

重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程

环 境 影 响 报 告 表

(全文公示版)

建设单位： 国网重庆市电力公司江津供电分公司
环评单位： 湖北君邦环境技术有限公司
编制时间： 二〇二五年十月



国网重庆市电力公司江津供电分公司关于同意《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》全本对外公开的确认函

重庆市生态环境局：

我公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制了《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》），《报告表》文本中不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，同意《报告表》（公示版）全本公开。

确认方：国网重庆市电力公司江津供电分公司（盖章）

时间：2015 年 10 月 15 日



国网重庆市电力公司江津供电分公司关于同意
《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》
全本对外公开删除内容说明

重庆市生态环境局：

我公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制了《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》），考虑到本项目可能涉及到国家秘密、商业秘密、个人隐私以及社会稳定等因素，并结合项目特点，我单位已在《报告表》全本对外信息公开时，删除如下内容：

附件：

附件 1、核准批复

附件 2、初设批复

附件 3、现状监测报告

附件 4、电磁环境类比监测报告

附件 5、原环保手续

附件 6、“三线一单”检测分析报告

附件 7、生态保护红线空间检测分析

附件 8、重庆“十四五”电力发展规划

附图：

附图 2、杨林 220 千伏变电站周边环境及监测布点示意图

附图 3、杨林 220 千伏变电站总平面布置图

附图 4、杨林 220 千伏变电站油污管网图

附图 5、杨林 220 千伏变电站事故油池扩建示意图

附图 6、杨林 220 千伏变电站重点防渗示意图

附图 7、杨林 220 千伏变电站所在地声环境功能区划图

以及报告中涉及的个人隐私内容以及其它需要保密不宜公开的内容。我公司同意对《报告表》（公示版）进行全文公示。

确认方：国网重庆市电力公司江津供电公司

2025年10月15日

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	11
四、生态环境影响分析	20
五、主要生态环境保护措施	37
六、生态环境保护措施监督检查清单	44
七、结论	47

（一）专题

电磁环境影响专题评价

（二）附图

附图1、本项目地理位置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程		
项目代码	2411-500116-04-01-581257		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	重庆市江津区圣泉街道陡石村杨林 220 千伏变电站站内		
地理坐标	经度**, 纬度**		
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）	约**m ² （变电站内预留用地，本期不新征地）
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 type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" 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（选填）	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源〔2025〕497 号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于重庆市“十四五”电力发展规划电网项目中期滚动调整的通知》（渝发改能源〔2024〕1135 号）		
规划环境影响评价情况	重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年） 规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》 审批机关：重庆市环境保护局 审批文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365 号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析 本项目属于《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于重庆市“十四五”电力发展规划电网项目中期滚动调整的通知》（渝发改能源〔2024〕1135 号）中项目（详见附件 8），符合重庆市“十四五”电力发展规划。 2、与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》符合性分		

析

《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中优化调整建议主要是针对抽水蓄能、风电、光伏发电、生物质发电项目提出，对于输变电项目，规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：输变电线路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设在规划选址、选线阶段应尽量优化布局，从源头减缓生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》

（GB50293-1999）、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，本次环评对施工期生态环境影响提出了生态环境保护措施；经本评价预测分析，在严格落实本评价提出的环保措施的前提下，杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值。

本项目与重庆市“十四五”电力规划环评生态环境管控要求符合性分析如下：

表 1-1 与重庆市“十四五”电力发展规划环评生态环境管控要求符合性分析

分类 管控	管控要求	符合性分析	符合 性
空间 布局 约束	（1）需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。 （2）升压站和变电站避免在集中居民区选址。	（1）经核实，本项目不涉及生态敏感区。 （2）杨林 220 千伏变电站主变扩建工程位于已建杨林站内，不涉及变电站选址。	符合
污染 物排 放管 控	（1）升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定。 （2）输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；线路下方为居民点、学校、医院、办公区时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。	（1）经类比分析，在严格落实本评价提出的环保措施的前提下，杨林 220 千伏变电站四侧厂界电磁环境均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值。 （2）经理论预测，杨林 220 千伏变电站周边电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均不大于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。	符合

	环境 风险 管控	<p>升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设的事事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理。</p>	<p>杨林 220 千伏变电站站内现有有效容积为 60m³ 事故油池 1 座（设油水分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。本期扩建事故油池、3 号主变集油池、集油管道均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求设置重点防渗，见附图 6。</p>	符合
<p>综上，本项目符合重庆市“十四五”电力发展规划环评的相关要求。</p> <p>3、与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见的函（渝环函〔2023〕365 号）符合性分析</p> <p>根据审查意见函：四、规划优化调整建议及实施的主要意见（三）严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定升压站选址、输变电线路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由有相应危险废物处置资质的单位处置。</p> <p>本项目杨林 220 千伏变电站主变扩建工程位于已建杨林站内，不涉及变电站选址，杨林站内已建有一座有效容积为 60m³ 的事故油池，经咨询建设单位，杨林 220 千伏变电站投运至今，未发生变压器油泄漏事故；经类比分析，在严格落实环评报告提出的环保措施的前提下，杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处的电磁环境均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。</p> <p>综上，本项目符合渝环函〔2023〕365 号文的相关要求。</p>				
<p>1、项目建设与“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>1.1 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>根据重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务查询结果（http://113.204.224.21:9100/#/login?redirect=%2Fhongxian%2Flogin），本项目不涉及生态保护红线，详见附件7。</p> <p>1.2 环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为输变电工程，非工业、污染类项目，运营期无工业废水、废气等产生排放。根据理论预测和类比分析结果，本项目营运期产生的声环境、电</p>				

其他符合性分析	磁环境影响均低于相应的标准限值，施工期将采取相应环保措施，对项目周边环境影响降至较低水平，不会触及沿线环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。				
	1.3 资源利用上线 资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本项目仅利用前期预留用地扩建3号主变，不新征地，临时占地均位于站内，营运期不新增生活用水量，满足资源利用上限要求。				
	1.4 与生态环境准入清单的符合性 根据重庆市“三线一单”智检服务查询结果（见附件6），项目所在地位于江津区工业城镇重点管控单元-德感片区内，管控单元编码：ZH50011620003。项目与重庆市“三线一单”管控要求符合性分析见下表1-2。				
	表 1-2 项目与重庆市“三线一单”管控要求符合性分析				
	环境管控单元名称及编码	环境管控单元分类	管控类别	市级总体管控要求	本工程回应
	江津区工业城镇重点管控单元-德感片区（ZH50011620003）	重点管控单元3	空间布局约束	重点管控单元,近郊区（主城区西）总体管控方向,江津区总体管控要求 1.德感工业园禁止新建铅冶炼、铅蓄电池等行业。 2.优化产业空间布局,产生异味易扰民的项目宜布置在园区中部区域。 3.严格控制高耗水项目建设,德感园区禁止新建纺织印染类项目。	本项目为变电工程,非工业项目,运营期无工业废水、废气等环境污染物排放,符合管控要求
			污染物排放管控	重点管控单元,近郊区（主城区西）总体管控方向,江津区总体管控要求 1.德感园区兰家沱污水处理厂适时启动扩建工程,确保园内企业废水经园区污水处理厂处理达标后排放。 2.德感工业园禁止新建排放废水含重金属（铬、镉、汞、砷、铅）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 3.加强源头控制,优先采用源头替代等措施推进挥发性有机物治理,使用低（无）VOCs含量的原辅料,加强废气收集,优化VOCs治理工艺。严格落实涉及VOCs企业的物料储存无组织排放控制要求、物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程无组织排放控制要求以及无组织排放废气收集处理系统要求。 4.推进德感街道城市污水处理厂建设、升级改造工程。	本项目为变电工程,运营期无工业废水、废气等环境污染物排放,变电站内生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥,不外排,本期不新增生活污水排放量,符合管控要求

			环境 风险 防控	重点管 控 单元,近郊 区（主城 西）总体 管 控方向,江 津区总 体 管 控要求	1.建立健全德感工业园环境风险防范体系,完善环境风险应急预案。工业园区涉及危化品企业应严格落实各项环境风险防范措施,加强对企业环境风险源尤其是临江油品储存库环境风险的防范管理。 2.加强沿江企业水环境风险防控,优化沿江产业布局。 3.重金属污染防控重点单位应适时修订完善环境应急预案,完善重金属环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施,加强突发污染事件应急处置能力,完善并规范应急设施设备,做好应急值守和人员、物资准备,定期开展应急演练。	本项目为变电工程,非工业项目,运营期无工业废水、废气等环境污染物排放;本期扩建事故油池、新建3号主变集油池、集油管道均设防渗措施,符合管控要求
			资源 开发 效率 要求	重点管 控 单元,近郊 区（主城 西）总体 管 控方向,江 津区总 体 管 控要求	1.推动德感工业园分布式能源建设,提高能源利用效率。	本工程不涉及
综上,本项目符合“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。						
2、与重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）的符合性分析						
<p>重庆市生态环境保护“十四五”规划中提出落实生态环境准入规定,坚决管控高耗能、高排放项目,除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外,禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目,禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。加强电磁辐射环境监管。强化输变电设施、雷达、广播电视台站等电磁辐射建设项目的事中事后监管,督促建设单位落实环境保护相关要求。</p> <p>本项目为变电工程,属于基础设施类项目,不属于重庆市生态环境保护“十四五”规划中禁止类和管控类项目,项目按照环评法等相关规定,严格履行环评及验收相关手续,严格落实环境保护相关要求,因此,本项目建设符合重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）。</p>						
3、与《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025 年）的通知》符合性分析						
<p>根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025 年）的通知》（渝环[2022]27 号）,“十四五”期间重庆电磁环境的主要</p>						

目标和要求是：“电磁辐射环境监管得到加强：强化电磁类建设项目事中事后监管，进一步提升电磁环境监测能力，确保电磁辐射建设项目安全有序发展”。

本项目为变电工程，属于电磁类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，项目运行期按照排污监测监督管理办法等相关要求，建立了电磁环境等指标的监测要求，确保项目电磁环境达标。因此，项目建设符合重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划。

4、与重庆市江津区生态环境保护“十四五”规划符合性分析

根据《重庆市江津区人民政府办公室关于印发重庆市江津区生态环境保护“十四五”规划的通知》（江津府办发〔2022〕56号），“十四五”期间重庆市江津区加强核与辐射安全管理：加强对5G移动通信基站、高压直流输电线路等产生电磁辐射的基础设施环境影响跟踪评估、“三同时”管理和监督检查，明确企业主体责任和环境保护要求，落实事中事后监管。

本项目为变电工程，属于电磁类项目，本评价在杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处布设了典型电磁环境现状监测点位，经监测均低于相应标准限值；经类比分析和理论预测，本项目建成后，项目评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度及磁感应强度均能满足相应标准要求。故本项目建设符合重庆市江津区生态环境保护“十四五”规划。

5、产业政策符合性

本项目为输变电工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类项目，项目符合国家产业政策要求。

二、建设内容

地理位置	本工程位于重庆市江津区圣泉街道陡石村杨林 220 千伏变电站站内（见附图 1）。	
项目组成及规模	2.1项目由来	
	为了满足江津江北片区新增负荷需求，提高供电可靠性，国网重庆市电力公司江津供电分公司拟开展“重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程”。	
	2.2建设项目概况	
	利用站内预留主变位置，扩建杨林 220 千伏变电站 3 号主变，容量 180MVA，户外布置；利用站内预留位置扩建 220 千伏和 110 千伏主变间隔各 1 个，户外布置；完善相关一、二次设备。	
	根据设计资料，本项目整体概况见表 2-1。	
	表2-1 工程总体概况一览表	
	项目名称	重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程
	建设单位	国网重庆市电力公司江津供电分公司
	设计单位	重庆市万州区光泰电力勘察设计有限公司
	建设地点	重庆市江津区圣泉街道陡石村杨林 220 千伏变电站站内
	工程性质	扩建
	项目投资	**万元
	项目概况	本期规模
	主体工程	新增 3#主变压器（容量 180MVA，电压等级为 220/110/10kV），户外布置，变压器为三相三绕组油浸低损耗有载调压自冷式，型号为 SSZ-180000/220
		220kV 配电装置 扩建 220kV GIS 进线间隔 1 个，户外布置，仅增加相关电气设备，不涉及土建
		110kV 配电装置 扩建 110kV GIS 进线间隔 1 个，户外布置，仅增加相关电气设备，不涉及土建
		220kV 出线 依托现有，本期不新增
		110kV 出线 依托现有，本期不新增
		10kV 无功补偿 新增 4×8Mvar 并联电容器组，户外布置
	公用工程	给水 依托现有，本期不新增用水
		排水 依托现有，本期不新增排水
	辅助工程	生活设施及辅助生产用房 新建消防水池及水泵房一座
		站内道路 依托现有
		劳动定员 依托现有，本期不新增劳动定员
	环保工程	生活污水处置 依托现有，本期不新增生活污水排放量
		事故油池 在原事故油池（有效容积为 60m ³ ）旁新建有效容积为 19.6m ³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m ³ ；扩建事故油池及 3 号主变配套集油池、排油管道均设防渗措施
		生活垃圾处置 依托现有，本期不新增
		站内绿化 本期不新增

根据设计资料和现场调查，本工程与现有杨林220千伏变电站依托情况见表2-2。

表2-2 本工程与现有杨林220千伏变电站依托情况一览表

类别		现有工程	本期工程	依托关系
建设地点		重庆市江津区圣泉街道陡石村	站内预留位置	依托现有
占地面积		约**m ²	不新征地	依托现有
总平面布置		主变户外布置，110kV 及 220kV 配电装置户外 GIS 布置	不改变站内现有布置	依托现有
主体工程	主变压器	2×180MVA，户外布置	本期新增 3#主变，容量 180MVA，户外布置	新增
	220kV 出线	3 回（架空出线）	依托现有间隔，本期增加 1 个 220kV 间隔电气设备，无土建	依托现有，新增电气设备
	110kV 出线	12 回（架空出线）	依托现有间隔，本期增加 1 个 110kV 间隔电气设备，无土建	依托现有，新增电气设备
	10kV 无功补偿	2×4×8Mvar 并联电容器	站内预留位置，新增 4×8Mvar 并联电容器组，户外布置	站内预留位置新增
公用工程	给水	由市政管网接入	不新增	依托现有
	排水	经站内生化池处理后定期清掏，不外排	不新增	依托现有
辅助工程	生活设施及辅助生产用房	主控楼、消防设施、门卫室等	新建消防水池及水泵房一座	新增
	站内道路	站内道路宽约 4m	不新增	依托现有
	劳动定员	无人值班，有人值守，值守人员 1 人	不新增	依托现有
环保工程	生活污水处置	站内设生化池一座（处理能力约 1m ³ /d），生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥，不外排	不新增	依托现有
	事故油池	站内设有效容积为 60m ³ 事故油池 1 座	在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m ³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m ³	依托现有并扩建
	生活垃圾处置	站内设垃圾收集箱，值守人员产生的生活垃圾定期交由环卫部门清运	不新增	依托现有
	站内绿化	无	不新增	无

2.4杨林220千伏变电站现有工程概况

（1）地理位置

杨林220千伏变电站位于重庆市江津区圣泉街道陡石村，站址地理位置详见附图1。

（2）变电站周边环境概况

	<p>根据现场调查，杨林220千伏变电站四周主要为菜地和花椒林。变电站东北侧毗邻石李路。杨林220千伏变电站周边环境见下图2-1。</p> <div><p>图 2-1 杨林 220 千伏变电站周边环境现状图</p></div> <p>(3) 杨林220千伏变电站现有规模</p> <p>杨林220千伏变电站围墙内占地面积约**m²，总建筑面积约**m²；电压等级220kV/110kV/10kV；现有主变2台，主变容量2×180MVA，户外布置；220kV 配电装置户外 GIS 布置，110kV 配电装置户外 GIS 布置, 10kV 配电装置为户内开关柜。220kV 出线3回，变电站西北侧架空出线；110kV 出线12回，变电站东南侧架空出线。</p> <p>2.4 工程占地</p> <p>本期扩建工程均在变电站内进行，不新征地，本期工程用地面积约**m²，均为变电站内预留用地。</p> <p>2.5初步设计环境保护措施</p> <p>噪声：优选低噪声主变压器设备；</p> <p>生态环境：充分利用站区内的空余场地，作为材料加工、设备堆放等施工用地。</p>
总平面及现场布置	<p>2.6 总平面布置</p> <p>根据设计资料及现场调查，杨林220千伏变电站围墙占地范围为长方形，现有1#、2#主变布置于变电站中部，户外布置，2#主变西侧为预留的3#主变位置；220kV 配电装置布置在站区西北部，户外 GIS 布置；110kV 配电装置布置位于站区东南部，户外 GIS 布置；10kV 开关柜室位于站区中部、主变南侧；主控楼位于站区东部。</p> <p>站内现有事故油池位于1#主变北侧，本期拟扩建事故油池位于现有事故油池旁；现有生化池位于主控楼东侧。</p> <p>变电站大门设置在站区东北侧，进站道路由东侧石李路引接，站内道路采用砼路面，宽约 4m，设备运输方便。</p> <p>杨林 220 千伏变电站总平面布置图见附图 3。</p> <p>2.7 施工布置</p> <p>2.7.1 交通运输</p> <p>本项目位于重庆市江津区圣泉街道陡石村，可利用省道 S107、石李路等道路，交通便利。</p> <p>2.7.2 材料来源</p>

	<p>本项目具备使用商品混凝土条件，本工程施工所需混凝土以及电气设备均外购。</p> <p>2.7.3 施工营地及材料堆放</p> <p>根据现场调查，杨林 220 千伏变电站周边有部分空置民房，施工人员可租用陡石村闲置民房作为施工期办公、生活场所，不另设施工营地。工程所需材料可堆放在站内硬化道路及空地，不另设材料堆放点。</p>
施工方案	<p>2.8 施工工艺</p> <p>本期扩建工程主要由土建工程和安装工程组成。其中土建工程是造成生态扰动的重要环节。本项目土建工程施工主要包括 3#主变基础开挖、扩建事故油池开挖、消防水池开挖等。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>2.8.1 土石方量</p> <p>根据设计资料，本项目施工期挖方量约 1700m³，填方量约 550m³，弃方量约 1150m³，施工弃方及时清送至政府指定弃渣场。</p> <p>2.8.2 施工工期</p> <p>本项目施工工期约 6 个月。</p>
其他	无。

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 主体功能定位

根据《重庆市主体功能区规划》，杨林 220 千伏变电站所在地江津区为全市重点开发区域。

3.1.2 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，杨林 220 千伏变电站所在地江津区属于“IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区”。

3.1.2 区域植被及植物资源

根据现场踏勘，本项目位于江津区圣泉街道陡石村，周边主要为农村环境，附近植被以花椒、玉米等人工栽植经济作物为主，现场调查期间本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）及《重庆市市级重点保护野生植物名录》（2023 年）中重点保护野生植物，未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，未发现区域特有种以及古树名木等。本期扩建工程均在杨林 220 千伏变电站内进行，站内现状及站址周边环境见下图 3-1。

变电站东北侧围墙外	变电站东南侧围墙外
变电站西南侧围墙外	变电站西北侧围墙外
本期扩建 3#主变预留用地	杨林 220 千伏变电站周边环境

图 3-1 变电站内及周边环境

3.1.3 野生动物

本期扩建工程均在杨林 220 千伏变电站内进行，现场调查期间，杨林 220 千伏变电站内未发现珍稀野生保护动物。

3.1.4 生态敏感区

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态环境敏感区及生态保护目标。

3.2 地表水环境质量现状

杨林 220 千伏变电站周边无河流、水库等水体分布。本期工程不新增劳动定员，不新增废水排放量，值守人员产生的生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户

堆肥，不外排。

3.3 电磁环境质量现状

3.3.1 电磁环境监测布点

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对项目所在地电磁环境进行了监测。本次评价共布设 6 个电磁环境监测点位，其中在杨林 220 千伏变电站各侧厂界分别布设了 1 个监测点位，另在变电站周边 2 个电磁环境敏感目标处均布设了 1 个监测点位。详细布点情况及布点合理性分析见《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程电磁环境影响评价专题》（送审版）。

3.3.2 电磁环境监测结果

经监测，杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处工频电场强度在（23.31~326.3）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0875~0.7095） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值；项目区域电磁环境现状源主要为杨林 220 千伏变电站内 2 台主变以及现有 220kV、110kV 进出线。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 声环境功能区划

根据《重庆市江津区生态环境局关于印发<重庆市江津区声环境功能区划分调整方案（2023 年）>的通知》（津环发〔2023〕57 号），杨林 220 千伏变电站所在区域无声环境功能区划，杨林 220 千伏变电站东南侧声环境敏感目标（1-5 江津区圣泉街道陡石村）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，其余声环境敏感目标均位于农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

3.4.2 声环境监测布点情况

本次评价共布设了 10 个噪声监测点位，其中杨林 220 千伏变电站四侧厂界各 1 个，周边声环境敏感目标处共 6 个。厂界噪声监测点位见表 3-1，声环境监测点位见表 3-2。

表 3-1 厂界噪声监测点位一览表

监测点位编号	监测点位	监测点位描述	代表性分析	厂界排放标准
☆1	220kV 杨林变电站东北侧围墙	☆1 监测点位于 220kV 杨林变电站大门外 1 米处。	东北侧厂界	2 类
☆2	220kV 杨林变电站西北侧围墙	☆2 监测点位于围墙外 1 米处。	西北侧厂界	2 类
☆3	220kV 杨林变电站西南侧围墙	☆3 监测点位于围墙外 1 米处。	西南侧厂界	2 类

☆4	220kV 杨林变电站东南侧围墙	☆4 监测点位于围墙外 1 米处。	东南侧厂界	2 类
----	------------------	-------------------	-------	-----

备注：☆为厂界环境噪声监测点位。

表 3-2 环境噪声监测点位一览表

监测点位编号	监测点位	监测点位描述	代表性分析	声功能区
★5	江津区圣泉街道陡石村 10 组李**	★5 监测点位于李**房屋墙外 1 米处。	南侧最近声环境敏感目标	1 类
★6	220kV 杨林变电站西南侧棚户	★6 监测点位于 220kV 杨林变电站西南侧棚户墙外 1 米处。	西侧最近声环境敏感目标	1 类
★7	220kV 杨林变电站西北侧棚户	★7 监测点位于 220kV 杨林变电站西北侧棚户墙外 1 米处。	西北侧最近声环境敏感目标	1 类
★8	江津区圣泉街道陡石村 10 组李**	★8 监测点位于李**房屋墙外 1 米处。	北侧最近声环境敏感目标	1 类
★9	江津区圣泉街道陡石村 10 组陈**	★9 监测点位于陈**房屋墙外 1 米处。	东侧最近声环境敏感目标	1 类
★10	江津区圣泉街道陡石村 10 组石**	★10 监测点位于石**房屋墙外 1 米处。	东南侧最近声环境敏感目标	2 类

备注：★为环境噪声监测点位。

3.4.3 声环境监测布合理性分析

监测点位代表性及合理性分析详见下表 3-3。

表 3-3 噪声监测点位合理性分析表

工程名称	声环境敏感目标分布情况	监测点位数量	声环境功能区	厂界排放标准	详细点位编号
重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程	/	4 个，四侧厂界处	/	2 类	☆1~4
	1 个行政村	6 个，站外四周典型声环境敏感目标处	1 类	/	★5~9
			2 类	/	★10

从上表分析可知：

①本评价在杨林 220 千伏变电站四侧厂界处分别布设了 1 个监测点位；

②杨林 220 千伏变电站周边声环境敏感目标均位于江津区圣泉街道陡石村，本评价选取了变电站围墙外各侧水平距离最近的、相对高度较高的声环境敏感目标，分别布设了 1 个代表性监测点位；

③杨林 220 千伏变电站声环境评价范围内共涉及 2 个声环境功能区（1 类、2 类），本评价监测点位覆盖了 2 个声环境功能区，其中 1 类声环境功能区布设了 5 个监测点位、2 类声环境功能区布设了 1 个监测点位。

④杨林 220 千伏变电站周边声环境敏感目标无三层及以上建筑，故未布设垂直监测断面。

综上，本评价布设的监测点位考虑了不同声功能区的代表性，覆盖了杨林 220 千

伏变电站四侧厂界以及评价范围内典型声环境敏感目标，可以从最不利角度反映杨林220千伏变电站四侧厂界噪声排放情况及周边声环境敏感目标处的声环境质量现状，满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关监测布点要求。

3.4.4 声环境监测结果

杨林220千伏变电站四侧厂界噪声监测结果见表3-4，典型声环境敏感目标监测点位处声环境质量现状监测结果见表3-5。

表 3-4 杨林 220 千伏变电站厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位编号	监测点位	昼间监测值 (Leq)		夜间监测值 (Leq)		评价标准	
		测量值	修约值	测量值	修约值	昼间	夜间
☆1	220kV 杨林变电站东北侧围墙	47.1	47	45.1	45	60	50
☆2	220kV 杨林变电站西北侧围墙	45.8	46	45.3	45	60	50
☆3	220kV 杨林变电站西南侧围墙	44.1	44	42.4	42	60	50
☆4	220kV 杨林变电站东南侧围墙	46.1	46	44.7	45	60	50

表 3-5 典型声环境敏感目标环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位编号	监测点位	昼间监测值 (Leq)		夜间监测值 (Leq)		评价标准	
		测量值	修约值	测量值	修约值	昼间	夜间
★5	江津区圣泉街道陡石村 10 组 李**	42.6	43	41.1	41	55	45
★6	220kV 杨林变电站西南侧棚户	45.8	46	41.5	42	55	45
★7	220kV 杨林变电站西北侧棚户	46.0	46	41.9	42	55	45
★8	江津区圣泉街道陡石村 10 组 李**	43.5	44	41.4	41	55	45
★9	江津区圣泉街道陡石村 10 组 陈**	43.2	43	41.7	42	55	45
★10	江津区圣泉街道陡石村 10 组 石**	48.1	48	42.7	43	60	50

经监测，杨林 220 千伏变电站四侧厂界昼间噪声监测值在（44~47）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（42~45）dB(A)之间，厂界噪声监测值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

经监测，典型声环境敏感目标处昼间噪声监测值在（43~48）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（41~43）dB(A)之间，噪声监测值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值。

与项目有关的原有环境污染

3.3 杨林 220 千伏变电站环保手续履行情况

经咨询建设单位，杨林220千伏变电站属于“江津杨林220kV 输变电工程”，该工程于2013年5月24日取得了原重庆市环保局环评批复（渝（辐）环准〔2013〕41号），于2019年12月12日通过了自主验收并取得验收组意见，环保手续齐全，详见附件5。

和生态破坏问题	<p>3.4 站内现有环保措施</p> <p>根据现场调查，站内无值班人员，仅1人值守，站内设有生化池一套（处理能力约1m³/d）一套；事故油池一座，有效容积约60m³；站内设有简易生活垃圾收集箱。</p> <p>现场调查期间站内各项环保设施运行正常，站内现有环保设施详见下图3-2。</p> <table border="1" data-bbox="260 398 1444 481"> <tr> <td>现有事故油池（有效容积约60m³）</td><td>现有生化池（处理能力约1m³/d）</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">图 3-2 杨林 220kV 站内现有环保设施情况</p> <p>3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.5.1 本项目原有的污染情况介绍</p> <p>本项目为变电站主变扩建工程，项目所在地主要污染物为变电站内现状工程产生的工频电磁场、噪声、生活污水、生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器油等，因变电站于 2019 年通过自主验收至今已有 6 年，周边环境发生了一定变化，因此，本评价对电磁环境及噪声排放情况采取实际监测方式进行，废水、固废及事故油池等原有污染情况采取现状调查方式进行。</p> <p>（1）生活污水：根据现场调查，杨林 220 千伏变电站为无人值班有人值守变电站，站内现有 1 位值守人员，站内设有生化池一套（处理能力 1m³/d），设施运行正常，站内生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥，不外排；</p> <p>（2）生活垃圾：站内设有生活垃圾收集箱，值守人员产生的少量生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>（3）废旧蓄电池：根据现场调查，站内不设危险废物暂存间，废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，变电站自 2019 年运行至今，未产生过废铅蓄电池。国网重庆市电力公司已与有危险废物处置资质单位签订合同，后期如产生废铅蓄电池将交由有危险废物处置资质单位收集处置；</p> <p>（4）事故油池：站内设有有效容积为 60m³ 事故油池一座，经咨询建设单位，变电站自运行以来，未有变压器绝缘油泄漏事故，站内现有事故油池未储存过事故油。经现场调查，主变下方集油坑无漏油痕迹，事故油池、集油管道、事故油池与主变及连接沟基础内均无漏油痕迹。国网重庆市电力公司已与有危险废物处置资质单位签订合同，后期如发生变压器绝缘油泄漏事故，将由有危险废物处置资质单位收集处置。</p> <p>综上，杨林 220 千伏变电站前期工程环保手续完善，经监测，杨林 220 千伏变电站厂界及周边典型环境敏感目标处电磁环境及噪声均低于相应标准要求，无环境保护遗留问题。经咨询重庆市江津区生态环境局，近三年，杨林 220 千伏变电站无环保相</p>	现有事故油池（有效容积约60m ³ ）	现有生化池（处理能力约1m ³ /d）
现有事故油池（有效容积约60m ³ ）	现有生化池（处理能力约1m ³ /d）		

	<p>关投诉。</p> <p>3.5.2 主要生态破坏问题</p> <p>据调查，杨林 220 千伏变电站内环保设施运行正常，站址周边已绿化或硬化，所在区域主要为农村区域，生态环境状况较好，不存在与本工程有关的原有生态破坏问题。</p> <p>3.6“以新带老”措施</p> <p>杨林 220 千伏变电站内原事故油池有效容积设计标准为满足单台主变最大设备油量的 60%，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的“事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求”，本评价提出以下“以新带老”措施：</p> <p>在原事故油池（有效容积为 60m³）西侧新建 1 座有效容积约为 19.6m³ 的事故油池，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。现有 1#、2#主变集油池、集油管道保留并利旧，新建 3#主变集油池及集油管道并连接现有 1#、2#主变集油管道通至事故油池，用于收集变压器事故状态下排放的变压器绝缘油。</p>
生态环境敏感目标	<p>3.7 生态敏感区及生态保护目标</p> <p>本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态环境敏感区及生态保护目标。</p> <p>3.8 水环境保护目标</p> <p>本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中定义的水环境保护目标。</p> <p>3.9 电磁及声环境敏感目标</p> <p>根据现场调查，本项目周边分布有少量电磁和声环境敏感目标。</p> <p>电磁环境敏感目标情况详见表 3-5，声环境敏感目标情况详见表 3-6，附图 2。</p>

表 3-5 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标		方位及最近距离	房屋基础与变电站相对高差 (较主变基础)	评价范围内 数量	建筑物楼层、高度	功能	监测点位 代表编号
	名称	细分编号						
1	江津区圣泉街道陡石村	1-1	西侧紧邻	0m	1 栋	1 层彩钢棚顶, 高约 2.5m	居住	△6
		1-2	西北侧约 20m	+5m	1 栋	1 层彩钢棚顶, 高约 2.5m	居住	△7

备注: △为本评价电磁监测点位。

表 3-6 本项目声环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标		空间相对位置关系/m ^①			距厂界最近距离	方位	声功能区类别	声环境敏感目标说明	功能	监测点位 代表编号
	名称	细分编号	X	Y	Z						
1	江津区圣泉街道陡石村	1-1	-1~-60	81~108	-2~0	紧邻	西侧	1 类	2 栋, 1F 彩钢棚顶, 高约 2~2.5m	居住	★6
		1-2	17~-101	104~222	+1~5	约 20m	西北侧	1类	约 6 栋, 1F 彩钢棚顶, 高约 2~2.5m	居住	★7
		1-3	95~252	104~272	+5~8	约 45m	北侧	1类	约 6 栋, 1F 坡顶+2F 平/坡加盖彩钢棚顶, 高约 2.5~7.5m	居住/ 养殖	★8
		1-4	184~298	-5~102	-8~+3	约 75m	东侧	1类	约 16 栋, 1F 平/坡/彩钢棚顶+2F 平/坡顶, 高约 2.5~7.5m	居住	★9
		1-5	69~245	-53~-210	-20~-10	约 78m	东南侧	2 类	约 15 栋, 1F 平/坡/彩钢棚顶+2F 平加盖彩钢棚顶, 高约 2.5~6m	居住/ 养殖	★10
		1-6	-37~-64	-54~-93	+4	约 76m	南侧	1 类	3 栋, 1F 平/坡顶, 高约 3~4.5m	居住	★5

备注: ①以杨林 220 千伏变电站西南角为坐标原点。沿东南侧围墙方向为 X 正向, 反之为负向; 沿西南侧围墙方向为 Y 正向, 反之为负向; 高于主变基础为 Z 正向, 反之为负向;

②★为本评价噪声监测点位。

评价标准

3.10环境质量标准

3.10.1 声环境质量标准

根据《重庆市江津区生态环境局关于印发<重庆市江津区声环境功能区划分调整方案（2023 年）>的通知》（津环发〔2023〕57 号），杨林 220 千伏变电站所在区域无声环境功能区划，站址东侧的津马路两侧为 4a 类声环境功能区；杨林 220 千伏变电站东南侧声环境敏感目标（1-5 江津区圣泉街道陡石村）临近津马路（最近距离约 60m），且周边分布有花椒加工厂、重庆海铂特科技有限公司厂房、养殖场等，故杨林 220 千伏变电站东南侧声环境敏感目标（1-5 江津区圣泉街道陡石村）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；其余声环境敏感目标均位于农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。详见表 3-8。

表 3-8 项目所在区域执行的声环境质量标准

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	标准限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类	等效连续声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	杨林 220 千伏变电站声环境评价范围内东南侧声环境敏感目标
		1 类		昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	杨林 220 千伏变电站声环境评价范围内其余声环境敏感目标

3.10.2电磁环境质量标准

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

表 3-9 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

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

3.11污染物排放标准

根据“江津杨林 220kV 输变电工程”环境保护批准书（渝（辐）环准〔2013〕41 号），杨林 220 千伏变电站四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求，详见表 3-10。

表3-10 项目执行的污染物排放标准明细表					
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	等效连续 A 声级 Leq	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	杨林220千伏变电站四侧厂界
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
其他					
	本项目为变电工程，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

<p>施工 期生 态环 境影 响分 析</p>	<p>4.1 生态影响</p> <p>4.1.1 占地对土地利用的影响</p> <p>根据设计资料，本期工程占地面积约**m²，占地类型为建设用地（站内预留用地）。本项目不设施工营地，扩建工程均在杨林220千伏变电站内进行，施工期临时用地充分利用站内现有硬化空地，不新征用地，对站外生态环境无影响。</p> <p>4.1.2 对植被的影响</p> <p>根据现场调查，杨林 220 千伏变电站内无绿化，本期扩建工程均位于站内，对周边植被的影响很小。</p> <p style="text-align: center;">图4-1 3号主变预留用地现状</p> <p>4.1.3 对动物的影响</p> <p>本期工程均在杨林 220 千伏变电站内进行，根据现场调查，站内未发现家养宠物或珍稀保护野生动物，对动物的影响很小。</p> <p>4.1.4 对生态保护红线的影响</p> <p>根据现场调查，本项目不涉及江津区生态保护红线，施工期临时占地均利用站内现有硬化空地和道路，不会对江津区生态保护红线造成影响。</p> <p>4.2 大气环境影响分析</p> <p>主变基础开挖、表土回填等施工活动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，影响主要是在施工区附近，对周围环境影响不大。</p> <p>本项目为主变扩建工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期通过对临时开挖土石方进行遮盖、防止物料裸露、合理堆料，加强运输车辆的管理，并保持对于干燥作业面定期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。因本工程施工期相对较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失，对周边环境影响较小。</p> <p>4.3 水环境影响分析</p> <p>施工期废水包括极少量施工废水、施工人员生活污水。</p> <p>4.3.1 施工废水</p> <p>因本项目位于江津区，交通便利，且土建规模较小，项目施工全部购买商品混凝</p>
---	---

土，施工过程中主变基础的混凝土养护需要少量洒水，经收集沉淀后用于场地洒水降尘，对周边水体影响较小。

4.3.2 生活污水

施工期生活污水主要由施工期施工人员产生，根据类似工程资料，高峰期施工人数可达20人，每天产生约4m³生活污水，施工时间约为6个月，污染物以 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 为主，浓度依次为350mg/L、150mg/L、35mg/L、200mg/L。

变电站周边分布有空置民房，施工人员可租用圣泉街道陡石村闲置民房，其产生的生活污水可纳入当地污水处理系统。

4.4 声环境影响分析

(1) 主要噪声源分析

本项目施工期主要噪声为新上 3#主变基础开挖、扩建事故油池开挖、新建水泵房及消防水池以及设备安装等过程中所产生的施工噪声以及商砼搅拌车、运输车行驶产生的噪声。噪声源设备主要有商砼搅拌车、混凝土振捣器、电动挖掘机、空压机、重型运输车等。

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

表4-1 施工期主要噪声源声级值范围

序号	声源名称	声源类型	型号 ^①	空间相对位置 ^② (m)			声源源强 声压级/ dB(A)/5m	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	商砼搅拌车	移动声源	未定	/	/	/	88	加强运输车辆的保养，合理规划运输车辆行驶路线	6:00~12:00 14:00~22:00 夜间及午休期间不施工
2	混凝土振捣器	固定声源	未定	/	/	/	80	优选低噪声设备，加强施工机械的保养	
3	电动挖掘机	移动声源	未定	/	/	/	80	加强运输车辆的保养	
4	空压机	固定声源	未定	/	/	/	88	优选低噪声设备，加强施工机械的保养	
5	重型运输车	移动声源	未定	/	/	/	82	加强运输车辆的保养，合理规划运输车辆行驶路线	

备注：①施工设备型号需施工时由施工单位确定；

②施工时，机械设备可能出现在施工场地（即杨林 220 千伏变电站内）范围内任意位置，故空间相对位置未定；

③商砼搅拌车运输已搅拌好的混凝土至变电站内，不在站内开展混凝土搅拌作业；

④电动挖掘机虽为移动声源，但主要在杨林 220 千伏变电站内施工作业，故本评价将其源强纳入施工期噪声预测。

(2) 预测模型

经咨询建设单位，本工程夜间不施工。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。实际施工过程中，主要施工设备与施工场界之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ H_{\max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，本评价将施工机械等效为点声源进行预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），变电工程施工期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析，在仅考虑噪声户外传播衰减的情况下计算施工期固定声源机械设备噪声声级随距离衰减的情况（电动挖掘机虽为移动声源，但主要在杨林 220 千伏变电站内施工作业，故本评价将其源强纳入施工期噪声预测）。

1) 点声源预测模式

无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (\text{A.5})$$

式中： $L_p(r)$ ----预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ----参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ----预测点距声源的距离；

r_0 ----参考位置距声源的距离。

2) 合成噪声级模式

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}\right)$$

式中： L ----多个噪声源的合成声级

L_i ----某噪声源的噪声级

(3) 预测结果

在变电站施工场地内的所有固定声源施工机械同时施工的最不利情况下，所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级来分析项目施工期噪声对周围环境的影响。所有固定声源施工机械同时使用时不同距离处的噪声贡献叠加值具体预测值见表 4-2。

表4-2 变电站场界外不同距离处的噪声预测值 **单位：dB（A）**

距离（m）	5m	10m	46m	145m	257m
贡献值	89.2	83.2	70.0	60.0	55.0

从表 4-2 的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有固定声源施工机械同时使用时，在无任何隔声措施且不考虑建筑、植被等对噪声的衰减情况下，距离施工场

地 46m 贡献值可小于《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间排放标准，距离施工区域 145m、257m 贡献值可分别低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、1 类昼间声环境质量标准限值。

所有固定声源施工机械同时使用时，杨林 220 千伏变电站外声环境敏感目标处的噪声预测值见表 4-3。

表 4-3 杨林 220 千伏变电站施工期声环境敏感目标噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	与厂界最近水平距离	施工机械噪声贡献叠加值	现状监测值	预测值(贡献值叠加现状值)	标准限值	达标情况
			昼间	昼间	昼间	昼间
1-1江津区圣泉街道陡石村	紧邻	89.2	45.8	89.2	55	超标
1-2江津区圣泉街道陡石村	约 20m	77.2	46.0	77.2	55	超标
1-3江津区圣泉街道陡石村	约 45m	70.1	43.5	70.1	55	超标
1-4江津区圣泉街道陡石村	约 75m	65.7	43.2	65.7	55	超标
1-5江津区圣泉街道陡石村	约 78m	65.3	48.1	65.4	60	超标
1-6江津区圣泉街道陡石村	约 76m	65.6	42.6	65.6	55	超标

从表 4-3 的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有固定声源施工机械同时使用时，在无任何隔声措施且不考虑建筑、植被等对噪声的衰减情况下，杨林 220 千伏变电站外声环境敏感目标将不同程度地受到施工噪声的影响。为尽量减少施工期噪声对周边声环境敏感目标的影响，本评价对施工期噪声提出以下降噪措施：

施工前提前公告附近居民，优化施工时间，控制高噪声设备作业时段，夜间禁止施工，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；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。在采取以上措施后，加上本项目施工期较短，杨林 220 千伏变电站围墙能够阻隔部分施工噪声，故施工期对周围环境影响较小。

4.5 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，基础开挖产生的弃方等。

4.5.1 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1kg 生活垃圾，每天共产生约20kg 生活垃圾。施工人员生活垃圾经站内生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运，对周边环境产生的影响较小。

	<p>4.5.2弃方</p> <p>根据设计资料，本项目施工期挖方量约1700m³，填方量约550m³，弃方量约1150m³，施工弃方及时清送至政府指定弃渣场，对周边环境的影响较小。</p> <p>4.6施工期环境影响小节</p> <p>综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>工艺流程（图示）</p> <p>本期1×180MVA</p> <p>220kV线路电能</p> <p>220kV配电装置</p> <p>110kV/10kV 配电装置</p> <p>110kV/10kV 电能</p> <p>负荷</p> <p>220kV变电站</p> <p>噪声、事故废油、电磁场</p> <p>本项目运营期工艺流程及产污节点</p> <p>4.9 电磁环境影响分析</p> <p>变电站内高压设备上层有带电导线，下层有高压带电电气设备以及设备连接导线，设备及导线中的运动电荷实现电力的传输，而导体上载有的电荷以及电荷的运动产生电场、磁场，我国高压交流电频率为 50Hz，因此变电站产生的电场、磁场均为 50Hz 工频电场、工频磁场。</p> <p>本评价选用位于安徽省合肥市的 220kV 富邦变电站作为类比对象。在验收监测工况条件下，类比变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度在（2.68~194.61）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.173~1.026）μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的公众暴露控制限值。由电磁场的衰减规律和类比监测分析可知，本项目建成投运后，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 4000V/m 和 100μT，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。</p> <p>本项目电磁环境影响分析具体见《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程电磁环境影响评价专题》（送审版）。</p>

4.10 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为二级。经现场调查，杨林220千伏变电站周边不存在突发噪声。

杨林220千伏变电站3号主变扩建工程运行期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。

4.10.1 预测思路

杨林 220 千伏变电站内现有 2 台主变户外布置，本期工程扩建 3#主变也为户外布置。

1) 厂界噪声：根据变电站运行特点（不具备关停条件）及声环境影响特点，变电站主要噪声源来自主变设备噪声，因现状监测时 1#、2#主变正常运行，本次扩建工程投运后的厂界噪声预测值采取现状厂界噪声监测值叠加本期新增 3#主变噪声贡献值进行预测，用于判定本期扩建工程建成投运后的厂界噪声达标情况。

2) 声环境敏感目标：采取声环境敏感目标处的噪声现状监测值与本期 3#主变到声环境敏感目标处的贡献值进行叠加，用于判定本期扩建工程建成投运后的保护目标处声环境质量达标情况。

3) 噪声预测模拟计算采用的软件为专业噪声模拟仿真软件 Cadna/A。

4.10.2 预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中面声源的几何发散衰减计算方法，在仅考虑噪声户外传播衰减和围墙、建筑物遮挡屏障引起的衰减情况下进行计算。

1) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6 dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图 A.3 中虚线为实际衰减量。

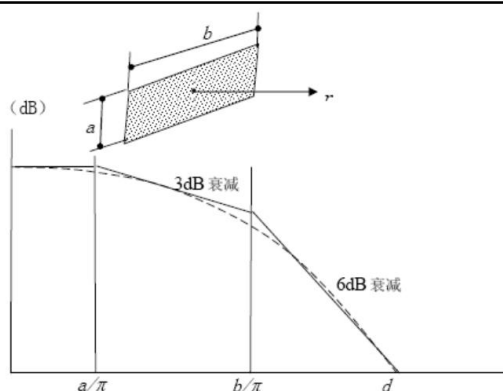


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

2) 整体声源预测模式

噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为:

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

$L_p(r)$ ----距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_p(r_0)$ --参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

A_{div} -----声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{bar} -----遮挡物引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{atm} -----空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{gy} -----地面效应衰减量, dB;

A_{misc} -----其他多方面效应, dB;

本次评价在最不利情况下进行预测, 不考虑 A_{gy} 、 A_{atm} 、 A_{misc} 、 A_{bar} 。故本公式可简化为:

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

3) 障碍物屏障引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 A.5 所示, S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取 20dB; 在双绕射 (即厚屏障) 情况, 衰减最大取 25dB。

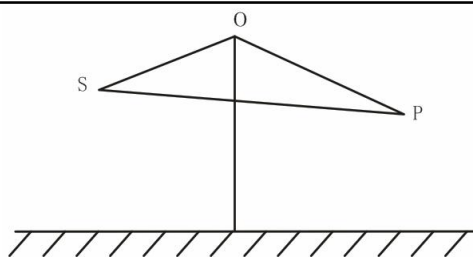


图 A.5 无限长声屏障示意图

4) 合成噪声级模式

项目变电站厂界及声环境敏感目标处的噪声是由该处噪声现状监测值与本期扩建3#主变贡献值相叠加而成，合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L----多个噪声源的合成声级

L_i ----某噪声源的噪声级

4.10.3 噪声源强的选取

根据建设单位提供资料，本期扩建的3#主变为新购置设备，根据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》（Q / GDW 13009.7-2018）相关要求，新上3#主变采购标准为：100%负荷运作条件下，3#主变正常运行时距离主变1m处的A计权声压级＜65dB(A)（声压级65dB(A)换算为A计权声功率级为91dB(A)），本评价预测时3#主变噪声源强声功率级以91dB(A)进行保守预测。

本期新上3#主变噪声源强调查清单如表4-4所示。

表4-4 本期新增运行期噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声功率级 / dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	3#主变	SSZ-180000/220	24	44	6.5	91	优选低噪声主变设备	全天

备注：以杨林220千伏变电站西南角为坐标原点。沿东南侧围墙方向为X正向，反之为负向；沿西南侧围墙方向为Y正向，反之为负向；高于变电站地面为Z正向，反之为负向。

4.10.4 参数选取

根据设计资料，杨林220千伏变电站内噪声预测参数及建筑物参数见下表4-5。

表4-5 杨林220千伏变电站噪声预测参数及建筑物参数一览表

新增声源	3#主变压器
主变布置形式	户外布置
声源类型	面声源
声源个数	1台主变（3#主变）
声功率级（dB(A)）	91
3#主变主体尺寸（长×宽×高）（m）	10×8×6.5

围墙高度（m）	2.3
主控楼尺寸（长×宽×高）（m）	23.1×16.2×4.6
10kV 配电装置室尺寸（长×宽×高）（m）	36.0×9.5×5.4
本期拟建水泵房尺寸（长×宽×高）（m）	10.7×7.0×6.1
防火墙（长×宽×高）（m）	12.4×0.4×7.2

根据设计资料及现场调查，杨林 220 千伏变电站本期新上 3#主变距变电站四周围墙的距离如表 4-6 所示。

表 4-6 3#主变距四周围墙的距离 单位：m

名称	距离各侧围墙水平距离			
	东北侧围墙	东南侧围墙	西南侧围墙	西北侧围墙
3#主变	74	42	23	33

本期 3#主变噪声贡献值预测 3D 模型见下图 4-2。

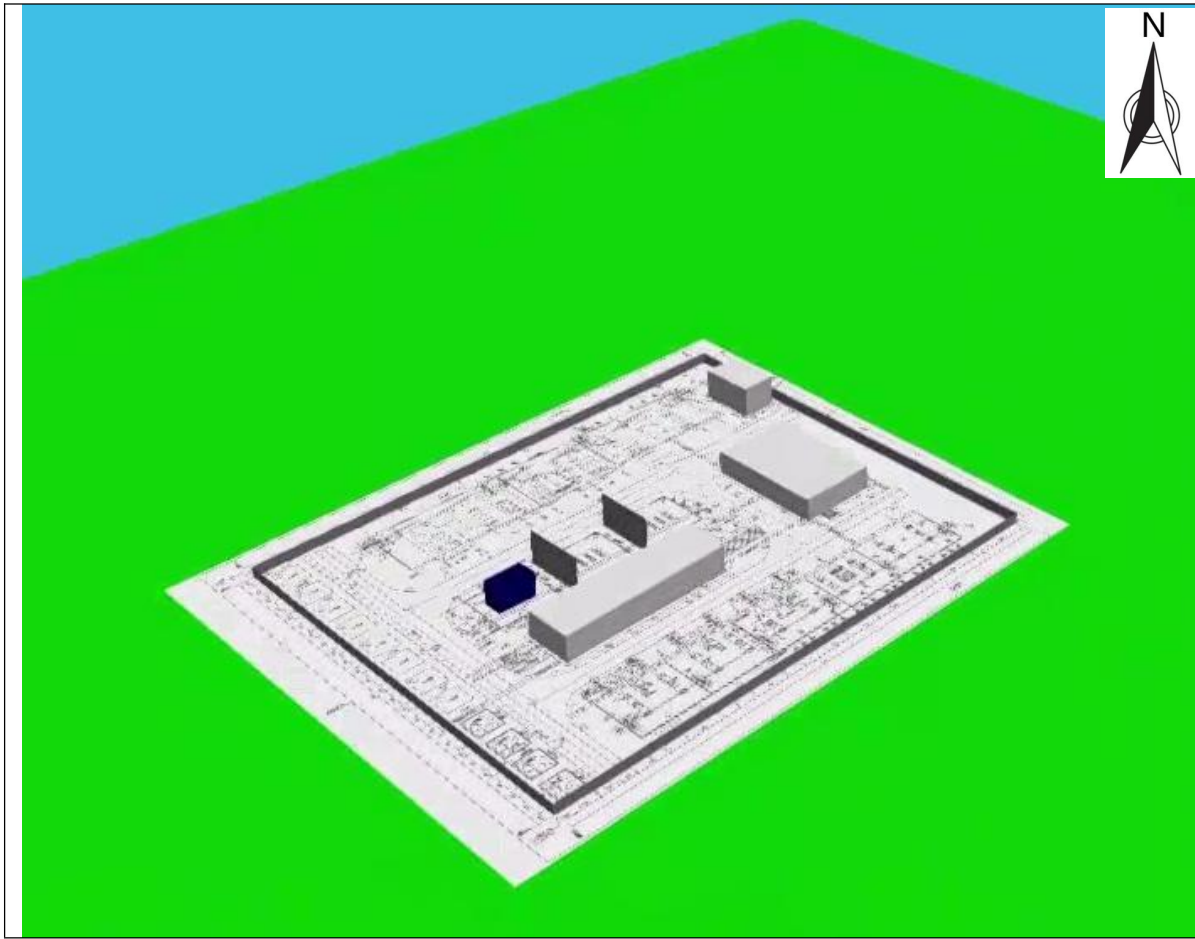


图 4-2 本期扩建 3#主变噪声贡献值预测 3D 模型

4.10.5 预测点位

1) 厂界噪声

以杨林 220 千伏变电站围墙为厂界，厂界噪声预测点位于围墙外 1m、高于围墙 0.5m 处（离地 2.8m）。

2) 声环境敏感目标

根据现场调查，杨林 220 千伏变电站外四周均分布有声环境敏感目标（无三层及

以上建筑），预测点位于敏感点旁 1m。

4.10.6 噪声预测结果

4.10.6.1 厂界噪声预测结果

(1) 无隔声屏障的情况下：

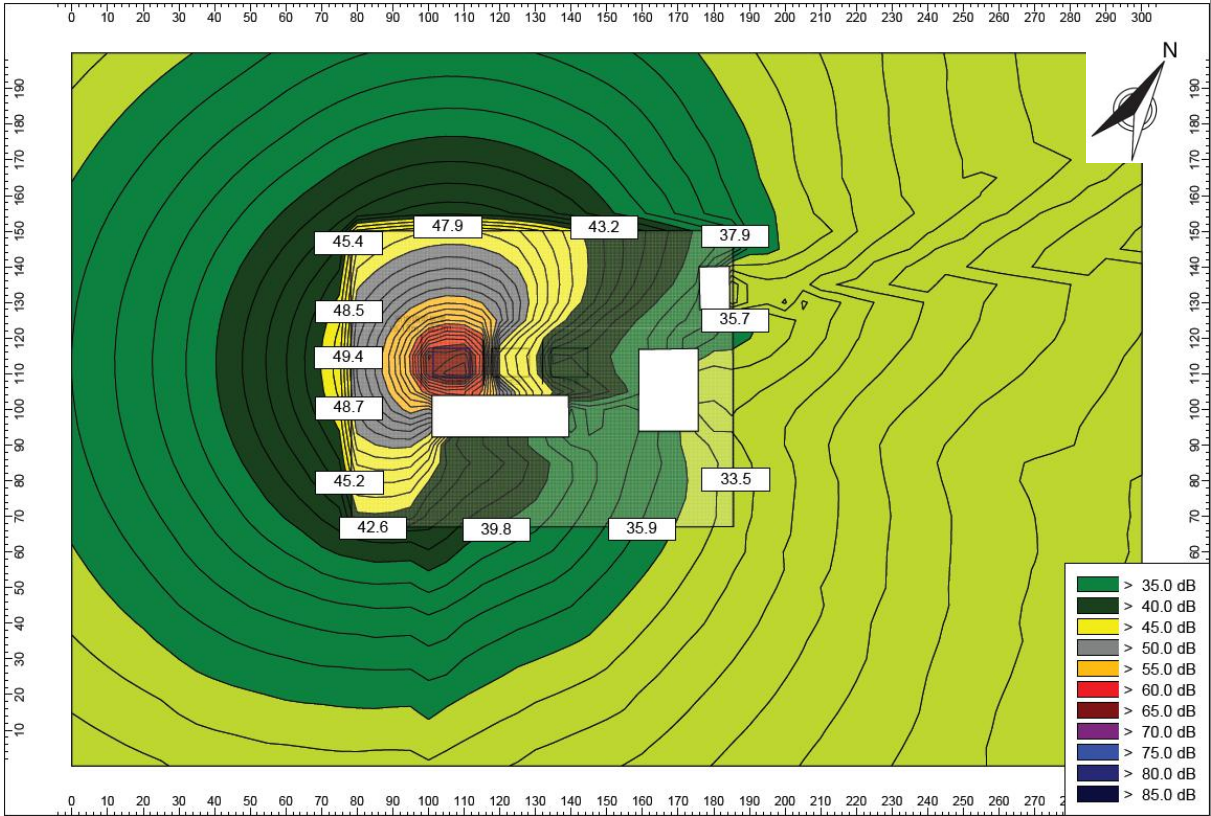


图 4-3 本期扩建 3#主变厂界噪声贡献值等值线图 1

根据图 4-3 本期扩建 3#主变厂界噪声贡献预测值（各侧厂界取噪声预测最大值）及叠加现状监测值后的预测值以及达标情况见下表 4-7。

表 4-7 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	3#主变 贡献值	现状值		预测值（噪声贡献 叠加现状值）		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东北侧厂界	37.9	47.1	45.1	47.6	45.9	60	50	达标	达标
东南侧厂界	42.6	46.1	44.7	47.7	46.8	60	50	达标	达标
西南侧厂界	49.4	44.1	42.4	50.5	50.2	60	50	达标	超标
西北侧厂界	47.9	45.8	45.3	50.0	49.8	60	50	达标	达标

经预测，3#主变扩建投运后，杨林 220 千伏变电站四周厂界昼间噪声预测值在（47.6~50.5）dB(A)之间，夜间噪声预测值在（45.9~50.2）dB(A)之间，西南侧厂界夜间噪声预测值超标（超标主要原因是杨林 220 千伏变电站内已有 2 台主变和本期新上 3#主变噪声贡献叠加导致），其余三侧厂界昼间、夜间噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值。

为保证 3#主变扩建后西南侧厂界达标，本评价建议于 3#主变西侧设置隔声屏障 1 处（长 15m，高 7m），隔声量不低于 15dB(A)，隔声屏障设置示意图见下图 4-4。

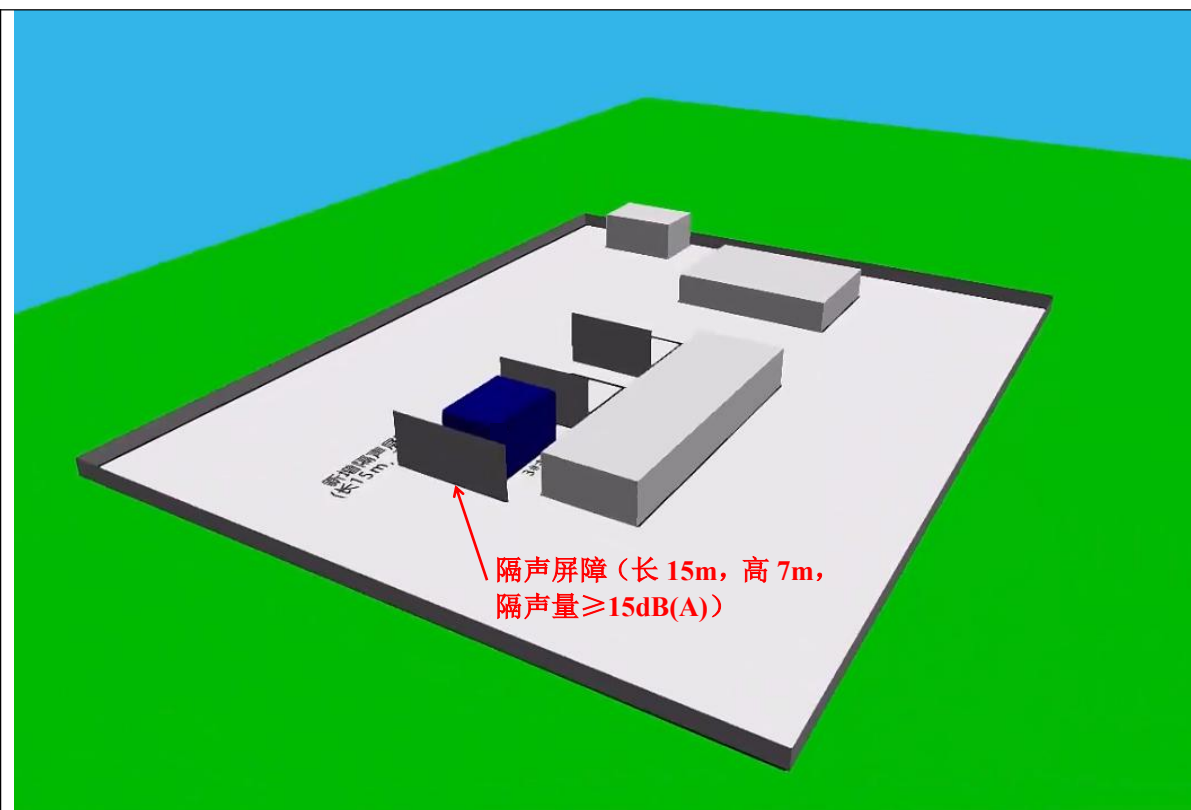


图 4-4 杨林 220 千伏变电站隔声屏障设置 3D 示意图

(2) 加设隔声屏障后

设置隔声屏障后本期扩建 3#主变厂界噪声贡献值等值线图见下图 4-5。

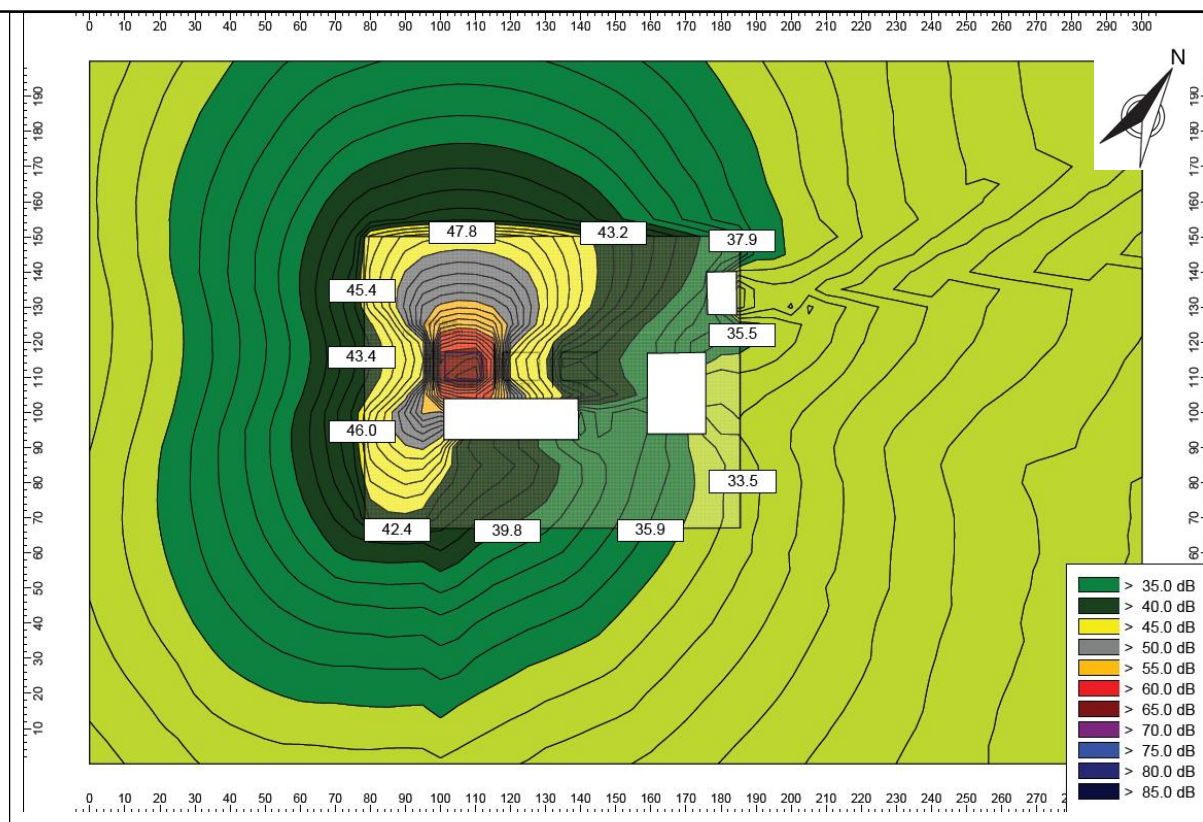


图 4-5 本期扩建 3#主变厂界噪声贡献值等值线图 2

根据图 4-5，在 3#主变西侧设置隔声屏障后，本期扩建 3#主变厂界噪声贡献预测值（各侧厂界取噪声预测最大值）、叠加现状监测值后的预测值以及达标情况见下表 4-8。

表 4-8 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	3#主变 贡献值	现状值		预测值（噪声贡献 叠加现状值）		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东北侧厂界	37.9	47.1	45.1	47.6	45.9	60	50	达标	达标
东南侧厂界	42.4	46.1	44.7	47.6	46.7	60	50	达标	达标
西南侧厂界	46.0	44.1	42.4	48.2	47.6	60	50	达标	达标
西北侧厂界	47.8	45.8	45.3	49.9	49.7	60	50	达标	达标

经预测，在 3#主变西侧设置隔声屏障的情况下，本工程建成投运后，杨林 220 千伏变电站四周厂界昼间噪声预测值在（47.6~49.9）dB(A)之间，夜间噪声预测值在（45.9~49.7）dB(A)之间，四侧厂界昼间、夜间噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值。

综上，为保证本期扩建 3#主变后杨林 220 千伏变电站四侧厂界噪声均不大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值，本评价建议于 3#主变西侧设置隔声屏障 1 处，隔声屏障长度不小于 15m，高度不低于 7m，隔声量不低于 15dB(A)；另外杨林 220 千伏变电站西北侧厂界夜间噪声预测值已接近超标临界值，后

期竣工环保验收工作开展时或变电站运行过程中西北侧厂界噪声值存在超标可能，故建议建设单位预留噪声治理专项资金，以备超标时启用。

(3) 声环境敏感目标预测

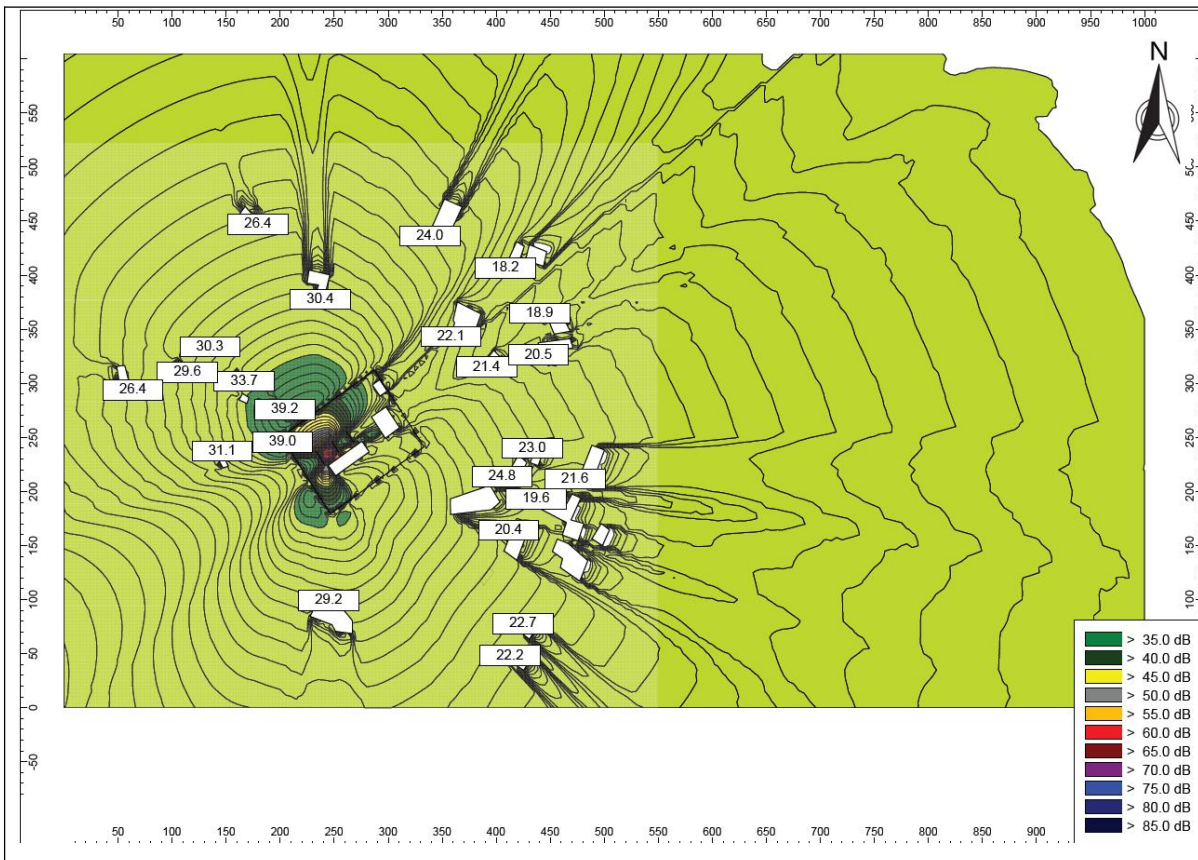


图 4-6 本期扩建 3#主变对周边敏感目标噪声贡献值等值线图

根据图 4-6，在 3#主变扩建建成投运后，对杨林 220 千伏变电站周边声环境敏感目标噪声贡献预测值（各敏感目标均取噪声预测最大值）、叠加现状监测值后的预测值以及达标情况见下表 4-9。

表 4-9 声环境敏感目标噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点		3#主变 贡献值	现状值		预测值（噪声贡献 叠加现状值）		标准限值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
江津 区圣 泉街 道陡 石村	1-1	39.0	45.8	41.5	46.6	43.4	55	45	达标	达标
	1-2	39.2	46.0	41.9	46.8	43.8	55	45	达标	达标
	1-3	30.4	43.5	41.4	43.7	41.7	55	45	达标	达标
	1-4	22.1	43.2	41.7	43.2	41.7	55	45	达标	达标
	1-5	24.8	48.1	42.7	48.1	42.8	60	50	达标	达标
	1-6	29.2	42.6	41.1	42.8	41.4	55	45	达标	达标

经预测，在 3#主变西侧设置隔声屏障的情况下，本工程建成投运后，杨林 220 千伏变电站四周声环境敏感目标处昼间噪声预测值在（42.8~48.1）dB(A)之间，夜间噪声预测值在（41.4~43.8）dB(A)之间，均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应排

放标准限值。

4.11 固体废物环境影响

杨林 220 千伏变电站按无人值班有人值守设计，劳动定员 1 人，变电站运行期固体废物主要为值守人员生活垃圾、变压器故障或事故时排放的变压器绝缘油以及废铅蓄电池。

①生活垃圾

根据现场调查，杨林 220 千伏变电站站内已设有生活垃圾收集箱，生活垃圾经收集后交由环卫部门清运，本期不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放量。

②废变压器绝缘油

根据现场调查及设计资料，站内已有 2 台主变压器绝缘油重 65.6t（换算成体积约 73.3m³），本期新上 3#主变压器绝缘油重约 65.6t（换算成体积约 73.3m³），杨林 220 千伏变电站站内现有有效容积为 60m³ 事故油池 1 座（设油水分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。变压器绝缘油属于危险废物（HW08，900-220-08），排入事故油池后由有危险废物处置资质单位收集处置。

③变压器油滤渣

变电站变压器大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，过滤后将产生少量滤渣，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 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，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。变压器油滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置。

④废铅蓄电池

根据咨询建设单位，变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废铅蓄电池属于危险固废（HW31，代码为 900-052-31），采取随产生随清运的方式，交由有危险废物处置资质单位清运并处置。

本项目运行期固体废物一览表及处置措施见下表 4-10。

表 4-10 固体废物一览表及处置措施

序号	分类	名称	危废类别及代码	产生量	处置去向
1	一般固体废物	生活垃圾	/	约 1kg/d	交环卫部门清运
2	危险废物	废变压器绝缘油	HW08, 900-220-08	约 65.6t/台主变	委托有危险废物处置资质的单位处置
3		废铅蓄电池	HW31, 900-052-31	2 组（104 块）	
4		变压器油滤渣	HW08, 900-213-08	少量	

4.12 大气环境影响

项目运行期间无大气污染物排放。

4.13 地表水环境影响

根据设计资料，本工程不增加劳动定员，不新增废水排放量，站内现有生化池的污水处理能力约 1m³/d，站内值守人员每日产生约 0.2m³生活污水，经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥，不外排。

4.14 环境风险分析

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）规定，为贯彻落实国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》和《国家环境保护“十二五”规划》，进一步加强环境影响评价管理，明确企业环境风险防范主体责任，强化各级环保部门的环境监管，切实有效防范环境风险。应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，提出合理有效的环境风险防范和应急措施。

4.14.1 环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本工程存在的环境风险主要为变电站运行过程中站内主变压器发生事故时引起的事故油外泄以及变电站发生火灾后产生的消防排水。

4.14.2 环境风险分析

（1）废变压器绝缘油

变电站内变压器为了绝缘的需要，其外壳内装有大量变压器绝缘油。主变压器绝缘油发生泄漏时，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生一定影响。

运营单位应加强防范并做好应急处理预案，可通过采用定期检测变压器绝缘油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产。

每台变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故情况下，泄漏的变压器绝缘油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，由有危险废物处置资质单

位收集处置。

根据现场调查及设计资料，站内已有 2 台主变压器绝缘油重 65.6t（换算成体积约 73.3m³），本期新上 3#主变压器绝缘油重约 65.6t（换算成体积约 73.3m³），杨林 220 千伏变电站站内现有有效容积为 60m³ 事故油池 1 座（设油水分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。为了防止变压器绝缘油泄漏至外环境，变电站内事故油池、集油管道、事故油池与主变及连接沟均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求进行防渗，可以满足变压器绝缘油在事故情况下泄漏时不外溢至外环境。

随着电力行业技术的进步和管理的科学化，近年来只发生过个案变电站压器事故，据重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单台变压器绝缘油泄漏事件概率极低。

（2）消防水

本期拟在杨林 220 千伏变电站内新建水泵房和消防水池一座，变电站在发生火灾灭火过程中可能会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢(喷)出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延，变电站内还设置有事故油池，平时里面储存大量水，进油管、出水管的合理布置应能达到水封的目的，也能够对油水进行简单分离，这时，每台变压器的排水管不必单独设置水封井。”变电站内事故油池、集油管道、事故油池与主变及连接沟基础均需设有防渗措施，事故油池具有油水分离功能。此外，在主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨水管网流入附近水域，优选使用消防沙及消防灭火器进行灭火。如必须使用消防水时，做好主变下集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水溢流，并准备吸油毡等应急措施。灭火后的消防废水严禁直接排放，应委托有资质单位回收处置达标后排放。

（3）突发环境事件应急预案

	<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。</p> <p>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>由国网重庆市电力公司江津供电分公司单位成立突发公共事件应急领导小组，全面负责杜绝危险事故发生的管理工作。</p> <p>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，必要时可以直接指挥应急处置。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>杨林220千伏变电站位于重庆市江津区圣泉街道陡石村，变电站于2019年建成投运，目前站内现有2台180MVA 主变压器。为满足片区电力负荷的增长需求，解决供需矛盾，提高供电可靠性，为当地经济社会发展提供坚实的电力能源保障，最佳电源点即为负荷中心，本次主变扩建工程利用站内现有预留用地，在提高供电稳定性的同时，还可增加土地利用率。</p> <p>本项目利用杨林变电站内预留用地，不新征地，不涉及江津区生态保护红线，周边环境敏感目标较稀疏，项目建成后各项污染物排放均可满足国家相关标准要求。</p>

五、主要生态环境保护措施

<p>施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>施工阶段：</p> <p>本期工程均位于变电站内，临时占地利用站内现有硬化道路和空地，施工结束后及时清理施工痕迹并硬化。</p> <p>5.1.2 大气环境保护措施</p> <p>设计阶段：</p> <p>①优选施工作业方式，尽量减少开挖面积和开挖量；</p> <p>②合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开密集居民区。</p> <p>施工阶段：</p> <p>①利用站内现有硬化道路和空地堆放临时开挖土方；临时堆土应用防尘布进行遮盖、防止物料裸露，施工完毕后将开挖的土方回填压实，弃方及时运送至政府指定弃渣场；</p> <p>②使用商品混凝土，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；</p> <p>③加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，对密集居民区尽量绕行，弃土运输车尽可能采用密闭车斗，运输粉质材料及渣土需采取遮盖措施，车辆应按照规定批准的路线和时间进行弃土、物料的运输；</p> <p>④在气候较为干燥或风较大时，对施工道路和施工现场定时洒水，减少施工场地和运输道路扬尘。</p> <p>5.1.3 水环境保护措施</p> <p>设计阶段：</p> <p>使用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌场地。</p> <p>施工阶段：</p> <p>①项目施工全部购买商品混凝土，施工过程中仅混凝土养护需要少量洒水，经收集沉淀后用于场地洒水降尘；</p> <p>②施工人员租赁杨林 220 千伏变电站周边陡石村闲置民房，其产生的生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>5.1.4 声环境保护措施</p> <p>设计阶段：</p>
---	---

①对本期新上 3#主变进行设备选型时，优选低噪声主变设备，100%负荷运作条件下，3#主变噪声水平 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，建议 3#主变基础设计时考虑减震基础；

②于 3#主变西侧约 2m 处设置隔声屏障 1 处，隔声屏障长度不小于 15m，高度不低于 7m，隔声量不低于 15dB(A)。

施工阶段：

①优选低噪声机械设备，加强施工机械和运输车辆的保养，使其保持良好的运行状态，减小机械故障产生的噪声；

②尽量采用人工开挖结合小型机械设备，减少高噪声施工机械使用产生的噪声；

③施工单位应严格执行重庆市人民政府令 270 号《重庆市环境噪声污染防治办法》，合理安排施工时间，将高噪声施工设备集中在昼间使用，控制高噪声设备作业时段，夜间禁止施工，减少施工噪声对声环境敏感目标的影响；

④运输车辆经过密集居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放；

⑤严禁爆破施工。

5.1.5 固体废物环境保护措施

设计阶段：

尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。

施工阶段：

①施工人员生活垃圾经站内现有生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运；

②挖方尽量回填，弃方及时清运至政府指定弃渣场；

③根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的防渗技术要求，本期新建 3 号主变集油池、集油管道均需设置重点防渗措施，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

5.1.6 电磁防护保护措施

设计阶段：

对变电站内电气设备进行合理布局，保证导线与电气设备的安全距离。

5.2 措施的责任主体及实施效果

	<p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和扬尘、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.3 运营期环境保护措施</p> <p>5.3.1 电磁防护保护措施</p> <p>加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保工频电磁场强度小于公众曝露限值。</p> <p>5.3.2 声环境保护措施</p> <p>①对变电站内噪声设备进行定期保养并加强管理，减少设备陈旧产生的噪声；</p> <p>②加强变电站厂界的噪声监测，发现问题及时进行整改或采取相关降噪措施。</p> <p>5.3.4 固体废物环境保护措施</p> <p>①本期不新增劳动定员，值守人员产生的生活垃圾经站内现有的生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②根据现场调查及设计资料，站内已有 2 台主变压器绝缘油重 65.6t（换算成体积约 73.3m³），本期新上 3#主变压器绝缘油重约 65.6t（换算成体积约 73.3m³），杨林 220 千伏变电站站内现有有效容积为 60m³ 事故油池 1 座（设油水分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。当发生变压器绝缘油泄漏事故时，变压器绝缘油排入事故油池，废油由有危险废物处置资质单位收集处置；</p> <p>③变压器大修时对变压器油进行过滤，将产生少量变压器油滤渣，滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>④废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，由有危险废物处置资质单位收集处置，不在站内暂存。</p> <p>5.3.5 水环境保护措施</p> <p>本期不新增劳动定员，不新增废水排放量，值守人员生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥，不外排。</p>

	<p>5.3.6 环境风险防范措施</p> <p>建设单位应加强防范并做好应急预案，定期检测变压器油色谱情况，定期对事故油池进行检查，预防破损。</p> <p>根据现场调查及设计资料，站内已有 2 台主变压器绝缘油重 65.6t（换算成体积约 73.3m³），本期新上 3#主变压器绝缘油重约 65.6t（换算成体积约 73.3m³），杨林 220 千伏变电站站内现有有效容积为 60m³ 事故油池 1 座（设油水分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m³，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。主变压器下设置有储油坑并铺设鹅卵石，通过事故排油管与事故集油池相连。在事故情况下，泄漏的变压器绝缘油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，由有危险废物质单位收集处置。</p> <p>为了防止变压器绝缘油泄漏至外环境，本期扩建事故油池以及新上 3 号主变集油池、集油管道均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求设置防渗措施，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），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$\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，可以满足变压器绝缘油在事故情况下泄漏时不外溢至外环境。</p> <p>5.4 措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁环境、噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。</p>
其他	<p>5.5 环境保护管理与监控计划</p> <p>5.5.1 环境保护管理机构</p> <p>本项目的环境保护主体责任单位是国网重庆市电力公司江津供电分公司，其主要职责是：</p> <p>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；</p>

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, 对于环境敏感目标要做到心中有数;

7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作;

8) 监督施工单位, 使施工工作完成后的生态恢复和补偿, 环保设施工程同时完成。

5.5.2 施工期环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》, 建设单位必须把环境保护工作纳入计划, 建立环境保护责任制度, 采取有效措施, 防治环境破坏。

1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求, 如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行;

2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况;

3) 监督施工单位, 使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施;

4) 在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件要求的一致性, 发生变动的, 建设单位应在变动前开展环境影响分析情况, 重大变动的需及时重新报批环评文件;

5) 提高管理人员和施工人员的环保意识, 要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划, 分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

5.5.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》, 本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前, 建设单位应组织竣工环境保护验收, “建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括:

(1) 实际工程内容及变动情况。

- (2) 环境敏感目标基本情况及变动情况
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

5.5.4 运营期环境管理

在项目运行期，由国网重庆市电力公司江津供电分公司负责运营管理，全面负责项目运行期的各项环境保护工作。运营主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，其主要工作内容如下：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划；
- 2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作；
- 3) 建立环境管理和环境监测技术文件；
- 4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；
- 5) 参照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

5.5.5 环境监测计划

由国网重庆市电力公司江津供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。监测计划见表 5-2。

表 5-2 运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及时间	监测方法	执行标准	实施机构
工频电场、工频磁场	杨林 220 千伏变电站四侧厂界；电磁环境影响评价范围内典型电磁环境敏感目标及有环境问题投诉的电磁环境敏感目标	环境保护设施调试期 1 次；根据投诉情况或其他需求进行监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	受委托的有监测资质单位
厂界噪声	杨林 220 千伏变电站四侧厂界	环境保护设施调试期 1 次；根据投诉情况或其他需求进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		
环境噪声	声环境评价范围内典型声环境敏感目标及有环境问题投诉的声环境敏感目标	①竣工环境保护验收监测一次； ②根据投诉情况或其他需求进行监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		

本工程动态投资约为**万元，其中环保投资**万元， 占总投资的**%。

表 5-3 项目环保措施投资情况

内容 类型	污染物名称	防治措施	环保投资 (万元)
大气污染物	施工扬尘	定期定时洒水降尘	**
水环境	生活污水、施工废水	①生活污水依托站内现有生化池以及租赁民房生活污水处置系统处理； ②施工废水经简易沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘。	**
固体废物	生活垃圾、弃土弃方、变压器事故绝缘油、废铅蓄电池	①生活垃圾经收集后统一交由环卫部门清运； ②弃方及时清送至政府指定弃渣场； ③在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m ³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩建事故油池及管道均设防渗措施。	**
噪声	主变噪声	①选用低噪声主变压器，加强运行期的噪声监督监测，定期维护噪声设备，预留西北侧厂界噪声超标专项治理资金； ②于 3#主变西侧约 2m 处设置隔声屏障 1 处，隔声屏障长度不小于 15m，高度不低于 7m，隔声量不低于 15dB(A)。	**
电磁环境	工频电磁场	对变电站内电气设备进行合理布局	纳入主体投资
生态环境	水土流失	施工结束后及时清理清理场地并硬化	**
宣传培训费	/	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	**
环保咨询费	/	环评、竣工环保验收、环境监测费等	**
总计	/	/	**

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	本期工程均位于变电站内，临时占地利用站内现有硬化道路和空地，施工结束后及时清理施工痕迹并硬化。	施工期裸露地表需完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①项目施工全部购买商品混凝土，施工过程中主变基础的混凝土养护需要少量洒水，经收集沉淀后用于场地洒水降尘； ②施工人员租赁杨林 220 千伏变电站周边陡石村闲置民房，其产生的生活污水可纳入当地污水处理系统。	施工废水合理处理，未对周边水环境造成污染。	本期不新增劳动定员，不新增废水排放量，值守人员生活污水经站内现有生化池处理后用于周边农户堆肥，不外排。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①于 3#主变西侧约 2m 处设置隔声屏障 1 处，隔声屏障长度不小于 15m，高度不低于 7m，隔声量不低于 15dB(A)； ②优选低噪声机械设备，加强施工机械和运输车辆的保养，使其保持良好的运行状态，减小机械故障产生的噪声； ③尽量采用人工开挖结合小型机械设备，减少高噪声施工机械使用产生的噪声； ④施工单位应严格执行重庆市人民政府令 270 号《重庆市环境噪声污染防治办法》，合理安排施工时间，将高噪声施工设备集中在昼间使用，控制高噪声设备作业时段，夜间禁止施工，减少施工噪声对声环境敏感目标的影响； ⑤运输车辆经过密集居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放； ⑥严禁爆破施工。	施工期的各项声环境保护措施应按照本评价及环评批复要求落实到位。	①对变电站内噪声设备进行定期保养并加强管理，减少设备陈旧产生的噪声； ②加强变电站厂界及周边典型声环境敏感目标的噪声监测，发现问题及时进行整改或采取相关降噪措施。	①杨林 220 千伏变电站声环境评价范围内东南侧声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，其余声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准； ②杨林 220 千伏变电站四侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。
振动	/	/	/	/

大气环境	<p>①利用站内现有硬化道路和空地堆放临时开挖土方；临时堆土应用防尘布进行遮盖、防止物料裸露，施工完毕后将开挖的土方回填压实，弃方及时运送至政府指定弃渣场；</p> <p>②使用商品混凝土，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；</p> <p>③加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，对密集居民区尽量绕行，弃土运输车尽可能采用密闭车斗，运输粉质材料及渣土需采取遮盖措施，车辆应按照批准的路线和时间进行弃土、物料的运输；</p> <p>④在气候较为干燥或风较大时，对施工道路和施工现场定时洒水，减少施工场地和运输道路扬尘。</p>	<p>①施工期的各项大气环境保护措施应按照本评价及环评批复要求落实到位；</p> <p>②合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染；</p> <p>③保留施工期土石方遮盖等环保措施照片。</p>	/	/
固体废物	<p>①施工人员生活垃圾经站内现有生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②挖方尽量回填，弃方及时清运至政府指定弃渣场；</p> <p>③根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的防渗技术要求，本期新建3号主变集油池、集油管道均需设置重点防渗措施，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），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$\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。</p>	<p>①施工固废妥善处理；</p> <p>②施工期的各项固废环境保护措施应按照本评价及环评批复要求落实到位。</p>	<p>①本期不新增劳动定员，值守人员产生的生活垃圾经站内现有的生活垃圾收集桶收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②当发生变压器绝缘油泄漏事故时，变压器绝缘油排入事故油池，废油由有危险废物处置资质单位收集处置；</p> <p>③变压器大修时对变压器油进行过滤，将产生少量变压器油滤渣，滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>④废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，由有危险废物处置资质单位收集处置，不在站内暂存。</p>	<p>①生活垃圾交由环卫部门定期清运；</p> <p>②事故时泄漏的变压器绝缘油妥善处理，不外排；③废铅蓄电池妥善处理，不外排。</p>
电磁环境	对变电站内电气设备进行合理布局，保证导线与电气设备的安全距离。	/	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。	工频电场强度 $\leq 4000 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	杨林220千伏变电站站内现有有效容积为60m ³ 事故油池1座（设油水	扩建事故油池及3号主变集油池、集油管道均设防渗措施。

			分离设施），本期拟在原事故油池旁新建有效容积为 19.6m ³ 事故油池 1 座，与原事故油池通过管道串联，扩大总事故油池容积至 79.6m ³ ，扩建后事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油要求。本期扩建事故油池、3 号主变集油池、集油管道均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求设置防渗措施。	
环境监测	/	/	①杨林 220 千伏变电站各侧厂界及评价范围内典型环境敏感目标处； ②电磁及声评价范围内有环境问题投诉的环境敏感目标处。	①杨林 220 千伏变电站声环境影响评价范围内东南侧声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，其余声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准； ②杨林 220 千伏变电站四侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求； ③工频电场强度≤4000V/m； 工频磁感应强度≤100μT。
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆江津杨林220千伏变电站3号主变扩建工程的建设符合相关规划、符合“三线一单”环境单元管控要求，项目未涉及生态保护红线。在切实落实本评价提出的环境保护措施后，本工程污染物能够达标排放，对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目的建设从环境保护角度是可行的。

重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程

电磁环境影响评价专题

(全文公示版)

建设单位：国网重庆市电力公司江津供电分公司

评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

2025 年 10 月

目录

1 总论	1
1.1 项目由来	1
1.2 工程概况	1
1.3 编制依据	1
1.4 评价因子	2
1.5 评价标准	2
1.6 评价等级	2
1.7 评价范围	2
1.8 评价时段	2
1.9 电磁环境敏感目标	3
2 电磁环境现状评价	4
2.1 监测因子	4
2.2 监测方法及规范	4
2.3 监测频次	4
2.4 监测仪器	4
2.5 监测时间及监测条件	4
2.6 监测工况	4
2.7 监测布点合理性分析	4
2.8 监测结果分析	6
3 电磁环境影响预测与评价	7
3.1 类比对象选择	7
3.2 类比监测因子	10
3.3 类比变电站监测布点情况	10
3.4 类比变电站监测条件及运行工况	10
3.5 监测结果类比分析	11
4 电磁防治措施	13
5 结论与建议	14
5.1 结论	14
5.2 建议	14

1 总论

1.1 项目由来

为了满足江津江北片区新增负荷需求，提高供电可靠性，国网重庆市电力公司江津供电分公司拟开展“重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程”。

1.2 工程概况

利用站内预留主变位置，扩建杨林 220 千伏变电站 3 号主变，容量 180MVA，户外布置；利用站内预留位置扩建 220 千伏和 110 千伏主变间隔各 1 个，户外布置；完善相关一、二次设备。

详细工程内容及建设规模见《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程建设项目环境影响报告表》“二、建设内容”章节。

1.3 编制依据

1.3.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (3) 《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第 338 号）。

1.3.2 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (7) 《输变电建设项目重大变更清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）。

1.3.3 工程资料及有关批复文件

- (1) 《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程初步设计变电部分总说明书》重庆市万州区光泰电力勘察设计有限公司，2025 年 5 月；

(2)《国网重庆市电力公司关于重庆合川高瓦房 220 千伏输变电工程等 4 项工程初步设计的批复》(渝电建〔2025〕26 号)；

(3)《重庆市发展和改革委员会关于江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程项目核准的批复》(渝发改能源〔2025〕497 号)；

(4) 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.3.4 相关监测报告

(1)《重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程监测报告》(渝雍环监(委)〔2025〕082 号)；

(2)《安徽合肥富邦 220kV 变电站 3 号主变扩建工程检测报告》((2023)环监(电磁-电力)字第(231)号)。

1.4 评价因子

根据项目特点，本专题评价因子为工频电场、工频磁场。

1.5 评价标准

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

表1-2 项目执行的工频电、磁场标准明细表

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

1.6 评价等级

表1-3 项目电磁环境影响评价等级一览表

工程内容	评价因子	划分依据	评价等级
重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程	工频电场、工频磁场	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，杨林 220 千伏变电站现有 1#、2#主变及本期扩建 3#主变均为户外变，属 220 千伏户外式变电站。	二级

1.7 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目电磁影响评价范围见表 1-4。

表1-4 本项目电磁环境影响评价范围一览表

工程内容	评价因子	评价范围
重庆江津杨林 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程	工频电场、工频磁场	杨林 220 千伏变电站四侧厂界外 40m

1.8 评价时段

本专题仅对运行期间进行评价。

1.9 电磁环境敏感目标

根据现场调查，杨林 220 千伏变电站周边电磁环境影响评价范围内（围墙外 40m 范围内）电磁环境敏感目标见表 1-5、附图 2。

表 1-5 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标		方位及最近距离	房屋基础与变电站相对高差（较主变基础）	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	监测点位代表编号
	名称	细分编号						
1	江津区圣泉街道陡石村	1-1	西侧紧邻	0m	1 栋	1 层彩钢棚顶，高约 2.5m	居住	△6
		1-2	西北侧约 20m	+5m	1 栋	1 层彩钢棚顶，高约 2.5m	居住	△7

备注：△为本评价电磁监测点位。

2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于2025年8月25日~26日对杨林220千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处工频电、磁场进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法及规范

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测频次

监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441/ 100WY70749	E2025-0016021	2026 年 2 月 27 日

2.5 监测时间及监测条件

监测时间为2025年8月25日~26日，监测条件见表2-2。

表 2-2 监测环境条件一览表

监测日期	天气	环境温度（℃）	相对湿度 RH（%）
2025 年 8 月 25 日~26 日	晴	40.0~40.9	38.5~41.1

2.6 监测工况

表 2-3 监测运行工况表

(2025 年 8 月 25 日 14 时 00 分~2025 年 8 月 26 日 01 时 00 分)

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)
220kV 杨林 变电站	1 号主变	95.15	116.53	4.22	10.61	228.61	232.24	237.92	297.9
	2 号主变	96.96	117.83	4.19	10.41	228.61	232.24	237.98	284.57
110kV 杨汪线		-5.11	13.05	0	0	110.88	112.8	32.01	41.93

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)
110kV 杨溪北线	0	0	0	0	110.88	112.8	0	0
110kV 杨德西线	24.19	28.06	-2.43	1.12	110.88	112.8	132.8	166.68
110kV 杨德东线	23.39	26.89	-0.96	1.37	110.88	112.8	118.92	145.85
110kV 杨渡南线	8.05	16.31	-8.32	-5.07	110.88	112.8	51.08	88.6
110kV 杨渡北线	4.35	7.22	-4.67	-3.62	110.88	112.8	32.83	41.93
110kV 杨双东线	0	0	0	0	110.88	112.8	0	0
110kV 杨双西线	0	0	0	0	110.88	112.8	0	0
220kV 井杨线	195.11	262.23	-32.3	-12.07	228.61	232.24	477.02	635.1

注：监测时 220kV 杨林变电站，风机开启。

2.7 监测布点情况

本次评价共布设了 6 个电磁监测点位，其中在杨林 220 千伏变电站四侧厂界各布设了 1 个监测点位，变电站西侧、西北侧电磁环境敏感目标处分别布设了 1 个监测点位。具体监测点位见表 2-4、附图 2。

表 2-4 电磁环境监测点位一览表

监测类别	监测 点位 编号	监测点位	监测点位描述	代表性分析
变电站 厂界处	△1	220kV 杨林变电站 东北侧围墙	△1 监测点位于 220kV 杨林变电站东北侧围墙外 5 米处，距离 110kV 杨汪线边导线水平距离约 20 米，距离最低导线垂直距离约 25 米。	东北侧厂界
	△2	220kV 杨林变电站 西北侧围墙	△2 监测点位于 220kV 杨林变电站西北侧围墙外 5 米处，距离 220kV 井杨线边导线水平距离约 22 米，距离最低导线垂直距离约 25 米。	西北侧厂界
	△3	220kV 杨林变电站 西南侧围墙	△3 监测点位于 220kV 杨林变电站西南侧围墙外 5 米处，距离 110kV 杨溪北线边导线水平距离约 8 米，距离最低导线垂直距离约 10 米。	西南侧厂界
	△4	220kV 杨林变电站 东南侧围墙	△4 监测点位于 220kV 杨林变电站东南侧围墙外 5 米处，距离 110kV 杨双东西线边导线水平距离约 3 米，距离最低导线垂直距离约 9 米；距离 110kV 杨渡南北线边导线水平距离约 3 米，距离最低导线垂直距离约 8 米。	东南侧厂界
电磁环 境敏感 目标处	△6	220kV 杨林变电站 西南侧棚户	△6 监测点位于 220kV 杨林变电站西南侧棚户墙外 1 米处。	西侧电磁环境敏感目标
	△7	220kV 杨林变电站 西北侧棚户	△7 监测点位于 220kV 杨林变电站西北侧棚户墙外 1 米处。	西北侧电磁环境敏感目标

备注：5 号为噪声监测点位。

2.8 监测布点合理性分析

监测点位代表性及合理性分析详细见下表 2-5。

表 2-5 监测点位合理性分析表

监测类别	电磁环境敏感目标分布情况	监测点位数量	详细点位编号
变电站厂界	无	4 个，四侧厂界各 1 个	△1~4
电磁环境敏感目标	1 个行政村	2 个，典型电磁环境敏感目标处	△6~7

从上表分析可知：

①本评价在杨林 220 千伏变电站四侧厂界处分别布设了 1 个监测点位；

②杨林 220 千伏变电站仅西侧、西北侧各分布有 1 处电磁环境敏感目标，均位于江津区圣泉街道陡石村，本评价在 2 处电磁环境敏感目标处均布设了 1 个监测点位，监测点位覆盖了全部电磁环境敏感目标。

综上，本评价布设的监测点位满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响二级评价布点要求——“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应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料”，布点分布均匀且具有代表性，布点设置合理。

2.8 监测结果分析

监测结果见表 2-6。

表 2-6 工程监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

监测类别	监测点位编号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
变电站厂界处	△1	220kV 杨林变电站东北侧围墙	68.96	0.1336
	△2	220kV 杨林变电站西北侧围墙	236.2	0.7095
	△3	220kV 杨林变电站西南侧围墙	23.31	0.0875
	△4	220kV 杨林变电站东南侧围墙	326.3	0.4413
电磁环境敏感目标处	△6	220kV 杨林变电站西南侧棚户	85.69	0.4536
	△7	220kV 杨林变电站西北侧棚户	84.51	0.6137

备注：△2、△4 分别位于杨林 220 千伏变电站 220kV 出线侧（西北侧）和 110kV 出线侧（东南侧），受进出线影响，△2、△4 监测值较△1、△3 明显偏高。

经监测，杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处工频电场强度在（23.31~326.3）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0875~0.7095） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 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。

3.1 类比对象选择

根据电磁场分布及衰减理论：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；工频磁场强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。变电站电磁环境类别测量，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）和完全相同布置情况（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。

综合考虑电压等级、主变容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等条件，结合上述类比对象选择原则，本评价选择了位于安徽省合肥市 220kV 富邦变电站作为类比对象，湖北君邦检测技术有限公司于 2023 年 8 月 29 日对 220kV 富邦变电站进行了竣工环保验收监测。

本工程杨林 220 千伏变电站与 220kV 富邦变电站类比情况见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 杨林 220 千伏变电站与 220kV 富邦变电站类比情况

项目名称	杨林220千伏变电站	220kV 富邦变电站（类比对象）	相似性
电压等级	220kV	220kV	一致
主变容量	3×180MVA	3×180MVA	一致
主变布置方式	户外布置	户外布置	一致
电气形式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	一致
电气总平面布置	3台主变布置于变电站中部，呈“一”字排列，户外布置；220kV 配电装置布置站区西北部，户外 GIS 布置；110kV 配电装置布置在站区东南部，户外 GIS 布置；主控楼位于站区东部	3台主变布置于变电站中部，呈“一”字排列，户外布置；220kV 配电装置布置在站区南部，户外 GIS 布置；110kV 配电装置布置在站区东部，户外 GIS 布置；主控综合楼位于站区东南角	类似
主变距离围墙最近距离	约24m	约18m	本项目占优
配电装置距离围墙最近距离	约4m	约2m	本项目占优
占地面积	约**m ²	约**m ²	类似
出线方式	架空出线	架空出线	一致
母线形式	双母线接线	双母线接线	一致
周边环境概况	农村、工业混合区	工业园区	类似
气候环境	亚热带季风气候，年均气温18.4℃，年平均相对湿度81.2%	亚热带季风性湿润气候，年均气温15.7℃，年平均相对湿度77%	/
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

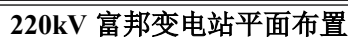
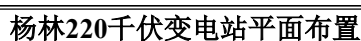


图 3-1 本项目与类比变电站平面布置示意图

由表 3-1 和图 3-1 对比资料可以看出，类比变电站与本项目变电站在电压等级、主变容量、主变布置方式、电气形式、出线方式、母线形式方面均一致，在占地面积、电气总平面布置、周边环境概况方面类似；此外类比变电站主变距离围墙更近、配电装置距离围墙更近。理论上类比变电站电磁环境影响更大；类比变电站监测时运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常。综合考虑上述因素，本评价选择 220kV 富邦变电站作为类比对象是可行的。

3.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.3 类比变电站监测布点情况

根据湖北君邦检测技术有限公司《安徽合肥富邦 220kV 变电站 3 号主变扩建工程检测报告》（（2023）环监（电磁-电力）字第（231）号），在 220kV 富邦变电站四侧厂界各布设 2 个监测点位，监测距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁感应强度，具体监测布点见下图 3-2。

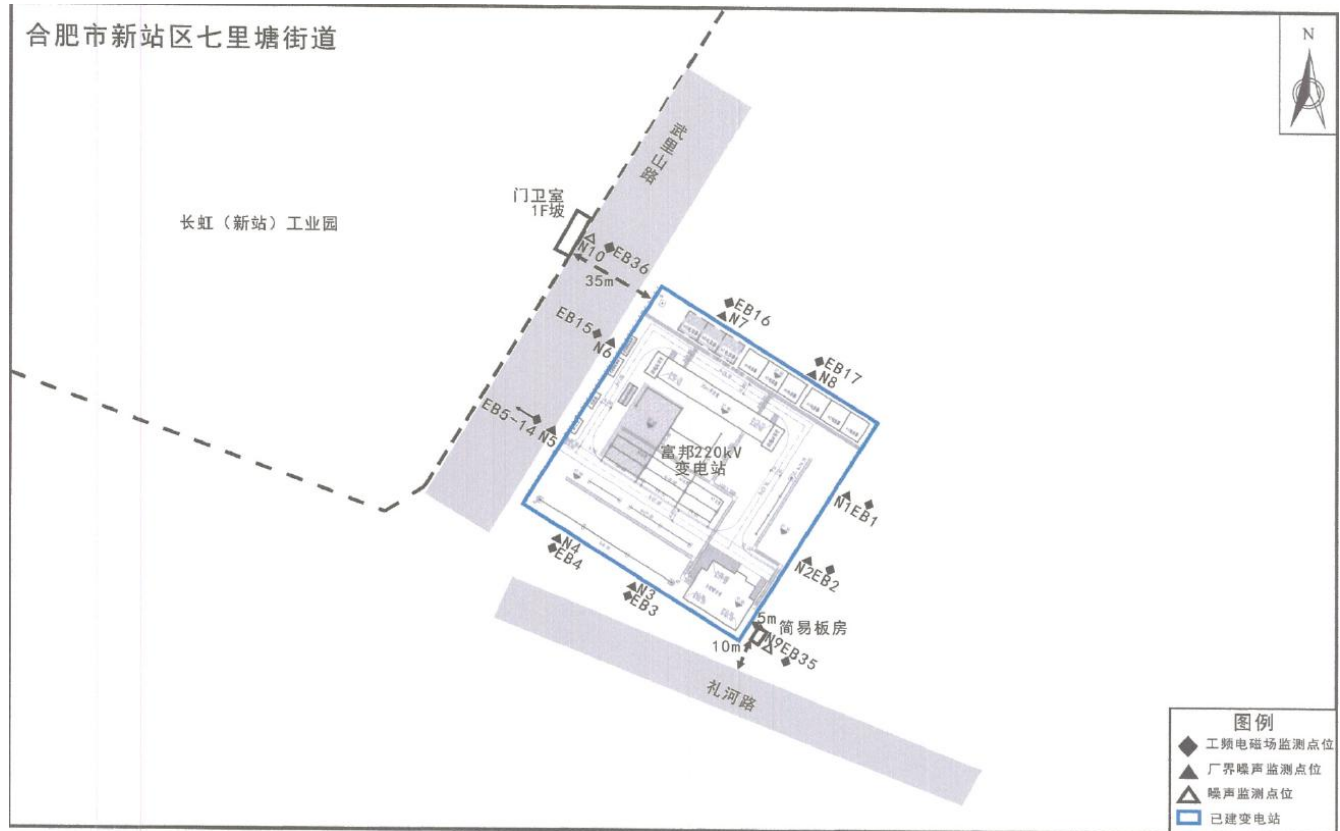


图 3-2 220kV 富邦变电站监测点位示意图

3.4 类比变电站监测条件及运行工况

2023 年 8 月 11 日~8 月 12 日，湖北君邦检测技术有限公司对 220kV 富邦变电站进行了竣工环保验收监测，监测时的气候条件及监测仪器见表 3-2。

表 3-2 220kV 富邦变电站监测条件

监测单位	湖北君邦检测技术有限公司				
监测时间	2023 年 8 月 11 日~8 月 12 日				
监测仪器	SEM-600 工频场强计, 仪器编号 I-I737/D-1737				
环境条件	2023 年 8 月 11 日: 天气晴, 32℃~37℃, 相对湿度 55~65%, 风速 1.8~2.9m/s				
	2023 年 8 月 12 日: 天气晴, 29℃~32℃, 相对湿度 58~60%, 风速 2.1~2.5m/s				
运行工况	主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
	1#主变	225.88~228.59	188.76~296.62	72.60~111.69	15.26~33.88
	2#主变	225.88~228.59	229.79~323.58	89.35~125.09	1.12~24.57
	3#主变	225.88~228.59	64.00~80.00	24.00~30.00	7.00~10.00

3.5 类比监测结果分析

220kV 富邦变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 3-3。

表 3-3 220kV 富邦变电站厂界工频电场、磁感应强度测量结果

测点编号	监测点位描述	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
EB1	变电站东南侧偏北外 5m	6.71	0.574
EB2	变电站东南侧偏南外 5m	13.12	1.026
EB3	变电站西南侧偏东外 5m	108.80	0.658
EB4	变电站西南侧偏西外 5m	2626.10 ^①	0.857
EB5	变电站西北侧偏南外	5m	194.61
EB6		10m	190.32
EB7		15m	165.51
EB8		20m	178.41
EB9		25m	67.12
EB10		30m	57.18
EB11		35m	54.63
EB12		40m	50.09
EB13		45m	43.22
EB14		50m	39.86
EB15	变电站西北侧偏北外 5m	9.48	0.173
EB16	变电站东北侧偏西外 5m	5.73	0.584
EB17	变电站东北侧偏东外 5m	2.68	0.681

备注①: EB4#变电站西南侧偏西外 5m 处监测点无法避让富邦变电站 220kV 进出线, 受架空线路影响, 监测值明显偏大, 故不列入类比监测数据范围。

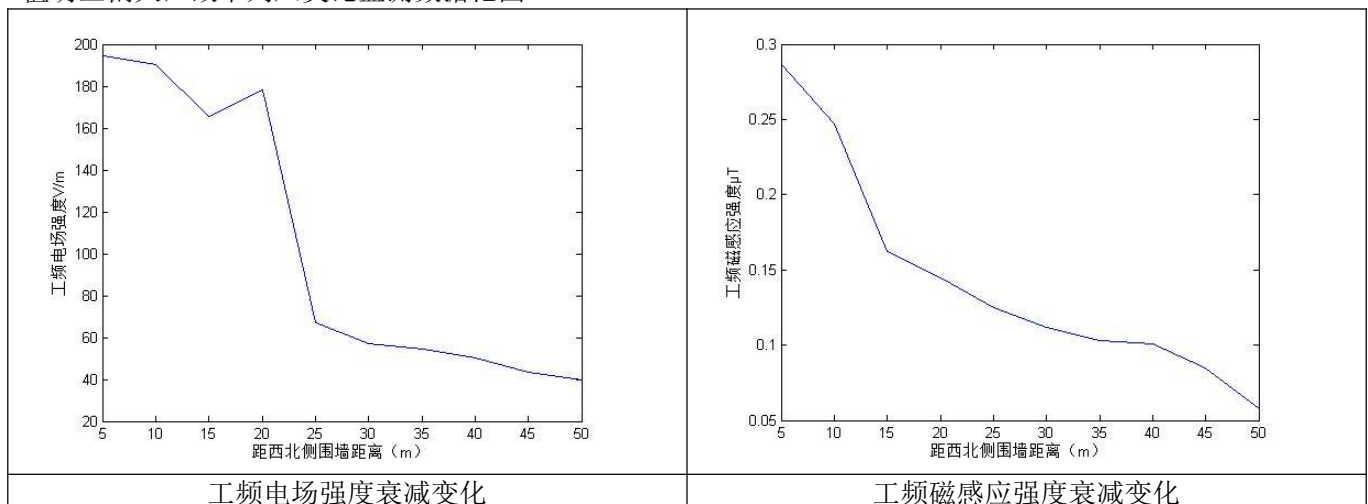


图 3-3 220kV 富邦变电站衰减断面工频电磁场随距离的变化规律图

根据类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度在（2.68~194.61）V/m 之间，最大值出现在距离围墙 5m 处，此后衰减断面工频电场强度随距离的增加基本呈下降趋势；工频磁感应强度在（0.173~1.026） μ T 之间，最大值出现在距离围墙 5m 处，此后衰减断面工频磁感应强度随距离的增加呈下降趋势。

类比变电站衰减断面各监测点处工频电磁场监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。根据类比分析，杨林 220 千伏变电站 3#主变扩建后，变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电磁场均将低于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

4 电磁防治措施

变电站内上层互相交错的带电导线、下层的带电设备连接导线等运行时将产生工频电磁场，变电站的工频电磁场强度与电压等级、布置方式、进出线等密切相关。

为减小本项目对周边环境的影响，本评价提出以下措施：

保证变电站内导线与电气设备的安全距离前提下，适当抬高站内连接母线的对地高度。

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 电磁环境质量现状

经监测，杨林 220 千伏变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处工频电场强度在（23.31~326.3）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0875~0.7095） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.1.2 电磁环境影响评价结果

本评价选用位于安徽省合肥市的 220kV 富邦变电站作为类比对象。在验收监测工况条件下，类比变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度在（2.68~194.61）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.173~1.026） μ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。由电磁场的衰减规律和类比监测分析可知，本项目建成投运后，变电站四侧厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电磁场均将低于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

5.2 建议

在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保工频电磁场强度小于公众曝露限值。

江津区行政区划

0 4.5 9.0 13.5千米

杨林220kV变电站

江津区

双福街道
圣泉街道
几江街道
鼎山街道
德感街道
几江街道
先锋镇
支坪镇
杜市镇
复坝镇
广兴镇
嘉平镇
蔡家镇
中山镇
柏林镇
四面山镇
四屏镇

吴滩镇
油溪镇
石门镇
朱杨镇
石蟆镇
塘河镇
白沙镇
慈云镇
李市镇
永兴镇

璧山区
九龙坡区
大渡口区
巴南区
永川区
合江县
贵州省
綦江区

图例

- ★ 区、县行政中心
- 街道、镇
- 直辖市、省
- 区界
- 街道、镇界

审图号：渝S(2024)033号

重庆市规划和自然资源局 重庆市民政局 监制 二〇二四年六月

This is a detailed administrative map of Jiangjin District, Chongqing. The map shows the district's boundaries and its internal divisions into streets and towns. A scale bar at the top left indicates distances from 0 to 13.5 kilometers. A north arrow is located in the top right corner. The map is color-coded to distinguish between different administrative areas. Surrounding districts and provinces are also labeled, including璧山区 (Bishan District), 九龙坡区 (Jiulongpo District), 大渡口区 (Dadukou District), 巴南区 (Banan District), 永川区 (Yongchuan District), 合江县 (Hejiang County), 贵州省 (Guizhou Province), and 綦江区 (Qijiang District). A callout box points to the 杨林220kV变电站 (Yanglin 220kV Substation) located near the center of the district. The map also shows the 江津区 (Jiangjin District) administrative center marked with a red star. The map is titled '江津区行政区划' (Administrative Division of Jiangjin District) and includes a legend (图例) at the bottom left explaining the symbols used for administrative centers, streets/towns, and boundaries. The map is dated June 2024 and is supervised by the Chongqing Planning and Natural Resources Bureau and the Chongqing Municipal Government.

重庆市规划和自然资源局 重庆市民政局 监制 二〇二四年六月

附图1 本项目地理位置图