

建设项目环境影响报告表

项目名称：湖南长沙浏阳渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司

编制单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

编制日期：二零二六年三月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	9
四、生态环境影响分析	20
五、主要生态环境保护措施	36
六、生态环境保护措施监督检查清单	43
七、结论	46
八、电磁环境影响专题评价	48

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南长沙浏阳渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湖南省长沙市浏阳市柞冲镇平息村		
地理坐标			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	变电站: 0 (无新增)。
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)	1344	环保投资 (万元)	41.71
环保投资占比 (%)	3.10	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	1.1 与产业政策的相符性分析 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号), 本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力, 2、电力基础设施建设: 电网改造与建设, 增量配电网建设”项目, 符合国家产业政策。		

1.2 本项目与长沙市生态环境分区管控的相符性分析

长沙市生态环境局于 2024 年 11 月发布了《长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（长环[2024]162 号），对各个管控单元的空间布局、污染物排放、环境风险及资源开发效率提出了具体要求。

本工程位于湖南省长沙市浏阳市柞冲镇，根据《长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》，本项目涉及的管控单元为长沙市一般管控单元（单元编码：ZH43018130004，涉及乡镇/街道：柞冲镇/大瑶镇/葛家镇/金刚镇。）

具体管控单元及管控要求详见表 1-1。

表 1-1 本项目与长沙市生态环境分区管控意见相符性分析

管控要求	本项目情况	是否相符
1、空间布局约束		
柞冲镇/大瑶镇/葛家镇/金刚镇： 1.1 禁养区内禁止建设各类畜禽养殖场、养殖小区。 1.2 统筹国土空间规划、花炮材料制造产业基地规划等，优化大瑶镇空间布局，合理分布居住空间、生产空间，逐步引导居民搬迁或者企业搬迁退出。	本工程为变电站主变扩建工程，施工均在围墙内进行，不新增用地；不涉及畜禽养殖及花炮材料制造产业等。	符合
2、污染物排放管控		
柞冲镇/大瑶镇/葛家镇/金刚镇： 水： 2.1 针对浏阳河流域沿线中上游畜禽养殖污染、农业面源污染以及生物多样性下降等问题，加强水域空间管控、面源污染治理，在治理水环境污染、保障水资源的同时，重点加强水生态保护与修复，加强浏阳河水域岸线管理保护工作。重点开展水污染防治、水生态修复、河道整治、控污截污、湿地建设与修复等工程。 大气： 2.2 完成加快制定花炮厂及造纸厂“一厂一策”企业整治方案制定，着力解决花炮材料制造产业基地恶臭问题。 2.3 加快推动臭氧污染防治，全面加强重点行业重点企业挥发性有机物（VOCs）治理和排放监控，做好大气污染防治工作。	本工程变电站雨污分流，地面雨水经雨水管道排至站外沟渠；生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排；不涉及花炮材料制造和造纸等产业。运行期无废气等产生，不涉及 VOCs 排放。	符合

<p>其他： 2.4 对污水处理设施不完善的企业实行限期整改，整改不到位的依法实施停产整治或关闭。对造纸等重点行业污染企业进行持续排查和整治，建立污染企业台账，实施常态化监管。（主要涉及区域：浏阳市大瑶造纸工业基地）。</p>			
<p>3、环境风险防控</p>			
<p>3.1 依照《浏阳市突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。</p>	<p>本工程变电站蓄电池待使用寿命结束后，统一更换，并委托有危废处置资质的单位处理。渡口变电站尚未产生废旧蓄电池。事故情况下产生的废油经排油管排至站内事故油池，废油、含油废水及含油污泥等均交由有危废处理资质的单位进行处置。变电站运行至今，尚未发生过变压器油泄露事故。</p>	<p>符合</p>	
<p>4、资源开发效率要求</p>			
<p>4.1 能源：能源资源利用效率大幅提高。到2025年，单位GDP能源消耗年均下降2%以上。 4.2 水资源：强化流域水资源调控。提高中水利用能力，新建再生水管网及点式再生水供水站。 4.3 土地资源：整体推进农用地整理、建设用地整理和乡村生态保护修复，全面促进耕地保护和土地集约节约利用，满足产业融合发展用地需求。</p>	<p>本工程为变电站主变扩建工程，仅施工期消耗少量水资源，本期工程仅在变电站围墙内进行主变扩建，不新征用地。</p>	<p>符合</p>	
<p>综合上表，本项目不涉及《长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》相关环境管控单元中的限制条件，项目建设与环境管控要求相符。</p>			
<p>1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析</p>			
<p>表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</p>			
<p>序号</p>	<p>环境保护技术要求</p>	<p>相符性分析</p>	<p>是否符合</p>
<p>选址选线</p>	<p>本工程为主变扩建工程，在原变电站内预留位置新增主变1台，不涉及选址选线。</p>		

设计	1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在设计阶段均编制了环保篇章，列支了施工期防治措施、生态恢复、环保监测等专项费用。	符合
	2、改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目变电站电磁环境和声环境符合相关标准，不涉及原有生态破坏。	符合
	3、新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程无输电线路。	
	4、输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程无输电线路。	
<p>本环评在工程施工期以及运行期均按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出了相应的环保措施。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> <p>1.4 本项目与地区规划的符合性分析</p> <p>渡口 110kV 变电站属于《长沙市电网供电能力提升三年行动计划（2018-2020 年）》【湘电公司建设[2017]519 号】中骨干网架补短工程内项目；渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程属于长沙市电网建设工程协调机制办公室印发《长沙智慧电网建设“630 攻坚”实施方案（2024-2025 年）》的通知内项目。本项目符合国家产业政策及规划、国土相关要求。变电站主变扩建工程在变电站围墙内现有场地建设，不新征用地。因此，本项目与地区相关规划相符。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于湖南省长沙市浏阳市枞冲镇平息村。</p> <p>本工程地理位置图见附图1。</p>																																										
项目组成及规模	<p>2.1建设必要性</p> <p>为整体提升浏阳市城区供电能力，满足渡口变供电范围内新增负荷用电需求，本期扩建浏阳渡口110kV变电站第二台主变是有必要的。</p> <p>2.2项目组成</p> <p>本工程基本组成情况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 湖南长沙浏阳渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目名称</th> <th style="text-align: center;">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">主变</td> <td>户外式布置，本期：新增1台容量为50MVA的主变。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">配电装置</td> <td>本期新上#3主变110kV中性点成套装置1套；扩建#3主变进线间隔1个，采用常规户外AIS设备。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td style="text-align: center;">无功补偿</td> <td>本期新增1×（5+5）Mvar容性无功补偿。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">辅助用房</td> <td>消防泵房、警卫室等前期均已建成。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">供水</td> <td>本期依托站区现有供水系统。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td style="text-align: center;">排水</td> <td>雨污分流，地面雨水经雨水管道排至站外沟渠；生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td>已有进站道路由变电站东侧省道S204引接进入，本期沿用。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">事故油池</td> <td>现有事故油池有效容积为15m³，无法满足扩建后最大单台主变总油量100%的要求，本期将原有事故油池拆除后重建一座有效容积为25m³的事故油池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">化粪池</td> <td>变电站现有化粪池一座，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td>生活垃圾经站内垃圾桶收集后由巡检人员送至就近垃圾站处理；危险废物直接交由有危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">临时工程</td> <td colspan="2">本工程建设均在站内进行，施工道路利用已有进站道路；施工场地均布置于变电站站内，不在站外设置临时施工场地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td colspan="2">本项目为主变扩建工程，依托现有站内供电系统、供水系统、排水系统及进站道路。</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.3项目规模</p> <p>2.3.1 本期扩建工程概况</p> <p style="text-align: center;">（1）<u>扩建工程内容及规模</u></p> <p style="text-align: center;"><u>本期在站内预留位置新增一台容量 50MVA 的主变，新增 1×（5+5）Mvar</u></p>	项目名称		建设规模	主体工程	1.1	主变	户外式布置，本期：新增1台容量为50MVA的主变。	1.2	配电装置	本期新上#3主变110kV中性点成套装置1套；扩建#3主变进线间隔1个，采用常规户外AIS设备。	1.3	无功补偿	本期新增1×（5+5）Mvar容性无功补偿。	辅助工程	1.1	辅助用房	消防泵房、警卫室等前期均已建成。	1.2	供水	本期依托站区现有供水系统。	1.3	排水	雨污分流，地面雨水经雨水管道排至站外沟渠；生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	1.4	进站道路	已有进站道路由变电站东侧省道S204引接进入，本期沿用。	环保工程	1.1	事故油池	现有事故油池有效容积为15m ³ ，无法满足扩建后最大单台主变总油量100%的要求，本期将原有事故油池拆除后重建一座有效容积为25m ³ 的事故油池。	1.2	化粪池	变电站现有化粪池一座，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	1.3	固体废物	生活垃圾经站内垃圾桶收集后由巡检人员送至就近垃圾站处理；危险废物直接交由有危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。	临时工程	本工程建设均在站内进行，施工道路利用已有进站道路；施工场地均布置于变电站站内，不在站外设置临时施工场地。		依托工程	本项目为主变扩建工程，依托现有站内供电系统、供水系统、排水系统及进站道路。	
项目名称		建设规模																																									
主体工程	1.1	主变	户外式布置，本期：新增1台容量为50MVA的主变。																																								
	1.2	配电装置	本期新上#3主变110kV中性点成套装置1套；扩建#3主变进线间隔1个，采用常规户外AIS设备。																																								
	1.3	无功补偿	本期新增1×（5+5）Mvar容性无功补偿。																																								
辅助工程	1.1	辅助用房	消防泵房、警卫室等前期均已建成。																																								
	1.2	供水	本期依托站区现有供水系统。																																								
	1.3	排水	雨污分流，地面雨水经雨水管道排至站外沟渠；生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。																																								
	1.4	进站道路	已有进站道路由变电站东侧省道S204引接进入，本期沿用。																																								
环保工程	1.1	事故油池	现有事故油池有效容积为15m ³ ，无法满足扩建后最大单台主变总油量100%的要求，本期将原有事故油池拆除后重建一座有效容积为25m ³ 的事故油池。																																								
	1.2	化粪池	变电站现有化粪池一座，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。																																								
	1.3	固体废物	生活垃圾经站内垃圾桶收集后由巡检人员送至就近垃圾站处理；危险废物直接交由有危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。																																								
临时工程	本工程建设均在站内进行，施工道路利用已有进站道路；施工场地均布置于变电站站内，不在站外设置临时施工场地。																																										
依托工程	本项目为主变扩建工程，依托现有站内供电系统、供水系统、排水系统及进站道路。																																										

	<p>容性无功补偿装置，新上#3 主变 110kV 中性点成套装置 1 套；扩建#3 主变进线间隔 1 个，采用常规户外 AIS 设备。</p> <p>(2) 配套设施、公用设施及环保措施</p> <p>渡口 110kV 变电站本期拆除原有事故油池，新建一座有效容积为 25m³ 的事故油池。</p> <p>渡口变电站内设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连，事故油池为虹吸式油池，采用钢筋砼结构防渗处理并防止雨水进入，油池内预存定量水并定期检查水位，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，废油、含油废水及含油污泥等均交由有相应资质的单位进行处置，从而确保全部变压器废油按国家有关规定进行转移、处置。</p> <p>(3) 拆除工程</p> <p>本期拆除变电站原有事故油池。事故油池拆除前先行检查内部是否含有遗留的废变压器油或含油废水，如发现废变压器油或含油废水应按照电力公司危险废物处置流程交由有危险废物处理资质的单位处置。</p> <p>2.3.2 原有工程概况</p> <p>渡口 110kV 变电站位于湖南省长沙市浏阳市柘冲镇平息村，于 2018 年建成投运。变电站采用实体围墙户外布置，围墙内占地面积约 4720.3m²，现有主变 1 台（#1 主变），容量为 1×50MVA，110kV 出线 2 回，1×（3.6+4.8）Mvar 容性无功补偿装置。现有有效容积 15m³ 事故油池 1 座。</p> <p>渡口 110kV 变电站前期工程已按照终期规模建成了全站的场地、道路、供排水等设施。变电站巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏。站内已设有一座有效容积为 15m³ 的事故油池。</p> <p>2.4 项目占地情况</p> <p>本项目为变电站扩建工程，均在围墙内进行建设，不新增用地。</p>
总平面及现场布	<p>2.5 总平面布置</p> <p>2.5.1 变电站总平面布置</p> <p>渡口 110kV 变电站采用户外式布置，围墙内总占地面积约 4720.3m²。110kV 户外配电装置布置于站区西南侧；配电装置楼由 35kV、10kV 配电室、</p>

置	<p>二次设备室及辅助用房构成，布置于站区东北侧；主变布置于 110kV 户外配电装置与配电装置楼之间；无功补偿设备布置于站区西北侧；二次设备预制舱布置于站区西南侧；化粪池布置于配电装置楼东侧；事故油池布置于主变与 110kV 户外配电装置之间；进站道路由变电站东侧省道 S204 引接进入。</p> <p>渡口110kV变电站总平面布置图见附图2。</p> <p>2.5.2 变电站施工现场布置</p> <p>本工程为变电站扩建工程，不设置施工营地，施工材料场等设置在变电站内空地。变电站设备、材料等利用已有道路运输。</p>
施工方案	<p>2.6 施工组织</p> <p>(1) 施工用水</p> <p>施工用水接站内现有供水系统。</p> <p>(2) 施工电源</p> <p>本工程施工电源接站内供电系统。</p> <p>(3) 建筑材料供应</p> <p>本项目无需外借土方，施工所需要混凝土采用商品混凝土。</p> <p>2.7 变电站扩建工程施工工艺及方法</p> <p>(1) 施工工艺</p> <p>本工程变电站扩建施工工艺流程主要包括四个阶段，即现有事故油池拆除、土建施工、设备运输进场、设备及网架安装等。本工程施工周期约为 6 个月，变电站扩建工程施工工艺流程详见图 2-1。</p> <div data-bbox="571 1406 1086 1731" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A[事故油池拆除] --> B[土建施工] B --> C[设备运输进场] C --> D[设备及网架安装] </pre> </div> <p>图 2-1 变电站扩建工程施工工艺流程</p> <p>(2) 事故油池拆除</p> <p>事故油池拆除施工工艺为：采用人工拆除方式，不使用大型施工机具，采用小型机械开挖破碎、氧焊切割、现场清理。变电站本期拆除原有事故油</p>

	<p>池前应先检查是否有含油废水及油泥，若含有事故油需先委托有危废处置资质的单位依法处理、转移现有主变中全部的绝缘油及含油废水等，若不含油按照一般固废处置，运至当地的垃圾处理场。</p> <p><u>(3) 事故油池安装</u></p> <p><u>事故油池安装施工工艺为：基坑开挖、防渗处理、事故油池吊装、接口密封及管路附件安装、闭水试验、回填压实、验收等流程。先机械开挖至基底上 10cm，人工清底整平后垫层上铺柔性防渗隔离层满铺确保无破洞，再按照相关操作规范及标准要求吊装成品事故油池，预埋套管与管道采用耐油法兰、耐油密封垫密封紧固，然后安装进油管、排油管、溢流管、放空管等附件，采用闭水试验后，对事故油池采用分层回填压实等处置措施，防止上浮、位移，最后进行验收工作。</u></p> <p>2.8 施工时序及建设周期</p> <p>本工程计划于2026年6月开工建设，2026年12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 主体功能区划及生态功能区划

3.1.1 项目所在区域主体功能区划

本工程位于湖南省长沙市浏阳市枨冲镇，根据《湖南省主体功能区划》，本工程所在区域属于国家级重点开发区域。本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系见图 3-1。

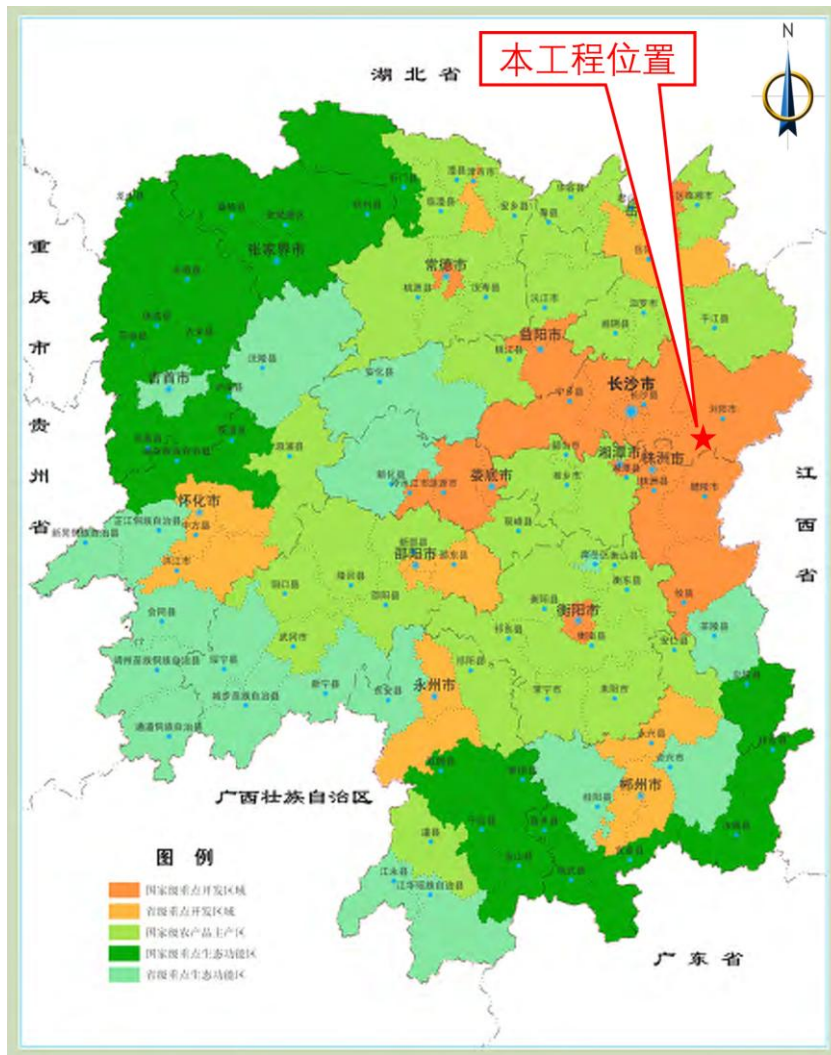


图 3-1 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。本工程为变电站主变扩建工程，在变电站围墙内进行建设，不新征占地。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

3.1.2 项目所在区域生态功能区划

生态环境现状

本工程位于湖南省长沙市浏阳市柘冲镇，根据《全国生态功能区划（修编版）》，本工程位于湘赣丘陵山地常绿阔叶林生态区、幕阜山-九岭山山地常绿阔叶林生态亚区，存在的问题主要为水土流失问题较为严重；旅游开发与生态保护有矛盾；崩塌、滑坡等地质灾害时有发生；矿产开发引发的次生生态环境问题。所在区域主导功能为水源涵养。

本工程与全国生态功能区划相对位置关系见图 3-2。

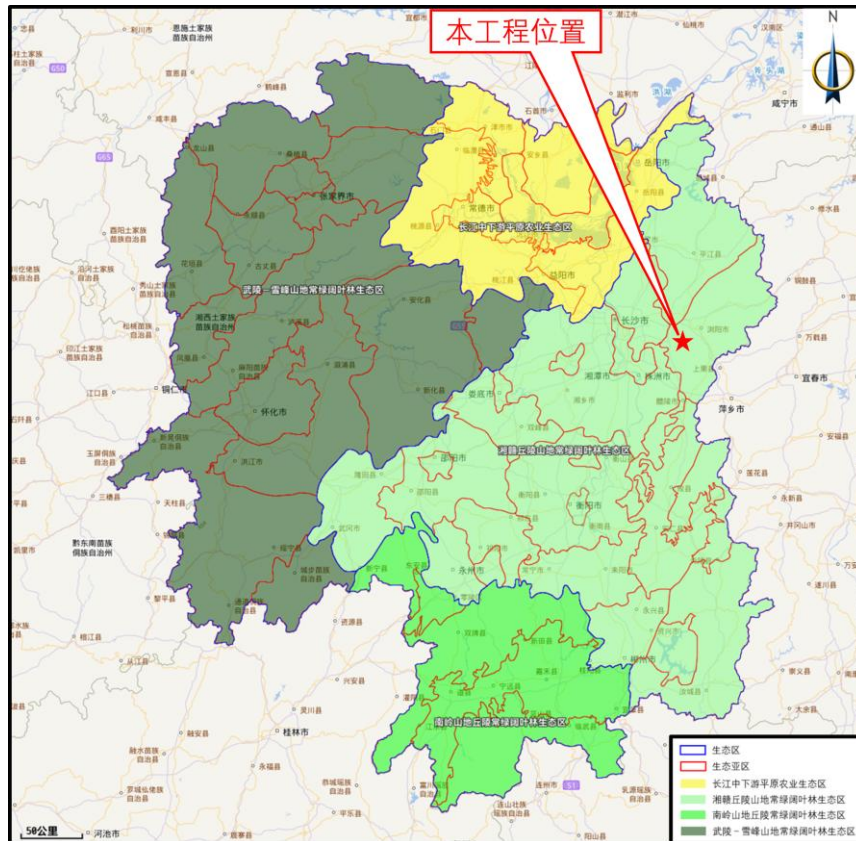


图 3-2 本工程与全国生态功能区划相对位置关系图

本工程属于主变扩建工程，在变电站围墙内进行建设，不新征用地，工程量较小且施工期较短，在做好环境保护和水土保持的基础上，对站外生态环境以及主要生态系统服务功能基本无影响。

3.2 生态环境现状

3.2.1 土地利用类型

本工程渡口 110kV 变电站位于湖南省长沙市浏阳市柘冲镇，本项目为变电站扩建工程，仅在变电站围墙内场地建设，不新增用地。经过前期工程的建设，变电站已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境，为建设用地。工程评价范围内现有的土地利用类型主要有

耕地、住宅用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地和其它土地等。

3.2.2 植被类型

根据祁承经主编的《湖南植被》，本工程位于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘中、湘东植被区，长、潭、株丘陵植被小区。

本小区是本省政治、经济和文化中心，人口稠密、交通发达，土地利用率高，但原生植被破坏也严重，广大地区的现状植被是以马尾松为主的次生植被，人工杉木、油茶和茶树也有很大的面积。酸性指示植物马尾松——杜鹃、乌饭——铁芒箕是本小区红壤地典型植被群落，伴生种常有苦槠、石栎等，丘陵沟谷或村庄附近常保存有小片残存的常绿阔叶林。低山荒坡灌草丛常见植物种类有满树星、算盘子、华山矾、白栎、大青、糯米条、金樱子、杜鹃、小果蔷薇、火棘、野山楂、芫花、白马骨、灰叶野桐、野古草、黄背草、桔草、土丁桂。丘岗（多有秃土裸赤地）常见有枸骨冬青、白马骨、华山矾、刺芒野古草、狗牙根等耐干旱植物。

本小区是省内水稻高产产区之一。耕作制以稻—稻—绿肥（油菜）为主。早作有红薯、油茶、小麦、玉米、高粱、荞麦等，其它诸如畜牧养猪、茶叶、果树（主要是柑桔）、养鱼和蔬菜等，在省内均占重要地位。本小区有丰富的水、热、土资源，又是我省城镇人口最集中的地区。因此，应以发展粮食生产为主，同时应合理地开发利用红荒丘土地资源，在地势平缓的地方，应着重发展油茶、茶树、果树等经济林木；坡度较大的荒地以营造马尾松为主；在水湿条件较好的高丘或低山，可造杉木、酸枣、蓝果树、樟树、木荷及毛竹。在有条件的地方应实行封山育林，采取轮封措施，恢复植被。由于人口密，农村对炭材需要量大，应大量营造马尾松、栎类为主的薪炭林。

经现场踏勘，本工程变电站位于乡村区域，周围植被类型较单一，评价范围内主要为水稻、油菜等农业植被以及小范围的蔬菜，道旁、田边及房前屋后乔木主要为樟树、旱柳。草本常见刺芒野古草、白马骨、狗牙根等。

根据《国家重点保护野生植物名录》、《湖南省地方重点保护野生植物名录》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料确定，评价范围内未发现国家及地方重点保护野生植物，极危、濒危和易危物种，极小种群物种，特有种以及古树名木等分布。

3.2.3 动物分布

因附近人类活动频繁，受人类活动的影响较大，野生动物资源的数量与种类较少。区域常见的野生动物主要为啮齿鼠类和雀形目鸟类，水塘及水田附近常分布中华蟾蜍等。



图 3-3 渡口 110kV 变电站周围环境现状

3.3 区域环境质量现状

3.3.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的“6.2.1 基本污染物环境质量现状数据—项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

本次环评收集了浏阳市 2024 年度空气环境质量监测数据。环境空气质量状况见表 3-1。

表 3-1 浏阳市 2024 年度空气环境质量监测统计结果

监测因子	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	29.3	30	97.7	达标
PM ₁₀	年平均浓度	45	60	75.0	达标
SO ₂	年平均浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均浓度	14	40	35.0	达标
CO	24h 平均浓度 95 百分位	800	4000	20.0	达标
O ₃	最大 8h 平均浓度 90 百分位	124	160	77.5	达标

由表 3-1 可知，浏阳市 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 监测指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准要求，项目建设区域属于空气质量达标区。

3.3.2 地表水环境

本工程运营期无废水外排，评价区域内主要地表水体为浏阳河，所涉水域为韩家港至镇头镇万家庄大坝段，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》该水域为农业用水区，执行地表水环境质量Ⅲ类标准；其余水体主要为集雨池塘，未纳入《湖南省主要地表水系水环境功能区划》，工程评价范围内不涉及饮用水水源保护区。

本工程距浏阳河最近直线距离约 105m，根据长沙市生态环境局发布的《2025 年 9 月长沙市水环境质量》，浏阳河水质断面中黄花洞、株树桥水库断面水质为Ⅰ类，水质优；浏阳三水厂、金牌村、石桥、榔梨断面水质为Ⅱ类，水质优；韩家港、三角洲断面水质为Ⅲ类，水质良好。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），监测点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标，当敏感目标高于(含)三层建筑时，还应选取有代表性不同楼层设置测点。

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对变电站厂界及周围的声环境敏感目标进行监测和评价。本工程变电站采用实体围墙，声环境调查范围内有 2 处声环境敏感目标，位于变电站东南侧和东北侧，变电站厂界共布设 6 个测点，东北侧和东南侧厂界测点布设在厂界外 1m，围墙上方 0.5m 处，其余厂界测点均布设在厂界外 1m、距离地面 1.2m 高度处。

敏感目标监测点位在具备监测条件的前提下布置在建筑物靠近变电站侧，且在距离建筑物墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置。具体监测点位见表 3-2。

表 3-2 渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
1	渡口 110kV 变电站东南侧厂界	围墙上方 0.5m，位于省道 S204 两侧 35m 范围内，执行 4 类标准
2	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 1	地面上方 1.2m，位于省道 S204 两侧 35m 范围内，执行 4 类标准

3	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 2	地面上方 1.2m, 执行 2 类标准
4	渡口 110kV 变电站西北侧厂界	地面上方 1.2m, 执行 2 类标准
5	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 1	围墙上方 0.5m, 执行 2 类标准
6	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 2	围墙上方 0.5m, 位于省道 S204 两侧 35m 范围内, 执行 4 类标准
7	变电站东南侧民房 A	位于省道 S204 旁, 执行 4a 类标准
8	变电站东南侧民房 B	位于省道 S204 旁, 执行 4a 类标准
9	变电站东北侧民房 C	地面上方 1.2m, 执行 2 类标准

3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.3 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

3.4.4 监测时间、监测频率、监测环境、运行工况

监测时间：2025 年 12 月 26 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 3-3。

表 3-3 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	风速 (m/s)
2025 年 12 月 26 日	晴	0.9~1.9

运行工况：监测期间渡口 110kV 变电站运行工况见表 3-4。

表 3-4 监测期间运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1#主变	111.47~112.60	138.25~140.01	22.94~26.71	3.72~4.94

3.4.5 监测方法及测量仪器

①监测方法

按《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)执行。

②测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-5。

表 3-5 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA6228+型噪声频谱分析仪	AWA6021A 型声校准器	ZRQF-F30J 型风速仪
检定单位	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	2025070304292003	2025062504292028	2025060310349002
有效期至	2026 年 7 月 2 日	2026 年 6 月 24 日	2026 年 6 月 2 日

3.4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-6。

表 3-6 声环境现状检测结果

序号	检测点位	检测值 [dB (A)]		标准值 [dB (A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	渡口 110kV 变电站东南侧厂界	60.3	51.2	70	55
2	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 1	57.9	47.7	70	55
3	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 2	50.3	45.2	60	50
4	渡口 110kV 变电站西北侧厂界	47.2	44.3	60	50
5	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 1	51.0	46.4	60	50
6	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 2	58.8	50.3	70	55
7	变电站东南侧民房 A	59.3	49.5	70	55
8	变电站东南侧民房 B	60.1	49.2	70	55
9	变电站东北侧民房 C	45.6	42.2	60	50

3.4.7 监测结果分析

渡口 110kV 变电站位于省道 S204 两侧 35m 范围内的厂界昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 60.3dB (A)、51.2dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类排放标准要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]；其余厂界昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 51.0dB (A)、46.4dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]；

渡口 110kV 变电站周围位于省道 S204 旁的声环境保护目标处昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 60.1dB (A)、49.5dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]；其余声环境保护目标处昼、夜间噪声现状监测值分别为 45.6dB (A)、42.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

3.5 电磁环境质量现状

本工程电磁环境质量内容详见电磁环境影响专题评价。

渡口 110kV 变电站厂界处工频电场强度最大监测值为 128.8V/m、工频磁感应强度最大监测值为 0.711 μ T，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。

变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

与 3.6 项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6.1 前期工程环境保护措施及效果

(1) 生活污水

渡口 110kV 变电站废水主要是巡检人员的生活污水，变电站前期已设有化粪池且运行正常，定期巡检人员产生的少量生活污水经站内现有的化粪池处理后定期清掏，不外排。

(2) 固体废物

渡口 110kV 变电站的固体废物主要为巡检人员定期巡检时产生的少量生活垃圾与更换的废旧铅蓄电池。

对于巡检人员产生的生活垃圾，站内已设有收集生活垃圾的垃圾桶，生活垃圾经收集后由巡检人员送至附近的垃圾处理站。变电站内产生的废旧铅蓄电池交由有资质的单位处置，不在站内暂存。渡口变电站运行至今，暂未产生废旧蓄电池。

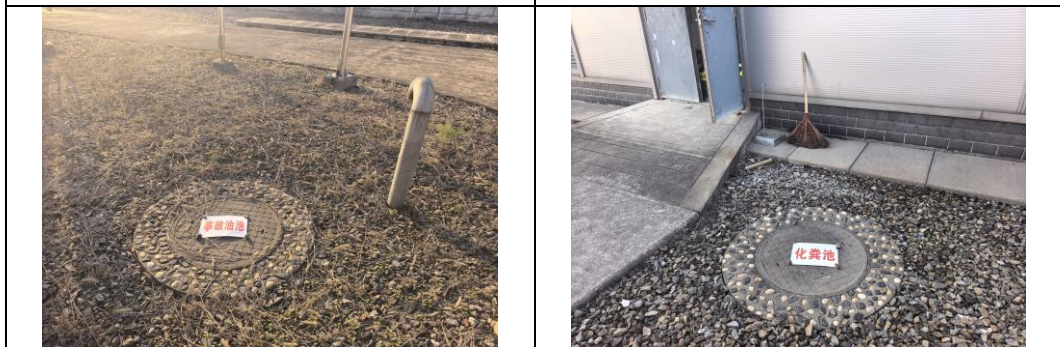
(3) 事故变压器油

变电站运行至今，未发生过变压器油泄露的事故。渡口变电站现有 1 号主变油重 21.4t，折合体积约 23.9m³，变电站内的事事故油池有效容积为 15m³，事故油池容量能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中“单台最大主变压器 60%油量”的要求。



1 号主变及油坑

1 号主变铭牌



现有事故油池

化粪池

	
站内消防设施	站内硬化道路
	
生活垃圾桶	站内安全标识牌

3.6.2 前期工程环保手续履行情况

渡口110kV变电站（环评名称：葛家110kV变电站）所属工程为湖南浏阳葛家110kV输变电工程，于2016年9月取得原湖南省环境保护厅环评批复，批复文号：湘环评辐表【2016】82号；于2018年11月通过了国网湖南省电力有限公司组织的竣工环保验收会议。

验收结论：该批项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复的要求，各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查表符合相关技术规范，验收组一致同意本批工程通过竣工环境保护验收。

渡口110kV变电站目前各项环保设施运行正常，调查中未发现环保纠纷、投诉问题。

3.6.3 项目前期存在的主要环境问题及“以新带老”情况说明

本期扩建工程新上变压器容量为 50MVA，油重约 20t，折合体积约 22.3m³，事故油池容量必须满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“单台最大主变压器 100%油量”的要求，而现有事故油池容量（15 m³）不满足现在执行的规范要求，具体整改方案如下表 3-7。

表 3-7 现有工程的环境风险隐患及整改方案

序号	主要问题	整改方案
1	事故油池有效容积为 15m ³ ，不能储	本期拆除原有事故油池，新建一座有效

	存事故情况下最大单台变压器的100%油量。	容积为 25m ³ 的事故油池，可满足扩建后最大单台主变油量的处置要求。
--	-----------------------	---

3.7 生态保护目标

本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中定义的生态敏感区、受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，无生态保护目标。

3.8 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标指饮用水水源保护区、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。

本工程不涉及上述水环境保护目标。

3.9 电磁环境和声环境保护目标

本工程 110kV 变电站电磁环境评价范围为厂界外 30m 范围内，声环境评价范围为厂界外 50m 范围内。电磁环境敏感目标包括变电站电磁环境评价范围内的住宅、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变电站声环境评价范围内的医院、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保护目标，声环境保护目标详见表 3-8。

表 3-8 本工程声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	保护类别	备注
1	1-1 变电站东南侧民房 A	东南侧约 47m*	民房 1 栋	2F 尖顶，约 8m	N _{4a}	附图 3A
	1-2 变电站东南侧民房 B	东南侧约 46m*	民房 1 栋	1F 尖顶，约 5m	N _{4a}	附图 3B
2	变电站东北侧民房 C	东北侧约 45m*	民房 1 栋	2F 尖顶，约 8m	N ₂	附图 3C

注：表中 N—噪声 (N₂—声环境质量 2 类，N_{4a}—声环境质量 4a 类)；*为现场监测点位。

3.10 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-9。

表 3-9 本工程主要环境影响评价因子

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)
	生态环境	生态系统及其生物因子、	—	生态系统及其生物因	—

环境敏感目标

评价标准

		非生物因子		子、非生物因子	
	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)
注: pH值无量纲。					
3.11 环境标准					
3.11.1 声环境					
本工程声环境质量标准执行情况详见表 3-10。					
表 3-10 本工程声环境质量标准执行情况一览					
		声环境质量标准		备注	
渡口变电站周围声环境敏感目标	2 类 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))		/		
	4a 类 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))		省道 S204 两侧 35m 范围内		
3.11.2 电磁环境					
工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-11。					
表 3-11 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	4000V/m		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		
工频磁场	100μT				
3.12 污染物排放或控制标准					
一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。					
施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)) 的标准。					
渡口变电站运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类、4 类标准。详见表 3-12。					
表 3-12 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览					
		噪声排放标准		备注	
渡口 110kV 变电站	2 类 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))		/		
	4 类 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))		省道 S204 两侧 35m 范围内		
3.13 总量控制指标					
本项目运营期不涉及废水和废气排放, 无需设置总量控制指标。					
其他	无。				

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

变电站主变扩建工程施工期现有事故油池拆除、土建施工、设备运输进场、设备及网架安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

变电站工程施工期的产污环节参见图 4-1。

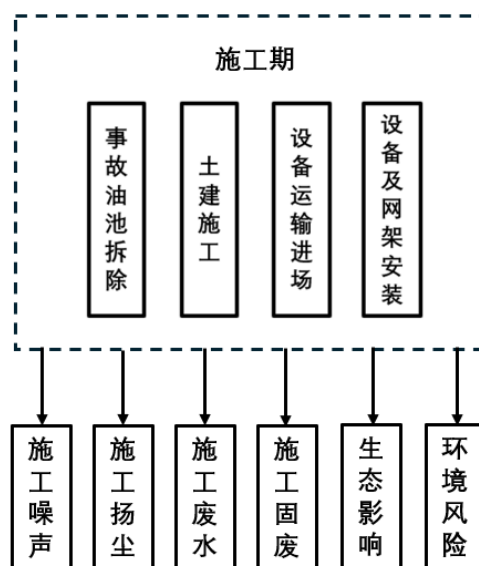


图 4-1 变电站主变扩建工程施工期产污节点图

施工期环境影响分析

4.2 施工期污染源分析

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：基础开挖、土建施工及车辆运输过程中产生；
- (3) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾；事故油池拆除过程中产生的建筑垃圾；
- (5) 生态环境：雨水冲刷裸露地表带来的水土流失等；
- (6) 环境风险：事故油池拆除过程中可能产生环境风险。

4.3 施工期环境影响分析

4.3.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

变电站扩建工程噪声源主要是施工机械的运行噪声。变电站施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、

周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ (H_{\max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，并结合工程特点，变电站常见施工设备噪声源强见表 4-1。变电站设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测。

表 4-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB (A)

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82
2	商砼搅拌车	85
3	混凝土振捣器	80
4	重型运输车	82

注：本项目施工采取低噪声设备，各设备噪声声源 A 声压级取最小值。

(2) 变电站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， 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)，对变电站施工场界的噪声进行了预测，变电站施工期场界噪声预测结果见表 4-2；渡口变电站施工期对声环境保护目标的噪声预测结果见表 4-3。

表 4-2 施工噪声源对变电站施工厂界噪声贡献值 单位：dB (A)

项目		与变电站厂界的距离 (m)					
		1	10	20	30	40	50
噪声贡献值	变电站施工期间最大声级	68.1	63.0	59.4	56.9	55.0	54.4
标准限值	昼间等效声级	70					
	夜间等效声级	55					

注：本工程为主变扩建工程，施工主要围绕主变位置进行，施工设备距围墙约 10m，围墙隔声量取 10dB (A) 计算，下表同。

表 4-3 渡口变电站施工期声环境保护目标处噪声预测值 单位：dB (A)

序号	监测点位	与围墙最近直线距离	噪声现状值		噪声贡献值	噪声预测值		标准限值	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站东南侧民房 A	东南侧约 47m	59.3	49.5	53.9	60.1	55.2	70	55
2	变电站东南侧民房 B	东南侧约 46m	60.1	49.2	54.0	61.1	55.2	70	55
3	变电站东北侧民房 C	东北侧约 45m	45.6	42.2	54.2	54.8	54.5	70	55

根据表 4-2 预测结果,渡口变电站施工机械设备对厂界噪声昼间等效声级的贡献值最大分别为 68.1dB(A),本项目昼间施工噪声在厂界处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间标准限值(70dB(A))要求;夜间限制高噪声施工,可满足《建筑施工噪声排放标准》中夜间标准(55dB(A))要求。

根据表 4-2 预测结果,本工程在不采取其他声环境保护措施的情况下,单台设备运行时声环境保护目标处昼、夜间噪声预测最大值分别为 61.1dB(A)、55.2dB(A),昼间能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间标准限值(70dB(A))要求,但夜间无法满足。

因此,施工期间,建设单位应监督施工单位制定并落实施工噪声污染防治方案,通过采取以下措施,将施工噪声对周围居民日常生活的影响降至最低。

①选取低噪声施工设备,优化施工机械布置,将高噪声施工设备布置在尽量远离声环境敏感目标侧;

②严格控制施工时间,合理安排噪声设备施工时段,错开高噪声设备作业时间。限制夜间施工,施工单位如因工艺特殊情况要求,确需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定,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,同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。居民午休、周末、节假日以及特殊活动期间不得进行高噪声设备的施工。

③制定运输车辆行驶路线,尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段,经过噪声敏感建筑物时禁止车辆鸣笛。

在采取以上噪声污染防治措施后,施工噪声对厂界及声环境保护目标的影响将被减至较小程度。本项目施工量小、施工时间短,对环境的影响是小范围的、短暂的,随着施工期的结束,施工噪声对厂界声环境及声环境保护目标的影响也将消失。

4.3.2 施工期环境空气影响分析

(1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘,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，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。土建施工、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。

(2) 施工期环境空气影响分析

变电站变压器基础及事故油池等施工时，土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，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。

4.3.3 施工期水环境影响分析

(1) 施工期水环境污染源

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。本工程施工期平均施工人员约 10 人，根据《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》(DB43/T388.3—2025)，施工人员生活用水按农村居民生活用水定额 140L/人·d，生活污水系数按 0.8 计算，经核算，项目变电站施工生活用水量约为 1.4m³/d，生活污水产生量约为 1.12m³/d。本工程变电站施工废水主要为雨水冲刷裸露地表及临时堆土产生的泥浆水。

(2) 施工期水环境影响分析

施工人员租用变电站周边民房，不设施工营地，产生的生活污水利用民房内现有污水处理设施处理。本工程施工合理安排工期，雨天尽量不开展土建施工，同时通过对临时堆土和裸露地表的苫盖，可以有效避免产生泥浆水，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.4 施工固体废物环境影响分析

(1) 施工期固废污染源

本工程为主变扩建工程，无大量土建施工，主变基础施工挖填平衡后产生余土约 118m³，建筑垃圾约 72m³，余土及建筑垃圾运至政府部门指定地点处置。

本工程施工人员约 10 人，施工时间约 6 个月，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，施工生活垃圾产生量约为 5kg/d。

	<p>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。</p> <p>(2) 施工固体废物环境影响分析</p> <p>在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。</p> <p>4.3.5 施工生态环境影响分析</p> <p>本工程为变电站扩建工程，本期施工均在渡口 110kV 变电站围墙内进行，对周边植被几乎不造成影响，建筑及道路以外站内其他区域敷设碎石，施工完成后站内空地仍敷设碎石。工程建设对生态环境影响较小。</p> <p>4.3.6 施工环境风险影响分析</p> <p>(1) 环境风险源</p> <p>本工程需拆除原事故油池，事故油池中可能含有废矿物油，废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。目前事故油池内无废变压器油和含油废水，事故油池拆除前如站内发生变压器油泄露事故，废变压器油可能进入事故油池，油池拆除过程中可能发生环境风险。</p> <p>(2) 环境风险分析影响分析</p> <p>本期拆除原有事故油池，拆除后进行填埋处理。事故油池中的油水混合物及含油污泥，以及拆除事故油池过程中产生的沾有油污的手套、抹布、吸油毡等含油物品若不妥善处置，会造成环境影响。事故油池拆除前需由有资质的单位对油池内废油废水进行收集处置，拆除过程中由有资质单位准备足够数量的储油桶、吸油毡等集油装置，产生的含油物品交由有资质的单位统一收集处置，在变电站内做好主变事故漏油防范措施，直至新事故油池建设完成并具备运行条件。变压器油及含油废水等属于危废，拆除事故油池前检查油池内是否存在变压器油及含油废水，可有效降低环境风险。</p> <p>4.4 施工期环境影响分析小结</p> <p>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。</p>
运营	<p>4.5 输变电工程工艺</p>

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。

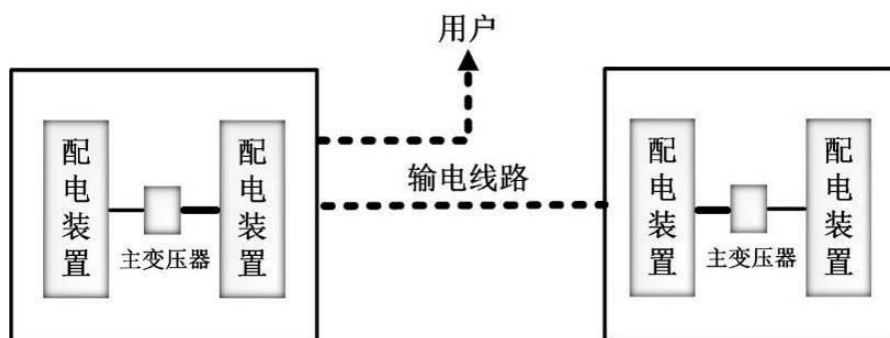


图 4-2 输变电工程工艺流程图

4.6 运行期产污环节分析

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、机械噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

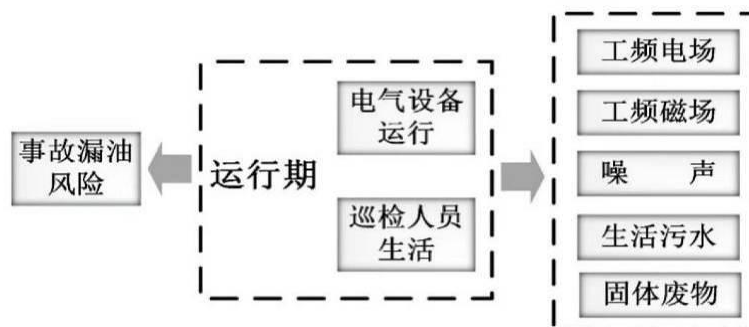


图 4-3 变电站工程运行期的产污节点图

4.7 运行期污染源分析

(1) 电磁环境

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。

(2) 噪声

变电站内的变压器运行会产生连续机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。

（3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。渡口 110kV 变电站为无人值班变电站，仅有定期检修人员巡检时产生少量生活污水。

（4）固体废弃物

变电站正常工况下，无工业固废产生。渡口 110kV 变电站为无人值班变电站，仅有定期巡检人员产生少量生活垃圾、检修固废及废旧蓄电池。

巡检人员检修时产生的少量生活垃圾，经站内垃圾桶收集后由巡检人员送至附近垃圾站处理。

变电站运行过程中需定期维护检修，更换老旧、损毁的配件，更换的废旧物资属于一般固体废物，回收利用或由检修人员运至附近垃圾站处理。

变电站采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。变电站内设置有一组蓄电池组，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。蓄电池待使用寿命结束后，统一更换，废旧蓄电池交由有危废处置资质的单位处理，不在站内暂存。

渡口 110kV 变电站运行至今，尚未产生的废旧蓄电池。

（5）事故变压器油

渡口 110kV 变电站的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，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）。本期拆除原事故油池新建有效容积 25m³ 的事故油池 1 座，事故油池做防渗处理，事故情况下产生的废油通过排油管进入事故油池，交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。变电站运行至今，未发生变压器油泄露事故。

4.8 运行期环境影响分析

4.8.1 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。

通过类比分析，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。

4.8.2 声环境影响分析

4.8.2.1 变电站声环境影响分析

本工程渡口 110kV 变电站运行期声环境影响采用 SoundPlan 噪声预测软件进行分析。

（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

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

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

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 4π 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， $D_c=0$ 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 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

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:

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

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:

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

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:

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

式中: a——空气吸收系数, dB/km。

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）；

2) 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 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

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

式中： 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。

3) 噪声叠加值计算

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

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）。

(2) 主要噪声源

变电站的噪声以中低频为主，考虑到最不利情况，不计算空气吸收等衰减，变电站采用 2.3m 实体围墙，新上 3 号主变距东南侧、西南侧、西北侧及东北侧围墙最近直线距离分别约 13.5m、40m、51.5m、21m，声环境本底值按照现状监测值取值。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，本环评要求新上第二台主变（油浸自冷）正常运行时距设备 1m 处 1/2 高度处声压级

不高于 63.7dB (A)，预测结果以变电站本期新上主变产生的厂界噪声贡献值与现状值的叠加作为厂界噪声的评价量。本工程声源详细参数见表 4-4。

表 4-4 渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强		运行时段
		X	Y	Z	声压级 [dB (A)]	与声源距 离 (m)	
1	3 号主变	51.5~56.5	40.0~44.0	0.5~4.0	63.7	1	全时段

注：声源空间相对位置的坐标系对应渡口 110kV 变电站厂界西侧角的坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，西南侧围墙及延长线为 X 轴，西北侧围墙及延长线为 Y 轴，单位 m，下表同。

(3) 声环境敏感目标

变电站声环境敏感目标详细参数见表 4-5。

表 4-5 渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程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	变电站东南侧民房 A	112.6~136.2	0.9~31.5	0~8	47	变电站东南侧	4a 类	尖顶房屋	东	2 层	乡村区域
2	变电站东南侧民房 B	115.3~132.2	58.1~76.0	0~5	46	变电站东南侧	4a 类	尖顶房屋	西	1 层	乡村区域
3	变电站东北侧民房 C	-9.5~-18.1	108.9~124.1	6~14	45	变电站东北侧	2 类	尖顶房屋	东	2 层	乡村区域

(4) 站内主要建筑物

变电站站内主要建筑物尺寸见表 4-6。

表 4-6 渡口 110kV 变电站站内主要建筑物尺寸一览表

序号	建筑物名称	建筑物尺寸/m		
		长	宽	高
1	配电装置楼	46.0	9.6	4.8
2	二次设备舱	12.2	2.8	3.0

(5) 预测点位

1) 厂界噪声

本工程变电站为 2.3m 实体围墙，以变电站围墙为厂界，东北侧和东南侧厂界预测点位选在厂界外 1m，围墙上方 0.5m 处，其余厂界预测点位选在厂界外 1m、距离地面 1.2m 高度处。

2) 声环境敏感目标

声环境敏感目标预测点位为建筑房屋靠近变电站侧围墙外 1m，高度距离地面 1.2m 处。

(6) 预测结果

根据渡口 110kV 变电站总平面布置情况，按前述预测参数条件，对变电站厂界及声环境敏感目标处的噪声进行预测计算。

根据变电站噪声影响仿真计算结果：本期新增噪声设备后，离地面 1.2m 处贡献值分布图如图 4-4 所示；围墙上方 0.5m 处噪声影响分布图如图 4-5 所示；变电站投运后，厂界噪声预测结果见表 4-7，声环境敏感目标预测结果见表 4-8。

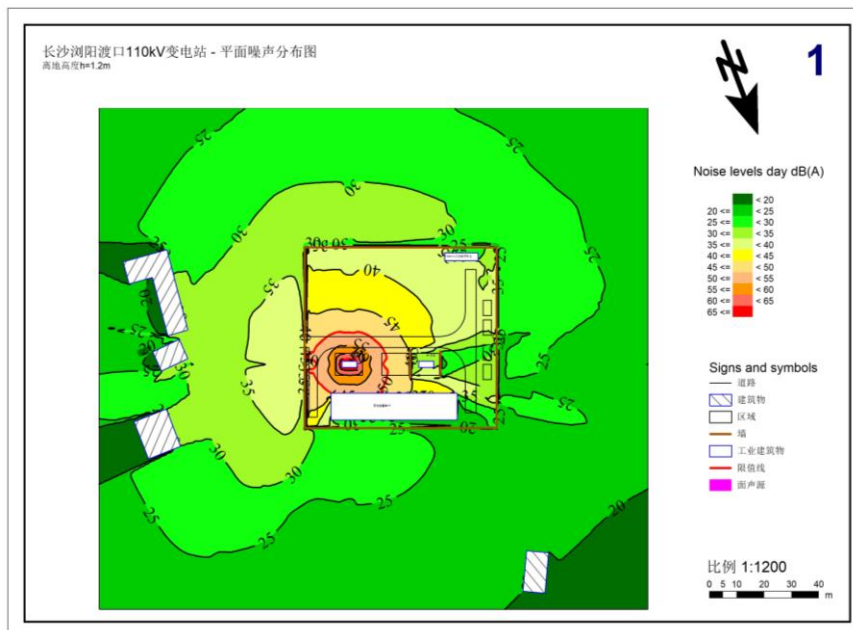


图 4-4 渡口变电站本期规模噪声贡献值等值线图（地面上方 1.2m）

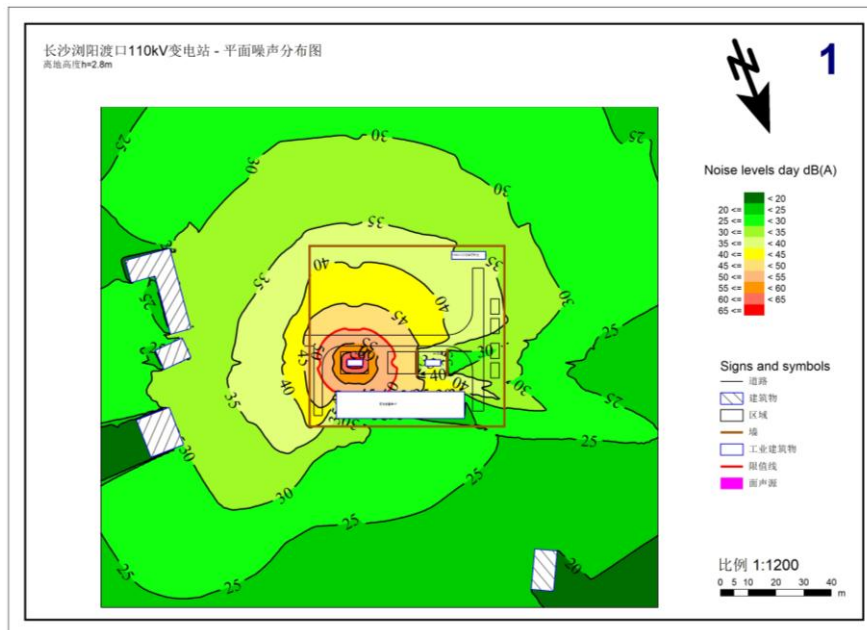


图 4-4 渡口变电站本期规模噪声贡献值等值线图（围墙上方 0.5m）

表 4-7 渡口 110kV 变电站厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点位	现状值		贡献值	预测值		排放标准		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东南侧厂界	60.3	51.2	45.8	60.5	52.3	70	55	达标	达标
2	西南侧厂界 1	57.9	47.7	28.8	57.9	47.8	70	55	达标	达标
3	西南侧厂界 2	50.3	45.2	27.8	50.3	45.3	60	50	达标	达标
4	西北侧厂界	47.2	44.3	26.2	47.2	44.3	60	50	达标	达标
5	东北侧厂界 1	51.0	46.4	25.1	51.0	46.4	60	50	达标	达标
6	东北侧厂界 2	58.8	50.3	34.4	58.8	50.4	70	55	达标	达标

表 4-8 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	声环境保护目标名称	噪声现状值		最大贡献值	噪声预测值		标准限值		噪声增量		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站东南侧民房 A	59.3	49.5	30.5	59.3	49.6	70	55	0	0.1	达标	
2	变电站东南侧民房 B	60.1	49.2	31.7	60.1	49.3	70	55	0	0.1	达标	
3	变电站东北侧民房 C	45.6	42.2	20.9	45.6	42.2	60	50	0	0	达标	

(7) 预测结果分析及评价

由表 4-7 可知, 渡口 110kV 变电站第二台主变投入运行后, 位于省道 S204 两侧 35m 范围内的变电站厂界处昼间噪声最大预测值为 60.5dB (A), 夜间噪声最大预测值为 52.3dB (A), 均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类排放标准要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]; 其余厂界处昼间噪声最大预测值为 51.0dB (A), 夜间噪声最大预测值为 46.4dB (A), 均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

由表 4-8 可知, 变电站周围位于省道 S204 两侧 35m 范围内的声环境保护目标处昼间噪声预测最大值为 60.1dB (A), 夜间噪声预测值为 49.6dB (A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]; 其余声环境保护目标处昼间噪声预测值为 45.6dB (A), 夜间噪声预测值为 42.2dB (A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

4.8.3 地表水环境影响分析

渡口变电站在运行情况下, 变电站内无工业废水, 仅有巡检人员定期检修

时产生的少量生活污水，站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期扩建工程不增加工作人员，本期工程投运后不会对周围水环境产生新的影响。

4.8.4 大气环境影响分析

本工程投运后无废气产生，不会对附近大气环境产生影响

4.8.5 生态环境影响分析

本工程投运后不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

4.8.6 固体废物环境影响分析

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、检修固废及废旧蓄电池。

(1) 生活垃圾

定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶收集后，由巡检人员送至附近垃圾站处理，不会对周围环境产生不良影响。

(2) 检修固废

变电站运行过程中需定期维护检修，更换老旧、损毁的配件，更换的废旧物资属于一般固体废物，回收利用或由检修人员运至附近垃圾站处理。

(3) 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，渡口变电站设置有蓄电池组一组，共计103节，每节重约14kg。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，即变电站废旧铅蓄电池产生量约为1.442t/10a，退役的蓄电池属于危险废物。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，废铅酸蓄电池废物类别为HW31，废物代码为900-052-31。变电站内蓄电池待使用寿命结束后不在站内暂存，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，并交由相应资质的单位进行处置，从而确保全部退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

渡口110kV变电站运行至今，尚未产生废旧蓄电池。

4.8.7 环境风险影响分析

(1) 环境风险

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》（2025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，渡口变电站内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，事故油池为虹吸式油池，采用钢筋砼结构防渗处理并防止雨水进入，油池内预存定量水并定期检查水位，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，废油、含油废水及含油污泥等均交由有相应资质的单位进行处置，从而确保全部变压器废油按国家有关规定进行转移、处置。

事故情况下产生的废油、含油废水及含油污泥等交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

渡口变电站现有1号主变油重21.4t，折合体积约23.9m³；本期扩建工程新上的第二台主变压器容量为50MVA，油重约20t，折合体积约22.3m³。变电站内设有一座有效容积为25m³的事故油池，容量能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“最大单台主变总油量100%”的要求。

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，渡口变电站运行来未发生变压器油泄露事故。

（2）应急预案

为预防运行期变电站的事故风险，国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司已依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准统一编制了《国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司生产安全事故应急预案》（包含突发环境事件应急预案）并进行了事故油泄漏等突发环境事件应急演练，后于长沙市应急管理局进行了备案，备案号为43010020250411007。

	<p>4.8.8 对环境敏感目标的影响分析</p> <p>本工程环境敏感目标主要为工程附近的民房。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。</p> <p>一、工频电场、工频磁场预测结果</p> <p>根据类比 110kV 变电站厂界及电磁环境衰减断面监测结果达标的情况，渡口 110kV 变电站围墙外 30m 范围内的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。</p> <p>二、噪声</p> <p>变电站周围位于省道 S204 两侧 35m 范围内的声环境保护目标处昼间噪声预测最大值为 60.1dB (A)，夜间噪声预测值为 49.6dB (A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]；其余声环境保护目标处昼间噪声预测值为 45.6dB (A)，夜间噪声预测值为 42.2dB (A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程为变电站主变扩建工程，仅在站内预留位置扩建主变 1 台，无新增用地，不涉及选址选线。</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选取低噪声施工设备，优化施工机械布置，将高噪声施工设备布置在尽量远离声环境敏感目标侧；</p> <p>②严格控制施工时间，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间。限制夜间施工，施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。居民午休、周末、节假日以及特殊活动期间不得进行高噪声设备的施工。</p> <p>③制定运输车辆行驶路线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，经过噪声敏感建筑物时禁止车辆鸣笛。</p> <p>在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。</p> <p>5.2 施工环境空气防治措施</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，并定期清运。</p> <p>③车辆运输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临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥结合长沙市生态环境局发布的《2023 年长沙市大气污染防治攻坚（蓝天保卫战）行动计划》要求，本工程全面落实扬尘污染防治措施八个百分百，即“施工工地围挡、路面硬化、洒水压尘、裸土覆盖、进出车辆冲洗、渣土封闭运输、建筑垃圾规范管理、工程机械尾气达标排放 100%”。</p>
---	--

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5.3 施工期地表水污染防治措施

①施工人员租用附近民房，不设施工营地，日常生活产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。

②尽量避免雨天土石方施工，临时堆土顶层及底层均铺设隔水布，同时在施工现场配备防雨彩条布，雨天对裸露地表进行苫盖，避免产生泥浆水。

③采用商品混凝土，避免在施工现场拌和混凝土产生废水。

在采取上述地表水环境影响防治措施后，工程施工期不会对周边地表水环境产生显著不良影响。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

①对施工过程中产生的临时堆土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类集中收集，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

③施工场地生活垃圾依托站内已设置的生活垃圾收集装置收集，每日施工结束后送至附近垃圾处理站处理；对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

④施工产生的建筑垃圾等物料于变电站内指定位置堆放，及时清理，不得随意压占多余土地。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废对周围环境的影响很小。

5.5 施工期生态保护措施

①工程施工过程应在变电站围墙内进行，加强监管，严禁踩踏、砍伐站外植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

②严格按设计要求施工，减少土石方开挖量，减少建筑垃圾产生量，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

③施工完成后对站内临时占地及时恢复原貌。

在采取相应环保措施的基础上，本工程施工对周围生态影响较小。

5.6 施工期环境风险防范措施

	<p><u>工程本期需拆除原事故油池，事故油池拆除前先行检查内部是否含有遗留的废变压器油或含油废水，如发现废变压器油或含油废水应按照电力公司危险废物处置流程交由有危险废物处理资质的单位处置。</u></p>
运营期环境保护措施	<p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响，确保变电站厂界及附近电磁环境保护目标的电磁环境符合相应标准。</p> <p>5.8 声环境保护措施</p> <p>新上的第二台主变 1m 处声压级需控制在 63.7dB（A）及以下，加强设备维护保养，确保厂界、声环境保护目标处环境噪声满足相应标准要求。</p> <p>5.9 地表水环境保护措施</p> <p>运营期变电站内无工业废水产生，仅巡检人员定期检修产生少量生活污水，经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>5.10 生态环境保护措施</p> <p>建管单位应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.11 固体废物污染防治措施</p> <p>本工程渡口 110kV 变电站运行期固体废弃物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾、检修固废以及替换下来的废旧蓄电池。</p> <p>本工程运营期产生的生活垃圾量很小，站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由巡检人员送至附近垃圾站处理。变电站定期维护检修所更换的老旧、损毁配件属于一般固体废物，回收利用或由检修人员运至附近垃圾站处理。变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池属于危险固废（HW31(900-052-31)），更换下的废旧蓄电池不在站内暂存，直接交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。</p> <p>渡口 110kV 变电站运行至今，尚未产生废旧蓄电池。</p> <p>5.12 环境风险防范措施</p>

	<p><u>(1) 事故变压器油</u></p> <p><u>渡口变电站现有 1 号主变油重 21.4t，折合体积约 23.9m³；本期扩建工程新上的第二台主变压器容量为 50MVA，油重约 20t，折合体积约 22.3m³。变电站内设有一座有效容积为 25m³ 的事故油池，容量能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“最大单台主变总油量 100%”的要求。</u></p> <p><u>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事事故油池相连，事故油坑及油池均采用钢筋混凝土浇筑，并做防渗处理。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入事故油池。事故情况下产生的废油及含油废水均交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。</u></p> <p><u>(2) 应急预案</u></p> <p><u>为预防运行期变电站的事故风险，国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司已依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准统一编制了《国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司生产安全事故应急预案》（包含突发环境事件应急预案）并进行了事故油泄漏等突发环境事件应急演练，后于长沙市应急管理局进行了备案，备案号为 43010020250411007。</u></p>
其他	<p>5.13 环境管理与监测计划</p> <p>5.13.1 环境管理</p> <p>(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>(2) 施工期环境管理</p> <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：</p> <p>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。</p> <p>②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。</p>

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，不在站外设置临时施工用地。

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，本建设项目竣工投入运行后，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）是否齐备，项目是否具备运行条件，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。
6	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。
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。

(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监督及检查等活动。

(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

(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。

5.13.2 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

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。

(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。

(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）；运行期建议每四年监测 1 次；有纠纷投诉时针对纠纷投诉户住房进行监测。	渡口 110kV 变电站厂界及评价范围内环境保护目标
声环境	昼、夜间 噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期建议每四年监测 1 次；有纠纷投诉时针对纠纷投诉户住房进行监测。	

5.14项目环保投资

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表

类别	项目	投资估算(万元)	
变电站	工程配套环保设施	主变油坑及事故油池	28.5
	施工临时环保措施	渣土清理费	2.4
		站内地表恢复	0.5
		文明施工费（洒水抑尘等）	1.3
		宣传、教育及培训措施	1.0
其他	环境管理费用（环评、验收费用）	8.01	
环保投资总计（万元）		41.71	
工程总投资（万元）		1344	
环保投资占总投资比例（%）		3.10	

环
保
投
资

5.15、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，在技术上合理、具有可操作性。

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，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

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	<p>①工程施工过程应在变电站围墙内进行，加强监管，严禁踩踏、砍伐站外植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>②严格按设计要求施工，减少土石方开挖量，减少建筑垃圾产生量，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。</p> <p>③施工完成后对站内临时占地及时恢复原貌。</p>	<p>施工活动均在站内进行，站外附近区域的植被无被破坏的迹象；站内无遗留余土、石料等建筑垃圾；站内临时占地已恢复原貌。</p>	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工人员租用附近民房，不设施工营地，日常生活产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>②尽量避免雨天土石方施工，临时堆土顶层及底层均铺设隔水布，同时在施工现场配备防雨彩条布，雨天对裸露地表进行苫盖，避免产生泥浆水。</p> <p>③采用商品混凝土，避免在施工现场拌和混凝土产生废水。</p>	<p>无生活污水及施工废水直接排入附近水体，无施工垃圾、弃土弃渣就地倾倒现象发生，无水体污染现象发生。</p>	<p>站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>	<p>站区生活污水经化粪池处理后进行了定期清掏，未外排。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①选取低噪声施工设备，优化施工机械布置，将高噪声施工设备布置在尽量远离声环境敏感目标侧；</p> <p>②严格控制施工时间，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间。限制夜间施工，施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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</p>	<p>严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理，施工期施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。未发生噪声扰民投诉事件。</p>	<p>新上的第二台主变1m处声压级需控制在63.7dB(A)及以下，加强设备维护保养，确保厂界、声环境保护目标处环境噪声满足相应标准要求。</p>	<p>变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应排放标准要求。声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>

	<p>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，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。居民午休、周末、节假日以及特殊活动期间不得进行高噪声设备的施工。</p> <p>③制定运输车辆行驶路线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，经过噪声敏感建筑物时禁止车辆鸣笛。</p>			
振动	/	/	/	/
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，并定期清运。</p> <p>③车辆运输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临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥结合长沙市生态环境局发布的《2023年长沙市大气污染防治攻坚（蓝天保卫战）行动计划》要求，本工程全面落实扬尘污染防治措施八个百分百，即“施工工地围挡、路面硬化、洒水压尘、裸土覆盖、进出车辆冲洗、渣土封闭运输、建筑垃圾规范管理、工程机械尾气达标排放100%”。</p>	<p>严格落实文明施工，加强施工现场的环境管理，施工场地及运输道路开展了洒水降尘作业，运输车辆沿途无漏撒，落实了建筑工地扬尘污染防治措施。</p>	/	/
固体废物	<p>①对施工过程产生的临时堆土，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及生活垃圾应分类集中收集，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。</p> <p>③施工场地生活垃圾依托站内已设置的生活垃圾收集装置收集，每日施工结束后送至附近垃圾处理站处理；对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定</p>	<p>临时占地处植被恢复情况良好，施工场地未遗留建筑垃圾、生活垃圾，站外无遗留物料。</p>	<p>①变电站生活垃圾经收集后由巡检人员送至附近垃圾站处理。</p> <p>②变电站检修产生的固废回收利用或由检修人员运至附近垃圾站处理。</p> <p>③变电站内蓄电池待使用寿命结束后，交由有危废处置资质单位处理，</p>	<p>变电站内废旧蓄电池交由有资质单位处理，生活垃圾由巡检人员运至附近垃圾站处理。检修垃圾由检修人员带离，回收利用或送至就近的垃圾站处理，未发生就地丢弃现象。</p>

	地点，集中运出。 ④施工产生的建筑垃圾等物料于变电站内指定位置堆放，及时清理，不得随意压占多余土地。		严禁随意丢弃。	
电磁环境	/	/	控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。	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100μT公众曝露控制限值要求。
环境风险	事故油池拆除前先行检查内部是否含有遗留的废变压器油或含油废水，如发现废变压器油或含油废水应按照电力公司危险废物处置流程交由有危险废物处理资质的单位处置。	未发生废油或含油废水污染环境的事件。	站内建设有效容积25m ³ 事故油池1座，事故油池做防渗处理。	站内设置了满足最大单台主变总油量100%要求的事故油池。事故油池按要求做防渗处理。
环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南长沙浏阳渡口 110kV 变电站第二台主变扩建工程符合国家产业政策，符合《长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（长环[2024]162 号）管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。在设计过程中提出了一系列的环境保护措施，施工过程中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，项目产生的电磁环境、声环境等均满足相应标准要求。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 建设规模

渡口 110kV 变电站本期在站内预留位置新增一台容量 50MVA 的主变，新增 1×(5+5) Mvar 容性无功补偿装置，新上#3 主变 110kV 中性点成套装置 1 套；扩建#3 主变进线间隔 1 个，采用常规户外 AIS 设备。本期将原有事故油池拆除后重建一座有效容积为 25m³ 的事故油池。本期扩建在变电站围墙内预留场地进行，不新征用地。

8.1.2 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。

8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程 110kV 变电站为户外式布置，电磁环评影响评价等级为二级。

8.1.5 评价标准

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

8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 变电站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内。

8.1.6 环境敏感目标

本工程变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

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《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）并结合现场情况进行布点。厂界测点布设在围墙外 5m 地面上方 1.5m

处，厂界共布设 6 个测点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境、监测工况和监测单位

监测时间：2025 年 12 月 26 日；

监测频率：白天监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 8-1。

表 8-1 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）
2025 年 12 月 26 日	晴	11.0~11.7	38.8~46.5

运行工况：监测期间渡口 110kV 变电站运行工况见表 8-2。

表 8-2 监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1#主变	111.47~112.60	138.25~140.01	22.94~26.71	3.72~4.94

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

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）》（HJ681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-3。

表 8-3 电磁环境现状监测仪器

监测仪	工频电磁场测试仪	数字温湿度计
生产厂家	德国 Narda	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期至	2026 年 7 月 6 日	2026 年 6 月 26 日

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-4。

表 8-4 本工程电磁环境现状检测结果

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（ μ T）		是否达标	备注
		监测值	标准限值	监测值	标准限值		
1	渡口 110kV 变电站东南侧厂界	45.1	4000	0.245	100	达标	/
2	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 1	128.8	4000	0.472	100	达标	受变电站进

							出线路影响
3	渡口 110kV 变电站西南侧厂界 2	3.2	4000	0.117	100	达标	/
4	渡口 110kV 变电站西北侧厂界	29.5	4000	0.711	100	达标	/
5	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 1	26.8	4000	0.478	100	达标	/
6	渡口 110kV 变电站东北侧厂界 2	8.0	4000	0.153	100	达标	/

8.2.6 监测结果分析

由表 8-4 可知，渡口 110kV 变电站厂界处工频电场强度最大监测值为 128.8V/m、工频磁感应强度最大监测值为 0.711 μ T，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。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 评价方法

本工程 110kV 变电站电磁环境影响情况采用类比法进行预测分析。

8.3.2 类比对象

8.3.2.1 类比对象选择的原则

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。

（2）工频电场和工频磁场随距离衰减很快，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 μ 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。

8.3.2.2 类比对象选择

渡口 110kV 变电站为户外式布置。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，本工程变电站选择户外式子龙 110kV 变电站作为类比对象。

子龙 110kV 变电站已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

8.3.2.3 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 8-5 分析可知，本工程渡口 110kV 变电站的电压等级、布置形式、出线形式、主变数量、主变容量、区域环境、地形等均与类比对象子龙变电站相同。

因此，采用子龙变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的。

表 8-5 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

工程	本工程变电站	类比变电站
名称及电压等级	渡口 110kV 变电站	子龙 110kV 变电站
主变容量	2×50MVA	2×50MVA
布置形式	户外式	户外式
电气形式	户外 AIS 设备	户外 AIS 设备
110kV 出线回数	2	2
围墙内占地面积	约 4720.3m ²	约 3100m ²

出线方式	架空	架空
地形地貌	丘陵	丘陵
区域环境	乡村	乡村

8.3.3 类比检测

(1) 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

(2) 监测内容

工频电磁强度、工频磁感应强度。

(3) 监测内容

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）》（HJ681-2013）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

表 8-6 类比电磁环境现状监测仪器

监测仪	工频电磁场测试仪	数字温湿度计
生产厂家	德国 Narda	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期至	2026 年 7 月 6 日	2026 年 6 月 26 日

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2026 年 1 月 8 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 8-7。

表 8-7 类比监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
子龙 110kV 变电站	#1 主变	112.49~113.75	54.89~94.21	10.47~18.02	0.21~0.52
	#2 主变	112.25~113.42	51.34~86.45	9.82~16.59	0.15~0.37

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周厂界外各布设 1 个测点，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。

衰减断面：变电站西侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布设 1 个监测点。

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 8-8。

表 8-8 子龙 110kV 变电站厂界及断面电磁环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	达标情况	备注
1	110kV 子龙变电站东侧厂界	2.0	0.513	达标	
2	110kV 子龙变电站南侧厂界	22.6	0.118	达标	
3	110kV 子龙变电站北侧厂界	32.7	0.045	达标	
4	110kV 子龙变电站西侧厂界	101.8	0.164	达标	
5	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 10m	142.2	0.124	达标	
6	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 15m	192.9	0.123	达标	
7	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 20m	254.5	0.125	达标	
8	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 25m	230.3	0.120	达标	
9	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 30m	156.5	0.101	达标	
10	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 35m	43.5	0.083	达标	
11	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 40m	17.4	0.057	达标	
12	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 45m	13.0	0.040	达标	
13	距 110kV 子龙变电站西侧围墙 50m	2.4	0.032	达标	

8.3.4 类比检测结果分析

由监测结果可知，在运的子龙 110kV 变电站厂界及电磁环境衰减断面工频电场强度为 2.0~254.5V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.032~0.513 μ T，均小于 100 μ T 的标准限值。

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），厂界处监测点位均远离了进出线，断面监测路径以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点。电磁环境衰减断面受在运线路走向影响，导致其数据先升后降，但

总体呈衰减趋势且满足《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。

8.3.5 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析,子龙 110kV 变电站在运行期周围工频电场、工频磁场能够反映本工程 110kV 变电站本期规模运行期周围工频电场、工频磁场水平。

根据子龙 110kV 变电站厂界及围墙外 5~50m 电磁环境衰减趋势监测结果达标的情况,本工程 110kV 变电站敏感目标处及围墙外 30m 范围内的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

8.4 电磁环境保护措施

控制导体和电气设备安全距离,选用具有抗干扰能力的设备,设置防雷接地保护装置,同时在变电站设备定货时,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕,降低静电感应的影响,确保变电站厂界及附近电磁环境保护目标的电磁环境符合相应标准。

8.5 电磁环境影响评价结论

结合本工程现状监测并通过类比分析,本工程投运后,变电站厂界及评价范围内的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。