

40-BH02232-P2201A

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程

建设单位： 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

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： 二〇二〇年三月

《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、风景名胜、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。

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.....	6
三、建设项目所在地自然环境简况.....	8
四、环境质量状况.....	12
五、建设项目工程分析.....	15
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	18
七、环境影响分析.....	19
八、结论与建议.....	33
九、电磁环境影响专题评价.....	38
十、附件、附图.....	45

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司				
法人代表	许海清			联系人	尹迪克
通讯地址	岳阳经济技术开发区岳阳大道与旭园路交汇处				
联系电话	17807300868	传真	/	邮编	414000
建设地点	湖南省岳阳市岳阳楼区				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		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)	1315	其中：环保投资(万元)	4.76	环保投资占总投资比例	0.36%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年		

1.1 工程背景及建设必要性

湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程是为了满足岳阳楼区区域用电负荷的增长需要，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程（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

岳阳电力勘测设计院有限公司于 2019 年 05 月完成了《湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程》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 09 月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，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，编制完成了《湖南岳阳岳

阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程环境影响报告表》(报批稿)。2020 年 2 月 28 日,岳阳市生态环境局主持召开了《湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程环境影响报告表》(报批稿)专家远程技术评审会,并形成了技术评审意见。我公司根据技术评审意见对报告表进行了修改和完善,形成了《湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程环境影响报告表》(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,工程地理位置示意图见附图 1。

表 1 湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程基本组成

工程名称	湖南岳阳岳阳楼区北港110kV变电站1号主变改造工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司	
工程性质	改造	
设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司	
建设地点	湖南省岳阳市岳阳楼区	
建设内容	项 目	规 模
	本期建设规模	本期将1#主变压器1×31.5MVA更换为1×63.0MVA主变压器;新增低压无功补偿装置1×6.0Mvar。
占地面积	本期改造工程在站内预留位置建设,不新征用地。	
工程投资(万元)	总投资为1315万元,其中环保投资为4.76万元,占工程总投资的0.36%。	
预投产期	2021年	

1.3.1 站址概况

北港110kV变电站位于岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区。

1.3.2 前期工程概况

北港110kV变电站终期建设规模为3×63.0MVA主变压器,110kV出线2回,低压无功补偿装置3×(4.0+6.0)Mvar;北港110kV变电站现有规模为1×(31.5+50.0)MVA主变压器,110kV出线2回,低压无功补偿装置1×(3.6+5.4)Mvar。

1.3.3 变电站总平面布置

北港 110kV 变电站为半户内,站址为不规则的矩形,围墙南北长 52m,东西长 49.8m。110kV 配电装置和 10kV 配电装置布置在站区西侧生产综合室内,生产综合室布置在站区西侧,主变压器布置在 110kV 配电装置与生产综合室中间。进站公路由站区西侧进入变电站。

北港110kV变电站总平面布置图见附图2。

1.3.4 前期工程环保措施、环保手续履行情况及环境问题

(1) 前期工程环境保护措施及效果

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）相关标准限值要求。

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。

北港110kV变电站为无人值班、无人值守变电站，仅有检修人员定期巡检时产生少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后集中定期清掏，不外排。

4) 固体废物

北港110kV变电站为无人值班、无人值守变电站，固体废物主要为检修人员定期巡检时产生的少量生活垃圾。

对于检修人员产生的生活垃圾，站内已建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。

5) 事故变压器油

北港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。

6) 生态环境

北港 110kV 变电站站内大部分空地均进行了绿化，站内道路已硬化，并修建了排水沟等措施。

(2) 前期工程环保手续履行情况

北港 110kV 变电站于 2000 年建成投运，由于投运时间较早，前期工程未进行环境影响评价及竣工环境保护验收。国网湖南省电力有限公司于 2019 年 12 月 6 日以湘电公司

函科（2019）350号《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》完成了北港110kV变电站的竣工环境保护验收。

（3）前期工程的环境问题

目前，北港110kV变电站各项环境保护设施运行情况良好，各项环境保护措施落实到位，未发现存在环境问题。

1.3.5 本期改造工程概况

（1）工程内容及规模

本期将容量为31.5MVA的1#主变压器更换为容量为63.0MVA主变压器，新增1×6.0Mvar低压无功补偿装置。本期改造工程在站内预留位置建设，不新征用地。

（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、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。

1.4 工程占地及物料消耗

本工程在站内预留位置建设，不需新征用地。

本工程在运行期仅进行电能电压等级的转换，无相关物料和资源消耗。

1.5 环保投资

总投资为1315万元，其中环保投资为4.76万元，占工程总投资的0.36%。

本工程环保投资估算详见表2。

表2 本工程环保投资估算一览表

序号	项目	投资估算（万元）
一	环保设施及措施费用	4.76
二	主变压器油坑及卵石	4.76
三	环保投资费用合计	4.76
四	工程总投资	1315
五	环保投资占总投资比例（%）	0.36

1.6 产业政策及规划的相符性

1.6.1 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（2019年本）》，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。

1.6.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于岳阳市电网的一个重要部分，已列入岳阳市电网规划项目中，符合岳阳市的电网规划。

1.6.3 工程与城乡规划的相符性分析

北港 110kV 变电站前期已取得规划、国土部门的同意意见，本期工程在站内预留位置进行，不新征用地。因此，本期工程与当地城乡规划相符。

1.6.4 工程与环保规划的相符性分析

经查询，本工程不涉及生态保护红线，亦不涉及《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）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）第三条（一）中“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。

1.7 工程建设进展情况

根据电力系统要求，本工程计划于 2021 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	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3。</p> <p>表 3 工频电场、工频磁场评价标准值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影响因子</th> <th>评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）	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	100 μ T						
	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）	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	100 μ T														
环境质量标准	<p>2、声环境</p> <p>本工程变电站附近区域声环境质量标准执行情况，详见表 4。</p> <p>表 4 本工程声环境质量标准执行情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>声环境质量标准</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北港 110kV 变电站北侧厂界、东侧厂界</td> <td>2 类</td> <td></td> </tr> <tr> <td>北港 110kV 变电站西侧厂界、南侧厂界</td> <td rowspan="2">4a 类</td> <td>西侧厂界距离北港路 45m，南侧厂界距离岳阳大道 20m</td> </tr> <tr> <td>岳阳市岳阳楼区王家河社区复印店</td> <td>距离北港路 40m</td> </tr> <tr> <td>岳阳市岳阳楼区王家河社区香缇半岛小区汤某</td> <td>2 类</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	声环境质量标准	备注	北港 110kV 变电站北侧厂界、东侧厂界	2 类		北港 110kV 变电站西侧厂界、南侧厂界	4a 类	西侧厂界距离北港路 45m，南侧厂界距离岳阳大道 20m	岳阳市岳阳楼区王家河社区复印店	距离北港路 40m	岳阳市岳阳楼区王家河社区香缇半岛小区汤某	2 类	
项目名称	声环境质量标准	备注													
北港 110kV 变电站北侧厂界、东侧厂界	2 类														
北港 110kV 变电站西侧厂界、南侧厂界	4a 类	西侧厂界距离北港路 45m，南侧厂界距离岳阳大道 20m													
岳阳市岳阳楼区王家河社区复印店		距离北港路 40m													
岳阳市岳阳楼区王家河社区香缇半岛小区汤某	2 类														
污染物排放或控制标准	<p>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）。</p> <p>运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准，详见表 5。</p> <p>表 5 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>噪声排放标准</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北港 110kV 变电站北侧、东侧</td> <td>2 类</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>北港 110kV 变电站西侧、南侧</td> <td>4 类</td> <td>距离北港路约 45m</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	噪声排放标准	备注	北港 110kV 变电站北侧、东侧	2 类	/	北港 110kV 变电站西侧、南侧	4 类	距离北港路约 45m					
项目名称	噪声排放标准	备注													
北港 110kV 变电站北侧、东侧	2 类	/													
北港 110kV 变电站西侧、南侧	4 类	距离北港路约 45m													
总量控制指标	无具体要求。														
评价等级	<p>1、电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：</p>														

	<p>本工程变电站为 110kV 半户内站，电磁环境影响评价等级为二级。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级的确定原则确定本工程声环境影响评价工作等级：</p> <p>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 2 类地区，故本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的生态环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的生态环境影响评价工作等级：</p> <p>本工程为变电站改造工程，且改造工程均在原有站内预留场地进行，不新征用地，因此本工程仅做生态影响分析。</p>
评价范围	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程电磁环境影响评价范围为：110kV 变电站站界外 30m 范围内。</p> <p>2、噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响一级评价一般以项目边界外 200m 作为评价范围，二级、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小。本工程变电站内主变等设备的源强较低，根据初步计算，主要噪音设备运行期间噪声贡献值在变电站围墙外 50m 处已衰减至 30B（A）左右，对站外声环境噪声贡献较小。综上，本工程变电站声环境影响评价范围为围墙外 50m 范围内。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《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。</p>

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

北港 110kV 变电站站址位于岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区，地貌类型为平原。

3.1.2 地质、地震

本工程变电站站址范围内无大型构造断裂通过，场区岩土层序正常，场区稳定，场地无土洞、塌陷、溶洞等不良地质现象。

本工程变电站站址处于地震动峰值加速度 0.10g 区，站址抗震设防烈度为 7 度。

3.1.3 水文

本工程评价范围仅涉及 1 处水体为岳阳市岳阳楼区王家桥河，经核实，王家桥河不属于饮用水源保护区。

王家桥河为南湖支流，全长约 5km，本工程距离王家桥河约 20m，站内巡检人员会产生少量生活污水，生活污水流经化粪池处理后定期清掏，不外排。

3.1.4 气候特征

岳阳市岳阳楼区为北亚热带。地段，属中湿润性大陆季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中表 6。

表 6 气候特征一览表

项目	特征值
多年平均气温	17.0℃
多年最高气温	40℃
多年最低气温	-15℃
多年平均降雨量	1600~1780mm
多年平均风速	2.4m/s

3.1.5 植被

根据现场调查，本工程变电站站址四周以人工植被，主要为樟树、柏树等。

工程区域植被状况见图 1。



站址东侧



站址南侧



站址西侧



站址北侧

北港 110kV 变电站站址四侧



1#主变压器（本期改造）



2#主变压器



现有事故油池



化粪池

北港 110kV 变电站站内

图 1 北港 110kV 变电站区域自然环境及站内现状

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雀形目鸟类等。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

(1) 生态环境敏感区

经收资调查，本工程不涉及《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）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）第三条（一）中“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。

(2) 水环境敏感目标

本工程不涉及饮用水水源保护区。

(3) 电磁环境、声环境敏感目标

本工程环境敏感目标为变电站周围居民点详见表7。本工程变电站四至图见附图3。

表 7

本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距围墙 近水平距离	环境影响因子	声功能区划	备注
1	岳阳市岳阳 楼区	王家河街道王家河社 区复印店	商铺，评价范围内约3处，最近处为 复印店。	1~2层坡顶	紧邻西侧	工频电场、 工频磁场、 噪声	4a类	距离北港 路40m
2		王家河街道王家河社 区香缇半岛小区汤某	居民房，评价范围内约5户，最近户 为汤某。	1~3层平坡顶	紧邻北侧	工频电场、 工频磁场、 噪声	2类	

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点及监测项目

4.1.1.1 监测布点原则

对北港 110kV 变电站四侧厂界及变电站敏感点进行布点监测。

4.1.1.2 监测布点

北港 110kV 变电站四侧厂界各布设 1 个测点，共 4 个测点；变电站周边敏感点各布设 1 个测点，共 2 个测点。

4.1.1.3 监测点位

北港 110kV 变电站北侧和东侧厂界监测点位位于围墙外 1m，测点距离地面 1.5m 高度处。北港 110kV 变电站北侧和东侧厂界监测点位位于围墙外 1m，测点高于围墙 0.5m 高度处。

北港 110kV 变电站敏感点监测点位位于房屋外 1m，测点距离地面 1.5m 高度处。

本工程声环境监测点位详见表 8 和附图 3。

表 8 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	北港110kV变电站厂界	东侧 1#	噪声
2		南侧 2#	
3		西侧 3#	
4		北侧 4#	
5	岳阳市岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区复印店	复印店西侧	
6	岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区香缇半岛小区汤某	汤某家北侧	

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：2019 年 9 月 19 日；2019 年 12 月 10 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 9。

表 9 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2019.09.19	晴	28.3~28.7	42.6~56.3	0.2
2019.12.10	晴	13.5~15.7	55.8~57.2	0.4

4.1.5 监测方法及测量仪器

4.1.5.1 监测方法

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

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 10。

表 10 噪声监测仪器及型号

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: AWA6228	测量范围: (30~130) dB(A)	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2018SZ01361723 有效期: 2018年12月25日~2019年12月24日
声校准器 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A	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: 2019SZ01360742 有效期: 2019年05月23日~2020年05月22日

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 11。

表 11 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位置	监测值		标准值		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界东侧	53.5	41.1	60	50	
2	北港 110kV 变电站	厂界南侧	56.6	48.7	70	55
3		厂界西侧	54.1	49.0		
4		厂界北侧	49.7	41.2	60	50
5	环境敏 感目标	岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区复印店	50.1	44.3	70	55
6		岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区香缇半岛小区汤某	48.2	42.7	60	50

4.1.7 监测结果分析

北港 110kV 变电站厂界北侧、东侧昼间噪声监测值为 49.7~53.5dB (A), 夜间噪声监测值为 41.1~41.2dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准; 北港 110kV 变电站厂界南侧、西侧昼间噪声监测值为 54.1~56.6dB (A), 夜间噪声监测值为 48.7~49.0dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-

2008) 4 类标准。

变电站环境敏感目标岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区复印店昼间噪声监测值为 50.1dB (A)，夜间噪声监测值为 44.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；变电站环境敏感目标岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区香缇半岛小区汤某昼间噪声监测值为 48.2dB (A)，夜间噪声监测值为 42.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

4.2 电磁环境质量现状

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：

(1) 工频电场

北港 110kV 变电站厂界四侧工频电场为 1~2V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 4000V/m 控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频电场为 1.9~2.0V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 4000V/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

北港 110kV 变电站厂界四侧工频磁场为 0.076~0.260 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 100 μ T 控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频磁场为 0.059~0.062 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 100 μ T 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，变电工程的功能是变化电压等级、汇集配送电能。变电过程中，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，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 2。

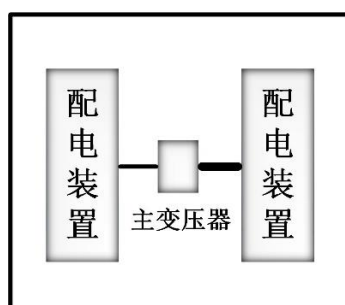


图 2 变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

变电站改造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、噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3。

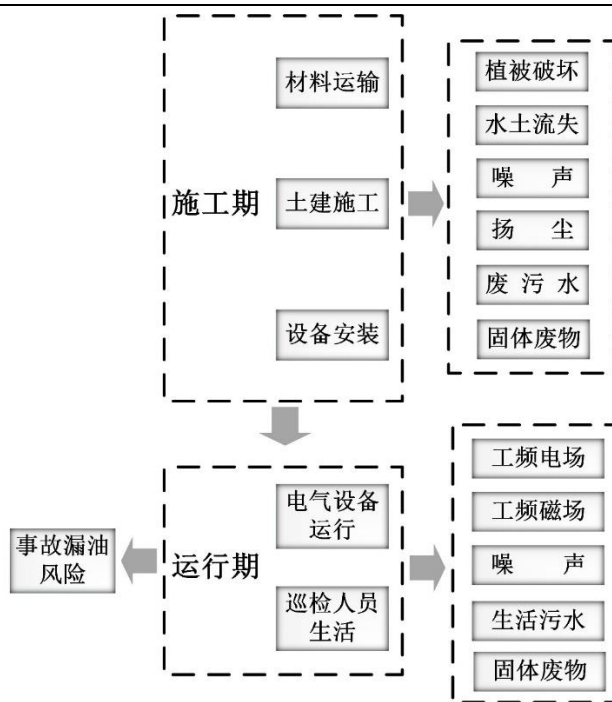


图 3 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

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：基础施工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：基础施工占用土地、破坏植被等。

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

本工程北港 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,站区生活污水经化粪池处理集中后定期清掏,不外排。

(4) 固体废弃物

本工程北港 110kV 变电站运行固体废弃物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾以及替换下来的废旧蓄电池。

变电站站内生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置;变电站内蓄电池待使用寿命结束后,交由有资质单位立即处理,严禁随意丢弃,不在站内储存。

(5) 事故变压器油

本工程北港 110kV 变电站的主变压器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 变电站改造工程,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、固体废弃物及生态环境影响,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。同时,还存在生活污水和生活垃圾可能造成的环境影响;

(3) 对于改造工程来说,其特点为施工期及运行期的生活污水、生活垃圾处置设施及处置体系均可依托前期工程进行处理,一般不需改扩建。

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	/	站区生活污水经化粪池处理集中后 定期清掏，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置
	变电站日常检修	废旧蓄电池		委托有资质的部门处置
噪 声	变压器	1m 处声压级	65dB (A)	≤50dB (A)
其 他	<p>变电站改造完成后，将对站外环境产生工频电场、工频磁场影响，但在变电站围墙外，工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求；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。</p>			
<p>主要生态环境影响</p> <p>变电站改造工程在站内预留位置进行建设，不新征用地。本期建设将会导致站区内部分硬化、绿化地面被破坏，但在工程施工结束后会进行固化、绿化恢复。因此，工程建设不会对变电站周围生态环境产生不良影响。</p>				

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

变电站在基础施工、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

本工程声环境保护目标主要为变电站周边的居民点，详见表 12。

7.1.1.3 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) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理；

(2) 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，并在施工场地周围设置围栏以减小施工噪声影响；

(3) 限制夜间施工。在变电站施工时，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用挖掘机等高噪声设备。

7.1.1.4 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 13。

表 13 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；变电站围墙噪声衰减量按 5dB (A) 考虑。

由表 13 可知，变电站有围墙，施工场界噪声值为 66dB(A)，可满足《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。因此变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，减少对外环境的影响。

本工程的施工场地位于变电站内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

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，施工扬尘主要来自土建施工、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，变电站更换设备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。

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敏感目标。

7.1.2.3 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。
- (6) 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。”

7.1.2.4 施工扬尘影响分析

变电站施工时，由于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。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

7.1.3 施工期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。

本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}/\text{人}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水以及施工机械和进出车辆的冲洗水。

7.1.3.2 拟采取的环境保护措施

(1) 本工程施工期生活污水利用站内已有的生活污水处理设施和处置体系处理。

(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，不乱排施工废水，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) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7.1.3.3 废污水影响分析

本工程施工人员产生的生活污水依托站内已有的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

7.1.4 施工期固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源

变电站施工期固体废弃物主要为主变等电气设备开挖产生的弃土、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。

7.1.4.2 拟采取的环保措施

(1) 更换主变压器开挖产生的多余土方，首先考虑在站区内进行平整，同时在表面进行硬化、铺设砂石或绿化。

(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，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。

7.1.4.3 施工期固废环境影响分析

在采取了上述环保措施后，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。

7.1.5 施工期生态环境影响及生态恢复分析

7.1.5.1 施工期生态影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

(1) 土地利用影响分析

本期改造工程施工生产全部在站区围墙内，不新征用地，不会对土地利用现状产生影响。

(2) 植被的影响分析

本期改造工程在站内预留位置进行，不新征用地，不会对站外植被造成直接破坏。

(3) 野生动物的影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程土建施工局部工作量较小，且在站区围墙内进行，施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此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。

(4) 农业生产的影响分析

本期改造工程施工生产全部在站区围墙内，不新征用地，不会对农业生产产生影响。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用保护措施

建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

(2) 植被保护措施

利用站内空地作为临时施工占地，不在站外设置临时施工用地，避免对站外区域植被造成破坏。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工不会对站外区域植被造成影响。

(3) 野生动物保护措施

1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识。

2) 采用低噪声的机械等施工设备，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

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，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

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 电磁环境影响评价方法

采用类比法进行电磁环境影响预测评价。

7.2.1.2 电磁环境影响评价结论

类比变电站富民 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程改造富民 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由类比监测结果可知，类比监测的富民 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应环境标准的限值要求。因此可以预测，本工程富民 110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工

频磁场也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T的控制限值。

7.2.2 声环境影响分析及评价

本工程现场监测时已有两台主变压器同时运行。现场监测结果表明变电站北侧和西侧厂界处昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类；变电站东侧和南侧厂界处昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，变电站周边环境敏感目标王家河社区复印店处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a标准；变电站周边环境敏感目标香缇半岛小区汤某家处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

本期改造工程将原容量为31.5MVA的#1主变压器更换为容量为63MVA的主变压器，新增1 \times 6.0Mvar低压无功补偿装置，改造工程不新增主要声源设备。由于原1#主变压器为老式主变压器，其运行期的噪声影响较新更换的主变压器大，因此本期改造工程建成投运后，变电站对外环境的影响将维持现状水平或较现状略小。

由前述变电站工程现状监测结果及改造工程主要声源设备的变化情况分析，可以预测：北港110kV变电站本期改造工程建成投运后，变电站北侧和东侧噪声水平仍能够维持现状水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；变电站西侧和南侧噪声水平仍能够维持现状水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值要求；变电站环境敏感点王家河社区复印店处噪声也能够维持现状水平，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求；变电站环境敏感点香缇半岛小区汤某噪声也能够维持现状水平，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

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定期巡检时产生少量的生活污水，产生的少量生活污水经化粪池处理击中后定期清掏，不外排。

本工程为改造工程，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，亦不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

北港 110kV 变电站运行至今未发现对周围生态环境产生不利影响，根据湖南省目前已投入运行的变电站附近生态环境现状调查结果，未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此，可以预测本工程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

北港 110kV 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

北港 110kV 变电站站内无人值守无人值班，仅有定期巡检人员产生的少量生活垃圾。

对于定期巡检人员产生的少量生活垃圾对于集中收集后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理，不得随意丢弃，不会对周围环境产生不良影响。

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（每组约 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）。

变电站站内平时运行期无废旧蓄电池产生，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

7.2.6 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电磁环境做了类比分析，由监测结果可以看出，富民 110kV 变电站四周围墙外工频磁场为 0.29~1.01 μ T，变电站厂界工频磁场测值均满足 100 μ T 的控制限值要求。富民 110kV 变电站四周围墙外工频电场为 5.4~85.3V/m，变电站厂界工频电场监测值均满足 4000V/m 的控制限值要求。

类比对象富民 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程北港 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的井港子 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值。因此可以预测，本工程北港 110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场也能够分

别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

本期改造工程将原容量为 31.5MVA 的#1 主变压器更换为容量为 63MVA 的主变压器, 新增 1 \times 6.0Mvar 低压无功补偿装置, 改造工程不新增主要声源设备。由于原 1# 主变压器为老式主变压器, 其运行期的噪声影响较新更换的主变压器大, 因此本期改造工程建成投运后, 变电站对外环境的影响将维持现状水平或较现状略小。

由前述变电站工程现状监测结果及改造工程主要声源设备的变化情况分析, 可以预测: 北港 110kV 变电站本期改造工程建成投运后, 变电站北侧和东侧噪声水平仍能够维持现状水平, 并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求; 变电站西侧和南侧噪声水平仍能够维持现状水平, 并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求; 变电站环境敏感点王家河社区复印店处噪声也能够维持现状水平, 并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求; 变电站环境敏感点香缇半岛小区汤某处噪声也能够维持现状水平, 并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

7.2.7 环境风险分析

由于冷却或绝缘需要, 变电站内变压器及其它电气设备可能使用电力用油, 这些冷却或绝缘油一般装在电气设备的外壳内, 一般无需更换(一般定期(一年一次或大修后)作预防性试验, 通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析, 综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等, 如果不合格, 过滤再生后继续使用), 也不会外泄对环境造成危害。但设备在发生事故并失控时, 可能泄漏, 污染环境, 造成环境风险。根据《国家危险废物名录》(环境保护部令 第 39 号), 事故变压器油经油/水分离设施处理后产生的废油、污泥属危险废物属危险废物, 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。

根据本工程可行性研究报告, 本工程变电站单台主变油量约为 19t。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, 事故油池容积不应小于 23m³。北港变电站事故油池容积为 25m³, 能够

满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。

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。

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 14。

表 14 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	①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。 ②控制配电构架对地距离，以及构架间位置关系应保护一定距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离，确保变电站厂界等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应控制限值。
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1m外声压级不得高于65dB（A）。
			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，并在施工场地周围设置围栏以减小施工噪声影响。 ②依法限制夜间施工，产生环境噪声污染的施工作业尽量集中在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应禁止使用产生较大噪声的机械设备，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。	
3	环境空气	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，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。 ⑥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	北港 110kV 变电站本期仍沿用前期站内拟建的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。
		施工阶段	污染	①变电站施工时，利用站内已有的生活污水处理设施对施工生

			控制措施	<p>生活污水进行处理。</p> <p>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；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>③施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用已有污水处理设施进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>④落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>⑤合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p>
5	固体废物	施工阶段	污染控制措施	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并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妥善处理。</p> <p>②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，并收集到指定地点，集中运出。</p>
			生态影响防护措施	<p>对于站内设备基础开挖产生的多余土方，应考虑站区综合利用。</p>
		运行阶段	污染控制措施	<p>①变电站内生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。</p> <p>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立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。</p>
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	<p>①在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置。</p> <p>②施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏站区外地表植被。</p>
7	环境风险	设计阶段	污染控制措施	<p>北港110kV变电站已建一座容积为25m³的事故油池，能够满足最大单台设备油量的100%的设计要求。</p>
		施工阶段	污染控制措施	<p>对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。</p>
		运行阶段	污染控制措施	<p>加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。</p>
8	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	<p>①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。</p> <p>②依法进行运行期的环境管理工作。</p>

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，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。

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》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 15。

表 15 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、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；站内蓄电池使用寿命结束后，是否交由有资质的单位立即处理，不在站内储存；事故油池是否设置标识。
6	环境保护设施正常运转条件	污水处理装置是否正常稳定运行；站内生活污水是否按要求处理。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T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	本工程施工作业是否清理干净，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。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程评价范围内无环境保护目标，若因城镇发展导致新增环境保护目标，则应监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 4000V/m、100 μ T的控制限值，噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。

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) 协调配合上级生态环境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，在其四侧厂界设置监测点。

7.2.9.2.3 监测因子及频次

根据本工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 16。

表 16 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次
噪声	按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次

7.2.9.2.4 监测技术要求

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

(5) 应对监测提出质量保证要求。

八、结论与建议

8.1 项目建设的必要性

湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程可满足岳阳楼区负荷发展需求，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程是十分必要的。

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（2019 年本）》中的鼓励类“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策、岳阳市电网规划和城乡发展规划。

8.2 项目及环境简况

8.2.1 项目概况

北港 110kV 变电站位于湖南省岳阳市，本期将容量为 1#主变压器 31.5MVA 更换容量为 63.0MVA 主变压器；新增 1×6.0Mvar 低压无功补偿装置；本期改造工程均在站内预留位置进行，不新增征地。

总投资为 1315 万元，其中环保投资为 4.76 万元，占工程总投资的 0.36%。

8.2.2 环境概况

8.2.2.1 地形地貌

本工程所在区域位于岳阳楼区境内，属平原地貌。

8.2.2.2 地质、地震

本工程变电站站址范围内无大型构造断裂通过，场区岩土层序正常，场区稳定，场地无土洞、塌陷、溶洞等不良地质现象。

本工程变电站站址处于地震动峰值加速度 0.10g 区，站址抗震设防烈度为 7 度。

8.2.2.3 水文

本工程评价范围仅涉及 1 处水体为岳阳市岳阳楼区王家桥河，经核实，王家桥河不属于饮用水源保护区。

王家桥河为南湖支流，全长约 5km，本工程距离王家桥河约 20m，站内巡检人员会产生少量生活污水，生活污水流经化粪池处理后定期清掏，不外排。

8.2.2.4 气候特征

岳阳市岳阳楼区地处亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，雨水丰沛。

8.2.2.5 植被

根据现场调查，本工程变电站站址四周以人工植被为主，主要为樟树、柏树等。

8.2.2.6 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雀形目鸟类等。

8.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及《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）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）第三条（一）中“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。

8.3 环境质量现状

8.3.1 声环境现状

北港 110kV 变电站厂界北侧、东侧昼间噪声监测值为 49.7~53.5dB (A)，夜间噪声监测值为 41.1~41.2dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；北港 110kV 变电站厂界南侧、西侧昼间噪声监测值为 54.1~56.6dB (A)，夜间噪声监测值为 48.7~49.0dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准；变电站环境敏感目标王家河社区复印店昼间噪声监测值为 50.1dB (A)，夜间噪声监测值为 44.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；变电站环境敏感目标香缇半岛小区汤某昼间噪声监测值为 48.2dB (A)，夜间噪声监测值为 42.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

8.3.2 电磁环境现状

(1) 工频电场

北港 110kV 变电站厂界四侧工频电场为 1~2V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 4000V/m 控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频电场为 1.9~2.0V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 4000V/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

北港 110kV 变电站厂界四侧工频磁场为 0.076~0.260 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 100 μ T 控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频磁场为 0.059~0.062 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 100 μ T 公众曝露控制限值。

8.4 环境影响评价主要结论

8.4.1 电磁影响评价结论

类比分析结果表明,井港子 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程北港 110kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况;类比监测结果表明,类比对象井港子 110kV 变电站围墙外的工频电场、工频磁场类比监测值分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此,可以预测北港 110kV 变电站投运后变电站厂界工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.4.2 声环境影响评价结论

本工程现场监测时已有两台主变压器同时运行。现场监测结果表明变电站北侧和西侧厂界处昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类;变电站东侧和南侧厂界处昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准,变电站环境敏感目标王家河社区复印店处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 标准;变电站环境敏感目标香缇半岛小区汤某处昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

本期改造工程将 1 \times 31.5MVA 的原#1 主变压器更换为 1 \times 63MVA 的主变压器,新增 1 \times 6.0Mvar 低压无功补偿装置,改造工程不新增主要声源设备。由于原 1#主变压器为老式主变压器,其运行期的噪声影响较新更换的主变压器大,因此本期改造工程建成投运后,变电站对外环境的影响将维持现状水平或较现状略小。

由前述变电站工程现状监测结果及改造工程主要声源设备的变化情况分析,可以预测:北港 110kV 变电站本期改造工程建成投运后,变电站北侧和东侧噪声水平仍能够维持现状水平,并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求;变电站西侧和南侧噪声水平仍能够维持现状水平,并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求;变电站环境敏感点王家河社区复印店处噪声也能够维持现状水平,并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求;变电站环境敏感点香缇半岛小区汤某处噪声也能够维持现状水平,并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

8.4.3 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变电站巡检人

员定期巡检时产生的生活污水，站内少量生活污水经化粪池处理集中后定期清掏，不外排。

本工程为改造工程，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。

8.4.4 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。

(1) 生活垃圾

对于北港 110kV 变电站定期巡检人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理，不得随意丢弃，不会对周围环境产生不良影响。

(2) 废旧蓄电池

变电站站内平时运行期无废旧蓄电池产生，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

8.4.5 环境敏感目标的影响评价结论

本工程改造后北港 110kV 变电站环境敏感点处的工频电场、工频磁场均分别能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。北港 110kV 变电站环境敏感目标处的噪声水平能够维持建设前的水平，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值。

8.4.6 生态环境影响评价结论

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，亦不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

北港 110kV 变电站运行至今未发现对周围生态环境产生不利影响，根据湖南省目前已投入运行的变电站附近生态环境现状调查结果，未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此，可以预测本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

8.4.7 环境风险评价结论

北港 110kV 变电站前期已建容积为 25m³ 的事故油池一座，能够满足最大单台设备油量的 100% 的设计要求。

8.5 综合结论

综上分析，湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程符合国家产业政策，符合岳阳市城乡发展规划，符合岳阳市电网发展规划，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。

九、电磁环境影响专题评价

9.1 总则

9.1.1 评价因子

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

9.1.2 评价等级

北港 110kV 变电站为半户内站,根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程变电站电磁环境按二级进行评价。

9.1.3 评价范围

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

9.1.4 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 100 μ T。

9.1.5 环境敏感目标

按照电磁环境现状调查、影响预测及评价需要,对变电站厂界四周及周边环境敏感目标处的电磁环境现状进行监测和评价。具体监测点位见表 9-1。

表 9-1 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	北港110kV变电站厂界	东侧 1#	工频电场 工频磁场
2		南侧 2#	
3		西侧 3#	
4		北侧 4#	
5	环境敏感目标	岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区复印店	工频电场 工频磁场
6		岳阳市岳阳楼区王家河街道王家河社区香缇半岛小区汤某	

9.2 电磁环境质量现状监测与评价

9.2.1 监测布点

北港 110kV 变电站四侧厂界各布设 1 个测点,共 4 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 17 及附图 3。

表 17

电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	北港110kV变电站厂界	北侧 1#	工频电场 工频磁场
2		东侧 2#	
3		南侧 3#	
4		西侧 4#	
	岳阳市岳阳楼区王家河社区复印店	复印店西侧	
	岳阳市岳阳楼区王家河社区香缇半岛小区 汤某	汤某北侧	

9.2.2 监测时间、监测环境、监测频次和监测单位

本工程监测时间和监测环境详见表 9-2。

表 9-2

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)
2019.9.19	晴	28.3~28.7	42.6~56.3	0.2
2019.12.10	晴	13.5~15.7	55.8~57.2	0.4

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

9.2.3 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。

9.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 9-3。

表 9-3

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
仪器名称：电磁环境监测仪 仪器型号：RE3N01	测量范围 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：2019.1.15-2020.1.14
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04	测量范围 工频电场强度： 0.1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10.0mT	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)-(0007) 有效期：2019.01.15-2020.01.14

9.2.5 监测工况

北港 110kV 变电站现状监测期间运行工况见表 9-4。

表 9-4 监测期间运行工况

序号	项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	北港 110kV 变电站	1#主变	114.8-115.9	47.4~49.5	5.25-6.12	1.23-1.87
2		2#主变	114.3-115.6	53.6-55.2	8.24-8.97	2.58-3.64

9.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 9-5。

表 9-5 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	北港110kV变电站厂界	东侧1#	2	0.119	
2		南侧2#	1	0.260	
3		西侧3#	2	0.077	
4		北侧4#	1.5	0.076	
5	岳阳市岳阳楼区王家河社区复印店		1.9	0.059	
6	岳阳市岳阳楼区王家河社区香缇半岛小区汤某		2.0	0.062	

9.2.7 监测结果分析

北港 110kV 变电站厂界四周工频电场监测值范围为 1~2V/m, 工频磁场监测值范围为 0.076~0.260 μT , 工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μT 的控制限值。

北港 110kV 变电站周边电磁环境敏感目标工频电场监测值范围为 1.9~2.0V/m, 工频磁场监测值范围为 0.059~0.062 μT , 工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μT 的控制限值。

9.3 电磁环境影响预测与评价

9.3.1 评价方法

本工程变电站采用类比法进行预测。

9.3.2 类比对象

9.3.2.1 类比对象选择的原则

采取对同类型变电站进行类比监测的方法来分析、预测和评价北港 110kV 变电站本期建成投运后产生的电磁环境影响。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电流的导体周围存在着磁场。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作为感应场的基本衰减特性。

(3) 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；磁感应强度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，具有完全相同的变电站型式、设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的变电站型式、主变压器容量和数量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

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

9.3.2.2 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，选择长沙市富民 110kV 变电站作为类比对象。富民 110kV 变电站位于长沙市望城区乌山镇创业富民工业园区，现状容量 $1 \times (63+50)$ MVA，半户内布置，110kV 出线 3 回。

富民 110kV 变电站监测数据来源于《湖南长沙曹家坪 220kV 变电站 3 号主变扩建工程等 11 项工程验收阶段检测报告》。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 9-6。

表 9-6 类比变电站可比性分析情况表

项 目	富民 110kV 变电站	北港 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变数量及容量	$1 \times (63+50)$ MVA	$1 \times (63+50)$ MVA
110kV 出线数量和型式	3 回，架空出线	2 回，电缆出线
变电站布置型式	半户内布置	半户内布置
所在地区	湖南省长沙市	湖南省岳阳市

9.3.2.3 类比对象的可比性分析

(1) 相同性分析

由错误!未找到引用源。可以看出，北港 110kV 变电站与富民 110kV 变电站电压等级相同、布置型式、主变容量均一致，具有可类比性。

(2) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式相同就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场，类比富民 110kV 变电站与北港 110kV 变电站电压等级布置形式、主变容量均一致。

由以上分析可知，采用富民 110kV 变电站作为类比对象是可行的。

9.3.2.4 类比监测

(1) 监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度。

(2) 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。

(3) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 9-7。

表 9-7 监测所用仪器一览表

仪器名称	设备型号	检定/校准机构	分辨率	证书编号	有效日期
工频电磁场仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	工频电场强度： 0.1V/m~200kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	CEPRI- DC(JZ)-2019- 037	2020 年 08 月 01 日

(4) 监测日期及监测条件

监测日期：2019 年 8 月 9 日；天气：晴；温度 34.7℃~36.9℃；湿度：51.4%~54.8%。

(5) 监测期间运行工况

类比监测期间运行工况见表 9-8。

表 9-8 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 P(MW)	无功功率 Q(Mvar)
富民 110kV 变电站	1#主变	112.62~112.93	151.98~152.89	1.52~28.39	8.40~15.36
	2#主变	112.66~112.77	18.52~18.59	0.03~27.64	-3.62~9.71

(6) 监测布点

变电站厂界：在变电站四侧围墙外各布设 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。

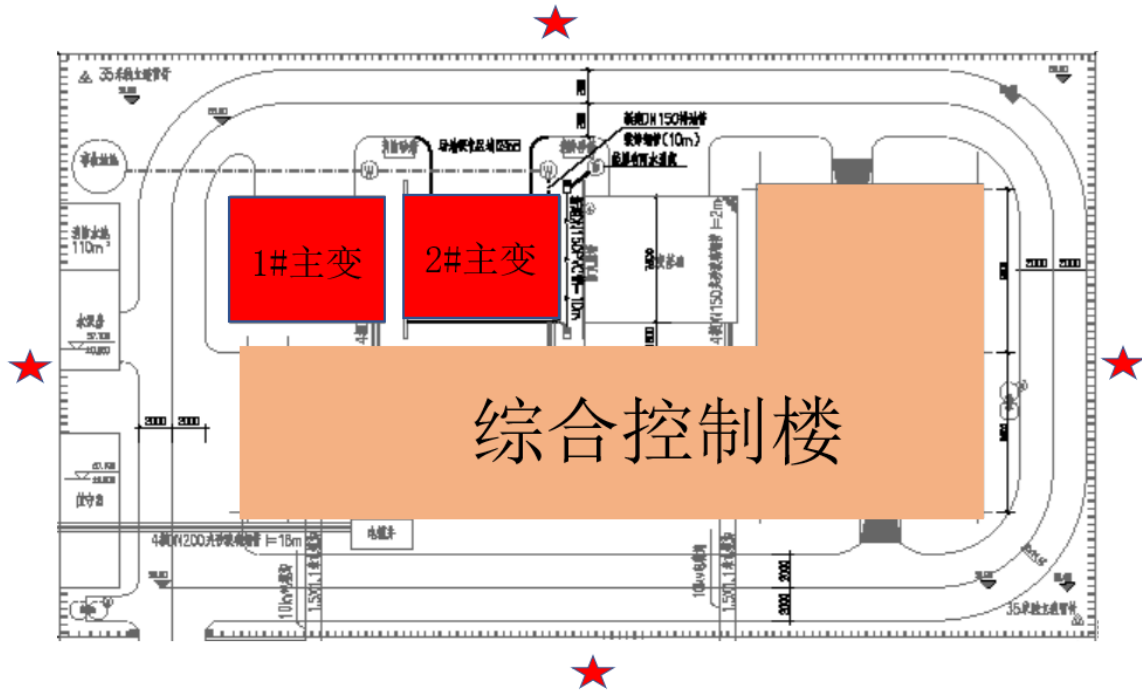


图 4 富民 110kV 变电站平面布置及监测点位示意图

(7) 监测结果

变电站类比监测结果见表 9-9。

表 9-9 富民 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)	备注
厂界东侧	85.3	0.10	
厂界南侧	5.4	0.42	
厂界西侧	7.8	0.45	
厂界北侧	4.8	0.05	

9.3.2.5 类比监测结果分析

(1) 工频电场

由监测结果可以看出，富民 110kV 变电站四周围墙外工频电场为 5.4~85.3V/m。变电站厂界工频电场监测值均满足 4000V/m 的控制限值要求。

(2) 工频磁场

由监测结果可以看出，富民 110kV 变电站四周围墙外工频磁场为 0.05~0.45 μT 。变电站厂界工频磁场测值均满足 100 μT 的控制限值要求。

综上所述，富民 110kV 变电站厂界的工频电场、工频磁场均能分别满足 4000V/m、

100 μ T 的控制限值。

9.3.2.6 电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，富民 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映北港 110kV 变电站本期投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的富民 110kV 变电站厂界的工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。因此北港 110kV 变电站本期工程建成投运后，变电站围墙外区域的工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。

北港 110kV 变电站改造工程完成后，周围环境保护目标的工频电场和工频磁场均满足评价标准 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

9.4 电磁环境影响评价综合结论

根据已运行的富民 110kV 变电站类比监测结果，北港 110kV 变电站本期工程建成投运后的工频电场、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。

十、附件、附图

10.1 附件

10.1.1 委托书

关于委托开展岳阳市 110 千伏输变电工程环境影响评价工作的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位开展我公司 2019 年~2021 年 110 千伏输变电工程环境影响评价工作。

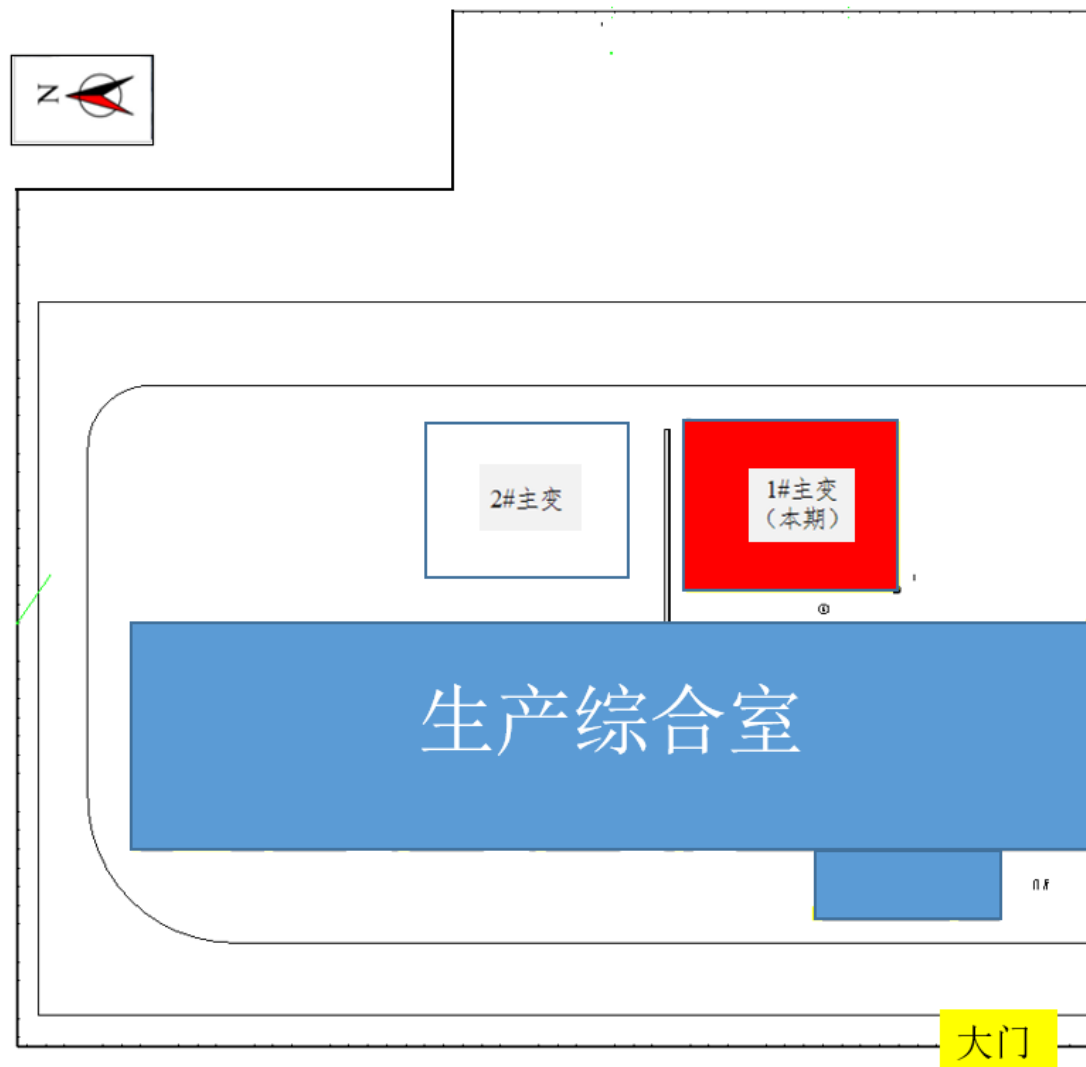
请贵公司根据项目进度的要求，认真落实国家、湖南省关于电网建设项目环境保护的相关法律法规的要求，认真开展环境影响评价工作，按时完成报告表的编制，经预审后，报生态环境行政主管部门审批。

国网湖南省电力有限公司岳阳供电公司

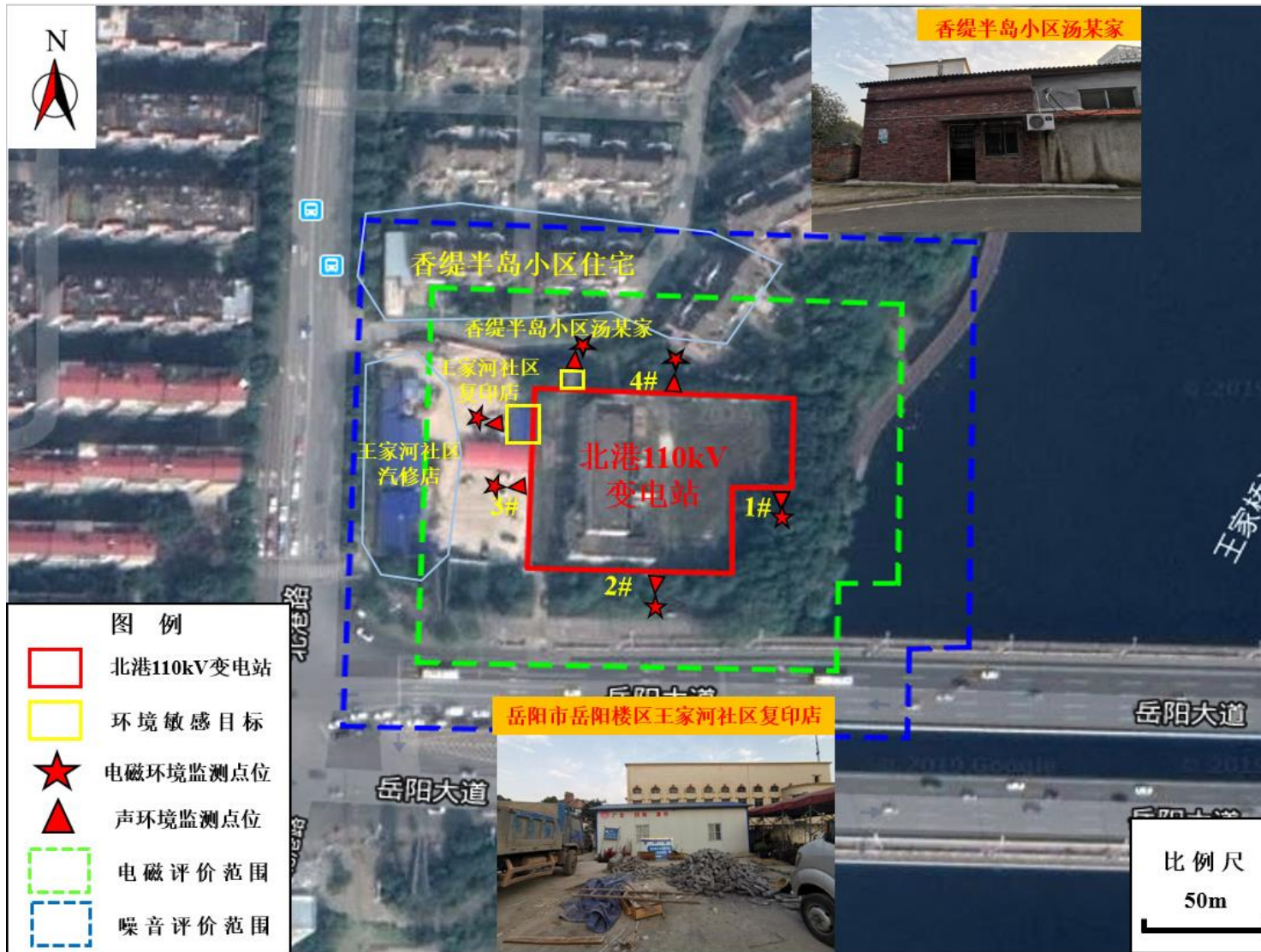
2019 年 9 月 5 日



10.2.2 北港 110kV 变电站总平面布置图



10.2.3 湖南岳阳岳阳楼区北港 110kV 变电站 1 号主变改造工程环境敏感目标示意图



预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日