

110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程

环境影响报告表修改说明

根据《110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程环境影响报告表技术评审意见》，本次评价对报告中相应内容进行了修改和完善，具体修改内容见下表和报告中内容。

序号	评审意见	修改内容	修改位置
1	完善拆迁工程环境影响及生态恢复措施	已完善拆迁工程环境影响及生态恢复措施	P29-30、P36
2	细化环境现状监测内容，说明相邻线路的基本情况	已细化环境现状监测内容，补充说明相邻线路的基本情况	P9、P14，P41
3	完善环保投资一览表及相关附图附件	已完善环保投资一览表及附图附件	P34、附件3和附图2
4	落实与会代表和专家提出的其他意见	已落实与会代表和专家提出的其他意见	全文下划线

已修改。同意。

审核
2023.7.12

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项 目 名 称: 110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程

建设单位(盖章) 湖南犀城产业投资集团有限公司

编 制 单 位: 核工业二三〇研究所

编 制 日 期: 二〇二三年七月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	12
四、生态环境影响分析	18
五、主要生态环境保护措施	28
六、生态环境保护措施监督检查清单	35
七、结论	38
电磁环境影响专题评价	39

附件：

- 附件 1 委托函
- 附件 2 类比监测报告
- 附件 3 电磁和噪声现状监测报告
- 附件 4 前期工程环保手续（包含 110kV 下浣线）
- 附件 5 生态红线说明
- 附件 6 本项目专家技术评审意见与签到表

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 线路路径走向图
- 附图 3 拟建线路监测布点示意图
- 附图 4 项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 5 项目评价范围内植被类型图
- 附图 6 项目使用杆塔图

一、建设项目基本情况

项目名称	110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	罗凯俊	联系方式	13618434473
建设地点	湖南省株洲市茶陵县下东街道（湖南茶陵县马江工业园内）		
地理坐标	建设地点起点坐标（E113 度 31 分 38.001 秒，N26 度 43 分 09.001 秒） 建设地点终点坐标（E113 度 31 分 58.001 秒，N26 度 42 分 58.001 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	永久占地：448m ² 新建线路长度：0.9km
建设性质	<input checked="" type="radio"/> 新建（迁建） <input type="radio"/> 改建 <input type="radio"/> 扩建 <input type="radio"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="radio"/> 首次申报项目 <input checked="" type="radio"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="radio"/> 超五年重新审核项目 <input type="radio"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	650	环保投资（万元）	17
环保投资占比（%）	2.61	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input type="radio"/> 否 <input checked="" type="radio"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本项目为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1 与株洲市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 株洲市人民政府于 2020 年 12 月 22 日发布了《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4 号），		

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”）提出了生态环境管控意见。

本工程位于株洲市茶陵县下东街道。根据《株洲市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单》，本项目涉及的管控单元为株洲市重点管控单元（单元编码：ZH43022420001，涉及乡镇/街道：马江镇/洙江街道/思聪街道/下东街道/云阳街道/枣市镇），主体功能定位为国家层面重点生态功能区。项目与“三线一单”生态环境分区管控意见相符性分析详见表 1-1。

表 1-1 本项目与“三线一单”生态环境分区管控意见相符性分析

基本内容	管控要求	本项目相符性分析
空间布局约束	<p>ZH43022420001（马江镇/洙江街道/思聪街道/下东街道/云阳街道/枣市镇）：</p> <p>（1.1）茶陵云阳山省级自然保护区、云阳山风景名胜區、东阳湖国家湿地公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护地相关规划、条例要求。</p> <p>（1.2）洙水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动，应满足《水产种质资源保护区管理暂行办法（2016 年修正本）》相关要求。</p> <p>（1.3）洙水饮用水水源保护区、下东街道洙水饮用水水源保护区、思聪街道思聪山泉自来水厂饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>（1.4）上述饮用水源保护区，云阳山省级自然保护区核心区、缓冲区范围，云阳山风景名胜区核心景区范围，城市建成区、马江镇、枣市镇的乡镇镇区居民点为畜禽养殖禁养区，禁养区内畜禽养殖场应全部关停或搬迁，严防已关停养殖场“反弹复建”。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市茶陵县畜禽养殖“三区”划定方案（2019-2021 年）》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>（1.5）洙水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区核心区属于水产养殖禁养区，其它洙水及一级支流、茶陵云阳山自然保护区实验区属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖水域滩涂规划》</p>	<p>本项目属于输变电工程，不涉及所述自然保护区、风景名胜區、国家湿地公园、用水水源保护区、国家级水产种质资源保护区，运行期无生产废水、废气等产生。本工程不在上述产业准入负面清单内，属于《产业结构调整指导目》（2019 年）（2021 年修正）鼓励类项目，符合以上空间布局约束条件。</p>

	<p>（2018-2030 年）禁养区、相关规定。</p> <p>（1.6）马江工业园：在文教、居住区与工业区之间应设置不。少于 60 米的绿化防护隔离带，入园项目必须符合工业园总体发展规划、用地规划、环保规划及产业定位要求。</p> <p>（1.7）茶陵古城墙本体及周边严格限制污染文物保护单位及环境的设施。茶陵古城开发应符合《茶陵古城文物保护规划》、《茶陵县历史名城保护规划》。</p> <p>（1.8）马江镇、洙江街道、下东街道的大气弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。</p> <p>（1.9）引进项目必须满足《茶陵县产业准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》（2019 年、2021 年修订版）、《市场准入负面清单》（2019 年版）要求。</p>							
污染物排放管控	<p>ZH43022420001（马江镇/洙江街道/思聪街道/下东街道/云阳街道/枣市镇）：</p> <p>（2.1）加强枣市镇、马江镇生活污水处理设施管理，实现污水稳定达标排放。</p> <p>（2.2）餐饮企业应安装高效油烟净化设施，确保油烟达标排放。</p> <p>（2.3）马江工业园：污水处理厂投运后各企业排水应自行处理满足行业标准的间接排放标准及污水处理厂进水水质要求后接入管网。对各企业有工艺废气产出的生产节点，应配置废气收集与处理净化装置，督促正常运营，确保达标排放。加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生的固体废物特别是危险废物应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。</p> <p>（2.4）畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。</p>	<p>本工程属于输变电工程，不属于餐饮、畜禽养殖项目，运行期无生产废水、废气及固废产生，满足以上污染物排放管控要求。</p>						
<p>本项目为输变电工程，为市政公共设施建设工程，满足“三线一单”生态环境分区管控的空间布局约束要求；项目运行期无生产废水、废气、固废排放，符合管控单元污染物排放管控要求。</p> <p>本项目与株洲市“三线一单”相关要求相符性分析详见表 1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 本项目“三线一单”符合性分析</p> <table><tr><th>内容</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>根据湖南茶陵经济开发区管理委员会出具的查询生态保护红线报告（附件 5），本项目不涉及生态保护红线，符合湖南省及株洲市生态保护红线要求。</td></tr><tr><td>环境质量底</td><td>本项目投运后无废气、废水、固废产生。线路噪声以及电</td></tr></table>			内容	符合性分析	生态保护红线	根据湖南茶陵经济开发区管理委员会出具的查询生态保护红线报告（附件 5），本项目不涉及生态保护红线，符合湖南省及株洲市生态保护红线要求。	环境质量底	本项目投运后无废气、废水、固废产生。线路噪声以及电
内容	符合性分析							
生态保护红线	根据湖南茶陵经济开发区管理委员会出具的查询生态保护红线报告（附件 5），本项目不涉及生态保护红线，符合湖南省及株洲市生态保护红线要求。							
环境质量底	本项目投运后无废气、废水、固废产生。线路噪声以及电							

	线	磁环境影响均能满足相应的标准要求，不会改变项目所在区域的环境质量，符合环境质量底线要求。
	资源利用上线	本项目为输变电项目，不会造成资源大量使用及浪费情况，符合资源利用上线要求。
	生态环境准入清单	<p>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”。株洲市人民政府也于 2020 年 12 月 22 日发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4 号），建立了株洲市生态环境准入清单体系，根据该清单体系，本项目所在的株洲市茶陵县下东街道属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43022420001，区域主体功能定位为国家层面重点生态功能区，空间布局约束管控要求为“（1.9）引进项目必须满足《茶陵县产业准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》（2019 年，2021 修订版）、《市场准入负面清单》（2019 年版）要求”。本项目为输变电工程，不属于高能耗、重污染项目，不属于各管控单元中限制或禁止的项目类别，且建设地点不涉及管控单元中的禁止开发区域，符合各管控单位的空间布局约束管控要求。因此，本项目符合生态环境准入清单要求。</p>
<p>本项目选址选线不处于生态保护红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及株洲市茶陵县资源利用上限，不属于负面清单内项目，符合株洲市环境管控单元生态环境准入清单要求。</p> <p>综上所述，本项目符合株洲市“三线一单”的要求。</p>		
<p>1.2 与产业政策及规划的相符性</p> <p>（1）工程与产业政策的相符性分析</p> <p>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）》（2021 年正），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。</p> <p>（2）工程与生态敏感区的相符性</p> <p>本工程在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中“国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线”等重要生态敏感区。</p>		

(3) 工程与地区相关规划的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方管理部门的意见，对路径进行了优化，避开了园区发展区域，不影响当地土地利用规划和园区发展规划。本工程已取得茶陵县马江镇人民政府、湖南茶陵经济开发区管理委员会同意意见。因此，本工程与区域的相关规划不冲突。

表 1-3 项目相关管理部门意见和要求一览表

序号	单位名称	意见情况	落实情况
1	茶陵县马江镇人民政府	同意	/
2	湖南犀城产业投资集团有限公司	拟同意	/
3	湖南茶陵经济开发区管理委员会	同意	/

1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 1-4。

表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	环境保护技术要求	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程区域未开展规划环评，与规划环评不冲突
2	输变电建设项目选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程线路路径不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程位于工业园区内，输电线路不涉及集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目为迁改项目，采用架空出线。
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。
6	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程避让了电磁环境敏感目标，导线对地高度较高，减少了对周围敏感目标电磁

			环境和声环境影响。
	7	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程为迁改项目，线路路径较短，位于工业园区区域内，不经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，电磁环境影响较小。
	8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目架空线路不涉及自然保护区。
<p>综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于湖南省株洲市茶陵县下东街道境内。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>																						
项目组成及规模	<p>1、项目建设背景</p> <p><u>由于马江园区地块开发建设需要，鉴于 110kV 下浣线#014-#016 杆塔从茶陵储能电站及金思达项目用地范围上空跨过，严重影响项目的建设，为了确保入园企业正常生产经营，切实解决入园企业实际困难，应湖南茶陵经开区申请，需对 110kV 下浣线#014-#016 段杆塔及线路进行迁移改造。</u></p> <p>现有 110kV 下浣线基本情况：110kV 下浣线起于 220kV 下东变 524 构架，止于 110kV 浣溪变 502 构架，全长 28.263km，共计杆塔 100 基，导线型号为 LGJ-240/40 型钢芯铝绞线，地线为 GJ-50 型镀锌钢绞线，设计覆冰为 15mm，设计最大风速为 25m/s。</p> <p>2、项目建设内容</p> <p>本项目新建路径长 0.9km，新立钢管杆 7 基。新建段导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线一根采用 JLB20A-80 型铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 光缆。更换#013-P1 段导、地线路径长 0.215km，导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线两根采用 48 芯 OPGW 光缆。拆除下浣线原有#014～#016 段杆塔及导、地线，拆除原线路路径长 0.72km。</p> <p>本项目基本组成情况见 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本工程项目组成一览表</p> <table><tr><th>建设内容</th><th>项目</th><th>规模</th></tr><tr><td rowspan="3">主体工程</td><td>电压等级</td><td>110kV</td></tr><tr><td>线路回路数</td><td>单回</td></tr><tr><td>线路长度</td><td>新建线路路长度 0.9km，拆除下浣线原有#014～#016 段杆塔及导、地线，拆除线路长度 0.72km</td></tr><tr><td>公用工程</td><td colspan="2">无</td></tr><tr><td>环保工程</td><td colspan="2">施工作业带迹地、塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化</td></tr><tr><td>临时工程</td><td colspan="2">塔基施工临时占地</td></tr><tr><td>依托工程</td><td colspan="2">无</td></tr></table>	建设内容	项目	规模	主体工程	电压等级	110kV	线路回路数	单回	线路长度	新建线路路长度 0.9km，拆除下浣线原有#014～#016 段杆塔及导、地线，拆除线路长度 0.72km	公用工程	无		环保工程	施工作业带迹地、塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化		临时工程	塔基施工临时占地		依托工程	无	
	建设内容	项目	规模																				
	主体工程	电压等级	110kV																				
		线路回路数	单回																				
		线路长度	新建线路路长度 0.9km，拆除下浣线原有#014～#016 段杆塔及导、地线，拆除线路长度 0.72km																				
公用工程	无																						
环保工程	施工作业带迹地、塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化																						
临时工程	塔基施工临时占地																						
依托工程	无																						

3、导、地线及杆塔基础

（1）导、地线。

导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，地线两根均采用 48 芯 OPGW 光缆。

（2）杆塔

本工程新建 7 基杆塔，其中直线钢管杆 1 基，转角钢管杆 6 基。

表 2-2 本工程杆塔使用情况

杆位编号	型号	型式	呼高（米）	数量（基）
P1	1GGA3-JD4	单回路直线钢管杆	27	1
P2	1GGA3-ZG3	单回路转角钢管杆	36	1
P3	1GGA3-JG1	单回路转角钢管杆	27	1
P4	1GGA3-JG4	单回路转角钢管杆	24	1
P5	1GGA3-JG1	单回路转角钢管杆	27	1
P6	1GGA3-JG1	单回路转角钢管杆	27	1
P7	1GGA3-JG4	单回路转角钢管杆	24	1
合计				7

（3）基础

本工程结合沿线的不同地形、地质特点，本工程采用机械钻孔桩基础。基础混凝土采用 C25 级，保护帽混凝土采用 C20 级，钢筋采用 HPB300 和 HRB400。

（4）拆旧工作量

本工程需拆除 110kV 下浣线原#014～#016 段杆塔及导、地线，路径长 0.72km，拆除角钢塔 3 基。拆除工作量见表 2-3。

表 2-3 本工程拆旧工作量一览表

序号	名称	型号	拆除量（吨）	备注
1	导线	LGJ-240/40	2.3	#013～P7
2	地线	GJ-50	0.5	P1～P7
3	地线	JLB20-50	0.06	#013～P1
4	杆塔	1XC-JG4-21	5.1	#014
5	杆塔	1XC-JG4-24	5.7	#015
6	杆塔	1A8-ZMC3-33	4.9	#016
7	绝缘子	U70BP/146	290 片	

总平面及现场布置	<h3>1、线路路径说明</h3> <p>本工程线路路径较短，杆迁线路位于茶陵县下东街道，具体方案为：拆除下浣线#014~#016 段杆线，在#014 小号侧靠规划三路西侧新立一基钢管杆，沿规划三路西侧向南走线，跨过耒阳路后左转，再沿耒阳路南侧向东走线，最后通过原#016 小号侧新立的钢管杆接回原线路，新建路径长 0.9km。本项目线路路径方案见附图 2。</p> <h3>2、交叉跨越情况</h3> <p>本工程交叉跨越情况具体见表 2-4。</p> <p style="text-align: center;">表 2-4 本工程交叉跨越情况一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>跨越物名称</th><th>次数</th></tr><tr><td>1</td><td>低压线</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>道路（双向四车道）</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>塘</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>上跨储能站 110kV 线路出线</td><td>1</td></tr></table> <h3>3、工程土石方平衡</h3> <p>本工程线路工程铁塔组立完毕后，开挖土方及时回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填平衡，无弃方。</p> <h3>4、工程与生态敏感区及生态保护红线位置关系</h3> <p>（1）本工程与生态敏感区位置关系</p> <p>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。</p> <p>（2）本工程与生态保护红线位置关系</p> <p>本项目不涉及湖南省及株洲市生态保护红线。</p>	序号	跨越物名称	次数	1	低压线	1	2	道路（双向四车道）	1	3	塘	1	4	上跨储能站 110kV 线路出线	1
	序号	跨越物名称	次数													
	1	低压线	1													
	2	道路（双向四车道）	1													
	3	塘	1													
4	上跨储能站 110kV 线路出线	1														
施工方案	<h3>1、施工工序</h3> <p>输电线路工程施工主要有：施工准备、旧杆线拆除、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>（1）施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。</p> <p>拆除原铁塔和旧导地线时均为破坏性拆除，所有拆除均进行回收处理。作业程序：工器具准备—导地线拆除—附件拆除—打拉线（绞磨安装）—拆除—恢复现场。</p> <p>工程所需混凝土、钢筋等材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方</p>															

式运输。

本工程沿线地貌为平地及丘陵，交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设临时道路。本工程塔基施工临时占地约 100m²，用来临时堆置土方、材料和工具等。本项目共设置 1 处牵张场，占地约 200m²。以塔基施工场及牵张场用作安装场地，不再单独新增安装场地。施工完成后应清理场地，消除混凝土残留，以便于恢复原有土地使用功能。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，其施工生产生活用地采取租用民宅等，输电线路区施工生产生活用地均不另外占地单独设置。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖。填土草袋使用完毕后不拆除，直接平整堆放于塔基永久占地周围。

（2）基础施工

本工程线路杆塔基础采用机械钻孔桩基础，基础开挖主要利用机械施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础开挖产生的泥浆采用专门的泥浆运输车运输。泥浆车采用全封闭的罐式运输车。运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至指定点弃浆，通过排浆口排出。运输罐车的封闭性较好，杜绝了泥浆运输过程中的污染。

（3）铁塔组立及架线施工

铁塔组立施工采用分解组塔的施工方法。根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，正确分解组塔。导线采用张力牵引放线，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

项目建设流程和产污节点见下图：

	<div data-bbox="268 203 1408 674"> <pre> graph LR subgraph 施工期 A[原塔拆除、缆线回收、基坑填平] --> B[塔基开挖] B --> C[铁塔组立、架设线路、设备安装] C --> D[系统调试] end subgraph 运行期 E[运行] end D --> E A -.-> A1[施工扬尘、噪声、固废、渣土] B -.-> B1[施工扬尘、噪声、渣土、泥浆] C -.-> C1[固废] D -.-> D1[工频电磁场] E -.-> E1[工频电磁场、噪声] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-1 项目建设流程和产污节点图</p> <p>本工程施工期对环境产生的污染因子如下：</p> <p>（1）施工噪声：施工机械产生。</p> <p>（2）施工扬尘：基础开挖及设备运输过程中产生。</p> <p>（3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>（4）固体废物：线路拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等，施工过程中可能产生的建筑垃圾、泥浆、弃土弃渣及生活垃圾等。</p> <p>（5）生态环境：杆塔基础施工占用土地、杆塔基础开挖破坏植被以及由此带来的水土流失等。</p> <p>2、建设周期</p> <p>项目建设周期约为 3 个月。</p>
其他	<p>项目进展情况及环评工作过程</p> <p>本工程于 2022 年 6 月由株洲电力勘测设计科研有限责任公司编制完成《110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程施工图设计说明书（送审版）》。本环评依据该项目施工图设计说明书开展工程分析和环评工作。</p> <p>核工业二三 0 研究所（以下简称“我单位”）中标承担本工程的环境影响评价工作。项目中标后，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并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。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程运营期的主要环境影响为电磁环境、声环境。为了解工程所在区域的电磁环境、声环境、地表水环境和生态现状，对该区域的环境质量现状进行了调查分析。</p> <p>1、环境影响评价因子的识别与确定</p> <p>输变电工程建设项目的�主要环境影响评价因子见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 本项目的�主要环境影响评价因子</p> <table> <tr> <th>评价阶段</th><th>评鉴项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr> <tr> <td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼夜、夜间等效声级， L_{eq}</td><td>dB(A)</td><td>昼夜、夜间等效声级， L_{eq}</td><td>dB(A)</td></tr> <tr> <td>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>——</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>——</td></tr> <tr> <td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr> <tr> <td rowspan="4">运行期</td><td rowspan="2">电磁环境</td><td>工频强度</td><td>kV/m</td><td>工频强度</td><td>kV/m</td></tr> <tr> <td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr> <tr> <td>声环境</td><td>昼夜、夜间等效声级， L_{eq}</td><td>dB(A)</td><td>昼夜、夜间等效声级， L_{eq}</td><td>dB(A)</td></tr> <tr> <td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr> </table> <p>2、生态环境现状</p> <p>根据生态功能区划，本项目属于湘赣丘陵山地常绿阔叶林生态区，罗霄山山地常绿阔叶林生态亚区，服务功能为农林生产、生物多样性保护。根据现场实地踏勘，本工程沿线地貌为平地、丘陵、园区，沿线生态环境良好，人为干扰较多，区域主要植被为当地常见树种，如松树、柏树等，林下有灌木和草本；评价区域内无需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木；动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，耕作区，主要以鼠型啮类和食谷、食虫的篱园雀鸟类组成优势，没有林栖兽类，陆栖脊椎动物多为喜鹊、麻雀等以及鼠类、蛙类、蛇类等小型野生动物，人工饲养动物为一些常见家畜家禽，如猪、牛、狗、鸡、鸭等；农田主要种植水稻、蔬菜等农作物。工程区域自然环境概况见图 3-1。</p>					评价阶段	评鉴项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——	生态系统及其生物因子、非生物因子	——	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频强度	kV/m	工频强度	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
评价阶段	评鉴项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																																										
施工期	声环境	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)																																										
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——	生态系统及其生物因子、非生物因子	——																																										
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																										
运行期	电磁环境	工频强度	kV/m	工频强度	kV/m																																										
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																										
	声环境	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	昼夜、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)																																										
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																										



图 3-1 拟建项目沿线周边环境现状

3、电磁环境质量现状

本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，可得以下结论：

根据实测结果，本工程沿线地面 1.5m 处的工频电场强度、频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

4、声环境质量现状

4.1 监测布点原则

输电线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

4.2 监测布点

输电线路工程：因本工程沿线评价范围内无声环境敏感目标，本次声环境现状监测随同电磁环境现状监测点布设 2 个监测点。

4.3 监测点位

（1）输电线路工程：线路噪声的监测点布设在距边导线地面投影外两

侧评价范围内，监测点高度为距离地面 1.2m 以上。

（2）监测时间、频次及监测环境：时间：2023 年 5 月 23 日；频次：昼、夜间各监测一次；

监测环境：天气：阴天；温度：15-20℃；湿度：50-70%RH；风速：0.6-1.5m/s。

（3）监测仪器和方法

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中监测方法进行。

测量仪器：AWA6228+声级计，仪器检定合格且在有效期内。监测设备参数见表 3-2。

表 3-2 声环境监测仪器检定情况表

设备名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228+	AWA6221A
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
检定单位	方圆检测认证集团有限公司	方圆检测认证集团有限公司
证书编号	JZ202303WL0353	JZ202303WL0356
有效期至	2024 年 3 月 05 日	2024 年 3 月 05 日

（4）噪声现状监测结果

表 3-3 本工程拟建线路周边声环境检测结果（单位：dB（A））

序号	监测点位	测值[Leq]		标准值		标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建 3 号塔基处	42	37	70	60	GB3096-2008 中 4b 类
2	现有下浣线 016 号塔基北侧（拟建 7 号塔基处）	46	41	60	50	GB3096-2008 中 2 类

备注：1 号距离衡茶吉电气铁路约 35m。

（5）监测结果分析

位于衡茶吉电气铁路东侧的 1 号监测点的环境现状昼间噪声监测值为 42dB（A），夜间噪声监测值为 37dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值要求[昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）]；输电线路沿线 2 号监测点的环境现状昼间噪声监测值为 46dB（A），夜间噪声监测值为 41dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

5、地表水环境

	<p>架空线路评价范围内不涉及饮用水水源保护区。本项目施工期废水经沉淀后回用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的标准，本项目评价等级为三级 B，可不开展补充监测，故本次环评不对地表水进行监测。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>（一）与本项目原有线路基本情况</p> <p>110kV下浣线起于 220kV下东变 524 构架，止于 110kV浣溪变 502 构架，全长 28.263km，共计杆塔 100 基，线路已投运多年，属于国网株洲供电公司的资产。线路前期环保手续完善，原湖南省环境保护厅以“湘环评表[2019]84 号”文对包含该线路工程的环评报告表进行了批复。2020 年 7 月，该输变电项目完成了建设项目竣工环境保护自主验收，详见附件 4。</p> <p>（二）与本项目沿线原有污染情况</p> <p>电磁环境：本项目输电线路产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。</p> <p>声环境：输电线路周边道路的交通噪声为本项目建设区域的主要原有噪声污染源。</p> <p>（三）与本项目有关的主要环境问题</p> <p>根据现场踏勘和调查，本项目区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境污染问题和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>（一）评价范围</p> <p>1、电磁环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程架空线</p>

	<p>路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>（二）生态环境敏感区</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区，无生态环境敏感目标。</p> <p>（三）电磁环境、声环境保护目标</p> <p>电磁环境保护目标主要是输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标主要是输电线路附近的住宅、学校、医院、机关、科研单位等对噪声敏感的建筑物或区域。根据现场调查，本工程评价范围内无电磁和声环境敏感目标。</p> <p>（四）水环境保护目标</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、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。本项目不涉及敏感的水环境保护目标。</p>
--	---

评价标准	环境质量标准	<p>1 工频电磁场</p> <p>本工程为交流输变电项目，频率为 50Hz。根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2 区域声环境</p> <p>按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及声环境功能区划分技术规范(GB/T15190-2014)。衡茶吉电气铁路边界两侧 35m 范围内执行 4b 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）]。</p>
	污染物排放标准	<p>1 噪声</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。</p> <p>2 工频电磁场</p> <p>公众曝露限制执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 10kV/m 的标准限值。</p>
其他	<p>该项目是输变电工程，施工期和运营期生活废水不外排，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>	

四、生态环境影响分析

施工期 环境影响 分析

4.1 施工期水环境影响分析

施工期间，施工机械维修废水、现场施工人员生活污水流入水体，将对附近河段的水质产生一定影响，COD_{Cr}、SS浓度有所增加。本项目废水产生量少，施工周期短，施工区域无水源保护区。输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中，来避免对周边水质造成的影响。同时要求施工单位加强施工管理，控制污染物的排放量，减少对附近水质造成的影响，少量施工废水回用于洒水降尘或混凝土养护，不排入附近水体。

经采取上述措施后，工程施工产生的废（污）水对环境的影响较小。

4.2 施工期大气环境影响分析

本工程为线路工程，施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料的量比较小，且较为分散，同时项目进行塔基拆除、开挖、回填等各种施工作业的范围较小且较为分散。因此施工期对周围大气环境影响很小。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位对施工材料及未及时回填的泥土进行覆盖，减少尘土飞扬。

4.3 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，且夜间一般无施工作业，对声环境的影响范围小、周期短。通过加强施工期的环境管理，尽可能选用低噪声施工设备，定期保养施工机械，输电线路施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，并且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

4.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为原线路拆除产生的拆旧物资、建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾，均不属于危险废物。

拆旧物资绝缘子、导线等交由供电公司物资部门安排回收利用或集中处置；拆除的杆塔、塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的

相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置；生活垃圾定点收集，由环卫部门清运处置；弃土弃渣就近设置临时堆置点堆置，并上覆土工布以防止雨水冲刷造成水土流失，施工结束后用于场地平整及生态恢复的绿化覆土回填处置。

通过采取上述措施后，工程建设产生的固体废物对周边环境影响很小。

4.5 施工期生态环境影响分析

4.5.1 生态环境影响分析

施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰等方面。

1. 土地占用影响分析

输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，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. 对植物资源的影响分析

(1) 对普通植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。

但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为低山丘陵杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性。

(2) 对重点保护野生植物的影响。

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其

集中分布区，也未发现有古树名木分布。

3.对动物资源的影响分析

(1) 对一般野生动物资源的影响

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物，食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

①对两栖动物的影响

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

②对爬行动物的影响

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

③对鸟类的影响

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

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围。

工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度

	<p>较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。</p> <p>④对哺乳类的影响</p> <p>评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。</p> <p>(2) 对重点保护野生动物的影响</p> <p>本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。</p> <p>综上所述：由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。</p> <p>4.水土流失影响分析</p> <p>由于工程开挖使得地表裸露，易在雨天产生水土流失。但本工程为点状线性工程，且铁塔主要钢管杆，开挖量很少，采取相应的水保措施后，水土流失量很少。</p> <p>4.5.2 拟采取的生态防护和恢复措施</p> <p>1.土地占用防护措施</p> <p>建议业主严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。</p> <p>本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在用于塔基复绿及填充塔基周边裸露部分，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石</p>
--	---

	<p>料场。</p> <p>因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。</p> <p>2.植被保护措施</p> <p>①工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>②施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。</p> <p>③施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。</p> <p>④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。</p> <p>⑤对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>⑥按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。</p> <p>⑦输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p> <p>⑧施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。</p> <p>⑨如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。</p> <p>3.动物保护措施</p> <p>①尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质</p>
--	--

	<p>段。</p> <p>②合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。</p> <p>③鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。</p> <p>④施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。</p> <p>⑤加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。</p> <p>⑥加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。</p> <p>⑦对于动物的栖息环境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。</p> <p>⑧工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。</p> <p>在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>4.水土流失防治措施</p> <p>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，应及时做好施工区的临时防护。</p> <p>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止水土流失。</p> <p>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。</p> <p>④工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。</p>
--	---

	<div>4.6.施工期环境影响分析小结</div> <div>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。</div>																					
运营期 环境影 响分析	<div>4.7 运营期电磁环境影响分析</div> <div>本工程电磁环境影响详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：根据模式预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。</div> <div>4.8 环境空气影响</div> <div>在运行期间，本工程线路无废气产生。</div> <div>4.9 水环境影响</div> <div>在运行期间，本工程线路无废水产生。</div> <div>4.10 运营期声环境影响分析</div> <div>4.10.1 输电线路声环境影响分析</div> <div>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。</div> <div>（1）类比对象</div> <div>本工程为单回线路，选择建单回线路选择桃源枫树乡光伏电站配套 110kV 输变电工程枫树～隰市 110kV 线路工程作为类比对象，详见附件 2。本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析见表 4-1。</div> <div>表 4-1 本工程输电线路与类比监测单回输电线路可比性分析</div> <table><tr><th>项目</th><th>类比单回线路</th><th>拟建单回线路</th></tr><tr><td>线路名称</td><td>枫树乡光伏电站枫树～隰市线路</td><td>下浣线</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td></tr><tr><td>杆塔型式</td><td>单回架设</td><td>单回架设</td></tr><tr><td>架设型式</td><td>架空</td><td>架空</td></tr><tr><td>线路高度</td><td>21m</td><td>21m</td></tr><tr><td>环境条件</td><td>乡村</td><td>乡村</td></tr></table> <div>本工程新建 110kV 线路与类比对象的电压等级、架线形式相同，环境条件</div>	项目	类比单回线路	拟建单回线路	线路名称	枫树乡光伏电站枫树～隰市线路	下浣线	电压等级	110kV	110kV	杆塔型式	单回架设	单回架设	架设型式	架空	架空	线路高度	21m	21m	环境条件	乡村	乡村
	项目	类比单回线路	拟建单回线路																			
	线路名称	枫树乡光伏电站枫树～隰市线路	下浣线																			
	电压等级	110kV	110kV																			
	杆塔型式	单回架设	单回架设																			
	架设型式	架空	架空																			
	线路高度	21m	21m																			
	环境条件	乡村	乡村																			

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应本工程拟建输电线路建成投运后的噪声环境影响。监测期工况详见表 4-2。

表 4-2 监测期间线路运行工况

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
110kV 陬庄线	117.737-117.700	17.861-17.925	1.579-1.701	3.139-3.104

(2) 类比监测

本次监测点选在枫树~陬市 110kV 线路工程 P32-P33 杆之间(导线对地最低高度 21m)，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。监测内容为等效声级。

(3) 监测方法及监测频次

按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)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。

(4) 监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省湘环环境研究院有限公司。

监测仪器：声计器(AWA5688)、声级校准器(AWA6221B)。

(5) 监测时间、监测环境

测量时间：2020 年 12 月 09~10 日。

气象条件：多云，温度 12.1~15.3℃，相对湿度 58.2%~69.1%。

监测环境：线路监测点附近为交通干线，平坦开阔，符合监测技术条件要求。

(6) 监测结果

枫树~陬市 110kV 线路工程 P32-P33 杆架空线路下方距离地面 1.5m 高处噪声断面监测结果见表 4-3。

表 4-3 枫树~陬市 110kV 线路工程 P32-P33 杆架空线路下方噪声断面监测结果

序号	监测位置	监测值 dB（A）				执行标准 dB（A）	
		2020.12.09		2020.12.10			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	中心线下方	35.5	30.4	35.4	29.5	55	45
2	边导线下方	35.4	30.2	35.3	29.6	55	45
3	距边导线 1m	36.1	31.1	35.1	30.3	55	45
4	距边导线 2m	35.8	30.9	35.5	30.4	55	45

5	距边导线 3m	35.9	30.8	35.4	30.2	55	45
6	距边导线 4m	35.7	30.3	35.3	29.8	55	45
7	距边导线 5m	35.5	30.4	35.4	29.5	55	45
8	距边导线 10m	35.5	30.5	35.5	29.4	55	45
9	距边导线 15m	35.6	30.4	35.4	29.5	55	45
10	距边导线 20m	35.4	30.6	35.3	29.6	55	45
11	距边导线 25m	35.5	30.5	35.4	29.5	55	45
12	距边导线 30m	35.4	30.4	35.3	29.5	55	45
13	距边导线 35m	35.3	30.3	35.4	29.5	55	45
14	距边导线 40m	35.4	30.4	35.5	29.5	55	45
15	距边导线 45m	35.4	30.4	35.3	29.4	55	45
16	距边导线 50m	35.5	30.3	35.4	29.3	55	45

(7) 监测结果分析

由监测结果可知,运行状态下枫树~陬市 110kV 线路工程弧垂中心下方离地面 1.5m 高度处的噪声,随着与边导线距离的增加,架空线路噪声衰减趋势并不明显,不呈递减规律,对周围环境无明显贡献,且均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大,输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

4.11 运营期固体废物环境影响分析

本工程运营期产生的固体废物主要为线路检修时产生的少量检修垃圾及报废的配件。报废的配件全部统一回收,检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理,对环境的影响较小。

4.12 运营期生态环境影响分析

本工程输电线路路径位于丘陵区域(湖南茶陵县马江工业园范围内),仅塔基占用部分土地,占地面积较小,对当地的整体生态影响较小。工程运行期间,线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。

因线路运行安全原因,检修巡视人员需要对运行线路下方与树木垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪,保证输电导线与线下树木之间的垂直距离足够大,以满足输电线路正常运行的需要,由此将对沿线植被产生一定影响。

本项目拟建输电线路路为 0.9km,拆除现有下浣线塔基 3 个,拆除长度为 0.72km,全部采用架空架设的形式。塔基开挖影响面积较小,对当地的整体生态影响较小,塔基开挖会破坏局部植被,并会导致轻微的水土流失。工程运行期间,线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。项目的建设对植物群

	<p>落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。</p> <p>4.13 环境风险影响分析</p> <p>输电线路的事故风险输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据相关设计标准规范进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。</p> <p>4.14 对环境敏感目标的影响分析</p> <p>本项目评价范围内无电磁环境、声环境、地表水环境及生态影响保护目标。</p> <p>通过类比分析，本项目架空线路投运后评价范围内电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>
<p>选址选 线环境 合理性 分析</p>	<p>本工程为线路迁改项目，线路短，塔基少，受衡茶吉电气铁路及地形影响，线路路径唯一。</p> <p>从环境保护的角度分析，线路迁改后杆塔进一步加高，电磁环境影响较小。因此，本次评价认为，本项目线路路径是合理的。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>5.1 水环境保护措施</p> <p>施工期间，施工机械维修废水、现场施工人员生活污水如直接排入地表水体，将对附近地表水的水质产生一定影响，COD_{Cr}、SS 浓度有所增加。本项目废水产生量少，施工周期短。施工人员一般租住周边农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的原排水系统中，以避免对周边水质造成的影响。同时要求施工单位加强施工管理，以控制污染物的排放量，减少对附近水质造成的影响。施工废水经施工场地内简易沉淀池处理后，上清液用于洒水降尘或回用施工场地，不排入附近水体。施工污水防治措施：</p> <p>①在施工区域布设沉淀池，施工废水经沉淀后尽可能回用。施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工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，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>③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>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，施工道路利用已有道路。</p> <p>⑤采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，减少施工废水的产生。</p> <p>⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。</p> <p>在采取上述环保措施的基础上，施工废水不会对环境产生显著不良影响。</p> <p>5.2 环境空气保护措施</p> <p>为减少扬尘对环境空气的影响，项目应根据《防治城市扬尘污染技术标准》（HJ/T393-2007）、《湖南省蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》等要求，施工期应加强施工管理，做好清洁文明施工，降低生态破坏。要制定切实可行的水土保持方案，搞好施工期建材的保管、堆存，防止施工期水土流失对环境的影响；严格渣土运输管理，防止运输过程的扬尘污染；应合理布置运输车辆行驶路线，减少机动车尾气的排放。主要治理措施如下：</p> <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（如混凝土结块、废旧模板等）要合理堆放，应定期清运。</p>
-----------------------------------	---

- ③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- ④对临时施工场地定时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- ⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。
- ⑥施工场地洒水降尘，裸土覆盖，渣土实施密闭运输。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5.3 声环境保护措施

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对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。
- ④施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速等。
- ⑤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。

在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。

5.4 固体废物环保措施

本工程需拆除杆塔 3 基，应做好拆除过程中对当地生态环境和水土流失影响的预防措施，且废旧物资应及时回收，以减少对环境的影响，拆除线路工程对环境产生影响微小。为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期固体废物防治措施：

- ①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。

	<p><u>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。</u></p> <p><u>③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。</u></p> <p><u>④拆除场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路利用已有道路。</u></p> <p><u>⑤拆除过程中应严格划定人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域造成扰动。</u></p> <p><u>⑥拆除材料应合理堆放，及时清运。对拆除材料的临时堆放、装卸点应选择拆迁空地及待建的路基处，减少对临时占地和对植被的占压。严格控制范围，选择合理的布置方案。力求占地最少，搬运距离最近，对环境造成的影响最小。</u></p> <p><u>⑦塔基施工结束后，尽快清理施工场地。施工结束后对原塔基占地进行清理整平，并恢复绿化。</u></p> <p><u>⑧拆旧物资钢管杆、绝缘子、导线等交由供电公司物资部门安排回收利用或集中处置；拆除的铁塔、塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</u></p> <p><u>在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生显著不良影响。</u></p> <p>5.5 生态环境保护措施</p> <p>本项目属于输变电工程，项目的建设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无影响。工程对生态环境的主要影响主要产生在施工期，属于近期影响，长期影响为当地景观的改变。</p> <p>（1）土地占用</p> <p>在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖临时土石方应集中堆置，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。</p> <p>（2）植被破坏</p> <p>①施工应在征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。</p> <p>②施工期结束后应及时对场地进行复绿等生态恢复措施。</p>
--	---

	<p>因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。</p> <p>5.6 小结</p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，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低到最小。</p>
运营期 生态环境 保护措施	<p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>新建线路建成后，线路按照《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，适当提高导线对地高度、交叉跨越距离，提高导线和金具加工工艺。输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。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国家相应标准。</p> <p>5.8 水环境环境保护措施</p> <p>正常运行工况下，输电线路运行期无废水产生。</p> <p>5.9 大气环境保护措施</p> <p>正常运行工况下，输电线路运行期无废气产生。</p> <p>5.10 声环境环境保护措施</p> <p>本项目拟采取提高导线和增强金具加工工艺，增加导线对地的距离。</p> <p>5.11 固体废物环境保护措施</p> <p>输电线路在运行期无固体废物产生。</p> <p>5.12 生态环境保护措施</p> <p>本项目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、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程建设主要的生态影响集中在施工期，工程建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表绿化的逐步恢复，工程将不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p>

其他

5.13 环境管理与监测计划

5.13.1 环境管理

建设单位或运行单位（国网株洲供电公司）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。本工程在运行期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。

5.13.2 环境保护培训

建设单位应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，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，加强公众的环境保护和自我保护意识。

5.13.3 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 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收一览表

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，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由

	况	此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环境影响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。
6	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。
7	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。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程评价范围的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否符合相关标准限制要求。
9	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。

5.13.4 环境监测

1、环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测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。

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，具体可参照环评中的监测点位。

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。

4、环境监测计划

本项目环境监测计划见 5-2。

表 5-2 环境监测计划一览表

环境影响因子	监测项目	监测时间	监测方法
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）；运行期建议每四年监	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法

			测 1 次；有投诉纠纷时监测	(试行)》 (HJ681-2013) 中的 方法进行	
	声环境	昼、夜间噪声	投产时 (可采用竣工环境保护验收监测数据)；运行期建议每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法进行	
环保 投资	根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出本工程环境保护投资见下表 5-3。拟建项目总投资 650 万元，其中环保投资 17.0 万元，占工程总投资的 2.61%。				
	表5-3 建设项目环保投资预算一览表				
	时段	类别	治理措施或设施	投资估算 (万元)	备注
	施工期环保 措施/设施	废气	洒水降尘、施工场地及临时堆放场覆盖	3.2	
		固体废物	废弃碎石及渣土清理	3.1	
		生态环境	水土保持、绿化恢复措施	4.7	
		小计	/	11.0	
	运营期环保 措施	/	宣传、教育及培训措施	1.0	
		其他	环境管理	5.0	
		小计	/	6.0	
	总计			17.0	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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。	工程完工后，建筑垃圾清理完毕，周边地表按土地使用功能恢复完毕	应检查项目沿线塔基及施工扰动区的生态恢复情况，对未成活的植物及时进行补种。	塔基及施工扰动区的生态恢复情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工单位做好施工场地周边的拦挡措施，避开雨季土石方作业。 ②落实文明施工原则，不漫排施工废水。	施工废水回用不外排，满足环保要求。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	文明施工、采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备、依法限制夜间施工。施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	提高导线和金具加工工艺。增加导线对地的距离。	满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的相应标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工单位采取施工区与周围环境隔离措施；施工场地经常洒水或覆盖，以保持地面湿润，减少尘土飞扬；合理调配车辆等措施。	/	/	/
固体废物	①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。 ②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行	可得到妥善处理处置，满足环保要求。	检修时产生的少量检修垃圾及报废配件，报废配件全部统一回收，检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理。	可得到妥善处理处置，满足环保要求。

	<p>植被恢复。</p> <p>③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。</p> <p>④拆除场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路利用已有道路。</p> <p>⑤拆除过程中应严格划定人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域造成扰动。</p> <p>⑥拆除材料应合理堆放，及时清运。对拆除材料的临时堆放、装卸点应选择拆迁空地及待建的路基处，减少对临时占地和对植被的占压。严格控制范围，选择合理的布置方案。力求占地最少，搬运距离最近，对环境造成的影响最小。</p> <p>⑦塔基施工结束后，尽快清理施工场地。施工结束后对原塔基占地进行清理整平，并恢复绿化。</p> <p>⑧拆旧物资钢管杆、绝缘子、导线等交由供电公司物资部门安排回收利用或集中处置；拆除的铁塔、塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</p>			
电磁环境	/	/	<p>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</p>	<p>居民区符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度</p>

			式, 导线、金具及绝缘子等电气设备, 适当提高导线对地高度、交叉跨越距离, 提高导线和金具加工工艺。	100 μ T 的标准限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 10kV/m 的标准限值。
环境风险	/		/	/
环境监测	/	/	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）》（HJ681-2013）中的方法进行。
			噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 综合结论

综上所述，110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程项目符合国家产业政策，选址合理，在运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。项目在运营过程中加强环保管理，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

7.2 建议

- 1、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。
- 2、施工期间合理选择施工机械、施工方法、施工时间、施工临时场地，尽可能使用低噪声施工设备，夜间不得施工，应严格按照相关规范及设计要求进行施工。
- 3、加强宣传，普及电磁环境知识，预防和减少环保纠纷投诉。
- 4、在杆塔上悬挂“高压危险、禁止攀登”等警示标志，完善线路运维管理，防止意外事故发生。

电磁环境影响专题评价

核工业二三〇研究所

2023 年 7 月

1 总则

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，详见表 1-1。

表 1-1 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

根据现场调查，本工程架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，本次评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

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、工频磁感应强度 100μT；架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场 10kV/m 的控制限值，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 环境敏感目标

电磁环境敏感目标主要是输电线路评价范围内的有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场调查，本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

为了解工程所在区域的电磁环境现状，评价单位对本项目拟建线路下的电磁环境进行了监测。

2.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合现场踏勘情况进行布点。测点布置在拟建线路下，距地面 1.5m 高度处。

2.2 监测仪器和方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。工频电场强度和工频磁感应强度测量仪器为 SEM-600 手持式场强仪及 LF-04 探头。所有测试仪器均检定合格且在有效期内。监测设备参数见表 2-1。

表 2-1 电磁环境监测仪器检定情况表

仪器型号	SEM-600 手持式场强仪及 LF-04 探头
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号	2022F33-10-4005171005
有效期至	2022 年 7 月 18 日~2023 年 7 月 17 日

2.3 监测单位、监测时间、监测频次与监测环境条件

监测单位：核工业二三 0 研究所

监测时间：2023 年 5 月 23 日

监测频次：白天监测一次

监测环境条件：详见表 2-2。

表 2-2 监测时气象参数

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2023 年 5 月 23 日	阴天	15~20	50~70	0.6~1.5

2.4 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 2-3。

表 2-3 本工程线路周边电磁环境现场监测结果

序号	监测点位	电场强度(V/m)	磁感应强度（μT）	备注
1	拟建 3 号塔基处	33.04	0.0088	
2	现有下浣线 016 号塔基北侧 （拟建 7 号塔基处）	65.91	0.0377	

备注：1 号点位西侧为衡茶吉铁路专用电线；2 号点位附近为原 110kV 下浣线。

2.5 电磁环境质量现状评价

拟建 110kV 下浣线#014-#016 杆线迁改工程评价范围内工频电场强度监测值为

33.04~65.91V/m、工频磁感应强度监测值为 0.0088~0.0377μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

3 电磁环境影响评价

3.1 模式预测

本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次评价采用模式预测的方式对本工程架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

3.2 预测方法

输电线路工频电、磁场影响预测是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 规定的方法进行。

（1）工频电场强度预测方法

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高电压送电线半径 r 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路上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可以下列矩阵方程计算：

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

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 n 阶方阵（ n 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 3-2 所示，电位系数可写为：

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

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

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：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 3-3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

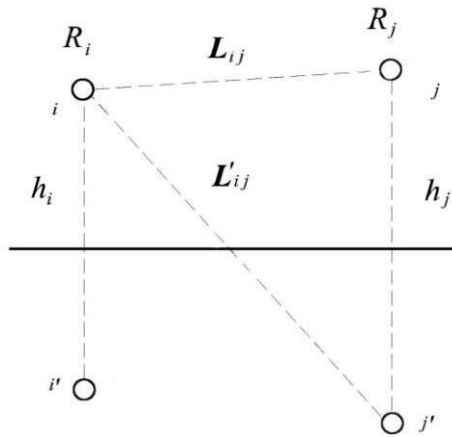


图 3-2 电位系数计算图

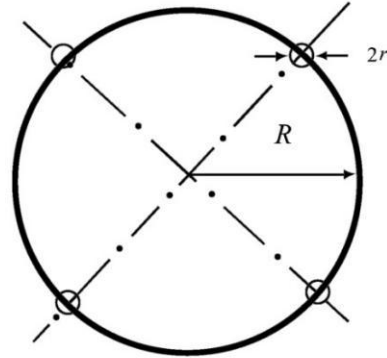


图 3-3 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取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：

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

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

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，可根据公式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点工频电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

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。

该点的合成的工频电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量 $E_x=0$ 。

(2) 工频磁场强度预测方法

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。

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 3-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

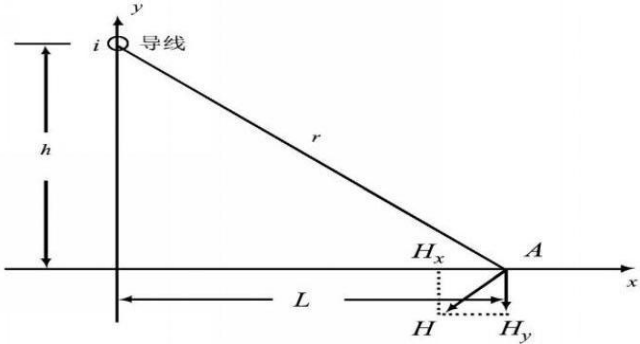


图 3-4 磁场向量图

3.3 预测内容及参数选取

①导线、电流及导线对地距离

根据工程设计资料，本工程采用的导线为 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，导线采用 80℃ 长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 628A。本工程单回架设线路最小对地高度为 21m。评价采用该高度进行预测。具体预测参数如表 3-1 所示。

②典型塔型选择

根据工程设计资料，本次评价单回路按保守原则选取电磁环境影响最具代表性的单回路 110-1GGA3-JG4-24 塔型进行电磁环境预测。本项目尚处于初步设计阶段，根据线路路径方案可知，输电线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

具体预测参数如下表所示。

表 3-1 本工程架空线路工频电磁场预测参数

架设方式	单回路架设	评价预测典型杆塔图形
电压等级	110kV	
允许电流	628A	
导线型号	JL3/G1A-300/40	
分裂导线根数	1	
分裂间距	/	
导线直径	23.9mm	
相序排列	B A C	
坐标（m）	A（-3.7， h1）	
	B（3.2， h1+3.5）	
	C（3.7， h1）	
一、线路经过非居民区时		
底层导线对地最小距离（m）	21	
预测点位高度（m）	1.5m（地面）	
预测塔形	110-1GGA3-JG4-24	

注：①线路不跨越居民房，底层导线对地最小距离，距地面 1.5m 高度处，h1=21m。

3.4 预测结果

经预测,本工程工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 3-2 及图 3-5、图 3-6。

表 3-2 本工程架空线路工频电磁场预测结果表

距线路中心水平 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	地面 1.5m (导线对地 21m)	
		工频电场(单位: V/m)	工频磁感应强度(单位: μ T)
-34	-30	88.5	0.635
-33	-29	93.6	0.663
-32	-28	99.1	0.693
-31	-27	105.0	0.725
-30	-26	111.2	0.759
-29	-25	117.8	0.794
-28	-24	124.8	0.832

-27	-23	132.2	0.872
-26	-22	140.0	0.914
-25	-21	148.2	0.959
-24	-20	156.8	1.006
-23	-19	165.8	1.056
-22	-18	175.1	1.109
-21	-17	184.7	1.164
-20	-16	194.4	1.222
-19	-15	204.3	1.283
-18	-14	214.1	1.346
-17	-13	223.7	1.412
-16	-12	233.0	1.480
-15	-11	241.7	1.550
-14	-10	249.6	1.622
-13	-9	256.4	1.694
-12	-8	261.9	1.768
-11	-7	265.7	1.841
-10	-6	267.6	1.912
-9	-5	267.4	1.982
-8	-4	265.0	2.048
-7	-3	260.1	2.110
-6	-2	252.9	2.167
-5	-1	243.5	2.217
-4	线下	232.2	2.260
-3	线下	219.5	2.294
-2	线下	206.0	2.319
-1	线下	192.6	2.334
0	线下	180.1	2.339
1	线下	169.2	2.333
2	线下	160.7	2.318
3	线下	154.8	2.293
4	线下	151.6	2.259
5	1	150.7	2.216
6	2	151.3	2.166
7	3	152.7	2.110
8	4	154.3	2.049
9	5	155.5	1.983
10	6	156.1	1.914

11	7	155.9	1.844
12	8	154.7	1.772
13	9	152.7	1.699
14	10	149.9	1.628
15	11	146.4	1.557
16	12	142.4	1.487
17	13	137.9	1.420
18	14	133.2	1.355
19	15	128.2	1.292
20	16	123.2	1.231
21	17	118.1	1.173
22	18	113.0	1.118
23	19	108.0	1.066
24	20	103.2	1.016
25	21	98.5	0.969
26	22	93.9	0.924
27	23	89.5	0.882
28	24	85.3	0.841
29	25	81.3	0.803
30	26	77.5	0.768
31	27	73.9	0.734
32	28	70.4	0.702
33	29	67.2	0.672
34	30	64.1	0.643

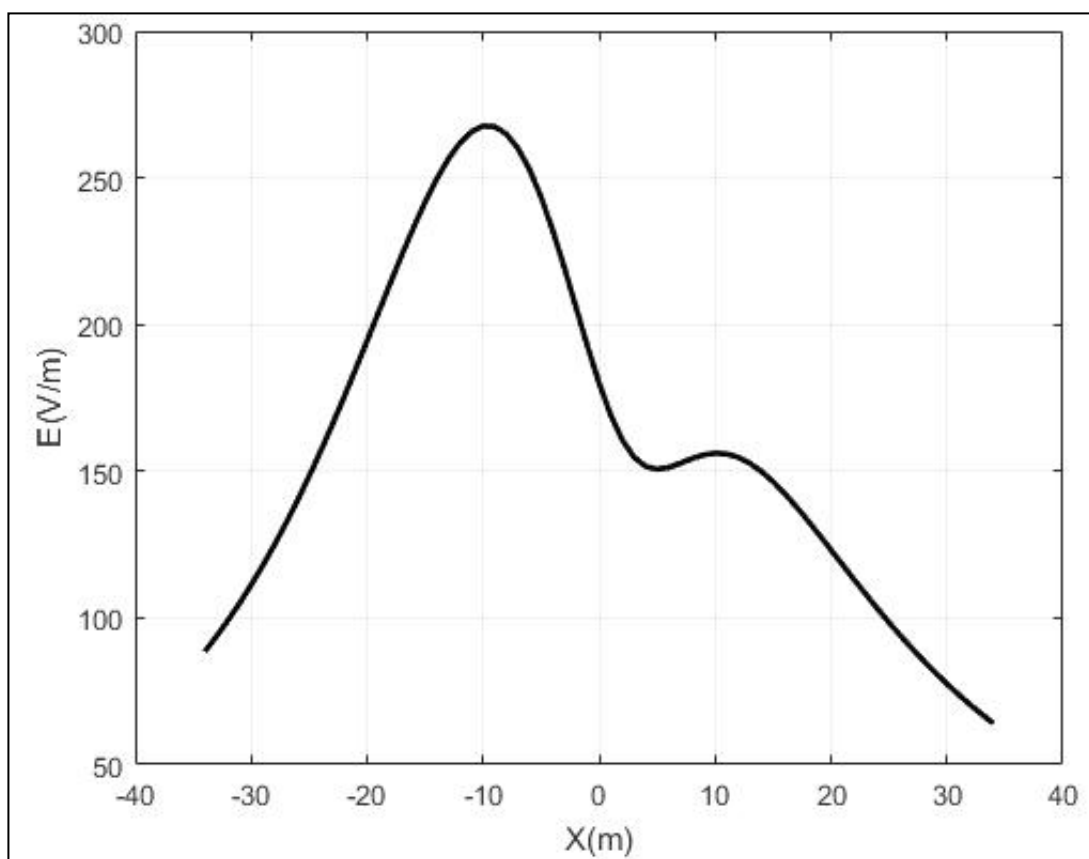


图 3-5 110kV 单回线路工频电场强度预测结果

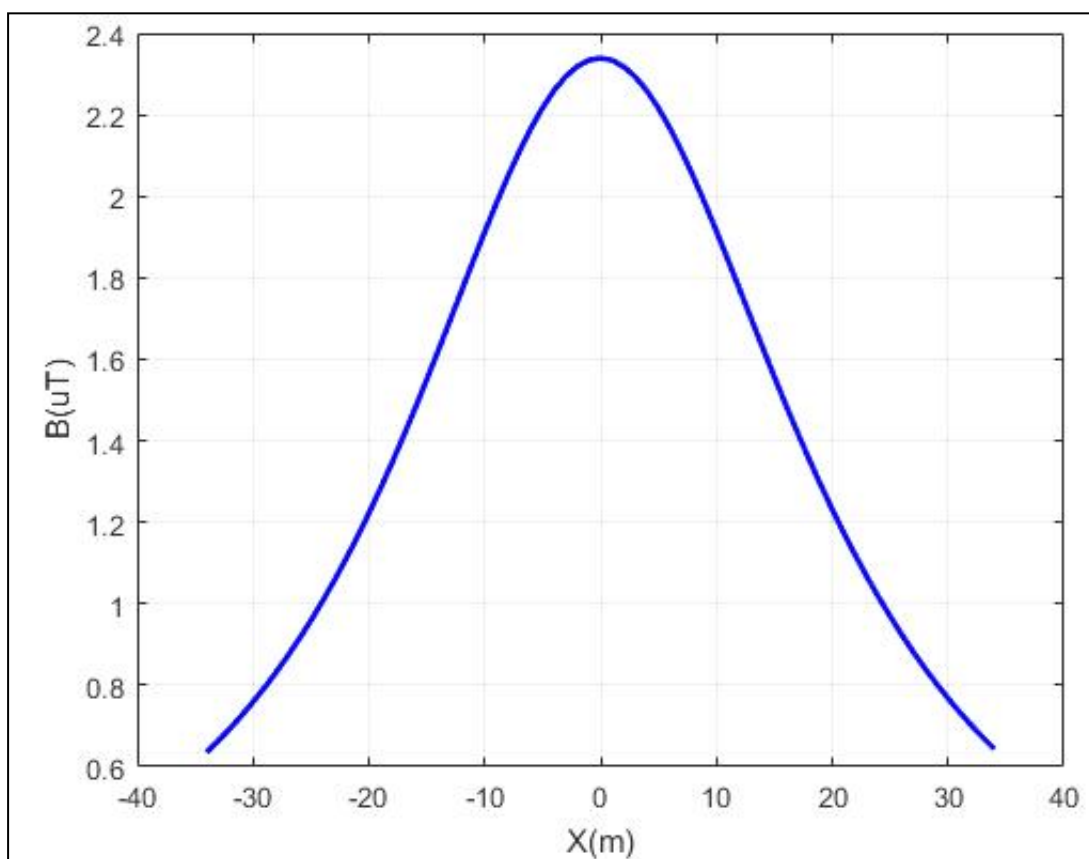


图 3-6 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

根据以上所示预测结果，对于本工程 110kV 单回线路，可得出如下结论：

①本工程单回架设线路，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 267.6V/m，满足 4000V/m 的控制限值要求；

②本工程单回架设线路，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 2.339 μ T，满足 100 μ T 的控制限值要求；

综上所述，本工程 110kV 线路地面上 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的电场强度控制限值要求。另根据《电力设施保护条例》规定，禁止在电力线路保护区内兴建建构筑物。建设单位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，确保保护内不规划建设新的建、构筑物。

3.5 环境保护目标电磁环境影响预测分析

本项目尚处于初步设计阶段，根据建设方提供的线路路径方案可知，输电线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。

4 本工程电磁环境影响评价结论

根据预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。且随着导线对地距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。