

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程

建设单位：国网湖北省电力公司

编制单位：湖北安源安全环保科技有限公司

编制日期：2015 年 12 月

## 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 .....	6
三、环境质量状况 .....	11
四、评价适用标准 .....	15
五、建设项目工程分析.....	16
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	19
七、环境影响分析 .....	21
八、公众参与 .....	28
九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	30
十、结论 .....	33

    专题：电磁环境影响评价专题

## 一、建设项目基本情况

项目名称	宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程				
建设单位	国网湖北省电力公司				
法人代表	尹正民	联系人	申冉		
通讯地址	湖北省宜昌市伍家岗区沿江大道 117 号				
联系电话	0717-6***155				
传真	0717-6***155	邮政编码	443000		
建设地点	湖北省宜昌市五峰县南部湾潭镇、采花乡、五峰镇				
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 <sup>2</sup> )	塔基: 10563	绿化面积 (m <sup>2</sup> )	塔基: 7739		
总投资 (万元)	3444	环保投资 (万元)	65	环保投资 总投资比例 (%)	1.89
预期投产日期			2017 年 4 月		

### 1. 项目由来

宜昌市近年来经济发展迅速,用电负荷增长较快,区内电源远不能满足当地用电需求,电力缺额呈逐年加大趋势。北风垭风电场的建成有利于给宜昌江南电网作为补充电源,且具有一定调峰左右,可缓解宜昌地区供电压力,为宜昌地区负荷的进一步增长提供一定保障。宜昌五峰北风垭风力发电场项目位于五峰县南部湾潭镇、采花乡、五峰镇,总容量 100 兆瓦,项目已得到湖北省发改委核准《省发改委关于中节能五峰北风垭风电场工程项目核准的批复》(鄂发改审批服务(2014)433 号)。北风垭风电场的开发建设,在为当地提供大量清洁能源的同时,有助于推动建材、交通、设备制造业等各产业的蓬勃发展,促进扩大就业和第三产业发展,实现资源优势将经济优势转化。因此,建设宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程是必要的。

## 2. 拟建工程内容及规模

本工程建设内容包括：新建北风垭风电场升压站-五峰变电站 220kV 送出工程，单回架空线路全长 15.3 km；扩建 220kV 五峰变电站 220kV 户外 AIS 出线间隔 1 个。

### 2.1. 新建北风垭风电场升压站—五峰变电站 220kV 线路工程

#### 2.1.1. 线路规模

本工程新建北风垭风电场 220kV 升压站——五峰 220kV 变电站 220kV 输电线路，起点为北风垭风电场 220kV 升压站，止点为五峰 220kV 变电站。线路全长 15.3 km，全线单回架设。线路途经五峰县南部湾潭镇、采花乡、五峰镇。

#### 2.1.2. 线路路径走向

线路从北风垭风电场 220kV 升压站出线间隔向东走线，向东偏北方向走线 1km，右转向东偏南方向走线约 1.9km（该段从栗子坪村和独岭中间走线，距离栗子坪村 1.4 km，距离独岭 1.3 km），向东走线约 5.6km，至松树包北侧。在筲箕趟南侧左转向东偏北方南走线，经张大坪北侧、袁家坪南侧、钟包南侧、皮交岭南侧、杨腊岭、鄢家荒南侧后右转向东走线，至 220kV 五峰变电站。

本工程线路路径走向示意图见图 1-1。



图 1-1 北风垭风电场—五峰变 220kV 线路路径走向示意图

#### 2.1.3. 新建 220kV 输电线路导线、杆塔及基础选型

### (1) 导线

根据本工程可行性研究报告，在 10mm、15mm、20mm 冰区，优先采用 JL/G1A-300/50 型钢芯铝绞线；在 20mm 以上冰区，普通钢芯铝绞线覆冰过载能力不满足要求，采用 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线。

### (2) 杆塔

本线路在海拔高程 600 m~2200 m 之间走线，根据现场实际情况，主要选用自立式铁塔，依据本工程的设计气象条件及导线情况，选用《国家电网公司输变电工程通用设计》220kV 输电线路分册中的通用设计铁塔，10mm、15mm 覆冰段选用 2A3 模块，该模块设计条件为：单回路，25m/s 风速，10mm 覆冰，导线为 2×JL/G1A-300/40,山区/平地，海拔 1000 以下；20mm、30mm 覆冰段选用 2A4 模块。本工程线路规划使用杆塔 60 基。杆塔数量统计表见附图 4。

### (3) 基础

根据地质地貌条件以及杆塔规划情况，全线使用 4 种基础形式：掏挖式基础、台阶式基础、板式基础、灌注桩基础。

## 2.2. 220kV 五峰变电站扩建间隔工程

### 2.2.1. 地理位置

220kV 五峰变电站位于宜昌市五峰土家族自治县五峰镇石梁司村，变电站四侧围墙外均为农田，东侧及南侧临近 325 省道约 30m。

### 2.2.2. 变电站现状

#### (1) 变电站现有规模

220kV 五峰变电站建于 2010 年，现有主变容量 1×180MVA，终期设计为 2×180MVA。户外布置，终期出线 6 回，已有 1 回（至宜昌南变），备用 5 回，详见见下图。变电站已按终期规模征地，围墙内占地面积 18231 m<sup>2</sup>，主控楼、给排水设施等已按终期规模建成。本次间隔扩建工程仅在原间隔位置安装电气设备，不新征用地。



## (2) 站内现有平面布置

根据变电站站址位置及进出线方向,220kV、110kV 配电装置采用平行布置形式。220kV 向东南出线,220kV 户外配电装置布置在变电站东南侧。110kV 向西北出线,110kV 户外配电装置布置在变电站西北侧。变电站进站道路从西南接入。主控制楼及站前区位于进站道路入口处以西。主变压器、35kV 配电装置室及无功补偿装置布置在 220kV 配电装置西北侧及 110kV 配电装置东南侧。

### 2.2.3. 变电站内已有环保措施及执行情况

220kV 五峰变电站运行期间站内值守人员产生的生活污水经化粪池处理后用于站内绿化不外排,站内值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾箱收集后定期清理,交由环卫部门统一处理。

220kV 五峰变站内设有容积为 90m<sup>3</sup>的事故油池 1 座,变电站自投运以来,未发生过漏油事故。

## 3. 依托工程（五峰北风垭风电场升压站）概况

根据《湖北五峰北风垭风电场项目环境影响报告书》及鄂环审[2014]514 号《省环保厅关于湖北五峰北风垭风电场项目环境影响报告书的批复》,对风电场配套新建 110kV 升压站的声环境影响、水环境影响及固体废弃物影响等进行了评价。110kV 升压站至今未开工建设。根据电网规划调整,需将 110kV 升压站调整为 220kV 升压站,建设单位将另行委托环评单位对新建 220kV 升压站进行环境影响评价。

升压站选择布置于湖北省宜昌市五峰土家族自治县五峰北风垭风场中部地势相对平缓的山脊上。

升压站主变容量为 100MVA。站内设 2 层办公综合楼 1 栋,建筑面积 956m<sup>2</sup>; 设 2 层生活楼 1 栋,建筑面积 850m<sup>2</sup>; 1 层电气楼 1 栋,建筑面积 325m<sup>2</sup>。

## 4. 与政策、法规、标准及规划的相符性

### 4.1. 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》,本项目属于“第一类鼓励类”、“四、电力”中“10、电网改造与建设”,故本项目符合国家产业政策。

## 4.2. 规划相符性

经调查，该线路不经过自然保护区、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，本工程 220kV 送出线路路径走向已获得五峰县住房和城乡建设局原则同意，详见表 1-1。

表 1-1 意见情况一览表

复函原则同意的意见	与规划符合情况
原则同意线路路径设计方案，建议进一步优化路径，与栗子坪村乡村旅游建设充分对接	符合。线路路径已按复函意见设计，避开了栗子坪村旅游区

## 5. 环保投资

本工程总投资为 3444 万元，其中环保投资 65 万元，环保投资估算具体情况见表 1-2。

表 1-2 环保投资估算表

序号	主要环保措施	投资估算（万元）
1	塔基挡土墙、护坡、排水沟等水保措施；塔基植被恢复	35
2	施工临时用地恢复	10
3	其他	5
4	环保咨询（含环评、水保、验收等）	15
5	环保投资合计	65
6	环保投资占比	1.9 %

## 与本项目有关的原有环境状况及主要环境问题

### 1、与本项目有关的原有污染情况

本项目为新建输电线路工程，不存在与本项目有关的原有污染情况。

### 2、主要环境问题

根据武汉净澜检测有限公司对本工程的环境质量现状监测结果，本工程区域及周围环境保护目标处电磁环境和声环境均满足相应标准要求。

## 二、建设项目所在地的自然及社会环境简况

### 1. 自然环境概况

#### 1.1. 地形地貌、地质

本工程线路位于宜昌市五峰土家族自治县境内。宜昌市境内地形复杂多样。山区、丘陵、平原都有。地势自西北向东南倾斜，西北部是大巴山，中部巫山，西南部是武陵山，宜昌城以东的宜都、枝江、当阳、远安属丘陵山区和平原；宜昌城以西的兴山、秭归、长阳、五峰等县属于山区，是我国二级阶地东端，崇山峻岭，峡谷交错。在市域总面积中，山区占 69%，丘陵占 21%，平原占 10%，构成“七山、二丘、一平”的地貌特征。

本工程所在地区为五峰土家族自治县，全境皆为山区，属武陵山支脉，系云贵高原东延部分的尾部地带，地势由西向东逐渐倾斜，海拔 500m 以上的山地占总面积的 86.3%，其中海拔 1200m 以上的高山占 44.8%。县境内最高点白溢寨顶峰——黑峰尖海拔 2320.3m。

线路沿线属低山地貌，地面高程一般在 600~1000m，地形起伏较大，沟谷发育。沿线主要分布树林、农田，房舍等。

本工程沿线环境现状情况见图 2-1。



220kV 五峰变电站扩建间隔侧



220kV 送出线路沿线石梁司村



220kV 送出线路沿线栗子坪村



220kV 送出线路沿线筒箕端



220kV 送出线路沿线瓜楼湾



220kV 送出线路沿线冲子



220kV 送出线路沿线杨腊岭村



220kV 送出线路沿线卜地界



220kV 送出线路沿线小汉湾

北风垭风电场升压站站址

图 2-1 本工程现场情况

## 1.2. 气候

本工程线路位于宜昌市，属中亚热带与北亚热带的过渡地带，为亚热带季风性湿润气候。有四季分明，水热同季，寒旱同季的气候特征。多年平均降水量 1215.6 毫米。平均气温 16.9 摄氏度，极端最高温度 41.4 摄氏度（7 月），极端最低温度零下 9.8 摄氏度（元月）。年平均大于 10 度的活动积温 5200 摄氏度以上，持续天数达 250 天。无霜期 250~300 天，年平均辐射量 100.7 千卡每平方厘米，年平均日照时数 1538~1883 小时，日照率 40%。

## 1.3. 水文特征

宜昌水系均属长江流域，可分为长江上游干流水系、长江中游水系以及清江水系、洞庭湖水系和澧水水系等五大水系。除长江、清江干流外，集雨面积在 30 平方公里以上的境内河流有 164 条，占境内集雨面积的 91.5%。河流总长 5089 公里，河网密度 0.24 公里每平方公里。集雨面积大于 300 平方公里的一级支流 14 条、其中大于 1000 平方公里的有 4 条（沮漳河、黄柏河、香溪河、渔洋河等）。

本宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程线路不跨越上述水体。

## 1.4. 植被及动植物资源

线路沿线区域自然植被划分为 3 个植被型组，9 个植被型，31 个群系，针叶林有油松林、华山松林、马尾松林和杉木林；阔叶林主要有栓皮栎林、槲栎林、麻栎林、短柄枹栎林、锥栗林、锐齿槲栎林、华千金榆林、亮叶桦林、城口桤叶树林、灯台树林、青冈林、匙叶栎林；竹林有水竹林、刚竹林；灌丛类型主要白叶莓灌丛、杜鹃灌丛、密蒙花灌丛、刺槐灌丛、银果胡颓子灌丛、盐肤木灌丛、蜡莲绣球灌丛、

箭竹灌丛、拐棍竹灌丛、櫟木灌丛；灌草丛主要有蕨灌草丛、中日金星蕨灌草丛、水金凤灌草丛。

线路沿线区域陆生脊椎动物有 4 纲 18 目 58 科 172 种；两栖类有 1 目 4 科 9 种，爬行类共有 1 目 6 科 20 种，鸟类有 10 目 31 科 96 种，哺乳类共有 6 目 17 科 47 种；其中东洋种 95 种，古北种 53 种，广布种 24 种；线路沿线区域无国家 I 级重点保护野生动物分布；有国家 II 级重点保护野生动物 14 种，为即黑鸢、赤腹鹰、雀鹰、普通鳶、游隼、红隼、红角鸮、斑头鸺鹠、灰林鸮、长耳鸮、短耳鸮、豺、大灵猫、小灵猫；有湖北省省级重点保护野生动物 52 种。

根据现场调查，本工程评价范围内无需要特殊保护的珍稀野生动植物。

## 2. 社会环境简况

### 2.1. 地理位置

五峰土家族自治县隶属湖北省宜昌市，位于湖北省西南部，邻近长江干流和湖南省。其境东邻宜都市和松滋市，南抵湖南省石门县，西与鹤峰县、巴东县接壤，北与长阳土家族自治县毗连，离长江水运港，枝城火车站 60 公里，离宜黄高速，沪蓉高速，318 国道，三峡机场 80 公里，325 省道贯穿县境。以喀斯特地貌为主，平均海拔 1100 米，是一个少数民族山区县。

### 2.2. 行政管辖及人口

五峰土家族自治县辖 5 个镇：五峰镇、长乐坪、渔阳关、仁和坪和湾潭镇，3 个乡：采花、傅家堰和牛庄，97 个行政村，11 个社区居委会。

2013 年全县年末总人口 20.8 万人。总人口中，男性 10.82 万人，女性 9.98 万人；农业人口 16.45 万人，非农业人口 4.35 万人；土家族人口 17.63 万人，约占全县总人口的 84.77%。

### 2.3. 经济

2014 年，五峰全县完成地区生产总值 55.28 亿元，按照可比价格计算增长 10.0%。其中，第一产业完成 18.97 亿元，按可比价增长 5.0%；第二产业完成 16.14 亿元，按可比价增长 11.8%；第三产业完成 20.17 亿元，按可比价增长 12.0%。一、二、三产业的比重由上年的 36:29:35 调整为 34:29:37。

### 2.4. 交通运输

2014 年 10 月，全县共完成农村公路硬化里程 1270 公里，100%的行政村、70%

的自然村、53%的村民小组实现通水泥路或油路。五巴公路是西部 4 镇 6 万群众的生命线，2013 年底，历时 3 年时间，全线 92 公里的改建工程竣工，8 个乡镇全部融入全县 2 小时经济交通圈。同时，积极构建牛庄、采花、傅家堰、湾潭 4 个乡镇的循环出口通道，规划了采花至湾潭、傅家堰至五峰镇、牛庄至傅家堰、马渡河至渔峡口 4 条线路，到 2015 年底，每个乡镇至少都拥有 3 个以上的对外通道或出口。

### 三、环境质量状况

#### 1. 建设项目所在区域环境质量现状

##### 1.1. 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响评价专题中电磁现状监测结果表明，本工程新建 220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点、输电线路沿线敏感点各测点工频电场强度总量值范围为  $(0.882 \sim 113.7) \times 10^{-3} \text{ kV/m}$ ，小于 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度总量值范围为  $(0.08 \sim 0.169) \times 10^{-3} \text{ mT}$ ，小于 0.1mT 的标准限值。

##### 1.2. 声环境质量现状

###### 1.2.1. 监测项目及监测方法

监测项目：等效连续 A 声级

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

###### 1.2.2. 监测时间及监测单位

监测时间：2015.12.17

监测单位：武汉净澜检测有限公司

###### 1.2.3. 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 3-1。

表 3-1 监测期间气象条件

日期	天气状况	温度	湿度	风速
2015.12.17	晴	5.6~11.2℃	68~75 %	1.5~2.6m/s

###### 1.2.4. 监测仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3-2。

表 3-2 测试用仪器设备一览表

名称	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
多功能声级计	仪器编号	203455
	测量范围	35~130dB(A)
	型号/规格	AWA6228
	检定单位	武汉计量测试检定（研究）所
	证书编号	电字第 9152512 号
	检定日期	2015.04.28

### 1.2.5. 监测布点

本次监测在 220kV 五峰变电站扩建间隔侧以及输电线路沿线噪声环境敏感建筑物外 1m 处各设置一个监测点位，监测点位距地面高度 1.2m 以上。

### 1.2.6. 监测结果及分析

本工程线路沿线声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果

序号	监测点位	昼间监测结果 Leq [dB(A)]	夜间监测结果 Leq [dB(A)]	执行标准 dB (A)
1	220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点 1	52.4	43.6	昼间：60 夜间：50
2	220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点 2	51.8	42.6	
3	宜昌石良司村二组 72 号***家一楼*	53.4	43.5	昼间：55 夜间：45
4	宜昌石良司村二组 72 号***家二楼*	47.5	38.3	
5	宜昌石良司村二组 72 号***家三楼*	49.1	39.4	
6	宜昌石梁司***一楼	48.2	38.6	
7	宜昌石梁司***二楼	44.6	35.9	
8	宜昌石梁司***三楼	46.1	37.2	
9	石良司村二组***家一楼*	47.4	38.4	
10	石良司村二组***家二楼*	46.5	36.9	
11	石良司村二组***家三楼*	45.7	36.7	
12	石良司村二组 69 号***家一楼	43.8	37.3	
13	石良司村二组 69 号***家二楼	40.3	35.0	
14	石良司村二组 69 号***家三楼	40.7	34.8	
15	石良司村二组***家 一楼	47.5	38.3	
16	石良司村二组***家 二楼	46.5	37.4	
17	架空线路背景点筲箕垱	42.5	35.0	

(注：“\*”标记为跨越户)

监测结果：220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点昼间噪声监测值为 (51.8~52.4) dB (A)，夜间噪声监测值为 (42.6~43.6) dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求；宜昌石良司村二组 72 号\*\*\*家、\*\*\*、\*\*\*家、\*\*\*家、\*\*\*家及架空线路背景点筲箕垱位于乡村区域，其昼间噪声监测值为 (40.3~49.1) dB (A)，夜间噪声监测值为 (34.8~43.5) dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

### 1.3. 生态环境质量现状

根据现场踏勘情况，宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程线路沿线木本植物主要有意杨、杉木等，主要草本植物有狗牙根等；农田作物主要为棉花、茶树等，输电线路沿线林草覆盖率约 39%；线路沿线分布的动物主要有狗、鸡、鸭等家禽家畜以及松鼠、蛇、黄鼠狼等野生动物，鸟类有麻雀、喜鹊、斑鸠、八哥、黄鹌等常见种。

根据现场踏勘及调查，线路沿线未发现有珍稀保护动、植物。

## 2. 主要环境保护目标

### 2.1. 电磁及声环境保护目标

根据可行性研究报告及现场踏勘情况，确定了本次电磁环境及声环境保护目标。本工程线路沿线共跨越 2 户居民房屋。

本工程环境保护目标详见表 3-4。

表 3-4 环境保护目标概况一览表

编号	保护目标名称	功能	与本工程的方位及距离	数量、建筑物楼层、特征、高度（调查范围内）	保护要求
1	石良司村二组 ***家	居住	跨越	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B、N <sub>1</sub>
2	宜昌石梁司***	教育	线路北侧 36m	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B、N <sub>1</sub>
3	石良司村二组 ***家	居住	跨越	1 户，3F 坡顶，10.5m	E、B、N <sub>1</sub>
4	石良司村二组 ***家	居住	线路北侧 39m	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B、N <sub>1</sub>
5	石良司村二组 ***家	居住	线路南侧约 40m	1 户，2F、坡顶，7.5m	E、B、N <sub>1</sub>

备注：E：工频电场强度限值 4kV/m B：工频磁感应强度限值 0.1mT

N<sub>1</sub>：噪声限值昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)

### 2.2. 生态环境保护目标

本工程线路从栗子坪旅游村、独岭风景名胜区中间通过，分别距离栗子坪旅游村、独岭风景名胜区 1.4 km、1.3 km，本工程已避开沿线生态保护目标。

综上所述，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第 33 号）中规定的自然保护区、风景名胜区等生态敏感区以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的重要、特殊生态敏感区。

### 2.3. 地表水环境保护目标

本工程不涉及地表水环境保护目标。

## 四、评价适用标准

环境 质量 标准	<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曝露控制限值为 4kV/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 0.1mT; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所, 其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>输电线路沿线经过的乡村区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 1 类区标准。</p>															
染 物 排 放 标 准	<p>施工期及运行期噪声排放标准见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 本项目噪声排放限值一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="300 981 1401 1352"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>标准名称</th> <th>昼间 (dB(A))</th> <th>夜间 (dB(A))</th> <th>适用范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工期 噪声</td> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)</td> <td>70</td> <td>55</td> <td>施工期 施工场界</td> </tr> <tr> <td>运行期 噪声</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>五峰 220kv 变 电站间隔扩建 侧厂界</td> </tr> </tbody> </table>	阶段	标准名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	适用范围	施工期 噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55	施工期 施工场界	运行期 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	60	50	五峰 220kv 变 电站间隔扩建 侧厂界
阶段	标准名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	适用范围												
施工期 噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55	施工期 施工场界												
运行期 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	60	50	五峰 220kv 变 电站间隔扩建 侧厂界												
量 控 制 指 标	不涉及															

## 五、建设项目工程分析

### 1. 工艺流程简述

#### 1.1. 施工期

本工程施工程序及产污环节见图 5-1。

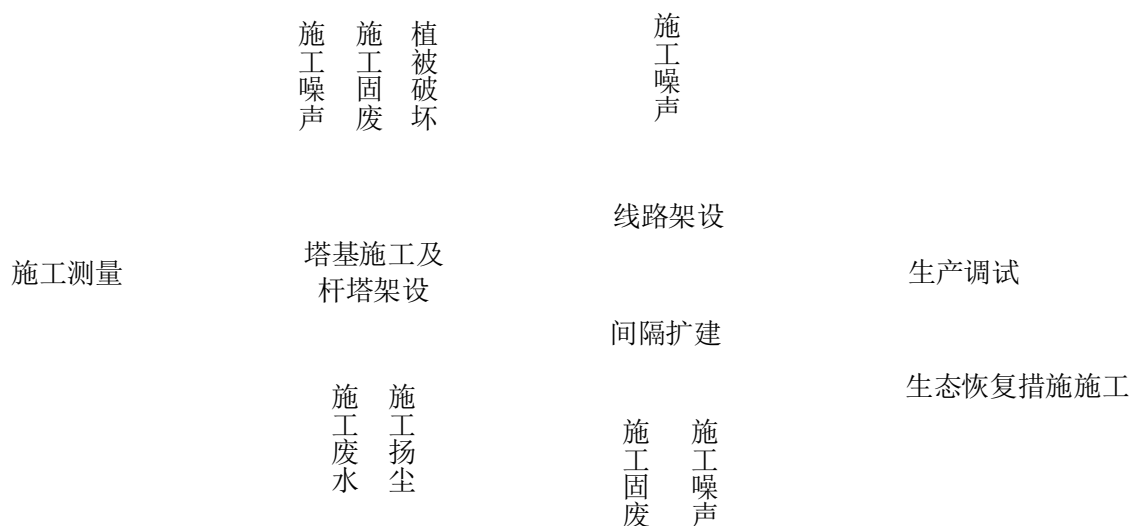


图 5-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 1.2. 运行期

本工程运行期工艺流程及产污环节见图 5-2。

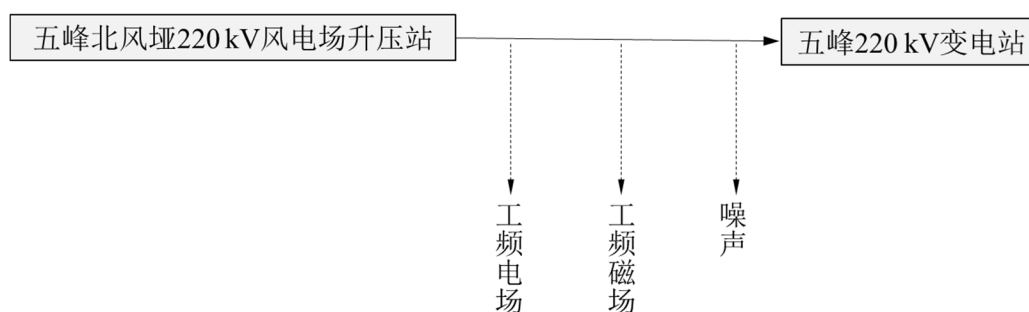


图 5-2 运行期工艺流程及产污环节示意图

## 2. 主要污染工序

### 2.1. 施工期

#### (1) 施工噪声

施工噪声主要是由变电站扩建间隔及输电线路施工时使用的各种机械设备运行产生的，变电站扩建间隔仅需在间隔处安装少量电气设备，施工噪声较小；塔基施工所使用的机械设备主要包括振捣器、挖土机等，噪声水平约（78~105）dB(A)；线路

架设阶段所使用的机械设备主要包括卷扬机、牵张机等，噪声水平约（90~105）dB(A)；施工运输车辆的噪声水平约（84~89）dB(A)。

### （2）施工废水

施工废水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

施工生产废水主要为线路塔基施工、杆塔组立、架线过程中所使用的施工机械设备冲洗废水以及清理施工场地形成的生产废水。

施工生活污水主要为施工人员产生的生活污水，因本工程施工人数较少，其产生量较小，主要为粪便污水以及洗涤废水等。

### （3）施工扬尘

施工过程中，基础开挖及回填时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程中会因土壤被扰动而较易产生扬尘；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒，晒干后又因车辆的作用和风吹再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

### （4）固体废弃物

施工固体废弃物主要包括施工人员产生的少量生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾。本项目建筑垃圾主要包括弃土（挖填方产生）、废弃的沙石（混凝土搅拌过程中产生）、废包装物（物料拆包产生）。

### （5）生态环境

施工期对生态环境的影响主要是线路塔基施工占用土地、破坏植被以及由此可能引起的水土流失。

## 2.2. 运行期

### （1）电磁环境

本工程在运行时，导线内部带有负荷而在周围产生电场，导线上有电流通过而产生磁场。

### （2）声环境

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。

变电站间隔扩建不新增噪声源。

(3) 水环境

输电线路运行期不产生废水。

变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，不改变其原有污水处理方式。

(4) 固体废物

输电线路运行期无固体废弃物产生。

变电站间隔扩建运行后不增加工作人员，不增加固体废弃物排放量。

## 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	施 工 期	土方开挖、材料装 卸, 运输车辆、施 工机械	施工扬尘 (TSP)	少量	少量
	运 行 期	/	/	/	/
水污染 物	施 工 期	施工机械设备冲 洗、场地清理	生产废水	少量	少量
	运 行 期	施工人员	生活污水	少量	少量
固体 废物	施 工 期	线路施工	建筑垃圾	少量	少量
	运 行 期	施工人员	生活垃圾	少量	少量
噪声	施 工 期	施工机械、运输车 辆等	等效连续 A 声级	振捣器: (100~105) dB (A) 卷扬机: (90~105) dB (A) 挖土机: (78~96) dB (A)	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)
	运 行 期	导线、金具、绝缘 子	等效连续 A 声级	/	线路沿线乡村区 域: 昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)
电磁	运 行 期	导线、金具、绝缘 子	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度 ≤4kV/m 工频磁感应强度 ≤0.1mT

## 主要生态影响

### 1、永久占地

本工程总占地面积 10563 m<sup>2</sup>，其中永久占地 2824 m<sup>2</sup>，本工程输电线路永久占地主要为塔基占地，永久占地类型为有林地和其他草地。

### 2、临时占地

本工程临时占地主要是输电线路施工场地临时占地，临时占地的类型主要为旱地、有林地和其他草地，输电线路施工临时占地面积为 7739 m<sup>2</sup>。施工临时场地包括牵张场、料场等，牵张场用于导线的架设、张紧以及牵张设备的安置和导线等施工材料的堆放；根据实际情况，本工程 220kV 线路共设计牵张场 3 个，每个牵张场占地面积设计为 750 m<sup>2</sup>，总占地 2250 m<sup>2</sup>，占地类型为其他草地和有林地。

输电线路永久弃方主要来自基础施工的回填余土，沿输电线路呈点状分布，单个塔基弃方量较少，可在塔基区范围内就地平整。塔基区施工前进行表土剥离，并集中堆放，采取临时措施进行防护，施工结束后用于该区域表层覆土，以利于地表恢复原貌。

施工过程中有一定的水土流失，在采取拦挡回填等措施后，水土流失量较小；施工结束后，通过植被恢复与补偿措施，可将本工程生态影响降至最低。

## 七、环境影响分析

### 1. 施工期环境影响分析

#### 1.1. 施工噪声

##### (1) 噪声源

施工噪声主要由施工过程中所使用的各种机械设备的运行产生，如振捣器、卷扬机以及运输车辆等各种机械设备。

220kV 五峰变电站间隔扩建只在站内预留间隔场地上装设相应的电气设备等，工程量小，施工时间短，无需大型机械设备，对周围声环境影响很小。

##### (2) 拟采取的环保措施及效果

为了减轻施工期间噪声污染，应采取以下措施：

①在施工开始前，建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”。

②尽量选用低噪声系列工程机械设备。

③合理布置高噪声的施工设备，使其远离声环境敏感点；如在敏感目标处较近地点施工时，可在施工场地边界设置临时围挡。

④原则上不容许夜间施工，确实因需要进行夜间施工的高噪声作业，则应公告当地居民并且征得县级以上环保部门的同意，办理《夜间作业施工许可证》。

⑤周围有敏感目标时，应加强宣传及与当地居民的沟通工作，取得当地居民的支持。

##### (3) 影响分析

在采取上述措施后，本项目施工噪声对周边居民产生的影响较小。

#### 1.2. 施工废水

##### (1) 废水污染源

施工生产废水主要为线路塔基施工、杆塔组立、架线过程中所使用的施工机械设备冲洗废水以及清理施工场地形成的生产废水。

施工生活污水主要为施工人员产生的生活污水，因本工程施工人数较少，其产生量较小，主要为粪便污水以及洗涤废水等。

##### (2) 拟采取的环保措施

①在施工场地建设临时导流沟，避免雨水横流现象。

②塔基施工所需混凝土量较少，在施工现场采用小型搅拌机进行，混凝土搅拌，该过程中混凝土搅拌系统冲洗以及场地清理产生的废水采用初级沉淀池进行沉淀处理后回用于施工现场洒水抑尘。

③施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。

④变电站间隔扩建在变电站内部进行施工，产生的少量生活污水可利用站内已有的生活污水处理设施来处理，不影响周围水环境；线路施工人员生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

### （3）影响分析

在采取上述措施后，可以有效地做好施工废水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

## 1.3. 施工扬尘

### （1）污染源

施工扬尘主要包括：基础开挖及回填、运输车辆和施工机械等运行产生的扬尘；土方、建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生的扬尘。

220kV 五峰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，基本不产生扬尘。

### （2）拟采取的环保措施

施工过程中，应采取如下控制措施，减轻施工扬尘对周边大气环境的影响：

①合理安排工期，对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气，以减轻扬尘源强；应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度，对施工场地内裸露的地面经常洒水抑制扬尘产生。

②施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水抑尘。

③运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

### （3）影响分析

本工程单个塔基开挖工程量较小，点分散，施工时间较短，采取上述措施后施工

扬尘对周围环境影响较小。

#### 1.4. 施工固体废弃物

##### (1) 污染源

施工固体废弃物主要是施工时产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾成分较复杂，主要有多余的挖方土，废包装物等。

##### (2) 拟采取的环保措施

本项目在施工过程中拟对施工固体废弃物采取如下措施：

①对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，要求施工单位对挖方土及时进行清运，尽量就地回填，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。

②做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间，争取日产日清。

③变电站施工人员产生的生活垃圾利用站内已有生活垃圾收集处理系统进行处理，线路施工人员产生的生活垃圾纳入当地居民的生活垃圾收集处理系统。

##### (3) 影响分析

采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物均能得到合理处置，不会造成二次污染，对周边环境影响很小。

#### 1.5. 生态环境

工程建设对生态环境的影响主要表现为改变土地利用性质，导致工程占地范围内的植被破坏，同时工程的土石方开挖，扰动地表原地貌可能发生水土流失问题。

变电站间隔扩建在站内预留位置进行，不征用土地，对生态的影响主要为间隔扩建施工期对站内绿化的破坏，工程完工后及时恢复绿化，对生态环境影响较小。

在施工过程中，为减小对生态环境的扰动，建议采取以下措施：

①线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏。

②架空线路在跨越树木时，采用高跨设计，减少砍伐，有效地保护生态环境，线路施工结束后应及时进行植被恢复。

③对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

④因地制宜作好塔基设计，保护好塔位附近区域的生态环境。

采取上述措施后，工程建设对当地生态环境的影响较小。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。

## 2. 运行期环境影响分析

### 2.1. 电磁环境影响分析

根据对已运行的变电站的现状监测结果，间隔内带电装置相对较少，在只考虑变电站的影响时，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。本期间隔扩建后变电站产生的工频电场、工频磁场对环境的影响基本保持在现状监测的水平，能满足相应标准的要求。

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测采用类比和模式预测相结合的方法进行电磁环境影响预测分析。

根据类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路监测结果以及模式预测计算结果可知(见电磁专题)，在满足本环评提出的线高要求时(如线路经过居民区时，线路离地最小距离为 9.5m；线路跨越房屋时，线路离房屋坡顶最小距离为 6 m)，本工程 220kV 架空输电线路建成投运后输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的标准限值要求。

### 2.2. 声环境影响分析

变电站间隔扩建不新增噪声源，因此对周围声环境不会产生影响。

输电线路产生的噪声主要与运行电压有关，对于设计和架线型式基本相同且电压等级相同的输电线路，其产生的噪声具有可比性。本次环评选用其它运行中的线路作为类比对象对本工程 220kV 架空输电线路建成投运后的声环境影响进行预测分析。

#### 2.2.1. 类比对象声环境影响分析

##### (1) 类比对象选择

本次环评选择襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路的声环境影响类比本工程 220kV 输电线路建成投运后的声环境影响。襄阳

保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路于 2015 年 11 月通过了襄阳市行政审批局验收,本次类比数据采用《襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程监测报告》中监测数据。襄阳市辐射环境监督站于 2015 年 7 月完成了襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路的声环境监测工作,监测时各输变电设备及环保设施均运行正常。

本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路可比性分析见表 7-1。

表 7-1 本工程 220kV 输电线路与类比对象可比性分析一览表

项目	五峰北风垭 220kV 送出工程 220kV 线路	襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程
电压等级	220kV	220kV
导线型式	JL/G1A-300/50	LJGJ-300/40
架线形式	单回架空	单回架设
所在地区	宜昌市	襄阳市

由表 7-1 可知,本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路电压等级以及线路沿线地形相同,导线架设方式相似,导线型式略有不同,本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路与所产生的声环境影响具有可比性。

### (2) 监测方法及仪器

监测方法:《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)

监测仪器及相关参数见表 7-2。

表 7-2 检测使用的仪器及参数一览表

名称	仪器编号	JLJC-CY-049-01
AWA6228 型噪声仪	测量范围	A 声级: 35~130dB(A)
	校准日期	2015.4.28

### (3) 监测工况及监测期间天气条件

线路运行工况见表 7-3。

表 7-3 2015 年 7 月 7 日-9 日襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程运行工况

名称	最大有用功率 (MW)	最大无用功率 (MVar)	最大电压 (kV)	最大电流 (A)

220kV 余水线 (9 日)	25	4	230	70
<p>监测期间天气条件如下：</p> <p>天气：晴；气温：(9.2~16.5)℃；湿度：(13.7~39.6)%；风速：(0.6~1.3)m/s。</p> <p>(4) 监测布点</p> <p>在输电线路沿线敏感点处各设置 1 个监测点位。</p> <p>(5) 类比监测结果及分析</p> <p>类比对象线路沿线敏感点噪声监测结果见表 7-4。</p> <p>表 7-4 新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路沿线敏感点噪声监测结果一览表</p>				
编号	测点位置	测量结果 dB (A)		与工程位置关系
		昼间	夜间	
1	南漳县九集镇邹家湾村测点 1 (门前)	41.4	37.5	跨越, 导线对房顶距离 13m
2	南漳县九集镇邹家湾村测点 2 (门前)	39.6	36.4	线路西侧 3m, 导线对地距离 17.5m
3	南漳县九集镇邹家湾村测点 3 (门前)	40.8	37.2	线路西侧 18m, 导线对地距离 17.5m
4	南漳县九集镇邹家湾村测点 4 (门前)	40.1	38.0	线路西侧 35m, 导线对地距离 23m
5	南漳县九集镇方集村测点 (门前)	43.0	38.6	线路东侧 18m, 导线对地距离 23m
6	南漳县九集镇大沟村测点 1 (门前)	39.7	36.5	跨越, 导线对房顶距离 10m
7	南漳县九集镇大沟村测点 2 (门前)	39.1	36.4	线路西侧 19m, 导线对地距离 20m
8	南漳县九集镇郑家畈村测点 1 (门前)	38.9	36.7	线路西侧 6m, 导线对地距离 20m
9	南漳县九集镇郑家畈村测点 2 (门前)	38.3	36.2	跨越, 导线对房顶距离 15.5m
10	南漳县九集镇郑家畈村测点 3 (门前)	41.7	36.8	线路东侧紧邻, 导线对地距离 20m
11	南漳县九集镇郑家畈村测点 4 (门前)	43.4	38.6	线路西侧 10m, 导线对地距离 22m
12	宜城市小河镇高湾村测点 1 (靠近线侧)	42.5	37.5	线路北侧 12m, 导线对地距离 25m
13	宜城市小河镇高湾村测点 2 (门前)	43.6	38.0	线路北侧 15m, 导线对地距离 25m

14	宜城市朱市镇曾庙村 测点（门前）	43.8	37.7	线路北侧 14m，导线 对地距离 25m
15	宜城市鄢城街道铁湖 村测点 1（门前）	44.3	38.6	线路北侧 4m，导线对 地距离 25m
16	宜城市鄢城街道铁湖 村测点 2（门前）	43.1	37.7	线路北侧 13m，导线 对地距离 25m

从表 7-4 可以看出，襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路周围敏感点与项目的位置关系与本工程相似，线路沿线敏感点的昼、夜间噪声最大监测值分别为 44.3dB（A）、38.6dB（A）。

### 2.2.2. 本工程声环境影响分析

经过类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路监测结果可知，本工程 220kV 架空输电线路建成投运后输电线路沿线噪声环境能满足相应的标准限值要求。

### 2.3. 地表水环境影响分析

输电线路运行期间不产生废水。

220kV 五峰变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，不改变其原有污水处理方式。

### 2.4. 固体废物环境影响

输电线路运行期间不产生固体废弃物。

220kV 五峰变电站间隔扩建运行后不增加工作人员，不增加固体废弃物排放量。

### 2.5. 环境风险分析

输变电工程生产过程中所涉及的存在环境风险的物质主要是变压器油和废蓄电池，本项目无环境风险物质存在。因此，本工程的环境风险很小。

### 2.6. 环境保护目标处环境影响分析

本工程环境敏感目标主要为线路附近居民点。根据各居民点与工程位置关系，以本环评要求的环境标准对环境敏感目标处电磁环境影响进行模式预测，见表 7-5。

表 7-5 环境敏感目标环境影响预测及分析结果

环境敏感点		方位及距离	电磁环境影响		线高要求 (m)
位置	房屋特征		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (uT)	
宜昌石良司村二组***家	1 户, 1F 坡顶, 10.5m	跨越	≤3.706	≤17.919	≥16.5
宜昌石梁司***	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	线路北侧 36m	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组***家	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	跨越	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组***家	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	线路北侧 39m	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组***家	1 户, 2F、坡顶, 7.5m	线路南侧 40 m	≤3.706	≤17.919	≥16.5

由表 7-5 可知, 线路周边的居民点工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均满足标准限值要求。

## 八、公众参与

### 1. 环境影响评价信息公示及结果

本工程已于 2015 年 12 月 04 日在湖北省宜昌市环境保护局的官方网站上 ([http://www.ychbj.gov.cn/art/2015/9/29/art\\_44432\\_856431.html](http://www.ychbj.gov.cn/art/2015/9/29/art_44432_856431.html)) 进行了第一环境信息公示, 公示有效期为 10 日。主要公示内容为: 建设项目概况、环境影响评价工作的主要程序和内容、项目可能造成的环境影响、征求公众意见的有关事项、公众提出意见的方式、建设单位及联系方式、环境影响评价机构及其联系方式。公开征集公众对于本项目环境影响评价工作的意见和建议。

2015 年 12 月 19 日, 我公司评价人员在项目所在地附近张贴了公示 (第二次环境信息公示)。主要内容为: 工程建设项目概况、项目的环境影响、主要环保对策和措施、环境影响评价主要结论、征求公众意见的有关事项、公示期限、环境影响评价机构及其联系方式, 公示期限为 10 日。

截至目前, 建设单位及我公司暂未收到有关本工程建设相关意见及建议的邮件、电子邮件及传真等。

## 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	预期治理 效果
设计 阶段	噪声	导线	等效连续 A 声级	导线等按晴天不出现电晕校验选择， 减少电晕噪声	周边声环 境满足相 关标准限 值要求
	电磁 环境	导线、金 具、绝缘子	工频电场 工频磁场	路径设计时应尽量保持线路与居民住 宅的距离，导线在居民区走线时对地 距离不低于 9.5m，线路在跨越房屋 时，下相导线与房屋的垂直距离不得 低于 6m	周边电磁 环境满足 相关标准 限值要求
施 工 期	大 气 污 染 物	土方开挖、 材料装卸、 运输车辆、 施工机械	施工 扬尘	①合理安排施工期，对于裸露施工面 应定期洒水，抑制施工扬尘； ②施工场地产生的多余土方应尽量用 于填方，并注意填方后要随时压实、 洒水抑制扬尘； ③运土及运粉状建筑材料的运输车辆 应采用加盖专用车辆或者配置防洒落 装置，车辆装载不宜过满，保证运输 过程中不散落	有效抑制 扬尘产生
	水 污 染 物	施工机械	生产废水	①在施工场地建设临时导流沟，避免 雨水横流现象； ②施工机械冲洗以及施工场地清理产 生的废水采用初级沉淀池进行沉淀处 理后回用于施工现场洒水抑尘 ③施工过程中应加强对含油设施（包 括车辆和线路施工设备）的管理，避 免油类物质进入附近水体，同时严禁 在水体附近冲洗含油器械及车辆。	对工程周 边水体水 质没有影 响
		施工人员	生活污水	变电站间隔扩建在变电站内部进行施 工，产生的少量生活污水可利用站内 已有的生活污水处理设施来处理，不 影响周围水环境；线路施工人员生活 污水纳入当地居民生活污水处理系统	

固体废物	线路施工	建筑垃圾	<p>①对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，要求施工单位对挖方土及时进行清运，尽量就地回填，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃；</p> <p>②做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间，争取日产日清</p>	对周围环境影响较小	
	施工人员	生活垃圾	变电站施工人员产生的生活垃圾利用站内已有生活垃圾收集处理系统进行处理，线路施工人员的生活垃圾纳入当地居民生活垃圾收集处理系统		
噪声	挖掘机、推土机、砼搅拌机、起重机以及运输车辆等各种机械设备	等效连续 A 声级	<p>①在施工开始前，建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”；</p> <p>②尽量选用低噪声系列工程机械设备；</p> <p>③合理布置高噪声的施工设备，在施工现场边界设置临时围挡；</p> <p>④原则上不容许夜间施工，确实因需要进行夜间施工的连续操作的高噪声作业，应公告当地居民并且征得县级以上环保部门的同意，办理《夜间作业施工许可证》；</p> <p>⑤周围有敏感目标时，应加强宣传及与当地居民的沟通工作，取得当地居民的支持</p>	对周围声环境影响较小	
运行期	电磁环境	导线、金具、绝缘子	工频电场 工频磁场	<p>线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准</p>	周边电磁环境满足相关标准限值要求
其他	<p>①成立环保机构，专人负责，加强对环保设施、安全警示标志的维护管理，保证各项环境影响因子长期达标；</p> <p>②定期进行环境影响监测，积极向周边群众宣传电磁影响和安全防护的有关知识，增强人们的自我防护意识，也消除不必要的顾虑</p>				
<h3>生态保护措施及预期效果</h3> <p>施工期应严格按照施工设计方案操作，并落实水土保持措施，确保项目建设造成的水土流失在短时间内恢复，减轻项目对涉及区域造成的生态影响。</p>					

施工过程中应根据地势设置护坡及排水沟，施工完成后应对临时占地遭到破坏的植被进行恢复；尽量选择占地较小的杆塔，减少占地。

工程施工对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理有效的工程防护措施实施缓解或消除，对工程所在地的生态环境影响较小。

## 十、结论

### 1. 项目概况

本项目位于湖北省宜昌市境内，本期工程建设的内容和规模为：

(1) 新建北风垭风电场 220kV 升压变电站至五峰 220kV 变电站 220kV 输电线路，线路全长 15.3 km，全线高跨树木。线路途经五峰县南部湾潭镇、采花乡、五峰镇。

(2) 扩建 220kV 五峰变电站 220kV 户外 AIS 出线间隔 1 个。

工程总投资 3444 万元，其中环保投资 65 万元，占总投资 1.89%。工程计划于 2016 年 3 月动工，2017 年 4 月投运。

### 2. 环境质量现状

#### (1) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本工程 220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点、输电线路沿线敏感点各测点工频电场强度总量值范围为 $(0.159\sim 113.7) \times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，小于 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度总量值范围为 $(0.08\sim 0.169) \times 10^{-3}\text{mT}$ ，小于 0.1mT 的标准限值。

#### (2) 声环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点昼间噪声监测值为 $(51.8\sim 52.4) \text{dB (A)}$ ，夜间噪声监测值为 $(42.6\sim 43.6) \text{dB (A)}$ ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求；宜昌石良司村二组 72 号\*\*\*家、石梁司\*\*\*、\*\*\*家、\*\*\*家、\*\*\*家及架空线路背景点筒箕端位于乡村区域，其昼间噪声监测值为 $(40.3\sim 49.1) \text{dB (A)}$ ，夜间噪声监测值为 $(34.8\sim 43.5) \text{dB (A)}$ ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

### 3. 主要环境影响分析结论

#### (1) 电磁环境影响分析

根据对已运行的变电站的现状监测结果，间隔内带电装置相对较少，在只考虑变电站的影响时，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。本期间隔扩建后变电站产生的工频电场、工频磁场对环境的影响基本保持在现状监测的水平，能满足相应标准的要求。

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 要求，本工程 220kV 架

空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测采用类比和模式预测相结合的方法进行电磁环境影响预测分析。

根据类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路监测结果以及模式预测计算结果可知（见电磁专题），在满足本环评提出的线高要求时（如线路经过居民区时，线路离地最小距离为 9.5m；线路跨越房屋时，线路离房屋坡顶最小距离为 6 m），本工程 220kV 架空输电线路建成投运后输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的标准限值要求。

#### （2）声环境影响分析

变电站间隔扩建并不新增噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成增量贡献值，因此周围声环境不会发生变化。

输电线路产生的噪声主要与运行电压有关，对于设计和架线型式基本相同且电压等级相同的输电线路，其产生的噪声具有可比性。本次环评选用其它运行中的线路作为类比对象对本工程 220kV 架空输电线路建成投运后的声环境影响进行预测分析。

经过类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路监测结果可知，本工程 220kV 架空输电线路建成投运后输电线路沿线噪声环境能满足相应的标准限值要求。

#### （3）水环境影响分析

输电线路运行期间不产生废水。

220kV 五峰变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，不改变其原有污水处理方式。

#### （4）固体废物环境影响分析

输电线路运行期间不产生固体废弃物。

220kV 五峰变电站间隔扩建运行后不增加工作人员，不增加固体废弃物排放量。

### 4. 主要环保措施

本环评根据工程特点及环境保护的需要，建议本工程在施工期及运行期采取相应的环境保护措施，为便于政府部门监管及环境保护竣工验收，现将工程拟采取的主要环境保护措施汇总如下：

（1）严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计架空输电线路导线对地距离，线路临近或跨越居民房屋时与建筑的距离必须达到本环

评报告表提出的要求，确保线路周边电磁环境达到相应限值要求。

(2) 尽量选用低噪声机械设备，避免夜间施工，合理布置高噪声的施工设备，确保周边声环境质量达到相应的标准要求。

(3) 运输车辆应采用加盖专用车辆或配置防洒落装置，以减少运行过程中的扬尘；施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，经常清洗运输车辆减少扬尘。

(4) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，及时清理。

(5) 架空线路在跨越树木时，采用高跨设计，减少砍伐，有效地保护生态环境，线路施工结束后应及时进行植被恢复。

## 5. 公众参与结论

本工程采用在宜昌市环境保护局官方网站上进行了环境影响评价信息公示，在工程建设地附近环境敏感点张贴环境信息公告进行了公众参与调查。截止至网上公示及现场公告中确定的意见反馈截止日，未收到任何与本工程环境保护有关的公众意见。

## 6. 综合结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，拟建线路选线符合城市建设规划。工程在下阶段设计和建设过程中落实本环境影响评价报告中提出的一系列环境保护措施后，环境影响能够满足相关环保标准要求。从环境保护角度而言，本工程建设是可行的。

## 专题：电磁环境影响评价专题

### 1、总则

#### 1.1 评价工作等级

本项目输电线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目架空输电线路为二级评价。

#### 1.2 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目工频电场、工频磁场评价范围如下：

架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

#### 1.3 电磁环境保护目标

本工程电磁保护目标见表 1-1。

表 1-1 本工程评价范围内电磁环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	功能	与本工程 方位及距离	数量、建筑物楼层、特 征、高度（调查范围内）	保护要求
1	石良司村二组 ***家	居住	跨越	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B
2	宜昌石梁司 ***	教育	线路北侧 36m	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B
3	石良司村二组 ***家	居住	跨越	1 户，3F 坡顶，10.5m	E、B
4	石良司村二组 ***家	居住	线路北侧 39m	1 户，3F、坡顶，10.5m	E、B
5	石良司村二组 ***家	居住	线路南侧约 40m	1 户，2F、坡顶，7.5m	E、B

备注：E：工频电场强度限值 4kV/m B：工频磁感应强度限值 0.1mT

#### 1.4 评价标准

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 0.1mT；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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

### 2、电磁环境现状评价

## 2.1 监测期间气象条件及监测单位

### (1) 监测期间气象条件

监测期间的气象条件见表 1-2。

表 1-2 监测期间气象条件

日期	天气状况	温度	湿度	风速
2015.12.17	晴	5.6~11.2℃	68~75 %	1.5~2.6m/s

### (2) 监测单位

武汉净澜检测有限公司

## 2.2 监测项目及监测方法

### (1) 监测项目

工频电场、工频磁场

### (2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

## 2.3 监测仪器

监测仪器及有关参数信息见表 1-3。

表 1-3 电磁环境测量仪器一览表

EFA-300 工频场强仪	型号	BHYT2010
	测量范围	工频电场强度 1V/m~100kV/m（工频电场分辨率：0.001V/m） 工频磁感应强度 0.05uT~10mT（工频磁场分辨率：0.001uT，uT 档）
	检定单位	中国舰船研究设计中心检测校准实验室
	检定日期	2015.05.20

## 2.4 监测布点

在拟建 220kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标建筑物外各布设 1 个电磁监测点位。另外，在 220kV 五峰变电站扩建间隔侧布设 2 个监测点位。

## 2.5 监测结果及分析

本工程电磁环境监测结果详见表 1-4。

表 1-4 电磁环境现状监测结果一览表

序号	监测点位	监测结果	
		工频电场（ $\times 10^{-3}$ kV/m）	工频磁场（ $\times 10^{-3}$ mT）
1	五峰变电站扩建侧测点 1	87.64	0.075

序号	监测点位	监测结果	
		工频电场 ( $\times 10^{-3}\text{kV/m}$ )	工频磁场 ( $\times 10^{-3}\text{mT}$ )
2	五峰变电站扩建侧测点 2	113.7	0.080
3	宜昌石良司村二组 72 号***家一楼*	10.36	0.082
4	宜昌石良司村二组 72 号***家二楼*	18.80	0.097
5	宜昌石良司村二组 72 号***家三楼*	4.226	0.081
6	宜昌石梁司***一楼	0.882	0.083
7	宜昌石梁司***二楼	3.463	0.086
8	宜昌石梁司***三楼	4.019	0.078
9	石良司村二组***家一楼*	5.770	0.123
10	石良司村二组***家二楼*	4.341	0.089
11	石良司村二组***家三楼*	3.067	0.086
12	石良司村二组 69 号***家一楼	3.395	0.082
13	石良司村二组 69 号***二楼	0.891	0.077
14	石良司村二组 69 号***家三楼	0.961	0.093
15	石良司村二组***家一楼	67.46	0.169
16	石良司村二组***家二楼	59.83	0.159
17	架空线路背景点筲箕垱	0.159	0.083
评价标准		4000	100

(注：“\*”标记为跨越户)

220kV 五峰变电站扩建间隔侧以及输电线路沿线敏感点各测点工频电场强度总量值范围为 $(0.159\sim 113.7)\times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，小于  $4\text{kV/m}$  的标准限值；工频磁感应强度总量值范围为 $(0.08\sim 0.169)\times 10^{-3}\text{mT}$ ，小于  $0.1\text{mT}$  的标准限值。

### 3、电磁环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，采用类比与模式预测相结合的方法对本工程 220kV 架空输电线路建成投运后的电磁环境影响进行预测与评价。

#### 3.1 架空输电线路电磁环境类比

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，采用类比的方法，即选择同类规模输电线路作为类比对象，用其电磁环境现状监测结果对本项目建成投运后的电磁环境影响做定性分析。

##### (1) 类比对象选择

本次环评选择襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程的电磁环境影响类比本工程 220kV 输电线路建成投运后的电磁环境影响。襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程于 2015 年 11 月通过了襄阳市行政审批局验收（襄审批环辐[2015]14 号），本次类比数据采用《襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程（线路部分）监测报告》中监测数据。荆门市辐射环境监督站于 2015 年 7 月完成了襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程线路部分的电磁环境监测工作，监测时各输变电设备及环保设施均运行正常，运行工况见表 7-3。

本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程线路可比性分析见表 1-5。

表 1-5 本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程 220kV 线路可比性分析一览表

项目	五峰北风垭 220kV 送出工程 220kV 线路	襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程
电压等级	220kV	220kV
导线型式	JL/G1A-300/50	LGJ-300/40
架线形式	单回架空	单回架设
所在地区	宜昌市	襄阳市

由表 1-5 可知，本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程 220kV 线路电压等级、导线架设方式相似，导线型式略有不同，本工程 220kV 输电线路与襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路与所产生的电磁环境影响具有可比性（对于输电线路产生的工频电场，当电压等级相同时就可以认为具有可比性；对于其产生的工频磁场，最近的导线电流基本相同即认为具有可比性。因此，工频电场的类比条件相对容易实现，因为输电线路的电压等级是维持基本稳定、不会随时间和负荷的变化而产生大的变化的，而工频磁场则可能随负荷变化而出现电流变化的情况，但与工频电场相比，工频磁场非主要影响因子）。

## （2）类比对象电磁环境监测情况

### ①监测因子

工频电场、工频磁场

### ②监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

监测仪器为 EFA-300 工频场强仪。

### ③监测布点

在襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路沿

线电磁环境敏感目标建筑物外各设置一个监测点位(跨越房屋处导线对房顶的最低距离为 10m, 未跨越房屋时敏感点与线路的最近距离为 3m), 另外设置 1 处监测断面。

#### ④监测结果分析

工频电场强度: 襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路沿线敏感点及衰减断面各测点工频电场强度最大值为 0.345kV/m (线路监测断面中心线下), 各点监测值均低于 4kV/m。

工频磁感应强度: 襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路沿线敏感点及衰减断面各测点工频磁感应强度最大值为  $0.0645 \times 10^{-3}$  mT, 各点监测值均低于 0.1mT。

#### (3) 本工程 220kV 架空输电线路建成投运后的电磁环境影响分析

根据类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程 220kV 线路测量结果, 本工程 220kV 输电线路建成投运后输电线路沿线工频电场强度低于 4kV/m 的标准限值, 工频磁感应强度低于 0.1mT 的标准限值。

### 3.2 架空输电线路电磁环境模式预测

#### (1) 预测因子

工频电场、工频磁场

#### (2) 预测模式

本工程 220kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参考《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

##### 1) 电场强度值的计算公式

单位长度导线上等效电荷的计算:

高压输电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ , 所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U 一各导线对地电压的单列矩阵；

Q 一各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$  一各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵( $m$  为导线数目)；

[U]矩阵可由输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；

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。

计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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；

$L_i, L_i'$ —分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点的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：

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

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

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

## 2) 磁场强度值的计算公式

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。

导线下方 A 点处的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi \sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)}$$

式中:

I—导线 i 中的电流值, A;

h—导线与预测点的高差, m;

L—导线与预测点的水平距离, m。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

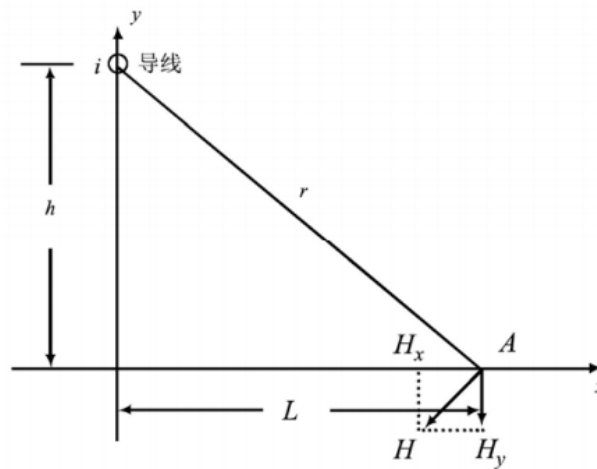


图 1-1 磁场向量图

## (3) 预测参数

本次预测选用最有代表性和使用最多的直线塔型进行模式预测, 杆塔设计参数见图 1-2、图 1-3, 预测参数见表 1-6。

表 1-6 预测参数一览表

参数名称	宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程线路	
电压等级	220kV	
预测塔型	2A3-ZM1	2A4-ZM2

导线型号	JL/G1A-300/50	
导线外径	0.01213	
计算电流 (80°C)	629A	
排列相序以及相对坐标 (以杆塔中心地面投影 点为原点)	B(0, h+5.9) A(-4.65, h), C(4.65, h)	B(0, h+5.8) A(-4.95, h), C(4.95, h)

注：h 为下向导线距地面的距离

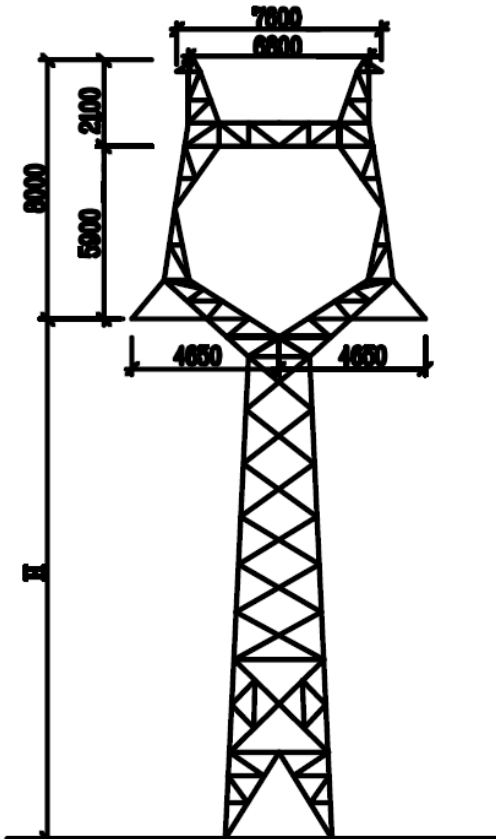


图 1-2 2A3-ZM1 杆塔图 (单位: mm)

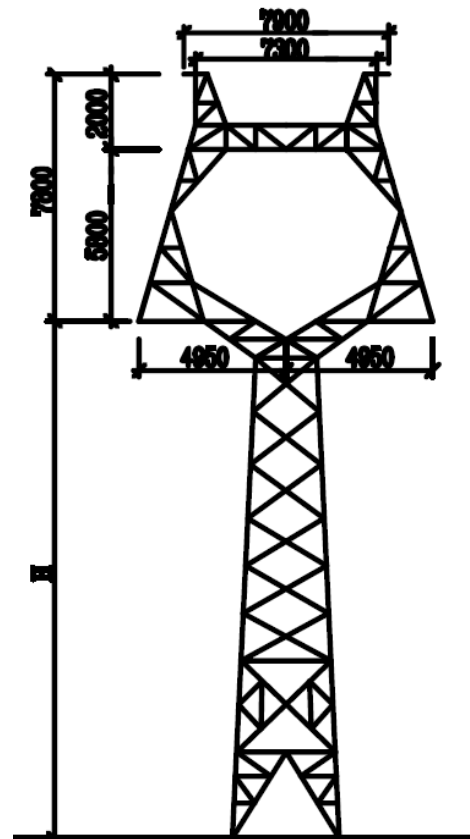


图 1-3 2A4-ZM2 杆塔图 (单位: mm)

#### (4) 预测内容

##### 1) 线路衰减预测

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010), 在最大计算弧垂情况下, 220kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.5m, 经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。本环评分别预测线路对地距离为 6.5m 和 7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

##### 2) 线路经过居民区时电磁环境影响预测

本次环评根据本工程与敏感点位置关系、敏感点房屋特征, 预测线路沿线居民点电磁环境影响。

## (5) 预测分析结果

## 1) 线路衰减预测

2A3-ZM1 型单回塔在导线对地线高为 6.5m、7.5m 时地面 1.5m 处的电磁场分布情况见表 1-7 和图 1-4~图 1-5。

2A4-ZM2 型单回塔在导线对地线高为 6.5m、7.5m 时地面 1.5m 处的电磁场分布情况见表 1-8 和图 1-4~图 1-5。

表 1-7 2A3-ZM1 直线塔工频电磁场预测结果

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)
0	2.946	21.819	2.562	<b>17.764</b>
1	3.348	<b>21.828</b>	2.828	17.716
2	4.271	21.790	3.451	17.544
3	5.275	21.527	4.138	17.173
4	6.040	20.812	4.678	16.520
5	<b>6.361</b>	19.507	<b>4.949</b>	15.546
6	6.196	17.683	4.921	14.297
7	5.661	15.596	4.641	12.886
8	4.940	13.519	4.202	11.446
9	4.185	11.627	3.695	10.079
10	3.488	9.992	3.188	8.845
11	2.887	8.615	2.720	7.762
12	2.388	7.469	2.309	6.829
13	1.983	6.516	1.959	6.030
14	1.657	5.723	1.665	5.349
15	1.396	5.059	1.422	4.767
16	1.187	4.499	1.221	4.269
17	1.018	4.024	1.055	3.840
18	0.882	3.619	0.918	3.470
19	0.771	3.270	0.805	3.149
20	0.681	2.969	0.711	2.869
21	0.606	2.706	0.632	2.624
22	0.543	2.477	0.566	2.407
23	0.490	2.275	0.510	2.216
24	0.445	2.096	0.462	2.047
25	0.407	1.938	0.421	1.895
26	0.374	1.796	0.386	1.760
27	0.345	1.670	0.355	1.638
28	0.320	1.556	0.328	1.528
29	0.297	1.453	0.304	1.429
30	0.277	1.360	0.283	1.339

表 1-8 2A4-ZM2 直线塔工频电磁场预测结果

距线路中心 水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)
0	2.679	21.814	2.356	<b>17.919</b>
1	3.089	21.847	2.636	17.889
2	4.034	<b>21.888</b>	3.290	17.769
3	5.091	21.770	4.026	17.483
4	5.956	21.255	4.635	16.937
5	<b>6.413</b>	20.156	4.990	16.066
6	6.377	18.475	<b>5.042</b>	14.889
7	5.926	16.430	4.822	13.504
8	5.234	14.310	4.413	12.047
9	4.470	12.334	3.912	10.635
10	3.743	10.602	3.393	9.342
11	3.106	9.133	2.906	8.199
12	2.572	7.907	2.472	7.209
13	2.135	6.888	2.098	6.360
14	1.782	6.040	1.784	5.636
15	1.498	5.331	1.522	5.017
16	1.270	4.735	1.305	4.488
17	1.086	4.230	1.126	4.034
18	0.937	3.799	0.977	3.641
19	0.816	3.430	0.854	3.301
20	0.717	3.111	0.752	3.005
21	0.635	2.834	0.667	2.746
22	0.567	2.591	0.595	2.518
23	0.510	2.379	0.534	2.317
24	0.461	2.191	0.482	2.138
25	0.420	2.024	0.438	1.979
26	0.384	1.875	0.400	1.837
27	0.353	1.742	0.366	1.709
28	0.326	1.623	0.337	1.594
29	0.302	1.515	0.312	1.490
30	0.281	1.418	0.290	1.396

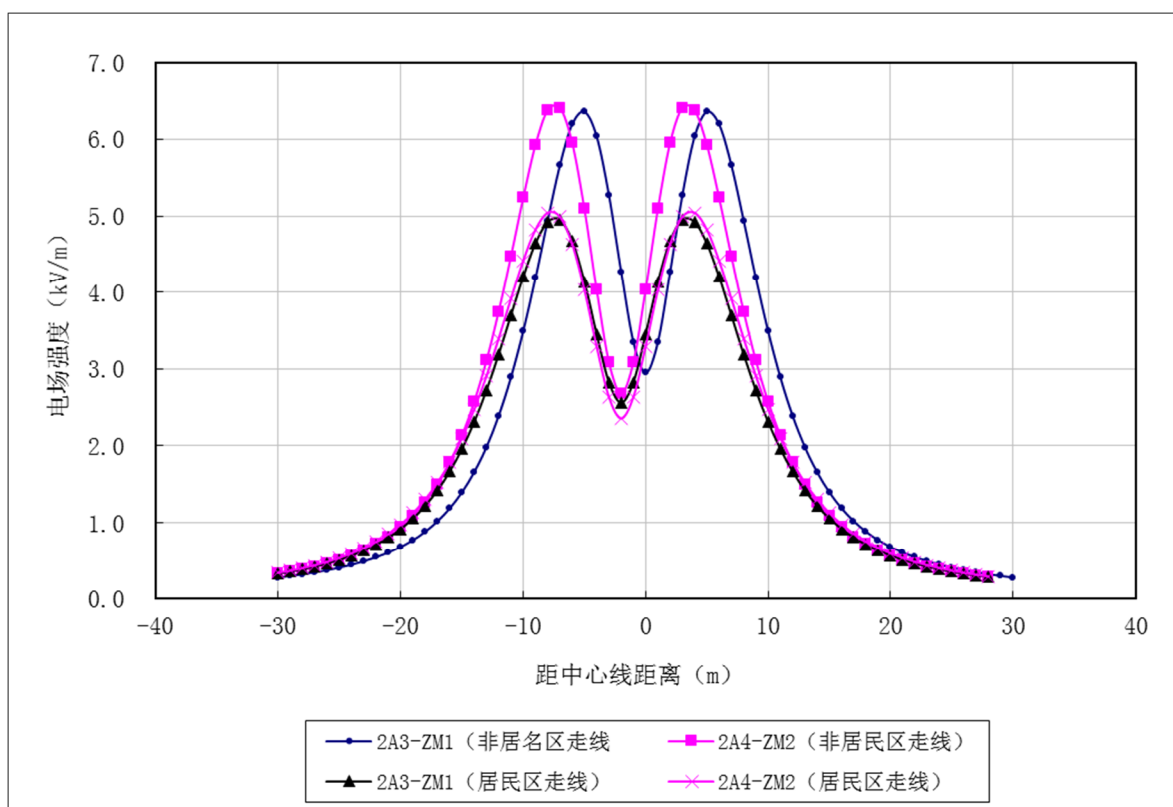


图 1-4 工频电场强度分布情况

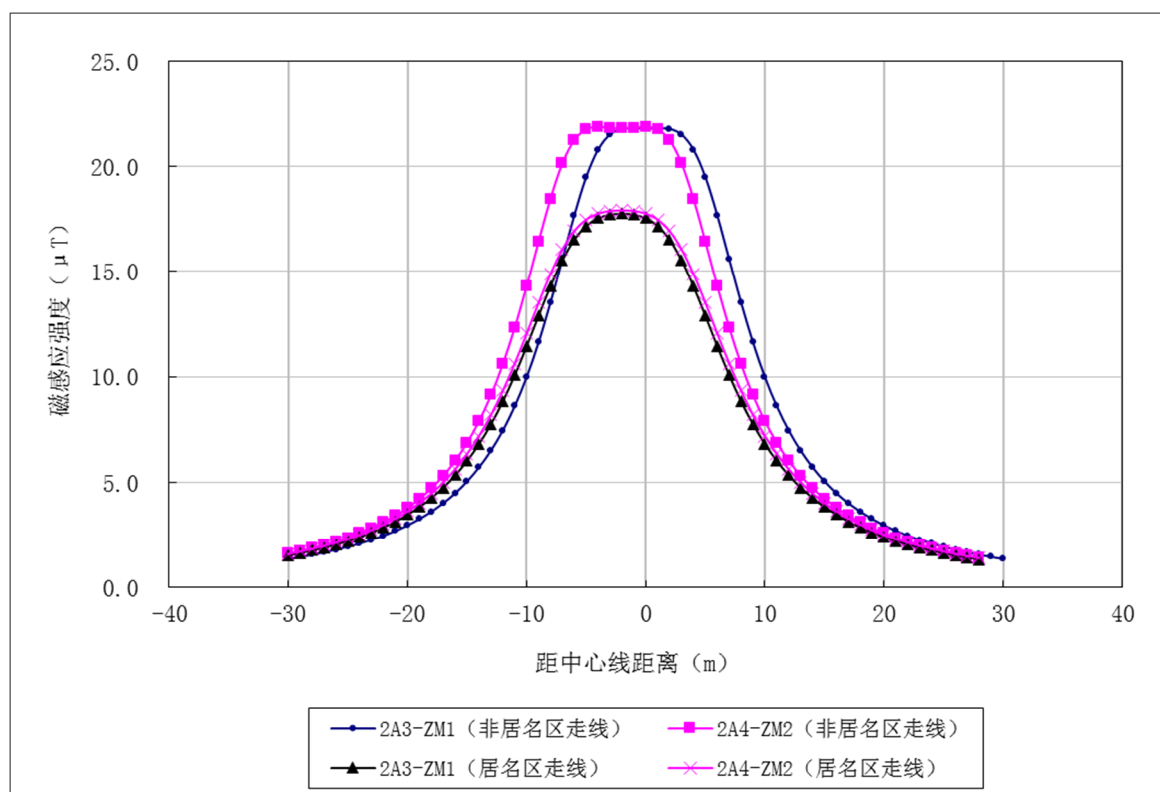


图 1-5 工频磁感应强度分布情况

由表 1-7 和图 1-4、图 1-5 可知：

2A3-ZM1 型单回杆塔在非居民区走线，导线对地最小距离为 6.5m，地面 1.5m 处

最大工频电场强度为 6.361 kV/m（出现在距线路中心 5m 处），最大工频磁感应强度为  $21.828 \times 10^{-3}$  mT（出现在距线路中心地面投影 1m 处），线下工频电磁场（非居民区工频磁感应强度标准参考居民区标准）均无超标现象。

2A3-ZM1 型单回杆塔在居民区走线，导线对地最小距离为 7.5m，地面 1.5m 处最大工频电场强度为 4.949 kV/m（出现在距线路中心 5m 处），最大工频磁感应强度为  $17.764 \times 10^{-3}$  mT（出现在线路中心地面投影处），线下工频磁场无超标现象，线下工频电场超标。

由表 1-8 和图 1-4、图 1-5 可知：

2A4-ZM2 型单回杆塔在非居民区走线，导线对地最小距离为 6.5m，地面 1.5m 处最大工频电场强度为 6.413 kV/m（出现在距线路中心 5m 处），最大工频磁感应强度为  $21.888 \times 10^{-3}$  mT（出现在距线路中心地面投影 2 m 处），线下工频电磁场（非居民区工频磁感应强度标准参考居民区标准）均无超标现象。

2A4-ZM2 型单回杆塔在居民区走线，导线对地最小距离为 7.5m，地面 1.5m 处最大工频电场强度为 5.042 kV/m（出现在距线路中心 6m 处），最大工频磁感应强度为  $17.919 \times 10^{-3}$  mT（出现在线路中心地面投影处），线下工频磁场无超标现象，线下工频电场超标。

## 2) 三种线路地面电磁达标的导线对地最小距离

由上述预测可知，两种线路在导线对地距离为 6.5m、7.5m 时的电场强度均有不同程度超标，因此以 0.5m 为一档抬高进行预测地面 1.5m 处电磁达标的导线对地最小距离。

### ① 2A3-ZM1 型单回杆塔在居民区走线

经预测，地面 1.5m 处最大工频电场强度、磁感应强度均能达标的导线对地最小距离为 9.5 m。预测结果见下表。

表 1-9 2A3-ZM1 直线塔工频电磁场预测结果

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 9.5m	
	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)
0	2.091	<b>13.273</b>
1	2.236	13.214
2	2.590	13.030
3	2.999	12.704
4	3.343	12.222
5	3.552	11.584

6	<b>3.604</b>	10.815
7	3.509	9.960
8	3.302	9.071
9	3.026	8.196
10	2.718	7.370
11	2.408	6.611
12	2.114	5.929
13	1.847	5.323
14	1.610	4.789
15	1.404	4.320
16	1.227	3.908
17	1.075	3.547
18	0.946	3.230
19	0.836	2.951
20	0.742	2.704
21	0.662	2.485
22	0.594	2.290
23	0.536	2.116
24	0.485	1.961
25	0.442	1.822
26	0.404	1.696
27	0.371	1.583
28	0.342	1.480
29	0.316	1.387
30	0.294	1.302

② 2A4-ZM2 型单回杆塔在居民区走线

经预测，地面 1.5m 处最大工频电场强度、磁感应强度均能达标的导线对地最小距离为 9 m。预测结果见下表 1-10。

表 1-10 2A4-ZM2 直线塔工频电磁场预测结果

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 9 m	
	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)
0	1.953	<b>13.541</b>
1	2.112	13.490
2	2.495	13.330
3	2.942	13.040
4	3.331	12.599
5	3.588	12.000
6	<b>3.685</b>	11.257
7	3.626	10.410
8	3.443	9.513
9	3.178	8.615

10	2.871	7.757
11	2.554	6.964
12	2.249	6.246
13	1.968	5.606
14	1.718	5.041
15	1.499	4.545
16	1.309	4.109
17	1.146	3.727
18	1.008	3.391
19	0.889	3.096
20	0.788	2.835
21	0.702	2.604
22	0.628	2.398
23	0.565	2.215
24	0.510	2.052
25	0.463	1.905
26	0.422	1.773
27	0.387	1.654
28	0.355	1.546
29	0.328	1.448
30	0.303	1.359

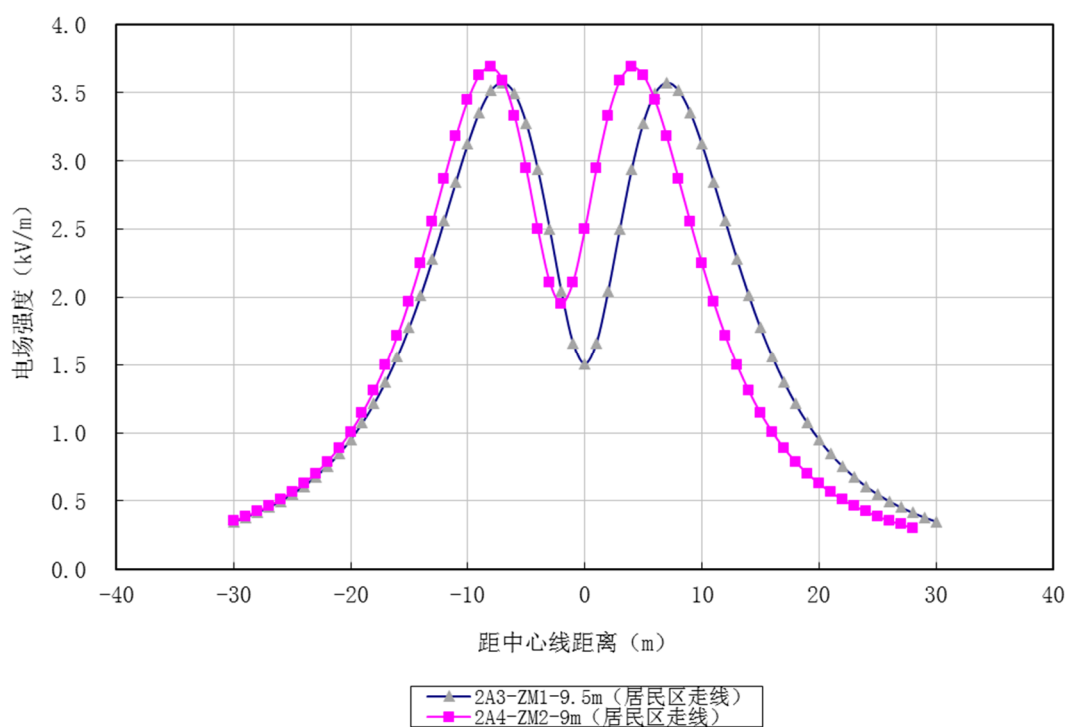


图 1-6 工频电场强度分布情况

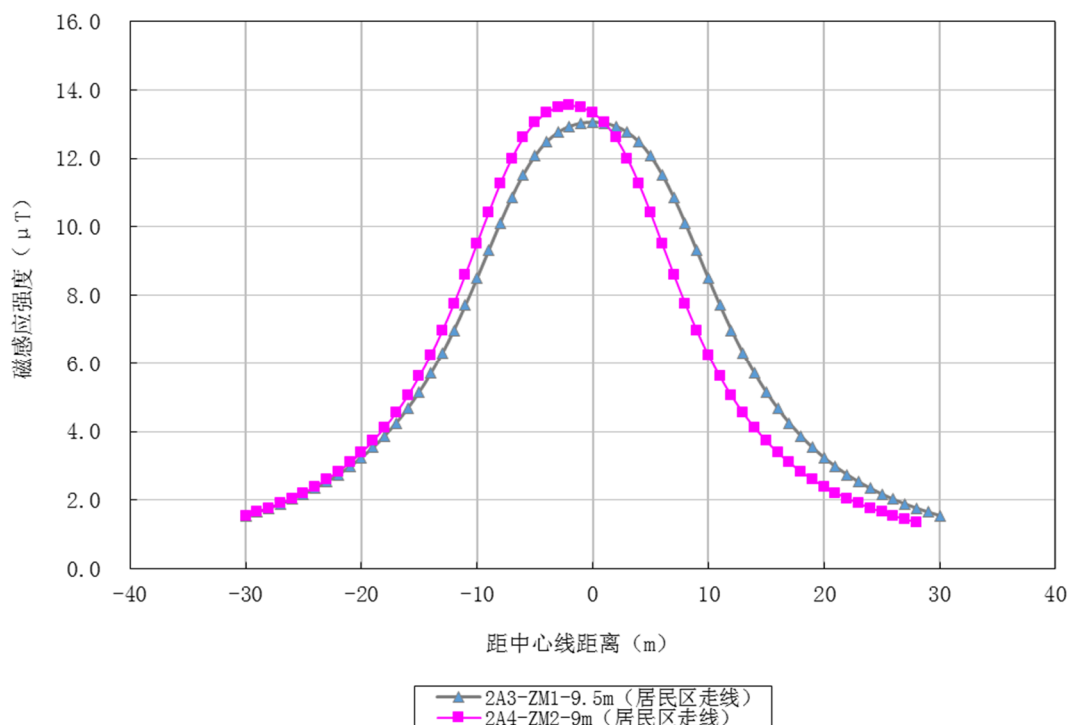


图 1-7 工频电场强度分布情况

综上所述，本工程线路在居民区走线且未跨越房屋时，线路导线离地最小距离为 9.5m 时，线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应标准限值要求。

## 2) 线路经过居民区时电磁环境预测

本工程杆塔经过居民区走线跨越 3 层坡顶房屋时电磁场分布情况见表 1-11 和图 1-8、图 1-9。

表 1-11 本工程直线塔跨越房屋走线时工频电磁场预测结果一览表

距线路中心水平 距离 (m)	2A3-ZM1 型杆塔跨越 3 层坡顶 (导线对地 16.5m, 地面 10.5m 处)		2A4-ZM2 型杆塔跨越 3 层坡顶 (导线对地 16.5m, 地面 10.5m 处)	
	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)	E(kV/m)	B( $\times 10^{-3}$ mT)
0	3.681	<b>17.752</b>	3.639	<b>17.919</b>
1	3.690	17.703	3.652	17.889
2	<b>3.706</b>	17.530	3.681	17.769
3	3.704	17.157	<b>3.702</b>	17.483
4	3.653	16.502	3.682	16.937
5	3.528	15.526	3.591	16.066
6	3.328	14.275	3.419	14.889
7	3.070	12.863	3.180	13.504
8	2.783	11.422	2.901	12.047
9	2.494	10.056	2.611	10.635

10	2.221	8.822	2.332	9.342
11	1.972	7.741	2.075	8.199
12	1.751	6.808	1.844	7.209
13	1.557	6.011	1.641	6.360
14	1.387	5.330	1.463	5.636
15	1.240	4.750	1.307	5.017
16	1.111	4.253	1.172	4.488
17	0.999	3.825	1.054	4.034
18	0.901	3.456	0.951	3.641
19	0.816	3.136	0.860	3.301
20	0.740	2.857	0.781	3.005
21	0.674	2.612	0.710	2.746
22	0.615	2.397	0.648	2.518
23	0.563	2.206	0.593	2.317
24	0.516	2.037	0.544	2.138
25	0.475	1.886	0.500	1.979
26	0.438	1.751	0.461	1.837
27	0.405	1.630	0.426	1.709
28	0.375	1.521	0.394	1.594
29	0.348	1.422	0.366	1.490
30	0.324	1.333	0.340	1.396

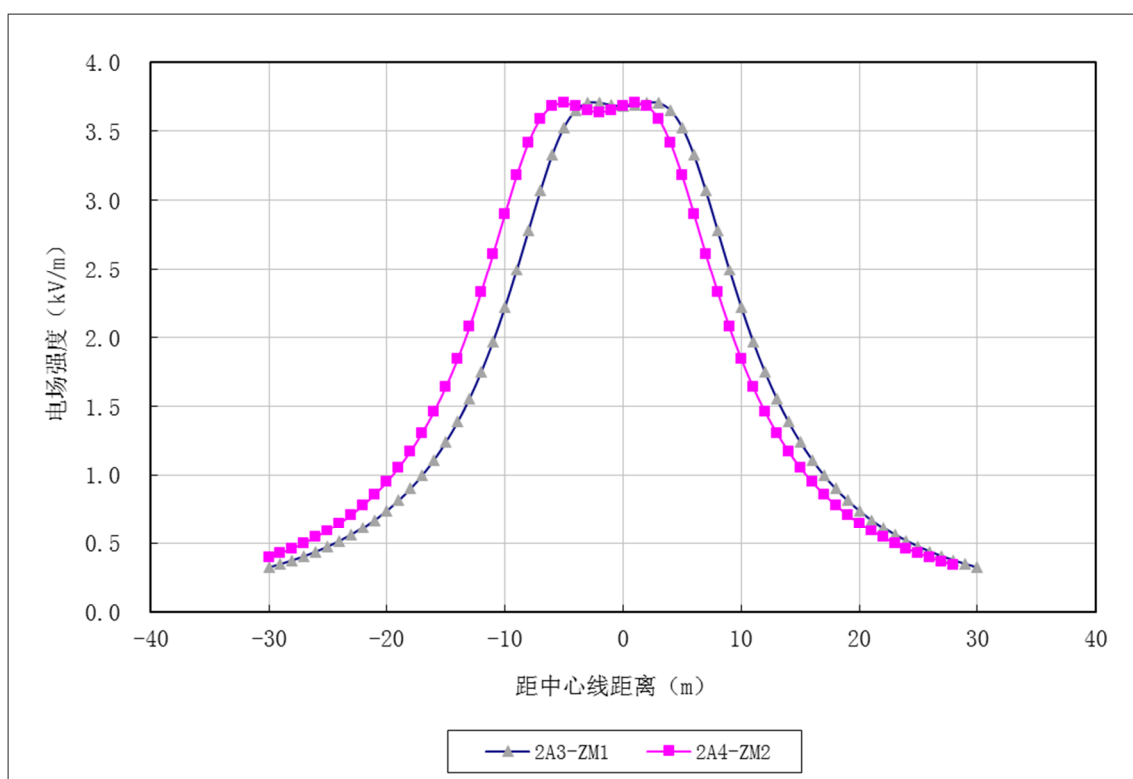


图 1-8 本工程杆塔跨越 3 层坡顶房屋时工频电场分布图

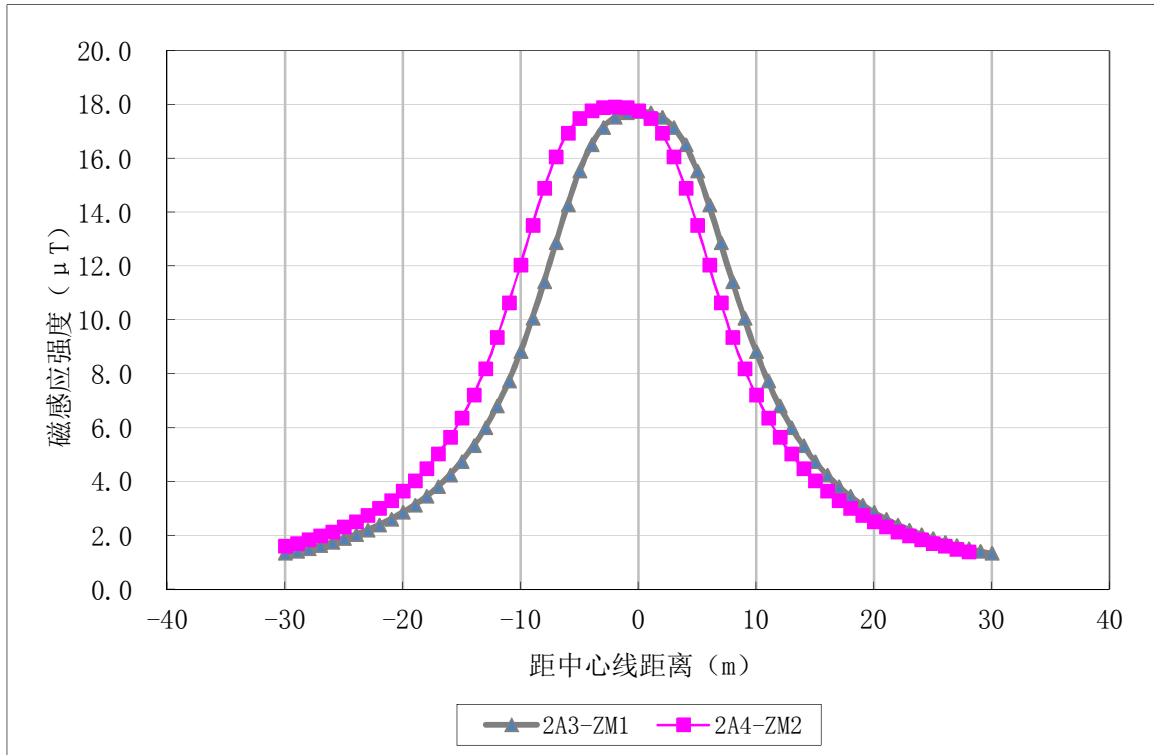


图 1-9 本工程杆塔跨越 3 层坡顶房屋时工频磁场分布图

由预测结果可知：

2A3-ZM1 型杆塔在跨越 3 层坡顶房屋走线，导线对地高度 16.5m 时，地面 10.5m 处最大工频电场强度为 3.706 kV/m（出现在距线路中心线地面投影 2m 处），最大工频磁感应强度为  $17.752 \times 10^{-3} \text{mT}$ （出现在线路中心线下）。线路跨越房屋时，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）中相应标准限值要求。

2A4-ZM2 型杆塔在跨越 3 层坡顶房屋走线，导线对地高度 16.5m 时，地面 10.5m 处最大工频电场强度为 3.702kV/m（出现在距线路中心线地面投影 3m 处），最大工频磁感应强度为  $17.919 \times 10^{-3} \text{mT}$ （出现在线路中心线下）。线路跨越房屋时，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）中相应标准限值要求。

## 3) 环境敏感目标处的电磁环境预测

本工程环境敏感目标主要为线路附近的居民点。环评根据各居民点与工程的位置关系，以本环评要求的环境标准，对环境保护目标处电磁环境影响进行了模式预测，结果见表 1-12。

表 1-12 环境敏感目标环境影响预测及分析结果

环境敏感点		方位及距离	电磁环境影响		线高要求 (m)
位置	房屋特征		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (uT)	
宜昌石良司村二组 72 号***家	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	跨越	≤3.706	≤17.919	≥16.5
宜昌石梁司***	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	线路北侧 36m	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组***家	1 户, 3F 坡顶, 10.5m	跨越	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组 69 号***家	1 户, 3F、坡顶, 10.5m	线路北侧 39m	≤3.706	≤17.919	≥16.5
石良司村二组***家	1 户, 2F、坡顶, 7.5m	线路南侧 40 m	≤3.706	≤17.919	≥16.5

综上所述，在满足本环评提出的线高要求时，本工程线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

#### 4、电磁环境保护措施

(1) 定期进行环境监测，积极向周边群众宣传电磁影响和安全防护的有关知识，增强人们的自我防护意识，也消除不必要的顾虑。

(2) 路径设计时应尽量保持线路与居民住宅的距离。

#### 5、结论

现状监测表明：本工程 220kV 五峰变电站扩建间隔侧测点、输电线路沿线敏感点各测点工频电场强度测量值范围为 $(0.159\sim 113.7) \times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，小于 4kV/m 的标准限值；工频磁感应强度测量值范围为 $(0.08\sim 0.169) \times 10^{-3}\text{mT}$ ，小于 0.1mT 的标准限值。

根据类比襄阳保康翁泉 220kV 输变电工程新建 220kV 水镜~余岭线路工程测量结果，本工程 220kV 架空输电线路建成投运后输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的标准限值要求。

根据模式预测结果可知，本工程 220kV 架空线路建成投运后，在满足本环评提出的线高要求（如线路经过居民区时，线路离地最小距离为 9.5m；线路跨越房屋时，线路离房屋坡顶最小距离为 6 m）的前提下，输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的标准限值要求。

综上所述，宜昌五峰北风垭 220kV 送出工程建成运行后对周边环境及敏感点的电磁环境影响可控制在相关标准要求范围内。从环保角度来看，该项目所产生的电磁环境影响是可接受的。