

建设项目环境影响报告表

(公 示 稿)

项目名称：湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程

建设单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：二〇二〇年九月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、编制依据、评价适用标准、评价范围、评价等级	9
三、建设项目所在地自然环境简况	13
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、结论与建议	54
九、电磁环境影响专题评价	60
十、附图	85
附图 1：湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程地理位置图	85
附图 2：湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程线路路径示意图	86
附图 3：湖南株洲醴陵东 220kV 变电站监测布点示意图	87
附图 4：湖南株洲醴陵东 220kV 变电站配套线路与敏感目标相对位置示意图	88
附图 4-1：国瓷街道横店村黄婆组	88
附图 4-2：国瓷街道华塘村石桥组	89
附图 4-3：国瓷街道华塘村石桥组 1	90
附图 4-4：国瓷街道华塘村石桥组 2	91
附图 4-5：东堡乡新安村刘家湾	92
附图 4-6：东堡乡新安村冯家湾	93
附图 4-7：沶山镇青泉村喻家湾	94
附图 4-8：沶山镇青泉村荷花湖	95
附图 4-9：沶山镇青泉村张家组	96
附图 4-10：长庆区清潭村樟树冲	97
附图 4-11：长庆区清潭村米筛冲	98
附图 4-12：长庆区清潭村太平坳	99
附图 4-13：长庆区庄埠村刘老组	100
附图 4-14：长庆区庄埠村排上组	101
附图 4-15：王仙镇双江村徐祠组	102
附图 4-16：阳三石办事处荆潭湾村蚂蟥夹	103

附图 4-17: 阳三石办事处荆潭湾村龙咀上.....	104
附图 4-18: 阳三石办事处荆潭湾村雪里堂.....	105
附图 4-19: 阳三石办事处石里浦村恩塘组.....	106
附图 4-20: 阳三石办事处石里浦村石湾组.....	107
附图 4-21: 阳三石办事处石里浦村滚子坝.....	108
附图 4-22: 阳三石办事处伏龙村合塘组.....	109
附图 4-23: 阳三石办事处伏龙村龙塘组.....	110
附图 4-24: 阳三石办事处伏龙村 320 国道旁.....	111
附图 4-25: 阳三石办事处立新村井冲组.....	112
附图 4-26: 阳三石办事处立新村西塘铺.....	113
附图 4-27: 阳三石办事处立新村台子上.....	114
附图 4-28: 阳三石办事处立新村东茅冲.....	115
附图 4-29: 阳三石办事处凤仪塘村石狮塘.....	116
附图 4-30: 阳三石办事处凤仪塘村凤仪塘.....	117
附图 4-31: 阳三石办事处凤仪塘村长塘组.....	118
附图 4-32: 孙家湾镇李家山村东风组.....	119
附图 4-33: 孙家湾镇李家山村新富塘.....	120
附图 4-34: 孙家湾镇李家山村长子冲.....	121
附图 4-35: 绿江乡滴水井村贞吉寺.....	122
附图 4-36: 绿江乡滴水井村大塘组 1.....	123
附图 4-37: 绿江乡滴水井村大塘组 2.....	124
附图 4-38: 绿江乡滴水井村大塘组 3.....	125
附图 4-39: 绿江乡滴水井村大塘组 4.....	126
十一、附件	127
附件 1: 环评委托函	127

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司				
法人代表	邓庆红	联系人		唐剑利	
通讯地址	湖南省长沙市雨花区韶山路 388 号				
联系电话	0731-85543125	传真	0731-89948196	邮编	410007
建设地点	湖南省株洲市醴陵市				
立项审批部门	湖南省发展和改革委员会		批准文号	办理中	
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	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	29336 (其中塔基占地 6336)		绿化面积(平方米)	13977	
静态投资(万元)	18393	其中：环保投资(万元)	132.55	环保投资占总投资比例	0.72%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年		

1.1 工程建设必要性

湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程建设可以促进醴陵经济发展，满足醴陵东区域负荷发展需求，减轻滴水井变供电压力，提高供电可靠性。因此，建设湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程（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

株洲电力勘测设计科研有限责任公司于 2019 年 4 月完成了湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程的可行性研究报告。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号），本工程应编制环境影响报告表。

湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“我公司”）受国网湖南省电力有限公司建设分公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2019 年 5 月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，编制形成了《湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程环境影响报告表》，报请审查。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程项目基本组成

工程名称	湖南株洲醴陵东220kV输变电工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司	
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) 醴陵东 220kV 变电站新建工程 (4) 横店村～醴陵东 220kV 线路工程 (5) 滴水井～醴陵东 220kV 线路工程	
建设内容	项 目	规 模
	醴陵东220kV变电站新 建工程	采用户外布置型式，本期建设1×180 MVA主变（远期3×180MVA），220kV出线2回（远期8回），110kV出线本期暂无（远期14回），本期装设（4×8）Mvar容性无功补偿（远期装设3×（4×8）Mvar容性无功补偿及（3×10）Mvar感性无功补偿）。
	横店村～醴陵东220kV 线路工程	线路路径长度约15.6km，全线采用双回路杆塔单边挂线架设。扩建横店村220kV变电站220kV出线间隔1回。
占地面积	新建变电站总征地面积：23000m ² ；围墙内占地：14091m ² ；塔基占地6336 m ² 。	
工程投资 (万元)	静态总投资为18393万元，其中环保投资为132.55万元，占工程总投资的0.72%	
预投产期	2021年	

1.3.1 环境合理性分析

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及湖南省生态保护红线。因此本报告认为可研给出的站址及线路路径从环境保护角度来看是合理可行的。

1.3.2 湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程

1.3.2.1 醴陵东 220kV 变电站新建工程

1.3.2.1.1 站址概况

醴陵东220kV变电站位于醴陵市王仙镇双江村，北侧距G60沪昆高速约100m。地理位置见附图1。

1.3.2.1.2 总平面布置

醴陵东220kV变电站采用户外式布置，220kV采用户外GIS配电装置布置在站区东侧。110kV户外GIS配电装置布置在站区西侧。主变压器及10kV配电装置室布置于220kV户外GIS配电装置和110kV户外GIS配电装置场地之间，无功设备装置位于站区南侧，110kV、220kV二次预制舱分别布置在110kV配电装置区及220kV配电装置区，在220kV配电装置和主变压器场地之间设置一条运输道路。变电站入口位于北侧。

1.3.2.1.3 环保设施措施

1) 生活污水

醴陵东变电站采用无人值班运行模式，仅有值守人员1人及检修人员定期巡检时产生少量生活污水，站内生活污水经化粪池处理后由值守人员定期清掏。

2) 固体废物

醴陵东变电站日常运行产生的固体废物，主要为值守人员及检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾以及废旧蓄电池。

站内配置有垃圾箱、垃圾桶等固废收集容器，生活垃圾经收集后由值守人员运至当地乡村生活垃圾集中处理点处理。废旧蓄电池均交由有资质单位处理，不得随意丢弃。

3) 事故油处理

本次新建主变压器事故排油池1座，收集事故时变压器的事故排油，事故后及时清除油池内的事故油。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019, 2019年8月1日执行),“变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池”，本期新上主变总油量约50t，折合为 57.2m^3 ，可研设计选用有效容量为 75m^3 的事故排油池，满足标准要求。主变压器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

4) 生态保护

站内除建筑物及硬化地面外均采用碎石铺设，站外修建排水沟、草皮护坡等措施。

1.3.2.2 横店村~醴陵东 220kV 线路工程

1.3.2.2.1 线路概况

线路路径全长约 15.6km，全线采用双回路杆塔单边挂线架设。线路途经国瓷街道横店村、华塘村、东堡乡新安村、沕山镇青泉村、长庆区清潭村、庄埠村。其地理位置见附图 1。

1.3.2.2.2 路径方案

线路从横店村变扩建间隔出线后，右转，跨过 110kV 横仙 I 、 II 线，至寒婆坳跨过莲株高速公路连接线继续前进，在山子冲跨过沪昆高速公路，继续右转向东走线，在刘家湾跨过 110kV 横浦线，经喻家湾、米筛冲，依次跨过 35kV 浦石线、G106 国道和 110kV 横旗线，至沪昆高速醴陵东互通附近再次跨过沪昆高速公路，最后经石桥湾跨过 110kV 滴浦线接入位于双江村的醴陵东变。

1.3.2.2.3 导线、杆塔

本工程线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

本工程共使用杆塔 51 基，其中其中双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 27 基。

横店村~醴陵东 220kV 线路工程规划杆塔使用情况详见表 2。

表 2

线路工程规划杆塔使用情况

	类型	型号及呼高	数量(基)
横店村~醴陵东 220kV 线路工程	双回直线塔	2F8-SZC1-30	5
		2F8-SZC1-36	6
		2F8-SZC2-30	4
		2F8-SZC2-33	2
		2F8-SZC2-36	2
		2F8-SZC2-45	4
		2F8-SZCK-51	3
		2F8-SZCK-54	1
	双回耐张塔	2F9-SJC1-27	3
		2F9-SJC2-27	4
		2F9-SJC2-30	3
		2F9-SJC3-24	3
		2F9-SJC3-30	1
		2F9-SJC4-27	1
		2F9-SJC4-30	3
		2F9-SDJC1-27	3
		2F9-SDJC2-24	2
		2F9-SDJC2-27	1
合计			51

1.3.2.3 滴水井~醴陵东 220kV 线路工程

1.3.2.3.1 线路概况

线路路径全长约 15.3km，全线采用双回路杆塔单边挂线架设。线路途经王仙镇双江村、阳三石办事处荆潭湾村、石里浦村、伏龙村、立新村、凤仪塘村、孙家湾镇李家山村、渌江乡滴水井村。其地理位置见附图 1。

1.3.2.3.2 路径方案

线路从滴水井变扩建间隔出线后，连续右转跨过 110kV 退运线路、110kV 滴石线、滴荷线、滴解线、滴浦线和 106 国道，经贞吉寺、赖石塘、冬茅冲、立新村，再经神泉坪、太水垅村、桐子树，在蚂蟥夹跨过渌江，最后经徐祠，连续左转接入醴陵东变。

1.3.2.3.3 导线、杆塔

本工程线路导线采用2×JL3/G1A-630/45高导电率钢芯铝绞线。

本工程共使用杆塔48基，其中其中双回路耐张塔21基，双回路直线塔27基。

滴水井~醴陵东220kV线路工程规划杆塔使用情况详见表3。

表 3

线路工程规划杆塔使用情况

滴水井~醴陵东 220kV 线路工程	类型	型号及呼高	数量(基)
		2F8-SZC1-30	8
		2F8-SZC1-33	7
		2F8-SZC1-36	4
		2F8-SZC2-36	1
		2F8-SZC2-42	1
		2F8-SZC2-45	4
		2F8-SZCK-51	2
		2F9-SJC1-27	2
	双回耐张塔	2F9-SJC1-30	2
		2F9-SJC2-27	5
		2F9-SJC2-30	2
		2F9-SJC3-27	1
		2F9-SJC4-27	2
		2F9-SJC4-30	3
		2F9-SDJC1-27	1
		2F9-SDJC2-27	3
	合计		48

1.3.2.4 现有工程环境保护手续

横店村220kV变电站前期工程于2017年由原湖南省环境保护厅以湘环评辐表【2017】85号文对其进行了批复，于2019年通过国网湖南省电力有限公司自验收（湘电公司函科[2019]339号）。滴水井220kV变电站前期工程于1991年投运。该变电站于2019年通过国网

湖南省电力有限公司早起建成投产110kV及以上电压等级输变电项目竣工环境保护自验收（湘电公司函科[2019]350号）。

1.4 环保投资

本工程环保投资估算情况参见表4。

表4 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估（万元）
一	变电站环保设施措施费用	52
1	事故油池	15
2	化粪池	6
3	封闭性硬质围挡	10
4	车辆冲洗池	6
5	汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3
6	隔油、泥渣沉淀池	12
二	输电线路环保设施措施费用	80.55
7	扬尘防护措施费	4.95
8	废弃碎石及渣土清理	9.9
9	水土保持、绿化恢复措施	19.8
10	跨越措施费	36
11	施工围挡	4.95
12	宣传、教育及培训措施	4.95
三	环保投资总计	132.55
四	工程总投资	18393
五	环保投资占总投资比例（%）	0.72

1.5 产业政策及规划的相符性

1.5.1 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。

1.5.2 工程与“三线一单”相符性分析

湖南省政府于2020年6月30日下发文件《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），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，明确了管控原则，即“保护优先，分区管控，动态管理”。

根据可研资料和现场调查，本项目评价范围内不涉及生态保护红线，不属于环境质量底线和资源利用上线管控区域，属于生态环境准入清单项目。

1.5.3 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，已列入株洲市电网规划项目中，符合株

洲市的电网规划及城乡发展规划。

1.5.4 工程与环境保护规划的相符性分析

根据《湖南省“十三五”环境保护规划》，明确提出了“以电代煤”、“煤改电”的要求。本工程的建设，可以加强株洲地区110kV电网的供电能力、优化网架结构、提升电网运行稳定性，对保障“以电代煤”的顺利实施具有重要作用。

因此，本工程符合湖南省及株洲市环境保护规划。

1.5.5 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

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区、饮用水水源保护区、0类声功能区，变电站值守人员及巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清理，变电站设计了足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。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。

1.5.6 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对站址、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；完全避开了自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区；同时尽量避开了居民集中区等环境保护目标，以减少对所涉地区的环境影响。已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关政府部门意见内容详见表 5。

表 5 本工程政府部门意见一览表

项目名称	单位名称	意见	附加条件	落实情况
湖南株洲醴陵东220kV输变电工程	变电站	醴陵市自然资源局	同意	/
	配套线路	醴陵市住房和城乡规划建设局	原则同意西方案和南方案	实施前按要求进行微调并报我局审批
		醴陵市国土资源局	原则同意西方案和南方案	/
		株洲市生态环境局醴陵分局	该项目应依法办理环评审批手续后方可开工建设。	/

1.6 工程与生态保护红线的关系

经核实，本工程均不涉及生态保护红线范围，与生态保护相关法律法规不冲突。

1.7 工程与长株潭城市群生态绿心符合性分析

经核实，本工程不涉及长株潭城市群生态绿心地区。

1.8 工程建设时序

本工程计划于 2020 年建成投产。

二、编制依据、评价适用标准、评价范围、评价等级

编 制 依 据	<p>1、环境保护法规、条例和文件</p> <p>(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日执行);</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);</p> <p>(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正,2018年1月1日执行);</p> <p>(4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);</p> <p>(5)《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日执行);</p> <p>(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日执行);</p> <p>(7)《建设项目环境保护管理条例》(2017年07月16日修订,2017年10月1日执行);</p> <p>(8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017年9月1日起执行,2018年4月28日修正);</p> <p>(9)《国家危险废物名录》(2016年3月30日修订,2016年8月1日施行);</p> <p>(10)《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2017年5月31日起施行);</p> <p>(11)《湖南省生态保护红线》(湘政发〔2018〕20号)。</p> <p>(12)《110kV~750kV架空输电线路设计技术规定》(GB50545-2010);</p> <p>2、相关的标准和技术导则</p> <p>(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);</p> <p>(2)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);</p> <p>(3)《声环境质量标准》(GB3096-2008);</p> <p>(4)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);</p> <p>(5)《环境空气质量标准》(GB3095-2012);</p> <p>(6)《污水综合排放标准》(GB8978-1996);</p> <p>(7)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);</p> <p>(8)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);</p> <p>(9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);</p> <p>(10)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);</p>
------------------	--

	(11)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014); (12)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) ; (13)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013); (14)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014); (15)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单; (16)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019, 2019 年 8 月 1 日执行); (17)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。					
	3 与建设项目相关的文件 (1)《湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程可行性研究报告》。					
评价因子	本工程主要环境影响评价因子见表 6。					
	表 6 本工程主要环境影响评价因子					
	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	营运期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
			工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	
环境质量标准	1、声环境 本工程变电站站址周围、输电线路附近区域敏感点声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准, 详见表 7。					
	表 7 本工程声环境质量标准执行情况一览					
			声环境质量标准	备注		
	醴陵东 220kV 变电站敏感点		2 类	位于工业、居住混杂区		
	输电线路敏感点		1 类	沿线经过农村地区		
			4a 类	交通干线(320 国道、106 国道) 相邻区域为 1 类声环境功能区, 距离交通干线边界线两侧 50m±5m 范围内。		
	2、电磁环境 电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应控制限值要求, 参见表 8。					

	表 8 电磁环境评价标准值																					
	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		标准来																		
	工频电场	电磁环境保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)																		
		架空输电线路上的耕地、园地、牧草、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10k/m																			
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> <p>变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相应标准，详见表 9。</p> <table border="1"> <caption>表 9 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>噪声排放标准</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>醴陵东 220kV 变电站</td> <td>2类</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>					噪声排放标准	备注	醴陵东 220kV 变电站	2类	/												
	噪声排放标准	备注																				
醴陵东 220kV 变电站	2类	/																				
总量控制指标	<p>本工程目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。</p> <p>变电站内无废气产生，少量生活污水定期清掏不外排，送电线路运行期不产生废水、废气。</p>																					
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)，本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表 10。</p> <table border="1"> <caption>表 10 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级</caption> <thead> <tr> <th>分类</th> <th>电压等级</th> <th>工程</th> <th>条件</th> <th>评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>变电站</td> <td>220kV</td> <td>醴陵东 220kV 变电站</td> <td>户外式</td> <td>二级</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">线路</td> <td rowspan="2">220kV</td> <td>横店村～醴陵东 220kV 线路</td> <td>边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线</td> <td>二级</td> </tr> <tr> <td>滴水井～醴陵东 220kV 线路</td> <td>边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线</td> <td>二级</td> </tr> </tbody> </table> <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)，本工程所处的声环境功</p>				分类	电压等级	工程	条件	评价等级	变电站	220kV	醴陵东 220kV 变电站	户外式	二级	线路	220kV	横店村～醴陵东 220kV 线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	滴水井～醴陵东 220kV 线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
分类	电压等级	工程	条件	评价等级																		
变电站	220kV	醴陵东 220kV 变电站	户外式	二级																		
线路	220kV	横店村～醴陵东 220kV 线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级																		
		滴水井～醴陵东 220kV 线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级																		

	<p>能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类、2类、4a类地区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级为二级。</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)，工程位于一般区域，占地面积≤2km²或长度≤50km，生态评价等级为三级。本工程不占用特殊生态敏感区以及重要生态敏感区，占地面积小于2km²，线路小于50km，因此本工程生态评价等级为三级。</p> <p>4、地表水环境影响评价工作等级</p> <p>变电站运营期间无生产废水产生，本站为无人值班、少人值守变电站，值守人员及巡检人员产生的少量生活污水，经化粪池处理后定期清掏，不外排。因此，本项目不会对周围水环境新增影响。输电线路运行期无废水产生。</p>
评价范围	<p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)等导则确定本工程评价范围。</p> <p>1、电磁环境</p> <p>a) 220kV 变电站厂界外 40m 范围内。</p> <p>b) 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。</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)，“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。”根据 220kV 变电站主要噪声源源强及随距离衰减的情况，对 220kV 变电站噪声衰减至围墙外 50m 时，其噪声贡献值已不会对背景噪声造成叠加影响，因此本报告中，220kV 变电站的声环境评价范围为变电站厂界外 50m。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。</p> <p>3、生态环境</p> <p>a) 变电站围墙外 500m 范围内区域。</p> <p>b) 边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p>

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

醴陵东 220kV 变电站拟建站址位于醴陵市王仙镇双江村，站址区为醴攸红盆的红岩丘陵区域，地貌类型为红层构造剥蚀丘陵地貌，总体地势北高南低，海拔 110m 以下。地貌形态表现为丘岗与丘谷相间，丘岗浑圆状，丘谷呈放射状发育，宽度为 30m 左右，呈“U”字形。拟建站址大部分位于丘包和丘坡上，南部位于丘谷，地形起伏舒缓，植被较发育，丘坡坡角一般为 10~20°。

横店村～醴陵东 220kV 线路工程线路海拔高程在 50-230m 之间，地形比例为泥沼 15%、丘陵 75%、山地 10%。线路沿线及其两侧虽发育多条断裂构造，但均非活动性断裂。沿线及其两侧未发现有不良地质作用，因此场地的地基稳定性整体较好。

滴水井～醴陵东 220kV 线路工程线路海拔高程在 50-110m 之间，地形比例为泥沼 35%、丘陵 65%。线路沿线及其两侧的原始地貌起伏舒缓，未发现高陡边坡，也未发现断裂构造。因此线路的区域地质稳定性好。

3.1.2 地质、地震

根据勘查收资，区域上新构造运动主要表现为断裂的差异性升降运动，即掀斜与拗折、断穹与断陷等。根据区域地质资料本工程涉及的断裂均非活动性断裂。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，工程所在区域地震动峰值加速度为小于 0.05g，相当于地震基本烈度为小于 VI 度。地震动反应特征普周期为 0.35s。

3.1.3 水文

站址区西南约 800m 为渌水，渌水发源于江西萍乡市湘东区白竺乡的千拉岭南麓，西流经过醴陵市、株洲县，在渌口汇入湘江。流域面积 5675km²，干流长度 166km。

拟建滴水井～醴陵东 220kV 线路在王仙镇双江村徐祠组跨越渌水，线路采用一档跨越，加高塔身，避开行洪区。

本工程周边其余地表水主要为雨水汇集的小型池塘、鱼塘等。

3.1.4 气候特征

醴陵市属温和湿润的大陆性气候。据醴陵市 1961~2017 年气象资料，历年平均降水量 1645.6mm，最大年降雨量为 2083.4mm(1962 年)。降雨多集中于春夏两季，五月份为全年之最，日最大降雨量为 134.3mm(1965.5.13)，最大时降雨量为 83.3mm；元月份最

小，均在 50mm 左右。年最高气温 40.5° C，最低气温-8° C，年有霜期最长达 98 天；多年平均蒸发量为 1375.6mm。全年主导风向为偏北风，总的特征表现为秋冬气候比较干燥而寒冷，春夏气候则多阴雨暑热。

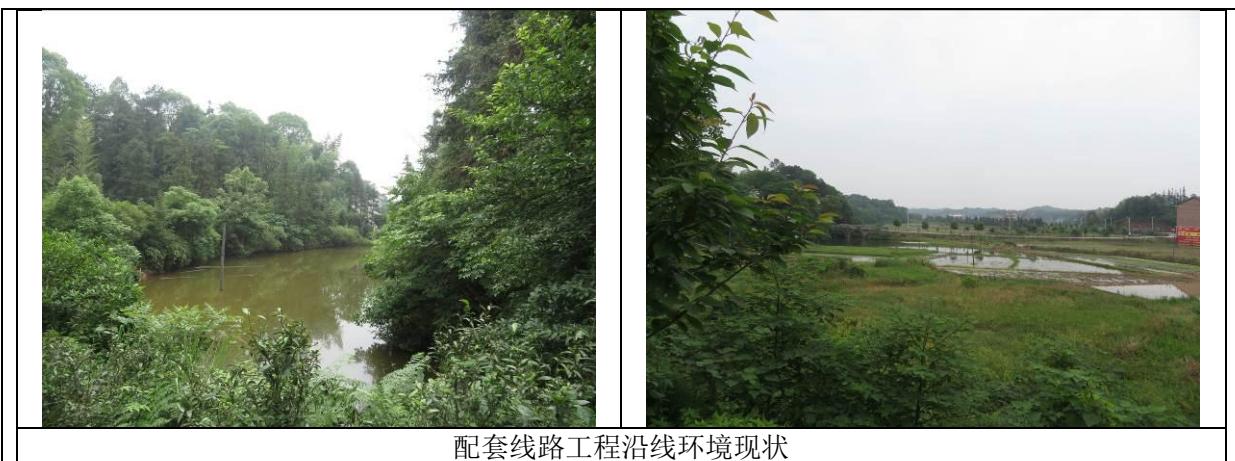
3.1.5 植被

醴陵东 220kV 变电站站址主要为林地，地表植被主要为松树、柏树、低矮灌木及蕨类，配套线路工程沿线丘陵、水田交错分布，植被为杉树、松树、毛竹、水稻作物、蔬菜等。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

工程区域自然环境概况见图 1。





配套线路工程沿线环境现状

图 1 醴陵东 220kV 输变电工程周边环境现状

3.1.6 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保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为鱼类、两栖类、啮齿类动物和雀形目鸟类等。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

(一) 环境敏感区

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(二) 电磁环境、声环境保护目标

本工程的电磁环境、声环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑，本工程居民类环境保护目标概况详见表 11。

表 11 本工程环境保护目标一览表

序号	行政区域	保护目标名称		方位及距 边导线地 面投影最 近水平距 离/m	性质、规模	房屋 结构、高度	影响因子		
一、醴陵东220kV变电站新建工程									
评价范围内无环境保护目标									
二、横店村～醴陵东220kV线路									
1	株洲市醴陵市国瓷街道	横店村	黄婆组	W约13	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				W约17	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约10	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
2	株洲市醴陵市国瓷街道	华塘村	石桥组	NW约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约37	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约37	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		

				NW约16	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				W约8	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约2	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
3			石桥组1	W约1	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				W约20	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约5	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约19	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约32	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约39	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
4			石桥组2	N约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				S约13	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N		
5	株洲市醴陵市东堡乡	新安村	刘家湾	NW约13	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NW约29	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				SE约6	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
6			冯家湾	W约10	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				W约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				E约32	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
7	株洲市醴陵市沩山镇	青泉村	喻家湾	跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				S约13	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N		
8			荷花湖	SW约11	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N		
				SW约17	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				跨越	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N		
				NE约17	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
9			张家组	N约33	居民房1栋	3F尖顶、约12m	E、B、N		
				N约23	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				N约3	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				N约17	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				N约18	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
10	株洲市醴陵市长庆区	清潭村	樟树冲	SW约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约2	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N		
			米筛冲	NE约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约40	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约13	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约13	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约32	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约20	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				NE约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		
12			太平坳	W约6	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N		

				W约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				W约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约8	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约15	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约39	居民房1栋	2F平顶、约8m	E、B、N
				E约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				跨越	杂房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N
				E约7	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
13			刘老组	SW约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
14	庄埠村	排上组		SW约2	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SW约31	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N
				NE约20	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N
				NE约10	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NE约25	养殖棚1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N
				NE约40	居民房1栋	3F尖顶、约12m	E、B、N

三、滴水井～醴陵东220kV线路

				NW约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约38	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约25	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N
				NW约34	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N
				E约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约30	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约38	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
15	株洲市醴陵市王仙镇	双江村	徐祠组	NW约21	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约34	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N
16			蚂蟥夹	NW约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
17	株洲市醴陵市阳三石办事处	荆潭湾村	龙咀上	SE约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约24	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约29	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约20	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约20	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
18			雪里堂	NW约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
19			恩塘组	SE约40	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
20	石里浦村	石湾组		W约15	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				W约39	石里浦村综合服务中心	3F尖顶、约14m	E、B、N
				E约28	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				滚子坝	SE约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m

			SE约38	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
22	伏龙村	合塘组	SE约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			SE约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			SE约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			E约21	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			E约7	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
			E约22	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			E约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			E约39	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
23		龙塘组	E约39	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N	
			W约23	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			W约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			W约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			W约35	杂房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N	
			W约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			W约26	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N	
			W约38	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			W约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约5	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
24	320国道旁	320国道旁	NW约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约31	居民房1栋	4F尖顶、约15m	E、B、N	
			SE约15	海维新材料科技有限公司工棚	1F尖顶、约7m	E、B	
			SE约18	居民房1栋	4F尖顶、约15m	E、B、N	
			跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
25	立新村	井冲组	NW约26	居民房1栋	3F尖顶、约12m	E、B、N	
			NW约31	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			E约10	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
26		西塘铺	E约28	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
			SE约30	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			SE约12	杂房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N	
			SE约25	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
			SE约40	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
			SE约21	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
27		台子上	SE约23	居民房1栋	3F尖顶、约13m	E、B、N	
			NW约30	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
		东茅冲	NW约14	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约23	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
28	凤仪塘村	石狮塘	NW约33	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约32	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			SE约24	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	
			NW约16	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N	

				NW约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
31			长塘组	NW约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
32	株洲市醴陵市孙家湾镇	李家山村	东风组	NW约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
33			新富塘	NW约39	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约32	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
34			长子冲	N约21	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约39	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约18	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约15	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约24	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约37	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约16	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
35	株洲市醴陵市渌江乡	滴水井村	贞吉寺	N约35	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
			大塘组1	S约7	居民房1栋	3F尖顶、约12m	E、B、N
				S约24	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约18	居民房1栋	1F尖顶、约5m	E、B、N
				S约5	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约11	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约26	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约9	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约21	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约31	宏茂陶瓷机 械有限公司	2F尖顶、约10m	E、B
				S约15	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约29	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约36	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				S约34	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				跨越	陶瓷餐具烧 制厂	1F尖顶、约5m	E、B
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
			大塘组2	跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
37				NW约12	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
	株洲市醴陵市渌江乡	滴水井村	大塘组2	NW约38	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				NW约12	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
38			大塘组3	跨越	杂房1东	1F尖顶、约5m	E、B、N
				SE约17	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约2	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				SE约25	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约19	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				E约39	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
39			大塘组4	E约11	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N

				E约16	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				N约2	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N
				跨越	居民房1栋	2F尖顶、约10m	E、B、N

注：1、表中 E—工频电场； B—工频磁场； N—噪声（下同）

2、目前新建变电站、线路尚处于可研前期阶段，在实际设计施工时上表中新建变电站、线路与敏感点的距离可能发生变化。

（三）地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等。

本工程未涉及以上区域，无地表水环境保护目标。

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

结合现场踏勘情况，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)测点布设原则，于变电站站址四周各布设1个监测点；输电线路声环境保护目标测点以行政组为单位，布置在最近敏感建筑物户外靠近输电线路侧，距离建筑物围墙1m、距地面高度1.2m以上的位置。具体监测点位见表12。

表 12

声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述		备注
1	醴陵东 220kV变电 站站址	东侧 1#	
2		南侧 2#	
3		西侧 3#	
4		北侧 4#	
5	横店村 220kV变电 站厂界	西北侧厂界	
6	输电线路环 境敏感目标	株洲市醴陵市国瓷街道横店村黄婆组	
7		株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组	
8		株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 1	
9		株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 2	
10		株洲市醴陵市东堡乡新安村刘家湾	
11		株洲市醴陵市东堡乡新安村冯家湾	
12		株洲市醴陵市沵山镇青泉村喻家湾	
13		株洲市醴陵市沵山镇青泉村荷花湖	
14		株洲市醴陵市沵山镇青泉村张家组	
15		株洲市醴陵市长庆区清潭村樟树冲	
16		株洲市醴陵市长庆区清潭村米筛冲	
17		株洲市醴陵市长庆区清潭村太平坳	
18		株洲市醴陵市长庆区庄埠村刘老组	
19		株洲市醴陵市长庆区庄埠村排上组	
20		株洲市醴陵市王仙镇双江村徐祠组	
21		株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村蚂蟥夹	
22		株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村龙咀上	
23		株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村雪里堂	
24		株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村恩塘组	
25		株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村石湾组	
26		株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村滚子坝	
27		株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村合塘组	
28		株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村龙塘组	

29		株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村 320 国道旁
30		株洲市醴陵市阳三石办事处立新村井冲组
31		株洲市醴陵市阳三石办事处立新村西塘铺
32		株洲市醴陵市阳三石办事处立新村台子上
33		株洲市醴陵市阳三石办事处立新村东茅冲
34		株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村石狮塘
35		株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村凤仪塘
36		株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村长塘组
37		株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村东风组
38		株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村新富塘
39		株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村长子冲
40		株洲市醴陵市渌江乡滴水井村贞吉寺
41		株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 1
42		株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 2
43		株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 3
44		株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 4
45	滴水井 220kV变电 站厂界	西侧厂界

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2019年5月21日~26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 13。

表 13 监测期间环境条件一览

检测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2019-05-21	阴	19.4~25.7	59.6~68.2	0.5~0.9
2019-05-22	晴	21.3~27.8	56.1~67.3	0.8~1.1
2019-05-23	晴	23.5~30.8	54.3~63.5	0.4~0.7
2019-05-24	多云	22.9~27.4	55.8~65.4	静风~0.5
2019-05-25	阴	20.1~26.6	57.6~66.2	0.5~0.7
2019-05-26	晴	21.6~28.9	55.7~64.6	0.6~0.8

4.1.4 监测方法及测量仪器

4.1.4.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 执行。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA5688 型噪声频谱分析仪	AWA6221A 型声校准器	VT210 多功能测量仪
检测单	广州广电计量检测股份有限公司	广州计量检测技术研究院	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J201808108081-0003	SX201902485	LC201816425 (风速)
检定有效期限至	2019 年 08 月 17 日	2020 年 05 月 04 日	2019 年 11 月 12 日

4.1.5 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序	检测点位	监 值		标准值	
		昼间	夜问	昼间	夜问
(1) 醴陵东 220kV 变电站新建工程					
1	醴陵东220kV变电站站址	东侧 1#	39.5	38.3	60
2		南侧 2#	39.1	37.8	60
3		西侧 3#	39.8	38.7	60
4		北侧 4#	40.2	39.4	60
(2) 横店村~醴陵东 220kV 线路工程					
5	横店村 220kV 变电站西北侧厂界	41.6	40.3	60	50
6	株洲市醴陵市国瓷街道横店村黄婆组	50.6	45.2	70	55
		距 320 国道约 16m			
7	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组	44.3	42.4	55	45
8	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 1	46.9	43.1	55	45
		距沪昆高速约 60m			
9	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 2	41.5	39.1	55	45
10	株洲市醴陵市东堡乡新安村刘家湾	40.2	38.3	55	45
11	株洲市醴陵市东堡乡新安村冯家湾	39.8	37.2	55	45
12	株洲市醴陵市沵山镇青泉村喻家湾	41.6	37.5	55	45
13	株洲市醴陵市沵山镇青泉村荷花湖	41.2	37.8	55	45
14	株洲市醴陵市沵山镇青泉村张家组	40.4	37.1	55	45
15	株洲市醴陵市长庆区清潭村樟树冲	39.7	37.3	55	45
16	株洲市醴陵市长庆区清潭村米筛冲	40.5	37.0	55	45
17	株洲市醴陵市长庆区清潭村太平坳	59.4	46.7	70	55
		106 国道旁			

18	株洲市醴陵市长庆区庄埠村刘老组	49.7	44.0	70	55	
		距醴陵大道约 44m				
19	株洲市醴陵市长庆区庄埠村排上组	45.2	41.1	55	45	
(3) 滴水井~醴陵东 220kV 线路工程						
20	株洲市醴陵市王仙镇双江村徐祠组	41.5	38.2	55	45	
21	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村蚂蟥夹	41.0	37.7	55	45	
22	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村龙咀上	39.5	37.1	55	45	
23	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村雪里堂	39.7	37.6	55	45	
24	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村恩塘组	40.5	37.6	55	45	
25	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村石湾组	40.8	37.9	55	45	
26	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村滚子坝	39.8	37.2	55	45	
27	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村合塘组	40.1	38.4	55	45	
28	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村龙塘组	39.5	37.3	55	45	
29	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村 320 国道旁	52.7	44.3	70	55	
		距 320 国道约 30m				
30	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村井冲组	39.7	37.3	55	45	
31	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村西塘铺	40.4	37.5	55	45	
32	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村台子上	43.6	40.8	55	45	
33	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村东茅冲	40.3	37.7	55	45	
34	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村石狮塘	39.5	37.1	55	45	
35	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村凤仪塘	39.8	37.4	55	45	
36	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村长塘组	39.6	37.2	55	45	
37	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村东风组	38.9	36.8	55	45	
38	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村新富塘	40.2	37.4	55	45	
39	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村长子冲	40.0	37.3	55	45	
40	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村贞吉寺	44.7	41.2	55	45	
41	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 1	56.4	44.9	60	50	
		居住、工业混杂区				
42	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 2	41.6	39.4	55	45	
43	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 3	41.5	39.7	55	45	
44	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 4	42.3	40.2	60	50	
		居住、工业混杂区				
45	滴水井 220kV 变电站西侧厂界	42.8	40.5	60	50	

4.1.6 监测结果分析

醴陵东 220kV 变电站站址昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 40.2dB (A)、39.4dB

(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求[昼间60dB(A)、夜间50dB(A)]。

横店村220kV变电站厂界西北侧昼间噪声监测值为41.6dB(A), 夜间噪声监测值为40.3dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类排放限值。

滴水井220kV变电站厂界西北侧昼间噪声监测值为42.8dB(A), 夜间噪声监测值为40.5dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类排放限值。

输电线路附近位于1类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测最大值为46.9dB(A), 夜间噪声监测最大值为43.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值[昼间55dB(A)、夜间45dB(A)]; 位于4a类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测最大值为59.4dB(A), 夜间噪声监测最大值为46.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准限值[昼间70dB(A)、夜间55dB(A)]; 位于2类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测最大值为56.4dB(A), 夜间噪声监测最大值为44.9dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值[昼间60dB(A)、夜间50dB(A)]。

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：

醴陵东220kV变电站站址的工频电场监测最大值为21.7V/m, 工频磁场监测最大值为0.033μT, 分别小于4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。

横店村220kV变电站厂界西北侧工频电场监测值为148.1V/m, 工频磁场监测值为0.128μT, 分别小于4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。

滴水井220kV变电站厂界西侧工频电场监测值为96.8V/m, 工频磁场监测值为0.113μT, 分别小于4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。

输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测最大值为39.7V/m, 工频磁场监测最大值为0.061μT, 分别小于4000V/m、100μT的公众曝露控制限值。

输电线路线下道路工频电场监测值为3.2V/m, 工频磁场监测值为0.014μT, 分别小于10kV/m、100μT的公众曝露控制限值。

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。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、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 2。

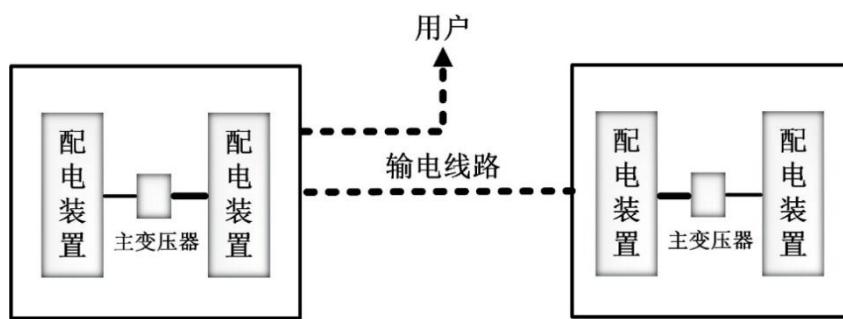


图 2 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

输变电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电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3 和图 4。

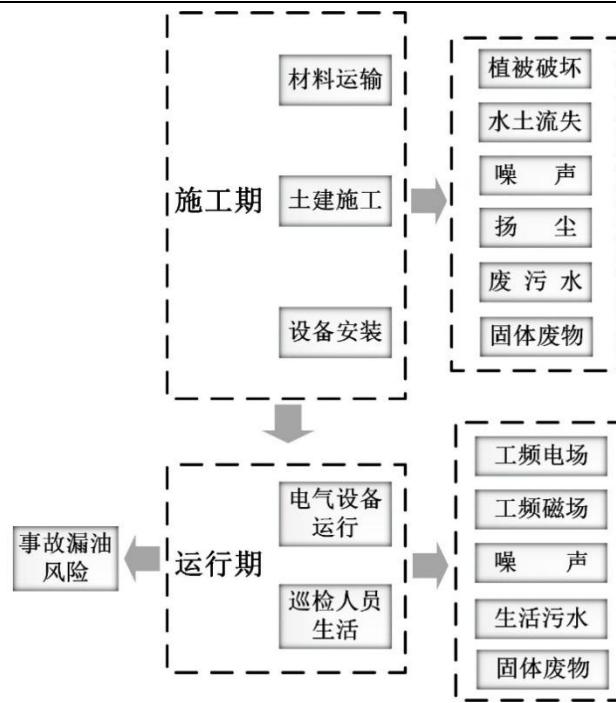


图 3 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

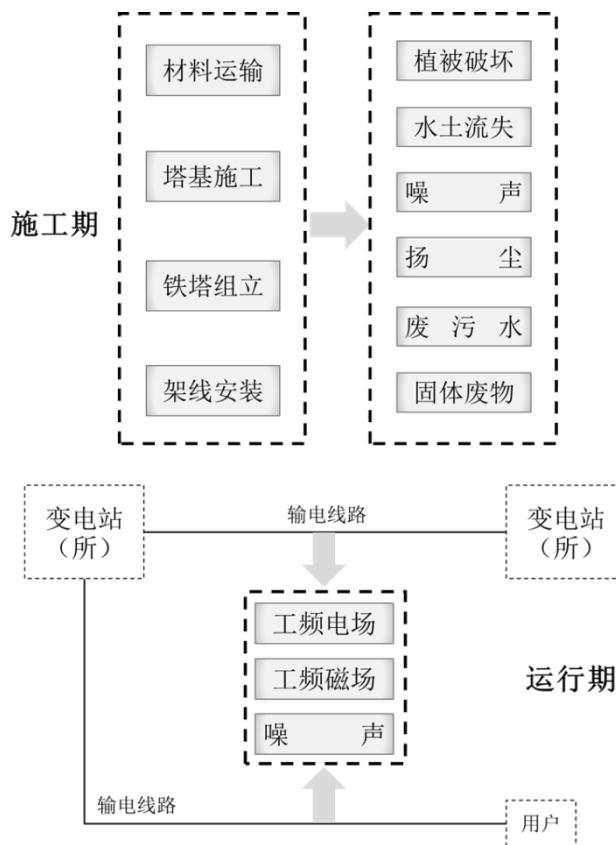


图 4 输电线路工程施工期和运行期的产物节点图

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：变电站场平、基础开挖以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。
- (5) 生态环境：塔基施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

5.2.2.2 运行期

- (1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

变电站在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

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

- (2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性和电磁性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。

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

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。本工程 220kV 变电站为无人值班变电站，仅有值守人员及定期检修人员产生少量生活污水。站区生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排。

输电线路运行期无工业废水产生。

- (4) 固体废弃物

本工程 220kV 变电站运行期固体废弃物主要为值守人员及巡检人员产生的少量生活垃圾以及替换下来的废旧蓄电池。变电站站内生活垃圾经收集后由值守人员运至当地乡村生活垃圾集中处理点统一处理。变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

输电线路在运行期无固体废物产生。

- (5) 事故变压器油

本工程 220kV 变电站的主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变

压器油的泄漏。

5.2.3 工程环保特点

本工程为 220kV 输变电工程，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，施工期的环境影响较小，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。

变电站电磁环境及噪声影响与变电站布置形式、占地规模、电压等级、容量、环境条件等因素有较大关系。通过合理布置变压器的位置等措施减小对周围的环境影响。

架空线路运行期对线路附近电磁环境产生影响，通过合理布置相序排列，加高杆塔等措施，可保证线路附近电磁环境满足相应标准。

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	粉尘、机械尾气	较少	较少
	运行期	/	/	/
水 污 染 物	值守人员及巡检人员生活污水(55t/a)	CODcr BOD5 SS 氨氮	250mg/L, 13.75kg/a 120mg/L, 6.6kg/a 150mg/L, 8.25kg/a 25mg/L, 1.375kg/a	变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
固 体 废 物	变电站内值守人员	生活垃圾	0.18t/a	0.18t/a，由值守人员定期送至乡村生活垃圾集中处理点。
	变电站日常检修	废旧蓄电池	站内配置两组蓄电池，每组 105 节，蓄电池使用周期约 8 年。	委托有资质的部门处理
噪 声	施工期	变电站施工期噪声主要来自于施工和运输机械各阶段产生的噪声。输电线路施工期的噪声主要来自基础施工等几个阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣器、空压机、风钻、电锯、爆破及汽车等。各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声。		满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	运行期	变压器噪声	≤70dB (A)	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求，周围环境敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求。

其他	<p>变电站投入运行后，将对站外环境产生工频电场、工频磁场影响，但在变电站围墙外，工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求；事故状态和检修时对变压器油处理不当可能因为油泄漏而造成环境风险，变电站内设置有事故油池，在发生事故时，事故油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理，不会对外环境产生不良影响。</p> <p>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，但本工程线路大部分路段均避开了居民点，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，提高采购要求后，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。</p>
主要生态环境影响	
<p>新建醴陵东 220kV 变电站总征地面积为 23000m²，占地面积较小。变电站在建设时由于工程车辆的行驶，施工人员的施工、生活等，对区域生态环境将造成一定影响，变电站永久占地改变了土地的使用功能，其余临时占地施工结束后恢复其原有功能。</p>	
<p>输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响较小。线路建设仅塔基混凝土基础永久占用部分土地，本工程新建杆塔 99 基，塔基占地约 6336m²，其中混凝土基础永久占地约为 396 m²，铁塔塔基建设后还会进行植被恢复，而且塔基呈点状分布，对当地的整体生态影响较小。工程线路建设塔基开挖会破坏塔基设置点的局部植被，并会导致轻微的水土流失。</p>	
<p>施工活动对评价区域的植被生物量及多样性指数有一定的影响，因此，在施工时，必须采取减轻对生态影响小的施工措施。此外，在施工完成后，应采取利用生态环境恢复的措施促进被破坏生态的恢复，通过工程后的生态恢复，减轻对生态环境的影响。</p>	
<p>因此，在采取一定的保护措施后，本工程的建设对生态环境的影响较小。</p>	

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

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、汽车等，噪声水平为 70~85dB (A)。

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为不超过 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 11。

7.1.1.3 变电站施工期声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声源值 85dB (A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 16。

表 16 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	59	54	46	45	41
有围墙噪声贡献 dB(A)	66	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m。

由表 16 可知，新建变电站施工场界噪声值为 71dB(A)，不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A)，降低后场界噪声值为 66dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此，本工程施工期应依法限制夜间施工活动，同时在

施工方案设计时应采取先建围墙，尽量利用围墙的隔声作用降低对施工场地外环境的噪声影响。

施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

7.1.1.4 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电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，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，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。

7.1.1.5 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) 本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，并接受环境保护部门的监督管理。

(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) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。

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，施工扬尘主要来自变电站的基础开挖、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，变电站和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 施工扬尘影响分析

(1) 变电站工程

新建变电站工程，施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。扩建间隔变电站工程，施工位置主要集中于站内，新增间隔处进行基础开挖，不采用大型机械设备，不新增占地，施工扬尘情况对大气环境影响较小，且影响时间短暂，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、撒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 输电线路工程

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整及使用过程。新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，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。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行撒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

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) 车辆运输变电站和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) 变电站施工时，先设置拦挡设施。

(6) 变电站和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。

(7) 施工场地严格执行施工工地 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、渣土车辆 100% 密闭运输。

7.1.3 施工废水环境影响分析

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。

变电站和输电线路施工人员的少量生活污水利用临时租用附近村庄民房内的化粪池进行处理。

本工程变电站及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，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

7.1.3.2 废污水影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

7.1.3.3 拟采取的环境保护措施

(1) 新建变电站施工时，在施工区域布设临时污水处理设施，对施工过程中产生的施工废水进行处理。扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后用于站内混凝土养护，不外排。

(3) 本工程不设置施工营地，施工人员临时租用附近村庄民房，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

(8) 跨越或邻近水域的线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情

况，确保不对水体造成污染。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源及环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。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，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据工程设计资料，输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。变电站施工挖填平衡后产生的弃土 5500m³，按水保方案要求运至指定场所妥善处置。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

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。
- (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。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

7.1.5.1 生态影响及恢复分析

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) 植被破坏

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。

输电线路穿越林区的塔基多位于山顶，塔基施工需修建施工便道，材料运输均采用人抬或骡马驮运的方式，施工便道的修建会破坏局部植被，建设单位应在施工前办理林地使用手续，并按照《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门

交纳森林恢复费用，专用于森林恢复。

(2) 野生动物的影响分析

本工程变电站附近及线路沿线人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。随着工程开建设工，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。

(3) 其他生态保护措施

本工程在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

(2) 植被破坏

1) 变电站施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。

2) 输电线路施工便道修建及塔基施工时，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。施工便道尽量修建在植被稀疏区域，减少植被砍伐量；塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工结束后，尽快清理施工场地，并对塔基周围施工扰动区域及施工便道进行植被恢复。

3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

4) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用张

力放线等施工工艺，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) 严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。
- 2) 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，减少对于野生动物生境的改变。

（4）其他生态保护措施

- 1) 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。
- 2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。
- 3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。
- 4) 变电站内施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设；塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡，防止水土流失。

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。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。

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 评价方法

本工程中变电站采用类比法进行预测；架空输电线路采用类比分析和理论预测计算。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。

7.2.1.2 电磁环境影响分析

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

通过类比分析、理论模式预测，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

7.2.2 声环境影响分析

7.2.2.1 变电站声环境影响分析

本工程 220kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

7.2.2.1.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ 2.4-2009）中的室外工业噪声预测模式。

1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度(sr)立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算;

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_o) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

b. 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中: a——空气吸收系数, km/dB。

c. 地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:

r——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

L_{eqb} ——预测点的背值, dB (A) ;

2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ;

第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ,

则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A,j}} \right) \right]$$

式中: t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

T—计算等效声级的时间, h;

N—室外声源个数, M 等效室外声源个数。

3) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

L_{eqb} ——预测点的背值, dB (A) 。

7.2.2.1.2 参数选取

本工程 220kV 变电站为户外式变电站。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器, 变压器的噪声以中低频为主, 根据技术导则标准, 取较高水平按照距离 220kV 主变压器 1m 处声压级 70dB (A) 计算。本次预测声源按面源 (或等效面源) (户外站主变) 建模运算, 建模主要参数如表 17。

表 17

建模主要参数一览表

序号	名称	参数
1	主变压器	声源声压级为 70dB (A)。
2	变电站围墙	122.0m×115.5m, 2.3 米高大砌块实体围墙。
3	主控楼	26.0m×13.0m×4.4m(长×宽×高), 层高 3.6m。
4	10kV 配电装置室	42.0m×9.5m×4.8m(长×宽×高), 层高 4.0m。

7.2.2.1.3 预测方案

本次预测考虑本期新建 1 台主变及相关配套设备后的厂界噪声贡献值，以预测的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据。

7.2.2.1.4 预测结果

根据变电站平面布置，本工程新建变电站运行后的厂界及声环境敏感点噪声预测计算结果，详见表 18 及图 5。

表 18

本工程变电站厂界及敏感目标噪声预测结果

单位: dB (A)

序号	预测点位	贡献值	现状值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界	东侧 1#	35.0	39.5	38.3	35.0
2		南侧 2#	34.3	39.1	37.8	34.3
3		西侧 3#	34.0	39.8	38.7	34.0
4		北侧 4#	32.9	40.2	39.4	32.9

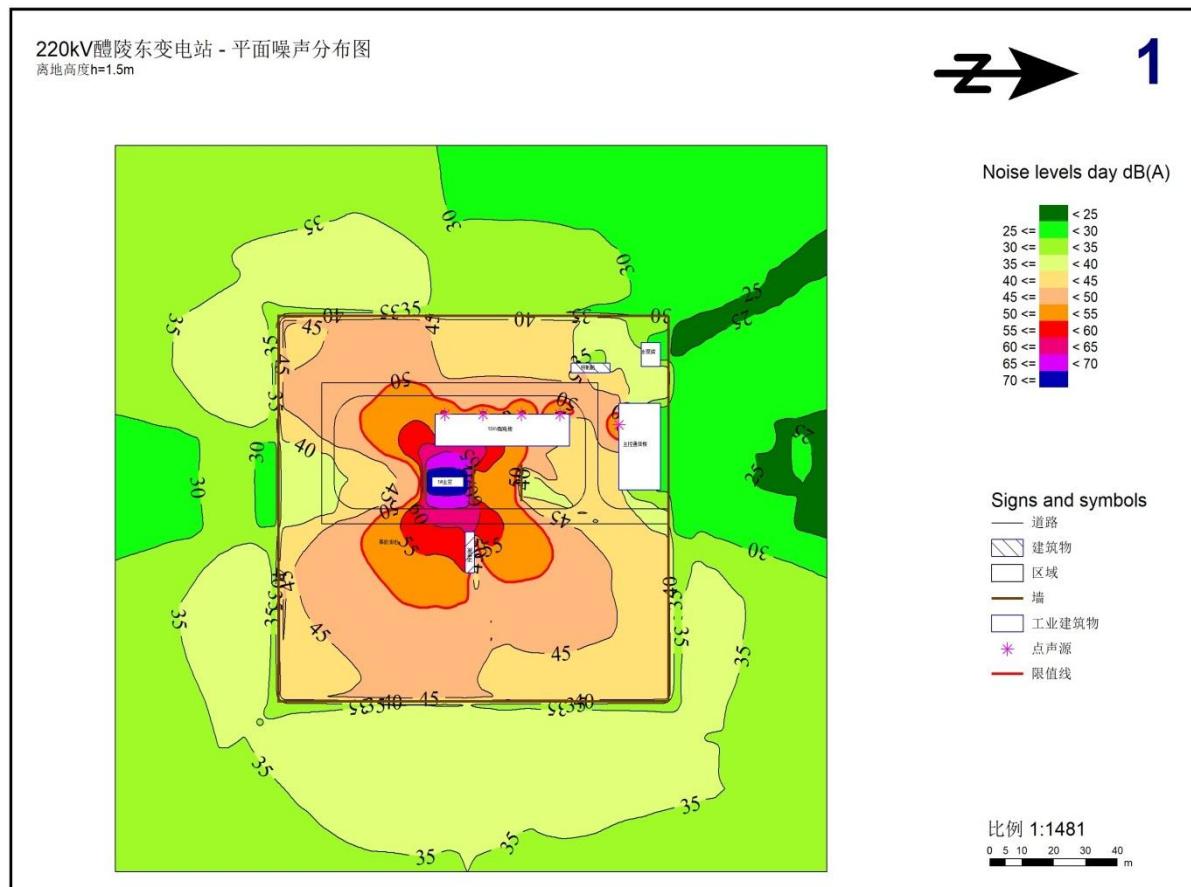


图 5 醴陵东 220kV 变电站本期规模噪声预测等值线图

7.2.2.1.5 声环境影响评价

醴陵东 220kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声最大贡献值为 35.0dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

7.2.2.2 输电线路声环境影响分析

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 220kV 双回架设单侧挂线段选择湖南长沙 220kV 星美 I、II 线双回共塔线路作为类比对象，通过类比监测对本工程新建架空线路环境噪声影响进行评价，本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 19。选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、分裂数、分裂间距、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

表 19 本工程输电线路与类比监测同塔双回输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	220kV 星美 I、II 线	横店村～醴陵东 220kV 线路、滴水井～醴陵东 220kV 线路
地理位置	长沙市雨花区	株洲市醴陵市
电压等级	220kV	220kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
导线排列方式	鼓型	鼓型
挂线方式	I 串	I 串
分裂数	2	2
线高	17m	24m (杆塔最低呼高)
区域环境	城郊	农村

监测点位及监测路径位于 220kV 星美 I、II 线 56 号~57 塔段导线弧垂最大处，以线路最低点的地面投影点为原点，沿垂直于线路方向进行监测，测点间距为 5m，依次监测至评价范围边界处。

7.2.2.2.2 类比监测

(1) 类比监测点

220kV 星美 I、II 线 56 号~57 号杆塔段。

(2) 监测内容

等效声级

(3) 监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 及《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。

(4) 监测单位及监测仪器

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA6270+）、声级校准器（AWA6221A）。

(5) 监测时间、监测环境、监测工况

测量时间：2019 年 11 月 19 日。

气象条件：晴，温度 $7.3^{\circ}\text{C} \sim 18.6^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $61.8\% \sim 70.6\% \text{RH}$ 。

监测环境：类比线路监测点附近平坦开阔，符合监测技术条件要求。

监测工况：

220kV 星芙 I 线：电流 $I= 99.6\text{A}$ ，电压 $U= 220\text{kV}$ ，有功 $P=37.21\text{MW}$ ，无功 $Q=7.44\text{Mvar}$ ；

220kV 星芙 II 线：电流 $I= 81.5\text{A}$ ，电压 $U= 220\text{kV}$ ，有功 $P=30.62\text{MW}$ ，无功 $Q=5.18\text{Mvar}$ 。

(6) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 20。

表 20 220kV 星芙 I、II 线 56 号~57 号杆塔段架空线路类比监测结果

序号	监测点位描述	昼间噪声 (dB(A))	标准限值	夜间噪声 (dB(A))	标准限值
1	星芙 I、II 线中心	44.3	55	42.7	45
2	星芙 I 线边导线下	43.8	55	42.9	45
3	距边导线 5m	45.1	55	42.9	45
4	距边导线 10m	44.6	55	43.1	45
5	距边导线 15m	44.5	55	42.4	45
6	距边导线 20m	45.0	55	43.3	45
7	距边导线 25m	45.2	55	43.6	45
8	距边导线 30m	44.7	55	42.8	45
9	距边导线 35m	44.3	55	42.0	45
10	距边导线 40m	42.7	55	41.4	45
11	距边导线 45m	44.6	55	42.8	45
12	距边导线 50m	45.1	55	43.0	45

(7) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 同塔双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 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)), 且随监测点位与线路距离的增加, 监测值无衰减趋势, 说明输电线路的运行噪声对周围声环境几乎不造成影响。

7.2.2.3 声环境影响评价

综上分析, 输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。由表 15 可知, 本工程线路途经区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求, 因此本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

正常运行工况下, 变电站内无工业废水产生, 水环境污染主要为变电站值守人员及检修人员巡检时产生的生活污水。本工程变电站站区生活污水经站内化粪池处理后定期清掏, 不外排。运行期不会对周围水环境产生显著不利影响。

新建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自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区, 工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期, 变电站及输电线路建成后, 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, 变电站及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。

7.2.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。

7.2.5.1 生活垃圾

变电站配置有生活垃圾收集容器, 值守人员及定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后, 由值守人员送至乡村生活垃圾集中处理点处理, 不得随意丢弃处置, 不会对周围环境产生不良影响。

7.2.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源, 一般均设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组, 每组约 105 节。变电站内蓄电池待使用寿命结束后, 废旧蓄电池交由有资质单位处理, 严禁随意丢弃。

国家电网公司及国网湖南省电力有限公司均制定了危险废物管理办法及相关管理

制度，明确各方职责，确定处置流程，产生的废旧电池执行危险废物转移联单制度，废旧电池由有资质的单位按要求进行处置，并在当地环保部门进行备案。

7.2.6 事故油影响分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-249-08。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池，事故油池具有防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置。

本工程中新建变电站单台主变油量约为 57.2m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，变电站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池，本期拟建醴陵东变电站事故油池容积 75m^3 ，能够满足最大单台设备油量的100%的设计要求。

变电站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小，近多年来尚未了解到有变电站变压器发生事故并失控的相关报道。

7.2.7 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。

（1）电磁环境预测结果

本工程电磁环境理论预测和类比分析详见电磁环境影响专题评价，由预测和类比分析可知，本工程建成后，评价范围内环境敏感保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足相应评价标准 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

（2）声环境预测结果

由模式预测可知，醴陵东 220kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声最大贡献值为 35.0dB(A)，厂界处噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。醴陵东 220kV 变电站周围评价范围内无声环境敏感目标。

输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类及 4a 标准限值要求。

7.2.8 环境保护措施及竣工环境保护验收

7.2.8.1 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对于户外式变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施，合理布置。 ②控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。 ③控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 ④对于输电线路，严格按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规程》(GB50544-2010) 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。
		施工阶段	其他环境保护措施	建设单位在下一阶段工作中应将线路确定的架空电力线路保护区告知当地规划部门，在此保护范围内不得规划建设新的建构筑物；在工程施工前以公告的形式告知线路沿线区域的公众，并加强宣传。
		运行阶段	其他环境保护措施	新建线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，保证投运后距离220kV主变压器1m处声压级不高于70dB (A)。
		施工阶段	污染控制措施	①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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ②依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，并禁止夜间打桩作业。

			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，并接受环境保护部门的监督管理。
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和环境监控工作。</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变电站施工时，先设置拦挡设施。</p> <p>④车辆运输变电站内及工程临时占地中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>⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑥变电站和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>⑦施工场地严格执行“5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、渣土车辆100%密闭运输。</p>
4	水环境	设计阶段	污染控制措施	根据可行性研究报告，醴陵东220kV变电站站区生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排。
		施工阶段	污染控制措施	<p>①新建变电站施工在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；站内砂石料加工废水、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，不会对地表水产生影响。</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> <p>⑤施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>⑥尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。</p> <p>⑦合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>⑧新建线路跨越或邻近水域、邻近饮用水水源保护区时，在施工期应特别关注施工废水、弃土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。</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妥善处理。</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>

			生态影响防护措施	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工程线路塔基开挖产生的少量余土尽量在施工结束后平铺于塔基处并进行植被恢复。
		运行阶段	污染控制措施	①变电站内生活垃圾收集后由值守人员送至乡村生活垃圾集中处理点。 ②变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①变电站施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②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。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 ③对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。 ④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ⑤严格控制工程施工临时占地区域，减少对于野生动物生活环境的影响。 ⑥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，减少对于野生动物生境的改变。
7	水土流失	施工阶段	生态影响防护措施	①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡，防止水土流失。
8	环境风险	设计阶段	污染控制措施	为满足变压器事故油的处置需求，本工程相关变电站均设计需满足最大一台主变压器总油量的事故油池。
		运行阶段	污染控制措施	为避免可能发生的变压器因安装、事故、检修等造成的漏油情况，废油不得随意处置，必须由具有危险废物处理相应资格的机构妥善处理。
9	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理工作。

7.2.8.2 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变电工程设计、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。

7.2.9 环境管理与监测计划

7.2.9.1 环境管理

7.2.9.1.1 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。

7.2.9.1.2 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和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。
- (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。

7.2.9.1.3 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》，参照环境保护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、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；新建变电站是否设置化粪池。	
6	环境保护设施正常运转条件	污水处理装置是否正常稳定运行； 站内生活污水是否按要求处理处置； 事故油池容积是否满足环评及设计规范要求。	
7	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场	厂界工频电场强度、工频磁感应强度是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)要求。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，施工便道及塔基附近扰动区域是否进行复耕或绿化，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。	
9	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。	
10	环境保护目标环境影响因子验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场强度、工频磁感应强度是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足 10000V/m、100μT 标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
11	危险废物处	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
12	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。	

7.2.9.1.4 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) 建立电磁环境监测、声环境监测、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) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.2.9.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位相关人员等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 23。

表 23 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训、环境保护知识和政策	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定

7.2.9.1.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

7.2.9.2 环境监测

7.2.9.2.1 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。

7.2.9.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关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。

7.2.9.2.3 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。

7.2.9.2.4 监测计划表

表 24

运行期监测计划表

环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);运行期每四年监测1次;有投诉纠纷时监测	周围无环境敏感目标的220kV新建变电站。
声环境	站界昼夜间噪声, 声源设备噪声	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);运行期每四年监测1次;有投诉纠纷时监测	

八、结论与建议

8.1 项目建设的必要性

湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程建设可以促进醴陵经济发展，满足醴陵东区域负荷发展需求，减轻滴水井变供电压力，提高供电可靠性。因此，建设湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程是十分必要的。

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）》（2020 年 1 月 1 日起施行），本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力”项目，符合国家产业政策、株洲市电网规划和城乡发展规划。

8.2 项目及环境简况

8.2.1 项目概况

工程包括：醴陵东 220kV 变电站新建工程、横店村～醴陵东 220kV 线路工程、滴水井～醴陵东 220kV 线路工程。

醴陵东 220kV 变电站新建工程：醴陵东变电站位于株洲市醴陵市王仙镇双江村，采用户外布置型式，本期建设 1×180 MVA 主变，220kV 出线 2 回，每台主变装设 (4×8) Mvar 容性无功补偿装置。

横店村～醴陵东 220kV 线路工程：横店村～醴陵东 220kV 线路路径长度约 15.6km，全线采用双回路杆塔单边挂线架设。扩建横店村 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 回。

滴水井～醴陵东 220kV 线路工程：滴水井～醴陵东 220kV 线路路径长度约 15.3km，全线采用双回路杆塔单边挂线架设。扩建滴水井 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 回。

工程静态总投资为 18393 万元，其中环保投资为 132.55 万元，占工程总投资的 0.72%。

8.2.2 环境概况

8.2.2.1 地形地貌

醴陵东 220kV 变电站拟建站址位于醴陵市王仙镇双江村，站址区为醴攸红盆的红岩丘陵区域，地貌类型为红层构造剥蚀丘陵地貌，总体地势北高南低，海拔 110m 以下。地貌形态表现为丘岗与丘谷相间，丘岗浑圆状，丘谷呈放射状发育，宽度为 30m 左右，呈“U”字形。拟建站址大部分位于丘包和丘坡上，南部位于丘谷，地形起伏舒缓，植被较发育，丘坡坡角一般为 $10\sim20^\circ$ 。

横店村～醴陵东 220kV 线路工程线路海拔高程在 50-230m 之间，地形比例为泥沼 15%、丘陵 75%、山地 10%。线路沿线及其两侧虽发育多条断裂构造，但均非活动性

断裂。沿线及其两侧未发现有不良地质作用，因此场地的地基稳定性整体较好。

滴水井～醴陵东 220kV 线路工程线路海拔高程在 50-110m 之间，地形比例为泥沼 35%、丘陵 65%。线路沿线及其两侧的原始地貌起伏舒缓，未发现高陡边坡，也未发现断裂构造。因此线路的区域地质稳定性好。

8.2.2.2 地质、地震

根据勘查收资，区域上新构造运动主要表现为断裂的差异性升降运动，即掀斜与拗折、断穹与断陷等。根据区域地质资料本工程涉及的断裂均非活动性断裂。

8.2.2.3 水文

站址区西南约 800m 为渌水，渌水发源于江西萍乡市湘东区白竺乡的千拉岭南麓，西流经过醴陵市、株洲县，在渌口汇入湘江。流域面积 5675km²，干流长度 166km。

拟建滴水井～醴陵东 220kV 线路在王仙镇双江村徐祠组跨越渌水，线路采用一档跨越，加高塔身，避开行洪区。

本工程周边其余地表水主要为雨水汇集的小型池塘、鱼塘等。

8.2.2.4 气候特征

醴陵市属温和湿润的大陆性气候。据醴陵市 1961～2017 年气象资料，历年平均降水量 1645.6mm，最大年降雨量为 2083.4mm(1962 年)。降雨多集中于春夏两季，五月份为全年之最，日最大降雨量为 134.3mm(1965.5.13)，最大时降雨量为 83.3mm；元月份最小，均在 50mm 左右。年最高气温 40.5° C，最低气温-8° C，年有霜期最长达 98 天；多年平均蒸发量为 1375.6mm。全年主导风向为偏北风，总的特征表现为秋冬气候比较干燥而寒冷，春夏气候则多阴雨暑热。

8.2.2.5 植被

醴陵东 220kV 变电站站址主要为林地，地表植被主要为松树、柏树、低矮灌木及蕨类，配套线路工程沿线丘陵、水田交错分布，植被为杉树、松树、毛竹、水稻作物、蔬菜等。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

8.2.2.6 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珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为鱼类、两栖类及啮齿类动物和雀形目鸟类等。

8.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护

区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑。

8.3 环境质量现状

8.3.1 声环境现状

醴陵东 220kV 变电站站址昼、夜间噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类排放标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。变电站拟建站址评价范围内无声环境敏感目标。

横店村、滴水井 220kV 变电站间隔扩建侧厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放限值。

输电线路评价范围内环境敏感目标的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应声功能区标准限值要求。

8.3.2 电磁环境现状

醴陵东 220kV 变电站站址的工频电场监测最大值为 21.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.033μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

横店村 220kV 变电站厂界西北侧工频电场监测值为 148.1V/m，工频磁场监测值为 0.128μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

滴水井 220kV 变电站厂界西侧工频电场监测值为 96.8V/m，工频磁场监测值为 0.113μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测最大值为 39.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.061μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

输电线路线下道路工频电场监测值为 3.2V/m，工频磁场监测值为 0.014μT，分别小于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值。

8.4 环境影响评价主要结论

8.4.1 电磁影响评价结论

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

通过类比分析和理论模式预测，本工程线路投运后产生的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

8.4.2 声环境影响评价结论

8.4.2.1 变电站

醴陵东 220kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声最大贡献值为 35.0dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。变电站拟建站址评价范围内无声环境敏感目标。

8.4.2.2 输电线路

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)中相应声功能区标准要求。

8.4.3 水环境影响评价结论

正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为值守人员及变电站检修人员巡检时产生的生活污水。本工程变电站站区生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排，变电站运行期不会对周围水环境产生影响。

新建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。

8.4.4 固体废物环境影响评价结论

变电站运行期间固体废物为值守人员及变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。

变电站均配置有生活垃圾收集容器，值守人员及定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，由值守人员送至当地乡村生活垃圾集中处理点，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

8.4.5 环境空气影响评价结论

本工程营运过程中没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

8.4.6 生态环境影响评价结论

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站及输电线路建成后，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，变电站及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。

8.4.7 环境敏感目标的影响评价结论

8.4.7.1 工频电场、工频磁场预测结果

通过类比分析预测，本工程变电站建成后，变电站厂界处的工频电场强度、磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

通过类比分析和理论模式预测，本工程线路投运后，线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

8.4.7.2 噪声

通过模式预测与类比监测分析，本工程变电站厂界及输电线路评价范围内声环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应的标准限值要求。变电站评价范围内无声环境敏感目标。

8.5 综合结论

综上分析，湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程符合国家产业政策，符合株洲市城乡发展规划，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，本项目是可行的。

8.6 建议

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

(1) 严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，确保工程的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合相应的标准限值要求。

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

(3) 在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

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

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

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

(7) 工程投入运行后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及时办理项目环保竣工自验收手续。

(8) 加强运行期环境管理。包括制订和实施各项环境管理计划；制定监测计划，在厂界及人类活动相对频繁区域布置监测点位，按照一定的频次进行监测，并建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案；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；协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

九、电磁环境影响专题评价

9.1 总则

9.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)表1, 电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

9.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)表2, 本工程醴陵东220kV变电站为户外站, 电磁环评影响评价等级应为二级; 输电线路工程为边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线, 电磁环评影响按二级进行评价。

9.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)表3, 220kV变电站工程评价范围: 站界外40m范围区域内; 220kV输电线路工程评价范围: 边导线地面投影外两侧各40m范围内。

9.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中公众曝露控制限值: 居民区工频电场4000V/m、工频磁场100μT; 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场10kV/m、工频磁场100μT。

9.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内有环境敏感目标。本工程电磁环境敏感目标详见表11。

9.2 电磁环境质量现状监测与评价

9.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况, 在变电站站址四周各布设1个测点; 输电线路电磁环境敏感目标以行政组为单位, 选取距线路最近的代表性敏感目标处各布设1个测点; 间隔扩建变电站于变电站间隔扩建侧布设1个测点。另选取拟建线路跨越伏龙村320国道处布设1个监测点。

各测点布置为变电站围墙外5m, 电磁环境敏感目标建筑外墙外1m, 距地面1.5m高度处, 320国道处测点布置为线下道路中心距地面1.5m高度处。

9.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间: 2019年5月21日~26日;

监测频次: 晴好天气下, 白天监测一次。

监测环境：详见表 13。

9.2.3 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。

9.2.4 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

监测仪器	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	KIMO VT210 温湿度计
分辨率	电场: 0.01V/m; 磁场 0.001μT	温度: 0.1℃; 湿度: 0.1%RH
检定单位	中国计量科学研究院	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	XDdj2018-2988	J201808108081-0002
检定有效期限至	2019 年 7 月 16 日	2019 年 8 月 26 日

9.2.5 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、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程				
(1) 醴陵东 220kV 变电站新建工程				
1	醴陵东 220kV 变电站厂界	东侧 1#	2.1	0.013
2		南侧 2#	1.6	0.009
3		西侧 3#	2.7	0.011
4		北侧 4#	21.7	0.033
(2) 横店村～醴陵东 220kV 线路工程				
5	横店村 220kV 变电站西北侧厂界	148.1	0.128	
6	株洲市醴陵市国瓷街道横店村黄婆组	9.6	0.025	
7	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组	5.2	0.019	
8	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 1	4.1	0.014	
9	株洲市醴陵市国瓷街道华塘村石桥组 2	3.3	0.017	
10	株洲市醴陵市东堡乡新安村刘家湾	3.7	0.011	
11	株洲市醴陵市东堡乡新安村冯家湾	6.8	0.018	
12	株洲市醴陵市沵山镇青泉村喻家湾	13.0	0.022	
13	株洲市醴陵市沵山镇青泉村荷花湖	9.3	0.017	
14	株洲市醴陵市沵山镇青泉村张家组	8.1	0.020	
15	株洲市醴陵市长庆区清潭村樟树冲	1.3	0.014	
16	株洲市醴陵市长庆区清潭村米筛冲	2.7	0.012	

17	株洲市醴陵市长庆区清潭村太平坳	7.5	0.034	
18	株洲市醴陵市长庆区庄埠村刘老组	3.4	0.011	
19	株洲市醴陵市长庆区庄埠村排上组	4.6	0.016	
(3) 滴水井~醴陵东 220kV 线路工程				
20	株洲市醴陵市王仙镇双江村徐祠组	2.4	0.010	
21	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村蚂蟥夹	6.6	0.017	
22	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村龙咀上	4.3	0.014	
23	株洲市醴陵市阳三石办事处荆潭湾村雪里堂	1.6	0.009	
24	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村恩塘组	1.3	0.011	
25	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村石湾组	2.2	0.014	
26	株洲市醴陵市阳三石办事处石里浦村滚子坝	3.1	0.021	
27	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村合塘组	1.6	0.010	
28	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村龙塘组	2.5	0.014	
29	株洲市醴陵市阳三石办事处伏龙村 320 国道旁	2.8	0.016	
30	伏龙村 320 国道处	3.2	0.014	
31	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村井冲组	3.6	0.012	
32	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村西塘铺	8.5	0.021	
33	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村台子上	4.0	0.015	
34	株洲市醴陵市阳三石办事处立新村东茅冲	3.1	0.019	
35	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村石狮塘	2.9	0.014	
36	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村凤仪塘	1.1	0.011	
37	株洲市醴陵市阳三石办事处凤仪塘村长塘组	2.7	0.014	
38	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村东风组	3.1	0.010	
39	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村新富塘	2.5	0.013	
40	株洲市醴陵市孙家湾镇李家山村长子冲	1.4	0.010	
41	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村贞吉寺	2.3	0.016	
42	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 1	2.8	0.022	
43	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 2	2.6	0.019	
44	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 3	3.5	0.016	
45	株洲市醴陵市渌江乡滴水井村大塘组 4	39.7	0.061	
46	滴水井 220kV 变电站西侧厂界	96.8	0.113	

9.2.6 监测结果分析

醴陵东 220kV 变电站站址的工频电场监测最大值为 21.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.033 μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

横店村 220kV 变电站厂界西北侧工频电场监测值为 148.1V/m，工频磁场监测值为 0.128 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

滴水井 220kV 变电站厂界西侧工频电场监测值为 96.8V/m，工频磁场监测值为 0.113 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测最大值为 39.7V/m，工频磁场监测最大值为 0.061 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

输电线路线下道路工频电场监测值为 3.2V/m，工频磁场监测值为 0.014 μ T，分别小于 10kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.3 电磁环境影响预测与评价

9.3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

9.3.1.1 评价方法

本工程 220kV 变电站采用类比法进行预测。

9.3.1.2 类比对象

9.3.1.2.1 类比对象选择的原则

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

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论：

(1) 电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

(2) 工频电场和工频磁场随距离衰减很快。

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

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站外的工频磁场，也要求最近的

通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

9.3.1.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外式变电站选择湖南长沙生药 220kV 变电站作为的类比对象。

生药 220kV 变电站已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

9.3.1.3 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。

由表 27 分析可知，本工程醴陵东 220kV 变电站的电压等级与类比对象生药 220kV 变电站相同，其本期主变数量、主变总容量、220kV 出线比生药变电站少，而且面积远大于生药 220kV 变电站。因此，采用生药 220kV 变电站作为醴陵东 220kV 变电站的类比对象是可行的，且类比结果较保守，是可信的。

表 27 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

工程	类比变电站	新建变电站
变电站名称	生药 220kV 变电站	醴陵东 220kV 变电站
地理位置	浏阳市洞阳镇克里村	醴陵市王仙镇双江村
变电站面积	7921 m^2	14091 m^2
布置形式	户外式	户外式
主变容量	$2 \times 240 \text{ MVA}$	$1 \times 180 \text{ MVA}$
220kV 进线回数	4	2
区域环境	城郊	乡村

9.3.1.4 类比监测

(1) 监测内容

变电站厂界电磁环境。

(2) 监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013) 和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中相关规定执行。

(3) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 28。

表 28

监测所用仪器一览表

监测仪	SEM-600/LF-04 工频电磁场仪	HD200 数字温湿度计
生产厂家	北京森馥	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-2989	J201807254137-0001
检定有效期限至	2019 年 7 月 16 日	2019 年 7 月 29 日

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 5 月 10 日；

气象条件：晴，温度：25.3℃~31.5℃ 湿度：51.1%~64.3%。

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 29。

表 29

监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
生药 220kV 变电站	1 号主变	35.7	220	13.43	2.26
	2 号主变	34.8	220	12.75	3.71

(6) 监测布点

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013) 和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中相关规定执行，即变电站围墙内 1.5m、围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点，距离地面 1.5m 高度处。

(7) 监测结果

变电站类比监测结果见表 30。

表 30

生药 220kV 变电站周围工频电磁场监测试结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场(μT)	是否达标
西侧厂界 1	650.1	0.571	达标
西侧厂界 2	558.5	0.643	达标
北侧厂界 1	362.5	0.665	达标
北侧厂界 2	50.1	1.453	达标
东侧厂界 1	12.0	0.293	达标
东侧厂界 2	139.1	0.476	达标
南侧厂界 1	33.7	2.361	达标
南侧厂界 2	19.9	0.606	达标
站内距西侧围墙 1.5m	214.3	1.577	达标

距西侧围墙 5m	50.1	1.453	达标
距西侧围墙 10m	38.5	1.271	达标
距西侧围墙 15m	29.7	1.043	达标
距西侧围墙 20m	21.6	0.895	达标
距西侧围墙 25m	16.4	0.722	达标
距西侧围墙 30m	13.8	0.569	达标
距西侧围墙 35m	11.7	0.448	达标
距西侧围墙 40m	8.4	0.274	达标
距西侧围墙 45m	8.9	0.195	达标
距西侧围墙 50m	6.2	0.104	达标

9.3.1.5 类比监测结果分析

根据表 30 可知, 在运的生药 220kV 变电站围墙外工频电场强度最大值为 650.1V/m, 小于 4000V/m 的标准限值; 工频磁感应强度最大值为 2.361μT, 小于 100μT 的标准限值。

9.3.1.6 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析, 生药 220kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 220kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。

由类比监测结果可知, 本工程 220kV 变电站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

醴陵东 220kV 变电站拟建站址围墙外 40m 范围内无电磁环境敏感目标。

9.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 输电线路为架空线路时, 可采用类比分析、理论预测的方式进行预测及评价。

9.3.2.1 类比分析

9.3.2.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

输电线路电磁场环境类比测量, 从严格意义讲, 应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但是要满足这样的条件是很困难的, 要决这一实际困难, 可以在关键部分相同, 而达到进行类比的条件。所谓关键部分, 就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于输电线路的工频电场强度, 要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似, 此时就可以认为具有可比性; 同样对于输电线路的工频磁场, 还要求

通过导线的的电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场的类比条件相对容易实现，但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对输电线线路的电磁环境的类比监测结果输电线线路的磁感应强度远小于 $100 \mu T$ 的限值标准，而输电线线路下方的的工频电场强度则有可能超过 $4000V/m$ ，所以类比对象主要根据影响工频电场强度的因素来选择。

根据上述类比原则以及本报告中新建输电线线路的电压等级、架设型式、环境特征等因素，本报告拟建 $220kV$ 双回架设单侧挂线段选择湖南长沙 $220kV$ 星芙 I、II 线双回共塔线路作为类比对象进行工频电磁场类比预测。

(2) 类比可比性分析

表 31 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	类比	本工程
	双回线路	
线路名称	$220kV$ 星芙 I、II 线 056-057 号塔双回段	横店村～醴陵东 $220kV$ 线路、滴水井～醴陵东 $220kV$ 线路
地理位置	长沙市雨花区	株洲醴陵市
电压等级	$220kV$	$220kV$
排列方式	同塔双回	同塔双回
挂线方式	I 串	I 串
分裂数	2	2
线高	17m	24m (杆塔最低呼高)
环境条件	城郊	农村

由上表可知，本工程拟建线路与类比对象 $220kV$ 电压等级、架设方式、挂线方式、分裂数相同，线高、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建成投运后的电磁环境影响。

9.3.2.1.2 类比监测结果

(1) 类比监测时间、工况及环境条件

测量时间：2019 年 5 月 11 日。

气象条件：晴，温度 $25.5^{\circ}C \sim 30.8^{\circ}C$ ，湿度 $52.3\% \sim 63.5\%RH$ 。

监测环境：类比线路监测点附近平坦开阔，符合监测技术条件要求。

监测工况：

220kV 星芙 I 线：电流 $I=91.1A$ ，电压 $U=220kV$ ，有功 $P=34.16MW$ ，无功 $Q=6.24Mvar$ ；

220kV 星芙 II 线：电流 $I=84.6A$ ，电压 $U=220kV$ ，有功 $P=31.73MW$ ，无功 $Q=5.67Mvar$ 。

监测仪器：SEM-600/LF-04 工频电磁场仪（XDdj2018-2989）、数字温湿度计（J201807254137-0001）。

（2）类比监测仪器

表 32 电磁环境监测仪器一览表

监测仪	SEM-600/LF-04 工频电磁场仪	数字温湿度计
生产厂家	北京森馥	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-2989	J201807254137-0001
检定有效期限至	2019 年 7 月 16 日	2019 年 7 月 29 日

（3）类比监测结果

表 33 220kV 星芙 I、II 线双回共塔段断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	达标情况
星芙 I、II 线中心	1416.5	1.292	达标
星芙 I 线边导线下	1257.6	1.287	达标
距边导线 5m	907.0	1.225	达标
距边导线 10m	512.9	1.085	达标
距边导线 15m	266.5	0.898	达标
距边导线 20m	115.9	0.726	达标
距边导线 25m	51.4	0.584	达标
距边导线 30m	48.3	0.477	达标
距边导线 35m	45.2	0.391	达标
距边导线 40m	42.7	0.343	达标
距边导线 45m	41.2	0.263	达标
距边导线 50m	37.7	0.214	达标

（4）监测结果分析

根据表 33 可知，220kV 星芙 I、II 线双回共塔段断面工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 $1416.5V/m$ 、 $1.292\mu T$ ，小于 $4000V/m$ 、 $100\mu T$ 的标准限值。

工频电场、工频磁场随与边导线距离的增加呈总体递减趋势。

9.3.2.1.3 类比分析结论

通过类比监测分析，本工程 220kV 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的控制限值要求。

9.3.2.2 理论预测

9.3.2.2.1 预测模式

(1) 工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 6 所示，电位系数可写为：

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

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

式中： 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：

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

式中: R ——分裂导线半径, m ; (如图 7)

n ——次导线根数; r ——次导线半径, m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用式(1)即可解出[Q]矩阵。

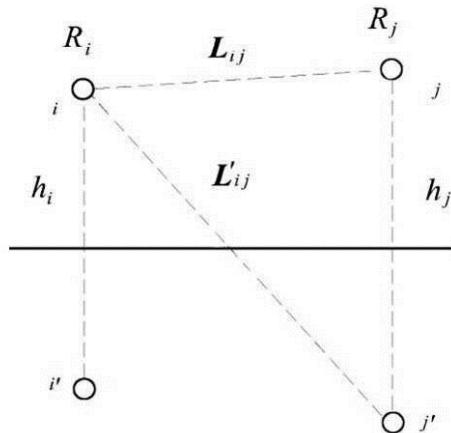


图 6 电位系数计算图

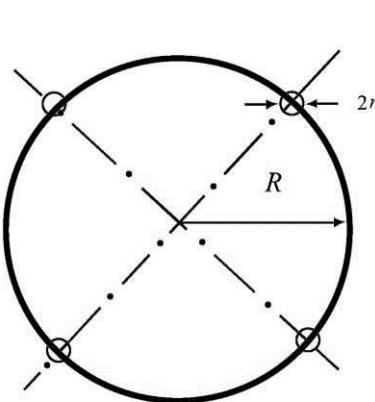


图 7 等效半径计算图

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

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

相应地电荷也是复数量:

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

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m 。

对于三相交流线路, 可根据式(7)和(8)求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

(2) 工频磁感应强度计算模型

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

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

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

式中： ρ ——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 8，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离, m。

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

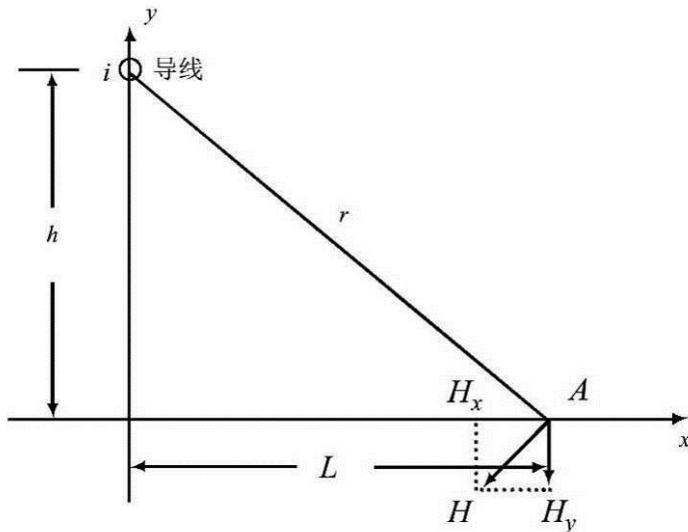


图 8 磁场向量图

9.3.2.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 220kV 同塔双回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

根据可研资料, 本工程所采用的架空导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线, 本环评以此型号导线为代表预测。

根据可研资料, 本工程所采用的规划塔型较多, 环评以其中影响范围最大 2F8-SZC1 模块的双回路直线塔为代表预测。

具体预测参数见表 34。

表 34

本工程架空线路电磁预测参数

架设型式	杆塔型号	相序	分裂间距	导线分裂根数	导线外径(mm)	回路数×各回路80℃最大载流量	运行电压
双回路直线塔	2F8-SZC1	A-B B-C C-A	400mm	2	33.8	2×1786A	220kV
导线对地最小距离 (m)	居民区		7.5				
	非居民区		6.5				
预测点位高度	居民区	地面上方 1.5m					
		地面上方 1.5m					
		地面上方 5.5m (对应 1 层平顶房顶或 2 层尖顶房)					
		地面上方 9.5m (对应 2 层平顶房顶或 3 层尖顶房)					
		地面上方 13.5m (对应 3 层平顶房顶或 4 层尖顶房)					

9.3.2.2.3 预测结果

1、经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电磁场强度预测

本工程 220kV 双回线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电磁场强度预测结果见表 35

表 35 220kV 双回线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电磁场强度预测结果

距中线线距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地最小距离 6.5m, 地面上方 1.5m 高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	线下	3595.9	50.370
1	线下	3939.9	50.703
2	线下	4643.4	51.555
3	线下	5427.7	52.553
4	线下	6027.0	53.031
5	线下	6236.6	52.285
6	线下	5984.7	49.987
7	线下	5361.1	46.387
8	1	4545.1	42.078
9	2	3703.4 (降至 4000 以下)	37.628
10	3	2940.8	33.399
11	4	2302.5	29.564
12	5	1795.6	26.169
13	6	1408.1	23.203
14	7	1120.8	20.627
15	8	913.5	18.394
16	9	767.5	16.459
17	10	666.3	14.779
18	11	596.4	13.317
19	12	547.4	12.043
20	13	511.7	10.928
21	14	484.2	9.949

22	15	461.7	9.088
23	16	442.3	8.327
24	17	424.7	7.652
25	18	408.4	7.052
26	19	392.8	6.517
27	20	377.9	6.038
28	21	363.4	5.609
29	22	349.4	5.222
30	23	335.9	4.872
31	24	322.9	4.556
32	25	310.2	4.268
33	26	298.1	4.007
34	27	286.4	3.768
35	28	275.2	3.550
36	29	264.4	3.350
37	30	254.1	3.166
38	31	244.3	2.997
39	32	234.9	2.840
40	33	225.9	2.696
41	34	217.3	2.562
42	35	209.1	2.438
43	36	201.3	2.323
44	37	193.8	2.215
45	38	186.7	2.115
46	39	179.9	2.022
47	40	173.5	1.934

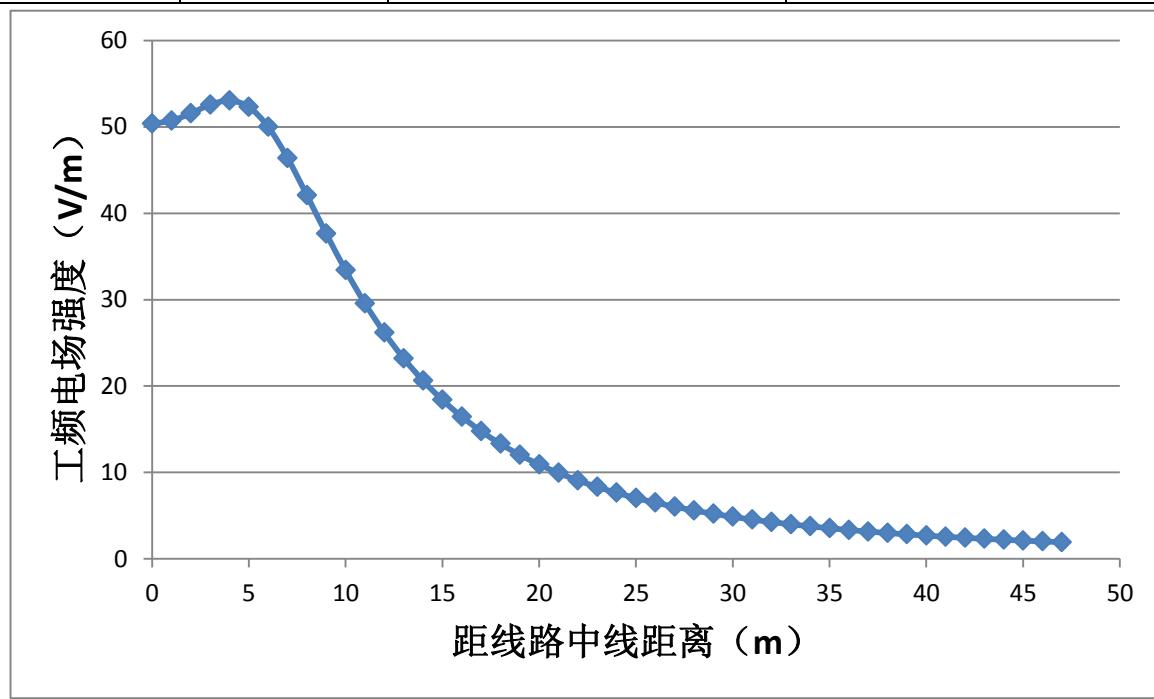


图9 双回架空220kV输电线路导线距地面6.5m地面上方1.5m处工频电场强度分布曲线

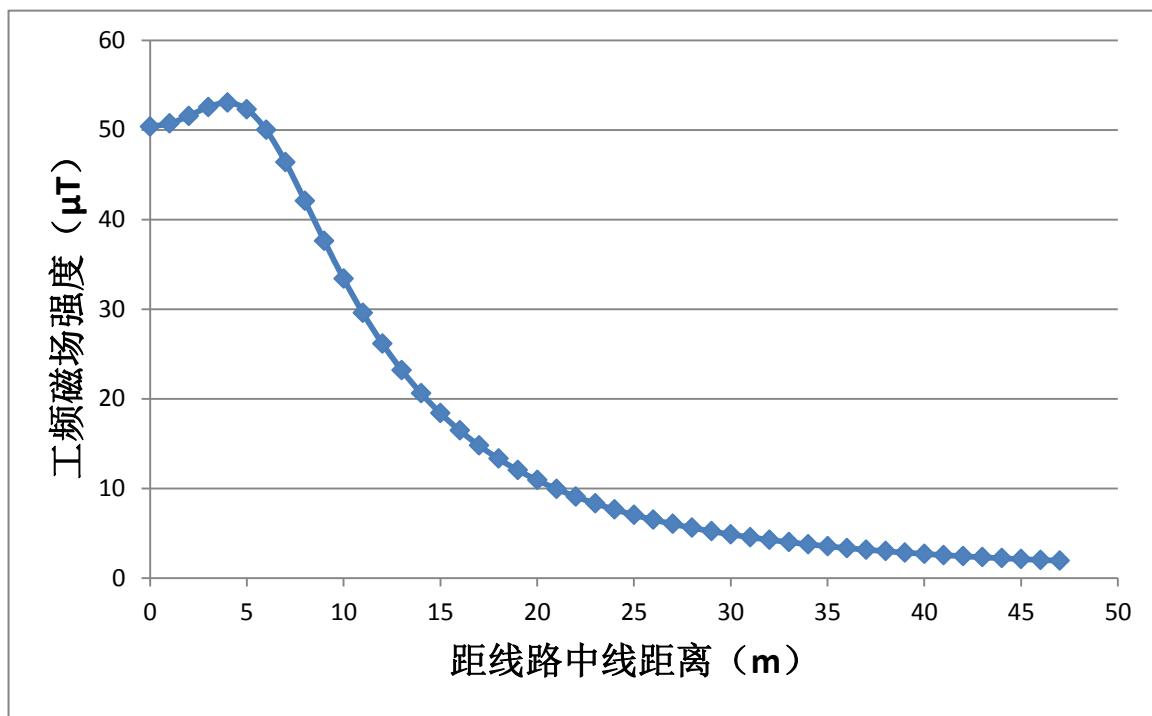


图 10 双回架空 220kV 输电线路导线距地面 6.5m 地面上方 1.5m 处工频磁场强度分布曲线

由表 35 可以看出，本期 220kV 线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，在导线最低允许高度 6.5m，地面高度 1.5m 高度处，双回架设工频电场、工频磁场强度最大值分别为 6236.6V/m、53.031 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m、磁场强度控制限值 100 μ T 的标准要求。

2、经过居民区时工频电磁场强度预测及控制措施

(1) 双回同塔 220kV 输电线路经过居民区工频电场强度预测结果见表 36

表 36 双回同塔 220kV 输电线路经过居民区工频电场强度预测结果 (V/m)

导线对地高度 (m)		7.5			
距中心线距离 (m)	距边导线距离 (m)	地面 1.5	地面 5.5	地面 9.5	地面 13.5
0	线下	3185.4	-	-	-
1	线下	3408.8	-	-	-
2	线下	3859.1	-	-	-
3	线下	4355.6	-	-	-
4	线下	4731.8	-	-	-
5	线下	4872.1	-	-	-
6	线下	4735.2	-	-	-
7	线下	4358.9	-	-	-
8	1	3830.7	-	-	-
9	2	3245.7	-	-	-
10	3	2677.2	3875.3	-	-

11	4	2168.6	3022.5	-	-
12	5	1738.5	2389.0	3255.6	3597.6
13	6	1389.1	1912.7	2590.7	2847.4
14	7	1114.3	1551.3	2094.1	2299.5
15	8	904.0	1275.4	1717.1	1887.9
16	9	747.3	1064.0	1427.1	1572.4
17	10	633.4	901.7	1201.7	1326.8
18	11	552.6	776.7	1024.8	1133.2
19	12	496.1	680.3	885.1	978.9
20	13	456.4	605.6	774.0	854.8
21	14	428.1	547.3	684.9	754.3
22	15	407.0	501.2	613.1	672.0
23	16	390.2	464.1	554.5	604.2
24	17	376.0	433.8	506.4	547.9
25	18	363.4	408.3	466.4	500.6
26	19	351.6	386.5	432.6	460.6
27	20	340.3	367.4	403.9	426.4
28	21	329.3	350.3	379.0	396.9
29	22	318.6	334.8	357.2	371.2
30	23	308.0	320.5	337.9	348.7
31	24	297.6	307.2	320.6	328.7
32	25	287.5	294.8	305.0	310.8
33	26	277.5	283.1	290.7	294.7
34	27	267.8	272.0	277.6	280.1
35	28	258.4	261.4	265.5	266.7
36	29	249.2	251.4	254.2	254.5
37	30	240.4	241.9	243.6	243.2
38	31	231.8	232.8	233.7	232.7
39	32	223.6	224.2	224.4	222.9
40	33	215.6	215.9	215.7	213.8
41	34	208.0	208.0	207.4	205.3
42	35	200.6	200.5	199.6	197.2
43	36	193.6	193.3	192.2	189.7
44	37	186.8	186.4	185.1	182.6
45	38	180.3	179.8	178.4	175.8
46	39	174.1	173.5	172.1	169.5
47	40	168.2	167.5	166.1	163.4

注: 根据设计规范, 220kV 线路与建筑物之间的净空距离不得小于 5.0m, 上表中将距导线 5m 范围内的计算结果以“—”代替, 下同。

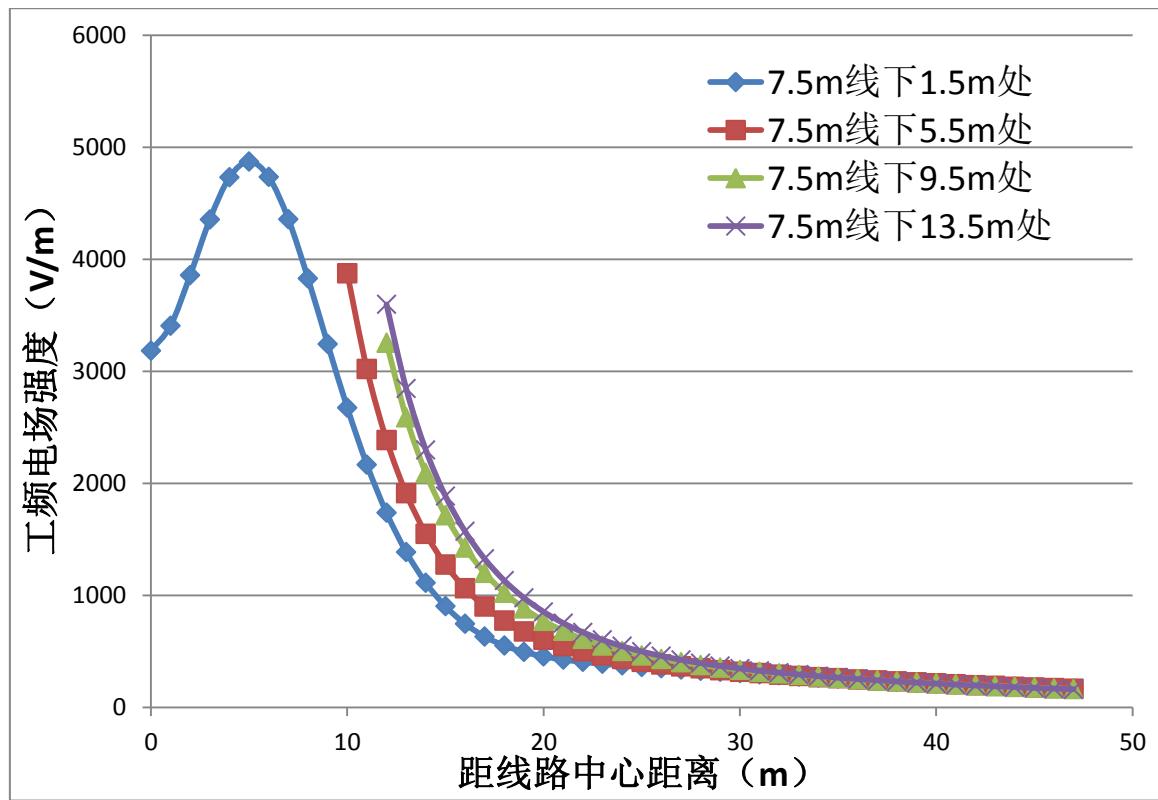


图 11 双回架设 220kV 线路最低导线高度为 7.5m 时线下工频电场强度分布曲线

由表 36 可以看出：220kV 双回架设线路导线对地高度 7.5m 时，地面上方 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4872.1V/m；距边相导线地面投影水平 1m 处，地面上方 1.5m 高度处的工频电场强度为 3830.7V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的控制限值，且工频电场强度随着与导线地面投影距离的增加而降低。因此，线路跨越或邻近居民区等长期住人建筑物时，需采取抬高导线对地高度措施。

(2) 双回同塔 220kV 输电线路经过居民区工频磁场强度预测结果见表 37

表 37 双回同塔 220kV 输电线路经过居民区工频磁场强度预测结果 (μ T)

导线对地高度 (m)		7.5			
距中心线距离 (m)	距边导线距离 (m)	地面 1.5	地面 5.5	地面 9.5	地面 13.5
0	线下	41.422	-	-	-
1	线下	41.691	-	-	-
2	线下	42.066	-	-	-
3	线下	42.360	-	-	-
4	线下	42.269	-	-	-
5	线下	41.496	-	-	-
6	线下	39.901	-	-	-
7	线下	37.568	-	-	-
8	1	34.744	-	-	-
9	2	31.712	-	-	-
10	3	28.697	52.743	-	-

11	4	25.843	43.679	-	-
12	5	23.221	36.691	49.009	50.903
13	6	20.857	31.185	40.169	41.373
14	7	18.750	26.771	33.431	34.263
15	8	16.882	23.183	28.199	28.804
16	9	15.233	20.234	24.067	24.520
17	10	13.779	17.786	20.754	21.101
18	11	12.497	15.735	18.063	18.333
19	12	11.365	14.003	15.851	16.063
20	13	10.365	12.531	14.013	14.182
21	14	9.478	11.271	12.471	12.607
22	15	8.692	10.185	11.165	11.276
23	16	7.992	9.243	10.052	10.143
24	17	7.368	8.423	9.095	9.171
25	18	6.810	7.705	8.268	8.331
26	19	6.309	7.073	7.547	7.601
27	20	5.859	6.514	6.917	6.963
28	21	5.453	6.018	6.362	6.402
29	22	5.086	5.576	5.871	5.905
30	23	4.754	5.180	5.435	5.465
31	24	4.452	4.824	5.046	5.072
32	25	4.177	4.504	4.697	4.720
33	26	3.926	4.214	4.383	4.404
34	27	3.697	3.951	4.100	4.119
35	28	3.486	3.712	3.844	3.861
36	29	3.293	3.494	3.611	3.626
37	30	3.115	3.295	3.399	3.413
38	31	2.951	3.112	3.205	3.217
39	32	2.799	2.944	3.027	3.039
40	33	2.659	2.789	2.864	2.875
41	34	2.529	2.646	2.714	2.724
42	35	2.408	2.514	2.575	2.584
43	36	2.295	2.392	2.447	2.456
44	37	2.190	2.278	2.329	2.336
45	38	2.092	2.173	2.218	2.226
46	39	2.001	2.074	2.116	2.123
47	40	1.915	1.982	2.020	2.027

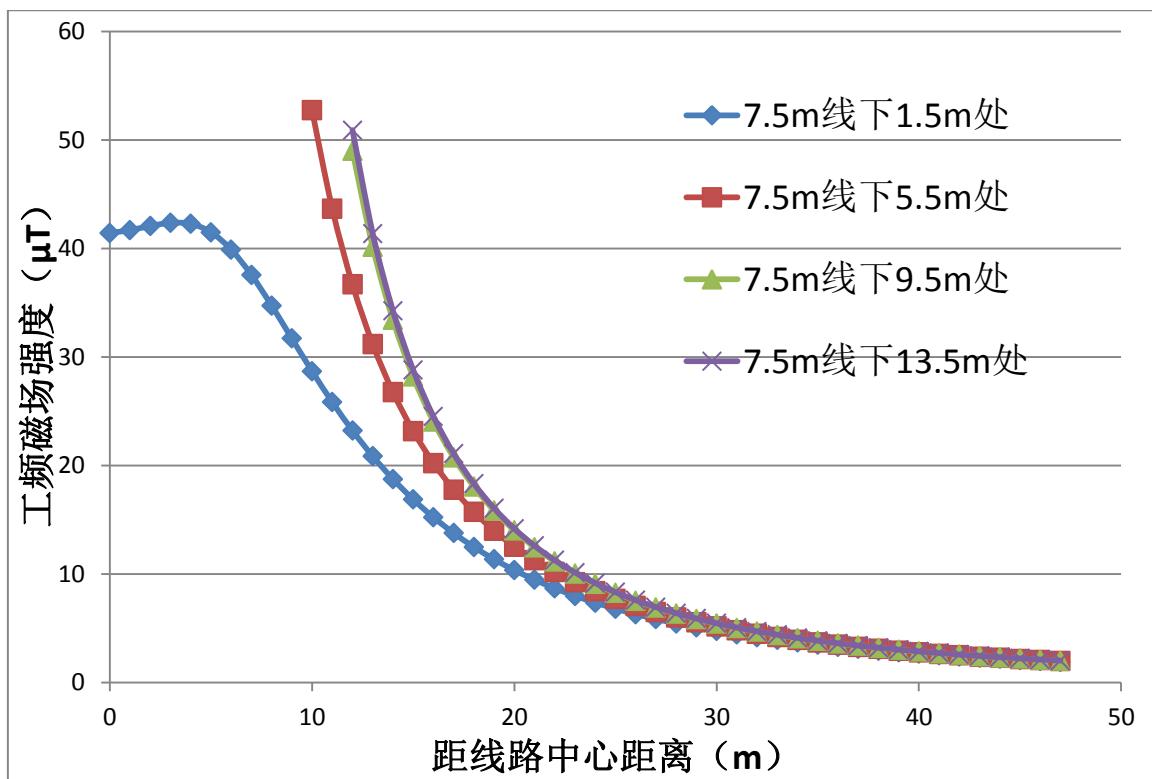


图 12 双回架设 220kV 线路最低导线高度为 7.5m 时线下工频磁场强度分布曲线

由表 37 可以看出，220kV 双回架设线路导线对地高度 7.5m 时，各预测高度下的工频磁感应强度最大值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露限值磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。因此，本工程输电线路工频磁感应强度均能满足公众曝露控制限值要求，工频磁场不会成为本线路建设的环境制约因素。

(3) 电磁环境影响控制措施

线路通过居民区时，当导线对地距离为 7.5m，典型杆塔设计，导线下存在超过 4000V/m 的区域，为保证线下的工频电场强度小于 4000V/m ，需采取抬高导线对地高度措施。计算结果详见表 38。

表 38 建筑物与 220kV 双回架设线路线边导线地面投影不同水平距离地面上方不同高度工频电场达标的最小线高及工频电场预测结果

距中 心线 距离 (m)	距边 导线 距离 (m)	跨越				距边导线地面投影 1m		
		地面上方 1.5m	地面上方 5.5m	地面上方 9.5m	地面上方 13.5m	地面上方 5.5m	地面上方 9.5m	地面上方 13.5m
		线高 8.5m	线高 11.5m	线高 15m	线高 19m	线高 10.5m	线高 14m	线高 18m
0	线下	2816.6	3324.2	3667.8	3661.9	3980.5	4450.9	4462.0
1	线下	2959.6	3386.0	3708.2	3690.2	4069.2	4509.3	4503.5
2	线下	3247.8	3502.6	3786.5	3745.1	4265.2	4663.9	4624.9
3	线下	3567.8	3630.8	3869.4	3799.2	4498.9	4857.4	4777.1
4	线下	3813.1	3714.2	3906.6	3810.0	4668.7	4988.8	4870.2
5	线下	3911.1	3702.8	3850.2	3736.6	4676.7	4948.8	4806.6
6	线下	3833.6	3573.3	3678.7	3561.2	4478.8	4689.1	4544.4
7	线下	3596.0	3336.0	3407.6	3298.6	4106.6	4255.7	4127.2
8	1	3243.3	3025.4	3076.0	2984.4	3636.3	3742.7	3641.2
9	2	2831.0	2681.6	2725.1	2655.4	3142.2	3229.5	3158.3
10	3	2407.7	2337.2	2384.9	2337.8	2673.1	2759.5	2717.3
11	4	2008.3	2013.4	2071.9	2046.0	2252.9	2348.4	2331.4

续表 38 建筑物与 220kV 双回架设线路线边导线地面投影不同水平距离地面上方不同高度工频电场达标的最小线高及工频电场预测结果

距中 心线 距离 (m)	距边 导线 距离 (m)	距边导线地面投影 2m			距边导线地面投影 3m			距边导线地面投影 4m	
		地面上方 5.5m	地面上方 9.5m	地面上方 13.5m	地面上方 5.5m	地面上方 9.5m	地面上方 13.5m	地面上方 9.5m	地面上方 13.5m
		线高 9.5m	线高 13m	线高 17m	线高 8.5m	线高 11.5m	线高 15.5m	线高 11m	线高 15m
0	线下	4780.8	5387.4	5420.7	5691.1	6890.1	6967.7	7312.4	7407.7
1	线下	4909.9	5479.1	5490.4	5882.2	7084.5	7136.3	7554.2	7625.2
2	线下	5252.4	5794.2	5760.4	6496.7	7954.9	7943.2	8709.0	8712.9
3	线下	5703.7	6250.1	6156.6	7420.5	9589.6	9476.6	11133.4	11019.9
4	线下	6073.2	6641.6	6490.6	8308.4	11671.7	11437.2	14951.0	14672.6
5	线下	6141.5	6682.1	6497.5	8575.2	12531.2	12223.7	17025.2	16635.6
6	线下	5809.0	6237.1	6055.0	7917.2	10892.5	10621.0	13802.0	13487.4
7	线下	5174.8	5465.9	5314.5	6702.3	8423.2	8239.2	9806.8	9618.6
8	1	4424.3	4619.3	4510.2	5433.2	6415.4	6311.6	7116.1	7023.2
9	2	3695.6	3846.1	3778.6	4340.5	4965.8	4922.6	5363.5	5335.6
10	3	3051.9	3191.7	3160.0	3461.9	3917.1	3917.2	4162.6	4178.3
11	4	2509.2	2653.6	2650.7	2771.1	3139.7	3170.0	3299.8	3344.3

注：边导线 5m 以外的敏感点，导线架设高度 7.5m 时，敏感点处均能满足 4000V/m 控制限值；根据设计规范，220kV 线路跨房时距房顶距离不小于 6.0m。

由表 38 可知，本工程 220kV 双回线路通过居民区时，需保证线路对地距离不小于 8.5m，地面上方 1.5m 处的工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求；当线路跨越一层、二层、三层建筑物时，需保证线路对地距离分别不小于 11.5m、15m、19m，建筑物地面上方 5.5m、9.5、13.5m 处的工频电场强度分别可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求；当边导线地面投影外 1m 处为一层、二层、三层民房时，需保证线路对地距离分别不小于 10.5m、14m、18m，建筑物处地面上方 5.5m、9.5、13.5m 处的工频电场强度分别可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求；当边导线地面投影外 2m 处为一层、二层、三层民房时，需保证线路对地距离分别不小于 9.5m、13m、17m，建筑物处地面上方 5.5m、9.5、13.5m 处的工频电场强度分别可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求；当边导线地面投影外 3m 处为一层、二层、三层民房时，需保证线路对地距离分别不小于 8.5m、11.5m、15.5m，建筑物处地面上方 5.5m、9.5、13.5m 处的工频电场强度分别可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求；当边导线地面投影外 4m 处为一层、二层、三层民房时，需保证线路对地距离分别不小于 8.5m、11m、15m，建筑物处地面上方 5.5m、9.5、13.5m 处的工频电场强度分别可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m 的标准限值要求。

3、小结

由预测结果可知，当 220kV 同塔双回输电线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，导线对地高度 $\geq 6.5\text{m}$ 时，输电线路下方的工频电场强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10000V/m 的标准要求。

220kV 同塔双回输电线路经过居民区时，为确保评价范围内敏感点处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露限值电场强度 4000V/m 的要求，边导线 5m 以内敏感点处的导线高度需满足表 38 的架设高度要求。

220kV 同塔双回输电线路经过环境保护目标处及经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所产生的工频磁感应强度均小于 100 μT 标准限值。

9.3.2.2.4 环境保护目标预测

为了减少输电线路对环境的影响，本工程在线路路径选择时已尽量避让了居民区和主要城镇规划区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。线路经过或临近居民区时采取增高铁塔高度等措施以减少对居民区的电磁环境影响。

根据理论计算结果，本项目线路采用表 34 预测参数，控制同塔双回 220kV 线路弧垂最低处离地 8.5m 时，地面上方 1.5m 处的工频电场强度、磁感应强度最大值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。若线路跨越建筑物，且建筑物屋顶为人类常活动平台，应进一步适当提高线路与房屋的净空高度，以确保电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的评价标准。

本项目处于可研设计阶段，线路评价范围内各敏感点的塔位、塔型尚未最终确定，本报告根据理论计算结果，在最大计算弧垂情况下，预测各行政组距离线路最近或跨越建筑物房顶 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度情况，预测结果见表 39。

表 39 输电线路沿线电磁环境保护目标的影响预测结果

序号	保护目标名称	方位及距边导线地面投影最近水平距离/m	房屋结构	建议线高(m)	工频电场(V/m)	工频磁场(μT)
1	横店村黄婆组	E约10	2F尖顶	≥8.5	1165.1	20.214
2	华塘村石桥组	E约2	2F尖顶	≥13	3846.1	49.375
3	华塘村石桥组1	W约1	2F尖顶	≥14	3742.7	46.595
4	华塘村石桥组2	S约13	1F尖顶	≥8.5	566.8	12.023
5	新安村刘家湾	SE约6	2F尖顶	≥8.5	2492.4	38.471
6	新安村冯家湾	W约10	2F尖顶	≥8.5	1165.1	20.214
7	青泉村喻家湾	跨越	2F尖顶	≥15	3906.6	47.176
8	青泉村荷花湖	跨越	1F尖顶	≥11.5	3714.2	42.269
9	青泉村张家组	跨越	2F尖顶	≥15	3906.6	47.176
10	清潭村樟树冲	SW约33	2F尖顶	≥8.5	207.3	2.851
11	清潭村米筛冲	跨越	2F尖顶	≥15	3906.6	47.176
12	清潭村太平坳	跨越	2F尖顶	≥15	3906.6	47.176
13	庄埠村刘老组	SW约33	2F尖顶	≥8.5	207.3	2.851
14	庄埠村排上组	SW约2	2F尖顶	≥13	3846.1	49.375
15	双江村徐祠组	NW约25	3F尖顶	≥8.5	289.3	4.664
16	荆潭湾村蚂蟥夹	NW约21	2F尖顶	≥8.5	358.6	6.302
17	荆潭湾村龙咀上	SE约24	2F尖顶	≥8.5	303.8	5.007
18	荆潭湾村雪里堂	NW约20	2F尖顶	≥8.5	382.4	6.847
19	石里浦村恩塘组	NW约31	2F尖顶	≥8.5	223.9	3.189
20	石里浦村石湾组	W约15	2F尖顶	≥8.5	587.3	10.992
21	石里浦村滚子坝	SE约25	2F尖顶	≥8.5	289.3	4.664
22	伏龙村合塘组	E约7	3F尖顶	≥8.5	2021.8	32.185
23	伏龙村龙塘组	W约23	2F尖顶	≥8.5	319.9	5.391
24	伏龙村320国道旁	NW约5	2F尖顶	≥8.5	3118.6	46.665
25	立新村井冲组	跨越	2F尖顶	≥15	3906.6	47.176

26	立新村西塘铺	E约10	2F尖顶	≥ 8.5	1165.1	20.214
27	立新村台子上	SE约21	3F尖顶	≥ 8.5	358.6	6.302
28	立新村东茅冲	NW约14	2F尖顶	≥ 8.5	658.3	12.258
29	凤仪塘村石狮塘	SE约24	2F尖顶	≥ 8.5	303.8	5.007
30	凤仪塘村凤仪塘	NW约16	2F尖顶	≥ 8.5	529.5	9.910
31	凤仪塘村长塘组	NW约26	2F尖顶	≥ 8.5	276.1	4.354
32	李家山村东风组	NW约26	2F尖顶	≥ 8.5	276.1	4.354
33	李家山村新富塘	SE约32	2F尖顶	≥ 8.5	215.4	3.013
34	李家山村长子冲	N约15	2F尖顶	≥ 8.5	587.3	10.992
35	滴水井村贞吉寺	N约35	2F尖顶	≥ 8.5	192.5	2.565
36	滴水井村大塘组1	跨越	2F尖顶	≥ 15	3906.6	47.176
37	滴水井村大塘组2	NW约12	2F尖顶	≥ 8.5	855.8	15.520
38	滴水井村大塘组3	SE约2	2F尖顶	≥ 13	3846.1	49.375
39	滴水井村大塘组4	跨越	2F尖顶	≥ 15	3906.6	47.176

根据上表可知，本工程在最低建议架设高度、最大计算弧垂情况下，配套线路工程沿线各敏感点房屋顶上方 1.5m 处，工频电场强度预测最大值为 3906.6V/m、磁感应强度预测最大值为 49.3756 μ T，均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.4 电磁环境影响评价结论及建议

(1) 现状评价

根据现状监测，本工程变电站站址及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

(2) 预测评价

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后站界工频电场强度、工频磁感应强度仍满足相应评价标准限值的要求。通过类比监测结果及理论模式预测结果分析，本工程架空输电线路运行产生的电磁环境对周围环境的影响均满足相应评价标准限值要求。

(3) 建议

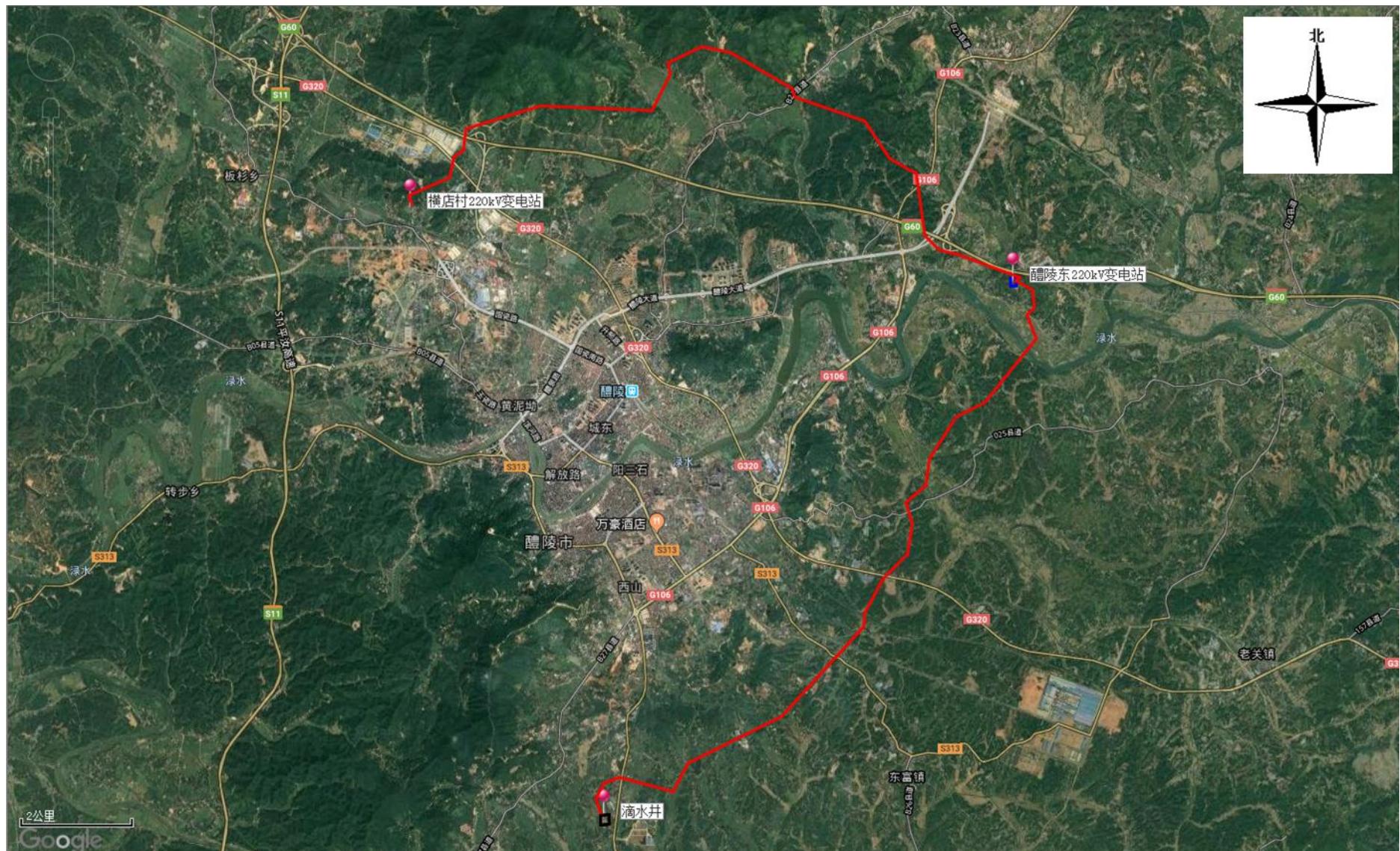
线路尽量避免跨越常住人的房屋，若无法避让必须跨越房屋时，尽量加高塔身，并履行告知手续；建设单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本工程建设的意见，进一步优化线路路径，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

十、附图

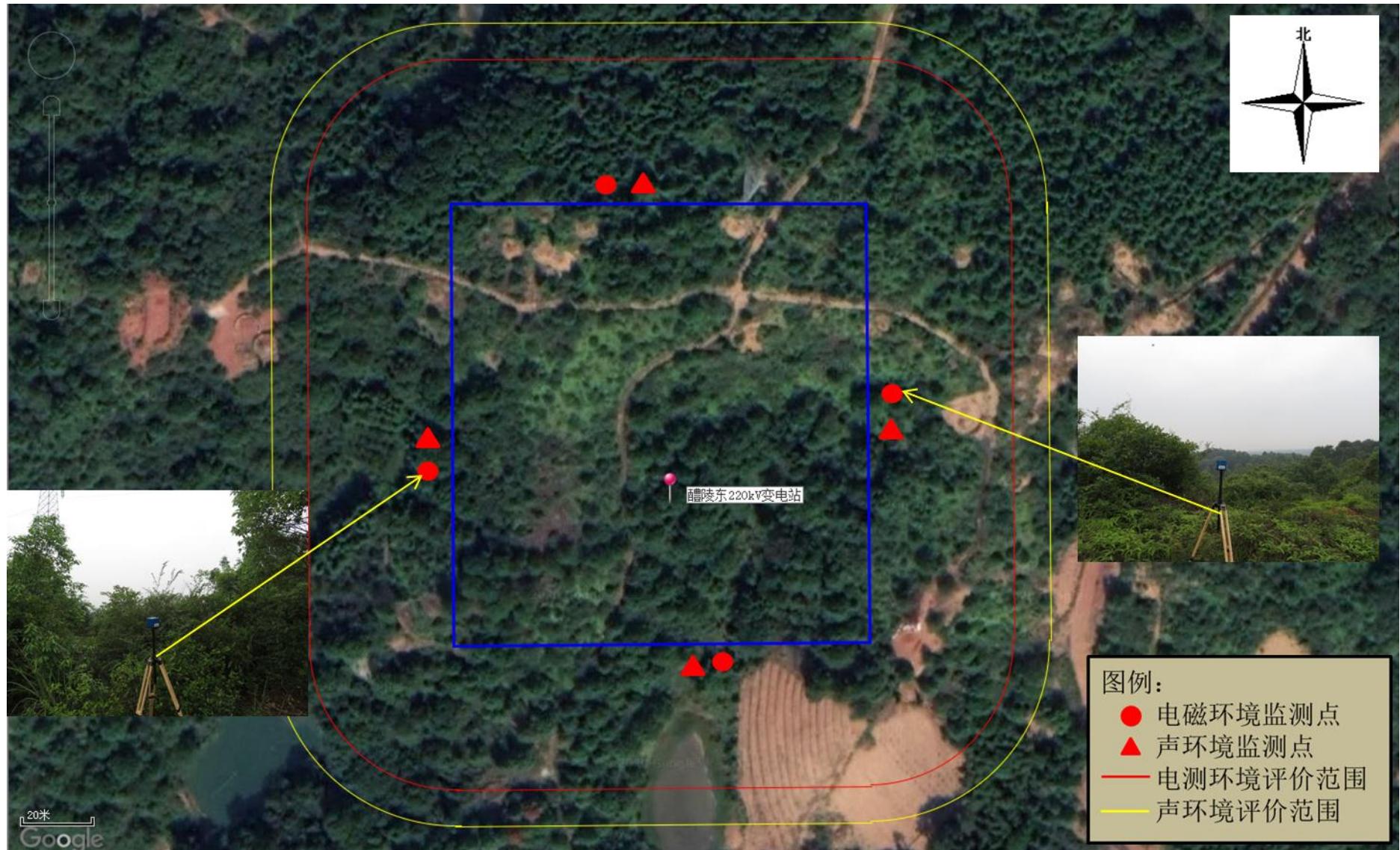
附图 1：湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程地理位置图



附图 2: 湖南株洲醴陵东 220kV 输变电工程线路路径示意图

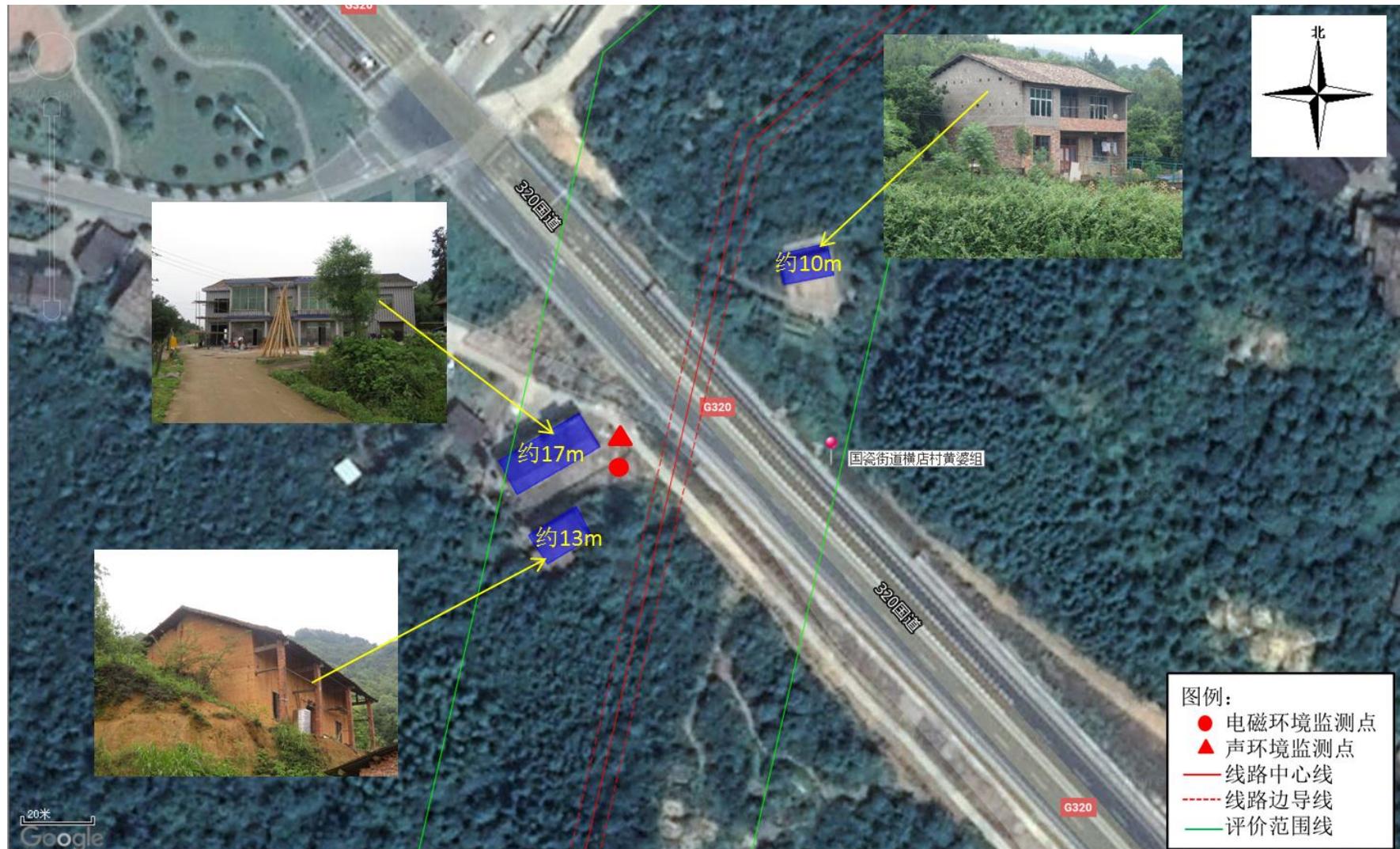


附图 3：湖南株洲醴陵东 220kV 变电站监测布点示意图

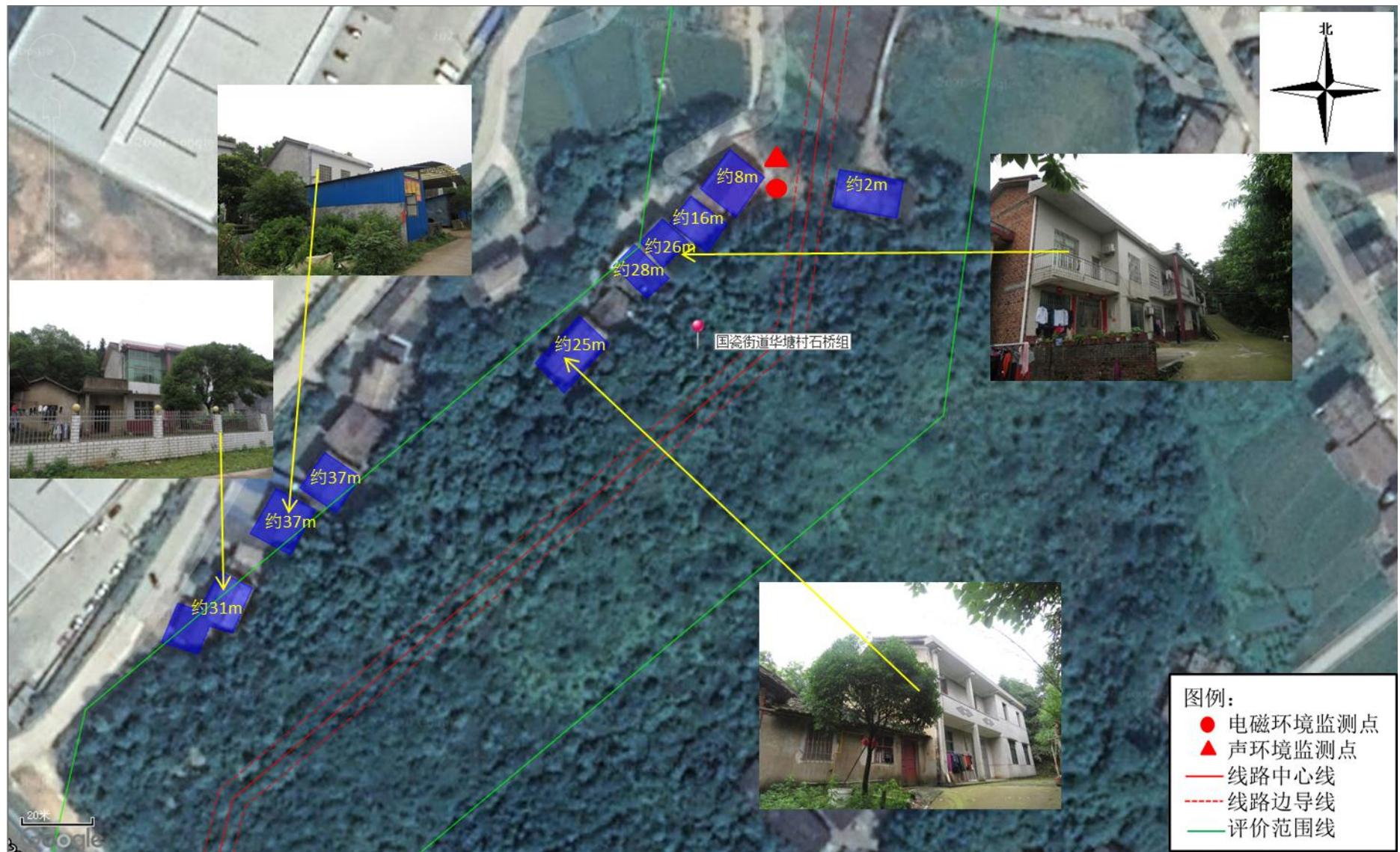


附图 4：湖南株洲醴陵东 220kV 变电站配套线路与敏感目标相对位置示意图

附图 4-1：国瓷街道横店村黄婆组



附图 4-2：国瓷街道华塘村石桥组



附图 4-3：国瓷街道华塘村石桥组 1



附图 4-4：国瓷街道华塘村石桥组 2



附图 4-5：东堡乡新安村刘家湾



附图 4-6: 东堡乡新安村冯家湾



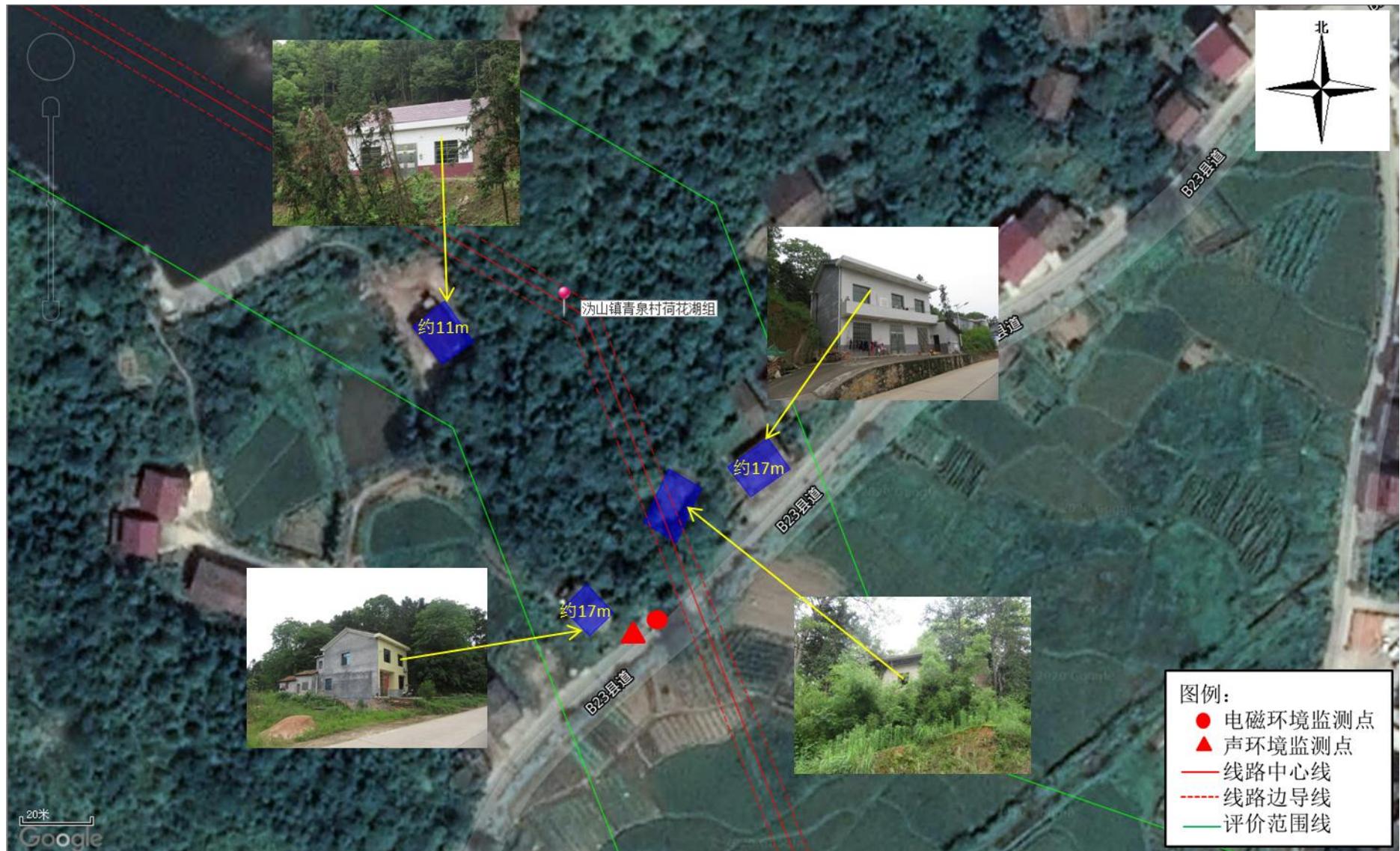
附图 4-7：沕山镇青泉村喻家湾



图例：

- 电磁环境监测点
- ▲ 声环境监测点
- 线路中心线
- - - 线路边导线
- 评价范围线

附图 4-8: 沔山镇青泉村荷花湖



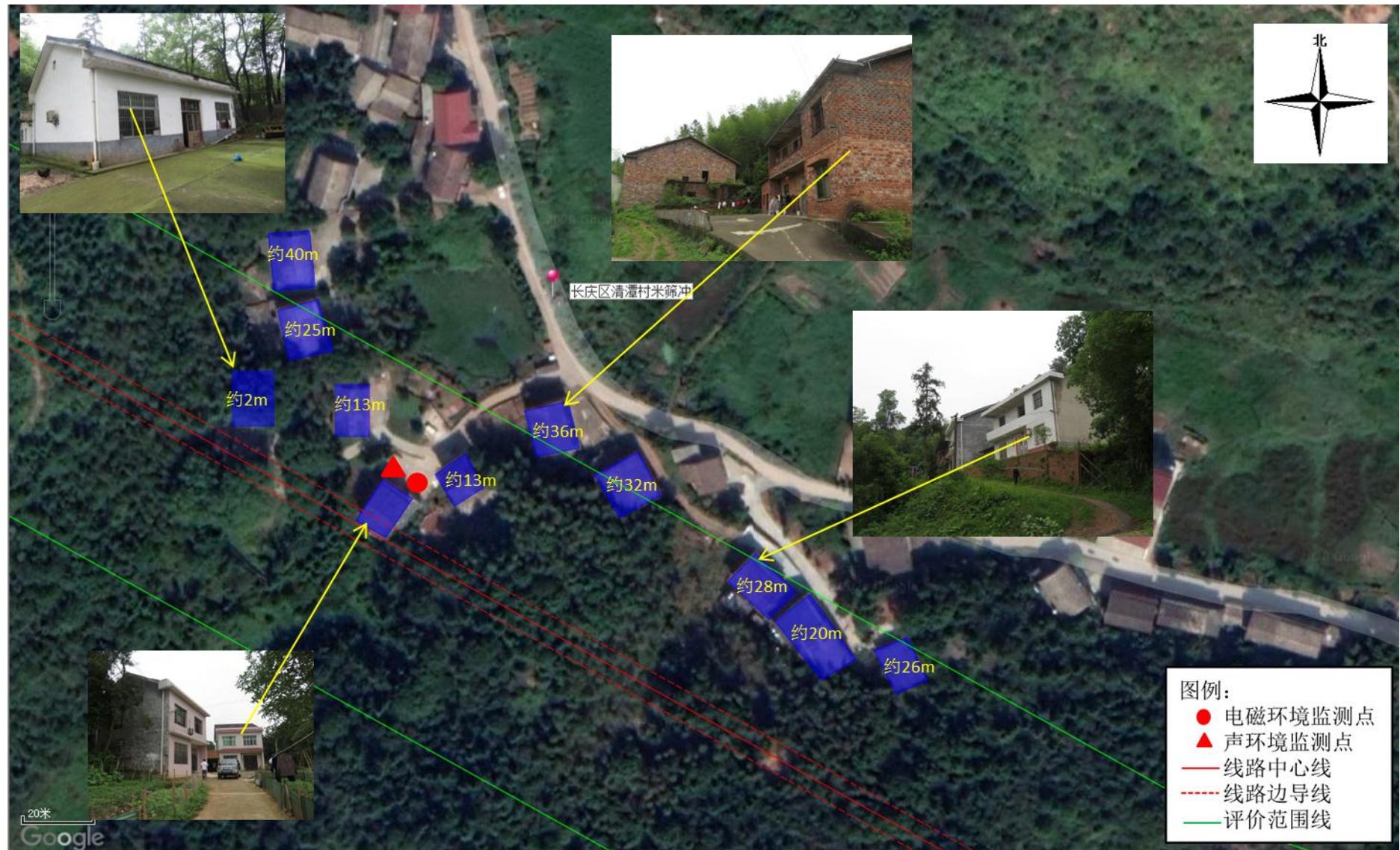
附图 4-9: 沔山镇青泉村张家组



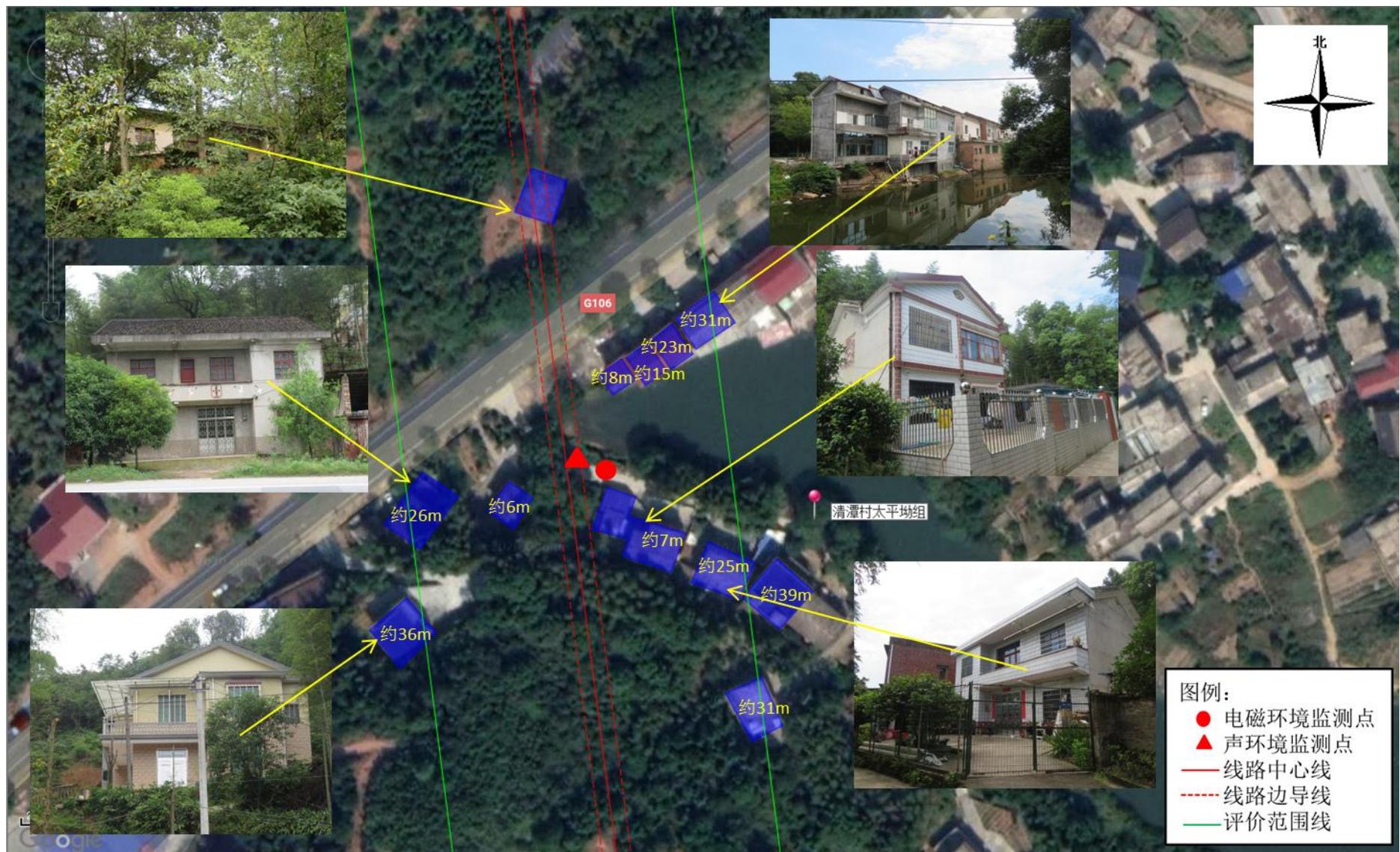
附图 4-10：长庆区清潭村樟树冲



附图 4-11：长庆区清潭村米筛冲



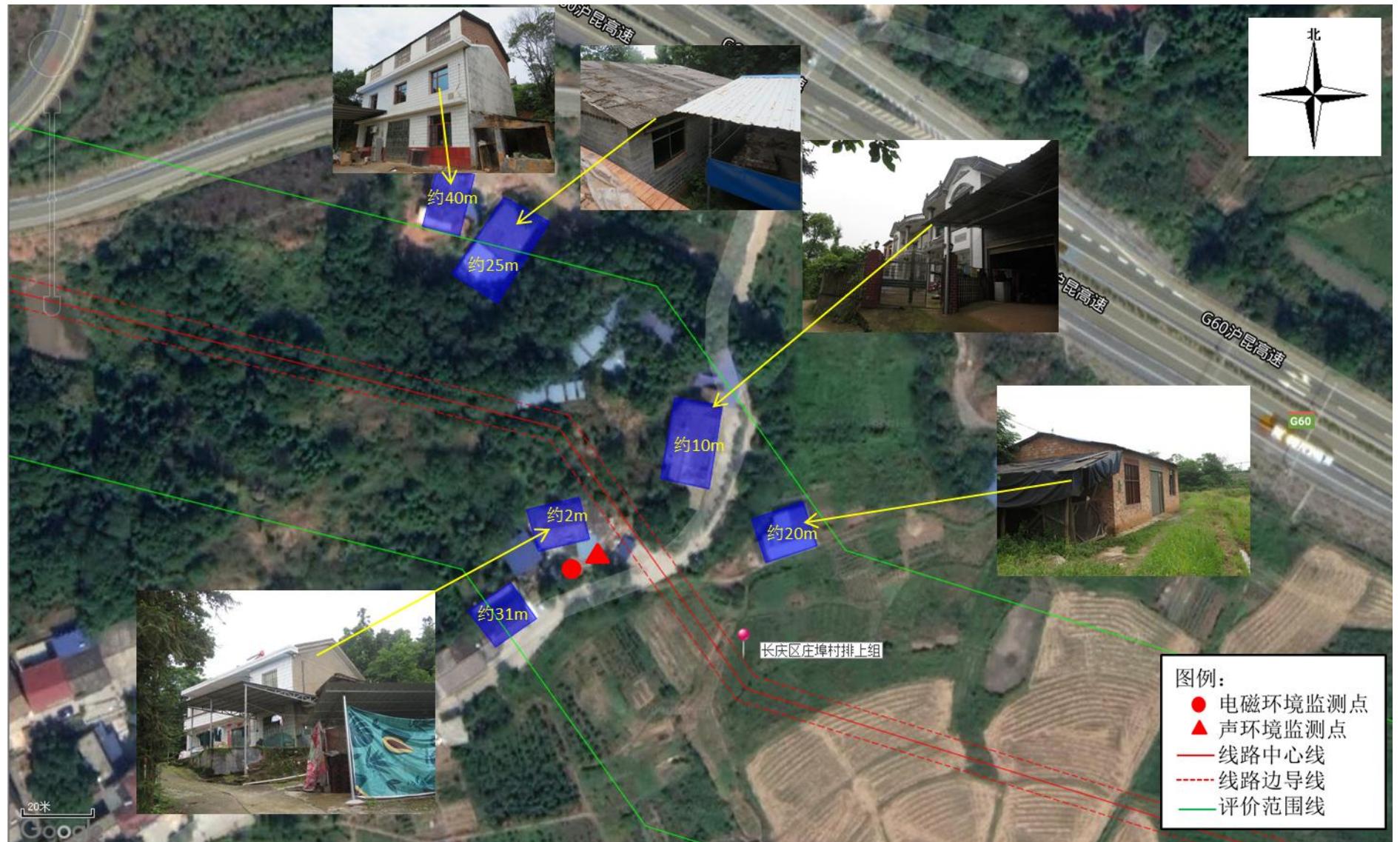
附图 4-12：长庆区清潭村太平坳



附图 4-13: 长庆区庄埠村刘老组



附图 4-14: 长庆区庄埠村排上组



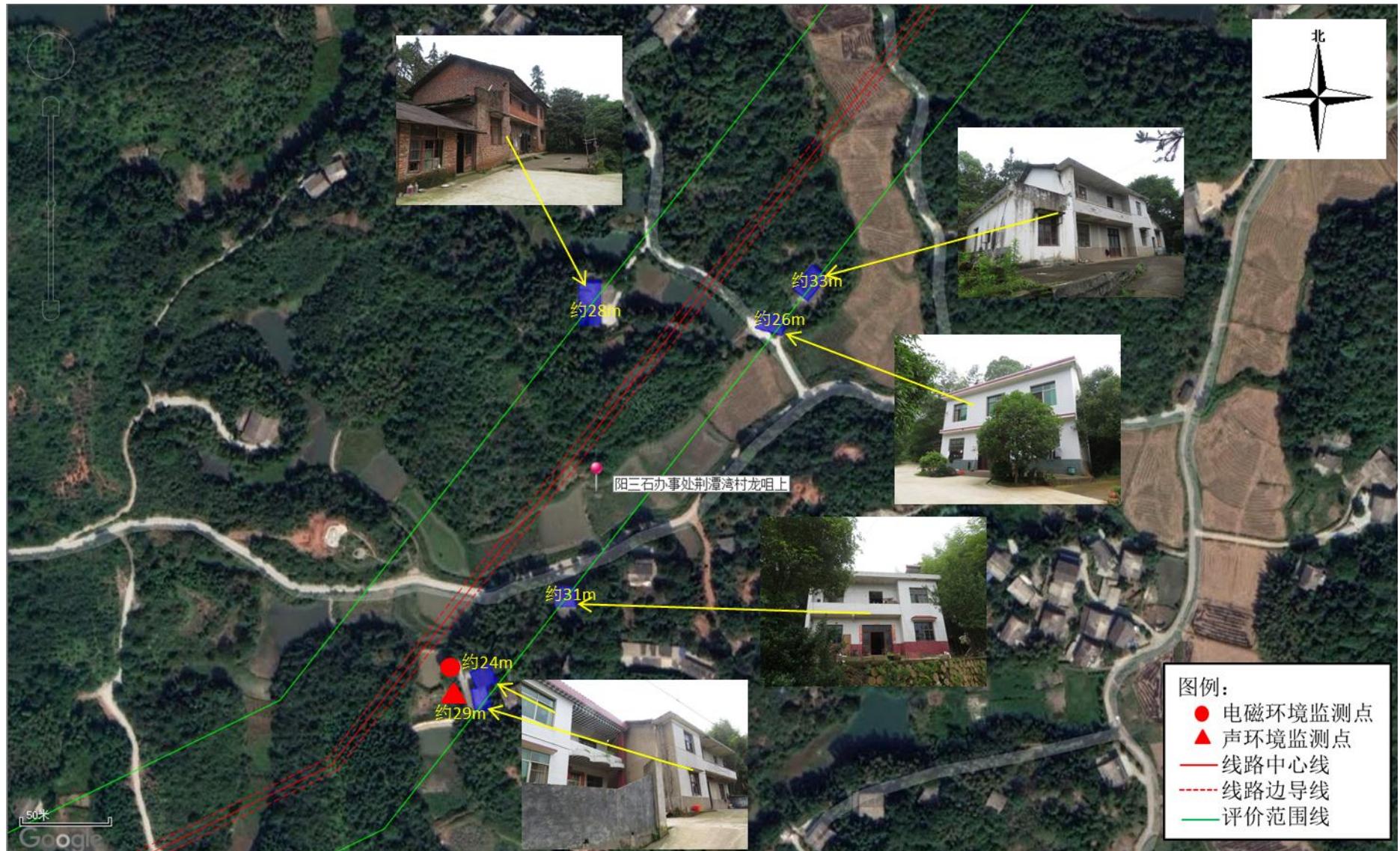
附图 4-15：王仙镇双江村徐祠组



附图 4-16: 阳三石办事处荆潭湾村蚂蟥夹



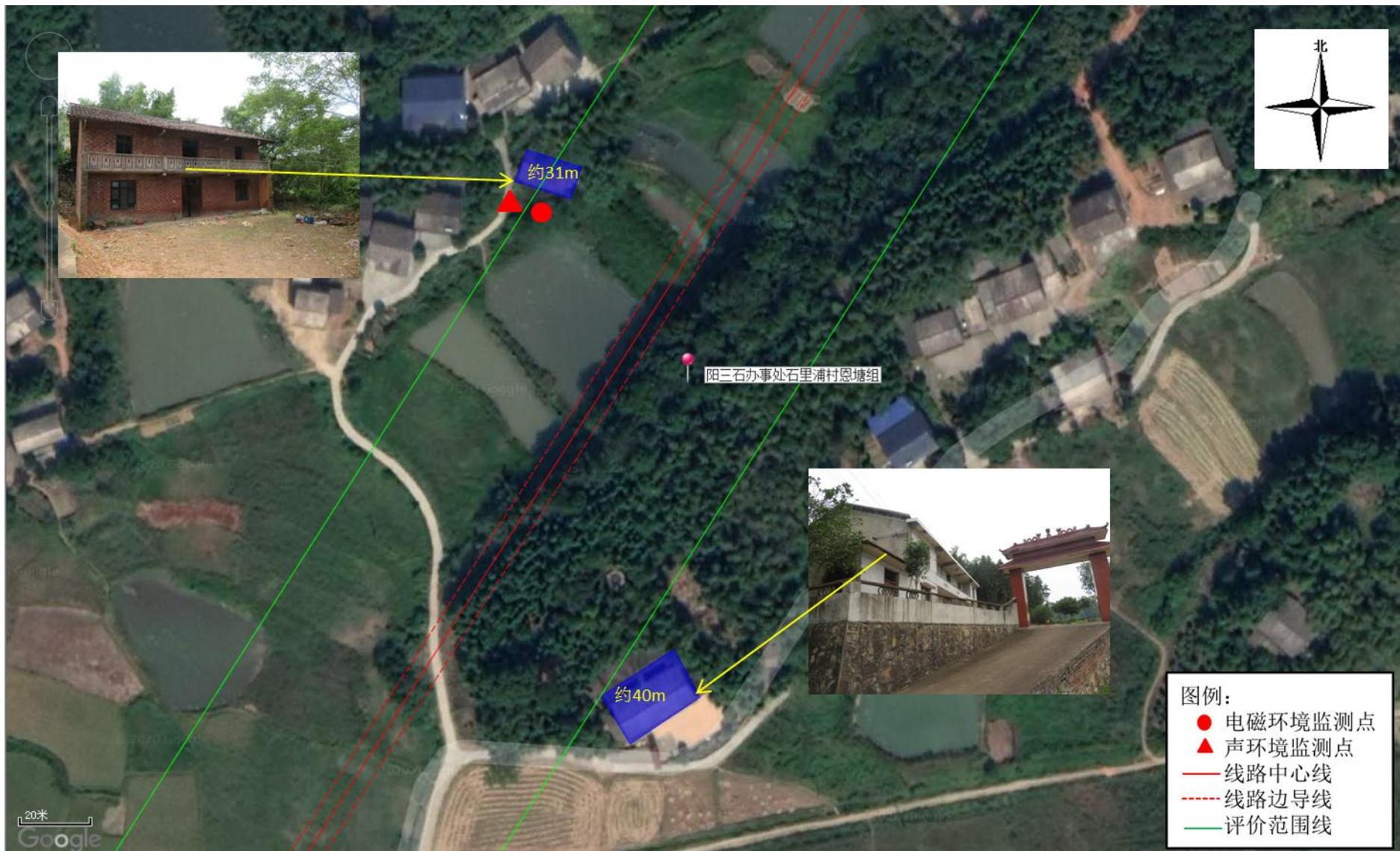
附图 4-17：阳三石办事处荆潭湾村龙咀上



附图 4-18：阳三石办事处荆潭湾村雪里堂



附图 4-19：阳三石办事处石里浦村恩塘组



附图 4-20: 阳三石办事处石里浦村石湾组



附图 4-21：阳三石办事处石里浦村滚子坝



附图 4-22: 阳三石办事处伏龙村合塘组



附图 4-23：阳三石办事处伏龙村龙塘组



图例：
● 电磁环境监测点
▲ 声环境监测点
— 线路中心线
- - - 线路边导线
— 评价范围线

附图 4-24: 阳三石办事处伏龙村 320 国道旁



附图 4-25：阳三石办事处立新村井冲组



附图 4-26: 阳三石办事处立新村西塘铺



附图 4-27：阳三石办事处立新村台子上



附图 4-28: 阳三石办事处立新村东茅冲



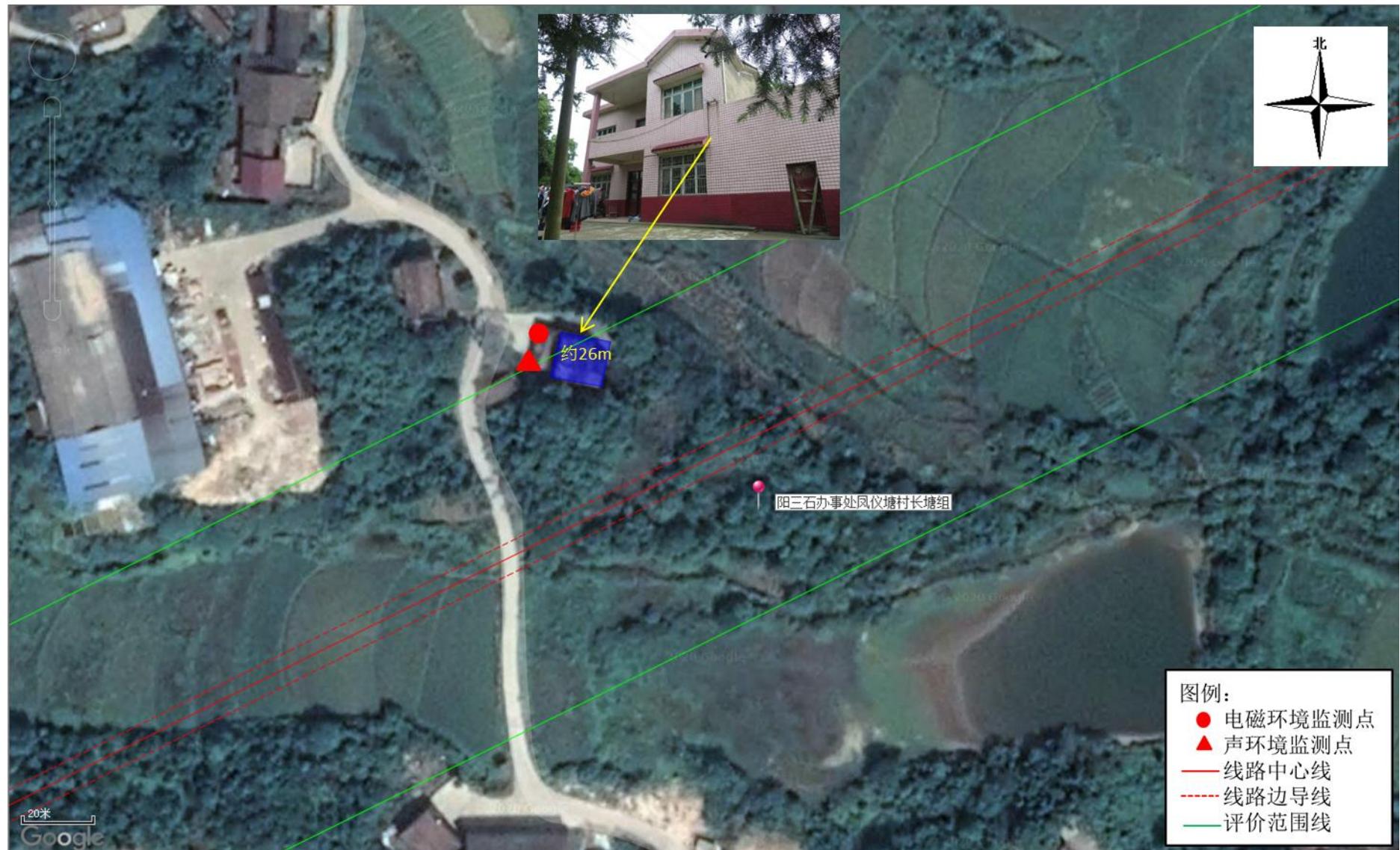
附图 4-29：阳三石办事处凤仪塘村石狮塘



附图 4-30：阳三石办事处凤仪塘村凤仪塘



附图 4-31：阳三石办事处凤仪塘村长塘组



附图 4-32：孙家湾镇李家山村东风组



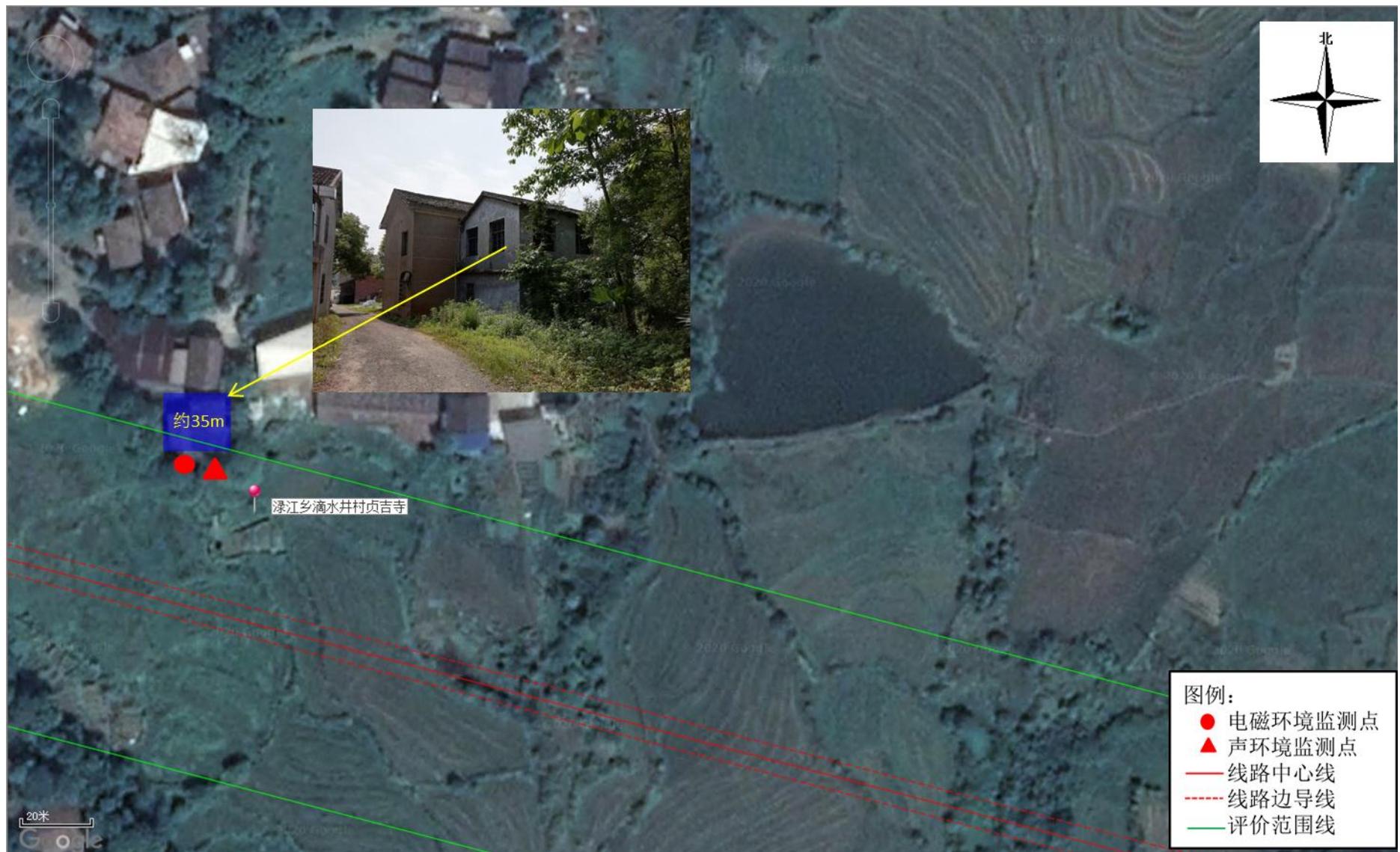
附图 4-33：孙家湾镇李家山村新富塘



附图 4-34：孙家湾镇李家山村长子冲



附图 4-35：渌江乡滴水井村贞吉寺



图例：

- 电磁环境监测点
- ▲ 声环境监测点
- 线路中心线
- - - 线路边导线
- 评价范围线

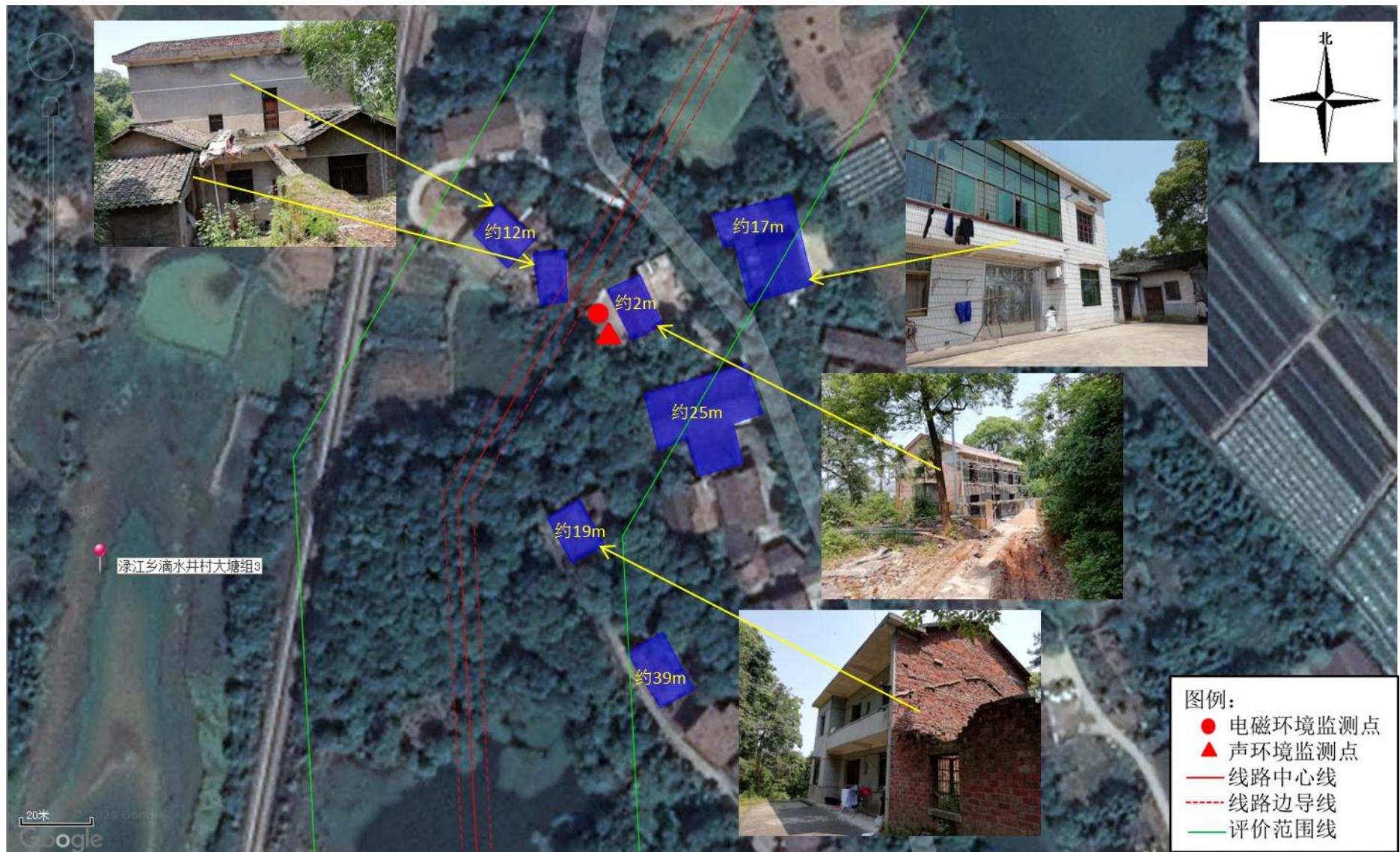
附图 4-36: 涼江乡滴水井村大塘组 1



附图 4-37：渌江乡滴水井村大塘组 2



附图 4-38: 涼江乡滴水井村大塘组 3



附图 4-39: 涼江乡滴水井村大塘组 4



十一、附件

附件 1：环评委托函

国网湖南省电力有限公司建设分公司

关于委托开展湖南省内 220 千伏输变电工程环境 影响评价工作的函

湖南省湘电试验研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担我公司 2020 年~2021 年在湖南省内开工建设的 220 千伏输变电工程环境影响评价工作。请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

委托单位：国网湖南电力有限公司建设分公司

2019年2月20日

