


巫山县三溪两坪二期 200MW
农（林）光互补光伏项目（升压站）
环境影响报告表
(公示本)



建设单位：重庆市巫山县成光新能源有限公司

环评单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

编制时间：2021年11月

巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补 光伏项目（升压站）环评审批信息公示说明

重庆市生态环境局：

我公司委托重庆环科源博达环保科技有限公司编制的《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）环境影响报告表》内容均真实有效。为保障公众对巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）环境保护的参与权、知情权，根据国家及重庆市相关环保法律、法规和规章规定，现将我单位审核后的《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）环境影响报告表（公示版）》提交贵局公示。

《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）环境影响报告表（公示版）》不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，我公司对该公示内容负责，同意在贵局政府公众信息网上进行公示。

特此说明。

重庆市巫山县成光新能源有限公司

2021年10月26日



建设项目环评文件和验收监测（调查）报告公开信息情况确认表

年 月 日

建设单位名称（盖章）	重庆市巫山县成光新能源有限公司		
项目名称	巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）		
建设单位经办人及联系电话	王露琳 18583327993		
许可事项	<input checked="" type="checkbox"/> 环评文件		<input type="checkbox"/> 环保验收
	环评单位	重庆环科源博达环保科技有限公司	验收监测（调查）单位
	环评类别	环境影响报告表	验收监测（调查）报告编制类别
经确认有无不予公开信息内容	<input type="checkbox"/> 有不予公开内容		<input checked="" type="checkbox"/> 无不予公开内容
	不予公开信息的内容	不予公开内容的依据和理由	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）		
项目代码	2012-500237-04-01-874372		
建设单位联系人	王露琳	联系方式	18583327993
建设地点	重庆市巫山县三溪乡		
地理坐标	110°4'38.0068E, 31°4'31.4344N		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：6425m ² （均为永久占地）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	重庆市巫山县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2500	环保投资（万元）	127
环保投资占比（%）	5.08	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本工程为光伏项目配套升压站工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1专题评价”要求设置电磁环境影响专题。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
项目背景	<p>重庆市巫山县成光新能源有限公司拟在巫山县三溪乡、两坪乡、骡坪镇境内建设巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目，根据项目备案证（附件 1）项目建设内容及规模为新建 200MW 农（林）光互补光伏项目及附属设施，包括光伏组件及支架、集电线路、升压站等。</p> <p>为配合巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目光伏发电送出，重庆市巫山县成光新能源有限公司拟建设 220kV 升压站一座。根据《建</p>		

	<p>设项目环境影响报告表编制技术指南》、《环境影响评价技术导则 输变电》、《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价与标准》（HJ/T10.3 -1996）和《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2020 年修订），新建 220kV 升压站单独编制环境影响报告报表送重庆市生态环境局审批，光伏组件、支架及 35kV 集电线路等其余部分建设内容的环境影响已在《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目环境影响报告表》中进行了评价。</p> <p>从本工程 220kV 升压站至地方电网旱坪 220kV 升压站的 220kV 高压输电线路后续由电网公司负责建设，本工程仅建成站内 220kV 配电装置和出线构架，220kV 输电线路不属于本工程建设内容，不纳入本次评价。</p>
其他符合性分析	<p>（1）与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）符合性分析</p> <p>本项目为光伏项目配套输变电工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类别第四项电力“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策要求。</p> <p>（2）《关于印发<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）>的通知》（渝推长办发〔2019〕40 号）</p> <p>根据渝推长办发〔2019〕40 号：“禁止在自然保护区、国家湿地公园、全市 7 个国家级、29 个市级风景名胜区内从事风力发电建设和开发活动。”</p> <p>本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，无文物保护单位、基本农田保护区及水土流失重点防治区等，符合《关于印发<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）>的通知》（渝推长办发〔2019〕40 号）的要求。</p> <p>（3）与“三线一单”的符合性分析</p> <p>本工程行政区划属于重庆市巫山县三溪乡，经核实本工程未涉及重庆市巫山县生态保护红线，符合生态保护红线要求。</p> <p>根据巫山县“三线一单”，本工程升压站所在环境管控单元为中的“巫山县一般管控单元-长江巫峡口”（编码 ZH50023730001）。本工程与重庆市“三线一单”以及巫山县“三线一单”总体管控要求和涉及的环境管控单元管控要求的符合性分析详见下表。</p> <p>由下表分析结果可知，本工程建设符合“三线一单”相关管控要求。</p>

表 1.1-3 项目与“三线一单”的符合性分析（重庆市总体管控要求）

		管控要求	符合性
其他符合性分析	一、总体要求	<p>1.（新增源准入）我市产业准入应首先符合《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投〔2018〕541号）。资源环境绩效水平超过《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发〔2012〕142号）限值以及不符合生态建设和环境保护规划区域布局规定的工业项目禁止准入。</p> <p>2.（存量源管控）上一年度环境质量未达到相关要求的区域，应进行倍量削减替代；未达标区县（自治县）要制定并实施分阶段达标计划。新建、改建、扩建工业项目所在地大气、水环境主要污染物现状浓度占标准值 90%—100%的，项目所在地应按该项目新增污染物排放量的 1.5 倍削减现有污染物排放量。</p>	符合，不属于渝发改投〔2018〕541号、渝办发〔2012〕142号禁止准入项目
	二、长江、嘉陵江、乌江干流岸线 1 公里、5 公里范围工业园区及产业布局总体要求。	<p>1.（新增源准入）坚决禁止在长江、嘉陵江、乌江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，5 公里范围内除现有园区拓展外严禁新布局工业园区。</p> <p>2.（存量源管控）按照重庆市生态优先绿色发展行动计划等相关要求，利用综合标准依法依规推动长江、乌江、嘉陵江干流沿岸 1 公里范围内落后产能企业“清零”。现有合规园区及企业应加强环境风险防控。</p>	符合，不属于工业项目
	三、项目入园要求	<p>1.（新增源准入）除在安全生产或产业布局方面有特殊要求外，新建加工制造项目原则上应当进入工业园区或工业集中区（中小企业基地）（指符合“两规”的工业园区规划建设范围）。</p> <p>2.（存量源管控）不得在工业园区以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。加快布局分散的企业向园区集中。</p>	符合，不属于工业项目
	四、化工项目相关要求	<p>1.（新增源准入）新建化工项目应当进入合规化工园区，禁止在化工园区外扩建化工项目。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；严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。除长寿经开区、万州经开区、万盛经开区、潼南高新区、涪陵高新区、白涛园区、南川园区等现有化工产业集聚区外，大足高新区可布局发展锆盐深加工及新材料特色产业、江津园区可集聚发展涂料等特色精细化工，都市圈主城九区以外的其他园区可适当布局园区主导产业配套必需的、对环境影响小、风险可控的化工项目。</p> <p>2.（存量源管控）根据长江经济带化工污染专项整治工作方案相关要求，鼓励距离长江、嘉陵江和乌江干流岸线 1 公里范围内的化工企业搬离 1 公里范围以外，或者搬离现址并进入合规园区；对 1 公里范围以外，不符合相关规划要求或者安全和环境风险突出，经评估通过就地改造后不能达到安全、环境要求的化工企业，要在 2020 年底前改造进入合规园区或者依法关闭退出。</p>	符合，不属于化工项目
	五、其他	1.主城区及其主导上风向 20 公里范围内禁止投资大气污染严重的燃煤电厂（含热电）、冶炼、水泥项目。主城区以外的各区县城区及其主导上风向 5 公里范围内，禁止投资燃煤电厂、水泥、冶炼等大气污染严重的项目。	符合，不属于大气污染严重的项目

	2. 在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源地取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属，下同）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。现有上述项目，当地政府要制定并实施退出或搬迁方案。	符合，不属于工业项目
	3. 严格控制过剩产能项目和“两高一资”项目，严格限制造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。	符合，不属于此类项目

表 1.1-4 项目与“三线一单”的符合性分析（巫山县总管控要求）

管控类别	总管控要求	本项目符合性分析
空间布局约束	禁止 25°以上坡地开垦。 对纳入贫困地区退耕还林还草范围的 25 度以上坡耕地、重要水源地 15-25 度坡耕地、陡坡梯田等 5 种地类开展退耕还林。	本项目不涉及一江四河消落带，也不位于一江四河沿岸 1 公里范围内不再新增污染企业。
污染物排放管控	推进江东新区城市污水处理厂建设、早阳管网建设，摩天岭等聚集点污水设施建设。	本项目不涉及
	推进污水管网雨污分流改造、污水处理厂升级改造。	本项目废污水有效收集处置
	旅游景区接待设施等强化污水收集处理，集中式饮用水源地保护区等敏感水体禁止新建排污口。	本项目占地不涉及饮用水源保护区
环境风险防控	强化辖区航运管理，对辖区水上加油站油品装卸、为机动船只加油等作业强化环境风险防控。制定集中式水源地应急预案，储备应急物资，开展应急演练。	本项目不涉及
资源利用效率	清理不符合《重庆港总体规划（修编）》码头。开展国土绿化提升，实施国土矿山复绿等。	本项目不涉及

表 1.1-5 项目与“三线一单”的符合性分析（涉及的巫山县环境管控单元管控要求）

管控要求			符合性分析
巫山县一般管控单元	空间布局约束	禁止在永久基本农田范围内建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目及农民基本生产生活等必要的民生项目之外的项目	本项目不涉及占用基本农田
	污染物排放控制	强化乡镇集中式饮用水源地、长江岸线的保护；将 25 度以上坡耕地、重要水源地 15-25 度坡耕地、陡坡梯田等 5 种地类纳入贫困地区退耕还林还草范围，对纳入退耕还林还草扶贫任务的予以资金支持。	本项目不涉及乡镇集中式饮用水源保护区，不涉及长江岸线，不涉及 15 度以上陡坡地
	环境风险防控	推进乡镇集中式饮用水源地规范化建设，落实风险防控措施；大力推行节水灌溉和雨水集蓄利用，发展旱作节水农业	本项目不涉及

	资源开发效率要求	按照《重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案》，落实辖区内小型水电站的关闭、整改。	本项目不涉及
--	----------	---	--------

(4) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 从选址、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 1.1-6。

表 1.1-6 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

类型	涉及输变电工程的要求	本项目情况	符合性
选址	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程不涉及城镇建成区，其选址用地符合相关规划。	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。	本工程升压站选址不涉及自然保护区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。	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。	本项目不涉及饮用水源保护区、自然保护区	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。	本工程升压站四周围墙外无集中村屯、居民点和学校，医院，工程所在区域不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。根据预测结果，在采取相应的措施后，升压站厂界电磁和噪声可满足相应排放限值要求，评价范围内敏感点可满足电磁环境和相应声环境功能区标准限值要求。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 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。	本工程升压站占地较小，植被砍伐量少，弃土弃渣较少，已获得巫山县规划和自然资源局同意选址的说明	符合
设计 总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可研报告中设置有环境保护专章，在初步设计阶段将开展环境保护专项设计	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取措 施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建项目	符合
	变电工程应设置足够容量的事故油池	本工程升压站设置 1 座 78.5m ³ 事	符合

			及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	故油池,能够满足本期新增单台主变最大油量(约73.9m ³),事故油池采取了配套的拦截、防雨、防渗等措施,一旦发生泄漏,能够及时进行拦截后处理,能够确保油及油水混合物全部收集、不外排。	
		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。	经类比及预测,在落实环评提出环保措施的前提下,本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程220kV升压站220kV向西北方向出线,出线侧评价范围内规划用地为林地和乡道,经分析评价本项目投入运行后进出线对周围电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB 12348和GB 3096要求。	本工程220kV升压站采用户外布置,本期新上1台主变采用低噪声主变设备,经预测,本项目投运后,220kV升压站四周厂界噪声能够满足“GB 12348”中2类排放标准要求。	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。	本工程升压站办公生活区与电气设备区分开布置,电气设备区主要为主变、220kV配电装置区等电气设备,办公生活区有综合楼,设计时已充分考虑构筑物阻挡效应,经预测评价范围内声环境敏感目标均可满足声环境质量标准一类区标准限值要求。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程升压站办公生活区与电气设备区分开布置,主变、220kV配电装置等高噪声设备布置在站址南侧区域,远离北侧围墙外的声环境敏感目标。	符合
			变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度	本工程周边声环境功能区划为1类区,工程设计时已考虑采用低噪声设备,能够有效降低高噪声设备噪声。	符合
			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。	本工程位于农村地区,不在城市规划区内	符合
			变电工程应采取用低频噪声影响的	本工程已采取低频噪声影响防治	符合

		防治措施，以减少噪声扰民。	措施： 1) 升压站站址处地势较高，且周边散户居民点距离较远，周边声环境敏感目标地势较低，地形条件能够起到阻挡噪声传播的作用。 2) 工程设计时已考虑采用低噪声设备，能够有效降低高噪声设备噪声。 3) 通过优化总平面布置，充分利用建构筑物隔声效应，能够降低低频噪声传播影响。	
生态环境 保护		输变电建设项目在设计过程中应按避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程不涉及生态敏感区域。本项目施工结束后对站内进行绿化。	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。	本工程不涉及临时占地，施工期所有临建设施均布置在升压站征地红线范围内。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区	符合
水环境 保护		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	升压站运行期产生的生活污水较少，废水重复利用率不高，站内排水采用雨污分流制	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程升压站内生化池 1 座，运行期运管人员生活污水经生化池处理。运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。	符合
		换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本工程不属于换流站，站内无循环冷却水系统。	符合

经对比分析，本工程在选址以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 项目地理位置</p> <p>本工程拟建升压站位于巫山县三溪乡红花村，220kV 升压站中心坐标：110.077177680 E，31.075429470° N；站址西南距巫山县县城直线距离约 58km。工程地理位置图详见附图 1。</p>																																					
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及建设规模</p> <p>2.2.1 建设项目概况</p> <p>项目名称：巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站） 建设地点：重庆市巫山县三溪乡 建设单位：重庆市巫山县成光新能源有限公司 建设性质：新建</p> <p>项目总投资 2500 万元，其中环保投资 107 万元，占工程总投资的 4.28%。 建设工期 4 个月。</p> <p>2.2.2 主要建设内容及项目概况</p> <p>根据可研资料，本工程建设内容见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2.2-1 工程组成情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">项目名称</td> <td colspan="2">巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">重庆市巫山县成光新能源有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地址</td> <td colspan="2">重庆市巫山县三溪乡</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td colspan="2">新建</td> </tr> <tr> <td>项目总投资</td> <td colspan="2">2500 万元</td> </tr> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>建设内容</td> <td>新建一座 220kV 升压变电站，变电站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房等建构筑物，总建筑面积 1450m²。</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td>220kV</td> </tr> <tr> <td>主变容量</td> <td>最终 1×200MVA，本期 1×200MVA</td> </tr> <tr> <td>主变型号</td> <td>有载调压三相双绕组分相组合式变压器主变压器 SFSZ-H-200000/220 200/200MVA，230±8×1.25%/37kV</td> </tr> <tr> <td>冷却方式</td> <td>油浸自冷，主变不设置风机</td> </tr> <tr> <td>220kV 出线构架</td> <td>本期建设 220kV 出线间隔 1 回，位于站内西侧区域。</td> </tr> <tr> <td>35kV 进线规模</td> <td>最终 4 回进线，本期建成 4 回；35kV 线路采用电缆方式从站区北侧 35kV 终端塔，经电缆沟从北侧接入站内 35kV 开关柜</td> </tr> <tr> <td>无功补偿</td> <td>最终 2×±30MVar，本期 2×±30MVar。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td>布置方式</td> <td>主变户外布置；220kV 配电装置采用 HGIS 布置，母线外置；35kV 配电装置采用户内开关柜布置。</td> </tr> <tr> <td>综合楼</td> <td>3F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 30.4m×14.4m，轴线建筑面积 1050m²，建筑高度 11.70m。一层主要布置有：车库、</td> </tr> </table>	项目名称	巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）		建设单位	重庆市巫山县成光新能源有限公司		建设地址	重庆市巫山县三溪乡		工程性质	新建		项目总投资	2500 万元		主体工程	建设内容	新建一座 220kV 升压变电站，变电站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房等建构筑物，总建筑面积 1450m ² 。	电压等级	220kV	主变容量	最终 1×200MVA，本期 1×200MVA	主变型号	有载调压三相双绕组分相组合式变压器主变压器 SFSZ-H-200000/220 200/200MVA，230±8×1.25%/37kV	冷却方式	油浸自冷，主变不设置风机	220kV 出线构架	本期建设 220kV 出线间隔 1 回，位于站内西侧区域。	35kV 进线规模	最终 4 回进线，本期建成 4 回；35kV 线路采用电缆方式从站区北侧 35kV 终端塔，经电缆沟从北侧接入站内 35kV 开关柜	无功补偿	最终 2×±30MVar，本期 2×±30MVar。	辅助工程	布置方式	主变户外布置；220kV 配电装置采用 HGIS 布置，母线外置；35kV 配电装置采用户内开关柜布置。	综合楼	3F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 30.4m×14.4m，轴线建筑面积 1050m ² ，建筑高度 11.70m。一层主要布置有：车库、
项目名称	巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）																																					
建设单位	重庆市巫山县成光新能源有限公司																																					
建设地址	重庆市巫山县三溪乡																																					
工程性质	新建																																					
项目总投资	2500 万元																																					
主体工程	建设内容	新建一座 220kV 升压变电站，变电站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房等建构筑物，总建筑面积 1450m ² 。																																				
	电压等级	220kV																																				
	主变容量	最终 1×200MVA，本期 1×200MVA																																				
	主变型号	有载调压三相双绕组分相组合式变压器主变压器 SFSZ-H-200000/220 200/200MVA，230±8×1.25%/37kV																																				
	冷却方式	油浸自冷，主变不设置风机																																				
	220kV 出线构架	本期建设 220kV 出线间隔 1 回，位于站内西侧区域。																																				
	35kV 进线规模	最终 4 回进线，本期建成 4 回；35kV 线路采用电缆方式从站区北侧 35kV 终端塔，经电缆沟从北侧接入站内 35kV 开关柜																																				
	无功补偿	最终 2×±30MVar，本期 2×±30MVar。																																				
辅助工程	布置方式	主变户外布置；220kV 配电装置采用 HGIS 布置，母线外置；35kV 配电装置采用户内开关柜布置。																																				
	综合楼	3F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 30.4m×14.4m，轴线建筑面积 1050m ² ，建筑高度 11.70m。一层主要布置有：车库、																																				

		餐厅、备餐间、备件库、资料室、值休室和公共卫生间；二层主要布置有：主控室、继电器室、会议室和值休室；三层主要布置有：会议室和办公室。
	35kV 配电室	1F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 21.40m×8.0m，轴线建筑面积 171.2m ² ，建筑高度 5.6m。
	综合水泵房	1F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 25.3m×7.5m，轴线建筑面积 189.75m ² ，建筑高度 5.40，主要布置有：综合水泵房及消防水池、备品库、工具间、油品库房、危废暂存间；消防水池布置于综合水泵房正下方。
公用工程	给水	升压站内生活及消防用水考虑采用水车在附近乡镇运水，站内生活给水系统采用供水泵与气压罐联合供水方式，消防给水采用高压制消防给水系统。
	排水	升压站排水系统主要包括生活污水排水、地面雨水排水、含油废水排水等；排水系统采用雨、污分流制。
	消防	在升压站内设置室外消防栓给水系统，在主控楼设置室内消防栓给水系统。主变消防采用排油充氮自动灭火装置，并配置推车式干粉灭火器、消防砂池及事故排油设施。
环保工程	污水处理	本工程升压站食堂内设置小型隔油设备，同时设置一座生化池（设计处理能力 0.5m ³ /h）；运行期食堂污水经隔油处理后，与其它生活污水一起经生化池处理。运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。
	食堂油烟	食堂油烟经高效油烟处理设备处理后，引至综合楼屋顶排放。
	事故排油系统	主变下方设置集油坑，配套新建事故排油管道和事故油池 1 座，事故油池设置在主变西北侧，有效容积约 78.5m ³ ，事故油池进行防腐防渗并设有油水分离设施。
	危废暂存处置	站内综合水泵房设置危废暂存间 1 座，面积 8m ² ，配套设置围堰、导流沟和应急收集池。危废间满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），有完善的防渗措施和渗漏收集措施，防渗要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。 危废分类收集后在危废暂存间内暂存，建设单位与有危废处置资质的单位签订协议定期外运处置。
道路工程	进站道路	新建长度为 30m 的进站道路，采用水泥混凝土路面，路面宽度 4.5m。
	临时工程	本工程不设施工便道，不设取土场和永久弃渣场；临时施工生产生活区及材料堆放场地、表土堆场均设置在升压站占地红线范围内。

2.2.3 站址周边环境

根据现场调查，本工程 220kV 升压站拟建站址所在地现为部分灌林地和耕地，拟建升压站北面 and 西北面分布有巫山县三溪乡红花村部分居民。升压站周边环境情况详见附图 3。

2.2.4 建构筑物

220kV 升压站站主要布置 3 座建筑物：主控楼 1 座、35kV 配电室 1 座、

辅助用房 1 座。站内建筑基本情况详见下表。

表 2.2-2 升压站主要建筑物一览表

建筑物名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	备注
综合楼	437.76	1050.0	3F 混凝土结构
35kV 配电室	171.2	171.2	1F 混凝土结构
综合水泵房	189.75	189.75	1F 混凝土结构

2.2.5 公用工程及辅助设施

(1) 给水

① 生活给水

根据可研资料，升压站生活水源采用水罐车运水，站内生活给水系统采用供水泵与气压罐联合供水方式。站内设置综合水泵房，内设有 12m³ 生活水箱、气压供水装置（包括供水泵 2 台，气压罐 1 只，供水装置控制柜、电缆、配套阀门及安装配件各 1 套）。水车运水接入生活水箱后，经供水泵向气压罐补水，气压罐供水至各用水点，在气压罐出水管上设紫外线消毒器。气压罐具有一定调节容积，当气压罐内压力降至设定低压力时，自动启动供水泵，由水箱向气压罐补水；当气压罐内压力升至设定高压力时，自动停止供水泵，由气压罐向各用水点供水。

站内生活供水管网为枝状管网，埋地敷设。

② 消防给水

升压站内设置一套独立的临时高压制消防给水系统，由消防水池、消防水泵、消防稳压装置、室内外消防管道及室内外消火栓等组成。

(2) 排水

① 雨水排水系统

场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区雨水排水管网后进入升压站附近冲沟。

② 污水排水系统

厨房内的餐厨废水经小型隔油设备处理后排入站内生活污水管网进入生化池，与站内其它生活污水经生化池处理。运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。

2.2.6 环保设施

(1) 事故排油系统

	<p>本工程主变压器绝缘油量约 65t (油密度为 0.88t/m³), 总体积约为 73.9 m³, 站内拟建事故油池有效容量约为 78.5m³, 容积大于油量最大一台主变的全部油量, 满足 GB50229-2019 中有关容量要求。当发生变压器油泄漏事故, 泄漏的变压器油通过站内事故排油系统汇集至事故油池, 油、水经分离后, 废油优先考虑回用, 不能回用部分交由有资质单位回收。</p> <p>(2) 污水处理设施</p> <p>本工程食堂内设置一套小型隔油设备用于处理食堂废水的隔油、除渣; 在站区北侧中部设置生化池 1 座 (设计处理能力 0.5m³/h), 用于隔油处理后的食堂废水和站内其它生活污水的处理。</p> <p>2.3 进站道路</p> <p>本工程新建进站道路起点位于站址东南侧的村道, 终点接本工程新建升压站大门, 总长度为 30m。进站道路路面宽度 4.5m, 采用水泥混凝土路面。</p> <p>2.4 劳动定员</p> <p>本工程运行期劳动定员 6 人, 均为升压站日常专职值班人员 (无光伏场区巡检人员), 长期居住在升压站内。</p>
总平面及现场布置	<p>2.5 总平面及现场布置</p> <p>2.5.1 站区总平面布置</p> <p>站区总平面布置, 结合本工程自然地形、地貌、进出线走廊等因素, 因地制宜、远近结合, 对站区总平面进行布置。</p> <p>站区总平面采用平坡式布置, 变电站围墙东西向长 89m, 南北向宽 56m, 站址总占地面积 6425m² (含进站道路用地), 其中围墙内占地 4984m²。站区总平面布置如下: 220kV 屋外配电装置采用 HGIS 布置, 布置在站区的西北侧, 向西北方向架空出线; 35kV 配电装置采用户内开关柜布置, 布置在站区中部, 35kV 线路经北侧电缆沟进线; 主变场地布置在站区中部的 220kV 配电装置与 35kV 配电室之间; 综合楼布置在站区东南侧; 综合水泵房布置在综合楼北侧; SVG 及电抗器布置在站区的西北侧; 消防设施布置在站区空余地带, 进站大门布置在站区东侧, 进站道路由站区东侧进入。站内道路采用混凝土路面, 主路路面宽 4.5m, 其余支路路面宽 4.0m。</p> <p>升压站平面布置见附图 2。</p>

2.5.2 竖向布置

站区竖向布置结合站址场地自然地形采取平坡式布置，为了满足尽量减少挖填方高度。站区场地设计高程约为 1467m。

2.6 施工布置

(1) 交通运输

本工程位于巫山县三溪乡红花村，工程区域有国道 G348 和硬化的村村道路可利用，本工程施工运输道路以利用现有道路为主。根据现场调查，目前可满足施工运输的硬化村村道路修筑至升压站站址东北侧约 200m 处，从该处至升压站站址有约 200m 的碎石道路无法满足施工运输要求。由于该碎石路还连接有几户红花村零星居民房屋，因此村镇计划在 2021 年年底或 2022 年初对其进行改扩建和硬化；硬化后的道路可满足本工程升压站施工和运行期运输要求。

(2) 材料供应

工程施工期升压站均采用商品混凝土，所需材料考虑就近购买，以减少材料运输成本。砂石料等开采的水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。

(3) 临时施工生产生活区

施工期计划在升压站用地红线范围内设置 1 处临时施工生产生活区，占地约 500m²，作为施工人员生活住房、施工设备堆放、施工材料堆放区域。

(4) 表土堆放场

升压站工程施工开挖的表土均集中临时堆放在升压站占地红线范围内，并做好相关防护措施。

(5) 取土场和弃渣场

本工程土石方挖填平衡，无取土场，也不设置永久弃渣场。

2.8 工程占地

升压站工程永久占用土地 6425m²（含进站道路），临时施工生产生活区均布置在升压站占地红线范围内，不新增临时占地。

表 2.8-1 工程占地类型统计表 单位：m²

用地类型	永久用地	临时用地	小计
灌林地	4335	/	4335
草地	1043	/	1043
耕地	467	/	467
建设用地	580	/	580
合计	6425	/	6425

	<p>2.9 土石方平衡</p> <p>本工程施工土石方挖方总量约 13000m³，回填总量约 13000m³，土石方平衡后无永久弃渣产生。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施 工 方 案</p>	<p>2.11 工程施工工艺</p> <p>升压站施工主要由土建工程和设备安装工程组成。其中土建工程是造成水土流失的重要环节。土建工程施工主要包括：表土剥离——场平——设备安装——道路面层及站区零星建构构筑物收尾。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。</p> <p>2.12 施工周期</p> <p>根据施工安排，本工程施工工期约 4 个月。</p> <p>第一年 11 月底~12 月中旬完成综合楼的基础开挖及浇筑，第一年 12 月中旬~第二年 1 月底完成综合楼、配电装置室的主体施工，第二年 2 月~第二年 3 月底完成综合楼、配电装置室的防水工程及装修工程。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">其 他</p>	<p>2.13 本工程与巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补项目关系</p> <p>（1）巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补项目概况</p> <p>重庆市巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目场址位于重庆市巫山县三溪乡、两坪乡、骡坪镇境内，场址距巫山县县城直线距离约 21km，距离重庆市区直线距离约 370km，分为南场区和北场区两个场区，其中北场区中心坐标为 110.11562347° E， 31.18930844° N，南场区中心坐标为 110.07837296° E， 31.06808004° N。项目建设内容主要包括主体工程（光伏场区和 35kV 集电线路）、道路工程、临时工程。项目计划在 412.35hm²的光伏场区范围内设计安装 303600 块 660Wp 单晶，硅双面双玻光伏组件，总装机容量为 200MW。同时配套建设 35kV 集电线路采用埋地电缆和架空敷设两种方式：南区和北区光伏场区内集电线路采用电缆直埋敷设，光伏场区外电缆于场区边缘终端塔以上，架空送至升压站电缆终端塔；北区 35kV 架空线路共 3 回，自北区光伏场区地块起，至升压站北侧电缆终端塔止，线路长度合计约 29.2km；南区架空线路共 1 回，线路长度约为 2km。</p> <p>（2）本工程与巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补项目概况</p> <p>根据巫山县发改委核发的巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补项目的备案证，本工程拟建的 220kV 升压站属于巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）</p>

光互补项目的配套建设内容。本工程建设与光伏项目同期开展前期设计工作，升压站工程施工已纳入光伏项目施工计划周期中，与光伏场区建设同步开展。

根据可研设计方案，本工程拟建升压站选址位于光伏项目南场区中部三溪乡红花村附近，光伏组件发电经 35kV 现地升压变压器升压至 35kV 后，由新建的 35kV 集电线路送至位于本工程 220kV 升压站北侧的电缆终端塔后，经地埋电缆由升压站北侧进入本工程新建升压站内，再由站内主变升压至 220kV 后送出。从本工程升压站至地方电网变电站采用一回 220kV 输电线路送出，220kV 输电线路后续由国家电网公司负责组织建设，不属于本工程建设内容。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境现状

3.1.1 生态功能定位

根据《全国生态功能区划（修编）》，项目区属于 I 生态调节功能区，I-03 土壤保持功能区中的 1-03-08 渝东南山区土壤保持功能区其主要生态问题：不合理的土地利用，特别是陡坡开垦、森林破坏、草原过度放牧，以及交通建设、矿产开发等人为活动，导致地表植被退化、水土流失加剧和石漠化危害严重。

在《重庆市生态功能区划(修编)》中线路区域属于三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区，三峡水库水质保护生态亚区，巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区。主要的生态环境问题为水土流失、石漠化、地质灾害是全市最严重的地区，次级河流存在一定程度的污染，三峡水库消落带生态环境问题危害较严重。主要生态功能为保护三峡水库水体，辅助功能为水土保持、水源涵养。生态环境保护建设方向和重点是农村面源污染和城镇生活污水、垃圾的污染防治，进一步提高植被覆盖度，保持水土、涵养水源，进行地质灾害、石漠化和三峡水库消落带生态环境综合整治。适度点状开发，发展生态旅游业、绿色农林产品加工业、清洁能源和环保建材产业，形成特色经济。本区的自然保护区、国家森林公园观景平台和地质观景平台、风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动；长江等流水域应重点保护。

在《重庆市重点生态功能区保护和建设规划》中，本区域涉及三峡库区水源涵养重要区的三峡库区生物多样性保护区和三峡库区库周山地生态恢复区。本区主要生态环境问题包括受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。该区生态功能保护与建设的方向是：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

重庆市生态功能三级区划图

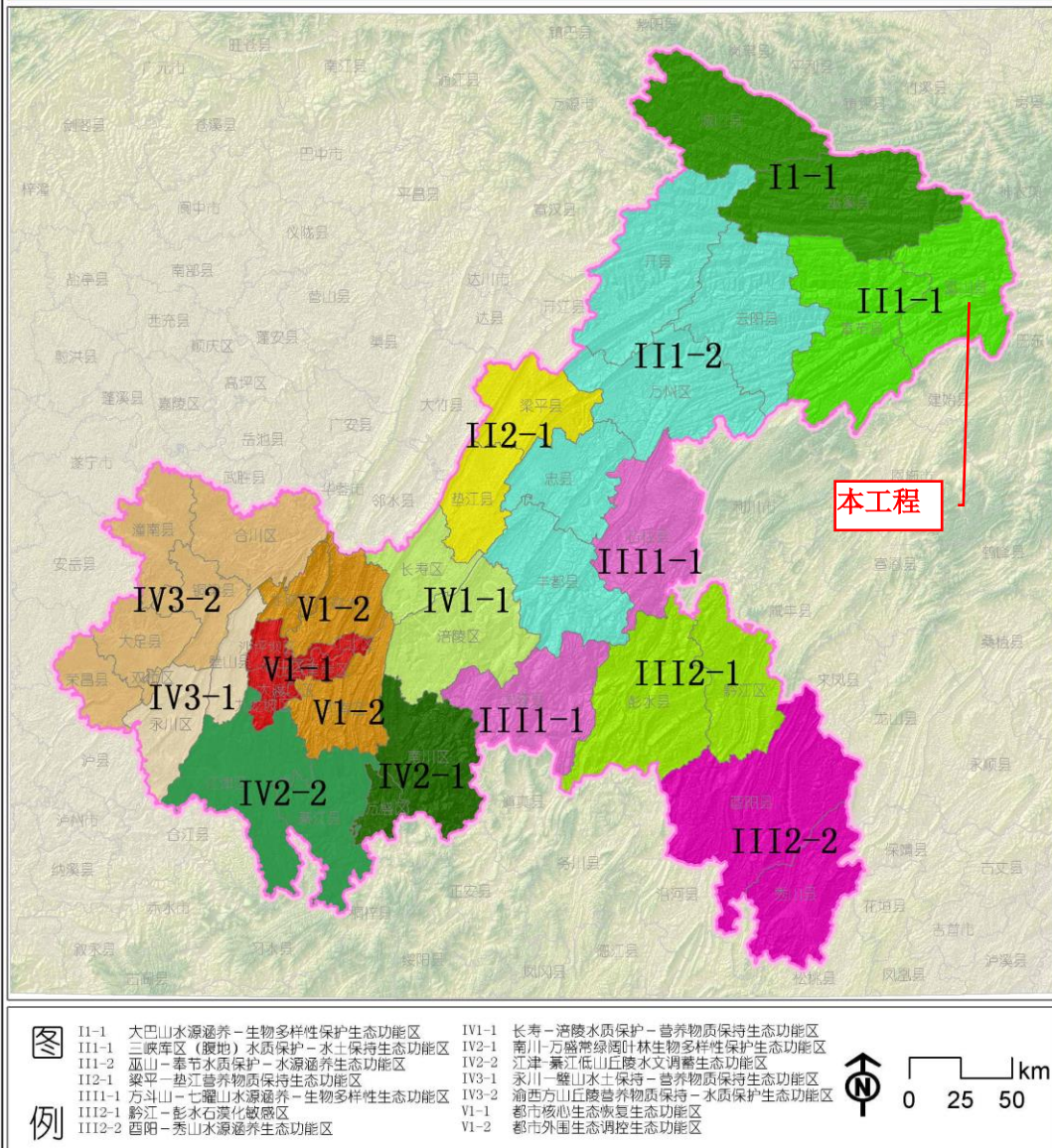


图 3.1-1 本工程所在区域生态功能区划图

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 区域植被现状

本工程位于巫山县三溪乡。按照吴征镒《中国植被》的三级分区，巫山县在植被分区上属于亚热带常绿阔叶林区域(植被区域)、东部(湿润)常绿阔叶林亚区域、中亚热带常绿阔叶林北部亚热带(植被地带)、四川盆地，栽培植被、马尾松、柏木林区(植被区)，分区如下：

IV 亚热带常绿阔叶林区-IVA 东部(湿润)常绿阔叶林亚区域-IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带-IV Aii b 中亚热带常绿阔叶林南部亚地带-IV Aiii-6 四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区。

根据现场调查情况，本工程占地区域为稀树灌草丛和耕地，自然植物种类均属区域常见

种和广布种，乔木主要有少量的喜树、构树、枫杨、栾树等阔叶树种，灌木以如马桑、盐肤木为主，草本植物则主要有小白酒草、狗尾巴草和白茅草等；培植被主要有玉米、蔬菜等。

根据现场调查，本工程生态评价范围内未发现国家及重庆市级重点保护的野生植物和古树名木。



图 3.2-1 升压站场址植被现状图

3.2.2 野生动物

工程区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。本区动物区系组成中，东洋界种类居多，古北界种类较少。

工程生态评价范围内的野生动物多为区域常见种类，两栖类主要有中华大蟾蜍、华西蟾蜍、饰纹姬蛙等，爬行类主要有多疣壁虎，鸟类主要有山斑鸠、珠颈斑鸠、家燕、金腰燕、灰鹊鸽、黄臀鹌、白头鹌、红尾水鹌、白颊噪鹛、棕背伯劳、麻雀、山麻雀等，哺乳类主要有赤腹松鼠、中华竹鼠、大足鼠、褐家鼠、小家鼠等。

根据现场调查，工程生态评价范围内未发现国家和重庆市重点珍稀濒危保护动物及其栖息觅食地。

3.2.3 生态敏感区

本工程占地范围及生态评价范围不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线。

3.3 环境空气质量现状及评价

根据《重庆市人民政府印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），本项目所在区域属二类功能区，环境空气质量常规因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次评价引用《2020年重庆市生态环境状况公报》中巫山县环境空气质量监测数据，环境空气质量监测结果见下表。

表 3.1-1 环境空气质量现状监测及评价结果

污染物	年评价指标	单位	标准值	浓度	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	60	10	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度		40	22	55.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度		70	37	52.8	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度		35	26	74.3	达标
O ₃	年最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数		160	115	71.9	达标
CO	年 24 小时平均浓度的第 95 百分位数	mg/m ³	4	1.1	27.5	达标

根据上表评价结果可知，项目所在巫山县 2020 年环境空气各项监测因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

3.4 地表水环境质量现状

本工程所在区域地表水系为长江左岸支流三溪河，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），巫山县境内三溪河全河段为 II 类水域功能区，执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。

根据巫山县人民政府 2021 年公布的巫山县环境质量状况公报：2021 年 5 月，长江巫山段水质类别稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，三溪河等六条支流水质稳定达到相应水域功能水质标准，水质达标率 100%。工程区域水质现状良好。

3.5 声环境质量现状

本次评价委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）开展工程区域声环境质量监测，监测时间为2021年9月10-11日。评价共布置2个噪声现状监测点位：220kV 升压站站址中心以及距离升压站最近的声环境敏感目标农户住房，其代表性分析详见下表。

表 3.5-1 声环境质量现状监测点位及代表性一览表

点位编号	监测点位名称	评价标准	环境特征代表性分析
1#	拟建 220kV 升压站站址中心	1 类	拟建升压站中心，代表升压站所在区域声环境现状
2#	拟建 220kV 升压站北侧三溪乡红花村 6 组民房①何邦秀家院坝	1 类	农户，升压站北侧最近保护目标处

各监测点的噪声现状监测结果见下表和附件 3。

表 3.5-2 本工程声环境现状监测结果表

序号	监测点位	监测值[$L_{eq}dB(A)$]		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	拟建 220kV 升压站站址中心	42-43	41	55	45	达标
2#	拟建 220kV 升压站北侧红花村 6 组民房①何邦秀家院坝	42-43	40	55	45	达标

监测结果表明：典型监测点位昼间等效连续 A 声级在 42dB (A) ~43dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB (A) ~41dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A))。

3.6 电磁环境现状

工程区域电磁环境现状评价详见《巫山县三溪两坪二期 200MW 农 (林) 光互补光伏项目 (升压站) 电磁环境影响专项评价》，此处仅列举结论。

本工程拟建 220kV 升压站站址及周边环境敏感目标监测点中，工频电场强度在 (0.145~0.794) V/m 之间、工频磁感应强度在 (0.0075~0.0078) μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100 μT 的评价标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

3.7 生态环境保护目标

根据调查及资料核实，本工程不涉及巫山县生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等需要特殊保护的区域。现场调查过程中未发现珍稀濒危保护野生植物和古树名木，未发现保护动物及其重要栖息地。

3.8 电磁环境及声环境敏感目标

根据相关设计资料及现场调查，本工程升压站站界外 40m 范围内共有 3 处电磁环境敏感目标分布。升压站站界外 200m 范围内分布有少量三溪乡红花村零星农户居民点。本工程电磁环境和声环境目标分布详见下表和附图 3。

表 3.8-1 本工程电磁环境和声环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	特征	方位	与升压站距离 (m)		监测情况	影响因子	声环境能区划
				水平	垂直			
1	三溪乡红花村 6 组民房①何邦秀家民房	1 户，1 层平顶，房顶不可达	N	9	-2	2#电磁监测点 2#噪声监测点	电磁环境	1 类
2	三溪乡红花村 6 组民房②龚存华家	1 户，2 层平顶，房顶可达可进行日常活动	N	6	-2	2#电磁监测点 引用 2#噪声监测点	噪声	1 类
3	三溪乡红花村 6 组民房③王自新民房	1 户，1 层平顶，房顶不可达	NE	47	0	引用 2#噪声监测点	噪声	1 类
4	三溪乡红花村 6 组民房④李叔明家旧宅	1 户，1 层尖顶，房顶不可达，现状房屋已半幅垮塌	NW	14	0	补充电磁监测点位 引用 2#噪声监测点	电磁环境 噪声	1 类
5	三溪乡红花村 6 组民房⑤李叔明家新房	1 户，2 层平顶，房顶可达可进行日常活动	NW	47	0	引用 2#噪声监测点	噪声	1 类
6	三溪乡红花村 6 组民房⑥冯学保、冯学成家民房	2 户，1-2 层平顶，房顶可达可进行日常活动	NW	153	0	引用 2#噪声监测点	噪声	1 类

注：垂直距离表示敏感点与升压站高差，负号表示敏感点低于升压站。

3.9 环境质量标准

- (1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；
- (2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准；
- (3) 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声功能区标准；

3.10 电磁环境控制限值

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

表 3.10-1 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	100μT	

生态环境保护目标

评价标准

3.11 污染物排放标准

(1) 废气

施工期大气污染物排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中其他区域限值。

运行期升压站餐饮油烟执行《餐饮业大气污染物排放标准》(DB 50/859-2018)表 1 大气污染物最高允许排放浓度要求。

表 3.10-2 餐饮业大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)		
油烟	1.0		
非甲烷总烃	10.0		
污染物项目	净化设备污染物去除效率 (%)		
	小型	中型	大型
油烟	≥90	≥90	≥95
非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

(2) 污水

运行期升压站生活污水经生化池处理,运行期建设单位与周边农户签订协议,其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

本工程升压站运行后,周边环境已发生改变,升压站四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

表3.10-3 污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	等效连续 A 声级 Leq	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	等效连续 A 声级 Leq	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	升压站四周

(4) 固体废物

一般工业固废贮存处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2020);危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)。

其他

本工程为输变电工程，工程建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声，无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期工艺流程和主要产污节点

本工程施工准备阶段主要是施工备料，之后进行主体工程阶段的基础施工，包括变电站构筑物基础开挖、回填，边坡防护等，基础开挖完成后，变电站设备进行安装，施工完成后，对基面进行防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。本工程施工期工序流程见下图：

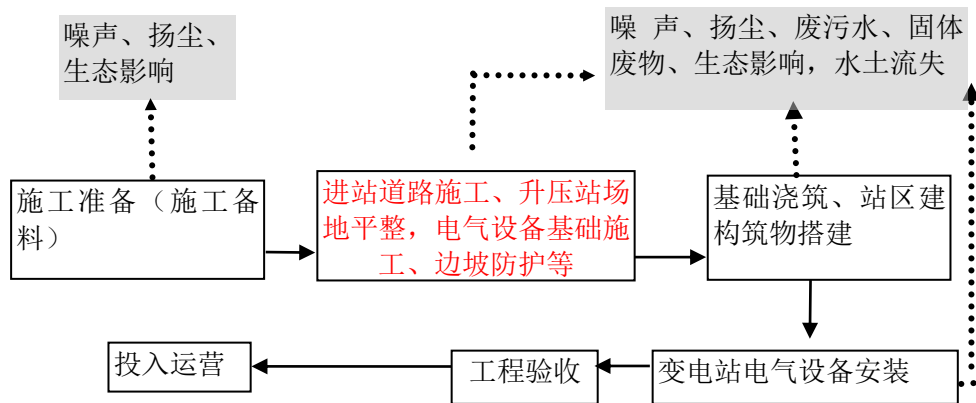


图 4.1-1 本工程升压站施工期工艺流程及产污节点示意图

4.1.2 施工期环境影响分析

4.1.2.1 施工期大气环境影响分析

根据工程分析，本工程施工期废气主要为进站道路基础开挖、升压站场站及各电气设备基础开挖、场地平整、土石方回填、材料运输、装卸等施工扬尘。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 1.5~3.0mg/m³。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于土石方的开挖和回填，主要影响范围在站址及进站道路施工区周边；本工程施工量较小，施工时间较短，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。道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。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。

本工程施工期均相对较短，施工结束后，施工扬尘影响也将随之消失。

4.1.2.2 施工期水环境影响分析

升压站及进站道路基础开挖和填筑、场地平整、电气设备基础开挖造成裸露地表，雨季易产生悬浮物浓度较高的含泥地表径流，在采取有效的水土保持措施可最大限度减少含泥地表径流的产生。

站内户外主变、配电装置基础以及建构筑物建设均使用商品混凝土进行现场浇筑。为防止混凝土水分散失过快，造成混凝土表面微裂纹和干缩裂缝，一般采用定期洒水对混凝土进行养护，产生少量施工废水，该废水可经自然蒸发后消失，不会对周边水体造成污染影响，施工期的废水主要为施工人员生活污水。

施工期生活污水主要由施工期施工人员工作和生活产生，本工程施工人数约 20 人，生活用水量按 200L/人 d 计，施工时间约为 4 个月，污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量约 3.2m³/d，污染物以 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 为主，浓度依次为 350mg/L、150mg/L、35mg/L、200mg/L。升压站占地范围内设置施工营地，施工营地内配套建设化粪池，施工人员生活废水经化粪池处理后用于周边农田的农肥，对周边地表水体影响较小。

4.1.2.3 施工期声环境影响分析

本工程施工过程主要噪声源主要为升压站场地平整、挖填方、基础施工噪声和运输车辆交通噪声。

本工程主要噪声源有挖土机、设备材料运输汽车等，产生的机械噪声声级值一般小于 70dB(A)，则施工设备工作时会产生较高的噪声，在设备持续的施工条件下，该类施工设备噪声值一般为 70 dB (A) ~85dB (A)。

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声源值 85dB(A) 位于场内距厂界 5m 处, 对升压站施工场界及周围、环境保护目标的噪声环境贡献值进行预测, 施工噪声源对施工场界及周围的噪声贡献值预测结果见下表。

表 4.1-1 施工噪声源对施工场界及周围噪声贡献值

距升压站场界外距离(m)	0	10	30	53	73	104	200
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	54	50	47	44	39
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	49	45	42	39	34
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) dB(A)	昼间 70, 夜间 55						

注: 按最不利情况假设施工设备距场界 5m。

从预测结果可知: 升压站施工区无围墙时, 施工场界噪声值为 71dB(A), 不满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求; 施工区设置围墙后, 施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A), 降低后场界噪声值为 66dB(A), 可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 的要求。

经过现场调查, 升压站周边 200m 范围内分布 6 处声环境敏感目标, 声环境保护目标属 1 类声环境功能区, 本次预测采用施工期噪声贡献值叠加现状监测值, 在有围墙施工时敏感目标声环境影响预测如下:

表 4.1-2 施工期升压站周边声环境敏感目标预测

环境保护目标名称	与围墙最近水平距离	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
升压站北侧红花村民房①	9m	57	43	40	57	57	昼夜均超标
升压站北侧红花村民房②	6m	59	43	40	59	59	昼夜均超标
升压站西北侧红花村民房③	14m	54	43	40	54	54	昼间达标 夜间超标
升压站西北侧红花村民房④	47m	46	43	40	48	47	昼间达标 夜间超标
升压站东北侧红花村民房⑤	47m	46	43	40	48	47	昼间达标 夜间超标
升压站西北侧红花村民房⑥	153m	36	43	40	44	42	昼夜均达标

根据上表预测结果, 在设置围墙的前提下, 升压站北侧距施工边界 10m 范围内的 2 处民房昼夜声环境质量均超标, 10~50m 范围内的 3 处民房昼间达标但夜间超标, 153m 处的民房昼夜均达标。

本工程施工期声环境的影响是短暂和可逆的，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。为降低施工期环境影响，切实保护周边环境敏感目标声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；

(2) 尽可能避免夜间施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地生态环境部门办理相关手续，并在施工前张贴公告告知附近居民，并尽可能将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行；

(3) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；

(4) 运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；

(5) 施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。

在采取以上措施后，工程施工期对周边声环境质量的影响可以得到有效控制。

4.1.2.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、开挖土石方等。

本工程施工人数约 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施工营地设置的垃圾桶收集后，定期清运至附近乡村垃圾收集点与村屯垃圾一同处置。

根据工程设计资料，本工程施工土石方挖方量约 13000m³，回填量约 13000m³，无永久弃渣。施工期间剥离表土临时集中堆放于升压站占地红线范围内，待施工结束后及时进行回填，表土作为升压站绿化回填使用。

4.1.2.5 施工期生态环境影响分析

(1) 对土地利用影响分析

升压站工程永久占用土地 6425m²（含进站道路），临时施工生产生活区均布置在升压站占地红线范围内，不新增临时占地。本工程占地类型中，林灌地占用比例为 67.5%，草地占用比例为 16.2%，其次为建设用地和耕地。工程永久占地将改变现有土地利用类型，但由于本工程占地面积相对较小，对区域土地利用的影响也相对较小。

(2) 对植被的影响分析

根据现场调查情况，本工程占地范围内为稀树灌草丛和耕地，自然植物种类均属区域常见种和广布种，乔木主要有少量的喜树、构树、枫杨、栾树等阔叶树种，灌木以如

马桑、盐肤木为主，草本植物则主要有小白酒草、狗尾巴草和白茅草等，均为区域常见广布种；栽培植被主要有玉米、蔬菜等。因此，尽管工程建设会造成占地范围内植被生物量损失，但对区域生物量影响较小，对区域生物多样性不会产生影响。

(3) 对动物的影响分析

工程生态评价范围内的野生动物多为区域常见种类，以两栖类、爬行类和鸟类为主，哺乳类主要为鼠类。施工对动物的干扰和破坏主要发生在升压站站施工土石方开挖造成的占地范围内的植被破坏，施工人员的生产和生活对工程周边动物栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对动物的驱赶。这些影响将使部分动物迁移它处，远离施工区范围，工程区域动物数量可能减少。由于动物对生活环境具有一定的自我调节能力，通过迁移来避免工程施工对其造成伤害，工程周边区域相似生境分布广泛，施工对动物直接影响小。

4.1.3 施工期环境影响小结

综上所述，本工程施工期产生的环境影响是短暂的、可逆的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本工程对周围环境的不良影响降至最低。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运营期工艺流程和主要产污节点

本工程运营期工艺流程及产污节点简括如下图所示。

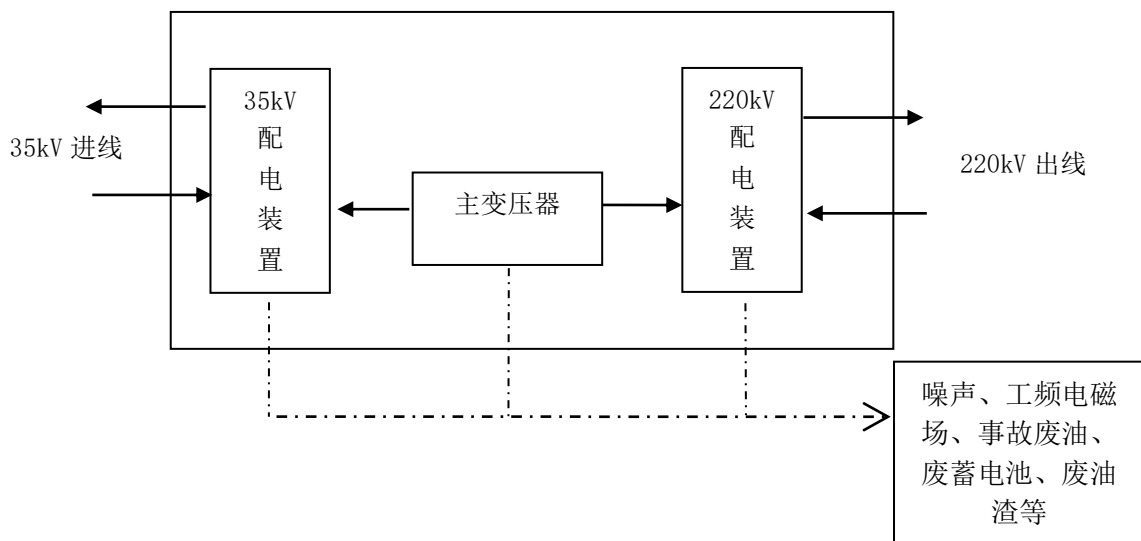


图 4.2-1 本工程运营期工艺流程及产污节点图

本工程 220kV 升压站运营期的主要污染有工频电场、工频磁场、噪声、固废等。

运营期生态环境影响分析

(1) 工频电磁场

升压站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成一个比较复杂的工频电磁场。这种高电场的影响之一是对周围地区的静电感应问题，即升压站周围存在一定的工频电磁场。

(2) 噪声污染源

变电站运行期电气设备会产生各种噪声，主要有变压器等运行时产生的噪声，带电的导线、金具以及绝缘子产生的噪声等。

本次噪声源强参考《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》(Q/GDW130008.10-2018)相关要求，220kV 变压器采购标准为：100%负荷运作条件下，噪声水平 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，因此预测时主变噪声源强取 65dB(A) 。

(3) 大气污染源

本工程运行期间无生产废气产生，运行期废气主要为升压站内食堂使用过程中产生的极少量油烟，油烟主要是动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气。

运行期升压站值班人员 6 人，均在升压站内办公生活，每日 3 餐，灶头数 1 个，对照《餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)，食堂规模属于小型。根据类比调查和有关资料显示，每人每天食油耗量约为 30g，在炒作时油烟挥发量约为 3%。本工程食堂每天使用时间约 3h，引风机排风量约 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，则油烟产生量约为 5.4g/d ，产生浓度约为 $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据郭浩等人对家庭烹饪油烟污染物排放特征研究，烹炒类菜品非甲烷总烃产生浓度为 $13.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，则食堂非甲烷总烃产生量约为 12g/d 。

(4) 废水

运行期内升压站内运管人员 6 人，人均用水量 200L/d ，污水排放系数 0.8，则生活污水量约为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 固体废物

本工程升压站内运管人员 6 人，人均生活垃圾产生量按 1kg/d 计，运行期生活垃圾生产量约为 2.19t/a (6kg/d)。

升压站内主变压器事故排油时会产生事故油 (HW08、900-220-08)，主变事故最大排油量为 73.9m^3 。事故排油后以及变压器大修时 (通常 10 年 1 次) 均需对变压器油进行过滤，过滤产生会产生一定的含油滤渣 (HW08、900-213-08)。

升压站采用免维护蓄电池，其运行和检修时产生废蓄电池 (HW31、900-052-31)，

这些废弃零部件仅在损坏并需要更换时产生(蓄电池设计使用寿命一般在 8-10 年左右)。

升压站运行期采用水罐车运水至升压站,站内使用紫外灯光消毒,灯管需定期更换(紫外消毒灯管使用寿命在 2~3 年左右),更换后产生废弃紫外灯管(HW29, 900-023-29)。

4.2.2 运营期工频电磁场环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本工程 220kV 升压站(户外)电磁环境影响评价等级为二级。根据电磁环境影响预测及评价相关要求,本工程 220kV 升压站电磁环境影响采取类比分析法进行预测,本处仅列出影响分析结果,具体内容详见《电磁环境影响专题评价》。

220kV 升压站电磁环境影响采取类比分析法进行预测,类比站为 220kV 紫金变电站。本工程 220kV 升压站与类比变电站的相似性和可比性见电磁专项评价。通过可比性分析可以看到,本次评价选择的变电站是可行的。类比预测结论如下:

在验收监测工况条件下,类比变电站典型监测点位工频电场强度在(11.33~198.1)V/m 之间,低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)4000V/m 标准限值;工频磁感应强度在(39.99~291.5)nT 之间,远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)100 μ T 标准限值。

类比变电站厂界工频电磁场均可满足国家相关标准要求,根据类比可比性分析可知,紫金变电站监测的工频电场、磁感应强度基本可以反映本工程升压站投入运行后的环境影响情况。根据类比结果,类比的 220kV 紫金变电站工频电场强度、磁感应强度最大值出现在距主变最近的站界监测点处,最大值分别为 198.1V/m 和 291.5nT,低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)4000V/m 和 100 μ T 标准限值。因此,本工程投运后站界处产生的工频电场、磁感应强度也可分别满足 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。

同时根据电磁场理论,变电站围墙外电磁环境随距离的增加,电场强度和磁感应强度均快速降低。正常情况下本工程升压站也符合这一规律,因此本工程站界外的电磁环境敏感目标也能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的限值要求。

4.2.3 运营期声环境影响分析

本工程 220kV 升压站为户外布置,主变容量 1 \times 200MVA。根据同类工程调查,升压站主要噪声源为主变压器,本次评价通过理论计算评价升压站厂界噪声达标情况。

(1) 预测模式

采用 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》中的工业噪声预测计算模式。

①计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L_{oct\textcircled{R}}=L_{oct}(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct\textcircled{R}}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量，计算方法详见导则）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\text{ oct}}$ ，且声源处于自由空间，则：

$$L_{oct}(r_0)=L_{w\text{ oct}}-20\lg r_0-11$$

②由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

③计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eq}(T)=10\lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i}10^{0.1L_{in,i}}+\sum_{j=1}^M t_{out,j}10^{0.1L_{Aout,j}}\right]\right)$$

式中：

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

背景值与贡献值的叠加采用以下计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}) \dots\dots\dots\text{式 2}$$

式中： L_{eqg} ---建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ---预测点的背景值，dB(A)。

(2) 采用的预测软件、主要计算参数及条件

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的工业噪声预测模式，本次环评采用 Noisesystem3.3.1.17029 版本环境噪声环境影响评价系统，预测本工程 220kV 升压站主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，根据噪声贡献值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相

应类别标准限值进行比对评价，判断厂界噪声达标情况；在环境保护目标处采用本项目贡献值+声环境保护目标处的现状监测值（背景值）进行叠加，计算出本项目建成后噪声预测值，然后与相应环境标准对比进行评价。

升压站运行期间的噪声主要来自 220kV 主变压器和 220kV 户外高压电气设备，噪声以中低频为主。主变压器噪是由铁芯的磁滞伸缩变形和绕组、油箱及磁屏蔽内的电磁力引起的，高压户外电气设备噪声主要是高压电气设备周围的电晕和火花放点产生的噪声。本工程水泵采用地下布置或室内布置，其经地面或建筑墙体隔声后噪声源强水平较低；35kV SVG 无功补充装置属于低压电抗，且本工程采用的是 SVG 功率柜室成套设备，其噪声源强水平也较低。

本工程主变的噪声源强取 70dB(A)，220kV 配电装置噪声源强取 65dB (A)。本工程运行期主要噪声源与预测点的最近距离详见下表

表 4.2-1 噪声源与预测点的最近距离

序号	预测点	噪声源中心与预测点的距离 (m)	
		主变	220kV 配电装置
1	220kV 升压站北侧站界	39.5	42.0
2	220kV 升压站东侧站界	48.0	70.0
3	220kV 升压站南侧站界	16.5	14.0
4	220kV 升压站西侧站界	41.0	19.0
5	升压站北侧红花村 6 组民房①	53.5	51.0
6	升压站北侧红花村 6 组民房②	54.0	70.0
7	升压站东北侧红花村 6 组民房③	102.0	118.0
8	升压站东北侧红花村 6 组民房④	67.5	53.0
9	升压站东北侧红花村 6 组民房⑤	105.0	93.0
10	升压站东北侧红花村 6 组民房⑥	192.0	180.0

(3) 预测结果及分析

根据噪声计算预测结果，本工程噪声贡献值等声级分布情况详见下图；升压站站界及敏感点处噪声预测结果详见下表。

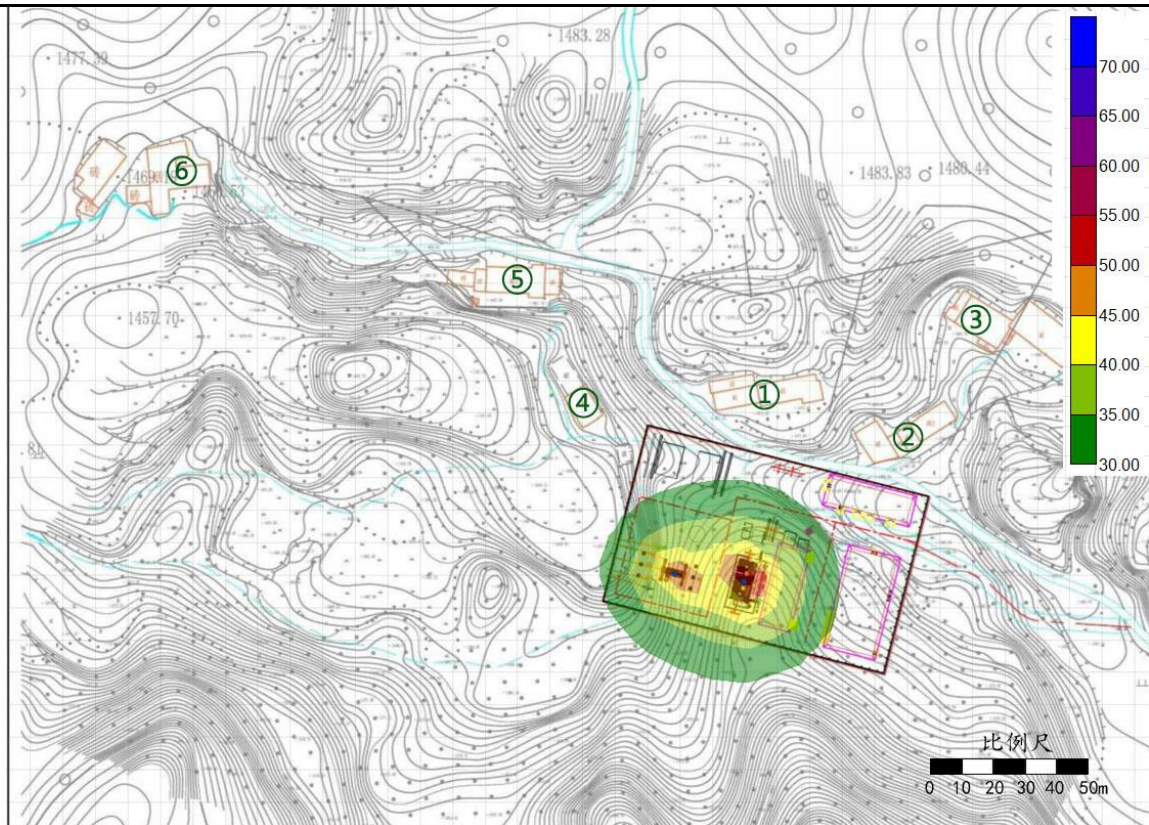


图 4.2-2 220kV 升压站噪声贡献值等值线分布图

表 4.2-2 220kV 升压站站界及敏感点处环境噪声预测结果

点位描述	预测点位置	贡献值 dB(A)	声环境现状 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		达标 情况	执行标准
			昼间	夜间	昼间	夜间		
升压站站界	升压站北站界	39.1	/	/	/	/	达标	GB12348-2008 《工业企业厂界 噪声环境标准》2 类标准
	升压站东站界	37.0	/	/	/	/	达标	
	升压站南站界	47.2	/	/	/	/	达标	
	升压站西站界	41.7	/	/	/	/	达标	
敏感目标	红花村 6 组民房①	36.7	43	40	43.9	41.7	达标	GB3096- 2008《声环境质量 标准》1 类标准
	红花村 6 组民房②	36.1	43	40	43.8	41.5	达标	
	红花村 6 组民房③	30.7	43	40	43.3	40.5	达标	
	红花村 6 组民房④	35.2	43	40	43.7	41.2	达标	
	红花村 6 组民房⑤	31.0	43	40	43.3	40.5	达标	
	红花村 6 组民房⑥	25.7	43	40	43.1	40.2	达标	

根据噪声预测结果，升压站建成后厂界噪声贡献值在 37.0~47.2dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求；升压站周边评价范围内声环境敏感点的环境噪声预测值昼间在 43.1~43.9dB（A）之间，夜间在 40.2~41.7dB（A）左右，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间 55 dB(A)，夜间 45 dB(A)）要求。

4.2.4 运营期地表水环境影响分析

运行期内升压站内运管人员 6 人，其产生的生活污水量约为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，经生化池处理，运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。根据调查，升压站周边分布有一定数量的耕地，本工程的生活污水量较少，可由周边农田完成消纳。

4.2.5 运营期大气环境影响分析

本工程升压站站内食堂使用电为能源，运营期废气主要为升压站内食堂使用过程中产生的极少量油烟，油烟产生浓度约为 $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃产生浓度为 $13.46\text{mg}/\text{m}^3$ 。

食堂油烟经高效油烟处理装置处理（油烟去除率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃去除率 $\geq 65\%$ ），处理后的油烟排放浓度约为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃排放浓度 $4.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB 50/859-2018）中油烟 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求，引至综合楼顶排放，对周围大气环境影响很小。

4.2.6 运营期固体废物环境影响分析

（1）生活垃圾

本工程升压站内运管人员 6 人，运行期生活垃圾生产量约为 $2.19\text{t}/\text{a}$ （ $6\text{kg}/\text{d}$ ）。升压站内设置有垃圾桶，垃圾由专人定期清运至周边村屯垃圾处置点与村民生活垃圾一同处置。

（2）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，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。

本工程主变压器油量约 65t （油密度为 $0.88\text{t}/\text{m}^3$ ），则油量最大一台主变的全部油量约为 73.9m^3 。升压站主变下方设置有集油坑，并连接至事故油池。本工程拟建事故油池位于主变西北侧，有效容积 78.5m^3 ，大于油量最大一台主变的全部油量，可满足主变事故排油所有排油的收集贮存要求。根据《国家危险废物名录（2021 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中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，检修过程中产生的少量废油采用专用油桶收集后在

站内危废暂存间暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。主变事故排油如产生大量废油，将直接委托有危废处置资质的机构从事事故油池内抽取后直接外运处置。

(3) 变压器油滤渣

变电站变压器例行检修频率为1~3个月1次，例行检修对变压器外观、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。此外，主变事故排油后进入事故油池内的事事故油也会经过滤检测合格后回用。上述过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返用，过滤过程产生的含油滤渣约为20~30kg。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，变压器油滤渣属于HW08废矿物油与含矿物油废物中的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，采用专用容器收集密封后在站内危废暂存间暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。

(4) 废蓄电池

升压站采用免维护蓄电池，运行和检修时产生废蓄电池。电池组约8年更换一次，一次更换1组，产生的废蓄电池约0.40t，在站内危废暂存间内暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。

(5) 废紫外消毒灯管

升压站用水采用水罐车运输到站内蓄水池后，采用紫外消毒，定期更换产生废紫外消毒灯管。消毒灯管约2-3年更换1次，产生的废紫外灯管约0.008t。在站内危废暂存间内暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。

表 4.2-3 本工程运行期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/次	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	65(最大)	变压器事故	液态	废矿物油	废矿物油	T、I
2	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	0.02~0.03	变压器大修	固态	废矿物油、滤渣	废矿物油	T、I
3	废蓄电池	HW31	900-052-31	0.40	检修	固态	酸、铅	酸、铅	T、C
4	废紫外消毒灯管	HW29	900-023-29	0.008	自来水消毒设备维护	固态	汞	汞	T

4.2.7 运营期环境风险影响分析

(1) 电磁环境

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) 变压器事故排油

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。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)，变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，总事故油池的有效容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。

本工程主变压器油量约 65t (油密度为 0.88t/m^3)，则油量最大一台主变的全部油量约为 73.9m^3 。本工程 220kV 升压站拟建事故油池容量约为 78.5m^3 ，在变压器基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的集油坑，事故油池容积大于油量最大一台主变的全部油量，满足 GB50229-2019 中有关容量要求。变压器四周设有油坑与事故油池相连，万一发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境的污染。完全可以满足一台变压器绝缘油全部进入事故油池而不外溢。当变压器发生漏油事故时，漏出的油经油槽收集并通过地下排油管道汇入事故油池，一般不会造成对环境的污染。

本环评要求：事故油池池底及池壁应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 等技术规范进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料 (渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$)。但是建设单位应健全升压站运行期应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损。

本工程站内设置的事故油池具有油水分离功能，事故排油经油、水分离后，废油经过滤检测合格后回用，不合格的外委有危险废物处置资质的单位外运处置，分离出来的污水量小可送生活污水处理装置处理，不会对周围水环境产生影响。

(3) 消防水

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)变电站设置有消防水池,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,这时变压器的排水管不必单独设置水封井。”

本工程站内设置事故油池设置有油水分离装置,对消防排水有效分离,分离后的消防水进入站内的污水处理装置处理后,由与建设单位签订协议的农户外运作在其田间消纳,分离出的油渣为危废,交相应资质单位处置。

4.3.1 站址环境比选

重庆市巫山县三溪两坪二期 200MW 农(林)光互补光伏项目场址位于重庆市巫山县三溪乡、两坪乡、骡坪镇境内,分为南场区和北场区两个场区,其中北场区中心坐标为 110.11562347° E, 31.18930844° N,南场区中心坐标为 110.07837296° E, 31.06808004° N。根据可研设计资料,本阶段结合光伏场区布置及升压站建设的水文、地质相关要求,以及共选定了 3 处升压站站址,其中 1 处位于光伏北场区,1 处位于光伏南场区,1 处位于南北场址中间区域。

比选站址 1: 北区站址

北区升压站比选选址位于梅家坡,站址占地现状以耕地和荒草地为主。根据现场踏勘该比选站址占地范围集周边存在较多坟地,搬迁难度较大;站界周边 200m 范围也分布有较多的民房,运行期升压站对周边居民点的声环境影响和电磁环境影响相对较大。且该站址位于整个光伏场最北处,南区光伏场区需敷设较长的 35kV 集电线路接入升压站内,集电线路建设过程中造成的环境影响也相对较大。

比选站址 2: 南北场址中间区域站址

该比选站址位于两坪乡原巫山光伏一期项目南部的唐家坪、向鸭村附近。根据建设单位向地方林业部门核实结果,该比选站点占用了生态公益林,且站界周边 200m 范围也

选
址
选
线
环
境
合
理
性
分
析

分布有较多的民房，运行期升压站对周边居民点的声环境影响和电磁环境影响相对较大。

比选站址 3：南区站址

南区升压站站址位于马刨井附近，位于光伏南场区中部一平缓坡地，光伏电站 35kV 集电线路的敷设长度较为适中。站址用地区现状以稀树灌林地为主，站界周边 200m 范围内仅有零星民房分布，升压站运行期的环境影响在 3 个比选站址中的环境影响最小。

巫山县规划和自然资源局就包括本工程升压站在内的光伏项目整体选址予以同意，并出具项目的用地预审与选址意见书（用字第市政 500237202100024 号，见附件 2）。

综上，本评价认为设计推荐的南区站址作为本工程的拟建站址是环境合理的。

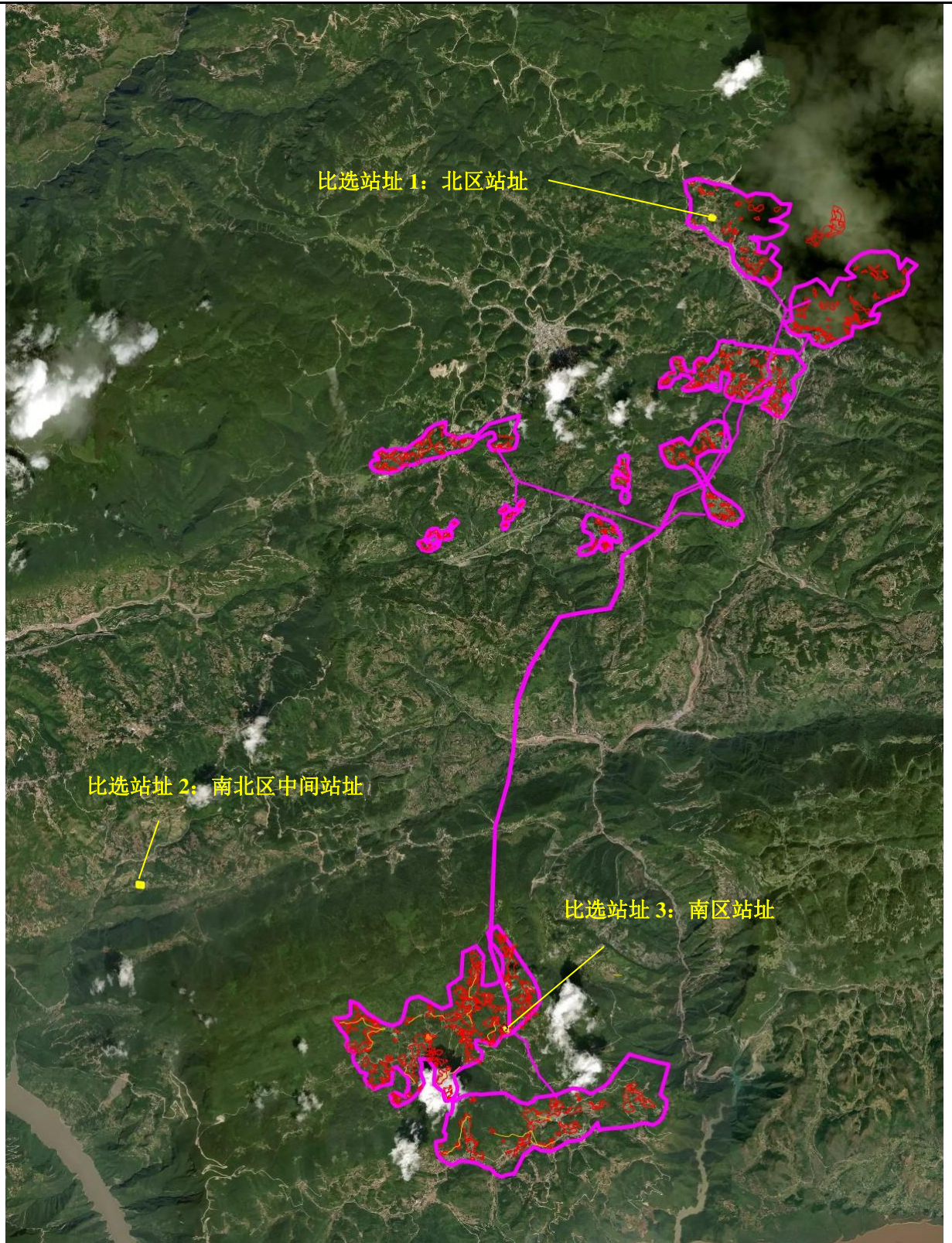


图 4.3-1 升压站比选站址位置示意图



比选站址 1：北区站址



比选站址 2：南北场址中间区域站址



比选站址 3：南区站址

图 4.3-2 比选站址环境示意图

4.3.2 升压站总平面布置环境合理性分析

本工程可研设计充分考虑了站址周边敏感点均分布在站区北侧和西北侧的情况，将站内噪声源强较高的主变、220kV 配电装置均布置在站区南侧，以减少运行期主变和高压电气设备噪声、电磁对周边环境敏感点的影响。站内水泵均置于地下或综合水泵房室内，通过围墙和地面隔声降噪，对周边居民点的噪声影响很小。同时，站区西北侧的 SVG 无功补偿装置采用箱式动态无功补偿装置，且该无功补偿属于低压电抗设备，其噪声源强较小，经围墙隔声后对周边居民点的影响也较小。

综上，本评价认为本工程升压站平面布置环境合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计期生态环境保护措施

(1) 为减少电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线；增加导线对地高度。

5.2 施工期生态环境保护措施

5.2.1 施工期生态环境保护措施

(1) 施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀，对升压站场站原地表层清理出的表土需集中堆放并妥善保存，用于后期绿化覆土。

(2) 将材料运输到工程用地红线范围内施工场地堆放，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。

(3) 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。确需在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施。

(4) 施工结束后，施工单位及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土，并及时进行地面硬化或绿化，绿化播撒的草籽或恢复的植被需选用乡土种和常见种，禁止引进外来物种。

5.2.2 施工期地表水污染防治措施

(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；

(2) 施工区设置化粪池，施工人员生活污水收集处理后用于周边农田施肥，不外排。

5.2.3 施工期大气污染防治措施

建设单位应严格执行《重庆市大气污染防治条例》(2018年7月26日重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议修订)及《重庆市环境保护条例》(2018年修订)中相关规定，采取如下防治措施：

(1) 设置围墙或者硬质围挡封闭施工。

(2) 施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘。

(3) 对易起尘的临时堆土应采用密闭式防尘布(网)进行遮盖，运输车辆轮胎冲洗干净后方驶出工地，减少材料运输期间产生的扬尘影响。

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

(4) 购买商品混凝土，选用尾气排放合格的机械设备和车辆。

(5) 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。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

5.2.4 施工期噪声污染防治措施

为减轻施工期噪声扰民，应尽可能控制施工噪声。根据施工噪声的污染特点，施工中应加强管理，杜绝人为制造的高噪声活动，合理安排施工时间，严格执行《重庆市环境噪声污染防治办法》（渝府令第 270 号）的规定，结合项目特点，提出以下声环境影响减缓措施：

(1) 升压站施工场地周围应尽早设立围墙等遮挡设施。

(2) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制施工设备噪声源强。

(3) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

(4) 运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。

(5) 施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。

(6) 升压站基础开挖过程中，严禁进行爆破作业。

(7) 施工电源尽量由附近电力网线就近接入，避免使用柴油发电机。

(8) 限制夜间施工，站区产生环境噪声污染的施工均应安排在白天进行；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，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪声设备同时作业。

5.2.5 施工期固废污染防治措施

(1) 本工程临时开挖土石方堆放场地选择升压站用地红线范围内占地，后续及时进行回填并压实；

(2) 施工过程中对场站剥离表土单独收集、堆放，作为后期绿化回填使用。

(3) 加强施工人员的管理，生活垃圾进行集中收集，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。

运营期生

5.3 运营期生态环境保护措施

5.3.1 电磁环境保护措施

(1) 将升压站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

(2) 对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。

5.3.2 噪声污染防治措施

减少导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测；主要声源设备大修前后，应对厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，确保升压站站界周边声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

5.3.3 水环境污染防治措施

升压站采取“雨污分流”，雨水经站内雨水管网收集后，最终排至站外排水沟。升压站内设置生化池，运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理（设计处理能力 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）后，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。

5.3.4 大气污染防治措施

食堂安装符合处理效率的高效油烟净化设置，食堂油烟经处理后经油烟管道引至升压站综合楼屋顶排放。

5.3.5 固体废物处置措施

本工程升压站检修过程中产生的少量废油采用专用油桶收集后在站内危废暂存间暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。主变事故排油如产生大量废油，将直接委托有危废处置资质的机构从事事故油池内抽取后外运处置。废油过滤产生的油渣采用专用容器收集密封后在站内危废暂存间暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。废蓄电池、废紫外消毒灯管在站内危废暂存间内暂存，定期委托有危废处置资质的机构外运处置。各类危废在危废暂存间内分类堆放，且在站内最长暂存周期不可超过 1 年。

本工程在升压站内综合水泵房设置危废暂存间一座。面积 8m^2 ，配套设置围堰、导流沟和应急收集池。危废间满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），有完善的防渗措施和渗漏收集措施，防渗要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

危废暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的地面硬化，且表面无裂痕。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所建成的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断间隔断。

此外，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）要求，危废暂存和处置应按照还需做到：

- ①废物贮存设施必须按《环境保护图形标志（GB15562-1995）》的规定设置警示标志；
- ②废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；
- ③废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；
- ④废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；
- ⑤建设单位收集危险废物后，放置在厂内的固废暂存库同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、数量及接收单位名称。
- ⑥建设单位应做好危废转移申报、转移联单等相关手续，需满足《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求。加强对固体废弃物管理，做好跟踪管理，建立管理台帐；
- ⑦在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，应当向移出地环境保护行政主管部门申请。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门；
- ⑧危险废物委托处置单位应具备相应的资质，运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，承载危险废物的车辆须有明显的标志。

5.3.6 环境风险防范措施

（1）环境风险防范措施

由于升压站在事故情况下将有可能产生事故油（属危险废物），建设单位在升压站设计时，已经考虑设置事故油池，本工程升压站按规程规范设计了事故油池1座，位于主变西北侧，容量为78.5m³，事故油池的设计应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规范设置，做到事故油池应远离火源布置，具有防渗处理等功能，在油池内铺设鹅卵石层降低火灾发生的几率，密闭时应设置呼吸孔，安装防护罩，防治杂质落入；事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流。

建设单位应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优先使用消防沙及消防灭火器进行灭火，如必须使

	<p>用消防水时，做好主变下集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水进入事故油池并溢流，配置吸油毡等应急物资。</p> <p>(2) 应急预案</p> <p>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。</p> <p>由重庆市巫山县成光新能源有限公司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、物质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，必要时可以越权指挥应急处置。</p>
其他	<p>5.4 环境管理</p> <p>5.4.1 环境管理机构及其职责</p> <p>本项目的环境管理机构是重庆市巫山县成光新能源有限公司，其主要职责是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规； 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理； 3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理； 4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术； 5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识； 6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数； 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作； 8) 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

5.4.2 环境管理内容

- 1) 设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；
- 2) 招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；
- 3) 建设单位在施工开始后应配 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工废渣排放、扬尘污染和噪声扰民等。

5.5 环境监测计划

5.5.1 环境监测计划制定目的和原则

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目标。

5.5.2 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重庆市巫山县成光新能源有限公司委托有资质的监测单位按已制定的计划监测。

5.5.3 环境监测计划

本工程环境监测由建设单位负责组织和实施，监测计划见下表。

表 5.5-1 本工程运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及时间	实施机构	监督机构
噪声、工频电磁场	①升压站四周站界代表性监测点位及电磁及声环境评价范围内典型环境保护目标处； ②电磁评价范围内有电磁环境问题投诉的电磁环境保护目标。	竣工环境保护验收时监测 1 次； 后期若必要时， 根据需要进行监测	受委托的有资质的监测点位进行监测	重庆市巫山县生态环境局

备注：执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）等相关标准规范要求。

5.6 环境保护设施竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。为此，建设单位在项目正式投入使用之前，须自主进行环境保护竣工验收。竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

环境保护竣工验收条件是：

- (1) 项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；
- (2) 外排污染物符合经批准的设计文件和环评文件中提出的相应要求；
- (3) 各项生态保护措施按环评要求落实；
- (4) 项目运行负荷等符合有关规定的要求；
- (5) 对环境敏感目标进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行环境监理，且已按规定要求完成。

竣工环境保护验收申请报告未经批准，不得正式投入运行。

表 5.6-1 竣工环境保护验收调查内容一览表

验收对象	验收内容	验收要求	验收标准规范
工程内容	工程内容及方案设计变更情况	无重大变动	《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射[2016]84号）
环境保护目标	环境保护目标变化情况	环境保护目标数量、最近距离及规模无重大变动	
环境管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等	环保资料齐全且符合要求	齐全，符合要求
环保措施	详见表 6 主要环保措施监督检查清单	详见表 6 主要环保措施监督检查清单	/

5.7 环境保护设施竣工验收

本工程环保投资 127 万元，占工程总投资 2500 万元的 5.08%。

表 5.7-1 本工程环保投资一览表

项目		内容	投资（万元）
施工期	固废处理	垃圾桶及垃圾清理费	5
	洒水降尘	车辆进出场冲洗、围墙喷淋等	3
	化粪池	土建费用及清掏费	3
	噪声治理	施工围挡	2
	施工废水处理	沉淀池土建费、药剂费及清掏费	5
运行期	事故油池及配套设施	有效容积 78.5m ³	20
	生活垃圾处置	垃圾桶购置费	1
	生活污水治理	生化池建设费	5
	废气治理设施	油烟净化设施	3
	危险废物处置	各类危废分类收集处置，按规范建设危废暂存间 1 座，与有危废处置资质的单位签订协议定期外运处置	20
	噪声	优选低噪声主变，主变本体噪声应低于 65dB（A），预留噪声污染防治资金	主变选型计入工程投资，噪声预留资金 10 万元
生态恢复及水土保持措施			50
合计			127

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1. 施工过程中应尽量减少临时用地，施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀，对升压站场站等原地表层清理出的表土先集中堆放，用于后期绿化覆土，施工结束后，应及时进行硬化，防止水土流失； 2. 材料的运输充分利用现有道路，减少对植被的破坏，将材料运输到工程用地红线范围内施工场地堆放，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作； 3. 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。确需在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施； 4. 施工结束后，应及时清理施工现场； 5. 施工结束后应及时采取植物措施，恢复当地植被。	施工期施工迹地及裸露地表完全恢复，无弃土弃渣随意堆放。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员产生的生活污水经化粪池处理后用作周边农田的农肥；	施工废水合理处理，未对周边环境造成污染。	运行管理人员生活污水经升压站内生化池处理后，运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。	生活污水得到有效收集处理，生化池规模满足处置要求；建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

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
声环境	<ol style="list-style-type: none"> 1、选用低噪声的施工机械或工艺； 2、避免夜间施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续，并公告附近居民，尽可能将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行； 3、加强施工机械和运输车辆的维护保养，减少故障噪声。 4、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； 5、合理进行施工布置，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；施工前应先完成围墙的建设 	<p>施工期噪声对周边敏感点的影响可控，无相关噪声环保投诉</p>	<p>定期开展环境监测，确保升压站周边声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>升压站站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，站界周边200m范围内声环境敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求</p>	
振动	/	/	/	/	
大气环境	<ol style="list-style-type: none"> 1.设置围墙或者硬质围挡封闭施工； 2.定时进行洒水降尘； 3.散状建材运输车辆密闭或加盖篷布，冲洗干净后方可驶出工地； 4.选用尾气排放合格的机械设备和车辆，购买商品混凝土。 	<p>施工期扬尘对周边敏感点的影响可控，施工期无大气污染环保投诉，如有投诉应已妥善解决</p>	<p>厨房油烟经油烟净化器处置后引至综合楼屋顶排放</p>	<p>油烟净化器净化效率满足相关规范要求，油烟引至屋顶排放</p>	
固体废物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 临时开挖表土在升压站占地红线内集中堆放并做好防护措施，用于升压站后期覆土绿化 2. 建筑垃圾的运输、处置实施现场管理； 3. 生活垃圾集中收集，定期清运至乡村垃圾集中处置点由环卫部门清运处置。 	<p>建筑垃圾和施工人员生活垃圾全部清运并妥善处置</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 站内设置垃圾桶。 2. 按照规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范修建事故油池。 3. 站内产生的少量废油、含油滤渣、废蓄电池和废紫外灯管按要求在站内危废暂存间暂存。建设单位应与有危废处置资质单 	<ol style="list-style-type: none"> 1.生活垃圾得到妥善收集处置 2.事故油池有效容积和防渗情况满足规范要求 3. 建设满足相关规范要求的危废暂存间，各类危废分类收集后按规范要求危废暂存间内暂存。建设单位与有危废处置资质的单位签订相关危废委托处置 	

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
				位签订好危废处置协议，定期对站内暂存危废外运处置。 4. 大量不可回用事故废油直接由危废处置资质的单位从事事故油池抽取后外运处置。	协议。
电磁环境	/	/	/	(1) 将升压站内电气设备接地。 (2) 对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。 (3) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保项目周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值要求。	电磁环境达标：升压站四周站界、评价范围内电磁环境敏感点电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ (居民区)，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$
环境风险	/	/	/	按照规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等相关规范修建事故油池，事故油池应远离火源布置，具有防渗处理等功能，在油池内铺设鹅卵石层降低火灾发生的几率，事故排油经油水分离后回收利用，无法回收的由有资质单位收集处置。	事故油池有效容积和防渗情况满足规范要求，不小于单台主变100%油量；事故油池具备油水分离功能
环境监测	/	/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测： ①升压站四周代表性监测点位及电磁及声环境影响评价范围内典型环境保护目标处； ②电磁评价范围内有电磁环境问题投诉的电磁环境保护目标。	电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ (居民区)，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；升压站周边敏感点声环境满足 GB3096-2008 的 1 类标准；升压站四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。
其他	/	/	/	/	/

七、结论

7.1 公众沟通结论

根据《输变电工程公众沟通工作指南》的要求，建设单位同步开展了公众沟通与调查工作，先后通过所在乡镇张贴公告、当地网站信息公示、调查走访等形式发布相关信息，其中进行了两次现场张贴公告，并在巫山网进行网络信息公示，环境影响评价公示期间，建设单位及环评单位均未收到公众对本工程在环境影响方面的意见；同时对工程周边进行现场调查走访及问卷调查，共收集了7份调查意见，根据调查意见表明项目周边受访群众均支持本项目建设。

7.2 结论及建议

（1）结论

巫山县三溪两坪二期200MW农（林）光互补光伏项目（升压站）属于光伏电站配套建设的升压站工程，对于区域清洁能源的开发和送出具有重要意义。

本工程符合国家产业政策，满足相关规划要求，符合“三线一单”管控要求，工程选址环境合理。在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，本工程施工期的环境影响范围和时段均较为有限，可为环境所接受；工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，经预测与评价均满足相关评价标准要求，通过认真落实本评价和工程设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

（2）建议

在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保升压站周边环境敏感目标电磁环境及声环境满足国家相关标准要求。

巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）
光互补光伏项目（升压站）

电磁环境影响专题评价

建设单位：重庆市巫山县成光新能源有限公司

评价单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

2021 年 11 月

目 录

1 总论.....	1
2 电磁环境保护目标.....	6
3 电磁环境现状.....	7
4 工程分析.....	9
5 电磁环境影响预测与评价.....	10
6 电磁污染防治措施.....	19
7 结论与建议.....	20

1 总论

1.1 专题由来

重庆市巫山县成光新能源有限公司拟在巫山县三溪乡、两坪乡、骡坪镇境内建设巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目，根据项目备案证（附件 1）项目建设内容及规模为新建 200MW 农（林）光互补光伏项目及附属设施，包括光伏组件及支架、集电线路、升压站等。为配合巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目光伏发电送出，重庆市巫山县成光新能源有限公司拟建设 220kV 升压站一座。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》、《环境影响评价技术导则 输变电》、《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价与标准》（HJ/T10.3 -1996）和《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2020 年修订），新建 220kV 升压站单独编制环境影响报告报送重庆市生态环境局审批，光伏组件、支架及 35kV 集电线路等其余部分建设内容的环境影响已在《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目环境影响报告表》中进行了评价。

拟建 220kV 升压站选址位于巫山县三溪乡红花村，升压站占地 6425m²，建设规模为：①主变容量 1×200MVA；②220kV 出线间隔 1 回；③35kV 进线 4 回（电缆沟进线）；④35kV 无功补偿电容器组 2×±30MVar；升压站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房、消防小室等建构物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）电磁环境影响分析应编制电磁环境影响专题评价。受建设单位的委托，重庆环科源博达环保科技有限公司编写了“巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）电磁环境影响专题评价”，本专题评价主要关注 220kV 升压站运行时对周围电磁环境的影响。

1.2 项目概况

本工程主要建设内容及项目组成见下表。

表 1-1 工程组成情况一览表

项目名称	巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）
建设单位	重庆市巫山县成光新能源有限公司
建设地址	重庆市巫山县三溪乡
工程性质	新建
项目总投资	2500 万元

主体工程	建设内容	新建一座 220kV 升压变电站，变电站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房等建构筑物，总建筑面积 1450m ² 。
	电压等级	220kV
	主变容量	最终 1×200MVA，本期 1×200MVA
	主变型号	有载调压三相双绕组分相组合式变压器主变压器 SFSZ-H-200000/220 200/200MVA，230±8×1.25%/37kV
	冷却方式	油浸自冷，主变不设置风机
	220kV 出线构架	本期建设 220kV 出线间隔 1 回，位于站内西侧区域。
	35kV 进线规模	最终 4 回进线，本期建成 4 回；35kV 线路采用电缆方式从站区北侧 35kV 终端塔，经电缆沟从北侧接入站内 35kV 开关柜
	无功补偿	最终 2×±30MVar，本期 2×±30MVar。
	布置方式	主变户外布置；220kV 配电装置采用 HGIS 布置，母线外置；35kV 配电装置采用户内开关柜布置。
辅助工程	综合楼	3F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 30.4m×14.4m，轴线建筑面积 1050m ² ，建筑高度 11.70m。一层主要布置有：车库、餐厅、备餐间、备件库、资料室、值休室和公共卫生间；二层主要布置有：主控室、继电器室、会议室和值休室；三层主要布置有：会议室和办公室。
	35KV 配电室	1F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 21.40m×8.0m，轴线建筑面积 171.2m ² ，建筑高度 5.6m。
	综合水泵房	1F 钢筋混凝土框架结构，平面轴线尺寸 25.3m×7.5m，轴线建筑面积 189.75m ² ，建筑高度 5.40，主要布置有：综合水泵房及消防水池、备品库、工具间、油品库房、危废暂存间；消防水池布置于综合水泵房正下方。
公用工程	给水	升压站内生活及消防用水考虑采用水车在附近乡镇运水，站内生活给水系统采用供水泵与气压罐联合供水方式，消防给水采用高压制消防给水系统。
	排水	升压站排水系统主要包括生活污水排水、地面雨水排水、含油废水排水等；排水系统采用雨、污分流制。
	消防	在升压站内设置室外消火栓给水系统，在主控楼设置室内消火栓给水系统。主变消防采用排油充氮自动灭火装置，并配置推车式干粉灭火器、消防砂池及事故排油设施。
环保工程	污水处理	本工程升压站食堂内设置小型隔油设备，同时设置一座生化池（设计处理能力 0.5m ³ /h）；运行期食堂污水经隔油处理后，与其它生活污水一起经生化池处理。运行期建设单位与周边农户签订协议，其站内生活污水经生化池处理后由周边农户运走用作农肥。
	食堂油烟	食堂油烟经高效油烟处理设备处理后，引至综合楼屋顶排放。
	事故排油系统	主变下方设置集油坑，配套新建事故排油管道和事故油池 1 座，事故油池设置在主变西北侧，有效容积约 78.5m ³ ，事故油池进行防腐防渗并设有油水分离设施。
	危废暂存处置	站内综合水泵房设置危废暂存间 1 座，面积 8m ² ，配套设置围堰、导流沟和应急收集池。危废间满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），有完善的防渗措施和渗漏收集措施，防渗要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。

		危废分类收集后在危废暂存间内暂存，建设单位与有危废处置资质的单位签订协议定期外运处置。
道路工程	进站道路	新建长度为 30m 的进站道路，采用水泥混凝土路面，路面宽度 4.5m。
	临时工程	本工程不设施工便道，不设取土场和永久弃渣场； 临时施工生产生活区及材料堆放场地、表土堆场均设置在升压站占地红线范围内。

1.3 评价目的

- (1) 收集项目资料，调查并掌握本工程概况。
- (2) 通过现状监测，掌握本工程所在区域的电磁环境质量现状。
- (3) 通过预测或类比分析本工程建成后的电磁环境影响，并提出相应的环境保护措施；
- (4) 为本工程的环境保护管理提供科学依据。
- (5) 根据电磁环境影响分析，对不利影响提出防护措施，把不利影响减小到“可以合理达到的尽量低水平”，使工程的经济、社会及环境效益更好地统一。

1.4 编制依据

1.4.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日实施)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第四十八号,2016 年 9 月 1 日施行)；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令,2017 年 10 月 1 日施行)；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)；
- (5) 《重庆市环境保护条例》(2017 年 6 月 1 日实施)；
- (6) 《重庆市辐射污染防治办法》(2021 年 1 月 1 日起施行)。

1.4.2 技术导则、标准、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；
- (5) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (6) 《电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；

(7)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

1.4.3 工程资料

(1)《巫山县三溪两坪二期 200MW 农(林)光互补光伏项目可行性研究报告》四川电力设计咨询有限责任公司,2021年8月;

(2)建设单位提供的其他工程相关资料及设计图纸。

1.5 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.6 评价时段

项目运营期。

1.7 评价标准

本工程运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的控制限值,详见表 1-2。

表1-2 项目执行的工频电、磁场标准明细表

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

1.8 评价等级、范围、内容

1.8.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定,本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1-3 电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级

1.8.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目电磁环境影响评价范围见表 2。

表 1-4 电磁环境评价范围一览表

类型	评价范围
220kV 升压站	站界外 40m 范围

1.8.3 评价内容

本专题属于《巫山县三溪两坪二期 200MW 农（林）光互补光伏项目（升压站）环境影响报告表》中的内容，本专题仅对该项目的电磁环境影响进行分析、评价。根据本项目特点，本专题评价因子为工频电场强度、工频磁感应强度。

2 电磁环境保护目标

根据相关设计资料及现场调查，本工程升压站站界外 40m 范围内共有 3 处电磁环境敏感目标分布，均为三溪乡红花村 6 组民房，其基本情况详见下表。

表 2-1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	功能	特征	方位	与升压站相对位置 m	
					水平距离	垂直高差
1	三溪乡红花村 6 组民房① 何邦秀家	居民 房屋	1 户，1 层平顶， 高 3m，屋顶不可达	N	9	-2
2	三溪乡红花村 6 组民房② 龚存华家		1 户，2 层平顶， 高 6m，屋顶可达可 进行日常活动	N	6	-2
3	三溪乡红花村 6 组民房④ 李叔明家旧宅		1 户，1 层尖顶，高 3m，房顶不可达， 现状房屋围墙已半 幅垮塌	NW	14	0

3 电磁环境现状

3.1 项目所在地电磁环境现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本评价对项目所在地的电磁环境采用现状监测方式进行分析。

本次环评委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对工程所在地区的电磁环境现状进行了监测，监测报告见渝雍环监（委）[2021]163号和渝雍环监（委）[2021]198号。

3.1.1 监测方法

电磁环境：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.1.2 监测仪器

表3-1 电磁环境现状检测仪器一览表

检测仪器名称	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
场强仪 NBM-550/EHP50F	H-0441	校准字第202104003739	2022.4.18
	100WY70749	校准字第202104006778	2022.4.18

3.1.3 监测布点

本次评价选取本工程升压站站址中心，以及电磁环境敏感目标升压站站界北侧民房（距站界直线距离约6m）、西北侧民房（距站界直线距离14m）代表本工程升压站站址电磁环境现状背景值，监测点位选取符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“6.3.2 监测点位及布点方法”中“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测”以及“评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状均应实测”的要求，监测点位布设合理。具体监测点位见下表。

表3-2 电磁环境现状监测点位一览表

监测点位编号	监测点位名称	东经	北纬	代表性
1	拟建220kV升压站站址中心	110°04'39"	31°04'31"	站址区域背景值
2	巫山县三溪乡红花村6组民房①何邦秀家院坝	110°04'37"	31°04'32"	临近北侧站界电磁评价范围内环境敏感目标电磁环境现状
3	巫山县三溪乡红花村6组民房④李叔明家旧宅屋后	110°04'34"	31°04'34"	临近西侧站界电磁评价范围内环境敏感目标电磁环境现状

3.1.4 监测结果分析

本次评价选择的3处电磁环境现状监测点监测结果详见下表。

表3-3 本工程工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

点 位	监 测 高 度 (m)	温 度 (°C)	湿 度 (%)	项 目	单 位	测 量 值					计 算 值		结 果
						1	2	3	4	5	平 均 值	标 准 偏 差	
1	15	262	59.8	E	V/m	0.171	0.185	0.189	0.187	0.184	0.183	0.007	0.145
				B	μT	0.0076	0.0081	0.0077	0.0079	0.0079	0.0078	0.0002	0.0078
2	15	264	60.2	E	V/m	0.195	0.196	0.198	0.189	0.195	0.195	0.003	0.154
				B	μT	0.0079	0.0072	0.0074	0.0079	0.0081	0.0077	0.0004	0.0077
3	15	8.8	62.7	E	V/m	1.008	1.001	1.005	1.004	1.009	1.005	0.003	0.794
				B	μT	0.0075	0.0071	0.0074	0.0078	0.0077	0.0075	0.0003	0.0075
备注		E: 工频电场强度; B: 工频磁感应强度。结果=平均值×校准因子											

根据上表监测结果，拟建升压站站址中心处工频电场强度监测值为0.145V/m，磁感应强度监测值为0.0078μT；拟建220kV升压站北站界外9m处电磁环境敏感点工频电场强度监测值为0.154V/m，磁感应强度监测值为0.0077μT；西站界外14m处电磁环境敏感点工频电场强度监测值为0.794V/m，磁感应强度监测值为0.0075μT。拟建工程站址及周边电磁环境质量现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众暴露限值：工频电场标准值<4000V/m、磁感应强度标准值<100μT）。

3.2 小结

根据监测结果可知，本工程拟建升压站站址以及评价范围内各侧站界的电磁敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度环境现状监测值均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100μT的评价标准限值。

4 工程分析

4.1 工艺流程

升压站为高压变电场所，主要功能是将光伏电场所发的35kV低压电力提升至220kV电压，便于长距离输送。主要工艺流程简图如下：

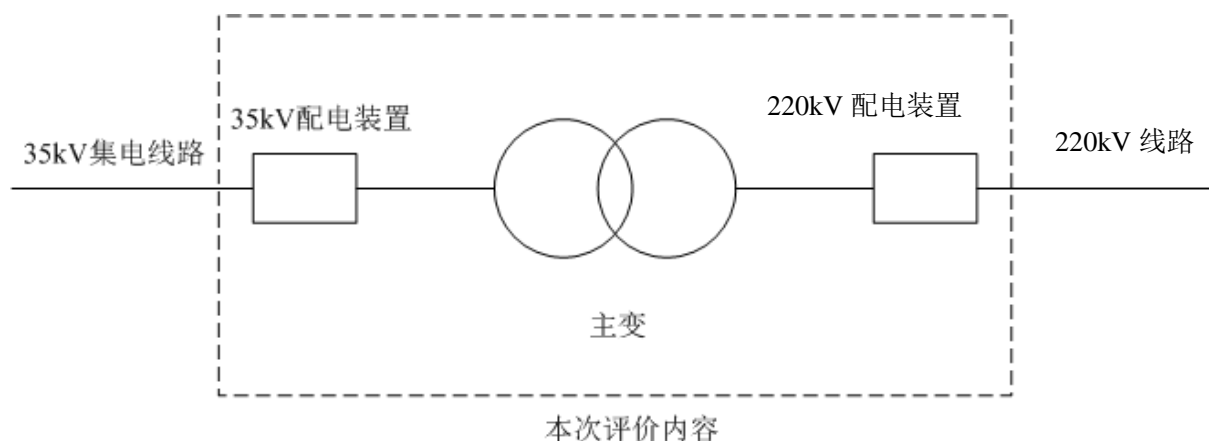


图4-1 本工程工艺流程简图

4.2 污染工序及环节

升压站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成一个比较复杂的工频电磁场。这种高电场的影响之一是对周围地区的静电感应问题，即升压站周围存在一定的工频电磁场。

5 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)电磁环境影响预测及评价相关要求,本评价对220kV升压站采取选用同类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价。

5.1 220kV 升压站电磁环境影响评价

5.1.1 类比对象选择

根据电磁场分布及衰减理论:根据电磁场相关理论,工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离,并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关;磁感应强度强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。变电站电磁环境类比测量,从严格意义讲,具有完全相同的设备型号(决定了电压等级及额定功率、额定电流强度等)和布置情况(决定了距离因子)是最理想的,即:不仅有相同的主变数和容量,而且一次主接线也相同,布置情况也相同。但是要满足这样的条件是很困难的,要解决这一实际困难,可以在关键部分相同或源项大于本项目,而达到进行类比的条件。所谓关键部分,就是主要的工频电场、磁感应强度产生源。

根据电磁场理论:

A、电荷或者带电导体周围存在着电场;有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。即电压产生电场而电流则产生磁场。

B、工频电场和磁感应强度随距离衰减很快,即随距离的平方和三次方衰减,是工频电场和磁感应强度作为感应场的基本衰减特性。

因此对于变电站主控楼外的工频电场,要求电压相同(或大于项目),此时就可以认为具有可比性;同样对于变电站墙体外的磁感应强度,也要求最近的通流导体的布置和电流相同(或大于项目)可以认为具有可比性。实际情况是,工频电场的类比条件相对容易实现,因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生磁感应强度的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

本次评价按220kV升压站本期规模进行评价(本期主变容量为1×200MVA)。综合考虑建设地点、电压等级、主变容量、布置方式以及主变距离围墙最近水平距离等条件,结合上述类比对象选择原则,本评价选择电压等级与本项目一致的220kV紫金变电站升压站作为类比对象,从该变电站运行后的监测结果来分析说明本项目变电站运行后对周边环境的影响。

5.1.2 类比对象的可比性分析

本评价选取220kV紫金变电站（原220kV双福变电站）进行类比，变电站的基础信息对比情况见表5-1。

表 5-1 本工程 220kV 升压站与 220kV 紫金变电站对比情况一览表

项目名称	220kV 升压站(本工程)	220kV 紫金变电站	可类比性
电压等级	220kV	220kV	一致
变压器容量	1×200MVA	2×180MVA	本工程主变总容量小于类比变电站
主变布置方式	户外主变	户外主变	一致
建设地点	重庆市巫山县	重庆市江津区	/
出线构架	220kV 户外架空出线构架 1 回，无 110kV 出线构架	220kV 户外架空出线 2 回，110kV 出线 4 回	本工程建设内容不包括输电线路，仅建成站内的 1 回 220kV 出线构架，且升压站后续并网运行后仅有 1 回 220kV 出线，少于类比变电站的 2 回 220kV 出线+4 回 110kV 出线，因此本工程较优。
高压配电装置布置方式	220kV 配电装置采用 HGIS	1220kV 配电装置采用 AIS	本工程 220kV 配电装置采用 HGIS，断路器等高压电气设备都置于 SF6 气体室内，仅有母线外置；类比变电站有 220kV 高压配电装置区，且采用 AIS 布置，母线和断路器等所有高压配电设备均置于户外，因此本工程较优
220kV 配电装置距围墙最近距离	15m	7m	本工程 220kV 出线构架与围墙直线距离小于类比变电站，因此本工程较优
围墙内占地面积	4984m ²	6006m ²	本工程占地面积略小于类比变电站面积（本工程比类比变电站面积约小 16%），但主要电磁环境影响源的户外高压电气设备（主变和 220kV 配电装置）本工程占地面积远小于类比变电站，且本工程户外高压电气设备在升压站内的面积占比仅为 4%，小于类比变电站的 12%。
户外高压电气设备占地面积	约 200m ²	约 750m ²	
主变距离围墙最近距离	约 10.5m	约 13m	相近，且类比变电站电磁监测时靠近主变一侧站界监测点位是围墙外 2m 处（即距主变 15m 处），与本工程升压站靠主变一侧站界达标评价的位置（南侧站界外 5m）与主变的距离基本一致（距本工程升压站主变 15.5m 处）
环境条件	农村环境	工业园	类比变电站所在的工业园区有较多的电气设备，除类比变电站外还存在其它电磁环境影响源，背景电磁环境值相对较大，且工业园区人群密度较大，受影响人数较多；本工程位于农村地区，周边无其它电磁环境影响源，背景电磁环境值较小，且周边人口密度很低，受影响人数较少；因此

项目名称	220kV 升压站(本工程)	220kV 紫金变电站	可类比性
			本工程较优
气候条件	亚热带季风性湿润气候, 年均气温18.4℃, 多年平均相对湿度68%	亚热带季风湿润带, 年均气温16.3℃, 多年平均相对湿度71%	相似

由表 5-1 可比性分析可知:

① 本工程与类比的紫金 220kV 变电站均为电压等级均为 220kV, 主变均采用户外布置, 虽然本工程单台主变容量略大于类比变电站单台主变(略大 11%), 但主变总容量小于类比变电(总容量小 89%), 其运行期对厂界电磁环境影响与类比变电站相近。

② 本工程仅建成 1 回 220kV 出线构架, 升压站后续并网运行后也仅有 1 回 220kV 出线, 少于类比变电站的 2 回 220kV 出线, 且本工程无 110kV 出线, 其运行期出线对厂界电磁环境的影响比类比变电站小。

③ 本工程 220kV 高压配电装置距围墙最近距离为 15m, 采用 HGIS 布置方式, 断路器等高压电气设备都置于 SF6 气体室内, 仅有母线外置; 类比变电站 220kV 高压配电装置距围墙最近距离为 7m, 采用 AIS 布置, 包括母线和断路器在内的所有高压电气设备均置于户外, 因此本工程运行期 220kV 高压配电装置对厂界电磁环境的影响比类比变电站小。

④ 本工程虽然围墙内占地面积略小于类比变电站(小约 16%), 但作为主要电磁环境影响源的户外高压电气设备(主变和 220kV 户外配电装置)占地面积远小于类比变电站(本工程比类比变电站小 73%), 且户外高压电气设备在升压站内的面积占比也远小于类比变电站(本工程 4%, 类比变电站 12%)。

⑤ 本工程主变距围墙最近距离为 10.5m, 类比变电站主变距围墙最近距离约为 13m。根据输变电监测规范, 站界电磁环境达标评价的监测点位应为围墙外 5m。类比变电站距主变最近一侧的站界监测点布设在距围墙 2m 处(即距类比变电站主变 15m 处, 见下图 5-1), 与本工程距主变最近的一侧站界达标评价点(即距本工程升压站主变 15.5m)基本一致。

综上, 本评价认为, 220kV 紫金变电站站界电磁监测数据可反映本工程营运期对站界外的电磁环境影响情况。

5.1.3 类比变电站监测情况

2014 年 12 月 22 日, 重庆市辐射技术服务中心有限公司对 220kV 紫金变电站(原 220kV 双福变电站)进行了验收监测, 监测结果见附件 4-1(渝辐(监)[2014]1212 号)。

监测期间变电站运行正常，具体监测点位及监测断面见图 5-1，运行工况详见表 5-2。监测结果见表 5-3。

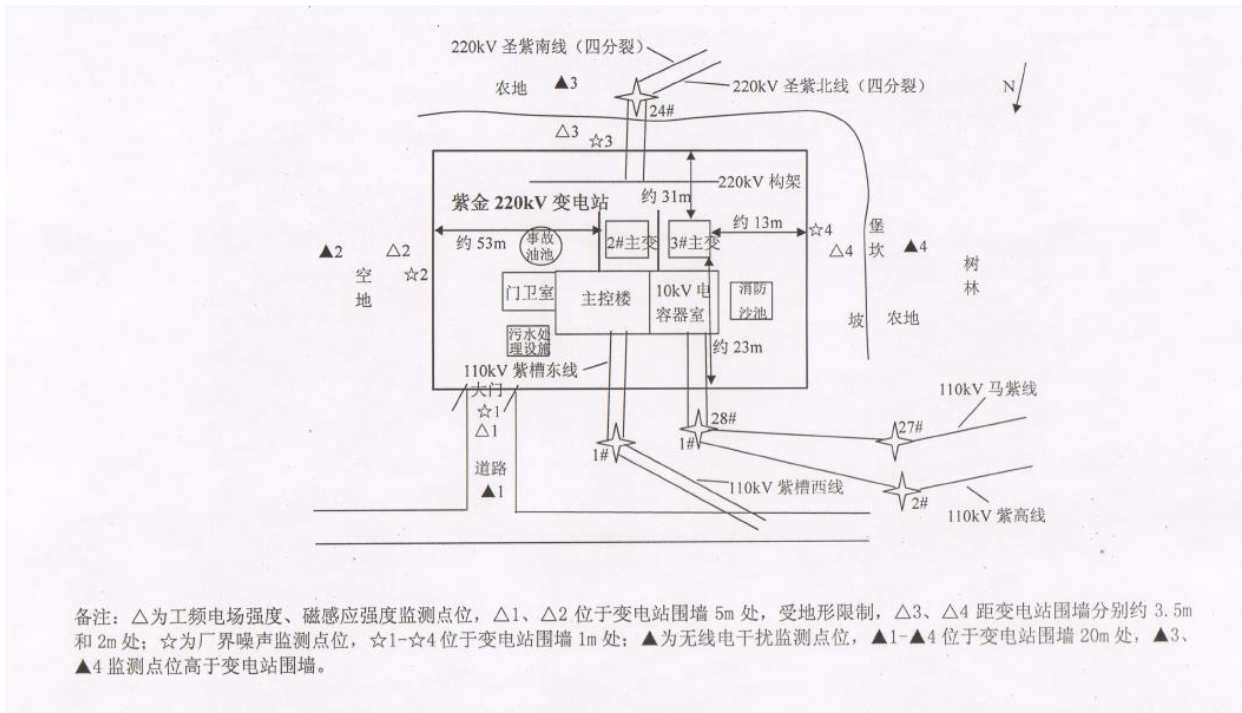


图 5-1 220kV 紫金变电站验收监测布点图

表 5-2 220kV 紫金变电站验收监测工况

主变	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (kVar)	最高无功 (kVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
2#主变	48.62	54.21	9.06	12.75	230.67	231.67	124.14	139.31
3#主变	48.74	54.05	9.74	12.58	230.76	231.80	124.32	138.31

5.1.4 类比变电站监测结果分析

220kV 紫金变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 5-3。

表 5-3 220kV 紫金变电站工频电场、磁感应强度测量结果

监测点位	监测高度	项目	单位	监测结果
1	1.5	E	V/m	11.63
		B	nT	52.4
2	1.5	E	V/m	11.33
		B	nT	39.99
3	1.5	E	V/m	61.8
		B	nT	121.9
4	1.5	E	V/m	198.1
		B	nT	291.5

从表 5-3 类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站典型监测点位工频电场强度在（11.33~198.1）V/m 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 标准限值；工频磁感应强度在（39.99~291.5）nT 之间，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）100 μ T 标准限值。

类比变电站厂界工频电磁场均满足国家相关标准要求，根据类比可比性分析可知，紫金变电站监测的工频电场、磁感应强度基本可以反映本工程升压站投入运行后的环境影响情况。根据类比结果，类比的 220kV 紫金变电站工频电场强度、磁感应强度最大值出现在距主变最近的西侧站界监测点处，最大值分别为 198.1V/m 和 291.5nT，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 标准限值。

参照类比变电站监测结果，结合本工程的总平面布置情况可知，本工程投运后站界处产生的工频电场、磁感应强度也可分别满足 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值，因此其电磁环境影响范围不超过站界，工程运行期站界工频电磁场强度最大值预计将出现在与主变和 220kV 距离最近的北侧围墙站界处。

5.2 环境保护目标影响分析

通过对 220kV 紫金变电站围墙外 2m~5m 处的工频电场强度、磁感应强度监测结果进行类比分析，可知本工程 220kV 升压站运行后站界处的电场强度、磁感应强度均满足评价标准的要求。根据现状调查，本工程升压站电磁环境环境影响评价范围内（站界外 40m 内）有 3 处电磁环境敏感目标，与升压站围墙直线距离为 6m、9m 和 14m。根据电磁场理论，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低，因此站外的电磁环境保护目标所在处的工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值。

为进一步分析升压站运行期对站界外电磁环境敏感目标的影响，本评价选用类比分析的方式，通过已建同类型变电站的站界外电磁衰减断面监测结果，分析站界外电磁衰减变化规律。

5.2.1 站界外电磁衰减规律类比对象选择

本评价选取 220kV 立新变电站进行站界外电磁衰减断面规模的类比。站界外电磁衰减规律主要影响因素为电磁影响源（主变、220kV 配电装置）的规模、数量、布置方式、站界的最近距离，同时受站外环境条件（有无其它电磁影响源）和气候因素（温度湿度）影响，与变电站面积等其它因素不存在直接显著相关性。本评价选用的立新变电站与本工程升压站上述影响因素的对比情况见下表。

表 5-4 本工程 220kV 升压站与 220kV 立新变电站对比情况一览表

项目名称	220kV 升压站(本工程)	220kV 立新变电站	可类比性
电压等级	220kV	220kV	一致
变压器容量	1×200MVA	4×240MVA	本工程主变总容量小于类比变电站
主变布置方式	户外主变	户外主变	一致
建设地点	重庆市巫山县	广东省东莞市	/
220kV 出线间隔	1 个	3 个	本工程较优
高压配电装置布置方式	220kV 配电装置采用 HGIS	220kV 配电装置采用 AIS	本工程 220kV 配电装置采用 HGIS, 断路器等高压电气设备都置于 SF6 气体室内, 仅有母线外置; 类比变电站有 220kV 高压配电装置区, 且采用 AIS 布置, 母线和断路器等所有高压配电设备均置于户外, 因此本工程较优
220kV 配电装置距围墙最近距离	15m	9m	本工程 220kV 出线构架与围墙直线距离小于类比变电站, 因此本工程较优
主变距离围墙最近距离	约 10.5m	约 11m	基本一致
环境条件	农村环境, 站界周边有林木	农村环境, 站界周边有林木	相似
气候条件	亚热带季风性湿润气候, 年均气温 18.4℃, 多年平均相对湿度 68%	亚热带季风湿润带, 年均气温 23℃, 多年平均相对湿度 75%	相似

由表 5-2 可比性分析可知:

① 本工程与类比的立新 220kV 变电站均为电压等级均为 220kV, 主变均采用户外布置, 本工程单台主变容量和总容量均小于立新变电站, 且主变与围墙的最近距离与立新变电站基本一致。

② 本工程仅建成 1 个 220kV 出线间隔, 立新变电站有 3 个 220kV 出线间隔。

③ 本工程 220kV 高压配电装置距围墙最近距离为 15m, 采用 HGIS 布置方式, 断路器等高压电气设备都置于 SF6 气体室内, 仅有母线外置; 立新变电站 220kV 高压配电装置距围墙最近距离为 9m, 采用 AIS 布置, 包括母线和断路器在内的所有高压电气设备均置于户外。

综上, 本评价认为 220kV 立新变电站站界电磁衰减断面的监测数据可用于类比分析本工程营运期站界外电磁衰减规律。

5.2.2 类比变电站监测情况

2017 年 2 月 22 日, 江西省核工业地质局测试研究中心对 220kV 立新变电站进行了验收监测, 监测结果见附件 4-2 (环监字 2017-066 号)。监测期间变电站运行正常, 具体

监测点位及监测断面见图 5-2，运行工况详见表 5-4，监测结果见表 5-5。



图 5-2 220kV 立新变电站增容扩建工程监测布点图

表 5-4 220kV 立新变电站增效扩容验收监测工况

主变	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mar)
1#主变	194	220	73.94	10.30
2#主变	165	220	62.86	9.64
3#主变	113	220	43.05	5.24
4#主变	132	220	50.30	8.41

5.2.3 类比变电站站界衰减断面监测结果及衰减规律分析

220kV 立新变电站站界外工频电场、工频磁感应强度衰减断面监测结果见下表。

表 5-5 220kV 立新变电站增效扩容工程工频电场、磁感应强度监测结果

监测点位 编号	点位描述	测量值	
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
D4	立新 220kV 变电站西南侧围墙 5m	105.6	0.214
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 10m	125.4	0.258
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 15m	96.41	0.201
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 20m	74.58	0.187
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 25m	65.21	0.179

监测点位 编号	点位描述	测量值	
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 30m	41.54	0.168
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 35m	26.21	0.138
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 40m	20.59	0.126
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 45m	9.45	0.089
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 50m	3.34	0.062

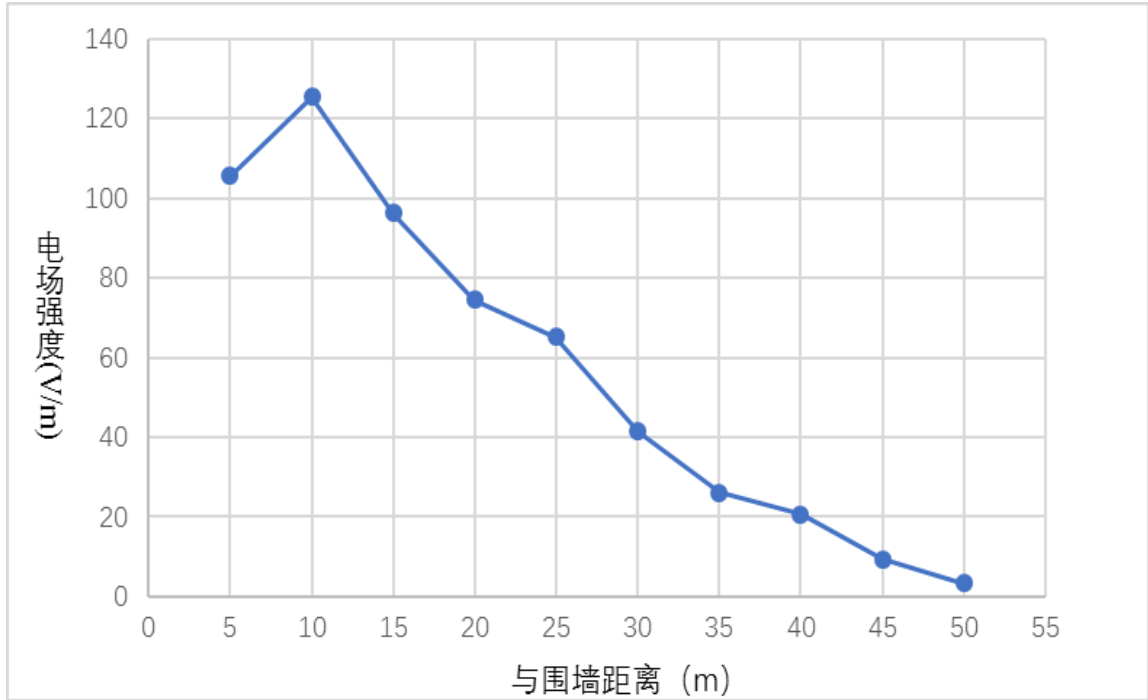


图 5-3 220kV 立新电站衰减断面电场强度监测结果图

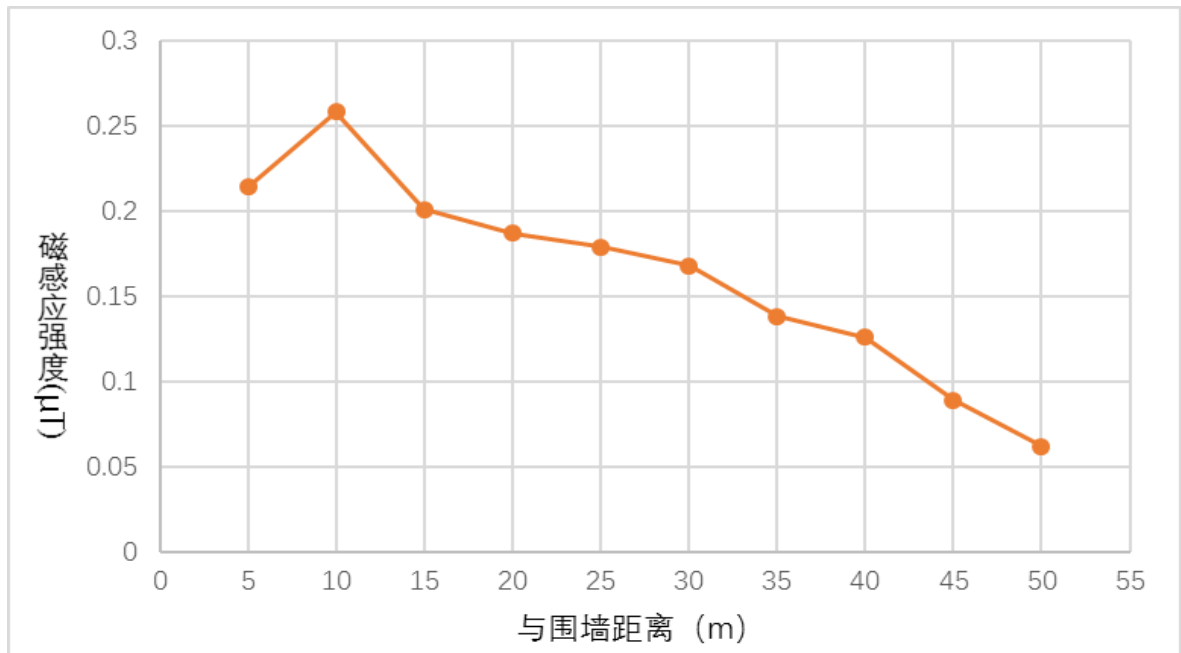


图 5-4 220kV 立新电站衰减断面磁感应强度监测结果图

从上表 5-5 和图 5-3、图 5-4 监测结果可知，由于立新变电站界围墙周边种植有林木，衰减断面 5m 处的监测点受林木遮挡影响，电磁场监测值略低于 10m 处；从 10m 至 50m，电场强度和磁感应强度明显呈现随着距离增加而逐渐降低的趋势；30m 处电场强度已衰减至监测断面电场强度最大值的 50% 以下，40m 处磁场强度已衰减至断面磁感应强度最大值的 50% 以下。

结合 220kV 立新变电站站界外电磁场衰减规律，并结合 220kV 紫金变电站站界监测结果及本工程电磁环境现状结果，本工程升压站投运后，电磁评价范围内的环境敏感目标的工频电场强度预计应在 0.794~200V/m 之间，工频磁感应强度 0.078~0.300 μ T 之间。

6 电磁污染防治措施

为尽可能减小本项目升压站运行期间对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施。

- (1) 为减少电晕产生的电磁环境影响，在设备订货时应要求导线、母线、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。
- (2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上分露出软导线；增加导线对地高度。
- (3) 将升压站内电气设备接地，以减小电磁场场强。
- (4) 对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。
- (5) 选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等。
- (6) 保证升压站内导线与电气设备的安全距离。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 工程概况

拟建 220kV 升压站选址位于巫山县三溪乡红花村，升压站占地 6425m²（含进站道路），建设规模为：①主变容量 1×200MVA；②220kV 出线间隔 1 回；③35kV 进线 4 回（电缆沟进线）；④35kV 无功补偿电容器组 2×±30MVar；升压站内设综合楼、35kV 配电装置室、综合水泵房、消防小室等建构筑物。

7.1.2 电磁环境保护目标

本工程电磁环境影响评价范围内（升压站边界外40m内）有3处电磁环境敏感目标分布，均为巫山县三溪乡红花村民房。

7.1.3 电磁环境质量现状

根据典型监测点位监测结果，根据监测结果可知，本工程拟建升压站站址以及周边电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100μT的评价标准限值。

7.1.4 电磁环境影响评价结果

本评价选用220kV 紫金变电站作为220kV升压站电磁环境类比对象。在验收监测工况条件下，类比变电站典型监测点位工频电场强度在（11.33~198.1）V/m之间，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m标准限值；工频磁感应强度在（39.99~291.5）nT之间，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）100μT标准限值。同时根据类比断面监测数据可知，类比变电站外工频电场强度、磁感应强度整体上均随距离的增加而快速减小。

通过与220kV 紫金变电站的类比监测结果分析，可以预测本工程220kV升压站建成运行后，升压站四周围墙外电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求：工频电场强度4000V/m，磁感应强度100μT。同时，根据断面类比可知，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低。正常情况下本项目变电站也符合这一规律，因此，本工程厂界外更远处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

根据现状调查，本工程升压站电磁环境环境影响评价范围内（站界外 40m 内）有 3 处电磁环境敏感目标，与升压站围墙直线距离为 6m、9m 和 14m。根据电磁场理论，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低，因此站外的电磁环境保护目标所在处的工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值。结合 220kV 立新变电站站界外电磁场衰减规律，并结合 220kV 紫金变电站站界监测结果及本工程电磁环境现状结果，本工程升压站投运后电磁评价范围内的环境敏感目标的工频电场强度预计应在 0.794~200V/m 之间，工频磁感应强度 0.078~0.300 μ T 之间。

7.2 建议

工程完工后及时组织进行环保竣工验收。运行期应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值。