

建设项目环境影响报告表

项目名称：重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司合川供电公司

编制单位：重庆浩力环境工程股份有限公司

编制日期：二〇二五年十月

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 20 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 62 -
四、生态环境影响分析	- 90 -
五、主要生态环境保护措施	- 127 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 140 -
七、结论	- 143 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程		
项目代码	2403-500117-04-01-420504		
建设单位联系人	向**	联系方式	138****8299
建设地点	重庆市铜梁区二坪镇、合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道		
地理坐标	新建高瓦房 220kV 变电站工程：（ <u>106 度 15 分 30.019 秒</u> ， <u>30 度 2 分 25.588 秒</u> ）； 铜梁 500kV 变电站间隔扩建工程：（ <u>106 度 8 分 56.664 秒</u> ， <u>29 度 54 分 15.172 秒</u> ）； 大石 220kV 变电站间隔扩建工程：（ <u>106 度 12 分 34.358 秒</u> ， <u>30 度 6 分 14.917 秒</u> ）； 新建 220kV 铜高 I、II 线：（起点： <u>106 度 12 分 34.358 秒</u> ， <u>30 度 6 分 14.917 秒</u> ； 终点： <u>106 度 15 分 29.526 秒</u> ， <u>30 度 2 分 27.771 秒</u> ）； 220kV 高大 I、II 线：（起点： <u>106 度 15 分 30.425 秒</u> ， <u>30 度 2 分 27.345 秒</u> ；终点： <u>106 度 12 分 34.145 秒</u> ， <u>30 度 6 分 15.023 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（hm ² ）/长度（km）	总占地 16.5071hm ² ；永久占地 2.5629hm ² ，塔基占地 1.8083hm ² ，临时占地 12.1359hm ² /架空线路路径长约 2×37.3km；
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	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〕605 号
总投资（万元）	30637.00	环保投资（万元）	162.00
环保投资占比（%）	0.53	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表 1 专项评价设置原则表，本项目为 220kV 输变电工程，不需设置地表水、地下水、大气		

	以及环境风险专项评价。 本项目为 220kV 输变电工程，其中，220kV 铜高 I、II 线路工程采取无害化方式跨越重庆合川三江国家湿地公园、合川生态保护红线等生态敏感区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“第三条（二）”中的生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，设置电磁环境影响专题评价和生态影响专题评价。
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）》； 审查单位：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； 审查时间：2023 年 5 月 6 日
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 规划符合性分析 1.1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）》符合性分析 《重庆市“十四五”电力发展规划》规划期限为 2021—2025 年，根据该规划：“三、构建多元安全的电力供给体系，（二）推动输配设施协调发展：构建安全灵活 220 千伏电网。围绕复核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。” 本项目为发展规划中规划的工程（见附件 2“重庆市“十四五”220kV 电网建设项目汇总表”中第 27 项“合川高瓦房 220kV 输变电工程”），符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）》。

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》及审查意见符合性分析

《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《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。

表 1.1-1 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

类别	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	分析结论
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.本项目线路采用一档跨越重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线方式，跨越长度为 2×0.38km，不在其范围内立塔；已取得有限人为活动论证审查意见及会议纪要，同意穿越方式； 2.新建高瓦房变电站不在集中居民区； 3.架空线路在可研阶段选线均避让了集镇、大型村屯等居民房屋密集区。	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.新建变电站站界电磁环境满足要求。 2.根据预测分析，本项目线路下方距地面 1.5m 处的电场强度和磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定	符合
环境风险管控	升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理	本项目新建变电站设置事故油池，有效容积为 90m ³ ，满足事故油产生量需求，且具备油水分离功能，采取了防护防渗措施	符合

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，线路路径受规划黄泥坝站、物流园码头、合川机场等限制，线路路径无法避让重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线及合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地饮用水源二级保护区；但本项目在设计、选线阶段已优化设计，尽量减缓生态影响，采用一档跨越重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线方式，跨越长度为2×0.38km，不在重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线范围内立塔；项目线路穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地饮用水源保护区二级保护区陆域，穿越长度为2×3.7km，二级保护区陆域范围内立塔8基，不涉水施工，减少了项目建设对水源保护区的影响；本次评价在环评报告中提出了针对性的生态环境保护措施以减缓生态影响。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控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求内，本项目符合规划环评相关要求。

对照《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），本项目与其符合性分析见表1.1-2。

表 1.1-2 项目与重庆市“十四五”电力发展规划环评审查意见符合性分析

相关要求		本项目情况	符合性
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	本项目线路工程采用一档跨越方式，不在重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线范围内立塔，采取生态保护措施，以保证生态系统结构功能不受破坏	符合
严守环境质量底线，加强环境污染防治	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	本项目变电站选址和输电线路选线已取得合川区规划和自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500117202400018号），选址选线合理。线路设计导线高度合理，经过预测，能确保站界和线路下方离地1.5m处的电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准	符合

	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制	优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放；严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土恢复、植被恢复并确保恢复效果良好	本项目建设过程中不设置取土场、弃土场，土石方做到回填，不乱堆乱弃；施工过程中严格控制施工作业面，减少临时占地，合理安排施工时序，避开雨季施工，做好截水沟、沉淀池等措施，施工完成后及时回填表土并恢复植被，减少对生态的破坏	符合
	规范环境管理	进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；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	本项目线路工程采取无害化方式跨越国家湿地公园、生态保护红线，不在国家湿地公园、生态保护红线范围内立塔，不设置临时场地等，本项目已完成生态保护红线不可避让论证，已取得专家论证意见及会议纪要，采取生态保护措施，以保证生态系统结构功能不受破坏	符合
根据表中分析结果可知，本项目符合规划环评及审查意见要求。				
其他符合性分析	1.2 产业政策符合性分析 本项目属于电力基础设施建设，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》其中“第一类鼓励类”中“四，电力”中“2、电力基础设施建设”类项目。因此，本项目符合国家产业政策。 1.3 合川区及铜梁区国土空间规划符合性分析 根据重庆市规划和自然资源局“用地管制红线智检服务平台”查询结果（2025 年 9 月，附件 13），拟建的高瓦房 220kV 变电站位于城镇开发边界外，不涉及永久基本农田和生态保护红线；架空线路杆塔占地位于城镇开发边界外，不涉及永久基本农田及生态保护红线。 查询结果显示本项目线路跨越生态保护红线，生态保护红线为水土保持型，为重庆合川三江国家级湿地公园，跨越长度为 2×0.38km；根据可研报告等相关资料，拟建的 220kV 铜高 I、II 线路跨越涪江段属于重庆合川三江国家级湿地公园、生态保护红线范围（两范围重叠），采取一档无害化跨越方式，不在三江国家级湿地公园范围内立塔，也不在三江国家级湿地公园范围内设置临时施工场地等；拟建的高瓦房 220kV 变电站及线路已取得铜梁区、合川区规资部门选址选线意见，同意项目的建设。			

	本项目线路已于 2025 年 6 月编制了《重庆合川高瓦房 220 千伏输变电工程合川段符合生态保护红线内有限人为活动（穿越生态保护红线）论证报告》，并取得了会议纪要及专家意见，经论证，拟建铜梁至高瓦房架空线路（合川段）长度 2×20.4km，涉及生态保护红线的长度 2×0.38km，在生态保护红线内无占地，综合专家组、参会单位对论证报告的审查意见，认定报告论证充分，项目线路确无法避让生态保护红线，且符合生态保护红线相关管控要求。 综上所述，本项目符合合川区及铜梁区国土空间规划。 1.4 与城乡建设规划符合性分析 本项目涉及合川区、铜梁区两个区县，属于重庆市“十四五”电力发展规划中 220kV 电网建设项目之一；其中，220kV 铜高 I、II 线路铜梁区境内 220kV 线路长度为 2×3.6km，合川区境内 220kV 线路长度为 2×21.2km，其他新建高瓦房 220kV 变电站及高瓦房至大石 220kV 线路均位于合川区境内；拟建的高瓦房 220kV 变电站选址已取得合川区规划和自然资源局出具的选址意见书（编号：用字第市政 500117202400018 号），线路路径方案已取得沿线铜梁区二坪镇、合川区铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道、钓鱼城街道、南津街道、大石街道等相关政府部门同意的意见，同意项目的建设。 因此，本项目符合城乡规划。 1.5 与“三线一单”符合性分析 根据《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）〉的通知》（渝环〔2024〕2 号），重庆市国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 818 个环境管控单元。其中，优先保护单元 392 个，面积占比 37.4%；重点管控单元 305 个，面积占比 17.3%；一般管控单元 121 个，面积占比 45.3%。 根据《重庆市合川区人民政府关于印发〈重庆市合川区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）〉的通知》（合川府发〔2024〕8 号）、《重庆市铜梁区人民政府关于印发〈重庆市铜梁区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）〉的通知》（铜府发〔2024〕7 号）及“三线一单”监测分析报告（2025 年 5 月 28 日），本项目主要涉及 11 个管控单元，其中优先保护单元 3 个、重点管控单元 6 个、一般管控单元 2 个，项目环境管控单元统计见下表 1.5-1。
--	--

表 1.5-1 项目环境管控单元统计一览表

编号	环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
1	重庆合川三江国家湿地公园	ZH50011710006	优先保护单元
2	合川区生态保护红线	ZH50011710007	优先保护单元
3	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地	ZH50011710003	优先保护单元
4	合川区工业城镇重点管控单元—城北片区	ZH50011720003	重点管控单元
5	合川区重点管控单元—嘉陵江合川下游段	ZH50011720013	重点管控单元
6	合川区工业城镇重点管控单元—渭沱片区	ZH50011720007	重点管控单元
7	合川区重点管控单元—临渡河临渡	ZH50011720014	重点管控单元
8	合川区工业城镇重点管控单元—其他镇域片区	H50011720010	重点管控单元
9	铜梁区重点管控单元—临渡河段家塘	ZH50015120005	重点管控单元
10	合川区一般管控单元—涪江合川上游段	ZH50011730001	一般管控单元
11	合川区一般管控单元—嘉陵江合川中游段	ZH50011730003	一般管控单元

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）相关要求，同一建设项目涉及多个环境管控单元，应逐一说明占用每个环境管控单元长度或面积；同时铁路、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。

本项目属于以生态影响为主的线性建设项目，与生态环境管控单元位置关系见图 1.5-1~1.5-3，与优先保护单元位置关系见表 1.5-2，与生态环境管控单元符合性分析见表 1.5-3。

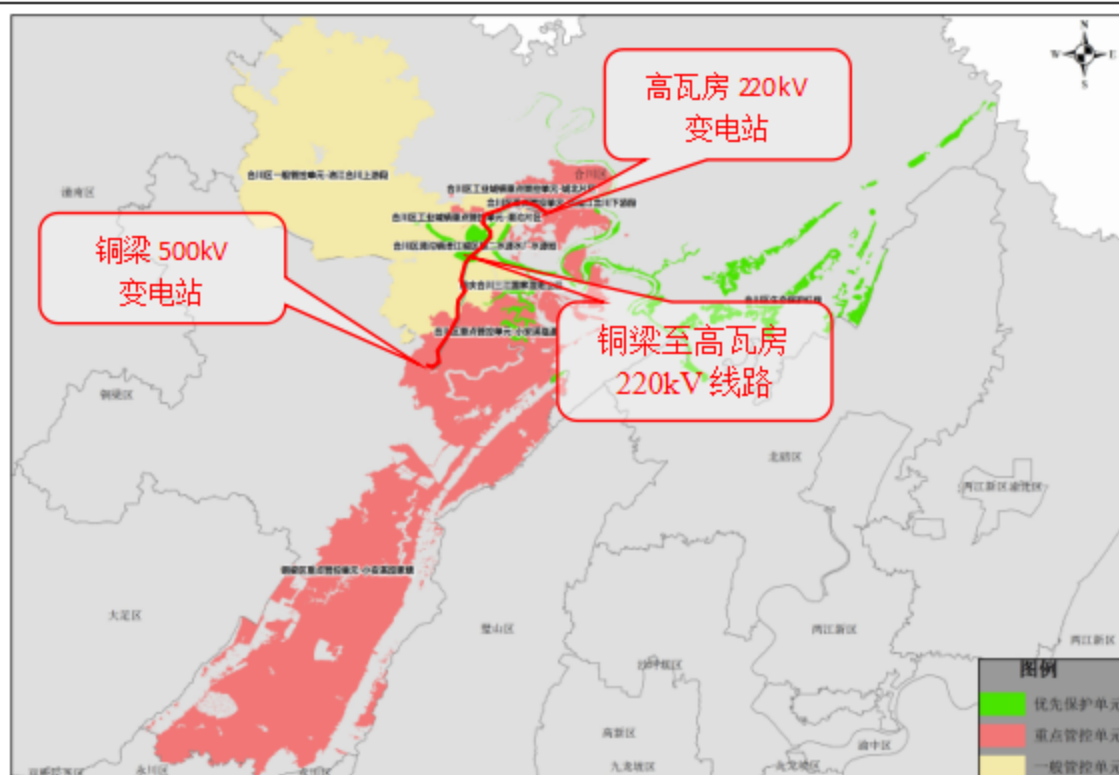


图 1.5-1 铜梁至高瓦房 220kV 线路与管控单元位置关系示意图

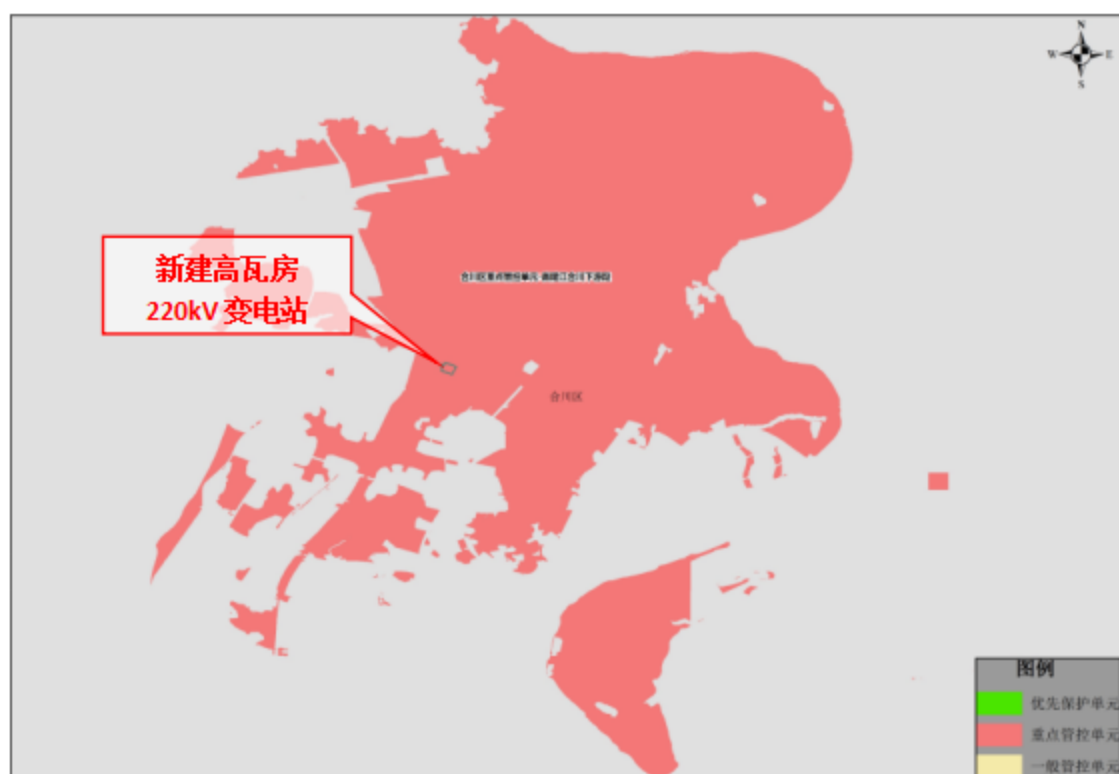


图 1.5-2 新建高瓦房 220kV 变电站与管控单元位置关系示意图

其他符合性分析

表 1.5-2 项目与优先保护单元位置关系一览表

优先保护单元		占用面积或长度		
环境管控单元编码	环境管控单元名称	新建高瓦房 220kV 变电站	220kV 铜高 I、II 线路	高瓦房至大石 220kV 线路
ZH50011710006	重庆合川三江国家湿地公园	0/0	0hm ² /2×0.38km	0/0
ZH50011710007	合川区生态保护红线	0/0	0hm ² /2×0.38km	0/0
ZH50011710003	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地	0/0	0.169hm ² /2×3.7km	0/0

备注：新建高瓦房 220kV 变电站及高瓦房至大石 220kV 线路不涉及优先保护单元；220kV 铜高 I、II 线路涉及 3 个优先保护单元，其中，跨越重庆合川三江国家湿地公园（即合川生态保护红线）长度为 2×0.38km，采用一档无害化跨越方式，在红线范围内不设置永久和临时占地，穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地长度 2×3.7km，位于水源地二级保护区陆域内，涉及塔基 8 基。

表 1.5-3 项目与优先保护单元管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50011710006		重庆合川三江国家湿地公园		优先保护单元	
ZH50011710007		合川区生态保护红线		优先保护单元	
ZH50011710003		合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地		优先保护单元	
管控要求层级		管控类型	管控要求—摘录	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	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	本项目为重庆市“十四五”电力发展规划 220kV 电网建设项目之一，其中 220kV 铜高 I、II 线路跨越重庆合川三江国家湿地公园（即合川生态保护红线），跨越长度为 2×0.38km，采用一档无害化跨越方式；项目不在红线范围内设置永久和临时占地，经论证线路具有唯一性，线路运营期不排放污染物，不会对生态功能造成破坏，满足相关要求	符合
	湿地公园	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求。		符合
	饮用水	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《重庆市水污		项目 220kV 铜高 I、II 线路穿越

	水源地保护区		染防治条例》等法律法规及规范性文件要求。	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地，穿越长度2×3.7km，穿越段位于水源地二级保护区陆域范围内，涉及塔基8基，不涉及一级保护区，架空线路距一级保护区水域350m，距一级保护区陆域230m；距离二级饮用水源保护区水域205m，项目施工期及运营期不向水体排放废水，采取措施后满足相关要求	
	铜梁区总体管控要求	空间布局约束	无与本项目相关要求	/	/
		污染物排放管控	无与本项目相关要求	/	/
		环境风险防控	无与本项目相关要求	/	/
		资源开发利用效率	第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	本项目为输变电工程，项目建设可完善片区电网结构，实现碳达峰要求	符合
	合川区总体管控要求	空间布局约束	无与本项目相关要求	/	/
		污染物排放管控	第六条严格施工扬尘管理，建筑面积8万平方米以上工地全部安装扬尘在线监测系统并联网。加强道路扬尘控制，强化运渣车辆冒装撒漏监管。推进混凝土搅拌站和非煤矿山物料储运系统密闭化改造。	本项目施工期采取洒水抑尘，使用商品混凝土，有效控制扬尘；营运期无废气排放	符合
		环境风险防控	无与本项目相关要求	/	/
		资源开发利用效率	第十四条 严控煤炭消费总量，逐步降低煤炭消费比重，新建耗煤项目实行煤炭减量替代，逐步推进天然气、电力及可再生能源替代，持续推进煤炭消费总量及比重持续下降。推进水泥、玻璃等行业开展煤炭清洁高效利用。	本项目为输变电工程，项目建设可完善片区电网结构，促进工业园区电力能源替代	符合
	合川区生态保护红线	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前述分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管	/	/	/

		控			
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	重庆合川三江国家湿地公园	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前述分析,本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	-	-
		环境风险防控	/	-	-
		资源开发利用效率	/	-	-
	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	根据前述分析,本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	-	-
		环境风险防控	/	-	-
		资源开发利用效率	/	-	-
	根据上述分析, 本项目符合重庆市及铜梁区、合川区“三线一单”管控要求。				

1.6 与生态保护红线相关政策符合性分析

(1) 本项目与生态保护红线关系

根据2022年批准的“三区三线”划定成果，合川区生态保护红线范围主要涉及水土保持、生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，面积为9071.72平方公里，主要保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水土保持功能，保障库区水质安全。

本项目架空线路受起止变电站、规划黄泥坝站、物流园码头、合川机场等限制，同时为避让矿产资源区、城镇规划区等区域，以及最大限度地避让沿线居民民房，不可避让穿越生态保护红线。经核实，本项目线路路径走廊沿线跨越重庆市合川区生态保护红线，跨越长度为 $2 \times 0.38\text{km}$ ，位于 TG46 塔~TG47 塔段，不在生态保护红线自然保护地核心保护区内。项目采用一档无害化方式跨越生态保护红线，不在生态保护红线范围内立塔，不设置临时施工场地等。

(2) 与《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析

2022年8月16日，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局联合发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），文件提出“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，在生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行……必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通信和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。

本项目属于重庆市“十四五”电力发展规划中 220kV 电网建设项目，且已纳入《合川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》，不属于开发性、生产性建设活动，属于《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142号）中的仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动的第6条，为无法避让的线性基础设施项目。

因此，本项目符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关要求。

(3) 与《关于加强生态保护红线实施管理的通知》(渝规资〔2023〕323号)符合性分析

通知明确了有限人为活动类型：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的9类有限人为活动。”

本项目为输变电工程，属于该通知附件1中9类有限人为活动所列第6条：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划（国土空间规划获批过渡期，已纳入正组织开展联合审查的或经市规划和自然资源局审查通过的区县国土空间规划可作为规划依据）的线性基础设施、通信和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动，包括公路、铁路、堤坝、航道、桥梁、隧道、电缆（光缆）、油气、供水管线等基础设施及**输变电、通信基站……**”

本项目线路已于2025年6月编制了《重庆合川高瓦房220千伏输变电工程合川段符合生态保护红线内有限人为活动（穿越生态保护红线）论证报告》，并取得了评审意见及会议纪要（附件12），经论证：项目线路确无法避让生态保护红线，且符合生态保护红线相关管控要求，符合《关于加强生态保护红线实施管理的通知》(渝规资〔2023〕323号)的要求。

1.7 与国家湿地公园相关政策符合性分析

拟建的220kV铜高I、II线路在合川区铜溪镇徐家坝处跨越涪江，跨越处为重庆合川三江国家湿地公园，跨越长度为2×0.38km，采用一档无害化跨越方式；项目不在红线范围内设置永久和临时占地，经论证线路具有唯一性，线路运营期不排放污染物，不会对生态功能造成破坏。项目与《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《重庆市湿地保护条例》等符合性分析见下表1.7-1。

表 1.7-1 项目线路与湿地公园相关条例符合性分析表

类别	要求	项目情况	符合性
《中华人民共和国湿地保护法》	第十八条国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不良影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，	本项目线路不在湿地公园内立塔，不设置临时工程，线路一跨而过，不涉及征占地手续。 本项目在国家湿地公园内不存在第二十八条中列出的行为。	符合

	应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。 第二十八条禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。		
《国家级自然公园管理办法（试行）》	第十八条严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	本项目为输变电工程，本项目线路不在湿地公园内立塔，不设置临时工程，线路一跨而过，不涉及征占地手续。不会改变湿地公园内的自然状态和历史风貌。不属于禁止建设的开发活动，施工期及运营期将采取严格的环保措施，保护湿地公园的生态环境。	符合
《重庆市湿地保护条例》	第二十四条建设项目应当不占或者少占湿地。因依法批准立项的国家和本市重大建设工程，确需占用、临时占用湿地的，建设单位应当开展湿地生态功能影响评价，制定湿地保护与修复方案，并依法办理相关手续。相关部门在办理相关手续时，应当征求本级林业主管部门意见。建设单位应当按照湿地保护与修复方案恢复或者重建湿地，按照湿地保护与修复方案中的保护措施进行施工，减少对湿地生态系统的影响，避免对湿地生态功能的损害。因占用、临时占用湿地致使湿地所有者、使用者合法权益受到损害的，应当按照有关规定给予补偿；造成湿地生态功能退化的，应当按照“谁破坏、谁修复”原则和相关规定自行开展湿地修复或者委托具备修复能力的第三方机构进行修复。临时占用湿地期限不超过两年；临时占用期满后，占用单位应当对所占用的湿地进行生态修复。	本项目为重庆市“十四五”电力发展规划中220kV电网建设项目之一，采用一档无害化跨越方式跨越湿地公园，本项目线路不在湿地公园内立塔，不设置临时工程，符合建设单位应当不占或少占湿地的要求。	符合

根据上述分析，本项目符合湿地公园相关管理要求。

1.8与饮用水源保护区相关法律法规符合性分析

根据饮用水源保护区叠图可知，拟建的铜梁至高瓦房 220kV 线路穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地，穿越长度 2×3.7km，穿越段位于水源地二级保护区陆域范围内，涉及塔基 8 基（TG35、TG36、TG37、TG38、TG39、TG42、TG43、TG44），根据现场调查，以上塔基与饮用水源水域之前均有道路相隔。项目架空线路不涉及一级保护区水域、陆域及二级保护区水域，架空线路及 TG39 塔距一级保护区水域 350m，

距一级保护区陆域 230m；架空线路及 TG38 塔距离二级饮用水源保护区水域 205m；项目在饮用水源二级保护区陆域范围内占地面积为 6952m²，其中，塔基占地面积为 1352m²，塔基临时施工场地占地为 5600m²。根据调查，本项目穿越饮用水源二级保护区段土地利用类型主要为旱地、竹林地，旱地居多，约占穿越段 60%。根据植被分布图叠图，穿越饮用水源段植被主要为慈竹林和栽培植被，植被覆盖率不高，栽培植被居多，占穿越段的 60%，据调查，仅有两座塔基（TG35、TG36）占地涉及竹林植被，其余占地均为栽培植被。

本项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》及《重庆市水污染防治条例》等相关法规的符合性分析见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目与饮用水源保护区相关法规符合性分析表

法律法规	管理规定要求	项目情况	符合性
《中华人民共和国水污染防治法》	第五十七条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	项目运行期穿越饮用水源保护区段架空线路无污废水产生，属于非排放污染物基础设施建设项目，不设置排污口。	符合
	第五十八条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	项目不涉及饮用水源一级保护区。	符合
	禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	项目不涉及饮用水源一级保护区。	符合
	第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	项目在二级保护区陆域新建杆塔 8 基，施工期采取相应措施后无废水、废渣等外排；运行期无污废水、废渣产生，属于非排放污染物基础设施建设项目。	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十一条 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。	本项目施工期不进行涉水作业，本项目在饮用水源二级保护区陆域内需新建杆塔 8 基，塔基占地面积小，施工时间短，根据植被分布图叠图，本项目穿越饮用水源段植被主要为慈竹林和栽培植被，植被覆盖率不高，栽培植被居多，占穿越段的 60%，根据调查，仅有两座塔基（TG35、TG36）占地涉及竹林植被，其余占地均为栽培植被，故施工期对水源保	符合

		下列规定：		护区内植被破坏较小，且施工结束后将进行植被恢复	
			二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。	工程施工期不会向水域倾倒固体废物、废水等。	符合
			三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	工程施工期运输和使用的材料主要为商品混凝土、塔杆导线等，施工期不会运输有毒有害物质、油类、粪便进入饮用水水源地保护区。	符合
			四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	工程施工期将加强管理，严禁施工人员使用剧毒、高残留农药等，严禁滥用化肥，严禁使用炸药、毒品捕杀鱼类等。	符合
		第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：	一、一级保护区内	禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	符合
				禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。	符合
				不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶。	符合
				禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物。	符合
				禁止设置油库。	符合
				禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动。	符合
				禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。	符合
			二、二级保护区内	不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量。	符合
				原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准。	符合
				禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	符合
		《重庆市水污染防治条例》	第十四条在饮用水水源准保护区内禁止下列行为：	一、设置排污口。	符合
				二、新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目。	符合
				三、堆放、存贮可能造成水体污染的物品。	符合
				四、违反法律、法规规定的其他行为。	符合
			第十五	一、新建、改建、扩建与供水设施	符合

	条在饮用水源一级保护区内禁止下列行为：	和保护水源无关的建设项目。		
		二、从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。		符合
		三、新增农业种植。		符合
	第十六条在饮用水源二级保护区内禁止下列行为：	一、新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	项目在二级保护区陆域新建杆塔8基，施工期采取相应措施后无废水、废渣等外排；运行期无污废水、废渣产生，属于非排放污染物基础设施建设项目。	符合
		二、设置从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头、建筑物、构筑物。	工程不涉及原有排污口。	符合
		三、设置水上经营性餐饮、娱乐设施。	本工程不涉及左列活动	符合
		四、从事采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动。	本工程不涉及左列活动	符合
		五、新增使用农药、化肥的农业种植和经济林	本工程不涉及左列活动	符合

根据上述分析，本项目施工期加强环境管理，采取严禁向饮用水源保护区排放废水和设置固废堆放场，饮用水源保护区内不设置牵张场，采用无人机放线，架空线路运营期不排放废水、废气等污染物，属于非排放污染物的基础设施建设项目，项目已取得合川区生态环境局出具的《关于重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程线路路径征求意见的函的复函》，因此，本项目建设不违背饮用水源保护区相关规定。

1.9 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《通知》“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,在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。

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目建设内容包括变电站及线路工程。 新建高瓦房 220kV 变电站：位于重庆市合川区合阳城街道长兴村； 既有铜梁 500kV 变电站：位于重庆市铜梁区二坪镇二郎村； 既有大石 220kV 变电站：位于重庆市合川区大石街道柿子村； 新建铜梁至高瓦房 220kV 工程：起于既有铜梁 500kV 变电站，止于新建高瓦房 220kV 变电站，线路途经重庆市铜梁区二坪镇、重庆市合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道，线路全长 2×24.8km，其中铜梁区境内长约 2×3.6km，合川区境内长约 2×21.2km； 新建高瓦房至大石 220kV 线路工程：起于新建高瓦房 220kV 变电站，止于既有大石 220kV 变电站，线路途经重庆市合川区合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道，线路全长 2×12.1km；另因占用原 220kV 花大南北线出线间隔，还建 220kV 花大南北线长度 2×0.4km。项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	2.2 项目由来 合川区位于重庆市西北部，距重庆市主城区 56 公里，是重庆智能制造、医药健康产业集群重要基地之一。随着城市快速发展及产业不断升级，预计 2030 年合川区花园~大石片区用电负荷达到 814MW，而合川花园~大石片区现有变电站 2 座（花园 220kV 变电站及大石 220kV 变电站），主变容量为 720MVA，变电站最大负载率为 83.78%，变电容载比已低至 1.14，远低于规程要求的 1.8-2.0，难以满足片区供电需求。为此，为满足合川花园~大石片区的电力负荷增长需求，完善片区电网结构，国网重庆市电力公司合川供电分公司拟实施“重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程”（以下简称“本项目”）。 本项目主要建设内容包括新建高瓦房 220kV 变电站 1 座，主变容量本期 2×180MVA，远期 3×240MVA；扩建铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔 2 个；扩建大石 220kV 变电站 220kV 间隔 2 个；新建 220kV 铜高 I、II 线路 1 条，线路全长 2×24.8km；新建 220kV 高大 I、II 线 1 条路，线路全长 2×12.1km，另因占用原 220kV 花大南北线出线间隔，还建大石 220kV 变电站侧 220kV 花大南北线 1 段，还建段长度 2×0.4km。 根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 682 号）中有关规定，该项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名

录（2021版）》该工程属于其“五十五、核与辐射”中“161、输变电工程”中“其他（100kV以下除外）”，需编制环境影响报告表。为此，国网重庆市电力公司合川供电公司（以下简称“建设单位”）委托重庆浩力环境工程股份有限公司承担其“重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程”的环境影响评价工作。

重庆浩力环境工程股份有限公司接受委托后，在收集了工程资料的基础上，随即组织人员到项目现场进行了现场调查，并委托有监测资质单位进行了现状监测。根据项目建设特点，按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），编制完成了《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程环境影响报告表》、电磁环境影响专题评价及生态专题评价。

2.3 工程建设内容

2.3.1 工程概况

（1）项目基本情况

项目名称：重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程；

建设单位：国网重庆市电力公司合川供电公司；

建设地址：重庆市铜梁区二坪镇、重庆市合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道；

建设性质：新建；

工程投资：总投资 30637 万元，环保投资 162 万元；

建设内容：①高瓦房 220kV 变电站新建工程；②铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；③大石 220kV 变电站 220kV 出线间隔扩建工程；④新建 220kV 铜高 I、II 线路工程；⑤新建高瓦房至大石 220kV 线路工程。其具体建设内容如下：

①高瓦房 220kV 变电站新建工程

高瓦房 220kV 变电站占地面积 2.5629hm²，围墙内占地面积 1.9404hm²，建筑面积 1099.37m²；主变户外布置，主变容量：本期 2×180MVA；户外 HGIS 布置，220kV 出线间隔 4 个；110kV 出线间隔 8 个；10kV 出线 20 个。

②铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

利用铜梁 500kV 变电站既有 220kV 出线间隔 2 个（第 14、13#出线间隔）进行扩建，本次只增加相关电气设备，无土建施工。

③大石 220kV 变电站 220kV 出线间隔扩建工程

利旧原 220kV 花大南北线出线间隔（原 5#、6#间隔）作为本期高瓦房至大石 220kV 线路进线间隔，利用大石 220kV 变电站既有 220kV 间隔 2 个（第 3#、4#出线间隔）进行扩建，还建给 220kV 花大南北线，本次只增加相关电气设备，无土建施工。

④新建铜梁至高瓦房 220kV 线路工程（以下简称“220kV 铜高 I、II 线”）

新建铜梁至高瓦房 220kV 双回架空线路 1 条，命名为 220kV 铜高 I、II 线，起于既有铜梁 500kV 变电站（第 14、13#出线间隔），止于新建高瓦房 220kV 变电站（第 1、2#出线间隔），线路全长 $2 \times 24.8\text{km}$ ，其中铜梁区境内长约 $2 \times 3.6\text{km}$ ，合川区境内长约 $2 \times 21.2\text{km}$ ；电压等级为 220kV，全线采用同塔双回垂直逆相序架设方式，双分裂，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。新建杆塔 71 基。

⑤新建高瓦房至大石 220kV 线路工程（以下简称“220kV 高大 I、II 线”）

●新建高瓦房至大石 220kV 双回架空线路 1 条，命名为 220kV 高大 I、II 线，起于新建高瓦房 220kV 变电站（第 3、4#出线间隔），止于既有大石 220kV 变电站（原 5#、6#出线间隔，即 220kV 花大南北线现有出线间隔），线路全长 $2 \times 12.1\text{km}$ ，均在合川区境内；电压等级为 220kV，全线采用同塔双回垂直逆相序架设方式，双分裂，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。新建杆塔 35 基，利旧原花大南北线 JHD86 塔 1 基。

●还建大石 220kV 变电站侧 220kV 花大南北线长度 $2 \times 0.4\text{km}$ ，接入大石 220kV 变电站本次扩建间隔（第 3#、4#出线间隔），地线 1 根为 JLB35-120 铝包钢绞线，另 1 根为 24 芯 OPGW 光缆，与原地线型号一致，新建 HD86 塔 1 基，利旧原花大南北线 JHD85 塔 1 基。

●拆除原花大南北线 220kV 线路 JHD85 塔至大石 220kV 变电站线路 $2 \times 0.36\text{km}$ ，不涉及杆塔拆除工程。

（2）项目组成

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及临时工程等五部分组成，项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目项目组成一览表

工程	项目组成	建设内容及规模
----	------	---------

主体工程	分类			
	高瓦房 220kV 变 电站新 建工程	电压等级	220kV/110kV/10kV	
		布置形式	主变户外布置，220kV/110kV HGIS 配电装置户外布置，10kV 开关柜户内布置	
		主变容量	2×180MVA	
		主变型号	三相三绕组油浸式自冷低噪音有载调压电力变压器	
		出线规模	220kV 出线间隔：本期 4 个（至铜梁变 2 个，至大石变 2 个）； 110kV 出线间隔：本期 8 个（至花果山变 2 个、合阳变 2 个，合川变 1 回，古楼变 1 个，东津沱变 1 个，五尊变 1 个）； 10kV 出线间隔：20 个	
		220kV 配电装置	采用户外 HGIS 配电装置，位于站区北侧，出线均采用架空出线方式	
		110kV 配电装置	采用户外 HGIS 配电装置，位于站区南侧，出线均采用架空出线方式	
		10kV 配电装置	位于站区南侧 10kV 配电室内，采用金属铠装中置移开式开关柜户内双列布置，出线采用电缆出线； 10kV 配电室为钢混结构，1F，建筑面积 458.9m ²	
		无功补偿装置	采用 2×3×8Mvar 并联电容器组+2×1×10Mvar 并联电抗器组合方式，位于站区东侧	
	间隔 扩建	铜梁 500kV 变 电站间隔扩建工程	扩建铜梁 500kV 变电站 220kV 出线间隔 2 个，利用其 1#、2#预留 220kV 间隔，户外 GIS 布置，仅完善一二次设备的安装，不新增用地，无土建工程	
		大石 220kV 变 电站间隔扩建工程	利用原 220kV 花大南北线出线间隔（原 5#、6#出线间隔）作为本期 220kV 高大 I、II 线路进线间隔，扩建大石 220kV 变电站 220kV 间隔 2 个（第 3#、4#出线间隔），还建给至 220kV 花大南北线。户外 HGIS 布置，仅完善一二次设备的安装，不新增用地，无土建工程	
	220kV 铜 高 I、II 线	架空线路路径	起于既有铜梁 500kV 变电站（第 14、13#出线间隔），止于新建高瓦房 220kV 变电站（第 1、2#出线间隔），线路全长 2×24.8km，其中铜梁区境内长约 2×3.6km，合川区境内长约 2×21.2km	
		电压等级	220kV	
		回路数	2 回	
		分裂数	双分裂，分裂间距 400mm	
		导线排序方式	双回垂直逆相序架空架设	
		导线型号	2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线	
		地线型号	72 芯 OPGW-17-150-5 光缆	
	220kV 高 大 I、II 线	杆塔数量	71 基（铜梁区 11 基 TG1~TG11 塔、合川区 60 基 TG12~TG71 塔）	
		新建 架空线路路 径	起于新建高瓦房 220kV 变电站（第 3、4#出线间隔），止于既有大石 220kV 变电站（原 5#、6#出线间隔），线路全	

		段		长 2×12.1km
			电压等级	220kV
			回路数	2 回
			分裂数	双分裂，分裂间距 400mm
			导线排序方式	双回垂直逆相序架空架设
			导线型号	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线
			地线型号	72 芯 OPGW-17-150-5 光缆
			杆塔数量	新建 35 基（GD1~GD35 塔）；利旧 1 基（原花大南北线 JHD086 塔）
		花大还建段	架空线路路径	起于原 JHD85 塔，止于大石 220kV 变电站本期扩建间隔（第 3#、4#出线间隔），线路全长 2×0.4km
			电压等级	220kV
			回路数	2 回
			分裂数	双分裂，分裂间距 400mm
			导线排序方式	双回垂直逆相序架空架设
			导线型号	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线
			地线型号	1 根为 JLB35-120 铝包钢绞线，另 1 根为 24 芯 OPGW 光缆
			杆塔数量	新建 1 基，HD086 塔；利旧 1 基（原花大南北线 JHD85 塔）
		拆除段	电压等级	220kV
			拆除线路	拆除原花大南北线 220kV 线路 JHD085 塔至大石 220kV 变电站线路 2×0.36km
	辅助工程	生产综合楼		位于新建高瓦房 220kV 变电站站区西侧，钢混结构，1F，建筑面积 473m ² ，主要设置蓄电池室、主控室、会议室等
		警卫室		位于站区西侧，钢混结构，1F，建筑面积 47.61m ²
		水泵房		位于站区西侧，钢混结构，1/-1F，建筑面积 96.75m ² ，消防水池位于地下，有效容积 350m ³
	公用工程	给水		由市政供水管网供水，供水管径为 DN50，供水压力不低于 0.25MPa
		排水		站内雨水经雨水管网收集后排入站雨水沟；生活污水经自建污水处理装置处理后用于农肥，不外排；
		通风		10kV 配电室、蓄电池室等采用自然进风、机械排风方式，机械通风设备选用轴流风机。蓄电池室采用防爆轴流风机。
		消防		由消防水泵、消防水池（有效容积 350m ³ ）等组成，主变压器设水喷雾灭火系统 1 套，并配备 4kg 手提式干粉灭火器、50kg 推车式灭火器等
环保工程	废水	施工期	①变电站施工营地设置生化池 1 座，处理能力 5m ³ /d，生活污水经处理后用于农肥。 ②线路工程施工人员生活污水依托现有周边现有设施处理，不外排。 ③钻浆、养护等产生的施工废水经简易沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。	
		营运期	高瓦房 220kV 变电站西北侧设污水处理装置 1 套，处理能力 5m ³ /d，站内生活污水经处理后用作周边农田农肥，不外排。	

		废气	施工期	采取洒水抑尘、设置围挡等措施
		固废	施工期	塔基挖方就地回填或在塔基及附近低洼处压实；塔基机械施工产生钻浆干化后与钻渣回填至塔基区，就地平整；施工人员产生的生活垃圾交由当地环卫部门清运；拆除花大南北线线路交国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用
			营运期	高瓦房220kV变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池等危废由危废资质单位收运处置，不在站内暂存；生活垃圾收集后交由环卫部门处置
		生态	施工期	临时占地恢复为原有土地类型
		电磁环境保护	营运期	选用低噪声主变，减少架空线路导线表面毛刺，加强巡查和检查；控制环境敏感目标与线路距离、提高导线挂高；合理布置变电站电气设备，建立健全环保管理机构，加强环境管理
		环境风险	营运期	高瓦房220kV变电站东侧新建事故油池1座，容积90m ³ ，事故油池设置油水分离装置，变电站主变下方的集油坑、排油管道及事故油池应做好防渗处理
	临时工程	施工营地		高瓦房变电站施工营地考虑设置在变电站西侧征地范围内，占地面积约1329m ² ，用于施工人员生活办公、施工材料临时堆放等；线路工程沿线租用闲置民房作为施工营地
		施工道路		新建施工道路10.94km，其中，220kV铜高I、II线路新建临时施工道路6.2km，220kV高大I、II线路新建临时施工道路4.74km，路面3.5m，临时占地3.829hm ² ，分布在难以到达的塔杆建设位置
		牵张场		共设牵张场11个，其中，220kV铜高I、II线路新建牵张场7个，220kV高大I、II线路新建牵张场4个，单个牵张场占地面积为600m ² ，临时占地0.66hm ²
		跨钻越场		共设跨越场2个，220kV铜高I、II线路沿线不设置，220kV高大I、II线路新建跨越场2个，单个跨越场约120m ² ，总用地面积0.024hm ²
		塔基施工场地		塔基施工场地布置在新建塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设107个，每个临时占地约700m ² ，总占地约7.49hm ² ；

2.3.2 高瓦房 220kV 变电站新建工程

新建高瓦房 220kV 变电站采用户外变布置，电压等级为 220/110/10kV，主变容量：本期 2×180MVA；户外 HGIS 布置，220kV 出线间隔 4 个；110kV 出线间隔 8 个；10kV 出线间隔 20 个；无功补偿装置：本期 2×3×8Mvar 并联电容器组+2×1×10Mvar 并联电抗器组。新建高瓦房 220kV 变电站采用无人值班，有人值守方式，值守人员 2 人，其主要经济技术指标见下表 2.3-2。

表 2.3-2 高瓦房 220kV 变电站经济技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	2.5629	
2	围墙内用地面积	hm ²	1.9404	
3	站区围墙长度	m	556	2.3m 高装配式围墙
4	总建筑面积	m ²	1099.37	
5	站内道路面积	m ²	4442	
6	进站道路长度	m	48	/
7	主变压器	台	2	2×180MVA, 选用高压侧有载调压、低损耗、油浸自冷变压器, 型号 SSZ 口-180000/220。
8	10kV 配电室	m ²	458.9	1F, 钢混结构
9	综合楼	m ²	473.76	1F, 钢混结构
10	警卫室	m ²	47.61	1F, 钢混结构
11	水泵房	m ²	96.75	1/-1F, 钢混结构, 消防水池位于地下, 有效容积 350m ³
12	污水处理装置	套	1	埋地式, 处理量 5m ³ /d
13	事故油池	座	1	有效容积 90m ³
14	雨淋阀间	m ²	23.01	
15	消防小间	座	1	
16	土石方	挖方	万 m ³	74256
		填方	万 m ³	74256

(2) 主体工程

主变压器：2×180MVA，采用三相三绕组有载调压变压器，油浸自冷式，户外布置，型号 SSZ 口-180000/220。

220kV 出线间隔：4 个，其中，至铜梁 500kV 变电站 2 个，至大石 220kV 变电站 2 个，采用户外 HGIS 布置。

110kV 出线间隔：8 个，至花果山变 2 个、合阳变 2 个，合川变 1 个，古楼变 1 回，东津沱变 1 个，五尊变 1 个，采用户外 HGIS 布置。

10kV 出线间隔：20 个。

无功补偿：2×(3×8) Mvar 并联电容器组+2×1×10Mvar 并联电抗器组。

(4) 辅助工程

生产综合楼：1 层建筑，建筑面积 473.76m²，位于变电站西侧，高度 3.6m，设置主控室、会议室等。

水泵房：1/-1 层建筑，建筑面积 96.75m²，位于变电站西侧，高度-5.5m。

(5) 公用工程

1) 给水

新建高瓦房 220kV 变电站采用无人值班, 有人值守方式, 生活用水由市政供水管网引接, 供水管径 DN50, 供水压力 0.25MPa。

变电站内设置一套独立高压制消防给水系统, 由消防水池、消防水泵、消防稳压装置、室内外消防管网及室内外消火栓等组成, 消防水源从市政消防管网引接, 管径为 DN100, 引接距离为 0.70 公里。

2) 排水

站内雨水经雨水管网收集后排入站外雨水沟;

变电站设污水处理装置 1 套, 地埋式, 处理能力为 $5\text{m}^3/\text{d}$, 采用厌氧工艺, 生活污水经变电站新建污水处理设施处理后用作周边农田农肥, 不外排。

3) 通风

10kV 配电室、蓄电池室采用自然进风、机械排风方式, 机械通风设备选用轴流风机。蓄电池室采用防爆轴流风机。

4) 消防

由消防水泵、消防水池 (有效容积 350m^3) 等组成, 主变压器设水喷雾灭火系统 1 套, 并配备 4kg 手提式干粉灭火器、50kg 推车式灭火器等。

(6) 变电站劳动定员

本项目高瓦房 220kV 变电站采用无人值班, 有人值守方式, 设值守人员 2 人, 年运行 365 天。

2.3.3 铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

(1) 铜梁 500kV 变电站现状

根据建设单位提供相关资料, 铜梁 500kV 变电站位于铜梁区二坪镇二郎村, 为户外变电站, 现有主变容量为 $2\times 1000\text{MVA}$, 220kV 出线终期 14 回, 已建 8 回。

(2) 本期 220kV 间隔扩建工程

铜梁 500kV 变电站 220kV 出线终期为 14 回, 已建出线 8 回, 采用双母线双分段接线方式。本期扩建铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔 2 个 (第 13、14#出线间隔), 本次扩建利用变电站既有间隔, 出线构架已建成, 采用户外 GIS 布置, 本期仅增加相关电气设备, 无土建施工, 不新增占地。本期 220kV 出线间隔扩建情况如下:

序号	1	2	3	4	5	6	7	分段间隔	8	9	10	11	12	13	14
扩建前	备用	备用	铜风东	铜风西	铜桥西	铜桥东	铜全西		铜全东	备用	备用	铜龙北	铜龙南	备用	备用
扩建后	备用	备用	铜风东	铜风西	铜桥西	铜桥东	铜全西		铜全东	备用	备用	铜龙北	铜龙南	高瓦房Ⅱ	高瓦房Ⅰ



图 2.3-1 铜梁 500kV 变电站间隔扩建示意图

2.3.4 大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

(1) 大石 220kV 变电站现状

根据建设单位提供相关资料，大石 220kV 变电站位于重庆市合川区大石街道柿子村，为户外布置，现有主变容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线终期 6 回，已建 4 回。

(2) 本期 220kV 间隔扩建工程

大石 220kV 变电站 220kV 出线终期 6 回，已建 4 回，主要为花大南北线、大高南北线，为避免交叉影响，利旧原 220kV 花大南北线出线间隔（原 5#、6#间隔）作为本期 220kV 高大 I、II 线路进线间隔，扩建大石 220kV 变电站 220kV 间隔 2 个（第 3#、4#间隔），还建给至 220kV 花大南北线。本次扩建利用变电站既有间隔，户外 HGIS 布置，只增加相关电气设备，无土建施工。扩建前后间隔使用情况如下：

序号	北	2	4	3	5	6
扩建前	大高北	大高南	备用	备用	花大南	花大北
扩建后	大高北	大高南	花园南	花园北	高瓦房Ⅰ	高瓦房Ⅱ

向下为 220kV 出线放线详细↓



图2.3-2大石220kV变电站间隔扩建示意图

2.3.5 新建 220kV 铜高 I、II 线路

(1) 线路概况

新建 220kV 铜高 I、II 线，起于既有铜梁 500kV 变电站（第 14、13#出线间隔），止于新建高瓦房 220kV 变电站（第 1、2#出线间隔），线路全长 $2 \times 24.8\text{km}$ ，其中铜梁区境内长约 $2 \times 3.6\text{km}$ ，合川区境内长约 $2 \times 21.2\text{km}$ ，线路途经重庆市铜梁区二坪镇、重庆市合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道。

(2) 线路经济技术指标

表 2.3-3 新建 220kV 铜高 I、II 线路主要经济技术指标表

序号	项目	经济技术指标
1	电压等级	220kV
2	回路数	2 回
3	线路起止点	起于铜梁 500kV 变电站预留 1#、2#间隔，止于新建 220kV 变电站
4	线路路径长度	24.8km（铜梁区境内长约 $2 \times 3.6\text{km}$ ，合川区境内长约 $2 \times 21.2\text{km}$ ）
5	曲折系数	1.28
6	排列相序	双回路：垂直排序，逆相序；
7	导线分裂数	双分裂，分裂间距 400mm
8	导线型号	2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，直径 33.6mm
9	地线	72 芯 OPGW-17-150-5 光缆
10	新建塔杆	71 基（铜梁区 11 基：TG1~TG11 塔；合川区 60 基：TG12~TG71 塔）
11	导线对地最小距离	13m
12	基础型式	灌注桩基础、人工挖孔桩基础
13	沿线海拔	210~420m

14	主要气象条件	设计风速：23.5m/s 最大设计覆冰：5mm
15	沿线地形地貌	丘陵占 20%，山地占 80%
16	沿线地质	普通土：松砂石：岩石=20%：30%：50%
17	林木砍伐	约 6350 棵
18	房屋拆迁	无
19	预计运输距离	平均人力抬运距约 0.5km，汽车运距约 15km

(3) 塔杆型式

根据工程设计，220kV 铜高 I、II 线路全线采用架空架设方式，新建杆塔 71 基，其中，双回耐张塔 35 基，直线塔 36 基。主要杆塔型式详细见表 2.3-4。

表 2.3-4 220kV 铜高 I、II 线路杆塔型式一览表

序号	塔型	杆塔编号	使用呼高 (米)	使用数量 (基)
1	双回路转角耐张角钢塔	220-HB21S-SDJC	24~27	2
2		220-HB21S-SJC1	27~33	14
3		220-HB21S-SJC2	24~33	7
4		220-HB21S-SJC3	27~33	9
5		220-HB21S-SJC4	33	3
6	双回路直线角钢塔	220-HB21S-SZC1	27~30	9
7		220-HB21S-SZC2	27~36	14
8		220-HB21S-SZC3	39~42	4
9		220-HB21S-SZCR	45~57	1
10		220-HB21S-SZCK	45~54	8
11	合计	10 种塔型，耐张 35 基		71

(4) 杆塔基础型式

根据工程设计中关于机械化施工要求，结合沿线地质、地形等条件，本项目采用挖孔桩基础及灌注桩基础相结合的形式。

(5) 交叉跨越

根据现场踏勘，拟建 220kV 铜高 I、II 线路新建架空线路钻越既有 500kV 铜思线 1 次，跨越 220kV 花大南北线 1 次，110kV 果楼线 1 次，110kV 果牵东西线 1 次，110kV 富花线 1 次，跨越 35kV 线路 6 次，跨越 10kV 线路 23 次，跨越通航河流涪江 1 次，跨越不通航河流临渡河 1 次、石桥河 2 次。

导线对地最低高度以及与交叉跨（钻）越物的距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本报告根据规范要求，列出最低要求高度，详见表 2.3-5。

表 2.3-5 本项目架空线路主要交叉跨越及距离要求

序号	跨（钻）越物	次数	规定最小垂直净距（m）	备注
1	500kV 铜思线	1	4.0	钻越
2	220kV 花大南北线	1	4.0	跨越
3	110kV 果楼线	1	4.0	跨越
4	110kV 果牵东西线	1	4.0	跨越
5	110kV 富花线	1	4.0	跨越
6	35kV 线路	6	4.0	
7	10kV 线路	23	4.0	
8	低压线路	42	4.0	
9	通信线路	48	4.0	
10	高速公路	1	8.0	兰海高速
11	等级公路	6	8.0	跨越
12	乡道	62	8.0	跨越
13	通航河流	1	10	一档跨越，涪江，跨越长度 0.38km
14	一般河流	3	7	一档跨越，跨越

表 2.3-6 本项目导线对地最低高度要求

线路经过地区	规定导线对地最低高度（m）	备注
公众曝露区域	7.5m	边导线投影外 40m 范围内有居民的区域
耕地、园地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所	6.5m	边导线投影外 40m 范围内无居民的区域

(6) 并行线路

本项目新建 220kV 铜高 I、II 线路不与其他线路并行。

2.3.6 新建 220kV 高大 I、II 线

(1) 线路概况

新建 220kV 高大 I、II 线路起于新建高瓦房 220kV 变电站（第 3、4#出线间隔），止于既有大石 220kV 变电站（原 5#、6#出线间隔，即 220kV 花大南北线现有出线间隔），线路全长 2×12.1km，均在合川区境内。为避免与 220kV 花大南北线交叉影响，还建大石 220kV 变电站侧 220kV 花大南北线长度 2×0.4km。并拆除原花大南北线 220kV 线路 HD85 塔至大石 220kV 变电站线路 2×0.36km。

(2) 线路经济技术指标

表 2.3-7 新建 220kV 高大 I、II 线路主要经济技术指标表

序号	项目	经济技术指标	
1	线路段	新建段	还建段

2	电压等级	220kV	220kV
3	回路数	2 回	2 回
4	线路起止点	起于高瓦房 220kV 变电站 3#、4#间隔,止于既有大石 220kV 变电站(原 5#、6#间隔)	起于花大南北线原 JHD85 塔,止于大石 220kV 变电站还建 3#、4#间隔
5	线路路径长度	2×12.1km	2×0.4km
6	曲折系数	1.35	/
7	排列相序	双回路段:垂直排序,逆相序;	双回路段:垂直排序,逆相序;
8	导线分裂数	双分裂,分裂间距 400mm	双分裂,分裂间距 400mm
9	导线型号	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线,直径 26.8mm	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线,直径 26.8mm
10	地线	72 芯 OPGW-17-150-5 光缆	JLB35-120 铝包钢绞线、24 芯 OPGW
11	新建塔杆	新建 35 基(GD1~GD35 塔);利旧 1 基(原花大南北线 JHD86 塔)	新建 1 基(HD086 塔),利旧 1 基(原花大南北线 JHD85 塔)
12	导线对地最小距离	13m	13m
13	基础型式	灌注桩基础、人工挖孔桩基础	
14	沿线海拔	220~310m	
15	主要气象条件	设计风速: 23.5m/s 最大设计覆冰: 5mm	
16	沿线地形地貌	丘陵占 100%	
17	沿线地质	普通土: 松砂石: 岩石=20%: 40%: 40%	
18	林木砍伐	约 3690 棵	/
19	房屋拆迁	无	
20	预计运输距离	平均人力抬运距约 0.3km, 汽车运距约 15km	

(3) 塔杆型式

根据工程设计, 220kV 高大 I、II 线路全线采用架空架设方式, 新建杆塔 36 基, 利旧 2 基, 其中, 新建线路 35 基, 还建线路新建杆塔 1 基, 双回耐张塔 15 基, 直线塔 21 基, 利旧杆塔为原花大南北线 JHD85 塔、JHD86 塔。主要杆塔型式详细见表 2.3-8。

表 2.3-8 220kV 高大 I、II 线路杆塔型式一览表

序号	塔型	杆塔编号	使用呼高 (米)	使用数量 (基)	备注
1	双回路耐张角钢塔	220-GB21S-SDJC	21~24	2	含还建线路新建塔杆 1 基
2		220-GB21S-SJC1	18~33	6	
3		220-GB21S-SJC2	18~33	5	
4		220-GB21S-SJC3	30~33	1	
5		220-GB21S-SJC4	33	1	
6	双回路直线角钢塔	220-GB21S-SZC1	18~30	4	
7		220-GB21S-SZC2	27~36	5	
8		220-GB21S-SZCK	33~42	11	

9	合计	36
---	----	----

(4) 杆塔基础型式

根据工程设计中关于机械化施工要求，结合沿线地质、地形等条件，本项目采用挖孔桩基础及灌注桩基础相结合的形式。

(5) 交叉跨越

根据现场踏勘，本项目 220kV 高大 I、II 线路新建架空线路跨越 110kV 石尊南北线 1 次，跨越 110kV 石居东西线 2 次，110kV 风古线 1 次，110kV 果楼线 1 次，跨越 35kV 线路 4 次，跨越 10kV 线路 15 次，跨越高速公路兰海高速 1 次，一般公路 45 次，不跨越河流。

导线对地最低高度，以及与交叉跨（钻）越物的距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本报告根据规范要求，列出最低要求高度，详见表 2.3-9 和表 2.3-10。

表 2.3-9 本项目架空线路主要交叉跨越及距离要求

序号	跨（钻）越物	次数	规定最小垂直净距（m）	备注
1	110kV 石尊南北线	1	4.0	
2	110kV 石居东西线	2	4.0	
3	110kV 风古线	1	4.0	
4	110kV 果楼线	1	4.0	
5	35kV 线路	4	4.0	
6	10kV 线路	15	4.0	
7	低压线路	27	4.0	
8	通信线路	26	4.0	
9	高速公路	1	8.0	兰海高速
10	等级公路	2	8.0	跨越
11	乡道	43	8.0	跨越

表 2.3-10 本项目导线对地最低高度要求

线路经过地区	规定导线对地最低高度（m）	备注
公众曝露区域	7.5m	边导线投影外 40m 范围内有居民的区域
耕地、园地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所	6.5m	边导线投影外 40m 范围内无居民的区域

(6) 并行线路

本项目不与其他线路并行。

2.3.5 林木砍伐

本项目高瓦房 220kV 变电站占地范围内涉及林木砍伐,需对变电站用地范围内林木进行砍伐,砍伐林木约 150 棵。林木砍伐主要出现在线路工程。对于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;工程林木砍伐主要位于塔基基础施工、施工临时占地处。根据工程设计,本项目线路工程需砍伐林木约 10040 棵,其中,220kV 铜高 I、II 线路砍伐杂树约 3800 棵,松树约 1200 棵,经济树约 550 棵,其他树种约 800 棵,220kV 高大 I、II 线路砍伐杂树约 2100 棵,砍伐松树约 750 棵,砍伐经济树约 440 棵,其他树种约 400 棵,不涉及国家级及重庆市级重点保护野生植物。

2.3.6 拆迁安置情况

本项目不涉及居民拆迁安置情况。

2.4 工程占地情况及土石方平衡

(1) 工程占地

本项目铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站间隔扩建工程本期仅增加相应电气设备,不新增占地。

本项目占地类型包括永久占地和临时占地,总占地面积为 16.5071hm²,其中,永久占地 2.5629hm²,为新建高瓦房 220kV 变电站占地等;塔基占地 1.8083hm²,临时占地 12.1359hm²,包括塔基临时施工占地、施工道路、牵张场、跨越场、变电站施工营地等;根据图形叠置,以及重庆市规划和自然资源局“用地管制红线智检服务平台”查询结果,本项目占地类型主要为乔木林地、旱地、水田、灌木林地、竹林地和其他用地,不占用永久基本农田,重庆合川三江湿地公园及生态保护红线范围内不涉及占地。

本项目占地情况统计见表 2.4-1-1。饮用水源保护区内占地情况见表 2.4-1-2

项目组成及规模

表 2.4-1-1 本项目占地情况统计表											
用地项目			用地类型 (hm ²)								合计
			耕地		林地			其他	园地	草地	
			旱地	水田	灌木林地	乔木林地	竹林地	建设用地	果园	其他草地	
新建高瓦房 220kV 变电站	永久占地	变电站及进站道路	0.5369	0.7065	0.0619	1.2576	0	0	0	0	2.5629
	临时占地	施工营地	0.0153	0	0	0.1176	0	0	0	0	0.1329
新建线路工程	塔基占地		0.8284	0.3824	0.1556	0.3022	0.0178	0.0483	0.0568	0.0168	1.8083
	临时占地	塔基施工场地占地	3.414	1.6873	0.4939	1.2447	0.0886	0.2036	0.2893	0.0686	7.49
		牵张场	0.302	0.1899	0.0164	0.0574	0.0152	0.0593	0.0198	0	0.66
		跨越场	0.003	0.021	0	0	0	0	0	0	0.024
		施工道路	1.4019	0.7194	0.6696	0.7595	0.0795	0.1256	0.0735	0	3.829
	小计		5.1209	2.6176	1.1799	2.0616	0.1833	0.3885	0.3826	0.0686	12.003
总计			6.5015	3.7065	1.3974	3.739	0.2011	0.4368	0.4394	0.0854	16.5071

表 2.4-1-2 本项目在饮用水源保护区内占地情况表							
用地项目			用地类型 (hm ²)			合计	饮用水源保护区内占地 (m ²)
			耕地	林地			
			旱地	乔木林地	竹林地		
铜高 I、II 线 TG34~TG45 塔段	塔基占地		845	169	338		1352
	临时占地	塔基施工场地占地	3500	700	1400		5600
总计			4345	869	1738		6952

项目组成及规模

(2) 工程土石方平衡

本项目铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站间隔扩建工程本期仅增加相应电气设备，不涉及土建施工，无土石方。

根据《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程水土保持方案》，本项目挖方量共计 11.29 万方（其中，表土 1.01 万 m³），填方量共计约 11.29 万方（其中，表土 1.01 万 m³），无借方。本项目架空线路塔基基础挖方和塔基施工场地开挖量较少，开挖土石方在塔基周边压实，无弃方；牵张场一般选择地形平缓的区域，无土石方产生；临时施工道路开挖土石方用于道路两侧回填，无弃方。

本项目土石方平衡情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目土石方平衡统计表

单位：万 m³

项目分区		开挖		回填		调入	调出	余方
		土石方	表土	土石方	表土			
新建高瓦房 220kV 变电站	站区	7.43	0.49	7.43	0.49	/	/	/
	进站道路	0.06	0.01	0.06	0.01	/	/	/
线路工程	塔基	0.16	0.01	0.16	0.01	/	/	/
	临时施工道路	3.65	0.50	3.65	0.50	/	/	/
合计		11.29	1.01	11.29	1.01	/	/	/

总平面及现场布置

2.5 总平面布置

2.5.1 新建高瓦房 220kV 变电站总平面布置

(1) 总平面布置

拟建高瓦房 220kV 变电站按无人值班变电站建设，变电站整体呈矩形，由西北向东南布置。变电站入口位于站区西侧，通过新建进站道路与现状农村公路相连。变电站分为办公区及生产区，办公区位于站区西侧，紧邻入口处，分别设置警卫室、生产综合楼、水泵房等；生产区位于站区中部及东侧，由西北向东南分别布置 220kV 出线构架及配电装置、主变区、10kV 开关室、110kV 出线构架及配电装置，主变采用户外敞开、呈“一”字布置于中部，以减少对周围环境的噪声影响；220kV/110kV 配电装置采用户外 HGIS 布置，分别布置于主变以北、以南的区域，线路出线采用架空出线方式；10kV 开关柜室平行布置于主变以南；10kV 无功补偿装置布置于主变区东侧，10kV 接地消弧装置布置于主变以北。

(2) 环保设施布置

事故油池位于站区东南侧，紧邻主变，便于事故油的收集及处理；消防水池布置于警卫室以北；污水处理装置紧邻警卫室设置，便于废水的收集和外排。

2.5.2 新建 220kV 铜高 I、II 线路路径走向

本项目 220kV 铜高 I、II 线路起于铜梁 500kV 变电站 220kV 出线间隔（1#、2#），止于新建高瓦房 220kV 变电站，线路自铜梁 500kV 变电站向东双回架空出线，先向东架设至铜梁区二坪镇狮子村，再转向东北方向架空架设途经铜梁区二坪镇碾米村、合川区南津街道梁坝村、合川区铜溪镇袁桥村、龙游村进入金沙半岛，其间在 TG06 塔处钻越 500kV 铜思线 1 次，在 TG30 塔处跨越 220kV 花大南北线 1 次，在 TG10~TG11 塔之间跨越临渡河 1 次，在 TG34~TG45 塔段穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地饮用水源保护区陆域 $2 \times 3.7\text{km}$ ，在饮用水源保护区陆域范围内立塔 8 基；架空线路由金沙半岛胡家坝处转向北架设，在 TG46~TG47 塔处采用一档跨越方式跨越涪江；跨越涪江后沿通港大道转向东北架设至合川区铜溪镇渭沱镇陈家湾处，沿已建物流大道东侧架设至拟建城际铁路北侧，沿途途经渭沱镇沙湾村、大岚村，其间跨越石桥河 2 次，依次跨越物流大道、环城大道后途经渭沱镇大岚村、合阳城街道长兴村，在长兴村右转跨过兰海高速后接入高瓦房变电站构架。

本项目新建双回线路全长 $2 \times 24.8\text{km}$ ，全线采用双回架空架设方式，其中铜梁区境内长约 $2 \times 3.6\text{km}$ ，合川区境内长约 $2 \times 21.2\text{km}$ ；架空路线依次经过铜梁区二坪镇、合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道。

2.5.3 新建 220kV 高大 I、II 线路工程线路路径走向

本项目新建 220kV 高大 I、II 线路起于新建高瓦房 220kV 变电站，止于大石 220kV 变电站。高瓦房 220kV 变电站位于合川区合阳城街道，线路自高瓦房 220kV 变电站向东北双回架空出线，先向东北途经钓鱼城街道大阳村，在 TN7 塔处跨越兰海高速后继续向北架设至响水洞处，途经钓鱼城街道大阳村、合阳城街道六角丘、双土地，沿途跨越 110kV 石居东西线、兰海高速、110kV 石高南北线，线路在合阳城街道响水洞处向西北架设至合阳城街道火眼湾后继续向西架设至大石街道高顶村，跨越 110kV 风古线后向北架设至大石 220kV 变电站。还建花大南北线线路由 JHD85 塔，双回架空出线后向东架设，止于花大石 220kV 变电站。

本项目高瓦房至大石 220kV 线路新建段线路全长 $2 \times 12.1\text{km}$ ；线路途经重庆市合川区合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道；还建 220kV 花大南北线段长度 $2 \times 0.4\text{km}$ 。

2.6 施工布置

2.6.1 新建高瓦房 220kV 变电站施工布置

(1) 施工道路

本项目新建高瓦房 220kV 变电站站址附近有 G75 兰海高速、疏港大道及乡村道路等交通道路可利用；变电站临近农村道路，采用永临结合方式，新建进站道路作为临时施工道路，不再另行修建施工道路。

(2) 施工营地

新建高瓦房 220kV 变电站工程考虑在变电站征地范围内设置施工营地 1 个作为施工生产生活区，占地面积约 1329m²，建筑面积约 600m²，设置食堂、宿舍、会议室、材料堆场等，用于施工人员生活办公、施工材料临时堆放等，施工结束后恢复原有地貌。其施工场地布置情况见下图。

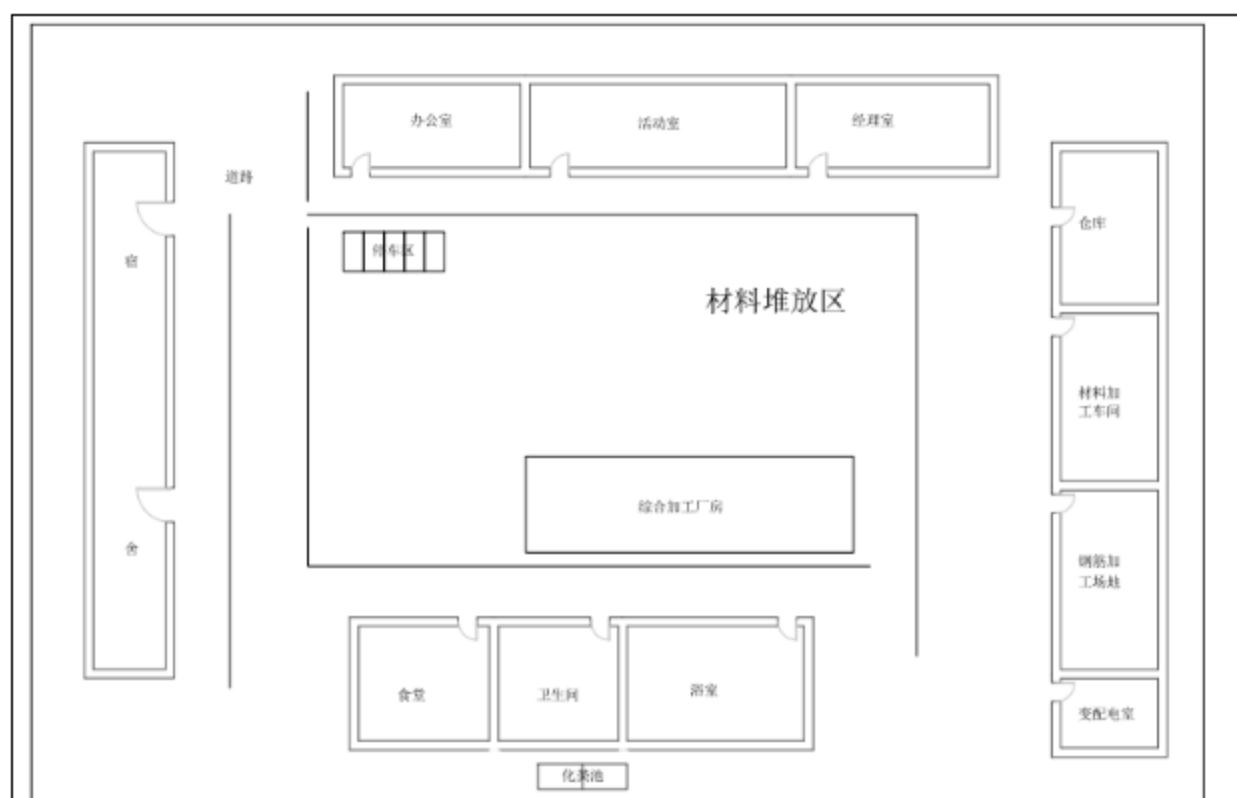


图 2.6-1 项目变电站施工营地布置图

2.6.2 间隔扩建工程施工布置

本项目铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站间隔扩建工程主要利用现有间隔增加相关电气设备，不涉及土建施工，施工活动均集中在站内，不设置施工营地，施工材料利用站内现有空地，不另行布置。

2.6.3 输电线路施工布置

(1) 施工道路

新建线路沿线交通较为便利，沿线有 G75 兰海高速、省道 S451、疏港大道、G212 国道等既有道路可利用；根据项目设计资料，本项目塔基施工采用机械化施工+人工结合方式，结合线路沿线地形、地质状况，为方便材料运输及塔基施工，在塔基难以到达的地方需修建临时施工道路。

本项目线路工程施工于 TG3、TG6、TG10、TG17、TG46、TG48、TG54、TG64、GD7、GD10、GD12 等塔基附近新建临时施工道路，长约 10.94km，宽度 3.5m，路面采用碎石结构。施工完成后恢复原地貌。线路工程穿越饮用水源保护区段不设置施工便道，无既有道路地区，采用人抬马驮方式运输施工材料。

(2) 塔基临时施工场地

塔基基础临时施工场地以单个塔基为单位分散布置，主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放的场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。根据项目设计资料，本项目共需新建塔基临时施工场地共计 107 个（铜梁区境内 11 个，合川区境内 96 个），单基塔临时占地面积约 700m²/个。施工完成后恢复原地貌。

(3) 牵张场

拟建架空线路采用张力架线施工方法，需用到牵引机、张力机等设备，布置设备及摆放线缆卷轴需设置牵张场。牵张场布置在线路周边现有道路附近的地形较平坦的空地，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

根据项目设计资料，本项目 220kV 铜高 I、II 线设置牵张场 7 处，220kV 高大 I、II 线全线设置牵张场 4 处，共计 11 个牵张场（铜梁区境内 1 个，合川区境内 10 个），单个牵张场占地面积约 600m²/个。

牵张场设置情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 牵张场设置情况一览表

线路名称	编号	位置	面积 (m ²)	行政区划
220kV 铜高 I、II 线	牵张场 1#	TG1 塔左侧	600	铜梁区
	牵张场 2#	TG15 塔左侧	600	合川区
	牵张场 3#	TG23 塔左侧	600	
	牵张场 4#	TG29 塔左侧	600	
	牵张场 5#	TG33 塔左侧	600	

220kV 高大 I、II 线	牵张场 6#	TG46 塔右侧	600
	牵张场 7#	TG58 塔右侧	600
	牵张场 8#	GD1 塔左侧	600
	牵张场 9#	GD14 塔左侧	600
	牵张场 10#	GD27 塔左侧	600
	牵张场 11#	GD35 塔左侧	600

(5) 跨越场

本项目输电线路沿线跨越 220kV 花大南北线、110kV 石尊南北线、110kV 石居东西线、110kV 风古线等高压线路，跨越兰海高速等道路，按照项目设计资料，本项目跨越线路及高速公路首选停电封网施工方式进行跨越，不设置跨越场。仅在 110kV 石尊南北线、110kV 石居东西线跨越处设置跨越施工场 2 处，单个跨越场面积约 120m²/个。跨越场地附近无居民分布，选址应以占用植被稀疏的耕地或林地为主，以减少对当地植被的破坏。

(6) 其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用沿线民房作为项目部，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内。

2.6.4 重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线内施工布置

本项目线路工程采用一档跨越重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线，在其范围内无永久、临时占地，塔基及其施工场地、临时道路及牵张场尽量远离生态敏感区，铜高 I、II 线 TG46 塔、TG47 塔施工场地与之恢复重建区距离分别约 145m 和 115m，与之保育区距离分别约 220m 和 200m，与之高差约 30m；6#牵张场与之恢复重建区距离约 135m，与之保育区距离约 210m，与之高差约 35m；临时施工道路与之恢复重建区距离约 110m，与之保育区距离约 180m，与之高差约 25m。

2.6.5 线路工程跨越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地二级保护区施工布置

本项目 220kV 铜高 I、II 线路穿越饮用水源保护区，穿越二级水源保护区陆域 2×3.7km，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基（TG35、TG36、TG37、TG38、TG39、TG42、TG43、TG44）。本项目线路在生态敏感区内施工时，应采取的施工组织如下：

(1) 塔基施工临时场地

本项目 220kV 铜高 I、II 线路在饮用水源地二级保护区陆域范围内共需新建塔基临时施工场地 8 个，分别位于 TG35、TG36、TG37、TG38、TG39、TG42、TG43、TG44 塔基旁，单基塔临时占地面积约 700m²/个。施工完成后恢复原地貌。

(2) 牵张场

根据设计资料，本项目不在饮用水源地二级保护区陆域范围内设置牵张场。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式。

(3) 施工道路

根据设计资料，本项目不在饮用水源地二级保护区陆域范围设置施工道路，施工材料运输尽量利用已建道路运输至塔基附近，再采取人抬马驮方式运输至塔基施工区域。

(4) 施工生活区和材料站

不在饮用水源地二级保护区陆域范围内设置施工场地、材料站、拌和站等临时场地。

2.7 停电方案

根据设计资料，本项目施工期预先将新建铁塔塔基基础进行浇筑，并将铁塔组建至施工安全高度后，对沿线跨越的 110kV 石居东西线、110kV 石尊南北线、110kV 果楼线、110kV 风古线、110kV 果牵东线、110kV 果牵西线、110kV 富花线、35kV 古太线、35kV 古铜线、35kV 古骑 I、II 线等进行停电作业，根据合川供电公司调度部门安排，其停电方案如下：

①35kV 古太线配合 500kV 煤电送出停电跨越，与铜太线轮停，停电时间约 3-5 天。

②110kV 风古线、110kV 果楼线停电时间约 3-5 天，具备停电条件，但需避开度夏期间。

③110kV 果牵东线、110kV 果牵西线为高铁牵引站电源线路，拟采取轮停的方式进行封网作业，共计封网 2 次，封网完成后再进行带电跨越。

④110kV 石居东西线、110kV 石尊南北线、110kV 富花线、35kV 古铜线、35kV 古骑 I、II 线为电网重要线路，或为单电源线路，长时间停电后风险较大。拟采取临停封网带电跨越的方式缩短停电时间，预计各停电 1 天进行封网、拆网工作。

⑤35kV 合大线为停运线路，做好措施后可直接跨越；新建高瓦房变电站东北侧涉及 35kV 合大线停运线路，与高瓦房变电站冲突部分可直接拆除停运线路。

3) 停 220kV 花大南北线线路约 10 天，停电时的工作如下：

①完成铜梁-高瓦房跨越 220kV 花大南北线耐张段的导地线展放工作。

②拆除 220kV 花大南北线 N86 塔工作。

③完成高瓦房-大石线路大石站侧间隔调换及还建段导地线展放工作。

4) 线路验收、消缺等工作。

2.8 施工工艺

2.8.1 新建高瓦房 220kV 变电站工程施工工艺

高瓦房 220kV 变电站施工阶段主要包括场地平整→基础开挖→建（构）筑物施工、电气设备及配电网架安装等。施工工艺及产排污环节见图 2.8-1。

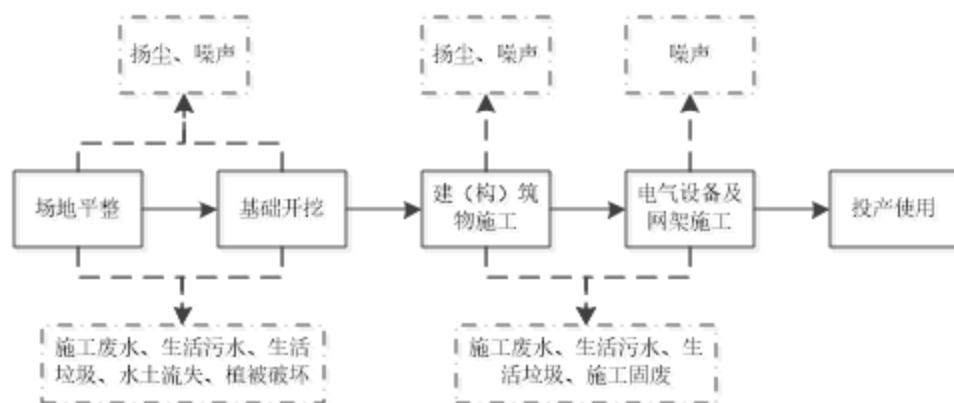


图 2.8-1 高瓦房 220kV 变电站施工工艺及产污节点示意图

（1）场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。项目新建高瓦房 220kV 变电站设计标高为 251.5m，施工机械主要为挖掘机、推土机等设备。

（2）基础开挖

基础开挖施工工艺为：切线分层开挖→修坡→平整槽底→留足预留土层等。采用反铲挖掘机进行大开挖，自卸式汽车调运土方。根据土质及现场情况，直立开挖处下部采用加固措施，采用胶木做挡土墙，钢管脚手架做支撑。基坑开挖按放线开挖定出开挖深度、分层挖土，以保证施工操作安全。

（3）建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇筑基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（4）电气设备及网架施工

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

高瓦房 220kV 变电站施工过程中将造成水土流失，产生扬尘等废气、施工废水、生活垃圾等固废。

2.8.2 间隔扩建工程施工工艺

根据现场调查及设计资料，本项目铜梁 500kV 变电站 220kV 出线间隔门架及大石 220kV 变电站出线间隔门架均已建成，本次仅进行相关电气设备的安装，无土建施工，施工方式较为简单。

其施工工艺为：设备采购→设备运输→设备安装→设备调试→投入运行。

2.8.3 新建架空线路施工工艺

本项目线路均采用架空架设方式，架空线路施工分三个阶段：一是施工准备，二是铁塔基础施工，三是杆塔组立及架设搭接。

施工工艺及产排污环节见图 2.8-2。

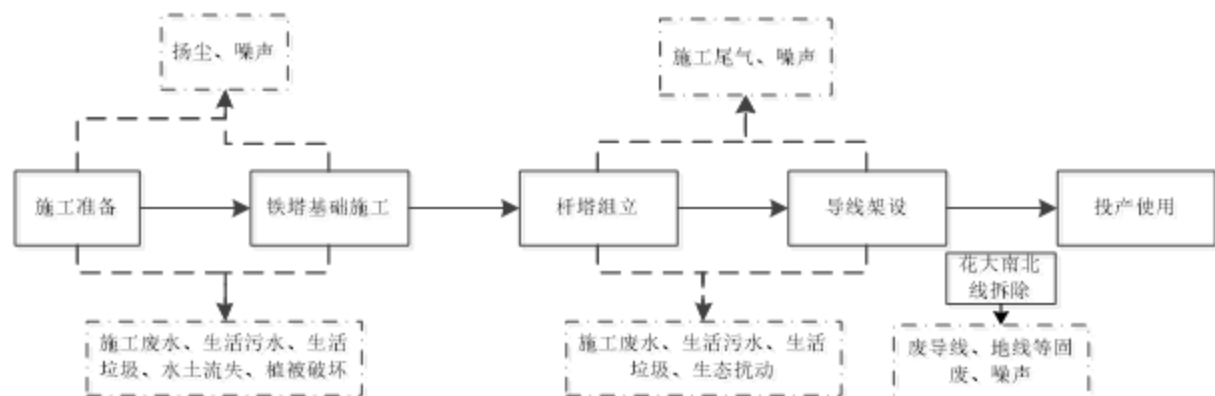


图 2.8-2 线路架空段施工工艺及产污节点示意图

(1) 施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置施工场地、施工道路、牵张场等。主要对局部塔基位置、施工场地、牵张场等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材等。

新修施工道路 10.94km，仅作为本次工程施工使用，后期需进行现场恢复。对临时道路进行挖、填后再进行压实处理。临时道路占用水田部分如果施工期处于农作物生长季，则先将临时道路占地范围的土挖起并筑起小隔坝，避免水田的水流出，然后将小隔坝内的地面铺设钢板，从而形成临时施工道路，待施工完成后将小隔坝的土回填。

(2) 铁塔基础施工

①一般区域塔腿小平台开挖：基坑开挖采用人工掏挖开槽，设置挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖；位于斜坡的塔基表面要回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

②砌筑挡土墙。开挖断面用浆砌石挡土墙稳定，上坡侧沿塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面采用混凝土喷射护坡，并且在上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 $\geq 4\text{m}$ 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。通畅良好的基面排水，有利于边坡及基础保护范围外临空面的土体稳定。

③开挖塔腿基础坑。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

④开挖接地槽，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

⑤绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。根据塔基周围施工条件，有条件的情况下采用商品混凝土，现场混凝土泵车不能到达的塔基采用小型拌合机制备后浇筑。拌制混凝土前要在地面铺上防水布或钢板，砂、石、水泥等放在防水布或钢板上人工搅拌，基础拆模后，经监理验收合格再进行回填。

⑥基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”“先挖方再表土”方式，方便地表迹地恢复。将基面及基坑开挖的弃土置于塔位范围内夯实并修筑挡土墙，以防止弃土滑坡破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

⑦拟建线路通过河流水体均采取一档跨越方式，不涉及水下及其岸线范围立塔施工。

(3) 杆塔组立

本项目所在区域地形主要为山区、丘陵，铁塔组立采用外拉线抱杆分解组塔方式。铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓锁紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、根开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔

上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

(4) 架线搭接

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如：无人机放线等工艺，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置 11 个牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

架空线路施工过程中将造成水土流失及生态扰动，产生扬尘等废气、施工废水、生活垃圾等固废。

(5) 线路拆除

本项目将对 220kV 花大南北线还建段既有架空线路进行拆除，其拆除工序为：协调停电→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。

(6) 重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线施工方案

本项目线路工程采用一档跨越重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线，在其范围内无永久、临时占地，塔基及其施工场地、临时道路及牵张场尽量远离生态敏感区，距离保持在 110~145m 及以上，高差在 25~35m 及以上。

本项目在施工过程中控制施工范围，设立施工警示牌等措施，严禁在重庆合川三江国家湿地公园和合川区生态保护红线范围内施工作业；采用无人机放线；临近敏感区的铜高 I、II 线 TG46 塔、TG47 塔主要采用人工作业，辅以机械作业，塔基及施工场地四周设置围挡，减少噪声干扰。

(7) 饮用水源保护区施工方案

本项目 220kV 铜高 I、II 线路穿越饮用水源地二级保护区陆域范围，穿越二级水源保护区陆域 2×3.7km，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基。

	饮用水源保护区陆域范围内的塔基开挖采用人工开挖方式，不涉及机械设备冲洗，施工作业面加强洒水抑尘，塔基占地四周设置 1.5m 高围挡防止粉尘外逸；项目施工材料运输线路利用已建道路运输至塔基附近，再采取人抬马驮方式运输至塔基施工区域。线路采用无人机放线，减少饮用水源保护区范围内植被的破坏和水土流失。施工区域设置标识标牌，对施工人员进行宣传教育，禁止施工人员乱扔乱弃，禁止在塔基占地范围外堆放弃土弃渣。 2.9 施工组织 (1) 施工交通 本项目地处重庆市铜梁区二坪镇、重庆市合川区南津街道、铜溪镇、渭沱镇、合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道，沿线有省道、乡村道路可利用，对于难以到达塔杆的地区，新建施工道路 10.94km，宽 3.5m。 (2) 建筑材料 本项目施工所需混凝土和河砂、砾石等原材料就近向正规建材单位购买，由供应商使用汽车运至各施工场地。 (3) 施工用水、用电 本项目施工用电、用水利用周边供电线路、供水管网及自然水系。 2.10 建设工期 本工程计划建设总工期为 12 个月。
其他	2.11 高瓦房 220kV 变电站站址方案比选 高瓦房 220kV 变电站根据电力系统规划设计的网络结构、负荷分布、城乡规划、征地拆迁的要求，并考虑节约用地、出线方便、交通运输方便、一百年一遇洪水位、抗震烈度等因素，提出了合川区合阳互通疏港大道旁和合阳城办事处长兴村两个比选站址方案，方案比选如下。 站址 1（推荐方案）位于重庆合川区合阳互通疏港大道旁合阳城办事处长兴村 1 社、6 社石柱林岗，为规划局推荐站址，位于城市开发边界外，土地利用现状为耕地，未占基本农田区域地质构造稳定，无压覆矿藏和文物，土石方可实现自平衡，进站道路较短且出线较开阔，距离居民区相对站址 2 更远（比选方案），对居民影响更小。进站道路拟从乡村公路引接，该段乡村道路从疏港大道接入，长度约 340 米，道路局部需要进行整改，引接长度约 43.28m，交通条件较好，距离兰海高速合阳互通仅 750 米。 站址 2（比选方案）位于重庆合阳城办事处长兴村 1 社（合阳高速下道口正对面，疏港

大道北侧），区域地质构造稳定，无压覆矿藏和文物，拟选站址区域为一般林地和耕地，未占基本农田；位于城市开发边界之外，站址东侧规划有合阳高速下道闸口，规划不推荐该站址，同时该站址位于高速下道口，铁塔对城市环境影响较大。

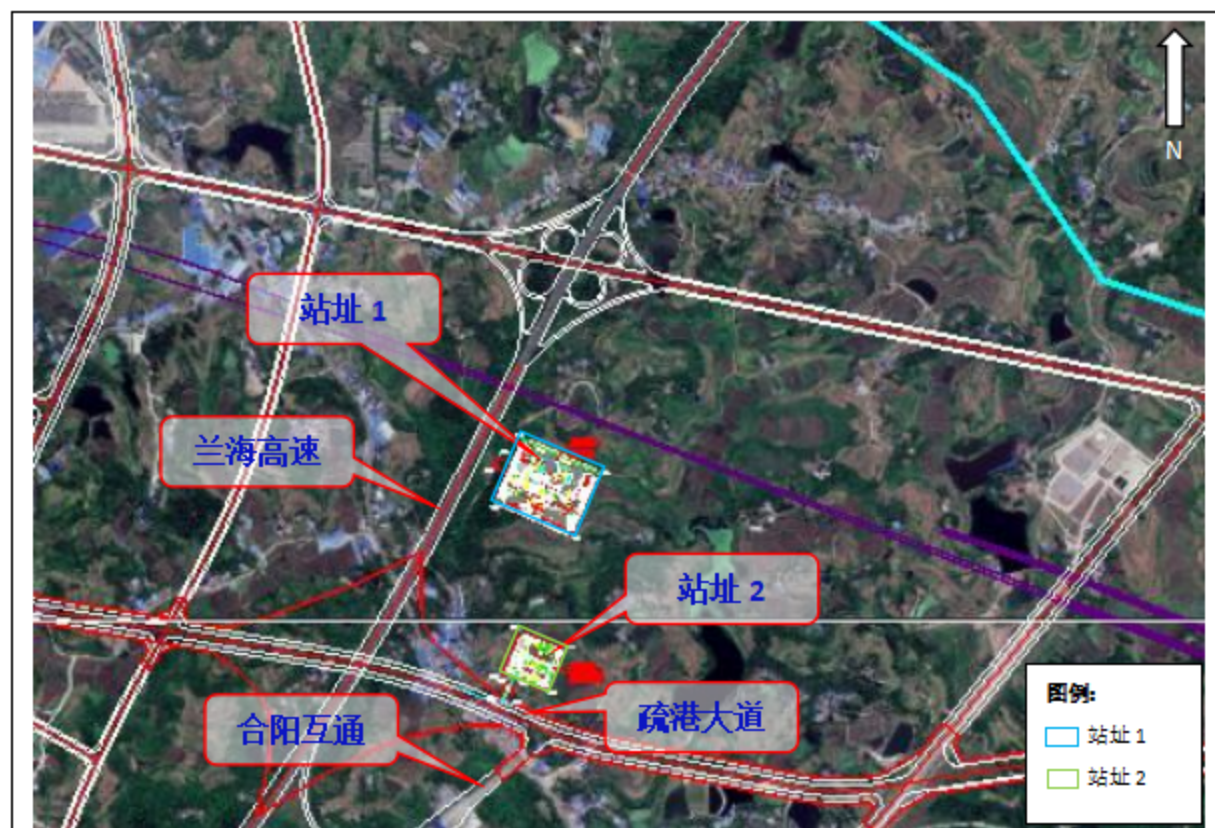


图 2.13-1 拟选站址位置关系示意图

综上所述，推荐站址 1（推荐方案）优于对比站址 2（比选方案），本项目采用站址 1 作为推荐方案是可行的。

2.12 新建线路路径方案比选

本项目线路包括 220kV 铜高 I、II 线路及 220kV 高大 I、II 线路，线路经过重庆市铜梁区二坪镇、重庆市合川区渭沱镇、南津街道、铜溪镇、合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道，所处地区经济较发达，房屋分布密集，电力走廊资源十分紧张。根据相关要求，为有效减少对城镇规划的影响、节约走廊通道、减少房屋影响，路径选择上需对线路沿线村镇聚集居民区进行避让。线路设计阶段选择的送电线路路径，综合考虑施工、运行、交通条件和拆迁赔偿、线路长度、投资等因素，保证线路运行安全、可靠。因此本项目路径选择较为复杂。路径方案本着统筹兼顾，相互协调的精神，按下述原则拟定：

- 根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行多方案比较，使线路路径走向安全可靠，经济合理。

- 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。

- 尽可能避让不良地质地段，避开自然保护区、风景名胜区、森林区、饮用水源保护区，减少森林砍伐，尽量避让生态保护红线，保护自然生态环境；尽量严重覆冰地段，提高线路可靠性。

- 综合协调本线路路径与沿线已建线路及其他设施的矛盾。

- 避让军事设施，工业园区规划区、炸药库安全防护范围及重要通信设施。

- 尽可能避让农村民房，以减少建设前的协调问题及运营后的运维投诉问题。

- 塔基避让永久基本农田，矿产资源 500m 范围内不允许立塔。

综合以上原则，考虑尽可能避让和少占生态保护红线的前提下，本项目分 220kV 铜高 I、II 线路及 220kV 高大 I、II 线路两条线路分别进行线路路径比选，其中，220kV 铜高 I、II 线路为西线方案（推荐路径）和东线方案（比选路径），220kV 高大 I、II 线路为南线方案（推荐路径）和北线方案（比选路径），项目线路路径比选方案如下：

(1) 220kV 铜高 I、II 线总体路路径比选

1) 西线方案（推荐方案）

西线方案起于铜梁 500kV 变电站，线路自铜梁 500kV 变电站向东双回架空出线，先向东架设至狮子村，再转向东北方向架空架设，途经碾米村、梁坝村、袁桥村、龙游村进入金沙半岛，其间在 TG06 塔处钻越 500kV 铜思线 1 次，在 TG25 塔处跨越 220kV 花大南北线 1 次，在 TG10~TG11 塔之间跨越临渡河 1 次；架空线路由金沙半岛胡家坝处转向北架设，在 TG46~TG47 塔处采用一档跨越方式跨越涪江；跨越涪江后沿通港大道转向东北架设至陈家湾处，沿已建物流大道东侧架设至拟建城际铁路北侧，沿途途经沙湾、大岚村，其间跨越石桥河 1 次，依次跨越物流大道、环城大道后途经大岚村、长兴村，再长兴村右转跨过兰海高速后接入高瓦房变电站构架。

该方案双回线路全长 2×24.8km，全线采用双回架空架设方式，其中铜梁区境内长约 2×3.6km，合川区境内长约 2×21.2km；架空线路依次经过铜梁区二坪镇、合川区渭沱镇、南津街道、铜溪镇、合阳城街道，线路穿越渭沱城区第二水源水厂饮用水源保护区，穿越二级水源保护区陆域 2×3.7km，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基，跨越重庆合川三江国家湿地公园（合川区生态保护红线），跨越长度为 0.38km，不在重庆合川三江国家湿地公园范围内立塔，也不在湿地公园内设置临时施工设施。

2) 东线方案（比选方案）

东线方案线路起于铜梁 500kV 变电站，线路自铜梁 500kV 变电站向东双回架空出线，先向东架设至狮子村，再转向东北方向架空架设，途经碾米村、张湾村、袁桥村后右转跨越兰渝、遂渝铁路、涪江，沿在建的涪滨西路西侧架设至拟建城际铁路北侧，依次跨越物流大道、环城大道后途经大岚村、长兴村，再长兴村右转跨过兰海高速后接入高瓦房变电站构架。

该方案新建双回线路 $2 \times 24.3\text{km}$ ，其中铜梁区境内长约 $2 \times 3.5\text{km}$ ，合川区境内长约 $2 \times 20.8\text{km}$ ；全线双回架空架设，全线新建杆塔 70 基，架空路线依次经过铜梁区二坪镇、合川区渭沱镇、南津街道、铜溪镇、合阳城街道，跨越重庆合川三江国家湿地公园（合川区生态保护红线），跨越长度为 0.3km ，不在重庆合川三江国家湿地公园范围内立塔，也不在湿地公园内设置临时施工设施。

线路方案见图 2.13-1，线路方案比选见表 2.13-1。



图 2.12-1 本项目铜高I、II 线路路径方案比选示意图

表 2.12-1 220kV铜高I、II 线路路径方案比较表

类别	项目名称	西线方案（推荐方案）	东线方案（比选方案）	备注
环境敏感区	跨越合川三江国家湿地公园	跨越长度约 2×0.38km，一档跨越，湿地公园内不立塔	跨越长度约 2×0.4km，一档跨越，湿地公园内不立塔	西线方案优
	合川区生态保护红线	跨越长度约 2×0.38km，一档跨越，生态红线范围内不立塔	跨越长度约 2×0.4km，一档跨越，生态红线范围内不立塔	西线方案优
	饮用水源	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地饮用水源保护区，穿越二级水源保护区陆域 2×3.7km，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基	不涉及	东方案优
	永久基本农田	不涉及	不涉及	相当
	跨越民房	0 处	8 处	西线方案优
	项目影响户数、影响范围	线路沿线 40m 评价范围内有 27 处电磁环境敏感目标	线路沿线 40m 评价范围内有 32 处电磁环境敏感目标	西线方案优
工程技术条件	总长度	2×24.8km	2×24.3km	相当
	总塔基数	71 基	70 基	相当
	曲折系数	1.28	1.3	相当
	沿线高程	210~470m	210~470m	相当
	地形条件	丘陵 80%，山地 20%	丘陵 80%，山地 20%	相当
	地质条件	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	相当
	气象条件	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	相

	件			当
	林木砍伐	全线砍伐杂树 3800 棵, 松树 1200 棵, 经济树 550 棵, 其他树种 800 棵	全线砍伐杂树 3500 棵, 砍伐松树 800 棵, 砍伐经济树 500 棵, 砍伐竹子 100 棵。	相当
	交叉跨越情况	跨越涪江 1 次, 高速 1 次, 规划铁路 2 次, 500kV 线路 1 次, 220kV 电力线路 1 次, 110kV 电力线路 4 次	跨越涪江 1 次, 高速 2 次, 高铁 2 次, 规划铁路 2 次, 500kV 线路 1 次, 220kV 电力线路 1 次, 110kV 电力线路 4 次	西线方案优
	交通情况	有部分公路可用, 汽车运距约 15km, 人力运距约 0.5km	有部分公路可用, 汽车运距约 15km, 人力运距约 0.5km	相当
城镇规划	城镇规划	西线方案均绕避了城区规划建成区, 沿线主要为码头及铁路站场, 对城区规划影响较小	项目线路跨越涪江后沿合川区城区规划滨江片区走向, 对合川区城区规划及景观影响较大	西线方案优
投资	工程投资	8365	8392	西线方案优

根据上表对比结果:

A) 工程技术条件

两个路径方案在海拔、气象条件、地形条件、地质条件、交通运输条件等方面均相当, 其他方面的比较情况如下:

线路长度: 西线方案架空线路路径长度为 $2 \times 24.8\text{km}$, 东线方案架空线路路径长度为 $2 \times 24.3\text{km}$, 西线方案较东线方案线路总长度长 0.5km , 线路路径长度差距不大, 对沿线生态环境影响相当。

铁塔数量: 与东线方案相比, 西线方案塔基数量仅多 1 基塔, 占地面积和土石方开挖量相差不大, 符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

重要交叉跨越: 根据对照, 西线方案较东线方案高速公路少跨越 1 次, 其余跨越次数一致, 项目施工过程中施工难度更小, 对周边环境影响更小。

B) 环境制约因素

环境敏感区: ①重庆合川三江国家湿地公园: 西线方案采用一档跨越合川三江国家湿地公园, 跨越段长度为 $2 \times 0.38\text{km}$, 湿地公园范围内不立塔, 不设置临时施工设施, 西线方

案施工对合川生态保护红线基本无影响。

②合川生态保护红线：西线方案采用一档跨越合川生态保护红线，跨越段长度为 $2\times 0.38\text{km}$ ，合川生态保护红线范围内不立塔，不设置临时施工设施，西线方案施工对合川生态保护红线基本无影响。

③饮用水源保护区：西线方案穿越饮用水源保护区陆域段受沿线地形、区域规划及铁路等限制，为减少对金沙半岛东侧当地乡村振兴旅游发展的限制，在满足防洪标准的前提下，线路尽可能沿金沙半岛西北侧走线，故架空线路需穿越饮用水源地二级保护区陆域范围，穿越长度 $2\times 3.7\text{km}$ ，在饮用水源保护区二级陆域范围内立塔 8 基，施工单位采取加强管理，不在饮用水源保护区范围内排水等措施后对饮用水源保护区影响较小；项目选线已取得合川区生态环境局同意选线的方案。东线方案不穿越饮用水源保护区，不会对饮用水源保护区造成影响。

城镇规划影响：东线方案线路跨越涪江后沿合川区城区规划滨江片区走向，对合川区城区规划及景观影响较大；西线方案跨越涪江后沿既有道路走线，沿线绕避规划的码头及铁路站场，且采取升高架空导线方式，对周边影响较小。西线方案优。西线方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

C) 环境影响

沿线居民分布：与西线方案相比，东线方案项目输电线路跨越民房 8 次，评价范围内共计约 32 处敏感点，较西线方案沿线敏感点更多，在施工过程中存在协调困难的问题，西线方案有利于减少线路建设对周围居民的影响。

综合考虑以上因素，本项目采用西线方案作为推荐方案是可行的，且穿越重庆合川三江国家湿地公园及合川区生态保护红线线路路径唯一。

(2) 220kV 铜高 I、II 线 TG34-TG46 穿越饮用水源塔段路径比选

1) TG34-TG46 穿越饮用水源塔段西线方案（推荐方案）

TG34-TG46 穿越饮用水源塔段西线方案自 TG34 向北方向架空架设，再转向东北方向架空架设，该方案双回线路全长 $2\times 4.09\text{km}$ ，全线采用双回架空架设方式；架空路线线路穿越涪沱城区第二水源水厂饮用水源保护区，穿越二级水源保护区陆域 $2\times 3.7\text{km}$ ，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基。

2) TG34-TG46 穿越饮用水源塔段东线方案（比选方案）

TG34-TG46 穿越饮用水源塔段东线方案自 TG34 向东方向架空架设，随后转向北方向

架空架设，再转向东北方向架空架设，该方案双回线路全长 $2 \times 4.99\text{km}$ ，全线采用双回架空架设方式，共设立塔基 14 基。

线路方案见图 2.14-2，线路方案比选见表 2.14-2。



图 2.12-2 本项目铜高I、II 线穿越饮用水源路径方案比选示意图

表 2.12-2 220kV铜高I、II 线TG34-TG46 穿越饮用水源塔段
路路径方案比较表

类别	项目名称	穿越饮用水源塔段西线方案 (推荐方案)	穿越饮用水源塔段东线方案 (比选方案)	备注
环境敏感区	饮用水源	合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地饮用水源保护区，穿越二级水源保护区陆域 $2 \times 3.7\text{km}$ ，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基	不涉及	东方案优
	永久基本农田	不涉及	不涉及	相当
	跨越民房	0 处	1 处	西线方案优
	文物古迹	已绕避重庆市文物保护单位龙游寺	已绕避重庆市文物保护单位龙游寺	相当
	项目影响	线路沿线 40m 评价范围内有 19 处电磁环境敏感	线路沿线 40m 评价范围内有	西

	户数、影响范围	目标	26处电磁环境敏感目标	线方案优
工程技术条件	总长度	2×4.09km	2×4.99km	西方案优
	总塔基数	12基	14基	西方案优
	曲折系数	1.31	1.33	相当
	沿线高程	210~410m	210~410m	相当
	地形条件	丘陵 80%，山地 20%	丘陵 80%，山地 20%	相当
	地质条件	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	相当
	气象条件	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	相当
	林木砍伐	全线砍伐杂树 350 棵，松树 170 棵，经济树 70 棵，其他树种 110 棵	全线砍伐杂树 360 棵，砍伐松树 130 棵，砍伐经济树 150 棵，其他树种 80 棵。	相当
	交叉跨越情况	110kV 电力线路 2 次	110kV 电力线路 2 次	相当
	交通情况	有部分公路可用，汽车运距约 15km，人力运距约 0.5km	有部分公路可用，汽车运距约 15km，人力运距约 0.5km	相当
城镇规划	城镇规划	沿合川区涪江片区城乡融合发展试验区边缘走线	跨越规划铁路二环线、合广铁路、合璧津高速、金沙水街文旅商业街	西线方案优
投资	工程投资	863	892	西线方案优

根据上表对比结果：

A) 工程技术条件

两个路径方案在海拔、气象条件、地形条件、地质条件、交通运输条件等方面均相当，

其他方面的比较情况如下：

线路长度：西线方案架空线路路径长度为 $2\times 4.09\text{km}$ ，东线方案架空线路路径长度为 $2\times 4.99\text{km}$ ，西线方案较东线方案线路总长度短 0.9km ，西线方案对沿线生态环境影响相对更小。

铁塔数量：与西线方案相比，东线方案塔基数量多 2 基塔，占地面积和土石方开挖量相差不大，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

重要交叉跨越：根据对照，西线方案较东线方案少跨越规划铁路二环线、合广铁路、合璧津高速、金沙水街文旅商业街，其余跨越次数一致，西线方案对周边环境的影响更小。

B) 城镇规划影响

根据《合川区国土空间规划（2021-2035 年）》TG34~TG46 穿越饮用水源塔段东线方案跨越规划铁路二环线、合广铁路、合璧津高速，结合《合川区涪江片区城乡融合发展试验区暨市级乡村振兴示范镇项目（一期）规划》，东线方案跨越合川区涪江片区城乡融合发展试验区规划金沙水街文旅商业街，对合川区国土空间规划、合川区涪江片区城乡融合发展试验区规划及景观影响较大。西线方案在满足防洪标准的前提下，线路尽可能沿金沙半岛西北侧走线，经铁路隧道上方通道向东北方向架设，不涉及跨越规划铁路二环线、合广铁路、合璧津高速等铁路，沿线绕避规划的合川区涪江片区城乡融合发展试验区规划金沙水街文旅商业街及铁路，且采取升高架空导线方式，对周边影响较小。西线方案优。西线方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

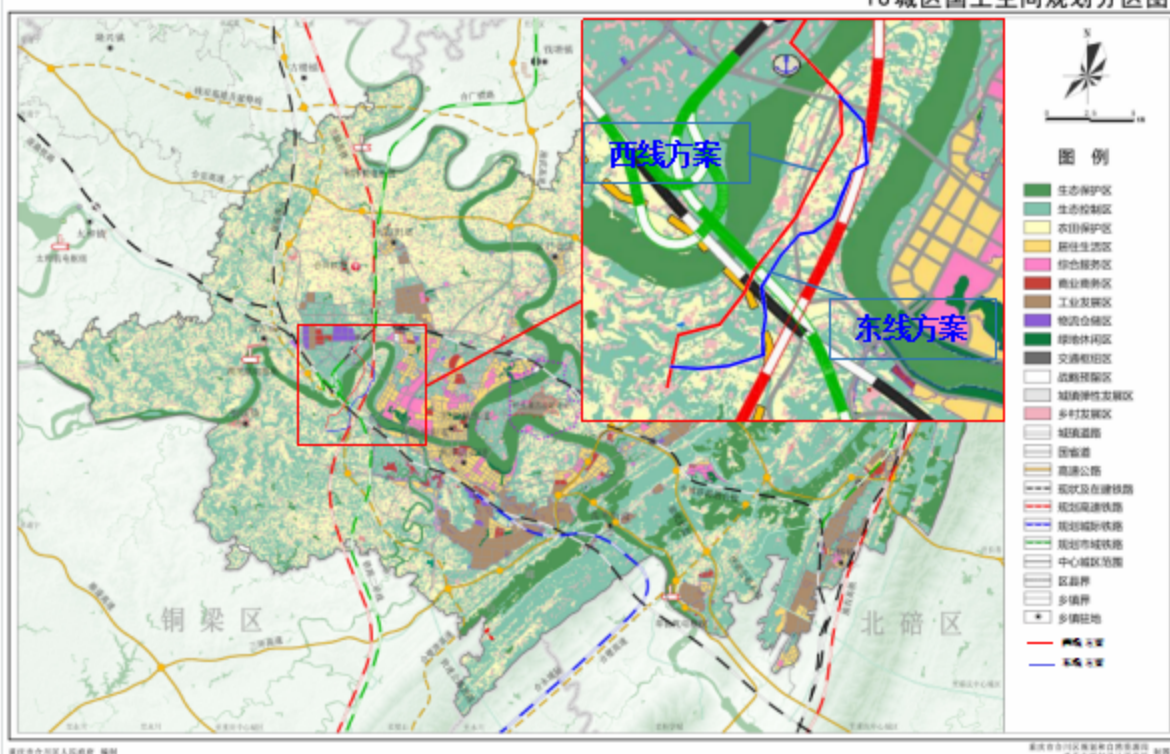


图 2.12-3 TG34~TG46 穿越饮用水源塔段与规划铁路位置关系图

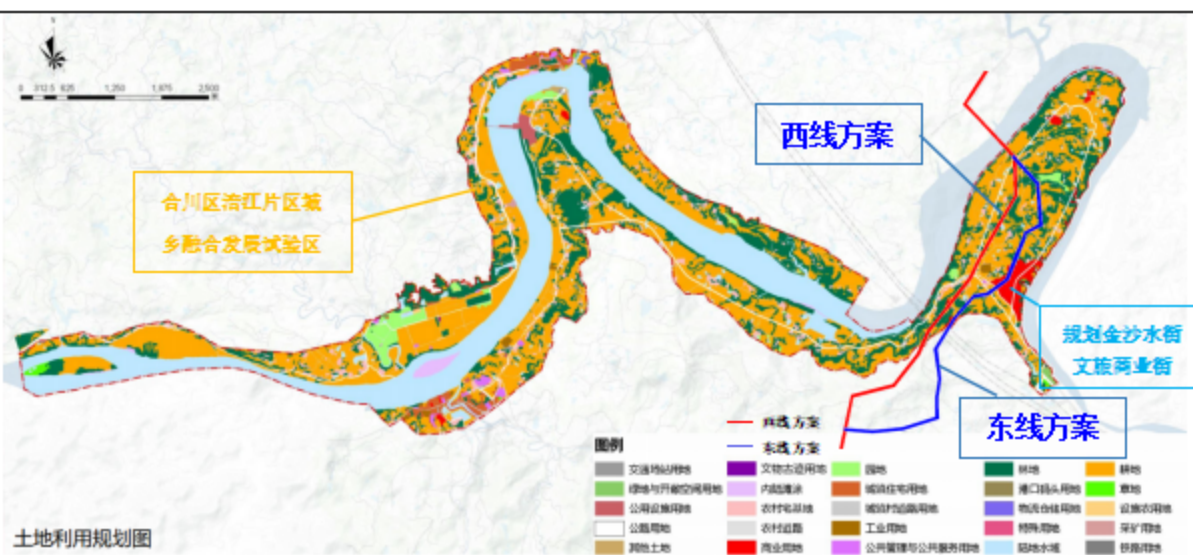


图 2.12-4 TG34~TG46 穿越饮用水源塔段与合川区涪江片区城乡融合发展试验区位置关系图

C) 环境制约因素

环境敏感区：西线方案穿越饮用水源保护区陆域段受沿线地形、区域规划及铁路等限制，为减少对金沙半岛东侧当地乡村振兴旅游发展的限制，在满足防洪标准的前提下，线路尽可能沿金沙半岛西北侧走线，故架空线路需穿越饮用水源地二级保护区陆域范围，穿

越长度 $2 \times 3.7\text{km}$ ，在其范围内立塔 8 基，施工单位采取加强管理，不在饮用水源保护区范围内排水等措施后对饮用水源保护区影响较小。

文物古迹：龙游寺位于重庆合川区铜溪镇金沙村，为第三批重庆市文物保护单位，TG34~TG46 穿越饮用水源塔段西线方案与东线方案均已绕避龙游寺。

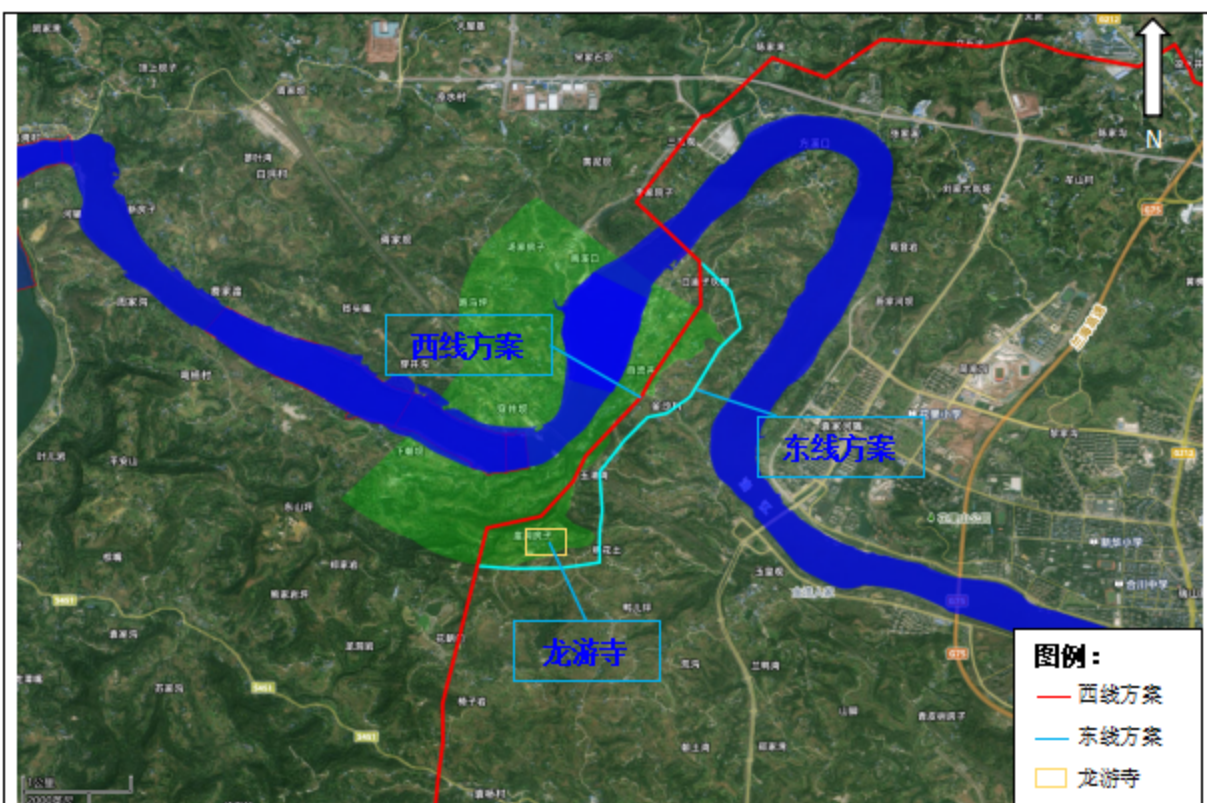


图 2.12-5 TG34~TG46 穿越饮用水源塔段与龙游寺位置关系图

D) 环境影响

沿线居民分布：与西线方案相比，东线方案项目输电线路跨越民房 1 次，评价范围内共计约 26 处敏感点，较西线方案沿线敏感点更多，在施工过程中存在协调困难的问题，西线方案有利于减少线路建设对周围居民的影响。

综上，本项目采用 220kV 铜高 I、II 线 TG34~TG46 穿越饮用水源西线方案作为推荐方案是可行的，且穿越饮用水源线路路径唯一。

(3) 220kV 高大 I、II 线路路径比选

1) 南线方案（推荐方案）

南线方案起于新建高瓦房 220kV 变电站，线路自高瓦房 220kV 变电站向东北双回架空出线，先向东北途经大阳村，在 TN07 塔处跨越兰海高速后继续向北架设至响水洞处，途经大阳村、六角丘、双土地，沿途跨越 110kV 石居东西线、兰海高速、110kV 石高南北线，

线路在响水洞处向西北架设至火眼湾后继续向西架设至高顶村，跨越 110kV 风古线后向北架设至大石 220kV 变电站。

本项目高瓦房至大石 220kV 线路新建段线路全长 $2 \times 12.1\text{km}$ ；全线采用双回架空架设方式，新建塔基 35 基，线路途经重庆市合川区合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道；

2) 北线方案（比选方案）

北线方案线路起于高瓦房 220kV 变电站，线路自高瓦房 220kV 变电站向东北双回架空出线，先向东北途经大阳村，在 TN07 塔处跨越兰海高速后继续向北架设至响水洞处，途经大阳村、六角丘、双土地，沿途跨越 110kV 石居东西线、兰海高速、110kV 石高南北线，再途经丁家湾后继续向北，沿途跨越 110kV 石高南北线、110kV 利石线，再左转进入大石 220kV 变电站构架。

该方案新建双回线路 $2 \times 13.3\text{km}$ ，全线双回架空架设，全线新建杆塔 43 基，架空路线依次经过合川区合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道。

线路方案见图 2.13-2，线路方案比选见表 2.13-2。

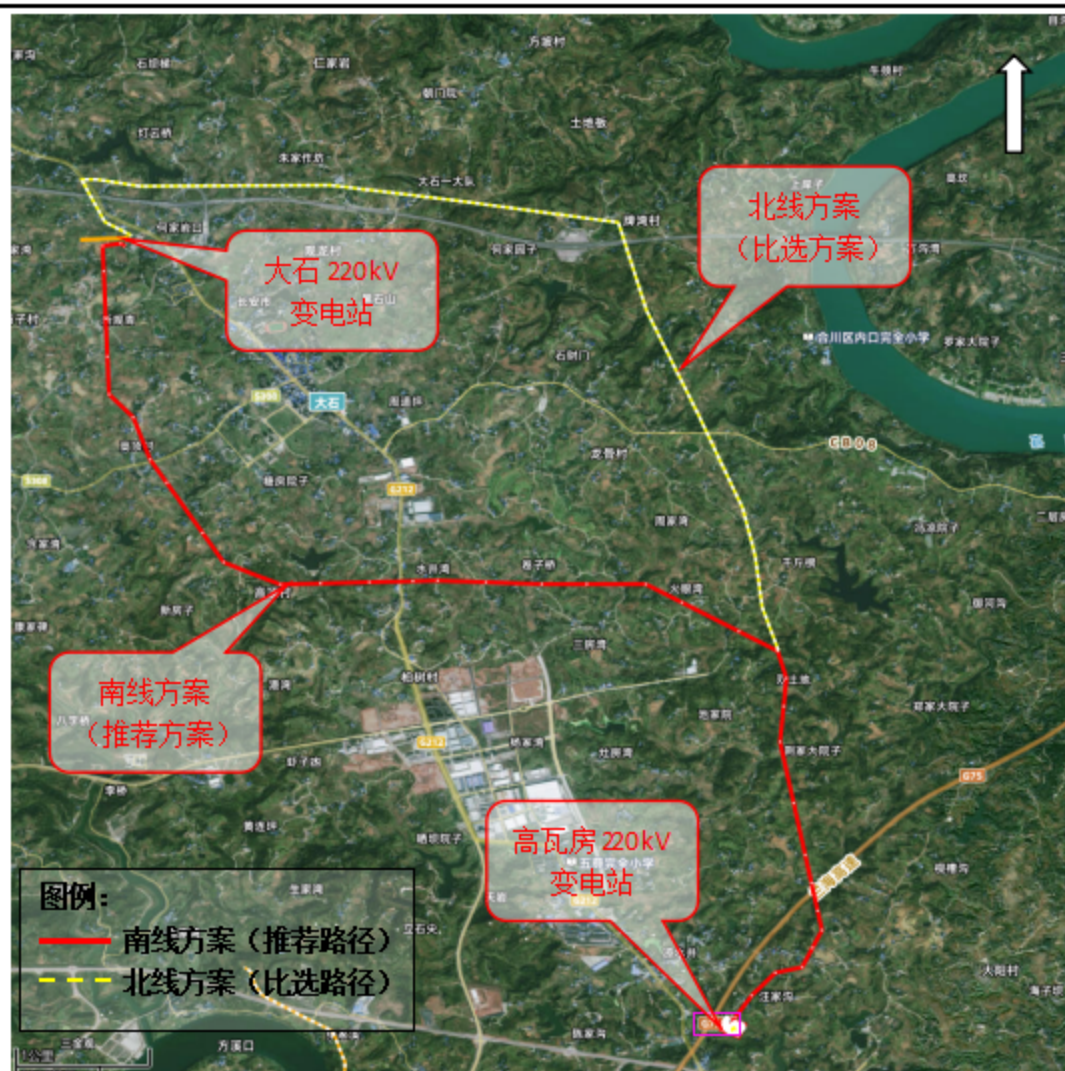


图 2.12-6 本项目高大I、Ⅱ线路路径方案比选示意图

表 2.12-3 220kV高大I、Ⅱ线路路径方案比较表

类别	项目名称	南线方案（推荐方案）	北线方案（比选方案）	备注
环境敏感区	生态保护红线	不涉及	不涉及	相同
	饮用水源保护区	不涉及	不涉及	相同
	合川三江国家湿地公园	不涉及	不涉及	相同
	永久基本农田	不涉及	不涉及	相当
	跨越民房	0处	8处	南线方案

				优
	项目影响户数、影响范围	线路沿线 40m 评价范围内有 12 处电磁环境敏感目标	线路沿线 40m 评价范围内有 15 处电磁环境敏感目标	南线方案优
工程技术条件	总长度	2×12.1km	2×13.3km	南线方案优
	总塔基数	35 基	43 基	南线方案优
	曲折系数	1.35	1.45	相当
	沿线高程	210~470m	210~470m	相当
	地形条件	丘陵 80%，山地 20%	丘陵 80%，山地 20%	相当
	地质条件	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	普通土占 20%、松砂石占 30%、岩石占 50%	相当
	气象条件	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	设计最大冰厚 5mm，基本风速 23.5m/s	相当
	林木砍伐	全线砍伐杂树 2100 棵，砍伐松树 750 棵，砍伐经济树 440 棵，其他树种 400 棵。	全线砍伐杂树 2300 棵，砍伐松树 550 棵，砍伐经济树 450 棵，砍伐竹子 100 笼。	相当
	交叉跨越情况	跨越高速 1 次，110kV 电力线路 5 次	跨越高速 2 次，110kV 电力线路 3 次	相当
	交通情况	有部分公路可用，汽车运距约 15km，人力运距约 0.3km	有部分公路可用，汽车运距约 15km，人力运距约 0.3km	相当
沿线环境	城镇规划	南线方案均绕避了城区规划建成区，绕避了规划合川北站，对城区规划影响较小	沿城区规划区外走线，对城区规划影响较小	相当
投资	工程投资	3983	4325	南线方案优

根据上表对比结果：

A) 工程技术条件

两个路径方案在海拔、气象条件、地形条件、地质条件、交通运输条件等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

线路长度：南线方案架空线路路径长度为 2×12.1km，北线方案架空线路路径长度为 2×13.3km，南线方案较北线方案线路总长度长 1.2km，南线方案长度更短，施工难度更小，对沿线生态环境影响更小。

铁塔数量：与北线方案相比，南线方案塔基数量少 8 基塔，占地面积和土石方开挖量更小，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的

要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

重要交叉跨越：根据对照，北线方案较南线方案高速公路多跨越 1 次，与 110kV 架空线路交叉跨越少 2 次，南线方案项目施工过程中施工难度更小，对周边环境影响更小。

B) 环境制约因素

环境敏感区：线路均不涉及生态保护红线、饮用水源保护区、合川三江国家湿地公园等生态敏感区。

城镇规划影响：南方案线路绕避了城市建成区，避开了规划合川北站，对城镇规划有一定影响；北方案沿规划区域走线，对城镇规划影响较小。南线方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

C) 环境影响

沿线居民分布：与南线方案相比，北线方案项目输电线路跨越民房 8 次，评价范围内共计约 15 处敏感点，较南线方案沿线敏感点更多，且在施工过程中存在协调困难的问题，南线方案有利于减少线路建设对周围居民的影响。

综合，本项目 220kV 高大 I、II 线路采用南线方案作为推荐方案是可行。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属于“**TV₃₋₂** 渝西方山丘陵营养物质保持—水体保护生态功能区”。本生态功能区位于所属生态亚区的北部，位于华蓥山、云雾山和巴岳山以西，包括合川区、潼南区、铜梁区、大足区、双桥区和荣昌区，幅员面积 7787.21km²，占生态亚区面积的 75.77%。

地形地貌受地质构造控制，区内地貌以丘陵和平原为主，分别占本区面积的 57.04% 和 39.63%，低山和中山面积仅占 3.29% 和 0.05%；土地资源中农田占全区面积的 66.64%、林地占 14.64%、草地占 0.63%、城镇建设用地占 13.23%、水域占 3.98%、未利用地占 0.88%。有嘉陵江、渠江、涪江、濑溪河、窟窿河、怀远河等主要河流，多年平均地表水资源量 144.6 亿 m³、过境水资源量 4039.00 亿 m³、人均 3.76 万 m³。本区位于亚热带，雨热同季，降水充沛，全年适合农作物生长，但日照少，阴天多，湿度大，冬季多云雾，并常有干旱、洪涝、低温、阴雨等灾害天气威胁农业生产。区内森林覆盖率较低，煤、天然气、盐、铝土、锇矿、页岩、石灰岩、石英砂岩、陶瓷粘土储量丰富，有大足石刻、钓鱼城、龙水湖等丰富的旅游资源。

主要生态问题为缺水较严重，水资源保护面临很大压力。建设用地占用耕地面积大，森林覆盖率较低，生态环境质量差；农业面源污染和次级河流污染较为严重，农业的生态环境保护和城郊型生态农业基地建设的压力较大。矿山生态环境破坏和地质灾害普遍。矿山生态破坏普遍比较严重，采矿破坏的土地和采矿废弃地，只有极少部分得到复垦，矿山开发诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害较多。

主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环境承载能力。

生态环境建设的主要方向为加强水资源保护利用，水土流失预防；农业生态环境建设和农村面源防治；加强农业基础设施建设；强制关闭污染严重的小煤窑、小矿山；开展矿山废弃物的清理、生态重建与复垦；加强大中型水库的保护和建设；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区禁止开发区，依法进行保护，严禁一切开发建设行为；次级河流和重要水域应重点保护。

3.2 生态环境现状

3.2.1 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),评价范围内用地类型以旱地为主,为 1109.41hm²,占评价区总面积的 43.72%;水田次之,水田为 422.30hm²,占评价区总面积的 16.64%,再次为乔木林地及竹林地,竹林地为 294.22hm²,占评价区总面积的 11.60%,乔木林地 292.22hm²,占评价区总面积的 11.52%;其余果园、灌木林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、道路等占地面积较少。

3.2.2 生态系统

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等生态系统七大类,共计 12 小类。其中农田生态系统中耕地范围最广,占地 1531.71hm²,占比为 60.37%,森林生态系统中阔叶林范围最广,占地约 467.07hm²,占比 18.40%。其余生态系统占比较小。

评价区植被区划本区域属于西部方山丘陵植被小区,维管植物 95 科 253 属 325 种,其中蕨类植物 4 科 5 属 6 种;裸子植物 5 科 6 属 6 种;被子植物 86 科 241 属 313 种。评价区动物区划属于东洋界中印亚界—华中区—西部山地高原亚区—季风区南—亚热带常绿阔叶林灌—农田动物群。野生脊椎动物 18 目 47 科 94 种。其中两栖类有 1 目 5 科 6 种,爬行类有 2 目 5 科 8 种,鸟类有 10 目 30 科 62 种,哺乳类有 5 目 7 科 8 种。评价区内有浮游植物 30 科 58 属 88 种,浮游动物 3 门 5 纲 18 目 36 科 66 属 87 种,底栖无脊椎动物 11 目 18 科 21 属 21 种,鱼类 7 目 15 科 40 属 56 种。

本评价区属人类活动频繁的区域,项目所在地及工程建设影响范围内未发现珍稀濒危及重点保护的野生植物分布,未发现古树名木;评价区内有重庆市重点保护野生动物 4 种,分别为灰胸竹鸡、四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇;易危(VU)动物 2 种,中国特有种 3 种。评价区内未发现重要生境,不涉及候鸟迁徙通道。

通过本次调查及分析,发现评价区存在陆生生物入侵问题和水土流失问题等生态环境问题。

生态现状调查详见《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程生态影响专题报告》。

3.3 声环境现状

为了了解本项目所在区域声环境状况,委托重庆渝辐科技有限公司于 2025 年 7 月 16 日~17 日、9 月 10 日、10 月 17 日进行声环境现状监测,出具了监测报告。

3.3.1 评价标准

根据《重庆市铜梁区人民政府办公室关于印发重庆市铜梁区声环境功能区划分调

整方案的通知》(铜府办〔2023〕17号)、《合川区声环境功能区划分调整方案》(合川府办发〔2023〕56号)、《铜梁 500kV 输变电工程环境影响评价报告书》及环评批复、《合川大石 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》及环评批复,本项目新建高瓦房 220kV 变电站位于合阳城街道长兴村,为 1 类声功能区;既有铜梁 500kV 变电站为 2 类声功能区,周围环境保护目标为 1 类声功能区;既有大石 220kV 变电站为 2 类区,周围环境保护目标为 1 类声功能区;220kV 铜高 I、II 线路跨越兰海高速段,为 4a 类声功能区;线路穿越工业、居住混杂区域,为 2 类声功能区;线路穿越乡村区域,为 1 类声功能区;220kV 高大 I、II 线路跨越兰海高速段为 4a 类声功能区,其余段沿线均穿越乡村区域,为 1 类声功能区;以上区域相应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类、4a 类标准。

既有铜梁 500kV 变电站、既有大石 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

3.3.2 监测布点及代表性分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中的监测点位布点原则,结合当地的环境特征,本评价共布置 26 个监测点。

监测布点布置情况如下:

(1) 既有铜梁 500kV 变电站、大石 220kV 变电站

既有铜梁 500kV 变电站出线侧布设了 1 个场界噪声监测点位(☆1);东北及东南侧最近环境保护目标布设 3 个背景监测点位(☆2、★1、★7 分层),其中 ★7 点为垂直布点,在代表性楼层 1F、3F 各布设一个点位。另外与 220kV 高大 I、II 线共用 ☆7 点。

既有大石 220kV 变电站出线侧布设了 1 个场界噪声监测点位(☆14);侧北侧及南侧最近环境保护目标处布设 2 个背景监测点位(★4、★5),另外与花大南北线共用 ☆13 点。

(2) 新建高瓦房 220kV 变电站

为了解新建高瓦房 220kV 变电站声环境现状,在新建高瓦房 220kV 变电站站址中心布设 1 个声环境背景监测点位(☆8)、四周厂界各布设 1 个声环境背景监测点位(★1、★2、★3、★4),共 4 个;在距离较近的声环境保护目标处布设 2 个声环境背景监测点位(☆9 分层、☆10),其中 ☆7 点为垂直布点,在代表性楼层 1F、3F 各布设一个点位。

(3) 线路工程

1) 环境保护目标

①本项目新建220kV铜高 I、II 线路沿线40m 评价范围内有27处声环境保护目标分布，本次在具有代表性的声环境保护目标布设7个声环境背景监测点位（★2、☆4、★6、☆5、★3、☆6分层、☆7）；

220kV 高大 I、II 线路沿线40m 评价范围内有12处声环境保护目标分布，本次在具有代表性的声环境保护目标布设3个声环境背景监测点位（☆11、★5、☆12）；其中☆11监测点位位220kV 高大 I、II 线路与既有110kV 石居东西线交叉处包夹敏感点背景监测点位；

花大南北线还建段沿线40m 评价范围内有1处声环境保护目标分布，布设1个声环境背景监测点位（☆13）；另外与既有大石变电站共用☆14点。

③本项目220kV铜高 I、II 线路沿线无包夹敏感点，

2) 既有线路交叉跨越

本项目220kV铜高 I、II 线路穿越既有500kV铜思一二线1次，在既有500kV铜思一二线下布设了1个声环境现状监测点位（☆3）。

根据上述情况，本评价共布设 26 个声环境监测点，其中☆1、☆3、☆14为现状监测点，☆2、☆4~☆13、★1~★5、★1~★7为背景监测点位。既有铜梁 500kV 变电站出线侧设置 1 个现状监测点，既有铜梁 500kV 变电站周围环境保护目标处设置 3 个背景监测点（其中 1 个为垂直监测点）；既有大石 220kV 变电站出线侧设置 1 个现状监测点，既有大石 220kV 变电站周围环境保护目标处设置 2 个背景监测点；新建高瓦房变电站中心及厂界布置 5 个背景监测点，周围环境保护目标处设置 2 个背景监测点（其中 1 个为垂直监测点）；220kV 铜高 I、II 线路沿线共设置 7 个背景监测点（其中 1 个为垂直监测点），穿越既有 500kV 铜思一二线下布设了 1 个现状监测点位；220kV 高大 I、II 线路沿线共设置 3 个背景监测点（其中 1 个为包夹敏感点背景监测点）；花大南北线沿线设置 1 个背景监测点（大石 220kV 变电站出线侧监测点可代表原花大南北线现状监测点）。

根据以上内容及表中分析可知，本次噪声监测布点具有代表性，符合《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的监测点位布点要求。

监测点位代表性分析见表 3.3-1

表 3.3-1 项目所在区域声环境质量现状监测点位代表性分析

监测 点位 编号	监测点位			代表性
☆1	既有 铜梁 变 电 站	出线 侧厂 界	既有铜梁 500kV 变电站 220kV 出 线侧围栏处,距离 220kV 铜龙南北 线水平距离 22.6m, 高差 20.9m	代表铜梁 500kV 变电站 220kV 扩建出线间隔 侧围栏(厂界)处噪声
☆2		敏感 点 T1	铜梁区二坪镇二郎村 11 组民房外, 距外墙 1m	代表铜梁 500kV 变电站扩建侧周围东北侧敏 感点声环境现状
★1		敏感 点 T2	铜梁区二坪镇二郎村 4 组民房外, 距外墙 1m	代表铜梁 500kV 变电站扩建侧东南侧敏感点 声环境现状
★7-1 ★7-2		敏感 点 T1	铜梁区二坪镇二郎村刘运华家。环 境噪声监测点位于房屋地面和三 楼位置,距墙壁 1.0 m	代表铜梁 500kV 变电站周围敏感点声环境现 状,楼层为 3 层,分层监测
★2	新建 铜 高 I、 II 线 路	敏感 点 GM3	铜梁区二坪镇狮子村村民委员会 办公楼	代表新建铜高 I、II 线路沿线 GM1#~GM5#铜 梁区二坪镇敏感点声环境现状
☆3		既有 线路 现状	既有 500kV 铜思一二线,位于 500kV 铜思一二线线下中心处,与 近地导线的高差约 68.7m	代表铜高 I、II 与既有线路交叉跨越处声环境 现状
☆4		敏感 点 GM8	合川区南津街道梁坝村 6 社民房 处,距外墙 1m;	代表铜高 I、II 线路沿线 GM6#~GM8#敏感点 声环境现状
★6		敏感 点 GM9	合川区铜溪镇板桥村 8 组 24 号居 民处,距墙壁 1.0 m	代表铜高 I、II 线路沿线 GM9#~GM13#敏感点 声环境现状
☆5		敏感 点 GM15	合川区铜溪镇金沙村 8 组 71 号居 民处,距外墙 1.0m;	代表铜高 I、II 线路沿线 GM14#~GM17#敏感 点声环境现状
★3		敏感 点 GM18	合川区渭沱镇凉水村 13 组 164 号 居民处,距外墙 1.0m;	代表铜高 I、II 线路沿线 GM18#~GM23#敏感 点声环境现状
☆6-1 ☆6-2		敏感 点 GM26	合川区合阳城街道长兴村居民处。 声环境监测点位于房屋旁,距墙壁 1.0m。环境噪声监测点位于房屋地 面和三楼位置,距墙壁 1.0 m。	代表铜高 I、II 线路沿线 GM24#~GM26#敏感 点和新建变电站 GW2#敏感点声环境现状
☆7		敏感 点 GM27	合川区合阳城街道长兴村 16 组居 民处。电磁环境及环境噪声监测点 位于房屋旁,距墙壁 1.0m。	代表铜高 I、II 线路沿线 GM27#、GD1#敏感点、 新建高瓦房变电站 GW5#敏感点(3 个为同一 处敏感点)声环境现状,为新建线路包夹敏感 点,也属于新建变电站周围敏感点声环境现状
☆8	新建 高 中 心	合川区合阳城街道长兴村,变电站 拟建地,现为树林。电磁环境及环 境噪声位于拟建地中央位置。	代表新建高瓦房变电站处声环境质量现状	

★1	瓦房变电站	厂界	拟建高瓦房变电站西北侧	代表新建高瓦房变电站西北侧厂界声环境质量现状
★2			拟建高瓦房变电站南侧	代表新建高瓦房变电站南侧厂界声环境质量现状
★3			拟建高瓦房变电站北侧	代表新建高瓦房变电站北侧厂界声环境质量现状
★4			拟建高瓦房变电站东侧	代表新建高瓦房变电站东侧厂界声环境质量现状
☆9-1 ☆9-2		敏感点 GW1	合川区合阳城街道长兴 1 组居民处。环境噪声监测点位于地面和三楼位置，距墙壁 1.0m。	代表新建高瓦房变电站西南侧敏感点 GW1#声环境现状，楼层为 3 层，分层监测
☆10		敏感点 GW3	合川区合阳城街道长兴 1 组居民处。距墙壁 1.0m。	代表新建高瓦房变电站东南侧敏感点 GW3#、GW4#声环境现状
☆11	新建高大 I、II 线路	敏感点 GD3（包夹）	合川区钓鱼城大阳村 5 组居民处。距墙壁 1.0m。	代表新建高大 I、II 线路沿线 GD2#~GD3#敏感点声环境现状，为与 110kV 石居东西线包夹敏感点
★5		敏感点 GD5	合阳城街道五显村 7 组居民处，距墙壁 1.0 m	代表新建高大 I、II 线路沿线 GD4#~GD7#、GD9#~GD12#敏感点声环境现状
☆12		敏感点 GD8	合川区大石街道高顶村 11 社 152 号，距墙壁 1.0m。	代表新建高大 I、II 线路沿线 GD8#敏感点声环境现状
☆13	花大南北线还建段	敏感点 GD13	合川区大石街道柿子村居民处，距墙壁 1.0m。	代表花大南北线还建段 GD13#敏感点声环境现状，也代表 220kV 大石变电站 D2 敏感点声环境质量现状
☆14	既有大石变电站	出线侧厂界	220kV 大石变电站出线侧	代表 220kV 大石变电站声环境现状
★4		敏感点 D1	合川区大石街道柿子村 8 组	代表 220kV 大石变电站 D1 敏感点声环境现状
★5		敏感点 D3	合川区大石街道柿子村 8 组居民处	代表 220kV 大石变电站 D3 敏感点声环境现状
☆1~☆5 监测点位的监测时间为 2025 年 7 月 16 日；☆6~☆14 监测点位的监测时间为 2025 年 7 月 ★1~★5 监测点位的监测时间为 2025 年 9 月 10 日；★1~★7 监测点位的监测时间为 2025 年 10 月				

3.3.2 监测工况

本项目声环境监测期间，铜梁500kV 变电站、大石220kV 变电站、500kV 铜思一二线正常运行，运行工况见表3.3-2。

表 3.3-2-1 监测期间变电站/线路运行工况（2025 年 7 月 16 日）

名称		运行工况							
		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
铜梁 500kV 变电站	2#主变	324.7	550.4	39.5	102.4	516.06	538.14	347.45	394.16
	3#主变	332.8	527.7	40.5	111.6	518.42	541.27	331.82	403.15
大石 220kV 变电站	2#主变	34.25	87.69	0.44	9.80	229.66	238.05	82.51	226.59
	3#主变	33.76	86.28	0.29	10.19	228.74	234.19	82.5	224.70
500kV 铜思一线	/	119.7	163.3	-84.23	30.44	518.8	525.6	165.4	168.7
500kV 铜思二线	/	132.9	162.3	-86.25	30.48	519.3	525.9	162.7	172.2
220kV 花大南线	/	47.37	106.78	-3.8	-14.53 7	229.75	234.76	116.67	266.49
220kV 花大北线	/	47.90	107.	0.0	-12.20	229.68	234.61	123.13	287.67
110kV 石居东线	/	-12.3 7	-22.57	0	-3.33	114.5	116.7	64.72	119.92
110kV 石居西线	/	-12.2 9	-22.56	0	-1.84	114.3	116.7	65.7	122.24

表 3.3-2-2 监测期间变电站/线路运行工况（2025 年 7 月 17 日）

名称		运行工况							
		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
铜梁 500kV 变电站	2#主变	316.7	547.6	31.8	113.8	511.76	548.65	376.15	399.37
	3#主变	338.6	508.4	41.9	119.7	513.47	550.43	335.74	408.64
大石 220kV 变电站	2#主变	33.47	88.70	0.85	11.07	237.49	235.64	87.35	228.34
	3#主变	31.42	86.24	0.64	10.65	221.74	233.16	87.61	225.10
500kV 铜思一线	/	134.51	194.14	-64.15	31.67	519.9	523.7	168.4	173.1
500kV 铜思二线	/	133.7	168.4	-66.37	31.48	516.7	521.1	151.7	175.9
110kV 石居东线	/	-12.34	-22.57	0	-3.6	116.7	6.7	61.54	118.12
110kV	/	-12.29	-22.56	0	-1.84	116.2	6.8	66.31	126.41

石居西线									
220kV 花大南线	/	48.14	104.82	-2.9	-11.67	223.18	238.45	118.67	266.65
220kV 花大北线	/	46.64	107.37	-2.4	-13.74	223.91	243.71	123.67	289.18

表 3.3-2-3 监测期间变电站运行工况（2025 年 9 月 10 日）

名称		运行工况							
		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
大石 220kV 变电站	2#主变	32.17	87.50	0.75	10.87	228.69	232.66	87.89	226.64
	3#主变	31.26	86.24	0.69	10.23	219.56	231.46	87.23	224.12

表 3.3-2-4 监测期间变电站运行工况（2025 年 10 月 17 日）

名称		运行工况							
		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
铜梁 500kV 变电站	2#主变	328.6	531.5	40.8	105.8	512.73	556.78	357.14	418.64
	3#主变	335.4	574.4	42.7	116.7	517.48	564.51	358.43	426.48

3.3.4 监测结果及评价分析

项目声环境质量现状采用现场监测的方式进行评价。各监测点的噪声现状监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 声环境现状监测结果（按线路走向工程子项统计）

工程子项	监测点位编号	监测结果 dB(A)		标准限值 dB(A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
铜梁 500kV 变电站间隔扩建工程	☆1	46	42	60	50	达标
	☆2	46	41	55	45	达标
	★1	47	40	55	45	达标
	★7-1	49	41	55	45	达标
	★7-2	48	39	55	45	达标
新建 220kV 铜高 I、II 线路	★2	45	38	55	45	达标
	☆3	45	41	55	45	达标
	☆4	46	41	55	45	达标
	★6	46	40	55	45	达标
	☆5	46	41	55	45	达标
	★3	47	41	55	45	达标
	☆6-1	57	47	70	55	达标

		☆6-2	58	48	70	55	达标
		☆7	48	40	55	45	达标
	高瓦房 220kV 变电站新建工程	☆8	48	40	55	45	达标
		★1	48	39	55	45	达标
		★2	46	37	55	45	达标
		★3	46	37	55	45	达标
		★4	45	38	55	45	达标
		☆9-1	49	41	55	45	达标
		☆9-2	49	42	55	45	达标
		☆10	50	42	55	45	达标
	新建 220kV 高大 I、II 线路	☆11	48	41	55	45	达标
		★5	44	39	55	45	达标
		☆12	57	48	60	50	达标
	新建 220kV 高大 I、II 线路-花大还建段	☆13	46	42	55	45	达标
	大石 220kV 变电站间隔扩建工程	☆14	48	47	60	50	达标
		★4	54	44	55	45	达标
		★5	47	39	55	45	达标
	注:①☆1~☆5 监测点位的监测时间为 2025 年 7 月 16 日;☆6~☆14 监测点位的监测时间为 2025 年 7 月 17 日;★1~★5 监测点位的监测时间为 2025 年 9 月 10 日;★1~★7 监测点位的监测时间为 2025 年 10 月 17 日。						
	由上表可知,本项目新建高瓦房变电站站址处、变电站四周声环境保护目标处、线路沿线声环境保护目标处、铜梁 500kV 变电站扩建侧和大石 220kV 变电站扩建侧声环境保护目标处噪声监测结果均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求。 铜梁 500kV 变电站扩建间隔侧围栏处、大石 220kV 变电站扩建间隔侧厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。 3.4 电磁环境质量现状 根据监测结果可知,既有铜梁 500kV 变电站出线侧工频电场强度现状值为 432.5V/m,工频磁感应强度现状为 0.60μT,低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m 及 100μT 的公众暴露控制限值。既有大石 220kV 变电站出线侧工频电场强度现状值为 443.688V/m,工频磁感应强度现状为 2.319μT,均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m 及 100μT 的公众暴露控制限值。 既有铜梁 500kV 变电站 220kV 出线侧 50m 评价范围内环境敏感目标处工频电场强						

度现状值为 198.396V/m，工频磁感应强度现状为 0.132 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

新建高瓦房 220kV 变电站中心处工频电场强度现状值为 0.314V/m，工频磁感应强度现状为 0.012 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

新建 220kV 铜高 I、II 线路与既有 500kV 铜思一二线线路交叉处工频电场强度现状值为 222.545V/m，工频磁感应强度现状为 0.154 μ T，受既有线路影响，检测值稍高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

新建 220kV 铜高 I、II 线路沿线环境敏感目标处和线路经过处工频电场强度现状监测结果在 0.311~9.250V/m 之间、工频磁感应强度现状监测结果在 0.011 μ T~0.088 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

新建 220kV 高大 I、II 线路沿线环境敏感目标处和线路经过处工频电场强度现状监测结果在 0.326~2.526V/m 之间、工频磁感应强度现状监测结果在 0.014 μ T~0.049 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

新建高瓦房至大石 220kV 架空线路与既有 110kV 石居东西线包夹敏感点处工频电场强度现状监测结果为 7.061V/m、工频磁感应强度现状监测结果为 0.059 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值。

综上，本项目铜梁 500kV 变电站、既有大石 220kV 变电站、与既有 500kV 铜思一二线交叉处、新建高瓦房 220kV 变电站站址处、沿线环境敏感目标处各典型监测点电磁环境现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

项目所在区域电磁环境现状评价详见《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程电磁环境影响专项评价》。

3.5 地表水环境质量现状

本项目所在区域地表水为临渡河、石桥河及涪江，下游汇入嘉陵江。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，涪江水体功能类别为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，临渡河、石桥河无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。 根据重庆市合川区生态环境监测站发布的2025年1月~6月合川区水环境质量状况：2025年1月~6月，涪江大桥断面、太和断面、临渡河临渡断面水质达标（达到或优于Ⅲ类标准），水质达标率为100.0%。 因此，涪江、临渡河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 (1) 铜梁 500kV 变电站 铜梁 500kV 变电站为已建变电站，位于重庆市铜梁区二坪镇二郎村，于 2015 年进行了环境影响评价，并取得原重庆市环境保护局核发批准书“渝（辐）环准（2015）51 号”；于 2021 年完成自主竣工环境保护验收，并取得验收审查意见。根据现场调查，铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔终期规模 14 回出线，目前已建设 8 回，预留 6 回，已建线路 220kV 凉风垭Ⅲ线、220kV 板桥Ⅲ线、220kV 全德Ⅲ线、220kV 金龙Ⅲ线。 根据现场调查，铜梁 500kV 变电站值守人员产生的少量生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用作周边农田农肥；值守人员产生的少量生活垃圾由市政环卫统一清运；站内设有满足规程的事故油池，目前尚未出现过变压器油泄漏，也未使用过事故油池。 根据现状监测，铜梁 500kV 变电站扩建间隔侧电磁环境低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。经与生态环境部门核实，铜梁 500kV 变电站近 3 年无环保投诉。 (2) 大石 220kV 变电站 大石 220kV 变电站为已建变电站，位于重庆市合川区大石街道柿子村，于 2013 年 5 月 15 日以“渝(辐)环准（2013）36 号”文对项目进行了批复，220kV 花大南北线已纳入评价；重庆市生态环境局(原重庆市环保局)于 2014 年 3 月 20 日以“渝(辐)环验(2014)29 号”文对项目进行了竣工环境保护验收进行了批复。根据现场调查，大石 220kV 变电站 220kV 间隔终期规模 6 回出线，目前已建设 4 回，预留 2 回，已建线路 220kV 大高

	南北线、220kV 花大南北线。				
	根据现场调查，大石 220kV 变电站为无人值守站，无生活污水，站内设有满足规程的事故油池，目前尚未出现过变压器油泄漏，也未使用过事故油池。				
	根据现状监测，大石 220kV 变电站扩建间隔侧电磁环境低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。经与生态环境部门核实，大石 220kV 变电站无环保投诉。				
	另外，本项目新建高瓦房 220kV 变电站站址处现状为林地，已规划为供电用地；新建 220kV 线路亦未开工建设，对区域生态环境未造成影响，不存在环境遗留问题。				
	3.7 生态环境保护目标				
	根据生态敏感区图形叠置，结合现场调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境。部分线路工程一档跨越重庆合川三江国家湿地公园及合川区生态保护红线生态敏感区，涉及占用铜梁区地方公益林和合川区天然林；同时，评价区内分布有国家和重庆市重点保护动植物、古树名木、《中国生物多样性红色名录》中列为易危的物种和特有种等。本项目主要生态保护目标详见表 3.8-1。				
	表 3.8-1 本项目主要生态保护目标一览表				
生态环境 保护 目标	生态保护目标		类别	保护对象	相对位置关系
	自然公园	重庆合川三江国家湿地公园	国家级	以河流—库塘湿地构成的复合湿地系统为主体；以嘉陵江流域独具魅力的完整连续的河流湿地与库塘湿地复合体、罕见的河流壶穴群、水下沙洲生境及国家级古迹钓鱼城及其崖壁生境为特色；以保护嘉陵江流域水生态安全和生物多样性为重点；集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。	●本项目铜高 I、II 线 TG46 塔~TG47 塔无害化跨越重庆合川三江国家湿地公园，跨越长度约 2×0.38km，跨越段为保育区和恢复重建区，本项目在其范围内无建设内容，无永久、临时占地； ●铜高 I、II 线 TG46 塔、TG47 塔及其施工场地与之恢复重建区距离分别约 145m 和 115m，与之保育区距离分别约 220m 和 200m，与之高差约 30m；6#牵张场与之恢复重建区距离约 135m，与之保育区距离约 210m，与之高差约 35m；临时施工道路与之恢复重建区距离约 110m，与之保育区距离约 180m，与之高差约 25m； ●据统计，评价范围内涉及其保育区 62.33hm ² ，涉及恢复重建区 23.47hm ²
	生态保护红	合川区生态保护红线	/	水土保持功能	●本项目铜高 I、II 线 TG46 塔~TG47 塔无害化跨越合川区生态保护红线，跨越长度约 2×0.38km，本项目在其范围内无建设内容，无永久、临时占地； ●铜高 I、II 线 TG46 塔、TG47 塔及其施工

线				场地与之距离分别约为 145m 和 115m, 与之高差约 30m; 6#牵张场与之距离 135m, 与之高差约 35m; 临时施工道路与之距离约 110m, 与之高差约 25m; ●据统计, 评价范围内涉及面积约 84.85hm ²
重要物种	重庆市重点保护野生动物	市级	灰胸竹鸡、四声杜鹃、乌梢蛇、王锦蛇	评价区分布
	古树名木	三级	树龄约 160 年的黄葛树	本项目不占用古树名木生境, 评价范围为分布有3株, 集中分布在铜高I、II 线TG43塔附近, 本项目铜高I、II 线与之最近距离约70m, TG43塔及其施工场地与之最近距离约75m, 除此之外, 附近无本项目其他临时和永久占地
	《中国生物多样性红色名录》中易危物种	/	乌梢蛇、王锦蛇	评价区分布
	特有种	/	灰胸竹鸡、黄腹山雀、北草蜥	评价区分布
铜梁区公益林	地方	柏木林、竹林、桉树林等公益林	全线仅 TG07 塔基占地部分占用铜梁区地方公益林 0.0011hm ² , 其塔基施工场地占用铜梁区地方公益林 0.0391hm ² ; 据统计, 评价范围内涉及铜梁区地方公益林约 12.22hm ²	
合川区天然林	/	柏木林、桉树林等天然林	铜高 I、II 线 TG13、TG43、TG61 塔和高大 I、II 线 GD9、GD18、GD28 塔共 6 个塔基及施工占地占用天然林, 约 0.51hm ² 据统计, 评价范围内涉及合川区天然林约 50.10hm ² ;	
3.8 水环境保护目标 根据工程设计和现场踏勘, 本项目 220kV 铜高 I、II 线路沿线跨越河流主要有临渡河 (铜梁区, 1 次)、涪江 (合川区, 1 次)、石桥河 (合川区, 2 次), 220kV 高大 I、II 线路不跨越水体。220kV 铜高 I、II 线路均采用一档跨越, 不在水体中立塔。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), 涪江为Ⅲ类水域。临渡河、石桥河无水域功能, 且不涉及饮用水源保护区, 项目跨越河流情况见表 3.8-1。				

表 3.8-1 项目跨越河流情况一览表

序号	跨越河流名称	跨越段环境特征	相对位置关系
1	临渡河	涪江二级支流，小安溪一级支流，无水源功能，不通航，不涉及饮用水源保护区，跨越场河面宽约 22m	220kV 铜高 I、II 线路 TG10 塔~TG11 塔一档跨越，新建杆塔距河流最近距离约为 244m
2	涪江	III类水域，嘉陵江一级支流，通航，跨越段不涉及饮用水源保护区，跨越处河面宽约为 260m	220kV 铜高 I、II 线路 TG46 塔~TG47 塔一档跨越，新建杆塔距河流最近距离约为 117m
3	石桥河	涪江一级支流，无水源功能，不通航，不涉及饮用水源保护区，跨越场河面宽约 57m	220kV 铜高 I、II 线路 TG53 塔~TG54 塔、TG55 塔~TG56 塔分别跨越石桥河 1 次，共 2 次，均一档跨越，新建杆塔距河流最近距离约为 54m

根据《重庆市合川区人民政府办公室关于调整集中式饮用水水源地保护区的通知》（合川府〔2021〕1号），本项目线路沿线穿越饮用水源保护区 1 次，为合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地，该饮用水源于 2021 年取得合川区人民政府出具的“合川府办发〔2021〕96 号”的批复，该饮用水源保护区划分情况见表 3.8-2，项目与饮用水源位置关系见表 3.8-3，项目与饮用水源保护区位置关系图见附图 9-4。

表 3.8-2 水源地饮用水水源地保护区范围划分情况表

饮用水源名称	水源名称	水源类型	保护区范围划分情况			
			一级保护区		二级保护区	
			水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围
合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地	涪江	河流型	取水口上游 1000 米至下游 100 米，多年平均水位对应的高程线以下的全部河道水域。	多年平均水位河道两侧边缘纵深 50 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。	取水口上游 1000 米至 3000 米，下游 100 米至 300 米，多年平均水位对应的高程线以下的全部河道水域。	多年平均水位河道两侧边缘纵深 1000 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围，陆域沿岸长度不小于二级保护区水域长度。

表 3.9-3 项目与饮用水源位置关系

饮用水源名称	水源名称	水源类型	保护级别	本项目与保护区位置关系
合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地	涪江	河流型	一级保护区	本项目 220kV 铜高 I、II 线路不穿越饮用水源一级保护区水域及陆域范围，架空线路及 TG39 塔距一级保护区水域 350m，距一级保护区陆域 230m
			二级保护区	本项目 220kV 铜高 I、II 线路不涉及二级饮用水源保护区水域，架空线路及 TG38 塔距离二级饮用水源保护区水域 205m；架空线路 TG34~TG45 塔段穿越饮用水源二级保护区陆域，穿越长度约 2×3.7km，饮用水源二级保护区陆域范围内共立 8 基塔，分别为 TG35、TG36、TG37、TG38、TG39、TG42、TG43、TG44，塔基与饮用水源保护区一侧均有现状农村公路阻隔

3.10 电磁环境和声环境保护目标

3.10.1 变电站电磁环境及声环境保护目标

(1) 新建高瓦房 220kV 变电站

1) 电磁环境保护目标

根据现场调查,新建高瓦房 220kV 变电站围墙 40m 范围内无电磁保护目标。

2) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),拟建变电站声环境评价范围内声环境保护目标主要为住宅,根据现场调查,高瓦房 220kV 变电站四侧围墙外 200 范围内分布有 5 处声环境保护目标,其中,变电站西侧离高速公路有 1 敏感点,受既有高速公路影响,评价采用同为 4a 类声功能区的☆6 噪声监测点作为现状值。详见表 3.10-1 及附图 3。

表 3.10-1 新建高瓦房 220kV 变电站 200m 范围内声环境保护目标统计一览表

编号	环境保护目标名称	空间相对位置			距站界最近水平距离/m	距主变最近水平距离/m	方位	规模	建筑物特征	功能	监测点位
		X	Y	Z							
GW1	1#长兴村居民点	-122.15	-146.29	+3	124	177	西南	7 户民房	最近为 1 层坡顶,砖混结构,高度 3m,楼顶不可达;其余为 1~3 层坡顶,砖混结构,高度为 3~6m	1 类区	☆9
GW2	2#长兴村居民点	250.63	93.44	+4	197	277	西	4 户民房	最近为 2 层坡顶,砖混结构,高度 6m;其余为 1~2 层坡顶,楼顶不可达,砖混结构,高度为 3~6m	4a 类区	/
GW3	3#长兴村居民点	147.05	-194.61	+10	173	246	东南	5 户民房	最近为 2 层坡顶,砖混结构,高度 6m,楼顶不可达;其余为 1~2 层坡顶,砖混	1 类区	☆10

									结构, 高度为 3~6m		
GW4	4#长兴村居民点	181.56	-91.07	0	120	178	东	5 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	1 类区	/
GW5	5#长兴村居民点	39.77	175.95	4	118	188	北	13 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	1 类区	☆7

注: ☆代表声环境监测点

(2) 铜梁 500kV 变电站间隔扩建

1) 电磁环境保护目标

根据现场调查, 本期铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界(围栏)外 50m 范围内有 1 处居民点, 其统计见表 3.10-2。

表 3.10-2 铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧电磁环境保护目标统计一览表

编号	环境保护目标名称	空间相对位置			距站界围栏最近水平距离/m	距扩建间隔最近水平距离/m	方位	规模	建筑物特征	功能	监测点位
		X	Y	Z							
M1	1#二郎村居民点	157.6	82.7	-3	33	70	东北	2 户民房	最近为 2 层平+彩钢瓦顶, 砖混结构, 高度 8m, 楼顶可达; 其余为 3 层坡顶, 砖混结构, 高度为 9m	/	△2

注: △代表电磁环境监测点

2) 声环境保护目标

根据现场调查, 本期铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界(围栏)外 200m 范围内分布有 3 处声环境保护目标, 其中,

3号敏感目标与变电站之前有小山丘阻隔，其噪声影响较小。其统计见表 3.10-3。

表 3.10-3 铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧声环境保护目标统计一览表

编号	环境保护目标名称	空间相对位置			距站界围栏最近水平距离/m	距扩建间隔最近水平距离/m	方位	规模	建筑物特征	功能	监测点位
		X	Y	Z							
T1	1#二郎村居民点	157.6	82.7	-3	33	70	东北	2 户民房	最近为 2 层平+彩钢瓦顶，砖混结构，高度 8m，楼顶可达；其余为 3 层坡顶，砖混结构，高度为 9m	1 类区	☆2/★7
T2	2#二郎村居民点	268.94	130.12	1	100	121	东北	5 户民房	最近为 1 层坡顶，砖混结构，高度 3m，楼顶不可达；其余为 1~3 层坡顶，砖混结构，高度为 3~9m	1 类区	/
T3	3#二郎村居民点	207.73	-160.62	-1	130	224	东南	2 户民房	最近为 1 层坡顶，砖混结构，高度 3m，楼顶不可达；其余为 2 层坡顶，砖混结构，高度为 6m	1 类区	★1

注：☆代表声环境监测点

(3) 大石 220kV 变电站间隔扩建

1) 电磁环境保护目标

根据现场调查，本期大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧围墙外 40m 范围内无电磁环境保护目标分布。

2) 声环境保护目标

根据现场调查，本期大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧围墙外 200m 范围内分布有 3 处声环境保护目标，其统计见表 3.10-4。

表 3.10-4 大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧声环境保护目标统计一览表

编号	环境保护目标名称	空间相对位置			距站界最近水平距离/m	距扩建间隔最近水平距离/m	方位	规模	建筑物特征	功能	监测点位
		X	Y	Z							
D1	1#大石新村居民点	-156.62	-154.05	-5	105	152	北	3 户民房	最近为 2 层+彩钢棚顶, 楼顶可达, 砖混结构, 高度 8m; 其余为 1~3 层坡顶, 砖混结构, 高度为 3~9m	2 类区	★4
D2	2#大石新村居民点	-249.38	75.02	+3	181	187	西	1 户民房	为 2 层平顶+彩钢棚顶, 楼顶可达, 砖混结构, 高度 8m;	2 类区	☆13
D3	3#大石新村居民点	15.19	153.26	+2	129	195	西南	7 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	2 类区	★5

注: ☆代表声环境监测点

3.10.2 输电线路电磁环境及声环境保护目标

(1) 220kV 铜高 I、II 线路电磁环境及声环境保护目标统计

根据现场调查, 本项目新建 220kV 铜高 I、II 线路 40m 评价范围内分布有 27 处电磁环境及声环境保护目标, 其统计见表 3.10-5。

表 3.10-5 项目 220kV 铜高 I、II 线路 40m 范围内环境保护目标分布统计一览表

编号	环境敏感目标			功能	方位	距线路边导线最近距离/m	导线对地高度/m	规模	建筑物特征	环境保护要求	代表监测点
GM1#	铜梁区	二坪镇	二郎村 6 组	芳香百科办公楼	线路左侧	18m	19m	办公人员 5 人	芳香百科生物科技(重庆)有限公司办公楼, 砖混结	EBN	/

										构, 2层坡顶, 高度 6m, 楼顶不可达		
	GM2#	铜梁区	二坪镇	二郎村 6组	塔岩寺居民点	线路左侧	12m	20m	5户民房	最近为 1层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM3#	铜梁区	二坪镇	狮子村 7组	村委会居民点	线路两侧	5m	25m	9户民房	最近为 2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~3层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~9m	EBN	△3/★2
	GM4#	铜梁区	二坪镇	狮子村 6组	鸽子嘴居民点	线路两侧	5m	30m	6户民房	最近为 1层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM5#	铜梁区	二坪镇	中山村 9组	双河口居民点	线路两侧	5m	45m	6户民房	最近为 2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM6#	合川区	南津街道	梁坝村 6组	齐家沟居民点	线路两侧	10m	45m	5户民房	最近为 2层坡顶, 砖混结构, 高度为 6m, 楼顶不可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM7#	合川区	南津街道	梁坝村 7组	罗家岩居民点	线路两侧	6m	38m	7户民房	最近为 2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2层	EBN	/

									坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~8m		
GM8#	合川区	南津街道	梁坝村 7 组	鹿角湾居民点	线路两侧	5m	26m	3 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	△5/☆4
GM9#	合川区	铜溪镇	板桥村 5 组	李家湾居民点	线路右侧	3m	45m	5 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, +彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	▲2/★6
GM10#	合川区	铜溪镇	板桥村 6 组	太阳堰居民点	线路两侧	15m	53m	2 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	EBN	/
GM11#	合川区	铜溪镇	岭岗村 1 组	曹家沟居民点	线路两侧	13m	30m	6 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
GM12#	合川区	铜溪镇	袁桥村 6 组	袁桥村居民点	线路两侧	12m	45m	7 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	EBN	/
GM13#	合川区	铜溪镇	袁桥村 6 组	花朝门居民点	线路两侧	14m	21m	3 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层	EBN	/

									坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~8m		
GM14#	合川区	铜溪镇	龙游村2组	玉清湾居民点	线路两侧	5m	30m	6户民房	最近为1层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	EBN	/
GM15#	合川区	铜溪镇	金沙村8组	金沙村居民点	线路两侧	3m	32m	11户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	△6/☆5
GM16#	合川区	铜溪镇	金沙村3组	白庙子居民点	线路两侧	5m	34m	2户民房	最近为1层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
GM17#	合川区	铜溪镇	金沙村5组	徐家坝居民点	线路右侧	25m	45m	2户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
GM18#	合川区	渭沱镇	漂敞村1组	三金观居民点	线路右侧	12m	34m	5户民房	最近为1层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶可达; 其余为 1~2层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	★3
GM19#	合川区	渭沱镇	漂敞村7组	高梯子居民点	线路两侧	9m	30m	10户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2层	EBN	/

										坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m		
	GM20#	合川区	渭沱镇	大岚村 5 组	华兴骨厂房	线路两侧	5m	37m	1 栋厂房	最近为 3 层平顶, 砖混结构, 高度为 9m, 楼顶可达	EB	△7
	GM21#	合川区	渭沱镇	兰花村 6 组	生家湾厂房	线路两侧	5m	38m	2 栋厂房	最近为 2 层坡顶, 砖混结构, 高度为 6m, 楼顶不可达	EB	/
	GM22#	合川区	合阳城街道	五显村 1 组	生家湾居民点	线路两侧	7m	40m	5 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶不可达; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	EBN	/
	GM23#	合川区	渭沱镇	大岚村 3 组	立石尖居民点	线路两侧	10m	18m	4 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度为 3m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM24#	合川区	合阳城街道	五显村 1 组	玉皇观居民点	线路右侧	27m	20m	4 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	/
	GM25#	合川区	合阳城街道	五显村 2 组	五显村永生食品有限公司、驾校	线路左侧	14m	22m	1 栋厂房	为 2 层平顶, 钢混结构, 高度为 10m, 楼顶可达	EB	/
	GM26#	合川区	合阳城街道	长兴村 3 组	长兴村居民点	线路两侧	6m	35m	15 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~4 层坡/平顶, 砖混结构, 高度	EBN	△8/☆6

									为 3~12m		
GM27#	合川区	合阳城街道	长兴村 6 组	汪家沟居民点	线路右侧	11m	18m	8 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度 3m; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~8m	EBN	△9/☆7

注: △代表电磁环境监测点、☆代表声环境监测点; 线路以铜梁至高瓦房方向为正向。

(2) 新建 220kV 高大 I、II 线路电磁环境及声环境保护目标统计

根据现场调查, 本项目新建 220kV 高大 I、II 线路 40m 评价范围内分布有 13 处电磁环境及声环境保护目标, 存在 1 处包夹敏感点, 其统计见表 3.10-6。

表 3.10-6 项目 220kV 高大 I、II 线路 40m 范围内环境保护目标分布统计一览表

编号	环境敏感目标			功能	方位	距线路边导线最近距离/m	导线对地高度/m	规模	建筑物特征	环境保护要求	代表监测点
(一) 220kV 高大 I、II 线路											
GD1#	合川区	合阳城街道	长兴村 6 组	汪家沟居民点	线路两侧	3m	18m	8 户民房	最近为 1 层坡顶, 砖混结构, 高度 3m; 其余为 1~2 层坡/平顶, 砖混结构, 高度为 3~6m	EBN	△9/☆7
GD2#	合川区	钓鱼城街道	大阳村 3 组	大阳村居民点	线路两侧	10m	28m	11 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 8m, 楼顶可达; 其余为 1~3 层坡/平顶+彩钢棚顶, 砖混结构, 高度为 3~9m	EBN	/
GD3#	合川区	钓鱼城	大阳村 5	六角丘居民点	线路两侧	17m	26m	2 户民房 (其中, 1 户位于 110kV 石居东西线包夹	均为 3 层坡顶, 砖混结构, 高度为 9m, 楼顶可达;	EBN	△11/☆11

			街道	组					敏感点)			
GD4#	合川区	合阳城街道	五显村7组	荆家院子居民点	线路两侧	12m	23m	5户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,楼顶可达;其余为1~3层坡/平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为3~9m	EBN	/	
GD5#	合川区	合阳城街道	五显村10组	双土地居民点	线路两侧	4m	47m	3户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,楼顶可达;其余为1~2层坡/平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为3~8m	EBN	▲1/☆5/	
GD6#	合川区	合阳城街道	马岭村9组	火眼湾居民点	线路两侧	20m	28m	3户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,楼顶可达;其余为1~2层坡/平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为3~8m	EBN	△12	
GD7#	合川区	合阳城街道	马岭村居民点	卷子桥居民点	线路两侧	6m	35m	8户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,楼顶可达;其余为1~2层坡/平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为3~8m	EBN	/	
GD8#	合川区	大石街道	塘庙村	水井湾居民点	线路两侧	4m	45m	10户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,楼顶可达;其余为1~3层坡/平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为3~9m	EBN	△13/☆12	
GD9#	合川区	大石	高顶	梁家坝居	线路两侧	9m	35m	3户民房	最近为2层平顶+彩钢棚顶,砖混结构,高度为8m,	EBN	/	

		街道	村	民点					楼顶可达；其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶，砖混结构，高度为 3~8m		
GD10#	合川区	大石街道	高顶村	大部居民点	线路两侧	24m	38m	5 户民房	最近为 1 层坡顶，砖混结构，高度为 3m，楼顶不可达；其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚，砖混结构，高度为 3~8m	EBN	/
GD11#	合川区	大石街道	高顶村	丁家居民点	线路两侧	4m	28m	9 户民房	最近为 2 层平顶+彩钢棚顶，砖混结构，高度为 8m，楼顶可达；其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚顶，砖混结构，高度为 3~8m	EBN	/
GD12#	合川区	大石街道	柿子村	新规居民点	线路两侧	7m	35m	3 户民房	最近为 2 层平顶，砖混结构，高度为 6m，楼顶可达；其余为 1~2 层坡/平顶+彩钢棚，砖混结构，高度为 3~8m	EBN	/
(二) 花大南北线还建段											
GD13#	合川区	大石街道	柿子村	何家湾居民点	线路两侧	13m	18m	1 户民房	为 2 层平顶+彩钢棚顶，砖混结构，高度为 8m，楼顶可达	EBN	△14/☆13
注：△代表电磁环境监测点、☆代表声环境监测点；线路以高瓦房至大石站方向为正向。											

3.11 环境质量标准

(1) 声环境

根据《重庆市铜梁区人民政府办公室关于印发重庆市铜梁区声环境功能区划分调整方案的通知》(铜府办〔2023〕17号)、《合川区声环境功能区划分调整方案》(合川府办发〔2023〕56号)、《铜梁 500kV 输变电工程环境影响评价报告书》及环评批复、《合川大石 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》及环评批复,本项目新建高瓦房 220kV 变电站位于合阳城街道长兴村,为 1 类声功能区;既有铜梁 500kV 变电站为 2 类声功能区,周围环境保护目标为 1 类声功能区;既有大石 220kV 变电站为 2 类区,周围环境保护目标为 1 类声功能区;220kV 铜高 I、II 线路跨越兰海高速段,为 4a 类声功能区;线路穿越工业、居住混杂区域,为 2 类声功能区;线路穿越乡村区域,为 1 类声功能区;220kV 高大 I、II 线路跨越兰海高速段为 4a 类声功能区,其余段沿线均穿越乡村区域,为 1 类声功能区;以上区域相应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类、4a 类标准。标准值详见表 3.11-1。

表 3.11-1 声环境质量标准单位: dB (A)

标准类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	新建高瓦房 220kV 变电站、既有铜梁 500kV 变电站周围环境保护目标、既有大石 220kV 变电站周围环境保护目标、线路穿越农村区域
2 类	60	50	既有铜梁 500kV 变电站;既有大石 220kV 变电站;线路穿越居住、工业混杂区域
4a 类	70	55	220kV 铜高 I、II 线路跨越兰海高速段两侧 40m 范围内;220kV 高大 I、II 线路跨越兰海高速段两侧 40m 范围内;线路跨越国道 G212 段两侧 40m 范围内

(2) 地表水环境

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,本项目受纳水体涪江水体功能类别为Ⅲ类水域,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准,临渡河、石桥河无水域功能,参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。标准值详见表 3.11-2。

表 3.11-2 地表水环境质量标准单位: mg/L(pH 无量纲)

项目	pH	BOD ₅	COD	氨氮	总磷	石油类
Ⅲ类水域标准限值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05

3.12 排放标准

(1) 噪声

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

根据《铜梁 500kV 输变电工程环境影响评价报告书》及环评批复、《合川大石 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》及环评批复,营运期铜梁 500kV 变电站扩建侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准,大石 220kV 变电站扩建侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;新建高瓦房 220kV 变电站建成后,变电站周边属于工业、居住混杂区,四周站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准,详见表 3.12-1。

表 3.12-1 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)

类别	标准值		评价对象
	昼间	夜间	
2 类	60	50	铜梁 500kV 变电站扩建侧、 大石 220kV 变电站扩建侧、 高瓦房 220kV 变电站四周站界

(2) 废水

新建高瓦房 220kV 变电站产生的少量生活污水,经污水处理设施处理后用作周边农田农肥,不外排。

(3) 固体废物

一般工业固体废物:一般工业固废贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;

危险废物:满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

3.13 电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值,其中 0.025kHz~1.2kHz 具体标准限值见表 3.13-1。本项目为 50Hz 交流电,结合前述标准,运营期电磁环境标准限值见表 3.13-2。

表 3.13-1 电磁环境公众暴露控制限值

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 2: 0.1MHz~300GHz, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值;

注 3：100kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。

表 3.13-2 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

适用类别	标准限值		评价对象
	参数名称	浓度限值	
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	100 μ T	
	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，且应给出警示和防护指示标志

其他

本项目主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家总量控制指标。故本项目环境影响因子在满足国家相应控制标准的前提下，不需再进行总量控制。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期工艺流程及产排污分析

本项目施工主要为新建高瓦房 220kV 变电站站场施工、铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站间隔扩建及架空输电线路施工、花大南北线既有线路拆除施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工工序及主要产污环节见图 4.1-1。

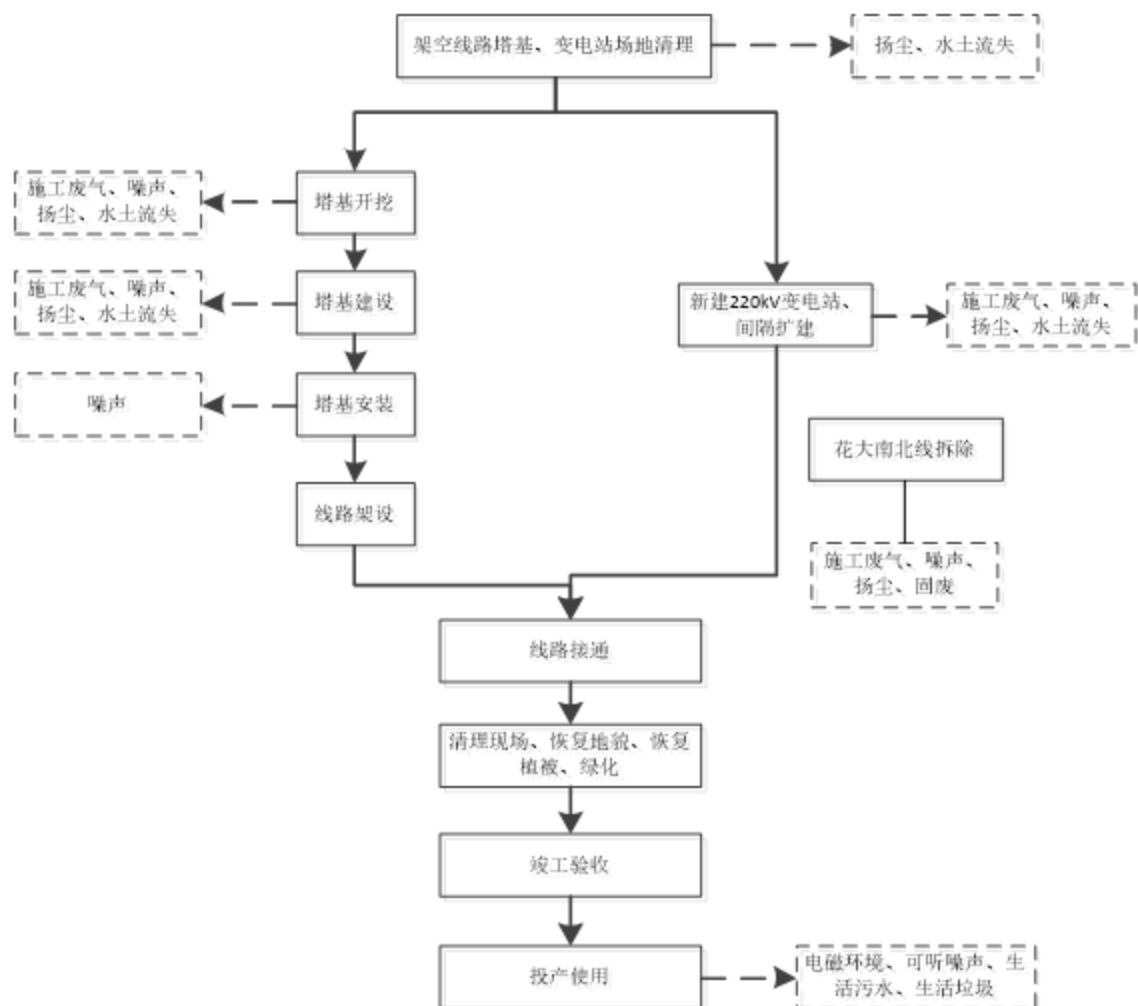


图 4.1-1 项目施工工序及主要产污环节图

本项目主要新建高瓦房 220kV 变电站 1 座，扩建铜梁 500kV 变电站 220kV 出线间隔 2 个，扩建大石 220kV 变电站出线间隔 2 个，新建输电架空线路总计 37.3km，新建塔基 107 基，变电站施工与架空线路施工同时进行，施工时间约 12 个月。

4.1.2 生态影响

根据《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程生态影响专题报告》施工期生态影响结

论如下：

（1）对土地利用类型的影响

本项目建设完成后临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变；变电站永久占地及塔基长期占地 4.37hm^2 ，评价内林地、灌丛、草地和耕地面积有所减少，变化量为 $0.16\%\sim 0.39\%$ ，但变化很小，对评价区内整体土地利用格局的产生影响很小。

（2）对植被多样性影响分析

本项目对植被的影响主要体现在对变电站及塔基周围和线下植物的扰动以及工程塔基开挖对地表植被的破坏。其中对占用的林地，建设单位施工前应按照林业部门的要求办理相关林地恢复补偿，其他区域以常见植物物种和分布广、抗逆性强的草本植物为主，施工期间将对塔基周围植被进行砍伐，会造成植物个体数量减少和生物量损失。但这些乔木物种大部分为广布种或人工栽培种，不会直接导致植物物种灭绝和种群数量的急剧减少，工程施工对植物多样性的影响较小。

（3）对陆生动物多样性影响

施工期不可避免会对项目周边野生动物产生一定的影响，项目区周边以小型动物为主，其具有分布广泛、数量多、繁殖快、活动范围较大等特点，项目建设对其数量和栖息地影响程度较小，不会危及其生存。工程建设对动物多样性的影响主要来自施工人员捕猎野生动物、破坏动物生境等行为，本评价要求在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到国家重点保护动物，应按照 HJ1113-2020 中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”执行，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。通过采取加强施工管理，规范施工人员的活动行为，工程建设对动物多样性的影响较小。

（4）对重要物种的影响分析

①保护植物

通过现场调查，本评价区域内不涉及国家及重庆市重点保护植物。根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》(2020)，本次调查未发现野生极危、濒危、易危植物分布；有大果冬青、喜树、慈竹、绿竹、火棘、川莓、柏木、马尾松等特有种，本次调查期间未发现列入拯救保护的极小种群物种。本项目施工过程中加强对施工人员的监管，严禁

施工人员踩踏砍伐植被，减少施工占地，抬高架空线路高度，减少机械施工作业。古树名木区域采取围挡保护。

②保护动物

评价区内分布有重庆市级重点保护野生动物 4 种（灰胸竹鸡、四声杜鹃、王锦蛇、乌梢蛇），特有种 3 种（灰胸竹鸡、黄腹山雀、北草蜥）。评价区内重点保护动物活动能力均较强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对保护动物和特有种的影响较小。项目施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对重点保护动物的影响将逐步消失。

本项目在施工前应加强对施工的科普和教育，严禁施工人员在评价区内捕猎重要的野生动物，并且在生态敏感区设置专门的施工人员进出施工区域路线，如若碰见野生动物应主动规避野生动物的生活出没区域，不得随意破坏野生动物出没区域生态环境。

（5）对生态系统影响

本项目施工活动主要集中在塔基和高瓦房 220kV 变电站附近区域，影响主要集中在塔基周围且呈点状分布。施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是农田生态系统和森林生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅 0.80%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

（6）对重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线影响分析

①陆生生态影响

本项目线路工程采用一档跨越重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线，在其范围内无永久、临时占地，塔基及其施工场地、临时道路及牵张场尽量远离生态敏感区，铜高 I、II 线 TG46 塔、TG47 塔施工场地与之恢复重建区距离分别约 145m 和 115m，与之保育区距离分别约 220m 和 200m，与之高差约 30m；6#牵张场与之恢复重建区距离约 135m，与之保育区距离约 210m，与之高差约 35m；临时施工道路与之恢复重建区距离约 110m，与之保育区距离约 180m，与之高差约 25m。

项目实施对重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线的影响主要体现在临近塔杆施工机械噪声、施工扬尘和跨越线路运行电磁场强度，对湿地鸟类等产生影响，造成鸟类暂时离开临近本项目施工的区域，但鸟类性机警、迁徙能力强、生境多样，因而施工期间对

鸟类的生存影响较小。

施工过程中控制施工范围，在临近塔杆施工场地及牵张场处设立施工警示牌等措施，禁止施工人员进入湿地公园内；临近塔基施工主要采用人工作业，辅以机械作业，以及塔基及施工场地四周要求设置围挡，减小噪声干扰和施工扬尘影响。

综上，本项目通过对临近塔基采取防护措施后，对重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线陆生生态无明显影响。

②对湿地资源的影响

本项目在重庆合川三江国家湿地公园湿地范围内无永久、临时占地，对湿地资源无影响。

综上所述，由于项目单个塔基施工工期较短，施工建设所引起的上述变化较小，造成的影响不大，在区域生态恢复措施落实后，地面植被及动物种类多样性能够基本达到原来水平，区域内生态系统整体功能能够得到恢复，项目建设经过重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线可行。

4.1.3 大气环境

根据前文工艺流程及产排污环节分析可知，本项目施工废气主要为施工扬尘和施工机械尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘来自变电站平整土地、基础开挖、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，以及线路工程铁塔基础开挖、车辆运输等过程。这些施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，遇干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，均以无组织排放形式排放，从而影响周边环境空气质量。源高一般在 15m 以下，扬尘浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。扬尘的产生受施工方式、设备、风力等因素制约，具有随机性和波动性大特点。

施工扬尘一方面来自土石方的开挖和回填，其主要是在施工区站址附近，对周围环境影响不大。本项目施工量较小，施工时间较短，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期通过设置帆布围栏，对施工料场和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，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边环境的影响。

另一方面施工工地的扬尘主要是运输车辆行驶产生，约占扬尘总量的 60%，但这与道路状况有很大关系。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以

内。本项目施工现场主要是一些运输土石方、建材的大型车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，污染环境，因此必须在大风干燥天气实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70% 左右，其抑尘效果是显而易见的。本项目施工采用主要采用商品混凝土，避免现场进行混凝土搅拌，减轻施工扬尘影响，采用小型拌和机施工时，做好洒水控尘措施。

（2）施工尾气

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，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。

综上，本项目为点状+线性工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工结束后其大气环境影响可得以恢复，施工期对大气环境影响较小。

4.1.2 地表环境

根据前文工艺流程及产排污环节分析可知，本项目施工期间产生的废水包括施工废水和生活污水。

（1）施工废水

施工废水主要为高瓦房变电站施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水等，以及线路工程施工时产生的混凝土养护废水、钻浆沉淀废水，其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比分析，本项目施工废水产生量总计约 5m³/d，其中 SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 20mg/L，经收集隔油、沉淀处理后回用于施工洒水降尘等，不外排。

（2）生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人 100L/d 计，考虑施工人员为 30 人，产污系数为 0.9，因此，生活污水产生量约 2.7m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N。线路施工人员生活污水由沿线当地农户污水处理设施处理；变电站施工场地生活污水由生化池（5m³/d）处理后，用作周边农田农肥。

（3）跨越一般河流和水库对地表水影响分析

拟建线路跨越河流和水库时均采用一档跨越，不在水中立塔，架空线路施工临时占地一般选址在塔基周围，且单塔开挖工程量小，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。跨越河流水体处交通条件较好，且档距在 400m 左右，新立杆塔多位于河流（临渡河、石桥河等）和水库（一般渔业水库）两侧的丘陵

上，与河流高差较大，不在河流洪水水位范围线。在开挖前设置拦挡措施，不在水域附近设置牵张场、施工临时场地，同时挂线尽量使用飞艇放线，严禁在水体内清洗施工设备。采取上述措施后对沿线跨越河流和水库水环境基本无影响。

（4）跨越涪江对地表水体的影响分析

线路在 TG46 塔~TG47 塔一档跨越涪江，根据现场调查，跨越段涪江北侧地形较为陡峭，南侧地形较为平坦，主要为大片耕地及零散居民，有乡村道路经过，因此跨越处交通条件均较好，无需设置施工道路，新立铁塔不在洪水线范围内，架空线路施工临时占地一般选址在塔基周围，且单塔开挖工程量小，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小，施工期采用商品混凝土，无施工废水进入河道，对涪江影响较小。

以上塔位施工期间施工期应设置临时拦挡，采用商品混凝土，开挖时采用人工开挖，对施工中的临时堆土采用拦挡和苫盖措施；同时，对裸露的开挖面也采取彩条布等苫盖措施，防止开挖产生的渣土进入河道。

（5）穿越饮用水源保护区影响分析

本项目 220kV 铜高 I、II 线路工程 TG34 塔~TG45 塔段架空线路穿越饮用水源保护区二级保护区陆域，穿越线路长度 $2\times 3.7\text{km}$ ，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基，不在水中立塔，不进行涉水作业。

本项目 220kV 铜高 I、II 线路在饮用水源二级保护区陆域范围内施工期间，可能对保护区产生的影响主要包括：塔基建设时，临时堆放的开挖土方或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后易造成水土流失，可能会影响饮用水源水质；施工过程中产生的施工废水，主要污染物为 SS，若处理不当一旦流入保护区水体，也可能影响其水质。本项目各杆塔施工为点状施工，单个塔基开挖土石方约 80m^3 ，保护区内新建 8 基杆塔开挖土石方约 640m^3 ，开挖量少。

饮用水源二级保护区陆域范围内杆塔的塔基在施工前通过设置围栏遮挡，明确施工开挖范围并禁止随意扩大，在塔基周围修筑护坡等工程措施，避开雨季施工；塔杆施工全部采用人工作业，不进行机械设备冲洗，将开挖的表层土与下层土分开，暂存在塔基周边临时占地范围内，采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，利于植被恢复；同时，对裸露的开挖面也采取彩条布等苫盖措施。塔基施工结束后及时进行迹地恢复，加强占地生态维护与管理等。

220kV 铜高 I、II 线路在饮用水源二级保护区陆域范围施工工期约 30 天，施工期较短。因此，施工期对饮用水源保护区影响较小。

4.1.3 声环境

(1) 新建高瓦房 220kV 变电站施工噪声影响分析

1) 声源

拟建工程施工期的噪声主要来自挖土填方、混凝土浇筑、设施安装等几个阶段，主要噪声源来自高瓦房 220kV 变电站施工机械：空压机、凿岩机、挖掘机等动力设备、施工机械和运输车辆。以上设备工作时会产生较高的噪声，噪声值一般在 80-102dB(A) 之间，施工场地的噪声对周围环境有一定的影响。鉴于施工场地是开放性的，施工机械的移动性，不宜采取噪声防治措施，主要靠自然衰减降低噪声对环境的影响。

工程施工为明开挖，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，项目地面施工主要设备噪声源强见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工设备噪声源强表

设备名称	源强 dB(A) (距声源 5m)	设备名称	源强 dB(A) (距声源 5m)
空压机	88-92	装载机	85-87
凿岩机	90-95	运输车	90-100
水泵	82-90	通风机	90-100
挖掘机	82-90	移动式发电机	95-102
混凝土振捣器	80-88	推土机	83-88

2) 预测模式

为了反映施工噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围、程度，观测时不考虑障碍物如房屋墙体及窗户的噪声衰减量。

距离传播衰减模式：

$$L_{P2}=L_{P1}-20\lg(r_2/r_1)$$

式中： L_{P1} ——受声点 P_1 处的声级；

L_{P2} ——受声点 P_2 处的声级；

r_1 ——声源至 P_1 的距离 (m)；

r_2 ——声源至 P_2 的距离 (m)。

3) 预测结果

利用距离传播衰减模式预测施工场地周围噪声分布情况，结果见表 4.1-2。

4.1-2 施工噪声影响预测结果单位: dB (A)

距离 (m)	10	15	20	25	30	40	50	90	200
无围墙噪声贡献值	79.0	75.5	73.0	71.0	69.5	67.0	65.0	60.0	53.0
有围墙、场界绿植降噪后贡献值	69.0	65.5	63.0	61.0	59.5	57.0	55.0	50.0	43.0
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间 70, 夜间 55								

由上表可以看出,施工机械噪声较高,不采取任何措施的情况下,昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的情况出现在距声源 30m 范围内,若采取围墙、场界绿植降噪,以及夜间禁止施工等措施,噪声超标范围在 10m 内,考虑一般施工机械距离厂界均在 10m 以上,故高瓦房 220kV 变电站施工期场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准限值要求。

4) 环境保护目标噪声预测

高瓦房 220kV 变电站位于合川区合阳城街道长兴村,变电站 200m 范围内分布少量散居农户,结合实地调查,场界 200m 范围内环境保护目标主要为西南侧及东北侧散居农户,考虑最不利情况即所有机具噪声源均在距环境保护目标最近边界处进行预测,预测结果见下表 4.1-3。

表 4.1-3 环境保护目标噪声影响预测结果单位: dB(A)

声环境保护目标	背景值	贡献值	预测值	评价标准	达标情况
1#长兴村居民点	49	59.4	59.8	55	超标
2#长兴村居民点	49	53.2	54.6	55	达标
3#长兴村居民点	50	59.5	60.0	55	超标
4#长兴村居民点	50	53.3	55.0	55	达标
5#长兴村居民点	50	58.6	59.2	55	超标

根据上表的预测结果可知,在最不利情况下,环境保护目标昼间除 2#、4#敏感点外均不能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

工程施工过程中变电站周边的声环境保护目标均将受到不同程度的施工噪声影响,因此,本环评要求本项目应严格执行《重庆市环境噪声污染防治管理办法》(渝府令(2013) 270 号)的规定,为降低项目施工期噪声对周边环境的影响,切实保护项目周边声环境质量,本评价提出以下环境保护措施:

①优选低噪声施工机械设备,并加强设备的运行管理,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;

②优化变电站施工布局，控制高噪声设备施工时间，禁止夜间施工，将高噪声设备安排在远离变电站东北侧民房的位置；

③运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；

④变电站基础开挖过程中，严禁进行爆破作业。

在采取以上措施后，施工期变电站周边声环境质量的影响可以得到有效控制，因工程施工工期较短，施工结束后施工噪声影响将随之消失，因此施工期噪声影响是短暂的、暂时性的。

（2）输电线路工程

1) 主要声源分析

根据工程分析，本项目架空线路工程施工期施工活动包括材料运输、新建杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设等几个方面，施工期主要噪声源为基础开挖以及架线施工中各种机械设备的噪声。主要噪声设备包括柴油发电机、运输车、吊机、牵张机、绞磨机、电锤、无人机等，5m处源强最高约 91 dB(A)。

2) 噪声影响预测

根据施工安排，本项目线路夜间不施工。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。实际施工过程中，除运输车、吊车、无人机等移动设备外，其余主要施工设备与施工场界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，除运输车、吊车、无人机等移动噪声源强外，本评价将其他固定声源施工机械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施工期所需固定声源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) 预测结果

在固定声源施工机械设备同时工作的最不利情况下，不同距离处的噪声预测值具体见表 4.1-4-2。

表 4.1-4-2 线路施工噪声预测结果 单位：dB(A)

距离 (m)	5m	10m	20m	30m	50m	59m	100m	200m	330m
噪声预测值	91	85	79	75	71	70	65	60	55

从表 4.1-4 的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有固定声源施工机械同时使用时，在不设置围挡及声屏障的情况下，距离噪声源 59m 左右能达到建筑施工场界

噪声限值。线路沿线环境保护目标大多位于 1 类声功能区，少量位于 2 类声功能区，根据不同距离处的噪声预测值，位于 1 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 330m，位于 2 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 200m，施工期噪声会对沿线居民点的声环境质量造成一定影响。

根据现场调查，本项目线路沿线声环境保护目标主要为零散居民房屋，为有效减少施工期对沿线声环境的影响，本环评要求线路施工时优选低噪声施工设备，减少高噪声机械设备的使用，高噪声设备尽量远离居民区，牵张场设置在远离密集居民区，同时要求线路工程产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，夜间禁止施工。因施工量较小，施工时间较短，在采取以上措施后，施工期对周围环境影响较小。

（3）变电站间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程施工内容简单，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。

4.1.4 固体废物环境影响分析

根据前文工艺流程及产排污环节分析可知，本项目施工期固废包括塔基基础和变电站等开挖产生的土石方、钻渣及钻浆、施工生活垃圾、还建花大南北线拆除产生固废。

（1）土石方

根据项目水土保持方案，本项目挖方 11.29 万方（其中，表土 1.01 万 m³），填方约 11.29 万方（其中，表土 1.01 万 m³），无弃土石方产生。本项目塔基基础挖方就地回填在塔基区；本项目架空线路塔基基础挖方和塔基施工场地开挖量较少，开挖土石方在塔基周边压实，无弃方。牵张场一般选择地形平缓的区域，无土石方产生；高瓦房变电站基础开挖的土石方用于变电站回填。期间产生的表土用于变电站进站道路两侧绿化。

（2）钻渣及钻浆

采用机械施工的塔基在施工过程中会将产生少量废钻渣及钻浆，钻浆在现场进行风干，钻浆干化后与钻渣回填至塔基区，就地平整。

（3）生活垃圾

根据类似工程统计，变电站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分类收集后交由环卫部门定期清运，不会影响周边环境。

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

(4) 拆除固废

本项目需拆除原花大南北线 220kV 线路 JHD85 塔至大石 220kV 变电站约 0.36km，拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物质回收部门进行回收综合利用，花大南北线原 JHD85 塔、JHD86 塔不拆除，利旧，无废铁塔材料。

4.1.5 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，可以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。

4.1.6 施工期环境影响小结

综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，使施工对周围环境的不利影响降至最低。

4.2 营运期环境影响分析

4.2.1 产污环节分析

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，运行期生产工艺流程及产污环节示意图见图4.2-1。

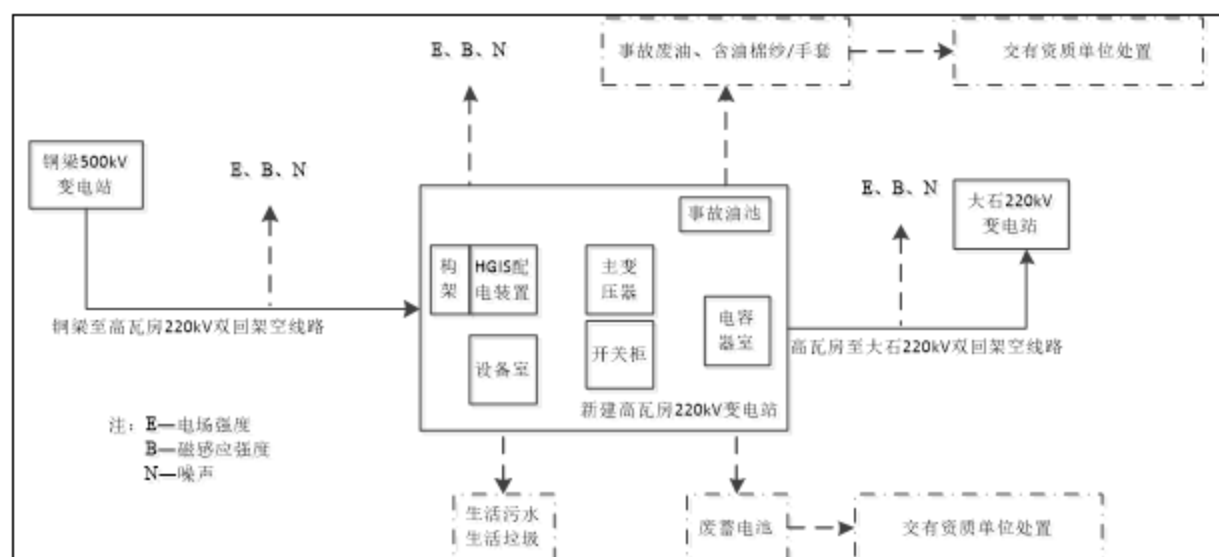


图 4.2-1 项目运营期工艺流程及产污环节示意图

运营期主要污染工序如下：

(1) 新建高瓦房 220kV 变电站

高瓦房 220kV 变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声和固体废物。

1) 工频电场、工频磁场

在电能输送或电压转换过程中，高压输电线路与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；输变电设备还有很强的电流通过，在其附近形成工频电场、工频磁场，两者均可能会影响周围环境。

变电站运营期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。

2) 噪声

变电站的噪声主要体现在以下两个方面：

①变压器本体噪声在通常情况下主要取决于铁芯的振动，而铁芯的振动又主要取决于硅钢片的磁致伸缩。当铁芯的固有频率和磁致伸缩振动的频率接近时，或油箱及其附件的固有频率与铁芯振动频率接近时，将产生共振，本体噪声将进一步增加。主变噪声以铁芯噪声为主，铁芯噪声的频谱范围通常在 100~150Hz，以电源频率的两倍为基频，包含二次以上高次谐波。对于不同容量的电力变压器，铁芯噪声频谱不同。额定容量越大，基频所占的比例越大，谐波分量越小；而变压器的额定容量越小，铁芯噪声中的基频成分越小，谐波分量越大。

②变压器冷却装置包括冷却风扇、油泵等，在运行时产生振动和噪声；主变本体的振动通过绝缘油、管接头及装配零件等传递给冷却装置，使冷却装置的振动加剧，增大了噪声。变电站运行期间噪声以中低频为主。

3) 固体废物

事故时会产生变压器油，变压器例行检修时会产生变压器油滤渣，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池。

4) 生活污水

值守人员产生生活污水。

(2) 间隔扩建

铜梁500kV 变电站及大石220kV 变电站间隔扩建仅在预留间隔处安装相关电气设备，不新增主变压器等主要电气设备，运行过程中主要产生工频电场、工频磁场及噪声。

(3) 输电线路

输电线路运行期主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声，无废水、固废产生。

1) 工频电场、工频磁场

三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。项目采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120°的三相交流输电方式。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频电场；电流通过，产生一定的工频磁场。

2) 可听噪声

架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥的气候条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上仅有少量的电源，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，使局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成可听噪声。除了与气候条件相关外，还与导线的几何参数有关，如导线的截面积，截面积越大则噪声越低，当截面积一定时，次导线越多，噪声越低。

4.2.2 营运期生态影响分析

根据《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程生态影响专题》，营运期生态影响结论如下：

本项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平，运行期对沿线动植物影响较小。经分析预测，线路建成后对重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线的总体影响较低。因此，重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程的建设对生态环境的影响是可接受的。

运行期生态环境影响分析详见《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程生态影响专题评价》。

4.2.3 营运期电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析详见《重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程电磁环境影响评价专题》，此处仅列出专题评价结论：

(1) 新建变电站

本评价选用位于 220kV 曾都变电站作为类比对象。在验收监测工况条件下，220kV 曾都变电站 220kV 曾都变电站四周厂界各监测点处工频电场强度为 4.71~482.99V/m；工频磁感应强度在 0.0270~0.9078μT 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工

频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 限值标准。

为了解高瓦房 220kV 变电站运行期电磁环境衰减变化情况,选取 220kV 曾都变电站进行电磁环境断面衰减类比分析。在验收监测工况条件下,220kV 曾都变电站监测断面工频电场强度在(6.57~159.14)V/m 之间,均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。工频电场强度随距变电站距离增加总体呈降低趋势;工频磁感应强度在(0.0217~0.0376) μ T 之间,均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。磁感应强度值随距变电站距离增加总体呈降低趋势。

根据电磁场衰减规律和类比监测分析可知,拟建的高瓦房 220kV 变电站建成后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足国家相关标准要求,工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

(2) 间隔扩建工程

铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站本期仅分别扩建 2 个 220kV 出线间隔,扩建工程不新增主变压器,本次间隔扩建在变电站围墙内进行,工程内容在站内预留场地上装设相应的电气设备等,不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加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,扩建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。

根据本次间隔扩建侧现状监测结果,铜梁 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界处工频电场强度为 432.5V/m,工频磁感应强度为 0.60 μ T,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;大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界处工频电场强度为 443.688V/m,工频磁感应强度为 2.319 μ T,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;

(3) 新建架空线路

新建 220kV 铜高 I、II 线同塔双回在采用最不利塔型 220-HB21S-JC2 型塔,导线 2 $\times$ JL3/G1A-630/45,下相线导线对地高度为 13m 时,在距离地面(7~32)m 高度范围内,距离导线地面投影中心(-13~13)m 以内的部分区域超过 4kV/m 标准限值,其他区域均满足标准要求。因此,以 220-HB21S-JC2 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 7m(13m-6.9m=6.1m,取 7m)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 6m ($13\text{m}-7\text{m}=6\text{m}$, 取 6m) (满足二者条件之一即可), 工频电场强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值内; 以 220-HB21S-JC2 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 6m ($12\text{m}-6.9\text{m}=5.1\text{m}$, 取 6m) 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 5m ($13\text{m}-8\text{m}=5\text{m}$, 取 5m) (满足二者条件之一即可), 工频磁感应强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值内。

220kV 高大 I、II 线路, 220kV 花大南北线还建段同塔双回在采用最不利塔型 220-GB21S-DJC 型塔, 导线 2 $\times$ JL3/G1A-630/45, 下相线导线对地高度为 13m 时, 在距离地面 (7~32) m 高度范围内, 距离导线地面投影中心 (-14~13) m 以内的部分区域超过 4kV/m 标准限值, 其他区域均满足标准要求。因此, 以 220-GB21S-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 7m (负轴: $14\text{m}-8\text{m}=6\text{m}$, 取 6m 或者正轴: $13\text{m}-6.4\text{m}=6.6\text{m}$, 取 7m) 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 6m ($13\text{m}-7\text{m}=6\text{m}$, 取 6m) (满足二者条件之一即可), 工频电场强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值内; 以 220-GB21S-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 6m (负轴: $13\text{m}-8\text{m}=5\text{m}$, 取 5m 或者正轴: $12\text{m}-6.4\text{m}=5.6\text{m}$, 取 6m) 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 5m ($13\text{m}-8\text{m}=5\text{m}$, 取 5m) (满足二者条件之一即可), 工频磁感应强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值内。

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 13m) 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: 新建 220kV 铜高大 I、II 线路、新建 220kV 高大 I、II 线路、220kV 花大南北线还建段边导线的水平距离至少为 7m, 或与下相导线线下垂直距离至少为 6m (满足二者条件之一即可)。

(4) 环境保护目标电磁环境影响分析结论

经预测, 在采用最不利塔型以及现有设计导线对地高度情况下, 本项目 220kV 同塔双回架空线路建成投运后, 线路沿线现有最近环境保护目标的工频电场强度预测值在 (33.268~2082.915) V/m 之间、工频磁感应强度预测值在 (3.219~36.106) μT 之间, 均

小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100 μ T 的标准要求。

4.2.4 声环境影响分析

(1) 新建高瓦房 220kV 变电站

1) 噪声源

高瓦房 220kV 变电站为户外式变电站，本期新建 2 台主变采用油浸自冷式变压器；2 个蓄电池室各设 1 台防爆屋顶轴流风机，共计 2 台；10kV 配电室设置 5 台屋顶轴流风机通风；运行期间变电站主要噪声源为变压器、风机。

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 附录 B：220kV 油浸自冷主变声压级 65.2dB (A)。本项目设 220kV 主变 2 台，因此本评价预测时取主变压器 1m 处噪声源强 65.2dB (A) 进行保守预测。根据建设单位提供设备参数，DWT-I-5 屋顶轴流风机声压级 58dB (A)，BDWT-I-3 防爆屋顶轴流风机声压级 53dB (A)。

本项目噪声源强调查清单见表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 变电站室外噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声压级 /dB (A)	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	1#变压器	三相油浸式自冷式	-13.35	-5.97	3	65.2	选用低噪声设备、 设置防火墙	连续
2	2#变压器		6.38	-14.57	3	65.2		连续
3	1#屋顶轴流风机	DWT-I-5 屋顶轴流 风机	-15.67	-16.02	5	58	选用低噪声设备	连续
4	2#屋顶轴流风机		-5.54	-19.65	5	58		连续
5	3#屋顶轴流风机		4.68	-23.52	5	58		连续
6	4#屋顶轴流风机		16.26	-28.11	5	58		连续
7	5#屋顶轴流风机		28.16	-32.69	5	58		连续
8	1#防爆屋顶轴流风机	BDWT-I-3 防爆屋 顶轴流风 机	-69.07	5.42	3.8	53		连续
9	2#防爆屋顶轴流风机		-66.43	4.54	3.8	53		连续

注：以高瓦房220kV变电站中心为坐标原点（0,0）

根据设计资料，噪声预测相关参数选取见表 4.2-3。

表 4.2-3 变电站噪声预测参数一览表

声源	主变
主变布置形式	户外布置
声源类型	面声源
声源个数	本期 2 个
声压级/距声源距离	65.2dB (A) /1m

主变尺寸（长×宽×高）	10m×7.5m×4m
10kV 配电装置室（长×宽×高）	68.5m×6.7m×4.8m
综合办公楼（长×宽×高）	24.6m×23.1m×3.6m
警卫室（长×宽×高）	6m×6m×3.3m
防火墙（宽×高）	12.4m×7.2m

2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的模式进行预测计算, 其计算公式如下:

①面声源几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图 A.3 中虚线为实际衰减量。

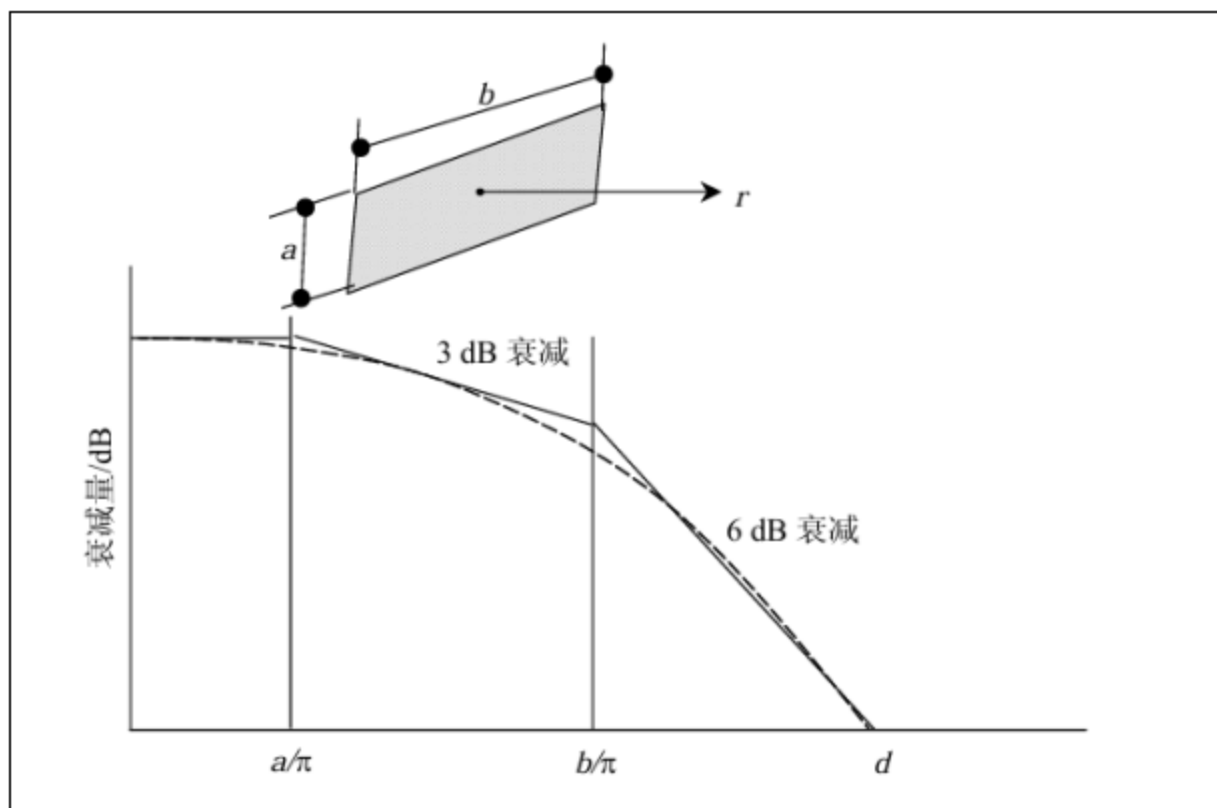


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

② 户外点声源声传播衰减

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。在已知声源声压级 ($L_p(r_0)$) 的情况下, 预测点 (r) 处受到的影响为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

Dc ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ 可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中: $L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

本评价计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收造成的衰减, 只考虑几何发散衰减按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 压级, dB (A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 压级, dB (A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

r——预测点距声源的距离，m。

③噪声叠加计算

预测点的预测等效声级（Leq）计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

3) 变电站站界噪声预测

本评价采用环安科技 noisesystem2022 噪声预测软件进行噪声预测，其变电站站界噪声预测结果见表 4.2-5，其噪声等声值线图见图 4.2-2。

表 4.2-5 高瓦房 220kV 变电站厂界噪声预测结果单位：dB（A）

厂界	贡献值		标准值		达标情况
	昼	夜	昼	夜	
东厂界	47.5	47.5	60	50	达标
南厂界	41.4	41.4	60	50	达标
西厂界	47.2	47.2	60	50	达标
北厂界	48.4	48.4	60	50	达标

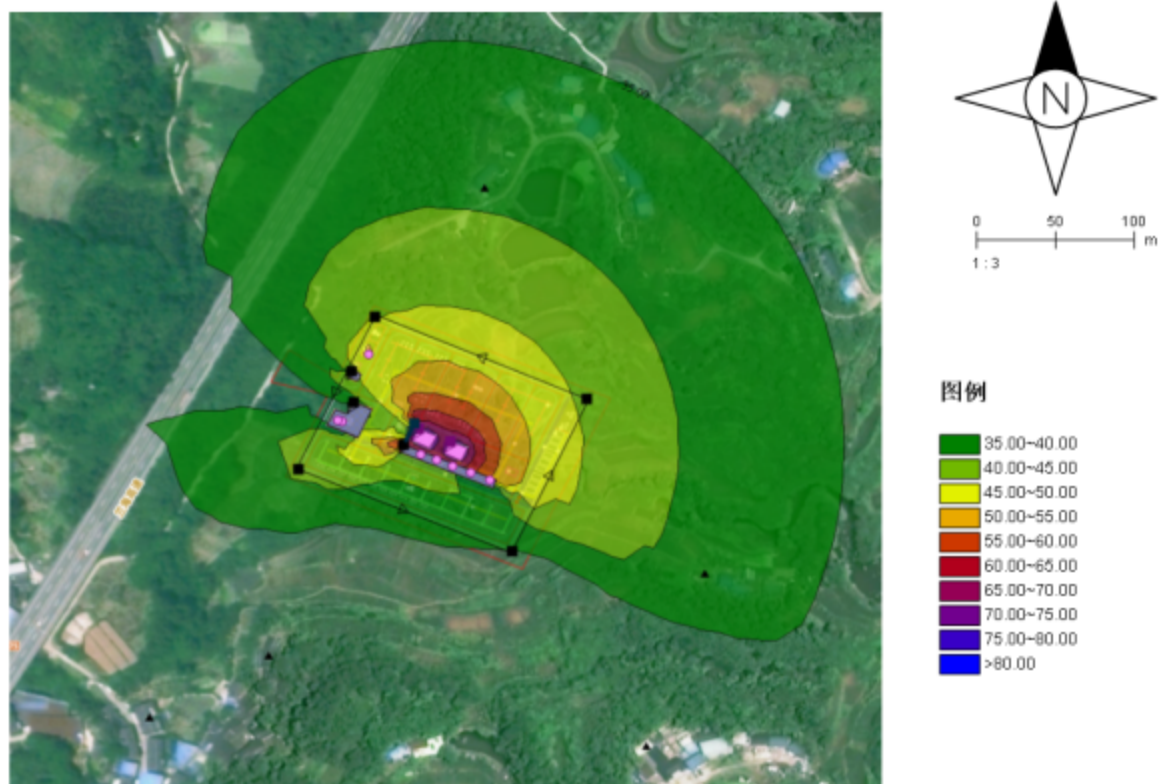


图 4.2-2 高瓦房 220kV 变电站噪声预测等值线图

根据预测计算结果，高瓦房 220kV 变电站运营期四周厂界噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。

⑤环境保护目标噪声预测

高瓦房 220kV 变电站声环境保护目标处噪声预测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 变电站声环境保护目标噪声预测结果单位: dB (A)

声环境保护目标		背景值		贡献值	预测值		评价标准		达标情况
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#长兴村居民点	3m	49	41	25.2	49.0	41.1	60	50	达标
	9m	49	42	26.0	49.0	42.1	60	50	达标
2#长兴村居民点		57	47	39.2	57.1	47.7	70	55	达标
3#长兴村居民点		50	42	27.7	50.0	42.2	60	50	达标
4#长兴村居民点		50	42	27.1	50.0	42.1	60	50	达标
5#长兴村居民点		49	41	38.0	49.3	42.8	60	50	达标

注: 2#敏感点叠加线路声环境影响。

根据上表预测结果可知，变电站运营期噪声对环境保护目标影响极小，噪声预测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，2#敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

(2) 变电站间隔扩建工程

本项目铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站均在现有 220kV 出线场地处扩建 2 个出线间隔，不增加声污染源设备，对变电站站界声环境影响不大。因此本项目铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站间隔扩建工程建成投运后，站内不新增高噪声源，扩建侧厂界噪声仍可保证达标排放，变电站扩建侧敏感点声环境质量仍可达《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

(3) 架空线路噪声影响分析

本项目架空线路噪声影响采用类比分析方法进行分析。

1) 类比对象选取

220kV 铜高 I、II 线路，220kV 高大 I、II 线路均采用同塔双回垂直排列方式进行架设，其架设形式一致，本次评价选择四川省成都市 220kV 牛乔一二回线路作为拟建线路的类比对象。类比对象位于四川省成都市，具体类比条件见下表 4.2-7。

表 4.2-7 类比条件一览表

序号	项目名称	220kV 牛乔一二回线	220kV 铜高 I、II 线	220kV 高大 I、II 线	相似性
1	地理位置	四川省成都市	重庆市合川区	重庆市合川区	/
2	电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
3	导线架设形式	双回	双回	双回	相同
4	导线排列方式	同塔双回垂直排列	同塔双回垂直排列	同塔双回垂直排列	相同
5	导线型号	2×JL/G1A-400/35	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-400/35	本项目优
	导线直径	23.8	33.8	26.8	本项目优
6	分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	相同
7	架设高度	17m	13m	13m	项目线路对地最低高度较类比对象低，但线路经过敏感点处高度约 18m，比类比对象高
8	外环境情况	农村环境	农村环境	农村环境	相似
9	声环境功能区	1 类	1 类、2 类、4a 类	1 类、2 类、4a 类	相似

10	沿线气候	中亚热带湿润季风气候, 年平均气温 16.4℃, 多年相对湿度 60%~80%	属亚热带湿润季风气候, 常年平均气温 16.6℃, 相对湿度在 70%~80%	属亚热带湿润季风气候, 常年平均气温 16.6℃, 相对湿度在 70%~80%	相似
----	------	---	---	---	----

备注：①导线对地高度根据设计单位提供；

②根据 [1] 张海兵, 吴海清, 胡琴等. 架空输电线路可听噪声问题综述 [J]. 高压电器, 2022, 58(05):1-6. DOI:10.13296/j.1001-1609.hva.2022.05.001. “分裂数、子导线直径的增加均能有效地降低导线表面电场强度, 从而减小可听噪声”;

根据 [1] 谭闻, 张小武. 输电线路可听噪声研究综述 [J]. 高压电器, 2009, 45(03):109-112. “适当增大导线截面以减小导线表面场强, 降低可听噪声水平”, 因此本项目导线类型优于类比线路。

根据上表可知:

A 本项目线路与类比线路具有相同的电压等级、导线分裂数、架设方式。

B 本项目新建 220kV 架空线路与类比线路导线型号、沿线声功能区以及沿线气候环境相似。因此, 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拟建线路对周围环境的影响。

目前项目处于初步设计阶段, 本项目架设高度为理论计算高度。评价根据预测结果提出近地导线在居民区不低于 13m 的要求, 是输电线路设计规范要求且同时为环评预测电磁环境达标的高度, 该高度为全线各段需满足的最低高度要求, 经咨询设计单位, 综合考虑项目沿线的地形地貌地质环境、交叉跨越等多方面的情况, 除在少部分段经过山坡处近地导线离地高度可能在 13m 左右, 其余段线路跨越敏感目标处近地导线离地高度设计主要考虑控制在 18m 及以上。因此, 从类比条件角度来看, 虽然导线对地高度与本项目存在一定差异, 但总体可反映项目建成后产生的声环境影响。因此, 本项目拟建 220kV 双回架空线路与类比的 220kV 牛乔一二回线具有很好的可比性。因此, 类比线路运行时产生的噪声能够反映本项目运行时的噪声水平。

2) 类比监测工况

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 4.2-8。

表4.2-8监测仪器情况一览表

线路	名称	型号/规格	编号	测量范围/规定声压级	有效期至	检定/校准证书编号
220kV牛乔一二回线	多功能声级计	AWA5680	065617	30~130dB(A)	2021.11.18	/
	声校准器	AWA6021A	1009101	114dB(A)、94dB(A)	2021.11.17	/

③监测布点

220kV牛乔一二回线监测以线路中心线投影点为测试原点,沿垂直于线路方向进行,测点间距为5m,顺序测至中心线投影点外40m处止,分别测量离地1.5m处的可听噪声。

④类比线路监测时间及监测条件

监测时间与监测条件见表4.2-9。

表 4.2-9 类比线路监测时间及监测环境条件

类比线路名称	检测日期	天气	温度℃	湿度%
220kV牛乔一二回线	2021.5.12	晴	16~26	49~73

表 4.2-10 类比线路监测期间运行工况

名称	运行工况(最大值)			
	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
220kV牛乔一回	231.6	203.5	84.6	3.7
220kV牛乔二回	231.7	133.2	55.7	6.0

④类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 类比线路噪声监测结果单位: dB(A)

监测对象	监测点位	监测结果		执行标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
220kV牛乔一二回线	线路中心地面投影处	45	39	55	45
	5m	45	39	55	45
	10m	45	38	55	45
	15m	45	39	55	45
	20m	45	38	55	45
	25m	44	39	55	45
	30m	44	39	55	45
	35m	45	39	55	45
	40m	44	38	55	45

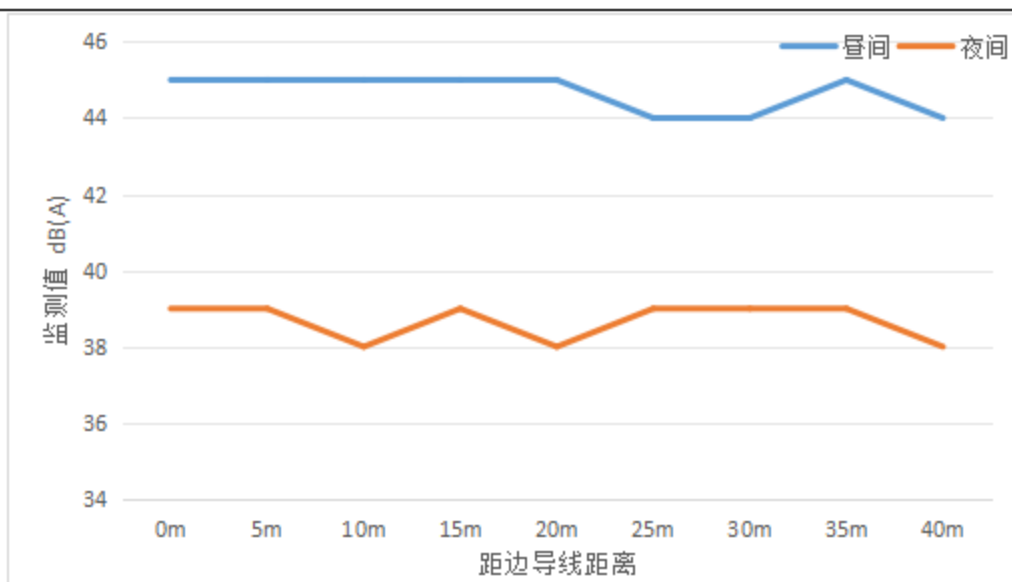


图4.2-3 类比线路噪声衰减断面图

根据上表统计结果可知，本项目类比线路昼间噪声监测值在44~45dB(A)之间，夜间噪声监测值在38~39dB(A)之间，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 ≤ 55 dB(A)，夜间 ≤ 45 dB(A)）要求。

根据类比监测结果，类比线路噪声监测结果随着距离变化的幅度不大，说明其主要受背景噪声影响，而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，可知本项目新建架空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《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类及以上声功能区环境噪声标准要求。

⑤环境保护目标声环境影响分析

本评价利用前述类比线路相应距离的噪声监测结果作为本线路环境保护目标处的贡献值，以此预测环境保护目标声环境影响。因前述类比线路噪声监测结果均非贡献值，而为考虑背景值后的叠加值，故本评价贡献值直接按照类比线路现状监测值取值，所预测结果相对实际结果偏大。本次噪声预测按照最不利原则进行，贡献值采用类比断面监测结果最大值，现状值采用该敏感目标现状最大监测值进行预测。

线路环境保护目标预测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 线路环境敏感目标噪声预测结果单位: dB(A)

编号	环境敏感目标名称		功能	与线路边导线/中心线水平距离	现状值		贡献值		预测值		标准限值		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 220kV 铜高 I、II 线路													
1	二坪镇	二郎村 6 组	办公室	18m/25m	45	38	45	39	48.1	41.5	55	45	达标
2	二坪镇	二郎村 6 组	居民点	12m/19m	45	38	45	39	48.1	41.5	55	45	达标
3	二坪镇	狮子村 7 组	居民点	5m/12m	45	38	45	39	48.1	41.5	55	45	达标
4	二坪镇	狮子村 6 组	居民点	5m/12m	45	38	45	39	48.1	41.5	55	45	达标
5	二坪镇	中山村 9 组	居民点	5m/12m	45	38	45	39	48.1	41.5	55	45	达标
6	南津街道	梁坝村 6 组	齐家沟居民点	10m/17m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
7	南津街道	梁坝村 7 组	罗家岩居民点	6m/13m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
8	南津街道	梁坝村 7 组	鹿角湾居民点	5m/12m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
9	铜溪镇	板桥村 5 组	李家湾居民点	3m/10m	46	40	45	39	48.5	42.5	55	45	达标
10	铜溪镇	板桥村 6 组	太阳堰居民点	15m/22m	46	40	45	39	48.5	42.5	55	45	达标
11	铜溪镇	岭岗村 1 组	曹家沟居民点	13m/20m	46	40	45	39	48.5	42.5	55	45	达标
12	铜溪镇	袁桥村 6 组	袁桥村居民点	12m/19m	46	40	45	39	48.5	42.5	55	45	达标

13	铜溪镇	袁桥村 6 组	花朝门居民点	14m/21m	46	40	45	39	48.5	42.5	55	45	达标
14	铜溪镇	龙游村 2 组	玉清湾居民点	5m/12m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
15	铜溪镇	金沙村 8 组	金沙村居民点	3m/10m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
16	铜溪镇	金沙村 3 组	白庙子居民点	5m/12m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
17	铜溪镇	金沙村 5 组	徐家坝居民点	25m/32m	46	41	45	39	48.5	43.1	55	45	达标
18	渭沱镇	漂渺村 1 组	三金观居民点	12m/19m	47	41	45	39	49.1	43.1	55	45	达标
19	渭沱镇	漂渺村 7 组	高梯子居民点	9m/16m	47	41	45	39	49.1	43.1	55	45	达标
22	合阳城街道	五显村 1 组	生家湾居民点	7m/14m	47	41	45	39	49.1	43.1	55	45	达标
23	渭沱镇	大岚村 3 组	立石尖居民点	10m/17m	47	41	45	39	49.1	43.1	55	45	达标
24	合阳城街道	五显村 1	玉皇观居民点	27m/34m	57	47	45	39	57.3	47.6	60	50	达标
25	合阳城街道	五显村二组	五显村工业厂房、驾校、居民点	14m/21m	57	47	45	39	57.3	47.6	60	50	达标
26	合阳城街道	长兴村三组	长兴村居民点	6m/13m	57	47	45	39	57.3	47.6	60	50	达标
27	合阳城街道	长兴村 6 组	汪家沟居民点	11m/18m	48	40	45	39	49.8	42.5	60	50	达标
(二) 220kV 高大 I、II 线路													

1	合阳城街道	长兴村 6 组	汪家沟居民点	3m/9m	48	40	45	39	49.8	42.5	60	50	达标
2	钓鱼城街道	大阳村 3 组	大阳村居民点	10m/16m	48	41	45	39	49.8	43.1	55	45	达标
3	钓鱼城街道	大阳村 5 组	六角丘居民点	17m/23m	48	41	45	39	49.8	43.1	55	45	达标
4	合阳城街道	五显村 7 组	荆家院子居民点	12m/18m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
5	合阳城街道	五显村 10 组	双土地居民点	4m/10m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
6	合阳城街道	马岭村 9 组	火眼湾居民点	20m/26m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
7	合阳城街道	马岭村居民点	卷子桥居民点	6m/12m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
8	大石街道	塘庙村	水井湾居民点	4m/10m	57	48	45	39	57.3	48.5	60	50	达标
9	大石街道	高顶村	梁家坝居民点	9m/15m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
10	大石街道	高顶村	大部队居民点	24m/30m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
11	大石街道	高顶村	丁家居民点	4m/10m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
12	大石街道	柿子村	新规居民点	7m/13m	44	39	45	39	47.5	42.1	55	45	达标
(三) 220kV 花大南北线还建段													
13	大石街道	柿子村	何家湾居民点	13m/19m	46	42	45	39	48.5	42.1	55	45	达标

由上表预测结果可知，线路沿线环境敏感目标噪声预测结果均满足《声环境质量标准》1类、2类相应功能区标准限值要求。

4.2.4 地表水环境影响分析

(1) 新建高瓦房 220kV 变电站

1) 污水排放情况分析

本项目的废水主要来自新建高瓦房 220kV 变电站值守人员（2 人）产生的生活污水，生活用水按照水量为 250L/人·d 考虑，污水产生系数取 0.9，则生活污水量为 0.45m³/d，污水水质为 COD：450mg/L、BOD₅250mg/L、NH₃-N：40mg/L、SS：350mg/L。

高瓦房 220kV 变电站产生的生活污水经新建污水处理装置收集处理后用作周边农田农肥，不外排。

本项目生活污水产生及利用情况见表 4.2-13。

表 4.2-13 生活污水产生及利用情况一览表

污染源	污染物产生				治理措施		是否为可行技术	去向	时间(h)
	污染物	产生废水量 m ³ /d (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	处理工艺			
生活污水	COD	0.45(164.3)	450	0.074	厌氧	33	是	用作周边农田农肥，不外排	8760
	BOD ₅		250	0.041		40			
	氨氮		40	0.007		25			
	SS		350	0.058		71			

（2）间隔扩建工程

本期工程铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站仅扩建出线间隔，不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。

（3）输电线路

线路运行期间无废水产生。

4.2.5 固体废物环境影响分析

（1）新建高瓦房 220kV 变电站

本项目运营期固废主要来自新建高瓦房 220kV 变电站，包括废变压器油、变压器油滤渣、报废蓄电池及生活垃圾等。

1) 废变压器油

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般为克拉玛依 25# 变压器油，不含 PCB。变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不能含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。变压器例行检修和大修时，均不会产生事故废油，仅在事故时，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。根据变压器故障的情况，产生的废油量不确定。

高瓦房 220kV 变电站内设 2 台主变，容量均为 180MVA，单台最大油量约 60t（体积 68m³，油密度为 0.88t/m³），项目拟建集油坑收集 2 台主变的事故废油。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物、900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。废油由有资质的单位收集处理。

2) 变压器油滤渣

高瓦房 220kV 变电站内变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备拉至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，产生少量油滤渣，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物、900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质，由有资质的单位收集处理。

3) 废铅蓄电池

根据设计资料，变电站采用免维护铅酸蓄电池，站内设置 2 组铅酸蓄电池（共 104 块），电池寿命周期约 10 年，变电站运行和检修时，无酸性废水排放。当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅酸蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅酸蓄电池，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），变电站内废铅酸蓄电池需交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

根据多年的运行管理经验，国网重庆市电力公司已形成了一套成熟的废旧蓄电池处置方法。即由国网重庆市电力公司（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需要进行更换时，委托方将提前通知受托方，受托方调度安排妥当并到达变电站后才开始进行蓄电池更换，更换下来的废旧蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规地进行回收、处置，不在站内暂存。

建设单位应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022）要求制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、

贮存、处置等有关资料；废铅酸蓄电池在更换、收集、运输时，须严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

产生的以上危险废物均在检修时产生，最低产生频次为 1 个月 1 次，直接由危废资质单位收运处置，不在本站内暂存。

本项目危险废物汇总见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目危险废物产生及处置情况

危废名称	危废类别及名称	危废代码	产生量(t/次)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	60	变压器事故泄漏	液态	矿物油	矿物油	/	T,I
变压器油滤渣		900-213-08	少量	变压器大修	固态	矿物油	矿物油	10 年/次	T,I
废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.5	检修	固态	酸、铅	酸、铅	3 年/次	T,C

5) 生活垃圾

新建高瓦房 220kV 变电站采取无人值班，有人值守方式，配备 2 名值守人员，生活垃圾按 1kg/人·d 计算，生活垃圾产生量约为 2kg/d (0.73t/a)，袋装收集后交由环卫部门统一清运。

(2) 变电站间隔扩建工程

铜梁 500kV 变电站及大石 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，前期依托设施能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

(3) 输电线路工程

输电线路运行期间无固体废物产生。

4.2.6 大气环境影响分析

项目运行期间无大气污染物排放。

4.3 环境风险分析

4.3.1 环境风险识别

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器绝缘油是电气绝缘用油的一种，具有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响，变电站运行过程中还包括电磁环境风险以及消防废水风险。

4.3.2 环境风险分析

(1) 电磁环境风险分析

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压，但在变电站内设置了一套完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，变电站不存在事故时的运行，其事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周围环境产生影响。

(2) 变压器油泄漏风险分析

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，变电站内所有电气设施每季度做常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变电站变压器及其他电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 第 6.7.8 条：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各

1m”。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，即 60t（体积 68m³，密度 0.88t/m³）。本项目事故油池具有隔油功能，事故油池分为两格，在两格池子隔墙下方连通，有效容积为 90m³。变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的集油坑，正常情况下事故油池内装有清洁水，发生漏油事故时，变压器油将由集油坑经进水（油）管排入事故油池的第一格内，变压器油由于密度小于水，将漂浮于水面，随着变压器油的不断排入，第一格内的水通过隔板下部进入第二格内，并经出水管排入雨水系统中。因此，事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。并且，据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单台主变冷却油泄漏事件不超过 1%（概率约 2.7×10^{-7} ），两台主变压器同时发生冷却油泄漏事故的，从建设运行至今从未发生过，因此，本项目新建的 90m³ 事故油池能处理漏油事故。

（3）消防废水风险分析

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站设计有消防水池，在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此变电站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢（喷）出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延，通常多台变压器还设置总事故贮油池，平时里面储存大量水，进水管、出水管的合理布置应能达到水封的目的，也能够对油水进行简单分离，这时，每台变压器的排水管不必单独设置水封井。”

本项目室内外采用水消防，消防水经雨水管排入雨水沟；主变消防由主变四周设置的水喷雾加压管进行，其消防水与事故油一同经主变基座下设置的集油坑进入事故油池，事故油池具备隔水分离功能，对消防排水有效分离，分离后的消防水直接通过管道外排至雨水管，废油由危废资质单位外运处置，不会占用事故油池容积，不会出现事故油漫出情况。

选址选线环境合理性分析	4.4 选址选线环境合理性分析			
	4.4.1 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 4.4-1。			
	表 4.4-1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性			
	类型	涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目符合重庆市“十四五”电力发展规划环评, 选址选线已取得合川区规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》, 选址选线合理	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。	本项目新建高瓦房 220kV 变电站选址不涉及自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等生态敏感区; 输电线路不涉及自然保护区, 采用一档跨越方式跨越重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线, 不在红线内立塔, 红线范围内不设置永久及临时用地, 已对线路方案进行唯一性论证, 采取无害化方式通过; 项目输电线路穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源保护区陆域。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划, 避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电工程选址时按终期规模综合考虑了进出线走廊规划, 其变电站侧进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时, 应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 采取综合措施, 减少电磁和声环境影响。	本项目沿线主要为农村区域, 避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 且已控制线路与电磁环境保护目标的距离, 减少电磁和声环境影响	符合
		同一走廊内的多回输电线路, 宜采取同塔多回架设、并行架设等形式, 减少新开辟走廊, 优化线路走廊间距, 降低环境影响。	本项目输电线路全线采用同塔双回架设方式, 以此降低了环境影响	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	变电站所在地及线路沿线无 0 类声环境功能区	符合
		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。	设计阶段对变电站设计进行了优化, 220kV 及 110kV 配电装置采用 HGIS 布置方式。变电站站址处现为农田, 不需砍伐林木, 本项目施工期变电站施工挖方全部进行回	符合

			填，不产生弃土			
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目选址时已避让林木密集区，路径已优化走廊间距，减少了林木砍伐，降低环境影响	符合		
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	符合		
	设计	声环境保护	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式；位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式	本项目新建高瓦房 220kV 变电站位于合阳城街道长兴村，属于农村地区，属于二类声功能区，采用户外布置型式	符合	
		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目设计时已控制线路与电磁环境保护目标的距离，根据预测结果，电磁环境影响满足国家标准要求。	符合	
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	设计时已优选线路型式等；根据现状监测，电磁环境影响满足国家标准要求。	符合	
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	根据预测，电磁环境影响满足国家标准要求	符合	
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目尽量避让生态敏感区，并采取生态恢复措施	符合	
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	尽量减少开挖量，并对开挖的土石方进行规范处置，施工结束后对临时用地进行生态恢复；架空线路避让集中林地，减少林木砍伐	符合	
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	施工结束后对临时用地进行生态恢复	符合	
		综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线要求。				
		4.4.2 新建高瓦房 220kV 变电站选址				

(1) 站址及环境合理性分析

根据现场调查及环境影响分析,该站址从环境影响角度分析具有下列特点:**1) 环境制约因素:**①该变电站为合阳~花园片区供电中心,位于城镇规划边界,不会对城镇规划建设造成影响;②站址不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境制约因素;③站址处植被类型主要为栽培植被,少量自然植被,不涉及珍稀保护动植物,场地物种为当地常见物种,其破坏不会造成当地生态环境类型改变;④变电站已按照终期规模一次性建成并规划了出线,选址时综合考虑了减少土地占用等因素,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求;**2) 环境影响程度:**①变电站位于长兴村 1 组,考虑了进出线走廊,变电站 200m 范围内均仅少量敏感点分布,站址尽可能远离周围居民,减小对周围居民的影响;②变电站所在区域为 1 类声功能区,不涉及声环境 0 类声功能区,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求;③通过预测分析,变电站投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求;④项目已取得合川区自然资源和规划局、合川区生态环境局、合川区交通运输局及合川区水务局等职能部门及街道人民政府出具的用地选址意见,变电站建设不会对城镇发展产生影响。**因此,从环境制约因素和环境影响程度分析,该站址选择合理。**

(2) 总平面布置及环境合理性分析

高瓦房 220kV 变电站主变采用户外布置、220kV 配电装置及 110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置,变电站总平面布置详见附图 3《新建高瓦房 220kV 变电站总平面布置图》。

该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点:**1) 环境制约因素:**①站址出线考虑周围居民分布,尽可能远离周围居民,减小对周围居民的影响;②主变尽可能布置在场地中央,确保站界等声环境敏感目标处的声环境影响达标,主变采用户外布置,通过墙体屏蔽作用降低对站外电磁和噪声影响。③220kV 配电装置及 110kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置,降低对站外电磁和噪声影响。**2) 环境影响程度:**①220kV 配电装置及 110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置,与 HGIS (空气绝缘构架式) 相比,产生的电磁环境影响较小;②变电站内设置有 1 座容积为 90m³ 的事故油池,用于收集主变发生事故时产生的事故油,符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)等相关要求;③根据电磁环境类比分析,变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求,变电站投运后站界

噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。
从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。

4.4.3 线路路径环境合理性分析

1) 线路选线环境合理性分析

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路路径选线主要受下列因素限制：

①地形地貌、地质、气象条件：区域峻岭、山地广泛分布，高差变化大，冰区条件、地质条件复杂，选线应尽量避免让峻岭、重冰区、地质问题区域，确保线路施工条件可行性、后期运行安全，避免造成环境地质问题；

②交通运输：区域为山区，选线应尽量利用区域主要公路，避免远离公路导致新建大量施工车行道路；

③区域既有线路：区域分布已建 500kV 铜思线、220kV 花大南北线、110kV 石尊南北线、110kV 石居东西线、110kV 风古线、110kV 果楼线、110kV 果牵东西线、110kV 富花线等线路，占据有利地形走线，本次线路选线与上述既有 500kV 铜思线、220kV 花大南北线线路交叉处采用钻越方式，其余线路采用跨越方式，在跨越交叉点处施工采用封网施工方式，减少了施工活动对周边的影响；

④城镇区、集中民房区：为减小对区域居民生活影响，线路选线需避让城镇区、集中民房区；项目线路所在区域铜梁区二坪镇二郎村、狮子村、重庆市合川区渭沱镇、南津街道、铜溪镇、合阳城街道、钓鱼城街道、大石街道，线路选线过程中避让了城镇区域及集中民房区，沿线主要零星分散分布少量民房，项目架空线路已按跨越最少民房方式进行选线走向，沿线不跨越，减少了架空线路对沿线居民的影响。

⑤植被分布：线路应尽量减少路径长度、避让林木密集区，以减少林木砍伐量。

⑥生态敏感区：本项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，项目 220kV 铜高 I、II 线路涉及重庆合川三江国家湿地公园、生态保护红线，采用一档跨越方式，不在湿地公园范围内立塔；受沿线地形、区域规划及铁路等限制，为减少对金沙半岛东侧当地乡村振兴旅游发展的限制，在满足防洪标准的前提下，线路穿越合川区渭沱镇涪江城区第二水源水厂水源地二级保护区陆域，穿越长度 2×3.7km，在二级保护区陆域范围内立塔 8 基，项目选线已经过唯一性论证，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。

综上所述，从环境合理性和规划符合性角度来看，本项目线路路径选择是合理的。

2) 线路架设方式及环境合理性分析

本项目线路采用架空相结合的方式，线路架设方式具有以下特点：①220kV 铜高 I、II 线路、220kV 高大 I、II 线路均采用同塔双回架设方式，优化塔型及架设高度，减小电磁环境影响及林木砍伐，符合 HJ1113-2020 中电磁环境保护、生态环境保护达标要求；②采用模式预测和类比分析，架空线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应评价标准要求，符合 HJ1113-2020 中电磁环境保护达标要求；③采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，符合 HJ1113-2020 中声环境保护达标要求。

综上所述，线路路径选择、架设方式均无环境制约因素，产生的环境影响能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 要求。

4.4.4 临时设施设置合理性分析

本项目临时设施包括塔基施工场地、牵张场及施工道路，不涉及弃渣场。塔基施工场地布局分散，单个占地小，选址避开树林茂密处，尽可能选用荒地、劣地作为牵张场，减少了对林木的砍伐及耕地占用；施工结束后采取植被恢复措施，对周边生态影响较小。

本项目优先采用无人机放线，减少牵张场及施工道路数量，选址时均避开了生态保护红线设置，占地类型以旱地为主，不涉及大型江河、湖泊和水库，也不涉及国家公园、自然保护区等环境敏感区；占地范围无文物建筑、遗址遗迹或名木古树等。采取严格的生态恢复措施后不会对其自然景观和人文景观产生较大影响。

综上所述，项目临时施工场地在采取严格的环保措施后，对居民生产生活和生态环境的影响较小，因此，本项目临时设施选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的要求，结合工程实际情况，本项目施工期间主要采取以下污染防治措施： 5.1施工期生态环境保护措施 5.1.1施工期生态保护措施 （1）一般区域 1）合理规划施工占地，限制施工范围 ①严格控制施工范围，变电站和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。 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。 ③优化牵张场设置，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，因使用时间短，可能引起的水土流失相对较少。工程建设采取的水土保持措施主要是在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设置沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，修复原有土地类型。 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、裸地设置塔基临时施工场地，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、水泥撒落，采取遮盖及防雨工作。 2）合理安排施工工序，尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于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；在临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；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）植物保护措施 施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树
---------------------------------	--

时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。施工人员在林地施工，特别是在公益林中施工时，禁止砍伐塔基临时施工场地外林木；在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

饮用水源保护区范围内减少临时施工占地，不设置牵张场、施工道路，塔基施工场地选择荒地布置，减少林木的砍伐，施工结束后应及时进行生态恢复，补种原有植物。

4) 动物保护措施

①在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

②严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境，施工过程中若遇到鸟、蛇等动物的卵要妥善移植到附近类似的环境中；施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

③减少施工噪声对野生动物的干扰，土石方开挖时多采用人工的方式，特殊地质需要少量采用机械的方式，不采用大爆破的方法；禁止夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

④评价区有灰胸竹鸡、四声杜鹃、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。施工过程中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。

5) 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，减少施工开方引起的水土流失。

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工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。基面开挖严格执行设计规定，将对植被的破坏减少到最低程度，在工程完工后对植被进行恢复。

④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。

⑤按设计要求进行接地施工，并根据塔位实际情况合理布置接地体，防止由于接地开挖不当造成塔位附近冲沟发育或形成新的冲沟现象及破坏塔基地质构造。

6) 施工区使用完毕，施工单位必须将除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除，对塔基区及塔基施工场地区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，施工结束后，根据原有土地性质植草、复耕等，修复生态环境，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，选用当地常见的草本植物和树木。

5.1.2重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线生态保护措施

(1) 施工过程中控制施工范围，在临近塔杆施工场地及牵张场处设立施工警示牌等措施，禁止施工人员进入湿地公园内；

(2) 临近塔基施工主要采用人工作业，辅以机械作业，以及塔基及施工场地四周要求设置围挡。

(3) 临近塔基利用无人机放线。

(4) 禁止在生态保护红线及重庆合川三江国家级湿地公园内倾倒施工废水、施工固废及堆放土石方、施工材料等。

(5) 鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，避免在晨昏进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

(6) 增强施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为。

(7) 加强线路工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，优先使用无人机进行巡线。

5.1.2大气污染防治措施

建设单位应严格执行《重庆市大气污染防治条例》及《重庆市环境保护条例》相关规定，采取如下施工废气防治措施：

①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在变电站施工场地设置硬质围挡，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对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工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。

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。

5.1.3水污染防治措施

(1) 一般区域水环境保护措施

输电线路工程施工人员产生的生活污水依托沿线现有设施收集处理。变电站施工营地设置1座生化池，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，收集处理施工场地生活污水，处理后用于周边农肥，不外排。

施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工废水。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，设置简易沉砂池对施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水、钻浆沉淀后废水进行隔油、沉淀处理后回用于施工洒水降尘。牵张场等临时占地远离河流水体布置，严禁将土石方及施工产生的固体废物倾倒其中造成水体污染。

(2) 跨越一般水体环境保护措施

1) 合理选择架线位置，跨越临渡河、石桥河等河流时采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，减少塔基对河流的影响。

2) 禁止向临渡河、石桥河等水体排放油类，禁止在水体冲洗车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等。

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

(3) 饮用水源保护区水环境保护措施

1) 建议施工单位使用混凝土养护剂取代草袋覆盖浇水养护减少施工废水排放，其他施工废水经沉淀处理后回用于控尘；

2) 饮用水源保护区陆域范围内的 8 个塔基 (TG35、TG36、TG37、TG38、TG39、TG42、TG43、TG44) 开挖采用人工开挖方式, 施工作业面加强洒水抑尘, 塔基占地四周设置 1.5m 高围挡防止粉尘外逸, 明确施工开挖范围并禁止随意扩大, 塔基周围提前修筑护坡、排水沟等工程措施, 保护区内避开雨季施工;

3) 线路采用无人机放线, 减少饮用水源保护区范围内植被的破坏和水土流失。

4) 开挖产生的临时土方应进行妥善堆放并进行拦挡和苫盖, 同时, 对裸露的开挖面也采取彩条布等苫盖措施。施工杆塔采用高低腿设置, 最大限度降低开挖扰动, 施工期保护区线路采用无人机放线;

5) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复, 可采取灌、草相结合方式, 植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。

6) 在饮用水水源保护区内施工时, 应做好施工期间的环境监理工作, 确保各项环保措施得到有效落实。施工区域设置标识标牌, 对施工人员进行宣传教育, 禁止施工人员乱扔乱弃, 禁止在塔基占地范围外堆放弃土弃渣。

5.1.4 噪声污染防治措施

(1) 尽量选用低噪声的施工设备, 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛, 装卸材料时应做到轻拿轻放。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。

(2) 合理布置高噪声施工机械, 采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备, 控制设备噪声源强, 必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。变电站场界设置围挡或围墙, 并种植部分绿植。

(3) 合理安排施工时间, 禁止夜间施工。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, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理, 当车辆途经附近居民点时, 限速行驶、不高音鸣号。

5.1.5 固体废物处置措施

① 生活垃圾分类集中收集, 定期运至环卫部门指定的地点处置, 施工完成后及时

	做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部用于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，变电站做到挖填平衡，无弃方。 ③塔基机械施工产生的废钻浆在现场进行风干，钻浆干化后与钻渣回填至塔基区，就地平整。 ④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。 ⑤施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。 ⑥原花大南北线线路拆除产生的导线及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物质回收部门进行回收综合利用。 综上所述，本项目在施工期采取上述生态、废气、废水、固废及噪声等防治措施后，项目的施工期环境影响可接受，上述环保措施已广泛应用于输变电工程建设，措施经济技术上可行，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对环境的保护要求。
运营期生态环境影响和保护措施	5.2运营期环境保护措施 5.2.1 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生态敏感区土地资源的占用。 (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、捕猎工程附近野生动物。 (3) 野生植物保护 加强塔基处植被的抚育和管护；加强对线路运行通道的管理，在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，尽量避免毁坏运行通道内的植物；加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。

(4) 鸟类保护

鸟类常栖息于输电线路和杆塔上，鸟类的栖息既不利于对鸟类的保护也不利于输电线路的安全防护，可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防护。详见《生态专题报告》

5.2.2 电磁环境保护措施

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) 应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保变电站及线路周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的公众曝露控制限值。

(2) 建立健全环保管理机构，加强环境管理工作，落实环境保护主体责任，并建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

(3) 控制环境敏感目标与线路距离、提高导线挂高；合理选择架空线路导线截面和相导线结构，降低线路的工频电场强度、工频磁感应强度；设置警示和防护指示标志。

(4) 变电站对站内电气设备进行合理布局，尽量采用封闭式母线，减少变电站电气设备的放电产生的电场，可合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；保证变电站内导线与电气设备的安全距离；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸出物等引起的火花放电。

(5) 选用具有抗干扰能力的设备，变电站应设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等。

通过采取以上措施，本项目电磁环境影响较小。

5.2.3 声环境保护措施

为保证变电站运营期间对周边的声环境影响可以控制在国家相关标准允许范围内，本项目运营期采取以下保护措施：

(1) 变电站选用低噪声主变，其满载状态下声源值必须小于 65.2dB (A)，加强设备的保养。

(2) 减少架空线路导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测。

通过采取以上降噪措施，本项目声环境影响较小。

5.2.4 水环境保护措施

(1) 本项目预处理措施

变电站采取“雨污分流”，场地雨水采用管道有组织排放，通过站内雨水管道排入站外排水沟。站内值守人员生活污水经变电站新建污水处理设施处理后用作周边农田农肥，不外排。

高瓦房 220kV 变电站设污水处理装置 1 套，位于站区西侧紧邻警卫室处，地理设置，处理能力 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，采用厌氧处理工艺。本项目产生生活污水水质简单，水量较小，经厌氧处理后可用作农肥，根据现场调查，项目周围分布大片农用地，建设单位通过与周围农户签订污水拉运协议后，可保证废水利用去向，环保措施合理可行。

(2) 项目运营期对饮用水水源保护区拟采取的环保措施

①线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。

②建设单位根据区域水源保护区风险应急管理要求，按输电项目类型和环境风险防控需要，落实符合其等级要求的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施。

5.2.5 固体废物处理措施

①高瓦房 220kV 变电站站内设置有垃圾桶，值守人员生活垃圾经袋装分类收集，交市政环卫部门统一清运处理。

②高瓦房 220kV 变电站运营过程中产生的废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池等危险废物由危废资质单位收运处置，不在变电站内暂存。

③高瓦房 220kV 变电站新建事故油池一座（容积为 90m^3 ），当发生变压器绝缘油泄漏事故时，变压器绝缘油排入事故油池，主变下方集油坑及事故油池采取重点防渗措施，废油交由有资质部门回收；项目变压器滤渣、废电池均在设备及检修阶段产生，产生频次较低，即产生即运输，可不在站内暂存。

④建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。

采取上述措施后，本项目固体废物均得到合理处置，对环境的影响较小。

5.2.5 环境风险防范措施

(1) 管理措施

工作人员定期对变电站进行巡检、维修和保养工作，及时发现和消除潜在的火灾隐患，同时要规范管理建筑物内用火制度，细化管理制度，最大限度地消除变电站火灾隐患。

(2) 风险防范措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)要求,本项新建事故油池 1 座,有效容积为 90m³,其容积能够满足最大一台主变的事故油储存需求,事故油池配备有隔水分离装置,分为两格,在两格子隔墙下方连通,四周设置水喷雾加压管,还配置有干粉灭火器和消防沙箱;在主变西侧设置 1 个消防水池,可满足消防灭火要求。变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的集油坑,其相应集油坑内铺设碎石。

主变发生火灾等事故时,由主变四周设置的水喷雾加压管进行灭火,其消防水与事故油一同经主变基座下设置的集油坑进入事故油池,事故油池配备有隔水分离装置,对消防排水有效分离,分离后的消防水直接通过管道外排至雨水管,废油由危废资质单位外运处置。

(3) 防渗措施

集油坑、事故油池及排油管道防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求,防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

(4) 应急预案

应急救援预案的指导思想:体现以人为本,真正将“安全第一,预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故,能以最快的速度、最大的效能,有序地实施救援,最大限度减少人员伤亡和财产损失,把事故危害降到最低点,维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则:快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。由国网重庆市电力公司合川供电分公司单位成立突发公共事件应急领导小组,全面负责杜绝危险事故发生的管理工作。

如有事故发生时,由应急领导小组负责人根据现场情况,判断预警级别,发布启动预警命令。预案启动后,应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位,各项抢险设施、物资必须立即进入待命状态。事件处置完毕后,也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后,在应急预案启动前,依据事件的严重性、紧急性、可控性,必须立即进行人员救助及其他必要措施,防止事故向附近蔓延和扩大,必要时可以直接指挥应急处置。

其他	5.3 环境管理 5.3.1 管理机构 (1) 施工期 建设单位、施工单位应加强施工过程中的环境管理。 ①施工招标文件中应有环境保护方面的内容，施工单位在正式施工前应制定拟采取的环境保护措施，并得到监理人员的认可。 ②严格保证施工过程中环保措施得以落实和执行，各项环保工程的施工工艺、材料等满足相应设计要求。 ③建设单位、施工单位在施工过程中应设置相应环境管理机构，配备专（兼）职人员，负责本项目在建设过程中的环境保护管理工作，对施工活动进行全过程监督。监理单位应依据环保法律法规、环评及批复文件等，协助和指导建设单位全面落实各项环保措施。 ④环保设施与主体工程同时施工、竣工。 ⑤做好施工过程中的环境保护档案整理。 (2) 运行期 本项目竣工环境保护验收单位和运行维护单位为国网重庆市电力公司合川供电分公司已设专职环保工作人员，其具体职能为： ①加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识； ②制定和组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，建立环境监测数据档案，规范各项环境管理制度并注意搜集项目所在地居民的反馈意见等； ③同时要协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。 5.3.2 环境监测计划 (1) 制定的目的、原则 制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目竣工后评估提供依据。制定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地段及超标指标而定，重点是各个环境敏感区。

(2) 监测机构

本次环境监测计划为运营期。运营期的环境监测由国网重庆市电力公司合川供电分公司委托有资质的单位按已制定的计划监测。

(3) 监测计划

监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 运营期环境监测计划表

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次
噪声	高瓦房 220kV 变电站四周站界、声环境影响评价范围内典型环境保护目标及有问题投诉的环境保护目标	昼、夜等效连续 A 声级	环境保护设施调试期 1 次；投诉纠纷时加强监测
	线路沿线声环境影响评价范围内典型环境保护目标及有问题投诉的环境保护目标	昼、夜等效连续 A 声级	环境保护设施调试期 1 次；投诉纠纷时加强监测
	铜梁 500kV 变电站 220kV 出线侧、大石 220kV 变电站 220kV 出线侧	昼、夜等效连续 A 声级	环境保护设施调试期 1 次；投诉纠纷时加强监测
电磁环境	①高瓦房 220kV 变电站四周站界； ②铜梁 500kV 变电站 220kV 出线侧、大石 220kV 变电站 220kV 出线侧； ③线路沿线评价范围内典型环境保护目标； ④验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。 ⑤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	环境保护设施调试期 1 次；投诉纠纷时加强监测
生态环境	根据需要对工程无害化跨越三江国家湿地公园和合川区生态保护红线区域开展必要的生态监测，对跨越其它地区的部分可以利用遥感数据或实地走访进行普通生态监测 植被监测内容：具体调查反馈工程区临时占地的植被恢复情况、是否有入侵物种蔓延； 施工区周围环境污染、破坏和恢复情况。 动物监测内容：记录固定区域所观察到的鸟类、兽类、两栖类和爬行类。		

本项目总投资为 30637 万元，其中环保投资 162 万元，占总投资的 0.53%。详细环保投资情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 项目环保措施投资情况

内容类型	时期	污染物名称	防治措施	环保投资 (万元)	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工扬尘、施工尾气	施工期对干燥的作业面适当喷水抑尘；对施工场地设置围挡，减少扬尘；采用高效燃油机械设备；车辆运输过程采取密闭运输	3	降低对周围大气环境的影响

	水环境	施工期	施工废水	设简易沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排	20	合理处置
				饮用水源保护区范围内塔基采用人工开挖作业，塔基及施工场地四周设置围挡，线路采用无人机放线		不在饮用水源保护区范围内排水
			生活污水	线路工程施工人员生活污水依托现有周边现有设施处理，不外排；变电站施工营地设置生化池1座，处理能力5m ³ /d，经处理后用于农肥		合理处置
		运营期	生活污水	高瓦房220kV变电站西侧设污水处理设施1套，处理能力5m ³ /d，生活污水经处理后用作农肥	10	达标排放
	噪声	施工期	施工噪声	优选低噪声施工作业方式，合理布置施工场地，四周设置围挡或围墙；文明施工，禁止夜间施工	10	不造成扰民
		运营期	主变压器噪声	优选低噪声主变，源强不大于65.2dB(A)；加强设备保养、设置防火墙	纳入主体投资	厂界噪声达标
			架空线路噪声	减少架空线路导线表面毛刺，加强巡查和检查		环境保护目标噪声达标
	固体废物	施工期	土石方	塔基挖方就地回填或在塔基及附近低洼处压实；变电站做到挖填平衡，无弃方	/	合理处置
			施工人员生活垃圾	交由当地环卫部门清运	1	
		运营期	危险废物	变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废蓄电池等危险废物交由危废资质单位收运处理，站内不储存	7	合理处置
			生活垃圾	站内设垃圾收集桶1个，袋装收集，交当地环卫部门处置	1	合理处置
	电磁环境	运营期	工频电场、工频磁场	控制环境敏感目标与线路距离、提高导线挂高等	纳入主体投资	工频电磁场达标
				变电站选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等	纳入主体投资	厂界工频电磁场达标
	生态环境	全过程	生态扰动、水土流失	①采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖，严禁爆破施工。②临时占地尽量避开树林茂密处，减少树木的清理，远离湿地公园及生态保护红线等生态敏感区设置；施工结束后及时进行植被恢复，选择当地原有物种进行恢复，确保不引入外来物种。③尽量避开在暴雨季节开挖土方，备防雨薄膜，用于遮盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。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。④在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，进行文明施工。	80	降低生态影响
	环境风	全过程	事故废油	新建事故油池1座，容积90m ³ ，事故	纳入主体	合理处置

	险			油池设置油水分离装置，变电站主变下方的集油坑、排油管道及事故油池应做好防渗处理	投资	
	环境咨询	/	/	生态保护红线论证、环评、验收监测、验收调查等	30	
	总计	/			162	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①合理规划施工占地，限制施工范围。②合理安排施工工序，尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于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；在临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；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施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。④在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。⑤塔基、基面避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。⑥临近重庆合川三江国家湿地公园、合川区生态保护红线塔基施工主要采用人工作业，辅以机械作业，以及塔基及施工场地四周要求设置围挡，利用无人机放线，控制施工范围	除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除，对塔基区及塔基施工场地区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，施工结束后，根据原有土地性质植草、复耕等，修复生态环境，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，选用当地常见的草本植物和树木。	加强管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近野生动物；在杆塔上方安装人工栖鸟架；尽量避免毁坏运行通道内的植物	无动植物毁坏情况
水生生态	/	/	无	无
地表水环境	①施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排； ②饮用水源保护区范围内塔基采用人工开挖作业，塔基及施工场地四周设置围挡，线路采用无人机放线； ③线路工程施工人员生活污水依托现有周边现有设施处理，不外排； ④变电站施工营地设置生化池 1 座，处理能力 5m ³ /d，经处理后用于周边农田农肥	废水合理处置，未对周边水体造成不利影响。	高瓦房 220kV 变电站西侧设废水处理设施 1 套，处理能力 5m ³ /d，运营期生活污水经其处理后用作周边农田农肥，不外排	变电站污水处理设施稳定运行
地下水及土壤	无	无	无	无

环境				
声环境	①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合理布置施工场地，四周设置围挡或围墙； ③文明施工，禁止夜间施工	施工时有无噪声扰民发生，确保符合环境要求	减少架空线路导线表面毛刺，加强巡查和检查；优选低噪声主变，源强不大于65.2dB(A)；加强设备保养	沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准《工业企业变电站四周厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；
振动	无	无	无	无
大气环境	施工期对干燥的作业面适当喷水抑尘；对施工场地设置围挡，减少扬尘；采用高效燃油机械设备；车辆运输过程采取密闭运输	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	无	无
固体废物	①塔基挖方就地回填或在塔基及附近低洼处压实；变电站做到挖填平衡，无弃方； ②施工人员生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统来处置 ③拆除花大南北线线路交国网重庆市电力公司物质回收部门进行回收综合利用	施工期无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象	①变电站产生的废变压油、变压器油滤渣、废蓄电池等危险废物由危废资质单位收运处置，站内不暂存； ②站内设垃圾收集桶1个，袋装收集，交当地环卫部门处置	签订危废处置协议、建立危废转移台账，按要求规范处置
电磁环境	无	无	控制环境敏感目标与线路距离、提高导线挂高等；变电站选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：保护目标处工频电场强度4000V/m，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 $\leq 10\text{kV/m}$ ；磁感应强度100 μT

环境风险	无	无	高瓦房 220kV 变电站新建事故油池 1 座，容积 90m ³ ，事故油池设置油水分离装置，变电站主变下方的集油坑、排油管道及事故油池应做好防渗处理	事故油池有效容积和防渗情况满足规范要求，未发生环境风险事故
环境监测	无	无	声环境：变电站站界、声环境评价范围内典型环境保护目标及有问题投诉的环境保护目标设置噪声监测点，环境保护设施调试期 1 次，投诉纠纷时加强监测 电磁环境：变电站厂界四周、评价范围内典型环境保护目标及有问题投诉的环境保护目标、线路沿线地形条件符合断面布点处设置电磁环境监测点，环境保护设施调试期 1 次，投诉纠纷时加强监测，后续需要时进行监测	声环境：高瓦房变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类 电磁：满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述,国网重庆市电力公司合川供电分公司“重庆合川高瓦房 220kV 输变电工程”属于国家鼓励发展的项目,符合国家产业政策和城市电网规划,符合重庆市、合川区及铜梁区生态环境管控要求,工程建设对当地经济发展有重要意义。本环评认为工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求,在加强环境管理并采取本报告提出的环境保护措施后,本项目对环境的影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

本次评价过程中,建设单位通过现场公告、网络公示两种形式向公众公告了本工程的相关信息,并征求了公众意见,公示期间未收到群众反馈的环境相关意见。

因此,从环境保护的角度,本评价认为本项目的建设是可行的。