

建设项目环境影响报告表

公示稿

项目名称：湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

建设单位(盖章)：国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：2023 年 10 月

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	12
四、 生态环境影响分析	19
五、 主要生态环境保护措施	33
六、 生态环境保护措施监督检查清单	40
七、 结论	42
八、 电磁环境影响专题评价	43

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湖南省湘潭市雨湖区		
地理坐标	永红 110kV 变电站： (E112 度 94 分 49.755 秒, N27 度 90 分 09.201 秒)		
建设项目行业类别	56-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	围墙内建设, 无新增用地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	743	环保投资 (万元)	23.5
环保投资占比 (%)	3.16	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)附录B要求, 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
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	无		
其他符合性分析	<p>1.1 与湘潭市“三线一单”的相符性分析</p> <p>湘潭市人民政府于 2020 年 12 月 25 日发布了《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(潭政发[2020]12 号), 对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”)提出了生态环境管</p>		

控意见。

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的函》（湘环函[2020]142号），本工程位于湘潭雨湖区（湘潭经开区托管）重点管控单元，单元编号 ZH43037320001。该单元管控要求见表 1-1。

表 1-1 管控单元管控要求

管控要求	本项目情况
主要空间布局约束要求	
<p>该单元范围涉及湘潭经济技术开发区核准范围之外的已批复拓展空间的管控要求，参照《湖南省生态环境厅关于发布《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的函》（湘环函[2020]142号）关于湘潭经济技术开发区生态环境准入的清单执行。</p> <p>禁止新建外排水污染物涉及重金属的项目，限制工业废水、工业废气污染物排放量大、清洁生产水平低的项目入驻；禁止建设对区域大气环境造成明显不利影响的大气污染型项目</p>	<p>本工程不属于涉及重金属、工业废水、工业废气污染物排放量大、清洁生产水平低、大气污染型项目</p>
<p>进一步优化规划布局，各功能区相对集中；严格按照功能区划进行开发建设，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良。</p>	<p>符合</p>
主要污染物排放管控要求	
<p>废水：(1)园区内实施雨污分流，园区污水分片区统一排入园区污水管网经九华污水处理厂和河西污水处理厂处理达标后排入湘江。禁止在湘江新建排污口。部分雨水通过双庆渠流入九华湖，通过丰收渠流入吉利湖和争光渠排入双庆渠泵站，部分通过湘江撇洪渠排入板石港泵站，最终汇入湘江。(2)新、改、</p>	<p>本项目变电站施工期生活污水利用现有站内污水处理设施进行处置，施工废水和车辆清洗废水回用后用于洒水降尘。运营期产生的生活废水经化粪池处置接入市政管</p>

	<p>扩建的具体项目水污染物实施等量置换或倍量消减，严控新增量。规划区不得新建外排水污染物涉及重金属的项目，现有外排水涉重点企业应严格重金属污染物排放要求，逐步实现“零排放”。</p>	<p>网。</p>
	<p>废气：(1)严格环境准入，严格限制包装印刷、工业涂装等高 VOCS 排放建设项目，新建涉 VOCS 排放的工业企业要入园区。加快推进汽车制造等重点行业企业 VOCS 治理，确保达标排放，VOCS 排放等量或倍量削减替代。开发区应建设 VOCS 环境质量监测设施。(2) 工业企业采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。</p>	<p>本工程不属于包装印刷、工业涂装等高 VOCS 排放项目。</p>
	<p>固废：做好工业固体废物和生活垃圾分类收集贮存、转运、综合利用和无害化处理。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业固废特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，不得污染环境。强化固体废物、危险废物等污染源管控。全面开展固体废物堆存场所排查。</p>	<p>本工程运行期产生的废旧蓄电池等危废均委托了有资质的单位进行妥善处置。</p>
	<p>(1)农村生活污水尽量纳入区域集中污水处理厂处理，无法集中收集的部分采用分散一体化设施进行处理后达标排放。(2)强化区域生态保护与修复，有效控制水土流失，做好城市景观规划设计，城市绿化引用外来物种要在林业，植保等相关部门的指导下进行，防范外来物种侵入带来的生态破坏。</p>	<p>不涉及</p>
<p>本工程不属于重点管控单元内禁止建设或淘汰的项目，运行期无废气排放，本期为扩建工程，运行期无新增废水产生，检修</p>		

人员巡检时产生的少量生活污水经过化粪池处理后接入站外市政污水管网，运行期产生的废旧蓄电池交由有资质的单位处置，因此符合管控单元管控要求。

因此，本项目符合湘潭市“三线一单”相关要求，相符性分析详见表 1-2。

表 1-2 本项目“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发[2018]20号），本项目不涉及生态红线保护区，符合湖南省及湘潭市生态保护红线要求。
环境质量底线	本项目周边大气及声环境质量现状良好。项目产生的声、固废、电磁、生态对周边环境影响较小。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及运营运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定电资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及湘潭市资源利用上线。
准入清单	本项目位于湘潭市雨湖区，属于国家鼓励类第四条“电力”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于高能耗、重污染项目。本项目不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）负面清单内项目。本项目属于国家重要公共基础设施，为环境准入允许类别。

本项目选线不处于生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及湘潭市资源利用上限，不属于负面清单内项目，综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

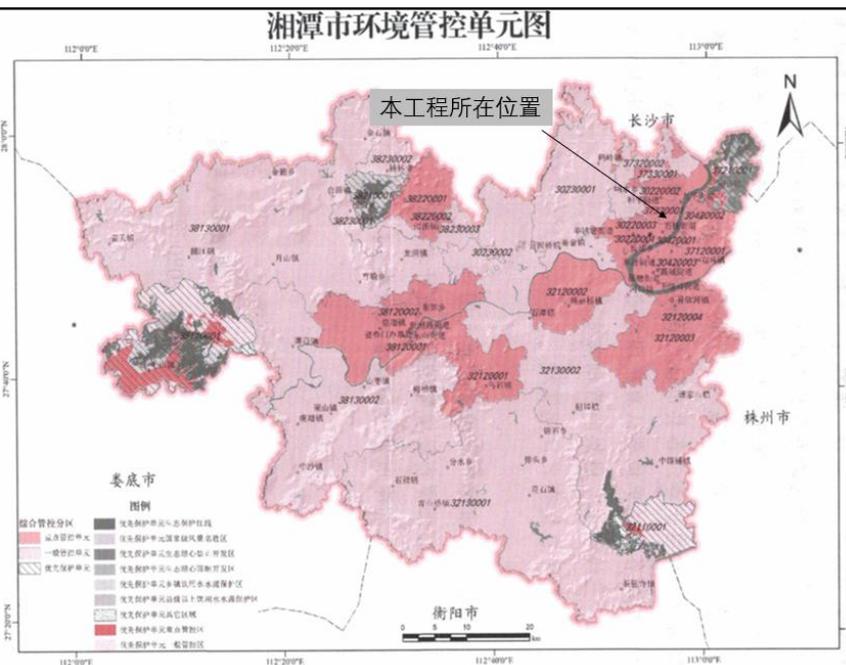


图 1-1 本工程与湘潭市“三线一单”管控单元相对位置示意图

1.2 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性分析

主要内容	本项目情况	是否相符
选址选线	本工程在已建好的永红变内新增一台主变，永红变不涉及生态敏感区。	相符
设计	本工程可研设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	相符
施工	本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境的影响降到最低。	相符
运行	运行期定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	相符

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区、饮用水水源保护区、0类声功能区，变电站巡检人员生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网，变电站设计了足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。本报告均依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环

	<p>境保护验收提出了具体要求。</p> <p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	本工程位于湖南省湘潭市雨湖区，乐塘路与学府路交汇处东南角。项目地理位置见附图 1。			
项目组成及规模	本工程基本组成情况见表 2-1。			
	表 2-1 湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站 2 号主变扩建工程项目基本组成			
	工程名称	湖南湘潭雨湖区永红110kV变电站2号主变扩建工程		
	建设单位	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司		
	工程性质	扩建		
	设计单位	湖南聚源电力勘测设计有限公司		
	建设地点	湖南省湘潭市雨湖区		
	建设内容	永红110kV变电站2号主变扩建工程		
	项目组成	项目	已有规模	本期规模
		主体工程	现有主变一台，容量（1×50）MVA 容性无功补偿：现有（3600+4800）kvar	本期扩建2号主变，容量63MVA。 容性无功补偿：本期新增1×（4000+6000）kvar
			110kV出线：现有2回，即502响永繁线、504九永繁线	本期无新增110kV出线
		辅助工程	供水工程	室外给水及生活给水取自供水管网 利用现有
			主控综合楼	位于站区中间 利用现有
		环保工程	事故油池	位于站区东南角，有效容积19m ³ 新建一座事故油池，与原事故油池联通，有效容积6m ³
			污水处理设施	站内污水处理设施处理后接入市政管网 利用现有
占地面积	围墙内建设，无新增用地			
工程投资（万元）	静态总投资为743万元，其中环保投资为23.5万元，占工程总投资的3.16%。			
预投产期	2024年10月			
2.1 湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站 2 号主变扩建工程				

2.1.1 现有工程概况

永红110kV变电站于2021年投运，该站现有变压器容量为 $1 \times 50\text{MVA}$ ，电压等级为110/10.5kV。现有110kV进出线2回，即502响永繁线、504九永繁线。现有容性无功补偿装置： $(3600+4800)\text{kvar}$ 。站内现有事故油池一座，有效容积 19m^3 。

永红变目前运行稳定，无环保投诉及纠纷问题。

2.1.2 本期扩建工程内容及规模

本期新增2号主变，容量 63MVA 。新增容性无功补偿 $1 \times (4000+6000)\text{kvar}$ 。本期扩建场地利用站内预留位置，无新增用地。

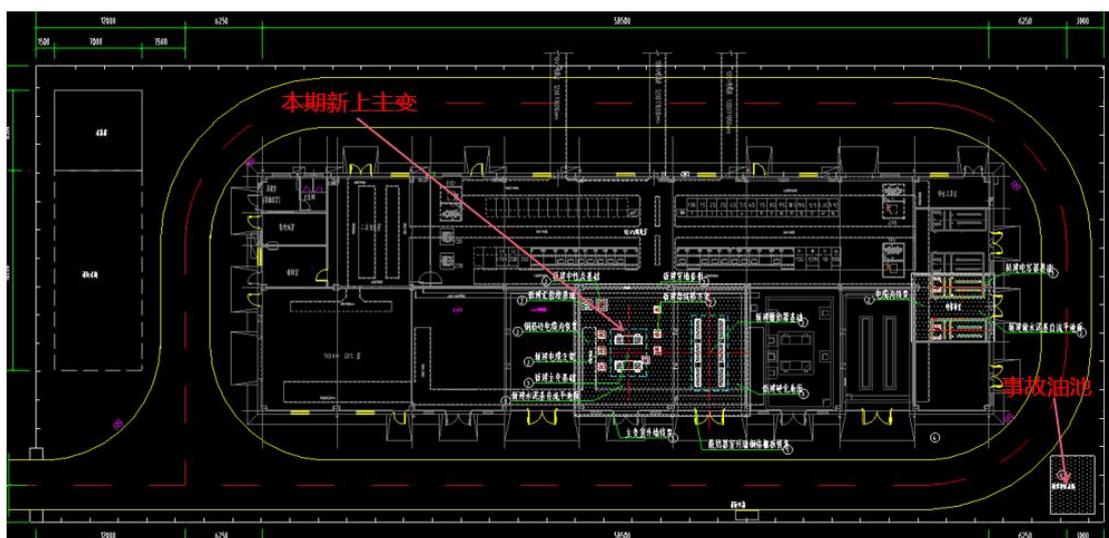


图 2-1 本期主变扩建工程示意图

2.1.3 配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水等辅助设施，本期无需改扩建上述辅助设施。

变电站现有事故油池有效容积为 19m^3 ，本期新上主变总油量约 18t ，体积约 20.2m^3 ，不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019，2019年8月1日执行）：“变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池”的要求，故本次新建事故油池1座，与原事故油池联通，新建事故油池有效容积为 6m^3 ，事故油池总容积 25m^3 。

本期扩建工程建设完成后不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。因此本期扩建工程依托现有配套设施、公用设施及环保设施是可行的。

<p style="text-align: center;">总 面 及 现 场 布 置</p>	<p>湘潭雨湖区永红 110kV 变电站采用全户内布置，东西向围墙长 86m，南北向围墙长 37m。围墙内占地面积约 3182m²，约为 4.78 亩。全站生产设备采用全户内一栋楼布置方式，沿生产综合楼布置环形道路。配电装置室布置在站区中央，110kV 配电装置室布置于配电装置楼南侧；10kV 配电装置室、二次设备室布置于配电装置楼北侧；电容器室布置于配电装置楼东侧；小电阻接地成套装置、站用变采用户内箱壳式，布置于配电装置楼一层 10kV 配电装置室。主变采用户内布置，主变本体与散热器分体布置于不同房间，主变压器及散热器之间采用防火墙分隔。事故油池布置在站区的东南角，消防水池及水泵房布置在站区西侧。进站公路由站区西南角进入变电站，站内设置环形车道，道路宽 4m，道路内侧转弯半径均为 9m。</p>
<p style="text-align: center;">施 工 方 案</p>	<p>2.2 施工工序</p> <p>2.2.1 土建施工</p> <p>事故油池开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大雨的异常天气，做好防雨措施。</p> <p>站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。</p> <p>2.2.2 设备安装</p> <p>根据工程规模本期将扩建主变压器、电容器组，并根据电气布置新上间隔设备、设备支架及基础。</p> <p>(1) 基础复核</p> <p>用经纬仪、钢尺复测构架基础中心线、高程是否与设计一致，并填写技术复核记录表。由质检员、技术员对基础质量进行检查。质量合格方可进行下道工序施工。</p> <p>(2) 构件检查</p> <p>根据电气图纸设计要求，仔细核对金属加工件的数量级尺寸，检查焊接是否牢固、可靠。核实构件弯曲度，安装孔位置正确、附件齐全等。</p> <p>(3) 构件拼装</p> <p>砼杆对接有钢圈焊接和法兰盘螺栓连接两种。采用焊接连接时，先在地面排</p>

好方木，用吊车将砼杆吊到方木上，清除焊口上的油脂、铁锈等，用木楔子调直杆身，使两焊接的钢圈距离达标，螺孔及其它构件位置符合设计要求；砼杆对接法兰盘螺栓连接时，先在方木上对好，穿上螺栓，然后用力矩扳手均匀拧紧螺母，在两法兰盘间加减垫片调整杆身平直度并用钢丝、平板尺检查直至合格，单杆拼装后再进行组合构架的拼对。

①构架吊装

构架组立采用吊车起吊组立。组立前，将构架基础清楚干净，并用混凝土找平。构架起吊时，在构架上栓三根缆风绳，并在三个方向专人拉好，防止构架摆动。构架根部落入基础内，用撬棍调整其中心，用兰封神调整其垂直，各方向校正后，用木楔子将构架根部塞牢，并将缆风绳拴紧，然后进行构架基础的二次浇注及养护。在二次混凝土浇注后12小时，在检查一次构架中心位置及垂直图并及时校正，72小时候方可拆除缆风绳。

②横梁安装

用吊车吊装横梁时，在横梁两端拴缆风绳，并有专人拉好，起吊时吊点选择要防治横梁变形。

③主变安装

主变压器由大型平板车运输进入施工现场，最后停放于主变压器基础附近的道路上；在运输车辆与主变基础之间铺设钢轨，使用千斤顶将主变顶起，钢轨放入主变正下方，下放主变使钢轨逐渐受力；将重物推进器的油管及有关电线接好，操作重物推进器使主变到就位位置；再用千斤顶将主变顶起，做好保险，拆除下面轨道，再将主变下放就位。

④电容器安装

安装之前应仔细检查设备外观有误差破损、锈蚀和变形，给每组电容器支架编号，按编号进行安装。基础槽钢先与支架支柱绝缘子相连，然后连接电容器支架，第一层安装完毕，整体起吊至预埋铁上，注意保持中心线一致，将基础槽钢与预埋铁焊接固定，再按新编号安装上层电容器。电容器组安装就位后，按照图纸进行连线。要求熔断器安装排列整齐，倾斜角度符合产品要求，放电线圈瓷套无损伤，相色正确，接线牢固美观，电容器一次接线符合图纸设计要求。

2.2.3 道路及场地处理

	<p>主变前坪做法同站内道路做法，采用公路型，沥青混凝土路面。施工时对道路及碎石地坪造成的损坏将进行恢复，建筑垃圾及基槽余土需外运。</p> <p>2.3 建设时序及建设周期</p> <p>本工程计划于 2024 年 4 月开工，施工工期 6 个月，2024 年 10 月建成投产。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 项目所在区域主体功能区划

本项目位于湘潭雨湖区，为重要公共基础设施。为满足新增负荷需求，提高永红变的供电能力，满足主变“N-1”准则，本期扩建永红2号主变是非常必要的。本项目与湖南省主体功能区划相对位置见图 3-1。



图 3-1 本项目与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

3.2 土地利用现状及动植物类型

生态环境现状

湘潭雨湖区永红 110kV 变电站位于湘潭雨湖区乐塘路与学府路交汇处东南角。本工程为扩建变电站，在变电站围墙内预留场地建设，不新增用地。经过前期工程的建设，变电站均已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境。

经现场调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

经现场踏勘，本项目变电站附近主要以城市绿化树木和常见低矮灌木为主。建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护植物，评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等。



图 3-2 本工程站址生态环境现状

3.3 声环境质量现状

3.3.1 监测布点

按照声环境质量现状调查、影响预测及评价需要，对变电站厂界进行监测。

根据《湘潭市城市声环境功能区划分方案（2021 版）》：确定本工程位于 2 类声功能区。

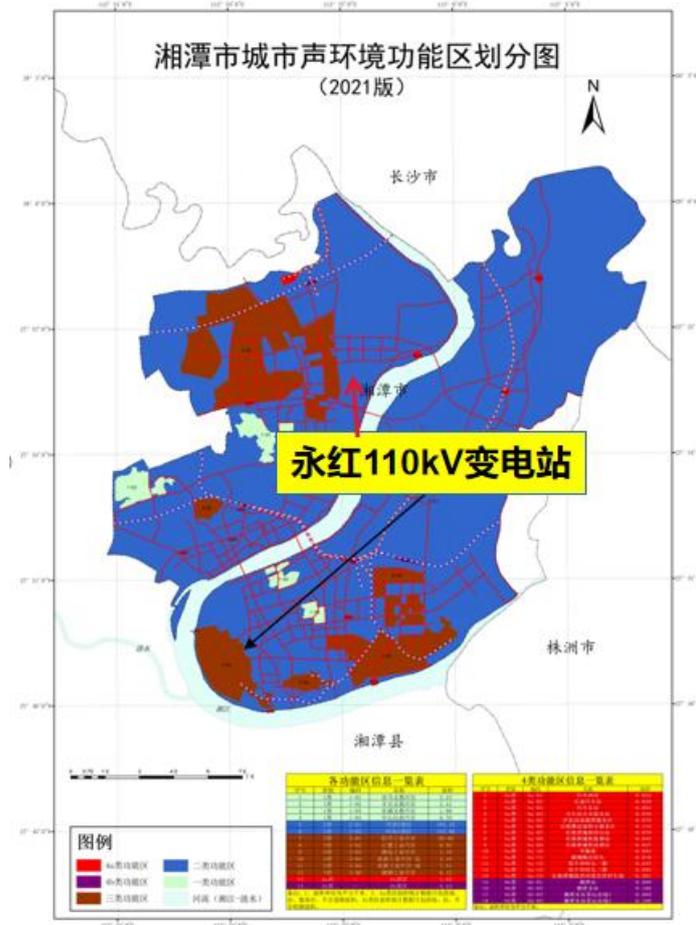


图 3-3 本工程所在湘潭市城市声环境功能区

具体监测点位见表 3-1。

表 3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注（依据《湘潭市城市声环境功能区划分方案（2021 版）》）
1	变电站东侧厂界	2 类声功能区
2	变电站南侧厂界	
3	变电站西侧厂界	
4	变电站北侧厂界	

3.3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3.3 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

3.3.4 监测时间、监测频率、监测环境、监测工况

监测时间：2023年5月23日；
 监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；
 监测环境：监测期间环境条件见表3-2。

表 3-2 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023-05-23	晴	26.4~27.7	58.2~67.6	0.3~1.0

运行工况：监测期间永红 110kV 变电站运行工况见表 3-3。

表 3-3 监测期间运行工况

项目	电压	电流	有功功率	无功功率
1号主变	118.6kV	21.2A	4.1MW	1.6MVar

3.4 监测方法及测量仪器

3.4.1 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

3.4.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-4。

表 3-4 噪声监测仪器及型号

监测仪	AWA6228 型噪声频谱分析仪	AWA6021A 声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
检定单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J202209016622-19-0011	J202209016622-19-0006
有效期至	2024-04-07	2024-04-07

3.5 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果单位：dB (A)

序号	检测点位	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站东侧厂界	50.2	45.3	60	50
2	变电站南侧厂界	48.5	46.6	60	50
3	变电站西侧厂界	55.3	48.7	60	50
4	变电站北侧厂界	51.7	48.2	60	50

	<p>3.6 监测结果分析</p> <p>永红 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值最大值为 55.3dB(A)，夜间监测值最大值为 48.7dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类排放标准要求。</p> <p>3.7 电磁环境质量现状</p> <p>本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：</p> <p>永红 110kV 变电站厂界的工频电场强度最大值为 6.19V/m，工频磁感应强度最大值为 2.671 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目前期名称为湘潭学府 110kV 变电站</p> <p>湘潭学府 110kV 变电站于 2016 年取得湖南省生态环境厅(原湖南省环境保护厅)环评批复：湘环评辐表[2016]36 号。</p> <p>国网湖南省电力有限公司于 2021 年 10 月下发了《国网湖南电力科网部关于印发湖南湘潭西 500 千伏变电站 220 千伏送出工程等 25 个项目竣工环境保护验收意见的通知》(科网〔2021〕39 号)，其中包含了湘潭学府 110 千伏输变电工程。通知明确“会议认为，湖南湘潭西 500 千伏变电站 200 千伏送出工程等 25 个项目环境保护手续齐全，落实了环境保护报告及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，电磁环境和声环境监测结果满足标准要求，验收调查报告符合相关技术规范要求，同意通过竣工环境保护验收”。</p>

环境敏感目标	<p>3.8 生态敏感目标</p> <p>本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）中规定的环境敏感区，不涉及生态保护红线。生态环境评价范围内无生态敏感目标。</p> <p>3.9 电磁环境、声环境敏感目标</p> <p>电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程评价范围内无电磁环境、声环境敏感目标。</p> <p>3.10 水环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境保护目标为饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，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。</p> <p>本工程评价范围无水环境敏感目标。</p>																																
评价标准	<p>3.11 评价因子</p> <p>本工程主要环境影响评价因子见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 本工程主要环境影响评价因子</p> <table border="1" data-bbox="284 1397 1394 1756"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>预测评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">施工期</td> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, L_{eq}</td> <td>dB (A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, L_{eq}</td> <td>dB (A)</td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>pH¹、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> <td>pH¹、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">运行期</td> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> <td>工频磁场</td> <td>μT</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级, L_{eq}</td> <td>dB (A)</td> <td>昼间、夜间等效声级, L_{eq}</td> <td>dB (A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.12 环境质量标准</p> <p>3.12.1 声环境</p> <p>本工程变电站声环境质量标准执行情况，详见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 本工程声环境质量标准执行情况一览</p>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																												
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)																												
	地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																												
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																												
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																												
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)																												

		声环境功能区	执行标准[dB (A)]		备注
			昼间	夜间	
	永红 110kV 变电站	2 类	60	50	根据《湘潭市城市声环境功能区划分方案(2021 版)》划分
3.12.2 电磁环境					
本工程工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-8。					
表 3-8 工频电场、工频磁场评价标准值					
影响因子		评价标准(频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源	
工频电场		电磁环境保护目标	4000V/m		《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
工频磁场		100 μ T			
3.13 评价等级及评价范围					
本工程评价等级及评价范围见表 3-9。					
表 3-9 本工程评价等级及评价范围					
其他	类别		评价等级	评价范围	判定依据
	电磁环境	永红 110kV 变电站	三级	站界外 30m 范围内	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)
	声环境	永红 110kV 变电站	二级	站界外 50m 范围内	《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)
生态环境	永红 110kV 变电站	本工程属于位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目,生态影响分析可作简要分析。		参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)	

四、生态环境影响分析

4.1 施工期工程分析

4.1.1 施工期产污环节分析

变电站扩建工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行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、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

本工程施工期的产污环节参见图 4-1。

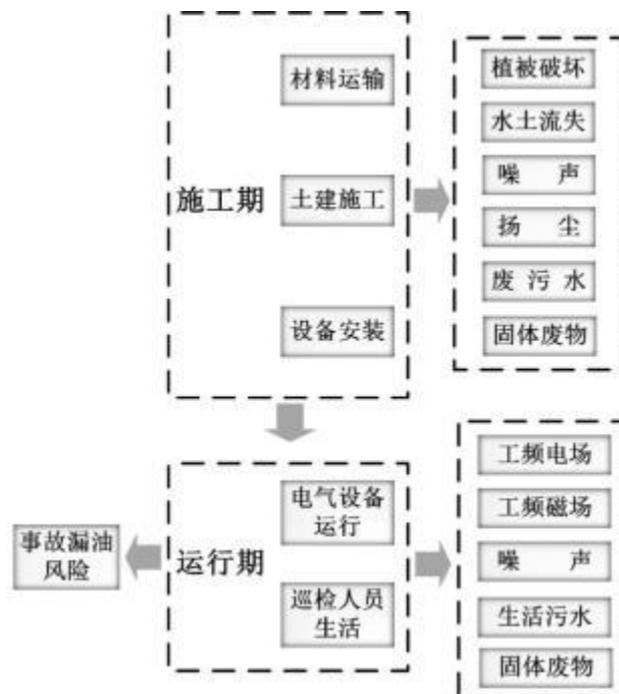


图 4-1 施工期的产污节点图

4.1.2 施工期污染源分析

施工期环境影响因素主要包括施工扬尘、废污水、噪声、固体废物、生态环境等。

(1) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(2) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以

及周围其他环境要素产生不良影响。

(3) 施工噪声

施工过程中各种施工机械产生的噪声可能对附近人群产生影响。

(4) 固体废物

施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。

(5) 生态影响

破坏植被以及由此带来的水土流失等。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 噪声源

变电站施工期在挖填方、基础施工、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、混凝土搅拌机、汽车等，噪声水平为 70~85dB(A)。

4.2.2 噪声环境敏感目标

本工程评价范围内无电磁环境、声环境敏感目标。

4.2.3 施工期对周围环境的影响分析

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， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

取最大施工噪声源值 85dB(A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距厂界 5m。

由表 4-1 可知，扩建变电站施工范围大部分位于已建变电站围墙内，由预测结果可知，变电站施工场界噪声值为 66dB(A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间 70dB(A) 的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此，本工程施工期应依法限制夜间施工活动，同时尽量利用围

墙的隔声作用降低对施工场地外环境的噪声影响。

施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

4.3 施工期扬尘影响分析

4.3.1 污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站站内的主变基础开挖等土石方工程、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。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，主变基础开挖会产生扬尘污染，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 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境内无敏感目标。

4.3.3 施工扬尘影响分析

扩建变电站工程，施工位置主要集中于站内新增主变处进行基础开挖，施工扬尘情况对大气环境影响较小，且影响时间短暂，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。因此，本工程施工扬尘对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期废污水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，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。。

变电站施工人员的少量生活污水利用已有的生活污水处理设施进行处理。

4.4.2 废污水影响分析

扩建站施工作业面小，施工人员少，施工污水主要包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗及物料清洗等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。采取相应措施后，施工期废水影响能得到有效控制。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。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，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

永红变现有 19m³ 事故油池，新建 1 座有效容积约 6m³ 事故油池与原事故油池联通使用。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而排入事故油池，事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物（HW08）。拆除现有事故油池施工过程中可能会产生弃土弃渣、建筑垃圾及废矿物油（HW08）等，弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失、污染环境等环境影响，废矿物油如果随意倾倒，不仅会对水土造成严重污染，还会对人体健康造成严重危害。经核实，永红 110kV 变电站未发生过变压器油泄漏事件，原事故油池池内没有废变压器油和含油废水。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响微小。

4.6 施工期生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对土地的占用、扰动以及植被破坏造成的影响。

（1）土地占用

变电站改造工程施工生产全部在站区围墙内空地解决，对土地的占用仅限于征地范围内，对站外生态环境不产生影响。

（2）植被破坏

本期改造工程均在站内预留场地进行，建设造成的植被破坏仅限于征地范围内，不会对物种多样性产生影响。

4.7 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，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上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。

4.8 运行期工程分析

4.8.1 运行期工艺流程简述

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 4-2。

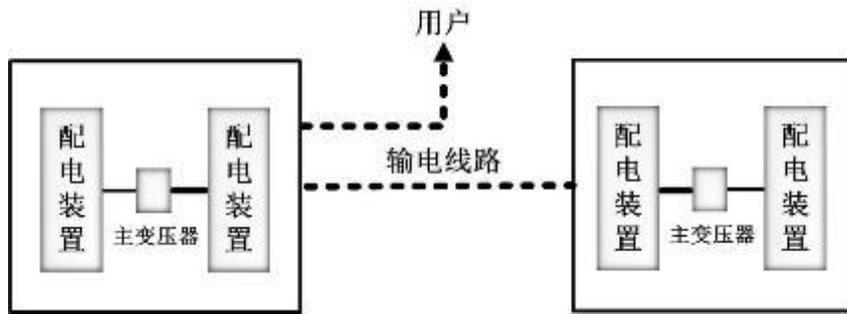


图 4-2 输变电工程工艺流程图

4.8.2 产污环节分析

运行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、噪声。本工程运行期的产污环节参见图 4-3。

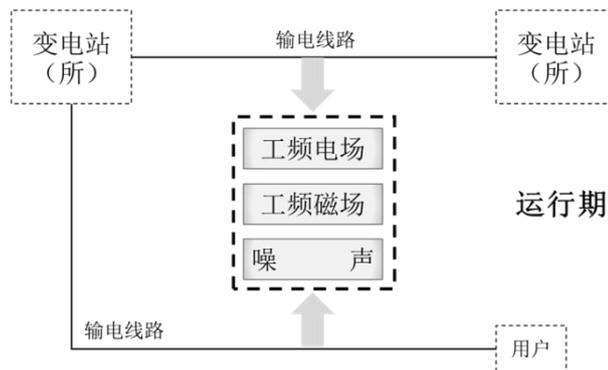


图 4-3 运行期的产污节点图

4.9 运行期污染源分析

4.9.1 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁

场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

变电站在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

4.9.2 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和电磁性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。

4.9.3 废水

永红变电站为无人值班、无人值守变电站，正常运行工况下，变电站内无工业废水，仅有检修人员巡检时产生的少量生活污水经过站内污水处理措施处理后排入站外市政污水管网。

本期扩建工程不增加工作人员，因而，本期扩建工程不会对周围水环境产生影响。

4.9.4 固体废弃物

变电站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。

4.9.4.1 生活垃圾

变电站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

4.9.4.2 废旧蓄电池

变电站内设置有一组（104 块）蓄电池组，每节重约 8kg，变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右，变电站内蓄电池待使用寿命结束后，对照《国家危险废物名录（2021 版）》废弃铅酸蓄电池属于危险废物 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。建设方须严格按照国家危废有关规定进行处置，执行国家危险废物转移联单制度，并交有相应资质的单位进行处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。国家电网公司及国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司均制定了危险废物管理办法及相关管理制度，明确各方职责，确定处置流程。

国网湘潭供电公司前期已产生的废旧电池执行了危险废物转移联单制度，废旧电池由有资质的运输单位交给有资质的处置单位，并在当地环保部门进行备案。单位回收后按照相关要求处理。

本期扩建工程不增加站内人员，不增加固体废物量；变电站本期扩建工程也不增加蓄电池。因此，变电站本期扩建工程不会新增固体废弃物，不会对周围环境产生影响。

永红变电站投运时间较短，投运至今暂未产生废旧铅蓄电池。

4.9.5 事故油影响分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，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。但在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》（2021年版），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-220-08。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池，事故油池具有防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)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”规定，变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池。永红变电站现有事故油池有效容积为19m³，本期新上主变总油量约18t，体积约20.2m³，不能够满足最大单台设备油量的100%的设计要求，因此本期工程新建一座有效容积为6m³的事故油池与原事故油池联通，总有效容积25m³能够满足相关要求。

变电站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小，近多年来尚未了解到有变电站变压器发生事故并失控的相关报

道。

4.10 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

4.10.1 评价方法

本工程中变电站采用类比法进行预测。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。

4.10.2 电磁环境影响分析

通过类比分析及模式预测，本工程投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.11 声环境影响分析

本工程 110kV 变电站为户内式布置，运行期声环境影响采用 SoundPlan 软件仿真建模的方式进行分析。

4.11.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室内工业噪声预测模式。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad \text{式 (1)}$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB

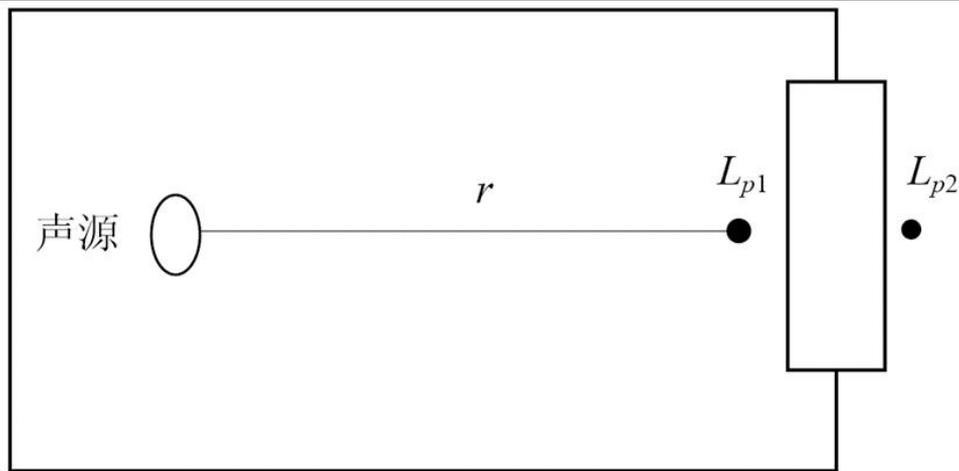


图 4-4 室内声源等效为室外声源图例

也可按式 (2) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p2} = L_W + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad \text{式 (2)}$$

式中: Q —指向性因数, 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$, 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$, 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常数, $R = S \alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 , α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

然后按式 (3) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \log \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \quad \text{式 (3)}$$

式中: $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按式 (4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad \text{式 (4)}$$

式中: $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB 。

然后按式 (5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{p2}(T) + 10 \log S \quad \text{式 (5)}$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2) 室外声源预测方法

① 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —— 倍频带声功率级，dB；

D_c —— 指向性校正，dB，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。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4 剖球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ 。

A —— 倍频带衰减，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 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

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：

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

式中：

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

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点

的 A 声级时，按如下公式近似计算；

式中：

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

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算；

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

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

b. 空气吸收引起的衰减量：

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

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

C.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预测点的预测等效声级

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

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)；

3) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA, j，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则预测点的总等效声级为：

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

式中：ti—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

tj—在 T 时间内 i 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。

4) 噪声叠加值计算

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

式中：

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

Leqb——预测点的背景值，dB (A)。

4.11.2 参数选取

本工程永红 110kV 变电站为户内式变电站，主变压器布置在变电站中部。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器，变压器的噪声以中低频为主，根据典型主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料，取较高水平按照距离 110kV 主变压器 1m 处声压级 65dB (A) 进行计算。预测参数如表 4-2 所示。

表 4-2 本工程变电站主要噪声源 单位：dB (A)

序号	声源名称	空间位置			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	2 号主变	55.0~60.0	10.0~16.0	0.5~4.5	65	1	低噪声设备	全时段

注：相对坐标系以永红 110kV 变电站西南角为原点 (0,0,0)，以变电站南侧围墙为 X 轴，向东为 X 轴正向，西侧围墙为 Y 轴，向北为 Y 轴正向，单位 m。

4.11.3 预测方案

本次预测考虑本期新增 1 台主变 (2 号主变) 后的厂界噪声贡献值，以预测的新增主变噪声贡献值与受到现有工程影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为厂界噪声达标评判的依据。

4.11.4 预测结果

根据变电站平面布置，本工程扩建变电站运行后的厂界噪声预测计算结果详见表 4-3 及图 4-4。

表 4-3 本工程变电站厂界及敏感目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点位	贡献值	现状值		预测值		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站东侧厂界	31.5	50.2	45.3	50.3	45.5	60	50	达标
2	变电站南侧厂界	44.7	48.5	46.6	50.0	48.8	60	50	达标
3	变电站西侧厂界	29.4	55.3	48.7	55.3	48.8	60	50	达标
4	变电站北侧厂界	30.9	51.7	48.2	51.7	48.3	60	50	达标

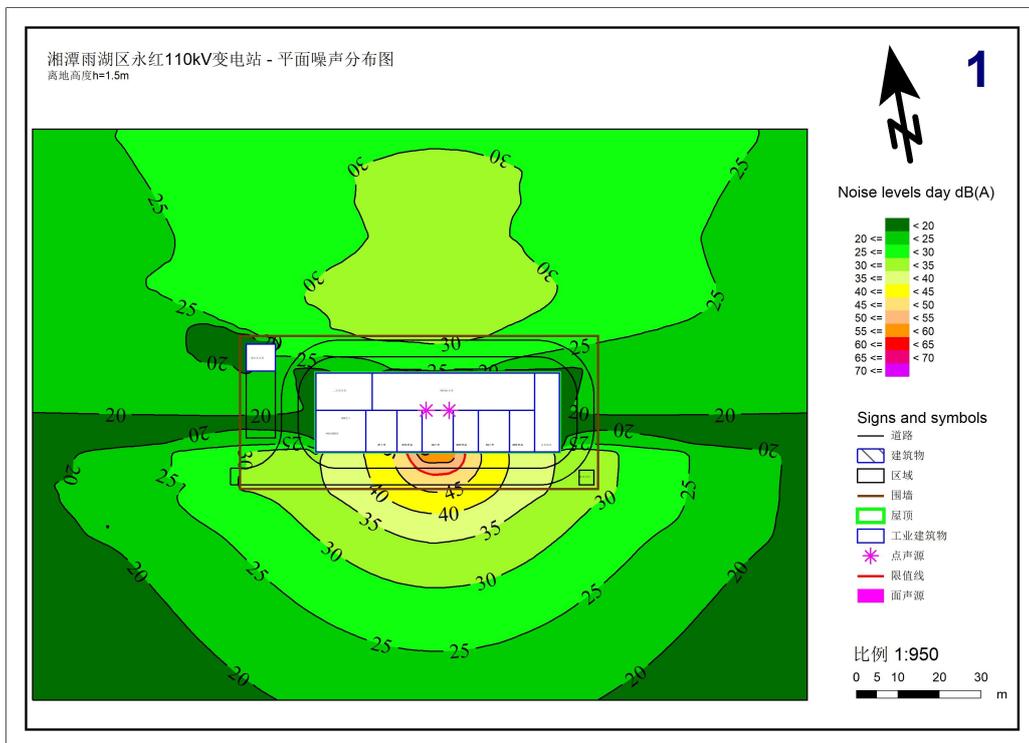


图 4-4 永红 110kV 变电站本期规模噪声预测等值线图（1.5m）

4.11.5 变电站声环境影响评价结论

扩建的永红 110kV 变电站投运后厂界昼间噪声预测值范围为 50.0dB(A)~55.3dB(A)，夜间噪声预测监测值范围为 45.5dB(A)~48.8dB(A)，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，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

4.12 地表水环境影响分析

永红变电站为无人值班、无人值守变电站，正常运行工况下，变电站内无工业

	<p>废水，仅有检修人员巡检时产生的少量生活污水经过化粪池处理后排入站外市政污水管网。</p> <p>本期扩建工程不增加工作人员，因而，本期扩建工程不会对周围水环境产生影响。</p> <p>4.13 生态环境影响分析</p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。</p> <p>本期扩建工程均在站内进行，不会影响站外植被，工程投运后不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>4.14 固体废物环境影响分析</p> <p>变电站运行期间固体废物为变电站值守及定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理。变电站铅酸蓄电池失效后，应委托有资质的单位进行回收处理，不在站内暂存。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本工程为主变扩建工程，本期建设均在已建成的永红 110kV 变电站内预留位置进行，因此本期工程不涉及选址选线问题。</p> <p>永红 110kV 变电站不涉及特殊及重要生态敏感区、饮用水水源保护区、0 类声功能区、生态保护红线。</p>

五、 主要生态环境保护措施

施工期 环境保 护措施	<p>5.1 施工期噪声防治措施</p> <p>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采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>(1) 本环评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，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p> <p>5.2 施工扬尘防治措施</p> <p>为了减少施工期间对大气环境所产生的影响，针对本工程具体施工特点，施工场地要做到以下几点：</p> <p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>5.3 施工期废水污染防治措施</p> <p>(1) 扩建变电站施工时，利用站内已有污水处理设施对施工期产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>(2) 落实文明施工原则，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(3) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。</p> <p>(4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>5.4 施工期固体废物污染防治措施</p>
-------------------	--

	<p>(1) 工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。</p> <p>(2) 根据工程设计资料，本工程土石方综合平衡后，无需弃土。在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。</p> <p>5.5 施工期生态保护措施</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>变电站扩容扩建工程在围墙内预留的场地进行，故对土地的占用仅限于征地范围内。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站施工应在站内指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。</p> <p>②对于站内场地由于施工所破坏的植被，施工过程中应尽量减少施工人员对周边植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完成后，立即清理施工迹地，使站内场地范围内植被得以恢复。</p> <p>③施工结束后，对临时占地进行植被恢复。</p>
运营期环境保护措施	<p>5.6 声环境保护措施</p> <p>根据永红 110kV 变电站运行期声环境模式预测结果，本期工程投运后，变电站各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。</p> <p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>根据类比监测结果，本工程扩建站投运后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。</p> <p>5.8 地表水环境保护措施</p> <p>正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站值守及检修人员巡检时产生的生活污水。</p> <p>本期扩建工程投运后变电站不新增工作人员，故本工程投运后变电站内生活污水量将保持不变，运行期生活污水依托原有设施处理。因而，本期扩建工程不会对周围水环境产生新的影响。</p>

	<p>5.9 生态环境保护措施</p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。</p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，扩建变电站投运后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，变电站将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>变电站运行期间固体废物为变电站值守及定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。</p> <p>变电站配置有生活垃圾收集容器，值守及定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。变电站铅酸蓄电池失效后，应立即委托有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存。</p> <p>本期扩建工程不增加站内人员，不增加固体废物量；变电站本期扩建工程也不增加蓄电池。因此，变电站本期扩建工程不会产生固体废弃物，不会对周围环境产生影响。</p> <p>5.11 事故油影响分析</p> <p>永红变电站本次新建事故油池容积 6m³ 与原事故油池联通使用，总容积 25m³。本期新上主变总油量约 18t，体积约 20.2m³ 能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“变电站应按最大单台主变油量的 100% 容积设置一座总事故油池”的要求。</p> <p>永红 110kV 变电站自投运后，未发生变压器油泄露事故。</p>
其他	<p>5.12 环境管理与监测计划</p> <p>5.12.1 环境管理</p> <p>5.12.1.1 环境管理机构</p> <p>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。</p> <p>5.12.1.2 施工期环境管理</p>

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标投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，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。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和避免水土流失，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。

5.12.1.3 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》，参照环境保护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 5-1。

表 5-1 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)是否齐全，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	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。

5	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、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内新建事故油池容积是否满足环评要求，拆除的事故油池中是否产生废油，有无处置记录。新上主变、风机噪声排放是否达标。
6	生态保护措施	本工程施工作业地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

5.12.1.4 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。

5.12.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

5.12.1.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.12.2 环境监测

5.12.2.1 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。

5.12.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.12.2.3 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。

5.12.2.4 环境监测计划表

表 5-3 运行期监测计划

环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的
声环境	噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的

本工程环保投资估算情况参见表5-4。

表 5-4 本工程环保投资估算一览

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
施工阶段	生态环境	合理进行施工组织,控制施工用地,减少土石方开挖,减少弃土,保护表土,针对施工临时用地进行生态恢复	0.5
	大气环境	施工围挡、遮盖、洗车平台、定期洒水	1
	水环境	采用站内污水处理措施进行处理	/
	声环境	低噪声施工设备	0.5
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	1
	事故油池	新建事故油池	12
运行阶段	电磁环境	运行阶段做好设备维护,加强运行管理,定期开展变电站电磁环境监测	1
	声环境	变电站选用低噪声主变;运行阶段做好设备维护,加强运行管理,定期开展变电站声环境监测,主变等主要声源设备大修前后,对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测	1
	生态环境	植被绿化	0.5
	水环境	采用站内污水处理措施进行处理	/
	固体废弃物	生活垃圾清运,危险废物交有资质单位处理处置	1
	环境管理	宣传教育及环保培训,环境影响评价及竣工环保验收	5
合计	/	/	23.5

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 土地占用 在施工过程中应按图施工，严格控制施工范围，施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态。</p> <p>(2) 水土保持措施 1) 施工单位尽量避免在雨天施工，施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 2) 对裸露面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p>	落实施工期生态环境保护措施	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季土石方作业。</p> <p>(2) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p>	落实施工期地表水环境保护措施	检修人员巡检时产生的少量生活污水经过化粪池处理后排入站外市政污水管网。	站内污水处理设施应正常运行。
声环境	<p>(1) 本环评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，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p>	/	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p>	落实施工扬尘防治措施	/	/

	<p>(3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。</p> <p>(4) 变电站附近的道路在车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。</p>			
固体废物	<p>(1) 对施工过程中产生的余土, 应在指定处堆放, 顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾应分别收集堆放, 并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。</p> <p>(3) 对建筑垃圾进行分类处理, 并收集到指定地点, 集中运出。</p>	落实施工期固废废物污染防治措施	生活垃圾经站内收集暂存后, 送至当地环卫部门处理。变电站铅酸蓄电池失效后, 应立即委托有资质的单位进行回收处理, 不在站内贮存。	站内应设有生活垃圾收集装置; 运维管理单位应与有资质的危废处置单位签订处置协议, 妥善处置失效的铅酸蓄电池。
电磁环境	/	/	做好设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查。	工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100 μ T 公众暴露控制限值要求
环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测	满足相应质量控制要求
环境管理	<p>(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求;</p> <p>(2) 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题;</p> <p>(3) 施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规, 做到施工人员知法、懂法和守法;</p> <p>环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督, 以保证施工期环境保护措施的全面落实, 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。</p>	落实施工期各项环保措施	<p>(1) 制订和实施各项环境管理计划, 确保项目履行各项环保手续并归档;</p> <p>(2) 制定运行期的环境监测计划, 建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案;</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况;</p>	满足环境保护管理要求

七、 结论

本输变电项目的建设符合湘潭市电网规划。在设计、施工和运营阶段拟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规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本项目是可行的。

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），湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站为户内站，电磁环评影响评价等级应为三级。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020），湖南湘潭雨湖区永红 110kV 变电站 2 号主变扩建工程评价范围：变电站站界外 30m 范围区域内。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值：电磁环境敏感点工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T。

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内无环境敏感目标。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），在变电站四周厂界布设 1 个测点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2023 年 5 月 23 日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 3-2。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

8.2.3 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。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-1。

表 8-1 电磁环境现状监测仪器

监测仪	EHP-60F & NBM-560 工频电磁辐射仪	VT210 型多功能测量仪
生产厂家	德国 Narda Safety Test Solutions	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	广州计量检测技术研究院
证书编号	XDdj2023-02193	J202104021967-69-0003（温湿度）/J202104021967-69-0004（风速）
检定有效期限至	2024 年 4 月 20 日	2023 年 7 月 29 日 /2023 年 7 月 27 日

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	变电站东侧厂界	0.09	0.131	达标
2	变电站南侧厂界	6.19	0.051	达标
3	变电站西侧厂界	0.51	2.671	达标
4	变电站北侧厂界	0.36	0.072	达标

8.2.6 监测结果分析

永红 110kV 变电站厂界的工频电场强度最大值为 6.19V/m，工频磁感应强度最大值为 2.671 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

8.3.2 类比对象选择的原则

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。

根据电磁场理论：

(1) 电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

(2) 工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

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相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、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

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户内变电站选择湘潭野鸭坡 110kV 变电站作为的类比对象。

湘潭野鸭坡 110kV 变电站已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

8.3.4 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。

由表 8-3 分析可知，本工程永红变电站的电压等级、主变数量、主变总容量与类比对象野鸭坡 110kV 变电站相似。因此，采用野鸭坡 110kV 变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的。

表 8-3 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

工程	类比变电站	扩建变电站	
		扩建前	扩建后
变电站名称	野鸭坡 110kV 变电站	永红 110kV 变电站	
地理位置	湖南省湘潭市	湖南省湘潭市	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	2×63MVA	(1×50) MVA	1×63+1×50MVA
区域环境	城区	城区	

8.3.5 类比监测

(1) 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

(2) 监测内容

工频电磁强度、工频磁感应强度。

(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》(HJ 681-2013)和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(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 8-4。

表 8-4 监测所用仪器一览表

仪器名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国计量科学研究院	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度： 10nT~10mT	2023 年 04 月 26 日~ 2024 年 04 月 25 日

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 8 月 31 日；

气象条件：晴，环境温度 34.3~34.5℃，相对湿度 66.2~66.8%。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 8-5。

表 8-5 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
野鸭坡 110kV 变 电 站	#1 主变	117.7	16.12	2.58	1.90
	#2 主变	117.7	18.89	2.64	2.62

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外 5m 各布设 1 个测点以及变电站西侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 8-6。

表 8-6 野鸭坡 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
变电站东侧厂界	2.37	0.091
变电站南侧厂界	4.54	0.182
变电站西侧厂界	3.15	0.095
变电站北侧厂界	5.62	0.335
距西面围墙 5m	1.58	0.087
距西面围墙 10m	1.26	0.091
距西面围墙 15m	0.49	0.022
距西面围墙 20m	1.66	0.033
距西面围墙 25m	1.18	0.149
距西面围墙 30m	1.03	0.062
距西面围墙 35m	0.54	0.074
距西面围墙 40m	0.57	0.051
距西面围墙 45m	0.65	0.044
距西面围墙 50m	2.21	0.042

8.3.6 类比监测结果分析

由监测结果可知，在运的野鸭坡 110kV 变电站周围工频电场强度为 0.49~5.62V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.022~0.182 μ T，均小于 100 μ T 的标准限值。

8.3.7 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，野鸭坡 110kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映永红 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。

由类比监测结果可知，永红 110kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

8.4 电磁环境综合评价

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。