

2023-HP-0221

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位（盖章）： 国网安徽省电力有限公司六安供电公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2024 年 1 月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	14
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 .....	35
七、结论 .....	39

## 附图

附图 1 本工程地理位置示意图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称		六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程		
项目代码		2307-341500-04-01-490937		
建设单位联系人		■	联系方式 ■	
建设地点		六安市金安区经济开发区、三十铺镇境内		
地理坐标	汉王-示范区π入山杜变电站 110kV 架空线路工程	起点（东经： <u>116 度 39 分 36.867 秒</u> ，北纬： <u>31 度 47 分 24.168 秒</u> ）		
		终点（东经： <u>116 度 40 分 12.225 秒</u> ，北纬： <u>31 度 45 分 37.939 秒</u> ）		
	汉王-示范区π入山杜变电站 110kV 电缆线路工程	220kV 山杜变侧	起点（东经： <u>116 度 39 分 28.984 秒</u> ，北纬： <u>31 度 47 分 24.996 秒</u> ）	
			终点（东经： <u>116 度 39 分 36.889 秒</u> ，北纬： <u>31 度 47 分 24.114 秒</u> ）	
110kV 合力叉车变侧	起点（东经： <u>116 度 40 分 16.141 秒</u> ，北纬： <u>31 度 45 分 38.362 秒</u> ）			
	终点（东经： <u>116 度 40 分 16.900 秒</u> ，北纬： <u>31 度 45 分 37.916 秒</u> ）			
建设项目行业类别		161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km） 用地面积：7080m <sup>2</sup> （永久用地 34m <sup>2</sup> 、临时用地 7046m <sup>2</sup> ） 长度：4.75km	
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）		六安市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填） 六发改审批核（2023）193 号	
总投资（万元）		■	环保投资（万元） ■	
环保投资占比（%）		■	施工工期 12 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）“B.2.1 专题评价”要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况		《六安市市辖区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）》；		
规划环境影响评价情况		《安徽六安金安经济开发区（六安承接产业转移集中示范园区）总体发展规划（2021-2035）环境影响报告书》，安徽省生态环境厅，皖环函（2023）725 号		
规划及规划环境影响评价符合性分析		本工程已纳入《六安市市辖区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）》，本工程的建设优化完善了六安市市辖区的电网架构，增强了市辖区电能供应能力，与专项规划及规划环评相符合。		

其他符合性分析

### 1、政策及规划相符性分析

本项目为输电线路工程，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中内容，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策要求。

在选线阶段，设计单位对本项目输电线路路径选择给予了充分的重视，已经向金安区自然资源和规划局、金安区林业发展中心、金安区生态环境分局、金安区水利局等部门征询意见，在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查和了解，这些意见在后续工作中基本落实。因此本项目在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足相关规划要求。

**表 1-1 本工程协议一览表**

征求意见单位	主要意见	落实情况
六安市金安区自然资源和规划局	1、原则同意本工程线路路径方案； 2、线路路径沿线不压覆重要矿产资源； 3、线路塔基尽量避让稳定耕地区域。	本工程线路基本沿城市道路架设，塔基已尽量避让稳定耕地区域
六安市金安区林业发展中心	1、原则同意本工程线路路径方案。 2、工程建设要依法依规办理使用林地审核审批手续，采伐林木需办理林木采伐许可证。 3、做好生态保护，避让公益林和古树名木，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏野生动植物等行为。	按要求实施
六安市金安区生态环境分局	国网安徽电力有限公司六安供电公司： 你公司报来的《关于征求对六安山杜 220 千伏变电站 110 千伏送出工程意见的函》等资料已收悉。该项目位于安徽六安金安经济开发区，为山杜 220 千伏变电站配套工程，线路自一元大道与万佛湖路交叉口的 220 千伏山杜变电站起，沿一元大道西侧走线至 110 千伏集中示范园区变。该项目的建设，对促进当地经济发展起到积极作用。经初步审查，该项目符合国家环保政策，依据《中华人民共和国环境影响评价法》等环境保护法律法规规定，你公司在该项目建设前须编制环境影响报告表，并报六安市生态环境局审批。	按要求实施
六安市金安区水利局	原则同意本工程线路路径方案。	/
六安市金安区文旅局	原则同意本工程线路路径方案。	/

### 2、工程建设“三线一单”相符性分析

根据原环境保护部“环评[2016]150 号”文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《长江经济带战略环境评价安徽省六安市“三线一单”文本》（2021）、《六安市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见下：

#### （1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变

电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线（江淮分水岭丘岗水土保持生态保护红线）约13.72km。

### （2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据《六安市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》，对于大气环境质量底线，到2025年，六安市PM<sub>2.5</sub>平均浓度暂定为下降至33微克/立方米；根据水环境质量底线图（2025年），金安区木厂镇、翁墩乡、先生店镇属于IV类控制单元，双河镇属于II类控制单元，其它区域属于III类控制单元；对于土壤环境质量底线，到2025年，六安市土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和重点建设用地安全利用得到巩固提升，受污染耕地安全利用率达到93%，污染地块安全利用率达到95%，重点建设用地安全利用率达到95%。

根据《2022年六安市环境质量公报》，2022年六安市城区环境空气质量达标天数比例为84.7%。与上年相比，空气质量达标天数比例下降2.7个百分点，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度下降12.5%；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度上升3.0%；二氧化氮浓度下降31.6%；臭氧浓度上升5.2%；一氧化碳浓度下降25.0%；二氧化硫浓度上升14.3%。2022年六安市地表水总体水质状况为优。根据本项目环境质量检测报告，项目周围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）中工频电场强度4000V/m及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，所有监测点位处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本项目属于生态影响类项目，施工期对周围环境的影响主要为施工机械噪声、施工作业及运输车辆引起的二次扬尘、施工引起的植被破坏及施工人员产生的生活垃圾及生活污水等；运行期对周围环境的影响主要为线路产生的工频电、磁场及噪声等。施工期通过加强各项防治措施，可以使得项目建设对大气、地表水、土壤及生态植被的影响降低到最小程度。项目在运营期不产生生活污水和固体废弃物，电磁环境和噪声排放均能达标。本项目的建设不会降低当地环境功能，不会破坏环境质量底线。

### （3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

本项目为输电线路项目，不消耗能源、水资源，仅占用少量土地为永久用地，塔基占地面积较小且较为分散，本项目线路采用同塔双回/三回/四回路架空架设以及电缆敷设方式，且架空线路主要沿城市道路绿化带架设，节约了土地资源，项目建设不会突破资源利用上线。

#### (4) 生态环境准入清单

生态环境准入清单以“三线”管控要求为基础，从要素和领域入手，按照空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个方面，分别梳理国家和地方相关法律法规及各类规划、计划、政策文件以及战略/规划环评成果，衔接集成既有管理要求，针对性提出生态环境准入要求。

本项目与国家产业、地方政策、生态环境准入清单相关文件相符性分析内容见表1-2。

**表1-2 国家产业、地方政策、生态环境准入清单相符性分析对照表**

序号	文件	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2022年版）》	不属于禁止准入类项目
2	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	鼓励类项目
3	《限制用地项目目录（2012年本）》、 《禁止用地项目目录（2012年本）》	不属于限制和禁止用地
4	《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、 《六安市“三线一单”生态环境准入清单》、 《六安市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》	本工程仅涉及重点管控单元。本项目为输电线路工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，不属于生态环境准入清单中禁止开发类建设活动。

#### (5) “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

优先保护单元是将生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加取并集的结果；重点管控单元是将大气环境重点管控区、水环境重点管控区和土壤环境风险重点防控区叠加取并集的结果，主要涵盖城镇开发边界、省级及以上开发区等区域；除优先保护单元和重点管控单元外为一般管控单元。

对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《长江经济带战略环境评价安徽省六安市“三线一单”文本》（2021）、《六安市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》，本项目线路涉及重点管控单元（水环境、大气环境重点管控单元，环境管控单元编码 ZH34150220119），不涉及优先保护单元、一般管控单元。

本项目为输电线路工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，不属于对应重点管控单元生态环境准入清单中禁止开发类建设活动，不违背重点管控单元的生态环境准入要求，输电线路已取得金安区自然资源和规划局、六安市金安区林业发展中心、金安区生态环境分局等部门的同意。

综上所述，本项目拟建输电线路杆塔不涉及生态保护红线；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，有一定的环境容量，且各污染物均可做到达标排放；项目使用资源为清洁的电能，利用率较高，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和生态环境准入标准和要求；项目建设符合“三线一单”要求。

### 3、工程建设与“三区三线”相符性分析

根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）。

三区是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。三线分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。

本项目属于输电线路工程，拟建线路不涉及生态保护红线和永久基本农田；输电线路基本位于城镇开发边界内，本工程已取得六安市金安区自然资源和规划局的原则同意，且纳入了六安市市辖区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）；项目建设不违背“三区三线”管控要求。

## 二、建设内容

地 理 位 置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程位于六安市金安区经济开发区、三十铺镇境内。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>																																		
项 目 组 成 及 规 模	<p><b>2.2 主体工程</b></p> <p><b>2.2.1 工程建设内容</b></p> <p>六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程包含 3 个子工程：示范区 110kV 变电站 110kV 山杜间隔改造工程、汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 架空线路工程、汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 电缆线路工程。其中示范区 110kV 变电站 110kV 山杜间隔改造工程本期仅新增一套光纤电流差动保护测控集成装置，不涉及新增建设用地，不产生新的污染源。另外 2 个子工程具体建设内容如下：</p> <p style="padding-left: 2em;">（1）汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 架空线路工程</p> <p>本工程将 110kV 汉王-示范区双回线路的其中 1 回开断<math>\pi</math>入山杜变，形成山杜-汉王、山杜-示范区各 1 回 110kV 线路；同时，自山杜变新建 2 回 110kV 线路，1 回接至 110kV 合力叉车变、1 回接至 110kV 科大国创变。除山杜变出线、合力叉车变出线段外，其余均采用架空走线。</p> <p>本工程新建 110kV 架空线路路径长约 4.4km，其中四回路钢管杆段路径长约 4.0km，三回路钢管杆路径长约 0.05km，双回路钢管杆路径长约 0.35km，导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。涉及拆除单回路 110kV 汉示 708 线长约 0.1km。</p> <p style="padding-left: 2em;">（2）汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 电缆线路工程</p> <p>本工程山杜变出线、合力叉车变出线段采用电缆敷设，新建 110kV 电缆线路路径长约 0.35km，其中四回路排管段路径长约 0.19km，四回路桥架段路径长约 0.05km，单回路排管段路径长约 0.03km，利用山杜变站内 110kV 四回路电缆沟路径长约 0.04km（不涉及土建），利用合力叉车变站内 110kV 单回路电缆沟路径长约 0.04km（不涉及土建）。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆。</p> <p>本项目线路工程内容详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 本工程建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">线路名称</th> <th style="width: 45%;">汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站110kV 架空线路工程</th> <th style="width: 40%;">汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站110kV 电缆线路工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>性质</td> <td style="text-align: center;">新建</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> </tr> <tr> <td>回路数</td> <td style="text-align: center;">四回、三回、双回</td> <td style="text-align: center;">四回、单回</td> </tr> <tr> <td>架线方式</td> <td style="text-align: center;">架空架设</td> <td style="text-align: center;">电缆敷设</td> </tr> <tr> <td>线路路径长度</td> <td style="text-align: center;">4.4km（四回路约4.0km，三回路约0.05km、双回路约0.35km）</td> <td style="text-align: center;">0.35km（四回路约0.24km，单回约0.11km）</td> </tr> <tr> <td>导线/电缆型号</td> <td style="text-align: center;">JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线</td> <td style="text-align: center;">ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>电力电缆</td> </tr> <tr> <td>杆塔类型</td> <td style="text-align: center;">钢管杆</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>基础</td> <td style="text-align: center;">钻孔灌注桩基础</td> <td style="text-align: center;">排管（工井）、桥架、站内电缆沟</td> </tr> <tr> <td>途经区域</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">六安市金安区经济开发区、三十铺镇</td> </tr> <tr> <td>拆除</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">拆除110kV 汉示708线0.1km（单回路）</td> </tr> </tbody> </table>		线路名称	汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站110kV 架空线路工程	汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站110kV 电缆线路工程	性质	新建	新建	电压等级	110kV	110kV	回路数	四回、三回、双回	四回、单回	架线方式	架空架设	电缆敷设	线路路径长度	4.4km（四回路约4.0km，三回路约0.05km、双回路约0.35km）	0.35km（四回路约0.24km，单回约0.11km）	导线/电缆型号	JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z 64/110 1×630mm <sup>2</sup> 电力电缆	杆塔类型	钢管杆	/	基础	钻孔灌注桩基础	排管（工井）、桥架、站内电缆沟	途经区域	六安市金安区经济开发区、三十铺镇		拆除	拆除110kV 汉示708线0.1km（单回路）	
线路名称	汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站110kV 架空线路工程	汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站110kV 电缆线路工程																																	
性质	新建	新建																																	
电压等级	110kV	110kV																																	
回路数	四回、三回、双回	四回、单回																																	
架线方式	架空架设	电缆敷设																																	
线路路径长度	4.4km（四回路约4.0km，三回路约0.05km、双回路约0.35km）	0.35km（四回路约0.24km，单回约0.11km）																																	
导线/电缆型号	JL3/G1A-300/25钢芯高导电率铝绞线	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z 64/110 1×630mm <sup>2</sup> 电力电缆																																	
杆塔类型	钢管杆	/																																	
基础	钻孔灌注桩基础	排管（工井）、桥架、站内电缆沟																																	
途经区域	六安市金安区经济开发区、三十铺镇																																		
拆除	拆除110kV 汉示708线0.1km（单回路）																																		



### 2.2.2 塔型及导线、电缆型号

根据项目设计资料，本工程新建钢管杆共计 32 基，架空输电线路导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高电导率铝绞线，所采用的杆塔型号详见表 2-2。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z64/110 1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆。

表 2-2 本工程采用杆塔一览表

序号	塔型	呼高 (m)	基数	备注
1	110-DB21GQ-Z1	27	8	四回路直线钢管杆
2		30	5	四回路直线塔钢管杆
3	110-DB21GQ-J1	24	1	0~10°四回路转角钢管杆
4		27	2	0~10°四回路转角钢管杆
5		30	2	0~10°四回路转角钢管杆
6		42	2	0~10°四回路转角钢管杆
7	110-DB21GQ-J4	21	5	60~90°四回路转角钢管杆
8	110-DB21GQ-J4/Z1	36	1	上双回路直线下双回路转角钢管杆
9	110-DB21GQ-DJ/Z1	42	1	上双回路直线下单回路终端带平台钢管杆
10	110-DB21GQ-DL/Z1	21	1	上双回路直线下双回路终端带平台钢管杆
11	110-DB21GS-DL	24	1	双回路终端带平台钢管杆
12	110-DB21GS-J4	24	2	60~90°双回路转角塔
13	110-DB21GS-DJ	18	1	0~90°双回路终端塔
合计			32	/

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定，本项目 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2-3。

表 2-3 本项目 110kV 导线对地、跨越建筑物、交叉的最小距离一览表

项目	设计规范要求 (m)	本项目设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	≥7.0
	非居民区	≥6.0
与建筑物之间的最小垂直距离	5.0	≥6.0 (四回、双回线路) ≥5.0 (三回线路)
树木	4.0	≥4.0
公路	7.0	≥7.0
电力线	3.0	≥3.0

### 2.3 临时工程

**施工生产生活区：**对于线路工程，为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。

**塔基施工区：**本工程需新建杆塔 32 基，新建杆塔周边需预留临时施工场地用于暂时堆放新建杆塔的开挖土方、砂石料、材料和工具等。本工程涉及拆除线路长约 0.1km，拆除场地距离新建塔基较近，可利用塔基区临时占地临时堆置拆除的导线、材料和工具等。

**临时施工道路：**本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。

**牵张、跨越场：**线路工程沿线需要设置牵张场、跨越场，满足线路施工作业需要。

总平面及现场布置	<p><b>2.4 线路路径走向</b></p> <p>(1) 汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 架空线路工程</p> <p>线路自拟建 220kV 山杜变 110kV 构架（西起第三、四、九、十线路间隔）起，采用四回路电缆向南出线，向东敷设至一元大道西侧后，其中至汉王变、示范区变两回电缆接至北侧新建双回路电缆终端杆，双回路架空接至南侧新建四回路电缆终端杆上双回（至合力叉车变、科大国创变两回电缆接至下双回），后改用四回路钢管杆沿一元大道西侧向南走线，依次跨越万佛湖路、巢湖路、启明西路、皋城东路、拟建合六轻轨和 G312 国道后至汉王路北侧，左转向东跨越一元大道，右转向南跨越汉王路，左转向东走线，跨越云溪路后，右转向南走线，至长淮路北侧(下双回线路中东侧一回线接至在建 110kV 山杜-科大国创线路预留钢管杆，形成山杜-科大国创 1 回 110kV 线路)，改用三回路向南走线，依次跨越长淮路、35kV 示椿 357 线至 110kV 科大国创变西侧新建三回路电缆终端杆（下横担一回线电缆引下接至 110kV 合力叉车变，形成山杜-合力叉车 1 回 110kV 线路），改用双回路钢管杆继续向南走线，再右转向西跨越云溪路至示范区变西南侧，右转向北走线接至原 110kV 汉王-示范区线路#48、#49 杆开断点止，形成山杜-汉王、山杜-示范区各 1 回 110kV 线路。</p> <p>(2) 汉王-示范区<math>\pi</math>入山杜变电站 110kV 电缆线路工程</p> <p>山杜变侧：线路自拟建 220kV 山杜变 110kV 站内 GIS 室（西起第三、四、九、十线路间隔）起，采用四回路排管向南出线，左转向东敷设，依次钻越 220kV 松汉 4V34/皋广 4788 线、500kV 松皋 5729/汤皋 5351 线，至三元河支流（一元大道西侧明渠）西侧，改用四回路桥架继续向东敷设，钻越渠道敷设至一元大道西侧止（其中至汉王变、示范区变两回电缆接至北侧新建双回路电缆终端杆，至合力叉车变、科大国创变两回电缆接至南侧新建四回路电缆终端杆下双回）。</p> <p>合力叉车变侧：线路自己建 110kV 合力叉车变 110kV 站内 GIS 室起（西起第一线路间隔），采用单回路排管向北出线，左转向西敷设至 110kV 科大国创变西侧新建三回路电缆终端杆止。</p> <div data-bbox="258 1489 1380 1982" style="background-color: black; height: 220px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-1 山杜 220kV 变电站 110kV 电缆出线示意图</b></p>
----------	--



图 2-2 本工程开断点处 110kV 接线平面示意图

本工程全线位于六安市金安区境内。

本项目线路沿线重要跨越见表 2-4。

表 2-4 本项目输电线路沿线重要交叉跨越一览表

跨越对象		交叉跨越方式
道路	万佛湖路、巢湖路、皋城东路、G312 国道、一元大道、汉王路、长淮路各 1 次，云溪路 2 次	架空一档跨越
铁路	合六轻轨（在建）	架空一档跨越
高压线路	35kV 示樁 357 线 1 次	架空一档跨越
	220kV 松汉 4V34/皋广 4788 线、500kV 松皋 5729/汤皋 5351 线各 1 次	电缆钻越

## 2.5 施工现场布置

### （1）塔基区

塔基施工过程中，以单个塔基为单位零星布置。钢管杆塔基区主要为外扩临时占地，利用塔基处空地临时堆置土方、材料和工具等。本工程建设钢管杆 32 基，总占地 3200m<sup>2</sup>，其中永久占地 32m<sup>2</sup>，临时占地 3168m<sup>2</sup>。

（2）施工临时道路：本项目线路工程施工，交通运输以利用已有道路为第一选择，在现有道路不能满足施工要求时，开辟新的道路。根据设计资料及现场踏勘情况，本工程机械运输道路平均宽度约 3m，长度约 200m。施工临时道路占地约 600m<sup>2</sup>。

（3）牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚

线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。根据工程路线走向及地形条件，本工程共布设牵张场 3 处，平均每处占地面积约为 300m<sup>2</sup>，牵张场共占地面积 900m<sup>2</sup>。

(4) 跨越场：当输电线路跨越公路、江河、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越架临时占地面积约 120m<sup>2</sup>，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积，本工程线路拟布置 9 处跨越施工场地，共计占地 1080m<sup>2</sup>。

(5) 电缆区：本工程电缆主要采用排管、桥架、站内电缆沟方式敷设，电缆排管采用明挖方式施工，开挖面宽度约 2m，施工范围在开挖面基础上外扩 3m，占地面积约为 1100m<sup>2</sup>。电缆桥架总占地约 200m<sup>2</sup>，其中永久占地约 2m<sup>2</sup>，临时占地约 198m<sup>2</sup>。

**表 2-5 本项目用地一览表 (m<sup>2</sup>)**

分区	永久占地	临时占地	合计
塔基区	32	3168	3200
施工临时道路区	0	600	600
牵张及跨越场区	0	1980	1980
电缆区	2	1298	1300
<b>合计</b>	<b>34</b>	<b>7046</b>	<b>7080</b>

## 2.6 施工工艺

本工程为输电线路工程，即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同级变电站。  
本工程的施工方案如下：

### (1) 架空输电线路

架空线路施工采用先建铁塔后架线的方式进行，工程施工为四个阶段：施工准备、基础施工、铁塔组立及架线。

#### ①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，材料运输尽量利用已有公路、水泥路等。

#### ②塔基施工

本项目杆塔基础采用钻孔灌注桩基础。

钻孔灌注桩基础是利用取土或挤土装置在地层桩位上成孔，然后灌注混凝土成桩。灌注桩基础的施工流程为：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。灌注桩基础施工涉及的施工机械主要为钻孔机，多以履带式挖掘机的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支承，并引导钻孔方向。

#### ③铁塔组立

铁塔在组立时，可采用内拉线悬浮抱杆分段分片吊装、外拉线悬浮抱杆分解组装方法。

分段分片吊装的方法：将吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

抱杆提升：用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步送出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。

#### ④架线

高压架空输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态，此外，在施工中优先采用无人机牵引放线，可进一步减少对沿线植被的破坏。采用张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对树木破坏的同时，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。在跨越公路等施工时搭设临时跨越架，以免阻碍交通或损坏导线。

杆塔组立施工流程见图 2-3，架线施工流程见图 2-4。

此外，本工程涉及线路拆除，拆除规模较小且不涉及塔基拆除。

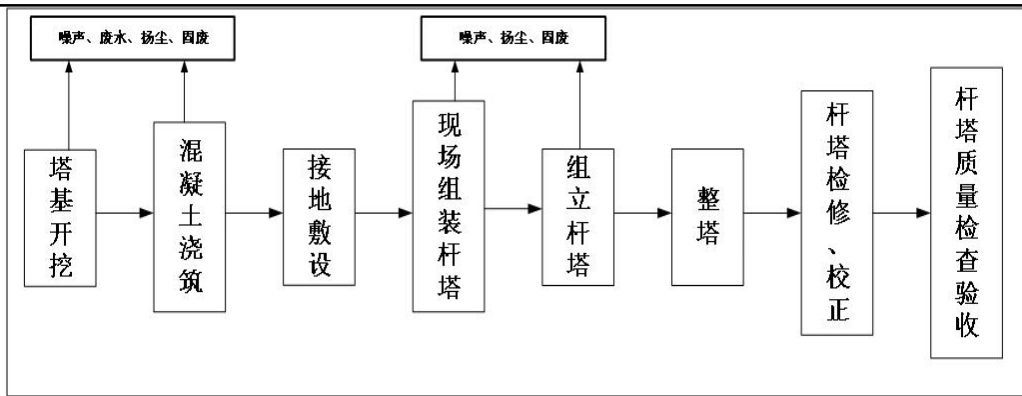


图 2-3 杆塔组立及接地工程施工流程图

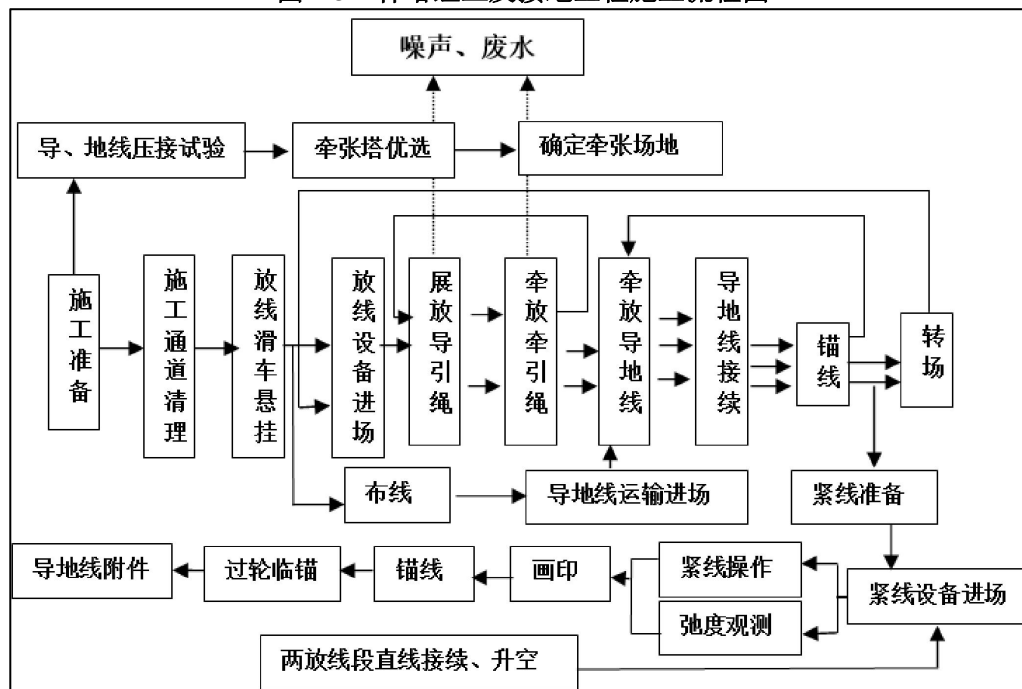


图 2-4 架线施工流程图

## (2) 电缆施工

本项目新建电缆线路工程采用排管（工井）、桥架、站内电缆沟敷设方式。

电缆排管（工井）施工内容主要包括电缆排管施工、工井施工和电缆敷设等阶段。电缆排管施工由测量放线、沟槽土方开挖及底板砼浇筑、电缆排管铺设、土方回填夯实等过程组成。工井施工由底板基础开挖及砼浇筑、砌筑墙及预埋铁件制安、压顶现浇、盖板安装、土方回填夯实等过程组成。电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。电缆桥架施工主要由弹线定位、螺栓支架安装、桥架安装等过程组成。本项目电缆沟敷设利用 220kV 山杜变站内电缆沟及 110kV 合力叉车变站内电缆沟，站内电缆沟施工不涉及土建。

电缆施工流程见图 2-5。

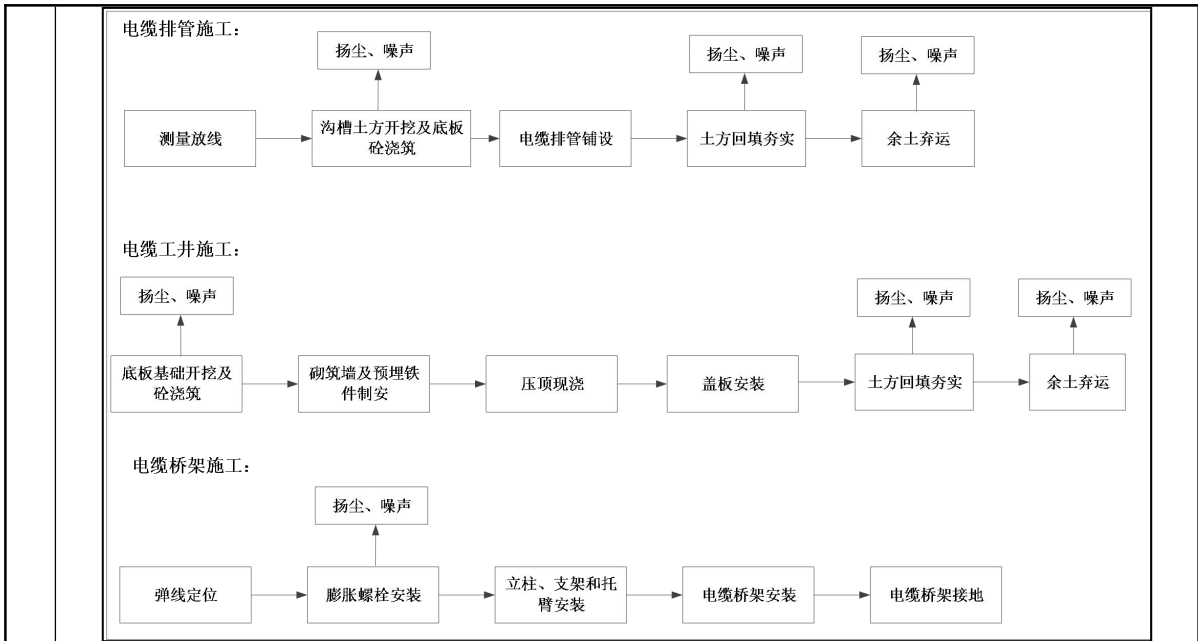


图 2-5 本工程电缆线路施工工艺流程图

线路工程施工工期产污环节主要集中在杆塔施工阶段、架线阶段、电缆排管施工阶段。本项目杆塔基础采用灌注桩基础，塔基施工阶段涉及的施工机械包括挖掘机、钻孔机、振捣器、运输车等；架线阶段涉及的施工机械包括绞线机等；电缆基础开挖主要为人工开挖及机械开挖相结合的方式，施工机械包括挖掘机、振捣器等。主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏、侵扰动物和水土流失。

### （3）跨越三元河支流施工方案

本工程新建电缆输电线路采用桥架敷设方式跨越三元河支流（一元大道西侧明渠）。三元河支流主要环境功能为排涝。施工时应加强管理，合理组织施工，临时土方及材料堆放布置于远离沟渠一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近沟渠侧考虑设置围挡和截排水沟，严禁在沟渠中冲洗施工机械，杜绝向沟渠内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

线路施工人数较小，单塔施工一般为 5~8 人左右，非点式施工，无需设置施工营地，施工人员租住在当地居民房内。

## 2.7 施工时序及建设周期

本工程拟定于 2024 年 3 月开工建设，至 2025 年 2 月工程全部建成，总工期为 12 个月。

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

根据《安徽省主体功能区规划》，本工程所在地区属于省重点开发区域-六安片区，该区功能定位为区域性陆路交通枢纽城市，国家粮食生产重点区，安徽重要的装备制造、轻纺服装基地和农产品加工基地。

根据《安徽省生态功能区划》，本工程位于江淮分水岭南部灌溉农业与土壤侵蚀控制生态功能区，江淮分水岭南部灌溉农业与土壤侵蚀控制生态功能区主要生态系统服务功能为农业生产，保护措施与发展方向为：调整农业产业结构，发展城郊农业，提高植被覆盖率，改善保水蓄水条件，高岗退耕还林还草。

对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线（江淮分水岭丘岗水土保持生态保护红线）约13.72km。

#### 3.2 生态环境现状

根据《2022年安徽省生态环境状况公报》，六安市生态质量为“二类”。

##### （1）土地利用类型

六安山杜220kV变电站110kV送出工程位于六安市金安区经济开发区、三十铺镇境内，本工程拟建线路主要沿城市道路架设，项目评价范围内土地利用现状主要为交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地。

##### （2）植被类型及野生动植物

根据现场调查，本工程拟建架空线路主要沿城市道路架设，涉及区域的植被主要为城市绿化等人工植被及部分自然草丛植被；电缆线路周围现状主要为荒地。工程周边分布少量林木，主要为杨树、石楠等景观树。本工程所在区域属于人口分布较密集、人类活动相对频繁区，珍稀野生动物尤其是兽类较为罕见，根据现场调查，项目沿线主要以麻雀、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主。

#### 3.3 水环境

根据《2022年六安市环境质量公报》，2022年六安市地表水总体水质状况为优，47个地表水监测断面（点位）中，I~III类水质断面（点位）43个，占91.5%；IV~V水质断面（点位）4个，占8.5%。与上年相比，2022年六安市地表水总体水质状况无明显变化。

#### 3.4 大气环境

根据《2022年六安市环境质量公报》，2022年六安市城区环境空气质量达标天数比例为84.7%，与上年相比，空气质量达标天数比例下降2.7个百分点，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度下降12.5%；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度上升3.0%；二氧化氮浓度下降31.6%；

生态环境现状



臭氧浓度上升 5.2%；一氧化碳浓度下降 25.0%；二氧化硫浓度上升 14.3%。

### 3.5 声环境

#### (1) 监测因子、监测方法

监测因子：昼间、夜间等效声级。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

#### (2) 监测点位布设

在拟建线路沿线有代表性的声环境保护目标处布设噪声监测点位。

#### (3) 监测单位

本次监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号为 171012050259，具备相应的检测资质和检测能力。

#### (4) 监测时间、监测天气和监测仪器

**表 3-1 本工程现状检测条件一览表**

工程名称	检测时间、气象条件
六安山柱 220kV 变电站 110kV 送出工程	检测时间：2023 年 9 月 23 日。 天气情况：阴，温度 17°C~20°C，湿度 52%~60%，风速 1.5m/s~2.6m/s。

**表 3-2 本工程现状监测仪器一览表**

检测仪器		制造商	量程	检定单位	检定信息
名称	型号及编号				
声级计	AWA6228+ 00319877	杭州爱华 仪器有限公司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号 E2023-0087765 检定有效期 2023.7.19~2024.7.18
声校准器	AWA6021A 1010756	杭州爱华 仪器有限公司	/	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号 E2023-0086757 检定有效期 2023.7.19~2024.7.18

#### (5) 声环境现状监测结果与评价

**表 3-3 本工程声环境质量监测结果**

序号	检测位置	现状值 (dB(A))		标准类别
		昼	夜	
1	金安区三十铺镇赵大庄民房西侧	■	■	3 类 (65/55)
2	一元大道公交换乘中心门卫室东侧	■	■	4a 类 (70/55)

注：2 号测点位于一元大道（4a 类声功能区）西侧 35m 范围内（相邻声功能区为 2 类）

本项目拟建线路沿线敏感目标测点处的昼间噪声为 50dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 46dB(A)~50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

### 3.6 电磁环境

现状检测结果表明：本项目沿线测点处的工频电场强度为 0.3V/m~51.9V/m，工频磁感应强度为 0.008μT~0.738μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准要求。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.7 本项目原有污染情况</b></p> <p>本项目涉及的原有工程为：110kV 示范区变电站、220kV 山杜变电站、110kV 合力叉车变、110kV 汉示 708 线。220kV 山杜变电站目前尚未建成投运；110kV 合力叉车变目前尚未建设；110kV 示范区变电站、110kV 汉示 708 线目前运行正常，根据验收报告，监测结果均达标。现状监测结果表明，本项目输电线路拟建址周围电磁环境及声环境质量均能满足相应标准限值要求。</p> <p><b>3.8 相关项目情况</b></p> <p>110kV 示范区变电站、110kV 汉示 708 线于 2012 年 8 月取得了原安徽省环境保护厅的环评批复（环辐射函〔2012〕864 号），并于 2017 年 2 月通过了原六安市环境保护局的竣工环保验收（六环函〔2017〕24 号）；220kV 山杜变电站于 2023 年 6 月取得了六安市生态环境局的环评批复（六环函〔2023〕129 号），目前正在建设中；110kV 合力叉车变为拟建变电站，另行履行环评手续。</p>
---------------------	--

### 3.9 评价因子及范围

#### 3.9.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本工程运行期和施工期产生的环境影响因素有电磁环境、声环境、生态环境、地表水环境等，归纳如表 3-4。

**表 3-4 主要环境影响评价因子识别**

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、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：pH 值无量纲。

#### 3.9.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目各项评价项目的评价范围见表 3-5。

**表 3-5 评价范围**

评价对象	评价项目	评价范围
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域（未进入生态敏感区的输电线路段）
110kV 电缆线路	电磁环境	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	生态环境	管廊两侧边缘各 300m 内带状区域

### 3.10 生态环境保护目标

#### 3.10.1 电磁环境敏感目标

本工程输电线路沿线有 7 处电磁环境敏感目标，主要为沿线工厂、门卫室等；本工程电磁环境敏感目标详见电磁环境影响评价专题。

#### 3.10.2 声环境保护目标

本工程输电线路沿线有 2 处声环境保护目标，为沿线民房、公交换乘中心门卫室等；本工程声环境保护目标详见表 3-6。

**表 3-6 本工程声环境保护目标一览表**

序号	声环境保护目标名称	最近距离、方位	规模	建筑物特征、房高	功能	拟建线高	声环境功能区
1	金安区三十铺镇赵大庄民房	线路东侧约 15m	1 处民房	1 层尖/平顶 (3m)	居住	≥7m	3 类
2	一元大道公交换乘中心门卫室等	线路西侧约 3m	1 个门卫室、2 个值班室	1 层尖/平顶 (4~5m)	办公	≥7m	4a 类

### **3.10.2 水环境保护目标**

经核实，本项目调查范围内不涉及饮用水水源保护区、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《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的水环境保护目标。

### **3.10.3 生态环境保护目标**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目评价范围不涉及法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。综上所述，本项目无生态环境保护目标。

评价标准	<p><b>3.11 环境质量标准</b></p> <p><b>电磁环境：</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求及《六安市城市声功能区划分方案（2020 版）》，输电线路位于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；在以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂区，执行 2 类标准；在以工业生产、仓储物流为主要功能的区域，执行 3 类标准；在交通干道两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定、六安市城市声功能区划分方案（2020 版））内的声环境敏感建筑物，执行 4a 类标准。</p> <p><b>3.12 污染物排放标准</b></p> <p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
其他	无。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要表现为土地占用、工程建设导致的植被破坏、野生动物受侵扰以及水土流失的影响。本工程对土地的占用主要是塔基的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失，同时影响工程周边野生动物。

(2) 施工噪声：主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由施工时物件碰撞产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆交通噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。

(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整、以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废弃物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾、拆除的废旧导线等。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 施工期生态环境影响

项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、侵扰野生动物及水土流失。

##### (1) 土地占用

本工程对土地的占用主要为施工期的临时占地及塔基处的永久占地。输电线路占地类型主要为交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地等，架空线路塔基永久占地约32m<sup>2</sup>。工程临时占地主要包括塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、临时施工道路及牵张场等。

表 4-1 本项目土地利用统计一览表 单位：m<sup>2</sup>

工程占地	永久占地	临时占地	合计	占地类型		
				交通运输用地	工矿仓储用地	其他土地
塔基区	32	3168	3200	2800	400	0
施工临时道路区	0	600	600	0	300	300
牵张及跨越场区	0	1980	1980	1980	0	0
电缆区	2	1298	1300	180	150	970
合计	34	7046	7080	4960	850	1270

施工时合理组织，临时用地永临结合；施工便道尽量选取现有道路并严控路宽，尽量减少临时施工用地占用，应合理安排工期，工程结束后及时恢复原有生态功能。架设牵张跨越场时应采用合理的施工段长度，施工组织和施工程序，减少牵张跨越场的设置；牵张跨越场应选取交通便利的场所，以减少临时道路的铺设；通过采取上述措施以减少对临时用地的占用。施工结束后及时撤出临时占用场地，清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

##### (2) 水土流失

本工程建设地点不属于水土流失重点防护区域。输电线路塔基区及电缆施工区产生的挖方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。

施工期生态环境影响分析

工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖；工程施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水土保持措施，对水土流失的影响较小。施工现场使用带油料的机械器具时，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

### (3) 对植被的影响

本项目拟建址现状主要为交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地，塔基及线路通道清理会破坏少量植被，但由于该地区植被主要为杨树、红枫、栎树等人工种植植被，不涉及古树名木，对生态环境影响较小。确需砍伐树木的，需征求相关管理部门的意见，同意后方可砍伐。施工中应加强管理，缩小施工范围，少占地，控制导线设计高度，以减少林木砍伐和破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。工程建成后，对塔基周围临时占地、电缆线路管廊上方及周围临时施工占地因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调，以减少对周围生态环境的影响。采取相关措施后，工程建设对植被影响较小。

### (4) 对野生动物的影响

根据沿线调查，本项目调查范围内主要以麻雀、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀濒危及重点保护的野生动物。本项目对野生动物的影响主要是工程占地对其栖息地生境造成的干扰和局部破坏，以及施工机械噪声对其的驱赶。本项目拟建址所在区域已经过多年的人工开发，人为活动较密集，工程施工对周围野生动物影响较小。

## 4.2.2 施工期噪声环境影响

### (1) 声源描述及预测模式

#### ① 施工期主要声源

本项目输电线路施工主要包括塔基施工、架线施工、电缆施工等，主要噪声源为基础施工时的挖掘机、混凝土振捣器、混凝土输送泵、钻孔机及材料运输所使用的运输车。

**表 4-2 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)**

设备名称	距设备距离 (m)	A 声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
螺旋钻孔机	7	82	70	55
混凝土振捣器	5	88	70	55
运输车、挖掘机、商砼搅拌车	5	90	70	55
混凝土输送泵	5	95	70	55

备注：钻孔机数据参考《建筑机械与设备 噪声限值》(JG/T 5079.1-1996)，其余机械数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)。

#### ② 施工噪声预测计算模式

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：  $L_A(r)$ ——为距施工设备  $r$  (m) 处的声压级，dB；

$L_A(r_0)$ ——为距施工设备  $r_0$  (m) 处的声压级, dB。

根据施工使用情况, 利用表 4-2 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数, 计算出不同距离处施工噪声排放值。

(2) 预测分析

**表 4-3 本项目主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB(A)**

机械种类	距施工机械距离									
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m	400m
螺旋钻孔机	78.9	72.9	69.4	66.9	64.9	63.3	58.9	52.9	49.4	46.9
混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4	49.9
运输车、挖掘机、商砼搅拌车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4	51.9
混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4	56.9

根据预测结果, 单台机械昼间施工噪声在距螺旋钻孔机 28m 处、混凝土振捣器 40m 处、距运输车、挖掘机、商砼搅拌车 50m 处、距混凝土输送泵 89m 处可满足 70dB(A), 因为塔基施工范围较小, 施工场界不可避免的会出现噪声超标; 夜间噪声降至 55dB(A)的衰减距离较远, 因此严禁夜间施工。项目施工选用低噪声设备, 在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障, 严禁夜间施工, 在采取相关降噪措施后, 可使得施工厂界噪声达标。

因输电线路施工期主要施工机械一般不同时运行, 本项目周围声环境保护目标处的噪声预测, 保守引用施工机械作业噪声最大贡献值 (距声源 5m 处声压级为 95dB) 与环境敏感目标处的背景监测值进行叠加预测分析, 夜间禁止施工, 因此只预测昼间噪声。

**表4-4 施工期新建线路沿线环境敏感目标处噪声预测结果**

序号	环境敏感目标	距塔基最近距离(m)	噪声值dB					是否达标
			降噪量	贡献值	现状值	预测值	标准值	
1	金安区三十铺镇赵大庄民房	19	■	■	■	■	■	是
2	一元大道公交换乘中心门卫室等	73	■	■	■	■	■	是

根据预测结果, 项目施工选用低噪声设备, 在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障, 在紧邻居民区处尽量采用人工施工方式, 临时施工场地及施工机械布设尽量远离民房, 严禁夜间施工, 在采取相关降噪措施后, 敏感目标处噪声可达到相应声环境功能区要求。单塔施工时间一般较短, 约为 6~8 天, 因此, 噪声影响是短暂的, 施工结束可立即得到恢复。

**4.2.3 施工期扬尘环境影响分析**

在施工阶段, 土方开挖回填、道路运输将产生扬尘污染, 干燥天气特别是大风条件下, 扬尘污染更为突出。结合《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《安徽省大气污染防治条例》和《六安市大气污染防治行动计划实施细则》、《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》, 本工程施工期间应做好下述扬尘防治措施:

①施工工地内材料堆场地面、车行道路应当进行防尘处理, 定期洒水; 堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料, 应当密闭存放或者采取覆盖等措施。



②气象预报风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。

③建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

④在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑥重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

工程施工时，基础开挖和回填、车辆运输产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加，对周围局部地区的环境产生暂时影响，通过采取上述防尘控制措施，本项目对大气环境影响较小。

#### **4.2.4 施工期废水环境影响分析**

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。

线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有化粪池处理，不外排。

本项目电缆线路跨越三元河支流时采取桥架敷设方式，工井及基础设置远离水体，线路施工临时占地远离水体。临时土方及材料堆放布置于远离水体一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近水体侧考虑设置围挡和截排水沟。施工阶段严禁在水体中冲洗施工机械，杜绝向水体内存倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

综上所述，采取相关措施后，本工程建设对周围水环境影响较小。

#### **4.2.5 施工期固体废物环境影响分析**

施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾以及拆除的废旧导线等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置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不仅污染环境而且破坏景观，拆除的旧导线若随意丢弃将造成资源浪费。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方尽量做到土石方平衡，建筑垃圾及时清运，并委托有资质单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理；拆除的废旧导线由供电公司回收处理。采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。

综上所述，通过采取相关施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境的影响较小。

### 4.3 运营期产污环节分析

#### (1) 电磁环境影响

输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

#### (2) 声环境

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，其影响值也较小。

#### (3) 生态环境

运行期间不会排放污染物，输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对线下的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，运行线路下方的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统，仅线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻很快能自然恢复。架空输电线路的铁塔和导线可能会横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而造成阻隔、干扰等不良景观影响，同时对鸟类飞行产生不利影响。

#### (4) 废水影响

输电线路运行期无废污水产生。

#### (5) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

### 4.4 运营期生态环境影响分析

#### 4.4.1 电磁环境影响分析

**架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：**

(1) 当110kV输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。

(2) 当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m。110kV同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。

本次评价的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

**电缆输电线路电磁环境影响定性分析表明：**本工程新建110kV电缆投运后产生的工频电场、工频磁场能满足4000V/m、100 $\mu$ T的标准限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

#### 4.4.2 声环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，输电线路通常在起晕电压水平以下运行，很少发生电晕放电现象，因而产生的噪声不大。在潮湿或阴雨天气条件下，水滴在导线上碰撞或聚集，会产生大量沿导线随机分布的电晕放电，每次放电都会发生爆裂声，大雨时产生的电晕噪声最大，但由于大雨时的背景噪音也较大，会部分掩盖因输电线路电晕放电产生的噪音。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过环境敏感目标时架线高度较高，对环境影响也很小。此外，本工程输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 110kV 同塔双回/三回/四回架设。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，110kV 同塔双回线路选择已运行的宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线作为类比线路，110kV 同塔三回、四回线路选择已运行的江苏宿迁地区 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线作为类比线路。

##### ①可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-5 所示。

表 4-5 类比线路与本工程线路可比性分析一览表

项目名称	本工程线路	110kV 马龙 806/欧龙 869 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	JL3/G1A-300/25	LGJ-300/25	截面积相同
架线型式	同塔双回	同塔双回	相同
线高	本项目双回路杆塔呼高为 18~24m，线路沿线大部分线路高度大于 16m	16m	相近
项目名称	本工程线路	110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	JL3/G1A-300/25	2×JL/G1A-300/25	相近
架线型式	同塔三、四回	同塔四回	相近
线高	本项目三回路杆塔呼高为 42m，四回路杆塔呼高为 21~42m，线路沿线线路高度大于 18m	线高最低约 18m	相近

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积等因素密切相关。电压等级越高、架设回数越多、导线截面积越小产生的可听噪声越大。

本项目中 110kV 双回架空线路采用的导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。选取宿州 110kV 马龙 806/欧龙 869 线作为类比线路，其导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，双回架设，导线截面积相同，导线对地高度相近，因此理论上 110kV 马龙 806/

欧龙 869 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

本项目中 110kV 三回架空线路采用的导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。选取 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线作为类比线路，其导线型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，导线截面积相同，导线对地高度相近，且相比类比线路四回架设方式，本工程三回架设更优，因此理论上 110kV 马龙 806/欧龙 869 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 三回架空线路产生的噪声更大，类比更为保守，具有可行性。

本项目中 110kV 四回架空线路采用的导线型号为 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。选取 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线作为类比线路，其导线型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，导线截面积相同，导线对地高度相近，因此理论上 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 四回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

②类比监测因子

昼间、夜间等效声级。

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-6。

表 4-6 类比监测仪器一览表

线路名称	检测仪器及编号	制造商	量程	校准单位	校准/检定信息
110kV 马龙 806/欧龙 869 线	AWA6228+多功能声级计 (00319877)	杭州爱华仪器有限公司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	南京市计量监督检测院	检定证书编号： 第 01033559 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27
	AWA6021A 声校准器 (1010756)	杭州爱华仪器有限公司	/	南京市计量监督检测院	检定证书编号： 第 01033560 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27
110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线	AWA6228+多功能声级计 (00310533)	杭州爱华仪器有限公司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量科学研究院	检定证书编号： E2020-0117273 校准有效期： 2020.12.25~2021.12.24
	AWA6221A 声校准器 (1004726)	杭州爱华仪器有限公司	/	南京市计量监督检测院	检定证书编号： 第 01048178 号 校准有效期： 2020.8.28~2021.8.27

④监测条件及数据来源

**表 4-7 类比监测条件一览表**

110kV 马龙 806/欧龙 869 线	数据来源	《宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线周围声环境现状检测》，(2021) 苏核环监(综)字第(0444)号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 7 月 14 日
	气象条件	多云，温度 30°C，风速 1.4m/s
	监测工况	110kV 马龙 806 线：电压(112.96~115.24) kV，电流(2.9~10.4) A； 110kV 欧龙 869 线：电压(113.56~114.93) kV，电流(25.1~63.3) A。
110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线	数据来源	《宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线周围声环境现状检测》，(2021) 苏核环监(综)字第(0533)号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 7 月 7 日
	气象条件	晴，温度 23~27°C，风速 1.2~1.4m/s
	监测工况	110kV 新南 7H01 线：电压(112.20~113.22) kV，电流(80.91~105.71) A； 110kV 新湖 7H02 线：电压(113.56~114.93) kV，电流(25.1~63.3) A； 110kV 新花 7H04 线：电压(113.51~114.30) kV，电流(76.33~88.37) A； 110kV 汪新 7H21 线：电压(112.72~113.64) kV，电流(80.74~92.48) A。

⑤类比监测结果分析

宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线噪声监测结果及见噪声贡献值表 4-8。

**表 4-8 宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线噪声监测结果及贡献值**

测点序号	测点位置	测量结果 dB(A)	噪声贡献值 dB(A)
1	110kV 马龙 806 线 #45-#46/110kV 欧龙 869 线 #86-#87 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影(线高 16m)	0m	45.4
2		5m	45.4
3		10m	45.2
4		15m	45.2
5		20m	45.4
6		25m	45.2
7		30m	45.3
8		35m	45.1
9		40m	45.0
10		100m	44.8

注：10#测点位于现状宿州110kV马龙806线/欧龙869线北侧约100m处，噪声测量值接近环境背景值。环境背景噪声值扣除计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)正文3.11中公式(3)，得到最大贡献值(下同)。

由表4-8可知，110kV双回架空线路评价范围内噪声贡献值最大为36.5dB(A)，远低于45dB(A)，由此可见，110kV双回架空线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线噪声监测结果表 4-9。

**表 4-9 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线噪声监测结果及贡献值**

110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线 #20-#21 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距 对应两杆塔中央连线对地投影(线高 18m)	昼间噪声 (dB(A))	噪声贡献值dB(A)
0m	46.7	38.4
5m	46.6	37.7
10m	46.4	35.8
15m	46.4	35.8
20m	46.4	35.8
25m	46.3	34.5
30m	46.2	32.7
35m	46.3	34.5
40m	46.3	34.5
100m	46.0	/

由表4-9可知，110kV四回架空线路评价范围内噪声贡献值最大为38.4dB(A)，远低于45dB(A)，由此可见，110kV四回架空线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

综上所述，可以预测本期110kV双回、三回、四回架空线路建成投运后，线路周围的噪声声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

对于 110kV 架空输电线路周围声环境敏感目标处的噪声预测，保守选取类比线路最大贡献值，与本次环境敏感目标处的背景监测值进行叠加，以叠加后的预测值作为评价量，预测结果见表 4-10。

**表4-10 线路沿线声环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB(A)**

序号	环境保护目标	贡献值		现状监测值		噪声预测值		执行标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	金安区三十铺镇赵大庄民房	■	■	■	■	■	■	3类(65/55)
2	一元大道公交换乘中心门卫室等	■	■	■	■	■	■	4a类(70/55)

由表 4-10 可知，工程运行后周围声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准要求。

此外，本工程输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

#### 4.4.3 生态环境影响分析

本项目运行期间不会排放污染物，输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输电线路周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统。线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快就能自然恢复。

#### 4.4.4 水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生。

#### 4.4.5 固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

选线环境合理性分析

对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《长江经济带战略环境评价安徽省六安市“三线一单”文本》（2021），本项目线路涉及重点管控单元（水环境、大气环境重点管控单元，环境管控单元编码 ZH34150220119），不涉及优先保护单元、一般管控单元。本项目为输电线路工程，不属于高能耗、高污染类建设项目，不属于六安市重点管控区禁止和限制开发类建设活动，输电线路采用同塔双回/三回/四回架设、电缆敷设形式，优化了空间发展布局，不违背生态环境准入要求。

本项目输电线路已取得金安区自然资源和规划局、六安市金安区林业发展中心、金安区生态环境分局等部门的原则同意，且纳入了《六安市市辖区电力设施布局国土空间专项规划（2022-2035年）》，符合当地城镇发展的规划要求，设计阶段优化了进出线走廊，本项目输

电线路采用了同塔双回/三回/四回架设方式和电缆敷设方式，且本工程架空输电线路基本沿城市绿化带架设，减少了对土地资源的占用，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。

**表4-11 项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

涉及输变电工程选址选线的要求	本项目情况	符合性
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控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。	本项目输电线路不涉及环境敏感区。	/
变电工程在选址时应按终规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
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。	本工程输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施后，项目对电磁环境和声环境影响较小。	符合
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，优化线路廊间距，降低环境影响。	本工程输电线路采用同塔双回/三回/四回架设和电缆敷设方式，降低了环境影响。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程为输电线路工程，且不涉及 0 类声环境功能区。	/
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。	本工程为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路已尽量避让集中林区。	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。	/

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p><b>5.1 生态环境影响保护措施</b></p> <p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；②合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，减少施工便道、牵张场等施工临时用地；临时用地永临结合，临时道路设置尽量避开林地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏；③尽量提高导线设计高度，架线施工优先利用无人机放线方式，减少林木砍伐和植被破坏；④文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，严禁随意倾倒、堆放影响环境；⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；⑥施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水保措施以减小水土流失；⑦使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和水体造成污染；⑧尽量减少强震动和噪声突发性强的施工方法，减轻对野生动物的干扰，避免破坏野生动物生境；⑨施工中尽量减少林木砍伐和植被破坏，砍伐的林木及时足额缴纳补偿费用，由相关部门统一开展异地造林，工程建成后及时清理施工现场，对牵引场等临时占地、塔基周围、电缆上方因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，采取撒播草籽等措施，景观上做到与周围环境相协调。</p> <p><b>5.2 施工噪声污染防治措施</b></p> <p>①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置隔声屏障以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；进场使用的机械设备要定期维护保养，降低机械故障产生的噪声；在紧邻居民区处尽量采用人工施工方式，临时施工场地及施工机械布设尽量远离民房。</p> <p>②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，限制夜间高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向有关部门办理相关手续。</p> <p>③运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。</p> <p><b>5.3 施工扬尘污染防治措施</b></p> <p>①施工工地内材料堆场地面、车行道路应当进行防尘处理，定期洒水；堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。</p> <p>②气象预报风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。</p> <p>③建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p>
-------------------------	---



	<p>④在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。</p> <p>⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑥重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。</p> <p><b>5.4 施工废水污染防治措施</b></p> <p>①施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体；</p> <p>②线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有化粪池处理；</p> <p>③本项目电缆线路跨越三元河支流时采取桥架敷设方式，工井及基础设置远离水体，线路施工临时占地远离水体。临时土方及材料堆放布置于远离水体一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近水体侧考虑设置围挡和截排水沟。施工阶段严禁在水体中冲洗施工机械，杜绝向水体内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p><b>5.5 施工固体废物污染防治措施</b></p> <p>①加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；</p> <p>②挖填方尽量做到土石方平衡，建筑垃圾及时清运，并委托有资质单位运送至指定受纳场地。生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理；拆除的旧导线由供电公司回收处理。</p> <p><b>在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</b></p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境影响防治措施</b></p> <p>架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免采用同相序架设，优化导线相间距离以及结构尺寸，部分线路利用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：①当110kV输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m。②110kV同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。③当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。</p>

### **5.7 声环境影响防治措施**

架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围敏感目标的声环境影响。

### **5.8 生态环境影响保护措施**

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。

在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对周围环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。

其他	<p><b>5.9 环境管理与检测计划</b></p> <p>本项目建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本项目环境管理机构是国网安徽省电力有限公司六安供电公司，其主要职责是：</p> <p>①贯彻执行国家、安徽省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</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监督和日常管理；</p> <p>③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</p> <p>④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；</p> <p>⑤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；</p> <p>⑥负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；</p> <p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</p> <p>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；</p> <p>⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。</p> <p>(2) 环境管理要点</p> <p>①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；</p> <p>②招标阶段：建设单位在招标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；</p> <p>③建设单位在施工开始后应配1~2名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工扬尘污染、噪声扰民、生态保护等问题。</p> <p>(3) 环境监测计划</p> <p>本次环境监测计划主要是对投运后输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。输电线路投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。正常运行后建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测。具体检测计划见表5-1。</p>
----	--

**表 5-1 环境监测计划**

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。

**5.10 环保投资**

经估算，六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程动态总投资约为 █████ 万元，其中环保投资约为 █████ 万元，占工程总投资的 █████，主要用于线路沿线生态恢复等，工程具体环保投资具体见表 5-2。

**表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表**

环境要素	污染防治措施	投资估算（万元）
生态环境	表土保护、控制用地、土地平整、水土保持、植被恢复等费用。	████
大气环境	场地洒水、苫盖等费用	████
水环境	施工期临时沉淀池、排水沟等费用	████
固体废物	施工期建筑垃圾等收集及清运、处置等费用	████
电磁环境	加强设备管理维护，提高导线架设高度	纳入主体工程运维费用
声环境	施工期选用低噪施工设备、隔声措施等	████
运行维护费用	线路沿线运维管理	纳入主体工程运维费用
环境管理费用	环境影响评价及竣工环保验收	████
	电磁环境、噪声监测	████
合计		████

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；②合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，减少施工便道、牵张场等施工临时用地；临时用地永临结合，临时道路设置尽量避开林地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏；③尽量提高导线设计高度，架线施工优先利用无人机放线方式，减少林木砍伐和植被破坏；④文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，严禁随意倾倒、堆放影响环境；⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；⑥施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水保措施以减小水土流失；⑦使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和水体造成污染；⑧尽量减少强震动和噪声突发性强的施工方法，减轻对野生动物的干扰，避免破坏野生动物生境；⑨施工中尽量减少林木砍伐和植被破坏，砍伐的林木及时足额缴纳补偿费用，由相关部门统一开展异地造林，工程建成后及时清理施工现场，对牵引场等临时占地、塔基周围、电缆上方因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，采取撒播草籽等措施，景观上做到与周围环境相协调。</p>	<p>表土得到充分保护，水土流失影响较小，植被恢复良好。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，线路沿线植被恢复良好。</p>

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	临时施工场地、塔基远离水体。	临时施工场地、塔基设置远离水体，施工阶段未向水体排放污水、倾倒垃圾等。	/	/
地表水环境	①施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体；②线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有化粪池处理；③本项目电缆线路跨越三元河支流时采取桥架敷设方式，工井及基础设置远离水体，线路施工临时占地远离水体。临时土方及材料堆放布置于远离水体一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近水体侧考虑设置围挡和截排水沟。施工阶段严禁在水体中冲洗施工机械，杜绝向水体内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。	不影响周围水环境。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置隔声屏障以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；机械设备要定期维护保养，减小机械故障产生的噪声；在紧邻居民区处尽量采用人工施工方式，临时施工场地及施工机械布设尽量远离民房。②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向有关部门办理相关手续。③运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。	施工场界噪声达标。	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。	线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

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
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工工地内材料堆场地面、车行道路应当进行防尘处理，定期洒水；堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。②气象预报风力达到5级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。③建筑垃圾等无法在48小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。④在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。⑥重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	有效抑制扬尘。	/	/
固体废物	①加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。②挖填方尽量做到土石方平衡，建筑垃圾及时清运，并委托有资质单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理；拆除的旧导线由供电公司回收处理。	固体废弃物按要求处理处置。	/	/
电磁环境	/	/	架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免采用同相序架设，	①工频电场强度：<4000V/m；工频磁感应强度：<100μT；架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：<10kV/m。 ②架空线路严格按照以下要求的高

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			优化导线相间距离以及结构尺寸，部分线路利用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：当 110kV 输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m。110kV 同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 5m；110kV 同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 5m；110kV 同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于 5m。。
环境 风险	/	/	/	/
环境 监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环保诉求。生态恢复符合环境要求。
其他	/	/	/	/



## 七、结论

### 7.1 结论

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，具备选址选线环境合理性。在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小；在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。从环境影响角度分析，六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设是可行的。

### 7.2 建议

加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识，电缆桥架施工时加强对三元河支流的保护。

**六安山杜220kV变电站110kV送出工程  
电磁环境影响专题评价**

江苏辐环环境科技有限公司

2024 年 1 月

# 目 录

1 总则 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 编制依据 .....	1
1.3 评价因子 .....	2
1.4 评价标准 .....	2
1.5 评价工作等级 .....	2
1.6 评价范围 .....	2
1.7 评价重点 .....	2
1.8 电磁环境敏感目标 .....	3
2 环境质量现状检测与评价 .....	4
3 环境影响预测评价 .....	6
3.1 架空线路电磁环境影响理论计算 .....	6
3.2 电缆线路电磁环境影响定性分析 .....	27
4 电磁环境保护措施 .....	28
5 专题报告结论 .....	29

## 1 总则

### 1.1 项目概况

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程主要建设内容为：

#### (1) 汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站 110kV 架空线路工程

本工程将 110kV 汉王-示范区双回线路的其中 1 回开断 $\pi$ 入山杜变，形成山杜-汉王、山杜-示范区各 1 回 110kV 线路；同时，自山杜变新建 2 回 110kV 线路，1 回接至 110kV 合力叉车变、1 回接至 110kV 科大国创变。除山杜变出线、合力叉车变出线段外，其余均采用架空走线。

本工程新建 110kV 架空线路路径长约 4.4km，其中四回路钢管杆段路径长约 4.0km，三回路钢管杆路径长约 0.05km，双回路钢管杆路径长约 0.35km，导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。涉及拆除单回路 110kV 汉示 708 线长约 0.1km。

#### (2) 汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站 110kV 电缆线路工程

本工程山杜变出线、合力叉车变出线段采用电缆敷设，新建 110kV 电缆线路路径长约 0.35km，其中四回路排管段路径长约 0.19km，四回路桥架段路径长约 0.05km，单回路排管段路径长约 0.03km，利用山杜变站内 110kV 四回路电缆沟路径长约 0.04km（不涉及土建），利用合力叉车变站内 110kV 单回路电缆沟路径长约 0.04km（不涉及土建）。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆电缆。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 政策、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行

#### 1.2.2 采用的评价技术导则、规范

(1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

(2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

(4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

#### 1.2.3 工程资料

《六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告》，六安明都电力咨询设计有限公司

### 1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

### 1.5 评价工作等级

本项目拟建 110kV 输电线路包括架空和电缆线路，架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	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的架空线	二级
			地下电缆	三级

### 1.6 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外各 30m
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

### 1.7 评价重点

本工程预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

## 1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程输电线路评价范围内有 7 处电磁环境敏感目标。

表 1-4 输电线路电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	方位、最近距离	规模	建筑物特征、房高	功能	拟建线高
1	合力（六安）高端铸件及深加工研发制造基地（在建）	东侧约 10m	1 处工厂、5 个平板房	1~3 层尖/平顶（3~15m）	生产、办公	≥7m
2	泓济环境科技有限公司门卫室	西侧约 28m	1 个门卫室	1 层平顶（5m）	办公	≥7m
3	金安区三十铺镇赵大庄民房	东侧约 15m	1 处民房	1 层尖/平顶（3m）	居住	≥7m
4	浩宇机动车安全检测有限公司门卫室等	北侧约 30m	2 个门卫室	1 层平顶（5m）	办公	≥7m
5	安徽人和智能制造有限公司等	南侧约 3m	1 处工厂、15 个平板房、1 个门卫室	1~2 层尖/平（3~14m）	生产、办公	≥7m
6	一元大道公交换乘中心门卫室等	西侧约 3m	1 个门卫室、2 个值班室	1 层尖/平顶（4~5m）	办公	≥7m
7	一元大道垃圾中转站	西侧约 28m	1 处垃圾中转站	1 层尖顶（5~12m）	办公	≥7m

## 2 环境质量现状检测与评价

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（资质认定证书 171012050259）对工程所经地区的电磁环境现状进行了检测。

### （1）检测项目

工频电场、工频磁场：拟建线路沿线及环境保护目标距离拟建线路最近处离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

### （2）检测方法

工频电场、工频磁场检测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### （3）检测仪器

表 2-1 本工程现状检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	校准信息
电磁辐射分析仪	主机型号： SEM-600 主机编号： D-2246 探头型号： LF-01D 探头编号： G-2242	北京森馥科技股份有限公司	频率范围： 1Hz~100kHz 工频电场： 0.01V/m~100kV/m 工频磁场： 1nT~10mT	中国计量科学研究院	校准证书编号 XDdj2023-00955 校准日期 2023.2.28 (有效期 1 年)

### （4）检测布点

检测点位布置见线路路径示意图。

表 2-2 本工程检测点布置一览表

检测项目名称		检测点位布设
六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程	工频电场 工频磁场	拟建线路沿线敏感点处共布设 8 个监测点。

### （5）检测条件

表 2-3 本工程现状检测时间一览表

工程名称	检测时间、气象条件
六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程	检测时间：2023 年 9 月 23 日。 天气情况：阴，温度 17°C~20°C，湿度 52%~60%，风速 1.5m/s~2.6m/s。

## (6) 检测结果

表 2-4 本项目工频电场、工频磁感应强度现状检测结果

测点序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	合力(六安)高端铸件及深加工研发制造基地(在建)西侧	■	■
2	泓济环境科技有限公司门卫室东侧	■	■
3	金安区三十铺镇赵大庄民房西侧	■	■
4	浩宇机动车安全检测有限公司门卫室南侧	■	■
5	安徽人和智能制造有限公司北侧	■	■
6	一元大道公交换乘中心门卫室东侧	■	■
7	一元大道垃圾中转站东侧	■	■
8	万佛湖路与一元大道交叉口西北侧 265m 处 (拟建电缆管廊正上方)	■	■

注：6号、7号测点受西侧已有线路 500kV 松皋 5729/汤皋 5351 线影响。

现状检测结果表明：本项目沿线测点处的工频电场强度为 0.3V/m~51.9V/m，工频磁感应强度为 0.008 $\mu\text{T}$ ~0.738 $\mu\text{T}$ 。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准要求。



### 3 环境影响预测评价

本次环评采用模式预测的方式来分析和评价本项目 110kV 架空输电线路投运后产生的电磁环境影响,对新建电缆线路采用定性分析的方式来分析和评价其投运后产生的电磁环境影响。

#### 3.1 架空线路电磁环境影响理论计算

##### 3.1.1 输电线路工频电场、磁场计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式,计算 110kV 架空线路下方不同净空高度处,垂直线路方向距边导线 0m~30m 的工频电场、工频磁感应强度。具体模式如下:

##### (1) 工频电场强度预测

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:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中:  $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

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

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

对于 110kV 三相导线,各相的相位和分量,则可计算各导线对地电压为:

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 66.7 \text{ kV} \end{aligned}$$

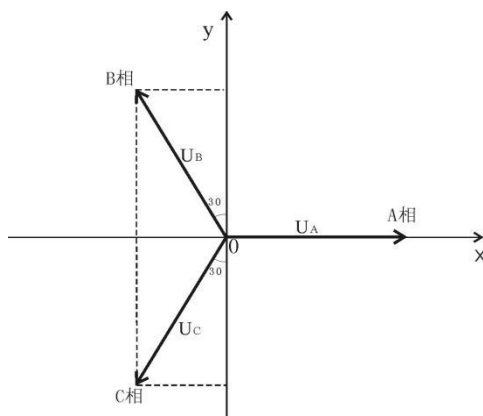


图 3-1 对地电压计算图

各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 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 $i', j', \dots$ 表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

$R_i$ ：输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 $R_i$ 计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： $R$ ：分裂导线半径；

$n$ ：次导线根数；

$r$ ：次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。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：

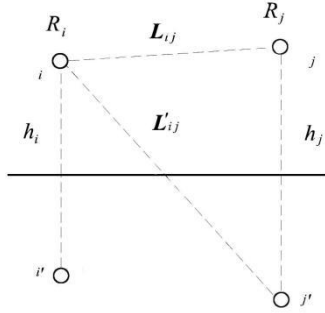


图3-2 电位系数计算图

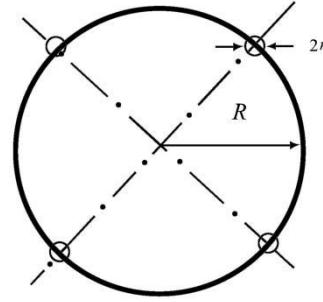


图3-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ：导线数目；

$L_i$ 和 $L_i'$ ：分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离。

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

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

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

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

## (2) 工频磁感应强度预测

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：

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

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3-4，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

磁场强度单位换算公式： $H = B/\mu_0 - M$

式中： $H$ ——磁场强度，A/m；

$B$ ——磁感应强度，T；

$\mu_0$ ——真空磁导率；

$M$ ——磁化强度。

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

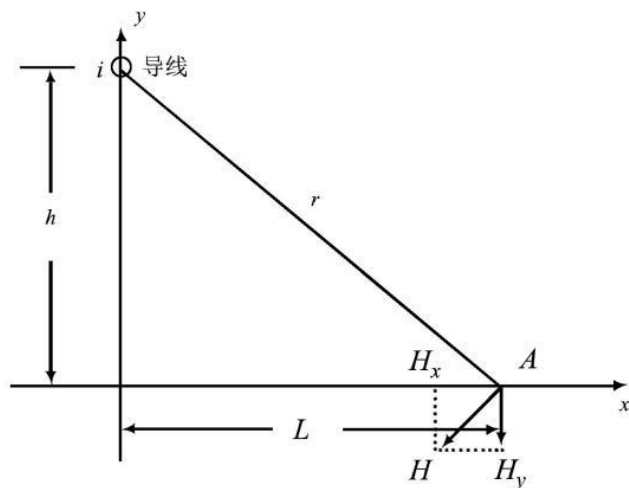


图3-4 磁场向量图

### 3.1.2 输电线路工频电场、磁场预测计算

本报告预测计算涉及的相关参数主要有：线路电压等级、导线最大运行电流、导线半径、相间距等，详见表3-1；此外，本项目输电线路采用110kV双回、三回、四回路架设方式架设，导线型号采用JL3/G1A-300/25钢芯铝绞线，因此本次环评预测中导线型号选取JL3/G1A-300/25钢芯铝绞线，并按110kV同塔双回、三回、四回架设方式分别进行预测。

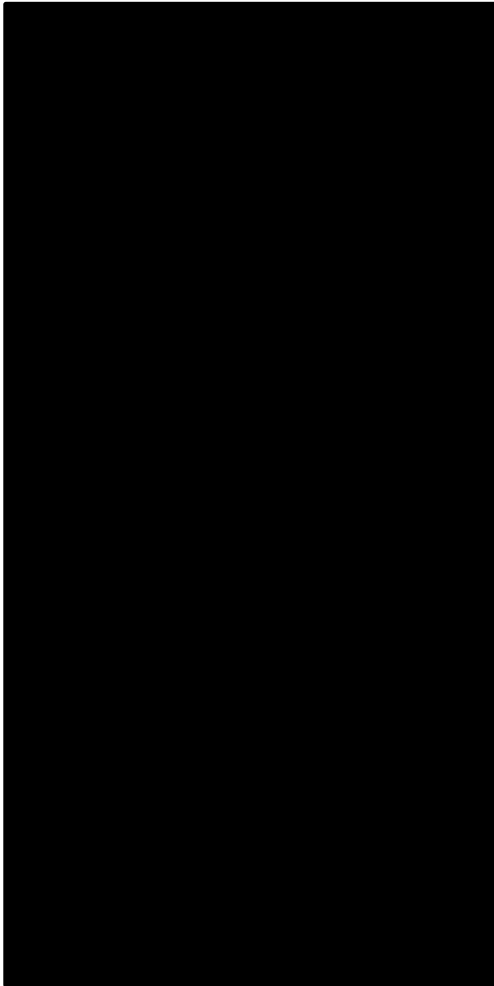
六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境影响评价专题报告

(1) 参数选择

表 3-1 本项目 110kV 架空线路导线及参数一览表

线路架设方式	同塔双回架设		同塔三回架设		同塔四回架设	
导线型号	JL3/G1A-300/25		JL3/G1A-300/25		JL3/G1A-300/25	
线路额定电压	110kV		110kV		110kV	
线路运行电流	788A		788A		788A	
直径	23.76mm		23.76mm		23.76mm	
分裂距离	/		/		/	
导线最小对地高度	耕地等场所 6m；电磁环境敏感目标附近 7m，与建筑物最小垂直距离 5m					
导线排列	垂直排列		垂直排列		垂直排列	
相序排列	同相序	逆相序	相序①	相序②	相序①	相序②
	A A B B C C	A C B B C A	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> A <sub>3</sub> C <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> C <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> A <sub>2</sub> C <sub>3</sub> B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> A <sub>3</sub> A <sub>4</sub> B <sub>3</sub> B <sub>4</sub> C <sub>3</sub> C <sub>4</sub>	A <sub>1</sub> C <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> A <sub>2</sub> C <sub>3</sub> A <sub>4</sub> B <sub>3</sub> B <sub>4</sub> A <sub>3</sub> C <sub>4</sub>
相序坐标	(-2.1, H+7.0) , (2.1, H+7.0) (-2.6, H+3.5) , (2.6, H+3.5) (-2.1, H) , (2.1, H)		(-2.3, H+16.0) , (2.3, H+16.0) (-2.8, H+12.0) , (2.8, H+12.0) (-2.3, H+8.0) , (2.3, H+8.0) (2.3, H+4.0) (-2.8, H) , (2.8, H)		(-2.3, H+20.0) , (2.3, H+20.0) (-2.8, H+16.0) , (2.8, H+16.0) (-2.3, H+12.0) , (2.3, H+12.0) (-2.8, H+8.0) , (2.8, H+8.0) (-2.3, H+4.0) , (2.3, H+4.0) (-2.8, H) , (2.8, H)	

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境影响评价专题报告

主要塔型			
	110-DB21GS-J4	110-DB21GQ-DJ/Z1	110-DB21GQ-Z1

备注：1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)中规定的 110kV 送电线路经过非居民区与居民区导线对地面的最小距离 6m 和 7m、与建筑物最小垂直距离 5m 作为导线最小对地高度 (H) 的计算参数。2) 选取经过居民区等电磁环境敏感目标附近较多的塔型进行计算，线路运行电流数据由设计单位提供。

## (2) 计算结果

## ①110kV 双回架空线路

表 3-2 110kV 双回架空线路下工频电场强度计算结果

距线路走廊中心距离 位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0 (边导线内)	<b>3.3882</b>	1.4281	<b>2.7624</b>	1.0509	<b>4.1808</b>	2.0408
1 (边导线内)	3.3357	1.5069	2.7129	1.0898	4.1695	2.2122
2 (边导线内)	3.1512	1.6297	2.5611	1.1574	4.0061	<b>2.4458</b>
3	2.8059	<b>1.6347</b>	2.3091	<b>1.1743</b>	3.5259	2.3890
4	2.3374	1.4854	1.9815	1.1087	2.8084	2.0365
5	1.8319	1.2422	1.6217	0.9776	2.0650	1.5754
6	1.3647	0.9791	1.2721	0.8162	1.4331	1.1505
7	0.9737	0.7421	0.9608	0.6543	0.9503	0.8145
8	0.6669	0.5483	0.7000	0.5094	0.6049	0.5677
9	0.4373	0.3982	0.4910	0.3881	0.3737	0.3926
10	0.2748	0.2854	0.3296	0.2907	0.2405	0.2707
11	0.1737	0.2021	0.2106	0.2145	0.1938	0.1866
12	0.1343	0.1413	0.1319	0.1558	0.2003	0.1296
13	0.1404	0.0976	0.0974	0.1111	0.2208	0.0922
14	0.1608	0.0669	0.1014	0.0775	0.2382	0.0690
15	0.1795	0.0464	0.1199	0.0525	0.2491	0.0560
16	0.1929	0.0343	0.1379	0.0345	0.2540	0.0496
17	0.2010	0.0289	0.1518	0.0226	0.2542	0.0467
18	0.2048	0.0278	0.1612	0.0165	0.2509	0.0453
19	0.2053	0.0284	0.1669	0.0156	0.2452	0.0443
20	0.2033	0.0294	0.1696	0.0174	0.2379	0.0432
25	0.1761	0.0297	0.1584	0.0239	0.1934	0.0360
30	0.1438	0.0253	0.1341	0.0226	0.1529	0.0282
32.6 (边导线外 30m)	0.1216	0.0209	0.1288	0.0228	0.1355	0.0248



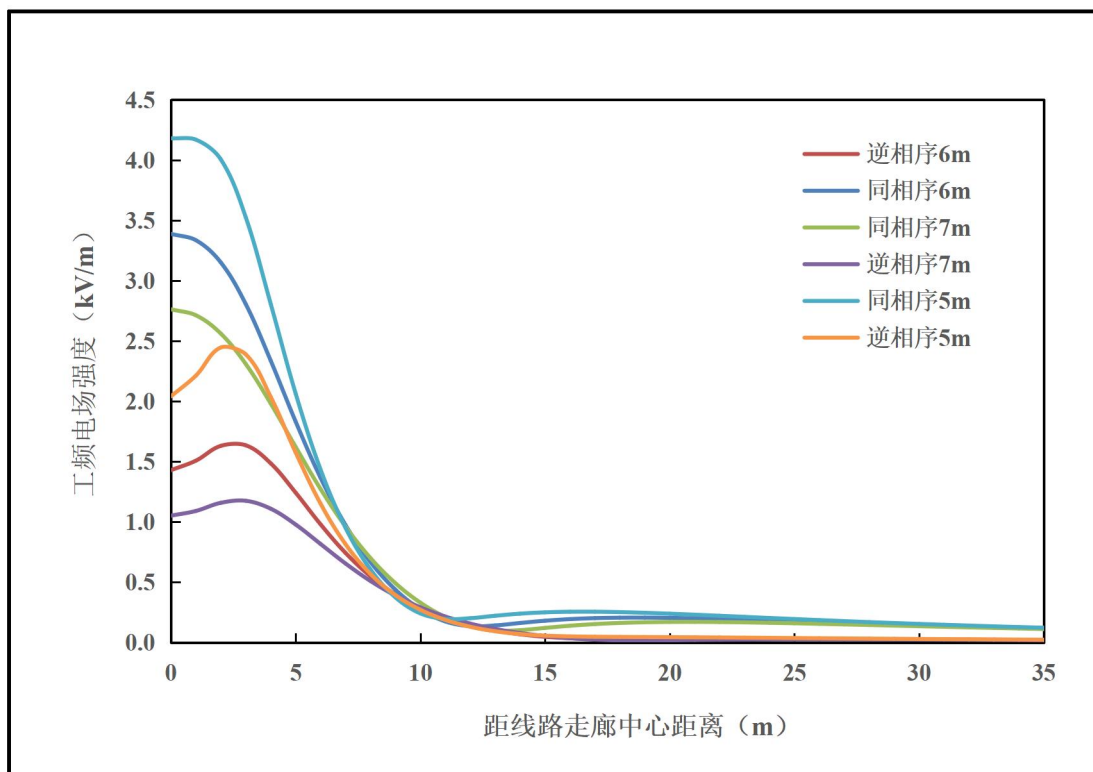


图 3-5 110kV 双回架空线路线下工频电场强度趋势图

表 3-3 110kV 双回架空线路工频电场强度计算结果(距边导线 2m 处不同高度)

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (kV/m)					
	同相序排列			逆相序排列		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5	2.6844	—	—	1.9643	—	—
7.5	—	2.6164	—	—	1.8808	—
10.5	—	—	2.5652	—	—	1.8515

表 3-4 110kV 双回架空线路线下工频磁感应强度的计算结果

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0 (边导线内)	27.590	<b>20.093</b>	<b>22.625</b>	<b>13.882</b>	33.317	<b>30.470</b>
1 (边导线内)	<b>27.659</b>	19.668	22.534	13.626	34.133	29.833
2 (边导线内)	27.547	18.407	22.181	12.887	<b>35.275</b>	27.700
3	26.700	16.445	21.418	11.758	34.637	24.061
4	24.965	14.110	20.208	10.396	31.863	19.742
5	22.640	11.773	18.659	8.974	28.038	15.696
6	20.130	9.677	16.949	7.625	24.162	12.357
7	17.719	7.912	15.234	6.422	20.693	9.747
8	15.540	6.471	13.615	5.389	17.741	7.743
9	13.633	5.313	12.140	4.523	15.279	6.208
10	11.989	4.386	10.826	3.804	13.235	5.026

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境影响评价专题报告

距线路走廊中心距离 位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
11	10.581	3.644	9.668	3.211	11.536	4.108
12	9.378	3.048	8.655	2.722	10.118	3.389
13	8.347	2.566	7.771	2.319	8.929	2.821
14	7.463	2.175	6.999	1.986	7.925	2.367
15	6.702	1.855	6.325	1.709	7.072	2.002
16	6.043	1.593	5.736	1.478	6.342	1.706
17	5.471	1.375	5.218	1.284	5.716	1.464
18	4.972	1.194	4.762	1.122	5.173	1.264
19	4.535	1.042	4.360	0.984	4.702	1.097
20	4.151	0.914	4.003	0.867	4.290	0.958
25	2.788	0.507	2.721	0.489	2.850	0.523
30	1.990	0.307	1.955	0.299	2.021	0.314
32.6 (边导线外 30m)	1.701	0.243	1.676	0.238	1.724	0.248

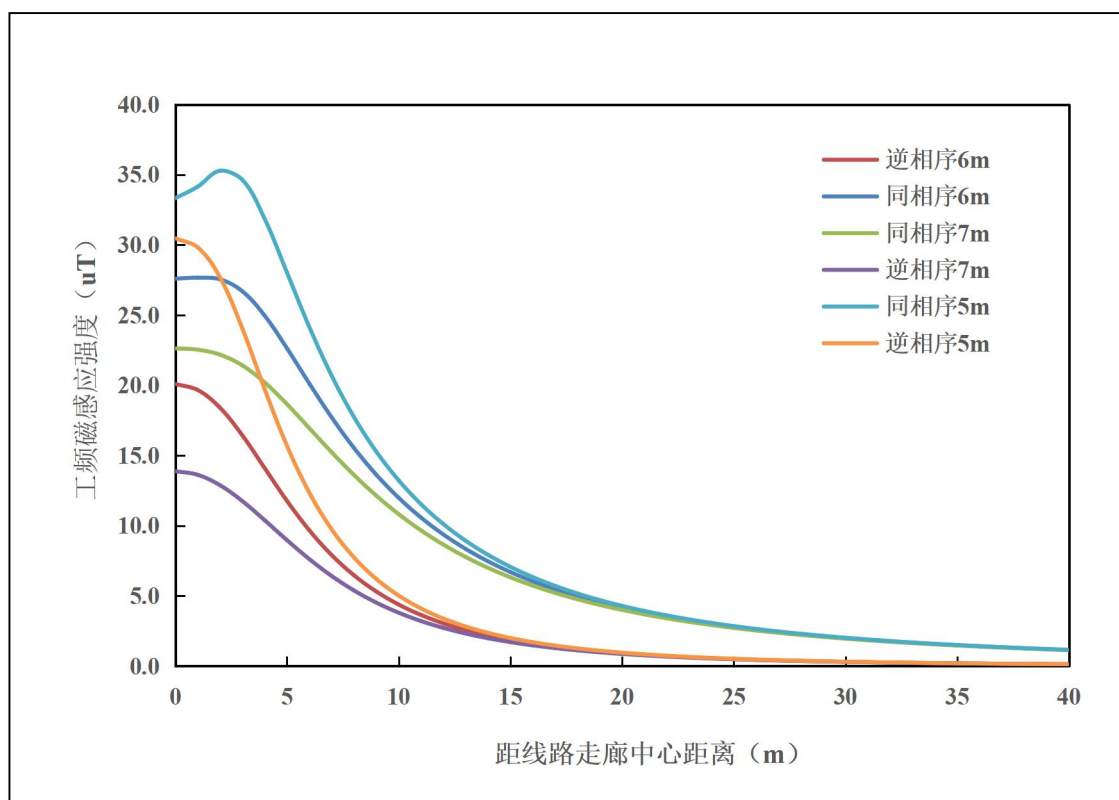


图3-6 110kV双回架空线路下工频磁感应强度趋势图

## ②110kV 三回架空线路

表 3-5 110kV 三回架空线路下工频电场强度计算结果

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标 附近		5m	
	6m		7m		相序①	相序②
	相序①	相序②	相序①	相序②		
-32.8 (边导线外 30m)	0.0696	0.0257	0.0615	0.0314	0.0789	0.0197
-30	0.0667	0.0378	0.0592	0.0447	0.0767	0.0304
-29	0.0654	0.0433	0.0588	0.0507	0.0753	0.0353
-28	0.0642	0.0496	0.0593	0.0575	0.0735	0.0410
-27	0.0637	0.0568	0.0612	0.0653	0.0716	0.0476
-26	0.0644	0.0652	0.0653	0.0743	0.0699	0.0552
-25	0.0673	0.0748	0.0722	0.0845	0.0690	0.0640
-24	0.0733	0.0859	0.0827	0.0962	0.0700	0.0743
-23	0.0836	0.0988	0.0974	0.1098	0.0744	0.0863
-22	0.0990	0.1138	0.1166	0.1254	0.0835	0.1003
-21	0.1200	0.1312	0.1410	0.1435	0.0989	0.1168
-20	0.1474	0.1516	0.1711	0.1645	0.1213	0.1361
-19	0.1819	0.1755	0.2077	0.1890	0.1517	0.1589
-18	0.2246	0.2038	0.2518	0.2177	0.1911	0.1860
-17	0.2767	0.2373	0.3045	0.2515	0.2406	0.2184
-16	0.3399	0.2773	0.3671	0.2914	0.3022	0.2573
-15	0.4163	0.3255	0.4415	0.3390	0.3783	0.3045
-14	0.5085	0.3841	0.5294	0.3959	0.4719	0.3626
-13	0.6195	0.4560	0.6331	0.4645	0.5870	0.4349
-12	0.7532	0.5453	0.7549	0.5474	0.7289	0.5265
-11	0.9141	0.6570	0.8973	0.6479	0.9043	0.6446
-10	1.1070	0.7975	1.0622	0.7689	1.1221	0.7993
-9	1.3369	0.9739	1.2503	0.9129	1.3932	1.0044
-8	1.6069	1.1918	1.4591	1.0792	1.7307	1.2766
-7	1.9140	1.4514	1.6804	1.2616	2.1458	1.6324
-6	2.2419	1.7388	1.8961	1.4436	2.6384	2.0756
-5	2.5486	2.0131	2.0750	1.5950	3.1695	2.5691
-4	2.7599	2.2004	<b>2.1754</b>	<b>1.6752</b>	3.6180	2.9904
-3	<b>2.7890</b>	<b>2.2159</b>	2.1601	1.6500	<b>3.7754</b>	<b>3.1312</b>
-2 (边导线内)	2.6003	2.0338	2.0229	1.5216	3.5050	2.8653
-1 (边导线内)	2.2704	1.7586	1.8096	1.3561	2.9511	2.3743
0 (边导线内)	1.9765	1.6131	1.6112	1.2717	2.4875	2.1058
1 (边导线内)	1.8829	1.7403	1.5119	1.3395	2.4442	2.3531
-2 (边导线内)	1.9624	2.0018	1.5114	1.4925	2.7137	2.8279
3	2.0273	2.1745	1.5269	1.6129	2.8655	3.0822
4	1.9477	2.1548	1.4840	1.6343	2.6684	2.9374
5	1.7276	1.9692	1.3653	1.5542	2.2214	2.5216

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境影响评价专题报告

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标 附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
6	1.4404	1.7015	1.1949	1.4063	1.7221	2.0409
7	1.1543	1.4232	1.0076	1.2300	1.2881	1.6126
8	0.9063	1.1724	0.8297	1.0536	0.9528	1.2694
9	0.7077	0.9612	0.6752	0.8926	0.7092	1.0050
10	0.5561	0.7891	0.5484	0.7526	0.5385	0.8032
11	0.4441	0.6505	0.4484	0.6342	0.4219	0.6485
12	0.3635	0.5393	0.3717	0.5354	0.3439	0.5287
13	0.3065	0.4500	0.3144	0.4534	0.2927	0.4352
14	0.2670	0.3780	0.2722	0.3856	0.2595	0.3615
15	0.2398	0.3198	0.2417	0.3296	0.2378	0.3032
16	0.2211	0.2725	0.2199	0.2832	0.2234	0.2567
17	0.2081	0.2341	0.2042	0.2448	0.2134	0.2196
18	0.1986	0.2027	0.1928	0.2130	0.2059	0.1897
19	0.1914	0.1770	0.1842	0.1865	0.1999	0.1656
20	0.1855	0.1558	0.1776	0.1645	0.1947	0.1460
21	0.1805	0.1384	0.1721	0.1460	0.1898	0.1300
22	0.1759	0.1239	0.1674	0.1306	0.1852	0.1169
23	0.1715	0.1118	0.1631	0.1176	0.1806	0.1060
24	0.1673	0.1016	0.1591	0.1066	0.1760	0.0968
25	0.1631	0.0930	0.1553	0.0972	0.1713	0.0891
26	0.1589	0.0856	0.1515	0.0892	0.1667	0.0825
27	0.1548	0.0793	0.1477	0.0822	0.1620	0.0767
28	0.1506	0.0738	0.1440	0.0762	0.1574	0.0717
29	0.1465	0.0689	0.1403	0.0710	0.1527	0.0672
30	0.1424	0.0646	0.1366	0.0663	0.1482	0.0632
32.8 (边导线外 30m)	0.1311	0.0548	0.1264	0.0558	0.1357	0.0540

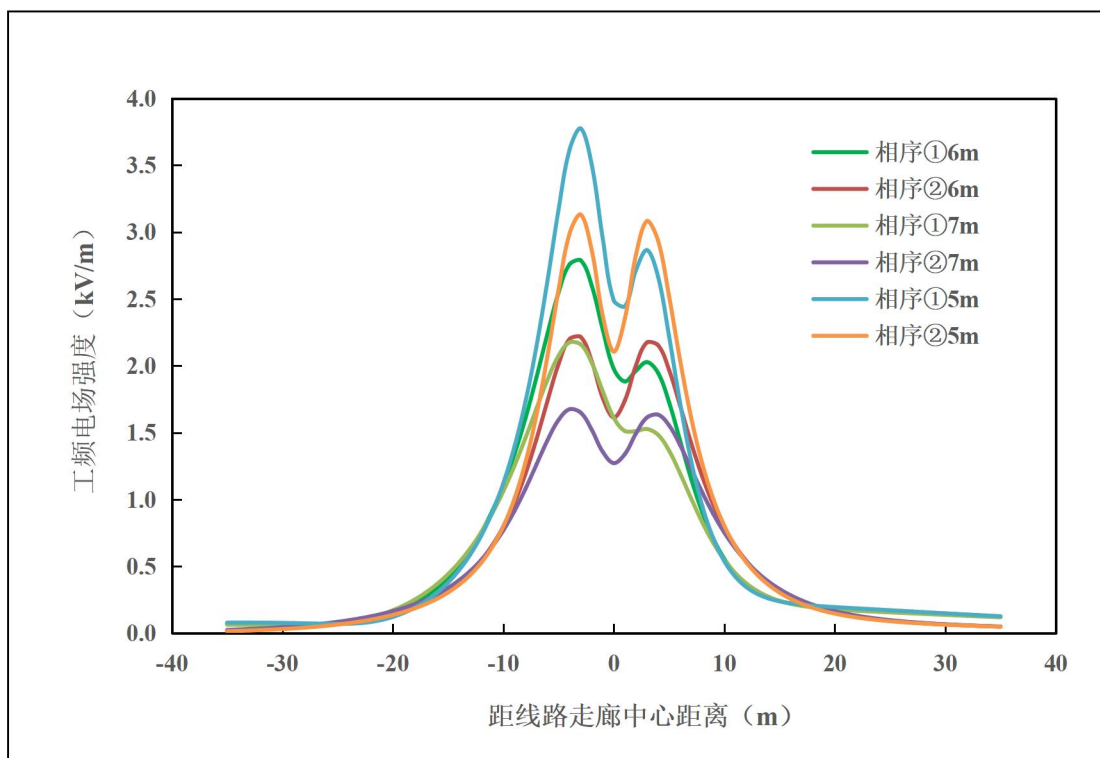


图 3-7 110kV 三回架空线路线下工频电场强度趋势图

表 3-6 110kV 三回架空线路工频电场强度计算结果(距边导线 2m 处不同高度)

预测点距离 地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (kV/m)					
	相序①排列			相序②排列		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5	3.2058	—	—	2.7336	—	—
7.5	—	2.9038	—	—	2.5278	—
10.5	—	—	2.7710	—	—	2.4475

表 3-7 110kV 三回架空线路线下工频磁感应强度的计算结果

距线路走廊中心距离位 置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标 附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
-32.8 (边导线外 30m)	2.424	0.946	2.373	0.935	2.472	0.956
-30	2.829	1.124	2.762	1.109	2.895	1.138
-29	2.998	1.200	2.923	1.183	3.071	1.215
-28	3.181	1.283	3.097	1.264	3.263	1.301
-27	3.381	1.376	3.287	1.353	3.472	1.396
-26	3.599	1.478	3.493	1.452	3.702	1.501
-25	3.837	1.592	3.718	1.562	3.953	1.618
-24	4.098	1.719	3.964	1.685	4.230	1.750
-23	4.385	1.862	4.233	1.822	4.535	1.898
-22	4.702	2.024	4.529	1.976	4.872	2.065

## 六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程电磁环境影响评价专题报告

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
-21	5.052	2.206	4.854	2.151	5.246	2.255
-20	5.440	2.414	5.214	2.348	5.663	2.472
-19	5.872	2.652	5.612	2.573	6.129	2.722
-18	6.354	2.927	6.054	2.831	6.652	3.011
-17	6.895	3.245	6.547	3.129	7.242	3.348
-16	7.506	3.618	7.099	3.474	7.911	3.746
-15	8.197	4.057	7.719	3.878	8.675	4.218
-14	8.987	4.579	8.420	4.351	9.555	4.785
-13	9.894	5.206	9.216	4.912	10.577	5.474
-12	10.945	5.965	10.123	5.580	11.777	6.323
-11	12.174	6.894	11.164	6.381	13.204	7.383
-10	13.623	8.042	12.360	7.344	14.928	8.728
-9	15.345	9.470	13.736	8.503	17.045	10.458
-8	17.398	11.252	15.309	9.892	19.684	12.717
-7	19.830	13.465	17.076	11.534	23.010	15.689
-6	22.640	16.156	18.996	13.422	27.175	19.579
-5	25.699	19.273	20.951	15.489	32.166	24.485
-4	28.657	22.570	22.740	17.580	37.447	30.075
-3	30.969	25.576	24.111	19.469	41.693	35.243
-2 (边导线内)	32.179	27.806	24.868	20.935	<b>43.576</b>	38.653
-1 (边导线内)	<b>32.249</b>	29.072	<b>24.959</b>	21.848	43.222	40.087
0 (边导线内)	31.483	<b>29.486</b>	24.464	<b>22.183</b>	41.838	<b>40.381</b>
1 (边导线内)	30.146	29.167	23.490	21.955	40.173	40.086
-2 (边导线内)	28.261	28.050	22.104	21.165	37.927	38.808
3	25.751	26.023	20.358	19.838	34.333	35.733
4	22.735	23.231	18.357	18.085	29.415	30.940
5	19.575	20.101	16.271	16.104	24.214	25.618
6	16.641	17.076	14.273	14.108	19.660	20.830
7	14.133	14.409	12.479	12.249	16.054	16.942
8	12.089	12.171	10.939	10.603	13.319	13.905
9	10.461	10.334	9.649	9.185	11.271	11.548
10	9.172	8.836	8.582	7.984	9.729	9.708
11	8.145	7.613	7.702	6.971	8.552	8.253
12	7.319	6.609	6.971	6.117	7.633	7.089
13	6.642	5.778	6.359	5.397	6.899	6.145
14	6.078	5.085	5.839	4.786	6.296	5.371
15	5.598	4.504	5.392	4.266	5.790	4.729
16	5.184	4.012	5.003	3.821	5.355	4.191
17	4.821	3.593	4.660	3.438	4.975	3.737

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
18	4.499	3.233	4.354	3.106	4.639	3.351
19	4.210	2.923	4.080	2.818	4.337	3.019
20	3.949	2.653	3.831	2.566	4.065	2.733
21	3.712	2.418	3.605	2.345	3.817	2.485
22	3.495	2.212	3.398	2.150	3.590	2.268
23	3.296	2.030	3.207	1.978	3.382	2.078
24	3.112	1.869	3.032	1.825	3.191	1.910
25	2.943	1.726	2.870	1.688	3.015	1.761
26	2.786	1.599	2.720	1.566	2.851	1.628
27	2.641	1.485	2.580	1.456	2.700	1.510
28	2.506	1.382	2.451	1.357	2.560	1.404
29	2.380	1.289	2.330	1.267	2.429	1.309
30	2.263	1.205	2.217	1.186	2.308	1.222
32.8 (边导线外 30m)	1.975	1.009	1.939	0.996	2.010	1.021

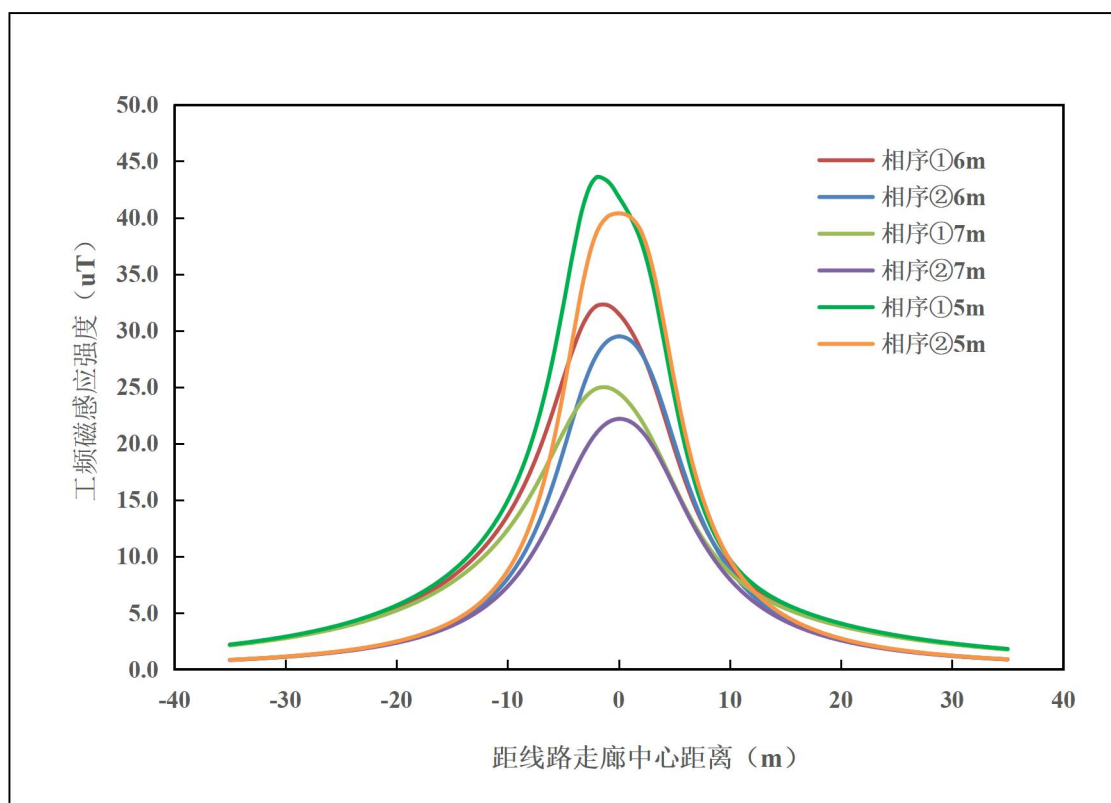


图3-8 110kV三回架空线路下工频磁感应强度趋势图

## ③110kV 四回架空线路

表 3-8 110kV 四回架空线路下工频电场强度计算结果

距线路走廊中心距离 位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (kV/m)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
0 (边导线内)	3.3073	1.3068	<b>2.8324</b>	1.0037	3.8166	1.7648
1 (边导线内)	<b>3.3127</b>	1.4436	2.8147	1.0788	3.9039	2.0233
2 (边导线内)	3.2838	1.7024	2.7473	1.2296	<b>4.0324</b>	2.4911
3	3.1321	<b>1.8579</b>	2.6020	1.3365	3.9285	<b>2.7221</b>
4	2.8186	1.8143	2.3683	<b>1.3381</b>	3.4719	2.5485
5	2.3906	1.6036	2.0672	1.2369	2.8073	2.1026
6	1.9331	1.3130	1.7386	1.0698	2.1387	1.5934
7	1.5111	1.0172	1.4194	0.8783	1.5738	1.1435
8	1.1542	0.7563	1.1330	0.6926	1.1346	0.7895
9	0.8669	0.5439	0.8889	0.5286	0.8060	0.5271
10	0.6418	0.3791	0.6875	0.3922	0.5642	0.3393
11	0.4680	0.2553	0.5247	0.2830	0.3873	0.2091
12	0.3347	0.1648	0.3946	0.1982	0.2586	0.1232
13	0.2330	0.1011	0.2913	0.1340	0.1661	0.0745
14	0.1562	0.0597	0.2099	0.0868	0.1034	0.0591
15	0.1000	0.0398	0.1461	0.0538	0.0701	0.0630
16	0.0637	0.0383	0.0973	0.0341	0.0669	0.0699
17	0.0508	0.0439	0.0626	0.0274	0.0797	0.0744
18	0.0578	0.0489	0.0444	0.0294	0.0951	0.0759
19	0.0713	0.0519	0.0446	0.0333	0.1085	0.0750
20	0.0844	0.0530	0.0549	0.0363	0.1192	0.0725
25	0.1201	0.0435	0.0991	0.0361	0.1417	0.0512
30	0.1244	0.0300	0.1109	0.0271	0.1379	0.0329
32.8 (边导线外 30m)	0.1210	0.0243	0.1103	0.0226	0.1315	0.0259



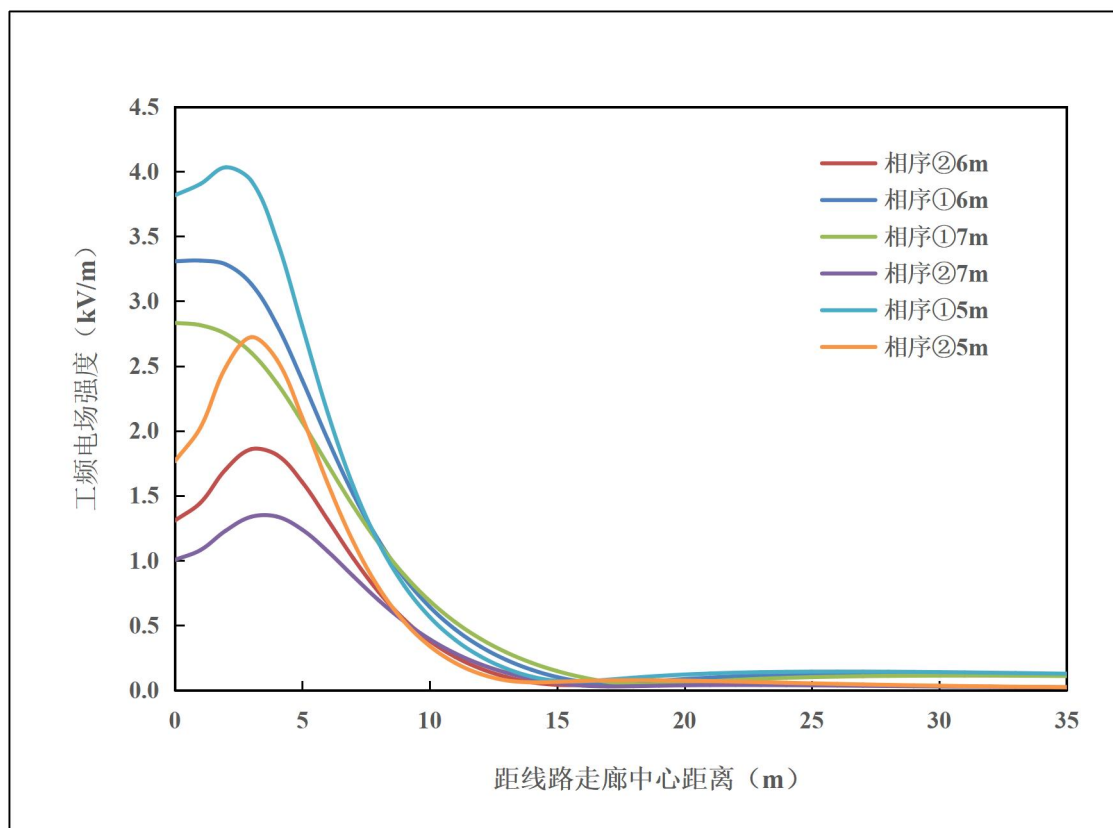


图 3-9 110kV 四回架空线路下工频电场强度趋势图

表 3-9 110kV 四回架空线路工频电场强度计算结果(距边导线 2m 处不同高度)

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (kV/m)					
	相序①排列			相序②排列		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5	3.1000	—	—	2.4203	—	—
7.5	—	2.8717	—	—	2.2831	—
10.5	—	—	2.7533	—	—	2.2344

表 3-10 110kV 四回架空线路下工频磁感应强度的计算结果

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
0 (边导线内)	28.318	<b>21.588</b>	24.947	<b>15.320</b>	30.994	<b>31.278</b>
1 (边导线内)	28.758	21.348	25.044	15.133	32.459	31.135
2 (边导线内)	29.653	20.539	<b>25.188</b>	14.559	35.589	30.289
3	<b>30.096</b>	19.033	25.060	13.600	<b>37.679</b>	27.962
4	29.442	16.910	24.415	12.323	37.005	24.149
5	27.722	14.496	23.228	10.869	34.055	19.818
6	25.384	12.142	21.659	9.395	30.225	15.873
7	22.881	10.058	19.917	8.020	26.460	12.650
8	20.490	8.308	18.170	6.802	23.131	10.126
9	18.331	6.875	16.518	5.758	20.303	8.174

距线路走廊中心距离 位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	相序①	相序②	相序①	相序②	相序①	相序②
10	16.433	5.715	15.007	4.878	17.932	6.659
11	14.786	4.777	13.652	4.143	15.948	5.475
12	13.361	4.016	12.448	3.531	14.278	4.541
13	12.127	3.397	11.383	3.022	12.865	3.798
14	11.055	2.891	10.441	2.597	11.658	3.200
15	10.120	2.474	9.607	2.242	10.620	2.715
16	9.300	2.128	8.866	1.944	9.720	2.319
17	8.576	1.841	8.207	1.693	8.934	1.993
18	7.935	1.600	7.617	1.480	8.242	1.722
19	7.364	1.397	7.088	1.300	7.630	1.496
20	6.852	1.226	6.612	1.146	7.084	1.306
25	4.945	0.675	4.814	0.643	5.072	0.707
30	3.726	0.404	3.648	0.389	3.802	0.418
32.8 (边导线外 30m)	3.227	0.312	3.167	0.302	3.284	0.321

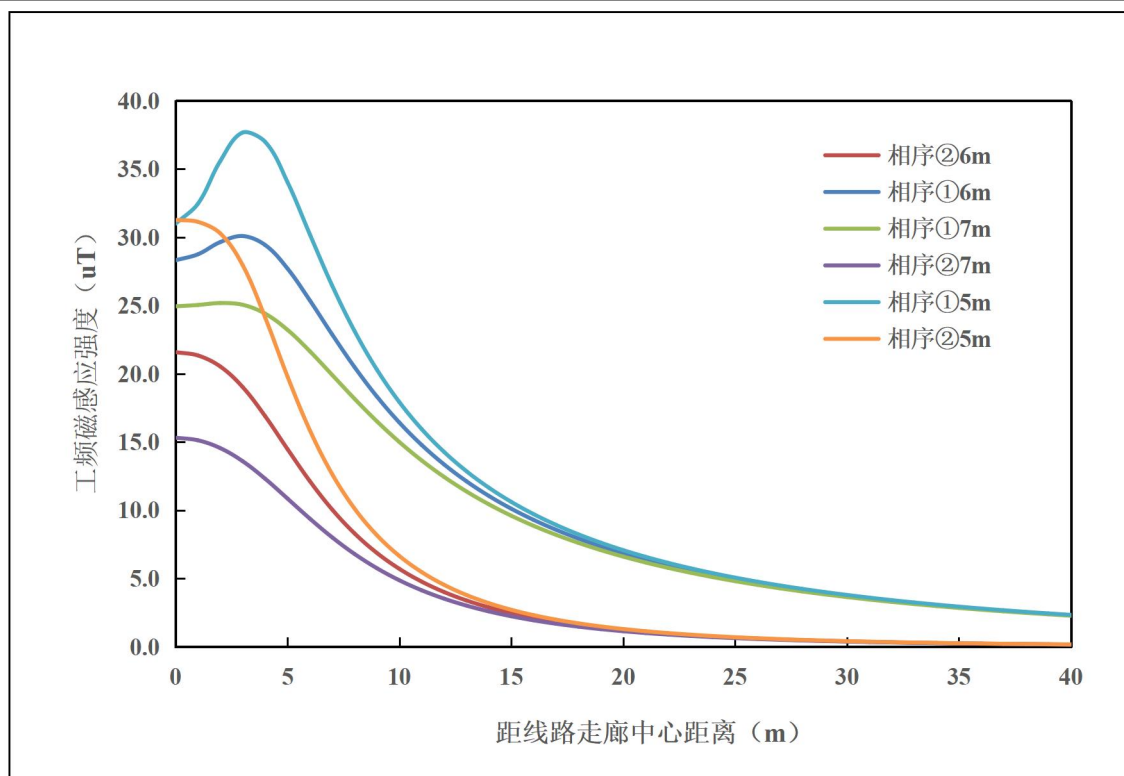


图3-10 110kV四回架空线路下工频磁感应强度趋势图

由表3-2可知，对于本项目110kV线路双回路架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为3.3882kV/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2.7624kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露

控制限值4kV/m标准要求。

由表3-3中的计算结果可知，当110kV同塔双回线路周边有民房时，线路导线与民房房顶的最小垂直距离需不小于4m，根据勾股定理计算可得导线与民房之间的净空距离需满足5m的要求。在此条件下，线路临近民房的一层、二层、三层处均能满足4000V/m的评价标准要求。

由表 3-4 预测结果可知，对于本项目 110kV 同塔双回架空线路，当导线高 6m，线路下方地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 27.659 $\mu$ T；当导线高 7m，线路下方地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 22.625 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

由表3-5中的计算结果可知，对于本项目110kV同塔三回架空线路，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2.7890kV/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2.1754kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3-6中的计算结果可知，当110kV同塔三回线路周边有电磁环境敏感目标时，线路导线与电磁环境敏感目标房顶的最小垂直距离需不小于4m，根据勾股定理计算可得导线与电磁环境敏感目标间的净空距离需满足5m的要求。在此条件下，线路临近电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足4000V/m的评价标准要求。

由表3-7中的计算结果可知，对于本项目110kV同塔三回架空线路，当110kV导线高6m时，线路下方地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为32.249 $\mu$ T，当110kV导线高7m时，线路下方地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为24.959 $\mu$ T，均满足100 $\mu$ T公众曝露限值要求。

由表3-8中的计算结果可知，对于本项目110kV同塔四回架空线路，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为3.3127kV/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2.8324kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3-9中的计算结果可知，当110kV同塔四回线路周边有电磁环境敏感目标时，线路导线与电磁环境敏感目标房顶的最小垂直距离需不小于4m，根据勾股

定理计算可得导线与电磁环境敏感目标间的净空距离需满足5m的要求。在此条件下，线路临近电磁环境敏感目标的一层、二层、三层处均能满足4000V/m的评价标准要求。

由表3-10中的计算结果可知，对于本项目110kV同塔四回架空线路，当110kV导线高6m时，线路下方地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为30.096 $\mu$ T，当110kV导线高7m时，线路下方地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为25.188 $\mu$ T，均满足100 $\mu$ T公众曝露限值要求。

架空输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度一般随导线对地高度的增高而逐渐减少，随距离的增大而逐渐减少，最大值一般都出现在边导线附近。

预测结果表明：

(1) 当110kV输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。

(2) 当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m。110kV同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。

### 3.1.3 架空线路沿线敏感目标处电磁环境影响预测

本工程架空输电线路沿线分布有电磁环境敏感目标。敏感目标处电磁环境影响预测计算，导线高度保守选取拟建线高的最小值，同塔双回段计算塔型选用110-DB21GS-J4（保守采用同相序计算），同塔四回段计算塔型选用110-DB21GQ-Z1（保守采用相序①计算）。

敏感目标处的电磁环境影响预测结果见表 3-11。

表 3-11 架空线路沿线敏感目标处电磁环境影响预测一览表

序号	环境敏感目标名称	与边线距离	房屋类型	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	拟建线高	架设方式
1	合力(六安)高端铸件及深加工研发制造基地(在建)	10m	1层平顶(3m, 房顶不可达)	1.5m	0.1057	8.110	$\geq 7$ m	双回
		23m	3层平顶(9m)	1.5m	0.1557	2.608		
				4.5m	0.1598	2.778		
				7.5m	0.1659	2.892		
				10.5m	0.1711	2.931		
2	泓济环境科技有限公司门卫室	28m	1层平顶(5m)	1.5m	0.1110	3.500	$\geq 7$ m	四回
				6.5m	0.1198	3.829		
3	金安区三十铺镇赵大庄民房	15m	1层尖/平顶(3m)	1.5m	0.0465	7.730	$\geq 7$ m	四回
				4.5m	0.1277	8.673		
4	浩宇机动车安全检测有限公司门卫室等	30m	1层平顶(5m)	1.5m	0.1103	3.167	$\geq 7$ m	四回
				6.5m	0.1163	3.439		
5	安徽人和智能制造有限公司等	3m	1层平顶(5m, 房顶不可达)	1.5m	1.8046	21.993	$\geq 7$ m	四回
		30m	2层平顶(8m)	1.5m	0.1103	3.167		
				5.5m	0.1146	3.391		
				9.5m	0.1281	3.561		
6	一元大道公交换乘中心门卫室等	3m	1层尖/平顶(4~5m)	1.5m	1.8046	21.993	$\geq 7$ m	四回
				5.5m	2.752	46.172		
7	一元大道垃圾中转站	28m	1层尖顶(5~12m)	1.5m	0.1110	3.500	$\geq 7$ m	四回

根据预测结果,在满足本项目提出的最低导线对地高度要求下,本项目沿线敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度的贡献值能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。

### 3.2 电缆线路电磁环境影响定性分析

参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“电缆埋入地下时……埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”；“各导线之间是绝缘的……依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”。

本工程电缆采用交联聚乙烯绝缘电缆，为了保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施来有效屏蔽电磁感应影响。

本工程地下电缆采用排管敷设，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用，且电缆敷设埋深一般在地面 0.5m 以下，工频电磁场随距离的衰减很快。经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电磁场将非常微弱。

本工程新建电缆线路路径长约 0.35km，其中四回路约 0.24km，单回路约 0.11km。本次环评选用电压等级、导线横截面、回路数一致的电缆线路作为类比监测对象。本工程新建四回电缆线路参考四回敷设的 110kV 塘丁 711/横塘 II802/塘解 71J/塘双 71S 线电缆线路验收监测结果（《镇江 220kV 姚桥等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》，2019-YS-0131，江苏省苏核辐射科技有限责任公司），其断面测点处工频电场强度为 22.0V/m~27.8V/m；本工程新建单回电缆线路参考六安地区 110kV 春杭 617 线胜利支线断面监测结果（《六安胜利 110kV 输变电工程电磁环境和声环境现状检测》，（2019）苏核环监（综）字第（G0179）号，江苏核众环境监测技术有限公司），自线路中心正上方 0m 至 6m 地面处工频电场强度在 2.1V/m~2.6V/m 之间、工频磁感应强度在 0.038 $\mu$ T~0.118 $\mu$ T 之间。测值均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

因此可以推断，本工程电缆线路建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

#### 4 电磁环境保护措施

(1) 架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免采用同相序架设，优化导线相间距离以及结构尺寸，部分线路利用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当110kV输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m。110kV同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。

## 5 专题报告结论

### (1) 项目概况

六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程主要建设内容为：

#### ①汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站 110kV 架空线路工程

本工程将 110kV 汉王-示范区双回线路的其中 1 回开断 $\pi$ 入山杜变，形成山杜-汉王、山杜-示范区各 1 回 110kV 线路；同时，自山杜变新建 2 回 110kV 线路，1 回接至 110kV 合力叉车变、1 回接至 110kV 科大国创变。除山杜变出线、合力叉车变出线段外，其余均采用架空走线。

本工程新建 110kV 架空线路路径长约 4.4km，其中四回路钢管杆段路径长约 4.0km，三回路钢管杆路径长约 0.05km，双回路钢管杆路径长约 0.35km，导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。涉及拆除单回路 110kV 汉示 708 线长约 0.1km。

#### ②汉王-示范区 $\pi$ 入山杜变电站 110kV 电缆线路工程

本工程山杜变出线、合力叉车变出线段采用电缆敷设，新建 110kV 电缆线路路径长约 0.35km，其中四回路排管段路径长约 0.19km，四回路桥架段路径长约 0.05km，单回路排管段路径长约 0.03km，利用山杜变站内 110kV 四回路电缆沟路径长约 0.04km，合力叉车变站内 110kV 单回路电缆沟路径长约 0.04km（不涉及土建）。电缆采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆电缆。

### (2) 环境质量现状

本项目拟建线路沿线测点处的电磁环境质量现状检测值均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

### (3) 环境影响预测

#### 1) 架空线路电磁环境影响预测理论计算结果表明：

①当 110kV 输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。

②当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m。110kV 同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 5m；110kV 同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于 5m；



110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。

本次评价的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

#### 2) 电缆线路电磁环境影响定性分析表明：

本工程电缆线路建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T公众曝露限值要求

#### （4）污染防治措施

1) 架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔多回架设线路尽量避免采用同相序架设，优化导线相间距离以及结构尺寸，部分线路利用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

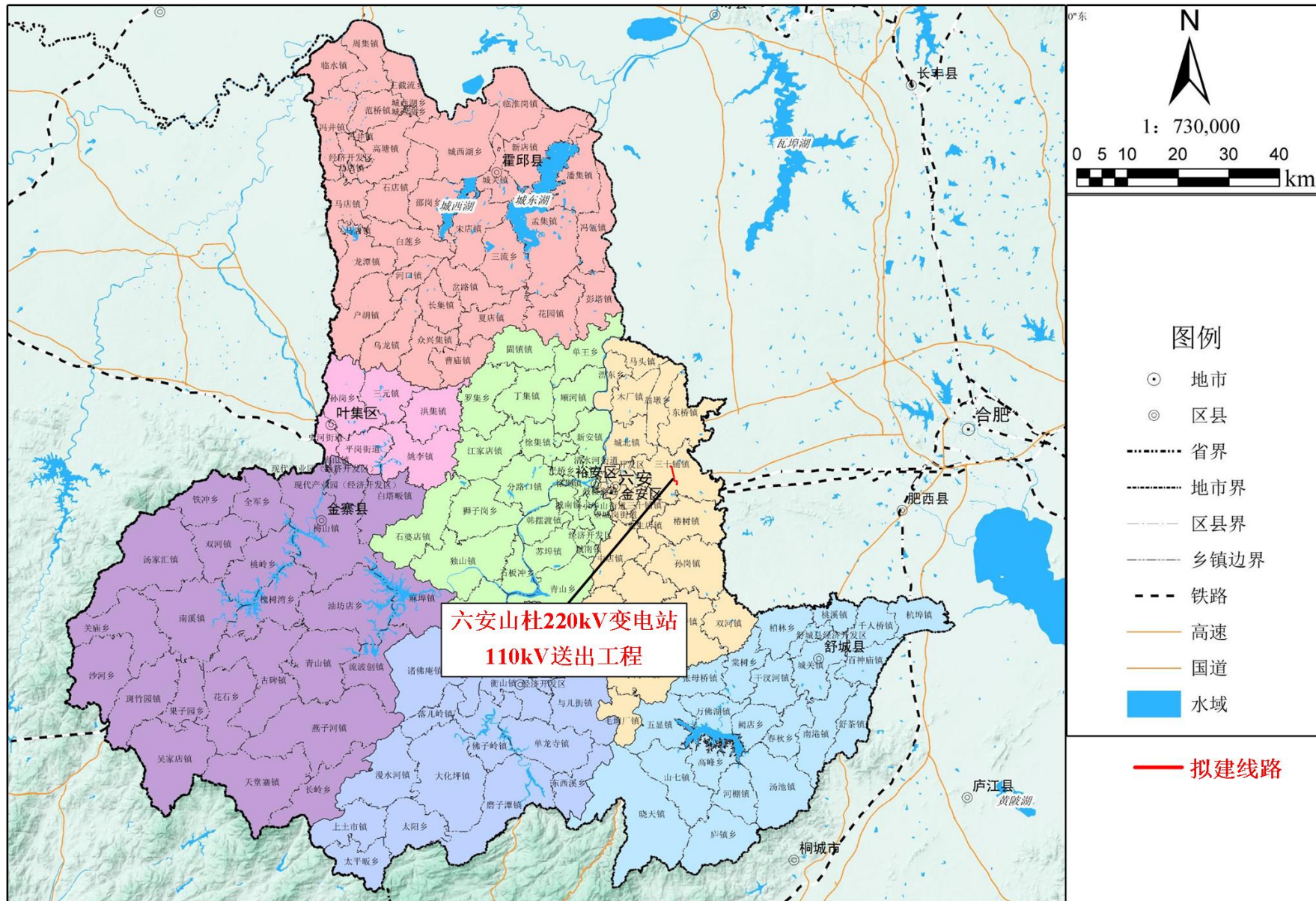
2) 当110kV输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。当110kV架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m。

3) 110kV同塔双回导线按同相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按逆相序架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔三回导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m；110kV同塔四回导线按相序①架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于6m，按相序②架设时，导线跨越电磁敏感目标的净空高度应不小于5m。

4) 当110kV架空线路边导线2m以外有电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标间的净空距离不得小于5m。

#### （5）评价总结论

综上所述，六安山杜 220kV 变电站 110kV 送出工程在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



附图1 本工程地理位置示意图