

40-WH11591K-P2201

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：湖南岳阳羊楼司 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团  
中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二六年三月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	781y56		
建设项目名称	湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		
统一社会信用代码	91430600663964564E		
法定代表人（签章）	顾苏		
主要负责人（签字）	骆滔滔		
直接负责的主管人员（签字）	周托		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王向东	06354243506420298	BH009410	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王向东	第1、2、3、7章	BH009410	
曾志武	第4、5、6、8章，附件、附图及附表	BH058710	

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	26
四、生态环境影响分析 .....	43
五、主要生态环境保护措施 .....	66
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	77
七、结论 .....	83
电磁环境影响专题评价 .....	84
附件及附图附表 .....	104

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	湖南岳阳羊楼司 110kV 输变电工程		
<b>项目代码</b>	/		
<b>建设单位联系人</b>	周托	<b>联系方式</b>	18774142321
<b>建设地点</b>	湖南省岳阳市临湘市五里牌街道、羊楼司镇		
<b>地理坐标</b>	/		
<b>建设项目行业类别</b>	55-161 输变电工程	<b>用地（用海）面积（m<sup>2</sup>）/长度（km）</b>	77282m <sup>2</sup> /24.9km
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批（核准/备案）部门（选填）</b>	/	<b>项目审批（核准/备案）文号（选填）</b>	/
<b>总投资(万元)</b>	7721	<b>环保投资(万元)</b>	139.23
<b>环保投资占比（%）</b>	1.80	<b>施工工期</b>	12 个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
<b>专项评价设置情况</b>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中专项评价设置原则，本项目设置电磁环境影响专题评价。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，本工程不涉及环境敏感区，不属于设置生态专项评价的项目类别。</p>		
<b>规划情况</b>	无		
<b>规划环境影响评价情况</b>	无		
<b>规划及规划环境影响评价符合性分析</b>	无		
<b>其他符合性分析</b>	<b>1.1与生态环境分区管控的符合性分析</b>  岳阳市生态环境局于 2024 年 12 月 17 日发布了《岳阳市生态环境		

局关于发布岳阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（岳环发〔2024〕14号），发布了岳阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）。

岳阳市环境管控单元包括优先保护、重点管控、一般管控三大类共63个环境管控单元。

本工程途经岳阳市临湘市羊楼司镇、五里牌街道，涉及五里牌街道重点管控单元（ZH43068220002）、羊楼司镇一般管控单元（ZH43068230002）。相关管控要求及工程与管控单元的相符性分析情况见表1。

**表1 环境管控单元管控要求及工程的相符性分析**

管控要求	本项目情况	相符性
<b>（一）五里牌街道重点管控单元（ZH43068220002）</b>		
<b>1、空间布局约束</b>		
按照“依法直接取缔关闭一批，妥善处置一批”的原则，问题矿山按关闭名单依法取缔关闭；鼓励不属于依法取缔关闭的矿山主动申请注销采矿权；在矿规中没有予以单独保留、整合或扩界的合法砂石土矿，限期开采退出一批；已纳入矿规，符合单独保留专项规划技术参数与开采条件，单独保留一批；已纳入矿规，符合整合开采专项规划技术参数与开采条件，整合开采一批；已纳入矿规，符合扩界开采专项规划技术参数与开采条件，扩界开采一批。	本工程不涉及矿山开采。	符合
加大对非法开采砂石土矿产资源的打击力度，严厉打击无证开采、越界开采、持过期采矿许可证开采等非法采矿行为。	本工程不涉及开采砂石土矿产资源。	符合
新建矿山必须达到绿色矿山要求，延续矿山限期达到绿色矿山要求。	本工程不涉及矿山开采。	符合
新建规模养殖场优先布局在粪污集中处理设施周边区域，严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁，依法关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场。	本工程不涉及畜禽养殖。	符合
<b>2、污染物排放管控</b>		
废气 （1）坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域，以细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）为重点	本工程施工期可能产生少量扬尘污染。本环评对工程施工期提出如下大	符合

	<p>因子，以特护期（当年 10 月 16 日至次年 3 月 15 日）为重点时段，开展“守护蓝天”行动。</p> <p>（2）聚焦臭氧前体物 VOCs 和氮氧化物，实施清洁能源替代，强化油品储运销 VOCs 深度治理，加大移动源氮氧化物减排力度。</p> <p>（3）加强机动车和非道路移动机械环保达标监管，加强对机动车尾气排放检验检测机构的执法监督检查工作。</p>	<p>气环境保护要求：临时堆土、土石方进行覆盖，洒水降尘；裸露地面及时进行覆盖；及时清运土方，进行车辆冲洗，采用商品混凝土，禁止焚烧包装物等。</p>	
	<p>废水</p> <p>（1）按照“一河（湖）一策”的要求，综合采取截污、治污、清淤、修复等措施，深入推进重点河湖的系统治理。</p> <p>（2）持续打好长江保护修复攻坚战。扎实推进污染治理工程，推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置，深化“三磷”排查整治，持续开展河湖岸线生态修复，认真实施“十年禁渔”。</p> <p>（3）持续打好洞庭湖总磷污染治理攻坚战。继续实施一批畜禽粪污治理、水产养殖尾水治理、入河湖排污口管控、城乡生活污染治理、重点内湖（内河）整治等重点工程项目。</p> <p>（4）统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。</p>	<p>输电线路工程运行期不产生废水。</p>	<p>符合</p>
	<p>固体废物：到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 95% 以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率稳定在 100%，规模养殖场粪污资源化利用计划编制与台账建立率 100%，粪肥还田利用取得阶段性成效。推动病死畜禽集中收集、无害化处理，规模畜禽养殖病死畜禽集中无害化处理率达到 90% 以上。</p>	<p>本工程不涉及畜禽养殖。</p>	<p>符合</p>
	<p>农业面源：深入推进化肥农药减量增效，依法落实化肥使用总量控制。推进科学用药，提高农药利用率。主要农作物测土配方施肥技术覆盖率稳定在 90% 以上，主要农作物病虫害绿色防控和统防统治覆盖率进一步提升。</p>	<p>本工程不涉及农业面源。</p>	<p>符合</p>
<p><b>3、环境风险防控</b></p>			
	<p>有效管控建设用地土壤污染风险。配合开展重点行业企业用地调查和典型行业周边土壤环境调查。严格土壤污染重点监管单位搬迁</p>	<p>本工程不涉及建设用地土壤污染风险。</p>	<p>符合</p>

	腾退用地土壤污染风险管控。		
	配合省生态环境厅开展受污染耕地土壤重金属成因排查试点，督促开展污染源头风险管控。	本工程不涉及。	符合
	强化在产企业土壤和地下水污染源头管控，启动地下水污染防治重点区划定工作，加强地下水环境监测监管能力建设，推进地下水污染预防、风险管控与修复试点，完成地下水环境状况调查评估。	本工程不涉及。	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>			
	分区域规模化推进高效节水灌溉；大力推广高效冷却、循环用水等节水工艺和技术；将再生水、雨水等非常规水源纳入水资源统一配置。	本工程不涉及。	符合
	水资源：2025年，临湘市用水总量控制在3.23亿m <sup>3</sup> ，万元地区生产总值用水量比2020年下降27.07%，万元工业增加值用水量比2020年下降10.12%，农田灌溉水有效利用系数为0.58。	本工程为输电线路工程，运行期仅进行电能电压的转变和电能的输送。	符合
	能源：临湘市“十四五”能耗强度降低基本目标16%，激励目标16.5%。	本工程为输电线路工程，运行期仅进行电能电压的转变和电能的输送。	符合
	土地资源：五里牌街道：到2035年，耕地保有量30086.1亩，永久基本农田保护面积26088.6亩，生态保护红线面480.19公顷；城镇开发边界规模660.52公顷，村庄用地649.76公顷。	本工程为输电线路工程，在该区域内本工程永久占地为塔基占地，但由于塔基占地面积小，并且设计阶段已对线路进行优化，加大档距，减少了塔基数量，减少了占用土地资源的量。	符合
<b>(二) 羊楼司镇一般管控单元 (ZH43068230002)</b>			
<b>1、空间布局约束</b>			
	新建规模养殖场优先布局在粪污集中处理设施周边区域，严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁，依法关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场。	本工程不涉及畜禽养殖。	符合
<b>2、污染物排放管控</b>			

	<p>废气</p> <p>(1) 坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域，以细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)等为重点因子，以特护期(当年10月16日至次年3月15日)为重点时段，开展“守护蓝天”行动。</p> <p>(2) 聚焦臭氧前体物VOCs和氮氧化物，实施清洁能源替代，强化油品储运销VOCs深度治理，加大移动源氮氧化物减排力度。</p> <p>(3) 加强机动车和非道路移动机械环保达标监管，加强对机动车尾气排放检验检测机构的执法监督检查工作。</p>	<p>本工程为输变电工程，施工期可能产生少量扬尘污染。本环评对工程施工工期提出如下大气环境保护要求：临时堆土、土石方进行覆盖，洒水降尘；裸露地面及时进行覆盖；及时清运土方，进行车辆冲洗，采用商品混凝土，禁止焚烧包装物等。</p>	符合
	<p>废水</p> <p>(1) 按照“一河(湖)一策”的要求，综合采取截污、治污、清淤、修复等措施，深入推进重点河湖的系统治理。</p> <p>(2) 持续打好长江保护修复攻坚战。扎实推进污染治理工程，推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置，深化“三磷”排查整治，持续开展河湖岸线生态修复，认真实施“十年禁渔”。</p> <p>(3) 持续打好洞庭湖总磷污染治理攻坚战。继续实施一批畜禽粪污治理、水产养殖尾水治理、入河湖排污口管控、城乡生活污染治理、重点内湖(内河)整治等重点工程项目。</p> <p>(4) 统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。</p>	<p>本工程变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。输电线路运行期无废水产生。</p>	符合
	<p>固体废物：到2025年，畜禽粪污综合利用率达到95%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率稳定在100%，规模养殖场粪污资源化利用计划编制与台账建立率100%，粪肥还田利用取得阶段性成效。推动病死畜禽集中收集、无害化处理，规模畜禽养殖病死畜禽集中无害化处理率达到90%以上。</p>	<p>本工程不涉及畜禽养殖。</p>	符合
	<p>农业面源：深入推进化肥农药减量增效，依法落实化肥使用总量控制。推进科学用药，提高农药利用率。主要农作物测土配方施肥技术覆盖率稳定在90%以上，主要农作物病虫害绿色防控和统防统治覆盖率进一步提</p>	<p>本工程不涉及农业面源。</p>	符合

	升。		
<b>3、环境风险防控</b>			
有效管控建设用地土壤污染风险。配合开展重点行业企业用地调查和典型行业周边土壤环境调查。严格土壤污染重点监管单位搬迁腾退用地土壤污染风险管控。	本工程不涉及建设用地土壤污染风险。	符合	
配合省生态环境厅开展受污染耕地土壤重金属成因排查试点，督促开展污染源头风险管控。	本工程不涉及。	符合	
强化在产企业土壤和地下水污染源头管控，启动地下水污染防治重点区划定工作，加强地下水环境监测监管能力建设，推进地下水污染防治、风险管控与修复试点，完成地下水环境状况调查评估。	本工程不涉及。	符合	
<b>4、资源开发效率要求</b>			
积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。	本工程不涉及。	符合	
水资源：2025年，临湘市用水总量控制在3.23亿 m <sup>3</sup> ，万元地区生产总值用水量比2020年下降27.07%，万元工业增加值用水量比2020年下降10.12%，农田灌溉水有效利用系数为0.58。	本工程不涉及。	符合	
能源：临湘市“十四五”能耗强度降低基本目标16%，激励目标16.5%。	本工程为输变电建设项目，运行期仅进行电能电压的转变和电能的输送。	符合	
羊楼司创新创业园：应优先使用天然气、生物质等清洁能源，不得单独设置燃煤供热锅炉。	本工程不涉及羊楼司创新创业园。		
土地资源： 羊楼司镇：到2035年，耕地保有量28429.65亩，永久基本农田保护面积24852.45亩，生态保护红线面积7452.91公顷；城镇开发边界规模272.71公顷，村庄用地812.17公顷。	本工程为输变电工程，在该区域内本工程永久占地为新建变电站及塔基占地。新建变电站占地类型为废弃采石场堆场，不涉及生态红线及基本农田；输电线路塔基占地面积小，并且设计阶段已对线路	符合	

进行优化，加大档距，减少了塔基数量，减少了占用土地资源的量。

本工程不属于岳阳各管控单元内禁止建设的项目，环境保护措施满足其管控要求，本工程建设符合各管控单元管控要求。

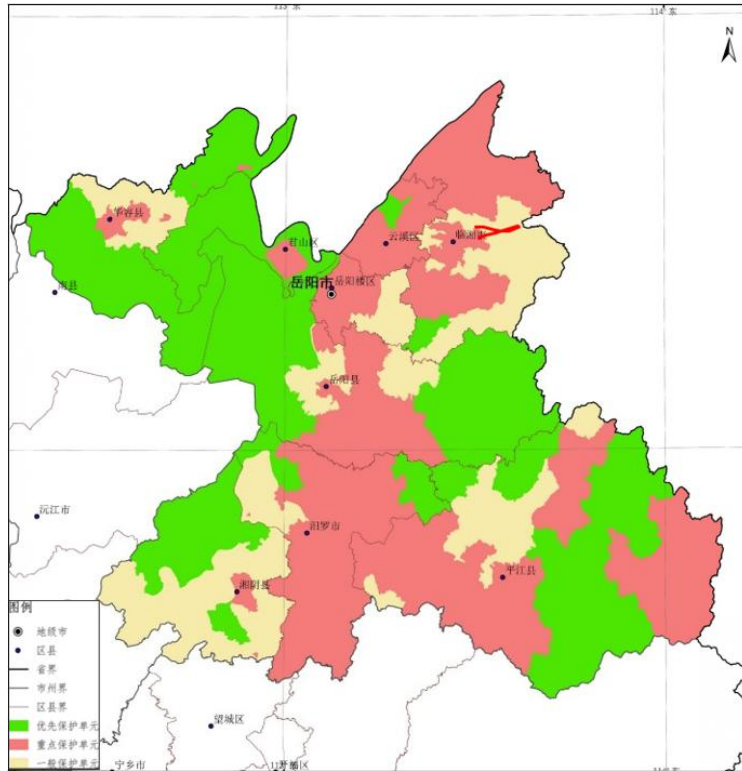


图1 本工程与岳阳市环境管控单元图的相对位置关系示意图

### 1.2与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

表2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	相关规定	相符性分析	相符性
(1) 选址选线			
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程属于岳阳市电网“十四五”规划中的项目，该规划中已设置有环保篇章。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等生态敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取	本工程选址选线已避让生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		无害化方式通过。		
	3	变电工程在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生态敏感区。	本工程羊楼司变电站已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，羊楼司变电站评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站及输电线路主要位于农村区域，线路选线时已尽量避让各类以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	5	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。	本工程新建2回输电线路，综合考虑终期出线规划，本期2回线路采用双回路、单回路架设；预留后期的线路走廊，减少后期进出线新开辟走廊，降低环境影响。	符合
	6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时，已考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等问题。	符合
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已尽量避让集中林区，穿越林区时采用高跨等措施，减少林木砍伐等影响。	符合
	9	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。	本工程输电线路不涉及穿、跨越自然保护区。	符合
	(2) 设计			
	1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程设计阶段对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行了验算，本工程经过居民区/其他区域时最小对地高度下，环境敏感目标处电磁环境满足相应标准。	符合
	2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，尽量减小电磁环境影响。	符合
	3	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。	本工程线路在设计阶段已尽量避让了沿线集中居民区，同采取了抬升导线高度等措施，确保沿线敏感目标电磁环境满足控制限制要求，并留有一定裕度。	符合
	4	新建城市电力线路在市中心地	本项目不涉及市中心地区、	符合

		区、高层建筑群区、市区主干道、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。	高层建筑群区、市区主干道、人口密集区、繁华街道等区域。	
	5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程变电工程的布置设计已考虑进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	6	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程为110kV输变电工程，不涉及330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行情形。	符合
	7	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	变电站在设计阶段要求主变压器外1m、设备1/2高度处声压级不大于63.7dB(A)。经预测计算，变电站工程本期建成后在采取本环评提出的噪声控制措施后，厂界排放噪声能满足GB12348要求。评价范围内声环境保护目标噪声能满足GB3096要求。	符合
	8	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	变电站工程评价范围内仅有2处声环境保护目标；采取本环评提出的噪声控制措施后，声环境保护目标噪声能满足GB3096要求。	符合
	9	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程变电站在设计过程中进行了平面布置优化，将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域。	符合
	10	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	变电站工程评价范围内仅2处声环境保护目标。经预测计算，变电站工程本期建成后在采取本环评提出的噪声控制措施后，厂界排放噪声能满足GB12348要求。评价范围内声环境保护目标噪声能满足GB3096要求。	符合
	11	位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程变电站不涉及城市规划区。	符合
	12	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电站设备在采购时将噪声影响纳入采购限制指标。	符合
	13	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的	本项目设计及环评对线路生态环境影响提出了生态环境保护措施。	符合

	措施。		
14	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式，同时采取高低腿等设计，减少对塔基处的环境影响，线路跨越林区时采取高跨等措施，减少林木砍伐。	符合
15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。	符合
16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及。	符合

综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

### 1.3与相关部门意见的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门的意见，对变电站及线路路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得工程所在地人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关部门意见及工程对相关意见的落实情况见表3。

**表3 本工程意见情况一览表**

序号	相关部门	意见和要求	对意见的落实情况
1	临湘市人民政府	请按程序办理。	开工前办理完成相关手续。
2	临湘市自然资源局	拟同意，报政府审查。	/
3	临湘市林业局	拟同意该方案，按程序办理。	开工前办理完成相关手续。
4	岳阳市生态环境局临湘分局	拟同意该方案，按程序办理。	工前办理完成相关手续。
5	临湘市水利局	拟同意该方案，按程序办理。	开工前办理好相关手续。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>羊楼司110kV变电站站址位于湖南省岳阳市临湘市羊楼司镇，站址位于京港澳高速连接线东侧，距南侧G107国道0.5km。</p> <p>季台坡110kV变电站位于岳阳市临湘市五里牌街道，临近G107国道。</p> <p>临湘东220kV变电站位于岳阳市临湘市长安街道。</p> <p>临湘东~季台坡<math>\pi</math>入羊楼司变电站110kV线路工程新建输电线路途经湖南省岳阳市临湘市五里牌街道、羊楼司镇。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图1。</p>																		
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.2 项目概况</b></p> <p>本项目建设内容包括羊楼司110kV变电站新建工程、季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程、临湘东220kV变电站110kV间隔保护改造工程、临湘东~季台坡<math>\pi</math>入羊楼司变电站110kV线路工程。</p> <p>(1) 羊楼司110kV变电站新建工程：本期新建变电站1座，新建1<math>\times</math>50MVA主变压器（3#主变）；110kV出线2回，至临湘东、季台坡各1回；新建1<math>\times</math>（3+5）Mvar无功补偿装置。</p> <p>(2) 季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程：本期更换110kV出线间隔导线，本期改造工程在站内预留位置进行，不新征用地。</p> <p>(3) 临湘东220kV变电站110kV间隔保护改造工程，本期仅进行110kV间隔内二次设备更换，不涉及一次设备建设内容，不纳入本次环评内容。</p> <p>(4) 临湘东~季台坡<math>\pi</math>入羊楼司变电站110kV线路工程：新建线路路径长度24.9km，其中<math>\pi</math>入段（临湘东侧）路径长度12.9km，<math>\pi</math>出段（季台坡侧）路径长度12km，均采用单回路架设，立塔约90基。拆除原临湘东~季台坡110kV线路#018~#029段导地线路径长2.6km，拆除单回路杆塔12基，调整弧垂0.4km。</p> <p>本项目基本组成情况见表4。</p> <p><b>表4 湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程项目组成及规模概况表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">工程名称</td> <td colspan="2">湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td colspan="2">新建</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td colspan="2">岳阳电力勘测设计院有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="2">湖南省岳阳市临湘市五里牌街道、羊楼司镇</td> </tr> <tr> <td>建设内容</td> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">规模</td> </tr> </table>	工程名称	湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程		建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		工程性质	新建		设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司		建设地点	湖南省岳阳市临湘市五里牌街道、羊楼司镇		建设内容	项目	规模
工程名称	湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程																		
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司																		
工程性质	新建																		
设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司																		
建设地点	湖南省岳阳市临湘市五里牌街道、羊楼司镇																		
建设内容	项目	规模																	

	羊楼司 110kV 变 电站新建工程	主体工程	本期规模	本期新建户外变电站1座，新建主变容量1×50MVA；110kV出线2回；无功补偿装置1×（3+5）Mvar。
		辅助、 公用及 环保工 程	给排水	变电站给水采用引接乡镇自来水的方式。 变电站排水系统采用雨污分流制。站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至引接道路旁的水渠内。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
			生活设施及 辅助生产用 房	建设主控综合楼，配电装置楼，消防水池及泵房等。
			进站道路	建设进站道路一条，进站道路从北侧乡道路引接，新建进站道路长度约175m，宽度约4m。
			事故排油 系统	变电站站内拟建有效容积为25m <sup>3</sup> 的主变事故油池1座。
			铅蓄电 池	站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。
			站内生活 垃圾处 置	变电站内拟设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，统一处理。
			站内生活 污水处 置	生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
	季 台 坡 110kV 变 电站 110kV 间 隔改造工程	主体工程	本期规模	本期更换1个110kV出线间隔内导线。
		辅助、 公用及 环保工 程	给排水	前期已建成给排水系统，本期依托前期工程。
			生活设施 及辅助生 产用房	前期已建成值班室，主控楼等，本期依托前期工程。
			进站道路	前期已建成进站道路，并硬化路面，站区空地已采取绿化措施，本期依托前期工程。
			事故排油 系统	变电站前期工程已建有1座事故油池，本期依托前期工程。
废铅酸蓄 电 池			变电站内事故油及达到使用寿命后的废铅蓄电池立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。	
站内生活 垃圾处 置			在站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。本期依托前期工程。	
站内生活 污水处 置	站内生活污水收集后经化粪池处理后，定期清运不外排。本期依托前期工程。			
临湘东~季 台坡 π 入羊 楼司变电站 110kV 线路 工程	电压等级	110kV		
	线路路径长度	24.9km		
	架设方式	单回路		
	新建杆塔数量	90基（其中直线塔57基，耐张塔33基）		

	杆塔型式	采用110-DA31D、110-FA31D模块
	基础型式	挖孔基础、灌注桩基础
	导线型号	$\pi$ 入段（临湘东侧）采用2×JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线， $\pi$ 出段（季台坡侧）采用JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线
	改造及拆除工程	拆除原临湘东~季台坡110kV线路#018~#029段导线线路径长2.6km，拆除单回路杆塔12基，调整弧垂0.4km。
工程投资	总投资为7721万元，其中环保投资为139.23万元，占工程总投资的1.80%。	
预投产期	2027年6月	

## 2.2.1 羊楼司 110kV 变电站新建工程

### 2.2.1.1 站址概况

羊楼司110kV变电站站址位于湖南省岳阳市临湘市羊楼司镇，站址位于京港澳高速连接线东侧，距南侧G107国道0.5km。

### 2.2.1.2 建设规模

本期新建变电站1座，新建1×50MVA主变压器（1#主变）；110kV出线2回，至临湘东、季台坡各1回；新建1×（3+5）Mvar无功补偿装置。

### 2.2.1.3 拟采取的环保设施和措施

#### （1）电磁环境

对电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度。

#### （2）噪声

变电站总体布置综合考虑声环境影响因素，合理规划，优化总平面布置，各功能区分开布置，并将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域，增加其与变电站围墙及站外声环境保护目标的距离；严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，选用低噪声设备；充分利用配电综合楼、警卫室等建（构）筑物阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。

#### （3）水环境

羊楼司110kV变电站为无人值班无人值守变电站，站区采用雨污分流制排水系统，即站区雨水经汇集处理后集中排放至站外沟渠内；站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

#### （4）固体废物

羊楼司110kV变电站内设置垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集集中

后运至当地的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。

变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

#### （5）事故变压器油处置设施

羊楼司110kV变电站本期新建1座有效容积25m<sup>3</sup>事故油池，主变压器下方设置有卵石层和事故油坑，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。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。

#### （6）生态保护措施

变电站站内道路进行硬化，空地采用铺设碎石，避免产生水土流失。

### 2.2.2 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程

#### 2.2.2.1 现有工程概况

##### （1）地理位置

季台坡110kV变电站位于岳阳市临湘市五里牌街道，临近G107国道。

##### （2）前期工程概况

季台坡110kV变电站于2000年建成投运，现有主变压器1×63+1×31.5MVA，110kV出线3回。

#### 2.2.2.2 前期工程回顾性分析

##### （1）前期环保手续情况

季台坡110kV变电站于2000年建成投运，国网湖南省电力有限公司于2019年12月6日以《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350号）完成了季台坡110kV变电站的竣工环境保护验收。

2020年5月28日，岳阳市生态环境局以《关于湖南岳阳临湘季台坡110kV变电站1号主变改造工程环境影响报告表的批复》对季台坡110kV变电站1号主变改造工程环境影响报告表进行了批复。2021年2月，国网湖南省电力有限公司以《国网湖南省电力有限公司关于印发湖南常德澧州 500 千伏变电站第二台主变扩建工程等

134 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科网〔2021〕93号）（包含季台坡110kV变电站1号主变改造工程）同意该项目通过竣工环保验收，验收结论为：该项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复的要求，各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查表符合相关技术规范，验收组一致同意本项目通过竣工环境保护验收。

## （2）现有环保设施

根据前期工程竣工环保验收及现场调查情况，季台坡110kV变电站前期环保措施情况如下：

### 1）电磁环境

①高压一次设备均采用了均压措施。

②通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证围墙外地面电场强度符合标准。

③对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离。

### 2）水环境

变电站内设置有化粪池，站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

### 3）噪声

①对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

②对产生大功率电磁振荡的设备采取了必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封；在总平面布置上根据功能区划分合理布置；采用低噪声设备，从控制声源角度降低噪声影响。

### 4）变压器事故油处理设施

季台坡110kV变电站内已建设有1座事故油池；变压器发生事故后产生的事故油排入事故油池内，然后立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

### 5）固体废物

变电站内已设置了垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集集中后运至当地的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。

变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，立即转运至岳阳供电公司已建的危废

暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

#### 6) 生态保护措施

变电站围墙内各配电装置区和站前区已经进行了绿化及地面硬化。

#### (3) 现有环保设施效果分析

##### 1) 电磁环境

根据前期工程竣工环保验收及现状调查结果，变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T的控制限值要求。

##### 2) 噪声

根据前期工程竣工环保验收及现状调查结果，变电站厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准要求。变电站周围声环境保护目标的监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求。

##### 3) 水环境

根据前期工程竣工环保验收及现状调查结果，季台坡变电站内化粪池运行正常。

##### 4) 固体废物

根据前期工程竣工环保验收及现状调查结果，变电站内生活垃圾均设置收集点，由当地环卫部门统一处理。废油、废旧蓄电池等危险废物均统一管理，在危废产生后统一收集、贮存及妥善处置。经调查，变电站前期更换的铅蓄电池已交由有资质的单位处置，未在站内暂存。

##### 5) 事故废油处置设施

根据前期工程竣工环保验收及现场调查，变电站事故油池运行正常，自建站以来没有发生油泄漏事故。

#### 6) 生态保护措施

根据前期工程竣工环保验收及现场调查，站内外道路固化、站外围墙及排水沟等设施均具有较好的生态恢复功能。

### 2.2.2.3 本期改造工程概况

#### (1) 改造内容及规模

季台坡110kV变电站本期更换1个110kV间隔内导线。

## (2) 配套设施、公用设施及环保措施

前期工程已建成全站的场地、道路、化粪池、事故油池等设施。本期扩建不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等，无新增的公用设施和环保设施。站内已建成的环保设施运行正常，本期将沿用前期环保设施。

### 2.2.3 临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程

#### 2.2.3.1 线路概况

本工程为110kV线路新建工程。新建线路路径长度24.9km，均采用单回路架设。

本工程 $\pi$ 入段（临湘东侧）起自原临湘东~季台坡110kV线路#017附近 $\pi$ 接点，止于羊楼司110kV变电站，线路路径长度12.9km，采用单回架设； $\pi$ 出段（季台坡侧）起自羊楼司110kV变电站，止于原临湘东~季台坡110kV线路#028附近 $\pi$ 接点，线路路径长度12km，采用单回架设。

拆除原临湘东~季台坡110kV线路#018~#029段导地线路径长2.6km，拆除单回路杆塔12基，调整弧垂0.4km。

#### 2.2.3.2 导线、杆塔、基础

##### (1) 导线

$\pi$ 入段（临湘东侧）导线采用2×JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线， $\pi$ 出段（季台坡侧）导线采用JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线。导线基本参数见表5。

表5 线路工程导线基本参数一览表

项目	$\pi$ 入段（临湘东侧）	$\pi$ 出段（季台坡侧）
导线型号	2×JL3/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40
计算截面（mm <sup>2</sup> ）	338.99	338.99
分裂数	2	1
分裂间距（mm）	400	0
导线外径（mm）	23.9	23.9
单相导线80℃允许载流量（A）	2×746	746

##### (2) 杆塔

本工程110kV线路铁塔采用110-DA31D、110-FA31D模块。拟建110kV线路新建杆塔共90基，其中单回路直线塔57基，单回路耐张塔33基。各型号杆塔使用条件见表6。

表6 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼称高(m)	基数
1	单回路直线塔	110-DA31D-ZMC1	30	5
2		110-DA31D-ZMC2	33	1
3		110-DA31D-ZMC2	36	15
4		110-DA31D-ZMC3	33	1
5		110-DA31D-ZMC3	36	1
6		110-DA31D-ZMCK	39	2
7		110-DA31D-ZMCK	42	3
8		110-DA31D-ZMCK	45	2
9		110-FA31D-ZMC1	30	4
10		110-FA31D-ZMC2	36	11
11		110-FA31D-ZMC3	36	4
12		110-FA31D-ZMC3	42	2
13		110-FA31D-ZMCK	42	1
14		110-FA31D-ZMCK	45	2
15		110-FA31D-ZMCK	48	1
16		110-FA31D-ZMCK	51	2
17	单回路耐张塔	110-FA31D-JC1	30	5
18		110-FA31D-JC2	30	9
19		110-FA31D-JC3	30	1
20		110-FA31D-JC4	30	2
21		110-FA31D-DJC	24	2
22		110-DA31D-JC1	30	1
23		110-DA31D-JC2	30	8
24		110-DA31D-JC3	30	2
25		110-DA31D-JC4	30	1
26		110-DA31D-DJC	27	1
27		110-DA31D-DJC	30	1
合计				90

### (3) 基础

根据不同地质条件及地质专业建议，结合各塔型的基础作用力以及工程实际情况，本工程基础采用挖孔基础、灌注桩基础等型式。

#### 2.2.3.3 线路导线对地距离及交叉跨越

##### (1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV输电线路导线对地最小距离见表7。

**表7 110kV线路在不同地区的导线对地最小距离**

线路经过地区	最小距离(m)	计算条件
--------	---------	------

居民区		7.0	导线最大弧垂
其他区域		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	6.0	导线最大弧垂
	最小净空距离	5.0	最大风偏情况
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	导线最大风偏
导线与经济作物、果树等最小垂直距离		3.5	导线最大弧垂

根据建设方提供资料，本工程其他区域单回线路导线最小对地高度18m，居民区单回线路导线最小对地高度16m，均满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定要求。

### （2）交叉跨越

本工程输电线路交叉跨越情况见表 8。

**表 8 本工程主要交叉跨越情况**

交叉跨越名称	跨越次数	备注
钻越 1000kV 线路	2	南阳—荆门—长沙 1000kV 特高压线
县道	2	/
省道	2	省道 S203
G4 高速连接线（1 级公路）	2	/
高速公路跨越	2	G4 京港澳高速
高铁跨越	1	在隧道顶部跨越

### 2.3 工程占地

本工程总占地面积约 77282m<sup>2</sup>，其中永久占地 13027m<sup>2</sup>，临时占地约 64255m<sup>2</sup>。永久占地为变电站工程及线路塔基占地，临时占地主要为线路塔基施工区、线路牵张场、临时施工道路等，占地类型主要为林地、耕地、建设用地；具体占地情况见表 9。

**表 9 项目占地面积 单位：m<sup>2</sup>**

分区	占地面积	占地性质	
		永久占地	临时占地
变电工程区	站区	4876	0
	进站道路区	300	0
	站区护坡	514	0
	小计	5690	0
变电站间隔改造区		/	/
线路工程区	塔基及塔基施工区	26032	18695
	牵张场区	2400	2400
	施工便道区	38760	38760

	跨越施工场地区	4400	/	4400
	小计	71592	7337	64255
	合计	77282	13027	64255

## 2.4 土石方情况

羊楼司 110kV 变电站填方量约 3910m<sup>3</sup>，挖方量 38753m<sup>3</sup>，场地总共需外弃土方约 34843m<sup>3</sup>，由当地政府负责处理处置。

季台坡 110kV 变电站本期无土建施工。

输电线路土石方工程主要为塔基区基槽开挖、回填，多余土石方在线路塔基占地范围内铺平。塔基施工场地、牵张场地区、施工便道区仅为临时占压，不涉及土石方挖填作业。

## 2.5 羊楼司 110kV 变电站总平面布置

变电站为户外站，围墙尺寸为 53m×91m，站内设一栋一层配电装置楼。110kV 配电装置布置于站区东侧；35kV、10kV 配电装置室及二次设备室布置在配电装置楼一层位于站区西侧；主变布置于 110kV 配电装置与 35kV、10kV 配电装置楼之间；无功补偿装置户外布置于站区南侧，事故油池、化粪池布置于站区北侧，进站道路由站区北侧进入变电站。总平面布置示意图见附图 2。

## 2.6 季台坡 110kV 变电站总平面布置

季台坡 110kV 变电站进站大门位于站区北侧。站区场地竖向采用平坡式布置。主变布置在中部，共 2 台；南侧为 110kV 场地；10kV 采用开关柜户内布置在 10kV 配电装置室内，且与二次设备室毗邻，共同布置在站区北部。二次设备室及 10kV 配电装置室布置在站区北侧；事故油池、化粪池布置于站区西侧。总平面布置示意图见附图 3。

## 2.7 临湘东~季台坡 π 入羊楼司变电站 110kV 线路工程

π 入段（临湘东侧）：线路起自原临湘东~季台坡 110kV 线路#017 附近 π 接点，自西向东走线，在巴家山向南走线，在隧道顶部跨越高铁后，左转向东钻越南阳—荆门—长沙 1000kV 特高压线路，继续向东走线，途经姚家里、牌楼、谭家坡、湾里、罗形坡后，在张家坡南侧跨越 G4 北京—港澳高速公路后，向东北方向走线，途经黄古墩、中屋，进入梧桐山山地地形段，穿越梧桐山，在羊楼司镇附近跨越 G4 北京—港澳高速公路连接线后继续跨越 S203 省道后，折向南，连续转角

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

接至羊楼司110kV变电站4Y间隔。

$\pi$ 出段（季台坡侧）：线路起自羊楼司110kV变电站1Y间隔向东出线，左拐向北避开房屋走线后，连续转角，向西走线，分别跨越移民大道、S203省道、G4北京—港澳高速公路连接线后，进入梧桐山山区地段，向西南方向走线穿越梧桐山，在大屋里西侧跨越G4北京—港澳高速公路后在王家冲左转，继续向西南方向走线，途经高山坳、方家，在郭家塘附近钻越南阳—荆门—长沙1000kV特高压线路后右转，接至原临湘东~季台坡 110kV线路#028附近 $\pi$ 接点。

## **2.8 施工现场布置**

### **2.8.1 施工生产生活区**

本项目110kV羊楼司变电站设置1处施工生产生活区，位于变电站征地红线范围内，占地面积约为400m<sup>2</sup>，占地类型为废弃采石场堆场。变电站建设所需设备物料，集中堆放在变电站征地红线范围内。

变电站间隔改造工程施工人员的办公生活区就近租用当地村民房屋或工棚，不单独布设施工营地。

本工程输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地，租用沿线民房。

### **2.8.2 材料场**

变电站新建工程变电站材料堆放、机具停放等在变电站征地红线范围内综合布置。

变电站间隔改造工程：本工程材料堆放、机具停放等利用变电站围墙内空地综合布置。

本工程输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。

### **2.8.3 取土场和弃土场**

本工程填方量约3910m<sup>3</sup>，挖方量38753m<sup>3</sup>，场地总共需外弃土方约34843m<sup>3</sup>，由当地政府负责处理处置。本工程不设置取土场与弃土场。

### **2.8.4 砂石料场**

根据本工程设计资料，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均由建设单位统一招标采购，混凝土采购商品混凝土，本项目不设置砂石料场和砂石料加工场。

### 2.8.5 牵张场

沿线路每隔4km~6km设1处牵张场，交替使用共6处，每处占地约400m<sup>2</sup>。

### 2.8.6 施工道路

经现场调查，本项目新建线路工程周边分布着已建成的交通干道与若干乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，项目施工仅需建设临时施工道路，临时施工道路应尽量利用现有山间小道、田间小道和林场防火通道。依据项目设计资料，本工程新修筑临时道路约12.9km，道路宽3~4m，占地面积约38760m<sup>2</sup>，占地类型为一般农用地、灌草地、林地。施工完成后对临时施工道路进行植被恢复、复耕。

## 2.9 施工工艺和方法

### 2.9.1 变电站工程施工工艺流程及方法

变电站工程施工工艺流程主要包括六个阶段，即施工场地“四通一平”、地基处理、建构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站工程施工工艺流程详见图2。

变电站间隔改造工程施工工艺流程主要包括三个阶段，分别为设备进场运输、设备拆除、设备安装等。变电站间隔改造工程施工工艺流程详见图3。

施  
工  
方  
案



图2 变电站工程施工工艺流程



图3 变电站间隔改造工程施工工艺流程

## 2.9.2 输电线路工程施工工艺及方法

### 2.9.2.1 新建输电线路施工工艺及方法

输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。

输电线路施工工艺流程详见图 4。

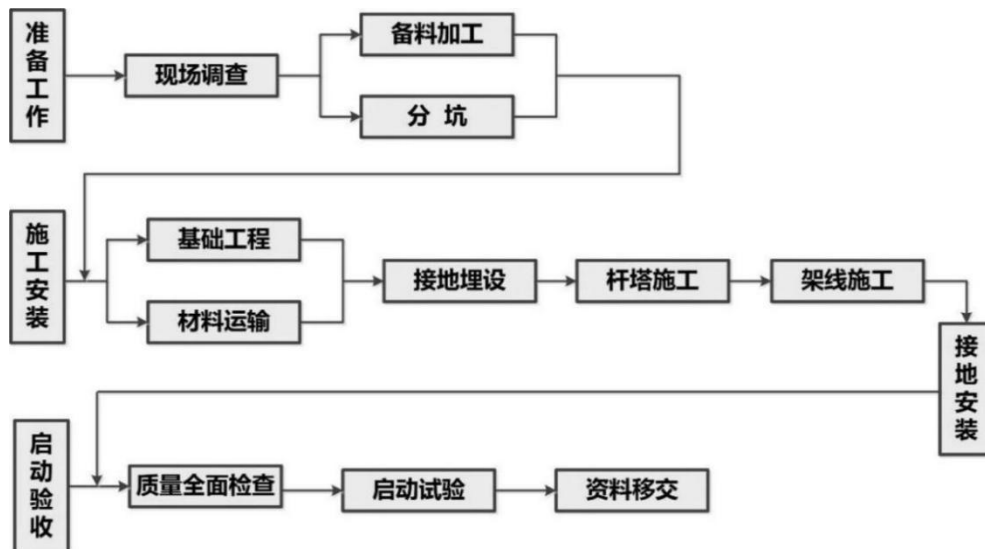


图 4 架空输电线路施工工艺流程

#### 2.9.2.1.1 准备工作

为了做好施工准备工作，应对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。

#### 2.9.2.1.2 施工安装

(1) 基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、现浇杆塔基础、预制基础等。

(2) 杆塔施工。杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固连接与基础上，来支承架空导（地）线。

(3) 架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力

（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

（4）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

### 2.9.2.2 架空线路弧垂调整施工工艺及方法

本工程架空线路弧垂调整的施工工艺流程主要包括前期准备、弧垂观测与计算、调整实施、质量验收四个阶段。架空线路弧垂调整的施工工艺流程详见图 5。

（1）前期准备。核对设计弧垂值、导线型号、档距及悬挂点高差，明确允许偏差范围等。同时准备工器具，并检查绝缘子串、金具连接状态，确认无裂纹或变形。

（2）弧垂观测与计算。优先选择档距大、悬挂点高差小的直线档，兼顾重要跨越物附近档段。复测档弧垂与设计值对比，计算线长调整量。

（3）调整实施。调整实施包括粗调阶段、子导线调整、精调阶段和特殊地形处理。粗调阶段一般从最远观测档开始，依次收紧/放松导线，调整至设计弧垂值；子导线调整应先边相后中相，对称收紧以保持滑车平衡；精调阶段主要是使用手扳逐根微调子导线，确保调整后弧垂偏差在允许偏差之内。特殊地形处理主要是连续上下山档，采用空中反向临锚（机动绞磨+塔身固定），避免松紧导线时弧垂突变。

（4）质量验收。对调整后弧垂进行验收，安装防振锤、跳线引流线后，重新测量弧垂，确保最大弧垂点对地距离满足要求。

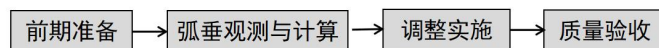


图 5 架空输电线路弧垂调整施工工艺流程

### 2.9.2.3 架空线路拆除施工工艺及方法

本工程架空输电线路拆除施工的工艺流程主要包括断电作业、铁塔解体、吊装移除、清理现场四个阶段。架空输电线路拆除施工工艺流程详见图 6。

（1）断电作业。在拆除前，必须先切断铁塔的电源，确保无电作业，这是最

基本的安全保障。

(2) 铁塔解体。由专业人员使用切割设备，按照预定顺序逐段拆卸铁塔，从上至下、从外至内进行。

(3) 吊装移除。使用起重机等设备，将拆卸下来的铁塔部分安全地吊离现场，运送到指定地点。

(4) 塔基拆除。在杆塔拆除工作完成后，对裸露在地面及地下0.5m的杆塔基础进行拆除。

(5) 清理现场。施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

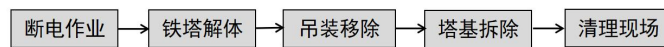


图6 架空输电线路拆除施工工艺流程

### 2.10 施工时序和建设周期

#### (1) 施工时序

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。

#### (2) 建设周期

项目计划于2026年9月开工建设，施工工期约12个月。

### 2.11 项目进展情况及环评工作过程

受国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。2025年11月，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程环境影响报告表（送审稿）》。

其他

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境质量现状

##### 3.1.1 主体功能区规划

根据《湖南省主体功能区划》按开发内容分为：城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。项目位于湖南省岳阳市临湘市，属于国家级农产品主产区。项目与湖南省主要功能区划图相对位置见图 7。

生态环境现状



图 7 项目与湖南省主体功能区划相对位置关系图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。输电线路永久占地呈点位间隔式占地特点、占地面积小；输电线路施工为点状作业，单塔施工时间短，故生态影响是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；本工程变电站新建工程站址用地属性为废弃采石场堆场，不占用基本农田及生态红线。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保区域供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

##### 3.1.2 生态功能区划

本工程位于湖南省岳阳市临湘市，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于土壤保持区域。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图

8。

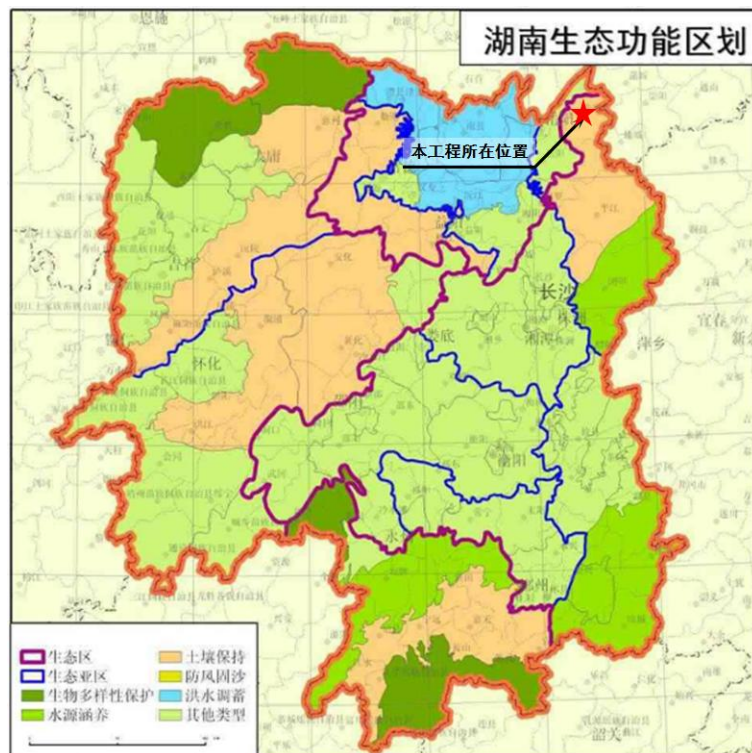


图 8 本工程与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

本工程属于输变电工程，变电站站址用地性质为废弃采石场堆场，运行期生活污水处理后定期清掏，不外排；输电线路工程永久占地面积较小，运行期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

### 3.1.3 自然环境概况

#### 3.1.3.1 地形地貌

拟建站址位于羊楼司镇废弃采石场范围内，高速连接线东侧，距南侧G107国道0.5km，北侧乡道约175m。目前为废弃采石场堆场，站址不占基本农田及生态红线。进站道路由乡道引接，再通过新建进站道路进入变电站场地地势较高，场地标高为80.0-83.6m，高差约3m。

改造的季台坡变电站位于湖南省岳阳市临湘市五里牌街道。现经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌。

线路地形主要为丘陵、泥沼、山地，线路经过地区海拔高度为40~220m。

#### 3.1.3.2 地质、地震

依据设计资料，根据《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本工程站址及线路沿线区域

地震抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

### 3.1.3.3 水文

本工程周边无大中型地表水体。

### 3.1.3.4 气候特征

本工程位于岳阳市临湘市境内，属亚热带季风气候，年均气温 17℃，年降水量 1295mm，年无霜期 277 天，生长期 311 天，年日照 1813 小时，雨水充沛，日照充足，四季分明。

## 3.1.4 生态环境现状

### 3.1.4.1 土地利用现状

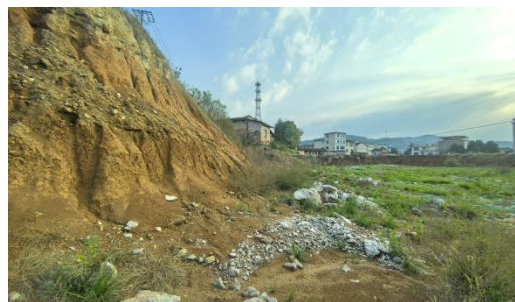
羊楼司 110kV 变电站站址现状为废弃采石场堆场，站址已取得临湘市自然资源部门同意选址意见，目前正在办理变电站用地手续。季台坡 110kV 变电站用地性质为建设用地，周边主要为一般农用地、灌草地。拟建输电线路沿线土地现状主要为一般农用地、林地。

### 3.1.4.2 植被

经现场踏勘，羊楼司 110kV 变电站站址目前为废弃采石场堆场。区域自然植被较少，主要为杂草等。

季台坡 110kV 变电站周边区域自然植被主要为灌木丛、杂草等。

输电线路沿线区域植被主要为人工植被及自然植被，人工植被主要以农作物为主，自然植被主要以灌木、松木为主。本工程评价范围内暂未发现受保护的珍稀植物、古树名木。工程区域自然环境概况见图 9。



羊楼司 110kV 变电站站址环境现状



拟建线路沿线植被情况



季台坡110kV变电站环境现状

图9 湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程环境现状

### 3.1.4.3 动物

经查阅相关资料和现场调查，变电站和线路工程沿线评价范围内常见的野生动物主要为山鼠等啮齿类动物和麻雀等鸟类，未发现珍稀濒危、重点保护野生动物及其集中分布区。

## 3.2 水环境质量现状

本工程周边无大中型地表水体。根据岳阳市生态环境局 2025 年 6 月 4 日发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》，2024 年岳阳市地表水水质总体为良，水环境质量整体状况稳定，局部水域水质有所改善。I至III类水质比例为 84.0%；IV类水质比例为 16.0%；无V类及以上水质。

## 3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局 2025 年 6 月 4 日发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》，2024 年度全市城市环境空气质量优良率为 87.7%，环境空气质量综合指数 3.593。

## 3.4 声环境质量现状

### 3.4.1 噪声源调查与分析

本工程已有的固定声源主要为季台坡 110kV 变电站站内现已投运的 2 台主变压器及道路交通噪声。

### 3.4.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声

环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空间位置关系、建筑情况等情况见附图 3。

### **3.4.3 声环境质量现状监测**

#### **3.4.3.1 监测布点原则**

(1) 羊楼司 110kV 变电站新建工程：在羊楼司 110kV 变电站站址四周及中心分别布点进行监测。声环境保护目标监测布点原则上重点布设在受到本期建设项目声源影响的敏感目标以及有代表性的敏感目标处。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

(2) 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：以季台坡 110kV 变电站围墙为厂界，在变电站厂界四周分别布点进行监测，存在声环境保护目标侧的厂界测点高于围墙 0.5m。声环境保护目标监测布点原则上重点布设在受到本期建设项目声源影响的敏感目标以及有代表性的敏感目标处。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

(3) 临湘东~季台坡  $\pi$  入羊楼司变电站 110kV 线路工程：对沿线评价范围内选取具有代表性（跨越或距边导线地面投影外两侧最近）的声环境保护目标分别布点监测。

#### **3.4.3.2 监测布点**

(1) 羊楼司 110kV 变电站新建工程：羊楼司 110kV 变电站站址四周及中心布设 5 个测点；评价范围内声环境保护目标布设 6 个测点。

(2) 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：季台坡 110kV 变电站厂界布设 4 个测点，评价范围内声环境保护目标布设 11 个测点。

(3) 临湘东~季台坡  $\pi$  入羊楼司变电站 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影最近）的声环境保护目标分别布点监测，共 8 个测点。

#### **3.4.3.3 监测点位**

(1) 羊楼司 110kV 变电站新建工程：羊楼司 110kV 变电站站址四周及中心，测点高度距离地面 1.2m；声环境保护目标测点位于距离建筑物墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 位置处。

(2) 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：季台坡 110kV 变电站东侧、南侧、北侧厂界评价范围内有声环境保护目标，厂界北侧（1#）、厂界东侧（2#）、厂界南侧（3#）测点位于变电站围墙外 1m 处，测点高度均为围墙上 0.5m；其余厂界测点位于变电站围墙外 1m 处，距地面高度 1.2m 位置处；声环境保护目标测点位于距离建筑物墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 位置处。

(3) 临湘东~季台坡 110kV 线路工程：沿线声环境敏感目标的监测点布设在距边导线地面投影外两侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度距地面 1.2m。

具体监测点位见表 10 和附图 3~附图 5。

**表 10 声环境质量现状监测点位表**

序号	监测对象	监测点位	备注
一、羊楼司 110kV 变电站新建工程			
①变电站站址			
1	羊楼司 110kV 变电站站址北侧	1#	/
2	羊楼司 110kV 变电站站址西侧	2#	/
3	羊楼司 110kV 变电站站址南侧	3#	/
4	羊楼司 110kV 变电站站址东侧	4#	/
5	羊楼司 110kV 变电站站址中心	5#	/
②变电站敏感目标			
1-1	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 a 北侧	/
1-2	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 b 东侧	/
2-1	临湘市羊楼司镇金鸡社区石家组	民房 a 东侧	
2-2	临湘市羊楼司镇金鸡社区石家组	民房 b 东侧	/
		民房 b 三楼东侧	
3	临湘市羊楼司镇金鸡社区临湘市新兴实业有限公司	工人房西南侧	
二、季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程			
①变电站厂界			
1	季台坡 110kV 变电站厂界北侧	1#	围墙上方 0.5m 监测
2	季台坡 110kV 变电站厂界西侧	2#	围墙上方 0.5m 监测
3	季台坡 110kV 变电站厂界南侧	3#	围墙上方 0.5m 监测
4	季台坡 110kV 变电站厂界东侧	4#	/
②变电站敏感目标			
1-1	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 a 南侧	/
1-2	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 b 东侧	/
1-3	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 c 东侧	/
		民房 c 三层南侧	

		民房 c 楼顶南侧	
1-4	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 d 南侧	/
		民房 d 三层南侧	
2	临湘市五里牌街道鸿鹤社区临湘市洛王机动车驾驶人培训学校有限公司	办公室南侧	/
1-12	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 e 南侧	/
3	临湘市五里牌街道鸿鹤社区茅屋组	民房西北侧	/
		民房三层西北侧	/
三、临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站 110kV 线路工程			
1	临湘市羊楼司镇黄金村钟家组	民房东侧	/
2	临湘市五里牌街道千针村方家组	民房西侧	/
3	临湘市五里牌街道新球社区刘家组	民房东侧	/
4	临湘市五里牌街道新球社区陆家组	民房东侧	/
5	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区石家组	民房南侧	/
6	临湘市羊楼司镇新屋村罗西组	民房北侧	/
7	临湘市五里牌街道松丰村牌楼组	民房北侧	/
8	临湘市五里牌街道松丰村何家组	民房东南侧	/

#### 3.4.3.4 监测项目

等效连续 A 声级。

#### 3.4.4 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

#### 3.4.5 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 11，监测频率为每个监测点昼、夜各监测一次。本工程监测工况见表 12。

**表 11 监测时间及监测环境**

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.11.10	多云	11.5~15.8	55.4~57.3	0.7~1.4
2025.11.11	阴	10.8~18.1	53.4~56.0	0.8~1.3
2025.11.12	阴	11.2~18.9	54.4~57.3	0.7~1.1

**表 12 监测期间季台坡 110kV 变电站运行工况**

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2025.11.10	1#主变	116.4~117.5	68.5~80.2	13.53~16.00	2.75~3.25
	2#主变	116.1~116.4	65.1~65.8	12.83~13.00	2.61~2.64

#### 3.4.6 监测方法及测量仪器

### 3.4.6.1 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）。

### 3.4.6.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 13。

**表 13 声环境现状监测仪器及型号**

仪器名称及型号	技术指标	测试（校准）证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348060	<b>测量范围：</b> 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2025SZ024900243 <b>有效期：</b> 2025.03.18-2026.03.17
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1025312	<b>声压级：</b> （94.0/114.0）dB(A)	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2025SZ060400364 <b>有效期：</b> 2025.06.04-2026.06.03
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	<b>温度：</b> 测量范围：-10℃~+50℃ <b>湿度：</b> 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） <b>风速：</b> 测量范围 0.4m/s~20m/s	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2025RG011801631 <b>有效期：</b> 2025.07.04-2026.07.03 <b>检定单位：</b> 湖北省气象计量检定站 <b>证书编号：</b> 鄂气检 42507046 <b>有效期：</b> 2025.07.14-2026.07.13

### 3.4.7 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

**表 14 声环境现状监测结果 单位：dB（A）**

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
一、羊楼司 110kV 变电站新建工程							
①变电站站址							
1	羊楼司 110kV 变电站站址北侧	1#	40.9	38.1	60	50	/
2	羊楼司 110kV 变电站站址西侧	2#	40.7	40.2	60	50	/
3	羊楼司 110kV 变电站站址南侧	3#	40.5	39.4	60	50	/
4	羊楼司 110kV 变电站站址东侧	4#	40.9	39.7	60	50	/
5	羊楼司 110kV 变电站站址中心	5#	40.3	40.4	60	50	/
②变电站敏感目标							
1-1	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 a 北侧	43.8	38.0	60	50	/

1-2	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 b 东侧	45.1	39.6	60	50	/
2-1	临湘市羊楼司镇金鸡社区石家组	民房 a 东侧	44.6	39.8	60	50	/
2-2	临湘市羊楼司镇金鸡社区石家组	民房 b 东侧	45.1	39.3	60	50	/
		民房 b 三楼东侧	45.6	40.1	60	50	/
3	临湘市羊楼司镇金鸡社区临湘市新兴实业有限公司	工人房西南侧	46.0	39.5	60	50	/
二、季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程							
①变电站厂界							
1	季台坡 110kV 变电站厂界北侧	1#	52.3	45.6	60	50	距 G107 约 50m
2	季台坡 110kV 变电站厂界西侧	2#	46.2	44.8	60	50	/
3	季台坡 110kV 变电站厂界南侧	3#	45.5	44.1	60	50	/
4	季台坡 110kV 变电站厂界东侧	4#	47.8	44.9	60	50	/
②变电站敏感目标							
1-1	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 a 南侧	47.4	44.7	70	55	距 G107 约 25m
1-2	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 b 东侧	51.6	45.0	70	55	距 G107 约 25m
1-3	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 c 东侧	53.5	44.8	70	55	距 G107 约 6m
		民房 c 三层南侧	54.3	45.0	70	55	
		民房 c 楼顶南侧	55.5	45.1	70	55	
1-4	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 d 南侧	53.0	44.6	70	55	距 G107 约 6m
		民房 d 三层南侧	53.8	44.9	70	55	
2	临湘市五里牌街道鸿鹤社区临湘市洛王机动车驾驶人培训学校有限公司	办公室南侧	47.3	44.2	60	50	距 G107 约 40m
1-12	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 e 南侧	48.5	44.8	70	55	距 G107 约 25m
3	临湘市五里牌街道鸿鹤社区茅屋组	民房西北侧	44.6	41.0	60	50	
		民房三层西北侧	44.8	41.6	60	50	
三、临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站 110kV 线路工程							
1	临湘市羊楼司镇黄金村钟家组	民房东侧	44.8	39.1	70	55	距 S203 约 10m
2	临湘市五里牌街道千针村方家组	民房西侧	42.4	40.7	55	45	
3	临湘市五里牌街道新球社区刘家组	民房东侧	44.4	41.4	55	45	
4	临湘市五里牌街道新球社区陆家组	民房东侧	43.1	41.0	55	45	
5	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区石家组	民房南侧	44.7	40.4	55	45	

6	临湘市羊楼司镇新屋村罗西组	民房北侧	44.4	38.8	55	45	
7	临湘市五里牌街道松丰村牌楼组	民房北侧	44.8	40.0	55	45	
8	临湘市五里牌街道松丰村何家组	民房东南侧	45.6	40.5	55	45	

### 3.4.8 监测结果分析

羊楼司 110kV 变电站站址及声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 40.3~46.0dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.0~40.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

季台坡 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 45.5~52.3dB(A)，夜间噪声监测值为 44.1~45.6dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。变电站评价范围内执行 4a 类标准的声环境保护目标昼间噪声监测值为 47.4~55.5dB(A)，夜间噪声监测值为 44.6~45.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；其他声环境保护目标昼间噪声监测值为 44.6~47.3dB(A)，夜间噪声监测值为 41.0~44.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

拟建 110kV 线路工程沿线执行 1 类标准的声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 42.4~45.6dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.8~41.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；执行 4a 类标准的声环境保护目标处昼间噪声监测值范围为 44.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

### 3.5 电磁环境质量现状

本工程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，结论如下：

羊楼司 110kV 变电站站址工频电场强度监测值为 0.89~14.03V/m，工频磁感应强度监测值为 0.088~0.098  $\mu$  T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值。变电站评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度为 1.08V/m，工频磁感应强度为 0.382  $\mu$  T，满足《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 100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值。

季台坡 110kV 变电站厂界监测的工频电场强度为 1.56~24.19V/m，工频磁

	<p>感应强度为 0.094~0.219 <math>\mu</math> T，均满足《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 100 <math>\mu</math> T 的控制限值；变电站评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度为 0.40~3.64V/m，工频磁感应强度为 0.092~0.119 <math>\mu</math> T，满足《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 100 <math>\mu</math> T 的公众曝露控制限值。</p> <p>拟建线路工程沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值范围为 0.42~215.13V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.271<math>\mu</math>T，分别小于 4000V/m、100<math>\mu</math>T 的控制限值。</p>
<p>与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本工程相关的前期工程为季台坡110kV变电站和临湘东~季台坡110kV线路。</p> <p>季台坡110kV变电站于2000年建成投运，国网湖南省电力有限公司于2019年12月6日以《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350号）完成了季台坡110kV变电站的竣工环境保护验收。2020年5月28日，岳阳市生态环境局以《关于湖南岳阳临湘季台坡110kV变电站1号主变改造工程环境影响报告表的批复》对季台坡110kV变电站1号主变改造工程环境影响报告表进行了批复。2021年2月，国网湖南省电力有限公司以《国网湖南省电力有限公司关于印发湖南常德澧州 500 千伏变电站第二台主变扩建工程等 134 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科网〔2021〕93号）（包含季台坡110kV变电站1号主变改造工程）同意该项目通过竣工环保验收，验收结论为：该项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复的要求，各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查表符合相关技术规范，验收组一致同意本项目通过竣工环境保护验收。</p> <p>临湘东~季台坡110kV线路属于湖南岳阳临湘东220kV变电站110kV送出工程子项，2023年11月，岳阳市生态环境局以《关于湖南岳阳临湘东220kV变电站110kV送出工程建设项目环境影响报告表的批复》（岳环评辐表〔2023〕13号）对该项目环境影响报告表进行了批复。目前该项目正在进行竣工环保验收。</p> <p>本次环境现状监测结果表明，本工程电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p>
<p>生态环境</p>	<p><b>3.6 评价范围</b></p>

**保护  
目标**

**3.6.1生态环境**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围如下：

羊楼司110kV变电站新建工程：围墙外500m范围内。

季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程：围墙外500m范围内。

临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程：线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

**3.6.2电磁环境**

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：

羊楼司110kV变电站新建工程：变电站围墙外30m范围内。

季台坡110kV变电站间隔改造工程：变电站围墙外30m范围内。

临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程：线路边导线地面投影外两侧各30m范围内。

**3.6.3声环境**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程声环境影响评价范围为：

羊楼司110kV变电站新建工程：变电站围墙外50m范围内。

季台坡110kV变电站间隔改造工程：变电站围墙外50m范围内。

临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程：线路边导线地面投影外两侧各30m范围内。

**3.7 环境敏感目标**

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令第16号）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、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。

### **3.7.1生态敏感区**

根据资料排查、收资调查和现场核查，本工程生态影响评价范围内不涉及生态敏感区。

### **3.7.2水环境保护目标**

本工程不涉及水环境保护目标。

### **3.7.3电磁环境、声环境敏感目标**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近的住宅、办公楼等有公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本工程变电站及新建线路电磁和声环境敏感目标概况详见表 15。工程与环境敏感目标相对位置关系示意图见附图5。

表 15

本工程电磁和声环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标名称及分布		功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系 (方位及与围墙/边导线 地面投影最近距离)	房屋高度	导线对地高度	环境影响因子	声环境保护要求		
<b>一、羊楼司110kV变电站新建工程</b>												
1	1-1	岳阳市 临湘市 羊楼司镇	金鸡社区	老水泥厂	*民房a	2栋	1层坡顶	西南侧约26m	4.5m	/	E、B、N	2类
	1-2				*民房b		2层坡顶	西北侧约46m	7.5m	/	N	2类
2	2-1			石家组	8栋	*民房a	2层坡顶	西侧约26m	7.5m	/	E、B、N	2类
	2-2					*民房b	3层坡顶	西侧约18m	7.5m	/		
	2-3					民房c	2层坡顶	西侧约30m	7.5m	/		
	2-4					民房d	2层坡顶	西侧约40m	7.5m	/	N	2类
	2-5					民房e	3层坡顶	西侧约47m	7.5m	/		
	2-6					民房f	2层坡顶	西侧约32m	7.5m	/		
	2-7					民房g	1层坡顶	西侧约34m	7.5m	/		
2-8	民房h	1层坡顶	西侧约44m			7.5m	/					
3	/			*临湘市 新兴实业 有限公司	工人房	1栋	2层坡顶	北侧约49m	7.5m	/	N	2类
<b>二、季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程</b>												
1	1-1	岳阳市 临湘市 五里牌 街道	鸿鹤社区	芭茅塘组	*民房a	12栋	2层坡顶	北侧约3m	7.5m	/	E、B、N	4a类（距 G107约 25m）
	1-2				*民房b		2层坡顶	北侧紧邻	7.5m	/		4a类（距 G107约 25m）
	1-3				*民房c		5层坡顶	北侧约21m	16.5m	/		4a类（距 G107约6m）

	1-4				*民房d		3层坡顶	北侧约23m	10.5m	/		4a类（距G107约6m）
	1-5				民房f		4层坡顶	北侧约22m	13.5m	/		2类
	1-6				民房g		4层坡顶	北侧约22m	13.5m	/		
	1-7				民房h		3层坡顶	北侧约23m	10.5m	/		
	1-8				民房i		3层坡顶	西北侧约23m	10.5m	/		
	1-9				民房j		3层坡顶	西北侧约23m	10.5m	/		
	1-10				民房k		3层坡顶	西北侧约24m	10.5m	/		
	1-11				民房m		6层坡顶	西北侧约30m	19.5m	/		
	1-12				*民房e		2层坡顶	西北侧约35m	7.5m	/	N	4a类（距G107约25m）
2	/			/	*洛王机动车驾驶人培训学校	1栋	1层坡顶	西侧约38m	4.5m	/	N	2类
3	/			茅屋组	*民房	2栋	3层坡顶	南侧约36m	10.5m	/	N	2类
<b>三、临湘东~季台坡π入羊楼司变电站110kV线路工程</b>												
1	/		梧桐铺社区	/	*临湘市创兴竹木有限公司厂房	1栋	1层坡顶	西侧约15m	4.5m	18	E、B	/
2	/	岳阳市临湘市羊楼司镇	黄金村	钟家组	*民房	1栋	1层坡顶	南侧约10m	4.5m	32	E、B、N	4a类（距S203约10m）
3	/		梧桐铺社区	/	*扫帚厂看护房	1栋	1层坡顶	东南侧26m	4.5m	32	E、B	/
4	/			/	*在建屠宰场	1栋	1层坡顶	跨越	4.5m	28	E、B	/
5	/		新屋村	高西组	*亮点电子科技有限公司	1栋	2层坡顶	北侧约25m	7.5m	20	E、B	/
6	/	岳阳市临湘市五里牌	千针村	方家组	*民房	1栋	1层坡顶	南侧约30m	4.5m	22	E、B、N	1类
7	7-1		新球社	大咀头组	养殖房	2栋	1层坡顶	西北侧约20m	4.5m	23	E、B	/

	7-2	街道	区		*养殖看护房		1层坡顶	西北侧约30m	4.5m			
8	/			刘家组	*民房	1栋	1层坡顶	北侧约15m	4.5m	19	E、B、N	1类
9	/			陆家组	*民房	1栋	2层坡顶	西侧7m	7.5m	25	E、B、N	1类
10	10-1	岳阳市临湘市羊楼司镇	梧桐铺社区	石家组	*民房	2栋	2层坡顶	西北侧约10m	7.5m	19	E、B、N	1类
	仓库				1层坡顶		西北侧约10m	4.5m	E、B		/	
11	11-1	岳阳市临湘市羊楼司镇	新屋村	罗西组	*民房	2栋	2层坡顶	南侧约15m	7.5m	18	E、B、N	1类
	11-2				养殖房		1层坡顶	南侧约10m	4.5m		E、B	/
12	12-1	岳阳市临湘市五里牌街道	松丰村	牌楼组	*民房a	2栋	1层坡顶	南侧约30m	4.5m	22	E、B、N	1类
	12-2				民房b		1层坡顶	南侧约30m	4.5m			
13	13-1	岳阳市临湘市五里牌街道	松丰村	下巴组	*养殖看护房	2栋	1层坡顶	南侧约15m	4.5m	16	E、B	/
	13-2				养殖房		1层坡顶	南侧约10m	4.5m			
14	/			何家组	*民房	1栋	2层坡顶	南侧约25m	7.5m	18	E、B、N	1类

注：1、表中“E”—工频电场、“B”—工频磁场、“N”—噪声。

2、本报告环境保护目标、水平距离、房屋高度等均依据现阶段设计资料并结合现场踏勘情况而估计，随着设计深度的推进，线路路径存在局部微调的可能。

3、导线对地高度为设计资料提供的高度。

4、\*表示本次选取的具有代表性的环境敏感目标进行监测。

评价标准	<p><b>3.8 环境质量标准</b></p> <p>根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：</p> <p><b>3.8.1 电磁环境</b></p> <p>依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的控制限值，即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100<math>\mu</math>T；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><b>3.8.2 声环境</b></p> <p>羊楼司 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。季台坡 110kV 变电站评价范围内交通干线两侧一定范围内区域（与 2 类区相邻为 35m 范围内）执行 4a 类标准，其他声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>输电线路经过的农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，线路临近或跨越交通干线时交通干线两侧一定范围内区域（与 1 类区相邻为 50m 范围内）执行 4a 类标准。</p> <p><b>3.9 污染物排放标准</b></p> <p>（1）施工期有声环境保护目标的施工噪声《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A），且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。</p> <p>（2）运营期羊楼司 110kV 变电站、季台坡 110kV 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）2 类。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 产污环节分析

输变电工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水、固体废物以及变压器油泄漏的环境风险等影响。

本工程施工期的产污环节参见图 10。

施工期生态环境影响分析

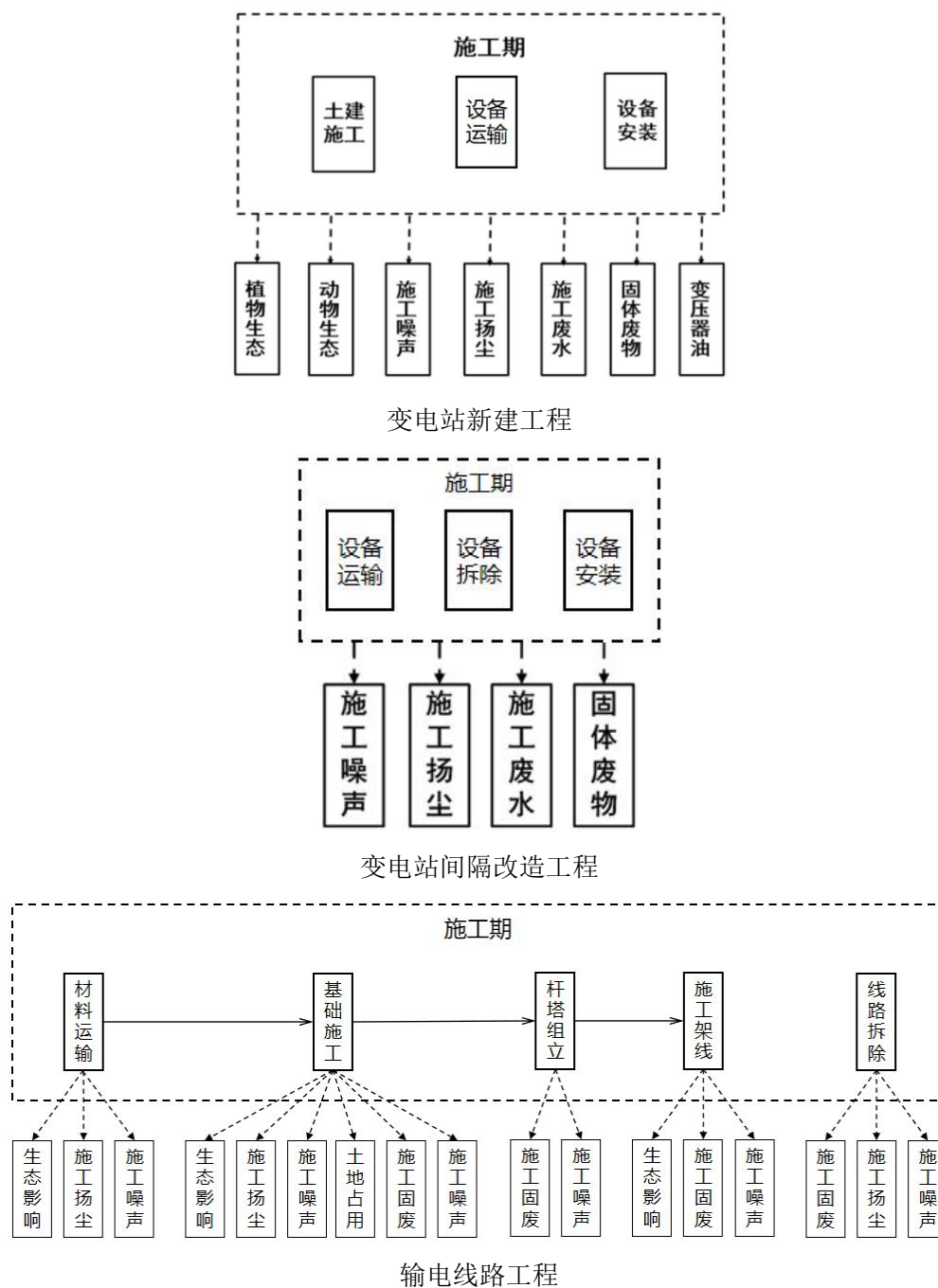


图 10 本工程施工期的产污节点图

### 4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：基础开挖、土方调运及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 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等。

(6) 环境风险：安装主变时变压器油外漏产生的影响。

### **4.3 施工期各环境要素影响分析**

#### **4.3.1 施工期生态环境影响分析**

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

##### **4.3.1.1 土地利用影响分析**

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

本工程总占地面积约 77282m<sup>2</sup>，其中永久占地 13027m<sup>2</sup>，临时占地约 64255m<sup>2</sup>。永久占地中，变电站工程需占地 5690m<sup>2</sup>（围墙内占地面积 4876m<sup>2</sup>），塔基永久占地约 7337m<sup>2</sup>。临时占地主要为变电站工程、线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等，其中，变电站工程临时占地均布置在变电站征地红线内，线路工程临时占地约 64255m<sup>2</sup>。本工程占地情况见表 9。

工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，

且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

#### **4.3.1.2 植被影响分析**

羊楼司 110kV 变电站站址区域植被为当地常见的物种，工程建设对区域自然植被的影响很小。季台坡 110kV 变电站间隔改造工程均在站内预留位置进行，不涉及站外施工，不会对变电站站外自然植被产生影响。

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

#### **4.3.1.3 动物影响分析**

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站及线路沿线人类生产活动较为频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。

本工程拟建 110kV 羊楼司变电站占地当前土地性质为废弃采石场堆场，目前正在办理用地手续。工程建设会导致野生动物栖息环境的改变。季台坡 110kV 变电站间隔改造工程均在站内预留位置进行，不涉及站外施工，对变电站站外野生动物影响较小。线路工程杆塔基础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，同时对于距离现有道路较远的或位于成片林区等生态环境较好区域的塔基，采用人力马力运输材料及施工，不修筑施工道路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

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

#### **4.3.1.4 对基本农田影响分析**

依据建设用地项目信息分析结果说明，本工程线路压覆了基本农田范围。

本工程线路塔基占地不实行征地，不会改变原土地利用性质。且由于塔基永久占地仅为四个塔基基础，占地面积小且分散，不会大幅度减少基本农田面积，对基本农田及农业生产的影响较小。

#### **4.3.1.5 线路拆除工程影响分析**

原有部分线路需进行拆除，拆除原有杆塔和导线、附件等。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，根据土地情况，清除地下塔基，恢复土地功能。为改善拆除塔基处土地的理化性质，保证植被生长环境，做好土地整治。

#### **4.3.2 施工期水环境影响分析**

##### **4.3.2.1 废污水污染源**

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程输电线路施工废水主要包括混凝土养护可能产生的少量废水。

##### **4.3.2.2 废污水影响分析**

110kV 羊楼司变电站新建工程采取修筑临时污水处理设施对施工期生活污水进行处理；110kV 季台坡变电站施工期生活污水依托变电站前期工程污水处理装置处置；本工程输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水及车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

#### **4.3.3 施工期环境空气影响分析**

##### **4.3.3.1 环境空气污染源**

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路及变电站土建施工的基础、原有杆塔基础拆除等土石方工程、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，输电线路及变电站的土石方开挖、原有杆塔基础拆除都会产生扬尘污染，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。

##### **4.3.3.2 环境空气影响分析**

### (1) 变电站工程

变电站施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，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。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。对建设过程中的施工扬尘采取相应环境保护措施后，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

线路工程杆塔基础开挖、线路拆除工程产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫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初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、线路拆除工程、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘。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。

## 4.3.4 施工期声环境影响分析

### 4.3.4.1 噪声源

#### (1) 变电站工程

变电站新建工程噪声源主要是施工机械的运行噪声。变电站间隔改造工程，工程量较少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。

变电站施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于  $2H_{\max}$  ( $H_{\max}$  为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 16。变电站设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测。

**表 16 本工程主要施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)**

序号	阶段	主要施工设备	5m 处声压级
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	85
		重型运输车	85
		推土机	85
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	85
		重型运输车	85
3	土建施工	静力压桩机	72
		重型运输车	85
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	85

(2) 线路工程

架空输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工、线路拆除等阶段中，主要噪声源有挖掘机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，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，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），线路施工距噪声源 5m 外声级值一般不超过 85dB(A)。

**4.3.4.2 声环境影响分析**

(1) 变电站工程声环境影响分析

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<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>—为与声源相距 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的施工噪声级，dB（A）。

从羊楼司 110kV 变电站总平面布置及现场调查情况来看，羊楼司 110kV 变电站本期为新建站，变电站周边声环境保护目标均分布于变电站西南侧、西北侧、西侧、北侧，声环境保护目标最近距离约 18m。按最大噪声源强距离施工场界 5m 的最不利情况考虑，施工声源按 5m 处声压级 85dB(A)考虑，本工程施工噪声对羊楼司 110kV 变电站具有敏感点侧的场界的噪声预测贡献值为 83.4dB(A)，施工作业时可能造成短时间内局部场界噪声超过《建筑施工噪声排放标准》中昼间标准（70dB(A)）要求。为了减少施工场界噪声，保证施工期场界噪声达标，建议采用取下措施：1）采用低噪声施工工艺、低噪声施工设备；2）高噪声作业点设置移动声屏障。

由表 18 可知，羊楼司变电站本期工程施工期，其声环境保护目标处的噪声

预测值为昼间 52.0~58.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准 (60dB(A)) 要求。为减小变电站施工对声环境保护目标的影响，施工期间需采取限制夜间高噪声施工等措施来减少变电站施工期间对周围声环境保护目标的影响。



图 11 羊楼司110kV变电站周围环境保护目标分布图

表 17 羊楼司变电站施工噪声源对施工场界噪声贡献值 (单位: dB(A))

距变电站场界外距离(m)	1	10	50	100	150	200
有声敏感点的场界	83.4	74.5	62.2	55.6	51.2	47.4

表 18 羊楼司 110kV 变电站施工期声环境保护目标处噪声预测值

序号	监测点位		与施工场地距离	噪声现状值 (dB(A))		噪声贡献值 (dB(A))	噪声预测值 (dB(A))		标准限值 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	金鸡社区老水泥厂	民房 a	26m	43.8	38.0	55.6	55.8	/	60	50
2		民房 b	46m	45.1	39.6	51.2	52.2	/	60	50
3	金鸡社区石家组	民房 a	26m	44.6	39.8	55.6	55.9	/	60	50
4		民房 b	18m	45.1	39.3	58.2	58.4	/	60	50
5	临湘市新兴实业有限公司	工人房	49m	46.0	39.5	50.7	52.0	/	60	50

从季台坡 110kV 变电站平面布置及现场调查情况来看，季台坡 110kV 变电站本期改造的出线间隔位于变电站南侧 110kV 配电装置区，变电站周边声环境保护目标均分布于变电站南侧、西侧、北侧，改造场地与声环境保护目标最近距离约 46m，改造场地与噪声敏感建筑物距离较近的建筑施工场界最近距离均约为 25m。施工声源按 5m 处声压级 85dB(A)考虑，本工程施工噪声对季台坡 110kV 变电站具有敏感点测的场界的噪声预测贡献值为 70.7dB(A)，施工作业时可能造成短时间内局部场界噪声超过《建筑施工噪声排放标准》中昼间标准（70dB(A)）要求。为了减少施工场界噪声，保证施工期场界噪声达标，建议采用取下措施：1）采用低噪声施工工艺、低噪声施工设备；2）高噪声作业点设置移动声屏障。

由表 20 可知，季台坡 110kV 变电站本期改造工程施工期，其声环境保护目标处的噪声预测值为昼间 58.2~65.9dB(A)，施工期间，可能造成居民区短时间噪声超标，昼间对声环境保护目标的噪声影响存在不满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。为减小变电站施工对声环境保护目标的影响，施工期间需采取合理安排高噪声施工时段，限制夜间高噪声施工等措施来减少变电站施工期间对周围声环境保护目标的影响。



图 12 季台坡 110kV 变电站施工区域及环境保护目标分布图

**表 19 季台坡变电站施工噪声源对施工场界噪声贡献值 (单位: dB(A))**

距变电站场界外距离(m)	1	10	50	100	150	200
有声敏感点的场界	70.7	67.1	59.5	54.0	50.1	46.9

**表 20 季台坡 110kV 变电站施工期声环境保护目标处噪声预测值**

序号	监测点位		与施工区域距离	噪声现状值 (dB(A))		噪声贡献值 (dB(A))	噪声预测值 (dB(A))		标准限值 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	鸿鹤社区芭茅塘组	民房 a	75m	47.4	44.7	61.5	61.7	/	70	55
2	鸿鹤社区芭茅塘组	民房 b	46m	51.6	45.0	65.7	65.9	/	70	55
3	鸿鹤社区芭茅塘组	民房 c	68m	53.5	44.8	62.3	62.8	/	70	55
4	鸿鹤社区芭茅塘组	民房 d	85m	53.0	44.6	60.4	61.1	/	70	55
5	鸿鹤社区芭茅塘组	民房 e	116m	48.5	44.8	57.7	58.2	/	70	55
6	临湘市洛王机动车驾驶人培训学校有限公司	办公室南侧	114m	47.3	44.2	57.8	58.2	/	60	50
7	鸿鹤社区茅屋组	民房	51m	44.6	41.0	64.8	64.8	/	60	50

(2) 线路工程

架空输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立、架线、线路拆除过程中, 挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小, 施工时间短, 单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内, 且夜间一般不进行施工作业, 对环境的影响是小范围的、短暂的, 并随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失, 故对声环境影响较小。

**4.3.5 施工期固体废物影响分析**

**4.3.5.1 施工期固废来源**

变电站新建工程施工期固体废物主要为弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。变电站间隔改造工程施工期固体废物主要为间隔导线拆除及安装产生的废旧导线及金具以及施工人员的生活垃圾。

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为新建输电线路杆塔基础回填余

土及少量混凝土残渣等建筑垃圾、施工人员的生活垃圾及拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料。

#### **4.3.5.2 施工期固废影响分析**

羊楼司 110kV 变电站填方量约 3910m<sup>3</sup>，挖方量 38753m<sup>3</sup>，场地总共需外弃土方约 34843m<sup>3</sup>，由当地政府负责处理处置。季台坡 110kV 变电站间隔改造工程量相对较小，无土建施工，相关施工配套设施可尽量利用站内前期已建设施。输电线路土石方工程主要为塔基区基槽开挖、回填，多余土石方在线路塔基占地范围内铺平。

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，产生的生活垃圾等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。输电线路工程施工土石方均在塔基占地范围内平整。

变电站弃方由当地政府部门负责处理处置；施工现场建筑垃圾进行分类处理，并收集到现场封闭式垃圾站，不能利用的及时运出。变电站施工现场生活垃圾设置封闭式垃圾容器，实行袋装化，并及时清运。输电线路工程土石方量大体平衡，杆塔基础回填余土在塔基占地范围内平整。线路施工现场生活垃圾设置封闭式垃圾容器，实行袋装化，并及时清运。拆除工程产生的建筑垃圾分类堆存，运至当地指定消纳场处置。拆除工程产生的线路导线、杆塔及绝缘子串等运至供电公司仓库回收利用；在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

#### **4.3.1 施工期环境风险影响分析**

羊楼司 110kV 变电站新建工程在进行主变安装时可能会产生变压器油外泄的环境风险。施工单位应加强施工管理，按操作规程施工，同时站内应配备足够容积的空油桶，作为该过程中事故风险的防范设施，将主变充油过程中变压器油外泄风险降至最低。

#### **4.4 施工期环境影响分析小结**

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，运至当地指定消纳场处置，拆除工程产生的线路导线、杆塔及绝缘子串等运至供电公司仓库回收利用。并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）、妥善处置等相关环

保措施后，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。

#### 4.5 产污环节分析

输变电工程运营期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，事故情况下以及检修时可能产生的废变压器油会造成环境风险。同时变电站主变事故漏油、检修产生的废油可能造成环境风险。

本工程运营期的产污环节参见图 13。

运营期生态环境影响分析

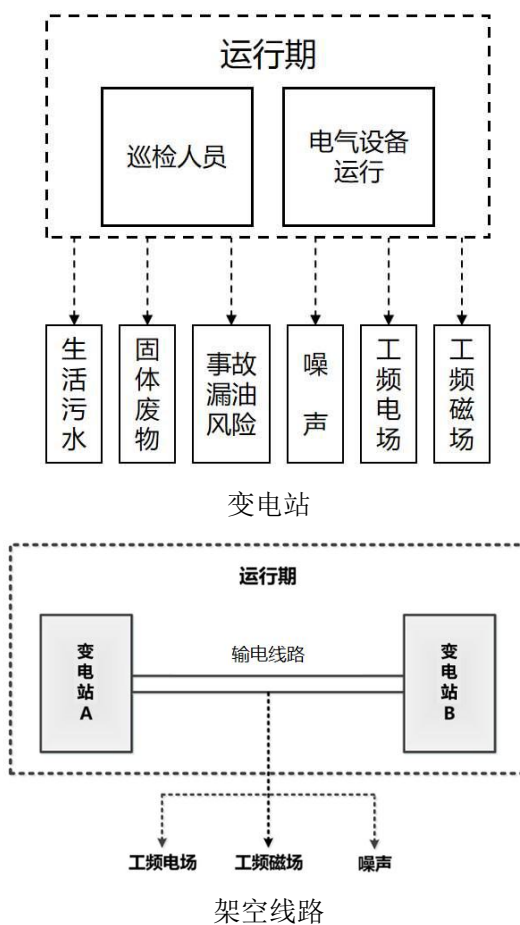


图 13 本工程运营期的产污节点图

#### 4.6 污染源分析

##### (1) 工频电场、工频磁场

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

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，电压产生工频电场，电

流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

输电线路运行时，在输电线路的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、周围环境等相关。

#### (2) 噪声

变电站内的变压器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电磁性噪声。

架空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，站内废污水来源主要为检修人员产生的少量生活污水。

输电线路运营期无工业废水产生。

#### (4) 固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站检修人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

输电线路在运营期无固体废物产生。

#### (5) 环境风险

变电站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。

### **4.7 运营期各环境影响因素分析**

#### **4.7.1运营期生态环境影响分析**

本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本工程进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。

#### **4.7.2运营期水环境影响分析**

羊楼司 110kV 变电站运营期水环境污染主要为定期检修人员巡检时产生的生活污水。羊楼司 110kV 变电站站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，不会

对周边水环境产生影响。

季台坡 110kV 变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不会对周边水环境产生影响。

输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### 4.7.3运营期环境空气影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

#### 4.7.4运营期电磁环境影响分析

本工程运营期电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

##### 4.7.4.1 变电站工程

类比分析结果表明，谢家湾 110kV 变电站运营期的电磁环境水平能够反映本工程羊楼司 110kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况；由类比监测结果可知，类比对象谢家湾 110kV 变电站厂界及周围环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值要求。因此，可以预测羊楼司 110kV 变电站建成后变电站厂界及周围环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值要求。

类比分析结果表明，季台坡 110kV 变电站本期改造完成后，厂界及电磁环境敏感目标电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值。

##### 4.7.4.2 输电线路

###### （1）工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 410.2V/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 514.6V/m、639.5V/m、1054.8V/m，均小于 4kV/m 的控制限值。

###### （2）工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 7.419  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制

限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 9.381  $\mu$  T、14.138  $\mu$  T、23.461  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度为 101.1~375.6V/m、工频磁感应强度最大值为 1.233~5.412  $\mu$  T，均小于 4000V/m、1000V 的公众曝露控制限值要求。

## 4.7.5 运营期声环境影响分析

### 4.7.5.1 声环境影响评价方法

- (1) 新建变电站工程：采用模式预测的方法评价。
- (2) 变电站间隔改造工程：采用简单分析。
- (3) 输电线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

### 4.7.5.2 羊楼司 110kV 变电站新建工程

#### 4.7.5.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

#### 4.7.5.2.2 参数选取

##### (1) 声源

变电站运行期间的噪声源主要是主变压器、风机，其噪声主要以中低频为主。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 中 110kV 油浸自冷式主变压器正常运行时距设备 1.0m 处 1/2 高度的声压级测量值为 63.7dB（A）。因此，本环评预测计算中，新上主变噪声源强按主变 1.0m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A）取值。依据设计单位提供资料，本工程轴流风机噪声源强按 1.0m 处声压级为 70dB（A）取值；风机出风口安装消声风罩，消声量不小于 10dB(A)考虑。本工程变电站噪声预测参数详见表 21。

**表 21 本工程工业企业噪声源强调查清单（室外声源）**

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 /dB（A）	与声源距离/m		
1	1#主变压器	油浸自冷（风冷）	322.15~327.49	327.07~333.73	0~3.5	63.7	1	低噪声设备	全时段

		变压器						
2	风机 1	轴流风机	304.40	326.87	3.6	70	1	低噪声设备、消声风罩
3	风机 2	轴流风机	304.40	336.82	3.6	70	1	
4	风机 3	轴流风机	304.40	353.76	3.6	70	1	
5	风机 4	轴流风机	311.21	375.71	3.6	70	1	

注：羊楼司 110kV 变电站厂界西南角零米处为坐标为（300，300，0），至邻近北侧围墙方向为 Y 轴正向，至邻近东侧围墙为 X 轴正向，竖直向上为 Z 轴正向，单位 m，下表同。

## （2）环境数据

### 1）站内主要建筑物参数

本工程变电站噪声预测主要建筑物参数详见表 22。

**表 22 羊楼司 110kV 变电站噪声预测参数一览表**

变电站布置形式	户外	
站区平面尺寸（长（m）×宽（m））	91×53	
主变距围墙距离（m）	东侧约 25、南侧约 27、西侧约 22、北侧约 57	
声源类型	面声源（主变）	点声源（风机）
声源个数（个）	1	4
1m 外声压级 dB(A)	63.7	70
配电楼高度（m）	5.0	
警卫室高度（m）	4.0	
围墙高度（m）	2.3	
等声级线计算高度（m）	1.2/2.8	

### 2）噪声衰减因素选择

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ $A_{div}$ ）、空气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的噪声衰减。

### 3）反射损失系数

墙体反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1。

## （3）声环境敏感目标

变电站评价范围内声环境保护目标详细参数见表 23。

**表 23 工业企业声环境保护目标调查表**

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境

1	老水泥厂民房 a	283.89	281.18	0~4.5	26	变电站西南侧	2类	坡顶房屋	房屋坐北朝南	1层	城郊区域
2	老水泥厂民房 b	310.88	435.71	0~7.5	46	变电站西北侧	2类	坡顶房屋	房屋坐东朝西	2层	城郊区域
3	石家组民房 a	274.90	381.73	0~7.5	26	变电站西侧	2类	坡顶房屋	房屋坐东朝西	2层	城郊区域
4	石家组民房 b	282.83	392.31	0~10.5	18	变电站西侧	2类	坡顶房屋	房屋坐东朝西	3层	城郊区域
5	临湘市新兴实业有限公司工人房	360.36	437.56	0~7.5	49	变电站北侧	2类	坡顶房屋	房屋坐南朝北	2层	城郊区域

#### 4.7.5.2.3 预测点位及预测方案

厂界噪声：变电站围墙高度按照 2.3m 考虑，以变电站围墙为厂界，变电站南侧（3#）、西侧（4#）厂界预测点位选在围墙外 1m，预测点高度为围墙上 0.5m（即距地面高度 2.8m）；变电站其他侧厂界预测点位围墙外 1m，距离地面高度 1.2m 处。

声环境保护目标噪声：噪声预测点在建筑房屋外 1m，距离地面 1.2m 高度处；当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，选择代表性楼层设置预测点。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），进行厂界噪声评价时，新建项目以工程噪声贡献值作为评价量，环境保护目标以工程贡献值与现状值叠加后的预测值作为评价量。

#### 4.7.5.2.4 预测结果

根据羊楼司 110kV 变电站总平面布置情况，按前述计算模式和预测参数条件下，本期工程建成后对变电站厂界及声环境保护目标的噪声影响进行了预测计算，相关计算结果参见表 24、表 25、图 14 及图 15。

**表 24 本工程建成后厂界噪声预测结果 单位：dB (A)**

序号	预测点	噪声贡献值	现状值		预测值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	羊楼司 110kV 变电站厂界	北侧 1#	36.2	/	/	/	围墙上0.5m处预测
2		西侧 2#	46.4	/	/	/	
3		南侧 3#	42.6	/	/	/	
4		东侧 4#	33.0	/	/	/	

表 25 本工程声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准值		噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	老水泥厂民房 a	43.8	38.0	60	50	31.0	44.0	38.8	+0.2	+0.8	达标
2	老水泥厂民房 b	45.1	39.6	60	50	25.7	45.1	39.8	+0.0	+0.2	达标
3	石家组民房 a	44.6	39.8	60	50	29.4	44.7	40.2	+0.1	+0.4	达标
4	石家组民房 b	45.1	39.3	60	50	29.4	45.2	39.7	+0.1	+0.4	达标
	石家组民房 b 三楼	45.6	40.1	60	50	34.4	45.9	41.1	+0.3	+1.0	达标
5	临湘市新兴实业有限公司工人房	46.0	39.5	60	50	24.7	46.0	39.6	+0.0	+0.1	达标

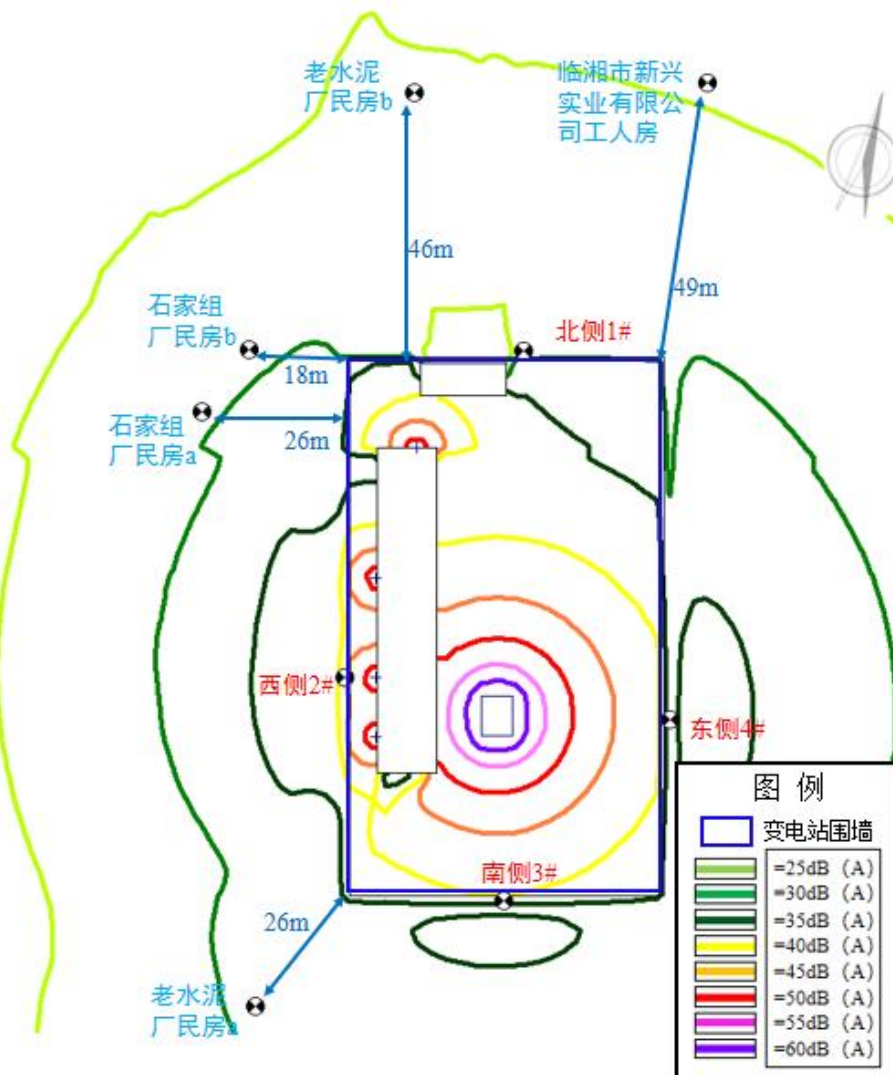


图 14 羊楼司 110kV 变电站本期噪声预测等值线图 (1.2m)

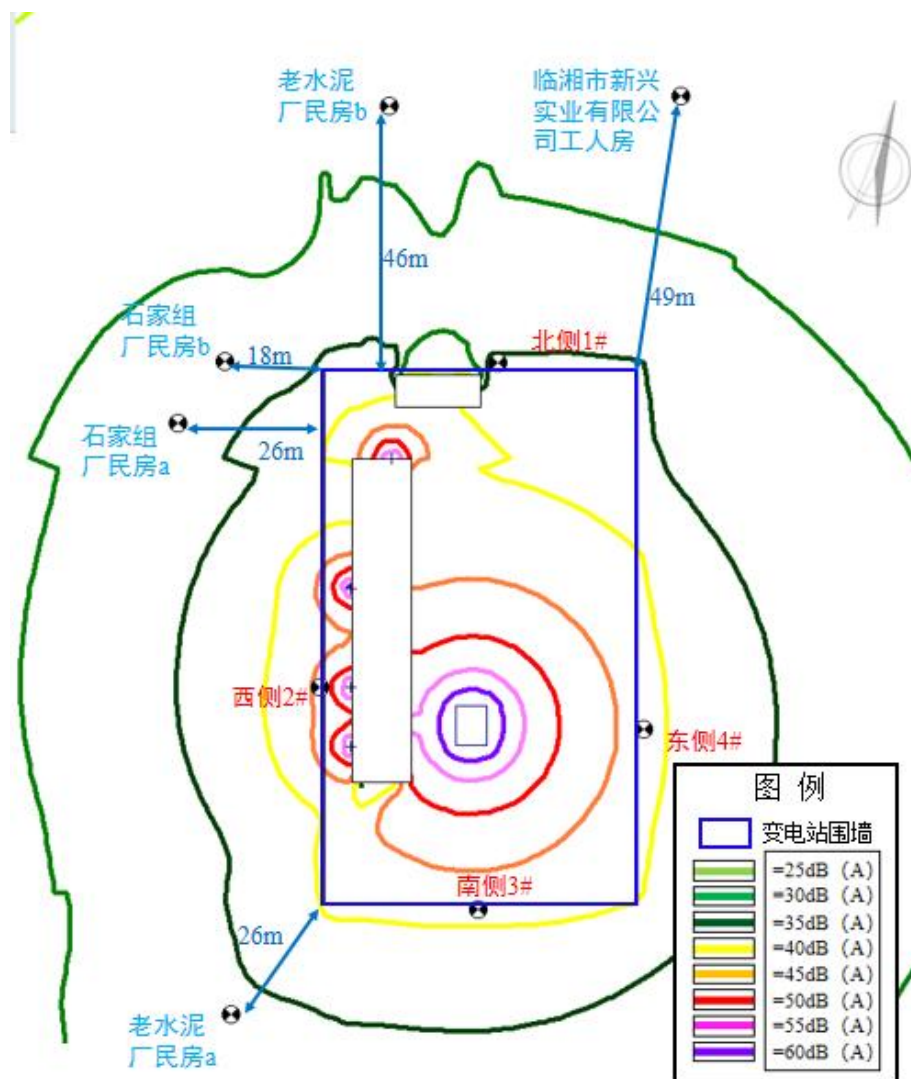


图 15 羊楼司 110kV 变电站本期噪声预测等值线图 (2.8m)

#### 4.7.5.2.5 变电站声环境影响评价

##### (1) 厂界噪声

根据预测结果可知，羊楼司 110kV 变电站本期建成投运后，厂界贡献值范围为 33.0~46.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

##### (2) 环境敏感目标

根据预测结果可知，羊楼司 110kV 变电站声环境保护目标的昼间噪声预测值范围为 44.0~46.0dB(A)，夜间噪声预测值范围为 38.8~41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

#### 4.7.5.3 变电站间隔改造工程

季台坡 110kV 变电站本期更换 1 个 110kV 间隔内导线，变电站间隔改造工

程不新增噪声源，其他设备的布置与规划的布置完全一致，故其改造后对环境的影响与变电站改造前对环境的影响基本一致。

根据现状监测结果，季台坡 110kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。变电站评价范围内的声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准限值要求。

因此可以预测，季台坡 110kV 变电站本期改造完成后，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站评价范围内声环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。

#### 4.7.5.4 线路工程

架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法。

##### 4.7.5.4.1 类比对象

本工程均采用单回路架设，本工程选择 110kV 涓富线作为 110kV 单回线路类比监测对象。

##### 4.7.5.4.2 类比线路可行性分析

本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路可比性分析见表 26。

**表 26 本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路类比可行性分析表**

项目 \ 线路名称	本项目线路（单回路段）	110kV 涓富线
电压等级（kV）	110	110
架设型式	单回	单回
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地距离	16m（居民区）	16m（类比监测处）
所在区域	湖南岳阳	湖南湘潭
区域环境	农村/城郊	农村

由上表可知，本工程拟建线路与类比线路电压等级、架设型式、排列方式、导线对地距离、环境条件基本相同，对线下的噪声环境影响相似。因此本工程选取的 110kV 涓富线单回线路具有可比性。

##### 4.7.5.4.3 类比监测点位

110kV 涓富线单回断面位于 #013~#014 杆塔之间（导线对地最低高度 16m），分别在导线中心线及边导线下各布设 1 个监测点位，然后按距边导线外

每 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 30m 处。同时对周边代表性敏感目标布点监测。

#### 4.7.5.4.4 类比监测布点

输电线路下方监测点布设在距离地面 1.2m 高度处，声环境保护目标监测点布设在房屋外 1m、距离地面 1.2m 高度处。

#### 4.7.5.4.5 类比监测内容

等效连续 A 声级。

#### 4.7.5.4.6 类比监测方法及频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规定监测方法进行监测。昼间、夜间各监测一次。

#### 4.7.5.4.7 类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

测量仪器：类比监测仪器见表 27。

**表 27 类比监测仪器**

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期
声级计	AWA6228 +	10338509	2024SZ024900006	2023.12.15-2024.12.14
声校准器	AWA6021 A	1018777	2024SZ024900007	2024.01.03-2025.01.02

#### 4.7.5.4.8 类比监测时间及气象条件、监测环境、监测工况

类比监测时间、监测工况详见表 28、表 29。

**表 28 类比监测时间及气象条件**

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.06.28	阴	22.1~24.3	48.0~52.3	0.6~0.8

**表 29 监测时工况**

监测时间	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024.06.28	110kV 涓富线	100.9~101.3	101.6~104.6	40.7~41.4	-4.5~6.6

监测环境：类比线路监测点附近均为农田，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。

#### 4.7.5.4.9 类比监测结果

类比输电线路噪声类比监测结果见表 30、图 16。

表 30 110kV 涓富线单回类比监测结果			单位: dB(A)	
序号	监测点位	监测结果		
		昼间	夜间	
1	110kV涓富线, #013~#014杆塔间, 单回架设, 三角排列, 相间距3m, 下面导线线高16m, 上面导线线高20m	距线路中心0m	43.5	40.8
2		距线路中心3m (边导线下)	43.2	40.7
3		距线路中心8m (边导线地面投影外5m)	42.9	41.0
4		距线路中心13m (边导线地面投影外10m)	42.4	40.6
5		距线路中心18m (边导线地面投影外15m)	42.6	41.3
6		距线路中心23m (边导线地面投影外20m)	42.1	40.8
7		距线路中心28m (边导线地面投影外25m)	42.5	40.7
8		距线路中心33m (边导线地面投影外30m)	42.7	41.1
110kV涓富线#013~#014杆塔间声环境保护目标				
9	湘潭市湘潭县排头乡排头岭村排头组民房北侧 (距离边导线地面投影约24m)	43.1	42.2	

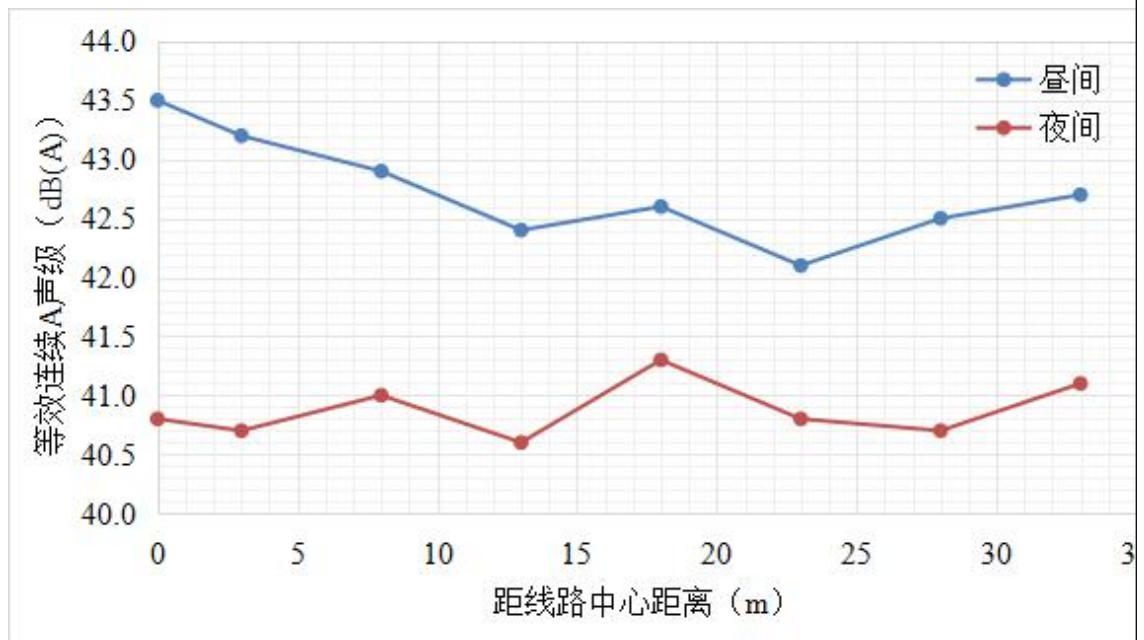


图 16 110kV涓富线路昼夜间噪声趋势图

#### 4.7.5.4.10 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知, 运行状态下 110kV 单回线路周边测点噪声没有表现出明显的随距离增大而减小的趋势, 表明 110kV 输电线路电晕噪声贡献值对声环境的影响很小, 各测点噪声基本为环境背景噪声; 线路弧垂下方离地面 1.2m 高度处及声环境保护目标处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

通过上述类比监测可以预测, 本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平; 同时依据声环境现状监测结果, 本工程 110kV 线路沿线各声环境保护目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中

相应标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

#### **4.7.6运营期固体废物影响分析**

##### **4.7.6.1 变电站工程**

变电站工程运营期间固体废物为变电站巡检人员产生的生活垃圾以及废铅酸蓄电池。

###### **（1）生活垃圾**

对于变电站检修人员产生的少量生活垃圾，经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。

###### **（2）废铅酸蓄电池**

变电站采用2组（208节）蓄电池作为备用电源，重约4.16t；一般巡视维护时间为2-3月/次，电池寿命周期为7~10年。根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号），废铅酸蓄电池及废铅酸蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

变电站站内平时运营期无废铅酸蓄电池产生，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

##### **4.7.6.2 线路工程**

输电线路运营期间无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

#### **4.7.7环境风险分析**

本工程环境风险主要为变压器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。

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，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危

	<p>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（2025年版）》（部令第36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900-110-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。</p> <p>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事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。</p> <p>依据工程设计单位提供的资料，本工程110kV羊楼司变电站本期拟建设有效容积为25m<sup>3</sup>的事故油池一座，本期主变油重约20t（换算成体积为22.3m<sup>3</sup>），事故油池的有效容积满足事故并失控状态下容纳全部变压器油的要求。</p> <p>季台坡110kV变电站本期更换1个110kV间隔内导线，不新增含油设备，不会新增环境风险。</p>
<b>选线 选址 环境 合理性 分析</b>	<p>本项目变电站选址及线路路径走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。</p> <p>本工程生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令第16号）中输变电工程应关注的环境敏感区。</p> <p>从环境保护角度考虑，本工程无环境保护制约性因素，因此，本环评认可设计单位提供的推荐的方案作为推荐方案。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施

### 5.1 设计阶段各环境要素保护措施

#### 5.1.1 生态环境保护措施

(1) 优化杆塔定位，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。

(2) 塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护生态环境。

(3) 杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处，减少林木砍伐量。

#### 5.1.2 水环境保护措施

羊楼司 110kV 变电站采用雨污分流的管道设计，站内设有化粪池，巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

季台坡 110kV 变电站前期已设置雨污分流排水系统，站内已设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。本期改造工程不新增运行人员，不新增生活废水，现有排水系统即能满足本期扩建需要。

#### 5.1.3 声环境保护措施

在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器 1m 处 1/2 设备高度的声压级不得高于 63.7dB (A)，轴流风机 1.0m 处声压级不得高于 70dB (A)，从源头控制噪声。风机出风口安装消声风罩，消声量不低于 10dB (A)。主变压器户外布置，变电站围墙选用 2.3m 高的实体围墙。

对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

#### 5.1.4 电磁环境保护措施

(1) 对于变电站，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；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；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，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值要求。

(2) 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》

	<p>(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, 根据设计提供资料, 本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应控制限值要求。</p>
<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p><b>5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1.1 土地占用保护措施</b></p> <p>(1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求, 严格控制开挖范围及开挖量, 变电站施工活动限制在站区范围内, 输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</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; 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填等方式妥善处置, 临时堆土应采取围护拦挡措施, 并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>(3) 优化塔基布置, 输电线路塔基尽量避开农田、耕地, 确实无法避让的, 应尽量布置在农田、耕地边角处, 减少对农业耕作的影响。</p> <p>(4) 塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地。施工道路尽量利用已有道路或在原有路基上拓宽, 拓宽道路要保持原有水土保护措施; 对施工临时道路在施工结束后恢复原有植被; 山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被, 保持原有生态环境。</p> <p>(5) 优化施工方案, 减少临时占地占用的农田、耕地面积, 必要时用彩条布、钢板等隔离, 减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>(6) 工程施工完成后, 应及早清理施工现场, 对施工扰动区域进行土地整治, 并根据土地利用功能及早复耕或植被恢复, 避免水土流失。</p> <p><b>5.2.1.2 植被保护措施</b></p> <p>(1) 变电站新建工程在施工过程中应按图施工, 严格控制开挖范围及开挖量, 施工基础开挖多余的土石方应集中堆置, 不允许随意处置, 尽量减少地表植被占用和破坏范围。</p> <p>(2) 输电线路塔基施工时, 建设单位应划定施工活动范围, 避免对周边区域植被造成破坏。施工道路, 需严格控制范围, 减少占地面积, 减少植被破坏。</p>

(3) 塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。

(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；输电线路采用先进的架线工艺，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。

(5) 施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

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。

#### **5.2.1.3 动物保护措施**

(1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

(2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

(3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

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

在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

#### **5.2.1.4 基本农田保护措施**

(1) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避免基本农田，确实无法避让的，应尽量布置在基本农田边角处，减少对农业耕作的影响。

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

(3) 施工前剥离耕作层土壤并单独堆放，完工后回覆至原地块，恢复土壤肥力。

(4) 牵张场等临时占地不占用基本农田。施工道路尽量利用已有道路或田间小路，施工临时道路在施工结束后恢复原有植被。

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

在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护、基本农田保护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

#### **5.2.1.5 现有杆塔拆除的生态环境保护措施**

- (1) 严格控制施工作业面积，不得随意扩大；
- (2) 杆塔拆除后需要对塔基础混凝土进行凿除，需凿至地下 0.5m 以下，破碎的塔基清运至指定地点；
- (3) 现有杆塔及基础拆除施工结束后，对施工场地进行清理，采取播撒草籽、种植灌木等植被恢复措施，将裸露地面恢复其原有使用功能。

#### **5.2.2 施工期水环境保护措施及效果**

为减小工程施工期废污水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废污水防治措施：

- (1) 变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。变电站间隔改造工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理，减小施工期废水对环境的影响。
- (2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理，不会对地表水环境产生影响。
- (3) 变电站施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。
- (4) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。
- (5) 施工单位严格管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止施工人员在线路周边水体排污，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。

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

#### **5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果**

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。
- (3) 车辆运输输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，

避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

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。

#### **5.2.4 施工期声环境保护措施及效果**

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在整个施工期采取如下施工期噪声防治措施：

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

(3) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

本工程变电站采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施；在各线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。

#### **5.2.5 施工期固体废物保护措施及效果**

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在整个施工期采取如下固体废物防治措施：

(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存放，及时清

	<p>运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>（2）主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，无法综合利用的弃方由当地政府部门负责处理处置。</p> <p>（3）新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。</p> <p>（4）施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>（5）拆除段线路铁塔塔基混凝土基础地表部分全部拆除，对地下 50cm 以上基础进行清除，拆除塔基段产生的混凝土固废集中堆放，及时清运至当地政府部门指定的处理地点妥善处理，做好施工迹地的清理和恢复。</p> <p>（6）拆除产生的导线、杆塔及绝缘子串由建设单位统一收集妥善处理，严禁随意丢弃。</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.3 运营期各环境要素保护措施</b></p> <p><b>5.3.1运营期生态环境保护措施</b></p> <p>加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。</p> <p><b>5.3.2运营期水环境保护措施</b></p> <p>运营期输电线路不产生废水，不会对项目周边水环境产生影响。</p> <p>运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p><b>5.3.3运营期环境空气保护措施</b></p> <p>运营期本项目不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p><b>5.3.4运营期声环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，新建 110kV 输电线路沿线的声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求；羊楼司 110kV 变电站本期建成后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标</p>

	<p>准》（GB3096-2008）中2类标准要求。季台坡110kV变电站本期间隔改造完成后厂界噪声基本保持现状水平，均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准限值要求，评价范围内声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准要求。</p> <p><b>5.3.5运营期固体废物保护措施</b></p> <p>运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。</p> <p>输电线路运行期无工业固体废物产生，不会对附近环境产生影响。</p> <p><b>5.3.6运营期环境风险防范措施</b></p> <p>加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。</p> <p><b>5.3.7运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。</p>
其他	<p><b>5.4 技术经济论证</b></p> <p>本项目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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>5.5 环境管理与监测计划</b></p> <p><b>5.5.1 环境管理</b></p> <p><b>5.5.1.1环境管理机构</b></p> <p>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。</p>

### 5.5.1.2 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。

### 5.5.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 31。

**表 31 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（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变动情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如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；站内铅酸蓄电池使用寿命结束后，是否交由有资质的单位立即处理，不在站内暂存；主变压器 1m 处 1/2 设备高度声压级不得高于 63.7dB（A），轴流风机 1.0m 处声压级不得高于 70dB（A），从源头控制噪声；风机出风口安装消声风罩，消声量不低于 10dB（A）。
5	环境保护设施正常运转条件	羊楼司变电站站内水处置装置是否正常稳定运行；羊楼司变电站站内生活污水是否经化粪池处理后定期清掏，不外排；事故油池有效容积是否满足 25m <sup>3</sup> 的要求。
6	污染物排放达标情况	工程投运时羊楼司、季台坡 110kV 变电站厂界及线路环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；羊楼司 110kV 变电站厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；季台坡 110kV 变电站厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
7	生态保护措施	本工程施工作业是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值，羊楼司 110kV 变电站周围环境敏感目标声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，季台坡 110kV 变电站周围环境敏感目标声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求，线路沿线环境敏感目标声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类声功能区标准要求。

#### 5.5.1.4运营期环境管理

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

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

#### 5.5.2 环境监测

##### 5.5.2.1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。

#### 5.5.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。线路可在沿线选取敏感点设置监测点。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。

#### 5.5.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营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，拟定环境监测计划见表 32。

**表 32 环境监测计划**

监测因子	监测方法	监测时间及频次
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	输电线路建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测。 变电站工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期变电站每 4 年监测一次。
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行	输电线路建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测。 变电站工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期变电站每 4 年监测一次。

#### 5.5.2.4 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

**环  
保  
投  
资**

本工程总投资为7721万元，其中环保投资为139.23万元，占工程总投资的1.80%，具体见表 33。

表 33 本工程环保投资估算一览表				
序号	项目	投资估算 (万元)	责任单位	备注
一	环保设施费用	32.5	建设单位 设计单位 施工单位	/
1	事故油池及油坑、卵石	31.3		/
2	化粪池及污水管道	1.2		/
二	环保措施费用	77.7	建设单位 设计单位 施工单位	/
1	施工环保措施费	32.6		含扬尘防护、 噪声防治、固 废清理费等措 施费
2	生态保护措施费	45.1		含植被恢复及 临时措施费等
三	其他环保费用	29.03	建设单位	/
1	环境影响评价费	13.4		/
2	竣工环保监测及验收费	15.63		/
四	环保投资费用合计	139.23	/	/
五	工程静态总投资	7721		
六	环保投资占总投资比例 (%)	1.80		

## 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	<p><b>土地利用保护措施:</b> 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,变电站施工活动限制在站区范围内,输电线路施工限制在事先划定的施工区内;施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填、异地回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。</p> <p><b>植被保护措施:</b> ①变电站新建工程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线路塔基在施工过程中应按图施工,严格控制开挖范围及开挖量,施工基础开挖多余的土石方应集中堆置,不允许随意处置,尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ③对线路沿线经过的林带,采取高跨方式通过,严禁砍伐通道;输电线路采用先进的施工工艺,减少对线路走廊下方植被的破坏。 ④施工期施工人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并派专人监督。</p> <p><b>动物保护措施:</b> ①加强施工人员的环境保护教育,提高施工人员和相关管理人员的环保意识,严禁出现随意捕杀野生动物的行</p>	<p><b>土地利用保护措施:</b> 施工范围尽量得到控制,土石方得到妥善处置,周边植被得到恢复,不对周边环境造成永久性影响。</p> <p><b>植被保护措施:</b> ①应按图施工,严格控制开挖量,减少对周边生态环境的破坏。 ②应根据地形采用先进的工艺,减少周边林区的砍伐。 ③施工人员严禁在林区进行容易引发火灾的行为。</p> <p><b>动物保护措施:</b> ①严禁施工人员对线路周边动物进行捕猎。</p>	<p>加强对运行维护人员的环境保护教育,提高环保意识,运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木,破坏线路沿线原有生态环境。</p>	<p>禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木,破坏原有生态环境。</p>

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
	<p>为。</p> <p>②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>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，恢复野生动物生境。</p> <p><b>基本农田保护措施</b></p> <p>①优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开基本农田，确实无法避让的，应尽量布置在基本农田边角处，减少对农业耕作的影响。</p> <p>②优化施工方案，减少临时占地占用的基本农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对基本农田的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>③施工前剥离耕作层土壤并单独堆放，完工后回覆至原地块，恢复土壤肥力。</p> <p>④牵张场等临时占地不占用基本农田。施工道路尽量利用已有田间道路，施工临时道路在施工结束后恢复原有植被。</p> <p>⑤在基本农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕。</p>	<p>②使用低噪声施工器械，减小对周边野生动物的影响。</p> <p>③施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路，减少对周边农田、植被的破坏。</p> <p>④施工结束后，对施工区域及临时占地区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p><b>基本农田保护措施：</b></p> <p>①施工单位优化塔基布置，优先考虑塔基布置在基本农田的边角，尽量减少对基本农田的破坏。</p> <p>②施工单位优化施工方案，采用布条或钢板进行隔离，减小对基本农田的影响。</p> <p>③施工单位应先剥离耕作层土壤并单独堆放，完工后回覆至原地块，恢复土壤肥力。</p> <p>④施工单位不得在基本农田内设置牵张场等，尽量利用现有田间道路作为施工道路，减少对周边基本农田的破坏。</p> <p>⑤施工完成后，及时的清理施工垃圾，避免破坏基本农田的生态环境。</p>		

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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。变电站间隔改造工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理。</p> <p>②输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。</p> <p>③施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>④施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。</p> <p>⑤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>⑥邻近或跨越水域的线路施工，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。</p>	<p>①新建变电站需建设生活污水处理设施，并按要求处理污水。变电站间隔改造工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理。</p> <p>②输电线路施工人员租用附近村庄民房或工屋生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。</p> <p>③施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。</p> <p>④施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨天施工。</p> <p>⑤严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。</p> <p>⑥邻近或跨越水域的线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况。</p>	<p>维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>	<p>变电站污水处理系统运行正常，变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，新上主变压器 1m 处 1/2 设备高度的声压级不得高于 63.7dB (A)，轴流风机 1.0m 处声压级不得高于 70dB (A)，从源头控制噪声。风机出风口安装消声风罩，消声量不低于 10dB (A)。</p> <p>②要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理；</p>	<p>①变电站主变压器选用符合国家噪声标准的低噪声设备，主变压器 1m 处 1/2 高度的声压级不得高于 63.7dB (A)，轴流风机 1.0m 处声压级不得高于 70dB (A)，风机出风口安装消声风罩，消声量不低于 10dB (A)。</p> <p>②施工单位严格落实文明施工原则，并在</p>	<p>运营期做好设施的维护和运行管理。</p>	<p>变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，羊楼司 110kV 变电站周边声环境保</p>

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
	<p>③施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>④优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p>	<p>施工期间加强环境管理。</p> <p>③施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。</p> <p>④施工单位在施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p>		<p>护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，季台坡110kV变电站周边声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准要求；输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<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车辆运输输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾及时清运。</p> <p>③运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露</p>	/	/

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
	及时洒水抑尘。	土地进行洒水抑尘。		
固体废物	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>②主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。变电站弃方由当地政府部门负责处理处置。</p> <p>③新建输电线路塔基开挖多余土方应在征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。</p>	<p>①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。</p> <p>②变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边挖边弃。弃方由当地政府部门负责处理处置。</p> <p>③新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。</p>	/	/
电磁环境	<p>①对于变电站，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；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；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，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。</p> <p>②对于输电线路，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，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，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。</p>	<p>①变电站严格按照技术规程选择电气设备，采取电磁环境影响控制措施，确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。</p> <p>②输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。</p>	运行期做好设施的维护和运行管理。	本工程工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应标准要求。

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
环境风险	羊楼司110kV变电站设置一座有效容积25m <sup>3</sup> 的事故油池，有效容积能够满足最大一台主变压器100%油量容纳的容积要求。	羊楼司110kV变电站建设一座有效容积25m <sup>3</sup> 的事故油池。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由有危废处理资质单位妥善处理。	在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次。 ②例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

湖南岳阳羊楼司 110kV 输变电工程的建设满足当地生态环境保护要求，符合国家产业政策。在设计、施工和运营阶段将采取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，工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求，工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

# 电磁环境影响专题评价

## 8.1 总则

### 8.1.1 工程概况

本工程为湖南岳阳羊楼司110kV输变电工程，建设内容为羊楼司110kV变电站新建工程、季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程、临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程。

(1) 羊楼司110kV变电站新建工程：本期新建变电站1座，新建1 $\times$ 50MVA主变压器（3#主变）；110kV出线2回，至临湘东、季台坡1回；新建1 $\times$ （3+5）Mvar无功补偿装置。

(2) 季台坡110kV变电站110kV间隔改造工程：本期更换110kV出线间隔导线，本期改造工程在站内预留位置进行，不新征用地。

(3) 临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站110kV线路工程：新建线路路径长度24.9km，其中 $\pi$ 入段（临湘东侧）路径长度12.9km， $\pi$ 出段（季台坡侧）路径长度12km，均采用单回路架设，立塔约90基。拆除原临湘东~季台坡110kV线路#018~#029段导线线路径长2.6km，拆除单回路杆塔12基，调整弧垂0.4km。

### 8.1.2 评价因子

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

### 8.1.3 评价等级

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

变电站工程：羊楼司110kV变电站、季台坡110kV变电站均为户外变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

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

### 8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程评价范围如下：

变电站工程：110kV变电站站界外30m范围内。

架空线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内。

### 8.1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、工频磁感应公众曝露控制限值强度为 100 $\mu$ T；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 8.1.6 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路评价范围内的住宅、厂房等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 15。

## 8.2 电磁环境质量现状监测与评价

### 8.2.1 监测布点原则

(1) 羊楼司 110kV 变电站新建工程：对羊楼司 110kV 变电站站址及评价范围内电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

(2) 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：对季台坡 110kV 变电站厂界及评价范围内电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

(3) 临湘东~季台坡  $\pi$  入羊楼司变电站 110kV 线路工程：对线路沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外最近）的电磁环境敏感目标布点监测。

### 8.2.2 监测布点

(1) 羊楼司 110kV 变电站新建工程：羊楼司 110kV 变电站站址布设 5 个测点，羊楼司 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标共布设 1 个测点。

(2) 季台坡 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：季台坡 110kV 变电站厂界布设 4 个测点，季台坡 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标共布设 4 个测点。

(3) 临湘东~季台坡  $\pi$  入羊楼司变电站 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影最近）的电磁环境敏感目标布点监测，共 14 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 34 及附图 3~附图 5。

**表 34 电磁环境质量现状监测点位表**

序号	监测对象	监测点位	备注
(一) 羊楼司 110kV 变电站新建工程			
1	羊楼司 110kV 变电站站址北侧	1#	/
2	羊楼司 110kV 变电站站址西侧	2#	/
3	羊楼司 110kV 变电站站址南侧	3#	/
4	羊楼司 110kV 变电站站址东侧	4#	/
5	羊楼司 110kV 变电站站址中心	5#	/
6	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 a 北侧	/

(二) 季台坡 110kV 变电站间隔改造工程			
1	季台坡 110kV 变电站厂界北侧	1#	/
2	季台坡 110kV 变电站厂界西侧	2#	/
3	季台坡 110kV 变电站厂界南侧	3#	距 110kV 季临线、峡季线 20m, 线高 9m
4	季台坡 110kV 变电站厂界东侧	4#	距 35kV 季羊线 10m, 线高 7m
5	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 a 南侧	/
6	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 b 东侧	/
7	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 c 东侧	/
8	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 d 南侧	/
(三) 临湘东~季台坡 $\pi$ 入羊楼司变电站 110kV 线路工程			
1	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区临湘市创兴竹木有限公司	厂房北侧	/
2	临湘市羊楼司镇黄金村钟家组	民房东侧	/
3	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区扫帚厂	看护房东侧	/
4	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区	在建屠宰场西侧	/
5	临湘市羊楼司镇新屋村高西组亮点电子科技有限公司	厂房东南侧	/
6	临湘市五里牌街道千针村方家组	民房西侧	/
7	临湘市五里牌街道新球社区大咀头组	养殖看护房南侧	/
8	临湘市五里牌街道新球社区刘家组	民房东侧	/
9	临湘市五里牌街道新球社区陆家组	民房东侧	/
10	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区石家组	民房南侧	/
11	临湘市羊楼司镇新屋村罗西组	民房北侧	/
12	临湘市五里牌街道松丰村牌楼组	民房北侧	/
13	临湘市五里牌街道松丰村下巴组	养殖看护房东北侧	/
14	临湘市五里牌街道松丰村何家组	民房东南侧	/

### 8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位及监测工况

监测时间：2025 年 11 月 10 日~2025 年 11 月 12 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 11。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

### 8.2.4 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

### 8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 35。

**表 35 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-01D 出厂编号：G-2270/D-2274	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2025-034 有效期：2025.05.23-2026.05.22

**8.2.6 监测结果**

电磁环境现状监测结果见表 36。

**表 36 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果**

序号	监测对象	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
一、羊楼司 110kV 变电站新建工程					
1	羊楼司 110kV 变电站站址北侧	1#	14.03	0.094	距 10kV 低压线 8m，线高 16m
2	羊楼司 110kV 变电站站址西侧	2#	1.30	0.088	
3	羊楼司 110kV 变电站站址南侧	3#	0.89	0.089	
4	羊楼司 110kV 变电站站址东侧	4#	8.67	0.090	
5	羊楼司 110kV 变电站站址中心	5#	4.14	0.098	距 10kV 低压线 10m，线高 14m
6	临湘市羊楼司镇金鸡社区老水泥厂	民房 a 北侧	1.08	0.382	
二、季台坡 110kV 变电站间隔改造工程					
1	季台坡 110kV 变电站厂界北侧	1#	1.56	0.099	
2	季台坡 110kV 变电站厂界西侧	2#	4.23	0.094	
3	季台坡 110kV 变电站厂界南侧	3#	24.19	0.132	距 110kV 季临线、峡季线 20m，线高 9m
4	季台坡 110kV 变电站厂界东侧	4#	9.14	0.219	距 35kV 季羊线 10m，线高 7m
5	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 a 南侧	0.40	0.094	
6	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 b 东侧	0.79	0.092	
7	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 c 东侧	3.64	0.097	
8	临湘市五里牌街道鸿鹤社区芭茅塘组	民房 d 南侧	3.08	0.119	
三、临湘东~季台坡 π 入羊楼司变电站 110kV 线路工程					
1	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区临湘市创兴竹木有限公司	厂房北侧	0.42	0.089	
2	临湘市羊楼司镇黄金村钟家组	民房东侧	0.54	0.090	
3	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区扫帚厂	看护房东侧	2.34	0.087	
4	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区	在建屠宰场	0.35	0.089	

		西侧			
5	临湘市羊楼司镇新屋村高西组亮点电子科技有限公司	厂房东南侧	0.49	0.088	
6	临湘市五里牌街道千针村方家组	民房西侧	0.86	0.087	
7	临湘市五里牌街道新球社区大咀头组	养殖看护房南侧	25.31	0.096	距 1000kV 荆潇 I、II 线 122m, 线高 111m
8	临湘市五里牌街道新球社区刘家组	民房东侧	0.80	0.087	
9	临湘市五里牌街道新球社区陆家组	民房东侧	6.58	0.271	
10	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区石家组	民房南侧	0.44	0.086	
11	临湘市羊楼司镇新屋村罗西组	民房北侧	0.41	0.089	
12	临湘市五里牌街道松丰村牌楼组	民房北侧	5.86	0.088	
13	临湘市五里牌街道松丰村下巴组	养殖看护房东北侧	215.13	0.157	距 1000kV 荆潇 I、II 线 36m, 线高 79m
14	临湘市五里牌街道松丰村何家组	民房东南侧	3.32	0.090	

### 8.2.7 监测结果分析

羊楼司 110kV 变电站站址工频电场强度监测值为 0.89~14.03V/m，工频磁感应强度监测值为 0.088~0.098  $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100  $\mu$ T 的控制限值；变电站评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度为 1.08V/m，工频磁感应强度为 0.382  $\mu$ T，满足《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 100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

季台坡 110kV 变电站厂界监测的工频电场强度为 1.56~24.19V/m，工频磁感应强度为 0.094~0.219  $\mu$ T，均满足《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 100  $\mu$ T 的控制限值；变电站评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度为 0.40~3.64V/m，工频磁感应强度为 0.092~0.119  $\mu$ T，满足《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 100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

拟建线路工程沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值范围为 0.42~215.13V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.086~0.271 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。

## 8.3 电磁环境影响预测与评价

### 8.3.1 评价方法

(1) 变电站工程：采用类比分析的方式进行电磁环境影响预测。

(2) 输电线路工程：架空线路采用模式预测的方法进行评估分析。

### 8.3.2 变电站新建工程电磁环境影响分析

#### 8.3.2.1 类比对象选取原则

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。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，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  $100 \mu T$  的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

#### 8.3.2.2 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，本工程户外变电站选择谢家湾 110kV 变电站作为的类比对象。谢家湾 110kV 变电站前期工程已经通过竣工环境保护验收。

谢家湾 110kV 变电站现状规模为  $(2 \times 50)$  MVA 主变，主变压器户外布置；110kV 架空出线 2 回。本工程变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 37。

**表 37 本工程变电站扩建后与类比变电站类比条件对照一览表**

项目	变电站名称	羊楼司 110kV 变电站（本期）	谢家湾 110kV 变电站（类比站）
电压等级（kV）		110	110
布置形式		户外式	户外式
母线布置形式		户外 HGIS 布置	户外 HGIS 布置
主变容量（MVA）		$1 \times 50$	$2 \times 50$
110kV 出线		2 回	2 回

110kV 出线方式	架空	架空
围墙内面积 (m <sup>2</sup> )	4876	4623
所在地区	湖南省岳阳市	湖南省湘潭市

### 8.3.2.3 可类比性分析

#### (1) 相同性分析

由表 37 可以看出，羊楼司 110kV 变电站与谢家湾 110kV 变电站电压等级相同、布置型式一致、出线数量及方式一致，具有可比性。

#### (2) 差异性影响分析

由表 37 可知，类比的 110kV 变电站的主变容量比本工程羊楼司 110kV 变电站的主变容量大，因此，选择谢家湾 110kV 变电站作为类比变电站是保守的。

#### (3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布型式一致、出线规模相近就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场，类比的谢家湾 110kV 变电站的主变总容量大于本工程羊楼司 110kV 变电站的主变容量，因此，采用谢家湾 110kV 变电站作为本工程羊楼司 110kV 变电站的类比站是可行的。

### 8.3.2.4 类比监测

#### (1) 监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测内容

对变电站厂界及电磁衰减断面进行监测。

#### (3) 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（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

#### (4) 监测单位、监测时间及监测条件

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测时间：2023 年 12 月 22 日。

监测条件：晴，温度：4.4~5.6℃，湿度：63.2%RH~67.1%RH。

#### (5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 38。

**表 38 监测期间运行工况**

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
谢家湾 110kV 变电站	1#主变	117.2	15.4	3.2	0.6
	2#主变	115.4	14.4	3.1	0.5

(6) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 39。

**表 39 监测所用仪器一览表**

监测仪	工频电磁场仪	多功能测量仪
仪器型号	NBM560/EHP60F	VT210/SMT900
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	XDdj2023-02193	J202307144207-0006 (温湿度)
有效期限至	2024年04月22日	2024年07月18日

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外 5m 各布设 1 个测点，各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

电磁衰减断面：以变电站北侧围墙外 5m 处为起点，垂直于围墙每 5m 布设一个监测点，顺序测至围墙外 50m 处（变电站北侧垂直围墙方向地形受限，北侧断面距围墙 5m 处测点与北侧厂界测点不在同一位置）。

(8) 监测结果

类比变电站监测结果见表 40。

**表 40 谢家湾110kV变电站厂界及电磁衰减断面电磁环境监测结果**

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
<b>(一) 谢家湾 110kV 变电站厂界四侧</b>				
1	变电站北侧厂界	93.7	1.218	110kV 出线侧
2	变电站东侧厂界	5.2	0.437	/
3	变电站南侧厂界	6.4	0.498	/
4	变电站西侧厂界	23.1	0.654	/
<b>(二) 谢家湾 110kV 变电站电磁衰减断面</b>				
1	距北侧围墙 5m	87.6	1.043	/
2	距北侧围墙 10m	73.7	0.945	/
3	距北侧围墙 15m	70.1	0.902	/
4	距北侧围墙 20m	67.2	0.843	/
5	距北侧围墙 25m	53.3	0.775	/
6	距北侧围墙 30m	40.2	0.732	/

7	距北侧围墙 35m	27.3	0.684	/
8	距北侧围墙 40m	15.3	0.579	/
9	距北侧围墙 45m	12.9	0.526	/
10	距北侧围墙 50m	8.7	0.461	/

### 8.3.2.5 类比监测结果分析

由监测结果可知，在运的谢家湾 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测最大值 93.7V/m，工频磁感应强度监测最大值 1.218 $\mu$ T，最大值出现在厂界北侧，主要受 110kV 出线影响。监测结果均满足《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 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

谢家湾 110kV 变电站电磁衰减断面工频电场强度监测最大值 87.6V/m，工频磁感应强度监测最大值 1.043 $\mu$ T，其值随距离的增加总体呈下降趋势。监测结果均满足《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 100 $\mu$ T 的限值标准要求。

### 8.3.2.6 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，谢家湾 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程羊楼司 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平，由上述类比监测结果可知，类比监测的谢家湾 110kV 变电站厂界及电磁衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值要求。

因此可以预测，本工程羊楼司 110kV 变电站本期工程投运后厂界及电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

## 8.3.3 变电站间隔改造工程电磁环境影响分析

### 8.3.3.1 类比对象

根据本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程季台坡 110kV 变电站间隔改造工程选择季台坡 110kV 变电站本身作为类比对象。

本工程更换 1 个 110kV 间隔内导线，间隔改造处的电磁环境影响选择本工程已建成的 110kV 出线间隔处的电磁环境进行类比。

### 8.3.3.2 可类比性分析

本工程选用季台坡 110kV 变电站本身作为类比对象，间隔改造工程建设前后变电站电压等级、出线方式及数量、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

本工程季台坡 110kV 变电站建设前后的差异仅为 1 个 110kV 间隔内导线型号不一

致，对变电站厂界的影响主要位于本期拟改造间隔位置。本期改造间隔设布置与前期类似，母线及构架高度与前期工程相同，本工程间隔改造前后的电磁环境水平相似。

### 8.3.3.3 类比监测

根据前文现状监测结果，本工程季台坡 110kV 变电站厂界工频电场强度值为 1.56~24.19V/m，工频磁感应强度为 0.094~0.219  $\mu$ T，监测结果均分别小于 4000V/m、100  $\mu$ T。变电站评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度为 0.40~3.64V/m，工频磁感应强度为 0.092~0.119  $\mu$ T，满足《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 100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 8.3.3.4 电磁环境影响评价

由前述类比可行性分析可知，采用季台坡 110kV 变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响时可行的；由上述监测结果可知，本工程变电站厂界及周围电磁环境敏感目标的工频电场强度、磁感应强度均远小于 4000V/m、100  $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔改造工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

## 8.3.4 架空线路电磁环境影响分析

### 8.3.4.1 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： $U$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ —各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵 ( $m$  为导线数目)。

[ $U$ ]矩阵可由输电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

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

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

式中:  $\epsilon_0$ —真空介电常数,  $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ;

$R_i$ —输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入,  $R_i$  的计算式为:

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

式中:  $R$ —分裂导线半径, m;

$n$ —次导线根数;

$r$ —次导线半径, m。

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

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

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

相应地电荷也是复数量:

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

式(B1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

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

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

## ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

$m$ —导线数目；

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

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中：  $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量

$$E_x=0$$

## （2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

式中：  $\rho$ —大地电阻率，  $\Omega \cdot \text{m}$ ；  $f$ —频率， Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 17，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值，A； $h$ —导线与预测点的高差，m； $L$ —导线与预测点水平距离，m。

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

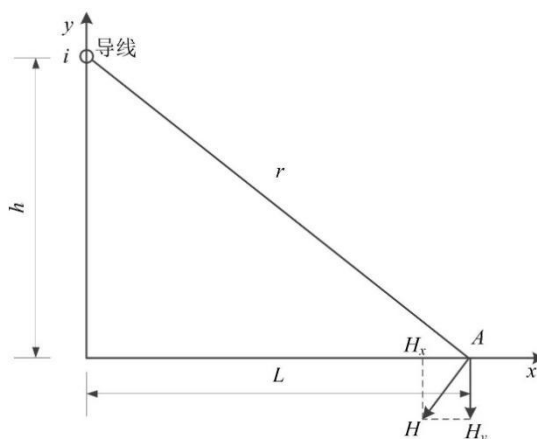


图 17 磁场向量图

### 8.3.4.2 预测内容及参数

#### (1) 预测内容

本工程采用单回路架设。因此，本环评预测 110kV 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

#### (2) 参数选取

根据可研设计资料，110kV 线路工程采用的导线型号为 2×JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线、JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。本环评保守考虑，选取双分裂导线 80℃ 允许载电流（2×746A）作为预测电流。

电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。根据工程设计资料，本工程架空线路选择横担最长的 110-FA31D-ZMCK 单回路直线塔，对 110kV 线路进行预测。

#### (3) 预测方案

①其他区域：单回架设线路预测导线最小对地高度 18m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境。

②居民区：单回架设线路导线最小对地高度为 16m，预测距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度时电磁环境水平。

③沿线环境敏感目标：预测各敏感点处在设计线高的情况下，距离地面 1.5m 高度和房顶 1.5m 高度处的电磁环境。

具体预测参数见表 41。

**表 41 本工程架空线路电磁预测参数**

线路回路数		110kV 单回线路
杆塔型式		110-FA31D-ZMCK
导线类型		2×JL3/G1A-300/40
导线半径 (mm)		11.95
电流 (A)		2×746
分裂数		2
分裂间距 (mm)		400
相序排列		A (0, h+4.4) B (-3.7, h) C (3.7, h)
距线路中心 距离 (m)	水平	3.7/0/3.7
	垂直	4.4
杆塔图		<p>The diagram shows a lattice tower with three phase positions labeled A, B, and C. Position A is at the top center with coordinates (0, h+4.4). Positions B and C are at the bottom corners with coordinates (-3.7, h) and (3.7, h) respectively. The tower has a total height of 18.00m. The distance from the centerline to phase B is 3.70m, and to phase C is 3.70m. The distance between phases B and C is 7.40m. The distance from the centerline to phase A is 4.40m. The tower has a top width of 3000mm and a bottom width of 1800mm. The distance between the two top cross-arms is 2200mm.</p>
<b>一、线路经过其他区域</b>		
导线对地最小距离	18m	
<b>二、线路经过居民区</b>		
导线对地最小距离	16m	
<b>三、电磁环境敏感目标预测</b>		
预测点位高度 (m)	1.5 (地面)、4.5 (一层平顶、二层坡顶)、7.5 (二层平顶、三层坡顶)	

注：h 为导线对地高度。

### 8.3.4.3 预测结果

### 8.3.4.3.1 110kV 单回线路

本工程单回线路采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 42、图 18~图 21。

**表 42 110kV单回线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表**

与线路关系		项目		工频电场强度 (V/m)				工频磁感应强度 (μT)			
				其他区域	居民区			其他区域	居民区		
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 18m	导线对地 16m			导线对地 18m	导线对地 16m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m		
0	边导线内	369.7	447.7	627.1	1054.8	7.419	9.381	14.138	23.461		
1	边导线内	366.9	445.4	623.7	1047.9	7.396	9.345	14.060	23.274		
2	边导线内	369.6	452.6	626.0	1039.5	7.331	9.243	13.846	22.774		
3	边导线内	376.8	466.5	631.7	1026.6	7.226	9.081	13.505	21.979		
3.7	边导线下	383.3	478.1	635.9	1013.2	7.130	8.933	13.199	21.264		
4.7	1	393.0	494.1	639.5	985.5	6.965	8.680	12.678	20.055		
5.7	2	401.7	506.7	638.2	947.1	6.770	8.384	12.080	18.685		
6.7	3	407.7	513.9	630.5	899.1	6.550	8.055	11.427	17.228		
7.7	4	410.2	514.6	616.0	843.8	6.311	7.701	10.743	15.754		
8.7	5	408.8	508.9	595.4	784.2	6.059	7.331	10.048	14.321		
9.7	6	403.6	497.3	569.8	723.3	5.797	6.954	9.360	12.970		
10.7	7	394.9	480.7	540.6	663.4	5.531	6.577	8.693	11.724		
11.7	8	383.2	460.4	509.1	606.0	5.265	6.205	8.057	10.593		
12.7	9	369.1	437.5	476.6	552.2	5.001	5.843	7.458	9.577		
13.7	10	353.2	413.0	444.0	502.5	4.744	5.495	6.900	8.672		
14.7	11	336.2	387.8	412.1	457.1	4.494	5.162	6.383	7.868		
15.7	12	318.6	362.6	381.5	415.8	4.253	4.847	5.908	7.155		
16.7	13	300.8	337.9	352.6	378.6	4.023	4.551	5.472	6.523		
17.7	14	283.1	314.2	325.5	345.2	3.804	4.272	5.073	5.962		
18.7	15	265.8	291.7	300.3	315.1	3.596	4.012	4.710	5.465		
19.7	16	249.2	270.5	277.1	288.2	3.400	3.769	4.378	5.022		
20.7	17	233.3	250.8	255.7	264.0	3.215	3.543	4.076	4.627		
21.7	18	218.3	232.5	236.2	242.4	3.041	3.333	3.800	4.274		
22.7	19	204.1	215.6	218.4	222.9	2.878	3.138	3.548	3.958		
23.7	20	190.9	200.1	202.2	205.5	2.726	2.957	3.318	3.673		
24.7	21	178.5	185.9	187.4	189.8	2.582	2.789	3.108	3.417		
25.7	22	167.1	172.9	174.0	175.6	2.448	2.634	2.916	3.185		
26.7	23	156.4	161.0	161.7	162.9	2.323	2.489	2.739	2.976		
27.7	24	146.6	150.1	150.6	151.3	2.206	2.355	2.577	2.785		
28.7	25	137.4	140.1	140.5	140.9	2.096	2.230	2.428	2.612		
29.7	26	129.0	131.0	131.2	131.4	1.993	2.114	2.291	2.454		

30.7	27	121.2	122.7	122.8	122.8	1.897	2.006	2.165	2.309
31.7	28	114.0	115.1	115.1	115.0	1.807	1.905	2.048	2.177
32.7	29	107.4	108.1	108.1	107.9	1.722	1.811	1.940	2.055
33.7	30	101.3	101.7	101.6	101.4	1.643	1.724	1.840	1.943

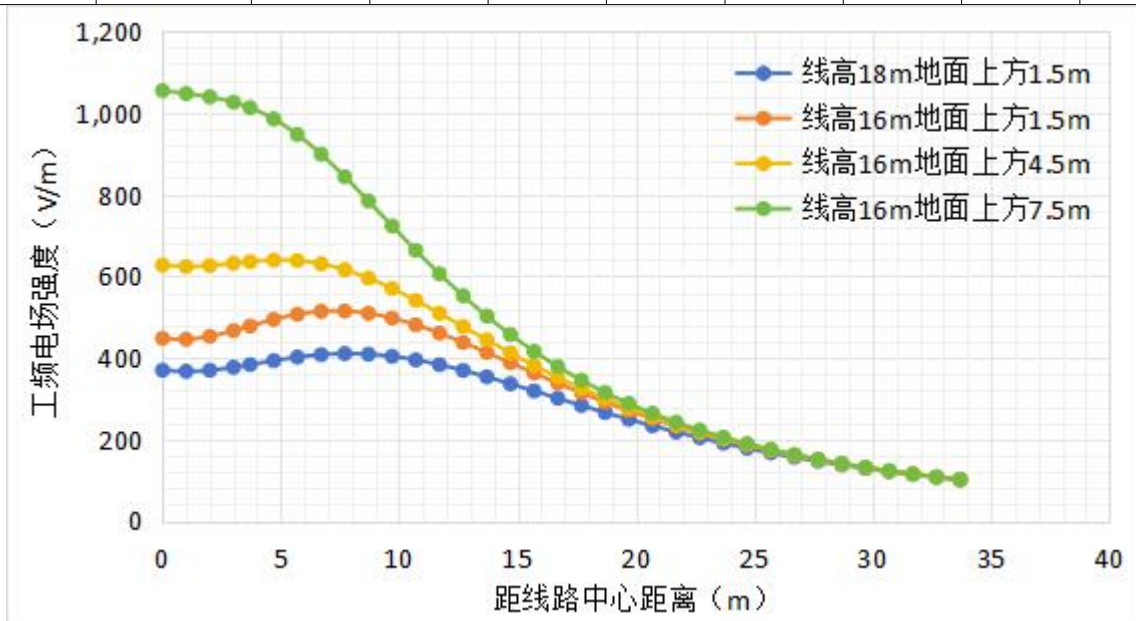


图 18 110kV单回线路工频电场强度预测结果

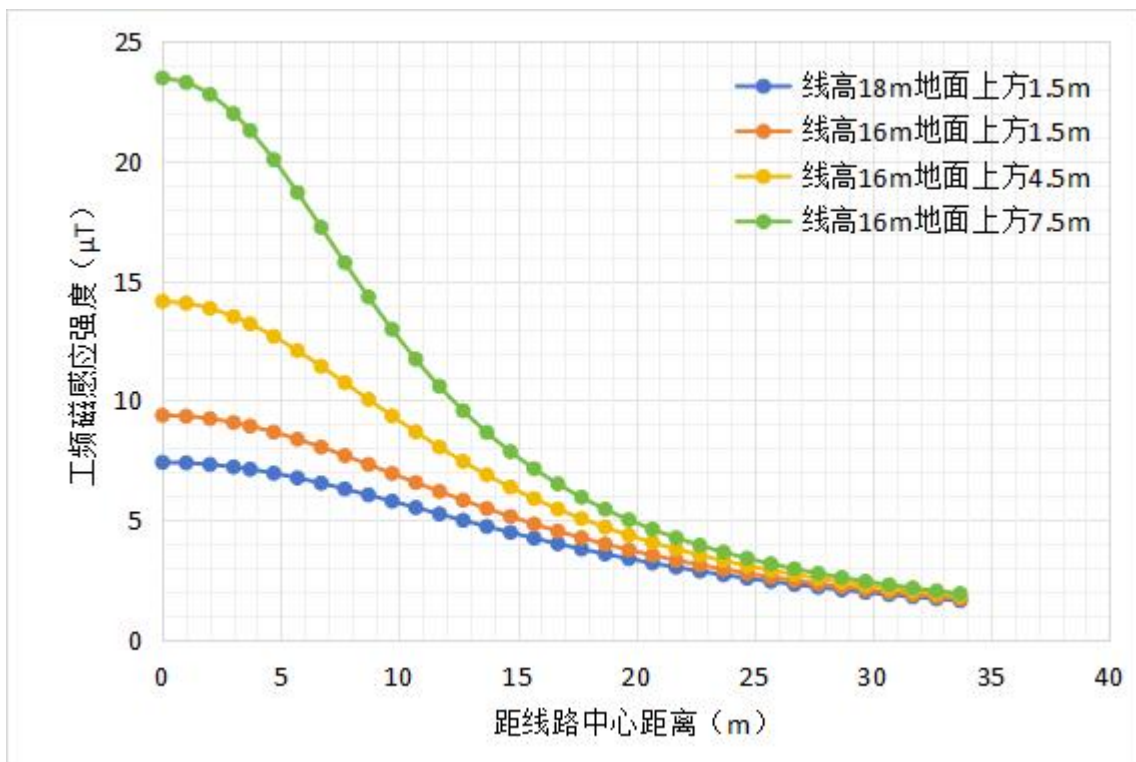


图 19 110kV单回线路工频磁感应强度预测结果

工频电场强度空间分布 (kV/m)

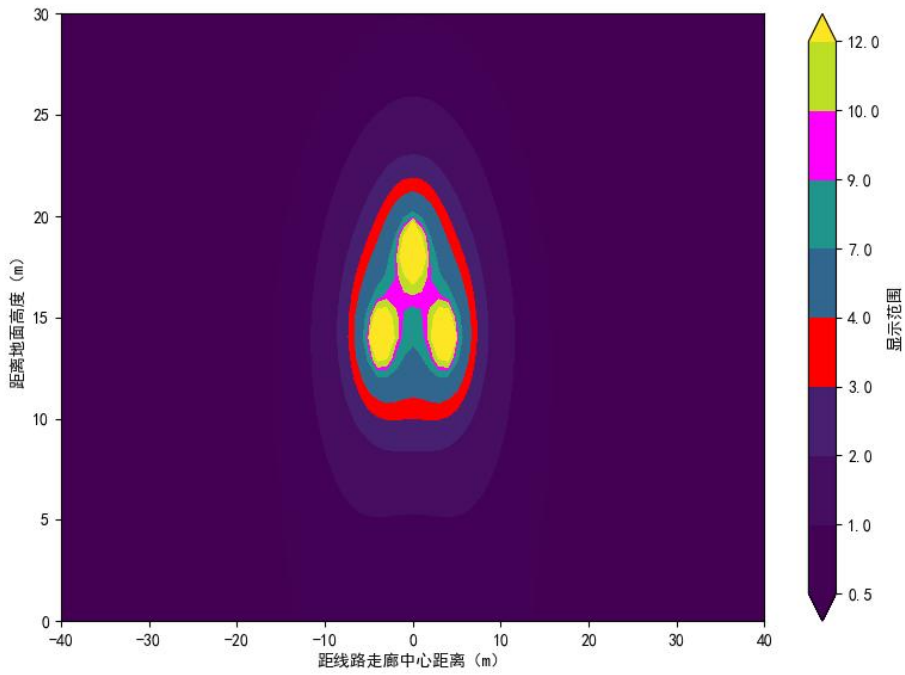


图 20 110kV单回线路工频电场强度等值线预测图

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu T$ )

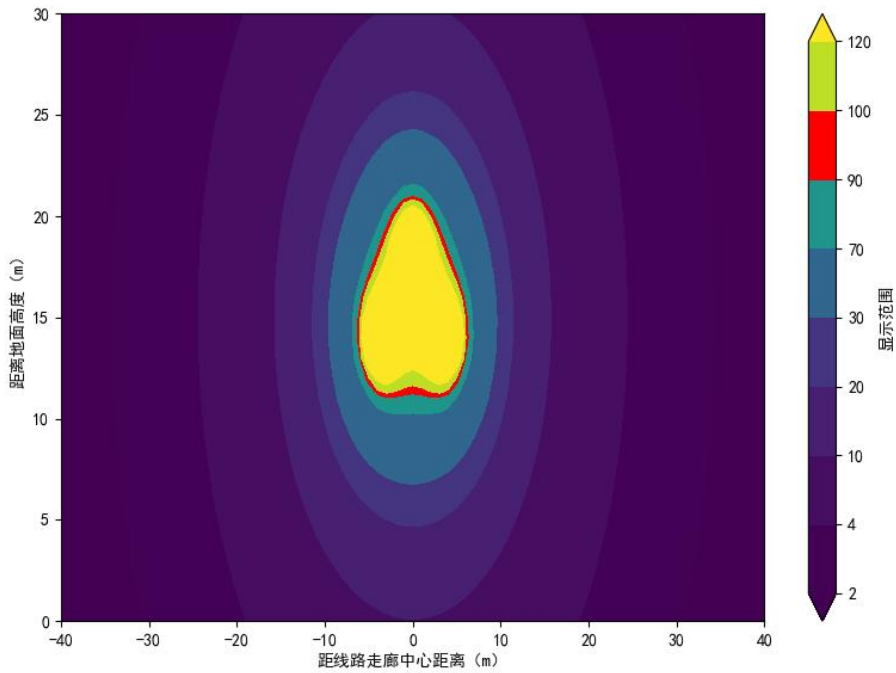


图 21 110kV单回线路工频磁感应强度等值线预测图

### 8.3.4.3.2 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程预测对象选取沿线各处电磁环境保护目标距离线路最近的房屋进行预测。本工程线路沿线电磁环境保护目标采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 43。

表 43

线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	行政区	环境敏感目标	评价范围内建筑物数量及结构		最近敏感目标分布及与线路投影相对位置	导线对地高度(m)	预测高度(m)	预测值	
								工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区	临湘市创兴竹木有限公司厂房	1 栋	1 层坡顶	西侧约 15m	18	1.5	284.8	3.538
2	临湘市羊楼司镇黄金村钟家组	民房	1 栋	1 层坡顶	南侧约 10m	32	1.5	147.0	1.945
3	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区	扫帚厂看护房	1 栋	1 层坡顶	东南侧 26m	32	1.5	101.1	1.233
4	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区	在建屠宰场	1 栋	1 层坡顶	跨越	28	1.5	180.5	2.959
5	临湘市羊楼司镇新屋村高西组	亮点电子科技有限公司	1 栋	2 层坡顶	北侧约 25m	20	1.5	142.3	1.930
							4.5	143.1	2.125
6	临湘市五里牌街道千针村方家组	民房	1 栋	1 层坡顶	南侧约 30m	22	1.5	104.5	1.453
7	临湘市五里牌街道新球社区大咀头组	养殖看护房	2 栋	1 层坡顶	西北侧约 30m	23	1.5	103.4	1.413
8	临湘市五里牌街道新球社区刘家组	民房	1 栋	1 层坡顶	北侧约 15m	19	1.5	271.6	3.349
9	临湘市五里牌街道新球社区陆家组	民房	1 栋	2 层坡顶	西侧 7m	25	1.5	235.2	3.201
							4.5	254.8	3.967
10	临湘市羊楼司镇梧桐铺社区石家组	民房	2 栋	1-2 层坡顶	西北侧约 10m	19	1.5	350.9	4.348
							4.5	375.6	5.412
11	临湘市羊楼司镇新屋村罗西组	民房	2 栋	1-2 层坡顶	南侧约 15m	18	1.5	284.8	3.538
							4.5	293.6	4.166
12	临湘市五里牌街道松丰村牌楼组	民房	2 栋	1 层坡顶	南侧约 30m	22	1.5	104.5	1.453
13	临湘市五里牌街道松丰村下巴组	养殖看护房	2 栋	1 层坡顶	南侧约 15m	16	1.5	310.8	3.946
14	临湘市五里牌街道松丰村何家组	民房	1 栋	2 层坡顶	南侧约 25m	18	1.5	145.7	2.059
							4.5	146.1	2.256

注：导线对地最低线高数据来自设计单位。

#### 8.3.4.4 输电线路电磁环境影响评价结论

##### (1) 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 410.2V/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 514.6V/m、639.5V/m、1054.8V/m，均小于 4kV/m 的控制限值。

##### (2) 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 7.419  $\mu$ T，小于 100  $\mu$ T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 9.381  $\mu$ T、14.138  $\mu$ T、23.461  $\mu$ T，均小于 100  $\mu$ T 的控制限值。

##### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度为 101.1~375.6V/m、工频磁感应强度最大值为 1.233~5.412  $\mu$ T，均小于 4000V/m、1000V 的公众曝露控制限值要求。

### 8.4 电磁环境影响评价综合结论

#### 8.4.1 变电站工程

类比分析结果表明，谢家湾 110kV 变电站运营期的电磁环境水平能够反映本工程羊楼司 110kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况；由类比监测结果可知，类比对象谢家湾 110kV 变电站厂界及电磁衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4000V/m、100  $\mu$ T 的控制限值要求。因此，可以预测羊楼司 110kV 变电站建成后变电站厂界及周围环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于 4000V/m、100  $\mu$ T 的控制限值要求。

类比分析结果表明，季台坡 110kV 变电站本期改造完成后，厂界及电磁环境敏感目标电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100  $\mu$ T 的控制限值。

#### 8.4.2 输电线路

##### (1) 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 410.2V/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 514.6V/m、639.5V/m、1054.8V/m，均小于 4kV/m 的控制限值。

## (2) 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过其他区域，导线对地最小距离为 18m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为  $7.419 \mu\text{T}$ ，小于  $100 \mu\text{T}$  的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为  $9.381 \mu\text{T}$ 、 $14.138 \mu\text{T}$ 、 $23.461 \mu\text{T}$ ，均小于  $100 \mu\text{T}$  的控制限值。

## (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度为 101.1~375.6V/m、工频磁感应强度最大值为 1.233~5.412  $\mu\text{T}$ ，均小于 4000V/m、1000V 的公众曝露控制限值要求。

### 8.4.3 电磁环境保护措施

对于变电站，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；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；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，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。

对于输电线路，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，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，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。

## 附件及附图附表

### 附件

附件 1: 委托书

附件 2: 可研批复（节选）

### 附图

附图 1: 本工程地理位置示意图

附图 2: 羊楼司 110kV 变电站总平面布置示意图

附图 3: 季台坡 110kV 变电站总平面布置示意图

附图 4: 本工程输电线路路径图

附图 5: 羊楼司 110kV 变电站新建工程监测布点示意图

附图 6: 季台坡 110kV 变电站工程监测布点示意图

附图 7: 本工程线路路径与敏感点分布示意图

附图 8: 110kV 线路工程环境敏感目标位置关系图、监测布点示意图

附图 9: 土地利用类型图

附图 10: 植被类型图

附图 11: 环境保护措施、设施典型设计图

### 附表

附表 1: 生态影响评价自查表

附表 2: 声环境影响评价自查表