

建设项目环境影响报告表

(报 批 稿)

项目名称：湖南株洲坚固 110 kV 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株洲供电分公司

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：二〇一九年十一月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

《湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

环境影响报告表》

修改清单

修改意见内容	改后页码	修改内容简要说明
核实环境保护目标	P12	已重新核实项目环境保护目标。
核实噪声采用的标准及危险废物的产生量	P14、P29	已核实噪声采用标准，补充了危险废物的产生量。
落实与会代表的其他意见	支持性文件册 51，P13， P33~P34	补充了现场公示材料，完善了环境保护目标监测点位描述等，明确了工程竣工环境验收内容一览表等。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、评价适用标准、评价范围、评价等级.....	8
三、建设项目所在地自然环境简况.....	10
四、环境质量状况.....	13
五、建设项目工程分析.....	16
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	19
七、环境影响分析.....	20
八、环境信息公示.....	36
九、结论与建议.....	40
十、电磁环境影响专题评价.....	43

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南株洲坚固 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株洲供电分公司				
法人代表	谢运来			联系人	曾宪敏
通讯地址	湖南省株洲市荷塘区文化路 586 号				
联系电话	18073960508	传真	027-65262810	邮编	410004
建设地点	湖南省株洲市芦淞区				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	/		绿化面积(平方米)	/	
静态投资(万元)	779.7	其中:环保投资(万元)	15.3	环保投资占总投资比例	1.96%
预期投产日期			2020 年		

1.1 工程背景及建设必要性

湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程可以满足当地新增负荷供电要求,提高株洲当地电网供电能力及电网供电可靠性。因此,建设湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程(以下称“本工程”)是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

株洲电力勘测设计科研有限责任公司于 2019 年 7 月完成了湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程的可行性研究报告。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号),本工程应编制环境影响报告表。

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”)受国网湖南省电力有限公司委托,承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2019 年 7-8 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的现状监测。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《湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程环境影响报告表》(送审稿)。2019 年 10 月 14 日,株洲市生态环境

局组织相关人员进行项目现场踏勘，并对本工程进行技术审查，形成了技术评审意见。现根据技术评审意见对报告进行了认真修改完善，形成了《湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程》（报批稿），报请审批。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程项目基本组成

工程名称	湖南株洲坚固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株洲供电分公司	
工程性质	扩建	
设计单位	株洲电力勘测设计科研有限责任公司	
建设地点	湖南省株洲市芦淞区	
项目组成	坚固110kV变电站为已建户外站,扩建1台50MVA主变压器(#2主变);新增无功补偿装置1×(4.8+3.6) Mvar。	
建设内容	项 目	规 模
	终期规模	2×50 MVA主变压器; 无功补偿装置(2×3.6+1×4.8+1×5.4) Mvar; 110kV出线2回。
	已建工程规模	1×50MVA主变压器(#1主变); 无功补偿装置1×(3.6+5.4) Mvar; 110kV出线2回。
	本期建设规模	1×50 MVA主变压器(#2主变); 无功补偿装置1×(4.8+3.6) Mvar。
占地面积	在现有站内扩建, 无新征地。	
工程投资 (万元)	总投资为779.7万元, 其中环保投资为15.3万元, 占工程总投资的1.96%	
预投产期	2020年	

1.3.1 方案比选及环境合理性分析

本工程扩建变电站为已建变电站, 变电站站址已确定, 本期扩建在变电站内进行, 无新征地, 因此无方案比选, 该站址不存在环境保护制约性因素。

1.3.2 湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

1.3.2.1 站址概况

坚固110kV变电站位于株洲市芦淞区董家锻高科技产业园燃机路与创业四路交汇的西北侧, 其地理位置图如图 1所示。

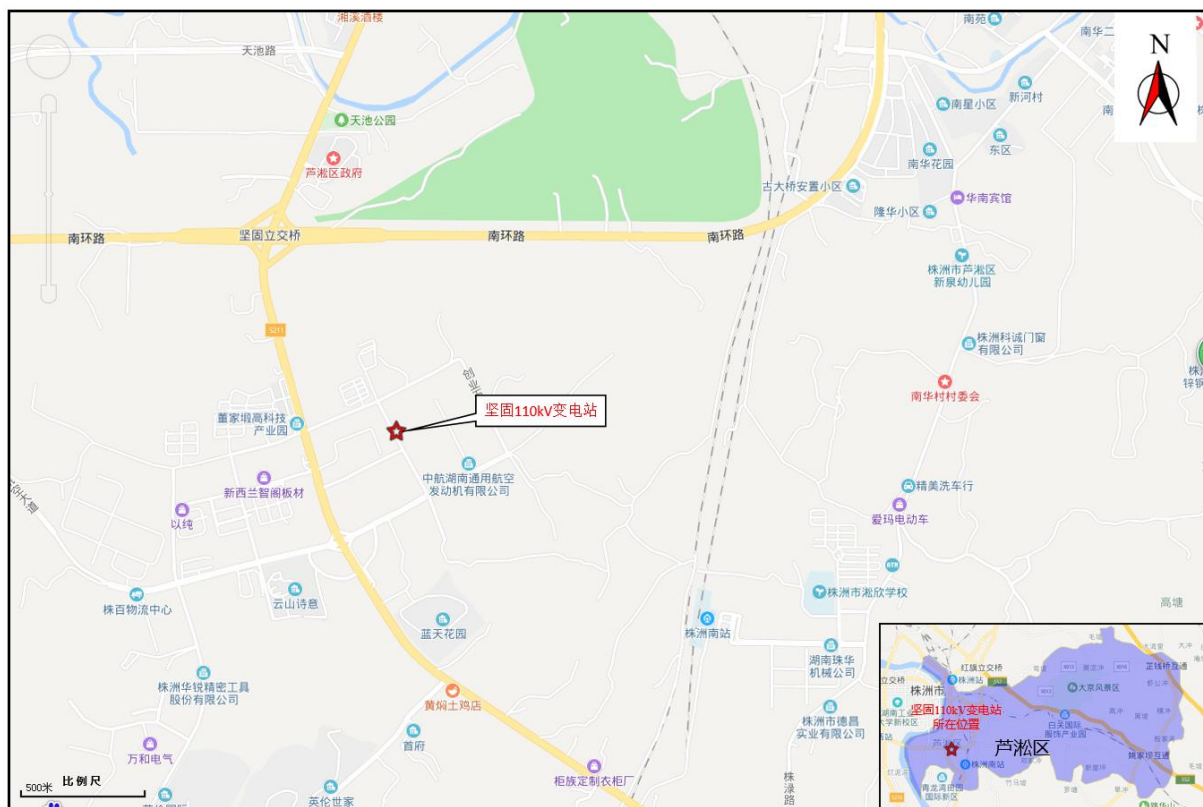


图 1 湖南株洲坚固110kV变电站2号主变扩建工程地理位置图

1.3.2.2 变电站前期工程概况

(1) 前期工程规模

坚固 110kV 变电站一期工程已于 2007 年投运，前期规模见表 2。

表 2 坚固 110kV 变电站前期规模一览表

序号	项目	单位	规模
1	围墙内面积	m ²	1620
2	主变压器	MVA	50
3	无功补偿	Mvar	1×(3.6+5.4)
4	110kV 出线	回	2

(2) 变电站总平面布置

坚固 110kV 变电站为户外变电站，除主变压器外其它全部布置于综合配电楼。110kV 配电装置、10kV 接地变压器消弧线圈成套装置、二次设备布置于综合配电楼二楼；10kV 开关柜及电容器布置于综合配电楼一楼；站内设环形马路，进站公路由站区南侧进入。坚固 110kV 变电站总平面布置图见图 2。

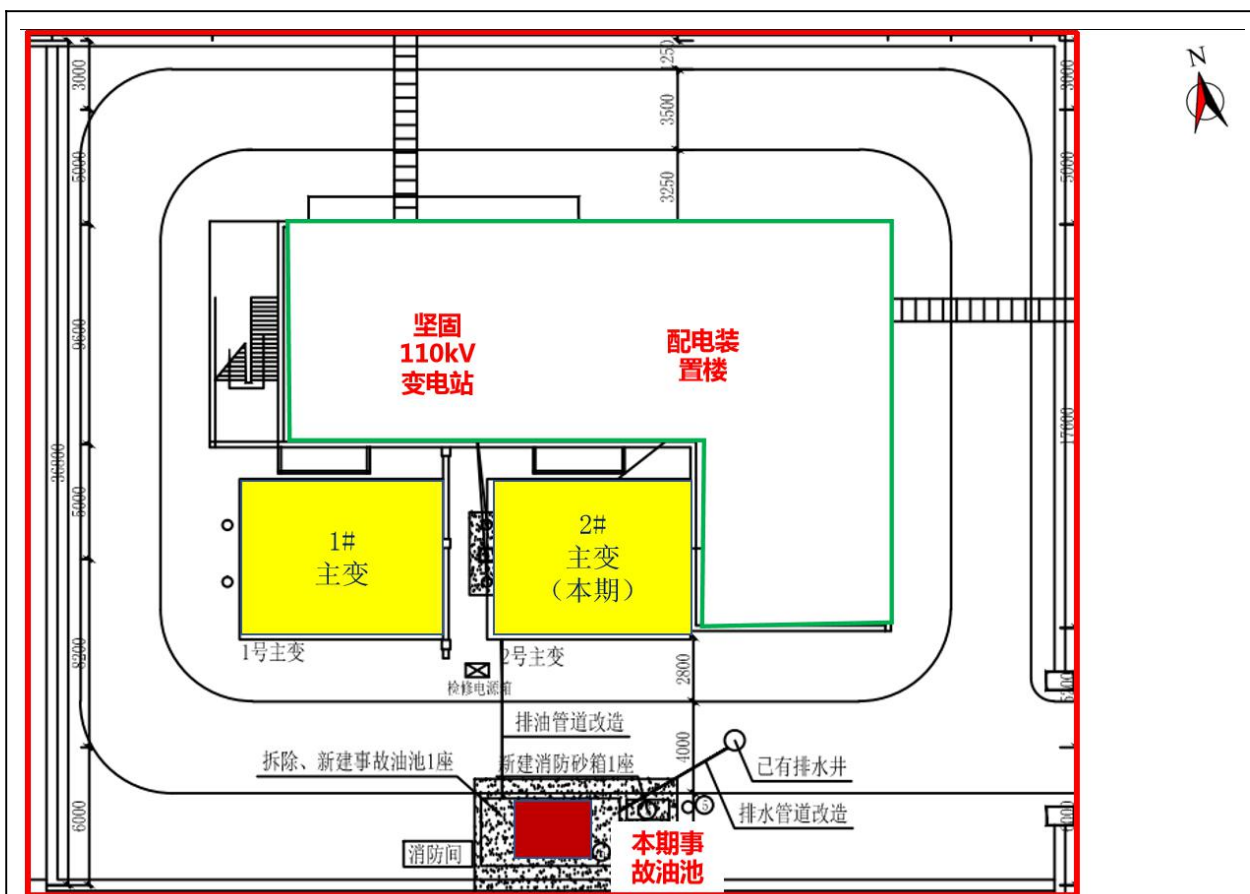


图 2 坚固110kV变电站总平面布置图

(3) 现有工程环保手续履行情况

坚固 110kV 变电站前期工程环评及环保竣工验收手续完善。

湖南省环境保护厅于 2010 年 1 月以湘环评验【2010】15 号对坚固 110kV 变电站一期工程的竣工环境保护验收调查报告表进行了批复，批复意见指出，该工程落实了环评批复要求及环评建议的环保措施，符合环保要求，主要污染物排放达到国家环保标准，符合环境保护验收条件，竣工环境保护验收合格。

(4) 变电站现有环保措施

1) 电磁环境

对高压一次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。

2) 噪声

变电站的主要噪声源设备主变压器布置在站址中间，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。

3) 水环境

变电站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。

站区雨水经有组织收集后经管道排入站外排水沟。

坚固110kV变电站为无人值班变电站，仅有检修人员定期巡检时产生少量生活污水，每次约0.1m³，生活污水经站内化粪池处理后用于站内综合利用，不外排，化粪池运行良好。

4) 固体废物

坚固110kV变电站为无人值班智能站，主要为检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾及废旧蓄电池。

对于检修人员产生的生活垃圾，站内目前已经建设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。废旧蓄电池均交由有资质单位处理，未随意丢弃。

5) 事故变压器油处置设施

坚固110kV变电站现有事故油池容积为25m³，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，投运以来变电站未发生漏油事故。

6) 生态保护措施

坚固 110kV 变电站站内大部分空地上均已绿化，此外站内道路均已硬化，并修建了排水沟等措施。

1.3.2.3 本期扩建工程概况

(1) 扩建工程内容及规模

坚固110kV变电站本期建设规模1×50MVA主变压器，新增无功补偿装置1×（4.8+3.6）Mvar，本期扩建在站内预留空地建设，不新征地。

(2) 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措施。

本期将拆除原有事故油池，在原有位置新建 1 座事故油池，有效容积为 35m³。

1.3.2.4 变电站目前存在的环境问题

经现场调查，坚固110kV变电站现有的各项环保设施运行正常，截止目前，变电站

未发生变压器油泄露事件或处置废旧铅酸蓄电池。结合环境现状监测结果，坚固110kV变电站厂界处的主要污染因子工频电场、工频磁场均满足相关标准要求；厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。此外，经走访调查，相关部门尚未收到关于变电站运行的环保投诉。

综上所述，坚固110kV变电站目前不存在由于变电站运行产生的环保问题。

1.4 环保投资

湖南株洲坚固110kV变电站2号主变扩建工程总投资为779.7万元，其中环保投资为15.3万元，占工程总投资的1.96%，具体见表 3。

表 3 湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一	环境保护设施费用	15.3
1	主变压器油坑及卵石	6.5
2	新建事故油池	8.0
3	站区绿化	0.3
4	施工期临时措施	0.5
二	工程总投资	779.7
三	环保投资占总投资比例（%）	1.96

1.5 产业政策及规划的相符性

1.5.1 工程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（2011 年本）（2013 年修订）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

1.5.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于株洲 2018~2020 年 110kV 电网规划中拟建的 110kV 输变电项目，符合株洲市的电网规划及城乡发展规划。

1.5.3 工程与环境保护规划的相符性分析

经核实，本工程不在湖南省生态保护红线范围内。本工程与湖南省生态保护红线的相对位置关系示意图见图 3。

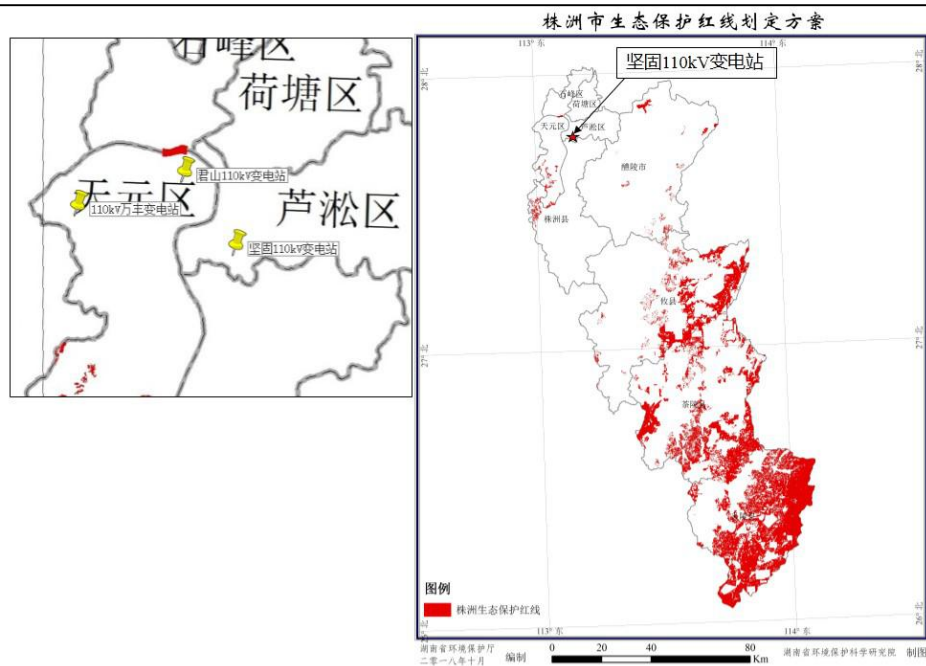


图 3 本工程与株洲市生态保护红线的相对位置关系示意图

综上所述，本工程与国家产业政策、株洲市电网规划及环境保护规划都是相符的。

1.6 工程建设进展情况

根据电力系统要求，本工程计划于 2020 年建成投产。

二、评价适用标准、评价范围、评价等级

环境质量标准	1、声环境 本工程变电站站址周围、输电线路附近区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，详见表 4。 表 4 本工程声环境质量标准执行情况一览 <table><tr><th>项目</th><th>声环境质量标准</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="2">坚固 110kV 变电站</td><td>3 类</td><td></td></tr><tr><td>4a 类</td><td>东侧、南侧紧邻交通干线</td></tr></table> 2、工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场执行标准值参见表 5。 表 5 工频电场、工频磁场评价标准值 <table><tr><th>影响因子</th><th>评价标准(频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>工频电场</td><td>4000V/m</td><td rowspan="2">《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>100μT</td></tr></table>	项目	声环境质量标准	备注	坚固 110kV 变电站	3 类		4a 类	东侧、南侧紧邻交通干线	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》 (GB 8702-2014)	工频磁场	100μT
项目	声环境质量标准	备注															
坚固 110kV 变电站	3 类																
	4a 类	东侧、南侧紧邻交通干线															
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》 (GB 8702-2014)															
工频磁场	100μT																
污染物排放或控制标准	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）。 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）中相应标准，详见表 6。 表 6 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览 <table><tr><th>项目</th><th>噪声排放标准</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="2">坚固 110kV 变电站</td><td>3 类</td><td></td></tr><tr><td>4 类</td><td>东侧、南侧紧邻交通干线</td></tr></table>	项目	噪声排放标准	备注	坚固 110kV 变电站	3 类		4 类	东侧、南侧紧邻交通干线								
项目	噪声排放标准	备注															
坚固 110kV 变电站	3 类																
	4 类	东侧、南侧紧邻交通干线															
总量控制指标	无具体要求。																
评价等级	1、电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程中变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价等级为应为二级。 2、声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类、4a 类地区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级为三级。 3、生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程不																

	占用特殊生态敏感区（包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等）以及重要生态敏感区（包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、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），因此本工程生态影响评价等级为三级。本项目 110kV 变电站为原厂界范围内的改扩建项目，本期仅做生态影响分析。
评价范围	1、工频电场、工频磁场 依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程评价范围为变电站站界外 30m 范围内。评价范围示意图 4。 2、噪声 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），一级评价评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价范围范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本工程变电站声环境影响评价工作等级为三级，结合典型变电站噪声模拟衰减预测趋势，因此综合确定本工程声环境影响评价范围为：变电站围墙外 50m 范围内。 3、生态环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程生态环境影响评价范围为：变电站围墙外 500m 范围内区域。

图 4 本工程变电站评价范围示意图

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

本期变电站为扩建变电站，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，现为人工改造过的变电站环境。

3.1.2 地质、地震

本工程相应地质、地震情况详见表 7。

表 7 本工程变电站及线路沿线地质情况一览

项目	地质情况	地震情况
湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	变电站站址地层岩性为：填土、粉质黏土、白垩系戴家坪组泥质粉砂岩,地层由新至老分别为：填土、粉质粘土、泥质砂岩。	本工程地震基本烈度小于 6 度，地震动峰值加速度小于 0.05g。

3.1.3 水文

本工程相应水文情况详见表 8。

表 8 本工程变电站及线路沿线水文情况一览

项目	水文情况
湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	变电站评价范围内无大中型地表水体

3.1.4 气候特征

株洲属亚热带季风性湿润气候，四季分明，雨量充沛、光热充足，风向冬季多西北风，夏季多正南风，无霜期在 286 天以上，其气候特征详见表 9。

表 9 株洲市气候特征一览表

项目	株洲市
多年平均气温	16-18℃
多年最高气温	39.1℃
多年最低气温	-11.5℃
多年平均降雨量	1500mm
多年平均风速	1.7m/s

3.1.5 植被

本工程相应植被情况详见表 10。本工程建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护植物。工程区域自然环境概况见图 5。

表 10 本工程变电站及线路沿线植被情况一览

项目	植被情况
湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	变电站西侧现长有杂草，其余三侧周边为道路绿化草坪。



图 5 坚固 110kV 变电站站内及周边环境现状

3.1.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程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。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。

本工程评价范围内居民类环境敏感目标详见表 11，变电站周围各敏感点与本工程的对位置关系示意图见图 6。

表 11 本工程主要环境敏感区一览表

序号	行政区域	敏感点名称	方位及最近距离 (m)	性质、规模	房屋结构	影响因子
1	株洲市芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	西北：8m	办公楼1处为国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	2~3层平顶	工频电场、工频磁场、噪声



图 6 湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程与周边敏感点相对位置关系图

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对变电站厂界、变电站四周的声环境敏感点进行监测和评价。具体监测点位见表 12 和图 6。

表 12 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述		监测点位置	备注
一、湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程				
1	坚固 110kV 变电站厂界东侧		变电站围墙外 1m	图 6
	坚固 110kV 变电站厂界南侧			
	坚固 110kV 变电站厂界西侧			
	坚固 110kV 变电站厂界北侧			
2	芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	办公楼南侧	

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司

4.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间及监测期间环境详见表 13，监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次。

表 13 声环境质量现状监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2019.7.25	晴	32.2~36.6	49.6~51.3	2.0~2.0

4.1.5 监测方法及测量仪器

4.1.5.1 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。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	测试（校准）证书编号
---------	------	------------

噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：2270 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A	测量范围： (30~130) dB(A) 灵敏度： ±0.1dB	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2019SZ01361028 有效期： 2019年07月03日-2020年07月02日 校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 2018SZ01361470 有效期： 2018年11月02日-2019年11月01日
--	---	--

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

序号	检测点位		监测结果（dB(A)）		执行标准		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
（三）湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程							
1	坚固 110kV 变电站厂界东侧		50.7	47.5	70	55	距创业四路约 10m
	坚固 110kV 变电站厂界南侧		50.1	49.1	70	55	距燃机路约 10m
	坚固 110kV 变电站厂界西侧		51.1	48.2	65	55	
	坚固 110kV 变电站厂界北侧		51.2	48.7	65	55	
2	芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼南侧	49.2	47.8	65	55	

4.1.7 监测结果分析

坚固 110kV 变电站东侧、南侧厂界昼间噪声监测值范围为 50.1dB(A)~50.7dB(A)、夜间噪声监测值范围为 47.5dB(A)~49.1dB(A)，其它侧厂界昼间噪声监测值范围为 51.1dB(A)~51.2dB(A)、夜间噪声监测值范围为 48.2dB(A)~48.7dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类、3 类标准；变电站环境敏感目标的昼间噪声监测值为 49.2dB(A)、夜间噪声监测值为 47.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

4.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，可得以下结论：

(1) 工频电场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 2.6V/m~55.9V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 8.4V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 $0.09\mu\text{T}\sim 0.56\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 $0.10\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

五、建设项目工程分析

5.1 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。根据物理常识，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、工频磁场以及噪声。工艺流程图见图 7。

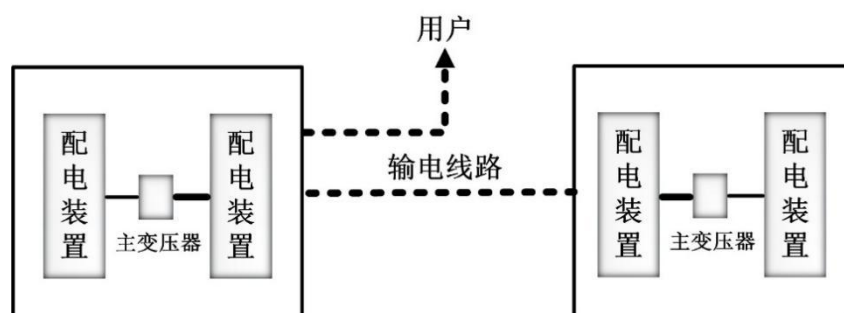


图 7 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 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因子；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。

本工程建设和运行期的产污环节参见图 8。

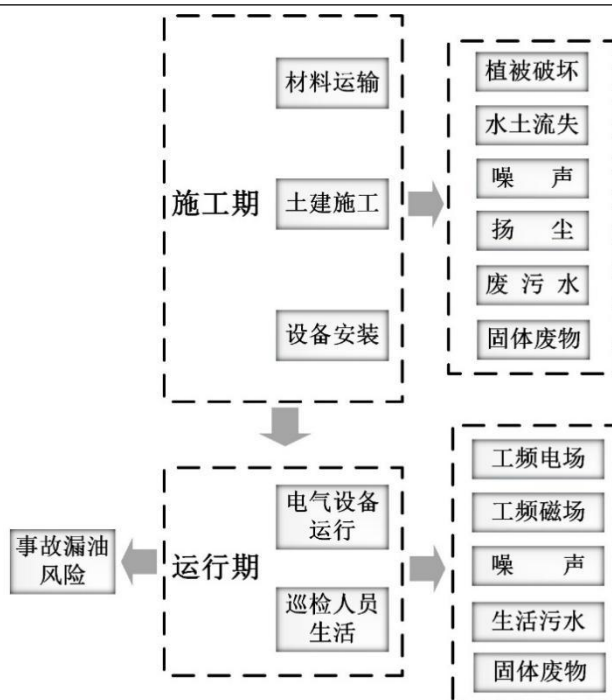


图 8 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

5.2.2 污染源分析

5.2.2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：变电站场平、基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。
- (5) 生态环境：施工临时占地和施工活动对地表植被破坏和野生动物活动造成影响。

5.2.2.2 运行期

(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。

(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。

(3) 废水

变电站正常工况下,站内无工业废水产生。本工程 110kV 变电站为无人值班变电站,仅有值守人员和定期检修人员每次巡检时产生少量生活污水。

(4) 固体废弃物

本工程 110kV 变电站本期为扩建工程,不增加运行人员,不新增固体废弃物。

(5) 事故变压器油

本工程 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。

5.2.3 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站扩建工程,其环境影响特点是:

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响,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。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓 度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污 染 物	无	无	/	/
水 污 染 物	变电站内例行巡检人员	生活污水	/	坚固变电站内生活污水经化粪池处理后用于站内综合利用，不外排。
固 体 废 物	变电站内例行巡检人员	生活垃圾	/	收集后交由环卫部门处理
	变电站日常检修	铅蓄电池		委托有资质的部门处理
噪 声	变压器	噪声	65dB（A）	坚固变电站厂界≤55dB（A）
其 他	变电站投入运行后，将对站外环境产生工频电场、工频磁场、噪声等影响，但均能满足相应标准要求。事故状态和检修时对变压器油处理不当可能因为油泄漏而造成环境风险，变电站内设置有事故油池。在发生事故时，事故油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理，不会对外环境产生不良影响。			
主要生态环境影响 工程建设扰动土地，产生一定的生态环境影响，在施工过程中应采取必要的生态保护措施，在工程完工后应对站内未硬化的地面进行碎石铺筑，对施工临时占地及时进行地表清理和植被恢复，将工程建设对生态环境造成的不良影响降至最小。				

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 施工期声环境影响分析

7.1.1.1 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）。

7.1.1.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为变电站附近的声环境敏感目标，详见表 11。

7.1.1.3 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）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 16。

表 16 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 (土石方工程) 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场界 5m。

扩建变电站施工范围大部分位于已建围墙内，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》中昼间 70dB（A）的要求、但仍超过夜间 55dB（A）的要求。本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。

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。

7.1.1.5 拟采取的环保措施

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:

(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。

(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。

(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, 并禁止夜间打桩作业。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

7.1.2.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘, 施工扬尘主要来自设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。扬尘源高一般在 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, 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。

目前变电站的进站道路和站内道路均已铺设完好, 因此在施工过程能有效减少扬尘的产生。

7.1.2.2 环境敏感目标

经现场调查, 本工程施工扬尘环境敏感目标同声环境环境敏感目标。

7.1.2.3 施工扬尘影响分析

变电站施工时, 由于土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。对建设过程中的施工扬尘采取了上述环境保护措施后, 对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

7.1.2.4 拟采取的环保措施

(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。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放, 应定期清运。

(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。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 变电站施工时，先设置拦挡设施。

(6) 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。

(7) 施工场地严格执行施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

7.1.3 施工废污水环境影响分析

7.1.3.1 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。

变电站施工人员的少量生活污水利用站内的化粪池进行处理。

本工程变电站施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

7.1.3.2 废污水影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，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。

7.1.3.3 拟采取的环境保护措施

(1) 扩建变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源及环境影响分析

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。

变电站施工产生的弃土，按水保方案要求运至指定场所妥善处置。

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。

7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 对施工过程产生的余土，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别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

(3) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

7.1.5.1 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工临时占地和施工活动对地表植被破坏和野生动物活动造成的影响。

(1) 植被破坏

本工程变电站扩建施工生产全部在站区围墙内，不新占用土地，因此其不会对其周边生态环境产生新的不利影响。

(2) 野生动物的影响分析

随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境。但本工程变电站附近人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

(2) 植被破坏

变电站施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施。

(3) 野生动物保护措施

1) 严格控制施工临时占地区域，并对施工区域采用拦挡措施，防止野生动物误入施工区域。

2) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。

7.1.6 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、可逆的，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低到最小。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 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。

7.2.1.1 评价方法

本工程电磁环境影响预测采用类比法进行。

7.2.1.2 电磁环境影响分析

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、100μT 的公众曝露控制限值。。

7.2.2 声环境影响分析

本工程 110kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

7.2.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2009）中的室外工业噪声预测模式。

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， $D_c = 0\text{dB}$ 。

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 $L_p(r_0)$ ，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：

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

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。本次预测计算即选用中心频率为 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

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

b 空气吸收引起的衰减量：

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

式中： a ——空气吸收系数，km/dB。

c 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

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

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

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} ——预测点的背景值，dB（A）。

3) 贡献值计算

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

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

7.2.2.2 参数选取

变电站运行期间的噪声源主要是主变压器、风机、空调外挂机等，其中，主变压器噪声以中低频为主，根据变压器设备噪声标准以及类比实测的声源资料，110kV 变压器声源值一般在 65dB（A），本环评预测时变压器噪声源强取 65dB（A），风机、空调挂机等噪声源强取 60dB（A）。

7.2.2.3 预测方案

本次预测考虑本期新增 1 台主变及相关配套设备后的厂界及敏感点的噪声贡献值，并叠加现状值进行评价。

7.2.2.4 预测结果

根据变电站总平面布置，本期工程扩建后变电站厂界及声环境敏感点噪声预测计算结果见表 17 和图 9。

表 17 本工程运行期厂界及敏感点噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	预测点	噪声贡献值	现状监测值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	坚固 110kV 变电站厂界东侧	32.8	50.7	47.5	50.8	47.6
2	坚固 110kV 变电站厂界南侧	36.4	50.1	49.1	50.3	49.3
3	坚固 110kV 变电站厂界西侧	27.2	51.1	48.2	51.1	48.2
4	坚固 110kV 变电站厂界北侧	32.9	51.2	48.7	51.3	48.8
5	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼南侧	29.1	49.2	47.8	49.2	47.9

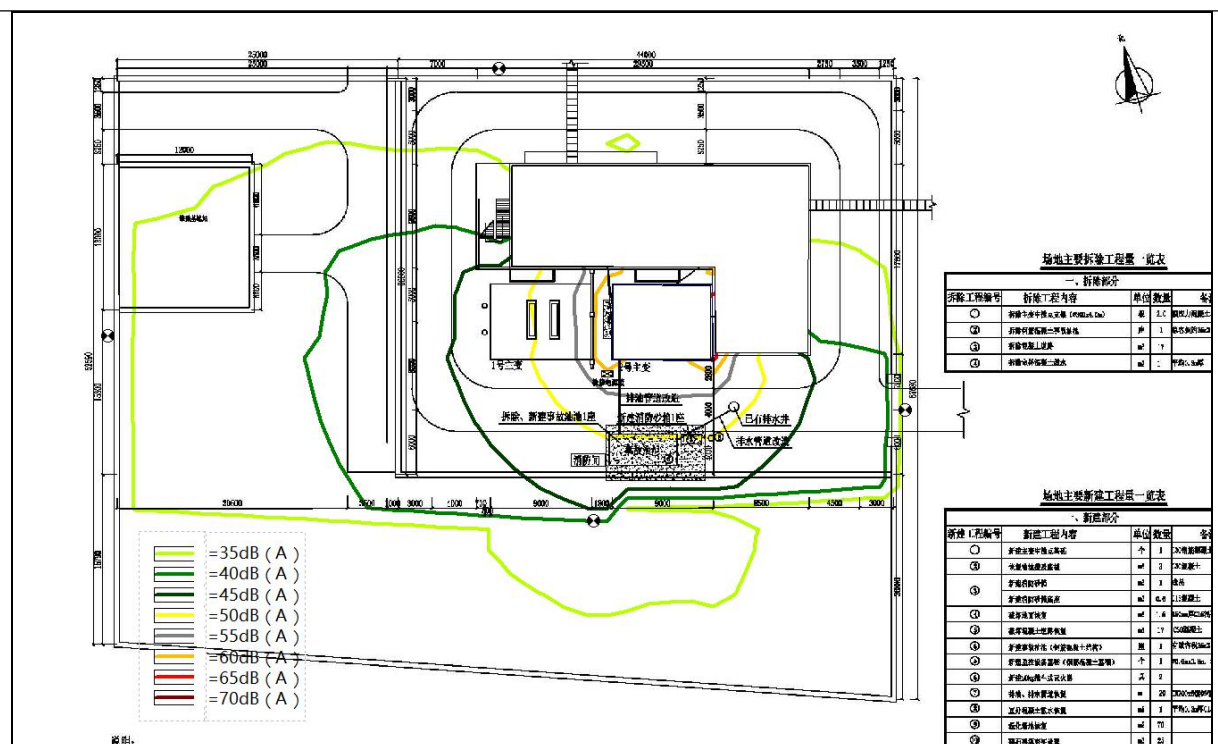


图 9 坚固 110kV 变电站本期规模噪声预测等值线图

7.2.2.5 声环境影响评价

坚固 110kV 变电站东侧、南侧厂界昼间噪声预测叠加值范围为 50.3dB(A)~50.8dB(A)、夜间噪声预测叠加值范围为 47.6dB(A)~49.3dB(A)，其它侧厂界昼间噪声预测叠加值范围为 51.1dB(A)~51.3dB(A)、夜间噪声预测叠加值范围为 48.2dB(A)~48.8dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类、3 类标准；变电站环境敏感目标的昼间噪声叠加值为 49.2dB(A)、夜间噪声预测叠加值为 47.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

7.2.3 水环境影响分析

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检修人员巡检时产生的生活污水。

本工程为扩建工程，不新增运行人员，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不增加排放口和排放量，不会对水环境产生新的影响。

7.2.4 生态环境影响分析

本工程变电站扩建工程位于站内，不会影响站外植被，此外，根据湖南省目前已投运的 110kV 变电站调查结果，未发现类似工程投运后对周围生态产生影响。因此，可认为本工程建成后的运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

7.2.5 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及废旧蓄电池。

7.2.5.1 生活垃圾

对于定期巡检人员产生的少量生活垃圾，站内目前已经建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系，站内生活垃圾集中堆放后，由当地环卫部门进行定期清运处理。本期扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，沿用站内已有设施，对环境不会增加新的影响。

7.2.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般均设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组（每组合 104 块）。蓄电池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》（环境保护部 39 号令），废旧蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类比为 HW49，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性（T）。变电站内蓄电池待使用寿命结束后由运检人员统一更换，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不得在站内储存。

7.2.6 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》（环境保护部令第 39 号），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 900-249-08。

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。

坚固 110kV 变电站本期扩建 1 台 50MVA 的主变，主变油量约 26t，体积约 30m³，变电站本期新建 1 座事故油池，有效容积为 35m³，可满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB20229-2019）要求。

事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水相部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池

内。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，不得在站内储存。

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，投运以来变电站未发生漏油事故。

7.2.7 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 18。

表 18 环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	行政区域	敏感点名称	方位及最近距离 (m)	预测结果			
				工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	噪声 (dB (A))	
						昼间	夜间
1	株洲市芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	西北: 8m	<4000	<100	49.2	47.9

(1) 工频电场、工频磁场预测结果

由类比分析可知，本工程建成后，变电站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、100μT 的限值要求。

(2) 噪声

由类比分析和模式预测可知，本工程建成后，变电站其附近环境敏感保护目标处的噪声环境均能分别满足相应评价标准的限值要求。

7.2.8 环境保护措施及竣工环境保护验收

7.2.8.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 19。

表 19 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	不同阶段	工程设计拟采取的环保措施	
1	电磁环境	设计阶段	污染控制措施	对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；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
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，其声源值不得高于65dB (A)。

3	环境 空气	施工 阶段	污染 控制 措施	①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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ②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如推土机、挖土机等，并禁止夜间打桩作业。
			其他 环境 保护 措施	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。
		施工 阶段	污染 控制 措施	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。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。 ③对于变电站主变及事故油池基础开挖产生的临时堆土，采用苫盖、对于施工区域进行拦挡等措施，防止水土流失。 ④车辆运输变电站内及工程临时占地中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。 ⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑥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。 ⑦施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工工地100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。
4	水环 境	设计 阶段	污染 控制 措施	本期变电站扩建工程，无新增排水。
		施工 阶段	污染 控制 措施	①变电站施工人员可利用变电站已有的生活污水处理设施进行处理，避免污染环境。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 ④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。 ⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。 ⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。
5	固体 废弃物	施工 阶段	污染 控制 措施	①对变电站施工过程中产生的基槽余土，不得随意外弃。 ②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，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。 ③施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并由施工单位收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。
			生态 影响 防护 措施	对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

		运行阶段	污染控制措施	①本期变电站扩建工程，无新增固体废弃物，利用已有生活垃圾收集、转运、处置设施和体系。 ②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，不得在站内储存。
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①变电站施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②严格控制工程施工临时占地区域，并对施工区域采用拦挡的措施，减少对于野生动物生活环境的影响。 ③施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。
7	环境风险	运行阶段	污染控制措施	坚固110kV变电站本期新建1座事故油池，有效容积为35m ³ ，本工程变电站设计有满足最大一台主变压器总油量的事故油池。为避免可能发生的变压器因安装、事故、检修等造成的漏油情况，废油不得随意处置，必须由具有危险废物处理相应资格的机构妥善处理。
8	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理工作。

7.2.8.2 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。

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。

7.2.9 环境管理与监测计划

7.2.9.1 环境管理

7.2.9.1.1 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。

7.2.9.1.2 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，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，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。

7.2.9.1.3 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 20。

表 20 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	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。
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。如： ① <u>电磁环境：变电站电气设备选择和安装是否严格按照技术规程，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</u> ② <u>声环境：在设备选型上是否选用了符合国家噪声标准的设备；施工期是否做到文明施工，并落实了施工期的环境管理和环境监控工作。</u> ③ <u>环境空气：施工产生的建筑垃圾等是否合理堆放，是否定期洒水进行扬尘控制；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工场地是否执行了“6个100%”措施。</u> ④ <u>水环境：施工人员生活污水是否按要求处理；是</u>

		否落实文明施工原则，确保不漫排施工废水，不直接外排施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清。 ⑤ 固体废弃物：施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾是否采取必要的防护措施，按满足当地相关要求进行妥善处理；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，不得在站内储存。 ⑥ 生态环境：施工期是否做到文明施工，不得扩大施工范围，减小对施工区外动植物影响；施工结束后，是否清理施工场地。 ⑦ 环境风险：变电站事故油池容积是否满足最大主变压总油量要求；变电站废油是否交由有资质单位进行处理，不在站内储存。
6	环境保护设施正常运转条件	污水处置装置是否正常稳定运行；站内生活污水是否按照要求处理；事故油池是否满足环评及设计规范要求。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT标准限值要求；变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相应标准限值要求。
8	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。
9	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。

7.2.9.1.4 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。

7.2.9.1.5 公众沟通协调应对机制

针对本工程变电站附近由静电引起的实际影响，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。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，消除实际影响。

7.2.9.2 环境监测

7.2.9.2.1 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。

7.2.9.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。具体参照本环评筛选的典型环境敏感点。

7.2.9.2.3 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。

八、环境信息公示

8.1 项目公示

8.1.1 第一次信息公示

本工程第一次环境影响评价信息公示在国网湖南省电力有限公司官方网站的通知公告版块进行公示，公示时间为2019年06月26日，公示网址为http://www.hn.sgcc.com.cn/html/main/col7/2019-06/26/20190626161101105871151_1.html。网站公示截图见图10。



32	湖南株洲坚固110kV变电站2号主变扩建工程	株洲市	1#主变压器1×50MVA；110kV出线2回，1回至220kV王家坪变，1回T接110kV张南线；无功补偿装置1×(3.6+5.4)Mvar。	扩建2#主变压器。本期扩
33	湖南株洲君山110kV变电站2号主变扩建工程		1#主变压器1×63MVA；110kV出线2回，1回至220kV王家坪变，1回T接110kV王莲线；无功补偿装置2×6.0Mvar。	扩建2#主变压器。本期扩建工程
34	湖南娄底新化园珠岭110kV变电站2号主变扩容改造工程	娄底市	1#主变压器1×31.5MVA，2#主变压器1×25MVA；110kV出线3回，1回至220kV上渡变，1回T接110kV鹅螺线，1回至110kV科头变；无功补偿装置2×4.2Mvar。	2#主变压器增加无功补偿装置Mvar。本期扩
35	湖南娄底新化县河东110kV变电站1、2号主变扩容改造工程		主变压器2×31.5MVA；110kV出线2回，1回至220kV上渡变，1回至110kV桑梓变；无功补偿装置(3+4.2)Mvar。	主变压器扩容(3.6+4.8)M
36	湖南湘西凤凰220kV变电站110kV送出工程	湘西州	-	1、木香湾-桐路起于拟建凤凰π接点，线路9.0km) 2、木香湾-杜起于220kV凤凰线路长度 3、桐油坡-杜起于拟建凤凰点，路径长

图 10 国网湖南省电力有限公司网站的通知公告版块的第一次信息公示截图（包含本工程）

8.1.2 第二次信息公示

本工程第二次环境影响评价信息公示在国网湖南省电力有限公司官方网站的通知公告版块进行公示，公示时间为2019年10月11日，公示网址为http://www.hn.sgcc.com.cn/html/main/col7/2019-10/11/20191011173623641954518_1.html。网站公示截图见图 11。



首页>>通知公告

湖南株洲高福110kV输变电工程等13项工程环评影响报告表送审前公示

发布日期： 2019-10-11 信息来源： 稿件库

为保障公众环境保护知情权、参与权、表达权和监督权，依据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），现公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见。

一、建设项目名称

序号	建设项目名称	建设地点
1	湖南株洲高福110kV输变电工程	株洲
2	湖南株洲醴陵黄沙110kV输变电工程	
3	湖南株洲醴陵古家岭110kV输变电工程	
4	湖南株洲醴陵桥湾110kV输变电工程	
5	湖南株洲攸县莲塘坳110kV输变电工程	
6	湖南株洲醴陵浦口110kV变电站1号主变改造工程	
7	湖南株洲茶陵齐星110kV变电站2号主变扩建工程	
8	湖南株洲金牌110kV变电站1号主变扩建工程	
9	湖南株洲红旗110kV输变电工程	
10	湖南株洲托福110kV输变电工程	
11	湖南株洲坚固110kV变电站2号主变扩建工程	
12	湖南株洲君山110kV变电站2号主变扩建工程	
13	湖南株洲万丰110kV变电站2号主变扩建工程	

二、环境影响报告表全本查阅

见附件1~附件13。

三、征求公众意见的范围

征求意见的公众范围为：环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本工程环境影响评价和环境保护方面的意见和建议。涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价有关的意见或诉求。不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。公众可以依法登

图 11 国网湖南省电力有限公司网站的通知公告板块的第二次信息公示截图（包含本工程）

8.1.3 第三次信息公示

本工程在国网湖南省电力有限公司网站“通知公告”版块进行了报批前公示，公示时间为 2019 年 11 月 15 日，网站公示链接地址为：http://www.hn.sgcc.com.cn/html/main/col7/2019-11/15/20191115155128777569396_1.html。网站公示截图见图 12。



湖南株洲高福110kV输变电工程等12项工程环评影响报告表报批前公示

发布日期: 2019-11-15 信息来源: 稿件库

为保障公众环境保护知情权、参与权、表达权和监督权,依据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号),现公开下列信息,征求与该建设项目环境影响有关的意见。

一、建设项目名称

序号	建设项目名称	建设地点
1	湖南株洲高福110kV输变电工程	株洲市云龙示范区
2	湖南株洲醴陵黄沙110kV输变电工程	株洲市醴陵市
3	湖南株洲醴陵古家岭110kV输变电工程	株洲市醴陵市
4	湖南株洲醴陵桥湾110kV输变电工程	株洲市醴陵市
5	湖南株洲攸县莲塘坳110kV输变电工程	株洲市攸县
6	湖南株洲醴陵浦口110kV变电站1号主变改造工程	株洲市醴陵市
7	湖南株洲茶陵齐星110kV变电站2号主变扩建工程	株洲市茶陵县
8	湖南株洲金牌110kV变电站1号主变扩建工程	株洲市渌口区、天元区
9	湖南株洲红旗110kV输变电工程	株洲市荷塘区
10	湖南株洲托福110kV输变电工程	株洲市云龙示范区
11	湖南株洲坚固110kV变电站2号主变扩建工程	株洲市芦淞区
12	湖南株洲君山110kV变电站2号主变扩建工程	株洲市天元区

二、环境影响报告表全本查阅

见附件1-附件12。

三、征求公众意见的范围

征求意见的公众范围:环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本工程环境影响评价和环境保护方面的意见和建议。涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求,不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容,公众可以依法另行向其他有关

图 12 本工程环评第三次信息公示网络截图

8.2 公众反馈意见

截至环境影响评价信息公示中确定的意见反馈截止日,未收到相关单位或个人关于环境影响评价信息公告的书面或其他形式的反馈意见。

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程可以满足当地新增负荷供电要求,提高株洲电网供电能力及电网供电可靠性。

本工程属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修订)》中的鼓励类“电网改造与建设”项目,符合国家产业政策、株洲市电网规划和县电网规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

坚固110kV变电站位于株洲市芦淞区董家锻高科技产业园燃机路与创业四路交汇的西北侧,变电站本期建设规模1×50MVA主变压器,新增无功补偿装置1×(4.8+3.6) Mvar,本期扩建在站内预留空地建设,不新征地。

工程总投资为779.7万元,其中环保投资为15.3万元,占工程总投资的1.96%

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

本期变电站为扩建变电站,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,现为人工改造过的变电站环境。

9.2.2.2 地质、地震

根据勘查收资,本工程建设变电站站址区域未见岩溶、滑坡、危岩和坍塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动性断裂等其他不良地质作用,地质条件稳定,适合工程建设。

9.2.2.3 水文

本工程变电站评价范围内无大中型地表水体。

9.2.2.4 气候特征

株洲属亚热带季风性湿润气候,四季分明,雨量充沛、光热充足,风向冬季多西北风,夏季多正南风,无霜期在 286 天以上。

9.2.2.5 植被

坚固 110kV 变电站西侧现长有杂草,其余三侧周边为道路绿化草坪。

本工程建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护动植物。

9.2.2.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘,本工程评价范围内不涉及珍稀保护动物,区域常见的野生

动物主要为啮齿类动物和麻雀等。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

根据现场踏勘及收资，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等重要生态敏感区。

本工程的环境敏感目标主要是变电站附近的居民点。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

坚固 110kV 变电站东侧、南侧厂界昼间噪声监测值范围为 50.1dB(A)~50.7dB(A)、夜间噪声监测值范围为 47.5dB(A)~49.1dB(A)，其它侧厂界昼间噪声监测值范围为 51.1dB(A)~51.2dB(A)、夜间噪声监测值范围为 48.2dB(A)~48.7dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类、3 类标准；变电站环境敏感目标的昼间噪声监测值为 49.2dB(A)、夜间噪声监测值为 47.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

9.3.2 电磁环境现状

（1）工频电场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 2.6V/m~55.9V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 8.4V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

（2）工频磁场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 0.09μT~0.56μT，小于 100μT 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 0.10μT，小于 100μT 的公众曝露控制限值。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

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、100μT 的公众曝露控制限值。

9.4.2 声环境影响评价结论

坚固 110kV 变电站东侧、南侧厂界昼间噪声预测叠加值范围为 50.3dB(A)~50.8dB(A)、夜间噪声预测叠加值范围为 47.6dB(A)~49.3dB(A)，其它侧厂界昼间噪声预测叠加值范围为 51.1dB(A)~51.3dB(A)、夜间噪声预测叠加值范围为 48.2dB(A)~48.8dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类、3 类标准；变电站环境敏感目标的

昼间噪声叠加值为 49.2dB(A)、夜间噪声预测叠加值为 47.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

9.4.3 水环境影响评价结论

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检修人员巡检时产生的生活污水。本工程为扩建工程，不新增运行人员，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不增加排放口和排放量，不会对水环境产生新的影响。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

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。

对于定期巡检人员产生的少量生活垃圾，站内目前已建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系，站内生活垃圾集中堆放后，由当地环卫部门定期清运处理。本期扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，沿用站内已有设施，对环境不会增加新的影响。

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。

9.4.5 生态环境影响评价结论

根据湖南省目前已投运的 110kV 变电站调查结果，未发现类似工程投运后对周围生态产生影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

9.4.6 环境敏感目标的影响评价结论

（1）工频电场、工频磁场

由类比分析可知，本工程建成后，变电站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。

（2）噪声

由类比分析和模式预测可知，本工程建成后，变电站其附近环境敏感保护目标处的噪声环境均能分别满足相应评价标准的限值要求。

9.5 信息公示

本工程采用网络平台公示的方式进行信息公开和收集公众意见，截止征求意见日期，均未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的意见和建议。

9.6 综合结论

综上所述，湖南株洲坚固 110kV 变电站 2 号主变扩建工程符合国家产业政策，符合株洲市城乡发展规划，符合株洲市电网发展规划，在设计和建设过程中采取了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，从环保角度而言，本项目是可行的。

十、电磁环境影响专题评价

10.1 总则

10.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）表 2，110kV 户内变电站评价等级为三级，户外变电站站为二级。本工程变电站为户外布置，评价等级确定为二级。

10.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）表 3，110kV 变电站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内。

10.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表 1 中公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T。

10.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 21。

表 21

环境敏感目标一览表

序号	行政区域	敏感点名称	方位及最近距离（m）	性质、规模	房屋结构	影响因子
1	株洲市芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	西北：8m	办公楼1处为国网株洲供电公司检修公司变电运维二班办公楼	2~3层平顶	工频电场、工频磁场

10.2 电磁环境质量现状监测与评价

10.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，在变电站厂界、电磁环境敏感点处各布设 1 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。

10.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间及监测期间环境详见表 22。

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

表 22

电磁环境质量现状监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
------	----	-------	---------	---------

2019.7.25	晴	32.2~36.6	49.6~51.3	2.0~2.0
-----------	---	-----------	-----------	---------

10.2.3 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。

10.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 23。

表 23 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：RE3N01	量程范围 工频电场强度： 1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位： 中国舰船研究设计中心检测校准实验室 证书编号： CAL(2019)-(JZ)-(0009) 有效期： 2019 年 01 月 15 日-2020 年 01 月 14 日

10.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 24。

表 24 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 (μ T)	备注
1	坚固 110kV 变电站厂界东侧		55.9	0.56	
	坚固 110kV 变电站厂界南侧		2.6	0.09	
	坚固 110kV 变电站厂界西侧		2.9	0.11	
	坚固 110kV 变电站厂界北侧		23.3	0.12	
2	芦淞区枫溪街道	国网株洲供电公司检修公司 变电运维二班办公楼南侧	8.4	0.10	

10.2.6 监测结果分析

10.2.6.1 工频电场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 2.6V/m~55.9V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 8.4V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

10.2.6.2 工频磁场

坚固 110kV 变电站厂界四周的工频电场为 0.09 μ T~0.56 μ T，小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。变电站周边环境敏感目标工频电场为 0.10 μ T，小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

10.3 电磁环境影响预测与评价

10.3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

10.3.1.1 评价方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

10.3.1.2 类比对象

10.3.1.2.1 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，即随距离的平方和三次方衰减，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 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。

10.3.1.2.2 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，本工程户外变电站选择常德市桃源 110kV 变电站作为的类比对象。桃源变已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

10.3.1.3 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 25 分析可知，本工程中扩建户外站，其扩建后规模（电压等级、主变数量、容量、110kV 出线）与类比对象桃源站相同，或略小于类比桃源站。

因此，采用桃源变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的，且类比结果是保守的。

表 25 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

工程名称	布置型式	本期扩建后工程规模	
		主变	110kV 出线
坚固 110kV 变电站	户外式	2×50MVA	2 回（架空）
类比变电站 桃源 110kV 变电站	户外式	2×50MVA	4 回（架空）

10.3.1.4 类比监测

10.3.1.4.1 桃源 110kV 变电站

（1）监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

（2）监测内容

变电站厂界。

（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》（HJ24-2014）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 26。

表 26 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	NBM-550/EHP-5 0D	中国舰船研究设计中 心检测校准实验室	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度： 10nT~10mT	2018 年 02 月 02 日~ 2019 年 02 月 01 日

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 1 月 16 日；

气象条件：晴，环境温度 4.2-8.5℃。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 27。

表 27 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)
桃源 110kV 变电站	1#主变	115.3~117.2	75.2~76.6
	2#主变	116.3~117.5	73.8~75.1

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外各布设 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。

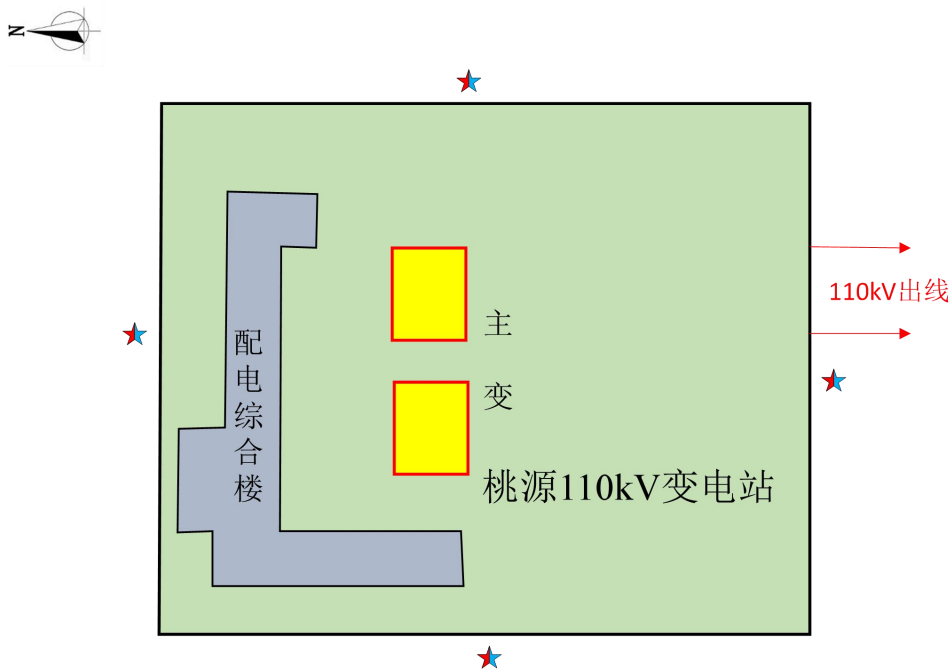


图 13 桃源 110kV 变电站平面布置及监测点位示意图

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 28。

表 28 桃源 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(μT)
东侧	21.3	0.62
南侧	300.9 (110kV 出线侧)	0.57
西侧	6.1	0.10
北侧	0.6	0.12

10.3.1.5 类比监测结果分析

由监测结果可知：

桃源 110kV 变电站厂界的工频电场监测范围为 0.6~300.9V/m，工频磁场监测范围为 0.10~0.62μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的公众暴露控制限值。

10.3.1.6 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，桃源 110kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 110kV 变电站本期（终期）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，本工程 110kV 变电站本期（终期）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。

10.4 电磁环境影响评价综合结论

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。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日