

建设项目环境影响报告表

(全文公示稿)

项 目 名 称：重庆大足环锂循环科技110千伏业扩配套工程

建 设 单 位：国网重庆市电力公司大足供电分公司



编制单位：重庆至恒环保技术有限公司

编制日期：二〇二五年四月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	hd8v36		
建设项目名称	重庆大足环锂循环科技110千伏业扩配套工程		
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大足供电分公司		
统一社会信用代码	91500225MA5U6G392L		
法定代表人 (签章)	温见能		
主要负责人 (签字)	冉建		
直接负责的主管人员 (签字)	覃家良		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆至恒环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91500000MAC09QYPXH		
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
刘靖	201805035550000007	BH017642	刘靖
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘靖	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH017642	刘靖
许灿	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、电磁环境影响评价专题、附件、附图	BH070884	许灿

目录

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设内容.....7

三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....17

四、生态环境影响分析..... 29

五、主要生态环境保护措施..... 43

六、主要环境保护措施监督检查清单.....51

七、结论.....56

（一）专题

电磁环境影响专题评价

（二）附图

附图 1、本项目地理位置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程		
项目代码	2409-500111-04-01-997333		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	重庆市大足区邮亭镇		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积（m²） / 长度（km）	7800m²/2.45km
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）	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	渝发改能源〔2025〕23 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题。		
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于同意将长寿嘉利合新材料 220 千伏业扩配套等工程增补纳入“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2024〕350 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 根据《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于同意将长寿嘉利合新材料 220 千伏业扩配套等工程增补纳入“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2024〕350 号），本项目属于重庆市“十四五”电力发展规划项目之一，项目的建设符合该电力发展规划。			
	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》（GB50293-1999）、《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。			
	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，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，变电站及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规划环评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规划环评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地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感	（1）项目不涉及生态敏感区。 （2）本工程不涉及变电站选址。 （3）本工程线路沿线无集镇、大型村屯等居民房屋密集分布。	符合

	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。		
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、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 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。	(1) 经类比分析, 邮亭变电站间隔改造侧电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准限值要求。 (2) 经环评预测, 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、100μT 的公众曝露控制限值要求。	符合
环境风险管控	升压站和变电站主变下方设置集油坑, 配套建设的事后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。	根据设计资料, 本期只改造出线间隔, 不新增 220kV 邮亭变电站含油设施, 邮亭变电站内已建一座有效容积为 80m³ 的事故油池。已建事故油池容积能够满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB 50229-2019) 中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求, 事故油池具有油水分离功能, 油池池底及池壁将按技术要求进行防腐防渗处理。	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、风景名胜区、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	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区, 项目所在区域属于重庆市重点开发区域。	符合
严守环境质量底线, 加强污染防治	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	经类比分析及预测分析, 在落实本评价提出的相关环保措施的前提下, 线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。	符合
完善生态影响减缓	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	本期邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程不涉及土建施工,	符合

	措施，落实生态补偿机制	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、植被恢复并确保恢复效果良好	施工期临时占地全部位于变电站内，不新征站外用地；拟建线路沿线不设取弃土场，挖方就地回填至塔基区域，不乱堆乱弃，施工过程严格控制施工作业面，减少临时占地，施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	
	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	本项目不涉及自然保护地、生态保护红线等，项目符合规划环评相关要求	符合
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 1.1与生态保护红线的符合性分析 根据重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务查询结果（http://113.204.224.21:9100//hongxian/login?redirect=%2Fhongxian%2FProjectCount），本项目不涉及生态保护红线。 1.2 环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为输变电工程，非工业、污染类项目，运营期无工业废水、废气等产生排放。根据预测和类比分析结果，本项目运营期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求，施工期将对临时占地采取植被恢复等生态恢复补偿措施，采取环保措施后对项目周边环境影响降至较低水平，不会触及沿线环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。 1.3 资源利用上线 资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本项目总占地面积约 7800m²，线路路径方案已取得了重庆市大足区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 500111202400025 号），工程占地面积较小，对土地资源利用较小。本工程运营期仅需少量生活用水，满足资源利用上限要求。 1.4 与生态环境准入清单的符合性			

	根据重庆市“三线一单”智检服务查询结果，本项目涉及 2 个管控单元，分别为大足区工业城镇重点管控单元-双桥片区（管控单元编码：ZH50011120005）、大足区重点管控单元-太平河漫水桥（管控单元编码：ZH50011120009），未涉及优先保护单元。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。 综上，本项目符合“三线一单”管控要求。 2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性 2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性 经核实，本工程评价范围内不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要特别保护的生态敏感区域，且不涉及饮用水源保护区。 2.2 项目与相关生态环境保护规划政策的符合性分析 （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）。 （2）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）与重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划符合性分析 根据《重庆市大足区人民政府办公室关于印发重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划的通知》（大足府办发〔2021〕173号）要求，全面落实总体国家安全观和“平安中国”发展要求，强化风险意识、忧患意识和底线思维，加强对生态环境领域安全工作的统筹协调，健全环境风险防控体系，加强重金属环境风险防控，强化危废医废安全处置，加强辐射安全管理，坚决遏制重特大突发环境事件发生，有效防范和降低生态环境风险，保障全区生态环境安全，及时回应处理群众信访投诉问题，防范化解生态环境领域社会稳定风险。 本项目为输变电工程，属于电磁类项目，本评价在线路沿线布设了典型电磁环境现状监测点位，经监测均能够满足相应标准要求；经类比分析和模式预测，本项目建成后，项目评价范围内环境保护目标处的工频电场强度及磁感应强度均能满足相应标准要求。故本项目建设符合重庆市大足区生态环境保护“十四五”规划。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于重庆市大足区邮亭镇，地理位置详见附图 1。		
项目组成及规模	1.项目由来 为满足重庆环锂循环科技有限公司用电需求，国网重庆市电力公司大足供电分公司拟开展“重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程”。		
	2.项目组成 根据设计资料，项目取得核准批复后，随着设计的深入，工程实际建设内容与核准批复工程内容存在一定差异，本评价按建设单位提供的最终确认工程内容进行评价。		
	（1）邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程		
	本期对 220kV 邮亭变电站内旁母间隔进行改造，将双邮西线改接至旁母间隔，本期新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路接入邮亭 220kV 变电站利用原 110kV 双邮西线间隔，具体工程内容为将原 110kV 旁路间隔改造为 110kV AIS 架空出线间隔，将原 110kV 双邮西出线间隔内的单相电压互感器更换为三相电压互感器。		
	（2）新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程		
	线路起于邮亭 220kV 变电站，止于重庆环锂循环科技有限公司专用站（专用站单独履行环评手续，不纳入本期评价内容），新建单回架空线路约 2.3km，新建杆塔 9 基，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。		
	（3）110kV 双邮西线改造工程		
	线路起于邮亭 220kV 变电站，止于原 110kV 双邮西线 40#塔（40#塔利旧），新建单回架空线路约 0.15km，新建杆塔 1 基，拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭 220kV 变电站线路约 0.145km，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。		
	具体工程建设内容见表 2-1。		
	表2-1 工程建设内容一览表		
主体工程	项目名称		重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程
	建设单位		国网重庆市电力公司大足供电分公司
	设计单位		重庆市信息通信咨询设计院有限公司
	工程性质		新建
	邮亭220kV 变电站110kV 间隔改造工程	将原110kV 旁路间隔改造为110kV AIS 架空出线间隔，将原110kV 双邮西出线间隔内的单相电压互感器更换为三相电压互感器。	
	新建邮	电压等级	110kV

	110kV 线路工程	回路数	单回
		线路长度	约2.3km
		导线型号	JL/G1A-185/30型单分裂导线
		架设方式	单回架空
		导线排列方式	三角排列
		杆塔数量	新建9基杆塔
		设计导线对地高度	最低约11.7m
	110kV 双邮西线改造工程	电压等级	110kV
		回路数	单回
		线路长度	约0.15km
		导线型号	JL/G1A-185/30型单分裂导线
		架设方式	单回架空
		导线排列方式	三角排列
		杆塔数量	新建 1 基杆塔
		设计导线对地高度	最低约 12.5m
		拆除工程	拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭 220kV 变电站线路约 0.145km
	环保工程	生态恢复	线路沿线设置护坡、高低塔、植被恢复措施等
		污水处理	施工人员生活污水依托周边现有污水处理设施收集、处理
		固体废物	施工人员生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施交由环卫部门处置；塔基开挖的土石方在塔基施工结束后就地找平。
	临时工程	牵张场	预设 2 个，临时占地面积约 400m ²
		跨越场	预设 2 个，临时占地面积约 400m ²
		生活区布置	就近租用项目周边民房，不另设施工营地
		施工便道	新建杆塔全部采取机械化施工，新建机械化施工便道约 1km，宽约 4m，临时占地约 4000m ²
	占地面积		总占地面积约 7800m ² ，其中塔基占地约 1000m ² ，临时占地 6800m ²
	土石方量		挖方约 2080m ³ ，填方约 1945m ³ ，弃方约 135m ³

3.建设规模及主要经济技术指标

3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

3.1.1 邮亭220kV 变电站现有规模

根据现场调查，邮亭 220kV 变电站为户外变电站，站内现有两台主变，容量 2×180MVA，220kV 已出线5回，110kV 已出线12回。

经咨询建设单位，邮亭 220kV 变电站于 1999 年建成投运，2001 年重庆市电力公司委托重庆大学对包含邮亭 220kV 变电站项目在内的多个高压变电站及输电线路进行了回顾性环境影响评价，并取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）审批意见（渝环函〔2001〕56 号）。

3.1.2 本期扩建规模

本期对邮亭 220kV 变电站内旁母间隔进行改造，将双邮西线改接至旁母间隔，本期新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路接入邮亭 220kV 变电站利用原 110kV 双邮西线间隔，本期主要更换相关电气设施，不需新征用地和土建施工。

3.2.3 依托工程及可行性分析

邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程与前期工程依托关系见表 2-2。

表2-2 邮亭220kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		内 容
站内设施	进站道路	利用邮亭220kV 变电站现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用邮亭220kV 变电站已建供水系统，本期不增设生活给水管网
	生活污水 处理装置	利用邮亭220kV 变电站已设地埋式污水处理装置，本期不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用邮亭220kV 变电站已建雨水排水系统，本期不新建
	生活垃圾	利用邮亭220kV 变电站已设垃圾桶
	事故油池	站内现有1座有效容积为60m ³ 的事故油池，本期扩建不涉及含油设备，本期无需扩建事故油池

本期间隔改造工程不改变站内平面布置，不新增工作人员，不新增用水及排水，不新建事故油池，不改变变电站已有环保设施运行及利用方式，无环保遗留问题，本期扩建依托变电站内前期设施合理可行。

3.2 线路工程

3.2.1 主要经济技术指标

（1）新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

线路起于邮亭 220kV 变电站，止于重庆环锂循环科技有限公司专用站，新建单回架空线路约 2.3km，新建杆塔 9 基，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。

（2）110kV 双邮西线改造工程

线路起于邮亭 220kV 变电站，止于原 110kV 双邮西线 40#塔（40#塔利旧），新建单回架空线路约 0.15km，新建杆塔 1 基，拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭 220kV 变电站线路约 0.145km，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。

工程主要经济技术指标见下表。

表 2-3 主要经济技术指标一览表

工程名称	新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程	110kV 双邮西线改造工程
线路起止点	线路起于邮亭 220kV 变电站，止于重庆环锂循环科技有限公司专用站	线路起于邮亭 220kV 变电站，止于原 110kV 双邮西线 40#塔

地理位置	大足区邮亭镇	大足区邮亭镇
电压等级	110kV	110kV
线路长度及架设方式	新建单回架空线路约 2.3km	新建单回架空线路约 0.15km
线路设计导线对地高度	最低约 11.7m	最低约 12.5m
杆塔型式及数量	新建 9 基杆塔	新建 1 基杆塔
相序排列	采用三角排列	采用三角排列
导线型号	JL/G1A-185/30 型单分裂导线	JL/G1A-185/30 型单分裂导线
地线	两根 48 芯 OPGW	两根 48 芯 OPGW
裸导线的安全载流量 ^①	531A	531A
沿线海拔	400~500m	400~500m
沿线地形地貌	丘陵 100%	丘陵 100%
沿线地质	无不良地质情况，普通土 20%，松砂石 40%，岩石 40%	无不良地质情况，普通土 20%，松砂石 40%，岩石 40%
主要气象条件	最高温 40℃，最低温 -5℃，年均温 15℃，最大风速 23.5/s，覆冰 5mm	最高温 40℃，最低温 -5℃，年均温 15℃，最大风速 23.5/s，覆冰 5mm
基础型式	机械挖孔桩基础	机械挖孔桩基础
主要交叉跨越	拟建线路跨越新胜水库 1 次，跨一般公路 6 次，跨 35kV 线路 1 次，跨 10kV 线路 3 次，跨建筑物 1 次	无交叉跨越
林木砍伐量	预计砍伐林木约 50m ² ，主要树种为松树、果树等杂树，砍伐竹林约 10m ²	不砍伐
拆除工程	无	拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭站线路约 0.145km，不拆除杆塔
占地面积	总占地面积约 7800m ² ，其中塔基占地约 1000m ² ，临时占地 6800m ²	
土石方量	挖方约 2080m ³ ，填方约 1945m ³ ，弃方约 135m ³	
总投资	731 万	
环保投资	20.6 万	
建设周期	6 个月	

备注：①裸导线的安全载流量参考《电力金具手册（第三版）》（2001 年 6 月，中国电力出版社，董吉谔）

3.3.2 线路主要交叉跨越情况

根据设计资料，110kV双邮西线改造工程线路路径较短，沿线无交叉跨越。

新建邮亭～环锂循环科技专用站110kV线路工程主要交叉跨越情况详见下表2-4。

表 2-4 新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程主要交叉跨越一览表

交叉跨越类型	跨越次数	跨越要求	依据	备注
一般公路	6 次	导线与公路的路面最小垂直距离 7.0m	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）》	跨 S205 省道 1 次，乡村公路 5 次
电力线路	4 次	至被跨越物最小垂直距离 3.0m		跨 35kV 线路 1 次，跨 10kV 线路 3 次
建筑物	1 次	导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m		跨养殖棚 1 次

3.3.2 线路并行情况

(1) 新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

拟建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路边导线两侧 100m 范围内在邮亭变电站出线侧与邮梧线、邮红东西线、双邮西线等多条 110kV 线路并行走线约 195m，并行走线段无电磁环境敏感目标分布，并行间距详见下表。

表 2-5 新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程并行线路并行情况一览表

线路名称	拟建双邮西线	已建邮梧线	已建邮红东西线	已建邮昶线	已建邮钱东西线	已建邮车东西线	已建双邮东线	已建邮草西线	已建邮草东线
与新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程最小并行间距	约 25m	约 5m (同塔走线)	约 15m	约 30m	约 48m	约 65m	约 75m	约 78m	约 93m

备注：表中距离均为线路中心距离。

(2) 110kV 双邮西线改造工程

110kV 双邮西线改造工程新建线路路径较短，拟建线路边导线两侧 100m 范围内在邮亭变电站出线侧与邮钱西线、邮钱东、邮亭~环锂专用线等多条 110kV 线路并行走线约 150m，并行走线段无电磁环境敏感目标分布，并行间距详见下表。

表 2-6 110kV 双邮西线改造工程并行线路并行情况一览表

线路名称	拟建邮亭~环锂线路	已建邮梧线	已建邮红东西线	已建邮昶线	已建邮钱东西线	已建邮车东西线	已建双邮东线	已建邮草西线	已建邮草东线
与 110kV 双邮西线改造工程最小并行间距	约 25m	约 30m	约 45m	约 60m	约 20m	约 35m	约 45m	约 48m	约 63m

备注：表中距离均为线路中心距离。

3.3.3 杆塔

根据设计资料，本项目新建单回杆塔 10 基，详见下表 2-7。

表 2-7 新建杆塔基本情况一览表

工程名称	序号	杆塔型式	呼高	水平档	垂直档距	杆塔数	小计
------	----	------	----	-----	------	-----	----

			(m)	距 (m)	(m)	量 (基)	(基)
新建邮亭～ 环锂循环科 技专用站 110kV 线路工 程	1	110-DB21D-ZM1	15～24	350	450	1	9
	2	110-DB21D-ZMK	15～30	400	600	1	
	3	110-DC21D-JC1	15～24	400	500	2	
	4	110-DC21D-JC2	15～24	400	500	3	
	5	110-DC21D-DJC	15～24	300	450	2	
110kV 双邮西 线改造工程	6	110-DC21D-DJC	18	300	450	1	1
合计 (基)							10

3.3.4 基础

根据设计资料，本项目新建杆塔采用机械挖孔桩基础。

3.5 工程占地

根据设计资料及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合现场调查，本项目总占地面积约 7800m²，其中塔基占地约 1000m²，临时占地 6800m²，占地类型主要为灌木林地、农村道路、空闲地以及耕地。详见下表 2-8。

表2-8 本项目占地类型及占地面积一览表 （单位 m²）

工程名称			林地	农用地	交通运输用地	其他土地	合计
			灌木林地	耕地	农村道路	空闲地	
邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	永久占地		0	0	0	0	0
	临时占地		0	0	0	0	0
输电线路工程	塔基	塔基占地	600	200	0	200	1000
	塔基施工区	临时占地	1200	400	0	400	2000
	牵张场	临时占地	0	0	400	0	400
	跨越场	临时占地	0	0	400	0	400
	施工便道	临时占地	2000	0	1000	1000	4000
小计			3800	600	1800	1600	7800

备注：间隔改造工程利用变电站内用地，不新征站外用地；本项目线路塔基占地及临时占地均不占用基本农田。

3.6 土石方量

根据设计资料，本项目新建10基杆塔，塔基挖方量约1950m³，工程塔基基础开挖产生的多余土石方堆砌在塔基周边低洼处，工程沿线不设弃渣场。

3.7 林木砍伐

根据设计资料，本项目预计砍伐林木约50m²，主要树种为松树、果树等杂树，砍伐竹林约10m²。

总平面及现场	1.邮亭220kV 变电站110kV 间隔改造工程 根据设计资料，本期对220kV 邮亭变电站内旁母间隔进行改造，将双邮西线改接
--------	--

布置 至旁母间隔（占用自西向东第10个间隔），本期新建邮亭～环锂循环科技专用站110kV线路接入邮亭220kV 变电站利用原110kV 双邮西线间隔（占用自西向东第6个间隔），本期主要更换相关电气设施。间隔出线侧示意图见下图2-3。

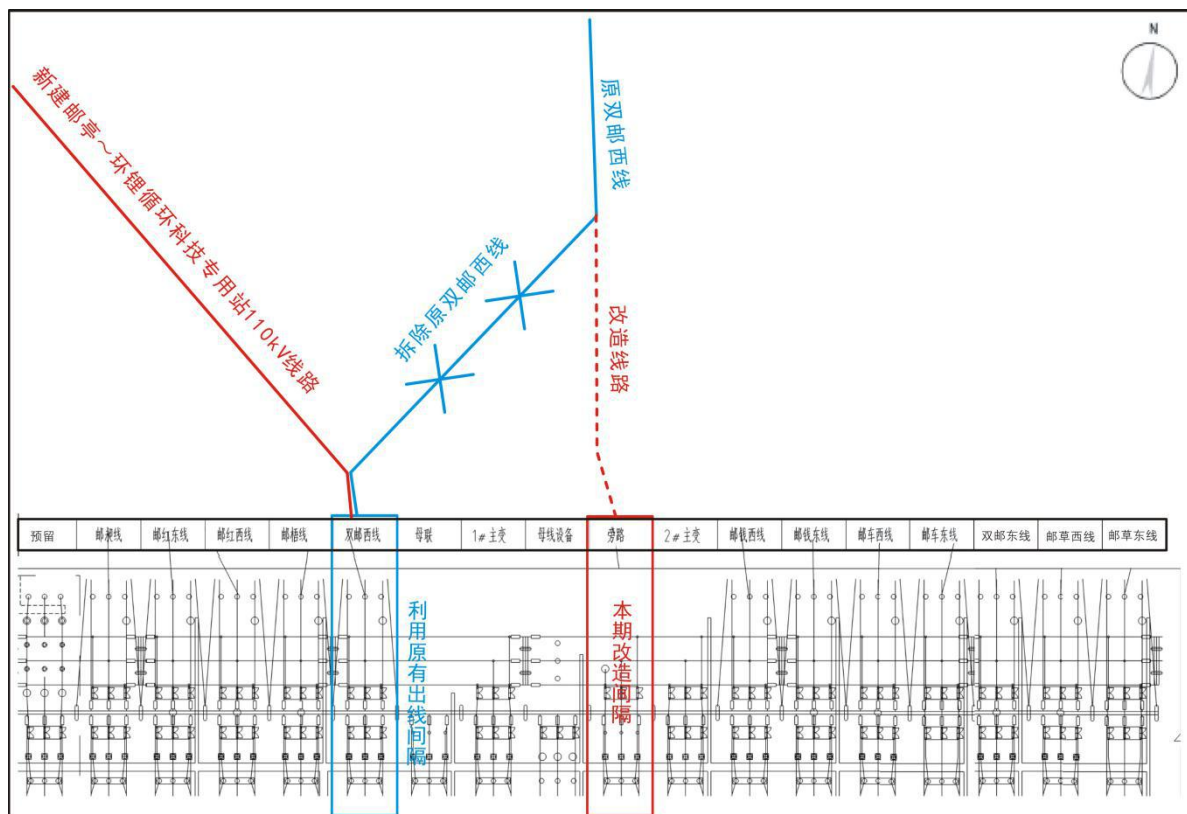


图2-3 邮亭220kV 变电站110kV 间隔出线侧示意图

2.输电线路路径

（1）新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

根据设计资料，新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程新建线路路径较短，受园区规划等影响，线路路径唯一，线路路径方案已取得重庆市大足区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 500111202400025 号）。

线路起于邮亭 220kV 变电站，止于环锂循环科技专用站，线路自邮亭 220kV 变电站北侧向北出线后转向西北方向走线至 S205 道路，在天福村附近跨过 S205 道路，跨过 S205 道路后继续向西走线，跨越 35kV 龙新线后转向西北走线并接入环锂循环科技 110kV 专用站。

（2）110kV 双邮西线改造工程

根据设计资料，110kV 双邮西线改造工程线路路径较短，线路起于邮亭 220kV 变

电站，止于 110kV 双邮西线 40#塔（40#塔利旧）。线路自邮亭 220kV 变电站北侧新建 1 基杆塔，向北出线后继续向北走线并接入 40#塔。

3.施工布置

3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

邮亭 220kV 变电站本期间隔改造工程施工活动集中在站内，施工不需要设置施工营地，施工材料利用站内现有空地。

3.2 输电线路

（1）施工道路布置

线路沿线交通较为便利，沿线有 S205 省道及乡村道路等道路可利用，周边交通条件好，新建杆塔全部采取机械化施工，新建机械化施工便道约 1km，宽约 4m，占地约 4000m²。

（2）塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基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，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周现有硬化空地、道路或荒地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，每个塔基施工场地占地面积约 200m²，总占地面积约 2000m²。

（3）牵张场布置

本项目输电线路施工期拟设置2处牵张场，单个牵张场占地约200m²，总占地面积约400m²，牵张场主要布设在沿线交通道路空地内，具体位置尚未确定，具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按以下原则进行确定：

- ①位于塔基附近，便于放紧线施工；
- ②场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；
- ③牵张场选址应尽可能远离居民区；
- ④牵张场利用现有硬化空地，不进行场地平整，不涉及土建施工。

（4）跨越场布置

经咨询设计单位，本项目施工期间需在 S205省道两侧设置跨越场各1处，占地面积共约400m²，跨越场设置在南北大道两侧硬化空地内。

（5）其他临建设施

	施工期施工人员租用周边闲置民房，线路沿线不设施工营地。
施工方案	1.施工工艺 1.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本期邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程仅进行电气设备更换，施工方式较简单。具体工程内容为将原 110kV 旁路间隔改造为 110kV AIS 架空出线间隔，将原 110kV 双邮西出线间隔内的单相电压互感器更换为三相电压互感器。 工艺流程：设备采购→设备运输→设备更换安装→设备调试→投入运行。 1.2 新建架空线路 线路施工主要分为杆塔基础、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 2-4。 <pre> graph TD A[工程开工] --> B[前期施工准备] B --> C[复测、分坑] B --> D[架线施工准备] B --> E[塔材运输] C --> F[基础、接地材料加工运输] F --> G[土石方工程] G --> H[基础浇筑] H --> I[接地施工] I --> J[养护回填] J --> K[基础中间验收] E --> L[铁塔组立] L --> M[铁塔中间验收] D --> N[架线材料运输] N --> O[清理障碍物、搭跨越架] O --> P[导引绳、牵引绳压放] P --> Q[导地线、光缆展放] Q --> R[紧线施工] R --> S[附件安装、光缆熔接] S --> T[自检消缺] T --> U[竣工验收] K --> V[工程投运] M --> V U --> V V --> W[工程竣工] </pre> 图 2-4 线路施工工序流程图 (1) 基础施工 本项目采用机械挖孔桩基础，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。 （2）铁塔组立施工 施工流程为：支立抱杆→吊装铁塔构件→螺栓连接构件。 （3）架线施工 本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。 （4）原有线路拆除 本期双邮西线改造工程仅拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭站导线及金具等，不拆除杆塔，施工工艺较为简单，施工流程为：协调停电→人工拆除导地线→整理收集拆除材料→交由电力公司物资回收部门处理。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1.生态环境

1.1 主体功能区划

根据《重庆市主体功能区规划》，本项目所在地为全市重点开发区域，旨在建设渝西北劳动密集型、绿色环保型产业密集区。

1.2 生态功能区划

在《重庆市生态功能区划修编（2008）》中对重庆市进行的三级划分方案，本项目，位于“IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水体保护生态功能区”。

生态环境现状

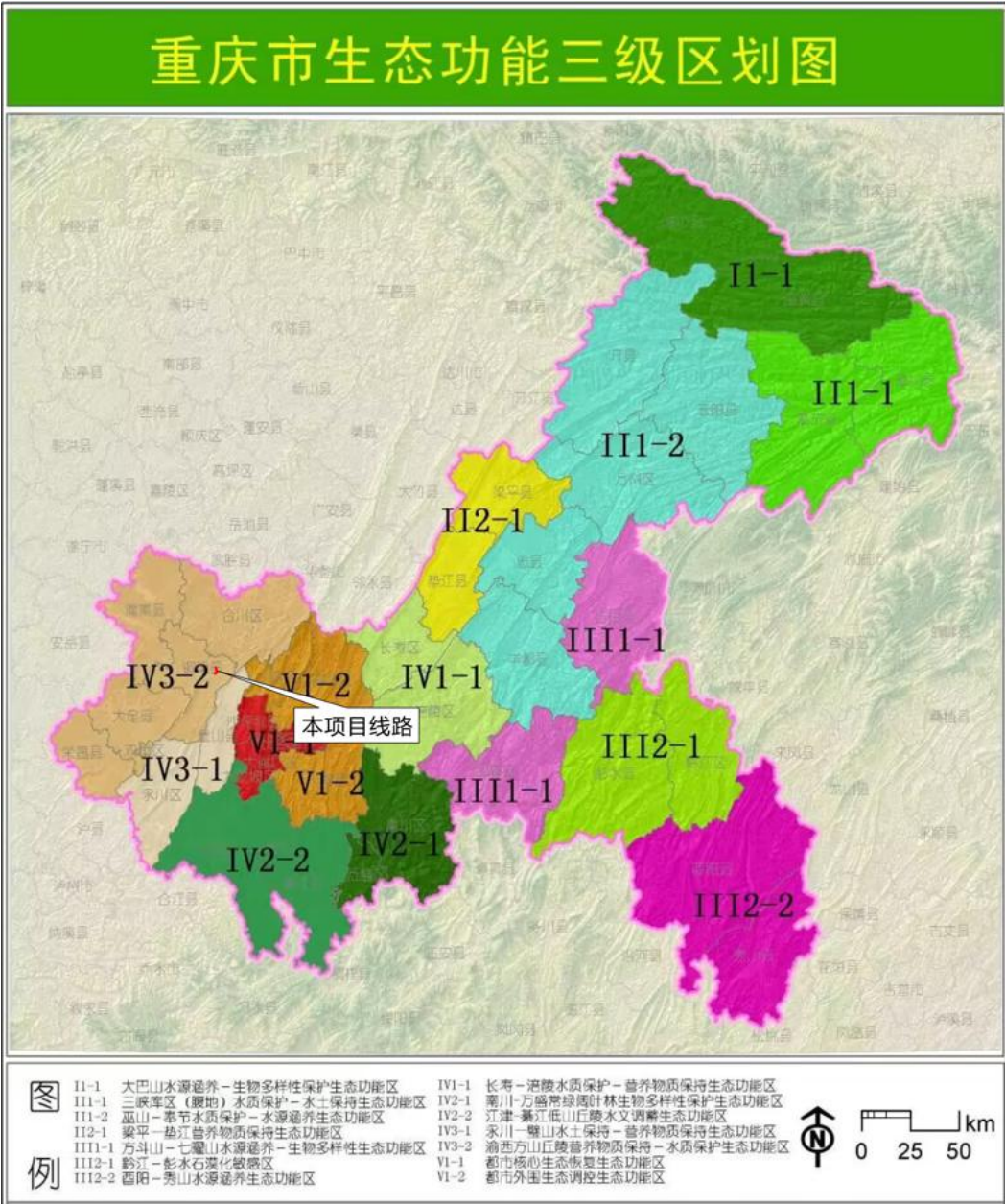


图 3-1 本项目所在区域的生态功能三级区划图

1.3 生态环境现状

1.3.1 土地利用现状

根据设计资料及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合现场调查，本项目总占地面积约 7800m²，其中塔基占地约 1000m²，临时占地 6800m²，占地类型主要为灌木林地、农村道路、空闲地以及耕地。

1.3.2 植被

根据现场调查，本项目位于大足区邮亭镇，受城市开发影响，线路沿线自然植被较为稀疏，区域自然植被类型以常绿阔叶林为主，分布有少量常绿阔叶针叶混交林及竹林，区域乔木林主要为人工种植松树、黄葛树等，灌木林主要为慈竹、马桑、青冈等；项目沿线区域同时分布有农业生态系统，植物多以常见树种、农作物为主，如水稻、油菜、枇杷、柑橘等。根据现场调查，调查期间未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）及《重庆市市级重点保护野生植物名录》（2023 年）中重点保护野生植物，未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，未发现区域特有种以及古树名木等。

邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于邮亭变电站内，对站外植被无影响。

1.3.3 动物

根据现场调查，本项目变电站站址所在地及线路沿线人为活动较为频繁，项目周边动物主要以家禽、家养宠物为主，野生陆生动物种类相对较少，主要是鼠类、啮齿类和一般鸟类等小动物，在田间、地头零星分布，现场调查期间评价范围内未发现珍稀野生动物分布。

2.地表水环境质量现状

根据现场调查，110kV 双邮西线改造工程线路路径较短，沿线未跨越水体。

新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路跨越中华村 10 组鱼塘 1 次，未在水中立塔。拟建线路距离新胜水库最近水平距离约 20m，新胜水库为Ⅲ类水体，非饮用水水源保护区。

根据重庆市大足区集中式生活饮用水水源水质状况报告（2025 年 1 季度），项目所在区域水环境质量现状能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水域标准要求。

3.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4处监测点位，监测结果如下。

（1）邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

现场在邮亭 220kV 变电站本期间隔改造侧厂界外设置监测点位 1 个，经监测，间隔改造侧厂界外工频电场强度为 64.67V/m，工频磁感应强度为 0.1512 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

（2）输电线路工程

线路沿线共布设监测点位3个，线路沿线工频电场强度监测值在（0.132~184.8）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（0.0034 ~0.5718） μ T 之间，受已建邮亭变电站出线及10kV 线路影响，沿线部分监测点位电磁环境较背景值偏高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值。

详细电磁环境质量现状见《重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程电磁环境影响专项评价》。

3.声环境现状

3.1声环境功能区划

根据《重庆市大足区人民政府关于印发<大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案>的通知》（大足府发〔2023〕20 号），拟建线路沿线共涉及 3 个声功能区，即 2 类、3 类、4a 类，具体分析详见“评价标准”章节。根据现场调查，本项目声环境敏感目标分布在 2 类声功能区内，3 类和 4a 类声功能区无声环境敏感目标分布。

3.2 声环境监测布点情况

本次评价共设 3 个监测点位，具体噪声监测点位见表 3-1。

表 3-1 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	声功能区	监测点位
1	110kV 双邮西线 1 号~2 号塔之间	★1 监测点位于 110kV 双邮西线 1 号~2 号塔之间，110kV 双邮西线线路正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 邮钱东西线边导线水平距离约 26 米，距离最低导线垂直距	***	***	原 110kV 双邮西线	2 类	★1

		离约 15 米。					
2	220kV 邮亭变电站北侧围墙外	☆2 监测点位于 220kV 邮亭变电站北侧围墙外 1 米处	***	***	代表变电站间隔改造侧厂界及双邮西线改造段沿线监测点位	2 类	☆2
3	大足区邮亭镇中华村 10 组 *** 房屋	★4 监测点位于***房屋旁 1 米处。	***	***	拟建线路沿线环境保护目标监测点位	2 类	★4
备注：☆为厂界噪声监测点位，★为环境噪声监测点位。							

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 3 个声环境监测点位，均为实测，详见下表。

表 3-2 噪声监测点位合理性

序号	工程名称	声环境敏感目标	监测点位数量	
1	邮亭 220kV 变电站间隔改造工程	0	1 个	厂界 1 个监测点，该监测点同时位于双邮西线改造线路正下方
2	新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程	1 处	1 个	在敏感目标处设 1 个监测点
3	110kV 双邮西线改造工程	0	1 个	在原有线路沿线设 1 个监测点

典型性和合理性分析如下：

（1）线路沿线共涉及 3 个声环境功能区（2 类、3 类，4a 类），其中 3 类及 4a 类声环境功能区无声环境保护目标分布，故本次评价未在 3 类及 4a 类声功能区布设监测点位。

（2）邮亭 220kV 变电站间隔改造侧无声环境敏感目标分布，本次评价在间隔改造侧厂界处布设了 1 个点位，该监测点同时位于双邮西线改造线路正下方，可同时作为双邮西线改造线路段监测点位；

（3）新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程线路沿线分布有 1 处声环境保护目标，本次评价在该声环境保护目标处布设了 1 个监测点位。

（4）110kV 双邮西线改造工程线路沿线无声环境敏感目标分布，本次环评在原 110kV 双邮西线 40#-41#段线路具备监测条件的导线对地较低处布设了 1 个监测点位。

(5) 沿线分布无 3 层及以上建筑分布，故未布设不同楼层。

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。

3.4 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

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下表。

表 3-3 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	风速（m/s）
2025 年 3 月 21 日	阴	<5.0m/s

表 3-4 监测期间运行负荷表

(2025 年 3 月 21 日 16 时 00 分~2025 年 3 月 21 日 23 时 59 分)									
电压等级与名称		最低有功 MW	最高有功 MW	最低无功 MVar	最高无功 MVar	最低电压 kV	最高电压 kV	最低电流 A	最高电流 A
220kV 邮亭变电站	1 号主变	63.7	93.7	6.3	8.7	231.5	233.8	189.6	267.8
	2 号主变	56.8	83.9	5.2	7.3	231.5	233.8	165.2	249.8
110kV 邮钱东线		28.7	39.7	3.5	5.4	113.5	115.4	133.4	189.7
110kV 邮钱西线		26.1	35.6	3.1	4.6	113.5	115.4	123.5	176.8
110kV 邮梧线		12.2	29.6	2.4	4.5	113.5	115.4	84.5	133.5
110kV 邮红东线		6.4	12.5	1.9	2.3	113.5	115.4	54.6	85.7
110kV 邮红西线		24.3	39.8	2.9	4.1	113.5	115.4	134.6	188.9
110kV 双邮西线		8.0	15.9	2.1	3.5	113.5	115.4	45.7	96.7

注：监测时主变正常运行。

3.6 监测方法及仪器

(1) 监测方法

- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见下表。

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			
	3.7 监测结果及分析							
项目环境噪声监测结果见下表。								
表 3-6 噪声监测结果 单位：dB(A)								
序号	监测点位	昼间		夜间		标准	监测点位	代表性
		测量值	监测结果	测量值	监测结果			
1	110kV 双邮西线 1 号~2 号塔之间	45.3	45	41.2	41	2 类	★1	原 110kV 双邮西线
2	220kV 邮亭变电站北侧围墙外	47.4	47	44.8	45	2 类	☆2	代表变电站间隔改造侧厂界及双邮西线改造段沿线监测点位
3	大足区邮亭镇中华村 10 组***房屋	43.9	44	38.6	39	2 类	★4	拟建线路沿线环境保护目标监测点位
(1) 邮亭 220kV 变电站间隔改造工程								
根据监测结果，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧厂界噪声昼间监测值为 47dB(A)，夜间监测值为 45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准限值要求。								
(2) 输电线路工程								
线路沿线典型监测点位噪声昼间监测值为在（44-47）dB(A)之间，夜间监测值在（39-45）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。								
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1.现有工程环保手续履行情况							
	(1) 邮亭 220kV 变电站							
	邮亭 220kV 变电站属于“220kV 邮亭输变电工程”建设内容之一，该工程建成时间较早，2001 年重庆市电力公司委托重庆大学对包含邮亭 220kV 变电站项目在内的多个高压变电站及输电线路进行了回顾性环境影响评价，并取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）审批意见（渝环函（2001）56 号）。							
	(2) 110kV 双邮西线							
110kV 双邮西线属于“220kV 双桥输变电工程”建设内容之一，“220kV 双桥输变电工程”已于 2010 年 7 月 12 日取得了环评批复（渝（辐）环准[2010]81 号）。于 2012								

年 8 月 27 日取得了验收批复（渝（辐）环验（2012）89 号）。

（3）重庆环锂循环科技有限公司 110kV 专用变电站

经咨询建设单位，重庆环锂循环科技有限公司 110kV 专用变电站新建工程建设单位为重庆环锂循环科技有限公司，该工程于 2024 年 12 月开展了环境影响评价工作，于 2025 年 1 月 7 日取得了环评批复（渝（双）环准（2025）1 号），目前工程已开工建设。

2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2.1 原有环境污染状况及问题

2.1.1 邮亭 220kV 变电站

与本项目有关的原有污染物主要为邮亭 220kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及变电站值守人员生活污水、生活垃圾等。

根据现场调查，变电站内各项环保设施均运行正常，变电站竣工验收以来，未出现过污染事件，无历史环境遗留问题，无环保相关投诉。

根据现状监测结果，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧工频电场强度监测值为 64.67 V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1512 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。间隔改造侧厂界噪声昼间监测值为 47dB(A)，夜间监测值为 45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

2.1.2 110kV 双邮西线

与本项目有关的原有污染物主要为原 110kV 双邮西线运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等。本次环评在原 110kV 双邮西线 40#-41#段线路具备监测条件的导线对地较低处布设了 1 个监测点位，经监测，110kV 双邮西线沿线典型监测点位工频电场强度监测值为 184.8 V/m、工频磁感应强度监测值为 0.1108 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值；原 110kV 双邮西线 40#-41#段线路沿线典型监测点位噪声昼间监测值为 45dB(A)，夜间监测值为 41dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

综上，本项目相关工程前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无环保投诉等遗留问题。

2.1.3 重庆环锂循环科技有限公司 110kV 专用变电站

根据现场调查，重庆环锂循环科技有限公司 110kV 专用变电站现处于在建状态，尚未建成投运，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无环保投诉等遗留问题。

2.2 主要生态破坏问题

根据现场调查，本项目变电站间隔改造侧及线路沿线植被主要为当地常见植被及城市绿化植被；沿线主要动物以常见鸟、兽为主，线路沿线生态环境状况良好，不存在与本工程有关的原有生态破坏问题。

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），确定本工程环境影响评价范围： （1）工频电磁场 变电站：邮亭 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 40m 范围内。 110kV 架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。 （2）声环境 变电站：邮亭 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 200m 范围内。 110kV 架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。 （3）生态环境 变电站：邮亭 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 500m 范围内。 110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。 2.环境保护目标 2.1 水环境敏感区 通过现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水环境保护目标。 2.2 生态敏感区及生态保护目标 据调查，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态敏感区及生态保护目标。 2.3电磁及声环境保护目标 根据《双桥经开区邮亭片区控制性详细规划图》，线路沿线评价范围内规划用地主要有工业用地及防护绿地，尚未规划建设。 2.3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程
------------------	---

根据现场调查，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 40m 范围内无电磁环境保护目标分布，200m 范围内无声环境保护目标分布。

2.3.2 输电线路工程

(1) 新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

根据现场调查，线路沿线评价范围内分布有 2 处电磁环境敏感目标，1 处声环境敏感目标，详见表 3-7。

表 3-7 新建 110kV 输电线路沿线电磁及声环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离 (距线路中心)	设计导线 对地最低 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
1	中华村 10 组 养殖棚	N6~N7 杆塔之间，线路南 侧，最近水平约 15m	约 20m	无	养殖棚 2 处，1 人	1F 坡顶，高约 3m	养殖棚	E、B	△3
2	中华村 10 组 民房	N8~N9 杆塔之间，线路东北 侧，最近水平约 7m	约 15m	无	房屋 2 栋，2 户， 约 5 人	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	E、B、N ₂	△4 ★4
***					***				
中华村 10 组养殖棚					中华村 10 组民房				
备注：①E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声（N ₂ —声环境质量 2 类）；②△为工频电磁场监测点位，★为环境噪声监测点位。									

(2) 110kV 双邮西线改造工程

根据现场调查，110kV 双邮西线改造线路沿线 30m 范围内无电磁及声环境敏感目标分布。

1.环境质量标准

1.1 声环境质量标准

根据《重庆市大足区人民政府关于印发<大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案>的通知》（大足府发〔2023〕20号），S205省道两侧一定区域内为4a类声功能区，线路沿线部分位于3类声功能区内，部分未划分具体声功能区划。本次评价针对已划分具体声功能区区域执行相应的声环境质量标准。针对未划分具体声功能区区域根据大足区“十四五”声环境功能区划分调整方案中划分方式要求执行。

根据现场调查，未划分具体声功能区范围为工业、居住混杂区，按照“大足府发〔2023〕20号”文件执行2类声环境质量。本项目声环境评价标准见下表。

表 3-8 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）	2类	噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	邮亭 220kV 变电站间隔改造侧评价范围内声环境及新建线路沿线未划定具体声功能区评价范围内声环境敏感目标
		3类	噪声	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	新建线路沿线划定具体声功能区评价范围内声环境敏感目标
		4a类	噪声	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	线路经过 S205 省道两侧 35m 范围

1.2 电磁环境

本工程运行期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），详见表3-9。

表 3-9 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

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》（GB 8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众曝露控制限值
		工频磁感应强度	100μT	
		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，详见表3-10。

表3-10 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		评价对象
			参数名称	限值	
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	2类	噪声	昼间65dB(A) 夜间55dB(A)	邮亭220kV 变电站间隔改造侧厂界
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	噪声		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声

其他

本项目为输变电工程，工程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

1.施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站，邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程施工工序较为简单，主要为更换相关的配电装置。110kV 双邮西线改造工程仅新建 1 基杆塔，在杆塔建成后进行线路改接，施工量较小，施工工序较为简单。

新建架空线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设等几个步骤，架空线路施工期产污环节示意图见图 4-1。

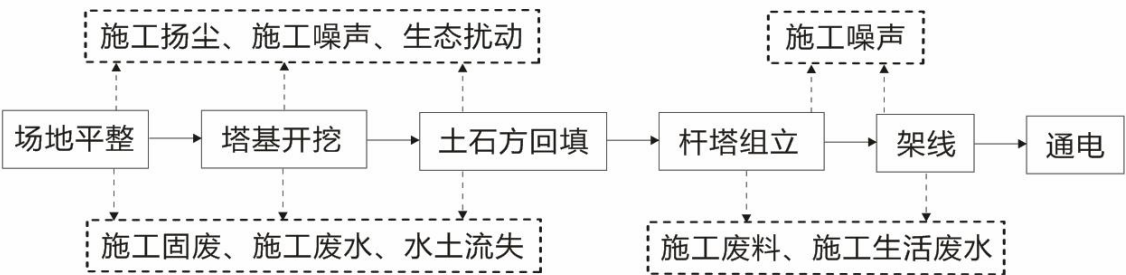


图4-1 架空线路施工流程及产污节点示意图

2.生态环境

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、塔基占地、施工活动带来的影响。

本项目邮亭220kV 变电站110kV 间隔改造工程施工占地和施工活动均在变电站围墙内进行，不新增占地，对围墙外生态环境无影响。

2.2 生态环境影响分析

（1）土地利用影响

本项目占地分为塔基占地和临时占地，临时占地包括施工便道、牵张场、跨越场及堆料场等占地。根据设计资料及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合现场调查，本项目总占地面积约7800m²，其中塔基占地约1000m²，临时占地6800m²，占地类型主要为灌木林地、农村道路、空闲地以及耕地。工程占地不涉及基本农田，由于本项目输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 对植被的影响

根据现场调查，本项目位于大足区邮亭工业园区，受城市开发影响，线路沿线自然植被较为稀疏，区域乔木林主要为人工种植松树、黄葛树等，灌木林主要为慈竹、马桑、青冈等；项目沿线区域同时分布有农业生态系统，植物多以常见树种、农作物为主，如水稻、油菜、枇杷、柑橘等。经现场踏勘及走访相关部门，现场调查期间，线路沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。

新建输电线路塔基占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对植被的扰动，因本项目线路施工为点状式，砍伐仅限部分塔基周边，各个砍伐点较分散，不会造成生态破碎化，对植被生物多样性及生物量不会产生较大影响。施工完毕后，通过补栽乡土植物，被扰动的植被将逐步恢复。

本项目施工期牵张场、跨越场、堆土场、材料场、施工便道等临时占地约 25100m²，施工期临时占地会对沿线植被造成一定破坏，施工结束后通过及时补栽乡土植物，不会对沿线植被造成较大影响。

(3) 对动物的影响

根据现场调查，本项目线路沿线人为活动较为频繁，项目周边动物主要以家禽、家养宠物为主，野生陆生动物种类相对较少，主要是鼠类、啮齿类和一般鸟类等小动物，在田间、地头零星分布，现场调查期间评价范围内未发现有珍稀野生动物分布。

本工程施工时间短、施工点分散，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中加强管理、禁止捕猎，本项目施工不会对野生动物造成明显影响。

3.声环境

3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

根据设计资料，邮亭变电站间隔改造工程主要更换相关的配电装置，间隔改造工程施工内容较为简单，施工时间较短，不涉及高噪声设备的持续使用，设备材料运输量较小，产生的噪声也相对较小，施工噪声通过围墙隔挡和距离衰减后，对变电站周边居民区影响较小。

3.2 输电线路工程

3.2.1污染源分析

本期双邮西线改造工程仅拆除原110kV 双邮西线40#塔至邮亭站导线及金具等，不拆除杆塔，施工工艺较为简单，不涉及高噪声施工设备，施工时间较短，影响较小，故本次评价重点对新建架空线路段进行影响分析。

本项目新建架空线路施工期主要在场地平整、挖填方、基础开挖施工、架线等过程中产生施工噪声，主要噪声源有振荡器、小型柴油发电机、空压机、风镐、牵引机、绞磨机、无人机、重型运输车、吊车等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及相关资料检索，施工期主要施工设备噪声源强见表4-1。

表4-1 施工期主要噪声源声级值范围

序号	声源名称	声源类型	型号 ^①	空间相对位置 ^② (m)			声源源强 ^①	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/ dB(A)/5m		
1	混凝土振荡器	固定声源	未定	/	/	/	84	选用低噪声设备，加强设备保养	6:00~12:00 14:00~22:00 夜间及午休期间不施工
2	小型柴油发电机	固定声源	未定	/	/	/	90	选用低噪声设备，加强设备保养	
3	空压机	固定声源	未定	/	/	/	88	选用低噪声设备，加强设备保养	
4	风镐	固定声源	未定	/	/	/	88	选用低噪声设备，加强设备保养	
5	无人机	移动声源	未定	/	/	/	65	选用低噪声设备，加强设备保养	
6	重型运输车	移动声源	未定	/	/	/	86	选用低噪声设备，加强设备保养	
7	吊车	移动声源	未定	/	/	/	65	选用低噪声设备，加强设备保养	
8	牵引机	固定声源	未定	/	/	/	65	选用低噪声设备，加强设备保养	
9	绞磨机	固定声源	未定	/	/	/	78	选用低噪声设备，加强设备保养	

备注：①数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值；

②施工期的机械设备可能出现在施工现场任意位置，故空间相对位置未定；

③施工设备型号需施工时由施工单位确定。

3.2.2 噪声影响预测

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境保护目标之间的距离一般都大于 2H_{max}（H_{max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，本评价将施工期的噪声设备等效为点声源进行预测。本

次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的点声源的几何发散衰减计算方法，考虑在不设置围挡及声屏障的情况下对本工程施工期所需施工设备同时集中在该处施工场界的最不利情况下的噪声贡献值和达标情况进行预测。

3.2.3 预测结果

在架空线路塔基施工区以及牵张场内所有施工机械同时施工时，不同距离处的噪声值具体预测值见表4-2。

表4-2 架空线路施工机械同时使用时不同距离处的噪声值 单位：（dB（A））

施工场地	距离	5m	10m	13m	30m	41m	64m	72m	204m	362m	400m
塔基	贡献值	92.2	86.2	83.9	76.6	73.9	70.0	69.0	60.0	55.0	54.1
牵张场	贡献值	78.2	72.2	70.0	62.6	60.0	56.1	55.0	46.0	41.9	40.2

从表4-2的预测结果可知，施工场地所有声源施工机械同时使用时，在不考虑隔声措施情况下，施工厂界处的噪声排放难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求。

根据表 4-2 的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有施工机械同时使用时，在不设置围挡及声屏障的情况下，距离塔基施工场地噪声源 64m 左右，昼间噪声贡献值能达到建筑施工场界噪声限值；距离牵张场噪声源 13m 左右，昼间噪声贡献值能达到建筑施工场界噪声限值。施工期塔基施工场地对周边声功能 2 类区的环境保护目标影响范围可达施工场地周边 204m。施工期牵张场对周边声功能 2 类区的环境保护目标影响范围可达施工场地周边 41m。施工期受施工噪声影响存在超标风险的主要为邮亭镇中华村 10 组零散分布的民房。

为有效减少施工期对沿线声环境的影响，本评价提出以下环保措施：

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在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备，加强施工设备的运行维护管理，使其保持良好的运行状态，从源强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中华村10组零散分布的民房。

因本项目施工量较小，施工时间较短，在采取以上措施后，本项目施工期对周围环境影响较小。

4.施工扬尘环境影响分析

4.1 污染源分析

根据设计资料，邮亭变电站间隔改造主要更换相关的配电装置，不涉及土建施工量。本项目线路塔基的表土开挖、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：

A、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；

B、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；

C、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 4-3。

表 4-3 建筑工程施工工地扬尘污染情况 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

工地上风向（对照点）	工地内	工地下风向		
		50 m	100 m	150 m
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。

4.2 环境影响分析

本项目新建塔基周边150m 范围内主要分布有中华村10组零散分布的民房以及在建工厂。若扬尘防治措施不当或不及时，则可能对周围环境造成影响。因此在距离房屋及工厂较近的地段施工时，要采取设置帆布围栏、对临时开挖土石方进行遮盖、加强运输车辆的管理并保持对干燥作业面进行洒水处理等措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境的影响。

施工期对大气环境的影响是暂时的，采取以上措施后，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边环境的影响。因本工程施工期相对较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

5.固体废物

5.1 固废污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、线路塔基基础开挖产生的弃

土弃渣、邮亭变电站间隔改造拆除的电气设备、拆除原双邮西线导地线等。

5.2 固体废物影响分析

5.2.1 施工人员生活垃圾

根据类似工程，本工程施工高峰期施工人数可达20人，按每人每天产生约1kg生活垃圾，每天共产生约20kg生活垃圾，施工人员产生的生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理，对周边环境影响较小。

5.2.2 弃土弃渣

根据设计资料，本项目新建杆塔共 10 基，塔基挖方量约 1950m³，填方约 1950m³，施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复，塔基开挖产生的基槽余土、钻渣分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃土场，对周边环境的影响较小。

5.2.3 拆除的电气设备及导线

根据设计资料，邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程将原 110kV 旁路间隔改造为 110kV AIS 架空出线间隔，将原 110kV 双邮西出线间隔内的单相电压互感器更换为三相电压互感器，更换下的电气设备等交由电力公司物资回收部门回收处置，不随意丢弃。

根据设计资料，本项目拟拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭 220kV 变电站线路约 0.145km，不拆除杆塔，拆除的导线、金具等交由电力公司物资回收部门回收处置，不随意丢弃。

6. 地表水环境

6.1 污染源

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养护以及钻孔废水等。

(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。

根据类似工程，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 6m³/d，排水系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 4.8m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 邮亭220kV 变电站110kV 间隔改造工程

根据设计资料，施工期施工人员产生的少量生活污水可依托站内前期已建成的生活污水处理设施进行处理，不会对周边水环境产生影响。

6.2.2 输电线路工程

项目施工期间废水主要来自于工程施工期间混凝土养护，施工期间混凝土养护废水经过沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小。本工程杆塔基础开挖可能会产生少量钻孔废水，废水主要成分为 SS，施工期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。

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。

6.2.3 施工期对跨越新胜水库水体的影响分析

根据现场调查，110kV 双邮西线改造工程线路路径较短，沿线未跨越水体。

新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路跨越中华村 10 组鱼塘 1 次，未在水中立塔。拟建线路邻近新胜水库，新胜水库为Ⅲ类水体，非饮用水水源保护区，拟建线路距离新胜水库最近水平距离约 20m（见图 3-3），其中新建 N7#塔距新胜水库水体最近水平距离约 120m，N7#塔与新胜水库水体之间有乡村道路、道路排水沟以及农田等阻隔，施工期塔基施工废水不会直排入新胜水库水体中。新建 N8#塔距新胜水库水体最近水平距离约 60m，N8#塔与新胜水库水体之间有乡村道路、道路排水沟、农田等阻隔，施工期塔基施工废水不会直排入新胜水库水体中。

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，本项目建设对邻近水体影响较小。

7.施工期环境影响小节

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。

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-2。

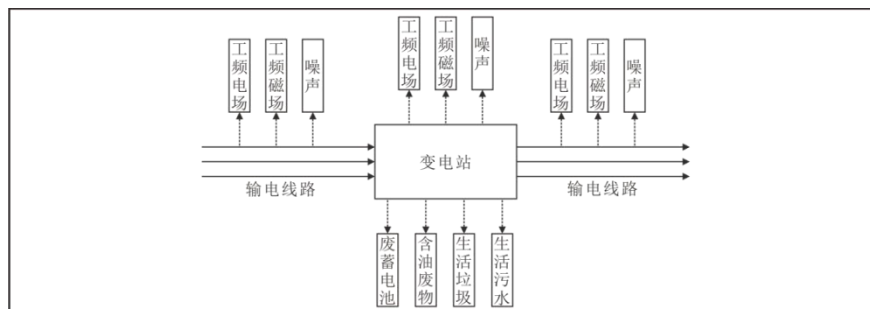


图4-2 运营期产污环节示意图

2.电磁环境影响评价

2.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程电磁环境影响评价结论

通过类比该工程前期验收及本期现状监测结果，邮亭220kV 变电站本期间隔改造完成后，变电站围墙外工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

2.2 输电线路电磁环境影响评价

经预测，新建110kV 单回架空线路在采用最不利塔型110-DC21D-DJC 型塔，导线 JL/G1A-185/30，下相线导线对地高度为11.7m 时，线路沿线评价范围内距地面1.5m 高处工频电场强度最大值为703.5V/m，最大值出现在距线路中心-7m 处，工频磁感应强度最大值为5.975 μ T，最大值出现在距线路中心-1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m 和100 μ T 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。

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11.7m）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3m（满足二者条件之一即可）。

经预测，本项目架空线路建成投运后，线路周边现有最近环境敏感目标处工频电场强度监测值在（285~440）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（1.86~3.06） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

详细电磁环境影响评价见《重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程电磁环境影响专项评价》。

3.声环境影响评价

3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程声环境影响评价

邮亭 220kV 变电站本期仅改造 110kV 出线间隔 1 个，不新增主变压器等主要声源设备，扩建完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据本次间隔改造侧现状监测结果，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧厂界噪声昼间监测值为 47dB(A)，夜间监测值为 45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。因此，可以预测邮亭 220kV 变电站本期改造完成后，变电站间隔改造侧厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中“2 类”排放标准限值。

3.2 输电线路噪声影响分析

3.2.1 新建线路噪声类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价。

（1）类别对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），类比对象应选用与本工程规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的对象。

（2）类比对象的选择及可类比性分析

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，选取位于贵州省贵阳市的 110kV 浙河虎线为本工程声环境影响分析的类比对象，重庆至恒环保技术有限公司武汉环境检测分公司于 2021 年 3 月 10 日~11 日对 110kV 浙河虎线进行了监测（（2021）环监（电磁-电力）字第（032）号）。本项目迁改线路与 110kV 浙河虎线的对比分析见表 4-4。

表 4-4 本项目新建线路与 110kV 浙河虎线对比情况一览表

项目	本项目新建线路	110kV 浙河虎线（类比线路）	可比性
地理位置	重庆市大足区	贵州省贵阳市	/
电压等级	110kV	110kV	一致
架线型式	单回架空	单回架空	一致
导线排列方式	三角排列	三角排列	一致
导线型号	JL/G1A-185/30	JL/G1A-240/30	类似
导线分裂数	单分裂	单分裂	一致

导线高度	线路沿线最低 11.7m, 经过环境保护目标处时导线对地高度为 15m	断面监测高度 11m	本项目优
沿线气候	亚热带季风性湿润气候, 年平均温度 15℃左右, 年平均相对湿度为 80%	亚热带季风气候, 年平均气温为 15.3℃, 年平均相对湿度为 77%	类似
环境条件	山地	山地	一致
声环境功能区	2 类、3 类、4a 类	监测断面处为 1 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, 本项目拟建线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、导线分裂数以及沿线环境条件等方面均一致, 虽导线型号及沿线气候环境略有差异, 但类比线路断面监测高度低于本线路设计导线最小对地高度, 综合分析, 两条线路具有较好的可比性, 类比线路运行时产生的可听噪声能够反映本项目运行时对周围环境的影响。

(3) 监测条件

类比线路监测条件见表4-5。

表 4-5 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 (°C)	相对湿度 RH (%)
110kV 浙河虎线	2021.3.10	阴	12~18	47~71
	2021.3.11	阴	9~14	45~70

(4) 监测布点

在110kV 浙河虎线004#~005#塔间南侧设置噪声衰减监测断面1处, 线高11m。测点以线路中心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, 点位设置在距地面1.2m 高处。

(5) 监测结果

监测结果见表 4-6。

表 4-6 类比线路 110kV 浙河虎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		1.5m 高处噪声（dB(A)）	
			昼间	夜间
N3	110kV 浙河虎线 004#~005#档间（线 高 11m）南侧	0m（线路中心）	41.2	38.5
N4		5m	41.2	38.4
N5		10m	41.5	38.5
N6		15m	42.0	38.6
N7		20m	41.5	39.0
N8		25m	41.4	38.7
N9		30m	42.3	39.1
N10		35m	41.8	39.0
N11		40m	42.5	39.3

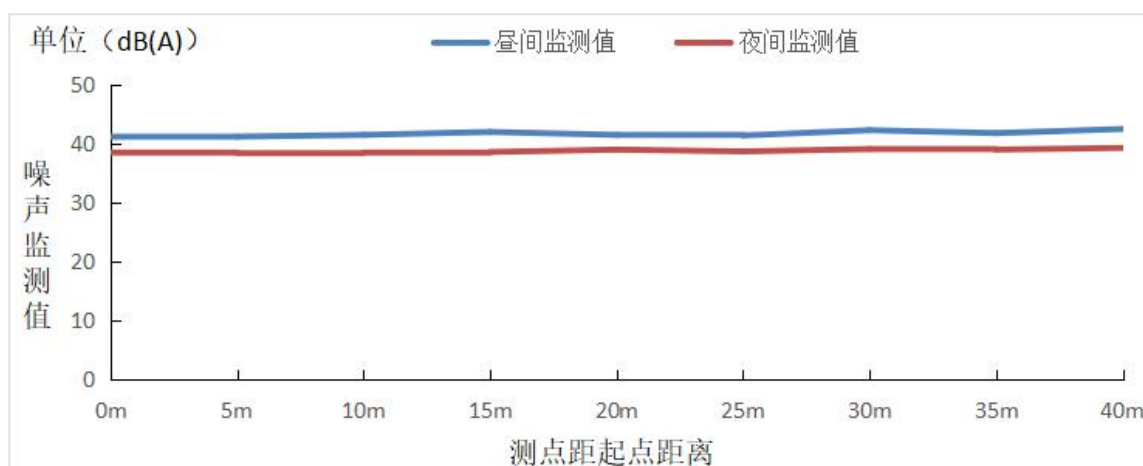


图 4-3 110kV 浙河虎线噪声衰减断面图

由表 4-6、图 4-3 可知，在监测工况下，110kV 浙河虎线监测断面昼间噪声最大值为 42.5 dB(A)，夜间噪声最大值为 39.3 dB(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。

2.2 声环境保护目标预测结果分析

本次评价对声环境敏感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。声环境保护目标噪声预测结果如下。

表 4-7 线路沿线声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	与线路中心最近距离	最近一排房屋结构及高度	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	中华村 10 组民房	约 7m	1 层坡顶，高约 4.5m	约 15m	地面 1.5m	43.9	38.6	41.5 ^①	38.5 ^①	45.9	41.6	60	50

	备注：①中华村 10 组民房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。 经预测分析，本项目新建架空线路沿线现有最近环境保护目标的昼间噪声预测值为 45.9dB（A），夜间噪声预测值为 41.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。 4.地表水环境影响分析 4.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本期工程仅扩建出线间隔，不新增站内劳动定员，不新增生活污水的产生和排放，因此，不会对周围水环境产生影响。 4.2输电线路工程 线路运行期间无废水产生。 5.固体废弃物环境影响分析 5.1邮亭220kV 变电站110kV 间隔改造工程 本期工程仅扩建出线间隔，不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，因此，不会对环境增加新的影响。 5.2输电线路工程 输电线路运行期间无固体废物产生。 6.大气环境影响分析 项目运行期间无大气污染物排放。								
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 4-8。 表 4-8 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性 <table><tr><th>类型</th><th>涉及变电工程的要求</th><th>本项目情况</th><th>是否合理</th></tr><tr><td>选址选线</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>根据项目与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析，本工程选址选线符合规划环境影响评价文件的要求，项目已取得重庆市大足区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 500111202400025 号）</td><td>合理</td></tr></table>	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。	根据项目与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析，本工程选址选线符合规划环境影响评价文件的要求，项目已取得重庆市大足区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 500111202400025 号）	合理
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。	根据项目与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析，本工程选址选线符合规划环境影响评价文件的要求，项目已取得重庆市大足区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 500111202400025 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	项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	合理
	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。	邮亭 220kV 变电站本期仅在站内改造 1 个出线间隔，不新征站外用地，不涉及变电站选址	合理
	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。	本期不涉及变电站选址，拟建线路沿线评价范围内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，此外在落实本评价提出的相关措施的前提下，可以有效地减小项目电磁和声环境的影响	合理
	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。	本工程新建线路为单回线路，非多回输电线路	合理
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目评价范围内无 0 类声环境功能区	合理
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	邮亭 220kV 变电站本期仅改造 1 个出线间隔，不新征站外用地，本期工程主要进行电气设备安装，土建施工量较小，产生的弃土将及时清运至政府指定渣场	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。	拟建线路选址时已避让林木密集区	合理
	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。	项目拟建线路未进入自然保护区	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

本项目线路路径方案已取得大足区邮亭镇人民政府、大足区林业局、重庆市双桥经济技术开发区生态环境局以及大足区规划和自然资源局双桥经开区分局等相关部门同意，相关部门意见分析如下。

表 4-9 本项目主管部门意见

序号	部门	部门意见	符合性分析
1	大足区邮亭镇人民政府	原则同意	/
2	大足区林业局	原则同意线路路径走向，待施工红线确定后，如果涉及占用林地或林木采伐的，请依法办理占用林地手续和采伐手续，不得未批先用，无证采伐	林地手续正在办理中，符合
3	重庆市双桥经济技术开发区生态环境局	原则同意，项目施工前请相关资质单位完善环评手续	环评手续正在办理中，符合
4	大足区规划和自然资源局双桥经开区分局	该项目线路位于城镇开发边界外，塔杆不占永久基本农田和生态保护红线，原则同意该线路调整	/
5	重庆市双桥经济技术开发区经济发展局	原则同意	/
6	重庆市双桥经济技术开发区邮亭工业产业发展中心	原则同意	/
7	大足区文化和旅游发展委员会	项目施工前请相关资质单位出具《工程区域内文物调查勘探报告》，完善相关文物保护措施	工程施工前将按相关规定完成工程区域内文物调查，符合
8	大足区交通局	建议按《公路法》，穿越国道或在国道等公路建控区施工时，按相关规定办理路政许可手续，线路布设需在公路外 20m 范围外	工程施工前将按相关规定办理路政许可手续，符合
9	重庆环锂循环科技有限公司	同意	/

3.选址选线合理性分析

本期工程不涉及变电站选址，拟建线路不在生态保护红线、风景名胜区、自然保护区等生态敏感区内，未进入饮用水水源保护地等水环境保护目标分布，项目按照《输变电建设项目环境保护技术要求》进行了合理选址选线，且已取得重庆市大足区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500111202400025 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

施工期 生态环境 保护措施	1.生态环境保护措施 为减少工程对生态环境的影响，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）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。 （2）减缓措施 ①严格控制邮亭变电站本期间隔改造工程施工占地，全部位于站内，禁止占用站外用地。 ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式；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。 ③塔基施工占用林地时，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区域表层覆土。 ④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场尽量选择线路沿线现有空地布置，减少植被破坏。 ⑤施工道路应尽可能利用 S205省道、乡村道路等现有道路，尽量减少机械化施工开辟的临时施工便道长度，控制施工便道宽度不超过4m。 ⑥采用无人机放线等施工架线工艺，禁止对通道进行砍伐。 （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，施工结束后尽快对新建塔基周边进行绿化或硬化。 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。 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、项目部附近，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。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

2.大气环境保护措施

为减少本工程对大气环境的影响，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

制定合理的施工计划，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响。

（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期洒水，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，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

为减少本工程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）设计阶段

①采用商品混凝土。

（2）施工阶段

①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。

②遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对工地污水妥善处理，

在工地适当位置设置沉沙池，混凝土养护废水及钻孔废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工。

③施工期禁止将施工废水排入新胜水库等水体中，严禁在新胜水库等水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施。

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

为减少本工程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

尽可能减少开挖面积和开挖量。

（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工程拆除邮亭变电站内电气设备以及原 110kV 双邮西线导线、金具等均交由电力公司物资回收部门回收处置。

④架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。

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。

5.电磁防护措施

为减少本工程电磁环境影响，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本项目新建架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，即最低导线对地高度为 11.7m，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 3m（满足二者条件之一即可）。 （2）施工阶段： 在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线敏感点进行合理避让。 采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。 6.声环境保护措施 为减少本工程施工期声环境影响，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，从源强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中华村10组零散分布的民房。 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。 7.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	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。

境保护 措施	1.生态保护措施 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，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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 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。 采取上述措施后，运营期变电站间隔改造侧厂界噪声排放及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 本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国网重庆市电力公司大足供电分公司，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）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、推广和实施工程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，做好工程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工程实际建设规模、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，由国网重庆市电力公司大足供电分公司负责运营管理，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工程的环境监测工作。

(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

监测计划见表 5-1。

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	变电站间隔改造侧厂界、电磁环境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）	环境保护设施调试期 1 次；根据运行期需求及时开展环境监测；投诉纠纷时加强监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）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	变电站间隔改造侧厂界、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	环境保护设施调试期 1 次；根据运行期需求及时开展环境监测；投诉纠纷时加强监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		

环保投资

本工程动态投资约为731万元，其中环保投资20.6万元，占总投资的2.8%。

表 5-2 本工程环保投资估算表 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	***	塔基区及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	建设 单位
2	水环境保护费	***	设置沉砂池等	
3	固废处置及利用 费	***	主要包括施工期生活垃圾、施工弃方、施工废料等清运	
4	大气污染防治费	***	施工期场地洒水以及防尘布等	
5	声污染防治费	***	选用低噪声设备等	
6	宣传培训费	***	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	***	环评、竣工环保验收、环境监测费等	
环保投资合计		***	-	-

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) 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。 (2) 减缓措施 ①严格控制邮亭变电站本期间隔改造工程施工占地，全部位于站内，禁止占用站外用地。 ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式；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。 ③塔基施工占用林地时，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区域表层覆土。 ④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场尽量选择线路沿线现有空地布置，减少植被破坏。 ⑤施工道路应尽可能利用 S205省道、乡村道路等现有道路，尽量减少机械化施工开辟的临时施工便道长度，控制施工便道宽度不超过 4m。 ⑥采用无人机放线等施工架线工艺，禁止对通道进行砍伐。 (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，施工结束后尽快对新建塔基周边进行绿化或硬化。 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。	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。

	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、项目部附近，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。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 设计阶段 ①采用商品混凝土。 (2) 施工阶段 ①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。 ②遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对工地污水妥善处理，在工地适当位置设置沉沙池，混凝土养护废水及钻孔废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工。 ③施工期禁止将施工废水排入新胜水库等水体中，严禁在新胜水库等水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施。	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	施工期声环	加强巡查，根据运行	邮亭220kV 变电站间隔

	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中华村 10 组零散分布的民房。	境保护措施均得到落实。	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。	改造侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类排放标准；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 制定合理的施工计划，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响。 (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期洒水，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，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。	施工期大气环境保护措施均得到落实。	无	无
固体废物	(1) 设计阶段 尽可能减少开挖面积和开挖量。 (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。	施工期固体废物环境保护措施均得到落实。	无	无

	③工程拆除邮亭变电站内电气设备以及原 110kV 双邮西线导线、金具等均交由电力公司物资回收部门回收处置。 ④架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。			
电磁环境	(1) 设计阶段 ①本项目新建架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，即最低导线对地高度为 11.7m，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 3m（满足二者条件之一即可）。 (2) 施工阶段： 在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线敏感点进行合理避让。	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》（GB 8702-2014）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。	邮亭 220kV 变电站间隔改造侧厂界电磁环境满足《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；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）。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	①工频电场、工频磁场：环境保护设施调试期 1 次；根据运行期需求及时开展环境监测；投诉纠纷时加强监测。	监测计划满足环境影响评价文件要求。

			②噪声：环境保护设施调试期 1 次；根据运行期需求及时开展环境监测；投诉纠纷时加强监测。	
其他	无	无	无	无

七、结论

重庆大足环锂循环科技110千伏业扩配套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，符合重庆市及大足区“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。

重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程
电磁环境影响评价专题
(全文公示版)

建设单位：国网重庆市电力公司大足供电分公司
评价单位：重庆至恒环保技术有限公司

2025 年 4 月

目录

1 总论	3
1.1 项目由来	3
1.2 工程概况	3
1.3 编制依据	3
1.4 评价因子	4
1.5 评价标准	4
1.6 评价等级	4
1.7 评价范围	5
1.8 评价时段	5
1.9 电磁环境保护目标	5
2 电磁环境现状评价	7
2.1 监测因子	7
2.2 监测方法及规范	7
2.3 监测频次	7
2.4 监测仪器	7
2.5 监测时间及监测条件	7
2.6 监测布点及布点方法	7
2.7 电磁环境监测布点合理性分析	8
2.8 监测结果分析	9
3 电磁环境影响预测与评价	10
3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程电磁环境影响分析	10
3.2 输电线路电磁环境影响预测分析	10
4 电磁防护措施	24
5 结论与建议	25
5.1 结论	25
5.2 环保措施	26
5.3 建议	26

1 总论

1.1 项目由来

为满足重庆环锂循环科技有限公司用电需求，国网重庆市电力公司大足供电分公司拟开展“重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程”。

为分析本工程对周边电磁环境的影响，我公司编制人员按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），编制完成了《重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程电磁环境影响评价专题》（送审版）。

1.2 工程概况

工程建设内容如下：

（1）邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

本期对 220kV 邮亭变电站内旁母间隔进行改造，将双邮西线改接至旁母间隔，本期新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路接入邮亭 220kV 变电站利用原 110kV 双邮西线间隔，具体工程内容为将原 110kV 旁路间隔改造为 110kV AIS 架空出线间隔，将原 110kV 双邮西出线间隔内的单相电压互感器更换为三相电压互感器。

（2）新建邮亭～环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

线路起于邮亭 220kV 变电站，止于重庆环锂循环科技有限公司专用站（专用站单独履行环评手续，不纳入本期评价内容），新建单回架空线路约 2.3km，新建杆塔 9 基，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。

（3）110kV 双邮西线改造工程

线路起于邮亭 220kV 变电站，止于原 110kV 双邮西线 40#塔（40#塔利旧），新建单回架空线路约 0.15km，新建杆塔 1 基，拆除原 110kV 双邮西线 40#塔至邮亭 220kV 变电站线路约 0.145km，导线采用 JL/G1A-185/30 型导线。

详细工程概况见报告表正文表 2-1。

1.3 编制依据

1.3.1 政策、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
- (3) 《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第 338 号）。

1.3.2 工程资料及有关批复文件

- (1) 《重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程 设计说明书》重庆市信息通信咨询设计院有限公司，2024 年 8 月；
- (2) 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.3.3 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

1.3.4 相关监测报告

《重庆大足环锂循环科技 110 千伏业扩配套工程》（渝雍环监（委）〔2025〕012 号）。

1.4 评价因子

根据项目特点，本专章评价因子为工频电场、工频磁场。

1.5 评价标准

本工程运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1 项目执行的工频电、磁场标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众曝露控制限值
			工频磁感应强度	100μT	
			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

1.6 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。

表1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站间隔改造工程	户外变	二级
	110kV	架空线路工程	边导线地面投影外两侧各10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线。	二级

根据上表，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁影响评价范围见表1-3。

表 1-3 本项目电磁环境评价范围一览表

项目	评价范围
邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	变电站间隔改造侧厂界外 40m 范围内
110kV 架空线路工程	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内

1.8 评价时段

本专题主要对运行期间进行评价。

1.9 电磁环境保护目标

根据《双桥经开区邮亭片区控制性详细规划图》，线路沿线评价范围内规划用地主要有工业用地及防护绿地，尚未规划建设。

1.9.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

根据现场调查，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 40m 范围内无电磁环境保护目标分布。

1.9.2 输电线路工程

（1）新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程

根据现场调查，线路沿线评价范围内分布有 2 处电磁环境敏感目标，详见表 1-4。

表 1-4 新建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离（距线路中心）	设计导线对地最低高度	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	
1	中华村 10 组养殖棚	N6~N7 杆塔之间，线路南侧，最近水平约 15m	约 20m	无	养殖棚 2 处，1 人	1F 坡顶，高约 3m	养殖棚	E、B	△3	
2	中华村 10 组民房	N8~N9 杆塔之间，线路东北侧，最近水平约 7m	约 15m	无	房屋 2 栋，2 户，约 5 人	1F 坡顶，高约 4.5m	居住	E、B	△4	

***	***
中华村 10 组养殖棚	中华村 10 组民房
备注：①E—工频电场，B—工频磁场；②△为工频电磁场监测点位。	

（2）110kV 双邮西线改造工程

根据现场调查，110kV 双邮西线改造线路沿线 30m 范围内无电磁环境敏感目标分布。

2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司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现状进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场各监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 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
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441/100WY70749	E2025-0016021	2026 年 2 月 27 日

2.5 监测时间及监测条件

表 2-2 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	温度(℃)	湿度(%)
2025 年 3 月 21 日	阴	16.0~18.6	55.3~60.2

表 2-3 监测期间运行负荷表

(2025 年 3 月 21 日 16 时 00 分~2025 年 3 月 21 日 23 时 59 分)									
电压等级与名称		最低有功 MW	最高有功 MW	最低无功 MVar	最高无功 MVar	最低电压 kV	最高电压 kV	最低电流 A	最高电流 A
220kV 邮亭变电站	1 号主变	63.7	93.7	6.3	8.7	231.5	233.8	189.6	267.8
	2 号主变	56.8	83.9	5.2	7.3	231.5	233.8	165.2	249.8
110kV 邮钱东线		28.7	39.7	3.5	5.4	113.5	115.4	133.4	189.7
110kV 邮钱西线		26.1	35.6	3.1	4.6	113.5	115.4	123.5	176.8
110kV 邮梧线		12.2	29.6	2.4	4.5	113.5	115.4	84.5	133.5
110kV 邮红东线		6.4	12.5	1.9	2.3	113.5	115.4	54.6	85.7
110kV 邮红西线		24.3	39.8	2.9	4.1	113.5	115.4	134.6	188.9
110kV 双邮西线		8.0	15.9	2.1	3.5	113.5	115.4	45.7	96.7

2.6 监测布点及布点方法

本次评价共设置了4个监测点位，具体监测点位见表2-4。

表 2-4 本工程电磁监测点位一览表

监测 点位 编号	监测点位	监测点位描述	东经	北纬	代表性分 析	所属工 程
△1	110kV 双 邮西线 1 号~2 号塔 之间	△1 监测点位于 110kV 双邮西线 1 号~2 号塔之间，110kV 双邮西线线路正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 邮钱东西线边导线水平距离约 26 米，距离最低导线垂直距离约 15 米。	***	***	原 110kV 双邮西线	110kV 双 邮西线改 造工程
△2	220kV 邮 亭变电站 北侧围墙 外	△2 监测点位于 220kV 邮亭变电站北侧围墙外 5 米处；拟建线路正下方，距离 110kV 双邮西线、110kV 邮梧线同塔双回线路边导线水平距离约 9 米，距离最低导线垂直距离约 15 米；距离 110kV 邮钱东西线边导线水平距离约 35 米，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 邮红东西线边导线水平距离约 31 米，距离最低导线垂直距离约 15 米。	***	***	代表变电 站间隔改 造侧厂界 及双邮西 线改造段 沿线监测 点位	邮亭 220kV 变 电站间隔 改造工 程、 110kV 双 邮西线改 造工程
△3	大足区邮 亭镇中华 村 10 组养 殖棚	△3 监测点位于养殖棚旁 1 米处（近拟建线路侧）。	***	***	拟建线路 沿线环境 保护目标 监测点位	新建邮 亭~环锂 循环科技 专用站
△4	大足区邮 亭镇中华 村 10 组 ***房屋	△4 监测点位于***房屋旁 1 米处。	***	***	拟建线路 沿线环境 保护目标 监测点位	110kV 线 路工程

2.7 电磁环境监测布点合理性分析

本次评价共设 4 个监测点位，均为实测，典型性和合理性分析如下。

表 2-5 本工程电磁监测点位合理性

序号	工程名称	电磁环境 敏感目标	监测点位数量	
1	邮亭 220kV 变电站间隔改造工程	0	1 个	厂界 1 个监测点，该监测点同时位于双邮西线改造线路正下方
2	新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程	2 处	2 个	在敏感目标处设 1 个监测点
3	110kV 双邮西线改造工程	0	1 个	在原有线路沿线设 1 个监测点

(1) 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

邮亭 220kV 变电站间隔改造侧无电磁环境敏感目标分布，本次评价在间隔改造侧厂界处布设了 1 个点位，该监测点同时位于双邮西线改造线路正下方，可同时作为双邮西线改造线路段监测点位。

(2) 输电线路工程

①新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程线路沿线分布有 2 处电磁环境保护目

标，本次评价在两处电磁环境保护目标处各布设了1个监测点位，共2个监测点位，监测点位数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关要求。

②110kV 双邮西线改造工程线路沿线无电磁环境敏感目标分布，本次环评在原110kV 双邮西线40#-41#段线路具备监测条件的导线对地较低处布设了1个监测点位，此外本次评价在间隔改造侧厂界处布设了1个点位，该监测点同时位于双邮西线改造线路正下方，可同时作为双邮西线改造线路段监测点位，监测点位数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关要求。

③新建邮亭～环锂循环科技专用站110kV 线路工程及110kV 双邮西线改造工程沿线与多条110kV 线路并行走线，并行走线段无电磁环境敏感目标分布。

综合以上分析，故本环评监测布点合理。

2.8 监测结果分析

监测点位电磁环境监测结果见表 2-6。

表 2-6 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	所属工程	备注
△1	110kV 双邮西线 1 号~2 号塔之间	184.8	0.1108	原 110kV 双邮西线	受双邮西线及多条 110kV 影响
△2	220kV 邮亭变电站北侧围墙外	64.67	0.1512	代表变电站间隔改造侧厂界及双邮西线改造段沿线监测点位	受邮亭变电站及 110kV 出线影响
△3	大足区邮亭镇中华村 10 组养殖棚	47.36	0.5718	拟建线路沿线环境保护目标监测点位	受 10kV 线路影响
△4	大足区邮亭镇中华村 10 组***房屋	0.132	0.0034	拟建线路沿线环境保护目标监测点位	/

（1）邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

根据监测结果，本项目邮亭 220kV 变电站本期间隔改造侧厂界监测点处工频电场强度为 64.67V/m，工频磁感应强度为 0.1512 μT ，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值。

（2）输电线路工程

根据监测结果，线路沿线工频电场强度监测值在（0.132~184.8）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（0.0034~0.5718） μT 之间，受已建邮亭变电站出线及10kV 线路影响，沿线部分监测点位电磁环境较背景值偏高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本次评价电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中二级评价的要求，本项目邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程投运后产生的电磁环境影响应采用类比监测的方法进行分析评价，架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方式进行分析评价。

3.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程电磁环境影响分析

邮亭 220kV 变电站本期仅改造 1 个 110kV 出线间隔，改造工程不新增主变压器，本次间隔改造在变电站围墙内进行，工程内容为在站内预留场地上更换相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。更换的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，改造工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当，因此本次评价采取同站进行类比分析。

根据本次间隔改造侧现状监测结果，邮亭 220kV 变电站间隔改造侧厂界处工频电场强度为 64.67 V/m，工频磁感应强度为 0.1512 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V 和 100 μ T 的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及本期现状监测结果，邮亭 220kV 变电站本期间隔改造完成后，变电站围墙外工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

3.2 输电线路电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程按照二级评价要求，电磁环境影响采用模式预测的方式进行评价。

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

3.2.3 工频电场强度的计算

(1) 计算单位长度导线上等效电荷

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7(kV)$$

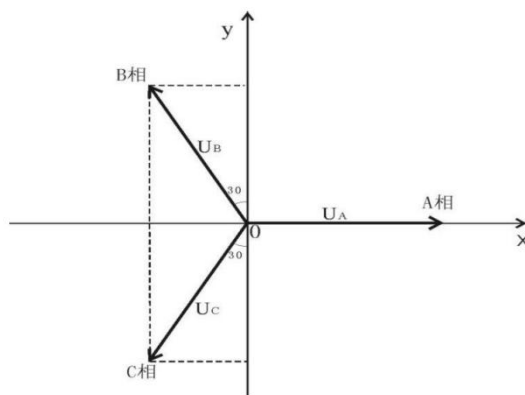


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0)kV$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8)kV$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8)kV$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

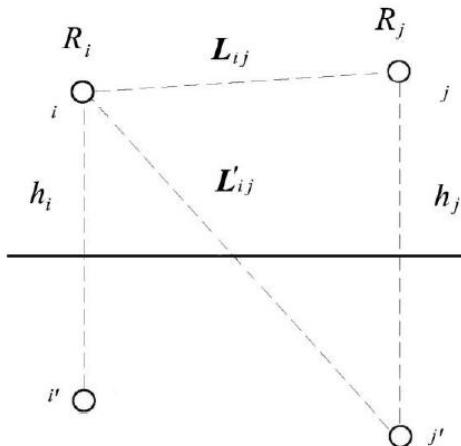


图 C.2 电位系数计算图

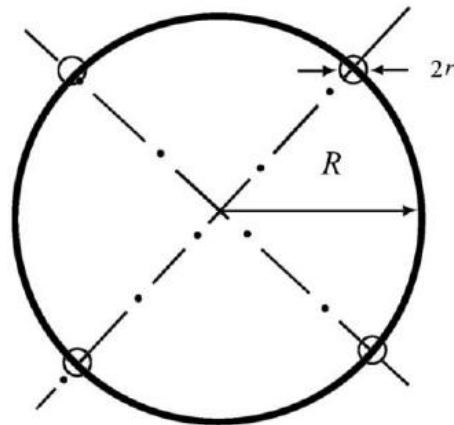


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

(2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

式中: x_i, y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$);

m —导线数目;

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m。

对于三相交流线路, 可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中: E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

3.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁感应强度。

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

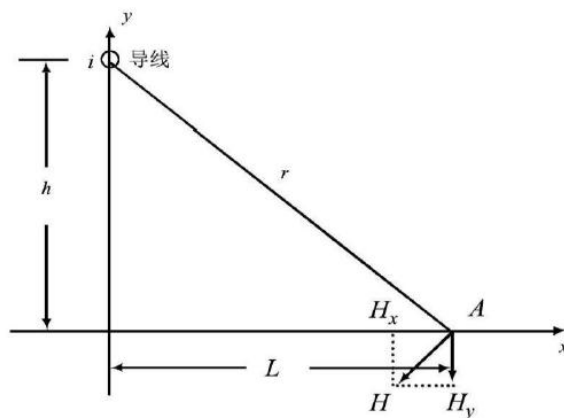


图 D.1 磁场向量图

3.2.5 预测思路

(1) 本项目涉及两条单回架空线路，导线均为三角排列，本次评价对从最不利角度选取最不利塔型以及最低导线对地高度等参数进行电磁环境影响预测。

(2) 本次评价对电磁环境敏感目标电磁环境影响预测从最不利角度选取最不利塔型以及相应的导线对地高度等参数进行电磁环境影响预测，并采用预测值叠加现状监测值进行电磁环境影响达标性分析。

(3) 拟建线路沿线无 330kV 及以上并行线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价不考虑并行线路影响预测。

3.2.6 预测参数的选取

本项目涉及两条单回架空线路相关技术参数如下。

表 3-1 本项目拟建架空线路相关技术参数

工程名称	新建邮亭~环锂循环科技专用站 110kV 线路工程	110kV 双邮西线改造工程
回路数	单回	单回
导线型号	单分裂 JL/G1A-185/30 型导线	单分裂 JL/G1A-185/30 型导线
裸导线安全载流量	531A	531A
导线半径	0.945cm	0.945cm
排列方式	采用三角排列	采用三角排列
新建杆塔数	新建 9 基单回塔	新建 1 基单回塔
导线对地高度	最低约 11.7m	最低约 12.5m

(1) 预测高度的选取

根据设计单位提供平断面图，新建邮亭~环锂循环科技专用站110kV 线路工程新建单回架空线路全线设计导线最低对地高度约11.7m。

根据设计单位提供平断面图，110kV 双邮西线改造工程新建单回架空线路全线设计导线最低对地高度约12.5m。

因此，本评价从最不利角度选取导线最低对地高度约11.7m 进行电磁环境影响预测。

（2）导线半径及电流的选取

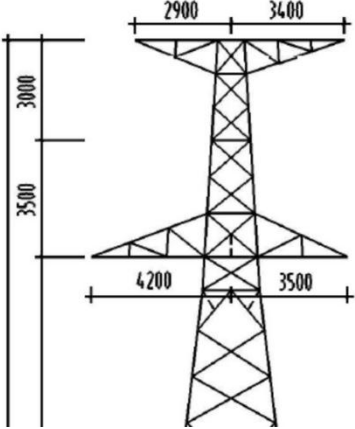
新建邮亭～环锂循环科技专用站110kV 线路工程及110kV 双邮西线改造工程新建单回架空线路均采用单分裂 JL/G1A-185/30型导线，导线半径为0.945cm，裸导线安全载流量为531A。

（3）预测塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“8.1.2.3章节”，在预测塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。经对本项目所有塔型进行初步预测，在选用110-DC21D-DJC 塔进行预测时，工频电场强度预测值高于其他塔型，因此本评价从最不利角度选取110-DC21D-DJC 塔进行电磁环境影响预测。

本项目选取的最不利预测参数见表3-2。

表3-2 预测塔型、导线参数一览表

名称	参数
架设回路数	单回架空
塔型	110-DC21D-DJC
导线型号	JL/G1A-185/30
线路电压	110kV
导线排列方式	三角排列
分裂数	单分裂
线路计算电流	531A（裸导线的安全载流量）
导线半径	0.945cm
下相线导线对地最小距离	11.7m
预测坐标	B（0.58， 15.2） A（-4.2， 11.7） C（3.5， 11.7）
预测塔型	

备注：①环保计算电压为额定电压的 1.05 倍，取整为 116kV 。②裸导线的安全载流量参考《电力金具手册（第三版）》（2001 年 6 月，中国电力出版社，董吉谔）

3.2.6 预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围，同时，针对评价范围内距离线路最近的环境保护目标进行预测计算。

3.2.7 预测结果及分析

(1) 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

以最不利塔型 110-DC21D-DJC 塔为预测塔型，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 10m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心外 35m 为止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

预测导线对地高度从 11.7m 开始计算，如不满足相关标准要求时，采取抬高导线高度进行逐级预测，不考虑铁塔高度增加设计限值，直到预测达标为止。计算结果见表 3-3，图 3-1~2。

表 3-3 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果（离地面 1.5m 处）

塔型		110-DC21D-DJC	
导线高度（m）		11.7m	
距线路中心距离（m）	距边导线距离	离地面 1.5m 处工频电场强度（单位：V/m）	离地面 1.5m 处工频磁感应强度（单位：μT）
-35	边导线外 30.8m	66.8	0.565
-30	边导线外 25.8m	97	0.753
-25	边导线外 20.8m	149.1	1.045
-20	边导线外 15.8m	242.3	1.523
-15	边导线外 10.8m	405.9	2.336
-10	边导线外 5.8m	629.7	3.673
-9	边导线外 4.8m	666.3	4.001
-8	边导线外 3.8m	692.4	4.340
-7	边导线外 2.8m	703.5	4.678
-6	边导线外 1.8m	695.7	5.003
-5	边导线外 0.8m	666.2	5.301
-4	边导线内	615.2	5.558
-3	边导线内	546.1	5.762
-2	边导线内	467.3	5.903
-1	边导线内	393.9	5.975
0	边导线内	360.5	5.974
1	边导线内	397.6	5.901
2	边导线内	464.5	5.760
3	边导线内	531.2	5.556
4	边导线外 0.5m	585.2	5.299
5	边导线外 1.5m	620.4	5.001
6	边导线外 2.5m	635.3	4.676
7	边导线外 3.5m	631.4	4.337
8	边导线外 4.5m	612.1	3.997

塔型		110-DC21D-DJC	
导线高度 (m)		11.7m	
距线路中心距离 (m)	距边导线距离	离地面 1.5m 处工频电场强度 (单位: V/m)	离地面 1.5m 处工频磁感应强度 (单位: μT)
9	边导线外 5.5m	581.6	3.667
10	边导线外 6.5m	543.8	3.353
15	边导线外 11.5m	342.5	2.121
20	边导线外 16.5m	206.3	1.391
25	边导线外 21.5m	130	0.962
30	边导线外 26.5m	87	0.699
35	边导线外 31.5m	61.5	0.528
最大值		703.5	5.975
标准限值 (公众曝露控制限值)		4000	100
标准限值 (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)		10000	

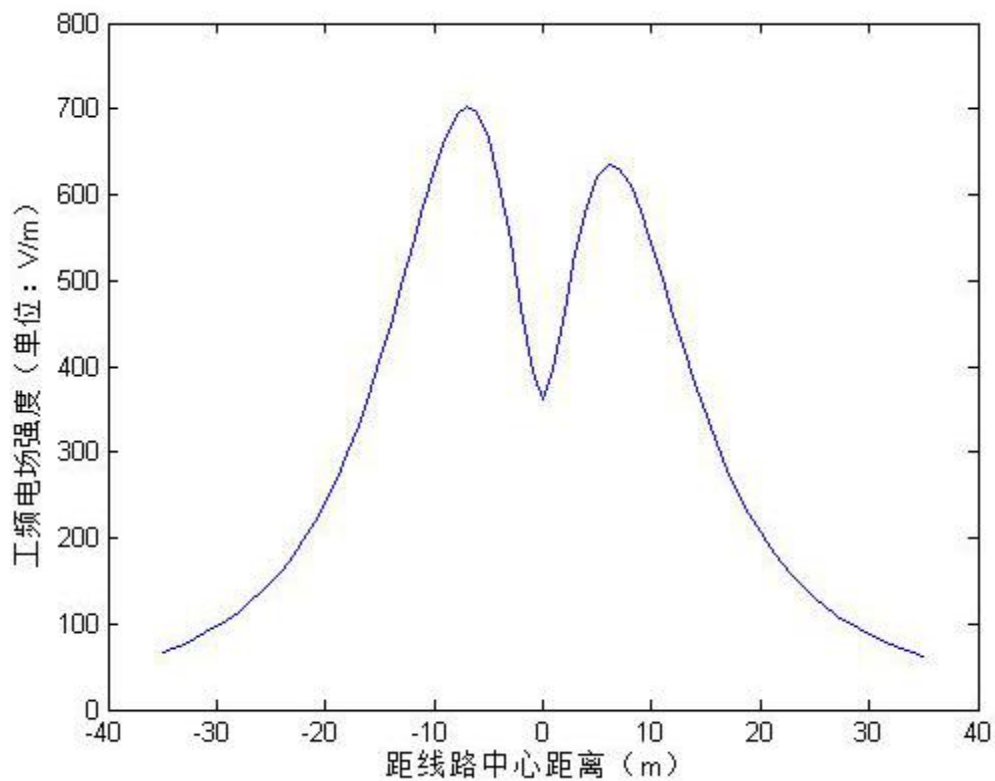


图 3-1 110-DC21D-DJC 型塔 1.5m 处工频电场强度分布曲线

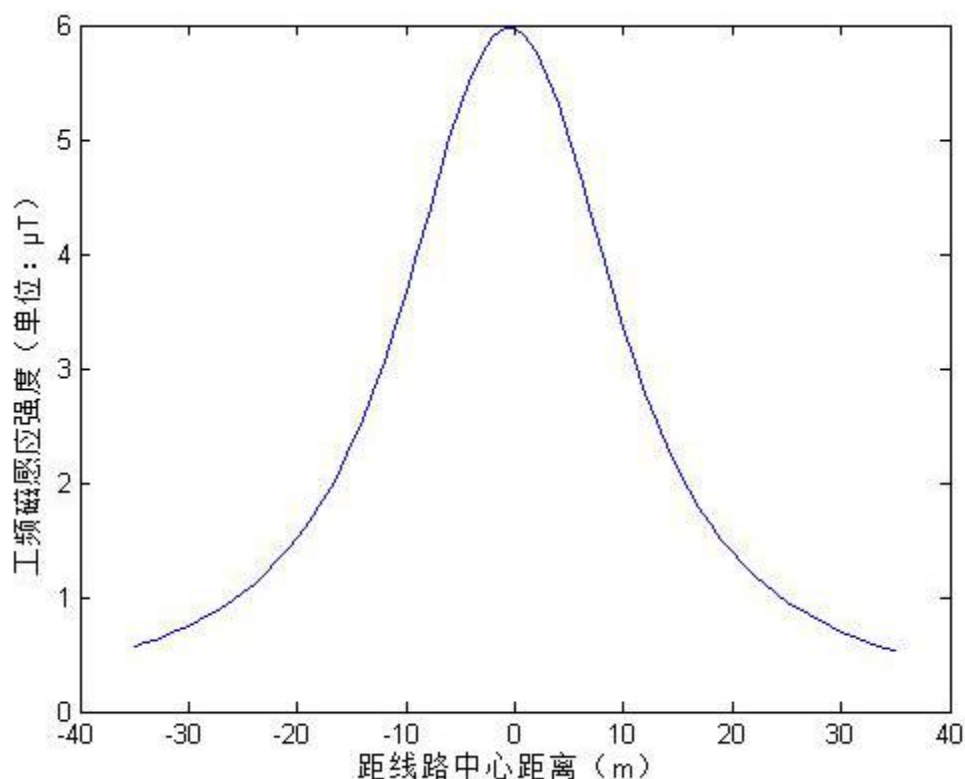


图 3-2 110-DC21D-DJC 型塔 1.5m 处工频磁感应强度分布曲线

经预测，新建 110kV 单回架空线路在采用最不利塔型 110-DC21D-DJC 型塔，导线 JL/G1A-185/30，下相线导线对地高度为 11.7m 时，线路沿线评价范围内距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 703.5V/m，最大值出现在距线路中心-7m 处，工频磁感应强度最大值为 5.975 μT ，最大值出现在距线路中心-1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μT 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。

（2）工频电场强度及工频磁感应强度空间分布

根据预测结果，本评价对 110-DC21D-DJC 型塔、导线型号 JL/G1A-185/30，在导线对地 11.7m 时，工频电场强度、工频磁感应强度空间分布见表 3-4~5，图 3-3~4。

表 3-4 110DB21S-DJ 型塔导线对地 11.7m 工频电场强度空间分布 (kV/m)

X Y	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35
22	0.047	0.063	0.088	0.129	0.203	0.335	0.370	0.409	0.450	0.493	0.536	0.576	0.613	0.641	0.659	0.661	0.647	0.618	0.577	0.529	0.478	0.428	0.381	0.341	0.308	0.279	0.177	0.117	0.082	0.060	0.046
21	0.048	0.065	0.092	0.138	0.222	0.383	0.429	0.480	0.535	0.594	0.655	0.715	0.771	0.818	0.849	0.857	0.839	0.794	0.732	0.660	0.586	0.517	0.454	0.401	0.356	0.318	0.191	0.124	0.085	0.062	0.047
20	0.050	0.068	0.097	0.147	0.242	0.439	0.498	0.565	0.640	0.723	0.810	0.902	0.991	1.073	1.133	1.156	1.130	1.058	0.956	0.843	0.732	0.633	0.546	0.473	0.413	0.363	0.207	0.130	0.089	0.064	0.048
19	0.051	0.070	0.101	0.156	0.264	0.503	0.580	0.669	0.772	0.887	1.016	1.155	1.302	1.449	1.575	1.641	1.607	1.477	1.293	1.104	0.931	0.783	0.661	0.561	0.480	0.415	0.223	0.137	0.092	0.066	0.049
18	0.053	0.072	0.105	0.165	0.286	0.576	0.675	0.794	0.935	1.100	1.288	1.500	1.742	2.019	2.309	2.515	2.477	2.189	1.817	1.478	1.200	0.978	0.803	0.666	0.558	0.473	0.241	0.144	0.096	0.068	0.050
17	0.054	0.075	0.110	0.174	0.309	0.657	0.785	0.944	1.140	1.375	1.650	1.969	2.354	2.866	3.585	4.371	4.380	3.501	2.637	2.011	1.560	1.226	0.976	0.788	0.646	0.538	0.258	0.151	0.099	0.069	0.051
16	0.055	0.077	0.114	0.183	0.331	0.745	0.909	1.122	1.396	1.738	2.144	2.605	3.160	3.988	5.647	9.645	10.444	5.886	3.819	2.733	2.031	1.536	1.181	0.926	0.742	0.605	0.276	0.158	0.102	0.071	0.052
15	0.056	0.079	0.118	0.191	0.353	0.835	1.041	1.324	1.712	2.229	2.853	3.503	4.156	5.082	7.312	17.759	23.773	8.264	5.188	3.675	2.644	1.915	1.415	1.075	0.840	0.673	0.293	0.165	0.106	0.073	0.053
14	0.058	0.081	0.122	0.199	0.373	0.920	1.171	1.538	2.090	2.916	4.010	4.984	5.437	5.780	6.743	9.045	10.154	8.286	6.665	5.036	3.477	2.363	1.661	1.220	0.931	0.735	0.308	0.171	0.109	0.075	0.054
13	0.059	0.083	0.126	0.206	0.389	0.983	1.271	1.713	2.443	3.741	5.995	7.896	7.163	6.147	5.673	5.686	6.869	8.186	9.131	7.454	4.526	2.786	1.859	1.328	0.999	0.781	0.321	0.177	0.111	0.076	0.055
12	0.060	0.085	0.129	0.214	0.405	1.032	1.344	1.839	2.720	4.629	11.020	29.448	9.788	6.255	4.927	4.398	5.597	8.546	19.881	17.348	5.785	3.106	1.990	1.402	1.048	0.817	0.334	0.183	0.114	0.078	0.056
11	0.061	0.087	0.132	0.219	0.415	1.042	1.348	1.827	2.662	4.385	9.153	16.056	8.471	5.629	4.539	4.307	5.045	7.239	13.515	12.122	5.255	2.974	1.953	1.396	1.054	0.827	0.342	0.187	0.117	0.079	0.057
10	0.062	0.089	0.136	0.225	0.423	1.020	1.290	1.686	2.299	3.278	4.680	5.604	5.076	4.246	3.750	3.650	3.971	4.703	5.458	4.983	3.565	2.454	1.757	1.315	1.021	0.816	0.349	0.192	0.119	0.081	0.058
9	0.063	0.090	0.138	0.229	0.426	0.974	1.197	1.499	1.908	2.435	2.997	3.349	3.327	3.108	2.923	2.875	2.983	3.182	3.277	3.032	2.506	1.960	1.523	1.200	0.964	0.788	0.353	0.195	0.121	0.082	0.058
7.5	0.064	0.092	0.142	0.234	0.427	0.890	1.049	1.240	1.460	1.692	1.896	2.023	2.051	2.012	1.961	1.938	1.952	1.976	1.957	1.853	1.667	1.442	1.221	1.028	0.866	0.733	0.355	0.199	0.124	0.083	0.059
4.5	0.066	0.096	0.147	0.240	0.416	0.717	0.786	0.851	0.905	0.942	0.953	0.936	0.894	0.837	0.784	0.760	0.778	0.820	0.858	0.879	0.874	0.845	0.798	0.739	0.675	0.610	0.349	0.204	0.128	0.086	0.061
1.5	0.067	0.097	0.149	0.242	0.406	0.630	0.666	0.692	0.704	0.696	0.666	0.615	0.546	0.467	0.394	0.361	0.398	0.465	0.531	0.585	0.620	0.635	0.631	0.612	0.582	0.544	0.343	0.206	0.130	0.087	0.062

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

表 3-5 110-DC21D-DJC 型塔导线对地 11.7m 工频磁感应强度空间分布 (μT)

X/Y	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35
22	0.570	0.762	1.063	1.564	2.446	4.000	4.409	4.845	5.299	5.759	6.203	6.609	6.944	7.173	7.262	7.183	6.932	6.529	6.020	5.459	4.978	4.665	4.333	3.995	3.662	3.346	2.112	1.385	0.959	0.698	0.528
21	0.579	0.778	1.094	1.634	2.624	4.497	5.019	5.590	6.200	6.835	7.473	8.080	8.613	9.015	9.219	9.166	8.832	8.257	7.530	6.770	6.103	5.557	5.059	4.587	4.145	3.739	2.255	1.444	0.987	0.712	0.536
20	0.587	0.793	1.125	1.703	2.807	5.062	5.730	6.480	7.307	8.196	9.122	10.049	10.922	11.657	12.127	12.185	11.748	10.877	9.769	8.635	7.618	6.746	5.988	5.315	4.717	4.190	2.403	1.501	1.012	0.725	0.543
19	0.594	0.806	1.152	1.768	2.991	5.697	6.554	7.544	8.670	9.922	11.279	12.709	14.168	15.560	16.667	17.105	16.534	15.051	13.149	11.281	9.653	8.290	7.153	6.195	5.385	4.700	2.552	1.555	1.036	0.737	0.550
18	0.601	0.819	1.178	1.829	3.173	6.400	7.496	8.807	10.349	12.123	14.115	16.317	18.754	21.449	24.181	25.957	25.256	22.158	18.389	15.060	12.385	10.270	8.587	7.237	6.147	5.262	2.700	1.607	1.058	0.748	0.556
17	0.607	0.829	1.200	1.884	3.345	7.159	8.556	10.292	12.416	14.948	17.870	21.191	25.109	30.196	37.228	44.726	44.299	35.204	26.542	20.391	16.008	12.765	10.313	8.437	6.990	5.862	2.841	1.654	1.078	0.757	0.561
16	0.611	0.838	1.219	1.932	3.502	7.945	9.710	12.006	14.958	18.628	22.943	27.777	33.458	41.769	58.285	97.992	104.849	58.814	38.247	27.581	20.708	15.846	12.327	9.765	7.880	6.472	2.969	1.694	1.095	0.765	0.565
15	0.615	0.845	1.234	1.971	3.634	8.710	10.900	13.913	18.057	23.567	30.215	37.076	43.808	53.111	75.291	179.502	237.066	82.120	51.735	36.902	26.776	19.566	14.575	11.148	8.758	7.050	3.079	1.728	1.108	0.772	0.569
14	0.618	0.850	1.245	1.999	3.734	9.375	12.006	15.860	21.677	30.417	42.043	52.437	57.261	60.642	69.814	91.278	100.748	82.179	66.381	50.415	34.993	23.907	16.883	12.444	9.533	7.538	3.165	1.754	1.119	0.777	0.571
13	0.619	0.853	1.251	2.015	3.792	9.804	12.768	17.350	24.954	38.563	62.330	82.753	75.561	65.088	59.864	57.782	68.329	81.692	91.265	74.579	45.333	27.938	18.666	13.347	10.042	7.849	3.218	1.770	1.125	0.780	0.573
12	0.620	0.855	1.254	2.021	3.816	10.004	13.153	18.203	27.261	47.006	113.435	307.355	103.569	67.087	53.592	48.052	58.112	87.174	200.851	174.005	57.694	30.827	19.677	13.810	10.294	8.003	3.246	1.779	1.128	0.781	0.574
11	0.620	0.854	1.252	2.016	3.795	9.859	12.905	17.738	26.242	43.974	93.465	167.058	89.801	60.752	49.677	47.051	53.771	75.302	138.037	122.025	52.261	29.280	19.060	13.522	10.146	7.923	3.238	1.777	1.128	0.781	0.574
10	0.618	0.850	1.245	1.996	3.722	9.336	11.989	15.956	22.198	32.365	47.339	58.117	53.942	46.107	41.297	40.198	43.076	49.848	56.464	50.401	35.346	23.913	16.867	12.465	9.577	7.591	3.192	1.765	1.123	0.779	0.572
9	0.615	0.845	1.234	1.967	3.616	8.632	10.809	13.831	18.046	23.682	30.058	34.668	35.513	34.058	32.564	32.115	32.907	34.276	34.285	30.798	24.761	18.901	14.384	11.136	8.812	7.123	3.119	1.744	1.115	0.775	0.570
7.5	0.610	0.835	1.211	1.909	3.418	7.497	9.042	10.988	13.365	16.077	18.781	20.932	22.154	22.550	22.526	22.411	22.274	21.890	20.860	18.947	16.377	13.670	11.229	9.209	7.599	6.332	2.974	1.700	1.098	0.767	0.566
4.5	0.591	0.800	1.138	1.730	2.870	5.211	5.894	6.644	7.438	8.237	8.990	9.641	10.146	10.481	10.644	10.638	10.468	10.134	9.640	9.004	8.263	7.469	6.673	5.917	5.225	4.609	2.553	1.559	1.039	0.738	0.550
1.5	0.565	0.753	1.045	1.523	2.336	3.673	4.001	4.340	4.678	5.003	5.301	5.558	5.762	5.903	5.975	5.974	5.901	5.760	5.556	5.299	5.001	4.676	4.337	3.997	3.667	3.353	2.121	1.391	0.962	0.699	0.528

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

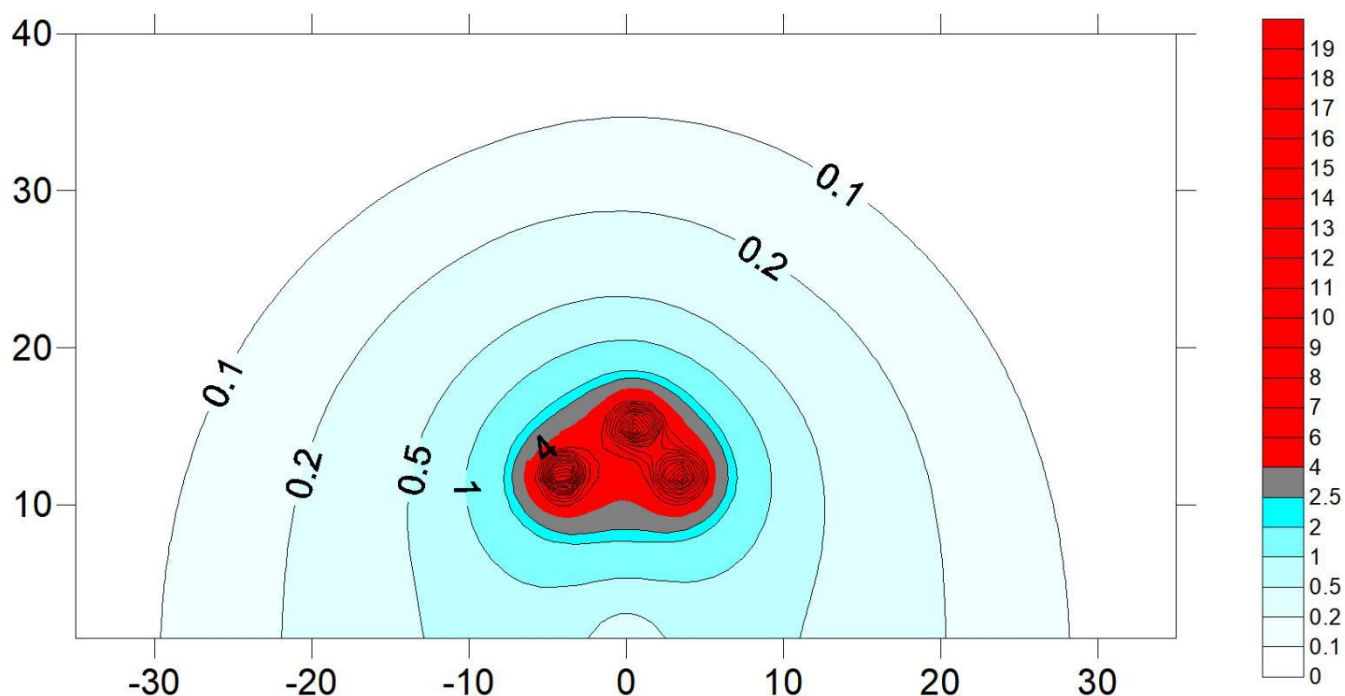


图 3-3 110-DC21D-DJC 型塔导线对地 11.7m 工频电场强度空间分布等值线图 (kV/m)

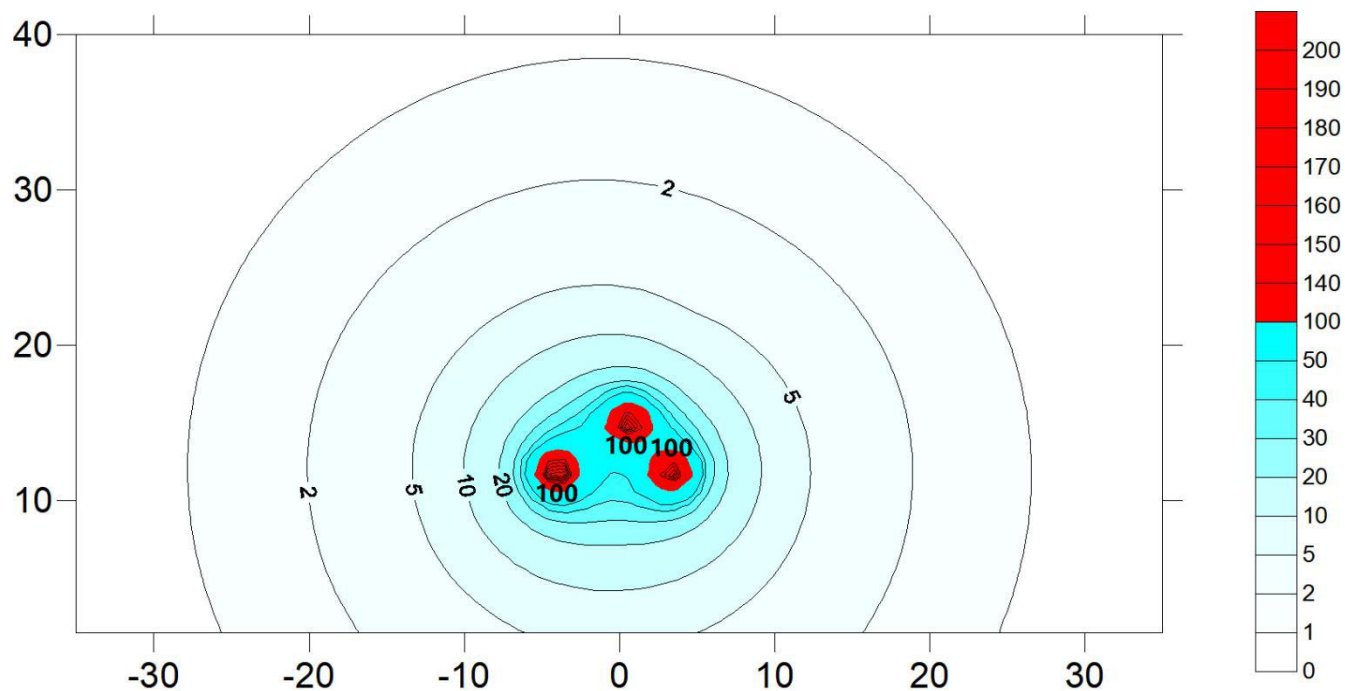


图 3-4 110-DC21D-DJC 型塔导线对地 11.7m 工频磁感应强度空间分布等值线图 (μT)

①工频电场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110-DC21D-DJC 型塔、下相线导线对地高度 11.7m 时，在距离地面（9~18）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-7~6）m 以内的部分区域超过 4000V/m 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110-DC21D-DJC 型塔为预测塔型，在不考虑风

偏的情况下，线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 3m（7m-4.2m=2.8m，6m-3.5m=2.5m，取 3m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 3m（11.7m-9m=2.7m，取 3m）（满足二者条件之一即可）。

②工频磁场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110-DC21D-DJC 型塔、下相线导线对地高度 11.7m 时，在距离地面（10~17）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-6~5）m 范围内的部分区域超过 100μT 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110-DC21D-DJC 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 2m（6m-4.2m=1.8m，5m-3.5m=1.5m，取 2m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 2m（11.7m-10m=1.7m，取 2m）（满足二者条件之一即可）。

③结论

综合上述，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于 11.7m）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 3m（满足二者条件之一即可）。

3.2.7.3 线路沿线典型环境保护目标预测分析

本次评价对线路沿线电磁环境保护目标预测选择评价范围内距离线路最近的典型环境保护目标进行定量的电磁环境影响分析。电磁环境预测采用预测值叠加背景值的方式进行预测分析，预测结果见表 3-6。

表 3-6 线路沿线环境保护目标电磁环境预测一览表

序号	环境敏感目标名称	与线路中心最近距离	最近一排房屋结构及高度	设计导线对地最低高度	预测高度	贡献值		现状监测值		预测值 ^①	
						工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	中华村 10 组养殖棚	约 15m	1F 坡顶，高约 3m	约 20m	1.5m	237	1.29	47.36	0.5718	285	1.86
2	中华村 10 组民房	约 7m	1F 坡顶，高约 4.5m	约 15m	1.5m	439	3.06	0.132	0.0034	440	3.06
备注：①预测值已从最不利角度考虑叠加现状监测值，工频电场强度预测值小数点进位取整，工频磁感应强度预测值保留两位小数。											

根据以上预测结果，本项目架空线路建成投运后，线路周边现有最近环境敏感目标处工频电场强度监测值在（285~440）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（1.86~3.06）μT 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值。

4 电磁防护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（2）本项目新建架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，即最低导线对地高度为11.7m，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。

（3）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3m（满足二者条件之一即可）。

（4）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；

（5）在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 电磁环境质量现状

(1) 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

根据监测结果，本项目邮亭 220kV 变电站本期间隔改造侧厂界监测点处工频电场强度为 64.67V/m，工频磁感应强度为 0.1512 μ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 输电线路工程

根据监测结果，线路沿线工频电场强度监测值在（0.132~184.8）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（0.0034~0.5718） μ T 之间，受已建邮亭变电站出线及 10kV 线路影响，沿线部分监测点位电磁环境较背景值偏高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.1.2 电磁环境影响评价结论

5.1.2.1 邮亭 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

通过类比该工程前期验收及本期现状监测结果，邮亭 220kV 变电站本期间隔改造完成后，变电站围墙外工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

5.1.2.2 新建输电线路工程

经预测，新建 110kV 单回架空线路在采用最不利塔型 110-DC21D-DJC 型塔，导线 JL/G1A-185/30，下相线导线对地高度为 11.7m 时，线路沿线评价范围内距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 703.5V/m，最大值出现在距线路中心-7m 处，工频磁感应强度最大值为 5.975 μ T，最大值出现在距线路中心-1m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 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。

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11.7m）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3m（满足二者条件之一即可）。

经预测，本项目架空线路建成投运后，线路周边现有最近环境敏感目标处工频电场强度监测值在（285~440）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（1.86~3.06） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.2 环保措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（2）本项目新建架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，即最低导线对地高度为11.7m，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。

（3）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3m（满足二者条件之一即可）。

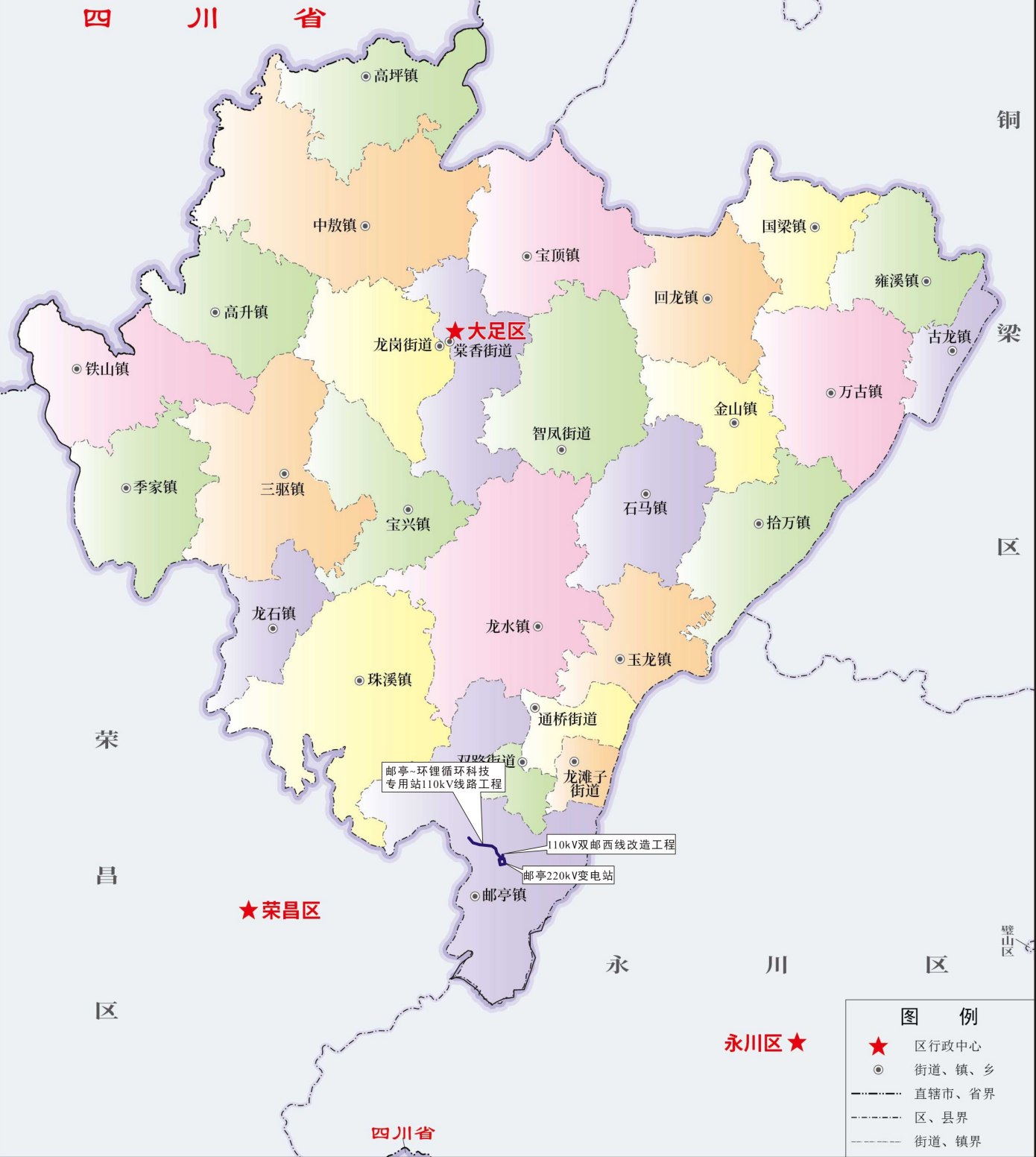
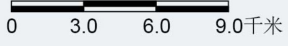
（4）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；

（5）在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5.3 建议

在运行期，应加强环境管理。

大足区行政区划



附图1 本项目地理位置图