

建设项目环境影响报告表

项目名称：重庆沙坪坝 220 千伏桐子湾变电站二期 110 千伏送出工程

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司



编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间：二零二六年五月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	4x8zf5		
建设项目名称	重庆沙坪坝220千伏桐子湾变电站二期110千伏送出工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网重庆市电力公司市区供电分公司		
统一社会信用代码	91500000902846312Y		
法定代表人（签章）	刘冰		
主要负责人（签字）	刘海龙		
直接负责的主管人员（签字）	周婷婷		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆宏伟环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001126912004062		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余皎	0352025065500000028	BH012190	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵杰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH004098	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆沙坪坝 220 千伏桐子湾变电站二期 110 千伏送出工程		
项目代码	2508-500000-04-01-847341		
建设单位联系人	周婷婷	联系方式	1361****613
建设地点	重庆市沙坪坝区青木关镇、土主街道、回龙坝镇、凤凰镇		
地理坐标	<p>新建桐子湾-回龙坝变电站单回 110 千伏线路： 起点：106 度 21 分 44.415 秒，29 度 40 分 2.021 秒； 终点：106 度 22 分 47.893 秒，29 度 41 分 31.246 秒</p> <p>新建桐子湾-学堂变电站单回 110 千伏线路： 起点：106 度 21 分 44.415 秒，29 度 40 分 2.021 秒； 终点：106 度 19 分 19.916 秒，29 度 41 分 17.223 秒；</p> <p>扩建回龙坝 110 变电站： 中心坐标：106 度 22 分 46.589 秒，29 度 41 分 33.393 秒。</p> <p>改造 220kV 桐玉东线： 起点：106 度 21 分 53.238 秒，29 度 40 分 54.990 秒； 终点：106 度 22 分 0.00879 秒，29 度 41 分 38.554 秒。</p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	工程总占地面积约 3.94hm ² ，其中扩建的回龙坝变电站永久占地面积约 0.48hm ² 、塔基占地约 0.21hm ² ，临时占地约 3.25hm ² / 线路总长：架空 10.321km+电缆 1.575km
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〕1483 号
总投资（万元）	3764	环保投资（万元）	166.4
环保投资占比（%）	4.42	施工工期	15 个月

是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____
专项评价设置情况	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，设置电磁环境影响评价专题。</p>
规划情况	<p>1、《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）的通知》（渝发改能源[2022]674号）</p> <p>2、《重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园组团和重庆国际铁路港综合保税区）规划》 审批机关：重庆市人民政府 审批文件名称及文号：《重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园组团和重庆国际铁路港综合保税区）规划的批复》（渝府〔2024〕89号）</p>
规划环境影响评价情况	<p>1、《重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园组团和重庆国际铁路港综合保税区）规划环境影响报告书》 审批机关：重庆市生态环境局 审批文件名称及文号：《关于重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园组团和重庆国际铁路港综合保税区）规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2025〕305号）</p> <p>2、《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）</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1规划符合性分析</p> <p>1.1.1 与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析</p> <p>根据该规划：“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</p>

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。”

根据《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），本项目属于清单中：一、110千伏项目150、沙坪坝桐子湾220千伏变电站二期110千伏送出工程，项目建设符合规划要求。

1.1.2 与重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书符合性分析

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。”

本项目建设，可以优化沙坪坝区电网配置、提高桐子湾220kV变电站主变利用率并缓解片区220kV变电站负载不均衡的情况，可保障电网的稳定运行和提供110kV电网供电可靠性，符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》中要求。

1.1.3 与重庆市“十四五”电力发展规划环评审查意见的符合性分析

根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》，优化调整建议主要是对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目提出，对于输变电项目，在规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：输变电线路走向，

有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设对生态环境的影响主要集中在施工期，在规划选址、选线阶段应尽量优化布局，从源头减缓生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽、隔声墙等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。该报告书对输变电项目提出了环境管控清单，其符合性见表 1-1。

表 1-1 与电力规划环评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	本项目符合性分析
空间布局约束	<p>(1) 需与最新法定有效的自然保护区、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。</p> <p>(2) 升压站和变电站避免在集中居民区选址。</p> <p>(3) 输电线路避免穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。</p>	<p>(1) 根据国土空间“三区三线”划定成果，本项目线路不涉及自然保护区、生态保护红线等敏感区。</p> <p>(2) 本项目不涉及升压站和变电站选址。</p> <p>(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。</p>
污染物排放管控	<p>(1) 升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。</p> <p>(2) 输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；线路下方为居民点、学校、医院、办公区时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>	<p>(1) 本工程变电站工程仅涉及间隔扩建，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，完工后变电站站界的电磁环境将基本保持在原有水平。根据现状监测可知，扩建间隔侧电磁环境满足《电磁环境控制限值》相关规定。</p> <p>(2) 根据设计及预测分析，本项目架空输电线路下方距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也满足，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>
环境风险管控	<p>升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理</p>	<p>本工程不涉及变电站主变建设，仅进行间隔扩建，不新增变电站的环境风险。</p>

根据《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》审查意见的函（渝环函〔2023〕365号）：四、规划优化调整建议及实施的主要意见（三）严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定升压站选址、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。

根据设计资料和预测分析，本项目架空线路按照设计的导线对地高度和距离，对其敏感目标处的影响能满足电磁环境标准要求。

综上，本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划》、《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》及其审查意见函。

1.1.4 与重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园组团和重庆国际铁路港综合保税区）规划环评及其审查意见（渝环函〔2025〕305号）的符合性分析

本项目部分线路和 110kV 回龙坝变电站位于重庆国际物流枢纽园区范围内，路径方案已获得重庆国际物流枢纽园区建设有限责任公司同意，变电站站址及线路路径方案已经取得重庆市沙坪坝区规划和自然资源局变电站选址意见书（用字第市政 500106202500033 号）和线路选址意见书（用字第市政 500106202500026 号）。

表 1-2 与园区规划环评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	本项目符合性分析
生态环境准入	强化规划环评与生态环境分区管控的联动，主要管控措施应符合重庆市及沙坪坝区生态环境分区管控要求。严格建设项目环境准入，入驻工业企业需符合国家和重庆市相关产业和环境准入要求以及《报告书》制定的生态环境管控要求。按《重庆市环境保护条例》要求，除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目，应当进入工业园区或者工业集聚区，不得在工业园区或者工业集聚区以外区域实施单纯增加产能的技改或者扩建项目。规划区北部回龙坝镇境内现有不符合规划及产业定位的工业企业在后续开发中应适时搬迁。规划区禁止引进除油气仓储外的危险化学品仓储业。冷链物流企业和食品加工企业制冷剂禁止使用液氨。	本项目属于输变电工程，线路在运营过程中无污染产生，扩建的 110kV 回龙坝变电站不新增工作人员，不会新增生活污水及生活垃圾，目前线路部分和变电站部分均已取得重庆市沙坪坝区规划和自然资源局选址意见。
空间布局约束	规划区开发建设应符合重庆市、沙坪坝区国土空间规划及用途管制要求。涉及环境保护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局，原则上将环境保护距离控制在园区边界或用地红线内。规划区内与居住用地、教育科研用地相邻的 075/01、080/01、010/01、017/01、023/01、004/01、005/01 地块禁止布置涉及酸洗、喷涂、注塑等大气污染较大的工业企业。	本项目属于输变电工程，不涉及空间布局约束内的工业企业，且本项目路径已取得园区同意意见。

	粮食供应站周边 1 公里地块禁止引入塑料、橡胶制品及加工行业以及排放有毒有害气体的工业企业，满足粮食储备等相关管控要求。规划区内现有的区级文物保护单位周边用地的开发需符合《中华人民共和国文物保护法》的相关要求。	
大气污染物排放管控	规划区实施雨污分流制；规划区应通过优化用地布局和强化环境准入等方式减少大气污染物排放影响；合理布局企业噪声源，高噪声源企业选址和布局尽量远离居住、学校等声环境敏感目标；工业企业应优先选择低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标；规划区应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）《重庆市建设用地区域土壤污染防治办法》等相关要求加强区域土壤、地下水环境保护；规划区能源主要以天然气和电力为主，按照碳达峰、碳中和相关政策要求，统筹抓好碳排放控制管理和生态环境保护工作，推动实现减污降碳	项目属于输变电工程，线路在运营过程中无污染产生，扩建的 110kV 回龙坝变电站不新增工作人员，不会新增生活污水及生活垃圾、不新增主变，变电站现有主变噪声经围墙隔声后可达标排放，符合管控要求。
环境风险防控	规划区应健全环境风险防范体系，按要求修订完善突发环境事件风险评估和应急预案，并定期开展突发性环境事件应急演练，提升环境风险防范和事故应急处置能力。建立健全沙坪坝工业园区物流园组团“装置—企业—园区”三级水环境风险防控体系，应按照《报告书》要求建设片区级事故池、雨污切换阀及配套管网，确保事故废水进行有效拦截及收集处理。应强化规划区北部回龙坝镇境内拟搬迁企业的环境监管，防范在过渡期间发生突发环境事件，储备应急处置物资，完善风险防范措施，确保事故状态废水不直接排入外环境。加强对企业环境风险源的监督管理，相关企业应严格落实各项环境风险防范措施，防范突发性环境风险事故发生，保障区域环境安全。	本项目属于输变电工程，线路在运行过程中无环境风险，110kV 回龙坝变电站和学堂变电站已配置有事故油池并定期检查，符合管控要求
环境管理	加强日常环境监管，落实建设项目环境影响评价、固定污染源排污许可制度。园区应建立包括环境空气、声环境、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，落实跟踪监测计划。完善环境保护规章制度，落实环境管理、污染治理和环境风险防范主体责任，做好日常环境保护工作；适时开展环境影响跟踪评价。规划的实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面发生重大调整或修订的，应重新或者补充进行环境影响评价。	本项目属于输变电工程，正在开展环境影响评价。
综上，本项目建设符合重庆国际物流枢纽园区（含沙坪坝工业园区物流园		

	组团和重庆国际铁路港综合保税区) 规划环评及其审查意见的要求。				
其他符合性分析	1.2与“生态环境分区管控”符合性分析				
	<p>根据“生态环境分区管控检测分析报告”，本项目线路涉及沙坪坝区重点管控单元-梁滩河西西桥（ZH50010620006）、沙坪坝区工业城镇重点管控单元-西部现代新城片区（ZH50010620002）。</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。因此，本项目仅对 110kV 回龙坝变电站涉及到的沙坪坝区工业城镇重点管控单元-西部现代新城片（ZH50010620002）开展重点管控单元管控要求的符合性分析。</p>				
	表 1-3 本项目与生态环境分区管控要求的符合性分析表				
		环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	
		ZH50010620002	沙坪坝区工业城镇重点管控单元-西部现代新城片	重点管控单元	
		全市管控要求			
	类别	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性
	重点管控单元	空间布局约束	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长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。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，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
			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。	不涉及。	/
			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	不涉及。	/

		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。		
		第四条 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。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	不涉及。	/
		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。	不涉及。	/
		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。	不涉及。	/
		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。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，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
	污染物排放管控	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。	不涉及。	/
		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	不涉及。	/

		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。	不涉及。	/
		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。	不涉及。	/
		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。	不涉及。	/
		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、铋和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞冶炼）、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。	不涉及。	/
		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。	回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m ³ ）和建筑垃圾（50m ³ ）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾	/

			(10m ³) 交由合法的消纳场处理, 拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置。项目运营过程中无污染物排放。		
			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。	不涉及。	/
	环境 风险 防控		第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工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。	本项目涉及到的变电站建有足够容积的事故油池, 并制定了环境风险应急预案。	/
			第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区(化工集中区)建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	不涉及。	/
			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。	不涉及。	/
	资源 利用 效率		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。	不涉及。	/
			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。	不涉及。	/
			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	不涉及。	/

		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，加快淘汰落后用水工艺和技术。		
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	不涉及。	/
区县管控要求				
区县	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性
沙坪坝区		第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第三条、第四条、第五条和第七条。	本项目为输变电建设项目，属于基础设施，不属于该条款所列要求。	符合
		第二条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护区无关的建设项目。	不涉及。	/
		第三条 工业园临近居住用地的工业用地严格控制废气污染，引导分散的污染型企业向工业园区集中，逐步调整园区布局，与居民区留足隔离缓冲带。加快机械加工、包装印刷、电镀模具等传统行业智能化、绿色化改造，推进井口工业园向城市化、智能化、服务化、绿色化转型。	不涉及。	/
		第四条 嘉陵江的一级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于三十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带；嘉陵江的二级、三级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于十米的绿化缓冲带。在嘉陵江、梁滩河及区内重点湖库周边划定生态缓冲带，除护岸工程、市政设施等必要的建设外，禁止修建任何建筑物和构筑物。	不涉及。	/
	空间布局约束	第五条 禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	不涉及。	/
	污染物排放管控	第六条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十一条、第十四条和第十五条。	不涉及。	符合
		第七条 城市污水处理厂出水稳定达一级 A 标，现状土主污水处理厂和西永污水处理厂以及新建沙田污水处理厂除	不涉及。	/

		<p>满足一级 A 标准排放标准外,还应满足《梁滩河流域城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB50/963-2020);加快乡镇污水处理站提标改造,位于敏感区域(重点湖泊、重点水库)内的已建与在建乡镇污水处理厂均需要通过改建、提标的方式达到一级 A 标,非敏感区内的污水处理厂至少达到一级 B 标。城市新建地区和旧城改造地区的排水系统应采用分流制;现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造,难以改造的应采取截流、调蓄和治理等措施。</p>		
		<p>第八条 在梁滩河沙坪坝段逐步推行总磷排放总量控制,对于新、扩、改建项目,以环境容量和下达的排污总量指标为依据,必须明确新建项目、“以新带老”项目中承诺的总量控制措施。畜禽禁养区内,禁止从事畜禽养殖,但因教学、科研等特殊需要,经区县(自治县)人民政府批准保留,并符合环境保护要求的除外。</p>	不涉及。	/
		<p>第九条 推进青凤工业园、国际物流枢纽园和区内重点工业企业货物运输“公转铁、公转水”,大力发展纯电动车、燃料电池汽车,在国际物流枢纽园、工业园区、大型商业中心购物中心等地建设集中式充电桩和快速充电桩,推进现有居民区(含高压自管小区)停车位的电气化改造。</p>	不涉及。	/
		<p>第十条 加强汽摩、电子电器、包装印刷、医药等重点行业挥发性有机物治理,加强含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类无组织排放源控制,推进溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等替代工作。</p>	不涉及。	/
		<p>第十一条 加强施工扬尘、道路扬尘、脏车入城、运输扬尘、绿带积尘以及裸露扬尘“六大环节”管控;严格渣土运输车辆规范化管理,严格落实“定车辆、定线路、定渣场”,无外露、无遗撒,严禁“跑冒滴漏”。</p>	不涉及。	/
		<p>第十二条 严格落实“三限、三有、三控”措施,推动户外经营者入户经营并配套建设油烟净化设施或者其他污染防治措施。排放油烟、异味、废气的餐饮服务业、加工服务业、服装干洗业、机动车维修业等经营者应当使用清洁能源,安装油烟、废气等净化设施并保持正常</p>	不涉及。	/

			使用, 或者采取其他污染防治措施, 使大气污染物达标排放。		
	环境 风险 防控		第十三条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条。	不涉及。	/
			第十四条 井口水厂及沙坪坝水厂(含中渡口、高家花园水厂)等嘉陵江上游沿岸陆域重庆民丰化工有限责任公司原址场地、重庆市农业生产资料(集团)有限公司井口仓库原址等污染土壤地块修复。完善跨界河流联防联控机制, 进一步健全与江北区、渝中区、北碚区、九龙坡区、高新区等区县的突发环境事件应急响应机制, 统一污染预警标准, 编制突发环境事件应急预案。	不涉及。	/
			第八条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。 第九条 推进灌区现代化建设与节水改造, 推进实施水肥一体化灌溉工程, 加强农业用水总量控制和定额管理。推广畜禽养殖节水型饲喂设备、机械干清粪、“猪、鸡、鸭、鹅”养殖模式、“稻鱼种养”等技术和工艺。	不涉及。	/
	资源 开发 利用 效率		第十六条 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, 持续推进天然气规划的实施, 优化天然气供应和使用方式, 逐步推进天然气、电力及可再生能源替代。有序发展分布式光伏发电等可再生能源, 构建清洁低碳、安全高效的能源体系。大力推广新能源技术, 提高能源利用效率, 构建以电力为主、以天然气和生物质能源为辅的多能源互补的多轮驱动能源体系。	不涉及。	/
			第十七条 推进生态脆弱河流和地区水生态修复工程建设, 实施最严格的水资源管理制度, 节约利用水资源, 明确河流生态水量, 加强再生水补水、水库联合调度保障下泄流量, 保障流域基本生态用水需求。提高旱季补水量, 逐步提升区域水源涵养调蓄能力。	不涉及。	/
			第十八条 涉及成片污染地块分期分批开发的, 以及污染地块周边土地开发的, 要优化开发时序, 原则上居住、学校、养老机构等用地应在毗邻污染地块风险管控和修复完成后再投入使用。	不涉及。	/

单元管控要求				
环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型
ZH50010620002		沙坪坝区工业城镇重点管控单元-西部现代新城片		重点保护单元
执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求	建设项目相关情况	符合性
重点管控单元，沙坪坝区总体管控要求	空间布局约束	<p>1.除关口村外全区禁止燃煤，禁止新建、扩建、改建使用燃煤、重油、渣油等高污染燃料设施的建设项目。</p> <p>2.引导制造业向西部青凤工业园集中，规划产业发展重心聚焦于西部片区，以重庆国际物流枢纽园区、青凤高科产业园等为重点，以大数据智能化引领转型升级。</p> <p>3.引导分散的污染型企业向青凤工业园区集中，逐步调整园区布局，与居民区留足隔离缓冲带。</p>	不涉及。	/
	污染物排放管控	<p>1.推进青凤工业园区污水处理设施建设，完成工业污水集中处理设施自动在线监控装置安装并投入运行，集中治理工业集聚区污水。深化工业企业污染治理，在确保所有排污单位达到排放标准的基础上，以总氮、总磷等污染物为重点，推进工业污染源全面达标排放。</p> <p>2.加强工业企业废气治理，推进 10 蒸吨燃气锅炉低氮改造。</p> <p>3.加快推进土主、西永污水处理厂扩建工程；加强镇级污水处理厂和城市污泥处理处置设施的建设监管和运行维护，通过制度创新保障其顺利运转和出水达标排放。</p> <p>4.加快工业园区污水处理及在线监管设施建设，重点推进青凤片区排水管网及污水处理设施建设。</p> <p>5.新建城镇新区建设均实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用；现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。</p> <p>6.加快污水管网建设，逐步改造不合格的管网。污水处理厂及其配套设施与城市其他用地之间防护距离必须满足国家规范要求。</p>	不涉及。	/
	环境风险	1.以建设用地土壤污染风险管控和修复名录为核心，加强重点区域、重点行	不涉及。	/

	<p>防控</p>	<p>业和典型地块污染风险防控。推进凤凰青凤工业园启动区、地质仪器厂、华洋厂、锻造厂、重庆农药化工（集团）有限公司、井口农资仓库和天平村等地块污染治理修复，开展民丰化工风险管控与治理修复。应当开展土壤污染状况调查评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。</p>		
	<p>资源开发利用效率</p>	<p>1.推动工业园区能源系统整体优化和污染综合整治，鼓励工业企业、园区优先利用可再生能源。以青凤工业园区为重点，推进供热、供电、污水处理、中水回用等公共基础设施共建共享。 2.增强水资源调配的机动性，增强对特枯水年、连续枯水年以及突发水污染事件的应对能力，提高区域水资源承载能力；以苏家桥河、桥东河、西溪河、青木溪等为重点，在保障生产用水前提下，强化青云湖水库、工农水库等生态下泄流量管理，重点保障枯水期河道生态基流。</p>	<p>不涉及。</p>	<p>/</p>
<p>综上，本项目实施整体符合“生态环境分区管控”要求。</p> <p>1.3 产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于 220kV 和 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”，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>本项目线路途经重庆市沙坪坝区青木关镇、土主街道、回龙坝镇、凤凰镇。学堂 110kV 变电站位于重庆市沙坪坝区凤凰镇、回龙坝 110kV 变电站位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇。</p> <p>本项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目背景</p> <p>目前沙坪坝区周边现有的玉皇观 220kV 变电站、大学城 220kV 变电站主变负载率较高，桐子湾 220kV 变电站主变容量 2×180MVA，2023 年最大负荷仅为 109MW，主变最大负载率仅为 30%，属于轻载变电站，区域内几座 220kV 变电站负载不均衡。</p> <p>国网重庆市电力公司市区供电分公司拟建设“重庆沙坪坝 220 千伏桐子湾变电站二期 110 千伏送出工程”，将区域用电负荷部分转移至桐子湾 220kV 变电站，需区域内玉皇观 220kV 变电站、大学城 220kV 变电站，提高桐子湾 220kV 变电站主变利用率的同时可降低玉皇观 220kV 变电站、大学城 220kV 变电站主变运行负荷，保障了电网安全稳定运行。同时因拟建 110kV 桐子湾-回龙坝架空线路与现状 220kV 桐玉东线不满足交叉跨越要求，需对 220kV 桐玉东线进行改建。</p> <p>国网重庆市电力公司取得了《重庆市发展和改革委员会关于沙坪坝桐子湾</p>

220 千伏变电站二期 110 千伏送出工程核准的批复》（渝发改能源〔2025〕1483 号），其核准建设内容为：扩建学堂、回龙坝变电站 110 千伏间隔各 1 个；新建桐子湾-回龙坝变电站单回 110 千伏架空线路长度 3.3 公里、电缆线路长度 1.2 公里；新建桐子湾-学堂变电站单回 110 千伏架空线路长度 6 公里、电缆线路长度 0.8 公里；采用光缆通信，完善相关一、二次设备。国网重庆市电力公司市区供电分公司为国网重庆市电力公司下属单位，已下发了授权委托书（渝电固授字〔2026〕401 号），办理“环评批复”等相关行政审批手续要件。

根据核准申请报告、施工设计资料及评价委托函可知，本次评价内容为：①新建桐子湾-学堂 110kV 线路，其中架空段线路路径长度 6.262km、电缆段线路路径长度约 0.45km；②新建桐子湾-回龙坝 110kV 线路，其中架空段线路路径长度约 3.139km、电缆段线路路径长度约 1.125km；③改造 220kV 桐玉东线约 1.37km；④在已建 110kV 学堂变电站预留用地内扩建 110kV 出线间隔 1 个，在已建 110kV 回龙坝变电站旁新征用地红线 4835m²、扩建围墙内用地 2415m²，本工程涉及扩建部分为新建 110kV 出线间隔 1 个及配套电气设备，本次站内不新建建筑物。

表 2-1 本次评价规模一览表

序号	建设工程	核准及申请报告	选址意见	施工设计资料	评价规模
1	架空	① 桐子湾-学堂 110kV 单回线路 6km； ② 桐子湾-回龙坝 110kV 单回线路 3.3km。	① 桐子湾-学堂 110kV 单回线路 2.3km； ② 桐子湾-回龙 110kV 单回线路 3.3km； ③ 220kV 桐玉东线 0.8km。	① 桐子湾-学堂新建 110kV 单回线路 2.274km、依托通道 3.538km； ② 桐子湾-回龙坝新建 110kV 单回线路 3.139km； ③ 改造 220kV 桐玉东线 1.37km	① 桐子湾-学堂新建 110kV 单回线路 2.274km、依托通道 3.538km； ② 桐子湾-回龙坝新建 110kV 单回线路 3.139km； ③ 改造 220kV 桐玉东线 1.37km
2	电缆	① 桐子湾-学堂 0.8km； ② 桐子湾-回龙坝 1.2km。	电缆 1.2km	① 桐子湾-学堂新建 0.255km、依托 0.195km； ② 桐子湾-回龙坝新建 0.935km	① 桐子湾-学堂新建 0.255km、依托 0.195km； ② 桐子湾-回龙坝新建 0.935km
3	变电站	① 扩建学堂 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个；	回龙坝 110kV 变电站选址范围面积为 4835 平方米	① 学堂 110kV 站内扩建 110kV 出线间隔 1 个；	① 学堂 110kV 站内扩建 110kV 出线间隔 1 个； ② 回龙坝 110kV

		② 扩建回龙坝 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个。		②回龙坝 110kV 变电站 新征用地 4835m2 并扩 建 110kV 出线 间隔 1 个	变电站新征用地 4835m2 并扩建 110kV 出线间隔 1 个
--	--	-----------------------------------	--	---	-----------------------------------

本次评价的新建桐子湾-学堂 110kV 线路工程中，架空线路及依托电缆路径均涉及部分依托、部分新建，其中：TX6-G11 段、TX1-TX3 段架空线路为新建；学堂变电站出线至铁塔 G1 段的电缆通道类型为电缆排管，长度约 0.195km，为 依托；架空线路段桐子湾至学堂 G1-G11 段铁塔为 依托，长度约 2.5km；依托的 电缆排管及 G1-G11 段均属于沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业扩配套 工程建设内容，依托部分已在《重庆沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业 扩配套工程环境影响评价报告表》（渝(沙)环准〔2026〕11 号）中评价，该通道 共 2 回，其中一回供本项目使用，目前未建设但将在本项目建设前建成，因此依 托可行。本次桐子湾-学堂架空线路中，TX3-TX6 四回段铁塔约 1.038km 依托桐 子湾-科学城牵引站 220kV 线路工程拟建的 四回塔挂线，该段铁塔建设已在《成 渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程环境影响报告书》（渝(辐)环准 〔2025〕72 号）中评价，该通道共 4 回，其中一回供本项目使用，目前正在建 设中。以上依托通道均为本项目线路预留，未占用其他线路走廊，因此依托可 行。

表 2-2 本项目依托走廊/通道建设情况

项目	依托内容	建设情况	建设时间	本项目建设 与其衔接时 序
沙坪坝轨道 交通 15 号线 张家湾 110 千伏业扩配 套工程	①依托学堂侧电 缆通道 0.195km； ②依托 G1-G9 双 回塔段预留单边 挂线	未开工	2026.6-2027.6	本项目依托 电缆段预计 在 2027.9 敷 线
成渝中线高 铁重庆科学 城牵 220 千 伏外部供电 工程	依托该工程 4 基 四回塔预留的 下方 110kV 单边挂 线	正在建设中，已完 成部分塔基建设， 本次依托的 4 基四 回塔已建成 2 基、 未挂线	2025.11.27- 2027.6.30	本项目整体 架线预计在 2027.9

本次依托、新建工程示意图如下：

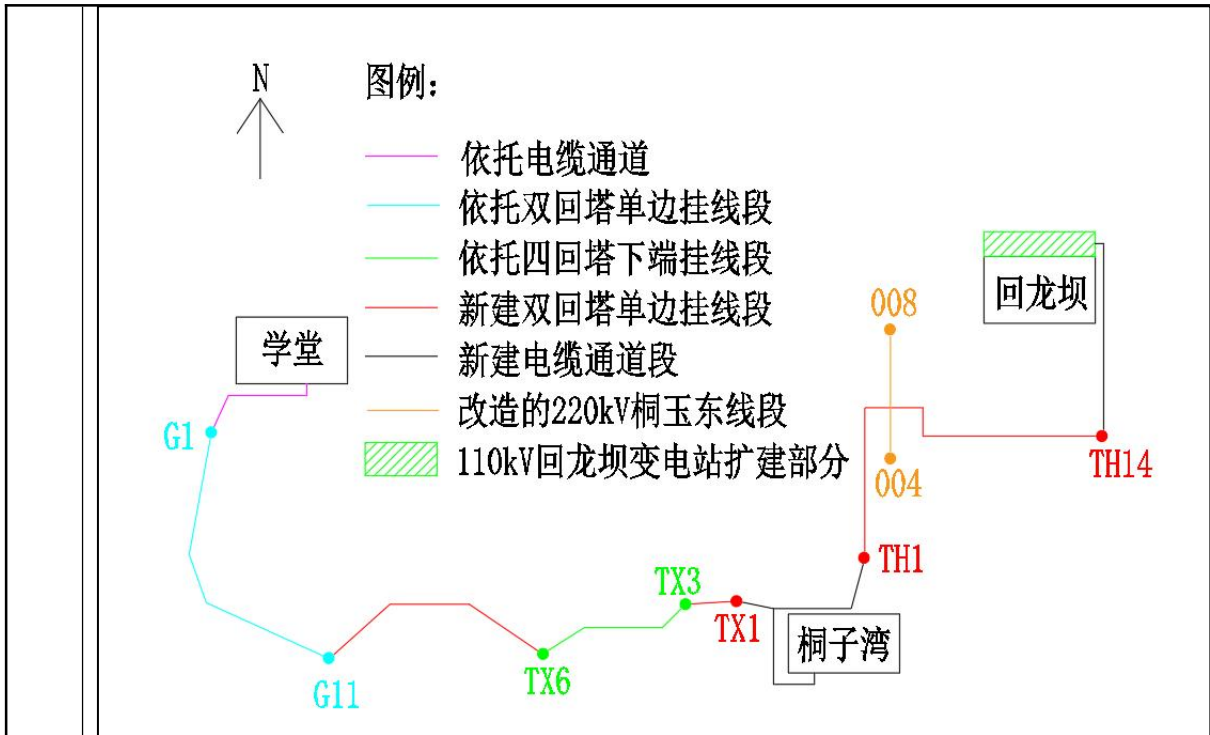


图 2-1 拟建项目路径走向示意图

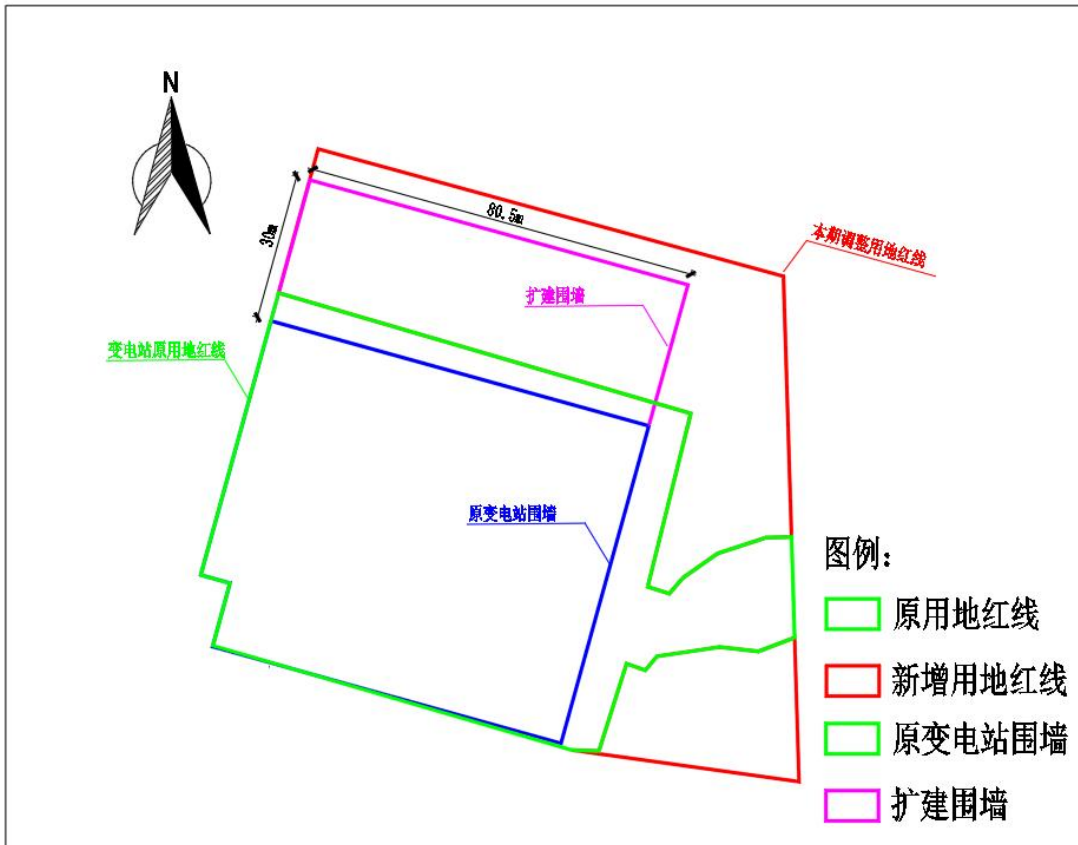


图 2-2 回龙坝变电站用地红线及围墙范围图

2.2 项目概况

本工程主要包括三个部分：

(1) 新建桐子湾-学堂变电站单回 110 千伏线路

新建桐子湾-学堂变电站单回 110 千伏线路（以下简称“桐学线”）起于桐子湾 220kV 变电站、止于学堂 110kV 变电站，途经重庆市沙坪坝区回龙坝镇、土主街道、青木关镇、凤凰镇，采用架空+电缆的方式进行建设，路径总长约 6.262km 其中架空段长约 5.812km、电缆段长约 0.45km（学堂变电站侧 0.195km、桐子湾变电站侧 0.255km），110kV 桐学线架空及电缆段均涉及部分依托、部分新建，110kV 桐回线均为新建。

架空段共计使用铁塔 22 基，其中新建架空段长约 2.274km（TX1-TX3 段 0.295km、TX6-G11 段 1.979km）、新建双回铁塔 7 基，均采用单边挂线架设方式；依托段长约 3.538km，其中依托双回塔 11 基（G1-G11）段长约 2.5km，采用单边挂线架设方式，依托四回塔 4 基（TX3-TX6）段长约 1.038km，采用下端挂线架设方式。架空导线均采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线；

电缆通道分桐子湾变电站侧、学堂变电站侧，其中桐子湾侧新建电缆排管长约 0.255km（0.19km 为四回、0.065km 为两回）；依托学堂侧电缆通道约 0.195km。本次桐子湾-学堂 110kV 电缆均仅使用一回通道，电缆线路选择截面为 1000mm² 的交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆。

(2) 新建桐子湾-回龙坝变电站单回 110 千伏线路

新建桐子湾-回龙坝变电站单回 110 千伏线路（以下简称“桐回线”）起于桐子湾 220kV 变电站、止于回龙坝 110kV 变电站，全段位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇，采用架空+电缆的方式进行建设，路径总长约 4.264km，其中架空段长约 3.139km、电缆段长约 1.125km（桐子湾变电站侧 0.475km、回龙坝变电站侧 0.65km）。

架空走廊均为新建，共计新建铁塔 14 基，长约 3.139km，均采用单边挂线架设方式；

电缆通道分桐子湾变电站侧、回龙坝变电站侧，其中桐子湾变电站侧新建双回电缆排管长约 0.285km；回龙坝变电站侧新建双回电缆排管长约 0.65km；使用新建桐子湾-回龙坝变电站新建的四回电缆排管依托拟建敷线。本次桐子湾-回龙坝 110kV 电缆均仅使用一回通道，电缆线路选择截面为 1000mm² 的交联聚乙

烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆。

(3) 改造 220kV 桐玉东线

因拟建桐回线 110kV 架空线路与现状 220kV 桐玉东线不满足交叉跨越条件，需改造 220kV 桐玉东线约 1.37km，将拟建桐回线 110kV 架空线路钻越处的线路抬高。改造段起于 004 号塔、止于 008 号塔，拆除 005-007 共 3 基并在原塔基附近新建 3 基单回塔，拆除 005-008 号塔导线并新换导线约 0.92km，004-005 号塔间导线利旧约 0.45km，导线均为 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，全段位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇。

(4) 间隔扩建

本次在学堂 110kV 变电站内预留用地扩建 110kV 出线间隔 1 个，校核桐子湾、学堂变电站相关一、二次设备和通信设备；

本次在 110kV 回龙坝变电站北侧围墙外征地扩建 110kV 出线间隔 1 个，用于至桐子湾变电站。

110kV 回龙坝变电站原用地红线面积、变电站用地面积分别约 7411m²、5329m²，本次在原用地红线范围、变电站原用地范围外新增红线用地面积、变电站用地面积分别约 4835m²、2415m²，本项目建成后总用地红线面积、变电站用地面积分别约 12246m²、7744m²。

表 2-3 项目基本情况表

项目		建设内容及规模
主体工程	线路	<p>110kV 桐学线</p> <p>架空段：长约 5.812km，其中新建长度约 2.274km，新建双回铁塔 7 基，采用单边挂线架设方式；依托桐子湾-科学城牵引站 220kV 线路工程四回铁塔 4 基(TX3-TX6)下端挂线约 1.038km；依托沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业扩配套工程双回塔 11 基（G1-G11）单边挂线约 2.5km。导线均采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，途经沙坪坝区青木关镇、凤凰镇、土主街道和回龙坝镇。</p> <p>电缆段：长约 0.45km，其中桐子湾侧新建电缆排管约 0.255km（其中与桐回线使用同一通道敷设约 190m，该段最终设计为四回），学堂侧电缆通道依托沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业扩配套工程拟建的电缆排管约 0.195km，电缆线路选择截面为 1000mm² 的交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，电缆段途经沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇。</p>
		<p>110kV 桐回线</p> <p>架空段：长约 3.139km，新建双回铁塔 14 基，采用单边挂线架设方式，导线均采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，途经沙坪坝区回龙坝镇；</p> <p>电缆段：长约 1.125km，其中桐子湾侧新建电缆排管约 0.475km（其中与桐学线使用同一通道敷设约 0.19km，该段最终设计为四回），回龙坝侧新建电缆排管约 0.65km，电缆线路选择截面为 1000mm² 的交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向</p>

			阻水电力电缆，电缆段途经沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇。
		改造220kV桐玉东线	起于004号塔、止于008号塔，将原005-007号塔拆除后在原塔基附近新建3基单回塔，两端利旧004和008塔基，长约1.37km，拆除005-008号塔导线并新换导线约0.92km，004-005号塔间导线利旧约0.45km，导线均为2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，线路途经沙坪坝区回龙坝镇。
		扩建间隔	在110kV学堂变电站预留用地内扩建110kV出线间隔各1个，相关一、二次设备和通信设备； 扩建110kV回龙坝变电站，本次新征用地红线面积4835m ² ，在扩建部分新建110kV出线间隔1个，完善相关一、二次设备和通信设备，扩建后围墙内新增面积约2415m ² 、建筑面积不增加。
辅助工程		地线	架空段架设1根48芯OPGW光缆，每回110kV电缆线路敷设1根48芯非金属阻燃光缆。
依托工程		电缆通道	学堂侧电缆工程为依托已环评的“沙坪坝轨道交通15号线张家湾110千伏业扩配套工程”中拟建的电缆排管通道并敷设电缆线路，依托电缆通道长度为0.195km。
		架空铁塔	桐子湾至学堂四回塔下端挂线段依托已环评的“成渝中线高铁重庆科学城牵220千伏外部供电工程”中桐子湾-科学城牵引站220kV线路工程的四回铁塔4基（TX3-TX6段），依托架空通道长度约1.038km； 桐子湾至学堂依托双回塔单边挂线段依托已环评的“重庆沙坪坝轨道交通15号线张家湾110千伏业扩配套工程”中拟建的双回铁塔11基（G1-G11段），依托架空通道长度约2.5km。
		变电站间隔工程	依托220kV桐子湾变电站备用间隔2个。
临时工程		施工营地、材料站	拟租用变电站附近和线路沿线现有房屋作为施工营地、项目部和材料站，不新建临时施工营地，材料站主要集中堆放铁塔、导线、钢筋、电缆等。
		塔基施工场地	在塔基施工过程中每处塔基周边设置有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置材料和工具等。总占地面积约14400m ² ，占地类型主要为耕地、林地、交通运输用地、其他土地、园地和草地。
		电缆通道临时占地	新建电缆通道长度约1.38km，临时占地面积约6900m ² ，占地类型主要为林地、耕地、交通运输用地、其他土地、园地和草地。
		牵张场	根据设计资料，预计设置牵张场8处，桐子湾-学堂部分4处、桐子湾-回龙坝部分2处、220kV桐玉东线2处，共计约8620m ² ，占地类型主要为耕地、林地和其他土地。
		跨越场	本项目跨越公路段采用无跨越架（封网）方式进行跨越。
		施工便道	线路沿线有多条农村道路和城市道路可达，施工主要利用现有道路至塔基、电缆通道附近区域，部分塔基处新建临时施工便道，预计新建临时施工便道长约1321m，施工便道宽度平均按3.5m计，则临时占地约4624hm ² ，占地类型主要为耕地、林地、交通运输用地、其他土地、园地。
环保工程		施工期废水	施工人员生活污水依托现有变电站和周边现有的生活污水系统处置。
		施工期废气	采取洒水抑尘、覆盖防尘等措施。
		施工期噪声	采取加强施工噪声的管理、合理安排施工时间、文明施工、采用低噪声设备等措施。
		固废	施工人员生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理；塔基和电缆通道开挖的土石方在塔基和电缆通道施工结束后就地找平，无弃土产生。回龙坝110kV变电站间隔扩建产生的弃土（100m ³ ）

			和建筑垃圾（50m ³ ）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m ³ ）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置。
		其他	架空线路根据地形采用全方位长短腿与不等高基础设计，且部分塔基采用钢管塔，减少开挖量；对导线离地高度进行控制，减少林木砍伐量；牵张场、施工便道、电缆通道等临时施贮备工用地施工结束后及时根据原土地类型进行恢复。
		电磁	控制架空线路与环境保护目标的距离，加强管理。
<p>2.3 工程经济技术一览表</p> <p>拟建项目组成及技术经济指标分别见表 2-4、表 2-5、表 2-6。</p>			

表 2-4 本工程架空线路主要经济技术指标

技术名称	110kV 桐回线	110kV 桐学线			改造 220kV 桐玉东线
电压等级	110kV	110kV	2 回 220kV、2 回 110kV (本项目 1 回 110kV)	110kV	220kV
新建线路 起止点	起点为桐子湾 220kV 变电站, 终点为回龙坝 110kV 变电站	新建分为两段: ①起点为 TX1, 终点为 TX3; ②起点为 TX6, 终点为 G11	起点为 TX3, 终点为 TX6	起点为 G11, 终点为 G1	起点: 220kV 桐玉东线 004 终点: 220kV 桐玉东线 008
架设方式	单回 (新建双回塔单边挂线)	单回 (新建双回塔单边挂线)	单回 (依托四回塔下端挂 线)	单回 (依托双回塔单边挂线)	单回
线路长度	3.139km	长 2.274km, 其中①0.295km, ②1.979km	1.038km	2.5km	1.37km
涉及镇街	重庆市沙坪坝区回龙坝镇	重庆市沙坪坝区回龙坝镇、 土主街道、青木关镇	重庆市沙坪坝区 土主街道	重庆市沙坪坝区青木关镇、凤凰 镇	重庆市沙坪坝区回龙坝镇
导线分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
分裂间距	400mm	400mm	400mm	400mm	400mm
导线型号	2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
导线排 列方式	垂直排列	垂直排列、三角排列	垂直排列	垂直排列	三角排列
导线直径	23.76mm	23.76mm	23.76mm	23.76mm	26.82mm
单根导线 载流量	694A	694A	694A	694A	808A
导线对地 最低高度	13.5m	12.9m	22m	15.4m	14.8m
地线型号	1 根 48 芯 OPGW 光缆	1 根 48 芯 OPGW 光缆	1 根 48 芯 OPGW 光缆	1 根 48 芯 OPGW 光缆	/
杆塔使用	新建双回塔 14 基	新建双回塔 7 基	依托四回塔 4 基 (TX3-TX6)	依托双回塔 11 基 (G1-G11)	新建单回塔 3 基、 利旧单回塔 2 基 (原 004 和 008)
基础形式	机械挖孔桩基础、人工挖孔桩基础				
主要交 叉跨越	跨科学大道快速路 1 次, 其余道路 7 次, 钻拟改造 220kV 桐玉东线 1 次	跨科学大道快速路 1 次钻 500kV 屏思一线、500kV 屏思二线、220kV 学梅东西线各 1 次			跨拟建 110kV 桐回线 1 次、跨道 路 3 次
预计运 输距离	平均人力抬运距 300m				

主要气象条件	最高气温 43℃，最低气温-1.8℃，年均 18.2℃，基本风速 25m/s，覆冰 10mm
沿线地形地貌	丘陵 100%
沿线海拔	220~470m

表 2-5 本工程电缆线路主要经济技术指标

线路名称	新建桐子湾-学堂变电站单回 110 千伏线路	新建桐子湾-回龙坝变电站单回 110 千伏线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	单回	单回
起止点	桐子湾侧：起于桐子湾变电站，止于终端塔 TX1； 学堂侧：起于学堂变电站，止于站外电缆终端塔 G1	桐子湾侧：起于桐子湾变电站，止于终端塔 TH1； 回龙坝侧：起于回龙坝变电站，止于站外电缆终端塔 TH14
电缆通道及规模	排管，长约 0.45km，其中依托学堂变电站侧拟建电缆通道长约 0.195km，、新建电缆通道长约 0.255km（与桐回线共用 190m，该段设计为四回、预留两回）	排管，长约 1.125km，其中桐子湾侧新建电缆通道约 0.475km，回龙坝侧新建电缆通道约 0.65km（与桐学线共用 190m，该段设计为四回、预留两回）
电缆型号	1000mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆	1000mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆
金属外套接地方式	两端均采用一段保护接地（电缆下塔处）+一段直接接地（变电站 GIS 处）	
主要气象条件	地面以上极端最高气温 43℃，年平均气温 18.2℃，最低气温-1.8℃，最热月最高温度平均值 33.7℃，基本风速 23.5m/s	
施工方式	明开挖	
沿线地形地貌	丘陵约占 100%	
沿线高程	230~670m	
电缆埋深	小于 0.7m	

表 2-6 110kV 回龙坝变电站主要经济技术指标

序号	工程内容	扩建前	本次新增	扩建后	备注
1	用地红线面积	7411m ²	4835m ²	12246m ²	/
2	站内用地面积	5329m ²	2415m ²	7744m ²	/
3	建筑面积	547.36m ²	0m ²	547.36m ²	/
4	主变规模	2×63MW	0	2×63MW	/
5	出线规模	出线110kV2回	出线110kV1回	出线110kV3回	本次扩建间隔出线

2.4 架空线路概况

(1) 杆塔选型

本工程 110kV 架空线路共新建杆塔 21 基，依托其他项目铁塔共 15 基；改造的 220kV 桐玉东线在拟拆除的 3 基铁塔附近新建 3 基，并依托原 004 号和原 008 号塔 2 基，具体见表 2-7。

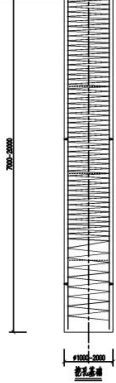
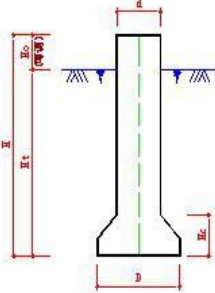
表 2-7 本项目使用铁塔型号一览表

序号	工程	铁塔类型	型号	呼高 (m)	单位	数量	
1	桐学线	双回直线角钢塔	110-DB21S-J1	21	基	1	
2		新建双回塔 单边挂线段 (TX1-TX2、 TX7-TX11)	双回耐张角钢塔	110-FB21S-DJ	21	基	1
3			双回耐张角钢塔	110-FB21S-JC1	24、27	基	3
4			双回耐张角钢塔	110-FB21S-JC3	24	基	1
6			双回耐张角钢塔	110DXCYT	18	基	1
/			/	/	小计	基	7
7		依托四回塔 下端挂线段 (TX3-TX6)	四回耐张角钢塔	CQ-220-HA21TQ-DJC	29	基	1
8			四回耐张角钢塔	CQ-220-HA21TQ-JC4	27	基	1
9			四回耐张角钢塔	CQ-220-HA21TQ-JCK	49	基	1
10			四回耐张角钢塔	CQ-220-HA21TQ-DJC	38	基	1
/			/	/	小计	基	4
11		依托双回塔 下端挂线段 (G1-G11)	双回耐张角钢塔	110-FB21S-DJC	18	基	1
12			双回直线角钢塔	110-FB21S-ZCK	39	基	2
13			双回耐张角钢塔	110-FB21S-JC1	18~27	基	4
14			双回耐张角钢塔	110-FB21S-JC3	24	基	1
15			双回直线角钢塔	110-FB21S-ZC3	36	基	1
16			双回直线角钢塔	110-FB21S-ZC2	24	基	1
17			双回耐张角钢塔	110-FB21S-DJC	18	基	1
/			/	/	小计	基	11
19	桐回线	双回直线角钢塔	110-FB21S-DJC	18、21	基	2	
20		双回耐张角钢塔	110-FB21S-ZCK	36	基	1	
21		双回耐张角钢塔	110-FB21S-ZC2	27、33	基	2	
22		双回耐张角钢塔	110-FB21S-ZC3	36	基	1	
23		双回耐张钢管杆	110-FB21GS-J4	21、30	基	3	
24		双回耐张钢管杆	110-FB21GS-J1	27、30	基	2	
25		双回耐张钢管杆	110-FB21GS-Z2	27	基	3	
/		/	/	小计	基	14	
26		改造 220kV 桐玉东线 (改造单回段 004-008)	单回直线角钢塔	220-GB21D-ZMCK	22~51	基	2
27	单回耐张角钢塔		220-GB21D-JC1	24	基	1	
/	/		/	小计	基	3	
合计					基	38	

(2) 杆塔基础选型

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本工程杆塔主要采用机械挖孔桩基础和人工挖孔桩基础。塔基基础见下表。

表 2-8 本工程塔基基础情况表

序号	基础型式	示意图	工程特性及优点
1	机械挖孔桩基础		该种基础采用机械在天然土(岩)中直接钻成所需要的基坑，将钢筋骨架直接浇注于基坑内而成的基础，埋深较大，属深型基础。此基础能充分利用原状土体的承载力高、变形小的特点。适用于一些荷载较大、地形较差的塔位。
2	人工挖孔桩基础		该种基础采用人工在天然土(岩)中直接挖成所需要的基坑，将钢筋骨架直接浇注于基坑内而成的基础，埋深较大，属深型基础。此基础能充分利用原状土体的承载力高、变形小的特点。适用于一些荷载较大、地形较差的塔位。

(3) 交叉跨越

1) 交叉跨越情况

根据设计资料，线路跨科学大道1次、渝新大道1次，其余道路21次，10kV11次，低压通信线40次，35kV堂鹏线1次，穿500kV屏思一、二线各一次，穿220kV学梅东西线、拟改造220kV桐玉东线各1次，跨房屋2次。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。110kV及220kV线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表2-9所示。

表 2-9 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	电压等级	
		110kV	220kV
		距离 (m)	
1	非居民区（导线对地面的最小距离）	6.0	6.5
2	居民区（导线对地面的最小距离）	7.0	7.5
3	公路	7.0	8.0
4	电力线	3.0	4.0

5	弱电线路	4.0	5.0
6	对树木自然生长高度的最小垂直距离	4.0	4.5
7	导线对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树之间的最小垂直距离	3.0	3.5
8	步行可以达到的山坡	5.0	5.5
9	步行不能到达的山坡、峭壁、岩石	3.0	4.0
10	导线对建筑物之间的最小垂直距离	5.0	6.0
11	边导线对建筑物之间的最小净空距离	4.0	5.0
12	特殊管道	4.0	5.0

2) 并行情况

根据设计资料和现场调查，本工程具体并行情况表 2-10。

表 2-10 线路并行情况一览表

序号	并行对象	位置关系	本工程并行长度	并行对象现状	备注
拟建 110kV 桐学线					
1	110kV 过堂东西线	G1-G7 段线路与 110kV 过堂东西线并行，中心线相距最近约 18m	两边导线 100m 范围内并行长度约 1.5km	已建	有 2 处包夹保护目标（民房 3、4）
2	桐子湾-科学城 220kV 线路	TX1-TX3 段线路与桐子湾-科学城 220kV 线路并行	0.29km	在建	无保护目标
3	桐子湾-科学城 220kV 线路	TX6-TX8 段线路与桐子湾-科学城 220kV 线路并行	0.72km	在建	无保护目标
4	220kV 屏桐东西线	TX1-TX6 段线路与 220kV 屏桐东西线并行	1.12km	现状未拆，迁改在建	无保护目标
拟建 110kV 桐回线					
1	220kV 桐玉东线	TH1-TH6 段线路与 220kV 桐玉东线并行，中心线相距最近约 28m	1.68km（原线路段 0.75km、改造段 0.93km）	已建，拟迁改	无保护目标
2	220kV 桐玉西线	TH1-TH6 段线路与 220kV 桐玉西线并行，中心线相距最近约 24m	1.68km	已建	无保护目标
改造的 220kV 桐玉东线					
1	拟建 110kV 桐回线	004-007 段与拟建的 110kV 桐回线并行，中心线相距最近约 28m	0.92km	拟建	无保护目标

(4) 导线选择

本工程 110kV 架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，导线直径为 23.76mm，设计单根导线载流量 694A；改造的 220kV 桐玉东线架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，导线直径为 26.82mm，设计单根导线载流量 808A。

2.5 电缆线路概况

(1) 电缆通道

本项目学堂变电站侧依托电缆排管长度约 0.195km，构筑物均采用电缆排管，建设规模为

2回，重庆沙坪坝轨道交通15号线张家湾110千伏业扩配套工程使用一回，预留一回供本项目使用，其排管排列方式为4×2，尺寸为宽1.4m、高1.3m。本项目新建段排管长度共计约1.19km，其中桐子湾出站侧排管排列方式为4×4+2孔，尺寸为宽1.25m、高1.3m，为四回段长约190m（本次使用2回、预留2回），其余新建段均为2×4+2孔，尺寸为宽0.9m、高1.3m，为双回段长约1000m（各使用1回、预留1回），排管横断面示意图见图2-3。

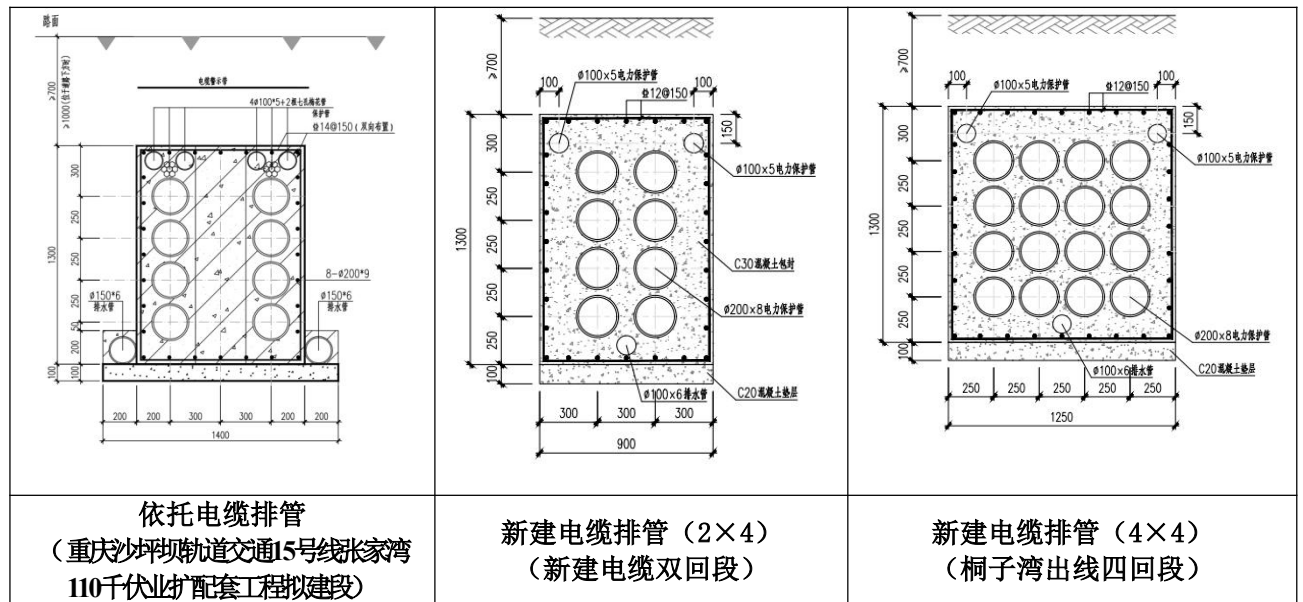


图2-3 电缆通道断面图

(2) 排列方式

1) 电缆敷设方式

本工程电缆采用直线敷设。

2) 排列方式

本工程为单回电缆线路，采用单芯电缆，为竖直排列。

(3) 电缆接头排列布置

本工程电缆接头均位于电缆接头工作井或电缆排管内，接头采用水平方式布置，并在电缆接头处安装电缆防爆盒。

(4) 电缆型号

电缆采用截面为 1000mm² 的交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套单芯铜导体阻燃聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆。

(5) 排水、通风

新建电缆排管设置通风系统，底部设置排水管道，纵向排水坡度大于等于 5‰，并汇入沿线市政雨水排水管内。

(6) 监测、防火等

在线监测装置：随电缆新建段敷设 1 根 48 芯非金属阻燃光缆，对电缆终端头、中接头及电缆温度实行实时监测。采用 B 级阻燃电缆。

电缆廊道的保护设置及标志（警示）装置：本次新建电缆廊道设置保护设置及标志（警示）装置。

2.6 线路接入变电站情况

(1) 110kV 学堂变电站

110kV 学堂变电站重庆市沙坪坝区凤凰镇，110kV 出线 4 回，已出线 2 回、拟建出线 1 回（学张线），本期利用站内预留间隔位置，扩建 110kV GIS 电缆出线间隔 1 个。变电站间隔布置情况见表 2-11。

表 2-11 110kV 学堂变电站出线间隔布置情况

扩建前	西侧	预留 #1 主变	预留 1	过堂西线	#1 PT	#2 主变	分段	过堂东线	#2 PT	#3 主变	学张	东侧
扩建后	西侧	预留 #1 主变	桐学线	过堂西线	#1 PT	#2 主变	分段	过堂东线	#2 PT	#3 主变	学张	东侧

(2) 110kV 回龙坝变电站

110kV 回龙坝变电站位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇，110kV 最终出线 4 回，已出线 2 回，本次新增围墙内占地 2415m²，在新增占地内扩建 1 回并出线，本次项目不涉及扩建主变和站内建筑物。变电站间隔布置情况见表 2-12。

表 2-12 110kV 回龙坝变电站出线间隔布置情况

扩建前	西北侧	#1 主变	玉回北线	母联	1#母线设备	2#母线设备	玉回南线	2#主变	/	/	/	东南侧
扩建后	西北侧	#1 主变	玉回北线	母联	1#母线设备	2#母线设备	玉回南线	2#主变	桐回线	预留 3#主变	预留 2	东南侧

(3) 220kV 桐子湾变电站

220kV 桐子湾变电站位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇，110kV 出线 8 回，已出线 4 回，本期利用站内已建间隔出线。变电站间隔布置情况见表 2-13。

表 2-13 220kV 桐子湾变电站出线间隔布置情况

扩建前	西南侧	#1 主变	预留 1	预留 2	土主 1	土主 2	文兴 1	文兴 2	预留 3	预留 4	母线 PT	母联	#2 主变	预留 #3 主变	东南侧
-----	-----	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	----	-------	----------	-----

扩建后	西南侧	#1主变	桐学线	预留2	土主1	土主2	文兴1	文兴2	回龙坝1	预留4	母线PT	母联	#2主变	预留#3主变	东南侧
-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	----	------	--------	-----

2.7 林木砍伐

根据设计资料，本项目林木砍伐原则是：对集中林木尽量避让，不能避让的按跨越设计，并采用张力放线方式以减少树木砍伐；对地势低处考虑树木自然生长高度后垂直距离大于4.0m的树木，不影响施工放线时可不砍伐，灌木一般不砍伐；保证导线对树木的垂直净空距离和风偏后的净空距离满足规程4.0m的要求。

本项目线路沿线大部分为城郊地区，有少量林木，只有零星林木需要砍伐，新建段预计砍伐普通林木700棵，经济林木150棵。

2.8 路径协议情况

本项目线路路径已在设计阶段征求了沿线各主管部门的意见，主要情况如下表。

表2-14 路径协议一览表

序号	主管部门	协议情况	备注
1	重庆市沙坪坝区生态环境局	原则同意	/
2	重庆市沙坪坝区交通运输委员会	无意见	/
3	重庆市沙坪坝区规划和自然资源局	原则同意。塔基位置应避让永久基本农田，不占或少占耕地、林地；优化线路路径，不得影响已纳入分区规划的后产业和道路实施	塔基永久占地不占用基本农田，占用少量林地和耕地等，目前正在办理林地使用手续
4	重庆市沙坪坝区城市管理局	无意见	/
5	重庆市沙坪坝区农业农村委员会	按照河道管理相关要求，建议“品红色-桐子湾-学堂、桐子湾-回龙坝110千伏架空线路”涉梁滩河、青木溪、苏家桥河部分作适当调整，建议线缆桩基尽量不布设在河道管理范围内，并要求如下：一是要求该线缆工程要符合国家规定的防洪标准；二是要求该项目洪水影响评价报告报水行政主管部门审批同意后方可开展涉河部分建设。	设计已优化调整，塔基均不在河道管理范围内
6	重庆市沙坪坝区文化和旅游委员会	①该线路角钢塔架区域有区级文物保护单位“穿眼洞崖居”，请进一步核实角钢塔建设范围与文物保护范围及建设控制地带有无冲突，若有冲突需修改路径方案，避让文物保护区域。 ②架空线路途经未定级不可移动文物“长五间李氏夫妻合葬墓”，施工过程中应注意保护文物本体，防止遭受施工影响。	已核实，塔基建设范围与保护范围无冲突，不占用
7	重庆国际物流枢纽园区建设	严格按照路径架设	/

2.9 拆迁情况

根据建设单位资料，本工程不涉及环保拆迁工程。

2.10 停电情况

本工程系统方案涉及停电线路：220kV 桐玉东线、220kV 桐科线（桐子湾~ 科学城专线）、110kV 学张线（学堂~张家湾专线）、35kV 堂鹏线（学堂-青鹏水泥的专线），35kV 天风线（公线）。通过调整运行方式，220kV 桐玉东线停电后，可通过 220kV 桐玉西线供电；220kV 桐科线停电后，可通过 220kV 天科线（天马~科学城）供电；110kV 学张线停电后，可通过文张线（文兴~张家湾）供电。

本项目依托的重庆沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业扩配套工程和成渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程均将在本项目建设前建成，待本项目建设时将停电配合本项目施工。

总
平
面
及
现
场
布
置

2.9 间隔扩建工程

本次只在 110kV 学堂变电站预留间隔处扩建间隔，不涉及土建工程，不改变原有平面布局，仅在站内安装一二次电气设备；

本工程拟将北侧围墙拆除后向北侧扩建 2415m² 站内用地，并在新增用地内扩建 110kV 出线间隔 1 个供本项目 110kV 桐子湾-回龙坝段线路使用，不改变站内原有布局，本次不新增主变。

2.10 线路路径方案

(1) 新建桐子湾-回龙坝变电站单回110千伏线路

110kV线路由220kV桐子湾110kV GIS向南出线，然后新建电缆排管，排管转向西再转向北，在站外电缆上TH1号塔，转为架空线路；然后架空线路TH1-TH6段在220kV桐玉东线和220kV桐玉西线中间走廊进行架设，TH6-TH7段在渝新立交附近穿越220kV桐玉东线，跨越已建科学大道，然后TH8-TH14段沿渝新大道北侧人行道外地块架设，最后电缆下塔（TH14）通过本次新建的电缆通道进入回龙坝变电站。

本段所有架空线路均考虑预留，采取双回铁塔本期单回挂线架设。

(2) 新建桐子湾-学堂变电站单回110千伏线路

110kV线路由220kV桐子湾110kV GIS向南出线，然后新建电缆排管，排管转向西再转向北，在站外电缆上塔（TX1），转为架空线路新建TX1-TX3；然后架空线路TX3-TX6段利用220kV

桐子湾-科学城架空线路预留110kV走廊进行架设，然后在土主街道附近转为双回TX6-TX11，连续穿越500kV屏思2线、500kV屏思1线和220kV学梅东西线，然后连接入拟建学堂-张家湾线路（G1-G11同塔双回段）预留部分，最后利用学堂-张家湾线路电缆预留通道进入110kV学堂变电站。

2.7 施工布置

（1）工程占地情况

工程总占地面积约39479m²，其中新增回龙坝110kV变电站永久占地面积约4835m²，学堂110kV变电站内用地约100m²，塔基占地约2033m²，塔基临时占地约12367m²。

表 2-15 工程用地情况表 单位：m²

用地项目	用地类型							合计	
	耕地	林地	交通运输用地	公用管理与公共服务用地	其他土地	园地	草地		
塔基占地	235	1502	98	0	125	26	47	2033	
变电站占地	3370	0	0	0	586	77	802	4835	
小计	3605	1502	98	100	711	103	849	6868	
临时用地	塔基施工	810	7456	1107	0	2356	249	389	12367
	牵张场	2867	1637	0	0	6316	0	0	8620
	电缆线路	1237	2309	356	0	2667	80	251	6900
	施工便道	1536	2360	595	0	55	78	0	4624
	小计	6450	16558	2058	0	6398	407	640	32511
合计	10055	18060	2156	100	7109	510	1489	39379	

（2）施工场地布置

1) 电缆线路施工场地

本项目电缆排管为明开挖的施工方式，本工程新建电缆排管通道长度为约 1.38km，施工场地主要布设在电缆通道两侧施工范围作业带内（宽 5m），主要占地类型为耕地、林地、交通运输用地、其他土地、园地和草地，共 6900m²。

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。在塔基施工过程中将土方、砂石料、材料和工具等临时堆置于塔基周围，设立围挡进行临时堆放。本工程新建 24 基杆塔（16 基角钢塔、8 基钢管塔），占地面积共计约 14400m²。

3) 施工便道（人抬道路、机械运输道路）

为满足运输施工器材、组装材料，特别是牵张场相关机具设备的运输等，需布设临时施

工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。部分杆塔施工车辆无法到达的使用人力抬运。本项目线路部分塔基采取机械化施工，线路工程施工道路包括简易施工道路和人背马驮道路两种。

大型设备运输尽量利用工程沿线已有的道路。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡村道路上拓宽或整修以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。施工道路长度依据塔基位置和局部地形条件确定。根据设计，按照塔基施工方式的不同，拟新建临时施工道路长1321m、宽3.5m，占地面积共约4624m²。

4) 牵张场设置

项目预计设置 8 处牵张场占地共计约 8620m²。一般选址在空坝、道路附近、空旷荒草地。牵张场拟设置在平坦或坡度较缓地带，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，牵张场选址给出原则，后期施工进场前由施工满足在满足施工条件及选址原则的情况下确定位置。

5) 取弃土场及弃土处理方式

本项目回龙坝 110kV 变电站弃方约 100m³，运至政府指定的合法弃土场倾倒；学堂 110kV 变电站间隔扩建在站内进行，仅安装设备无土建工程；线路工程弃土较分散，每基铁塔均有多余土石方及表土产生，多余土石方和表土临时堆存在铁塔的施工场地内，开挖土石方在杆塔施工结束后尽量用于回填及就地夯实，表土用于铁塔施工场地复绿或复耕，电缆线路挖方回填于电缆通道两侧空地。本工程不设置取（弃）土场。

表 2-16 项目挖填方情况一览表 单位：m³

序号	工程	挖方	填方	弃方	去向
1	变电站	4300	4200	100	政府指定的合法弃土场倾倒
2	塔基	817	817		
3	电缆	9668	9668		
4	施工道路	155	155		
合计		14940	14840	100	

施
工
方
案

2.8 架空输电线路

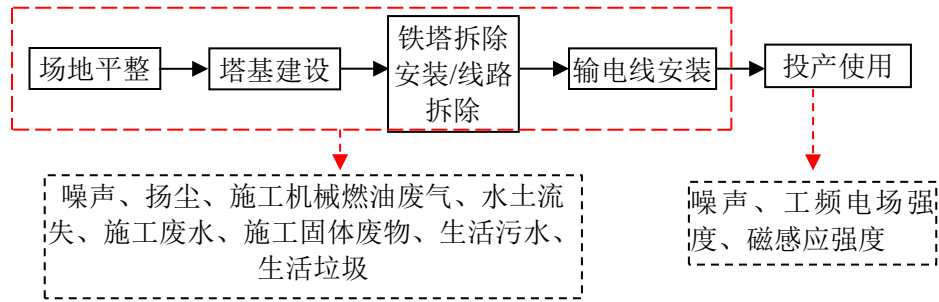


图 2-2 架空送电线路施工流程及产污节点示意图

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

（1）施工准备

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）铁塔基础施工

在确保塔基基础安全的前提下，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）铁塔拆除、杆塔组立及架线搭接

①铁塔拆除：拆除 220kV 桐玉东线原 005-07 号共 3 基铁塔，铁塔主体采用自上而下、分层分段拆解工艺，依次拆除塔头、横担、塔身分段钢结构构件；利用吊车、手拉葫芦等设备辅助固定，分步拆卸螺栓、连接件，逐段分解塔材；拆除过程中同步对老旧锈蚀构件、零散配件集中收集，避免金属碎片散落破坏地表、植被及土壤环境。铁塔钢架完全拆解后，开展塔基拆除作业：将混凝土基础拆除至地面以下 0.5m，采用静态破碎或小型机械低扰动施工，减少破碎扬尘、机械噪声及振动影响；严禁大面积深挖扰动原状土层，防止水土流失。

②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。

③架线搭接：使用无人机等飞行器展放初级引导绳，再采用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装。

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，一次牵引两根导线。地线采用一牵一方式进行张力架线。光缆采用一牵一专用牵张设备进行张力架线。由于光缆受盘长的限制，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。

2.9 电缆输电线路

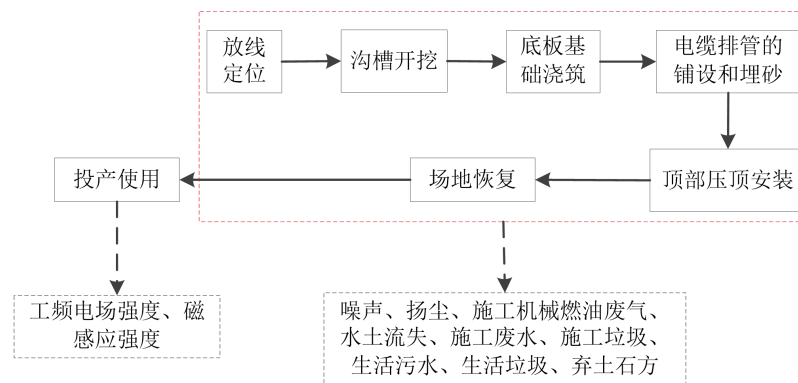


图 2-3 电缆通道施工工艺流程示意图

1) 施工准备

新建电缆通道建设使用商品混凝土，由运输车运输到施工点附近，现场不设混凝土搅拌机。

2) 基础施工

新建电缆通道开挖不涉及爆破，采用小型机械明开挖。

本项目采用明挖施工方式：先从地表向下开挖基坑或堑壕，做好边坡支护，直至设计标高后，自基底由下向上顺序施工，完成地下通道工程主体结构后进行土方回填，最终完成施工。

3) 线路敷设

电缆敷设前搭建放线支架，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆

输送机，在电缆通道内转弯、上下坡等处架设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，安装电缆线路配套设备及附件等。

4) 依托通道部分施工

本项目依托电缆通道直接在电缆通道内敷设电缆，不涉及土建工程，施工所需电缆等材料主要堆放在电缆通道旁硬化水泥路。

2.10 变电站间隔扩建工程

本工程在学堂 110kV 变电站内预留用地内扩建 110 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；回龙坝 110kV 变电站本期将新增用地，将北侧围墙拆除后外扩约 2415m²，扩建内容主要包括基础开挖、原有围墙拆除、新围墙建设，站内地坪硬化及本期间隔配电装置安装建设。主要产污环节图见图 2-4 所示。

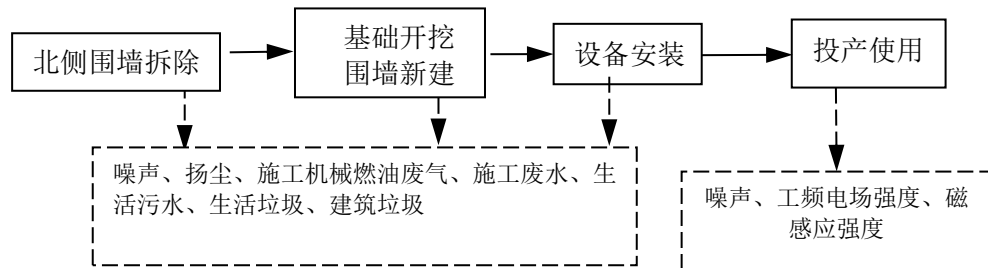


图 2-4 变电站施工流程及产污节点示意图

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 生态环境现状</p> <p>3.1.1 主体功能分区</p> <p>本工程位于沙坪坝区，属于《重庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》中主体功能分区的城市化地区，国土空间总体格局中的主城都市区。</p> <p>城市化地区。落实培育建设现代化都市圈，统筹大中小城市和小城镇发展的要求，将中心城区及其周边涪陵区、长寿区、江津区、合川区、永川区、南川区、綦江区-万盛经开区、大足区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区等区，以及万州区、黔江区确定为城市化地区。增强人口和经济承载能力，引导城镇合理布局，促进用地节约集约。</p> <p>主城都市区。突出市域高质量发展重要增长极和成渝地区双城经济圈核心引擎作用，建成重庆市产业升级引领区、科技创新策源地、改革开放试验田、高品质生活宜居区。</p> <p>强化生态空间协同保护和修复。严格保护金佛山、四面山、古剑山、武陵山等山体生态屏障，长江、嘉陵江、乌江、缙云山、华蓥山等生态廊道，樵坪山、寨山坪等重点生态功能斑块，以及重要湖泊水库、湿地公园、城镇绿地等，提升生态空间的生态保育、生物多样性维护、休闲游憩等功能。加强水土流失和石漠化治理、矿山生态修复，协同沿江、沿河等岸线整治，引导毗邻地区水源涵养区和重点流域共保共治。</p> <p>建设都市现代高效特色农业示范区。因地制宜布局设施农业和都市农业，建设绿色蔬菜、柠檬加工、调味品、名优茶、中药材、肉蛋禽等现代都市农业生产供应基地。调整农田布局，鼓励农业空间适度规模集聚，开展规模化农业生产，提高农用地利用效率和粮食综合生产能力。</p> <p>构建多中心、多层次、多节点的网络型空间格局。中心城区增强高端要素集聚集成能力，加快集聚科技创新、先进制造、现代服务、国际交往等核心功能，有序疏解非核心功能，增强国家中心城市国际影响力和区域带动力，优化开发格局，推动城市发展由外延扩张式向内涵提升式转变，防止城市“摊大饼”。周边城市有效分担中心城区功能，强化主导产业发展、公共资源导入、快速交通连接、要素支撑保障。</p> <p>3.1.2 生态功能区划</p> <p>本工程位于沙坪坝区，根据《重庆市生态功能区划（修编）》，本工程所在区域属于“V 都市区人工调控生态区-V1 都市区城市生态调控亚区-V1-1 都市核心生态恢复生</p>
--------	---

态功能区”。

(1) 主要生态环境问题

①水环境问题突出。长江、嘉陵江都市区段是全市大江大河中污染最严重的江段，是三峡库区最主要的污染源；次级河流污染严重，部分水体富营养化加剧；饮用水源水质不容乐观；人口密度过大，生活污水、生活垃圾污染排放加剧，已成为“两江”主要的污染源。②大气污染严重。都市核心区大气污染正在向混合型污染过渡，都市区二氧化硫造成的大气污染，仍居全国重污染城市之列。尘污染较重，空气中颗粒物呈上升趋势。空气污染严重，静风率高，空气自净力弱。③固体废物污染潜在威胁大。都市核心区固废产生量大，综合利用率较低，特别是一些有毒有害的危险废物未得到妥善处置，直接威胁到饮用水安全和人们的生存环境。④生态环境形势严峻。都市核心区生态环境系统仍很脆弱，森林覆盖率与国家要求差距大，城市绿化覆盖率、绿地率、人均公共绿地均远低于国家标准。农村生态环境问题和面源污染日益突出。小城镇和乡镇企业污染没有得到有效控制，不合理的资源开发对生态环境系统造成破坏，生态破坏和环境污染对土地及水资源构成潜在威胁。⑤新的环境问题不断出现。电子电器废物、核辐射与电磁辐射、外来物种入侵、生物多样性保护、物种和遗传资源保护等新的环境问题对环境保护的压力逐渐增大。都市区新一轮经济发展高潮的兴起、城镇化建设速度加快，各地开发建设强度加大，导致资源的消耗量上升，污染物排放又出现上升势头。

(2) 生态功能定位、生态环境保护与建设的方向和任务

主导生态功能为：生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。

生态环境保护与建设的方向和任务为：重点任务是以治理产业结构及布局型污染破坏为先导，严格控制生产、生活废水排放；全面深入实施污染严重产业迁出转产和清洁生产工程、生活污水和垃圾集中无害化处理工程、环境优美山水城市建设工程、废弃物循环利用工程、城市地质灾害防治工程；大幅度提升环境质量水平，建设西部地区和长江上游环境保护示范区。建设青山绿水的生态景观；严格“四山”的生态环境保护；加快城市生态林建设步伐；大力发展循环经济和生态型产业；加强自然资源的保护。

3.1.3 生态环境质量现状

据相关资料及现场调查，本工程主要位于城郊区域，区域生态环境受人为活动干扰较为频繁，项目用地周围生态结构简单，植被主要为常见农作物、马尾松、香樟、

毛竹、慈竹等，动物主要以鼠类、麻雀等常见动物，评价范围内不涉及自然保护区、生态保护红线等生态敏感区，未发现重点保护野生动植物。

3.2 电磁环境现状

根据电磁环境监测结果可知，110kV 学堂、回龙坝变电站扩建间隔侧厂界监测点工频电场强度为 103.0~236.6V/m，磁感应强度为 0.1884~0.2106 μ T；拟建项目背景值监测点工频电场强度为 0.902~1.022V/m，磁感应强度为 0.0041~0.0811 μ T；现状 220kV 桐玉东线的监测点工频电场强度为 38.43~809.4V/m，磁感应强度为 0.0155~0.0515 μ T；拟建项目受到其他电磁源影响监测点工频电场强度为 3.863~83.84V/m，磁感应强度为 0.0805~0.8578 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 声环境质量现状

（1）声环境功能区划

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）>的函》（渝环〔2023〕61号），本项目部分位于城郊，且沿线有绕城高速（高速公路）、成渝环线高速（高速公路）、渝新大道（道路交通干线）、科学大道（道路交通干线）、鼎新大道（快速路）、兰渝高铁（地下隧道），部分线路位于国际物流园区内、其余段均临近园区，因此，未划分声环境功能区按照居住、商业、工业混杂区参照执行《声环境质量标准》2类标准。综上所述，本项目线路声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、3类、4a类、4b类标准；学堂变电站及扩建间隔侧环境保护目标执行2类标准；110kV回龙坝变电站间隔扩建侧环境保护目标执行2类标准。

（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2026年3月26日、4月10日、5月12日进行了声环境质量现状监测、厂界噪声监测，监测报告为渝泓环（监）〔2026〕292号、渝泓环（监）〔2026〕290号，监测报告详见附件4。监测点位选取原则参照HJ2.4-2021及HJ24-2020进行。因本项目桐子湾至学堂段G1-G11铁塔和进学堂站电缆通道均依托重庆沙坪坝轨道交通15号线张家湾110千伏业扩配套工程、同塔混压四回段均依托成渝中线高铁重庆科学城牵220千伏外部供电工程，其相应点位监测时间分别为2026年1月、2025年9月，目前重庆沙坪坝轨道交通15号线

张家湾 110 千伏业扩配套工程暂未建设、成渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程正在建设中未通电，自监测以来区域声环境未发生改变，故本次引用渝泓环（监）（2025）1569 号、渝雍环监（委）（2025）98 号中已有监测点位共计 9 个可行。

本项目共 15 处声环境保护目标，其中线路沿线 13 处、110kV 学堂变电站间隔扩建侧 1 处，110kV 回龙坝变电站间隔扩建侧 1 处。

①本项目 110kV 学堂变电站间隔扩建侧涉及 2 类声功能区，在最近的保护目标处设置有 1 个监测点位（*△7），三层楼房设置有 2 个分层监测点位（*△6-1、*△6-2）。同时在扩建间隔侧厂界处布设有 1 个厂界噪声点位（*▲1）。

②本项目 110kV 回龙坝变电站间隔扩建侧涉及 3 类声功能区，在北侧最近的保护目标处设置有 3 个监测点位（△1、补△1、补△2），现北侧厂界处设置 1 个厂界噪声监测点位（▲1），在扩建后的北侧、西侧和东侧厂界处设置 3 个声环境监测点位（△8、△9、△10）。

③本项目线路涉及 2 类、3 类、4a 类和 4b 类声功能区，在离线路较近、跨越、包夹等代表性的声环境保护目标处设置了共 8 个监测点位（△3、△6、△7、*△4、*△5、*△8、*△9、#★3），各类声功能区均有布点。

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	涉及工程污染源	位置	点位代表性	声功能区	监测报告
*△4	环境噪声监测点位于沙坪坝区青木关镇青木湖村张家院子组 22 号民房旁，距民房外墙 1.0m。	110kV 桐学线	青木关镇	环境保护目标背景值	2 类	渝泓环（监）（2025）1569 号
*△5	环境噪声监测点位于沙坪坝区青木关镇青木湖村张家院子组民房旁，距民房外墙 1.0m。		青木关镇	成渝环线高速的 4a 类声环境保护目标现状值	4a 类（与成渝环线高速约 28m）	
*△8-1 *△8-2	环境噪声监测点（△8-1）位于沙坪坝区青木关镇威灵寺村催家坪组民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点（△8-2）位于该民房 3 楼窗外 1.0m。线路与 110kV 过堂东线约 35m。		凤凰镇	与 110kV 过堂东西线包夹处的声保护目标现状值（分层布点，房屋距离堂东西线最近约 28m）	2 类	

*△9	环境噪声监测点位于沙坪坝区青木关镇威灵寺村民房旁，距 110kV 过堂东线边导线水平约 4.8m，与近地导线的高差约 15.1m，距外墙 1.0m。		凤凰镇	跨越，同时也代表与 110kV 过堂东西线包夹处的声保护目标现状值	2 类	
*▲1	监测点位于沙坪坝区凤凰镇学堂 110kV 变电站南侧，变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。		凤凰镇	扩建间隔侧厂界噪声	2 类	
*△6-1 *△6-2	环境噪声监测点（△6-1）位于沙坪坝区凤凰镇学堂 110kV 变电站南民房旁，距民房外墙 1.0m。距变电站约 82.1m。环境噪声监测点（△6-2）位于该民房 3 楼墙外 1.0m。	110kV 学堂变电站	凤凰镇	扩建间隔侧声环境保护目标现状值（分层布点）	2 类	
*△7	环境噪声监测点位于沙坪坝区凤凰镇学堂 110kV 变电站南侧民房旁，距民房外墙 1.0m。距变电站约 66.1m。		凤凰镇	扩建间隔侧声环境保护目标现状值	2 类	
▲1	厂界环境噪声监测点距变电站厂界 1.0m，高于围墙 0.5m。		回龙坝镇	扩建间隔侧现状厂界噪声	3 类	
△1	环境噪声监测点位于沙坪坝区回龙坝镇大水沟村 17 社罗世木家旁，距国网回龙坝 110kV 变电站北侧厂界约 54.6m，距民房外墙 1.0m。	110kV 回龙坝变电站	回龙坝镇	扩建间隔侧声环境保护目标现状值	2 类	
△2	环境噪声监测点位于国网回龙坝 110kV 变电站南侧，距变电站厂界约 91.3m，距 110kV 玉回南线边导线水平约 45.3m，与近地导线高差约 17.5m；距 35kV 回中北线边导线水平约 27.2m，与近地导线高差约 19.1m。	110kV 桐回线		现状值	3 类	
△3	环境噪声监测点距 220kV 桐玉东线边导线水平约 1.2m，与近地导线高差约 28.8m，距鸭圈外墙 1.0m。		回龙坝镇	现状值	4b 类（兰渝铁路隧道）	渝泓环（监）（2026）292 号
△4	环境噪声监测点位于沙坪坝区回龙坝镇，位于 220kV 桐玉东线线下，与近地导线高差约 19.4m。	改造的 220kV 桐玉东线		现状值	3 类	
△5	环境噪声监测点位于沙坪坝区回龙坝镇，距 220kV 桐玉东线边导线水平约 28.9m，与近地导线高差约 19.3m，距 220kV 桐玉西线边导线水平约 19.0m，与近地导线高差约 10.3m。			现状值	2 类	
△6	环境噪声监测点位于沙坪坝区青木关镇棕树村 5 组谢世银家院坝，距 220kV 学梅东线边导线水平约 52.0m，与近地导线高差约 35.5m	110kV 桐学线	青木关镇	背景值	2 类	
△7	环境噪声监测点位于沙坪坝区青木关镇棕树村 5 组周志林家院坝，距 500kV 思屏一线边导线水平约 58.6m，与近地导线高差约 32.9m			现状值（500kV 思屏一线包夹）	2 类	
△8	环境噪声监测点位于该变电站北侧，距变电站厂界约 11.1m，距 110kV 玉	110kV 回龙坝	回龙坝镇	现状值	3 类	

	回北线边导线水平约 21.1m，与近地导线高差约 9.2m。	变电站				
△9	环境噪声监测点位于国网回龙坝 110kV 变电站北侧，距变电站厂界约 29.6m。				3 类	
△10	环境噪声监测点位于国网回龙坝 110kV 变电站北侧，距变电站厂界约 10.2m。				3 类	
补△1	环境噪声监测点位于沙坪坝区回龙坝镇大水沟村 17 社罗世木家院坝，距国网回龙坝 110kV 变电站北侧厂界约 57.6m，距民房外墙 1.0m。				2 类	渝泓环（监） [2026]290 号
补△2	环境噪声监测点位于沙坪坝区回龙坝镇大水沟村 17 社罗世木家旁，距国网回龙坝 110kV 变电站北侧厂界约 54.2m，距民房外墙 1.0m。				2 类	
#★3	沙坪坝区回龙坝镇真武山村 10 组看护房	110kV 桐学线	回龙坝镇	现状值	2 类	渝雍环监（委） 〔2025〕98 号
备注：带“*”为引用渝泓环（监）〔2025〕1569 号监测报告、带“#”为引用渝雍环监（委）〔2025〕98 号监测报告、带“补”为本次补测点位渝泓环（监）[2026]290 号，其他为本次实际监测点位。						

(3) 监测因子、监测频次、监测仪器

监测因子为等效连续 A 声级，每个监测点昼、夜各监测一次，监测仪器见表 3-2。

表 3-2 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量校准证书编号	有效期至	备注
环境噪声	声级计 AWA5688	00309428	2025010901848	2026.1.8	渝泓环（监） 〔2025〕1569 号
	声校准器 AWA6221B	2008794	2025010901846	2026.1.9	
	声级计 AWA5688	00309390	2025072902371	2026.7.29	
	声校准器 AWA6221B	2008791	2025072102468	2026.7.22	
备注：声级计测量范围：A 声级 30dB（A）~130dB（A）。					
环境噪声	声级计 AWA5688	00309428	2026012900810	2027.1.31	渝泓环（监） 〔2026〕292 号
	声校准器 AWA6221B	2008794	2026010504320	2027.1.12	
备注：声级计测量范围：A 声级 30dB（A）~130dB（A）。					
环境噪声	多功能声级计 AWA6228+	00311141	202507101857	2026.7.14	渝雍环监（委） 〔2025〕98 号
	声校准器 AWA6221A	1008019	2025071101858	2026.7.14	
环境噪声	声级计 AWA5688	00309428	2026012900810	2027.1.31	渝泓环（监） 〔2026〕290 号
	声校准器 AWA6221B	2008794	2026010504320	2027.1.12	
备注：声级计测量范围：A 声级 30dB（A）~130dB（A）。					

(4) 监测结果及评价分析

监测结果分析见表 3-3、表 3-4。

表 3-3 学堂、回龙坝 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声监测结果分析

序号	点位编号	监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	*▲1	50	44	60	50	是
2	▲1	62	48	65	55	是

备注：▲—厂界噪声监测点位。

由上表可见，学堂变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声为 50dB (A)，夜间噪声为 44dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；回龙坝变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声为 62dB (A)，夜间噪声为 48dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 3-4 声环境监测结果分析

点位编号	监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		是否达标	监测报告
	昼间	夜间	昼间	夜间		
*△4	53	47	60	50	是	渝泓环(监) (2025) 1569 号
*△5	62	53	70	55	是	
*△6-1	47	40	60	50	是	
*△6-2	49	42	60	50	是	
*△7	46	39	60	50	是	
*△8-1	57	48	60	50	是	
*△8-2	58	49	60	50	是	
*△9	58	49	60	50	是	
△1	61	46	60	50	否	渝泓环(监) (2026) 292 号
△2	59	46	65	55	是	
△3	52	43	70	60	是	
△4	63	53	65	55	是	
△5	56	48	60	50	是	
△6	51	41	60	50	是	
△7	52	40	60	50	是	
△8	60	48	65	55	是	
△9	57	47	65	55	是	
△10	57	47	65	55	是	
#★3	46	43	60	50	是	渝雍环监 (委) (2025) 98 号
补△1	60	47	60	50	是	渝泓环(监) [2026]290 号
补△2	51	42	60	50	是	

由上表可见，除△1 外各监测点的昼、夜间声环境监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

△1 为回龙坝 110kV 变电站间隔扩建侧环境保护目标(民房 2) 监测点位，首次监测显示该点位昼间噪声值超出《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类区标准限值，

	<p>夜间满足标准要求。现状监测表明，变电站扩建侧厂界（▲1）噪声为 62dB(A)；邻近泰安大道的东侧厂界监测点位（△8）昼间噪声为 60dB(A)；位于变电站北侧围墙与民房 2 之间的北侧厂界点位（△9）昼间噪声为 57dB(A)，可满足 2 类区标准。</p> <p>由上述监测结果可判断，变电站主变噪声随距离呈现明显衰减特征，现状△9 点位已达标，按此衰减规律推算，变电站噪声传播至民房 2 处贡献值将进一步降低。同时，民房 2 东侧紧邻泰安大道与铁路，受道路交通、铁路交通噪声叠加影响显著，背景噪声水平较高。</p> <p>为精准识别昼间超标原因，项目对民房 2 实施补充监测，分别布设靠道路侧（补△1）与远离道路、靠近变电站侧（补△2）两个点位。根据补充监测报告（渝泓环（监）[2026] 290 号），靠道路一侧昼间噪声为 60dB(A)，远离道路一侧为 51dB(A)，满足 2 类区标准。</p> <p>综上可判定，民房 2 首次监测昼间噪声超标主要受现状交通噪声影响，并非由回龙坝 110kV 变电站噪声所致。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 110kV 学堂变电站</p> <p>110kV 学堂变电站环评时名称为 110kV 过河石变电站，属于 110kV 过河石输变电工程中的建设内容，于 2009 年 4 月 20 日取得原重庆市环境保护局《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝（辐）环准（2009）41 号；于 2014 年 7 月 29 日取得原重庆市环境保护局《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》取得（渝（辐）环验（2014）61 号）。根据调查，该变电站未发生过环境风险事故，自建成以来未更换过变压器油，更换的废旧蓄电池已及时交由资质单位处置。目前国网重庆市电力公司物资分公司已与重庆峰圣石化有限公司签订了废变压器油框架合同、与重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司签订了废铅酸蓄电池框架销售合同。</p> <p>(2) 110kV 回龙坝变电站</p> <p>110kV 回龙坝变电站属于“110kV 回龙坝变电站改造工程”，中的建设内容，于 2011 年 8 月 11 日取得重庆市沙坪坝生态环境局《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准[2011]108 号）；于 2012 年 2 月 15 日取得原重庆市环境保护局《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》取得（渝（辐）环验（2012）27 号）。根据调查，该变电站未发生过环境风险事故，自改造以来未更换过变压器油，更换的废旧蓄电池已及时交由资质单位处置。</p>

	<p>(3) 220kV 桐子湾变电站、220kV 桐玉东线</p> <p>桐子湾 220kV 变电站和 220kV 桐玉东线均属于“220kV 桐子湾输变电工程”建设内容之一，该工程于 2012 年 9 月 25 日取得重庆市建设项目环境影响评价文件批准书（渝（辐）环准〔2012〕105 号），于 2014 年 12 月 31 日取得重庆市建设项目竣工环境保护验收批复（渝（辐）环验〔2014〕132 号）。经咨询建设单位，近三年桐子湾 220kV 变电站和 220kV 桐玉东线均无环保相关投诉。</p> <p>(4) 110kV 学堂变电站侧电缆通道、架空线路</p> <p>110kV 学堂变电站侧电缆通道和架空铁塔属于重庆沙坪坝轨道交通 15 号线张家湾 110 千伏业扩配套工程中的建设内容，于 2026 年 3 月 16 日取得重庆市沙坪坝区生态环境局《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（沙）环准〔2026〕11 号，见附件 6），目前暂未建设但将在本项目建设前建成，本次依托学堂变电站侧预留的电缆通道敷设线缆和 G1-G11 段铁塔架线约 2.5km。</p> <p>(5) 桐子湾至学堂 110kV 架空四回线路</p> <p>桐子湾至学堂 110kV 架空四回线路属于成渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程中的建设内容，于 2025 年 12 月 18 日取得重庆市生态环境局《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准〔2025〕72 号，见附件 6），本次依托四回塔架线 4 基（TX3-TX6 段约 1.038km），目前正在建设中。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.1 环境保护目标</p> <p>(1) 生态环境保护目标</p> <p>工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区。</p> <p>项目建设塔基（TX8）将占用地方公益林面积 144m²、不涉及天然林和国家公益林。必须经当地林业部门审核同意，并按照相关规定办理占用林地审核审批手续。根据空间检测分析报告对比结果，项目沿线两侧 300m 评价范围内无古树名木分布。</p> <p>(2) 水环境保护目标</p> <p>根据设计单位提供的路径，拟建线路跨越梁滩河、苏家桥河、青木溪，均为非通航河流，本工程评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、</p>

风景名胜區，重要濕地、重點保護與珍稀水生生物的棲息地、重要水生生物的自然產卵場及索餌場、越冬場和洄游通道，天然漁場等漁業水體，以及水產種質資源保護區等水環境保護目標。本項目線路跨越水體情況見下表。

表 3-5 本項目跨越水體情況一覽表

序號	線路	跨越段	涉及水體	與水體位置關係
1	桐學線	TX8-TX9	梁灘河 (III類)	跨越長度約 40m，TX9 塔基距水體最近距離約 30m
2	桐學線	G5-G6、 G2-G3	青木溪（無 水域功能）	跨越長度約 30m，為依托其他項目鐵塔掛線段，本次不涉及該段鐵塔施工，僅用無人機架線
3	桐回線	TH1-TH2	蘇家橋河 (III類)	跨越長度約 20m，TH2 塔基距水體最近距離約 20m

(3) 電磁環境及聲環境敏感目標

擬建項目位於重慶市沙坪壩區。本項目 110kV 架空線路電磁環境及聲環境敏感目標主要為線路邊導線地面投影外兩側各 30m 內的帶狀區域內的建築物、220kV 架空線路電磁環境及聲環境敏感目標主要為線路邊導線地面投影外兩側各 40m 內的帶狀區域內的建築物；電纜線路電磁環境保護目標主要為管廊兩側邊緣各外延 5m 內的建築物；學堂 110kV 變電站和回龍壩 110kV 變電站電磁環境保護目標為間隔擴建側廠界外 30m 的建築物、聲環境敏感目標主要為四周廠界外 200m 的民房。本項目線路電纜段和桐回線架空段無環境保護目標，僅桐學線架空段和 220kV 桐玉東線涉及環境保護目標。項目環境保護目標詳情見表 3-6、表 3-7 和表 3-8。

(4) 文物保護單位

根據現場調查及與重慶市沙坪壩區文化和旅遊委員會核實，本項目沿線共涉及區內 2 處一般不可移動文物。根據文物主管部門要求，項目線路塔基建設範圍不得與文物保護範圍衝突，因此本次評價將 2 處一般不可移動文物納入施工期環境保護目標。

根據沙坪壩區國土空間規劃圖（附圖 9），本項目線路沿線規劃用地類型包括綠地與廣場用地、非建設用地、居住用地、公用設施用地、商業服務業設施用地、工業用地及物流倉儲用地。其中，線路穿越規劃居住用地的區段，系依托其他項目預留的電力走廊。從環境保護與規劃相容性角度，建議後續區域開發建設應盡量避讓本 110kV 線路走廊；確無法避讓時，必須嚴格控制沿線建築與線路的水平、垂直安全距離，不得侵占電力線路保護區，避免新增敏感建（構）築物，保障線路安全運行與公眾電磁環境安全。

具體情況詳見表 3-9。

表 3-6 110kV 学堂变电站间隔扩建侧环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	功能	敏感目标特征	与变电站位置关系	影响因子	声功能区	监测点位
1	凤凰镇威灵寺村民房 1	居住	1~3F 民房 13 栋，1-3F 坡顶、1-2F 平顶+彩钢棚顶，高约 3~9m	变电站南侧约 62m，与变电站地面齐平（扩建前后位置关系一致）	N	2 类	渝泓环（监）〔2025〕1569 号： *△7*△6-1*△6-2

表 3-7 110kV 回龙坝变电站间隔扩建侧环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	功能	敏感目标特征	与变电站位置关系	影响因子	声功能区	监测点位
2	回龙坝镇大水沟村民房 2	居住	2F 民房 1 栋，平顶+彩钢棚，高约 6m	变电站北侧现有围墙约 55m，与变电站地面齐平（与扩建后围墙距离约 25m）	E、B、N	2 类	渝泓环（监）〔2026〕292 号： △1、☆13、渝泓环（监）[2026]290 号补 △1、补△2

表 3-8 拟建架空线路沿线电磁环境及声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	敏感目标特征	功能	架空线路及塔号	与线路边导线位置关系	与其他线路包夹、并行情况	导线离地高度	影响因子	声环境执行标准	监测点位	
1	凤凰镇威灵寺村	民房 3	2F 民房 1 栋, 坡顶, 高约 6m	居住	桐学线 G5~6 (双回段)	跨越	距 110kV 过堂东西线最近距离约 5m	23m	E、B、N	2 类	渝泓环(监)(2025)1569号: *☆6*△9
2		民房 4	1F/3F 民房 3 栋, 坡顶, 高约 3~9m	居住	桐学线 G4~6 (双回段)	线路东侧约 2m	距 110kV 过堂东西线最近距离约 27m	17m	E、B、N	2 类	渝泓环(监)(2025)1569号: *△8-1 *△8-2 (*☆6 代表)
3		民房 5	1~3F 民房 11 栋, 1~3F 坡顶, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚顶, 高约 3~9m	居住	桐学线 G4~6 (双回段)	线路两侧约 2m	/	17m	E、B、N	2 类	渝泓环(监)(2025)1569号: *☆5*△4 代表
4		鱼塘用房 6	1F 鱼塘用房 3 栋, 坡顶, 高约 3m	管理用房	桐学线 G5~6 (双回段)	线路两侧约 4m	/	23m	E、B	/	渝泓环(监)(2025)1569号: *☆5 代表
5	青木关镇青木湖村	民房 7	1~3F 民房 7 栋, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚顶, 2F 平顶/平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 3~9m	居住	桐学线 G7~11 (双回段)	线路北侧约 5m	/	17m	E、B、N	2 类	渝泓环(监)(2025)1569号: *△4 *☆5 代表
6	民房 8	2F 民房 1 栋, 平顶+彩钢棚顶, 高约 6m	居住	桐学线 G8~9 (双回段)	线路南侧约 26m	/	18m	E、B、N	4a (与成渝环线高速约 28m)	渝泓环(监)(2025)1569号: *△5 *☆5 代表	


7		鱼塘用房9	1F 鱼塘用房 1 栋, 坡顶, 高约 3m	管理用房		跨越	/	18m	E、B	/	渝泓环(监) (2025) 1569 号: *☆5
8		民房 10	2F 民房 1 栋, 平顶, 高约 6m	居住	桐学线 G11-TX11 (单回段)	线路西北侧 约 19m	/	12.9m	E、 B、N	2 类	渝泓环(监) (2026) 292 号: △6、☆7
9		民房 11	2F 民房 2 栋, 平顶 /坡顶, 高约 6m	居住		线路东南侧 约 23 m	/	12.9m	E、 B、N	2 类	渝泓环(监) (2026) 292 号: △6、☆6
10		民房 12	1F 民房 1 栋, 坡 顶, 高约 3m	居住		线路东南侧 约 29m	据 500kV 屏思 一线最近距离 约 50m	12.9m	E、 B、N	2 类	渝泓环(监) (2026) 292 号: △7、☆8
11	土主街道向家坪村	看护房 13	1F 看护房 2 栋, 高 约 3m	居住	桐学线 TX4-TX5 (四回 段)	线路北侧约 9m	220kV 屏桐东 西线北 侧最近 约 9m	25m	E、 B、N	2 类	渝雍环监 (委) (2025) 98 号: #△3、# ★3 代表
12	回龙坝镇真武山村	看护房 14	1F 看护房 3 栋, 高 约 3m	居住	桐学线 TX1-TX3 (单回 段)	线路南侧约 15m	与在建的桐子 湾至科学城 220kV 线路、 220kV 屏桐东 西线包夹	18.5m	E、 B、N	2 类	渝雍环监 (委) (2025) 98 号: #△3、# ★3

13	回龙坝镇梁滩桥村	民房 15	1F 民房 1 栋，坡顶，高约 3m	居住	220kV 改造段 007-008	线路西侧约 3m	/	25m	E、B、N	4b 类 (铁路隧道位于线路下方)	渝泓环(监) (2026) 292 号: △3、☆3
----	----------	-------	--------------------	----	-------------------	----------	---	-----	-------	----------------------	----------------------------------

注：E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆—电磁环境监测点位、△—声环境监测点位。导线离地高度来源于线路断面图中，各保护目标在对应的架空线路塔号段距地面最低距离，带“*”监测点位为引用渝泓环(监)(2026)178号监测报告、带“#”为引用渝雍环监(委)(2025)98号监测报告(其中#★为声环境监测点位、#△为电磁环境监测点位)、带“补”为补测点位渝泓环(监)[2026]290号，其余点位均为本次实测点位。

表 3-9 文物保护单位调查一览表

序号	文物名称	地理位置	等级	保护要求	现场照片	保护范围	与本项目位置关系
1	长五间李氏夫妻合坟墓(500106-0034)	沙坪坝区青木关镇青木湖村	未定级一般不可移动文物	不占用		无	 未占用，位于拟建桐学线线路 TX11-G9 南侧，与边导线最近距离约 15m，与塔基相距约 140m

2	穿眼洞崖居	沙坪坝区青木关镇青木湖村	区级一般不可移动文物	塔基建设范围不得与文物保护单位保护范围及建设控制地带范围冲突		<p>东至建筑东侧边线21.1m，南至等高线263.17m，西至保护范围西界向西外扩18m，北至保护范围北界向北外扩19m</p>	 <p>未占用，位于拟建桐学线线路 TX10-TX11 东南侧，塔基与其建设控制范围最近距离约70m</p>
---	-------	--------------	------------	--------------------------------	--	---	---

评价标准

3.2 环境质量标准

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）>的函》（渝环〔2023〕61号），本项目部分位于城郊，且沿线有绕城高速（高速路）、成渝环线高速（高速路）、渝新大道（交通干线）、科学大道（交通干线）、鼎新大道（快速路）、兰渝高铁（地下隧道），部分线路位于国际物流园区内、其余段均临近园区，因此，未划分声环境功能区按照居住、商业、工业混杂区参照执行《声环境质量标准》2类标准。综上所述，本项目线路声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类、4b类标准；学堂变电站及扩建间隔侧环境保护目标执行2类标准；110kV回龙坝变电站间隔扩建侧环境保护目标执行2类标准。

表 3-9 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2类	60	50	划定的2类功能区及未划分声功能区划部分、110kV学堂变电站扩建间隔侧200m范围、110kV回龙坝变电站扩建侧民房
3类	65	55	划定的3类功能区、110kV回龙坝变电站扩建间隔侧200m范围
4a类	70	55	成渝环线高速两侧40m范围内；科学大道相邻3类区两侧25m范围、相邻2类区两侧40m范围；鼎新大道相邻2类区两侧40m范围；渝新大道相邻3类区两侧25m范围、相邻3类区两侧40m范围，重庆绕城高速两侧40m范围内
4b类	70	60	划定的4b类功能区（兰渝铁路）

3.3 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。

涉及间隔扩建的变电站均不新增劳动定员，不会新增生活污水。

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），标准值昼间70dB（A）、夜间55dB（A）。

根据重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的重庆市建设项目竣工环境保护验收批复（渝（辐）环验〔2014〕61号、渝（辐）环验〔2014〕132号）可知及，110kV学堂变电站厂界噪声执行工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。根据《重

重庆市生态环境局关于印发《重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）》的函》（渝环〔2023〕61号），110kV回龙坝所在区域划分为3类声功能区，其变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

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	备注
2类	60	50	学堂 110kV 变电站
3类	65	55	回龙坝 110kV 变电站

3.3 电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，具体见表 3-11。

表 3-11 公众曝露控制限值

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

其他

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 废气

变电站扩建、架空输电线路和电缆通道施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。变电站平场、铁塔基础开挖、电缆沟槽开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基、电缆排管和回龙坝变电站扩建部分开挖区域附近，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。本项目电缆线路段和回龙坝变电站扩建部分，施工机具使用数量少，且施工时间较短，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可得以恢复。

4.1.2 废水

变电站间隔扩建施工期污水主要来自施工人员的生活污水，依托变电站内现有污水处理设施收集处理，目前学堂 110kV 变电站和回龙坝 110kV 变电站内污水处理设施运行情况良好，依托可行。

线路施工期污水主要来自施工人员的生活污水。本项目不设置施工营地，施工工人利用周边已有餐馆等公共设施解决，线路部分施工人员主要租赁附近场镇民房，产生的生活污水可利用旱厕收集后用于周边农田施肥或通过市政污水管网排入污水处理厂处理。本项目塔基不使用灌注桩基础，不产生钻浆废水，项目施工使用商品混凝土，不在现场搅拌，故不会产生施工废水，不会对当地地表水环境造成影响。电缆通道、铁塔基础的浇筑产生少量混凝土养护废水自然蒸发。

本项目均一档跨越水体，不在水中和河道管理范围中立塔，无涉水施工。新立杆塔不在河道洪水线范围内（与河道最近距离约 30m），施工临时占地一般布置在塔基周围，且单塔开挖工程量小，施工期通过设置临时拦挡，采用商品混凝土，对施工中的临时堆土采用拦挡和苫盖措施；同时，对裸露的开挖面也采取彩条布等苫盖措施，可有效防止开挖产生的渣土进入河道。施工期采用商品混凝土，无拌合废水，故无施工废水进入河道，对跨越水体的影响较小。

施工期生态环境影响分析

4.1.3 噪声

本项目出线间隔施工、架空线路、电缆线路等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。

线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、施工中各种机具的设备噪声等，塔基基础及施工机械的噪声在 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，工程位于园区和城郊，受运输噪声影响的人口相对较少，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。

根据设计资料及咨询建设单位，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、电缆通道施工中各种机械设备的噪声。在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机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），新建电缆通道施工期主要噪声源有推土机、挖土机和汽车等，噪声值一般在 83~98dB（A）之间。项目电缆线路施工时间较短，夜间不施工，会对周围环境保护目标影响可接受。

学堂 110kV 变电站内建设主要为电气设备搭建，无大型施工器械使用。回龙坝 110kV 变电站涉及原有围墙拆除及后期围墙新建，不涉及其他建筑物的新建，施工期主要噪声源有挖掘机、商砼搅拌车等。故本次变电站施工噪声主要考虑回龙坝变电站，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），变电站扩建间隔施工主要施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)

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

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

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

式中： $L_A(r)$ ——受声点 r 的声级 dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——受声点 r_0 的测试声级 dB (A)；

r_0 、 r ——距声源 r_0 、 r 受声点的距离 (m)。

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

声能量叠加模式：

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

式中： $Lp(\text{总})$ ——复合声压级，dB(A)；

Lp_i ——背景声压级或各个噪声源的影响声压级，dB(A)。

表 4-2 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB (A)

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

项目夜间不施工，设备不会同时施工，一般单台设备运行，本项目采用源强最大的商砼搅拌车进行预测。

从表 4-2 的预测结果可知，保守考虑为施工设备放置于场地边界处，施工期间，拟建项目场界噪声不满足《建筑施工噪声排放标准》昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 的要求。

表 4-3 施工噪声对环境敏感目标影响预测结果 单位：dB (A)

序号	敏感目标名称	与变电站间隔扩建施工场地最近距离 (m)	贡献值	现状值	预测值	昼间标准值	点位选取
1	民房 2	25	73	61	73.3	60	$\Delta 1$

从表 4-3 的预测结果可知，工程施工过程中回龙坝变电站北侧的民房 2 将受到施工噪声的影响，不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。拟建项目应严格执行《重庆市噪声污染防治办法》的规定，本次评价要求施工单位采取调整作业时间(夜间、昼间 12:00-14:00 不施工)、将高噪声设备远离民房侧布置、设置可移动的硬质围挡(隔声量约 20dB(A))等办法来减少施工噪声对声环境保护目标的影响。

4.1.4 固体废弃物

间隔扩建施工期有弃方和建筑垃圾产生，回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m³）和建筑垃圾（50m³）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m³）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置；项目架空线路开挖土石方在塔基施工结束后一般回填或就近于低洼处夯实；电缆通道土石方开挖在施工结束后一般在通道两侧夯实铺平；施工人员生活垃圾利用变电站内或附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理；项目产生的固体废物对周边环境影响小。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

（1）对占地的影响

项目对土地利用的影响主要为施工占地影响，包括变电站占地、塔基占地和牵张场及塔基施工场地等临时工程占地的影响，施工对土地的占用如果发生在作物生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其他自然植被遭到一定程度的损伤。但工程临时占地只发生在工程施工期间，变电站施工占地均布置于变电站用地红线内，项目塔基为点状施工，单处施工占用时间很短，本次选用了部分钢管塔架设，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。根据水保专项措施，施工期间将使用彩条布对塔基、施工道路、电缆等临时施工场地进行苫盖和设置植生土袋拦挡，并使用土工布对施工范围进行铺垫，施工后期恢复原有土地利用功能和播撒草籽。施工结束后使用的土地可恢复，对其影响较小。

（2）对植被资源的影响

本项目回龙坝变电站扩建、架空线路塔基、电缆通道基础开挖回填、线路架设、材料运输、牵张场等临时占地的设置会涉及地表植被的清理、树木砍伐或削尖，对施工范围内的植被有一定的不利影响。

根据设计和现场调查，项目线路施工用地主要为耕地、林地、交通运输用地、公用管理与公共服务用地、其他土地、园地和草地等，现有植被均为常见农作物、马尾松、香樟、毛竹、慈竹等，本次选用了部分钢管塔架设，减少了占地面积。架空线路在工程上采取了加高塔身等措施，尽量减少对树木的砍伐。铁塔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

工后将恢复原有土地利用功能并对在用地范围内播撒草籽，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。在牵张场、电缆通道等临时占地区，通过控制施工作业带等措施减少占地面积，工程完建后将恢复原有土地利用功能并对在用地范围内播撒草籽，在一定程度上会减轻线路建设对植被资源的影响。因而该输电线路在施工期不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，也不会对当地的植被资源造成较大破坏。

(3) 动物多样性影响

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在扩建变电站、塔基、布线和其它施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移它处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等等，均会直接或间接破坏鸟类栖息地，破坏巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。施工人员生活活动对鸟类栖息地也会造成干扰和破坏。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类的繁殖季节中时（夏季）。

工程施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响更大；施工机械噪声对两栖和爬行类的驱赶。这些影响将使部分爬行动物迁移它处，远离施工区范围；一部分两栖和爬行类由于巢穴的破坏而减少。总的结果是它们在项目区范围内的数量将减少。当然，由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不大。

由于本项目施工场地分散，而且每个施工场地很小，同时区域附近分布有省道、乡道、已有变电站等，且主要临近工业园区，受人为活动影响强烈，评价范围内存在的野生动物多为已适应人类活动的常见小型动物，工程施工无论是对哺乳动物、鸟类还是两栖和爬行动物的影响都很小。

4.1.6 其他要素影响分析

本项目 110kV 架空线路桐学线 G11~TX11 南侧有一般不可移动文物——长五间李

氏夫妻合葬墓 1 处、一般不可移动文物——穿眼洞崖居 1 处，最近塔基 G11 与合葬墓最近距离约 140m、最近塔基 TX11 与穿眼洞崖居最近距离约 70m；，施工期废气、噪声、废水、固废经上述处理后不会对其产生影响。施工期 G11 和 TX11 塔基采用机械挖桩基础，不涉及爆破处理，施工期振动也不会对其产生影响，且临时用地均不会占用文物用地。

4.2 运营期环境影响分析

送电线路是从发电厂或供电中心向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。

本工程采用频率为50Hz，相电压为220/110kV，相位差为120°的三相交流架空输电方式。其运营期产生的污染物主要为工频电磁场、可听噪声，不产生废水、废气。

4.2.1 噪声影响分析

(1) 变电站

本次涉及间隔扩建的学堂 110kV 变电站仅在站内进行配电装置及一次、二次电气布置，回龙坝 110kV 变电站扩建后围墙将向北侧外扩，且本次建设不在站内新增高噪声设备，站内现有主变等高噪声设备经距离衰减后厂界噪声将有所减小，项目建成后 110kV 学堂间隔扩建侧厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，110kV 回龙坝变电站扩建侧厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，其北侧环境保护目标处的噪声仍可维持现状。

(2) 输电线

噪声主要为架空线路产生的可听噪声，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目采取类比方式进行预测评价。

本项目架空段线路分别为新建 110kV 双回塔单边挂线、依托 110kV 双回塔单边挂线、依托 220kV/110kV 混压四回下端挂线、220kV 单回线路，本次按照 4 种不同类型分别进行类比预测。

新建 110kV 单回架空线：

1) 类比对象选取

选择 110kV 蕉麋线作为本项目 110kV 单回挂线类比对象。具体类比条件见表 4-4。

表 4-4 线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路 (110kV 蕉麋线)	本项目	相似性
1	电压等级	110kV	110kV	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	导线型号	JL3/G1A-240/30 型钢芯 铝绞线	JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	相似
5	分裂数	双分裂	双分裂	相同
6	导线离地高度	11m	12.9m	本项目优
7	地理位置	达州市	重庆市	/

8	气候	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	一致
---	----	-----------	-----------	----

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式、导线分裂数等均相同，气候一致，导线型号相似，本项目导线对地高度均优于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 110kV 蕉廪线作为本项目 110kV 架空单回段进行类比分析是可行的。

2) 类比监测信息

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-5。

表 4-5 监测仪器一览表

名称	型号/规格	编号	测量范围	有效期至	检定/校准证书编号	对应监测报告编号
声级计	AWA6228	101193	低量程： 20~132 dB (A)； 高量程： 30~142dB (A)	2024.5.21	检定字第 202305004093 号	[核环监]2024- DC0073
声校准器	AWA6221A	AWA6221A0902	/	2024.5.18	检定字第 202305003491 号	

④监测布点

110kV 蕉廪线监测以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 40m 处。

⑤监测环境、工况

监测时，110kV 蕉廪线监测时运行工况见表 4-6。

表 4-6 类比线路监测期间运行工况

电压等级与名称	监测时间	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 蕉廪线	2024.3.14	115-116.8	52.3-70.4	10.0-13.7	1.1-1.2

此外，各线路噪声监测期间，周边均无其他噪声源。

(4) 类比监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 4-7。

表 4-7 类比噪声监测结果

监测对象	监测点	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
110kV 蕉廩线 14#-15#塔间 导线弧垂最低 位置处断面监 测（单回三角 排列）	线路中心对地投影点 0m	47	38
	距线路中心对地投影点南侧 5m 处	46	38
	距线路中心对地投影点南侧 10m 处	47	36
	距线路中心对地投影点南侧 15m 处	47	37
	距线路中心对地投影点南侧 20m 处	46	37
	距线路中心对地投影点南侧 25m 处	45	37
	距线路中心对地投影点南侧 30m 处	47	38
	距线路中心对地投影点南侧 35m 处	47	36
	距线路中心对地投影点南侧 40m 处	46	37

说明：噪声监测期间，周边无交通噪声、机械噪声等噪声源，因此监测结果能客观反映输电线路产生的声环境影响水平。

由上表可知，运行状态下 110kV 蕉廩线的昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，且监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

结合以上结果可知，本项目 110kV 架空单回段建成投运后，线路运行期间对沿线声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类、4a 类标准要求。

新建 110kV 双回架空线：

1) 类比对象选取

选择 110kV 四花东西线作为本项目与其他 110kV 线路同塔双回架空段类比对象。具体类比条件见表 4-8。

表 4-8 线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路 (110kV 四花东西线)	本项目	相似性
1	电压等级	110kV	110kV	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	导线型号	JL/G1A-300/25 型钢芯铝 绞线	JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	相同
5	分裂数	双分裂	双分裂	相同
6	导线离地高度	15.7m	15.4m	相似
7	地理位置	重庆市	重庆市	/
8	气候	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	一致

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式、导线型号、导线分裂数等均相同，气候一致，本项目导线对地高度与类比线路相似。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 110kV 四花东西线对本项目 110kV 架空双回段进行类比分析是可行的。

2) 类比监测信息

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-9。

表 4-9 监测仪器一览表

名称	型号/规格	编号	测量范围	有效期至	检定/校准证书编号	监测时间	对应监测报告编号
声级计	AWA5688	00309428	30~130dB (A)	2024.1.3	2022122603710	2023.8.25, 在有效期内	渝泓环 (监) (2023) 764 号
声校准器	AWA6221B	2008794	/	2024.8.9	2023080704993		

④监测布点

110kV 四花东西线监测以线路边导线投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 51m 处。

⑤监测环境、工况

监测时，110kV 四花东西线监测时运行工况见表 4-10。

表 4-10 类比线路监测期间运行工况

线路电压等级与名称	监测时间	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(MW)
110kV 四花东线	2023 年 8 月 25 日	111.23~114.16	88.69~165.91	17.21~29.85	-6.94~0.77
110kV 四花西线		111.13~114.08	88.56~165.33	17.06~29.71	-6.53~0.74

此外，各线路噪声监测期间，周边均无其他噪声源。

(4) 类比监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 4-11。

表 4-11 类比噪声监测结果

与线路边导线距离	昼间	夜间
	Leq dB(A)	Leq dB(A)
距边导线 0m	41	39
距边导线 5m	41	39
距边导线 10m	41	38
距边导线 15m	41	38
距边导线 20m	41	38
距边导线 25m	40	38
距边导线 30m	40	38
距边导线 35m	40	38
距边导线 40m	40	38
距边导线 51m	40	37

说明：噪声监测期间，周边无交通噪声、机械噪声等噪声源，因此监测结果能客观反映输电线路产生的声环境影响水平。

由上表可知，运行状态下 110kV 四花东西线的昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，且监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

结合以上结果可知，本项目架空段建成投运后，线路运行期间对沿线声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类、4a 类标准要求。

新建 110kV 四回混压架空线：

1) 类比对象选取

选择 220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线作为本项目 220kV/110kV 混压四回架空段类比对象。具体类比条件见表 4-12。

表 4-12 线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路 (220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线)	本项目	相似性
1	电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	相同
2	回路数	混压四回 (220kV、110kV 各两回)	混压四回 (220kV、110kV 各两回)	相同
3	导线架设形式	架空	架空	相同
4	导线型号	220kV: JL3/G1A-630/45 110kV: JL3/G1A-300/25	220kV: JL3/G1A-630/45 110kV: JL3/G1A-300/25	相同
5	分裂数	220kV: 双分裂 110kV: 单分裂	220kV: 双分裂 110kV: 双分裂	相似
6	导线离地高度	17m	22m	本项目优
7	地理位置	江苏省无锡市	重庆市	/

8	气候	亚热带季风气候区	亚热带湿润季风气候区	相似
---	----	----------	------------	----

类比线路 220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线与本项目新建 220kV/110kV 混压四回架空线路在电压等级、回路数、架设形式、导线型号、导线分裂数等均相同，气候相似，本项目导线对地高度优于类比线路。因此从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线对本项目混压（220kV/110kV）四回架空段进行类比分析是可行的。

2) 类比监测信息

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-13。

表 4-13 监测仪器一览表

名称	型号/规格	编号	测量范围	有效期至	检定/校准证书编号	监测时间	对应监测报告编号
声级计	AWA628	108287	25~130dB (A)	2021.3.1	E2020-0011627	2020.9.18, 在有效期内	(2020)苏核环监(综)字第(0489)号
声级校准器	AWA6221A	1007577	/	2021.3.1	E2020-0011626		

④监测布点

类比线路监测以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，测至距两杆塔中央连线对地投影外 50m 处止。

⑤监测环境、工况

监测时，220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线监测时运行工况见表 4-14。

表 4-14 类比线路监测期间运行工况

电压等级与名称	监测时间	运行工况	
		电压 (kV)	电流 (A)
220kV 滨季 2K73 线	2020.9.18	221.1~221.6	102.5~105.7
220kV 滨季 2K74 线		224.4~225.1	94.2~95.3
110kV 季鑫 758 线		111.7~112.0	49.2~55.6

110kV 季鑫 759 线		113.5~113.7	81.1~83.2
----------------	--	-------------	-----------

此外，各线路噪声监测期间，周边均无其他噪声源。

(4) 类比监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 4-15。

表 4-15 类比噪声监测结果

序号	监测位置	昼间监测值 dB (A)	夜间监测值 dB (A)
1	220kV 滨季 2K73/2K74 线#38 塔、110kV 季鑫 758/季台 759 线#3 塔~220kV 滨季 2K73/2K74 线#37 塔、110kV 季鑫 758/季台 759 线#4 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（线高 17m）	0m	45.6
2		5	45.8
3		10	45.6
4		15	45.5
5		20	45.7
6		25	45.7
7		30	45.4
8		35	45.6
9		40	45.4
10		45	45.5
11		50	45.7

备注：噪声监测期间，周边无交通噪声、机械噪声等噪声源，因此监测结果能客观反映输电线路产生的声环境影响水平。

由上表可知，运行状态下 220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线监测衰减断面上昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，且监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

结合以上结果可知，本项目四回混压段架空线建成投运后，线路运行期间对沿线声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准要求。

改建 220kV 单回挂线：

1) 类比对象选取

选择四川省已投运的 220kV 遂盟一线作为本项目 220kV 线路声环境影响分析的类比对象。具体类比条件见表 4-16。

表 4-16 线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路 (220kV 遂盟一线)	本项目	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	导线型号	JL3/G1A-630/45 型钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	相似
5	分裂数	双分裂	双分裂	相同
6	导线离地高度	12m	14.8m	本项目优
7	地理位置	四川省农村地区	重庆市	/

8	气候	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	一致
---	----	-----------	-----------	----

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、导线分裂数等均相同，气候一致，导线型号相似，本项目导线对地高度优于类比线路。因此从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 遂盟一线对本项目 220kV 架空单回路进行类比分析是可行的。

2) 类比监测信息

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-17。

表 4-17 监测仪器一览表

名称	型号/规格	编号	测量范围	有效期至	检定/校准证书编号	监测时间	对应监测报告编号
声级计	AWA6228+	SV/YQ-39	20~142 dB (A)	2025.5.10	202405001277	2024.7.19, 在有效期内	SV/ER-24-07-15
声校准器	AWA6021A	SV/YQ-40	/	2025.6.18	202406003431		

④监测布点

220kV 遂盟一线顺序测至中心线投影点外 56m 处（距边导线对地投影点 50m）止，分别测量离地 1.2m 以上的可听噪声。

⑤监测环境、工况

监测时，220kV 遂盟一线监测时运行工况见表 4-18。

表 4-18 类比线路监测期间运行工况

电压等级与名称	监测时间	运行工况			
		电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MW)
220kV 遂盟一线	2024.7.19	228.9~232.8	21.8~49.7	-48.1~-36.4	-3.4-2.1

此外，线路噪声监测期间，周边均无其他噪声源。

(4) 类比监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 4-19。

表 4-19 类比噪声监测结果

序号	与线路中心对地投影点距离 (m)	220kV 遂盟一线	
		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	0 (导线中心对地处)	47	38
2	5	46	39
3	10 (距边导线对地投影点 4m)	46	40
4	15 (距边导线对地投影点 9m)	47	40
5	20 (距边导线对地投影点 14m)	46	39
6	25 (距边导线对地投影点 19m)	47	39
7	30 (距边导线对地投影点 24m)	45	38
8	35 (距边导线对地投影点 29m)	46	40
9	40 (距边导线对地投影点 34m)	47	38
10	45 (距边导线对地投影点 39m)	46	39
11	50 (距边导线对地投影点 44m)	46	38

说明：噪声监测期间，周边无交通噪声、机械噪声等噪声源，因此监测结果能客观反映输电线路产生的声环境影响水平。

由上表可知，220kV 遂盟一线监测断面昼夜噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求，且监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

结合以上结果可知，本项目 220kV 架空单回段改建投运后，线路运行期间对沿线声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 4b 类标准要求。

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 4-20 所示。

表 4-20 拟建工程架空线路环境敏感目标噪声预测结果

敏感目标名称		距离边导线最近水平距离	距离中心线最近水平距离	代表监测点位	背景值		贡献值		预测值		标准限值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
凤凰镇威灵寺村	民房 3	跨越	跨越	*△9	58	49	41	39	58.1	49.4	60	50
	民房 4	2	6	*△8-2	58	49	41	39	58.1	49.4	60	50
	民房 5	2	6	*△4	53	47	41	39	53.3	47.6	60	50
青木关镇青木湖村	民房 7	5	9	*△4	53	47	41	39	53.3	47.6	60	50
	民房 8	26	30	*△5	62	53	40	38	62	53.1	70	55
	民房 10	19	23	△6	51	41	46	37	52.2	42.5	60	50
	民房 11	23	27	△6	51	41	45	37	52	42.5	60	50
	民房 12	29	33	△7	52	40	47	38	53.2	42.1	60	50

土主街道向家坪村	看护房 13	9	13	#★3	46	43	45.6	42.5	48.8	45.8	65	55
回龙坝镇真武山村	看护房 14	15	19	#★3	46	43	46	37	49	44	60	50
回龙坝镇梁滩桥村	民房 15	3	7	△3	52	43	46	39	53	44.5	60	50

备注：①类比监测贡献值保守取用类比线路距离中心线 0m、5m、10m、15m、20m、25m、30m 的监测值，若于其之间，则取两者之间昼间、夜间最大值；②现状值采用该保护目标处监测值或其能代表其声环境质量的现状监测值。

由此可以预测，拟建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。

4.2.2 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) 拟建架空线路电磁环境影响分析

1) 地面 1.5 处影响

①110kV 架空线单回段（新建双回塔单边挂线段）

拟建110kV架空线单回段线路近地导线离地高度12.9m时，距离地面1.5m处的电场强度最大值为0.701kV/m，出现在线路中心投影-10m处，满足公众曝露控制限值4kV/m的要求，也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于10kV/m的要求；地面1.5m处的电场强度最大值为9.54μT，出现在线路中心投影边导线侧-5m处，满足公众曝露控制限值100μT的要求。

②110kV 架空双回段（依托双回塔单边挂线段）

拟建 110kV 架空双回段线路近地导线离地高度 15.4m 时，距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 0.362kV/m，出现在线路中心投影-6m 处，满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求；地面 1.5m 处的电场强度最大值为 4.56μT，出现在线路中心投影边导线侧-3m 处，满足公众曝露控制限值 100μT 的要求。

③220kV 架空单回段（改造单回段）

拟建 220kV 架空单回段线路近地导线离地高度 14.8m 时，距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 1.619kV/m，出现在线路中心投影两侧 9m 处，满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水

面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求；地面 1.5m 处的电场强度最大值为 15.59 μ T，出现在线路中心处，满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

④110kV 架空混压四回段（依托四回塔下端挂线段）

根据《成渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程环境影响报告书》中预测结论，本次 110kV 架空混压四回段线路近地导线离地 22m 时，距地面高 1.5m 处的工频电场强度最大预测值为 981.2V/m（边导线内，距线路走廊中心-1m），工频磁感应强度最大预测值为 9.801 μ T（边导线内，距线路走廊中心-1m），均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求，亦能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度限值 10kV/m 的要求。

2) 达标距离

①110kV 架空单回段（新建双回塔单边挂线段）

拟建 110kV 架空单回段线路近地导线离地高度 12.9m 时，在不考虑风偏的情况下，确定线路边导线两侧水平方向各保持 3m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 4m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

②110kV 架空双回段（依托双回塔单边挂线段）

拟建 110kV 架空双回段线路近地导线离地高度 15.4m 时，在不考虑风偏的情况下，确定线路边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 4m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

③220kV 架空单回段（改造单回段）

拟建 220kV 架空单回段线路近地导线离地高度 14.8m 时，在不考虑风偏的情况下，确定线路边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

④110kV 混压四回段（依托四回塔下端挂线段）

根据《成渝中线高铁重庆科学城牵 220 千伏外部供电工程环境影响报告书》中预测结论，本项目 110kV 架空混压四回段近地导线对地高度 22m 时，在不考虑风偏情况下，

为确保沿线电磁环境敏感目标电磁环境达标（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T），导线与电磁环境敏感目标的水平距离应保持 7m 以上的距离，或者导线与电磁环境敏感目标的垂直净空高度应保持 4m 以上的距离（满足二者条件之一即可）。

(3) 电缆线路电磁环境影响分析

通过类比线路工频电场强度、磁感应强度的监测规律可知，本工程 110kV 电缆线路的工频电场强度、磁感应强度也将满足该规律。本次学堂变电站侧、桐子湾到回龙坝测拟建电缆通道上方各设置一个监测点位，其中学堂变电站侧监测点位现状值较高（电场强度监测值为 267.1V/m，磁感应强度监测值为 0.4170 μ T），大于类比监测结果，其原因为监测点位距离 110kV 学堂变电站及 110kV 过堂东西线较近；桐子湾至回龙坝侧监测点位较类比结果差距不大。根据类比监测报告可知，电缆排管断面监测的电场强度在 1.341V/m~1.661V/m 之间，磁感应强度在 0.0413~0.1200 μ T 之间，对周围环境影响小，因此，本项目建成后对地面周围环境产生的电场强度、磁感应强度仍能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求内。

综上所述，本项目 110kV 电缆线路采用电缆隧排管敷设，经电缆通道等屏蔽后对周围环境及电磁敏感目标产生的电场强度、磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。

(3) 变电站电磁环境影响分析

本工程拟扩建 110kV 学堂、回龙坝变电站 110kV 主变间隔 1 个，扩建间隔后不改变 110kV 学堂、回龙坝变电站主变容量和电压等级。

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，厂界外和 110kV 回龙坝变电站外的环境保护目标处的工频电场、工频磁场将基本维持现状。根据现状监测，110kV 学堂、回龙坝变电站扩建间隔侧厂界监测点工频电场强度为 103.0~236.6V/m、磁感应强度为 0.1884~0.2106 μ T，110kV 回龙坝变电站外的环境保护目标处监测点工频电场强度为 1.022V/m、磁感应强度为 0.0811 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

(4) 环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测，拟建架空线路导线离地高度按照设计高度进行控制，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。

4.2.3 固体废物影响分析

本工程变电站扩建均不新增劳动定员，不会新增生活垃圾；输变电线路运营期间无固体废物产生。

4.2.4 废水影响分析

本工程变电站扩建均不新增劳动定员，不会新增生活污水；输变电线路运营期间无废水产生。

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址选线方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-18。

表 4-18 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析

阶段	涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》及审查意见函的要求。	符合
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目为变电站间隔扩建及输电线路建设，回龙坝变电站扩建部分已取得选址意见。	符合
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目线路主要经过规划的绿地与广场用地、非建设用地、居住用地、公用设施用地、商业服务业设施用地、工业用地和物流仓储用地，大部分已避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，本项目在设计中采取加高铁塔等措施，可有效减少对线路周边的环境影响。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目输电线路为单回线路，主要采用双回塔单边架设，双回段和四回段为依托其他线路走廊。	符合
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路位于城郊地区，不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不跨越集中林区。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路未进入自然保护区。	符合

根据表 4-18 可知，拟建项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，本项目选线合理。

选址选线环境合理性分析

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计阶段

1) 在输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、生态环境部门、规划部门、城建部门、林业部门、物流园区等相关部门的意见, 尽量优化设计, 尽量减少项目的环境影响。

2) 输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区, 或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。本项目沿线无生态敏感区分布, 选线和定位时, 尽量避免陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段, 尽量落在植被稀疏并便于施工区域; 林区采用高跨方案(抬高架线高度、避让等措施), 本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑, 对大部分林木留有一定安全裕度, 仅对极少林木进行削尖处理, 以减少林木砍伐; 优先采用原状土基础, 如掏挖式基础。

3) 尽量少占土地, 本工程塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型, 即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合, 以适应塔位处的地形条件, 避免大规模开挖。高低腿配合高低基础调节基础露头, 作为塔腿长度的调节补充, 一般塔位均能做到“零基面”, 对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面, 使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。

施工期
生态环
境保护
措施

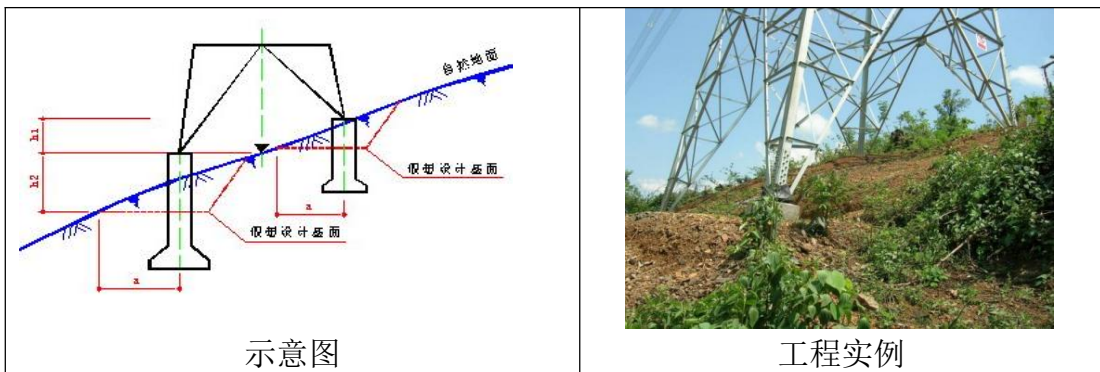


图5-1 铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例

5.2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

本工程施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表 5-1。

表5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

<p>大气环境 保护措施</p>	<p>①施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理工作, 在新建电缆通道、回龙坝变电站施工工地设置硬质围挡, 加强料堆管控, 定期进行洒水除尘, 防止扬尘污染。 ②施工过程中, 对露天堆放河沙、石粉、水泥等易扬撒的物料以及不能及时清运的土石方等应采用防尘布(网)等进行苫盖, 水泥、河沙等粉性材料以及弃土、建筑垃圾运输车辆按照规范要求采用密封车辆运输。</p>
----------------------	---

	<p>③施工过程的裸露地面进行覆盖，架空线路杆塔采用人工掏挖基础、机械挖孔桩基础方式等挖填、作业面小的基础，电缆通道控制施工作业带范围，减少开挖面和开挖量。</p> <p>④禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑤加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。</p>
施工废水治理	<p>①间隔扩建工程的生活污水依托变电站内现有污水处理设施，线路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线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离河流等地表水体，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；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，严禁在河流清洗施工设备。</p> <p>③电缆通道和塔基浇筑均采用商品混凝土，不产生施工废水。</p> <p>④施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。</p>
噪声防治	<p>①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，必要时在施工场周围设置硬质围挡或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>②合理安排施工时间，夜间不施工。</p> <p>③根据周边环境情况合理布置高噪声设备，使声源尽可能远离民房区域，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>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。</p> <p>⑤回龙坝 110kV 变电站施工时，要求夜间、昼间 12:00-14:00 不施工、将高噪声设备远离民房侧布置、设置可移动的硬质围挡（隔声量约 20dB（A））。</p>
固体废物	<p>①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>②塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近低洼处夯实。塔基施工产生的钻渣回填至塔基区，就地平整。电缆通道开挖过程产生的土石方回填于通道两侧。剥离的表土暂存于塔基、电缆通道旁的临时占地处，全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m³）和建筑垃圾（50m³）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m³）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置。</p> <p>③并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>

以上措施的实施单位是施工单位，以上措施已广泛应用于输电线路建设，措施经济技术可行，且满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的保护要求。

5.3 施工期环境保护措施

（1）严格控制施工范围：塔基施工场地、牵张场、新建电缆通道等临时占地区域以及变电站间隔扩建施工场地应采取限界措施，禁止在限定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。

(2) 优化施工方式：变电站间隔扩建、塔基施工、电缆通道施工均采用人工和机械开挖，严禁爆破施工。施工时根据现场情况修筑截排水沟，截排水沟永临结合；铁塔基面土方开挖时，施工单位需根据铁塔不等腿及加高的配置，避免大开挖，林区线路采取高跨方式跨越。

(3) 合理设置临时施工场地：本环评对施工期设置牵张场、施工便道、电缆通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，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。

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；施工期间采取铺设铁皮或土工布等方式，减少对地表的扰动。

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，将材料运输到施工现场时，考虑到对植被以及生态系统完整性的保护，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。

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

新建施工道路：采用机械化施工的塔基首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时进行整修，在塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修施工道路，尽可能避开茂密林地，位于山间阶地、耕地区段以及下部为软弱地质的塔位，施工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。

(4) 合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于施工现场开挖临时堆土和开挖裸露面，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。

(5) 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，表层土集中暂存于变电站、电缆通道及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，利于植被的恢复和耕地复耕。

(6) 合理安排施工方式和时间，尽可能避免夜间施工，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；对高噪声设备，可在其附近加设可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。

(7) 施工前采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶施工活动范围内可能存在的野生动物，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，应在林业主管部门或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

(8) 施工结束后及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。对塔基占地区及塔基施工场地、牵张场、施工道路、电缆通道等临时占地区及时进行植被恢复或原用地功能恢复，植被恢复采用当地的土著种，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。根据区域实际情况，植被恢复以乔灌草相结合的方式，植物种类选择马尾松、香樟、毛竹、慈竹等，并对外来入侵物种及时清除。对于施工产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理。

5.4 施工期环境管理

(1) 管理机构

拟建项目的管理机构为国网重庆市电力公司市区供电分公司。

(1) 施工期环境管理

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

环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并

不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑧监督施工单位，使施工工作完成后的临时用地的恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

项目施工期环境管理计划见表5-3。

表 5-3 项目施工期环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
建设期	①施工废水	施工中混凝土养护产生的废水用于降尘。 生活污水依托周边现有设施处理。	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②施工粉尘	施工场地洒水抑尘；对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖；弃土、建筑垃圾运输车辆按照规范要求采用密闭车辆运输。	
	③施工噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备	

		④施工固废	铁塔基础挖方全部回填；塔基施工产生的钻渣回填至塔基区，就地平整。生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置。回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m ³ ）和建筑垃圾（50m ³ ）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒入；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m ³ ）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置。	
		⑤基础开挖，水土流失	基础主要采取人工、机械挖孔开挖方式，避免大开挖，减少水土流失	

(3) 环境管理中的注意事项

- ①设计阶段：设计单位应将环境影响报告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间的环境监督与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。

5.5 电磁和噪声污染防治措施

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：

(1) 本项目采用的线路型式为架空线路和电缆线路，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。本项目线路主要沿成渝环线高速及农村地区走线，线路设计沿线尽可能的避让了环境保护目标，确实无法避让的采取了高跨措施，满足环保要求。

(2) 在现有设计高度前提下，为确保沿线电磁环境达标，在不考虑风偏的情况下，拟建110kV架空单回段线路近地导线最低离地高度12.9m时，确定线路边导线两侧水平方向保持5m以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持4m以上的距离；拟建110kV架空双回段线路近地导线离地高度15.4m时，确定线路边导线两侧水平方向各保持5m以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持4m以上的距离；拟建220kV架空单回段线路近地导线离地高度14.8m时，确定线路边导线两侧水平方向各保持6m以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持6m以上的距离；拟建110kV混压四回段近地导线对地高度 22m 时，确定线路边导线

运营期
生态环境
保护措施

两侧水平方向保持7m以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持4m 以上的距离。

(3) 电缆通道电缆埋深基本不小于0.7m。

(4) 在运行期，应加强环境管理和环境监测工作，确保沿线电磁环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

(5) 线路建成后，应在架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所给出警示和防护指示标志。

5.6 环境保护管理

本项目的环境保护管理机构是国网重庆市电力公司市区供电分公司。环境管理计划内容包括表5-4所列内容。

表 5-4 本工程环境管理计划

阶段	影响因素	减缓措施	实施机构
营运期	噪声	加强日常线路维护、巡检	国网重庆市电力公司市区供电分公司
	电场强度		
	磁感应强度		

5.7 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。

本工程投入调试运行期间由国网重庆市电力公司市区供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。运行期环境监测计划见表5-5。

表 5-5 运行期环境监测计划

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	①学堂、回龙坝变电站间隔扩建工程涉及的扩建间隔侧厂界、具有代表性的环境保护目标。 ②线路跨越等有代表性的声环境敏感目标。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的声环境敏感目标。	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次，运营期有需要时进行监测	按照相关监测技术规范进行

	电磁环境	<p>①学堂、回龙坝变电站间隔扩建工程涉及的扩建间隔侧厂界、具有代表性的环境保护目标。</p> <p>②架空线路和电缆线路现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标。</p> <p>③断面监测：在项目建设完成后在条件允许情况下进行断面监测。当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测。</p> <p>④验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。</p>	工频电场强度、磁感应强度		
其他	无				
环保投资	项目环保投资约 166.4 万元，详细投资见表 5-6。				
	表 5-6 环保投资一览表				
	内容类型	防治措施		治理投资（万元）	
	大气污染物	施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘。		5	
	水污染物	施工期依托现有周边现有设施处理、修建临时沉淀池等		5	
	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，铁塔基础挖方全部回填；塔基施工产生的钻渣回填至塔基区，就地平整。生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置。回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m ³ ）和建筑垃圾（50m ³ ）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒入；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m ³ ）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置；项目架空线路、电缆通道开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土		15	
	噪声	输变电线路控制输电线路与保护目标的距离。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		计入工程投资	
	电磁环境	控制输电线路与保护目标的距离。		计入工程投资	
	生态环境	设置挡土墙、排水沟、生态护坡等，植被恢复等。		112	
	环境咨询	环评、环保竣工验收、监测等。		29.4	
合计	/		166.4		

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严格控制施工范围：塔基施工场地、牵张场、新建电缆通道等临时占地区域以及变电站间隔扩建施工场地应采取限界措施，禁止在限定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。</p> <p>②优化施工方式：变电站间隔扩建、塔基施工、电缆通道施工均采用人工和机械开挖，严禁爆破施工。施工时根据现场情况修筑截排水沟，截排水沟永临结合；铁塔基面土方开挖时，施工单位需根据铁塔不等腿及加高的配置，避免大开挖，林区线路采取高跨方式跨越。</p> <p>③合理设置临时施工场地；</p> <p>④合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于施工现场开挖临时堆土和开挖裸露面，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。</p> <p>⑤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，表层土集中暂存于变电站、电缆通道及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，利于植被的恢复和耕地复耕。</p> <p>⑥合理安排施工方式和时间，尽可能避免夜间施工，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；对高噪声设备，可在其附近加设可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。</p> <p>⑦施工前采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶施工活动范围内可能存在的野生动物，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，应在林业主管部门或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。</p>	<p>施工期临时用地土地功能得到恢复，弃土和建筑垃圾合法处置，施工期对陆生生态未产生明显影响</p>	/	/
------	---	--	---	---

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容	施工期	运营期		
	<p>⑧施工结束后及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。对塔基占地区及塔基施工场地、牵张场、施工道路、电缆通道等临时占地区及时进行植被恢复或原用地功能恢复，植被恢复采用当地的土著种，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。根据区域实际情况，植被恢复以乔灌草相结合的方式，植物种类选择马尾松、香樟、毛竹、慈竹等，并对外来入侵物种及时清除。对于施工产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①间隔扩建工程的生活污水依托变电站内现有污水处理设施，线路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线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离河流等地表水体，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；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，严禁在河流清洗施工设备。</p> <p>③电缆通道和塔基浇筑均采用商品混凝土，不产生施工废水。</p> <p>④施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。</p>	<p>废水合理处置，未发生废水污染事故</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容	施工期	运营期		
声环境	<p>①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，必要时在施工场周围设置硬质围挡或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>②合理安排施工时间，夜间不施工。</p> <p>③根据周边环境情况合理布置高噪声设备，使声源尽可能远离民房区域，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>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。</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	回龙坝 110kV 变电站西侧、北侧和东侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准、学堂 110kV 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）2 类标准，环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在新建电缆通道、回龙坝变电站施工工地设置硬质围挡，加强料堆管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。</p> <p>②施工过程中，对露天堆放河沙、石粉、水泥等易扬散的物料以及不能及时清运的土石方等应采用防尘布（网）等进行苫盖，水泥、河沙等粉性材料以及弃土、建筑垃圾运输车辆按照规范要求采用密闭车辆运输。</p> <p>③施工过程的裸露地面进行覆盖，架空线路杆塔采用人工掏挖基础、机械挖孔桩基础方式等挖填、作业面小的基础，电缆通道控制施工作业带范围，减少开挖面和开挖量。</p> <p>④禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑤加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。</p>	施工时未发生大气污染事故，措施符合环境要求	/	/
固体废物	<p>①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>②塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近低洼处夯实。塔基施工产生的钻渣回填至塔基区，就地平整。电缆通道开挖过程产生的土石方回填于通道两侧。剥离</p>	固体废物得到妥善处置	/	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容	施工期	运营期
	<p>的表土暂存于塔基、电缆通道旁的临时占地处，全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。铁塔基础挖方全部回填；塔基施工产生的钻渣回填至塔基区，就地平整。生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置。回龙坝 110kV 变电站间隔扩建产生的弃土（100m³）和建筑垃圾（50m³）分别运至政府指定的合法弃土场和建筑垃圾消纳场倾倒；220kV 桐玉东线原旧塔塔基基础拆除至地面 0.5m 以下，拆除产生的建筑垃圾（10m³）交由合法的消纳场处理，拆除的铁塔金具和导线交由电力公司物资回收部门处置。</p> <p>③并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>	
电磁环境	/	<p>加强环境管理和设备维护，定期进行环境监测；在线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所给出警示和防护指示标志。</p>
环境风险	/	/
环境监测	/	<p>回龙坝 110kV 变电站西侧、北侧和东侧厂界、学堂 110kV 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；</p> <p>断面监测：在项目建设完成后在条件允许情况下进行断面监测。当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测。</p>

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容	施工期		运营期	
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆沙坪坝 220 千伏桐子湾变电站二期 110 千伏送出工程符合国家产业政策。项目按照国家相关规定建设，在采取相应的环保措施后，加强环境管理，使本工程的污染物达标排放，对环境及环境敏感目标的影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目在公示期间，未有群众反映环保相关意见。

因此，从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。



附图1 项目所在地理位置图