

# 建设项目环境影响报告表

(报 批 稿)

项目名称: 湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位(盖章): 国网湖南省电力有限公司株洲供电公司

编制单位: 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期: 二〇二一年三月

打印编号：1616638700000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	414581		
建设项目名称	湖南株洲醴陵东220千伏变电站110千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司株洲供电公司		
统一社会信用代码	91430200184282929C		
法定代表人（签章）	姚震宇		
主要负责人（签字）	曾宪敏		
直接负责的主管人员（签字）	曾宪敏		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵恒	201503542035000003511420013	BH008968	赵恒
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵恒	第1、2、3、7、8、9、10章	BH008968	赵恒
陈博文	第4、5、6、11章	BH034837	陈博文

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

- 1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。
- 2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
- 3.行业类别——按国标填写。
- 4.总投资——指项目投资总额。
- 5.主要环境保护目标——指项目周边一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
- 6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。
- 7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
- 8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

# 湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程

## 环境影响报告表技术评审意见修改清单

序号	专家意见	修改内容	页码
1	核实环境保护目标及环保投资，优化线路。	已核实环境保护目标及环保投资，已优化线路	P10, P18~20, P97~107
2	完善三线一单相符性分析以及竣工验收一览表。	已完善三线一单相符性分析以及竣工验收一览表	P11, P50
3	完善电磁环境、声环境以及地表水的影响分析。	已完善电磁环境、声环境以及地表水的影响分析	P14, P23~24, P40, P43~45, P57~61, P86~89, P95
4	强化施工期的生态环境影响分析。	已强化施工期的生态环境影响分析	P35~36
5	落实专家及与会代表的其他意见。	已落实专家及与会代表的其他意见	全文

环境保护目标均已自行核实；已按要求修改，同意上报。

专家组组长签字： 

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、评价适用标准、评价范围、评价等级 .....	13
三、建设项目所在地自然环境简况 .....	15
四、环境质量状况 .....	21
五、建设工程项目分析 .....	26
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	30
七、环境影响分析 .....	32
八、建设项目的防治措施及预期治理情况 .....	51
九、结论与建议 .....	54
十、电磁环境影响专题评价 .....	57
十一、附件、附图 .....	96

# 一、建设项目基本情况

项目名称	湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司株洲供电公司				
法人代表	姚震宇			联系人	曾宪敏
通讯地址	湖南省株洲市荷塘区文化路 586 号				
联系电话	0731-28142043	传真	0731-28142043	邮编	412000
建设地点	湖南省株洲市醴陵市				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	D4420-电力供应	
占地面积(平方米)	8400		绿化面积(平方米)	/	
静态投资(万元)	4347.87	其中：环保投资(万元)	60.02	环保投资占总投资比例	1.38%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年		

## 1.1 工程背景及建设必要性

湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程是为了保障醴陵市负荷增长需求，改善电网结构，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程（以下简称“本工程”）是十分必要的。

## 1.2 工程进展情况及环评工作过程

本工程初步设计说明书由株洲电力勘测设计科研有限责任公司于 2021 年 1 月完成。本环评依据该初步设计说明书开展工作。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号， 2021 年 1 月 1 日施行），本工程应编制环境影响报告表。

受国网湖南省电力有限公司株洲供电公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。受委托后，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南株

洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》(送审稿), 2021 年 3 月 6 日, 株洲市生态环境局组织召开了《湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》(送审稿) 技术评审会, 并形成了专家评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善, 形成了《湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》(报批稿), 报请审批。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日第三次修正);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修正);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修改并施行);
- (10) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修改并施行);
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日 第三次修正);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订, 2017 年 10 月 1 日起施行)。

### 1.3.2 部委规章、文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号);
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国务院 国发〔2011〕35 号);
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部 环

发〔2012〕98号)；

(5)《关于进一步加强线路类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕131号)；

(6)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77号)；

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

(8)《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)；

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

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

(11)《国家危险废物名录》(环境保护部令第15号,2021年1月1日起施行)。

### 1.3.3 地方法规、政策性文件

(1)《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日修订)；

(2)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起施行)；

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

(4)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正)；

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

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

(7)《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发〔2020〕12号)。

### 1.3.4 评价标准、技术导则

(1)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(2)《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；
- (5) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则地表水环境》((HJ 2.3-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (8) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行) (HJ 681-2013)；
- (11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (12) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005)。

### 1.3.5 工程设计文件及相关资料

- (1) 《湖南株洲醴陵东220kV变电站110kV送出工程初步设计说明书》(株洲电力勘测设计科研有限责任公司 2021年1月)
- (2) 《国网湖南经研院关于湖南株洲高福 110kV 输变电工程等 6 项工程可行性研究报告的评审意见》(国网湖南省电力有限公司经济技术研究院 2020 年 4 月 27 日)。

### 1.3.6 任务依据

《国网株洲供电公司关于委托开展株洲市 110 千伏输变电工程环境影响评价工作的函》。

## 1.4 工程概况

本工程建设内容包括新建醴陵东～星湖 110kV 线路工程、新建横店村～浦口 110kV 线路工程、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程和醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程，线路路经全长 23.17km，其中，单回架空线路路经长 19.6km，双回架空线路路径长 3.4km，电缆线路路径长 0.17km。

本工程基本组成情况见表 1，工程地理位置示意图见 11.2.1。

**表 1 湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程项目基本组成**

工程名称	湖南株洲醴陵东220kV变电站110kV送出工程
建设单位	国网湖南省电力有限公司株洲供电分公司
工程性质	新建
设计单位	株洲电力勘测设计科研有限责任公司
建设地点	湖南省株洲市醴陵市

项目组成	1、新建醴陵东～星湖110kV线路工程 2、新建横店村～浦口 110kV 线路工程 3、新建横店村～旗滨玻璃110kV线路工程 4、新建醴陵东～黄沙110kV线路工程 5、醴陵东～滴水井T接龙源冲110kV线路工程	
	建设内容	
新建醴陵东～星湖 110kV 线路工程	项目	规模
	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路路径总长约0.9km，其中双回架设约0.3km，单回架设约0.6km。
	新建杆塔数量 (基)	4
	架设方式	单回路架空、双回路架空
	杆塔型式	国家电网公司线路工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1D9模块塔型
新建横店村～浦口 110kV 线路工程	导线型号	1×JL3/G1A-300/40钢芯铝绞线
	项目	规模
	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路路径总长约11.6km，均为单回架设。
	新建杆塔数量 (基)	39
	架设方式	单回路架空
新建横店村～旗滨 玻璃110kV线路工程	杆塔型式	国家电网公司线路工程通用设计110kV输电线路分册1A8模块塔型
	导线型号	1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线
	项目	规模
	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路路径总长约1.2km，其中双回架设约0.3km，单回架设约0.9km。
	新建杆塔数量 (基)	7
新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程	架设方式	单回路架空、双回路架空
	杆塔型式	国家电网公司线路工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1D9模块塔型
	导线型号	1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线
	项目	规模
	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路路径总长约4.1km，其中单回架设约4.0km，电缆敷设约0.1km。
醴陵东～滴水井T接 龙源冲110kV线路	新建杆塔数量 (基)	16
	架设方式	单回路架空、电缆沟敷设
	杆塔型式	国家电网公司线路工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1DL模块塔型
	导线型号	1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线
	电缆型号	ZC-YJLW03-110/1×630型单芯电力电缆
	项目	规模
醴陵东～滴水井T接 龙源冲110kV线路	电压等级 (kV)	110

工程	线路路径长度 (km)	线路路径总长约5.37km，其中双回架设约2.8km，单回架设约2.5km，电缆敷设约0.07km。
	新建杆塔数量 (基)	22
	架设方式	单回路架空、双回路架空、电缆沟敷设
	杆塔型式	国家电网公司线路工程通用设计110kV输电线路分册1C5、1C6、1DL、1F6、1F7、1GGF2模块塔型
	导线型号	2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 1×JL/G1A-185/30钢芯铝绞线
	电缆型号	ZC-YJLW03-110/1×1200 型单芯电力电缆
工程投资 (万元)	静态总投资为4347.87万元，其中环保投资为60.02万元，占工程总投资的1.38%。	
预投产期	2021年	

#### 1.4.1 输电线路概况

1、新建醴陵东～星湖 110kV 线路工程：新建线路路径总长约 0.9km，其中双回架设约 0.3km，单回架设约 0.6km。

2、新建横店村～浦口 110kV 线路工程：新建线路路径总长约 11.6km，均为单回架设。

3、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程：新建线路路径总长约 1.2km，其中双回架设约 0.3km，单回架设约 0.9km。

4、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程：新建线路路径总长约 4.1km，其中单回架设约 4.0km，电缆敷设约 0.1km。

5、醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程：线路路径总长约 5.37km，其中双回架设约 2.8km，单回架设约 2.5km，电缆敷设约 0.07km。

#### 1.4.2 线路路径走向

##### 1、新建醴陵东～星湖 110kV 线路工程

新建段线路分为两个部分。第一部分起自醴陵东变 11Y（至星湖）和 12Y（至古家岭）间隔，止于滴浦线#052 小号侧；第二部分起自“古家岭 35kV 变电站升压工程”中 106 国道北侧山头拟建双回塔，止于横浦线#062 大号侧。

新建段线路起自醴陵东变 11Y（至星湖）和 12Y（至古家岭）间隔，接至滴浦线#052 小号侧，利用“古家岭 35kV 变电站升压工程”拟建线路通道至 106 国道北侧山头拟建双回塔引出，再新建单回架空接至横浦线#062 大号侧，最终接入星湖变 502 间隔，最终形成醴陵东～星湖 110kV 线路。

##### 2、新建横店村～浦口 110kV 线路工程

新建段线路分为三个部分。第一部分起自横浦线#043，止于滴星浦线#003 小号侧；第二部分起自横旗线#035，止于横浦线#046；第三部分起自横浦线#061，止于滴浦线#079。

第一条线路起自横浦线#043（横店村变 522 间隔），接至滴星浦线#003 小号侧，最终接入星湖变 504 间隔，最终形成横店村～星湖 110kV 线路，线路全长约 29.0km。

第二条线路起自横旗线#034（横店村变 524 间隔），接至横浦线#046，利旧横浦线#046～#061 段线路，再从横浦线#061 接至滴浦线#079，最终接入古家岭变 4Y 间隔。最终形成新的横店村～古家岭 110kV 线路，线路全长约 16.7km，最终形成横店村～古家岭 T 接浦口 110kV 线路，线路全长约 2.8km。

### 3、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程

线路路径分为两个部分，第一部分线路起自醴陵东变 6Y 间隔，向西出线接至横旗线#057；第二部分线路起自醴陵东 14Y 间隔向东南方向连续左转接至横旗线#059 小号侧。

### 4、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程

线路起自醴陵东变 6Y 间隔，向西出线接至横旗线#057，利旧横旗线#057～#042 段线路，从横旗线#042 左转从米筛冲铁矿区北侧山头向西走线，之后与横店村～黄沙线路并排向南跨过 G60 沪昆高速后至黄沙变北侧终端塔，最后下电缆最终接入黄沙变 2Y 间隔。最终形成醴陵东～黄沙 110kV 线路，线路全长约 8.0km。

电缆从黄沙变 110kVGIS 设备装置室 2Y 间隔，经站内电缆沟出站后，再经本工程新建电缆沟至站外新立电缆终端角钢塔，再与架空线路相接。

### 5、醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程

第一部分起自醴陵东 11Y，向西侧走线止于滴浦线#051 大号侧新立双回角钢塔，新建双回架空路径长约 0.3km，第二部分起自滴浦线#018，采用一条单回线路沿东富大道南侧山头向东走线，至滴浦线#031 附近时改为双回架空沿朝阳路北侧预留 50 米宽电力廊道向东跨房屋走线，最终在龙源冲变南侧围墙外电缆终端改为电缆入地接入楚东桥 504 间隔。最终形成醴陵东～龙源冲～滴水井 110kV 线路。

电缆从楚东桥（龙源冲）变 GIS 室 504 柜出线沿站内电缆沟敷设至变电站东侧围墙外，沿围墙外侧新建电缆沟敷设至站外电缆终端杆上杆，最后通过架空线 T 接醴陵东-滴水井 110kV 线路。

#### 1.4.3 导线、杆塔、基础

### (1) 导线

醴陵东～星湖110kV线路工程导线选用1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线，醴陵东～滴水井T接龙源冲110kV线路工程导线选用2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，其余线路工程导线均选用1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，导线基本参数见表 2。

**表 2 线路工程导线基本参数一览表**

导线型号	JL3/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	338.99	338.99
外径 (mm)	23.9	23.9
允许载流量 (A)	756	756

### (2) 杆塔

本工程110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司线路工程通用设计110(66)kV输电线路分册》的1A8、1D9、1F6、1F7、1C5、1C6模块塔型，具体型号包括1A8-JC1、1A8-JC2、1A8-JC3、1A8-JC4、1A8-DJC1、1A8-ZMC1、1A8-ZMC2等。本工程全线新建杆塔88基，其中耐张塔38基，直线塔40基，终端塔10基。各型号杆塔使用条件见表3。

**表 3 杆塔使用条件**

序号	杆塔名称	呼称高(m)			转角度数(°)
1	1A8-JC1	21		24	0~20
2	1A8-JC2	21		24	20~40
3	1A8-JC3	21		24	40~60
4	1A8-JC4	21		24	60~90
5	1A8-DJC1	21		24	0~90
6	1A8-ZMC1	24		27	0
7	1A8-ZMC2	30	33	36	0
8	1D9-SDJC	21		24	0~90
9	1F7-SDJC1	24			0~40
10	1F7-SDJC2	24			40~90
11	1F6-SZC1	24			0
12	1F6-SZC2	30			0
13	1F6-SZC3	36			0
14	1F7-SJC1	24			0~20
15	1F7-SJC2	24			20~40

16	1F7-SJC3	24	40~60
17	1F7-SJC4	24	60~90
18	1C5-ZMC1	24	0
19	1C5-ZMC2	30	0
20	1C5-ZMC3	36	0
21	1C6-JC1	24	0~20
22	1C6-JC2	24	20~40
23	1C6-JC3	24	40~60
24	1C6-JC4	24	60~90
25	1C6-DJC	24	0~90终端
26	1DL-SDGG (S)	24	电缆终端
27	1DL-DGG	24	电缆终端
28	1GGF2-SJG4	24	60~90

### (3) 基础

根据本工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，本工程线路塔基基础选用挖孔桩基础、掏挖式基础。

#### 1.4.4 电缆

新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程（电缆部分）：新建电缆采用 ZC-YJLW03-110/1×630 型单芯电力电缆，采用电缆沟敷设方式。

醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程（电缆部分）：新建电缆采用 ZC-YJLW03-110/1×1200 型单芯电力电缆，采用电缆沟敷设方式。

#### 1.4.5 利旧线路环保手续履行情况

本工程将新建醴陵东～星湖 502 间隔 110kV 线路，线路廊道利旧古家岭升压工程（尚未投产）预留的廊道。

### 1.5 工程占地及物料消耗

本工程塔基永久占地约 8400m<sup>2</sup>；临时占地包括施工场地约 5040m<sup>2</sup>；牵张场占地约 2000m<sup>2</sup>。

线路工程在运行期仅进行电能传送，无相关物料和资源消耗。

## 1.6 环保投资

本工程总投资为4347.87万元，其中环保投资为60.02万元，占工程总投资比例为1.38%。

本工程环保投资估算详见表 4。

表 4 本工程环保投资估算一览表

序号	项目	投资估算(万元)
一	环保设施及措施费用	60.02
1	植被恢复	13.80
2	安全文明施工费	46.22
三	环保投资费用合计	60.02
三	工程总投资(静态)	4347.87
四	环保投资占总投资比例(%)	1.38

## 1.7 产业政策及规划的相符性

### 1.7.1 工程与产业政策的相符性分析

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。

### 1.7.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于株洲市电网的一个重要部分，设计时依据了《株洲市“十三五”配电网规划报告》，符合株洲市的电网规划。

### 1.7.3 工程与地区相关规划的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区自然资源、林业等部门的意见，对线路路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得醴陵市自然资源局、林业局等部门选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关协议文件内容详见表 5。

表 5 本工程相关管理部门意见和要求一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	对意见的落实情况
1	醴陵市自然资源局	原则同意。	/
2	醴陵市林业局	原则同意选线。	/
3	湖南醴陵经济开发区规划建设局	原则同意。	/

### 1.7.4 工程与环保规划的相符性分析

根据株洲市生态环境局查询结果，本工程不涉及生态保护红线，不涉及长株潭城市群生态绿心，亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 中“自

然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区。

### 1.7.5 工程与湖南省“三线一单”的相符性

株洲市人民政府于 2020 年 12 月 22 日公布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(株政发[2020]4 号文)，对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”)提出了生态环境分区管控意见。

本工程位于株洲市醴陵市王仙镇，涉及“三线一单”管控单位编号 ZH43028130001。

王仙镇 ZH43028130001 单元名称为板杉镇，枫林镇，来龙门街道，李畋镇，浦口镇，王仙镇，沩山镇，单元分类为一般管控单元。主要空间布局约束要求为：浦口镇、王仙镇的大气弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。主要污染物排放管控要求为：(1) 加快枫林镇、李畋镇、浦口镇、沩山镇、王仙镇生活污水处理设施和管网建设，确保城镇生活污水集中收集处理率达到 95%以上。(2) 鼓励建筑垃圾综合利用。建筑垃圾可以再利用的，应当直接利用；不能直接利用的，应当按照《醴陵市城市建筑垃圾管理条例》进行管理。

本工程不属于管控区内禁止建设或淘汰的项目，运行期无废水、废气、固废排放。符合该管控单元的相关要求。

本工程符合“三线一单”相关要求，相符性分析详见表 6

表 6 本工程与“三线一单”相符性分析

序号	内容	相符性分析
1	生态保护红线	本工程不涉及生态保护红线，符合株洲市生态保护红线要求。
2	环境质量底线	本工程周边地表水、大气及声环境质量现状良好。项目产生的气、声、固废、电磁、生态对周边环境影响较小，产生的少量生活污水排入市政污水管网，对地表水影响不大。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本工程在建设阶段及运营运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。
3	资源利用上线	本工程营运过程中消耗一定水、电资源等，工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及株洲市资源利用上线。
4	负面清单	本工程属于国家重要公共基础设施，不属于高能耗、重污染项目，不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）负面清单内项目。

本工程选线不处于生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及醴陵

市资源利用上线，不属于负面清单内项目，综上所述，本工程符合“三线一单”的要求

#### **1.7.6 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性**

本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，避开了居民集中地区。本报告均依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关规定。

#### **1.8 工程建设进展情况**

根据电力系统要求，本工程计划于2021年建成投产。

## 二、评价适用标准、评价范围、评价等级

环境质量 标准	1、工频电场、工频磁场  工频电场、工频磁场执行标准值参见表 7。										
	<p><b>表 7 工频电场、工频磁场评价标准值</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影响因子</th><th>评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）</th><th>标准来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">工频电场</td><td>电磁环境敏感目标</td><td>4000V/m</td></tr> <tr> <td>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</td><td>10kV/m</td></tr> <tr> <td>工频磁场</td><td>100μT</td><td>《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)</td></tr> </tbody> </table>	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）	标准来源	工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m	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	10kV/m	工频磁场	100μT
影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时控制限值）	标准来源									
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m									
	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	10kV/m									
工频磁场	100μT	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)									
污染物排 放或控制 标准	2、声环境  根据《株洲市生态环境局关于印发<株洲市城区声环境功能区划分>的通知》(株环发[2019]9 号) 中对本工程所在区域进行的声功能区划分，本工程输电线路附近区域声环境质量标准执行情况，详见表 8。										
总量控制 指标	<p><b>表 8 本工程声环境质量标准执行情况一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目名称</th><th>声环境质量标准</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>输电线路</td><td>2类</td><td>沿线经过城镇商住混杂区</td></tr> </tbody> </table>	项目名称	声环境质量标准	备注	输电线路	2类	沿线经过城镇商住混杂区				
项目名称	声环境质量标准	备注									
输电线路	2类	沿线经过城镇商住混杂区									
评价等级	<p>1、电磁环境  根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：  本工程输电线路为 110kV 架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。  2、声环境  根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 中声环境影响评价工作等级的确定原则确定本工程声环境影响评价工作等级：  本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 规定的 2 类地区，工程建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增高量在</p>										

	<p>3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，故本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。</p> <p><b>3、生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的生态环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的生态环境影响评价工作等级：</p> <p>本工程塔基占地面积大于 <math>2\text{km}^2</math> 但小于 <math>20\text{km}^2</math>，输电线路长度小于 <math>50\text{km}</math>，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，故本工程生态影响评价工作等级确定为三级。</p> <p><b>4、地表水环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程为无废水排放的建设项目，水环境影响评价等级为三级 B。</p>
评价范围	<p><b>1、工频电场、工频磁场</b></p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：</p> <p>(1) 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 <math>30\text{m}</math> 范围内；  (2) 电缆管廊两侧边缘各外延 <math>5\text{m}</math> 范围内。</p> <p><b>2、噪声</b></p> <p>输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），架空线路声环境影响评价范围为：</p> <p>边导线地面投影外两侧各 <math>30\text{m}</math> 范围内。</p> <p><b>3、生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本工程生态环境影响评价范围为：</p> <p>架空线路边导线地面投影边缘外两侧 <math>300\text{m}</math> 范围内。</p>

### 三、建设项目所在地自然环境简况

#### 3.1 地形地貌

本工程所在区域位于醴陵市境内，主要遍布东富镇、王仙镇、沕山镇等多个行政区，属丘陵、山地地貌。

#### 3.2 地质、地震

本工程发震频率和地震烈度小，线路沿线及其两侧未发现有不良地质作用，场地的地基稳定性整体较好，沿线局部欠稳定，不过已避开溶洞、土洞等不良地质作用发育的地段。从工程地质角度来看，沿线经过地区的工程地质条件较好。

#### 3.3 水文

本工程输电线路评价范围内不涉及大中型地表水体。

#### 3.4 气候特征

醴陵市属中亚热带季风湿润气候，气候温暖，四季分明，其气候特征详见表 9。

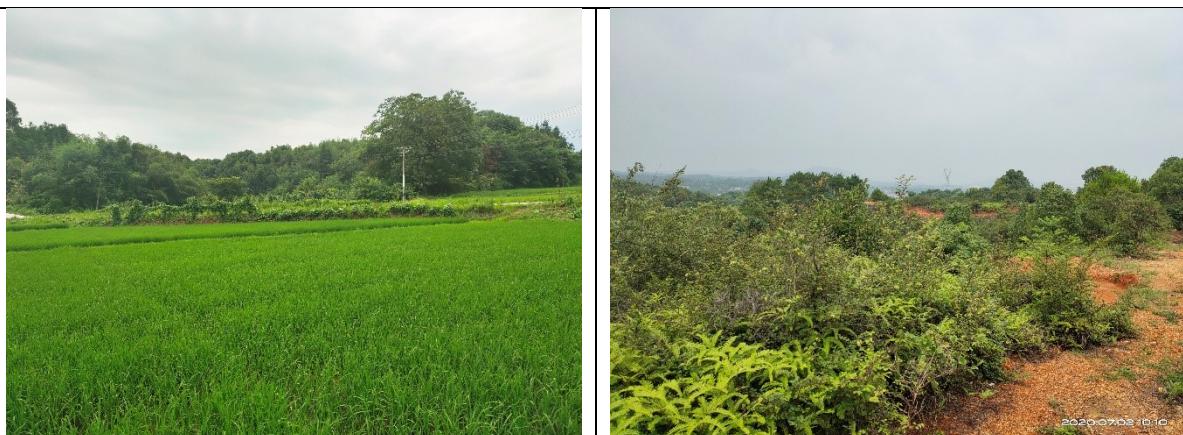
表 9 气候特征一览表

项目	特征值
多年平均气温	16.8℃
多年最高气温	39.7℃
多年最低气温	-10.8℃
多年平均降雨量	1433.5mm
多年平均风速	2.9m/s

#### 3.5 植被

根据现场调查，本工程线路沿线区域植被主要为人工植被和自然植被，其中，人工植被包括水稻、大豆等等农作物；自然植被包括杉树、松树和杂树等。

工程区域植被状况见图 1。





拟建线路沿线环境现状

图 1 醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程区域自然环境现状

### 3.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

### 3.7 环境保护目标

#### (1) 生态敏感区

经收资调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区。

#### (2) 生态环境保护目标

根据株洲市生态环境局查询结果，本工程不涉及生态保护红线。

#### (3) 水环境保护目标

本工程不涉及饮用水水源保护区。

#### (4) 电磁环境、声环境敏感目标

本工程的电磁环境敏感目标输电线路评价范围内有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境敏感目标主要为输电线路评价范围内的住宅等对噪声敏感的建筑物。本工

程电磁和声环境敏感目标概况详见表 10，本工程与环境敏感目标相对位置关系示意  
图见 11.2.2、11.2.3。

表 10

## 本工程电磁和声环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况		建筑结构	方位及距边导线地面投影最近水平距离	环境影响因子	声环境保护要求		
<b>一、新建醴陵东～星湖110kV线路工程</b>										
本工程评价范围内无环境敏感目标										
<b>二、新建横店村～浦口110kV线路工程</b>										
1	株洲市醴陵市王仙镇	观口村	铁炉组	居民房，评价范围内1栋，为民房。	1~2层坡顶	北侧约5m	工频电场 工频磁场 噪声	2类		
2	株洲市醴陵市沕山镇	漏水坪村 大林村	乔家组	居民房，评价范围内1栋，为民房。	2层坡顶	西北侧约30m				
3			高桥组养蜂看护房	看护房，评价范围内1处，为养蜂看护房。	1层坡顶	东南侧约25m				
<b>三、新建横店村～旗滨玻璃110kV线路工程</b>										
4	株洲市醴陵市长庆示范区	双河口村	铁子塘组	居民房，评价范围内约3栋，最近栋为民房。	1~2层坡顶	西北侧约10m	工频电场 工频磁场 噪声	2类		
<b>四、新建醴陵东～黄沙110kV线路工程</b>										
5	株洲市醴陵市长庆示范区	长庆寺村	上中古组	居民房，评价范围内约2栋，最近栋为民房。	1~2层坡顶	西北侧约10m	工频电场 工频磁场 噪声	2类		
6	株洲市醴陵市沕山镇	清泉村	潭下组	居民房，评价范围内1栋，为民房。	1~2层坡顶	北侧约10m				
7			下山组养猪房	养猪房，评价范围内1处，为养猪房。	1层坡顶	西北侧约20m				

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距边导线地面投影最近水平距离	环境影响因子	声环境保护要求
8	株洲市醴陵市长庆示范区	长庆寺村	干塘组	居民房，评价范围内约3栋，跨越1栋，跨越栋为民房。	跨越栋：2层坡顶 非跨越栋：1~2层坡顶	跨越		
9			黄泥组	居民房，评价范围内1栋，为民房。	2层坡顶	东北侧约20m		
10			金古组	居民房，评价范围内约5栋，跨越2栋，跨越栋为民房a、民房b。	跨越栋：2层坡顶 非跨越栋：1~2层坡顶	跨越		

#### 五、醴陵东～滴水井T接龙源冲110kV线路工程

11	株洲市醴陵市东富镇	莲旗村	荷塘组(1)	居民房，评价范围内约2栋，最近栋为民房a。	1~3层坡顶	西南侧约5m	工频电场 工频磁场 噪声	2类
12			荷塘组(2)	居民房，评价范围内约8栋，跨越2栋，跨越栋为民房b、民房c。	1~2层坡顶	跨越		
13			枫树冲组	居民房，评价范围内约3栋，最近栋为民房。	1~2层坡顶	西南侧约5m		
14			老包冲组(1)	居民房，评价范围内约2栋，跨越1栋，跨越栋为民房a。	跨越栋：2层坡顶 非跨越栋：2层坡顶	跨越		
15			老包冲组(2)	居民房，评价范围内1栋，跨越栋为民房b。	2层坡顶	跨越		

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况		建筑结构	方位及距边导线地面投影最近水平距离	环境影响因子	声环境保护要求
16		群乐组	居民房, 评价范围内约8栋, 跨越2栋, 跨越栋为民房a、民房b。		跨越栋: 2层坡顶 非跨越栋: 1~2层坡顶	跨越		
17	株洲市醴陵市东富镇	立新村	杨家冲组(1)	居民房, 评价范围内约4栋, 最近栋为民房a。	1~2层坡顶	北侧约20m		
18			杨家冲组(2)	居民房, 评价范围内约2栋, 最近栋为民房b。	1~2层坡顶	西北侧约10m		
19			国子塘组	居民房, 评价范围内约5栋, 最近栋为民房。	1~2层坡顶	东南侧约10m		
20			弄子塘组(1)	居民房, 评价范围内1栋, 跨越栋为民房a。	跨越栋: 2层坡顶 非跨越栋: 2层坡顶	跨越		
21			弄子塘组(2)	居民房, 评价范围内1栋, 跨越栋为民房b。	跨越栋: 2层坡顶 非跨越栋: 2层坡顶	跨越		
22			东毛冲组(1)	居民房, 评价范围内约4栋, 跨越2栋, 跨越栋为民房a、民房b。	跨越栋: 2层坡顶 非跨越栋: 1~2层坡顶	跨越		
23			东毛冲组(2)	仓库, 评价范围内1处, 跨越处为东毛冲组仓库。	1~2层坡顶	西南侧约5m		

注: 表中所列距离均为当前设计阶段输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近距离, 可能随工程设计阶段的不断深化而变化, 下同。

## 四、环境质量状况

### 4.1 声环境质量现状

#### 4.1.1 监测布点及监测项目

##### 4.1.1.1 监测布点原则

对沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

##### 4.1.1.2 监测布点

对沿线评价范围内具有代表性的各声环境敏感目标分别布点监测，共 26 个测点。

##### 4.1.1.3 监测点位

沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

本工程声环境监测点位详见表 11 和 11.2.2、11.2.3。

**表 11 声环境质量现状监测点位表**

序号	监测对象	监测点位	监测内容
<b>二、新建醴陵东～星湖110kV线路工程</b>			
本工程评价范围内无声环境敏感目标			
<b>三、横店村～浦口110kV线路改造工程</b>			
1	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉组	民房东南侧	噪声
2	湖南省株洲市醴陵市沲山镇漏水坪村乔家组	民房东南侧	
3	湖南省株洲市醴陵市沲山镇大林村高桥组	养蜂看护房西侧	
<b>三、新建横店村～旗滨玻璃110kV线路工程</b>			
4	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	民房西南侧	噪声
<b>四、新建醴陵东～黄沙110kV线路工程</b>			
5	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	民房东南侧	噪声
6	湖南省株洲市醴陵市沲山镇清泉村潭下组	民房东侧	
7	湖南省株洲市醴陵市沲山镇清泉村下山组	养猪房东北侧	
8	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组（1）	民房 a 东侧	
9	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组（2）	民房 b 东南侧	

10	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	民房西北侧	
11	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村金古组	民房北侧	
<b>五、醴陵东～滴水井T接龙源冲110kV线路工程</b>			
12	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（1）	民房 a 西侧	
13	株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（2）	民房 b 东南侧	
14	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	民房东北侧	
15	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（1）	民房 a 东南侧	
16	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（2）	民房 b 东南侧	
17	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	民房东南侧	
18	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（1）	民房 a 南侧	
19	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（2）	民房 b 南侧	
20	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	民房东侧	
21	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组（1）	民房 a 西北侧	
22	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组（2）	民房 b 东侧	
23	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组（1）	民房 a 北侧	
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组（2）	民房 b 东北侧	噪声

#### 4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

#### 4.1.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

#### 4.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2021 年 3 月 18 日；2021 年 3 月 19 日；2021 年 3 月 20 日

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 12。

表 12 监测期间环境条件一览表				
检测时间	天气	温度 (℃)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2021.3.18	阴	21.0~21.5	61.4~64.3	0.5~1.2
2021.3.19	阴	12.2~20.8	61.4~63.8	0.4~1.2
2021.3.20	阴	10.9~11.8	55.4~58.7	0.4~0.9

#### 4.1.5 监测方法及测量仪器

##### 4.1.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 执行。

##### 4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 13。

表 13 噪声监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	测试(校准)证书编号
仪器名称: 多功能声级计 仪器型号: AWA6228	测量范围: 低量程 (20~132) dB(A) 高量程 (30~142) dB(A)	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2020SZ01361269 有效期: 2020.12.15~2021.12.14
仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A	测量范围: (94.0/114.0) dB(A) 灵敏度: ±0.1dB	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2020SZ01361270 有效期: 2020.12.15~2021.12.14

#### 4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

表 14 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准值			
			昼间	夜间	昼间	夜间		
<u>二、新建醴陵东～星湖110kV线路工程</u>								
本工程评价范围内无声环境敏感目标								
<u>三、横店村～浦口110kV线路工程</u>								
1	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉组	民房东南侧	41.7	38.2	60	50		
2	湖南省株洲市醴陵市沩山镇漏水坪村乔家组	民房东南侧	41.9	39.1	60	50		
3	湖南省株洲市醴陵市沩山镇大林村高桥组	养蜂看护房西侧	39.7	36.4	60	50		
<u>四、横店村～旗滨玻璃110kV线路工程</u>								
4	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	民房西南侧	40.9	36.7	60	50		
<u>五、醴陵东～黄沙110kV线路工程</u>								
5	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	民房东南侧	42.0	39.3	60	50		
6	湖南省株洲市醴陵市沩山镇清泉村潭下组	民房东侧	42.4	39.8	60	50		

7	湖南省株洲市醴陵市泗山镇清泉村下山组	养猪房东北侧	43.4	39.7	60	50
8	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(1)	民房a东侧	41.9	38.6	60	50
9	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(2)	民房b东南侧	41.6	38.7	60	50
10	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	民房西北侧	44.3	40.5	60	50
11	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村金吉组	民房北侧	41.8	38.8	60	50

#### 五、醴陵东~滴水井T接龙源冲110kV线路工程

12	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组(1)	民房a西侧	41.6	38.4	60	50
13	株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组(2)	民房b东南侧	41.2	37.8	60	50
14	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	民房东北侧	41.8	38.2	60	50
15	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组(1)	民房a东南侧	40.9	37.6	60	50
16	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组(2)	民房b东南侧	42.2	39.6	60	50
17	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	民房东南侧	42.0	39.1	60	50
18	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组(1)	民房a南侧	44.5	41.2	60	50
19	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组(2)	民房b南侧	44.2	41.0	60	50
20	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	民房东侧	42.8	39.4	60	50
21	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组(1)	民房a西北侧	40.7	37.2	60	50
22	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组(2)	民房b东侧	40.2	37.3	60	50
23	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组(1)	民房a北侧	41.5	38.3	60	50
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组(2)	民房b东北侧	40.9	37.5	60	50

#### 4.1.7 监测结果分析

架空线路沿线位于2类声环境功能区的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为39.7~44.5dB(A), 夜间噪声监测值范围为36.4~41.2dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

#### 4.2 电磁环境质量现状

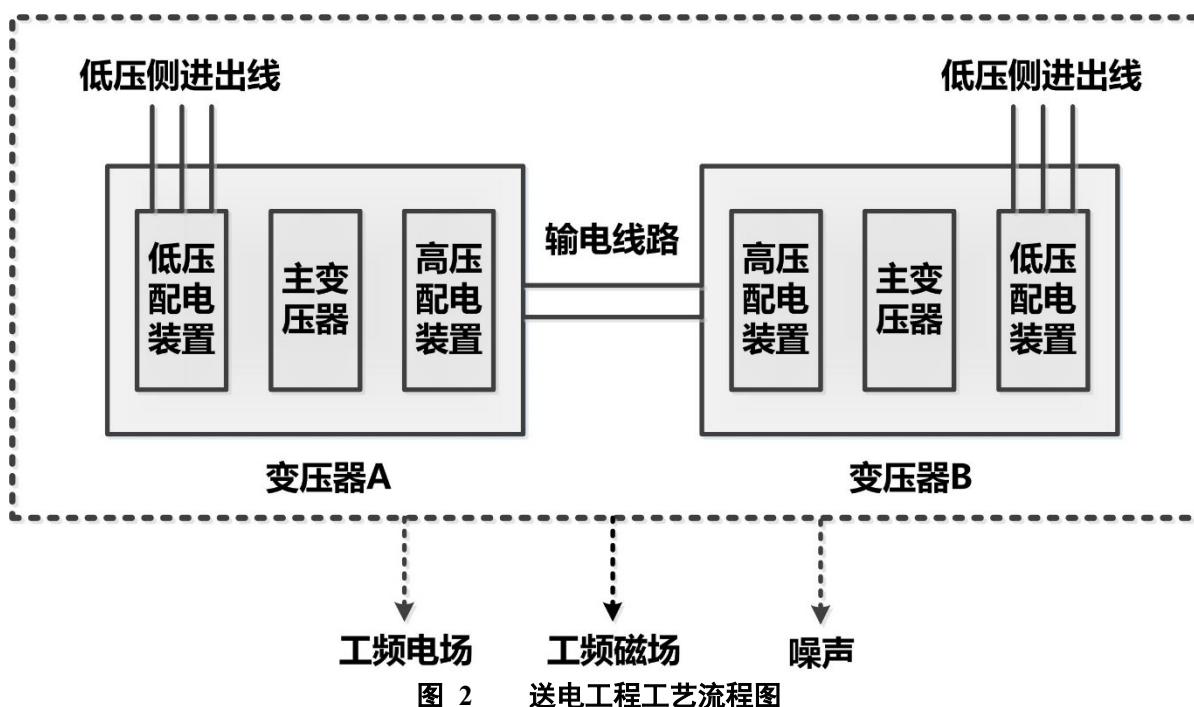
本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

输电线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度监测值范围为  $10.85\sim 134.12\text{V/m}$ ，磁感应强度监测值范围为  $0.042\sim 0.780\mu\text{T}$ ，工频电场强度、磁感应强度分别小于  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的控制限值。

## 五、建设工程项目分析

### 5.1 工艺流程简述

在运行期，线路工程的作用为输电。通过架空线路与电力电缆输送电力至其他变电站或用户。送电过程中，只存在电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周边存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周边存在着磁场，因此，线路工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及噪声。工艺流程图见图 2。

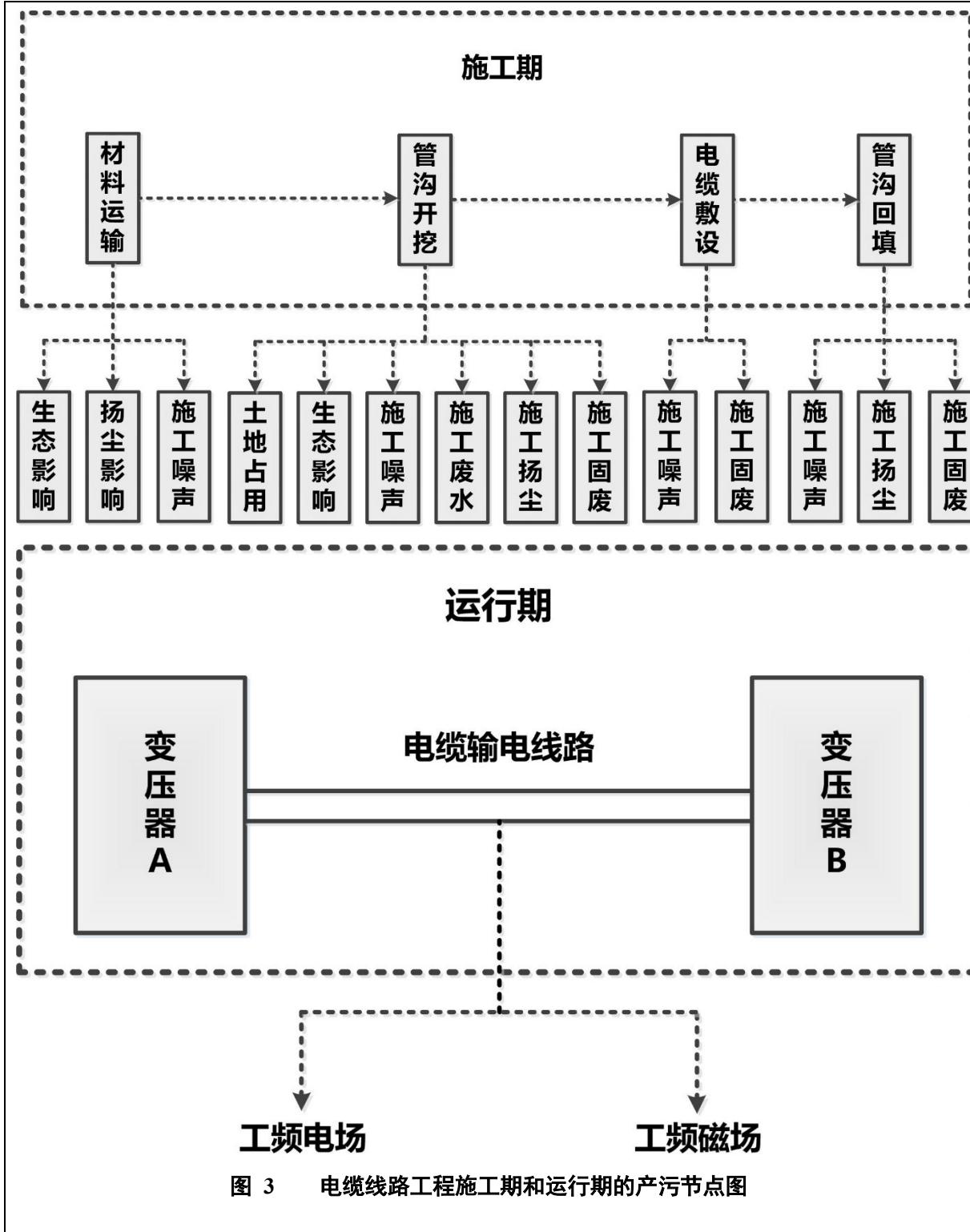


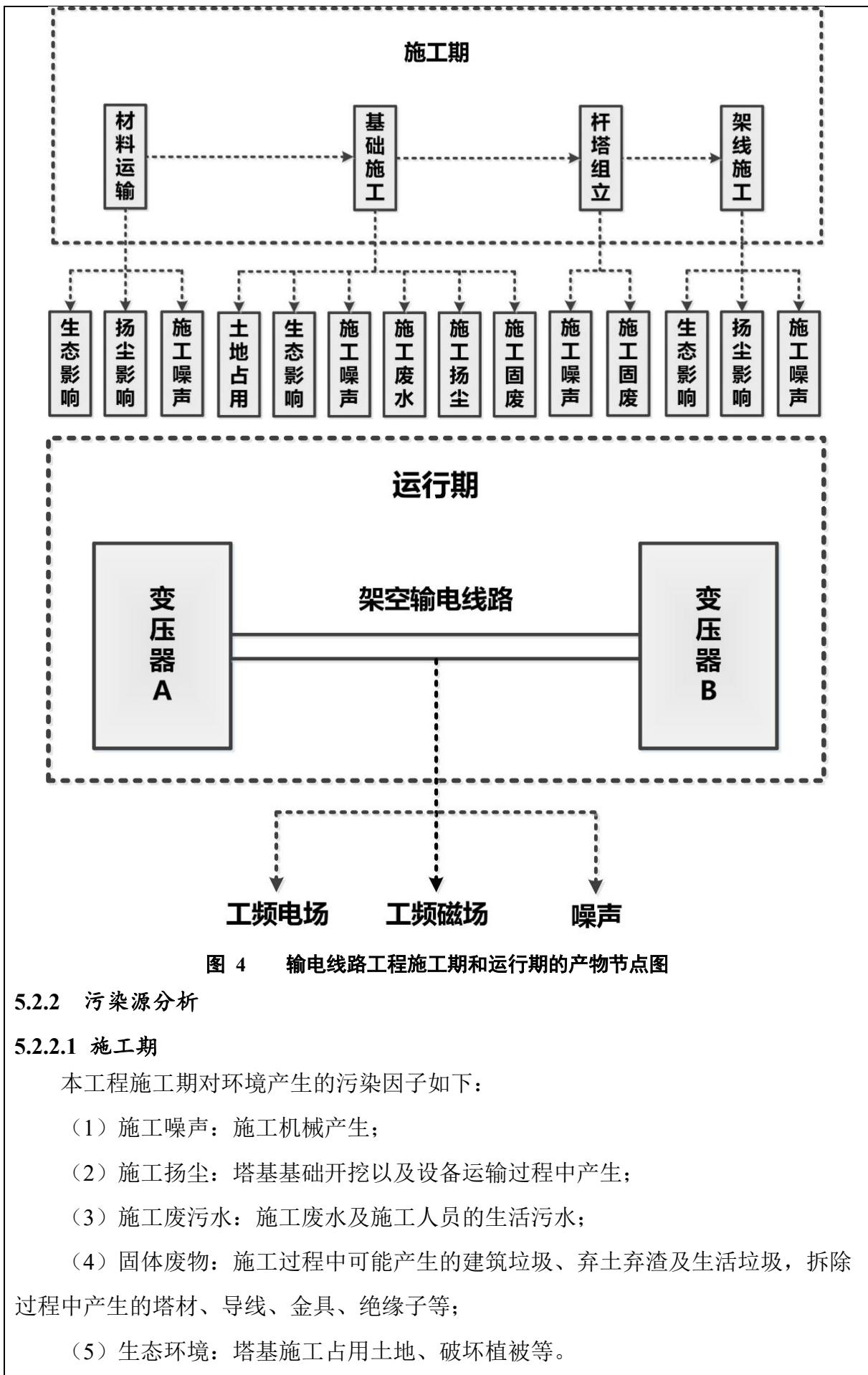
### 5.2 主要污染工序

#### 5.2.1 产污环节分析

线路工程建设期土建施工等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电流的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场和噪声。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3 和图 4。





### **5.2.2.2 运行期**

#### **(1) 工频电场、工频磁场**

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

输电线路在运行时，电压产生电场，电流产生磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

#### **(2) 噪声**

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

#### **(3) 废水**

输电线路运行期无工业废水产生。

#### **(4) 固体废弃物**

输电线路在运行期无固体废物产生。

### **5.2.3 工程环保特点**

本工程为 110kV 输电线路工程，其环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复；

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

类型\内容	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	场地平整、基础开挖、设备材料运输装卸、施工车辆行驶。	施工扬尘	少量，无组织排放。
	运营期	/	/	/
水污染物	施工期	施工人员	生活污水	1.2m <sup>3</sup> /d 就近租用民房，生活污水依托已有的污水处理设施处理。
	运营期	/	/	/
固体废物	施工期	1、开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾。 2、拆除杆塔产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。	施工固废	/
		施工人员	生活垃圾	少量 设置封闭式垃圾容器，实行袋装化，集中收集并及时清运。
	运营期	/	/	/
噪声	施工期	挖填方、基础施工、设备安装、架线施工机械噪声。	施工噪声	70dB (A) 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准
	运营期	/	/	/ 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准
其他		输电线路投入运行后，将对线路附近环境产生电磁环境影响，但在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备，提高加工工艺后，可防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照相关规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。采		

	取上述措施后，输电线路建成后评价范围内居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。
--	--

### 主要生态环境影响

工程建设扰动了地表，破坏原有的地表植被，从而降低了土地的蓄水保土能力，被雨水冲刷的弃土影响附近交通的安全，影响植被生长，在施工过程中应采取必要的生态保护措施，在工程完工后应对施工临时占地及时进行地表清理和植被恢复，将工程建设对生态环境造成的不良影响降至最小。

## 七、环境影响分析

### 7.1 施工期环境影响简要分析

#### 7.1.1 施工期声环境影响分析

##### 7.1.1.1 噪声源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有基础开挖、混凝土搅拌机、运输车辆等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般不超过 70dB(A)。

##### 7.1.1.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为输电线路周边的居民点，详见表 10。

##### 7.1.1.3 拟采取的环保措施

为减小工程施工期噪声对周边环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：

- (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理；
- (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；
- (3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。

##### 7.1.1.4 输电线路施工期声环境影响分析

塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路评价范围内的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

#### 7.1.2 施工期环境空气影响分析

##### 7.1.2.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖都会产生扬尘污

染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

#### 7.1.2.2 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标为输电线路周边的居民点，详见表10。

#### 7.1.2.3 拟采取的环保措施

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。
- (3) 车辆运输输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- (4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- (5) 线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- (6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。
- (7) 施工场地严格执行“8个100%”措施，即施工工地“100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输、建筑面积5000m<sup>2</sup>以上的施工工地100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆100%达标”。

#### 7.1.2.4 施工扬尘影响分析

线路工程新建的塔基，由于施工时间短，开挖面小且分散，间隔350m左右才有一基塔，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、持续时间短。

### 7.1.3 施工期废污水环境影响分析

#### 7.1.3.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程线路施工期平均施工人员约10人，施工人员用水量约0.15m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按总用水量的80%计，则生活污水的产生量约1.2m<sup>3</sup>/d。

本工程输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

#### 7.1.3.2 拟采取的环境保护措施

- (1) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。

- (2) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。
- (3) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。
- (4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

#### **7.1.3.3 废污水影响分析**

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

#### **7.1.4 施工期固体废物环境影响分析**

##### **7.1.4.1 施工期固废来源**

输电线路工程施工期产生的固体废弃物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑等；杆塔拆除产生的废旧塔材、导线、金具、绝缘子等物料；施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾、废旧塔材、导线、金具、绝缘子等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

##### **7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果**

(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。

(2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。

##### **7.1.4.3 施工期固废环境影响分析**

在采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

#### **7.1.5 施工期生态环境影响及生态恢复分析**

##### **7.1.5.1 施工期生态影响**

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

##### **(1) 土地利用影响**

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括线路塔基占地等；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路

等。

由于本工程输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，对当地总体的土地利用现状影响很小。

### (2) 植被的影响

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，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；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

### (3) 野生动物的影响

本工程动物资源的调查结果表明，本工程线路沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为点状占地线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

#### 7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

##### (1) 土地占用保护措施

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

##### (2) 植被保护措施

1) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。

2) 塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

3) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

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) 野生动物保护措施

1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为。

2) 尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。

4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。

### (4) 农业生态保护措施

1) 优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田，确实无法避让的，应尽量布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响。

2) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏。

3) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。

## 7.1.5.3 施工期生态环境影响分析

在采取上述土地占用、植被保护、动物影响防护、水土流失防治及农业生产影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

## 7.1.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周边环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周边环境的影响降低到最低。

## 7.2 营运期环境影响分析

### 7.2.1 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

#### 7.2.1.1 电磁环境影响评价方法

架空线路采用类比分析和模式预测的方法进行预测评价。

#### 7.2.1.2 电磁环境影响评价结论

##### 1、架空输电线路

###### (1) 类比分析

通过类比监测分析，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路运行期产生的工频电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

###### (2) 模式预测

###### 1) 单回线路

###### ① 非居民区

###### a.工频电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.15kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

###### b.工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 27.02μT，小于 100μT 的控制限值。

###### ② 居民区

###### A.不跨越居民房

###### a.工频电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1613V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

###### b.工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 20.29μT，小于 100μT 的控制限值。

###### B. 跨越居民房

###### a. 工频电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的电

场强度最大值为 2558V/m；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为 2579V/m。小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为 37.05  $\mu$ T；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为 37.05  $\mu$ T。小于 100  $\mu$ T 的控制限值。

由上述预测结果可知，本工程拟建单回线路通过非居民区和居民区时，在设计允许的导线对地最小高度下，线路运行期产生的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应控制限值要求。

2) 双回线路

① 非居民区

a. 工频电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.05kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 24.09 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的控制限值。

② 居民区

A. 不跨越居民房

a) 工频电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2248V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

b) 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 18.08 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的控制限值。

B. 跨越居民房

a) 工频电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的工频电场强度最大值为 3351V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

b) 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $32.81\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

由上述预测结果可知，本工程拟建双回线路通过非居民区、居民区时，在设计允许的导线对地最小高度下，线路运行期产生的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。

### 最低线高抬高 3m：

#### (1) 单回线路

##### 1) 非居民区

###### ① 电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $0.997\text{kV/m}$ ，小于  $10\text{kV/m}$  的控制限值。

###### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $12.420 \mu\text{T}$ ，小于  $100 \mu\text{T}$  的控制限值。

##### 2) 居民区

###### ① 不跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $0.82\text{V/m}$ ，小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $10.059 \mu\text{T}$ ，小于  $100 \mu\text{T}$  的控制限值。

###### ② 跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的电场强度最大值为  $1079\text{V/m}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $1092\text{V/m}$ 。小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $15.675 \mu\text{T}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁

感应强度最大值为  $15.675 \mu T$ 。小于  $100 \mu T$  的控制限值。

### (2) 双回线路

#### 1) 非居民区

##### ①电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $1.35 kV/m$ ，小于  $10 kV/m$  的控制限值。

##### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $10.739 \mu T$ ，小于  $100 \mu T$  的控制限值。

#### 2) 居民区

##### ① 不跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 处电场强度最大值为  $1079 V/m$ ，小于  $4000 V/m$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $8.496 \mu T$ ，小于  $100 \mu T$  的控制限值。

##### ② 跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $1425 V/m$ 。小于  $4000 V/m$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $13.812 \mu T$ 。小于  $100 \mu T$  的控制限值

### (3) 小结

预测结果表明，在设计允许的导线对地最小高度下，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路运行期产生的工频电场强度在非居民区不超过  $3.05 kV/m$ ，居民区不超过  $3351 V/m$ ；磁感应强度在非居民区不超过  $27.02 \mu T$ ，居民区不超过  $37.05 \mu T$ ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。

## 2、地下电缆

通过类比分析，本工程埋地电缆线路产生的电磁环境影响也能够满足相应控制限值要求。

### 7.2.2 声环境影响分析

#### 7.2.2.1 声环境影响评价方法

采用类比分析的方法进行评。

#### 7.2.2.2 声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

#### 7.2.2.3 类比对象

本工程拟建单回线路选择湖南岳阳 110kV 新图线作为类比对象；110kV 同塔双回线路选择湖南长沙 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线作为类比对象。

#### 7.2.2.4 类比监测点

110kV 新图线断面位于 023#-024#杆塔之间（导线对地最低高度 18m），从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至中心线外 50m 处。

110kV 学岳线、110kV 学桃梅线断面位于 023#-024#杆塔之间（导线对地最低高度 16m），从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至中心线外 50m 处。

#### 7.2.2.5 类比监测内容

等效连续 A 声级。

#### 7.2.2.6 类比监测方法及频次

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。

#### 7.2.2.7 类比监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：声级计 (AWA6270+)。

#### 7.2.2.8 类比监测时间、监测环境

测量时间：2019 年 9 月 15 日~16 日。

气象条件：晴，温度 22.7~27.8℃，湿度 67.0~72.7%RH，风速 0.5~0.8m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为城市道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

#### 7.2.2.9 类比监测结果

##### (1) 110kV 单回线路类比监测结果

类比输电线路下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 15。

**表 15 110kV 新图线类比监测结果 单位: dB(A)**

序号	距线路中心线的垂直投影距离 (m)	监测结果	
		昼间	夜间
1	0	42.7	40.3
2	5	42.4	40.0
3	10	42.6	39.6
4	15	41.9	40.8
5	20	42.7	40.4
6	25	41.8	40.6
7	30	42.9	39.9
8	35	42.4	39.4
9	40	42.0	39.9
10	45	42.5	40.2
11	50	42.8	40.0

## (2) 110kV 同塔双回线路类比监测结果

类比输电线路下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 16。

**表 16 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线类比监测结果 单位: dB(A)**

序号	距线路中心线的垂直投影距离 (m)	监测结果	
		昼间	夜间
1	0	51.3	43.5
2	边导线下	51.0	43.2
3	5	51.8	43.7
4	10	50.9	43.0
5	15	51.6	42.9
6	20	51.7	43.4
7	25	52.1	42.9
8	30	51.8	43.5
9	35	51.4	43.3

10	40	51.2	43.1
11	45	51.5	43.6
12	50	51.7	43.5

#### 7.2.2.10 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路周边测点噪声没有表现出明显的随距离增大而减小的正常声传播趋势，表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小，各测点噪声基本为环境背景噪声；线路弧垂下方离地面 1.5m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

通过上述类比监测可以预测，本工程线路投运后沿线声环境敏感目标处声环境可基本维持建设前水平，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。

#### 7.2.3 水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### 7.2.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 中“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周边地表植被的逐步恢复，不会对周边的生态环境产生新的持续性影响。

#### 7.2.5 固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

#### 7.2.6 对环境敏感目标的影响分析

对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本环评根据其与工程的相对位置关系进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 17。

表 17 本工程环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影最近水平距离	预测结果			
			电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	噪声 (dB (A))	
					昼间	夜间
<b>二、新建醴陵东~星湖 110kV 线路工程</b>						

本工程评价范围内无环境敏感目标						
<b>二、新建横店村～浦口 110kV 线路工程</b>						
1	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉组	北侧约 5m	0.81	10.059	41.7	38.2
2	湖南省株洲市醴陵市沩山镇漏水坪村乔家组	西北侧约 30m	0.81	10.059	41.9	39.1
3	湖南省株洲市醴陵市沩山镇大林村高桥组	东南侧约 25m	0.81	10.059	39.7	36.4
<b>三、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程</b>						
4	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	西北侧约 10m	0.81	10.059	40.9	36.7
<b>四、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程</b>						
5	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	西北侧约 10m	0.81	10.059	42.0	39.3
6	湖南省株洲市醴陵市沩山镇清泉村潭下组	北侧约 10m	0.81	10.059	42.4	39.8
7	湖南省株洲市醴陵市沩山镇清泉村下山组	西北侧约 20m	0.81	10.059	43.4	39.7
8	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(1)	跨越	1.09	15.675	41.9	38.6
9	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(2)	西北侧约 5m	0.81	10.059	41.6	38.7
10	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	东北侧约 20m	0.81	10.059	44.3	40.5
11	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村金古组	跨越	1.08	15.675	41.8	38.8
<b>五、醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程</b>						
12	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组(1)	西南侧约 5m	1.08	8.496	41.6	38.4
13	株洲市醴陵市东湖南省富镇莲旗村荷塘组(2)	跨越	1.42	13.812	41.2	37.8
14	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	西南侧约 5m	1.08	8.496	41.8	38.2
15	湖南省株洲市醴陵市东	跨越	1.42	13.812	40.9	37.6

	富镇莲旗村老包冲组 (1)					
16	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组 (2)	跨越	1.42	13.812	42.2	39.6
17	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	跨越	1.42	13.812	42.0	39.1
18	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组 (1)	北侧约 20m	0.81	10.059	44.5	41.2
19	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组 (2)	西北侧约 10m	0.81	10.059	44.2	41.0
20	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	东南侧约 10m	0.81	10.059	42.8	39.4
21	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组 (1)	跨越	1.09	15.675	40.7	37.2
22	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组 (2)	跨越	1.09	15.675	40.2	37.3
23	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组 (1)	跨越	1.08	15.675	41.5	38.3
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组 (2)	跨越	1.08	15.675	40.9	37.5

由上表可知，本工程建成后拟建线路沿线各环境敏感目标的电场强度、磁感应强度均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。线路沿线各环境敏感点处的噪声水平能够维持建设前的水平，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

### 7.2.7 环境保护措施及竣工环境保护验收

#### 7.2.7.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 18。

**表 18 环境保护措施一览表**

序号	环境影响因素	不同阶段	工程设计拟采取的环保措施			
1	电磁环境	设计阶段	污染控制措施	对于输电线路，严格按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规程》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。		
2	声环	设计阶段	污染	采用降噪节能金具		

	境		控 制 措 施	
		施工阶段	污 染 控 制 措 施	<p>①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③限制夜间高噪声施工。在施工时，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p>
3	环境 空 气	施工阶段	污 染 控 制 措 施	<p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑦施工场地严格执行“8个100%”措施。</p>
4	水环 境	设计阶段	污 染 控 制 措 施	/
		施工阶段	污 染 控 制 措 施	<p>①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。</p> <p>②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>④落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p>
5	固 体 废 弃 物	施工阶段	污 染 控 制 措 施	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>②拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。</p>
		运行阶段	污 染 控 制 措 施	/
6	生态 环 境	设计阶段	生 态 影 响 防 护 措 施	对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田，确实无法避让的，应尽量布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响。
		施工阶段		<p>①建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>②施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p>
				<p>①输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p>

				措施	<p>②塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p>
			野生 动物 保 护 措 施	<p>①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为。</p> <p>②尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。</p> <p>③施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。</p>	
			农 业 生 态 保 护 措 施	<p>①优化施工方案，减少临时占地占用的农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>②在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。</p>	
7	环境管理	运行阶段	其 他 环 境 保 护 措 施	<p>①对输电线路设置提示标牌，如“禁止攀爬”、“高压危险”等字样</p> <p>②对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。</p> <p>③依法进行运行期的环境管理工作。</p>	

### 7.2.7.2 技术经济论证

以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的线路工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

### 7.2.8 环境管理与监测计划

#### 7.2.8.1 环境管理

##### 7.2.8.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

##### 7.2.8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。
- (6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

#### 7.2.8.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目在竣工后调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 19。

**表 19 工程竣工环境保护验收内容一览表**

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如输电线路是否设置提示标牌。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度

6	污染物排放达标情况	输电线路投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足相应评价标准要求等。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否平整，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程评价范围内环境保护目标的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求；声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。

#### 7.2.8.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周边的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

#### 7.2.8.2 环境监测

##### 7.2.8.2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

##### 7.2.8.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

##### 7.2.8.2.3 监测因子及频次

根据线路工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 20。

**表 20 环境监测计划**

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运行期间存在	各拟定点位监测一次

		投诉纠纷时进行监测。	
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次

#### 7.2.8.2.4 监测技术要求

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

## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期效果	
大 气 污 染 物	施工期	场地平整、基础开挖、设备材料运输装卸、施工车辆行驶。	施工扬尘	1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 3、车辆运输输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 5、线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 6、临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 7、施工场地严格执行“8个100%”措施。	影响较小
	运营期	无	无	/	
水 污 染 物	施工期	雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石料加工、施工机械和进出车辆冲洗水。	施工废水	1、施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 2、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 3、落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活污水	输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
	运营期	/	/	/	/
固	施	1、开挖产生的	施工固废	1、收集存放，及时清运；实	不会对环境产生显著

体 废 物	工 期	弃土、弃渣、建筑垃圾。 2、拆除杆塔产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。		行袋装化，封闭贮存。 2、新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 3、杆塔拆除产生的塔材、导线、金具、绝缘子等交由电力公司物资部处置。	不良影响。
		施工人员	生活垃圾	收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。	不会对环境产生显著不良影响。
	运 营 期	/	/	/	/
噪 声	施 工 期	挖填方、基础施工、设备安装、架线施工机械噪声。	施工噪声	1、文明施工，加强环境管理和环境监控。 2、采用低噪声施工机械，并设置围挡或围墙。 3、限制夜间高噪声施工。	对周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。
	运 营 期	/	/	/	/
其他	电磁保护措施及预期效果：  对于输电线路，严格按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规程》(GB 50545-2010) 选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。  经过分析和理论预测，线路周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应控制限值要求。				
	生态保护措施及预期效果：  1、土地占用保护措施：①建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工；②施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。  2、植被保护措施：①输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；②塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。  3、野生动物保护措施：①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为；②尽量采用低噪声的				

机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度；④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。

4、农业生态保护措施：①优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田，确实无法避让的，应尽量布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响；②优化施工方案，减少临时占地占用的农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏；③在农田区域的工程施工完成后，应及时清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。

本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

## 九、结论与建议

### 9.1 项目建设的必要性

湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程是为了保障醴陵市相关 110kV 站点的负荷供电需求，改善电网结构，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程是十分必要的。

### 9.2 项目及环境简况

#### 9.2.1 项目概况

本工程建设内容包括湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程：

1、新建醴陵东～星湖 110kV 线路工程：新建线路总长约 0.9km，其中双回架设约 0.3km，单回架设约 0.6km。

2、新建横店村～浦口 110kV 线路改造工程：新建线路总长约 11.6km，均为单回架设。

3、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路改造工程：新建线路总长约 1.2km，其中双回架设约 0.3km，单回架设约 0.9km。

4、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程：新建线路总长约 4.1km，其中单回架设约 4.0km，电缆敷设约 0.1km。

5、醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程：新建线路总长约 5.37km，其中双回架设约 2.8km，单回架设约 2.5km，电缆敷设约 0.07km。

本工程总投资为 4347.87 万元，其中环保投资为 60.02 万元，占工程总投资比例为 1.38%。

#### 9.2.2 环境概况

##### 9.2.2.1 地形地貌

本工程所在区域位于醴陵市境内，属丘陵、山地地貌。

##### 9.2.2.2 地质、地震

本工程发震频率和地震烈度小，线路沿线及其两侧未发现有不良地质作用，场地的地基稳定性整体较好，沿线局部欠稳定，不过已避开溶洞、土洞等不良地质作用发育的地段。从工程地质角度来看，沿线经过地区的工程地质条件较好。

##### 9.2.2.3 水文

本工程输电线路不涉及大中型地表水体，地下水对砼具微腐蚀，对钢结构具弱腐蚀。

#### **9.2.2.4 气候特征**

醴陵市属中亚热带季风湿润气候，气候温暖，四季分明

#### **9.2.2.5 植被**

根据现场调查，本工程线路沿线区域植被主要为人工植被和自然植被，其中，人工植被包括水稻、大豆等等农作物；自然植被包括杉树、松树和杂树等。

#### **9.2.2.6 动物**

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及受保护的珍稀濒危野生动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

#### **9.2.2.7 环境保护目标**

经收资调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区，亦不涉及饮用水水源保护区。

根据株洲市生态环境局查询结果，本工程不涉及生态保护红线。

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路评价范围内的居民点以及有公众居住、工作或学习的建筑物。

### **9.3 环境质量现状**

#### **9.3.1 声环境现状**

架空线路沿线位于 2 类声环境功能区的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 39.7~44.5dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36.4~41.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

#### **9.3.2 电磁环境现状**

输电线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度监测值范围为 10.85~134.12V/m，磁感应强度监测值范围为 0.042~0.780 μT，工频电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT 的控制限值。

### **9.4 环境影响评价主要结论**

#### **9.4.1 电磁影响评价结论**

##### **9.4.1.1 醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程**

预测结果表明，在设计允许的导线对地最小高度下，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路运行期产生的工频电场强度在非居民区不超过 3.05kV/m，居民区不超过 3351V/m；磁感应强度在非居民区不超过 27.02 μT，居民区不超过 37.05 μT，

均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求

#### **9.4.2 声环境影响评价结论**

##### **9.4.2.1 醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程**

通过类比监测分析，本工程线路投运后产生的噪声对周边环境的影响很小，能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准。

#### **9.4.3 水环境影响评价结论**

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### **9.4.4 固体废物环境影响评价结论**

输电线路运行期无固体废物产生。

#### **9.4.5 环境敏感目标的影响评价结论**

本工程建成后线路沿线各环境敏感点处的工频电场强度、磁感应强度均分别小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应控制限值要求。线路沿线各环境敏感目标处的噪声水平能够维持建设前的水平，并满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准。

#### **9.4.6 生态环境影响评价结论**

本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周边地表植被的逐步恢复，不会对周边的生态环境产生新的影响。

### **9.5 综合结论**

综上所述，湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程符合国家产业政策，符合株洲市电网发展规划，在设计和建设过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环保角度而言，本工程是可行的。

## 十、电磁环境影响专题评价

### 10.1 总则

#### 10.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

#### 10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

本工程输电线路为 110kV 架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

#### 10.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程评价范围如下：  
边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

#### 10.1.4 评价标准

电磁环境评价标准依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众暴露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT；架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场 10kV/m 的控制限值。

#### 10.1.5 环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路评价范围内的有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境敏感目标概况详见表 10。

## 10.2 电磁环境质量现状监测与评价

### 10.2.1 监测布点原则

对沿线评价范围内的各环境敏感目标分别布点监测。

### 10.2.2 监测布点

对沿线评价范围内的各电磁环境敏感目标分别布点监测，共 34 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 21 及 11.2.2、11.2.3。

表 21 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	监测内容
<b>一、新建醴陵东～星湖110kV线路工程</b>			
1	电缆线路电磁环境现状检测点1#	l	工频电场
2	电缆线路电磁环境现状检测点2#	l	工频磁场

3	电缆线路电磁环境现状检测点3#	/	
4	电缆线路电磁环境现状检测点4#	/	
<b>二、横店村~浦口110kV线路工程</b>			
3	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉组	民房东南侧	工频电场 工频磁场
4	湖南省株洲市醴陵市沕山镇漏水坪村乔家组	民房东南侧	
5	湖南省株洲市醴陵市沕山镇大林村高桥组	养蜂看护房西侧	
6	电缆线路电磁环境现状检测点1#	/	
7	电缆线路电磁环境现状检测点2#	/	
<b>三、横店村~旗滨玻璃110kV线路工程</b>			
8	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	民房西南侧	工频电场 工频磁场
9	电缆线路电磁环境现状检测点1#	/	
10	电缆线路电磁环境现状检测点2#	/	
11	电缆线路电磁环境现状检测点3#	/	
12	电缆线路电磁环境现状检测点4#	/	
13	电缆线路电磁环境现状检测点5#	/	
14	电缆线路电磁环境现状检测点6#	/	
<b>四、醴陵东~黄沙110kV线路工程</b>			
15	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	民房东南侧	工频电场 工频磁场
16	湖南省株洲市醴陵市沕山镇清泉村潭下组	民房东侧	
17	湖南省株洲市醴陵市沕山镇清泉村下山组	养猪房东北侧	
18	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(1)	民房 a 东侧	
19	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(2)	民房 b 东南侧	
20	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	民房西北侧	
21	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村金古组	民房北侧	
<b>五、醴陵东~滴水井T接龙源冲110kV线路工程</b>			
22	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组(1)	民房 a 西侧	工频电场 工频磁场
23	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组(2)	民房 b 东南侧	
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	民房东北侧	
25	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组(1)	民房 a 东南侧	
26	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组(2)	民房 b 东南侧	
27	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	民房东南侧	
28	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组(1)	民房 a 南侧	

29	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组 (2)	民房 b 南侧	
30	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	民房东侧	
31	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组 (1)	民房 a 西北侧	
32	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组 (2)	民房 b 东侧	
33	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组 (1)	民房 a 北侧	
34	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组 (2)	民房 b 东北侧	

#### 10.2.3 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2021年03月18日、2021年03月18日、2021年03月20日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 12。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

#### 10.2.4 监测方法

按《交流线路工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

#### 10.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 22。

表 22 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号	使用时间
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁环境监 测仪 仪器型号：X-005	量程范围： 工频电场强度： 1V/m~200kV/m 磁感应强度： 0.01 μT~2000 μT	校准单位： 中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2020-058 有效期：2020年12月30日~2021年12月 29日	2021.03.18 2021.03.19 2021.03.20

#### 10.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 23。

表 23 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
<b>一、新建醴陵东~星湖110kV线路工程</b>				
1	电缆线路电磁环境现状检测点1#	/	12.68	0.077
2	电缆线路电磁环境现状检测点2#	/	17.64	0.086
3	电缆线路电磁环境现状检测点3#	/	34.61	0.081
4	电缆线路电磁环境现状检测点4#	/	11.31	0.079
<b>二、横店村~浦口110kV线路工程</b>				
5	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉 组	民房东南侧	15.79	0.043
6	湖南省株洲市醴陵市沕山镇漏水坪村乔	民房东南侧	11.26	0.042

家组				
7	湖南省株洲市醴陵市沕山镇大林村高桥组	养蜂看护房西侧	10.99	0.073
8	电缆线路电磁环境现状检测点1#	/	11.67	0.045
9	电缆线路电磁环境现状检测点2#	/	11.24	0.062
<b>三、横店村～旗滨玻璃110kV线路工程</b>				
10	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	民房西南侧	11.24	0.046
11	电缆线路电磁环境现状检测点1#	/	14.01	0.066
12	电缆线路电磁环境现状检测点2#	/	41.61	0.138
13	电缆线路电磁环境现状检测点3#	/	24.84	0.064
14	电缆线路电磁环境现状检测点4#	/	11.45	0.342
15	电缆线路电磁环境现状检测点5#	/	134.12	0.780
16	电缆线路电磁环境现状检测点6#	/	42.10	0.260
<b>四、醴陵东～黄沙110kV线路工程</b>				
17	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	民房东南侧	12.58	0.049
18	湖南省株洲市醴陵市沕山镇清泉村潭下组	民房东侧	15.22	0.053
19	湖南省株洲市醴陵市沕山镇清泉村下山组	养猪房东北侧	10.89	0.050
20	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组（1）	民房 a 东侧	12.32	0.043
21	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组（2）	民房 b 东南侧	12.95	0.043
22	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	民房西北侧	11.14	0.075
23	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村金古组	民房北侧	22.03	0.049
<b>五、醴陵东～滴水井T接龙源冲110kV线路工程</b>				
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（1）	民房 a 西侧	48.27	0.055
25	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（2）	民房 b 东南侧	22.56	0.105
26	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	民房东北侧	12.67	0.088
27	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（1）	民房 a 东南侧	12.31	0.080
28	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（2）	民房 b 东南侧	14.77	0.073
29	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	民房东南侧	22.47	0.102
30	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（1）	民房 a 南侧	12.12	0.051
31	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（2）	民房 b 南侧	10.85	0.076
32	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	民房东侧	11.39	0.061
33	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组（1）	民房 a 西北侧	11.37	0.052
34	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子	民房 b 东侧	11.27	0.075

	<u>塘组(2)</u>			
35	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组(1)	民房 a 北侧	11.43	0.047
36	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组(2)	民房 b 东北侧	12.38	0.049

### 10.2.7 监测结果分析

输电线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度监测值为  $10.85\sim134.12\text{V/m}$ 、磁感应强度监测值为  $0.042\sim0.078\mu\text{T}$ ，分别小于  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的控制限值。

## 10.3 电磁环境影响预测与评价

### 10.3.1 预测与评价方法

本工程架空线路采用类比分析及模式预测的方法进行预测与评价。

### 10.3.2 类比监测与分析

#### 10.3.2.1 类比监测对象

本工程拟建单回架空线路选择益阳“110kV 滨下六线”作为类比对象，同塔双回架空线路选择岳阳“110kV 图周线、110kV 图湘线”作为类比对象。

#### 10.3.2.2 类比可比性分析

本工程架空线路类比条件见表 24。

**表 24 本工程架空线路类比条件一览表**

项目	类比单回线路	类比双回线路	本工程单回线路	本工程双回线路
线路名称	110kV 滨下六线	110kV 图周线、 110kV 图湘线	/	/
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
杆塔型式	单回	双回	单回	同塔双回架设
架设型式	架空	架空	架空	架空
排列相序	A B C	A C B B C A	A B C	A C B B C A
环境条件	益阳、乡村	岳阳、乡村	株洲、乡村	株洲、乡村

由上表可知，本工程拟建单回线路与类比对象“110kV 滨下六线”、同塔双回线路与类比对象“110kV 图周线、110kV 图湘线”的电压等级、架线型式相同，环境条件相近，因此，以上类比对象的选择是可行的，其类比监测结果能够反映本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响。

#### 10.3.2.3 类比监测

(1) 监测单位：武汉中电工程检测有限公司

(2) 监测因子: 工频电场、工频磁场

(3) 监测布点: 110kV 滨下六线监测断面位于#26~#27之间, 导线对地高度 21m。

110kV 滨下六线衰减断面监测示意图分别见图 5。

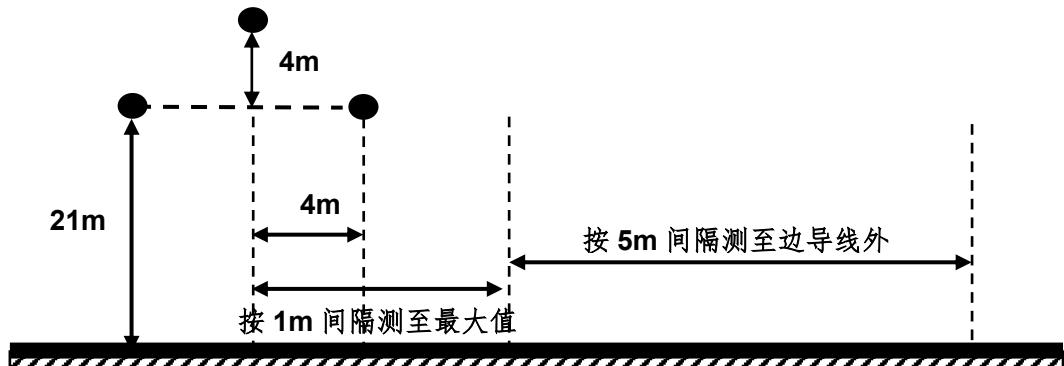


图 5 110kV 滨下六线电磁衰减断面监测示意图

110kV 图周线、110kV 图湘线监测断面位于#03~#04之间, 导线对地高度 11m。110kV 图周线、110kV 图湘线衰减断面见图 6。

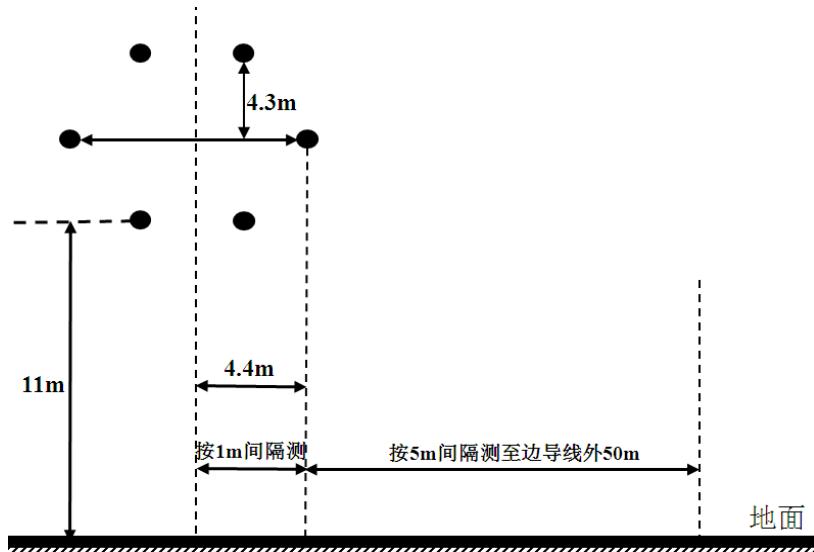


图 6 110kV 图周线、110kV 图湘线衰减断面监测示意图

(4) 类比监测时间、工况及环境条件

类比线路监测期间的线路工况见表 25, 监测时间及监测期环境条件见表 26。

表 25 类比监测期间线路运行工况

类比监测线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 滨下六线	117.05~117.26	126.14~126.35	26.11~26.33	1.54~1.74
110kV 图周线	111.9~112.4	18.8~22.0	0.4~2.9	0.1~1.0
110kV 图湘线	112.0~112.4	18.9~22.2	0.4~2.7	0.1~1.5

表 26 类比监测时间及环境条件

类比监测线路名称	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
110kV 滨下六线	2019.12.10	晴	10.5~17.5	49.7~57.0	0.3~0.6
110kV 图周线	2019.8.18、8.22	晴	32.0~38.0	46.8~58.5	0.7~1.4

110kV 图湘线					
-----------	--	--	--	--	--

### (5) 监测仪器

类比线路监测使用仪器见表 27。

**表 27 类比监测仪器情况**

类比监测线路名称	仪器型号	量程/分辨率	检定有效期
110kV 滨下六线	场强分析仪： NBM-550/EHP-50F	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度： 10nT~10mT	2019年02月20日~2020年 02月19日
110kV 图周线	电磁辐射分析仪： SEM-600/LF-04	工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	2019年01月15日~2020年 01月14日
110kV 图湘线			

### (6) 类比监测结果

#### 1) 110kV 单回线路类比监测结果

110kV 单回线路电磁类比监测结果见表 28。

**表 28 110kV 滨下六线电磁衰减断面类比监测结果**

测点位置	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
中心线下	214.6	0.30
中心线外 1m	234.5	0.31
中心线外 2m	244.8	0.30
中心线外 3m	257.3	0.32
边导线下	284.5	0.32
边导线外 1m	278.7	0.30
边导线外 2m	294.6	0.30
边导线外 3m	295.5	0.30
边导线外 4m	297.5	0.29
边导线外 5m	298.5	0.28
边导线外 10m	280.5	0.22
边导线外 15m	248.5	0.17
边导线外 20m	194.5	0.14
边导线外 25m	149.2	0.11
边导线外 30m	121.6	0.09
边导线外 35m	89.4	0.08
边导线外 40m	72.1	0.07
边导线外 45m	55.3	0.06
边导线外 50m	47.7	0.06

## 2) 110kV 双回线路类比监测结果

110kV 双回线路电磁类比监测结果见表 29。

**表 29 110kV 图周线、110kV 图湘线电磁衰减面类比监测结果**

测点位置	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
中心线下	249.8	0.40
中心线外 1m	203.1	0.40
中心线外 2m	186.5	0.39
中心线外 3m	178.2	0.37
中心线外 4m	158.9	0.36
边导线下	147.1	0.36
边导线外 5m	143.8	0.36
边导线外 10m	103.9	0.31
边导线外 15m	65.3	0.26
边导线外 20m	41.1	0.22
边导线外 25m	29.1	0.20
边导线外 30m	18.3	0.17
边导线外 35m	10.6	0.14
边导线外 40m	6.5	0.12
边导线外 45m	4.7	0.11
边导线外 50m	4.4	0.10

### (7) 类比监测结果分析与评价

#### 1) 110kV 单回线路

由表 28 可得, 类比对象 110kV 滨下六线距离地面 1.5m 处工频电场强度为 47.7~298.5V/m, 磁感应强度为 0.06~0.32 $\mu\text{T}$ , 分别小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的控制限值。此外, 从变化趋势来看, 工频电场强度、磁感应强度总体上随测点距线路边导线距离的增加而呈现迅速衰减的趋势。

通过类比监测分析, 本工程拟建单回架空线路运行产生的工频电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的控制限值。

#### 2) 110kV 双回线路

由表 29 可得, 类比对象 110kV 图周线、110kV 图湘线距离地面 1.5m 处工频电场强度为 4.4~249.8V/m, 磁感应强度为 0.10~0.40 $\mu\text{T}$ , 分别小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的控制限值。此外, 从变化趋势来看, 工频电场强度、磁感应强度总体上随测点距线路边导线距离的增加而呈现迅速衰减的趋势。

通过类比监测分析, 本工程拟建双回架空线路运行产生的工频电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的控制限值。

### 10.3.3 模式预测

#### 10.3.3.1 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 线路工程》(HJ 24-2014)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压交流架空输电线下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：  $U$  ——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$  ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$  ——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，电位系数可写为：

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

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：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：  $R$  ——分裂导线半径，m；

$n$ —一次导线根数；

$r$ —一次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，可解出 $[Q]$ 矩阵。

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式(B1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 $(x, y)$ 点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

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

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

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

$m$ —导线数目；

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

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$  —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

## (2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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，可得出导线周边的磁场强度。

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  $d$ ：

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

式中：  $\rho$  —大地电阻率，  $\Omega \cdot m$ ；  $f$  —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：

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

试中：  $I$  —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。

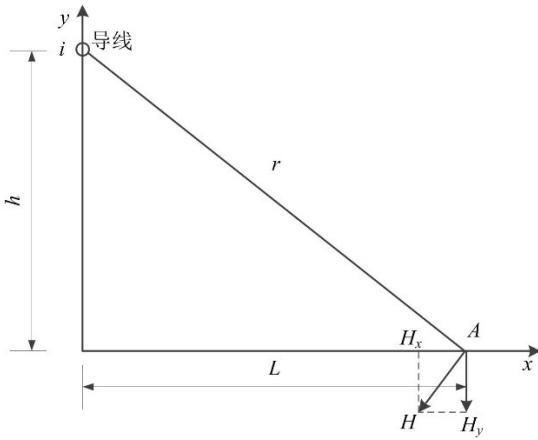


图 7 磁场向量图

### 10.3.3.2 预测内容及参数

#### (1) 预测内容

预测 110kV 单回线路、同塔双回线路工频电场强度、磁感应强度影响程度及范围。

#### (2) 预测方案

- ① 线路通过非居民区，导线最小对地高度 6.0m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境。
- ② 线路通过居民区，导线最小对地高度 7.0m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境。
- ③ 对线路跨越居民房的情况进行预测。本工程单双回线路均有跨越居民房，本工程跨越居民房屋为坡顶时，按照设计规范导线最低弧垂距离屋顶的最小距离 5m，计算跨越房屋时楼顶 1.5m 高度处的电磁环境水平；平顶房屋均计算房顶 1.5m 高度处的电磁环境水平。
- ④ 对线路沿线电磁环境敏感目标进行预测。线路不跨越居民房，导线最小对地高度 7.0m、距离地面 1.5m 高度时，各电磁环境敏感目标电磁环境水平。

#### (3) 参数的选取

根据可研资料，湖南株洲醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程采用的导线型号主要为  $1 \times \text{JL/G1A-300/40}$  钢芯铝绞线；醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程采用的导线型号主要为  $2 \times \text{JL/G1A-300/40}$  钢芯铝绞线，由于双分裂导线等效半径大于单分裂导线，其产生的工频电场强度也相对较大，本环评按保守的原则选择电磁环境影响大的导线型号，即单回线路以  $1 \times \text{JL/G1A-300/40}$  型钢芯铝绞线为代表，双回线路以  $2 \times \text{JL/G1A-300/40}$  型钢芯铝绞线为代表对 110kV 线路进行预测。

根据可研资料，本工程采用了多种规划塔型，本环评选用电磁环境影响较大的塔型为代表的进行预测：单回路直线塔选用 1A8-ZMC1 模块，双回路直线塔 1F6-SZC3 模块。

具体预测参数见表 30。

**表 30 本工程架空线路电磁预测参数**

线路回路数	110kV 单回线路		110kV 双回线路			
杆塔型式	1A8-ZMC1		1F6-SZC3			
导线类型	1×JL/G1A-300/40		2×JL/G1A-300/40			
导线半径 (mm)	11.95					
电流 (A)	756					
分裂数	/		2			
导线分裂间距 (mm)	/		400			
相序排列	A B C		A C B B C A			
导线间距 (m)	水平	2.9	3.5/4.25/3.5			
	垂直	3.7	4.7/4.7			
<b>一、线路不跨越居民房</b>						
底层导线对地最小距离 (m)	非居民区	6m				
	居民区	7m				
预测点位高度	非居民区	地面 1.5m				
	居民区	地面 1.5m				
<b>二、线路跨越居民房</b>						
底层导线对地最小距离 (m)	居民区	跨越 2 层平顶房屋：线高 11m，距离地面 7.5m 处				
		跨越 2 层坡顶房屋：线高 12.5m，距离地面 9m 处				
措施：在最低线高基础上抬高 3m						
<b>三、电磁环境敏感目标预测</b>						
预测点位高度	地面 1.5m、7.5m、9m					

注：本次预测按保守的原则选择电磁环境影响相对较大的塔型及最低对地线高，预测值与实际值可能存在差异。

### 10.3.3.3 预测结果

#### (1) 单回线路

##### 1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 24、图 8、图 9。

##### 2) 居民区

###### ① 不跨越居民房

本工程单回线路经过居民区，且不跨越居民房屋，则采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 24、图 8、图 9。

**表 24 110kV 单回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表**

项目 与线路关系		电场强度 (kV/m)		磁感应强度 ( $\mu$ T)	
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 6m	导线对地 7m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	1.4462	1.1367	27.0244	20.29

1	边导线内	1.6027	1.2267	26.7214	20.0454
2	边导线内	1.9106	1.4143	25.7105	19.2988
2.9	边导线下	2.1143	1.5557	24.0674	18.199
3.9	边导线外 1	2.1491	1.613	21.5039	16.5803
4.9	边导线外 2	1.9952	1.557	18.5432	14.7195
5.9	边导线外 3	1.7352	1.4199	15.6378	12.8255
6.9	边导线外 4	1.4494	1.244	13.0694	11.0571
7.9	边导线外 5	1.1856	1.0626	10.9258	9.4958
8.9	边导线外 6	0.9623	0.8949	9.1839	8.1617
9.9	边导线外 7	0.7818	0.7494	7.7809	7.0411
10.9	边导线外 8	0.6391	0.6275	6.6501	6.1064
11.9	边导线外 9	0.5273	0.5273	5.7334	5.3273
12.9	边导线外 10	0.4399	0.4458	4.9845	4.6764
13.9	边导线外 11	0.3713	0.3798	4.3673	4.1299
14.9	边导线外 12	0.317	0.3262	3.854	3.6687
15.9	边导线外 13	0.2737	0.2826	3.4235	3.2769
16.9	边导线外 14	0.2387	0.2469	3.0594	2.9421
17.9	边导线外 15	0.2103	0.2174	2.7492	2.6543
18.9	边导线外 16	0.1868	0.1929	2.4829	2.4054
19.9	边导线外 17	0.1672	0.1724	2.2528	2.1889
20.9	边导线外 18	0.1507	0.1551	2.0528	1.9997
21.9	边导线外 19	0.1366	0.1403	1.8779	1.8334
22.9	边导线外 20	0.1246	0.1276	1.7241	1.6865
23.9	边导线外 21	0.1141	0.1167	1.5882	1.5563
24.9	边导线外 22	0.105	0.1071	1.4676	1.4404
25.9	边导线外 23	0.097	0.0987	1.3601	1.3367
26.9	边导线外 24	0.0899	0.0914	1.2639	1.2436
27.9	边导线外 25	0.0836	0.0848	1.1774	1.1598
28.9	边导线外 26	0.078	0.079	1.0995	1.0841
29.9	边导线外 27	0.0729	0.0737	1.029	1.0155
30.9	边导线外 28	0.0684	0.069	0.965	0.9531
31.9	边导线外 29	0.0642	0.0648	0.9067	0.8962
32.9	边导线外 30	0.0605	0.0609	0.8535	0.8443

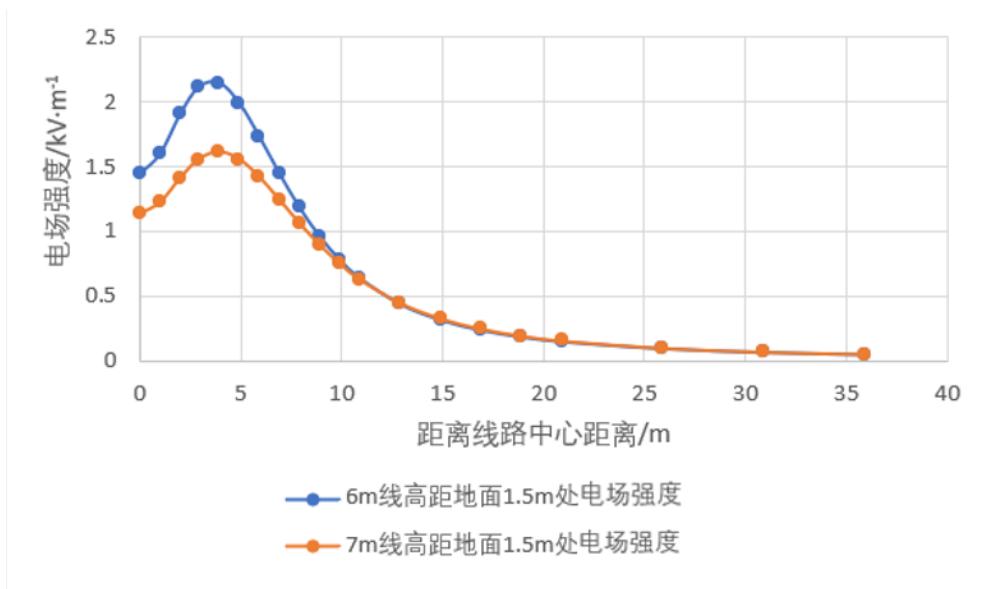


图 8 110kV 单回线路电场强度预测结果

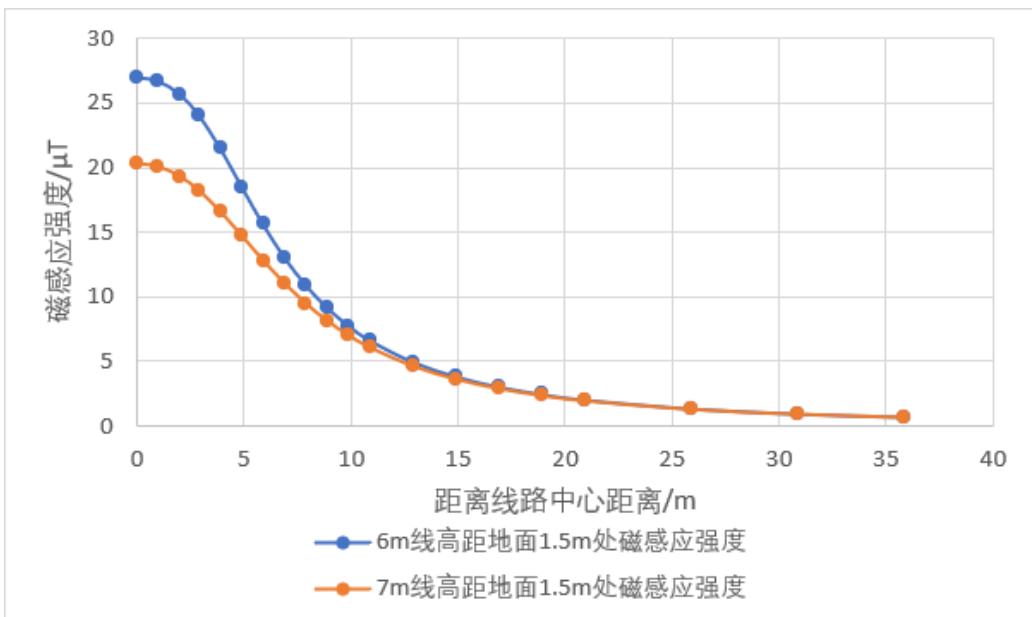


图 9 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

## ② 跨越居民房

本工程线路经过居民区，且跨越居民房时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 25、图 10、图 11。

表 25 110kV 单回线路（典型杆塔）跨越居民房时电场强度、磁感应强度预测结果表

与线路关系		项目	电场强度 (kV/m)		磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
距线路中心距 (m)	距边相导线距离 (m)		导线对地 12.5m	导线对地 11m	导线对地 12.5m	导线对地 11m
			地面 9m	地面 7.5m	地面 9m	地面 7.5m
0	边导线内		2.5731	2.5454	37.0489	37.0489

1	边导线内	2.5787	2.5575	36.8574	36.8574
2	边导线内	2.5549	2.5504	35.8214	35.8214
2.9	边导线下	2.4386	2.4515	33.4316	33.4316
3.9	边导线外 1	2.1751	2.2027	29.0678	29.0678
4.9	边导线外 2	1.835	1.869	23.9641	23.9641
5.9	边导线外 3	1.5044	1.5383	19.2732	19.2732
6.9	边导线外 4	1.2254	1.2559	15.4619	15.4619
7.9	边导线外 5	1.0033	1.029	12.5142	12.5142
8.9	边导线外 6	0.8295	0.8504	10.2608	10.2608
9.9	边导线外 7	0.6933	0.7098	8.5293	8.5293
10.9	边导线外 8	0.5857	0.5984	7.1832	7.1832
11.9	边导线外 9	0.4997	0.5092	6.122	6.122
12.9	边导线外 10	0.4302	0.437	5.2737	5.2737
13.9	边导线外 11	0.3734	0.3781	4.5865	4.5865
14.9	边导线外 12	0.3265	0.3295	4.0231	4.0231
15.9	边导线外 13	0.2874	0.2891	3.5558	3.5558
16.9	边导线外 14	0.2545	0.2552	3.1644	3.1644
17.9	边导线外 15	0.2266	0.2266	2.8335	2.8335
18.9	边导线外 16	0.2029	0.2023	2.5514	2.5514
19.9	边导线外 17	0.1825	0.1815	2.309	2.309
20.9	边导线外 18	0.1649	0.1637	2.0993	2.0993
21.9	边导线外 19	0.1496	0.1483	1.9167	1.9167
22.9	边导线外 20	0.1362	0.1348	1.7567	1.7567
23.9	边导线外 21	0.1246	0.1231	1.6159	1.6159
24.9	边导线外 22	0.1143	0.1129	1.4912	1.4912
25.9	边导线外 23	0.1052	0.1038	1.3803	1.3803
26.9	边导线外 24	0.0971	0.0958	1.2813	1.2813
27.9	边导线外 25	0.0899	0.0887	1.1925	1.1925
28.9	边导线外 26	0.0835	0.0823	1.1126	1.1126
29.9	边导线外 27	0.0777	0.0766	1.0404	1.0404
30.9	边导线外 28	0.0725	0.0715	0.9751	0.9751
31.9	边导线外 29	0.0678	0.0669	0.9156	0.9156
32.9	边导线外 30	0.0635	0.0627	0.8614	0.8614

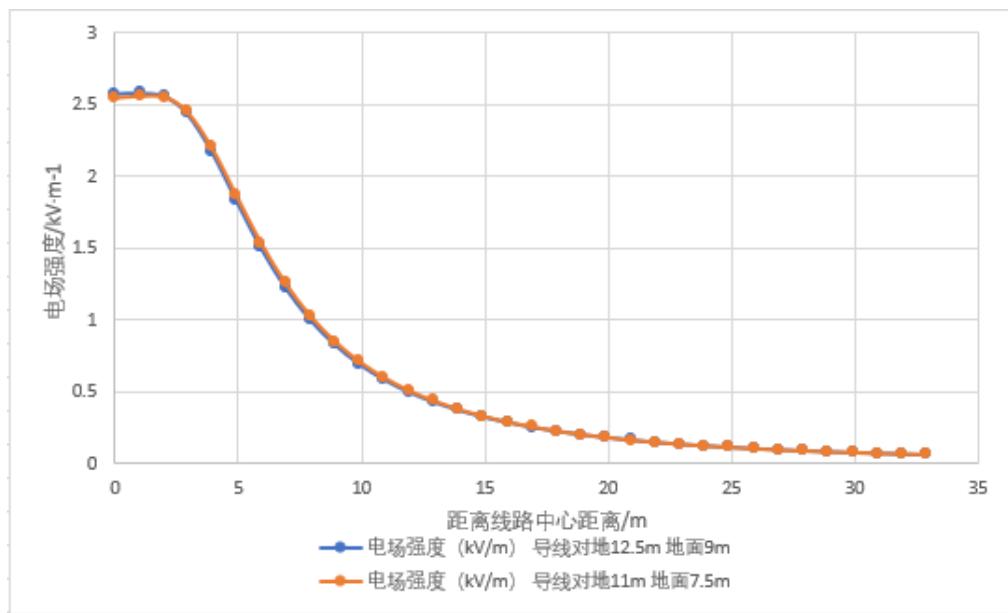


图 10 110kV 单回线路电场强度预测结果

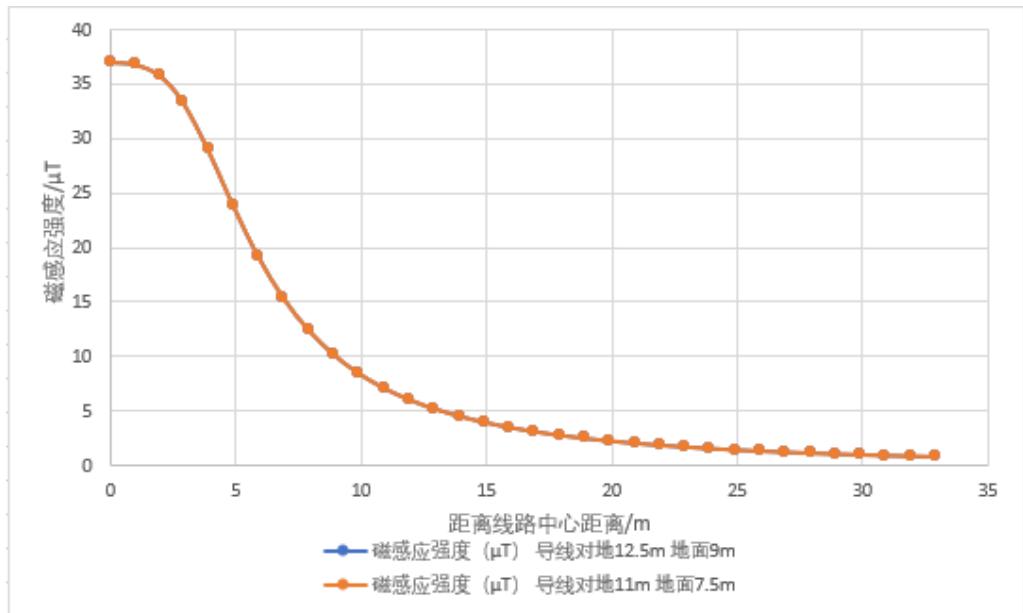


图 11 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

## (2) 双回线路

### 1) 非居民区

本工程双回线路经过非居民区时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 26、图 12、图 13。

### 2) 居民区

#### ① 不跨越居民房

本工程双回线路经过居民区，且不跨越居民房屋时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 26、图 12、图 13。

表 26 110kV 双回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表

项目 与线路关系		电场强度 (kV/m)		磁感应强度 ( $\mu$ T)	
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 6m	导线对地 7m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	1.9237	1.5376	24.0892	18.0849
1	边导线内	2.1341	1.6598	24.0012	17.9565
2	边导线内	2.5776	1.9248	23.6141	17.5356
3	边导线内	2.9466	2.1584	22.6473	16.7498
4	边导线内	3.0461	2.2476	20.915	15.5714
4.25	边导线下	3.0218	2.2424	20.3709	15.2221
5.25	边导线外 1	2.7593	2.1206	17.9101	13.6728
6.25	边导线外 2	2.332	1.8796	15.305	12.0118
7.25	边导线外 3	1.8668	1.5847	12.8742	10.3947
8.25	边导线外 4	1.4428	1.2883	10.7646	8.9194
9.25	边导线外 5	1.0914	1.021	9.0002	7.6262
10.25	边导线外 6	0.8152	0.7951	7.5486	6.5188
11.25	边导线外 7	0.6046	0.6116	6.3608	5.582
12.25	边导线外 8	0.4467	0.4661	5.3887	4.7939
13.25	边导线外 9	0.3295	0.3525	4.5908	4.132
14.25	边导线外 10	0.2433	0.2647	3.9329	3.5757
15.25	边导线外 11	0.1807	0.1975	3.3878	3.1071
16.25	边导线外 12	0.1361	0.1465	2.9336	2.7113
17.25	边导线外 13	0.1055	0.1085	2.5532	2.3756
18.25	边导线外 14	0.0859	0.081	2.2329	2.0899
19.25	边导线外 15	0.0743	0.0623	1.9618	1.8459
20.25	边导线外 16	0.068	0.0509	1.7311	1.6365
21.25	边导线外 17	0.0649	0.0452	1.534	1.4563
22.25	边导线外 18	0.0632	0.0433	1.3646	1.3004
23.25	边导线外 19	0.0622	0.0432	1.2186	1.1652
24.25	边导线外 20	0.0612	0.0439	1.092	1.0473
25.25	边导线外 21	0.0602	0.0446	0.9819	0.9443
26.25	边导线外 22	0.0589	0.045	0.8857	0.854
27.25	边导线外 23	0.0574	0.0452	0.8014	0.7745
28.25	边导线外 24	0.0558	0.045	0.7272	0.7042
29.25	边导线外 25	0.0541	0.0445	0.6617	0.642
30.25	边导线外 26	0.0523	0.0438	0.6036	0.5867
31.25	边导线外 27	0.0505	0.043	0.552	0.5375
32.25	边导线外 28	0.0486	0.042	0.5061	0.4934
33.25	边导线外 29	0.0467	0.0409	0.465	0.454
34.25	边导线外 30	0.0449	0.0397	0.4281	0.4185

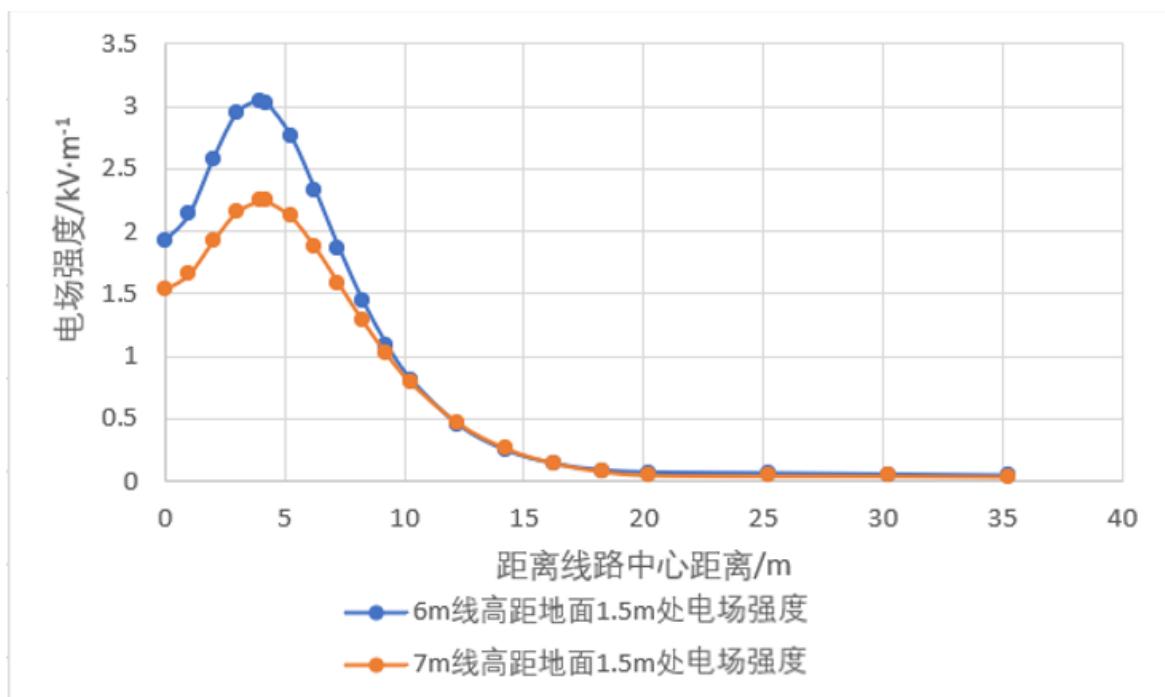


图 12 110kV 双回线路电场强度预测结果

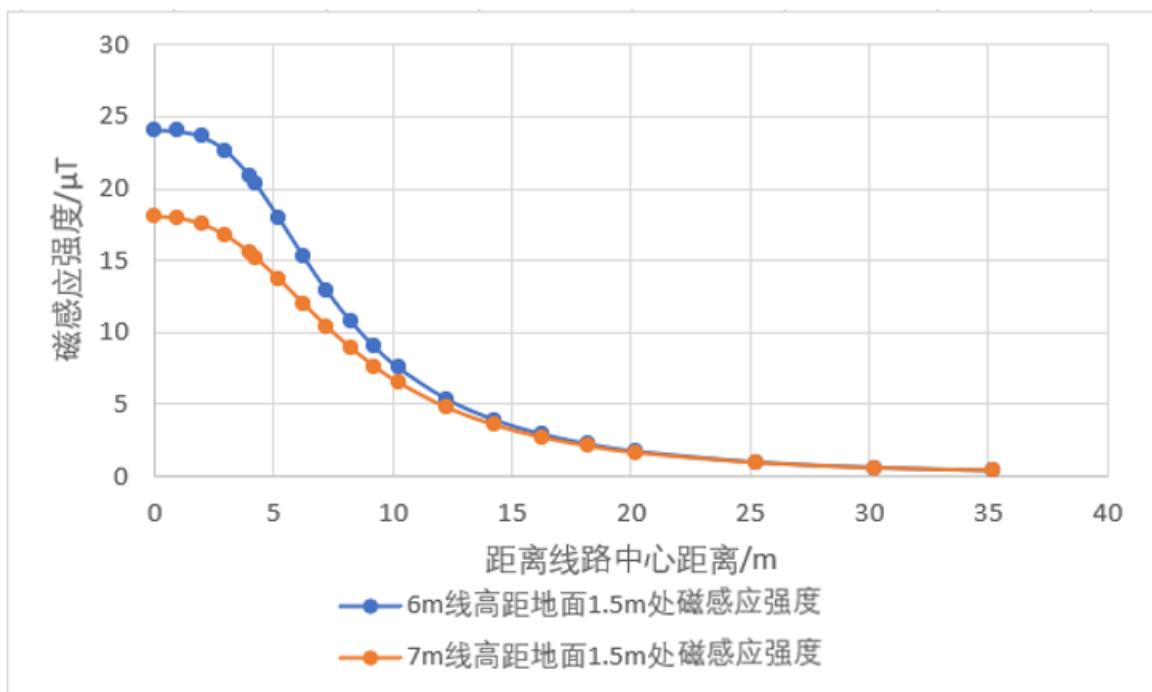


图 13 110kV 双回线路磁感应强度预测结果

## ② 跨越居民房

本工程线路经过居民区，且跨越居民房时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 27、图 14、图 15。

表 27 110kV 双回线路（典型杆塔）跨越居民房时电场强度、磁感应强度预测结果表

与线路关系	项目	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
距线路中心距 (m)	导线对地 12.5m	导线对地 12.5m
	地面 9m	地面 9m

0	边导线内	3.2350	32.4655
1	边导线内	3.2746	32.6406
2	边导线内	3.3509	32.811
3	边导线内	3.3463	32.0229
4	边导线内	3.1432	29.4313
4.25	边导线下	3.0590	28.5092
5.25	边导线外 1	2.6371	24.223
6.25	边导线外 2	2.1757	19.8492
7.25	边导线外 3	1.7592	16.0615
8.25	边导线外 4	1.4138	13.0052
9.25	边导线外 5	1.1369	10.5971
10.25	边导线外 6	0.9173	8.7058
11.25	边导线外 7	0.7432	7.2131
12.25	边导线外 8	0.6047	6.0259
13.25	边导线外 9	0.494	5.0736
14.25	边导线外 10	0.405	4.3032
15.25	边导线外 11	0.3332	3.6749
16.25	边导线外 12	0.2749	3.1586
17.25	边导线外 13	0.2274	2.7311
18.25	边导线外 14	0.1886	2.3748
19.25	边导线外 15	0.1568	2.0759
20.25	边导线外 16	0.1308	1.8236
21.25	边导线外 17	0.1094	1.6095
22.25	边导线外 18	0.0919	1.4267
23.25	边导线外 19	0.0777	1.2699
24.25	边导线外 20	0.0661	1.1347
25.25	边导线外 21	0.0567	1.0176
26.25	边导线外 22	0.0493	0.9158
27.25	边导线外 23	0.0434	0.8268
28.25	边导线外 24	0.0388	0.7488
29.25	边导线外 25	0.0352	0.6801
30.25	边导线外 26	0.0325	0.6195
31.25	边导线外 27	0.0304	0.5657
32.25	边导线外 28	0.0288	0.5179
33.25	边导线外 29	0.0276	0.4752
34.25	边导线外 30	0.0266	0.4371

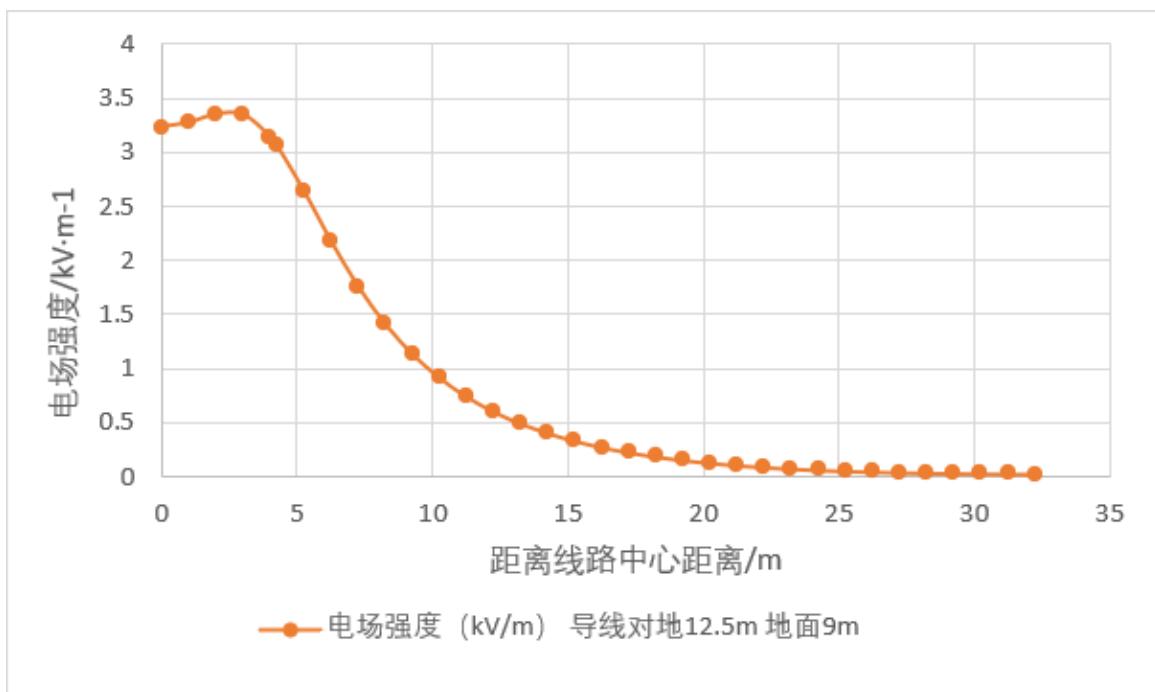


图 14 110kV 双回线路跨越居民房时电场强度预测结果

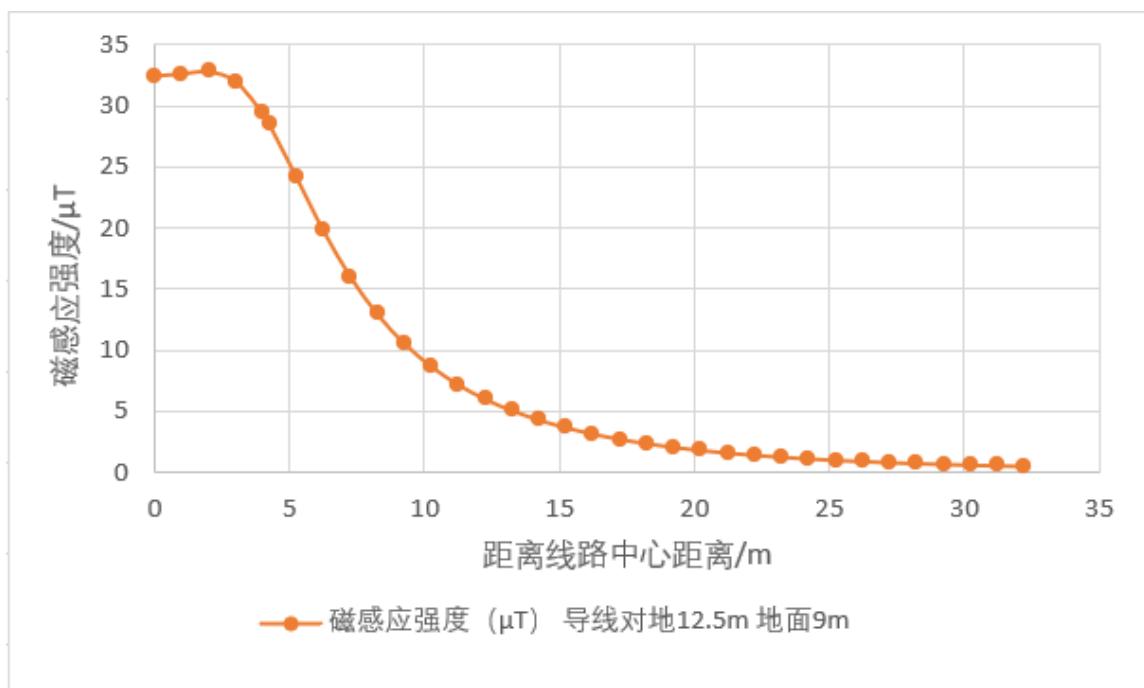


图 15 110kV 双回线路跨越居民房时磁感应强度预测结果

最低线高抬高 3m:

(1) 单回线路

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 28、图 16、图 17。

2) 居民区

① 不跨越居民房

本工程单回线路经过居民区，且不跨越居民房屋，则采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 28、图 16、图 17。

**表 28 110kV 单回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表**

项目 与线路关系		电场强度 (kV/m)		磁感应强度 ( $\mu$ T)	
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 9m	导线对地 10m	导线对地 9m	导线对地 10m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.7588	0.6388	12.4203	10.0592
1	边导线内	0.7922	0.6602	12.2975	9.9729
2	边导线内	0.8694	0.7116	11.9367	9.7196
2.9	边导线下	0.94	0.7621	11.4279	9.3631
3.9	边导线外 1	0.9898	0.803	10.6973	8.85
4.9	边导线外 2	0.9967	0.8171	9.8488	8.2486
5.9	边导线外 3	0.9629	0.8031	8.9461	7.5984
6.9	边导线外 4	0.8991	0.7658	8.046	6.9357
7.9	边导线外 5	0.8181	0.7125	7.1905	6.2897
8.9	边导线外 6	0.7306	0.6507	6.4045	5.6804
9.9	边导线外 7	0.6444	0.5862	5.699	5.1193
10.9	边导线外 8	0.5642	0.5232	5.0751	4.6113
11.9	边导线外 9	0.4922	0.4643	4.5283	4.1563
12.9	边导线外 10	0.4291	0.4109	4.0515	3.7519
13.9	边导线外 11	0.3746	0.3633	3.6365	3.3939
14.9	边导线外 12	0.3279	0.3215	3.2751	3.0775
15.9	边导线外 13	0.2882	0.285	2.9601	2.798
16.9	边导线外 14	0.2544	0.2534	2.6847	2.551
17.9	边导线外 15	0.2256	0.2261	2.4434	2.3323
18.9	边导线外 16	0.2011	0.2025	2.2312	2.1383
19.9	边导线外 17	0.1802	0.182	2.0439	1.9658
20.9	边导线外 18	0.1622	0.1643	1.8781	1.812
21.9	边导线外 19	0.1468	0.1489	1.7307	1.6745
22.9	边导线外 20	0.1334	0.1355	1.5994	1.5513
23.9	边导线外 21	0.1217	0.1237	1.4819	1.4405
24.9	边导线外 22	0.1115	0.1134	1.3764	1.3407
25.9	边导线外 23	0.1026	0.1043	1.2815	1.2505
26.9	边导线外 24	0.0947	0.0963	1.1957	1.1687
27.9	边导线外 25	0.0877	0.0891	1.1181	1.0944
28.9	边导线外 26	0.0815	0.0827	1.0476	1.0268
29.9	边导线外 27	0.0759	0.077	0.9834	0.9651
30.9	边导线外 28	0.0709	0.0719	0.9248	0.9086
31.9	边导线外 29	0.0664	0.0673	0.8711	0.8567
32.9	边导线外 30	0.0623	0.0631	0.822	0.8091

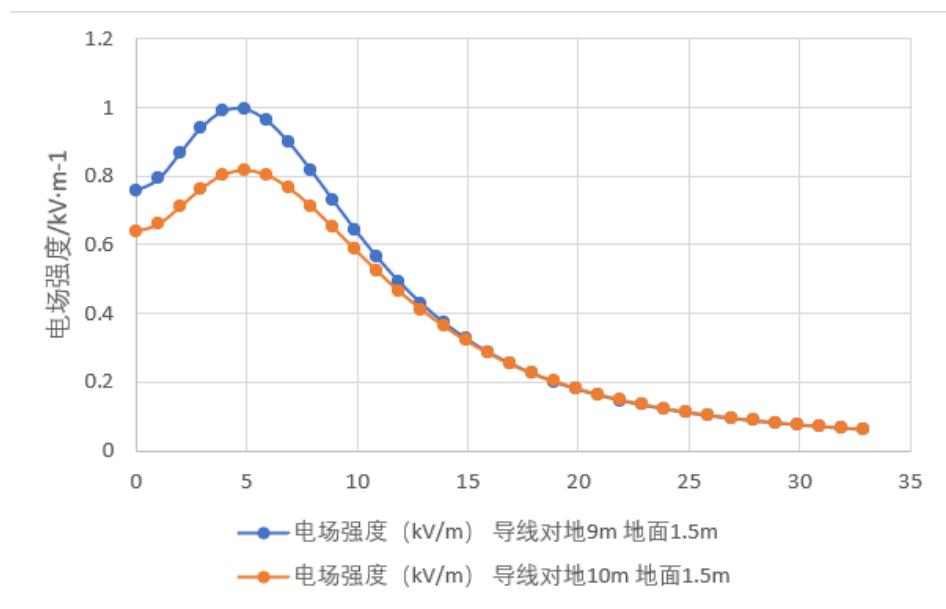


图 16 110kV 单回线路电场强度预测结果

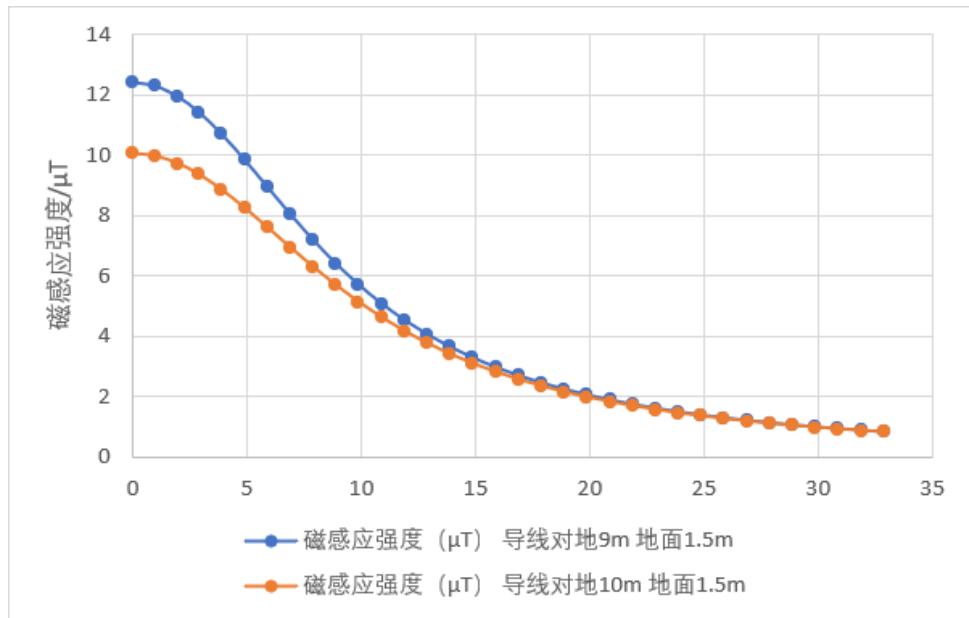


图 17 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

## ② 跨越居民房

本工程线路经过居民区，且跨越居民房时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 29、图 18、图 19。

表 29 110kV 单回线路（典型杆塔）跨越居民房时电场强度、磁感应强度预测结果表

与线路关系		项目	电场强度 (kV/m)		磁感应强度 (μT)	
距线路中心距 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地	导线对地	导线对地	导线对地	
		15.5m	14m	15.5m	14m	
0	边导线内	地面 9m	地面 7.5m	地面 9m	地面 7.5m	
0	边导线内	1.0919	1.0794	15.6745	15.6745	

1	边导线内	1.0852	1.0747	15.4991	15.4991
2	边导线内	1.0636	1.0586	14.9787	14.9787
2.9	边导线下	1.0295	1.0309	14.2373	14.2373
3.9	边导线外 1	0.9749	0.9833	13.1679	13.1679
4.9	边导线外 2	0.9053	0.9194	11.9349	11.9349
5.9	边导线外 3	0.8267	0.8443	10.6484	10.6484
6.9	边导线外 4	0.7453	0.7645	9.401	9.401
7.9	边导线外 5	0.6662	0.6854	8.2526	8.2526
8.9	边导线外 6	0.5926	0.6108	7.2311	7.2311
9.9	边导线外 7	0.5262	0.5427	6.3416	6.3416
10.9	边导线外 8	0.4671	0.4817	5.5762	5.5762
11.9	边导线外 9	0.4153	0.4278	4.9214	4.9214
12.9	边导线外 10	0.37	0.3806	4.362	4.362
13.9	边导线外 11	0.3305	0.3393	3.8838	3.8838
14.9	边导线外 12	0.296	0.3032	3.4738	3.4738
15.9	边导线外 13	0.266	0.2718	3.121	3.121
16.9	边导线外 14	0.2397	0.2443	2.8161	2.8161
17.9	边导线外 15	0.2167	0.2203	2.5515	2.5515
18.9	边导线外 16	0.1965	0.1992	2.3208	2.3208
19.9	边导线外 17	0.1788	0.1807	2.1187	2.1187
20.9	边导线外 18	0.1631	0.1644	1.941	1.941
21.9	边导线外 19	0.1491	0.1501	1.784	1.784
22.9	边导线外 20	0.1368	0.1373	1.6447	1.6447
23.9	边导线外 21	0.1258	0.126	1.5207	1.5207
24.9	边导线外 22	0.116	0.116	1.4098	1.4098
25.9	边导线外 23	0.1072	0.107	1.3103	1.3103
26.9	边导线外 24	0.0993	0.099	1.2208	1.2208
27.9	边导线外 25	0.0922	0.0918	1.14	1.14
28.9	边导线外 26	0.0858	0.0853	1.0667	1.0667
29.9	边导线外 27	0.08	0.0795	1.0002	1.0002
30.9	边导线外 28	0.0747	0.0742	0.9397	0.9397
31.9	边导线外 29	0.07	0.0695	0.8843	0.8843
32.9	边导线外 30	0.0656	0.0651	0.8337	0.8337

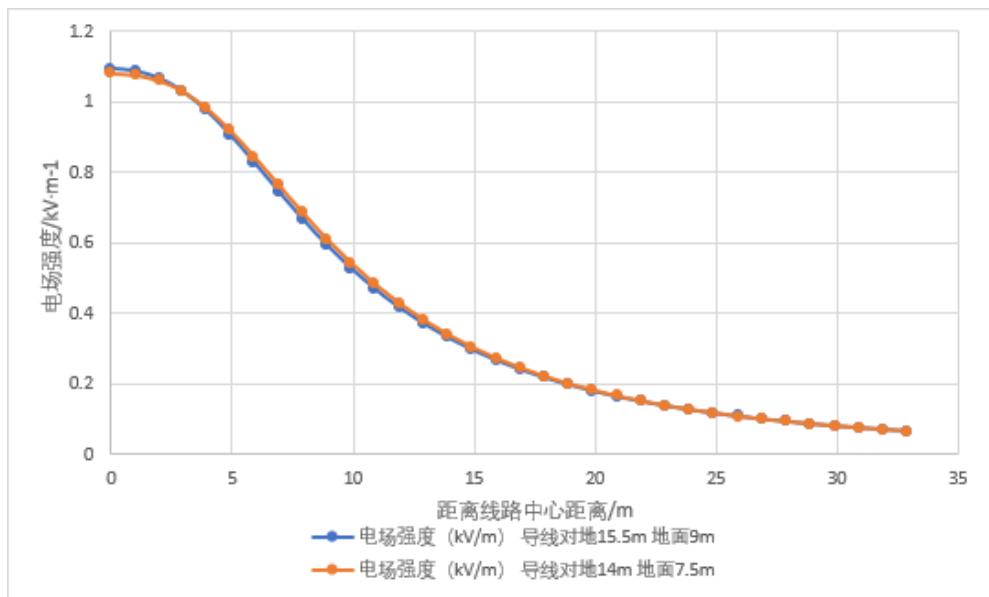


图 18 110kV 单回线路电场强度预测结果

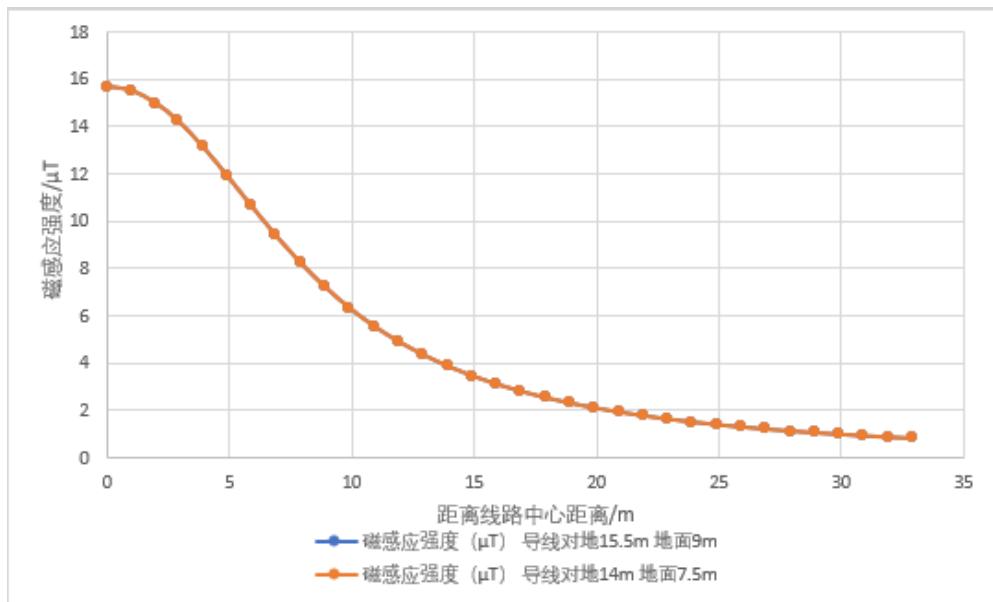


图 19 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

## (2) 双回线路

### 1) 非居民区

本工程双回线路经过非居民区时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 30、图 21、图 22。

### 2) 居民区

#### ① 不跨越居民房

本工程双回线路经过居民区，且不跨越居民房屋时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 30、图 21、图 22。

② 跨越居民房

本工程线路经过居民区，且跨越居民房时，采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 30、图 21、图 22

**表 30 110kV 双回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表**

项目 与线路关系		电场强度 (kV/m)			磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		
距线路 中心距 离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对 地 9m	导线对 地 10m	导线对 地 15.5m	导线对地 9m	导线对地 10m	导线对地 15.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 9m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 9m
0	边导线内	1.0288	0.861	1.4249	10.7398	8.4958	13.8115
1	边导线内	1.0733	0.8889	1.4199	10.6548	8.4331	13.7005
2	边导线内	1.1769	0.9558	1.4019	10.4	8.2467	13.3598
3	边导线内	1.2811	1.027	1.3646	9.9794	7.9435	12.7776
4	边导线内	1.3456	1.0784	1.2829	9.2459	7.4216	11.7289
4.25	边导线下	1.3456	1.0784	1.2829	9.2459	7.4216	11.7289
5.25	边导线外 1	1.3245	1.0732	1.1905	8.5343	6.9172	10.6979
6.25	边导线外 2	1.2448	1.0272	1.0809	7.7616	6.3658	9.5851
7.25	边导线外 3	1.1242	0.9492	0.9635	6.9748	5.7962	8.4729
8.25	边导线外 4	0.9826	0.8511	0.8467	6.2124	5.2334	7.4222
9.25	边导线外 5	0.8367	0.7445	0.7363	5.5002	4.6959	6.4675
10.25	边导线外 6	0.698	0.6381	0.6357	4.8522	4.1958	5.6223
11.25	边导线外 7	0.573	0.5379	0.5462	4.2732	3.7392	4.8859
12.25	边导线外 8	0.4642	0.4473	0.4678	3.7621	3.3279	4.2506
13.25	边导线外 9	0.3719	0.3677	0.3999	3.3144	2.961	3.7052
14.25	边导线外 10	0.295	0.2991	0.3414	2.9241	2.6358	3.2381
15.25	边导线外 11	0.2317	0.241	0.2913	2.5848	2.3488	2.8383
16.25	边导线外 12	0.18	0.1923	0.2484	2.29	2.0961	2.4957
17.25	边导线外 13	0.138	0.1517	0.2118	2.0338	1.8739	2.2016
18.25	边导线外 14	0.1043	0.1182	0.1807	1.811	1.6786	1.9486
19.25	边导线外 15	0.0773	0.0907	0.1541	1.6169	1.5068	1.7304
20.25	边导线外 16	0.056	0.0682	0.1315	1.4475	1.3556	1.5415
21.25	边导线外 17	0.0395	0.0499	0.1123	1.2994	1.2223	1.3777
22.25	边导线外 18	0.0274	0.0353	0.096	1.1695	1.1046	1.2351
23.25	边导线外 19	0.0198	0.0238	0.0822	1.0554	1.0005	1.1105
24.25	边导线外 20	0.0169	0.0155	0.0705	0.9549	0.9083	1.0014
25.25	边导线外 21	0.0177	0.011	0.0607	0.8661	0.8264	0.9056
26.25	边导线外 22	0.02	0.0109	0.0524	0.7875	0.7535	0.8211
27.25	边导线外 23	0.0225	0.0133	0.0456	0.7177	0.6884	0.7464
28.25	边导线外 24	0.0247	0.0161	0.04	0.6555	0.6303	0.6803
29.25	边导线外 25	0.0264	0.0186	0.0354	0.6001	0.5783	0.6214
30.25	边导线外 26	0.0277	0.0207	0.0317	0.5505	0.5316	0.569

31.25	边导线外 27	0.0286	0.0223	0.0288	0.5061	0.4896	0.5221
32.25	边导线外 28	0.0292	0.0235	0.0265	0.4661	0.4517	0.4801
33.25	边导线外 29	0.0295	0.0244	0.0247	0.4301	0.4175	0.4423
34.25	边导线外 30	0.0296	0.0249	0.0234	0.3977	0.3866	0.4084

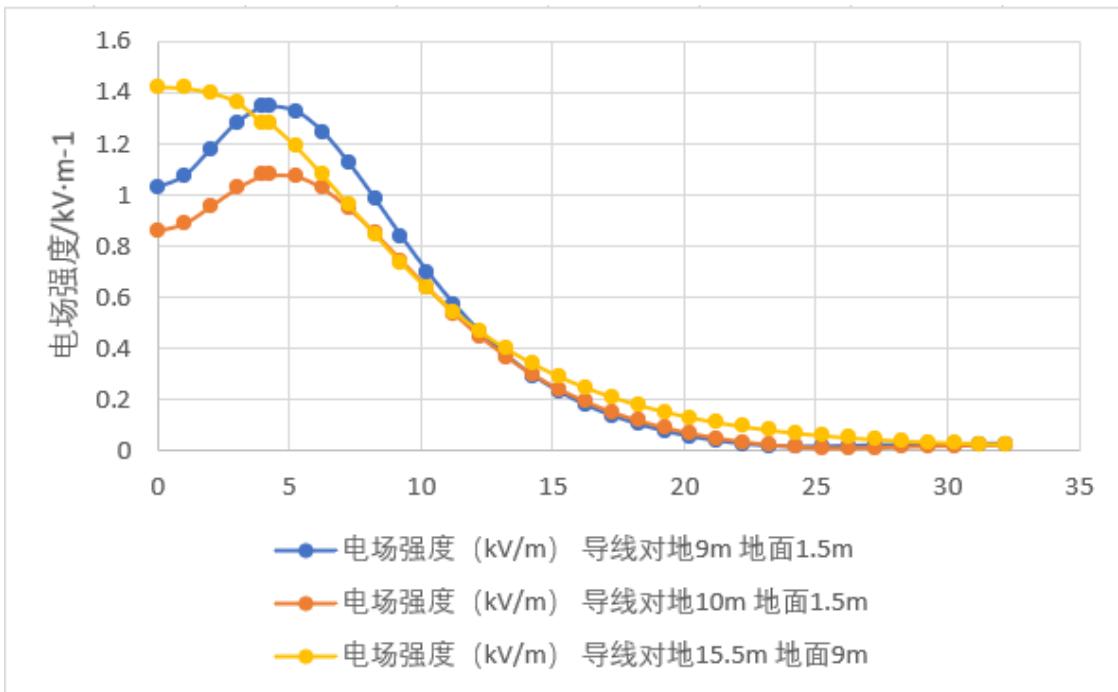


图 21 110kV 双回线路电场强度预测结果

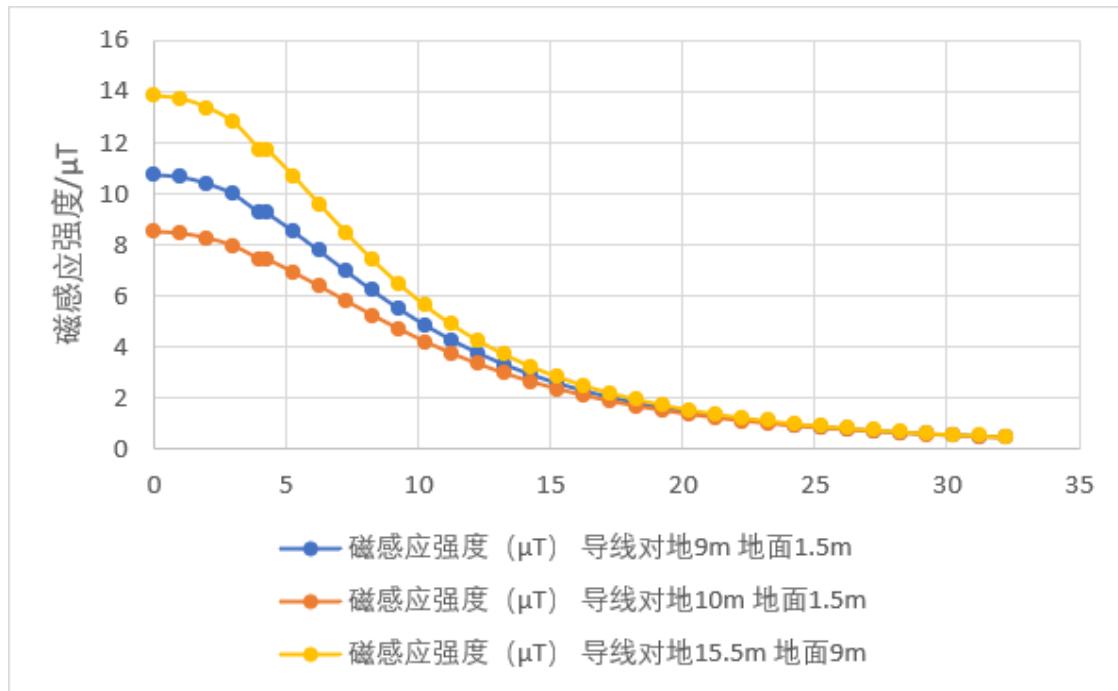


图 22 110kV 双回线路磁感应强度预测结果

### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境敏感目标采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应

强度预测结果详见表 31。

**表 31 线路沿线电磁环境敏感目标预测结果**

序号	敏感点名称	距边导线地面投影(m)	导线距离地 最小高度 (m)	预测高度 (m)	预测值	
					工频电场强度 (kV/m)	磁感应强 度(μT)
<b>一、横店村～浦口 110kV 线路工程</b>						
1	湖南省株洲市醴陵市王仙镇观口村铁炉组	北侧约 5m	10	1.5	0.81	10.059
2	湖南省株洲市醴陵市沲山镇漏水坪村乔家组	西北侧约 30m	10	1.5	0.81	10.059
3	湖南省株洲市醴陵市沲山镇大林村高桥组	东南侧约 25m	10	1.5	0.81	10.059
<b>二、横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程</b>						
4	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组	西北侧约 10m	10	1.5	0.81	10.059
<b>三、醴陵东～黄沙 110kV 线路工程</b>						
5	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组	西北侧约 10m	10	1.5	0.81	10.059
6	湖南省株洲市醴陵市沲山镇清泉村潭下组	北侧约 10m	10	1.5	0.81	10.059
7	湖南省株洲市醴陵市沲山镇清泉村下山组	西北侧约 20m	10	1.5	0.81	10.059
8	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(1)	跨越	15.5	9	1.09	15.675
9	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村干塘组(2)	西北侧约 5m	10	1.5	0.81	10.059
10	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村黄泥组	东北侧约 20m	10	1.5	0.81	10.059
11	湖南省株洲市醴陵市长庆示范区长庆	跨越	14	7.5	1.08	15.675

	寺村金古组					
<b>四、醴陵东～滴水井 T 接龙源冲 110kV 线路工程</b>						
12	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（1）	西南侧约 5m	10	1.5	1.08	8.496
13	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村荷塘组（2）	跨越	15.5	9	1.42	13.812
14	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村枫树冲组	西南侧约 5m	10	1.5	1.08	8.496
15	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（1）	跨越	15.5	9	1.42	13.812
16	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村老包冲组（2）	跨越	15.5	9	1.42	13.812
17	湖南省株洲市醴陵市东富镇莲旗村群乐组	跨越	15.5	9	1.42	13.812
18	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（1）	北侧约 20m	10	1.5	0.81	10.059
19	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村杨家冲组（2）	西北侧约 10m	10	1.5	0.81	10.059
20	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村国子塘组	东南侧约 10m	10	1.5	0.81	10.059
21	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组（1）	跨越	15.5	9	1.09	15.675
22	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村弄子塘组（2）	跨越	15.5	9	1.09	15.675
23	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东	跨越	14	7.5	1.08	15.675

	毛冲组（1）					
24	湖南省株洲市醴陵市东富镇立新村东毛冲组（2）	跨越	14	7.5	1.08	15.675

#### 10.3.3.4 分析与评价

##### (1) 单回线路

###### 1) 非居民区

###### ①电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $2.15\text{kV/m}$ ，小于  $10\text{kV/m}$  的控制限值。

###### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $27.02\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

###### 2) 居民区

###### ① 不跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $1613\text{V/m}$ ，小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $20.29\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

###### ② 跨越居民房

###### a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的电场强度最大值为  $2558\text{V/m}$ ；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $2579\text{V/m}$ 。小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $37.05\mu\text{T}$ ；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $37.05\mu\text{T}$ 。小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

由上述预测结果可知，本工程拟建单回线路通过非居民区和居民区时，在设计允许的导线对地最小高度下，线路运行期产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控

制限值》(GB 8702-2014) 相应控制限值要求。

(2) 双回线路

1) 非居民区

①电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 3.05kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 24.09μT，小于 100μT 的控制限值。

2) 居民区

① 不跨越居民房

a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 处电场强度最大值为 2248V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 18.08μT，小于 100μT 的控制限值。

② 跨越居民房

a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为 3351V/m。小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为 32.81μT。小于 100μT 的控制限值。

最低线高抬高 3m:

(1) 单回线路

1) 非居民区

①电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 0.997kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $12.420\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

## 2) 居民区

### ① 不跨越居民房

#### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $817\text{V/m}$ ，小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

#### b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $10.059\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

### ② 跨越居民房

#### a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的电场强度最大值为  $1079\text{V/m}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $1092\text{V/m}$ 。

#### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $15.675\mu\text{T}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $15.675\mu\text{T}$ 。

## (2) 双回线路

### 1) 非居民区

#### ① 电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $1.35\text{kV/m}$ ，小于  $10\text{kV/m}$  的控制限值。

#### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $10.739\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

### 2) 居民区

#### ① 不跨越居民房

#### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 处电场强度最

太值为 1079V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 8.496μT，小于 100μT 的控制限值。

② 跨越居民房

a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为 1425V/m。小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为 13.812μT。小于 100μT 的控制限值。

由上述预测结果可知，本工程拟建双回线路通过非居民区、居民区时，在设计允许的导线对地最小高度下，线路运行期产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应控制限值要求。

#### 10.3.4 电缆线路电磁环境影响分析

##### 10.3.4.1 类比对象

选取长沙市延农~联通双回 110kV 电缆作为类比对象，进行电磁环境的类比分析及评价。

**表 32 本工程 110kV 电缆线路与类比对象情况对比**

主要设施	本工程 110kV 电缆线路	长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路
电压等级 (kV)	110	110
110kV 电缆出线 (回)	双回	双回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
地形	丘陵	丘陵
路径情况	沿道路走线	沿道路走线
所在区域	湖南省株洲市	湖南省长沙市

##### 10.3.4.2 类比对象的可比性分析

本工程 110kV 电缆线路与长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路电压等级、敷设型式、区域地形均相同。因此，二者具有可比性。

##### 10.3.4.3 类比监测结果

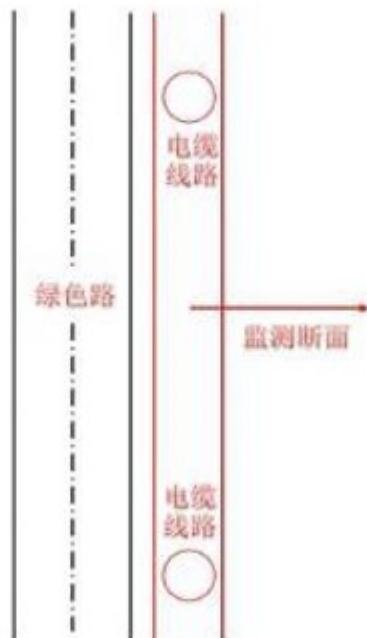
(1) 监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

## (2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

## (3) 监测布点

地下电缆断面监测：以电缆走廊中心为起点，沿垂直于电缆方向进行，距离地面1.5m高，分别监测1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m处工频电场、工频磁场。电缆断面监测布点图见图 24。



## (4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)中推荐的方法进行。

## (5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 32。

**表 31 电磁环境监测所使用的仪器**

仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	测量范围	有效截止日期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04(11045)	中国船舰研究设计中心检测校准实验室	工频电场强度：0.1V/m~200kV/m 磁感应强度：10nT~10mT	2019.2.1

## (6) 监测气象条件

监测气象条件见表 33。

表 32 监测时间及气象条件

日期	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)
2018 年 10 月 29 日	阴	25.2~28.5	40.1~47.2

(7) 监测时间、运行工况

监测期间：2018 年 10 月 29 日，监测期间运行工况见表 34。

表 33 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
延联 I 回	116.2~117.4	54.7~56.3	6.52~6.73	2.14~2.19
延联 II 回	118.7	61.3~62.2	12.14~12.19	3.09~3.12

(8) 监测结果

长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场环境监测结果列于表 35。

表 34 长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场测试结果（距地面 1.5m 处）

测点 编号	测点名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	距电缆沟中心 1.0m	14.9	0.96
2	距电缆沟中心 2.0m	14.1	1.07
3	距电缆沟中心 3.0m	16.0	1.01
4	距电缆沟中心 4.0m	12.7	0.70
5	距电缆沟中心 5.0m	11.6	0.44

(9) 监测结果分析

由类比监测结果可以看出，长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路监测断面工频电场为 11.6~16.0V/m，工频磁场为 0.44~1.07  $\mu$  T，分别小于工频电场 4000V/m、工频磁场 100  $\mu$  T 的标准限值。

#### 10.3.4.4 类比分析结论

类比对象长沙市延农~联通双回 110kV 电缆线路监测结果中工频电场、工频磁场均满足 4000V/m、100  $\mu$  T 评价标准。

由以上分析可预测本工程 110kV 电缆建成投运后，电缆线路评价范围内工频电场、工频磁场均能控制在标准限值内。

## 10.4 电磁环境影响评价综合结论

### 10.4.1 醴陵东 220kV 变电站 110kV 送出工程

#### 10.4.2.1 类比分析结论

通过类比监测分析，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路运行期产生的电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。

#### 10.4.2.2 模式预测结论

##### (1) 单回线路

###### 1) 非居民区

###### ①电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 2.15kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

###### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 27.02 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的控制限值。

###### 2) 居民区

###### ①不跨越居民房

###### a.电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 1613V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

###### b.工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 20.29 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的控制限值。

###### ② 跨越居民房

###### a.电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的电场强度最大值为 2558V/m；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为 2579V/m。均小于 4000V/m 的控制限值。

###### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 11m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为 37.05  $\mu$ T；导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应

强度最大值为  $37.05 \mu T$ 。均小于  $100\mu T$  的控制限值。

由上述预测结果可知，本工程拟建单回线路通过非居民区和居民区时，在设计允许的导线对地最小高度下，线路运行期产生的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应控制限值要求。

## (2) 双回线路

### 1) 非居民区

#### ① 电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $3.05kV/m$ ，小于  $10kV/m$  的控制限值。

#### ② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $24.09\mu T$ ，小于  $100\mu T$  的控制限值。

### 2) 居民区

#### ① 不跨越居民房

##### a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 处电场强度最大值为  $2248V/m$ ，小于  $4000V/m$  的控制限值。

##### b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $18.08\mu T$ ，小于  $100\mu T$  的控制限值。

#### ② 跨越居民房

##### a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $3351V/m$ 。小于  $4000V/m$  的控制限值。

##### b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 12.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $32.81 \mu T$ 。小于  $100\mu T$  的控制限值。

### **最低线高抬高 3m:**

## (1) 单回线路

### 1) 非居民区

#### ① 电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $0.997\text{kV/m}$ ，小于  $10\text{kV/m}$  的控制限值。

② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $12.420\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

2) 居民区

① 不跨越居民房

a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $817\text{V/m}$ ，小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $10.059\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

② 跨越居民房

a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的电场强度最大值为  $1079\text{V/m}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为  $1092\text{V/m}$ 。小于  $4000\text{V/m}$  的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 14m，距离地面 7.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $15.675\mu\text{T}$ ；导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $15.675\mu\text{T}$ 。小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

(2) 双回线路

1) 非居民区

① 电场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为  $1.35\text{kV/m}$ ，小于  $10\text{kV/m}$  的控制限值。

② 工频磁场

本工程线路经过非居民区，导线对地最小距离为 9m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为  $10.739\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

2) 居民区

① 不跨越居民房

a. 电场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 处电场强度最大值为 1079V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为  $8.496\mu\text{T}$ ，小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值。

② 跨越居民房

a. 电场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的电场强度最大值为 1425V/m。小于 4000V/m 的控制限值。

b. 工频磁场

本工程线路跨越居民房，导线对地最小距离为 15.5m，距离地面 9m 高度处的磁感应强度最大值为  $13.812\mu\text{T}$ 。小于  $100\mu\text{T}$  的控制限值

(3) 小结

预测结果表明，在设计允许的导线对地最小高度下，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过  $3.05\text{kV/m}$ ，居民区不超过  $3351\text{V/m}$ ；磁感应强度在非居民区不超过  $27.02\mu\text{T}$ ，居民区不超过  $37.05\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。

## 十一、附件、附图

### 11.1 附件

#### 11.1.1 委托书

# 国网湖南省电力有限公司株洲供电公司

## 国网株洲供电公司关于委托开展株洲市 110千伏输变电工程环境影响评价工作的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

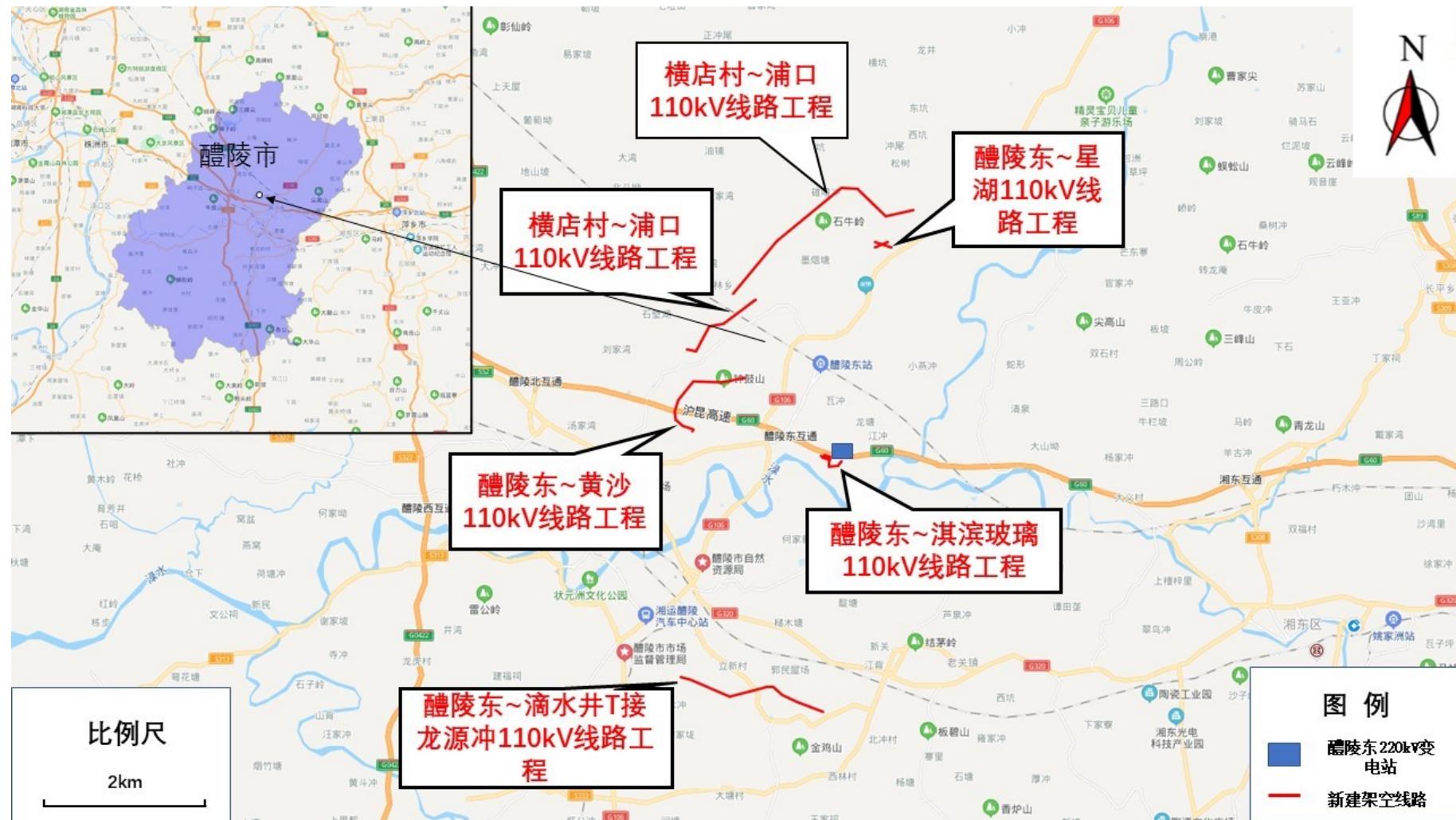
根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位开展我公司 2019 年~2021 年 110 千伏输变电工程环境影响评价工作。

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

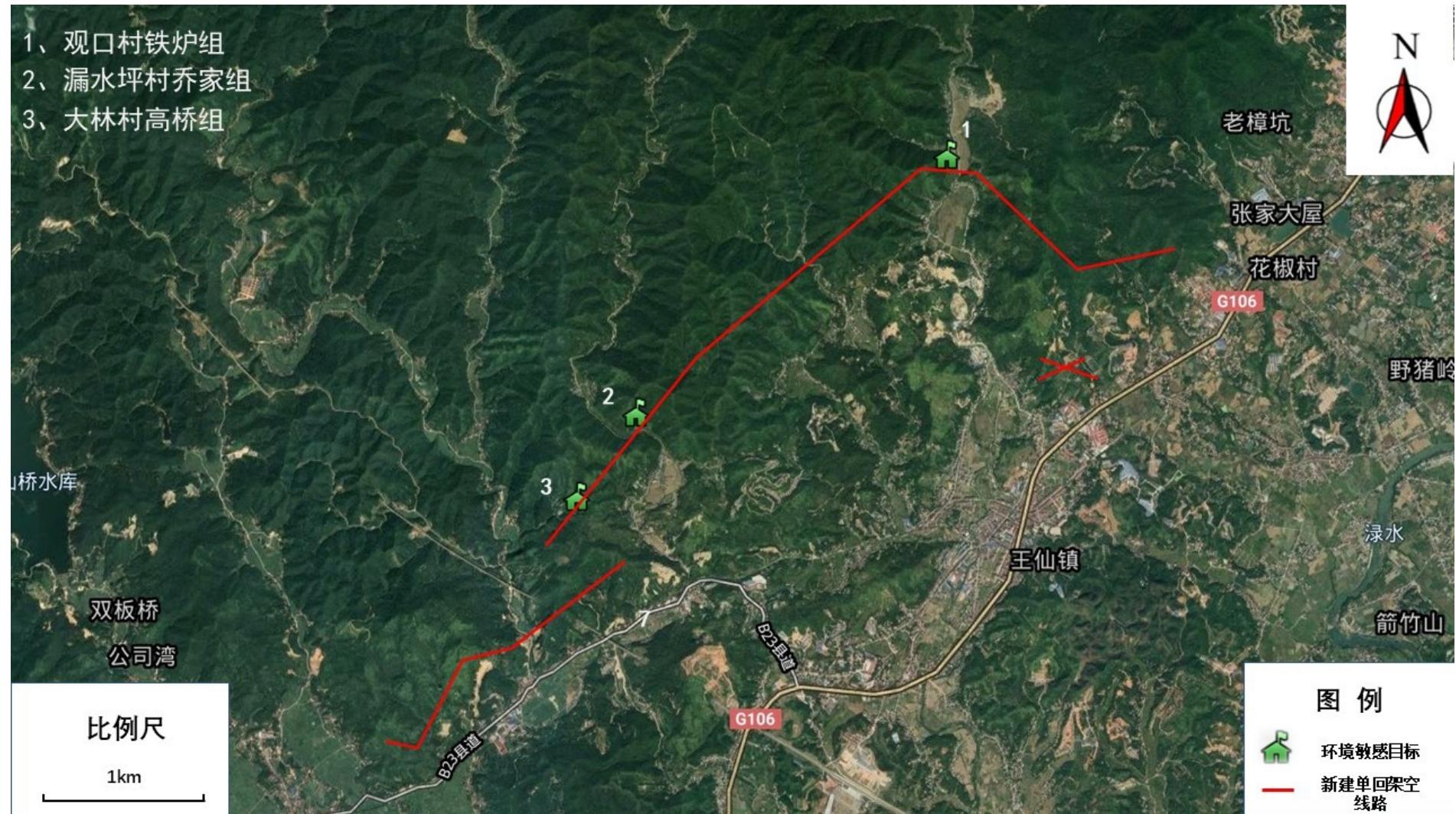


## 11.2 附图

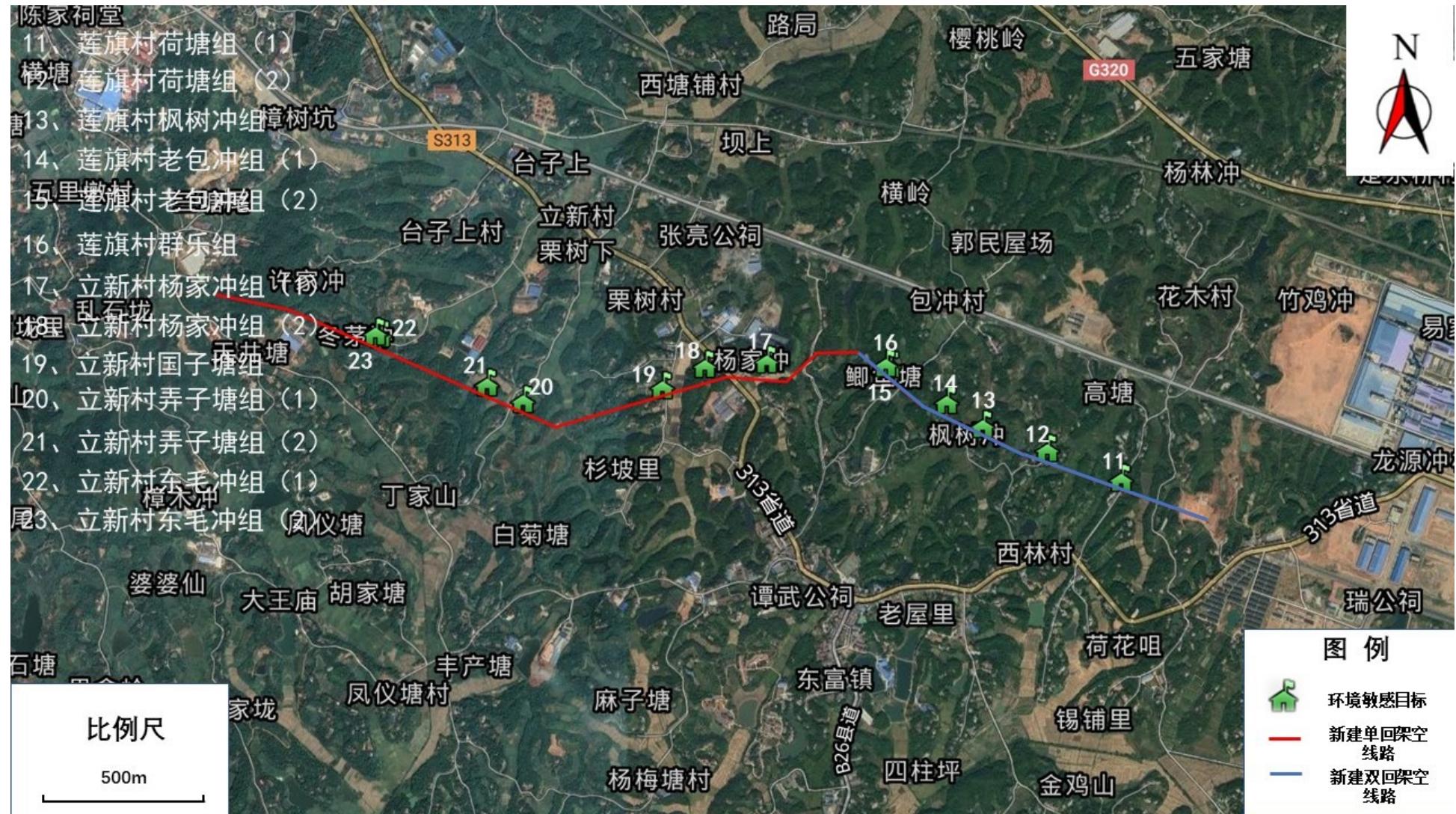
### 11.2.1 本工程地理位置示意图



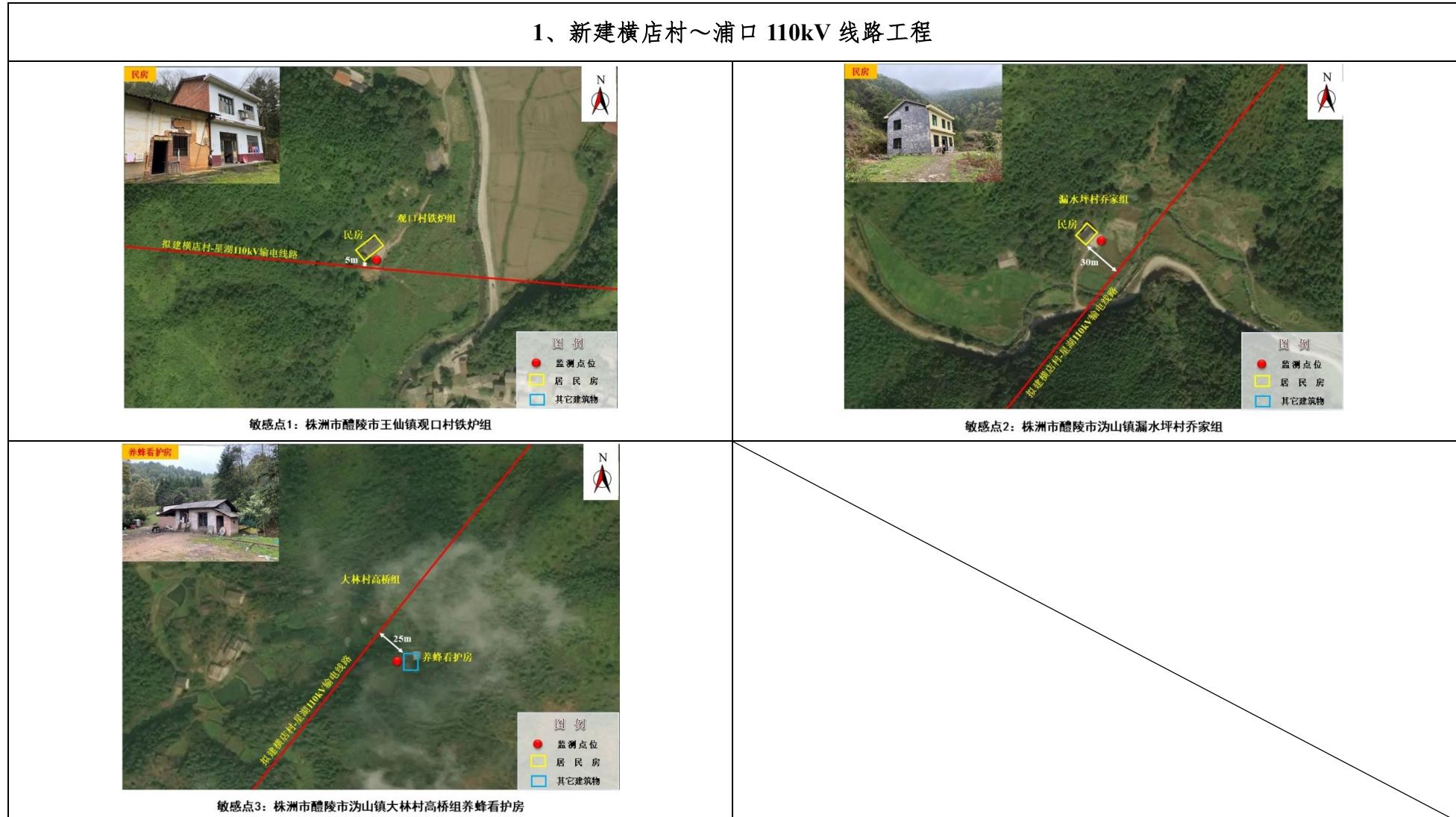
### 11.2.2 本工程线路路径走向及环境敏感目标分布示意图







### 11.2.3 本工程环境敏感目标示意图



## 2、新建横店村～旗滨玻璃 110kV 线路工程



敏感点1：株洲市醴陵市长庆示范区双河口村铁子塘组

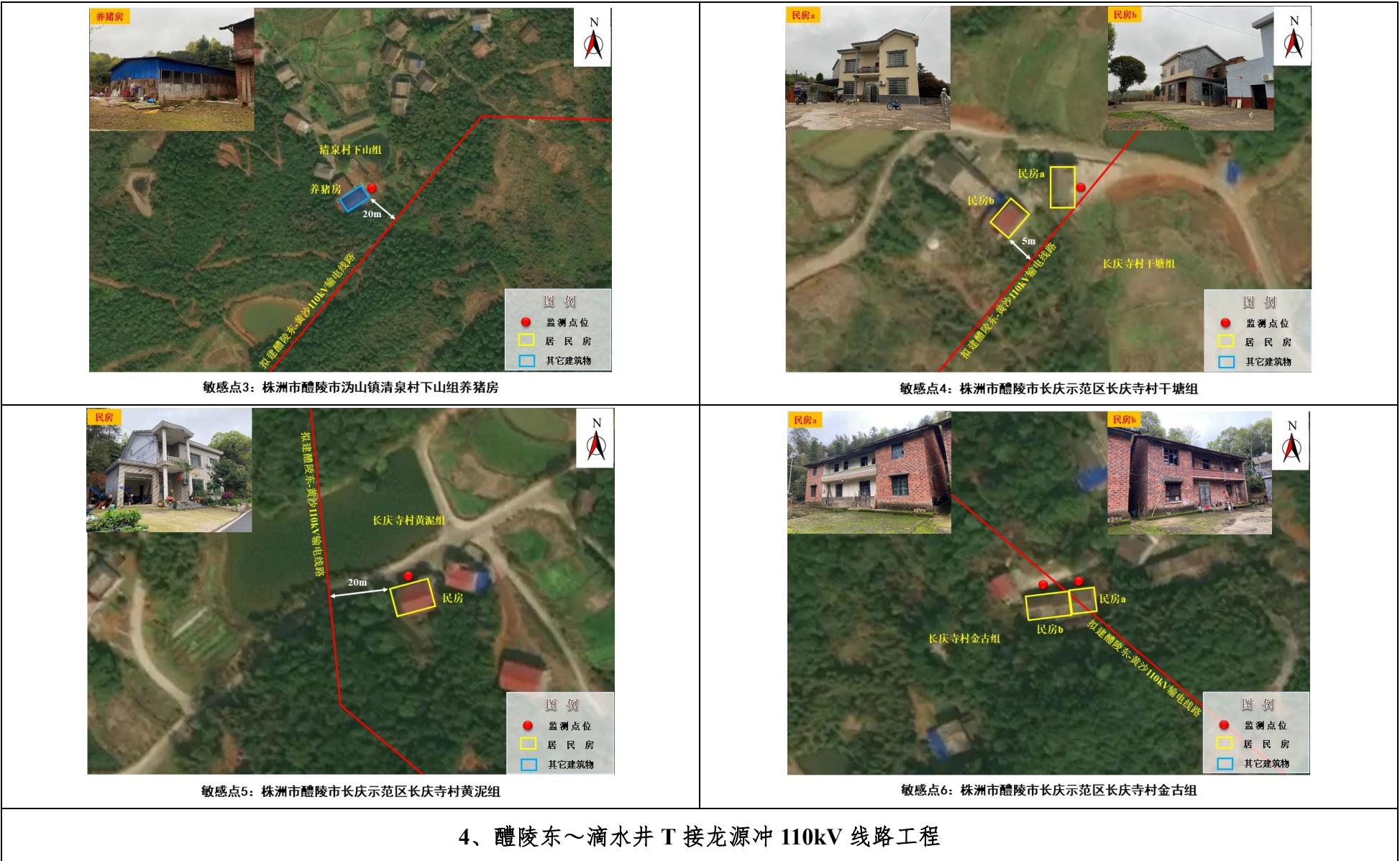
## 3、新建醴陵东～黄沙 110kV 线路工程

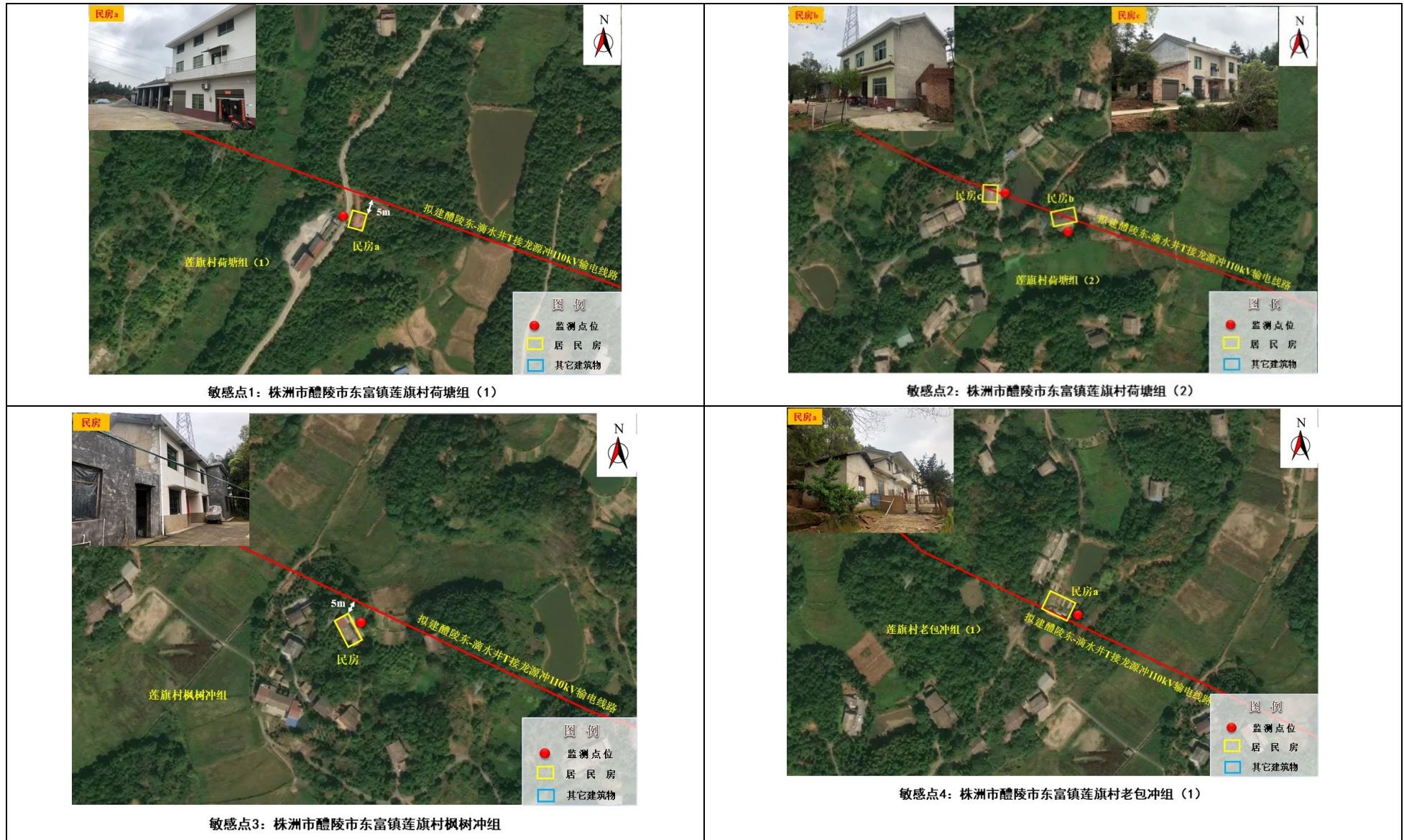


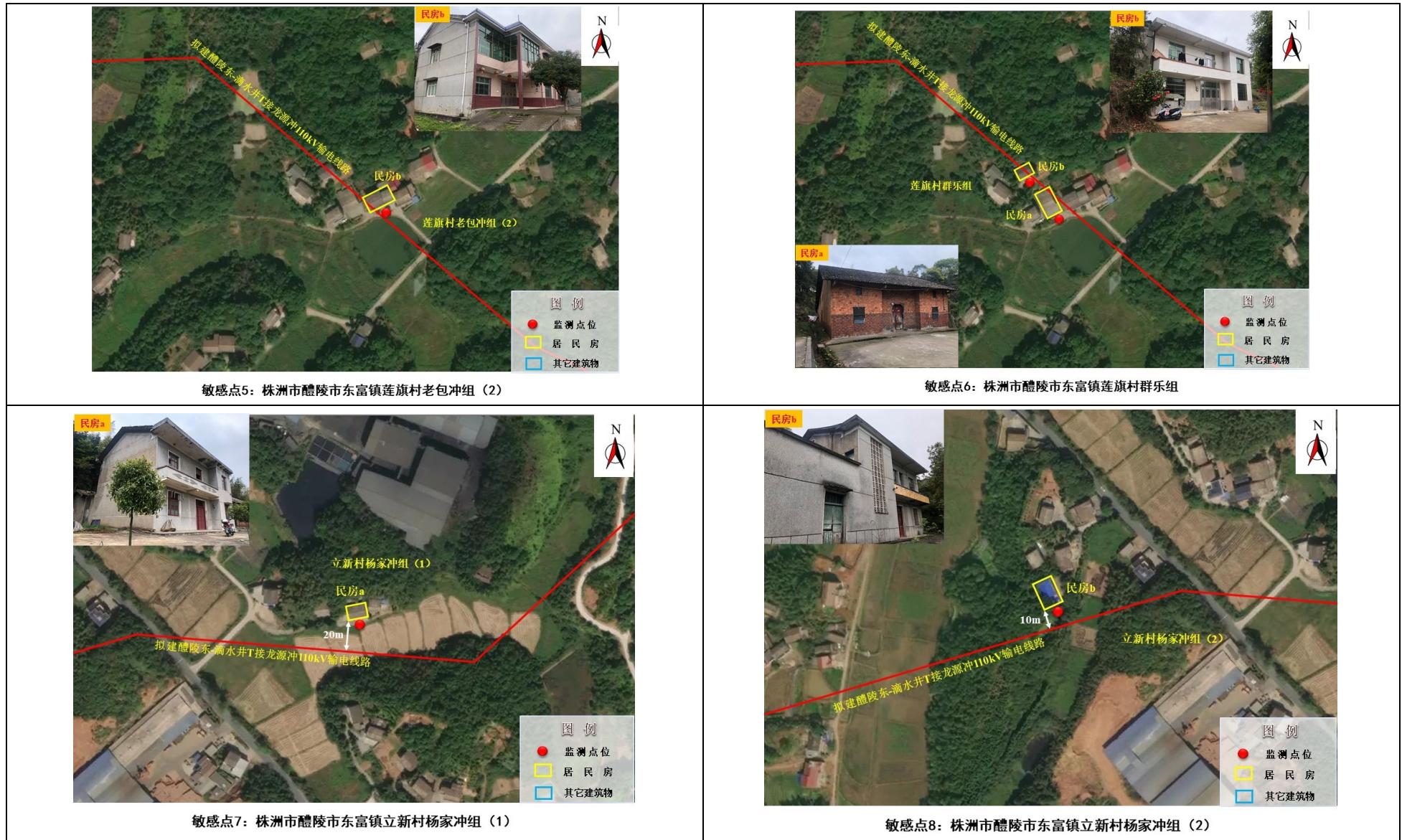
敏感点1：株洲市醴陵市长庆示范区长庆寺村上中古组

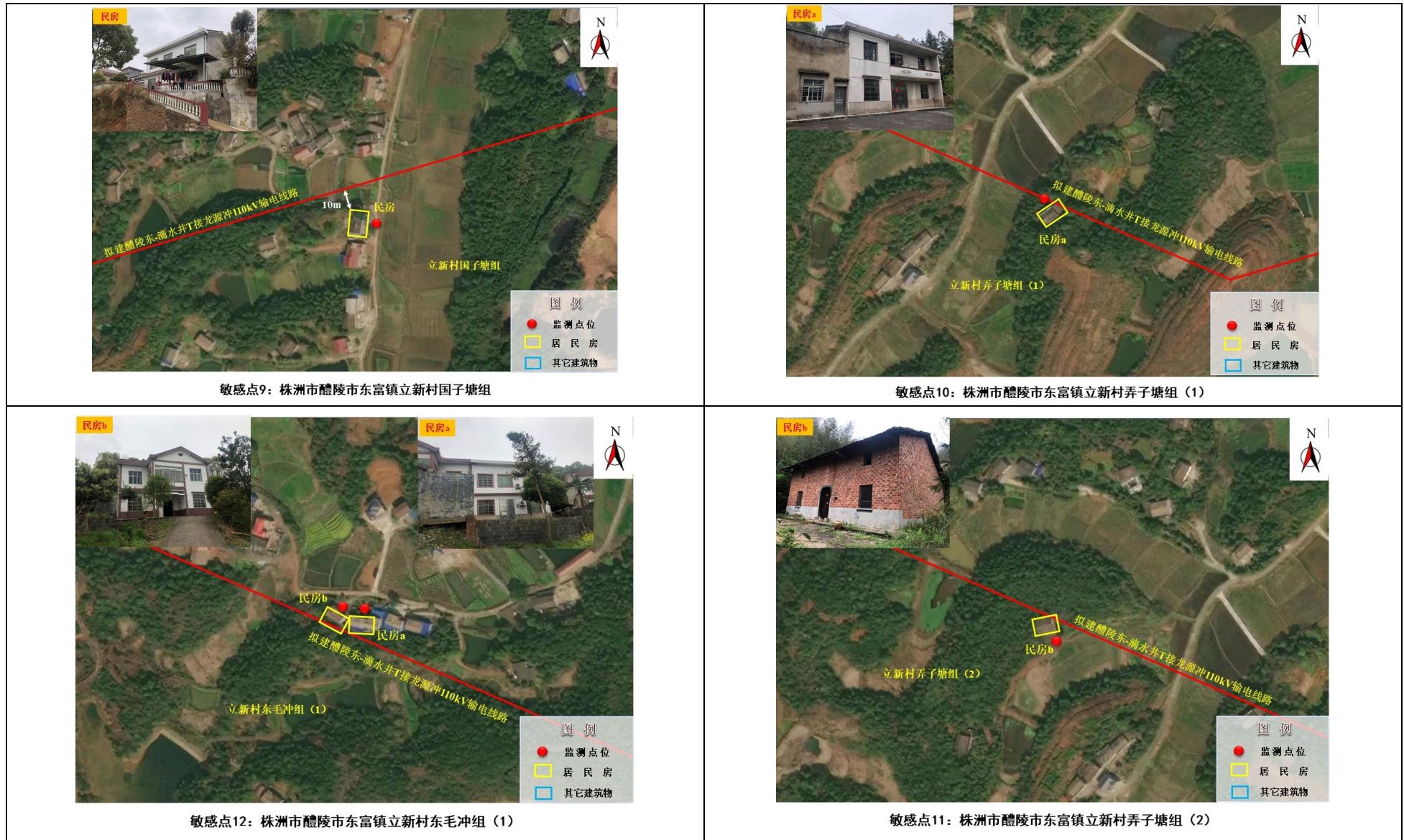


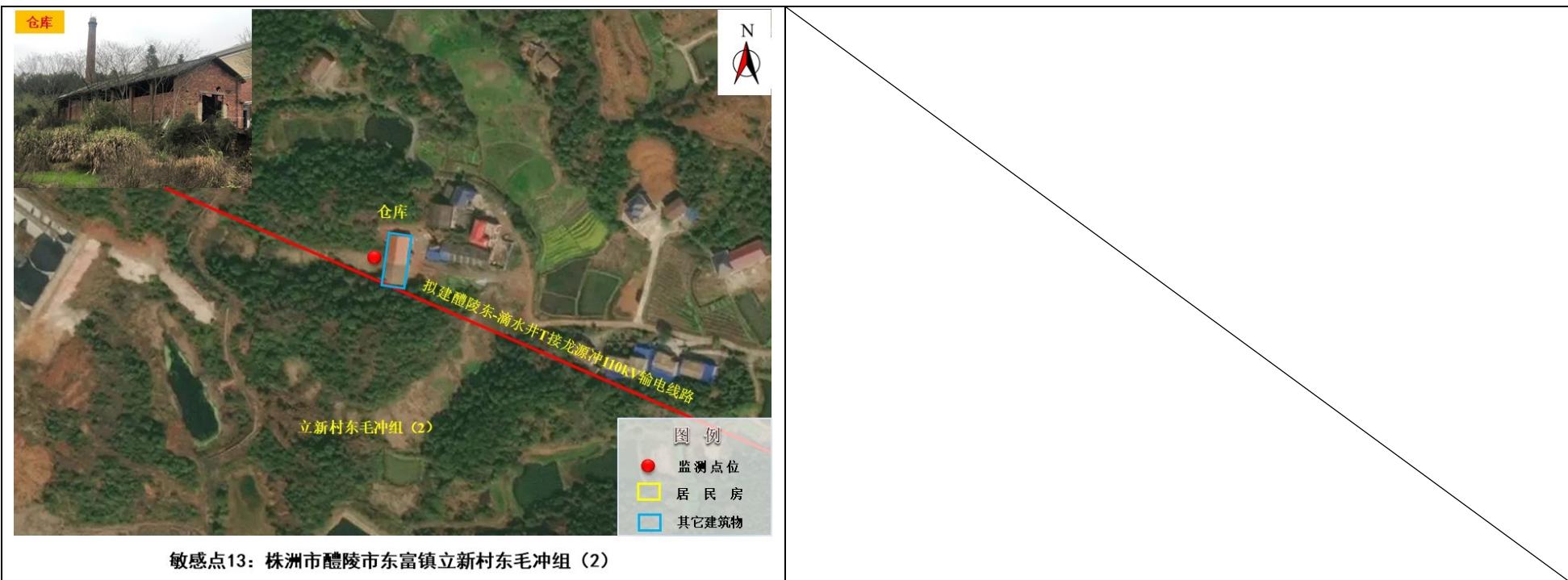
敏感点2：株洲市醴陵市沩山镇清泉村潭下组











预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

公章

经办人:

年      月      日