

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：宜昌点军何家坡 110kV 输变电工程

建设单位：国网湖北省电力公司宜昌供电公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇一五年八月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：湖北君邦环境技术有限责任公司
 住 所：湖北省武汉市东西湖区吴家山台商投资区吴南路4号
 法定代表人：李卫平
 证书等级：甲级
 证书编号：国环评证甲字第 2608 号
 有效期：至2019年1月23日
 评价范围：环境影响报告书类别：一、甲级：冶金机电；社会区域；输变电及广电通信；能源；化工石化医药；交通运输***
 环境影响报告表类别：一、一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***



评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司
 项目编号：2015-B-067
 报告名称：宜昌点军何家坡 110kV 输变电工程
 环 境 影 响 报 告 表
 项目负责人：方振锋（职业资格登记证编号：A26080321200）

主要编制人员情况				
姓名	职称	证书	职责	签名
方振锋	工程师	环评工程师登记证编号 A26080321200	编制	
杨春玲	工程师	环评岗证字第 A26080049	编制	
赵洪南	工程师	环评岗证字第 A26080032	审核	
陈培聪	高级工程师	环评工程师登记证编号 A26080020500	审定	

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**方振锋**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：**0011471**

登记证编号：**A26080321200**

有效期限：**2012年02月28日至2015年02月27日**

所在单位：**湖北君邦环境技术有限公司**

登记类别：**输变电及广电通讯类环境影响评价**



再次登记记录

时间	有效期限	签章
2014.12.26	延至 2018年02月27日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

目 录

一、	建设项目基本情况	1
二、	建设项目所在地的自然及社会环境简况	7
三、	环境质量状况	10
四、	评价适用标准	12
五、	建设项目工程分析	13
六、	项目主要污染物产生及预计排放情况	16
七、	环境影响分析	17
八、	公众参与	25
九、	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	29
十、	结论	31

一、 建设项目基本情况

项目名称	宜昌点军何家坡 110kV 输变电工程				
建设单位	国网湖北省电力公司宜昌供电公司				
法人代表	尹正民	联系人	申冉		
通讯地址	湖北省宜昌市沿江大道 117 号				
联系电话	0717-6205158				
传真	0717-6205158	邮政编码	443300		
建设地点	湖北省宜昌市点军区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改				
行业类别及代码	电力供应业，D4420				
占地面积 (m ²)	4959m ² (围墙内占地面积)	绿化面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)	6606	环保投资 (万元)	115	环保投资占总投资比例	1.7%
预期投产时间		2016 年			
工程内容及规模: 1 110kV 何家坡变电站工程 1.1 站址位置 110kV 何家坡变电站位于宜昌市点军区周家坝塘上村 9 组。根据现场踏勘，站址东侧、西侧为菜地；南侧 5m 处为塘上村 9 组居民点；北侧为菜地及小河，5m 处有一废弃的小卖部。 本工程地理位置见图1-1。					



图1-1 本工程地理位置图

1.2 建设规模

110kV 何家坡变电站本期主变容量 $1 \times 50\text{MVA}$ ，终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，主变户外布置；110kV 出线本期3回，终期4回；无功补偿装置本期 $1 \times (3.6+4.8)\text{MVar}$ ，终期 $3 \times (3.6+4.8)\text{MVar}$ 。变电站围墙内占地面积 4959m^2 。

1.3 平面布置

变电站东侧为110kV 配电装置区，南侧为电容器组及接地变，西侧为主控楼、10kV 配电室，北侧为大门。主变平行于110kV 配电装置区和10kV 配电室布置在中部偏西侧。

变电站平面布置情况见图1-2。

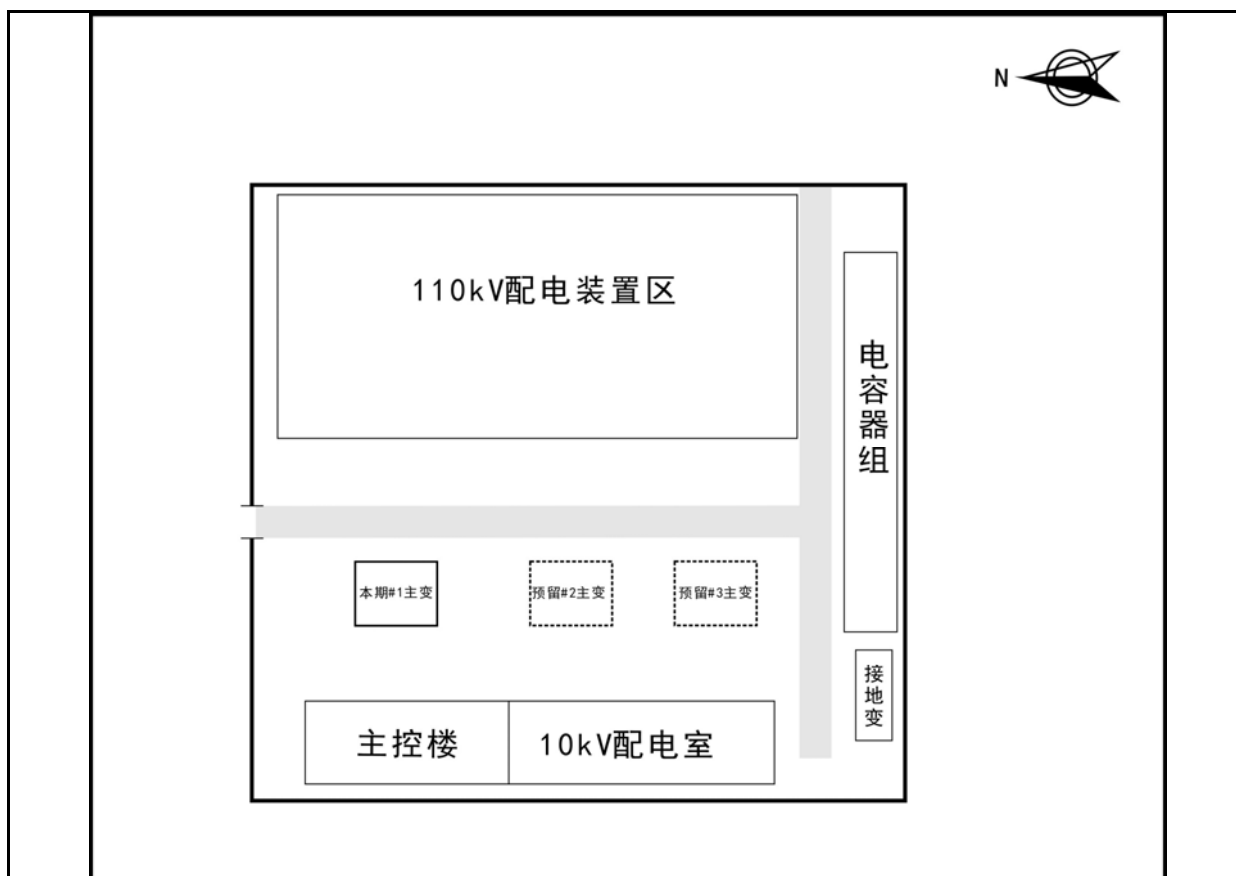


图1-2 110kV 何家坡变电站平面布置示意图

1.4 公用工程

(1) 给排水

给水系统：变电站站用水源采用自来水。

排水系统：采取雨污分流制排水系统，变电站正常运行时，值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

(2) 事故油池

变电站新建容积为 20m³ 事故油池一座。当主变压器发生事故时，可能有变压器油排入事故油池，经收集后回收处理利用，不能回用的交有资质单位进行处理。

(3) 生活垃圾

变电站内设置垃圾箱，值守人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。

(4) 其它

站内采取碎石地坪，站外修建挡土墙、护坡、排水沟等。

2 输电线路

2.1 新建点军变~何家坡变 110kV 线路工程

从 220kV 点军变电站 110kV 构架向东南方向架空出线，经终端塔向东北走线，跨越 35kV 点棚线，穿越 220kV 点铝 I、II 回线、220kV 葛点 I、II 回线，穿越 500kV 葛朝 I、II 回线，跨越 35kV 点凯线，至刘家咀穿越 220kV 葛点 I、II 回线，至东湾穿越 500kV 葛岗线，然后向南走线，至周家坝，向西走线，穿越 500kV 葛岗线，接入 110kV 何家坡变电站。因何家坡 110kV 变电站附近地面平整抬高，该线路钻越 500kV 葛岗线安全距离不够，需升高 500kV 葛岗线直线塔 1 基。

新建单回架空线路路径长 16km，导线型号 JL/G1A-300/40。直线塔采用 1A1-ZM1、1A1-ZM2、1A1-ZM3 三种塔型，转角塔采用 1A3-J2、1A3-J3、1A3-J4、1D2-SDJ 四种塔型。杆塔基础主要采用掏挖式基础，对地质条件较差的地方采用台阶式基础。

2.2 五龙变~南津关变 110kV 线路 π 入何家坡变

将五龙-南津关 110kV 线路在 12#、14#塔处“π”开，由两“π”开点分别新建单回线路向西走线，穿越 500kV 接地极线、500kV 葛岗线，接入 110kV 何家坡变电站。

新建单回线路路径长 0.6km+0.6km，导线型号 JL/G1A-300/40。直线塔采用 1A1-ZM1 一种塔型，转角塔采用 1A3-J3、1A3-DJ、1D2-SDJ 三种塔型。杆塔基础主要采用掏挖式基础，对地质条件较差的地方采用台阶式基础。

线路接入系统示意图见图 1-3。

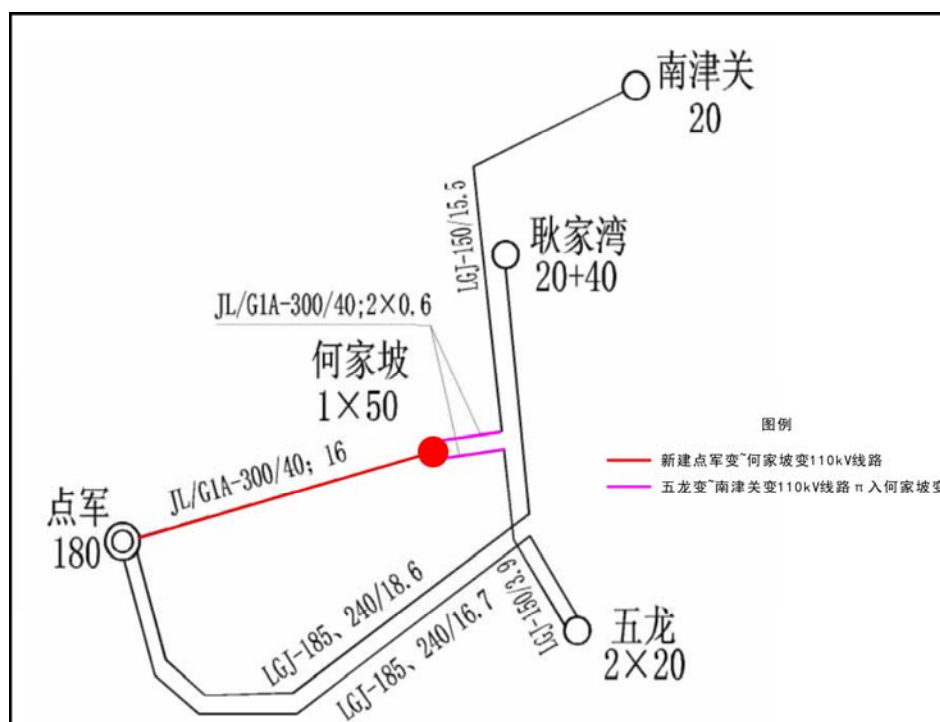


图1-3 本工程线路接入系统示意图

3 220kV 点军变间隔扩建工程

3.1 站址位置

220kV 点军变位于宜昌市点军区桥边镇双堰口村3组。

3.2 变电站现状

(1) 变电站建设规模

220kV 点军变目前规模：①主变容量1×180MVA，主变户外布置；② 220kV 出线终期10回，已出线8回；110kV 出线终期13回，已出线2回。

(2) 站内平面布置

变电站东侧为35kV 配电装置区，南侧为110kV 配电装置区，西侧为主控楼，北侧为220kV 配电装置区，主变平行于220kV 配电装置区和110kV 配电装置区布置在中部。

3.3 变电站环境管理情况

220kV 点军变电站于2005年由中国地质大学环境评价研究所完成了环境影响评价工作，编制完成了《宜昌220kV 点军输变电工程环境影响报告书》，原湖北省环境保护局已于2006年1月予以批复（鄂环函[2006]44号）。于2009年由湖北君邦环境技术有限责任公司完成了竣工环境保护验收工作，编制完成了《宜昌220kV 点军输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，湖北省环境保护厅2009年8月予以批复（环核验[2009]031号）。

变电站内环保设施设置情况：

①生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排；

②站内设置垃圾箱，少量的生活垃圾集中收集后统一清运处理；

③站内已建有事故油池（容积50m³），能够满足站内主变的设计要求。当主变压器发生事故时，可能有变压器油排入事故油池经收集后回收处理利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置。变电站自运行以来未发生事故漏油现象；

④通过走访建设单位及相关环保部门了解到，到目前为止本项目无环保投诉情况。

3.4 环境质量监测情况

根据220kV 点军变竣工环保验收监测结果，变电站周边工频电场强度、工频磁感应强度以及声环境均能满足国家标准限值要求。

3.5 本期扩建规模

(1) 扩建规模

扩建至110kV 何家坡变出线间隔1个。

(2) 扩建工程量

本期点军变扩建至何家坡变的110kV 间隔只需接入导线及安装相应设备等；站内生活给排水、事故排油系统不变，不新征用土地，也不增加运行人员。

(3) 间隔扩建侧情况

本期出线间隔扩建在点军变站内预留场地上进行，间隔扩建侧照片见图 1-4。



图1-4 220kV 点军变电站间隔扩建侧照片

与本项目有关的原有环境状况及主要环境问题：

1.原有污染情况

本工程原有污染情况为 220kV 点军变产生的工频电场强度、工频磁感应强度等。

根据 220kV 点军变前期验收监测结果，变电站四周工频电场强度为（0.531~1.924）kV/m，工频磁感应强度为（0.447~2.489） μ T，监测结果满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。站址四周昼间噪声值为（44.7~46.3）dB(A)，夜间噪声值为（40.1~40.6）dB(A)，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

2.主要环境问题

根据220kV 点军变电站验收监测结果，项目所在地区环境的各项指标能符合国家规定的限值要求。

二、 建设项目所在地的自然及社会环境简况

自然环境简况：

1 地形地貌、地质

110kV 何家坡变电站位于宜昌市点军区周家坝塘上村9组，输电线路在点军区境内走线，工程所在区域主要为山地（60%）及丘陵（40%），区域地质构造相对稳定，无不良地质现象。工程周边情况见图2-1。



110kV 何家坡变东侧



110kV 何家坡变南侧



110kV 何家坡变西侧



110kV 何家坡变北侧



220kV 点军变间隔扩建侧



线路沿线植被



图 2-1 工程周边情况

2 气候

点军区属中亚热带季风气候，四季分明，雨量充足，气候温和，年均气温 16.9℃，极端最高气温℃， 极端最低气温-9.0℃。区内年均日照时数 1669.2 小时， 每天平均日照 4.57 小时。

3 水文

本工程评价范围内无大型水体分布。

4 植被及动植物资源

经现场调查，110kV 何家坡变电站，站址周边主要为菜地和少量树木，站址周围植被主要为当地常见蔬菜和意杨树。220kV 点军变电站间隔扩建侧植被主要为杂草和低矮的灌木。线路主要在山地和丘陵走线，农田植被主要为油菜、当地常见蔬菜等，树种主要为柑橘树、松树、樟树以及低矮的灌木等，动物主要为常见的鸟类和爬行类动物，站址所在地和线路沿线评价范围内未发现有珍稀保护动植物分布。

社会环境简况：

1 行政区划与人口

点军区辖区总面积533平方公里，下辖2乡（联棚乡、土城乡）、2镇（桥边镇、艾家镇）及1个街道办事处（点军街道办事处），点军区总人口105007人。

2 经济发展水平

2012年，点军区国内生产总值完成370084万元，比上年增长13.1%。其中，第一产业完成增加值54936万元，比上年增长4.5%；第二产业完成增加值209432万元，比上年增长16.3%；第三产业完成增加值105716万元，比上年增长11.5%。从构成来看，一、二、三次产业占国内生产总值比重由2011年的15.08：54.92：30变化为14.84：56.59：28.57，第二产业比重有所上升，第一产业比重继续下降。工业企业经济生产正常。

三、 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

为了解项目区域声环境、电磁环境现状，湖北君邦环境技术有限责任公司环境检测实验室于2015年4月23~24日对项目所在区域进行了电磁环境、声环境现状监测。

1 电磁环境质量

根据监测结果，本工程周边环境工频电场强度在（4.1~142.5）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.075~1.718） μ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的公众曝露限值 4kV/m 及 100 μ T。

2 声环境质量

根据监测结果，110kV 何家坡变四周厂界噪声昼间监测值为（43.5~44.3）dB(A)，夜间监测值为（38.7~39.4）dB(A)，220kV 点军变间隔扩建侧噪声昼间监测值为 46.5dB(A)，夜间监测值为 40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

输电线路背景测点处噪声监测值昼间为 41.5dB(A)、夜间为 36.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

环境敏感点位于乡村区域的噪声监测值昼间为（42.3~43.8）dB(A)、夜间为（37.0~38.5）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。位于虎周公路（S323）旁的噪声监测值昼间为（45.3~45.5）dB(A)、夜间为（40.8~41.0）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

主要环境保护目标:

通过实地踏勘,本工程评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。项目居民类环境保护目标为变电站及线路周边居民。

本工程环境保护目标见表3-2。

表 3-2 本工程评价范围内环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	评价范围内户数	建筑特征及高度	功能	保护要求
110kV 何家坡变电站							
1	点军街道办事处	塘上村 9 组	变电站南侧 5m	约 15 户	1~3 层坡顶, 4.5~11m	居住	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$; 工频磁场: $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境: 昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$
点军变~何家坡变 110kV 线路							
2	点军街道办事处	范家湖村 3 组	线路线下及两侧	约 7 户	3 层坡顶, 11m	居住	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$; 工频磁场: $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境: 昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$
3		巴王店村 4 组	线路线下	2 户	1~2 层坡顶, 4.5~8m	居住	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$; 工频磁场: $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境: 昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$
4		李家河村 6 组	线路线下及东侧	约 17 户	1~3 层坡顶, 4.5~11m	居住	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$; 工频磁场: $\leq 100\mu\text{T}$; 声环境: 昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$
5	点军区桥边镇	石堰村 6 组	线路西北侧 5m	4 户	2 层坡顶, 8m	居住	
6		石堰村 7 组	线路东南侧 10m	5 户	1~3 层坡顶, 4.5~11m	居住	
7		太平村 11 组	线路西北侧 5m	3 户	3 层坡顶, 11m	居住	
五龙变~南津关变 110kV 线路 π 入何家坡变、220kV 点军变电站间隔扩建							
评价范围内无环境保护目标							

四、 评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>(1) 工频电磁场</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4kV/m, 工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100μT; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>站址区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值; 站址及线路评价范围内位于乡村区域的塘上村 9 组、范家湖村 3 组、李家河村 6 组、石堰村 6 组、7 组、太平村 11 组的环境保护目标声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值; 临虎周公路 (S323) 侧 50\pm5m 范围内巴王店村 4 组的环境保护目标声环境执行 4a 类标准限值。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>(1) 厂界噪声</p> <p>变电站运行期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值。</p> <p>(2) 变电站施工场界噪声</p> <p>变电站施工期间, 施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值\leq70dB (A), 夜间\leq55dB(A)。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>不涉及。</p>

五、 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1 施工期

本工程工程施工流程见图 5-1。

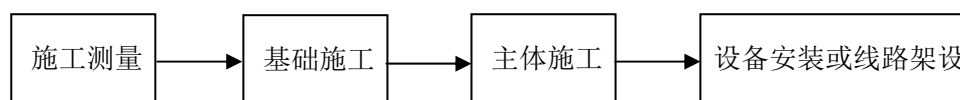


图 5-1 本工程施工期工艺流程示意图

2 运行期

本工程运行期工艺流程见图 5-2。

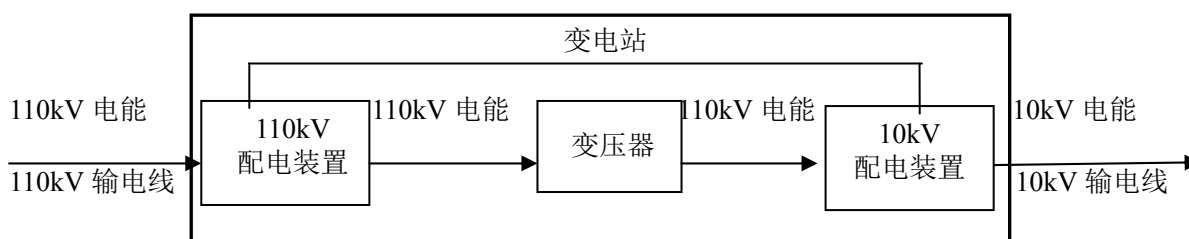


图 5-2 本工程运行期运行工艺流程示意图

主要污染工序：

1 施工期

1.1 施工扬尘

变电站及线路塔基施工时的表土开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，这些扬尘均为无组织排放。

1.2 施工废污水

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。变电站施工废水包括场地平整废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等；塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，基本上没有生产废水产生。

施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。

1.3 施工噪声

变电站施工噪声主要由各类施工机械和运输车辆产生，其中施工机械噪声主要是由

施工时电气设备安装、物件碰撞产生的；运输车辆交通噪声主要是运输材料及设备时产生的噪声。

输电线路施工噪声主要由塔基以及放线时各种机械设备产生，主要包括振捣器、卷扬机和运输车辆等。

1.4 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾；变电站场地施工、线路塔基开挖产生的施工废弃物、弃土弃渣等固体废物，以及线路开断拆除的杆塔、导线及金具等。

1.5 生态影响

施工期对生态的影响主要为变电站及线路建设的永久占地和临时占地造成地表植被破坏、对野生动物的干扰及水土流失的影响。

2 运行期

2.1 电磁环境

变电站运行时，主变、配电装置等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象。由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。

高压输电线运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。

2.2 噪声

变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器等电器设备所产生的电磁噪声、机械噪声。

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。

2.3 废水

变电站按无人值班有人值守设计。变电站正常运行时，站内有少量生活污水排放。站区排放采用分流制排水系统。值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

输电线路运行期间无废水产生。

2.4 固体废物

变电站日常运行中产生的一般固体废物主要为值守人员日常生活中产生的生活垃圾。

变电站日常运行中产生危险固体废物主要为排入事故油池的变压器油及直流供电系统退出运行的废铅酸蓄电池。

输电线路运行期间无固体废物产生。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	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	/	/	/	/	
水污 染物	/	/	/	/	
固体 废物	施工 期	变电站	施工人员生 活垃圾	少量	集中定点收集后交有关部门统一清运处理
			施工废物料	少量	分类集中堆放, 尽可能回收利用, 不可利用的与施工人员的生活垃圾一起统一清运处理
	输 电 线 路	施工人员生 活垃圾	少量	纳入当地生活垃圾收集处 理系统	
		π 接处拆除的 杆塔、导线及 金具	少量	交由建设单位物资部门统 一回收	
噪 声	施工 期	施工机械、运输车 辆等	等效连续 A 声级	挖掘机: 70~85dB (A) 推土机: 70~80dB (A) 砼搅拌机: 70~85dB (A) 起重机: 70~85dB (A)	昼间 \leq 70dB(A) 夜间 \leq 55dB(A)
	运 行 期	变电站和输电线路	等效连续 A 声级	主变压器: \leq 65 dB (A)	2 类排放限值标准: 昼间 \leq 60dB(A) 夜间 \leq 50dB(A)
电 磁 环 境	变电站和输电线路	工频电磁场	工频电场强度 \leq 4kV/m 工频磁感应强度 \leq 100 μ T	工频电场强度 \leq 4kV/m 工频磁感应强度 \leq 100 μ T	
<p>主要生态影响:</p> <p>本工程建设所产生的生态影响集中在施工期。变电站围墙内占地面积 4959m², 土石方量按照场地平整完成后抬高 1.5m 计算。全站土石方量为填土方 9900m³, 挖方 2760 m³, 需取土 9620m³, 弃土 2480m³, 护坡工程量为 900m²。变电站站址建设的开挖活动将改变土地利用性质, 减少植被面积, 造成地表扰动、损坏, 可能会引起水土流失。</p> <p>输电线路在施工期塔基开挖、回填以及土石料临时堆放时会造成植被面积的减少, 对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。</p>					

七、 环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

1 声环境影响分析

拟建的何家坡变电站施工期场地开挖处理、砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围的声环境质量产生影响。

变电站施工期噪声主要对变电站周边的塘上村9组居民点产生影响，施工前施工场地周围应先修建围墙，优化施工布局，将高噪声设备安排在远离居民点一侧；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；同时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，夜间应禁止高噪声设备施工。

点军变本期间隔扩建只需在站内间隔预留位置安装相应的电气设备即可，不涉及土石方开挖，工程量小，对周围声环境影响较小。

输电线路施工期在塔基开挖、基础施工等阶段中产生施工噪声，主要由塔基施工及放线时各种机械设备产生。本工程线路全部位于点军区境内走线，线路主要在山地和丘陵走线，且塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

2 污水排放分析

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

拟建的何家坡变电站施工生产废水包括场地平整、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗等产生的废水。施工生产废水主要为泥浆废水，其 SS 浓度含量较高，一般采用沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用，用于施工场地洒水及喷淋。

点军变电站本期间隔扩建只需在站内预留位置安装相应的电气设备即可，工程量小，基本没有生产废水产生。

线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和混凝土，基本上没有生产废水产生。

(2) 生活污水

何家坡变站址距离居民区较近，施工人员可就近租用民房，产生的生活废水经农户

内旱厕处理后用于农田堆肥。输电线路施工时各施工点人数少，施工时间短，且施工人员就近租用民房，产生的生活污水一般经农户家的旱厕处理后用于农田堆肥。

点军变本期间隔扩建只需在站内预留位置安装相应的电气设备即可，工程量小，施工人员产生的少量生活污水利用站内原有生活污水处理设施进行处理。

3 施工扬尘分析

何家坡变电站基础工程、塔基处土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构容易造成扬尘，场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响。施工前应先修建围墙；粉尘性施工材料堆放在料棚内，施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，经常清洗运输车辆，避免尘土飞扬。

本工程线路主要在地和丘陵走线，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。

点军变本期间隔扩建只需在站内预留位置安装相应的电气设备即可，工程量小，不产生扬尘。

4 固体废物影响分析

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾；变电站场地施工、线路塔基开挖产生的施工废物料、弃土弃渣等固体废物，以及线路开断拆除的杆塔、导线及金具等。

何家坡变电站施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与施工人员的生活垃圾集中定点收集后交有关部门进行统一清运处理。

点军变本期间隔扩建只需在站内预留位置安装相应的电气设备，工程量小，施工期间产生的少量施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与施工人员产生的生活垃圾一起利用站内现有的生活垃圾收集系统处理。

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统；线路塔基开挖产生的弃土弃渣应就近回填压实；线路开断拆除产生的杆塔、导线及金具等由建设单位物资部门统一回收。

5 生态环境影响分析

施工期间主要生态影响为永久占地和临时占地的影响。本工程永久占地为站址用地、站址周围排水沟、围墙和线路塔基等占地。线路工程的牵引场、张力场、施工临时

占地、施工临时道路等属于临时占地。施工期间变电站站址和线路塔基等永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，影响野生动物的栖息。

拟建的何家坡变电站站址处目前为菜地，受破坏的植被主要为蔬菜，对其影响只是生物量的减少，不会对野生植物产生影响。站区的场平活动应位于围墙内进行，可避免站址场平时的土石方覆压周围植被；同时施工期间加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃影响周边环境。

线路主要在山地和丘陵走线，农田植被主要为油菜、当地常见蔬菜等，树种主要为柑橘树、松树、樟树以及低矮的灌木等，动物主要为常见的鸟类和爬行类动物，评价范围内未发现有珍稀保护动植物分布。线路经过林木地区时，尽量减少对林木的砍伐，按其自然生长高度，采用高跨设计；杆塔定位时，尽量选择荒地，牵张场应选择沿线现有空地布置，施工便道应充分利用周边现有交通道路设置；对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致。同时对开断拆除的线路塔基处及时清理并根据塔基周边占地类型进行迹地恢复。

营运期环境影响分析：

1.电磁环境影响分析

1.1 110kV 何家坡变电站

本次评价对 110kV 何家坡变电站采取选用同类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

本评价采用与本项目建设规模、总平面布置相似、主变容量一致的孝感汉川 110kV 大庙变电站（主变容量为 $1\times 50\text{MVA}$ ）所在区域工频电、磁场监测资料进行类比分析。孝感 110kV 大庙输变电工程已于 2014 年 10 月 23 日通过了孝感市环境保护局组织的竣工环境保护验收（批文文号为孝环函[2014]282 号）。

在监测工况下，110kV 大庙变电站厂界四周监测点处工频电场强度为 $(0.021\sim 0.733)$ kV/m，工频磁感应强度总量为 $(0.298\sim 0.915)$ μT ；变电站衰减断面处工频电磁场强度随着距离的增大而逐渐衰减。大庙变电站正常运行时围墙外工频电场、工频磁感应强度均分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

根据大庙变电站的类比监测结果，预计 110kV 何家坡变电站建成运行后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

1.2 220kV 点军变扩建间隔

220kV 点军变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔 1 个，工程内容只是在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。

根据前期验收和本次现状监测结果，本次监测工频电场强度为 142.5V/m，工频磁感应强度为 1.718 μT ，工频电场强度，工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。在只考虑变电站的影响时，本期间隔扩建只在站内已有场地上架设电气一次、电气二次及接线等，不会改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，与前期工程相比不会增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。因此间隔扩建完成后，站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

1.3 输电线路

(1) 类比评价

本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，选择已运行的利川汪营变-南坪变110kV输电线路作为类比对象。利川汪营变-南坪变110kV输电线路工程已于2014年1月13日通过了湖北省环境保护厅组织的竣工环境保护验收（批文号鄂环审[2014]42号）。

在监测工况下，利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路沿线的工频电场强度为（0.135~1.720）kV/m，工频磁感应强度为（0.012~3.100） $\times 10^{-4}$ mT。线路衰减断面处工频电磁场强度随着距离的增大而逐渐衰减，断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求。

根据类比分析，本工程线路建成运行后，线路沿线的工频电场将小于4kV/m、工频磁场将小于100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 模式预测及评价

本次评价对新建 110kV 输电线路采用模式预测进行分析评价。

本工程 110kV 线路在采用 1A1-ZM1 型塔、JL/G1A-300/40 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.121kV/m，工频磁感应强度为 23.544 μ T，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.588kV/m，工频磁感应强度最大值为 17.501 μ T；地面 5.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.669kV/m，工频磁感应强度最大值为 15.684 μ T；地面 8.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.592kV/m，工频磁感应强度最大值为 15.684 μ T；输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于 4kV/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

根据预测，本工程线路经过非居民区时导线对地高度 6.0m 时，可确保耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

线路经过居民区时导线对地高度 7.0m，可确保地面 1.5m 高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的控制限值要求。

线路在跨越一层建筑（4m）、二层建筑（7m）、三层建筑（10m）时，导线对地高

度分别为 9m、12m、15m（即下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m），屋顶上 1.5m 高处的工频电磁场强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众暴露限值要求。

2.声环境影响分析

2.1变电站

为了解本项目建成后对周边声环境的影响，本评价采用预测模式，预测项目建成对厂界声环境的影响。

110kV 何家坡变电站为户外变电站，噪声主要为变电站内的电器设备（如变压器）运行产生噪声，根据国内外类似电气设备的制造水平和运行情况，本次变电站拟建的#1 主变声源等效声级控制在 65dB(A)以内。

按设计主变距厂界的距离，变电站运行后，厂界四周噪声贡献值在(30.8~44.2)dB(A)之间，厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

变电站周边敏感点处叠加环境噪声背景值后，其昼间噪声值为（43.2~43.7）dB(A)、夜间噪声值为（37.8~38.5）dB(A），可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

2.2 220kV 点军变间隔扩建

点军变110kV 出线间隔扩建不增加新的噪声源，间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值要求。

2.3 输电线路

本次评价对 110kV 输电线路采用类比监测的方法进行分析评价，选择利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路作为类比对象。

根据类比监测结果，利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路下噪声监测值昼间为 42.5dB(A)、夜间为 39.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

根据类比分析，本工程输电线路建成运行后，周围声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准限值要求。

3.敏感点环境影响分析

（1）工频电场、工频磁场

根据类比监测分析，110kV 何家坡变电站建成后其产生的工频电场强度、工频磁感

应强度可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内

根据输电线路经过居民区电磁环境预测结果分析可知，本工程110kV线路与居民区地面距离不小于7m时，线路沿线敏感点地面1.5m高处电磁环境低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4kV/m和100μT。

（2）声环境

根据变电站预测分析及输电线路类比监测分析可知，本工程投运后，变电站周边及线路沿线敏感点的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和4a类标准限值要求。

4.固废环境影响分析

（1）一般固体废物

变电站日常运行中产生的一般固体废物主要为值守人员日常生活中产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门统一处理。

（2）危险固体废物

变电站日常运行中产生危险固体废物主要为排入事故油池的变压器油及直流供电系统退出运行的废铅酸蓄电池。

110kV何家坡变电站本期新建一座20m³的事故油池，当主变压器发生事故时，事故排放的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行处置。

根据《35~110kV变电所设计规范》（GB50059-2011）中的规定：总事故油池的有效容积不应小于最大单台设备油量的60%；根据可研资料，110kV何家坡变电站单台主变最大容量为50MVA，油重约23t，至少需要容积25.7 m³。本工程拟建20m³事故油池一座，其容积能够满足最大单台设备油量的60%（15.4m³）的设计要求；主变下方设置事故油坑容积约20m³，拟建事故油池与油坑的总容积（40 m³）亦能满足最大单台设备油量的100%的设计要求。

变电站直流供电系统采用密封免维护铅酸蓄电池，蓄电池退出运行后会产生废铅酸蓄电池。变电站退出运行的废铅酸蓄电池交由有资质的单位进行处置。

输电线路运行期间无固体废物产生。

5.大气环境影响分析

项目运行期间无大气污染物排放。

6.地表水环境影响分析

110kV 何家坡变电站按无人值班有人值守设计。变电站正常运行时，站内有少量生活污水排放。站区排放采用分流制排水系统。值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

输电线路运行期间无废水产生。

7.环境风险分析

本工程变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故时引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。为了防止变压器油泄露至外环境，何家坡变电站拟新建一座20m³的事故油池，可以满足变压器油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。在事故并失控情况下，泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，事故油经收集后回收处理利用，不能回收利用的废油及污泥（废物代码900-210-08）交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

本工程新建事故油池后，能有效降低变电站事故油外泄的风险。

八、 公众参与

为了解本工程涉及区域公众对工程建设的态度和意见，以及工程建设可能造成的环境影响的看法，本评价采用张贴公告和网上公示的形式进行公众参与，广泛征求并了解工程变电站及线路沿线区域公众及相关单位对项目建设的态度及环境保护方面的意见和建议。

1 环境影响评价网上信息公示

我公司于2015年4月1日在宜昌市环保局主页 (http://www.ychbj.gov.cn/art/2015/4/1/art_44432_770853.html) 发布了信息公示，公示内容包括建设项目背景、工程基本概况、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式等。网上信息公示有效期为10个工作日。

在项目网上信息公示期间，未收到公众通过信件、电话及电子邮件等方式向建设单位及环评单位反馈意见。网上信息公示截图见图8-1、图8-2。



图8-1 网上信息公示



图8-2 网上信息公示内容

2 环境影响评价现场信息公告

为了让工程所在地附近的公众更好地了解本工程，我单位调查人员在工程所在区域现场进行了张贴信息公告，公告内容主要包括工程概况、建设项目对环境可能造成的主要影响、工程拟采取的主要环境保护措施、征求公众意见的主要事项、建设单位和评价单位的联系人和联系方式。现场张贴公告地点和时间见表8-1，现场张贴公告照片见图8-3。

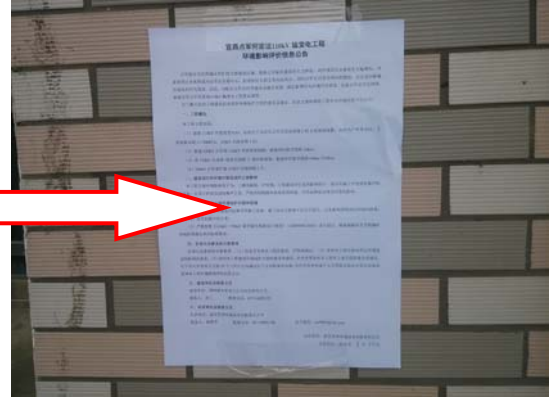
表 8-1 现场张贴公告地点和时间汇总

序号	现场张贴公告地点	公示时间
1	塘上村 9 组	2015.4.23-2015.5.7
2	范家湖村 3 组	2015.4.23-2015.5.7
3	巴王店村 4 组	2015.4.23-2015.5.7
4	李家河村 6 组	2015.4.24-2015.5.8
5	石堰村 6 组	2015.4.24-2015.5.8
6	石堰村 7 组	2015.4.24-2015.5.8
7	太平村 11 组	2015.4.24-2015.5.8

项目现场信息公示期间，未收到公众通过信件、电话及电子邮件等方式向建设单位及环评单位反馈与本工程环境保护有关的意见。



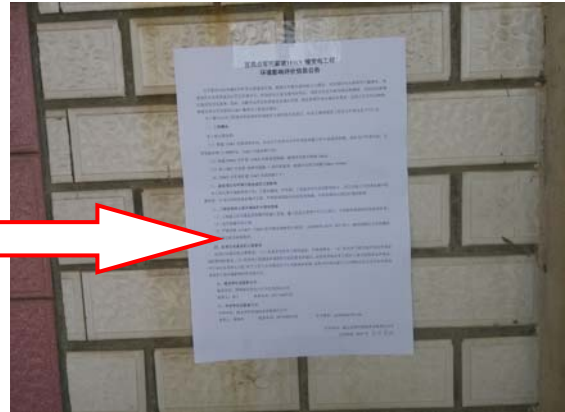
塘上村 9 组张贴公告



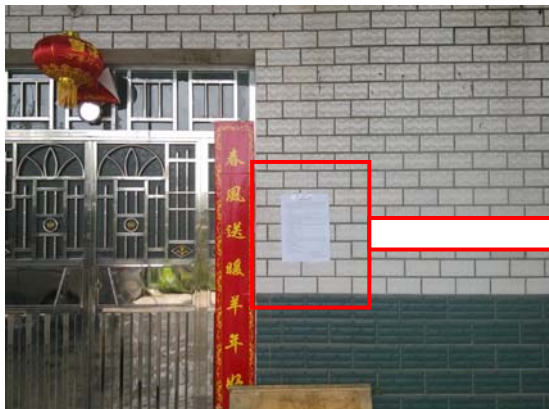
塘上村 9 组张贴公告



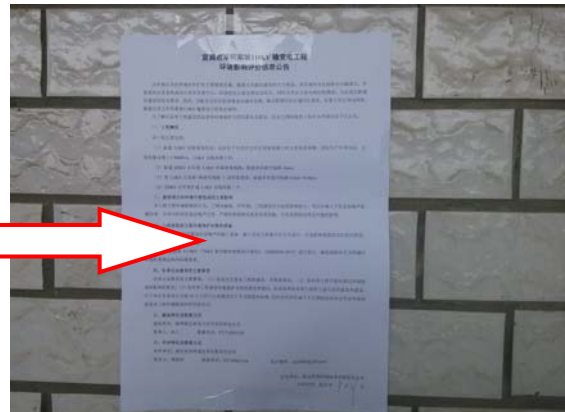
范家湖村 3 组张贴公告



范家湖村 3 组张贴公告



巴王店村 4 组张贴公告

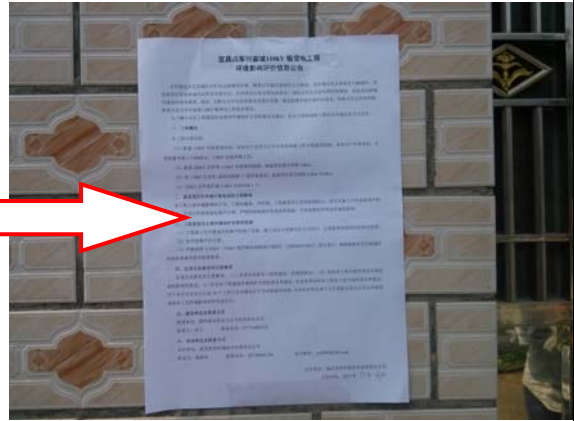


巴王店村 4 组张贴公告

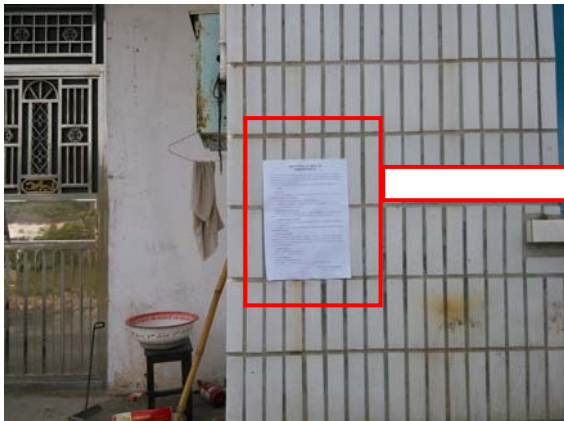
图 8-3 现场张贴公告照片-1



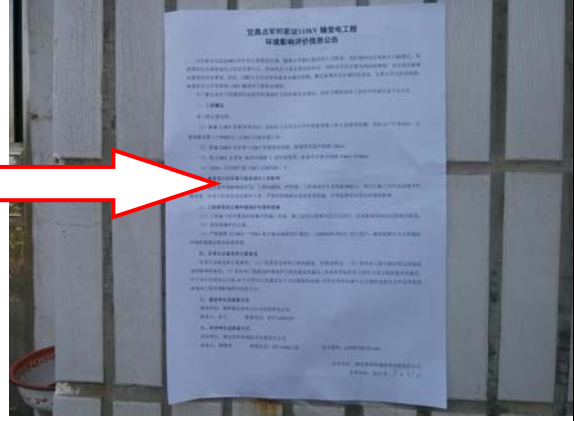
李家河村 6 组张贴公告



李家河村 6 组张贴公告



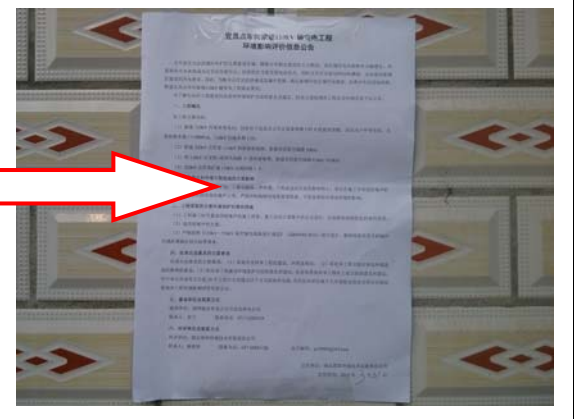
石堰村 6 组张贴公告



石堰村 6 组张贴公告



太平村 11 组张贴公告



太平村 11 组张贴公告

图 8-3 现场张贴公告照片-2

九、 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果
大气 污染物	施工期	土方开挖、材料装卸, 运输车辆、施工机械	施工扬尘 (TSP)	①变电站施工时在施工现场周围设置临时围栏; ②施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; ③对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋, 避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆, 以减少扬尘; ④施工单位在塔基开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 减少大风天气引起的二次扬尘, 施工完毕后及时进行回填压实; ⑤粉尘性施工材料堆放在料棚内, 并加强管理, 减少扬尘。	有效抑制扬尘产生。
水 污染物	施工期	施工机械设备	生产废水	变电站产生的生产废水通过沉砂池沉淀后回用, 用于施工场地洒水及喷淋。	对工程周边水体水质无影响。
		施工人员	生活污水	变电站、线路施工人员产生的生活污水经农户家的旱厕处理后用于农田堆肥。	
	运行期	值守人员	生活污水	变电站值守人员产生的少量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	变电站施工	生产垃圾	施工废物料应分类集中堆放, 尽可能回收利用, 不可利用的与施工人员的生活垃圾集中定点收集后交有关部门进行统一清运处理。	对环境影响较小。
		线路施工	生产垃圾	①线路塔基开挖产生的弃土弃渣应就近回填压实; ②开断拆除产生的杆塔、导线及金具等由建设单位物资部门统一回收。	
		施工人员	生活垃圾	施工人员租用当地民房, 产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。	
	运行期	工作人员	生活垃圾	变电站值守人员产生的生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。	
噪声	前期	变电站主变选型时, 控制主变噪声源强值 $\leq 65\text{dB(A)}$ 。			使厂界噪声昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$
	施工期	①施工场地周围应先建设围墙; ②优化施工布局, 将高噪声设备安排在远离居民点一侧; ③施工车辆经过居民区时减缓行驶速度, 减少鸣笛; ④严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 夜间应禁止高噪声设备施工; ⑤优选低噪声施工机械设备, 并加强设备的运行管理, 使其保持良好的运行状态, 从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。			昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$
	运行期	定期对站内电气设备进行检修, 保证主变等运行良好。			昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$

电磁环境	前期	变电站及输电线路	工频电磁场	①总平面布置优化,各功能区分区布置,高压进出线避开居民点; ②线路在交叉跨越时对地距离,在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计的基础上,根据预测分析得到,110kV 线路下相导线与居民区地面的距离不小于 7m,线路跨越房屋时下相线导线与屋顶垂直距离不小于 5m。	工频电场 ≤4kV/m、工频磁场 ≤100μT
其他	①拟建的何家坡变电站新建容量为 20m ³ 的事故油池,当主变压器发生事故时,可能有变压器油排入事故油池收集后回收处理利用;不能回收的要交由有资质的单位进行处置; ②变电站铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃,应由生产厂家回收或交由有危险废物处置资质的企业进行安全处置; ③建设单位和负责运行的单位在管理机构内配备专职和兼职人员,负责环境保护管理工作; ④工程投产后,建设单位应委托有资质的单位对工程周边电磁及声环境保护目标进行监测。				
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>1、生态保护措施</p> <p>①在站址四周设置围墙,站区的场平活动位于围墙内进行,可避免站址场平时的土石方覆压周围植被,合理安排施工布局,减少对站址周边生态环境的影响;</p> <p>②施工期间加强管理,妥善处理施工过程中产生的垃圾,防止乱堆乱弃影响周边环境;</p> <p>③线路经过林木地区时,尽量减少对林木的砍伐,按其自然生长高度,采用高跨设计;</p> <p>④杆塔定位时,尽量选择荒地,减少对农田和林地的占用,减少对植被的破坏;</p> <p>⑤施工时牵张场应选择线路沿线现有空地布置,减少植被破坏,施工便道应充分利用周边现有交通道路设置,杆塔、导线等施工材料尽可能布置于现有空地或植被较稀疏的地方,施工完成后对施工临时占地及时进行植被恢复;</p> <p>⑥在施工过程中应尽量减少对农田和林地的践踏,合理堆放弃石、弃渣;</p> <p>⑦输电线路选择合理塔型,根据各塔基地形地质选用塔腿长短和基础型式,尽量维持原塔位自然地形,减少基面、基坑开挖;</p> <p>⑧对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分,根据原占地类型进行生态恢复,尽量保持与周围环境一致;</p> <p>⑨对开断拆除的线路塔基处及时清理并根据塔基周边占地类型进行迹地恢复。</p> <p>2、预期效果</p> <p>通过采取以上生态保护措施,可最大限度的保护好工程区域的生态环境。</p>					

十、 结论

工程在建设过程中对环境的影响包括施工期间的施工扬尘、废污水、噪声、固体废物及生态影响，运行期间的电磁环境、噪声、水环境、固体废物等。经分析，本工程施工及运行期间的环境影响是可以接受的，电磁及声环境均满足相关标准限值要求。报告表提出了一系列的污染防治和生态保护措施。环境影响网上信息公示、现场公告自发布和张贴之日起 10 日内未收到公众对本工程环境保护方面的意见和建议。

本工程符合国家产业政策、宜昌市城市总体规划和宜昌市电网规划。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，工程建设产生的环境影响是可以接受的。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

宜昌点军何家坡 110kV 输变电工程

电磁环境影响评价专题

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇一五年八月

目录

1 总论	1
1.1 评价因子	1
1.2 评价标准	1
1.3 评价工作等级	1
1.4 评价范围	1
1.5 电磁环境保护目标	2
2 电磁环境现状评价	3
2.1 监测因子	3
2.2 监测方法及规范	3
2.3 监测频次	3
2.4 监测仪器	3
2.5 监测时间及监测条件	3
2.6 监测点位及布点方法	3
2.7 监测结果及分析	4
3 电磁环境影响预测与评价	6
3.1 类比评价	6
3.2 架空线路工程模式预测及评价	12
4 电磁环境影响评价专题结论	20
4.1 主要结论	20
4.2 建议	20

1 总论

1.1 评价因子

工频电场、工频磁场

1.2 评价标准

本工程运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场	4kV/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众暴露限值
			工频磁场	100μT	

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表1-2。

表1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外	二级
		架空线路	边导线地面投影外两侧各10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级

1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表1-3 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
变电站	变电站围墙外 30m 范围内区域
输电线路	边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内

1.5 电磁环境保护目标

通过实地踏勘，项目主要电磁类环境保护目标为拟建变电站及线路周边居民。项目主要环境保护目标见表1-4。

表 1-4 项目电磁环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	评价范围内户数	建筑特征及高度	功能	保护要求
110kV 何家坡变电站							
1	点军街道办事处	塘上村 9 组	变电站南侧 5m	约 15 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	工频电场： ≤4kV/m； 工频磁场： ≤100μT；
点军变~何家坡变 110kV 线路							
2	点军街道办事处	范家湖村 3 组	线路线下及 两侧	约 7 户	3 层坡顶，11m	居住	工频电场： ≤4kV/m； 工频磁场： ≤100μT；
3		巴王店村 4 组	线路线下	2 户	1~2 层坡顶， 4.5~8m	居住	
4		李家河村 6 组	线路线下及 东侧	约 17 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	
5	点军区桥边镇	石堰村 6 组	线路西北侧 5m	4 户	2 层坡顶，8m	居住	
6		石堰村 7 组	线路东南侧 10m	5 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	
7		太平村 11 组	线路西北侧 5m	3 户	3 层坡顶， 11m	居住	
五龙变~南津关变 110kV 线路 π 入何家坡变、220kV 点军变电站间隔扩建							
评价范围内无电磁环境保护目标							

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准有效期
1	工频场强仪	EFA-300	XDdj2014-3730	中国计量科学研究院	2014.11.17~2015.11.16

2.5 监测时间及监测条件

监测条监测时间及监测条件见表2-2。

表 2-2 监测环境条件

日期	天气	温度(°C)	相对湿度(%)	风速
2015年4月23日	晴	15~26°C	50%~70%	<3m/s
2015年4月24日	晴	14~25°C	60%~75%	<3m/s

2.6 监测点位及布点方法

具体监测点位设置如下：

(1) 110kV 何家坡变

在拟建110kV 何家坡变电站址中心处各设置1处监测点位。

(2) 220kV 点军变电站间隔扩建侧

在220kV 点军变电站 110kV 间隔扩建侧围墙外5m 处设置1处监测点位。

(3) 输电线路背景测点

在新建线路线下设置 1 处背景监测点位。

(4) 环境敏感目标

在何家坡变周围塘上村9组布置3处监测点位；在线路沿线范家湖村3组、巴王店村4组、李家河村6组、石堰村6组、7组、太平村11组共布置19处监测点位。

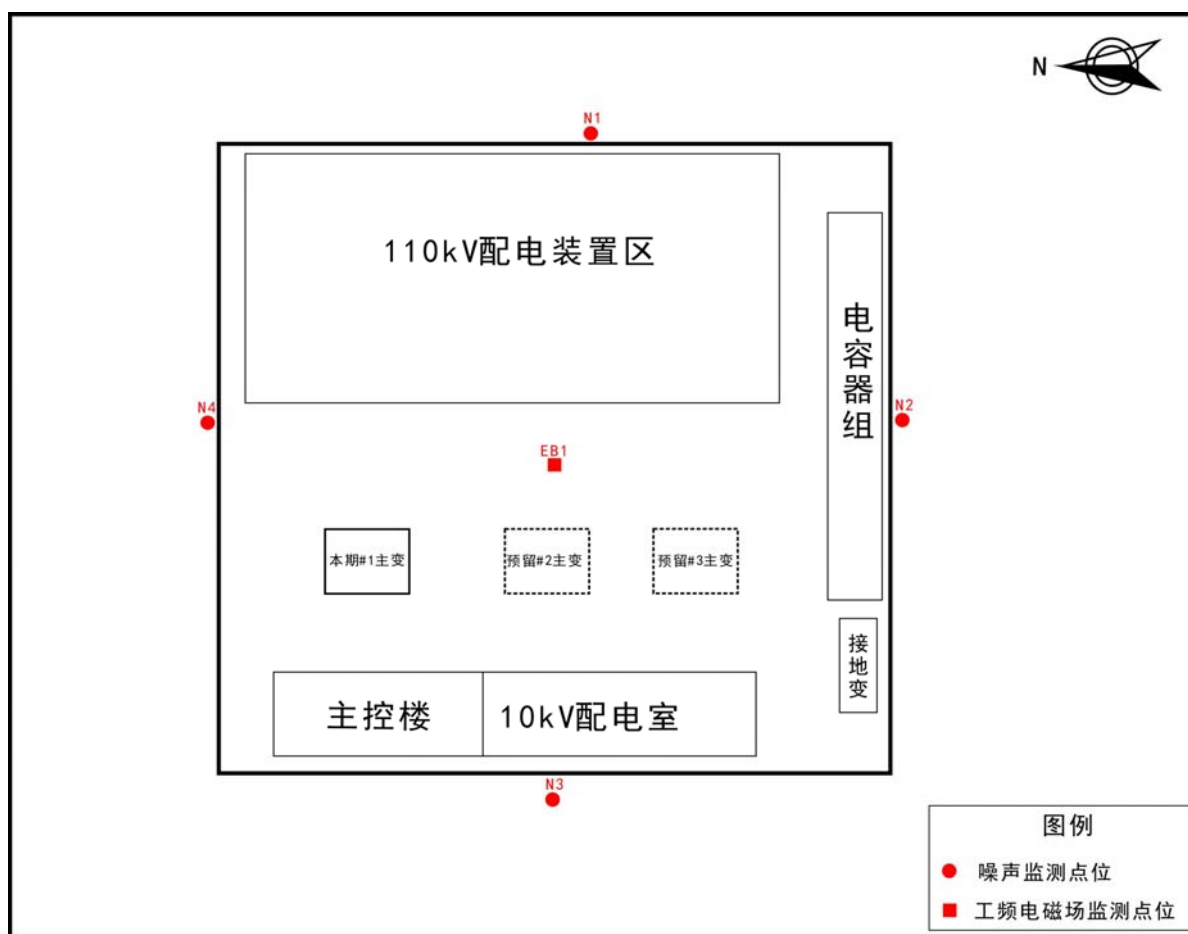


图 2-1 110kV 何家坡变四周环境监测布点示意图

2.7 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、磁场进行了监测，监测结果见表 2-3。

表 2-3 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

编号	测点位置			1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
EB1*	拟建 110kV 何家坡变电站址中心			115.3	0.517
EB2	220kV 点军变 110kV 间隔扩建侧围墙外 5m 处			142.5	1.718
EB3	线路背景测点			4.1	0.075
EB4	塘上村 9 组	李清朋家	门前	5.8	0.122
EB5		李相军家	门前	5.3	0.108
EB6	范家湖村 3 组	王作兵家	门前	25.9	0.969
EB7		龙传新家	门前	23.4	1.305
EB8		王志红家	门前	17.6	1.074
EB9		胡达新家	门前	10.3	1.012
EB10		周福珍家	门前	8.4	0.631
EB11		巴王店村 4 组	邹云烈家	门前	42.8
EB12	汪洋家		门前	40.1	0.248
EB13	李家河村 6 组	王康元家	门前	20.7	0.114
EB14		王乐堂家	门前	18.5	0.130
EB15		王乐坤家	门前	22.6	0.107
EB16		李平家	门前	26.1	0.112
EB17		魏文莲家	门前	12.0	0.109
EB18		程宏强家	门前	9.4	0.096
EB19		王康秀家	门前	8.7	0.101
EB20	石堰村 6 组	赵春云家	门前	7.1	0.094
EB21	石堰村 7 组	谭勇家	门前	7.2	0.091
EB22	太平村 11 组	向进国家	门前	6.5	0.118

备注：拟建站址中心及站址北侧小卖部受附近 500kV 线路影响，故监测值偏大。

根据监测结果，本工程周边环境工频电场强度在（4.1~142.5）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.075~1.718） μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的公众曝露限值 4kV/m 及 100 μT 。

3 电磁环境影响预测与评价

本次评价对 110kV 何家坡变电站采取选用同类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响；对输电线路采用类比监测和模式预测相结合的方法进行分析评价。

3.1 变电站类比评价

3.1.1 变电站电磁预测评价

(1) 选择类比对象

本评价采用与本项目建设规模、总平面布置相似、主变容量一致的孝感汉川 110kV 大庙变电站（主变容量为 1×50MVA）所在区域工频电、磁场监测资料进行类比分析。孝感 110kV 大庙输变电工程已于 2014 年 10 月 23 日通过了孝感市环境保护局组织的竣工环境保护验收（批文文号为孝环函[2014]282 号）。

该站对比资料见表 3-1。

表 3-1 110kV 何家坡变电站与 110kV 大庙变电站对比情况

项目名称	110kV 何家坡变电站	110kV 大庙变电站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	1×50MVA	1×50MVA
主变布置方式	户外变	户外变
平面布置	变电站东侧为110kV 配电装置区；南侧为电容器组及接地变；西侧为主控楼、10kV 配电室；北侧为大门。主变平行于110kV 配电装置区和10kV 配电室布置在中部偏西侧。	变电站东侧为10kV 配电室及主控楼，南侧为电容器组，西侧为110kV 配电装置，主变压器布置在站区中央，进站道路由北侧引进。
围墙内占地面积	4959m ²	4209m ²
建设地点	宜昌市点军区	孝感汉川市
四周状况	站址东侧、西侧为菜地；南侧5m 处为塘上村9组居民点；北侧为菜地及小河，5m 处有一废弃的小卖部。	变电站东侧17m 为在建房屋；南侧农田；西侧为农田，距离130m 处为六百弓砖厂；北侧为空地。

由表 3-1 对比资料可以看出，孝感汉川 110kV 大庙变电站与本项目 110kV 何家坡变电站电压等级、主变容量及布置方式相同，平面布置及变电站周围环境较为类似，

因此，具有较好的可比性。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

具体监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）方要求进行。监测所用仪器具体情况见表 3-2。

表 3-2 监测仪器情况一览表

监测项目	监测仪器	测量量程	校准证书编号及有效期
工频电场、 工频磁场	HI-3604 型工频 场强仪	工频电场强度 1V/m~200kV/m 工频磁感应强度 1nT~10mT	校准证书编号： CAL(2013)-(JZ)-(0464) 检定有效期： 2013.11.07~2014.11.06。

(4) 监测条件及运行工况

2014年3月6日，湖北君邦环境技术有限责任公司对110kV 大庙变电站的电磁环境进行了监测。监测条件见表3-3，运行工况见表3-4。

表 3-3 110kV 大庙变电站监测条件

监测日期	天气	环境温度（℃）	相对湿度（%）	风力（m/s）
2014.3.6	多云	4~10	53~72	≤3

表 3-4 110kV 大庙变电站监测期间运行工况

项目	运行工况			
	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1 主变	132.90	112.37	23.86	10.30
110kV 金仁线	157.20	112.53	30.03	4.36
110kV 沔仁庙线	286.20	112.54	54.19	14.72

(5) 监测布点

在110kV 大庙变电站四周围墙外共设置9处监测点位，并在西侧围墙外布设了衰减监测断面。具体监测点位布设情况见图3-1。



图 3-1 110kV 大庙变电站平面布置及监测点位图

(6) 类比结果分析

110kV 大庙变电站厂界四周工频电、磁场监测结果见表 3-5。

表 3-5 110kV 大庙变厂界四周工频电场、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位		1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)		
				水平分量	垂直分量	总量
D1	110kV 大庙变电站	东侧围墙外 5m	0.021	0.234	0.185	0.298
D2		南侧围墙外 5m	0.048	0.408	0.172	0.443
D3		西侧围墙外 5m	0.551	0.691	0.374	0.786
D4		西侧围墙外 10m	0.733	0.819	0.407	0.915
D5		西侧围墙外 15m	0.516	0.625	0.313	0.699
D6		西侧围墙外 20m	0.317	0.531	0.286	0.603
D7		西侧围墙外 25m	0.104	0.376	0.225	0.438
D8		西侧围墙外 30m	0.065	0.250	0.182	0.309
D9		北侧围墙外 5m	0.123	0.423	0.213	0.474

110kV 大庙变电站厂界四周监测点处工频电场强度为 (0.021~0.733) kV/m, 工频磁感应强度总量为 (0.298~0.915) μT ; 变电站衰减断面处工频电磁场强度随着距离的增大而逐渐衰减。大庙变电站正常运行时围墙外工频电场、工频磁感应强度均分别低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

根据大庙变电站的类比监测结果, 预计 110kV 何家坡变电站建成运行后, 四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

3.1.2 220kV 点军变扩建间隔电磁预测评价

220kV 点军变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔 1 个, 工程内容只是在站内原有场地上装设相应的电气设备等, 不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备, 间隔内带电装置相对较少。

根据前期验收和本次现状监测结果, 本次监测工频电场强度为 142.5V/m, 工频磁感应强度为 1.718 μT , 工频电场强度, 工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。在只考虑变电站的影响时, 本期间隔扩建只在站内已有场地上架设电气一次、电气二次及接线等, 不会改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施, 与前期工程相比不会增加站区周围工频电场、工频磁场, 基本维持现状水平。因此间隔扩建完成后, 站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

3.1.3 输电线路电磁类比评价

(1) 选择类比对象

本工程110kV 输电线路终期按单回路架设，三角排列方式。本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、导线排列方式、分裂导线数、分裂间距等因素，选择已运行的利川汪营变-南坪变110kV 输电线路作为类比对象。利川汪营变-南坪变110kV 输电线路工程已于2014年1月13日通过了湖北省环境保护厅组织的竣工环境保护验收（批文号鄂环审[2014]42号）。

本工程线路与类比线路的可比性分析见表 3-6。

表 3-6 本工程线路与类比线路对比情况一览表

项目	利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
架设型式	单回	单回
导线排列	三角排列	三角排列
导线型号	LGJ-300/25 钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
导线对地距离	非居民区 $\geq 6\text{m}$ 居民区 $\geq 7\text{m}$	非居民区 $\geq 6\text{m}$ 居民区 $\geq 7\text{m}$
沿线地形条件	沿线为山地	沿线为山地、丘陵

由表 3-6 可以看出，本项目输电线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线排列方式相同，导线型号相似，沿线地形条件相同，因此类比对象的选择是合理的，可以通过类比对象的监测结果对本工程投运后产生的电磁环境进行类比预测。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 3-7。

表 3-7 监测所使用仪器

监测项目	使用仪器	测量量程	校准有效期
工频电场 工频磁场	HI-3604 工频场强计	工频电场:1V/m~200kV/m 工频磁场:1nT~10mT	2013.7.20~2014.7.19

(4) 监测条件及运行工况

2013年10月17日，湖北君邦环境技术有限责任公司环境检测实验室对利川汪营变-南坪变110kV 输电线路的电磁环境进行了监测。监测条件见表3-8，运行工况见表3-9。

表 3-8 监测条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速
2013.10.17	多云	6~12	60~72	<2.0

表 3-9 监测期间运行工况

项目	运行工况			
	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
汪营-南坪 110kV 线路	40.2~45.5	112.2~113.8	5.2~8.2	0.5~1.2

(5) 监测布点

以档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测起点,沿垂直于线路方向进行,10m 之内监测点间距为 2m,且增加 5m 测点,10m 之外测点间距为 5m,依次测量至 30m 处,分别测量距地面 1.5m 处的工频电场、工频磁场。

(6) 类比结果分析

利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 3-10。

表 3-10 利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	衰减断面测点距起点距离	1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 ($\times 10^{-4}$ mT)
D1	0m	1.720	3.100
D2	2m	1.621	2.430
D3	4m	1.520	2.254
D4	5m	1.480	2.100
D5	6m	1.234	1.892
D6	8m	1.026	1.594
D7	10m	0.835	1.326
D8	15m	0.456	1.457
D9	20m	0.295	0.872
D10	25m	0.194	0.035
D11	30m	0.135	0.012

监测结果表明,利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路沿线的工频电场强度为 (0.135~1.720) kV/m,工频磁感应强度为 (0.012~3.100) $\times 10^{-4}$ mT。线路衰减断面处工频电磁场强度随着距离的增大而逐渐衰减,断面内各监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求,也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值要求。

根据类比分析,本工程线路建成运行后,线路沿线的工频电场将小于 4kV/m、工频磁场将小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路工程模式预测及评价

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

3.2.3 工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

① 计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

110kV 三相导线：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。则对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

由于三相对称性，单回及同塔双回线路同名相导线的对地电压分量分别相等，即另一回路的三相导线对地电压分量。 $[U]$ 矩阵考虑为双回路逆相序排列。 $[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

②计算由等效电荷产生的电场

空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标（ $i=1、2、\dots、m$ ）；

m —导线数目，本工程线路 $m=6$ ；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 $1m\sim 3m$ 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只

需要计算电场的垂直分量。

3.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中: I—导线 i 中的电流值;

h—计算 A 点距导线的垂直高度;

L—计算 A 点距导线的水平距离。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中: H—磁场强度 (A/m);

B—磁感应强度 (T);

M—磁化强度;

μ_0 —真空磁导率。

3.2.5 预测参数选择

(1) 本工程新建点军变~何家坡变110kV 线路采用1A1-ZM1、1A1-ZM2、1A1-ZM3、1A3-J2、1A3-J3、1A3-J4、1D2-SDJ 型塔,五龙变~南津关变110kV 线路 π 入何家坡变采用1A1-ZM1、1A3-J3、1A3-DJ、1D2-SDJ 型塔,根据杆塔使用数量及对建成后对周边环境影响程度,本次预测选用1A1-ZM1作为预测塔型。

(2) 本工程新建 110kV 线路导线型号均为 JL/G1A-300/40,因此选用 JL/G1A-300/40型导线进行预测。

(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,110kV 送电线路最大弧垂在居民区和非居民区的最小对地距离分别为7.0m 和6.0m。

线路预测参数见表 3-11。

表 3-11 本工程线路预测参数

线路名称	点军变~何家坡变 110kV 线路	五龙变~南津关变 110kV 线路 π 入何家坡变
线路电压	110kV	
回路数	单回	
走线方式	架空走线	
预测塔型	1A1-ZM1	
呼高 (m)	21	
导线型号	JL/G1A-300/40	
计算电流(A)	667	
导线排列方式	三角排列	
底相导线对地最小距离(m)	非居民区 6.0/居民区 7.0	
坐标	A (-2.95, 21) B (0, 24) C (2.95, 21)	

预测塔型图见图 3-2。

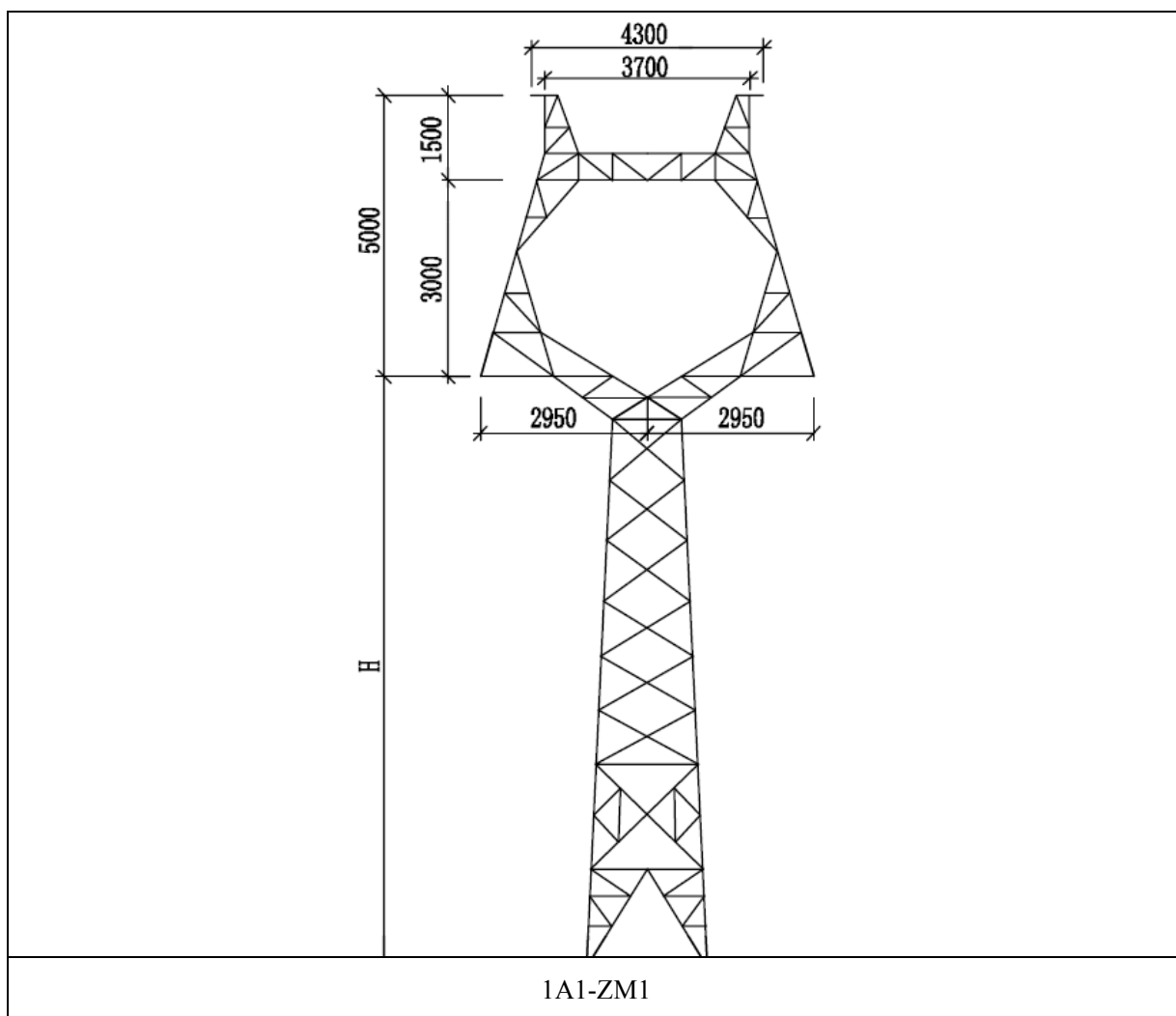


图 3-2 预测塔型图

3.2.5 预测结果及分析

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值的要求时,线路导线在居民区距地最低高度,本评价预测距地不同高度时工频电磁场。

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点,沿垂直于线路方向进行,预测点间距为5m(线路中心投影外10m处预测点间距为1m),顺序至线路中心投影外50m处止,预测离地面1.5m、5.5m、8.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。预测结果见表3-12、图3-3、图3-4。

表3-12 1A1-ZM1型塔电磁场强度预测结果

(单位:工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT)

预测点	距边导线距离(m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m					
		地面 1.5m		地面 1.5m		地面 5.5m		地面 8.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点 0 米	边导线内	1.322	23.544	1.030	17.501	/	/	/	/
距原点 1 米	边导线内	1.496	23.211	1.133	17.250	/	/	/	/
距原点 2 米	边导线内	1.835	22.154	1.346	16.504	/	/	/	/
距原点 3 米	0.05	2.082	20.303	1.523	15.294	/	/	/	/
距原点 4 米	1.05	2.121	17.816	1.588	13.735	/	/	/	/
距原点 5 米	2.05	1.971	15.089	1.538	12.012	/	/	/	/
距原点 6 米	3.05	1.716	12.516	1.405	10.317	/	/	/	/
距原点 7 米	4.05	1.436	10.310	1.234	8.778	1.669	15.684	1.592	15.684
距原点 8 米	5.05	1.177	8.512	1.056	7.450	1.258	11.707	1.175	11.707
距原点 9 米	6.05	0.958	7.079	0.892	6.337	0.977	9.080	0.902	9.080
距原点 10 米	7.05	0.779	5.944	0.748	5.418	0.777	7.254	0.713	7.254
距原点 15 米	12.05	0.312	2.864	0.324	2.741	0.312	3.116	0.289	3.116
距原点 20 米	17.05	0.159	1.653	0.167	1.612	0.161	1.732	0.152	1.732
距原点 25 米	22.05	0.096	1.070	0.100	1.053	0.097	1.102	0.093	1.102
距原点 30 米	27.05	0.064	0.747	0.066	0.739	0.065	0.763	0.063	0.763
距原点 35 米	32.05	0.046	0.551	0.047	0.547	0.047	0.559	0.046	0.559
距原点 40 米	37.05	0.035	0.423	0.036	0.420	0.035	0.428	0.034	0.428
距原点 45 米	42.05	0.027	0.335	0.028	0.333	0.028	0.338	0.027	0.338
距原点 50 米	47.05	0.022	0.271	0.022	0.270	0.022	0.273	0.022	0.273

备注:《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),在最大据算风偏情况下,110kV 线路与建筑物之间的距离不应小于 4m;在无风情况下,110kV 线路边导线与不在范围内的城市建筑物之间的水平距离,不应小于 2m。因此,若线路不跨越民房,则在线路边导线 4m 净空距离范围

内不得有民房存在；上表中将该范围内的地面 5.5m、8.5m 高度处（二、三层楼房）的计算结果以“/”代替；而为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将地面（1.5m 高）的计算结果全部列出。

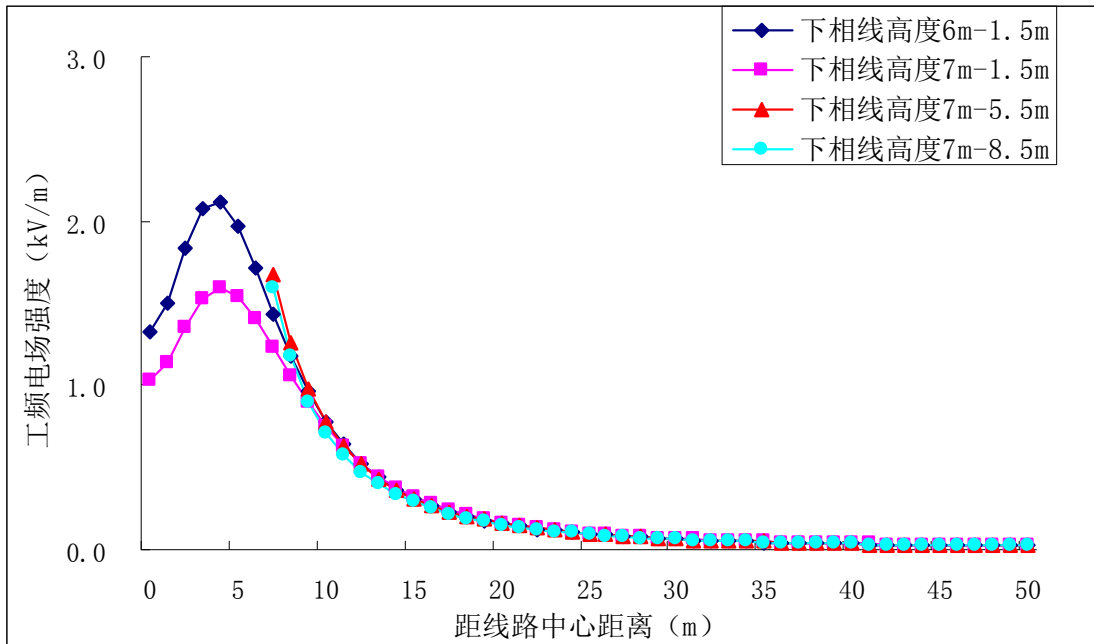


图3-3 1A1-ZM1型塔工频电场强度变化曲线

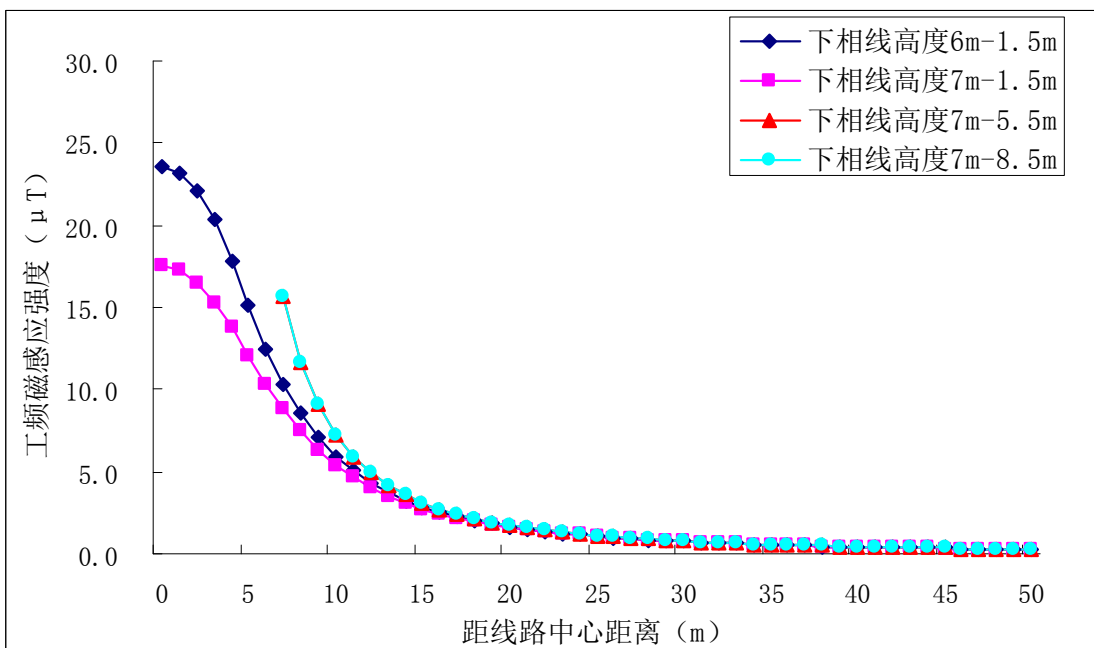


图3-4 1A1-ZM1型塔工频磁感应强度变化曲线

由表 3-12 可见，本工程 110kV 线路在采用 1A1-ZM1 型塔、JL/G1A-300/40 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.121kV/m，工频磁感应强度为 23.544 μ T，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道

路等场所处 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.588kV/m，工频磁感应强度最大值为 17.501 μ T；地面 5.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.669kV/m，工频磁感应强度最大值为 15.684 μ T；地面 8.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.592kV/m，工频磁感应强度最大值为 15.684 μ T；输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于 4kV/m、100 μ T 的公众暴露限值要求。

3.2.6 线路跨越建筑物预测

经与设计院沟通，因本工程跨越建筑物段的部分线路走廊为当地集中的高压线路走廊，本工程线路与周围多条高压线路平行走线，故线路路径唯一。本评价建议在进一步设计中根据周边地形，选择山坡立塔以抬高线路对跨越建筑物处的线高，并在条件允许的情况下适当微调线路路径以尽量少跨建筑物。

本评价根据当地建筑特征以及线路导线情况，在满足设计规程导线对建筑物的垂直距离不小于 5m（110kV）的基础上，预测线路跨越 1-3 层房屋时房屋处电磁环境满足限值要求所需要的线高。

表 3-13 110kV 线路跨越建筑物时环境影响分析及预测结果

敏感点	线路预测塔型	建筑情况	对地最低线高(m)	预测点高度(m)	预测结果(最大值)		评价结论
					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
1层建筑物	1A1-ZM1	1层建筑按4m，2层建筑按7m，3层建筑按10m计算(建筑特征为平顶)	9	5.5	2.507	32.532	满足标准
2层建筑物			12	8.5	2.541	32.532	
3层建筑物			15	11.5	2.573	32.532	

根据上述预测结果分析可知，本项目 110kV 线路在跨越一层建筑（4m）、二层建筑（7m）、三层建筑（10m）时，导线对地高度分别为 9m、12m、15m（即下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m），屋顶上 1.5m 高处的工频电磁场强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众暴露限值要求。

3.2.7 电磁预测小结

根据预测，本工程线路经过非居民区时导线对地高度 6.0m 时，可确保耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

线路经过居民区时导线对地高度 7.0m，可确保地面 1.5m 高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的控制限值要求。

线路在跨越一层建筑（4m）、二层建筑（7m）、三层建筑（10m）时，导线对地高度分别为 9m、12m、15m（即下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m），屋顶上 1.5m 高处的工频电磁场强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众暴露限值要求。

4 电磁环境影响评价专题结论

4.1 主要结论

(1) 电磁环境现状评价结论

根据电磁环境现状监测结果，本工程周边环境工频电场强度在（4.1~142.5）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.075~1.718） μ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的公众曝露限值 4kV/m 及 100 μ T。

(2) 电磁环境影响预测评价结论

根据电磁场衰减规律和类比监测分析可知，本工程110kV 何家坡变电站建成后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

220kV 点军变本期间隔扩建不会改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，与前期工程相比不会增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。因此间隔扩建完成后，站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

根据输电线路模式预测结果，线路在交叉跨越时对地距离，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，若线路经过居民区（未跨越），线路下相导线与居民区地面的距离应不小于7m。线路边导线与建筑物之间的水平距离应不小于4m。

线路跨越建筑物时，110kV 线路其导线与建筑物之间垂直距离应不小于5m，同时建设单位应在施工前与被跨越房屋户主签订相关协议。在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔塔身上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。

4.2 建议

(1) 在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

(2) 在工程投入运营后，应进行验收监测，将工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 作为本项目站界外及 30m 内敏感点处电磁环境的控制标准。

宜昌点军何家坡 110kV 输变电工程

声环境影响评价专题

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇一五年八月

目录

1 总论	1
1.1 评价因子	1
1.2 评价标准	1
1.3 评价工作等级	1
1.4 评价范围	1
1.5 声环境保护目标	2
2 声环境现状评价	3
2.1 监测因子	3
2.2 监测方法及规范	3
2.3 监测频次	3
2.4 监测仪器	3
2.5 监测时间及监测条件	3
2.6 监测点位及布点方法	3
2.7 监测结果及分析	4
3 声环境影响预测与评价	6
3.1 变电站模式预测及评价	6
3.2 220kV 点军变间隔扩建	7
3.3 线路工程类比评价	7
4 声环境影响评价专题结论	9
4.1 声环境现状评价结论	9
4.2 声环境影响预测评价结论	9

1 总论

1.1 评价因子

噪声（等效连续 A 声级）

1.2 评价标准

（1）声环境质量标准

站址区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值；站址及线路评价范围内塘上村 9 组、范家湖村 3 组、李家河村 6 组、石堰村 6、7 组、太平村 11 组的环境保护目标声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；临虎周公路（S323）侧巴王店村 4 组的环境保护目标声环境执行 4a 类标准限值。

（2）环境噪声排放标准

变电站运行期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值。

变电站施工期间，施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声排放限值 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

1.3 评价工作等级

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 1 类和 4a 类区，受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中相关规定，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，因此，本工程的噪声评价工作等级确定为二级。

1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站声环境影响评价范围为站界外 200m；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

1.5 声环境保护目标

通过实地踏勘，项目主要声环境保护目标为拟建变电站及线路周边居民。项目主要环境保护目标见表1-1。

表 1-1 项目声环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	评价范围内户数	建筑特征及高度	功能	保护要求
110kV 何家坡变电站							
1	点军街道办事处	塘上村 9 组	变电站南侧 5m	约 15 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	昼间 ≤55dB(A) 夜间 ≤45dB(A)
点军变~何家坡变 110kV 线路							
2	点军街道办事处	范家湖村 3 组	线路线下及 两侧	约 7 户	3 层坡顶，11m	居住	昼间 ≤55dB(A) 夜间 ≤45dB(A)
3		巴王店村 4 组	线路线下	2 户	1~2 层坡顶， 4.5~8m	居住	昼间 ≤70dB(A) 夜间 ≤55dB(A)
4		李家河村 6 组	线路线下及 东侧	约 17 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	昼间 ≤55dB(A) 夜间 ≤45dB(A)
5	点军区桥边镇	石堰村 6 组	线路西北侧 5m	4 户	2 层坡顶，8m	居住	
6		石堰村 7 组	线路东南侧 10m	5 户	1~3 层坡顶， 4.5~11m	居住	
7		太平村 11 组	线路西北侧 5m	3 户	3 层坡顶， 11m	居住	
五龙变~南津关变 110kV 线路 π 入何家坡变、220kV 点军变电站间隔扩建							
评价范围内无声环境保护目标							

2 声环境现状评价

2.1 监测因子

噪声（等效连续 A 声级）。

2.2 监测方法及规范

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.3 监测频次

昼、夜间各监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准有效期
1	声级计	AWA5680	CAL(2014)-(JZ)-(0514)	中国舰船研究设计中 心检测校准实验室	2014.12.3-2015.12.2

2.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测条件见表2-2。

表 2-2 监测环境条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速
2015年4月23日	晴	15~26℃	50%~70%	<3m/s
2015年4月24日	晴	14~25℃	60%~75%	<3m/s

2.6 监测点位及布点方法

具体监测点位设置如下：

（1）110kV 何家坡变

在拟建110kV 何家坡变站址四周设置4处监测点位。

（2）220kV 点军变电站间隔扩建侧

在220kV 点军变电站 110kV 间隔扩建侧围墙外1m 处设置1处监测点位。

(3) 输电线路背景测点

在新建线路线下设置 1 处背景监测点位。

(4) 环境敏感目标

在何家坡变周围塘上村9组布置3处监测点位；在线路沿线范家湖村3组、巴王店村4组、李家河村6组、石堰村6、7组、太平村11组共布置19处监测点位。

噪声环境监测布点示意图见电磁环境影响评价专题中图2-1所示。

2.7 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域噪声进行了监测，监测结果见表 2-3。

表 2-3 声环境质量现状监测结果

编号	测点位置			监测结果		评价标准	达标情况	
				昼间	夜间			
N1	拟建 110kV 何家坡变电站址东侧			43.9	38.7	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	达标	
N2	拟建 110kV 何家坡变电站址南侧			44.3	39.4		达标	
N3	拟建 110kV 何家坡变电站址西侧			43.5	39.2		达标	
N4	拟建 110kV 何家坡变电站址北侧			44.0	38.8		达标	
N5	220kV 点军变 110kV 间隔扩建侧围墙外 1m 处			46.5	40.3		达标	
N6	线路背景测点			41.5	36.7	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标	
N7	塘上村 9 组	李清朋家	门前	43.6	38.5		达标	
N8		李相军家	门前	43.0	37.8		达标	
N9	范家湖村 3 组	王作兵家	门前	43.7	38.4		达标	
N10		龙传新家	门前	43.8	38.4		达标	
N11		王志红家	门前	43.6	38.1		达标	
N12		胡达新家	门前	43.6	38.0		达标	
N13		周福珍家	门前	43.8	38.5		达标	
N14	巴王店村 4 组	邹云烈家	门前	45.3	40.8		昼间≤70(A)	达标
N15		汪洋家	门前	45.5	41.0		夜间≤55(A)	达标
N16	李家河村 6 组	王康元家	门前	43.1	37.4		昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
N17		王乐堂家	门前	43.0	37.2			达标
N18		王乐坤家	门前	43.4	37.6			达标
N19		李平家	门前	43.1	37.5	达标		
N20		魏文莲家	门前	43.6	37.6	达标		
N21		程宏强家	门前	43.5	37.4	达标		
N22		王康秀家	门前	43.2	37.0	达标		
N23	石堰村 6 组	赵春云家	门前	42.8	37.1	达标		
N24	石堰村 7 组	谭勇家	门前	43.8	37.7	达标		
N25	太平村 11 组	向进国家	门前	42.3	37.2	达标		

根据监测结果，110kV 何家坡变四周厂界噪声昼间监测值为（43.5~44.3）dB(A)，夜间监测值为（38.7~39.4）dB(A)，220kV 点军变间隔扩建侧噪声昼间监测值为 46.5dB(A)，夜间监测值为 40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

输电线路：线路背景测点处噪声监测值昼间为 41.5dB(A)、夜间为 36.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

敏感点：环境敏感点位于乡村区域的噪声监测值昼间为（42.3~43.8）dB(A)、夜间为（37.0~38.5）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。位于虎周公路(S323)旁的噪声监测值昼间为(45.3~45.5)dB(A)、夜间为(40.8~41.0)dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

3 声环境影响预测与评价

本次评价对 110kV 何家坡变电站采用模式预测的方法进行分析和评价工程投运后产生的声环境影响；对 110kV 输电线路采用类比监测的方法进行分析评价。

3.1 变电站模式预测及评价

3.1.1 预测模式

(1) 噪声源强分析

110kV 何家坡变电站为户外变电站，噪声主要为变电站内的电器设备（如变压器）运行产生噪声，根据国内外类似电气设备的制造水平和运行情况，本工程 110kV 何家坡变电站主变声源等效声级控制在 65dB(A)以内。

(2) 噪声预测模式分析

为了解本项目建成后对周边声环境的影响，本评价采用预测模式，预测项目建成对厂界声环境的影响。预测模式如下：

(1) 合成噪声级模式：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：L----多个噪声源的合成声级

L_i ----某噪声源的噪声级

(2) 声能衰减模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L(r)----距噪声源 r 处噪声级

$L(r_0)$ ----距噪声源 r_0 处噪声级

由于何家坡变电站设备为户外式布置，所以噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.42009）中的多个室外点声源预测模式。

根据 110kV 何家坡变电站的可行性研究报告，本期主变距站址四周围墙及敏感点

的距离如表 3-1 所示。考虑到最不利情况，不计算围墙隔声、空气吸收等衰减，声环境本底值按照现状测量结果取值，本项目采用主变 1m 处噪声值以 65dB(A)计。

表3-1 主变距围墙及敏感点的距离 (r) 单位: m

预测点 噪声源	东侧围墙	南侧围墙	西侧围墙	北侧围墙	李清朋家	李相军家
本期1#主变	41	51	19	11	76	56

3.1.2 预测结果及评价

根据预测，变电站厂界及敏感点噪声预测结果见表3-2。

表 3-2 变电站厂界及敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	噪声 贡献值	现状监测值		叠加值		标准值		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界 噪声	东侧围墙	32.7	43.9	38.7	44.2	39.7	60	50
	南侧围墙	30.8	44.3	39.4	44.5	39.4	60	50
	西侧围墙	39.4	43.5	39.2	44.9	39.2	60	50
	北侧围墙	44.2	44.0	38.8	47.1	38.8	60	50
	李清朋家	27.4	43.6	38.5	43.7	38.5	55	45
	李相军家	30.0	43.0	37.8	43.2	37.8	55	45

从表 3-2 计算数据可以看出，在落实本评价提出的环保措施前提下，按设计主变距厂界的距离，变电站运行后，厂界四周噪声贡献值在（30.8~44.2）dB(A)之间，厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

变电站周边敏感点处叠加环境噪声背景值后，其昼间噪声值为（43.2~43.7）dB(A)、夜间噪声值为（37.8~38.5）dB(A)，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

3.2 220kV 点军变间隔扩建

对于点军变而言，其噪声源主要为变压器。本期仅为变电站110kV 出线间隔扩建，不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值，因此，变电站间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值要求。

3.3 线路工程类比评价

（1）选择类比对象

根据输电线路电压等级、架线方式、导线排列方式等因素，依照各因素与之相似

的原则选取类比对象，本工程选择利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路作为类比对象。

类比输电线路的规模及沿线地形条件见电磁评价专题中表 3-6。

(2) 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

噪声监测仪器：AWA5680声级计。

(3) 监测条件

类比输电线路环境监测条件及运行工况见电磁评价专题中表 3-8~3-9。

(4) 监测布点

噪声类比监测选择在线路导线线下设置1个监测点位，测量昼、夜间噪声值。

(5) 类比结果分析

利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路噪声类比监测结果见表 3-3。

表 3-3 线路噪声昼、夜间监测结果统计表 (单位: dB (A))

监测点位	昼间 监测值	标准值	达标 情况	夜间 监测值	标准值	达标 情况
110kV 汪南线(1#~2#)	42.5	55	达标	39.1	45	达标

根据类比监测结果，利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路下噪声监测值昼间为 42.5dB(A)、夜间为 39.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

根据类比分析，本工程输电线路建成运行后，周围声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4a 类标准限值要求。

4 声环境影响评价专题结论

4.1 声环境现状评价结论

根据监测结果，110kV 何家坡变四周厂界噪声昼间监测值为（43.5~44.3）dB(A)，夜间监测值为（38.7~39.4）dB(A)，220kV 点军变间隔扩建侧噪声昼间监测值为 46.5dB(A)，夜间监测值为 40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

输电线路：线路背景测点处噪声监测值昼间为 41.5dB(A)、夜间为 36.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

敏感点：环境敏感点位于乡村区域的噪声监测值昼间为（42.3~43.8）dB(A)、夜间为（37.0~38.5）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。位于虎周公路（S323）旁噪声监测值昼间为（45.3~45.5）dB(A)、夜间为（40.8~41.0）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

4.2 声环境影响预测评价结论

根据预测计算，在落实本评价提出的环保措施前提下，按设计主变距厂界的距离，变电站运行后，厂界四周噪声贡献值在（30.8~44.2）dB(A)之间，厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

变电站周边敏感点处叠加环境噪声背景值后，其昼间噪声值为（43.2~43.7）dB(A)、夜间噪声值为（37.8~38.5）dB(A)，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

选取与本工程线路电压等级、架设方式、导线排列方式相同，导线型号相似，沿线地形条件相同的利川汪营变-南坪变 110kV 输电线路作为类比对象，根据类比分析，本工程输电线路建成运行后，周围声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准限值要求。

点军变 110kV 出线间隔扩建不增加新的噪声源，间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。