

40-PH01202K-P2201A

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程

建设单位： 国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司

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： 二〇二〇年六月

《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。

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.....	10
三、建设项目所在地自然环境、社会环境简况.....	12
四、环境质量状况.....	15
五、建设项目工程分析.....	19
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	22
七、环境影响分析.....	24
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况.....	38
九、结论与建议.....	40
十、电磁环境影响专题评价.....	44
十一、附件及附图.....	51

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司				
法人代表	米小军	联系人	盛艳超		
通讯地址	湖南省湘潭市河东大道 168 号				
联系电话	15974466230	传真	0731-58585243	邮编	410004
建设地点	湖南省湘潭市岳塘区				
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)	460	其中：环保投资 (万元)	14.1	环保投资占总投资比例 (%)	3.06
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2020 年		

1.1 工程背景及建设必要性

五里堆变电站 1#主变已运行 31 年，设备运行状态较差，且老旧设备已无法满足其供电区域供电可靠性要求，现急需对其进行改造更换。因此，实施湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 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

湖南聚源电力勘测设计有限公司于 2019 年 1 月完成了湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 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 03 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，编制了《湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》（送审版）。湘潭市生态环境局主持召开了专家技术评审会，组织

专家对报告进行了技术审查，我公司根据专家意见对报告进行了修改完善，形成了《湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》（报批版），报请审批。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修改并施行）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改并施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日 第三次修正）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）。

1.3.2 部委规章

- (1) 《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，2018 年 4 月 28 日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号）；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院 国发〔2011〕35 号）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发〔2012〕98 号）；
- (5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部 环办〔2012〕131 号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部 环发〔2012〕77 号）；

(7) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环境保护部办公厅文件 环办〔2013〕103号)；

(8) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令 第31号)；

(9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环境保护部 环发〔2015〕162号)；

(10) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环境保护部 环发〔2015〕163号)。

(11) 《国家危险废物名录》(环境保护部 部令 第39号, 2016年8月1日起施行)。

1.3.3 地方法规、政策性文件

(1) 《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日修订)；

(2) 《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起施行)；

(3) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》(2018年5月1日施行)；

(4) 《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正)；

(5) 《湖南省环境保护厅关于印发〈湖南省“十三五”环境保护规划〉的通知》(湘环发〔2016〕25号)；

(6) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省主体功能区规划〉的通知》(湘政发〔2012〕39号)；

(7) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005)。

1.3.4 环境影响评价技术导则

(1) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(2) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

(4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；

(5) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(9) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；

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

(11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.3.5 工程设计文件及相关资料

(1) 《湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程可行性研究报告（收口版）》（湖南聚源电力勘测设计有限公司，2019 年 1 月）；

(2) 《国网湖南省电力有限公司关于湖南长沙芙蓉区城东 110 千伏输变电工程等项目可研的批复》（国网湖南省电力有限公司 湘电公司函发展〔2019〕300 号）。

1.3.6 任务依据

国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司《中标通知书》。

1.4 工程概况

本工程基本组成情况见表 1-1。

表 1-1 湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程基本组成

工程名称	湖南湘潭五里堆110kV变电站1号主变扩建工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司湘潭供电分公司	
工程性质	改扩建	
设计单位	湖南聚源电力勘测设计有限公司	
建设地点	湖南省湘潭市岳塘区	
项目组成	将原容量为31.5MVA的1号主变更换为容量为50MVA的主变压器	
建设内容	项 目	规 模
	规划规模	(50+31.5) MVA主变压器；110kV出线2回
	现状规模	2×31.5MVA主变压器；110kV出线2回；2×3.6Mvar无功补偿装置。
	本期建设规模	本期更换1#主变压器，将原容量为31.5MVA主变更换为50MVA主变；完善110kV配电装置；新增1×4.8Mvar无功补偿装置；拆除原有约20m ³ 的事故油池，新建一座35 m ³ 事故油池。
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460万元，其中环保投资为14.1万元，占工程总投资的3.06%。	
预投产期	2020	

1.4.1 工程内容介绍

1.4.1.1 站址概况

五里堆110kV变电站站址位于湘潭市岳塘区宝塔街道湘纺厂区内。五里堆110kV变电站地理位置见图1-1。



图 1-1 五里堆 110kV 变电站地理位置图

1.4.1.2 变电站前期工程概况

(1) 前期工程规模

五里堆 110kV 变电站一期工程已于 1989 年投运，前期规模见表 1-2。

表 1-2 五里堆 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	4992
2	主变压器	MVA	2×31.5
3	无功补偿	Mvar	2×3.6
4	110kV 出线	回	2

(2) 变电站总平面布置

五里堆 110kV 变电站采用户外布置。站区围墙内占地面积为 80m×62.4m，整个变电站布置呈不规则的“凸”型。110kV 配电装置布置在站区北侧，综合生产楼布置在站区南侧，10kV 开关柜布置在生产综合楼一层，二次设备布置在生产综合楼二层，主变压器布置于 110kV 配电装置及综合生产楼之间，10kV 电容器组布置在站区西侧，10kV 接地变、小电阻装置布置在综合生产楼南侧，进站公路由站区东北角进入。五里堆 110kV 变电站总平面布置图见图 1-2。

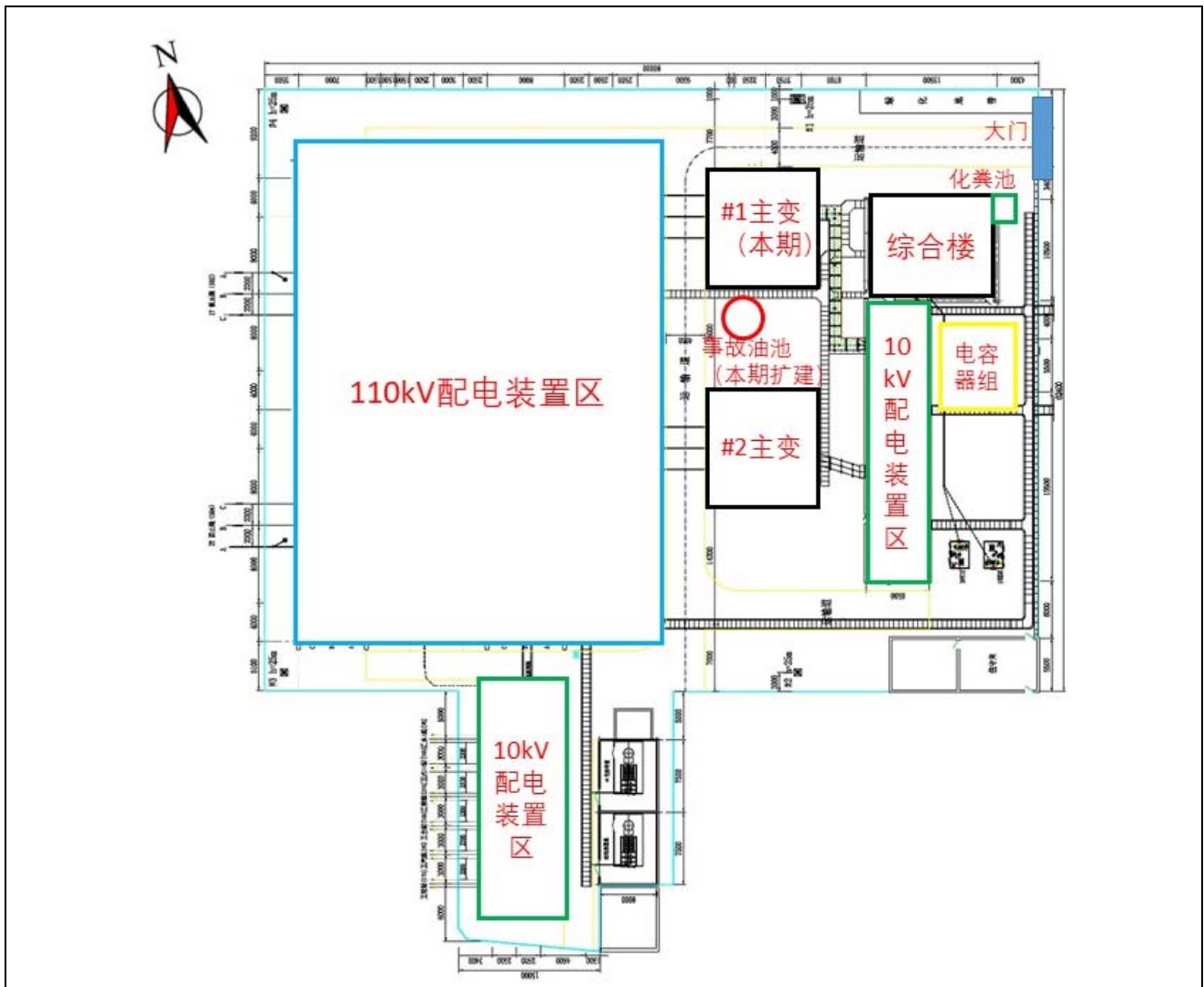


图 1-2 五里堆 110kV 变电站总平面布置图

(3) 现有工程环保手续履行情况

五里堆 110kV 变电站建于 1989 年，一期工程未进行环境影响评价及环境保护验收工作。

国网湖南省电力有限公司于 2019 年 10 月以《湘潭市 220 千伏荷塘变电站等 67 项早期建成投产输变电项目竣工环境保护验收调查报告》对五里堆 110kV 变电站前期已建内容进行审查。验收意见为：五里堆 110kV 变电站环境监测结果达到国家环保标准，生态环境良好，站内环保设施运行正常，符合环境保护管理要求。

(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部偏东侧，距离北、西、南三侧相对较远，且主控楼设置于主变与东侧围墙之间，起到一定的阻隔噪声的作用，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。

站区雨水由雨水井汇集后排入站外市政雨水管网。五里堆110kV变电站为无人值守变电站，污水主要来自巡检维护人员产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

4) 固体废物

五里堆110kV变电站为无人值守变电站，对于巡检维护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。

5) 事故变压器油处置设施

五里堆110kV变电站前期建设有容量为20m³的事故油池。

6) 生态保护措施

五里堆 110kV 变电站站内配电装置区及大部分空地均进行了绿化，站内道路均已硬化，并修建了防护栏、护坡等措施。

(5) 变电站现有环保措施

变电站前期工程相关环保设施正常，环保手续完善，不存在以新带老问题。

(6) 变电站目前存在的环保问题

结合环境现状监测结果，五里堆 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）相关要求。

经现场调查，五里堆 110kV 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，变电站前期产生的废旧铅酸蓄电池已交由湖南省圣恒再生资源有限公司统一回收处理。

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，五里堆 110kV 变电站目前不存在其他环保问题。

1.4.1.3 本期扩建工程概况

(1) 扩建工程内容及规模

五里堆 110kV 变电站本期更换 1#主变压器，将原容量为 31.5MVA 主变更换为 50MVA 主变；完善 110kV 配电装置；新增 1×4.8Mvar 无功补偿装置。本期改造工程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。

为满足变压器事故油的处置需求，本期需拆除原有约20m³的事故油池，新建一座 35m³的事故油池。

1.4.2 变电站目前存在的环保问题

五里堆110kV变电站前期工程不存在环境问题。

1.5 环保投资

五里堆 110kV 变电站改造工程总投资 460 万元，其中环境保护投资 14.1 万元，占工程总投资的 3.06%，具体见表 1-3。

表 1-3 五里堆 110kV 变电站改造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		
	主变压器油坑及卵石	6.0
	事故油池	6.0
	站区绿化	0.1
二、其他费用		
	环境影响评价	2.0
二、环保投资总计		14.1
三、工程总投资		460
四、环保投资占总投资比例（%）		3.06

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

本工程属于湘潭供电区 2019~2020 年 110kV 电网规划中拟建的 110kV 输变电项目，符

合湘潭市的电网规划及城乡发展规划。

1.6.3 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。亦不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区及饮用水水源保护区等特殊生态敏感区，也不涉及森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。综上所述，本工程与国家产业政策、湘潭市电网规划及环境保护规划都是相符的。

1.7 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

<p>环境质量标准</p>	<p>1、声环境</p> <p>根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：五里堆 110kV 变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>2、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 2-1。</p> <p>表 2-1 工频电场、工频磁场评价标准值</p> <table border="1" data-bbox="352 647 1418 835"> <thead> <tr> <th data-bbox="352 647 552 719">影响因子</th> <th data-bbox="552 647 1134 719">评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）</th> <th data-bbox="1134 647 1418 719">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="352 719 552 779">工频电场</td> <td data-bbox="552 719 1134 779">4kV/m</td> <td data-bbox="1134 719 1418 835" rowspan="2">《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 779 552 835">工频磁场</td> <td data-bbox="552 779 1134 835">100μT</td> </tr> </tbody> </table>	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	4kV/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 时公众曝露控制限值）	标准来源							
工频电场	4kV/m	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）							
工频磁场	100 μ T								
<p>污染物排放或控制标准</p>	<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>五里堆 110kV 变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p>								
<p>总量控制指标</p>	<p>无具体要求。</p>								
<p>评价范围</p>	<p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）等导则确定本工程评价范围。评价范围示意图。</p> <p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>变电站站界外 30m 范围区域内。</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），一级评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价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二级，因此确定声环境影响评价范围为变电站围墙外 50m 范围内（经计算，变电站对外噪声贡献值在 50m 处约 30dB(A)，对声环境贡献较小）。</p> <p>3、生态环境</p> <p>变电站围墙外 500m 范围内区域。</p>								

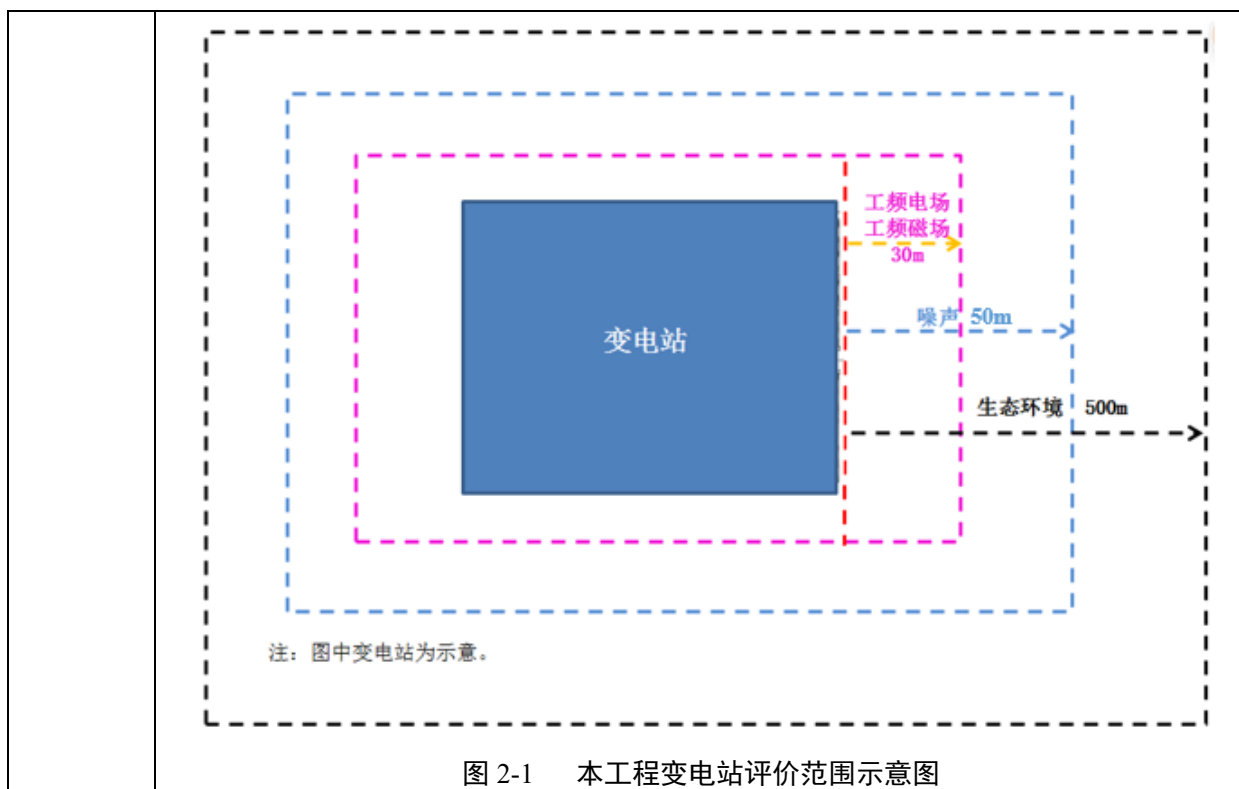


图 2-1 本工程变电站评价范围示意图

<p>评价等级</p>	<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)，本工程变电站为户外站，变电站电磁环境按二级进行评价。</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)，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类地区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量小于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。</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)，本工程占地面积小于2km²，输电线路长度小于50km，不涉及特殊生态敏感区以及重要生态敏感区，因此本工程生态评价等级均为三级。</p> <p>。</p>
-------------	---

三、建设项目所在地自然环境、社会环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

五里堆 110kV 变电站所在区域位于湘潭市岳塘区中北部，湘江江畔。原始地貌单元为湘江古河床沉积，微地貌为低山缓山坡及沟谷。

3.1.2 地质、地震

本工程变电站站址范围内未发现有断裂构造通过，自晚更新世以来，地壳处于相对稳定阶段。场地地形开阔平坦，未发现滑坡、岩溶、泥石流等不良地质存在。本场地抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。拟建场地平坦开阔，无不良地质作用存在，属对建筑抗震有利地段。

3.1.3 水文

本工程评价范围内水体为湘江。五里堆 110kV 变电站距离湘江约 550m。依照湘政函〔2016〕176 号《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水源保护区划定方案的通知》，本工程评价范围内涉及到的湘江水体不涉及湘潭市湘江饮用水水源保护区。

五里堆 110kV 变电站相对位置关系图见图 1-1。

3.1.4 气候特征

湘潭市岳塘区属中亚热带季风湿润气候，气候温暖，四季分明，其气候特征详见表 3-1。

表 3-1 湘潭市岳塘区气候特征一览表

项目	湘潭市岳塘区
多年平均气温	17.3℃
多年最高气温	40.4℃
多年最低气温	-8.5℃
多年平均降雨量	1309.1mm
多年平均风速	2.4m/s

3.1.5 植被

经现场踏勘，变电站站址四周植被以城市绿化树木为主，主要为樟树。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 3-1。



站址北侧



站址东侧



站址南侧



站址西侧

五里堆 110kV 变电站站址四周



现有 1#主变压器



2#主变压器



站区绿化



现有事故油池

五里堆 110kV 变电站站内

图 3-1 五里堆 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

(1) 生态环境敏感区

本工程生态环境评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护区等重要环境敏感区。

(2) 水环境敏感目标

本工程不涉及水环境敏感目标。本工程 110kV 五里堆变电站站址周边存在的大中型地表水体为湘江，本工程变电站距离湘江约 550m，且本工程临近的湘江流域不属于饮用水水源保护区范围。

(3) 电磁环境、声环境敏感目标

本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物；本工程的声环境敏感目标主要是变电站附近的医院、学校、机关、科研单位、住宅等对噪声敏感的建筑物。本工程电磁及声环境敏感目标概况表 3-2。

表 3-2 本工程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
一、五里堆110kV变电站1号主变扩建工程						
1	岳塘区宝塔街道	云盘社区电业小区	S12	三层住宅约 24 户，电业小区 2 栋	3 层尖顶	EI、B、NO
2		云盘社区郭公组 a	W18	住宅约 8 户，最近户郭某某家	2 层尖顶	
3		云盘社区郭公组 b	N2	住宅约 4 户，最近户朱某某家	2 层平顶	
4		纱厂街社区十一组	SW3	住宅约 6 户，最近户邱某某家	2 层尖顶	

注：1、表中 EI—工频电场；B—工频磁场；NO—噪声（下同）；

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

(1) 监测布点原则

变电站扩建工程：对已建的变电站扩建工程，对现状厂界和环境敏感目标分别布点监测。

(2) 监测布点

变电站扩建工程：在现状厂界四侧布设不少于 1 个测点，共 4 个厂界测点；对变电站周围环境敏感目标各布设不少于 1 个测点，共 4 个测点。

(3) 监测点位

变电站扩建工程：已建变电站厂界噪声监测点位于围墙外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处，厂界外有噪声敏感目标的厂界监测点应高于围墙 0.5m。

本工程声环境监测具体点位见表 4-1。

表 4-1 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
1	五里堆 110kV变 电站	厂界东侧 1#			变电站围墙外 1m, 距地面 1.5m 高度处	
2		厂界南侧 2#			变电站围墙外 1m, 高于围墙 0.5m 处	
3		厂界西侧 3#				
4		厂界北侧 4#				
5	环境敏感 目标	岳塘 区宝 塔街 道	云盘社 区	电业小区	2 栋	员工宿舍北侧 1 层、2 层、3 层
6				郭公组 a	郭某某家房屋	东侧
7				郭公组 b	朱某某家房屋	南侧
8		纱厂街 社区	十一组	邱某某家房屋	东北侧	

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、监测环境及监测期间工况

本工程监测时间和监测环境见表 4-2；监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。监测期间工况见表 4-3。

表 4-2

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)
2019.08.21	晴	30.4~36.5	40.3~44.5	C~0.6
2019.12.17	多云	9.1~9.2	65.3~65.6	2.2~2.7

表 4-3

监测期间工况

序号	名称	检测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1	五里堆站#1 主变	2019.8.21	114.0~115.6	65.1~66.8	12.16~14.11	3.72~4.51
2	五里堆站#2 主变	2019.8.21	114.2~115.9	49.2~51.0	9.97~10.46	-1.24~-0.35
3	五里堆站#1 主变	2019.12.17	112.3~113.7	56.7~58.9	10.98~11.79	2.52~3.14
4	五里堆站#2 主变	2019.12.17	113.0~114.3	53.4~56.2	10.43~11.62	2.42~2.97

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 4-4。

表 4-4

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
仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228+	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: 2019SZ01360740 有效期: 2019.05.23-2020.05.22
仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6021A		校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2019SZ01360741 有效期: 2019.05.23-2020.05.22

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 4-5。

表 4-5

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		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	五里堆 110kV变 电站	厂界东侧 1#	47.9	44.7	60	50	
2		厂界南侧 2#	46.8	47.1			
3		厂界西侧 3#	48.4	48.0			
4		厂界北侧 4#	47.9	45.2			
5	环境敏感 目标	湘潭市岳塘区宝塔街道 云盘社区电业小区 2 栋 (1 层) 北侧	44.5	43.8	60	50	
		湘潭市岳塘区宝塔街道 云盘社区电业小区 2 栋 (2 层) 北侧	47.8	45.5			
		湘潭市岳塘区宝塔街道 云盘社区电业小区 2 栋 (3 层) 北侧	48.7	46.9			
6		湘潭市岳塘区宝塔街道 云盘社区郭某某家房屋 东侧	47.9	46.8			
7		湘潭市岳塘区宝塔街道 云盘社区朱某某家房屋 南侧	46.9	45.6			
8		湘潭市岳塘区宝塔街道 纱厂街社区十一组邱某 某家房屋东北侧	47.2	45.7			

4.1.7 监测结果分析

五里堆 110kV 变电站厂界四周昼间噪声监测值为 46.8~48.4dB (A)，夜间噪声监测值为 44.7~48.0dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

变电站周边环境敏感目标处昼间噪声监测值为 44.5~48.7dB (A)，夜间噪声监测值为 43.8~46.9dB (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

五里堆变电站厂界四周工频电场为 4.9~132.1V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 4000V/m 公众曝露控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频电场为 1.7~23.0V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 4000V/m 公众曝

露控制限值要求。

(2) 工频磁场

五里堆变电站厂界四周工频磁场为 $0.12\sim 0.56\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频磁场为 $0.14\sim 0.87\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

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、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 5-1。

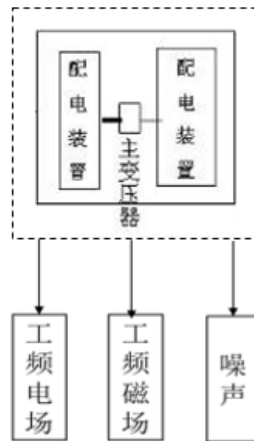


图 5-1 输变电工程工艺流程图

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。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 5-2。

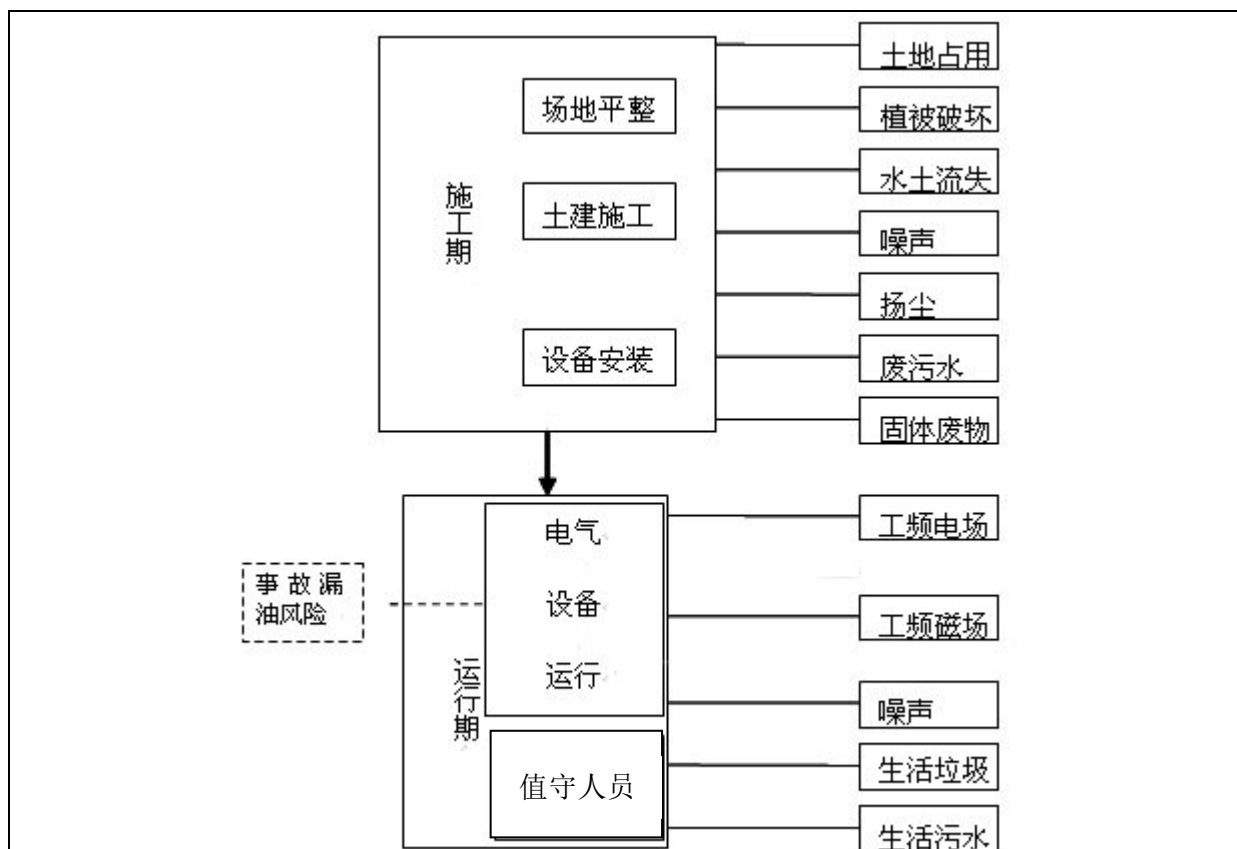


图 5-2 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

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、破坏植被。

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。五里堆110kV变电站为无人值守变电站，污水主要来自巡检维护人员产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

本期工程为改造工程，无新增生活污水产生。

(4) 固体废弃物

本期工程为改造工程，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

本工程为变电站改造工程，除改建事故油池外，其余配套设施、环保设施均利用前期工程现有设施，无需改扩建。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		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
类型					
大气污染物	施工期	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	少量，无组织排放	少量，无组织排放
	运营期	无	无	/	/
水污染物	施工期	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	0.15m ³ /d	经沉淀处理后回用，不外排
		施工人员	生活污水	2.4 m ³ /d	就近租用民房，不外排
	运营期	变电站内值守人员	生活污水	/	站区生活污水经化粪池处理后定期清理不外排
固体废物	施工期	拆除的电气设备、主变压器	电气设备、主变压器	/	统一交由电力公司物资部门集中处置
		施工产生的混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	少量	分类收集，集中运出
		施工人员	生活垃圾	少量	袋装化，及时清运
	运营期	变电站内值守人员	生活垃圾	/	收集后交由环卫部门处理
		变电站日常检修	废旧蓄电池		委托有资质的部门处理
噪声	施工期	施工机械、运输设备	施工噪声	70dB(A)	昼间<60dB (A) 夜间<50dB (A)
	运营期	变压器	1m 处声压级	65dB (A)	<50dB (A)
工频电磁场	施工期	无	无	/	/
	运营期	变电站	工频电场 工频磁场	--	电磁敏感目标：工频电场<4kV/m、工频磁场<100μT

<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>变电站投入运行后，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>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裸露地表采取硬化、碎石覆盖、绿化种植等措施，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。</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、汽车等，噪声水平为70~85dB（A）。

7.1.1.2 声环境保护目标

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 4-1。

7.1.1.3 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）。

变电站站区施工可利用站内空地作为临时占地，因此施工期噪声预测按施工设备位于变电站场界内 5m，施工噪声源强取最大施工噪声源值 85dB（A），对变电站施工场界及周围环境敏感点的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 7-1。

表 7-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m。

由表可知，变电站围墙内施工场界噪声值为 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。

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。

7.1.1.4 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) 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，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。

(4) 对位于城市市区范围内的施工活动，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定向当地县级以上生态环境主管部门申报相关情况。

(5) 对位于城市市区噪声敏感建筑物集中区域内的施工活动，夜间应禁止进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，如因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并必须公告附近居民。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于电气设备的运输装卸、施工现场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，尤其是施工初期，站内主变基础开挖和土方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

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。

(2) 环境敏感点

经现场调查，本工程扬尘敏感点为工程附近居民点。

(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。

(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) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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

4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

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

6) 施工临时中转土方要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

7.1.3 施工废污水环境影响分析

(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 20 人，施工人员用水量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程变电站施工废水主要包括砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 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，不会对周围水环境产生不良影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用，不外排，亦不会对周围水环境产生不良影响。

(3) 拟采取的环境保护措施

1) 施工期间施工场地要尽量远离湘江，施工单位要落实文明施工原则，严禁施工废水排入湘江水域。

2) 变电站施工可利用变电站已有的生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。

3) 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。

4) 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

5) 施工时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，严禁排入河流影响受纳水体的水质。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

(1) 施工期固废来源及环境影响分析

变电站施工期固体废弃物主要为建筑施工产生的弃土弃渣、施工人员的生活垃圾、退役的1#主变及电气设备等。

(2) 拟采取的环保措施及效果

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，并收集到指定地点，集中运出。

4) 退役的主变压器及电气设备由电力公司物资部门收集后集中处置，在拆除、运输过程中应防止退役主变的变压器油泄露。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

(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开挖和施工活动对土地的占用、扰动以及植被破坏造成的影响。

1) 土地占用

变电站改造工程施工生产全部在站区围墙内空地解决，生活用地租用周围民房，故对土地的占用仅限于征地范围内。

2) 植被破坏

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

(2) 拟采取的环保措施及效果

1) 土地占用

变电站扩容扩建工程在围墙内预留的场地进行，故对土地的占用仅限于征地范围内。

2) 植被保护措施

①变电站施工应在站内指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。

②对于站内场地由于施工所破坏的植被，施工过程中应尽量减少施工人员对周边植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完成后，立即清理施工迹地，使站内场地范围内植被得以恢复。

③采取表土保护措施，土建施工过程中，要进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便恢复土地原有功能。

④施工结束后，对临时占地进行植被恢复。

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。

(1) 评价方法

本工程电磁环境影响预测采用类比法进行，具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。

(2) 电磁环境影响分析

由类比可行性分析可知，衡阳洞阳 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投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由类比监测结果可知，类比监测的洞阳 110kV 变电站厂界及衰减断面上的工频电场、工频磁场能够满足相应环境标准的限值要求。

经类比分析，本工程五里堆 110kV 变电站本期建成投运后，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 的公众曝露控制限值。

7.2.2 声环境影响分析

五里堆 110kV 变电站为 1989 年建成投运的变电站，本工程现场监测时已有两台主变压器同时运行。1#主变压器为 1989 年投运的老式主变压器，容量为 31.5MVA。本期改造项目的建设内容为将原#1 主变压器更换为容量为 50MVA 的新主变压器，同时完善 110kV 配电装置并新增 1 \times 4.8Mvar 低压无功补偿装置，扩建工程不新增其他主要声源设备。

对现有#1 主变 1m 处声压级进行测量，监测结果见表 7-2。

表 7-2 五里堆变电站#1 主变噪声监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位置		监测值		备注
			昼间	夜间	
1	五里堆 110kV变电 站#1主变	东侧 1#	66.8	66.0	1m 处声压级
2		南侧 2#	65.2	64.1	
3		西侧 3#	64.6	63.9	
4		北侧 4#	65.6	64.4	

由测量结果可以看出，主变东侧 1m 处声压级昼间为 66.8dB(A)，夜间为 66.0 dB(A)，主变南侧 1m 处声压级昼间 65.2 dB(A)，主变北侧 1m 处声压级昼间 65.6 dB(A)，均大于 65 dB(A)的设备设计噪声值要求。现场监测结果表明，五里堆 110kV 变电站四侧厂界处昼、夜间噪声监测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，变电站周边环境敏感目标处昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准。

本工程建设完成后，替换的新 1#主变满足 1m 处声压级小于 65 dB(A)的设计噪声值要求，则其对周围环境产生的声环境影响要小于原有 1#主变，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：五里堆 110kV 变电站本期改造工程建成投运后，变电站厂界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；变电站周围环境敏感点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。

7.2.3 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巡检维护人员产生的少量生活污水，经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

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野生动物集中栖息地。

本期改造工程均在站内进行，不会影响站外植被，此外，根据湖南省目前已投运的 110kV 变电站调查结果显示，未发现类似工程投运后对周围生态造成显著不利影响。

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巡检维护人员产生的生活垃圾以及废旧蓄电池。

7.2.5.1 生活垃圾

本工程变电站内已建设有垃圾桶等生活垃圾收集装置，站内生活垃圾集中堆放后，有当地环卫部门进行定期清运处理。本期改造工程无新增生活垃圾产生，沿用站内已有设施。

7.2.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组，一般巡视维护时间为 2-3 月/次。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。

采取以上措施后，变电站运行期产生的固体废弃物不会对周围环境产生影响。

7.2.6 事故漏油影响分析

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。

据调查情况可知，变电站现有的1#主变压器油重约为16.05t，事故油的密度约为0.895t/m³，则现有1#主变压器油体积约17.93m³。本期改造后的1#主变压器油重约为22t，改造后1#主变压器油量预计为24.58m³，按最大单台主变油量的100%容积考虑，原有20m³事故油池无法满足扩建后的主变油总量要求，因此本期改造工程将原有20m³事故油池拆除，新建一座35m³的事故油池，改建后事故油池容积及排油管能满足最大单台设备油量的100%的设计要求。

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。进入事故油池的变压器油将交由设备厂家进行回收利用，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。

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。

7.2.7 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及距离对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表7-3。

表 7-3 环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	环境敏感目标	预测结果
----	--------	------

		方位及最近距离 (m)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	噪声 (dB (A))	
					昼间	夜间
1	电业小区 2 栋 1 层	S12	<4kV/m	<100 μ T	≤ 44.5	≤ 43.8
2	电业小区 2 栋 2 层	S12			≤ 47.8	≤ 45.5
3	电业小区 2 栋 3 层	S12			≤ 48.7	≤ 46.9
4	郭公组郭某某家房屋	W18			≤ 47.9	≤ 46.8
5	郭公组朱某某家房屋	N2			≤ 46.9	≤ 45.6
6	纱厂街社区十一组邱某某家房屋	SW3			≤ 47.2	≤ 45.7

根据表 7-2 预测结果，本工程建成后，各环境敏感目标处的工频电场、工频磁场、噪声等影响因子均能满足相应评价标准。

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 7-4。

表 7-4 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	不同阶段	环境保护措施	
1	电磁环境	设计阶段	污染控制措施	<p>①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。</p> <p>②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。</p> <p>③控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，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。</p>
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	<p>①在设备选型上首先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)。</p> <p>②对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p>
		施工阶段	污染控制措施	<p>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。</p> <p>②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，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p> <p>③对位于城市市区范围内的施工活动，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定向当地县级以上生态环境主管部门申报相关情况。</p>

				④对位于城市市区噪声敏感建筑物集中区域内的施工活动，夜间应禁止进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，如因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并必须公告附近居民。
			其他环境保护措施	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。
3	环境空气	施工阶段	污染控制措施	<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施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>③车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</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进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥施工临时中转土方要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p>
4	水环境	设计阶段	污染控制措施	本期变电站改造工程，无新增排水。
		施工阶段	污染控制措施	<p>①施工期间施工场地要尽量远离湘江，施工单位要落实文明施工原则，严禁施工废水排入湘江水域。</p> <p>②变电站施工可利用变电站已有的生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。</p> <p>③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>④对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>⑤施工时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，严禁排入河流影响受纳水体的水质。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p>
5	固体废弃物	施工阶段	污染控制措施	<p>①对变电站施工过程中产生的基槽余土，不得随意外弃。</p> <p>②明确要求施工过程中的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妥善处理。</p> <p>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。</p> <p>④退役的主变压器及电气设备由电力公司物资部门收集后集中处置，在拆除、运输过程中应防止退役主变的变压器油泄露。</p>
		运行阶段	污染控制措施	本期变电站改造工程，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。

6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①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。及时清理施工垃圾，杜绝施工垃圾随意丢弃。
7	环境风险	设计阶段	污染控制措施	为满足变压器事故油的处置需求，本期改造工程将原有20 m ³ 事故油池拆除，新建一座35m ³ 的事故油池。
		运行阶段	污染控制措施	为避免可能发生的变压器因安装、事故、检修等造成的漏油污染环境，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 design 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 7-5。

表 7-5 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。例如: 五里堆变电站内是否建设了事故油池; 站内生活污水经化粪池处理后是否排入站外市政污水管网; 站内生活垃圾是否经收集后交由当地环卫部门处理等。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
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、噪声是否满足评价标准要求等。
8	生态保护措施	本工程施工作业场地是否清理干净, 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。
10	环境保护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与预测结果相符。并采取相应的技术措施, 确保各环境敏感保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

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 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、受影响区域的公众，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 7-6。

表 7-6 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容 及 方 式
环境保护知识和政策	变电站周边的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定 采用发放环保宣传手册的方式
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.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定 采用宣讲、发放环保手册、专题讲座等方式

7.2.9.1.6 公众沟通协调应对机制

针对本工程变电站对环境影响的特点，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。

7.2.9.3 环境监测

7.2.9.3.1 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。

7.2.9.3.2 监测因子

工频电场、工频磁场及噪声。

7.2.9.3.3 监测点位布置

监测点位应布置在变电站厂界四周及周边环境敏感目标处。

7.2.9.3.4 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，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、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
大气 污染物	施工期	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	少量，无组织排放	影响较小
	运营期	无	无	/	/
水 污 染 物	施工期	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	经收集、沉淀、澄清处理后回用，不外排。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活污水	生活污水依托变电站内已建的污水处理设施处理。	不外排，不会对周围水环境产生不良影响。
	运营期	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后定期清理，不外排。	不外排，不会对周围水环境产生不良影响。
固 体 废 物	施工期	拆除的电气设备、主变压器	电气设备、主变压器	统一交由电力公司物资部门集中处置	/
		混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	分类收集，集中运出	不会对环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活垃圾	袋装化，及时清运	不会对环境产生显著不良影响。
	运营期	变电站内例行巡检人员	生活垃圾	收集后交由当地环卫部门处置	不会对周围环境产生不良影响。
		变电站日常检修	废旧蓄电池	委托有资质的部门处置	不会对周围环境产生不良影响。
噪 声	施工期	施工机械、运输设备	施工噪声	1、文明施工，加强环境管理和环境监控。 2、采用低噪声施工机械。 3、限制夜间施工。	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。
	运营期	主变压器	机械噪声、空气噪声	主变压器 1m 处声压级不高于 65dB (A)	1、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类标准限值。 2、变电站周边声

					<p>环境敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。</p>
<p>其他</p>	<p>电磁保护措施及预期效果：</p> <p>措施：1、对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备；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，确保变电站厂界及附近居住等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准。</p> <p>预期效果：经过类比分析，变电站周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。</p> <p>环境风险措施及预期效果：</p> <p>措施：本期改造工程将原有 20 m³ 事故油池拆除，新建一座 35m³ 的事故油池，使其满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。</p> <p>预期效果：在发生事故时，事故油流入事故油池，并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>生态保护措施及预期效果：</p> <p>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。</p> <p>2、严格控制工程施工临时占地区域，减少对于野生动物生活环境的影响。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

五里堆变电站 1#主变已运行 31 年，设备运行状态较差。且老旧设备已无法满足其供电区域供电可靠性要求，现急需对其进行改造更换。因此，实施湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变扩建工程是十分必要的。

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，符合国家产业政策和湘潭市电网规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

本工程为户外变电站，本期更换 1#主变压器，将原容量为 31.5MVA 主变更换为 50MVA 主变；完善 110kV 配电装置；新增 1×4.8Mvar 无功补偿装置；拆除原有约 20m³ 的事故油池，新建一座 35 m³ 事故油池。本期改造工程均使用站内预留位置，无新征地。

本工程总投资为 460 万元，其中环保投资为 14.1 万元，占工程总投资的 3.06%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

五里堆 110kV 变电站所在区域位于湘潭市岳塘区中北部，湘江江畔。原始地貌单元为湘江古河床沉积，微地貌为低山缓山坡及沟谷。

9.2.2.2 地质、地震

本工程变电站站址范围内未发现断裂构造通过，自晚更新世以来，地壳处于相对稳定阶段。场地地形开阔平坦，未发现滑坡、岩溶、泥石流等不良地质存在。本场地抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。拟建场地平坦开阔，无不良地质作用存在，属对建筑抗震有利地段。

9.2.2.3 水文

本工程评价范围内水体为湘江。五里堆 110kV 变电站距离湘江约 400m。依照湘政函〔2016〕176 号《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，本工程评价范围内涉及到的湘江水体不涉及湘潭市湘江饮用水水源保护区。

9.2.2.4 气候特征

湘潭市岳塘区属中亚热带季风湿润气候，气候温暖，四季分明。

9.2.2.5 植被

经现场踏勘，变电站站址四周植被以城市绿化树木为主，主要为樟树。本工程建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护植物。

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。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程生态环境评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护区等重要环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

五里堆 110kV 变电站厂界四周昼间噪声监测值为 46.8~48.4dB (A)，夜间噪声监测值为 44.7~48.0dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；变电站周边环境敏感目标处昼间噪声监测值为 44.5~48.7dB (A)，夜间噪声监测值为 43.8~46.9dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

9.3.2 电磁环境现状

(1) 工频电场

五里堆变电站厂界四周工频电场为 4.9~132.1V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 4000V/m 公众曝露控制限值要求；变电站周边环境敏感目标处工频电场为 1.7~23.0V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

(2) 工频磁场

五里堆变电站厂界四周工频磁场为 0.12~0.56 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 100 μ T 公众曝露控制限值要求；变电站周边环境敏感目标处工频磁场为 0.14~0.87 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 的 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

根据已运行的洞阳 110kV 变电站类比监测结果，五里堆 110kV 变电站本期改造工程建

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要求。

9.4.2 声环境影响评价结论

本工程原有 1#主变压器为 1989 年投运的老式主变压器，本期改造工程将原有老旧的主变更换为新主变。根据现有主变噪声监测情况，现有的老式 1#主变无法满足 1m 处声压级小于 65 dB(A)的设计噪声值要求。在此情况下，本工程变电站厂界及周围环境敏感目标处噪声现状监测值能够分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求及《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

本工程建设完成后，替换的新 1#主变满足 1m 处声压级小于 65 dB(A)的设计噪声值要求，则其对周围环境产生的声环境影响要小于原有 1#主变，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。

因此可以预测，五里堆 110kV 变电站本期改造工程建成投运后，变电站厂界及周围环境敏感目标处噪声仍能够维持现状水平，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求及《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

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变电站巡检维护人员产生的少量生活污水，经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

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。

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巡检维护人员产生的生活垃圾以及废旧蓄电池。

本工程变电站内已建设有垃圾桶等生活垃圾收集装置，站内生活垃圾集中堆放后，有当地环卫部门进行定期清运处理。本期改造工程无新增生活垃圾产生，沿用站内已有设施。

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组，一般巡视维护时间为 2-3 月/次。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。

采取以上措施后，变电站运行期产生的固体废弃物不会对周围环境产生影响。

9.4.5 生态环境影响评价结论

本工程评价范围内植被均为当地常见种类，不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

根据湖南省目前已投入运行的 110kV 变电站附近生态环境现状调查结果显示，未发现类似工程投运后对周围生态造成显著不利影响。

9.4.6 环境风险评价结论

本期改造工程将原有主变更换为一台容量更大的主变，变压器油量较原有主变有所增加，因此，本期改造工程同时将原有 20 m³ 事故油池拆除，新建一座 35m³ 的事故油池，经计算，改建后事故油池容积及排油管能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。

9.4.7 环境敏感目标的影响评价结论

9.4.7.1 工频电场、工频磁场

五里堆 110kV 变电站周边环境敏感目标均分别满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.4.7.2 噪声

根据预测结果，五里堆 110kV 变电站本期主变扩建后，变电站周边环境敏感目标处噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

9.5 综合结论

综上分析本工程符合国家产业政策，符合湘潭市城乡发展规划，符合湘潭市电网发展规划，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），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

10.1.2 评价等级

五里堆 110kV 变电站均为户外站，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。

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），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）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

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 1。

表 1 电磁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	
1	五里堆 110kV变 电站	厂界东侧 1#				变电站围墙外 5m	
2		厂界南侧 2#					
3		厂界西侧 3#					
4		厂界北侧 4#					
5	环境敏感 目标	岳塘区 宝塔街 道	云盘社 区	电业小 区	2 栋	员工宿舍北侧	
6				郭公组 a	郭某某家房 屋	东侧	
7			郭公组 b	朱某某家房 屋	南侧		
8			纱厂街 社区	十一组	邱某某家房 屋	东北侧	

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，在变电站厂界四周和环境敏感目标处各布设 1 个测点。

10.2.2 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 2。

表 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)
2019.08.21	晴	30.4~36.5	40.3~44.5	C~0.6
2019.12.17	多云	9.1~9.2	65.3~65.6	2.2~2.7

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。

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 3。

表 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
工频电场、工频磁场 仪器名称：智能场强仪 仪器型号： NBM-550/EHP-50F	量程范围 工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 10nT~100mT	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)-(0010) 有效期：2019.02.20-2020.02.19

10.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4。

表 4 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 (V/m)	工频磁场 (μT)	备注	
1	厂界	厂界东侧 1#	4.9	0.34	
2		厂界南侧 2#	9.5	0.56	
3		厂界西侧 3#	132.1	0.44	110kV 出线侧
4		厂界北侧 4#	9.7	0.12	
5	环境敏感目标	岳塘区宝塔街道云盘社区电业小区 2 栋北侧	1.7	0.37	
6		岳塘区宝塔街道云盘社区郭公组郭某某东侧	23.0	0.17	
7		岳塘区宝塔街道云盘社区郭公组朱某某南侧	12.7	0.14	

8		湘潭市岳塘区宝塔街道纱厂街社区十一组邱某某家房屋东北侧	12.9	0.87	
---	--	-----------------------------	------	------	--

10.2.6 监测结果分析

10.2.6.1 工频电场

五里堆变电站厂界四周工频电场为 4.9~132.1V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的 4000V/m 公众曝露控制限值；变电站周边环境敏感目标处工频电场为 1.7~23.0V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的 4000V/m 公众曝露控制限值。

10.2.6.2 工频磁场

五里堆变电站厂界四周工频磁场为 0.12~0.56 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；变电站周边环境敏感目标处工频磁场为 0.14~0.87 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。

10.3 电磁环境影响预测与评价

10.3.1 评价方法

本工程变电站采用类比法进行预测。

10.3.2 类比对象

10.3.2.1 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、预测和评价五里堆 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 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。

10.3.2.2 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，选择浏阳市洞阳 110kV 变电站作为类比变电站。洞阳 110kV 变电站位于长沙市浏阳市生物医药园，现状容量 2 \times 50MVA，户外布置，110kV 出线 3 回。

洞阳 110kV 变电站监测数据来源于《洞阳 110kV 变电站二期扩建工程竣工环境保护验收调查表》，本调查表已取得湖南省环境保护厅的批复文件，文号为湘环评辐验表（2016）7 号。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 5。

表 5 类比变电站可比性分析情况表

项 目	洞阳 110kV 变电站	五里堆 110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变数量及容量	2 \times 50MVA	(1 \times 31.5+1 \times 50) MVA
110kV 出线数量和型式	3 回，架空出线	2 回，架空出线
变电站布置型式	户外布置	户外布置
所在地区	湖南省长沙市	湖南省湘潭市

10.3.2.3 类比对象的可比性分析

(1) 相同性分析

由表 5 可以看出，五里堆 110kV 变电站与洞阳 110kV 变电站电压等级相同、布置型式、出线方式均一致，主变容量大致相同，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，类比洞阳 110kV 变电站与五里堆 110kV 变电站电压等级、布置形式、出线方式一致，主变容量大致相同。

由以上分析可知，采用洞阳 110kV 变电站作为类比对象是可行的。

10.3.2.4 类比监测

(1) 监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(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 6。

表 6 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	中国计量科学研究院	电场：0.1V/m 磁场：0.001μT	XDdj2018-2989	2019 年 07 月 16 日
数字温湿度计	/	湖南省计量科学研究院	温度：0.1℃ 湿度：0.1%RH	J2018072541 37-0001	2019 年 07 月 29 日

(4) 监测日期及监测条件

监测日期：2016 年 3 月 19 日；天气：多云；温度 12.4℃；湿度：42.6%。

(5) 监测期间运行工况

类比监测期间运行工况见表 7。

表 7 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)
洞阳 110kV 变电站	1#主变	114.3	53.8	10.35	3.157
	2#主变	112.4	57.1	9.63	2.436

(6) 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。

衰减断面：在避开进出线垂直于围墙方向上布设 1 条监测路径，洞阳 110kV 变电站衰减断面监测路径布置在变电站南侧围墙外，以围墙为起点，垂直于围墙方向，每隔 5m 设置一个监测点，测至围墙外 50m 处。

(7) 监测结果

变电站类比监测结果见表 8。

表 8 洞阳 110kV 变电站厂界及衰减断面电磁环境监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)	备注
厂界东侧	3.7	0.012	
厂界南侧	224.3	0.442	110kV 出线侧
厂界西侧	10.2	0.087	
厂界北侧	5.7	0.056	
距离南侧围墙 5m	9.6	0.076	
距离南侧围墙 10m	8.3	0.068	
距离南侧围墙 15m	6.3	0.046	
距离南侧围墙 20m	5.4	0.033	
距离南侧围墙 25m	5.3	0.035	
距离南侧围墙 30m	5.2	0.031	
距离南侧围墙 35m	5.1	0.030	
距离南侧围墙 40m	5.0	0.030	
距离南侧围墙 45m	4.3	0.028	
距离南侧围墙 50m	4.2	0.026	

10.3.2.5 类比监测结果分析

(1) 工频电场

由监测结果可以看出，洞阳 110kV 变电站四周围墙外工频电场为 3.7~224.3V/m，其中，最大值出现在厂界南侧，主要受 110kV 出线影响。衰减断面工频电场为 4.2~9.6V/m，其值随距离的增加总体呈下降趋势。变电站厂界及衰减断面工频电场测值均分别小于 4000V/m 的标准限值。

(2) 工频磁场

由监测结果可以看出，洞阳 110kV 变电站四周围墙外测得的工频磁场为 0.012~0.442 μ T。衰减断面工频磁场为 0.026~0.076 μ T，其值随距离的增加总体呈下降趋势。变电站厂界及衰减断面工频磁场测值均分别小于 100 μ T 的标准限值。

综上所述，洞阳 110kV 变电站厂界及衰减断面的工频电场、工频磁场均能分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值，且衰减断面工频电场随距离的增加总体呈下降趋势。

10.3.2.6 电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，洞阳 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映五里堆 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，类比监测的洞阳 110kV 变电站厂界及衰减断面上的工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。因此五里堆 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。

五里堆 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。

10.4 电磁环境影响评价综合结论

根据已运行的洞阳 110kV 变电站类比监测结果,五里堆 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要求。

十一、附件及附图

1 附件

附件 1: 中标通知书

中标通知书

编号: 161912-TZ144

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

国网湖南省电力有限公司 2019 年第二次工程及服务项目招标采购 (电子商务平台) 一零星服务 1 项目 (分标编号: 161912-LXFW1) 的评审工作已结束, 根据评审委员会的评审推荐结果, 经国网湖南省电力有限公司招标领导小组批准, 确定你单位为下列标包的中标人。

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)
包 12	湖南常德鼎城周家店 110kV 输变电工程等环境影响评价服务	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司等	
12-1	湖南常德鼎城周家店 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	
12-2	湖南常德武陵马家吉 110kV 输变电工程		
12-3	湖南常德武陵梅湾 110kV 输变电工程		
12-4	湖南常德武陵金丹 110kV 输变电工程		
12-5	湖南常德津市李家铺 110kV 输变电工程		
12-6	湖南常德桃源鑫达 110kV 输变电工程		
12-7	湖南常德澧县沅南 110kV 输变电工程		
12-8	湖南常德安乡安乡西 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-9	湖南常德石门蒙泉 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-10	湖南常德武陵铁山~高丰 π 入生态园 110kV 线路工程		
12-11	湖南常德安乡安乡~嘉山 110kV 线路改造工程		
12-12	湖南常德澧县窑坡~澧县 110kV 线路改造工程		
12-13	湖南常德鼎城浦沅~高桥 110kV 线路改造工程		
12-14	湖南常德澧县芦家~楠竹 110kV 线路改造工程		
12-15	湖南常德鼎城高桥~临澧 110kV 线路改造工程		
12-16	湖南常德津市津市 110kV 变电站 1 号、2 号主变改造工程		
12-17	湖南常德桃源茶庵铺 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-18	湖南常德桃源热市 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-19	湖南常德石门东城 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-20	湖南常德汉寿岩汪湖 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-21	湖南常德鼎城桥南 110kV 变电站 1 号、2 号主变扩建工程		
12-22	湖南常德澧县玉皇 220kV 变电站 110kV 送出工程		

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额(万元)
12-58	湖南益阳南县金桥 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司 益阳供电分公司	
12-59	湖南益阳南县武圣宫 110kV 输变电工程		
12-60	湖南益阳沅江膳公塘 110kV 输变电工程		
12-61	湖南益阳沅江赤山 110kV 输变电工程		
12-62	湖南益阳沅江五星 110kV 输变电工程		
12-63	湖南益阳沅江南大-茶盘洲 110kV 线路新建工程		
12-64	湖南益阳沅江光复 110kV 输变电工程		
12-65	湖南益阳资阳区苕湖口 110kV 输变电工程		
12-66	湖南益阳资阳区文昌阁 110kV 输变电工程		
12-67	湖南益阳资阳 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-68	湖南益阳赫山区邓石桥 110kV 输变电工程		
12-69	湖南益阳赫山区八字哨 110kV 输变电工程		
12-70	湖南益阳赫山区牌口 110kV 输变电工程		
12-71	湖南益阳赫山区龙岭 110kV 输变电工程		
12-72	湖南益阳赫山区紫龙郡 110kV 输变电工程		
12-73	湖南益阳赫山区代家洲 110kV 配套送出工程		
12-74	湖南益阳赫山区益阳南 110kV 配套送出工程		
12-75	湖南益阳赫山区朝阳 110kV 变电站 1 号、2 号主变改造工程		
12-76	湖南益阳赫山区玉兰 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
12-77	湖南益阳赫山区长坡岭 110kV 变电站 2 号主变改造工程		
12-78	湖南益阳安化响水滩 110kV 输变电工程		
12-79	湖南益阳桃江西 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-80	湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程		
12-81	湖南益阳明山~九都 110kV 线路改造工程		
12-82	湖南益阳沅江~团山 110kV 线路工程		
12-83	湖南益阳迎丰桥~接城堤 110kV 线路改造工程		
12-84	湖南益阳赫山区宝林冲 110kV 输变电工程		
12-85	湖南益阳赫山区铁铺岭 110kV 变电站 1 号主变改造工程		
12-86	湖南湘潭县分水 110kV 输变电工程		
12-87	湖南湘潭县锦石 220 千伏变电站 110 千伏送出线路工程		
12-88	湖南湘潭湘乡棋梓桥 220kV 变电站 110kV 送出线路工程		
12-89	湖南湘潭雨湖 220kV 变电站 110kV 送出线路工程		
12-90	湖南湘潭湘乡翻江 110kV 输变电工程		
12-91	湖南湘潭宝塔 110kV 输变电工程		
12-92	湖南湘潭五里堆 110kV 变电站 1 号主变改造工程		

2 附图

附图 1: 变电站敏感点分布图



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