

40- WH09891K-P2201

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程

建设单位：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二四年十二月

打印编号: 1733218357000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	losi65		
建设项目名称	昌吉将军庙750千伏变电站220千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司		
统一社会信用代码	91652300229211156W		
法定代表人(签章)	温刚		
主要负责人(签字)	白海滨		
直接负责的主管人员(签字)	白海滨		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵恒	2015035420350000003511420013	BH008968	赵恒
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵恒	全部	BH008968	赵恒
李继洪	技术负责人	BH011977	李继洪

## 昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程 环境影响报告表修改清单及索引

序号	修改意见	修改页码	修改内容简要说明
1	根据报告表编制要求，统一项目地理坐标的经纬度，秒后的小数点保留 3 位。	P1	已修改
2	根据当地自然资源局对项目路径的意见，核实项目是否占用林地，按实际完善占地类型一览表、相应的环境影响分析和保护措施等。	/	已与水土保持方案编制单位核实，项目永久占地及临时占地不涉及占用林地。
3	现场布置中补充跨越场的设置数量和占地面积，明确施工生活营地的设置情况。	P16-17	已补充
4	专题报告中表 32-表 33 预测结果表中补充工频电场强度和磁感应强度的单位。	电磁专题 P21、P26	已补充
5	完善电磁环境保护措施内容，悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。	P47	已补充相关内容
6	补充相关附图，土地类型、植被类型图等；补全现状监测仪器的校准报告内容（只有封皮，无校准结论页）。	附图、附件	已补充完善
7	核实表一中的线路全长。根据附件 1 的可研批复， $2\times 29\text{km}$ 和 $2\times 4.5\text{km}$ 为单回路架设，全线架设双地线。环评线路全长指的是有电磁、噪声环境影响的导线全长，而不是地线全长。	/	已核实，220kV 克山钱一线 $\pi$ 接将军庙 750 变为新建 2 条单回线路，线路长 $2\times 29\text{km}$ ；220 京钱线 $\pi$ 接将军庙 750 变为新建 2 条单回线路，线路长 $2\times 4.5\text{km}$ 。
8	细化本项目输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的依据。	P28	已完善
9	本项目单回路、双回路沿线均无环境敏感目标，为什么单回路预测了线路经过居民区、非居民区的影响，而双回路只预测了线路经过非居民区的影响？请补充说明。	电磁专题 P9	已补充说明
10	双回路声环境影响类比分析中，本项目导线最低高度，可以使用平断面设计图中的高度，使类比更具有可比性。	P41	后续施工图阶段导线对地高度会根据实际情况调整，因此使用设计规范最小高度，已补充相关分析说明。
11	完善表 23 电磁环境、声环境监测计划要求一览表，根据本项目沿线无环境敏感点的特点，完善监测布点。	P51	已修改完善
12	完善最不利塔型的选取，文中中说选用 220-HE22D-ZB2 塔型，表 28 中选用的是 220-HE22D-ZB3 塔型。	电磁专题 P8-P9	已补充说明
13	P15~16 完善塔基永久占地和施工临时占地面积（考虑拆除塔基恢复土	P16	已于水土保持方案编制单位核实，新建塔基位置临近拆除

	地和施工临时占地)，据此完善生态环境影响分析相关内容		的2座塔基，拆除工程临时占地已包含在新建工程中，报告中已补充说明
14	P24~P25 完善声环境现状监测点位描述（监测结果应该不是背景值，可以用行政区划、子项线路或者杆塔编号进行描述），P28 补充声环境执行2类标准依据。	P26、P28	已修改完善
15	P37~P39 完善运行期声环境影响类比可比性分析（本工程单回线路对地线高不低于11m与专题结论不一致），补充环境条件（声环境功能区）及载流量。	P38-42	已修改补充
16	建议将不同线高预测结果归并到同一张表、图中进行对比分析（图21有误？），归纳总结导线对地达标线高，电磁环境水平达标距离控制措施应说明其对应民房高度。	电磁专题 P17-P19	分开列表绘图，是为了更好的进行数据展示，便于数据和文字的浏览对应，因此将居民区与非居民区图片分开，已将非居民区、居民区最小对地高度抬升前后结果分别归纳到同一个表格和图中，图21已更正
17	完善相关附图（地理位置图建议用行政区划图作底图）	P11	已修改

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	20
四、生态环境影响分析 .....	30
五、主要生态环境保护措施 .....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	55
七、结论 .....	61

电磁环境影响专题评价

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程		
<b>项目代码</b>	/		
<b>建设单位联系人</b>	白海滨	<b>联系方式</b>	0994-2303000
<b>建设地点</b>	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县		
<b>地理坐标</b>	<p>① <u>石钱滩变 220 千伏保护改造工程</u>： E89°59'15.216", N44°41'45.108"</p> <p>② <u>220 千伏克山钱一线—将军庙 750 千伏变线路工程</u> 起点: E90°12'26.154", N44°54'35.816"; E90°12'25.942", N44°54'40.165" 终点: E90°23'14.130", N44°42'01.910"。</p> <p>③ <u>220 千伏京钱线—将军庙 750 千伏变线路工程</u> 起点: E90°20'48.133", N44°43'28.698"; E90°20'44.664", N44°43'14.952" 终点: E90°23'14.130", N44°42'01.910"。</p>		
<b>建设项目行业类别</b>	55-161 输变电工程	<b>用地（用海）面积（m<sup>2</sup>）/长度（km）</b>	永久占地 1.58hm <sup>2</sup> 临时占地 27.75hm <sup>2</sup> 线路全长约 67km
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批（核准/备案）部门（选填）</b>	/	<b>项目审批（核准/备案）文号（选填）</b>	/
<b>总投资（万元）</b>	8421	<b>环保投资（万元）</b>	118.4
<b>环保投资占比（%）</b>	1.4	<b>施工工期</b>	6 个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否		

	□是：_____
专项评价设置情况	本工程为不涉及生态敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1 与“三线一单”符合性分析</b></p> <p>2021年2月3日，新疆维吾尔自治区人民政府办公厅发布了《关于印发&lt;新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案&gt;的通知》（新政发〔2021〕18号）对新疆维吾尔自治区生态环境分区管控做出了要求，自治区共划定1323个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。</p> <p>2021年6月30日，昌吉州政府办发布《关于&lt;昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单&gt;的公告》（昌州政办发〔2021〕41号），对昌吉州“三线一单”119个环境管控单元实行分类管理。按照《生态环境部2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》以及《自治区生态环境厅2023年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案》等文件要求，昌吉州于2023年开展州级“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作。根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新情况说明》（昌吉回族自治州生态环境局，2023年11月），更新后自治州共划定197个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，其中优先保护单元100个，重点管控单元90个，一般管控单元7个。</p> <p>优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、水土保持区、生物多样性维护</p>

区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。

本工程与新疆维吾尔自治区及昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控要求分析如下进行以下分析：

**①生态保护红线**

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县。经核实，本工程不涉及生态红线保护区域。

**②环境质量底线**

“全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，受污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控”。

本工程施工期产生的少量施工废水经收集沉淀后可用于施工场地洒水降尘或自然蒸发，不直接外排，不会对周围水环境产生不良影响，施工人员生活污水可经租用民房的污水处理设施或沿线设置的移动厕所、临时厕所收集处理，移动厕所和临时厕所需做好防渗处理，生活污水收集后进行定期清运，不外排，不会对周围水环境产生不良影响；同时，本工程输电线路不涉及饮用水水源保护区，不涉及地下水开采，不会威胁饮用水安全，不会影响地下水水质。本工程施工期在采取苫盖拦挡、洒水抑尘、垃圾收运等环境控气保护措施后，对环境空气的影响是局部的、暂时的、可恢复的。本工程在施工过程中将采取一系列的水土保持措施和生态环境保护措施，施工结束后将对临时占地进行土地整治措施或植被恢复措施，不会造成区域土地沙化和生态环境破坏。本工程施工期在采取地表水污染防治措施和固体废物防治措施后，不会造成土壤环境质量的降低，不会新增土壤环境风险。本工程运行期不产生废气、废水、固体废物等污染物。

因此，本工程的建设不会对区域空气质量、水环境质量、土壤环境质量产

生新增不利影响，不会突破当地环境质量底线。

**③资源利用上线相符性**

“强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用”。

本工程仅涉及线路走廊建设，相较于其他大型基建和工业类项目，建设阶段除短时占用必要的土地作为施工临时用地，以及消耗一定量的生产用水外，对环境资源的直接消耗很少。线路工程投运后，仅作为载体进行电能输送，除间隔分布的塔基永久占地和少量的导线自身线损外，无其他资源能源消耗。

本工程属于电力输送基础设施项目，是支撑推动区域能源外送、优化资源能源配置的重要保障，符合地方资源利用要求。

**④生态环境管控单元及生态环境准入清单**

根据管控方案，本工程位于输电线路工程昌吉回族自治州奇台县一般管控单元，管控单元编号为 ZH65232830001。相关管控要求见表 1。

表 1 本工程与昌吉州环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元名称	管控要求	相符性分析
ZH65232830001 奇台县一般管控单元	<p><b>空间布局约束</b></p> <p>限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>本工程为输电线路工程，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目；不属于金属冶炼、石油化工、焦化等“三高”项目；不属于涉及一类重金属、持久性有机污染物的工业项目；本工程全线位于荒漠戈壁，不涉及集镇居住商业区、耕地保护区；本工程不涉及畜禽养殖，不占用基本农田和耕地。综上所述，本工程的建设符合空间布局约束的准入要求。</p>
	<p><b>污染物排放管控</b></p>	

		<p>落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>	<p>本工程属于基础电力设施项目，仅施工期产生少量的施工废水、施工人员生活污水、含油机械车辆排放的少量尾气、施工噪声、少量建筑垃圾和施工人员生活垃圾，在采取相应的水污染防治措施、环境空气污染防治措施、声环境保护措施和固体废物防治措施后，能够有效的降低施工污染物对环境的影响；输电线路运行期不排放废水、废气、废渣等污染物，也不涉及农业面源污染。综上所述，本工程的建设符合污染物排放管控的准入要求。</p>
		<b>环境风险防控</b>	
		<p>加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。</p>	<p>本工程不涉及退耕还林地及国家级生态公益林。本工程施工期产生的少量施工废水经收集沉淀后可用于施工场地洒水降尘或自然蒸发，不直接外排，施工人员生活污水可经租用民房的污水处理设施或沿线设置的移动厕所、临时厕所收集处理，移动厕所和临时厕所需做好防渗处理，生活污水收集后进行定期清运，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。施工期产生的固体废物经集中收集后及时清运至环卫部门指定地点，运行期不排放废水、废气、废渣等污染物，因此本工程不会向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。本工程输电线路不涉及农田区域。综上所述，本工程的建设符合环境风险防控的准入要求。</p>
		<b>资源利用效率要求</b>	
		<p>实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>	<p>本工程仅施工期产生少量施工废水和施工人员生活污水，运行期对水资源无消耗，不产生废水、废气、废渣等污染物，符合资源利用效率要求的准入要求。</p>
<p>综上所述，本工程建设符合昌吉回族自治州“三线一单”相关要求，与</p>			

昌吉州环境管控单元管控要求相符。

## 2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本工程与输变电建设项目环境保护技术要求相符性分析见表 2。

表 2 本工程与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析

序号	环保要求	相符性分析
<b>(1) 选址选线</b>		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程所在区域无规划环境影响评价文件。
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。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建将军庙 750 千伏变—220kV 克山钱 I 线、将军庙 750 千伏变—220kV 京钱线，采用单回架设、廊道内并行走线，已尽量优化并行走廊间距，减少环境影响。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。
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。	本工程不涉及集中林区。
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。
<b>(2) 设计</b>		
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，尽量减小电磁环境影响。本工程经过居民区/非居民区时，线路高度满足本环评提出的要求时，电磁环境分别满足电场强度 10kV/m（非居民区）/4kV/m（居民区）、磁感应强度 100μT 的标准限制要求。本工程输电线路沿线无电磁环境敏感目标。
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	
4	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。	

		工程运行期产生的工频电场、工频磁场能够满足相应的标准限值。
6	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。
7	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施，不涉及生态保护红线，不涉及生态敏感区。
8	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式，线路沿线不经过林区。
9	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域占用其他草地和裸地，在工程建设完毕后对占用的其他草地进行植被恢复，对占用的裸地进行土地整治，恢复原有土地功能。
10	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程输电线路不涉及自然保护区。
<b>(3) 施工</b>		
1	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程所在区域不属于城市市区，工程施工期夜间一般不进行施工作业。因特殊需要必须连续夜间施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民。
2	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本工程施工期采用永临结合，尽量利用荒地、劣地。
3	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本工程施工结束后，及时清理施工场地，土地平整，及时进行植被恢复。
4	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程施工期施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。
5	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污	本工程不涉及饮用水水源保护区、不涉及地表水体。

	水防治措施，确保水环境不受影响。																					
<b>(4) 运行</b>																						
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程输电线路运行期不产生废水。工程运行期定期开展环境监测，确保电磁、噪声符合国家标准要求。																				
<p>综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。</p> <p><b>3 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性分析</b></p> <p>本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“第一类 鼓励类”中的“电力基础设施建设”类项目，符合国家产业政策。</p> <p><b>4 与地区规划的相符性分析</b></p> <p>本工程在选线阶段，已充分征求奇台县发展和改革委员会、奇台县林业和草原局、奇台县自然资源局等部门的意见，工程建设不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得工程所在地自然资源、生态环境等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。工程与生态环境保护相关协议文件内容详见表 3。</p> <p><b>表 3 本工程与管理部门意见分析一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>相关管理部门</th> <th>意见和要求</th> <th>意见落实情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>奇台县发展和改革委员会</td> <td>无意见</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>奇台县林业和草原局</td> <td>需依法依规办理其他草地征占用手续，不涉及保护区，不涉及退耕还林地，不涉及国家级公益林</td> <td>已取得草原使用证</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>奇台县自然资源局</td> <td>无意见</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>奇台县水利局</td> <td>线路路径不涉及河道管理范围</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析</b></p> <p>2021年12月24日，新疆维吾尔自治区党委自治区人民政府印发《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划提出：“大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发</p>			序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况	1	奇台县发展和改革委员会	无意见	/	2	奇台县林业和草原局	需依法依规办理其他草地征占用手续，不涉及保护区，不涉及退耕还林地，不涉及国家级公益林	已取得草原使用证	3	奇台县自然资源局	无意见	/	4	奇台县水利局	线路路径不涉及河道管理范围	/
序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况																			
1	奇台县发展和改革委员会	无意见	/																			
2	奇台县林业和草原局	需依法依规办理其他草地征占用手续，不涉及保护区，不涉及退耕还林地，不涉及国家级公益林	已取得草原使用证																			
3	奇台县自然资源局	无意见	/																			
4	奇台县水利局	线路路径不涉及河道管理范围	/																			

分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。”

昌吉地区是新疆重要的清洁能源基地，为加快新能源消纳，提升新能源综合利用效率，需要建设一批配套电网项目以强化区域电网结构，保障供电能力，以满足《新疆生态环境保护“十四五”规划》中“生产生活方式绿色转型成效显著”之目标，因此本工程建设与《新疆生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

#### **6 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》相符性分析**

根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》：“‘十四五’期间，以 750 千伏主网架为依托，进一步加强 220 千伏电网建设。围绕自治区产业发展，适时在负荷中心区、工业园区布点，满足负荷发展需求；加快推进新能源汇集场站配套工程建设，支撑新能源汇集送出，促进新能源消纳”。本工程为将军庙 750kV 输变电工程配套 220kV 送出工程，本工程以 750 千伏主网架为依托，建设完成后能够进一步完善和加强 220 千伏电网建设，因此本工程符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

#### **7 与《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析**

《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：二、统筹优化电源布局。建设风光水火储一体化基地。因地制宜采取风电、光伏、水电、煤电、储能等互相补充多品种开发，强化灵活性电源调节作用，优化各类电源规模配比，保持能源基地送电可持续性。打造准东千万千瓦级风电光伏基地，推进新能源平价上网示范基地建设，加强调峰能力建设，促进可再生能源消纳，实现多能互补、综合开发。加快“疆电外送”通道建设。加快准东至华东“疆电外送”配套电源项目建设，在“十四五”中期实现全面建成并网，提升准东至华东(皖南)±1100 千伏特高压直流输电工程送电能力。

“十四五”期间，以 750 千伏主网架为依托，进一步加强 220 千伏电网建设。围绕自治区产业发展，适时在负荷中心区、工业园区布点，满足

	<p>负荷发展需求；加快推进新能源汇集场站配套工程建设，支撑新能源汇集送出，促进新能源消纳；加强与 750 千伏电网联络，逐步实现分区分片运行，形成双环网、环网、链式及局部双辐射结构，提高供电可靠性。</p> <p>本工程建设地点位于昌吉回族自治州奇台县，工程建设可以优化片区供电网架，促进新能源消纳。工程不涉及生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。综上所述，本工程建设符合《昌吉回族自治州国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。</p>
--	---

## 二、建设内容

本工程为昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程，包括 220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程，220kV 京钱线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程，石钱滩变 220 千伏保护改造工程。

220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程起于 220kV 克山钱一线 98#塔和 99#塔，止于将军庙 750kV 变电站。

220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程起于 220kV 京钱线 112#塔和 113#，止于塔将军庙 750kV 变。

石钱滩变 220 千伏保护改造工程位于奇台县古城乡。

本工程建设地点位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县境内本工程，地理位置示意图见图 1。

地  
理  
位  
置

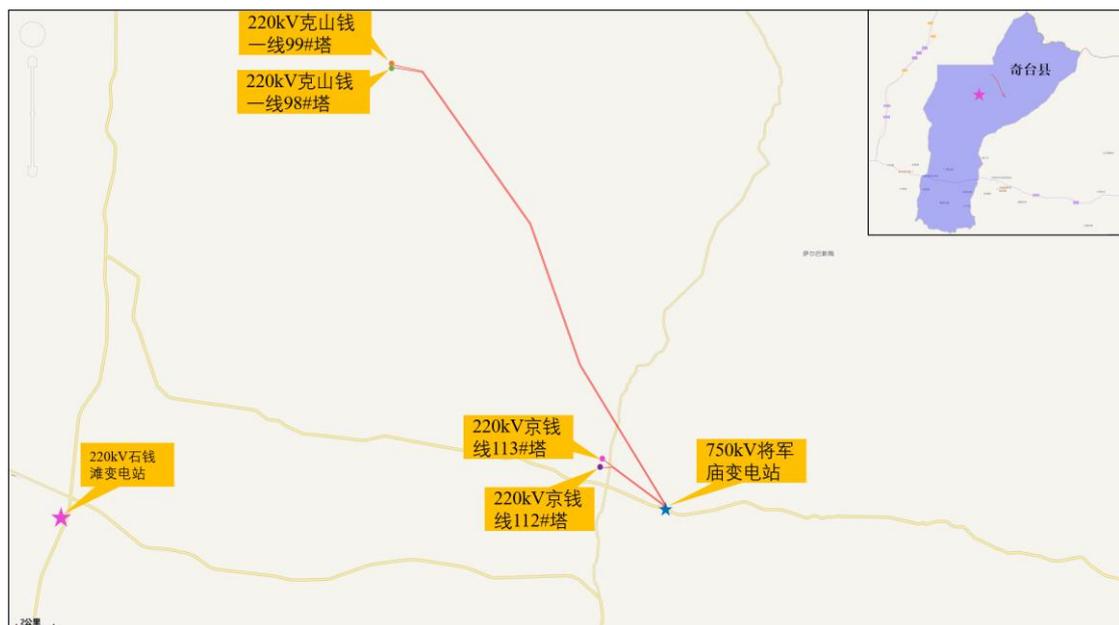


图1 本工程地理位置示意图

## 1 项目组成

本工程包含3个子工程，即石钱滩变220千伏保护改造工程、220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变线路工程和220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变线路工程。

本工程基本组成情况见表 4。

表 4 项目基本组成

建设内容		规 模
石钱滩变 220 千伏保护改造工程		更换 2 套光纤分相电流差动保护装置
220 千伏克山钱一线破口接入将军庙 750 千伏变线路工程	电压等级 (kV)	220
	线路路径长度 (km)	2×29
	行政区划	奇台县
	曲折系数	1.05
	新建杆塔数量 (基)	162
	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
	地线	采用 2 根 24 芯 OPGW-120 光纤复合架空地线
	架设方式	单回、双回
	杆塔型式	单回直线塔 139 基，单回耐张塔 22 基，双回路耐张塔 1 基
	导线最小对地高度 (m)	非居民区/居民区：6.5/7.5
	地形分布 (%)	平地 80%，丘陵 20%
	拆除工程	1 基杆塔 (克山钱 I 线 99 号铁塔)
220 千伏京钱线破口接入将军庙 750 千伏变线路工程	电压等级 (kV)	220
	线路路径长度 (km)	2×4.5
	行政区划	奇台县
	曲折系数	1.1
	新建杆塔数量 (基)	27
	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
	地线	采用 2 根 24 芯 OPGW-120 光纤复合架空地线
	架设方式	单回、双回
	杆塔型式	单回直线塔 19 基，单回耐张塔 7 基，双回路耐张塔 1 基
	导线最小对地高度 (m)	非居民区/居民区：6.5/7.5
	地形分布 (%)	平地 90%，丘陵 10%
	拆除工程	2 基杆塔 (京钱线 112、113 号铁塔)

项目组成及规模

线路辅助工程	临时施工道路	破口克山钱线路施工道路长约 26km，宽 3.5m，占地面积约 9.1hm <sup>2</sup> ，破口京钱线施工道路长约 4.5km，宽 3.5m，占地面积约 1.58hm <sup>2</sup> 。
	塔基施工场地	塔基及塔基施工场地地区占地面积约 14.26hm <sup>2</sup> 。
	牵张场	设置 13 处牵张场地，共计占地 1.56hm <sup>2</sup> 。
	跨越场	设置 10 处跨越施工场地，共计占地 0.20hm <sup>2</sup> 。

## 2 项目规模

### 2.1 项目概况

#### (1) 220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变线路工程

线路起于220kV克山钱一线98#塔和99#塔，止于将军庙750kV变电站，新建两条220kV并行架空输电线路，除在将军庙750kV变电站出线侧共用1基双回路终端塔外，其余段均为单回线路，线路全长约2×29km。

#### (2) 220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变线路工程

线路起于220kV京钱线112#塔和113#塔，止于将军庙750kV变电站，新建两条220kV并行架空输电线路，除在将军庙750kV变电站出线侧共用1基双回路终端塔外，其余段均为单回线路，线路全长约2×4.5km。

#### (3) 石钱滩变220千伏保护改造工程

本期石钱滩变更换2套光纤分相电流差动保护装置。石钱滩变220千伏保护改造工程不新增间隔和电气设备，对站外电磁环境和声环境基本不造成增量影响，因此本环评仅做简要分析。

### 2.2 导线、杆塔、基础

#### (1) 导线

本工程新建220kV线路导线选用2×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线。架空线路导线基本参数见表5。

表 5 输电线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	2×JL3/G1A-630/45
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	672.81
外径 (mm)	33.8
分裂数	2
分裂间距 (mm)	500
70°C长期允许载流量 (A)	1066

#### (2) 杆塔

本工程新建线路采用《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2024年版）的通知》（基建技术〔2023〕71号）中220-HE22D塔型模块，本工程共使用铁塔189基，其中克山钱一线至将军庙220kV线路使用杆塔162基，京钱线至将军庙220kV线路使用杆塔27基。本工程常规塔采用角钢塔。

### （3）基础

综合本工程地形地质水文状况、杆塔型式以及施工条件，220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变线路工程基础为板式直柱基础、挖孔基础和嵌岩桩；220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变线路工程为挖孔基础和嵌岩桩。

## 2.3 导线对地距离和交叉跨越

按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定220kV输电线路导线对地最小距离一览表见表6，本工程输电线路交叉跨越情况一览表见表7。

表6 导线对地最小距离一览表

序号	被交叉跨越物	最小允许垂直距离 (m)
1	居民区	7.5
2	非居民区	6.5
3	电力线路	4.0

表7 本工程输电线路交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越项目	交叉跨越次数	备注
1	220kV 电力线	6	
2	110kV 电力线	2	
3	35kV 电力线	4	其中2次为拟建线路

## 3 工程占地及土石方

### 3.1 土石方平衡

本工程总挖方1.23万m<sup>3</sup>（包括表土剥离0.03万m<sup>3</sup>），总填方1.23万m<sup>3</sup>（包括表土回覆0.03万m<sup>3</sup>），无借方、弃方，土石方实现平衡。

### 3.2 工程占地

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路工程塔基区永久占地；临时占地包括塔基施工场地区、牵张场地区、跨越施工场地区和施工道路区等。

根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），本工程占地类型主要

包括草地（其他草地）和其他土地（裸土地），总占地面积29.33hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.58hm<sup>2</sup>，临时占地27.75hm<sup>2</sup>。本工程占用土地类型表见表 8。

表 8 本工程占用土地类型一览表 单位：hm<sup>2</sup>

项目区		占地性质及类型				合计
		永久占地		临时占地		
		其他草地	裸土地	其他草地	裸土地	
输电线路工程	塔基及塔基施工场地区	0.16	1.42	1.21	11.12	13.91
	牵张场地区	/	/	0.12	1.44	1.56
	跨越施工场地区	/	/	/	0.20	0.20
	施工道路区	/	/	1.37	12.29	13.66
	小计	0.16	1.42	2.70	25.05	29.33
合计		1.58		27.75		29.33

总平面及现场布置

**1 输电线路路径走向**

220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变电站线路工程：线路自220kV克山钱一线98~99#塔起，两条线平行沿油页岩矿向东南方向架设，跨越110kV双喀线、35kV双进线后，继续向东南方向架设，避开拟建风力发电机组，跨越35kV集电线路，接着跨越220kV京钱线、220kV茈塔西线，最终向南接入拟建的将军庙750千伏变站。

220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变电站线路工程：线路自220kV京钱线112~113#塔起，两条线平行沿拟建的将军庙~五彩湾北750kV线路北侧向东南方向架设，最终向南接入拟建的将军庙750千伏变站。



图 2 本工程路径走向示意图

## 2 现场布置

### (1) 塔基施工场地

塔基施工过程中需在杆塔外围设置施工场地，用于临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本工程220kV线路塔基及塔基施工场地地区占地面积约13.91hm<sup>2</sup>，其中塔基永久占地面积约1.58hm<sup>2</sup>，临时占地面积约为12.33hm<sup>2</sup>。京钱线112#、113#杆塔拆除工程临时占地已纳入新建工程临时占地中。

### (2) 牵张场地

输电线路在线路架设时，设置牵张场地用于布置牵引设备及线缆。本工程根据沿线实际情况，需设置13处牵张场地，共计占地为1.56hm<sup>2</sup>，选择平坦区域布设牵张场。

### (3) 施工便道

本工程新建输电线路可部分利用现有简易公路、修筑的临时道路，涉及新修临时道路39km，宽度为3.50m，占地面积13.66hm<sup>2</sup>，其中克山钱一线至将军庙220kV线路修路长约33km，路宽3.5m，京钱线至将军庙220kV线路修路长约6km，路宽3.5m。

### (4) 跨越施工场地

本工程跨越35kV架空线路2次、110kV架空线路2次、220kV架空线路6次，共

	<p>设置10处跨越施工场地，其中8处位于冲洪积平原区，占地面积0.16hm<sup>2</sup>，2处位于低山丘陵区，占地面积0.04hm<sup>2</sup>，因此跨越施工场地地区占地面积共0.20hm<sup>2</sup>。</p> <p><u>(5) 施工营地</u></p> <p>线路塔基及牵张场较分散，且单个塔基施工周期短，经查阅资料及现场踏勘，沿线分布有村庄，因此工程临时施工生活采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地、牵张场地内搭设临时工棚。根据主体资料，本工程不需设置施工营地。</p>
<b>施工方案</b>	<p><b>1 输电线路工程施工工艺及施工组织</b></p> <p><b>1.1 施工工艺流程及方法</b></p> <p>架空输电线路施工的工艺流程主要包括二个阶段，即准备阶段和施工阶段，其中，施工阶段通常又划分为基础施工、材料运输、杆塔施工、架线施工及接地安装五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图3。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     subgraph 准备阶段         A[勘查] --&gt; B[备料加工]         A --&gt; C[分坑]     end     subgraph 施工阶段         D[基础施工] --&gt; E[杆塔施工]         F[材料运输] --&gt; E         E --&gt; G[架线施工]         G --&gt; H[接地安装]     end     B --&gt; D     C --&gt; D     </pre> </div> <p>图3 输电线路工程施工工艺流程</p> <p>(1) 基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。</p> <p>(2) 物料运输。线路施工运输主要包括砂、石、水泥、钢筋、地螺等基础材料、塔料和绝缘子、金具等架线材料，以及抱杆、绞磨、钢丝绳等基础、立塔、架线工器具。利用已有国道、县道等以及施工现场附近的乡道，因为现场地貌为耕地、草地及其他土地，所以建议最终以人力运输运往施工现场。</p> <p>(3) 杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔</p>

组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。对于地形条件及道路条件较好的塔位，拟采用轮式起重机分段组立。组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊装的使用效率。对于施工场地不能满足吊车施工要求的塔位采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。

（4）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

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

## **1.2 线路拆除工程施工工艺及方法**

### （1）拆除前准备工作

- 1) 施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境。
- 2) 组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。
- 3) 准备施工器具，对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。
- 4) 拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。
- 5) 拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

### （2）线路及杆塔拆除

- 1) 拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。
- 2) 检查拟拆除的线路段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。
- 3) 在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢

	<p>丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。</p> <p>4) 开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。</p> <p>5) 将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。</p> <p>6) 按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。</p> <p>7) 拆除线路产生的导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。</p> <p>8) 拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。</p> <p>9) 对拆除塔基占地进行土地整治、恢复原有土地功能。</p> <p><b>1.3 施工组织</b></p> <p>施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程公路运输量大，必须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。</p> <p><b>2 施工时序</b></p> <p>本工程施工时序包括施工准备、基础施工、主体施工和设备安装调试，建设周期约为6个月。</p> <p><b>3 建设周期</b></p> <p>本工程预计2025年4月开工建设，建设周期6个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<b>1 主体功能区规划和生态功能区划情况</b>		
	<b>1.1 主体功能区规划</b>		
	<p>根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家级和自治区两个层面。</p> <p>本工程线路位于昌吉回族自治州奇台县，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中划定的限制开发区域中的国家级农产品主产区-天山北坡主产区。本工程与主体功能区规划相符性分析见表 9。</p>		
	<p><b>表 9 本工程与新疆维吾尔自治区主体功能区划相符性分析一览表</b></p>		
	<b>限制开发区域（农产品主产区）开发原则</b>	<b>本工程建设情况</b>	<b>相符性分析</b>
	加强土地整治，搞好规划，统筹安排、连片推进，加快中低产田改造，鼓励农民开展土壤改良。	不涉及	相符
	加强水利设施建设，加快水源工程、大中型灌区配套和节水改造工程建设。	不涉及	相符
	加强人工影响天气能力建设。	不涉及	相符
	优化农牧业生产布局和品种结构，搞好农牧业布局规划，科学确定各区域农牧业发展重点，形成优势突出和特色鲜明的农牧业产业带和生产区。	不涉及	相符
	支持优势农产品主产区农产品加工、流通、储运设施的建设，引导农牧产品加工、流通、储运企业向优势产区聚集。	不涉及	相符
	粮食主产区要进一步提高粮食生产能力，在保护生态前提下，集中力量在基础条件好的地区加大标准化粮田建设力度，形成稳定的粮食生产供应能力，建设国家粮食安全后备基地。	不涉及	相符
	大力发展棉花、油料和糖类生产，鼓励发挥优势，着力提高品质和单产，积极开展高标准节水灌溉、全机械化等工程建设。	不涉及	相符
	加强草原保护与建设，建立和完善草原保护制度，提高草原生产能力，转变草原畜牧业经营方式，强化草原监督管理和监测预警工作。	线路涉及其他草地，不占用天然牧草地，工程实施前进一步核实地类情况，并严格执行林草和保护区相关政策。	相符

强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。	为基础设施项目，工程的实施可以提高区域电网供应能力，保障供电可靠性和稳定性，提高公共服务供给能力。	
农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。	不涉及。	相符
重视农产品主产区土壤环境的保护，避免在农产品主产区内以及周边布局易造成农产品污染的产业。	不涉及。	相符
位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。	本工程将按照法律法规要求开展环境影响评价工作。	相符

综上所述，本工程建设与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符。

## 1.2 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，全省生态功能分区共分为一级区划（5个生态区）、二级区划（18个生态亚区）、三级区划（76个生态功能区）。

根据以上分区原则，本工程所在区域属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II3 准噶尔盆地东部荒漠、野生动物保护生态亚区-24.将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。该区域主要生态服务功能为生物多样性和景观多样性维护、煤炭资源；主要生态环境问题为硅化木风化与偷盗破坏、野生动物圣经破碎、风蚀危害、煤炭自燃及开发造成生态破坏与环境污染；主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化高度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化高度敏感；主要保护目标为保护硅化木林、保护野生动物、保护魔鬼城自然景观、保护煤炭资源、保护砾幕；主要保护措施为加强保护区管理，促进自然遗产与生物多样性的保护。

本工程为输变电路工程，工程施工期塔基占地面积较小，工程建设对周围生态环境造成的影响较小，在采取相关环境保护措施后，不利影响可以得到有效减缓，且施工结束后，影响即消失。运行主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，不会造成工程所在区域生态功能区中主要的硅化木风化与偷盗破坏、野生动物圣经破碎、风蚀危害、煤炭自燃及开发造成生态破坏与环境污染构成对南缘绿洲的威胁等生态问题，符合《新疆生态功能区划》。

## 2 自然环境概况

### 2.1 地形、地貌

输电线路沿线主要为构造剥蚀台地及低山丘陵，多呈戈壁荒滩景观；地形稍有起伏，地面海拔高程在 550~850m 之间，地势开阔，植被稍发育，交通条件一般。本线路沿线地基土主要为角砾、基岩，属中硬土。根据《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》(GB 18306-2015 版 1:400 万)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB 18306-2015 版 1:400 万)资料，本工程拟建线路所在区域基于 II 类场地条件下，地震基本烈度为 VI 度~VII 度，动峰值加速度为 0.05g~0.10g，地震动反应谱特征周期均为 0.40s。

### 2.2 水文

奇台县内有 12 条河流，较大的有开垦河、中葛根河、碧流河、吉布河、达板河；天山冲击扇以下的泉水溢出带，有水磨河、小屯河、东地河、西地河、八家户河。

本工程线路沿线不涉及大中型地表水体。

### 2.3 气候特征

奇台县暖温带大陆性干旱气候特点显著。其气候特点是气候干燥，冬季寒冷，夏季酷热，冷暖变化剧烈，降水稀少，风沙多，日照强。累年平均气温 5.2℃，累年极端最高气温 41.6℃，累年极端最低气温-39.6℃；累年年平均降水量 193.2mm；全年主导风向 SSE，累年平均风速 2.9m/s，30 年一遇 10m 高 10min 平均最大风速 31m/s，累年平均雷暴日数 8.6d。

### 2.4 植被

本工程沿线地表碎石密布，呈戈壁草地景观，局部地段植被发育，多以耐旱植物为主，工程区植被类型属荒漠植被区，工程沿线林草覆盖率在 10%左右。冲洪积平原区呈戈壁草地景观，局部地段植被发育，多以耐旱植物为主。主要植物种类有：短叶假木贼、蒿草、骆绒藜、锦鸡儿、合头草、木碱蓬等；低山丘陵区整体植物种类少且零星分布。对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 15 号）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63 号），工程生态影响评价区内未发现国家及自治区重点保护野生植物。

本工程建设区域自然环境现状见图 4。



图 4 本工程建设区域自然环境现状

## 2.5 动物

根据现场踏勘及有关资料，本工程建设区域均为戈壁荒漠地，区域野生动物分布较少，偶见一些飞禽，以及鼠、蜥蜴、麻雀等动物。对照《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）和《新疆国家重点保护野生动物名录》（自治区林业和草原局 自治区农业农村厅，2021 年 7 月 28 日），本工程评价区内未发现国家及自治区重点保护野生动物分布。

## 2.6 土地沙化现状

根据现场踏勘，地貌主要为山前冲洪积倾斜平原，多呈现农田荒地自然景观。根据《新疆第五次沙化土地监测报告》，本工程所在区域为非沙化土地。

## 3 环境空气质量现状

本工程位于昌吉回族自治州奇台县，参照《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），项目所在地环境空气质量功能区属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。

项目所在区域基本污染物现状评价结果见表 10。

**表 10** 2023 年昌吉回族自治州空气质量状况（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 为  $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

序号	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)
1	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	83	70	118.57
2	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	48	35	137.14
3	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67
4	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	40	42.5
5	CO	第 95 百分位数日平均	1.2	4.0	30
6	臭氧	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	143	160	91.25

注：表中数据来源于环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）中昌吉回族自治州 2023 年的监测数据。

参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012），昌吉州地区 2023 年 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超过平均质量浓度二级标准限值，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、CO 低于二级标准限值，区域环境空气质量一般。

#### 4 声环境质量现状

##### 4.1 监测布点

##### 4.1.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本环评声环境监测布点参照电磁环境布点原则，线路路径长度小于 100km，在新建线路下方设置至少 2 个现状监测点位。

##### 4.1.2 监测点位

本工程线路评价范围内无声环境保护目标。根据布点原则，本工程在新建线路下方设置 3 个现状监测点位，距离地面 1.2m 以上。

本工程声环境监测具体点位见表 11。

**表 11** 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
<b>220 千伏克山钱一线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>		
1	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 1# E:90°13'47.852", N: 44°54'16.048"
<b>220 千伏京钱线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>		
2	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 2# E:90°18'33.822", N: 44°48'48.089"
3	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 3# E:90°21'03.588", N: 44°43'18.092"

#### 4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

#### 4.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

#### 4.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2024 年 7 月 12 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境详见表 12。

表 12 检测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2024.7.12	晴	14.6~28.7	42.5~44.6	0.4~0.9

#### 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) 执行。

##### (2) 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 13。

表 13 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
<b>噪声</b> 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328411 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	<b>测量范围：</b> 低量程 (20~132) dB(A) 高量程 (30~142) dB(A) <b>频率范围：</b> 10Hz-20kHz <b>声压级：</b> (94.0/114.0) dB <b>频率范围：</b> 1000.0Hz±1Hz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2023SZ024900989 <b>有效期：</b> 2023.10.13-2024.10.12 <b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ041400358 <b>有效期：</b> 2024.05.15-2025.05.14
<b>温湿度风速仪</b> 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577548/903	<b>温度</b> 测量范围：-10°C~+50°C <b>湿度</b> 测量范围：0%~100% (无结露) <b>风速</b> 测量范围：0.4m/s~20m/s	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2023RG011802495 <b>有效期：</b> 2023.10.31-2024.10.30 <b>检定单位：</b> 湖北省气象计量检定站 <b>证书编号：</b> 鄂气检 42311154 <b>有效期：</b> 2023.11.10-2024.11.09

#### 4.6 监测结果及分析

##### (1) 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

表 14 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	检测点位	等效连续 A 声级 ( $L_{eq}$ , dB(A))		
		昼间	夜间	
<b>220 千伏克山钱一线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>				
<b>1</b>	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 1#	39.8	38.2
<b>220 千伏京钱线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>				
<b>2</b>	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 2#	40.3	38.6
<b>3</b>		现状值测点 3#	40.0	38.9

(2) 监测结果分析

本工程新建输电线路沿线背景值监测点处的昼间噪声监测值为 39.8dB(A)~40.3dB(A)，夜间噪声监测值为 38.2dB(A)~38.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

**5 电磁环境质量现状**

根据电磁环境影响专题评价，本工程建设区域电磁环境质量现状如下：

本工程新建输电线路沿线现状监测点处的电场强度监测值为 0.16V/m~1.94V/m、磁感应强度监测值为 0.007 $\mu$ T~0.011 $\mu$ T，电场强度、磁感应强度均分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏环境问题。根据现状监测结果表明，本工程新建线路沿线电磁、声环境监测结果分别满足相应标准限值要求。</p>
生态环境保护目标	<p><b>1 生态环境敏感区</b></p> <p>根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）第三条（一）中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区，饮用水水源保护区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）3.3中规定的生态敏感区；本工程不涉及新疆维吾尔自治区生态保护红线。</p> <p><b>2 水环境保护目标</b></p> <p>本工程不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境保护目标，即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。</p> <p><b>3 电磁环境、声环境保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感（保护）目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公</p>

	<p>楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。结合现场踏勘，本工程评价范围内无电磁和声环境保护目标。本工程电磁和声环境现状监测点位见图 5-图 7。</p>
<p>评价标准</p>	<p><b>1 评价范围</b></p> <p>(1) 声环境</p> <p>本工程声环境影响评价范围为边导线地面垂直投影外两侧各 40m 范围内。</p> <p>(2) 工频电场、工频磁场</p> <p>本工程电磁环境影响评价范围为边导线地面垂直投影外两侧各 40m 范围。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>本工程生态影响评价范围为输电线路中心线向两侧外延 300m 形成的带状区域。</p> <p><b>2 环境质量标准</b></p> <p>根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：</p> <p>(1) 声环境</p> <p>本工程所在区域暂无声环境功能区划，输电线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）区划定义，本工程建设地点属于乡村地区；沿线少有分布零星房屋，但不属于规模聚居点的村庄。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 7.2 条乡村声环境功能的确定原则：本工程建设地点明显不符合康复疗养区（执行 0 类声环境功能区要求），不符合经过规模村庄分布地区（执行 1 类声环境功能区要求），不符合独立于村庄集镇之外的工业和仓储集中区（执行 3 类声环境功能区要求）。考虑线路投运后附近可能出现新建建筑物，从至少保证其住宅安静的角度出发，宜采用声环境质量 2 类标准。</p> <p>综上分析，本工程声环境执行 2 类标准。</p> <p>(2) 工频电场、工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定，即电磁环境保护目标处工频电场为 4000V/m、工频磁场为 100<math>\mu</math>T；架空线路线下耕地、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。</p>

	<p><b>3 污染物排放标准</b></p> <p>施工期施工场界：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>
其他	<p>总量控制指标无具体要求。</p>

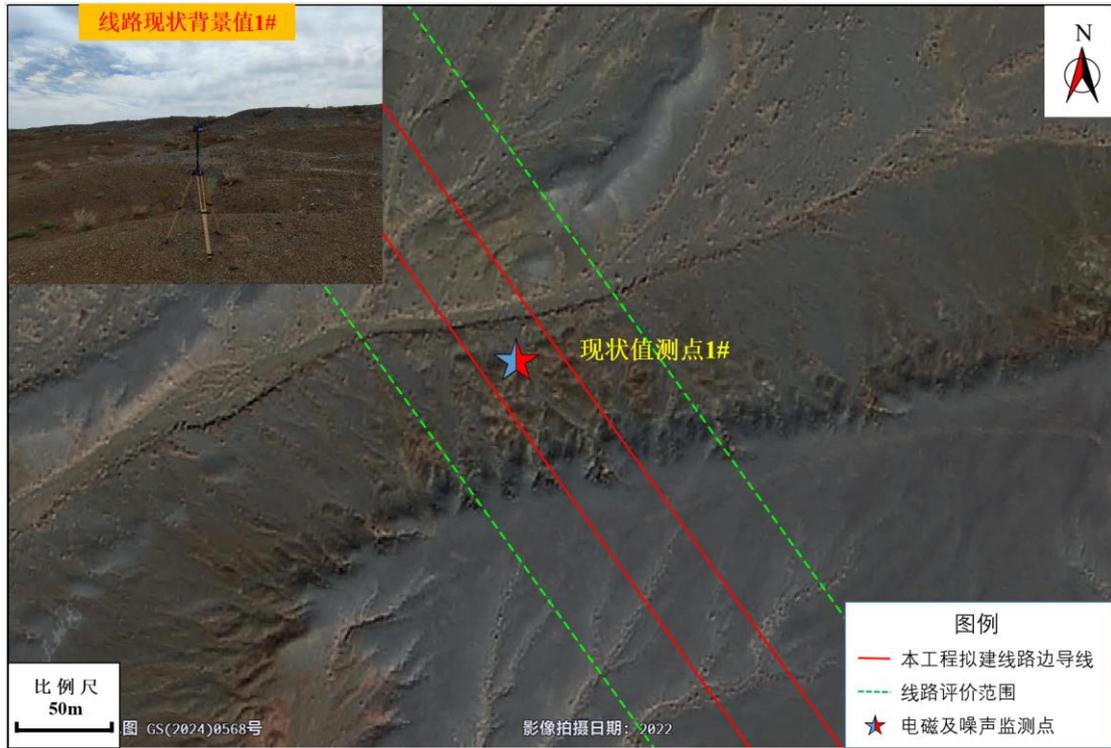


图 5 输电线路现状值监测点 1

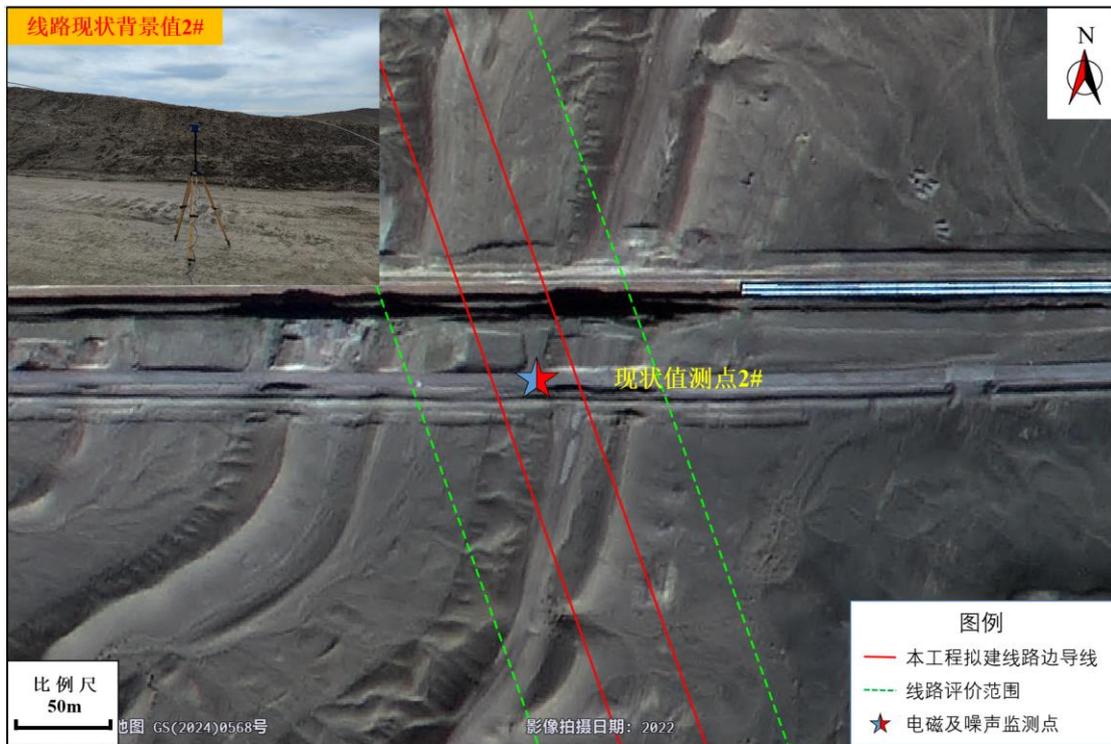


图 6 输电线路现状值监测点 2

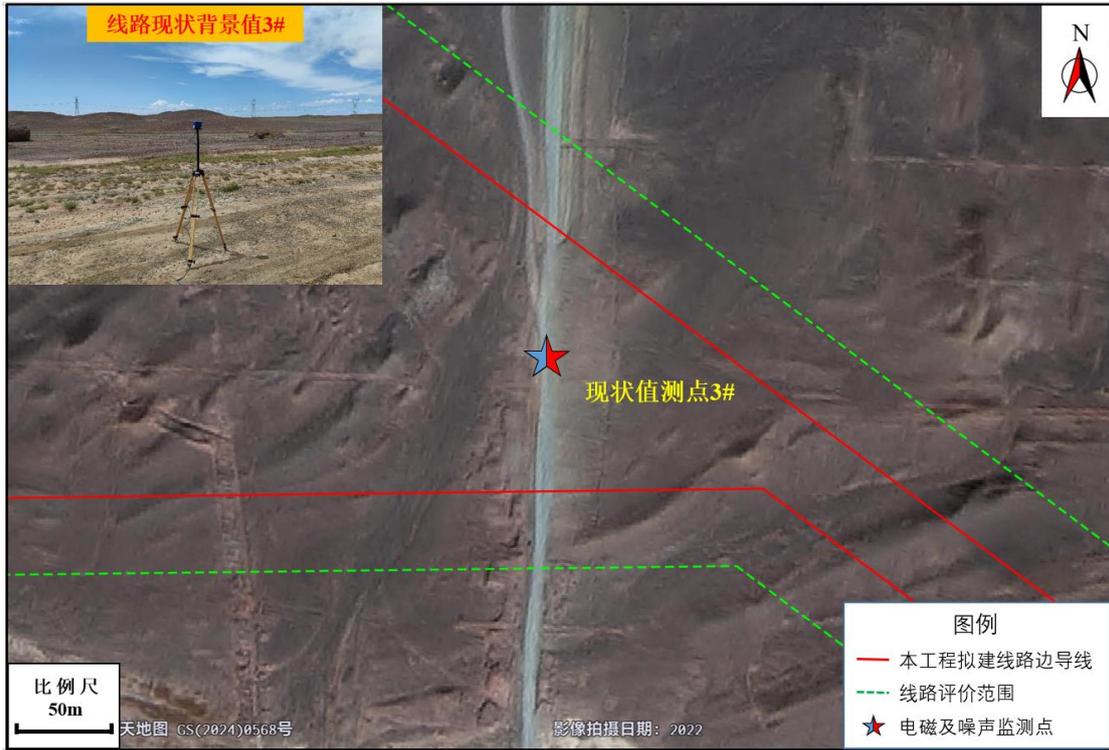


图 7 输电线路现状值监测点 3

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 1 产污环节分析

架空输电线路工程建设期材料运输、土建施工、设备安装等过程中会产生一定的扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等环境影响，施工期的产污节点图参见图 8。

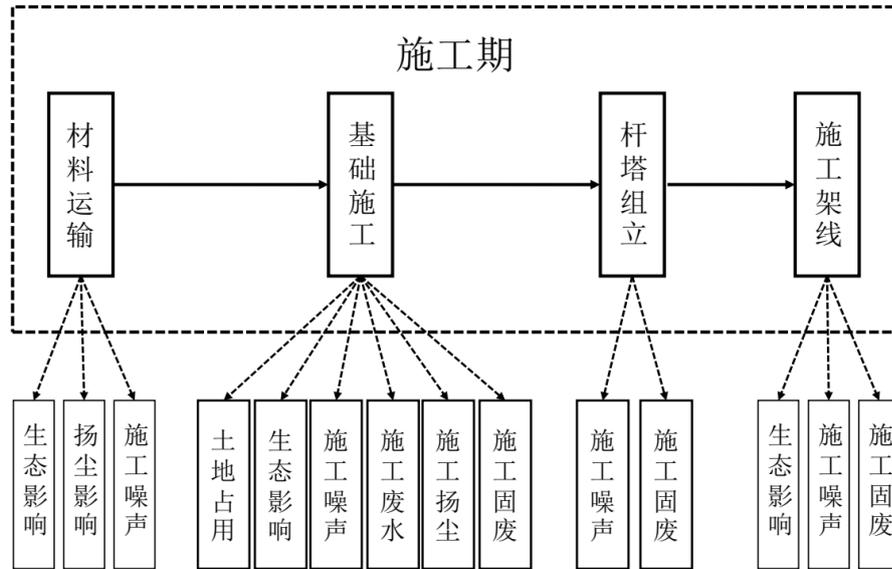


图 8 架空输电线路工程施工期的产污节点图

### 2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

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

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：基础开挖、土方调运及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣、材料包装垃圾及生活垃圾等。

### 3 项目环保特点

本工程为 220kV 输变电工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、

环境空气、水环境、固体废物等影响，但施工期的环境影响是短暂的、可逆的，并可在一定时间内得到恢复。

#### **4 施工期各环境要素影响分析**

##### **4.1 施工期生态环境影响分析**

施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖、占地和施工活动对土地的扰动、地表植被破坏和区域内野生动物活动的影响。

###### **4.1.1 土地占用影响分析**

架空输电线路单个铁塔的永久占地面积很小且分散，塔基永久占地区域外会产生一定范围的临时占地以及一定数量的牵张场区、施工临时道路区等其他临时施工占地，通过合理划定临时占地面积和采取施工限界围挡措施，铁塔施工对区域土地资源的压占影响程度十分有限，本工程临时占地类型为其他草地和裸土地，施工结束后分别进行植被恢复和土地整治，恢复原有土地功能，可将占用土地功能的影响降到最低，因此本工程建设不会导致评价区的土地使用功能发生明显变化。

###### **4.1.2 植被影响分析**

架空输电线路单个铁塔的永久占地面积很小且分散，塔基永久占地区域外会产生一定范围的临时占地以及一定数量的牵张场区、施工临时道路区等其他临时施工占地，通过合理划定临时占地面积和采取施工限界围挡措施，可以有效限制施工活动对塔基周围地表植被的破坏，同时施工结束后及时对临时占用的草地进行植被恢复措施，可将对地表植被的影响降到最低，因此本工程建设不会导致评价区的植物种类和生物量的明显降低。

###### **4.1.3 动物影响分析**

根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，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，施工道路尽量利用已有道路，尽量不开辟新的道路。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂

时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。

## **4.2 施工期环境空气影响分析**

### **4.2.1 环境空气污染源**

大气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内大气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

### **4.2.2 施工期扬尘影响分析**

由于开挖塔基施工时间短，开挖面小且分散，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，并且通过拦挡、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。

220kV 线路铁塔基础开挖面和土石方开挖量较小，单个塔基施工周期短，且本工程线路沿线为戈壁荒漠地，施工扬尘的影响范围和影响程度小，通过采取场地周围设置硬质拦挡、避开大风天气施工、开挖临时堆土及时采取表面遮盖等有效措施，可进一步降低施工扬尘污染风险。

## **4.3 施工期废污水环境影响分析**

### **4.3.1 废污水污染源**

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

### **4.3.2 废污水影响分析**

本工程输电线路施工营地就近租用民房，施工人员生活污水依托民房已有的污水处理设施进行处理，不会对周围水环境产生影响。建议建设单位在沿线施工场地设置移动厕所或临时厕所，并做好防渗处理，现场施工人员生活污水可依托移动厕所或临时厕所处理，处理后的污水定期清理，不外排，做好相关环保措施后，本工程施工人员产生的生活污水不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水经收集沉淀后可用于施工场地洒水降尘

或自然蒸发，不直接外排，不会对周围水环境产生不良影响。

#### 4.4 施工期固体废弃物环境影响分析

##### 4.4.1 施工固废污染源

输电线路工程施工期固体废物主要为线路及铁塔拆除工程产生的废旧金具、塔材、建筑垃圾，铁塔基础施工产生的余土、建筑材料外包装以及少量的施工人员生活垃圾。

##### 4.4.2 施工期固体废弃物环境影响分析

线路及铁塔拆除工程产生的废旧金具、塔材集中回收，由电力公司统一回收处理，新建线路施工土方尽量做到就地平衡，少量余土在塔基区域采取摊平处置，施工人员产生的少量生活垃圾现场随产随收，避免随意丢弃处置。因此，本工程施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

#### 4.5 施工期声环境影响分析

##### 4.5.1 噪声源

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近周围环境产生影响。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，本工程施工常见施工设备噪声源声压级见表 15。

表 15 本工程主要施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)

序号	主要施工设备	声压级（距声源 5m）
1	液压挖掘机	82~90
	重型运输车	82~90
	推土机	83~88
2	静力压桩机	70~75
	混凝土振捣器	80~88

本工程输电线路在施工期噪声主要来自基础施工，塔基开挖、线路架设等，主要声源有挖掘机、运输车、推土机等。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其噪声源强为 70~90dB(A)

##### 4.5.2 施工期声环境影响分析

输电线路工程铁塔基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于本

	<p>工程塔基占地分散、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 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。</p> <p><b>4.6 施工期环境影响分析小结</b></p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束将逐步消失，在采取一定污染防控措施的基础上，本工程对周围环境的影响是可接受的。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">运行期生态环境影响分析</p>	<p><b>1 产污环节分析</b></p> <p>输变电工程运营期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。本工程不涉及变电站的新建或扩建，不涉及变压器油泄漏的环境风险。架空输电线路运行期产污环节参见图 9。</p> <div data-bbox="512 1016 1150 1447" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 9 本工程架空输电线路运行期产污节点图</p> <p><b>2 污染源分析</b></p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率。我国输变电设备工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>输电线路导线电晕时会产生一定电晕噪声，对附近公众生活可能产生一定</p>

影响。

### (3) 废污水

输电线路运行期不产生废污水，不会对沿线水环境造成污染影响。

### (4) 固体废物

输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境造成污染。

## 3 项目环保特点

本工程为 220kV 输变电工程，运行期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。

## 4 运行期各环境要素影响分析

### 4.1 运行期生态环境影响分析

本工程进入运行期后，线路巡检基本沿已有的道路进行，对周边生态环境影响较小。

根据对新疆维吾尔自治区目前已投入运行的输变电工程附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态环境产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

### 4.2 运行期电磁环境影响分析及评价

本工程架空输电线路电磁环境影响分析采用模式预测分析评价方法，详细过程见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

#### (1) 新建 220kV 单回架空输电线路

本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.41kV/m、工频磁感应强度最大值为 100.66 $\mu$ T，工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 10kV/m 的控制限制，工频磁感应强度不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 $\mu$ T 的控制限值。通过抬升预测计算，本工程新建 220kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.57kV/m，工频磁感应强度最大值为 91.21 $\mu$ T，分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.89kV/m，磁感应强度最大值为 83.12 $\mu$ T，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m、

100 $\mu$ T 的控制限值。通过抬升预测计算，本工程新建 220kV 单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 3.69kV/m、55.15 $\mu$ T，分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度应抬升至 7m。经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至 10m。

#### (2) 新建 220kV 双回架空输电线路

本工程新建 220kV 双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.17kV/m、工频磁感应强度最大值为 61.47 $\mu$ T，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）中 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限制。

#### (3) 电磁环境敏感目标

本工程新建 220kV 架空线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

### 4.3 运行期声环境影响分析

本工程架空输电线路声环境影响分析采用类比预测的方式进行。

#### 4.3.1 单回输电线路声环境影响分析

##### (1) 类比对象

本工程拟建 220kV 单回线路选择已运行的 220kV 阜东寒一线(单回路)(单回路)进行类比监测。类比线路与本工程线路主要技术指标对照表见表 16。

表 16 220kV 阜东寒一线（单回）与本工程线路（单回）技术指标对照表

主要指标	220kV 阜东寒一线	本工程新建 220kV 线路
电压等级	220kV	220kV
架设型式	单回路架设	单回路架设
架设及排列方式	架空/水平排列	架空/水平排列
导线型号	JL3/GIA-630/45 型钢芯铝绞线	JL3/GIA-630/45 型钢芯铝绞线
导线直径	33.8mm	33.8mm
导线高度	11m	非居民区不低于 6.5m， 居民区不低于 10m
分裂方式	双分裂	双分裂
周边环境	乡村	乡村
声环境功能区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类

运行电流	458.13~638.71	2374（允许最大载流量）/ 474（额定电流）
<p><b>（2）类比对象可行性分析</b></p> <p>根据表 16 可知，选取的类比线路导线型号、电压等级、架设型式、排列方式、周边环境、所处的声环境功能区与本工程线路基本一致。本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异，即类比线路架设高度为实际架设高度，环评阶段本工程输电线路高度为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时，结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度，可与类比线路导线对地高度相当。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 阜东寒一线作为线路类比对象是可行的，类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。</p> <p><b>（3）类比监测点</b></p> <p>以 220kV 阜东寒一线 55#~56#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。</p> <p><b>（4）类比监测内容</b></p> <p>等效连续 A 声级。</p> <p><b>（5）类比监测方法</b></p> <p>类比监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，监测方法也符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中监测要求。</p> <p><b>（6）类比监测单位及测量仪器</b></p> <p>监测单位：武汉中电工程检测有限公司。</p> <p>监测仪器：AWA6228+型声级计。</p> <p><b>（7）类比监测时间、监测环境</b></p> <p>测量时间：2024 年 8 月 30 日。</p> <p>气象条件：天气晴，温度 37.6~38.8℃，湿度 21.1~27.9%，风速 0.5m/s~0.9m/s。</p> <p>监测时工况见表 17。</p>		

序号	对象	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1	220kV 阜东寒一线	235.06~235.77	458.13~638.71	-250.12~-166.32	-91.63~-75.21

### (8) 类比监测结果

220kV 阜东寒一线噪声监测果见表 18。

表 18 220kV 阜东寒一线单回输电线路噪声类比监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	线路中心下方	36.5	35.8
2	距离线路中心5m	36.6	35.7
3	边导线下 (距离线路中心7m)	37.0	36.2
4	边导线外5m	36.3	35.9
5	边导线外10m	36.6	36.0
6	边导线外15m	36.4	35.5
7	边导线外20m	37.1	36.1
8	边导线外25m	37.0	36.4
9	边导线外30m	37.2	36.1
10	边导线外35m	36.6	35.7
11	边导线外40m	36.3	35.7

220kV 阜东寒一线 40m 范围内环境噪声昼间监测值为 36.3~37.2dB(A)，夜间噪声监测值为 35.5~36.4dB(A)，满足声环境功能区 2 类标准限值要求。

根据类比监测数据，类比线路运行期夜间噪声随距离变化趋势不明显，根据夜间数据分析可知线路运行噪声对周围环境噪声的贡献值趋近于零，即基本不会对周围环境产生新的噪声增量影响，本工程线路投运前后周围声环境水平保持同一水平，能够满足相应声环境质量标准要求。

#### 4.3.1.1 双回输电线路声环境影响分析

##### (1) 类比对象

本工程新建 220kV 双回输电线路选择已运行的“220kV 钛镁线、银钛II回同塔双回段”作为类比对象。类比线路与本工程线路主要技术指标对照表见表 19。

表 19 类比线路与本工程线路（双回）技术指标对照表

主要指标	220kV 钛镁线、银钛II回	本工程新建 220kV 线路
电压等级	220kV	220kV
架设型式	双回路架设	双回路架设
架设及排列方式	架空/鼓型排列	架空/鼓型排列
导线型号	JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	JL3/G1A-630/45 型钢芯铝绞线
导线直径	26.8mm	33.8mm
导线高度	17.5m	非居民区不低于 6.5m（设计规范最小值）
分裂方式	双分裂	双分裂
周边环境	乡村	乡村
声环境功能区	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类
运行电流（A）	钛镁线 100.8/银钛II回 100.1	2374（允许最大载流量）/ 474（额定电流）

**(2) 类比对象可行性分析**

由表 19 可知，选取的类比线路导线型号、电压等级、架设型式、排列方式、周边环境及所处的声环境功能区与本工程线路基本一致。本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异，即类比线路架设高度为实际架设高度，环评阶段本工程输电线路高度为《110k~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时，结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度，可与类比线路导线对地高度相当。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 钛镁线、银钛II回作为双回线路类比对象是可行的，类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。

**(3) 类比监测点**

以 220kV 钛镁线、银钛II回同塔双回段 4#~5#杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向进行断面监测。

**(4) 类比监测内容**

等效连续 A 声级。

**(5) 类比监测方法及频次**

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。

**(6) 类比监测单位及测量仪器**

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司。

监测仪器：AWA5688 型声级计。

**(7) 类比监测时间、监测环境**

测量时间：2019 年 7 月 5 日。

气象条件：晴，温度 37~39℃，湿度 10~16%，风速 1.0m/s~2.2m/s。

监测时工况见表 20。

**表 20 监测时运行工况**

序号	对象	平均运行电压 (kV)	平均运行电流 (A)	平均有功功率 (MW)	平均无功功率 (MVar)
1	220kV 银钛II线	235.71	100.8	40.92	-1.45
2	220kV 钛镁线	234.46	100.1	39.89	-1.42

**(8) 类比监测结果**

220kV 钛镁线、银钛II回同塔双回段噪声监测结果见表 21。

**表 21 220kV 钛镁线、银钛II回同塔双回段线路噪声类比监测结果 单位：dB(A)**

序号	监测点位描述	昼间	夜间
1	钛镁线 220kV 线路边导线投影点 0m 处(左侧)	54	39
2	银钛II回 220kV 线路中心线投影点 0m 处	53	39
3	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 0m 处(右侧)	54	38
4	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 1m 处	54	38
5	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 2m 处	54	38
6	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 3m 处	53	37
7	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 4m 处	53	36
8	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 5m 处	53	37
9	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 10m 处	50	36
10	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 15m 处	50	41
11	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 20m 处	48	39
12	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 25m 处	47	40
13	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 30m 处	48	40
14	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 35m 处	46	43
15	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 40m 处	46	42
16	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 45m 处	47	39
17	银钛II回 220kV 线路边导线投影点 50m 处	46	40

220kV 钛镁线、银钛II回同塔双回段输电线路 50m 范围内噪声监测值为 46~54dB(A)，夜间噪声监测值为 36~43dB(A)。由类比线路噪声监测结果可知，

本工程新建 220kV 双回输电线路投运后对附近声环境影响可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

根据类比监测数据，类比线路运行期夜间噪声随距离变化趋势不明显，根据夜间数据分析可知线路运行噪声对周围环境噪声的贡献值趋近于零，即基本不会对周围环境产生新的噪声增量影响，本工程线路投运前后周围声环境水平保持同一水平，能够满足相应声环境质量标准要求。

#### **4.3.2 输电线路声环境影响评价结论**

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 单、双回线路周边测点噪声基本为环境背景噪声；线路弧垂下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足相应声环境质量标准要求。

通过上述类比监测可以预测，220kV 输电线路电晕噪声对环境的影响较小，根据夜间数据分析可知线路运行噪声对周围环境噪声的贡献值趋近于零，即基本不会对周围环境产生新的噪声增量影响，本工程线路投运前后周围声环境水平保持同一水平，能够满足相应声环境质量标准要求。本工程拟建 220kV 架空输电线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

#### **4.4 运行期水环境影响分析**

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。

#### **4.5 运行期环境空气影响分析**

输电线路运行期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

#### **4.6 运行期固体废物环境影响分析**

输电线路运行期不直接产生固体废物，但在运维人员对线路开展定期巡查检修过程中，可能会产生少量淘汰下来的废旧金具、绝缘子串等安装附件。通过加强运维人员在巡线检修过程中操作管理，及时收集废弃材料，禁止现场随意丢弃，不会对外环境产生影响。

#### **4.7 运行期环境保护目标分析**

本工程评价范围内无环境保护目标。

<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程新建 220kV 线路选线过程中避让了集中居民区，避让了新疆维吾尔自治区生态保护红线，工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态保护目标，亦不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的水环境敏感目标。工程选线已取得了工程所在地奇台县发展和改革委员会、奇台县自然资源局、奇台县林业和草原局等部门对选线的原则同意意见，因此工程与沿线区域的相关规划不冲突。</p> <p>经本环评预测，在采取本环评报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施的基础上，工程建设和运行过程中对线路沿线的环境不会产生污染影响，且可有效减轻本工程施工及运行过程中对线路沿线生态环境的影响。从环境保护角度考虑，本工程新建 220kV 线路路径方案无环境保护制约性因素，本工程线路选线具有环境合理性。</p>
--	---

## 五、主要生态环境保护措施

<b>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</b>	<p><b>1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1.1 土地占用保护措施</b></p> <p>(1) 其他草地占用保护措施</p> <p>本工程永久占用其他草地区域为塔基区，临时占用其他草地区域包括塔基施工场地区、牵张场区、施工道路区。</p> <p>施工前对开挖扰动的其他草地区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在塔基临时施工场地进行防护，施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条旗围护等措施。施工结束后将基础余土在塔基区征地范围内平整压实，并及时采取表土回覆措施和植被恢复措施。</p> <p>(2) 裸土地占用保护措施</p> <p>施工前对施工区域采取彩条旗围护等临时防护措施。施工结束后，对临时占地进行地表清理和土地整治，同时采取洒水抑制扬尘措施，使地表形成“人工结皮”，逐步恢复原有土地功能。</p> <p>在采取上述表土剥离、表土回覆、植被恢复、土地整治、临时防护等措施后，可有效控制生态环境的破坏，利于生态环境的恢复。</p> <p><b>1.2 植物保护措施</b></p> <p>(1) 合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于3.5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，以保证周围地表和植被不受破坏。</p> <p>(2) 材料运输过程中对施工道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。</p> <p>(3) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被</p>
--	--

外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

(4) 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(5) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对临时占用的草地进行表土回覆、植被恢复，对临时占用的裸土地进行土地整治，恢复原有土地功能。

### **1.3 动物保护措施**

(1) 线路施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识；发现有野生动物繁殖地时，应尽量避免，不得随意干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

(2) 选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，夜间不施工。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。

(3) 施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

## **2 施工期声环境污染控制措施**

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下噪声防治措施：

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

(2) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部和市场监管总局，四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。

(3) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺

要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

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

本工程线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，且施工场地大部分位于拟建道路及已建道路两侧，施工区域对噪声影响不敏感，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。

### **3 施工期环境空气污染控制措施**

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

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。加强施工期现场和车辆运输扬尘污染防治，对临时堆土和细颗粒建筑材料采取苫盖遮挡措施，土石方和建筑垃圾应采取防尘布苫盖等密闭运输方式，加强施工区域裸露地表苫盖，干燥或易起尘天气下有条件的应尽量采取洒水降尘措施。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 车辆运输土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

(7) 施工期间，加强施工场地抑尘和降尘措施，施工物料集中堆放并采取苫盖措施。

本工程施工期较短且施工地点较分散，在采取上述防护措施后，本工

程施工期对环境大气影响较小。

#### **4 施工期水环境污染控制措施**

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

(1) 输电线路施工时，现场施工废水产生量较少，主要由基础养护冲洗、少量车辆冲洗产生，施工单位现场可设置简易沉砂池，采用掏挖方式并用防水布衬垫，施工废水经收集沉淀后可用于场地洒水降尘或自然蒸发。

(2) 加强施工期废污水管理，施工人员生活污水可经租用民房的污水处理设施或沿线设置的移动厕所、临时厕所收集处理，移动厕所和临时厕所需做好防渗处理，生活污水收集后进行定期清运，不得随意排放。

(3) 对线路运行维护人员进行水环境相关知识的培训，提高他们的环境保护意识，将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物妥善处置，及时消除由此带来的环境影响。

#### **5 固体废物污染控制措施**

为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期固体废物防治措施：

(1) 线路及铁塔拆除工程产生的废旧金具、塔材应及时回收，由电力公司统一集中处理，塔基基础拆除产生的建筑垃圾应及时清运，及时开展迹地恢复工作。

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。

(3) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行土地平整。

(4) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。

在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响很小。

	<p>各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。</p> <p>在采取上述临时防护措施后，可有效的保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。</p>
运行期生态环境保护措施	<p><b>1 运行期生态环境保护措施</b></p> <p>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，不对项目周边区域的动植物及生态环境造成破坏。</p> <p><b>2 运行期电磁环境污染控制措施</b></p> <p><u>(1) 严格落实导线对地最低设计高度，输电线路经过居民区应抬升导线对地高度，降低电磁环境的影响。</u></p> <p><u>(2) 杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。</u></p> <p><u>(3) 运行期需要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。</u></p> <p><b>3 运行期噪声污染控制措施</b></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，确保输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p> <p><b>4 运行期水环境污染控制措施</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。</p> <p><b>5 运行期环境空气污染控制措施</b></p> <p>本工程运行期不产生大气污染物，不会对项目周边环境大气产生影响。</p> <p><b>6 运行期固体废物污染控制措施</b></p> <p>输电线路运行期不直接产生固体废物，但在运维人员对线路开展定期巡查检修过程中，可能会产生少量淘汰下来的废旧金具、绝缘子串等安装附件，运维单位应加强运维人员在巡线检修过程中操作管理，及时收集废弃材料，禁止现场随意丢弃。</p>

其他	<p><b>1 环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境管理</b></p> <p><b>1.1.1 环境管理机构</b></p> <p>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p><b>1.1.2 施工期环境管理</b></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，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。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。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。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监督和日常管理。</p> <p>(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。</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，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。</p> <p><b>1.1.3 工程竣工环境保护验收</b></p>
----	---

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，本项目的建设应执行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。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

#### **1.1.4 运行期环境管理**

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

(1) 制订和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

#### **1.1.5 环境保护培训**

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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工程的环保管理；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 22。

表 22 环保管理培训计划

项目	参加培训或宣传的对象	培训内容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
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.中华人民共和国草原法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.其他有关的地方管理条例、规定

### 1.1.6 公众沟通协调应对机制

针对输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。同时，加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作，确有必要时采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

## 1.2 环境监测

### 1.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

(2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

### 1.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。线路工程监测点可布置在线路附近人为活动较为频繁的区域。具体参照本环评筛选的典型环境现状点。

### 1.2.3 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) 应对监测提出质量保证要求。

### 1.2.4 环境监测计划

(1) 电磁环境监测

1) 监测项目：工频电场、工频磁场

2) 监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

3) 监测时间：①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。

4) 监测频次：各拟定点位监测一次。

(2) 噪声监测

1) 监测项目：等效连续 A 声级。

2) 监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

3) 监测时间：①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。

4) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

电磁环境、声环境监测计划见表 23。

表 23 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	线路	<u>线路沿线无环境敏感目标，可参考本环评现状监测点布设监测点；垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。</u>	工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工频电场 工频磁场
	噪声	线路	<u>线路沿线无环境敏感目标，可参考本环评现状监测点布设监测点。</u>	与电磁监测同时进行	等效连续 A 声级

### 1.3 信息公开

	<p>信息公开本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》(环环评(2018)11号)、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发(2015)162号)等法规,应当建立健全本单位环境信息公开制度,指定机构负责本单位环境信息公开日常工作,将本单位环境信息进行全面的公开,包括:</p> <p>①公开环境影响报告表编制信息;</p> <p>②公开环境影响报告表全本;</p> <p>③公开建设项目开工前的信息;</p> <p>④公开建设项目施工过程中的信息;</p> <p>⑤公开建设项目建成后的信息等。</p>																																			
<b>环保投资</b>	<p>本工程估算动态总投资为 8443 万元,其中环保投资为 118.4 万元,占工程总投资的 1.4%。工程环保投资具体见表 24。</p> <p><b>表 24 工程环保投资估算表</b></p> <table border="1" data-bbox="319 940 1348 1467"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项 目</th> <th>投资估算(万元)</th> <th>责任主体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>占地恢复</td> <td>40.3</td> <td rowspan="2">建设单位</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>临时措施费(彩条旗围护、密目网苫盖等)</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>线路警示标识、环保教育培训</td> <td>5</td> <td>设计单位</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费</td> <td>9</td> <td>施工单位</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>环评及竣工验收费用</td> <td>39.1</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>环保投资费用合计</td> <td>118.4</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>工程总投资</td> <td>8421</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>环保投资占总投资比例</td> <td>1.4%</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项 目	投资估算(万元)	责任主体	1	占地恢复	40.3	建设单位	2	临时措施费(彩条旗围护、密目网苫盖等)	25	3	线路警示标识、环保教育培训	5	设计单位	4	施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费	9	施工单位	5	环评及竣工验收费用	39.1	/	6	环保投资费用合计	118.4	/	7	工程总投资	8421	/	8	环保投资占总投资比例	1.4%	/
序号	项 目	投资估算(万元)	责任主体																																	
1	占地恢复	40.3	建设单位																																	
2	临时措施费(彩条旗围护、密目网苫盖等)	25																																		
3	线路警示标识、环保教育培训	5	设计单位																																	
4	施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费	9	施工单位																																	
5	环评及竣工验收费用	39.1	/																																	
6	环保投资费用合计	118.4	/																																	
7	工程总投资	8421	/																																	
8	环保投资占总投资比例	1.4%	/																																	

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	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其他草地占用保护措施 施工前对开挖扰动的其他草地区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在塔基临时施工场地进行防护，施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条旗围护等措施。施工结束后将基础余土在塔基区征地范围内平整压实，并及时采取表土回覆措施和植被恢复措施。</p> <p>②裸土地占用保护措施 施工前对施工区域采取彩条旗围护等临时防护措施。施工结束后，对临时占地进行地表清理和土地整治，同时采取洒水抑制扬尘措施，使地表形成“人工结皮”，逐步恢复原有土地功能。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>①合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 3.5m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，以保证周围地表和植被不受破坏。</p> <p>②材料运输过程中对施工道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的</p>	<p>(1) 土地占用保护 塔基施工区临时堆土未见随意堆放，施工结束后未见临时堆土，施工结束后临时占地原有土地功能未见严重破坏。施工期落实临时拦挡苫盖措施，施工结束后临时场地基本平整恢复。</p> <p>(2) 植物保护 施工过程中，施工便道和施工场地未随意开辟，工程施工区以外区域地表及植被未见破坏，施工过程中未见随意铲除植被、破坏生态环境现象。施工过程中未发生水土流失。施工期未发生明显的铲挖、碾压植被等破坏行为，施工结束后扰动区域结合原始地表基本恢复植被状态，与周围环境基本协调。</p> <p>(3) 动物保护 施工过程中未出现捕捉野生动物行为，未出现随意干扰和破坏野生动物栖息、活动的行为，夜间未施工。</p>	/	/

	<p>位置进行堆放，减少场地的占用。</p> <p>③施工时应工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。</p> <p>④基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。</p> <p>⑤严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对临时占用的草地进行表土回覆、植被恢复，对临时占用的裸土地进行土地整治，恢复原有土地功能。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①线路施工前对施工人员进行宣传和教肓，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识；发现有野生动物繁殖地时，应尽量避免，不得随意干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。</p> <p>②选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，夜间不施工。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。</p> <p>③施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。</p>			
水生生态	/	/	/	/

<p><b>地表水环境</b></p>	<p>(1) 输电线路施工时，现场施工废水产生量较少，主要由基础养护冲洗、少量车辆冲洗产生，施工单位现场可设置简易沉砂池，采用掏挖方式并用防水布衬垫，施工废水经收集沉淀后可用于场地洒水降尘或自然蒸发。</p> <p>(2) 加强施工期废污水管理，施工人员生活污水可经租用民房的污水处理设施或沿线设置的移动厕所、临时厕所收集处理，移动厕所和临时厕所需做好防渗处理，生活污水收集后进行定期清运，不得随意排放。</p> <p>(3) 对线路运行维护人员进行水环境相关知识的培训，提高他们的环境保护意识，将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物妥善处置，及时消除由此带来的环境影响。</p>	<p>输电线路施工过程中未见施工废水、生活污水随意漫排，生活垃圾等未见随意丢弃。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p><b>地下水及土壤环境</b></p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p><b>声环境</b></p>	<p>(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>(2) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部和市场监管总局，四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>(3) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁</p>	<p>(1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p> <p>(3) 施工过程中，避免夜间施工，若确需夜间施工，应禁止高噪声施工作业。</p> <p>(4) 加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。</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，输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>	<p>输电线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>

	<p>止夜间进行产生噪声的建筑施工作业,但抢修、抢险施工作业,因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>(4)加强施工车辆在施工区附近的交通管理,当车辆途经附近居民点时,限速行驶、不高音鸣笛,以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1)施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。加强施工期现场和车辆运输扬尘污染防治,对临时堆土和细颗粒建筑材料采取苫盖遮挡措施,土石方和建筑垃圾应采取防尘布苫盖等密闭运输方式,加强施工区域裸露地表苫盖,干燥或易起尘天气下有条件的应尽量采取洒水降尘措施。</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)车辆运输土方或散体材料时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒,并且在规定的时间内按指定路段行驶,控制扬尘污染。</p> <p>(4)加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作。</p> <p>(5)输电线路附近的道路在车辆进出时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6)临时堆土应及时苫盖,干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>(7)施工期间,加强施工场地抑尘和降尘措施,</p>	<p>施工产生的建筑垃圾未见随意堆放,未出现长时间未清理现象,运输土方或散体材料车辆未在运输过程中沿途漏撒,运输车辆未出现大面积扬尘。</p>	/	/

	施工物料集中堆放并采取苫盖措施。			
固体废物	<p>(1) 线路及铁塔拆除工程产生的废旧金具、塔材集中回收，由电力公司统一回收处理。</p> <p>(2) 对施工期的建筑垃圾、生活垃圾分别进行收集堆放。建筑垃圾运至当地市政环卫部门指定的场所处置。生活垃圾袋装化密封后每日由施工人员带到租用的民房，利用已有的垃圾收集设施进行处置。</p> <p>(3) 线路塔基开挖多余土方尽量在塔基征地范围内进行就地平整。</p> <p>(4) 施工结束后对施工区域进行迹地清理，做到“工完、料尽、场地清”</p>	建筑垃圾和生活垃圾未见堆放一起，施工结束后未见遗留施工物料、堆土、垃圾等。	定期巡线过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等废物回收处理。	定期巡线过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物收集后带至垃圾集中收集点进行了妥善处置，废弃绝缘子等废物进行了回收处理。
电磁环境	<p>①严格按照《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p> <p>②本工程拟建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 7m。</p> <p>③本工程拟建 220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度不低于 10m。</p> <p>④本工程拟建 220kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 6.5m。</p>	本工程输电线路经过居民区和非居民区，电磁环境均达标，未出现超标情况。	<p>①严格落实导线对地最低设计高度，输电线路经过居民区应抬升导线对地高度，降低电磁环境的影响。</p> <p>②杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。</p> <p>③运行期需要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>	输电线路经过非居民区，工频电场、工频磁场分别小于 10kV/m 和 100 $\mu$ T；后期若新增有电磁环境敏感目标，工频电场、工频磁场小于 4kV/m、和 100 $\mu$ T。

环境风险	/	/	/	/
环境监测	制定监测计划，监测工程施工期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。	①调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程的建设符合当地生态环境规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

# 八、电磁环境影响专题评价

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二四年十二月

# 目 录

1	总则 .....	1
1.1	工程概况.....	1
1.2	评价因子.....	1
1.3	评价等级.....	1
1.4	评价范围.....	1
1.5	评价标准.....	2
1.6	电磁环境敏感目标.....	2
2	电磁环境质量现状监测与评价 .....	2
2.1	监测布点原则.....	2
2.2	监测布点.....	2
2.3	监测项目.....	2
2.4	监测时间、监测频次、监测单位 .....	3
2.5	监测环境.....	3
2.6	监测方法.....	3
2.7	监测仪器.....	3
2.8	监测结果及分析 .....	3
3	电磁环境影响预测与评价 .....	4
3.1	输电线路电磁环境影响预测与评价 .....	4
3.2	电磁环境敏感目标环境影响预测与评价 .....	31
4	电磁环境影响评价专题结论.....	31
5	电磁环境保护措施 .....	32

# 1 总则

## 1.1 工程概况

本工程包含3个子工程，即石钱滩变220千伏保护改造工程、220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变线路工程和220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变线路工程。

(1) 石钱滩变220千伏保护改造工程：本期石钱滩变更换2套光纤分相电流差动保护装置。石钱滩变220千伏保护改造工程不新增间隔和电气设备，对站外电磁环境和声环境基本不造成增量影响，因此本环评中不评价。

(2) 220千伏克山钱一线破口接入将军庙750千伏变线路工程：线路起于220kV克山钱一线98#塔和99#塔，止于将军庙750kV变电站，新建两条220kV并行架空输电线路，除在将军庙750kV变电站出现侧共用1基双回路终端塔外，其余段均为单回线路线路全长约2×29km。

(3) 220千伏京钱线破口接入将军庙750千伏变线路工程：线路起于220kV京钱线112#塔和113#塔，止于将军庙750kV变电站，新建两条220kV并行架空输电线路，除在将军庙750kV变电站出现侧共用1基双回路终端塔外，其余段均为单回线路，线路全长约2×4.5km。

## 1.2 评价因子

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

## 1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：

本工程新建的 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

## 1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价范围如下：输电线路：220kV 架空线路边导线地面投影外两侧 40m 范围内。

## 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、磁感应强度为 100 $\mu$ T；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示标志。

## 1.6 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境质量现状监测与评价

### 2.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的要求并结合本工程实际情况，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，在本工程输电线路评价范围内选取有代表性的敏感点和位置布设监测点位进行电磁环境现状监测。若线路沿线电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，在线路路径处设置现状监测点位。

### 2.2 监测布点

本工程新建 220kV 输电线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，于线路下方布设 3 个现状监测点位，现状监测点位布置于线路路径处，距离地面高度 1.5m。

本工程电磁环境监测布点具体见表 25。

表 25 电磁环境质量现状监测布点一览表

序号	监测对象	监测点位
<b>220 千伏克山钱一线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>		
1	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 1# E:90° 13'47.852", N: 44° 54'16.048"
<b>220 千伏京钱线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>		
2	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 2# E:90° 18'33.822", N: 44° 48'48.089"
3		现状值测点 3# E:90° 21'03.588", N: 44° 43'18.092"

### 2.3 监测项目

工频电场、工频磁场。

## 2.4 监测时间、监测频次、监测单位

监测时间：2024 年 7 月 12 日。

监测频次：昼间监测一次。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

## 2.5 监测环境

监测时环境条件见表 12。

## 2.6 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的方法执行。

## 2.7 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 26。

表 26 电磁环境现状监测使用仪器信息一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
<b>工频电场、工频磁场</b> 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1138/D-1138	<b>测量范围</b> 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	<b>校准单位：</b> 中国电力科学研究院有限公司 <b>证书编号：</b> CEPRI-DC(JZ)-2024-018 <b>有效期：</b> 2024.04.08-2025.04.07
<b>温湿度风速仪</b> 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577548/903	<b>温度</b> 测量范围：-10℃~+50℃ <b>湿度</b> 测量范围：0%~100%（无结露） <b>风速</b> 测量范围：0.4m/s~20m/s	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2023RG011802495 <b>有效期：</b> 2023.10.31-2024.10.30 <b>检定单位：</b> 湖北省气象计量检定站 <b>证书编号：</b> 鄂气检 42311154 <b>有效期：</b> 2023.11.10-2024.11.09

## 2.8 监测结果及分析

### （1）监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 27。

表 27

电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
<b>220 千伏克山钱一线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>			
1	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 1#	1.48
<b>220 千伏京钱线—将军庙 750 千伏变线路工程</b>			
2	昌吉回族自治州奇台县五马场乡	现状值测点 2#	0.16
3		现状值测点 3#	1.94

### (2) 监测结果分析

本工程新建输电线路沿线现状监测点处的工频电场强度监测值为  $0.16\text{V/m} \sim 1.94\text{V/m}$ 、工频磁感应强度监测值为  $0.007\mu\text{T} \sim 0.011\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的限值要求。

## 3 电磁环境影响预测与评价

### 3.1 输电线路电磁环境影响预测与评价

#### 3.1.1 预测与评价方法

本工程新建  $220\text{kV}$  架空线路边导线地面投影外两侧各  $15\text{m}$  范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，其电磁环境影响评价工作等级为三级，架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方法进行分析评价。

#### 3.1.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

#### 3.1.3 预测模式

本工程输电线路的工频电场强度和工频磁感应强度影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

##### (1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

##### ① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：  $U$  —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$  —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

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

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

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

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

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

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

式中：  $R$  —分裂导线半径， m；

$n$  —次导线根数；

$r$  —次导线半径， m。

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

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (B1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

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

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

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m—导线数目;

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

对于三相交流线路, 可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

式中:  $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

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

式中:

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间磁感应强度的计算 (附录 D)

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

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 10, 不考虑导线  $i$  的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

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

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

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

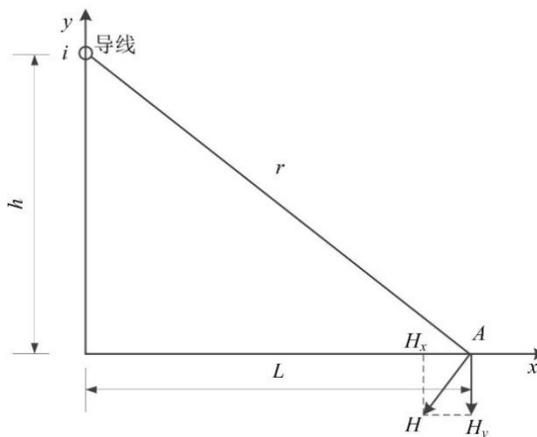


图 10 磁场向量图

### 3.1.4 预测内容及参数选取

#### (1) 预测内容

预测 220kV 单回输电线路和双回输电线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

#### (2) 预测方案

##### 1) 杆塔类型

根据可研设计资料,本工程仅在将军庙 750kV 变电站出现侧共用 1 基双回路终端塔,其余段线路均采用单回架设。本环评按保守原则选用杆塔类型中横担最宽、电磁环境影响最大的直线塔为代表进行预测:即单回输电线路段选用 220-HE22D-ZB3 塔型,双回输电线路段选用 220-SDJ 塔型。

##### 2) 导线型号

根据可研设计资料,本工程新建 220kV 线路均采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线,本环评选用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线进行电磁预测。

##### 3) 导线对地距离

根据本工程可研设计资料,本工程新建 220kV 线路经过非居民区最小对地高度不低于 6.5m,经过居民区最小对地高度不低于 7.5m。根据现场踏勘,本工程线路沿线无电磁环境敏感目标。

①线路经过非居民区,输电线路预测导线对地高度 6.5m,距离地面 1.5m 处的电磁环境。

②线路经过居民区,输电线路预测导线对地高度 7.5m,距离地面 1.5m 处的电磁环境。

#### (3) 计算参数

本环评按保守原则根据杆塔建成后对周边环境的影响程度,选取使用横担最宽且影响较大的塔型为代表进行预测。对于本工程拟建 220kV 双回输电线路,根据设计资料,本环评按保守原则选择影响最大的同相序为代表进行预测。

相关预测参数详见表 28。

表 28

本工程线路预测参数及方案

项目	220kV 单回输电线路	220kV 双回输电线路
杆塔型式	<u>220-HE22D-ZB3</u>	220-SDJ
架线方式	架空	
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	
导线半径 (mm)	16.9	
允许载流量 (A)	2374	
分裂数	2	
分裂间距	500mm	
导线排列方式	水平排列 A B C	鼓型排列 A B B A C C
各相导线距线路中心距离 (m)	左/右: 8.1/8.1	-6.1/5.2 (上) -7.95/7.15 (中) -6.8/5.9 (下)
各相导线垂直间距 (m)	0	上/下: 6.4/6.1
一、底层导线对地最小距离		
非居民区 (m)	6.5	6.5
居民区 (m)	7.5	/
二、电磁环境敏感目标预测		
本工程线路沿线无电磁环境敏感目标		
相间距示意图		

注：本工程新建 220kV 输电线路均分别在将军庙 750kV 变电站出线侧共用 1 基双回路终端塔，且评价范围内无电磁环境敏感目标，因此本工程 220kV 双回路架空线路仅对非居民区展开预测评价。

### 3.1.5 新建 220kV 单回架空线路预测结果及分析

#### 3.1.5.1 预测结果

新建 220kV 单回架空线路经过非居民区和居民区时，最小对地高度分别为 6.5m 和 7.5m 时，工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 29 及图 11~图 14。

表 29 220kV 单回线路工频电场强度和磁感应强度预测结果

距线路中心(m)	距边导线的距离(m)	非居民区(导线对地 6.5m、地面 1.5m)		居民区(导线对地 7.5m、地面 1.5m)	
		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
0.0	边导线内	6.39	<b>100.66</b>	4.77	<b>83.12</b>
1.0	边导线内	6.17	100.24	4.66	82.93
2.0	边导线内	5.65	99.25	4.39	82.42
3.0	边导线内	5.13	98.21	4.16	81.72
4.0	边导线内	5	97.44	4.16	80.89
5.0	边导线内	5.4	96.81	4.48	79.79
6.0	边导线内	6.16	95.7	4.99	78.08
7.0	边导线内	6.93	93.11	5.51	75.36
8.0	边导线内	7.39	88.18	5.84	71.32
8.1	边导线下	<b>7.41</b>	87.55	5.86	70.84
9.1	边导线外 1m	7.36	79.99	<b>5.89</b>	65.42
10.1	边导线外 2m	6.88	70.96	5.65	59.16
11.1	边导线外 3m	6.14	61.68	5.21	52.65
12.1	边导线外 4m	5.31	53.09	4.67	46.39
13.1	边导线外 5m	4.52	45.59	4.1	40.7
14.1	边导线外 6m	3.81	39.27	3.56	35.69
15.1	边导线外 7m	3.2	34.01	3.07	31.37
16.1	边导线外 8m	2.69	29.65	2.64	27.69
17.1	边导线外 9m	2.28	26.04	2.27	24.55
18.1	边导线外 10m	1.93	23.02	1.96	21.88
19.1	边导线外 11m	1.65	20.49	1.7	19.6
20.1	边导线外 12m	1.42	18.34	1.47	17.64
21.1	边导线外 13m	1.23	16.51	1.28	15.96
22.1	边导线外 14m	1.07	14.95	1.13	14.5
23.1	边导线外 15m	0.93	13.59	0.99	13.22
24.1	边导线外 16m	0.82	12.41	0.88	12.11
25.1	边导线外 17m	0.72	11.38	0.78	11.13
26.1	边导线外 18m	0.64	10.47	0.69	10.26
27.1	边导线外 19m	0.57	9.67	0.62	9.49
28.1	边导线外 20m	0.51	8.96	0.56	8.81
29.1	边导线外 21m	0.46	8.32	0.5	8.19

距线路中心(m)	距边导线的距离(m)	非居民区(导线对地 6.5m、地面 1.5m)		居民区(导线对地 7.5m、地面 1.5m)	
		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
30.1	边导线外 22m	0.41	7.75	0.45	7.64
31.1	边导线外 23m	0.37	7.24	0.41	7.14
32.1	边导线外 24m	0.34	6.78	0.37	6.69
33.1	边导线外 25m	0.31	6.36	0.34	6.28
34.1	边导线外 26m	0.28	5.97	0.31	5.91
35.1	边导线外 27m	0.26	5.63	0.29	5.57
36.1	边导线外 28m	0.24	5.31	0.26	5.26
37.1	边导线外 29m	0.22	5.02	0.24	4.97
38.1	边导线外 30m	0.2	4.75	0.22	4.71
39.1	边导线外 31m	0.18	4.5	0.21	4.46
40.1	边导线外 32m	0.17	4.27	0.19	4.24
41.1	边导线外 33m	0.16	4.06	0.18	4.03
42.1	边导线外 34m	0.15	3.87	0.16	3.84
43.1	边导线外 35m	0.14	3.68	0.15	3.66
44.1	边导线外 36m	0.13	3.51	0.14	3.49
45.1	边导线外 37m	0.12	3.36	0.13	3.34
46.1	边导线外 38m	0.11	3.21	0.13	3.19
47.1	边导线外 39m	0.1	3.07	0.12	3.06
48.1	边导线外 40m	0.1	2.94	0.11	2.93

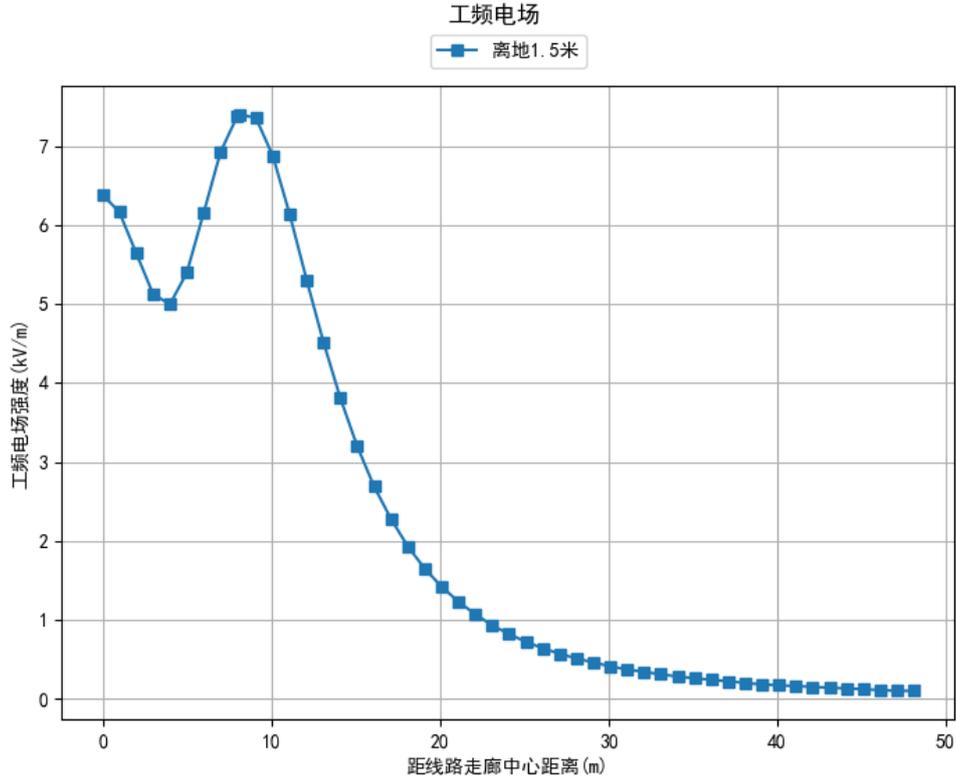


图 11 220kV 单回架空线路非居民区工频电场强度预测结果图

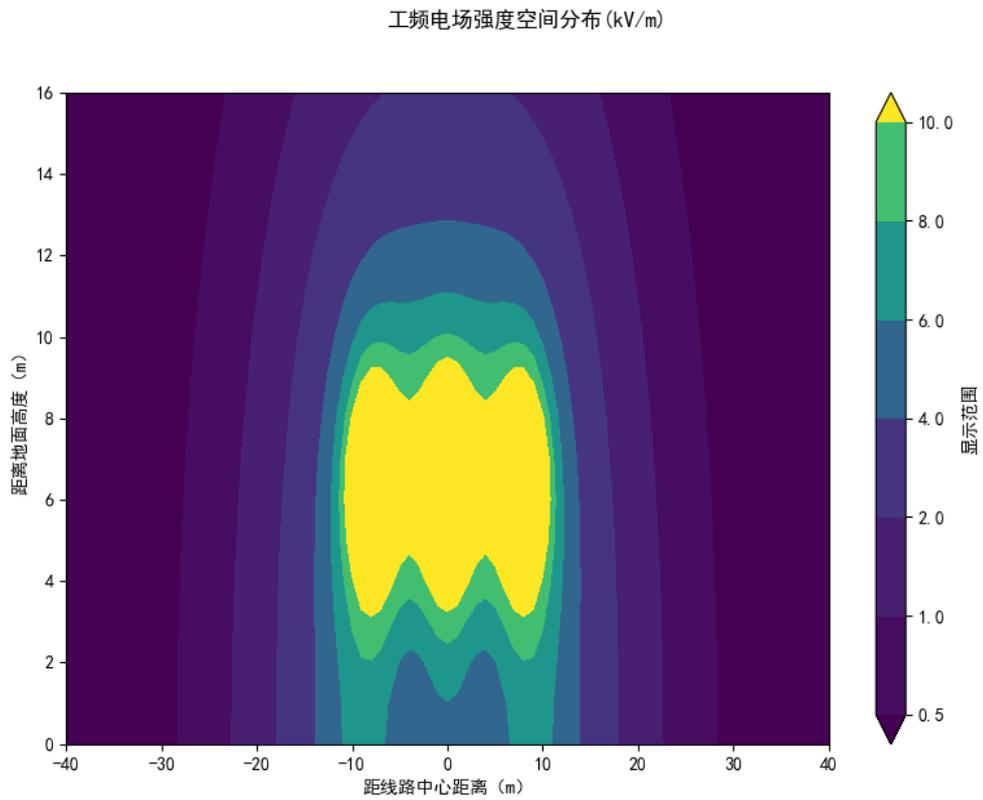


图 12 220kV 单回架空线路非居民区工频电场强度等值线图

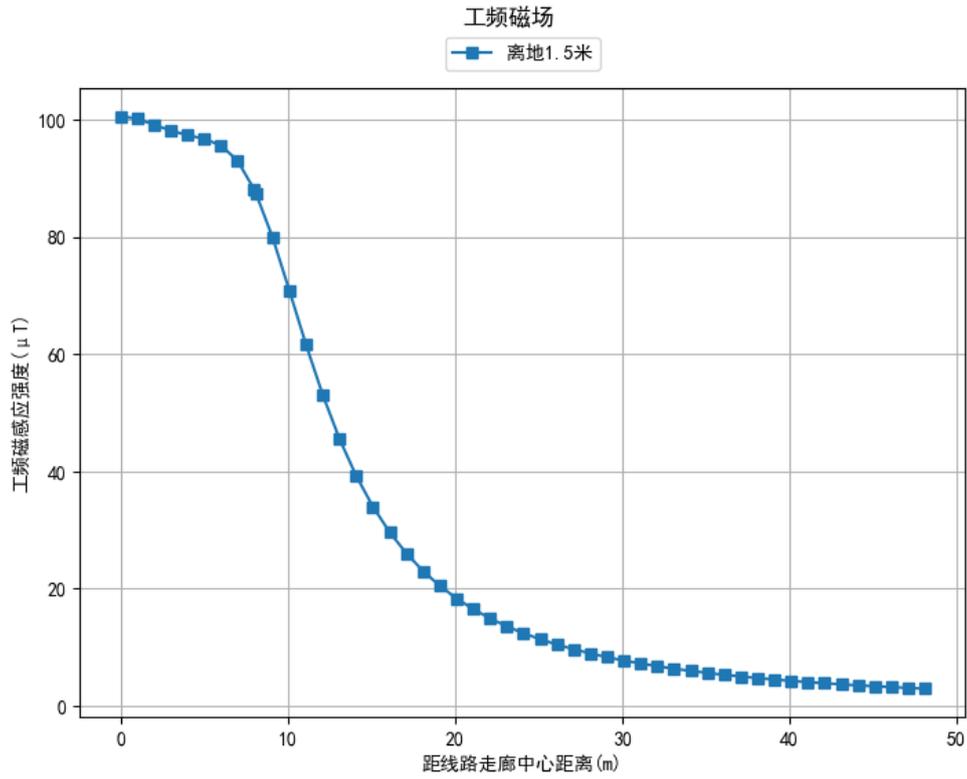


图 13 220kV 单回架空线路非居民区工频磁感应强度预测结果图

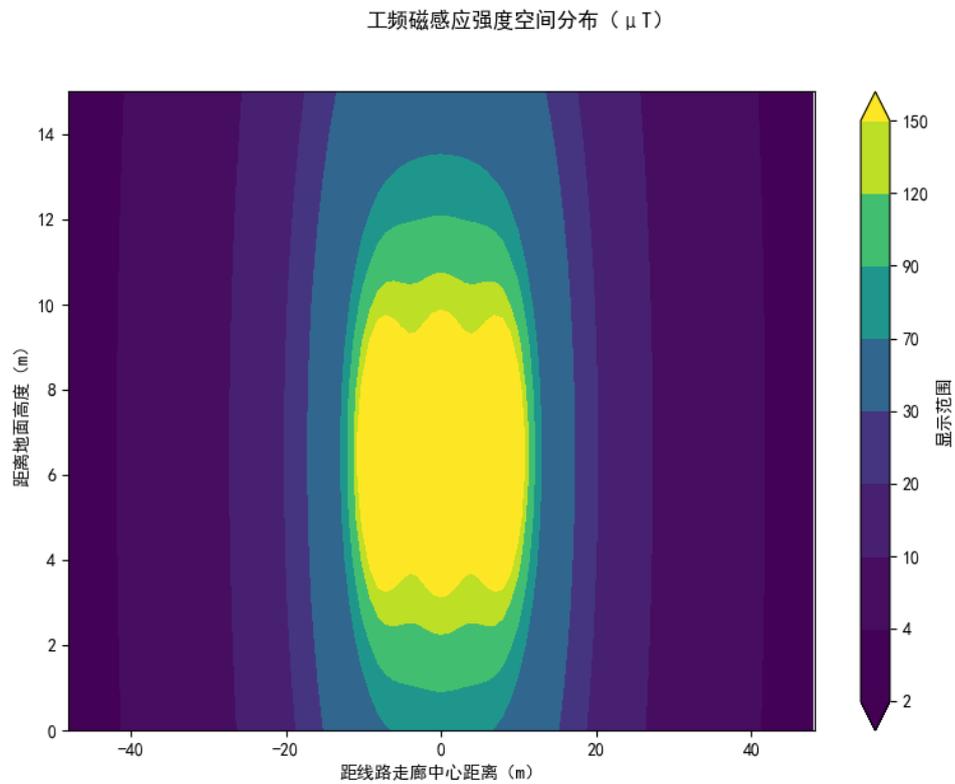


图 14 220kV 单回架空线路非居民区工频磁感应强度等值线图

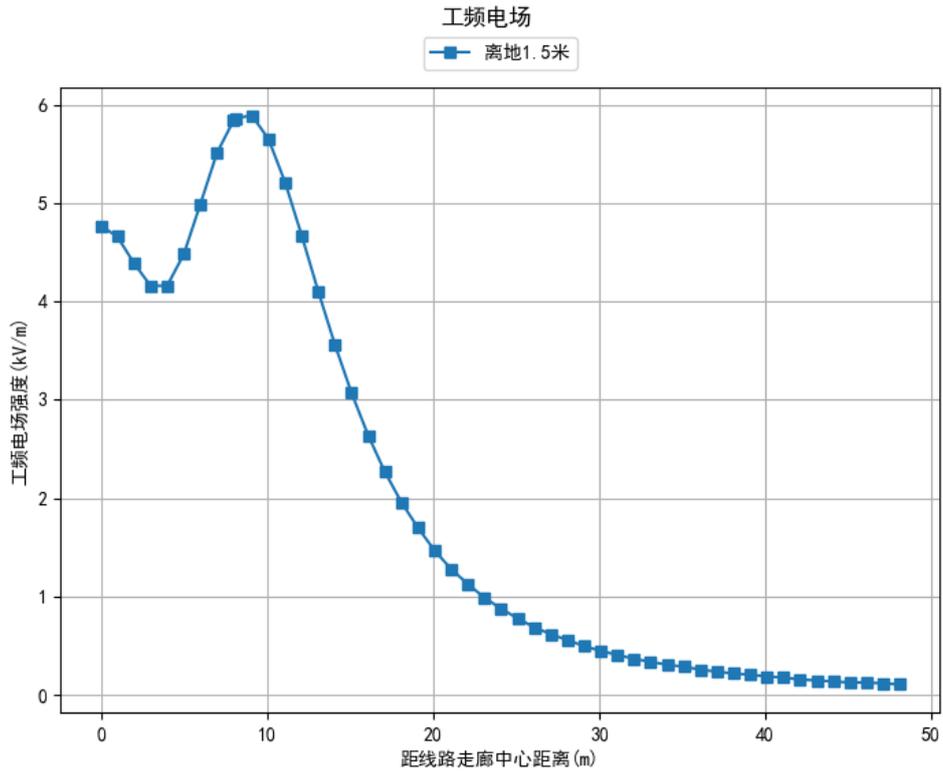


图 15 220kV 单回架空线路居民区工频电场强度预测结果图

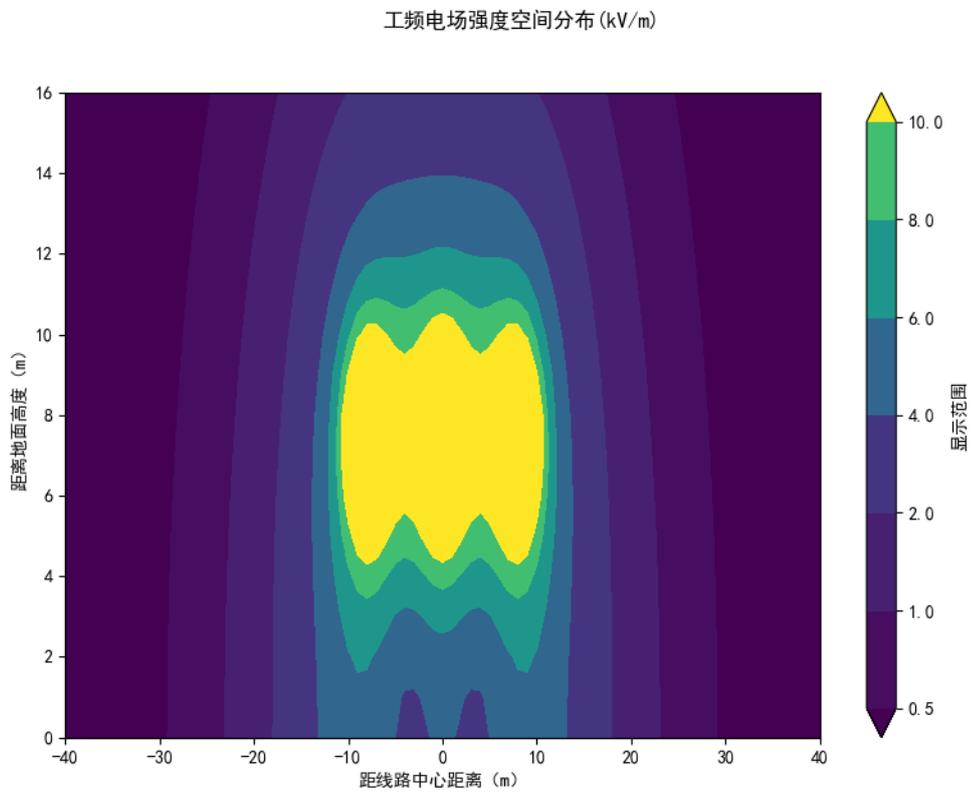


图 16 220kV 单回架空线路居民区工频电场强度等值线图

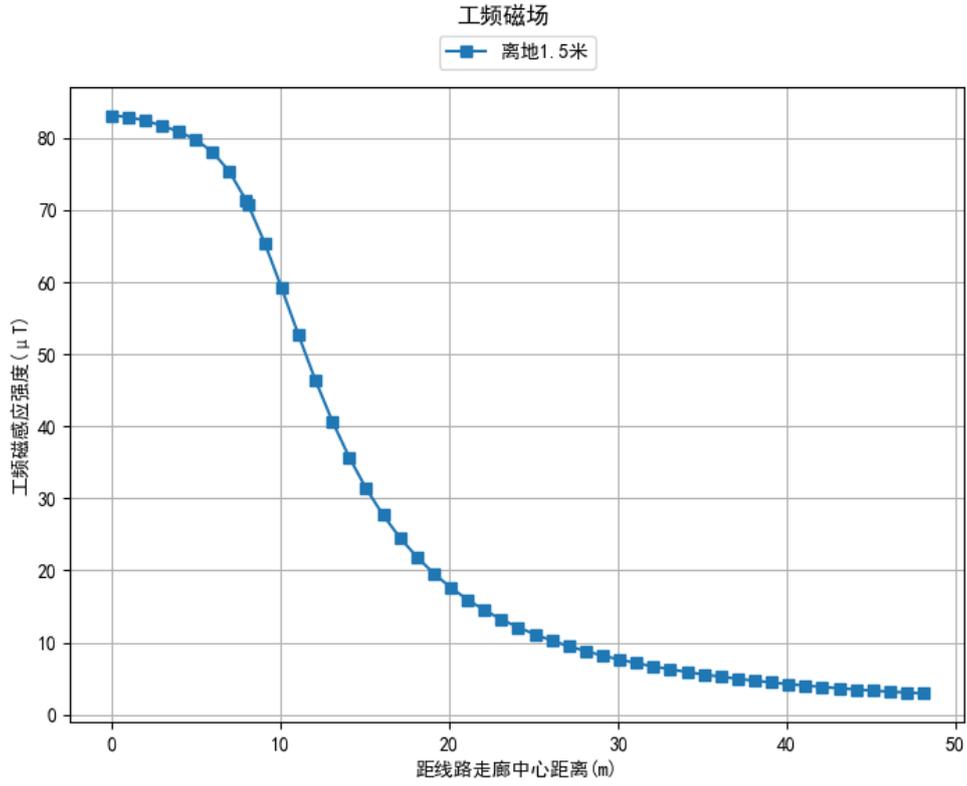


图 17 220kV 单回架空线路居民区工频磁感应强度预测结果图

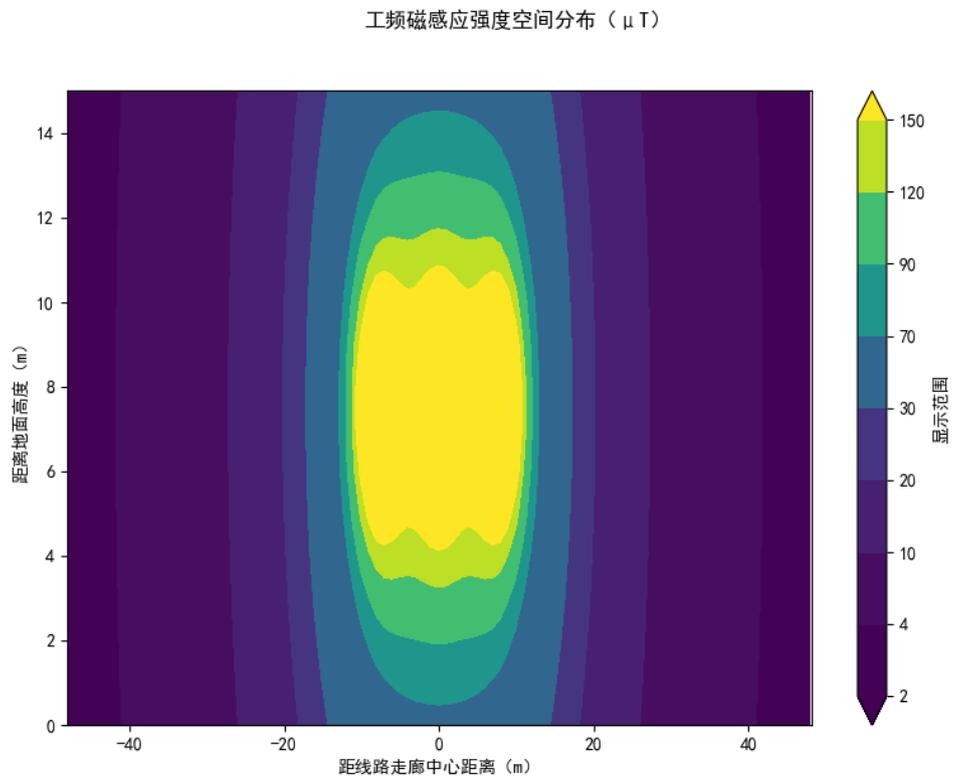


图 18 220kV 单回架空线路居民区工频磁感应强度等值线图

### 3.1.5.2 预测结果分析

#### (1) 预测结果

由预测结果可见，本工程新建单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.41kV/m、工频磁感应强度最大值为 100.66 $\mu$ T，工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限制，工频磁感应强度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的控制限值。

本工程新建单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.89kV/m，磁感应强度最大值为 83.12 $\mu$ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值。

#### (2) 控制措施

根据以上预测结果可知，本工程拟建单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 100.66 $\mu$ T，工频磁感应强度大于 100 $\mu$ T 的控制限制。本工程拟建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.89kV/m，工频磁感应强度最大值为 83.12 $\mu$ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值。

为满足非居民区工频电场 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准，控制措施为抬升线路对地高度使工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 10 kV/m、100 $\mu$ T 的控制标准。为满足居民区工频电场 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准，常用的控制措施包括控制达标范围（线路距居民房屋在达标距离之外）或者抬升线路对地高度使工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制标准。

### 3.1.5.3 经过非居民区线路抬升

在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于非居民区，本环评进行线路抬升高度预测计算。线路抬升高度及抬升后线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表见表 30、图 19~图 22。

表 30 220kV 单回线路经过非居民区工频电场强度、工频磁感应强度抬升预测结果

距线路中心(m)	距边导线的距离(m)	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7m、地面1.5m	
		工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
0.0	边导线内	<u>6.39</u>	<b><u>100.66</u></b>	5.5	<b>91.21</b>
1.0	边导线内	<u>6.17</u>	<u>100.24</u>	5.35	90.94
2.0	边导线内	<u>5.65</u>	<u>99.25</u>	4.97	90.27
3.0	边导线内	<u>5.13</u>	<u>98.21</u>	4.62	89.46
4.0	边导线内	<u>5</u>	<u>97.44</u>	4.56	88.66
5.0	边导线内	<u>5.4</u>	<u>96.81</u>	4.91	87.74
6.0	边导线内	<u>6.16</u>	<u>95.7</u>	5.53	86.22
7.0	边导线内	<u>6.93</u>	<u>93.11</u>	6.16	83.48
8.0	边导线内	<u>7.39</u>	<u>88.18</u>	6.55	79.00
8.1	边导线下	<b><u>7.41</u></b>	<u>87.55</u>	<b>6.57</b>	78.45
9.1	边导线外 1m	<u>7.36</u>	<u>79.99</u>	6.56	72.09
10.1	边导线外 2m	<u>6.88</u>	<u>70.96</u>	6.22	64.63
11.1	边导线外 3m	<u>6.14</u>	<u>61.68</u>	5.65	56.90
12.1	边导线外 4m	<u>5.31</u>	<u>53.09</u>	4.98	49.60
13.1	边导线外 5m	<u>4.52</u>	<u>45.59</u>	4.31	43.08
14.1	边导线外 6m	<u>3.81</u>	<u>39.27</u>	3.69	37.45
15.1	边导线外 7m	<u>3.2</u>	<u>34.01</u>	3.14	32.68
16.1	边导线外 8m	<u>2.69</u>	<u>29.65</u>	2.67	28.67
17.1	边导线外 9m	<u>2.28</u>	<u>26.04</u>	2.28	25.30
18.1	边导线外 10m	<u>1.93</u>	<u>23.02</u>	1.95	22.46
19.1	边导线外 11m	<u>1.65</u>	<u>20.49</u>	1.68	20.05
20.1	边导线外 12m	<u>1.42</u>	<u>18.34</u>	1.45	18.00
21.1	边导线外 13m	<u>1.23</u>	<u>16.51</u>	1.26	16.24
22.1	边导线外 14m	<u>1.07</u>	<u>14.95</u>	1.10	14.73
23.1	边导线外 15m	<u>0.93</u>	<u>13.59</u>	0.96	13.41
24.1	边导线外 16m	<u>0.82</u>	<u>12.41</u>	0.85	12.27
25.1	边导线外 17m	<u>0.72</u>	<u>11.38</u>	0.75	11.26
26.1	边导线外 18m	<u>0.64</u>	<u>10.47</u>	0.67	10.37
27.1	边导线外 19m	<u>0.57</u>	<u>9.67</u>	0.60	9.59
28.1	边导线外 20m	<u>0.51</u>	<u>8.96</u>	0.53	8.89
29.1	边导线外 21m	<u>0.46</u>	<u>8.32</u>	0.48	8.26
30.1	边导线外 22m	<u>0.41</u>	<u>7.75</u>	0.43	7.70
31.1	边导线外 23m	<u>0.37</u>	<u>7.24</u>	0.39	7.19
32.1	边导线外 24m	<u>0.34</u>	<u>6.78</u>	0.36	6.74
33.1	边导线外 25m	<u>0.31</u>	<u>6.36</u>	0.32	6.32
34.1	边导线外 26m	<u>0.28</u>	<u>5.97</u>	0.30	5.94
35.1	边导线外 27m	<u>0.26</u>	<u>5.63</u>	0.27	5.60
36.1	边导线外 28m	<u>0.24</u>	<u>5.31</u>	0.25	5.28
37.1	边导线外 29m	<u>0.22</u>	<u>5.02</u>	0.23	4.99

距线路中心(m)	距边导线的距离(m)	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7m、地面1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
		(kV/m)	( $\mu$ T)	(kV/m)	( $\mu$ T)
38.1	边导线外 30m	0.2	4.75	0.21	4.73
39.1	边导线外 31m	0.18	4.5	0.20	4.48
40.1	边导线外 32m	0.17	4.27	0.18	4.26
41.1	边导线外 33m	0.16	4.06	0.17	4.05
42.1	边导线外 34m	0.15	3.87	0.16	3.85
43.1	边导线外 35m	0.14	3.68	0.15	3.67
44.1	边导线外 36m	0.13	3.51	0.14	3.50
45.1	边导线外 37m	0.12	3.36	0.13	3.35
46.1	边导线外 38m	0.11	3.21	0.12	3.20
47.1	边导线外 39m	0.1	3.07	0.11	3.06
48.1	边导线外 40m	0.1	2.94	0.10	2.94

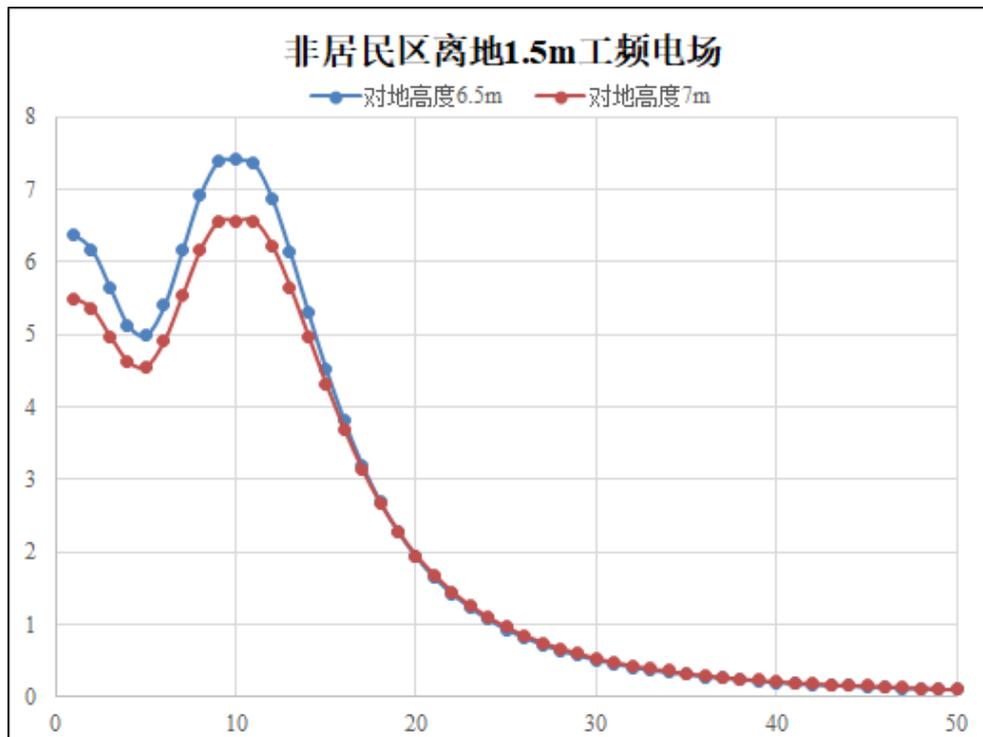


图 19 220kV 单回架空线路抬升至 7m 后的工频电场强度预测结果图

工频电场强度空间分布 (kV/m)

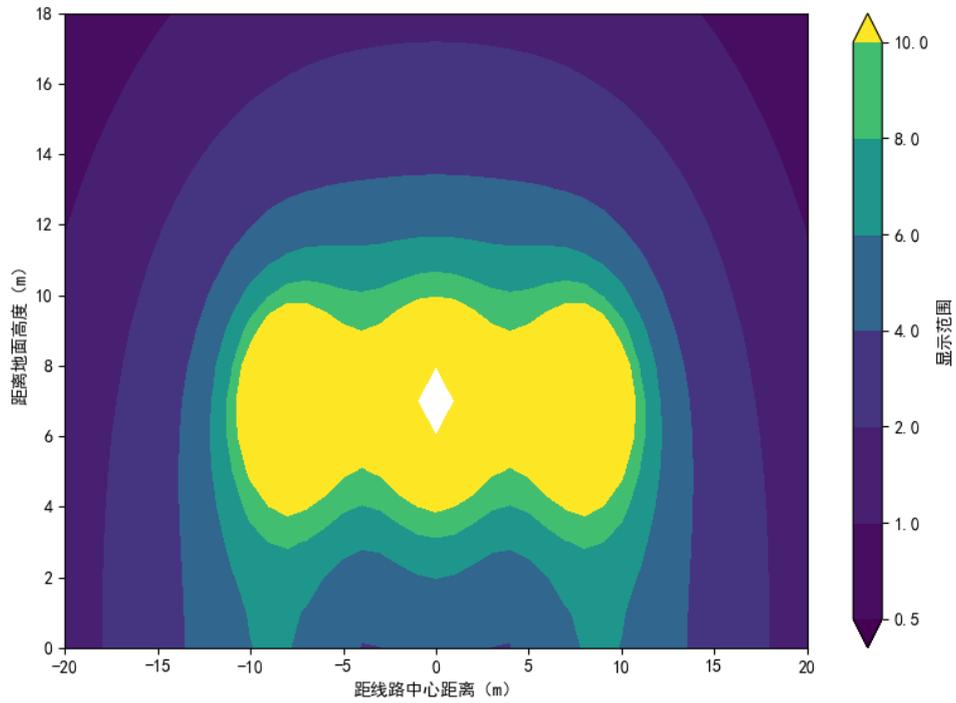


图 20 220kV 单回架空线路抬升至 7m 后工频电场强度等值线图

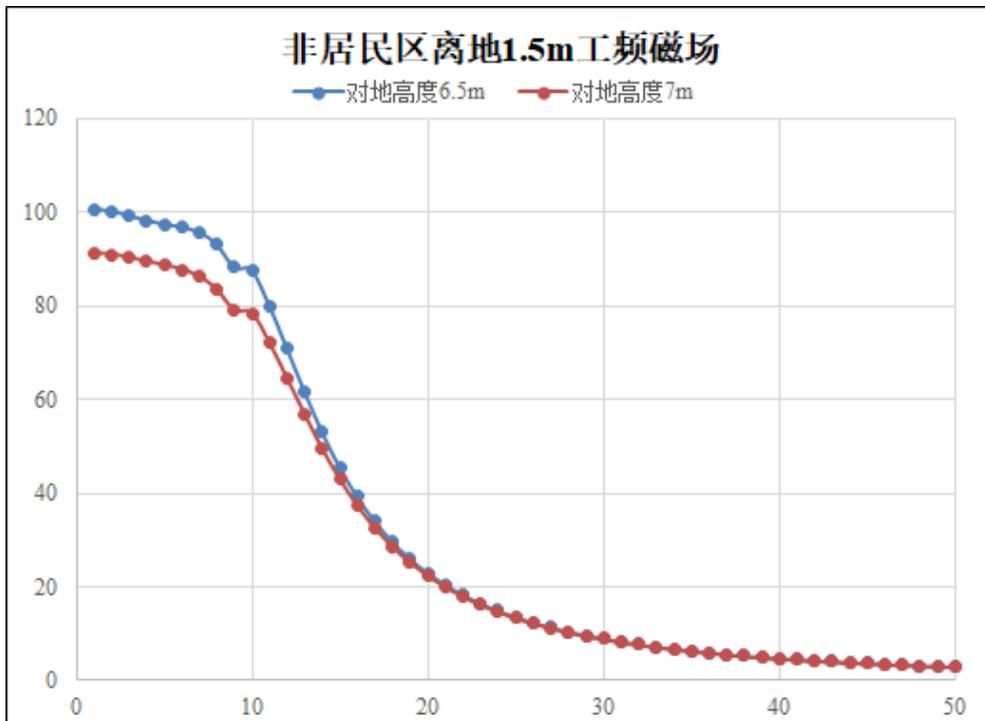


图 21 220kV 单回架空线路抬升至 7m 后工频磁感应强度预测结果图

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

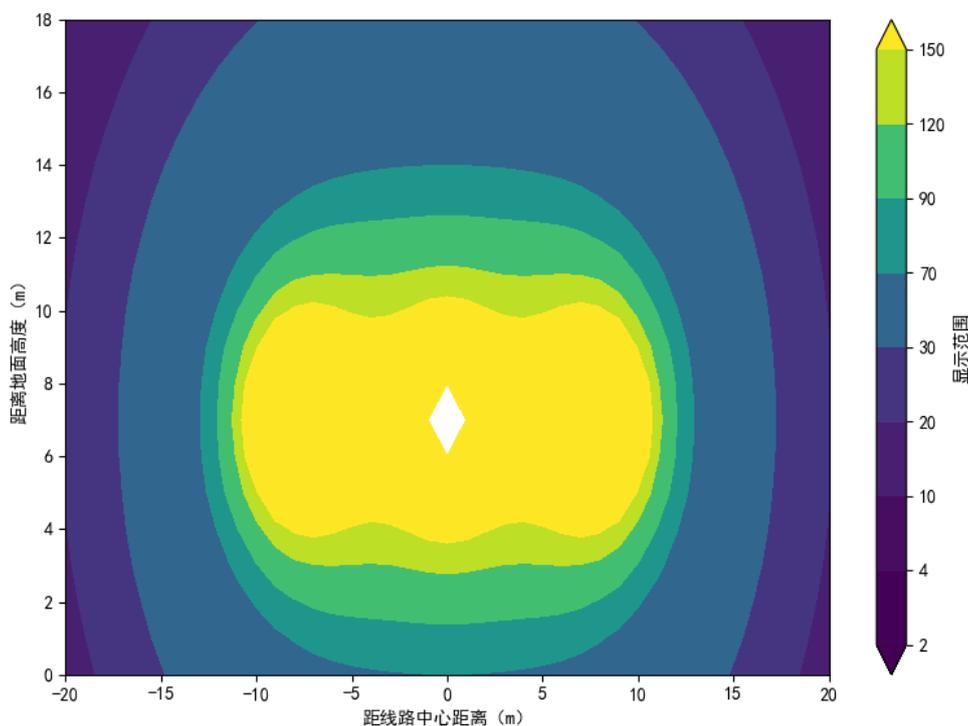


图 22 220kV 单回架空线路抬升至 7m 后工频磁感应强度等值线图

通过抬升预测计算，本工程新建单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.57kV/m，工频磁感应强度最大值为 91.21 $\mu\text{T}$ ，分别满足 4kV/m、100 $\mu\text{T}$  的标准限值要求。因此，本工程新建单回线路经过非居民区时，导线对地最小距离应不小于 7m，地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

### 3.1.5.4 经过居民区达标控制范围计算

根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处、边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据前文的预测参数和电磁环境预测结果，本工程拟建单回输电线路通过居民区，导线最小对地高度 7.5m 时，工频电场强度 4000V/m 控制限值和工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  控制限值的电磁影响达标控制范围对地面 1.5m（一层坡顶）为边导线外 6m。

本工程工频电场的达标控制范围见表 31。

表 31

220kV 单回线路达标控制范围结果表

单位: kV/m

导线对地高度	预测高度	工频电场强度最大值 (kV/m)	工频磁感应强度最大值 ( $\mu\text{T}$ )	4000V/m、 100 $\mu\text{T}$ 的达标距离 (m)
导线对地7.5m	地面1.5m(一层坡顶)	5.89	83.12	边导线外6m

### 3.1.5.5 经过居民区线路抬升

如采取抬升线路最小对地高度控制电磁强度的方案,在采用预测所用的典型杆塔条件下,对于附近的居民房屋,本环评进行线路抬升高度预测计算。线路抬升高度及抬升后线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 32及图 23~图 24。

表 32 220kV 单回线路经过居民区工频电场强度、工频磁感应强度抬升预测结果

距线路中心(m)	距边导线的距离 (m)	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地10m、地面1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0.0	边导线内	4.77	<b>83.12</b>	2.48	<b>55.15</b>
1.0	边导线内	4.66	82.93	2.47	55.04
2.0	边导线内	4.39	82.42	2.47	54.71
3.0	边导线内	4.16	81.72	2.52	54.15
4.0	边导线内	4.16	80.89	2.66	53.32
5.0	边导线内	4.48	79.79	2.88	52.18
6.0	边导线内	4.99	78.08	3.14	50.66
7.0	边导线内	5.51	75.36	3.4	48.73
8.0	边导线内	5.84	71.32	3.59	46.37
8.1	边导线外	5.86	70.84	3.61	46.11
9.1	边导线外 1m	<b>5.89</b>	65.42	<b>3.69</b>	43.33
10.1	边导线外 2m	5.65	59.16	3.67	40.29
11.1	边导线外 3m	5.21	52.65	3.55	37.11
12.1	边导线外 4m	4.67	46.39	3.36	33.93
13.1	边导线外 5m	4.1	40.7	3.12	30.87
14.1	边导线外 6m	3.56	35.69	2.86	28
15.1	边导线外 7m	3.07	31.37	2.59	25.36
16.1	边导线外 8m	2.64	27.69	2.33	22.97
17.1	边导线外 9m	2.27	24.55	2.09	20.83
18.1	边导线外 10m	1.96	21.88	1.87	18.92
19.1	边导线外 11m	1.7	19.6	1.67	17.23
20.1	边导线外 12m	1.47	17.64	1.49	15.73
21.1	边导线外 13m	1.28	15.96	1.33	14.4
22.1	边导线外 14m	1.13	14.5	1.19	13.21
23.1	边导线外 15m	0.99	13.22	1.07	12.16
24.1	边导线外 16m	0.88	12.11	0.96	11.22

距线路中心(m)	距边导线的距离 (m)	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地10m、地面1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
		(kV/m)	( $\mu$ T)	(kV/m)	( $\mu$ T)
25.1	边导线外 17m	<u>0.78</u>	<u>11.13</u>	0.86	10.38
26.1	边导线外 18m	<u>0.69</u>	<u>10.26</u>	0.78	9.63
27.1	边导线外 19m	<u>0.62</u>	<u>9.49</u>	0.7	8.96
28.1	边导线外 20m	<u>0.56</u>	<u>8.81</u>	0.64	8.35
29.1	边导线外 21m	<u>0.5</u>	<u>8.19</u>	0.58	7.8
30.1	边导线外 22m	<u>0.45</u>	<u>7.64</u>	0.53	7.3
31.1	边导线外 23m	<u>0.41</u>	<u>7.14</u>	0.48	6.84
32.1	边导线外 24m	<u>0.37</u>	<u>6.69</u>	0.44	6.43
33.1	边导线外 25m	<u>0.34</u>	<u>6.28</u>	0.41	6.05
34.1	边导线外 26m	<u>0.31</u>	<u>5.91</u>	0.37	5.71
35.1	边导线外 27m	<u>0.29</u>	<u>5.57</u>	0.34	5.39
36.1	边导线外 28m	<u>0.26</u>	<u>5.26</u>	0.32	5.1
37.1	边导线外 29m	<u>0.24</u>	<u>4.97</u>	0.29	4.83
38.1	边导线外 30m	<u>0.22</u>	<u>4.71</u>	0.27	4.58
39.1	边导线外 31m	<u>0.21</u>	<u>4.46</u>	0.25	4.35
40.1	边导线外 32m	<u>0.19</u>	<u>4.24</u>	0.23	4.14
41.1	边导线外 33m	<u>0.18</u>	<u>4.03</u>	0.22	3.94
42.1	边导线外 34m	<u>0.16</u>	<u>3.84</u>	0.2	3.76
43.1	边导线外 35m	<u>0.15</u>	<u>3.66</u>	0.19	3.58
44.1	边导线外 36m	<u>0.14</u>	<u>3.49</u>	0.18	3.42
45.1	边导线外 37m	<u>0.13</u>	<u>3.34</u>	0.17	3.27
46.1	边导线外 38m	<u>0.13</u>	<u>3.19</u>	0.16	3.13
47.1	边导线外 39m	<u>0.12</u>	<u>3.06</u>	0.15	3
48.1	边导线外 40m	<u>0.11</u>	<u>2.93</u>	0.14	2.88

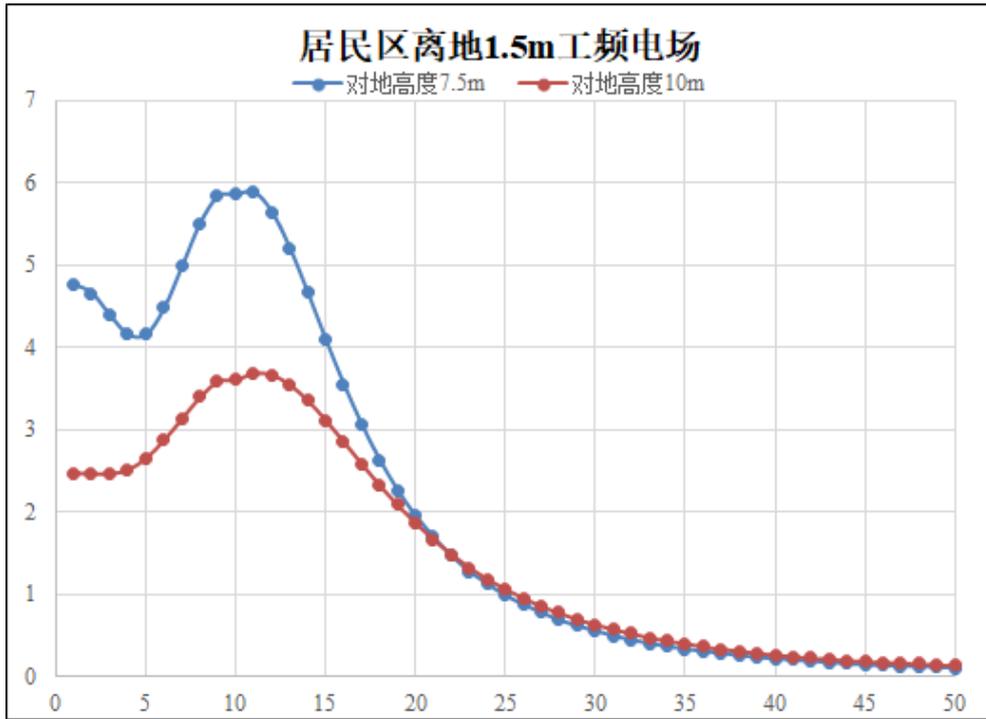


图 23 220kV 单回架空线路抬升至 10m 后工频电场强度预测结果图

工频电场强度空间分布 (kV/m)

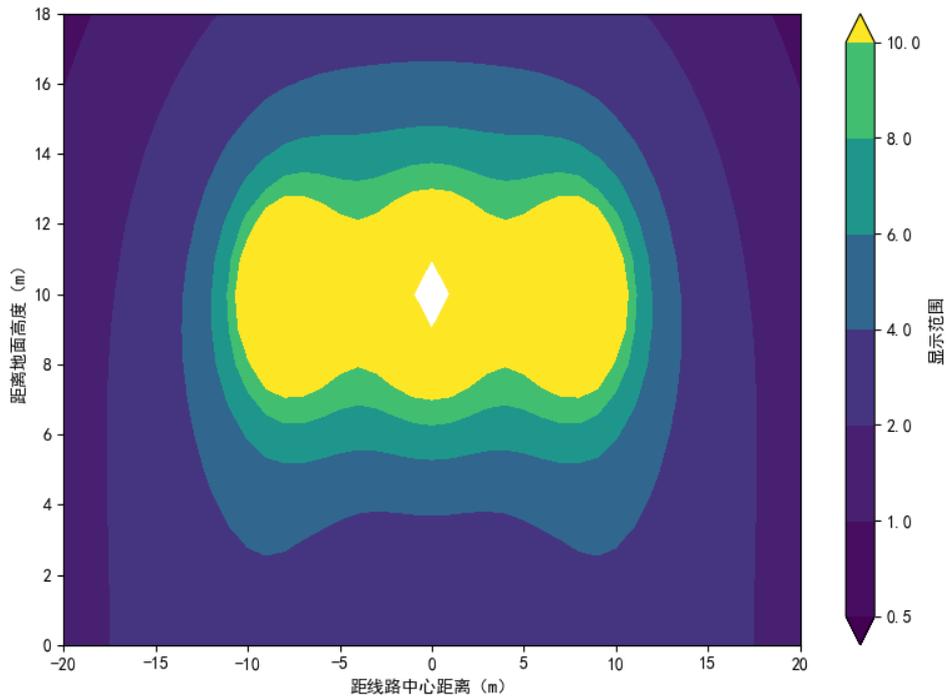


图 24 220kV 单回架空线路抬升 10m 后工频电场强度等值线图

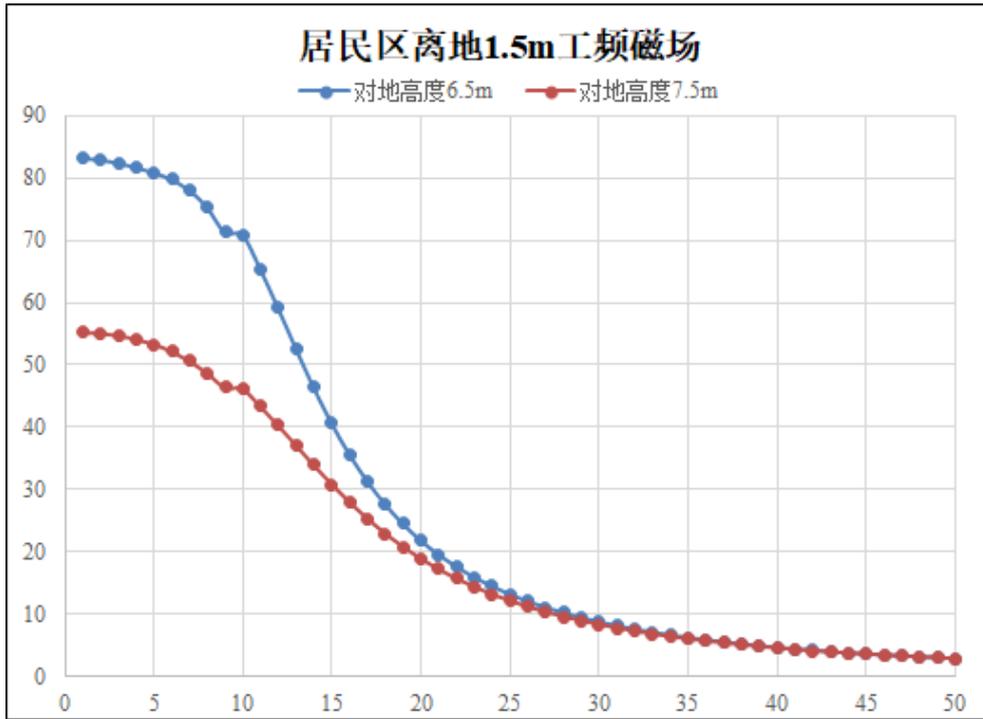


图 25 220kV 单回架空线路抬升至 10m 后工频磁感应强度预测结果图

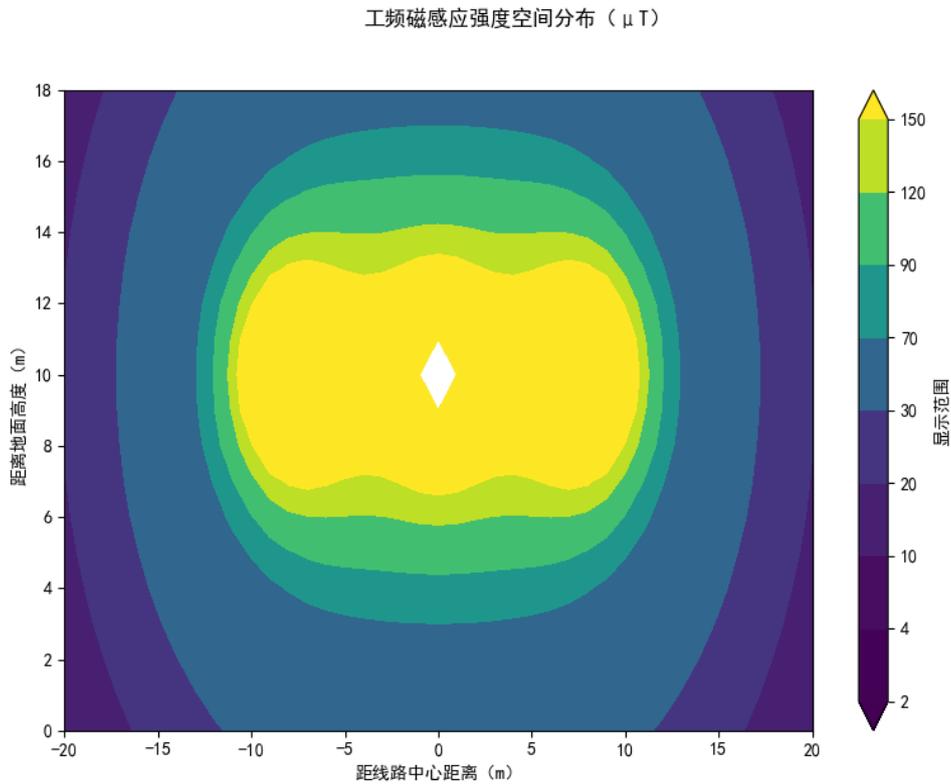


图 26 220kV 单回架空线路抬升至 10m 后工频磁感应强度等值线图

通过抬升预测计算，本工程新建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为10m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.69kV/m、55.15 $\mu$ T，分别满足4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。因此，本工程新建单回线路经过居民区时，导线对地最小距离应不小于10m，地面1.5m 处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

### 3.1.5.6 新建 220kV 单回输电线路控制措施预测结果分析

#### (1) 经过非居民区线路抬升

通过抬升预测计算，本工程新建 220kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.42kV/m，工频磁感应强度最大值为 97.17 $\mu$ T，分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。因此，本工程新建单回线路经过非居民区时，导线对地最小距离应不小于 7m，地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

#### (2) 控制达标范围

如采用达标控制范围控制的方案，本工程新建220kV 单回输电线路通过居民区，导线最小对地高度7.5m 时，对于附近距地面1.5m 预测高度处的电磁影响达标控制范围为边导线两侧6m。

#### (3) 经过居民区线路抬升

若采用抬升线路对地高度的方案，通过抬升预测计算，本工程新建220kV 单回线路经过居民区，导线对地最小距离为10m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.69kV/m、55.15 $\mu$ T，分别满足4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。因此，本工程新建单回线路经过居民区时，导线对地最小距离应不小于10m，地面1.5m 处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

本工程输电线路沿线地形地貌以沙漠为主，因此，综合比较导线抬升措施和控制达标范围措施，在工程技术条件允许的前提下，推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本工程新建220kV 单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度为7m，经过居民区时，导线最小对地高度为10m。

### 3.1.6 新建 220kV 双回架空线路预测结果及分析

#### 3.1.6.1 预测结果

本工程克山钱一线~将军庙 220kV 输电线路和京钱线~将军庙 220kV 输电线路均分别在将军庙 750kV 变电站出线侧共用 1 基双回路终端塔,因此双回架空段线路较短且评价范围内无电磁环境敏感目标,因此本工程 220kV 双回路架空线路仅对非居民区展开预测评价。

新建 220kV 双回架空线路经过非居民区时,导线最小对地高度为 6.5m 时,工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 33、图 27~图 30,其中短边挂线侧位于西侧。

表 33 220kV 单回线路工频电场强度和磁感应强度预测结果

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地6.5m、地面1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-47.95	边导线外 40m	0.27	4.43
-46.95	边导线外 39m	0.28	4.62
-45.95	边导线外 38m	0.29	4.82
-44.95	边导线外 37m	0.3	5.03
-43.95	边导线外 36m	0.31	5.25
-42.95	边导线外 35m	0.32	5.49
-41.95	边导线外 34m	0.33	5.75
-40.95	边导线外 33m	0.34	6.03
-39.95	边导线外 32m	0.35	6.32
-38.95	边导线外 31m	0.36	6.64
-37.95	边导线外 30m	0.37	6.98
-36.95	边导线外 29m	0.38	7.35
-35.95	边导线外 28m	0.39	7.75
-34.95	边导线外 27m	0.4	8.18
-33.95	边导线外 26m	0.41	8.64
-32.95	边导线外 25m	0.42	9.15
-31.95	边导线外 24m	0.42	9.69
-30.95	边导线外 23m	0.43	10.29
-29.95	边导线外 22m	0.44	10.94
-28.95	边导线外 21m	0.44	11.66
-27.95	边导线外 20m	0.44	12.44
-26.95	边导线外 19m	0.45	13.3
-25.95	边导线外 18m	0.44	14.25
-24.95	边导线外 17m	0.44	15.3
-23.95	边导线外 16m	0.43	16.46
-22.95	边导线外 15m	0.42	17.75
-21.95	边导线外 14m	0.42	19.19

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地6.5m、地面1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-20.95	边导线外 13m	0.42	20.8
-19.95	边导线外 12m	0.43	22.6
-18.95	边导线外 11m	0.48	24.62
-17.95	边导线外 10m	0.57	26.9
-16.95	边导线外 9m	0.73	29.46
-15.95	边导线外 8m	0.97	32.35
-14.95	边导线外 7m	1.3	35.6
-13.95	边导线外 6m	1.74	39.24
-12.95	边导线外 5m	2.31	43.27
-11.95	边导线外 4m	3.03	47.64
-10.95	边导线外 3m	3.89	52.16
-9.95	边导线外 2m	4.86	56.47
-8.95	边导线外 1m	5.84	59.89
-7.95	边导线内	6.67	61.47
-6.95	边导线内	7.15	60.27
-5.95	边导线内	7.17	55.96
-4.95	边导线内	6.76	49.14
-3.95	边导线内	6.11	41.04
-2.95	边导线内	5.44	32.97
-1.95	边导线内	4.91	26.09
-0.95	边导线内	4.61	21.81
0.15	边导线内	4.61	21.81
1.15	边导线内	4.91	26.09
2.15	边导线内	5.44	32.97
3.15	边导线内	6.11	41.04
4.15	边导线内	6.76	49.14
5.15	边导线内	7.17	55.96
6.15	边导线内	7.15	60.27
7.15	边导线内	6.67	61.47
8.15	边导线外 1m	5.84	59.89
9.15	边导线外 2m	4.86	56.47
10.15	边导线外 3m	3.89	52.16
11.15	边导线外 4m	3.03	47.64
12.15	边导线外 5m	2.31	43.27
13.15	边导线外 6m	1.74	39.24
14.15	边导线外 7m	1.3	35.6
15.15	边导线外 8m	0.97	32.35
16.15	边导线外 9m	0.73	29.46
17.15	边导线外 10m	0.57	26.9
18.15	边导线外 11m	0.48	24.62
19.15	边导线外 12m	0.43	22.6

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地6.5m、地面1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
20.15	边导线外 13m	0.42	20.8
21.15	边导线外 14m	0.42	19.19
22.15	边导线外 15m	0.42	17.75
23.15	边导线外 16m	0.43	16.46
24.15	边导线外 17m	0.44	15.3
25.15	边导线外 18m	0.44	14.25
26.15	边导线外 19m	0.45	13.3
27.15	边导线外 20m	0.44	12.44
28.15	边导线外 21m	0.44	11.66
29.15	边导线外 22m	0.44	10.94
30.15	边导线外 23m	0.43	10.29
31.15	边导线外 24m	0.42	9.69
32.15	边导线外 25m	0.42	9.15
33.15	边导线外 26m	0.41	8.64
34.15	边导线外 27m	0.4	8.18
35.15	边导线外 28m	0.39	7.75
36.15	边导线外 29m	0.38	7.35
37.15	边导线外 30m	0.37	6.98
38.15	边导线外 31m	0.36	6.64
39.15	边导线外 32m	0.35	6.32
40.15	边导线外 33m	0.34	6.03
41.15	边导线外 34m	0.33	5.75
42.15	边导线外 35m	0.32	5.49
43.15	边导线外 36m	0.31	5.25
44.15	边导线外 37m	0.3	5.03
45.15	边导线外 38m	0.29	4.82
46.15	边导线外 39m	0.28	4.62
47.15	边导线外 40m	0.27	4.43

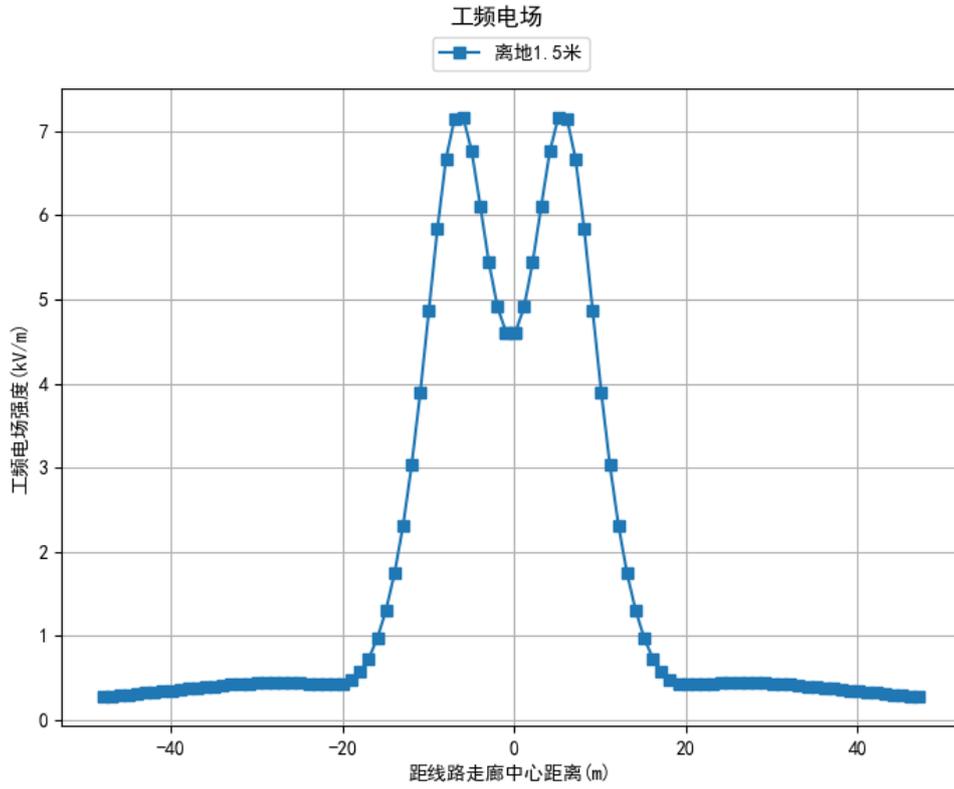


图 27 220kV 双回线路非居民区工频电场强度预测结果图

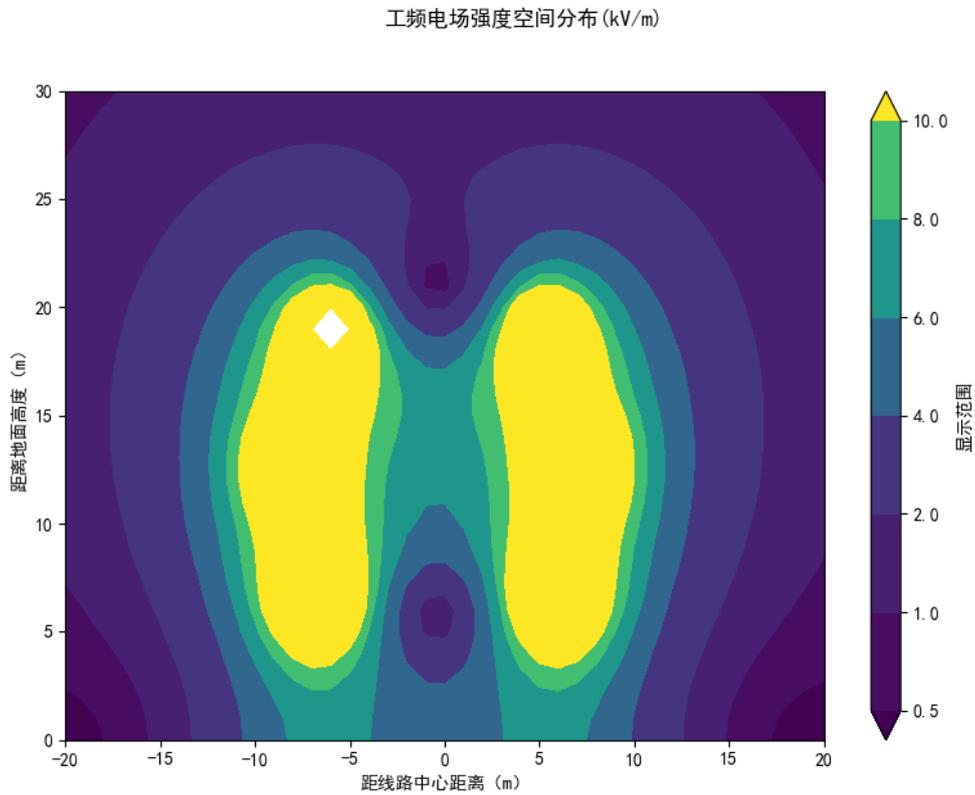


图 28 220kV 双回线路非居民区工频电场强度等值线图

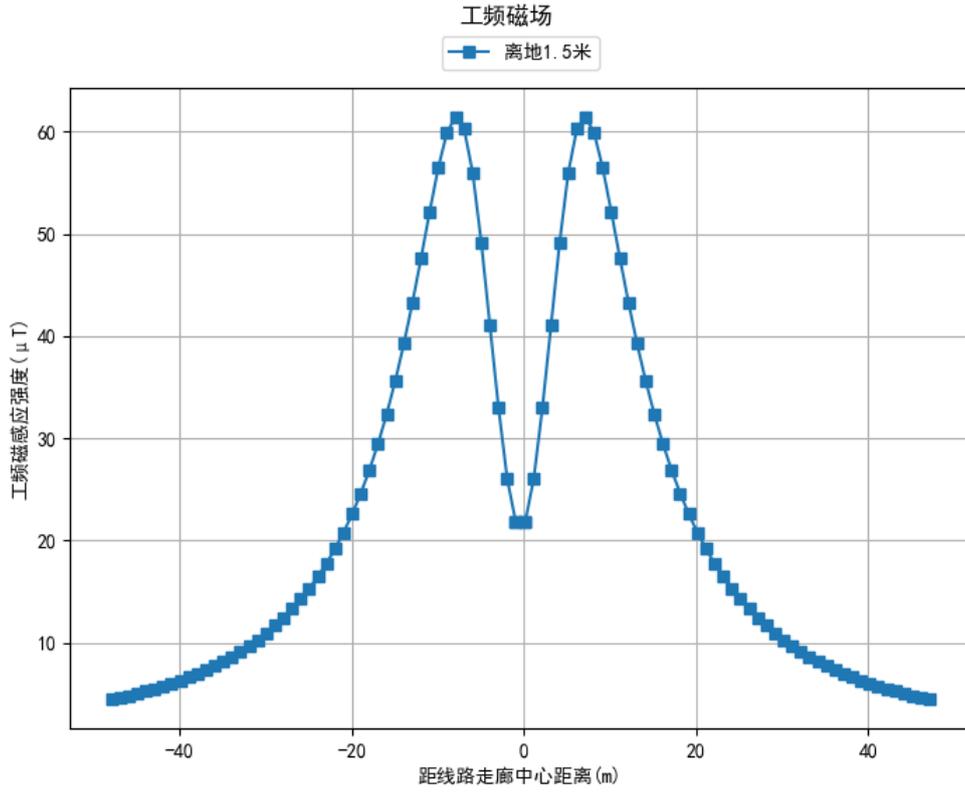


图 29 220kV 双回线路非居民区工频磁感应强度预测结果图

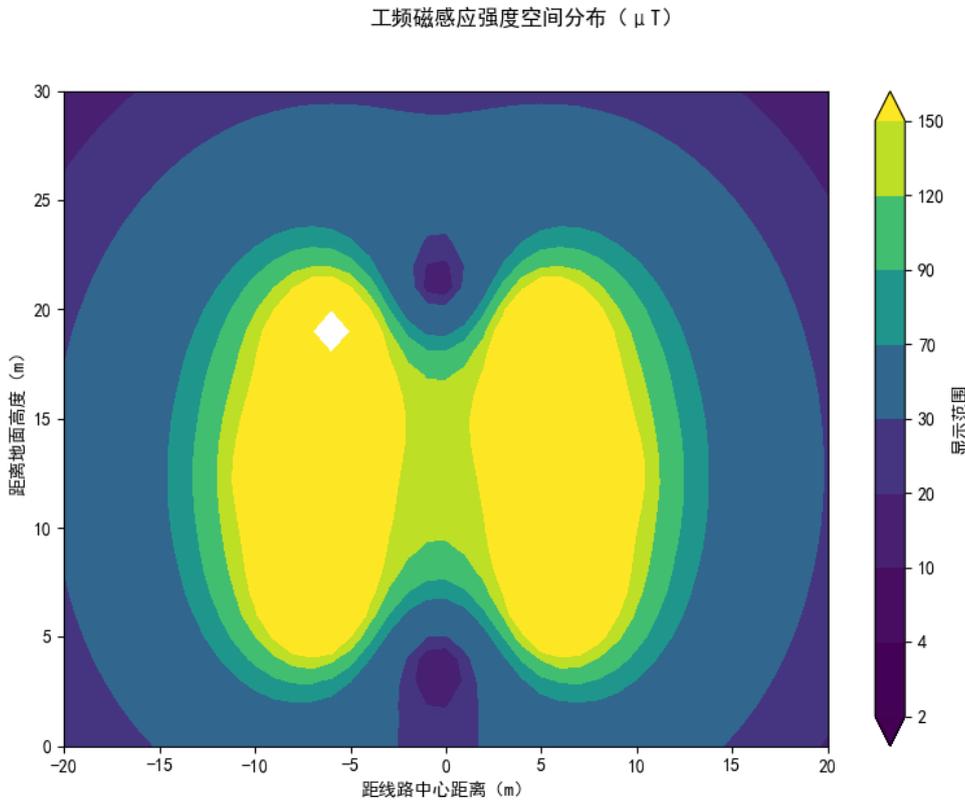


图 30 220kV 双回线路非居民区工频磁感应强度等值线图

### 3.1.6.1 预测结果分析

由预测结果可见，本工程新建 220kV 双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.17kV/m、工频磁感应强度最大值为 61.47 $\mu$ T，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）中 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限制。

## 3.2 电磁环境敏感目标环境影响预测与评价

本工程新建 220kV 输电线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 4 电磁环境影响评价专题结论

### （1）新建 220kV 单回架空输电线路

本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.41kV/m、工频磁感应强度最大值为 100.66 $\mu$ T，工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限制，工频磁感应强度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的控制限值。通过抬升预测计算，本工程新建 220kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.57kV/m，工频磁感应强度最大值为 91.21 $\mu$ T，分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.89kV/m，磁感应强度最大值为 83.12 $\mu$ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 $\mu$ T 的控制限值。通过抬升预测计算，本工程新建 220kV 单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 10m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 3.69kV/m、55.15 $\mu$ T，分别满足 4kV/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度应抬升至 7m。经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至 10m。

### （2）新建 220kV 双回架空输电线路

本工程新建 220kV 双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.17kV/m、工频磁感应强度最大值为 61.47 $\mu$ T，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）

中 10kV/m、100 $\mu$ T 的控制限制。

(3) 电磁环境敏感目标

本工程新建 220kV 架空线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 5 电磁环境保护措施

(1) 本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 7m。本工程新建 220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度不低于 10m。

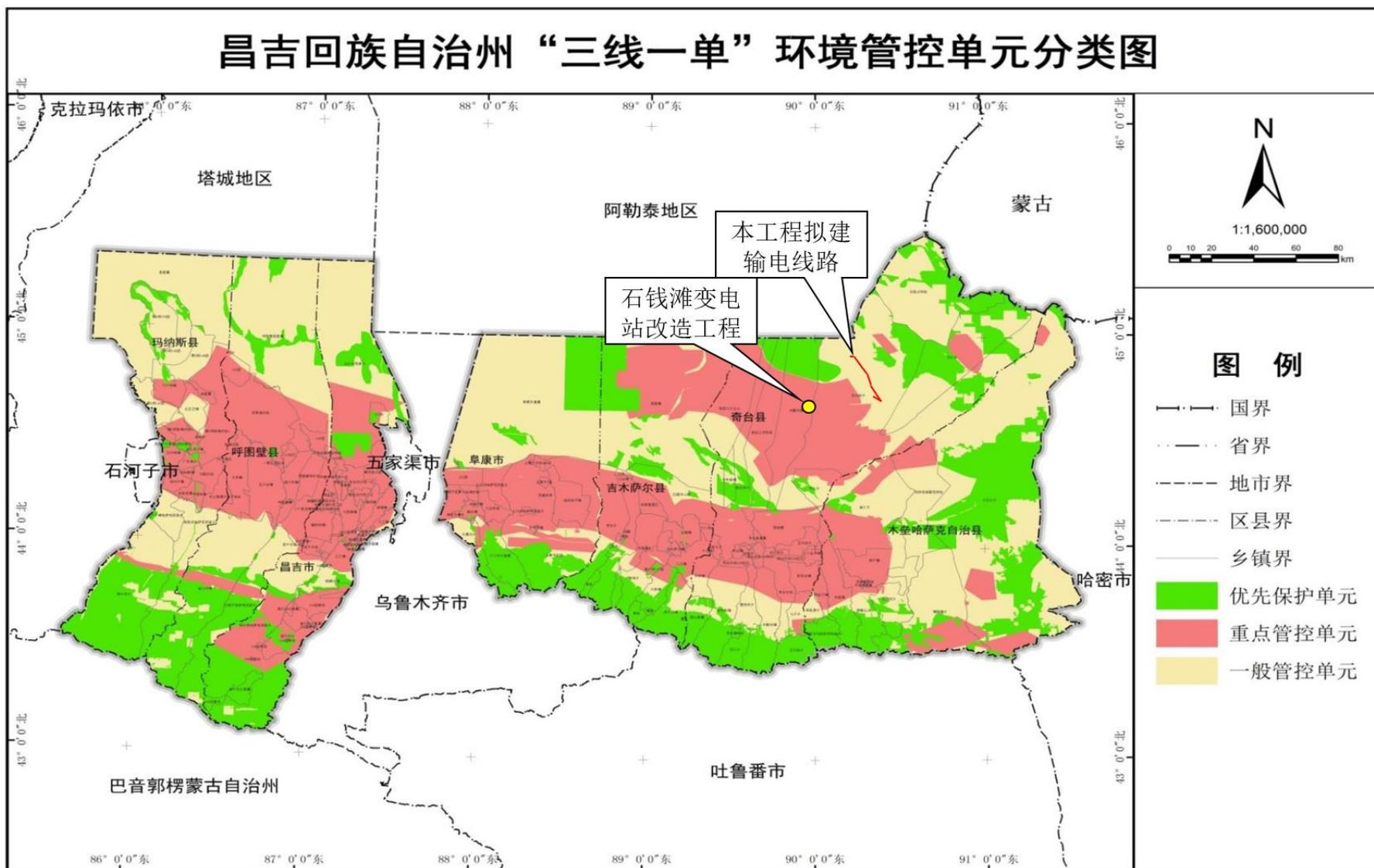
(2) 本工程新建 220kV 双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m。

(3) 严格落实导线对地最低设计高度，输电线路经过居民区应抬升导线对地高度，降低电磁环境的影响。

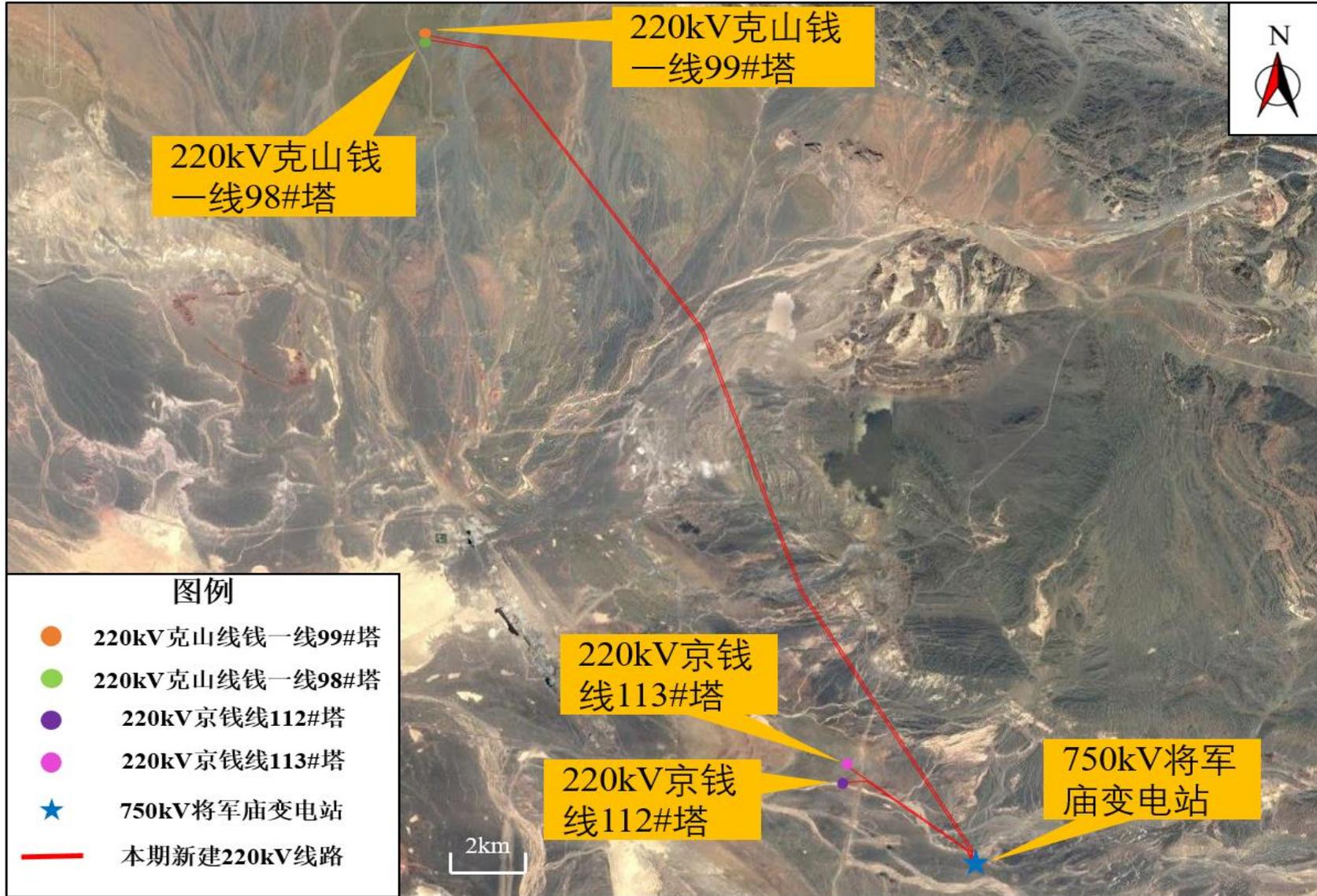
(4) 杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。

(5) 运行期需要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。

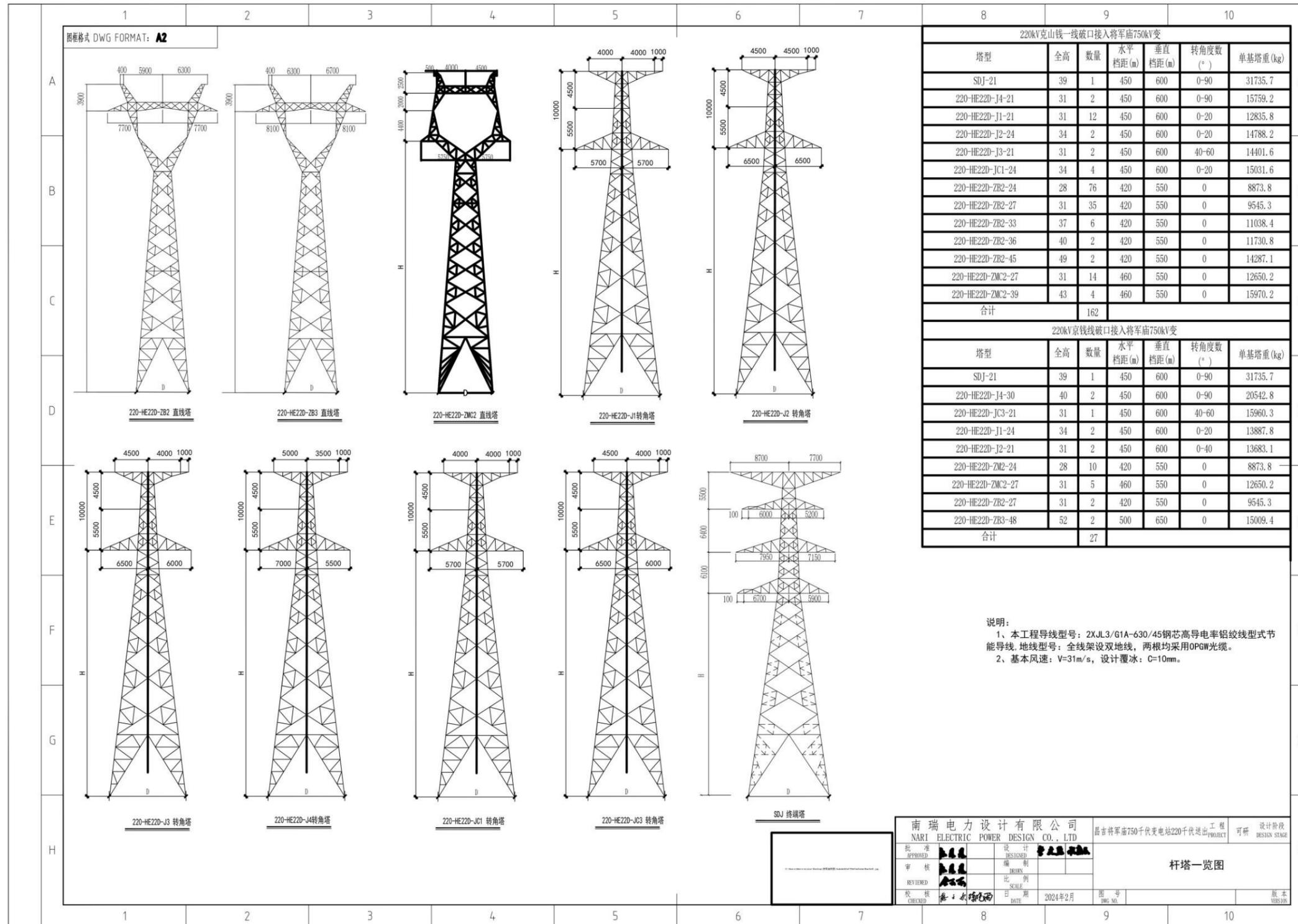
附图 1：本工程与昌吉回族自治州“三线一单”环境管控单元位置关系示意图



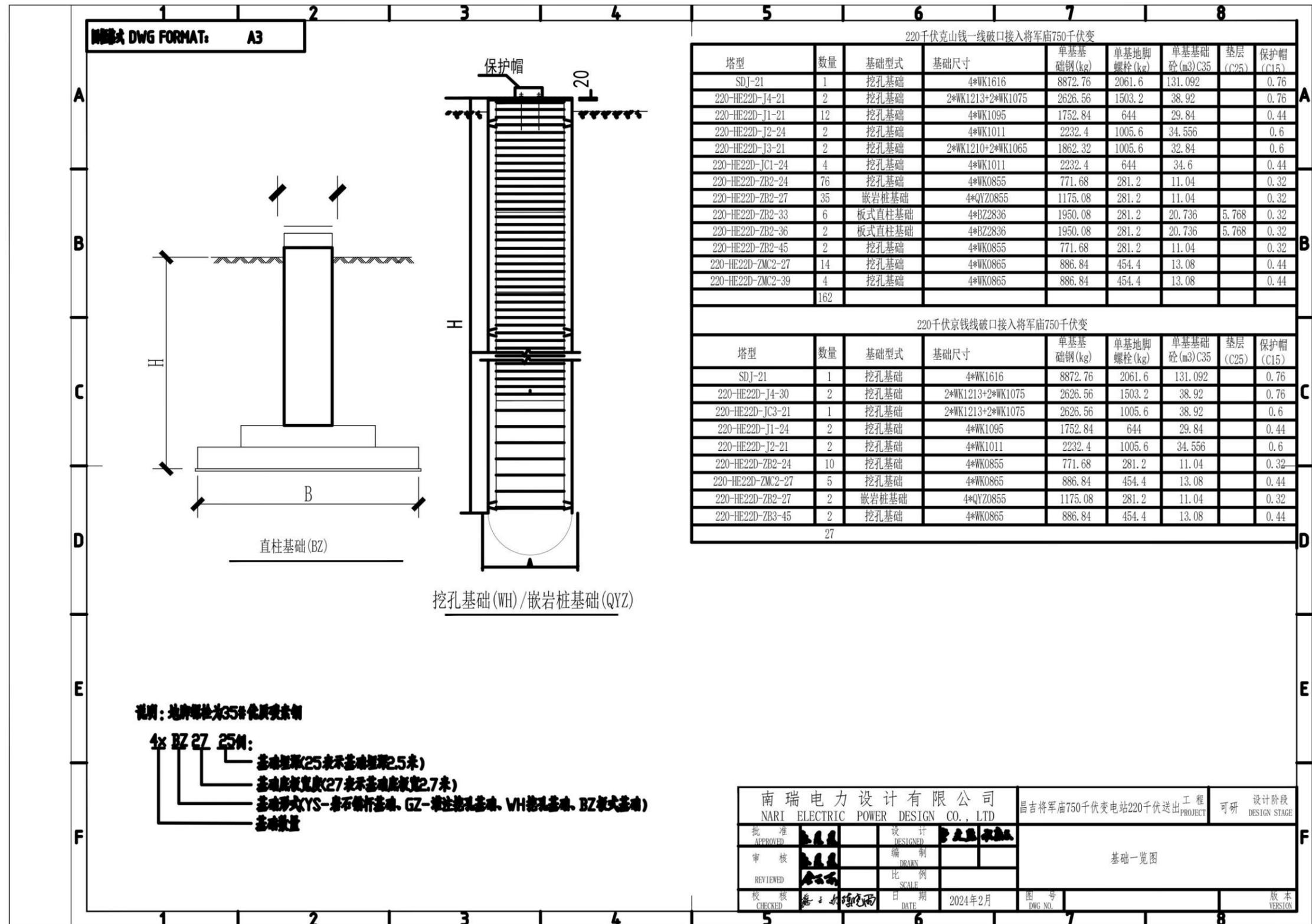
附图 2: 本工程输电线路路径走向示意图



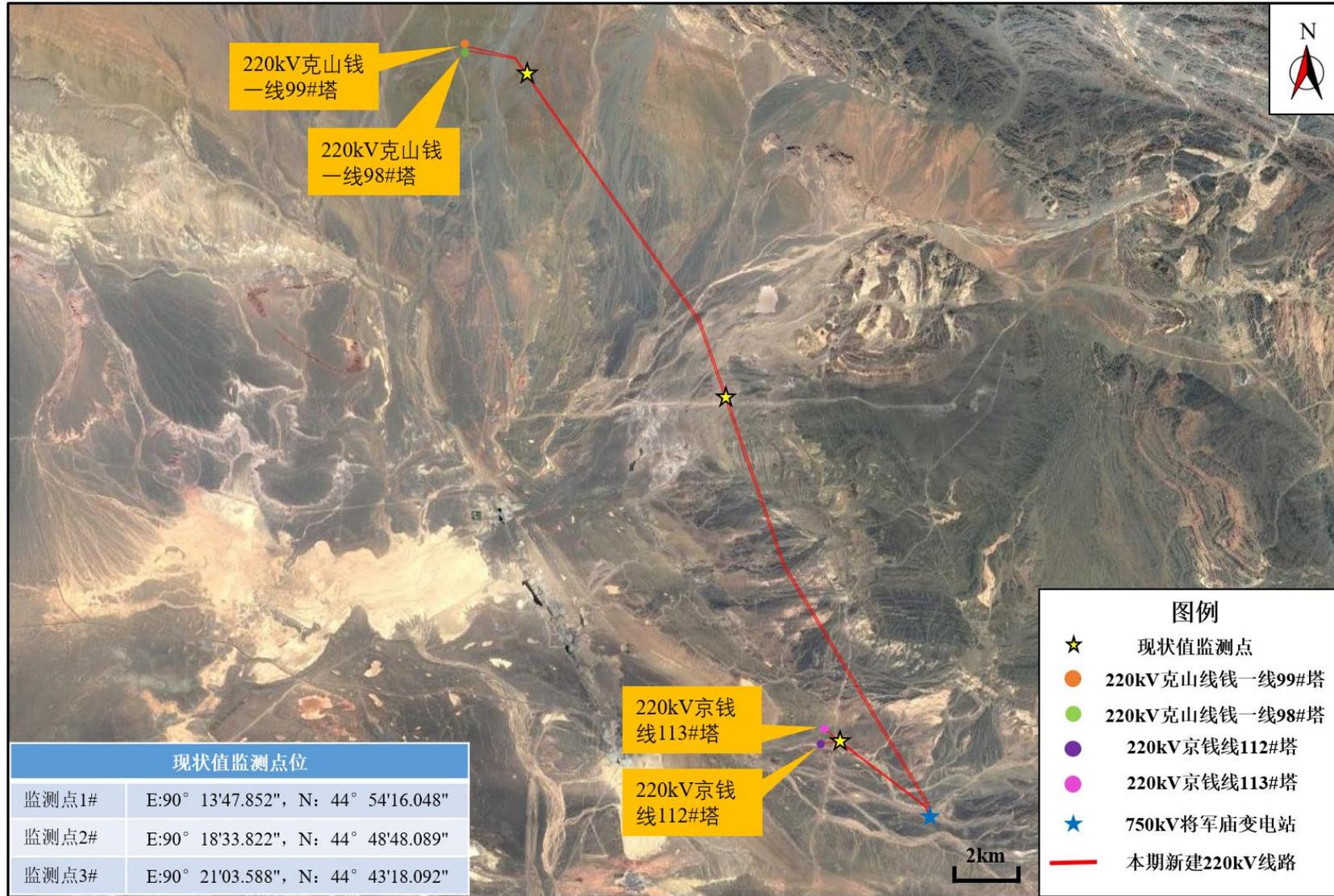
附图 3: 杆塔一览表



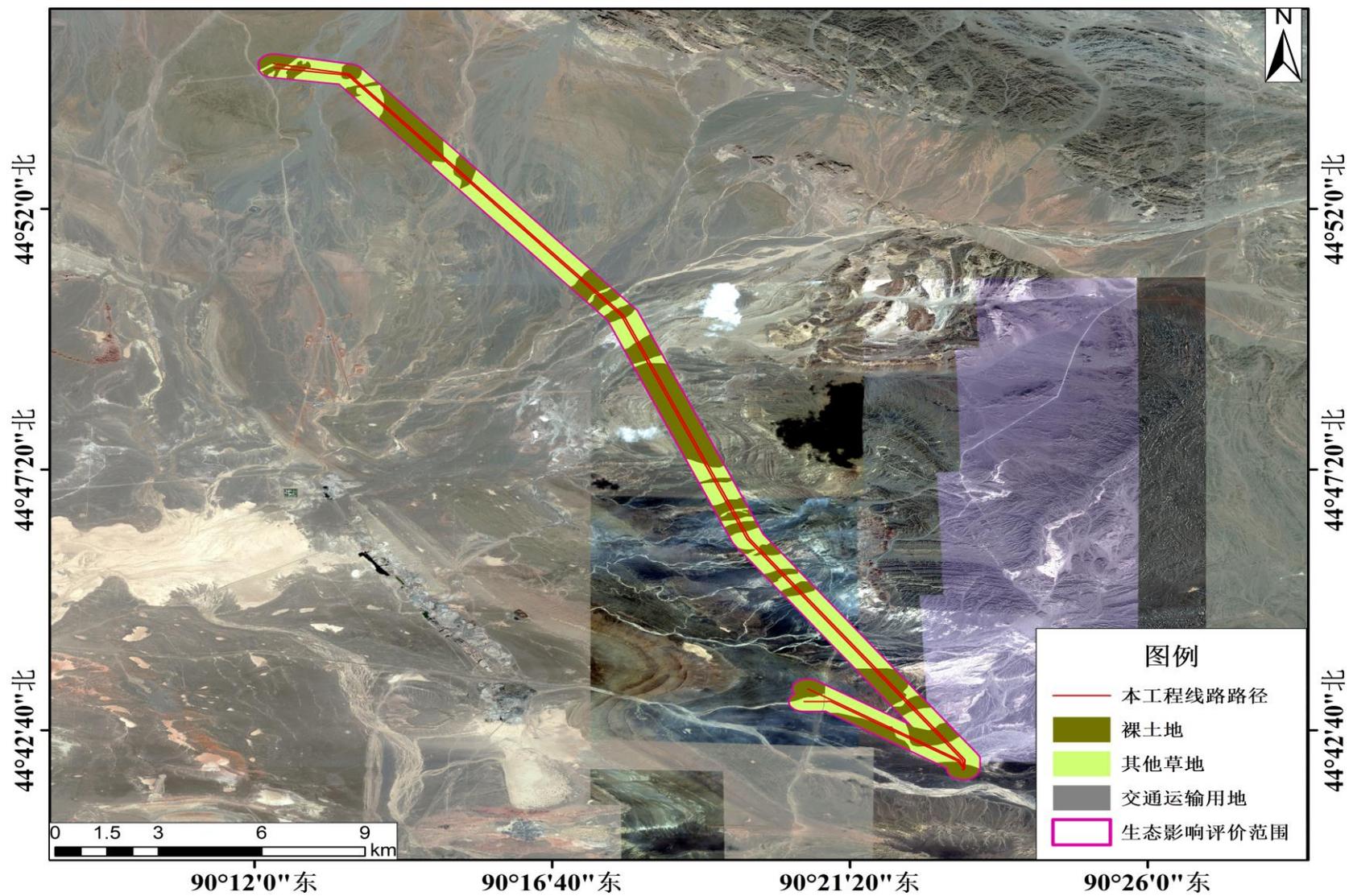
附图 4: 基础一览表



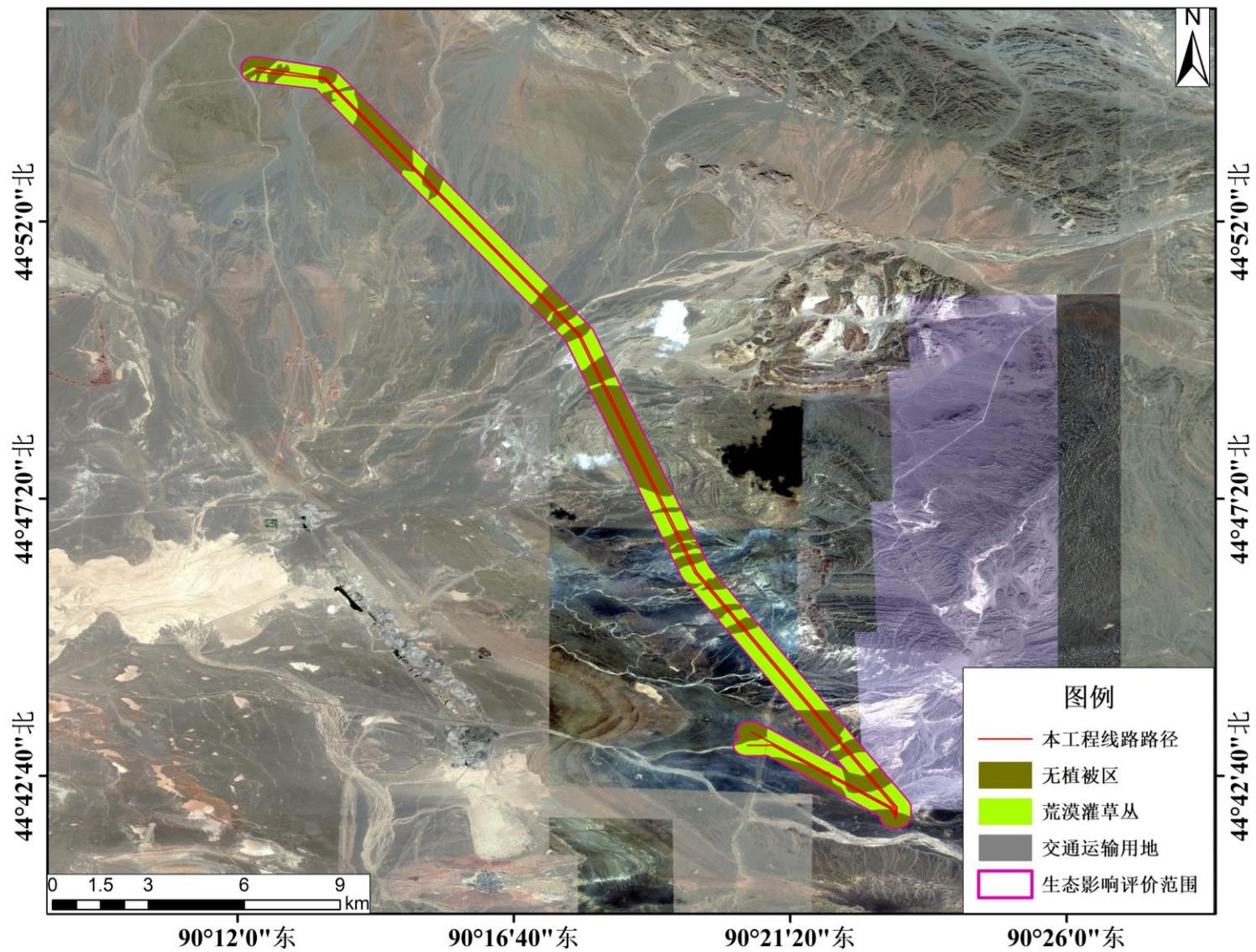
附图 5: 本工程现状值检测点位示意图



附图 6: 生态影响评价范围内土地利用现状示意图



附图 7: 生态影响评价范围内植被类型示意图



附件 1：《国网新疆电力有限公司关于昌吉将军庙变 220 千伏送出等 18 项工程可行性研究的批复》（新电发〔2024〕297 号）（节选）

普通事项

# 国网新疆电力有限公司文件

新电发〔2024〕297 号

## 国网新疆电力有限公司关于昌吉将军庙变 220 千伏送出等 18 项工程可行性研究的批复

国网昌吉供电公司、国网哈密供电公司：

《国网昌吉供电公司关于昌吉阜康黑沙梁升压汇集站 220 千伏送出等 2 项工程可行性研究的请示》（新昌电发 65 号）、《国网昌吉供电公司关于昌吉庭月升压汇集站 220 千伏送出等 2 项工程可行性研究的请示》（新昌电发〔2024〕66 号）、《国网哈密供电公司关于哈密大盐池升压汇集站 220 千伏送出等 14 项工程可行性研究的请示》（新哈电发〔2024〕83 号）收悉。昌吉将军庙变 220 千伏送出等 18 项工程经由相应地（州、市）供电公司初审，通过国网新疆经研院正式评审并取得可行

— 1 —

性研究评审意见。经研究，同意工程建设。现就可行性研究有关事项批复如下：

### 一、建设必要性

为落实自治区党委马兴瑞书记 2024 年 5 月 19 日在昌吉州木垒县的现场调研精神，持续推动“十四五”期间昌吉第二批市场化、哈密基地“疆电外送”第三通道第一批市场化等新能源接入和送出需求，服务经济社会发展，保障电网安全可靠运行，推进新型电力系统建设。昌吉将军庙变 220 千伏送出等 18 项工程的建设是必要的。

### 二、建设规模

#### （一）昌吉将军庙变 220 千伏送出工程

1.将巴他克山风电汇集站至石钱滩变 I 线 220 千伏架空线路开口接入将军庙变电站，线路路径全长约 2×29 千米，采用单回路架设。导线截面采用 2×630 平方毫米。全线架设双地线，两根均采用 OPGW 复合光缆。

2.将峡京北塔山风电汇集站至石钱滩变 220 千伏架空线路开口接入将军庙变电站，线路路径全长约 2×4.5 千米，采用单回路架设。导线截面采用 2×630 平方毫米。全线架设双地线，两根均采用 OPGW 复合光缆。

原则同意评审意见中确定的路径方案、气象条件和绝缘配合等其他设计原则。

3.本期将军庙变新建至石钱滩变Ⅰ、峡京北塔山风电汇集站、石钱滩变Ⅱ、巴他克山风电汇集站线路分别占用自西向东第五、六、七、八回出线间隔。间隔电气设备纳入“将军庙750千伏输变电工程”。

4.建设相应二次系统工程。

#### (二) 昌吉阜康黑沙梁升压汇集站220千伏送出工程

1.新建黑沙梁升压汇集站至蒋家湾220千伏线路，路径全长约77千米，分两部分架设，第一部分：架空线路长约76.5千米，其中新建单回路长约72.3千米，新建双回路长约1.2千米（导、地线一次建成，本期220千伏线路使用一回，远期750千伏线路使用一回），利旧220千伏北沙窝东汇集站送出线路预留双回路长约3千米。第二部分：电缆线路长约0.5千米，单回路敷设。750千伏导线截面采用 $6\times 400$ 平方毫米，220千伏导线截面采用 $2\times 630$ 平方毫米，电缆截面采用2500平方毫米。新建架空线路架设双地线，两根均采用OPGW复合光缆。原则同意评审意见中确定的路径方案、气象条件和绝缘配合等其他设计原则。

2.本期至黑沙梁升压汇集站线路占用蒋家湾变自北向南第四回预留出线间隔。间隔电气设备纳入“乌鲁木齐甘泉堡（蒋家湾）750千伏变电站220千伏间隔扩建工程”。

3.建设相应二次系统工程。

3.本期至库都克升压汇集站Ⅱ回线路占用淖毛湖变自西向东第十回出线间隔。间隔电气设备纳入“淖毛湖750千伏输变电工程”。

### 三、投资规模

（一）昌吉将军庙750千伏变电站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）8257万元，其中场地征用及清理费242万元，动态总投资8443万元。

（二）昌吉阜康黑沙梁升压汇集站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）16262万元，其中场地征用及清理费2734万元，动态总投资16629万元。

（三）昌吉春草升压汇集站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）6770万元，其中场地征用及清理费161万元，动态总投资6923万元。

（四）昌吉庭月升压汇集站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）7317万元，其中场地征用及清理费109万元，动态总投资7452万元。

（五）哈密大盐池升压汇集站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）3894万元，其中场地征用及清理费32万元，动态总投资3953万元。

（六）哈密沙涝坝升压汇集站220千伏送出工程静态总投资（2024年价格水平）3561万元，其中场地征用及清理费30万元，动态总投资3615万元。

（七）哈密玛瑙滩升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）798 万元，其中场地征用及清理费 9 万元，动态总投资 810 万元。

（八）哈密马梁升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）1284 万元，其中场地征用及清理费 14 万元，动态总投资 1304 万元。

（九）哈密玄青升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）2873 万元，其中场地征用及清理费 25 万元，动态总投资 2916 万元。

（十）哈密鸭子泉升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）5842 万元，其中场地征用及清理费 61 万元，动态总投资 5930 万元。

（十一）哈密梧桐升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）4380 万元，其中场地征用及清理费 35 万元，动态总投资 4446 万元。

（十二）哈密萨依苏升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）3688 万元，其中场地征用及清理费 33 万元，动态总投资 3743 万元。

（十三）哈密野麻泉升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）1806 万元，其中场地征用及清理费 15 万元，动态总投资 1834 万元。

（十四）哈密苏海廷升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）959 万元，其中场地征用及清理费 11 万元，动态总投资 973 万元。

（十五）哈密库都克升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）5723 万元，其中场地征用及清理费 43 万元，动态总投资 5809 万元。

（十六）哈密沙枣泉升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）4292 万元，其中场地征用及清理费 37 万元，动态总投资 4357 万元。

（十七）哈密布提升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）4268 万元，其中场地征用及清理费 46 万元，动态总投资 4332 万元。

（十八）哈密琼河升压汇集站 220 千伏送出工程静态总投资（2024 年价格水平）6419 万元，其中场地征用及清理费 46 万元，动态总投资 6515 万元。

#### **四、其它要求**

（一）按照《国家电网有限公司电网项目前期工作管理办法》〔国网（发展/2）760-2022〕和《国家电网公司关于进一步适应核准制改革加强电网管理的意见》（国家电网发展〔2015〕274 号）要求，落实项目用地预审与选址意见书、社会稳定风险评估意见等支持性文件，尽快报相应政府投资主管部门核准，按照投资管理程序上报投资和开工计划建议。参照项目开工及建设投产时序，开展工程初步设计等工作，根据现

场实际情况进一步优化设计方案,进一步落实工程配套送出“五同时”,确保送出工程同步投运送电,切实发挥投资效益。

(二)项目取得可研批复后,出现满3年仍未开工、可研技术方案或投资估算发生较大调整等情况时,按照《国家电网有限公司电网项目可行性研究工作管理办法》〔国网(发展/2)996-2021〕须履行可研复核程序。

(三)国网昌吉、哈密供电公司作为项目业主,督促设计单位严格落实《国家电网有限公司差异化规划设计导则》《国网新疆电力有限公司差异化规划设计导则》要求,针对微气象、微地形,做好防风等差异化设计工作;并分别负责上述18项工程的建设、运行和管理。

附件:项目(工程)相关文件明细表

国网新疆电力有限公司

2024年6月26日

(此件不公开发布,发至地市级单位。未经公司许可,严禁以任何方式对外传播和发布,任何媒体或其他主体不得公布、转载,违者追究法律责任。)

附件

项目（工程）相关文件明细表

序号	文件名称	评审意见文号	说明
1	国网新疆经研院关于昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程可行性研究评审的意见	新电经研评审〔2024〕295 号	
2	国网新疆经研院关于昌吉阜康黑沙梁升压汇集站 220 千伏送出工程可行性研究评审的意见	新电经研评审〔2024〕294 号	
3	国网新疆经研院关于昌吉春草升压汇集站 220 千伏送出等 2 项工程可行性研究评审的意见	新电经研评审〔2024〕305 号	
4	国网新疆经研院关于哈密大盐池升压汇集站 220 千伏送出等 14 项工程可行性研究评审的意见	新电经研评审〔2024〕301 号	

---

国网新疆电力有限公司办公室

2024年6月26日印发

---

附件 2：《国网新疆经研院关于昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程可行性研究评审的意见》（新电经研评审〔2024〕295 号）（节选）

普通事项

# 国网新疆经研院文件

新电经研评审〔2024〕295 号

## 国网新疆经研院关于昌吉将军庙 750 千伏 变电站 220 千伏送出工程可行性 研究评审的意见

国网昌吉供电公司：

根据国网新疆电力有限公司电网前期工作计划安排，国网新疆经研院于 2024 年 5 月 17 日组织召开了昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程可行性研究评审会议。参加会议的部门和单位有：国网新疆电力有限公司发展部、财务部、设备部、建设部、调控中心，国网昌吉供电公司，国网新疆电科院，南瑞电力设计有限公司。与会人员听取了设计单位对昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程可行性研究报告的汇报，进行了认真研

— 1 —

究和深入讨论并提出意见。设计单位根据会议意见对设计文件进行了修改,于2024年6月7日提交了收口报告,现提出评审意见。

## 一、系统部分

### (一) 工程建设必要性

准东经济技术开发区主要分为东西部两大产业园区,目前东部将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙产业园区主要由芨芨湖750千伏变电站供电,西部火烧山、五彩湾、大井产业园区主要由五彩湾750千伏变电站供电。将军庙产业园区位于准东经济技术开发区东北部,目前该区域无750千伏变电站布点,220千伏变电站现有1座石钱滩220千伏变电站和巴塔克山、北塔山西、峡京北塔山3座220千伏新能源汇集站,4座220千伏变电站通过芨芨湖750千伏变供电和汇集新能源。芨芨湖750千伏变主变容量为3000兆伏安,2023年最大负荷1870兆瓦,最大负载率为62.33%,已汇集站新能源4460兆瓦。随着将军庙产业园区化工新材料、煤制气等大用户落地,“十五五”初期将军庙区域负荷将达到1500兆瓦,同时将军庙区域已审新能源4000兆瓦,芨芨湖750千伏变无法满足远期将军庙区域新增负荷及新能源接入需求。

将军庙750千伏输变电工程的建设,可以满足将军庙区域新增负荷和新能源接入需要,缓解芨芨湖750千伏变电站新能源送出压力,提升天山东环网整体输电能力。将军庙750千伏变电站220千伏送出工程的建设,优化了芨芨湖、将军庙750千伏变电站供电分区,提升了兴钱一二线断面传输能力,提高准东经济技

术开发区东部整体供电可靠性,实现了清洁能源的有效优化配置,能够促进地方资源优势转化为经济优势。因此,本工程的建设是必要的。

## (二) 工程建设方案

本期将 220 千伏克山(巴他克山风电汇集站)钱(石钱滩变) I 线、京(峡京北塔山风电汇集站)钱(石钱滩)线,分别  $\pi$  接入将军庙 750 千伏变电站(以下简称“将军庙变”),形成石钱滩—将军庙 2 回、巴他克山—将军庙 1 回、峡京北塔山—将军庙 1 回 220 千伏线路。

## (三) 工程建设项目

本工程建设项目有:

- 1.石钱滩变 220 千伏保护改造工程。
- 2.克山钱 I 线  $\pi$  入将军庙变电站 220 千伏线路工程。
- 3.京钱线  $\pi$  入将军庙变电站 220 千伏线路工程。

## (四) 系统二次及自动化监控系统

### 1.系统继电保护及安全自动装置

本期将克山钱 I 线 1 回、京钱线 1 回 220 千伏线路分别  $\pi$  接入将军庙变,形成将军庙—石钱滩 2 回、峡京北塔山—将军庙 1 回、巴他克山—将军庙 1 回 220 千伏线路,每回线路两侧按双重化要求分别配置 2 套光纤分相电流差动保护装置;原克山钱 I 线 1 回 220 千伏线路两侧保护装置满足国网最新信息规范“六统一”保护设计要求,本期不进行更换,继续沿用;原京钱线 1 回 220

千伏线路两侧保护装置不满足国网最新信息规范“六统一”保护设计要求,本期石钱滩变侧更换2套光纤分相电流差动保护装置,更换后的保护装置应与将军庙变侧配合使用。本期峡京北塔山风电升压汇集站侧更换2套光纤分相电流差动保护装置,更换后的保护装置应与将军庙变侧配合使用,满足智能化保护配合要求,投资不计入本工程。将军庙变侧保护装置应与巴他克山风电升压汇集站、石钱滩变侧配合使用,将军庙变侧保护装置在“将军庙750千伏输变电工程”中计列,投资不计入本工程。

本期新增二次设备采用国网检测合格,满足国网最新信息规范“六统一”保护设计要求的设备。

## 2.调度自动化

将军庙变220千伏设备由西北网调调度、新疆省调监控,远动信息送往西北网调、新疆省调。将军庙变利用原有远动装置实现信息上传。

石钱滩变、峡京北塔山风电升压汇集站、巴他克山风电升压汇集站220千伏设备由新疆省调调度、昌吉地调监控,远动信息送往新疆省调、昌吉地调。石钱滩变、峡京北塔山风电升压汇集站、巴他克山风电升压汇集站均利用原有远动装置实现信息上传。

本期将军庙—石钱滩2回220千伏线路两侧计量均按考核关口点设置,配置单表;峡京北塔山—将军庙1回、巴他克山—将军庙1回220千伏线路两侧计量均按贸易结算关口点设置,配置主、副双表;均采用多功能电能表。石钱滩变、峡京北塔山风电

升压汇集站、巴他克山风电升压汇集站原有电能表均满足本期接入要求，本期不进行更换。将军庙变侧电能表在“将军庙 750 千伏输变电工程”中计列，投资不计入本工程。

### 3.系统通信

采用光纤通信作为主要通信方式。

在新建克山钱 I 线  $\pi$  接点至将军庙变 2 条单回 220 千伏线路上分别架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，开口原克山钱 I 线 2 根 24 芯光缆，最终形成将军庙变至石钱滩变 2 根 24 芯光缆、将军庙变至巴他克山风电升压汇集站 2 根 24 芯光缆。

在新建京钱线  $\pi$  接点至将军庙变 2 条单回 220 千伏线路上分别架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，开口原京钱线 2 根 24 芯光缆，最终形成将军庙变至石钱滩变 2 根 24 芯光缆、将军庙变至峡京北塔山风电升压汇集站 2 根 24 芯光缆。

将军庙省网一千、省网二千、地网光传输设备分别利用备用光口接入石钱滩变、巴他克山风电升压汇集站、峡京北塔山风电升压汇集站。

石钱滩变、巴他克山风电升压汇集站、峡京北塔山风电升压汇集站利旧光口接入将军庙变，最终形成将军庙变至石钱滩变 2.5Gbit/s 1+1 链路、将军庙变至巴他克山风电升压汇集站 622Mbit/s 1+1 链路、将军庙变至峡京北塔山风电升压汇集站 2.5Gbit/s 1+1 链路。

## 二、变电工程

### （一）将军庙变电站220千伏间隔概况

将军庙变 220 千伏电气主接线规划为双母线双分段接线，前期为双母线双分段接线，规划 20 回出线，前期已建设 14 回。本期至石钱滩变 I、峡京北塔山风电汇集站、石钱滩变 II、巴他克山风电汇集站分别占用自西向东第五、六、七、八回备用出线间隔，电气一次设备在“将军庙 750 千伏输变电工程”中建设，投资不计入本工程。

本期工程实施后，将军庙变 220 千伏出线间隔排序自西向东依次为：第一、二、三、四回预留，第五回至石钱滩变 I（本期出线），第六回至峡京北塔山风电汇集站（本期出线），第七回至石钱滩变 II（本期出线），第八回至巴他克山风电汇集站（本期出线），第九回备用（规划至天山电力），第十回至花影升压汇集站（可研阶段），第十一回至青莲升压汇集站（可研阶段），第十二回至星汉升压汇集站（可研阶段），第十三、十四回备用（规划至上海电力），第十五回备用（规划至木垒新能源），第十六回至平沙升压汇集站（可研阶段），第十七、十八回备用（规划至心连心变电站），第十九、二十回预留（规划至西黑山变电站）。

### （二）石钱滩变 220 千伏保护改造工程

本期石钱滩变更换 2 套光纤分相电流差动保护装置，更换后的保护装置应与将军庙变侧配合使用，满足智能化配合要求。

## 三、线路工程

### （一）建设规模

### 1.克山钱 I 线 $\pi$ 入将军庙变电站 220 千伏线路工程

新建克山钱 I 线  $\pi$  入将军庙变电站 220 千伏架空线路，路径全长约  $2 \times 29.0$  千米，单回路架设。导线采用  $2 \times \text{JL3/G1A}-630/45$  型钢芯高导电率铝绞线。全线架设双地线，两根均采用 OPGW 复合光缆。

本期需拆除原 220 千伏克山钱 I 线 99 号铁塔。

工程实施后，形成将军庙变至巴他克山变 220 千伏线路，线路长为 63.0 千米；形成将军庙变至石钱滩变 220 千伏线路，线路长为 64.0 千米。

### 2.京钱线 $\pi$ 入将军庙变电站 220 千伏线路工程

新建京钱线  $\pi$  入将军庙变电站 220 千伏架空线路，路径全长约  $2 \times 4.5$  千米，单回路架设。导线采用  $2 \times \text{JL3/G1A}-630/45$  型钢芯高导电率铝绞线。全线架设双地线，两根均采用 OPGW 复合光缆。

本期需拆除原 220 千伏京钱线 112、113 号铁塔。

工程实施后，形成将军庙变至峡京北塔山变 220 千伏线路，线路长为 43.0 千米；形成将军庙变至石钱滩变 220 千伏线路，线路长为 47.0 千米。

## (二) 路径方案

### 1.克山钱 I 线 $\pi$ 入将军庙变电站 220 千伏线路工程

线路由克山钱 I 线  $\pi$  接点向东南架设，避让新疆奇台线双井子油页岩矿、新疆奇台县北塔山地区泥炭资源勘探区、风机，跨越 110 千伏双喀线、220 千伏京钱线、芨塔西线，经进线调整由

北侧接入将军庙变。

## 2.京钱线 $\pi$ 入将军庙变电站 220 千伏线路工程

线路由京钱线 $\pi$ 接点向东南架设约 4.2 千米，经进线调整由北侧接入将军庙变。

### (三) 气象条件和绝缘配合

设计基本风速按 31 米/秒，覆冰按 10 毫米设计。全线按 c、d 级污秽设防。采用复合绝缘子。

### (四) 防雷与接地保护

线路架设双地线作为防雷保护措施，全线铁塔逐基逐腿接地，接地装置采用环形加放射水平接地体。必要时采取物理型降阻剂降阻。

### (五) 杆塔与基础

根据本工程导线规格、气象条件及沿线地形具体特点，杆塔选用《国家电网有限公司 35~750 千伏输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024 年版）》中 220-HE22D 模块铁塔，及按照《35 千伏~750 千伏线路杆塔通用设计优化技术导则（试行）》优化设计铁塔，优化设计铁塔需满足相关规程规范要求。铁塔基础采用板式基础、挖孔桩基础、嵌岩桩基础，全线基础考虑做防腐处理。铁塔 8 米以下采取防卸措施，8 米以上采取防松措施。

设计单位下阶段应进一步提高杆塔档距利用系数，优化基础型式。

## 四、差异化规划设计导则应用情况说明

本工程在设计中执行《国网新疆电力有限公司差异化规划设计导则》(Q/GDW30 001-2020-10101), 主要在以下方面应用:

本工程设计风速 31 米/秒 (非大风区), 参照 6.4.2 条之规定采用防风偏复合绝缘子, 提高耐张塔跳线抗风偏闪络的能力。

## 五、投资估算及财务评价

### (一) 投资估算核定原则

1. 项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定 (2018 年版)》。

2. 定额采用《电力建设工程概算定额-建筑工程(2018 年版)》《电力建设工程概算定额-电气设备安装工程(2018 年版)》《电力建设工程预算定额-架空输电线路工程(2018 年版)》《电力建设工程预算定额-调试工程(2018 年版)》《电力建设工程预算定额-通信工程(2018 年版)》。

3. 定额人工费调整、材机调整、建筑工程施工机械价差调整执行《国家电网有限公司电力建设定额站转发电力工程造价与定额管理总站关于电力建设工程概预算定额 2023 年度价格水平调整的通知等五个文件》(国家电网电定〔2024〕3 号)。

4. 装置性材料执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料(2018 年版)》。

5. 主要设备、材料价格参照国家电网有限公司、国网新疆电力有限公司近期招标价计列。

6. 国家电网有限公司办公厅《转发中电联关于落实〈国家发改

委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的指导意的通知》（办基建〔2015〕100号）。

7.《国网基建部关于加强新疆地区新建变电站安防设施设置的回复意见》（基建技经〔2017〕45号）。

8.安全文明施工费调整执行《国家电网有限公司电力建设定额站转发电力工程造价与定额管理总站关于调整安全文明施工费的通知》（国家电网电定〔2023〕5号）。

### （二）投资估算核定

经评审核定，本工程静态总投资 8257 万元（2024 年价格水平），动态总投资 8443 万元。其中石钱滩变 220 千伏保护改造工程投资 97 万元；克山钱 I 线 π 入将军庙变电站 220 千伏线路工程投资 7009 万元；京钱线 π 入将军庙变电站 220 千伏线路工程投资 1337 万元。

价差预备费年价格指数为零，资本金比例为 25%，贷款年名义利率按照贷款市场报价利率（LPR）。

### （三）投资核定情况

#### 1.设计单位上报投资

本工程设计单位上报估算动态总投资 8450 万元。

#### 2.投资变化概况

评审共调减动态投资 7 万元，主要原因是线路路径方案优化，设备、材料价格参照国网最新信息价及近期同类工程招标合同价计列。

## 奇台县发展和改革委员会

### 关于征询昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程意见的复函

国网新疆电力有限公司奇台县供电公司：

你公司发来的《关于征询昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程意见的函》已收悉，现提出以下规划选址意见：

该线路选址穿越恒联拟建 400MW 风光同场项目、特变拟建 2000MW 风电项目拟选厂区，需与项目联系人进行对接，对风机等设备进行避让。

特此复函。

恒联项目联系人：胡道安（18509941205）

特变项目联系人：王伟国（18690288536）

奇台县发展和改革委员会

2023 年 12 月 8 日

# 奇台县水利局

## 关于实施将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出 工程建设项目的意见回函

国网新疆电力有限公司奇台县供电公司：

《关于征询昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程意见的函》我局已收悉。经我单位对该项目设计的规划图（路径方向 shp 图）套图复核，该项目规划实施范围不在河道管理范围内，但避免日后对未划界河道长度及管理范围延伸，对该项目造成影响损失，建议凡是设计路径过河沟处，铁塔与河沟距离须保持至少 30 米。



## 奇台县自然资源局

### 关于《关于征询“昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出线路路径预审”意见的函》的复函

国网新疆电力有限公司昌吉供电公司：

你单位《关于征询“昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出线路路径预审”意见的函》已收悉，现复函如下：

根据你单位提供坐标范围，经套合《奇台县国土空间规划（2021-2035）年》，该输电线路路径走向不影响我县城镇规划的发展以及地下或地上的各种设施资源，不压覆矿产资源。



## 关于征询“昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程”意见的复函

国网新疆电力有限公司奇台县供电公司:

贵单位《关于征询“昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程”意见的函》已收悉，根据你单位提供用地矢量数据，资源管理科根据“三调”“2020 年奇台县森林资源一张图”核实，矢量范围内涉及林地，请依法办理林地征占手续；经草原管理科根据“三调”核实，矢量范围内为裸岩石砾地，已发放草原证；经自然保护区管理科核实，矢量范围内不涉及保护区；经生态修复科（退耕还林办）核实，矢量范围内不涉及退耕还林地块。

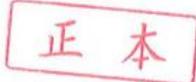
以上为核查情况，规划选址范围内正式实施项目时，需进一步核实地类情况，并严格落实林草及保护区的相关政策。

奇台县林业和草原局  
2023 年 12 月 18 日



## 附件 4：类比检测报告

《220kV 阜东寒一线现状监测》

		
	<h1>检测报告</h1>	
	WHZD-WH20241290-P2201-01	
	项目名称：220kV 阜东寒一线现状监测	
	委托单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	
	检测类别：委托检测	
	报告日期：2024 年 08 月 30 日	
	武汉中电工程检测有限公司	
	(检验检测报告专用章)	

## 注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。  
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

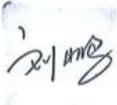
地址:湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

## 检测报告

工程名称	220kV 阜东寒一线现状监测		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2024.8.20		
检测地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州阜康市		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008） 3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		
检测结论	结果见第 2 页——第 5 页		
备注	无		
批准： 	检验检测报告专用章  签发日期：2024 年 08 月 30 日		

审核：陈兴胜 编写：顾凯 检测：顾凯 欧阳小玲

## 一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1138/D-1138	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz~400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-018 有效期：2024.04.08-2025.04.07	合格
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328411  仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz  声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ024900989 有效期：2023.10.13-2024.10.12  检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ041400358 有效期：2024.05.15-2025.05.14	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577548/903	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023RG011802495 有效期：2023.10.31-2024.10.30  检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42311154 有效期：2023.11.10-2024.11.09	合格

## 二、工程概况

工程名称	建设概况
220kV 阜东寒一  线现状监测	220kV 阜东寒一线 55#-56#段线路，单回架设，边导线间距 14m，导线水平排列，线高 11m，导线采用 2×JL3/G1A-630/45，分裂间距 500mm。

### 三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数				
				温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
							昼间	夜间
1	220kV 阜东寒一线电磁/噪声断面监测起始点	2024.8.20	晴	38.8	21.3~27.4	西北	0.5	0.9
2	220kV 阜东寒一线电磁/噪声断面监测终止点	2024.8.20	晴	37.6	21.1~27.9	西北	0.7	0.6

表 2 检测时工况

检测时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.8.20	220kV 阜东寒一线	235.06~235.77	458.13~638.71	-250.12~-166.32	-91.63~-75.21

表 3 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	线路中心下方	$1.90 \times 10^3$	16.025	220kV 阜东寒 一 线 55#~56# 段 线路, 单回 架设, 水平 排列, 相间 距 7m, 线 高 11m, 导 线 2 分 裂, 从 线 路 中 心 向 西 方 向 展 开
2	距离线路中线 1m	$1.94 \times 10^3$	16.544	
3	距离线路中线 2m	$1.98 \times 10^3$	16.346	
4	距离线路中线 3m	$2.10 \times 10^3$	15.133	
5	距离线路中线 4m	$2.23 \times 10^3$	15.745	
6	距离线路中线 5m	$2.39 \times 10^3$	15.678	
7	距离线路中线 6m	$2.64 \times 10^3$	16.791	
8	边导线下 (距离线路中心 7m)	$2.86 \times 10^3$	15.754	
9	边导线外 1m	$2.90 \times 10^3$	15.728	
10	边导线外 2m	$2.97 \times 10^3$	13.136	
11	边导线外 3m	$3.00 \times 10^3$	12.010	
12	边导线外 4m	$2.80 \times 10^3$	11.291	
13	边导线外 5m	$2.68 \times 10^3$	10.481	
14	边导线外 10m	$1.72 \times 10^3$	6.921	
15	边导线外 15m	$1.02 \times 10^3$	4.470	

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
16	边导线外 20m	607.20	3.014	
17	边导线外 25m	446.57	2.135	
18	边导线外 30m	284.41	1.397	
19	边导线外 35m	211.73	1.060	
20	边导线外 40m	145.57	0.867	
21	边导线外 45m	110.99	0.738	
22	边导线外 50m	85.01	0.540	

表 3 噪声现状检测结果

序号	检测点位	等效连续 A 声级 ( $L_{eq}$ , dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	线路中心下方	36.5	35.8	220kV 阜东 寒 一 线 55#-56# 段 线路, 单回 架设, 水平 排列, 相间 距 7m, 线 高 11m, 导 线 2 分裂, 从 线 路 中 心 向 西 方 向 展 开
2	距离线路中心 5m	36.6	35.7	
3	边导线下 (距离线路中心 7m)	37.0	36.2	
4	边导线外 5m	36.3	35.9	
5	边导线外 10m	36.6	36.0	
6	边导线外 15m	36.4	35.5	
7	边导线外 20m	37.1	36.1	
8	边导线外 25m	37.0	36.4	
9	边导线外 30m	37.2	36.1	
10	边导线外 35m	36.6	35.7	
11	边导线外 40m	36.3	35.7	

(以下空白)



图 1 检测照片



图 2 220kV 阜东寒一线电磁断面监测示意图



图 3 220kV 阜东寒一线噪声断面监测示意图



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 211701250135

名称: 武汉中电工程检测有限公司

地址: 武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室, 武汉市武昌区民主路668号北门E栋一层西侧

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由武汉中电工程检测有限公司承担。

许可使用标志



211701250135

发证日期: 2021年07月23日

有效期至: 2027年07月23日

发证机关: 湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请, 不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



中国认可  
国际互认  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

# 校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2024-018

委托方名称 Customer	武汉中电工程检测有限公司
仪器名称 Instrument name	电磁辐射分析仪
型号规格 Model type	SEM-600
仪器编号 No. of instrument	I-1138(探头)D-1138(主机)
制造厂商 Manufacturer	北京森想科技股份有限公司
校准日期 Calibration date	2024年04月08日

批准人  
Approver

核验员  
Checked by

校准员  
Calibrated by





湖北省计量测试技术研究院  
Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书  
Verification Certificate

证书编号: 2023SZ024900989  
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	多功能声级计
型号/规格 Type/Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	00328411
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)  
Stamp

批准人  
Approved by 许昊

核验员  
Checked by 孙军涛

检定员  
Verified by 蔡芳芳

检定日期  
Date of Verification 2023 年 10 月 13 日  
有效期至  
Valid until 2024 年 10 月 12 日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅庙岭山中路二号(总部)

Addr: No.2, Maoshan Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页  
Page of total pages

B231000378 B231000378-1-001



# 湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

## 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024SZ041400358  
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	声校准器
型号/规格 Type/Specification	AWA6021A
出厂编号 Serial No.	1010665
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 176-2022《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)  
Stamp

批准人  
Approved by 许昊 许昊

核验员  
Checked by 蔡芳芳 蔡芳芳

检定员  
Verified by 陈振军 陈振军

检定日期  
Date of Verification 2024 年 05 月 15 日  
Year Month Day

有效期至  
Valid until 2025 年 05 月 14 日  
Year Month Day



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01038号  
地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)  
Add: No.2, Maodianhuang Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei  
邮编 (Post Code): 430223  
电话 (Tel): 027-81925136  
网址 (Web site): <http://www.himt.net>  
传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 5 页  
Page of total pages B240501357 B240501357-8-001



# 湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2023RG011802495  
Certificate No.

委托方 Client	武汉中电工程检测有限公司
委托方地址 Address	武汉市
器具名称 Name of Instrument	风速仪
制造厂商 Manufacturer	testo
型号/规格 Type/Specification	testo110-2
器具编号 Serial No.	38577548/903

湖北省计量测试技术研究院  
证书编号



批准人 Approved by	张玉婷	<i>张玉婷</i>
核验员 Checked by	张玉婷	<i>张玉婷</i>
校准员 Calibrated by	安文霞	<i>安文霞</i>

样品接收日期 Date of Application	2023	年	10	月	26	日
校准日期 Date of Calibration	2023	年	10	月	31	日
签发日期 Date of Issue	2023	年	10	月	31	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01020号  
 地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)  
 Add: No.2, Maodianshunheng Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei  
 邮编 (Post Code): 430223  
 电话 (Tel): 027-81925136  
 传真 (Fax): 027-81925137  
 网站 (Web site): <http://www.himt.net>

# 湖北省气象计量检定站 检定证书

证书编号：鄂气检 42311154 号

送检单位 武汉中电工程检测有限公司  
计量器具名称 转叶式风速仪  
型号/规格 testo 410-2  
出厂编号 38577548/903  
制造单位 testo  
检定依据 JJ0431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程  
检定结果 合格



(检定专用章)

批准人 潘巍  
核验员 刘红霞  
检定员 于颖

检定日期 2023 年 11 月 10 日  
有效期至 2024 年 11 月 09 日

计量检定机构授权证书号：(鄂)法计(2019)009号 电话：027-67848026  
地址：武汉市洪山区东湖东路3号 邮编：430074  
传真：027-67848026 电子邮件：hbqxj1@126.com

监测报告编号：W/DYZX/H-2019074

# 监测报告



项目名称：哈密湘晟钛业 220 千伏线路验收工程

委托单位：国网新疆电力有限公司哈密供电公司

监测类别：委托监测

新疆鼎耀工程咨询有限公司

二〇一九年七月八日



## 声 明

新疆鼎耀工程咨询有限公司遵守国家有关法律法规和标准规范，在为国网新疆电力有限公司哈密供电公司提供环境因素监测服务过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对出具的《监测报告》承担法律责任。

新疆鼎耀工程咨询有限公司

2019年7月8日

职责	姓名	资质证书编号	签字
报告编写人	谭炯	DYZX-2017006	谭炯
报告审核人	王新宇	DYZX-2017010	王新宇
报告签发人	龙勇	DYZX-2017001	龙勇

## 噪声监测报告

监测项目	等效 A 声级 dB (A)	监测日期	2019 年 7 月 5 日	天气条件	晴
相对湿度 (%)	10~16	温度	37~39℃	风速	昼间: 2.2m/s 夜间: 1.0m/s
监测依据方法标准	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)				
监测仪器	仪器名称	多功能声级计			
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	仪器型号	AWA5688	
	测量范围	28~133dB (A)	频率范围	20Hz~10kHz	
	校准单位	新疆计量测试研究院	校准证书编号	JV 字 19000408 号	
	检定有效期	2019 年 6 月 6 日 ~ 2020 年 6 月 5 日			
声校准仪器	仪器名称	声校准器			
	生产厂家	兰泰仪器	仪器型号	ND9A	
	检定单位	中国计量科学研究院	校准证书编号	LSae2019-0453	
	检定有效期	2019 年 1 月 24 日 ~ 2020 年 1 月 23 日			
监测类别	委托监测				
监测地点	哈密重工业加工区规划工业用地				
现场校准结果	测量日期	校准声级 dB (A)		说明	测量前后校准声级差值小于 0.5dB (A), 测量数据有效
		测量前	测量后		
	2019 年 7 月 5 日	93.8	93.8		
监测结果	噪声现状监测结果				
	序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注
	1	钛镁线220kV线路边导线投影点 0m处(左侧)	54	39	/
	2	银钛 II 回220kV线路中心线投影点 0m处	53	39	/
	3	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 0m处(右侧)	54	38	/
	4	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 1m处	54	38	/
	5	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 2m处	54	38	/
	6	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 3m处	53	37	/
	7	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 4m处	53	36	/
	8	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 5m处	53	37	/
	9	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 10m处	50	36	/
	10	银钛 II 回220kV线路边导线投影点 15m处	50	41	/

检验检测专用章

噪声现状监测结果				
序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注
11	银钛II回220kV线路边导线投影点20m处	48	39	/
12	银钛II回220kV线路边导线投影点25m处	47	40	/
13	银钛II回220kV线路边导线投影点30m处	48	40	/
14	银钛II回220kV线路边导线投影点35m处	46	43	/
15	银钛II回220kV线路边导线投影点40m处	46	42	/
16	银钛II回220kV线路边导线投影点45m处	47	39	/
17	银钛II回220kV线路边导线投影点50m处	46	40	/
18	银钛I回220kV线路中心线投影点0m处	51	41	/
19	银钛I回220kV线路边导线投影点1m处	51	41	/
20	银钛I回220kV线路边导线投影点2m处	50	40	/
21	银钛I回220kV线路边导线投影点3m处	51	41	
22	银钛I回220kV线路边导线投影点4m处	51	41	
23	银钛I回220kV线路边导线投影点5m处	51	41	
24	银钛I回220kV线路边导线投影点10m处	51	40	
25	银钛I回220kV线路边导线投影点15m处	48	39	
26	银钛I回220kV线路边导线投影点20m处	46	40	
27	银钛I回220kV线路边导线投影点25m处	46	41	
28	银钛I回220kV线路边导线投影点30m处	46	40	
29	银钛I回220kV线路边导线投影点35m处	45	40	
30	银钛I回220kV线路边导线投影点40m处	45	39	
31	银钛I回220kV线路边导线投影点45m处	45	41	
32	银钛I回220kV线路边导线投影点50m处	46	40	
33	银河220kV变电站间隔扩建出线处	51	44	
(以下空白)				
备 注	本报告仅对本次监测点位及监测结果负责。			

### 工频电磁场强度、噪声监测报告



图 1 工频电磁场强度、噪声监测点位置示意图



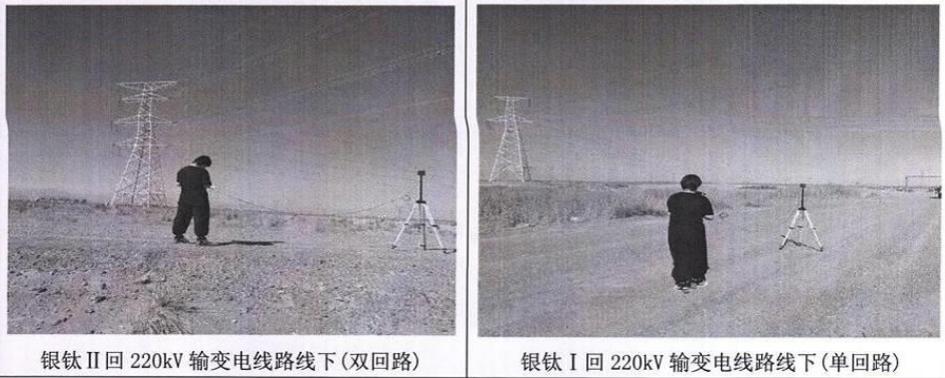


图 2 本工程线路验收实测图



## 注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。  
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

地址:湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

## 检测报告

工程名称	昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2024 年 7 月 12 日		
检测地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
检测结论	结果见第 2 页——第 3 页		
备注	无		
批准:	检验检测报告专用章 签发日期: 2024 年 07 月 26 日		

审核: 陈兴胜 编写: 段凯 检测: 段凯 欧阳小玲

## 一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
<b>工频电场、工频磁场</b> 仪器名称: 电磁辐射分析仪 仪器型号: SEM-600/LF-04 出厂编号: I-1138/D-1138	<b>测量范围</b> 电场强度: 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度: 1nT~10mT 频率范围: 1Hz-400kHz	校准单位: 中国电力科学研究院有限公司 证书编号: CEPRI-DC(JZ)-2024-018 有效期: 2024.04.08-2025.04.07	合格
<b>噪声</b> 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228+ 出厂编号: 00328411  仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6021A 出厂编号: 1010665	<b>测量范围:</b> 低量程 (20~132) dB(A) 高量程 (30~142) dB(A) 频率范围: 10Hz-20kHz  声压级: (94.0/114.0) dB 频率范围: 1000.0Hz±1Hz	检定单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2023SZ024900989 有效期: 2023.10.13-2024.10.12  检定单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2024SZ041400358 有效期: 2024.05.15-025.05.14	合格
<b>温湿度风速仪</b> 仪器名称: 多功能风速计 仪器型号: Testo410-2 出厂编号: 38577548/903	<b>温度</b> 测量范围: -10℃~+50℃  <b>湿度</b> 测量范围: 0%~100%(无结露)  <b>风速</b> 测量范围: 0.4m/s~20m/s	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2023RG011802495 有效期: 2023.10.31-2024.10.30  检定单位: 湖北省气象计量检定站 证书编号: 鄂气检 42311154 有效期: 2023.11.10-2024.11.09	合格

## 二、工程概况

工程名称	建设概况
昌吉将军庙 750 千伏变电站 220 千伏送出工程	(1) 220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程: 新建线路线路起于将军庙 750kV 变电站, 止于 220kV 克山钱一线 98#塔和 99#塔, 新建两条 220kV 并行架空输电线路, 除将军庙 750kV 变电站受端采用 1 基双回塔终端塔(本期单边挂线)外, 其余段均为单回线路, 新建线路全长约 2×29km。  (2) 220 千伏京钱线破口接入将军庙 750 千伏变电站线路工程: 新建线路起于将军庙 750kV 变电站, 止于 220kV 京钱线 112#塔和 113#塔, 新建两条 220kV 并行架空输电线路, 除将军庙 750kV 变电站受端采用 1 基双回塔终端塔(本期单边挂线)外, 其余段均为单回线路, 线路全长约 2×4.5km

### 三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数					
				温度 (°C)		湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
				昼间	夜间			昼间	夜间
<b>220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程</b>									
1	现状值测点 1# (E:90°13'47.852", N:44°54'16.048")	2024.7.12	多云	26.4	15.7	44.6	东南	0.7	0.9
2	现状值测点 2# (E:90°18'33.822", N:44°48'48.089")	2024.7.12	多云	27.3	15.1	43.9	东南	0.4	0.5
<b>220 千伏京钱线破口接入将军庙 750 千伏变线路工程</b>									
3	现状值测点 3# (E:90°21'03.588", N:44°43'18.092")	2024.7.12	多云	28.7	14.6	42.5	东南	0.8	0.6

表 2 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
<b>220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程</b>			
1	现状值测点 1# (E:90° 13'47.852", N:44° 54'16.048")	1.48	0.007
2	现状值测点 2# (E:90° 18'33.822", N:44° 48'48.089")	0.16	0.008
<b>220 千伏京钱线破口接入将军庙 750 千伏变线路工程</b>			
3	现状值测点 3# (E:90° 21'03.588", N:44° 43'18.092")	1.94	0.011

表 3 噪声现状检测结果

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L <sub>eq</sub> , dB(A))	
		昼间	夜间
<b>220kV 克山钱一线破口接入将军庙 750kV 变电站线路工程</b>			
1	现状值测点 1# (E:90° 13'47.852", N:44° 54'16.048")	39.8	38.2
2	现状值测点 2# (E:90° 18'33.822", N:44° 48'48.089")	40.3	38.6
<b>220 千伏京钱线破口接入将军庙 750 千伏变线路工程</b>			
3	现状值测点 3# (E:90° 21'03.588", N:44° 43'18.092")	40.0	38.9



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号:211701250135

名称:武汉中电工程检测有限公司

地址:武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室,武汉市武昌区民主路668号北门E栋一层西侧

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由武汉中电工程检测有限公司承担。

许可使用标志



211701250135

发证日期:2021年07月23日

有效期至:2027年07月23日

发证机关:湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请,不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



中国认可  
国际互认  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

# 校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2024-018

委托方名称 Customer	武汉中电工程检测有限公司
仪器名称 Instrument name	电磁辐射分析仪
型号规格 Model type	SEM-600
仪器编号 No. of instrument	I-1138(探头)/D-1138(主机)
制造厂商 Manufacturer	北京森锐科技股份有限公司
校准日期 Calibration date	2024年04月08日

3  
正  
4



批准人  
Approver

核验员  
Checked by

校准员  
Calibrated by



## 注 意 事 项

- 1、报告无中国电力科学研究院有限公司加盖的校准专用鲜章视为无效。
- 2、报告无批准、校核、校准员签字无效。
- 3、报告涂改、复印、扫描均无效。
- 4、校准结果仅对来样负责。
- 5、若对校准报告有异议，应于收到报告之日起十五日内以书面形式向校准单位提出，逾期不予受理。
- 6、本校准实验室对报告拥有最终解释权。

地 址： 湖北省武汉市洪山区珞喻路 143 号  
(中国电力科学研究院有限公司)

邮 编： 430074

网 址： <http://www.epri.sgcc.com.cn>

传 真： 027-59378438

服务电话： 027-59258379

监督电话： 010-82813496

- 溯源性: 本证书中的校准结果均可溯源至国际单位制 (SI) 单位和社会公用计量标准。

- 校准所使用的主要计量器具:

名称	型号	编号	校准范围	校/检单位	证书编号
平行极板	\	DC1-1081	1V/m~20kV/m	中国船舶工业武汉综合计量测试检定站	J-2205059 号
磁场线圈	\	DC1-1082	2nT~1mT	国防科技工业弱磁一级计量站	GFJGJL10162 20200214
电压表检定器	HJD-100	DC1-1083	(10~100)kV/ (10~100)V	国家高电压计量站	(计)字第 2021235463 号
数字多用表	8845A	DC1-1084	交流电压: 100mV~20V 交流电流: 10 $\mu$ A~10A	广州广电计量检测股份有限公司	J202304035836-0009

- 校准环境条件: 温度: 24.0 °C      相对湿度: 53.0 %  
 环境背景电场: 1.0 V/m      环境背景磁场: 7.0 nT

- 来样状态:

外观: 完好      功能: 正常

- 校准依据: GB/T 40661-2021 《工频磁场测量仪校准规范》  
 DL/T 988-2005 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》  
 附录 A 工频电场测量仪校准  
 附录 B 工频磁场测量仪校准  
 JJG 1049-2009 《弱磁场交变磁强计检定规程》



## 测试结果

### 1. 工频电场 (X 轴) 校准数据 (单位: kV/m )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{\text{rel}} (k=2)$
1	0.50	0.49	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
2	1.00	0.99	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
3	1.50	1.49	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
4	2.00	1.98	0.02	$5.1 \times 10^{-2}$
5	2.50	2.47	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
6	3.00	2.98	0.02	$5.1 \times 10^{-2}$
7	3.50	3.46	0.04	$5.1 \times 10^{-2}$
8	4.00	3.97	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
9	5.00	4.97	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
10	7.00	6.95	0.05	$5.1 \times 10^{-2}$

交



## 测试结果

2. 工频电场 (Y 轴) 校准数据 (单位: kV/m )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{rel} (k=2)$
1	0.50	0.49	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
2	1.00	0.99	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
3	1.50	1.49	0.01	$5.1 \times 10^{-2}$
4	2.00	1.98	0.02	$5.1 \times 10^{-2}$
5	2.50	2.48	0.02	$5.1 \times 10^{-2}$
6	3.00	2.97	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
7	3.50	3.47	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
8	4.00	3.96	0.04	$5.1 \times 10^{-2}$
9	5.00	4.96	0.04	$5.1 \times 10^{-2}$
10	7.00	6.93	0.07	$5.1 \times 10^{-2}$

学  
挂  
0.2



## 测试结果

### 3. 工频电场 (Z 轴) 校准数据 (单位: kV/m )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{rel} (k=2)$
1	0.50	0.47	0.03	$5.1 \times 10^{-2}$
2	1.00	0.95	0.05	$5.1 \times 10^{-2}$
3	1.50	1.42	0.08	$5.1 \times 10^{-2}$
4	2.00	1.89	0.11	$5.1 \times 10^{-2}$
5	2.50	2.36	0.14	$5.1 \times 10^{-2}$
6	3.00	2.83	0.17	$5.1 \times 10^{-2}$
7	3.50	3.30	0.20	$5.1 \times 10^{-2}$
8	4.00	3.77	0.23	$5.1 \times 10^{-2}$
9	5.00	4.71	0.29	$5.1 \times 10^{-2}$
10	7.00	6.59	0.41	$5.1 \times 10^{-2}$

研究  
三月  
2024



## 测试结果

### 4. 工频磁场 (X 轴) 校准数据 (单位: $\mu\text{T}$ )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{rel} (k=2)$
1	2.98	2.88	0.10	$3.1 \times 10^{-2}$
2	4.95	4.66	0.29	$3.1 \times 10^{-2}$
3	9.90	9.79	0.11	$3.1 \times 10^{-2}$
4	19.94	19.89	0.05	$3.1 \times 10^{-2}$
5	29.66	28.91	0.75	$3.1 \times 10^{-2}$
6	39.11	39.13	-0.02	$3.1 \times 10^{-2}$
7	49.19	49.72	-0.53	$3.1 \times 10^{-2}$
8	59.98	58.41	1.57	$3.1 \times 10^{-2}$
9	68.80	67.82	0.98	$3.1 \times 10^{-2}$
10	78.34	77.88	0.46	$3.1 \times 10^{-2}$
11	89.27	89.13	0.14	$3.1 \times 10^{-2}$
12	98.13	95.67	2.46	$3.1 \times 10^{-2}$



## 测试结果

### 5. 工频磁场 (Y 轴) 校准数据 (单位: $\mu\text{T}$ )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{95}(k=2)$
1	3.00	2.90	0.10	$3.1 \times 10^{-2}$
2	4.95	4.74	0.21	$3.1 \times 10^{-2}$
3	9.83	9.45	0.38	$3.1 \times 10^{-2}$
4	19.83	19.89	-0.06	$3.1 \times 10^{-2}$
5	29.86	29.15	0.71	$3.1 \times 10^{-2}$
6	39.58	39.90	-0.32	$3.1 \times 10^{-2}$
7	49.55	49.36	0.19	$3.1 \times 10^{-2}$
8	58.32	58.79	-0.47	$3.1 \times 10^{-2}$
9	68.80	69.09	-0.29	$3.1 \times 10^{-2}$
10	79.88	78.06	1.82	$3.1 \times 10^{-2}$
11	87.61	85.66	1.95	$3.1 \times 10^{-2}$
12	99.97	97.67	2.30	$3.1 \times 10^{-2}$

有限公司



## 测试结果

### 6. 工频磁场 (Z 轴) 校准数据 (单位: $\mu\text{T}$ )

序号	标准值	指示值	修正值	$U_{95}(k=2)$
1	3.04	3.20	-0.16	$3.1 \times 10^{-2}$
2	5.05	5.30	-0.25	$3.1 \times 10^{-2}$
3	10.16	10.51	-0.35	$3.1 \times 10^{-2}$
4	20.33	20.30	0.03	$3.1 \times 10^{-2}$
5	30.60	31.00	-0.40	$3.1 \times 10^{-2}$
6	40.08	40.36	-0.28	$3.1 \times 10^{-2}$
7	50.85	51.71	-0.86	$3.1 \times 10^{-2}$
8	60.17	60.01	0.16	$3.1 \times 10^{-2}$
9	71.39	71.82	-0.43	$3.1 \times 10^{-2}$
10	80.18	79.42	0.76	$3.1 \times 10^{-2}$
11	91.03	93.71	-2.68	$3.1 \times 10^{-2}$
12	100.67	103.20	-2.53	$3.1 \times 10^{-2}$

敬告:

1. 仪器送修后, 请立即进行送检或校准。
2. 在使用过程中, 如对被校准仪器的技术指标产生怀疑, 请重新校准。

-----以下空白-----





# 湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

## 检定证书

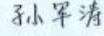
Verification Certificate

证书编号: 2023SZ024900989  
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	多功能声级计
型号 / 规格 Type/Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	00328411
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)  
Stamp

批准人 许昊   
Approved by

核验员 孙军涛   
Checked by

检定员 蔡芳芳   
Verified by

检定日期 Date of Verification	2023	年	10	月	13	日
有效期至 Valid until	2024	年	10	月	12	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页  
Page of total pages

B231000378 B231000378-1-001

- 本院是政府计量行政管理部门依法设立的国家法定计量检定机构  
This laboratory is a legal metrological verification institution established by the government metrological administrative department according to law.
- 本次检定所使用的社会公用计量标准均可溯源到国家计量基准  
Measurement Standard for Public Service used in The Verification can be traceable to national standards of measurement.

本次检定所使用的社会公用计量标准 Measurement Standard for Public Service used in The Verification				
名称 Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/最大 允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No	有效期限 Due date
电声标准装置	(10~20000)Hz	声信号: 压力场10Hz~200 Hz: $U=0.5\text{dB}$ , $k=2$ ; 250Hz ~400Hz: $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ ; 自由场: 500Hz~1.25kHz: $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ ; 1.6kHz~10k Hz: $U=0.5\text{dB}$ , $k=2$ ; 12.5kHz ~20kHz: $U=0.9\text{dB}$ , $k=2$ ; 电信号: $U=0.1\text{dB}$ , $k=2$	[1987]鄂社量标鄂 证字第163号	2024-11-30

● 检定地点及环境条件

Environmental condition and Place for the Verification

地点: 光谷消声室

Site

温度: 25.1℃

Temperature

气压: 101.6 kPa

Pressure

相对湿度: 64 %

R.H.

其它: /

Others

原始记录编号: 2023SZ024900989

Record No.

● 备注 /

Note

- 1、检定结果, 仅对受检样品的本次检定有效。检定证书封面未加盖检定专用章无效。  
It's Effect That Results of This Report Relate Only To The Sample(s) Verified. It's Invalid That The Certificate Cannot Be Stamped.
- 2、未经本院书面批准, 不得复制(全文复制除外)。  
Without the written approval of the court, it is not allowed to copy (except full-text copy)

检定证书专用续页  
Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页  
Page of total pages

## 检定结果

### Results of Verification

- 一、通用技术要求: 符合要求  
二、指示声级调整:

声校准器型号	声压级 (dB)	噪声统计分析仪在参考环境条件下指示 的等效声级(dB)	传声器型号	传声器编号
4231	94	93.8	AWA14425	H-39387

- 三、频率计权: A、C、Z频率计权特性合格

1kHz处的频率计权和时间计权:

C频率计权相对A频率计权的偏差0.0dB; Z频率计权相对A频率计权的偏差0.0dB。

- 四、级线性: 合格

参考声压级: 94 dB; 总范围内的最大偏差: 0.3dB。

1dB~10dB任意变化时的最大偏差: 0.2dB。

- 五、自生噪声:

装有传声器时: A: 20.2dB

电输入装置输入: A: 15.9dB; C: 20.1dB; Z: 22.1dB

- 六、时间计权:

衰减速率: 时间计权F: 35.5dB/s; 时间计权S: 4.5dB/s。

1kHz时时间计权F和时间计权S的差值: 0.0dB。

- 七、猝发音响应(A计权): 合格

- 八、重复猝发音响应(A计权): 合格

- 九、计算功能: 合格

以下空白



# 湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

## 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024SZ041400358  
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	声校准器
型号/规格 Type/Specification	AWA6021A
出厂编号 Serial No.	1010665
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification equation	JJG 176-2022《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)  
Stamp

批准人  
Approved by 许昊 新昊

核验员  
Checked by 蔡芳芳 蔡芳芳

检定员  
Verified by 陈振军 陈振军

检定日期 Date of Verification	2024	年	05	月	15	日
有效期至 Valid until	2025	年	05	月	14	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Addr: No.2, Maoliushanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址(Web site): <http://www.himt.net>

邮编(Post Code): 430223

电话(Tel): 027-81925136

传真(Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页  
Page of total pages

B240501357

B240501357-8-001

- 本院是政府计量行政管理部门依法设立的国家法定计量检定机构  
This laboratory is a legal metrological verification institution established by the government metrological administrative department according to law.
- 本次检定所使用的社会公用计量标准均可溯源到国家计量基准  
Measurement Standard for Public Service used in The Verification can be traceable to national standards of measurement.

本次检定所使用的社会公用计量标准 Measurement Standard for Public Service used in The Verification				
名称 Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No	有效期限 Due date
声校准器检定装置	(20~140)dB	$U=0.07\text{dB}, k=2$	[1987]鄂社量标鄂证字第164号	2028-12-07

● 检定地点及环境条件

Environmental condition and Place for the Verification

地点: 光谷基地B221室

Site

温度: 23.4℃

Temperature

相对湿度: 69%

R.H.

其它: /

Others

气压: 100.8kPa

Pressure

原始记录编号: 2024SZ041400358

Record No.

● 备注 /

Note

- 1、检定结果, 仅对受检样品的本次检定有效。检定证书封面未加盖检定专用章无效。  
It's Effect That Results of This Report Relate Only To The Sample(s) Verified. It's Invalid That The Certificate Cannot Be Stamped.
- 2、未经本院书面批准, 不得复制(全文复制除外)。  
Without the written approval of the court, it is not allowed to copy (except full-text copy)

检定证书专用续页  
Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页  
Page of total pages

## 检定结果

### Results of Verification

一、通用技术要求: 符合要求

二、声压级

标称频率/Hz	规定声压级/dB	测得的声压级/dB	测得的声压级与规定声压级之差的绝对值/dB	接受限/dB	实际测量不确定度 $U(k=2)$ /dB	目标测量不确定度 $U(k=2)$ /dB
1000	94	93.95	0.05	0.25	0.07	0.15
1000	114	113.96	0.04	0.25	0.07	0.15

三、频率

标称声压级/dB	规定频率/Hz	测得的频率/Hz	测得的频率与规定频率相对误差的绝对值/%	接受限/%	实际测量不确定度 $U_{rel}(k=2)$ /%	目标测量不确定度 $U_{rel}(k=2)$ /%
94	1000	1000	0.0	0.7	0.1	0.2
114	1000	1000	0.0	0.7	0.1	0.2

四、总失真+噪声

标称声压级/dB	规定频率/Hz	测得的总失真+噪声/%	接受限/%	实际测量不确定度 $U(k=2)$ /%	目标测量不确定度 $U(k=2)$ /%
94	1000	1.4	2.5	0.1	0.5
114	1000	0.5	2.5	0.1	0.5

以下空白





# 湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2023RG011802495  
Certificate No.

委托方 Client	武汉中电工程检测有限公司
委托方地址 Address	武汉市
器具名称 Name of instrument	风速仪
制造厂商 Manufacturer	testo
型号/规格 Type/Specification	testo410-2
器具编号 Serial No.	38577548/903

湖北省计量测试技术  
证书骑缝



批准人 Approved by	张玉婷	
核验员 Checked by	张玉婷	
校准员 Calibrated by	安文霞	

样品接收日期 Date of Application	2023	年	10	月	26	日
校准日期 Date of Calibration	2023	年	10	月	31	日
签发日期 Date of Issue	2023	年	10	月	31	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Address: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页  
Page of total pages

B231001034

B231001034-3-001

- 本院是政府计量行政管理部门依法设立的国家法定计量检定机构  
This laboratory is a legal metrological verification institution established by the government metrological administrative department according to law.
- 本次校准的技术依据(代号、名称)  
Reference documents for the Calibration (Code、Name)  
JJF 1076-2020 《数字式温湿度计校准规范》

- 本次校准所使用的主要计量标准器具  
Main standards of measurement used in the Calibration

名称 Name	型号/编号 Type/Serial No.	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Error	证书编号/ 溯源机构 Certificate No./ Traceability Agency	有效期限 Due date
精密露点仪	Dew Master 51444/2A45 87X	温度: (-30~+10 0) °C; 相对湿度: (1 0~98) %; 露点: (-15 ~+80) °C	*温度: MPE: ±0.1°C; 相对 湿度: MPE: ±1.0%; 露点: MPE: ±0.2°C"	HXsp2023-00473 中国计量科学研 究院	2024-02-19

- 校准地点及环境条件

Environmental condition and Place for the Calibration

地点: 本院水果湖基地B224室  
Site  
温度: 20.9 °C 相对湿度: 53 % 其它: /  
Temperature R.H. Others  
气压: / kPa 原始记录编号: 2023RG011802495  
Pressure Record No.

- 建议再校日期为: 2024 年 10 月 30 日  
The suggested date of recalibration is Year Month Day

- 备注 /

Note

- 1、本院所出具的量值(校准结果), 均可溯源至国家计量基准和(或)国际单位制(SI)。  
All data issued by this laboratory are traceable to national primary standards and international system of units(SI).
- 2、校准结果, 仅对受校样品的本次校准有效。校准证书封面未加盖校准专用章无效。  
It's Effect That Results of This Report Relate Only To The Sample(s) Calibrated. It's Invalid That The Certificate Cannot Be Stamped.
- 3、未经本院书面批准, 不得复制(全文复制除外)。  
Without the written approval of the court, it is not allowed to copy (except full-text copy)
- 4、“委托方”、“委托方联络信息”由委托方提供, “制造厂”、“型号规格”、“器具编号”为仪器上标注。  
The information Client and Contact Information are provided by client, and the Manufacturer, Type /Specification, Serial No. are marked on the items.

校准证书专用续页  
Continued page of calibration certificate

第 2 页共 3 页  
Page of total pages

### 校准结果

#### Results of Calibration

标准器示值		被校仪表示值	
温度(°C)	湿度(%RH)	温度(°C)	湿度(%RH)
20.2	38.8	20.2	40.5
20.2	59.6	20.3	60.8
20.2	79.3	20.4	79.2
扩展不确定度 $U$ ( $k=2$ )		0.2°C	1.4%RH

以下空白



湖北省气象计量检定站  
检定证书

证书编号：鄂气检 42311154 号

送 检 单 位 武汉中电工程检测有限公司  
计 量 器 具 名 称 转叶式风速仪  
型 号 / 规 格 testo 410-2  
出 厂 编 号 38577548/903  
制 造 单 位 testo  
检 定 依 据 JJG431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程  
检 定 结 果 合格

(检定专用章)

批 准 人 肖巍  
核 验 员 刘红霞  
检 定 员 李延喜

检 定 日 期 2023 年 11 月 10 日  
有 效 期 至 2024 年 11 月 09 日

计量检定机构授权证书号：(鄂)法计(2019)009号 电话：027-67848026  
地址：武汉市洪山区东湖东路3号 邮编：430074  
传真：027-67848026 电子邮件：hbqxj1@126.com

第 1 页 / 共 2 页

# 湖北省气象计量检定站

证书编号：42311154

检定说明及检定结果

**1、本次检定所使用的标准仪器及设备可溯源至国家或国际计量基准或标准**  
All standards and equipment used in the verification are traceable to national or international standards of measurement.

**2、本次检定所使用的主要计量器具：**

Main standard used for the verification :

①名称：数字压力计；型号：CPG2500，编号：41000IND，检定证书号：RGyz2023-00221，检定有效期至：2024年01月17日；

②名称：皮托静压管；型号：TPL-06-500，编号：2，检定证书号：GQJ(V)LS2022-0019，检定有效期至：2027年05月24日。

**3、检定结果：**

Results of verification

启动风速：合格

示值检定结果：(单位：m/s)

标准风速	指示风速
1.10	1.3
2.01	2.1
2.88	3.0
4.95	5.2
9.98	10.3
15.01	15.4
19.95	20.3

**4、检定的环境条件：**

Ambient conditions for the verification

环境条件： 温度(°C)：18.7， 湿度(%RH)：58.4， 气压(hPa)：1011.8  
Temperature Relative Humidity Atmosphere