

建设项目环境影响报告表

(公 示 稿)

项目名称： 湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位： 国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司

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： 二〇二〇年六月

《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、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

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

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

《湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》

修改索引

序号	修改意见	修改后页码	修改内容简要说明
1	核实项目环境保护目标，完善环保措施一览表，竣工环保验收一览表。	P12、P27-28、P29-30	核实了环境保护目标，完善了环保措施一览表和竣工环保验收一览表。
2	补充施工组织设计方案，明确施工方式、施工工艺、工期及施工期污染防治措施。	P4-5、P15-P17、P21	补充了施工组织设计方案，明确施工方式、施工工艺等，针对本工程实际情况，删除部分内容，完善了污染防治措施。
3	强化类比对象可类比性分析；核实电磁环境预测参数及结果。	P25-26、P39-42	更新和完善了类比分析；核实了电磁环境预测参数及结果。
4	落实与会代表和专家提出的其它意见。	全文	完善相关表述，完善了附图附件。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、评价依据、适用标准、评价范围、评价等级.....	7
三、建设项目所在地自然环境简况.....	10
四、环境质量状况.....	13
五、建设项目工程分析.....	15
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	19
七、环境影响分析.....	20
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况.....	33
九、结论与建议.....	35
十、电磁环境影响专题评价.....	38
十一、附件及附图.....	49

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司				
法人代表	李文利		联系人	向德祥	
通讯地址	湖南省怀化市鹤城区舞水路 46 号				
联系电话	0745-2202050	传真	/	邮编	418000
建设地点	湖南省怀化市鹤城区				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建☑ 改扩建□ 技改□		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	240		绿化面积(平方米)	/	
静态投资(万元)	1658	其中：环保投资(万元)	5.2	环保投资占总投资比例	0.32%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年		

1.1 工程背景及建设必要性

根据鹤城区及其周边电网负荷预测结论，2020 年鹤城城区、中方县和芷江县的最大负荷为 679MW，2020 年需下网负荷 599MW，鹤城区及其周边地区负荷增长较快，且 110kV 电网难以适应电网远期发展。为保证人大 220kV 变电站电力能够可靠的送出，加强周边 110kV 电网互联，提高电网供电能力，新建人大 220kV 变电站配套 110kV 送出工程是必要的。

湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程建设可以满足区域负荷发展需求，提升供电能力，优化地区电网架构，加强配电网架结构。因此，建设湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程（以下简称“本工程”）是必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

湖南送变电勘察设计咨询有限公司于 2019 年 7 月完成了湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出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）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），本工程应编制环境影响报告表。

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”）受国网湖南省

电力有限公司怀化供电分公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2019 年 12 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，编制形成了《湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程》（送审稿）。

2020 年 05 月 20 日，怀化市生态环境事务中心在组织了专家对《湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》（送审稿）进行了审查，并形成了专家意见。我公司根据专家意见对报告表进行了修改和完善，形成了《湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》（报批稿），报请审批。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程项目基本组成

工程名称	湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	湖南送变电勘察设计咨询有限公司	
建设地点	怀化州鹤城区	
项目组成	(1) 长泥坡～市政剖入鹤城人大变 110kV 线路工程； (2) 湾潭～石门剖入鹤城人大变 110kV 线路工程。	
建设内容	项 目	规 模
	长泥坡～市政剖入鹤城人大变 110kV 线路工程	新建线路长约 0.755km，其中双回电缆线路长约 0.305km，双回架空线路长约 0.45km；
	湾潭～石门剖入鹤城人大变 110kV 线路工程	新建线路长约 0.755km，其中双回电缆线路长约 0.305km，双回架空路径长约 0.45km。
工程投资 (万元)	静态总投资为1658万元，其中环保投资为5.2万元，占工程总投资的0.32%。	
预投产期	2020年	

1.3.1 长泥坡～市政剖入鹤城人大变 110kV 线路工程

1.3.1.1 线路概况

因线路在城区走线，路径廊道紧张，故 π 入、 π 出采用电缆出线转双回路架空走线。本线路起于鹤城人大220kV变电站110kV出线间隔， π 入段止于牌楼一人大220kV线路四

回路分支塔， π 出段止于原长市、湾石双回路钢管杆#45号杆塔。新建路径长度约0.755km，其中双回电缆路径长度0.305km，双回架空路径长度0.45km。新建线路全线位于怀化市鹤城区境内。工程地理位置示意图见附图1。

1.3.1.2 路径方案

线路自鹤城人大110kV北侧电缆沟13Y、12Y间隔出线后，双回电缆顶管穿越花溪路（规划）， π 入段排管敷设左转至电缆终端塔N1，电缆上塔架空接至牌楼一人大220kV线路四回路分支塔， π 出段排管敷设左转至电缆终端塔P1，电缆上塔架空向西侧走线至东环路钢管杆P3，接至原长市、湾石双回路钢管杆#45号杆塔。

新建线路路径全长约为0.755km，但由于路径较短，受 π 接点位置、城镇规划等因素的限制，本工程线路无比选方案。

1.3.1.3 导线、杆塔

（1）导线

本工程新建线路导线采用2×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线， π 入段地线一根采用JLB20A-80铝包钢绞线、 π 出段地线一根采用OPGW-13-90-1型光缆；电缆采用ZC-YJLW03-110/1×1000型阻燃交联聚乙烯绝缘皱纹铝包PE外护套的铜芯电力电缆。

（2）杆塔

本工程工程主要选用铁塔塔型有：1F6-SZCK双回路直线塔；1F7-SDJCD双回路电缆终端塔；1GGF2G-JG4双回路耐张杆。共计3种塔型。新建杆塔4基，其中双回路直线塔1基，双回路电缆终端塔2基，双回路耐张杆1基。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

杆塔型号	呼高		使用数量（基）
	24	42	
1F6-SZCK		1	1
1F7-SDJCD	2		2
1GGF2G-JG4	1		1
合计	3	1	4

1.3.2 湾潭～石门剖入鹤城人大变 110kV 线路工程

1.3.2.1 线路概况

因线路在城区走线，路径廊道紧张，故 π 入、 π 出采用电缆出线转双回路架空走线。本线路起于鹤城人大220kV变电站110kV出线间隔， π 入段止于牌楼一人大220kV线路四回路分支塔， π 出段止于原长市、湾石双回路钢管杆#45号杆塔。新建路径长度约0.755km，

其中双回电缆路径长度0.305km，双回架空路径长度0.45km。新建线路全线位于怀化市鹤城区境内。

1.3.2.2 路径方案

线路自鹤城人大110kV北侧电缆沟13Y、12Y间隔出线后，双回电缆顶管穿越花溪路（规划）， π 入段排管敷设左转至电缆终端塔N1，电缆上塔架空接至牌楼一人大220kV线路四回路分支塔， π 出段排管敷设左转至电缆终端塔P1，电缆上塔架空向西侧走线至东环路钢管杆P3，接至原长市、湾石双回路钢管杆#45号杆塔。

新建线路路径全长约为0.755km，但由于路径较短，受 π 接点位置、城镇规划等因素的限制，本工程线路无比选方案。

1.3.2.3 导线、杆塔

（1）导线

本工程新建线路导线采用2×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线， π 入段地线一根采用JLB20A-80铝包钢绞线、 π 出段地线一根采用OPGW-13-90-1型光缆；电缆采用ZC-YJLW03-110/1×1000型阻燃交联聚乙烯绝缘皱纹铝包PE外护套的铜芯电力电缆。

（2）杆塔

本工程新建线路杆塔计入长泥坡～市政剖入鹤城人大变110kV线路，故新建杆塔0基。

1.4 工程占地及物料消耗

本工程线路工程占地约 240m²，临时占地约 400m²。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

输变电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。

1.5 线路施工方式及工艺

1.5.1 材料运输

新建 110kV 线路位于怀化市鹤城区，工程位于城郊，材料运输可依托有东环路。交通运输较为便利，采用轻型卡车及履带运输车等运输方式。

1.5.2 基础施工

掏挖式基础及人工挖孔桩基础基坑采用人工开挖；直柱板式基础基坑采用旋挖钻机、挖掘机等开挖。

混凝土浇筑采用强制式搅拌机、商砼罐车直送或泵送。

1.5.3 杆塔组立

自立式铁塔，铁塔单基较重，根据各种铁塔的特点，分别采用内、外悬浮式抱杆或悬浮组立铁塔。

1.5.4 架线施工

本工程线路导线施放应采用张力放线，严格执行《超高压架空输电线路张力架线施工工艺导则》的各项规定。

1.6 环保投资

本工程环保投资估算情况参见表 3。

表 3 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估算（万元）	备注
一、环境保护设施费用		5.2	
1	扬尘防护措施费	1.0	抑尘
2	废弃碎石及渣土清理	0.7	清运
3	植被恢复及生态补偿	3.2	施工迹地恢复、青苗补偿
4	宣传、教育及培训措施	0.3	告示、警示牌等
二、环保投资总计		5.2	
三、工程总投资		1658	
四、环保投资占总投资比例（%）		0.32	

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《怀化电网“十三五”主网架发展规划研究报告》中拟建的 110kV 输变电项目，符合怀化州的电网规划及城乡发展规划。

1.7.3 与地区相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段尽量避让了居民集中区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区。

本工程在设计过程中充分征求了工程所在地区地方政府及规划等部门的意见，与当地用地与城乡规划相符。相关协议文件内容详见表 4。

表 4

本工程协议情况一览表

序号	管理部门	协议意见和要求	执行情况说明
1	怀化市自然资源和规划局	1、根据审批通过的《怀化市鹤城区人大 220 千伏输变电工程（规划选址论证报告）》和《杨村组团 A-1-01 地块（鹤城区 220kV 变电站）规划修改方案》，鹤城区 220kV 输变电工程配套 110kV 线路路径走向（鹤城一市政、鹤城一石门、鹤城一长泥坡、鹤城一湾潭 110kV）与审批方案中线路一致。 2、结合市园林绿化服务中心意见，完善占用绿化等相关手续，按规划要求进行实施建设。	1、/ 2、已取得市园林绿化服务中心意见
2	怀化市生态环境局	经核实，该线路坐标不在生态红线范围内。	/
3	怀化市林业局	经林业数据库查询，此处已划为建设用地，不属于林地。同意线路走向。	/
4	怀化市园林绿化服务中心	根据 2018 年 6 月 29 日市政府专题会议精神，我中心积极配合个支持城区输变电工程建设，在此基础上我们建议和请求：一是办理占用绿化占用许可手续；二是在施工过程中围塔施工；三是解决规划点位上乔木移植费用，以及施工完成后绿化恢复所需经费，以保持城市的景观效果。	建设单位须在开工前办理好相关手续；施工过程中施工场地严格执行施工工地 100%围挡措施，减少施工对环境的影响。

1.8 工程与生态保护红线的关系

经核实，本工程不涉及湖南省怀化市生态保护红线范围。

1.9 工程建设进展情况

根据电力系统要求，本工程计划于 2020 年建成投产。

二、评价依据、适用标准、评价范围、评价等级

编制依据	1、环境保护法规、条例和文件 (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）； (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）； (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日施行）； (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）； (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）； (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年6月29日环境保护部令第44号公布 根据2018年4月28日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》修正）； (8) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20号）； (9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）； 2、技术导则和相关的标准 (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）； (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）； (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）； (4) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）； (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）； (6) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）； (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）； (8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）； (9) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）； (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）； (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
------	--

	(13) 《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 《湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程的可行性研究报告》（收口版）。																										
环境质量标准	1、工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场执行标准值参见表 5。 表 5 工频电场、工频磁场评价标准值 <table><tr><td>影响因子</td><td colspan="2">评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）</td><td>标准来源</td></tr><tr><td rowspan="2">工频电场</td><td>4000V/m</td><td>交流输电线路电磁环境敏感目标处</td><td rowspan="3">《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td></tr><tr><td>10kV/m</td><td>架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td colspan="2">100μT</td></tr></table> 2、声环境 本工程声环境质量标准执行详见表 6。 表 6 本工程声环境质量标准执行情况一览 <table><tr><td> 项目 项目名称 </td><td>声环境质量标准</td><td>标准限制</td><td>备注</td><td>标准来源</td></tr><tr><td rowspan="2">输电线路</td><td>2 类</td><td>60/50</td><td>沿线经过城镇商住混杂区</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr><tr><td>4a 类</td><td>70/55</td><td>位于交通干线两侧一定区域内</td></tr></table>	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		标准来源	工频电场	4000V/m	交流输电线路电磁环境敏感目标处	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。	工频磁场	100μT		项目 项目名称	声环境质量标准	标准限制	备注	标准来源	输电线路	2 类	60/50	沿线经过城镇商住混杂区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	4a 类	70/55	位于交通干线两侧一定区域内
影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		标准来源																								
工频电场	4000V/m	交流输电线路电磁环境敏感目标处	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）																								
	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。																									
工频磁场	100μT																										
项目 项目名称	声环境质量标准	标准限制	备注	标准来源																							
输电线路	2 类	60/50	沿线经过城镇商住混杂区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																							
	4a 类	70/55	位于交通干线两侧一定区域内																								
污染物排放或控制标准	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）。																										
总量控制指标	无具体要求。																										
评价等级	1、电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程输电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，架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价，<u>电缆线路电磁环境影响评价工作等级确定为三级。</u> 2、声环境 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能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类及																										

	4a 类地区，故本次的声环境影响评价等级二级。 3、生态环境 根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），本工程占地面积小于 2km²，输电线路长度小于 50km。工程不涉及特殊生态敏感区（包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等）以及重要生态敏感区。因此本工程生态评价等级均为三级。
评价范围	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。 1、工频电场、工频磁场 1) 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。 2) 电缆线路：<u>电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内。</u> 2、噪声 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程输电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。 3、生态环境 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：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

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

本工程线路处于剥蚀残丘地貌单元，沿线地形起伏较小，以灌木丛、山林、菜地为主，全线高程在 230~260m 之间。

3.1.2 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 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

工程所在区域地质构造稳定，适宜工程建设。

3.1.3 水文

本工程不涉及跨越大中型地表水体。

3.1.4 气候特征

怀化市属中亚热带季风气候区，四季分明。主要气候特征详见表 7。

表 7 怀化市气候特征一览表

项目	参数
平均气温度 (°C)	16.6
极端最低气温度 (°C)	-3.7
极端最高气温度 (°C)	40.2
年平均降水量 (mm)	1600
年最大风速 (m/s)	22

3.1.5 植被

本工程输电线路沿线植被发育较好，主要为竹林、松树、杉树及其它低矮灌木等，以及部分农田及苗圃。

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。



图 1 工程周边环境现状

3.1.6 动物

本工程所在区域人类活动频繁，工程所在区域动物主要以鸟类、家禽等常见动物为主。

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。

3.1.7 环境保护目标

（一）生态环境保护目标

本工程生态影响评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中定义的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

（二）水环境保护目标

本工程评价范围内不涉及水环境保护目标。

（三）电磁和声环境敏感目标

本工程的居民类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，输电线路评价范围内环境保护目标合计 2 个。

本工程居民类及生态类环境保护目标概况详见表 8。

表 8

本工程电磁和声环境敏感目标一览表

序号	行政区域	敏感点名称		方位及最近距离 (m)	性质、规模	房屋结构	影响因子
1	怀化市鹤城区 盈口乡	赵家山村	五组	跨越	居民房约8户，其中跨越彭祖才家等2户， 最近为彭光中、孟竹美家等	1层坡顶	EI、B、NO
2			四组a	跨越		1层坡顶	EI、B、NO
3			四组b	跨越	居民房约3户，跨越金铁山家，最近户为彭 玉珍家	1层坡顶	EI、B、NO

注：1、表中 EI—工频电场；B—工频磁场；NO—噪声。

2、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。

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

对拟建输电线路评价范围内的声环境敏感目标进行监测。具体监测点位见表 11。

表 11 声环境质量现状监测点位表

序号	项目名称	监测点位	监测点位置
1	拟建线路背景值及环境保护目标	电缆背景值 (E: 110°0'54.46", N: 27°33'4.31")	拟建线路上方
2		电缆背景值 2 (E: 110°0'54.73", N: 27°33'3.58")	拟建线路上方
3		怀化市鹤城区盈口乡赵家山村五组孟竹美家	南侧
4		怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组彭祖才家	北侧
5		电缆背景值 3 (E: 110°0'54.21", N: 27°33'3.70")	拟建线路上方
6		怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组金铁山家	西侧

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：2019 年 12 月 07 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 9

表 9 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2019.12.07	晴	15.4-17.7	57.2-63.7	0.1-0.5

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) 中的监测方法进行。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 10。

表 10 噪声监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试(校准)证书编号
噪声 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A	测量范围: (30~130) dB(A) 灵敏度: ±0.1dB	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2019SZ01361215 有效期: 2019 年 08 月 30 日~2020 年 08 月 29 日 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 年 11 月 22 日~2020 年 11 月 21 日

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 11。

表 11 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点	监测值		执行标准值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	电缆背景值1	43.9	41.4	60	50	
2	电缆背景值2	43.5	40.8	60	50	
3	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村五组 孟竹美家	43.5	40.9	60	50	
4	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组 彭祖才家	44.3	41.9	60	50	
5	电缆背景值3	42.6	40.4	60	50	
6	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组 金铁山家	51.2	46.7	60	50	

4.1.7 监测结果分析

输电线路沿线位于 2 类区域的声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为 43.5-51.2dB(A), 夜间噪声监测值范围为 40.4-46.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

4.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下:

输电线路沿线环境敏感目标的工频电场强度监测值为 5-11V/m, 工频磁场监测值为 0.07~0.14 μ T, 均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

输变电工程在运行期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。

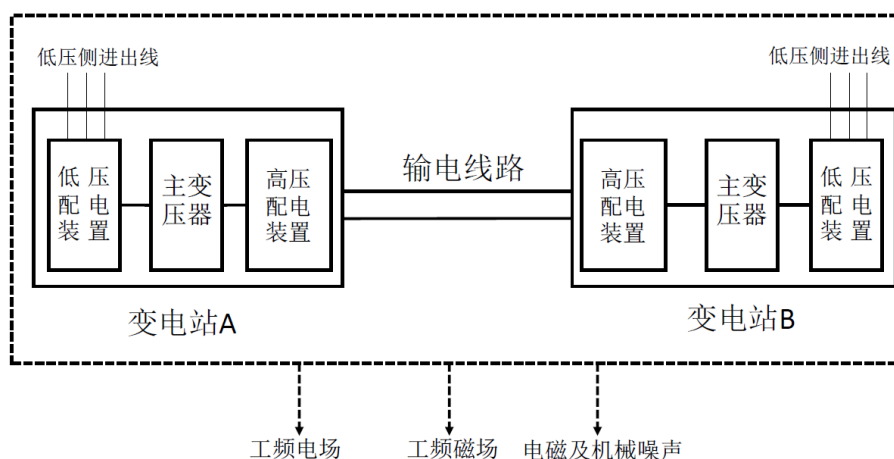


图 2 输变电工程工艺流程图

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、工频磁场及噪声，同时事故、检修产生的废油可能造成环境风险。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3 至图 6

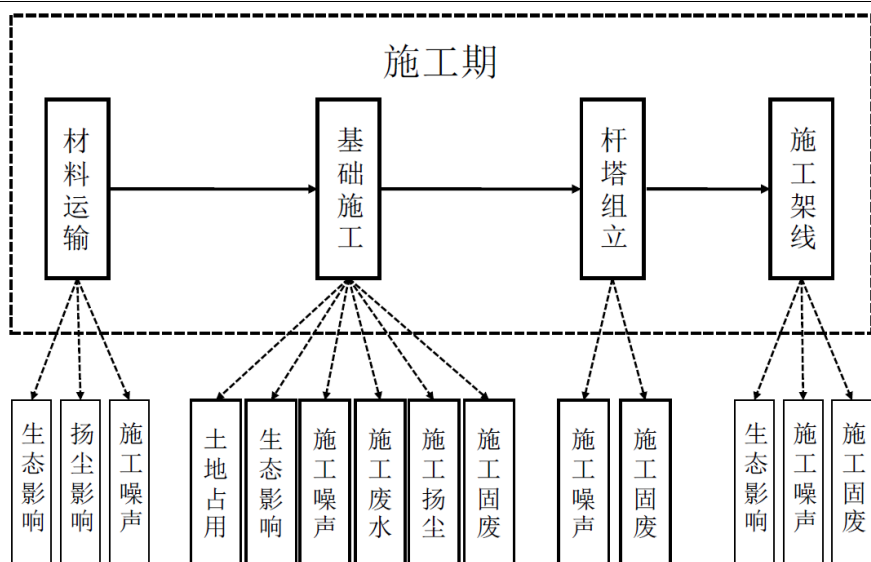


图 3 架空线路工程施工期的产物节点图

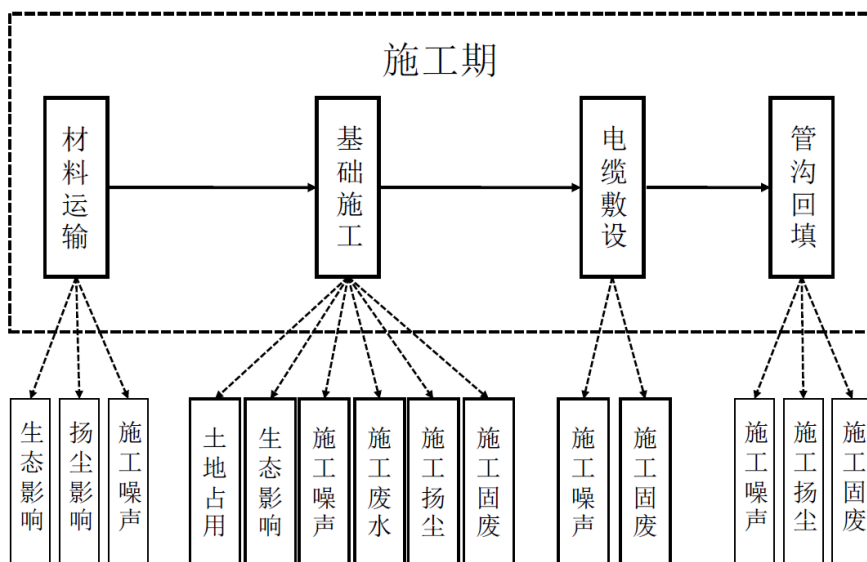


图 4 电缆线路工程施工期的产物节点图

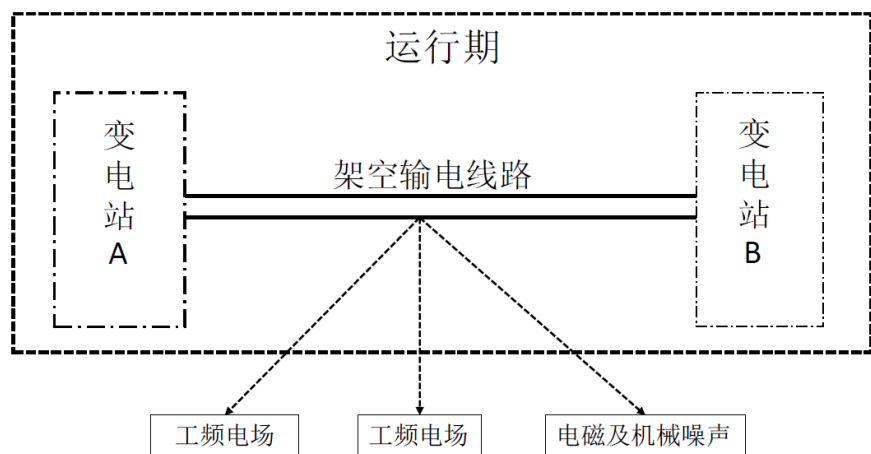


图 5 架空线路工程运行期的产物节点图

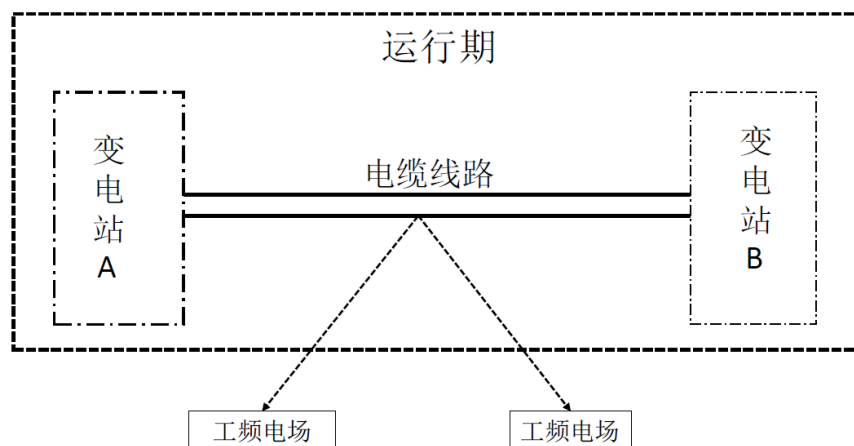


图 6 电缆线路工程运行期的产物节点图

5.2.2

5.2.3 污染源分析

5.2.3.1 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：输电线路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：拆除杆塔及导线产生的废旧杆塔、导线及金具等以及施工人员产生的生活垃圾。
- (5) 生态环境：工程施工占用土地、破坏植被等。

5.2.3.2 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。

输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

架空输电线路运行噪声主要来源与恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 废水

输电线路运行期不产生废污水。

(4) 固体废物

输电线路在运行期不产生固体废物。

5.2.4 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	基础开挖、设备材料运输、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	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	/	经沉淀处理后回用，不外排
		施工人员	生活污水	2.4 m³/d	不外排
	运 营 期	无	无	/	/
固 体 废 物	施 工 期	混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	少量	分类收集，集中运出
		施工人员	生活垃圾	少量	袋装化，及时清运
	运 营 期	无	无	/	/
噪 声	施 工 期	施工机械、运输设备	施工噪声	70dB(A)	满足相应标准
	运 营 期	无	无	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，本工程线路设计按照《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，在工程完工后应对站内裸露地表采取硬化、碎石覆盖，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

架空输电线路塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，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，其声级值一般为70dB(A)。

7.1.1.2 声环境敏感目标

声环境敏感目标主要为工程附近声环境影响评价范围内的居民点，详见表 8。

7.1.1.3 施工期声环境影响分析

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。

7.1.1.4 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) 产生环境噪声的施工作业尽量集中在昼间进行。如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门手续并公告附近居民，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。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

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 施工扬尘影响分析

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。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洒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。

7.1.2.4 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) 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) 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、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

7.1.3 施工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。其中施工废水主

要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水、砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；生活污水为施工人员的生活污水。

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) 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。

(2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或宿舍，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内或宿舍的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(4) 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。

(5) 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，严控使用水量，应设置简易有效收集、沉淀、处理、回用措施。

(6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

在做好上述环保措施的基础上，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。

7.1.4 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

施工期固体废物主要为工程开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾以及拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料。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。拆除的废旧塔材、导线等物料统一交由物资部门集中处理。

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。施工时需将 0.5m 范围内的表土进行保存，施工完毕后恢复土地利用功能。

(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) 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。

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) 土地占用

输电线路施工除塔基永久占地外，施工过程中施工道路、建筑材料堆放需临时占用部分土地，使占地处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影响。但由于线路施工为点状作业，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。

(2) 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踩踏，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。

(3) 野生动物的影响分析

本工程线路沿线人类生产活动较频繁，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。

本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为

间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

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) 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，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；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。

2) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路放线采用先进的施工工艺，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。

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、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《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中相关标准限值要求。

7.2.2 声环境影响分析

7.2.2.1 输电线路声环境影响分析

本工程输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

7.2.2.1.1 类比对象

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

（1）类比监测点

110kV 学岳线、110kV 学桃梅线断面位于 023#-024#杆塔之间，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。

（2）监测内容：等效连续 A 声级

（3）监测方法及监测频次

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。

（4）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+）。

（5）监测时间、监测环境

测量时间：2018 年 12 月 23 日。

气象条件：晴，温度 9~14℃，湿度 33~49%RH。

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。

（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 12。

表 12 架空线路类比监测结果 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) 类比监测分析

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 同塔双回线路弧垂中心下方离地面 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)),且线路周围噪声与线路的距离变化差异不大,表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。因此,可以预测,本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度在标准限值以内。

7.2.2.1.2 声环境影响评价

综上分析,本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

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

本工程不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

7.2.5 固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

7.2.6 对环境敏感目标的影响分析

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) 工频电场、工频磁场预测结果

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，工程周边环境敏感保护目标处的工频电场强度、工频磁场强度均能分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。

(2) 噪声

由类比分析可知，本工程建设完成后，输电线路附近环境敏感保护目标处的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中对应区域的标准限值要求。

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 13。

表 13 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《110kV~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在线路无法避让跨越居民房屋处，尽量抬升导线对居民点高度，确保线路下方居住等场所的电磁环境符合相应标准。
		施工阶段	其 他 环 境 保 护 措施	本环评要求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范围告知当地规划部门，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。
2	声环境	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产生环境噪声污染的施工作业尽量集中在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门手续并公告附近居民，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。
			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	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。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑥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“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。

4	水环境	施工阶段	污 染 控 制 措施	①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。 ②<u>输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或宿舍，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内或宿舍内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</u> ③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 ④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。 ⑤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。 ⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。
5	固体废弃物	施工阶段	污 染 控 制 措施	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。 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。 ③<u>涉及拆除废旧导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。</u>
			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。施工时需将0.5m范围内的表土进行保存，施工完毕后恢复土地利用功能。 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。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。
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。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。 ②<u>对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</u> ③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。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。
7	环境风险	运行阶段	其他环境保护措施	输电线路设置提示标牌，如“禁止攀爬”、“高压危险”等字样。
8	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。

7.2.7.2 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。

7.2.8 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和避免水土流失，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 14。

表 14 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。 （1）调查工程各阶段（设计、施工、运行阶段）所采取的减轻生态环境影响、污染影响的环境保护措施，并对环境影响评价文件及其审批文件所提出的各项环境保护措施落实情况一一予以核实、说明。 （2）生态环境影响的环境保护措施包括植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、水环境保护措施、临时占地等迹地恢复措施；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。 （3）污染影响的环境保护措施主要是指针对电磁环境、噪声、施工扬尘、废污水、固体废物等各类污染源所采取的保护措施。 （4）根据调查结果，分析工程建设过程中环境保护“三同时”制度落实情况。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	输电线路投运时产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足相应评价标准要求等。
8	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。
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达标情况	本工程评价范围内环境保护目标的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。

7.2.8.1.4 运行期环境管理

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

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- (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。

7.2.8.1.5 公众沟通协调应对机制

针对本工程对环境影响的特点，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。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

7.2.8.2 环境监理

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本批工程中新建、扩建变电站均不涉及自然保护区、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。因此环评建议不单独开展环境监理，建设单位可通过合同形式要求施工监理单位，结合 220kV 人大输变电主体工程监理同步做好施工期相关的环境监理工作。

环境监理是环境管理的重要内容，是依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

环境监理应早期介入，工程施工图阶段的环境保护设计落实情况应经环境监理审核，并在招标文件中提出环境保护的要求，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

施工准备阶段，环境监理应参与承包单位的施工组织方案审查，重点审查施工方案的环境保护设计，给出合理的意见和建议。同时根据本次环评提出的各项环保措施和工程的实际情况编制施工环境监理实施细则。

工程施工期间，环境监理应调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批复符合性，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。工作形式主要采取开展例会培训、现场巡查、旁站监督等方式开展，并做好相关协调、记录、汇报和归档工作。

工程建设完工后，应当会同评价单位、设计单位和施工单位依据批复的环境影响报告书、设计文件的内容和工程量，对各项环保设施完成情况进行检查，编制工作总

结报告并配合建设单位做好试运行申请工作，对检查中存在的问题督促相关单位尽快予以落实。

7.2.8.3 环境监测

7.2.8.3.1 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。

7.2.8.3.2 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设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

7.2.8.3.3 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 15。

表 15 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《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）、《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

7.2.8.3.4 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、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	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	少量，无组织排放	影响较小
	运 营 期	无	无	/	/
水 污 染 物	施 工 期	雨水冲刷开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	/	不外排
		施工人员	生活污水	2.4m ³ /d	不外排
	运 营 期	无	无	/	/
固 体 废 物	施 工 期	混凝土残渣等建筑垃圾	建筑垃圾	分类收集，集中运出	不外排
		施工人员	生活垃圾	袋装化，及时清运	不外排
	运 营 期	无	无	/	/
噪 声	施 工 期	施工机械、运输设备	施工噪声	1、采用低噪声施工设备； 2、限制夜间施工。	影响较小
	运 营 期	无	无	无	无
其 他		电磁保护措施及预期效果： ①对于输电线路，严格按照《110kV~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根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010），110kV 线路跨越常住人的房屋时，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于5m，确保拟建线路在跨越居民房时保持足够安全距离，适当抬高线路。并充分告知线路下方居民。 经过分析和理论预测，变电站及线路周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。			

生态保护措施及预期效果:

①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。

③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。

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。

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

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程建设可以满足鹤城区负荷发展需求，提升供电能力，优化地区电网架构，加强配电网架结构。因此，建设湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程是必要的。

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、怀化市电网规划和城乡发展规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

工程包括：

（1）长泥坡-市政剖入鹤城人大变 110kV 线路：新建线路长约 0.755km，其中双回电缆线路长约 0.305km，双回架空单边挂线线路长约 0.45km；

（2）湾潭-石门剖入鹤城人大变 110kV 线路：新建线路长约 0.755km，其中双回电缆线路长约 0.305km，双回架空单边挂线路径长约 0.45km。

工程总投资 1658 万元，其中环境保护投资 5.2 万元，占工程总投资的 0.32%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

本工程线路处于剥蚀残丘地貌单元，沿线地形起伏较小，以灌木丛、山林、菜地为主，全线高程在 230~260m 之间。

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 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。工程所在区域地质构造稳定，适宜工程建设。

9.2.2.3 水文

本工程不涉及跨越大中型地表水体。

9.2.2.4 气候特征

怀化市属中亚热带季风气候区，四季分明。

9.2.2.5 植被

本工程输电线路沿线主要为松树林、灌木以及樟树等树木，以及部分农田及苗圃，

植被主要为水稻及蔬菜。

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。

9.2.2.6 动物

本工程所在区域人类活动频繁，工程所在区域动物主要以鸟类、家禽等常见动物为主。经查阅相关资料和现场踏勘，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。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及《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）中的第（一）类环境敏感区，即不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等输变电工程的环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路评价范围内的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

输电线路沿线位于 2 类区域的声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为 43.5-51.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.4-46.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

9.3.2 电磁环境现状

输电线路沿线环境敏感目标的工频电场强度监测值为 5-11V/m，工频磁场监测值为 0.07~0.14 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

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《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中相关标准限值要求。

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 2 类标准要求。

9.4.3 水环境影响评价结论

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。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

本工程输电线路运行期无固体废物产生。

9.4.5 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，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。

9.4.6 环境敏感目标的影响评价结论

9.4.6.1 工频电场、工频磁场预测结果

通过类比分析和理论模式预测，本工程架空输电线路评价范围内环境敏感目标处的电磁环境预测结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。

9.4.6.2 噪声

通过模式预测与类比监测分析，本工程输电线路周围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。

9.5 综合结论

综上分析，湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程符合国家产业政策，符合怀化州城乡发展规划，符合怀化州电网发展规划，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。

十、电磁环境影响专题评价

1.1 总则

1.1.1 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。

1.1.2 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, 本工程输电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, 架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。综合考虑, 本工程电磁环评影响评价等级为应为二级。

1.1.3 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, 110kV 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m。

1.1.4 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: 工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T; 架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场 10000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值。

1.1.5 环境敏感目标

本工程输电线路电磁环境影响评价范围内环境敏感目标 2 个。

1.2 监测布点

结合现场踏勘情况, 在线路沿线电磁环境敏感目标建筑外墙外 1m、距地面 1.5m 高度处进行监测。具体点位见表 8。

1.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间: 2019 年 12 月 07 日;

监测频次: 晴好天气下, 白天监测一次。

监测环境: 详见表 9。

监测单位: 武汉中电工程检测有限公司。

1.2.3 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。

1.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 16。

表 16 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 工频电场强度： 0.1V/m~200kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10.0mT	校准单位：中国舰船研究设计中心检测校准实验室 证书编号：CAL(2019)-(JZ)-(0007) 有效期：2019 年 01 月 15 日~2020 年 01 月 14 日

1.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 17。

表 17 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
1	电缆背景值 1	6	0.07	
2	电缆背景值 2	8	0.07	
3	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村五组孟竹美家	5	0.15	
4	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组彭祖才家	6	0.09	
5	电缆背景值 3	10	0.09	
6	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组金铁山家	11	0.14	

1.2.6 监测结果分析

输电线路沿线环境敏感目标的工频电场强度监测值为 5-11V/m，工频磁场监测值为 0.07~0.14μT，均分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

1.3 电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程线路可主要为双回架设和电缆敷设两种架设型式。因此，环评按同塔双回线路典型情况进行类比分析、理论预测。

1.3.1 类比分析

1.3.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程拟建同塔双回线路选择长沙 110kV 玉宁线/玉粟线作为类比对象，拟建电缆线路选择长沙“110kV 秀枫延线、110kV 秀枫长延线、110kV 秀陶岳线、110kV 秀梅线”作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

本次工程拟建线路与对比线路对比见表 18。

表 18 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	本工程双回线路	类比双回线路	类比电缆线路	本工程电缆线路
线路名称	/	玉宁线/玉粟线	110kV 秀枫延线、 110kV 秀枫长延 线、110kV 秀陶岳 线、110kV 秀梅线	/
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
杆塔型式	同塔双回架设	同塔双回架设	四回	双回
架设型式	架空	架空	电缆沟	电缆沟
相序排列	A C B B C A	A C B B C A	A B C A B C B C A B C A	A B C B C A
环境条件	怀化、城区	长沙、乡村	长沙、城区	怀化、城区

由上表可知，本工程拟建同塔双回线路与类比对象 110kV 玉宁线/玉粟线、110kV 秀枫延线/110kV 秀枫长延线/110kV 秀陶岳线/110kV 秀梅线的电压等级、相序排列、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。

1.3.1.2 类比监测结果

(1) 类比监测时间、工况及环境条件分别见表 19、表 20。

表 19 类比监测期间线路运行工况

监测类比线路	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 玉宁线/玉粟线	113.5~115.1	81.4~87.6	23.41~24.63	9.62~9.94
110kV 秀枫延线	112.4~114.1	67.8~113.4	6.2~23.6	5.4~13.2
110kV 秀枫长延线	112.4~113.9	65.6~112.3	6.8~21.2	5.1~14.7
110kV 秀陶岳线	112.4~113.2	183.1~232.5	8.7~44.7	6.3~15.8
110kV 秀梅线	112.4~113.5	176.2~200.6	5.8~38.4	0.9~9.4

表 20 类比监测时间及环境条件

监测类比线路	监测时间	天气	温度℃	湿度 RH%	风速 m/s
110kV 玉宁线/玉粟线	2016.07.17	晴	32.5~36.1	60.3~65.9	0~2
110kV 秀枫延线 /110kV 秀枫长延线 /110kV 秀陶岳线 /110kV 秀梅线	2019.8.24	晴	34.7~36.8	52.5~56.8	0.5~2.0

(2) 类比监测仪器

类比监测仪器基本情况见表 21。

表 21 **类比监测仪器情况**

监测类比线路	仪器型号	量程/分辨率	检定有效期
110kV 玉宁线/玉粟线	工频电磁场仪 (NBM550/EF-0691)	工频电场强度: 0.1V/m 工频磁场强度: 1nT	2018.10.10 ~2019.10.09
110kV 秀枫延线 /110kV 秀枫长延线 /110kV 秀陶岳线 /110kV 秀梅线	电磁辐射分析仪: SEM-600/LF-04	工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度: 1nT~10mT	2019 年 08 月 02 日~2020 年 08 月 01 日

(3) 类比监测结果

类比线路监测结果见表 22、表 23。

表 22 **110kV 玉宁线/玉粟线电磁断面类比监测结果**

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	中心线下	883.7	0.75
2	边导线下	824.1	0.77
3	边导线外 5m	524.2	0.58
4	边导线外 10m	199.2	0.38
5	边导线外 15m	35.0	0.22
6	边导线外 20m	30.8	0.16
7	边导线外 25m	22.6	0.12
8	边导线外 30m	10.4	0.09
9	边导线外 35m	10.2	0.08
10	边导线外 40m	9.6	0.07
11	边导线外 45m	7.7	0.06
12	边导线外 50m	5.1	0.05

表 23 **电缆线路电磁衰减断面类比监测结果**

测点位置	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
电缆管廊中心	0.3	0.60
电缆管廊西侧外 0m	0.3	0.52
电缆管廊西侧外 1m	0.3	0.44
电缆管廊西侧外 2m	0.3	0.30
电缆管廊西侧外 3m	0.3	0.20
电缆管廊西侧外 4m	0.3	0.11
电缆管廊西侧外 5m	0.3	0.09
电缆管廊东侧外 0m	0.3	0.49
电缆管廊东侧外 1m	0.3	0.33
电缆管廊东侧外 2m	0.3	0.22
电缆管廊东侧外 3m	0.3	0.11
电缆管廊东侧外 4m	0.4	0.08
电缆管廊东侧外 5m	0.4	0.06

(4) 监测结果分析

110kV 玉宁线/玉粟线电磁衰减断面上的工频电场强度范围在 5.1V/m~883.7V/m, 低于 4000V/m 评价标准; 工频磁感应强度在 0.05μT~0.77μT, 低于 100μT 评价标准。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。类比对象“110kV 秀枫延线、110kV 秀枫长延线、110kV 秀陶岳线、110kV 秀梅线”电磁衰减断面工频电场为 0.3~0.4V/m, 工频磁场为 0.06~0.60μT, 分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的控制限值。

1.3.1.3 类比分析结论

通过类比监测分析, 本工程 110kV 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。

1.3.2 理论预测

1.3.2.1 预测模式

(1) 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的, 其他段的地面场强小于该段。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。

对于三相交流线路, 可根据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:

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

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，即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度总量。因此只需要计算电场的垂直分量。

（2）磁感应强度值的计算公式

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间磁感应强度。

导线下方 A 点处的磁感应强度：

$$B = \mu_0 * H = \frac{I * \mu_0}{2 * \pi * \sqrt{h^2 + L^2}}$$

其中： $\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7}$

式中：B-磁感应强度，单位：T；

H-磁场强度，单位：A/m；

I-导线中的电流值，单位：A；

h-计算 A 点距导线的垂直高度，单位：m；

L-计算 A 点距导线的水平距离，单位：m；

μ_0 -真空导磁率，单位：N/A²。

1.3.2.2 预测内容及参数

（1）预测内容

预测 110kV 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 110kV 输变电工程线路所采用的架空导线型号为 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线。线路所采用的规划塔型较多，环评以其中影响程度及范围最大 1F6-

SZC 模块的双回路塔预测。

参考设计规范及拟建线路现场踏勘情况，环评拟预测非居民区最小导线对地高度 6m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境；居民区最小导线对地高度 7m、距离地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度的电磁环境。具体预测参数见表 24。

表 24 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数		110kV 双回线路	
杆塔型式		1F6-SZC	
导线类型		2×JL3/G1A-300/40	
分裂间距（m）		0.4	
导线半径（mm）		11.97	
电流（A）		746	
相序排列		C A B B A C	
导线间距（m）	水平	上/中/下：3.5/4/3.5	
	垂直	上/下：4/4	
底层导线对地最小距离（m）		非居民区	6m
		居民区	7m
预测点位高度		非居民区	地面 1.5m
		居民区	地面 1.5m
			地面 4.5m
			地面 7.5m

1.3.2.2.3 预测结果

本工程中线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果详见表 25、表 26 及图 7、图 8。

表 25 110kV 双回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场（kV/m）			
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		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	1.25	0.98	2.82	-
1	边导线内	1.40	1.07	2.96	-
2	边导线内	1.72	1.27	3.33	-
3	边导线内	1.98	1.44	3.65	-
4	边导线内	2.05	1.50	3.51	-
5	0.8	1.91	1.45	2.91	-

6	1.8	1.63	1.30	2.23	-
7	2.8	1.31	1.10	1.66	2.65
8	3.8	1.01	0.90	1.24	1.79
9	4.8	0.76	0.71	0.92	1.26
10	5.8	0.56	0.55	0.69	0.91
12	7.8	0.30	0.31	0.39	0.51
14	9.8	0.16	0.17	0.23	0.30
16	11.8	0.09	0.09	0.13	0.19
18	13.8	0.06	0.05	0.09	0.12
20	15.8	0.05	0.04	0.06	0.09
22	17.8	0.05	0.03	0.05	0.07
24	19.8	0.05	0.03	0.04	0.05
26	21.8	0.04	0.03	0.04	0.05
28	23.8	0.04	0.03	0.04	0.04
30	25.8	0.04	0.03	0.03	0.04
35	30.8	0.03	0.03	0.03	0.03
40	35.8	0.02	0.02	0.02	0.02
45	40.8	0.02	0.02	0.02	0.02
50	45.8	0.01	0.01	0.01	0.01

表 26 110kV 双回线路（典型杆塔）工频磁感应强度预测结果表

项目 与线路关系		工频磁感应强度（ 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		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	22.46	16.63	41.51	-
1	边导线内	22.32	16.48	42.41	-
2	边导线内	21.80	16.00	44.44	-
3	边导线内	20.68	15.15	44.95	-
4	0.3	18.82	13.92	40.41	-
5	1.3	16.44	12.42	32.06	-
6	2.3	13.90	10.82	24.12	-
7	3.3	11.55	9.27	18.12	25.72
8	4.3	9.53	7.86	13.84	18.10
9	5.3	7.86	6.65	10.78	13.31
10	6.3	6.51	5.62	8.55	10.10

12	8.3	4.55	4.06	5.61	6.21
14	10.3	3.27	2.98	3.86	4.08
16	12.3	2.41	2.23	2.76	2.81
18	14.3	1.81	1.70	2.03	2.01
20	16.3	1.39	1.32	1.53	1.49
22	18.3	1.09	1.04	1.18	1.13
24	20.3	0.87	0.83	0.93	0.88
26	22.3	0.70	0.68	0.74	0.69
28	24.3	0.57	0.56	0.60	0.56
30	26.3	0.47	0.46	0.50	0.46
35	31.3	0.31	0.30	0.32	0.29
40	36.3	0.21	0.21	0.22	0.19
45	41.3	0.15	0.15	0.15	0.14
50	46.3	0.11	0.11	0.11	0.10

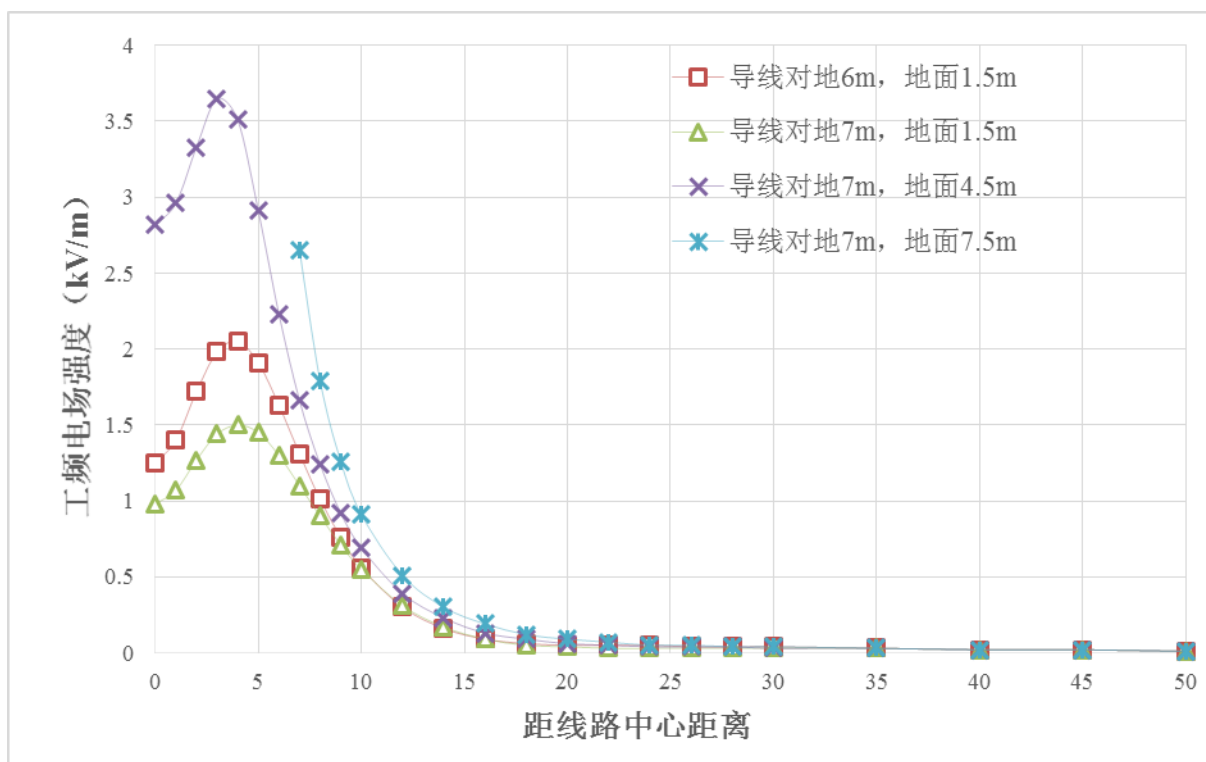


图 7 110kV 双回线路工频电场预测分布图

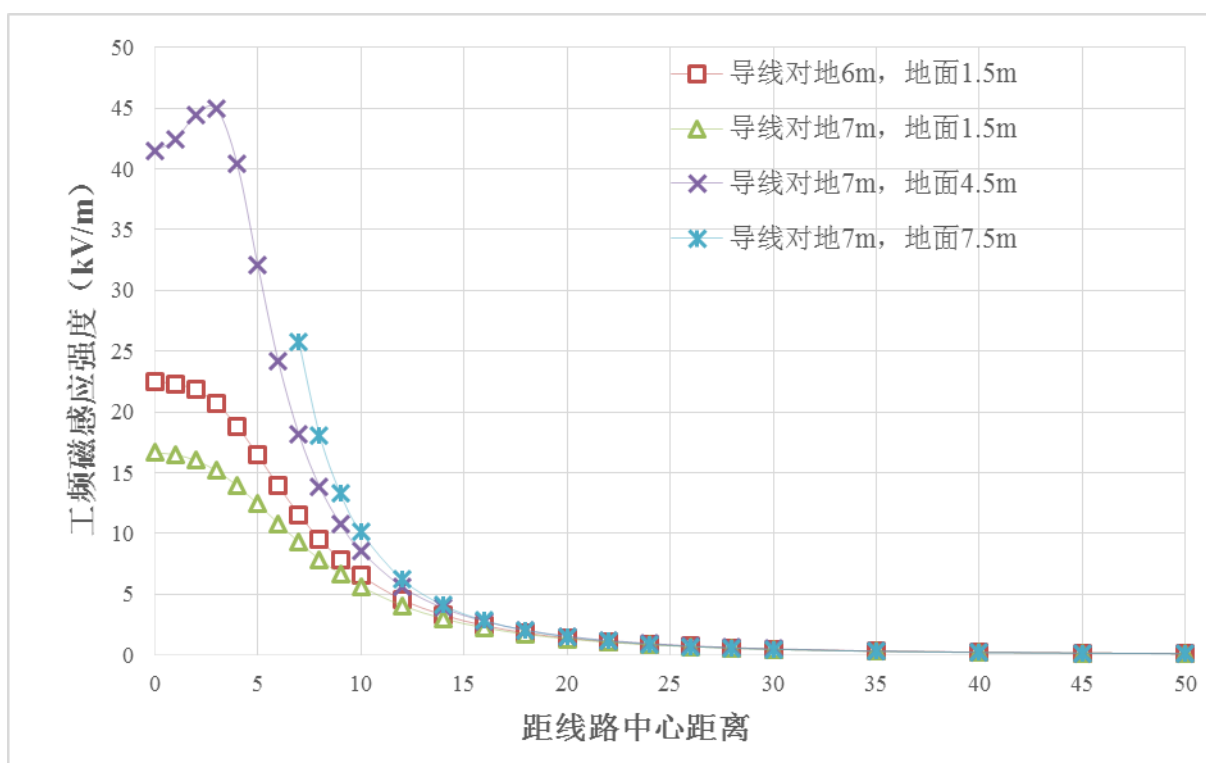


图 8 110kV 双回线路工频磁场预测分布图

1.3.2.2.4 分析与评价

1) 工频电场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.05kV/m。预测结果满足 10kV/m 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.50kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 3.65kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 2.65kV/m。预测结果满足 4000V/m 的标准限值。

2) 工频磁场

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 22.46 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

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 16.63 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频磁场最大值为 44.95 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频磁场最大值为 25.72 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

1.4 电磁环境保护目标的影响分析

本报告线路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，结果见表 27。

表 27

工程敏感目标电磁预测结果

序号	检测点位	相对位置关系 (m)	电磁预测值	
			工频电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
1	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村五组孟竹美家	跨越	<3.65	<44.95
2	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组彭祖才家	跨越	<3.65	<44.95
3	怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组金铁山家	跨越	<3.65	<44.95

由类比分析可知，本工程新建线路沿线环境保护目标的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

1.5 电磁环境影响评价结论

通过类比分析、理论模式预测，工程架空输电线路在采取相应的电磁影响控制措施后，线路下方及附近区域环境保护目标的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

综上所述，本项目建成运行后产生的电磁场对环境保护目标的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值。

十一、附件及附图

11.1 附件

附件 1：中标通知书

11.2 附图

附图 1：地理位置示意图

附图 2：敏感点分布示意图

附图 3：敏感点监测点位示意图

附件 1: 中标通知书

中标通知书

编号: 161911-TZ069

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 年第一次工程及服务项目招标采购(电子商务平台)——零星服务 1 项目(分标编号: 161911-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 9	湖南常德石门三圣 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	合计:
9-1	湖南常德石门三圣 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	
9-2	湖南常德澧县乔家河 110kV 变电站升压工程		
9-3	湖南常德鼎城岗中 110kV 输变电工程		
9-4	湖南常德临澧四新岗 110kV 变电站升压工程		
9-5	湖南常德武陵桃花源 110kV 输变电工程		
9-6	湖南常德武陵城东 110kV 输变电工程		
9-7	湖南常德汉寿新兴 110kV 输变电工程		
9-8	湖南常德安乡安全 110kV 输变电工程		
9-9	湖南常德鼎城东北湾 110kV 输变电工程		
9-10	湖南常德澧县三贤 110kV 输变电工程		
9-11	湖南常德鼎城谢家铺 110kV 输变电工程		
9-12	湖南常德桃源水溪 110kV 变电站升压工程		
9-13	湖南常德澧县金山 110kV 输变电工程		
9-14	湖南常德汉寿马嘶桥 110kV 变电站 1 号主变扩建工程		
9-15	湖南常德安乡子龙 110kV 变电站 1 号主变扩建工程		
9-16	湖南常德澧县梦溪 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-17	湖南常德武陵白鹤山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-18	湖南常德石门官渡 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-19	湖南常德汉寿凯迪生物电厂裕民 T 接同心变电站 110kV 线路工程		
9-20	湖南常德环保电厂~德山 π 入善卷变电站 110kV 线路工程		
9-21	湖南常德鼎城郭家铺 220kV 变电站 110kV 送出工程		
9-22	湖南常德桃源桃源北 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）
9-23	湖南怀化鹤城城南 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司	
9-24	湖南怀化中方火马塘 110kV 输变电工程		
9-25	湖南怀化两江 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-26	湖南怀化酒店塘 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-27	湖南省怀化市沅陵县沃溪 110kV 增容改造工程		
9-28	湖南怀化鹤城人大 220kV 变电站 110kV 送出工程		
9-29	湖南怀化市会同县会同 220kV 变电站 110kV 送出工程		
9-30	湖南怀化市鹤城区城东 110kV 输变电工程		
9-31	湖南怀化市通道县双江 110kV 输变电工程		
9-32	湖南怀化市鹤城区岩门 110kV 输变电工程		
9-33	湖南怀化洪江尖坡 110kV 变电站增容改造工程		
9-34	湖南怀化芷江新店坪 110kV 输变电工程		
9-35	湖南怀化芷江县罗旧 110kV 输变电工程		
9-36	湖南怀化九溪江 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-37	湖南省怀化市鹤城区新街 110kV 增容改造工程		
9-38	湖南怀化洪江两路口 110kV 输变电工程		
9-39	湖南怀化新晃禾滩 110kV 输变电工程		
9-40	湖南怀化麻阳上垅头 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-41	湖南怀化芷江顶光坡 220kV 变电站 110kV 送出工程		
9-42	湖南怀化鹤城区刘塘 110kV 输变电工程		
9-43	湖南怀化洪江梅子湾 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-44	湖南怀化葛竹坪 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-45	湖南怀化洪江市托口 110kV 输变电工程		
9-46	湖南怀化黄金坳 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-47	湖南怀化溆浦县九茅 II 线 110kV 线路改造工程		
9-48	湖南邵阳板桥 110kV 输变电工程	国网湖南省电力有限公司邵阳供电分公司	
9-49	湖南邵阳绥宁富家界 110kV 输变电工程		
9-50	湖南邵阳绥宁关峡 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
9-51	湖南邵阳邵阳县城北 110kV 输变电工程		
9-52	湖南邵阳邵阳县蔡桥 110kV 输变电工程		
9-53	湖南邵阳邵阳县五峰铺 110kV 输变电工程		

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额（万元）
9-108	湖南张家界永定南 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	国网湖南省电力有限公司张家界供电分公司	

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。

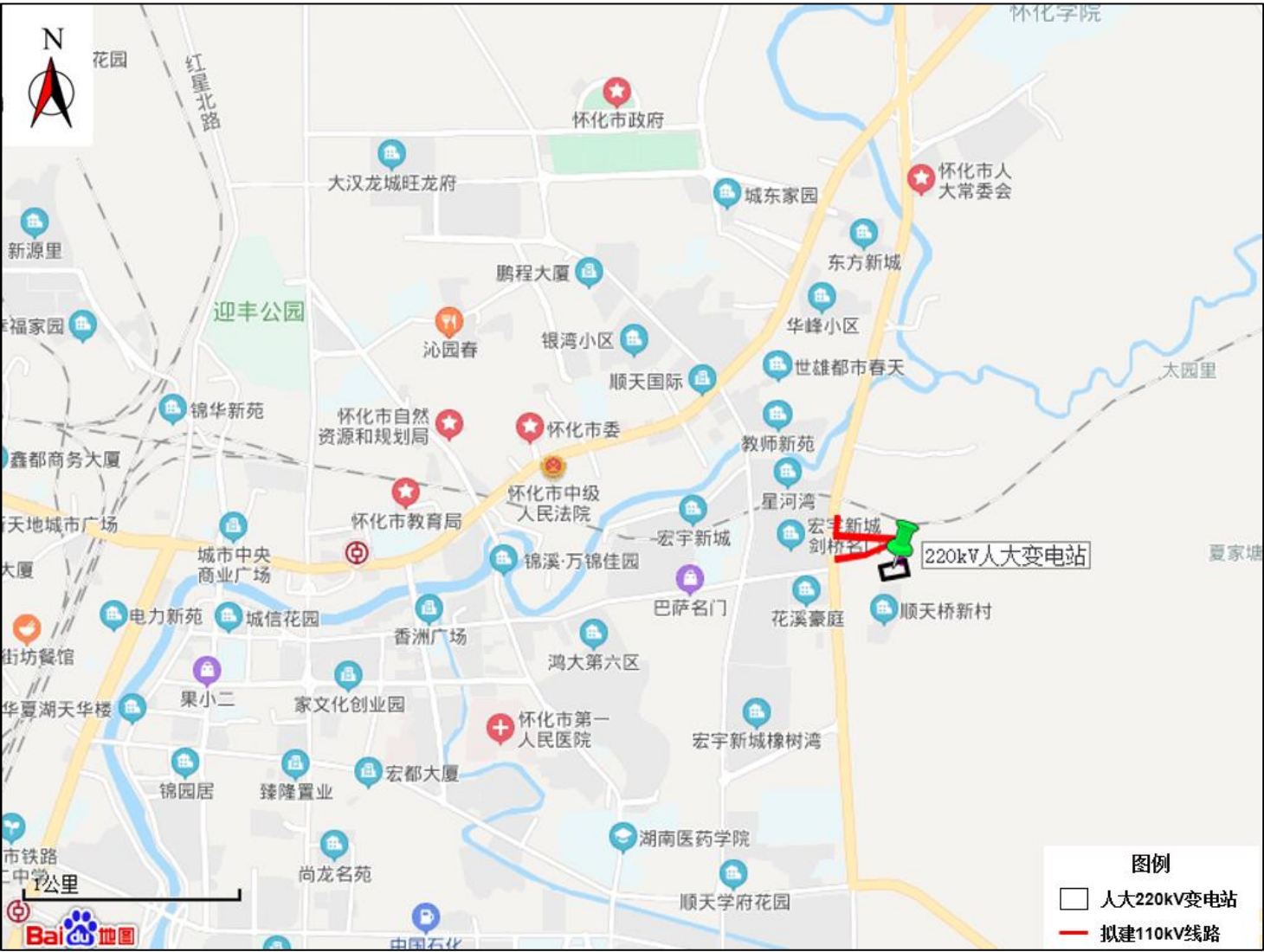
项目单位联系人：李锐、胡清源、文斌、孔嘉毅、张力、黄彦钧
电 话：

招标人：国网湖南省电力有限公司（招投标管理中心盖章）

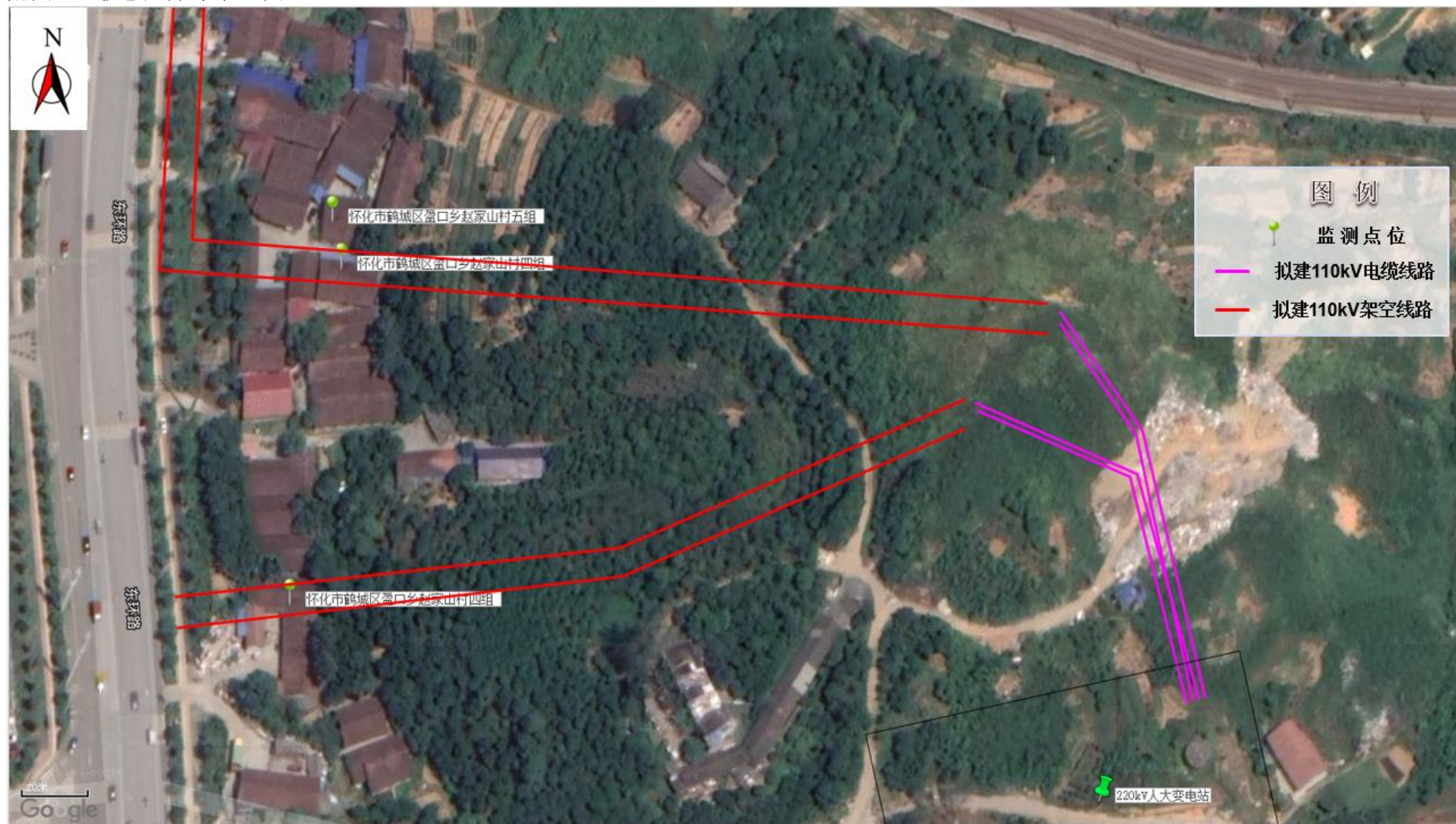
招标代理机构：湖南湘能创业项目管理有限公司（盖章）

2019 年 1 月 29 日

附图 1：本工程地理位置示意图



附图 2：敏感点分布示意图



附图 3：敏感点示意图



敏感点：怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组



敏感点：怀化市鹤城区盈口乡赵家山村五组、四组



敏感点：怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组



敏感点：怀化市鹤城区盈口乡赵家山村四组

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日