

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项 目 名 称 : 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线
#010~#021段线路迁改工程

建设单位 (盖章): 株洲市国有资产投资控股集团有限公司
土地开发分公司

编制单位: 湖南齐骏环保科技有限公司

编制日期: 二〇二二年四月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	87bau6		
建设项目名称	110kV桂白线#015、110kV桂梨线#010~#021段线路迁改工程		
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		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	株洲市国有资产投资控股集团有限公司土地开发分公司		
统一社会信用代码	91430200MA4R9X0LX7		
法定代表人(签章)	苏卫星		
主要负责人(签字)	朱剑		
直接负责的主管人员(签字)	朱剑		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	湖南齐骏环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430211MA4R49AL0W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
莫丹	201805035430000006	BH012304	莫丹
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
莫丹	主要环境影响和保护措施、审核。	BH012304	莫丹
唐安	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论。	BH039422	唐安

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湖南齐骏环保科技有限公司（统一社会信用代码 91430211MA4R49AL0W）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 110kV桂白线#015、110kV桂梨线#010~#021段线路迁改工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 莫丹（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 201805035430000006，信用编号 BH012304），主要编制人员包括 莫丹（信用编号 BH012304）、唐安（信用编号 BH039422）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：



目录

一、	建设项目基本情况	1
二、	建设内容	7
三、	生态环境现状、保护目标及评价标准	12
四、	生态环境影响分析	20
五、	主要生态环境保护措施	30
六、	生态环境保护措施监督检查清单	37
七、	结论	42
八、	电磁环境影响专题评价	43
九、	附图	58
	附图 1: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程地 理位置图	58
	附图 2: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程线 路路径图	59
	附图 3: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程相 序及挂线示意图	60
	附图 4: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程监 测布点示意图	62
	附图 5: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程杆 塔一览表（新建杆塔）	67
	附图 6: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程与 生态保护红线相对位置关系图	68
十、	附件	69
	附件 1: 委托书	69
	附件 2: 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程红 线图	70
	附件 3: 前期工程环保手续	71
	附件 4: 类比监测报告	73
	附件 5: 现状监测报告	89

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	朱剑	联系方式	19891947216
建设地点	湖南省株洲市云龙示范区		
地理坐标	线路起点：113°9'3.653"，27°54'2.532" 线路终点：113°10'29.891"，27°53'24.815"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	用地面积（塔基）：224m ² 线路长度：3.274km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	361.46	环保投资（万元）	10.5
环保投资占比（%）	2.90	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1.1 本项目与株洲市“三线一单”的相符性分析</p> <p>湖南省株洲市人民政府于 2020 年 12 月 22 日下发文件《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4 号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见。</p>		

本工程位于株洲市云龙示范区、荷塘区，涉及“三线一单”管控单元及编号为：学林街道重点管控单元（ZH43020420001）和桂花街道重点管控单元（ZH43020220001），具体管控要求及本工程“三线一单”符合性分析见表 1-1。

表 1-1 工程与“三线一单”文件符合性分析一览表

项目	管控要求	符合性分析	是否符合
学林街道重点管控单元（ZH43020420001）	空间布局约束： （1.1）湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。 （1.2）石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护区相关规划、条例要求。 （1.3）云龙示范区：严格控制示范区产业准入要求，按照产业集约发展、污染集中整治、环境分区合理的原则打造适宜承接建设的产业园区。 （1.4）严格按照《清水塘生态新城核心区控制性详细规划》、《长株潭城市群“两型社会”示范区株洲云龙片区规划》开发建设。 （1.5）清水塘老工业区：严禁高污染、高能耗项目进清水塘。 （1.6）株洲市湘江饮用水水源保护区、城市建成区、文化教育科学研究区、生态绿心地区（石峰区段）、基本农田保护区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁建设各类畜禽规模养殖场、养殖户，禁养区现有各类畜禽规模养殖场、养殖户，依法限期搬迁或关闭。生态绿心地区（云龙区段）允许现有规模以下养殖场继续开展养殖生产。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市石峰区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市云龙示范区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。	本工程属于线性公共基础设施项目，不属于该管控单元中限制或禁止的项目类别。线路不涉及饮用水水源保护区、森林公园等生态环境敏感区，符合沿途规划。	符合
	污染物排放管控： （2.1）云龙示范区范围内，建设过程中应高标准同步配套排水管网系统，做好雨污分流，并对规划的城市绿地等适宜中水回用条件的区域预设中水回用管网工程。从具体项目建设和区域性环保基础设施配套着手，全面控制大气、水	本项目不涉及生态环境敏感区，线路运行期无废水、废气、固废排放。建设期	符合

		<p>环境污染物排放量。</p> <p>(2.2) 清水塘老工业区：加快推进关停企业遗留废渣、废液安全处置。按“就近就地，不出清水塘”的处置原则，依托工业区内已有废水处理基础设施、企业废水处理装置和固废综合处置装置，及时安全处置遗留的各类废弃物。完成清水塘老工业区搬迁或关闭退出企业污染场地治理工作以及区域内污染土壤的修复工作，确保治理和修复的土壤达到规划用地标准要求。</p> <p>(2.3) 持续推进黑臭水体治理，实现长治久清。</p> <p>(2.4) 推进餐饮油烟综合整治，完成规模以上餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。</p>	提出了环保措施确保施工符合相关要求。	
	桂花街道重点管控单元（ZH43020220001）	<p>空间布局约束：</p> <p>(1.1) 荷塘区创新创业园：限制新建高能耗项目和独立的大规模涂装项目。禁止新建涉及重污染化工、冶炼工序项目，禁止外排水污染物中涉及一类重金属排放的项目，禁止新建独立电镀项目。</p> <p>(1.2) 金山街道（金钩山村、晏家湾社区、湘华社区、流芳社区、石宋路社区的全部区域和太阳村的部分区域）、月塘、茨菇塘、桂花街道的全部区域、宋家桥街道（四三〇社区、芙蓉社区、月桂社区、宋家桥村、天台村）为畜禽养殖禁养区，严禁引进各类畜禽规模养殖场、养殖户，禁养区现有各类畜禽规模养殖场、养殖户，依法限期搬迁或关闭。</p>	本工程属于线性公共基础设施项目，不属于该管控单元中限制或禁止的项目类别，符合沿途规划。	符合
		<p>污染物排放管控：</p> <p>(2.1) 荷塘区创新创业园</p> <p>(2.1.1) 废水：入园企业废水经预处理达标后，排入金山污水处理厂。</p> <p>(2.1.2) 废气：严格控制工艺废气排放，入园企业必须完善配套工艺废气处理装置并正常使用，确保达标排放。</p> <p>(2.1.3) 固体废物：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。</p> <p>(2.2) 持续推进黑臭水体治理，实现长治久清。</p> <p>(2.3) 清理取缔非法洗砂场、碎石场，严肃查处违规建设、经营砂场行为；合理规划洗砂场、碎石场，适量发展规模较大、手续合法的洗砂场、碎石</p>	本项目不涉及生态环境敏感区，线路运行期无废水、废气、固废排放。建设期提出了环保措施确保施工符合相关要求。	符合

场，规范经营活动，并建立长效管理机制。

(2.4) 推进餐饮油烟综合整治，严格餐饮服务单位市场准入，完成规模以上餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。

本项目符合学林街道重点管控单元、桂花街道重点管控单元的空间布局约束及污染物排放管控要求。本项目迁改线路不涉及株洲市生态保护红线，不会突破区域环境质量底线，不涉及资源利用上限，不属于负面清单内项目。综上所述，本项目符合株洲市“三线一单”管控要求。

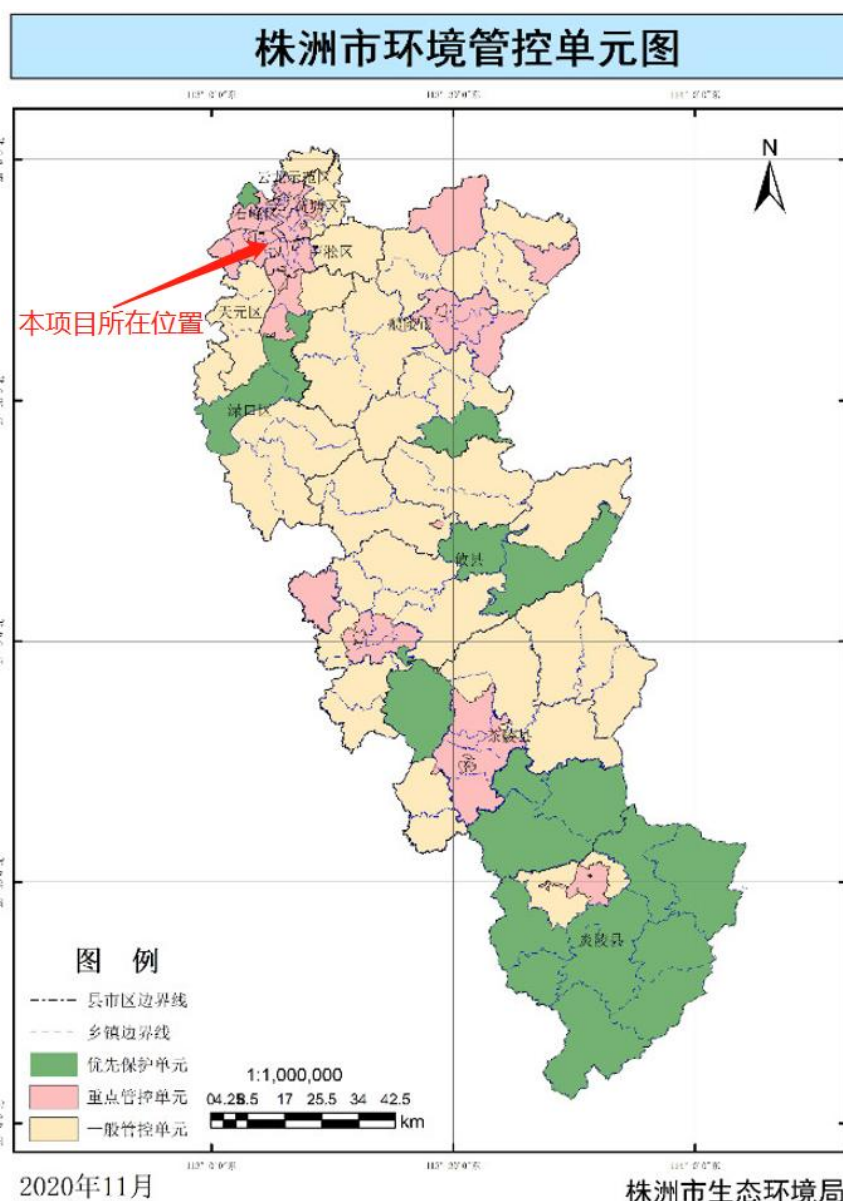


图 1-1 本工程与株洲市“三线一单”管控单元相对位置示意图

1.2 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性分析		
主要内容	本项目情况	是否符合
选址选线	本工程已征求规划部门的意见,沿道路绿化带架设,不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。	符合
设计	<p>(1) 总体要求</p> <p>本工程设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施,落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</p> <p>(2) 电磁环境保护</p> <p>根据设计规程规范,其它场所(架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)导线对地最小距离为6m,居民区导线对地最小距离为7m。本工程采取了增加导线对地高度的措施,在经过电磁环境敏感目标时,导线对地最低高度约20m。</p> <p>(3) 生态环境保护</p> <p>本工程位于城区,沿道路绿化带架设,不涉及生态环境敏感区,因此对沿线生态环境影响较小。</p>	符合
施工	<p>(1) 总体要求</p> <p>本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境的影响降到最低。</p> <p>(2) 声环境保护</p> <p>本工程禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业,如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民。</p> <p>(3) 生态环境保护</p> <p>施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。本工程施工结束后,应及时清理施工现场,及时进行绿化恢复。</p> <p>(4) 水环境保护</p> <p>施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>(5) 大气环境保护</p> <p>施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染,施工扬尘污染的防治还应符合《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的相关规定。施工现场禁止将</p>	符合

	<p>包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>（6）固体废物处置</p> <p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p>									
运行	运行期定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合								
<p>本工程选线、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求编制了环境保护章节。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期提出了具体要求。施工及运行阶段，建设单位及施工单位在落实本工程设计及本环评中要求的相关环保措施后，将本工程对环境的影响降到最低。</p> <p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。</p> <p>1.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析</p> <p>本工程已征求规划等部门的意见，对路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标，以减少对所涉地区的环境影响。相关协议文件内容详见表 1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 本工程协议情况一览表</p> <table><tr><td>序号</td><td>单位名称</td><td>意见和要求</td><td>落实情况</td></tr><tr><td>1</td><td>株洲云龙示范区自然资源和规划局</td><td>同意</td><td>/</td></tr></table>			序号	单位名称	意见和要求	落实情况	1	株洲云龙示范区自然资源和规划局	同意	/
序号	单位名称	意见和要求	落实情况							
1	株洲云龙示范区自然资源和规划局	同意	/							

二、建设内容

地理位置	本工程位于湖南省株洲市云龙示范区学林街道及荷塘区桂花街道。项目地理位置见附图 1。																															
项目组成及规模	2.1 工程概况																															
	本项目建设主要为 110kV 桂白线#015 塔、110kV 桂梨线#010~#021 段实施迁改。项目组成情况见表 2-1，迁改路径图见附图 2。																															
	(1) 110kV 桂白线#015 塔																															
	将 110kV 桂白线#015 杆拆除，在原#015 杆大号侧新立单回转角塔 P1 一基，新建线路由#014+2 杆接至新立 P1 塔，最终由 P1 塔接至原#016 杆。																															
	(2) 110kV 桂梨线#010~#021 段																															
	将 110kV 桂梨线#009~#021 段杆线拆除(#009 塔保留)，在 110kV 桂梨线#002 塔上将与 110kV 桂白线同塔架设的预留线路跳线搭通，新建 110kV 桂梨线利旧已有的 110kV 桂白线，同杆架设至桂白线#014+2 杆，然后左转，新建单回架空线路向西走线至新立 G1 转角塔，最后通过在桂梨线#021 杆大号侧新建转角塔 G2 接至原线路，将#022 杆拆除，在其小号侧新立耐张角钢塔 G3 一基。																															
	表 2-1 项目组成一览表																															
	<table><tr><th colspan="2">项目名称</th><th colspan="2">建设规模</th></tr><tr><td rowspan="5">主体工程</td><td rowspan="2">110kV 桂白线#015 塔</td><td>拆除</td><td>110kV 桂白线#015 杆拆除</td></tr><tr><td>新建</td><td>在原#015 杆大号侧新立单回转角塔 P1 一基，原#014+2~P1~原#016 杆段导、地线更换，路径长 0.452km。</td></tr><tr><td rowspan="3">110kV 桂梨线#010~#021 段</td><td>拆除</td><td>110kV 桂梨线#009~#021 段杆线拆除（#009 塔保留），拆除线路长度约 2.7km，拆除杆塔 12 基。</td></tr><tr><td>依托</td><td>110kV 桂梨线迁改利旧已有的 110kV 桂白线，起于桂白线#002 塔，止于桂白线#014+2 塔，双回共塔架设。</td></tr><tr><td>新建</td><td>新立杆塔 3 基，迁改路径长度为 2.822km，其中利旧已有预留线路架设 2.64km（即#002~#014+2 段），新建单回架空线路 0.182km。</td></tr><tr><td>辅助工程</td><td colspan="3">无</td></tr><tr><td>环保工程</td><td colspan="3">塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化</td></tr><tr><td>临时</td><td>临时施工道路</td><td colspan="2">沿线公路发达，利用已有道路运输设备、材料等。</td></tr></table>			项目名称		建设规模		主体工程	110kV 桂白线#015 塔	拆除	110kV 桂白线#015 杆拆除	新建	在原#015 杆大号侧新立单回转角塔 P1 一基，原#014+2~P1~原#016 杆段导、地线更换，路径长 0.452km。	110kV 桂梨线#010~#021 段	拆除	110kV 桂梨线#009~#021 段杆线拆除（#009 塔保留），拆除线路长度约 2.7km，拆除杆塔 12 基。	依托	110kV 桂梨线迁改利旧已有的 110kV 桂白线，起于桂白线#002 塔，止于桂白线#014+2 塔，双回共塔架设。	新建	新立杆塔 3 基，迁改路径长度为 2.822km，其中利旧已有预留线路架设 2.64km（即#002~#014+2 段），新建单回架空线路 0.182km。	辅助工程	无			环保工程	塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化			临时	临时施工道路	沿线公路发达，利用已有道路运输设备、材料等。	
	项目名称		建设规模																													
	主体工程	110kV 桂白线#015 塔	拆除	110kV 桂白线#015 杆拆除																												
新建			在原#015 杆大号侧新立单回转角塔 P1 一基，原#014+2~P1~原#016 杆段导、地线更换，路径长 0.452km。																													
110kV 桂梨线#010~#021 段		拆除	110kV 桂梨线#009~#021 段杆线拆除（#009 塔保留），拆除线路长度约 2.7km，拆除杆塔 12 基。																													
		依托	110kV 桂梨线迁改利旧已有的 110kV 桂白线，起于桂白线#002 塔，止于桂白线#014+2 塔，双回共塔架设。																													
		新建	新立杆塔 3 基，迁改路径长度为 2.822km，其中利旧已有预留线路架设 2.64km（即#002~#014+2 段），新建单回架空线路 0.182km。																													
辅助工程	无																															
环保工程	塔基施工等临时工程占地恢复和塔基周围绿化																															
临时	临时施工道路	沿线公路发达，利用已有道路运输设备、材料等。																														

工程	临时施工场地	塔基施工临时用地，用地面积约 80m ² 。	
----	--------	-----------------------------------	--

2.2 导线、杆塔

本工程架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线采用两根 JLB20A-80 型铝包钢绞线。

新建杆塔共 4 基，采用 1A8 模块角钢塔。塔基占地面积约 144m²。本工程杆塔基础采用挖孔桩基础、掏挖基础。杆塔使用情况见表 2-2。

表 2-2 杆塔使用情况一览表

杆塔型号	呼称高（m）	基数	备注
1A8-JC1	21	1	单回转角塔
	24	2	
1A8-DJC1	24	1	
合计		4	/

2.3 拆除情况

110kV 桂白线起于 220kV 桂花变，止于 220kV 白马垅变，全线共计杆塔 60 基，路径全长为 13.171km。本期 110kV 桂白线拆除#015 杆塔，杆塔为 JL30-24 水泥杆。

110kV 桂梨线起于 220kV 桂花变，止于 110kV 梨子坡变，全线共计杆塔 32 基，路径全长为 7.106km。本期 110kV 桂梨线#009~#021 段杆线拆除（#009 塔保留），拆除线路长度约 2.7km，拆除杆塔 12 基。110kV 桂梨线拆除工程量详见表 2-3。

表 2-3 110kV 桂梨线拆除工程量

材料名称	型号	数量
钢管杆	GZ1-26（#010、#011）	2
铁塔	YJ30-21（#012）	1
	Z1-29.7（#013）	1
	DJ90-18.5（#015）	1
水泥杆	ZL1-24（#014）	1
	Z21-21（#016、#018）	2
	J22-18（#017）	1
	Z21-25.5（#019）	1
	Z21-21/22.5（#020）	1
	J22-18（#021）	1
绝缘子	玻璃绝缘子	192 片
绝缘子	复合绝缘子	24 支
导线	LGJ-300/40	3×2.7km

	地线	GJ-50	3×2.7km
总平 面及 现场 布置	<p>2.4 现场布置</p> <p>本工程的临时施工场地主要位于塔基区域，在塔基用地范围内进行施工。施工设备、材料等利用已有道路运输。由于本项目输电线路施工时施工点人数少，施工人员一般就近租用民房或公屋，不另行设置施工营地。</p>		
施工 方案	<p>2.5 新建架空线路工程</p> <p>输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>（1）施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。工程所需水泥、砂、石材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌为平地，线路沿已有道路架设，交通条件总体较好。</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等，本工程采用商品砼，不在施工现场进行混凝土搅拌。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，对于交通便利的线路施工段，其施工生产生活用地可采取租用民宅等。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖。填土草袋使用完毕后不拆除，直接平整堆放于塔基永久占地周围。</p> <p>牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地范围内的林草等进行清理，便于安置牵引机和张力机。</p> <p>（2）基础施工</p> <p>本工程线路杆塔基础选择原状土掏挖基础和挖孔桩基础。基础开挖主要利用机械和人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。</p> <p>塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底</p>		

宽0.5m、下底宽1.0m、高0.5m的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。

(3) 铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

本工程线路杆塔采用钢管塔、角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

②架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

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

本工程基础施工流程图见图2-2，架线施工流程见图2-3。

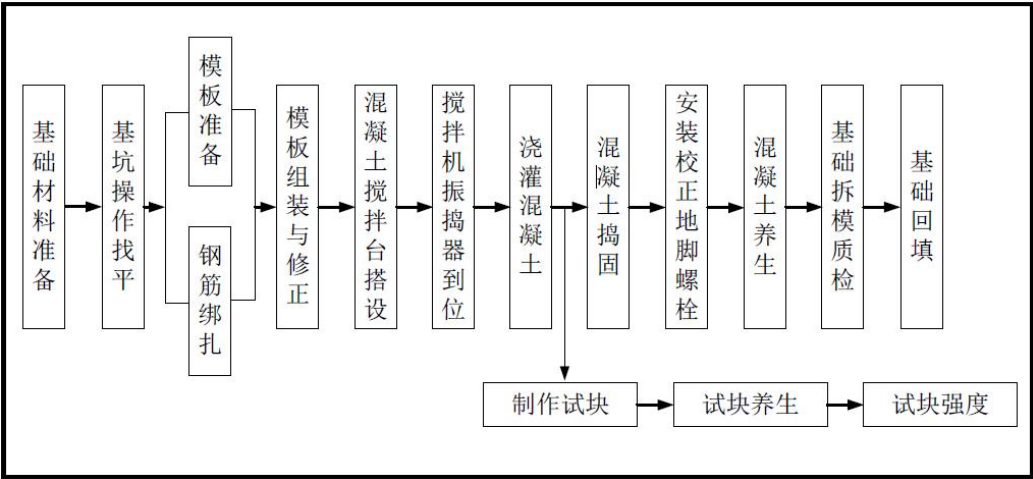


图 2-2 基础工程施工流程图

	<div data-bbox="316 197 1369 766" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="687 792 1002 831">图 2-3 架线施工流程图</p> <p data-bbox="296 857 539 891">2.6 线路拆除工程</p> <p data-bbox="296 918 1391 1016">输电线路拆除主要施工为：工器具准备，导地（松弛）线拆除，附件拆除，打拉线（绞磨安装），拆除，恢复现场。</p> <p data-bbox="296 1043 1391 1328">输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃，废旧物料的处置需符合“资源化、减量化、无害化”的处置原则，以减少项目拆除对周边环境的影响。拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</p> <p data-bbox="296 1355 635 1388">2.7 建设时序及建设周期</p> <p data-bbox="360 1415 727 1449">本工程建设周期为 3 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 项目所在区域主体功能区划

本项目位于株洲市云龙示范区、荷塘区，根据《湖南省主体功能区划》，株洲市云龙示范区、荷塘区属于国家级重点开发区域。本项目为重要公共基础设施，因土地开发建设需要进行本项目的迁改。本项目与湖南省主体功能区划相对位置见图 3-1。

生态环境现状

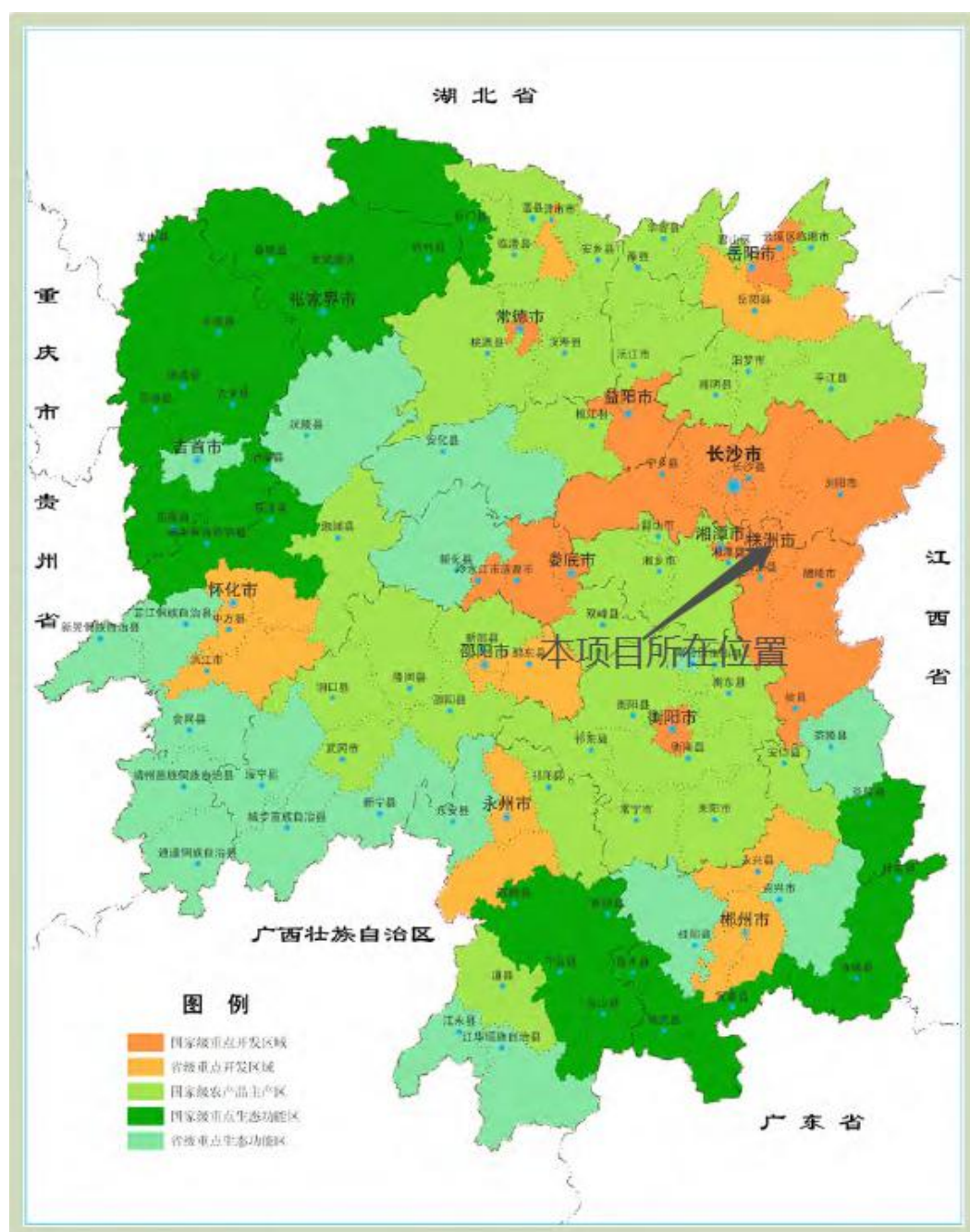


图 3-1 本项目与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

3.2 土地利用现状及动植物类型

架空线路主要位于株洲市云龙示范区、荷塘区。沿线海拔高程 46~63m，25%为平地，75%为丘陵。沿线主要为城郊植被及道路绿化带，植被主要为樟树、松树、毛竹、山茶以及灌木丛，植被发育一般。

本项目位于城市地区，生产及人类活动较频繁，根据当地动植物相关资料及现场踏勘，本项目输电线路评价范围内主要动物有麻雀、老鼠、蛙类及蟋蟀等昆虫，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年修订版）中收录的国家重点保护野生动植物。

本项目区域环境现状见图 3-2~图 3-3。



图 3-2 输电线路沿线现状



图 3-3 输电线路沿线现状

3.3 声环境质量现状

3.3.1 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对架空输电线路评价范围内声环境敏感目标的声环境现状进行监测和评价。

布点应覆盖整个评价范围，输电线路沿线评价范围内的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行声环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距输电线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。

3.3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3.3 监测单位

湖南华科检测技术有限公司。

3.3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年 2 月 25 日~2022 年 2 月 26 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 3-1。

表 3-1 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2022.02.25	晴	9.0	67	1.8
2022.02.26	晴	11.4	62	1.2

3.3.5 监测方法及测量仪器

3.3.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

3.3.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器：多功能声级计。

3.3.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境现状监测结果单位：dB（A）

序号	检测点位	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	桂花 220kV 变电站西侧厂界（西侧围墙外 5m，E：113°10'30.10"，N：27°53'25.13"）	50.8	42.2	60	50
2	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组测点 1（跨越民房处，E：113°10'24.41"，N：27°53'26.26"）	52.5	42.8	60	50
3	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组测点 2（跨越民房处，E：113°10'15.82"，N：27°53'26.56"）	50.1	42.1	60	50
4	北环大道 D 段新建工程项目部（项目部东北侧，E：113°10'9.32"，N：27°53'31.44"）	54.6	45.9	70	55
5	云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组（距线路最近民房处，E：113°9'48.90"，N：27°53'45.48"）	49.7	40.7	70	55
6	云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组（距线路最近民房处，E：113°9'17.78"，N：27°53'57.48"）	51.1	41.9	70	55
7	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组测点 1（跨越民房处，E：113°9'2.95"，N：27°54'2.49"）	53.4	43.1	60	50
8	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组测点 2（跨越民房处，E：113°8'59.70"，N：27°54'1.98"）	53.0	41.6	60	50

3.3.7 监测结果分析

桂花 220kV 变电站西侧厂界昼、夜间噪声现状监测值分别为 50.8dB（A）、42.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。

本工程输电线路沿线位于 2 类声功能区的声环境敏感目标处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 53.4dB（A）、43.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]；沿线位于交通干线两侧的声环境敏感目标处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 54.6dB（A）、45.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]。

3.4 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如

	<p>下：</p> <p>本工程桂花变电站西侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度值分别为 201.869V/m、0.509 μ T，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 μ T 的限值标准要求。</p> <p>本工程输电线路电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 169.406V/m、0.121 μ T，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 μ T 的限值标准要求。</p> <p>3.5 地表水环境现状</p> <p>本项目评价范围内无大中型地表水体。</p> <p>3.6 大气环境现状</p> <p>根据株洲市生态环境局公布的城市环境空气质量年报，本项目所处区域的环境空气质量达标。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 110kV 桂梨线环保手续</p> <p>110kV 桂梨线起于 220kV 桂花变，止于 110kV 梨子坡变，线路属于早期建成投产项目，没有开展环评等相关工作。后于 2019 年针对早期建成投产项目进行竣工环境保护验收，验收文号为湘电公司函科[2019]350 号，110kV 桂梨线通过竣工环保验收。</p> <p>验收结论：本批公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该批项目通过竣工环境保护验收，并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。</p> <p>3.8 110kV 桂白线环保手续</p> <p>110kV 桂白线起于 220kV 桂花变，止于 220kV 白马垅变，线路属于早期建成投产项目，没有开展环评等相关工作。后于 2019 年针对早期建成投产项目进行竣工环境保护验收，验收文号为湘电公司函科[2019]350 号，110kV 桂白线通过竣工环保验收。</p> <p>验收结论：本批公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该批项目通过竣工环境保护验收，并印发公司早期建成投产</p>

	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。																																																					
环境敏感目标	3.9 生态敏感目标 <p>本工程生态环境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 年 1 月 1 日实施）中规定的环境敏感区，不涉及生态保护红线。生态环境评价范围内无生态敏感目标。</p>																																																					
	3.10 电磁环境、声环境敏感目标 <p>电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。</p> <p>本工程评价范围内电磁环境、声环境敏感目标详见表 3-3。</p> <p>表 3-3 本工程电磁环境及声环境敏感目标一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>环境敏感目标名称</th><th>分布及与项目相对位置</th><th>敏感目标功能及数量</th><th>建筑物楼层及高度</th><th>导线对地高度</th><th>保护类别</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组</td><td>北侧约 8~14m</td><td>垃圾中转站 1 栋；民房 1 栋</td><td>1~3F 尖顶，高约 4~11m</td><td rowspan="3">约 20m</td><td>E、B、N₂</td></tr><tr><td>跨越</td><td>民房 2 栋</td><td>1F 尖顶，高约 4m</td><td>E、B、N₂</td></tr><tr><td>南侧约 1~29m</td><td>民房 5 栋</td><td>1~3F 尖顶，高约 4~11m</td><td>E、B、N₂</td></tr><tr><td>2</td><td>北环大道 D 段新建工程项目部</td><td>西南侧约 6m</td><td>工程项目部，临时板房 6 栋</td><td>1~2F 尖顶，高约 4~7m</td><td>约 27m</td><td>E、B、N_{4a}</td></tr><tr><td>3</td><td>云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组</td><td>西南侧约 14~21m</td><td>民房，2 栋</td><td>1~3F 尖顶，高约 5~11m</td><td>约 21m</td><td>E、B、N_{4a}</td></tr><tr><td>4</td><td>云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组</td><td>西南侧约 10~29m</td><td>民房，4 栋</td><td>1~3F 尖顶，高约 4~11m</td><td>约 25m</td><td>E、B、N_{4a}</td></tr><tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组</td><td>跨越</td><td>偏房，3 间</td><td>1F 尖顶，高约 3m</td><td rowspan="2">约 22m</td><td rowspan="2">E、B、N₂</td></tr><tr><td>东北侧约 6~19m</td><td>民房，3 栋</td><td>1~2F 尖顶，高约 3~7m</td></tr></table>	序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度	保护类别	1	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组	北侧约 8~14m	垃圾中转站 1 栋；民房 1 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m	约 20m	E、B、N ₂	跨越	民房 2 栋	1F 尖顶，高约 4m	E、B、N ₂	南侧约 1~29m	民房 5 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m	E、B、N ₂	2	北环大道 D 段新建工程项目部	西南侧约 6m	工程项目部，临时板房 6 栋	1~2F 尖顶，高约 4~7m	约 27m	E、B、N _{4a}	3	云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组	西南侧约 14~21m	民房，2 栋	1~3F 尖顶，高约 5~11m	约 21m	E、B、N _{4a}	4	云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组	西南侧约 10~29m	民房，4 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m	约 25m	E、B、N _{4a}	5	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组	跨越	偏房，3 间	1F 尖顶，高约 3m	约 22m	E、B、N ₂	东北侧约 6~19m	民房，3 栋	1~2F 尖顶，高约 3~7m
	序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度	保护类别																																															
	1	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组	北侧约 8~14m	垃圾中转站 1 栋；民房 1 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m	约 20m	E、B、N ₂																																															
			跨越	民房 2 栋	1F 尖顶，高约 4m		E、B、N ₂																																															
			南侧约 1~29m	民房 5 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m		E、B、N ₂																																															
	2	北环大道 D 段新建工程项目部	西南侧约 6m	工程项目部，临时板房 6 栋	1~2F 尖顶，高约 4~7m	约 27m	E、B、N _{4a}																																															
	3	云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组	西南侧约 14~21m	民房，2 栋	1~3F 尖顶，高约 5~11m	约 21m	E、B、N _{4a}																																															
	4	云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组	西南侧约 10~29m	民房，4 栋	1~3F 尖顶，高约 4~11m	约 25m	E、B、N _{4a}																																															
	5	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组	跨越	偏房，3 间	1F 尖顶，高约 3m	约 22m	E、B、N ₂																																															
			东北侧约 6~19m	民房，3 栋	1~2F 尖顶，高约 3~7m																																																	

			南侧约 2~18m	民房，4 栋	1~3F 尖顶， 高约 3~11m			
			北侧约 3m	民房，1 栋	3F 尖顶，高 约 11m			
注：1、E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N ₂ —声环境质量 2 类，N _{4a} —声环境质量 4a 类）。								
3.11 水环境敏感目标								
根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境敏感目标为饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。								
本项目评价范围内不涉及水环境敏感目标。								
3.12 评价因子								
本工程主要环境影响评价因子见表 3-4。								
表 3-4 本工程主要环境影响评价因子								
评价标准	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位		
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， <i>L_{eq}</i>	dB（A）	昼间、夜间等效声级， <i>L_{eq}</i>	dB（A）		
		生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—		
		地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L		
	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m		
			工频磁场	μT	工频磁场	μT		
		声环境	昼间、夜间等效声级， <i>L_{eq}</i>	dB（A）	昼间、夜间等效声级， <i>L_{eq}</i>	dB（A）		
	3.13 环境质量标准							
	3.13.1 声环境							
本工程声环境质量标准执行情况，详见表 3-5。								
表 3-5 本工程声环境质量标准执行情况一览								
			声环境质量标准		备注			
输电线路评价范围内敏感目标			2 类		居住、商业、工业混杂区域			
			4a 类		交通干线相邻区域			

3.13.2 电磁环境

工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-6。

表 3-6 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		标准来源
工频电场	电磁类保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100μT		

3.14 污染物排放控制标准

3.14.1 噪声

施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

3.15 评价等级及评价范围

本工程评价等级及评价范围见表 3-7。

表 3-7 本工程评价等级及评价范围

类别		评价等级	评价范围
电磁环境	新建架空线路	二级	边导线地面投影外两侧各 30m
声环境	新建架空线路	二级	边导线地面投影外两侧各 30m
地表水环境	输电线路工程运行期不产生生产废水	仅作简要分析	/
生态环境	新建架空线路	仅作简要分析	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

其他

四、生态环境影响分析

4.1 施工期工程分析

4.1.1 施工期产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。

本工程施工期的产污环节参见图 4-1。

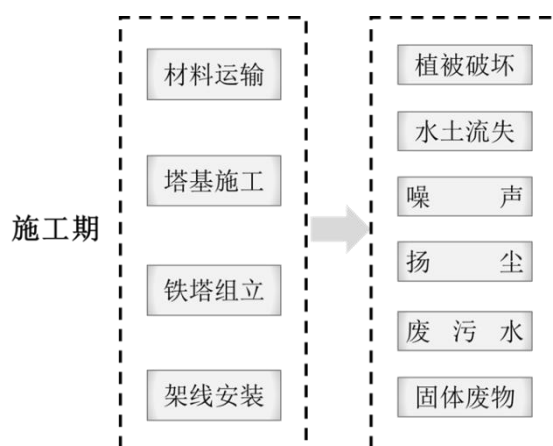


图 4-1 架空线路施工期的产污节点图

施工期
生态环境
影响分析

4.2 施工期生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏和土地占用造成的影响。

(1) 土地占用

本项目输电线路施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

110kV 桂梨线部分拆除，线路拆除后进行地表恢复，减少了土地占用，对生态环境有利。

(2) 植被破坏

架空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，线路架设完成后，地表进行绿化，对当地常见植被的破坏较少；临时占地对植

	<p>被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，线路较短、杆塔也较少，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。因此，本工程施工对当地的植被不会产生明显影响。</p> <p>4.3 施工期声环境影响分析</p> <p>4.3.1 噪声源</p> <p>架空输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有挖掘机、运输汽车等；在架线阶段中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声；线路拆除过程中，绞磨机、运输车辆等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。</p> <p>4.3.2 噪声环境敏感目标</p> <p>噪声环境敏感目标主要为输电线路周围的住宅等场所，详见表 3-3。</p> <p>4.3.3 输电线路施工期声环境影响分析</p> <p>架空输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。</p> <p>线路拆除过程中，绞磨机、运输车辆等设备产生机械噪声，由于拆除工程施工较快，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。</p> <p>施工期间，施工机械将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。每百米噪声强度可衰减 30~40dB 左右，因此对 300m 以外区域的影响不大。但按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。</p> <p>4.4 施工期环境空气影响分析</p> <p>4.4.1 环境空气污染源</p>
--	--

	<p>空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自塔基的基础开挖、施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等，以及线路拆除工程的塔基拆除、材料转运产生的扬尘。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。</p> <p>施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，塔基的基础开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。</p> <p>4.4.2 施工扬尘影响分析</p> <p>架空输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程塔基以及临时占地区域的平整及使用过程。本工程线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行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。</p> <p>线路拆除工程的施工扬尘主要有材料转运时产生的扬尘，塔基拆除过程中也会产生少量扬尘。拆除工程施工时间较短，扬尘问题是暂时的，在采取运输车辆覆盖等措施后，拆除工程的施工扬尘影响较小。</p> <p>4.5 施工期废污水环境影响分析</p> <p>4.5.1 废污水污染源</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要包括冲刷开挖土方及裸露场地的雨水，塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水。线路拆除工程不产生施工废水。</p>
--	---

4.5.2 废污水影响分析

线路施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边环境受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。

本工程不设置施工营地，施工人员租用附近民房，生活污水利用民房化粪池进行处理。

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

4.6 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾，线路拆除过程中会产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具、塔基混凝土块等物料。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据工程设计资料，架空输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。

本工程输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃，废旧物料的处置需符合“资源化、减量化、无害化”的处置原则，以减少项目拆除对周边环境的影响。拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

4.7 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

	<p>的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。</p>
运行期生态环境影响分析	<p>4.8 运行期工程分析</p> <p>4.8.1 产污环节分析</p> <p>运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、噪声。本工程运行期的产污环节参见图 4-2。</p> <div data-bbox="550 593 1157 974" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 4-2 运行期的产污节点图</p> <p>4.9 电磁环境影响分析及评价</p> <p>本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.9.1 评价方法</p> <p>本工程中架空输电线路采用模式预测计算。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。</p> <p>4.9.2 电磁环境影响分析</p> <p>通过模式预测，本工程投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。</p> <p>4.10 声环境影响分析</p> <p>4.10.1 输电线路声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环评采用类比监测的方法预测和评价本工程架空线路建成投运后的声环境影响。</p> <p>4.10.1.1 线路噪声类比评价</p> <p>4.10.1.2 选择类比对象</p> <p>（1）评价方法</p>

输电线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测及评价。

(2) 类比对象

本工程架空线路选择 110kV 巴东 I、II 线同塔双回路、110kV 蒿裕陈线-T 陈线单回路作为类比对象。类比对象监测基本情况及监测结果引自武汉中电工程检测有限公司《220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面验收阶段检测报告》(编号 WHZD-WH2021095O-P2201-01)。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-1。

表 4-1 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

工程	类比线路	本工程线路	类比线路	本工程线路
线路名称	110kV 巴东 I、II 线同塔双回路	本工程 110kV 桂白线、桂梨线同塔双回路	110kV 蒿裕陈线-T 陈线单回路	本工程新建 110kV 线路工程(单回路)
地理位置	株洲市经开区	株洲市云龙示范区、荷塘区	常德市鼎城区	株洲市云龙示范区
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
架设方式	双回	双回	单回	单回
导线排列方式	鼓型	鼓型	伞型	伞型
挂线方式	1 串	1 串	1 串	1 串
线路高度	21m	20m	18m	20m
区域环境	城郊	城郊	农村	城郊

类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、区域环境等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

4.10.1.3 类比监测

(1) 类比监测点

110kV 巴东 I、II 线#6~#7 杆塔断面、110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔断面。

(2) 监测内容

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定监测方法进行监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至边导线地面投影外 30m 处。

（4）测量仪器

监测仪器：声级计（AWA6228）、声校准器（AWA6221A）、多功能风速计（Testo410-2）。

（5）监测时间、监测环境

①110kV 巴东 I、II 线

测量时间：2021 年 10 月 19 日。

气象条件：阴，温度 13.7~15.1℃，湿度 49.4%~52.4%RH，风速 0.6~1.0m/s。

②110kV 蒿裕陈线-T 陈线

测量时间：2021 年 10 月 20 日。

气象条件：阴，温度 10.1~12.4℃，湿度 49.5%~54.3%RH，风速 0.5~1.1m/s。

监测环境：类比线路断面监测点附近为农田或城郊道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

（6）类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-2。

表 4-2 类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
110kV 巴东 I 线	113.75~115.53	26.14~29.47	0.55~2.32	-4.35~3.62
110kV 巴东 II 线	114.13~116.75	26.82~27.89	0.13~3.59	3.48~5.51
110kV 蒿裕陈线-T 陈线	115.88~116.14	35.96~36.42	-7.12~8.63	1.23~3.14

（7）监测结果

类比输电线路断面噪声及敏感目标监测结果见表 4-3、4-4。

表 4-3 110kV 巴东 I、II 线双回同塔线路类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
110kV 巴东 I、II 线 #6~#7 杆塔	距线路中心 0m	44.7	41.4

		距线路中心 1m	44.9	41.8
		距线路中心 2m	44.3	42.2
		距线路中心 3m	44.5	41.6
		距线路中心 4m（边导线下）	44.3	41.5
		距边导线 5m	43.9	41.7
		距边导线 10m	44.2	42.1
		距边导线 15m	44.6	41.9
		距边导线 20m	43.8	42.3
		距边导线 25m	44.7	42.5
		距边导线 30m	44.2	42.1
	敏感目标(株洲市经开区金凤桥水垅社区蔡家组)	民房 a: 2F 尖顶, 边导线下, 线高约 22m	43.9	41.6
		民房 b: 3F 尖顶, 边导线下, 线高约 31m	44.3	41.2
		民房 c: 2F 尖顶, 边导线外约 2.7m, 线高约 22m	44.7	42.6
	表 4-4 110kV 蒿裕陈线-T 陈线类比监测结果			
	类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
			昼间	夜间
	110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔	距线路中心 0m	42.8	40.1
		距线路中心 1m	42.9	40.6
		距线路中心 2m	43.6	40.4
		距线路中心 3m（边导线下）	42.7	39.5
		距边导线 5m	43.1	40.5
		距边导线 10m	43.6	40.3
		距边导线 15m	43.2	40.7
		距边导线 20m	42.8	40.1
		距边导线 25m	43.1	39.9
		距边导线 30m	42.9	39.7
	敏感目标（常德市鼎城区十美堂镇上河口村）	民房：1F 尖顶，边导线外约 17m，线高约 20m	43.3	40.4
	(8) 类比监测分析			

	<p>由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回、双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面以及噪声敏感目标昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），且随着与边导线距离的增加，架空线路噪声衰减趋势并不明显，不呈递减规律，即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。</p> <p>4.11 地表水环境影响分析</p> <p>新建输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>4.12 生态环境影响分析</p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。</p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>本项目进入运营期后，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。本项目运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。</p> <p>4.13 固体废物环境影响分析</p> <p>输电线路运行期仅有少量检修固体废物产生，属于一般固体废物，检修产生的少量绝缘子、金具等应回收利用或交由有资质单位处理，不得随意丢弃。</p> <p>4.14 对环境敏感目标的影响分析</p> <p>本工程环境敏感目标主要为工程附近的住宅等场所。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境影响预测和声环境类比分析。结合电磁环境模式预测、声环境影响类比分析结果可知，本期工程投运后，在采取本报告提出的环保措施后，环境敏感目标处的工频电场将满足居民区电场强度 4000V/m 标准要求，工频磁场将满足磁感应强度 100μT 标准要求；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。</p>
--	--

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.15 项目建设必要性</p> <p>因土地开发建设需要，需对 110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路进行迁移。</p> <p>4.16 合理性分析</p> <p>根据现场调查与踏勘，并结合相关资料分析，本工程输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊及重要的其他生态敏感区。线路已取得株洲云龙示范区自然资源规划局的原则同意的意见。</p> <p>架空输电线路采取了增加导线对地高度的措施，以减轻对敏感目标电磁环境的影响，同时依据预测及类比结果，输电线路的建设运行对周围敏感目标的电磁环境、声环境质量影响较小，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。因此本项目环境影响可接受，选线方案合理。</p>
--------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 环境保 护措施	<p>5.1 施工期噪声防治措施</p> <p>为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>（1）本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>（2）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>（3）依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p> <p>5.2 施工扬尘防治措施</p> <p>为了减少施工期间对大气环境所产生的影响，针对本工程具体施工特点，施工场地要做到以下几点：</p> <p>（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>（2）施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>（3）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>（4）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>（5）施工场地严格执行“8个100%”措施：工地周边100%围挡、裸露土地和物料堆放100%覆盖、土方开挖100%湿法作业、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输、非道路移动工程机械尾气100%达标排放、建筑垃圾100%规范管理。</p> <p>5.3 施工期废水污染防治措施</p> <p>（1）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>（2）输电线路工程不设置施工营地，施工人员租用附近民房，生活污水利用民房化粪池进行处理。</p> <p>（3）落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p>
-------------------	---

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

(5) 施工位于城郊区域，应采用商品混凝土。

(6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

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

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

(5) 本工程输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃，废旧物料的处置需符合“资源化、减量化、无害化”的处置原则，以减少项目拆除对周边环境的影响。拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

5.5 施工期生态保护措施

(1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

(2) 植被破坏

1) 施工应在指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。

2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施

	<p>工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p> <p>3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费等，并由相关部门统一安排。</p> <p>4) 输电线路采用飞机放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方的破坏。</p> <p>(3) 水土保持措施</p> <p>1) 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。</p> <p>2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p><u>(4) 拆除线路工程生态恢复措施</u></p> <p>1) <u>本工程输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃。</u></p> <p>2) <u>线路拆除后，塔基区域应进行清理，建筑垃圾及拆除物料禁止堆放在拆除现场。</u></p> <p>3) <u>拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</u></p>
运营期环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>架空线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>根据类比监测结论，本工程线路运行期各处声环境敏感目标昼、夜间噪声</p>

	<p>值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。</p> <p>5.8 地表水环境保护措施</p> <p>本项目新建输电线路运行期无废污水产生,不会对地表水环境产生影响。</p> <p>5.9 生态环境保护措施</p> <p>本工程评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等其他环境敏感区,工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。</p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期,输电线路建成后,随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复,输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融,不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>输电线路运行期有少量固体废物产生,其中生活垃圾由检修人员带回办公场地集中收集后交环卫部门处理,检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收,不会对环境产生影响。</p>
其他	<p>5.11 环境管理与监测计划</p> <p>5.11.1 环境管理</p> <p>5.11.1.1 环境管理机构</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> <p>5.11.1.2 施工期环境管理</p> <p>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:</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>

和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

5.11.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

5.11.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位

责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

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

5.11.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

5.11.1.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.11.2 环境监测

5.11.2.1 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。

5.11.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典

	型环境敏感目标。													
	5.11.2.3 监测技术要求													
	<p>(1) 监测范围应与工程影响区域相符。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 应对监测提出质量保证要求。</p>													
	5.11.2.4 环境监测计划表													
	<p style="text-align: center;">表 5-3 运行期监测计划</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境影响因子</th><th>监测项目</th><th>监测时间</th><th>监测对象</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测</td><td>110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的</td></tr> <tr> <td>声环境</td><td>噪声</td><td>投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测</td><td>110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的</td></tr> </tbody> </table>			环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象	电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的	声环境	噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测
环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象											
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的											
声环境	噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的											
环保投资	本工程环保投资估算情况参见表5-4。													
	表 5-4 本工程环保投资估算一览													
	序号	项目	投资估算（万元）											
	一	环保设施措施费用	5.5											
	1	输电线路施工期临时环保措施（扬尘防护、清理、围挡等）	3.5											
	2	输电线路水土保持、绿化恢复措施	1											
	3	宣传、教育及培训措施	1											
	二	环境管理费用	5											
	三	工程总投资	361.46											
	四	环保投资占总投资比例（%）	2.90											

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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>(1) 土地占用 在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。</p> <p>(2) 植被破坏 1) 施工应在指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。 2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。 3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费等，并由相关部门统一安排。 4) 输电线路采用飞机放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方的破坏。</p> <p>(3) 水土保持措施 1) 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降</p>	<p>落实施工期生态环境保护措施，工程完工后，建筑垃圾清理完毕，施工迹地恢复。</p>	/	/

	<p>雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>(4) 拆除线路工程生态恢复措施</p> <p>1) 本工程输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃。</p> <p>2) 线路拆除后，塔基区域应进行清理，建筑垃圾及拆除物料禁止堆放在拆除现场。</p> <p>3) 拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>(2) 输电线路工程不设置施工营地，施工人员租用附近民房，生活污水利用民房化粪池进行处理。</p> <p>(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(4) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>(5) 施工位于城郊区域，应采用商品混凝土。</p> <p>(6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p>	落实施工期地表水环境保护措施	本项目新建输电线路运行期无废污水产生，不会对地表水环境产生影响。	落实运行期地表水环境保护措施

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p>	<p>施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>根据类比监测结论，本工程线路运行期各处声环境敏感目标昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。</p>	<p>线路周围环境敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准限值要求。</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) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(4) 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>(5) 施工场地严格执行“8个100%”措施：工地周边100%围挡、裸露土地和物料堆放100%覆盖、土方开挖100%湿法作业、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输、非道路移动工程机械尾气100%达标排放、建筑垃圾100%规范管理。</p>	<p>落实施工扬尘防治措施</p>	/	/

固体废物	<p>(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。</p> <p>(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。</p> <p>(5) 本工程输电线路拆除过程中产生的废旧塔材、导线、绝缘子、金具等物料由建设单位进行集中分类处置，可回收利用的部分交由有资质的回收单位处理，不得随意丢弃，废旧物料的处置需符合“资源化、减量化、无害化”的处置原则，以减少项目拆除对周边环境的影响。拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。</p>	落实施工期固体废物污染防治措施，余土、建筑垃圾、生活垃圾是否清理，废旧物资是否按要求分类处置。	输电线路运行期有少量固体废物产生，其中生活垃圾由检修人员带回办公场地集中收集后交环卫部门处理，检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收，不会对环境产生影响。	落实运行期固体废物污染防治措施。
电磁环境	/	/	架空线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。	环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测	<p>(1) 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的方法进行。</p> <p>(2) 按照《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。</p>
其他(环境管理)	<p>(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求;</p> <p>(2) 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题;</p> <p>(3) 施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规,做到施工人员知法、懂法和守法;环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督,以保证施工期环境保护措施的全面落实,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。</p>	落实施工期各项环保措施	<p>(1) 制订和实施各项环境管理计划,确保项目履行各项环保手续并归档;</p> <p>(2) 制定运行期的环境监测计划,建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案;</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况;</p>	满足环境保护管理要求

七、结论

7.1 综合结论

综合分析，110kV 桂白线#015、110kV 桂梨线#010~#021 段线路迁改工程符合国家产业政策，与株洲市“三线一单”政策不冲突，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定，在设计、施工和运营阶段均拟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，从环保角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

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

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)表 2，本工程 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响按二级进行评价。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)表 3，110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值：电磁环境敏感目标工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ 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，工频电场 10kV/m、工频磁场 100 μ T。

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响评价范围内的环境敏感目标详见表 3-3。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，输电线路电磁环境敏感目标以村组为单位，选取距线路最近的代表性敏感目标处各布设 1 个测点。电磁环境敏感目标测点布置为建筑外墙外 1m，距地面 1.5m 高度处。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2022 年 2 月 25 日~2022 年 2 月 26 日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表 3-1。

监测单位：湖南华科检测技术有限公司。

8.2.3 监测方法

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

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-1。

表 8-1 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射监测仪
生产厂家	德国 Nadar
仪器型号	EHP-50 型
校准证书 编号	2021F33-10-3071416003

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	桂花 220kV 变电站西侧厂界（西侧围墙外 5m，E：113°10'30.10"，N：27°53'25.13"）	201.869	0.509	达标
2	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组测点 1（跨越民房处，E：113°10'24.41"，N：27°53'26.26"）	169.406	0.058	达标
3	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组测点 2（跨越民房处，E：113°10'15.82"，N：27°53'26.56"）	29.213	0.033	达标
4	北环大道 D 段新建工程项目部（项目部东北侧，E：113°10'9.32"，N：27°53'31.44"）	18.780	0.035	达标
5	云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组（距线路最近民房处，E：113°9'48.90"，N：27°53'45.48"）	2.340	0.035	达标
6	云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组（距线路最近民房处，E：113°9'17.78"，N：27°53'57.48"）	1.874	0.121	达标
7	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组测点 1（跨越民房处，E：113°9'2.95"，N：27°54'2.49"）	14.574	0.046	达标
8	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组测点 2（跨越民房处，E：113°8'59.70"，N：27°54'1.98"）	1.313	0.032	达标

8.2.6 监测结果分析

本工程桂花变电站西侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度值分别为 201.869V/m、0.509μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

本工程输电线路电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 169.406V/m、0.121μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据设计资料，本工程 110kV 线路为架空线路，采用理论模式预测方式。

8.3.1.1 架空输电线路理论预测

8.3.1.2 预测模式

(1) 工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 8-2 所示，电位系数可写为：

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

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 8-2）

n——次导线根数；r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

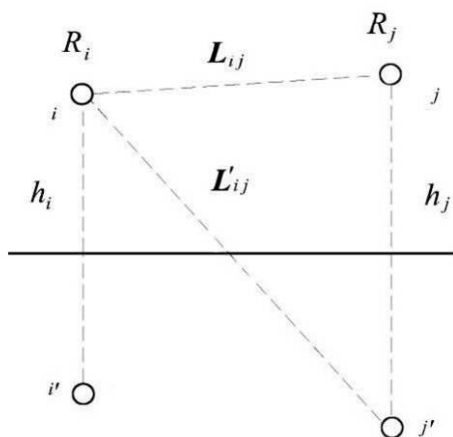


图 8-1 电位系数计算图

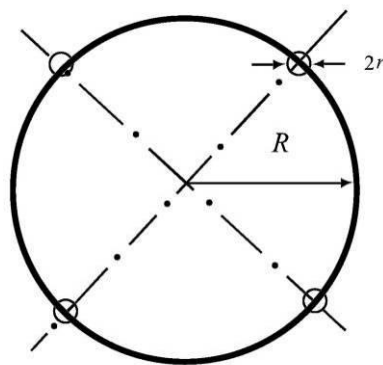


图 8-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$U_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

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

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中：xi，yi ——导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m ——导线数目；

Li，L'i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（7）和（8）求得的电荷计算空间任一点电

场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

$$(13)$$

(2) 工频磁场计算模型

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

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

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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 8-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值， A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

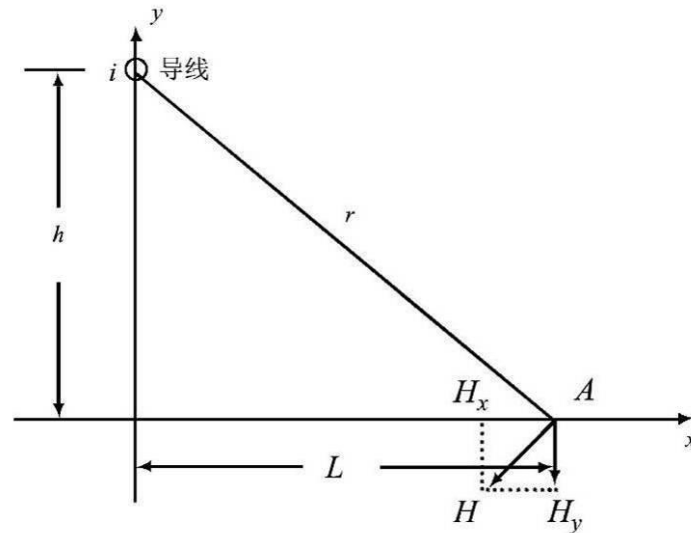


图 8-3 磁场向量图

8.3.1.3 预测工况及环境条件的选取

110kV输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

1) 典型塔型选择

对于单回架空线路，本环评选取 1A8-JC1 塔型进行电磁环境预测。

对于双回架空线路，本环评选取 110SJD 塔型进行电磁环境预测。

2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。本工程电磁环境敏感目标处导线离地面最低高度约 20m，本次预测按最不利情况进行计算。

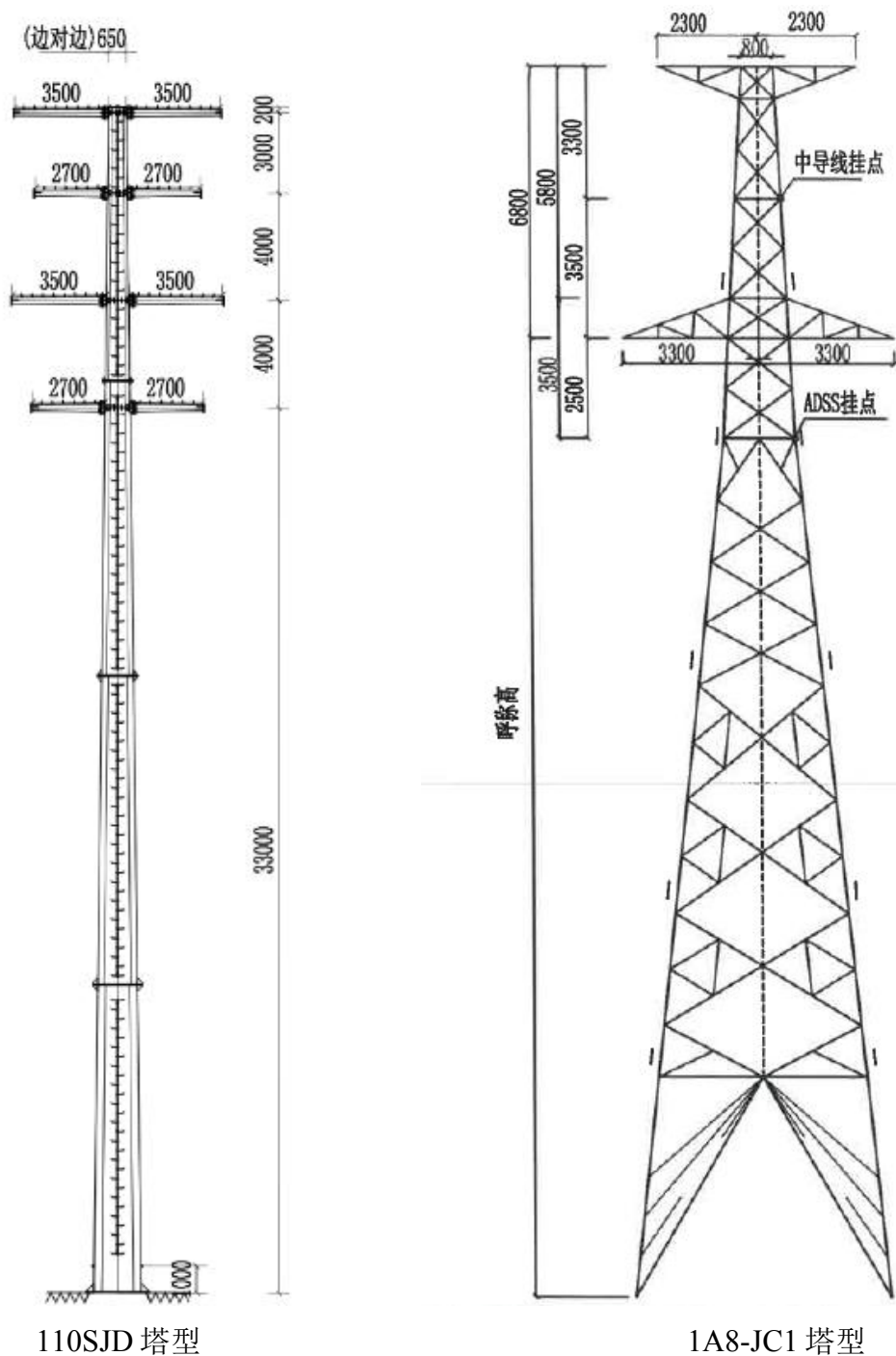


图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔型式

3) 电流

JL3/G1A-300/40 型导线采用 70℃ 长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 690A。

4) 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 8-3。

表 8-3 输电线路导线参数及预测参数

架设形式	单回线路	双回线路
杆塔型号	1A8-JC1	110SJD
导线型号	JL3/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40
导线外径 (mm)	23.9	23.9
分裂数	1	1
最大电流 (A)	690	690
相序排列	B A C	B B C C A A
预测点高度 (m)	1.5 (一层房屋)、4.5 (二层房屋)、7.5 (三层房屋)	1.5 (一层房屋)、4.5 (二层房屋)、7.5 (三层房屋)
导线对地最低距离 (m)	20m (电磁环境敏感目标处) 18m (其他场所)	

8.3.1.4 预测结果及评价

(1) 预测计算结果

单回路 1A8-JC1 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-4 和表 8-5；双回路 110SJD 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-6 和表 8-7；

表 8-4 单回路 1A8-JC1 塔型工频电场预测结果 单位：V/m

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线下	218.7	183.5	235.0	349.4
1	线下	220.9	184.8	235.9	349.4
2	线下	226.8	188.5	238.3	349.1
3	线下	235.3	193.9	241.7	348.3
4	线下	244.8	200.2	245.4	346.3
5	1	253.9	206.5	248.7	342.7
6	2	261.3	212.0	251.0	337.1
7	3	266.2	216.3	251.7	329.5
8	4	268.3	218.8	250.7	319.9
9	5	267.6	219.5	247.9	308.6
10	6	264.2	218.4	243.3	295.8
11	7	258.4	215.6	237.2	282.1
12	8	250.6	211.3	229.8	267.8
13	9	241.3	205.6	221.4	253.2
14	10	230.9	198.9	212.2	238.6
15	11	219.7	191.5	202.6	224.2

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	
16	12	208.2	183.4	192.6	210.3	
17	13	196.6	175.1	182.6	197.0	
18	14	185.0	166.5	172.7	184.3	
19	15	173.8	158.0	163.0	172.3	
20	16	162.9	149.6	153.6	161.0	
21	17	152.5	141.3	144.5	150.4	
22	18	142.7	133.4	135.9	140.5	
23	19	133.4	125.7	127.7	131.3	
24	20	124.7	118.4	120.0	122.8	
25	21	116.6	111.5	112.7	114.8	
26	22	109.0	104.9	105.9	107.5	
27	23	102.0	98.8	99.5	100.6	
28	24	95.5	93.0	93.5	94.3	
29	25	89.4	87.5	87.9	88.5	
30	26	83.8	82.4	82.7	83.1	
31	27	78.7	77.7	77.9	78.1	
32	28	73.9	73.2	73.3	73.5	
33	29	69.4	69.1	69.1	69.2	
34	30	65.3	65.2	65.2	65.2	

注：导线中心线距边导线约3.3m,取整4m。

表 8-5 单回路 1A8-JC1 塔型工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	
0	线下	3.011	2.430	3.382	5.015	
1	线下	3.002	2.424	3.370	4.991	
2	线下	2.975	2.406	3.337	4.920	
3	线下	2.930	2.377	3.282	4.806	
4	线下	2.871	2.337	3.208	4.654	
5	1	2.797	2.287	3.116	4.471	
6	2	2.712	2.229	3.011	4.263	
7	3	2.617	2.164	2.896	4.038	
8	4	2.515	2.093	2.772	3.805	
9	5	2.408	2.018	2.643	3.569	
10	6	2.298	1.940	2.512	3.335	
11	7	2.188	1.861	2.381	3.109	
12	8	2.078	1.781	2.251	2.893	
13	9	1.970	1.701	2.125	2.688	
14	10	1.865	1.622	2.004	2.497	
15	11	1.764	1.545	1.888	2.319	
16	12	1.667	1.470	1.777	2.154	
17	13	1.575	1.398	1.673	2.002	
18	14	1.487	1.328	1.574	1.863	
19	15	1.405	1.262	1.482	1.735	
20	16	1.327	1.199	1.396	1.617	
21	17	1.254	1.139	1.315	1.510	
22	18	1.185	1.082	1.240	1.411	

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	
23	19	1.121	1.028	1.170	1.321	
24	20	1.061	0.978	1.104	1.238	
25	21	1.005	0.930	1.044	1.162	
26	22	0.952	0.885	0.987	1.093	
27	23	0.903	0.842	0.934	1.028	
28	24	0.857	0.802	0.885	0.969	
29	25	0.814	0.764	0.840	0.915	
30	26	0.774	0.729	0.797	0.864	
31	27	0.737	0.696	0.757	0.818	
32	28	0.702	0.664	0.720	0.775	
33	29	0.669	0.635	0.686	0.735	
34	30	0.638	0.607	0.653	0.698	

注：导线中心线距边导线约 3.3m,取整 4m。

表 8-6 双回路 110SJD 塔型工频电场预测结果 单位：V/m

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	
0	线下	626.0	523.1	568.9	675.3	
1	线下	622.5	520.7	566.2	671.7	
2	线下	612.4	513.5	558.0	661.3	
3	线下	595.9	501.8	544.8	644.3	
4	线下	573.7	485.9	526.8	621.2	
5	1	546.6	466.3	504.8	593.0	
6	2	515.3	443.6	479.3	560.6	
7	3	481.0	418.4	451.1	525.0	
8	4	444.6	391.3	421.1	487.4	
9	5	407.1	363.1	389.8	448.8	
10	6	369.3	334.2	358.2	410.3	
11	7	332.0	305.2	326.6	372.5	
12	8	295.8	276.7	295.8	336.1	
13	9	261.2	248.9	266.0	301.6	
14	10	228.7	222.3	237.7	269.2	
15	11	198.3	197.1	211.1	239.3	
16	12	170.2	173.3	186.2	211.8	
17	13	144.6	151.2	163.3	186.8	
18	14	121.4	130.8	142.3	164.2	
19	15	100.5	112.1	123.2	144.0	
20	16	81.9	95.0	106.0	126.0	
21	17	65.5	79.7	90.7	110.2	
22	18	51.3	65.9	77.2	96.3	
23	19	39.1	53.7	65.4	84.4	
24	20	29.2	43.0	55.3	74.3	
25	21	22.0	33.8	46.9	65.8	
26	22	18.2	26.4	40.3	59.0	
27	23	18.1	20.8	35.3	53.5	
28	24	20.6	17.6	32.0	49.4	

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
29	25	24.0	16.9	30.2	46.4
30	26	27.5	18.0	29.6	44.3
31	27	30.9	20.3	29.9	42.9
32	28	33.8	22.8	30.7	42.1
33	29	36.4	25.4	31.9	41.7
34	30	38.5	27.7	33.1	41.6

注：导线中心线距边导线约3.5m,取整4m。

表 8-7 双回路 110SJD 塔型工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 20m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线下	4.513	3.755	4.981	6.906
1	线下	4.504	3.748	4.969	6.885
2	线下	4.474	3.727	4.934	6.822
3	线下	4.426	3.693	4.876	6.717
4	线下	4.359	3.646	4.796	6.574
5	1	4.276	3.587	4.697	6.397
6	2	4.179	3.517	4.580	6.189
7	3	4.069	3.438	4.449	5.956
8	4	3.948	3.350	4.305	5.706
9	5	3.818	3.256	4.152	5.443
10	6	3.683	3.157	3.993	5.174
11	7	3.544	3.054	3.830	4.904
12	8	3.402	2.948	3.665	4.637
13	9	3.260	2.840	3.501	4.377
14	10	3.119	2.732	3.339	4.126
15	11	2.980	2.625	3.180	3.886
16	12	2.844	2.519	3.026	3.658
17	13	2.712	2.415	2.877	3.443
18	14	2.585	2.314	2.735	3.240
19	15	2.463	2.216	2.598	3.050
20	16	2.346	2.121	2.468	2.873
21	17	2.234	2.029	2.345	2.707
22	18	2.128	1.941	2.228	2.552
23	19	2.027	1.857	2.117	2.408
24	20	1.931	1.776	2.013	2.274
25	21	1.840	1.699	1.915	2.149
26	22	1.755	1.626	1.822	2.033
27	23	1.674	1.556	1.735	1.925
28	24	1.597	1.489	1.652	1.824
29	25	1.525	1.426	1.575	1.730
30	26	1.456	1.366	1.502	1.642
31	27	1.392	1.309	1.434	1.561
32	28	1.331	1.255	1.369	1.485
33	29	1.273	1.204	1.308	1.413
34	30	1.219	1.155	1.251	1.347

注：导线中心线距边导线约 3.5m,取整 4m。

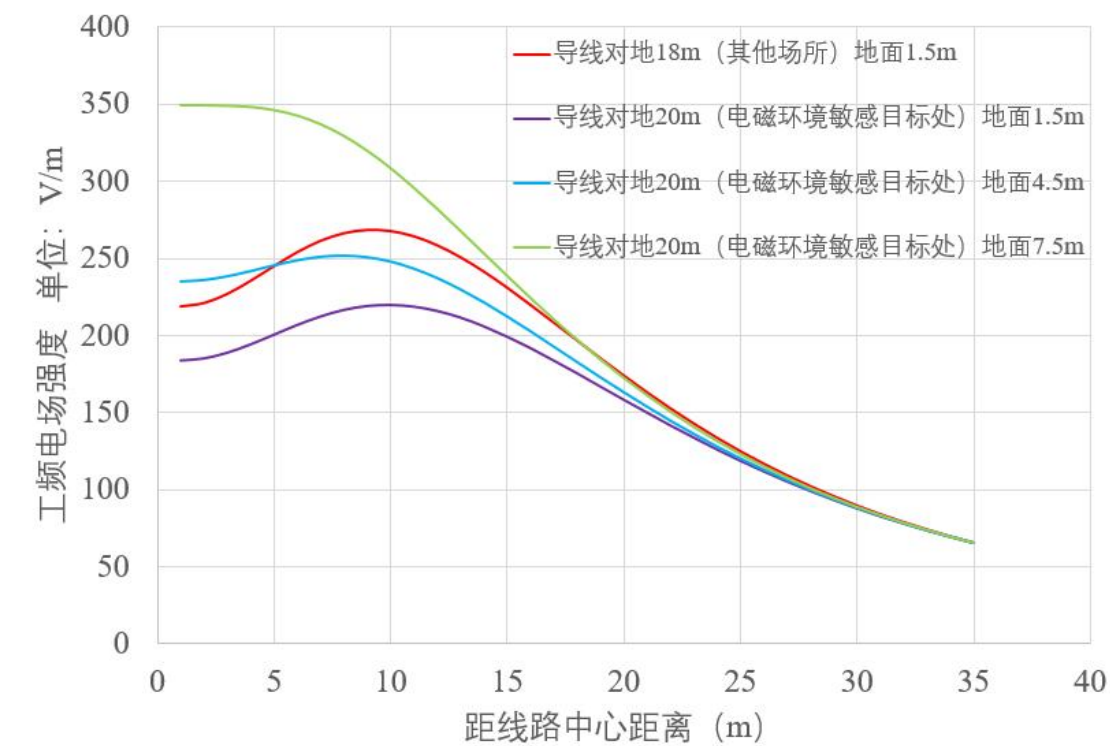


图 8-5 单回路 1A8-JC1 塔型线路断面工频电场强度分布图

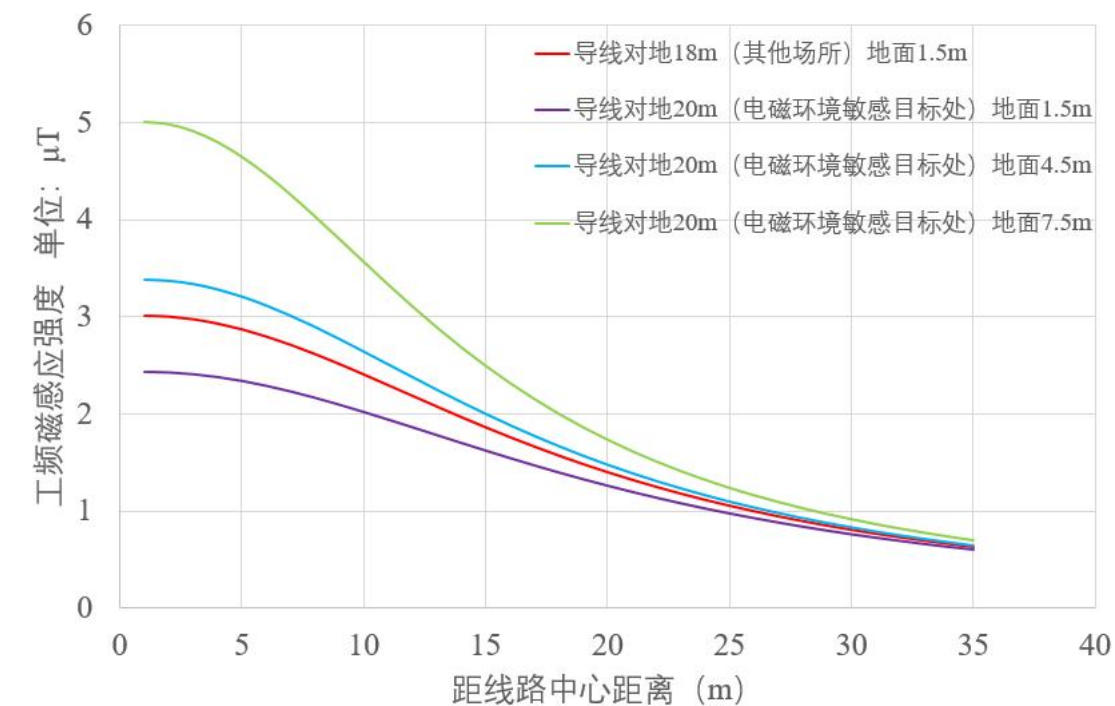


图 8-6 单回路 1A8-JC1 塔型线路断面工频磁感应强度分布图

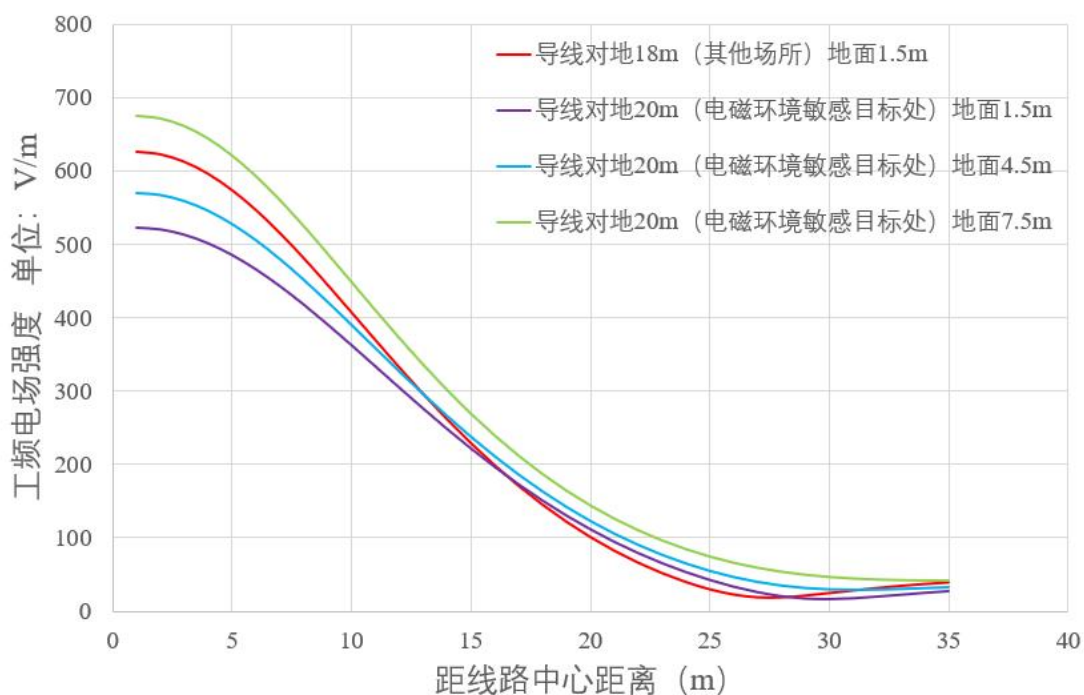


图 8-7 双回路 110SJD 塔型线路断面工频电场强度分布图

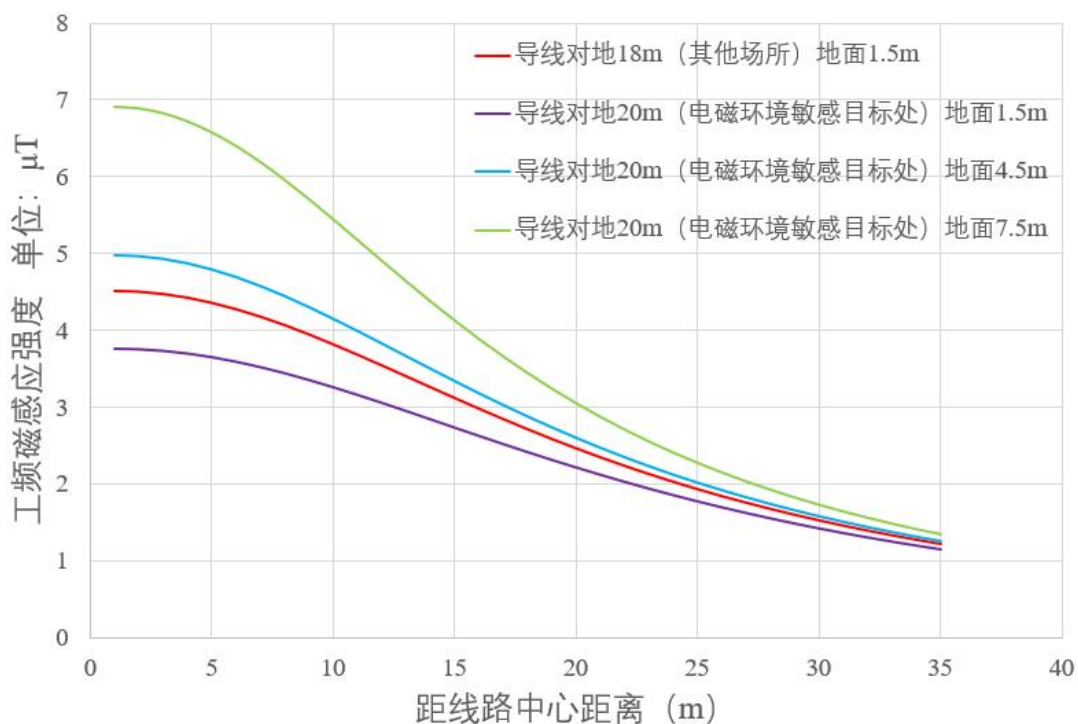


图 8-8 双回路 110SJD 塔型线路断面工频磁感应强度分布图

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1) 工频电场影响预测结果分析

由表 8-4 可知，本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，

线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 268.3V/m，满足 10kV/m 评价标准限值的要求。本工程单回线路导线最小对地高度 20m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频电场强度最大值分别为 219.5V/m、251.7V/m、349.4V/m，满足 4000V/m 评价标准限值的要求。

由表 8-6 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 626.0V/m，满足 10kV/m 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 20m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频电场强度最大值分别为 523.1V/m、568.9V/m、675.3V/m，满足 4000V/m 评价标准限值的要求。

2) 工频磁感应强度影响预测结果分析

由表 8-5 可知，本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 3.011 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。本工程单回线路导线最小对地高度 20m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 2.430 μ T、3.382 μ T、5.015 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。

由表 8-7 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 4.513 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 20m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 3.755 μ T、4.981 μ T、6.906 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。

8.3.1.5 电磁环境敏感目标处电磁环境理论预测

根据工频电磁场理论预测结果及本工程环境敏感目标与新建线路相对位置关系，本工程架空线路各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果及预测工况见表 8-8。

表 8-8 电磁环境敏感目标工频电磁场预测结果表

序号	敏感目标名称	方位及最近距离 (m)	房屋结构（最高）	导线对地高度	预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	荷塘区桂花街道新桂村湾莲山组	跨越	3F 尖顶	约 20m	1.5	523.1	3.755
					4.5	568.9	4.981
					7.5	675.3	6.906
2	北环大道 D 段新建工程项目部	西南侧约 6m	2F 尖顶	约 27m	1.5	235.3	1.970
					4.5	245.8	2.383
3	云龙示范区学林街道文荟社区下付家冲组	西南侧约 14m	3F 尖顶	约 21m	1.5	133.5	2.191
					4.5	143.5	2.585
					7.5	163.1	3.062
4	云龙示范区学林街道文荟社区雷家湖组	西南侧约 10m	3F 尖顶	约 25m	1.5	195.0	2.011
					4.5	204.1	2.407
					7.5	223.1	2.917
5	云龙示范区学林街道文荟社区周家屋场组	跨越	3F 尖顶	约 22m	1.5	854.1	11.394
					4.5	885.8	13.231
					7.5	955.4	15.733
预测工况：电压 110kV，电流 690A，导线外径 23.9mm。							

本次环境敏感目标电磁环境理论预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，预测点高度根据评价范围内最高房屋选择，如评价范围内最高房屋为 1 层尖顶，则选取预测点高度离地 1.5m，如最高房屋为 1 层平顶/2 层尖顶，则选取预测点高度离地 4.5m，以此类推。

根据理论预测结果，本工程架空线路各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的限值标准。本次预测线高采取电磁环境敏感目标处的最低线路高度，未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

(1) 现状评价

根据现状监测，本工程输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

(2) 预测评价

通过理论预测，本工程架空线路评价范围内的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。