

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）

建设单位（盖章）：华电重庆新能源有限公司

编制单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

编制日期：2022年11月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4ae8li		
建设项目名称	重庆华电奉节杉树包二期30MW风电项目(升压站二期扩建工程)		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	华电重庆新能源有限公司		
统一社会信用代码	91500240MA60F6HB1C		
法定代表人(签章)	王勇		
主要负责人(签字)	王勇		
直接负责的主管人员(签字)	潘昌远		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	重庆环科源博达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500105MA5U5P5431		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李东晓	2013035450350000003511450076	BH006262	李东晓
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李东晓	全文	BH006262	李东晓

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）

建设单位（盖章）：华电重庆新能源有限公司

编制单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

编制日期：2022 年 11 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）		
项目代码	2110-500236-04-01-344135		
建设单位联系人	潘**	联系方式	18*****37
建设地点	重庆市奉节县青龙镇		
地理坐标	220kV 升压站中心坐标：东经 109° 16' **.****"，北纬 30° 45' **.****"；		
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）	本期新增用地：约 938m ² （其余可利用站内空地）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源〔2021〕1822 号
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	5.00	施工工期	3 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	本工程为风电项目配套升压站扩建工程，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	根据《重庆市 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（渝能源电〔2021〕111 号），本项目已纳入《重庆市“十四五”电力发展规划》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）》（渝府发〔2022〕11 号）的符合性分析</p> <p>《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）》中指出：“加快发展清洁能源和新能源。在保护好生态环境前提下有序发展水电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展生物质能、地热能等，让清洁能源成为能源消费增量的主体。到 2025 年，非化石能源消费占比达到 20% 以上。”</p> <p>本项目为重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套升压站二期扩建</p>		

工程，涉及的风电项目属于清洁能源开发，已确定纳入重庆市“十四五”电力发展规划，可增加重庆地区非化石能源消费占比，增加清洁能源供给和使用，符合规划要求。

(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）

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。”

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。

(3) 与“三线一单”的符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》渝环函[2022]397号文件相关要求，本项目三线一单符合性分析如下表所示。

由下表统计分析得知，本项目行政区划属于重庆市奉节县青龙镇，本项目升压站涉及奉节县“三线一单”中的“奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡”（编码ZH50023630001）。本项目建设符合重庆市、奉节县以及所处管控单元的管控要求。

表 1.1-1 项目与“三线一单”的符合性分析					
环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023630001		大溪河鹤峰乡		一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论	
其他符合性分析	全市总体管控要求	空间布局约束	1.严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。	本项目严格执行国家及地方相关政策要求	符合
			2.禁止在长江干流及主要支流岸线 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，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5 公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。	本项目不涉及工业园区和相关项目	符合
			3.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、集中式饮用水水源取水口上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重点重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	本项目不在上述范围，不涉及相关项目	符合
			4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。	本项目不属于工业园区	符合
			5.加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	本项目不涉及相关工业及化工项目	符合
			6.优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。	本项目不涉及	符合
	污染物排放管	7.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。	项目所在奉节县属于环境质量达标区县	符合	

	控	8.巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造(生化制药)、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染治理成果。	拟建项目不属于“十一小”、“十一大”企业	符合
		9.主城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。	本项目不在上述范围内	符合
		10.新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不涉及 VOCs 的排放	符合
		11.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。	本项目不涉及工业集聚区，站内设置一体化污水处理装置	符合
	环境 风险 防控	12.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。	本项目不涉及化工园区	符合
		13.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	本项目不属于存在重大环境安全隐患的工业项目	符合
	资源 开发 利用 效率	14.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。	本项目站内废污水经一体化污水处理装置处理达标后回用于站内绿化，不外排	符合
		15.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。	本项目不在高污染燃料禁燃区，不使用高污染燃料，有利于节能减排降碳	符合
		16.电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目不属于高耗水行业	符合
		17.重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。	本项目不属于高耗能项目	符合
		18.水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。	本项目不涉及	符合

区县总体管控要求	空间布局约束	第一条 一江四河（长江干流以及朱衣河、梅溪河、草堂河、大溪河等支流）消落带内禁止从事畜禽养殖经营活动。一江四河沿岸1公里范围不再新增污染企业。新布局企业应优先布局进入草堂组团或康乐组团内。	不涉及	符合
		第二条 新布局清洁能源产业（如水电、风电等）应避免生态红线。自然保护区、森林公园、风景名胜区等区域等区域为风电项目禁止建设区域。	本项目不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等敏感区域	符合
		第三条 旅游业布局应满足自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区等对于旅游产业的选址布局及管理要求。	不涉及	符合
		第四条 对工业土地上“零土地”（不涉及新征建设用地）技术改造升级且“两不增”（不增加污染物排总量、不增大环境风险）的建设项目，对原老工企业集聚区（地）在城乡规划未改变其工业用地性质的前提和期限内，且列入所在区县工业发展等规划并依法开展了规划环评的项目，依法依规加快推进环评文件审批。	不涉及	符合
		第五条 一江四河流域水土流失严重的区域限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，坡耕地优先布局坡地改经果林或水土保持林，缓解坡耕地造成的水土流失。	本项目不涉及水土保持限制性因素	符合
	污染物排放管控	第六条 完善城镇生活污水处理厂建设及配套管网建设，加强生活面源及农业面源整治，严格控制总磷、总氮排放，杜绝水体富营养化。	不涉及	符合
		第七条 严格控制化肥农药使用量，加强畜禽养殖行业污染治理。	不涉及	符合
	环境风险防控	第八条 草堂组团以及规划的康乐组团应建立环境风险三级防控体系，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体。	不涉及	符合
	资源开发利用效率	第九条 提高草堂组团及康乐组团企业清洁生产水平；提高眼镜制造产业、环保建材产业以及机械制造等产业生产用水重复利用率，减少废水排放。	不涉及	符合
		第十条 组织开展存在减水河段的小水电站生态流量确定、泄洪设施改造、生态调度运行、监测监控等工作，切实加强长江经济带小水电站生态流量监督管理。	不涉及	符合
单元管控要求	空间布局约束	1、严格落实《奉节县畜禽规模养殖污染治理实施方案》，不得在禁养区内布局畜禽养殖类项目；限养区不再新增畜禽养殖规模。 2、禁止河道围网养殖、水库肥水养殖和投饵网箱养殖，鼓励发展生态养殖。	不涉及	符合
	污染物	1、持续实施禁养区内畜禽养殖场的搬迁关闭工作。	不涉及	符合

排放 管控	<p>2、经果林推广科学施肥，减少化肥使用和农药使用量。</p> <p>3、逐步完善乡镇污水处理厂以及配套管网建设；完成兴隆旅游新城污水处理厂项目。</p> <p>4、完善区域内大型旅游接待设施污水处理设施以及污水收集管网。完成农家乐集中片区污水治理。</p>		
环境 风险 防控	/	不涉及	符合
资源 开发 利用 效率	<p>1、水电项目必须科学估算并落实下泄生态流量。</p>	不涉及	符合

其他 符合 性分 析	（4）涉及生态保护红线的符合性分析			
	经核实，本项目未涉及重庆市奉节县生态保护红线，项目未占用及跨越生态保护红线，符合生态保护红线要求。			
	（5）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 1.1-2。			
	表 1.1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性			
	类型	涉及输变电工程的要求	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。	本项目升压站利用规划供电用地，线路利用规划电力廊道走线，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。	本工程作为华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套 220kV 升压站二期扩建工程，项目选址唯一，无比选方案。 本项目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环境敏感区，无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态环境保护目标分布。因此选址合理。	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。	本项目为杉树包升压站二期扩建工程，升压站选址已考虑终期规模，确定进出线走廊位于升压站西北侧。	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线，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电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标分布；周边散户居民最近距离为 117m，受电磁和噪声环境影响较小。	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。		本项目为升压站扩建工程，不涉及送出线路。	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。		本期扩建工程部分利用站内用地，新增部分用地，新增部分用地占地较小，植被砍伐量少，弃土弃渣较少，新增部分用地已取得重庆市奉节县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 500236202100027），符合当地规划选址要求。	符合	
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		本项目为升压站扩建工程，不涉及输电线路。	符合	

		进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	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。	本项目为升压站改扩建工程，升压站一期工程已通过竣工环保验收，据调查，未发现原有环境污染及生态破坏问题。	符合	
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目为升压站改扩建工程，不涉及输电线路，本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。	符合	
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、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。	本工程所在升压站设置1座45m ³ 事故油池，能够满足站内单台主变最大油量（约37.7m ³ ），事故油池采取了配套的拦截、防雨、防渗等措施，一旦发生泄露，能够及时进行拦截和处理，能够确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合	
		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	
	电磁环境保护	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。	本项目为升压站改扩建工程，不涉及输电线路。	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。	本项目为升压站改扩建工程，不涉及输电线路。	符合	
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目为升压站改扩建工程，不涉及输电线路。	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出线侧评价范围内无现状电磁环境保护目标分布，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	
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及330kV及以上电压等级的输电线路。	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	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，周边声环境敏感目标	符合

		环境敏感目标分别满足GB 12348 和 GB 3096 要求。	处环境噪声满足GB3096中1类标准要求。	
		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、预制舱等电气设备，办公生活区有中控综合楼，设计时已充分考虑构筑物阻挡效应，同时升压站站址处地势较高，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。	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且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，主变等高噪声设备布置在站址中央区域，升压站外50m范围内无声环境敏感目标分布。	符
		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，同时大部分电气设备均采用预制舱的方式进行安装，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
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程已采取低频噪声影响防治措施： 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，同时大部分电气设备均采用预制舱的方式进行安装，能够有效降低高噪声设备噪声。 3) 通过优化总平面布置，充分利用构筑物隔声效应，能够降低低频噪声传播影响。	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。	本项目不涉及生态敏感区域。本项目施工期拟采用减少临时占地，设置边坡及截排水沟等水土保持措施，同时施工结束后对临时用地进行植被恢复等生态影响防护与恢复措施。	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。	本项目为升压站扩建工程，不涉及输电线路。	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。	本项目大部分临时占地可利用升压站新增用地，施工结束后拟对临时用地采取生态恢复措施。	符合

水 环 境 保 护	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。	本项目为升压站扩建工程，不涉及输电线路，本项目不涉及自然保护区。	符合
	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。	本工程升压站站内排水采用雨污分流制，少量生活污水经综合楼北侧的一体化生化处理装置（10m ³ /d）处理达标后回用于站内绿化用水，不外排。建筑物屋面雨水采用室外排水，室外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流排出场外。	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、回用水池、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。	本工程升压站正常运行情况下有少量的工作人员值守，主要包括巡检值守人员以及故障情况下检修人员 3~5 人，升压站综合楼内设有卫生间，同时在综合楼西侧建有处理能力 10m ³ /d 的一体化生化处理装置，少量生活污水经收集处理达标后回用于站内外绿化用水，不外排。	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220kV升压站内无循环冷却水系统。	符合

经对比分析，本项目在选址选线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。

（6）与《产业结构调整指导目录》（2019年本）符合性分析

本项目为风电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。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 项目地理位置</p> <p>本项目位于奉节县青龙镇红阳村 220kV 杉树包升压站处，220kV 升压站中心坐标：东经 109°16'***.*****”，北纬 30°45'***.*****”。本项目距东北方向奉节县县城直线距离约 33km，场区主要地貌为山地，场区内山体连绵起伏，沟壑纵横，山包一般以浑圆状为主，少量圆锥状，属中山地貌，站区海拔高程为 870-880m。</p> <p>项目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 项目背景及由来</p> <p>(1) 本项目为重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套的升压站扩建工程，主要用于将二期风电项目电力升压及送出。35kV 集电线路自升压站西侧进线，升压站本期 35kV 出线 1 回。站外 35kV 集电线路豁免评价，不纳入本项目评价范围。本项目立项文件与重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目一致，项目代码为 2110-500236-04-01-344135。</p> <p>本期扩建工程选址与重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）选址一致，一期工程站内用地无法满足二期扩建要求，因此本期扩建工程用地除利用原一期工程站内用地外，尚需新增部分用地，新增部分用地已取得重庆市奉节县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 500236202100027），符合当地规划选址要求。</p> <p>(2) 根据系统接入方案：“杉树包二期工程接入一期已建 220kV 升压站，与杉树包一期共用一回 220kV 线路接入 220kV 汇集站，最终通过 220kV 汇集站-铁甲 220kV 变电站 220kV 线路接入电网系统。”“电气主接线及主变压器：推荐杉树包二期工程投运后，杉树包升压站 35kV 配电装置最终形成单母线分段接线，不上分段断路器；杉树包升压 220kV 配电装置最终形成单母线接线。……本期杉树包二期风电推荐选用 1 台 63MVA 的主变，电压等级为 230/37kV 三相低损耗双绕组变压器，安装于杉树包 220kV 升压站。”</p> <p>本项目建设内容主要为扩建 1 台 63MVA 主变压器，220kV 不新增出线，仅</p>

扩建主变进线间隔，与系统接入方案一致。

(3) 本期扩建工程属于重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套的升压站扩建工程，原升压站工程“重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）”已于 2021 年 8 月完成环境影响评价工作，并于 2021 年 9 月 2 日得到重庆市生态环境局批复同意（渝（辐）环准〔2021〕044 号）。该项目已于 2022 年 6 月建成投产，2022 年 9 月通过竣工环保验收。

重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目已于 2022 年 6 月完成环境影响评价工作，并于 2022 年 6 月 22 日得到奉节县生态环境局批复同意（渝（奉）环准〔2022〕021 号）。该项目尚未开工建设。

2.2.2 建设项目概况

项目名称：重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）

建设地点：重庆市奉节县青龙镇

建设单位：华电重庆新能源有限公司

建设性质：扩建

项目总投资 1500 万元，其中环保投资 75 万元，占工程总投资的 5.00%。建设工期 3 个月。

2.2.3 本期工程主要建设内容

根据项目可研资料，本期扩建工程新增永久占地 938m²，扩建工程施工时间短，施工人员可利用站内现有生活设施，不设置施工营地，材料堆放场等临时占地利用扩建工程新增红线范围内用地，不新增临时占地。

本项目建设内容主要包括 220kV 升压站二期扩建工程和一期工程改造工程，其中二期扩建工程新增 1 台 63MVA 主变，新增 1 套 220kV 配电装置预制舱，新增 1 套 35kV 预制舱（含二次设备），新增 1 套 SVG 无功补偿装置（18Mvar），本期扩建工程不新增 220kV 出线间隔，站内间隔扩建仅涉及 220kV 主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程 SVG 无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。

表 2.2-1 项目组成情况一览表

项目名称		本期扩建工程	升压站一期工程 实际建成情况	本期工程建成后全站 规模
主体工程	建设内容	新增 1 台 63MVA 主变，新增 1 套 220kV 配电装置预制舱，新增 1 套 35kV 预制舱（含二次设备），新增 1 套 SVG 无功补偿装置（18Mvar）。不新增 220kV 出线间隔，仅新增主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程 SVG 无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。	变电站内设综合楼、备品库、SVG 室、35kV 及 GIS 预制舱，二次设备预制舱等预装式电气设备。站内电气设备建设规模：①主变容量：1×60MVA；②220kV 出线：1 回；③35kV 出线：2 回；④35kV 无功补偿电容器组 1×18Mvar。	变电站内设综合楼、备品库（含危废暂存间）、SVG 无功补偿装置 2 套、35kV 及二次设备预制舱 2 套，220kV GIS 预制舱 2 套。站内电气设备建设规模：①主变容量：1×60MVA+1×63MVA；②220kV 出线：1 回；③35kV 出线：3 回；④35kV 无功补偿电容器组 2×18Mvar。
	电压等级	220kV	220kV	220kV
	主变容量	1×63MVA	1×60MVA	1×60MVA+1×63MVA
	主变型号	三相三绕组有载调压 SZ18—63000/230 ±8×1.25%/37kV Yn, d11, Uk%=13	三相三绕组有载调压 SZ11—60000/230 ±8×1.25% 37kV Yn, d11, Uk%=10.5	/
	主变冷却方式	油冷	油冷	油冷
	配电装置布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式
	220kV 出线	本期不新增	1 回	1 回
	220kV 配电装置	220kV GIS 主变进线间隔 1 套，220kV GIS 电压互感器间隔 1 套，220kV 预制舱 1 套	220kV GIS 出线间隔 1 套，220kV GIS 主变进线间隔 1 套，220kV GIS 电压互感器间隔 1 套，220kV 预制舱 1 套	220kV GIS 出线间隔 1 套，220kV GIS 主变进线间隔 2 套，220kV GIS 电压互感器间隔 2 套，220kV 预制舱 2 套
	35kV 出线	1 回	2 回	3 回
	35kV 配电装置	35kV 主变进线开关柜 1 套，35kV 集电线路进线开关柜 1 套，35kV PT 开关柜 1 套，35kV 无功补偿开关柜 1 套，35kV 接地变兼站用变柜 1 套	35kV 主变进线开关柜 1 套，35kV 集电线路进线开关柜 2 套，35kV PT 开关柜 1 套，35kV 无功补偿开关柜 1 套，35kV 接地变兼站用变柜 1 套	35kV 主变进线开关柜 2 套，35kV 集电线路进线开关柜 3 套，35kV PT 开关柜 2 套，35kV 无功补偿开关柜 2 套，35kV 接地变兼站用变柜 2 套
	无功补偿装置	本期新建 SVG 无功补偿电容器组 1×18Mvar，并将一期无功补偿 SVG 挪移至	SVG 无功补偿电容器组 1×18Mvar	SVG 无功补偿电容器组 2×18Mvar

			东南部新增用地		
		站用变兼接地变	1×1000kVA	1×800kVA	1×800kVA + 1×1000kVA
	土建工程	综合楼	依托现有工程	综合楼，一层建筑，层高 3.9m。建筑内布置有监控室、工程师站、卫生间、二次室等	综合楼，一层建筑，层高 3.9m。建筑内布置有监控室、工程师站、卫生间、二次室等
		备品库	依托现有工程	备品库，一层建筑，层高 3.3m，建筑内布置备品备件间及危废暂存间	备品库，一层建筑，层高 3.3m，建筑内布置备品备件间及危废暂存间
		综合水泵房	依托现有工程	用于站内生活供水及消防供水。	综合水泵房 1 间，一层建筑，用于站内生活供水及消防供水。
		一体化生活污水处理装置	依托现有工程	1 套，处理能力 10m ³ /d	1 套，处理能力 10m ³ /d
		事故油池	改造现有事故油池，挪移至站区西北角，容积仍为 45m ³	1 座，容积 45m ³ ，用于事故排油收集及油水分离。	1 座，容积 45m ³ ，用于事故排油收集及油水分离，位于站区西北角
		辅助工程	进站道路	依托现有工程	进站道路主要利用现有机耕道和乡村道路，根据设计要求进行改造。
	环保工程	污水处理	依托现有工程	站内建设 1 套处理能力 10m ³ /d 的一体化生活污水处理装置，营运期少量生活污水经集处理达标后回用于站内外绿化用水，不外排	1 套处理能力 10m ³ /d 的一体化生活污水处理装置，营运期少量生活污水经集处理达标后回用于站内外绿化用水，不外排
		事故排油系统	改造站内原有事故油池，挪移至站区西北角，容积不变。	设置事故排油管道系统，新建事故油池 1 座，有效容积约 45m ³ ，事故油池设有防渗措施。	设置事故排油管道系统，事故油池 1 座，有效容积约 45m ³ ，事故油池设有防渗措施。
		临时工程	本期扩建工程不设置施工便道，施工人员可利用站内现有生活设施，不设置施工营地，施工场地及材料堆放场地设在升压站二期新增用地内。	/	/

2.3 220kV 升压站本期扩建工程

(1) 地理位置

本项目选址与 220kV 杉树包升压站一致，位于重庆市奉节县青龙镇红阳村，站址地理位置详见附图 1。

(2) 站址唯一性分析

本项目为二期扩建工程，站址无比选方案。

站址所在地未在奉节生态保护红线范围内，未占用基本农田等其他特殊用地，升压站周边分布有零星居民，但距离本升压站边界距离较远，通过落实本环评提出的各项环保措施的前提下，本项目对周边环境造成的电磁环境影响、声环境影响均满足国家相关标准要求。

(3) 站址周边环境概况

根据现场调查，本工程所在 220kV 升压站周边为部分林地和乡道占地，位于汇集站站址东北侧约 17m，本工程升压站周边 40m 范围内无居民住宅等电磁敏感目标分布，站界外 200m 范围内存在少量红阳村散户居民点，站址周边情况详见图 2.3-1 和图 2.3-2。

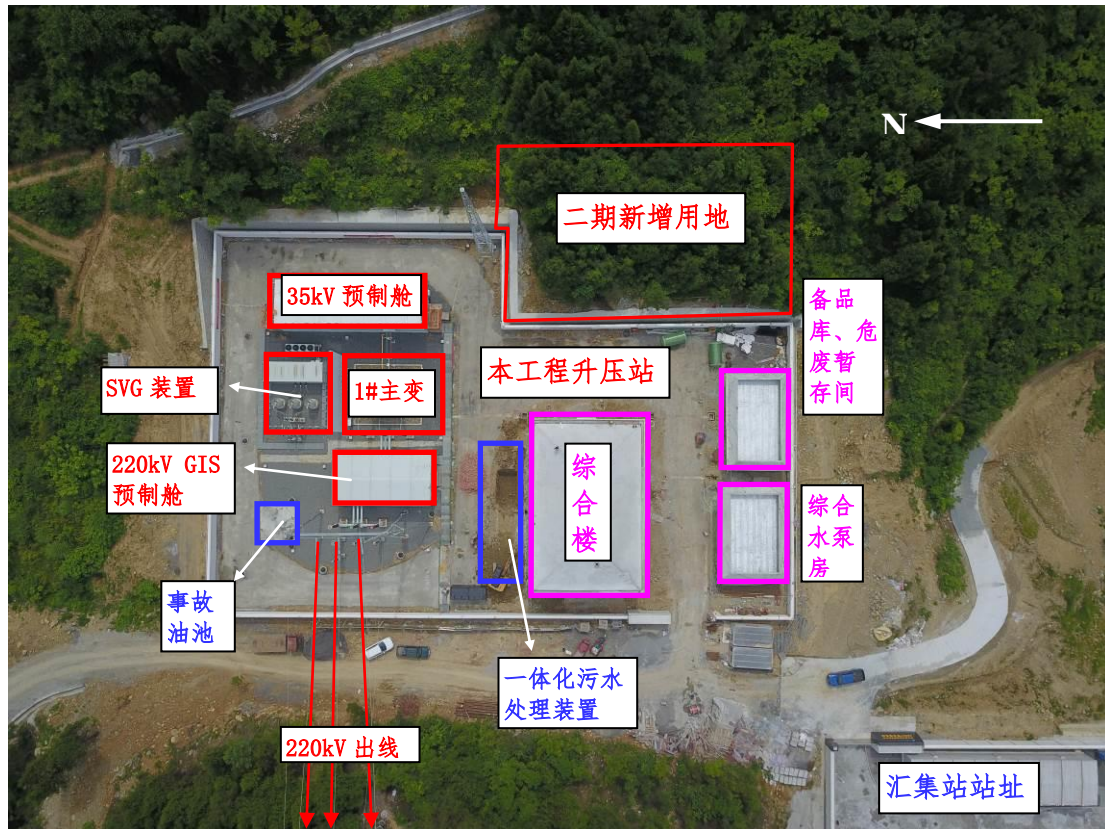


图2.3-1 本期扩建项目所在220kV 升压站站址现状及本期新增用地示意图



图2.3-2 220kV 升压站站址周边环境示意图

(4) 建构筑物

本项目所在 220kV 升压站站址内主要布置的建筑物有综合楼、备品库等，均采用平屋顶，屋顶防水等级为II级。

综合楼为一层建筑，层高 3.9m。建筑内布置有监控室、办公室、卫生间等；备品库为一层建筑，层高 3.3m，建筑内布置备品备件间及危废间。

(5) 电气一次

220kV 升压站工程主要电气设备建设规模见表 2.3-1。

表 2.3-1 220kV 升压站主要电气规模

序号	项	本期规模	备注
1	主变压器	1×63MVA	三相三绕组有载调压 SZ18—63000/230 ±8×1.25%/37kV Ynd 11, Uk%=13
2	220kV 出线	本期不新增	利用一期工程 1 回出线连接至汇集站
3	220kV 配电装置	/	/
3.1	220kV GIS 主变进线间隔	1 套	/
3.2	220kV GIS 电压互感器间隔	1 套	/
4	35kV 出线	1 回	/
5	35kV 配电装置	/	/
5.1	35kV 主变进线开关柜	1 套	/
5.2	35kV 集电线路进线开关柜	1 套	/
5.3	35kV PT 开关柜	1 套	/
5.4	35kV 无功补偿开关柜	1 套	/
5.5	35kV 接地变兼站用变柜	1 套	/
6	SVG 无功补偿装置	1×18MVar	/
7	站用变兼接地变	1×1000kVA	/

(5) 电气二次

根据可研资料，220kV 升压站内电气二次考虑风电场及升压站全站保护、测量、控制、远动等。

(6) 公共工程及辅助设施

1) 给水

本期工程不新增给水设施，依托现有升压站内给水设施。站内设有综合水泵房，泵房内设置一套水处理设备，处理规模为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，引来的水经过处理后储存在 12m^3 的生活水箱内，由一套生活变频供水机组（含两台生活供水泵，互为备用）供各单体。

2) 排水

本期扩建工程排水系统总体上依托一期工程站内排水系统，扩建端新增用地补充建设相应排水系统及雨水收集系统。

①雨水排水系统

建筑物屋面雨水采用外排水。室外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流排出场外。

②污水排水系统

室内生活污水系统采用单立管伸顶通气排水系统，污水自流排入室外污水管网。室外设 1 套 $10\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化污水处理装置。少量生活污水经收集处理达标后回用于站内外绿化用水，不外排。

3) 事故排油系统

本期工程主变容量为 63MVA，一期工程主变容量为 60MVA，根据容量稍高于本项目单台主变的相同电压等级主变压器油量约 33t（油密度为 $0.88\text{t}/\text{m}^3$ ），则本工程单台主变的全部油量约为 37.7m^3 ，本期工程对事故油池改造后，总容量不变，约为 45m^3 ，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，经油水分离后，废油优先考虑回用，不能回用部分交由有资质单位回收。

2.5 总平面及现场布置

2.5.1 总平面布置

升压站现有工程实际建成总平面布置为南北向布置，站内分南、北两大区，其中北区为变电区；南区为生活办公区。变电区由东向西布置为 35kV 预制舱、主变压器、无功补偿装置及接地变预制舱、220kV 变电架构，220kV 配电装置采用 GIS 型式，布置在 GIS 舱内，主变压器采用户外普通中型布置型式。立体组合预制舱布置在主变压器的东侧；无功补偿预制舱布置在主变压器的北侧；GIS 预制舱布置在主变压器的西侧，出线方向向西。生活办公区布置有综合楼、综合水泵房、备品库及危废暂存间等。变电区以金属围栏与生活区相隔，集控综合楼布置在生活办公区北部部位，综合水泵房布置在集控综合楼的南侧。不设室外值班室，值班室布置在综合楼内。变电区设消防环形道路，进所大门设在西围墙，从西入口，进站道路引接自既有乡道。

本期扩建工程建成后将对现有平面布局进行调整，具体调整内容如下：

总平面布置为仍为南北向布置，其中北区为变电区；南区为生活办公区，新增用地位于站区东南部。北侧变电区由东向西布置为一期 35kV 预制舱、1#/2#主变压器、220kV 预制舱及出线间隔。主变压器采用户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 型式，布置在 GIS 舱内，GIS 预制舱布置在主变压器的西侧，出线方向向西。原北侧变电区的 1#SVG 无功补偿装置迁移至东南部新增用地，事故油池迁移至站区西北角，新增用地处同时新增二期 35kV 预制舱及 2#SVG 无功补偿装置。

南区生活办公区与一期工程相比保持不变，布置有综合楼、综合水泵房、备品库及危废暂存间等。变电区仍以金属围栏与生活区相隔，集控综合楼布置在生活办公区北部部位，综合水泵房布置在集控综合楼的南侧。不设室外值班室，值班室布置在综合楼内。变电区设消防环形道路，进所大门设在西围墙，从西入口，进站道路引接自既有乡道。

升压站平面布置见附图 5。

2.6 施工布置

1、交通运输

本项目位于奉节县青龙镇，有省道 S402 和周边乡村道路可利用，交通较为便利。

2、材料供应

	<p>本期扩建工程主变及其他配电装置基础、事故油池基础均采用商品混凝土，所需材料考虑就近购买，以减少材料运输成本。</p> <p>3、材料堆放</p> <p>本期扩建工程新增用地 938m²，现场施工过程中可在新增用地范围内设置 1 处临时施工场地，占地约 200m²，作为施工设备堆放、库房区域以及临时施工区域开挖的表土临时堆放场地。</p> <p>4、施工营地</p> <p>正常情况下本工程升压站站内电气设备均为预制舱式布置，升压站部分施工周期约 3 个月，扩建工程施工时间短，施工人员可利用站内现有生活设施，不设置施工营地。</p>																														
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>2.7 工程占地</p> <p>升压站本期扩建工程永久占用土地 938m²，扩建工程施工时间短，施工人员可利用站内现有生活设施，不设置施工营地，材料堆放场等临时占地利用扩建工程新增红线范围内用地，不新增临时占地；占地类型中，林地占用比例为 100%。具体占地类型详见表 2.7-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.7-1 工程占地类型统计表 单位：hm²</p> <table border="1" data-bbox="272 1144 1390 1263"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工程</th> <th colspan="2">林地</th> <th rowspan="2">合计</th> </tr> <tr> <th>永久</th> <th>临时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>升压站本期扩建工程</td> <td>0.0938</td> <td>0</td> <td>0.0938</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.8 土石方平衡</p> <p>220kV 升压站本期扩建项目施工土石方挖方总量约 8000m³，回填总量约 500m³，余方量 7500m³。项目总余方 7500m³，用作站区边坡、截排水沟等水土保持工程措施及周边道路改造工程回填，不随意弃方。</p> <p>本工程土石方量如表 2.8-1 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2.8-1 本期扩建工程土石方量</p> <table border="1" data-bbox="272 1628 1390 1834"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>总挖方量 (m³)</th> <th>填方量 (m³)</th> <th>调出 (m³)</th> <th>调入 (m³)</th> <th>余方 (m³)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>升压站</td> <td>8000</td> <td>500</td> <td>7500</td> <td>0</td> <td>7500</td> <td rowspan="2">用作站区边坡、截排水沟等水土保持工程措施及周边道路改造工程回填</td> </tr> <tr> <td>总计</td> <td>8000</td> <td>500</td> <td>7500</td> <td>0</td> <td>7500</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.9 林木砍伐</p> <p>本期扩建工程林木砍伐主要出现在升压站新增用地侧场地平整、及临时占地处，预计砍伐树木约 100 棵，均以杉木为主。</p>	工程	林地		合计	永久	临时	升压站本期扩建工程	0.0938	0	0.0938	项目	总挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	调出 (m ³)	调入 (m ³)	余方 (m ³)	备注	升压站	8000	500	7500	0	7500	用作站区边坡、截排水沟等水土保持工程措施及周边道路改造工程回填	总计	8000	500	7500	0	7500
工程	林地		合计																												
	永久	临时																													
升压站本期扩建工程	0.0938	0	0.0938																												
项目	总挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	调出 (m ³)	调入 (m ³)	余方 (m ³)	备注																									
升压站	8000	500	7500	0	7500	用作站区边坡、截排水沟等水土保持工程措施及周边道路改造工程回填																									
总计	8000	500	7500	0	7500																										

	<p>2.10 工程施工工艺</p> <p>1、升压站扩建工程</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>2.11 施工周期</p> <p>根据项目施工安排，本工程施工工期约 3 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 生态功能定位

在《重庆市生态功能区划修编（2008）》中对重庆市进行的三级划分方案，奉节县属于“II 三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区——III 三峡水库水体保护生态亚区——III-1 巫山-奉节水体保护-水源涵养生态功能区”，见下图 3.1-1。

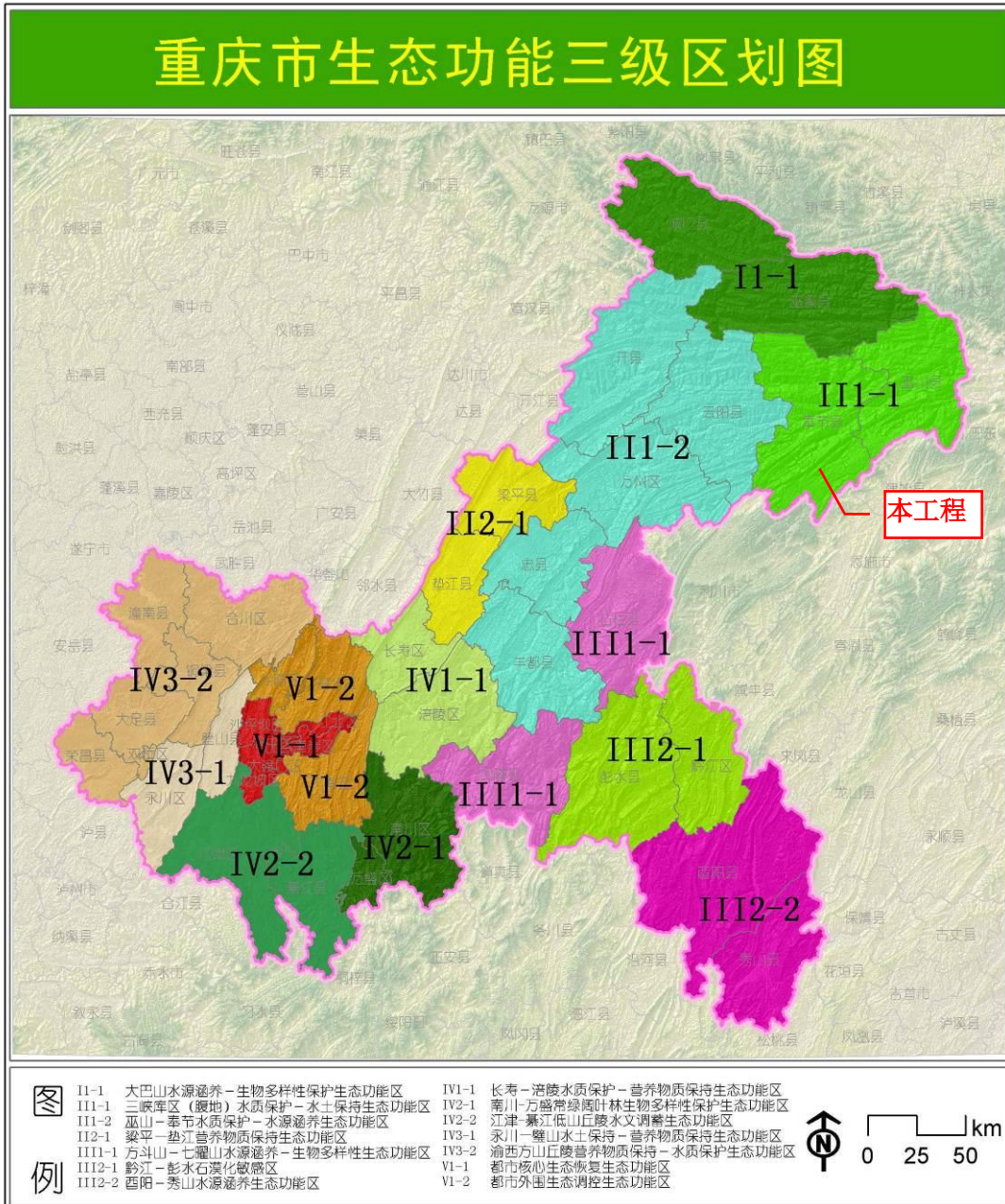


图 3.1-1 本工程所在区域的生态功能区划图

该功能区包括奉节、巫山两县，面积 7057.3km²，主要生态环境问题：水土流失、石

生态环境现状

漠化、地质灾害是奉节县最严重生态环境问题，次级河流存在一定程度污染，三峡水库消落区生态环境问题危害较严重。主导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区生态环境综合整治。本区的自然保护区、国家森林公园和地质公园、风景名胜核心区应划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动；长江等河流水域应重点保护。

3.2 动植物资源

3.2.1 区域植被现状

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本工程调查区域植被属于亚热带常绿阔叶林区——川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带——盆边东南部中山植被地区。

根据现场调查情况，本工程所在区域河谷中下部及低山区主要为耕地等栽培植被为主，山体中上部多以自然植被为主。自然植被多为次生林，包括暖性针叶林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛、灌草丛等。栽培植被有作物及经济林木，作物包括玉米、豆类、马铃薯、水稻等。

评价区域分布植物资源均属当地及三峡库区常见种和广布种，乔木主要有杉木、柏木等裸子植物组成的单优势乔木林，少量灌木如马桑、火棘、小果蔷薇等。草本植物则主要有白苞蒿、酢浆草、小蓬草、早熟禾、荩草、翠云草等。培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有玉米、马铃薯、红薯等。

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》、《重庆市重点保护野生植物名录（第一批）》，在评价区域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。项目周边典型植被情况见下图 3.2-1。

3.2.2 野生动物

现场调查期间，工程周边动物主要以人工饲养家禽、家养宠物、鼠类和蛇类等常见动物，未发现珍稀保护动物。

3.2.3 生态敏感区

工程所在区域内不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、生态红线等生态敏感区。



图 3.2-1 本工程周边典型植被

3.3 环境空气质量现状及评价

根据《重庆市生态环境状况公报（2021）》，2021 年奉节县环境空气质量现状例行监测结果统计详见下表 3.3-1。

表 3.3-1 2021 年奉节县环境空气质量现状监测结果统计表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	36.0	70	51.4	达标
PM _{2.5}		30.0	35	85.7	达标
SO ₂		9.0	60	15.0	达标
NO ₂		29.0	40	72.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数	111.0	160	69.4	达标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	1100.0	4000	27.5	达标

由此可见，2021 年奉节县各项基本污染物年均监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，城市环境空气质量数据全部达标，属于达标区。

3.4 地表水环境质量现状

本项目所在区域地表水体为长江，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），长江奉节段属Ⅲ类水域功能，执行《地

表水质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

本次评价引用《重庆市生态环境状况公报（2021）》中长江干流水质监测结果：长江干流重庆段总体水质为优，20个监测断面水质均为II类，长江水环境质量满足水域功能要求。

3.5 声环境质量现状

本次评价220kV 升压站南、西、北侧三面厂界噪声监测值及周边环境保护目标处环境噪声监测值原则上引用220kV 升压站一期工程验收监测数据。由于本期扩建工程新增部分用地导致升压站站界发生了变化，为全面了解项目区域声环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心于2022年10月20日对项目所在220kV 升压站东侧厂界处声环境进行了补充监测。

（1）监测点位布设

本项目主要为220kV 升压站二期扩建工程，评价共设置9个噪声现状监测点位，其中6个为厂界噪声点位，3个为声环境保护目标点位。由于本期扩建工程新增用地位于站区东南部，本次评价对东侧厂界噪声布设了2个补充监测点位，本期扩建工程基本对其他厂界处噪声无影响，因此南、西、北侧厂界处噪声仍引用一期验收监测数据。另外本次评价时声环境保护目标与升压站一期工程验收监测时相比无变化，因此声环境保护目标处环境噪声引用升压站一期工程验收监测数据。

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
补充监测 1#	升压站东侧围墙外	2类	代表升压站东侧北部厂界噪声环境现状
补充监测 2#	升压站二期扩建东侧厂界处	2类	代表升压站二期扩建工程建成后东侧厂界南部声环境质量现状
引用 2#	升压站南侧围墙外	2类	代表升压站南侧厂界噪声环境现状
引用 3#	升压站西侧围墙外	2类	代表升压站西侧厂界噪声环境现状
引用 4#	升压站北侧围墙外	2类	代表升压站北侧厂界噪声环境现状
引用 5#	红阳村王**家	1类	农户，升压站北侧最近保护目标处，地形较本项目位置低
引用 6#	红阳村陈**家	1类	农户，升压站东南侧声环境保护目标，地形较本项目位置低
引用 7#	红阳村姚**家	1类	农户，升压站西南侧声环境保护目标，地形较本项目位置低

（2）监测工况

一期工程验收监测工况见表 3.5-2。本期补充监测工况见表 3.5-3。

表 3.5-2 升压站一期工程验收监测运行工况（2022 年 9 月 8 日）

电压等级与名称	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 ()	最低电流 (A)	最高电流 (A)
升压站 1 号主变	27.8	32.5	17.2	20.2	222.59	227.91	19.57	25.08
220kV 杉青线	0	14.2	-7.2	-4.5	234.65	236.52	14.55	33.75
220kV 青铁线	0	10.8	-9.0	-7.6	235.8	236.25	18.44	34.40

注：监测时，主变正常运行，变电站风机开启。

表 3.5-3 本期补充监测时工程运行工况（2022 年 10 月 20 日）

电压等级与名称	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)
杉树包风电场升压站 1 号主变	5.96	7.87	3.69	4.88	221.65	225.66	22.91	29.58

注：监测时，主变正常运行，变电站风机开启。

(3) 监测结果

各监测点的噪声现状监测结果见下表 3.5-4。

表 3.5-4 本项目声环境现状监测结果表

测点编号	测点名称	监测结果		评价标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
补充监测 1#	升压站东侧围墙外	45	44	60	50	达标
补充监测 2#	升压站二期扩建东侧厂界处	45	43	60	50	达标
引用 2#	升压站南侧围墙外	49	44	60	50	达标
引用 3#	升压站西侧围墙外	52	46	60	50	达标
引用 4#	升压站北侧围墙外	53	46	60	50	达标
引用 5#	红阳村王**家	46	42	55	45	达标
引用 6#	红阳村陈**家	45	41	55	45	达标
引用 7#	红阳村姚**家	45	41	55	45	达标

监测结果表明：220kV 升压站现状四周厂界噪声昼间等效连续 A 声级在 45dB(A)~53dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 44dB(A)~46dB(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(昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A))。220kV 升压站二期扩建东侧厂界处声环境质量现状昼间等效连续 A 声级为 45dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A))；升压站周边声环境保护目标处环境噪声昼间等效连续 A 声级在 45dB(A)~46dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB(A)~42dB(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

	<p>项目所在区域电磁环境现状评价详见《重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目(升压站二期扩建工程)电磁环境影响专项评价》，此处仅列举结论。</p> <p>本期扩建工程所在 220kV 升压站厂界处各典型监测点中，工频电场强度在（19.72~393.5）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0162~0.3410）μT 之间，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。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本项目相关项目情况介绍：</p> <p>一、重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）情况</p> <p>本期扩建工程属于重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套的升压站扩建工程，原升压站工程“重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）”已于 2021 年 8 月完成环境影响评价工作，并于 2021 年 9 月 2 日得到重庆市生态环境局批复同意（渝（辐）环准〔2021〕044 号）。该项目已于 2022 年 6 月建成投产，2022 年 9 月通过竣工环保验收。</p> <p>根据验收组意见，升压站一期工程按照环境影响报告表及其批复文件提出的要求，建成了相关环境保护措施，落实了污染防治和生态保护措施。</p> <p>①电磁环境保护措施：优化变电站电气布置，配电装置采用预制舱 GIS 布置。</p> <p>②降噪措施：优化变电站平面布局，选用低噪声主变。</p> <p>③废污水处理措施：变电站内雨污分流，站内生活污水经收集后进入一体化生活污水处理装置处理达标后回用于站内绿化用水。</p> <p>④固体废物处置措施：变电站生活垃圾交环卫部门收集清运。站内建有危废暂存间，已作好防渗措施并建设有围堰，变电站运行至今，无废蓄电池产生，若有废蓄电池产生，可暂存于危废暂存间，委托有相应资质的单位回收处置。站内建有 45m³ 事故油池一座，具有油水分离功能。变电站运行至今，未有事故油产生。若有废油产生，可委托具有相应资质的单位处理处置。</p> <p>⑤生态保护措施：升压站已采取边坡及截排水沟等水土保持措施，站内外播撒草籽，进行植被恢复；线路塔基处施工迹地已恢复，周边植被恢复良好。</p> <p>经验收监测和调查，项目电磁环境及声环境监测结果均满足国家相关标准要求，项目对生态环境影响较小。</p> <p>总体来说，该工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查报告符合相关技术规范，验收组同意通过竣工环境保护验收。</p> <p>二、重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目情况</p>

重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目已于 2022 年 6 月完成环境影响评价工作，并于 2022 年 6 月 22 日得到奉节县生态环境局批复同意（渝（奉）环准〔2022〕021 号）。该项目尚未开工建设。

3.7 生态环境保护目标

根据调查及资料核实，本项目不涉及奉节县生态保护红线，不涉及国家公园、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 电磁及声环境保护目标

根据现场调查，本项目升压站工程站界外 40m 范围内无电磁环境敏感点分布。

本工程升压站周边 200m 范围内分布有少量散户居民点，声环境保护目标见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	特征	方位	与本工程升压站距离 (m)		监测情况	声环境能区划
				水平距离	垂直距离		
1	红阳村散户	6 户, 1~3 层尖平顶	N	168~200	-42	引用验收监测 5#监测点	1 类
2	红阳村散户	1 户, 1~2 层尖顶	SE	117	-8	引用验收监测 6#监测点	1 类
3	红阳村散户	1 户, 1 层平顶	SW	200	-65	引用验收监测 7#监测点	1 类

3.9 环境质量标准

3.9.1 声环境质量标准

根据《奉节县人民政府办公室关于印发奉节县声环境功能区划分调整方案的通知》（奉节府办发〔2018〕162 号），本工程位于农村区域，升压站及送出线路所在区域属声环境 1 类功能区，声环境功能区划分情况及声环境质量标准执行限值见表 3.9-1。

表 3.9-1 本项目评价范围内声环境功能区一览表

序号	声功能区	声环境质量标准（GB3096-2008）限值要求 dB（A）	
		昼间	夜间
1	1 类	55	45

3.9.2 电磁环境

本工程运营期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），详见表 3.9-2。

表 3.9-2 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

参数	限值	评价对象	标 名称	备注
工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众曝露控制限值	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz
工频磁感应强度	100uT			
工频电场强度	10kV/m	架空线路下方的耕地、林地、道路等场所的电磁环境		

3.10 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。

(2) 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)。

本期扩建工程运行后, 升压站四周厂界仍执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

表3.10-1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
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55d (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

(3) 固体废物

固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。

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, 均不属于总量控制指标, 因此, 无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

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

本工程为输变电工程，主要为变电站（升压站）扩建工程。升压站一期工程已进行了场地开挖、平整、土建及设备安装等一系列施工活动，站内用地范围内无需再进行场地大范围开挖、平整，仅站外部分新增用地需进行场地开挖、平整。本期土建及设备安装工程主要是在新增用地范围内扩建部分电气设备，并根据总平面布置需要对一期工程部分设备及设施进行迁移、改造。主要施工流程简括如下图所示。

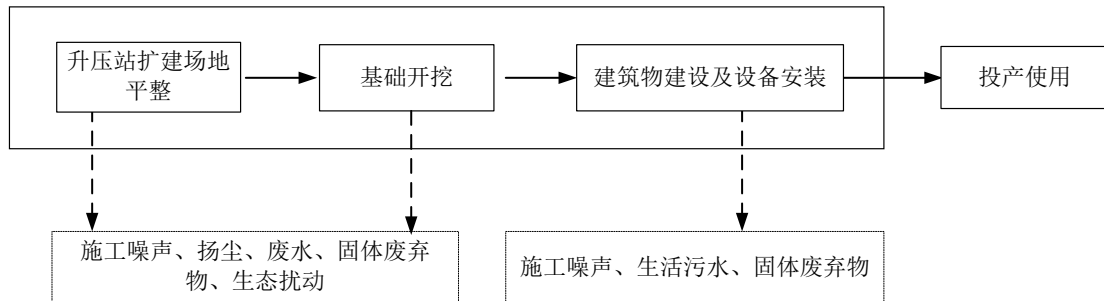


图 4.1-1 升压站本期扩建工程施工期工艺流程及产污节点示意图

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，本项目施工期废气主要为升压站本期扩建工程新增用地基础开挖、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 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。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于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。本工程施工采用商品混凝土，避免现场进行混凝土搅拌，减轻施工扬尘影响。

由于输变电工程施工工期均相对较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

4.1.2.2 施工期水环境影响分析

根据工程分析，升压站新增用地场地平整、基础开挖及建构筑物建设，均需购买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。

根据类似项目施工经验，施工人员高峰期约 20 人，每天产生约 3m³ 生活污水，本项目施工期较短，施工人员可借用升压站内综合楼，其产生的生活污水可进入站内 10m³/d 一体化生活污水处理系统处理达标后回用于站内绿化，对周边水环境的影响较小。

施工期生活污水主要由施工期施工人员工作和生活产生，根据类似工程资料，高峰期施工人数可达 20 人，生活用水量按 200L/人 d 计，施工时间约为 3 个月，生活污水排放量约 3m³/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。

4.1.2.3 施工期声环境影响分析

根据工程分析，本项目施工过程主要噪声源主要为升压站扩建场地平整、挖填方、基础施工中各种机械设备的噪声及运输车辆噪声。

本工程主要噪声源有挖土机、振捣机、铲车、压实机、设备材料运输汽车等，设备产生的机械噪声声级值一般小于 70dB(A)，钻机等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) 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参见表 4.1-1。

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	48	45	44	39
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	48	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，升压站周边分布 3 处环境保护目标，本次预测采用施工期噪声贡献值叠加现状监测值，声环境影响预测如下：

表 4.1-2 施工期升压站周边声环境保护目标预测

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))	叠加值 (dB(A))	达标情况
红阳村北侧散户	约 168m	36	46	46.4	达标
红阳村东南侧散户	约 117m	38	45	45.8	达标
红阳村西南侧散户	约 200m	34	45	45.3	达标

根据现场调查，声环境保护目标属 1 类声环境功能区，声环境保护目标距离升压站较远，工程夜间不施工的情况下声环境保护目标处声环境质量能够满足相应标准要求。

本项目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。在采取相应噪声污染防治措施（设置围墙、夜间禁止施工）的前提下，本工程施工期的噪声对周边声环境的不利影响将得以减缓。

为降低施工期环境影响，切实保护升压站周边声环境质量，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) 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保养，减小机械故障产生的噪声；

(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) 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，项目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

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、场地平整开挖土石方等。

(1) 施工人员生活垃圾

工程施工高峰期施工人数可达 20 人，按每人每天产生约 2kg 生活垃圾，每天共产生约 40kg 生活垃圾。施工人员产生的生活垃圾经定点收集后，交由当地环卫部门清运。

(2) 施工土石方处置

根据设计资料，本项目施工土石方挖方总量约 8000m³，回填总量约 500m³，余方量 7500m³。剥离表土及开挖临时堆土可堆放于升压站本期新增占地红线范围内，施工过程中对剥离表土单独收集、堆放，作为后期绿化覆土使用，其余堆土及时进行回填。余方作为边坡、截排水沟等水土保持工程措施以及周边道路改造填方，不外弃。

4.1.2.5 施工期生态环境影响分析

(1) 施工期生态影响源

本工程施工期生态影响源见下表。

表 4.1-3 工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	升压站二期扩建工程	工程占地、施工噪声、固废	影响小

(2) 占地对土地利用影响分析

本工程除升压站扩建占地等永久占地外，施工期还需要临时占用部分土地，主要包括升压站临时施工场地、材料堆放场地等。本工程工程量小，施工人员少，不设置施工营地，施工人员可利用站内综合楼。升压站施工对植物进行砍伐，损毁一定的植

物及植被。

升压站本期扩建项目永久占地 938m²，升压站临时施工场地和材料堆放场地均可利用新增红线范围内用地，不新增临时占地。

本期工程新增占地类型中，林地占用比例 100%。工程永久占地将改变土地利用功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被，占用完毕后如不及时恢复，会加剧周边水土流失。项目设计阶段提出措施尽可能减少土石方开挖量和工程占地。

(3) 对植被的影响分析

本工程为升压站二期扩建工程，永久性占地为升压站本期新增占地，进站道路主要利用现有进站道路，不新增占地，对地表植物的影响仅限升压站永久占地。本工程工程量小，施工期短，不设置施工营地；材料堆场等临时占地基本利用升压站本期新增占地，对地表植被破坏程度有限，施工结束后，及时对施工迹地进行植被恢复，经时间推移，施工带来的影响可随之降低。

本工程占地范围内的地表植被乔木主要有杉木、柏木等，少量灌木如马桑、火棘、小果蔷薇等；草本植物如白苞蒿、酢浆草、小蓬草、早熟禾、荩草、翠云草等；另有少量农作物，代表性物种有玉米、马铃薯、红薯等。现场调查未发现永久和临时占地区有重点保护野生植物及名木古树分布，植物都是当地普通的、周边常见的植物，没有特有种以及窄域分布种。因此项目施工对植被生物多样性及生物量不会产生较大影响。

(4) 对动物的影响分析

工程周边动物主要以人工饲养家禽、家养宠物、鼠类和蛇类等常见动物，施工对动物的干扰和破坏主要发生在升压站站场、边坡和其它施工区域。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，通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，工程建设区域相似生境分布广泛，则工程施工对动物直接影响小。

4.1.3 施工期环境影响小节

综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的、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，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。

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

本项目所在的 220kV 升压站是将风电场 35kV 低电压电能转换为 220kV 高电压电能，经过高压输电线路外送电网。220kV 升压站工艺流程及产污节点简括如下图所示。

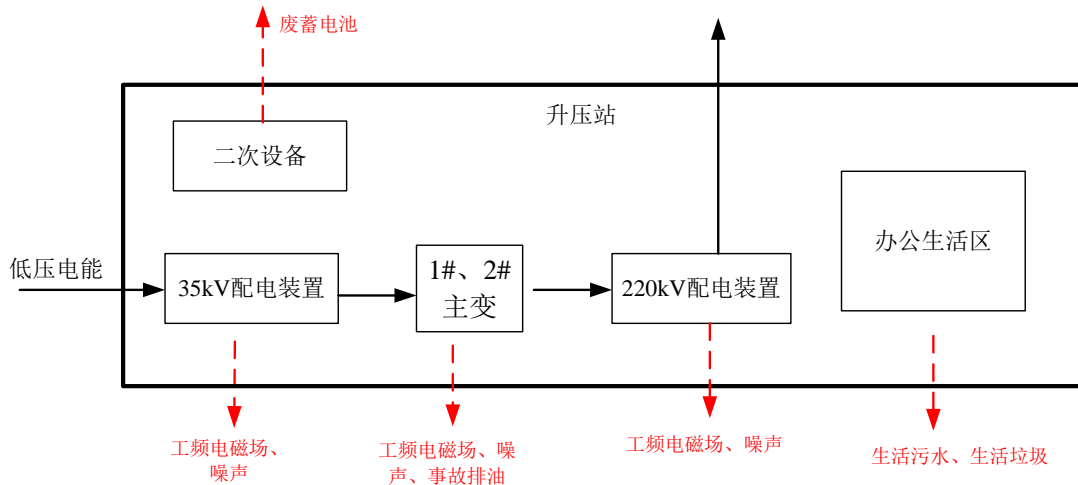


图 4.2-1 本期扩建工程建成后升压站运行期工艺流程及产排污环节图

本工程为 220kV 升压站二期扩建工程，本期扩建工程建成后依托升压站现有值守人员，不新增工作人员，因此本项目不新增生活污水、生活垃圾等。项目建成后运营期环境影响主要为 220kV 升压站的工频电磁场及噪声环境影响。

(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

升压站的噪声主要来源于站内电气设备运行时产生的噪声，以变压器通电运行时产生的噪声为主。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 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，因此预测时本期扩建主变噪声源强取 65dB(A)。

(3) 废水

本工程建成后依托升压站现有工作人员，不新增工作人员，不新增生活污水，升压站正常运行情况下有少量的工作人员，主要包括巡检值守人员以及故障情况下检修

人员 3~5 人，升压站综合楼内设有卫生间，同时在综合楼北侧建有 1 套 10m³/d 处理能力的地理式一体化污水处理装置，少量生活污水收集进入一体化污水处理装置收集处理达标后回用于站内绿化用水，不外排。

(4) 固体废物

本工程建成后依托升压站现有工作人员，不新增工作人员，不新增生活垃圾。升压站正常运行时有少量值守人员和运行维护检修人员，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，运营期生活垃圾产生量最大约 0.9125t/a。升压站内设置垃圾桶对生活垃圾进行收集，由市政环卫部门定期清运，不随意倾倒垃圾。

升压站正常运行时产生的固体废物主要为主变压器事故排油产生的废油、变压器油滤渣、废蓄电池、含油手套及抹布等。

变压器为了绝缘和冷却需要，外壳内装有大量变压器油，变压器例行检修和大修时不会产生事故排油，仅在事故情况下会排出变压器油。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》变压器废油、变压器油滤渣、废蓄电池、含油手套及抹布均属于危险废物，除含油手套及抹布豁免管理外，其他危险废物应满足危险废物管理要求，确保危险废物得到妥善处理。事故排油进入事故油池经油水分离后，大部分废油可由有资质单位外运回收利用，无法利用废油交由有资质单位外运处置；变压器油滤渣由有资质单位外运处置；废蓄电池在站内危废暂存间内暂存后交由具有相应资质的单位外运处置。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目产生的危险废物汇总见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 项目危险废物汇总表

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	危险特性
1	废油	HW08	900-220-08	33	变压器事故泄漏	液态	废矿物油	废矿物油	T、I
2	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	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	0.2	检修	固态	铅、酸	铅、酸	T、C
4	含油手套及抹布	HW49	900-041-49	0.01	检修	固态	废矿物油、纺织品	废矿物油	T、In

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），本项目 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，本项目

电磁环境影响评价采用类比分析的方式进行评价。

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，本评价选用 220kV 紫金变电站作为本项目建成后 220kV 升压站厂界电磁环境类比对象，选用 220kV 立新变电站作为站界电磁衰减断面类比对象。本项目 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。通过类比工程的有效性和可代表性分析可以看到，本次评价选择的类比变电站是可行的。类比预测结论如下：

在验收监测工况条件下，类比变电站厂界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。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。

类比变电站衰减断面监测结果表明从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。根据衰减断面监测结果类比可知，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，由此可知，本项目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。

4.2.3 运营期声环境影响分析

原则上本次评价按照本期扩建工程贡献值与厂界噪声现状监测值的叠加预测结果对升压站二期扩建工程建成后厂界噪声达标情况进行预测；同时将本期扩建工程贡献值叠加附近声环境保护目标处的环境噪声现状监测值评价本期扩建工程建成投运后对声环境保护目标的声环境影响。由于本期扩建工程新增部分用地导致升压站站界发生了变化，因此本次评价东侧厂界处的厂界噪声监测值按补充监测值进行叠加，不再引用一期工程厂界噪声监测值。由于声环境保护目标处监测时，220kV 青龙变（汇集站）及 220kV 杉树包升压站一期工程均已建成投运，因此现状监测值已包含汇集站及杉树包升压站正常运行时的贡献值，不再进行叠加计算。根据同类工程调查，升压站主要噪声源为主变压器，本项目 220kV 升压站为户外布置，本期主变容量为

1×63MVA。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≤65dB(A), 因此评价预测时各主变噪声源强取 65dB(A)。

(1) 预测模式

1) 室外噪声源预测计算公式

采用 HJ2.4—2021《环境影响评价技术导则 声环境》中的工业企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:

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

式中:

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

$L_{\text{oct}}(r_0)$ ——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 $L_{\text{w oct}}$, 且声源处于自由空间, 则:

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

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

$$L_{\text{oct}}(r_0)=L_{\text{w oct}}-20\lg r_0-8$$

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

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

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

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。

2) 其它预测计算公式

①声压级扩散衰减计算

声压级的扩散衰减（又称距离衰减），规律与声源的面积和声源传播的距离有关。

设声源的两边长为 a 和 b ($a \leq b$)，从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 ($r_1 < r_2$)，则声压级衰减量可由下式求出：

当 $r_2 \leq a/\pi$

$$\Delta L = 0 \quad (1)$$

当 $r_1 \geq a/\pi, r_2 \leq b/\pi$

$$\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (2)$$

当 $r_1 \geq b/\pi$

$$\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (3)$$

声学上把符合（1）式条件的声源称为面声源，（1）式称为面声源衰减规律，把符合（2）式条件的声源称为线声源，（2）式称为线声源衰减规律，把符合（3）式条件的声源称为点声源，（3）式称为点声源衰减规律。

②声压级合成计算

当存在多个噪声源时，需要计算多个噪声源的总辐射声压级，这就是声压级的合成。设有 n 个噪声源，其声压级分别为 L_1, L_2, \dots, L_n ，那么总的辐射声压级 L_p 按下式计算：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right] \quad (4)$$

3) 背景值与贡献值的叠加

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

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》(HJ2.4-2021)中的工业企业噪声预测模式，本次环评采用 NoisesystemV4.0.2022.4 版本环境噪声环境影响评价系统进行预测，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，本期扩建工程贡献值及 220kV 升压站厂界噪声的叠加预测结果与《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；在声环

境保护目标处采用升压站本期扩建工程贡献值+声环境保护目标处的环境噪声现状监测值进行叠加，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。

本项目升压站运行期间的噪声主要来自 220kV 主变压器运行时发出的电磁噪声和空气动力噪声，噪声以中低频为主。根据升压站内主变压器等高噪声设备尺寸以及与围墙的距离（当 $r_1 = 7.9\text{m} \geq b (9.7\text{m}) / \pi$ ），本次评价将主变压器作为点源进行预测，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 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，因此预测时主变噪声源强取 $65\text{dB}(\text{A})$ 。本期扩建工程噪声源调查清单见表 4.2-2，评价范围内声环境保护目标调查情况见表 4.2-3。

表 4.2-2 本期扩建工程噪声源调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB(A)		
1	2#主变	SZ18—63000/230 $\pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$	33	75	1.5	65/1m	低噪声设备+基础减振+构筑物隔声	连续运行

表 4.2-3 评价范围内声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	北侧红阳村王**家	-89	234	1.2	168	N	1类	3层尖顶
2	东南侧红阳村陈**家	72	-121	1.2	117	SE	1类	1~2层尖顶
3	西南侧红阳村姚**家	-184	-93	1.2	200	SW	1类	1层平顶

(3) 预测结果及分析

根据噪声计算预测结果，升压站站界及敏感点处噪声预测结果如表 4.2-4 和图 4.2-2 所示，220kV 升压站本期扩建工程噪声贡献值等声级分布图见图 4.2-3。

表 4.2-4 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	本期贡献值 dB(A)	噪声监测值 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	220kV 升压站东侧站界	35.1	45	44	45.4	44.5	达标	GB12348-2008《工业企业厂界噪声环境标准》 2类标准
	220kV 升压站南侧站界	23.3	49	44	49.0	44.0	达标	
	220kV 升压站西侧站界	31.8	52	46	52.0	46.2	达标	

	220kV 升压站北侧站界	42.7	53	46	53.4	47.7	达标	
敏感目标	升压站北侧奉节县青龙镇红阳村王**家	14.0	46	42	46.0	42.0	达标	GB3096-2008《声环境质量标准》1类标准
	升压站东南侧奉节县青龙镇红阳村陈**家	14.0	45	41	45.0	41.0	达标	
	升压站西南侧奉节县青龙镇红阳村姚**家	11.0	45	41	45.0	41.0	达标	

注：220kV 升压站南、西、北侧三面厂界噪声监测值及周边环境保护目标处环境噪声监测值引用 220kV 升压站一期工程验收监测数据，东侧厂界噪声监测值取本次评价补充监测数据最大值。

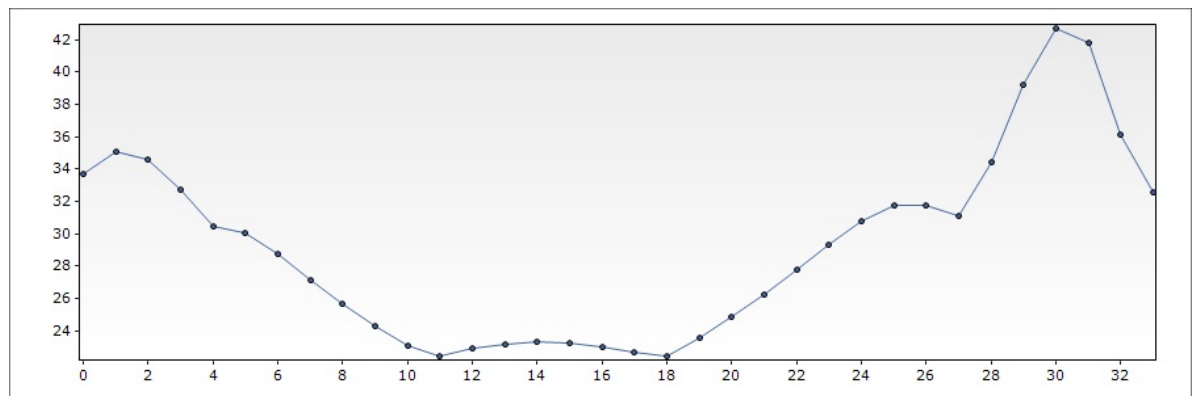


图 4.2-2 本期扩建工程升压站站界贡献值示意图

预测结果表明，220kV 升压站本期扩建工程建成后升压站四周厂界噪声预测值昼间在 45.4~53.4dB(A)之间，夜间在 44.0~47.7dB (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；升压站周边声环境敏感点处的环境噪声预测值昼间在 45.0~46.0dB (A) 之间，夜间在 41.0~42.0dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

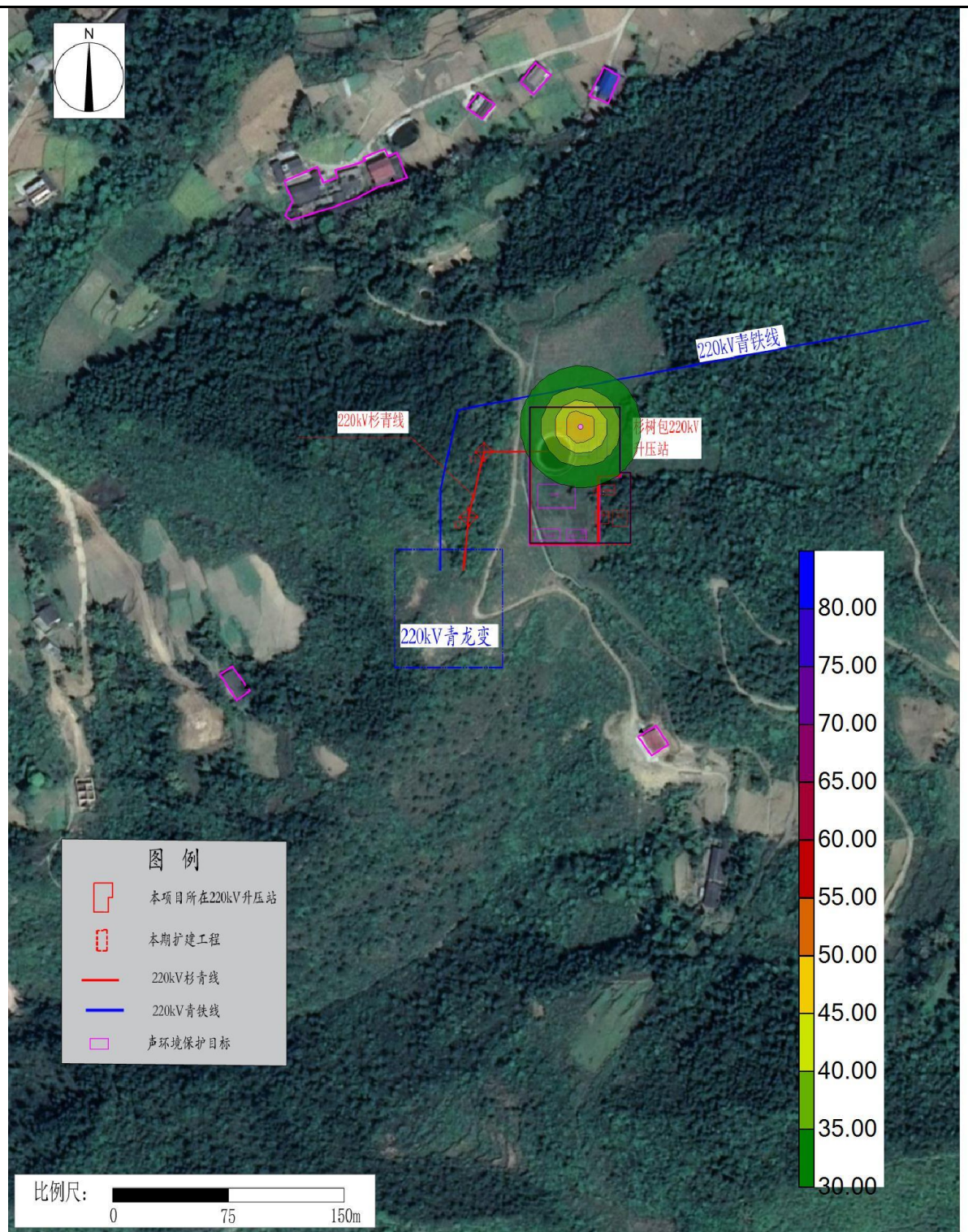


图 4.2-3 220kV 升压站本期扩建工程噪声贡献值等值线分布图

4.2.4 运营期地表水环境影响分析

本工程不新增工作人员，不新增生活污水。升压站正常运行时现有的少量工作人员主要包括巡检值守人员以及故障情况下检修人员 3~5 人，升压站综合楼内设有卫生间，同时在综合楼北侧建有 1 套 10m³/d 处理能力的地埋式一体化污水处理装置，少量生活污水收集进入一体化污水处理装置收集处理达标后回用于站内外绿化用水，不外排。

4.2.5 运营期大气环境影响分析

本期工程建成后，升压站运营期间无废气排放。

4.2.6 运营期固体废物环境影响分析

本工程建成后依托升压站现有工作人员，不新增工作人员，不新增生活垃圾。升压站正常运行时有少量值守人员，预估工作人员约 3~5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计，运营期生活垃圾产生量最大约 0.9125t/a。升压站内设置垃圾桶对生活垃圾进行收集，由市政环卫部门定期清运，不随意倾倒垃圾。

升压站正常运行时产生的固体废物主要为主变压器事故排油产生的废油、变压器油滤渣、废蓄电池、含油手套及抹布等。

①变压器事故排油

变压器为了绝缘和冷却需要，外壳内装有大量变压器油，不含 PCB。变压器油一般比热容较高、耐电压强度、氧化稳定性较高，凝固点低，不含有水分和杂质，能够起到绝缘、散热、消除电弧的作用。变压器例行检修和大修时不会产生事故排油，仅在事故情况下会排出变压器油。本项目所在升压站一期工程 1#主变容量为 60MVA，本期扩建工程新增 1 台主变，容量为 63MVA，根据容量稍高于本项目单台主变的相同电压等级主变压器油量约 33t（油密度为 0.88t/m³），则升压站单台主变的全部油量约为 37.7m³，本期工程对事故油池改造后，总容量约为 45m³，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。升压站设置事故排油系统，同时设置具备油水分离功能且容量满足要求的事事故油池后，事故排油进入事故油池经油水分离后，大部分废油可由有资质单位外运回收利用，不会对环境造成较大影响。

②变压器油滤渣

变电站主变例行检修频率一般为 3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、油温等进

行检查，不会进行过滤不产生废油；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，过滤过程由专业单位将换用过滤设备运输进站，将变压器油安全、清洁的抽取到专用容器中，过滤后再返回，每次产生滤渣约 30kg。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，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，应交由有资质单位外运处置。

③废蓄电池

变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，产生废蓄电池，产生量约 0.2t/次。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，废蓄电池属 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，废蓄电池在站内危废暂存间内暂存后，交由有资质单位外运回收利用或处置。

④含油手套及抹布

变电站检修时会产生一定的含油手套及抹布，每次产生量约 0.01t/次。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》含油手套及抹布豁免管理，可与生活垃圾一同集中收集后，交由市政环卫部门定期清运处置。

4.2.7 运营期环境风险影响分析

升压站的正常运行中，主变压器油的消耗极少且发生泄漏的几率极低。主变压器事故状态下产生的事故油经事故排油管进入事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的少量废油由具有资质的专业公司回收，不外排。废油渣交由有资质单位外运处置。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，升压站主变压器废油属危险废物（废物类别为 HW08）。升压站的正常运行中，主变压器油的消耗极少且发生泄漏的几率极低。主变压器事故状态下产生的事故油经事故排油管进入事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的少量废油由具有资质的专业公司回收，不外排。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。本期工程主变容量为 63MVA，一期工程主变容量为 60MVA，类比同电压等级容量略大于本工程主变容量的主变油量约 33t（油密度为 0.88t/m³），则

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计期生态环境保护措施

5.1.1 电磁环境保护

- (1) 合理布置站内电气设备，减小电气设备对站外电磁环境影响。
- (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。

5.1.2 声环境保护

- (1) 采购符合要求的主变等高噪声电气设备，主变源强应不大于 65dB (A)。
- (2) 合理布置站内电气设备，减小高噪声设备对站外声环境影响。

5.1.3 生态环境保护

- (1) 根据站区附近所在地形地质条件，合理设计标高及竖向布置，土石方工程应减少基面、基坑开挖，尽可能小对周围植被的影响；
- (2) 工程临时占地，应因地制宜进行生态恢复设计。

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，对升压站新增用地范围内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) 本工程建设过程中，材料的运输充分利用现有道路，减少对植被的破坏，将材料运输到项目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) 施工用房应利用现有房屋设施，减少临时建房占地引起的水土流失量；
- (5) 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，并按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取复耕、种植等措施恢复或改善原有的植被状况，有条件的播撒草籽或种植被。

5.2.2 施工期地表水污染防治措施

- (1) 在施工场地内设置沉沙池，升压站施工混凝土搅拌、灌注废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排；

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

(2) 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；

(3) 施工人员产生的生活污水可就近利用站内一体化生活污水处理装置收集处理后用于站区绿化用水，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) 渣土运输车辆密闭或加盖篷布，冲洗干净后方可驶出工地，减少材料运输期间产生的扬尘影响；

(4) 购买商品混凝土，选用尾气排放合格的机械设备和车辆。

5.2.4 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) 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) 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保养，减小机械故障产生的噪声；

(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) 施工时合理布置施工场地，设置施工围挡，控制高噪声设备施工时间；

(6) 土建工程基础开挖过程中，严禁进行爆破作业。

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本期新增用地红线范围内占地，工程结束后及时进行回填并压实；

(2) 施工过程中对剥离表土单独收集、堆放，作为后期绿化覆土使用。

(3) 弃方作为边坡、截排水沟等水土保持工程措施以及进站道路改造填方，不外弃。

(4) 施工人员生活垃圾集中收集，施工结束后对施工场地进行清理，严禁随意丢弃垃圾。

5.3 运营期生态环境保护措施

5.3.1 电磁环境防护措施

- (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。
- (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。

5.3.2 运营期噪声污染防治措施

- (1) 新增主变噪声源强应低于 65dB (A)。
- (2) 加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保升压站站界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

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。本工程升压站正常运行情况下有少量的工作人员，主要包括巡检值守人员以及故障情况下检修人员 3~5 人，升压站综合楼内设有卫生间，同时在综合楼北侧建有 1 套处理能力为 10m³/d 的一体化生活污水处理装置，少量生活污水收集处理达标后由回用于站内绿化用水，不外排。

5.3.4 固体废物

本工程升压站有少量值守人员，正常运行情况下预估工作人员约 3~5 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计，运营期生活垃圾产生量最大约 0.9125t/a。升压站内设置垃圾桶对生活垃圾进行收集，由市政环卫部门定期清运，不随意倾倒垃圾。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，升压站产生的废铅蓄电池属危险废物（废物类别为 HW31 含铅废物），应交由具有《危险废物经营许可证》等相关资质的单位，确保废旧蓄电池得到妥善处理。

5.3.5 环境风险防范措施

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，变压器废油属危险废物（废物类别为 HW08）。主变压器事故状态下产生的事故油经事故排油管进入事故油池收集后大部分回收利用，无法利用的少量废油由具有资质的专业公司回收，不外排；本工程 220kV 升压站事故油池容量约为 45m³，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。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，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。

升压站产生的废铅蓄电池属危险废物（废物类别为 HW31 含铅废物），应交由具有《危险废物经营许可证》等相关资质的单位，确保废旧蓄电池得到妥善处理。

5.4 环境管理

5.4.1 环境管理机构及其职责

本项目的环境管理机构是华电重庆新能源有限公司，其主要职责是：

- 1) 贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- 3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- 4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- 5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- 6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；
- 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

其他

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。

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华电重庆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，监测计划见表 5.5-1。

表 5.5-1 运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及时间	实施机构	监督机构
噪声、工频电磁场	①升压站四周厂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评价范围内有投诉的电磁环境或声环境保护目标； ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。	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	有资质的监测单位	重庆市奉节县生态环境局
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，建设中受到破坏且可恢复的环境已经得到修整；
- （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 环保投资

本工程环保投资 75 万元，占工程总投资 1500 万元的 5.00%。

表 5.7-1 本工程环保投资一览表

项目		工程量	投资（万元）
施工期	固废处理	/	5
	洒水降尘	车辆进出场冲洗、围墙喷淋等	
	施工场地围栏	/	
	施工废水处理	沉淀池	
运行期	事故油池改建及配套设施	45m ³	40
	噪声	优选低噪声主变，源强不大于 65dB(A)	计入工程投资
生态恢复及水土保持措施			30
合计			75

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1. 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，对升压站外新增用地范围内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；</p> <p>2、材料的运输充分利用现有道路，减少对植被的破坏，将材料运输到项目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；</p> <p>3、施工道路利用周边现有交通道路；</p> <p>4、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；</p> <p>5、施工结束后，应及时清理施工现场；</p> <p>6、施工结束后应及时采取植物措施，恢复当地植被。</p>	<p>施工期施工迹地及裸露地表完全恢复；临时占地恢复原有用地性质；站内外无弃土弃渣堆放，未随意处置</p>	/	/	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	<p>1、施工人员就近租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统；</p> <p>2、在施工场地内设置沉沙池，混凝土搅拌、灌注废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排。</p>	<p>施工废水合理处理，未对周边环境造成污染。</p>	<p>1、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。</p> <p>2、升压站综合楼内设有卫生间，同时在综合楼北侧建有1套处理能力为10m³/d的一体化生活污水处理装置，少量生活污水收集处理达标后由回用于站内绿化用水，不外排。</p>	<p>站内给排水管网布设合理，雨污分流；站内生活污水得到有效处理，不随意外排</p>	
地下水及	/	/	/	/	

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
土壤环境					
声环境	<p>1、选用低噪声的施工设备；</p> <p>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；</p> <p>3、加强施工机械和运输车辆的维护保养，减少故障噪声。</p> <p>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；</p> <p>5、施工时合理布置施工场地，设置施工围挡，控制高噪声设备施工时间。</p> <p>6、土建工程基础开挖过程中，严禁进行爆破作业。</p>	/	<p>1、选用低噪声设备，加强设备保养；</p> <p>2、加强巡查，定期开展环境监测，确保项目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>升压站厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求；升压站周边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	<p>1、设置围墙或者硬质围挡封闭施工；</p> <p>2、定时进行洒水降尘；</p> <p>3、渣土运输车辆密闭或加盖篷布，冲洗干净后方可驶出工地；</p> <p>4、购买商品混凝土，选用尾气排放合格的机械设备和车辆。</p>	/	/	/	
固体废物	<p>1、本工程临时开挖土石方堆放场地选择本期新增用地红线范围内占地，工程结束后及时进行回填并压实；</p> <p>2、对渣土和建筑垃圾的运输、处置实施现场管理；</p> <p>3、弃方作为道路改造填方，不外弃；</p> <p>4、施工人员生活垃圾集中收集，施工结束后对施工场地进行清理，严禁随意丢弃垃圾。</p>	弃土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾全部清运并妥善处置	<p>站内设置垃圾箱，收集生活垃圾；事故排油进入事故油池经油水分离后，大部分废油可由有资质单位外运回收利用，无法利用废油交由有资质单位外运处置；变压器油滤渣由有资质单位外运处置；废蓄电池在站内危废暂存间内暂存后交由具有相应资质的单位外运处置。</p>	垃圾得到妥善收集处置，其他危险废物应满足危险废物管理要求，确保危险废物得到妥善处理	
电磁环境	/	/	<p>1、将升压站内电气设备接地，以减小电磁场场强。</p> <p>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。</p>	<p>电磁环境达标：升压站四周电场强度$\leq 4\text{kV/m}$（居民区），$\leq 10\text{kV/m}$（耕地、林地、道路），磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$</p>	

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			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。	
环境 风险	/	/	1、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，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； 2、升压站产生的废铅蓄电池应交由具有相关资质的单位回收处置，确保废旧蓄电池得到妥善处理。	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；废蓄电池得到妥善处理
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升压站四周厂界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评价范围内有投诉的电磁环境或声环境保护目标； ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。	电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ （居民区）， $\leq 10\text{kV/m}$ （耕地、林地、道路），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；升压站四周厂界噪声满足《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

一、工程概况

本项目 220kV 升压站位于奉节县青龙镇红阳村，本期扩建工程新增占地 938m²，总投资 1500 万元，其中环保投资 75 万元，占比 5.00%。

本项目建设内容主要包括 220kV 升压站二期扩建工程和一期工程改造工程，其中二期扩建工程新增 1 台 63MVA 主变，新增 1 套 220kV 配电装置预制舱，新增 1 套 35kV 预制舱（含二次设备），新增 1 套 SVG 无功补偿装置（18Mvar），本期扩建工程不新增 220kV 出线间隔，站内间隔扩建仅涉及 220kV 主变进线间隔。

一期改造工程主要包括一期工程 SVG 无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。

二、工程规划及产业政策符合性分析

1、产业政策符合性

项目为风电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，项目符合国家产业政策要求。

2、与当地城乡建设规划符合性

本期扩建工程选址与重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）选址一致，一期工程站内用地无法满足二期扩建要求，因此本期扩建工程用地除利用原一期工程站内用地外，尚需新增部分用地，新增部分用地已取得重庆市奉节县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 500236202100027），符合当地规划选址要求。

3、与三线一单的符合性分析

本项目符合重庆市“三线一单”的总管控要求，符合奉节县“三线一单”的总管控要求和所在的“奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡”（编码 ZH50023630001）的管控要求。

4、选址选线合理性分析

本工程作为华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套 220kV 升压站二期扩建工程，项目选址唯一，无比选方案。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），升压站在选址时已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，升压站不涉及 0 类声环境敏感区，升压站选址时综合

考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，升压站本期扩建工程多余弃方主要用于边坡、截排水沟等水土保持工程措施，少量用于站区外道路改造，站址处不属于林木密集区域。另外根据“三线一单”分析报告，项目所在区涉及奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡，对比管控清单要求，本工程不属于管控清单内禁止及限制建设类项目，工程建设符合“三线一单”相关要求。本期扩建工程新增用地已取得重庆市奉节县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 500236202100027），符合当地规划选址要求。总体上来说，评价认为本期扩建工程选址是合理的。

三、环境质量现状及生态环境保护目标

1、声环境现状

220kV 升压站现状四周厂界噪声昼间等效连续 A 声级在 45dB (A) ~53dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 44dB (A) ~46dB (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（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。220kV 升压站二期扩建东侧厂界处声环境质量现状昼间等效连续 A 声级为 45dB (A)，夜间等效连续 A 声级为 43dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）；升压站周边声环境保护目标处环境噪声昼间等效连续 A 声级在 45dB (A) ~46dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB (A) ~42dB (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)）。。

2、电磁环境现状

本期扩建工程所在 220kV 升压站厂界处各典型监测点中，工频电场强度在 (19.72~393.5) V/m 之间、工频磁感应强度在 (0.0162~0.3410) μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100 μ T 的评价标准。

3、生态环境现状

本工程调查区域植被属于亚热带常绿阔叶林区——川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带——盆边东南部中山植被地区。根据现场调查情况，本工程所在区域河谷中下部及低山区主要为耕地等栽培植被为主，山体中上部多以自然植被为主。自然植被多为次生林，包括暖性针叶林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛、灌草丛等。栽培植被有作物及经济林木，作物包括玉米、豆类、马铃薯、水稻等。评价区域分布植物资源均属当地及三峡库区常见种和广布种，乔木主要有杉木、柏木等裸子植物组成的单优势乔木林，少量灌木如马桑、火棘、小果蔷薇等。草本植物则主要有白苞蒿、酢浆草、小蓬草、早熟禾、苎

草、翠云草等。培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有玉米、马铃薯、红薯等。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》、《重庆市重点保护野生植物名录（第一批）》，在评价区域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。

工程周边动物主要以人工饲养家禽、家养宠物、鼠类和蛇类等常见动物，工程周边未发现珍稀保护动物。

另外工程所在区域内不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、生态红线等生态敏感区。

4、生态环境保护目标

根据调查及资料核实，本项目不涉及奉节县生态保护红线，不涉及国家公园、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。

5、电磁及声环境保护目标

根据现场调查，本项目升压站工程站界外 40m 范围内无电磁环境保护目标分布。

本工程升压站周边 200m 范围内声环境保护目标主要为红阳村少量散户居民点。

四、生态环境影响分析及主要生态环境保护措施

1、施工期

本工程建设施工期主要为生态环境影响，主要体现在土地占用影响、植被破坏以及施工活动对动物的惊扰，本工程占地面积较小，林木砍伐量较少，且周边以次生林为主，产生的影响较小。项目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，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。

2、营运期

本期扩建工程营运期环境影响主要为电磁及噪声环境影响。

（1）工频电磁场

本评价选用220kV紫金变电站作为本项目建成后220kV升压站厂界电磁环境类比对象，选用220kV立新变电站作为站界电磁衰减断面类比对象。

在验收监测工况条件下，类比变电站厂界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。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。

类比变电站衰减断面监测结果表明从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。根据衰减断面监测结果类比可知, 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, 由此可知, 本项目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。

(2) 噪声

220kV 升压站本期扩建工程建成后升压站四周厂界噪声预测值昼间在45.4~53.4dB(A)之间, 夜间在44.0~47.7dB(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; 升压站周边声环境敏感点处的环境噪声预测值昼间在45.0~46.0dB(A)之间, 夜间在41.0~42.0dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求。

五、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, 先后通过在升压站门口及所在村委会张贴公告、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, 并在奉节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项目在环境影响方面的意见; 同时对项目周边进行现场调查走访及问卷调查, 共收集了12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。

六、结论及建议

1、结论

重庆华电奉节杉树包二期30MW风电项目(升压站二期扩建工程)的建设, 对当地经济建设和社会发展有重要意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠, 工艺选择符合清洁生产要求; 工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好。

本项目属《产业结构调整指导目录(2019年本)》明确的鼓励类项目, 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, 项目选址选线已得到相关部门

的同意。本项目施工期的环境影响较小，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项目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，本项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，确保工程周边电磁环境及声环境满足国家相关标准要求。

重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目
(升压站二期扩建工程)

电磁环境影响专题评价

建设单位：华电重庆新能源有限公司

评价单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

2022 年 11 月



目 录

1 总论	1
1.1 专题由来.....	1
1.2 项目概况.....	2
1.3 评价目的.....	4
1.4 编制依据.....	4
1.5 评价因子.....	5
1.6 评价时段.....	5
1.7 评价标准.....	5
1.8 评价等级、范围、内容.....	5
2 电磁环境保护目标	7
3 电磁环境现状	8
3.1 项目所在地电磁环境现状.....	8
3.2 小结.....	10
4 工程分析	11
4.1 工艺流程.....	11
4.2 污染工序及环节.....	11
5 电磁环境影响预测与评价	12
5.1 220kV 升压站电磁环境影响评价.....	12
5.2 环境保护目标影响分析.....	16
5.3 电磁环境影响评价结论.....	20
6 电磁污染防治措施	21
7 结论与建议	22
7.1 结论.....	22
7.2 建议.....	23

1 总论

1.1 专题由来

根据《重庆市 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（渝能源电〔2021〕111 号），本项目已纳入《重庆市“十四五”电力发展规划》。

2021 年 12 月 31 日，重庆市发展和改革委员会对重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目进行了核准批复（渝发改能源〔2021〕1822 号），项目核准建设内容及规模为建设 10 台单机容量 3000 千瓦风力发电机组，并配套扩建奉节杉树包风电场升压站、新建集电线路等设施，项目总装机 3 万千瓦。本项目为重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目配套的升压站扩建工程，主要用于将二期风电项目电力升压及送出。35kV 集电线路自升压站西侧进线，升压站本期 35kV 出线 1 回。站外 35kV 集电线路豁免评价，不纳入本项目评价范围。本项目立项文件与重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目一致，项目代码为 2110-500236-04-01-344135。

根据国网重庆市电力公司《国网重庆市电力公司关于华电奉节杉树包二期 30MW、龙家坪 50MW 风电项目接入系统设计评审意见的函》（渝电函〔2022〕63 号），系统接入方案提出：“杉树包二期工程接入一期已建 220kV 升压站，与杉树包一期共用一回 220kV 线路接入 220kV 汇集站，最终通过 220kV 汇集站-铁甲 220kV 变电站 220kV 线路接入电网系统。”“电气主接线及主变压器：推荐杉树包二期工程投运后，杉树包升压站 35kV 配电装置最终形成单母线分段接线，不上分段断路器；杉树包升压 220kV 配电装置最终形成单母线接线。……本期杉树包二期风电推荐选用 1 台 63MVA 的主变，电压等级为 230/37kV 三相低损耗双绕组变压器，安装于杉树包 220kV 升压站。”**本项目建设内容主要为扩建 1 台 63MVA 主变压器，220kV 不新增出线，仅扩建主变进线间隔，与系统接入方案一致。**

本期扩建工程选址与重庆华电奉节杉树包 60MW 风电项目（升压站及线路）选址一致，一期工程站内用地无法满足二期扩建要求，因此本期扩建工程用地除利用原一期工程站内用地外，尚需新增部分用地，新增部分用地已取得重庆市奉节县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 500236202100027），符合当地规划选址要求。

本项目建设内容主要包括 220kV 升压站二期扩建工程和一期工程改造工程，其中二期扩建工程新增 1 台 63MVA 主变，新增 1 套 220kV 配电装置预制舱，新增 1 套 35kV 预制

舱（含二次设备），新增 1 套 SVG 无功补偿装置（18Mvar），本期扩建工程不新增 220kV 出线间隔，站内间隔扩建仅涉及 220kV 主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程 SVG 无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）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“重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目（升压站二期扩建工程）电磁环境影响专题评价”，本专题评价主要关注本期扩建工程建成后 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表 1-1：

表 1-1 项目建设内容及项目组成表

项目名称		本期扩建工程	升压站一期工程 实际建成情况	本期工程建成后全站规模
主体工程	建设内容	新增 1 台 63MVA 主变，新增 1 套 220kV 配电装置预制舱，新增 1 套 35kV 预制舱（含二次设备），新增 1 套 SVG 无功补偿装置（18Mvar）。不新增 220kV 出线间隔，仅新增主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程 SVG 无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。	变电站内设综合楼、备品库、SVG 室、35kV 及 GIS 预制舱，二次设备预制仓等预装式电气设备。站内电气设备建设规模：①主变容量：1×60MVA；②220kV 出线：1 回；③35kV 出线：2 回；④35kV 无功补偿电容器组 1×18Mvar。	变电站内设综合楼、备品库（含危废暂存间）、SVG 无功补偿装置 2 套、35kV 及二次设备预制舱 2 套，220kV GIS 预制舱 2 套。站内电气设备建设规模：①主变容量：1×60MVA+1×63MVA；②220kV 出线：1 回；③35kV 出线：3 回；④35kV 无功补偿电容器组 2×18Mvar。
	电压等级	220kV	220kV	220kV
	主变容量	1×63MVA	1×60MVA	1×60MVA +1×63MVA
	主变型号	三相三绕组有载调压 SZ18—63000/230 ±8×1.25%/37kV Yn, d11, Uk%=13	三相三绕组有载调压 SZ11—60000/230 ±8×1.25% 37kV Yn, d11, Uk%=10.5	/
	主变冷却方式	油冷	油冷	油冷
	配电装置布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式	主变户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 预制舱式布置方式
	220kV 出线	本期不新增	1 回	1 回

项目名称		本期扩建工程	升压站一期工程 实际建成情况	本期工程建成后全站规模	
	220kV 配电装置	220kV GIS 主变进线间隔 1 套, 220kV GIS 电压互感器间隔 1 套, 220kV 预制舱 1 套	220kV GIS 出线间隔 1 套, 220kV GIS 主变进线间隔 1 套, 220kV GIS 电压互感器间隔 1 套, 220kV 预制舱 1 套	220kV GIS 出线间隔 1 套, 220kV GIS 主变进线间隔 2 套, 220kV GIS 电压互感器间隔 2 套, 220kV 预制舱 2 套	
		35kV 出线	1 回	2 回	3 回
		35kV 配电装置	35kV 主变进线开关柜 1 套, 35kV 集电线路进线开关柜 1 套, 35kV PT 开关柜 1 套, 35kV 无功补偿开关柜 1 套, 35kV 接地变兼站用变柜 1 套	35kV 主变进线开关柜 1 套, 35kV 集电线路进线开关柜 2 套, 35kV PT 开关柜 1 套, 35kV 无功补偿开关柜 1 套, 35kV 接地变兼站用变柜 1 套	35kV 主变进线开关柜 2 套, 35kV 集电线路进线开关柜 3 套, 35kV PT 开关柜 2 套, 35kV 无功补偿开关柜 2 套, 35kV 接地变兼站用变柜 2 套
			无功补偿装置	本期新建 SVG 无功补偿电容器组 1×18Mvar, 并将一期无功补偿 SVG 挪移至东南部新增用地	SVG 无功补偿电容器组 1×18Mvar
		站用变兼接地变	1×1000kVA	1×800kVA	1×800kVA + 1×1000kVA
	土建工程	综合楼	依托现有工程	综合楼, 一层建筑, 层高 3.9m。建筑内布置有监控室、工程师站、卫生间、二次室等	综合楼, 一层建筑, 层高 3.9m。建筑内布置有监控室、工程师站、卫生间、二次室等
		备品库	依托现有工程	备品库, 一层建筑, 层高 3.3m, 建筑内布置备品备件间及危废暂存间	备品库, 一层建筑, 层高 3.3m, 建筑内布置备品备件间及危废暂存间
		综合水泵房	依托现有工程	用于站内生活供水及消防供水。	综合水泵房 1 间, 一层建筑, 用于站内生活供水及消防供水。
		一体化生活污水处理装置	依托现有工程	1 套, 处理能力 10m ³ /d	1 套, 处理能力 10m ³ /d
		事故油池	改造现有事故油池, 挪移至站区西北角, 容积仍为 45m ³	1 座, 容积 45m ³ , 用于事故排油收集及油水分离。	1 座, 容积 45m ³ , 用于事故排油收集及油水分离, 位于站区西北角
	辅助工程	进站道路	依托现有工程	进站道路主要利用现有有机耕道和乡村道路, 根据设计要求进行改造。	进站道路利用现有乡村道路进行改造
	环	污水处理	依托现有工程	站内建设 1 套处理能	1 套处理能力 10m ³ /d 的一

项目名称		本期扩建工程	升压站一期工程 实际建成情况	本期工程建成后全站规模
保 工 程			力 10m ³ /d 的一体化 生活污水处理装置， 营运期少量生活污水 经集处理达标后回用 于站内外绿化用水， 不外排	体化生活污水处理装置， 营运期少量生活污水经集 处理达标后回用于站内外 绿化用水，不外排
	事故排油系统	改造站内原有事故油 池，挪移至站区西北角， 容积不变。	设置事故排油管道系 统，新建事故油池 1 座，有效容积约 45m ³ ，事故油池设有 防渗措施。	设置事故排油管道系统， 事故油池 1 座，有效容积 约 45m ³ ，事故油池设有防 渗措施。
临时工程		本期扩建工程不设置施 工便道，施工人员可利用 站内现有生活设施，不 设置施工营地，施工场地及 材料堆放场地设在升压 站二期新增用地内。	/	/

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项目建成后的电磁环境影响，并提出相应的环境保护措施；
- (4) 为本项目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》(国务院令 682 号, 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》(生态环境部令 1 号, 2018 年 4 月

28 日修订);

(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)《重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目可行性研究报告》中国电力工程顾问集团新能源有限公司, 2022 年 3 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	
		工频电场强度	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境

1.8 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《重庆华电奉节杉树包二期 30MW 风电项目(升压站二期扩建工程)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

根据项目现有设计资料、站址图并结合现场调查情况，得出本工程电磁环境评价范围内（升压站边界外40m 范围内）无电磁环境敏感目标分布。

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。

本次评价220kV升压站南、西、北侧三面厂界处电磁环境现状监测值原则上引用220kV升压站一期工程验收监测数据，监测报告见附件7（渝雍环监（验）〔2022〕125号）。

由于本期扩建工程新增部分用地导致升压站站界发生了变化，为全面了解本期扩建工程建成后220kV升压站四周厂界处电磁环境现状，本次评价委托重庆雍环环境监测中心于2022年10月20日对项目所在220kV升压站东北侧围墙外及升压站东南侧二期扩建厂界处电磁环境进行了补充监测，监测报告见附件8（渝雍环监（委）〔2022〕149号）。

3.1.1 监测项目

工频电场、工频磁感应强度：220kV升压站四周厂界处离地面1.5m高的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.1.2 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）。

3.1.3 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	H-0441	E2022-0026607	2023.4.12
NBM-550/EHP50F	100WY70749		2023.4.12

3.1.4 监测布点

根据现场调查，本项目所在220kV升压站边界外40m范围内无电磁环境敏感点分布，220kV汇集站（青龙变）位于本项目升压站西南侧约17m，该项目已建成投运，除此以外本项目所在220kV升压站站址附近无其他电磁设施。本次评价220kV升压站南、西、北侧三面厂界处电磁环境现状监测值原则上引用220kV升压站一期工程验收监测数据，监测报告见附件7（渝雍环监（验）〔2022〕125号）。由于本期扩建工程新增部分用地导致升压站站界发生了变化，为全面了解本期扩建工程建成后220kV升压站四周厂界处电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心于2022年10月20日对项目所在220kV升压站东北侧围墙外及升压站东南侧二期扩建厂界处电磁环境进行了补充监测，监测报告见附件8

(渝雍环监(委)(2022)149号)。

本次评价引用220kV升压站一期工程验收监测数据(引用2#、3#、4#监测点位)代表本工程所在升压站南、西、北侧三面厂界处的电磁环境现状值;本次评价补充监测点位位于升压站东北侧厂界处及拟建东南侧厂界处,监测结果能够代表本期扩建工程建成后220kV升压站东侧厂界处电磁环境现状,监测点位设置符合《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“有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建,可在扩建端补充测点;如竣工验收中扩建端已进行监测,则可不再设测点”的要求。总体上监测点位布设合理。

项目具体监测点位见表3-2。

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
补充监测 1#	升压站东北侧围墙外	109°16'12"	30°45'46"
补充监测 2#	升压站东南侧二期扩建厂界处	109°16'12"	30°45'45"
引用 2#	升压站南侧围墙外	109°16'10"	30°45'44"
引用 3#	升压站西侧围墙外	109°16'9"	30°45'46"
引用 4#	升压站北侧围墙外	109°16'10"	30°45'47"

3.1.5 监测工况

一期工程验收监测工况见表3-3。本期补充监测工况见表3-4。

表 3-3 升压站一期工程验收监测运行工况(2022年9月8日)

电压等级与名称	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)
升压站 1 号主变	27.8	32.5	17.2	20.2	222.59	227.91	19.57	25.08
220kV 杉青线	0	14.2	-7.2	-4.5	234.65	236.52	14.55	33.75
220kV 青铁线	0	10.8	-9.0	-7.6	235.8	236.25	18.44	34.40

注:监测时,主变正常运行,变电站风机开启。

表 3-4 本期补充监测时工程运行工况(2022年10月20日)

电压等级与名称	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)
杉树包风电场升压站 1 号主变	5.96	7.87	3.69	4.88	221.65	225.66	22.91	29.58

注:监测时,主变正常运行,变电站风机开启。

3.1.6 监测结果分析

表3-5 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	结果
补充监测 1#	1.5	15.7	55.1	E	V/m	38.25
				B	μT	0.2196
补充监测 2#	1.5	15.6	55.2	E	V/m	19.72
				B	μT	0.1395
引用 2#	1.5	26.8	46.4	E	V/m	46.96
				B	μT	0.0162
引用 3#	1.5	26.8	45.9	E	V/m	393.5
				B	μT	0.0490
引用 4#	1.5	27.1	45.6	E	V/m	82.98
				B	μT	0.3410

从监测结果来看，本期扩建工程所在220kV升压站四周厂界处工频电场强度监测值为19.72~393.5V/m，磁感应强度监测值为0.0162~0.3410μT。拟建项目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，本期扩建工程所在220kV升压站四周厂界处工频电场强度、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。

4 工程分析

4.1 工艺流程

本项目建设内容主要包括220kV升压站二期扩建工程和一期工程改造工程，其中二期扩建工程新增1台63MVA主变，新增1套220kV配电装置预制舱，新增1套35kV预制舱（含二次设备），新增1套SVG无功补偿装置（18Mvar），本期扩建工程不新增220kV出线间隔，站内间隔扩建仅涉及220kV主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程SVG无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。

本项目所在升压站为高压变电场所，主要功能是将风电场所发的低压电力提升至220kV等级电压，便于长距离输送。

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。

在电能输送过程中，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。

本工程运行期工艺流程及产排污环节见图4-1。

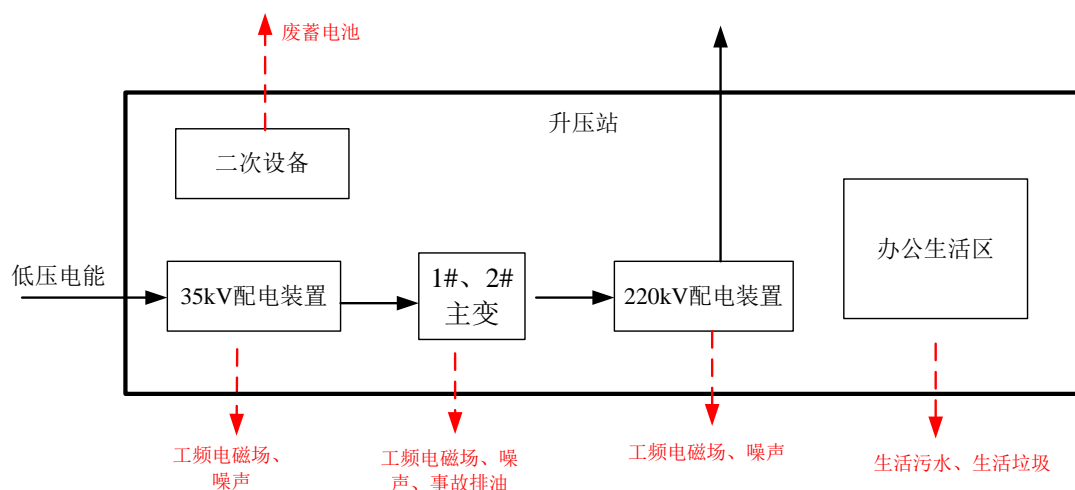


图4-1 本期扩建工程建成后升压站运行期工艺流程及产排污环节图

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,本评价电磁环境影响评价预测思路如下:

(1)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升压站本期扩建工程建成后规模进行评价(本期扩建工程建成后主变容量为 $1\times 60\text{MVA}+1\times 63\text{MVA}$)。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(原220kV双福变电站)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（本期扩建工程建成后）	220kV 紫金变电站	可类比性
电压等级	220kV	220kV	一致
变压器容量	1×60MVA+1×63MVA	2×180MVA	本工程主变总容量小于类比变电站
建设地点	重庆市奉节县	重庆市江津区	/
主变布置方式	户外布置	户外布置	一致
220kV 出线方式	架空出线	架空出线	一致
220kV 出线回数	1 回	2 回	本工程优
低压侧电压等级及出线回数	35kV, 3 回	110kV, 4 回	本工程优
围墙内占地面积	5722m ²	6006m ²	本工程占地面积与类比变电站面积相近
主变距离围墙最近距离	约 8m	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（北侧站界外 5m）与主变的距离基本一致（距本工程升压站主变 13m 处）
高压配电装置布置方式	220kV 配电装置采用 GIS 预制舱布置	220kV 配电装置采用 AIS	本工程 220kV 配电装置采用 GIS 预制舱布置，高压配电设备都置于预制舱内，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	10m	7m	本工程 220kV 出线间隔与围墙直线距离小于类比变电站，因此本工程较优
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；因此本工程较优
气候条件	亚热带季风性湿润气候，年均气温16.9℃，相	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

项目名称	220kV 升压站（本期扩建工程建成后）	220kV 紫金变电站	可类比性
	对湿度60-80%		

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均小于于类比变电站单台主变，主变总容量也小于类比变电站，其运行期对厂界电磁环境影响应小于与类比变电站。

② 本工程不新增出线间隔，仅新增主变间隔，本期扩建工程建成后，升压站仅有 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 10m，采用 GIS 预制舱布置，高压电气设备都置于预制舱内，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 本工程围墙内占地面积与类比变电站相近。

⑤ 本工程主变距围墙最近距离为 8m，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 13m）相近。

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。

5.1.4 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 9-1（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。

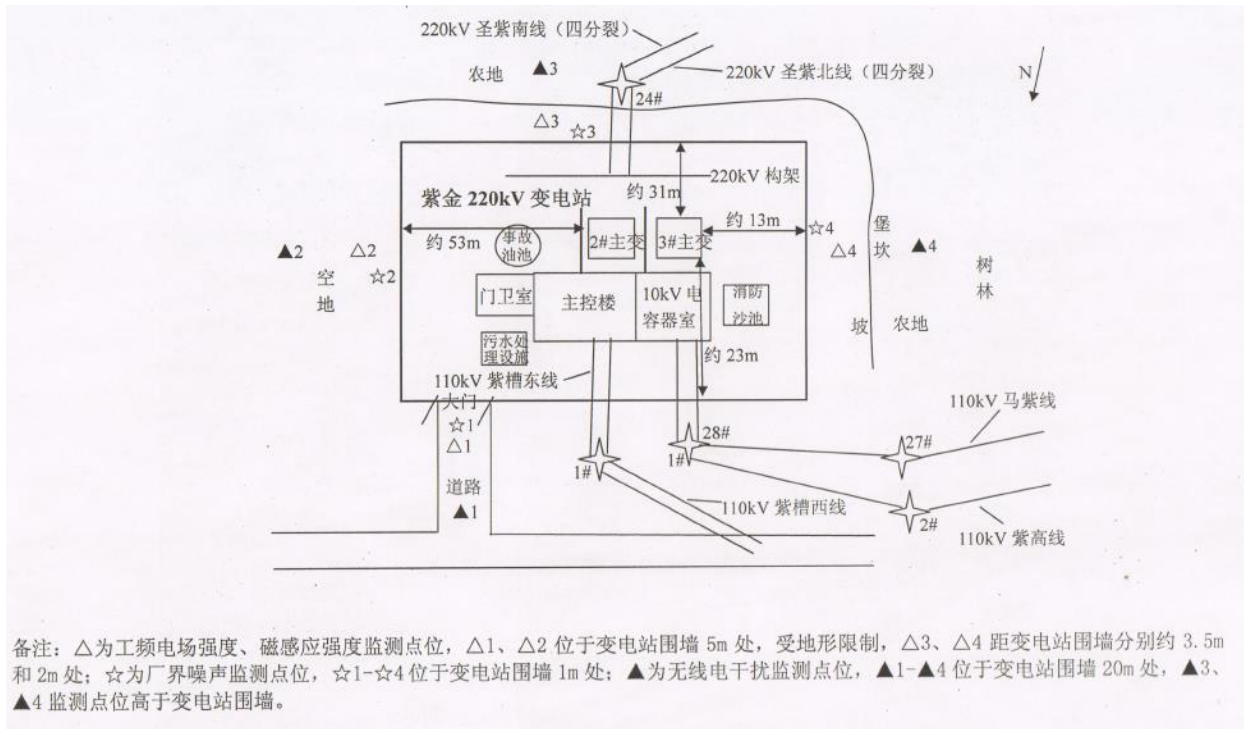


图 5-1 220kV 紫金变电站验收监测布点图

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，类比变电站厂界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 配电装置距离最近的北侧和西侧围墙站界处。

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）无电磁环境敏感目标分布。

为进一步分析升压站运行期对站界外电磁环境的影响，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	1×60MVA+1×63MVA	4×240MVA	本工程单台主变容量及主变总容量均小于类比变电站
主变布置方式	户外主变	户外主变	一致
建设地点	重庆市奉节县	广东省东莞市	/

项目名称	220kV 升压站(本工程)	220kV 立新变电站	可类比性
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 GIS 预制舱	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	10m	9m	基本一致
主变距离围墙最近距离	约 8m	约 11m	相近
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 16.9℃, 相对湿度 60-80%	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相近。

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 10m, 采用 GIS 预制舱布置方式, 高压电气设备布置于预制舱内, 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 9-2 (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
	立新 220kV 变电站西南侧围墙 30m	41.54	0.168

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 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

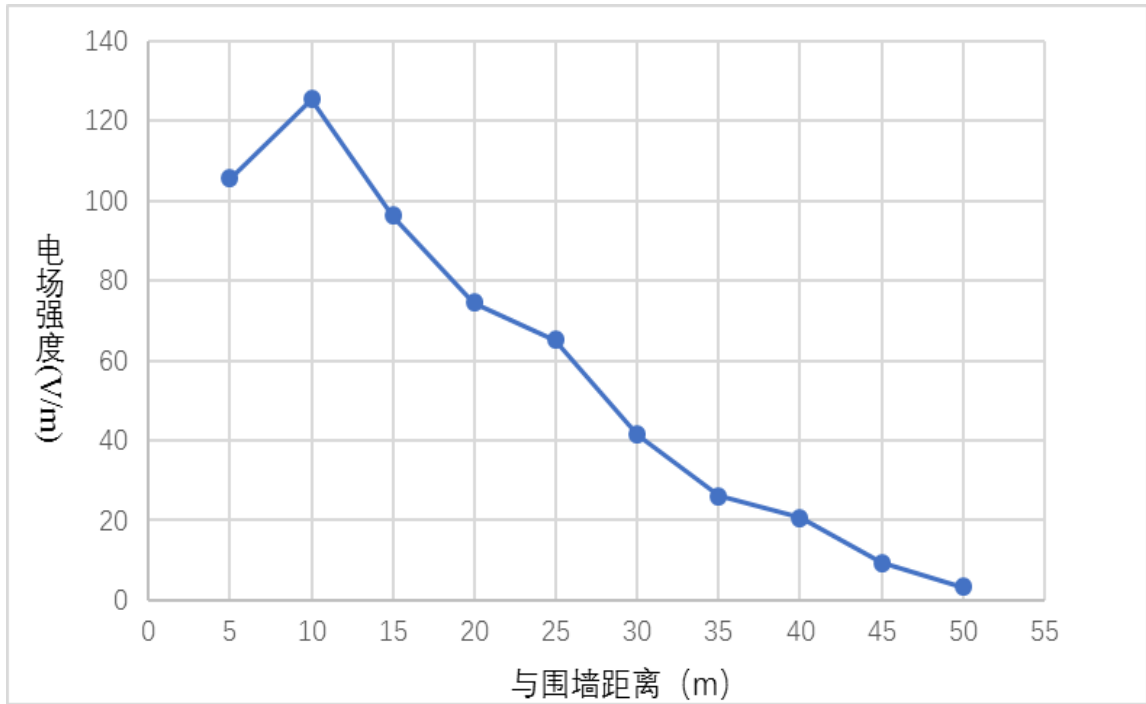


图 5-3 220kV 立新电站衰减断面电场强度监测结果图

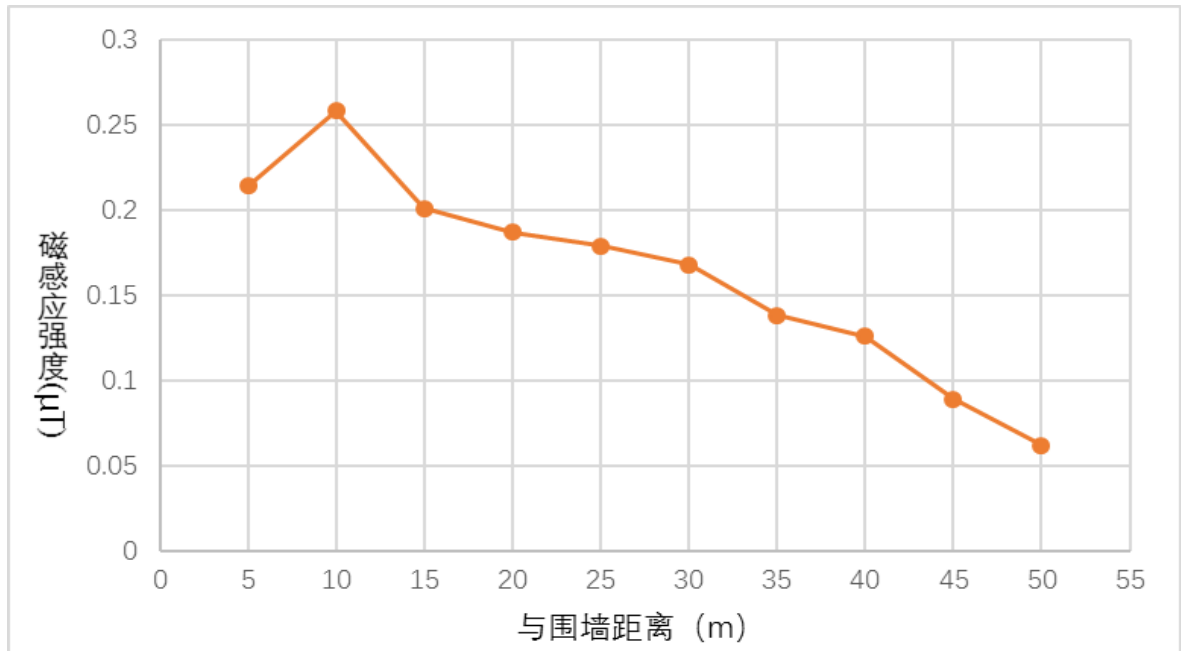


图 5-4 220kV 立新电站衰减断面磁感应强度监测结果图

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。

根据衰减断面监测结果类比可知，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，由此可知，本项目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。

5.3 电磁环境影响评价结论

本评价选用 220kV 紫金变电站作为本项目建成后 220kV 升压站厂界电磁环境类比对象，选用 220kV 立新变电站作为站界电磁衰减断面类比对象。

在验收监测工况条件下，类比变电站厂界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。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。

类比变电站衰减断面监测结果表明从 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。根据衰减断面监测结果类比可知，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，由此可知，本项目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。

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) 尽量采用封闭式母线，减少升压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；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；

(2) 保证升压站内导线与电气设备的安全距离；

(3) 选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等。

7 结论与建议

7.1 结论

7.1.1 工程概况

本项目建设内容主要包括220kV升压站二期扩建工程和一期工程改造工程，其中二期扩建工程新增1台63MVA主变，新增1套220kV配电装置预制舱，新增1套35kV预制舱（含二次设备），新增1套SVG无功补偿装置（18Mvar），本期扩建工程不新增220kV出线间隔，站内间隔扩建仅涉及220kV主变进线间隔。一期改造工程主要包括一期工程SVG无功补偿装置挪移至新增用地，站内现有事故油池挪移至站区西北角，容积不变。

7.1.2 电磁环境保护目标

本工程电磁环境评价范围内（升压站边界外40m 范围内）无电磁环境敏感目标分布。

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线路沿线工频电场强度、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100 μ T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紫金变电站作为本项目建成后220kV升压站厂界电磁环境类比对象，选用220kV立新变电站作为站界电磁衰减断面类比对象。

在验收监测工况条件下，类比变电站厂界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。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。

类比变电站衰减断面监测结果表明从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。根据衰减断面监测结果类比可知，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，由此可知，本项目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。

7.2 建议

工程完工后及时组织进行环保竣工验收，在运行期，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。

