

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程		
项目代码	2501-500154-04-01-834306		
建设单位联系人	李*	联系方式	187*****7
建设地点	重庆市开州区、万州区和梁平区境内		
地理坐标	城兴线：起点（ <u>107 度 47 分 13.554 秒</u> ， <u>30 度 42 分 44.329 秒</u> ）； 止点（ <u>108 度 1 分 14.414 秒</u> ， <u>30 度 59 分 41.313 秒</u> ）； 镇兴线：起点（ <u>108 度 18 分 12.267 秒</u> ， <u>31 度 7 分 24.258 秒</u> ）； 止点（ <u>108 度 1 分 15.418 秒</u> ， <u>30 度 59 分 40.734 秒</u> ）； 城桂线迁改段：起点（ <u>107 度 47 分 13.792 秒</u> ， <u>30 度 42 分 43.746 秒</u> ）； 止点（ <u>107 度 46 分 55.416 秒</u> ， <u>30 度 42 分 45.871 秒</u> ）。		
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）	总用地面积 178891m ² ，其中塔基占地约 44250m ² ，临时占地 134641m ² ，架空线路总长 49.2+33.4+0.52km
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（选填）	渝发改能源〔2025〕606 号
总投资（万元）	****	环保投资（万元）	207
环保投资占比（%）	****	施工工期	1 年
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本工程进入了开州区生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响评价专题和生态专题。		
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关		

	于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）的通知》（渝发改能源[2022]674号）。
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》； 审批机关：重庆市生态环境局； 审批文件名称及文号：《关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析 1.1.1 与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析 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：构建安全灵活220千伏电网。围绕负荷分布和风光等电源布局，科学有序增加220千伏变电站布点，分层分区运行，确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区，合理控制供区潮流分布和短路电流水平，提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市500千伏、220千伏电网分区划分原则及总体构网思路，促进220千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。” 本项目为“成达万高铁中兴牵220kV外部供电工程”，属于《关于同意将南隆线改接至楠竹山开关站500千伏线路等工程增补纳入“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2023〕1021号）项目明细中第7个，满足电力的发展要求，符合规划。 1.1.2 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》符合性分析 《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》中关于规划优化调整的主要建议是针对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目。对于输变电项目，规划环评中就生态环境减缓

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

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

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

类别	规划环评生态环境管控要求	本工程符合性分析	符合性
空间布局约束	（1）需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。 （2）升压站和变电站避免在集中居民区选址。 （3）输电线路避免穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。	（1）根据国土空间“三区三线”划定成果，本工程镇兴线不可避免进入了开州区生态保护红线，本工程已对生态保护红线内允许有限人为活动进行了论证，并取得了认定意见。 （2）本工程不涉及新建变电站或升压站。 （3）本工程线路路径不涉及居民房屋密集分布区域。	符合
污染物排放管控	（1）升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。 （2）输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、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。	（1）本工程变电站间隔扩建侧电磁环境影响小，完工后间隔扩建侧站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。 （2）本工程线路为架空线路，根据预测分析，本工程线路对周围的电磁环境影响较小，电场强度、磁感应强度均小于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。	符合

环境 风险 管控	升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理。	本工程不涉及新建变电站或升压站。	符合
综上所述，本工程与规划环境影响报告书生态环境管控要求相符。			
1.1.3 与规划环评审查意见的符合性分析			
本工程与规划环评审查意见的符合性分析见表 1-2。			
表 1-2 本工程与规划环评审查意见的符合性分析表			
序号	规划优化调整建议及实施的主要意见	本项目	符合性
1	严格保护生态空间，优化规划空间布局。将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护。涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏。	本工程镇兴线不可避免进入了开州区生态保护红线，本工程已对生态保护红线内允许有限人为活动进行了论证，并取得了认定意见；项目施工时严格控制占地范围，完工后立即进行植被恢复等，保证生态系统结构功能不受破坏。	符合
2	严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定升压站选址、输变电路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处置。	根据分析和预测，变电站间隔扩建侧站界外及输变电路评价范围内的电场强度和磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。	符合
3	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制。优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放。风电、光伏、输变电项目严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围。	本项目塔基开挖的土石方在塔基施工结束后就地或就近于低洼处回填；施工过程严格控制施工作业面，减少临时占地，合理安排施工时序、规划临时施工设施布置，减少扰动范围。施工完成后及时回填表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	符合

	4	强化环境风险防控。配套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事 故油池有效容积不小于主变 绝缘油量并具备油水分离功 能，池底池壁采取防腐防渗处 理。	本工程不涉及	符合
	5	规范环境管理。规划中所含建 设项目开展环境影响评价时， 应进一步与自然保护地、国土 空间“三区三线”划定成果衔 接，严格落实自然保护地、国 土空间用途管制等要求。	本工程城兴线不可避免进入 了开州区生态保护红线，本工 程已对生态保护红线内允许 有限人为活动进行了论证，并 取得了认定意见；项目施工时 严格控制占地范围，完工后立 即进行植被恢复等环保措施。	符合
	综上所述，本工程与规划环评审查意见相符。			

其他符合性分析	1.2与“三线一单”符合性分析 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。 根据“三线一单检测分析报告”，本项目涉及重庆市开州区、万州区和梁平区。开州区涉及6个管控单元：“开州区一般生态空间-水土保持”（环境管控单元编码：ZH50015410011）、“开州区一般管控单元-澎溪河木桥”（环境管控单元编码：ZH50015430002）、“开州区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区”（环境管控单元编码：ZH50015420007）、“开州区一般生态空间-水土流失”（环境管控单元编码：ZH50015410012）、“开州区生态保护红线”（环境管控单元编码：ZH50015410010）、“开州区一般管控单元-岳溪河太平桥”（环境管控单元编码：ZH50015430003），其中ZH50015410010、ZH50015410011和ZH50015410012为优先保护单元。万州区涉及2个管控单元：“万州区一般生态空间-水土流失”（环境管控单元编码：ZH50010110013）、“万州区一般管控单元-澎溪河养鹿渡口万州段”（环境管控单元编码：ZH50010130003），其中ZH50010110013为优先保护单元。梁平区涉及2个管控单元：“梁平区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区”（环境管控单元编码：ZH50015520003）、“梁平区一般管控单元-普里河梁平段”（环境管控单元编码：ZH50015530003），未涉及优先保护单元。本项目“三线一单”符合性分析见表1-1。		
	表 1-1 本项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表		
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型
	ZH50015410010	开州区生态保护红线	优先保护单元 10

	ZH50015410011		开州区一般生态空间-水土保持	优先保护单元 11	
	ZH50015410012		开州区一般生态空间-水土流失	优先保护单元 12	
	ZH50010110013		万州区一般生态空间-水土流失	优先保护单元 13	
	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
	生态保护红线	空间布局约束	严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求	本项目为输电线路工程，属于线性基础设施建设，项目已开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，项目确实无法避让生态保护红线，已取得《重庆市开州区人民政府关于成达万高铁重庆中兴牵220千伏外部供电工程（开州段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见》，已按要求办理了重庆市规划和自然资源局核发的选址意见书，符合生态保护红线相关政策要求	符合
	一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化	本项目为输电线路工程，属于线性基础设施建设，本项目属于重庆市“十四五”电力发展规划中的项目且取得规划选址意见，符合国土空间规划，施工期采取严格控制施工临时占地、及时进行生态恢复等措施，能确保生态系统结构稳定和生态功能不退化	符合
	区县管控要求				
	区县	管控	管控要求	建设项目相关情况	符

	类型		合性
开州区	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体管控要求第一条、第二条、第三条、第四条、第六条、第七条。 第二条 第二条 合理规划布局高山避暑、康养及旅游产业，同步规划、建设与其发展规模相匹配的供水、排水、污水处理设施、垃圾收集处理等相关配套工程。 第三条 第三条 优化赵家组团用地布局，临近居住用地的工业地块宜布局大气污染较轻的工业企业，引导居住用地周边现有工业企业向轻污染方向转型升级。 第四条 第四条 严格临港组团产业准入，禁止布局排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物以及存在严重环境安全隐患的项目。西侧紧邻湿地保护区的地块鼓励及引导入驻轻污染或无污染的工业企业。	本项目为输电线路建设项目，属于基础设施，不属于该条款所列要求。 符合
	污染物排放管控	第五条 执行重点管控单元市级总体管控要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十四条、第十五条。第六条 加强工业扬尘控制，强化砖瓦、陶瓷、建材加工企业以及其他产生粉尘无组织排放企业监管，禁止露天切割石材、木材等产生粉尘的建筑材料。以温泉特色建材产业中小企业集聚区、白鹤组团为重点，确保水泥、火电等重点行业超低排放持续稳定运行。第七条 以临江家居产业园为重点，持续开展 VOCs 排放企业专项整治，推广使用水性涂料，鼓励使用低毒、低挥发性有机溶剂，配备高效的废气收集治理设施。第八条 强化入河排污口监督管理，推进入河排污口整治及规范化建设，推进排污口信息管理系统建设。第九条 以高新区为重点，完善工业污水处理设施建设及运维管理，逐步完善重点涉水企业废水排污口在线监测系统。提高高新区各组团管网覆盖力度，鼓励高新区企业内部工业用水循环利用，大力推广工业水循环利用，高新区普里河沿线临港组团、	不涉及 符合

			赵家组团污水处理厂出水水质均执行一级 A 标准，鼓励污水处理厂实施中水回用。		
		环境 风险 防控	第十条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十六条。第十一条 临港组团禁止引进重化工、印染、造纸等存在污染风险的项目。第十二条 完善赵家、白鹤、临江组团等现有风险源的风险防范体系和应急预案，定期开展应急事故演练，并加强监管。临港园区健全全过程、多层级水环境风险防控体系，强化污水处理厂排放口的选址论证及监督管理，全力保障澎溪河湿地自然保护区生态安全。	不涉及	/
		资源 开发 利用 效率	第十三条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。第十四条 普里河流域跳蹬水库建成后，应按照“先环保后用水”的原则，确定供水上限，合理调度生态流量，按汛期及非汛期保证下泄生态流量；加大生态补水，增大下游水环境容量。高新区加大节水力度，推广中水回用，提高水资源利用效率，减少废水排放量。第十五条 稳定扩大天然气等清洁能源生产，推动页岩气等资源勘探开发。开展抽水蓄能发电，增加区外清洁能源输入，稳步提升非化石能源在能源供给结构中的比重。	不涉及	符合
	万州 区	空间 布局 约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条 第二条 推进现状低效及污染工业用地转型，引导万州经开区区外现有分散的污染型企业向工业园区集中。推动西南水泥生态环保搬迁、江东机械搬迁扩能工作。对噪声排放不达标、居民反映强烈的噪声污染工业企业实施限期治理、搬迁（关、停）。 第三条 规范岸线利用，按照岸线规划、重庆港总体规划及环评的要求，强化岸线港口布局要求。有序开展岸线开发，万州区自然岸线保有率 2027 年不低于 87%，2035 年不低于 80%。	不涉及	符合
		污染 物排 放管	第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四	不涉及	符合

	控	条和第十五条。 第五条 完成水泥产业产能等量或减量替代工作，推进水泥产业氮氧化物与颗粒物超低排放改造。鼓励辖区水泥、火电等重点企业开展废气深度治理。推进工业炉窑全面达标排放，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。有序推进燃煤锅炉“煤改气”“煤改电”工程，推动燃气锅炉实施低氮改造。 第六条 持续推进化工、制药、包装印刷、家具制造、汽车制造、船舶修造等行业挥发性有机物整治，鼓励企业对现有挥发性有机物废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查。严格落实国家和重庆市产品VOCs含量限值标准，大力推动低（无）VOCs原辅材料生产和替代，将全面使用符合国家要求的低VOCs含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单，鼓励企业采用符合国家、重庆市有关低VOCs含量产品规定的原辅材料。 第七条 依托长江黄金水道优势，发展多式联运，降低公路货运比例。完成市级下达的柴油车整治、老旧车淘汰任务。实行货运车、高排放车辆限行。新建码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的码头应当逐步实施岸基供电设施改造。船舶靠港后应当优先使用岸电。大力推广新能源汽车，推进充电基础设施建设，加大油品储运销全过程VOCs排放控制。 第八条 加快城镇污水处理设施及配套管网与城镇污水处理厂提标改造建设进度，全面摸清入河排污口底数，开展入河排污口分类整治，加强对襄渡河、芭溪河、石桥河流域范围内废水排放企业的监管，提高生活污水收集、处理率。到2025年生活污水集中收集率大于73%，城市生活污水集中处理率大于98%。 第九条 加强乡镇饮用水源不达标地区生活污水及农业面源污染治理。加快农村污水处理设施建设，全面深化全区农村生活垃圾治理工作，加强畜禽养殖污染防治。2025年农村生活污水治理率达到67.5%，农村生活污水资源化利用率达到62%。 第十条 加强龙驹镇、龙沙镇、余家镇、甘宁镇、恒合土家族乡等畜禽养	
--	---	--	--

		殖重点发展区域污染防治和养殖废弃物资源化利用，建立有机肥替代化肥长效机制，推动全区有机肥替代化肥示范工作，构建种养循环的可持续发展模式。到 2025 年畜禽规模养殖场废弃物综合利用率达到 90%，秸秆综合利用率达到 85%。农膜回收率达到 90%以上。		
	环境 风险 防控	第十一条 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。推进化工行业企业排污许可管理，加大园区外化工企业监管力度，确保达标排放。化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”，防范环境风险。 第十二条 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。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。建立健全重金属污染监控预警体系，提升信息化监管水平。 第十三条 推进长江沿江 1 公里范围内化工企业分类处置，支持和鼓励企业搬迁到沿江“一公里”范围外并进入合规化工园区，加强对“一公里”范围内既有正常生产的化工企业生产工艺装备和能耗监管，督促企业对现存《产业结构调整指导目录（2019 年本）》所列“（四）石化化工”类落后生产工艺装备，按有关规定予以处置。加强全区港口码头风险管控和综合整治；强化载运散装液体危险货物船舶运输安全监管，实现载运散装液体危险货物船舶强制洗舱、洗舱水全收集全处理。 第十四条 严格执行“一区五园”产业	不涉及	/

		规划布局，严格新建项目准入门槛，重点引进和发展符合安全环保要求的产业。项目入驻前，按产业布局选址落地，区域规划环评与“一区五园”产业规划布局的有机结合，增强项目落地可行性和产业布局合理性，预防环境风险。		
	资源开发利用效率	第十五条 执行重点管控单元市级总体要求第十九条和第二十一条。 第十六条 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。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。完善工业园区管网，提高工业水重复利用率。 第十七条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，发展壮大清洁能源产业，推动能源清洁低碳安全高效开发利用，促进重点用能领域能效提升。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。以市级以上工业园区为重点，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。 第十八条 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，鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术。鼓励企业部署和推进屋顶光伏发电试点项目，开展分布式光伏发电试点。 第十九条 划定的高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料（指除单台出力大于等于 20 蒸吨 / 小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品，石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油），在禁燃区内，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的项目和设备。在禁燃区内已建成燃用高污染燃料的项目和设备，限于规定日期之前淘汰或改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 第二十条 结合循环产业园规划建设逐步扩大万州经开区循环化改造实施范围。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、	不涉及	符合

		能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余热、废气废液废渣资源化利用。		
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	
ZH50015410010	开州区生态保护红线		优先保护单元 10	
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
生态保护红线	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	同前市级管控要求相关分析	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
环境管控单元编码	环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50015410011	开州区一般生态空间-水土保持		优先保护单元 11	
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
一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	同前市级管控要求相关分析	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发	/	/	/

	维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区)	利用效率			
	环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
	ZH50015410012		开州区一般生态空间-水土流失	优先保护单元 12	
	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
	一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）	空间布局约束	1. 执行优先保护单元市级总体管控要求。	同前市级管控要求相关分析	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
	环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
	ZH50010110013		万州区一般生态空间-水土流失	优先保护单元 13	
	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

一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	同前市级管控要求相关分析	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
根据分析，本项目建设符合“三线一单”相关要求。 1.2 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2. 电力基础设施建设”类项目，符合国家产业政策。				

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目新建 220kV 城兴线位于梁平区星桥镇、合兴街道、复平镇，以及万州区余家镇、后山镇、弹子镇和开州区五通乡、巫山镇；220kV 镇兴线位于开州区巫山镇、铁桥镇、临江镇和竹溪镇；220kV 城桂线迁改段位于梁平区星桥镇。项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.2 项目由来 成都至达州至万州高速铁路项目东与在建郑万高铁沟通，是国家中长期铁路网“八纵八横”高速铁路主通道之沿江通道的重要组成部分；也是成渝城市群城际铁路网的组成部分。该项目为成都至达州至万州高速铁路万州北站至遂宁站（不含）段，是一条承担中长途区际客流为主，兼顾城际客流的高速铁路。220kV 中兴牵引站为成都至达州至万州高速铁路万州北站至遂宁站段拟建的 5 座 220kV 牵引变电所之一，位于重庆电网渝东北供电区域。本工程为成达万高铁中兴牵引站 220kV 外部供电工程，主要为中兴牵引站提供电源，满足成达万高铁中兴牵引站电源供电的需要，工程建设是十分必要的。 2.3 项目概况 本工程主要包括四个部分： （1）新建城北变电站-中兴牵引站 220kV 线路 新建线路起于 220kV 城北变电站，止于 220kV 中兴牵引站。新建 220kV 城北变电站-中兴牵引站（简称城兴线）架空线路长度约 49.2km，其中梁平区线路长度约 13.8km，万州区线路长度约 19.5km，开州区长度约 15.9km，单回架空架设（双回塔单边挂线约 47.3km，单回线路 1.9km）；新建铁塔 114 基，其中 42 基塔位于梁平区境内，41 基塔位于万州区境内，31 基塔位于开州区境内；利旧 1 基塔（N001#与 220kV 万城北线 149#塔同塔）。 （2）新建镇安变电站-中兴牵引站 220kV 线路 新建线路起于 220kV 镇安变电站，止于 220kV 中兴牵引站。新建 220kV 镇安变电站-中兴牵引站（简称镇兴线）架空线路长度约 33.4km，单回架空架设（双回塔单边挂线），均位于开州区；新建铁塔 61 基，利旧 1 基塔（L01#

与 220kV 万镇线 109#塔同塔)。

(3) 220kV 城桂线迁改

为避免新建 220kV 城兴线与 220kV 城桂线交叉, 将 220kV 城桂线进行迁改, 将原城桂线间隔更换至城北变电站最南侧新建间隔。分别在原 220kV 城桂线 01#塔南侧约 20m 和 02#塔大号侧约 20m 各新建 1 基铁塔。线路起于 220kV 城北变电站构架, 止于原 220kV 城桂线 03#塔。220kV 城桂线迁改新建线路长度约 0.52km。新建铁塔 2 基, 利旧 1 基塔(原城桂线 03#塔), 拆除 1 基塔(原城桂线 02#塔)。

(4) 220kV 城北变电站间隔扩建

城北 220kV 变电站内扩建 1 个 220kV AIS 出线间隔, 在变电站围墙内间隔扩建, 不新增用地。

工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

工程名称		工程规模
主体工程	220kV 城兴线	起于 220kV 城北变电站, 止于 220kV 中兴牵引站, 新建线路长约 49.2km, 其中梁平区线路长度约 13.8km, 万州区线路长度约 19.5km, 开州区长度约 15.9km, 单回架空架设, 双分裂导线, 新建双回塔 114 基, 利旧 1 基塔。
	220kV 镇兴线	起于 220kV 镇安变电站, 止于 220kV 中兴牵引站, 长约 33.4m, 单回架空架设, 双分裂导线, 新建双回塔 61 基, 利旧 1 基塔。
	220kV 城桂线迁改段	起于 220kV 城北变电站 220kV 出线构架, 止于原 2#塔。新建单回线路长约 0.23km, 新建铁塔 2 基, 利旧铁塔 1 基(原 3#塔)。
	220kV 城北变电站间隔扩建	目前 220kV 城北变电站内剩余 2 个预留间隔场地, 位于变电站南侧, 本次扩建最南端的 1 个 AIS 间隔, 该扩建的间隔作为城桂线出线间隔, 原城桂线间隔作为城兴线出线间隔。
辅助工程	地线	地线选用 2 根 OPGW-90 (48 芯)。
拆除工程	线路	拆除 220kV 城桂线城北变电站出线至 2#杆塔段线路, 线路长度约 0.22km, 拆除杆塔 1 基(2#)。拆除民房 2 户。
临时工程	塔基施工场地	在塔基施工过程中每处塔基周边设置有施工临时占地作为施工场地, 用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。总占地面积约 10.62hm ² , 占地类型主要为耕地、林地等。
	施工营地和材料堆场	施工项目部拟租赁现有民房用于施工管理人员办公; 材料堆场拟租赁居民院坝为主, 主要是堆放铁塔材料、导线、钢筋等, 城北变电站间隔扩建材料堆放与城北变电站内。
	牵张场设置	项目预计设置牵张场 15 处, 选址于道路可达处, 每处牵张场占地面积约 400m ² , 共计 6000m ² 。本项目不在生态保护红线内设置牵张场。

	跨越架施工场地	本项目城兴线和城桂线迁改段跨越铁路、省道及电力线路均采用挂网的方式，不设置跨越架。镇兴线跨越省道 S102 和在建万达直线高速分别设置 1 处跨越架，占地约 800m ² 。
	施工便道	项目部分塔基施工采用机械施工，为满足项目牵张场相关设备及导线运输、塔基施工的需要，新建临时施工道路总长约 6183m，宽 3.5m，总占地面积约 2.16hm ² ，占地类型主要为耕地、林地等。
	工程占地	本项目总占地面积约 17.8891 hm ² ，其中：塔基占地面积约 4.4250hm ² ；牵张场、施工便道、跨越架等临时占地面积约 13.4641hm ² 。
	土石方	本项目新建 177 基塔总挖方约 1.20 万 m ³ ，全部回填平整在原地所需区内。

2.4 工程技术经济指标

(1) 220kV 城北变电站间隔扩建

本工程涉及 220kV 城北变电站、220kV 镇安变电站和 220kV 中兴牵引站，其中镇安变电站直接利用站内南侧最左侧已有的 220kV 间隔，中兴牵引站尚未建设，其环评中已包含了本次利用的间隔。因此，本次需要扩建间隔的变电站为 220kV 城北变电站。

220kV 城北变电站位于重庆市梁平区星桥镇，220kV 进出线间隔共 6 个，南北方向布置，向西出线，目前已占用 4 个间隔，本次扩建最南侧的预留间隔位置，同时将原城桂线间隔更换至城北变电站最南侧新建间隔，原城桂线间隔作为城兴线的出线间。城北变电站间隔情况见图 2-1。

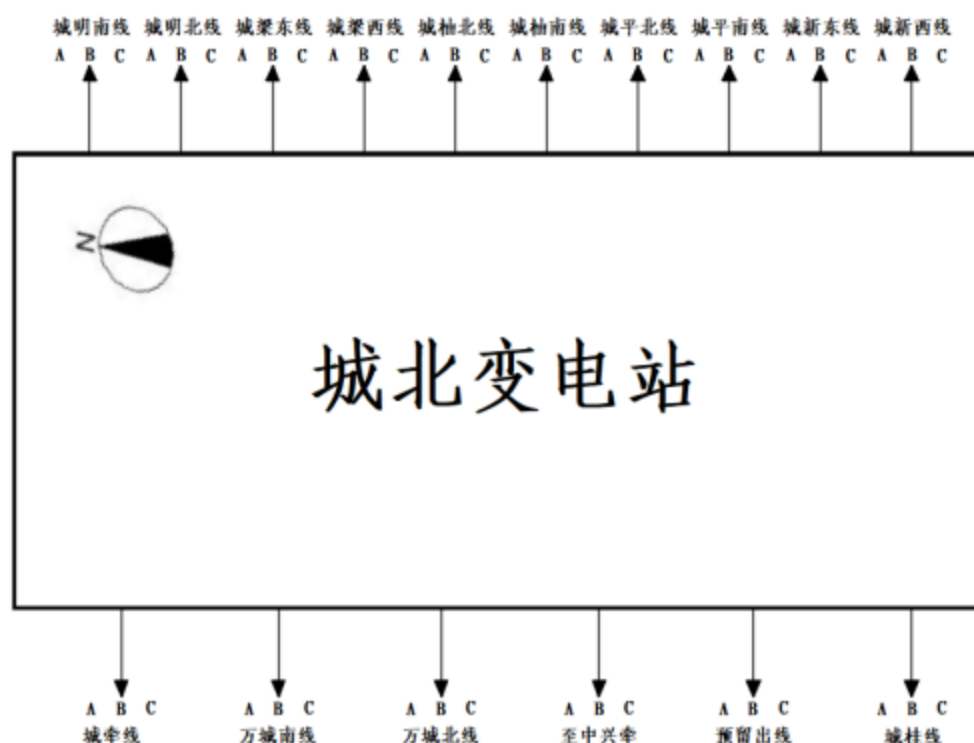


图 2-1 220kV 城北变电站间隔情况

扩建前	北	城牵线	万城南线	万城南线	城桂线	预留	预留	南
扩建后		城牵线	万城南线	万城南线	至中兴牵	预留	城桂线	

(2) 架空输电线路

本工程架空线路包括 3 条，其中新建部分经济技术指标见表 2-2 和 2-3。

表 2-2 220kV 城兴线及 220kV 镇兴线主要经济技术特征

技术名称	220kV 城兴线	220kV 镇兴线
电压等级	220kV	220kV
迁改段起止点	起于 220kV 城北变电站，止于 220kV 中兴牵引站	起于 220kV 镇安变电站，止于 220kV 中兴牵引站
迁改段线路总长度	49.2km	33.4km
涉及街道、镇	梁平区星桥镇、合兴街道、复平镇，以及万州区余家镇、后山镇、弹子镇和开州区五通乡、巫山镇	开州区巫山镇、铁桥镇、临江镇和竹溪镇
线路架设方式	单回架空架设（双回塔单边挂线+单回）	单回架空架设（双回塔单边挂线）
导线分裂数	双分裂导线	双分裂导线
分裂间距	400mm	400mm
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线（内径 26.82mm）	2×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线（内径 26.82mm）

导线极限载流量(80℃)	808	808
近地导线最低对地高度(m)	单回塔段约 11m(居民区约 18m), 双回塔单边挂线段约 15m	16m
地线型号	2 根 OPGW-90(48 芯)光缆	2 根 OPGW-90 光缆(48 芯)
中性点接地方式	直接接地方式	直接接地方式
杆塔使用	新建双回塔 114 基,利旧 1 基。	新建双回塔 61 基,利旧 1 基。
主要交叉跨越	跨越达万铁路 1 次,跨越省道 1 次, 钻越 500kV 线路 2 次,跨 110kV 线路 1 次,跨河流 4 次,跨越房屋 9 处。	跨河流 1 次。
预计运输距离	平均人力抬运距: 400m,汽车运距 3km	平均人力抬运距: 400m,汽车 运距 3km
沿线地形地貌	山地占 50%、丘陵占 50%	山地占 70%、丘陵占 30%
沿线海拔	400~1200m	200m-450m
基础形式	人工挖孔桩基础、微型桩基础	

表 2-3 220kV 城桂线迁改线路主要经济技术特征

技术名称	220kV 城桂线改造段
电压等级	220kV
迁改段起止点	起于 220kV 城北变电站,止于原 220kV 城桂线 2#塔
迁改段线路总长度	0.52km
线路架设方式	单回(双回塔单边挂线+单回)
导线分裂数	双分裂导线
分裂间距	400mm
导线型号	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线(内径 26.82mm)
导线极限载流量(80℃)	808
近地导线最低对地高度(m)	15m
地线型号	2 根 OPGW-90(48 芯)光缆
中性点接地方式	直接接地方式
杆塔使用	新建双回塔 1 基、单回塔 1 基,利旧 1 基。
主要交叉跨越	跨二环路 1 次
预计运输距离	平汽车运距约 3km
基础形式	微型桩基础

2.6 线路概况

2.6.1 杆塔选型

本项目线路共 180 基塔,其中利旧 3 基塔(原 220kV 城桂线 3#塔、220kV 万

城北线149#塔和220kV万镇线109#塔），新建铁塔177基（其中220kV城兴线114基，220kV220kV镇兴线61基，220kV城桂线迁改段2基）。结合沿线地形采用高低腿塔。项目新建杆塔选型见表2-4，杆塔图见附图3。

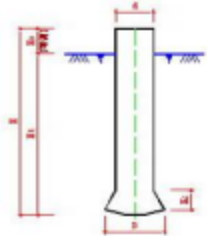
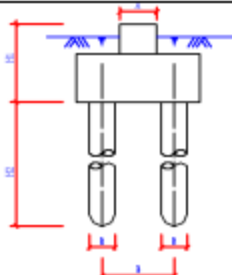
表 2-4 项目新建杆塔选型情况一览表

塔型	杆塔型号	呼高（m）	220kV 城兴线杆塔数量（基）
双回塔	220-GB21S-ZC1	29~36	7
	220-GB21S-ZC2	25~41	10
	220-GB21S-ZC3	32~47	15
	220-GB21S-ZC4	35~69	28
	220-GB21S-DJC	24~44	4
	220-GB21S-JC1	27~50	21
	220-GB21S-JC2	24~60	13
	220-GB21S-JC3	26~36	5
	220-GB21S-JC4	43	1
单回塔 （城兴线 15#-24# 塔）	220-GB21D-ZMC2	27~35	3
	220-GB21D-DJC	15~27	5
	220-GB21D-JC2	39~47	2
小计			114
塔型	杆塔型号	呼高（m）	220kV 镇兴线杆塔数量（基）
双回塔	220-GB21S-ZC2	42	2
	220-GB21S-ZC3	28~48	2
	220-GB21S-ZC4	24~69	31
	220-GB21S-DJC	24~43	2
	220-GB21S-JC1	26~52	13
	220-GB21S-JC2	22~60	7
	220-GB21S-JC3	41~66	2
	220-GB21S-JC4	41~45	2
小计			61
塔型	杆塔型号	呼高（m）	220kV 城桂线迁改段杆塔数量（基）
双回塔	220-GB21S-DJC	24~27	2
小计			2
合计			177

2.6.2 塔基基础形式

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本工程新建线路杆塔主要采用人工挖孔桩基础、微型桩基础，塔基基础见下表。

表 2-5 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	挖孔基础		可用于基础负荷较大，地形较差的塔位。
2	微型桩基础		通过承台将各桩连接，主要用于地下水位埋深较浅的河滩地或软弱地基，适用于基础作用力较大，单桩不能满足承载力要求的塔位。

2.6.3 主要交叉跨越

(1) 交叉跨越情况

导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。220kV线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-6 所示。

表 2-6 线路部分重要交叉跨（穿）越要求一览表

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

本项目工程沿线重要交叉跨越情况见表 2-7。

表 2-7 本工程主要交叉、跨（穿）越情况

线路名称	项目	本工程跨越/钻情况 (次)	备注
------	----	---------------	----

	城兴线	500kV 电力线	2	500kV 黄万 I 线和 500kV 黄万 II 线各 1 次	与 500kV 黄万 II 线有包夹敏感 目标
		110kV 电力线	1	110kV 城明南北线	有包夹敏感目 标
		达万铁路	1	达万铁路	60m（4b 标准） 范围内无声环 境敏感目标
		等级道路	1	国道 G243	4a 类标准范围 内声环境敏感 目标
		河流	3	关龙河 2 次、普里河 1 次	/
		房屋	9	/	/
	镇兴线	河流	1	南河 1 次	/
		等级道路	1	省道 S102	4a 类标准范围 内有声环境敏 感目标
	(2) 并行线				
	本项目 100m 范围内无 330kV 及以上线路并行。				
2.6.4 导线选择					
本工程导线主要采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，该导线直径为 26.82mm，导线面积 425.24mm ² ，单位长度质量 1348.7kg/km，80℃时极限载流量 808A。					
2.6.5 林木砍伐					
对于输电线路沿线廊道内树木，线路跨树高度按树木自然生长高度确定，仅在线路维护和检修过程中对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木；工程林木砍伐主要出现在输电线路塔基基础施工、施工临时占地处。根据设计本工程需砍伐林木约 9950 棵，主要为柏木、马尾松和经济作物等。					
2.6.6 工程拆迁					
本工程在中兴牵引站附近的塔基占用民房 2 户，需对其进行拆除，无环保拆迁。					
总平 面及 现场 布置	2.7 线路路径				
	(1) 220kV 城兴线				

线路自位于星桥镇的 220kV 城北变电站占用原城桂线间隔，利用万城北线终端塔向西出线，在站外跨越 110kV 城明南北线后向东北走线，沿220kV万城北线西侧走线，之后跨越达万铁路转为单回架空线路钻越500kV黄万Ⅱ线、跨越 35kV柚合东西线、钻越500kV黄万Ⅰ线转为同塔双回路单边挂线架设，在合兴街道跨越关龙河继续向东北走线，经过梁平区复平镇，万州区余家镇，在余家镇跨越三峡水利35kV分余线、关龙河、35kV后余线，进入万州区弹子镇，在弹子镇跨越普里河后转向北，进入开州区五通乡，穿越开州区生态保护红线区域后转向东北，在巫山镇河龙村进入220kV中兴牵引站。线路经过梁平区星桥镇、合兴街道、复平镇，以及万州区余家镇、后山镇、弹子镇和开州区五通乡、巫山镇。路径图见附图2。

(2) 220kV镇兴线

线路自位于竹溪镇的220kV镇安变电站出线，利用万镇线终端塔向西出线，向西南方向走线，跨越35kV竹新线、竹陈后继续向西南方向走线，沿110kV镇月南北线南侧走线，在竹溪镇途经青龙坪、石碗村、高峰村，之后在临江镇途经双土、大寨子、新寨子、蔡家沟，之后在铁桥镇新南村跨越成达万铁路施工临时线路（35kV临南线），之后在白蜡村跨越成达万铁路施工临时线路（11局35kV线路），紧接着跨越成达万铁路施工临时线路（35kV临成线北京局专线），之后跨越南河继续往西南方向走线，沿临成线北京局专线北侧走线，在站外约1km处再次跨越临成线北京局专线，之后进入位于巫山镇河龙村的220kV中兴牵引站。线路经过开州区巫山镇、铁桥镇、临江镇和竹溪镇。路径图见附图2。

(3) 220kV城桂线迁改段

线路自 220kV城北变电站构架出线向西到新建的1#塔，然后接通原220kV城桂线2#塔。线路位于梁平区星桥镇。路径图见附图2。

2.9 施工布置

(1) 工程永久及临时占地情况

工程占地面积约 178891m²，其中铁塔占地约 44250m²；临时占地约 134641m²，包括塔基施工临时占地约 106200m²，牵张场占地约 6000m²，临时施工便道占地 21641m²，跨越架占地 800m²。工程占地情况见表 2-8。

	本项目在开州区生态保护红线内共 7 基塔，塔基占地面积约为 1580m²，临时占地约为 4060m²。
--	--

表 2-8 本项目占地土地类型情况 面积: m²

项目			占地类型（m ² ）								占地面积 合计	占地工程类型	
			耕地		林地		草地	园地		交通运输用地			
			旱地	水田	乔木林地	灌木林地	其他草地	果园	其他园地	农村道路			公路用地
工程合计			50460	12920	79160	17070	9590	3700	3550	2141	300	178891	
其中	塔基占地		11900	3800	22400	3550	1350	500	750	0	0	44250	177 基塔
	临时占地		38560	9120	56760	13520	8240	3200	2800	2141	300	134641	177 基塔临时占地、15 处牵张场、2 处跨越架、6183m 施工道路
其中	开州区	塔基占地	2200	1000	15850	3100	600	0	250	0	0	23000	92 基塔
		临时占地	8280	2950	38688	9940	3940	1100	900	1541	300	67639	92 基塔临时占地、8 处牵张场、2 处跨越架、2411m 施工道路
	万州区	塔基占地	4950	900	3300	100	0	500	500	0	0	10250	41 基塔
		临时占地	12380	2160	11920	3240	1050	1246	1200	200	0	33396	41 基塔临时占地、4 处牵张场、2056m 施工道路
	梁平区	塔基占地	4750	1900	3250	350	750	0	0	0	0	11000	44 基塔
		临时占地	13006	4560	10800	1640	1800	800	600	400	0	33606	44 基塔临时占地、3 处牵张场、1716m 施工道路
开州区生态保护红线内	塔基占地		0	0	1395	185	0	0	0	0	0	1580	7 基塔
	临时占地		0	0	3510	550	0	0	0	0	0	4060	7 基塔临时占地

总平面及现场布置	(2) 临时施工场地 1) 施工生活区 输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。 2) 材料站设置 根据沿线的交通情况，本项目沿线拟租用已有库房或居民院坝作为材料站，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔，因此材料站不计列占地面积。城北变电站间隔扩建的材料堆放在城北变电站内。 2) 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。本项目部分塔拟设置为人工结合小型机械的方式施工，部分铁塔采用全过程机械化施工。本项目线路工程施工道路包括简易施工便道和人背马驮道路两种。 ①施工道路 大型设备运输尽量利用工程沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。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总长约6183m，宽度一般约3.5m，总占地面积约2.16hm²，占地类型主要为耕地、林地等。
----------	--

②人背马驮道路

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

4) 取弃土场及弃土处理方式

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，不设置取（弃）土场。

5) 施工场地设置

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周围都有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本工程部分塔基位于未通公路的山林里，塔基混凝土多采用现场人工拌合，施工现场拌和混凝土，对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入水体。施工完成后清理塔基施工场地，清除混凝土残留等建筑垃圾，以利于植被尽快恢复生长。

本工程塔基施工临时占地面积会因为塔基类型和不同组塔方式不同，本工程塔基占地施工临时占地平均每基塔约为 600m²。

6) 牵张场设置

本项目线路沿线预计设置 15 处牵张场，不在生态保护红线内设置牵张场。每处牵张场占地面积约为 400m²，牵张场占地面积共计 6000m²，全部为临时占地，占地类型主要为耕地、草地、灌木地。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。

(3) 临时占地选址的环保要求

拟建项目尚在初步设计阶段，临时施工场地仅给出暂定位置及数量，施工期间根据现场条件可能进行调整，本环评对施工期设置材料堆场、牵张场、施工便道等临时施工占地提出如下环保要求：

①临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线

	及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、耕地、经济林地，应合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。牵张场、材料堆场设置在道路耕地、空地、工矿用地或者农户院坝区域。 ②优化牵张场的设置：牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场等临时占地远离水体；禁止在生态保护红线内设置牵张场。牵张场使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。原则禁止在水源保护区内设置牵张场等临时占地。 ③尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。 ④牵张场施工结束后根据占地类型进行撒播草籽绿化，草种选用常见易存活恢复物种。同时加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善周边环境。占用林区，砍伐树木后，需认真分析工程区的地形、地貌、土壤和气候等立地类型，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相接合的原则，在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择能适应当地立地条件的乡土树种和草种。植物措施结合工程建设开挖形成的情况和植物生长生境特点因地制宜进行布置。 ⑤总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减小水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。 (4) 停电方案 本工程在施工期间，由于 220kV 城兴线路需穿越 500kV 黄万 I、II 线，涉及 500kV 黄万 I、II 线轮停，停电时间约 7 天。本工程需将 220kV 城桂线 1#-2#进行迁改，在迁改期间，220kV 城桂线停电 3 天，停电期间电网潮流分布合理，无过载线路。因此，220kV 城桂线的迁改不需要设置临时线路。
施工方案	2.10 输电线 输电线架空线路施工流程及主要产污节点图见图 2-2 所示。

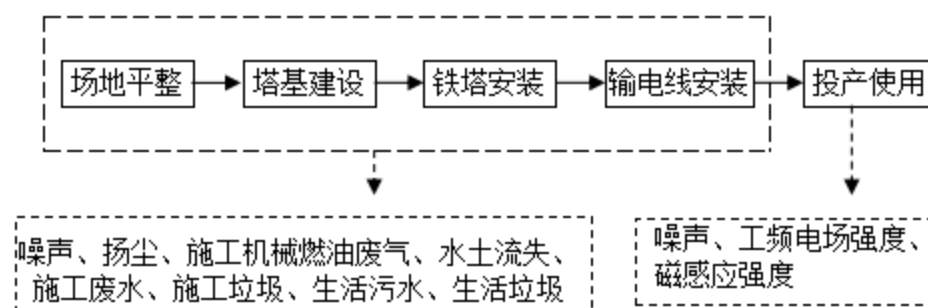


图 2-2 架空送电线路施工流程及产污节点示意图

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

(1) 施工准备

1) 施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置生产场地、生活用房、施工便道、人抬路、材料站等。这个阶段用时最长环境影响最大的是施工便道的建设，以下主要针对施工便道的新建部分进行介绍。

①临时道路修筑原则

A、应贯彻国家法律法规、规程规范、地方政策对环水保的相关要求，因地制宜综合比选后进行临时道路修筑。

B、最大程度利用现有道路进行运输，尽量减少占用耕地，减少破坏植被，减少水土流失。

C、应结合地形地貌，充分考虑施工机械的通用性和专用性。选择的道路既要满足本塔位施工机械的要求，同时宜统筹考虑邻近塔位的相关施工要求。

D、应综合考虑物料运输、基础施工、杆塔组立、架线施工等各环节的要求，统筹兼顾输电线路全过程机械化施工的理念。

E、丘陵、山区塔位临时进场道路一般需采用清障、路床整形。

②新修临时道路

为满足机械进场要求，考虑到旋挖机、商混车及吊车等重型设备的尺寸、转弯半径以及临时施工道路的坡度等，本工程机械化施工临时道路修筑平均宽度按 3.5m 考虑，连续爬坡区段最大坡度不超过 15°。

	本项目主要位于丘陵、低山区段的塔位，临时施工道路按常规方式修筑临时道路，道路修筑主要工序如下： A、基底处理 基底处理是临时道路施工中的第一个环节，主要是平整道路中的凸起及凹陷，以及道路中存在的障碍处理。施工过程中将会用到挖掘机。 2) 摊铺、碾压 临时施工道路修筑经过丘陵、低山段进行爬坡时，需进行开挖作业，修筑过程中对道路整体进行土石方分配，并对分配后的土石方进行摊铺、整平及碾压。此施工过程中主要用到挖掘机及装载机。 位于山间阶地、农田、水田区段以及下部为软弱地质的塔位，采用机械化施工时，临时道路修筑考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施，形成满足机械设备进场的通行道路。本工程钢板、路基箱铺设临时道路平均宽度按 3m 考虑。为了减少对耕地内农作物的破坏，本工程考虑在所有耕地内的机械化施工道路铺设钢板。对于下部为岩石类承载力较好的路段，仅需路床整形。 对存在较多积水的路段，在基础施工前将修路路线规划好并放样，将放样区域内的水排放掉，把地表晾晒干，并在土质地基上加铺垫钢板用以加大承载力，可供小型货运车辆运输。在运输道路地势较低一侧开挖 0.2m 深、0.2m 宽的小槽以便排水。遇大雨天不进行运输作业，雨天过后及时将道上水排干进行晾晒。 施工完成后，需对临时施工道路的原始地貌进行恢复，其中对占用园地及耕地的临时施工道路进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适当地植被生长的草籽；对于修路期间破坏的原地表排水通道进行恢复，避免产生水土流失。 部分人口较密集段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。 (2) 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，经监理验收合格在进行回填，塔基处按需修筑挡墙和排水沟。做好塔基排水，在塔基周围修建临时排水沟、护坡，减轻水土流失。

(3) 杆塔组立及架线搭接

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

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

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

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

(4) 跨越河流施工方案

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

(5) 变电站间隔扩建工程

本工程在城北 220kV 变电站围墙内最南端预留间隔处扩建 220 千伏出线间

	隔 1 个。变电站间隔扩建施工期主要为相关设备安装的施工活动。
其他	2.11 方案比选 本项目涉及 3 条线路，其中新建 220kV 城兴线和 220kV 镇兴线较长（长度分别约 49.2km 和 33.4km），220kV 城桂线迁改段较短（长度约 0.52km），且 220kV 城桂线迁改段未涉及自然保护区、国家公园、生态保护红线等生态保护目标。因此，新建的 220kV 城兴线和 220kV 镇兴线设计比选方案，220kV 城桂线迁改段为唯一路径。 （1）线路路径方案拟定原则 1）根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、交通条件、森林覆盖、矿产、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。 2）充分尊重沿线各市、县、区各级政府的意见及建议，协调本工程与沿线重要设施（军事设施、城镇规划、大型厂矿企业、机场及重要通信设施等）之间相互关系。 3）尽量避让矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、不良地质地段；尽量避让一级林地、一级水源地、基本农田、生态红线区、自然保护区、旅游风景区。 4）尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件。 5）跨越河流处尽量利用有利地势，缩短档距，降低塔高。 6）综合协调线路路径方案与沿线已建、在建、拟建输电线路、公路、铁路及其它设施间的关系，减少与已建输电线路交叉跨越，特别是 110kV、220kV、500kV 的输电线路，降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全性。 7）在路径的选择中，统筹考虑今后拟建线路的路径走廊，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避免跨越民房。 （2）线路路径方案 1）220kV 城兴线 南方案（推荐方案）：线路自位于星桥镇的 220kV 城北变电站出线，在站外跨越 110kV 城明南北线后向东北方向走线，在 220kV 万城北线西侧走线，之后跨越达万铁路，钻越 500kV 黄万 II 线，跨越 35kV 柚合东西线，钻越黄万

I 线，在合兴街道跨越关龙河继续沿东北方向走线，经过梁平区复平镇，万州区余家镇，在余家镇跨越三峡水利 35kV 分余线、关龙河、35kV 后进入万州区弹子镇，在弹子镇经过跨越普里河向北方向走线，进入开州区五通乡，穿越约 3.6km 开州区生态保护红线区域后向东北方向走线，在巫山镇河龙村进入 220kV 中兴牵引站。

北方案（比选方案）：新建线路自位于星桥镇的 220kV 城北变电站出线，在站外跨越 110kV 成明南北线后向东北方向走线，跨越拟建的开万梁高速，接着跨越达万铁路，后继续往东北方向走线，之后连续钻越 500kV 黄万 I 线和黄万 II 线，在合兴街道经过肖家石、胡家湾、曹家湾、秦家湾后进入复平镇，之后继续向东北方向走线，进入万州区地界经过余家镇、弹子镇后进入开州区地界，共穿越 11 公里生态红线区域，之后向东北方向走线，经过佛爷寨、胡家沟、后沟湾后，在巫山镇河龙村进入 220kV 中兴牵引站。

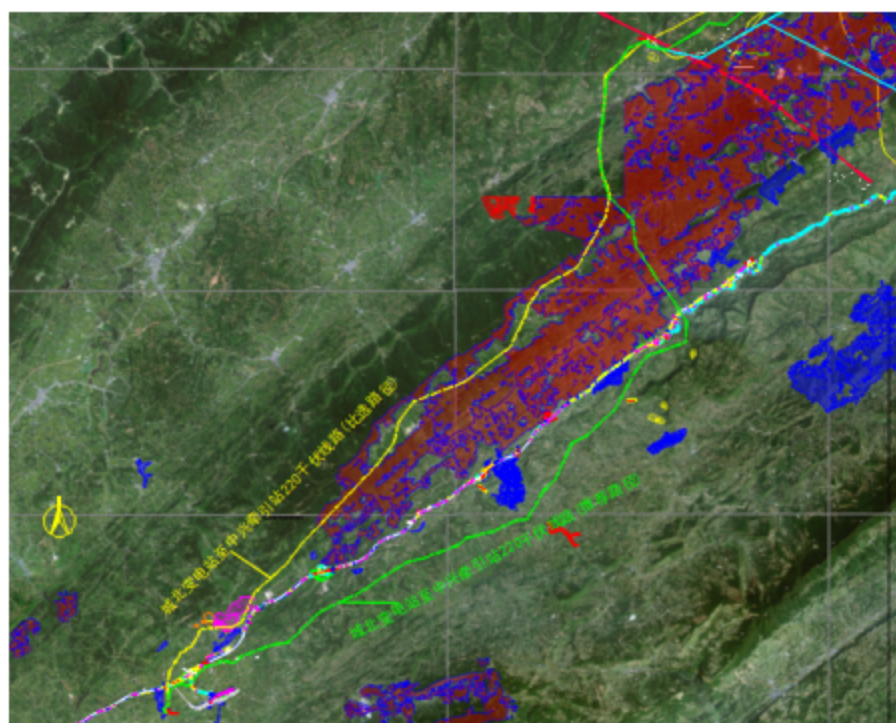


图 2-3 220kV 城兴线方案比选

2) 220kV 镇兴线

北方案（推荐路径）：线路自位于竹溪镇的 220kV 镇安变电站出线，向西南方向走线，跨越 35kV 竹新线、竹陈后继续向西南方向走线，沿 110kV 镇月南北线南侧走线，在竹溪镇途经青龙坪、石碗村、高峰村，之后在临江镇途经

双土、大寨子、新寨子、蔡家沟，之后在铁桥镇新南村跨越成达万铁路施工临时线路（35kV 临南线），之后在白蜡村跨越成达万铁路施工临时线路（11局 35kV 线路），紧接着跨越成达万铁路施工临时线路（35kV 临成线北京局专线），之后跨越南河继续往西南方向走线，沿临成线北京局专线北侧走线，在站外约 1km 处再次跨越临成线北京局专线，之后进入位于巫山镇河龙村的 220kV 中兴牵引站。

南方案（比选方案）：新建线路自位于竹溪镇的 220kV 镇安变电站出线，向西南方向走线，跨越 35kV 竹新线、竹陈后继续向西南方向走线，沿 110kV 镇月南北线南侧走线，在竹溪镇途经青龙坪、石碗村、高峰村，之后在临江镇途经双土、大寨子、新寨子、蔡家沟，之后在铁桥镇新南村跨越成达万铁路施工临时线路（35kV 临南线），之后在白蜡村跨越成达万铁路施工临时线路（11局 35kV 线路），紧接着穿越约 5.3km 生态红线区域，之后向西北方向走线，跨越南河后继续往西北方向走线，之后进入位于巫山镇河龙村的 220kV 中兴牵引站。

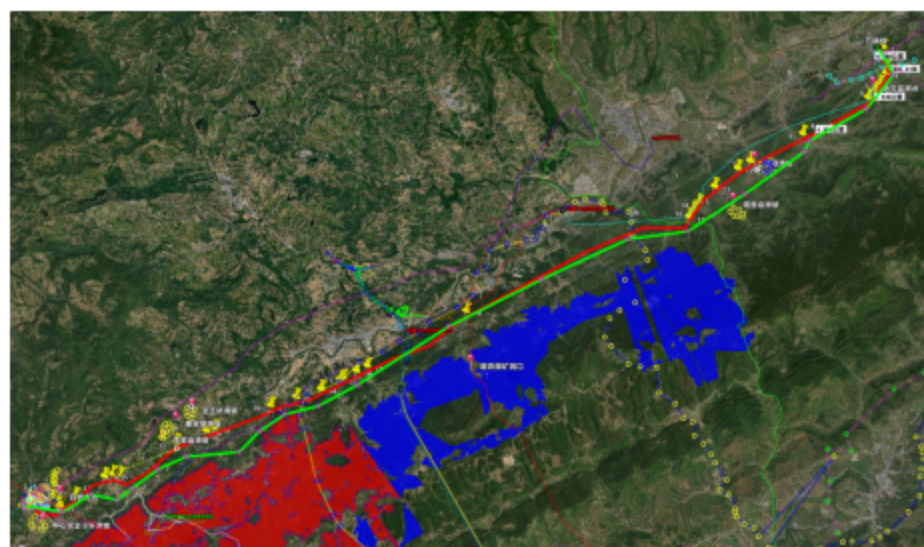


图 2-4 220kV 镇兴线方案比选

2.12 项目路径协议取得情况

本工程在可研设计阶段已取得了项目途经的开州区、万州区和梁平区相关部门和乡镇的路径协议，详见表 2-9。

表 2-9 线路路径协议取得情况

区县	相关单位	意见	备注
梁平区	规资局	原则同意推荐方案和比选方案	/
	林业局	原则同意两个方案。	/

		生态环境局	原则同意两个方案。	/
		文旅委	原则同意两个方案。	/
		星桥镇	原则同意此方案。	/
		复平镇	原则同意两个方案。	/
		合兴街道	线路涉及合兴辖区内避开石桥社区李子园及油茶基地，同意调整后的设计方案。	/
	万州区	规资局	原则同意推荐方案，比选方案涉及穿越大量生态红线。	/
		林业局	原则同意此双方案，确需占用林地，须依法办理林地使用及林木采伐手续。同时，方案经过林区要确保森林资源安全。	/
		生态环境局	经核实，城北变电站至中兴牵引站 220 千伏线路-万州区段（比选路径及推荐路径）未穿越万州区集中式饮用水源保护区。	/
		文旅委	该项目拟选线路路径设计方案不涉及已登记的不可移动文物及文旅资源，原则同意该方案	/
		后山镇	原则同意以上双方案。	/
		弹子镇	原则同意以上双方案。	/
		余家镇	原则同意以上双方案。	/
	开州区	规资局	原则同意该线路（推荐路径）。线路塔基应避让基本农田、生态保护红线。	本工程不可避免穿越开州区生态保护红线，取得了认定意见
		林业局	该项目用地范围内不涉及森林公园、风景名胜区、自然保护区等自然保护地；原则同意该线路路径。	
		生态环境局	该线路不涉及集中式饮用水源地保护区。	/
		文旅委	该区域不涉及 A 级旅游景区。	/
		巫山镇	原则同意	/
		竹溪镇	拟同意	/
		五通乡	拟同意	/
		临江镇	原则同意	/
		铁桥镇	原则同意	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 地表水环境质量现状 根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）文件规定，本项目跨越浦里河和南河，其中南河为小江支流，项目区域内的浦里河和小江水体功能类别均为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本次评价引用重庆市生态环境局官网公示的《2024年8月-2025年7月重庆市地表水水质状况》对浦里河和小江的水质现状进行评价，浦里河和小江控制断面的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。 3.2 电磁环境现状 根据电磁环境影响评价专题报告及电磁环境现状监测结果可知，220kV城北变电站间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度为144.6V/m，磁感应强度为0.0753μT；线路沿线敏感目标及地面电磁环境监测点位工频电场强度为0.075V/m~3.11kV/m，磁感应强度为0.0031~1.254μT。电磁环境监测点位均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众曝露限值：工频电场强度标准限值4000V/m、磁感应强度标准限值100μT）。☆17和☆20电磁环境监测点均位于500kV线路与本项目线路交叉跨越点，这两个点均位于耕地内，其电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（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）。 3.4 声环境质量现状 （1）声环境功能区划 拟建项目位于开州区、万州区和梁平区，工程主要位于农村地区，输电线路沿线周围有铁路、等级道路、居民区等。根据《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分调整方案的通知》（梁平府办发〔2023〕30号）、《重庆市开州区人民政府办公室关于印发重庆市开州区声环境功能区划分调整方案的通知》（开州府办发〔2023〕39号）、《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023年1月）、《声环境功能区划分技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），线路沿线声环
--------	--

境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a类和4b类。

（2）监测布点

本次环评通过实测了解拟建220kV输电线路评价范围内声环境质量现状，重庆泓天环境监测有限公司于2025年9月18日-21日对项目进行了声环境的监测（见支撑性附件12，渝泓环（监）[2025]1101号）。监测点位选取原则参照HJ 2.4-2021及HJ24-2020进行，共布设26个声环境监测点位（包括4个分楼层监测点位）。声环境监测点位布置及代表情况见表3-2，监测布点图见附图5。

1）变电站间隔扩建监测布点代表性分析

城北变电站间隔扩建侧厂界设置了1个监测点位，厂界外声环境评价范围内声环境敏感目标主要分布在西侧，在距离最近的敏感目标设置了1个监测点位。

2）拟建线路

①本项目拟建线路涉及梁平区3个街道/镇、万州区3个镇以及开州区5个乡镇，每个乡镇或街道均设置有监测点位。

②本项目拟建3条输电线路，每条线路均设置有监测点；本工程线路与其他线路同塔双回段均设置了监测点位。

③监测点位从线路包夹、拟跨越、与敏感点水平距离、敏感点环境特征等情况考虑，主要在包夹敏感点、拟跨越敏感点以及与距离线路较近且分布民房相对较多的位置均匀布点；此外，针对原线路的环境保护目标处布置了监测点位。

④本项目涉及1类、2类、4a类和4b类声功能区，4b类声功能区内无声环境保护目标，本次评价在1类、2类和4a类声功能区均布置有监测点。

本项目拟建线路监测代表性分析见表3-1。

表3-1 声环境监测点位代表性分析

序号	点位编号	点位描述	代表性分析				
			所属工程子项名称	所在位置		包夹或跨越情况	声功能区划
1	△1	位于开州区五通乡田冲村 7 组 43 号民房旁，距民房外墙 1.0m。	220kV 城兴线	开州区	五通乡	/	1 类
2	△2	位于开州区巫山镇清明村 5 组 59 号民房旁，距民房外墙 1.0m			巫山镇	/	1 类

3	△3	△3-1位于开州区巫山镇龙河村1组民房旁，距民房外墙1.0m； △3-2环境噪声监测点位于该民房3楼外1.0m	220kV 镇兴线	开州区		/	1类
4	△4	位于开州区巫山镇太和7社民房旁，距民房外墙1.0m				/	1类
5	△5	△5-1位于开州区铁桥镇龙王桥村民房旁，距民房外墙1.0m； △5-2环境噪声监测点位于该民房3楼外1.0m。			铁桥镇	/	1类
6	△6	位于开州区铁桥镇岳龙村5组民房旁，距民房外墙约1.0m。				/	4a类(距离省道S102最近为相邻)
7	△7	开州区临江镇河口村1组61号民房，距民房外墙1.0m。			临江镇	/	1类
8	△8	位于开州区竹溪镇高峰村3组民房旁，距民房外墙约1.0m。			竹溪镇	/	1类
9	△9	位于开州区竹溪镇春秋村1组民房旁，距220kV万镇线边导线水平约17.5m，与近地导线高差约61.9m，距民房外墙约1.0m。				同时受220kV万镇线的影响	2类
10	△10	位于开州区五通乡田冲村3组民房旁，距民房外墙1.0m。	220kV 城兴线	开州区	五通乡	/	4a类(距离国道G243最近约30m)
11	△11	位于万州区弹子镇人和村3组民房旁，距民房外墙约1.0m。		万州区	弹子镇	/	1类
12	△12	位于万州区后山镇紫云村民房旁，距民房外墙约1.0m。			后山镇	/	1类
13	△13	位于万州区余家镇万安村7组民房旁，距民房外墙约1.0m。			余家镇	/	1类
14	△14	位于万州区余家镇桥亭村4组民房旁，距民房外墙约1.0m。				/	1类
15	△15	位于万州区余家镇千银村2组民房旁，距民房外墙1.0m。				/	1类
16	△16	位于梁平区复平镇永和村3组民房旁，距民房外墙1.0m。		梁平区	复平镇	/	1类
17	△17	位于梁平区合兴街道银恒村2组86号民房旁，距35kV柚合东线边导线水平约23.5m，与近地导线高差约7.8m，距民房外墙1.0m。			合兴街道	/	1类
18	△18	位于梁平区合兴街道银恒村2组25号民房旁，距500kV黄万Ⅱ线边导线水平约16.0m，与近地导线高差约25.9m，距民房外				同时受500kV黄万Ⅱ线的影响	1类

		墙 1.0m。					
19	△19	位于梁平区星桥镇星桥村 5 组民房旁，距铁路约 93.3m，距民房外墙 1.0m。					2 类
20	△20	位于梁平区星桥镇星桥村 4 组民房旁，距民房外墙 1.0m。					1 类
21	△21	位于梁平区星桥镇星桥村 4 组民房旁，距 220kV 万城北线边导线水平约 36.0m，与近地导线高差约 19.7m，距民房外墙 1.0m。				同时受 220kV 万城北线的影响	2 类
22	△22	位于梁平区星桥镇星桥村 5 组民房旁，距 110kV 城明北线边导线水平约 9.7m，与近地导线高差约 12.8m，距民房外墙 1.0m。			星桥镇	同时受 110kV 城明南北线影响	4a 类
23	△23	位于开州至梁平高速公路 KWL-TJC 标项目部办公楼旁，距 220kV 万城北线边导线水平约 36.5m，与近地导线高差约 21.6m，距办公楼外墙 1.0m				同时受 220kV 万城北线的影响	4a 类
24	△24	△24-1 位于梁平区星桥镇星桥村 5 组民房旁，距 220kV 城桂线边导线水平约 2.0m，与近地导线高差约 22.6m，距民房外墙 1.0m，△24-2 位于该民房 3 楼外 1.0m。				/	4a 类
25	△25	△25-1 位于梁平区星桥镇星桥村 5 组民房旁，距 220kV 城桂线边导线水平约 9.8m，与近地导线高差约 27.2m，距民房外墙 1.0m，△25-2 位于该民房 3 楼外 1.0m	220kV 桂城线迁改	梁平区	星桥镇	/	1 类
26	△26	位于城北 220kV 变电站西侧，距变电站围墙约 18.4m，220kV 城桂线线下，与近地导线高差约 13.0m，距 220kV 万城北线边导线水平约 18.8m，与近地导线高差约 14.1m。				/	2 类

综上所述，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。

(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，监测时间与电磁环境现状监测同步，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	计量检定证书编号	有效期至		
环境噪声	声级计 AWA5688	00309416	2024122407013	2025.12.24		
	声校准器 AWA6221B	2008840	2024122303937	2025.12.26		
声级计测量范围：30dB（A）~130dB（A）。						
(4) 监测结果及评价分析						
监测结果分析见表 3-3 和 3-4。						
表 3-3 声环境监测结果						
序号	监测点位 编号	监测结果 dB（A）		标准值 dB（A）		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	△1	43	35	55	45	是
2	△2	46	37	55	45	是
3	△3-1	47	38	55	45	是
4	△3-2	48	38	55	45	是
5	△4	44	36	55	45	是
6	△5-1	48	38	55	45	是
7	△5-2	48	39	55	45	是
8	△6	65	47	70	55	是
9	△7	43	35	55	45	是
10	△8	44	36	55	45	是
11	△9	45	37	60	50	是
12	△10	50	41	70	55	是
13	△11	43	35	55	45	是
14	△12	44	36	55	45	是
15	△13	43	36	55	45	是
16	△14	45	37	55	45	是
17	△15	46	38	55	45	是
18	△16	51	41	55	45	是
19	△17	47	36	55	45	是
20	△18	44	35	55	45	是
21	△19	58	39	60	50	是
22	△20	46	37	55	45	是
23	△21	48	40	60	50	是

24	△22	58	47	70	55	是
25	△23	47	38	70	55	是
26	△24-1	60	47	70	55	是
27	△24-2	61	48	70	55	是
28	△25-1	45	36	55	45	是
29	△25-2	45	37	55	45	是
30	△26	44	40	60	50	是

表 3-4 220kV 城北变电站间隔扩建侧厂界噪声监测结果

监测点位编号	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
▲1	45	42	60	50	是

由表 3-4 和 3-5 可见，各声环境保护目标监测点的昼、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，220kV 城北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。

3.3 生态质量现状

根据《成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程生态影响专题》，本工程位于重庆市开州区、万州区、梁平区，根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中主体功能分区，开州区和梁平区属于农产品主产区，重点保障粮食安全，提高重要农产品就近保障供给能力。控制开发强度，优先保障农产品生产和农村生活空间。万州区属于城市化地区，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。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。

在《重庆市生态功能区划(修编)》（2009 年）中属于“III1-2 三峡库区（腹地）水质保护—水土保持生态功能区、II2-1 梁平—垫江营养物质保持生态功能区”，III1-2 三峡库区（腹地）水质保护—水土保持生态功能区主要生态环境问题为：水土流失是全市面广、强度高的集中分布区，石漠化是全市面积广、强度高、分布最集中的区域之一，地质灾害是我市集中分布区，洪涝和干旱是我市频率最高的地区，次级河流水污染严重，生态系统退化趋势较

明显，三峡水库消落区生态环境问题较严峻。生态环境保护建设方向和重点是：因地制宜发展资源环境可承载的特色产业，适度开发、片点状发展，引导超载人口逐步向“一小时经济圈”转移，大力进行生态环境保护和建设，切实保护好库区水环境，建设三峡水库生态屏障，构建三峡库区腹心地带青山生态景观，加强地质灾害、水土流失、石漠化综合治理，大力强化自然保护，继续开展生态示范创建。

II2-1 梁平—垫江营养物质保持生态功能区主要生态环境问题为：洪涝灾害频率在所属生态区中最高（38%），而森林覆盖率最低。区内主要河流高滩河受到污染，2005 年本生态亚区排放工业废水 2188 万吨（达标率 92.6%）、城镇生活污水 1761 万吨，施用化肥和农药（折纯）4.97 万吨与 1276 吨；城镇生活污水和农业面源为主致使高滩河断面平均值超标项目数较多，其主要支流之一大沙河汪家断面为Ⅴ类水。水土流失、石漠化、地质灾害频率在所属生态区最轻（小），中度及以上水土流失和石漠化面积占本亚区面积 23%和 0.6%。生态环境保护建设方向和重点是：加大生态环境保护和建设力度，重点是生态绿化建设，低山丘陵植树造林、农田林网建设、城镇绿化、交通干线和溪河绿色通廊建设，提升植被覆盖率、自然生态系统功能和水土保持能力。垫江、梁平东西两侧北东—南西向条形低山是本亚区生态景观骨架，有明月山市级风景名胜区和梁平百里竹海市级风景名胜区，应加强自然保护力度，严禁不合理开发活动。大力发展集约型现代生态农业，实施农村小康环保行动工程，保持农田氮、磷等营养物质。产业发展方面，沿交通干道集中，建设资源环境可承受的特色产业发展轴。本亚区河流注入长寿湖，对长寿湖生态保护重要，应抓好节水降耗减排工作，加强农村面源、企业工业废水污染防治和城镇生活污水、垃圾无害化处理处置，大力防治水环境污染。

评价区内的生态系统包括森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地和其他生态系统七大类，共计 15 小类，组成了评价区主要的生态系统类型。根据生态影响评价区植被分布情况，初步统计结果显示，评价区 6572.53hm² 范围内共计有自然植被（包括针叶林、阔叶林、针阔混交林、阔叶灌丛和草丛等）面积 3852.87hm²，人工植被面积为 2292.35hm²，无植被占地 320.82hm²，水域占地 106.49hm²，分别占评价区的 58.62%、34.88%、4.88%、1.62%。

根据实地植物群落定量调查、种类的定性调查记录以及结合评价区域生境条件，评价区维管植物共计 3 门 102 科 315 种，其中蕨类植物 16 科 32 种，裸子植物 3 科 3 种；被子植物种类数量最多，共有 83 科 280 种。评价区总生物量为 560591.11t，针叶林生物量最多为 381805.98t，草地生物量最少为 381.78t。经实地考察，依据《中国外来入侵物种编目》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批~第四批）》，评价区内发现入侵植物黄花蒿、小蓬草、苏门白酒草、苍耳、一年蓬等。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），按二级类进行分类评价范围内林地以乔木林地为主，面积有 517.94hm²，占评价区总面积的 30.36%；其次为旱地，面积有 365.57hm²，占评价区总面积的 21.43%。按一级类进行分类面积最大为耕地，面积有 693.99hm²，占评价区 40.68%；其次为林地，面积有 651.91hm²，占评价区 38.21%。区域草地多以耕地撂荒导致，面积有 0.49hm²，占评价区总面积的 0.03%。

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，中国鸟兽区系分区属于I东部森林、森林草原喜湿与半喜湿资源动物群栖居区，（II）亚热带森林、林灌草地动物群栖居区，10.四川盆地区。本次评价参考《重庆市哺乳动物名录及其生态地理分布》（彭杰等，2018年）、《重庆鸟类名录（9.0版）》（2025年）、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》（罗键等，2012年）、《2022年中国两栖、爬行动物分类变动汇总》等历史资料，并基于文献资料查阅、生境判断、现场调查访问得出评价区内有鸟类 58 种，分属 10 目、30 科；两栖动物 12 种，隶属 1 目 6 科；爬行动物 21 种，隶属 1 目 9 科；哺乳动物 9 种，隶属 3 目 5 科。评价区域动物共有 4 纲 15 目 50 科 100 种。

本工程评价区各类景观斑块中，森林生态系统斑块所占景观面积比例（PLAND）最大，为 50.67%，农田生态系统主要以耕地（PLAND 为 34.88%）为主，属于种植斑块，在本评价区分布范围较广，连通程度较高，该类斑块保留期较短，而且周转较快。区域内农田生态系统与城镇生态系统合计为 39.71%，可看出本评价范围内人为影响较大。以阔叶灌丛为主的灌丛生态系统，主要分布在林缘区域及农用地周围，PLAND 为 7.29%。根据计算，景

	观香农多样性指数为 1.15，区域内景观生态主要包括森林、农田、城镇、灌丛、湿地等，其中占优势的森林景观在区域内广泛且大面积分布，因此评价区景观均匀度不高，但各生态系统分布相对集中，破碎度低。 根据相关资料记录和野外调查结果，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范〔2023〕2 号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》确定，本次现场调查到重点保护野生植物 1 种（野大豆），为国家二级保护物种。在评价范围内发现 8 棵古树，均为黄葛树。 根据相关资料记录和野外调查结果，对照《国家重点保护野生动物名录（2021 年版）》和《重庆市重点保护野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2 号），评价区域内有重庆市重点保护野生动物 5 种，分别为 5 四声杜鹃、黄鼬、福建竹叶青蛇、乌梢蛇、王锦蛇。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	（1）本项目位于梁平区星桥镇、合兴街道、复平镇，以及万州区余家镇、后山镇、弹子镇和开州区五通乡、巫山镇、铁桥镇、临江镇和竹溪镇。根据现状监测，项目所在区域的声环境和电磁环境现状质量良好。项目建设地不存在重大环境污染及生态破坏问题，涉及的 220kV 城北变电站以及 220kV 城桂线迁改段近 3 年未接到环保投诉，无环保遗留问题。 （2）本项目涉及的 220kV 城北变电站和 220kV 城桂线于 2015 年进行了《梁平城北 220kV 输变电工程》环境影响评价，同年 6 月取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）《重庆市建设项目环境保护批准书》（渝（辐）环准[2015]27 号，见支撑性材料）。该项目于 2021 年完成了竣工环境保护验收（验收意见见支撑性材料）。本项目依托的 220kV 万镇线 109# 塔属于“开县镇安 220kV 输变电工程”的开断原 220kV 华万西线，新建万县~镇安线路。于 2016 年进行了“开县镇安 220kV 输变电工程”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）《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准〔2016〕008 号）。该项目于 2020 年完成了竣工环境保护自主验收（验收意见见支撑性材料）。

3.4 环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据设计文件和相关部分资料，本项目生态评价范围内涉及的生态敏感区为开州区生态保护红线、万州区生态保护红线。

根据现场调查及查阅相关文献资料，评价范围内现场调查到国家二级重点保护野生植物 1 种（野大豆），重庆市重点保护野生动物 5 种（四声杜鹃、黄鼬、福建竹叶青蛇、乌梢蛇、王锦蛇）。

根据《古树名木保护条例》，古树指树龄 100 年以上的树木，不包括人工培育、以生产木材为主要目的的商品林中的树木；名木指具有重要历史、文化、科学、景观价值或者具有重要纪念意义的树木。按照这个界定，本次通过收集林业主管部门已有统计数据及现场踏勘，在评价范围内发现 8 棵古树，均为黄葛树。

表 3-5 项目生态保护目标情况表

保护目标及级别		特征/保护对象	相对位置关系
开州区生态保护红线		生态保护红线类型为水土保持，主要植被类型为马尾松等	拟建 220kV 城兴线 N086-N098 段共约 3.58km 穿越开州区生态保护红线，共 7 基(N087、N088、N089、N090、N091、N092 和 N095)塔在生态保护红线范围内，塔基占地面积约为 1580m ² ，临时施工占地 4060m ² 。 拟建 220kV 镇兴线 L42~L44 塔段线距生态保护红线最近约 5m，最近铁塔 L43 距生态保护红线约 5m，不穿越，不占地。
万州区生态保护红线		生态保护红线类型为水土保持/水土流失，主要植被类型为马尾松等	拟建 220kV 城兴线 N085~N092 塔段距生态保护红线最近约 615m，最近铁塔 N087 距生态保护红线约 560m，不穿越，不占地。
重点保护野生动物	重庆市重点保护野生动物	四声杜鹃、黄鼬、福建竹叶青蛇、乌梢蛇、王锦蛇。	广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围未发现栖息地。
	其他(含上述保护动物)	黄胸鼠、沼蛙、松鼠等，其中易危(VU)物种 4 种：乌梢蛇、王锦蛇、赤链华游蛇、黄胸鼠 近危(NT)物种 7 种：沼蛙、黑斑侧褶蛙、双斑锦蛇、乌华游蛇、短尾蝮、黄腹鼬、松鼠。	广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围未发现栖息地。

生态环境
保护
目标

重点保护野生植物	国家二级保护物种	野大豆	1 株距线路中心线最近约 100m，位于 N091#塔西北侧约 197m； 1 株距线路中心线最近约 200m，位于 N092#塔西北侧约 310m。
	古树	黄葛树	共 8 棵，位于线下或线路两侧，均不涉及占用。

(2) 水环境保护目标

经调查，拟建线路沿线未跨越集中式饮用水水源地保护区，220kV 镇兴线北侧约 10m 为开州区铁桥镇南河通灵供水工程饮用水源保护区。根据设计资料及现场调查，本项目跨越浦里河和南河各一次，均为一档跨越，不在水体中立塔，项目跨越的水环境保护目标情况见表 3-6。

表 3-6 本工程水环境保护目标

涉及区县	位置	水厂名称	保护目标名称	水源类型	跨越情况	涉及塔号	杆塔与保护目标最近距离	水域功能及特性
开州区	铁桥镇	灵通集中供水厂	南河通灵供水工程	河流型	未跨越	不在饮用水源保护区内立塔	距离保护区最近为 220kV 镇兴线 L37-L39 段，最近塔基距离二级陆域保护区边界约 10m。	III 类水域，饮用水源功能

(3) 电磁环境及声环境敏感目标

本工程涉及梁平区星桥镇、合兴街道、复平镇，以及万州区余家镇、后山镇、弹子镇和开州区五通乡、巫山镇、铁桥镇、临江镇和竹溪镇。本项目新建或迁改线路边导线水平距离 40m 范围内的声环境、电磁环境保护目标主要为沿线民房。220kV 城北变电站间隔扩建侧 40m 范围内无电磁环境保护目标，200m 范围内的声环境保护目标主要为民房。本项目电磁环境及声环境敏感目标见表 3-7 和 3-8。

表 3-7 城北变电站间隔扩建侧电磁、声环境保护目标一览表

序号	变电站名称	敏感目标名称		敏感目标特征	与变电站位置关系	影响因子	声环境功能区	监测点位
1	220kV 城北变电站间隔扩建	梁平区星桥镇	星桥村	15 户, 1-3F 民房, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 3F 坡顶, 2F 坡顶开州至梁平高速公路 KWL-TJC 标项目部办公楼, 高约 6m	变电站间隔扩建侧西侧最近约 135m	N	4a 类	△22/△23/△24-1/△24-2

备注: N—噪声

表 3-8 拟建架空线路沿线电磁环境及声环境敏感目标

序号	线路	敏感目标名称			敏感目标特征	方位	最近距离(m)	导线对地高度(m)	与其他线路包夹、并行及其他备注情况	影响因子	声环境功能区	监测点位
1	220 kV 城兴线	梁平区	星桥镇	星桥村民房	(1) 1-3F 民房 6 户, 1F 平顶+彩钢棚, 2-3F 坡顶, 高约 3-9m, 坡顶; 2F 坡顶开州至梁平高速公路 KWL-TJC 标项目部办公楼, 高约 6m	N002~N004 西侧	约 8	30	同为城北变电站间隔扩建侧的声环境敏感目标, 同时受 220kV 万城北线的影响	E、B、N	4a 类	☆25△23
					(2) 2F 民房 1 户, 高约 6m, 坡顶	N002~N003 西侧	约 37	35	同时受 110kV 城明南北线影响, 同为城北变电站间隔扩建侧的声环境敏感目标	E、B、N	4a 类	☆24△22
					(3) 1-2F 民房 2 户, 1F 平顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	N003~N004 西北侧	约 5	30	同时受 220kV 万城南北线的影响	E、B、N	2 类	/
					(4) 2F 民房 1 户, 坡顶, 高约 6m	N003~N004	跨越	30	同时受 220kV 万城南北线的影响	E、B、N	2 类	☆23△21
					(5) 2-3F 民房 2 户, 坡顶, 高约 6-9m	N004~N005 西侧	约 25	20	/	E、B、N	1 类	△20
					(6) 2F 民房 3 户, 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 6m	N006~N008 两侧	约 14	23	/	E、B、N	2 类(距离达万铁路最近约 63m)	☆22△19

序号	线路	敏感目标名称		敏感目标特征	方位	最近距离(m)	导线对地高度(m)	与其他线路包夹、并行及其他备注情况	影响因子	声环境功能区	监测点位		
2	220 kV 城兴线	梁平区	合兴街道	护城社区民房	1-3F 民房 8 户, 1-3F 坡顶, 高约 3-9m	N008~N010 两侧约 14m	约 14	29	/	E、B、N	1 类	/	
3				合兴社区	1F 平顶配电房, 楼顶无楼梯	N015~N016 北侧约 14m	约 35	29	/	E、B	/	☆21	
4				银恒村	(1) 2F 民房 8 户, 坡顶/平顶, 高约 6m (单回塔段)	N019~N020 南侧	约 14	27	同时受 500kV 黄万Ⅱ线的影响	E、B、N	1 类	☆19△18	
					(2) 2F 民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚, 高约 6m (单回塔段)	N020~N021	跨越	26	/	E、B、N	1 类	☆18△17	
					(3) 1-3F 民房 15 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 3F 坡顶, 高约 3-9m (单回塔段)	N019~N022 两侧	约 8	19	/	E、B、N	1 类	/	
					(4) 1-2F 民房 4 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	N026~N028 两侧	约 12	25	/	E、B、N	1 类	/	
5				南普村	2-3F 民房 4 户, 2F 坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 6-9m	N027~N032 两侧	约 5	25	/	E、B、N	1 类	/	
6				复平镇	安平村	1-2F 居民房 12 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶+彩钢瓦, 高约 3-6m	N034~N037 两侧	约 12	21	/	E、B、N	1 类	/
					永和村	1F 民房 1 户, 坡顶, 高约 3m	N037~N038 南侧	约 5	35	/	E、B、N	1 类	☆16△16
					安平村	1F 民房 1 户, 坡顶, 高约 3m	N039~N040 南侧	约 30	32	/	E、B、N	1 类	/
			大龙村		1-2F 居民房 6 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 约 3-6m	N040~N043 两侧	约 5	26	/	E、B、N	1 类	/	
10			万州区	余家镇	张河村民房	2-3F 民房 9 户, 2F 坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 6-9m	N044~N048 两侧	约 3	26	/	E、B、N	1 类	/
11	千银村民房	1-2F 民房 9 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m			N049~N050 两侧	约 8	35	/	E、B、N	1 类	☆15△15		
12	桥亭村	(1) 1-3F 民房 18 户, 1F 平顶/平顶+彩钢棚, 2F 平顶+彩钢棚/坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 3-9m			N052~N056 两侧	约 6	31	/	E、B、N	1 类	/		
		(2) 2F 民房 1 户, 坡顶, 高约 6m			N052~N053 两侧	跨越	31	/	E、B、N	1 类	☆14△14		

序号	线路	敏感目标名称		敏感目标特征	方位	最近距离(m)	导线对地高度(m)	与其他线路包夹、并行及其他备注情况	影响因子	声环境功能区	监测点位		
13	220 kV 城兴线	万州区	余家镇	万安村	1-3F 民房 22 户, 1F 坡顶/平顶, 2F 平顶+彩钢棚 坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 3-9m	N058~N065 两侧	约 5	32	/	E、B、N	1 类	☆13△13	
14				安平村	2F 民房 10 户, 平顶+彩钢棚 坡顶, 高约 6m	N066~N069 两侧	约 3	22	/	E、B、N	1 类	/	
15			弹子镇	插旗村	1-3F 民房 18 户, 1F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚 坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 3-9m	N069~N073 两侧	约 5	29	/	E、B、N	1 类	/	
16			后山镇	紫云村	2F 民房 2 户, 平顶+彩钢棚, 高约 6m	N072~N073 两侧	约 10	29	/	E、B、N	1 类	☆12△12	
17			弹子镇	人和村	(1) 1-3F 民房 25 户, 1F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚 坡顶/平顶, 3F 坡顶, 高约 3-9m	N073~N081 两侧	约 3	21	/	E、B、N	1 类	/	
					(2) 1F 民房 2 户, 坡顶/平顶, 高约 3m	N076~N081	跨越	21	/	E、B、N	1 类	☆11△11	
18				关家村	2F 民房 8 户, 平顶+彩钢棚 坡顶, 高约 6m	N081~N083 两侧	约 5	21	/	E、B、N	1 类	/	
19			开州区	五通乡	田冲村民房	(1) 2-3F 民房 5 户, 2F 坡顶/平顶, 3F 平顶+彩钢棚, 高约 6-9m (高速路建设拟拆迁)	N084~N085 两侧	约 5	26	/	E、B、N	1 类	/
						(2) 1-2F 民房 2 户, 坡顶, 高约 3-6m (高速路建设拟拆迁)	N084~N085 东侧	约 5	26	/	E、B、N	4a 类 (距 G243 最近约 30m)	△10
	(3) 2F 民房 2 户, 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 6m (高速路建设拟拆迁)	N084~N085				跨越	26	/	E、B、N	1 类	☆10		
	(4) 1-2F 民房 6 户, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	N086~N088 两侧				约 5	31	/	E、B、N	1 类	/		
	(5) 1-2F 民房 6 户, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶, 高约 3-6m	N092~N095 两侧				约 3	23	/	E、B、N	1 类	☆1△1		

序号	线路	敏感目标名称		敏感目标特征	方位	最近距离(m)	导线对地高度(m)	与其他线路包夹、并行及其他备注情况	影响因子	声环境功能区	监测点位
20	220 kV 城兴线	巫山镇	黄栗村	1-2F 民房 7 户, 1F 平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	N097~N101 两侧	约 22	27	/	E、B、N	1 类	/
21			水口村	1-2F 民房 5 户, 1F 坡顶/平顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	N0101~N103 两侧	约 8	29	/	E、B、N	1 类	/
22			清明村	1-3F 民房 10 户, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶, 3F 坡顶, 高约 3-6m	N0106~N112 两侧	约 5	25	/	E、B、N	1 类	☆2△2
23			河龙村	(1) 1-2F 民房 5 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	N0112~N115 北侧	约 3	27	/	E、B、N	1 类	/
				(2) 1-2F 民房 2 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	N0114~N115 南侧	约 8	30	与拟建镇兴线包夹	E、B、N	1 类	/
			(3) 3F 民房 1 户, 坡顶, 高约 9m	N0114~N115	跨越	30	/	E、B、N	1 类	☆3 △3-1△3-2	
24	220 kV 镇兴线	巫山镇	河龙村民房	(1) 2-3F 民房 5 户, 坡顶, 高约 6-9m	L60~L62 西/南侧	约 8	18	/	E、B、N	1 类	/
				同 23 (2) 1-2F 民房 2 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	L61~L62 西侧	约 20	18	与拟建城兴线包夹	E、B、N	1 类	/
25			中桥村	2F 民房 4 户, 坡顶, 高约 6m	L58~L61 南侧	约 28	30	/	E、B、N	1 类	/
26			太和村	2F 民房 7 户, 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 6m	L54~L56 两侧	约 15	27	/	E、B、N	1 类	☆4 △4
27		铁桥镇	龙王桥村	1-3F 民房 15 户, 1F 坡顶/平顶, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 3F 坡顶, 高约 3-9m; 2 栋寺庙, 坡顶, 高约 3m	L47~L53 两侧	约 3	20	/	E、B、N	1 类	△5-1 △5-2
28			岳龙村	(1) 1-2F 民房 6 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	L43~L44 两侧	约 2	29	/	E、B、N	4a 类 (距 S102 最近为相邻)	☆5△6
		(2) 2F 民房 2 户, 坡顶, 高约 6m		L43~L44 北侧	约 15	29	/	E、B、N	1 类	/	

序号	线路	敏感目标名称			敏感目标特征	方位	最近距离(m)	导线对地高度(m)	与其他线路包夹、并行及其他备注情况	影响因子	声环境功能区	监测点位
29	220 kV 镇兴线	开州区	铁桥镇	金沙村	2F 民房 2 户, 坡顶, 高约 6m	L42~L43 北侧	约 15	22	/	E、B、N	1 类	/
30				玉河村	2F 民房 5 户, 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 6m	L38~L42 两侧	约 3	26	/	E、B、N	1 类	/
31			临江镇	新坝村养猪场	养猪场, 1F 彩钢棚, 高约 3m	L26~L27 南侧	约 28	26	/	E、B	/	☆6
32				复扬村	1-2F 民房 1 户, 1F 平顶, 2F 坡顶, 高约 3-6m	L20~L21 南侧	约 32	36	/	E、B、N	1 类	/
33				河口村	1-3F 民房 11 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 3F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-9m	L14~L17 两侧	约 3	23	/	E、B、N	1 类	△7
34			竹溪镇	高峰村	1-2F 民房 11 户, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	L12~L13 两侧	约 12	24	/	E、B、N	1 类	☆7△8
35				石碗村民房	1-3F 民房 12 户, 1F 平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 3F 坡顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-9m	L10~L11 两侧	约 3	21	/	E、B、N	1 类	/
36				团凤村民房	1-2F 民房 8 户, 1F 坡顶/平顶+彩钢棚, 2F 坡顶/平顶/平顶+彩钢棚, 高约 3-6m	L2~L8 两侧	约 5	19	/	E、B、N	1 类	/
37				春秋村	(1) 2F 民房 1 户, 平顶+彩钢棚, 高约 6m	L1~L2 东侧	约 36	28	同时受 220kV 万镇线的影响	E、B、N	2 类	☆9△9
					(2) 2F 民房 1 户, 平顶+彩钢棚, 高约 6m	L1~L2 西侧	约 36	28	/	E、B、N	1 类	/
38	220 kV 城桂线迁改	梁平区	星桥镇	星桥村	(1) 1-3F 民房 4 户, 坡顶, 高约 3-9m	2#~3#南侧	约 5	19	/	E、B、N	1 类	△25-1△25-2
					(2) 1-3F 民房 2 户, 坡顶, 高约 3-9m	1#~2#北侧	约 5	21	/	E、B、N	4a 类	☆26△24

备注: ①E—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

②敏感目标的导线对地高度根据线路断面图取值, 其取值按照敏感目标所在线路段最低对地高度。

评价标准

3.5 环境质量标准

(1) 声环境

本项目位于开州区、万州区和梁平区，其中 220kV 城北变电站和部分线路位于梁平区星桥镇城镇区域内，本项目跨越达万铁路、省道 S102、国道 G243。根据《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分调整方案的通知》（梁平府办发[2023] 30 号）、《重庆市开州区人民政府办公室关于印发重庆市开州区声环境功能区划分调整方案的通知》（开州府办发[2023] 39 号）、《重庆市万州区声环境功能区划分调整方案》（2023 年 1 月）、《声环境功能区划分技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），农村地区原则上执行 1 类声功能区要求，220kV 城北变电站周边部分区域未划分声功能区，根据《梁平城北 220kV 输变电工程环境影响报告表》及其批复（渝（辐）环准（2015）27 号），220kV 城北变电站周边区域执行 2 类声功能区。220kV 镇安变电站周边区域未划分声功能区，根据《重庆开州镇安 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程》环评报告及批准书，变电站外 200m 范围内声环境质量执行 2 类标准要求。因此本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准。声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 和 4b 类标准。具体标准见表 3-9。

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	农村地区
2 类	60	50	达万铁路 200m 范围内，城北变电站和镇安变电站站界外 200m 范围内
4a 类	70	55	省道 S102、国道 G243 两侧 45m 范围内，城北变电站西侧划入 4a 类声功能区的范围
4b 类	70	60	达万铁路两侧 55m 范围内

3.6 污染物排放标准

(1) 噪声

220kV 城北变电站间隔扩建侧营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体标准见表 3-10；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准见表

3-11。

表 3-10 变电站厂界噪声执行标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
2类	60	50	城北变电站间隔扩建侧厂界

表 3-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

3.7 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、磁场所致公众暴露控制限值,具体见表 3-12。

表 3-12 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 3: 100kHz 以下,需同时限制电场强度和磁感应强度。

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV,且应给出警示和防护指示标志。

结合上表,本项目变电站为 50Hz 交流电,评价标准见表 3-13。

表 3-13 本项目公众暴露控制限值取值

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

注: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV,且应给出警示和防护指示标志。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 废气

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

输电线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、房屋拆除、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。线路施工为点状工程，环境空气污染源主要有各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的 CO 和 NO_x 废气，但由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。

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

4.2 废水

（1）一般区域

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

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

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

本工程拟建线路跨越河流时采用一档跨越，不在水中立塔。输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。综上所述，项目施工不会对工程区水

施工期生态环境影响分析

环境产生影响。

(2) 饮用水源保护区

本工程 220kV 镇兴线与开州区铁桥镇南河灵通供水工程水源地二级陆域保护区最近约 8m，塔基距离该保护区最近的塔基是 L38，最近距离约 10m。L38 铁塔未设置在该饮用水源保护区的汇水区域，项目在其施工过程中不会对该饮用水水源水质产生影响。

本项目不在水源保护区范围内弃土弃渣或在一、二级保护区范围内设置牵张场、材料场等临时施工占地，不在水源保护区汇水范围设置施工营地，控制施工废水排放，实施就地处置，避免雨季施工；由于部分铁塔距离保护区较近，塔基施工时应采取设置彩条旗或围栏等方式控制施工范围，施工时应合理布置用油机械位置，并且做好环境风险应急预案，配备应急物资如吸油毡、消防铲等，确保不会对保护区的水源水质产生影响。

4.3 噪声

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

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

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

4.4 固体废弃物

固体废物主要是施工人员的生活垃圾。输电线路及变电站间隔扩建的施工人员生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施收集后转运至附近垃圾处理站，对环境不会产生新的影响。

工程房屋拆迁工作均有当地政府部门组织实施，拆除下来的建筑垃圾运送至政府指定渣场处理。本项目塔基产生的挖方（含表土）全部回填至塔基区，就地平整。施工期如果发生漏油事故产生的废吸油毡，属于危险废物，暂存于密封包装袋物内及时交危废资质单位处理。

本工程需拆除 220kV 城桂线约 0.22km，同时需拆除 2 基铁塔，这 2 基铁塔基础进行拆除，拆除后将对铁塔基础上部及周边迹地进行恢复。拆除的铁塔基础部分作为弃渣交合法弃渣场，拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。

4.5 施工期生态环境影响分析

根据《成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程生态影响专题》，整体来看，本工程建设施工占地会破坏局部区域的森林、灌丛和耕地生态系统，但是输电线路主要是架空跨越，塔架虽有占地，面积较小，塔基施工时间短，自然景观影响小，施工过程会对建设区域的保护动植物及其生境产生一定的影响，但影响是可控的可逆的。

4.6 交通影响分析

施工期线路跨越公路可能会对交通造成一定影响，施工期间安排好施工时间做好防范措施，可减轻对交通的短暂影响。工程车辆进出场地，将给附近交通增加一定的压力。

4.7 噪声影响分析

(1) 220kV城北变电站间隔扩建

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

(2) 输电线

本项目 220kV 城兴线在城北变电站出线至本项目 N001 号塔约 60m 与 220kV 万城北线同塔双回架设，220kV 镇兴线在镇安变电站出线至本项目 L001 号塔约 45m 与 220kV 万镇线同塔双回架设，本项目其余线路均为单回架空架设。且这两段与其他线路双回架设的线路评价范围均无声环境敏感目标，因此，本项目架空输电线路声环境影响评价均主要针对单回架空架设采用类比方法进行预测分析。

1) 类比对象选取

受重庆区域地形条件、导线设计高度、导线型号等众多因素限制，重庆区域难以选取到与本项目具有较好类比条件的类比对象。本评价选择“220kV 遂盟一线”作为双回路线路的类比对象，具体类比条件见表 4-1。

表 4-1 架空输电线路噪声类比条件一览表

序号	项目名称	220kV 遂盟一线 (类比线路)	220kV 城兴线	220kV 镇兴线	220kV 城桂 线迁改段	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV	一致
2	导线架设形式	单回架空架设	单回架空架设	单回架空架设	单回架空架设	一致
3	分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂	一致
4	导线类型	2×JL3/G1A-630/45	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	相似
5	最低离地高度	12m	居民区最低离地高度不低于 18m	最低离地高度不低于 16m	最低离地高度不低于 15m	本项目更优
6	气候环境	属亚热带湿润季风气候，多年平均气温 17.4℃，多年平均相对湿度 72%~81.7%	属亚热带季风气候，年平均气温 17.1℃，多年平均相对湿度 70%~80%			一致

由表 4-1 可知，拟建 220kV 单回架空线路与类比的“220kV 遂盟一线”相比：电压等级、导线的架设形式、分裂数以及线路气候环境与类比线路基本一致，本项目导线离地高度（或居民区）导线离地高度比类比对象更优。因此，本项目与类比对象线路具有很好的可比性，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。

2) 工况

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-2。

表 4-2 监测仪器一览表

序号	仪器设备名称及型号	仪器编号	有效期起止时间
1	AWA6228+型声级计	SV/YO-39	2024.05.11~2025.05.10
2	AWA6221A 声校准器	SV/YQ-40	2024.06.19-2025.06.18

④监测布点

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

⑤监测环境、工况

监测时，220kV 遂盟一线监测时运行工况见表 4-3。

表 4-3 类比线路监测期间运行工况

电压等级与名称	检测时间	环境温度	环境湿度	运行工况			
				电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MW)
220kV 遂盟一线	2024.7.19	27.5~34.6℃	52.4~59.7%	228.9~232.8	21.8~49.7	-48.1~-36.4	-3.4~2.1

3) 监测结果

类比线路噪声监测结果见表 4-4。

表 4-4 类比线路噪声监测结果

测点 编号	衰减断面测点距起点距离（中心线）	1.5m 高处噪声（dB(A)）	
		昼间	夜间
1	0m	47	38
2	5m	46	39
3	10m（距边导线对地投影点 4m）	46	40
4	15m（距边导线对地投影点 9m）	47	40
5	20m（距边导线对地投影点 14m）	46	39
6	25m（距边导线对地投影点 19m）	47	39
7	30m（距边导线对地投影点 24m）	45	38
8	35m（距边导线对地投影点 29m）	46	40
9	40m（距边导线对地投影点 34m）	47	39
10	45m（距边导线对地投影点 39m）	46	39
11	50m（距边导线对地投影点 44m）	46	38
12	55m（距边导线对地投影点 49m）	47	38
13	56m（距边导线对地投影点 50m）	46	38

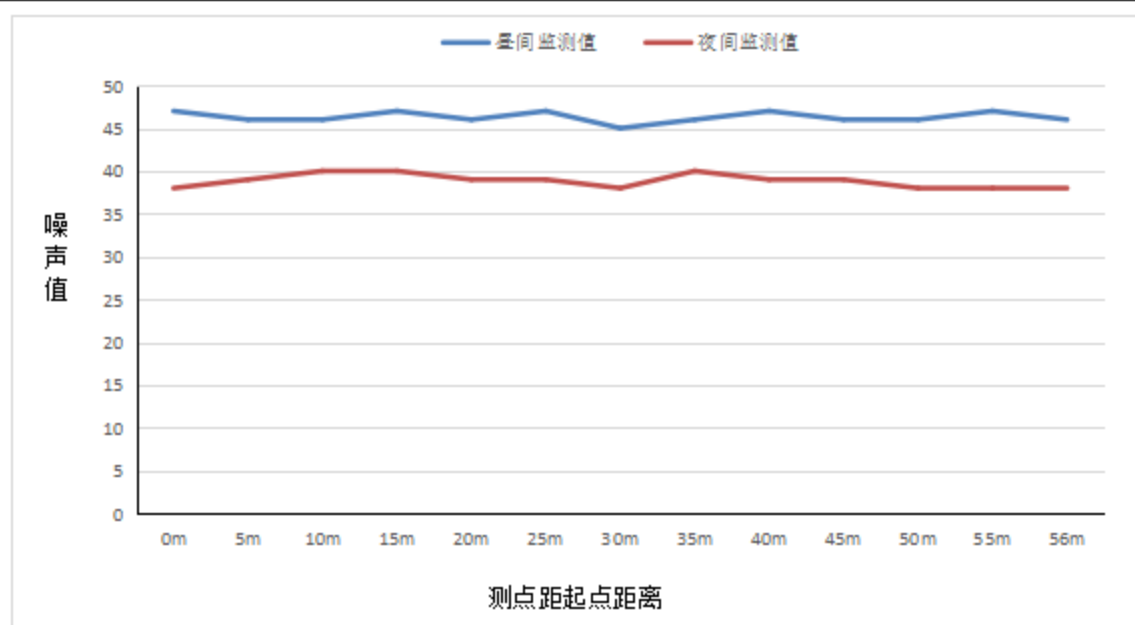


图 4-1 220kV 遂盟一线噪声衰减断面图

根据上表监测结果，类比线路断面噪声昼间监测值在（45~47）dB(A)之间，夜间监测值在（38~40）dB(A)之间，低于《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位于农村区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，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，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够低于相关标准限值要求。

4) 环境敏感目标声环境影响分析

根据设计资料及现场调查,本项目评价范围内的主要环境敏感目标主要为零散分布的民房,拟建 220kV 架空线路环境敏感目标噪声预测结果详见表 4-5 所示。

表 4-5 拟建 220kV 架空线路环境敏感目标噪声预测结果

编号	线路名称	敏感目标		预测条件		噪声标准 dB(A)		噪声背景值/现状值 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		监测点选择		
		敏感目标名称	与边导线距离 m	声环境功能	与其他线路包夹/并行	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	220 kV 城兴线	梁平区星桥镇	星桥村民房（1）	约 8	4a 类	同为城北变电站间隔扩建侧的声环境敏感目标，同时受 220kV 万城北线的影响	70	55	47	38	47	40	50	42	△23	
			星桥村民房（2）	约 37	4a 类	同时受 110kV 城明南北线影响，同为城北变电站间隔扩建侧的声环境敏感目标	70	55	58	47	47	39	58	48	△22	
			星桥村民房（3）	约 5	2 类	同时受 220kV 万城南北线的影响	60	50	48	40	47	40	51	43	△21	
			星桥村民房（4）	跨越	2 类	同时受 220kV 万城南北线的影响	60	50	48	40	47	40	51	43	△21	
			星桥村民房（5）	约 25	1 类	/	55	45	46	37	46	40	49	42	△20	
			星桥村民房（6）	约 14	2 类	/	60	50	58	39	46	39	58	42	△19	
2		梁平区合兴街道	护城社区民房	约 14	1 类	/	55	45	47	36	46	39	50	41	△17	
4			银恒村民房（1）	约 14	1 类	同时受 500kV 黄万线的 影响	55	45	44	35	46	39	48	40	△18	
			银恒村民房（12）	跨越	1 类	/	55	45	47	36	47	40	50	41	△17	
			银恒村民房（3）	约 8	1 类	/	55	45	47	36	47	40	50	41	△17	
			银恒村民房（4）	约 12	1 类	/	55	45	47	36	47	40	50	41	△17	
5			南普村民房	约 5	1 类	/	55	45	51	41	47	40	52	44	△16	
6			梁平区复平镇	安平村民房	约 12	1 类	/	55	45	51	41	47	40	52	44	△16
7				永和村民房	约 5	1 类	/	55	45	51	41	47	40	52	44	△16
8	安平村民房	约 30		1 类	/	55	45	51	41	47	40	52	44	△16		
9	大龙村民房	约 5		1 类	/	55	45	51	41	47	40	52	44	△16		

编号	线路名称	敏感目标			预测条件		噪声标准 dB(A)		噪声背景值/现状值 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		监测点选择
		敏感目标名称	与边导线距离 m	声环境功能	与其他线路包夹/并行	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
10	220 kV 城兴线	万州区余家镇	张河村民房	约 3	1 类	/	55	45	46	38	46	40	49	42	△15
11			千银村民房	约 8	1 类	/	55	45	46	38	47	40	50	42	△15
12			桥亭村民房（1）	约 6	1 类	/	55	45	45	37	47	40	49	42	△14
			桥亭村民房（2）	跨越	1 类	/	55	45	45	37	47	40	49	42	△14
13			万安村民房	约 5	1 类	/	55	45	43	36	47	40	48	41	△13
14			安平村民房	约 3	1 类	/	55	45	43	36	46	40	48	41	△13
15		万州区弹子镇	插旗村民房	约 5	1 类	/	55	45	44	36	47	40	49	41	△12
16		万州区后山镇	紫云村民房	约 10	1 类	/	55	45	44	36	47	40	49	41	△12
17		万州区弹子镇	人和村民房（1）	约 3	1 类	/	55	45	43	35	46	40	48	41	△11
			人和村民房（2）	跨越	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△11
18			关家村民房	约 5	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△11
19		开州区五通乡	田冲村民房（1）	约 5	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△1
			田冲村民房（2）	约 5	4a 类	/	70	55	50	41	47	40	52	44	△10
			田冲村民房（3）	跨越	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△1
			田冲村民房（4）	约 5	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△1
			田冲村民房（5）	约 3	1 类	/	55	45	43	35	46	40	48	41	△1
20		开州区巫山镇	黄栗村民房	约 22	1 类	/	55	45	46	37	47	39	50	41	△2
21			水口村民房	约 8	1 类	/	55	45	46	37	47	40	50	42	△2
22	清明村民房		约 5	1 类	/	55	45	46	37	47	40	50	42	△2	
23	河龙村民房（1）		约 3	1 类	/	55	45	48	38	46	40	50	42	△3	
	河龙村民房（2）②		约 8	1 类	与拟建镇兴线包夹	55	45	48	38	47	40	51	42	△3	
	河龙村民房（3）①		跨越	1 类	/	55	45	48	38	47	40	51	42	△3	

编号	线路名称	敏感目标			预测条件		噪声标准 dB(A)		噪声背景值/现状值 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		监测点选择
		敏感目标名称		与边导线距离 m	声环境功能	与其他线路包夹/并行	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
24	220 kV 镇兴线	开州区巫山镇	河龙村民房（1）	约 8	1 类	/	55	45	48	38	47	40	51	42	△3
			河龙村民房（2）②	约 20	1 类	与拟建城兴线包夹	55	45	48	38	47	39	51	42	△3
25			中桥村民房	约 28	1 类	/	55	45	44	36	46	40	48	41	△4
26			太和村民房	约 15	1 类	/	55	45	44	36	47	39	49	41	△4
27		开州区铁桥镇	龙王桥村民房	约 3	1 类	/	55	45	48	39	46	40	50	43	△5
28			岳龙村民房（1）	约 2	4a 类	/	70	55	65	47	46	40	65	48	△6
			岳龙村民房（2）	约 15	1 类	/	55	45	48	39	47	39	51	42	△5
29			金沙村民房	约 15	1 类	/	55	45	48	39	47	39	51	42	△5
30			玉河村民房	约 3	1 类	/	55	45	48	39	46	40	50	43	△5
32		开州区临江镇	复扬村民房	约 32	1 类	/	55	45	43	35	47	40	48	41	△7
33			河口村民房	约 3	1 类	/	55	45	43	35	46	40	48	41	△7
34		开州区竹溪镇	高峰村民房	约 12	1 类	/	55	45	44	36	47	40	49	41	△8
35			石碗村民房	约 3	1 类	/	55	45	44	36	46	40	48	41	△8
36			团凤村民房	约 5	1 类	/	55	45	44	36	47	40	49	41	△8
37			春秋村民房（1）	约 36	2 类	同时受 220kV 万镇线影响	60	50	45	37	47	39	49	41	△9
			春秋村民房（2）	约 36	1 类	/	55	45	44	36	47	39	49	41	△8
38	220 kV 城桂线迁改	梁平区星桥镇	星桥村民房（1）	约 5	1 类	/	55	45	45	37	47	40	49	42	△25
			星桥村民房（2）	约 5	4a 类	/	70	55	61	48	47	40	61	49	△24

备注：①该敏感点涉及线路及牵引站的影响，其最终噪声影响结果为线路类比结果、牵引站贡献值和背景值的叠加值（牵引站贡献值为 30.73dB（A），最终影响值昼间为 51dB（A），夜间为 42dB（A））。

②该敏感点涉及两条线路及牵引站的影响，其最终噪声影响结果为两条线路类比结果、牵引站贡献值和背景值的叠加值（牵引站贡献值为 25.72dB（A），最终影响值昼间为 52dB（A），夜间为 44dB（A））。

③贡献值结果选取时处于中间位置的选取两边较大值；有分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。

根据表 4-5 预测可知, 拟建 220kV 架空线路建成后运行时, 对周边声环境敏感目标影响能满足评价标准要求。

4.9 固体废物影响分析

本工程输电线路运行期间无固体废物产生, 不会对周围环境产生影响。

4.10 电磁环境影响分析

本项目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 220kV 双回塔单边挂线段电磁环境预测结果

①距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 双回塔单边挂线最低离地高度 15m 时, 距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 1.71kV/m, 出现在线路中心投影约 5m 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。距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 10.35 μ T, 出现在中心线投影约 5m 处, 满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本工程在城北变电站和镇安变电站构架出现至第 1 号塔均采用与其他线路双回并行走线, 其工频电场强度预测值分别为 2460.73V/m 和 1479.23V/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求(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)。

②达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果, 拟建 220kV 双回塔单边挂线最低离地高度 15m 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 7m 的距离, 或者在垂直方向上净空高度保持 6m 的距离, 电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值要求(工频电场强度限值 4kV/m, 磁感应强度限值 100 μ T)。

(2) 拟建 220kV 单回塔段电磁环境影响分析

①距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

拟建 220kV 单回塔段最低离地高度 11m 时, 距离地面 1.5m 处的电场强度最

大值为 2.94kV/m，出现在线路中心投影约-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。距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 27.52 μ T，出现在中心线投影约-1m 处，满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目 220kV 城兴线单回塔段与 500kV 黄万 II 线和 500kV 黄万 I 线交叉跨越处的工频电场强度预测值分别为 4.60kV/m 和 6.05kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（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）。鉴于这两处均超过了公众曝露控制限值 4kV/m，项目建成后，该点工频电场强度经验收监测在 4~10kV/m 之间时，在这两处设置警示和防护指示标志。

②达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，拟建 220kV 单回塔段最低离地高度 11m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。

（3）220kV 城北变电站间隔扩建电磁环境影响分析

本项目拟扩建 220kV 城北变电站 220kV 出线间隔 1 个，扩建间隔后不改变变电站总平面布置方式、主变容量和电压等级。根据现状监测可知，220kV 城北变电站站外间隔扩建处的工频电场强度现状监测值为 144.6V/m，磁感应强度为 0.0753 μ T，电磁环境尚有一定的容量。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，因此，间隔扩建工程完工后，220kV 城北变电站的工频电场、磁感应强度将基本保持在现状水平，亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

（4）环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测，本项目线路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。

选址选线环境合理性分析	4.11 线路比选				
	根据设计，新建 220kV 城兴线和 220kV 镇兴线分别给出了南、北两个比选方案，具体见表 4-6 和表 4-7。				
	(1) 220kV 城兴线				
	表 4-6 220kV 城兴线南、北方案路径综合比较表				
	序号	方案项目	南方案（推荐方案）	北方案	对比
	1	线路长度 (km)	49.2km	43.1km	北方案优
	2	杆塔用量	新建杆塔 114 基。	新建杆塔 110 基。	北方案优
	3	占地面积	塔基占地面积约 28500m ²	塔基占地面积约 27500m ²	北方案优
	4	地形划分	丘陵	30%	南方案优
			山地	70%	
	5	海拔地面高程 (m)	250-1100	250-1200	相当
	6	设计基本风速	25m/s	25m/s	相当
	7	冰区划分及长度	全线 5、10mm 覆冰	全线 5、10mm 覆冰	相当
	8	沿线林区情况	林木茂密	林木茂密	相当
	9	交通情况	沿线可利用省道、国道、乡镇公路及机耕道，交通条件一般	沿线可利用省道、国道、乡镇公路及机耕道，交通条件一般	相当
	10	沿线障碍设施	线路已避开城镇规划。对线路影响的设施： 1、梁平区段位于梁平机场限高区，不超限高； 2、穿越开州区生态保护红线 3.58km，已进行路径唯一性论证； 3、钻 2 回 500kV 线路。	线路已避开城镇规划。对线路影响的设施： 1、梁平区段位于梁平机场限高区，部分超限高； 2、穿越生态保护红线（梁平区、万州区、开州区）11km，万州区规资局不同意穿越生态红线； 3、钻 2 回 500kV 线路。	南方案优
	11	重要交叉跨越	穿 500kV 线路 2 次、跨 110kV 线路 1 次、35kV 线路 4 次、燃气管道 2 次、高速公路 2 次、铁路 1 次	穿 500kV 线路 2 次、跨 110kV 线路 1 次、35kV 线路 2 次、燃气管道 2 次、高速公路 2 次、铁路 1 次	相当
	12	沿线协议	暂无不同意意见	万州区规资局不同意	南方案优
	13	涉及生态敏感区的情况	穿越开州区生态保护红线 3.58km，塔基占地面积约为 1580m ² ，临时施工占地 4060m ² 。	穿越生态保护红线（梁平区、万州区、开州区）11km，塔基占地面积约为 2500m ² ，临时施工占地 6000m ² 。	南方案优
	14	投资估算(万元)	约 10850	约 12750	南方案优

由上表可知：

- 1) 线路长度方面：北方案较南方案平面路径长度短 6.1km；
- 2) 占地方面：北方案较南方案杆塔使用数量少，占地面积少约 1000m²；
- 3) 沿线海拔高度、地形、风速、冰区、林区情况、交通条件方面相当；
- 4) 北线方案梁平区段位于梁平机场限高区，部分超限高；南方案梁平区段位于梁平机场限高区，不超限高。

5) 涉及生态敏感区方面：北方案穿越生态保护红线（梁平区、万州区、开州区）11km，塔基占地约 2500m²，南方案穿越开州区生态保护红线 3.58km，塔基占地约 1580m²。

综上所述，与北方案相比，南方案梁平区段位于梁平机场限高区，不超限高，而北方案梁平区段位于梁平机场限高区，部分超限高；南方案较北方案穿越生态保护红线更短，塔基占地更少。此外，由于北方案穿越万州区生态保护红线，万州区规资局不同意该方案。

综合考虑，220kV 城兴线推荐采用南方案。

本项目推荐方案（南方案）已取得了《重庆市开州区人民政府关于成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程（开州段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见》，已按要求办理了重庆市规划和自然资源局核发的选址意见书，符合生态保护红线相关政策要求。

(1) 220kV 镇兴线

表 4-7 220kV 镇兴线南、北方案路径综合比较表

序号	方案项目		北方案（推荐方案）	南方案	对比
1	线路长度 (km)		33.4	32.7	南方案优
2	杆塔用量		新建杆塔 61 基。	新建杆塔 63 基。	北方案优
3	占地面积		塔基占地面积约 15250m ²	塔基占地面积约 15750m ²	北方案优
4	地形划分	丘陵	50%	20%	北方案优
		山地	50%	80%	
5	海拔地面高程 (m)		250-700	200-450	相当

6	设计基本风速	25m/s	25m/s	相当
7	沿线林区情况	林木茂密	林木茂密	相当
8	交通情况	沿线可利用省道、国道、乡镇公路及机耕道，交通条件一般	沿线可利用省道、国道、乡镇公路及机耕道，交通条件一般	相当
9	重要军事设施	沿线无军事设施、雷达站等重要设施。	沿线无军事设施、雷达站等重要设施。	相当
10	重要交叉跨越	跨 35kV 线路 5 次，跨一般河流 1 次。	跨 35kV 线路 3 次，跨一般河流 1 次。	相当
11	沿线协议	已取得沿线相关部门及乡镇的路径协议。	开州规资局建议塔位避开生态红线区域。其余沿线相关部门及乡镇的路径协议已取得。	北方方案优
12	涉及生态敏感区的情况	避开了生态敏感区。	穿越开州区生态保护红线 0.05km。	北方方案优
13	投资估算(万元)	约 8004	约 8300	北方方案优

由上表可知，

- 1) 线路长度方面：南方案较北方案平面路径长度短 0.7km；
- 2) 占地方面：北方案较南方案杆塔使用数量少，占地面积少约 500m²；
- 3) 沿线海拔高度、地形、风速、林区情况、交通条件方面相当；
- 4) 涉及生态敏感区方面：北方案未穿越生态敏感区，南方案穿越开州区生态保护红线 0.05km，均不涉及塔基占地。

综上所述，南北两个方案路径长度相当，北方案塔基数量更少；北方案未穿越生态敏感区，而南方案穿越开州区生态保护红线。

综合考虑，220kV 镇兴线推荐采用北方案。

4.13 选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)从选址方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-8。

表 4-8 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析

类型	要求	本项目情况	符合性
选址	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	拟建项目选线符合规划的要求	符合

	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不跨越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，跨越生态保护红线，但已取得《重庆市开州区人民政府关于成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程（开州段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见》。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	拟建线路除迁改段及城兴线穿 500kV 黄万线时采用单回塔以外，其余段均采用双回塔单边挂线，为后期线路预留廊道，减少占地，降低环境影响。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路走廊尽量避开了集中林区，以减少林木砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	拟建项目不进入自然保护区。	符合
根据表 4-8 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。 综上，本项目选址合理。			

五、主要生态环境保护措施

施工期 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、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。 (2) 输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量少占地。 (3) 在线路路径选择时尽量避开林区，无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过集中林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。 (4) 根据工程特点合理规划设计使用档距大，根开小的塔型，从而减小线路走廊，减少土地占用，减少对农业、林业生态环境的破坏尽量少占土地；塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，避免大规模开挖。 (5) 输电线路在跨越河流时不在河道中立塔，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，将线路对航运和河道泄洪能力的影响降至最低；合理慎重选择线路跨越河流的跨越点。 (6) 对施工期间需修建的道路，原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保护措施；对施工临时进场公路在施工结束后无使用要求的，应恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束床后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。 (7) 沿线居民点环境保护措施 1) 避让沿线集中建筑物及城镇或其规划区域、人口集中的村庄及各级政府确定的经济开发区。 2) 选线时充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避开居民住房，减少拆迁民宅的数量，对拆迁的民房按照国家的规定予以安置。 3) 导线的选择及相序排列形式的确定，在满足系统输送容量要求的同时还要尽量降低导线表面场强，以减少电磁环境影响。 4) 线路邻近居民住房时，严格按国家环保标准保护居民居住环境，通过抬
---------------------	---

高线高或拆迁的方法，确保电磁环境、声环境达标。

5.2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-1。

表5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

大气环境保护措施	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工开挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。
水环境保护措施	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。 ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。 ③不在跨越河流岸边内设置牵张场、施工营地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。 ④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑤施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施，设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排； ⑥不在水源保护区范围内弃土弃渣或在一、二级保护区范围内设置牵张场、材料场等临时施工占地，不在水源保护区汇水范围设置施工营地，控制施工废水排放，实施就地处置，避免雨季施工；由于部分铁塔距离保护区较近，施工时应合理布置用油机械位置，并且做好环境风险应急预案，配备应急物资如吸油毡、消防铲等。
声环境保护措施	①合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ②合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《重庆市噪声污染防治办法》的规定，因特殊需要必须连续施工作业的，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工1日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ③加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。

	固体废物处置	①线路施工现场不设置施工营地，施工人员的生活垃圾由施工人员自行收集后带回租住地，统一交由当地环卫部门清运，禁止在施工现场随意丢弃。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实，无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。 ③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 ④工程拆迁工作均有当地政府部门组织实施，拆除下来的建筑垃圾运送至政府指定渣场处理。 ⑤施工期如果发生漏油事故产生的废吸油毡，属于危险废物，暂存于密封包装袋物内及时交危废资质单位处理。
--	--------	--

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

5.3 施工期拟采取的生态环境保护措施

(1) 一般区域

1) 合理规划施工场地，限制施工范围

①严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，禁止在划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。介于本项目施工占地的不确定性，施工过程中若在占地范围内发展了珍稀保护树种、古树名木等，应进行保护性移栽，保证成活。

②临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、旱地、经济林地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。

临时占地区域涉及在耕作区时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。

③优化牵张场设置：本项目预计设置15处牵张场（验收时以施工实际情况为准），根据架线施工工艺要求，牵张场选择在地势平缓，交通条件良好的地点，尽可能采取铺设铁皮等方式，减少对地表的扰动。根据现场需要，在牵张场四周或适当位置设置截排水沟，减少水土流失，牵张场使用完毕后，及时进行土地整治，修复原有土地类型。在牵张场内的油类设备及油桶区域地面铺设防渗布（膜），并对可能泄漏的区域设置收集坑，产生的废油及含油废物按危

	险废物处置。 ④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：不适用于全机械化施工的塔基，人抬道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。人抬道路修筑主要是清除阻碍通行的植被，土石方挖填活动很小，不需采取防护性工程措施，对施工过程因通行扰动地表引发的水土流失，采取加强施工管理加以防范。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。 新建施工便道：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，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、农田区段以及下部为软弱地质的塔位，施工便道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。根据设计单位资料，开州区生态保护红线范围内不设置机械化施工车行便道（仅设置施工人行便道），后期施工阶段如确实需在开州区生态保护红线范围内设置施工车行便道，选线时应尽量少占乔木林地，避让野生保护动植物、尽量少砍伐乔木等措施。 施工完成后，对临时施工道路的原始地貌进行恢复，其中对占用园地及耕地的临时施工道路进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽；对于修路期间可能破坏的原地表排水通道进行恢复。部分人口较密集段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。 2) 合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于塔基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。工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。
--	--

	3) 采用先进的组塔方式和架线工艺：对林区特别是生态敏感区内采用张力架线，使用无人机进行初级牵引绳展放。 4) 施工过程中，尤其是林地和耕地区域，将开挖的表层土与下层土分开，表层土集中暂存于塔基施工区域用于表层回填，采用编织袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或覆盖纤维布等临时防护措施，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，利于植被的恢复和农田复耕。 5) 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境，严禁排入水体或动物生境污染环境。施工材料规范堆放在临时占地范围内，尤其是粉状材料与有害材料，运输时加以覆盖避免随风吹雨淋进入水体对动物的生境造成污染。 6) 合理安排施工方式和时间，夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响；避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，不采用大爆破的方法；采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转；对高噪声设备，可在其附近加设可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。 7) 施工前在乔木林、灌草丛或可能存在野生动物的区域，采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶区域内可能存在的野生动物，注意识别、避让动物营巢；施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。 8) 及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。对于施工区域及周边存在的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理，同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地区而改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。 施工完成后，对塔基占地区周边、临时占地区及其附近植被及时进行恢复，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境；植被恢复采用当地的土著种，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。根据区域实际情况，植被恢复以乔灌草相结合的方式，植物种类选择马尾松、杉木、慈竹、白栎、芒等，并对外来
--	--

	入侵物种及时清除。 9) 加强管护, 控制水土流失 ①认真进行塔基断面的复测, 发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位, 以便校核塔基断面的正确性, 确保施工能尽量保持自然坡度, 减少施工开挖引起的水土流失。 ②加强施工管理, 防止乱挖乱弃, 严禁将开挖土方顺坡倾倒。 ③避开在暴雨时段开挖土方, 塔基基面避免大开挖, 尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好塔基施工区的排水系统, 塔基和塔腿做成龟背形或斜面, 形成自然排水, 对可能出现的汇水面, 开挖排水沟。 ④施工前, 塔基、施工便道、牵张场等占地范围进行表土剥离, 集中堆放于塔基施工区和各临时施工场地内空地, 四周采用填土编织袋拦挡。施工过程中, 塔基坡地和坡顶型塔基下边坡设填土编织袋临时拦挡, 灌注桩基础施工过程中在施工场地范围内设临时沉淀池对钻孔泥浆进行沉淀; 在有汇水的塔基上边坡修建排水沟, 接入周边自然沟道; 塔基施工临时堆土压占或轻微扰动区域铺设彩条布, 裸露边坡和临时堆土等采用彩条布临时覆盖; 水田段车行施工便道铺设钢板, 沿车行施工便道内侧设临时排水沟, 接入周边自然沟道, 堆土采用防雨布临时覆盖; 牵张场周边设临时排水沟, 接入周边自然沟道; 场内道路及机械基础区域铺设钢板, 临时堆土采用彩条布覆盖。施工后期, 进行施工场地回填表土和土地整治, 塔基占地范围全部撒播种草, 临时占地范围内占用耕地和园地的进行复耕、占用林草地的恢复植被。 10) 加强施工管理 ①积极进行环保宣传, 严格管理监督 (一)项目施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育, 施工期严格施工红线, 严格行为规范, 进行必要的管理监督; 禁止随意破坏植被的情况发生。 (二)提高施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物, 严禁破坏野生动物栖息地。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》, 禁止猎杀野生动物, 尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。 (三)在项目区内设置告示牌和警告牌, 提醒大家保护野生动物及其栖息地环
--	---

	境。特别是对于评价范围内分布的保护动植物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。 ②积极采取有效措施预防火灾 在林地分布较为集中的区段，施工期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。 ③预防外来入侵物种的入侵和扩散 施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。 (一)使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。 (二)施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。 ④预防病虫害的暴发 (一)本项目施工前期做好宣传教育工作，强调松材线虫病的危害，施工时采用的木材尽量在本地区进行购买，在施工过程中可能会使用到的机器或仪器的底座和包装箱要避免使用松材，如果不可避免要使用溴甲烷熏蒸或磷化铝进行严格处理，同时在施工区域加挂天牛诱捕器使用天牛引诱剂诱捕松墨天牛切断传播途径。 (二)使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害暴发或扩散。 (三)加强检验和检疫，防止产生新的疫病区域和现有疫病区域松材线虫病爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。 (2)天然林、公益林保护措施 本项目涉及天然林、公益林的砍伐，根据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知》（渝府办发〔2020〕103号），本项目应采取以下保护措施：
--	---

	①合理划定天然林、公益林内的施工区，尽量减小砍伐林木；施工前应办理砍伐许可证，缴纳林木恢复费用，经林业部门批准后方可动工。 ②施工前对占地及周边范围聘请专业人员进行详细调查，确保不涉及珍稀保护树种、古树名木等，如涉及应进行保护性移栽。 ③施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。加强检验和检疫，防止产生新的疫病区域和现有疫病区域松材线虫病爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。 ④施工完成后，对临时占地区及其附近植被及时进行恢复，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，植被恢复以乔灌木相结合的方式，植物种类选择马尾松、柏木、慈竹、栎类、五节芒等，并对外来入侵物种及时清除。 （3）重点保护植物保护措施 根据相关资料记录和野外调查结果，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范（2023）2号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》确定，本次现场调查到重点保护野生植物1种（野大豆）。 项目在开工建设前应对工程征地范围内的保护植物进行排查，并根据具体情况采取相对应的措施。 对于施工占地附近区域内不受工程直接影响的保护植物，应采取就地保护的措施，可采取设置围栏并挂铭牌的方式进行警示和保护，并注明施工注意事项。 在施工前对施工人员进行重点保护野生植物以及后期详细排查到的保护植物相关知识的培训，提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力，施工中发现保护植物要加以保护，对于施工占地附近区域内不受工程直接影响的保护植物，
--	--

	应采取就地保护的措施，可采取设置围栏并挂铭牌的方式进行警示和保护，并注明施工应注意事项，避免施工活动对其造成损伤。牵张场、临时施工便道等临时占地避让保护植物设置，严禁擅自对保护植物进行砍伐及修剪树枝。塔基占地优先避让保护植物，对现场发现确实不能避让的，应上报主管部门，根据主管部门的要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。 （4）古树名木保护措施 项目评价范围内涉及 8 棵古树黄葛树，根据古树名木的相关保护要求，对古树应采取以下措施： （1）项目施工前应为征地范围内的古树名木进行进一步的排查，避免因项目施工建设损坏区域古树。 （2）项目在线路在涉及跨越黄葛树两端的架线过程中采取无人机+封网架线，保证古树与线路的对地高差，不对古树进行剪枝，确保不影响古树生长。 （3）对现调查到距离项目较近的古树，必要时进行围栏保护，避免因施工操作影响古树生长或误伤古树。 （4）施工前应对施工人员进行宣传教育，提出针对古树名木的保护管理方面的要求，避免施工活动对古树造成不利影响，必要时聘请专业人员指导。 （5）重点保护动物保护措施 评价区有四声杜鹃、黄鼬、福建竹叶青蛇、乌梢蛇、王锦蛇等野生保护动物，项目夜间不进行施工，清晨和黄昏施工时避免使用高噪声设备。施工过程如发现野生保护动物及其营巢，应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业部门的指导下妥善安置，禁止捕杀野生保护动物。 （6）生态保护红线内生态保护措施 1) 生态保护的具体措施 ①做好施工设计，加强施工管理。在开州区生态保护红线项目施工用地生态保护和生态恢复措施需纳入工程设计文件，工程投资中予以重点考虑。开州区生态保护红线塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域；跨越林区时采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），减少砍伐林木。项目在生态敏感区内存在多基杆塔，塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地
--	--

	适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护植被生态环境。 ②在施工过程中，做到地质勘察，科学合理制定施工方案，最大限度减少土壤侵蚀程度及地质灾害发生的可能性。施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ③禁止在生态敏感区内取用建筑材料，避免破坏生态敏感区的自然景观和人为景观等；施工物料运输路段每天清扫、洒水，减少道路二次扬尘。 ④严禁施工人员在严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。 ⑤根据相关规定，要对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。 ⑥塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁采用在外露面直接洒水的方式，确保养护过程中无养护水漫流。 ⑦施工能尽量保持自然坡度，塔基和塔腿做成龟背形或斜面，形成自然排水减少施工开方引起的水土流失。施工后期，塔基施工临时占地范围进行施工场地回填表土和土地整治，全部按原用地类型进行植被恢复。 2) 对生物群落减缓影响的具体措施 ①施工期加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法制教育宣传，禁止砍伐森林、破坏植被等对生物群落产生不利影响的活动。 ②加强对野生动物生境质量的保护，实行接近控制。对施工人员加强管理，要求施工人员远离野生动物的栖息地，实行野生动物保护的接近控制。施工活动尽可能不干扰野生动物的栖息活动，保证其较高的生境质量。 3) 对种群/物种减缓影响的具体措施 ①项目施工时，不攀折植物枝条，不高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ②规范施工人员行为，严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊
--	--

	扰。 4) 对生物安全减缓影响的具体措施 搞好森林植物检疫，加强生物多样性监测。 5) 临时施工场地保护措施 ①开州区生态保护红线不设置牵张场、不设置施工便道等临时工程，塔基施工用地尽量少占地，施工结束后及时进行生态恢复。 ②根据现有塔基位置，材料运抵塔基地附近公路后，建设单位及时组织人力，通过人背马驮的方式沿已有的上山道路运至塔基处。
运营期生态环境保护措施	5.3 运营期生态环境保护措施 ①土地资源保护，加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减少输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用，优先使用无人机进行巡线。 ②野生动物保护，加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。 5.4 环境保护管理 (1) 管理机构 本项目的管理机构是国网重庆市电力公司万州供电公司。 (2) 施工期环境管理 本工程的施工将采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。 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作到心中有数。
- ⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- ⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。
- ⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

(3) 环境管理计划

环境管理计划内容包括表5-2所列内容。

表 5-2 拟建项目环境管理计划

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

(4) 环境管理中的注意事项

- ①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位应对环保工程设计方案进行审查；
- ②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。
- ③建设单位在施工开始后应配1~2名专业人员负责施工期的环境监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。

5.5 环境监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境敏感目标。

本次环境监测计划为营运期，营运期由国网重庆市电力公司建设分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。噪声监测方案按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），电磁环境监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

监测计划见表 5-3。

表5-3 营运期环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	220kV 城北变电站间隔扩建侧站界、具有代表的环境保护目标，线路对跨越等有代表性的声环境敏感目标	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次，有需要时进行监测	按照相关监测技术规范进行
电磁环境	①220kV 城北变电站间隔扩建侧站界、具有代表的环境保护目标。 ②线路工程跨越等有代表性的环境敏感目标应进行监测。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。 ④线路沿线地形条件符合断面布点的需布设线路断面监测。	工频电场强度、磁感应强度	验收监测一次，有需要时进行监测	
生态环境	对评价范围内，重点在穿越生态敏感区段影响范围内设置监测点位。	施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、采取的生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。	工程施工期间和运行后根据生态恢复情况开展生态监测	

其他

无

环保 投资	项目环保投资约 207 万元，详细投资见表 5-4。		
	表 5-4 环保投资一览表		
	内容 类型	环保措施内容	治理投资 (万元)
	大气污染物	施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘，使作业面保持一定的湿度，防尘网遮盖，减少扬尘	10
	水污染物	施工期依托现有周边现有设施处理、修建临时沉沙池等	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，土石方施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实；拆除的导线、金具、铁塔等交由国网重庆市电力公司物资回收部门综合利用。	5
	噪声	施工期尽量选用低噪声机械设备或人工开挖，根据周边环境情况合理布置	2
	生态环境	挡土墙（板）、排水沟、迹地恢复等	170
	环境咨询	环评、验收监测、验收调查等	15
	合计		207

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
生态	①施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，用于后期复绿。 ②在立铁塔施工中主要采用人力施工，尽量利用地形，采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖； ③对于塔基占地及临时占地，尽量避开树林茂密处，减少对树木的清理，完工后及时恢复塔基周围等临时占地的植被； ④应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，开挖土方回填之前，做好临时的防护措施，土石方集中堆放，同时做好施工工区的排水工作，保证排水系统畅通。要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏； ⑤在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，文明施工； ⑥业主应以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围； ⑦临时用地选址避开生态保护红线等区域，优先选择建设用地。		符合环保要求	/	/
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	生活污水利用现有公共设施污水处理系统处理；施工废水经隔	施工时有无	施工时有无	/	/

	油池隔油、沉砂池沉淀后回用，废油交由资质单位处理；不在水源保护区范围内弃土弃渣或在一、二级保护区范围内设置牵张场、材料场等临时施工占地，不在水源保护区汇水范围设置施工营地；施工时应合理布置用油机械位置，并且做好环境风险应急预案，配备应急物资如吸油毡、消防铲等。	要求		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①在满足施工需要的前提下，尽可能选取低噪声的先进设备，控制使用高噪声施工设备，并调整高噪声施工时间； ②加强施工区内动力设备管理，并根据周边环境情况合理布置，使声源尽可能远离敏感区域，加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生； ③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区采取减速禁鸣	施工时确保符合环境要求	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	①对临时堆放的土石方进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实； ②水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施； ③在干燥或大风天气	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/

	环境下，对施工现场采取洒水措施，抑制扬尘产生；			
固体废物	①施工期生活垃圾交由环卫部门清运； ②施工期无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象。	调查施工期有无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象，确保符合环境要求	/	/
电磁环境	/	/	应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：变电站间隔扩建侧场界、项目各保护目标处工频电场强度4000V/m；磁感应强度100μT。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≤10kV/m
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	220kV 城北变电站间隔扩建侧厂界、敏感点处；线路沿线环境保护目标	电磁：验收监测点位按照 HJ705-2020 的要求布设，验收监测限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求； 噪声：220kV 城北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）中2类标准；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准
其他	/	/	/	/

七、结论

成达万高铁重庆中兴牵 220 千伏外部供电工程符合国家产业政策及相关规划，工程建设产生的各类污染物及生态影响在采取各项污染防治措施及生态保护措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制。因此，从生态环境保护的角度，本工程的建设是可行的。