

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程

建设单位：贵州电网有限责任公司建设分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二五年九月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r20rmk		
建设项目名称	220千伏孙家坝第三台主变扩建工程		
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）	贵州电网有限责任公司建设分公司		
统一社会信用代码	91520103MAAKG6NG41		
法定代表人（签章）	王科乐		
主要负责人（签字）	方阳		
直接负责的主管人员（签字）	方阳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
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
江波	06354243506420299	BH008422	江波
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江波	第一、三、五、七章	BH008422	江波
袁文超	第二、四、六、八、九章	BH068874	袁文超
赵素丽	技术负责人	BH013484	赵素丽



照执业证

(本副)

5-6

统一-社会信用代
914200001775634079



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

注册资本 壹拾亿圆整

成立日期 1990年06月29日

长期

住所 武汉市武昌区中南二路12号

登记机关



2021年06月15日

[illegible]

名称	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司
类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 陈新军

围
抱
指
经

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制



持证人签名:

Signature of the Bearer

江波

管理号: 06354243506420299

File No.:

姓名: 江波

Full Name

性别:

Sex

出生年月:

Date of Birth

专业类别: 环境评价四科

Professional Type

批准日期: 200605

Approval Date

签发单位盖章

Issued by

签发日期: 2006年6月21日

Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部
环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过
国家统一组织的考试合格,取得环境影响评价
工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate
has passed national examination organized by the
Chinese government departments and has obtained
qualifications for Environmental Impact Assessment
Engineer.



approved & authorized
by

Ministry of Personnel

The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration

The People's Republic of China

编号:

No.: 0003765

湖北省社会保险参保证明（单位专用）

单位名称:中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

单位编号:100012413

单位参保险种	企业养老		缴费总人数	1369		
参保所在地	湖北省本级		做账期号	202508		
2025年08月，该单位以下参保缴费人员信息						
序号	姓名	身份证号	个人编号	缴费起止时间		缴费状态
				年/月	年/月	
1	江波		10003071378	202503	202508	实缴到账
2	赵素丽		10002033341	202503	202508	实缴到账
3	袁文超		10003165093	202503	202508	实缴到账
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注：

- 1、社会保障号：中国公民的“社会保障号”为身份证号；外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
- 2、本证明信息为打印时单位在参保所属地的参保缴费情况，由参保单位自行保管。因遗失或泄露造成的不良后果，由参保单位负责。
- 3、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。
- 验证平台：<http://59.175.218.201:8005/template/dzsbzmyz.html>
- 授权码：2025 0827 0858 275C WBMJ



打印时间： 2025年08月27日

编制单位承诺书

本单位中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（统一社会信用代码914200001775634079）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息


承诺单位(公章):
2025年7月11日

编制人员承诺书

本人 江波 (身份证件号码) 郑重承诺:

本人在 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司 单位 (统一社会信用代码 914200001775634079) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

2025 年 7 月 11 日

编制人员承诺书

本人赵素丽（身份证件号码： ）郑重承诺：本人在中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司单位（统一社会信用代码914200001775634079）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

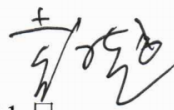
承诺人(签字): 

2025 年 7 月 11 日

编制人员承诺书

本人袁文超（身份证件号码 ）郑重承诺：
本人在中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司单位（统一社会信用代码914200001775634079）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 
2025年7月11日

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（统一社会信用代码 914200001775634079）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程 项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为 江波（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 06354243506420299，信用编号 BH008422），主要编制人员包括 江波（信用编号 BH008422）、袁文超（信用编号 BH068874）、赵素丽（信用编号 BH013484）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



承诺单位(公章):

2025年7月2日

承诺函

贵州省生态环境厅：

我公司受贵州电网有限责任公司建设分公司委托编制的《220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程环境影响报告表》已按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报贵厅审批。

我公司承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、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，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

2025年7月11日



贵州电网有限责任公司建设分公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我公司拟建的 220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程，现已委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制《220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程环境影响报告表》，该编制单位已按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报贵厅审批。

我公司承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、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，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

贵州电网有限责任公司建设分公司

2025 年 7 月 11 日



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	29
五、主要生态环境保护措施	49
六、生态环境保护措施监督检查清单	57
七、结论	63
八、电磁环境影响专题评价	64

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程		
项目代码	2412-520600-04-01-229708		
建设单位联系人	方*	联系方式	139****5505
建设地点	贵州省铜仁市思南县孙家坝镇		
地理坐标	经度****, 纬度****		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m²)/长度(km)	240 (永久占地)、500 (临时占地)/0
建设性质	☐ 新建(迁建) ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	铜仁市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	铜发改能源〔2024〕165号
总投资(万元)	**** (静态)	环保投资(万元)	**
环保投资占比(%)	***	施工工期	10 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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)及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)中专项评价设置原则,本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《贵州电网公司“十四五”电力发展规划》,220千伏孙家坝第三台主变扩建工程属于电网规划建设项目。 为满足思南县及周边区域电力负荷发展需求,提高电网供电能力和供电可靠性,进而满足铜仁市经济社会发展需求,本工程建设是必要的。		
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	本工程属于《贵州电网公司“十四五”电网发展规划》中规划建设项目,符合电网规划。		

其他符合性分析	1 与生态环境分区管控要求的符合性分析	
	本工程所在区域属于思南县城生活、工业重点管控单元（ZH52062420001），与该生态环境管控单元的要求相符性分析详见表1。	
	表1 本工程与生态环境管控要求相符性分析	
	管控要求	相符性分析
	思南县城生活、工业重点管控单元（ZH52062420001）	
	空间布局约束	
	1.布局敏感区、受体敏感区、高排放管控区、高污染燃料禁燃区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中大气环境要素的相关要求。	1、不涉及
	2.岸线重点管控区、水环境工业污染重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素的相关要求。	2、不涉及
	3.建设用地污染风险重点管控区,农用地污染风险重点管控区执行贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中土壤环境要素的相关要求。	3、不涉及
	4.城镇开发边界执行贵州省土地资源相关管控要求。	4、本工程在大门外征地约 240m ² ，用于扩建消防水池和地上消防泵房，扩建场地已取得思南县自然资源局、思南县人民政府同意选址意见，不涉及生态保护红线、评估区、天然林、公益林、饮用水源保护区。
	污染物排放管控： 按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素污染物排放管控要求执行。	不涉及
	环境风险防控	
	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	变电站新建事故油池进行防渗处理，不会对土壤环境造成污染。
	2.涉及斑块按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素、土壤要素环境风险防控要求执行。	不涉及
	资源开发效率要求： 执行铜仁市资源开发利用效率普适性要求，万元国内生产总值能耗下降比例 13%。	不涉及
综上所述，本工程与“三线一单”生态环境管控总体要求相符。		
2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析		

本工程扩建第三台主变在站内进行，仅少量附属设施扩建在站外大门处征地240m²，扩建场地已取得思南县自然资源局、思南县人民政府同意选址意见。选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表2。

表2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

阶段	标准要求	相符性分析
选址 选线	1、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。 2、变电站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。 3、户外变电站工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 4、同一走廊内多回输电线路，宜采用同塔多回架设、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。 5、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。 6、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。 7、输电线路宜避让集中林区，减少林木砍伐，保护生态环境。	1、本工程扩建在大门外征地240m²，扩建场地已取得<u>思南县自然资源局、思南县人民政府同意选址意见</u>，扩建变电站站址不涉及避让了生态保护红线，自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 2、本工程变电站不涉及选址，变电站的进出线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区。 3、本工程变电站已避让医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。 4、不涉及。 5、本工程选址时避让了0类声环境功能区。 6、本工程扩建变电站仅向外征地扩建部分附属设施，不涉及植被砍伐，弃土弃渣已运至当地政府指定堆放点，不在站外随意倾倒，变电站不涉及选址。 7、不涉及。

综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3 与国土空间规划的相符性分析

孙家坝变电站前期已办理用地手续，本期变电站大门外征地约240m²，用于扩建消防水池和地上消防泵房，扩建场地已取得思南县自然资源局、思南县人民政府同意选址意见，与思南县国土空间规划相符。

二、建设内容

地理位置	220kV孙家坝变电站位于贵州省铜仁市思南县孙家坝镇，镇政府西南侧0.9km。 本工程地理位置图见附图1。				
项目组成及规模	1 项目组成及规模				
	本工程基本组成情况见表3。				
	表 3 项目基本组成及规模				
	工程名称	220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程			
	建设单位	贵州电网有限责任公司建设分公司			
	工程性质	扩建			
	初步设计单位	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司			
	建设地点	贵州省铜仁市思南县孙家坝镇			
	主体工程建设内容	项目	现有规模	本期工程建设内容	本期工程建成后规模
		主变	2×180MVA	1×180MVA (本期新建为 3#主变)	3×180MVA
		220kV 出线	6 回	/	6 回
		110kV 出线	13 回	/	13 回
		10kV 低压并联电容器	8×8016kvar	4×8016kvar	12×8016kvar
		占地面积	新征占地 240m ² 。		
	公用设施与环保设施	给排水系统	站内供水为市政自来水。 变电站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外沟渠。 本期依托前期工程。		
		消防设施	拆除原有消防水池及水泵房，并在站外征地新建一座消防水池及水泵房。新建泵房的平面尺寸为 11m×6.5m，总高约 5.0m；新建消防水池的平面尺寸为 11m×10m，高约 5m。		
		生活污水处理设施	站内已建有化粪池，站内生活污水经处理后定期清掏，不外排。 本期依托前期工程。		
		固体废物处理设施	站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。 站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。 变电站自运行以来未发生变压器油外漏事故，未产生废变压器油。 本期依托前期工程。		
		事故油排放系统	变电站站内已建设 1 座有效容积为 45m ³ 的主变事故油池。本期在原事故油池旁扩建一座有效容积 37m ³ 事故油池，与已建事故油池串联。串联后总容积为 82m ³ 。		

辅助工程	变电站站内已建有主控楼、继保室，10kV 配电装置室，变电站一期工程已建好进站道路。本期在变电站进站道路旁征地新建泵房及消防水池，新建围墙30m。站内新建继保室 1 栋。
工程总投资	2439.00 万元（静态）

2 工程建设内容

2.1 前期工程概况

220kV孙家坝变电站位于贵州省铜仁市思南县孙家坝镇，于2007年投入试运行，站内现有主变压器2×180MVA，220kV架空出线6回（至思林电站3回，至220kV凯德变2回，至220kV泉都变1回），110kV架空出线13回，10kV并联电容器2×4×8016kvar。220千伏孙家坝变电站为有人值守变电站，有1人值守。

2.2 前期工程环保措施情况

（1）电磁环境

站内电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站区中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压措施、选择高压电气设备和导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（3）水环境

站区雨水通过雨水口收集后经管道排入站外排水沟。变电站内的废水主要为站内工作人员及检修人员的生活污水，经站内已建有化粪池处理后，定期清掏，不外排。

（4）固体废物

变电站运行期的固体废物主要为站内工作人员及检修人员的生活垃圾，更换的废旧蓄电池及主变压器发生事故并失控状态下可能产生的废变压器油。

生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

变电站运行期无废旧蓄电池产生，当蓄电池到达使用寿命时会进行更换。

220kV孙家坝变电站采用蓄电池作为备用电源，共设置2组（每组104节），站内运行期无废旧蓄电池产生，当蓄电池到达使用寿命时会进行更换，更换下来的废蓄电池将直接由签订的有资质单位依法合规的进行回收、处置，不在站内暂存。

主变压器维修或事故状态下可能产生的废变压器油经收集后交由有资质的单位进行处置，220kV孙家坝变电站自运行以来未发生漏油事故，未产生废变压器油。

(5) 事故变压器油处置设施

220kV 孙家坝变电站现有 2 台主变，1#主变油重 59.5t，约合 66.5m³，2#主变油重 72.8t，约合 81.3m³，变电站已建有一座有效容积为 45m³ 的事故油池。



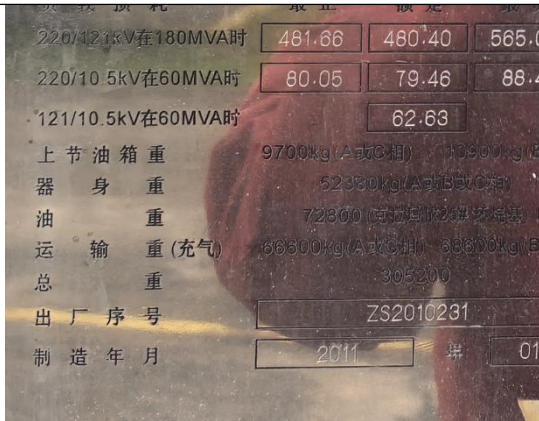
已建 1#主变



1#主变铭牌



已建 2#主变



2#主变铭牌



本期扩建 3#主变区域



已建事故油池及新建事故油池区域

新建事故油池



220kV 间隔区域现状



110kV 间隔区域现状



电容器组区域现状



站外征地扩建消防水池区域



已建化粪池



垃圾桶



站内雨水井



站内污水井

图 1 变电站实景照片

2.3 前期工程环保手续履行情况

220kV 孙家坝变电站原为 220kV 思南变电站（新建时的环评名称），运行名称

为孙家坝变电站。一期工程属于 220kV 思南输变电工程的建设内容。2006 年 12 月 25 日，原贵州省环境保护局对《220kV 思南输变电工程环境影响报告表》予以批复；2014 年 1 月 7 日，原贵州省环境保护厅以“黔环函〔2014〕8 号”文出具了该项目验收意见的函。220kV 孙家坝变电站二期工程属于铜仁 220kV 孙家坝变 2#主变扩建工程的建设内容。2009 年 12 月 31 日，原贵州省环境保护厅以“黔环辐表〔2009〕420 号”文对《铜仁 220kV 孙家坝变 2#主变扩建工程环境影响报告表》予以批复；2012 年 1 月 16 日，原贵州省环境保护厅以“黔环函〔2012〕23 号”文出具了该项目验收意见的函。

220kV 思孙 I 回、220kV 思孙 II 回、220kV 思孙 III 回属于思林水电站~思南 220kV 孙家坝变输电线路工程的建设内容，2008 年 12 月 3 日原贵州省环境保护局以“黔环辐表〔2008〕176 号”对《思林水电站~思南 220kV 孙家坝变输电线路工程环境影响报告表》予以批复。2010 年 10 月 26 日，原贵州省环境保护厅以“黔环函〔2010〕414 号”文出具了该项目验收意见的函。

220kV 孙泉线属于石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程的建设内容。2017 年 4 月 27 日，原贵州省环境保护厅以“黔环辐表〔2017〕15 号”文对《石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程环境影响报告表》予以批复。2020 年 12 月 3 日，贵州电网有限责任公司铜仁供电局对石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程竣工环保验收调查表出具了验收意见，并在“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统”进行了公示。

2.4 本期扩建工程概况

本期扩建1×180MVA主变压器，主变采用三相三绕组整体式自然油循环风冷变压器，本期扩建220kV和110kV间隔各一个，采用户外AIS布置，不新增出线，扩建10kV并联电容器组1×4×8016kvar，同步新建一座有效容积37m³事故油池与原有事故油池串联使用。本期扩建工程在站内预留场地建设，仅进站大门西南侧征地240m²，用于新建消防水池及消防泵房。本期扩建工程不增加站内运行管理人员与值守人员。

2.5 本期扩建工程与前期工程的依托关系

孙家坝变电站前期工程已经按终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水等辅助设施，本期工程对事故油池、泵房及消防水池进行改造，站内设施依托情况如下：

（1）排水设施

220kV孙家坝变电站已建成完善的雨水排水系统，本期扩建场地内的雨水经雨

水口收集后排至站外排水沟。

（2）生活污水处理设施

本期扩建工程不增加站内运行管理人员与值守人员，不增加生活污水量及排放口，生活污水处理依托已有化粪池处理，生活污水经处理后定期清掏，不外排。

（3）固体废物处理设施

本期扩建工程不增加站内运行管理人员与值守人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾依托已有设施进行收集、处理。

220kV孙家坝变电站采用蓄电池作为备用电源，共设置2组（每组104节），站内运行期无废旧蓄电池产生，当蓄电池到达使用寿命时会进行更换。到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位进行处置。本期扩建不增加蓄电池使用量，不会增加废旧蓄电池产生量。

（4）变压器油处理设施

孙家坝变电站站内现有1#主变油重59.5t，约合66.5m³，2#主变油重72.8t，约合81.3m³。根据设计资料，本期扩建3#主变油重约为72.8t，体积约为81.3m³。孙家坝变电站站内已建设1座有效容积为45m³的主变事故油池，不能满足单台设备100%油量的储存需求。

本期在原事故油池旁扩建一座有效容积37m³事故油池，与已建事故油池串联。总事故油池容积为82m³，可满足单台设备100%油量的储存需求。220kV孙家坝变电站自运行以来未发生漏油事故，未产生废变压器油。

（5）泵房及消防水池

孙家坝变电站现有的消防系统不能满足要求，需在进站大门西南侧新建泵房及消防水池。新建泵房的平面尺寸为11m×6.5m，总高约5.0m；新建消防水池的平面尺寸为11.0m×10m，高约5m。

2.6 施工场地设置

施工生产区：本工程站内设施施工在变电站围墙范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。消防泵房及消防水池新建过程中需在站外临时租用场地，用于施工机械停放，材料堆放及临时堆土。

施工营地：施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。

3 工程占地及土石方量

（1）工程占地

本工程扩建主变等在站内预留位置建设，仅站外征地 240m²，用于新建消防泵房及消防水池。消防泵房及消防水池新建过程中需在站外临时租用场地，用于施工机械停放，材料堆放及临时堆土，临时占地 500m²。

(2) 土石方

表 4 项目土石方平衡表

项目分区		挖方			填方			区间调出方				区间调入方	
		表土	基础挖方	小计	表土	基础回填	小计	表土	基础回填	小计	去向	小计	来源
变电站	主变扩建区	16	189	205	/	48	48	16	141	157	表土：间隔扩建区表土回覆 基础挖方：余土外运	/	/
	间隔扩建区	84	276	360	124	153	277	/	123	123	余土外运	40	主变扩建区及建筑物扩建区表土
	建筑物扩建区	24	568	592	/	470	470	24	98	122	表土：间隔扩建区表土回覆 基础挖方：余土外运	/	/
合计		124	1033	1157	124	671	795	40	362	402	/	40	/

主变扩建区：主变扩建区土石方挖填主要为主变基础的挖方，总挖方 189m³；总填方 48m³，主要为基础回填；无借方；余方 141m³ 外运至思南县孙家坝石门坎老场建筑石料加工厂用于制造建筑材料。

间隔扩建区：间隔扩建区土石方挖填主要为间隔基础的挖方，总挖方 276m³；总填方 153m³，主要为间隔基础回填；无借方；余方 123m³ 外运至思南县孙家坝石门坎老场建筑石料加工厂用于制造建筑材料。

建筑物扩建区：建筑物扩建区土石方挖填主要为电容器组、消防泵房及水池的基础挖方，总挖方 568m³；总填方 470m³；无借方；余方 98m³ 外运至思南县孙家坝石门坎老场建筑石料加工厂用于制造建筑材料。

	本工程挖方量约为 1157m³，填方量约为 795m³，余方约 362m³。工程余土应按当地管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置，落实水土保持的相关要求，不得设置弃土场。
总平面及现场布置	1 总平面布置 220kV 孙家坝变电站为三列布置，220kV 配电装置为户外 AIS 布置在站区东南侧，架空出线，220kV 出线挂点高度 15m，110kV 配电装置为户外 AIS 布置在站区西北侧，主变压器（三相一体式变压器），10kV 屋内配电装置和主控制楼布置在 220kV 与 110kV 配电装置之间。10kV 电容器组布置于站区东北侧，变电站大门向西南，进站公路由站区西南侧引入变电站，接于站外乡间公路。警传室布置在站区西南侧进站大门旁，事故油池位于 10kV 室内配电装置西南侧，化粪池布置于主控楼西北侧。变电站围墙内占地面积为 2.599hm²，采用实体砌块围墙。 变电站布置已在前期完成，本期维持原电气总平面布置不变。本期在 2#主变西南侧预留位置扩建 3#主变压器 180MVA，220kV 间隔侧由西南向东北第 6 个预留间隔处扩建一个 220kV 主变间隔，110kV 间隔侧在西南向东北第 9 个预留间隔处扩建一个 110kV 主变间隔，在原有 45m³ 事故油池西南侧 5m 处扩建一座有效容积 37m³ 事故油池，与原事故油池串联使用，总体有效容积为 82m³，在东北侧电容器预留位置新增 10kV 并联电容器 1×4×8016kvar，扩建工程在站内预留位置建设。仅进站大门外新征地 240m²，新建消防水池和地上消防泵房一座。孙家坝变电站平面布置图见附图 2。 2 施工现场布置 孙家坝变电站施工在变电站围墙内进行，施工设备、施工材料及临时堆土均布置在变电站围墙内，除消防泵房及消防水池新建过程中需在站外临时租用场地，用于施工机械停放，材料堆放及临时堆土。
施工方案	1 施工工艺和方法 变电站扩建工程施工阶段主要分为建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、站内道路修复等，施工周期为 10 个月。 （1）建（构）筑物施工 本工程土建施工包括 3#主变及支架基础、围墙基础、220kV、110kV 设备支架基础、新增电容器组基础、泵房及消防水池基础、围墙基础、事故油池相关基础等。 本期新建主变基础采用大块式钢筋砼刚性基础，220kV、110kV 设备支架基础采用重力式杯口基础，事故油池、新建水泵房及消防水池为钢筋混凝土整体式筏板

基础，电容器基础为钢筋混凝土整体式基础，围墙采用墙下条形基础。所有基础均采用机械与人工结合开挖基槽。混凝土（采用商品混凝土）、预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（2）电气设备及室外配电网架安装

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

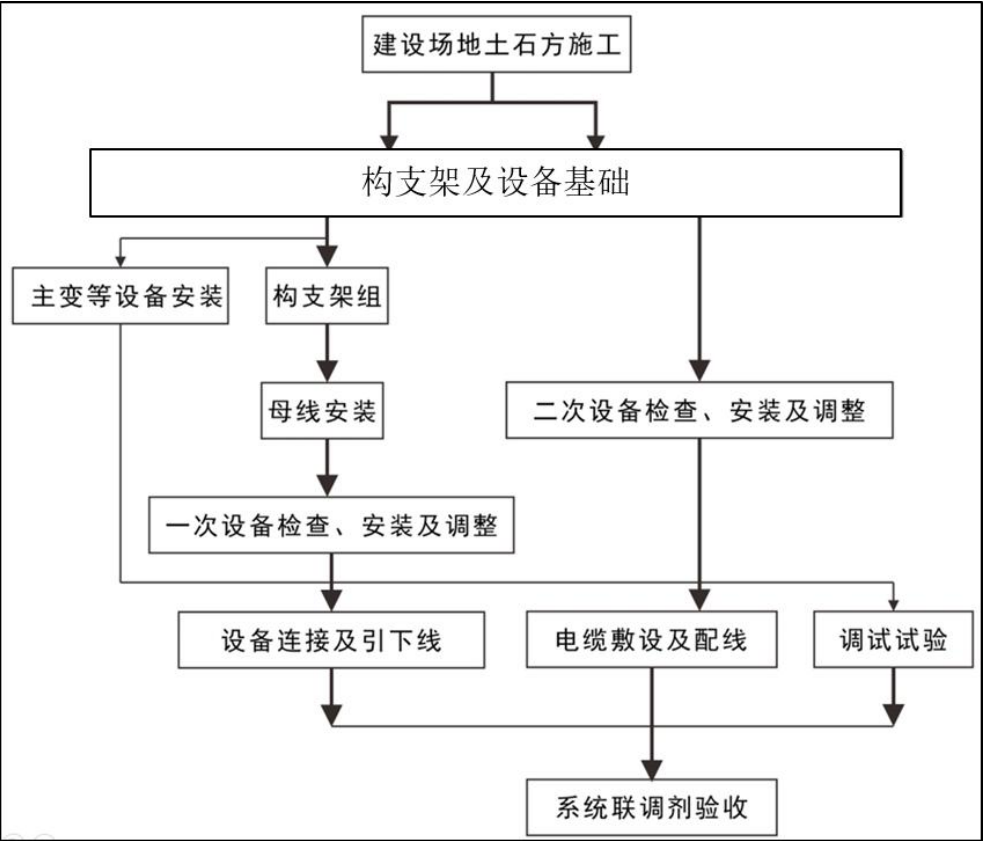


图 2 变电站主变扩建工程施工工艺流程

2 施工建设周期

本工程计划于 2025 年 12 月开始建设，至 2026 年 9 月建成，项目建设周期约 10 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

表 5 本工程施工进度计划表

施工阶段		2025 年	2026 年								
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
扩建变电站	基础施工										
	设备支架安装										
	调试										

其他	1 项目进展情况及环评工作过程 中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司于2025年3月完成了220千伏孙家坝第三台主变扩建工程的初步设计说明书。本环评依据该初步设计说明书开展工作。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日施行），本工程应编制环境影响报告表。 受贵州电网有限责任公司建设分公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。受委托后，我公司于2025年3月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《220千伏孙家坝第三台主变扩建工程环境影响报告表》，报请审查。
----	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.1 自然环境概况

(1) 地形、地貌

变电站站址海拔为 495m，周边地形主要为丘陵，地面高程 521.1m~533.0m 间，相对高差约 11.9m。

(2) 地质、地震

据工程地质调查，站址范围未发现影响站址稳定性的构造，地表无滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，溶蚀作用总体微弱。

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306~2001 图 B1）站址地震反应谱特征周期为 0.35S。根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306~2001 图 A1）站址地震动峰值加速度为小于 0.05g。站址场地范围地震基本烈度为小于 6 度。地震分组为第一组。

(3) 水文

根据工程设计资料，站址不受洪水影响。距离变电站西南侧 0.87km 处为乌江支流清渡河，查阅《贵州省水功能区划》（2015 年版），该河为水功能一级区，名称为清渡河印江思南保留区，水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

(4) 气候特征

本工程位于贵州省铜仁市思南县境内，气候特征详见表 6。

表 6

气候特征一览表

项目	特征值
多年平均气温	17.3℃
极端最高气温	40.0℃
极端最低气温	-5.5℃
年均降雨量	1137.5mm

1.2 功能区划

(1) 主体功能区规划

根据《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》（黔府发〔2013〕12 号），本规划将贵州省国土空间按照开发方式分为优先开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本工程所在区域为国家重点开发区。按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。按层级，分为国家和省级两个

层面。本工程位于国家农产品主产区。

国家农产品主产区是保障农产品供给安全的重要区域，重要的商品粮油基地、绿色食品生产基地、林产品生产基地、畜产品生产基地、农产品深加工区、农业综合开发试验区和社会主义新农村建设的示范区。

本工程为电网基础设施建设项目，主要为满足思南县及周边区域电力负荷发展需求，进而满足思南县经济社会发展的需求。变电站主要建设活动均位于原有围墙内，仅向外征地 240m²用于消防建设，占用土地为建设用地，不占用其他类型用地，扩建场地已取得思南县自然资源局、思南县人民政府原则同意意见。因此，本工程与贵州省主体功能区规划相符。

（2）生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（修编），将全省划分为 5 个一级区，即 I 东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区、II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区、III 西部半湿润亚热带针叶阔混交林、草地喀斯特脆弱生态区、IV 南部干热河谷亚热带季雨林生态区、V 北部湿润亚热带常绿阔叶林生态区，5 个一级区又划分出 17 个二级区和 177 个三级区。

本工程位于铜仁市思南县境内，属“II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II2 黔北深切割低山、低中山针叶林、常绿灌草丛土壤保持生态功能亚区—II 1-11 谯家-龙塘土壤保持、水源涵养与农田保护生态功能小区。

所在区域概况及自然特征：思南县东部、德江县和沿河县部分地区；面积 1649.2 平方公里；以浅中丘和中切割低中山为主，年降雨量约为 1296.1 毫米，年均温约 14.8 摄氏度，植被类型以人工植被和针叶林为主，主要发育石灰土和黄泥田。

主要环境问题：森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 13.2%，中度石漠化强度以上比例为 10.2%，水土流失严重；

主要生态系统服务功能：以土壤保持极重要，水源涵养和农田保护较重要。

保护措施及发展方向：以水土保持和农田保护为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，纠正不合理的土地利用方式，治理石漠化，提高农田抗旱防涝能力

本工程为电力建设项目，属于产业结构中鼓励类建设项目。变电站主要建设活动均位于原有围墙内，仅向外征地 240m²用于消防设施建设，占用土地为建设用地，不会对变电站围墙外其他区域土壤和植被产生破坏，在采取措施后不会造成水土流失，不会对水土保持、水源涵养和农田造成不利影响。工程建设对当地生态环境的影响可控制在可接受范围内。因此，本工程与《贵州省生态功能区划》相符。

1.3 土地利用现状

三级评价现状调查以搜集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。专业技术人员在工程评价范围内利用野外调查和搜集的资料，采用生态机理分析法、类比法、景观生态法等方法进行评价分析。本项目生态环境现状调查方法适用。

变电站主要建设活动均位于原有围墙内，仅向外征地 240m²用于消防建设，占用土地为建设用地。变电站围墙外 500m 生态环境评价范围内的土地利用类型主要为林地、灌丛、耕地、建筑用地以及其他用地。

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、耕地、建筑用地、交通运输用地、公共服务用地 5 种主要类型，评价区总占地 105.64hm²，评价范围内主要土地类型为林地 50.51%、耕地 31.47%、建筑用地 12.80%、交通运输用地 2.62%、公共服务用地 2.60%。

1.4 植被

变电站围墙外 500m 生态环境评价范围内的植被类型主要分为农业植被、灌丛及针叶林（柏树）。变电站周边植被主要为灌草丛植被和农业植被（玉米、油菜等）。评价区域自然植被以林地为主占比约 50.51%，农业植被占比约 31.47%。

1.5 动物

本工程所在区域受到人类活动影响，适宜野生动物栖息的环境有限，动物区系结构组成较简单，区域内动物种类比较贫乏，多为常见种及家禽家畜，野生动物主要为鼠类、蛙类、鸟类等较适应人类活动的种类。

1.6 重点保护野生动植物情况

根据现场踏勘，工程所在区域受人类活动影响较大，未发现国家及贵州省重点保护野生植物、国家及贵州省重点保护野生动物和古树名木，未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种。

本工程区域自然环境现状图 3。



图 3 本工程区域自然环境现状

2 水环境质量现状

220kV 孙家坝变电站围墙外 500m 范围内不涉及河流、湖泊、水库等水体。距离变电站西南侧 0.87km 处为乌江支流清渡河。

根据《2024 年铜仁市生态环境状况公报》，2024 年，全市主要河流水质综合评价为“优”。13 条主要河流，全市 22 个国、省考核地表水监测断面中，Ⅰ～Ⅲ类水质断面比例为 100%，同比持平。乌江水系 7 条主要河流 11 个监测断面均符合或优于规定的水质类别，优良率为 100%，水质综合评价为“优”。清渡河：泗塘村温塘断面优于Ⅲ类水质，符合Ⅱ类水质。本工程周边水环境质量现状达标。

3 环境空气质量现状

根据《2024 年铜仁市生态环境状况公报》，2024 年，铜仁市 10 个区（县）省控 18 个站点（铜仁职院、铜仁八中、江口第三中学、江口磨湾水厂、玉屏平江路、玉屏皂角坪站、石阡汤山中学站、石阡华夏中学站、思南水文站、思南农业农村局、印江二中站、印江民族中学、德江高洞站、德江虹桥、沿河思洲酒店站、沿河县政府大楼、松桃县县委、松桃民族中学站）环境空气质量均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，全市空气质量优良天数比例平均为 99.1%。思南县：环境空气质量综合指数为 2.34，优良天数比例为 99.7%，首要污染物为细颗粒物（PM_{2.5}）。本工程周边环境空气质量现状达标。

4 声环境质量现状

4.1 噪声源调查与分析

本工程现有的噪声源主要为 220kV 孙家坝变电站站内已建的 1#、2#主变压器。

4.2 声环境敏感目标

本工程评价范围内声环境保护目标见表 7。

表 7 本工程评价范围内声环境保护目标

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙最近水平距离	最近房屋高度（m）
1	铜仁市思南县孙家坝镇	思南黄牛育肥中心保卫室	保卫室、评价范围2栋	最近户为1层平顶	距变电站南侧46m	约3m
2		深圳凯迪森木屋结构科技有限公司	公司、评价范围内1栋	最近户为2层坡顶	距变电站南侧54m	约7.5m
3-1		街上村茅坡头组	民房、评价范围内1栋	最近户为1层坡顶	距变电站西北侧8m	约4.5m
3-2			民房、评价范围内6栋	最近户为2层坡顶	距变电站西侧168m	约7.5m

4.3 声环境现状监测

4.3.1 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

以 220kV 孙家坝变电站围墙为厂界，在 220kV 孙家坝变电站厂界四周布点进行监测，220kV 孙家坝变电站代表性的声环境敏感目标原则上选择声环境评价范围内从不同方位距变电站最近的噪声敏感建筑物。

(2) 监测点布设

以 220kV 孙家坝变电站现有围墙为厂界，并考虑变电站将在站外扩建辅助设施区域，在四侧厂界每侧布设 2 个测点，共布设 8 个监测点，变电站南（3#、4#）、西（5#、6#）、北（7#、8#）三侧测点位于围墙外 1m，高于围墙 0.5m，东侧（1#、2#）测点位于围墙外 1m 处（1#因地形原因在护坡上检测），高度为距离地面 1.2m 高度处。

变电站评价范围声环境敏感目标共布设 4 个监测点，变电站声环境敏感目标的监测点布设在靠近声源侧的噪声敏感建筑物外，且距墙壁 1m，距地面 1.2m 高度处。

本工程声环境现状监测对变电站四侧厂界及不同方位距变电站最近的噪声敏感目标，均进行了布点监测，可反映本工程所在区域声环境现状水平，监测布点是合理的，监测点位具有代表性。本工程声环境监测具体点位见表 8、图 4。

表 8 环境质量现状监测点位表

序号	监测对象		监测点位描述	备注
1	220kV 孙家坝 变电站	厂界东侧	1#	
2		厂界东侧	2#	
3		厂界南侧	3#	高于围墙 0.5m
4		厂界南侧	4#	高于围墙 0.5m
5		厂界西侧	5#	高于围墙 0.5m
6		厂界西侧	6#	高于围墙 0.5m
7		厂界北侧	7#	高于围墙 0.5m
8		厂界北侧	8#	高于围墙 0.5m
9	铜仁市思南县 孙家坝镇	深圳凯迪森木屋结构 科技有限公司	办公楼北侧	
10		街上村茅坡头组	2 号居民房西侧	
11			3 号居民房东北侧	
12		思南黄牛育肥中心	保卫室东侧	

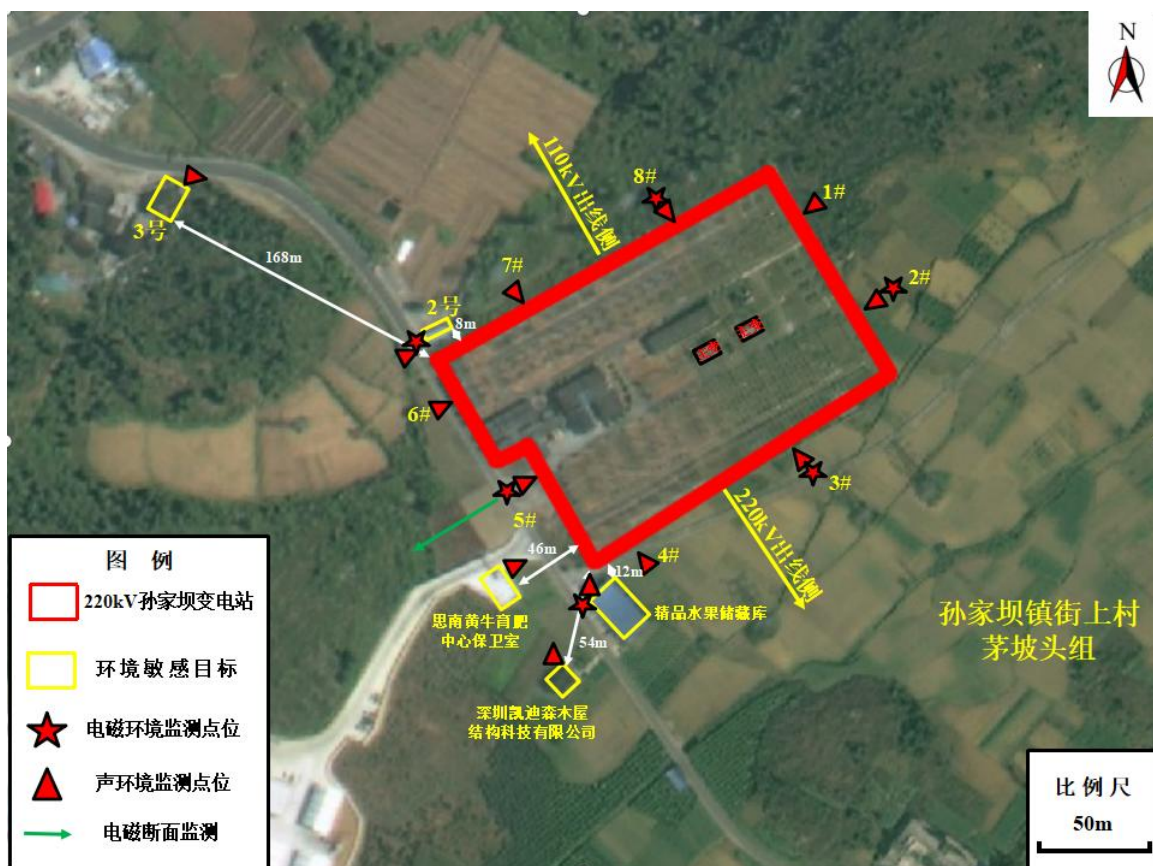


图 4 监测点位示意图

4.3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.3.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

4.3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 03 月 10 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次，测量 1min 的等效声级 L_{eq} ；

监测时间段：昼间监测时间段为 6:00~22:00，夜间监测时间段为 22:00~次日 6:00。

监测环境详见表 9。

表 9 监测时间及气象条件

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
2025.3.10	晴	10.7~13.9	61.2~66.8	昼间：0.5~0.8 夜间：0.5~0.9	西南

4.3.5 监测方法及测量仪器

(1) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。								
（2）监测工况								
本工程现状监测期间已建 220kV 孙家坝变电站的运行工况见表 10。								
表 10		监测运行工况						
项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）				
1#主变	231.24~232.67	228.86~229.67	92.07~92.13	-1.53~-1.50				
2#主变	231.48~233.08	224.78~226.20	90.23~90.97	-2.32~-2.24				
（3）测量仪器								
本工程所用测量仪器情况见表 11。								
表 11		本工程所用仪器及型号						
仪器名称及编号		技术指标	测试（校准）证书编号					
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320134		测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900388 有效期：2024.05.07-2025.05.06					
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1025312		声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ041400363 有效期：2024.05.31-2025.05.30					
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38588143/0121		温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0% RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011802760 有效期：2024.12.06-2025.12.05 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42412150 有效期：2024.12.04-2025.12.03					
4.3.6 监测结果及分析								
（1）监测结果								
本工程声环境现状监测结果见表 12。								
表 12		声环境现状监测结果			单位： dB（A）			
序号	监测对象		检测结果		执行标准值		执行标准	备注
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	220kV 孙家坝变电站	厂界东侧 1#	44.5	43.3	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12	/
2		厂界东侧 2#	43.6	42.2	60	50		/
3		厂界南侧 3#	43.7	42.6	60	50		高于围墙 0.5m
4		厂界南侧 4#	44.6	43.5	60	50		高于围墙 0.5m

5		厂界西侧 5#	43.5	42.3	60	50	348-2008) 2 类	高于围墙 0.5m
6		厂界西侧 6#	42.5	41.6	60	50		高于围墙 0.5m
7		厂界北侧 7#	43.4	42.0	60	50		高于围墙 0.5m
8		厂界北侧 8#	44.9	43.5	60	50		高于围墙 0.5m
9	铜仁市 思南县 孙家坝 镇	深圳凯迪森木屋结构科技有限公司北侧	40.7	40.0	60	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	
10		街上村茅坡头组 2 号居民房西侧	41.3	40.2	60	50		
11		3 号居民房东北侧	41.8	40.7	60	50		
12		思南黄牛育肥中心保卫室东侧	41.4	40.4	60	50		

4.4 声环境现状评价结论

(1) 噪声源调查

本工程现有的噪声源主要为 220kV 孙家坝变电站站内已建 1#、2#主变压器和社会生活噪声。

(2) 声环境敏感目标

本工程扩建的 220kV 孙家坝变电站评价范围内有 4 处声环境保护目标。

声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 40.7~41.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.0~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

(3) 厂界噪声现状监测结果

220kV 孙家坝变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 42.5~44.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.6~43.5dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

根据变电站运行工况，现场监测期间，变电站属于正常运行状态，声现状监测结果能反映变电站运行期对声环境的影响。

5 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题结论，本工程电磁环境质量现状如下：

220kV 孙家坝变电站厂界工频电场强度监测值范围为 77.50~221.76V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.399μT，项目评价范围内敏感目标监测点位处工

频电场强度监测值范围为31.79~478.37V/m、工频磁感应强度监测值范围为0.195~1.172μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100μT的限值要求。

根据变电站运行工况，现场监测期间，变电站属于正常运行状态，电磁现状监测结果能反映变电站运行期的电磁环境的影响。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 220kV 孙家坝变电站前期工程环境保护措施及效果 (1) 电磁环境 对高压设备采用了均压措施；站内电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 根据孙家坝变电站前期工程验收结论，变电站厂界的电磁环境均满足国家标准限值要求。 根据本次电磁环境现状监测结果，220kV 孙家坝变电站厂界工频电场强度监测值范围为 77.50~221.76V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.399μT，项目评价范围内敏感目标监测点位处工频电场强度监测值范围为 31.79~478.37V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.195~1.172μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。 (2) 噪声 主变压器布置在站区中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压措施、选择高压电气设备和导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 根据孙家坝变电站前期工程验收结论，220kV 孙家坝变电站厂界监测点位昼夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。根据本次声环境现状监测结果，220kV 孙家坝变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 42.5~44.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.6~43.5dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 40.7~41.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.0~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。 (3) 水环境 根据变电站前期工程验收结论并结合现场调查，站内前期工程建有化粪池，生活污水经处理后定期清掏，不外排。站内前期已建设化粪池 1 座，用于处理值守人员产生的少量生活污水。站内生活污水经化粪池处理定期清掏，不外排。 (4) 固体废物 变电站运行期的固体废物主要为值守人员和临时检修人员的生活垃圾、更换的
---------------------	--

废旧蓄电池及主变压器发生事故并失控状态下可能产生的废变压器油。

生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

建设单位已形成了一套成熟的废旧蓄电池处置方法，即由贵州电网有限责任公司建设分公司（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需要进行更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规地进行回收、处置，不在站内暂存。

主变压器发生事故并失控状态下可能产生的废变压器油经收集后交由有资质的单位进行处置，变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。

（5）事故变压器油处置设施

220kV 孙家坝变电站已建有一座容积为 45m³ 的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。孙家坝变电站站内现有 1# 主变油重为 59.5t，体积约为 66.5m³；2#主变油重为 72.8t，体积约为 81.3m³。站内现有事故油池容积为有效容积不能满足在事故并失控完全外泄情况下单台设备 100%油量的储存需求。本期在原事故油池旁约 1m 处扩建一座有效容积 37m³ 事故油池，与已建事故油池串联，串联后总容积为 82m³，本期工程建成后，事故油池总容积可满足在事故并失控完全外泄情况下单台设备 100%油量的储存需求。

变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。

（6）生态环境

根据变电站前期工程验收结论并结合现场调查，变电站站内道路已进行硬化，配电装置区地面采取碎石铺设。变电站围墙外植被恢复情况良好。

2 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题

2.1 与本工程有关的原有污染情况

（1）声环境污染源：本工程已建 220kV 孙家坝变电站和 532 县道交通噪声为所在区域主要的噪声源。根据声环境现状监测结果，220kV 孙家坝变电站厂界的昼间噪声监测值范围为 42.5~44.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.6~43.5dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 40.7~41.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.0~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(2) 电磁环境污染源：本工程已建 220kV 孙家坝变电站及其出线为所在区域主要的电磁环境影响源。根据电磁环境现状监测结果，220kV 孙家坝变电站厂界工频电场强度监测值范围为 77.50~221.76V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.399 μ T，项目评价范围内敏感目标监测点位处工频电场强度监测值范围为 31.79~478.37V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.195~1.172 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

2.2 与本工程有关的主要环境问题

(1) 本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。

(2) 根据现场踏勘和调查，本工程所在区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。

(3) 根据现场踏勘和调查，孙家坝变电站站内已有 45m³ 事故油池不能满足现行的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）最大单台设备 100% 油量的储存需求。本期在原事故油池旁约 1m 处扩建一座有效容积 37m³ 事故油池，与已建事故油池串联，总事故油池容积为 82m³，可满足单台设备 100%油量的储存需求。

生态环境 保护 目标	1 评价范围 （1）工频电场、工频磁场 变电站站界外 40m 范围内。 （2）噪声 厂界噪声：围墙外 1m 处。 声环境：本工程变电站的声环境评价以变电站厂界外 200m 作为评价范围。 （3）生态环境 变电站围墙外 500m 范围内。 2 环境保护目标 （1）生态环境保护目标 根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程生态环境评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；无重要生境（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区）分布，也无重要物种，保护目标主要为站外的现有植被等。 （2）水环境保护目标 本工程变电站围墙外 500m 范围内不涉及地表水体，不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。 （3）电磁环境、声环境保护目标 本工程评价范围内电磁环境保护目标和声环境保护目标见表 13。
------------------	---

表 13

本工程评价范围内电磁环境保护目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙最近水平距离	最近房屋高度 (m)	环境影响因子	声环境保护要求
1	铜仁市思南县孙家坝镇	精品水果储藏库		储藏库、评价范围内1栋	最近户为1层坡顶	距变电站南侧12m	约5m	E、B	/
2		深圳凯迪森木屋结构科技有限公司		公司、评价范围内1栋	最近户为2层坡顶	距变电站南侧54m	约7.5m	N	2类
3-1		街上社区	茅坡头组2号	民房、评价范围内1栋	最近户为1层坡顶	距变电站西北侧8m	约4.5m	E、B、N	2类
3-2			茅坡头组3号	民房、评价范围内6栋	最近户为2层坡顶	距变电站西北侧168m	约7.5m	N	2类
4		思南黄牛育肥中心保卫室		保卫室、评价范围2栋	最近户为1层平顶	距变电站西南侧46m	约3m	N	2类

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场； N—噪声(下同)。

2、对电磁环境敏感保护目标的保护要求为：满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

评价标准	我公司于 2025 年 3 月对建设项目区域进行了现场踏勘,并收集了与环境保护有关的资料。根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准并结合变电站前期环评与验收执行标准,本工程执行如下标准: 1 环境质量标准 (1) 声环境 项目区域无声功能区划,根据变电站前期工程环评及验收文件,变电站评价范围区及声敏感目标执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类区标准。 (2) 电磁环境(工频电场、工频磁场) 根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值,以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。 2 污染物排放标准 (1) 施工期施工场界噪声:执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。 (2) 运行期变电站厂界噪声:执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。 (3) 固体废物:工程产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。
其他	总量控制指标 无具体要求。

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

变电站主变扩建工程建设期土建施工、设备安装等过程中可能产生生态、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响因子。

本工程施工期的产污环节参见图 5。

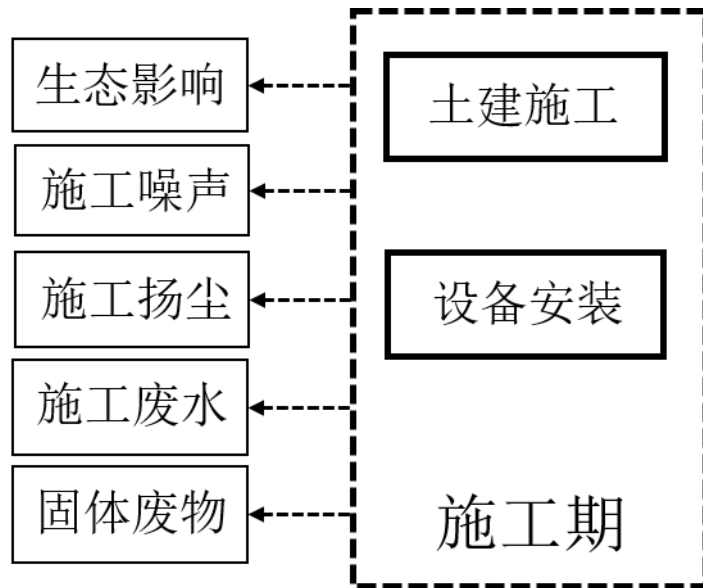


图 5 变电站主变扩建工程施工期产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- （1）生态环境：施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。
- （2）施工噪声：主变基础、扩建事故油池、扩建泵房及消防水池土建施工开挖时产生；拆除泵房及消防水池时产生；设备安装时施工机械产生。
- （3）施工扬尘：主变基础、扩建事故油池、扩建泵房及消防水池土建施工开挖时产生；拆除泵房及消防水池时产生；设备运输过程中产生。
- （4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- （5）固体废物：变电站土建施工产生的临时土方、拆除泵房及消防水池产生的建筑垃圾。

3 工程环保特点

本工程为输变电工程，施工期可能产生一定的生态环境和声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是

可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。本期在 220kV 孙家坝变电站内预留位置扩建 3#主变 180MVA 及相应间隔，新建 10kV 电容器 4 组，采用户外布置，为满足消防要求，本期变电站大门外征地约 240m²，用于扩建消防水池和地上消防泵房，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，在采取相应保护措施，划定严格施工区域，主变施工在预留场地上进行，站外辅助设施扩建应在划定临时施工区域范围内施工，减少扰动范围，并文明施工，在区域内未见大型野生动植物，施工结束后，应尽快清理残留在原场地的建筑垃圾，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 噪声源

变电站施工期在主变基础、扩建事故油池、扩建泵房及消防水池基础土建施工阶段；拆除现有泵房及消防水池阶段；设备安装时施工机械产生、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、汽车等，噪声水平为 70~85dB（A）。

施工期对噪声环境产生的影响主要是各项施工器械和施工活动，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要噪声源外 5m 处声源值详见表 14：

表 14 施工阶段的噪声源一览表

序号	主要声源	距声源距离（m）	声压级 dB（A）
1	挖掘机	5	85
2	运输车	5	85
3	混凝土振捣器	5	85

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

4.2.2 施工期声环境影响分析

（1）施工期声环境影响分析

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）。

按高噪声设备施工时间 N 小时计算，施工造成的等效声级贡献值不超过：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 \cdot L_A(t)} dt \right) \leq 10 \lg \left(\frac{N}{T} 10^{0.1 \cdot L_{Amax}} \right) = L_{Amax} + 10 \lg \left(\frac{N}{T} \right)$$

式中， L_{eq} 为等效声级，dB(A)； T 为规定的测量时间段，昼间取 16h、夜间取

8h； N 为高噪声施工时间，h； $L_A(t)$ 为 t 时刻的瞬时 A 声级； L_{Amax} 为高噪声施工时的最大 A 声级，dB(A)。公式忽略了低噪声施工期间的噪声贡献值。

工程施工时按最大噪声源强距离施工场界 5m 的最不利情况考虑，距离声源 5m 处取 85dB(A)，同时考虑变电站围墙可隔声 10dB(A)，限制高噪声施工设备时长为 6h，按照限制高噪声施工时间、考虑围墙隔档对施工场界的噪声进行了预测，变电站施工期施工场地边界噪声预测结果见表 15。

表 15 施工噪声源对施工场地边界的噪声贡献值

项目		与施工厂界的距离 (m)						
		1	10	15	30	50	100	200
噪声贡献值 (dB(A))	高噪声设备施工期间最大声级	73	66	63	58	54	49	43
	昼间等效声级(限制高噪声设备施工时间不超过 6h)	69	61	59	54	50	44	39
标准限值 (dB(A))	昼间等效声级	70						
	夜间等效声级	55						

根据上表预测结果，在施工场地边界处设置硬质实体围挡，限制昼间高噪声施工时间不超过 6h，变电站施工机械设备对施工厂界噪声等效声级的贡献值最大为 69dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准限值要求；通过限制夜间施工可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间标准限值要求。变电站评价范围内存在声环境保护目标，如果进行夜间施工，周边的声环境敏感目标处将不满足要求，因此，变电站施工过程中应该限制夜间高噪声污染的施工内容。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第四十一条：“在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备”，第四十三条：“在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得区住房城乡建设部门发放的《建设工程夜间施工证明》，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民”。施工过程中应采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间，尽量避免夜间施工等，减少对外环境的影响。一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变

电站施工对站址周围的声环境敏感目标及其周围的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

(2) 拟采取的措施

为了进一步降低工程施工建设对周围环境的影响，本工程拟采取如下措施：

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价以及环保投资费用，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

2) 依法限制施工期噪声源强：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局等四部门公告2024年第40号），优先选用低噪声施工设备进行施工。

3) 依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4) 控制高噪声施工设备运行时间，昼间不超过6个小时，并避开中午和晚上7点之后施工时段。

5) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

(3) 分析结论

采取上述措施后，变电站站施工场界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自自主变基础、扩建事故油池、扩建泵房及消防水池土建施工时土石方开挖过程产生；拆除泵房及消防水池工程

时产生；设备安装时施工机械产生、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工期车辆及含油机械设施的使用会产生少量的大气污染物排放。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站的土石方开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

4.3.2 环境空气影响分析

变电站扩建工程土石方工程量较小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

施工全过程中车辆运输均会产生扬尘，施工土方运输采用封闭式运输车，材料运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附件区域环境空气质量不会造成长期影响。同时施工期加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区。工程机械设备的尾气排放应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）等相关标准要求。施工期车辆尾气不会对周边环境空气造成不良影响。

4.4 施工期废污水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 20 人，施工人员人均用水量约 0.15m³/d，生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 2.4m³/d。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.4.2 废污水影响分析

变电站施工人员就近租用民房，220kV 孙家坝变电站前期已在站内建设了化粪池，施工人员施工期间的生活污水可利用站内污水处理设施进行处理，其他时段的生活污水依托租住房屋已有的化粪池等污水处理设施进行处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用

途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

4.5.1 施工固废污染源

变电站扩建工程施工期固体废物主要为主变基础、扩建事故油池、扩建泵房及消防水池土建施工产生的弃土弃渣，拆除泵房及消防水池以及施工过程中产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾。

4.5.2 施工期固体废物环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾与建筑垃圾等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

在明确要求施工过程产生的建筑垃圾及生活垃圾分别收集及安排专人及时定期清运后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

5 施工期环境风险分析

施工期环境风险包括施工现场使用带油的机械器具可能产生跑、冒、滴、漏油等风险和变电站安装油充注变压器油过程中可能产生的油泄露风险。

施工期使用带油的机械器产生的矿物油和油泥，机具维修所产生的含油抹布、吸油毡。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，矿物油和油泥，危废代码 900-199-08，危险特性 T，I，本项目施工期产生量约 20L；含油抹布、吸油毡，危废代码 900-249-08，危险特性 T，I，本项目施工期产生量约 10kg。

变电站安装油充注变压器油过程中可能产生的油泄露，危废代码 900-220-08，危险特性 T，I，产生量约 72.8t。

施工单位应在每日开工前做好施工机具的检查工作，及时对施工机具进行维护保养，施工机具有漏油现象应立即停止运行，并采用吸油毡、抹布对油渍进行清理，相关含油废弃物交由有资质单位处理。

在进行主变安装过程中可能会产生变压器油外泄产生环境风险。施工单位应加强施工管理，按操作规程施工，在主变区域内先行连接好事故油池，再进行主变设备安装，将主变压器油外泄风险降至最低。

6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废

	污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。
运营期生态环境影响分析	1 产污环节分析 变电站运营期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声；同时变电站的主变在检修或发生事故且失控时产生的废油可能造成漏油环境风险。 本工程运营期的产污环节参见图 6。 图 6 变电站运营期产污节点图 2 污染源分析 (1) 工频电场、工频磁场 工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。 变电站的主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 (2) 噪声 变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。 (3) 废污水 变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为值守人员和临时检修人员产生的少量生活污水。

(4) 固体废物

变电站运营期的固体废物主要为值守人员和临时检修人员产生的少量生活垃圾、废旧铅蓄电池及在事故和检修过程中的失控状态下可能产生的废变压器油。

(5) 事故漏油风险

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

3 工程环保特点

本工程为输变电工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在少量生活污水、固体废物等可能造成的环境影响。

4 运行期环境影响因素分析

4.1 生态环境影响分析

本工程进入运行期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。

根据对孙家坝变电站站外生态环境以及贵州省目前已投入运行的输变电工程附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生明显影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 运营期电磁环境影响分析

4.2.1 电磁环境影响评价方法

本工程采用类比分析预测的方法进行电磁环境影响评价。本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

根据类比可行性分析，毕节黔西 220kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映 220kV 孙家坝变电站本期扩建投运后产生的工频电场、工频磁场水平。因此，可以预测本工程 220kV 孙家坝变电站扩建投运后变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

4.3 声环境影响分析

采用模式预测的方法进行声环境影响评价。

4.3.1 预测模式

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

L_w —由点声源产生的声功率级，dB；

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

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中：

$L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③各种因素引起的衰减量计算

A 几何发散衰减

a. 点声源

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

b. 面声源

如图 7 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中

心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$); 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$)。其中, 面声源的 $b > a$ 。图中, 虚线为实际衰减量。

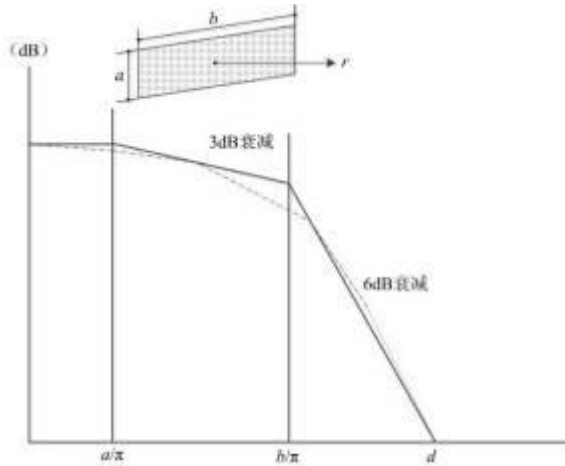


图 7 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

② 大气吸收引起的衰减量

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中: a ——空气吸收系数, km/dB。

③ 地面效应引起的衰减量

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中:

r ——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④ 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、土坡或土堑等起声屏障作用, 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 8 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应根据实际情况作简化处理。

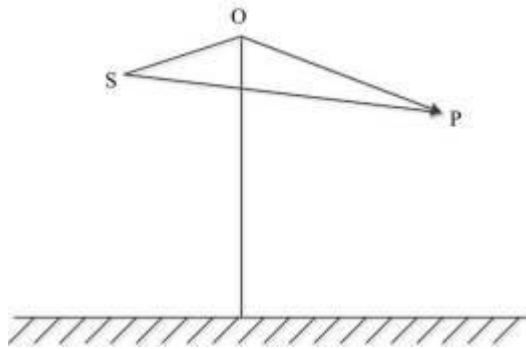


图 8 无限长声屏障示意图

a. 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

a) 首先计算如图 9 所示三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

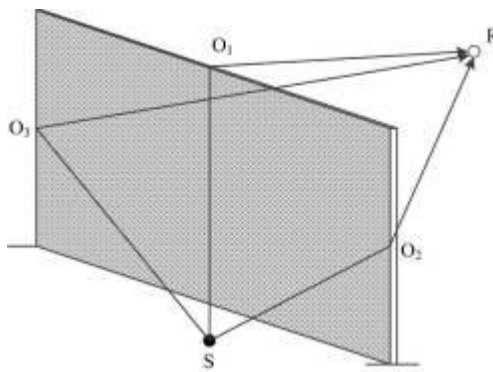


图 9 在有限长声屏障上不同的传播路径

b) 声屏障引起的衰减按下列公式计算

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理）时，则

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

b. 双绕射计算

对于图 10 所示的双绕射情景，可按下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中， a — 声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离，m；

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

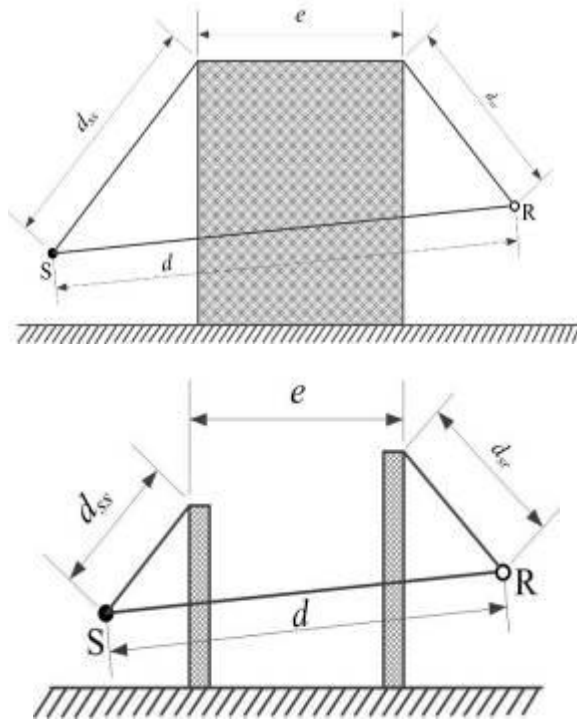


图 10 利用建筑物、土堤作为厚屏障

2) 工业企业噪声计算

①预测点处的噪声贡献值计算

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

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB（A）；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数；

M 等效室外声源个数。

②预测点的等效声级计算

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

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} —预测点的背值，dB（A）。

（2）预测软件

本环评采用 Cadna/A 噪声模拟软件进行噪声预测。

4.3.2 预测参数

220kV 孙家坝变电站为户外式变电站，主要电气设备主变压器布置在站区中央。

（1）声源

孙家坝变电站运行期间的噪声源主要是主变压器，本期扩建的主变为三相一体式变压器，本环评预测将本期扩建的主变压器作为一个声源（按照设备尺寸设置为垂直立面声源）进行噪声预测。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），220kV 油浸风冷型变压器声源值声压级不大于 67.9dB（A）（对应的声功率级为 91.2dB（A）），本环评预测时变压器声源值设置为距主变压器 1m 处声压级为 67.9dB（A）（对应的声功率级为 91.2dB（A））。声源参数详见表 16。

表 16 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

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）	与声源距离（m）		
1	本期扩建 3#主变	SFSZ-H-180000/220	<u>395.54~405.54</u>	<u>563.88~572.38</u>	<u>0~3.5</u>	67.9	1	选用低噪声设备	全时段

注：①声源空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西南角坐标（X，Y，Z）为（300，500，0）。西北侧围墙向为 Y 轴，西南侧围墙为 X 轴。

②表中声源空间相对位置“X、Y”为立面声源中心点位置，表中声源空间相对位置“Z”为立面声源顶端的高度。

（2）衰减因素选取

1）考虑空气、距离衰减，以及主要建（构）筑物、围墙的阻挡效应。变电站本期主要建（构）筑物见表 17。

2）考虑围墙、主控楼等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。墙

体的反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1。

表 17 220kV 孙家坝变电站主要建（构）筑物及其高度一览表

序号	建（构）筑物名称	层数	建筑尺寸
1	主控制楼	两层	南北长27.6m，东西宽13.5m，高8.8m
2	10kV配电室	单层	南北长39m，东西宽9.9m，高5.0m
3	工具间	单层	南北长10m，东西宽13.2m，高5.0m
4	晶闸管阀组室	两层	南北长28m，东西宽16m，高8.8m
5	本期扩建泵房及水池	单层	长11m，宽10m，高5.0m
6	警传室	单层	长13m，宽4.5m，高4.0m
7	新建继保室	单层	长12.5m，宽5m，高5.0m
8	站区砌块围墙	/	南北长207.5m，东西宽137.5m，高2.5m

（3）声环境敏感目标

变电站声环境敏感目标详细参数见表 18。

表 18 工业企业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				建筑 结构	朝向	楼 层	周围 环境
1	思南黄 生育肥 中心保 卫室	272.53	514.5 9	1.2	46m	距变电站 南侧	2类	平顶 房屋	最近房 屋大门 朝东北	1层	乡村
2	深圳凯 迪森木 屋结构 科技有 限公司	290.96	454.8 6	1.2	54m	变电站南 侧	2类	坡顶 房屋	最近房 屋大门 朝东北	2层	乡村
3-1	茅坡头 组2号	302.72	644.9 0	1.2	8m	变电站西 北侧	2类	坡顶 房屋	最近房 屋大门 朝西北	1层	乡村
3-2	茅坡头 组3号	205.04	775.1 5	1.2	168 m	距变电站 西侧	2类	坡顶 房屋	最近房 屋大门 朝西北	2层	乡村

注：环境保护目标空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西南角坐标（X，Y，Z）为（0，0，0）。西南侧围墙向为Y轴，东北侧围墙为X轴。

（4）厂界接收点

表 19 本项目预测点位空间坐标一览表

序号	接收点	空间相对位置（m）			距厂界最近 距离/m	执行标准
		X	Y	Z		

1	厂界东侧 1#	508.51	610.97	1.2	1	2 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
2	厂界东侧 2#	508.53	527.72	1.2	1	2 类	
3	厂界南侧 3#	442.18	500.26	3.0	1	2 类	
4	厂界南侧 4#	359.91	500.22	3.0	1	2 类	
5	厂界西侧 5#	317.52	557.36	3.0	1	2 类	
6	厂界西侧 6#	299.38	608.18	3.0	1	2 类	
7	厂界北侧 7#	355.21	637.93	3.0	1	2 类	
8	厂界北侧 8#	460.77	637.85	3.0	1	2 类	

4.4.3 预测点位

以变电站围墙为厂界,变电站东北侧 1#和东北侧 2#测点高度为距离地面 1.2m 高度处,其余位置测点高度高于围墙 0.5m。声环境敏感目标:预测点设置房屋围墙外 1m,距离地面 1.2m 高度处。

4.4.4 预测方案

将变电站本期扩建的新增 3#主变压器作为源强,预测其产生的厂界噪声贡献值,然后将其与现状厂界噪声监测值的叠加值作为厂界噪声的评价量。

声环境敏感目标:将变电站本期规模下的设备噪声源作为源强,预测工程建设对声环境敏感目标的贡献值,并与声环境保护目标的现状监测值叠加的预测值作为声环境保护目标的评价量。

4.4.5 预测结果及分析

根据 220kV 孙家坝变电站总平面布置情况,按前述计算模式、预测参数条件,对本期工程建成后变电站厂界噪声进行了预测计算,相关计算结果见表 20。

表 20 孙家坝变电站本期扩建后运行期厂界噪声预测结果 单位:dB(A)

序号	预测点位	噪声现状值(已包含现有项目贡献值)		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东侧 1#	44.5	43.3	60	50	20.5	20.5	44.5	43.3	0	0	达标	
2	厂界东侧 2#	43.6	42.2	60	50	24.8	24.8	43.7	42.3	0.1	0.1		
3	厂界南侧 3#	43.7	42.6	60	50	39.0	39.0	45.0	44.2	1.3	1.6		
4	厂界南侧 4#	44.6	43.5	60	50	39.1	39.1	45.7	44.8	1.1	1.3		
5	厂界西	43.5	42.3	60	50	35.4	35.4	44.1	43.1	0.6	0.8		

	侧 5#											
6	厂界西侧 6#	42.5	41.6	60	50	22.3	22.3	42.5	41.7	0	0.1	
7	厂界北侧 7#	43.4	42.0	60	50	38.6	38.6	44.6	43.6	1.2	1.6	
8	厂界北侧 8#	44.9	43.5	60	50	27.8	27.8	45.0	43.6	0.1	0.1	

表 21		声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表										单位: dB (A)	
序号	名称	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	思南黄生育肥中心保卫室	41.4	40.4	60	50	27.2	27.2	41.6	40.6	0.2	0.2	达标	
2	深圳凯迪森木屋结构科技有限公司	40.7	40.0	60	50	25.9	25.9	40.8	40.2	0.1	0.2		
3-1	茅坡头组 2 号	41.3	40.2	60	50	25.8	25.8	41.4	40.4	0.1	0.2		
3-2	茅坡头组 3 号	41.8	40.7	60	50	20.0	20.0	41.8	40.7	0	0		

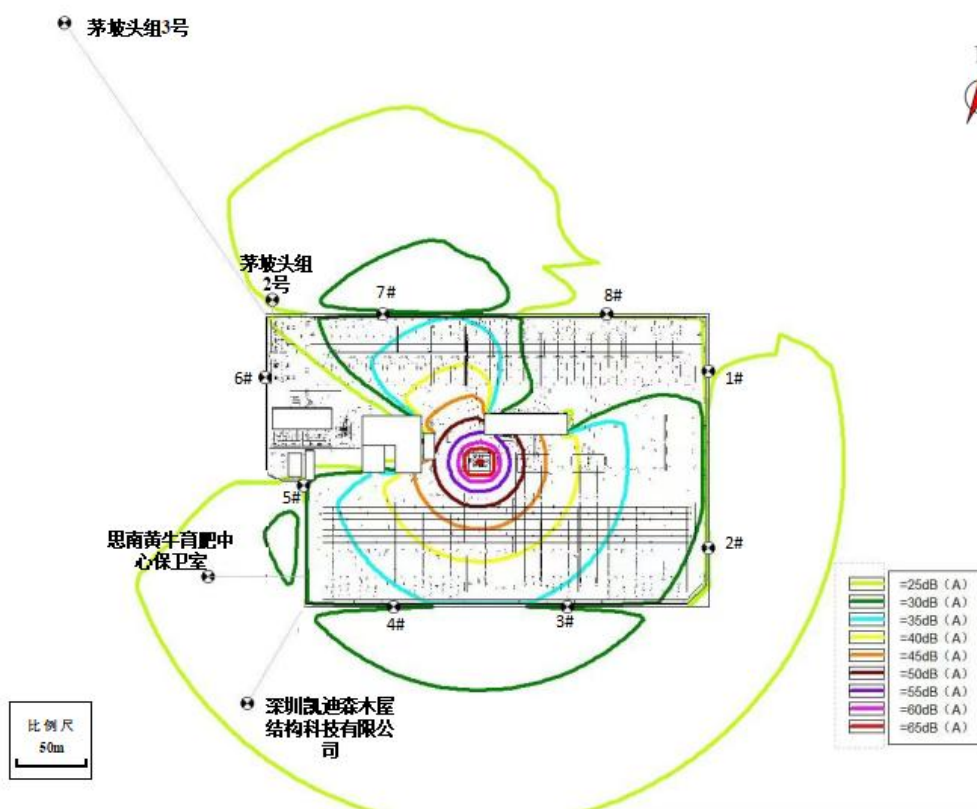


图 11 变电站本期扩建工程噪声预测贡献值的声等值线图（1.2m 高度处）

4.4.6 声环境影响评价

由预测结果可知，220kV 孙家坝变电站本期建成投运后厂界的昼间噪声预测值范围为 42.5~45.7dB(A)，夜间噪声预测值范围为 41.7~44.8dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

变电站评价范围内声环境保护目标昼间噪声预测值范围为 40.8~41.8dB(A)，夜间噪声预测值范围为 40.2~40.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

4.4 运营期水环境影响分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站值守人员和临时检修人员产生的少量生活污水。

220kV 孙家坝变电站前期工程已建有化粪池，站内生活污水经处理后定期清掏，不外排。

220kV 孙家坝变电站本期扩建不增加运行和值守人员，不新增生活污水排放量和排放口，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境新增影响。

4.5 运营期环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.6 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物主要为变电站值守人员和检修人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧蓄电池。

（1）生活垃圾

对于变电站值守人员和检修人员产生的少量生活垃圾，经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。孙家坝变电站本期扩建工程不增加工作人员，不新增生活垃圾量，对环境不会增加新的影响。

（2）废旧蓄电池

变电站采用铅蓄电池作为备用电源，一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

变电站站内平时运营期无废旧的铅蓄电池产生，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质的单位依法合规地进行回收、处置。孙家坝变电站本期扩建工程不增加蓄电池使用量，对环境不会增加新的影响。

（3）废变压器油

变电站在事故状态下可能产生的废变压器油经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。

4.7 环境风险分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内主变压器使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。

但设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、

交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T、I）。

变压器事故油形成的油泥、油水混合物为危险废物，根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置事故油排蓄系统。即根据最大一台设备的油量，设置事故油池，用油电气设备下方设置贮油坑（铺设一卵石层），四周设有排油管道并与事故油池相连。一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的变压器油将渗过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，然后废变压器油委托有资质的单位处理。事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。

孙家坝变电站站内现有1#主变油重59.5t，约合66.5m³，2#主变油重72.8t，约合81.3m³。根据设计资料，本期扩建3#主变油重约为72.8t，体积约为81.3m³。孙家坝变电站站内已建设1座有效容积为45m³的主变事故油池，不能满足最大单台设备100%油量的储存需求。

本期在原事故油池旁扩建一座有效容积 37m³ 事故油池，与已建事故油池串联。总事故油池容积为 82m³，可满足最大单台设备 100%油量的储存需求。220kV 孙家坝变电站自运行以来未发生漏油事故，未产生废变压器油。

本环评要求贮油坑及事故油池在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求。

选址 选线 环境 合理性 分析	220kV孙家坝变电站本期主要工程在变电站围墙内建设，仅少量附属设施扩建需在变电站大门外征地约240m²，用于扩建消防水池和地上消防泵房，扩建场地已取得思南县自然资源局、思南县人民政府同意选址意见，与当地国土空间规划相符。 220kV孙家坝变电站站址区域不涉及国家公园、自然保护区、自然公园生态环境敏感区，不涉及饮用水水源保护区，从环境保护的角度分析无制约因素。本工程的建设具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1 施工期生态环境保护措施及效果 (1) 变电站扩建主变施工在预留场地上进行，站外扩建消防水池和地上消防泵房应在划定临时施工区域范围内施工，减少扰动范围，文明施工。 (2) 施工过程中加强施工管理、规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。 (3) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为，禁止随意捕杀鸟类、蛙和蛇，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等行为。 (4) 站外临时用地施工结束后，尽快清理残留在原场地的建筑垃圾，及时复耕。 在采取以上措施后，工程施工对生态的影响可控制在可接受范围内。 2 施工期水环境保护措施及效果 为减小工程施工期废水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废水防治措施： (1) 施工人员施工期间的生活污水利用站内已有生活污水处理装置进行处理，其他时段的生活污水依托租住房屋的化粪池等处理设施进行处理。 (2) 将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理回用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒降尘，防止无组织排放。 (3) 落实文明施工原则，不得将施工废水与生活污水随意排放，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油事故，现场含油设备需提前铺设隔油垫，施工结束后隔油垫统一交由有资质的单位处理。 在采取上述防护措施后，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 3 施工期声环境保护措施及效果 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下噪声防治措施： (1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。
-------------	---

(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，优先选用《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》(工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号)中的施工设备进行施工。加强对施工机械的保养，避免因施工机械故障导致噪声扰民的情况。

(3) 依法限制夜间高噪声施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 控制高噪声施工设备运行时间，昼间不超过 6 个小时，并避开中午和晚上 7 点之后施工时段。

(5) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响很小。

4 施工期环境空气保护措施及效果

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。

(2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土进行苫盖，对施工面定期洒水，对裸露地面进行覆盖，减少施工扬尘。

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制。

(5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境空气影响较小。

	5 固体废物污染控制措施及效果 为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下固体废物防治措施： （1）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置。 （2）土建施工开挖的多余土方应运送至当地指定地点，不允许随意倾倒在站外，应满足水土保持的要求。 在采取上述环保措施及设施的基础上，本工程施工期固体废物对环境影响很小。 6 施工期环境风险防范措施 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、避免不按操作规程施工等方式从源头上控制；在主变事故油池、主变集油坑及连接管道建设好后进行主变压器的安装充油工作，同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保主变安装充油过程中意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。
运营期生态环境保护措施	1 运营期生态环境保护措施 运行期做好设施的维护和运行管理，按照监测计划对变电站厂界及周边电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 2 运营期电磁环境保护措施 运行期做好设施的维护和运行管理，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 3 运营期声环境保护措施 （1）运行期做好设施的维护和运行管理，确保变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。 （2）<u>选择低噪声设备，变压器噪声源强按主变 1m 外，主变二分之一高度处声源值声压级不大于 67.9dB（A）（对应的声功率级不大于 91.2dB（A））。</u> 4 运营期水环境保护措施 运营期维护变电站污水处理设施正常运行，站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 5 运营期环境空气保护措施

	运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 6 运营期固体废物保护措施 运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规的进行回收、处置，不在站内暂存。主变压器发生事故并失控状态下可能产生的废变压器油经收集后交由有资质的单位进行处置。 7 运营期环境风险控制措施 加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。危险废物交接时按照《危险废物转移管理办法》实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 <u>孙家坝变电站本期在原事故油池旁约 1m 处扩建一座有效容积 37m³ 事故油池，与已建 45m³ 事故油池串联，总事故油池容积为 82m³，满足现行的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）最大单台设备 100%油量的储存需求。</u> 针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他	1 环境管理与监测计划 1.1 环境管理 （1）环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 （2）施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要

求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- 5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。
- 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 7) 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。

(3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 22。

表 22 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物处置及生态保护等各项措施和设施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。站内事故油池是否正常运行，事故油池总容积是否满足在事故并失控完全外泄情况下最大单台设备 100%油量的储存需求。

6	污染物排放达标情况	变电站本期扩建完成后厂界的工频电场强度与工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求；变电站本期扩建完成后厂界的噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程投产后，监测本工程评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

（4）运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。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。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- 1）制订和实施各项环境管理计划。
- 2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- 3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- 4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- 5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

1.2 环境监测

（1）环境监测任务

- 1）制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- 2）对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

（2）监测点位布设

电磁环境监测：变电站厂界监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，如在其它位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况，在环境敏感目标设置监测点，变电站开展电磁断面监测。

声环境监测：变电站厂界噪声监测可在厂界布设多个测点，其中包括距离噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置；如有超标现象，应沿噪声衰减方向合理布点监测至噪声小于标准值处。测点位置：A、一般规定：一般情

况下，测点选择在厂界外 1m、高度 1.2m 以上；B：其它规定：当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选择在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

（3）监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划详见表 23。

表 23 环境监测计划一览表

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。	工程建成调试运行后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间根据需要开展监测。	各拟定点位监测一次；变电站开展电磁断面监测。
噪声	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。	工程建成调试运行后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间根据需要开展监测；变电站主要设备大修前后进行监测。	各拟定点位昼间、夜间各监测一次

（4）监测技术要求

- 1）监测范围应与工程影响区域相符。
- 2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5）应对监测提出质量保证要求。

2 技术经济论证

以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

3 信息公开

	本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面地公开，包括： ①公开环境影响报告表编制信息； ②公开环境影响报告表全本； ③公开建设项目开工前的信息； ④公开建设项目施工过程中的信息； ⑤公开建设项目建成后的信息等。																																									
环保投资	本工程总投资为****万元，其中环保投资为**万元，占工程总投资的***%。工程环保投资具体见表 24。 表 24 工程环保投资估算表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th><th>实施主体</th></tr><tr><td>一</td><td>工程环保投资</td><td>**</td><td>/</td></tr><tr><td>1</td><td>扩建事故油池、主变油坑及卵石</td><td>***</td><td rowspan="3">设计单位、 施工单位</td></tr><tr><td>2</td><td>植被恢复及水土保持措施</td><td>*</td></tr><tr><td>3</td><td>文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、固废处理、抑尘、噪声防治、废污水处理等防治措施费</td><td>**</td></tr><tr><td>二</td><td>其它环保费用</td><td>**</td><td>/</td></tr><tr><td>1</td><td>环境影响评价费</td><td>**</td><td rowspan="2">建设单位</td></tr><tr><td>2</td><td>竣工环保验收费</td><td>*</td></tr><tr><td>三</td><td>环保投资费用合计</td><td>**</td><td>/</td></tr><tr><td>四</td><td>工程总投资</td><td>****</td><td>/</td></tr><tr><td>五</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>***%</td><td>/</td></tr></table>	序号	项目	投资估算（万元）	实施主体	一	工程环保投资	**	/	1	扩建事故油池、主变油坑及卵石	***	设计单位、 施工单位	2	植被恢复及水土保持措施	*	3	文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、固废处理、抑尘、噪声防治、废污水处理等防治措施费	**	二	其它环保费用	**	/	1	环境影响评价费	**	建设单位	2	竣工环保验收费	*	三	环保投资费用合计	**	/	四	工程总投资	****	/	五	环保投资占总投资比例	***%	/
序号	项目	投资估算（万元）	实施主体																																							
一	工程环保投资	**	/																																							
1	扩建事故油池、主变油坑及卵石	***	设计单位、 施工单位																																							
2	植被恢复及水土保持措施	*																																								
3	文明施工：环保教育培训、施工场地围栏、固废处理、抑尘、噪声防治、废污水处理等防治措施费	**																																								
二	其它环保费用	**	/																																							
1	环境影响评价费	**	建设单位																																							
2	竣工环保验收费	*																																								
三	环保投资费用合计	**	/																																							
四	工程总投资	****	/																																							
五	环保投资占总投资比例	***%	/																																							

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	(1) 变电站主变扩建施工在变电站围墙内预留场地上进行，站外扩建消防水池和地上消防泵房应在划定临时施工区域范围内施工，减少扰动范围，文明施工。 (2) 施工过程中加强施工管理、规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。 (3) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为，禁止随意捕杀鸟类、蛙和蛇，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等行为。 (4) 站外临时用地施工结束后，尽快清理残留原场地的建筑垃圾，及时复耕。	(1) 变电站主变扩建施工在变电站围墙内预留场地进行，站外扩建消防水池和地上消防泵房应在划定临时施工区域范围内施工，减少扰动范围。 (2) 施工过程中加强施工管理，尽量减小了施工开挖范围，对施工开挖土方采取了临时拦挡及雨天覆盖等措施。 (3) 未出现施工人员随意捕杀野生动物的行为，未出现施工人员捕杀鸟类、蛙和蛇的现象，未出现施工人员破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等行为。 (4) 施工结束后，对施工场地进行了清理和复耕。	对运行维护人员进行生态环境保护，提高他们的环境保护意识，不对工程变电站围墙外周边区域的动植物及生态环境造成破坏。	禁止运行维护人员破坏工程周边区域的动植物及变电站围墙外的生态环境。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员施工期间的生活污水利用站内已有生活污水处理装置进行处理，其他时段的生活污水依托租住房屋的化粪池等处理设施进行处理。 (2) 将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理回用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒降尘，防止无组织排放。	(1) 施工人员施工期间的生活污水利用站内生活污水处理装置进行处理，其他时段的生活污水依托租住房屋的化粪池等处理设施进行处理。 (2) 施工废水经过沉砂处理后回用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒降尘。	维护变电站污水处理设施正常运行。	变电站污水处理设施运行正常。

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) 落实文明施工原则，不得将施工废水与生活污水随意排放，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油事故，现场含油设备需提前铺设隔油垫，施工结束后隔油垫统一交由有资质的单位处理。	(3) 施工废水与生活污水未随意排放，施工机械的正常运行，未发生施工机械漏油事故。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号）中的施工设备进行施工。加强对施工机械的保养，避免因施工机械故障导致噪声扰民的情况。 (3) 依法限制夜间高噪声施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的	(1) 严格落实了文明施工原则，在施工期间加强了环境管理工作。 (2) 施工单位选用了噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 (3) 施工过程中，高噪声施工作业在白天进行，夜间施工未使用高噪声施工设备。 (4) 控制高噪声施工设备运行时间，昼间不超过 6 个小时，并避开中午和晚上 7 点之后施工时段。 (5) 加强施工噪声管理工作，未出现施工扰民现象。	(1) 运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。 (2) <u>选择低噪声设备，变压器噪声源强按主变 1m 外，主变二分之一高度处声源值声压级不大于 67.9dB(A)（对应的声功率级不大于 91.2dB(A)）。</u>	(1) 变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。 (2) <u>压器噪声源强按主变 1m 外，主变二分之一高度处声源值声压级不大于 67.9dB(A)（对应的声功率级不大于 91.2dB(A)）。</u>

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
	部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 （4）控制高噪声施工设备运行时间，昼间不超过 6 个小时，并避开中午和晚上 7 点之后施工时段。 （5）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。			
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。 （2）施工过程中，对易起尘的临时堆土进行苫盖，对施工面定期洒水，对裸露地面进行覆盖，减少施工扬尘。 （3）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 （4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时苫盖，可定期洒水进行扬尘控制。 （5）进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 （6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固	（1）施工单位严格落实文明施工，并加强了施工期的环境管理。 （2）施工过程中对临时堆土进行了苫盖，施工地面定期洒水，施工造成的裸露地面也进行了覆盖。 （3）运输土石方或散体材料时采取了密闭、包扎、覆盖措施，未沿途漏撒。 （4）严格规范了材料转运、装卸过程中的操作。临时堆土及土石方采用苫布进行了遮盖，降低了对大气环境的影响。 （5）进出施工场地的车辆限制了车速，场内道路、堆场采取了洒水抑尘的措施。 （6）未在施工现场焚烧固体废物。	/	/

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
	体废物就地焚烧。			
固体废物	(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置。 (2) 土建施工开挖的多余土方应运送至当地指定地点，不允许随意倾倒入站外，应满足水土保持的要求。	(1) 施工期的建筑垃圾、生活垃圾进行了分类收集，妥善处理。 (2) 土建施工开挖的多余土方运送至当地指定地点，未随意倾倒入站外。	(1) 变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。 (2) 变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规的进行回收、处置，不在站内暂存。 (3) 主变压器发生事	(1) 变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 (2) 变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。 (3) 在主变压器发生事故并失控状态下可能产生的废变压器油经收集后交由有危废处理资质的单位进行处置。

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
			故并失控状态下可能产生的废变压器油经收集后交由有资质的单位进行处置。	
电磁环境	/	/	运行期做好设施的维护和运行管理。	本工程变电站运行期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。
环境风险	对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、避免不按操作规程施工等方式从源头上控制；在主变事故油池、主变集油坑及连接管道建设好后进行主变压器的安装充油工作，同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保主变安装充油过程中意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	加强施工管理、避免野蛮施工、避免不按操作规程施工等方式；在主变事故油池、主变集油坑及连接管道建设好后进行主变压器的安装充油工作，同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保主变安装充油过程中意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	（1）加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由有危废处理资质单位妥善处理。 （2）危险废物交接时按照《危险废物转移管理办法》实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 （3）针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突	（1）有完善的事事故油池及其排导系统的巡查和维护制度；产生的废变压器油交由具有危废处置资质的单位进行处理。 （2）危险废物交接时按照《危险废物转移管理办法》实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 （3）按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 （4）孙家坝变电站本

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
			发环境事件应急管理 办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 （4）孙家坝变电站本期在原事故油池旁扩建事故油池，总事故油池容积为 82m³，满足现行的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）最大单台设备 100%油量的储存需求。	期在原事故油池旁扩建事故油池，事故油池总容积满足现行的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）最大单台设备 100%油量的储存需求。
环境监测	/	/	（1）试运行期间结合竣工环境保护验收监测一次。 （2）运行期建议根据需要进行例行监测。 （3）站内主变压器大修前后，应对变电站厂界噪声进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

220 千伏孙家坝第三台主变扩建工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地电网规划。在设计、施工和运行阶段将采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求，工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

本工程扩建的 220kV 孙家坝变电站为户外变电站，电磁环境评价等级为二级。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程评价范围如下：

220kV 变电站站界外 40m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T。

8.1.5 环境敏感目标

根据现场踏勘、调查，本项目评价范围内 2 处电磁环境敏感目标，分别为精品水果储藏库、街上村茅坡头组 2 号，见表 25

表 25 本工程评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	监测对象	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙最近水平距离	最近房屋高度（m）	监测内容
1	精品水果储藏库	储藏库、评价范围内 1 栋	最近户为 1 层坡顶	距变电站南侧 12m	约 5m	工频电场、工频磁场
2	贵州省铜仁市思南县孙家坝镇街上社区茅坡头组 2 号	民房、评价范围内 1 栋	最近户为 1 层坡顶	距变电站西北侧 8m	约 4.5m	工频电场、工频磁场

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

在 220kV 孙家坝变电站厂界四周分别布点进行监测，在变电站厂界电磁环境最大值处进行电磁断面监测。对 220kV 孙家坝变电站 2 处电磁环境敏感目标进行监测。

8.2.2 监测布点

在 220kV 孙家坝变电站厂界四周共布设 4 个监测点，测点位置均为围墙外 5m，距

离地面 1.5m 高度处。在变电站厂界电磁环境最大值处西南侧布设一个电磁监测断面，垂直于西南侧围墙每隔 5m 布设一个监测点位，顺序测至距离围墙 50m 处。在 2 个敏感点处布设 2 个监测点，测点位置为建筑物外围墙外 2m，距离地面 1.5m 高度处。

本工程电磁环境现状监测对变电站厂界、电磁环境敏感目标进行了布点监测，可反映本工程所在区域电磁环境现状水平，监测布点是合理的。本工程电磁环境监测具体点位见图 12。



图 12 监测点位示意图

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测工况、监测单位

监测时间：2025 年 3 月 10 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 26。

监测工况：监测期间工况情况详见表 10。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

表 26 监测时间及气象条件

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	风向
2025.3.10	晴	10.7~11.6	64.6~66.7	昼间：0.5~0.8 夜间：0.5~0.9	西南

8.2.4 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 27。

表 27 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1620/D-1620	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围 ：1Hz-400kHz	校准单位 ：中国电力科学研究院有限公司 证书编号 ：CEPRI-DC(JZ)-2024-065 有效期 ：2024.10.11-2025.10.10
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38588143/0121	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位 ：湖北省计量测试技术研究院 证书编号 ：2024RG011802760 有效期 ：2024.12.06-2025.12.05 检定单位 ：湖北省气象计量检定站 证书编号 ：鄂气检 42412150 有效期 ：2024.12.04-2025.12.03

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 28。

表 28 工频电场、工频磁场现状监测结果

序 号	检测点位		工频电场强 度（V/m）	工频磁感应强 度（μT）	备注
一、220kV 孙家坝变电站厂界					
1	220kV 孙家坝变 电 站	厂界东侧 2#	155.69	0.368	
2		厂界南侧 3#	197.24	0.399	距 220kV 凯孙Ⅱ回 23m,线高 20m, 距 220kV 思孙Ⅲ回 26m,线高 15m
3		厂界西侧 5#	221.76	0.086	
4		厂界北侧 8#	77.50	0.341	距 110kV 孙共线 13m, 线高 10m, 距 110kV 孙印Ⅰ线 26m, 线高 9m
二、电磁环境敏感目标					
1	精品水果储藏库西侧		31.79	0.195	
2	贵州省铜仁市思南县孙家坝镇街上 村茅坡头组 2 号西侧		478.37	1.172	110kV 孙塘二回线下，

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注	
				线高 16m	
三、220kV 孙家坝变电站西南侧厂界电磁断面					
1	220kV 孙家坝变电站西南侧厂界外	5m	221.76	0.086	垂直于西南侧围墙向变电站西南侧展开
2		10m	130.96	0.064	
3		15m	89.61	0.063	
4		20m	86.04	0.065	
5		25m	94.57	0.072	
6		30m	41.14	0.063	
7		35m	14.77	0.059	
8		40m	10.93	0.057	
9		45m	19.59	0.055	
10		50m	17.46	0.053	

8.2.7 监测结果分析

220kV 孙家坝变电站厂界工频电场强度监测值范围为 77.50~221.76V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.399 μT，220kV 孙家坝变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 31.79~478.37V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.195~1.172 μT，西南侧厂界电磁断面工频电场强度监测值范围为 10.93~221.76V/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.053~0.086 μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μT 的限值要求。根据变电站运行工况，现场监测期间，变电站属于正常运行状态，电磁现状监测结果能反映变电站运行期的电磁环境的影响。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 评价方法

采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测分析及评价。

8.3.2 类比对象选择原则

工频电场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相关；工频磁场主要取决于电流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，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次

主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。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，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、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。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。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100 \mu T$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.3 类比对象

据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、主变容量、平面布置等因素，本环评选择毕节黔西 220kV 变电站作为类比对象。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 29。

表 29 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目 \ 变电站名称	220kV 孙家坝变电站 (本期扩建后规模)	毕节黔西 220kV 变电站 (类比监测期间规模)	类比可行性
电压等级 (kV)	220	220	一致
布置型式	户外式	户外式	一致
总平面布置	主变压器位于站区中央	主变压器位于站区中央	一致
主变容量 (MVA)	2×180+1×180MVA	3×180	一致
出线方式	架空出线	架空出线	一致
220kV 出线数	6 回	7 回	相似
围墙内占地面积 (hm ²)	2.59	2.53	相似
围墙设置形式	实体围墙高 2.5m	实体围墙高 2.5m	一致
电气形式	户外 AIS	户外 AIS	一致
母线形式	双母线接线	双母线接线	一致
所在地区	铜仁市思南县	毕节市黔西市	/
四周环境	山地	山地	相似
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	/

8.3.4 类比对象的可行性分析

本环评选择毕节黔西 220kV 变电站作为类比对象。由于变电站产生的工频电场主要

与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的变电站，其产生的工频电场均具有可比性；对于工频磁场，则主要与主变容量（即运行电流）有关。

本工程 220kV 孙家坝变电站与类比对象均为户外式变电站（即布置形式相同），电压等级相同，本期扩建后主变数量与类比对象相同，主变容量与类比对象相同；220kV 孙家坝变电站的出线型式与类比变电站相同，孙家坝变电站出线回数与类比变电站相似；两个变电站围墙内占地面积相差不大，变电站的电气形式和母线形式一致，监测期间类比变电站正常运行。

综上所述，220kV 孙家坝变电站与类比变电站具有可比性，因此，选择毕节黔西 220kV 变电站的类比监测结果来预测分析 220kV 孙家坝变电站本期扩建投运后的电磁环境影响是可行的。

8.3.5 类比监测

（1）监测单位

贵州科正环安检测技术有限公司。

（2）监测内容

变电站厂界、断面处的工频电场、工频磁场。

（3）监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

（4）监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 30。

表 30 监测所用仪器一览表

仪器名称及编号	设备出厂编号	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁场探头/场强分析仪 仪器型号： EHP-50F/NBM-550	100WY10555/H-0400	证书编号：XDdj2020-01473 有效期：2021 年 05 月 14 日

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 5 月 11 日；

气象条件：晴，环境温度 19.6~25.8℃；湿度：53~54%RH；风速：1.2~1.3m/s。

（6）监测期间运行工况

监测期间毕节黔西 220kV 变电站运行工况见表 31。

表 31 毕节黔西 220kV 变电站监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压（kV）	电流（A）
毕节黔西 220kV 变电站	1#主变	230.21	133.23

	2#主变	229.57	132.45
	3#主变	229.61	132.64

(7) 监测布点

变电站厂界：监测点选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外布设，共4个测点。各测点布置在变电站围墙外5m，距离地面1.5m高度处。

断面：断面监测路径以变电站围墙周围的工频电场监测最大值处为起点且远离进出线，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。本期电磁断面监测点位选在围墙北侧（受地形条件限制，衰减断面稍偏移最大监测值的N5点位），由于地形等条件限制顺序测至距离围墙35m处。

监测布点图见图13。

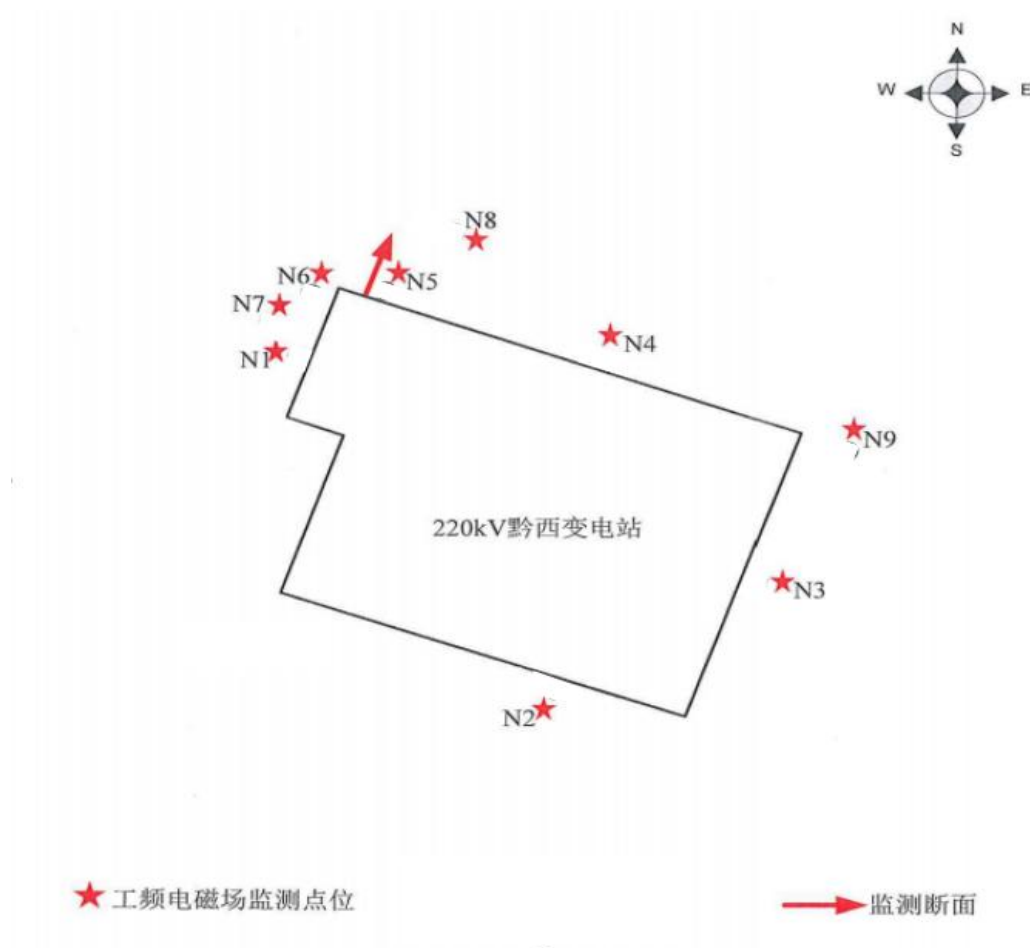


图13 毕节黔西 220kV 变电站监测布点示意图

(8) 监测结果

毕节黔西 220kV 变电站类比监测结果见表 32。

表 32

毕节黔西 220kV 变电站电磁环境监测结果一览表

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
(一) 毕节黔西 220kV 变电站厂界四侧				
1	西侧	40.94	0.0969	
2	南侧	45.83	0.7049	
3	东侧	56.96	0.1571	
4	北侧	263.8	1.056	
(二) 毕节黔西 220kV 变电站断面				
1	变电站断面 (围墙北侧向北 展开)	5m	200.5	0.0938
2		10m	144.8.	0.1156
3		15m	127.7	0.1806
4		20m	106.5	0.1571
5		25m	83.80	0.1824
6		30m	48.31	0.2194
7		35m	8.258	0.1388

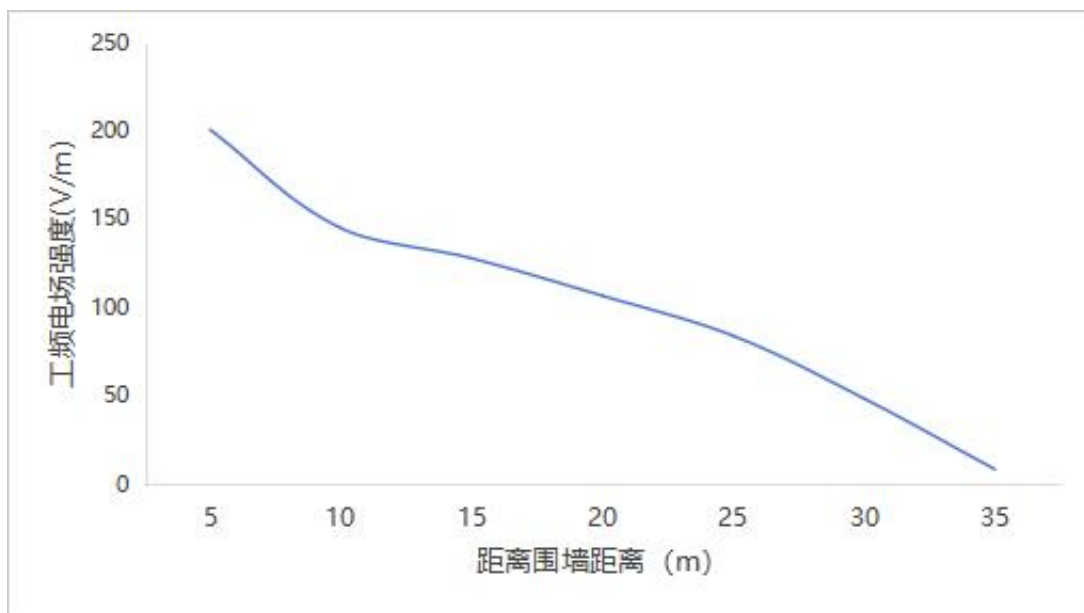


图 14 类比变电站 5-35m 工频电场分布图

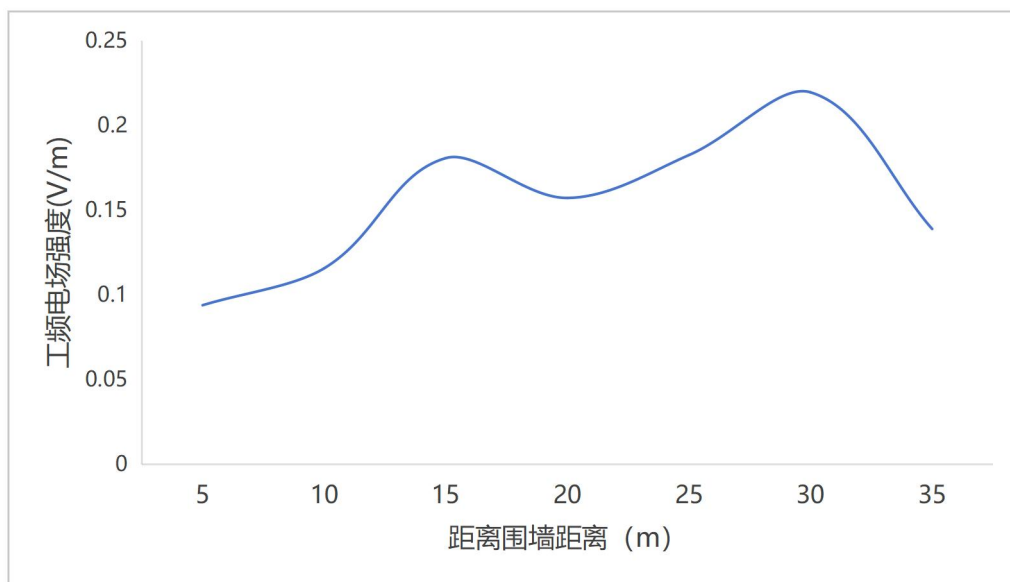


图 15 类比变电站 5-35m 工频磁感应强度分布图

8.3.6 类比监测结果分析

由监测结果可知：毕节黔西 220kV 变电站站界处监测点位工频电场强度最大值 263.8V/m，工频磁感应强度最大值 1.056 μ T；衰减断面工频电场强度最大值 200.5V/m，工频磁感应强度最大值 0.0938 μ T，远低于评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 推荐值的限值要求，且工频电场强度、工频磁感应强度均随着与变电站围墙距离增加而逐渐减小。

8.3.7 电磁环境敏感目标预测分析

本环评针对各电磁环境保护目标与工程的相对位置关系以及房屋结构对其进行了电磁环境影响预测，具体预测结果见表 33。

表 33 电磁环境保护目标影响预测结果一览表

序号	环境敏感目标名称	建筑结构			与工程最近的相对位置关系	保护措施	最低线高	预测点位高度	预测结果	
		名称	结构	高度					工频电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
1	精品水果储藏库	储藏库	1 层坡顶	5m	南侧 12m	满足设计规范 要求	/	1.5m	<4kV/m	<100 μ T
2	贵州省铜仁市思南县孙家坝镇街上社区茅坡头组 2 号	民房	1 层坡顶	4.5 m	西北侧 8m	满足设计规范 要求	/	1.5m	<4kV/m	<100 μ T

8.4 电磁环境影响评价综合结论

根据类比可行性分析，毕节黔西 220kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映 220kV 孙家坝变电站本期扩建投运后产生的工频电场、工频磁场水平。因此，可以预测 220kV 孙家坝变电站本期扩建投运后变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。