

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程

建设单位(盖章)： 大 唐 重 庆 石 柱 新 能 源 有 限 公 司



编 制 单 位： 重庆至恒环保技术有限公司

编 制 日 期： 二〇二五年 月

**关于同意报送
《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境影响
影响环境报告表》的确认函**

重庆市石柱土家族自治县生态环境局：

我公司已对重庆至恒环保技术有限公司编制的《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境影响环境报告表》（含文本、附图、附件）进行了全面、认真的审核。该环评报告是按照我公司提供的相关工程建设内容，提供的基础资料及沟通信息进行编制，我公司同意环评报告内容及结论。在项目的建设过程中及建成后我公司将严格落实环评报告提出的污染防治措施、环境风险防范措施、环境管理、环境监测计划等要求。

大唐重庆石柱新能源有限公司（盖章）

年 月 日



**关于大唐重庆石柱新能源有限公司
《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境影响报告表》的公示说明**

重庆市石柱土家族自治县生态环境局：

我公司为保障公众对石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境保护的参与权、知情权和监督权。根据国家及重庆市等环保法律、法规、规章的规定，我单位现将《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境影响报告表》（公示版）提交贵局公示。

我公司向贵局提交的《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程环境影响报告表》（公示版）不涉及国家及商业秘密，同意将公示版全本信息进行公示。

我公司郑重承诺，对环境状况可能受项目直接影响的公众可以书面或其他形式向我公司提出查询项目具体内容的申请，我公司将配合贵局及时答复公众反馈的意见。

特此说明！

大唐重庆石柱新能源有限公司（盖章）



一、建设项目基本情况

建设项目名称	石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程		
项目代码	2311-500240-04-01-505153		
建设单位联系人	李*	联系方式	1*****
建设地点	重庆市石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇		
地理坐标	起点：经度 108 度 13 分 57.411 秒，纬度 30 度 0 分 14.633 秒； 终点：经度 108 度 19 分 49.208 秒，纬度 30 度 7 分 29.999 秒。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	新建沙子-枫木 110kV 线路 33.608km，新建杆塔 132 基，总占地面积约 14480.99m ² ；
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	石柱土家族自治县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	石发改审〔2025〕89 号
总投资（万元）	6939.02	环保投资（万元）	128
环保投资占比（%）	1.84	施工工期	约 9 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	设置电磁环境影响评价专题、生态影响专题报告。 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“附录 B”要求，本项目属于 110kV 输电线路，应设电磁环境影响专题评价，相关评价内容按照电磁环境影响评价要求进行；本项目涉及重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱县生态保护红线，应设生态专题评价，其评价内容按照有关输变电建设项目生态影响评价要求进行。		
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； 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.与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析 《重庆市“十四五”电力发展规划》规划期限为 2021—2025 年，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：提升城乡配网可靠运行水平。按照满足负荷增长、分布式电源接入和新能源消纳要求，适度超前规划建设城乡配电网，着力解决配电网发展不平衡不充分问题。按照“电从网上来，也从身边取”的模式，推动配电网向智能互动的能源互联网转变，提升配电网可靠性和智能化水平。提高城乡配电网的技术装备水平，促进城乡配电网建设升级。完善农村电力基础设施，着力解决城乡配电网存在的负荷转移能力不强、网架搭配不合理、农网“低电压”问题。促进全市供电可靠率达到 99.893%，综合电压合格率达到 99.849%。按照“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”原则推进坚强局部电网建设，“十四五”初期基本建设完成坚强局部电网，到 2025 年初步建成坚强局部电网。 本项目属于石柱火风储一体化试点项目 110kV 送出线路工程，项目建成后可将石柱火风储一体化试点项目电力输送至枫木 220kV 变电站 110kV 侧，促进风电并网，可加强配电网可靠性，符合规划要求。 2.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 《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针对抽水蓄能、风电、光伏发电、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：输变电线路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设在规划选址、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》（GB50293-2014）、《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。

本项目受线路走向及生态敏感区分布影响，不可避免地穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱县生态保护红线，但在设计、选线阶段已优化设计，尽量减缓生态影响，减少在生态保护红线内立塔，本次环评对施工期生态环境影响提出了有针对性的生态环境保护措施。在严格落实环评报告提出的环保措施的前提下，线路沿线电磁环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。本项目与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析如下：

表 1-1 项目与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析

分类 管控	管控要求	符合性分析	符合 性
空间 布局 约束	（1）需与最新法定有效的自然保护区、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护区、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。 （2）升压站和变电站避免在集中居民区选址 （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。	（1）线路不可避免穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区，已取得原则性同意项目选址意见《石柱土家族自治县林业局关于核实石柱火风储一体化试点项目沙子至枫木 110 千伏输电线路选址与重庆石柱大风堡市级自然保护区位置关系的复函》（石柱林函〔2024〕492 号）；线路不可避免穿越石柱县生态保护红线，已取得《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路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》（2025 年 2 月）。 （2）本项目不涉及升压站和变电站选址建设。 （3）本项目线路已绕避集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。	符合
污染 物排 放管 控	（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。 （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、100 μT 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 4000V/m、100 μT 的公众曝露	（1）本项目不涉及升压站和变电站建设。 （2）根据设计及预测分析，在现有设计条件下，线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度满足不大于 10kV/m 的公众曝露控制限值要求；线路经过居民区距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值要求。	符合

	控制限值要求。		
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	本项目不涉及升压站和变电站建设。	符合
3.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 本项目与渝环函〔2023〕365 号文符合性分析如下。 表 1-2 项目与渝环函〔2023〕365 号文符合性分析表			
方向	相关要求	项目情况	是否 符合
严格保护生态空间，优化规划空间布局	优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜區、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏	线路不可避免穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区，已取得原则性同意项目选址意见《石柱土家族自治县林业局关于核实石柱火风储一体化试点项目沙子至枫木 110 千伏输电线路选址与重庆石柱大风堡市级自然保护区位置关系的复函》（石柱林函〔2024〕492 号）；线路不可避免穿越石柱县生态保护红线，已取得《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路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》（2025 年 2 月）。在本环评报告及相关论证报告中已针对性提出措施，保证生态系统结构功能不受破坏。	符合
严守环境质量底线，加强污染防治	合理确定输变电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	项目线路采取了高跨设计，经预测，现有设计高度前提下，线下电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。	符合
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；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；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复确保恢复效果良好	拟建线路沿线不设取土、弃土场，挖方就地回填至塔基区域，不乱堆乱弃；施工过程中严格控制施工作业面，减少临时占地；合理安排施工时序，避开雨季施工，做好截水沟、沉淀池等措施；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
规范环境管理	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	线路不可避免穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱县生态保护红线，已取得相关管理部门原则性同意选址	符合

		间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作	意见，项目建设符合相应管控要求。	
	由上，项目的建设符合渝环函〔2023〕365号文的要求。			
其他符合性分析	1.项目建设与“三线一单”符合性分析			
	根据《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）〉的通知》（渝环规〔2024〕2号）、《石柱土家族自治县人民政府关于印发〈石柱县“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）〉的通知》（石柱府发〔2024〕20号）及重庆市“三线一单”智检服务平台导出的“三线一单检测分析报告”，本项目涉及石柱县环境管控单元6个，其中优先保护单元4个、一般管控单元2个。			
	本项目涉及环境管控单元具体情况见下表。			
	表 1-3 本项目用地红线涉及的环境管控单元情况			
	序号	管控单元名称	管控单元编码	管控单元分类
	1	大风堡市级自然保护区	ZH50024010004	优先保护单元
	2	石柱县一般管控单元-龙河湖海场	ZH50024030001	一般管控单元
	3	石柱县一般生态空间-生物多样性维护	ZH50024010010	优先保护单元
	4	石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠	ZH50024030002	一般管控单元
	5	石柱县生态保护红线	ZH50024010008	优先保护单元
	6	石柱县一般生态空间-水土保持	ZH50024010011	优先保护单元
	本项目与“三线一单”环境管控单元符合性分析见下表。			
	根据表1-4，本项目符合重庆市及石柱县“三线一单”总体的管控要求，符合项目涉及的环境管控单元管控要求。			

表 1-4 本项目“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		环境管控单元类型	
ZH50024010004		大风堡市级自然保护区		优先保护单元	
ZH50024030001		石柱县一般管控单元-龙河湖海场		一般管控单元	
ZH50024010010		石柱县一般生态空间-生物多样性维护		优先保护单元	
ZH50024030002		石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠		一般管控单元	
ZH50024010008		石柱县生态保护红线		优先保护单元	
ZH50024010011		石柱县一般生态空间-水土保持		优先保护单元	
管控要求层级		管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
优先保护单元 市级总体管控要求	自然保护区	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求。	线路穿越大风堡市级自然保护区实验区，内设塔周临时施工场地。项目为输变电路建设项目，属于重点基础设施建设工程，运营期无废气、污水、固废等污染，线路塔基靠近自然保护区边缘实验区设置，远离核心区和缓冲区，施工期采取相应的生态保护措施、施工结束后及时对塔基周边区域进行生态恢复，项目建设对自然保护区内的生态环境影响有限，不属于开发性、破坏性建设活动，已取得原则性同意项目选址意见《石柱土家族自治县林业局关于核实石柱火风储一体化试点项目沙子至枫木110千伏输电线路选址与重庆石柱大风堡市级自然保护区位置关系的复函》（石柱林函〔2024〕492号），将严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求且在按照管理要求办理相关林木砍伐手续后再进行施工，对自然保护区影响可控。	符合
	生态保护红线	空间布局约束	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	线路沿线受重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱县生态保护红线分布限制，无法避让穿越自然保护区、生态保护红	符合

			线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	线，建设单位开展了调查论证，并取得了《石柱土家族自治县林业局关于核实石柱火风储一体化试点项目沙子至枫木110千伏输电线路选址与重庆石柱大风堡市级自然保护区位置关系的复函》（石柱林函〔2024〕492号）、《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路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》（2025年2月）。在本环评报告及相关论证报告中已针对性提出措施，保证生态系统结构功能不受破坏。	
	一般生态空间（水土保持功能区、生物多样性维护功能区）	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。	本项目为输变电项目，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，符合国土空间规划。项目建设过程中将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。	符合
一般管控单元市级总体管控要求		空间布局约束	第一条深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。	本项目为输变电项目，不会对农村人居环境造成污染。	符合
		污染物排放管控	第二条加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。	本项目为输变电项目，不涉及畜禽养殖、水产养殖污染。	符合
县级总体管控要求		空间布局约束	第一条执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第五条、第六条和第七条。 重点管控单元市级总体要求： 第一条：深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长	本项目为110kV输变电工程，不属于重点管控单元市级总体要求第二条、第三条、第五条等明确的高环境风险、高污染、重金属等行业，不受相关布局要求	符合

		江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。 第二条：禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 第三条：禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 第五条：新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。 第六条：涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。 第七条：有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境	限制；本项目选址过程中严格落实相关选址要求，确保环境风险可控，项目建设过程中排放少量的废水、废气、噪声等污染物，运行期产生噪声、电磁环境影响，通过评估，环境影响可控，满足第一条、第六条、第七条管控要求。	
--	--	---	--	--

		承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。		
		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。鼓励现有工业项目搬入工业园区。	本项目为输变电项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目，不属于工业项目，不需进入工业园区。	符合
	污染物排放控制	第三条执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。 重点管控单元市级总体管控要求： 第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。 第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。 第十条 在重点行业（石化、化工、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	本项目为 110kV 输变电工程，不属于重点管控单元市级总体要求第八条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条所明确的行业，不受相关污染物排放限制；本项目所在区域属于大气环境质量达标区域，满足第九条管控要求；本项目建设 and 运行过程中将产生少量固体垃圾，将按照管控要求进行分类处置。	符合

		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。 第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的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。 第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 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一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。 第十三条 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）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。 第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制	
--	--	---	--

		度，建立工业固体废物管理台账。 第十五条 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。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。		
		第四条关注矿区生态保护修复。新建矿山，在采矿权出让时明确矿山地质环境保护、矿区土地和生态损毁的责任和义务，建立矿山地质环境治理恢复基金账户；已设矿山，坚持“预防为主、防治结合、边开采边治理、谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，严格落实矿山地质环境恢复治理主体责任制度。	本项目为输变电项目，不属于矿山项目。	符合
		第五条实施历史遗留矿山生态修复工程，对历史遗留和关停矿山复垦、复绿，治理矿山地质环境问题，消除矿山地质灾害隐患，恢复损毁土地资源的使用功能。	本项目为输变电项目，不属于矿山相关项目。	符合
		第六条持续推进水磨溪湿地保护与修复工程，建设水磨溪湿地公园（整合优化后）。	本项目位于石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇，不涉及水磨溪湿地公园。	符合
		第七条持续关注龙潭片区等地铅锌矿重金属产业带来的土壤污染风险。切实开展石柱县铅锌矿历史遗留固体废物突出生态环境问题整改整治。	本项目为输变电项目，不涉及重金属污染。	符合
		第八条实施黄水镇第一污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水镇第二污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水场镇排水系统升级改造项目。实施石柱县县城排水系统优化工程、石柱县老城区管网改造工程、下路场镇排水系统升级改造项目。	本项目为输变电项目，不涉及污水处理厂、管网、排水系统等改造项目。	符合
		第九条推进新型干法水泥窑低氮燃烧技术改造和脱硝设施建设。推进现状“两高”企业中重庆石	本项目为输变电项目，不涉及“两高”项目。	符合

		柱西南水泥有限公司废气超低排放改造。		
	环境风险防控	第十条深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、工业园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	本项目将落实突发环境事件风险评估要求。	符合
	资源利用效率	第十一条执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条和第二十一条。 重点管控单元市级总体管控要求： 第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。 第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。 第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘	本项目为风电场输电工程，不属于“两高”项目，不涉及重点用能设备，运行期间不耗水，符合重点管控单元市级总体管控相关条款要求。	符合

			汰落后用水工艺和技术。		
			第十二条高污染燃料禁燃区内禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。	本项目为输变电项目，不属于高污染燃料的项目和设施。	符合
			第十三条 2025 年，完成国家和市级下发能耗管控要求。	本项目为输变电项目，输送电力为清洁能源，不属于高能耗项目。	符合
单元管控要求	大风堡市级自然保护区 (ZH50024010004)	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	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	/	/	/
	石柱县一般管控单元-龙河湖海场 (ZH50024030001)	空间布局约束	1.执行一般管控单元市级总体管控要求。2.严格执行畜禽养殖“三区”划定要求。3.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	本项目符合一般管控单元市级总体管控要求。本项目为输变电项目，不涉及畜禽养殖、矿山生态修复内容。	符合
		污染物排放管控	1.执行一般管控单元市级总体管控要求。	本项目符合一般管控单元市级总体管控要求	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	无	/	/
	石柱县一般生态空间-生物多样性维护 (ZH50024010010)	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。2.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。本项目为输变电项目，不涉及矿山生态修复内容。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠 (ZH50024030002)	空间布局约束	1.执行一般管控单元市级总体管控要求。2.严格执行畜禽养殖“三区”划定要求。3.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。本项目为输变电项目，不涉及畜禽养殖、矿山生态修复内容。	符合
		污染物排放管控	1.执行一般管控单元市级总体管控要求。	本项目符合一般管控单元市级总体管控要求	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	无	/	/

	石柱县生态保护红线 (ZH50024010008)	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。2.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。本项目为输变电项目，不涉及矿山生态修复内容。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	石柱县一般生态空间-水土保持 (ZH50024010011)	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。2.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复。	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。本项目为输变电项目，不涉及矿山生态修复内容。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/

其他符合性分析

2.产业政策符合性分析

2.1与《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析

本项目属于110kV 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”，项目建设符合国家的产业政策。

2.2与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）的符合性

本项目为输变电项目，位于重庆市石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇，经核实，本项目不属于《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436号）中不予准入和限制准入类建设项目，项目符合投资准入政策。

3. 与其他相关规划符合性分析

3.1 与自然保护地相关政策符合性分析

3.1.1 与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）符合性分析

经核实本项目 110 千伏输电线路，拟跨越重庆石柱大风堡自然保护区实验区约 4.381km，在自然保护区实验区内立塔 20 基。与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）符合性分析见表 1-5。

表 1-5 与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）符合性分析

序号	要求	符合性
1	第二十五条 在自然保护区内的单位、居民和经批准进入自然保护区的人员，必须遵守自然保护区的各项管理制度，接受自然保护区管理机构的管理。	本项目将严格落实重庆石柱大风堡自然保护区管理要求，施工及运维人员进入保护区之前将进行相关培训，符合。
2	第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目已获得林业部门原则性同意选线意见，同时正在按要求办理林地报批手续，在取得相关手续后符合。
3	第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。	本项目仅涉及实验区，不涉及核心区。
4	第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的	本项目仅涉及实验区，不涉及缓冲区。

	缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的,应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划,经自然保护区管理机构批准。	
5	第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施,其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的,应当限期治理;造成损害的,必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目,不得损害自然保护区内的环境质量;已造成损害的,应当限期治理。	本项目仅涉及实验区,不涉及核心区、缓冲区;本项目为输电线路工程,经论证项目运行过程中排放的污染物符合国家和地方规定的污染物排放标准,符合。
6	第三十三条 因发生事故或者其他突然性事件,造成或者可能造成自然保护区污染或者破坏的单位和人员,必须立即采取措施处理,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向自然保护区管理机构、当地环境保护行政主管部门和自然保护区行政主管部门报告,接受调查处理。	本项目将落实突发环境事件相关要求,符合。
由上表分析可知,本项目符合《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年修订)中的相关要求。 3.1.2 与《重庆市林业局关于进一步规范自然保护区管理工作的通知》(渝林规范〔2022〕4号)符合性分析 与《重庆市林业局关于进一步规范自然保护区管理工作的通知》(渝林规范〔2022〕4号)符合性分析见表1-6。 表1-6 与《重庆市林业局关于进一步规范自然保护区管理工作的通知》(渝林规范〔2022〕4号)符合性分析		
序号	要求	符合性
1	各区县林业主管部门和自然保护区管理机构要认真落实我局已经出台的简化生物多样性影响评价、稳经济保民生等工作措施,主动加强与发展改革、交通、水利、能源、规划自然资源、生态环境等部门的沟通联系,建立常态化联系会商机制,在项目前期论证阶段提前介入,指导业主单位按照先行避让的原则充分做好项目论证。对确实无法避让的建设项目,及时了解涉及自然保护区具体情况,做好事前服务指导,助力重大项目依法依规落地实施。国家或市级重大基础设施建设项目确实无法避让自然保护区实验区的,要组织科学论证;确实无法避让核心区和缓冲区的,应当由自然保护区所在地政府向市政府申请调整自然保护区功能区。	本项目无法避免穿越重庆石柱大风堡自然保护区,已按照要求开展有限人为活动论证并取得认定意见,符合。
2	(一)自然保护区属禁止开发区域,在自然保护区核心区和缓冲区内禁止开发建设活动。在自然保护	本项目不涉及核心区、缓冲区;本项目为输电线路工程,

		区实验区内开展的开发建设活动，不得污染环境、破坏其自然资源或景观，禁止新建与自然保护区功能定位不符的项目，包括但不限于： 1. 开发区建设、高尔夫球场、房地产开发等项目； 2. 光伏发电、风力发电等项目； 3. 非公益性地质勘查，以及不属于国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查； 4. 对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然资源完整性、自然景观的设施； 5. 法律法规禁止的其他情形。	属于上述限制项目，同时本项目运行过程中基本不会产生环境污染，符合。
	3	（二）自然保护区实验区内允许实施的建设项目，业主单位应充分论证其必要性和可行性以及对生物多样性的影响，编制影响评价报告，采取有效措施减缓对自然保护区的不利影响。区县林业主管部门应督促建设项目业主单位落实提出的减缓措施。自然保护区管理机构应加强巡查，发现超批复范围施工应立即制止，并报告或移送规划自然资源、生态环境、林业等相关执法部门。	本项目无法避免穿越重庆石柱大风堡自然保护区，已按照要求开展有限人为活动论证并取得认定意见。正在开展环境影响评价，后续将严格落实各项减缓措施要求，符合。
	4	（三）符合《中华人民共和国森林法》第五十五条规定的特殊情况，必须采伐自然保护区范围内林木的，由自然保护区管理机构征求市林业局意见	本项目自然保护内不涉及林木采伐，若施工过程中确需采伐，将按照管理要求向上申报，符合。
	由上表分析可知，本项目符合《重庆市林业局关于进一步规范自然保护区管理工作的通知》（渝林规范〔2022〕4号）中的相关要求。 3.2 与生态保护红线相关文件符合性分析 根据《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）》（自然资发〔2022〕142号）和《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）文件，“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。1.管护巡护……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，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……” 本项目为火风储一体化试点项目 110kV 送出工程，已纳入重庆市《重庆市石		

	柱土家族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》重点项目清单，符合现行法律法规，为遵守选线原则、满足工程技术标准，根据生态保护红线分布情况，项目不可避免涉及生态保护红线，属于生态保护红线内允许存在的对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 条，“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……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”，目前已取得《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路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》（2025 年 2 月），因此项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的政策要求。 3.3 与相关生态环境保护规划政策的符合性分析 3.1.1 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）》符合性分析 重庆市生态环境保护“十四五”规划中提出落实生态环境准入规定，坚决管控高耗能、高排放项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。加强电磁辐射环境监管。强化输变电设施、雷达、广播电视台站等电磁辐射建设项目的事中事后监管，督促建设单位落实环境保护相关要求。 本项目为输变电工程，属于基础设施类项目，不属于重庆市生态环境保护“十四五”规划中禁止类和管控类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，因此，本项目建设符合重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）。 3.1.2 与《石柱土家族自治县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》（石柱府发〔2022〕10 号）符合性分析 石柱县生态环境保护“十四五”规划中提出加强核与辐射安全监管。“深化放射性物质和电磁辐射环境安全。加强对放射性废物的管理和收贮工作……优化输变电、广播电视发射塔等产生电磁辐射的基础设施环评及“三同时”管理，开展电磁辐射设备（设施）申报登记。落实通信运营商、铁塔企业主体责任，严格执行通信
--	---

	基站环境保护要求，完善通讯基站“三废”处置。对广播电视台、雷达站、变电站等电磁辐射设施周边电磁环境现状开展常态性监测，加大对5G通讯基站、特高压直流输电通道等设施的监管力度，进一步夯实电磁环境监管基础设施”。 本项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，项目运行期按照排污监测监督管理办法等相关要求，建立了电磁环境等指标的监测要求，确保项目电磁环境达标。因此，项目建设符合重庆市石柱县生态环境保护“十四五”规划。 3.4 与《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》符合性分析 根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝环〔2022〕27号），“十四五”期间重庆电磁环境的主要目标和要求是：“电磁辐射环境监管得到加强：强化电磁类建设项目事中事后监管，进一步提升电磁环境监测能力，确保电磁辐射建设项目安全有序发展”。 本项目为输变电工程，属于电磁类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，项目运行期按照排污监测监督管理办法等相关要求，建立了电磁环境等指标的监测要求，确保项目电磁环境达标。因此，项目建设符合重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划。 3.5 与《重庆市石柱土家族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析 在《重庆市石柱土家族自治县国土空间总体规划（2021—2035年）》中第67条能源设施中明确，“构建清洁低碳、多元多向、安全高效的现代化电力能源保障体系。……优化电网结构，加强配电网建设，保留现状大地坪、楼房湾、金彰等8座110千伏变电站，扩容现状220千伏变电站1座，扩容升压城东、银子洞、西沱等3座110千伏变电站，新建下路110千伏变电站1座，规划预留500千伏丰都站至万州2#站高压走廊一条。”。本项目属于《重庆市石柱土家族自治县国土空间总体规划（2021—2035年）》中重点建设项目安排表内的“110千伏输变电工程”，为石柱县重要的电力基础设施项目之一，符合国土空间总体规划要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目 110 千伏输电线路位于重庆市石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇等三个镇，地理位置详见附图 1。		
项目组成及规模	1.项目由来 为开发石柱县风力资源，推动重庆地区清洁能源发展进程，提高非水清洁能源的比重，2022 年重庆市发改委印发了《重庆市发展和改革委员会关于石柱火风储一体化试点项目核准的批复》（渝发改能源〔2022〕1513 号）核准“大唐石柱火风储一体化试点项目”建设。项目于 2023 年 7 月 7 日取得重庆市建设项目环境影响评价文件批准书[渝（石）环准〔2023〕16 号]，建设规模及内容为：“新建 40 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量为 250MW，分枫木、石家和沙子三个场区，其中沙子场区包含沙子 110kV 升压站”。2023 年 7 月 21 日，“石柱火风储一体化试点项目（220kV 升压站部分）”取得重庆市建设项目环境影响评价文件批准书[渝（辐）环准〔2023〕55 号]，建设规模及内容为：新建 220kV 枫木升压站、新建 1 座容积为 62.5m³ 的事故油池。 为满足石柱火风储一体化试点项目并网需求，提升区域电力供给网络建设水平，大唐重庆石柱新能源有限公司拟新建石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程，作为石柱火风储一体化试点项目上网线路。目前输电线路已取得《石柱土家族自治县发展和改革委员会关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程核准的批复》（石发改审〔2025〕89 号）文件。项目线路起于石柱县沙子镇 110kV 沙子升压站，止于枫木拟建 220kV 枫木升压站，为单回架空输电线路，电压等级 110kV。核准总路径长为 33.256km，塔基 126 座；结合地勘最终确定项目路径长为 33.608km，塔基 132 座。		
	2.项目概况 项目名称：石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程 建设单位：大唐重庆石柱新能源有限公司 建设地点：石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇 项目性质：新建 项目规模：新建 110kV 单回路架空线路 33.608km，新建杆塔 132 基其中耐张塔 71 基，直线塔 61 基；单回路架设。 具体项目建设内容见表 2-1。		
	表2-1项目建设内容一览表		
	类别	主要建设	主要内容

	内容	
主体工程	输电线路	新建 110kV 单回路架设线路 33.608km；新建杆塔 132 基，塔基占地 14480.99m ² 。
依托工程	间隔	沙子镇：依托现有 110kV 沙子升压站，出线间隔待定，不涉及间隔改扩建工程。 枫木镇：依托拟建 220kV 枫木升压站。
临时工程	牵张场	拟设置牵张场共约 10 处，牵张场均不设置在生态保护红线、自然保护区等生态敏感区内，占地面积共约 8000.05m ² 。
	施工便道	项目需二次转运距离约 25000m，拟新建宽约 1.5 米的临时道路，占地约 38816.62m ² 。
	塔基施工临时占地	项目施工时塔基周围临时占地（不含塔基）为 64718.97m ² 。
	材料堆场	不单独设置材料堆场，将拟设置的牵张场作为临时堆放导线、塔材等建筑材料场地。
	施工营地	项目拟租用沿线民房作为项目施工营地，不另设置施工营地。
环保工程	废水	施工人员生活污水利用周边已有公共设施或者民房化粪池，运营期不产生污水。
	固废	施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理。
		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，基本无弃土。
	电磁	控制线路与环境保护目标的距离，加强管理。
	其他	对导线离地高度进行控制，减少林木砍伐量；牵张场等临时施工用地施工结束后应及时根据原土地类型进行恢复。

3.架空线路主要经济技术指标

线路起于沙子镇 110kV 沙子升压站，止于拟建 220kV 枫木升压站，为单回架空线路，全长约 33.608km。15mm 中冰区段导线采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线（其中 N11-N12 段采用 JLHA2/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线）；20mm、30mm、40mm 重冰区段导线采用 2×JLHA2/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线。15mm 中冰区段光缆采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆（其中 N11-N12 段采用 2 根 36 芯 OPGW 光缆）；20mm、30mm、40mm 重冰区段光缆采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。

表 2-2 本项目架空线路主要经济技术指标一览表

新建线路名称	石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程		
起止点	起于沙子镇 110kV 沙子升压站，止于拟建 220kV 枫木升压站		
电压等级	110kV		
线路长度	33.608km		
杆塔数量	132 基		
架设方式	单回架空		
排列方式	垂直排列、三角排列		
导线	导线型号	最大载流量（A）	分裂数
	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线、	728	2
	JLHA2/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线	730	2

地线型号	24 芯 OPGW 光缆、36 芯 OPGW 光缆
主要气象条件	最高气温 40℃，最低气温-10℃，年平均气温 15℃，基本风速 25m/s，覆冰 15mm、20mm、30mm、40mm。
沿线地形地貌	山地占 80%，高山占 20%
运距	人力抬运距约 550m，汽车运距约 20km
林木砍伐	零星砍伐柳杉 2500 棵、松树 2000 棵、马尾松 3000 棵、杉木 100 棵，柏木 200 棵，竹 300 棵，杂树 4000 棵。砍伐成片林 138.6 亩、毛竹 0.3 亩，赔偿黄连 2.25 亩。
交叉跨/穿越	跨 110kV 线 3 次，35kV 线 14 次（含周铁线 1 次，莼铁线 1 次、其他为无名线路）、跨 10kV 线 19 次、低压线路 9 次、跨通信线路 31 次，跨公路 21 次（含 G50 隧道跨越 1 次，S404 省道跨越 1 次）、跨机耕道 3 次，跨河流 2 次、溪沟 5 次，房屋 3 次
海拔高程	1000m~1785m
占地面积	塔基占地约 14480.99m ² ，其他临时占地约 11535.64m ²
基础型式	掏挖基础、挖（钻）孔桩基础型式
挖填方量	塔基挖填方平衡

4 杆塔使用

本项目塔基共 132 基，本项目杆塔使用情况见表 2-3。

表 2-3 铁塔使用情况一览表

杆塔型号		基数（基）	呼高（m）
耐张塔	110-FA31D-JC1	5	30~39
	110-FA31D-JC2	2	36~37
	110-FA31D-JC4	1	35
	110-FB42D-JC1	20	27~39
	110-FB42D-JC2	8	25~36
	110-FB62D-DJC	1	36
	110-FB62D-JC2	3	24~36
	110-FB82D-JC1	2	32~38
	110-FB82D-JC2	17	27~42
	1C6-DJ1	1	24
	1C6-DJG	3	15~27
	1C6-J2G	3	35~36
	1C6-J3G	2	36
	1C6-J4G	1	36
	110-GT2-SJ3K	2	38~39
直线塔	110-FA31D-ZMC3	1	35
	110-FA31D-ZMCK	6	36~57
	110-FB42D-ZBC2G	31	31~45
	110-FB42D-ZBCK	6	48~63
	110-FB62D-ZBC2G	3	33~45
	110-FB82D-ZBC2	10	33~48
	1ZS20-ZB2	4	38~51
总计		132	

5 交叉跨越与并行情况

本项目线路跨 110kV 线路三次，跨越 35kV 线 14 次（含周铁线 1 次，莼铁线 1 次、其他为无名线路）、跨 10kV 线 19 次、低压线路 9 次、跨通信线路 31 次，跨公路 21 次（含 G50 隧道跨越 1 次，S404 省道跨越 1 次）、机耕道 3 次，跨河流 2 次、溪沟 5 次，房屋 3 次。导线与房屋、电力线、通信线、公路、树木自然生长高度等被交叉跨越物的最小垂直距离均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关要求。

本项目 100m 范围内无 110kV 及以上线路并行。

表 2-4 铁塔使用情况一览表

序号	被交叉跨越物名称	数量	备注
1	110kV 线路	3 次	为跨越，周围无电磁、噪声环境敏感目标
2	35kV 线路	14 次	
3	10kV 线路	19 次	
4	低压线路	9 次	
5	通信线路	31 次	
6	国道	1 次	G50 隧道跨越 1 次，
7	省道	1 次	S404 省道跨越 1 次
8	农村道路	17 次	
9	河流	2 次	龙河、双河坝河
10	房屋	3 次	

6 林木保护

本项目线路路径主要位于石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇农村区域内，原则按树木的自然生长高度跨越处理。线路下导线距树木自然生长高度的垂直距离大于或等于 4.0 米时，树木不砍伐，仅在施工时砍伐出必要通道，但对部分超过自然生长高度的树木等须予以砍伐。本项目预计全线基础施工、铁塔组立等需要零星砍伐柳杉 2500 棵、松树 2000 棵、马尾松 3000 棵、杉木 100 棵，柏木 200 棵，竹 300 棵，杂树 4000 棵。砍伐成片林 138.6 亩、毛竹 0.3 亩，赔偿黄连 2.25 亩，砍伐林木均为周围常见种，无重要野生保护植物和古树名木分布，不涉及国家级生态公益林。

7 项目占地及土石方

结合项目设计图，本项目总占地面积约 12.60hm²，其中永久占地约 1.45hm²，临时占地约 11.15hm²，永久占地为塔基占地，临时占地为临时道路、牵张场及塔基处施工临时用地等占地。项目占用天然林约 6.82hm²，其中塔基占用面积约 0.84hm²，临时设施占用面积约 5.98hm²；项目占用市级生态公益林 4.17hm²，其中塔基占用面积约 0.51hm²，

临时设施占用面积约 3.66hm²；项目用地不涉及永久基本农地。项目占地类型主要为乔木林地、其他园地、旱地等。详见下表 2-5。

表2-5本项目占地类型及占地面积一览表（单位 m²）

占地性质	占地项目	占地类型	面积	小计	合计
永久占地	新建塔位	旱地	230.02	14480.99	14480.99
		其他园地	930.03		
		乔木林地	12818.96		
		灌木林地	292.22		
		其他林地	209.76		
临时占地	临时道路	农村道路	19.78	38816.62	111535.64
		旱地	754.52		
		其他园地	3200.85		
		乔木林地	33507.28		
		灌木林地	1022.58		
		其他林地	295.53		
		采矿用地	16.08		
	牵张场	农村道路	44.60	8000.05	
		旱地	546.00		
		其他园地	1278.64		
		乔木林地	4940.25		
		灌木林地	659.85		
		其他林地	530.70		
	塔基施工临时占地	农村道路	10.40	64718.98	
		旱地	1224.51		
		其他园地	4525.67		
		乔木林地	56653.50		
		灌木林地	1477.18		
		其他林地	827.71		

2-6生态敏感区内用地情况统计表（hm²）

生态敏感区	塔基用地	临时用地
石柱大风堡自然保护区	0.23	1.61
石柱县生态保护红线	0.25	2.03
合计（扣除重叠部分）	0.27	2.18

本项目线路工程弃土较分散，塔基施工期间开挖土石方在施工结束后全部用于回填及就地夯实，基本实现挖填平衡，无弃土。根据设计资料，挖方量共计约41200m³，开挖土石方在塔基周围压实。

7 拆迁情况

根据建设单位资料，本项目不涉及拆迁及安置。

1.输电线路路径

本项目新建 110kV 线路起于 110kV 沙子升压站，止于 220kV 枫木升压站。方案路径自 110kV 沙子升压站架空出线后，向西北侧走线至 110kV 坪周线南侧转向东平行走线，先后跨越 G50 高速公路（隧道）、35kV 线路至沙子镇转向东侧，钻越 110kV 后继续向东侧走线，途径周家坝、鱼泉村、小洞、鱼刺坝至龙源村转向东北，途经坪上村、叉河塘、团坝子至冷水镇，跨越 S404 省道后转向北，途经谢家湾、下河坝、水杉坝至周家湾附近，接入 220kV 枫木升压站。线路路径详见附图 3。

2.施工布置

（1）塔基施工场地布置

塔基基础施工场地布置包括塔基占地和塔基施工临时占地，以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。根据方案设计本项目新建杆塔共约132基，塔基占地面积14480.99m²，塔基施工临时用地面积约64718.98m²，主要占地类型为林地、园地，少量占用耕地、农村道路等。后续施工过程中生态敏感区内塔基用地可适当缩减，目前有24座塔基位于生态敏感区内，按照塔基及其周围临时施工用地500m²一个统计，可减少临时用地面积约2400m²。

（2）施工道路布置

新建线路沿线交通较为便利，沿线有沪渝高速、S404省道、乡村道路等道路可利用，施工可充分利用现有硬化道路，线路施工材料运输为车辆利用现有道路运输至项目周边后，部分需要机械或人力转运至塔基附近（目前仅有初步二次运输路线），需二次转运总距离约25000m，新建道路宽约1.5，临时施工道路占地约38816.62m²，结合国土变更调查数据，临时施工道路主要占地类型为乔木林地、其他园地、灌木林地等，少量占用旱地、采矿用地、农村道路。

（3）牵张场布置

线路采用牵张机和无人机放线，为防止导线磨损，项目沿线设置牵张场。线路地势平坦区域具有较好的条件，采用牵引放线，穿越生态敏感区采用无人机放线。结合设计资料，本项目输电线路施工期拟设置10处牵张场，分别位于枫木镇风竹子村、石鱼村、双塘村，冷水镇八龙村、天河村（3个），沙子镇龙源村、桃源村、沙子村，总占地面积

	约8000.05m²，占地类型主要为林地、园地，少量占用耕地、采矿用地、农村道路等。牵张场均不在重庆石柱大风堡市级自然保护区、生态保护红线内。 (4) 其他临建设施 线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。将拟设置的牵张场作为临时堆放导线、塔材等建筑材料场地，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后采用人背马驮方式运至塔位。
施 工 方 案	1.施工期预计 项目工期约 9 个月。 2.施工工艺 线路施工主要分为场地平整、基础施工、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-1。 (1) 场地平整 对局部塔基位置、施工场地、牵张场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。 (2) 基础施工 施工流程为：挡土墙、排水沟开挖→塔腿基础坑开挖→接地槽开挖→绑扎钢筋→浇注塔腿基础混凝土→基坑回填→余土处置→平整恢复。塔基开挖不采用爆破，采用人工开挖；拟建线路塔基基础施工采用现场拌合或商品混凝土。 (3) 杆塔施工 采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。 (4) 线路架设 架线施工的主要流程包括施工准备（包括通道清理）——放线（地线、导线架设采用一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

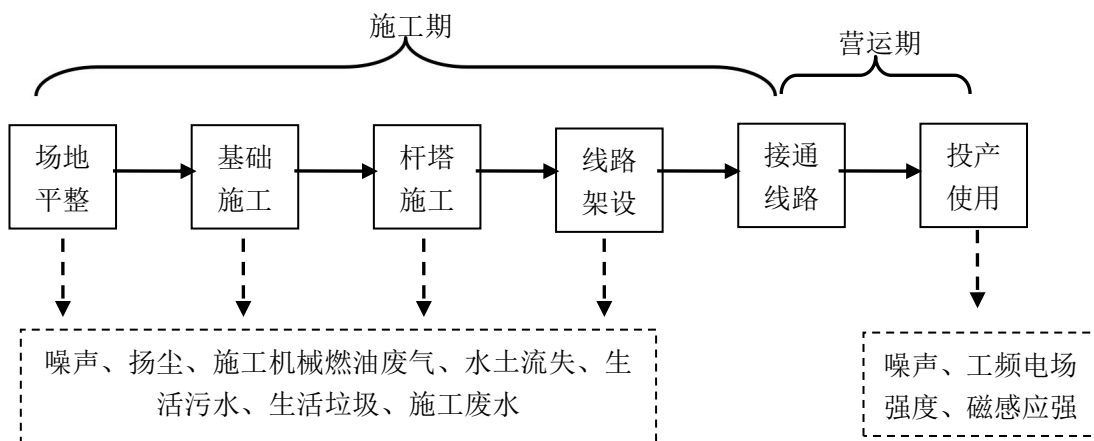


图 2-1 架空段施工工艺流程及产污节点示意图

1.线路整体走向比较

本线路由沙子站 110kV 升压站至 220kV 枫木升压站,中间广泛分布有生态保护红线、大风堡自然保护区等生态敏感区域。项目整体不可避免需要穿越生态保护红线;冷水镇部分向东可避开生态大风堡自然保护区,但东侧为镇区,分布着冷水国际滑雪场、中国莼菜农业公园、云中花都等敏感目标;同时在石柱县国土空间规划中,冷水镇定位明确提出重点促进西沱、黄水、冷水、鱼池引领城乡融合发展,高水平打造冷水国际康养小镇,高标准建设康养中心,建设区域性医养基地。东线方案线路从冷水镇八龙村和冷水镇河源村中间穿越,八龙村、河源村属于冷水镇重点发展区域,在国土空间规划中,划定了大片的城镇集中开发区,用于打造康养度假基地。在冬天冰雪天气下,输电线路结冰,对沿线的居民和城镇有一定的灾害影响。冷水镇要求项目路径不能影响城镇发展。为满足城镇发展要求,并尽量减少对地方经济发展的影响,输电线路路径主动避,因此不可避免穿越大风堡自然保护区。



图 2-2 东线方案路径示意图

2.路径方案比选

方案一：方案一整体线路路径同方案二一致，沿生态红线和风景名胜区东侧走线。途经沙子镇、冷水镇和枫木镇。方案二路径自 110kV 沙子升压站架空出线后，向西北侧走线至 110kV 坪周线南侧转向东平行走线，先后跨越 G50 高速公路（隧道）、35kV 线路至沙子镇转向东侧，钻越 110kV 后继续向东侧走线，途径周家坝、鱼泉村、小洞、鱼刺坝至龙源村转向东北，途经竹林坝、黄水高铁站、偏八甲、大竹营至冷水乡，跨越 S404 省道后转向北，途经谢家湾、下河坝、水杉坝至周家湾附近，接入 220kV 枫木升压站。

方案二（推荐方案）：方案路径自 110kV 沙子升压站架空出线后，向西北侧走线至 110kV 坪周线南侧转向东平行走线，先后跨越 G50 高速公路（隧道）、35kV 线路至沙子镇转向东侧，钻越 110kV 后继续向东侧走线，途径周家坝、鱼泉村、小洞、鱼刺坝至龙源村转向东北，途径坪上村、叉河塘、团坝子至冷水镇，跨越 S404 省道后转向北，途经谢家湾、下河坝、水杉坝至周家湾附近，接入 220kV 枫木升压站。

表2-7方案比选情况

编号	项目	方案一（比选方案）	方案二（推荐方案）	比选结果
1	线路总长	31.413	33.608	方案一优
2	沿线地形	山地占 80%，高山占 20%	山地占 80%，高山占 20%	相同
3	海拔	1000-1785 米	1000-1785 米	相同
4	杆塔数量	新建杆塔 122 基	新建杆塔 132 基	方案一占优
5	项目占地	塔基永久占地约 9882m ²	塔基占地约 14480.99m ²	方案一占优
6	交通情况	主要可利用 G50 沪渝高速公路、S404 省道及与线路平行或交叉的乡村公路，交通条件较好	主要可利用 G50 沪渝高速公路、S404 省道及与线路平行或交叉的乡村公路，交通条件较好	相似
7	生态保护红线	7.109km；塔基 34 座，占地面积 2753 平方米	4.607km；塔基 22 座，占地面积 2500 平方米	方案二占优
8	重庆石柱大风堡市级自然保护区	跨越自然保护区实验区 6.456km；塔基 32 座，占地面积 2592 平方米	跨越自然保护区实验区 4.381km；塔基 20 座；占地面积 2300 平方米	方案二占优
9	公益林	市级公益林：塔基 63 座，占地 5800 平方米	市级公益林：塔基 54 座，占地 5100 平方米	方案二占优
10	对周边城镇建设规划影响	主动避让城镇开发边界和农村居民集聚区，合理的避让了云中花都和中国莼菜农业公园，但未避让规划的冷水镇国际滑雪场二期、紧邻黄水高铁站站前广场后期规划发展区域	主动避让城镇开发边界和农村居民集聚区，合理的避让了云中花都和中国莼菜农业公园	方案二占优
11	主要交叉跨越	G50 高速公路（隧道）、35kV 线路 14 次、10kV 线路 19 次、道路 25 次	G50 高速公路（隧道）、35kV 线路 14 次、10kV 线路 19 次、道路 23 次	相似
12	线路沿线政府部门意见	冷水镇考虑区域发展，不推荐该路路径方案	已取得相关部门及乡镇的原则性同意意见	方案二占优

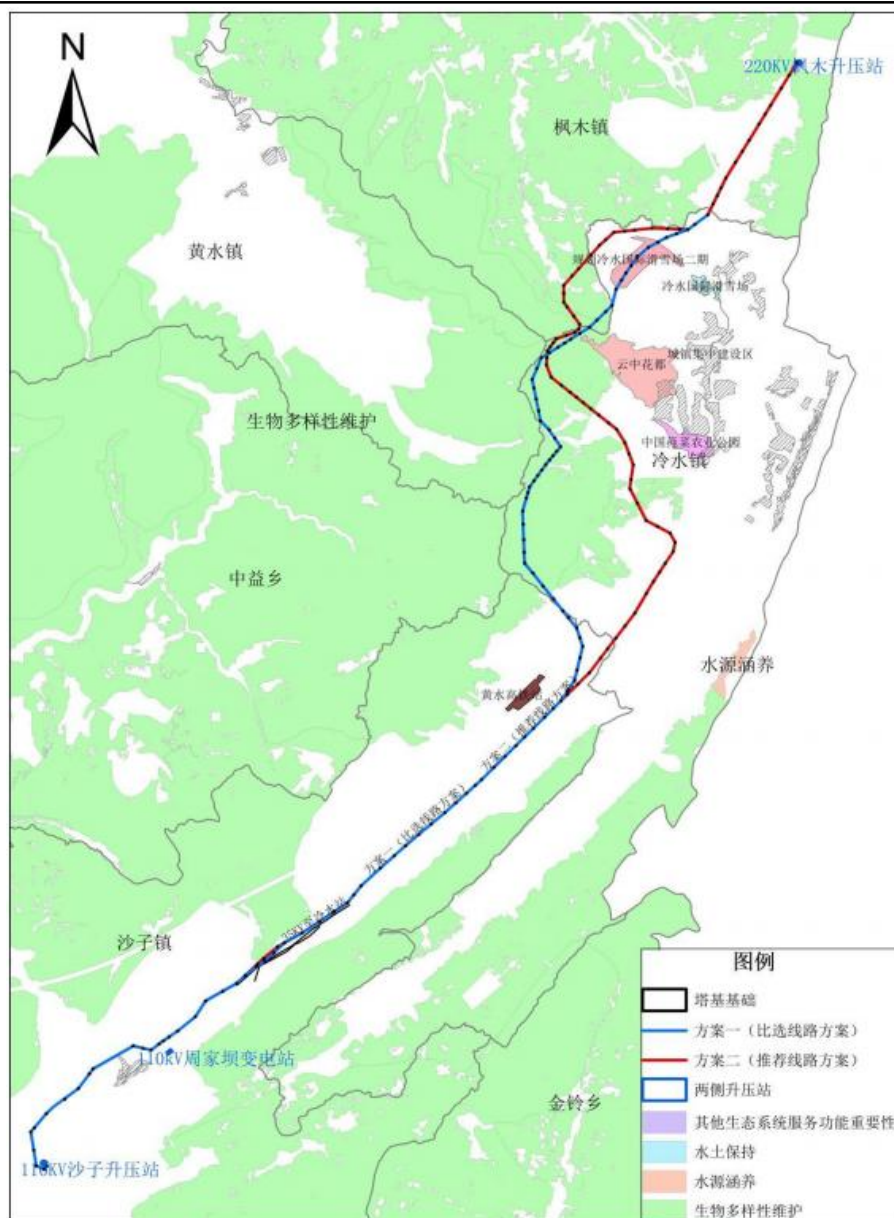


图2-3线路路径比选方案

根据上表结果：

东线方案在设计上能有效避开石柱大风堡自然保护，但在项目设计之初，因与国土空间规划对冷水镇的布局不符，整体排除。仅有两个穿越自然保护区的线路满足相关要求，因此重点比较两个穿越方案。

①线路长度方面：方案一较方案二平面路径长度更短，使用杆塔数量少；

②沿线海拔、地形地质条件以及交通条件方面：地形地质方面两套方案基本一致，交通条件方面两套方案相差不大；

③跨越方面：方案一较方案二需多跨越规划冷水镇国际滑雪场二期；且方案一跨越生态保护红线、自然保护区的线路长于方案二，因此方案二更优。

④路径协议方面：方案二已取得石柱县相关部门及乡镇的原则性意见。方案一线路

未通过属地人民政府认可。

综上所述，方案一虽然路径更短，但其穿越自然保护区、生态保护红线区域更长，此外属地政府也因发展问题，不同意项目路径方案，比选方案无法实施，因此本环评以方案二作为本项目路径方案，并据此开展环境影响评价工作。目前，方案二已取得石柱县相关部门及乡镇的原则性同意意见。

综合考虑地方政府意见、穿越生态保护红线、穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区等情况，以及沿线规划的农村居民点集聚区、城镇开发边界、旅游发展区、饮用水源保护区等限制，最终取得沿线政府部门同意的路径为东线方案。

2.路径合理性

①本项目沿线主要为林地、草地，建设对公众影响较小，塔基用地尽量选择了灌草丛地、林地和耕地，现有方案能有效避免过多的砍伐树木。

②本项目线路沿线经过重庆市石柱县沙子镇、冷水镇、枫木镇等，项目起点终点均已确定，本项目线路通过有限人为活动论证，已属穿越生态保护红线区域最优方案。

③本项目现有方案中的线路路径尽量避开了沿线居民集中区域，减少直接跨越位置，满足电力线路跨越的距离要求。

④本项目已取得重庆市石柱县规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500240202500002 号）。

3.路径协议

线路设计过程中经过现场反复勘查和调研，充分与地方政府相关部门进行沟通，广泛征询项目建设的相关意见和建议，目前已取得属地乡镇人民政府、县文化和旅游发展委员会、县交通综合执法队、县水利局、县林业局、县生态环境局、县经济和信息化委员会等相关部门对项目的复函。路径协议见附件3。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1.生态环境 1.1 主体功能区划 拟建项目位于石柱县，为《重庆市主体功能区规划》中的限制开发区域，功能定位及发展方向：形成点状开发、保有大片开敞生态空间的空间结构。开发强度严格控制在规划目标之内，水面、湿地、林地、草坡等绿色生态空间扩大，人类活动占用空间减少。限制开发区域要以稳定提高农业综合生产能力和生态产品生产能力为首要任务，增强水源涵养、水土保持、维护生物多样性等能力，因地制宜地发展特色农业等资源环境可承载的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。 开发管制原则如下： ①严格控制开发强度，逐步减少农村居民点的占用空间，腾出更多空间用于保障生态系统的良性循环和农业生产。控制现有工业开发区的用地面积，并逐步改造成为低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型工业园区，原则上限制开发区域内不再新建各类开发区。 ②在不损害生态功能前提下，因地制宜地适度发展资源开采、旅游、农业等产业，积极发展服务业，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。 本项目属于大唐石柱火风储一体化试点项目配套建设的110千伏输电线路工程，属于区域因地制宜地适度发展资源开采，因此，项目满足《重庆市主体功能区规划》要求。 1.2 生态功能区划 根据《重庆市生态功能区划（修编）》，本项目所在地属于“Ⅲ1-1 方斗山-七曜山水文调蓄、生物多样性保护生态功能区”。本生态功能区位于重庆市东南面，地处渝、鄂结合部，方斗山、七曜山横贯本区，包括石柱县、武隆区。详见下图。 主要生态环境问题：该区主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。 主导生态功能定位为：生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。 生态环境保护与建设的方向和措施：建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保
--------	--

护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

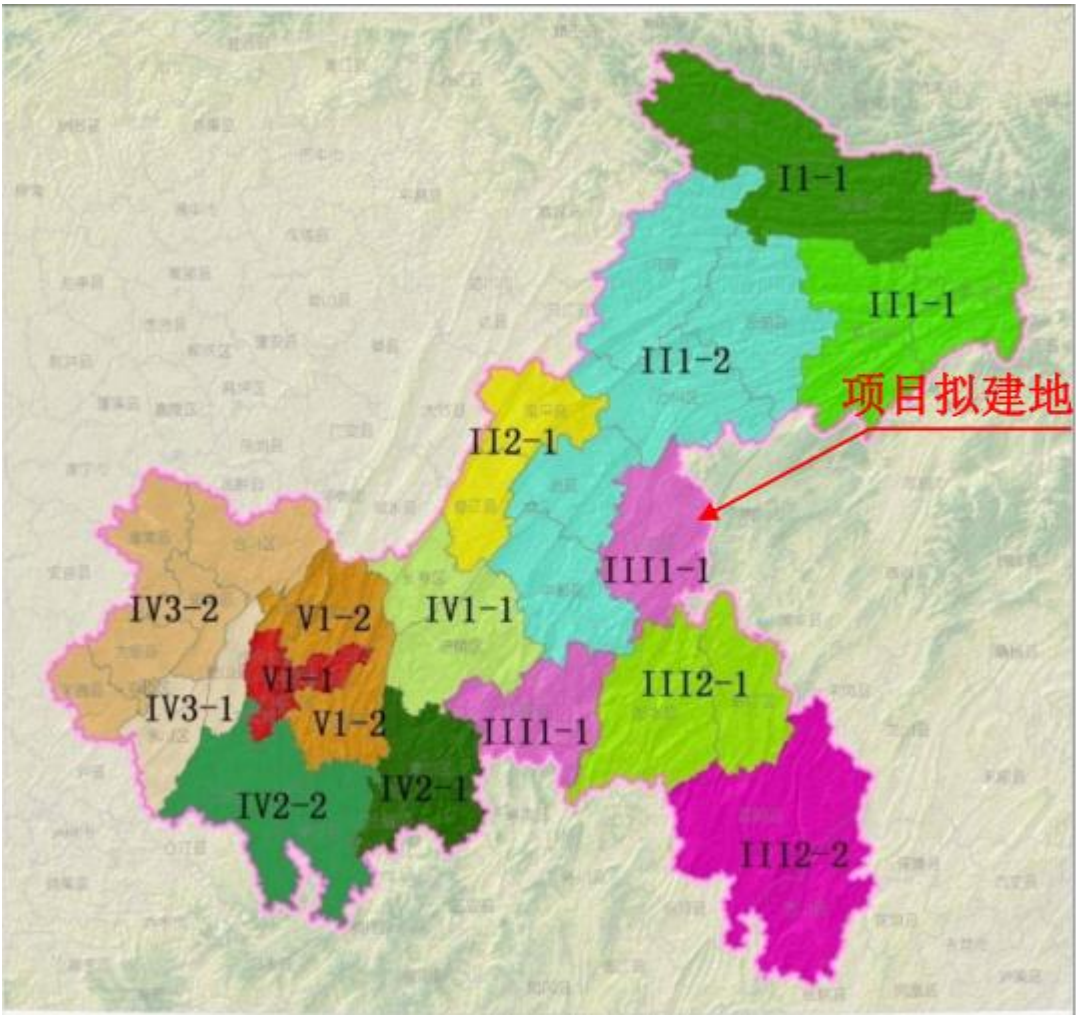


图 3-1 本项目所在区域的生态功能三级区划图

2 项目用地及周边生态环境现状

2.1 土地利用现状

根据设计资料及石柱县 2023 年国土变更调查数据，结合现场调查，本项目总占地面积 12.6hm²，其中塔基占地约 1.15hm²，临时占地 11.15hm²，占地类型主要为林地、园地以及耕地。

表 3-1 项目土地利用现状表

一级地类	二级地类	永久占地/公顷	临时占地/公顷	合计/公顷
耕地	旱地	0.02	0.25	0.28
园地	其他园地	0.09	0.90	0.99
林地	乔木林地	1.28	9.51	10.79
	灌木林地	0.03	0.32	0.35
	其他林地	0.02	0.17	0.19
交通过地	农村道路	0.00	0.01	0.01
工矿用地	采矿用地	0.00	0.002	0.002

	合计	1.45	11.15	12.6	
生态系统：评价区有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统以及城镇生态系统。 植物：项目所在区域植被型分为自然植被 4 个植被型 6 个群系纲 7 个群系组 7 个群系；主要群系包括多脉青冈林、亮叶桦、多脉青冈林、桫木林、枫杨林、马尾松林等；人工植被包括柳杉、杉木、尾叶桉、黄连等。评价区及沿线记录有国家二级保护野生植物 6 种、市级野生保护植物 2 种，分别为中华猕猴桃、南方红豆杉、茶、金荞麦、蛇足石杉、华重楼、金兰、阴地蕨；冷水镇新田湾 S404 南侧 300m 有极小种群水杉原生地保护区 1 处，面积约 2000m²；评价区共记录到古树 5 株，包括 1 株川陕鹅耳枥、1 株银杏、2 株枫香树和 1 株水杉。 动物：评价区有陆生野生脊椎动物 4 纲 22 目 65 科 165 种：两栖类（纲）1 目 6 科 10 种，爬行类（纲）1 目 5 科 12 种，鸟类（纲）15 目 43 科 124 种，哺乳类（纲）5 目 11 科 19 种。有 14 种国家二级重点保护野生动物，包括 4 种哺乳类（黄喉貂、豹猫、毛冠鹿、中华斑羚）、9 种鸟类（红隼、凤头蜂鹰、松雀鹰、雀鹰、苍鹰、普通鵟、斑头鸺鹠、画眉、红嘴相思鸟）、1 种爬行类（黑眉锦蛇）；有 13 种重庆市重点保护野生动物，其中 2 种哺乳类（花面狸、小鹿）、7 种鸟类（灰胸竹鸡、小鸺鹠、四声杜鹃、中杜鹃、小杜鹃、大拟啄木鸟、黑短脚鹎）、2 种爬行类（王锦蛇、乌梢蛇）、2 种两栖类（隆肛蛙、棘胸蛙）。					
2.2 电磁环境质量现状 为了解本项目所在地电磁环境质量现状，我单位委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对项目所在地电磁环境质量进行了现状监测。本次评价共设置了3处监测点位。 根据监测结果，石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程沿线工频电场强度监测值在 0.432-2.467V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0045-0.0118 μ T 之间，所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值。具体监测值如下					
表 3-2 监测点位工频电场强度、工频磁感应强度监测结果					
监测 点位 编号	监测点位	工频电场 强度 V/m	工频磁感 应强度μT	所属项目	备注
△1	石柱县沙子镇沙子	2.467	0.0118	石柱火风储一体	周围有 35kV 线

	村石坪组喻明成房屋			化试点项目 110 千伏输电线路工程	路 4 条，鉴于沙子镇沙子村的敏感点相互距离较近（最远距离 330 米），该点现状背景值相对较高，故将该点作为该区域背景值监测代表点位
△2	石柱县沙子镇鱼泉村鱼泉组夏光品房屋	0.432	0.0045	石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程	
△3	石柱县枫木镇石鱼村星建组陶有秀房屋	0.628	0.0047	石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程	

2.3 声环境现状

2.3.1 声环境功能区划

根据《石柱县声环境功能区划调整方案（2018 版）》，项目所在区域属于未划定声功能区的乡村区域。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：

- a) 位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；
- b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；
- c) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；
- d) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；
- e) 位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T 15190 第 8.3 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

结合项目实际，本线路沿途属于未划定声功能区的乡村区域，其中沙子镇沙子村紧邻沙子镇场镇区域，周围有集镇通行的主要干道县道 X597 和 1 条乡道，按照“b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类

声环境功能区要求”的相关，沙子镇沙子村居民集中区域执行 2 类标准，其余区域执行 1 类标准。

2.3.2 声环境监测布点情况

在各村距离线路最近具有代表性的敏感点处均进行了布点,共设 5 处监测点位,具体见下表。

表 3-3 本项目 110 千伏输电线路噪声监测点位一览表

序号	监测点位	监测点位描述	东经	北纬	代表性分析	声环境标准	代表监测点位
1	石柱县沙子镇沙子村石坪组喻明成房屋	★1-1 监测点位于喻明成房屋屋后 3 楼墙外 1 米处。	108° 24'18"	30° 1'52"	可代表沙子村高层建筑物敏感点背景值	2 类	★1-1 ★1-2
		★1-2 监测点位于喻明成房屋 1 楼墙外 1 米处。	108° 24'19"	30° 1'52"			
2	石柱县沙子镇沙子村张海龙房屋	★2-1 监测点位于张海龙房屋 1 楼墙外 1 米处; ★2-2 监测点位于张海龙房屋 3 楼墙外 1 米处; ★2-3 监测点位于张海龙房屋 6 楼墙外 1 米处。	108° 24'22"	30° 1'53"	可代表沙子村高层建筑物敏感点背景值	2 类	★2
3	石柱县沙子镇沙子村合坪组谭双奎房屋	★3 监测点位于谭双奎房屋旁 1 米处。	108° 24'27"	30° 1'56"	可代表沙子村普通建筑物敏感点背景值	2 类	★3
4	石柱县沙子镇鱼泉村鱼泉组夏光品房屋	★4 监测点位于夏光品房屋旁 1 米处。	108° 26'12"	30° 2'56"	可代表鱼泉村普通敏感点背景值	1 类	★4
5	石柱县枫木镇石鱼村星建组陶有秀房屋	★5-1 监测点位于陶有秀房屋 1 楼墙外 1 米处; ★5-2 监测点位于陶有秀房屋 3 楼墙外 1 米处。	108° 32'15"	30° 11'41"	可代表石鱼村高层建筑物敏感点背景值	1 类	★5

2.3.3 声环境监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术

导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响为二级评价，评价要求为“评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测”。

本项目共布设了 5 处声环境监测点位，典型性和合理性分析如下：

（1）线路沿线共涉及 2 个声环境功能区（1 类、2 类），本次在 1 类及 2 类均布设有监测点位，监测点位覆盖所有声功能区划。

（2）线路沿线居民点分布较少，共计有 9 个居民点（另有 1 处养殖牛棚），分属 2 个镇 4 个村 4 个组，根据敏感点分布情况，考虑行政区划、建筑高度，与线路的位置关系，外界环境影响等因素，共布设了 5 个典型监测点位；

（2）沿线分布有 4 处 3 层及以上建筑，其中枫木镇石鱼村新建组两处仅隔一条乡村道路，其声环境状况相似，因此本评价共设置 3 个高层建筑声环境敏感目标监测点，并对其代表性的楼层布设了监测点位。

综合上述分析，本次评价监测点位布设较为合理，可以满足《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）相关监测布点要求。

2.3.4 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

2.3.5 监测时间及监测条件

监测单位：重庆雍环环境监测中心（有限合伙）

监测时间及监测环境条件见表 3-4。

表 3-4 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	风速（m/s）
2025 年 4 月 8 日~9 日	晴	<5

2.3.6 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）。

（2）监测仪器

监测仪器情况见表 3-5。

表 3-5 监测仪器情况一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
多功能声级计 AWA6228+	00311141	2024080101189	2025 年 8 月 1 日
声校准器 AWA6221A	1008019	2024080101190	2025 年 8 月 1 日

2.3.7 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表 3-6。

表 3-6 本项目环境噪声监测结果单位：dB(A)

序号	监测点位	监测点位描述	昼间 监测 结果	夜间 监测 结果	声环境 标准	代表 监测 点位	代表性
1	石柱县沙子镇沙子村石坪组喻明成房屋	★1-1 监测点位于喻明成房屋屋后 3 楼墙外 1 米处。	50	41	2 类	★1-1 ★1-2	可代表沙子村高层建筑物敏感点背景值
		★1-2 监测点位于喻明成房屋 1 楼墙外 1 米处。	47	40			
2	石柱县沙子镇沙子村张海龙房屋	★2-1 监测点位于张海龙房屋 1 楼墙外 1 米处；	47	38	2 类	★2	可代表沙子村高层建筑物敏感点背景值
		★2-2 监测点位于张海龙房屋 3 楼墙外 1 米处；	50	41			
		★2-3 监测点位于张海龙房屋 6 楼墙外 1 米处。	52	42			
3	石柱县沙子镇沙子村合坪组谭双奎房屋	★3 监测点位于谭双奎房屋旁 1 米处。	45	37	2 类	★3	可代表沙子村普通建筑物敏感点背景值
4	石柱县沙子镇鱼泉村鱼泉组夏光品房屋	★4 监测点位于夏光品房屋旁 1 米处。	46	42	1 类	★4	可代表沙子镇鱼泉村、沙子镇龙源村普通敏感点背景值
5	石柱县枫木镇石鱼村星建组陶有秀房屋	★5-1 监测点位于陶有秀房屋 1 楼墙外 1 米处；	40	38	1 类	★5	可代表石鱼村高层建筑物敏感点背景值
		★5-2 监测点位于陶有秀房屋 3 楼墙外 1 米处。	42	39			

线路沿线 1 类区内典型监测点位噪声昼间监测结果在（40-46）dB（A）之间，夜间监测值结果在（38-42）dB（A）之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

	线路沿线 2 类区内典型监测点位噪声昼间监测结果在（45-52）dB（A）之间，夜间监测值在（37-42）dB（A）之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。 2.4 地表水环境质量现状 通过现场踏勘和资料分析，本项目沙子-枫木 110 千伏线路跨越龙河 1 次、跨越双河坝河 1 次，未在水中立塔。项目跨越龙河处河段宽约 26 米，两侧塔基距水体最近距离约 380m；项目跨越双河坝河处河段宽约 10 米，两侧塔基距水体最近距离约 76m。两处水源非饮用水水源。根据石柱土家族自治县水环境质量月报（2024 年 1-12 月）水环境质量状况，石柱地表水总体水质为优。监测的 23 个断面中，I~III 类水质断面占 100%，无主要污染指标。因此本项目区域地表水环境质量满足相应水环境标准。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	（1）本项目起于 110kV 沙子升压站，止于 220kV 枫木升压站，110kV 沙子升压站、220kV 枫木升压站皆为新建变电站。 枫木升压站：于 2023 年 7 月 21 日获得《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝（辐）环准〔2023〕55 号，建设内容为：新建 220kV 枫木升压站，主变容量 250MVA，配电装置户外 GIS 布置。目前该站正在建设中。 沙子升压站：于 2023 年 7 月 7 日获得《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书（渝（石）环准〔2023〕16 号）》，建设内容为：新建 40 台单机容量 6.25MW 的风电机组，总装机容量为 250MW，分枫木、石家和沙子三个场区。枫木场区拟安装 17 台单机容量 6.25MW 风电机组，枫木石家永久生活管理区和枫木 220kV 升压站之间新建一条连接道路，长度 280m 路面宽度 5m，路基宽度 6m，水泥混凝土路面。建设沙子 110kV 升压站 1 座，占地面积 10000m²。目前沙子站已完成建设，正在开展环保验收工作。 （2）根据现状数据分析，项目所在区域的声环境和电磁环境现状质量良好，不存在重大环境污染及生态破坏问题。
生态环境保护目标	1.评价范围 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），确定本项目环境影响评价范围： （1）工频电磁场 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m（由于暂无边导线数据，按照最不利塔

形边导线位置计算，即线路中心线两侧 37.2 米）的带状区域范围。

（2）声环境

架空线路边导线地面投影外两侧各 30m（由于暂无边导线数据，按照最不利塔形边导线位置计算，即线路中心线两侧 37.2 米）的带状区域范围内。

（3）生态环境

本项目穿越大风堡市级自然保护区实验区、生态保护红线段的线路向两端外延 1km、线路中心线两侧外延 1km 的评价范围，其他段为线路中心线两侧外扩 300m。

2.环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“4.8 环境敏感目标”规定，输变电工程的环境敏感目标主要为水环境敏感区、生态敏感目标、电磁和声环境敏感目标。

2.1 水环境敏感区

通过现场踏勘和资料分析，新建沙子-枫木 110kV 线路距离石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地较近，最近处相距约 132 米，未进入饮用水源保护区。根据《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40 号），石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地保护区范围详见表 3-7。

表 3-7 石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地保护区范围划分情况表

序号	水源级别	水源名称	水源所在乡镇（街道）	保护区范围划分			
				一级保护区		二级保护区	
				水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围
1	镇级	石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地	冷水镇	取水口上游 1000 米，下游 100 米整个水域。	洪水期正常水位河道边缘水平纵深 30 米，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。	取水口上游 1000-1500 米，下游 100-200 米水域。	洪水期正常水位河道边缘水平纵深 50 米，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同。

表 3-8 本项目与石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地保护区相对位置关系

序号	名称	水体性质	相对位置关系
1	冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地	Ⅲ类水体，饮用水源	本项目 110kV 线路未进入饮用水源保护区，线路横跨水源地保护区上游，距离保护区边界最近约 132m；不在保护区范围内立塔，最近塔基为 N87，距离保护区约 176 米。

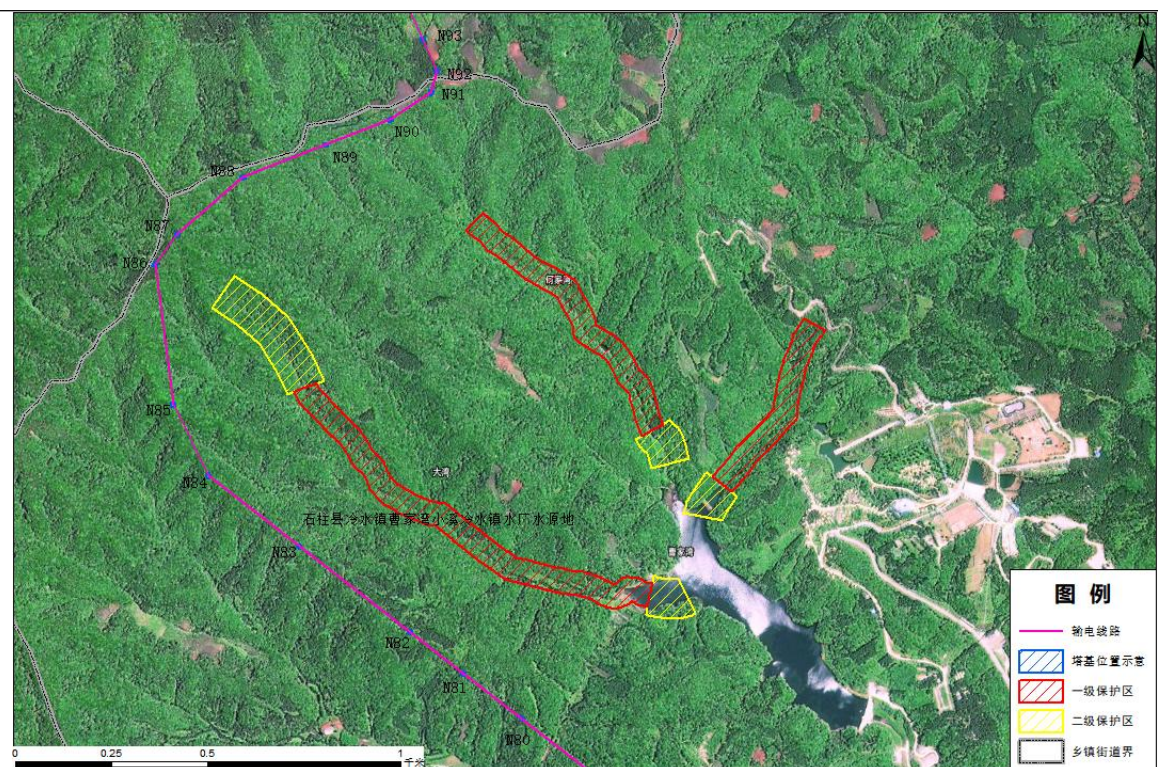


图 3-2 本线路和集中式饮用水水源保护区位置关系示意图

2.2 生态敏感目标

生态敏感目标包括受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目涉及重要物种，大风堡自然保护区、生态保护红线等生态敏感区以及天然林、公益林等其他生态敏感目标。

2.2.1 重要物种

结合资料查阅和现场踏勘，评价区内有国家二级保护野生植物6种，重庆市级保护野生植物2种，《中国生物多样性红色名录》中濒危种1种、易危种3种，极小种群植物1种，特有植物138种，古树名木5株；有国家二级重点保护野生动物14种，重庆市级重点保护野生动物有13种，《中国生物多样性红色名录》中易危动物7种，特有动物4种。统计结果见表3-9，详细内容见《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程生态环境影响专项评价》。

表 3-9 重要物种统计表

序号	生态保护目标类别		相对位置	主要保护对象
1	重要物种	国家级重点保护野生植物	零星分布于评价范围内	国家二级保护野生植物 6 种：南方红豆杉、蛇足石杉、华重楼、茶、金荞麦、中华猕猴桃
2		重庆市重点保护野生植物	零星分布于评价范围内	重庆市级保护野生植物 2 种：金兰、阴地蕨
3		《中国生物多样性红色名录》中列	零星分布于评价范围内	濒危种 1 种：蛇足石杉，易危种 3 种：东北土当归、吴茱萸五加、毛脉南酸枣

		为极危、濒危和易危的植物		为濒危
4		极小种群植物	冷水镇新田湾 S404 南侧 300m	水杉原生地保护区 1 处, 面积约 2000m ²
5		特有植物	广泛分布	中国特有种 138 种, 详见《石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程生态环境影响专项评价》
6		古树名木	N41、N62、N70、N73、N76 附近	1 株川陕鹅耳枥、1 株银杏、2 株枫香树和 1 株水杉
7		国家级重点保护野生动物	零星分布于评价范围内	国家二级重点保护动物 14 种: 黄喉貂、豹猫、毛冠鹿、中华斑羚、红隼、凤头蜂鹰、松雀鹰、雀鹰、苍鹰、普通鵟、斑头鸺鹠、画眉、红嘴相思鸟、黑眉锦蛇。
8		重庆市重点保护野生动物	零星分布于评价范围内	重庆市重点保护野生动物 13 种: 花面狸、小鹿、灰胸竹鸡、小鸺鹠、四声杜鹃、中杜鹃、小杜鹃、大拟啄木鸟、黑短脚鹎、王锦蛇、乌梢蛇、隆肛蛙、棘胸蛙。
9		《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的动物	零星分布于评价范围内	易危种 7 种: 黄喉貂、豹猫、中华斑羚、黑眉锦蛇、王锦蛇、乌梢蛇、棘胸蛙。
10		特有动物	零星分布于评价范围内	特有陆生动物 4 种: 麂、灰胸竹鸡、蹼趾壁虎、隆肛蛙。

2.2.2 生态敏感区

通过现场踏勘和资料分析, 本项目新建沙子-枫木110kV 输电线路穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱生态保护红线等生态敏感区。其中穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区实验区线路4.381km, 在自然保护区实验区内立塔20基; 穿越石柱县生态保护红线4.607km, 生态保护红线内立塔22基; 累积穿越生态敏感区线路5.401km, 生态敏感区内立塔24基。详细情况见表3-10。

表 3-10 生态敏感区情况汇总

序号	行政区划	敏感区名称	级别	主要保护对象	与本项目相对位置关系
1	石柱县	重庆石柱大风堡市级自然保护区	市级	水杉及其生境	本项目110千伏线路穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区实验区约4.381km, 在实验区内新建杆塔20基(N78~N97), 占用自然保护区实验区0.23hm ² , 塔周临时施工用地及临时道路占实验区共计1.61hm ² 。
2	石柱县	生态保护红线	市级	生物多样性	本项目 110 千伏线路穿越生态保护红线长度约 4.607km, 在生态保护红线内新建杆塔 22 基(N71, N80~N100), 占用生态保护红线 0.25hm ² , 临时施工用地占用生态保护红线约 2.03hm ²
3	合计				本项目 110 千伏线路穿越生态敏感区长度 5.401km, 在

		生态敏感区内新建杆塔 24 基（N71，N78~N100），占用生态保护红线 0.27hm ² ，临时施工用地占用生态敏感区约 2.18hm ²																																																																																				
2.2.3 其他生态保护目标 通过现场踏勘和资料分析，本项目110kV 输电线路穿越永久基本农田、天然林、公益林等其他生态保护目标；但目前初步选择用地不占用永久基本农田，仅部分区域不可避免的占用天然林、公益林。目前除塔基外临时施工用地为初步选址，实际施工过程中，应在现选址上进一步优化，保持不占永久基本农田，尽量利用现有道路、荒地等，减少公益林、天然林等占用情况详细情况见表3-11。 <table><tr><th colspan="11">表 3-11 其他生态保护目标统计表</th></tr><tr><th>序号</th><th>类型</th><th>名称</th><th colspan="5">与本项目相对位置关系</th><th colspan="3">主要保护对象</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">其他</td><td>天然林</td><td colspan="5">本项目有 84 基塔占用天然林，占用天然林面积 0.84hm²。项目临时设施占用天然林约 5.98hm²。</td><td colspan="3">天然林</td></tr><tr><td>2</td><td>公益林</td><td colspan="5">本项目有 54 基塔占用生态公益林，均为市级生态公益林，占用面积 0.51hm²。项目临时设施占用市级生态公益林约 3.66hm²。</td><td colspan="3">公益林</td></tr></table> 2.3电磁及声环境保护目标 （1）规划电磁及声环境保护目标 根据《重庆市石柱土家族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目线路沿线评价范围内无规划建设区域，因此本项目无规划电磁及声环境保护目标分布。 （2）现状电磁及声环境保护目标 根据现场调查，本项目 110kV 线路沿线评价范围内分布有 9 处声环境保护目标，和 10 处（其中 1 处为牛棚）电磁环境保护目标，详见表 3-12。 <table><tr><th colspan="11">表 3-12 沙子-枫木 110kV 输电线路沿线电磁及声环境保护目标一览表</th></tr><tr><th>编号</th><th>环境保护目标名称</th><th>方位及最近距离（距杆塔间中心线）</th><th>设计导线对地高度</th><th>与其他 110kV 及以上并行线路位置关系</th><th>评价范围内数量、规模</th><th>建筑物楼层、高度</th><th>功能</th><th>环境影响因子^①</th><th>代表性监测点位^②</th><th>对应图示</th></tr><tr><td>1</td><td>沙子镇沙子村王家</td><td>拟建线路两侧，最近为跨</td><td>140(N11~N</td><td>/</td><td>3 栋约 12 人</td><td>1-3F，坡顶，</td><td>居住</td><td>E、B、</td><td>★1 △1</td><td>如下</td></tr></table>											表 3-11 其他生态保护目标统计表											序号	类型	名称	与本项目相对位置关系					主要保护对象			1	其他	天然林	本项目有 84 基塔占用天然林，占用天然林面积 0.84hm ² 。项目临时设施占用天然林约 5.98hm ² 。					天然林			2	公益林	本项目有 54 基塔占用生态公益林，均为市级生态公益林，占用面积 0.51hm ² 。项目临时设施占用市级生态公益林约 3.66hm ² 。					公益林			表 3-12 沙子-枫木 110kV 输电线路沿线电磁及声环境保护目标一览表											编号	环境保护目标名称	方位及最近距离（距杆塔间中心线）	设计导线对地高度	与其他 110kV 及以上并行线路位置关系	评价范围内数量、规模	建筑物楼层、高度	功能	环境影响因子 ^①	代表性监测点位 ^②	对应图示	1	沙子镇沙子村王家	拟建线路两侧，最近为跨	140(N11~N	/	3 栋约 12 人	1-3F，坡顶，	居住	E、B、	★1 △1	如下
表 3-11 其他生态保护目标统计表																																																																																						
序号	类型	名称	与本项目相对位置关系					主要保护对象																																																																														
1	其他	天然林	本项目有 84 基塔占用天然林，占用天然林面积 0.84hm ² 。项目临时设施占用天然林约 5.98hm ² 。					天然林																																																																														
2		公益林	本项目有 54 基塔占用生态公益林，均为市级生态公益林，占用面积 0.51hm ² 。项目临时设施占用市级生态公益林约 3.66hm ² 。					公益林																																																																														
表 3-12 沙子-枫木 110kV 输电线路沿线电磁及声环境保护目标一览表																																																																																						
编号	环境保护目标名称	方位及最近距离（距杆塔间中心线）	设计导线对地高度	与其他 110kV 及以上并行线路位置关系	评价范围内数量、规模	建筑物楼层、高度	功能	环境影响因子 ^①	代表性监测点位 ^②	对应图示																																																																												
1	沙子镇沙子村王家	拟建线路两侧，最近为跨	140(N11~N	/	3 栋约 12 人	1-3F，坡顶，	居住	E、B、	★1 △1	如下																																																																												

		坪组居民点	越	12)			5-10.5m		N2		
	2	沙子镇合坪组居民点1	拟建线路东南侧，距中心线最近约15米	114(N11~N12)	/	3栋约10人	6F(第6层为蓬)，坡顶，19.5m	居住	E、B、N2	★2	
	3	沙子镇沙子村合坪组(牛棚)	拟建线路西北侧，最近为跨越	85(N11~N12)	/	1栋约0人	1F，坡顶，4.5m	养殖	E、B	/	
	4	沙子镇沙子村合坪组居民点2	拟建线路两侧，最近为跨越	78(N11~N12)	/	4栋约3人	1-2F，坡顶，4.5-7.5m	居住	E、B、N2	★3	
	5	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点1	拟建线路东南侧，距中心线最近约9米	43(N24~N25)	/	1栋约0人	2F，坡顶，7.5m	居住	E、B、N1	★4 △4	
	6	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点2	拟建线路东南侧，距中心线最近约22米	26(N25~N26)	/	1栋约1人	2F，坡顶，7.5m	居住	E、B、N1	/	
	7	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点3	拟建线路西北侧，距中心线最近约25米	33(N25~N26)	/	3栋约2人	1-2F，坡顶，5-7.5m	居住	E、B、N1	/	
	8	沙子镇龙源村三塘组居民点	拟建线路北侧，距中心线最近约27米	39(N41~N42)		1栋约0人	2F，坡顶，7.5m	居住	E、B、N1	/	
	9	枫木镇石鱼村新建组居民点1	拟建线路东南侧，距中心线最近约25米	80(N120~N121)	/	1栋约2人	3F，坡顶，10.5m	居住	E、B、N1	/	
	10	枫木镇石鱼村新建组居民点2	拟建线路东南侧，距中心线最近约18米	79(N120~N121)	/	2栋约2人	1-3F，坡顶，4-10.5m	居住	E、B、N1	★5 △5	

	
沙子镇沙子村王家坪组居民点	沙子镇合坪组居民点 1
	
沙子镇沙子村合坪组（牛棚）	沙子镇沙子村合坪组居民点 2
	
沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 1	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 2
	
沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 3	沙子镇龙源村三塘组居民点

		
	枫木镇石鱼村新建组居民点 1	枫木镇石鱼村新建组居民点 2
	备注：①E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声；②△为工频电磁场监测点位，★—噪声监测点位。	

1.环境质量标准

1.1 声环境质量标准

根据《石柱县声环境功能区划调整方案（2018版）》拟建项目所在区域属于乡村区域，未划定声功能区。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：

- a) 位于乡村的康复疗养区执行0类声环境功能区要求；
- b) 村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求；
- c) 集镇执行2类声环境功能区要求；
- d) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行3类声环境功能区要求；
- e) 位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190第8.3条规定）内的噪声敏感建筑物执行4类声环境功能区要求。

结合项目所经区域实际情况，沙子镇沙子村居民点紧邻沙子场镇（距离场镇中心约300米），周围存在县道 X597穿过，因此沙子镇沙子村居民点按照2类声环境功能区执行，其余区域按照1类声环境功能区要求执行。1类声环境功能区标准，昼间不超过55dB（A），夜间不超过45dB（A）；2类声环境功能区标准，昼间不超过60dB（A），夜间不超过50dB（A）。本项目声环境评价标准见表3-13。

表 3-13 项目所在区域执行的声环境质量标准

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	1 类	等效连续 A 声级	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	其他未划定声功能区的乡村区域
		2 类		昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	紧邻沙子镇场镇的沙子村乡村区域

1.2 电磁环境质量限值

本项目运行期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），详见表3-14。

表 3-14 项目所在区域执行的电磁环境质量限值

标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
		参数名称	标准限值	
《电磁环境控制限值》	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众暴露控制限值
		工频磁感应强度	100μT	

	(GB8702-2014)		工频电场强度	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境
2.污染物排放标准 本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523~2011）中相关要求，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。 表3-15项目执行的污染物排放标准明细表					
	要素分类	标准名称	适用类别	标准值	
				参数名称	限值
	施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效连续 A 声级		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)
其他	本项目为输变电工程，项目建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声，均不属于总量控制指标，因此，无需设置总量控制指标。				

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	1.施工期环境影响因素分析 根据前文施工工艺流程分析，本项目线路施工主要分为场地平整、基础施工、杆塔组立和导线架设等环节，环境影响因素主要包括以下几个方面： 生态影响：塔基场地平整和电缆沟挖填方过程可能造成地面裸露，导致地表原有植被破坏、影响动物栖息。 噪声污染：输电线架线施工主要采用牵张机和无人机放线，架线施工中各种机械引起的噪声（如绞磨机、振动棒、运输车辆、牵引机、张力机等），主要集中在塔基附近及牵张场附近。 大气污染：项目施工期大气污染物主要为施工粉尘和施工机具尾气，属短期影响。 固体废物：主要为施工人员生活垃圾、开挖产生的土石方。 水污染：主要包括施工废水（主要污染物为 SS 和石油类）和施工人员生活污水（主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等）。 2.施工期生态影响分析 2.1 影响途径 本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。 本项目输电线路工程架设及塔基等永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。 2.2 生态影响分析 生态环境影响分析详见《石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程生态环境影响专项评价》，以下摘录生态影响专题评价主要结论： 对土地利用的影响：项目总占地 12.6hm²，其中，占用乔木林地比例最大占比 85.64%；其次为其他园地占比 7.88%。由于本项目总占地面积仅 12.6hm²，其中永久占地仅 1.45hm²，工程占地所占用各类土地利用类型的面积占评价区同类型土地面积的比重仅 0.27%，且临时用地将通过施工结束后的植被恢复和复耕形式得到修复。工程的建设不会改变现有评价区的土地利用格局 对自然保护区影响：项目在重庆石柱大风堡市级自然保护区内占地约 1.84hm²
-----------------------------------	---

（其中基塔 N78~N97 永久占地 0.23hm^2 ，施工所需临时占地合计 1.61hm^2 ）占用地类包括林地、耕地等，因此林地、耕地面积将减小。建设期，施工占地将减少植被，使项目占地区植物消失，消耗活力木蓄积。植物总生物量将略微减少，区域内植物物种种类不变。施工扬尘和生产、生活废水等项目占地区附近区域大气环境、水环境造成影响，间接影响该区域的植物生长发育。自然景观类型数不会减少，质量等级不会发生明显变化。

对生态保护红线区域影响：项目在生态保护红线内占地约 2.32hm^2 （其中基塔永久占地 0.25hm^2 ，施工所需临时占地合计 2.07hm^2 ）。项目穿越生态保护红线段，占地区不占用国家级和重庆市级野生保护植物以及古树，项目建设对保护野生植物无影响。项目范围内受影响的植物主要是保护区及周边区域的常见种和广布种，项目建设将在一定程度上造成这些植物种群数量的减少，但不会造成任何物种的濒危或灭绝，影响较小。此外项目建设不会导致对沿线的生态保护红线形成切割，也不会改变该生态保护红线斑块整体的性质和功能，故而本项目建设对生态保护红线的影响较小。

对生态系统的影响：项目实施后，自然生态系统中除因项目建设永久占地使森林生态系统的面积有所减少外，其他类型基本保持不变，因此项目施工，对评价范围生态体系结构的影响较小。项目建设导致的森林生态系统的减少率仅占保护区段评价区森林生态系统的 0.3% ，而且随项目施工的结束，施工临时占地进行植被恢复，临时占地损失的生态系统面积以及生物量及其生产力将得到恢复。塔基建设施工要清除或清理地表植被，占压和破坏地表，这不仅使原有的植物资源遭受破坏，而且开挖和填筑形成的裸露地表会造成水土流失，由于占用面积较小，施工时间短，所造成的水土流失总量很小，因此生态系统功能影响有限。

对植被影响：本项目占用的植物多为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本项目砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

对野生动物影响：由于线路穿越区域多为人工起源的柳杉、杉木为主的用材林，或次生演替形成的亚针叶林（马尾松林）或落叶阔叶林（桉木林、枫杨林），连续成片的林地评价区的野生动物提供了栖居及活动觅食场所。项目塔基为点状散布

式占用林地，面积积极小，施工占地对评价区野生动物的影响小。虽然施工过程中噪声和人为活动增加，将导致在这些区域活动的野生动物偏离至施工影响区之外活动。但本项目施工作业时间短，在施工结束后，这些野生动物可回到塔基周边活动；项目不涉水，对沿线鱼类几无影响。因此线路施工和运营对野生脊椎动物的影响十分有限，对野生脊椎动物的多样性和种群数量均不产生明显的不良影响。

施工期生态环境影响综合评价结论：本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平。

3.施工噪声影响分析

根据设计资料，本项目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。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨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，因此本项目线路施工期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。牵张场等临时场地的建设选用低噪声设备，对声环境敏感目标噪声影响较小。

本项目严禁采用爆破开挖，施工过程中挖机等噪声产生的机械噪声声级值一般为 85~90dB（A），塔基开挖量较小，塔基大多位于林区，居民点极少，总体产生的声环境影响较小。

4. 施工大气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘和施工机具尾气。

4.1施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自线路塔基的表土开挖，施工期表土开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。施工期间扬尘污染具有如下特点：

流动性：扬尘点不固定，多引发于料土堆放处、物料搬运通道、物料装卸地等处；

瞬时性：扬尘过程持续时间短、阵发性，直接受天气情况影响。大风、干燥天气扬尘大，雨天扬尘小；

无组织排放：扬尘点大多数敞露，点多面广，难以采取排风集尘措施，扬尘呈无组织排放。

根据重庆市环境监测中心曾对主城区内的建筑工程施工工地的扬尘情况进行过抽样测定，测定时风速为 2.0m/s，测试结果见表 4-1。

表 4-1 建筑施工工地扬尘污染情况单位：μg/m³

工地上风向（对照点）	工地内	工地下风向		
		50m	100m	150m
316.7	595	486.5	390	322

由表可见：在风速 2.0m/s 时，建筑工地的扬尘影响范围一般在其下风向约 150m 以内。

新建架空线路由于塔基施工点较为分散，且土石方开挖量小，塔基施工点与居民之间通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大，且施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

4.2 施工机具尾气影响分析

本项目施工工程量较小，塔基基础开挖以人工开挖为主，机械施工为辅，且施工机械多为小型机械，施工机具尾气中 CO 和烃类污染物排放量小。杆塔采用模块化设计，不在施工现场进行大规模切割、焊接等，且本项目周边空旷，预计项目建设过程中，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

5. 固体废物

5.1 固废污染源

根据设计资料，施工期固体废物主要为线路塔基基础开挖产生的弃土弃渣、施工废弃物料等，以及施工人员产生的生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

5.2.1 施工人员生活垃圾

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

5.2.2 弃土弃渣

根据设计资料，本项目线路塔基基础开挖产生挖方量共计约41200m³，多余土石方堆砌在塔基周边低洼处，项目沿线不设弃渣场。

本项目杆塔基础采用掏挖基础、挖（钻）孔桩基础型式，其中钻孔开挖可能会

产生少量的钻渣，根据类似项目经验，施工过程中产生的少量钻渣采用压实法，就地进行压实回填，对周边环境产生的影响较小。

6.地表水环境

6.1 地表水环境影响分析

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

(1) 施工生产废水

施工废水主要为混凝土拌合废水、施工设备清洗、建筑结构养护以及雨水冲刷施工场地形成的废水等。废水量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、石油类。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。

根据类似项目，线路工程施工高峰期人数约 20 人/日，按每人每天生活用水量 150L 计算，则生活用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 水环境质量影响

项目施工期间废水主要来自项目施工期间混凝土搅拌、混凝土养护以及钻孔开挖可能会产生少量钻浆废水；施工期间在塔基附近设置沉沙池，少量的施工废水经沉淀处理后回用于施工区域洒水抑尘，不外排；施工期间混凝土养护废水随时间挥发，对周围环境影响较小。

线路施工人员租用周边闲置民房，施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

6.2 施工期对跨越水体的影响分析

通过现场踏勘和资料分析，本项目沙子-枫木 110 千伏线路跨越龙河 1 次，跨越双河坝河 1 次，另跨越无名溪沟 5 次，不在水中立塔。跨越处非饮用水水源保护区，未划分水域功能区。施工期间通过加强施工管理，禁止施工废污水和固体废物排入水体，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，本项目建设对跨越水体影响较小。

6.3 石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地饮用水水源保护区环境影响分析

通过现场踏勘和资料分析，本项目新建输电线路未进入石柱县冷水镇曹家湾小溪冷水镇水厂水源地饮用水水源保护区范围，线路跨越集中式饮用水水源保护区上

	游，距离保护区边界最近约 132m，塔基 N87 距离保护区约 176 米，不在保护区范围内设置临时工程；施工期间通过加强施工管理，禁止在保护区内设置牵张场、施工营地，禁止将施工废污水和固体废物排入水源地上游汇水区，严禁在保护区内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，在采取上述适当的生态保护措施后项目施工对曹家湾小溪冷水镇水厂水源地水体影响较小。 7.施工期环境影响小结 综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。
运营期 生态环 境影响 分析	1.运营期产污环节 本项目运营期产污环节示意图见图 4-1。 图4-1运营期产污环节示意图 2.生态环境影响分析 2.1 对植被及森林资源的影响 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。 2.2 对动物资源的影响分析 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。本项目路径走向不在我国中部的鸟类集中迁徙区的通道上，项目建设对主要鸟类迁徙产生的影响很小。为减少项目建设对候鸟的影响，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。

3.电磁环境影响评价

3.1新建110kV 架空线路电磁环境影响评价

经预测，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于13.2m）前提
下，在不考虑风偏的情况下，线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边
导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂直距离至少为5m（满足二者条件之
一即可），线下地面1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控
制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 和100μT 标准要求，亦满足架空线路下的
耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值10kV/m 标
准要求。

3.2线路沿线典型电磁环境保护目标预测分析

经预测，在现有设计导线对地高度条件下，本项目新建 110kV 同单回架空线路
建成投运后，线路沿线现有最近环境保护目标的工频电场强度预测值在
（11.867-279.532）V/m 之间、工频磁感应强度预测值在（0.1058-2.2675）μ T 之间，
均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100μT 的标准要求。

详细电磁环境影响评价见《石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程
电磁环境影响专项评价》。

4.声环境影响评价

4.1类比对象选取

受重庆区域地形条件、导线设计高度、导线型号等众多因素限制，重庆区域难
以选取到与本项目具有较好类比条件的类比对象。本次评价根据类比对象的选取原
则，选取位于四川省达州市宣汉普光工业源110kV 蕉稟线作为本项目新建110kV 单
回架空线路的类比对象，核工业二三〇研究所于2024年3月14日对110kV 蕉稟线进
行了监测（[核环监]2024-DC0073）。本项目新建110kV 单回架空线路与110kV 蕉稟线
的对比分析见表4-2。

表 4-2 本项目新建 110kV 单回架空线路与 110kV 蕉稟线对比情况一览表

项目	新建 110kV 单回架空线路	110kV 蕉稟线（类比线路）	可比性
地理位置	重庆市石柱县	四川省达州市宣汉县	/
电压等级	110kV	110kV	一致
架线型式	单回架空	单回架空	一致

导线分裂数	双分裂	双分裂	一致
导线高度	设计最低高度约 13.2m	断面监测高度 11m	本项目优
沿线气候	亚热带季风性半湿润气候，年平均温度 16.4℃左右	亚热带湿润季风气候，年平均气温为 16.8℃	类似
环境条件	丘陵	丘陵	一致
声环境功能区	1 类、2 类	2 类	/
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

根据上表可知，本项目新建110kV 单回架空线路与类比线路在电压等级、架线型式、导线分裂数以及沿线环境条件等方面均一致，本项目导线设计最低高度优于类比线路，综合分析，两条线路具有较好的可比性。

4.1.1 监测条件

类比线路监测条件见表4-3。

表 4-3 类比架空线路监测条件

类比线路名称	监测日期	天气	环境温度（℃）	相对湿度 RH（%）
110kV 蕉稟线	2024.3.14	晴	15.5~19.4	54~61

4.1.2 监测布点

在110kV 蕉稟线14#~15#塔间导线弧垂最低位置处断面监测（导线对地最低处线高11m）测点以中相导线地面投影处为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距5m，测至距线路中心地面投影40m 处止。

4.1.3 监测结果

监测结果见表 4-4。

表 4-4 类比线路 110kV 蕉稟线噪声衰减断面监测结果

测点 编号	衰减断面测点距起点距离	噪声 dB（A）	
		昼间	夜间
N3	0m（线路中心）	47	38
N4	5m	46	38
N5	10m	47	36
N6	15m	47	37
N7	20m	46	37
N8	25m	45	37
N9	30m	47	38
N10	35m	47	36
N11	40m	46	37

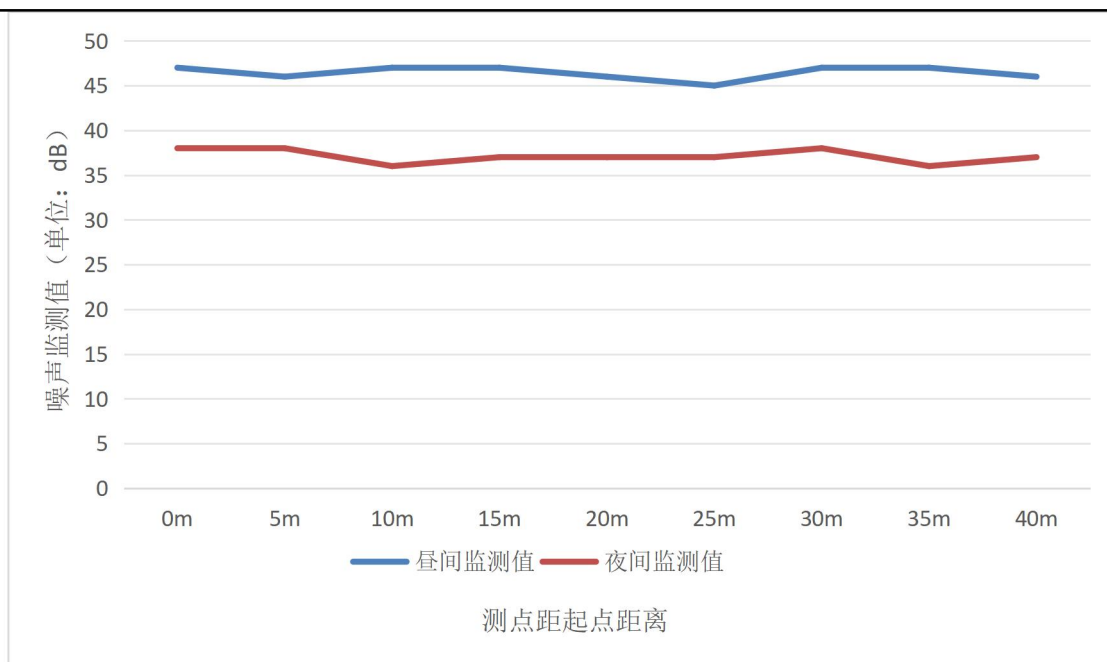


图 4-2 110kV 蕉稟线噪声衰减断面图

由表 4-4、图 4-2 可知，在监测工况下，110kV 蕉稟线监测断面昼间噪声最大值为 47dB(A)，夜间噪声最大值为 38dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 1 类标准限值要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面昼、夜噪声变化幅度不大，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献。因此，可以预测本项目 110kV 线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

4.2 声环境保护目标预测结果分析

本次评价对声环境保护目标噪声预测根据对应的线路架设方式，从最不利角度采用现状监测值叠加线路噪声贡献值来进行达标性分析，其中线路噪声贡献值从最不利角度利用类比线路在距线路水平距离相同处的断面监测值，如环境保护目标距线路水平距离位于类比线路两个相邻监测点位之间时，则线路噪声贡献值按最不利情况取两个相邻监测点位中噪声监测最大值。

经预测分析，新建架空线路沿线现有环境保护目标的昼间噪声预测值在 (46.19~53.19) dB(A) 之间，夜间噪声预测值在 (40.01~43.46) dB(A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应区域标准要求。预测结果详见下表。

运营期生态环境影响分析	表 4-5 本项目沙子-枫木 110 千伏线路环境保护目标噪声预测结果一览表													
	序号	环境敏感目标名称	与中心线最近距离	预测房屋结构及高度	设计导线对地最低高度	楼层及高度	现状值 dB(A)		类比贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		标准值 dB(A)	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	1	沙子镇沙子村王家坪组居民点	跨越	3F 坡顶, 高约 10.5m	约 140m	1 楼地面 1.5m	50	41	47	38	51.76	42.76	60	50
						2 楼约 4.5m(2 楼地面 1.5 米)	47	40	47	38	50.01	42.12	60	50
			12m			1 楼地面 1.5m	50	41	47	37	51.76	42.46	60	50
						2 楼约 4.5m(2 楼地面 1.5 米)	47	40	47	37	50.01	41.76	60	50
	2	沙子镇合坪组居民点 1	15m	6F, 坡顶, 高约 19.5m	约 114m	1 楼 1.5m	47	38	47	37	50.01	40.54	60	50
						3 楼约 8m	50	41	47	37	51.76	42.46	60	50
						6 楼约 17.5m	52	42	47	37	53.19	43.19	60	50
	3	沙子镇沙子村合坪组居民点 2	跨越	2F 坡顶, 高约 7.5m	约 78m	地面 1.5m	45	37	47	38	49.12	40.54	60	50
			19m	1F 坡顶, 高约 4.5m	约 78m	地面 1.5m	45	37	47	37	49.12	40.01	60	50
	4	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 1	9m	2F 坡顶, 高约 7.5m	约 43m	地面 1.5m	46	42	47	38	49.54	43.46	55	45
	5	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 2	22m	2F 坡顶, 高约 7.5m	约 26m	地面 1.5m	46	42	46	37	49.01	43.19	55	45
	6	沙子镇鱼泉村鱼泉组居民点 3	25m	2F 坡顶, 高约 7.5m	约 33m	地面 1.5m	46	42	45	37	48.54	43.19	55	45
	7	沙子镇龙源村三塘组居民点	27m	2F 坡顶, 高约 7.5m	约 39m	地面 1.5m	46	42	47	38	49.54	43.46	55	45
	8	枫木镇石鱼	25m	3F 坡顶, 高约 10.5m	约 80m	地面 1.5m	40	38	45	37	46.19	40.54	55	45

	村新建组居民点 1				3 楼约 8.5m	42	39	45	37	46.76	41.12	55	45
9	枫木镇石鱼村新建组居民点 2	18m	3F 坡顶, 高约 10.5m	约 79m	地面 1.5m	40	38	47	37	47.79	40.54	55	45
					3 楼约 8.5m	42	39	47	37	48.19	41.12	55	45
备注:													
①线路跨越沙子村王家坪组以及合坪组类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（0~10）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值。													
②沙子村王家坪组（与杆塔间中心线最近距离约 12m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（10~15）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值；													
③沙子村合坪组居民点 2（与杆塔间中心线最近距离约 19m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（15~20）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值；													
④鱼泉村鱼泉组居民点 1（与杆塔间中心线最近距离约 9m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（5~10）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值；													
⑤鱼泉村鱼泉组居民点 2（与杆塔间中心线最近距离约 22m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（20~25）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值；													
⑥龙源村三塘组居民点（与杆塔间中心线最近距离约 27m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（25~30）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值；													
⑦石鱼村新建组居民点 2（与杆塔间中心线最近距离约 18m）类比贡献值从最不利角度选取距线路中心（15~20）m 范围内昼间、夜间噪声监测最大值。													

选址选线环境合理性分析	1.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 项目从选址、设计等方面均提出落实了《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，符合性分析见下表 4-6。 表 4-6 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性			
	类型	涉及变电工程的要求	本项目情况	是否合理
	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。	所在区域无规划环评，项目已取得了重庆市石柱县规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500240202500002 号）	合理
		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	项目未经过饮用水水源保护区，项目穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区、石柱县生态保护红线已开展不可避让论证工作，项目已取得《石柱土家族自治县林业局关于核实石柱火风储一体化试点项目沙子至枫木 110 千伏输电线路选址与重庆石柱大风堡市级自然保护区位置关系的复函》（石柱林函〔2024〕492 号）《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见》（2025 年 2 月）	合理
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目选址时已避让林木密集区。本项目路径已优化走廊间距，减少了林木砍伐，降低环境影响	合理
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	已按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，并编制《石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路工程生态环境影响专项评价》，在该评价分析中明确已避让保护对象集中区域	合理
	综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出的相关要求。			
	2.本项目所在地主管部门意见 本项目已取得石柱县林业局、规划和自然资源局、生态环境局、文旅委、交通委、水利局以及沿线人民政府及街道等相关部门同意，线路路径协议详见附件 3。			
	表 4-7 本项目主管部门意见			
	序号	部门	部门意见	符合性
	1	石柱县林业局	原则同意该项目线路选址，请按程序办理占用自然保护区行政许可手续后实施。	本项目正在同步办理林业手续
	2	石柱县规划和自然资源局	原则同意	符合，项目已取得了重庆市石柱县规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》

			(用字第市政 500240202500002 号)
3	石柱县生态环境局	原则同意, 请按照《建设项目环境影响评价分类管理目录(2021 年版)》办理环评手续。经与 2022 年石柱县集中式水源地保护区矢量图层核实, 调整后线路不经过集中式水源保护区。	符合, 目前正在办理环评手续
4	石柱县文旅委	经县文管所核实, 此方案设计路径与变电站所涉区域内共有 25 个文物点, 其中最近距离为 272 米, 原则同意方案, 后续具体实施过程中, 请注意避让文物点, 确保文物安全。如发现新文物, 请按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定及时向文物局(县文管所)报备	符合, 施工时避让文物点
5	石柱县水利局	根据业主提供的项目位置, 原则同意该项目选址, 该项目必须取得水土保持方案批复方可开工建设	本项目正在同步办理水保手续
6	石柱县沙子镇	同意选址	符合
7	石柱县枫木镇	原则同意方案	符合
8	石柱县冷水镇	经镇专题会讨论, 同意该线型方案	符合
3.选址选线合理性分析 综上, 本项目 110kV 输电线路穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区、生态保护红线, 已按照相关要求办理不可避让手续, 取得《石柱土家族自治县人民政府关于石柱火风储一体化试点项目 110 千伏输电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见》(2025 年 2 月); 项目按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)进行了合理选址选线, 且已取得重庆市石柱县规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第市政 500240202500002 号)。经预测, 在现有设计条件下, 线路沿线电磁环境及声环境均可满足国家相关标准要求。因此, 本项目选址选线较为合理。			

五、主要生态环境保护措施

1.生态环境保护措施

为减少本项目对生态环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

1.1 一般区域内施工期生态环境保护措施

（1）避让措施：

①合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等，其他区域立塔可充分利用村村通道路以及田间小道。

②临时工程的选址应避开生产力较高的林地区域，施工便道尽量不要从成片的林地穿过。对于位于生态公益林边界处的塔基（N23、N27、N51、N58、N85、N92、N93、N100、N101、N120、N129）应进一步优化塔基选址，灵活布置塔基施工场地等临时工程，减少对生态公益林的占用；对于位于天然林边界处的塔基（N25、N72、N74、N76、N80、N93、N101、N126）应进一步优化塔基选址，灵活布置塔基施工场地等临时工程，减少对天然林的占用。

（2）减缓措施：

①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；

②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础、人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏；

③塔基施工占用园地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土；

④严格控制塔基周围的材料堆放范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧；

施工期
生态环境
保护措施

⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合的方式进行材料运输。确需新建道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复；

⑥经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；

⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

（3）恢复与补偿措施：

①基础开挖和施工占地应做好表土剥离、分类存放和回填利用；

②塔基采取原土回填的方式，除塔基四个角的永久占地外，其余部分在施工结束后恢复原有用地性质。除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种；

③塔基施工区以及施工便道使用完毕后，施工单位应按土地原使用功能进行恢复。

（4）管理措施：

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门；

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，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；

③在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

1.2 重庆石柱大风堡市级自然保护区施工期生态环境保护措施

（1）避让措施

①进一步优化选线布置，特别是 N77~N98段穿越大风堡市级自然保护区实验区的线路进行优化调整，线路尽量缩减穿越大风堡市级自然保护区的长度并减少塔基数量；

②线路塔基定位时禁止进入重庆石柱大风堡市级自然保护区核心区、缓冲区；禁

止在自然保护区内设置牵张场、施工营地、拌合站等临时占地；严禁 N71~N73段输电线路以及塔基选线进入大风堡市级自然保护区，减少工程建设对生态保护红线的影响；

③塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避免动物的繁殖期、迁徙期；

④塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，降低视觉突兀。

（2）减缓措施

①禁止在重庆石柱大风堡市级自然保护区内砍伐项目区占地以外的林木，架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，禁止对景区内植被造成破坏；

②避免在自然保护区内就近取石取土，防止破坏山体完整性；

③优化塔基施工工艺，在重庆石柱大风堡市级自然保护区内基础优先选用掏挖基础，选择挖（钻）孔桩基础型式时优先选用人工开挖，尽量减少塔基临时占地和基础土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面；

④重庆石柱大风堡市级自然保护区内应尽可能减少施工临时占地面积，尽量选择在植被稀疏的草地或灌丛，减少生物损失量；尽量避免新建施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路；

⑤在自然保护区内施工中禁止爆破，减小对景观和景点的影响；车辆运输时要用防风、遮雨篷遮盖；

⑥对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复；

⑦在不影响电力系统安全的前提下，对铁塔进行优化处理，使其外观色彩与周围山体背景色彩相协调一致；线路架线高度除满足设计规程要求外，尽可能按不影响景观视觉考虑，在满足景观视觉影响情况下尽可能采用提高导线高度进行架设，避免对区域内林木进行砍伐。

（3）恢复与补偿措施

①施工结束后及时清理施工现场，宜种植该地区地带性植被类型群落的优势种类；

②根据大量已建项目经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内

的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。

(4) 管理措施

①施工期做好施工人员的宣传教育工作，严格控制施工用地红线，在工程 N77~N98 穿越自然保护区段设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，加强施工人员管理，限制施工机械和施工人员的活动范围；

②N71~N73左侧邻近自然保护区段设置警示牌，严禁施工人员无故进入自然保护区用地范围，严禁在自然保护区内停放机械等施工设备。严禁工程邻近自然保护区路段乱砍滥伐，严禁捕捉野生动物等破坏生态环境的行为；

③施工过程中发现野生保护动植物，应及时上报县林业局，按林业局要求及时采取保护措施

④建设单位在实施时，应按“三同时”落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作，在项目实施后，还应进行生态监测；施工单位应设置专（兼）职人员进行施工管理，建设单位应按相关规定在项目预算中单列生态保护专项费，实施专款专用，确保破坏的生态环境在施工结束后能及时恢复。

1.3 生态保护红线区域内施工期生态环境保护措施

①建议进一步优化生态保护红线段临时占地布局，通过紧凑施工布置，缩小塔基施工临时占地面积；

②结合施工条件，优先考虑对 N24、N25塔基进行调整，尽量避免输电线路跨生态保护红线；

③项目施工前划定施工范围，严禁在生态保护红线范围内设置堆料场，严禁额外占用生态保护红线范围；

④禁止在生态保护红线范围内开辟临时机械施工道路，材料运输依靠现有道路运至塔位附近，再采用人背马驮等方式运至杆塔施工点；

⑤项目施工现场设立关于生态保护红线区域的警示牌，加强施工管理，规范施工行为；

⑥加强施工人员生态保护教育，严禁施工人员进入生态保护红线区域捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

2.大气环境保护措施

为减少本项目对大气环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建

设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

（1）设计阶段

①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响；

②合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开密集居民区。

（2）施工阶段

①施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；

②对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，经常清洗运输车辆，避免尘土飞扬；

③线路塔基施工开挖时，对临时堆砌的土方采用帆布遮盖，施工完毕后及时进行回填压实；

④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；

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

在采取上述措施后，本项目施工扬尘对周边环境产生的影响较小。

3.地表水环境保护措施

为减少本项目对地表水环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

①施工场地内设置沉淀池用于施工废水的收集处理，沉淀池上方若有含油废水交由有处理资质的单位回收处理，下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘，不外排。

②施工人员就近租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统；

③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

4.固体废物处置措施

为减少本项目固体废物对周边环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

(1) 设计阶段

- ①尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。

(2) 施工阶段

- ①施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；
- ②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；
- ③在农田施工时，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。

在采取以上环保措施后，项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

6.电磁防护措施

为减少本项目电磁环境影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

(1) 设计阶段

- ①架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和设计高度进行施工；
- ②本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下新建架空线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 5m（满足二者条件之一即可）。

(2) 施工阶段：

- ①进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；
- 采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。

7.声环境保护措施

为减少本项目施工期声环境影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

(1) 设计阶段

- ①在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。

(2) 施工阶段

- ①施工前提前告知附近居民；

	②优化施工时间，控制高噪声设备作业时段，午休期间及夜间严禁施工，严禁进行爆破作业； ③加强施工设备的运行维护管理，使其保持良好的运行状态，从源头上控制施工噪声对周边环境的影响； ④合理布置施工场地位置，施工场地设置围挡，架空线路高噪声设备及牵张场尽量远离沿线零散分布的民房。 在采取上述措施后，本项目施工噪声对周边居民产生的影响较小。 8.措施的责任主体及实施效果 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	为降低项目运行期对周边环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施。 1.生态保护措施 ①加强对线路沿线巡视及管理，加强对塔基周边生态的管护。 采取上述措施后，项目运营期对周边生态环境影响较小。 2.电磁防护措施 ①加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。 ②输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。 采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。 3.声环境保护措施 ①加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 采取上述措施后，运营期环境敏感目标声环境质量满足相应标准要求。 4.措施的责任主体及实施效果

	项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。
其他	1.环境保护管理与监控计划 1.1 环境保护管理机构 本项目的环境保护主体责任单位是大唐重庆石柱新能源有限公司，其主要职责是： （1）贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规； （2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理； （3）组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理； （4）收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术； （5）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； （6）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好项目用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数； （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）监督施工单位落实施工后的生态恢复和补偿、环保措施等。 1.2 施工期环境管理 根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。 （1）施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行。 （2）建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。 （3）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 （4）在施工过程中要根据建设进度检查本项目实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环

评文件。

(5) 提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：

- (1) 实际工程内容及变动情况。
- (2) 环境保护目标基本情况及变动情况
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

1.4 运营期环境管理

在项目运行期，由大唐重庆石柱新能源有限公司负责运营管理，全面负责项目运行期的各项环境保护工作。运营主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，其主要工作内容如下：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本项目的环境监测工作。
- (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。
- (4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。
- (6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地

等防静电措施。

2.环境监测计划

输变电建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及本项目的�环境影响特点，制定监测计划；监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

表 5-1 运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及时间	监测方法	执行标准	实施机构
工频电场、工频磁场	评价范围内典型环境保护目标、有环境问题投诉的环境保护目标及断面监测（有条件时）	验收监测 1 次；根据运行期需求开展环境监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、方法	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	受委托的有监测资质单位
噪声	声环境评价范围内典型环境保护目标及有环境问题投诉的环境保护目标	验收监测 1 次；根据运行期需求开展环境监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
生态环境	对评价范围内自然保护区所在区域，塔基植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等；以及生态保护红线区域塔基施工场地植被恢复效果等进行监测	施工期监测 1 次；项目建成运行后第 1 年内进行 1 次监测，后期根据需要进行	符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法		受委托的有监测资质单位

本项目总投资约为6939.02万元，其中环保投资128万元，占总投资的1.8%。

表 5-2 本项目环保投资估算表单位：万元

编号	项目名称	费用（万元）	具体内容	责任主体
1	生态环境保护费	20	塔基区及施工临时占地植被恢复费	建设单位
		30	护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	
2	水环境保护费	3	施工期依托周边已有设施	
3	固废处置及利用费	5	施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实	
4	大气污染防治费	3	施工期场地洒水	
		7	塔基临时开挖土石方防尘布遮盖等	
5	声环境污染防治费	纳入主体投资	选用低噪声设备等	

环保投资

	6	宣传培训费	10	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	
	7	环保咨询费	50	环评、竣工环保验收、环境监测费等	
	环保投资合计		128	-	-

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	1.一般区域内施工期生态环境保护措施 (1) 避让措施: ①合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时,可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等,其他区域立塔可充分利用村村通道路以及田间小道; ②临时工程的选址应避开生产力较高的林地区域,施工便道尽量不要从成片的林地穿过。对于位于生态公益林边界处的塔基(N23、N27、N51、N58、N85、N92、N93、N100、N101、N120、N129)应进一步优化塔基选址,灵活布置塔基施工场地等临时工程,减少对生态公益林的占用;对于位于天然林边界处的塔基(N25、N72、N74、N76、N80、N93、N101、N126)应进一步优化塔基选址,灵活布置塔基施工场地等临时工程,减少对天然林的占用。 (2) 减缓措施: ①严格控制施工占地,合理安排施工工序和施工场地,项目临时占地优先利用荒地、劣地,减少植被破坏; ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔,基础开挖时选用掏挖基础、人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式,尽量少占土地,减少土石方开挖量及水土流失,保护生态环境;基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施,用苫布覆盖,回填多余土石方选择合适地点堆放,并采取措施进行防护,塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏; ③塔基施工占用园地、林地时,施工前应进行表土剥离,将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施,施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土; ④严格控制塔基周围的材料堆放范围,尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区,尽量选择线路沿线	施工期生态环境保护措施均得到落实,施工期裸露地表需完全恢复,临时占地恢复原有用地性质。	加强对线路沿线巡视及管理,加强对塔基周边生态的管护。	线路沿线植被恢复良好。

空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧； ⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合的方式进行材料运输。确需新建道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复； ⑥经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染； ⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。 （3）恢复与补偿措施： ①基础开挖和施工占地应做好表土剥离、分类存放和回填利用； ②塔基采取原土回填的方式，除塔基四个角的永久占地外，其余部分在施工结束后恢复原有用地性质。除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种； ③塔基施工区以及施工便道使用完毕后，施工单位应按土地原使用功能进行恢复。 （4）管理措施： ①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门； ②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，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； ③在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。 2.穿越重庆石柱大风堡市级自然保护区施工期环境保护措施 （1）避让措施 ①进一步优化选线布置，特别是 N77~N98 段穿越大风堡市级自然保护区实验区的线路进行优化调整，线路尽量缩减穿越大风堡市级自然保护区的长度并减少塔基数量； ②线路塔基定位时禁止进入重庆石柱大风堡市级自然保护区核心区、缓冲区；禁止在自然保护区内设置牵张场、施工营地、拌合站			
---	--	--	--

等临时占地；严禁 N71~N73 段输电线路以及塔基选线进入大风堡市级自然保护区，减少工程建设对生态保护红线的影响； ③塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期； ④塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，降低视觉突兀。 （2）减缓措施 ①禁止在重庆石柱大风堡市级自然保护区内砍伐项目区占地以外的林木，架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，禁止对景区内植被造成破坏； ②避免在自然保护区内就近取石取土，防止破坏山体完整性； ③优化塔基施工工艺，在重庆石柱大风堡市级自然保护区内基础优先选用掏挖基础，选择挖（钻）孔桩基础型式时优先选用人工开挖，尽量减少塔基临时占地和基础土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面； ④重庆石柱大风堡市级自然保护区内应尽可能减少施工临时占地面积，尽量选择在植被稀疏的草地或灌丛，减少生物损失量；尽量避免新建施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路； ⑤在自然保护区内施工中禁止爆破，减小对景观和景点的影响；车辆运输时要用防风、遮雨蓬遮盖； ⑥对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复； ⑦在不影响电力系统安全的前提下，对铁塔进行优化处理，使其外观色彩与周围山体背景色彩相协调一致；线路架线高度除满足设计规程要求外，尽可能按不影响景观视觉考虑，在满足景观视觉影响情况下尽可能采用提高导线高度进行架设，避免对区域内林木进行砍伐。 （3）恢复与补偿措施 ①施工结束后及时清理施工现场，宜种植该地区地带性植被类型群落的优势种类； ②根据大量已建项目经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲			
--	--	--	--

	击,鉴于此,可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。 (4) 管理措施 ①施工期做好施工人员的宣传教育工作,严格控制施工用地红线,在工程 N77~N98 穿越自然保护区段设置施工控制带,对施工场地四周进行拦挡围护,严格控制施工红线,加强施工人员管理,限制施工机械和施工人员的活动范围; ②N71~N73 左侧邻近自然保护区段设置警示牌,严禁施工人员无故进入自然保护区用地范围,严禁在自然保护区内停放机械等施工设备。严禁工程邻近自然保护区路段乱砍滥伐,严禁捕捉野生动物等破坏生态环境的行为; ③施工过程中发现野生保护动植物,应及时上报县林业局,按林业局要求及时采取保护措施 ④建设单位在实施时,应按“三同时”落实生态保护措施,加强施工过程环境监理工作,在项目实施后,还应进行生态监测;施工单位应设置专(兼)职人员进行施工管理,建设单位应按相关规定在项目预算中单列生态保护专项费,实施专款专用,确保破坏的生态环境在施工结束后能及时恢复。 3.生态保护红线区域内 ①建议进一步优化生态保护红线段临时占地布局,通过紧凑施工布置,缩小塔基施工临时占地面积; ②结合施工条件,优先考虑对 N24、N25塔基进行调整,尽量避免输电线路跨生态保护红线; ③项目施工前划定施工范围,严禁在生态保护红线范围内设置堆料场,严禁额外占用生态保护红线范围; ④禁止在生态保护红线范围内开辟临时机械施工道路,材料运输依靠现有道路运至塔位附近,再采用人背马驮等方式运至杆塔施工点; ⑤项目施工现场设立关于生态保护红线区域的警示牌,加强施工管理,规范施工行为; ⑥加强施工人员生态保护教育,严禁施工人员进入生态保护红线区域捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。			
水生生态	无	无	无	无

地表水环境	①施工场地内设置沉淀池用于施工废水的收集处理，沉淀池上方若有含油废水交由有处理资质的单位回收处理，下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘，不外排。 ②施工人员就近租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统； ③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。	施工期水环境保护措施均得到落实，施工废水合理处理，未对周边水环境造成污染。	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	(1) 设计阶段 ①在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。 (2) 施工阶段 ①施工前提前告知附近居民； ②优化施工时间，控制高噪声设备作业时段，午休期间及夜间严禁施工，严禁进行爆破作业； ③加强施工设备的运行维护管理，使其保持良好的运行状态，从源头上控制施工噪声对周边环境的影响； ④合理布置施工场地位置，施工场地设置围挡，架空线路高噪声设备及牵张场尽量远离沿线零散分布的民房。	施工期声环境保护措施均得到落实，选用低噪声设备。	加强巡查，根据运行期需求及时开展环境监测工作，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	评价范围内声环境敏感目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应区域标准限值要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	(1) 设计阶段 ①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响； ②合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开密集居民区。 (2) 施工阶段 ①施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施； ②对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，经常清洗运输车辆，避免尘土飞扬； ③线路塔基施工开挖时，对临时堆砌的土方采用帆布遮盖，施工完毕后及时进行回填压实； ④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	施工期大气环境保护措施均得到落实。	无	无

	的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖； ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。			
固体废物	(1) 设计阶段 ①尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。 (2) 施工阶段 ①施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统； ②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理； ③在农田施工时，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。	施工期固体废物环境保护措施均得到落实。	无	无
电磁环境	(1) 设计阶段 ①架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)和设计高度进行施工； ②本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下新建架空线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂直距离至少为5m（满足二者条件之一即可）。 (2) 施工阶段： ①进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让。	导线对地高度和与环境保护目标间的距离满足环评及设计规定的要求	①加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值； ②输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。	评价范围内环境保护目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m和100μT公众曝露控制限值的要求（架空线路下的耕地、园地、道路等场所的工频电场强度≤10kV/m）。
环境监测	无	无	①工频电场、工频磁场：验收监测1次；投诉纠纷时加强监测。 ②噪声：验收监测1次；投诉纠纷时加强监测。 ③生态环境：对评价范围内自然保护区所在区域，塔基植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等；以及生态保护红线区域塔基施工场地植被恢复效果等进行监测，施工期监测1次；	监测计划满足环境影响评价文件要求。

			项目建成运行后第 1 年内进行 1 次监测，后期根据需要进行。	
其他	无	无	无	无

七、结论

石柱火风储一体化试点项目110千伏输电线路工程的建设符合国家产业政策和重庆市“十四五”电力发展规划，符合重庆市及石柱县“三线一单”管控要求。在切实落实本评价提出的环境保护措施后，项目污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

附图1 本项目地理位置图

