

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站  
110kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司

编制单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

编制日期：二零二六年六月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	17
四、生态环境影响分析 .....	31
五、主要生态环境保护措施 .....	43
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	52
七、结论 .....	57
八、电磁环境影响专题评价 .....	58

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	王琛颖	联系方式	
建设地点	湖南省益阳市桃江县灰山港镇		
地理坐标			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	塔基永久占地: 504 临时占地: 7840 线路长度: 2.35
建设性质	<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	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)	1166	环保投资 (万元)	19.7
环保投资占比 (%)	1.69	施工工期	6 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, 本工程设置电磁环境影响专题。		
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><b>1.1 与产业政策的相符性分析</b></p> <p>根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》, 本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力, 2、电力基础设施建设: 电网改造与建设, 增量配电网建设”项目, 符合国家产业政策。</p> <p><b>1.2 与益阳市生态环境分区管控的相符性分析</b></p>		

益阳市人民政府 2024 年 11 月 25 日发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2024〕11 号），对各管控单元的空间布局、污染物排放、环境风险及资源开发效率提出了具体要求。

本工程位于益阳市桃江县灰山港镇，根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目涉及的管控单元为：益阳市一般管控单元（单元编码：ZH43092230002，涉及乡镇/街道：高桥镇/灰山港镇/牛田镇/石牛江镇）。

具体管控单元及管控要求详见表 1-1。

**表 1-1 本项目与益阳市生态环境分区管控意见相符性分析**

管控要求	本项目情况	是否符合
<b>1、空间布局约束</b>		
<p>(1.1) 饮用水水源保护区、城镇居民区等区域为畜禽禁养区，区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽规模养殖场，现有不符合要求的规模养殖场依法关闭或搬迁。</p> <p>(1.2) 水源保护区（保护地）禁止倾倒垃圾、投肥养鱼、排污以及兴建与供水设施和水源保护无关项目等破坏水环境、污染水源的行为。全面清理饮用水源一级保护区内所有的排污口及与供水无关的建设项目。 灰山港镇</p> <p>(1.3) 该单元范围内涉及桃江灰山港产业开发区核准范围（2.3614km<sup>2</sup>）之外的已批复拓展空间的管控要求参照桃江灰山港工业集中区生态环境准入清单执行。</p>	<p>本项目不涉及饮用水水源保护区、畜禽养殖，运行期无生产废水等产生。本工程不在桃江灰山港产业开发区范围内。</p>	符合
<b>2、污染物排放管控</b>		
<p>(2.1) 废水： (2.1.1) 畜禽养殖户应当建有与养殖规模相匹配污染防治配套设施和废弃物综合利用和无害化处理设施并正常运行。着力提升粪污处理设施装备配套率。 (2.1.2) 持续开展农村人居环境整治行动，稳步推进农村“厕所革命”，建立健全符合农村实际的生活污水。</p> <p>(2.2) 废气：加强扬尘污染控制，对长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施，积极推进矿渣的综合利用，减少堆放量。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：推进有机肥替代化肥和废弃农膜回收，完善废旧地膜和包装废弃物等回收处理制度。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。</p>	<p>本项目不属于金沙钢铁等重点行业，运行期间无生产废气、废水等产生，仅线路巡检时产生少量检修固废，由检修人员送至附近垃圾站处理或回收利用，不会对环境造成影响。满足上述管控要求。</p>	符合

灰山港镇 (2.4) 严格落实《关于执行污染物特别排放限值(第一批)》要求,对灰山港镇益阳金沙钢铁等重点行业企业执行特别排放限值。		
<b>3、环境风险防控</b>		
(3.1) 灰山港镇克上冲水库、牛田镇清水水库、石牛江镇甘溪冲水库饮用水水源保护区应按相关法律法规和水源地规范化建设相关要求,彻底排查新划定饮用水水源保护区范围内的污染源,制定污染综合整治方案并组织实施,确保水源地水质达标;加强饮用水水源地环境风险防控与应急能力建设,编制环境应急预案并定期组织环境风险应急演练。 (3.2) 制定实施受污染耕地安全利用方案,采取农艺调控、替代种植等措施,降低农产品超标风险。 (3.3) 严格执行矿山生态环境影响评价与综合防治、矿山生态环境治理、土地复垦等制度,落实“边开采、边保护、边治理”的要求,完善矿山生态环境监测体系,加强矿山生态环境监管,杜绝严重生态环境问题发生。	本项目不属于矿产行业,运行期无生产废水、危险废物等产生,不涉及土壤污染和饮用水水源保护区,无环境风险。	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>		
(4.1) 能源:推动风电、太阳能发电、生物质能等可再生能源更大规模、更高比例发展,努力提升可再生能源在能源、电力消费中的比重。 (4.2) 水资源:严格用水总量和强度控制,严格执行最严格水资源管理“三条红线”控制指标。大力推进高效节水灌溉,加快推进灌区续建配套和现代化改造,推广喷灌、微灌等技术,发展现代生态节水农业。 (4.3) 土地资源:严格耕地保护红线,加强耕地用途管制,落实耕地占补平衡和进出平衡。严格落实“增存挂钩”机制,持续深化城镇存量土地处置。	本项目仅施工期消耗少量水资源,杆塔占用基本农田已办理了不可避让论证。	符合
综上所述,本工程符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中所涉及管控单元的要求。		
<b>1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相符性分析</b>		
本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表 1-2。		
<b>表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</b>		
阶段	环境保护技术要求	本工程内容 是否符合
选址	1、工程选址选线应符合规划环	本工程沿线无规划环境影响评

	选线	境影响评价文件的要求。	价。	
		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环境敏感区。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环境敏感区的输电线路，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，并采取无害化方式通过。	本工程不涉及生态保护红线、自然保护区和饮用水水源保护区。	符合
		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环境敏感区。	本工程不涉及变电站选址。	
		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。	本工程评价范围内无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，沿线敏感的目标主要为居民房，通过类比及模拟预测，敏感目标处电磁环境及声环境均能满足相应标准要求。	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。	本工程无同一走廊内多回输电线路情况。	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。	
		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。	本工程不涉及变电工程选址。	
		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。	本工程已尽量避开集中林区，办理相关手续后开工。	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。	本工程不涉及自然保护区。	符合
	设计	1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可研、初步设计阶段均编制了环保篇章，列支了施工期防治措施、生态恢复、环保监测等专项费用。	符合

2、改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为输电线路新建项目，不涉及改建、扩建工程内容。	符合
3、新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程输电线路位于乡村区域，不涉及高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
4、输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程不涉及自然保护区和饮用水水源保护区。	符合

本报告在工程施工期以及运行期均按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出了相应的环保措施。综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

#### 1.4 与相关部门要求相符性分析

本工程在选线阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相关要求，充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，已取得工程所在地自然资源局、林业局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。相关政府意见文件内容详见表 1-3。

表 1-3 本项目政府相关部门意见一览表

序号	单位名称	意见	附加条件	落实情况
1	桃江县自然资源局	该项目经 2024 年第 6 次国土空间规划委员会二级专题会议审查同意，要求塔基不得占用永农。		根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省耕地新建杆线管理办法》的通知（湘政办发[2026]7 号）第二章第八条：“新建杆线建设单位在可行性研究阶段对铺设方案的永久基本农田不可避免性及对耕作的影响进行论证，报县级自然资源主管部门备案并由其加强监管。确因紧急抢修需要新建的杆线，按应急管理相关规定执行。”本工程已取得桃江

			<u>县自然资源局基本农田不可避让论证。</u>
2	益阳市生态环境局桃江分局	经初步审查,该项目不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区,原则同意该项目初步选址,项目开工建设前必须按要求做好环境影响评价等相关工作,同时项目在建设过程中须严格按照要求落实各项环境保护措施。	正在办理环评手续,本报告对项目施工期及运营期提出了相应的环境保护措施。
3	桃江县林业局	我局原则同意路径走向方案。该工程线路未经过国家一级公益林区,不涉及自然保护地,符合林业用地的规划及要求。项目开工前,请及时依法依规办理林地用地手续,禁止先建后批,禁止违法使用林地,若因工程建设原因造成火灾等工程建设批复范围以外的破坏情况,将依法追究其法律责任。	开工前办理

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程位于湖南省益阳市桃江县灰山港镇。本项目地理位置见附图 1。																																																							
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.1 项目建设背景及必要性</b></p> <p>根据该区域负荷预测结果,夏大正常运行方式下,刘灰线负载率达 98%,将重载运行;同时 110kV 刘灰线、刘连线不满足“N-1”要求,本工程投运后,可解决 110kV 刘连线、刘灰线“N-1”问题,保证连河冲变、灰山港变双电源供电,提高区域电网供电可靠性,建设湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程是十分必要的。</p> <p><b>2.2 项目组成</b></p> <p>本工程基本组成情况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程组成一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">项目名称</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="15" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="width: 20%;">线路路径长度</td> <td>0.6km (架空)+0.1km (电缆)。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td>线路导线、电缆型号</td> <td>架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线;地下电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-64/110-1×800mm<sup>2</sup> 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>新建杆塔 4 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td>架设方式</td> <td>单回架设+排管敷设。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td>地线型号</td> <td>48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>灰山港~万功塘~连河冲、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.1</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1.1</td> <td>线路路径长度</td> <td>0.6km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1.2</td> <td>线路导线型号</td> <td>导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1.3</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>新建杆塔 5 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1.4</td> <td>架设方式</td> <td>单回架设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1.5</td> <td>地线型号</td> <td>48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2.2</b></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.2.1</td> <td>线路路径长度</td> <td>1.05km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.2.2</td> <td>线路导线型号</td> <td>导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线</td> </tr> </tbody> </table>				项目名称	建设规模		主体工程	<b>1</b>	<b>灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程</b>		1.1	线路路径长度	0.6km (架空)+0.1km (电缆)。	1.2	线路导线、电缆型号	架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线;地下电缆采用 ZC-YJLW <sub>03</sub> -64/110-1×800mm <sup>2</sup> 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 4 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。	1.4	架设方式	单回架设+排管敷设。	1.5	地线型号	48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。	<b>2</b>	<b>灰山港~万功塘~连河冲、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b>		<b>2.1</b>	<b>灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程</b>		2.1.1	线路路径长度	0.6km	2.1.2	线路导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线	2.1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 5 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。	2.1.4	架设方式	单回架设	2.1.5	地线型号	48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。	<b>2.2</b>	<b>刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b>		2.2.1	线路路径长度	1.05km	2.2.2	线路导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线
	项目名称	建设规模																																																						
主体工程	<b>1</b>	<b>灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程</b>																																																						
	1.1	线路路径长度	0.6km (架空)+0.1km (电缆)。																																																					
	1.2	线路导线、电缆型号	架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线;地下电缆采用 ZC-YJLW <sub>03</sub> -64/110-1×800mm <sup>2</sup> 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。																																																					
	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 4 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。																																																					
	1.4	架设方式	单回架设+排管敷设。																																																					
	1.5	地线型号	48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。																																																					
	<b>2</b>	<b>灰山港~万功塘~连河冲、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b>																																																						
	<b>2.1</b>	<b>灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程</b>																																																						
	2.1.1	线路路径长度	0.6km																																																					
	2.1.2	线路导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线																																																					
	2.1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 5 基,塔型见表 2-3;采用挖孔桩基础。																																																					
	2.1.4	架设方式	单回架设																																																					
	2.1.5	地线型号	48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。																																																					
	<b>2.2</b>	<b>刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b>																																																						
	2.2.1	线路路径长度	1.05km																																																					
2.2.2	线路导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线																																																						

	2.2.3	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 5 基，塔型见表 2-3；采用挖孔桩基础。
	2.2.4	架设方式	单回架设
	2.2.5	地线型号	48 芯 OPGW-13-90-1 光缆、JLB20A-80 铝包钢绞线。
	<b>3</b>	<b>刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</b>	
	3.1	扩建内容	刘家湾 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 110kV 出线间隔 1 个。
	<b>4</b>	<b>灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程</b>	
	4.1	改造内容	新上 110kV 断路器 1 台、电流互感器 3 台，更换隔离开关 2 组；更换#1、#2 主变进线间隔电流互感器共 6 台；更换 110kV 母线导线为 LGJ-500/45；更换母线构架横梁。
临时工程	1	牵张场	沿线共设置 5 处牵张场地，牵张场占地约 1500m <sup>2</sup> 。
	2	塔基施工	本工程共有 14 基塔基，每处占地约 200m <sup>2</sup> ，共占地 2800m <sup>2</sup> 。
	3	电缆施工	本工程电缆线路较短，工程量较小，施工临时占地布置在刘家湾变电站南侧空地，占地约 300m <sup>2</sup> 。
	4	临时施工道路	本工程线路较短，沿线为丘陵，工程施工需要开辟临时便道，道路总长约 1080m，按 3m 宽设计，临时道路占地约 3240m <sup>2</sup> 。
	5	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。
	6	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。
拆除工程	<p>拆除原 110kV 松灰线#065-#066 段线路 0.15km，拆除原 110kV 松灰线 #065、#066 杆塔 2 基。</p> <p>拆除原 110kV 灰万连线#004-灰山港变电站段线路 0.57km，拆除原 110kV 灰万连线#002、#003、#004 杆塔 3 基。</p> <p>拆除原 110kV 刘灰线#017-#019 段线路 0.44km，拆除原 110kV 刘灰线 #017、#018 杆塔 2 基。</p>		
依托工程	本工程依托 110kV 松灰线、110kV 灰万连线、110kV 刘灰线；刘家湾变电站间隔扩建工程、灰山港变电站间隔改造工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。		

## 2.3 项目规模

本项目建设内容包括湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程（包含灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程、灰山港~万功塘~连河冲、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程）、刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程等。

### 2.3.1 湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程

#### 1、线路概况

##### (1) 灰山港~松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程

本工程新建线路路径长约 0.7km，其中新建架空线路长约 0.6km，采用

单回架设，电缆线路长约 0.1km，采用排管敷设。新建杆塔 4 基。

(2) 灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程

本工程新建线路路径长约 0.6km，采用单回架设。新建杆塔 5 基。

(3) 刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程

本工程新建线路路径长约 1.05km，采用单回架设。新建杆塔 5 基。

2、路径方案

(1) 灰山港~松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程

本工程起于已建的刘家湾 220kV 变电站，往南电缆出线至新建电缆终端塔后转架空，向南走线后折向西，止于原 110kV 松灰线#065 附近新建杆塔。

(2) 灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程

本工程起于原 110kV 灰万连线#004 附近新建杆塔，往西北方向走线至万功塘村杂木塘组左转向西走线，止于原 110kV 刘灰线#018 附近新建杆塔。

(3) 刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程

本工程起于原 110kV 刘灰线#017 附近新建杆塔，往南走线至万功塘村横冲子组右转向西走线，经过万功塘村跑马坡组后接入已建灰山港 110kV 变电站。

3、导线、杆塔及基础

(1) 导线

本工程新建架空线路均采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线。全新建段地线采用一根 48 芯 OPGW-13-90-1 光缆和一根 JLB20A-80 铝包钢绞线。灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程地下电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-64/110-1×800mm<sup>2</sup> 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号	JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	338.99
外径 (mm)	23.9
分裂数	单分裂

(2) 杆塔

本工程共新建杆塔 14 基，其中单回路直线塔 4 基，单回路耐张塔 8 基，单回路电缆终端塔 1 基，T 接塔 1 基。

**表 2-3 本工程规划杆塔使用情况**

类型、型号	呼高 (m)	数量(基)
<b>一、灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程</b>		
单回路电缆终端塔	1DL-DT	24
T 接塔	1XC-FJC1	24
单回路耐张塔	110-DA31D-DJC2	24
	110-DA31D-DJCZ	18
<b>二、灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程</b>		
单回路耐张塔	110-DA31D-DJC2	27
	110-DA31D-JC4	24
	110-DA31D-JC3	21
单回路直线塔	110-DA31D-ZMC2	36
	110-DA31D-ZMCK	48
<b>三、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程</b>		
单回路耐张塔	110-DA31D-DJC2	24
	110-DA31D-JC3	24
	110-DA31D-JC4	24
单回路直线塔	110-DA31D-ZMC2	36
合计		14

(3) 基础

本工程采用挖孔桩基础。

4、交叉跨越情况。

本工程未与 35kV 及以上电压等级线路、重要河流等发生交叉跨越，仅跨越 1 次省道 S223。

**2.3.2 刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建工程**

(1) 变电站现有工程概况

刘家湾 220kV 变电站位于益阳市桃江县灰山港镇，于 2009 年投运。变电站采用户外布置，围墙内占地面积约 23812.2m<sup>2</sup>，现有主变 2 台，容量 2 × 180MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 9 回。

(2) 原有环保设施及措施

刘家湾 220kV 变电站前期已建事故油池 1 座，可满足主变事故时所有漏油的收集和回收；站内建设有化粪池 1 座，巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。

(3) 本期扩建内容

本期扩建利用站内预留的位置扩建 1 个 110kV 间隔，本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征用地。

	<p><b>2.3.3 灰山港110kV变电站110kV间隔改造工程</b></p> <p>(1) 变电站现有工程概况</p> <p>灰山港 110kV 变电站位于益阳市桃江县灰山港镇，投运于 1984 年。变电站采用户外布置，围墙内占地面积约 5775.6m<sup>2</sup>，现有主变 2 台，容量 (50+31.5) MVA，110kV 出线 4 回。</p> <p>(2) 原有环保设施及措施</p> <p>灰山港 110kV 变电站前期已建事故油池 1 座，可满足主变事故时所有漏油的收集和回收；站内建设有化粪池 1 座，巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。</p> <p>(3) 本期改造内容</p> <p>新上 110kV 断路器 1 台、电流互感器 3 台，更换隔离开关 2 组；更换#1、#2 主变进线间隔电流互感器共 6 台；更换 110kV 母线导线为 LGJ-500/45；更换母线构架横梁，工程均在站内进行，不新征用地。</p> <p><b>2.3.4 拆除工程</b></p> <p>拆除原 110kV 松灰线#065-#066 段线路 0.15km，拆除原 110kV 松灰线 #065、#066 杆塔 2 基。</p> <p>拆除原 110kV 灰万连线#004-灰山港变电站段线路0.57km，拆除原 110kV 灰万连线#002、#003、#004 杆塔 3 基。</p> <p>拆除原 110kV 刘灰线#017-#019 段线路 0.44km，拆除原 110kV 刘灰线 #017、#018 杆塔 2 基。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.4 刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建工程</b></p> <p>本工程工期较短，不设置施工营地，变电站施工场地设置在原变电站内，无新增用地。</p> <p><b>2.5 灰山港110kV变电站110kV间隔改造工程</b></p> <p>本工程工期较短，不设置施工营地，变电站施工场地设置在原变电站内，无新增用地。</p> <p><b>2.6湖南益阳灰山港~松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程</b></p> <p><u>(1) 牵张场地的布设</u></p> <p><u>根据设计资料，本工程共设置 5 处牵张场地，牵张场地占地共计约</u></p>

	<p>1500m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 施工临时道路</p> <p>本工程线路沿线地形主要为丘陵，部分塔基需开辟人抬便道。工程于部分塔基附近开辟临时道路时，仅将其地表高大植被进行砍伐，不进行开挖及地面硬化，无土建工程量。根据设计资料，本工程设置道路总长约1080m，按3m宽设计，临时道路占地约3240m<sup>2</sup>。</p> <p>(3) 塔基区施工场地的布设</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，施工场地靠近杆塔，选择植被稀疏或无植被的地区做施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。塔基施工占地面积较小，共有 14 基杆塔，每处占地约 200m<sup>2</sup>，共占地 2800m<sup>2</sup>。</p> <p>本工程电缆采用电缆沟敷设，施工过程中需设置施工场地，用来布设施工设备等。施工完成后应清理场地，便于恢复原有土地使用功能。本工程电缆线路较短，工程量较小，施工临时占地布置在刘家湾变电站南侧空地，占地约300m<sup>2</sup>。</p> <p>(4) 施工营地的布设</p> <p>本项目输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员就近租用民房，不另行设置施工营地。</p>
<p>施工 方案</p>	<p><b>2.7 施工组织</b></p> <p>(1) 施工用水</p> <p>施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，塔基基础混凝土养护及其他施工用水就近取自附近居民或集雨池塘。</p> <p>(2) 施工电源</p> <p>线路工程单个塔基施工时间较短，仅混凝土振捣工作及个别塔基混凝土搅拌有短暂电源需求，采用移动式小型柴油发电机供电。</p> <p>(3) 建筑材料供应</p> <p>根据工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要混凝土尽可能采用商</p>

品混凝土，部分交通不便的塔基施工所需的水泥、砂、石料等建筑材料拟向附近的符合要求的建材单位购买。

## **2.8 变电站间隔扩建工程施工工艺及方法**

变电站间隔扩建工程施工大体分为：施工准备——土建施工——设备进场运输——设备及网架安装等四个阶段。

## **2.9 变电站间隔改造工程施工工艺及方法**

变电站间隔改造工程施工大体分为：施工准备——旧设备拆除——新设备进场、安装——设备调试等四个阶段。

## **2.10 本工程架空输电线路施工工艺及方法**

架空输电线路工程施工主要有：施工准备、土建施工、铁塔组立及架线施工几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

### **(1) 施工准备**

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。本工程沿线地貌多为丘陵，乡村道路发达，交通条件总体较好，施工过程中部分杆塔需布设临时道路。

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。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，施工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。

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。

### **(2) 土建施工**

本工程线路杆塔基础选择挖孔桩基础。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。

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土方平铺在塔基范围内。草袋不另行拆除，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角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用起重机或内悬浮外拉线组立杆塔。

#### 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杆塔的附件安装。

## 2.11 电缆输电线路施工工艺及方法

本工程电缆较短，电缆线路采用排管敷设，工程施工主要有：施工准备、管道开挖、埋管、电缆安装及调整几个阶段。电缆沟施工采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

### （1）施工准备

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。

本工程地下电缆线路较短，位于刘家湾变电站南侧，交通便利，不需布设施工临时道路。在电缆施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方和材料、工具等。本工程电缆施工临时用地布设于刘家湾变电站南侧空地，场地平整，地表植被稀疏，便于施工器械和材料的堆放。考虑输电线路施工时间较短，施工生产生活用地可采取租用附近民房，不设施工营地。

### （2）电缆施工

本工程电缆线路采用排管敷设的方式，电缆敷设需开挖电缆管道，开挖主要利用机械和人工施工。尽量保持管道成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免管道内积水，最大限度减小弃土，避免影响周围环境和破坏植被，管道开挖好后尽快埋管回填。

### (3) 电缆敷设

采用机械牵引的方式进行电缆敷设。

## 2.12 线路拆除工程

线路拆除工程施工主要有：施工准备、导地线落线操作、杆塔及基础拆除等阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工场地的确定、施工工器具准备、导、地线临时锚固等。施工场地可利用杆塔前期建设时平整的场地，无土建施工。

### (2) 导地线落线操作

将准备好的工器具（绞磨、磨绳、滑车以及导地线卡线器等）按要求装设，启动绞磨，依次松落大小号地线和导线。将地线卡线器安装在耐张线夹外 1m 处，并与磨绳相联结。地面指挥人员指挥绞磨收紧磨绳约 10cm 后停止，作业人员随即拆除挂点金具，并将金具一端与磨绳相联结。然后，绞磨缓慢松出磨绳，导地线随之松落。

### (3) 杆塔及基础拆除

首先通过氧焊切割塔腿主材，并配合绞磨和磨绳进行受力倾倒，然后在地面进行旧塔的分解与拆除工作，最后对混凝土基础进行拆除。

本工程变电站间隔扩建施工流程见 2-1，变电站间隔改造施工流程见 2-2，架线施工流程见图 2-3，电缆施工流程见图 2-4，拆除工程施工流程见图 2-5。

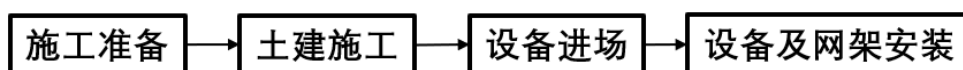


图 2-1 变电站间隔扩建施工流程图

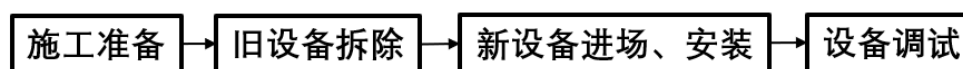


图 2-2 变电站间隔改造施工流程图

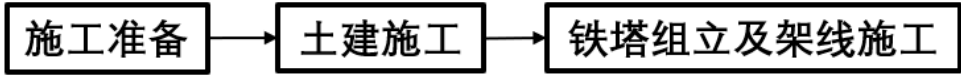


图 2-3 架空输电线路施工流程图

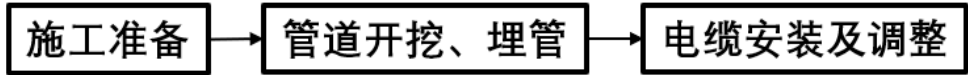


图 2-4 电缆输电线路施工流程图



图 2-5 拆除工程施工流程图

### 2.13 施工时序及建设周期

本工程计划于 2026 年 8 月开工，2027 年 2 月建成投产。

其他

无。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 主体功能区划及生态功能区划

##### 3.1.1 主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》，本工程评价区域所在益阳市桃江县灰山港镇属于国家级农产品主产区，其功能定位：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 3-1。

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。与所在地区主体功能区划无冲突。

生态环境现状

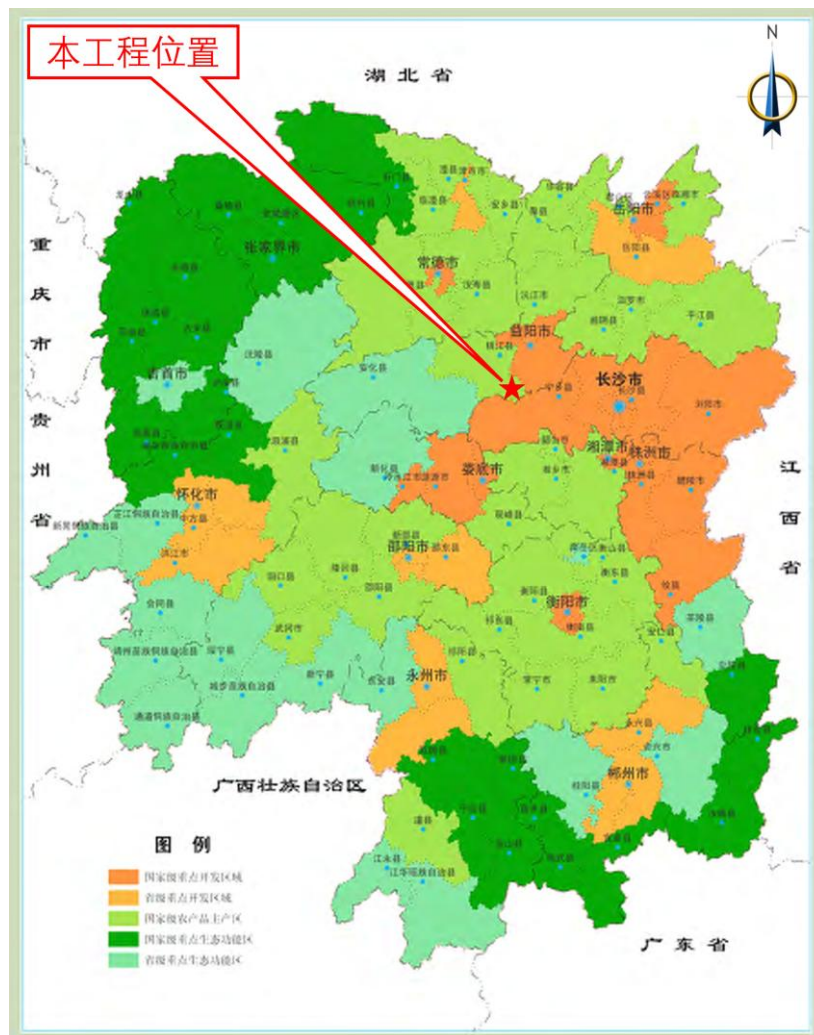


图 3-1 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系图

### 3.1.2 生态功能区划

本工程位于益阳市桃江县，根据《全国生态功能区划（修编版）》，本工程灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程位于武陵—雪峰山地常绿阔叶林生态区与雪峰山地常绿阔叶林与农业生态亚区，存在的问题主要为农药、化肥、农膜等导致的面源污染，水土流失；灰山港~万功塘~连河冲、刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程位于湘赣丘陵山地常绿阔叶林生态区与长株潭地区城市群与农业生态亚区，存在的问题主要为局部地区水土流失较严重，矿山地质灾害突出，农村面源污染。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图 3-2。

本工程属于输电线路工程，运行期无大气、废水等污染物产生，在做好各项环境保护措施的基础上，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。

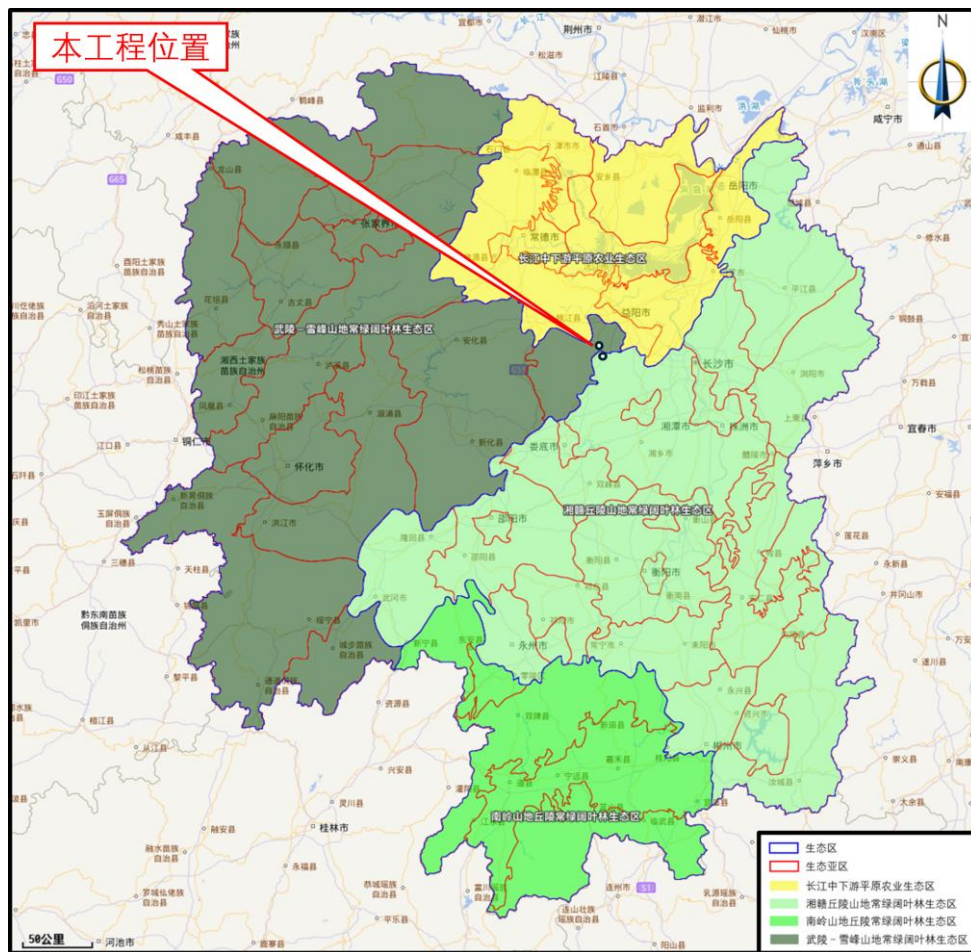


图 3-2 湖南省生态功能区划图

## 3.2 生态环境质量现状

### 3.2.1 土地利用类型

本工程位于湖南省益阳市桃江县灰山港镇，新建输电线路评价范围内土地现状主要为草地、林地、农田及建设用地。

### 3.2.2 植被类型

根据祁承经主编的《湖南植被》，本工程位于中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘北植被区，环湖低丘、岗地植被小区。

本小区大部分系第四纪更新统红土所复，部分有第三系红岩，局部有板岩、砂页岩及石灰岩露头。气温略高于湖区。

植被以马尾松林或马尾松疏林灌丛为主，林下灌木有木、赤，草本有沿阶草、麦冬等。在少数地方尚有存留石栎林、青冈栎林等常绿阔叶林，钩栗、泡花楠林等均有一定的林相，林内混生有栲树、云山青冈、紫楠、杜英、绵柯等，灌木有杜茎山、尖叶山茶、赤楠等，草本层有沿阶草、宽叶金粟兰。油茶林面积较大，红壤低丘见有大面积的芒萁—油茶林。农耕地除用于粮、棉和经作外，许多地方还种植桔、梨、桃、梅等果木和茶园。

经现场踏勘，本工程线路路径较短，周围植被类型较单一，本工程沿线植被发育。乔木主要为马尾松、毛竹等，灌木主要以杜茎山为主，常见草本主要为狗牙根、沿阶草等；农田种植水稻、红薯、蔬菜等农作物。

根据《国家重点保护野生植物名录》、《湖南省地方重点保护野生植物名录》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料确定，评价范围内未发现国家及地方重点保护野生植物，极危、濒危和易危物种，极小种群物种，特有种以及古树名木等分布。

### 3.2.3 动物分布

本项目周边主要动物有麻雀、老鼠以及蟋蟀、蝉等昆虫，两栖类动物主要有普通蛙类等，因附近人类活动频繁，受人类活动的影响较大，野生动物资源的数量与种类较少。

根据《国家重点保护野生动物名录》、《湖南省重点保护野生动物名录》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料确定，评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动物，极危、濒危和易危物种，极小种群物种等分布。



本工程部分输电线路段生态环境现状

### 3.3 区域环境质量现状

#### 3.3.1 大气环境现状

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

本次评价，本次评价收集了 2025 年度益阳市生态环境局发布的 2025 年度桃江县环境空气污染物浓度均值统计数据，说明项目所在区域环境质量达

标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。环境空气质量状况见表 3-1。

表 3-1 2025 年桃江县环境空气质量监测统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标情况
一、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单评价标准					
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7.1	60	11.8	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17.5	40	43.8	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48.2	70	68.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	33.7	35	96.3	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度均值	980	4000	24.5	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均值	122	160	76.3	达标
二、《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段评价标准					
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7.1	60	11.8	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17.5	40	43.8	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48.2	60	80.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	33.7	30	112.3	不达标
CO	日均值第 95 百分位浓度均值	980	4000	24.5	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均值	122	160	76.3	达标

由上表可知，2025 年桃江县环境空气中基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位日平均质量浓度、O<sub>3</sub> 的第 90 百分位 8 小时平均浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值要求。

2025 年桃江县环境空气中除了 PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度外，其余基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位日平均质量浓度、O<sub>3</sub> 的第 90 百分位 8 小时平均浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段中二级标准限值要求。

本工程施工期较短，工程建设期基础开挖、设备运输等过程产生少量扬尘，通过洒水降尘、遮挡、覆盖等措施，可有效控制扬尘污染；线路运行期无大气污染物排放，不会对所在区域大气环境质量产生影响，工程建设与益阳市大气环境质量限期达标规划无冲突。

### 3.3.2 地表水环境现状

本工程评价区域内无大、中型水体，地表水体主要为田边水渠及其他小

型集雨池塘，未纳入《湖南省主要地表水系水环境功能区划》。工程评价范围内不涉及饮用水水源保护区。

### 3.4 声环境质量现状

#### 3.4.1 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对本工程变电站间隔扩建、改造侧厂界评价范围及输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测。

##### (1) 变电站间隔、改造扩建侧厂界监测

刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建侧厂界、灰山港110kV变电站110kV间隔改造侧厂界监测点位布设在间隔扩建、改造处围墙外1m、围墙上方0.5m处。各布设1个测点，共布设2个测点。

##### (2) 变电站声环境敏感目标监测

选择距变电站最近的噪声敏感建筑物外进行监测，且在距离建筑物墙壁或窗户1m、距地面高度1.2m以上的位置布点。本工程共2个测点。

##### (3) 输电线路声环境敏感目标监测

本次环评选择新建输电线路沿线声环境评价范围内的声环境敏感目标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以行政组为单位选择距输电线路最近的代表性敏感目标（以居民住宅为主）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。共布设监测点10个（包含不同楼层监测点位）。具体监测点位见表3-2。

表 3-2 声环境质量现状监测点位表

序号		监测点位描述		备注
1	1-1	刘家湾 220kV 变电站东南侧民房 A		变电站评价范围内执行 2 类标准
2	2-1	灰山港 110kV 变电站北侧民房 A		省道 S223 旁，执行 4a 类标准
3	3-1	灰山港镇金沙坪村长沙冲组 A		乡村区域，执行 1 类标准
4	4-3	灰山港镇万功塘村跑马坡组 C		省道 S223 旁，执行 4a 类标准
	4-4	灰山港镇万功塘村跑马坡组 D		省道 S223 旁，执行 4a 类标准
	4-10	灰山港镇万功塘村跑马坡组 K	1F	省道 S223 旁，执行 4a 类标准
			3F	省道 S223 旁，执行 4a 类标准
	4-11	灰山港镇万功塘村跑马坡组 L		省道 S223 旁，执行 4a 类标准
4-12	灰山港镇万功塘村跑马坡组 M		省道 S223 旁，执行 4a 类标准	
5	5-3	灰山港镇万功塘村横冲子组 C		乡村区域，执行 1 类标准

6	6-2	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H	乡村区域, 执行 1 类标准
7	L	灰山港镇万功塘村横冲子组 K	乡村区域, 执行 1 类标准
8	8-1	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H	乡村区域, 执行 1 类标准
9		刘家湾 220kV 变电站间隔扩建处 厂界	围墙上方 0.5m, 执行 2 类标准
10		灰山港 110kV 变电站间隔改造处 厂界	围墙上方 0.5m, 位于省道 S223 两侧 35m 范围内, 执行 4 类标 准

注: 表中 6-2 与 8-1 为同一敏感目标。

### 3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

### 3.4.3 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

### 3.4.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间: 2025 年 11 月 28 日~2025 年 11 月 29 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 3-3。

表 3-3 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	风速 (m/s)
2025年11月28日	晴	0.7~1.8
2025年11月29日	晴	0.8~1.4

### 3.4.5 监测方法及测量仪器

#### 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。

#### ②测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-4。

表 3-4 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA6228+型噪声 频谱分析仪	AWA6021A 型声校准器	ZRQF-F30J 型风速仪
检定单位	湖南省计量科学研究 院	湖南省计量科学研究 院	湖南省计量科学研究 院
证书编号	2025070304292003	2025062504292028	2025060310349002
有效期至	2026 年 7 月 2 日	2026 年 6 月 24 日	2026 年 6 月 2 日

### 3.4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 本工程声环境现状监测结果

序号	检测点位	监测值 [dB (A)]		标准值 [dB (A)]			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	1-1	刘家湾 220kV 变电站东南侧民房 A		42.3	41.5	60	50
2	2-1	灰山港 110kV 变电站北侧民房 A		63.2	48.1	70	55
3	3-1	灰山港镇金沙坪村长沙冲组 A		43.1	40.7	55	45
4	4-3	灰山港镇万功塘村跑马坡组 C		63.9	50.3	70	55
	4-4	灰山港镇万功塘村跑马坡组 D		62.0	50.3	70	55
	4-10	灰山港镇万功塘村跑马坡组 K	1F	62.8	49.8	70	55
			3F	64.2	50.2	70	55
	4-11	灰山港镇万功塘村跑马坡组 L		63.7	50.0	70	55
	4-12	灰山港镇万功塘村跑马坡组 M		63.6	50.5	70	55
5	5-3	灰山港镇万功塘村横冲子组 C		44.1	41.8	55	45
6	6-2	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H		43.8	41.2	55	45
7	/	灰山港镇万功塘村横冲子组 K		44.3	42.1	55	45
8	8-1	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H		43.8	41.2	55	45
9	刘家湾 220kV 变电站间隔扩建处厂界		43.5	42.5	60	50	
10	灰山港 110kV 变电站间隔改造处厂界		63.3	47.7	70	55	

### 3.4.7 监测结果分析

输电线路沿线位于乡村区域的声环境敏感目标处昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 44.3dB (A)、42.1dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；位于省道 S223 两侧的声环境敏感目标处昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 64.2dB (A)、50.5dB (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)]；

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建处厂界昼、夜间噪声现状监测值分别为 43.5dB (A)、42.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]；刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界评价范围内声环境敏感目标处昼、夜间噪声现状监测值分别为 42.3dB (A)、41.5dB (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)]；

灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造处厂界昼、夜间噪声现状监测值分

别为 63.3dB (A)、47.7dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类排放标准[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]; 灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界评价范围内声环境敏感目标处昼、夜间噪声现状监测值分别为 63.2dB (A)、48.1dB (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)]。

### 3.5 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

拟建 110kV 线路工程沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测最大值分别为 106.2V/m、0.099 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求；

拟建地下电缆线路现状监测点处敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 299.2V/m、1.985 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求；

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 218.9V/m、0.099 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 4.2V/m、0.037 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。

灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 58.4V/m、0.157 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 107.8V/m、0.220 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.6 相关工程环境保护手续情况

#### (1) 刘家湾220kV变电站

湖南益阳刘家湾220kV变电站2号主变扩建工程于2017年7月取得了原湖南省环境保护厅环评批复，批复文号：湘环评辐表[2017]41号；于2020年8月通过了国网湖南省电力有限公司组织的竣工环境保护验收会；

验收结论：本批工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查表符合相关技术规范，验收组一致同意本批工程通过竣工环境保护验收。

刘家湾220kV变电站目前各项环保设施运行正常，调查过程中未发现环保纠纷、投诉问题。

#### (2) 灰山港110kV变电站、110kV松灰线、110kV灰万连线

灰山港110kV变电站、110kV松灰线、110kV灰万连线属于早期投产项目，国网湖南省电力有限公司于2019年以湘电公司函科[2019]350号文通过了早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收。

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。

灰山港110kV变电站、110kV松灰线、110kV灰万连线目前运行正常，调查过程中未发现环保纠纷、投诉问题。

#### (3) 110kV刘灰线

110kV刘灰线（所属工程：刘家湾（灰山港）220kV输变电工程）于2008年9月取得了原湖南省环境保护局的批复，批复文号为：湘环评表[2008]162号。于2011年5月取得了原湖南省环境保护厅验收批复，批复文号为：湘环辐验[2011]7号。

验收结论：湖南省电力公司2008-2009年度投入运行的110kV-220kV输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环境保护标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。

110kV刘灰线目前运行正常，调查过程中未发现环保纠纷、投诉问题。

### 3.7 生态保护目标

本工程评价范围内不涉及生态敏感区、受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，无生态环境保护目标。

### 3.8 水环境保护目标

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

本工程不涉及上述水环境保护目标。

### 3.9 电磁环境和声环境保护目标

本工程评价范围内电磁环境敏感目标和声环境敏感目标主要为民房等建筑物。本工程评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-6。

表 3-6 本工程电磁环境和声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影水平距离	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	备注
<b>二、刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建工程</b>							
1	1-1	变电站东南侧民房	东南侧约18m*	民房1栋	1F尖顶,约5m	~	E、B、N <sub>2</sub> 附图 5-1A
	1-2		东南侧约22m	民房1栋	1F尖顶,约5m	~	E、B、N <sub>2</sub> 附图 5-1B
<b>二、灰山港110kV变电站110kV间隔改造工程</b>							
2	2-1	变电站北侧民房	北侧约4m*	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2A
	2-2		北侧约27m	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2B
	2-3		北侧约12m	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2C
	2-4		北侧约9m	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2D
	2-5		北侧约8m*	厂房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B 附图 5-2E
	2-6		北侧约18m	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2F
	2-7		北侧约10m	民房1栋	2F尖顶,约8m	~	E、B、N <sub>4a</sub> 附图 5-2G
<b>三、灰山港-松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程</b>							
3	3-1	灰山港镇金沙坪村长沙冲组	西侧约1m*	民房1栋	1F尖顶,约5m	约19m	E、B、N <sub>1</sub> 附图 5-3A
	3-2		北侧约14m	民房1栋	2F尖顶,约		E、B、N <sub>1</sub> 附图

					8m		N <sub>1</sub>	5-3B
	3-3		西北侧约8m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-3C
	3-4		南侧约22m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-3D
	3-5		东南侧约10m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-3E
	3-6		东侧约24m	民房1栋	1F尖顶,约5m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-3F
<b>四、灰山港-万功塘-连河冲110kV线路改造工程</b>								
4	4-1	灰山港镇 万功塘村 跑马坡组	西侧约27m	民房1栋	2F尖顶,约8m	约16m	E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4A
	4-2		西侧约9m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4B
	4-3		跨越*	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4C
	4-4		跨越*	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4D
	4-5		东侧约3m	厂房1栋	2F尖顶,约8m		E、B	附图5-4E
	4-6		东侧约13m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4F
	4-7		东侧约17m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4G
	4-8		东侧约24m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4H
	4-9		西侧约24m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4J
	4-10		西侧约11m*	民房1栋	3F尖顶,约11m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4K
	4-11		跨越*	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4L
	4-12		跨越*	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4M
	4-13		东侧约12m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>4a</sub>	附图5-4N
5	5-1	灰山港镇 万功塘村 横冲子组	北侧约29m	民房1栋	3F尖顶,约11m	约18m	E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5A
	5-2		北侧约18m	民房1栋	3F尖顶,约11m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5B
	5-3		跨越*	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5C
	5-4		南侧约10m	民房1栋	1F尖顶,约5m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5D
	5-5		南侧约29m	民房1栋	1F尖顶,约5m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5E
	5-6		南侧约14m	民房1栋	2F尖顶,约8m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5F
6	6-1	灰山港镇 万功塘村 杂木塘组	西侧约12m	民房1栋	1F尖顶,约5m	约20	E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5G
	6-2		西侧约9m*	民房1栋	1F尖顶,约5m		E、B、N <sub>1</sub>	附图5-5H

五、刘家湾~灰山港110kV线路改造工程								
7	/	灰山港镇 万功塘村 横冲子组	西南侧约 17m*	民房1栋	2F尖顶,约 8m	约22	E、B、 N <sub>1</sub>	附图 5-5K
8	8-1	灰山港镇 万功塘村	西南侧约 17m*	民房1栋	1F尖顶,约 5m	约20	E、B、 N <sub>1</sub>	附图 5-5H
	8-2	杂木塘组	南侧约28m	民房1栋	2F尖顶,约 8m		E、B、 N <sub>1</sub>	附图 5-5J
注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N <sub>1</sub> —1 类声功能区、N <sub>2</sub> —2 类声功能区、N <sub>4a</sub> —4a 类声功能区）； 2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化； 3、“*”为布设监测点位的敏感建筑物。 4、本工程拟建地下电缆线路评价范围内无环境敏感目标。 5、上述统计中 2-1~2-7 与 4-1~4-7 为相同敏感目标，即是变电站又是输电线路敏感目标。6-2 和 8-1 为相同敏感目标，为两条拟建线路交叉重叠评价范围内敏感目标。								
评价标准	<b>3.10 评价因子</b>							
	本工程主要环境影响评价因子见表 3-7。							
	<b>表 3-7 本工程主要环境影响评价因子</b>							
	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位		
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)		
		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 <sup>1</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH <sup>1</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)		
注：1 pH 值无量纲。								
<b>3.11 环境质量标准</b>								
<b>3.11.1 声环境</b>								
本工程声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准，声环境质量标准执行情况，详见表 3-8。								
<b>表 3-8 本工程声环境质量标准执行情况一览</b>								
声环境质量标准		备注						
1 类		沿线经过乡村区域						
2 类		位于变电站间隔扩建厂界评价范围内						
4a 类		变电站间隔改造侧环境敏感目标位于省道 S223 两侧 35m 范围内；乡村区域省道 S223 两侧 50m 范围内。						
<b>3.11.2 电磁环境</b>								
本工程电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准								

要求，工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-9。

**表 3-9 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	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、 畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	居民区	4000V/m	
工频磁场	100μT		

### 3.12 污染物排放或控制标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）的标准。

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）。

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界、灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应排放标准，详见表 3-10。

**表 3-10 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览**

	噪声排放标准	备注
刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界	2 类	昼间[60dB (A)、夜间 50dB (A)]
灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界	4 类	昼间[70dB (A)、夜间 55dB (A)]， 位于省道 S223 两侧 35m 范围内

### 3.13 总量控制指标

本项目运营期不涉及废水和废气排放，无需设置总量控制指标。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产污环节分析

输电线路建设大致流程为施工准备、土建施工、铁塔组立及架线安装等；电缆线路建设大致流程为电缆沟开挖、电缆敷设以及场地复绿；变电站间隔扩建建设大致流程为土建施工及设备安装；变电站间隔改造建设大致流程施工准备、旧设备拆除及新设备安装；线路拆除大致分为施工准备、导地线落地操作、杆塔及基础拆除等阶段，施工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。工程建设期产污环节参见图 4-1~4-5。

施工期  
环境  
影响  
分析

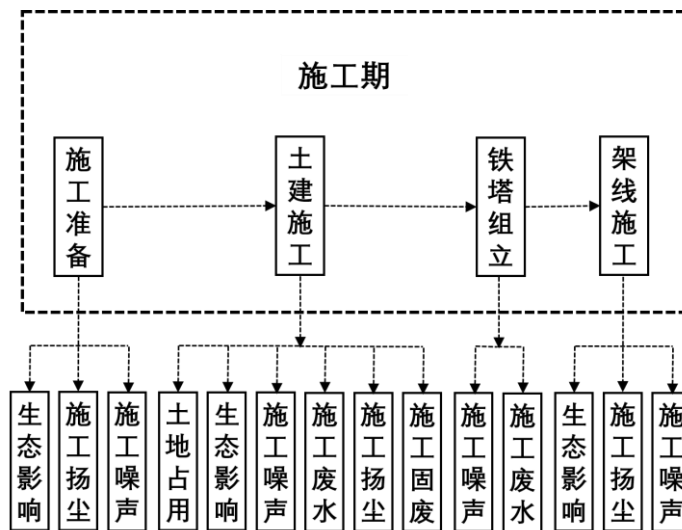


图 4-1 架空输电线路施工期产污节点图

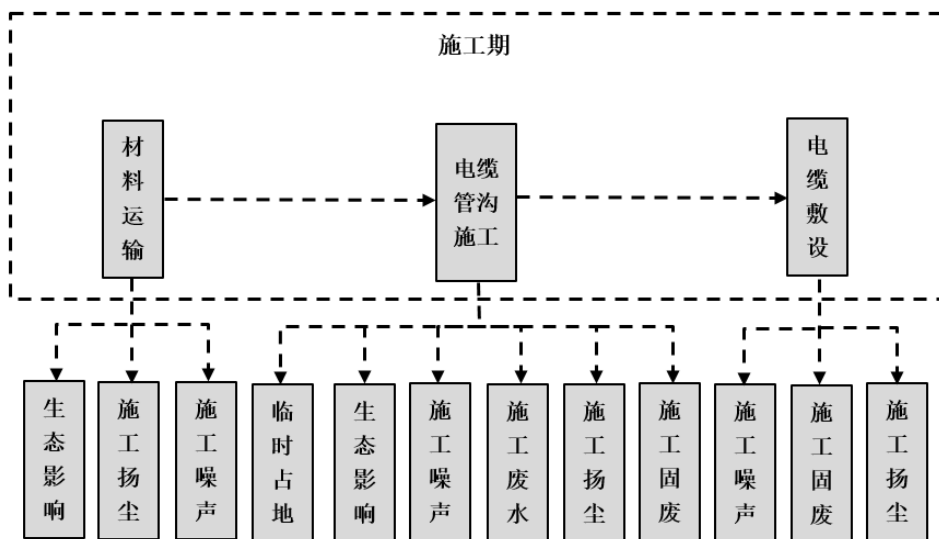
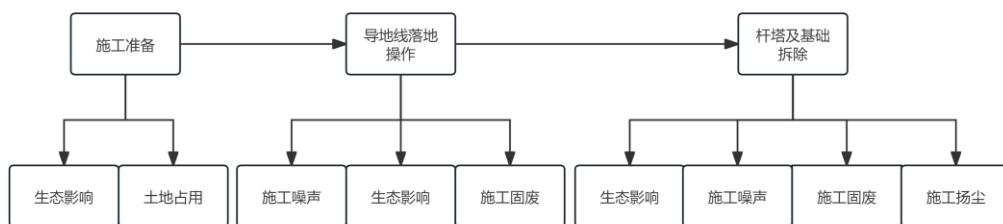
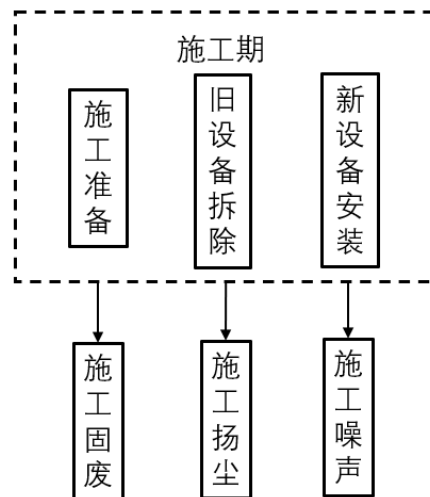
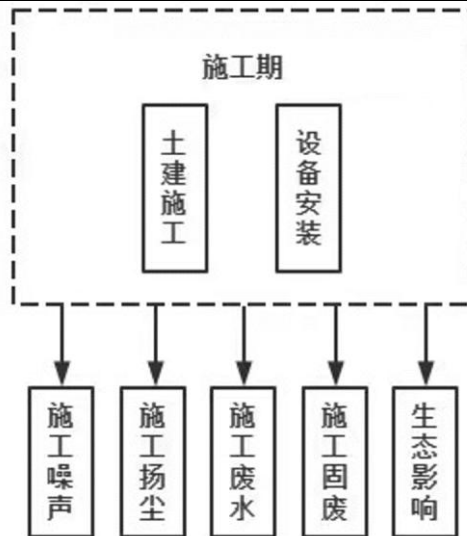


图 4-2 电缆线路施工期产污节点图



#### 4.2 施工期污染源分析

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：施工运输、基础施工过程中产生；
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾等；

间隔改造更换下来的断路器、电流互感器、隔离开关等；线路拆除产生的旧塔材、导地线等。

(5) 生态环境：工程施工占用土地、植被破坏等。

### 4.3 施工期环境影响分析

#### 4.3.1 施工期声环境影响分析

##### (1) 施工期噪声源

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、汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也会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 85dB(A)。本工程施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

刘家湾 220kV 变电站仅扩建 1 个出线间隔、灰山港 110kV 变电站仅对间隔进行改造，扩建和改造工程无需动用大型机械设备，施工期无连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

##### (2) 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立、架线活动及杆塔拆除施工过程中，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，单位塔基施工周期一般在 10 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。

电缆线路工程电缆管道开挖及敷设活动等过程中，挖掘机、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。但由于电缆较短，且夜间无需施工作业，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。

#### 4.3.2 施工期环境空气影响分析

##### (1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，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。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖会产生扬尘污染，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。

#### (2) 施工期环境空气影响分析

变电站间隔扩建、改造工程的施工扬尘影响来源有材料设备运输、间隔扩建土建施工及安装过程，本工程变电站间隔扩建、改造在原变电站围墙内进行，因此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。

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基、电缆管道建设、杆塔拆除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；材料运输过程中均会产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

### 4.3.3 施工期水环境影响分析

#### (1) 施工期水环境污染源

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。

输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，电缆沟施工人员约需 10 人，施工时间约 10 天；根据《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》(DB43/T388.3—2025)，施工人员生活用水按农村居民生活用水定额 140L/人·d，生活污水系数按 0.8 计算，经核算，塔基施工生活用水量约为 0.7m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量约为 0.56m<sup>3</sup>/d；电缆沟施工生活用水量约为 1.4m<sup>3</sup>/d，生活污水

产生量约为 1.12m<sup>3</sup>/d。施工人员租用附近民房，产生的少量生活污水利用民房内现有污水处理设施处理。

本工程施工废水主要为雨水冲刷裸土时产生的少量泥浆水及现场拌和混凝土产生的少量砂石料清洗废水。对临时堆土采取覆盖措施，并根据地形设置截、排水沟，尽量减少雨水冲刷裸露地表产生的泥浆水，同时在拌和混凝土现场设置固定容器收集施工废水用于洒水降尘及混凝土养护。

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。

#### (2) 施工期水环境影响分析

在严格落实相应保护措施的基础上，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。

#### 4.3.4 施工固体废物环境影响分析

##### (1) 施工期固废污染源

根据工程设计资料，本工程基础开挖产生的余土就地回填压实，不外运。

一般架空输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 10 天，电缆沟施工人员约需 10 人，施工时间约 10 天。施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，塔基施工人员（一个塔基）生活垃圾产生量为 2.5kg/d，电缆施工人员生活垃圾产生量为 5kg/d。

本工程需拆除原 110kV 松灰线#065-#066 段线路 0.15km，拆除原 110kV 松灰线#065、#066 杆塔 2 基。拆除原 110kV 灰万连线#004-灰山港变电站段线路 0.57km，拆除原 110kV 灰万连线#002、#003、#004 杆塔 3 基。拆除原 110kV 刘灰线#017-#019 段线路 0.44km，拆除原 110kV 刘灰线#017、#018 杆塔 2 基。

##### (2) 施工固体废物环境影响分析

施工产生的生活垃圾、杆塔拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子及间隔保护改造过程中产生的废旧导线及短路器等，若不妥善处置则会污染环境而且破坏景观。

#### 4.3.5 施工生态影响分析

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、野生动物活动、水土保持造成的影响。

#### (1) 土地占用

本项目杆塔及电缆建设、牵张场布设、临时道路开辟等占用了少量土地，但由于项目占地较分散，单个塔基占地面积较小，电缆较短，且本工程未占用生态敏感区，对当地总体的土地利用现状影响很小。间隔扩建及间隔改造均在站内进行，对站外土地无影响。

#### (2) 植被破坏

本工程输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是暂时的，并随施工结束而逐步恢复。

#### (3) 野生动物的影响分析

随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用现有道路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区安置在附近居民区。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显著影响。

#### (4) 水土流失影响分析

本项目由于土方开挖、土方回填、土石方及拆除杆塔等废旧物资的临时堆放、建筑物基础工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成地表裸露和边坡挖损，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能，在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失。在施工过程中必须文明施工，尽量避开雨季土石方作业，土方临时堆放处顶层与底层均铺设隔水布。并实施必要的水土保持临时和永久措施。

#### 4.3.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加

强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。

#### 4.4 输变电工程工艺

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 4-6。

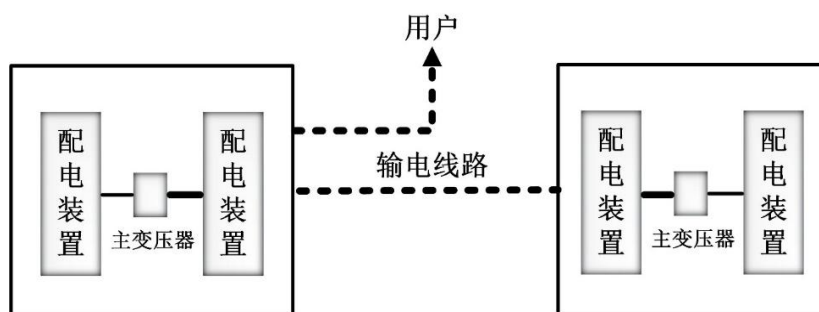


图 4-6 输变电工程工艺流程图

#### 4.5 运行期产污环节分析

输电线路工程运行期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。

本工程运行期产污环节参见图 4-7、图 4-8。

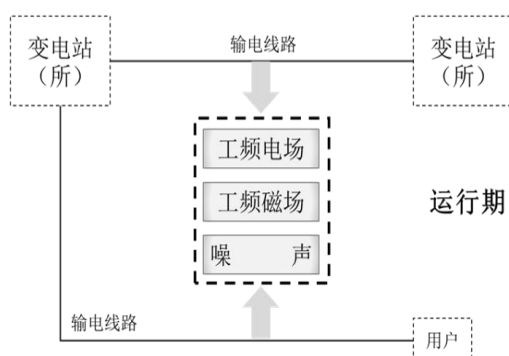


图 4-7 架空线路工程运行期的产污节点图

运营期环境影响分析

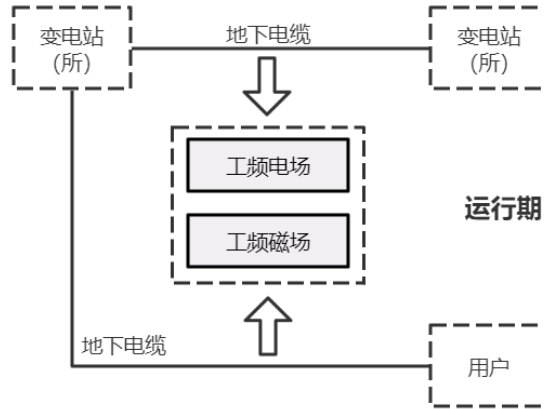


图 4-8 地下电缆输电线路工程运行期产污节点图

#### 4.6 运行期污染源分析

##### (1) 电磁环境

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

输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

##### (2) 噪声

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

输电线路运行期无废水产生。间隔扩建、改造变电站无新增污水产生量，运行期站内生活污水依托现有污水处理装置处理。

##### (4) 固体废弃物

输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。

#### 4.7 运行期环境影响分析

##### 4.7.1 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

经类比预测，刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建、灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造投运后，间隔扩建、改造侧厂界工频电场强度、工频磁感应强

度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

通过定性分析、理论模式预测，本工程地下电缆、架空输电线路附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。

#### 4.7.2 声环境影响分析

##### 4.7.2.1 变电站间隔扩建、改造声环境影响分析

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界、灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界噪声现状监测值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类排放标准。本期仅扩建出线间隔以及对出线间隔进行改造，不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声影响较小，本期扩建、改造间隔工程完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类排放标准。

##### 4.7.2.2 输电线路声环境影响分析

架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。地下电缆可不进行声环境影响评价。

###### （1）类比对象

本工程拟建单回路架空线路选择 110kV 丛亚线单回路段作为类比对象。本工程输电线路与类比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输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 丛亚线单回路段	本工程新建单回路段
地形地貌	丘陵	丘陵
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回	单回
导线排列形式	平行排列	导线对地最低高度处平行排列
线高	最低约 13m	最低约 15m
区域环境	乡村	乡村

本报告选取的类比线路与本工程输电线路电压等级相同；架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比本项目线路运行后是合理的、可行的。

###### （2）监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司

(3) 类比监测

①监测位置

110kV 单回路类比线路：110kV 丛亚线#020-#021 号塔线路段断面，声环境敏感目标。

②监测内容

等效 A 声级

③监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的监测方法进行监测，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 5m，依次监测至评价范围边界处。昼、夜间各监测一次。

④测量仪器

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA6228+）、声级校准器（AWA6021A）。

⑤监测时间、监测环境

表 4-2 输电线路类比监测时间、监测环境

类比线路	测量时间	天气	风速
110kV 丛亚线	2024 年 12 月 18 日	晴	静风~1.3

监测环境：类比线路监测点附近为农田，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。

⑥类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-3。

表 4-3 类比监测输电线路运行工况

监测时间	线路名称	电压 (U)	电流 (A)	有功P (MW)	无功Q (MVar)
2024年12月18日	110kV丛亚线	113.85	70.52	13.87	-1.00

⑦监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 110kV 丛亚线单回段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果[dB (A) ]	
		昼间	夜间
110kV丛亚线单回段 (020#-021#塔, 线高13m)	中心线下	40.3	35.2
	东侧边导线下	41.2	35.8
	距东侧边导线5m	39.9	37.1
	距东侧边导线10m	39.6	36.4

	距东侧边导线15m	40.9	36.6
	距东侧边导线20m	39.8	36.2
	距东侧边导线25m	39.8	37.1
	距东侧边导线30m	40.5	36.3
	房屋A（测点位于边导线下方）	39.7	37.0
	房屋B（测点距边导线约4m）	40.7	37.1
	房屋C（测点距边导线约24m）	40.7	37.6
	房屋D（测点距边导线约28m）	41.5	37.3

#### （4）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 丛亚线单回路段监测断面弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足相应标准限值要求，类比输电线路下监测断面与声环境敏感目标处噪声监测数据基本相近，且随着距离增加，监测数据无衰减趋势，说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。

#### （5）环境保护目标预测

根据现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，对本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，并分别能够满足相应标准限值要求。

#### （6）预测结果分析及评价

根据表 3-5 可知，本工程沿线声环境均能满足相应环境质量标准要求。另根据类比线路噪声监测结果得知，架空线路产生的电磁噪声比较小，基本不对周边敏感目标产生影响，因此线路投运后本工程沿线声环境均能满足相应环境质量标准要求。

### 4.7.3 地表水环境影响分析

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。间隔扩建、改造变电站无新增污水产生量，运行期站内生活污水依托其原有污水处理装置处理。

### 4.7.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家公园、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；也不涉及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

	<p>要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等环境敏感区。</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，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。</p> <p><b>4.7.5 固体废物环境影响分析</b></p> <p>输电线路架空段运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p> <p><b>4.7.6 环境风险影响分析</b></p> <p>本工程输电线路运行期无环境风险。</p> <p><b>4.7.7 对电磁环境及声环境敏感目标的影响分析</b></p> <p>本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点等。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。</p> <p>(1) 工频电场、工频磁场预测结果</p> <p>本工程电磁环境理论预测分析详见电磁环境影响专题评价，本工程建成投运后，输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>本工程建成投运后，输电线路评价范围内声环境敏感目标处的昼、夜噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声环境功能区标准限值要求。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p><u>本工程新建输电线路不涉及生态保护目标和水环境保护目标，从环境保护角度分析本工程设计选线无环境保护制约因素。本项目中刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程利旧原有线路走廊导致存在跨房情况，且受居民区分布以及地形地质等因素无法避让，但本工程进行杆塔更换，抬高了导线对地距离，减小了输电线路对周边居民的影响。因此本报告认为设计给出的变电站选址及线路路径从环境保护角度来看是合理可行的。</u></p>

## 五、主要生态环境保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p><b>5.1 施工期噪声防治措施</b></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>②施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速等。</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>在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。</p> <p><b>5.2 施工环境空气防治措施</b></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车辆运输土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥输电线路施工工地须做到“工地砂土不用时 100%覆盖、施工现场长期裸土 100%覆盖或绿化、现场监管 100%到位”。</p> <p>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。</p> <p><b>5.3 施工期废水污染防治措施</b></p> <p>①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工期废水对环境的影响。</p>
---	--

②落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

③尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。

④邻近水域线路施工，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。

⑤在桩位周边设置防护，防止泥浆直接渗入土壤，并在周围设置临时储存装置，挖孔桩基础施工产生的废弃水泥浆临时储存后回流入制浆池循环使用，不得向水体排放。

⑥扩建、改造间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。

在采取上述环保措施的基础上，施工废水不会对环境产生显著不良影响。

#### 5.4 施工期固体废物污染防治措施

①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

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在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

⑥拆除杆塔施工时应做好防护措施，并对拆除的塔材、金具等固废进行回收利用或送至垃圾站处置，不得随意丢弃。

⑦间隔扩建挖填平衡后产生的余土，按要求运输至指定地点妥善处置，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生显著不良影响。

#### 5.5 施工期生态保护措施

##### （1）土地占用保护措施

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及水

保要求，严格控制开挖范围及开挖量。

②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”。

③基础施工区及施工临时道路等按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿或复耕。

④牵张场设置于现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。

⑤施工道路利用现有道路，减少林木砍伐量。

⑥位于农田、耕地范围内的杆塔拆除后，混凝土基础应拆除至地面以下0.5m处，覆土回填后尽快完成复耕。

⑦临近基本农田的施工区域用临时防护栏、彩带等材料进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置警示牌，标明施工注意事项。

## (2) 植被破坏

①施工前应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。基础开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

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，减少对线路走廊下方植被的破坏，采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。

④尽量利用现有道路或在现有道路基础上拓宽，减少新开辟临时道路，从而降低对地表植被的破坏。

⑤根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少开挖造成的植被破坏。

⑥拆除工程产生的塔材、导、地线等尽量选在植被稀疏处堆放，并及时清

	<p>运，减少对地表植被的压覆。</p> <p>⑦牵张场、施工场地等应选择在空地或植被稀疏处，牵张场地尽量铺设土工布或钢板，减少地表植被的清理。</p> <p>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。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止无关人员随意进入施工现场区。</p> <p>②根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期。</p> <p>③为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地尽量远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。</p> <p>④合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。</p> <p>(4) 水土保持措施</p> <p>①塔基范围内施工前需将表土进行剥离，施工结束对植被恢复区域回覆表土。</p> <p>②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临时堆土堆放期间采取苫盖措施。</p> <p>③临时堆土顶层及底层均铺设隔水布，施工现场配备防水布，雨天对开挖基面及时覆盖，防止雨水冲刷裸露地表及临时堆土造成的水土流失。</p> <p>④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。</p> <p>在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护、水土保持防治措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。</p>
运营期环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相序排列形式、导线、金具及绝缘子等，经过不同地区时亦已按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。在杆塔上设置警示标志。</p> <p>运行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>

	<p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>对电晕放电的噪声，在定货时，要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，减轻电晕放电噪声。</p> <p><b>5.8 地表水环境保护措施</b></p> <p>输电线路运行期不产生废水，不会对项目周边水环境产生影响，间隔扩建及改造变电站无新增污水产生量，间隔扩建及改造投运后，巡检人员产生的生活污水利用原站内污水处理设施处理，对站外地表水环境无影响。</p> <p><b>5.9 生态环境保护措施</b></p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，本工程建成后，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>输电线路运行期维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>本工程运行期无固体废物产生，仅线路及变电站检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子及其他电气配件等，由巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p>
其他	<p><b>5.11 环境管理与监测计划</b></p> <p><b>5.11.1 环境管理</b></p> <p>(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>(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>

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

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

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

### (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，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	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。例如临时施工场地是否有复绿或恢复原有土地使用功能等。
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。工频电场和工频磁场应分别满足相应评价标准 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求，噪声应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境

		噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准要求。
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。

(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监督及检查等活动。

(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

(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

(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。

(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。

(3) 监测技术要求

①监测范围应与工程影响区域相符。

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

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

④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

⑤应对监测提出质量保证要求。

(4) 环境监测计划表

表 5-3 运行期监测计划

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）；运行期建议每四年监测1次；运行期有投诉纠纷时针对投诉住户单独开展监测。	湖南益阳灰山港~松木塘T接刘家湾变电站
声环境	昼、夜间噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期建议每四年监测1次；有投诉纠纷时针对投诉住户单独开展监测。	110kV线路工程评价范围内环境敏感目标

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表

序号	项目	投资估算（万元）
一	输电线路环保措施费用	7.7
1	扬尘防护措施费	0.7
2	地表渣土清理	0.3
3	绿化恢复措施	2.5
4	施工围挡	1.0
5	废水防治措施费（隔水布、截水沟等）	1.3
7	宣传、教育及培训措施	0.7
8	杆塔拆除	1.2
二	环境管理费用（环评、验收费用）	12
三	环保投资总计	19.7
四	工程总投资	1166
五	环保投资占总投资比例（%）	1.69

环保投资

以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

## 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) 土地占用保护措施</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及水保要求，严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>②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>③基础施工区及施工临时道路等按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿或复耕。</p> <p>④牵张场设置于现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。</p> <p>⑤施工道路利用现有道路，减少林木砍伐量。</p> <p>⑥位于农田、耕地范围内的杆塔拆除后，混凝土基础应拆除至地面以下 0.5m 处，覆土回填后尽快完成复耕。</p> <p>⑦临近基本农田的施工区域用临时防护栏、彩带等材料进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置警示牌，标明施工注意事项。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>①施工前应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。基础开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p>	<p>施工现场无超挖现象，未在划定范围外施工，施工现场建筑垃圾清理干净，临时占地开展了有效的植被恢复措施。未对基本农田造成影响。杆塔采用高低腿，减少了对植被的破坏。施工结束后，施工区域无建筑垃圾遗留，对施工扰动区域进行了复耕或复绿。</p>	/	/	

	<p>②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>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，减少对线路走廊下方植被的破坏，采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。</p> <p>④尽量利用现有道路或在现有道路基础上拓宽，减少新开辟临时道路，从而降低对地表植被的破坏。</p> <p>⑤根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少开挖造成的植被破坏。</p> <p>⑥拆除工程产生的塔材、导、地线等尽量选在植被稀疏处堆放，并及时清运，减少对地表植被的压覆。</p> <p>⑦牵张场、施工场地等应选择在空地或植被稀疏处，牵张场地尽量铺设土工布或钢板，减少地表植被的清理。</p> <p>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。</p> <p>（3）动物保护措施</p> <p>①加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止无关人员随意进入施工现场区。</p> <p>②根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期。</p> <p>③为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地尽量远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。</p> <p>④合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。</p> <p>（4）水土保持措施</p> <p>①塔基范围内施工前需将表土进行剥离，施工结束对植被恢复区域回覆表土。</p> <p>②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临时堆土堆放期间采取苫盖措施。</p>			
--	--	--	--	--

	<p>③临时堆土顶层及底层均铺设隔水布，施工现场配备防水布，雨天对开挖基面及时覆盖，防止雨水冲刷裸露地表及临时堆土造成的水土流失。</p> <p>④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工期废水对环境的影响。</p> <p>②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>③尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。</p> <p>④邻近水域线路施工，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>⑤在桩位周边设置防护，防止泥浆直接渗入土壤，并在周围设置临时储存装置，挖孔桩基础施工产生的废弃水泥浆临时储存后回流入制浆池循环使用，不得向水体排放。</p> <p>⑥扩建、改造间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。</p>	间隔扩建、改造工程施工，利用原有的生活污水处理设施进行处理，线路施工时无施工废水及生活污水、弃渣排入附近水体的情况。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>②施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速等。</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</p>	施工单位严格采用符合国家相应标准的机械设备，输电线路夜间不开展施工活动。施工期未发生噪声扰民投诉事件。	对电晕放电的噪声，在定货时，要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，减轻电晕放电噪声。	声环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准限值要求；变电站间隔扩建、改造侧厂界噪声满

	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。			足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）排放标准要求。
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车辆运输土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥输电线路施工工地须做到“工地砂土不用时 100%覆盖、施工现场长期裸土 100%覆盖或绿化、现场监管 100%到位”。</p>	施工产生的建筑垃圾合理堆放，定期清运处理。土方运输时采取了密闭措施，控制了扬尘污染，施工现场道路在车辆运输时进行了洒水降尘作业。	/	/
固体废物	<p>①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <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在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>⑥拆除杆塔施工时应做好防护措施，并对拆除的塔材、金具等固废进行回收利用或送至垃圾站处置，不得随意丢弃。</p> <p>⑦间隔扩建挖填平衡后产生的余土，按要求运输至指定地点妥善处置，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。</p>	施工现场未遗留施工垃圾和生活垃圾，农田和经济作物区施工时采取了隔离保护措施，施工结束后，将混凝土余料和残渣及时清除。拆除的杆塔废物进行了回收利用，无法回收利用的固废送至了附近垃圾站处置，未随意丢弃。	输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。	落实施工期固体废物环境保护措施。

电磁环境	/	/	严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相序排列形式、导线、金具及绝缘子等，经过不同地区时亦已按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。在杆塔上设置警示标志。	工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

湖南益阳灰山港~松木塘 T 接刘家湾变电站 110kV 线路工程符合国家产业政策，符合益阳市城乡发展规划，且建设项目满足《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的管控要求，在设计过程中提出了一系列的环境保护措施，在施工过程中严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的电磁环境、声环境等均满足相应标准要求。因此，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

## 八、电磁环境影响专题评价

### 8.1 总则

#### 8.1.1 项目建设内容

##### (1) 灰山港~松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程

本工程新建线路路径长约 0.7km，其中新建架空线路长约 0.6km，采用单回架设，电缆线路长约 0.1km，采用排管敷设。新建杆塔 4 基。

##### (2) 灰山港~万功塘~连河冲 110kV 线路改造工程

本工程新建线路路径长约 0.6km，采用单回架设。新建杆塔 5 基。

##### (3) 刘家湾~灰山港 110kV 线路改造工程

本工程新建线路路径长约 1.05km，采用单回架设。新建杆塔 5 基。

##### (4) 刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期扩建利用站内预留的位置扩建 1 个 110kV 间隔，本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征用地。

##### (5) 灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程

新上 110kV 断路器 1 台、电流互感器 3 台，更换隔离开关 2 组；更换#1、#2 主变进线间隔电流互感器共 6 台；更换 110kV 母线导线为 LGJ-500/45；更换母线构架横梁，工程均在站内进行，不新征用地。

#### 8.1.2 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。

#### 8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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，电磁环境影响评价等级应为二级。电缆线路评价等级为三级。刘家湾 220kV 变电站、灰山港 110kV 变电站

均为户外式布置，电磁环境影响评价等级应为二级。

### 8.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。110kV 电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内（水平距离）。刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建工程评价范围为间隔扩建侧围墙外 30m，灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程评价范围为间隔扩建侧围墙外 30m。

### 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、工频磁感应强度公众曝露控制限值为 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。

### 8.1.6 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 8-1。

表 8-1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影水平距离	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	备注	
<b>一、刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建工程</b>								
1	1-1	变电站东南侧民房	东南侧约18m*	民房1栋	1F尖顶，约5m	-	E、B	附图 5-1A
	1.2		东南侧约22m	民房1栋	1F尖顶，约5m	-	E、B	附图 5-1A
<b>二、灰山港110kV变电站110kV间隔改造工程</b>								
2	2-1	变电站北侧民房	北侧约4m*	民房1栋	2F尖顶，约8m	-	E、B	附图 5-2A
	2-2		北侧约27m	民房1栋	2F尖顶，约8m	-	E、B	附图 5-2B
	2-3		北侧约12m	民房1栋	2F尖顶，约8m	-	E、B	附图 5-2C
	2-4		北侧约9m	民房1栋	2F尖顶，约8m	-	E、B	附图 5-2D
	2-5		北侧约8m*	厂房1栋	2F尖顶，约8m	-	E、B	附图

								5-2E
	2-6		北侧约18m	民房1栋	2F尖顶, 约8m	-	E、B	附图 5-2F
	2-7		北侧约10m	民房1栋	2F尖顶, 约8m	-	E、B	附图 5-2G
<b>三、灰山港~松木塘T接刘家湾变电站110kV线路工程</b>								
3	3-1	灰山港镇 金沙坪村 长沙冲组	西侧约1m*	民房1栋	1F尖顶, 约5m	约 19m	E、B	附图 5-3A
	3-2		北侧约14m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-3B
	3-3		西北侧约8m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-3C
	3-4		南侧约22m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-3D
	3-5		东南侧约10m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-3E
	3-6		东侧约24m	民房1栋	1F尖顶, 约5m		E、B	附图 5-3F
<b>四、灰山港~万功塘~连河冲110kV线路改造工程</b>								
4	4-1	灰山港镇 万功塘村 跑马坡组	西侧约27m	民房1栋	2F尖顶, 约8m	约 16m	E、B	附图 5-4A
	4-2		西侧约9m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4B
	4-3		跨越*	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4C
	4-4		跨越*	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4D
	4-5		东侧约3m	厂房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4E
	4-6		东侧约13m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4F
	4-7		东侧约17m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4G
	4-8		东侧约24m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4H
	4-9		西侧约24m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图

								5-4J
	4-10		西侧约11m*	民房1栋	3F尖顶, 约11m		E、B	附图 5-4K
	4-11		跨越*	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4L
	4-12		跨越*	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4M
	4-13		东侧约12m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-4N
5	5-1	灰山港镇 万功塘村 横冲子组	北侧约29m	民房1栋	3F尖顶, 约11m	约 18m	E、B	附图 5-5A
	5-2		北侧约18m	民房1栋	3F尖顶, 约11m		E、B	附图 5-5B
	5-3		跨越*	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-5C
	5-4		南侧约10m	民房1栋	1F尖顶, 约5m		E、B	附图 5-5D
	5-5		南侧约29m	民房1栋	1F尖顶, 约5m		E、B	附图 5-5E
	5-6		南侧约14m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-5F
6	6-1	灰山港镇 万功塘村 杂木塘组	西侧约12m	民房1栋	1F尖顶, 约5m	约20	E、B	附图 5-5G
	6-2		西侧约9m*	民房1栋	1F尖顶, 约5m		E、B	附图 5-5H
<b>五、刘家湾~灰山港110kV线路改造工程</b>								
7	/	灰山港镇 万功塘村 横冲子组	西南侧约17m*	民房1栋	2F尖顶, 约8m	约22	E、B	附图 5-5K
8	8-1	灰山港镇 万功塘村 杂木塘组	西南侧约17m*	民房1栋	1F尖顶, 约5m	约20	E、B	附图 5-5H
	8-2		南侧约28m	民房1栋	2F尖顶, 约8m		E、B	附图 5-5J

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；

2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化；

3、“\*”为布设监测点位的敏感建筑物。

4、本工程拟建地下电缆线路评价范围内无环境。

5、上述统计中 2-1~2-7 与 4-1~4-7 为相同敏感目标，即是变电站又是输电线路敏感目标。6-2 和 8-1 为相同敏感目标，为两条拟建线路交叉重叠评价范围内敏感目标。

## 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《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）并结合现场情况进行布点。

#### （1）变电站间隔、改造扩建侧厂界监测

刘家湾220kV变电站110kV间隔扩建侧厂界、灰山港110kV变电站110kV间隔改造侧厂界监测点位布设在间隔扩建、改造处围墙外5m，距地面1.5m高度处。各布设1个测点，共布设2个测点。

#### （2）变电站电磁环境敏感目标监测

变电站调查范围内敏感目标监测点位布设在靠近变电站扩建、改造厂界一侧且距离敏感目标围墙外不小于1m，地面上方1.5m高度处。本工程共3个测点。

#### （3）输电线路电磁环境敏感目标监测

布点原则为在满足监测条件的前提下以行政组为单位选择距输电线路最近的代表性敏感目标（以居民住宅为主）进行监测，监测点布置在建筑物靠近输电线路侧，且在距地面高度 1.5m 的位置布点，本工程电磁环境现状监测共布设测点 9 个。地下电缆段评价范围内无敏感目标，共布设 1 个现状监测点。

### 8.2.2 监测环境条件和监测单位

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

监测环境见表 8-2。

表 8-2 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	温度（℃）	相对湿度（%）
2025年11月28日	晴	20.8~21.7	35.7~46.1
2025年11月29日	晴	21.2~22.1	36.1~43.4
2025年12月2日	晴	17.5	46.6

### 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 8-3。

表 8-3 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射分析仪	数字温湿度计
生产厂家	纳达	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期限至	2026 年 7 月 6 日	2026 年 6 月 26 日

## 8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-4。

表 8-4 本工程工频电场、工频磁场现状监测结果

测点			工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		是否 达标
序号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值		
1	1-1	刘家湾 220kV 变电站东南侧民房 A	4.2	4000	0.037	100	达标
2	2-1	灰山港 110kV 变电站北侧民房 A	107.8	4000	0.220	100	达标
	2-5	灰山港 110kV 变电站北侧民房 E	6.2	4000	0.035	100	达标
3	3-1	灰山港镇金沙坪村长沙冲组 A	106.2	4000	0.018	100	达标
4	4-3	灰山港镇万功塘村跑马坡组 C	0.8	4000	0.090	100	达标
	4-4	灰山港镇万功塘村跑马坡组 D	3.0	4000	0.099	100	达标
	4-10	灰山港镇万功塘村跑马坡组 K	3.2	4000	0.064	100	达标
	4-11	灰山港镇万功塘村跑马坡组 L	23.1	4000	0.025	100	达标
	4-12	灰山港镇万功塘村跑马坡组 M	76.7	4000	0.027	100	达标
5	5-3	灰山港镇万功塘村横冲子组 C	48.2	4000	0.014	100	达标
6	6-2	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H	0.4	4000	0.012	100	达标
7	/	灰山港镇万功塘村横冲子组 K	11.0	4000	0.009	100	达标
8	8-1	灰山港镇万功塘村杂木塘组 H	0.4	4000	0.012	100	达标
9	拟建地下电缆现状监测点		299.2	4000	1.985	100	达标
10	刘家湾 220kV 变电站间隔扩建处厂界		218.9	4000	0.099	100	达标
11	灰山港 110kV 变电站间隔改造处厂界		58.4	4000	0.157	100	达标

## 8.2.6 监测结果分析

拟建 110kV 线路工程沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测最大值分别为 106.2V/m、0.099 $\mu\text{T}$ ，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 $\mu$ T 的限值标准要求；

拟建地下电缆线路现状监测点处敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 299.2V/m、1.985 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求；

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 218.9V/m、0.099 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 4.2V/m、0.037 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。

灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 58.4V/m、0.157 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 107.8V/m、0.220 $\mu$ 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 $\mu$ T 的限值标准要求。

## 8.3 电磁环境影响预测与评价

### 8.3.1 变电站间隔扩建、改造工程电磁环境影响预测与评价

#### 8.3.1.1 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

刘家湾 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境采用类比分析的方法进行。

##### （1）类比对象

本工程间隔扩建侧厂界选择 110kV 刘灰线接入刘家湾 110kV 变电站间隔处厂界作为类比对象。

表 8-5 类比可比性分析

工程	类比间隔	本工程改造间隔
变电站名称	刘家湾 220kV 变电站	刘家湾 220kV 变电站
间隔位置	刘家湾 220kV 变电站东南侧	刘家湾 220kV 变电站东南侧
电压等级	110kV	110kV
出线方式	架空	电缆
区域环境	乡村	乡村

本工程选取的类比间隔所在变电站与本次扩建间隔为同一变电站，对象与本工程扩建间隔、电气设备以及占地面积等相同，具有较好的可比性。刘家湾 220kV 变电站目前均为架空出线，本工程采用电缆出线，地下电缆对地面上方电磁环境影响较小，本工程选取刘家湾架空线路进线间隔处厂界进行类比更具保守性。

(2) 类比监测

①监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

②监测位置

110kV 刘灰线接入刘家湾 220kV 变电站间隔处厂界。

③监测内容

工频电场、工频磁场。

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。

⑤监测仪器

表 8-6 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射分析仪	数字温湿度计
生产厂家	纳达	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期限至	2026 年 7 月 6 日	2026 年 6 月 26 日

⑥监测时间、气候条件

表 8-7 类比监测时间、气候

测点	测量时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)
110kV 刘灰线接入刘家湾 220kV 变电站间隔处厂界	2025 年 11 月 29 日	晴	21.2~22.1	36.1~43.4

⑦运行工况

表 8-8 类比监测运行工况

日期	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 P(MW)	无功功率 Q(MVar)
2025年11月29日	110kV刘灰线	113.42	143.11	25.29	3.14

⑧监测结果

表 8-9 类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)

110kV 刘灰线	110kV 刘灰线接入刘家湾 220kV 变电站间隔处厂界	290.1	0.599
--------------	-------------------------------	-------	-------

### (3) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 刘灰线接入刘家湾 220kV 变电站间隔处厂界处工频电场、工频磁场均能满足《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。

### (4) 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，在运行期 110kV 刘灰线接入刘家湾 220kV 变电站间隔处厂界工频电场、工频磁场能够反映本工程投运后间隔扩建侧厂界工频电场、工频磁场水平。

由类比监测结果可知，本工程投运后间隔扩建侧厂界工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

#### 8.3.1.2 变电站间隔改造工程电磁环境影响预测与评价

灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程本期仅新上 110kV 断路器 1 台、电流互感器 3 台，更换隔离开关 2 组；更换#1、#2 主变进线间隔电流互感器共 6 台；更换 110kV 母线导线为 LGJ-500/45；更换母线构架横梁。间隔改造完成后，出线形式、出线高度，变电站平面布置、母线形式等均保持不变，类比灰山港 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界处电磁环境现状值，本期间隔改造投运后，间隔改造侧厂界处工频电场强度、工频磁感应强度仍能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

#### 8.3.2 电缆输电线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程 110kV 输电线路地下电缆段，电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

本工程电缆采用电缆排管的方式敷设，电缆埋深在地面 1m 以下，以往大量监测数据表明，深埋地下的电缆经覆土、盖板及混凝土廊道屏蔽后，对地面上方电磁环境影响较小，基本不对附近电磁环境造成影响，现状监测结果表明，电缆沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。故本工

程电缆投运后，地面上方电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准限值要求。

### 8.3.3 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

#### 8.3.3.1 评价方法

为了解本工程输电线路的电磁环境影响，根据工程电压等级、线路架设方式等参数，本报告采取模式预测的方式对新建架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

#### 8.3.3.2 模式预测计算模型

##### 8.3.3.2.1 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：

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

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；

$\lambda$ ——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，如图 8-1 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： $\epsilon_0$ ——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：

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

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[ $\lambda$ ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

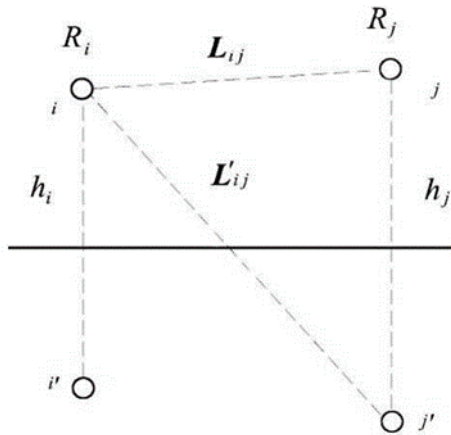


图 8-1 电位系数计算图

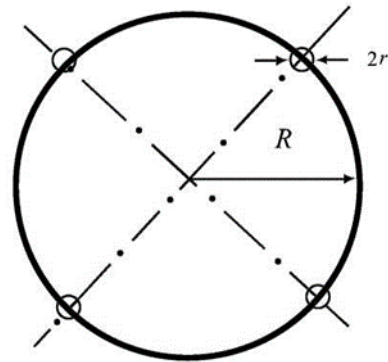


图 8-2 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

$m$ ——导线数目；

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

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

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

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

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

### 8.3.3.2.2 磁感应强度计算模型

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

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

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

式中： $\rho$ ——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 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。

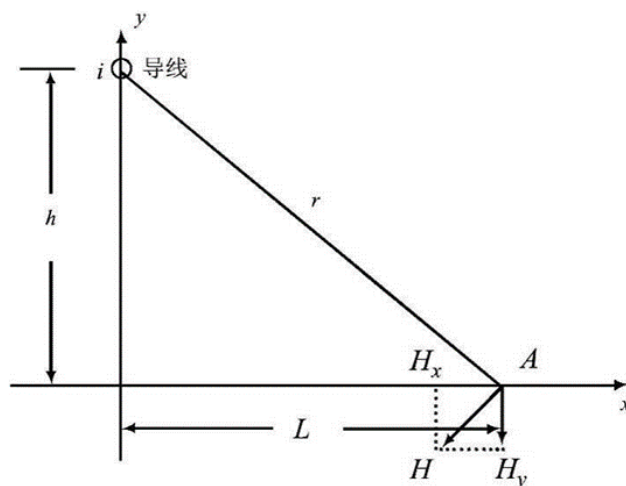


图 8-3 磁场向量图

### 8.3.3.2.3 计算模型参数选取

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。”根据设计资料，本工程选取电磁环境影响最大的 110-DA31D-DJCZ 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，本工程导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线。本工程单回导线经过非居民区时离地面最低高度约 15m、经过居民区时离地面最低高度都约 16m。本次预测按最不利情况进行计算。

#### （3）电流及电压

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压，即预测电压为 115.5kV。根据设计提供的资料，本工程所选用的 JL3/G1A-300/40 导线 80℃最大载流量为 628A。

#### （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 8-10。

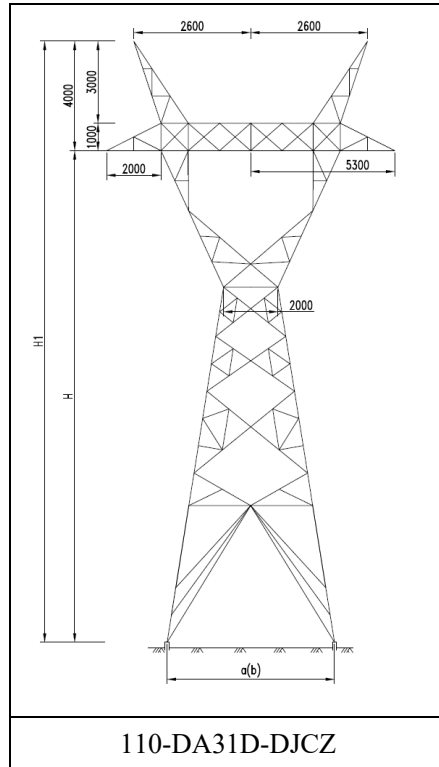


图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔图

表 8-10 预测线路基本参数

线路回路数	110kV 单回线路
杆塔型式	110-DA31D-DJCZ
导线外径 (mm)	23.9
电压 (kV)	115.5
电流 (A)	628
分裂数	单分裂
相序坐标	A B C (-5.3, h) (0, h) (5.3, h)
居民区预测点高度 (m)	1.5 (1层)、4.5 (2层)、7.5 (3层)
居民区导线对地距离 (m)	16
其他场所预测点高度 (m)	1.5
其他场所预测线路高度 (m)	15

注：h 为导线对地高度

### 8.3.3.3 计算模型预测结果

在选取表 8-10 中典型设计参数的条件下，110kV 单回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-11~表 8-12。

表 8-11 110kV 单回架空线路工频电场预测结果 (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 15m (其他场所)	导线对地 16m (居民区)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-36	-30	94.7	96.6	95.8	94.1
-35	-29	101.4	103.2	102.3	100.6
-34	-28	108.7	110.4	109.5	107.6
-33	-27	116.7	118.2	117.3	115.3
-32	-26	125.4	126.6	125.7	123.7
-31	-25	134.9	135.8	134.9	132.8
-30	-24	145.2	145.7	144.8	142.8
-29	-23	156.5	156.5	155.7	153.8
-28	-22	168.7	168.2	167.5	165.7
-27	-21	182.1	180.8	180.3	178.8
-26	-20	196.6	194.4	194.2	193.2
-25	-19	212.4	209.0	209.3	208.9
-24	-18	229.5	224.7	225.6	226.2
-23	-17	248.0	241.5	243.2	245.1
-22	-16	267.8	259.3	262.1	265.9
-21	-15	289.0	278.1	282.3	288.8
-20	-14	311.4	297.7	303.9	313.8
-19	-13	335.0	318.0	326.7	341.2
-18	-12	359.3	338.6	350.5	371.0
-17	-11	384.1	359.1	375.1	403.6
-16	-10	408.7	379.0	400.1	438.8
-15	-9	432.5	397.6	424.9	476.6
-14	-8	454.3	414.1	448.8	516.9
-13	-7	473.1	427.4	470.9	559.1
-12	-6	487.4	436.4	490.2	602.6
-11	-5	495.7	<b>440.1(最大值)</b>	505.3	646.1
-10	-4	<b>496.5(最大值)</b>	437.1	515.1	688.0

-9	-3	488.4	426.6	<b>518.5(最大值)</b>	726.4
-8	-2	470.2	407.8	514.6	759.2
-7	-1	441.6	380.4	503.3	784.6
-6	线下	402.5	344.6	485.3	801.6
-5	线下	388.9	332.4	478.8	805.1
-4	线下	338.3	287.3	454.7	812.2
-3	线下	282.0	237.7	429.4	<b>813.7(最大值)</b>
-2	线下	225.5	187.9	406.6	812.3
-1	线下	178.8	146.4	390.7	810.3
0	线下	159.4	129.0	385.0	809.4
1	线下	178.8	146.4	390.7	810.3
2	线下	225.5	187.9	406.6	812.3
3	线下	282.0	237.7	429.4	<b>813.7(最大值)</b>
4	线下	338.3	287.3	454.7	812.2
5	线下	388.9	332.4	478.8	805.1
6	线下	402.5	344.6	485.3	801.6
7	1	441.6	380.4	503.3	784.6
8	2	470.2	407.8	514.6	759.2
9	3	488.4	426.6	<b>518.5(最大值)</b>	726.4
10	4	<b>496.5(最大值)</b>	437.1	515.1	688.0
11	5	495.7	<b>440.1(最大值)</b>	505.3	646.1
12	6	487.4	436.4	490.2	602.6
13	7	473.1	427.4	470.9	559.1
14	8	454.3	414.1	448.8	516.9
15	9	432.5	397.6	424.9	476.6
16	10	408.7	379.0	400.1	438.8
17	11	384.1	359.1	375.1	403.6
18	12	359.3	338.6	350.5	371.0
19	13	335.0	318.0	326.7	341.2
20	14	311.4	297.7	303.9	313.8
21	15	289.0	278.1	282.3	288.8
22	16	267.8	259.3	262.1	265.9
23	17	248.0	241.5	243.2	245.1
24	18	229.5	224.7	225.6	226.2
25	19	212.4	209.0	209.3	208.9

26	20	196.6	194.4	194.2	193.2
27	21	182.1	180.8	180.3	178.8
28	22	168.7	168.2	167.5	165.7
29	23	156.5	156.5	155.7	153.8
30	24	145.2	145.7	144.8	142.8
31	25	134.9	135.8	134.9	132.8
32	26	125.4	126.6	125.7	123.7
33	27	116.7	118.2	117.3	115.3
34	28	108.7	110.4	109.5	107.6
35	29	101.4	103.2	102.3	100.6
36	30	94.7	96.6	95.8	94.1

表 8-12 110kV 单回架空线路工频磁场预测结果 ( $\mu\text{T}$ )

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 15m (其他场所)	导线对地 16m (居民区)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-36	-30	0.822	0.805	0.853	0.895
-35	-29	0.865	0.846	0.900	0.946
-34	-28	0.910	0.890	0.949	1.001
-33	-27	0.960	0.937	1.003	1.061
-32	-26	1.013	0.988	1.062	1.127
-31	-25	1.070	1.042	1.125	1.199
-30	-24	1.132	1.101	1.194	1.277
-29	-23	1.200	1.164	1.269	1.364
-28	-22	1.272	1.233	1.351	1.459
-27	-21	1.351	1.306	1.440	1.565
-26	-20	1.437	1.386	1.538	1.682
-25	-19	1.530	1.472	1.645	1.811
-24	-18	1.631	1.565	1.763	1.956
-23	-17	1.741	1.666	1.893	2.118
-22	-16	1.860	1.775	2.035	2.299
-21	-15	1.990	1.893	2.192	2.503
-20	-14	2.130	2.019	2.365	2.733
-19	-13	2.283	2.156	2.556	2.993
-18	-12	2.448	2.302	2.765	3.288
-17	-11	2.626	2.459	2.995	3.622

-16	-10	2.818	2.626	3.248	4.002
-15	-9	3.022	2.802	3.522	4.433
-14	-8	3.238	2.988	3.820	4.920
-13	-7	3.466	3.181	4.140	5.468
-12	-6	3.702	3.379	4.480	6.080
-11	-5	3.945	3.581	4.837	6.752
-10	-4	4.189	3.784	5.203	7.476
-9	-3	4.431	3.982	5.572	8.236
-8	-2	4.665	4.173	5.935	9.006
-7	-1	4.885	4.351	6.279	9.752
-6	线下	5.085	4.513	6.595	10.439
-5	线下	5.141	4.558	6.683	10.629
-4	线下	5.307	4.692	6.946	11.193
-3	线下	5.441	4.800	7.158	11.639
-2	线下	5.540	4.879	7.314	11.959
-1	线下	5.600	4.928	7.409	12.149
0	线下	<b>5.621(最大值)</b>	<b>4.944(最大值)</b>	<b>7.441(最大值)</b>	<b>12.213(最大值)</b>
1	线下	5.600	4.928	7.409	12.149
2	线下	5.540	4.879	7.314	11.959
3	线下	5.441	4.800	7.158	11.639
4	线下	5.307	4.692	6.946	11.193
5	线下	5.141	4.558	6.683	10.629
6	线下	5.085	4.513	6.595	10.439
7	1	4.885	4.351	6.279	9.752
8	2	4.665	4.173	5.935	9.006
9	3	4.431	3.982	5.572	8.236
10	4	4.189	3.784	5.203	7.476
11	5	3.945	3.581	4.837	6.752
12	6	3.702	3.379	4.480	6.080
13	7	3.466	3.181	4.140	5.468
14	8	3.238	2.988	3.820	4.920
15	9	3.022	2.802	3.522	4.433
16	10	2.818	2.626	3.248	4.002
17	11	2.626	2.459	2.995	3.622
18	12	2.448	2.302	2.765	3.288

19	13	2.283	2.156	2.556	2.993
20	14	2.130	2.019	2.365	2.733
21	15	1.990	1.893	2.192	2.503
22	16	1.860	1.775	2.035	2.299
23	17	1.741	1.666	1.893	2.118
24	18	1.631	1.565	1.763	1.956
25	19	1.530	1.472	1.645	1.811
26	20	1.437	1.386	1.538	1.682
27	21	1.351	1.306	1.440	1.565
28	22	1.272	1.233	1.351	1.459
29	23	1.200	1.164	1.269	1.364
30	24	1.132	1.101	1.194	1.277
31	25	1.070	1.042	1.125	1.199
32	26	1.013	0.988	1.062	1.127
33	27	0.960	0.937	1.003	1.061
34	28	0.910	0.890	0.949	1.001
35	29	0.865	0.846	0.900	0.946
36	30	0.822	0.805	0.853	0.895

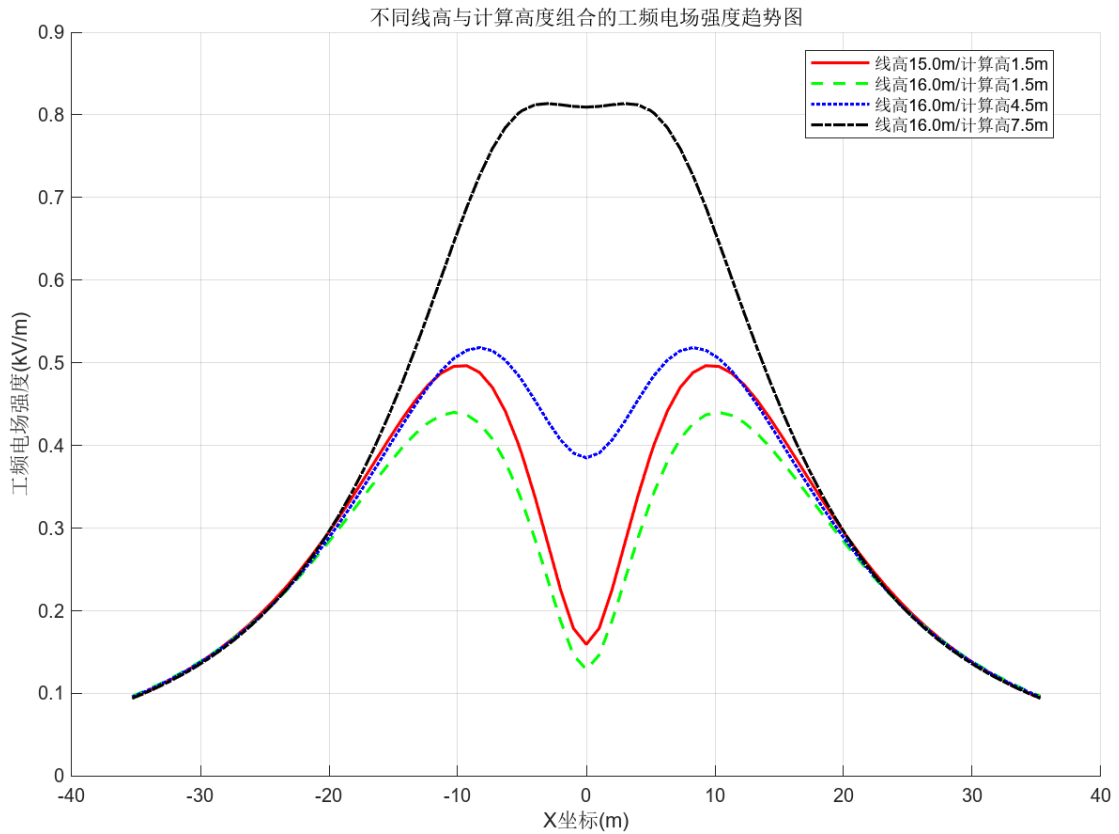


图 8-5 110kV 单回架设典型设计参数工频电场强度预测结果

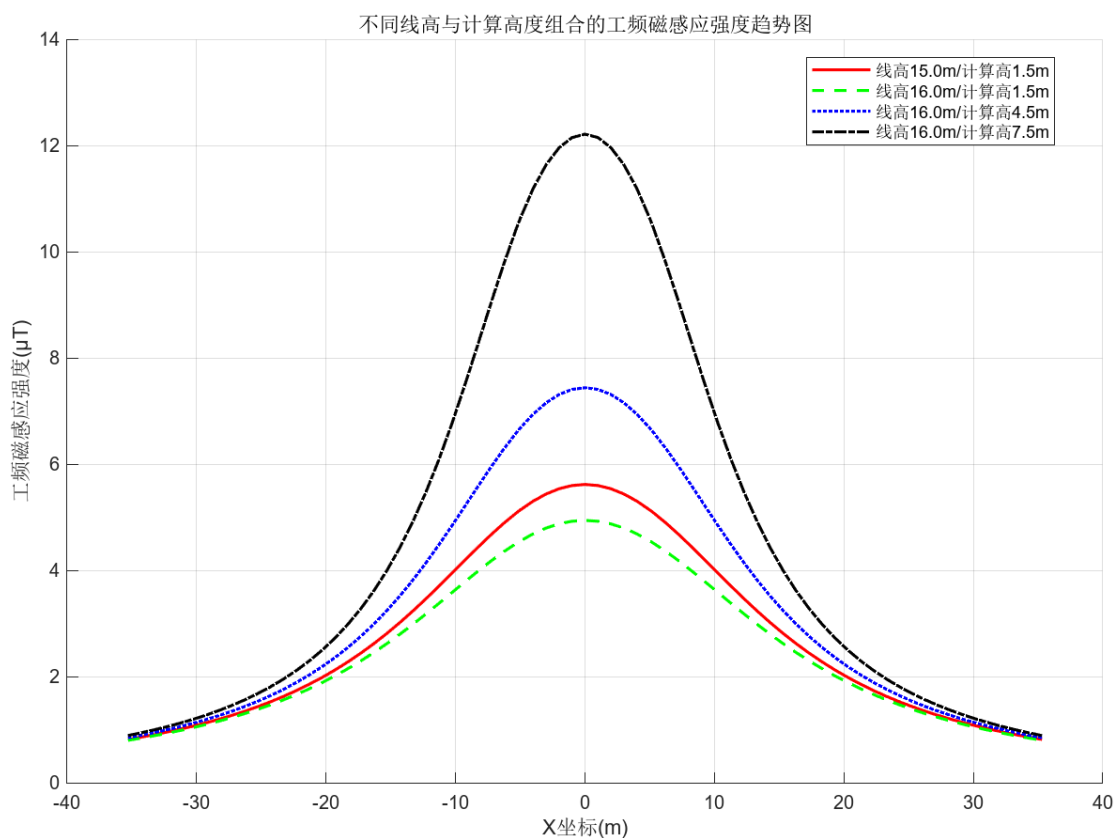
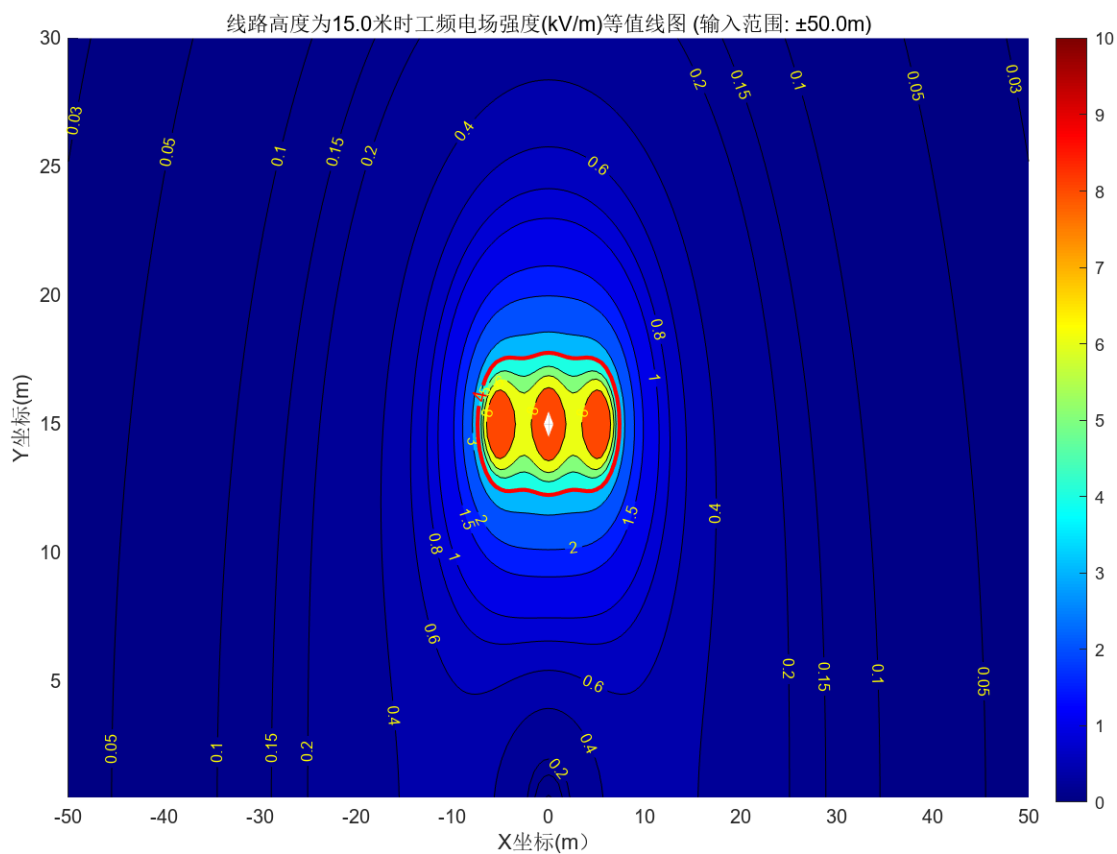


图 8-6 110kV 单回架设典型设计参数工频磁感应强度预测结果



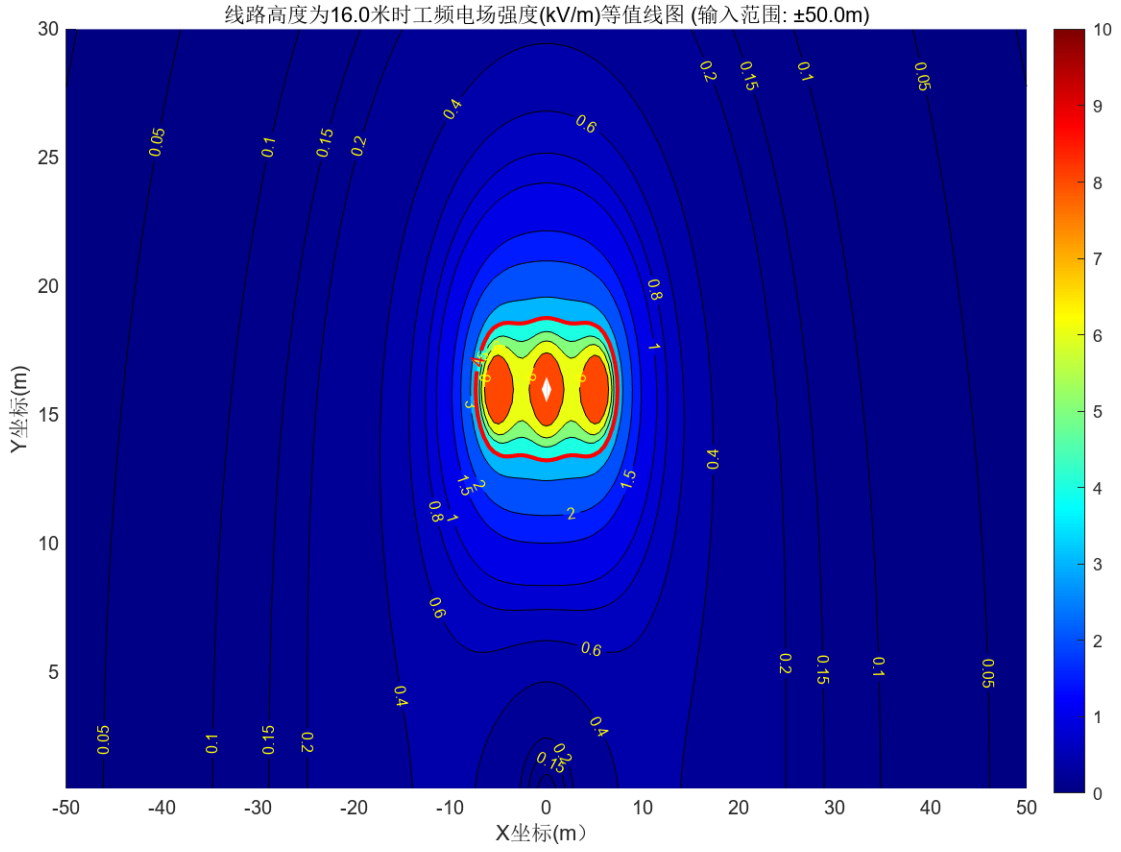
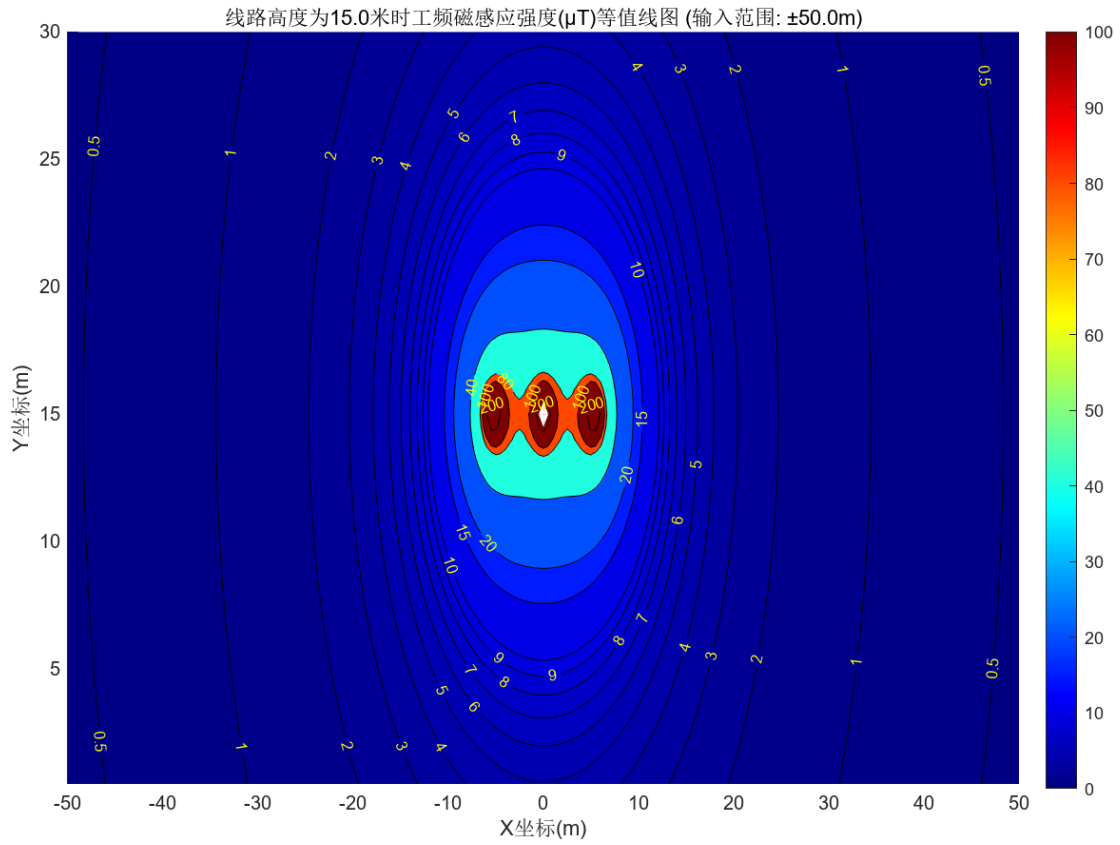
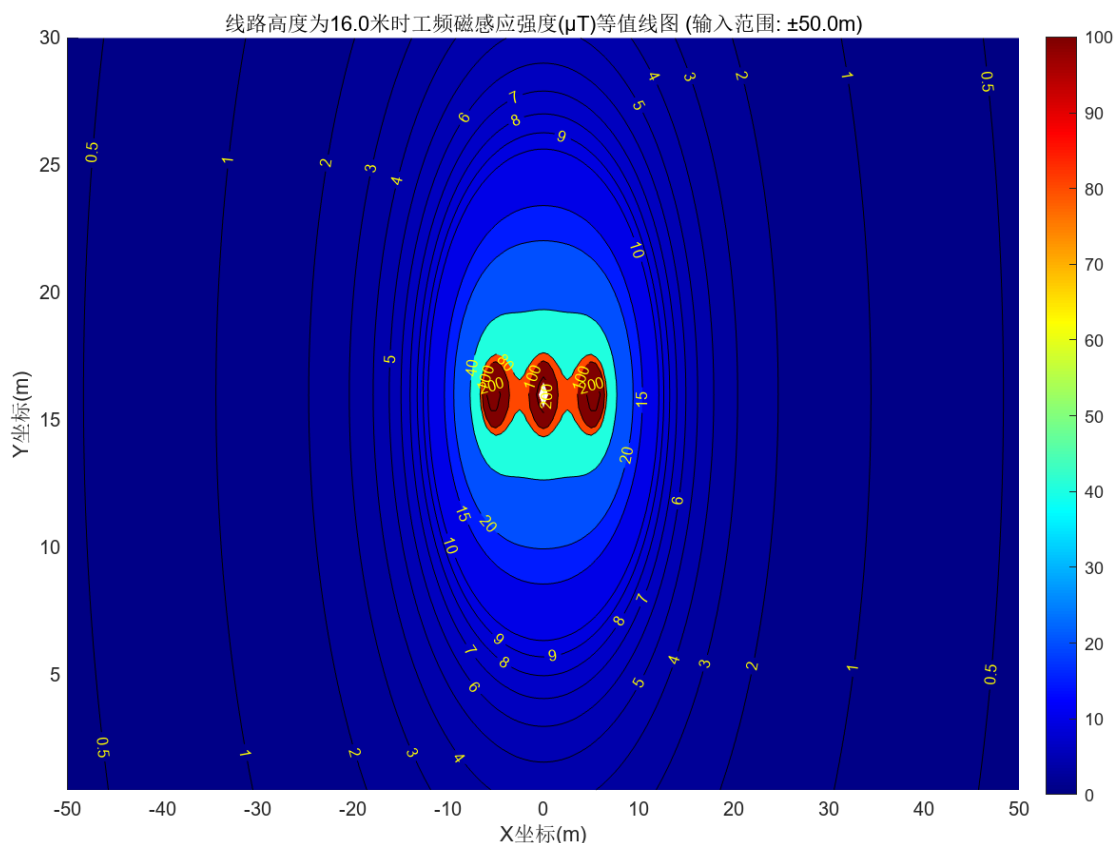


图 8-7 110kV 单回路架设工频电场强度等值线图





**图 8-8 110kV 单回路架设工频磁感应强度等值线图**

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

①本工程 110kV 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，单回导线最小对地高度 15m 时，线路产生的工频电场强度均小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

②本工程单回线路导线在经过居民区最小对地高度 16m 时，线路在距地面 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5m（3 层）高度处，工频电场强度最大值分别为 440.1V/m、518.5V/m、813.7V/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

①本工程单回线路在经过其他场所时，单回导线最小对地高度 15m 时，线路产生的工频磁感应强度均小于 100 $\mu\text{T}$  评价标准限值的要求。

②本工程单回线路导线最小对地高度 16m 时，在距地面 1.5m（1 层）、4.5m（2

层)、7.5m(3层)高度处,输电线路产生的工频磁感应强度最大值分别为4.944 $\mu$ T、7.441 $\mu$ T、12.213 $\mu$ T,满足100 $\mu$ T评价标准限值的要求。

### 8.3.3.4 输电线路对地距离的控制

①经预测可知:对于其他场所,当单回导线对地距离为15m时,本工程单回路典型杆塔单回线路的工频电场强度小于10kV/m,工频磁感应强度小于100 $\mu$ T。

②经预测可知:对于居民区,当单回导线对地距离都为16m时,在距地面1.5m(1层)、4.5m(2层)、7.5m(3层)高度处,本工程典型杆塔单回线路断面的工频电场强度小于4000V/m,工频磁感应强度小于100 $\mu$ T。

### 8.3.3.5 环境保护目标电磁环境影响预测分析

为了减少输电线路对人居环境的影响,在线路路径选择时已尽量避免跨越居民房屋,线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。线路经过或临近居民区时采取增高铁塔高度等措施以减少对居民区的电磁环境影响。

本项目处于设计阶段,根据设计方提供环境敏感目标处的导线高度,在选取表8-9中典型设计参数的条件下,预测距离线路最近的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度情况(1层尖顶预测高度为地面上方1.5m处;1层平顶、2层尖顶预测高度为地面上方1.5m、4.5m处等),预测结果见表8-13。

表 8-13 本工程电磁环境保护目标预测结果一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	建筑物楼层及高度	预测点位	导线对地高度	预测结果	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	灰山港镇金沙坪村长沙冲组	西侧约1m	1F尖顶,约5m	1F	约19m	251.6	3.175
		西北侧约8m	2F尖顶,约8m	1F		313.7	2.369
				2F		340.1	2.988
2	灰山港镇万功塘村跑马坡组	跨越	2F尖顶,约8m	1F	约16m	344.6	4.944
				2F		485.3	7.441
		西侧约11m	3F尖顶,约11m	1F		359.1	2.458
				2F		375.1	2.995
				3F		403.6	3.622

3	灰山港镇万功塘村横冲子组	跨越	2F尖顶,约8m	1F	约18m	257.5	3.618
				2F		355.3	5.085
		西南侧约17m	2F尖顶,约8m	1F	约22m	225.8	1.522
				2F		228.7	1.740
4	灰山港镇万功塘村杂木塘组	西侧约9m	1F尖顶,约5m	1F	约20m	282.6	2.097

注：本次按照输电线路远期最大输送电流进行预测，且未考虑敏感点周围树木等屏蔽作用，故线路投运后敏感点处实际工频电场、工频磁感应强度应小于预测值。本工程跨房处均位于线路改造段，利用已有线路走廊，路径不变，更换杆塔与导线，导线对地高度较现有线路有所增加，改造完成后电磁环境影响将会相对有所减小。

根据上表可知，本工程在设计方提供的线高的情况下，线路工程沿线各敏感点工频电场强度、磁感应强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 8.4 电磁环境保护措施

严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相序排列形式、导线、金具及绝缘子等，经过不同地区时亦已按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。在杆塔上设置警示标志。

运行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。

#### 8.5 电磁环境影响评价结论

通过类比分析，刘家湾 220kV 变电站 110kV 扩建间隔投运后，间隔扩建侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

通过定性分析及理论模式预测，灰山港 110kV 变电站 110kV 改造间隔侧厂界以及本工程架空、电缆输电线路附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。