

40-WH06341K-P2201

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位：国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二一年二月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、评价适用标准、评价范围、评价等级.....	12
三、建设项目所在地自然环境简况.....	14
四、环境质量状况.....	20
五、建设项目工程分析.....	24
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	27
七、环境影响分析.....	29
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况.....	51
九、结论与建议.....	55
十、电磁环境影响专题评价.....	58
十一、附件、附图.....	89

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司				
法人代表	张治国			联系人	张飞乔
通讯地址	湖南省益阳市赫山区龙洲北路 99 号				
联系电话	18973795598	传真	0737-2213132	邮编	413002
建设地点	湖南省益阳市南县				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4420 电力供应	
占地面积 (平方米)	5400		绿化面积 (平方米)	/	
静态投资 (万元)	2960	其中：环保投资 (万元)	61.92	环保投资 占总投资 比例	2.09%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 12 月		

1.1 工程背景及建设必要性

湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程是为了满足南县负荷发展需求，改善电网结构，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南益阳南县 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

湖南华晨工程设计咨询有限公司于 2019 年 8 月完成了湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告开展工作。

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。

根据国网湖南省电力有限公司中标通知书，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。项目中标后，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《湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV

送出工程环境影响报告表》(送审稿),报请审查。2020年12月,益阳市生态环境局组织了《湖南益阳南县220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》的技术评审会,并形成了专家技术评审意见。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《湖南益阳南县220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表环境影响报告表》(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年修正,2018年12月29日起施行);

(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,2020年9月1日起施行);

(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日修正);

(10) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正,9月1日起施行);

(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日起施行);

(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) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部 环办〔2012〕131号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部 环发〔2012〕77号）；
- (7) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部办公厅文件 环办〔2013〕103号）；
- (8) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第31号）；
- (9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部 环发〔2015〕162号）；
- (10) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环境保护部 环发〔2015〕163号）；
- (11) 《国家危险废物名录》（生态环境部令 第15号，2021年1月1日起施行）；
- (12) 《国家湿地公园管理条例》（国家林业局 林湿发〔2017〕150号，2017年12月27日印发，2018年1月1日起实施）。

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）。
- (8) 《湖南省湿地公园管理办法（试行）》（湘林护〔2016〕16号）。

1.3.4 评价标准、技术导则

- (1) 《电磁环境标准要求》（GB 8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (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

《湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告》（收口版），湖南华晨工程设计咨询有限公司，2019 年 8 月。

1.3.6 任务依据

国网湖南省电力有限公司《中标通知书》。

1.4 工程概况

本工程建设内容包括新建南县变 π 入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程、新建南县变 π 入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程、新建南县-金桥 110kV 线路工程：

(1) 新建南县变 π 入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程：新建线路长约 1.2km，全线采用同塔双回架设。

(2) 新建南县变 π 入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程：①南县-六角嘴段：新建架空线路路径长约 0.9km，其中同塔双回单边挂线约 0.7km，单回架设约 0.2km；②南县-下柴市段：新建架空线路路径长约 0.95km，其中同塔双回单边挂线约 0.75km，单回架设约 0.2km；③拆除原滨下六线 124#-125#杆塔及其拉线附件、导地线、金具串等，拆除线路长约 0.45km。

(3) 新建南县-金桥 110kV 线路工程：新建线路长约 8.0km，除金桥变进线采用双回

路终端塔出线以外，其余均采用单回路架设。

本工程基本组成情况见表 1，工程地理位置示意图见附图 1。

表 1 湖南益阳县 220kV 变电站 110kV 送出工程项目基本组成

工程名称	湖南益阳县220kV变电站110kV送出工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	湖南华晨工程设计咨询有限公司	
建设地点	益阳市南县	
项目组成	线路工程	1、新建南县变 π 入金桥T接明山-九都110kV线路工程； 2、新建南县变 π 入下柴市-六角嘴110kV线路工程； 3、新建南县-金桥110kV线路工程。
建设内容	项目	规模
新建南县变 π 入金桥T接明山-九都110kV线路工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建线路长约1.2km，全线采用同塔双回架设。
	新建杆塔数量 (基)	10
	导线型号 (架空部分)	2×JL/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	同塔双回路架空
	杆塔型式	国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1GGF1、1GGF2模块塔型
新建南县变 π 入下柴市-六角嘴110kV线路工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建架空线路长约1.85km，其中同塔双回单边挂线约1.45km，单回架设约0.4km。
	新建杆塔数量 (基)	10
	导线型号 (架空部分)	1×JL/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	单回路架空、双回路架空
	杆塔型式	国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1GGF2、1F7、1F6、1A8模块塔型
新建南县-金桥110kV线路工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	新建架空线路路径长约8.0km，除金桥变进线采用双回路终端塔出线以外，其余均采用单回路架设。
	新建杆塔数量 (基)	32
	导线型号 (架空部分)	2×JL/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	单回路架空、双回路架空
	杆塔型式	国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1GGC2、1F7、1C6、1C5模块塔型
工程投资 (万元)	静态总投资为2960万元，其中环保投资为61.92万元，占工程总投资的2.09%。	
预投产期	2021年12月	

1.4.1 新建南县变 π 入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程

1.4.1.1 线路概况

本工程起于南县220kV变电站，止于金桥T接明山-九都110kV线路的 π 接点。新建架空线路路径全长约1.2km，全线采用同塔双回架设。

1.4.1.2 线路路径走向

本工程起于南县220kV变电站12Y与13Y间隔，采用双回路终端钢管杆向东出线，然后向北沿待建子美南路排水渠并行架设，最后接至 π 接点 π 接金桥T接明山-九都110kV线路。全线采用同塔双回架设。

1.4.1.3 导线、杆塔、基础

(1) 导线

本工程110kV架空线路导线选用2×JL/G1A-300/40型高导电率钢芯铝绞线，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	2×JL/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.94
允许载流量 (A)	756

(2) 杆塔

本工程110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计110（66）kV输电线路分册》的1GGF1、1GGF2模块塔型，具体型号包括1GGF2-SJG1、1GGF2-SJG4、1GGF2-SDT、1GGF1-SZG2。本工程全线新建杆塔10基，其中耐张钢管杆5基，直线钢管杆5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)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(°)	基数
1	1GGF2-SJG1	15-27	150	200	0-10	2
2	1GGF2-SJG4	15-24	150	200	60-90 0-90终端	2
3	1GGF2-SDT	15-24	150	200	60-90 0-90终端	1
4	1GGF1-SZG2	15-30	200	250	0	5

(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直柱式大板基础和掏挖式基础。

1.4.2 新建南县变 π 入下柴市-六角嘴110kV线路工程

1.4.2.1 线路概况

本工程将下柴市-六角嘴110kV线路 π 入南县220kV变电站，形成南县变至下柴市变110kV线路1回和南县变至六角嘴变110kV线路1回，新建线路路径长约1.85km，采用单回、同塔双回单边挂线架设，同时需拆除原滨下六线124#-125#杆塔及其拉线附件、导地线、金具串等，拆除线路长约0.45km。新建线路分为下柴市-六角嘴 π 入南县（下柴市侧）110kV线路工程、下柴市-六角嘴 π 入南县（六角嘴侧）110kV线路工程两部分。

（1）下柴市-六角嘴 π 入南县（下柴市侧）110kV线路工程起于南县220kV变电站5Y间隔，止于110kV滨下六线#123附近 π 接点。新建架空线路路径长约0.9km，其中同塔双回单边挂线架设路径长约0.7km，单回路架设路径长约0.2km。

（2）下柴市-六角嘴 π 入南县（六角嘴侧）110kV线路工程起于南县220kV变电站10Y间隔，止于110kV滨下六线#126附近 π 接点。新建架空线路路径长约0.95km，其中同塔双回单边挂线架设路径长约0.75km，单回路架设路径长约0.2km。

1.4.2.2 线路路径走向

（1）下柴市-六角嘴 π 入南县（下柴市侧）110kV线路工程起于南县220kV变电站5Y间隔，采用同塔双回单边挂线架设向东出线，穿过待建的220kV南明线，然后采用单回架设，最后在110kV滨下六线#123附近 π 接上110kV滨下六线。

（2）下柴市-六角嘴 π 入南县（六角嘴侧）110kV线路工程起于南县220kV变电站10Y间隔，采用同塔双回单边挂线架设向东出线，一直向东走线，然后采用单回架设，最后在110kV滨下六线#126附近 π 接上110kV滨下六线。

1.4.2.3 导线、杆塔、基础

（1）导线

本工程110kV架空线路导线选用1 \times JL/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线，导线基本参数见表2。

（2）杆塔

本工程110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计110（66）kV输电线分册》的1GGF2、1F6、1F7、1A8模块塔型，具体型号包括1GGF2-SJG4、1F6-SZC2、1F7-SDJC1、1A8-JC4。本工程全线新建杆塔22基，其中耐张塔18基，直线塔4基。各型号

杆塔使用条件见表 4。

表 4 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	呼称高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(°)	基数
1	1GGF2-SJG4	15-24	150	200	60-90 0-90终端	2
2	1F6-SZC2	15-30	400	600	0	2
3	1F7-SDJC1	15-24	450	700	0-40终端	4
4	1A8-JC4	15-24	450	700	60-90	2

(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直柱板式基础和掏挖式基础。

1.4.2.4 前期环保手续履行情况

2019年12月，国网湖南省电力有限公司以《关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科[2019]350号）对110kV滨下六线进行了自主竣工环保验收。

1.4.3 新建南县-金桥110kV线路工程

1.4.3.1 线路概况

线路起于南县220kV变电站14Y间隔，止于金桥110kV变电站2Y间隔。新建架空线路路径长约8.0km，其中除金桥变出线采用双回路终端塔挂线外，其余均采用单回路架设。

1.4.3.2 线路路径走向

线路起于南县220kV变电站14Y间隔，向东出线，然后采用钢管杆连续左转向北架设，然后左转向西架设，在段家台子附近跨越益南高速后，沿高速并行向北继续架设至清明湖村附近再次跨益南高速，最后采用双回路终端塔进入待建的金桥110kV变电站。

1.4.3.3 导线、杆塔、基础

(1) 导线

本工程110kV架空线路导线选用2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，导线基本参数见表2。

(2) 杆塔

本工程110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计110（66）kV输

电线路分册》的1F7、1C6、1C5、1GGC2模块塔型，具体型号包括1F7-SDJC1、1C6-JC1、1C6-JC2、1C6-JC3、1C6-JC4、1C5-ZMC2、1C5-ZMC3、1C5-ZMCK、1GGC2-JG4。本工程全线新建杆塔32基，其中耐张塔13基，直线塔17基，钢管杆2基。各型号杆塔使用条件见表 5。

表 5 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	呼称高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(°)	基数
1	1F7-SDJC1	15-24	450	700	0-40终端	1
2	1C6-JC1	15-27	450	700	0-20	4
3	1C6-JC2	15-27	450	700	20-40	2
4	1C6-JC3	15-27	450	700	40-60	4
5	1C6-JC4	15-27	450	700	60-90	2
6	1C5-ZMC2	15-36	400	600	0	10
7	1C5-ZMC3	15-42	500	700	0	5
8	1C5-ZMCK	39-51	400	600	0	2
9	1GGC2-JG4	15-24	150	200	60-90 0-90终端	2

(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直柱板式基础和掏挖式基础。

1.5 工程占地及物料消耗

本工程总占地面积约 1.93hm²，其中永久占地 0.54hm²，临时占地约 1.39hm²。永久占地为线路工程塔基占地。临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等。

输电线路工程在运行期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。

1.6 环保投资

本工程总投资为2960万元，其中环保投资为61.92万元，占工程总投资比例为2.09%。本工程环保投资估算详见表 6。

表 6

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	61.92
1	植被恢复及临时措施费	13.74
2	施工期环保措施费	48.18
二	环保投资费用合计	61.92
三	工程总投资（静态）	2960
四	环保投资占总投资比例（%）	2.09

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”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

本工程属于益阳市电网的一个重要部分，已列入《益阳市“十三五”配电网规划项目和目标网架》中，符合益阳市的电网规划。

1.7.3 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

本工程避让了生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等环境敏感区。本报告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。

1.7.4 工程与湖南省“三线一单”的相符性分析

根据《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）文件的相关要求：为坚决贯彻“共抓大保护，不搞大开发”方针，推动长江经济带高质量发展，落实“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”）生态环境分区管控。

本工程符合“三线一单”相关要求，工程所在区域范围内属于优先保护单元，本工程与湖南省“三线一单”的相符性分析详见表 7。

表 7

本工程与湖南省“三线一单”的相符性分析

内容	相符性分析
生态保护红线	根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号），本工程不涉及生态保护红线，符合益阳市生态保护红线要求。
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、电磁等污染物对周边生态环境影响较小。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，则本项目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。

资源利用上线	本工程在运行期仅进行电能电压等级的转换,无相关物料和资源消耗,不涉及益阳市资源利用上线。
生态环境准入清单	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。

本工程选线不涉及生态保护红线,符合相关法律法规的要求,不会突破区域环境质量底线,不涉及益阳市资源利用上线,属于生态环境准入清单内项目,综上所述,本项目符合“三线一单”的要求。

1.7.5 工程与城乡规划的相符性分析

本工程在选线阶段,已充分征求所涉地区地方人民政府、规划、生态环境、林业等部门的意见,对线路路径进行了优化,避开了城镇发展区域,不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得工程所在地人民政府、规划、生态环境、林业等部门对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 8。

表 8 本工程协议情况一览表

序号	相关管理部门	协议意见和要求	备注
1	南县人民政府	同意	/
2	南县城乡规划委员会	原则同意,考虑高铁站建设,路径尽量靠近南益高速,具体杆位经报南县规委会审查后实施。	建设单位施工前,需通过南县规委会审查。
3	南县林业局	同意	/
4	益阳市生态环境局南县分局	同意	/

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 12 月建成投产。

二、评价适用标准、评价范围、评价等级

环境质量标准	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>工频电场、工频磁场执行标准值参见表 9。</p> <p>表 9 工频电场强度、磁感应强度评价标准值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>影响因子</th> <th colspan="2">评价标准（频率为 50Hz 时标准要求）</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> <td rowspan="3">《电磁环境标准要求》(GB 8702-2014)</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 colspan="2">100μT</td> </tr> </tbody> </table>	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时标准要求）		标准来源	工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m	《电磁环境标准要求》(GB 8702-2014)	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	100 μ T	
	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时标准要求）		标准来源										
	工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m	《电磁环境标准要求》(GB 8702-2014)										
		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	100 μ T													
<p>2、声环境</p> <p>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 10。</p> <p>表 10 本工程声环境质量标准执行情况一览表</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>输电线路沿线敏感目标</td> <td>1 类</td> <td>沿线经过农村地区</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	声环境质量标准	备注	输电线路沿线敏感目标	1 类	沿线经过农村地区								
项目名称	声环境质量标准	备注												
输电线路沿线敏感目标	1 类	沿线经过农村地区												
污染物排放或控制标准	<p>施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>													
总量控制指标	无具体要求。													
评价等级	<p>1、电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：</p> <p>本工程输电线路为 110kV 架空线路，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。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)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：</p> <p>本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类地区，工程建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增高量在 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>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）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>本工程占地面积小于 2km²，输电线路长度小于 50km，且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>
评价范围	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>2、噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程生态环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影边缘外两侧 300m 范围内。</p>

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 地形地貌

本工程所在区域地势平坦，沿线地形地貌主要为冲洪积平原地貌。

3.2 地质、地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18036-2015)，本工程所在区域抗震烈度为 VII 度，设计基本地震加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3.3 水文

本工程生态影响评价范围内无大中型地表水体。

3.4 气候特征

益阳市南县属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性湿润气候。境内气候温暖、湿润，雨量充沛，四季分明，春温多变，夏秋多汛，严寒期短，暑热期长。南县气候特征详见表 11。

表 11 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	39.5℃
多年最低气温	-13.1℃
多年平均降雨量	1252.8mm
平均相对湿度	82%
多年平均风速	2.9m/s

3.5 植被

根据现场调查，本工程输电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、蔬菜等，自然植被包括灌木、草地等。

工程区域植被状况见图 1。





图 1 南县 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。

3.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

(1) 生态敏感区

本工程不涉及生态敏感区，线路距离湖南南洲国家湿地公园保育区边界约 200m，不在湿地公园内立塔。详见表 12。

表 12 生态环境敏感目标情况

生态环境保护目标	类型	级别	管理部门	所在行政区	批复情况	与本工程的相对位置
湖南南洲国家湿地公园	湿地公园	国家级	湖南南洲国家湿地公园管理处	益阳市南县	林湿发[2016]107号文，批准为国家级湿地公园	距离湿地公园保育区边界约 200m，不在保护区内立塔。

(2) 生态环境保护目标

根据湖南省自然自然事务中心查询结果，本工程不涉及生态保护红线。

(3) 水环境敏感目标

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主要为输电线路附近的住宅、养殖房、看护房等有公众居住、工作的建筑物；声环境敏感目标主要为输电线路附近的单位、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 13，本工程与环境敏感目标相对位置关系示意图见附图 3。

表 13

本工程居民类环境保护目标一览表

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
一、新建南县变 π 入金桥T接明山-九都110kV线路工程								
1	益阳市南县南洲镇	清水堰村	十三组a	居民房, 评价范围内约4户, 跨越1户, 跨越户为民房1。	跨越户为2层坡顶, 其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
2			十四组	居民房, 评价范围内约20户, 跨越4户, 跨越户为民房。	跨越户与其他户均为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
3			十五组	居民房, 评价范围内约4户, 跨越1户, 跨越户为民房。	跨越户为1层坡顶, 其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
4		长胜村	二十五组	居民房, 评价范围内约3户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	西约10m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
5			二十六组	居民房, 评价范围内约4户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	西约20m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
二、新建南县变 π 入下柴市-六角嘴110kV线路工程								
6	益阳市南县南洲镇	长胜村	二十四组a	居民房, 评价范围内约2户, 最近户为民房1。	1~2层坡顶	南约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
7		清水堰村	十三组b	居民房, 评价范围内约2户, 跨越1户, 跨越户为民房2。	跨越户为1层坡顶, 其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
8			十三组c	居民房, 评价范围内1户, 为民房3。	1层坡顶	北约20m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
9			十二组	居民房, 评价范围内1户, 为民房。	2层坡顶	北约15m	工频电场	1类

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	
						工频磁场 噪声		
三、新建南县-金桥110kV线路工程								
10	益阳市南县 南洲镇	长胜村	二十四组b	居民房，评价范围内1户，为民房2。	1层坡顶	东北约20m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
11			二十四组c	居民房，评价范围内1户，为民房3。	1层坡顶	东北约25m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
12			十三组a	居民房，评价范围内约2户，最近户为民房1。	1层坡顶	东北约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
13			十三组b	居民房，评价范围内1户，为民房2。	2层坡顶	西南约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
14			六组	居民房，评价范围内1户，为民房。	1层坡顶	西南约10m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
15			八组	居民房，评价范围内约3户，最近户为民房。	1层坡顶	东北约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
16		黑树山村	三组a	养殖房，评价范围内1处，为养猪场。	1层坡顶	西南约25m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
17			三组b	居民房，评价范围内1户，为民房。	2层坡顶	西南约25m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
18		长胜村	一组	居民房，评价范围内约3户，最近户为民房。	1~2层坡顶	西南约5m	工频电场 工频磁场	1类

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
						噪声	
19		二组	居民房, 评价范围内1户, 为民房。	1层坡顶	东北约10m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
20		十组	居民房, 评价范围内约3户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	西南约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
21		九组	居民房, 评价范围内1户, 为民房。	1~2层坡顶	西南约20m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
22		十一组	居民房, 评价范围内约3户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	西北约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
23		八组	居民房, 评价范围内约8户, 跨越2户, 为民房。	跨越户为2层坡顶, 其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
24		十二组	居民房, 评价范围内约6户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	西约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
25		十五组	居民房, 评价范围内约2户, 最近户为民房。	1~2层坡顶	东约10m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
26		二组	居民房, 评价范围内约3户, 跨越1户, 跨越户为民房。	跨越户为2层坡顶, 其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
27		三组	居民房, 评价范围内约3户, 最近户为民房。	1层坡顶	东约5m	工频电场 工频磁场 噪声	1类
28		七组	居民房, 评价范围内约3户, 最近户为民房。	2层坡顶	北约5m	工频电场	1类

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
			房。			工频磁场 噪声	
29		十一组a	居民房，看护房，评价范围内约3处，跨越1处，跨越处为看护房。	跨越处为1层坡顶，其他户为1~2层坡顶	跨越	工频电场 工频磁场 噪声	1类
30		十一组b	居民房，评价范围内1户，为民房。	2层坡顶	西约20m	工频电场 工频磁场 噪声	1类

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

对拟建线路沿线各环境敏感目标分别布点监测。

4.1.1.2 监测布点

对拟建线路沿线各声环境敏感目标分别布点监测，共 30 个测点。

4.1.1.3 监测点位

新建 110kV 线路工程：线路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 14 和附图 3。

表 14 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
一、新建南县变π入金桥T接明山-九都110kV线路工程			
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组 a	民房1南侧	噪声
2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	民房西侧	
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	民房南侧	
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	民房南侧	
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	民房南侧	
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴110kV线路工程			
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a	民房 1 南侧	噪声
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b	民房 2 北侧	
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c	民房 3 南侧	
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	民房东南侧	
三、新建南县~金桥110kV线路工程			
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组b	民房 2 南侧	噪声
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组c	民房 3 南侧	
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组a	民房 1 南侧	
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组b	民房 2 南侧	
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	民房南侧	
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	民房南侧	
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组a	养猪场东侧	噪声
17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	民房北侧	
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	民房北侧	噪声
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	民房南侧	
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	民房北侧	
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	民房南侧	
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	民房南侧	
23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	民房北侧	噪声

24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	民房南侧	
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	民房南侧	
26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	民房北侧	
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	民房南侧	
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	民房南侧	
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	看护房南侧	
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	民房南侧	

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

4.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2020 年 09 月 21 日、2020 年 09 月 26 日~2020 年 09 月 27 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 15。

表 15 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2020.09.21	阴	21.0~22.6	56.3~61.1	0.5~0.6
2020.09.26	阴	19.8~22.5	53.8~61.3	0.4~0.6
2020.09.27	阴	21.9~23.0	58.6~59.3	0.5~0.6

4.1.5 监测方法及测量仪器

4.1.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 16。

表 16 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：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：2020SZ01360005 有效期：2020.01.02~2021.01.01
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A	声压级： (94.0/114.0) dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2019SZ01361530 有效期：2019.11.10~2020.11.09

仪器名称： 多功能风速仪 仪器型号：Testo410-2	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20 m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2019RG01183578 有效期：2019.11.04-2020.11.03 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检41911264 有效期：2019.11.25-2020.11.24
------------------------------------	---	---

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 17。

表 17 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
一、新建南县变π入金桥T接明山-九都110kV线路工程						
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组a	民房1南侧	40.7	38.3	55	45
2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	民房西侧	39.7	38.1	55	45
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	民房南侧	40.8	39.8	55	45
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	民房南侧	41.5	39.4	55	45
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	民房南侧	39.9	38.6	55	45
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴110kV线路工程						
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a	民房1南侧	43.5	42.0	55	45
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b	民房2北侧	44.2	41.5	55	45
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c	民房3南侧	42.1	38.6	55	45
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	民房东南侧	43.5	41.1	55	45
三、新建南县~金桥110kV线路工程						
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组b	民房2南侧	41.4	39.5	55	45
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组c	民房3南侧	39.5	38.2	55	45
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组a	民房1南侧	40.7	39.3	55	45
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组b	民房2南侧	40.4	38.7	55	45
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	民房南侧	40.6	39.0	55	45
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	民房南侧	39.8	39.2	55	45
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组a	养猪场东侧	49.8	43.7	55	45
17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	民房北侧	42.1	39.9	55	45
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	民房北侧	41.4	40.1	55	45
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	民房南侧	40.2	39.0	55	45
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	民房北侧	38.6	37.2	55	45
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	民房南侧	39.7	38.1	55	45
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	民房南侧	41.5	39.8	55	45
23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	民房北侧	43.4	41.5	55	45
24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	民房南侧	44.2	41.0	55	45
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	民房南侧	40.2	38.5	55	45

26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	民房北侧	42.4	40.0	55	45
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	民房南侧	41.0	39.6	55	45
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	民房南侧	40.4	38.6	55	45
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	看护房南侧	40.5	38.8	55	45
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	民房南侧	39.8	37.4	55	45

4.1.7 监测结果分析

架空线路沿线声环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 38.6~49.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 37.2~43.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

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：

架空线路沿线电磁环境敏感目标电场强度监测值为 0.18~431.03V/m、磁感应强度监测值为 0.006~1.180 μ T，电场强度、磁感应强度均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电（本工程为输电线路工程）。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及噪声。工艺流程图见图 2。

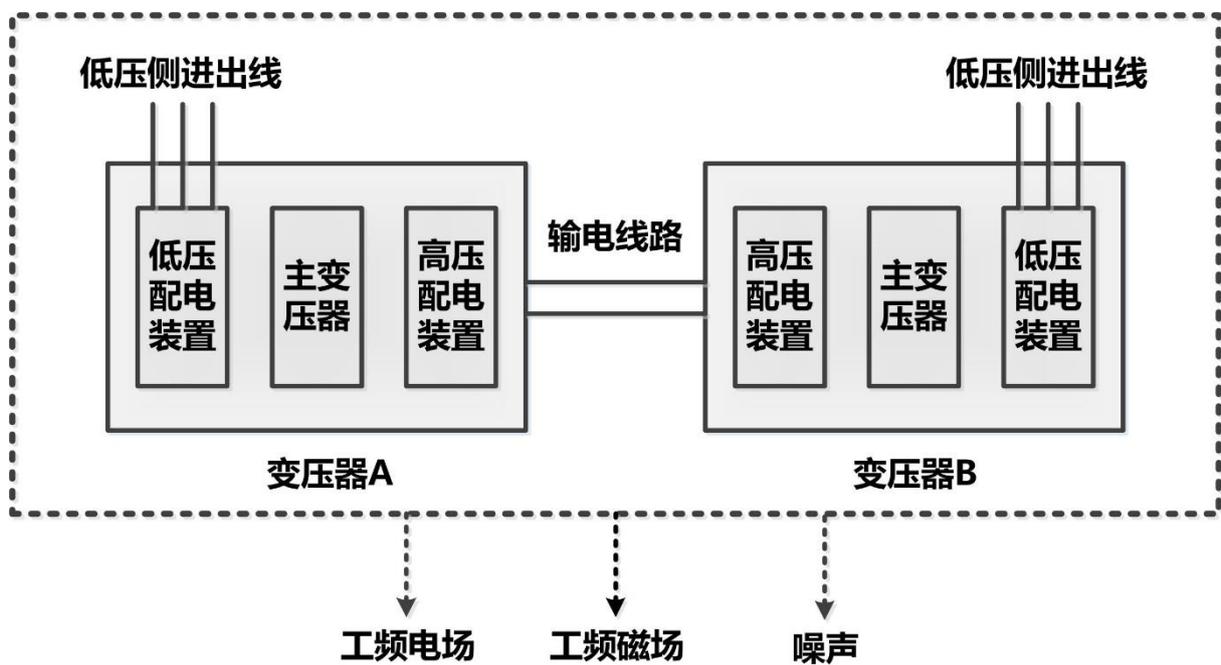


图 2 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

输电线路工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电能输送，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。

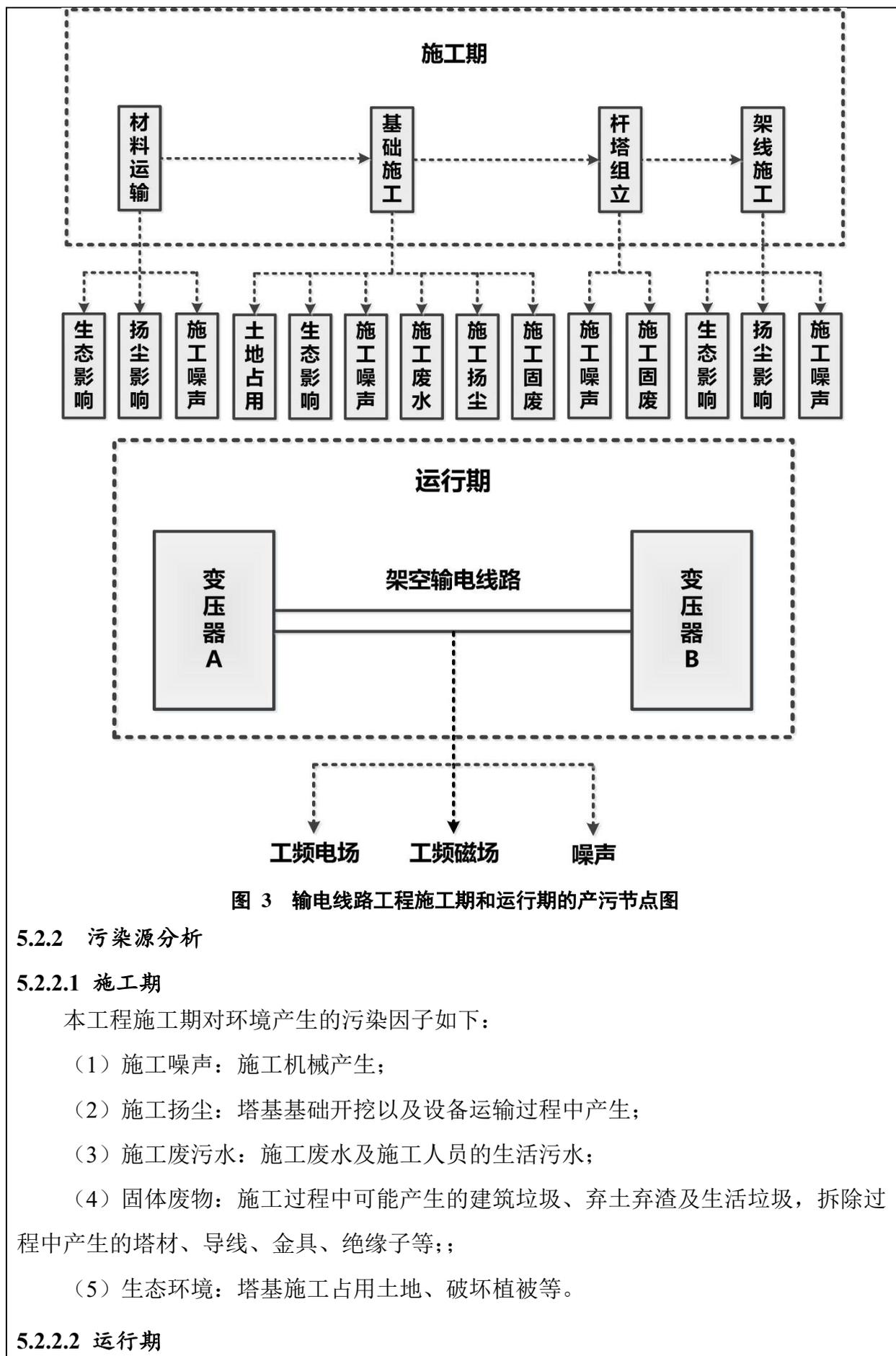


图 3 输电线路工程施工期和运行期的产污节点图

5.2.2 污染源分析

5.2.2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：塔基基础开挖及设备运输过程中产生；
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾，拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等；；
- (5) 生态环境：塔基施工占用土地、破坏植被等。

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

内容 类型		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。	少量，无组织排放。
	运 营 期	无	无	/	/
水 污 染 物	施 工 期	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	少量	经收集、沉淀、澄清处理后回用，不外排。
		施工人员	生活污水	2.4m ³ /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	无	无	/	/
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	/	1、集中收集堆放并综合利用。 2、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。
		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	无	无	/	/
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	85dB (A)	≤55dB (A)
	运 营 期	无	无	/	/
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，输电线路建成后附近居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。
--

主要生态环境影响

工程建设扰动土地，产生一定的生态环境影响，在施工过程中应采取必要的生态保护措施，在工程完工后应对塔基裸露地表采取绿化种植，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，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等；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围的居民点，详见表 13。

7.1.1.3 拟采取的环保措施

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

(1) 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

新建 110kV 线路工程塔基基础施工、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附近的敏感点产生影响。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同声环境敏感目标。

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“6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”。

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213m左右才有一基塔，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，并且通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。

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20人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的80%计，则生活污水的产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程输电线路施工废水主要包括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现有设施进行处理。
- (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围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垃圾等；杆塔拆除产生的废旧塔材、导线、金具、绝缘子等物料。

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) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。若无法消纳线路施工余土，应与相关单位签订弃土协议，将弃土进行外运处理。

(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

(5) 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。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。

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

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

(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；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。

由于本工程拟建区域占地面积很小，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及施工人员对绿地的践踏，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。

(4) 农业生产的影响

本工程线路塔基占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用保护措施

1) 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;

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) 输电线路塔基在施工过程中应按图施工, 严格控制开挖范围及开挖量, 施工基础开挖多余的土石方应集中堆置, 不允许随意处置, 尽量减少地表植被占用和破坏范围。

2) 减少占地, 加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时, 施工活动要保证在征地范围内进行, 施工便道及临时占地要尽量缩小范围。

3) 规范施工, 减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段, 减少开挖土石方量以及砍伐量, 及时清除多余的土方和石料, 严禁就地倾倒覆压植被。

4) 工程施工过程中应划定施工活动范围, 严格控制施工范围, 加强监管, 严禁踩踏、破坏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。

5) 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。

6) 材料运至施工场地后, 应选择无植被或植被稀疏地集中堆放, 减少临时占地和对植被的占压。

7) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等, 选择植被稀疏的荒草地, 对于林草植被较密的地段采用架高铁塔等有利于生态环境保护的施工技术。

8) 施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路, 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, 并严格控制道路宽度, 同时避开植被密集区, 以减少临时工程对生态环境的影响。

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) 提高施工人员环保意识, 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规, 严禁捕猎野生动物, 禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为, 在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处置, 不得擅自处理。

2) 在水体附近施工时, 严禁捕捉, 做好施工废污水的处理工作, 禁止将施工废污

水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

3) 合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在平原的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。

4) 鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）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，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。

5) 夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，应尽量避免夜间施工，如确因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时须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。

6) 严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，尤其要禁止点火、狩猎行为等。

7) 对于动物的栖息生境特别是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生境。

(4) 农业生态保护措施

1) 为了保护耕地，若拟建塔基位于耕地时，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。

3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

4) 及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。

5) 加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

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。

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

新建 110kV 线路工程：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 新建 110kV 线路工程电磁环境影响评价结论

7.2.1.2.1 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、110kV 同塔双回单边挂线线路运行产生的电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

7.2.1.2.2 理论预测

(1) 双回线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度强度最大值为 2.66kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，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 1920V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3390V/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 3420V/m，预测结果均小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3420V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，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 21.295 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.059 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 31.228 μ 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 31.228 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 31.228 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(2) 同塔双回单边挂线线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 2.40kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，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 1870V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 2380V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 2380V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 20.471 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.536 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 28.559 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 28.559 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(3) 单回线路

1) 工频电场强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 3.07kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，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 2300V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3590V/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 3620V/m，均小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建单回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3620V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 27.024 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 20.290 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 37.049 μ 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 37.049 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建单回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 37.049 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(4) 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 双回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.66kV/m，居民区不超过 3420V/m；磁感应强度在非居民区不超过 21.295 μ T，居民区不超过 31.228 μ T。拟建同塔双回单边挂线线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.40kV/m，居民区不超过 2380V/m；磁感应强度在非居民区不超过 20.471 μ T，居民区不超过 28.559 μ T。拟建单回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 3.07kV/m，居民区不超过 3620V/m；磁感应强度在非居民区不超过 27.024 μ T，居民区不超过 37.049 μ T。各敏感目标处电场强度不超过 3620V/m，磁感应强度不超过 37.049 μ T，均满足《电磁环境标准要求》(GB8702-2014) 公众曝露标准要求要求。

7.2.2 声环境影响分析

7.2.2.1 声环境影响评价方法

新建 110kV 线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

7.2.2.2 新建 110kV 线路工程声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

7.2.2.2.1 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、110kV 同塔双回单边挂线线路选择湖南长沙 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线作为类比对象。

7.2.2.2.2 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。

7.2.2.2.3 类比监测内容

等效连续 A 声级。

7.2.2.2.4 类比监测方法及频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。

7.2.2.2.5 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+）。

7.2.2.2.6 类比监测时间、监测环境

测量时间：2019 年 9 月 15 日~17 日。

气象条件：阴~晴，温度 22.4~28.1℃，湿度 66.3~72.7%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。

7.2.2.2.7 类比监测结果

(1) 110kV 单回线路类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 18。

表 18 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、110kV 同塔双回单边挂线线路类比监测结果
 类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 19。

表 19 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

7.2.2.2.8 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、110kV 同塔双回单边挂线线路周边测点 A 声级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 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(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 1 类标准。

7.2.3 水环境影响分析

本工程为输电线路工程，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 对湖南南洲国家湿地公园的生态环境影响分析

7.2.4.1 湖南南洲国家湿地公园概况

南洲国家湿地公园位于湖南省益阳市南县境内，位于长江中游南岸，是洞庭湖区腹地。湿地公园东起乌嘴乡港口村，南至茅草街镇长春村（沅江市界），西至厂窖镇肖家湾村（汉寿县界），北止浪拔湖镇陈家岭村（湖北省、华容县界）。湿地公园南北长 53223 米、东西宽 27028 米，四至经纬度为东经 112° 10' 56" ~112° 27' 140" 、北纬 29° 2' 49" ~29° 31' 35" 。

湖南南洲国家湿地公园于 2011 年进行国家湿地公园试点建设，《湖南南洲国家湿地公园总体规划（2011~2020 年）》于 2011 年规划。由于当时湿地公园总体规划编制尚处于探索阶段，《2011 版规划》编制时过分考虑湿地公园的大而全，将南县部分城市规划区、建制镇规划区和建设用地区纳入湿地公园范围，而没有从长远发展层面综合考虑对经济社会发展、环境保护及附近居民生产生活需要等方面与其它相关规划的协调衔接，特别是 2018 年 1 月 9 日，原国家林业局湿地保护管理中心以“林湿综地（2018）1 号”文件印发了《湿地公园总体规划导则》，因此在 2018 年对湿地公园做出调整，做出了《湖南南洲国家湿地公园总体规划（2019~2025 年）》（以下简称“总体规划”）。根据《湖南南洲湿地公园范围与功能区调整方案》，南洲国家湿地公园总面积约 9896 公顷，包括藕池河、南茅运河、三仙湖平原型水库和天星洲大部分及其周边部分区域。

7.2.4.2 本工程与湖南南洲国家湿地公园的相对位置关系

本工程线路距离湖南南洲国家湿地公园生态保育区约 200m，不在保护区内立塔。本工程与湿地公园的相对位置关系示意图见附图 4。

7.2.4.3 本工程建设对湿地公园的影响分析

塔基建设活动，会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 湿地公园附近的线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，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、生活垃圾等，如果不进行必要防护，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) 塔基的现场组立需占用临时用地，为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使湿地公园附近部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但具有可逆性。

(3) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

7.2.4.4 拟采取的环保措施

(1) 弃渣场、牵张场、施工营地等临时工程不能布置在湿地公园附近。

(2) 合理安排工期，施工的少量废水经沉淀后用于塔基周边绿化，不向水体排污；施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。

(3) 文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；做好施工人员的环境保护意识的教育，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，注意湿地公园的环境卫生。注意保护湿地珍稀动植物，减少地表扰动。

(4) 做好施工期间的水土保持工作。湿地公园附近塔基施工过程中应对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，并在适当区域设置沉砂池、泥浆沉淀池等工程防护设施，防止水土流失造成的水体污染。

(5) 做好湿地公园附近施工场地清理和植被恢复工作。施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、临时施工道路区域及时进行植被恢复。

7.2.4.5 湿地公园影响评价结论

通过优化工程建设方案，加强施工期的环境保护管理，落实水土保持防护措施和植被恢复等措施后，工程施工对湖南南洲国家湿地公园的影响可减少到最小程度，并且随着施工期的结束而逐渐消失。

7.2.5 固体废物环境影响分析

本工程为输电线路工程，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 20。

表 20 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				备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	噪声 (dB (A))		
					昼间	夜间	
一、新建南县变π入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程							
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组 a	跨越	3420	31.228	40.7	38.3	楼顶预测
2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	跨越	3420	31.228	39.7	38.1	楼顶预测
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	跨越	3390	31.228	40.8	39.8	楼顶预测
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	西约 10m	220	2.807	41.5	39.4	
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	西约 20m	30	0.756	39.9	38.6	
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程							
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组 a	南约 5m	740	10.105	43.5	42.0	
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组 b	跨越	2380	28.559	44.2	41.5	楼顶预测
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组 c	北约 20m	120	2.294	42.1	38.6	
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	北约 15m	110	3.496	43.5	41.1	
三、新建南县~金桥 110kV 线路工程							
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组 b	东北约 20m	180	1.687	41.4	39.5	
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组 c	东北约 25m	120	1.160	39.5	38.2	
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组 a	东北约 5m	1510	9.496	40.7	39.3	
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组 b	西南约 5m	1510	9.496	40.4	38.7	
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	西南约 10m	630	4.676	40.6	39.0	
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	东北约 5m	1510	9.496	39.8	39.2	
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组 a	西南约 25m	120	1.160	49.8	43.7	

17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	西南约 25m	120	1.160	42.1	39.9	
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	西南约 5m	1510	9.496	41.4	40.1	
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	东北约 10m	630	4.676	40.2	39.0	
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	西南约 5m	1510	9.496	38.6	37.2	
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	西南约 20m	180	1.687	39.7	38.1	
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	西北约 5m	1510	9.496	41.5	39.8	
23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	跨越	3620	37.049	43.4	41.5	楼顶预测
24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	西约 5m	1510	9.496	44.2	41.0	
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	东约 10m	630	4.676	40.2	38.5	
26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	跨越	3620	37.049	42.4	40.0	楼顶预测
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	东约 5m	1510	9.496	41.0	39.6	
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	北约 5m	1510	9.496	40.4	38.6	
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	跨越	2380	28.559	40.5	38.8	楼顶预测
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	西约 20m	180	1.687	39.8	37.4	

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、100 μ T 的标准要求。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 21。

表 21 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	①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	声环境	施工阶段	污染控制措施	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, 限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。
			其他环境保护措施	环评要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受生态环境部门的监督管理。
3	环境空气	施工阶段	污染控制措施	<p>①施工单位应文明施工, 加强施工期的环境管理工作。</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“6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”。</p>
4	水环境	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堆放, 并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。</p> <p>②施工现场设置封闭式垃圾容器, 施工场地生活垃圾实行袋装化, 及时清运。对建筑垃圾进行分类, 并收集到指定地点, 集中运出。</p> <p>③涉及拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置, 杆塔拆除后, 应对塔基进行破碎处理, 对塔基处进行迹地恢复, 恢复原有地貌。</p>
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	<p>土地占用保护措施</p> <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>植被保护措施</p> <p>①输电线路塔基在施工过程中应按图施工, 严格控制开挖范围及开挖量, 施工基础开挖多余的土石方应集中堆置, 不允许随意处置, 尽量减少地表植被占用和破坏范围。</p> <p>②减少占地, 加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时, 施工活动要保证在征地范围内进行, 施工便道及临时占地要尽量缩小范围。</p> <p>③规范施工, 减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段, 减少开挖土石方量以及砍伐量, 及时清除多余的土方和石料,</p>

				<p>严禁就地倾倒覆压植被。</p> <p>④工程施工过程中应划定施工活动范围，严格控制施工范围，加强监管，严禁踩踏、破坏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。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地集中堆放，减少临时占地和对植被的占压。</p> <p>⑦施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，选择植被稀疏的荒草地，对于林草植被较密的地段采用架高铁塔等有利于生态环境保护的施工技术。</p> <p>⑧施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路，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，并严格控制道路宽度，同时避开植被密集区，以减少临时工程对生态环境的影响。</p>
			<p>野 生 动 物 保 护 措 施</p>	<p>①提高施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处置，不得擅自处理。</p> <p>②在水体附近施工时，严禁捕捉，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。</p> <p>③合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在林地的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。</p> <p>④鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）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，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。</p> <p>⑤夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，应尽量避免夜间施工，如确因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时须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。</p> <p>⑥严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，尤其要禁止点火、狩猎行为等。</p> <p>⑦对于动物的栖息生境特别是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生境。</p>

				<p>农 业 生 态 保 护 措 施</p> <p>①为了保护耕地，若拟建塔基位于耕地时，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。</p> <p>②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。</p> <p>③在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>④及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。</p> <p>⑤加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。</p>
				<p>湿 地 公 园 保 护 措 施</p> <p>①弃渣场、牵张场、施工营地等临时工程不能布置在湿地公园附近。</p> <p>②合理安排工期，施工的少量废水经沉淀后用于塔基周边绿化，不向水体排污；施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。</p> <p>③文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；做好施工人员的环境保护意识的教育，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，注意湿地公园的环境卫生。注意保护湿地珍稀动植物，减少地表扰动。</p> <p>④做好施工期间的水土保持工作。湿地公园附近塔基施工过程中应对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，并在适当区域设置沉砂池、泥浆沉淀池等工程防护设施，防止水土流失造成的水体污染。</p> <p>⑤做好湿地公园附近施工场地清理和植被恢复工作。施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、临时施工道路区域及时进行植被恢复。</p>
7	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	<p>①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。</p> <p>②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输电线路工程设计、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，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 22。

表 22 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。

2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、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；输电线路跨越居民房时，导线对居民房垂直高度是否满足不低于 5m 的要求。南洲国家湿地公园附近的施工期垃圾是否清理干净，塔基绿化是否恢复等。
6	污染物排放达标情况	输电线路投运时电场强度、磁感应强度是否小于 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；输电线路沿线噪声是否小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。塔基临时占地恢复情况。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	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电场强度、磁感应强度是否小于 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；声环境敏感点是否小于《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) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.2.8.1.5 公众沟通协调应对机制

针对本工程附近由静电引起的实际影响，建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，消除

实际影响。

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环境敏感目标。

7.2.8.2.3 监测因子及频次

根据输变电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 23。

表 23 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《交流输变电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监测一次;运行期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次
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监测一次;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、输电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“6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	就近租用民房，生活污水依托已有的污水处理设施处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
	运营期	无	无	/	/
固体	施工	1、开挖产生的弃土、弃渣、建	施工固废	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、新建输电线路塔基开挖	不会对环境产生显著不良影响。

废 物	期	建筑垃圾。 2、拆除杆塔产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。		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。	
		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	无	无	/	/
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	无	无	/	/
其 他	<p>电磁保护措施及预期效果：</p> <p>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。</p> <p>经过分析和理论预测，线路周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境标准要求》（GB 8702-2014）相应标准要求要求。</p>				
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>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”。</p> <p>2、植被保护措施：①输电线路塔基在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。②减少占地，加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。③规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。④工程施工过程中应划定施工活动范围，严格控制施工范围，加强监管，严禁踩踏、破坏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。⑤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。⑥材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地集中堆放，减少临时占地和对植被的占压。⑦施工临时占地如牵张场、施工场地</p>					

及施工临时便道等，选择植被稀疏的荒草地，对于林草植被较密的地段采用架高铁塔有利于生态环境保护的施工技术。⑧施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路，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，并严格控制道路宽度，同时避开植被密集区，以减少临时工程对生态环境的影响。

3、野生动物保护措施：①提高施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处置，不得擅自处理。②在水体附近施工时，严禁捕捉，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。③合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在林地的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。④鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）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，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。⑤夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，应尽量避免夜间施工，如确因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时须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。⑥严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，尤其要禁止点火、狩猎行为等。⑦对于动物的栖息生境特别是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生境。

4、农业生态保护措施：①为了保护耕地，若拟建塔基位于耕地时，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。③在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。④及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。⑤加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

5、湿地公园的保护措施：①弃渣场、牵张场、施工营地等临时工程不能布置在湿地公园附近。②合理安排工期，施工的少量废水经沉淀后用于塔基周边绿化，不向水体排污；施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。③文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；做好施工人员的环境保护意识的教育，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，注意湿地公园的环境卫生。注意保护湿地珍稀动植物，减少地表扰动。④做好施工期间的水土保持工作。湿地公园附近塔基施工过程中应对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，并在适当区域设置沉砂池、泥浆沉淀池等工程防护设施，防止水土流失造成的水体污染。⑤做好湿地公园附近施工场地清理和植被恢复工作。施

工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、临时施工道路区域及时进行植被恢复。

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程可满足南县负荷发展需求，改善电网结构，提高该区域供电能力与可靠性。因此，建设湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程是十分必要的。

本工程属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策和益阳市电网规划。

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新建南县变 π 入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程、新建南县变 π 入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程、新建南县-金桥 110kV 线路工程：

(1) 新建南县变 π 入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程：新建线路长约 1.2km，全线采用同塔双回架设。

(2) 新建南县变 π 入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程：①南县-六角嘴段：新建架空线路路径长约 0.9km，其中同塔双回单边挂线约 0.7km，单回架设约 0.2km；②南县-下柴市段：新建架空线路路径长约 0.95km，其中同塔双回单边挂线约 0.75km，单回架设约 0.2km；③拆除原滨下六线 124#-125#杆塔及其拉线附件、导地线、金具串等，拆除线路长约 0.45km。

(3) 新建南县-金桥 110kV 线路工程：新建线路长约 8.0km，除金桥变进线采用双回路终端塔出线以外，其余均采用单回路架设。

本工程静态总投资为 2960 万元，其中环保投资为 61.92 万元，占工程总投资比例为 2.09%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

本工程所在区域地势平坦，沿线地形地貌主要为冲洪积平原地貌和丘陵地貌。

9.2.2.2 地质、地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18036-2015)，本工程所在区域抗震烈度为 VII 度，设计基本地震加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

9.2.2.3 水文

本工程评价范围内无大中型地表水体。

9.2.2.4 气候特征

益阳市南县属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性湿润气候。境内气候温暖、湿润，雨量充沛，四季分明，春温多变，夏秋多汛，严寒期短，暑热期长。

9.2.2.5 植被

根据现场调查，本工程输电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、蔬菜等，自然植被包括灌木、草地等。

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

本工程生态环境目标为工程附近的湖南南洲国家湿地公园。

根据湖南省自然资源事务中心查询结果，本工程不涉及生态保护红线。

本工程的电磁及声环境保护目标主要是输电线路附近的住宅、养殖房、看护房等有公众居住、工作的建筑物共 30 处。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

架空线路沿线声环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 38.6~49.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 37.2~43.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

9.3.2 电磁环境现状

架空线路沿线电磁环境敏感目标电场强度监测值为 0.18~431.03V/m、磁感应强度监测值为 0.006~1.180 μ T，分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

类比结果表明，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路、110kV 同塔双回单边挂线线路运行期产生的电场强度、磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

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 双回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.66kV/m，居民区不超过 3420V/m；磁感应强度在非居民区不超过 21.295 μ T，居民区不超过 31.228 μ T。拟建同塔双回单边挂线线

路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.40kV/m，居民区不超过 2380V/m；磁感应强度在非居民区不超过 20.471 μ T，居民区不超过 28.559 μ T。拟建单回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 3.07kV/m，居民区不超过 3620V/m；磁感应强度在非居民区不超过 27.024 μ T，居民区不超过 37.049 μ T。各敏感目标处电场强度不超过 3620V/m，磁感应强度不超过 37.049 μ T，均满足《电磁环境标准要求》（GB8702-2014）公众曝露控制限值。

9.4.2 声环境影响评价结论

通过类比监测分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

9.4.3 水环境影响评价结论

本工程为输电线路工程，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

本工程为输电线路工程，输电线路运行期无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

9.4.5 环境敏感目标的影响评价结论

本工程建成后拟建线路沿线各环境敏感点处的电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境标准要求》（GB8702-2014）相应标准要求。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》（GB3096-2008）1 类标准。

9.4.6 生态环境影响评价结论

本工程距离湖南南洲国家湿地公园生态保育区约 200m，不在湿地公园范围内立塔。

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围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

9.5 综合结论

综上所述，湖南益阳南县 220kV 变电站 110kV 送出工程符合国家产业政策，符合《益阳市“十三五”配电网规划项目和目标网架》中的发展规划，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 输变电工程》(HJ24-2014),电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)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,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 输变电工程》(HJ24-2014),本工程评价范围为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《电磁环境标准要求》(GB8702—2014)中公众曝露标准要求:电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T;架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行电场强度 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输电线路附近的住宅等有公众居住、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 13。

10.2 电磁环境质量现状监测与评价

10.2.1 监测布点原则

新建 110kV 线路工程:对沿线各环境敏感目标分别布点监测。

10.2.2 监测布点

新建 110kV 线路工程:对架空线路沿线各电磁环境敏感目标分别布点监测,共 30 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 24 及附图 3。

表 24 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
一、新建南县变 π 入金桥T接明山-九都110kV线路工程			
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组 a	民房1南侧	工频电场

2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	民房西侧	工频磁场
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	民房南侧	
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	民房南侧	工频电场 工频磁场
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	民房南侧	
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴110kV线路工程			
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a	民房 1 南侧	工频电场 工频磁场
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b	民房 2 北侧	
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c	民房 3 南侧	工频电场 工频磁场
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	民房东南侧	
三、新建南县~金桥110kV线路工程			
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组b	民房 2 南侧	工频电场 工频磁场
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组c	民房 3 南侧	
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组a	民房 1 南侧	
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组b	民房 2 南侧	工频电场 工频磁场
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	民房南侧	
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	民房南侧	
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组a	养猪场东侧	工频电场 工频磁场
17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	民房北侧	
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	民房北侧	工频电场 工频磁场
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	民房南侧	
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	民房北侧	
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	民房南侧	
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	民房南侧	工频电场 工频磁场
23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	民房北侧	
24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	民房南侧	
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	民房南侧	
26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	民房北侧	
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	民房南侧	
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	民房南侧	
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	看护房南侧	
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	民房南侧	

10.2.3 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2020年09月21日、2020年09月26日~2020年09月27日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 15。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

10.2.4 监测方法

按《交流输变电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 25。

表 25

电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称： 电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-04	量程范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位： 中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2020-002 有效期：2020.01.08~2021.01.07

10.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 26。

表 26

各监测点位工频电场强度、磁感应强度现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
一、新建南县变π入金桥T接明山-九都110kV线路工程					
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组a	民房1南侧	65.34	1.114	临近 220kV 南明线
2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	民房西侧	3.42	0.057	
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	民房南侧	0.78	0.130	
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	民房南侧	7.40	0.490	
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	民房南侧	14.01	0.360	临近 35kV 线
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴110kV线路工程					
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a	民房1南侧	7.70	0.020	
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b	民房2北侧	31.17	0.032	临近 10kV 六荷线
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c	民房3南侧	75.20	0.142	临近 220kV 南明线
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	民房东南侧	6.31	0.022	
三、新建南县~金桥110kV线路工程					
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组b	民房2南侧	431.03	1.180	临近 220kV 南明线
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组c	民房3南侧	31.52	0.054	临近 35kV 线
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组a	民房1南侧	18.54	0.079	
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组b	民房2南侧	46.79	0.076	
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	民房南侧	2.48	0.009	
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	民房南侧	1.79	0.008	
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组a	养猪场东侧	2.31	0.010	
17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	民房北侧	3.30	0.015	
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	民房北侧	0.18	0.010	
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	民房南侧	3.61	0.015	
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	民房北侧	3.55	0.009	
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	民房南侧	0.27	0.007	
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	民房南侧	4.99	0.171	

23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	民房北侧	1.57	0.010	
24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	民房南侧	2.01	0.009	
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	民房南侧	0.83	0.007	
26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	民房北侧	4.60	0.019	
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	民房南侧	2.84	0.010	
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	民房南侧	1.54	0.008	
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	看护房南侧	0.83	0.006	
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	民房南侧	1.49	0.007	

10.2.7 监测结果分析

架空线路沿线电磁环境敏感目标电场强度监测值为 0.18~431.03V/m、磁感应强度监测值为 0.006~1.180 μ T，电场强度、磁感应强度均分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

10.3 电磁环境影响预测与评价

10.3.1 新建 110kV 线路工程电磁环境影响分析

10.3.1.1 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。

10.3.1.2 类比监测与分析

(1) 类比监测对象

本工程拟建单回架空线路选择湘西“110kV 沈宝新线”作为类比对象，同塔双回架空线路、同塔双回单边挂线线路选择岳阳“110kV 图周线、110kV 图湘线”作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

本工程架空线路类比条件见表 27。

表 27 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 沈宝新线	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 B C
环境条件	湘西、乡村	岳阳、乡村	益阳、乡村	益阳、乡村

由上表可知，本工程拟建单回线路与类比对象“110kV 沈宝新线”，同塔双回线路、同塔双回单边挂线线路与类比对象“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。

(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 沈宝新线监测断面位于#004~#005 之间，导线对地高度 19m。

110kV 沈宝新线衰减断面监测示意图见图 4。

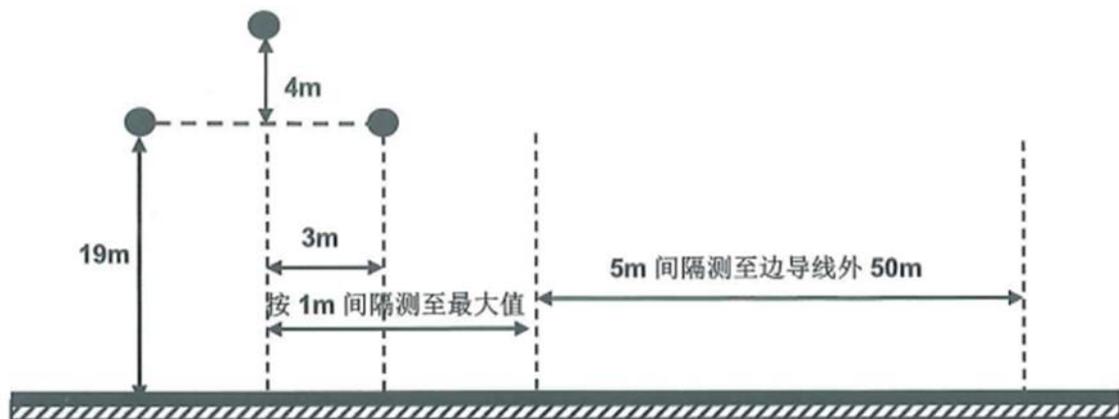


图 4 110kV 沈宝新线电磁衰减断面监测示意图

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 5。

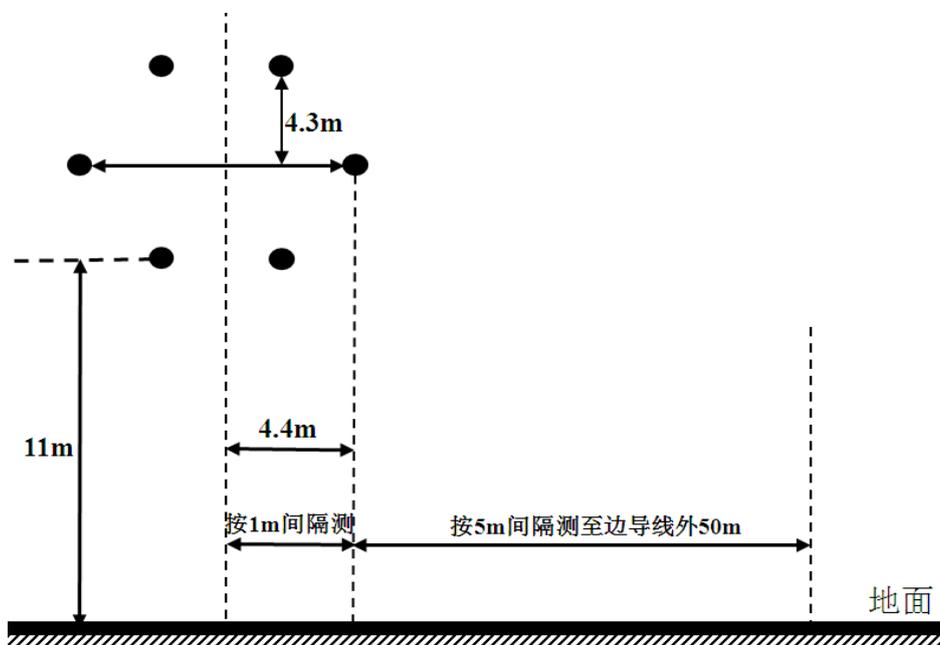


图 5 110kV 图周线、110kV 图湘线衰减断面监测示意图

(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 28，监测时间及监测期环境条件见表。

表 28 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 沈宝新线	107.2~110.4	140.0~149.9	10.1~20.7	1.8~4.9
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 29 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 沈宝新线	2019.01.11	多云	2.9~7.6	63.9~68.5	0.3~0.4
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 30。

表 30 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 沈宝新线	场强分析仪 (NBM-550/EHP-50D)	工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度: 10nT~10mT	2018.02.02~2019.02.01
110kV 图周线	电磁辐射分析仪: SEM-600/LF-04	电场强度: 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度: 1nT~10mT	2019.01.15 ~2020.01.14
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 31。

表 31 110kV 沈宝新线电磁衰减断面类比监测结果

测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
中心线下	359.3	0.09
中心线外 1m	336.3	0.09
中心线外 2m	283.7	0.09
边导线下	311.1	0.08
边导线外 1m	333.7	0.08
边导线外 2m	363.6	0.09
边导线外 3m	322.0	0.09
边导线外 4m	274.6	0.08
边导线外 5m	258.1	0.08
边导线外 6m	240.7	0.08
边导线外 7m	228.3	0.08
边导线外 8m	223.3	0.08
边导线外 9m	216.2	0.08

边导线外 10m	209.5	0.07
边导线外 15m	191.9	0.07
边导线外 20m	162.1	0.06
边导线外 25m	58.4	0.06
边导线外 30m	31.8	0.06
边导线外 35m	22.6	0.04
边导线外 40m	16.0	0.04
边导线外 45m	12.7	0.04
边导线外 50m	9.2	0.03

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 32。

表 32 110kV 图周线、110kV 图湘线电磁衰减断面类比监测结果

测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
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 31 可得, 类比对象 110kV 沈宝新线距离地面 1.5m 处电场强度为 9.2~363.6V/m, 磁感应强度为 0.03~0.09 μT , 分别小于 4000V/m、100 μT 的标准要求。此外, 从变化趋势来看, 电磁强度、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电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT 的标准要求。

2) 110kV 双回线路

由表 32 可得, 类比对象 110kV 图周线、110kV 图湘线距离地面 1.5m 处电场强度为 4.4~249.8V/m, 磁感应强度为 0.10~0.40 μ T, 分别小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。此外, 从变化趋势来看, 电磁强度、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、同塔双回单边挂线线路运行产生的电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

10.3.1.3 模式预测

10.3.1.3.1 预测模式

本工程输电线路的工频电场强度和磁感应强度影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压交流架空输电线路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路上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

式中: U — 各导线对地电压的单列矩阵;

Q — 各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ — 各导线的电位系数组成的 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： ϵ_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磁感应强度的计算（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 ：

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

式中： ρ —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 6，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

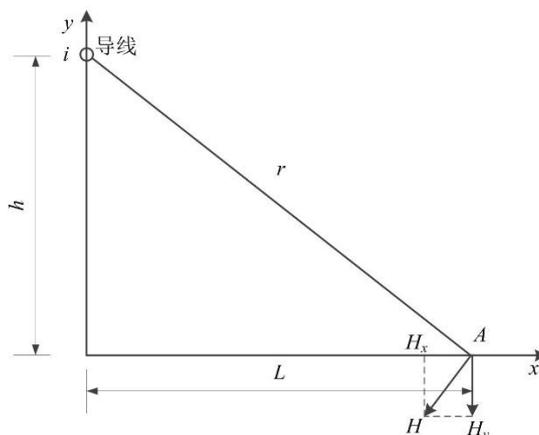


图 6 磁场向量图

10.3.1.3.2 预测内容及参数

10.3.1.3.2.1 预测内容

预测 110kV 同塔双回线路、110kV 同塔双回单边挂线线路及 110kV 单回线路电场强度、磁感应强度影响程度及范围。

10.3.1.3.2.2 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。根据设计规范，110kV 线路跨越居民房时，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m。一般一层平顶房高度按 3m 计算、一层尖顶房高度按 4.5m 计算。本工程同塔双回段线路跨越居民房时，则跨越一层坡顶房时导线最小对地高度不小于 9.5m，计算线高 9.5m、跨越一层坡顶房屋时距离地面 6m 高度处的电磁环境水平；跨越两层坡顶房时导线最小对地高度不小于 12.5m，计算线高 12.5m、跨越二层坡顶房屋时距离地面 9m 高度处的电磁环境水平。本工程同塔双回单边挂线线路跨越居民房时，则跨越一层坡顶房时导线最小对地高度应不小于 9.5m；计算线高 9.5m、跨越一层坡顶房屋时距离地面 6m 高度处的电磁环境水平。本工程单回线路跨越居民房时，则跨越一层坡顶房时导线最小对地高度不小于 9.5m，计算线高 9.5m、跨越一层坡顶房屋时距离地面 6m 高度处的电磁环境水平；跨越两层坡顶房时导线最小对地高度不小于 12.5m，计算线高 12.5m、跨越二层坡顶房屋时距离地面 9m 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。

10.3.1.3.2.3 参数的选取

根据可研资料，本工程中 110kV 同塔双回、单回线路采用的导线型号主要为 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，110kV 同塔双回单边挂线的导线型号主要为 1×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，故本环评以 2×JL3/G1A-300/40 型导线及 1×JL3/G1A-300/40 型导线为代表对 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，本环评选用环境影响较大的塔型为表的进行预测：双回路直线塔 1GGF1-SZG2 模块、双回路直线塔 1F6-SZC2 模块、单回路直线塔 1C5-ZMC2。

具体预测参数见表 33。

表 33 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数		110kV 双回线路	110kV 同塔双回单边挂线	110kV 单回线路
杆塔型式		1GGF1-SZG2	1F6-SZC2	1C5-ZMC2
导线类型		2×JL/G1A-300/40	1×JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-300/40
导线半径 (mm)		11.97	11.97	11.97
电流 (A)		756	756	756
相序排列		A C B B C A	A B C	A B C
分裂数		2	1	2
分裂间距 (mm)		400	/	400
导线间距 (m)	水平	2.45/2.95/2.45	3.4/4.15/3.4	2.9
	垂直	4.0/4.0	4.7/4.7	3.7
一、线路不跨越居民房				
底层导线对地最小距离 (m)	非居民区	6	6	6
	居民区	7	7	7
预测点位高度 (m)	非居民区	地面 1.5	地面 1.5	地面 1.5
	居民区	地面 1.5	地面 1.5	地面 1.5
二、线路跨越居民房				
底层导线对地最小距离	居民区	跨越 1 层坡顶房屋：线高 9.5m，距离地面 6m 处	跨越 1 层坡顶房屋：线高 9.5m，距离地面 6m 处	跨越 1 层坡顶房屋：线高 9.5m，距离地面 6m 处
		跨越 2 层坡顶房屋：线高 12.5m，距离地面 9m 处	/	跨越 2 层坡顶房屋：线高 12.5m，距离地面 9m 处
三、电磁环境敏感目标				
预测点位高度 (m)		地面 1.5		

10.3.1.3.2.4 预测结果

(1) 110kV 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 34、图 7、图 8。

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 34、图 7、图 8。

表 34 110kV 双回线路（典型杆塔）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	2.17	1.64	21.295	15.059		
1	边导线内	2.31	1.71	20.954	14.828		
2	边导线内	2.56	1.85	19.888	14.145		
2.95	边导线下	2.66	1.92	18.202	13.123		
3.95	边导线外 1	2.50	1.86	15.927	11.766		
4.95	边导线外 2	2.16	1.68	13.499	10.286		
5.95	边导线外 3	1.74	1.43	11.228	8.833		
6.95	边导线外 4	1.35	1.17	9.264	7.506		
7.95	边导线外 5	1.01	0.93	7.635	6.348		
8.95	边导线外 6	0.74	0.72	6.310	5.363		
9.95	边导线外 7	0.54	0.54	5.241	4.537		
10.95	边导线外 8	0.39	0.41	4.378	3.850		
11.95	边导线外 9	0.28	0.30	3.679	3.280		
12.95	边导线外 10	0.19	0.22	3.112	2.807		
13.95	边导线外 11	0.13	0.16	2.648	2.413		
14.95	边导线外 12	0.09	0.11	2.267	2.084		
15.95	边导线外 13	0.06	0.07	1.953	1.808		
16.95	边导线外 14	0.05	0.05	1.691	1.576		
17.95	边导线外 15	0.04	0.03	1.472	1.380		
18.95	边导线外 16	0.04	0.02	1.288	1.214		
19.95	边导线外 17	0.04	0.02	1.132	1.072		
20.95	边导线外 18	0.05	0.03	0.999	0.951		
21.95	边导线外 19	0.05	0.03	0.886	0.846		
22.95	边导线外 20	0.05	0.03	0.789	0.756		
23.95	边导线外 21	0.05	0.04	0.705	0.677		
24.95	边导线外 22	0.05	0.04	0.632	0.609		
25.95	边导线外 23	0.05	0.04	0.569	0.550		

26.95	边导线外 24	0.05	0.04	0.514	0.497
27.95	边导线外 25	0.05	0.04	0.465	0.451
28.95	边导线外 26	0.04	0.04	0.423	0.411
29.95	边导线外 27	0.04	0.04	0.385	0.375
30.95	边导线外 28	0.04	0.04	0.351	0.343
31.95	边导线外 29	0.04	0.04	0.322	0.314
32.95	边导线外 30	0.04	0.04	0.295	0.288

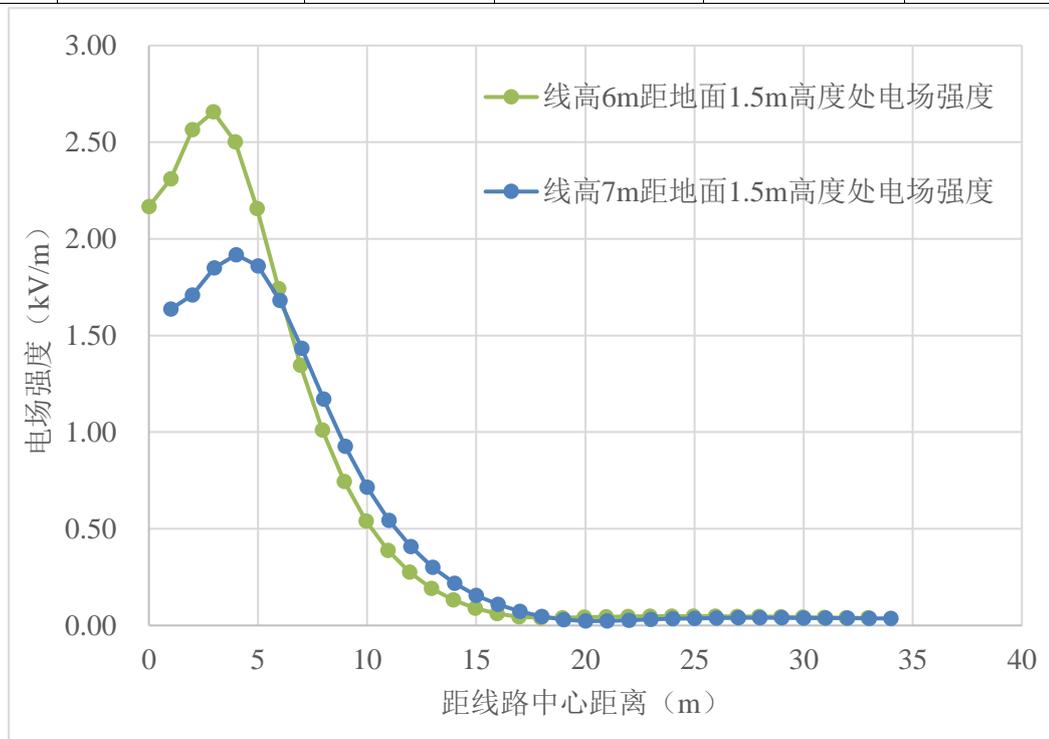


图 7 110kV 双回线路不跨居民房时电场强度预测结果

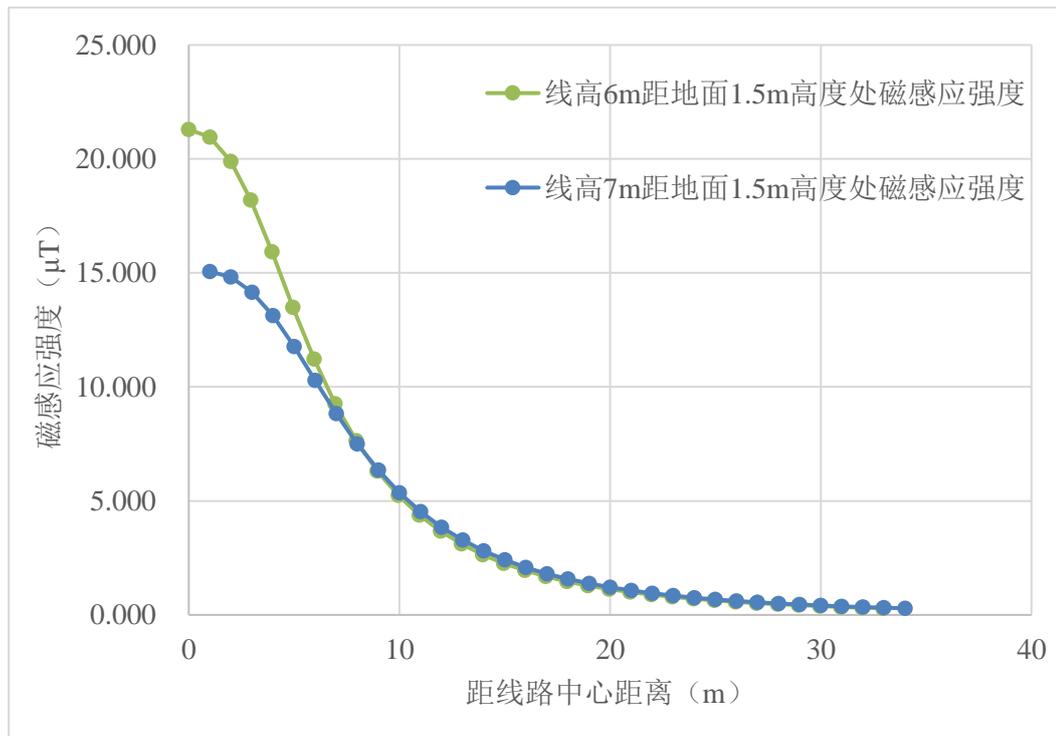


图 8 110kV 双回线路不跨居民房时磁感应强度预测结果

②线路跨越居民房

本工程双回线路经过居民区，且跨越居民房屋时，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 35、图 9、图 10。

表 35 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

项目 与线路关系		电场强度 (kV/m)		磁感应强度 (μT)	
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 9.5m	导线对地 12.5m	导线对地 9.5m	导线对地 12.5m
		地面 6m	地面 9m	地面 6m	地面 9m
0	边导线内	3.39	3.42	31.228	31.228
1	边导线内	3.39	3.40	30.847	30.847
2	边导线内	3.32	3.29	29.345	29.345
2.95	边导线下	3.09	3.02	26.470	26.470
3.95	边导线外 1	2.67	2.58	22.337	22.337
4.95	边导线外 2	2.18	2.11	18.085	18.085
5.95	边导线外 3	1.74	1.67	14.402	14.402
6.95	边导线外 4	1.36	1.32	11.454	11.454
7.95	边导线外 5	1.06	1.04	9.163	9.163
8.95	边导线外 6	0.83	0.82	7.393	7.393
9.95	边导线外 7	0.65	0.65	6.020	6.020
10.95	边导线外 8	0.51	0.52	4.947	4.947
11.95	边导线外 9	0.40	0.42	4.102	4.102
12.95	边导线外 10	0.31	0.34	3.429	3.429
13.95	边导线外 11	0.25	0.27	2.890	2.890
14.95	边导线外 12	0.19	0.22	2.453	2.453
15.95	边导线外 13	0.15	0.18	2.097	2.097
16.95	边导线外 14	0.12	0.15	1.804	1.804
17.95	边导线外 15	0.10	0.12	1.562	1.562
18.95	边导线外 16	0.08	0.10	1.359	1.359
19.95	边导线外 17	0.06	0.09	1.190	1.190
20.95	边导线外 18	0.05	0.07	1.046	1.046
21.95	边导线外 19	0.05	0.06	0.924	0.924
22.95	边导线外 20	0.04	0.06	0.820	0.820
23.95	边导线外 21	0.04	0.05	0.731	0.731
24.95	边导线外 22	0.04	0.04	0.654	0.654
25.95	边导线外 23	0.04	0.04	0.587	0.587
26.95	边导线外 24	0.03	0.04	0.529	0.529
27.95	边导线外 25	0.03	0.04	0.478	0.478
28.95	边导线外 26	0.03	0.03	0.434	0.434
29.95	边导线外 27	0.03	0.03	0.394	0.394
30.95	边导线外 28	0.03	0.03	0.360	0.360
31.95	边导线外 29	0.03	0.03	0.329	0.329
32.95	边导线外 30	0.03	0.03	0.301	0.301

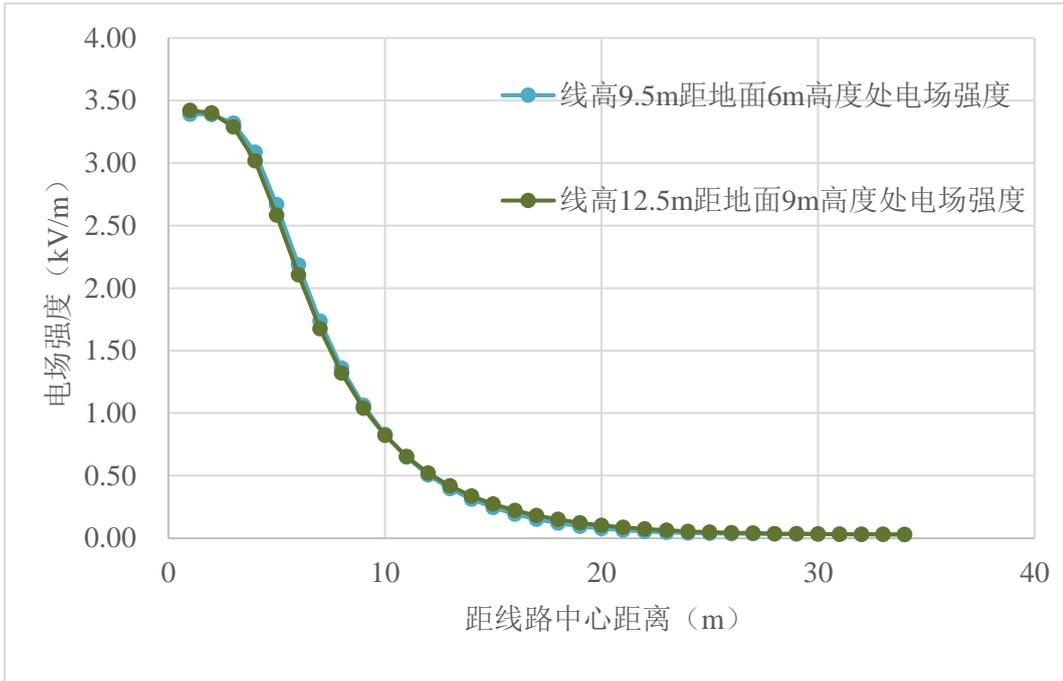


图 9 110kV 双回线路跨居民房时电场强度预测结果

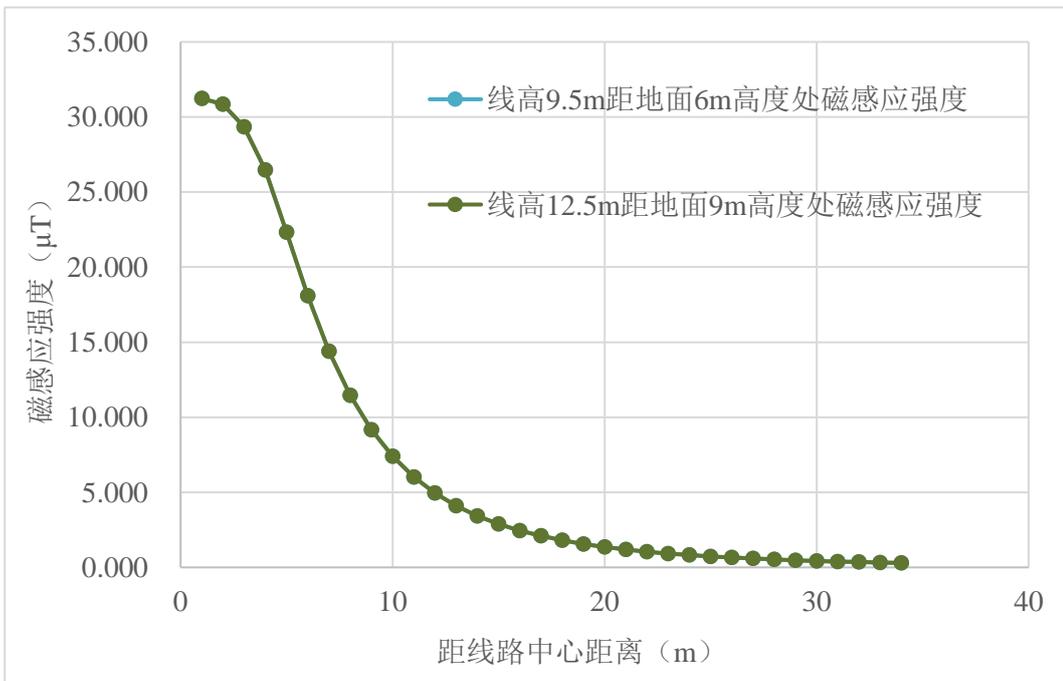


图 10 110kV 双回线路跨居民房时磁感应强度预测结果

(2) 110kV 同塔双回单边挂线线路

1) 非居民区

本工程同塔双回单边挂线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 36、图 11、图 12。

2) 居民区

①不跨越居民房

本工程同塔双回单边挂线线路经过居民区，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 36、图 11、图 12。

②跨越居民房

本工程同塔双回单边挂线线路经过居民区，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 36、图 11、图 12。

表 36 110kV 同塔双回单边挂线线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表

项目		电场强度 (kV/m)			磁感应强度 (μT)		
与线路关系		导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 9.5m	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 9.5m
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 6m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 6m
-34.15	边导线外 30	0.08	0.07	0.06	4.998	4.936	5.058
-33.15	边导线外 29	0.08	0.07	0.07	5.116	5.049	5.181
-32.15	边导线外 28	0.08	0.07	0.07	5.239	5.168	5.310
-31.15	边导线外 27	0.08	0.08	0.07	5.369	5.291	5.444
-30.15	边导线外 26	0.09	0.08	0.07	5.503	5.420	5.585
-29.15	边导线外 25	0.09	0.08	0.07	5.645	5.555	5.733
-28.15	边导线外 24	0.09	0.08	0.08	5.792	5.695	5.889
-27.15	边导线外 23	0.09	0.08	0.08	5.947	5.842	6.052
-26.15	边导线外 22	0.10	0.09	0.08	6.109	5.995	6.223
-25.15	边导线外 21	0.10	0.09	0.08	6.279	6.155	6.403
-24.15	边导线外 20	0.10	0.09	0.09	6.458	6.322	6.593
-23.15	边导线外 19	0.10	0.09	0.09	6.645	6.496	6.793
-22.15	边导线外 18	0.11	0.09	0.09	6.841	6.678	7.004
-21.15	边导线外 17	0.11	0.10	0.09	7.047	6.868	7.227
-20.15	边导线外 16	0.11	0.10	0.09	7.263	7.067	7.462
-19.15	边导线外 15	0.12	0.10	0.10	7.490	7.273	7.709
-18.15	边导线外 14	0.12	0.10	0.10	7.727	7.488	7.971
-17.15	边导线外 13	0.12	0.11	0.10	7.977	7.712	8.248
-16.15	边导线外 12	0.13	0.11	0.10	8.237	7.944	8.540
-15.15	边导线外 11	0.13	0.11	0.11	8.510	8.183	8.849
-14.15	边导线外 10	0.13	0.11	0.11	8.794	8.430	9.174
-13.15	边导线外 9	0.13	0.11	0.12	9.090	8.683	9.518
-12.15	边导线外 8	0.13	0.11	0.13	9.396	8.942	9.880
-11.15	边导线外 7	0.14	0.12	0.15	9.713	9.203	10.261
-10.15	边导线外 6	0.14	0.12	0.18	10.038	9.465	10.661
-9.15	边导线外 5	0.14	0.12	0.21	10.371	9.724	11.082
-8.15	边导线外 4	0.14	0.12	0.26	10.709	9.978	11.523
-7.15	边导线外 3	0.14	0.14	0.32	11.049	10.220	11.988
-6.15	边导线外 2	0.17	0.22	0.39	11.391	10.448	12.479
-5.15	边导线外 1	0.27	0.31	0.49	11.733	10.654	13.004
-4.15	边导线下	0.40	0.44	0.62	12.076	10.836	13.579
-4	边导线内	0.43	0.46	0.64	12.128	10.860	13.671

-3	边导线内	0.62	0.63	0.80	12.480	11.007	14.337
-2	边导线内	0.86	0.83	1.00	12.853	11.124	15.135
-1	边导线内	1.17	1.07	1.24	13.264	11.213	16.135
0	边导线内	1.52	1.32	1.53	15.729	12.792	19.605
1	边导线内	1.89	1.57	1.86	17.726	14.008	23.055
2	边导线内	2.22	1.77	2.18	19.455	14.988	26.403
3	边导线内	2.40	1.87	2.38	20.471	15.536	28.559
4	边导线内	2.37	1.85	2.36	20.430	15.520	28.437
4.15	边导线外	2.35	1.84	2.33	20.328	15.467	28.209
5.15	边导线外 1	2.10	1.69	2.09	19.127	14.821	25.679
6.15	边导线外 2	1.74	1.46	1.76	17.334	13.790	22.302
7.15	边导线外 3	1.36	1.20	1.44	15.361	12.568	18.989
8.15	边导线外 4	1.03	0.95	1.16	13.467	11.308	16.104
9.15	边导线外 5	0.75	0.74	0.93	11.767	10.105	13.703
10.15	边导线外 6	0.54	0.55	0.75	10.290	9.005	11.732
11.15	边导线外 7	0.38	0.41	0.60	9.024	8.024	10.115
12.15	边导线外 8	0.27	0.29	0.48	7.945	7.160	8.783
13.15	边导线外 9	0.19	0.21	0.39	7.026	6.403	7.678
14.15	边导线外 10	0.15	0.15	0.31	6.241	5.743	6.755
15.15	边导线外 11	0.13	0.11	0.26	5.569	5.167	5.978
16.15	边导线外 12	0.13	0.10	0.21	4.991	4.664	5.320
17.15	边导线外 13	0.13	0.10	0.18	4.491	4.223	4.758
18.15	边导线外 14	0.14	0.10	0.15	4.058	3.836	4.276
19.15	边导线外 15	0.14	0.11	0.13	3.680	3.496	3.860
20.15	边导线外 16	0.14	0.11	0.12	3.349	3.195	3.499
21.15	边导线外 17	0.15	0.12	0.11	3.059	2.929	3.184
22.15	边导线外 18	0.14	0.12	0.11	2.803	2.693	2.908
23.15	边导线外 19	0.14	0.12	0.10	2.575	2.482	2.665
24.15	边导线外 20	0.14	0.12	0.10	2.374	2.294	2.450
25.15	边导线外 21	0.14	0.12	0.10	2.193	2.125	2.259
26.15	边导线外 22	0.13	0.12	0.09	2.032	1.973	2.088
27.15	边导线外 23	0.13	0.11	0.09	1.887	1.836	1.936
28.15	边导线外 24	0.12	0.11	0.09	1.757	1.712	1.799
29.15	边导线外 25	0.12	0.11	0.09	1.639	1.600	1.676
30.15	边导线外 26	0.11	0.10	0.09	1.532	1.498	1.564
31.15	边导线外 27	0.11	0.10	0.08	1.435	1.405	1.463
32.15	边导线外 28	0.11	0.10	0.08	1.347	1.320	1.372
33.15	边导线外 29	0.10	0.09	0.08	1.266	1.242	1.288
34.15	边导线外 30	0.10	0.09	0.08	1.192	1.171	1.212

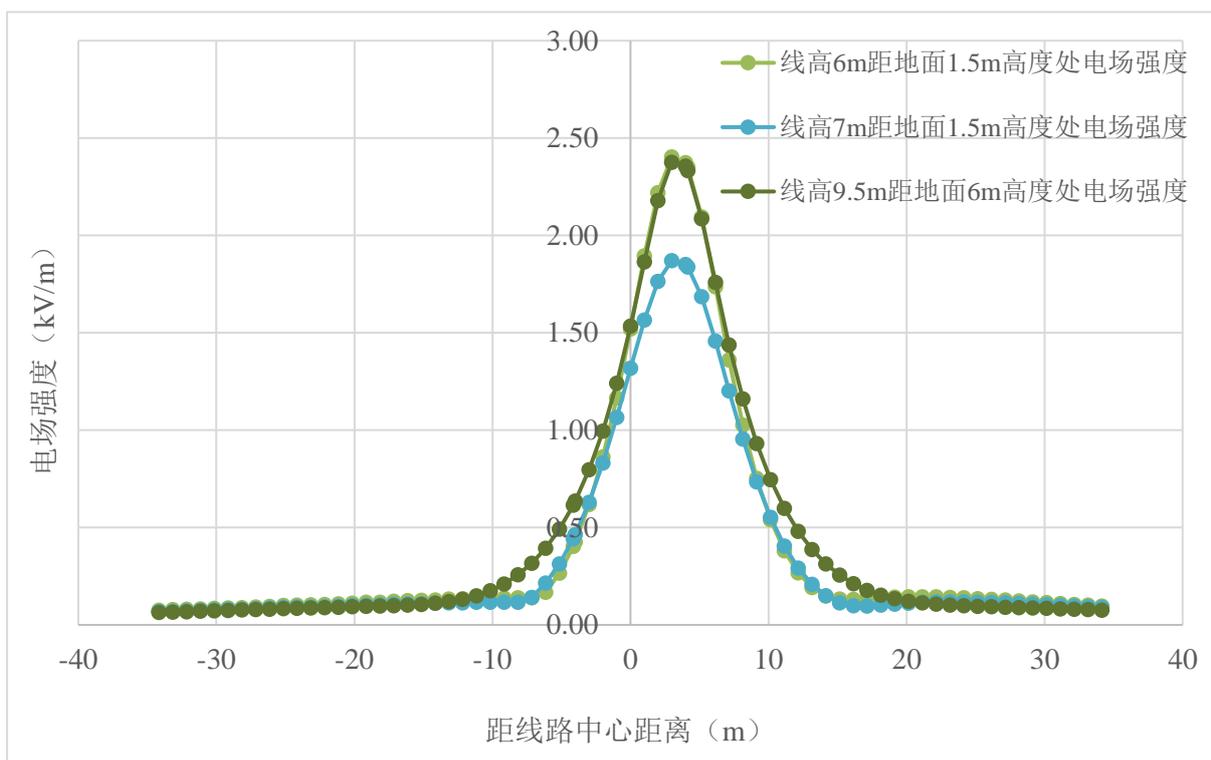


图 11 110kV 同塔双回单边挂线线路电场强度预测结果

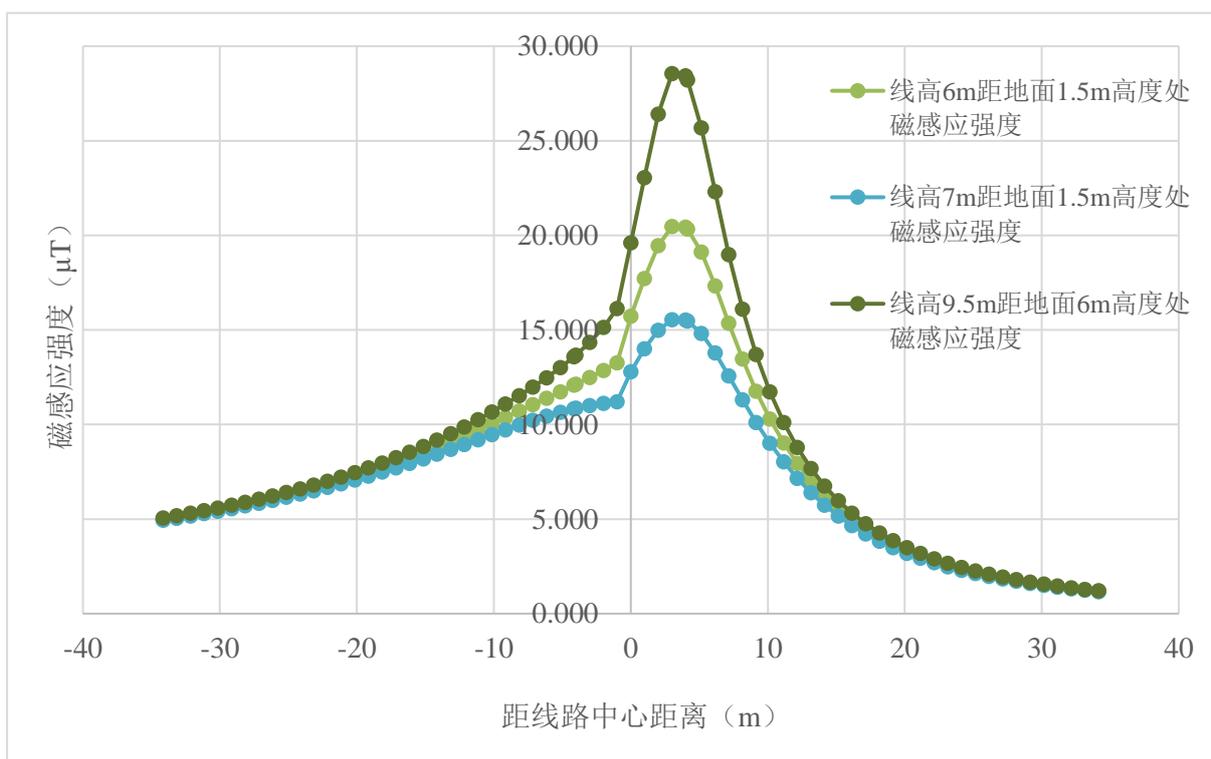


图 12 110kV 同塔双回单边挂线线路磁感应强度预测结果

(3) 110kV 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工频电场强度、磁感应强度预测结果详见表 37、图 13、图 14。

2) 居民区

①不跨居民房

本工程单回线路经过居民区，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 37、图 13、图 14。

表 37 110kV 单回线路（典型杆塔）不跨居民房时电场强度、磁感应强度预测结果表

项目		电场强度 (kV/m)		磁感应强度 (μT)	
与线路关系	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	2.11	1.66	27.024	20.290
1	边导线内	2.32	1.79	26.721	20.045
2	边导线内	2.75	2.04	25.711	19.299
2.9	边导线下	3.03	2.23	24.067	18.199
3.9	边导线外 1	3.07	2.30	21.504	16.580
4.9	边导线外 2	2.84	2.22	18.543	14.720
5.9	边导线外 3	2.47	2.02	15.638	12.826
6.9	边导线外 4	2.06	1.77	13.069	11.057
7.9	边导线外 5	1.68	1.51	10.926	9.496
8.9	边导线外 6	1.36	1.27	9.184	8.162
9.9	边导线外 7	1.10	1.06	7.781	7.041
10.9	边导线外 8	0.90	0.88	6.650	6.106
11.9	边导线外 9	0.74	0.74	5.733	5.327
12.9	边导线外 10	0.62	0.63	4.985	4.676
13.9	边导线外 11	0.52	0.53	4.367	4.130
14.9	边导线外 12	0.44	0.46	3.854	3.669
15.9	边导线外 13	0.38	0.39	3.424	3.277
16.9	边导线外 14	0.33	0.34	3.059	2.942
17.9	边导线外 15	0.29	0.30	2.749	2.654
18.9	边导线外 16	0.26	0.27	2.483	2.405
19.9	边导线外 17	0.23	0.24	2.253	2.189
20.9	边导线外 18	0.21	0.21	2.053	2.000
21.9	边导线外 19	0.19	0.19	1.878	1.833
22.9	边导线外 20	0.17	0.18	1.724	1.687
23.9	边导线外 21	0.16	0.16	1.588	1.556
24.9	边导线外 22	0.14	0.15	1.468	1.440
25.9	边导线外 23	0.13	0.14	1.360	1.337
26.9	边导线外 24	0.12	0.13	1.264	1.244
27.9	边导线外 25	0.11	0.12	1.177	1.160
28.9	边导线外 26	0.11	0.11	1.100	1.084
29.9	边导线外 27	0.10	0.10	1.029	1.016
30.9	边导线外 28	0.09	0.09	0.965	0.953
31.9	边导线外 29	0.09	0.09	0.907	0.896
32.9	边导线外 30	0.08	0.08	0.854	0.844

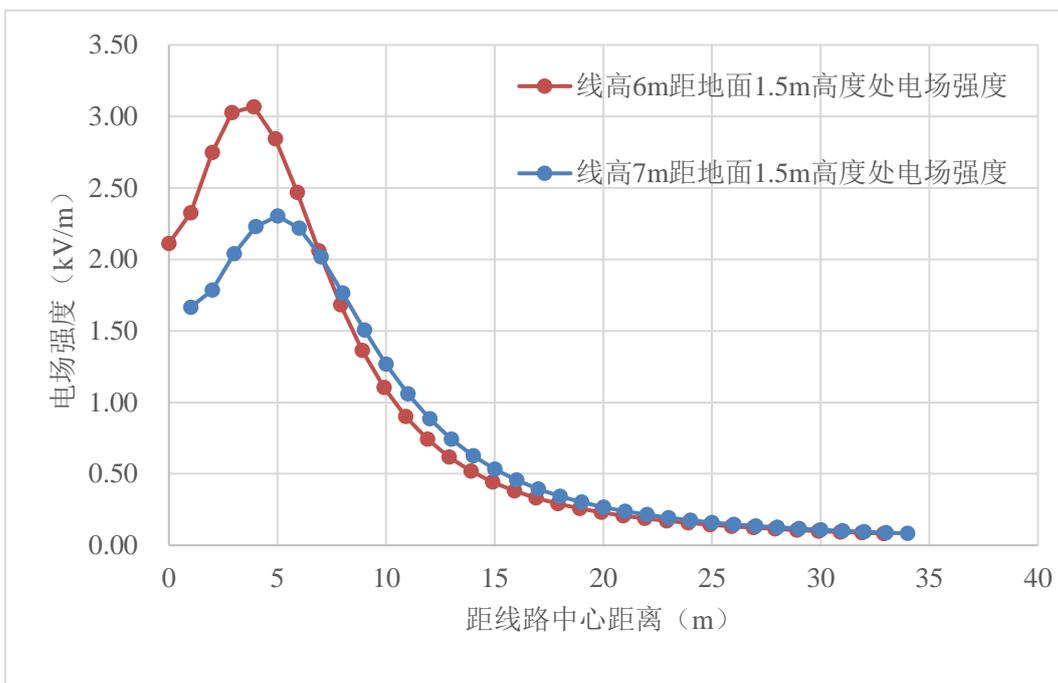


图 13 110kV 单回线路不跨居民房时电场强度预测结果

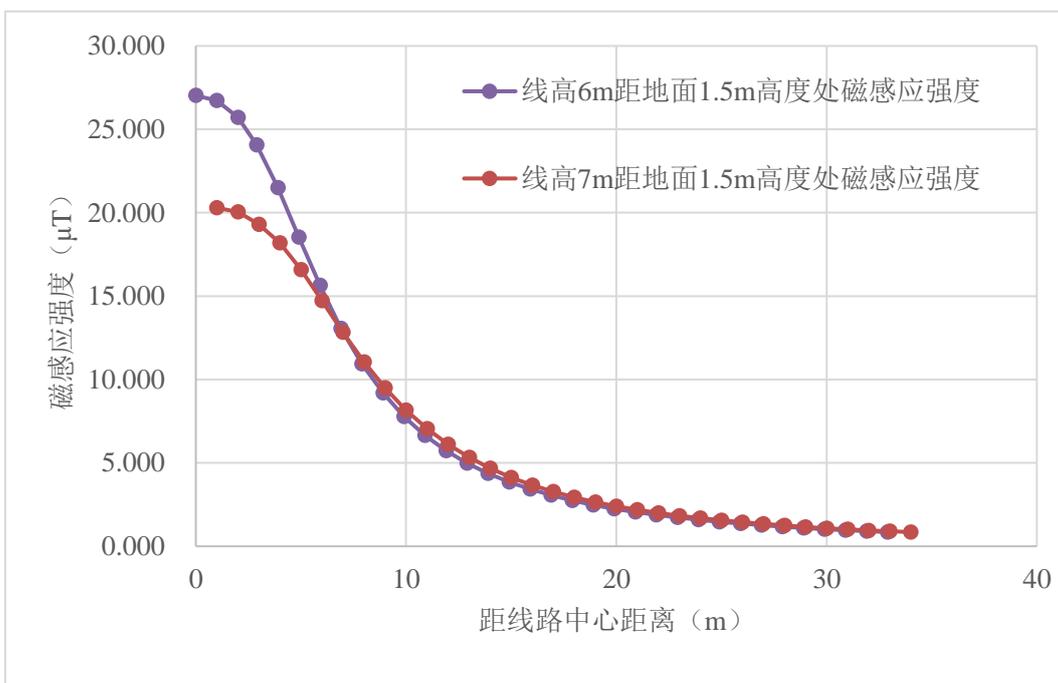


图 14 110kV 单回线路不跨居民房时磁感应强度预测结果

②线路跨越居民房

本工程单回线路经过居民区，且跨越居民房屋时，单回线路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 38、图 15、图 16。

表 38 110kV 单回线路（典型杆塔）跨越房屋时电场强度、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)	
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 9.5m	导线对地 12.5m	导线对地 9.5m	导线对地 12.5m		
		地面 6m	地面 9m	地面 6m	地面 9m		
0	边导线内	3.52	3.61	37.049	37.049		
1	边导线内	3.55	3.62	36.857	36.857		
2	边导线内	3.59	3.59	35.821	35.821		
2.9	边导线下	3.50	3.43	33.432	33.432		
3.9	边导线外 1	3.18	3.07	29.068	29.068		
4.9	边导线外 2	2.72	2.59	23.964	23.964		
5.9	边导线外 3	2.25	2.12	19.273	19.273		
6.9	边导线外 4	1.84	1.73	15.462	15.462		
7.9	边导线外 5	1.51	1.42	12.514	12.514		
8.9	边导线外 6	1.24	1.17	10.261	10.261		
9.9	边导线外 7	1.03	0.98	8.529	8.529		
10.9	边导线外 8	0.86	0.83	7.183	7.183		
11.9	边导线外 9	0.73	0.70	6.122	6.122		
12.9	边导线外 10	0.62	0.61	5.274	5.274		
13.9	边导线外 11	0.54	0.52	4.587	4.587		
14.9	边导线外 12	0.46	0.46	4.023	4.023		
15.9	边导线外 13	0.40	0.40	3.556	3.556		
16.9	边导线外 14	0.36	0.36	3.164	3.164		
17.9	边导线外 15	0.31	0.32	2.834	2.834		
18.9	边导线外 16	0.28	0.28	2.551	2.551		
19.9	边导线外 17	0.25	0.25	2.309	2.309		
20.9	边导线外 18	0.22	0.23	2.099	2.099		
21.9	边导线外 19	0.20	0.21	1.917	1.917		
22.9	边导线外 20	0.18	0.19	1.757	1.757		
23.9	边导线外 21	0.17	0.17	1.616	1.616		
24.9	边导线外 22	0.15	0.16	1.491	1.491		
25.9	边导线外 23	0.14	0.15	1.380	1.380		
26.9	边导线外 24	0.13	0.13	1.281	1.281		
27.9	边导线外 25	0.12	0.12	1.193	1.193		
28.9	边导线外 26	0.11	0.12	1.113	1.113		
29.9	边导线外 27	0.10	0.11	1.040	1.040		
30.9	边导线外 28	0.10	0.10	0.975	0.975		
31.9	边导线外 29	0.09	0.09	0.916	0.916		
32.9	边导线外 30	0.08	0.09	0.861	0.861		

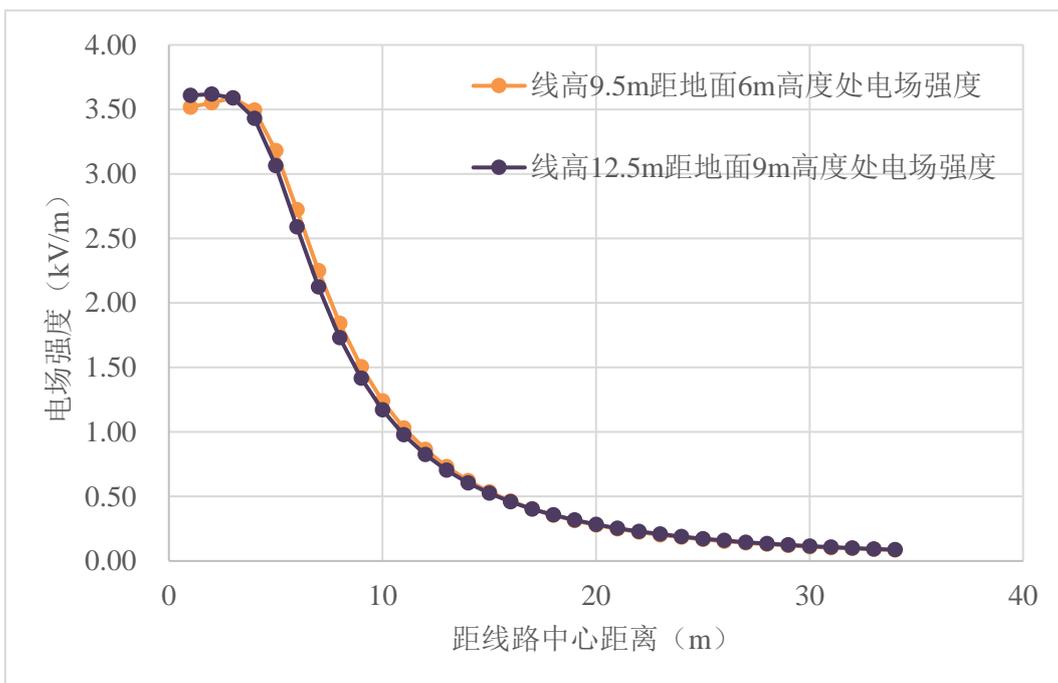


图 15 110kV 单回线路跨越居民房时电场强度预测结果

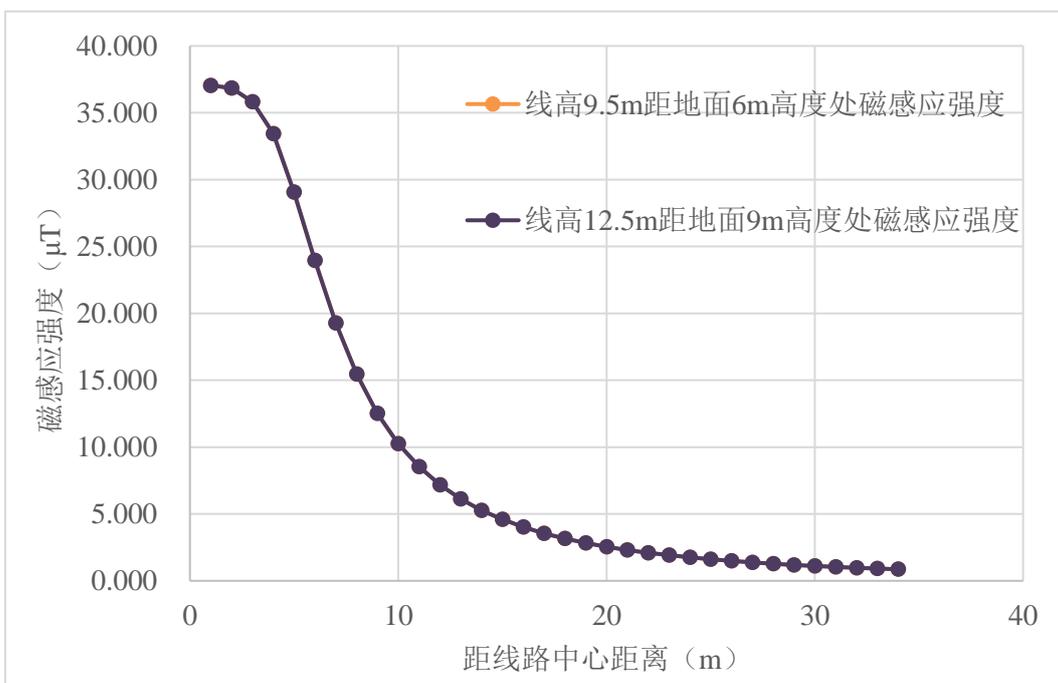


图 16 110kV 单回线路跨越居民房时磁感应强度预测结果

(4) 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 39。

表 39

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	
					电场强 度 (V/m)	磁感应 强度 (μ T)
一、新建南县变π入金桥 T 接明山-九都 110kV 线路工程						
1	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组a	跨越	12.5	9	3420	31.228
2	益阳市南县南洲镇清水堰村十四组	跨越	12.5	9	3420	31.228
3	益阳市南县南洲镇清水堰村十五组	跨越	9.5	6	3390	31.228
4	益阳市南县南洲镇长胜村二十五组	10	7	1.5	220	2.807
5	益阳市南县南洲镇长胜村二十六组	20	7	1.5	30	0.756
二、新建南县变π入下柴市-六角嘴 110kV 线路工程						
6	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a	5	7	1.5	740	10.105
7	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b	跨越	9.5	6	2380	28.559
8	益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c	20	7	1.5	120	2.294
9	益阳市南县南洲镇清水堰村十二组	15	7	1.5	110	3.496
三、新建南县~金桥 110kV 线路工程						
10	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组b	20	7	1.5	180	1.687
11	益阳市南县南洲镇长胜村二十四组c	25	7	1.5	120	1.160
12	益阳市南县南洲镇长胜村十三组a	5	7	1.5	1510	9.496
13	益阳市南县南洲镇长胜村十三组b	5	7	1.5	1510	9.496
14	益阳市南县南洲镇长胜村六组	10	7	1.5	630	4.676
15	益阳市南县南洲镇长胜村八组	5	7	1.5	1510	9.496
16	益阳市南县南洲镇黑树山村三组a	25	7	1.5	120	1.160
17	益阳市南县南洲镇黑树山村三组b	25	7	1.5	120	1.160
18	益阳市南县南洲镇长胜村一组	5	7	1.5	1510	9.496
19	益阳市南县南洲镇长胜村二组	10	7	1.5	630	4.676
20	益阳市南县南洲镇长胜村十组	5	7	1.5	1510	9.496
21	益阳市南县南洲镇长胜村九组	20	7	1.5	180	1.687
22	益阳市南县南洲镇长胜村十一组	5	7	1.5	1510	9.496
23	益阳市南县南洲镇青鱼村八组	跨越	12.5	9	3620	37.049
24	益阳市南县南洲镇青鱼村十二组	5	7	1.5	1510	9.496
25	益阳市南县南洲镇青鱼村十五组	10	7	1.5	630	4.676
26	益阳市南县南洲镇青鱼村二组	跨越	12.5	9	3620	37.049
27	益阳市南县南洲镇青鱼村三组	5	7	1.5	1510	9.496
28	益阳市南县南洲镇青鱼村七组	5	7	1.5	1510	9.496
29	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a	跨越	9.5	6	2380	28.559
30	益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b	20	7	1.5	180	1.687

10.3.1.1 分析与评价

(1) 双回线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，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 2.66kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，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 1920V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3390V/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 3420V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3420V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，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 21.295 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.059 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 31.228 μ 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 31.228 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 31.228 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(2) 同塔双回单边挂线线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 2.40kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且不跨越居民房时，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 1870V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 2380V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 2380V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 20.471 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且不跨越居民房时，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.536 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 28.559 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为

28.559 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(3) 单回线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 3.07kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且不跨越居民房时，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 2300V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3590V/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 3620V/m，均小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建单回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3620V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 27.024 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且不跨越居民房时，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 20.290 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 37.049 μ 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 37.049 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建单回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 37.049 μ T，小于

100 μ T 的标准要求。

由上述预测结果可知，本工程拟建线路通过非居民区、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《电磁环境标准要求》（GB8702—2014）相应标准要求。

10.4 电磁环境影响评价综合结论

10.4.1 新建 110kV 线路工程

10.4.1.1 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 同塔双回单边挂线线路及 110kV 双回线路运行产生的电场强度、磁感应强度均分别小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

10.4.1.2 理论预测结论

（1）双回线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，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 2.66kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，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 1920V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3390V/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 3420V/m，均小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3420V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建双回线路经过非居民区，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 $21.295\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m ，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 $15.059\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建双回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m ，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 $31.228\mu\text{T}$ ；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 $31.228\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 $31.228\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

(2) 同塔双回单边挂线线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 2.40kV/m ，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，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 1870V/m ，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m ，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 2380V/m ，小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 2380V/m ，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过非居民区，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 20.471 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.536 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建同塔双回单边挂线线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 28.559 μ T，均小于 100 μ T 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建同塔双回单边挂线线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 28.559 μ T，小于 100 μ T 的标准要求。

(3) 单回线路

1) 电场强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 3.07kV/m，小于 10kV/m 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且不跨越居民房时，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 2300V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m，距离地面 6m 高度处的电场强度最大值为 3590V/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 3620V/m，均小于 4000V/m 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建单回线路沿线各环境敏感目标的电场强度最大值为 3620V/m，小于 4000V/m 的标准要求。

2) 磁感应强度

①非居民区

本工程拟建单回线路经过非居民区，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 $27.024\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

②居民区

a 不跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且不跨越居民房时，导线对地最小距离为 7m ，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 $20.290\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

b 跨越居民房

本工程拟建单回线路经过居民区，且跨越居民房时，导线对地最小距离为 9.5m ，距离地面 6m 高度处的磁感应强度最大值为 $37.049\mu\text{T}$ ；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 $37.049\mu\text{T}$ ，均小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

c 沿线电磁环境敏感目标

本工程拟建双回线路沿线各环境敏感目标的磁感应强度最大值为 $37.049\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 的标准要求。

(4) 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 双回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.66kV/m ，居民区不超过 3420V/m ；磁感应强度在非居民区不超过 $21.295\mu\text{T}$ ，居民区不超过 $31.228\mu\text{T}$ 。拟建同塔双回单边挂线线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 2.40kV/m ，居民区不超过 2380V/m ；磁感应强度在非居民区不超过 $20.471\mu\text{T}$ ，居民区不超过 $28.559\mu\text{T}$ 。拟建单回线路运行期产生的电场强度在非居民区不超过 3.07kV/m ，居民区不超过 3620V/m ；磁感应强度在非居民区不超过 $27.024\mu\text{T}$ ，居民区不超过 $37.049\mu\text{T}$ 。各敏感目标处电场强度不超过 3620V/m ，磁感应强度不超过 $37.049\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境标准要求》(GB8702-2014)公众曝露控制限值。

十一、附件、附图

11.1. 附件

附件 1: 中标通知书

中标通知书

编号: 161912-TZ144

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

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

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

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

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)
12-93	湖南湘西吉首双塘 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司湘西供电分公司	
12-94	湖南湘西永顺毛土坪 110kV 输变电工程		
12-95	湖南湘西永顺芙蓉镇 110kV 输变电工程		
12-96	湖南湘西凤凰 220kV 变电站 110kV 配套送出工程		
12-97	湖南湘西永顺芙蓉镇~毛土坪 110kV 线路工程		
12-98	湖南湘西吉首三层坡 110kV 输变电工程		

请贵公司在本中标通知书发出之日起 30 天内，携带所有签订合同所需的资料（包括但不限于法定代表人授权书、技术规范、技术图纸等），与项目管理单位订立书面合同。合同签订的安排由项目管理单位另行通知。

项目单位联系人：李锐、周端阳、曾伟、何缘圆、张飞乔、陈胜、李友帅

电 话：18974281232、15200597816、13873889138、19973535519、18973795598、18273220069、13974394064

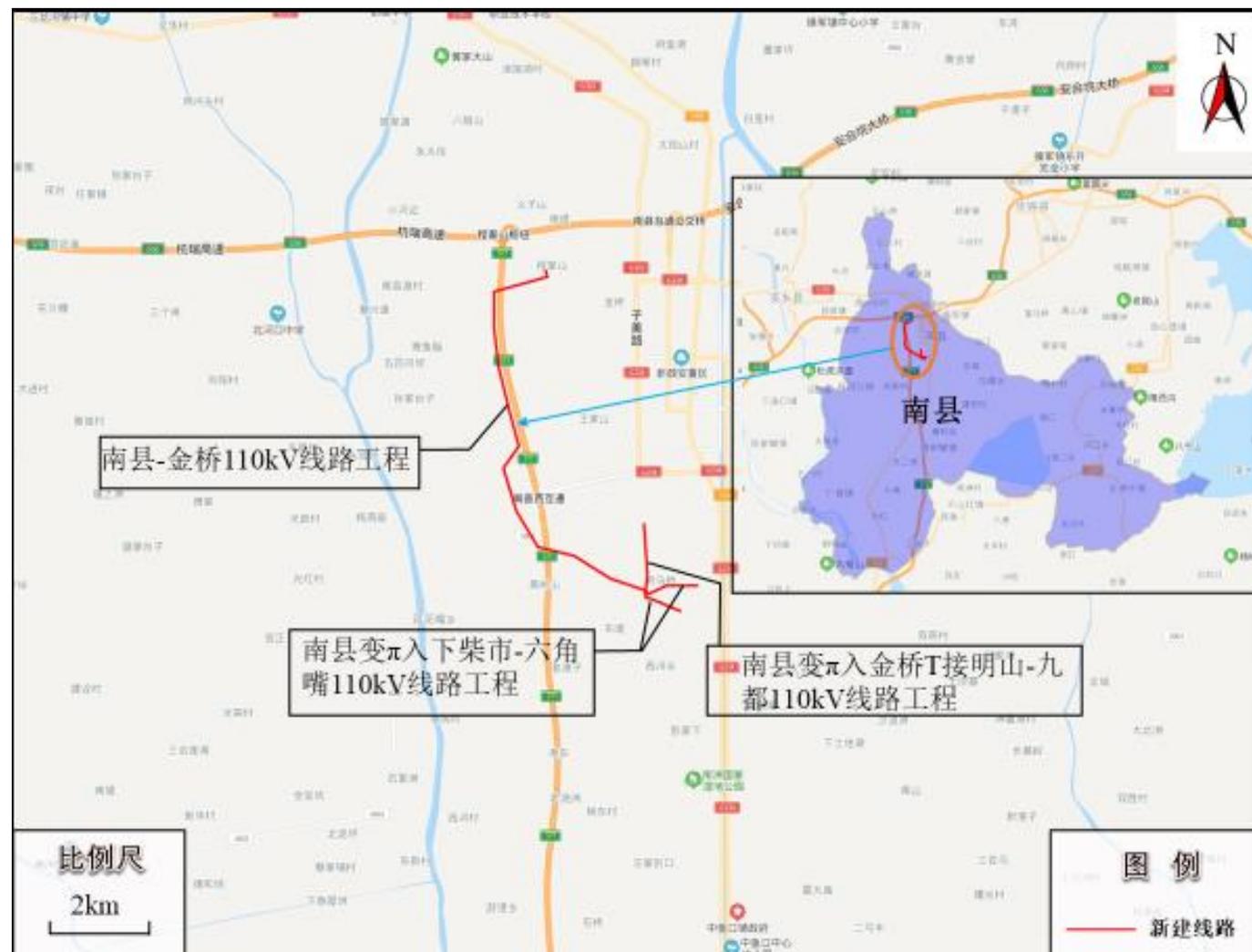
招标人：国网湖南省电力有限公司（招投标管理中心盖章）

招标代理机构：湖南湘能创业项目管理有限公司（盖章）

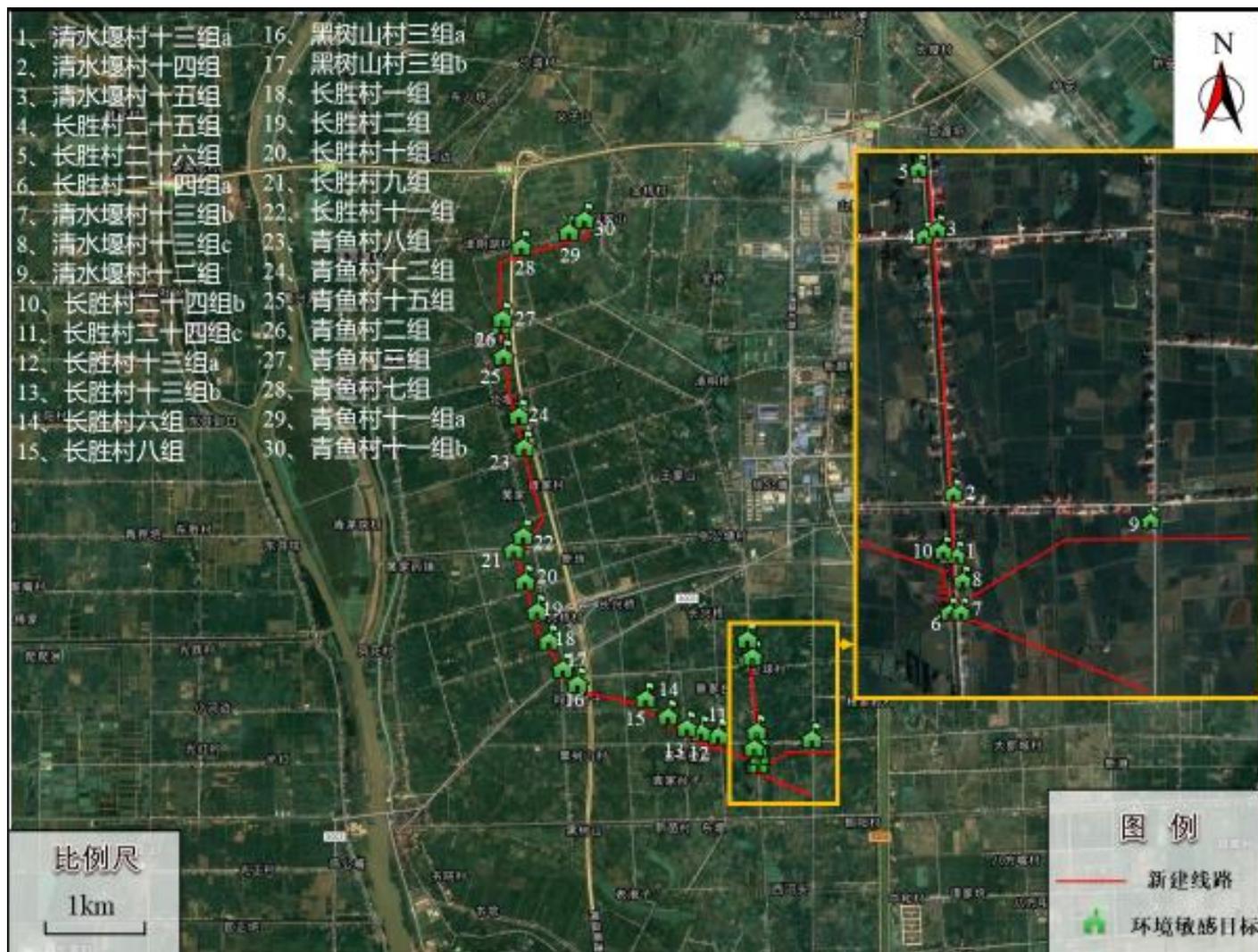
2019 年 3 月 4 日

11.2. 附图

附图 1 工程地理位置示意图



附图 2 本工程线路路径走向及环境敏感目标分布示意图





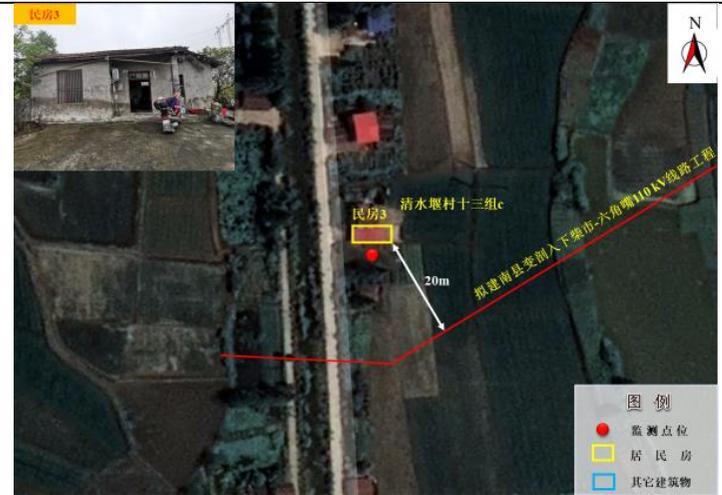
敏感点5: 益阳市南县南洲镇长胜村二十六组



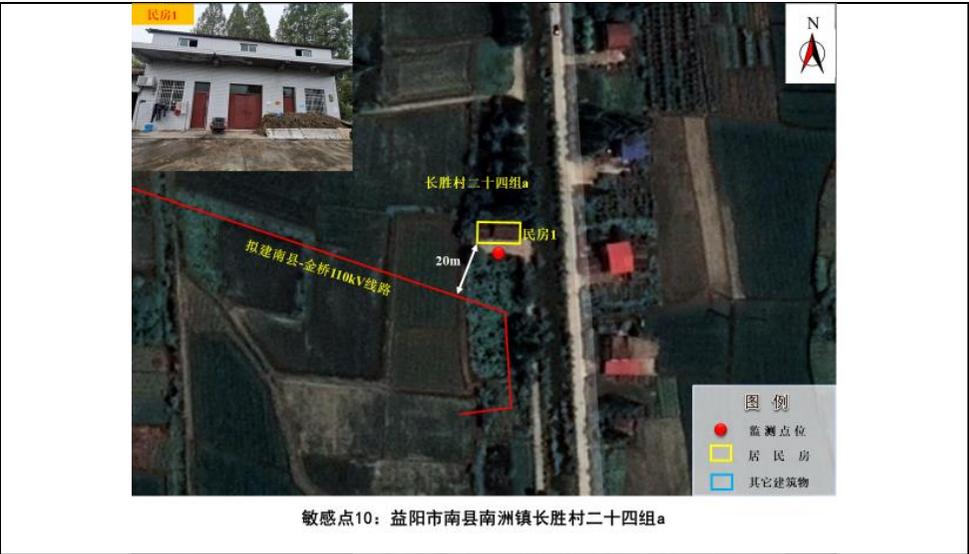
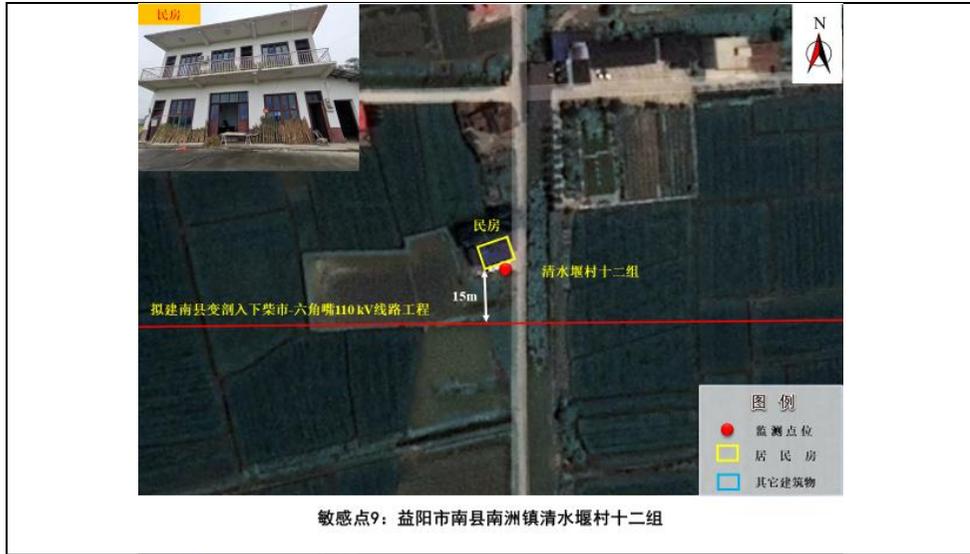
敏感点6: 益阳市南县南洲镇长胜村二十四组a

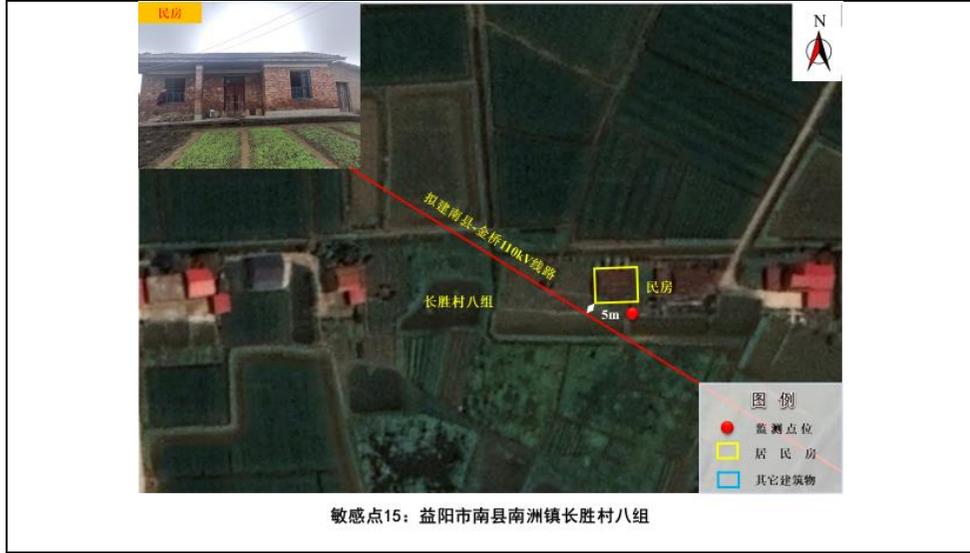
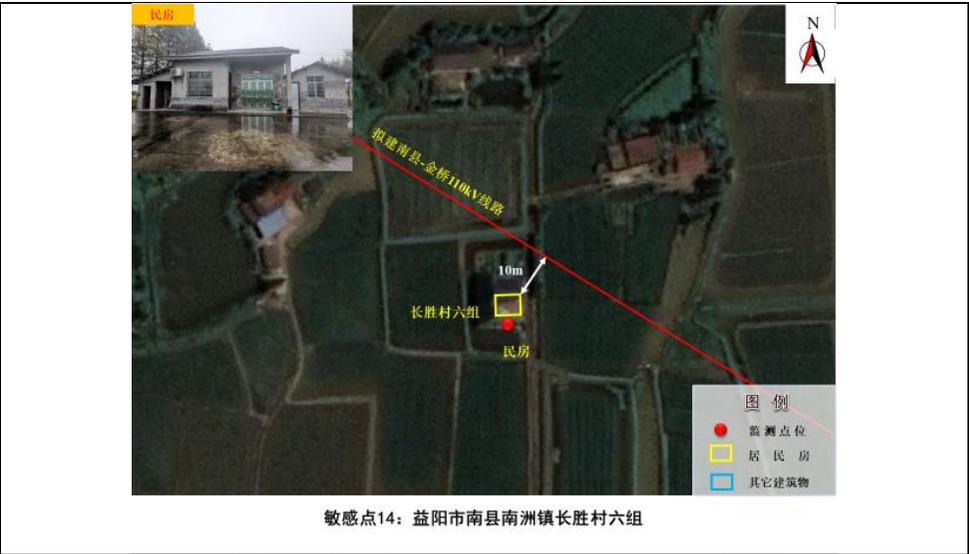
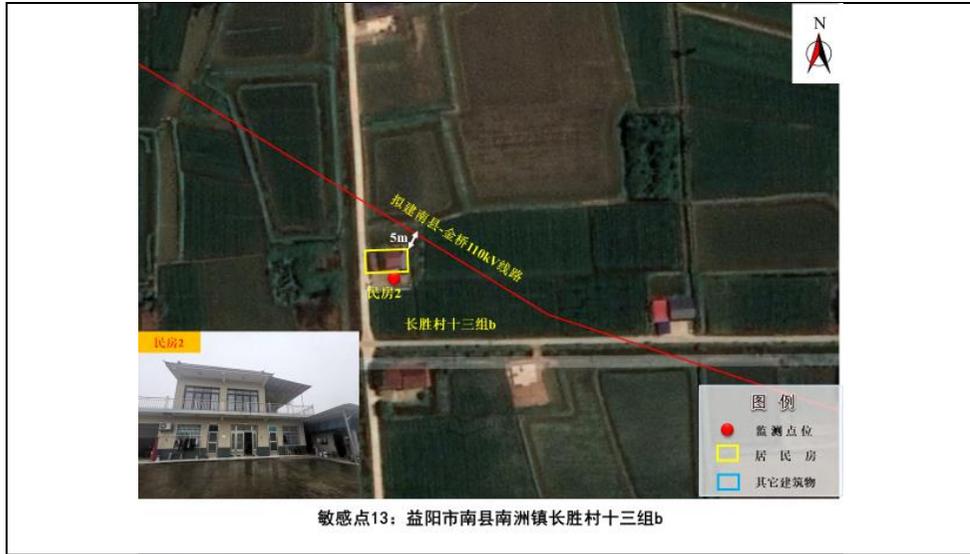


敏感点7: 益阳市南县南洲镇清水堰村十三组b



敏感点8: 益阳市南县南洲镇清水堰村十三组c



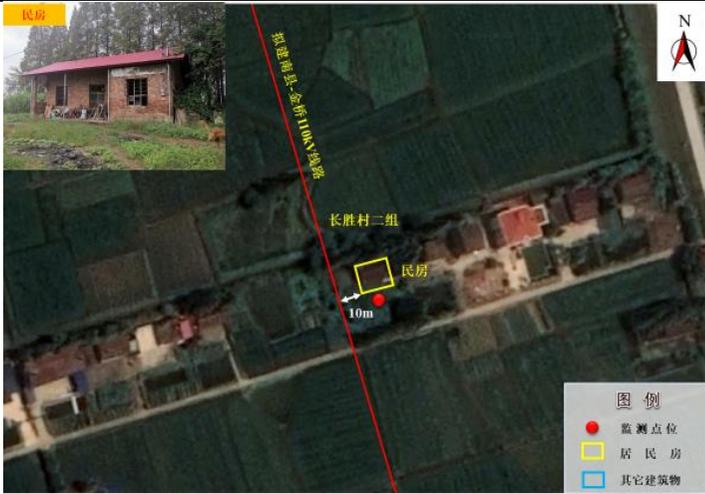




敏感点17: 益阳市南县南洲镇黑树山村三组b



敏感点18: 益阳市南县南洲镇长胜村一组



敏感点19: 益阳市南县南洲镇长胜村二组



敏感点20: 益阳市南县南洲镇长胜村十组



敏感点21：益阳市南县南洲镇长胜村九组



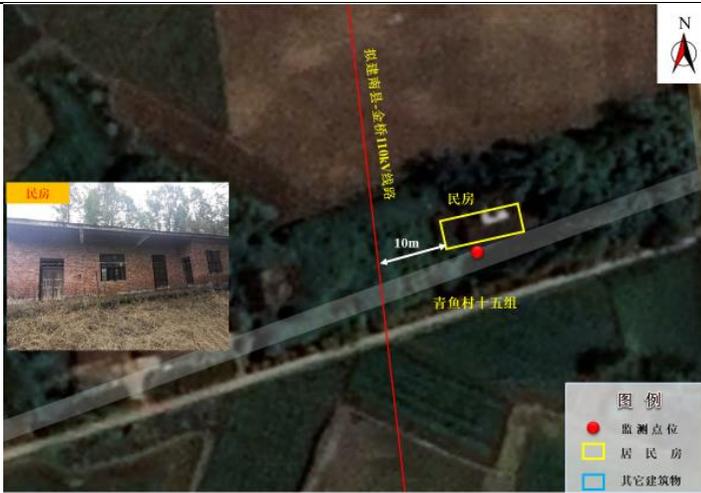
敏感点22：益阳市南县南洲镇长胜村十一组



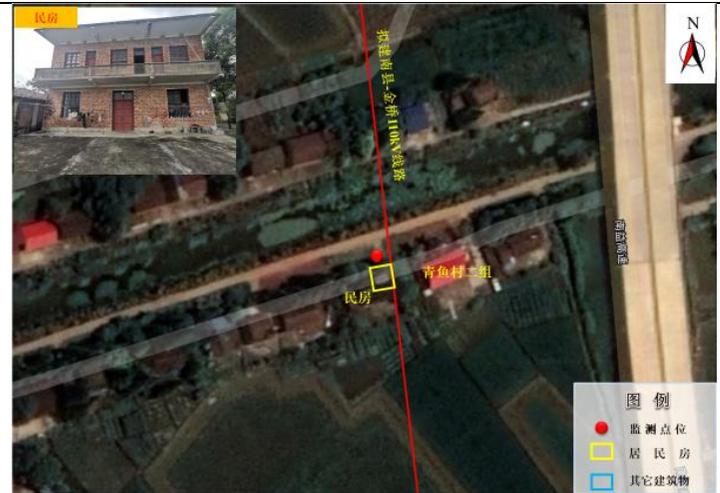
敏感点23：益阳市南县南洲镇青鱼村八组



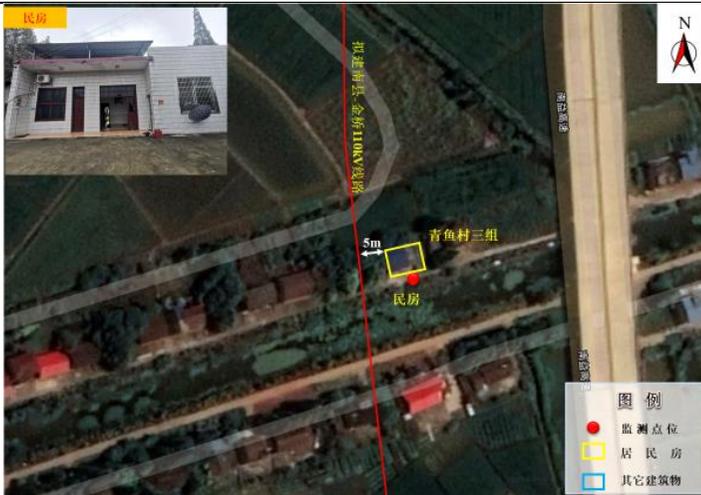
敏感点24：益阳市南县南洲镇青鱼村十二组



敏感点25：益阳市南县南洲镇青鱼村十五组



敏感点26：益阳市南县南洲镇青鱼村二组



敏感点27：益阳市南县南洲镇青鱼村三组



敏感点28：益阳市南县南洲镇青鱼村七组

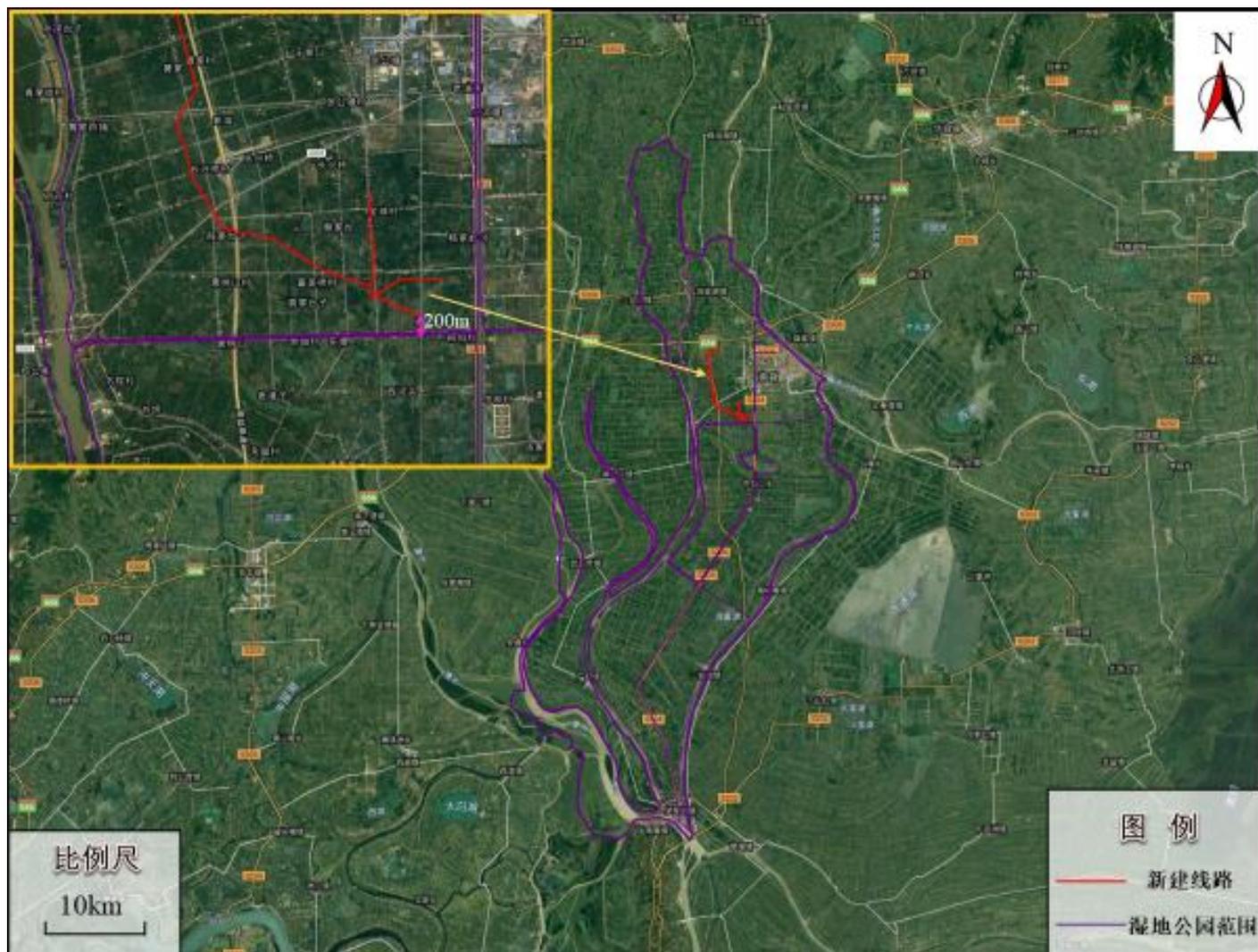


敏感点29：益阳市南县南洲镇青鱼村十一组a



敏感点30：益阳市南县南洲镇青鱼村十一组b

附图 4 本工程与湖南南洲国家湿地公园的相对位置关系



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