

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况 .....	31
三、环境质量状况 .....	33
四、评价适用标准 .....	51
五、建设项目工程分析 .....	52
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	56
七、环境影响分析 .....	58
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 .....	90
九、环境信息公示 .....	101
十、结论与建议 .....	104
十一、附图及附件 .....	108

## 一、建设项目基本情况

项目名称	湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目				
建设单位	国网湖南省电力有限公司				
法人代表	孟庆强	联系人	李国勇		
通讯地址	湖南省长沙市新韶东路 398 号				
联系电话	0731-85333562	传真	0731-89948196	邮政编码	410004
建设地点	湖南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区				
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	25186 (其中塔基占地 17932)		绿化面积 (平方米)	12000	
总投资 (万元)	76239	其中: 环保投资 (万元)	739.8	环保投资占总投资比例	0.97%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019~2020 年		

### 工程内容及规模

#### 1 项目概况

湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目包括湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程、湖南长沙农大 220kV 输变电工程、湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程、湖南长沙黄花 220kV 输变电工程、湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程共计 5 个项目。其中包括新建 220kV 输变电工程 2 个, 新建 220kV 线路工程 1 个, 220kV 线路整治工程 1 个、新建 110kV 线路工程 1 个。湖南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区。

#### 1.1 项目建设的必要性

##### 1.1.1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程

为满足长沙河西地区电力负荷发展, 提高长沙河西地区供电能力和供电可靠性, 加强湘东电网南北通道, 湖南省电力公司规划建设望城 500kV 变电站。望城 500kV 变配套 220kV 输变电工程是保证望城变供带负荷的必要条件。为实现望城变供带长沙河西城区、望城区及部分宁乡电网的负荷, 提高长沙西北部电网的供电能力和供电可靠性, 必须建设其配套的 220kV 输变电工程。

##### 1.1.2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程

2017 年长沙县负荷为 1133MW, 较上年增长 14%, 且长沙县负荷预计还将保持高速增长的趋势。而长沙县全县仅 3 座 220kV 变电站, 总变电容量仅 1200MVA, 为了缓解长沙县的电力供需矛盾, 满足长沙县负荷高速发

展的需要，同时为即将建设的地铁 6 号线提供可靠的系统接入点，新建农大 220kV 输变电工程是十分必要的。

#### 1.1.3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程

至 2018 年底，艾家冲 500kV 变 220kV 出线将达 10 回，即至楠竹塘、龙王、延农、学仕各 2 回，至向阳、楚沅各 1 回。其中，龙王 2 回出线和延农 2 回出线交叉。艾家冲 500kV 变原 220kV 出线建设规模为 14 回，I、III 220kV 母线上分别出线 7 回，现有的备用间隔为北部和南部各 2 个，至 2020 年，艾家冲变还将在南部新增至雷锋、楚沅各 1 回 220kV 出线，若按照现有出线间隔排列进南部的 2 个备用间隔，将造成新的线路交叉跨越，因此，有必要近期将艾家冲变 220kV 出线按终期规模进行整治。艾家冲 500kV 变原 220kV 出线建设规模为 14 回，I、III 220kV 母线上分别出线 7 回，为了适应远期艾家冲 220kV 站内开环，分别与望城 500kV 变、岳麓 500kV 变形成 2+2 的手拉手，保证每两座 500kV 之间的转供能力，需要 8 回 220kV 联络通道，不仅要调整备用间隔位置，还要打破围墙在南部和北部各扩建 1 个 220kV 间隔。因此，湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程是必要的。

#### 1.1.4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程

2017 年长沙县负荷为 1133MW，较上年增长 14%，且长沙县负荷预计还将保持高速增长的趋势。而长沙县全县仅 3 座 220kV 变电站，总变电容量仅 1200MVA，黄花变地理位置位于长沙县经济高速发展的产业基地片区及空港组团中心位置，负荷发展潜力大，建设黄花 220kV 变(2×240MVA)可有效增加长沙县的变电容量，且其建成后可有效分担长沙县负荷最重的杨高 220kV 变负荷。蓝思科技(长沙)有限公司计划在蓝田大道与财富大道交叉口东北角建设蓝思科技 110kV 用户专用变，终期规划主变容量 4×63MVA，终期达产后最大负荷 170MW。若不能及时建设黄花 220kV 变电站，将导致蓝思科技项目滞后，不利于长沙经济技术开发区的招商引资工作。因此，为满足长沙县中部产业基地片区、黄花片区、空港组团的负荷发展需求，完善长沙县 110kV 电网结构，为该片区经济社会发展提供电力保障，黄花 220kV 输变电工程的建设是十分必要的。

#### 1.1.5 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程

随着长沙经济技术开发区星沙产业基地片区、空港组团的不断发展，长沙县中部的黄花镇附近将规划有多个 110kV 变电站(如蓝思科技、竹山变、思源变、春华变等)，若该片区无新增 220kV 布点，以上 110kV 变电站均需长距离接入现有的杨高变，杨高变已出 110kV 线路 12 回，仅剩余 2 个 110kV 出线间隔，无法满足该片区规划站点的接入需求。综合考虑，长沙县中部的黄花镇区域急需新增 220kV 布点，结合现有网络结构、负荷分布和市政规划，新布站点宜布置在黄花 110kV 变电站以东，产业基地东西片区及空港组团的中间位置。为满足负荷快速增长，改善 110kV 电网结构，提高供电能力和供电可靠性，新建湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程是非常必

要的。

## 1.2 地理位置

本批建设项目分别位于长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区。

### 1.2.1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程

本工程包含 3 个部分：湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回  $\pi$  入望城变电站 220kV 线路工程、湖南长沙天顶~通益  $\pi$  入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程、湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程。形成望城~艾家冲双回 220kV 线路、望城-楠竹塘双回 220kV 线路、望城~通益 I、II 回 220kV 线路以及望城~天顶双回 220kV 线路。

望城~艾家冲双回 220kV 线路途径望城区白箬铺镇古山村、金峙村、黄金乡日明村。望城~楠竹塘双回 220kV 线路经过望城区白箬铺镇古山村、乌山镇双兴村、黄金园街道英雄岭村、黄金园村、袁家村、乌山镇高冲村。望城~天顶双回 220kV 线路途径望城区白箬铺镇古山村、廖家坪街道、黄金园街道黄金园村、桐林坳社区、金山桥社区、岳麓区天顶街道尖山村、岳麓区青山村、岳麓区望岳街道窑塘村。望城~通益双回 220kV 线路途径望城区白箬铺镇光明村、胜和村、古山村、洪山村、金寺村、宁乡市茶亭城郊乡寺村、龙桥安置小区、金洲镇农桥村、全民镇沔桥村、小塘村、金洲镇金洲村、颜塘村、龙桥村、坪石村。项目地理位置见附图 1。

### 1.2.2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程

农大 220kV 变电站拟建站址位于长沙市芙蓉区东岸乡新安村八组，远大路以北约 500m，星沙大道以西约 300m，处于规划的长白路与纬十路交叉点的东北角。本期新建 220kV 全户内变电站 1 座，本期主变容量  $2 \times 240\text{MVA}$ 。

本期新建 220kV 进出线共 4 回，至鼎功 500kV 变 2 回，至杨高 220kV 变电站 2 回，本工程还包含 2 条增容改造线路，分别是沙坪~杨高 220kV 双回线路、鼎功~黎托 220kV 双回线路；1 条临时过渡线路，220kV 临时过渡双回线路。

鼎功~农大双回 220kV 线路、杨高~农大双回 220kV 线路四回同塔段经过芙蓉区马坡岭街道新安村、天华南路东业苹果社区、天华南路东业早安新城、天恒测控、湖南现代物流职业技术学院、长沙县泉塘街道长桥社区、长沙新起点生物科技有限公司、芙蓉区农科院园艺所、三环冷库、韶光社区、中联重科泉塘工业园附近。鼎功~黎托双回 220kV 线路、杨高~农大双回 220kV 线路四回同塔段经过铁建重工、泉塘街道楚天郡、黄兴大道未来康桥长郡三期、高林仕家、新远时代、长沙县第一中学、黄兴大道泉塘三期安置区附近。鼎功~农大双回 220kV 线路路段经过黄兴大道新方舟宾馆、长沙铁航职业中等技术学校、黄兴大道海伦春天、黄兴大道当之星幼儿园、黄兴大道星湖湾、长沙县黄花镇梁坪村、回龙村附近。鼎功~黎托双回 220kV 线路、沙坪~杨高双回 220kV 线路四回同塔段经过长沙县星沙镇阳高村、回龙村附近。沙坪~杨高双回 220kV 线路经过长沙县黄花镇回龙

村、安沙镇三合村、谭访新村、毛塘村、生猪定点屠宰场、湖南信息学院、毛塘社区中国邮政、安沙镇梅塘村、望城区双塘村附近。地理位置见附图 2。

### 1.2.3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程

本工程为改建 220kV 线路，共分为 4 个子项，分别是 220kV 艾楚 I 线改造工程、220kV 艾向线改造工程、220kV 艾学 I、II 线改造工程、220kV 艾龙 I、II 线改造工程。220kV 艾学 I、II 线改造工程、220kV 艾龙 I、II 线改造工程经过望城区白箬铺镇曹家坳村附近。220kV 艾楚 I 线改造工程经过望城区白箬铺镇龙塘村、白药村、龙家洲村、龙莲村。地理位置见附图 3。

### 1.2.4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程

黄花 220kV 变电站位于长沙市黄花镇黄花村，处于长沙经济技术开发区星沙产业基地西片区。站址东侧为规划龙峰北路，南侧紧邻雷鸣路，南侧 150 米为长浏高速。全户内布置，本期主变容量  $2 \times 240\text{MVA}$ 。

本期 220kV 出线 2 回，即长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)和长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回)。线路经过长沙县黄花镇黄花村、银龙村、崩壩村、大兴村、长龙街道湘峰村、安沙镇谭坊村附近。地理位置见附图 4。

### 1.2.5 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程

本工程包括长沙石段~黄花  $\pi$  入黄花变 110kV 线路工程、长沙杨高~长龙  $\pi$  入黄花变 110kV 线路工程、长沙丛塘~航空港  $\pi$  入黄花变 110kV 线路工程、长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程 4 个部分。线路经过长沙县黄花镇黄花村，项目地理位置见附图 210。

## 1.3 工程进展情况及环评过程

受国网湖南省电力有限公司委托，湖南省湘电试验研究院有限公司承担本工程的环境影响评价工作（中标通知书见附件 1）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 版，2018 年修订），本工程应编制环境影响报告表。我公司于 2018 年 11 月 1 日~2018 年 11 月 26 日对本工程拟建变电站及线路沿线进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并进行了工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度的现状监测。在此基础上，结合在现场踏勘、调查和现状监测，参照《环境影响评价公众参与与暂行办法》进行了环境信息公示；结合本工程的实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，编制完成了本项目的环境影响报告表。

## 1.4 工程概况

湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目建设内容见表 1。

表 1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目建设内容一览表

项目名称	建设内容及 模		占地 面积	投资 估算
湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区、宁乡 市、新建)	<p>望城 500kV 变配套 220kV 送出工程, 包含 3 个子项目, 分别为:</p> <p>湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回 <math>\pi</math> 入望城变电站 220kV 线路工程: <math>\pi</math> 入段路径长约 6.7km, 采用双回路架设; <math>\pi</math> 出段路径长约 6.9km, 采用双回路架设。其中 <math>\pi</math> 接点~原 220kV 艾楠 I、II 线 57#约 5.1km 利用原路径改造杆塔及导、地线, 原 220kV 艾楠 I、II 线 58#~楠竹塘变电站线路约 2.6km 利用原塔改造导、地线。新建双回路铁塔 67 基, 双回路钢管杆 1 基。</p> <p>湖南长沙天顶~通益 <math>\pi</math> 入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程: <math>\pi</math> 进段路径长约 8.8km, 双回路架设; <math>\pi</math> 接点至天顶变线路长约 12.2km, 拆除后利用老走廊新建双回路。<math>\pi</math> 出段路径长约 6.3km, 全线新建。<math>\pi</math> 接点至通益变线路长约 12.1km, 其中天通线 112#-116# (0.8km) 利用旧铁塔更换导线, 其它段改造杆塔及导、地线。新建双回路铁塔 90 基, 双回路钢管杆 14 基, 四回路钢管塔 29 基, 四回路角钢塔 7 基。</p> <p>湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程: 线路长度 16.9km。新建单回路铁塔 35 基。</p>		塔基 占地 1291 2 $m^2$	25162 万元
湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (长沙县、新 建)	农大 220kV 变电站新建 工程	本期新建 220kV 全户内变电站一座, 本期主变容量为 2×240MVA。	7254 $m^2$	41363 万元
	配套 220kV 线路工程	<p>杨高~农大 220kV 双回线路: 线路长约 10.6km, 包含新建双回路经长约 0.5km、新建四回路路径长约 10.1km。新建四回路窄基钢管塔 72 基, 双回路铁塔 1 基。</p> <p>鼎功~农大 220kV 双回线路: 线路长约 20.4km, 新建四回路路径约 6.5km, 导线增容改造段约 9.2km 利用现有走廊段约 4.1km。其中四回路窄基钢管塔 2 基, 双回路铁塔 6 基。</p> <p>沙坪~杨高 220kV 双回线路: 线路长约 14.65km, 其中新建双回路 0.25km, 新建四回路路径约 4.3km, 利用拟建四回路走廊段约 1.5km, 导线增容改造段约 8.6km。新建四回路窄基钢管塔 27 基, 双回路铁塔 3 基。</p>	塔基 占地 1108 $m^2$	

		<p>鼎功~黎托 220kV 双回线路：鼎功~黎托 220kV 双回线路改造段，起于鼎黎#52 塔，止于鼎黎#55 塔，线路长度 0.9km。鼎功~农大、鼎功~黎托 220kV 线路在实施过程中互换走廊。鼎黎线新建线路长约 15.1km，其中新建双回路长约 1.1km，新建四回路长约 8.4km，利用拟建四回路走廊段约 1.5km，利用已有走廊路径约 4.1km。新建四回路窄基钢管塔 7 基。</p> <p>220kV 临时过渡双回线路：过渡段线路起于 220kV 鼎榔线#89-#90 塔档中开断塔，止于新建四回终端塔，线路长约 2.2km。新建四回路窄基钢管塔 9 基。</p>		
湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（宁乡市、改建）	<p>本工程为改建 220kV 线路，共分为 4 个子项，分别是：220kV 艾楚 I 线改造工程、220kV 艾向线改造工程、220kV 艾学 I、II 线改造工程、220kV 艾龙 I、II 线改造工程。</p> <p>220kV 艾楚 I 线改造工程：改建段线路长度约为 5.5km，除艾家冲变电站进线采用双回路终端塔，其余均采用单回路架设。新建铁塔 15 基。</p> <p>220kV 艾向线改造工程：线路全长 0.17km。新建铁塔 1 基。</p> <p>220kV 艾学 I、II 线改造工程：改建段线路全长约 0.7km，全部采用双回路架设。新建铁塔 5 基。</p> <p>220kV 艾龙 I、II 线改造工程：改建段线路全长约 0.7km，全部采用双回路架设。新建铁塔 3 基。</p>		塔基占地 1536 m <sup>2</sup>	4664 万元
湖南长沙黄花 220kV 输变电工程（长沙县、新建）	黄花 220kV 变电站新建工程	本期新建 220kV 全户内变电站一座，本期主变容量为 2×240MVA。	8960 m <sup>2</sup>	25172 万元
	配套 220kV 线路工程	<p>本期 220kV 出线 2 回，即长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)和长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回)。</p> <p>长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)线路路径全长约 15.5km，全线架空，其中单回路部分 12.5km，双回路部分 3.0km，新建角钢塔共 52 基；</p> <p>长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回)线路路径全长约 15.7km，全线按单回架空设计，新建角钢塔共 52 基。</p>	塔基占地 6656 m <sup>2</sup>	
黄花 220kV 变电站 110kV 送	石段~黄花 π 入黄花变 110kV 线路	路径总长度为 1.7km，其中单回电缆线路 0.2km，单回架空线路 0.4km，双回路单侧挂线 0.7km，四	塔基占地 360	5050 万元

出工程（长沙县、新建）		回路段挂单回线 0.4km。	m <sup>2</sup>
	杨高~长龙 π 入黄花变 110kV 线路	路径总长约 1.2km，双回路部分约 0.9km（架空 0.7km，电缆 0.2km），单回路部分 0.3km。	塔基 占地 324 m <sup>2</sup>
	丛塘~航空 港 π 入黄花 变 110kV 线 路	路径总长约 3.9km，双回路部分约 3.2km，单回路部分约 0.7km。	塔基 占地 972 m <sup>2</sup>
	黄花~蓝思 科技 110kV 线路	路径总长约 2.9km，双回路架设，架空 2.6km，电缆 0.3km。	塔基 占地 720 m <sup>2</sup>

#### 1.4.1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程

##### 1.4.1.1 工程概况

本工程包含 3 个部分：湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回 π 入望城变电站 220kV 线路工程、湖南长沙天顶~通益 π 入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程、湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程。

湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回 π 入望城变电站 220kV 线路工程：π 入段起自艾楠 I、II 线 19#小号侧 π 接点，止于望城 500kV 变电站，路径长约 6.7km，采用双回塔架设，建成后形成望城~艾家冲双回 220kV 线路长约 12.7km。π 出段起自望城 500kV 变电站，止于艾楠 I、II 线 36#大号侧 π 接点，路径长约 6.9km，采用双回塔架设，π 接后形成的望城-楠竹塘双回 220kV 线路长约 14.6km。其中 π 接点~原 220kV 艾楠 I、II 线 57#约 5.1km 利用原路径改造杆塔及导、地线，原 220kV 艾楠 I、II 线 58#-楠竹塘变电站线路约 2.6km 利旧原塔改造导、地线。

湖南长沙天顶~通益 π 入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程：π 进段起自天通线 37#大号侧 π 接点，止于望城 500kV 变电站，路径长约 8.8km，双回路架设。π 接点至天顶变线路长约 12.2km，拆除后利用老走廊新建双回路。建成后望城~天顶双回 220kV 线路长约 21km。π 出段起于望城 500kV 变电站，止于 220kV 天通线 68#大号侧，路径长约 6.3km，全线新建。π 接点至通益变线路长约 12.1km，其中天通线 112#-116#（0.8km）利旧铁塔更换导线，其它段改造杆塔及导、地线。

湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程：本工程由望城 500kV 变电站新建一回 220kV 线路至通益 220kV 变电站，建成后，形成望城~通益 II 线 220kV 线路 16.9km。

##### 1.4.1.2 导地线

湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回 π 入望城变电站 220kV 线路工程。π 入段：线路新建路径段导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆。利旧原线路段不改造。π 出段：新建路径段导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 24 芯

OPGW 光缆， $\pi$  接点~原 220kV 艾楠 I、II 线 57#约 5.1km 利用原路径改造杆塔及导、地线，导线采用  $2\times\text{JL3/G1A-630/45}$  钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆；原 220kV 艾楠 I、II 线 58#~楠竹塘变电站线路导线采用  $2\times\text{NRLH60GJ-400/50}$  型钢芯耐热铝合金绞线，同时改造一根 JLB40-150 地线为 24 芯 OPGW 光缆，另一根光缆利旧。

湖南长沙天顶~通益  $\pi$  入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程：导线均采用  $2\times\text{JL3/G1A-630/45}$  钢芯高导电率铝绞线，地线两根采用 36 芯 OPGW 光缆。

湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程：导线采用  $2\times\text{JL3/G1A-630/45}$  钢芯高导电率铝绞线，地线一根采用 36 芯 OPGW 光缆，另一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线，通益变进站 4.3km 段采用 72 芯 OPGW 光缆。

#### 1.4.1.3 杆塔

湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回  $\pi$  入望城变电站 220kV 线路工程新建双回路铁塔 67 基，双回路钢管杆 1 基。

湖南长沙天顶~通益  $\pi$  入望城变电站及望城~天顶 II 回 220kV 线路工程新建双回路铁塔 90 基，双回路钢管杆 14 基，四回路钢管塔 29 基，四回路角钢塔 7 基。

湖南长沙望城~通益 II 回 220kV 线路工程新建单回路铁塔 35 基。

### 1.4.2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程

#### 1.4.2.1 湖南长沙农大 220kV 变电站新建工程

##### (1) 工程规模

主变：远期规模  $4\times 240\text{MVA}$ ，本期规模  $2\times 240\text{MVA}$ ；

220kV 出线回数：远期按 6 回设计，本期上 4 回。

##### (2) 站区总平面布置

本站按全户内站设计，电气采用户内 GIS 设计方案，将配电装置、主变、电抗器等设备及二次设备室、无功补偿装置、功能房联合布置在一幢建筑物内，水泵房与警传室单独布置。总平面布置根据工艺布置将综合配电楼正南北布置，同时与规划路基本平行，将配电装置侧朝北以方便出线，警传室、水泵房及消防水池布置在站区北面西端，站内道路围绕综合楼布置形成环形，进站大门布置在西面北端，进站道路从西面北部引进。

##### (3) 主要电气设备选择

###### 1) 主变压器

主变选择三相三圈有载调压降压变压器，容量 240MVA。

###### 2) 220kV 配电装置

220kV 采用户内 GIS 设备。额定开断电流为 50kA，动稳定电流峰值 125kA。

#### 1.4.2.2 湖南长沙农大变电站配套 220kV 线路导地线及杆塔选型

##### (1) 工程概况

本期新建 220kV 进出线共 4 回，至鼎功 500kV 变 2 回，至杨高 220kV

变电站 2 回，本工程还包含 2 条增容改造线路，分别是沙坪~杨高 220kV 双回线路、鼎功~黎托 220kV 双回线路；1 条临时过渡线路，220kV 临时过渡双回线路。

杨高~农大 220kV 双回线路：线路长约 10.6km，包含新建双回路经长约 0.5km、新建四回路路径长约 10.1km。线路路径为：线路从杨高变出线后往南走线利用已退运杨黎双回线路路径走廊新建四回窄基钢管塔，与鼎功~黎托 220kV 双回线路同塔架设，线路跨越 S20 长浏高速后沿黄兴大道西侧走线，在黄兴大道和映霞路交叉口处右转进入映霞路。后与鼎功~农大 220kV 线同塔四回路架设向西直走，在映霞路现状断头处继续前行沿规划路向北行至东四路与新安路交叉口，左拐沿新安路向西到达东二路与新安路交叉口，右转沿东二路西侧向北至盼盼路后沿盼盼路中间绿化带向西至天华南路，沿天华南路向南通过规划长白路向南继续前行至农大变。

鼎功~农大 220kV 双回线路：线路长约 20.4km，新建四回路路径约 6.5km，导线增容改造段约 9.2km 利用现有走廊段约 4.1km。鼎功~农大 220kV 双回线路从 500kV 鼎功变往南利用原鼎功~黎托 I、II 线间隔出线，沿原鼎功~黎托 I、II 线路走廊往南前进，与鼎功~榔梨 I、II 线同塔四回路跨越捞刀河后沿黄兴大道东侧走线至四回路分支塔处与鼎功~榔梨 I、II 线分开，双回路继续沿增容改造后的原鼎功~黎托 I、II 线路走廊向南前行至映霞路与黄兴大道交叉路口处向西跨过黄兴大道与杨高~农大 220kV 线路同塔四回路架设，后路径与杨高~农大 220kV 双回线路相同，详见杨高~农大 220kV 双回线路路径描述。

沙坪~杨高 220kV 双回线路：线路长约 14.65km，其中新建双回路 0.25km，新建四回路路径约 4.3km，利用拟建四回路走廊段约 1.5km，导线增容改造段约 8.6km。线路从沙坪变出线后往东南方向走线利用增容改造后的沙坪~杨高 220kV 双回线路至黄兴大道西侧四回路分支塔与鼎功~黎托 220kV 双回线路同塔四回架设在跨越黄兴大道后沿黄兴大道向南接入 220kV 沙杨 I、II 线#32-#37 杆迁工程建设的四回线路，线路继续向南接入本工程新建四回路分支塔后接入杨高变。

鼎功~黎托 220kV 双回路线路：鼎功~黎托 220kV 双回线路改造段，起于鼎黎#52 塔，止于鼎黎#55 塔，线路长度 0.9km。鼎功~农大、鼎功~黎托 220kV 线路在实施过程中互换走廊。鼎黎线新建线路路径长约 15.1km，其中新建双回路长约 1.1km，新建四回路长约 8.4km，利用拟建四回路走廊段约 1.5km，利用已有走廊路径约 4.1km。线路从鼎功变南侧出线利用原鼎功~杨高 220kV 双回线路（退运）跨过捞刀河后接至沙坪~杨高 220kV 双回线路于黄兴大道西侧新建的四回路分支塔，与沙坪~杨高 220kV 双回线路同塔四回线路沿黄兴大道向南至杨高变东侧后转为与杨高~农大 220kV 双回线路同塔四回继续向南至黄兴大道与映霞路交叉口处进行走廊互换（走廊互换完成后，鼎农线位于黄兴大道右侧，鼎黎线位于黄兴大道左侧）接至鼎黎#52 新建塔后，线路利用过渡线路前行至#55 塔，接入原鼎功-黎托

220kV 线路。

220kV 临时过渡双回线路：过渡段线路起于 220kV 鼎榔线#89-#90 塔档中开断塔，止于新建四回终端塔，线路长约 2.2km。线路起至映霞路北侧（新建四回终端塔）跨过映霞路及 110kV 榔鹤杨线后，沿东七路向南与 110kV 榔鹤杨线平行前行，线路连续两个左转后接入 220kV 鼎榔线#89-#90 塔档中开断塔，最后与原鼎功~榔梨双回线路完成改接。

### （2）导地线

杨高~农大 220kV 双回线路：导线推荐采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线；新建四回路地线两根均为 36 芯 OPGW 光缆，进构架部分一根 36 芯 OPGW 一根 JLB40-150 铝包钢绞线。

鼎功~农大 220kV 双回线路：新建段导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，利旧段导线为 2×JLHA3-675-61 中强度铝合金绞线可满足同等输送容量要求无需更换，导线增容改造段（原鼎功~黎托 220kV 双回路）原导线采用 2×JL/LB20A-300/40 更换为 2×JNRLH58/LB1A—300/40 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；新建双回路地线两根，一根 36 芯 OPGW，一根 JLB40-150 铝包钢绞线，新建四回路地线两根均为 36 芯 OPGW 光缆，利旧及增容段地线不更换。

沙坪~杨高 220kV 双回线路：本工程新建段四回路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线、本工程双回路导线增容改造段原导线采用 2×JL/LB20A-300/40 更换为 2×JNRLH58/LB1A—300/40 型铝包钢芯耐热铝合金绞线；新建四回路地线一根为 36 芯 OPGW 光缆、另一根为 48 芯 OPGW 光缆，利旧段两根地线更换为一根为 36 芯 OPGW 光缆、另一根为 48 芯 OPGW 光缆；增容改造段两根地线，其中一根良导体地线利旧，另一根光缆需更换为 48 芯 OPGW 光缆。

鼎功~黎托 220kV 双回路线路：本工程四回路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线、新建双回路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线、利旧段导线为 2×JLHA3-675-61 中强度铝合金绞线可满足同等输送容量要求无需更换；新建四回路地线两根均为 36 芯 OPGW 光缆，新建双回路地线为一根 JLB40-150 铝包钢绞线，一根 36 芯 OPGW 光缆；利旧已有走廊段地线不更换。

220kV 临时过渡双回线路：导线采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；双回路地线两根均采用 JLB40-150 铝包钢绞线，同塔四回路架设一根 OPGW 通信光缆，一根 JLB40-150 铝包钢绞线。

### （3）杆塔

杨高~农大 220kV 双回线路新建四回路窄基钢管塔 72 基，双回路铁塔 1 基。

鼎功~农大 220kV 双回线路新建四回路窄基钢管塔 2 基，双回路铁塔 6 基。

沙坪~杨高 220kV 双回线路新建四回路窄基钢管塔 27 基，双回路铁塔

3 基。

鼎功~黎托 220kV 双回路线路新建四回路窄基钢管塔 7 基。

220kV 临时过渡双回路线路新建四回路窄基钢管塔 9 基。

#### 1.4.3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程

##### (1) 工程概况

本工程为改建 220kV 线路，共分为 4 个子项，分别是 220kV 艾楚 I 线改造工程、220kV 艾向线改造工程、220kV 艾学 I、II 线改造工程、220kV 艾龙 I、II 线改造工程。

220kV 艾楚 I 线改造工程起于原艾楚 I 线 21#（需拆除）大号侧，止于艾家冲变电站待扩围墙建设的 01E 间隔构架，改建段线路全长约 5.5km，除艾家冲变电站进线采用双回路终端塔，其余均采用单回路架设；220kV 艾向线改造工程起自艾向线 02#，止于艾家冲变电站现有的 14E 间隔，新建 1 基双回路终端塔，将原艾向线从现有的 13E 间隔调整至 14E，线路全长 170m，其中进档 70m 双回路挂线，新建终端塔~原艾向线 02#约 100m 仅一回挂线。

220kV 艾学 I、II 线改造工程起自现有艾学 I、II 线线 02#大号侧，止于艾家冲变电站现有的 12E、13E 间隔，全部采用双回路架设。改建段线路全长约 0.7km，全部采用双回路架设。

220kV 艾龙 I、II 线线改造工程起自现有艾龙 I、II 线线 05#大号侧，止于艾家冲变电站现有的 10E、11E 间隔，全部采用双回路架设。

##### (2) 导地线

220kV 艾楚 I 线改造工程：改造段导线采用 2×JL3/G1A—630/45 型钢芯高导电率铝绞线，普通段 4.5km 地线一根采用 JLB40-150 型铝包钢绞线，另一根采用 OPGW-17-150-2 型复合光缆；三跨段（跨越岳临高速）约 1.0km 地线两根均采用 48 芯 OPGW-17-150-2 型复合光缆，地线逐基接地。

220kV 艾向线改造工程：改造段导线采用 2×JL3/G1A—630/45 型钢芯高导电率铝绞线，进线档挂四根 JLB40-150 型铝包钢绞线，新建终端塔~原艾向线 02#地线两根利旧原线路的 XGJ-50 镀锌钢绞线。地线逐基接地。

220kV 艾学 I、II 线改造工程：改造段 0.5km 导线利旧原 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线；0.2km 采用新的 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。地线采用一根 JLB40-150 型铝包钢绞线，另一根采用 OPGW-199/36 型复合光缆(利旧,24G.652+12G.655)；进线档 0.1km 加挂两根 JLB40-150 型铝包钢绞线，地线逐基接地。

220kV 艾龙 I、II 线改造工程：造段 0.4km 导线利旧采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，剩余 0.3km 导线采用新的 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。两根地线均为 24 芯 OPGW 光缆(利旧)，艾家冲变龙门架出线档 100m 另外两根地线采用 JLB40—150—19 型铝包钢绞线。地线逐基接地。

##### (3) 杆塔

220kV 艾楚 I 线改造工程新建铁塔 15 基。

220kV 艾向线改造工程新建铁塔 1 基。

220kV 艾学 I、II 线改造工程新建铁塔 5 基。

220kV 艾龙 I、II 线改造工程新建铁塔 3 基。

#### 1.4.4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程

##### 1.4.4.1 湖南长沙黄花 220kV 变电站新建工程

###### (1) 工程规模

主变：远期规模 4×240MVA，本期规模 2×240MVA；

220kV 出线回数：远期按 6 回设计，本期上 2 回。

###### (2) 站区总平面布置

本站按全户内站设计，电气采用户内 GIS 设计方案，站区采用北偏东方向布置。所有的配电装置及主变压器均布置在生产综合配电楼内。220kV 配电装置部分布置在南侧，本期向南架空出线；110kV 配电装置布置在东侧，在站内向东架空出线，主变布置在北侧。结合地理位置及出线方向走廊的情况，为 220kV、110kV 出线终端塔预留合理距离。综合以上因素将站前区布置在东侧。

###### (3) 主要电气设备选择

###### 1) 主变压器

主变选择三相三圈有载调压降压变压器，容量 240MVA。

###### 2) 220kV 配电装置

220kV 采用户内 GIS 设备。额定开断电流为 50kA，动稳定电流峰值 125kA。

##### 1.4.4.2 湖南长沙黄花变电站配套 220kV 线路

###### (1) 工程概况

本期 220kV 出线 2 回，即长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)和长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回)。

长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回) 线路路径全长约 15.5km，全线架空，其中单回路部分 12.5km，双回路部分 3.0km，新建角钢塔共 52 基；长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回) 线路路径全长约 15.7km，全线按单回架空设计，新建角钢塔共 52 基。

长沙鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)起自长沙鼎功 500kV 变电站 220kV 构架 6E 间隔，止于拟建长沙黄花 220kV 变电站 220kV 构架 3E 间隔，线路路径全长约 15.5km，全线架空，其中单回路部分 12.5km，双回路部分 3.0km(双回路部分在黄花变出线长浏高速北侧绿带段，其中 2.4km 为将 110kV 曹住黄线进行改造与本期线路共塔架设，另外 0.6km 为与本期黄花变~蓝思变 1 回 110kV 线路共塔架设)。长沙鼎功~黄花 220kV 线路(II 回)起自长沙鼎功 500kV 变电站 220kV 构架 5E 间隔，止于拟建长沙黄花 220kV 变电站 220kV 构架 4E 间隔，线路路径全长约 15.7km，全线按单回架空设计。

## (2) 导地线

鼎功~黄花 220kV 线路(I 回): 导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线,地线一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线,另一根采用 36 芯 OPGW 光缆。

鼎功~黄花 220kV 线路(II 回): 导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线,地线一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线,另一根采用 36 芯 OPGW 光缆。

### 1.4.5 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程

本工程包括长沙石段~黄花 π 入黄花变 110kV 线路工程,长沙杨高~长龙 π 入黄花变 110kV 线路工程,长沙丛塘~航空港 π 入黄花变 110kV 线路工程,长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程。

#### (1) 工程概况

1) 长沙石段~黄花 π 入黄花变 110kV 线路工程,线路全线分单、双回路架设,路径总长度为 1.7km,其中单回电缆线路 0.2km,单回架空线路 0.4km,双回路单侧挂线 0.7km,四回路挂单回线 0.4km。本工程共使用杆塔 10 基。

2) 长沙杨高~长龙 π 入黄花变 110kV 线路工程,线路全线分单、双回路架设:路径总长约 1.2km,双回路部分约 0.9km(架空 0.7km,电缆 0.2km),单回路部分 0.3km。本工程共使用杆塔 9 基。

3) 长沙丛塘~航空港 π 入黄花变 110kV 线路工程,线路路径总长约 3.9km,双回路部分约 3.2km,单回路部分约 0.7km。本工程共使用杆塔 27 基。

4) 长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程,线路路径总长约 2.9km,双回路架设,架空 2.6km,电缆 0.3km。本工程共使用杆塔 20 基。

#### (2) 线路路径

##### 1) 长沙石段~黄花 π 入黄花变 110kV 线路工程

π 进段: 线路 π 接点位于原线 45#附近规划龙峰大道东侧绿化带内,站址北侧约 600 米,从 π 接点向南沿龙峰大道东侧绿化带架空走线(利用本期新建鼎功-黄花 II 回 220kV 线路预留通道挂线,杆塔和基础工作量计入新建鼎功-黄花 II 回 220kV 线路,本线路只考虑挂线工作量),至站址东侧,向西跨过龙峰大道,再架空接入黄花 220 变 14Y 间隔。

π 出段: 线路 π 接点为黄花 110kV 变 110kV 龙门架,线路从黄花 220kV 变 5Y 间隔向东电缆出线,连续右转,沿长浏高速北侧绿带改双回路架空向西走线(双回路部分本期只单侧架线,另一侧为远期线路预留),分支后进入黄花 110kV 变 110kV 龙门架。

##### 2) 长沙杨高~长龙 π 入黄花变 110kV 线路工程

线路 π 接点位于原线 45#和 46#,位于站址西侧约 900 米,π 进段线路(至杨高)接至黄花 220 变 1Y 间隔,采用电缆出线;π 出段线路(至长龙)接至黄花 220 变 2Y 间隔,采用电缆出线。双回路路径为从黄花变向东出

线，连续右转，沿雷鸣路中间绿带向西，至长界北路交叉口，双回路分支，分别连接  $\pi$  接点。

### 3)长沙丛塘~航空港 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程

线路  $\pi$  接点位于原线 50#和 52#， $\pi$  进段线路（至丛塘）接至黄花 220 变 9Y 间隔，采用架空出线； $\pi$  出段线路（至航空港）接至黄花 220 变 8Y 间隔，采用架空出线。双回路路径为从黄花变向东出线，跨过龙峰大道，至龙峰大道中间绿化带，右转，向南走线，再左转，沿长浏高速北侧绿带向东架空走线，至规划黄春路左转，沿黄春路北侧绿带走线，向东跨过省道 S207，接至  $\pi$  接点。

### 4)长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程

线路起于黄花 220 变 3Y 和 4Y 间隔，采用电缆出线，线路从黄花变向东出线，连续右转，敷设电缆至长浏高速北侧绿带，再架空向西走线，至长界路，向南沿规划黄花大道东侧绿化带走线，至财富大道右转，向西走线，接至新蓝思变。

## 1.5 主要环保设施及给排水

### (1) 农大 220kV 变电站

事故油池：新设置事故油池 1 座，收集变压器事故排油，事故发生后，及时清除油池内事故油。新建农大 220kV 变电站变压器的油量为 80t，可研报告设计事故油池有效容积约为 50m<sup>3</sup>，根据《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2006），建议事故油池容量需按最大一台设备油量的 100%确定，设计事故油池有效容积改为 90m<sup>3</sup>。

给排水：变电站用水接自来水。站址西侧现有长白路下设置有市政污水、雨水管网设施，站内生活污水、雨水拟排入市政管网。

### (2) 黄花 220kV 变电站

事故油池：新设置事故油池 1 座，收集变压器事故排油，事故发生后，及时清除油池内事故油。新建变电站事故油池按照单台最大主变总油量进行设计，新建黄花 220kV 变电站变压器的油量为 120t，可研报告设计事故油池有效容积约为 80m<sup>3</sup>，满足相关规范要求。

给排水：变电站用水接自来水。排水采用雨污分流系统，站内少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。站区雨水排至西侧的市政雨水管网中。

## 1.6 新建工程协议情况

本工程新建农大、黄花变电站站址及各输电线路路径选择、设计时已充分听取当地规划部门的意见，尽量避让了居民密集区，新建线路沿线穿越地区无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的（一）类环境敏感区。本批工程均位于城市规划区，不涉及长株潭城市群生态绿心地区及生态红线，已取得了政府相关部门对站址及线路走廊的原则性同意意见。（详见附件）。

## 2 编制依据

### 2.1 环境保护法规、条例和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日执行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日执行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日执行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日执行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日执行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日执行）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日起执行）；
- (9) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局第18号令[1997]）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2016版）。

### 2.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- (5) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (7) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (8) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (10) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (11) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (13) 《长沙市城区声功能区划分》（长政函【2018】8号）；
- (14) 《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2006）。

### 2.3 与建设项目相关的文件

- (1) 《湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程可行性研究报告》。
- (2) 《湖南长沙农大220kV输变电工程可行性研究报告》。
- (3) 《湖南长沙艾家冲500kV变电站220kV出线整治工程可行性研究报告》。
- (4) 《湖南长沙黄花220kV输变电工程可行性研究报告》。
- (5) 《湖南长沙黄花220kV变电站110kV送出工程可行性研究报告》。

## 3 环境影响评价因子的识别与确定

本项目为交流输变电工程，工程主要环境影响评价因子见表 2。

**表 2 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目主要环境影响评价因子**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu T$	工频磁场	$\mu T$
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)

## 4 评价等级与范围

### 4.1 评价等级

#### 4.1.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表 3。

**表 3 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级**

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
变电站	220kV	农大 220kV 变电站	户内式	三级
		黄花 220kV 变电站	户内式	三级
输电线路	220kV	湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		农大变配套220kV线路工程	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		湖南长沙艾家冲500kV变电站220kV出线整治工程线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		黄花变配套220kV线路工程	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	110kV	黄花变配套110kV线路工程	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

#### 4.1.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ/T2.4-2009），拟建农大变、黄花变位于2类声功能区；周边受影响的环境敏感目标较少，因此声环境影响作二级评价。输电线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响，因此可对声环境影响做三级评价。

#### 4.1.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中评价工作分级标准，建设项目所在区域为一般区域，不经过特殊或重要生态敏感区，生态影响的范围小于 20km<sup>2</sup>，且对周围的生态影响较小，因此可对其生态环境影响做三级评价。

#### 4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）中的相关规定，确定本工程的评价范围如下。

##### 4.2.1 电磁辐射

220kV 变电站电磁环境影响评价范围为厂界外 40m。

220kV 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 40m。

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。

##### 4.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ/T2.4-2009），“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，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。”本报告中，根据 220kV 变电站主要噪声源主变及通风风机衰减至厂界外 50m 处已不会对背景噪声造成叠加影响的情况，确定本报告中拟新建的农大、黄花变电站声环境影响评价范围为变电站厂界外 50m。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

##### 4.2.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

## 5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

### 5.1 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：新建项目  $\pi$  接、T 接的在运线路及接入的在运变电站等产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：拟建的农大变位于交通主干道附近，交通噪声为其周围主要的声环境污染源。

### 5.2 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本项目新建的农大、黄花 220kV 变电站站址，附近环境良好；输电线路经过地带主要为丘陵以及城市道路绿化带，区域环境质量良好，生态环境较好。

## 6 环境保护目标

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等5个项目环境保护目标为变电站周围及输电线路沿线的民房等人类为主的活动场所。保护类别为电磁环境、声环境。本工程站、线敏感点情况一览表见表4。

表4 本项目主要环境保护目标

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	影响人数	备注
一	湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程				
(一)	望城~艾家冲双回220kV线路				
1	望城区白箬铺镇古山村红旗组	跨越	1F尖顶	约3人	附图5
		线路西南侧约12m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约12m	2F尖顶	约3人	
2	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组	跨越	1F尖顶	约3人	附图6
		线路西侧约16m	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约7m	2F尖顶	约3人	
		线路西侧约2m	2F尖顶	约3人	
		线路西侧约15m	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路东侧约36m	2F尖顶	约3人	
		线路东侧约24m	1F尖顶	约3人	附图7
		跨越	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约8m	2F尖顶	约3人	
		线路西侧约21m	2F尖顶	约3人	
		线路东侧约37m	2F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
线路西南侧约16m	2F尖顶	约3人			
线路东北侧约24m	1F尖顶	约3人			
线路东北侧约27m	1F尖顶	约3人			
线路东北侧约14m	2F尖顶	约3人			
4	望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	跨越	2F尖顶	约3人	附图9
		线路东北侧约26m	2F尖顶	约3人	
5	望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	线路东北侧约22m	2F尖顶	约3人	附图10
6	望城区白箬铺镇古山村墓山组	跨越	1F尖顶	约3人	附图11
		线路西南侧约17m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约34m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约20m	2F尖顶	约3人	
7	望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	跨越	1F尖顶	约3人	附图12
		跨越	2F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		跨越	1F尖顶	约3人	
		线路东北侧约18m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约27m	2F尖顶	约3人	
8	望城区白箬铺镇古山村牛车塘组	跨越	2F民房	约3人	附图13
		西侧约5m	2F民房	约3人	
9	望城区白箬铺镇金峙村水口组	跨越	2F民房	约3人	附图14
		线路北侧约9m	2F民房	约3人	
		线路北侧约23m	2F民房	约3人	
		跨越	1F民房	约3人	附图15

		线路南侧约21m	1F民房	约3人	
		线路南侧约40m	1F民房	约3人	
10	望城区黄金乡日明村一组	线路西侧约5m	2F民房	约3人	附图16
		线路西侧约26m	2F民房	约3人	
		线路西侧约35m	1F民房	约3人	
		线路东侧约18m	2F民房	约3人	
		线路东侧约39m	1F民房	约3人	
(二)	望城~楠竹塘双回220kV线路				
1	望城区白箬铺镇古山村铁冲组	线路北侧约27m	1F尖顶	约3人	附图16、17
		线路北侧约28m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约24m	1F尖顶	约3人	
		线路南侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约9m	2F尖顶	约3人	
2	望城区白箬铺镇古山村毛塘冲组	线路南侧约6m	2F尖顶	约3人	附图18
		线路南侧约6m	1F尖顶	约3人	
		线路南侧约27m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约5m	1F尖顶	约3人	
3	望城区白箬铺镇古山村长塘冲组	跨越	2F尖顶	约3人	附图19
		线路南侧约10m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约5m	2F尖顶	约3人	
4	望城区乌山镇双兴村双塘组	线路北侧约25m	2F尖顶	约3人	附图20
		线路北侧约7m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约17m	1F尖顶	约3人	
		线路北侧约13m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约6m	2F尖顶	约3人	
5	望城区黄金园街道英雄岭村四组	跨越	2F尖顶	约3人	附图21
		线路东北侧约20m	1F尖顶	约3人	
		线路东北侧约11m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约15m	1F尖顶	约3人	
		线路西南侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约3m	2F尖顶	约3人	
6	望城区黄金园街道英雄岭村三组	线路东北侧约28m	2F尖顶	约3人	附图22
7	望城区黄金园街道英雄岭村二组	线路东北侧约28m	2F尖顶	约3人	附图23
		线路东北侧约34m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约16m	2F尖顶	约3人	
8	望城区黄金园街道英雄岭村十三组	线路东北侧约23m	2F尖顶	约3人	附图24
		线路东北侧约20m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约22m	1F尖顶	约3人	
		线路东北侧约25m	1F尖顶	约3人	
		线路东北侧约31m	2F尖顶	约3人	
9	望城区黄金园街道英雄岭村十二组	线路北侧约9m	2F尖顶	约3人	附图25
		线路北侧约19m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约26m	2F尖顶	约3人	
10	望城区黄金园街道英雄岭村十一组	跨越	2F尖顶	约3人	附图26
		线路北侧约16m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约6m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约36m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约14m	2F尖顶	约3人	

		线路南侧约24m	2F尖顶	约3人	
11	望城区黄金园街道英雄岭村十五组	线路北侧约20m	2F尖顶	约3人	附图27
		线路南侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约23m	2F尖顶	约3人	
12	望城区黄金园街道英雄岭村十组	跨越	2F尖顶	约3人	附图28
		线路北侧约3m	3F尖顶	约4人	
		线路北侧约7m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约14m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约24m	2F尖顶	约3人	
13	望城区黄金园街道黄金园村何家洲组	跨越	2F尖顶	约3人	附图29
		线路东南侧约11m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约24m	2F尖顶	约3人	
14	望城区黄金园村渔子湾组	跨越	2F尖顶	约3人	附图30、31
		线路西北侧约17m	3F尖顶	约4人	
		线路东南侧约19m	1F尖顶	约3人	
		线路东南侧约24m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约38m	2F尖顶	约3人	
15	望城区黄金园村	线路西南侧约28m	2F尖顶	约3人	附图32
		线路西北侧约18m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约12m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约2m	2F尖顶	约3人	
16	黄金园村一组	跨越	1F尖顶	约3人	附图33
		线路西南侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约24m	3F尖顶	约3人	
17	望城区袁家村杉树塘组	线路西南侧约32m	2F尖顶	约3人	附图34
18	望城区乌山镇高冲村八组	线路西北侧约19m	2F尖顶	约3人	附图35、36
		线路西北侧约22m	1F尖顶	约3人	
		线路西北侧约26m	1F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约26m	1F尖顶	约3人	
		线路南侧约22m	1F尖顶	约3人	
19	望城区乌山镇高冲村六组	线路北侧约23m	2F尖顶	约3人	附图37、38
		跨越	1F尖顶	约2人	
		线路北侧约16m	2F尖顶	约3人	
20	望城区乌山镇高冲村九组	线路北侧约31m	1F尖顶	约2人	附图39
21	望城区乌山镇高冲村二十二组	线路西北侧约16m	1F尖顶	约3人	附图40
		线路西北侧约37m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约12m	2F尖顶	约3人	
22	望城区湖南华望科技股份有限公司	跨越	/	/	附图41
(三)	望城~通益 I、II回220kV线路				
1	宁乡市茶亭城郊乡寺村旺宁新村	线路东北侧约19m	/	/	附图42
		线路西南侧约18m			
2	万家灶具门口	线路东北侧约6m	/	/	附图43
3	长沙现代应用技工学校对面线下	线路南侧约37m	/	/	附图44

4	宁乡市龙桥安置小区二期	线路北侧约23m	/	/	附图45
5	望城区白箬铺镇光明村	线路东南侧约19m	2F尖顶	约3人	附图46
6	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	跨越	2F尖顶	约3人	附图47
		线路东南侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约11m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约25m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约25m	2F尖顶	约3人	
7	望城区白箬铺镇胜和村大堤组	线路西北侧约23m	2F尖顶	约3人	附图48
		线路西北侧约3m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约12m	2F尖顶	约3人	
8	宁乡市金洲镇农桥村五组	线路西北侧约4m	2F尖顶	约3人	附图49、50、51
		线路东南侧约21m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约10m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约14m	1F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		跨越	1F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约19m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约12m	2F尖顶	约3人	
9	望城区白箬铺镇胜和村马卜塘组	线路西南侧约13m	1F尖顶	约3人	附图52
		线路西南侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路西南侧约14m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约10m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约31m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约20m	2F尖顶	约3人	
10	望城区白箬铺镇胜和村肖家湾组	跨越	1F尖顶	约2人	附图53
		线路西北侧约19m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约219m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约15m	2F尖顶	约3人	
11	望城区白箬铺镇古山村大山坡组	线路东北侧约33m	2F尖顶	约3人	附图54
		线路东北侧约7m	1F尖顶	约3人	
		线路西南侧约12m	2F尖顶	约3人	
12	望城区白箬铺镇洪山村沙子塘组	线路南侧约2m	2F尖顶	约3人	附图55
		线路南侧约14m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约9m	2F尖顶	约3人	
13	望城区白箬铺镇金寺村胜利组	线路北侧约9m	2F尖顶	约3人	附图56
		线路南侧约11m	1F尖顶	约3人	
		线路南侧约22m	2F尖顶	约3人	
14	望城区白箬铺镇古山村红旗组	线路东北侧约3m	2F尖顶	约3人	附图57
		线路东北侧约21m	2F尖顶	约3人	
15	宁乡市全民镇沩桥村八组	线路西北侧约6m	3F尖顶	约3人	附图58
		线路东南侧约3m	2F尖顶	约3人	
16	宁乡市全民镇小塘村四坪组	跨越	1F尖顶	约2人	附图59
		线路西北侧约11m	2F尖顶	约3人	

		线路西北侧约20m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约2m	1F尖顶	约3人	
17	宁乡市金洲镇金洲村双九组	线路东南侧约16m	1F尖顶	约2人	附图60
18	宁乡市金洲镇颜塘村九公里	线路西南侧约34m	2F尖顶	约2人	附图61
19	宁乡市金洲镇颜塘村二组	跨越	1F尖顶	约2人	附图62
		线路西南侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约23m	2F尖顶	约3人	
20	宁乡市金洲镇颜塘村	线路北侧约11m	2F尖顶	约3人	附图63
		线路北侧约26m	1F尖顶	约3人	
		线路北侧约28m	1F尖顶	约3人	
21	宁乡市金洲镇龙桥村十一组	线路北侧约39m	2F尖顶	约3人	附图64
		线路北侧约27m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约26m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约25m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约13m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约11m	2F尖顶	约3人	
22	宁乡市金洲镇龙桥村十二组	线路西北侧约5m	2F尖顶	约3人	附图65
		线路东南侧约14m	2F尖顶	约3人	
23	宁乡市金洲镇坪石村三组	线路东北侧约21m	2F尖顶	约3人	附图66
(四)	望城~天顶 I、II回220kV线路				
1	望城区白箬铺镇古山村红旗组	跨越	2F尖顶	约2人	附图67
		线路东北侧约29m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约15m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路西南侧约9m	2F尖顶	约3人	
2	望城区白箬铺镇古山村广寿山组	跨越	1F尖顶	约2人	附图68
		线路西侧约24m	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路东侧约23m	2F尖顶	约3人	
3	望城区白箬铺镇古山村村委会	线路东北侧约18m	2F尖顶	约10人	附图69
		线路东北侧约27m	1F尖顶	约4人	
4	望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	线路西南侧约15m	1F尖顶	约3人	附图70
		线路西南侧约22m	2F尖顶	约3人	
5	望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	线路西南侧约6m	1F尖顶	约2人	附图71
		线路东北侧约10m	1F尖顶	约2人	
6	望城区白箬铺镇古山村木余山组	跨越	1F尖顶	约2人	附图72
		线路东北侧约10m	2F尖顶	约3人	
7	望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	线路西南侧约12m	2F尖顶	约3人	附图73
		线路西南侧约27m	1F尖顶	约2人	
8	望城区白箬铺镇古山村喻家组	线路南侧约10m	2F民房	约3人	附图74
		线路南侧约20m	2F民房	约3人	
		线路南侧约28m	2F民房	约3人	
9	望城区廖家坪街道晏瞿塘组	跨越	1F民房	约3人	附图75
		跨越	2F民房	约3人	
		线路南侧约10m	2F民房	约3人	
		线路南侧约34m	2F民房	约3人	

		线路北侧约19m	2F民房	约3人	
10	望城区廖家坪街道 草塘子组	跨越	2F民房	约3人	附图76
		线路南侧约24m	1F民房	约3人	
		线路北侧约18m	2F民房	约3人	
11	望城区廖家坪街道 苦竹围子村一组	跨越	2F民房	约3人	附图77
		线路南侧约18m	2F民房	约3人	
		线路下方，1户；线路北 侧约8~25m，3户；线路南 侧约12m，1户	1F民房 2F民房	5户约16人	附图78
12	望城区廖家坪街道 龚家大屋组	线路南侧约4~37m，6户； 线路南侧约13、26m，2户	1F民房 2F民房	8户约25人	附图7
13	望城区黄金园街道 黄金园村八组	线路下方，3户；线路南 侧约11、13m，2户	1F民房 2F民房	5户约15人	附图80
14	望城区黄金园街道 黄金园村地中坪组	线路北侧约15~29m，3户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图81
15	望城区黄金园街道 黄金园村长塘组	线路下方，3户；线路南 侧约4、8m，2户；线路北 侧约12~40m，4户	1F民房 2F民房	9户约27人	附图82
16	望城区桐林坳社区 组	线路南侧约15~29m，5户	1F民房 2F民房	5户约13人	附图83
		线路下方，1户；线路北 侧约5~26m，4户	1F民房 2F民房	5户约15人	附图84
17	望城区桐林坳社区 杯子坡组	线路西北侧约12、23m，2 户；线路东南侧约 15~39m，4户	1F民房 2F民房	6户约18人	附图85
18	望城区桐林坳社区 张家老屋组	线路下方，3户；线路西 北侧约10~25m，3户；线 路东南侧约11、30m，2户	1F民房 2F民房 3F民房	8户约28人	附图86
		线路下方，1户；线路西 北侧约16m，1户；线路东 南侧约8m，1户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图87
19	望城区桐林坳社区 东毛坝组	线路下方，1户；线路西 北侧约31m，1户	2F民房	2户约7人	附图88
20	望城区金山桥社区 孙塘组	线路下方，1户；线路北 侧约7m，1户；线路南侧 约28、38m，2户	1F民房 2F民房	4户约13人	附图89
		线路下方，1户；线路北 侧约10、15m，2户；线路 南侧约13、19m，2户	1F民房 2F民房	5户约16人	附图90
21	望城区金山桥社区 金塘组	线路下方，2户；线路北 侧约29、38m，2户；线路 南侧约4~25m，3户	1F民房 2F民房	7户约21人	附图91
22	望城区金山桥社区 姚塘组	线路下方，2户；线路北 侧约4m，1户；线路南侧 约6~22m，4户	1F民房 2F民房	7户约20人	附图92
23	岳麓区天顶街道尖 山村上杨家塘组	线路西南侧约36m，1户； 线路东北侧约9、22m，2 户	1F民房 2F民房	3户约9人	附图93
24	岳麓区天顶街道尖 山村马家坳组	线路西南侧约4~35m，8 户；线路东北侧约8m，1 户	2F民房 3F民房	9户约30人	附图94

25	岳麓区天顶街道尖山村铁铺坡组	线路下方, 1户; 线路西南侧约30m, 2户; 线路东北侧约7~29m, 3户	1F民房 2F民房	6户约18人	附图95
26	岳麓区天顶街道尖山村老屋湾组	线路西南侧约11、18m, 2户; 线路东北侧约4、16m, 2户	1F民房 2F民房	4户约11人	附图96
27	岳麓区天顶街道尖山村金鸡咀组	线路下方, 2户; 线路东北侧约14~38m, 5户; 线路西南侧约7~13m, 3户	1F民房 2F民房	10户约31人	附图97
28	岳麓区天顶街道天炯电器设备公司	线路下方, 2栋厂房; 线路东北侧约10m, 1户; 线路西南侧约21m, 1户	1F厂房 2F民房	/ 2户约8人	附图98
29	岳麓区天顶街道茅塘路8栋别墅	线路下方, 2户; 线路东北侧约15、32m, 2户; 线路西南侧约5~40m, 4户	2F民房 3F民房	8户约24人	附图99
30	岳麓区天顶街道青山路门面楼	线路下方, 1栋门面楼; 线路东北侧约7m, 1栋居民楼; 线路西南侧约7m, 1栋门面楼	6F门面楼 6F居民楼	/	附图100
31	岳麓区天顶街道青山花卉市场	线路西南侧约4m, 1户; 线路东北侧约15m, 1户	1F民房 2F民房	2户约8人	附图101
32	岳麓区青山村峻峰岭组	线路下方, 2户; 线路东北侧约4m, 1户; 线路西南侧约8~40m, 7户	1F民房 2F民房	10户约30人	附图102
33	岳麓区望岳街道杜鹃路	线路下方, 1户; 线路西南侧约10~32m, 4户; 线路东北侧约4~22m, 5户	1F民房 2F民房 5F民房	10户约35人	附图103
34	岳麓区望岳街道窑塘村老家味道	线路下方, 1栋; 线路西南侧约4、37m, 2户	1F餐饮店 1F民房 2F民房	/ 2户约6人	附图104
二	湖南长沙农大220kV输变电工程				
(一)	农大220kV变电站				
1	西侧民房1	西侧约34m	1F尖顶	约2人	附图105
2	西侧民房2	西侧约38m	2F尖顶	约3人	
3	南侧民房	南侧约22m	1F尖顶	约2人	
(二)	鼎功~农大双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段				
1	芙蓉区马坡岭街道新安村八组	跨越	2F尖顶	约3人	附图106
2	天华南路东业苹果社区	线路东侧约14m	/	/	附图107
3	天华南路东业早安新城	线路东侧约30m	/	/	附图108
4	天恒测控	线路东侧约27m	/	/	附图109
5	湖南现代物流职业技术学院	线路南侧约27m	/	/	附图110
6	长沙县泉塘街道长桥社区	跨越	2F尖顶	约4人	附图111
		跨越	2F尖顶	约4人	
		线路西侧约21m	3F平顶	约4人	
		线路西侧约5m	3F平顶	约4人	
		线路东侧约10m	2F尖顶	约4人	

7	长沙新起点生物科技有限公司	跨越	/	/	附图112
8	芙蓉区农科院园艺所三组	线路西南侧约14m	1F尖顶	约2人	附图113
		线路西南侧约10m	1F尖顶	约2人	
		线路西南侧约6m	1F尖顶	约2人	
9	三环冷库	跨越	/	/	附图114
10	韶光社区	线路北侧约30m	2F尖顶	约5人	附图115
		线路南侧约9m	5F尖顶	/	
		线路北侧约30m	5F尖顶	/	
(三)	鼎功~黎托双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段				
1	中联重工泉塘工业园	线路北侧约3m（大门）	/	/	附图116
2	铁建重工	线路西侧约18m	/	/	附图117
3	泉塘街道楚天郡冠廷幼儿园	线路西侧约16m	/	/	附图118
4	黄兴大道黄兴大道未来康桥长郡三期	线路西侧约16m	/	/	附图119
5	黄兴大道高林仕家	线路西侧约17m	/	/	附图120
6	黄兴大道新远时代	线路西侧约14m	/	/	附图121
7	长沙县第一中学	线路西侧约13m	/	/	附图122
8	黄兴大道泉塘三期安置区	线路西侧约18m	/	/	附图123
(四)	鼎功~农大双回220kV线路路段				
1	黄兴大道新方舟宾馆	线路东侧约31m	/	/	附图124
2	长沙铁航职业中等技术学校	线路东侧约24m	/	/	附图125
3	黄兴大道海伦春天	线路东侧约13m	/	/	附图126
4	黄兴大道当之星幼儿园	线路东侧约13m	/	/	附图127
5	黄兴大道星湖湾	线路东侧约13m	/	/	附图128
6	长沙县黄花镇梁坪村藕塘组	线路东侧约15m	2F尖顶	约3人	附图129
7	长沙县黄花镇梁坪村华兴组	线路西侧约3m	1F尖顶	约3人	附图130
8	长沙县黄花镇梁坪村苏家屋组	线路东侧约23m	2F尖顶	约3人	附图131
9	长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	线路东侧约23m	2F尖顶	约3人	附图132
		线路东侧约10m	1F尖顶	约3人	
		线路东侧约24m	1F尖顶	约3人	
		线路东侧约20m	1F尖顶	约3人	
		线路东侧约28m	2F尖顶	约3人	
10	长沙县黄花镇回龙村和家老屋	跨越	2F平顶	约3人	附图133
		线路西侧约7m	2F平顶	约3人	
11	长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	跨越	2F尖顶	约3人	附图134、附图135
		跨越	2F平顶	约3人	
		线路西侧约30m	2F平顶	约3人	
		线路东侧约18m	2F平顶	约3人	
		线路东侧约27m	2F平顶	约3人	
(五)	鼎功~黎托双回220kV线路、沙坪~杨高双回220kV线路四回同塔段				

1	长沙县星沙镇阳高村力子组	跨越	4F平顶	约10人	附图136
		线路东侧约18m	4F平顶	约10人	
2	长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	跨越	2F平顶	约3人	附图137
		线路西侧约10m	3F平顶	约3人	
		线路西侧约12m	2F平顶	约3人	
		线路东侧约3m	1F平顶	约3人	
3	长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	跨越	2F尖顶	约3人	附图138、附图139
		跨越	2F尖顶	约3人	
		线路西侧约12m	2F平顶	约3人	
		线路西侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路东侧约24m	1F尖顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		跨越	2F平顶	约3人	
		线路西侧约3m	1F尖顶	约3人	
		线路西侧约23m	2F尖顶	约3人	
		线路东侧约20m	1F平顶	约3人	
(六)	沙坪~杨高双回220kV线路				
1	长沙县黄花镇回龙村蔡家培组	跨越	2F尖顶	约3人	附图140
		线路西侧约3m	2F尖顶	约3人	
		线路西侧约24m	1F尖顶	约2人	
2	长沙县黄花镇回龙村韦子园组	跨越	2F平顶	约3人	附图141、142
		线路西南侧约30m	1F尖顶	约3人	
		线路西南侧约8m	2F尖顶	约3人	
		跨越	2F平顶	约3人	
		跨越	2F平顶	约3人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约10m	2F平顶	约3人	
		线路东北侧约30m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约14m	2F平顶	约3人	
		线路东北侧约31m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约10m	2F尖顶	约3人	
3	长沙县安沙镇三合村灌山岭	跨越	2F尖顶	约3人	附图143、144
		跨越	1F尖顶	约2人	
		线路东北侧约20m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约9m	1F尖顶	约2人	
		线路西南侧约20m	2F尖顶	约3人	
		线路西南侧约21m	1F尖顶	约2人	
		跨越	2F尖顶	约3人	
4	长沙县安沙镇谭访新村王家老屋组	线路东北侧约20m	2F尖顶	约3人	附图145
		线路东北侧约18m	2F尖顶	约3人	
		线路东北侧约19m	1F尖顶	约2人	
5	长沙县安沙镇谭访新村芦冲组	跨越	1F平顶	约3人	附图146
		线路东北侧约3m	2F尖顶	约3人	
6	长沙县安沙镇谭访新村猫头坡	跨越	2F尖顶	约3人	附图147
7	长沙县安沙镇谭访新村大东冲	线路西南侧约28m	1F平顶	约2人	附图148
		线路西南侧约33m	2F平顶	约3人	
8	长沙县安沙镇谭访	线路西南侧约28m	2F尖顶	约3人	附图149

	新村半边街				
9	毛塘村毛塘村王家坝组	跨越	1F尖顶	约2人	附图150
		跨越	1F尖顶	约2人	
10	生猪定点屠宰场	跨越	/	/	附图151
11	湖南信息学院	跨越	/	/	附图152
12	长沙县毛塘社区中国邮政	跨越	1F尖顶	约2人	附图153
		跨越	3F尖顶	约6人	
		跨越	2F尖顶	约6人	
		线路北侧约3m	1F尖顶	约2人	
		线路北侧约23m	6F平顶	/	
		线路南侧约10m	6F平顶	/	
		线路南侧约8m	1F尖顶	约2人	
13	长沙县安沙镇梅塘村梅塘段	跨越	2F尖顶	约3人	附图154
		跨越	1F尖顶	约2人	
		线路北侧约31m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约13m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约3m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约21m	2F尖顶	约3人	
14	长沙县安沙镇梅塘村忠塘组	跨越	2F尖顶	约3人	附图155
		线路北侧约14m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约22m	2F尖顶	约3人	
		线路北侧约26m	1F尖顶	约2人	
		线路北侧约18m	1F尖顶	约2人	
		线路南侧约20m	2F尖顶	约3人	
		线路南侧约12m	2F尖顶	约3人	
15	长沙县安沙镇梅塘村麻牛山组	跨越	1F尖顶	约2人	附图156
		线路西南侧约15m	2F尖顶	约3人	
16	望城区双塘村戴家老屋组	线路西北侧约8m	1F尖顶	约3人	附图157
		线路西北侧约14m	2F尖顶	约3人	
		线路西北侧约18m	2F尖顶	约3人	
		线路东南侧约12m	2F平顶	约3人	
三	湖南长沙艾家冲500kV变电站220kV出线整治工程				
(一)	220kV艾学 I、II线改造工程				
1	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组	线路南侧约5m	2F民房	约3人	附图158
		线路南侧约31m	2F民房	约3人	
		线路东侧约11m	1F民房	约3人	附图159
		线路东侧约31m	1F民房	约3人	
(二)	220kV艾龙 I、II线改造工程				
1	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组	线路北侧约14m	1F民房	约2人	附图160
		线路北侧约18m	1F民房	约2人	
(三)	220kV艾楚 I线改造工程				
1	望城区白箬铺镇龙塘村黄花坝组	线路西侧约14m	2F民房	约3人	附图161
2	望城区白箬铺镇白药村茅村组	线路东南侧约5m	2F民房	约3人	附图162
3	望城区白箬铺镇龙家洲村长窝组	跨越	1F民房	约3人	附图163
		线路东南侧约23m	2F民房	约3人	
		线路东南侧约28m	2F民房	约3人	

		线路西北侧约39m	2F民房	约3人	
		线路西北侧约27m	2F民房	约3人	
4	望城区白箬铺镇龙莲村水库组	跨越	/	见附图	附图164
四	黄花220kV输变电工程				
(一)	变电站站址				
1	变电站西南角	站址西南角约15m, 1户	2F民房	1户约3人	附图165
(二)	黄花-鼎功I回220kV线路				
1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	线路西北侧约7~37 m, 5户; 线路东南侧约4~30 m, 3户	1F民房 2F民房	8户约24人	附图 166
2	长沙县长龙街道湘峰村文集冲组	线路下方, 1户; 线路西侧约8、39m, 2户	2F民房	3户约10人	附图 167
3	长沙县长龙街道湘峰村上坡组	线路下方, 1户	2F民房	1户约3人	附图 168
		线路下方, 1户	2F民房	1户约4人	附图 169
4	长沙县长龙街道湘峰村张家园组	线路下方, 1户; 线路东侧约8m, 1户	2F民房 3F民房	2户约8人	附图 170
5	长沙县长龙街道湘峰村金凤组	线路下方, 2户	2F民房	2户约6人	附图 171
		线路下方, 3户; 线路西侧约7m, 1户; 线路东侧约7m, 1户	1F民房 2F民房	5户约15人	附图172
		线路西侧约4、26m, 2户; 线路东侧约4、10m, 2户	1F民房 2F民房	4户约11人	附图173
6	长沙县黄花镇银龙村易家冲组	线路下方, 1户	2F民房	1户约3人	附图174
		线路下方, 1户; 线路西侧约40m, 1户	2F民房	2户约6人	附图175
7	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	线路西侧约5~31m, 3户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图176
8	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组	线路下方, 1户; 线路东北侧约17、32m, 2户; 线路西南侧约28m, 1户	1F民房 2F民房	4户约12人	附图177
		线路下方, 1户; 线路东北侧约34m, 1户; 线路西南侧约22m, 1户	2F民房	3户约9人	附图178
9	长沙县黄花镇银龙村五角塘组	线路下方, 1户; 线路西南侧约20m, 1户	2F民房	2户约7人	附图179
		线路下方, 2户; 线路南侧约16m, 2户	1F民房 2F民房	4户约11人	附图180
10	长沙县黄花镇崩坳村合力组	线路下方, 2户; 线路南侧约20m, 1户	1F民房 2F民房	3户约9人	附图181
11	长沙县黄花镇崩坳村飞跃组	线路下方, 3户; 线路南侧约7~18m, 3户	2F民房	6户约18人	附图182
12	长沙县黄花镇大兴村金家组	线路南侧约28m, 4户	1F民房 2F民房	4户约10人	附图183
13	长沙县黄花镇大兴村大塘组	线路西侧约5~31m, 3户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图184
14	长沙县黄花镇大兴村立兴组	线路下方, 1户; 线路南侧约7、32m, 2户; 线路北侧约12m, 1户	1F民房 2F民房	4户约11人	附图185

15	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	线路下方, 1户; 线路西南侧约15、17m, 2户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图186
16	长沙县安沙镇谭坊村老屋樟组	线路西侧约4m, 1户	2F民房	1户约3人	附图187
17	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组	线路下方, 1户	1F民房	1户约3人	附图188
		线路下方, 1户	1F民房	土地庙	附图189
(三)	黄花-鼎功II回220kV线路				
1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	线路下方, 1户; 线路西北侧6~13m, 3户; 线路东南侧约6、19m, 2户	1F民房 2F民房	6户约18人	附图190
2	长沙县黄花镇黄花村南沙塘组	线路下方, 3户; 线路东侧约4~21m, 3户	1F民房 2F民房	6户约18人	附图191
3	长沙县长龙街道湘峰村下官塘组	线路下方, 2户; 线路西侧约31m, 1户	2F民房	3户约10人	附图192
4	长沙县长龙街道湘峰村文集中组	线路下方, 1户; 线路东侧约9、21m, 2户	2F民房	3户约10人	附图193
5	长沙县长龙街道湘峰村上坡组	线路下方, 1户	2F民房	1户约3人	附图194
6	长沙县长龙街道湘峰村金凤组	线路下方, 1户; 线路西侧约11~29m, 4户; 线路东侧约38m, 1户	1F民房 2F民房	6户约18人	附图195
7	长沙县黄花镇银龙村易家冲组	线路下方, 1户; 线路西侧约10m, 1户	1F民房	2户约5人	附图196
8	长沙县黄花镇银龙村荷叶塘组	线路下方, 3户; 线路西侧约11、22m, 2户; 线路东侧约6~25m, 5户	1F民房 2F民房	10户约30人	附图197
9	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	线路下方, 1户	1F民房	1户约2人	附图198
10	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组	线路下方, 1户; 线路东北侧约28m, 1户; 线路西南侧约23m, 1户	2F民房	3户约9人	附图199
		线路下方, 1户; 线路西南侧约26m, 1户	2F民房	2户约6人	附图200
11	长沙县黄花镇崩塍村合力组	线路下方, 1户; 线路北侧约39m, 1户	2F民房	2户约6人	附图201
		线路下方, 1户	1F民房	1户约2人	附图202
12	长沙县黄花镇大兴村大塘组	线路北侧约15m, 2户; 线路东侧约20m, 1户	2F民房	3户约9人	附图203
		线路下方, 1户; 线路东侧约15~38m, 3户	1F民房 2F民房	4户约11人	附图204
13	长沙县黄花镇大兴村立兴组	线路北侧约9m, 1户	2F民房	1户约3人	附图205
14	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	线路下方, 1户; 线路东侧约19m, 1户	2F民房	2户约6人	附图206
15	长沙县安沙镇谭坊村老屋丁组	线路西北侧4~34m, 3户; 线路东南侧约6、34m, 2户	1F民房	5户约15人	附图207
16	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组	线路北侧约3、34m, 2户	2F民房	2户约7人	附图208
		边线下方, 1户; 线路西侧约19m, 1户; 线路东侧	1F民房 2F民房	3户约9人	附图209

		约14m, 1户			
五	黄花 220kV 变电站配套 110kV 送出工程				
1	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 1	跨越, 2 户; 东侧约 6~28m; 7 户	2F民房	9户约30人	附图 211
2	长沙县行政执法黄花分局	跨越, 2栋; 东北侧约7、29m, 2户	2F办公楼 2F民房	/ 2户约5人	附图212
3	长沙县黄花镇黄花村代家冲组	跨越, 2户; 北侧约5m, 1 户; 南侧约17m, 1户	1F民房 2F 民房	4户约13人	附图213
4	长沙县黄花镇黄花村罗家冲组	跨越, 2户; 北侧约18、29m, 2户	中鹰幼儿园 2F民房 1F民房	/ 4户约12人	附图 214
5	长沙县黄花镇黄花村粮纺燃气供应站	南侧约6m	1F房屋	/	附图215
6	长沙县黄花镇黄花村粮纺组	跨越, 5户; 北侧约 4~21m, 8户	1F民房 2F 民房	13户约39人	附图216
7	长沙县黄花镇黄花村新自塘组	跨越, 2户; 北侧约 5~23m, 5户	2F民房	7户约24人	附图 217
8	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 2	东侧约15~18m, 4户	2F民房	4户约12人	附图218
9	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	跨越, 1户; 西北侧 6~13m, 3户; 东南侧约 6、19m, 2户	1F民房 2F 民房	6户约18人	附图219
10	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 3	南侧约10m, 1户	1F 民房	1户约2人	附图 220
11	长沙县黄花镇特殊学校 (在建)	南侧约12m	在建学校	/	附图221

注：由于项目尚处于可研前期阶段，上表中变电站（线路）与敏感点的距离在实际设计施工时还会进一步优化。

## 二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

### 自然环境简况：

#### 1 地质及地形地貌

##### 1.1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程

拟建线路在丘陵地貌段，各岩土层的工程地质条件均较好，其压缩性较小，承载力特征值较高，是良好的基础持力层，可按天然地基条件设计，基础型式建议采用掏挖式基础。处理河流阶地段的塔基由于地下水位较高，地层多以粉细砂、砾石层为主，基础形式建议采用板式基础。

本工程拟建线路主要有河流阶地地貌、侵蚀剥蚀丘陵地貌、丘间凹地，海拔高程在 40~160m 之间，相对高差约 120m，地形起伏较小。河流阶地、丘间凹地段主要为水田、旱地、河流及水塘。

##### 1.2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程

拟建站址位于长沙县长白路和规划纬九路交汇处东北侧，浏阳河东岸约 3.5km 处，属湘江、浏阳河三级阶地地貌，场区海拔高程在 45.6~50.1m 之间，场区范围内现为一水塘，拟建变电站基本坐落在水塘之中。

本工程拟建线路沿线地貌主要有剥蚀丘陵地貌、丘间凹地地貌，海拔高程在 31~76m 之间，相对高差约 45m，地形坡度较缓，丘间凹地地貌主要为水田、旱地、河流及水塘，线路沿线跨越浏阳河及小型河流等。

##### 1.3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程

220kV 艾楚 I 线改造工程：路所在区域为山前冲洪积平原及丘陵地貌，地形较平坦开阔，沿线高程在 40~300m 之间，相对高差 10~40m，地形平坦、开阔，微地貌主要为水田及缓丘；其中丘陵 50%；水田 50%。

220kV 艾向线改造工程：线路所在区域为丘陵地貌，地形较开阔，沿线高程在 40~100m 之间，相对高差 10~20m，地形开阔，微地貌主要为缓丘。

220kV 艾学 I、II 线改造工程：线路所在区域为丘陵地貌，地形较开阔，沿线高程在 40~100m 之间，相对高差 10~20m，地形开阔，微地貌主要为缓丘。

220kV 艾龙 I、II 线改造工程：线路所在区域为山前冲洪积平原及丘陵地貌，地形较平坦开阔，沿线高程在 40~100m 之间，相对高差 10~40m，地形平坦、开阔，微地貌主要为水田及缓丘。

##### 1.4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程

工程场地属剥蚀丘陵地貌和丘间洼地地貌，场区海拔高程在 67~71m 之间，植被发育。根据国家质量技术监督局 2015 年发布的《中国地震动参数区划图》，工程场地地震动峰值加速度为 0.05g(相应地震基本烈度 6 度)，地震动反应谱特征周期为 0.35s，

本工程各送电线路沿线海拔高程在 30m~80m 之间，地形起伏不大，以丘陵为主。线路途经地段除冲积平原水田外，主要为构造剥蚀微坡残丘地

貌、侵蚀堆积冲沟冲洪积地貌，坡角多在  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间，水田与丘陵比例约为 3:7。沿线植被较发育，多为耕地、杉树及杂树。

### 1.5 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程

本工程线路途经长沙县。线路沿线海拔高程在 30m~60m 之间，地形起伏不大，线路均按沿线已建和规划道路走线，地形平坦。沿线所经区域内无全新活动性断裂穿过，属构造相对稳定地块。该区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度为 VI 度。沿线地下水主要为基岩裂隙溶隙水，水量较丰富，但埋深较大，对工程的施工不存在影响。局部冲沟、田垅、小型冲积平原中分布孔隙潜水，水位埋深浅，水量较丰富，对线路工程施工存在一定影响。根据地下水的补给来源及地下水的径流特点分析，其对混凝土基础具微腐蚀。沿线植被以景观植物为主。

## 2 气象

长沙属亚热带季风气候，气候特征是：气候温和，降水充沛，雨热同期，四季分明。长沙市区年平均气温  $17.2^{\circ}\text{C}$ ，各县  $16.8^{\circ}\text{C} \sim 17.3^{\circ}\text{C}$ ，年积温为  $5457^{\circ}\text{C}$ ，市区年均降水量 1361.6 毫米，各县年均降水量  $1358.6 \sim 1552.5$  毫米。长沙夏冬季长，春秋季节短，夏季约 118~127 天，冬季 117~122 天，春季 61~64 天，秋季 59~69 天。春温变化大，夏初雨水多，伏秋高温久，冬季严寒少。3 月下旬至 5 月中旬，冷暖空气相互交绥，形成连绵阴雨低温寡照天气。从 5 月下旬起，气温显著提高，夏季日平均气温在  $30^{\circ}\text{C}$  以上有 85 天，气温高于  $35^{\circ}\text{C}$  的炎热日，年平均约 30 天，盛夏酷热少雨。9 月下旬后，白天较暖，入夜转凉，降水量减少，低云量日多。从 11 月下旬至第二年 3 月中旬，节届冬令，长沙气候平均气温低于  $0^{\circ}\text{C}$  的严寒期很短暂，全年以 1 月最冷，月平均为  $4.4^{\circ}\text{C} \sim 5.1^{\circ}\text{C}$ ，越冬作物可以安全越冬，缓慢生长。

## 3 水文

长沙市的河流大都属湘江水系，除了湘江外，还有汇入湘江的支流有 15 条，主要有浏阳河、捞刀河、靳江和沔水河。支流河长 5 公里以上的有 302 条，其中湘江流域 289 条。按支流分级：一级支流 24 条，二级支流 128 条，三级支流 118 条，四级支流 32 条；另有 13 条属资江水系；形成相当完整的水系，河网密布全市。长沙水文特征：水系完整，河网密布；水量较多，水能资源丰富；冬不结冰，含沙量少。

## 4 生态

见环境质量状况的生态环境调查。

### 三、环境质量状况

#### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目对环境的主要影响为电磁、噪声和生态。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境和生态环境三个方面进行调查分析。

#### 1 电磁环境

##### 1.1 变电站

本报告表中共包含新建 220kV 变电站 2 座，为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，对新建变电站拟建站址及周围环境敏感点进行了现场监测。

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测布点：按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）并结合现场情况进行布点。电磁环境现状监测布点见附图 4。

监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

监测仪器：EFA300 工频电磁场测试仪、HD200 型温湿度计，上述设备均在有效检定期内。主要监测设备参数见表 5。

表 5 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪	EFA300 工频电磁场仪	HD200 型数字温湿度计
生产厂家	德国, Nada	法国 KIMO
分辨率	电场: 0.1V/m; 磁场: 0.001 $\mu$ T	温度: 0.1 $^{\circ}$ C; 湿度: 0.1%RH
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-1906	J201807254137-0001
检定有效期至	2019 年 5 月 13 日	2019 年 7 月 29 日
监测仪器	NBM550/EF-0691 型工频电磁场仪	VT210 型温湿度计
生产厂家	德国, Nadar	法国, KIMO
分辨率	电场: 0.01V/m; 磁场: 0.001 $\mu$ T	温度: 0.1 $^{\circ}$ C; 湿度: 0.1%RH
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	CEPRI-DC-(JZ)-2018-026	J201808108081-0001
检定有效期至	2019 年 10 月 9 日	2019 年 8 月 26 日

监测结果及评价：湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目拟建变电站站址及周围环境保护目标工频电磁场监测结果见表 6、7。

表 6 农大变电站站址周围电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)		达标情况
		监测值	标准限	监测值	标准限值	
站址	西侧	9.0	4000	0.034	100	达标
	南侧	23.0	4000	0.126	100	达标
	北侧	13.1	4000	0.042	100	达标

	东侧	8.4	4000	0.035	100	达
敏感点	西侧民房 1	43.9	4000	0.573	100	达标
	西侧民房 2	33.4	4000	0.312	100	达标
	南侧民房	7.8	4000	0.073	100	达标
监测时间：2018 年 11 月 6 日温度 6.6~8.2℃，相对湿度 61.3~67.2%						

**表 7 黄花 220kV 变电站站址及敏感点周围电磁环境现状监测结果**

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)		达标情况
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
站址	站址西侧	4.8	4000	0.035	100	达标
	站址北侧	4.5	4000	0.027	100	达标
	站址东侧	5.3	4000	0.062	100	达标
	站址南侧	4.2	4000	0.044	100	达标
敏感点	西南角民房	4.1	4000	0.052	100	达标
监测时间：2018 年 11 月 22 日温度 6.7~10.3℃，相对湿度 53.3~57.1%。						

从表 6 可看出，拟建的农大 220kV 变电站站址周围工频电场强度在 8.4~43.9V/m 之间、工频磁感应强度在 0.034~0.573μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

从表 7 可看出，拟建的黄花 220kV 变电站站址及周围环境保护目标工频电场强度在 4.1~5.3V/m 之间、工频磁感应强度在 0.027~0.062μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

## 1.2 送电线路

本报告表中输电线路包含湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程、农大变电站配套 220kV 线路、湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程、黄花变电站配套 220kV 线路、黄花变电站配套 110kV 线路。按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014) 中规定及对设计部门提供资料的分析和现场踏勘，根据现场实际情况，对线路评价范围内的环境敏感点进行背景值监测，监测布点见附图 5~附图 163。

监测仪器和方法：与变电站监测仪器和方法相同。

监测结果如表 8~12 所示。

**表 8 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程线路沿线电磁环境现状监测结果**

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值
望城~艾家冲双回 220kV 线路	1	望城区白箬铺镇古山村红旗组	18.7	4000	0.018	100
	2	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组测点 1	4.2	4000	0.018	100
	3	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组测点 2	11.6	4000	0.034	100
	4	望城区白箬铺镇古山村学田湾组	4.8	4000	0.032	100

	5	望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	4.3	4000	0.042	100	
	6	望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	3.7	4000	0.036	100	
	7	望城区白箬铺镇古山村墓山组	4.3	4000	0.018	100	
	8	望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	4.2	4000	0.025	100	
	9	望城区白箬铺镇古山村牛车塘组	4.5	4000	0.019	100	
	10	望城区白箬铺镇金峙村水口组测点1	53.1	4000	0.078	100	
	11	望城区白箬铺镇金峙村水口组测点2	10.0	4000	0.031	100	
	12	望城区黄金乡日明村1组	4.7	4000	0.097	100	
	望城~天顶双回220kV线路	13	望城区白箬铺镇古山村红旗组	11.2	4000	0.024	100
		14	望城区白箬铺镇古山村广寿山组	4.13	4000	0.021	100
		15	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组	11.4	4000	0.032	100
		16	望城区白箬铺镇古山村村委会	3.7	4000	0.036	100
17		望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	5.3	4000	0.017	100	
18		望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	3.7	4000	0.041	100	
19		望城区白箬铺镇古山村木余山组	4.3	4000	0.019	100	
20		望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	4.2	4000	0.031	100	
21		望城区白箬铺镇古山村喻家组	4.0	4000	0.010	100	
22		望城区廖家坪街道晏瞿塘组	4.9	4000	0.011	100	
23		望城区廖家坪街道草塘子组	5.1	4000	0.148	100	
24		望城区廖家坪街道苦竹围子1组测点1	4.8	4000	0.017	100	
25		望城区廖家坪街道苦竹围子1组测点2	4.5	4000	0.020	100	
26		望城区廖家坪街道龚家大屋组	4.3	4000	0.014	100	
27		望城区黄金园街道黄金园村8组	132.6	4000	0.158	100	
28		望城区黄金园街道黄金园村地中坪组	83.2	4000	0.152	100	
29		望城区黄金园街道黄金园村长塘组	97.2	4000	0.231	100	
30		望城区桐林坳社区1组测点1	4.1	4000	0.135	100	
31		望城区桐林坳社区1组测点2	19.7	4000	0.167	100	
32		望城区桐林坳社区杯子坡组	8.2	4000	0.121	100	
33		望城区桐林坳社区张家老屋组测点1	31.9	4000	0.384	100	
34		望城区桐林坳社区张家老屋组测点2	24.2	4000	0.566	100	
35		望城区桐林坳社区东毛坝组	59.8	4000	0.318	100	
36		望城区金山桥社区孙塘组测点1	158.8	4000	0.557	100	
37		望城区金山桥社区孙塘组测点2	118.5	4000	0.453	100	
38		望城区金山桥社区金塘组	45.2	4000	0.233	100	
39		望城区金山桥社区姚塘组	6.4	4000	0.189	100	
40		岳麓区天顶街道尖山村上杨家塘组	18.1	4000	0.091	100	
41		岳麓区天顶街道尖山村马家坳组	4.9	4000	0.081	100	
42		岳麓区天顶街道尖山村铁铺坡组	19.9	4000	0.071	100	

	43	岳麓区天顶街道尖山村老屋湾组	48.3	4000	0.076	100
	44	岳麓区天顶街道尖山村金鸡咀组	172.8	4000	0.117	100
	45	岳麓区天顶街道天炯电器设备公司	9.1	4000	0.264	100
	46	岳麓区天顶街道茅塘路8栋别墅	4.7	4000	0.044	100
	47	岳麓区天顶街道青山路门面楼	4.9	4000	0.626	100
	48	岳麓区天顶街道青山花卉市场	239.6	4000	0.206	100
	49	岳麓区青山村峻峰岭组	17.1	4000	0.305	100
	50	岳麓区望岳街道杜鹃路	15.1	4000	0.203	100
	51	岳麓区望岳街道窑塘村老家味道	155.0	4000	0.584	100
望城~通 益 I、II 回 220kV 线路共塔 段	52	宁乡市茶亭城郊乡寺村旺宁新村	161.1	4000	0.408	100
	53	望城区白箬铺镇胜和村肖家湾组	6.2	4000	0.025	100
	54	望城区白箬铺镇古山村大山坡组	4.7	4000	0.022	100
	55	望城区白箬铺镇洪山村沙子塘组	4.6	4000	0.025	100
	56	望城区白箬铺镇金寺村胜利组	4.2	4000	0.020	100
	57	望城区白箬铺镇古山村红旗组	18.7	4000	0.018	100
望城~通 益 I 回 220kV 线 路	58	万家灶具门口	191.2	4000	0.391	100
	59	长沙现代应用技工学校对面线下	367.1	4000	0.504	100
	60	宁乡市龙桥安置小区二期	303.4	4000	0.661	100
	61	望城区白箬铺镇光明村	4.7	4000	0.025	100
	62	望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	22.4	4000	0.052	100
	63	望城区白箬铺镇胜和村大堤组	4.4	4000	0.034	100
	64	宁乡市金洲镇农桥村五组	5.7	4000	0.023	100
	65	望城区白箬铺镇胜和村马卜塘组	5.4	4000	0.022	100
望城~通 益 II 回 220kV 线 路	66	宁乡市全民镇沔桥村8组	6.7	4000	0.033	100
	67	宁乡市全民镇小塘村四坪组	4.3	4000	0.022	100
	68	宁乡市金洲镇金洲村双九组	32.3	4000	0.059	100
	69	宁乡市金洲镇颜塘村九公里	5.4	4000	0.032	100
	70	宁乡市金洲镇颜塘村2组	4.3	4000	0.032	100
	71	宁乡市金洲镇颜塘村	4.4	4000	0.056	100
	72	宁乡市金洲镇龙桥村十组	4.4	4000	0.027	100
	73	宁乡市金洲镇龙桥村十一组	5.6	4000	0.030	100
	74	宁乡市金洲镇龙桥村十二组	4.3	4000	0.036	100
	75	宁乡市金洲镇坪石村三组	4.3	4000	0.017	100
望城~楠 竹塘双回 220kV 线 路	76	望城区白箬铺镇古山村铁冲组	4.3	4000	0.026	100
	77	望城区白箬铺镇古山村毛塘冲组	4.6	4000	0.066	100
	78	望城区白箬铺镇古山村长塘冲组	4.7	4000	0.048	100
	79	望城区乌山镇双兴村双塘组	4.6	4000	0.044	100
	80	望城区黄金园街道英雄岭村四组	4.2	4000	0.035	100
	81	望城区黄金园街道英雄岭村三组	3.2	4000	0.031	100
	82	望城区黄金园街道英雄岭村二组	3.9	4000	0.036	100
	83	望城区黄金园街道英雄岭村十三组	5.2	4000	0.046	100
	84	望城区黄金园街道英雄岭村十二组	4.5	4000	0.024	100
	85	望城区黄金园街道英雄岭村十一组	4.3	4000	0.127	100
	86	望城区黄金园街道英雄岭村十五组	4.7	4000	0.034	100

87	望城区黄金园街道英雄岭村十组	5.1	4000	0.063	100
88	望城区黄金园街道黄金园村何家洲组	148.8	4000	1.373	100
89	望城区黄金园村渔子湾组	192.3	4000	0.730	100
90	望城区黄金园村	13.2	4000	0.526	100
91	黄金园村一组	200.3	4000	0.431	100
92	望城区袁家村杉树塘组	72.3	4000	0.470	100
93	望城区乌山镇高冲村八组	161.3	4000	0.563	100
94	望城区乌山镇高冲村六组	57.2	4000	0.574	100
9	望城区乌山镇高冲村九组	4.8	4000	0.541	100
96	望城区乌山镇高冲村二十二组	90.8	4000	0.622	100
97	望城区湖南华望科技股份有限公司	487.2	4000	0.748	100
监测时间：2018年11月2日~2018年11月24日温度5.4~10.7℃，相对湿度48.5~61.2%。					

表9 农大变电站配套220kV线路沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
鼎功~农大双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段	1	芙蓉区马坡岭街道新安村8组	13.5	4000	0.077	100
	2	天华南路东业苹果社区	92.8	4000	0.102	100
	3	天华南路东业早安新城	180.9	4000	0.131	100
	4	天恒测控	226.2	4000	0.331	100
	5	湖南现代物流职业技术学院	30.2	4000	0.038	100
	6	长沙县泉塘街道长桥社区	10.8	4000	0.056	100
	7	长沙新起点生物科技有限公司	7.9	4000	0.053	100
	8	芙蓉区农科院园艺所3组	9.4	4000	0.072	100
	9	三环冷库	7.5	4000	0.091	100
	10	韶光社区	8.5	4000	0.058	100
	11	中联重科泉塘工业园	10.2	4000	0.043	100
220kV临时过渡双回线路	12	铭城绿谷产业园	432.7	4000	0.501	100
鼎功~黎托双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段	13	铁建重工	39.1	4000	0.156	100
	14	泉塘街道楚天郡冠廷幼儿园	4.7	4000	0.139	100
	15	黄兴大道未来康桥长郡三期	4.3	4000	0.140	100
	16	黄兴大道高林仕家	4.2	4000	0.138	100
	17	新远时代	4.0	4000	0.063	100
	18	长沙县第一中学	5.8	4000	0.122	100
	19	黄兴大道泉塘三期安置区	8.5	4000	0.114	100
鼎功~农大双回220kV线路路段	20	新方舟宾馆	134.6	4000	0.636	100
	21	长沙铁航职业中等技术学校	554.3	4000	1.024	100
	22	黄兴大道海伦春天	76.4	4000	0.362	100
	23	当代之星幼儿园	200.8	400	0.770	100
	24	黄兴大道星湖湾	255.1	4000	0.603	100
	25	长沙县黄花镇梁坪村藕塘组	350.7	4000	0.571	100

	26	长沙县黄花镇梁坪村华兴组	521.7	4000	0.964	100
	27	长沙县黄花镇梁坪村苏家屋组	706.1	4000	0.816	100
	28	长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	242.5	4000	1.023	100
	29	长沙县黄花镇回龙村和家老屋	31.3	4000	0.899	100
	30	长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	396.1	4000	0.720	100
鼎功~黎托双回路、沙坪~杨高双回220kV线路四回同塔段	31	长沙县星沙镇阳高村力子组	50.2	4000	1.030	100
	32	长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	560.2	4000	1.367	100
	33	长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	288.2	4000	1.489	100
沙坪~杨高双回220kV线路	34	长沙县黄花镇回龙村蔡家培组	550.3	4000	1.624	100
	35	长沙县黄花镇回龙村韦子园组	220.7	4000	1.421	100
	36	长沙县安沙镇三合村灌山岭	177.1	4000	1.624	100
	37	长沙县安沙镇谭访新村王家老屋组	250.3	4000	1.202	100
	38	长沙县安沙镇谭访新村芦冲组	68.5	4000	0.803	100
	39	长沙县安沙镇谭访新村猫头坡	91.3	4000	1.084	100
	40	长沙县安沙镇谭访新村大东冲	46.3	4000	0.601	100
	41	长沙县安沙镇谭访新村半边街	10.3	4000	0.472	100
	42	长沙县安沙镇毛塘村王家坝组	232.2	4000	1.748	100
	43	生猪定点屠宰场	72.5	4000	0.984	100
	44	湖南信息学院	452.8	4000	1.701	100
	45	毛塘社区中国邮政	27.3	4000	1.741	100
	46	长沙县安沙镇梅塘村梅塘段	412.3	4000	1.732	100
	47	长沙县安沙镇梅塘村忠塘组	40.2	4000	1.672	100
	48	长沙县安沙镇梅塘村麻牛山组	299.7	4000	1.459	100
	49	望城区双塘村戴家老屋组	356.7	4000	1.435	100
监测时间：2018年11月6日~2018年11月22日温度6.4~9.5℃，相对湿度49.5~60.2%。						

表 10 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁 应强度 (μT)	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
220kV 艾学	1	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋	9.4	4000	0.295	100

I、II线 改造工程		组测点 1				
	2	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋 组测点 2	4.1	4000	0.253	100
220kV 艾龙 I、II线 改造工程	3	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋 组测点 3	31.9	4000	0.361	100
220kV 艾楚 I 线改造 工程	4	望城区白箬铺镇龙塘村黄花坝 组	5.7	4000	0.281	100
	5	望城区白箬铺镇白药村茅村组	18.0	4000	0.037	100
	6	望城区白箬铺镇龙家洲村长窝 组	8.7	4000	0.018	100
	7	望城区白箬铺镇龙莲村水库组	6.6	4000	0.021	100
监测时间：2018 年 11 月 21 日温度 6.7~9.8℃，相对湿度 50.3~58.1%。						

表 11 黄花 220kV 变电站配套线路沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
	编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值
鼎功~黄 花 I 回 220kV 线	1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	4.1	4000	0.033	100
	2	长沙县长龙街道湘峰村文集冲 组	4.2	4000	0.030	100
	3	长沙县长龙街道湘峰村上坡组 测点 1	5.1	4000	0.035	100
	4	长沙县长龙街道湘峰村上坡组 测点 2	4.7	4000	0.049	100
	5	长沙县长龙街道湘峰村张家园 组	5.5	4000	0.045	100
	6	长沙县长龙街道湘峰村金凤组 测点 1	4.8	4000	0.042	100
	7	长沙县长龙街道湘峰村金凤组 测点 2	4.7	4000	0.02	100
	8	长沙县长龙街道湘峰村金凤组 测点 3	4.3	4000	0.045	100
	9	长沙县黄花镇银龙村易家冲组 测点 1	5.1	4000	0.057	100
	10	长沙县黄花镇银龙村易家冲组 测点 2	5.2	4000	0.058	100
	11	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	5.7	4000	0.034	100
	12	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组 测点 1	4.0	4000	0.035	100
	13	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组 测点 2	4.7	4000	0.044	100
	14	长沙县黄花镇银龙村五角塘组 测点 1	4.5	4000	0.058	100
	15	长沙县黄花镇银龙村五角塘组 测点 2	4.3	4000	0.042	100
	16	长沙县黄花镇崩勘村合力组	5.1	4000	0.038	100
	17	长沙县黄花镇崩勘村飞跃组	4.0	4000	0.040	100
	18	长沙县黄花镇大兴村金家组	5.9	4000	0.054	100
	19	长沙县黄花镇大兴村大塘组	6.4	4000	0.056	100

	20	长沙县黄花镇大兴村立兴组	6.1	4000	0.051	10
	21	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	4.9	4000	0.046	100
	22	长沙县安沙镇谭坊村老屋樟组	5.6	4000	0.040	100
	23	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组	6.3	4000	0.057	100
	24	长沙县安沙镇南嶽廟	4.1	4000	0.087	100
鼎功~黄花II回 220kV线路	1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	4.3	4000	0.025	100
	2	长沙县黄花镇黄花村南沙塘组	6.2	4000	0.061	100
	3	长沙县长龙街道湘峰村下官塘组	7.1	4000	0.212	100
	4	长沙县长龙街道湘峰村文集冲组	5.7	4000	0.032	100
	5	长沙县长龙街道湘峰村上坡组	4.3	4000	0.059	100
	6	长沙县长龙街道湘峰村金凤组	4.1	4000	0.029	100
	7	长沙县黄花镇银龙村易家冲组	4.3	4000	0.028	100
	8	长沙县黄花镇银龙村荷叶塘组	4.1	4000	0.039	100
	9	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	6.8	4000	0.057	100
	10	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点1	4.7	4000	0.058	100
	11	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点2	5.5	4000	0.022	100
	12	长沙县黄花镇崩壩村合力组测点1	4.5	4000	0.037	100
	13	长沙县黄花镇崩壩村合力组测点2	4.4	4000	0.045	100
	14	长沙县黄花镇大兴村大塘组测点1	4.3	4000	0.057	100
	15	长沙县黄花镇大兴村大塘组测点2	4.6	4000	0.041	100
	16	长沙县黄花镇大兴村立兴组	5.3	4000	0.032	100
	17	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	5.8	4000	0.056	100
	18	长沙县安沙镇谭坊村老屋丁组	5.7	4000	0.030	100
	19	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点1	9.1	4000	0.041	100
	20	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点2	7.6	4000	0.045	100
监测时间：2018年11月22日~2018年11月24日温度5.4~10.7℃，相对湿度51.5~61.2%。						

表12 黄花220kV变电站110kV送出工程电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	编号	名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
黄花220kV 变电站 110kV送出 工程	1	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点1	3.3	4000	0.014	100
	2	长沙县行政执法黄花分局	2.7	4000	0.020	100
	3	长沙县黄花镇黄花村代家冲组	2.2	4000	0.021	100
	4	长沙县黄花镇黄花村罗家冲组	4.1	4000	0.026	100
	5	长沙县黄花镇黄花村	2.5	4000	0.009	100

		粮纺燃气供应站				
6		长沙县黄花镇黄花村粮纺组	2.2	4000	0.008	100
7		长沙县黄花镇黄花村新自塘组	2.3	4000	0.015	100
8		长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 2	3.9	4000	0.018	100
9		长沙县黄花镇黄花村高山垅组	4.3	4000	0.025	100
10		长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 3	3.1	4000	0.016	100
11		长沙县黄花镇特殊学校（在建）	10.3	4000	0.040	100
监测时间：2018 年 12 月 5 日，温度 11.2~7.6℃，相对湿度 61.6~67.1%。						

从表 8 可看出，湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 220kV 线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度最大监测值分别为 487.2V/m、1.373 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

从表 9 可看出，农大变电站配套 220kV 线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 706.1V/m、1.748 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

从表 10 可看出，湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 31.9V/m、0.361 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

从表 11 可看出，黄花 220kV 变电站配套线路沿线环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度最大监测值分别为 9.1V/m、0.212 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

从表 12 可看出，黄花 220kV 变电站 110kV 线路工程沿线工频电场强度、工频磁感应强度，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

## 2 声环境

### 2.1 变电站

监测因子：等效连续 A 声级。

监测布点：按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)并结合现场情况进行布点。

监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次。

监测仪器和方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。测量仪器为 AWA6270+型噪声频谱分析仪、AWA6223 型声校准

器。上述设备均在有效检定期内，监测设备参数见表 13。

**表13 噪声监测仪器检定情况表**

监测仪	AWA6270+型噪声频谱分析仪	AWA6221 型声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
分辨率	0.1dB(A)	0.1dB(A)
检定单位	湖南省计量研究院	湖南省计量研究院
证书编号	J201804095973-06-0001	2018060403012
有效期限至	2019-08-28	2019-06-10
监测仪	AWA5688 型噪声频谱分析仪	
生产厂家	杭州爱华	
分辨率	0.1dB(A)	
检定单位	湖南省计量研究院	
证书编号	J201808108081-0003	
有效期限至	2019 年 8 月 17 日	

湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目拟建变电站站址及周围环境保护目标噪声现状监测结果见表 14-15。

**表 14 农大变电站站址及周围环境敏感点噪声监测结果**

监测点位		监测值 dB (A) ]		标准限值[dB (A		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
站址	西侧	43.7	41.8	60	50	达标
	南侧	44.1	42.2	60	50	达标
	北侧	41.9	40.5	60	50	达标
	东侧	46.3	43.7	60	55	达标
敏感点	西侧民房 1	44.1	41.2	60	50	达标
	西侧民房 2	42.3	40.5	60	50	达标
	南侧民房	45.8	43.3	60	50	达标

监测时间：2018 年 11 月 6 日温度 6.6~8.2℃，相对湿度 61.3~67.2%

**表 15 黄花 220kV 变电站站址及敏感点噪声监测结果**

监测点位		监测值[dB (A) ]		标准限值[dB (A) ]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
站址	站址西侧	44.2	39.5	60	50	达标
	站址北侧	44.0	39.5	60	50	达标
	站址东侧	51.8	44.7	60	50	达标
	站址南侧	58.0	46.5	70	55	达标
敏感点	站址西南角民房	62.8	48.1	70	55	达标

监测时间：2018 年 11 月 22 日温度 6.7~10.3℃，相对湿度 53.3~57.1%。

从表 13 可看出，拟建农大变电站站址周围昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 45.8dB (A)、43.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类排放标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

从表 14 可看出，拟建黄花 220kV 变电站站址厂界噪声现状昼、夜间最大值分别为 58.0dB (A)、46.5dB (A)，临近道路侧满足《声环境质量标

准》(GB3096-2008) 4a 类排放标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)], 其他侧满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类排放标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]; 周围环境敏感点噪声昼、夜间最大值分别为 62.8dB (A)、48.1dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类排放标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]。

## 2.2 送电线路

线路噪声现状监测仪器、方法, 监测时间频率等同变电站噪声现状监测, 监测布点则同线路电磁环境现状监测布点。

新建线路拟建区域监测点的噪声现状监测结果见表 16~20。

表 16 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程线路沿线噪声监测结果

线路名称	测点	监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程	望城区白箬铺镇古山村红旗组	40.5	38.6	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组 1	42.6	39.5	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组 2	40.2	37.6	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村学田湾组	41.5	38.4	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	40.2	38.1	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	39.4	36.4	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村墓山组	39.8	37.2	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	39.4	37.5	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村牛车塘组	43.7	39.8	55	45	达标
	望城区白箬铺镇金峙村水口组测点 1	43.5	39.9	55	45	达标
	望城区白箬铺镇金峙村水口组测点 2	42.2	39.3	55	45	达标
	望城区黄金乡日明村 1 组	62.8	49.0	70	55	达标
	望城区白箬铺镇古山村红旗组	40.1	37.2	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村广寿山组	39.8	37.2	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村陈家湾组	40.2	38.1	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村村委会	41.1	39.2	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村莲花塘组	40.2	37.1	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村香芋塘组	39.9	36.2	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村木余山组	39.7	36.7	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村王家大屋组	39.9	36.3	55	45	达标
	望城区白箬铺镇古山村喻家组	65.4	49.6	70	55	达标
	望城区廖家坪街道晏瞿塘组	40.1	38.4	55	45	达标
	望城区廖家坪街道草塘子组	41.3	38.7	55	45	达标
	望城区廖家坪街道苦竹围子 1 组测点 1	40.5	38.7	55	45	达标
	望城区廖家坪街道苦竹围子 1 组测点 2	40.0	38.9	55	45	达标
	望城区廖家坪街道龚家大屋组	42.8	38.7	55	45	达标
	望城区黄金园街道黄金园村 8 组	41.0	39.4	55	45	达标
	望城区黄金园街道黄金园村地中坪组	41.3	38.9	55	45	达标

望城区黄金园街道黄金园村长塘组	40.7	38.8	55	45	达标
望城区桐林坳社区 1 组测点 1	42.2	39.1	55	45	达标
望城区桐林坳社区 1 组测点 2	41.8	39.0	55	45	达标
望城区桐林坳社区杯子坡组	44.6	39.8	55	45	达标
望城区桐林坳社区张家老屋组测点 1	45.7	40.1	55	45	达标
望城区桐林坳社区张家老屋组测点 2	43.3	39.5	55	45	达标
望城区桐林坳社区东毛坝组	43.	39.7	55	45	达标
望城区金山桥社区孙塘组测点 1	42.8	39.0	55	45	达标
望城区金山桥社区孙塘组测点 2	54.0	43.9	70	55	达标
望城区金山桥社区金塘组	46.9	40.5	55	45	达标
望城区金山桥社区姚塘组	42.2	39.4	55	45	达标
岳麓区天顶街道尖山村上杨家塘组	40.8	38.6	55	45	达标
岳麓区天顶街道尖山村马家坳组	50.3	41.1	55	45	达标
岳麓区天顶街道尖山村铁铺坡组	50.2	41.9	55	45	达标
岳麓区天顶街道尖山村老屋湾组	44.8	39.2	55	45	达标
岳麓区天顶街道尖山村金鸡咀组	45.1	39.7	55	45	达标
岳麓区天顶街道天炯电器设备公司	52.1	43.7	55	45	达标
岳麓区天顶街道茅塘路 8 栋别墅	47.7	41.5	55	45	达标
岳麓区天顶街道青山路门面楼	51.7	44.2	70	55	达标
岳麓区天顶街道青山花卉市场	49.0	43.5	55	45	达标
岳麓区青山村峻峰岭组	46.6	40.5	55	45	达标
岳麓区望岳街道杜鹃路	49.6	43.1	55	45	达标
岳麓区望岳街道窑塘村老家味道	48.7	42.6	55	45	达标
宁乡市茶亭城郊乡寺村旺宁新村	50.5	41.3	55	45	达标
望城区白箬铺镇胜和村肖家湾组	41.9	39.2	55	45	达标
望城区白箬铺镇古山村大山坡组	40.8	37.3	55	45	达标
望城区白箬铺镇洪山村沙子塘组	41.2	38.5	55	45	达标
望城区白箬铺镇金寺村胜利组	39.8	36.2	55	45	达标
望城区白箬铺镇古山村红旗组	40.5	38.6	55	45	达标
万家灶具门口	55.2	48.3	55	45	达标
长沙现代应用技工学校对面线下	54.2	46.2	55	45	达标
宁乡市龙桥安置小区二期	52.2	45.2	55	45	达标
望城区白箬铺镇光明村	43.1	40.2	55	45	达标
望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组	56.5	48.2	55	45	达标
望城区白箬铺镇胜和村大堤组	43.2	39.3	55	45	达标
宁乡市金洲镇农桥村五组	44.0	39.6	55	45	达标
望城区白箬铺镇胜和村马卜塘组	42.6	38.6	55	45	达标
宁乡市全民镇沱桥村 8 组	40.8	37.4	55	45	达标
宁乡市全民镇小塘村四坪组	46.0	41.8	55	45	达标
宁乡市金洲镇金洲村双九组	46.0	42.1	55	45	达标
宁乡市金洲镇颜塘村九公里	44.2	39.6	55	45	达标
宁乡市金洲镇颜塘村 2 组	44.6	39.3	55	45	达标
宁乡市金洲镇颜塘村	43.5	39.2	55	45	达标

宁乡市金洲镇龙桥村十组	38.9	36.2	55	45	达标	
宁乡市金洲镇龙桥村十一组	41.5	38.5	55	45	达标	
宁乡市金洲镇龙桥村十二组	42.4	39.4	55	45	达标	
宁乡市金洲镇坪石村三组	41.2	37.5	55	45	达标	
望城区白箬铺镇古山村铁冲组	40.6	37.4	55	45	达标	
望城区白箬铺镇古山村毛塘冲组	54.6	47.3	70	55	达标	
望城区白箬铺镇古山村长塘冲组	43.5	39.8	55	45	达标	
望城区乌山镇双兴村双塘组	42.1	40.6	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村四组	41.6	39.5	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村三组	40.2	37.1	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村二组	43.2	40.7	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村十三组	41.3	39.2	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村十二组	40.3	38.7	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村十一组	42.1	40.7	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村十五组	40.6	38.2	55	45	达标	
望城区黄金园街道英雄岭村十组	39.2	36.1	55	45	达标	
望城区黄金园街道黄金园村何家洲组	40.4	38.6	55	45	达标	
望城区黄金园村渔子湾组	60.2	45.6	70	55	达标	
望城区黄金园村	45.3	40.7	55	45	达标	
黄金园村一组	50.1	42.5	70	55	达标	
望城区袁家村杉树塘组	48.6	42.3	55	45	达标	
望城区乌山镇高冲村八组	40.2	38.4	55	45	达标	
望城区乌山镇高冲村六组	42.6	40.1	55	45	达标	
望城区乌山镇高冲村九组	40.4	37.2	55	45	达标	
望城区乌山镇高冲村二十二组	40.1	37.6	55	45	达标	
望城区湖南华望科技股份有限公司	44.3	41.2	55	45	达标	
监测时间：2018年11月2日~2018年11月24日温度5.4~10.7℃，相对湿度48.5~61.2%。						

表 17 农大变电站配套 220kV 线路沿线噪声监测结果

线路名称	测点	监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
农大变电站配 套 220kV 线路	芙蓉区马坡岭街道新安村 8 组	43.4	40.2	55	45	达标
	天华南路东业苹果社区	51.7	44.6	60	50	达标
	天华南路东业早安新城	52.7	46.8	60	50	达标
	天恒测控	63.1	49.2	70	55	达标
	湖南现代物流职业技术学院	52.1	46.5	60	50	达标
	长沙县泉塘街道长桥社区	63.7	51.4	70	55	达标
	长沙新起点生物科技有限公司	43.2	40.7	55	45	达标
	芙蓉区农科院园艺所 3 组	40.9	39.2	55	45	达标
	三环冷库	42.3	40.7	55	45	达标
	韶光社区	41.8	39.4	55	45	达标
	中联重科泉塘工业园	55.7	44.2	70	55	达标

铭城绿谷产业园	55.7	48.2	70	55	达标
铁建重工	63.2	51.4	70	55	达标
泉塘街道楚天郡冠廷幼儿园	62.1	51.9	70	55	达标
黄兴大道未来康桥长郡三期	62.1	49.6	70	55	达标
黄兴大道高林仕家	62.3	48.7	70	55	达标
新远时代	61.3	49.2	70	55	达标
长沙县第一中学	60.7	48.2	70	55	达标
黄兴大道泉塘三期安置区	64.2	51.4	70	55	达标
新方舟宾馆	62.7	50.3	70	55	达标
长沙铁航职业中等技术学校	57.0	48.2	70	55	达标
黄兴大道海伦春天	58.9	50.2	70	55	达标
当代之星幼儿园	63.1	51.3	70	55	达标
黄兴大道星湖湾	60.3	49.3	70	55	达标
长沙县黄花镇梁坪村藕塘组	62.1	53.1	70	55	达标
长沙县黄花镇梁坪村华兴组	62.1	52.3	70	55	达标
长沙县黄花镇梁坪村苏家屋组	58.5	50.1	70	55	达标
长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	48.2	42.3	55	45	达标
长沙县黄花镇回龙村和家老屋	45.2	41.4	55	45	达
长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	46.3	42.1	55	45	达标
长沙县星沙镇阳高村力子组	47.6	42.3	55	45	达标
长沙县黄花镇回龙村龙王塘组	58.7	48.3	70	55	达标
长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组	46.1	42.4	55	45	达标
长沙县黄花镇回龙村蔡家培组	42.3	40.1	55	45	达标
长沙县黄花镇回龙村韦子园组	40.8	39.3	55	45	达标
长沙县安沙镇三合村灌山岭	41.1	38.2	55	45	达标
长沙县安沙镇谭访新村王家老屋组	41.1	39.2	55	45	达标
长沙县安沙镇谭访新村芦冲组	42.3	40.6	55	45	达标
长沙县安沙镇谭访新村猫头坡	45.3	40.2	55	45	达标
长沙县安沙镇谭访新村大东冲	40.	38.3	55	45	达标
长沙县安沙镇谭访新村半边街	39.8	37.1	55	45	达标
长沙县安沙镇毛塘村王家坝组	39.6	37.4	55	45	达标
生猪定点屠宰场	48.9	44.1	55	45	达标
湖南信息学院	46.2	42.3	55	45	达标
毛塘社区中国邮政	53.1	44.2	70	55	达标
长沙县安沙镇梅塘村梅塘段	40.6	38.1	55	45	达标
长沙县安沙镇梅塘村忠塘组	40.4	39.3	55	45	达标
长沙县安沙镇梅塘村麻牛山组	40.2	37.3	55	45	达标
望城区双塘村戴家老屋组	40.7	39.6	55	45	达标
监测时间：2018年7月24日温度31.8~35.4℃，相对湿度50.3~58.1%。					

表 18 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程线路沿线噪声监测结果

线路名称	测点	监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 1	43.1	38.8	55	45	达标
	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 2	43.0	39.1	55	45	达标
	望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 3	42.7	39.9	55	45	达标
	望城区白箬铺镇龙塘村黄花坝组	46.8	40.3	55	45	达标
	望城区白箬铺镇白药村茅村组	48.9	42.	55	45	达标
	望城区白箬铺镇龙家洲村长窝组	44.5	39.7	55	45	达标
	望城区白箬铺镇龙莲村水库组	40.2	38.2	55	45	达标
监测时间：2018 年 11 月 21 日温度 6.7~9.8℃，相对湿度 50.3~58.1%。						

表 19 黄花 220kV 变电站配套线路沿线噪声监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
	编号	描述	昼间	夜间	昼间	夜间	
鼎功~黄花 220kV 线路(I 回)	1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	44.9	40.1	55	45	达标
	2	长沙县长龙街道湘峰村文集冲组	41.5	39.1	55	45	达标
	3	长沙县长龙街道湘峰村上坡组测点 1	41.2	38.7	55	45	达标
	4	长沙县长龙街道湘峰村上坡组测点 2	40.7	38.8	55	45	达标
	5	长沙县长龙街道湘峰村张家园组	41.0	38.6	55	45	达标
	6	长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 1	40.8	39.2	55	45	达标
	7	长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 2	40.5	38.6	55	45	达标
	8	长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 3	42.7	39.6	55	45	达标
	9	长沙县黄花镇银龙村易家冲组测点 1	41.7	39.8	55	45	达标
	10	长沙县黄花镇银龙村易家冲组测点 2	40.2	38.0	55	45	达标
	11	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	42.8	39.5	55	45	达标
	12	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 1	41.9	39.2	55	45	达标
	13	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 2	42.6	39.0	55	45	达标
	14	长沙县黄花镇银龙村五角塘组测点 1	41.4	39.3	55	45	达标
	15	长沙县黄花镇银龙村五角塘组测点 2	42.1	38.7	55	45	达标
	16	长沙县黄花镇崩壩村合力组	40.2	38.1	55	45	达标
	17	长沙县黄花镇崩壩村飞跃组	41.3	38.9	55	45	达标
	18	长沙县黄花镇大兴村金家组	41.5	38.6	55	45	达标
	19	长沙县黄花镇大兴村大塘组	40.7	38.8	55	45	达标
	20	长沙县黄花镇大兴村立兴组	40.7	39.0	55	45	达标
	21	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	42.6	39.4	55	45	达标
	22	长沙县安沙镇谭坊村老屋樟组	41.0	39.2	55	45	达标
	23	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组	44.4	38.1	55	45	达标
	24	长沙县安沙镇南嶽廟	42.5	39.6	55	45	达标
鼎功~黄	1	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	41.8	39.0	55	45	达标
	2	长沙县黄花镇黄花村南沙塘组	42.3	38.6	55	45	达标

花 220kV 线路(II 回)	3	长沙县长龙街道湘峰村下官塘组	45.3	40.5	55	45	达标	
	4	长沙县长龙街道湘峰村文集冲组	42.4	39.4	55	45	达标	
	5	长沙县长龙街道湘峰村上坡组	42.0	38.8	55	45	达标	
	6	长沙县长龙街道湘峰村金凤组	40.3	38.3	55	45	达标	
	7	长沙县黄花镇银龙村易家冲组	41.6	39.6	55	45	达标	
	8	长沙县黄花镇银龙村荷叶塘组	42.7	39.7	55	45	达标	
	9	长沙县黄花镇银龙村茶林塘组	43.0	39.8	55	45	达标	
	10	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 1	40.6	38.9	55	45	达标	
	11	长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 2	43.1	39.3	55	45	达标	
	12	长沙县黄花镇崩塆村合力组测点 1	40.9	38.2	55	45	达标	
	13	长沙县黄花镇崩塆村合力组测点 2	40.4	38.3	55	45	达标	
	14	长沙县黄花镇大兴村大塘组测点 1	42.4	38.7	55	45	达标	
	15	长沙县黄花镇大兴村大塘组测点 2	41.8	38.8	55	45	达标	
	16	长沙县黄花镇大兴村立兴组	43.3	39.6	55	45	达标	
	17	长沙县黄花镇大兴村朱家山组	42.4	39.3	55	45	达标	
	18	长沙县安沙镇谭坊村老屋丁组	40.8	39.3	55	45	达标	
	19	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点 1	58.1	49.9	70	55	达标	
	20	长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点 2	48.6	40.4	55	45	达标	
	监测时间：2018 年 11 月 22 日~2018 年 11 月 24 日温度 5.4~10.7℃，相对湿度 51.5~61.2%。							

表 20 黄花 220kV 变电站 110kV 线路工程噪声监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A) ]		标准限值 [dB (A) ]		是否 达标
	编号	描述	昼间	夜间	昼间	夜间	
黄花 220kV 变电站 110kV 线路 工程	1	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 1	52.3	44.2	70	55	达标
	2	长沙县行政执法黄花分局	48.8	43.0	70	55	达标
	3	长沙县黄花镇黄花村代家冲组	51.5	43.6	70	55	达标
	4	长沙县黄花镇黄花村罗家冲组	49.1	41.6	70	55	达标
	5	长沙县黄花镇黄花村粮纺燃气供应站	49.0	40.8	55	45	达标
	6	长沙县黄花镇黄花村粮纺组	47.6	40.5	55	45	达标
	7	长沙县黄花镇黄花村新自塘组	41.7	38.5	55	45	达标
	8	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 2	49.1	40.8	55	45	达标
	9	长沙县黄花镇黄花村高山垅组	46.8	39.9	55	45	达标
	10	长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 3	65.7	52.2	70	55	达标
	11	长沙县黄花镇特殊学校（在建）	64.6	51.0	70	55	达标

从表 16 可看出，湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程线路沿

线环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 65.4dB(A)、49.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准限值要求[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。

从表 17 可看出，农大变电站配套 220kV 线路沿线交通干道旁环境敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 64.2dB(A)、53.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准限值要求[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。

从表 18 可看出，湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程线路沿线交通干道旁环境敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 48.9dB(A)、42.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求[昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]。

从表 19 可看出，黄花 220kV 变电站配套线路沿线环境敏感点昼夜间噪声现状监测最大值分别为 58.1dB(A)、49.9dB(A)，小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。

从表 20 可看出，黄花 220kV 变电站 110kV 线路工程沿线环境敏感目标昼、夜间噪声现状监测值，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

### 3 生态环境

#### 3.1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程

本工程拟建线路主要有河流阶地地貌、侵蚀剥蚀丘陵地貌、丘间凹地，海拔高程在 40~160m 之间，相对高差约 120m，地形起伏较小。河流阶地、丘间凹地段主要为水田、旱地、河流及水塘。

#### 3.2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程

拟建站址位于长沙县长白路和规划纬九路交汇处东北侧，浏阳河东岸约 3.5km 处，属湘江、浏阳河三级阶地地貌，场区海拔高程在 45.6~50.1m 之间，场区范围内现为一水塘，拟建变电站基本坐落在水塘之中。

本工程拟建线路沿线地貌主要有剥蚀丘陵地貌、丘间凹地地貌，海拔高程在 31~76m 之间，相对高差约 45m，地形坡度较缓，丘间凹地地貌主要为水田、旱地、河流及水塘，线路沿线跨越浏阳河及小型河流等。

#### 3.3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程

220kV 艾楚 I 线改造工程：路所在区域为山前冲洪积平原及丘陵地貌，地形较平坦开阔，沿线高程在 40~300m 之间，相对高差 10~40m，地形平坦、开阔，微地貌主要为水田及缓丘；其中丘陵 50%；水田 50%。220kV 艾向线改造工程：线路所在区域为丘陵地貌，地形较开阔，沿线高程在 40~100m 之间，相对高差 10~20m，地形开阔，微地貌主要为缓丘。220kV 艾学 I、II 线改造工程：线路所在区域为丘陵地貌，地形较开阔，沿线高程在

40~100m 之间，相对高差 10~20m，地形开阔，微地貌主要为缓丘。220kV 艾龙 I、II 线改造工程：线路所在区域为山前冲洪积平原及丘陵地貌，地形较平坦开阔，沿线高程在 40~100m 之间，相对高差 10~40m，地形平坦、开阔，微地貌主要为水田及缓丘。

#### 3.4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程

工程场地属剥蚀丘陵地貌和丘间洼地地貌，场区海拔高程在 67~71m 之间，植被发育。

本工程各送电线路沿线海拔高程在 30m~80m 之间，地形起伏不大，以丘陵为主。线路途经地段除冲积平原水田外，主要为构造剥蚀微坡残丘地貌、侵蚀堆积冲沟冲洪积地貌，坡角多在 15°~30° 之间，水田与丘陵比例约为 3:7。沿线植被较发育，多为耕地、杉树及杂树。

#### 3.5 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程

本工程线路途经长沙县。线路沿线海拔高程在 30m~60m 之间，地形起伏不大，线路均按沿线已建和规划道路走线，地形平坦。沿线所经区域内无全新活动性断裂穿过，属构造相对稳定地块。该区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度为 VI 度。沿线地下水主要为基岩裂隙溶隙水，水量较丰富，但埋深较大，对工程的施工不存在影响。局部冲沟、田垅、小型冲积平原中分布孔隙潜水，水位埋深浅，水量较丰富，对线路工程施工存在一定影响。根据地下水的补给来源及地下水的径流特点分析，其对混凝土基础具微腐蚀。沿线植被以景观植物为主。

经核实，本次项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园等生态保护目标，未穿越长株潭城市群生态绿心区域。

## 四、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p><b>1 工频电磁场</b> 本工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、50Hz（工频）磁感应强度公众暴露控制限值为 100<math>\mu</math>T；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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>2 声环境</b> 农大、黄花变电站周围环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A）]；输电线路按所在声环境功能区类别执行相应的标准限值。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p><b>1 工频电磁场</b> 居民区域时执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的标准限值。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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>2 噪声</b> 农大变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。黄花 220kV 变电站变电站临路侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]，其他侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>该项目是输变电工程，目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。 送电线路运行期不产生废水、废气；变电站仅值守人员产生极少量的生活污水，建议不设置总量控制指标。</p>

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

本项目是输变电工程，无生产工艺流程。项目建设流程和产污节点见下图：

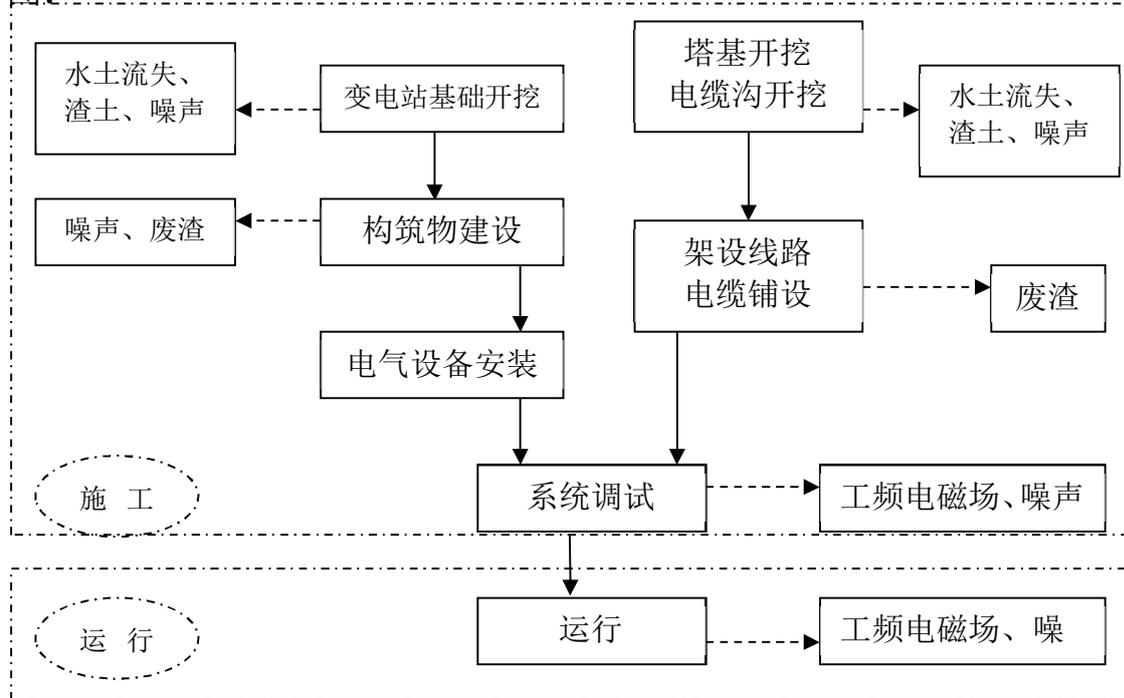


图 1 输变电工程建设流程和产污节点图

### 主要污染工序：

#### 1 变电站

##### (1) 施工期

变电站建设大致流程为场地平整、建构筑物建设、电气设备安装以及场地绿化，站址自然标高可满足本项目建站防洪防涝要求。

施工期主要污染工序有施工机械、车辆产生的噪声、施工场地扬尘、施工废水、建构筑物建设过程中产生的建筑垃圾等。变电站施工期污染因子见图 2。

①噪声：施工机械主要有挖掘机、推土机、液压打桩机、升降机等，施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车。施工噪声在 70~105dB(A) 之间。

②废水：变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。一般施工废水 pH 值约为 10，SS 约为 1000~6000mg/L，石油类 15mg/L。变电站施工高峰时，最大日施工废水量约 50m<sup>3</sup>/d。施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等。

③废气：扬尘主要由运输车辆产生，此外在天气干燥、有风条件下也会产生扬尘。变电站施工过程中土石方量较大，应合理组织施工，尽量避免二

次扬尘污染。施工弃土弃渣应合理堆放，遇天气干燥时应定期对土石方开挖施工面进行人工控制定期洒水。土石方运输单位应及时清理工地出入口及运输过程中造成的道路、公共场地污染，不具备清理能力的，可委托有资质的环卫企业清理，工地出入口应有专职人员和专门设备冲洗进出工地的运输车辆，保证净车出场、净车上路，同时在运输时用防水布覆盖，尽量避免扬尘对施工场地周边环境的影响。

④固体废弃物：变电站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

⑤生态：变电站的建设将损坏少量原有植被，施工期需进行挖方及填方作业，使大面积的土地完全暴露在外。变电站建设对当地动植物的生存环境影响较小，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失无影响。工程对生态环境的影响主要产生在施工期，属于近期影响，长期影响为当地景观的改变。

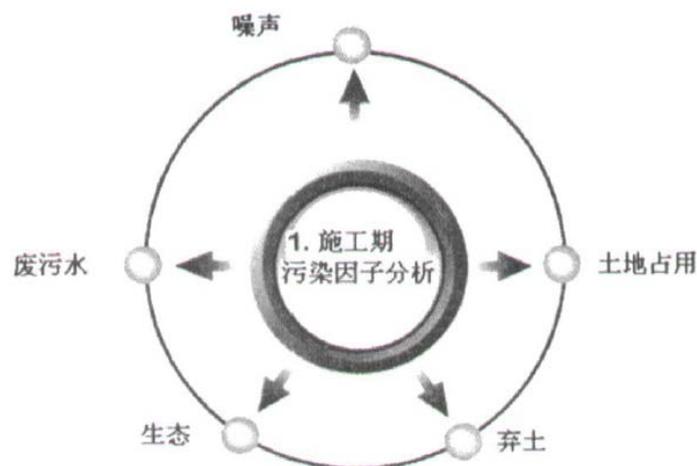


图2变电站施工期污染因子分析示意图

## (2) 运行期

运行期间主要有工频电场、工频磁感应强度和噪声、站内值守人员将产生少量的生活污水和生活垃圾。变电站运行期污染因子见图 3。

### 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 交变的电场和磁场。变电站内高压电气设备及导线在周围空间形成电、磁场。

②噪声：变压器、交流 110kV、220kV 断路器和机械噪声。

③废水：变电站在正常工况下，无生产性用水，故正常情况下站址内无工业废水产生。本工程按“无人值班、少人值守”原则设计，日常值守按 1 人计，污水产生量很小，生活污水经化粪池处理用于站内绿化。

④固体废弃物：变电站运营期的固体废弃物主要为值守人员的生活垃圾，产量约 0.5kg/d，设置垃圾箱分类收集，和站内日常产生的垃圾由值守人员定期清运。

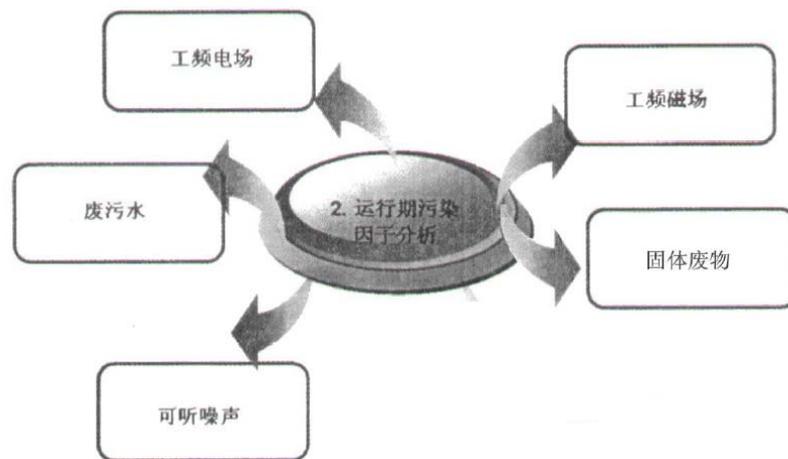


图3变电站运行期污染因子分析示意图

## 2 输电线路

输电线路是从电厂向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

架空线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。高压输电线路基本工艺示意图见图4。

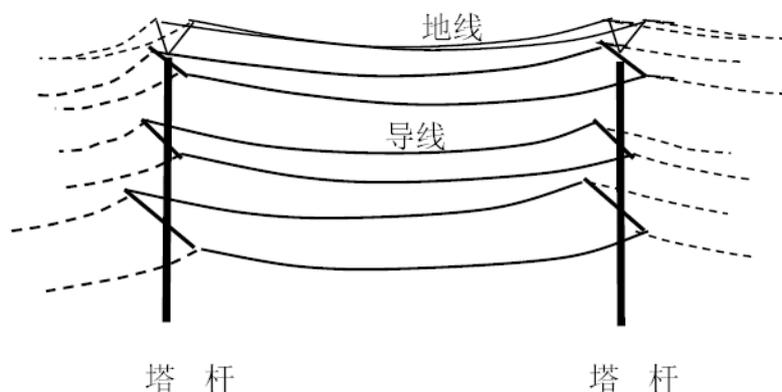


图4高压输电线路基本工艺示意图

输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔（杆塔）组立以及导线架设等。输电线路的建设主要是建设处地表的开挖、回填、以及物料运输等施工活动，高压走廊的建设将会对局部的植被造成破坏，施工临时占地、土石方开挖将会引起局部植被破坏，施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。

### (1) 施工期

#### ① 噪声

在输电线路施工中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备将产生一定的机械噪声。

#### ② 废水

施工过程中产生的废水主要来源于塔基施工，施工中混凝土一般采用人

工拌和，施工废水量很小。输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

### ③固体废弃物

输电线路塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。

### ④植被损坏

输电线路架设、输电线路塔基开挖位置所设的牵张场以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露。

### ⑤扬尘

在整个施工期，扬尘来自于平整土地、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。

电缆线路采用埋管敷设方式，主要生态影响为施工时对拟建区域道路进行挖方、填方，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

## (2) 运行期

### ①工频电场、工频磁场

电能输送或电压转换过程中，高压输电线路等高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。输电线路运行产生的工频电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

### ②可听噪声

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。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线路局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

## 3 环境风险情况

变电站的事故风险主要为变压器油外泄污染环境意外事故。

针对变压器箱体贮有变压器油，新建的农大变电站在站内均设有事故油池；事故油池有效容积不能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中相关标准要求，需增大事故油池容量以满足相关标准规范要求。

根据相关规定，本项目变电站因事故产生的事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理。

## 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 (单位)	排放浓度及排放 量 (单位)
大气污 染物	施工期	粉尘、机械 尾气	较少	较少
	运行期	/	/	/
水污染 物	生活污水 (55t/a/站)	COD <sub>cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮	250mg/L, 13.75kg/a/站 120mg/L, 6.6kg/a/站 150mg/L, 8.25kg/a/站 25mg/L, 1.375kg/a/站	变电站值守人员 产生的少量生活 污水经化粪池处 理后定期清理或 用于站内绿化或 外运, 不外排。
固体废 物	生活垃圾	生活垃圾	0.18t/a/站	0.18t/a/站, 由值 守人员定期送垃 圾站处理。
	变压器	泄漏变压器 油	设备维修时有部分主变 压器油泄漏	建设事故油池及 收集系统, 漏油 不外排
		废旧蓄电 池	按照国家危废转移、处 置有关规定对退 役的蓄电池进行转移、处置	
	设备检修	检修垃圾	/	部分回收利用, 其余部分运至垃 圾处理站或垃圾 填埋场。
噪声	施工期	变电站施工期噪声主要来自于施工和运输机械各 阶段产生的噪声。输电线路施工期的噪声主要来自基 础施工, 杆塔组立, 放紧线施工等几个阶段, 主要噪 声源有混凝土搅拌机、振捣器、空压机、风钻、电 锯、爆破及汽车等。各牵张场内的牵引机、张力机、 绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声。		
	运行期	变压器、电 抗器、风机 和线路等电 气设备产生 的噪声。	各新建变电站建成后, 厂界噪声能够满 足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 要求, 周围环境敏感 点能够满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 要求。	
电磁环 境	220kV变电站投入运行后, 将对其周围环境产生工频电场、 工频磁场, 但变电站围墙外工频电场和工频磁场均能够满足相应 标准限值要求。工程配套输电线路投入运行后, 将对线路边界附 近环境产生工频电场、工频磁场影响。但均能够满足相应标准限 值要求。			

### 主要生态影响:

农大、黄花 220kV 变电站的建设由于工程车辆的行驶, 施工人员的施工、生活等, 对区域生态环境将造成一定影响, 其余临时占地施工结束后恢复其原有功能。

输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱, 对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响较小。由于占地面积不大, 对当地的整体生态影响较小。工程线路建设塔基开挖会破坏塔基设置点的局部植被, 并会导致轻微的水土流失。

本工程对生态环境的影响主要产生在施工期, 属于短期影响, 长期影响为当地景观的改变。

因此, 本工程建设对生态环境的影响较小。

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析及防治措施

#### 1 建设施工期间大气环境影响分析及防治措施

项目施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料，车辆的流量增加，同时进行挖掘地基、回填等各种施工作业，这些都将产生地面扬尘和废气排放，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将比平时高出几倍或几十倍，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，局部区域短时间可能超过三级标准的限值要求（三级标准 TSP 的日均浓度限值为  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，一般超过  $100\mu\text{m}$ ，因此在飞扬过程中沉降速度较大，很快能落至地面，所以其影响的范围比较小，局限在施工现场及附近。

另外，车辆的增加及施工机械运行过程都将产生尾气排放，使附近空气中 CO、TCH 及 NO<sub>x</sub> 浓度有所增加，这种排放属于面源排放，由于排放高度较低，对大气环境的影响范围较小，局限在施工现场及周围邻近区域。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位采取施工区与周围环境隔离措施；施工场地经常洒水，以保持地面湿润，减少尘土飞扬；合理调配车辆等措施。

#### 2 建设施工期间水环境影响分析及防治措施

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工废水会随着施工场地的排水沟、排水管道进入附近的水体中，会对水体环境造成一定的影响。虽然本项目废水产生量少，施工周期短，也必须要做好施工期废水的防治措施，避免施工废水对周围水体水质产生影响。

##### （1）施工废水对水环境的影响

本项目需现场搅拌混凝土，但是砼量很少，搅拌废水的产生量很少。

施工现场使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，如不加处理直接排放将会对近水体水质产生影响。

施工期的废水严禁直接排入周边水域等水体，同时需要在这些水体和施工场地之间设立隔挡物，因施工废水中主要污染物为 SS 和石油类，可在施工场地建立临时隔油池和沉砂池，尽可能回用沉淀后的废水。

##### （2）施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工期施工人员较少，变电站施工人员的临时生活区应设置简易厕所和化粪池，生活污水在池中充分停留处理达标后排入站外农田沟渠中，不会对地表水水质构成污染影响。输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中。

##### （3）施工污水防治措施

施工场地污水如不注意搞好导流、排放，一方面会泛滥于工地，影响

施工，另一方面可能流到工地外污染环境，在污水进入排水通道后，其挟带的沙土可能会发生淤积、堵塞，影响排水，因此施工期必须采取相应的污水防治措施：

①施工机械和车辆进行检修和清洗必须定时定点进行。清洗污水尽量循环利用，需外排时应进行隔油、沉淀处理。

②施工场地内污水要做到有组织排放，不可随意排放，造成水土流失。

③建议建设单位对场地周边的堤围进行加固和防渗漏处理，防止在暴雨期间的地表径流和场地积水漫入排洪渠及周边水域。

④建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。对施工过程中产生的泥浆水经沉淀池处理，含油污水、机械和车辆冲洗废水，经隔油沉淀池处理后用于建筑工地洒水防尘，或回用于泥砂搅拌用水，多余的达标排放，沉淀污泥外运填埋。

⑤含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮用水源，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。

⑥严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。施工机械机修时产生的油污及有油污的固体废物等不得随意排放，须交有处理危险废物资质单位处理。

综上所述，施工期生产废水和生活污水中的污染物含量很少，对周围水环境的影响不大，且随施工期结束而结束。

### 3 建设施工期间噪声污染分析及防治措施

施工期间，各种施工机械都将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，主要噪声源为推土机、搅拌机、载重车辆等。但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。每百米噪声强度可衰减 30~40dB 左右，因此对 300m 以外区域的影响不大。但按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。

为了减少施工期噪声的影响，施工单位必须加强管理，在尽量使用低噪声的施工设备的情况下，合理安排施工进度，加强对高噪声施工机械的管理，夜间尽量不施工或施工时采用低噪声设备。

#### （1）施工噪声预测

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$L_p=L_{po}-20\lg(r/r_o)-\Delta L$$

式中： $L_p$ ——距声源  $r$  米处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_{po}$ ——距声源  $r_o$  米处的参考声级，dB(A)；

$r_o$ —— $L_{po}$  噪声的测点距离（5m 或 1m），m。

$\Delta L$ ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB(A)。

施工期主要噪声源有施工机械如砼路面破碎机、挖掘机、运输车辆、筑路机械、搅拌机等，以及钻孔等施工行为。根据上式，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 21。

## (2) 施工噪声预测结果及分析

运用上式对管道施工中施工机械噪声的影响进行预测计算，其结果如表 21 所示。

表 21 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械名称	噪声预测值 dB(A)									
	5m	15m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
搅拌机、振捣机	90	75	73	69	67	65	59	55	53	49
切割机、电锯等	93	78	74	72	70	68	61	59	55	53
挖机、推土机等	84	69	67	63	61	59	53	49	47	43
三种机械噪声叠加值	94	80	77	74	71	66	63	60	57	54

根据表 21 预测结果可知，项目施工期使用挖掘机等高噪声施工机械时，必须禁止夜间施工。

## (3) 施工期噪声防治措施

项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将搅拌机等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。评价对施工特提出以下要求：

①工程在施工时，将主要噪声源，如搅拌机，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工，如必须夜间施工，需征得当地环保主管部门同意。

②施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)施工，防止机械噪声的超标，特别是应避免推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等夜间作业。

③制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，如设置临时隔声屏障等。

④施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

## 4 固体废物环境影响分析及防治措施

施工固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态，不会对周边环境造成影响。

## 5 施工期生态影响分析及防治措施

### 5.1 施工期生态环境影响分析

#### 5.1.1 土地占用影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

从占地类型看，本工程变电站建设占用的林地多为杂树、灌木，不占用地带性植被；输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，牵张场地每 7~8km 才设置一处，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，如变电站施工人员的办公生活区（项目部）可在变电站征地范围内设置，线路施工人员的办公生活区可就近租用当地村民房屋，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。

本项目线路少部分跨越农田，为了保护耕地，避免线路塔位对农田的长远影响，设计单位在设计中充分结合当地的地形特点，在线路跨越农田时优化塔基定位，基本使塔位不落入农田，或落于农田的边角之上，最大限度减少了占用耕地。

#### 5.1.2 对植物资源的影响分析

##### （1）对普通植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。

本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为低山丘陵杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

##### （2）对重点保护野生植物的影响

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

#### 5.1.3 对动物资源的影响分析

##### （1）对一般野生动物资源的影响

由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。本次现场调查中评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物

食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

#### 1) 对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

#### 2) 对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

#### 3) 对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④施工中由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

#### 4) 对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

#### (2) 对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动

物及其集中栖息地。

## 5.2 拟采取的生态防护和恢复措施

### (1) 土地占用防护措施

建议业主严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

### (2) 植被保护措施

1) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

2) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

3) 施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

4) 材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

5) 尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。

6) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

7) 对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。

8) 对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

9) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

10) 输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按

原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

11) 施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。

12) 如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

### （3）动物保护措施

1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。

2) 合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

3) 鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

4) 施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

5) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

6) 加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

7) 对于动物的栖息环境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。

8) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。

在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

由上可知，本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。

## 营运期环境影响分析：

### 1 电磁环境影响预测与评价

为了解湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目的电磁环境影响，根据工程电压等级、变电站布置形式、线路杆塔类型等参数，本报告采取类比监测的方式对新建的农大 220kV 变电站电磁环境影响进行预测和评价；采取类比监测的方式对本批工程中的输电线路的电磁环境影响进行预测和评价。

#### 1.1 变电站电磁环境预测与评价

##### 1.1.1 变电站电磁环境类比监测

###### (1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

①电荷或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，即电压产生电场、电流产生磁场。

②工频电场、磁场随距离的衰减很快，即随距离的平方、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。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站磁场环境类比测量，从严格意义讲，具备完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，及不仅具有相同的主变数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件也是很困难的，要决这一实际困难，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，也要求最近的流通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随负荷变化而有较大的变化。根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度远小于  $100\mu\text{T}$  的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过  $4000\text{V/m}$ 。因此主要针对工频电场选取类比对象。

###### (2) 类比变电站及可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中拟建变电站的规模、电压等级、容量、环境条件等因素，本工程选择在运的柳园（逸景）220kV 变电站类比比建的农大 220kV 变电站。类比变电站和扩建的有关情况如表 22 所示。

**表 22 220kV 户内式类比变电站和拟扩建变电站概况**

工程	类比变电站	拟建变电站	
		本期	远期
变电站名称	柳园（逸景）220kV 变电站	农大 220kV 变电站	
地理位置	广州市海珠区鹭江西路东侧，叠景路北侧。	长沙市黄花镇黄花村	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	3×240MVA	2×240MVA	4×240MVA
220kV 进线回数	2	4	6
区域环境	城区	城郊	

工程	类比变电站	拟建变电站	
		本期	远期
变电站名称	柳园（逸景）220kV 变电站	黄花 220kV 变电站	
地理位置	广州市海珠区鹭江西路东侧，叠景路北侧。	长沙市黄花镇黄花村	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	3×240MVA	2×240MVA	4×240MVA
220kV 进线回数	2	2	6
区域环境	城区	城郊	

由表 22 可知，拟建的农大、黄花 220kV 变电站与柳园（逸景）220kV 变电站电压等级相同、平面布置形式相同、出线条件相近、所处环境相似，因此具有可比性。

(3) 类比监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(4) 类比监测布点

沿变电站围墙外 5m 和变电站围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。监测布点见附图 222。

(5) 监测仪器和方法

与拟扩建变电站电磁环境现状监测相同。

(6) 类比监测工况

柳园（逸景）变电站监测时运行工况见表 23。

**表 23 类比变电运行工况**

变电站	名称	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
柳园（逸景）	#1 主变	16.54	2.12
	#2 主变	12.37	2.35
	#3 主变	4.71	-0.74

(7) 类比测试结果

电磁环境类比监测结果见表 24。

表 24 柳园（逸景）220kV 变电站周围工频电磁场监测结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μT)	是否达标
东侧厂界	0.28	0.033	达标
南侧厂界	0.26	0.028	达标
西侧厂界	0.35	0.075	达标
北侧厂界	0.27	0.027	达标
距南侧围墙 5m	0.26	0.028	达标
距南侧围墙 10m	0.28	0.031	达标
距南侧围墙 15m	0.26	0.031	达标
距南侧围墙 20m	0.27	0.032	达标
距南侧围墙 25m	0.27	0.034	达标
距南侧围墙 30m	0.27	0.033	达标
监测日期 2016 年 3 月 31 日，晴，温度 20.0℃，相对湿度 58.8%。			

#### (8) 类比监测结果分析

根据表 24 可知，在运的柳园（逸景）220kV 变电站周围工频电场强度为 0.26~0.35V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.028~0.075μT，均小于 100μT 的标准限值。

#### 1.1.2 变电站电磁环境影响预测与评价结论

拟建的农大变电站与柳园（逸景）220kV 变电站的规模、电压等级、总平面布局、出线条件均类似，故类比柳园（逸景）220kV 变电站围墙外实测的工频电场强度、工频磁感应强度能反映本期拟建黄花 220kV 变电站投运后的情况。

柳园（逸景）220kV 变电站类比监测结果中围墙外工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别 0.35v/m、0.075 μ T；均满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。因此本报告中拟建黄花变电站投运后围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

#### 1.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

本报告表中的输电线路包括湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 220kV 线路、农大变电站配套 220kV 线路、湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程 220kV 线路、黄花变电站配套 220kV 线路、黄花变电站配套 110kV 线路。本报告中电缆线路采用类比监测对电磁环境影响进行预测和评价；其余架空线路采用类比监测和模式预测对电磁环境影响进行预测和评价。

##### 1.2.1 输电线路线路类比监测

###### (1) 类比对象选择的原则

输电线路电磁场环境类比测量，从严格意义讲，应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但是要满

足这样的条件是很困难的，要决这一实际困难，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。

对于输电线路的工频电场强度，要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似，此时就可以认为具有可比性；同样对于输电线路的工频磁场，还要求通过导线的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，但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对输电线路的电磁环境的类比监测结果输电线路的磁感应强度远小于 100 $\mu$ T 的限值标准，而输电线路下方的工频电场强度则有可能超过 4000V/m，所以类比对象主要根据影响工频电场强度的因素来选择。

## (2) 类比线路的可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中新建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、杆塔类型、环境特征等因素，本报告选取 220kV 双回线路（岗滨线、滨明线），220kV 单回线路（岗滨线），在运的 220kV 鼎榔 I、II 线、鼎黎 I、II 线同塔四回线路段，110kV 红省线、浦省线地下电缆，树井仙南 110kV 线路单回架空段，玉宁、玉粟 110kV 线路双回共塔架设段，220kV 天通线、220kV 备用线、110kV 通全线、110kV 楚全线四回共塔架设段类比线路与本期工程线路概况见表 25。

**表 25 类比线路与本期工程线路概况**

项目	电压等级	架设形式	杆塔类型	线缆类型	环境因素	
本期工程	湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程单回路	220kV	单回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	农村地区
	农大变电站配套 220kV 线路单回路	220kV	单回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	城区
	湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程单回路	220kV	单回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	农村地区
类比对象	岗滨线	220kV	单回架空	铁塔	双分裂钢芯铝绞线	城郊地区
本期工程	湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程双回路	220kV	双回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	农村地区
	农大变电站配套 220kV 线路双回路	220kV	双回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	城郊
	湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程双回路	220kV	双回架设	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	农村地区
类比对象	岗滨线、滨明线	220kV	双回架空	铁塔	双分裂钢芯铝绞线	城郊地区
本期工程	农大变电站配套 220kV 线路同塔四回路	220kV	四回架空	杆塔	双分裂钢芯铝绞线	城郊
类比对象	鼎榔 I、II 线、鼎黎 I、II 线（四回共塔段）	220kV	四回架空	角钢塔	双分裂钢芯铝绞线	城郊地区
本期	长沙杨高~长龙 $\pi$ 入黄花变	110kV	地下	/	干式交联	城市

工程	110kV 线路工程（电缆段）；长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程（电缆段）		电缆		聚乙烯绝缘（XLPE）电缆	地区
类比对象	红省线、浦省线	110kV	地下电缆	/	干式交联聚乙烯绝缘（XLPE）电缆	城市地区
本期工程	长沙石段~黄花 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（四回路段）；	110kV	四回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城市地区
类比对象	220kV 天通线、220kV 备用线、110kV 通全线、110kV 楚全线四回共塔	110kV	四回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城市地区
本期工程	长沙石段~黄花 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（双回路段）； 长沙杨高~长龙 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（双回路段）； 长沙丛塘~航空港 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（双回路段）； 长沙黄花~蓝思科技 110kV 线路工程（双回路段）；	110kV	双回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城市地区
类比对象	玉宁线、玉粟线双回共塔段	110kV	双回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	农村地区
本期工程	长沙石段~黄花 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（单回路段）； 长沙杨高~长龙 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（单回路段）； 长沙丛塘~航空港 $\pi$ 入黄花变 110kV 线路工程（单回路段）；	110kV	单回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城市地区
类比对象	树井仙南单回线路段	110kV	单回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城市地区

由表 19 可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级相同、架设形式一致、因此具有可比性。类比线路的工频电磁场监测结果即能代表拟建线路建成投运后的工频电磁场水平。

### （3）监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中的类比测量布点，工频电磁场监测自线路中心地面投影处并垂直送电线路向外布点至距边导线地面投影处 50m 为止。

### （4）监测仪器和方法

与变电站电磁环境现状监测中采用的仪器和方法相同。

### （5）运行工况及线路参数

220kV 滨明线（双回架空）：P=-19.82MW，Q=-19.89Mvar；

220kV 岗滨线（双回架空）：P=-40.98MW，Q=-2.40Mvar；  
 220kV 岗滨线（单回架空）：P=-40.98MW，Q=-2.40Mvar；  
 220kV 鼎榔 I 线：P=99.8MW，Q=32.8Mvar，I=262.3A；  
 220kV 鼎榔 II 线：P=87.4MW，Q=21.9Mvar，I=224.1A；  
 220kV 鼎黎 I 线：P=10.23MW，Q=1.43Mvar，I=26.54A；  
 220kV 鼎黎 II 线：P=10.75MW，Q=3.05Mvar，I=28.83A；  
 110kV 红省线（双回电缆）：P=-0.04MW，Q=3.53Mvar；  
 110kV 浦省线（双回电缆）：P=-0.04MW，Q=5.22Mvar。  
 110kV 玉宁线：P=24.63MW，Q=9.94Mvar；  
 110kV 玉粟线：P=8.88MW，Q=4.69Mvar。  
 树井仙南 110kV 线路：P=-12.3MW，Q=-4.6Mvar，I=71A。  
 220kV 天通线（四回共塔）：P=17.6MW，Q=8.4Mvar。  
 220kV 备用线（四回共塔）：P=18.4MW，Q=7.3Mvar。  
 110kV 通全线（四回共塔）：P=8.1MW，Q=3.2Mvar。  
 110kV 楚全线（四回共塔）：P=7.7MW，Q=3.6Mvar。

(6) 监测结果

各线路段断面工频电磁场监测结果见表 26~32。

表 26 220kV 岗滨线工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁感应 (μ T)	是否 达标
导线下方	781.7	0.665	达标
距导线 5m	609.1	0.511	达标
距导线 10m	420.3	0.387	达标
距导线 15m	199.8	0.178	达标
距导线 20m	99.6	0.104	达标
距导线 25m	72.7	0.088	达标
距导线 30m	60.4	0.052	达标
距导线 35m	41.3	0.039	达标
距导线 40m	29.0	0.028	达标
距导线 45m	27.1	0.030	达标
距导线 50m	29.5	0.027	达标
监测时间 2017 年 9 月 13 日~2017 年 9 月 15 日，晴，温度：28.9℃~30.7℃ 湿度：51.3%~62.9%			

表 27 220kV 岗滨线、滨明线双回路工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁感应 (μ T)	是否 达标
导线下方	1432.0	1.310	达标
距导线 5m	1155.0	0.921	达标
距导线 10m	790.1	0.675	达标

距导线 15m	337.3	0.289	达标
距导线 20m	157.0	0.138	达标
距导线 25m	84.0	0.099	达标
距导线 30m	56.1	0.074	达标
距导线 35m	33.7	0.047	达标
距导线 40m	24.7	0.038	达标
距导线 45m	26.3	0.043	达标
距导线 50m	21.8	0.030	达标
监测时间 2017年9月13日~2017年9月15日, 晴, 温度: 28.9℃~30.7℃ 湿度: 51.3%~62.9%			

**表 28 220kV 鼎榔 I、II 线、鼎黎 I、II 线四回线路段工频电磁场监测结果**

测点	工频电场(V/m)	工频磁场( $\mu$ T)
线路中心	325.4	0.472
边导线下	252.4	0.463
距边导线 5m	260.9	0.458
距边导线 10m	244.3	0.430
距边导线 15m	183.8	0.367
距边导线 20m	126.1	0.320
距边导线 25m	89.2	0.296
距边导线 30m	52.5	0.225
距边导线 35m	46.2	0.194
距边导线 40m	37.6	0.163
距边导线 45m	31.5	0.114
距边导线 50m	26.4	0.094
2017年11月15日, 阴, 温度 17.5℃, 相对湿度 71.3%。		

**表 29 110kV 红省线、浦省线双回电缆工频电磁场监测结果**

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
导线上方	2.3	0.041
距导线 5m	0.4	0.034
距导线 10m	0.4	0.033
距导线 15m	0.5	0.025
距导线 20m	0.3	0.026
距导线 25m	0.4	0.022
距导线 30m	0.4	0.024
距导线 35m	0.3	0.020
距导线 40m	0.2	0.020
距导线 45m	0.1	0.023
距导线 50m	0.2	0.019
监测时间 2017年7月19日, 晴, 温度: 30.2~37.4℃湿度: 54.1~65.8%		

**表 30 110kV 玉宁线、玉粟线双回共塔段工频电磁场监测结果**

测点	工频电场(V/m)	工频磁场( $\mu$ T)
中心线下	883.7	0.748

边导线下	824.1	0.772
距边导线 5m	524.2	0.584
距边导线 10m	199.2	0.376
距边导线 15m	35.0	0.220
距边导线 20m	30.8	0.155
距边导线 25m	22.6	0.122
距边导线 30m	10.4	0.086
距边导线 35m	10.2	0.077
距边导线 40m	9.6	0.068
距边导线 45m	7.7	0.060
距边导线 50m	5.1	0.052
测试时间 2016 年 7 月 17 日, 晴, 温度 36.1℃, 相对湿度 65.9%。		

表 31 110kV 树井仙南单回线路段工频电磁场监测结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场( $\mu$ T)
中心线下	186.4	0.624
边导线下	172.2	0.667
距边导线 5m	193.2	0.655
距边导线 10m	368.2	0.553
距边导线 15m	350.6	0.414
距边导线 20m	227.1	0.290
距边导线 25m	172.8	0.206
距边导线 30m	116.9	0.178
距边导线 35m	77.8	0.127
距边导线 40m	59.5	0.110
距边导线 45m	58.8	0.104
距边导线 50m	57.3	0.090
2016 年 8 月 25 日, 晴, 温度 33.8℃, 相对湿度 58.7%。		

表 32 220kV 天通线、220kV 备用线、110kV 通全线、110kV 楚全线四回线路工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
中心线下	397.1	0.235
边导线下	329.3	0.238
距边导线 5m	393.6	0.229
距边导线 10m	330.1	0.212
距边导线 15m	224.6	0.195
距边导线 20m	120.7	0.172
距边导线 25m	101.3	0.156
距边导线 30m	83.1	0.143
距边导线 35m	66.9	0.109
距边导线 40m	42.2	0.086
距边导线 45m	35.7	0.061
距边导线 50m	34.4	0.057
监测时间 2017 年 11 月 19 日, 多云, 温度 10℃, 相对湿度 68.0%。		

(7) 类比监测结果分析

根据表 26 可知，220kV 岗滨线附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 781.7V/m、0.665  $\mu$ T。

根据表 27 可知，220kV 岗滨线、滨明线附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 1432.0V/m、1.310  $\mu$ T。

根据表 28 可知，220kV 鼎榔 I、II 线、鼎黎 I、II 线四回线路段线路监测断面工频电场、工频磁场最大值分别为 325.4V/m、0.472 $\mu$ T，小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

根据表 29 可知，110kV 红省线、浦省线双回电缆附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 2.3V/m、0.041 $\mu$ T。

根据表 30 可知，110kV 玉宁线、玉粟线双回共塔段线路监测断面工频电场、工频磁场最大值分别为 883.7V/m、0.772 $\mu$ T，小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

根据表 31 可知，110kV 树井仙南单回线路监测段断面工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 368.2V/m、0.667 $\mu$ T，小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

根据表 32 可知，220kV 天通线、220kV 备用线、110kV 通全线、110kV 楚全线四回线路附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 397.1V/m、2.380 $\mu$ T，小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

因此，根据类比监测结果，本工程线路投运后，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

## 1.2.2 模式预测

### 1.2.2.1 预测模型

#### (1) 工频电场强度计算模型

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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

$\lambda$ ——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。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷

可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 5 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中： $\epsilon_0$ ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$  的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；（如图 6）

$n$ ——次导线根数； $r$ ——次导线半径，m。

由  $[U]$  矩阵和  $[\lambda]$  矩阵，利用式（1）即可解出  $[Q]$  矩阵。

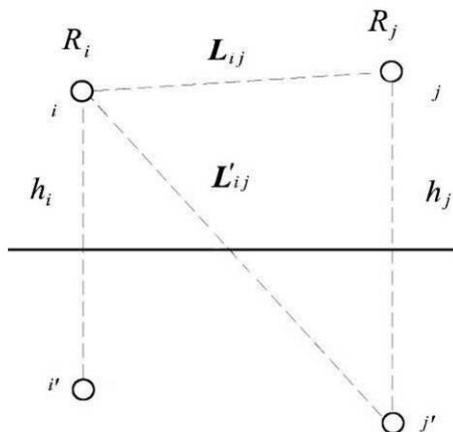


图 5 电位系数计算图

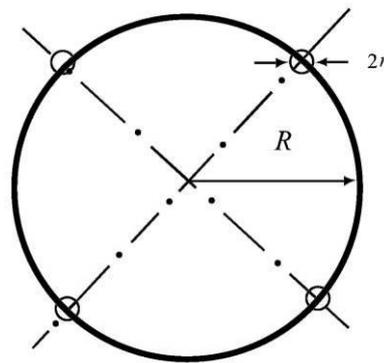


图 6 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

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，可根据式 (7) 和 (8) 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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

## (2) 工频磁感应强度计算模型

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。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 7，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

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。

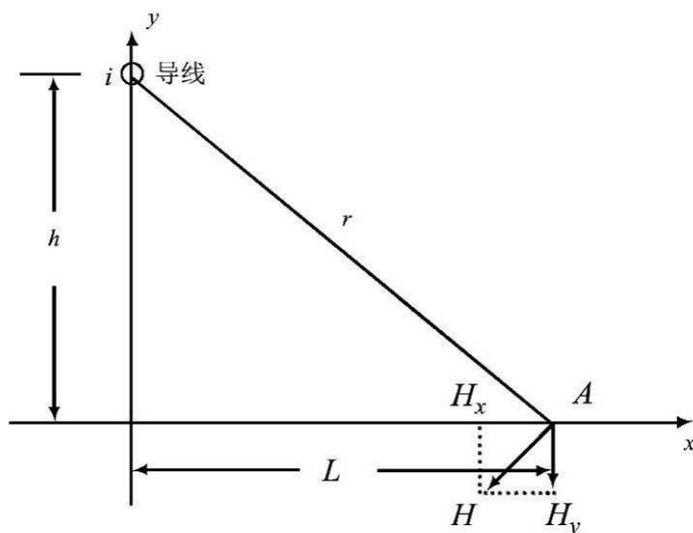


图 7 磁场向量图

### 1.2.2.2 模式预测结论

#### (1) 参数选取

本次预测选取上述线路中的典型架设形式（包括 220kV 同塔双回架设、220kV 单回架设、220kV 同塔四回架设）进行预测。

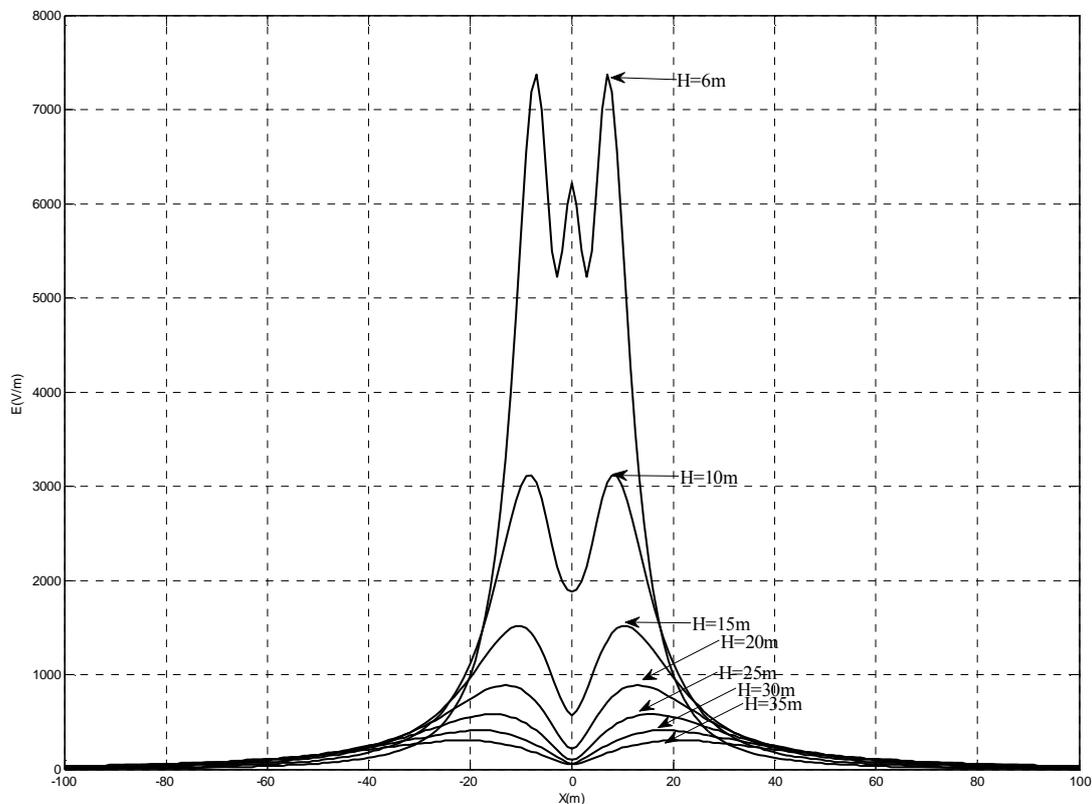
本报告分别就以上各种架设形式的典型设计参数，分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如表 33 所示。

表 33 本工程线路基本参数

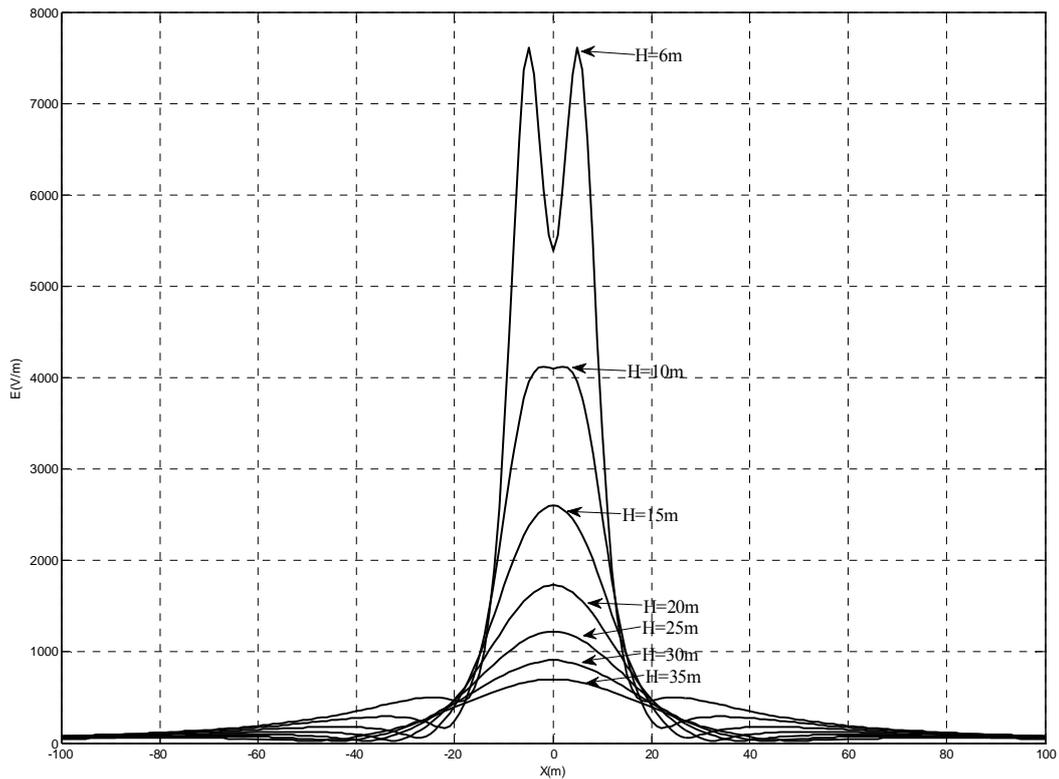
架设型式	杆塔型号	对地高度	导线外径 (mm)	回路数×各回路额定电流	运行电压
220kV 同塔双回架设线路段	220GJ21	6-30m	33.60	2×845A	220kV
220kV 单回回架设线路段	2A4-ZBC1	6-30m	33.60	845A	220kV
220kV 同塔四回架设线路段	SSZGT63	11-35m	33.6	4×691A	220kV
110kV 双回架设	1D9-SZC2	5-30m	23.9	2×261.9A	110kV
110kV 单回架设	1D9-SZC2	5-30m	23.9	261.9A	110kV
110kV 四回架设	1GGH3	5-25m	23.9	4×261.9A	110kV

## (2) 电场强度预测结果

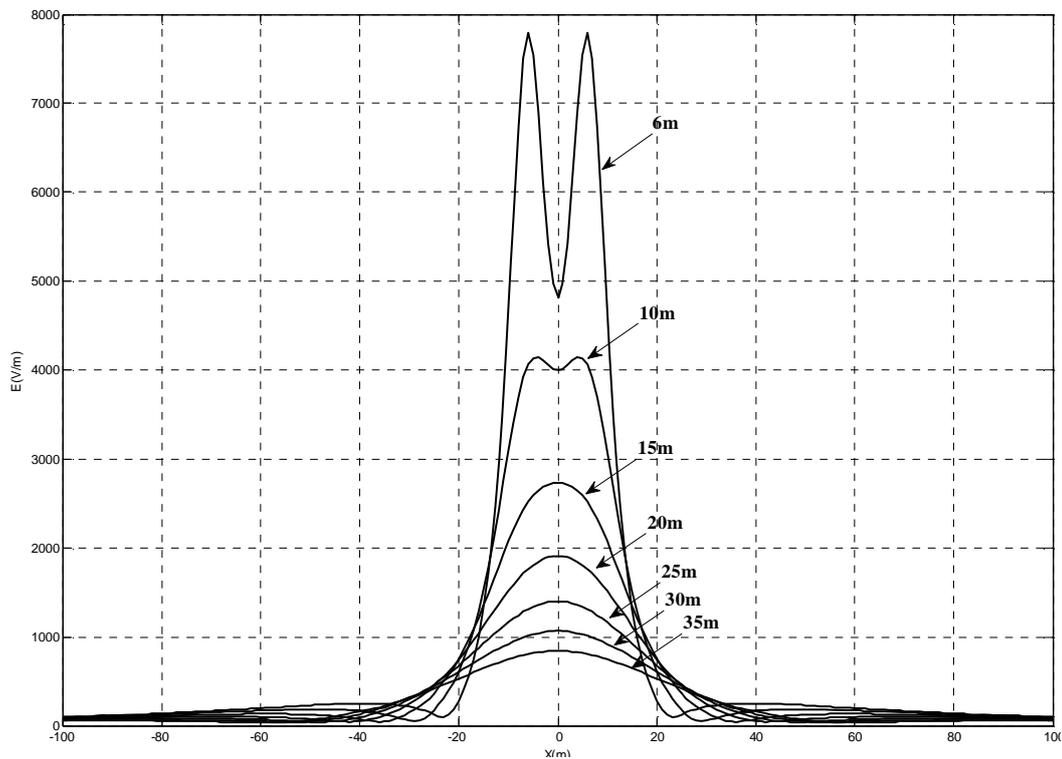
在选取表 33 中典型设计参数的条件下，220kV 单回和同塔双回不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 8(a)、(b) 所示。



(a) 220kV 单回路段送出线路工频电场强度预测结果



(b)220kV 双回路送出线工频电场强度预测结果



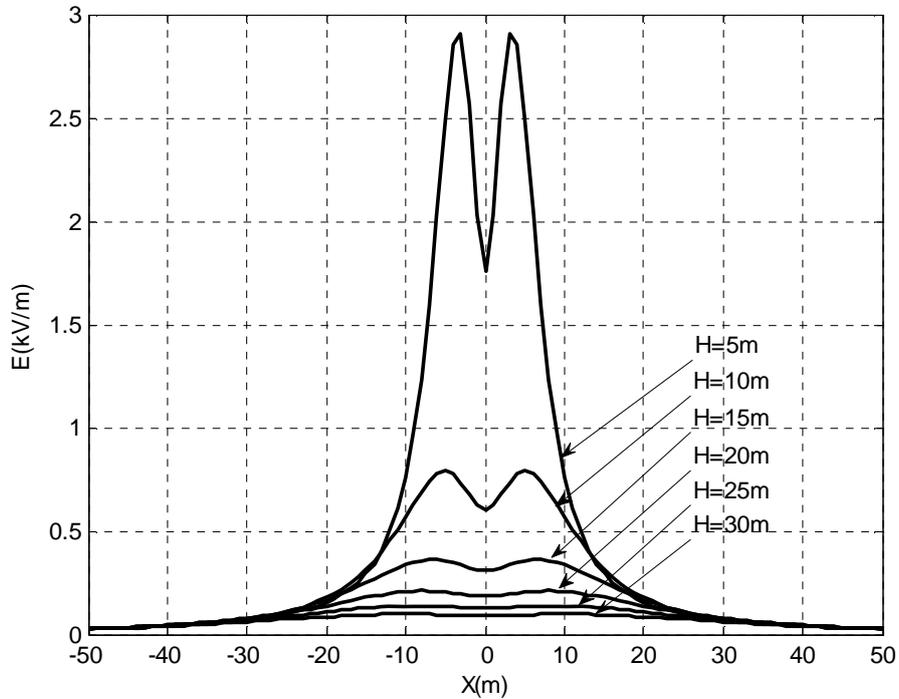
(c)220kV 四回路送出线工频电场强度预测结果

图 8 220kV 单回和同塔双回路典型设计参数下工频电场强度预测结果

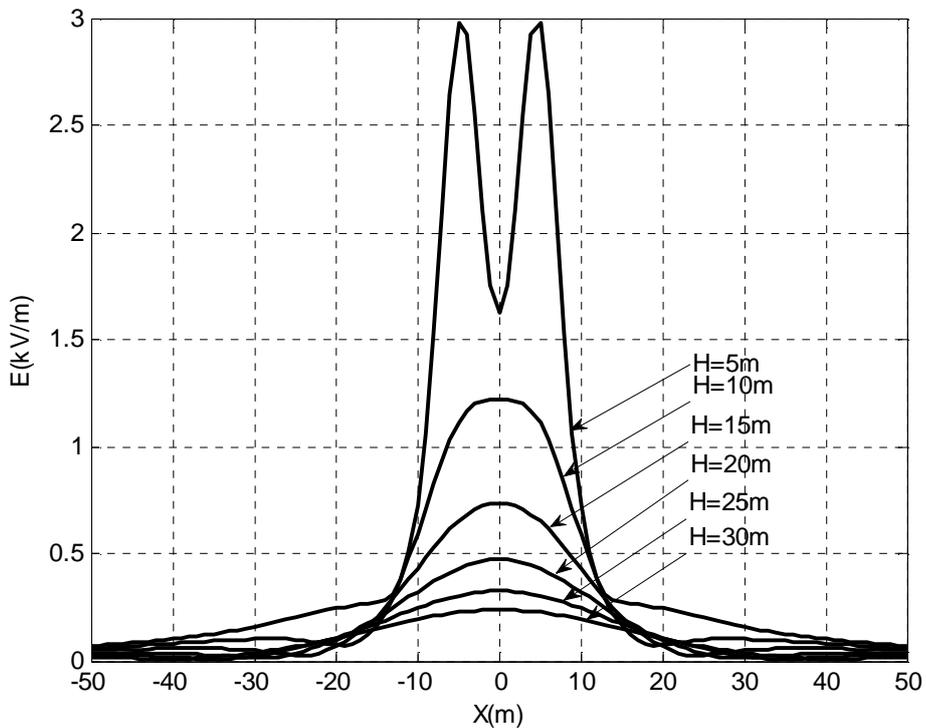
根据图 8 所示预测结果，220kV 送出单回线路下导线离地 9.5m 时，地面上方 1.5m 处最大电场强度分别为 3.819kV/m；220kV 送出双回线路下导

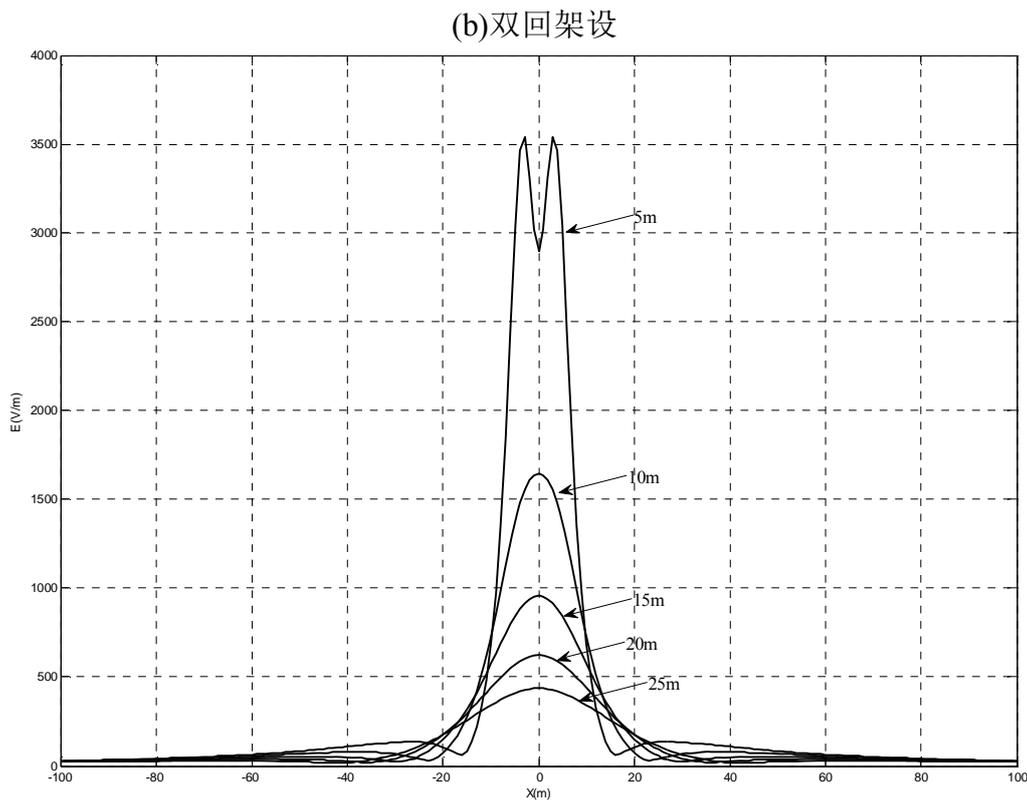
线离地 11.7m 时，地面上方 1.5m 处最大电场强度分别为 3.849kV/m；能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

110kV 线路单回、双回、四回同塔架设时，不同线路对地高度条件下地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 9(a)、(b)、(c)所示。



(a) 单回架设





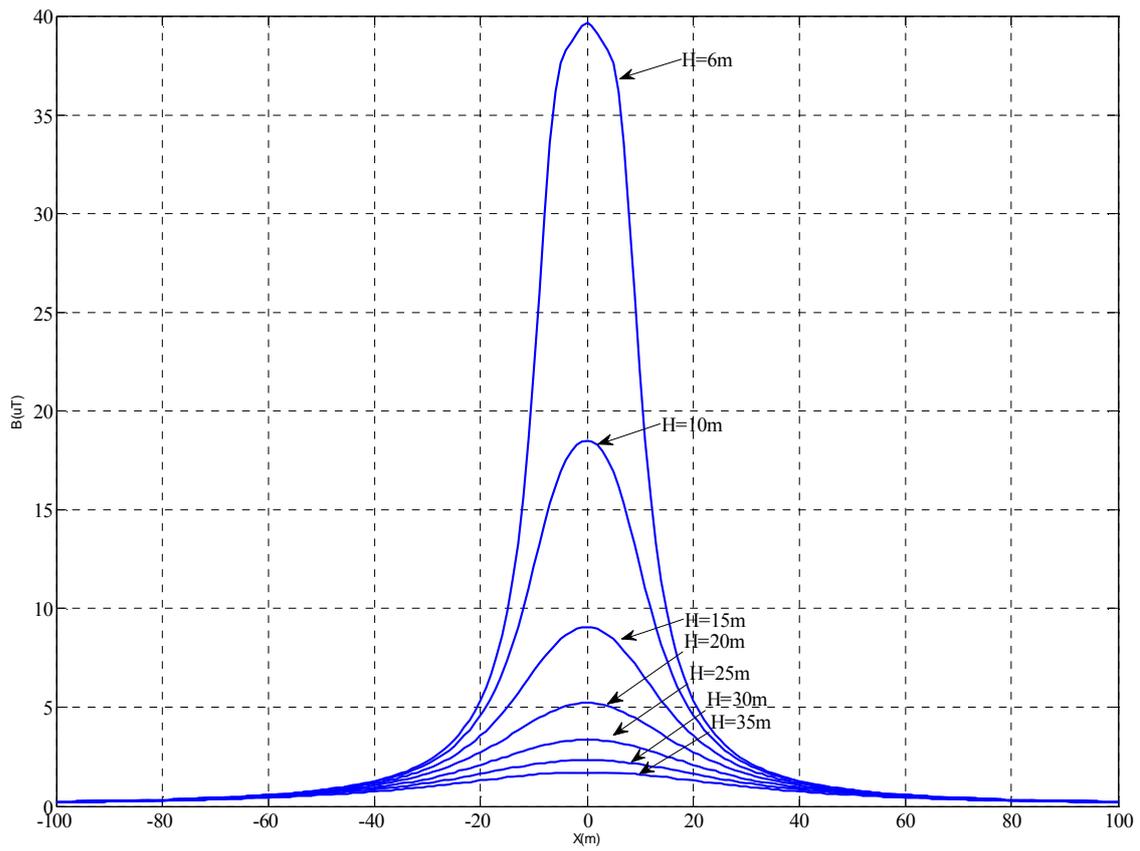
(c) 110kV 同塔四回架设

图 9 110kV 送出线路工频电场强度预测结果

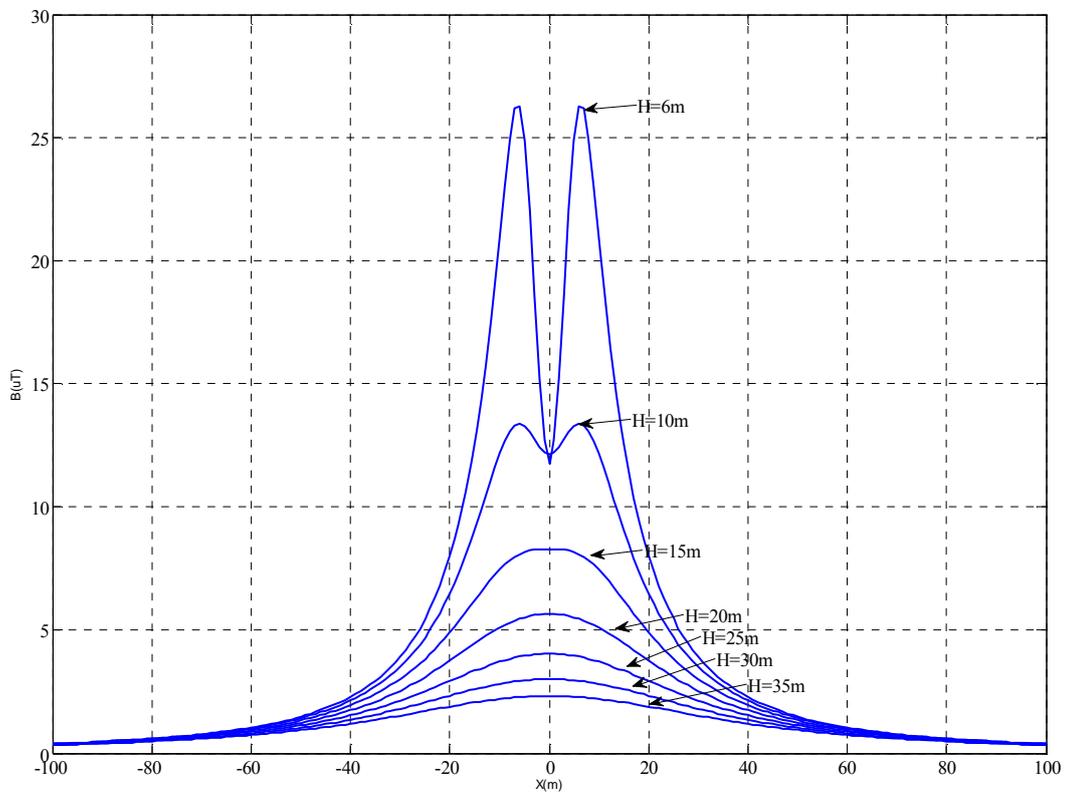
根据图 9 所示预测结果，110kV 送出线路下导线离地 5m 时，单回架设、双回架设、四回架设条件下线下地面上方 1.5m 处最大电场强度分别为 2.911kV/m、2.976kV/m 和 3.651kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

### (3) 磁感应强度预测结果

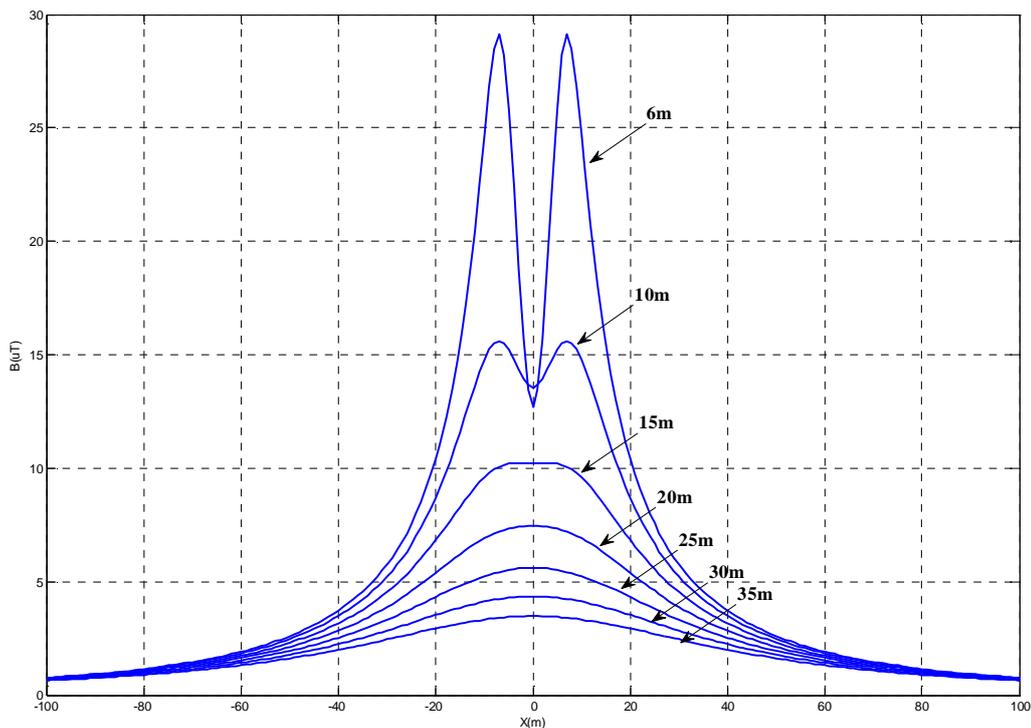
在选取表 33 中典型设计参数的条件下，220kV 单回和同塔双回线路段不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频磁感应强度分布分别如图 10 (a)、(b)。



(a) 220kV 单回路段送出线路磁感应强度预测结果



(b) 220kV 双回路段送出线路磁感应强度预测结果

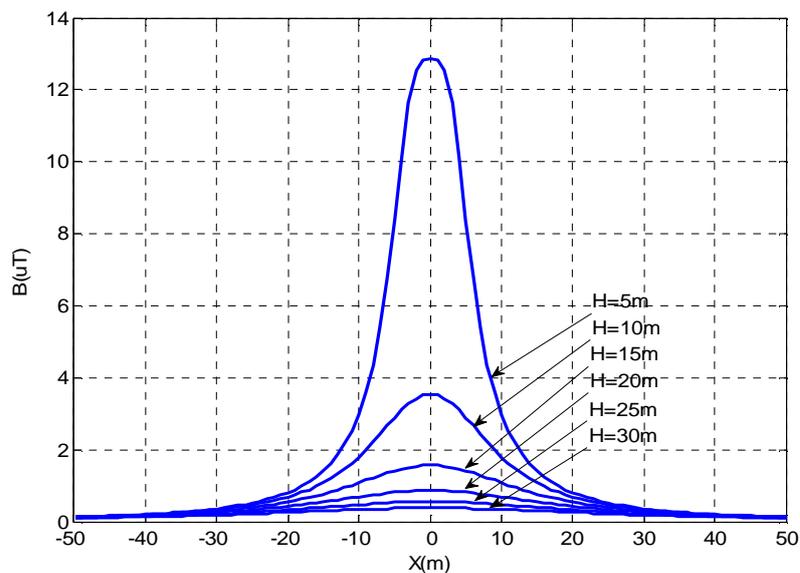


(c)220kV 四回路段送出线路磁感应强度预测结果

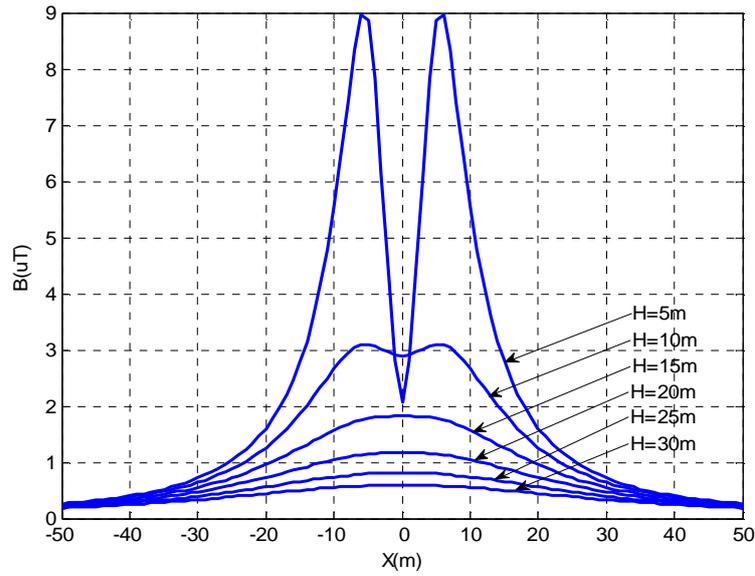
图 10 220kV 单回和同塔双回路段典型设计参数下磁感应强度预测结果

根据图 10 所示预测结果，220kV 送出单回线路下导线离地 9.5m 时，地面上方 1.5m 处最大磁感应强度分别为 18.14 $\mu$ T；220kV 送出双回线路下导线离地 11.7m 时，地面上方 1.5m 处最大磁感应强度分别为 12.06 $\mu$ T；能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 $\mu$ T 的限值要求。随着线路对地距离增加，磁感应强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

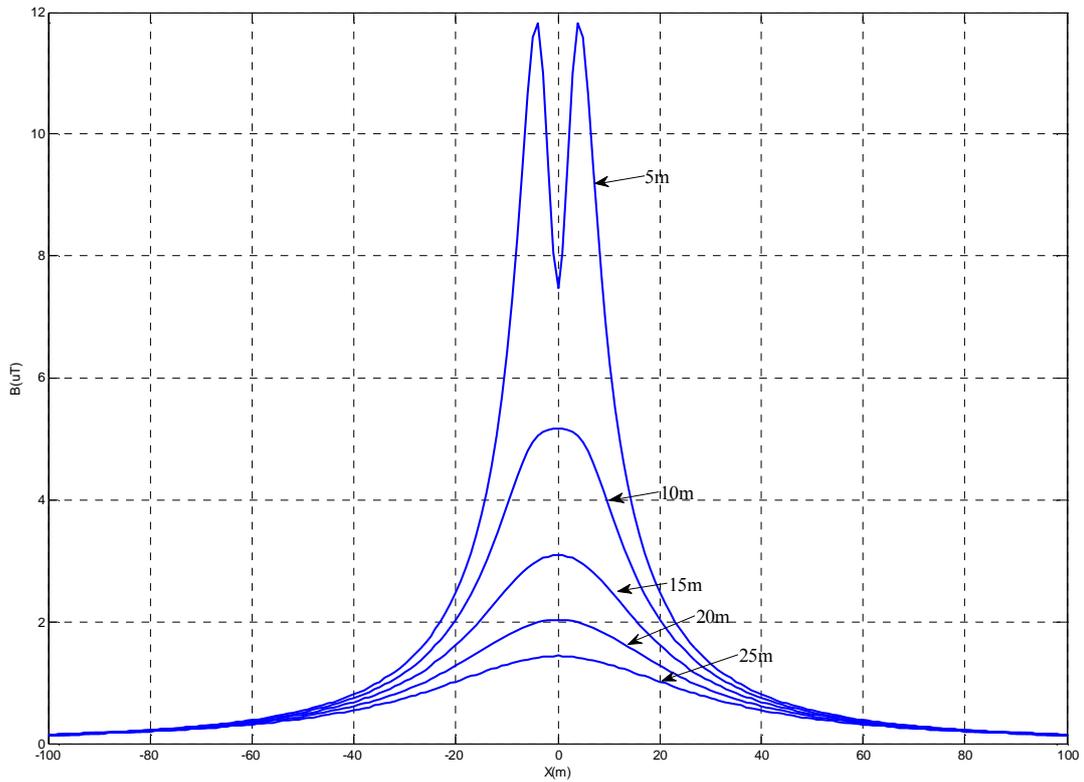
110kV 线路单回、双回同塔架设时，不同线路对地高度条件下地面上方 1.5m 处的磁感应强度分布分别如图 11(a)、(b)、(c)所示。



(a) 单回架设



(b) 双回架设



(c) 110kV 同塔四回架设

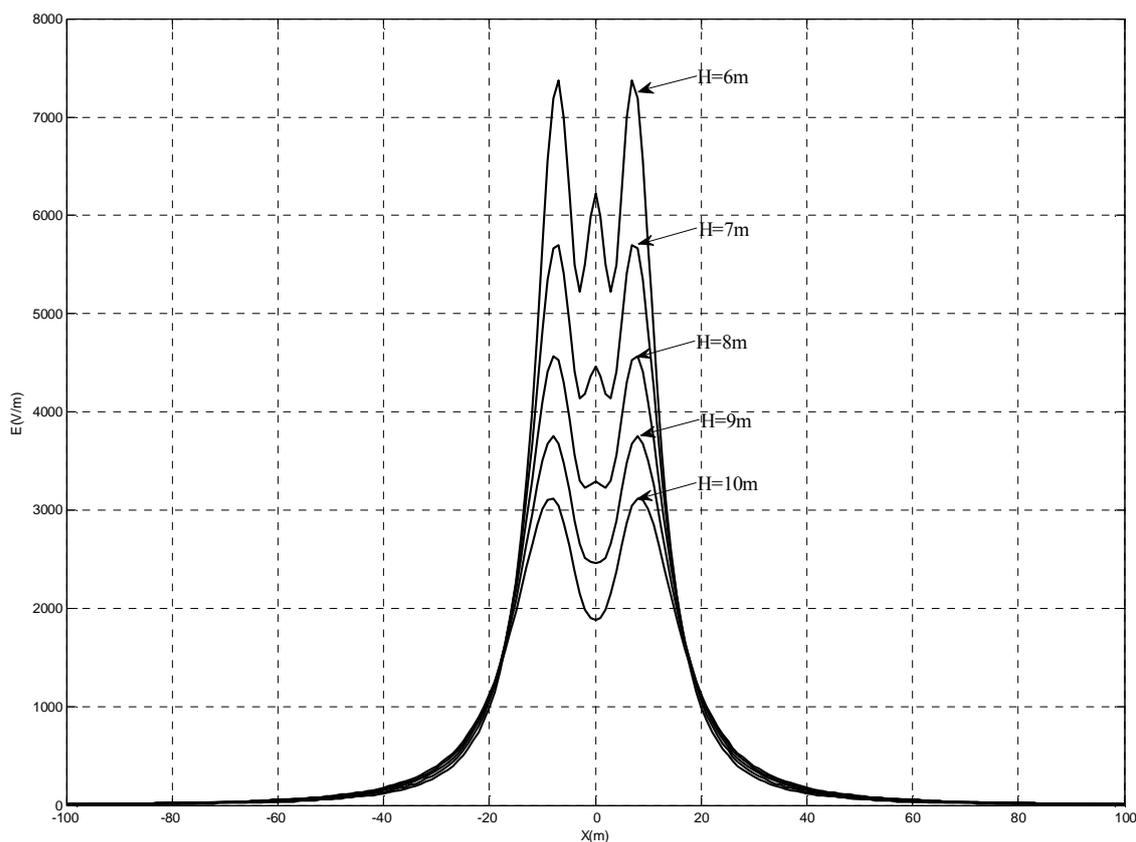
图 11 110kV 送出线路磁感应强度预测结果

根据图 11 所示预测结果，110kV 送出线路下导线离地 5m 时，单回架设、双回架设、四回架设条件下线下地面上方 1.5m 处最大磁感应强度分别为  $12.88\mu\text{T}$ 、 $8.956\mu\text{T}$  和  $11.939\mu\text{T}$ ，能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中  $100\mu\text{T}$  的限值要求。随着线路对地距离增加，磁感应强度值显著减

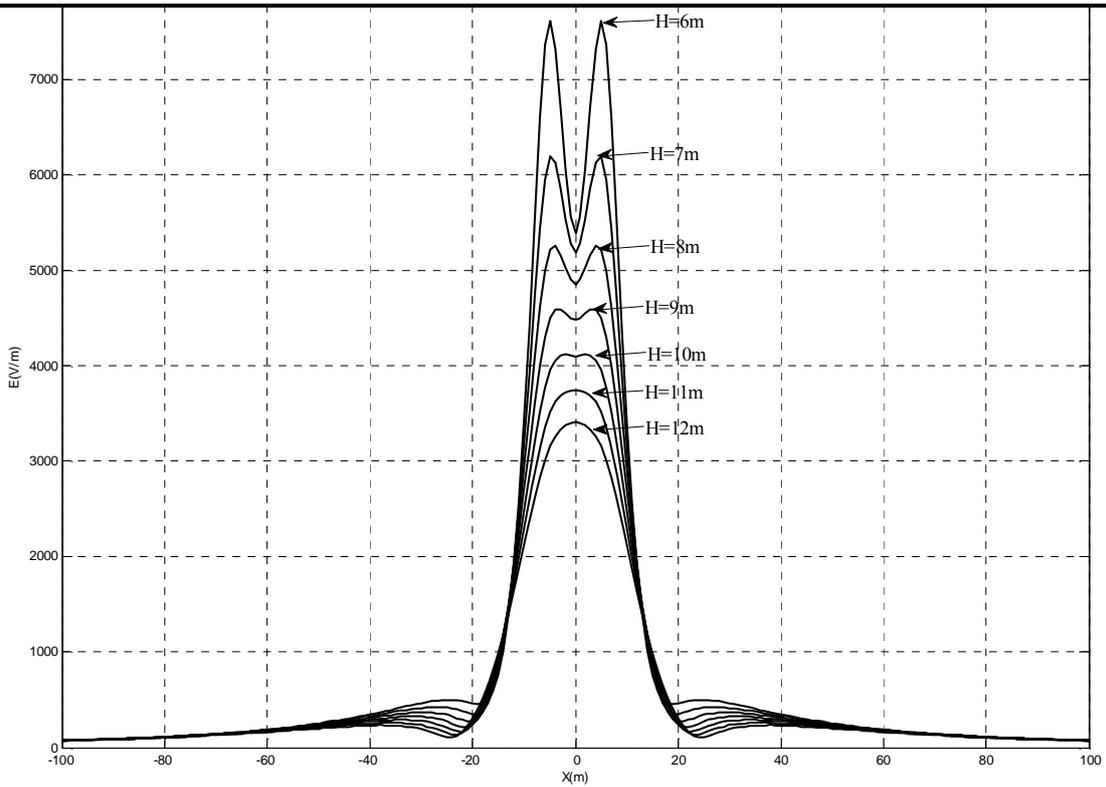
小，因此当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

#### (4) 电磁环境保护距离

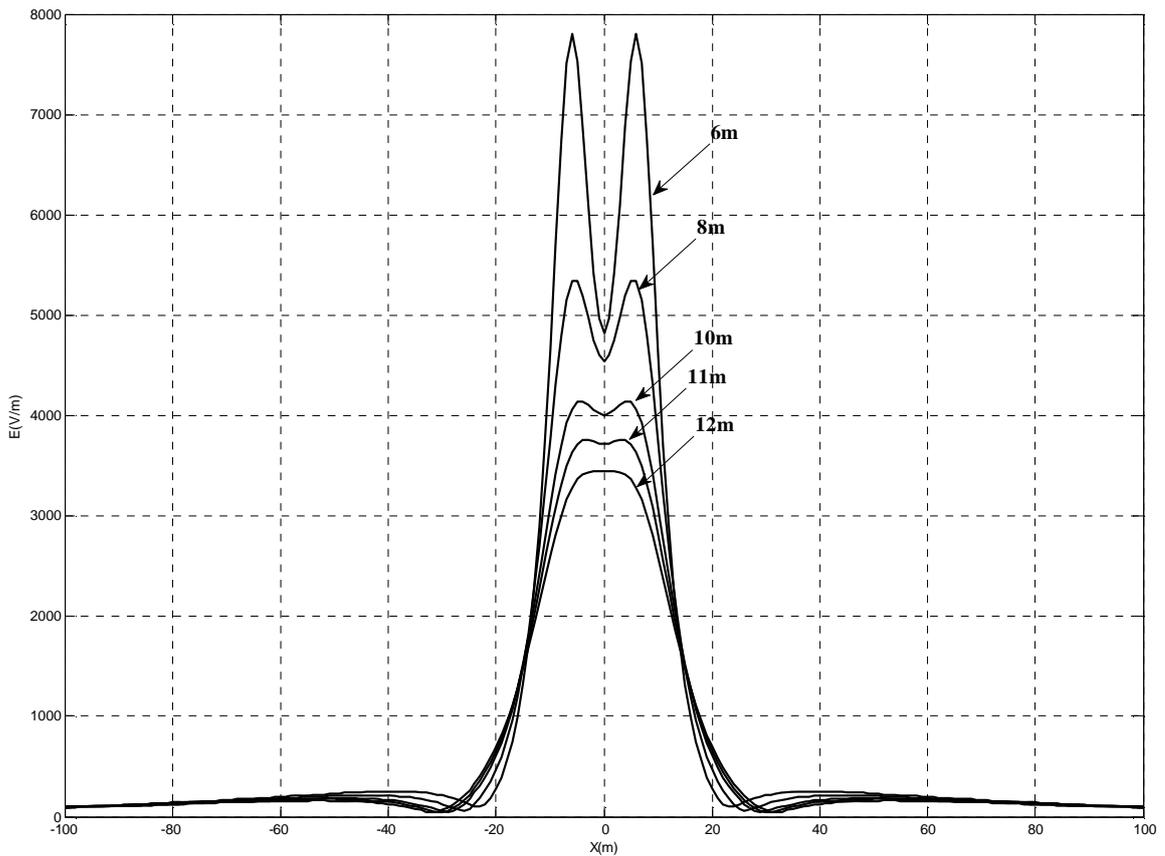
为了保证 220kV 输电线路跨越居民区或跨越建筑物民房是满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电场强度小于 4000V/m，需进一步抬高跨越居民区或跨越建筑物民房处 220kV 输电线路的对地高度，本报告按照前述参数分别计算了单回 220kV 线路在线路弧垂最低处对地距离 6~10m、双回、四回 220kV 线路在线路弧垂最低处对地距离 6~12m 的范围内地面上方 1.5m 处的工频电场强度，如图 12 所示。



(a) 220kV 单回路段送出线路 6~10m 工频电场强度预测结果



(b)220kV 双回回路段送出线路 6~12m 工频电场强度预测结果



(b)220kV 四回回路段送出线路 6~12m 工频电场强度预测结果

图 12 220kV 单、双、四回路段 6~12m 弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布

根据图 10 结果所示，单回架设 220kV 线路导线离地高度超过 9m 时，

地面上方 1.5m 处最大电场强度能满足 4000V/m 的标准要求，双回、四回架设 220kV 线路导线离地高度超过 11m 时，地面上方 1.5m 处最大电场强度能满足 4000V/m 的标准要求。因此，220kV 输电线路跨越居民区或建筑物民房时，单回 220kV 线路对地（建筑物房顶）应提高至 9m 以上，双回、四回 220kV 线路对地（建筑物房顶）应提高至 11m 以上，居民区地面或建筑物房顶的工频电场强度才能满足 4000V/m 的评价标准。

根据电磁环境影响模拟计算结果，本工程 110kV 输电线路在居民区导线最低垂弧高度不低于 5m 时，离地 1.5m 高度处工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m (4000V/m)、100 $\mu$ T 的限值要求，该工程电力设施保护距离能满足环保要求，不需另设环境保护距离。

### 1.2.3 输电线路电磁环境影响评价结论

(1) 根据线路类比监测结果，本工程新建输电线路穿越区域环境敏感点的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的评价标准。

(2) 根据理论计算结果，本项目控制 220kV 单回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 9m、220kV 同塔双回、四回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 11m；控制 110kV 单回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 5m、110kV 同塔双回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 5m、110kV 同塔四回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 5m；离地 1.5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的评价标准。

(3) 线路尽量避免跨越常住人的房屋，若无法避让必须跨越房屋时，须与被跨越房屋户主协商，并适当抬高对地高度，满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 $\mu$ T。

## 2 声环境影响预测与评价

### 2.1 变电站声环境预测

#### 2.1.1 全户内式变电站噪声预测

拟建黄花、农大 220kV 变电站为全户内式布置，户内式变电站对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器、屋顶风机、轴流风机运行时所产生的噪声。

#### (1) 主要噪声源

根据可研资料，变电站的主要噪声源分别如表 34 所示。

**表 34 变电站主要噪声源**

变电站	噪声源名称	数量（台）	噪声设计值[dB(A)]
黄花、农大 变电站	主变压器	1	70
	主变室静压风机箱	8	70
	10kV 配电装置室轴流风机	7	60
	电容器室轴流风机	8	60

蓄电池室防爆屋顶式通风机	2	60
220kV GIS 室轴流风机	12	60
110kV GIS 室轴流风机	8	60
电缆层轴流风机	6	60

### (2) 计算方法及结果

本次采用 SoundPlan 软件对投运后的农大变电站进行建模计算。本次噪声影响仿真计算按照可研图纸全户内式布置方式进行，并结合现场调查的站址现状进行建模，计算结果如下：

根据变电站噪声影响仿真计算结果：高于变电站围墙 0.5m 处噪声影响分布图如图 13 所示；农大、黄花变投运后，厂界的噪声预测值见表 35。

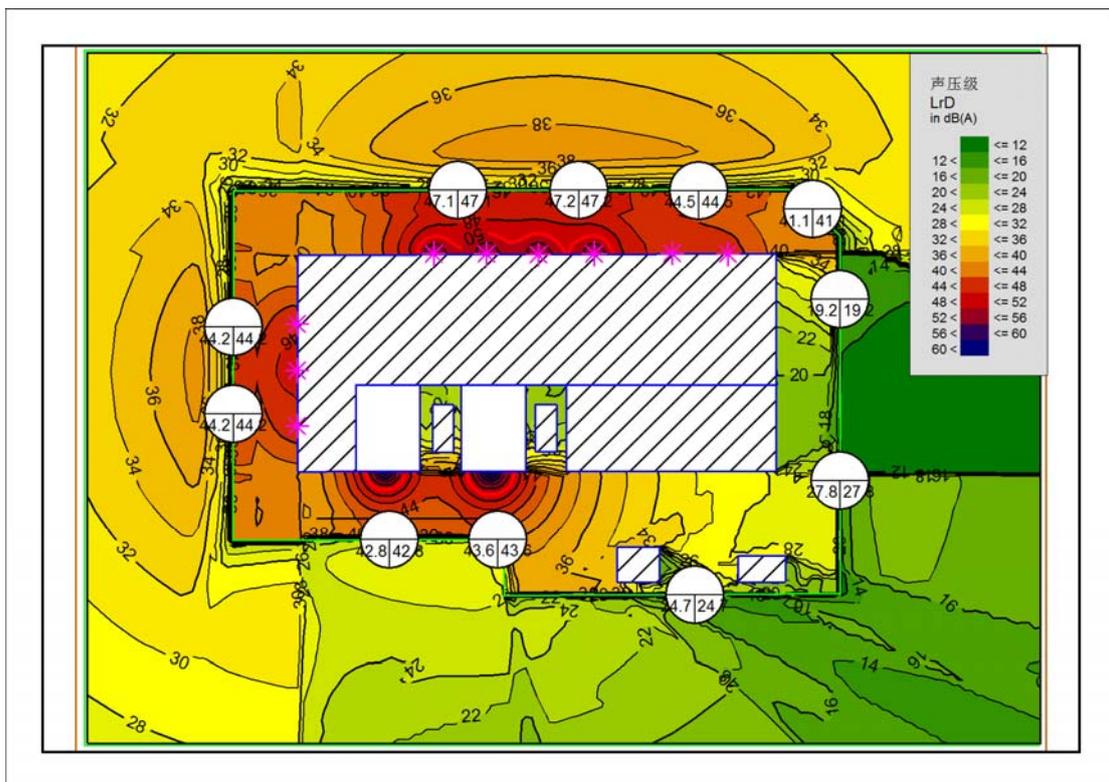


图 13 农大、黄花变计算结果

表 35 农大、黄花 220kV 变电站噪声影响预测结果

位置	最大贡献值	昼间[dB (A)]			夜间[dB (A)]			
		预测	评价标准	达标情况	预测	评价标准	达标情况	
厂界	站址西侧	27.8	27.8	60	达标	27.8	50	达标
	站址南侧	47.1	47.1	60	达标	47.1	50	达标
	站址北侧	43.6	43.6	60	达标	43.6	50	达标
	站址东侧	44.1	44.1	60	达标	44.1	50	达标

### (3) 计算结果分析

由图 11 及表 35 可知，新建农大、黄花 220kV 变电站投运后厂界最大贡献值为 47.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类噪声排放限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

## 2.2 线路声环境预测与评价

根据表 12~14 可知, 220kV 架空线路沿线各监测点的噪声背景值比较小, 均能满足相应环境质量标准要求。另根据以往大量运行线路噪声监测结果得知, 220kV 线路架空线路产生的电磁噪声比较小, 其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略, 基本不对背景噪声值产生影响, 因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境质量标准要求。

## 3 水环境影响评价

拟建的农大变电站生活污水主要为值守人员少量的生活污水, 生活污水采用化粪池进行处理后用于园区绿化。因此, 本批项目投运后, 对项目所在地的水环境几乎无影响。

输电线路运行期无废水产生。

## 4 环境空气影响评价

本项目运行期间没有大气污染源, 运行期间没有废气排放, 对周围环境空气不会造成影响。

## 5 固体废物影响评价

变电站运营期的固体废弃物主要为值守人员的生活垃圾, 产量约 0.5kg/d, 由值守人员送垃圾站处理。

变电站运营期产生的固体废物, 主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件, 且量很少。报废的设备及配件全部统一回收, 检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分, 主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障, 确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池, 使用一段时间后, 会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素, 使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一, 一般浮充寿命为 10 年左右, 退役的蓄电池属于危险废物。因此, 建设方须严格按照国家危废有关规定进行处置, 执行国家危险废物转移联单制度, 并交有相应资质的单位进行处置, 从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

国家电网公司及国网湖南省电力有限公司均制定了危险废物管理办法及相关管理制度, 明确各方职责, 确定处置流程。国网长沙供电公司前期已产生的废旧电池执行了危险废物转移联单制度, 废旧电池由有资质的运输单位交给有资质的处置单位, 并在当地环保部门进行备案(见附件)。

## 6 运行期间事故风险分析

运行期间的事故风险为变电站的事故风险和输电线路的事故风险。

### (1) 变电站的事故风险

变电站存在变压器油外泄污染环境的意外事故。

在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟, 并设地下事故油池, 集油沟

和事故油池等建筑进行防渗漏处理。防止出现漏油事故的发生或检修设备时污染环境。

根据相关规定，本项目变电站因事故产生的事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理。

## (2) 输电线路的事故风险

输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

## 7 对生态环境的影响分析

本工程 220kV 变电站运行期对站外生态环境基本无影响。

本工程输电线路大部分路径位于城郊乡村区域，少部分位于城市道路人行道，工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。因线路运行安全原因，检修巡视人员需对导线下方高度较高的林木进行修砍，由此将对沿线植被产生一定影响。根据设计规定，输电线路运行过程中，要对下方与线路垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，保证输电导线与线下树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或者山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需要砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保证线路附近树木与导线垂直距离超过 7m 的安全要求；城市道路人行道无高大树木，无需砍伐。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

项目	类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期 治理效果
变电站及 线路	大气 污染物	施工 期	施工 场地	扬尘	(1) 及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土; (2) 运输车辆应进行封闭, 离开施工场地前先冲水; (3) 施工过程中, 应严禁将废弃的建筑材料作为燃烧材料。	对周围大气环境影响较小
		运行 期	无	无	无	无
变电站	水污 染物	施工 期	生活 污水	COD <sub>cr</sub> SS	变电站施工现场使用临时厕所。	对周围水环境影响较小
		运行 期			拟建的农大变电站, 生活污水经化粪池处理后定期清理或用于站内绿化, 不外排。	
变电站及 线路	固体 废物	施工 期	施工 场地	生活垃圾及建筑垃圾	建筑垃圾、生活垃圾分别堆放, 并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置	对周围环境无影响
变电站		运行 期	生活 垃圾 堆放 点	生活 垃圾	由值守人员送垃圾站处理	
			设备 检修	检修 垃 圾	部分回收利用, 其余部分运至垃圾处理站或垃圾填埋场。	
			废旧蓄电池		按照国家危废转移、处置有关规定对退役的蓄电池进行转移、处置	
		泄漏变压器油		事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理		
变电站及 线路	噪 声	施工 期	选择低噪声的施工机械和施工设备, 施工区应先设置围墙, 并依法限制夜间施工, 站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求, 需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 取得县市区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 并公告附近居民; 同时夜间禁止高噪音设备(如装载机、打桩机等)作业; 对运输车辆司机进行严格的培训教育, 禁止随意鸣笛, 避免噪声对道路附近居民产生影响。			满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求

农大、黄花 220kV 变电站	噪声	运行期	控制新上 220kV 主变压器 1m 处噪声源强在 70dB (A) 以下。优化变电站布置, 将主变压器及风机置于远离周围敏感目标一侧; 主变室采用隔声门, 隔声门隔声量不小于 15dB (A), 主变室进气百叶采用消声百叶, 消声量不低于 8dB (A)。主变室屋顶风机采用静音风机箱, 风机出口噪声小于 70dB (A), 轴流风机均应控制噪声源强在 60dB (A) 以下, 并加装 90° 消声弯头, 弯头对地, 保证消声弯头降噪量不低于 5dB (A)。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348) 和《声环境质量标准》(GB3096) 要求
变电站			变电站进出线尽量避开居民密集区, 高压配电装置应远离居民侧, 变电站附近高压危险区域应设警告牌。	
输电线路	电磁环境		<p>(1) 避开城镇规划区、居民集中区等区域。尽量避开居民住房; 对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围之内, 以保证居民环境不受影响。</p> <p>(2) 控制 220kV 单回架设线路弧垂最低处离地不小于 9m; 跨越房屋等建筑物时, 控制线路弧垂最低处离房顶不小于 9m。220kV 双回同塔架设线路弧垂最低处离地不小于 11m; 跨越房屋等建筑物时, 控制线路弧垂最低处离房顶不小于 11m。控制 110kV 单回架设、双回同塔架设、四回同塔架设线路弧垂最低处离地不小于 5m; 跨越房屋等建筑物时, 控制线路弧垂最低处离房顶不小于 5m。</p> <p>(3) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志, 标明严禁攀登, 以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值要求

## 1 生态保护措施及预期防治效果

项目主要的生态影响是在施工过程中开挖地基对周围植被和水土的影响, 由于工程量小, 对生态的破坏非常有限。

### 1.1 变电站

(1) 加强管理, 严禁烟火, 杜绝跑、冒、滴、漏现象以防止对土壤的污染。

(2) 主变压器周围地面应有防渗漏措施, 设置防火碎石, 挂禁烟火牌等, 一旦发生泄油事故, 应积极采取有效措施, 并立即上报有关上级部门。

(3) 新建变电站建设严格在征地范围内进行, 禁止占用多余的土地。施工材料、器械等严禁堆放于站外。建设完成后, 及时清理地表建筑材料及施工废弃物, 对变电站周围护坡及非建筑物占用地恢复绿化。

### 1.2 输电线路

#### 1.2.1 设计阶段生态影响防护措施

(1) 路径选择时应尽量避让自然保护区、森林公园、风景名胜区、林地和基本农田等生态敏感区域。

(2) 对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

(3) 线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

(4) 基本农田保护措施

1) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

2) 对线路塔基占用的基本农田，业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定，对占用的基本农田办理相关的用地手续，并按照“占多少，垦多少”的原则，负责开垦与所占基本农田数量与质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照沿线各省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

3) 建设单位应按照《基本农田保护条例》要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

(5) 林地保护措施

对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

### **1.2.2 对林地的生态影响防护措施**

(1) 下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(2) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(3) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(4) 经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的打炮或飞艇架线工艺。

(5) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(6) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。

(7) 林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

### **1.2.3 对基本农田的生态影响防护措施**

(1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优

化塔形设计、减少线路走廊的宽度、增加杆塔水平档距，减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 线路塔基必须征用基本农田时，业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。

(3) 对跨越耕地的线路路段进行塔基定位时，应结合当地的地形特点，优化塔基定位，尽量使塔位不落入耕地，或减少落入耕地中心的塔位，尽量使塔位落于农田的边角之上，以减少对耕地的耕作影响。

(4) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，在农田区域施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地。

(5) 施工结束后，立即清理施工迹地，进行土地复垦。

#### **1.2.4 对土壤侵蚀的生态影响防护措施**

##### **(1) 工程措施**

根据当地地质条件及边坡坡度要求设置护坡、挡土墙、护面及基面排水设施。

##### **(2) 临时防护措施**

对于塔基回填土需要临时堆放的土方，根据土方量设置草袋挡土墙和苫布遮盖。

##### **(3) 植物措施工程**

工程施工结束后，对塔基施工临时占地、简易施工道路、牵张场区等进行原土地功能恢复。

## 环保投资预算

根据拟建工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施,估算出湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程环境保护投资见表 36~40。拟建项目总投资 76239 万元,其中环保投资 739.8 万元,占工程总投资的 0.97%。

表 36 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	12.2	
		废弃碎石及渣土清理	24.4	
		水土保持、绿化恢复措施	48.8	
		跨越措施费	80	
		施工围挡	12.2	
	营运期	宣传、教育及培训措施	12.2	
小计		189.8 (万元)		
其他	环境管理费用	19.5 (万元)		环境影响评价及环境保护竣工验收费用
总计		209.3 (万元)		

表 37 湖南长沙农大 220kV 输变电工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程配套设施	事故油池	14	
		化粪池	4	
		道路硬化、护坡植被复垦	15	
		主变室隔声门	30	
		主变室进风消声百叶	20	
		风机消声装置	50	
		小计	127	
	施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	12	
		车辆冲洗池	6	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
		隔油、泥渣沉淀池	12	
小计		139 (万元)		
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	6.4	
		废弃碎石及渣土清理	12.8	
		水土保持、绿化恢复措施	25.6	
		跨越措施费	40	
		施工围挡	6.4	
	营运期	宣传、教育及培训措施	6.4	
小计		97.6 (万元)		

其他	环境管理费用	11.7 (万元)	环境影响评价及环境保护竣工验收费用
总计		248.3 (万元)	

**表 38 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程环保投资一览表**

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	1.2	
		废弃碎石及渣土清理	2.4	
		水土保持、绿化恢复措施	4.8	
		跨越措施费	20	
		施工围挡	1.2	
	营运期	宣传、教育及培训措施	1.2	
小计		30.8 (万元)		
其他	环境管理费用	6 (万元)	环境影响评价及环境保护竣工验收费用	
总计		36.8 (万元)		

**表 39 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程环保投资一览表**

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程配套设施	事故油池	14	
		化粪池	4	
		道路硬化、护坡植被复垦	15	
		主变室隔声门	30	
		主变室进风消声百叶	20	
		风机消声装置	50	
		小计	127	
	施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	12	
		车辆冲洗池	6	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
		隔油、泥渣沉淀池	12	
小计		139 (万元)		
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	0.8	
		废弃碎石及渣土清理	1.6	
		水土保持、绿化恢复措施	3.2	
		跨越措施费	30	
		施工围挡	0.8	
	营运期	宣传、教育及培训措施	0.8	
小计		37.2 (万元)		
总计		176.2 (万元)		

其他	环境管理费用	11.7 (万元)	环境影响评价及环境保护竣工验收费用
总计		187.9 (万元)	

**表 40 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程环保投资一览表**

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注	
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	3.3		
		废弃碎石及渣土清理	6.6		
		水土保持、绿化恢复措施	9.9		
		跨越措施费	28		
		施工围挡	3.3		
	营运期	宣传、教育及培训措施	3.3		
	输电电缆			0.4	
	小计		54.8 (万元)		
		环境影响评价及环境保护竣工验收费用	3.0 (万元)		
总计		57.8 (万元)			

## 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行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。本次建设项目投产运行后，须按照国家关于建设项目竣工环境保护验收有关规定，及时办理建设项目竣工环境保护验收手续，主要内容应包括：

- (1) 工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。
- (2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 41~37 所示。

**表 41 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程竣工环境保护验收一览表**

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。220kV 同塔单回路弧垂最低处对地（房）是否不小于 9m，220kV 同塔双回路弧垂最低处对地（房）是否不小于 11m。
3	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足 10kV/m、100 μ T 标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
4	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
5	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

**表 42 湖南长沙农大 20kV 输变电工程竣工环境保护验收一览表**

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。220kV 同塔单回路弧垂最低处对地（房）是否不小于 9m，220kV 同塔双回路弧垂最低处对地（房）是否不小于 11m。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求，是否正常运转。
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。
		噪声	变电站临路侧厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求，即昼间

			60dB(A), 夜间50dB(A)要求, 其他侧厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求, 即昼间60dB(A), 夜间50dB(A)要求。
		生活污水	经化粪池处理后, 用于站内绿化。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求, 对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求, 对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施; 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10kV/m、100 μ T标准限值要求, 是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	变电站厂界周围声环境敏感点噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求, 即昼间60dB(A), 夜间50dB(A)要求。沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定, 交有相应资质的单位进行处置。
7	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施; 施工临时占地是否进行了植被恢复。
8	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

表 43 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目	验收内容	
1	相关环保手续	环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。	
2	环保措施落实情况	工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。220kV同塔单回路弧垂最低处对地(房)是否不小于9m, 220kV同塔双回路弧垂最低处对地(房)是否不小于11m。	
3	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求, 对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施; 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10kV/m、100 μ T标准限值要求, 是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
4	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣

		的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
5	环境监测	建设单位是否制订并实施监测计划。

**表 44 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程竣工环境保护验收一览表**

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。220kV同塔单回路段弧垂最低处对地（房）是否不小于9m。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求，是否正常运转。
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT标准限值要求。
		噪声	变电站临路侧厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类标准限值要求，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)要求，其他侧厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
		生活污水	经化粪池处理后，用于站内绿化。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10kV/m、100 μ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	变电站厂界周围声环境敏感点噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值要求，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)要求。沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
7	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
8	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

**表 45 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程竣工环境保护验收一览表**

序号	验收项目	验收内容
1	相关环保手续	环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况	工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。110kV输电线路段弧垂最低处对地（房）是否不小于5m。
3	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场
		噪声
		靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 $\mu$ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10kV/m、100 $\mu$ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
4	生态保护措施	新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
5	环境监测	建设单位是否制订并实施监测计划。

# 九、环境信息公示

## 1 项目公示

2018年11月，环评单位、建设单位通过网上信息公示方式开展了公众意见征询工作。



当前位置: 首页 > 新闻中心 > 公司新闻 > 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等4个项目环境影响评价信息公示

### 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等4个项目环境影响评价信息公示

2018-12-24 浏览次数: 1

#### 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等4个项目环境影响评价信息公示

为满足长沙市电力需求的快速增长，提高供电可靠性，国网湖南省电力有限公司拟投资建设长沙望城500kV变电站220kV送出工程等4个建设项目，公司委托了湖南省湘电试验研究院有限公司开展环境影响评价工作，根据建设项目环境保护管理要求，现向公众进行以下环境信息公示。

##### 一、建设项目情况简述

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等4个项目包括湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程、湖南长沙农大220kV输变电工程、湖南长沙万家冲500kV变电站220kV出线整治工程、湖南长沙黄花220kV输变电工程。其中包括新建220kV输变电工程2个，新建220kV线路工程1个，220kV线路整治工程1个。湖南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区。

##### 1 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程

###### 1.1 项目概况

望城500kV变配套220kV送出工程，包含3个子项目，分别为：

湖南长沙万家冲~楠竹塘双回入望城变电站220kV线路工程，入线段路径长约6.7km，采用双回路架设；入线段路径长约6.9km，采用双回路架设。其中入接点~原220kV艾楠I、II线57#约5.1km利用原路径改造杆塔及导、地线，原220kV艾楠I、II线58#~楠竹塘变电站线路约2.6km利用原路改造导、地线。新建双回路铁塔67基，双回路钢管杆1基。

湖南长沙天顶~通益入望城变电站及望城~天顶II回220kV线路工程，入线段路径长约8.8km，双回路架设；入接点至天顶变电站长约12.2km，拆除后利用老走廊新建双回路。入线段路径长约6.3km，全线新建。入接点至通益变电站长约12.1km，其中天通线112#-116#(0.8km)利用旧铁塔更换导线，其它段改造杆塔及导、地线。新建双回路铁塔90基，双回路钢管杆14基，四回路钢管塔29基，四回路角钢塔7基。

湖南长沙望城~通益II回220kV线路工程，线路长度16.9km。新建单回路铁塔35基。

###### 1.2 地理位置

望城~万家冲双回220kV线路途径望城区白箬铺镇古山村、金岭村、黄金乡日明村。望城~楠竹塘双回220kV线路经过望城区白箬铺镇古山村、乌山镇双兴村、黄金园街道英雄岭村、黄金园村、袁家村、乌山镇高冲村。望城~天顶双回220kV线路途径望城区白箬铺镇古山村、廖家坪街道、黄金园街道黄金园村、桐林塘社区、金山桥社区、岳麓区天顶街道尖山村、岳麓区古山村、岳麓区望岳街道窑塘村。望城~通益双回220kV线路途径望城区白箬铺镇光明村、胜和村、古山村、洪山村、金寺村、宁乡市茅栗城郊乡寺村、龙桥安置小区、金洲镇农桥村、全民镇沙桥村、小塘村、金洲镇金洲村、颜塘村、龙桥村、坪石村。

##### 2 湖南长沙农大220kV输变电工程

###### 2.1 项目概况

本期新建220kV全户内变电站一座，本期主变容量为2×240MVA，本期新建220kV进出线共4回，至鼎功500kV变2回，至杨高220kV变电站2回，本工程还包含2条扩容改造线路，分别是沙坪~杨高220kV双回线路、鼎功~黎托220kV双回线路；1条临时过渡线路，220kV临时过渡双回线路。

高~农大220kV双回线路，线路长约10.6km，包含新建双回路长约0.5km、新建四回路长约10.1km。新建四回路钢管塔72基，双回路铁塔1基。

鼎功~农大220kV双回线路，线路长约20.4km，新建四回路长约6.5km，导线扩容改造约9.2km利用现有走廊段约4.1km，其中四回路钢管塔2基，双回路铁塔6基。

沙坪~杨高220kV双回线路，线路长约14.65km，其中新建双回路0.25km，新建四回路约4.3km，利用拟建四回路走廊段约1.5km，导线扩容改造约8.6km。新建四回路钢管塔27基，双回路铁塔3基。

鼎功~黎托220kV双回线路；鼎功~黎托220kV双回线路改造段，起于鼎功#55塔，止于鼎功#52塔，线路长度0.9km。鼎功~农大、鼎功~黎托220kV线路在实施过程中互换走廊。鼎功黎托新建线路长约15.1km，其中新建双回路长约11.1km，新建四回路长约4.4km，利用拟建四回路走廊段约1.5km，利用已有走廊段约4.1km。新建四回路钢管塔7基。

220kV临时过渡双回线路，过渡段线路起于220kV鼎功线#89-#90塔档中开断塔，止于新建四回路终端塔，线路长约2.2km。新建四回路钢管塔9基。

###### 2.2 地理位置

农大220kV变电站拟建站址位于长沙市芙蓉区东岸乡新安村八组，远大路以北约500m，星沙大道以西约300m。处于规划的长白路与纬十路交叉点的东北角。

鼎功~农大双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段经过芙蓉区马坡岭街道新安村、天华南路东业苹果社区、天华南路东业早新城、天恒测控、湖南现代物流职业技术学院、长沙县泉塘街道长桥社区、长沙新起点生物科技有限公司、芙蓉区农科院园艺所、三环冷库、韶光社区、中联重科泉塘工业园附近。鼎功~黎托双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段经过铁建重工、泉塘街道楚天部、黄兴大道未来康桥长郡三期、高林世家、新远时代、长沙县第一中学、黄兴大道泉塘三期安置区附近。鼎功~农大双回220kV线路路段经过黄兴大道新方舟宾馆、长沙铁路中等技术学校、黄兴大道海伦春天、黄兴大道当代之星幼儿园、黄兴大道星湖湾、长沙县黄花镇梁坪村、回龙村附近。鼎功~黎托双回220kV线路、沙坪~杨高双回220kV线路四回同塔段经过长沙县星沙镇阳高村、回龙村附近。沙坪~杨高双回220kV线路经过长沙县黄花镇回龙村、安沙镇三台村、谭访新村、毛塘村、生踏定点屠宰场、湖南信息学院、毛塘社区中国邮政、安沙镇梅塘村、望城区双塘村附近。

##### 3 湖南长沙万家冲500kV变电站220kV出线整治工程

## 图 14 环评单位网上信息公示截图



### 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32个项目环境影响评价信息公示

发布日期： 2018-12-31 信息来源： 稿件库

## 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32个项目环境影响评价信息公示

为满足长沙市、岳阳、湘西电力需求的快速增长，提高供电可靠性，国网湖南省电力有限公司拟投资建设长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32个建设项目，公司委托了湖南省湘电试验研究院有限公司开展环境影响评价工作，根据建设项目环境保护管理要求，现向公众进行以下环境信息公示。

### 一、建设项目情况简述

#### (一) 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等5个项目

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等5个项目包括湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程、湖南长沙农大220kV输变电工程、湖南长沙艾家冲500kV变电站220kV出线整治工程、湖南长沙黄花220kV输变电工程、湖南长沙黄花220kV输变电工程。其中新建220kV输变电工程2个，新建220kV线路工程1个，220kV线路整治工程1个，新建110kV线路工程1个。建设地点分别位于湖南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区。

#### 1 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程

望城500kV变配套220kV送出工程，包含3个子项目，分别为：

1.1 湖南长沙艾家冲~楠竹塘双回 $\pi$ 入望城变电站220kV线路工程： $\pi$ 入段路径长约6.7km，采用双回路架设； $\pi$ 出段路径长约6.9km，采用双回路架设。其中 $\pi$ 接点~原220kV艾楠I、II线57#约5.1km利用原路径改造杆塔及导、地线，原220kV艾楠I、II线58#~楠竹塘变电站线路约2.6km利用原等改造导、地线。新建双回路铁塔67基，双回路钢管杆1基。望城~艾家冲双回220kV线路途径望城区白箬铺镇古山村、金岭村、黄金乡日明村。望城~楠竹塘双回220kV线路经过望城区白箬铺镇古山村、乌山镇双兴村、黄金园街道英雄岭村、黄金园村、袁家村、乌山镇高冲村。

#### 1.2 湖南长沙天顶~通益 $\pi$ 入望城变电站及望城~天顶II回220kV线路工程

$\pi$ 进段路径长约8.8km，双回路架设； $\pi$ 接点至天顶变电站长约12.2km，拆除后利用走廊新建双回路。 $\pi$ 出段路径长约6.3km，全线新建。 $\pi$ 接点至通益变电站长约12.1km，其中天通线112#-116#(0.8km)利用旧铁塔更换导线，其它段改造杆塔及导、地线。新建双回路铁塔90基，双回路钢管杆14基，四回路钢管塔29基，四回路角钢塔7基。望城~天顶双回220kV线路途径望城区白箬铺镇古山村、廖家坪街道、黄金园街道黄金园村、桐林坳社区、金山桥社区、岳麓区天顶街道尖山村、岳麓区青山村、岳麓区望岳街道窑塘村。

#### 1.3 湖南长沙望城~通益II回220kV线路工程

线路长度16.9km。新建单回路铁塔35基。线路途径望城区白箬铺镇光明村、胜和村、古山村、洪山村、金寺村、宁乡市茶亭城郊乡寺村、龙桥安置小区、金洲镇农桥村、全民镇汤桥村、小塘村、金洲镇金洲村、颜塘村、龙桥村、坪石村。

#### 2 湖南长沙农大220kV输变电工程

##### 2.1 农大220kV变电站

农大220kV变电站拟建站址位于长沙市芙蓉区东岸乡新安村八组，远大路以北约500m，星沙大道以西约300m，处于规划的长白路与纬十路交叉点的东北角。本期新建220kV全户内变电站一座，本期主变容量为2 $\times$ 240MVA。

##### 2.2 农大220kV变电站配套220kV线路工程

本期新建220kV进出线共4回，至鼎功500kV变2回，至杨高220kV变电站2回，本工程还包含2条增容改造线路，分别是沙坪~杨高220kV双回线路、鼎功~黎托220kV双回线路；1条临时过渡线路，220kV临时过渡双回线路。

高~农大220kV双回线路：线路长约10.6km，包含新建双回路长约0.5km、新建四回路长约10.1km。新建四回路窄基钢管塔72基，双回路铁塔1基。

鼎功~农大220kV双回线路：线路长约20.4km，新建四回路长约6.5km，导线增容改造段约9.2km利用现有走廊段约4.1km。其中四回路窄基钢管塔2基，双回路铁塔6基。

沙坪~杨高220kV双回线路：线路长约14.65km，其中新建双回路0.25km，新建四回路长约4.3km，利用拟建四回路走廊段约1.5km，导线增容改造段约8.6km。新建四回路窄基钢管塔27基，双回路铁塔3基。

鼎功~黎托220kV双回线路：鼎功~黎托220kV双回线路改造段，起于鼎黎#52塔，止于鼎黎#55塔，线路长度0.9km。鼎功~农大、鼎功~黎托220kV线路在实施过程中互换走廊。鼎黎线新建线路路径长约15.1km，其中新建双回路长约1.1km，新建四回路长约8.4km，利用拟建四回路走廊段约1.5km，利用已有走廊路径约4.1km。新建四回路窄基钢管塔7基。

220kV临时过渡双回线路：过渡段线路起于220kV鼎柳线#89-#90塔档中开断塔，止于新建四回终端塔，线路长约2.2km。新建四回路窄基钢管塔9基。

鼎功~农大双回220kV线路、杨高~农大双回220kV线路四回同塔段经过芙蓉区马坡岭街道新安村、天华南路东业苹果社区、天华南路东业早安新城、天恒测控、湖南现代物流职业技术学院、长沙县自塘铺镇长桥社区、长沙新起点生物科技有限公司、芙蓉区有利院同世

图 15 建设单位网上信息公示截图

## 2 公示反馈意见

截至环境影响评价信息公告中确定的意见反馈截止日，未收到环境影响评价信息公告反馈意见。

## 十、结论与建议

### 1 结论

湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目包括湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程、湖南长沙农大 220kV 输变电工程、湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程、湖南长沙黄花 220kV 输变电工程、湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程共计 5 个项目。南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳麓区、芙蓉区。

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

#### 1.1 环境质量现状评价结论

通过环境质量现状监测和调查分析，湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目拟建变电站站址四周工频电场强度、工频磁感应强度现状最大值分别为 43.9V/m 和 0.573 $\mu$ T；拟建线路评价区域内敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测量最大值分别为 706.1V/m 和 1.748 $\mu$ T（位于已建线路下方）；工频电场和工频磁场均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

#### 1.2 项目施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物以及弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。但在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告表中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

#### 1.3 项目运行期间环境影响评价结论

##### (1) 工频电场、工频磁场类比预测与评价结论

变电站评价结论：类比结果表明，拟建 220kV 变电站投入运行后，变电站厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

输电线路评价结论：根据理论计算预测，拟建 220kV 输电线路在评价范围内，居民区工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

类比监测结果表明，本工程拟建线路两侧的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

##### (2) 对居民类环境敏感目标影响评价结论

本工程涉及居民类环境敏感目标为 220kV 变电站围墙外 40m 范围内民房，220kV 输电线路走廊两侧 40m 范围内民房、110kV 输电线路走廊两侧 30m 范围内民房。本工程建成后，居民类环境敏感目标处的主要环

境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

### (3) 水环境影响评价结论

站区排水包括地面雨水、生活污水、含油废水等。站区内排水采用分流制排水系统。本次拟建的农大变电站生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

### (4) 环境空气影响评价结论

本工程营运过程中没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

### (5) 声环境影响评价结论

根据计算可知，采取本报告表提出的环保措施后，拟建的农大变电站厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准限值要求；厂界周围环境敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。输电线路环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应功能区标准限值要求。

### (6) 固体废物影响评价结论

变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后由值守人员送至附近的垃圾回收站；输电线路运行过程中没有固体废弃物产生，对周围环境不会造成影响。

### (7) 运行期环境风险分析结论

本项目变电站所使用的变压器油可以保证主变压器的正常运行，有效防止变压器事故的发生。针对变压器箱体贮有变压器油，项目对此采取了预防应急处理漏油事故的措施，防止出现漏油事故或检修设备时而污染环境，在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设 1 个地下事故油池，集油沟和事故油池进行防渗漏处理，可有效防治漏油事故的发生。在消防措施方面，全站设一套消防报警装置，并配备了相应的灭火设施。

因此，在落实本报告提出的各项环境风险防范措施条件下，可将项目建设和运行过程中的环境风险降至最低。

## 1.4 污染防治措施

本项目变电站采用低噪声的主变（建议投运 220kV 新主变噪声低于 70dB(A)）。对新建的农大、黄花 220kV 户内变电站将主变压器室及风机置于远离周围敏感目标一侧；主变室采用隔声门，隔声门隔声量不小于 15dB(A)，主变室进气百叶采用消声百叶，消声量不低于 8dB(A)。主变室屋顶风机采用静音风机箱，风机出口噪声小于 70dB(A)，轴流风机均应控制噪声源强在 60dB(A) 以下，并加装 90° 消声弯头，弯头对地，保证消声弯头降噪量不低于 5dB(A)。

输电线路跨越民房时，应及时与住户进行沟通，并做好相应宣传工作，减少不必要的纠纷。根据电磁环境理论计算结果及《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，220kV 输电线路经过居民区时，线路

导线对地面的最小距离应不小于 7.5m；跨越居民房时，应控制单回、双回 220kV 线路导线与建筑物之间在最大计算弧垂情况下的最小垂直距离分别不小于 9m、11m；220kV 线路附近存在高于线路的建筑物时，应控制 220kV 线路边导线与建筑物之间在最大计算风偏情况下的最小距离应不小于 5m。110kV 输电线路经过居民区时，线路导线对地面的最小距离应不小于 7m；跨越居民房时，应控制 110kV 线路导线与建筑物之间在最大计算弧垂情况下的最小垂直距离不小于 5m；110kV 线路附近存在高于线路的建筑物时，应控制 110kV 线路边导线与建筑物之间在最大计算风偏情况下的最小距离应不小于 4m。变电站及输电线路与生产、使用、存储易燃、易爆等危险物品的场所应满足相关标准规程要求。

输电线路设置安全警示标志，同时加强高压输电线路电磁环境影响和环保知识的宣传、解释工作。建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快回填土复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，减少水土流失。

### 1.5 综合结论

综上所述，本工程在设计过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。

因此，从环境保护的角度分析，本次评价的湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程等 5 个项目的建设是可行的。

## 2 建议

建设单位除严格按照本报告表中提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

建设单位除严格按照本报告表中提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

(1) 严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，确保工程的电磁环境和在国家有关规定范围以内。严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，确保工程的电磁环境和噪声在国家有关规定范围以内。

(2) 线路尽量避免跨越常住人的房屋，若无法避让必须跨越房屋时，须与被跨越房屋户主协商，并适当抬高对地高度，满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 $\mu$ T。线路跨越耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，离地面 1.5m 处的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

(3) 施工期引起的噪声和粉尘对附近的大气环境有一定影响，应严格按照环境保护主管部门的规定进行施工，切实做到把环境影响降到最低。

(4) 在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，

充分重视和认真实施相关环保措施。

(5) 建设单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本工程建设的意见，进一步优化线路路径，避让民房等敏感目标，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

(6) 在项目实施中应加强项目环境管理，定期对施工人员进行文明施工教育，减少植被破坏。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

(7) 定期对输电线路进行安全巡视，在输电线路铁塔座架上醒目位置及线路经过的池塘附近，设置宣传安全标识如：“严禁攀登”、“禁止垂钓”等警示牌。

(8) 工程投入运行后，应在规定的时间内委托法定检测机构开展环保监测工作，并及时办理项目竣工验收手续。

## 十一、附图及附件

### 附图

附图 1 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程地理位置图

附图 2 湖南长沙农大 220kV 输变电工程地理位置图

附图 3 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程地理位置图

附图 4 湖南长沙黄花 220kV 输变电工程地理位置图

附图 5 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村红旗组）监测布点图

附图 6 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村陈家湾组）监测布点图

附图 7 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村学田湾组）监测布点图

附图 8 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村莲花塘组）监测布点图

附图 9 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村香芋塘组）监测布点图

附图 10 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村墓山组）监测布点图

附图 11 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村王家大屋组）监测布点图

附图 12 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村牛车塘组）监测布点图

附图 13 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇金峙村水口组测点 1）监测布点图

附图 14 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇金峙村水口组测点 2）监测布点图

附图 15 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区黄金乡日明村 1 组）监测布点图

附图 16 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村铁冲组）监测布点图

附图 17 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村铁冲组）监测布点图

附图 18 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村毛塘冲组）监测布点图

附图 19 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区白箬铺镇古山村长塘冲组）监测布点图

附图 20 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区乌山镇双兴村双塘组）监测布点图

附图 21 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区黄金园街道英雄岭村四组）监测布点图

附图 22 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区黄金园街道英雄岭村三组）监测布点图

附图 23 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区黄金园街道英雄岭村二组）监测布点图

附图 24 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程（望城区黄金园街道英雄岭村

十三组) 监测布点图

附图 25 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道英雄岭村十二组) 监测布点图

附图 26 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道英雄岭村十一组) 监测布点图

附图 27 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道英雄岭村十五组) 监测布点图

附图 28 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道英雄岭村十组) 监测布点图

附图 29 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道黄金园村何家洲组) 监测布点图

附图 30 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园村渔子湾组) 监测布点图

附图 31 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园村渔子湾组) 监测布点图

附图 32 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园村) 监测布点图

附图 33 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (黄金园村一组) 监测布点图

附图 34 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区袁家村杉树塘组) 监测布点图

附图 35 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村八组) 监测布点图

附图 36 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村八组) 监测布点图

附图 37 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村六组) 监测布点图

附图 38 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村六组) 监测布点图

附图 39 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村九组) 监测布点图

附图 40 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区乌山镇高冲村二十二组) 监测布点图

附图 41 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区湖南华望科技股份有限公司) 监测布点图

附图 42 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市茶亭城郊乡寺村旺宁新村) 监测布点图

附图 43 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (万家灶具门口) 监测布点图

附图 44 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (长沙现代应用技工学校对面线下) 监测布点图

附图 45 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市龙桥安置小区二期) 监测布点图

附图 46 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇光明村) 监测布点图

附图 47 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇胜和村庄家洲组) 监测布点图

附图 48 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇胜和村大堤

组) 监测布点图

附图 49 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇农桥村五组) 监测布点图

附图 50 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇农桥村五组) 监测布点图

附图 51 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇农桥村五组) 监测布点图

附图 52 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇胜和村马卜塘组) 监测布点图

附图 53 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇胜和村肖家湾组) 监测布点图

附图 54 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村大山坡组) 监测布点图

附图 55 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇洪山村沙子塘组) 监测布点图

附图 56 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇金寺村胜利组) 监测布点图

附图 57 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村红旗组) 监测布点图

附图 58 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市全民镇沩桥村 8 组) 监测布点图

附图 59 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市全民镇小塘村四坪组) 监测布点图

附图 60 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇金洲村双九组) 监测布点图

附图 61 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇颜塘村九公里) 监测布点图

附图 62 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇颜塘村 2 组) 监测布点图

附图 63 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇颜塘村) 监测布点图

附图 64 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇龙桥村十一组) 监测布点图

附图 65 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇龙桥村十二组) 监测布点图

附图 66 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (宁乡市金洲镇坪石村三组) 监测布点图

附图 67 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村红旗组) 监测布点图

附图 68 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村广寿山组) 监测布点图

附图 69 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村村委会) 监测布点图

附图 70 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村莲花塘组) 监测布点图

附图 71 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村香芋

塘组) 监测布点图  
 附图 72 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村木余山组) 监测布点图  
 附图 73 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村王家大屋组) 监测布点图  
 附图 74 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区白箬铺镇古山村喻家组) 监测布点图  
 附图 75 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区廖家坪街道晏瞿塘组) 监测布点图  
 附图 76 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区廖家坪街道草塘子组) 监测布点图  
 附图 77 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区廖家坪街道苦竹围子 1 组测点 1) 监测布点图  
 附图 78 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区廖家坪街道苦竹围子 1 组测点 2) 监测布点图  
 附图 79 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区廖家坪街道龚家大屋组) 监测布点图  
 附图 80 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道黄金园村 8 组) 监测布点图  
 附图 81 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道黄金园村地中坪组) 监测布点图  
 附图 82 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区黄金园街道黄金园村长塘组) 监测布点图  
 附图 83 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区 1 组测点 1) 监测布点图  
 附图 84 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区 1 组测点 2) 监测布点图  
 附图 85 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区杯子坡组) 监测布点图  
 附图 86 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区张家老屋组测点 1) 监测布点图  
 附图 87 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区张家老屋组测点 2) 监测布点图  
 附图 88 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区桐林坳社区东毛坝组) 监测布点图  
 附图 89 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区金山桥社区孙塘组测点 1) 监测布点图  
 附图 90 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区金山桥社区孙塘组测点 2) 监测布点图  
 附图 91 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区金山桥社区金塘组) 监测布点图  
 附图 92 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (望城区金山桥社区姚塘组) 监测布点图  
 附图 93 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道尖山村上杨家塘组) 监测布点图  
 附图 94 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道尖山村马家

坳组) 监测布点图

附图 95 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道尖山村铁铺坡组) 监测布点图

附图 96 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道尖山村老屋湾组) 监测布点图

附图 97 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道尖山村金鸡咀组) 监测布点图

附图 98 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道天炯电器设备公司) 监测布点图

附图 99 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道茅塘路 8 栋别墅) 监测布点图

附图 100 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道青山路门面楼) 监测布点图

附图 101 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区天顶街道青山花卉市场) 监测布点图

附图 102 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区青山村峻峰岭组) 监测布点图

附图 103 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区望岳街道杜鹃路) 监测布点图

附图 104 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程 (岳麓区望岳街道窑塘村老家味道) 监测布点图

附图 105 农大 220kV 变电站平面布置及监测布点图

附图 106 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (芙蓉区马坡岭街道新安村 8 组) 监测布点图

附图 107 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (天华南路东业苹果社区) 监测布点图

附图 108 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (天华南路东业早安新城) 监测布点图

附图 109 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (天恒测控) 监测布点图

附图 110 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (湖南现代物流职业技术学院) 监测布点图

附图 111 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (长沙县泉塘街道长桥社区) 监测布点图

附图 112 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (长沙新起点生物科技有限公司) 监测布点图

附图 113 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (芙蓉区农科院园艺所 3 组) 监测布点图

附图 114 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (三环冷库) 监测布点图

附图 115 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (韶光社区) 监测布点图

附图 116 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (中联重科泉塘工业园) 监测布点图

附图 117 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (铁建重工) 监测布点图

附图 118 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (泉塘街道楚天郡冠廷幼儿园) 监测布点图

附图 119 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (黄兴大道黄兴大道未来康桥长郡三期) 监测布点图

附图 120 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (黄兴大道高林仕家) 监测布点图

附图 121 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (黄兴大道新远时代) 监测布点图

附图 122 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (长沙县第一中学) 监测布点图

附图 123 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (黄兴大道泉塘三期安置区) 监测布点图

附图 124 湖南长沙农大 220kV 输变电工程 (黄兴大道新方舟宾馆) 监测布点图

- 附图 125 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙铁航职业中等技术学校）监测布点图
- 附图 126 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（黄兴大道海伦春天）监测布点图
- 附图 127 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（黄兴大道当之星幼儿园）监测布点图
- 附图 128 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（黄兴大道星湖湾）监测布点图
- 附图 129 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇梁坪村藕塘组）监测布点图
- 附图 130 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇梁坪村华兴组）监测布点图
- 附图 131 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇梁坪村苏家屋组）监测布点图
- 附图 132 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村龙王塘组）监测布点图
- 附图 133 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村和家老屋）监测布点图
- 附图 134 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组）监测布点图
- 附图 135 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组）监测布点图
- 附图 136 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县星沙镇阳高村力子组）监测布点图
- 附图 137 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村龙王塘组）监测布点图
- 附图 138 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组）监测布点图
- 附图 139 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村蔡家冲组）监测布点图
- 附图 140 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村蔡家培组）监测布点图
- 附图 141 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村韦子园组）监测布点图
- 附图 142 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县黄花镇回龙村韦子园组）监测布点图
- 附图 143 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇三合村灌山岭）监测布点图
- 附图 144 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇三合村灌山岭）监测布点图
- 附图 145 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇谭访新村王家老屋组）监测布点图
- 附图 146 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇谭访新村芦冲组）监测布点图
- 附图 147 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇谭访新村猫头坡）监测布点图
- 附图 148 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇谭访新村大东冲）监测布点图
- 附图 149 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇谭访新村半边街）监测布点图

点图

附图 150 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（毛塘村毛塘村王家坝组）监测布点图

附图 151 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（生猪定点屠宰场）监测布点图

附图 152 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（湖南信息学院）监测布点图

附图 153 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县毛塘社区中国邮政）监测布点图

附图 154 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇梅塘村梅塘段）监测布点图

附图 155 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇梅塘村忠塘组）监测布点图

附图 156 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（长沙县安沙镇梅塘村麻牛山组）监测布点图

附图 157 湖南长沙农大 220kV 输变电工程（望城区双塘村戴家老屋组）监测布点图

附图 158 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 1）监测布点图

附图 159 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 2）监测布点图

附图 160 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇曹家坳村新屋组测点 3）监测布点图

附图 161 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇龙塘村黄花坝组）监测布点图

附图 162 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇白药村茅村组）监测布点图

附图 163 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇龙家洲村长窝组）监测布点图

附图 164 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程（望城区白箬铺镇龙莲村水库组）监测布点图

附图 165 湖南长沙黄花 220kV 变电站监测布点图

附图 166 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县黄花镇黄花村高山垅组）监测布点图

附图 167 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村文集冲组）监测布点图

附图 168 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村上坡组测点 1）监测布点图

附图 169 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村上坡组测点 2）监测布点图

附图 170 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村张家园组）监测布点图

附图 171 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 1）监测布点图

附图 172 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 2）监测布点图

附图 173 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县长龙街道湘峰村金凤组测点 3）监测布点图

附图 174 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县黄花镇银龙村易家冲组测点 1）监测布点图

附图 175 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线（长沙县黄花镇银龙村易家冲组测

点 2) 监测布点图

附图 176 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇银龙村茶林塘组) 监测布点图

附图 177 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 1) 监测布点图

附图 178 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 2) 监测布点图

附图 179 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇银龙村五角塘组测点 1) 监测布点图

附图 180 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇银龙村五角塘组测点 2) 监测布点图

附图 181 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇崩坳村合力组) 监测布点图

附图 182 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇崩坳村飞跃组) 监测布点图

附图 183 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇大兴村金家组) 监测布点图

附图 184 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇大兴村大塘组) 监测布点图

附图 185 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇大兴村立兴组) 监测布点图

附图 186 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县黄花镇大兴村朱家山组) 监测布点图

附图 187 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县安沙镇谭坊村老屋樟组) 监测布点图

附图 188 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县安沙镇谭坊村腰塘组) 监测布点图

附图 189 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 I 线 (长沙县安沙镇南嶽廟) 监测布点图

附图 190 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县黄花镇黄花村高山垅组) 监测布点图

附图 191 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县黄花镇黄花村南沙塘组) 监测布点图

附图 192 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县长龙街道湘峰村下官塘组) 监测布点图

附图 193 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县长龙街道湘峰村文集中组) 监测布点图

附图 194 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县长龙街道湘峰村上坡组) 监测布点图

附图 195 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县长龙街道湘峰村金凤组) 监测布点图

附图 196 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县黄花镇银龙村易家冲组) 监测布点图

附图 197 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县黄花镇银龙村荷叶塘组) 监测布点图

附图 198 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线 (长沙县黄花镇银龙村茶林塘组)

监测布点图

附图 199 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 1）监测布点图

附图 200 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇银龙村舒家龙组测点 2）监测布点图

附图 201 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇崩勘村合力组测点 1）监测布点图

附图 202 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇崩勘村合力组测点 2）监测布点图

附图 203 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇大兴村大塘组测点 1）监测布点图

附图 204 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇大兴村大塘组测点 2）监测布点图

附图 205 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇大兴村立兴组）监测布点图

附图 206 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县黄花镇大兴村朱家山组）监测布点图

附图 207 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县安沙镇谭坊村老屋丁组）监测布点图

附图 208 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点 1）监测布点图

附图 209 黄花 220kV 变电站配套 220kV 鼎黄 II 线（长沙县安沙镇谭坊村腰塘组测点 2）监测布点图

附图 210 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程地理位置图

附图 211 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 1）监测布点示意图

附图 212 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县行政执法黄花分局）监测布点示意图

附图 213 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村代家冲组）监测布点示意图

附图 214 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村罗家冲组）监测布点示意图

附图 215 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村粮纺燃气供应站）监测布点示意图

附图 216 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村粮纺组）监测布点示意图

附图 217 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村新自塘组）监测布点示意图

附图 218 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 2）监测布点示意图

附图 219 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村高山垅组）监测布点示意图

附图 220 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇黄花村王家垅组测点 3）监测布点示意图

附图 221 湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程（长沙县黄花镇特殊学校（在建））监测布点示意图

附图 222 类比变电站监测布点示意图（柳园（逸景）220kV 变电站）  
附图 223 湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程线路路径图  
附图 224 农大 220kV 变电站总平面布置图  
附图 225 农大 220kV 变电站配套 220kV 线路路径图（一）  
附图 226 农大 220kV 变电站配套 220kV 线路路径图（二）  
附图 227 湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程路径图  
附图 228 黄花 220kV 变电站总平面布置图  
附图 229 黄花 220kV 变电站配套 220kV 路径图  
附图 230 黄花 220kV 变电站配套 110kV 路径图

## 附件

附件 1：委托函  
附件 2：湖南长沙望城 500kV 变电站 220kV 送出工程线路路径协议  
附件 3：湖南长沙农大 220kV 输变电工程站址协议及线路路径协议  
附件 4：湖南长沙艾家冲 500kV 变电站 220kV 出线整治工程站址协议及线路路径协议  
附件 5：湖南长沙黄花 220kV 输变电工程站址协议及线路路径协议  
附件 6：湖南长沙黄花 220kV 变电站 110kV 送出工程项目相关协议  
附件 7：危险废物管理资料  
附件 8：检测数据质量保证单  
附件 9：检测报告  
附件 10：专家评审意见