

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审稿)

项目名称：新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司

编制日期：2023 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	白海滨	联系方式	19109946708
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉州阜康市上户沟哈萨克族乡境内		
地理坐标	①220 千伏输电线路：起点位于 220 千伏阜康升压汇集站，坐标：； 终点位于阜东 220 千伏变电站，坐标：； ②阜东 220 千伏变电站间隔扩建位于变电站南侧，坐标为：。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	新增永久占地 0.64hm <sup>2</sup> ； 临时占地 5.03hm <sup>2</sup> ； 线路长度：20.2km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昌吉回族自治州发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昌州发改工〔2023〕37 号
总投资（万元）	5236	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	1.43	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程（以下简称“本项目”）属于编制环境影响报告表的输变电建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。		

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1. 产业政策符合性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）的有关规定，本项目属于第一类“鼓励类”中的“电力—电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。</p> <p><b>2. “三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>2.1 与自治区“三线一单”符合性分析</b></p> <p>（1）“三线一单”符合性分析</p> <p>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>优先保护单元 465 个，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、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。</p> <p>重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。</p>

本项目位于重点管控单元，与自治区重点环境管控单元分类管控要求符合性分析见表 1-1。

表 1-1 与自治区“三线一单”符合性分析

管控要求		本项目	是否相符
A6.1 空间 布局 约束	<p><b>【A6.1-1】</b>根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p> <p><b>【A6.1-2】</b>大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。</p> <p><b>【A6.1-3】</b>水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。加强城镇配套管网建设，提高城镇生活污水出水排放标准，推进城镇生活污水深度治理，提高污水厂脱氮除磷效率。对农业污染重点管控区，推进畜禽养殖禁养区、限养区的划定，限期依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，对现有规模化畜禽养殖配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，鼓励设施农业循环发展模式，推进养殖废弃物资源化利用。控制化肥农药使用量，</p>	<p>本项目为输变电线路工程，不属于“高污染、高环境风险产品”项目；运营期无废气、废水排放。</p>	相符

		推进农膜回收及加工再利用，农药化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。 <b>【A6.1-4】</b> 土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。		
	A6.2 污染物 排放管 控	<b>【A6.2-1】</b> 严格实施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。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目为输电线路项目，运营期无废气、废水产生，不涉及总量控制指标。施工期生活污水依托阜康市污水处理厂处理。	相符
	A6.3 环境 风险 防控	<b>【A6.3-1】</b> 定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目为输电线路项目，运营期对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间，降低健康风险。	相符
	A6.4 资源 利用 要求	<b>【A6.4-1】</b> 推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。	本项目为输电线路项目，运营期无用水、用电；施工期生活用水量很少。	相符
<p>(2) 与自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求符合性分析</p> <p>根据《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》，全区划分为七大片区，本项目位于“乌昌石”片区。该片区除国家规划项目外，乌鲁木齐市七区一县、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上</p>				

不新批热电联产项目。坚持属地负责与区域大气污染联防联控相结合，以明显降低细颗粒物浓度为重点，协同推进“乌-昌-石”区域大气环境治理，强化与生产建设兵团第六师、第八师、第十一师、第十二师的同防同治，确保区域环境空气质量持续改善。所有新建、改建、扩建工业项目执行最严格的大气污染物排放标准。强化氮氧化物深度治理。强化挥发性有机物污染防治措施。推广使用低挥发性有机物原辅料，推动有条件的园区（工业集聚区）建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。

强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源集约节约利用水平。积极推进地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地下水采补平衡。

强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防治与工业废物处理处置。

煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。

本项目属于输变电线路工程，不属于煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目，运营期无废气、废水产生，不涉及地下水开采；符合七大片区管控要求。

## 2.2 与昌吉州“三线一单”符合性分析

2021年6月30日，昌吉回族自治州人民政府以昌州政办发〔2021〕41号文印发了关于《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》（以下简称“方案”）的通知，《方案》提出：到2025年，全州生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

对照《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》（昌政办发〔2021〕41号），本项目位于阜康市限采区，属于重点管控单元（管控单元编码 ZH65230220008）。本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-2。

本项目在昌吉州环境管控单元分类图中的位置见图 1-1。

**表 1-2 “三线一单”符合性分析**

昌政办发〔2021〕41号	本项目	相符性分析
生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。	本项目不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
环境质量底线。全州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；全州河流、湖库及城镇集中式饮用水水源地水质稳中向好。地下水质量考核点位水质级别保持稳定，地下水污染风险得到有效控制，地下水超采得到严格控制；全州土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期不排放大气、水污染物，因此，本项目建成运行后对区域环境无影响。	符合
资源利用上线。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、能源消耗等达到自治区、自治州下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动昌吉市国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目为输变电路项目，属于点状占地，占地面积较小，造成的自然资源损失量较小。项目运营期无能源消耗，不会超过划定的资源利用上线，可以满足资源利用要求。	符合

	<p>生态环境准入清单。1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、入园企业需符合园区产业发展定位,产业发展以煤电、煤电铝、煤制烯烃、煤制尿素等产业为主导。3、准东经济技术开发区根据其产业结构特征严格产业准入条件,加强现有污染源提标改造,完善工业园区基础设施建设,推进清洁生产和循环经济,完善污染治理、风险防控和矿山修复措施等。</p>	<p>本项目建设不涉及生态保护红线,选址选线较为合理;本项目运营期无大气、水污染物排放,对区域环境空气质量、水环境无影响,也不会对项目周边区域土壤环境造成影响,可以满足昌吉州生态环境准入清单管控要求。</p>	符合					
	<p>生态环境分区管控。自治州共划定 119 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。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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目位于昌吉州生态环境分区管控中的重点管控单元。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染,运营期无大气、水污染物排放,对区域环境空气质量、水环境无影响。也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。满足相应的管控要求。</p>	符合					
<b>表 1-3 昌吉州生态环境分区管控方案符合性分析</b>								
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本项目	是否符合		
	ZH6523022000	阜康市	重点管	空间布局约束	执行自治区、乌昌石片区总体	根据产业集聚区块的功能定位,建立分区差别化的产业准入条	本项目属于输变电项目,主要	符合

	8	限采区	控单元		准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）	件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。	为满足阜康市光伏产业光伏项目并网送出需求。不属于高污染、高环境风险项目	
				污染物排放管控	执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）	严格实施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。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目属于输变电项目，运营期无大气污染物排放和水污染物排放	符合
				环境风险防控	执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）	定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目属于输变电项目，不涉及有毒有害物质生产、使用和贮存	符合
				资源利用效率	执行自治区、乌昌石片区总体	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节	本项目为输变电项目，运营期	符合

				准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）	水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。	不涉及工业用水											
				合理配置地表水、地下水，从严控制地下水取水总量													
<h3>3. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</h3> <p>根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》，积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。加强电磁辐射环境监管。加强电磁辐射建设项目符合法规标准情况的监督检查，督促企业公开电磁辐射环境监测数据信息、开展科普宣传，增强电磁环境信访投诉处理能力。</p> <p>本项目为电力基础设施建设项目，运营期采取了相应的环保措施后电磁辐射满足标准要求，项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。</p> <h3>4. 技术规范符合性分析</h3> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1-4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">具体要求</th> <th>项目实际情况</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>选址选线</td> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td> <td>本项目选址选线已取得阜康市发展和改革委员会、阜康市交通运输局、阜康市林业和草原局、阜康市上户沟哈萨克族乡人民政府、昌吉州生态环</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>								序号	具体要求		项目实际情况	是否符合	1	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线已取得阜康市发展和改革委员会、阜康市交通运输局、阜康市林业和草原局、阜康市上户沟哈萨克族乡人民政府、昌吉州生态环	符合
序号	具体要求		项目实际情况	是否符合													
1	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线已取得阜康市发展和改革委员会、阜康市交通运输局、阜康市林业和草原局、阜康市上户沟哈萨克族乡人民政府、昌吉州生态环	符合													

				境局阜康市分局、阜康市水利局、阜康市文化体育广播电视和旅游局（文物局）、阜康市自然资源局、新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局昌吉执法支队阜康执法大队、中国人民解放军 69243 部队、乌准铁路有限责任公司、阜康产业园管理委员会、阜康市人民武装部等复函及协议，本项目符合《昌吉电网“十四五”发展规划》要求	
			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。	本项目评价范围不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。项目建设跨越阜康市基本农田和兵团土墩子农场基本农田。已按照阜康市自然资源局认可基本农田预留用地内建设塔基及电力走线，不在兵团土墩子农场基本农田范围内建设塔基	符合
			变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 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。	本项目建设不涉及自然保护区、饮用水水源保护区	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目输电线路沿线不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域	符合
			原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目新建线路选线不在 0 类声环境功能区	符合
			变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目阜东 220 千伏变电站间隔扩建在变电站围墙内原规划预留的位置进行建设，不新增占地	符合
			输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目塔基建设选址尽量避让集中的林区，减少林木砍伐	符合
2	设	总	变电工程应设置足够	本项目涉及阜东 220 千伏变电	符

		计	体要求	容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄露，应能及时地进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。	站间隔扩建，变电站内建有事故油池并配套了防渗措施，确保油和油水混合物全部收集、不外排	合
				输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目评价范围不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。项目建设跨越阜康市基本农田和兵团土墩子农场基本农田。已按照阜康市自然资源局认可基本农田预留用地内建设塔基及电力走线，不在兵团土墩子农场基本农田范围内建设塔基	符合
		电磁环境保护		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段即选取适宜的杆塔、并进行线路比选等，以减少电磁环境影响	符合
				架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目线路评价范围内无电磁环境敏感目标	符合
		声环境保护		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目涉及的阜东220千伏变电站，设计上选用了合格的低噪声设备	符合
			生态环境保护		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。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施
				输变电建设项目临时占地，应因地制宜进	工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、	符合

			行土地功能恢复设计。	土地功能	
			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。塔基定位应避免让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目建设不涉及自然保护区，评价范围内无珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地分布	符合
		水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目阜东 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建，站内生活污水经处理后用于站内绿化或定期清运	符合

根据表 1-4 分析可知：本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求。

### 5.与主体功能规划相符性

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，主体功能区按开发方式，分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类；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三类；按层级，分为国家和自治区两个层面。

本项目输电线路行政区划隶属于阜康市，根据《新疆主体功能区规划》，阜康市属于国家级重点开发区域。

国家级重点开发区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

——推进乌昌一体化建设，提升贸易枢纽功能和制造业功能，建设西北地区重要的国际商贸中心、制造业中心、出口商品加工基地，将乌昌地区打造为天北地区新型城镇化和新型工业化的核心载体。发展壮大石河子、克拉玛依、奎屯、博乐、伊宁、五家渠、阜康、吐鲁

番、哈密等节点城市。

——强化向西对外开放大通道功能，扩大交通通道综合能力。依据天山北坡地区城市群发展形态，因地制宜规划与之相应的综合交通网络布局。

自治区级重点开发区的功能定位是：推进新型工业化、农牧业现代化、新型城镇化的重要节点。

——加强城市建设，完善城市功能，增强经济实力，实现人口集聚，强化对周边经济发展的辐射带动作用。

——依托当地生态与资源优势，重点发展优势资源加工业、生态旅游，鼓励发展新兴产业。

——加强水土流失综合防治，实施重点生态环境综合治理、退牧还草、水土保持等工程，保护和建设好绿色生态屏障。

相符性分析：

本工程为电力能源基础设施建设工程，项目所在区域不在生态红线区内；本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中积极采取生态保护措施，加强对生态系统保护和恢复，高度注意保护植被，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于工程区块的开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。

## 6. 与《新疆生态功能区划》的相符性分析

根据《新疆生态功能区划》，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—II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区—28. 阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区，功能区主要生态服务功能为农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制。

本项目为输变电路项目，属于点状占地，占地面积较小，造成的自然资源损失量较小，项目建成后能够为阜康市区域内电网配套工

	程提高保障。因此，本项目符合《新疆生态功能区划》。
--	---------------------------

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉州阜康市上户沟哈萨克族乡境内，新建一条输电线路和变电站间隔扩建地理位置如下：</p> <p>①220 千伏输电线路：起点位于 220 千伏阜康升压汇集站，坐标：；终点位于阜东 220 千伏变电站，坐标：；</p> <p>②阜东 220 千伏变电站间隔扩建位于变电站南侧，坐标为：。</p> <p>本项目地理位置见图 2-1，现场勘察图见图 2-2。</p>																															
项目组成及规模	<p><b>1.项目组成及规模</b></p> <p>本项目主要建设内容包括：</p> <p>(1) 新建阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220kV 线路，路径全长 20.2km（其中单回路 10km、双回路单侧挂线 10.2km），导线截面均采用 2×JL3/G1A-630/45 导线；</p> <p>(2) 阜东 220 千伏变电站需扩建 1 个 220kV 间隔，至阜康升压汇集站；</p> <p>(3) 随新建线路建设光纤通信工程。</p> <p>项目组成一览表见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th colspan="2">建设内容及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">线路工程</td> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td>新建阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220kV 架空线路，路径全长约 20.2km，其中：单回路线路路径长度约 10km，双回线单侧挂线路径长度约 10.2km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>新建线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，子导线水平排列</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td>全线架设双地线，采用 2 根 OPGW-15-120-1 复合光缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">回路数</td> <td style="text-align: center;">单、双回路架设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔型式</td> <td style="text-align: center;">直线塔、耐张塔</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔数量</td> <td>新建杆塔 64 基，其中自立式耐张塔 24 基、自立式直线塔 40 基</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">跨越工程</td> <td>线路工程主要跨越 220kV 线路 6 次、110kV 线路 7 次、35kV 线路 4 次、高速公路 1 次、电气化铁路 1 次、污水处理厂 1 次</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">阜东 220 千伏变电站扩建间隔</td> <td>本期阜东 220 千伏变电站 220kV 侧出线规划向南扩建 1 回出线间隔至阜康升压汇集站，扩间隔出线方向向南；不新增占地面积</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">施工便道</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">修建 6.5km 施工便道，宽度 3m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">塔基施工场地及牵张场</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">塔基施工场地 64 座，牵张场 5 处</td> </tr> </tbody> </table>			类别	建设内容及规模		主体工程	线路工程	线路路径长度	新建阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220kV 架空线路，路径全长约 20.2km，其中：单回路线路路径长度约 10km，双回线单侧挂线路径长度约 10.2km	导线型号	新建线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，子导线水平排列	地线型号	全线架设双地线，采用 2 根 OPGW-15-120-1 复合光缆	回路数	单、双回路架设	杆塔型式	直线塔、耐张塔	杆塔数量	新建杆塔 64 基，其中自立式耐张塔 24 基、自立式直线塔 40 基	跨越工程	线路工程主要跨越 220kV 线路 6 次、110kV 线路 7 次、35kV 线路 4 次、高速公路 1 次、电气化铁路 1 次、污水处理厂 1 次		阜东 220 千伏变电站扩建间隔	本期阜东 220 千伏变电站 220kV 侧出线规划向南扩建 1 回出线间隔至阜康升压汇集站，扩间隔出线方向向南；不新增占地面积	辅助工程	施工便道	修建 6.5km 施工便道，宽度 3m		塔基施工场地及牵张场	塔基施工场地 64 座，牵张场 5 处	
类别	建设内容及规模																															
主体工程	线路工程	线路路径长度	新建阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220kV 架空线路，路径全长约 20.2km，其中：单回路线路路径长度约 10km，双回线单侧挂线路径长度约 10.2km																													
		导线型号	新建线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，子导线水平排列																													
		地线型号	全线架设双地线，采用 2 根 OPGW-15-120-1 复合光缆																													
		回路数	单、双回路架设																													
		杆塔型式	直线塔、耐张塔																													
		杆塔数量	新建杆塔 64 基，其中自立式耐张塔 24 基、自立式直线塔 40 基																													
	跨越工程	线路工程主要跨越 220kV 线路 6 次、110kV 线路 7 次、35kV 线路 4 次、高速公路 1 次、电气化铁路 1 次、污水处理厂 1 次																														
	阜东 220 千伏变电站扩建间隔	本期阜东 220 千伏变电站 220kV 侧出线规划向南扩建 1 回出线间隔至阜康升压汇集站，扩间隔出线方向向南；不新增占地面积																														
辅助工程	施工便道	修建 6.5km 施工便道，宽度 3m																														
	塔基施工场地及牵张场	塔基施工场地 64 座，牵张场 5 处																														

	施工生活营地和材料站	本项目拟建 2 处生活营地、材料站	
公用工程	给水	从阜康市罐车拉运，运距约 30km	
	供热	施工营地采用电采暖	
	排水	施工营地生活污水集中收集，定期拉运至阜康市污水处理厂	
环保工程	废水	生活污水	施工营地生活污水集中收集至营地内设置的防渗移动环保公厕，由施工单位定期拉运至当地污水处理厂
		施工废水	产生的少量施工废水用于施工场地及运输道路洒水降尘。
	固废	生活垃圾	集中收集至施工营地内设置的生活垃圾收集箱，由施工单位定期拉运至当地生活垃圾填埋场处理
		建筑垃圾	包装袋由施工单位统一回收，综合利用；其他建筑垃圾集中收集，施工完成后及时清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置
依托工程	阜康 220 千伏升压汇集站（线路起点）	阜康 220kV 汇集站终期进出线共 4 回，均向南出线，自东向西分别为阜东 220kV 变、预留、预留、预留。本工程占用自东向西第 1 个出线间隔，即阜东 220kV 变。	
	阜东 220 千伏变电站（线路终点）	变电站规模：阜东变主变容量规划为 3×180MVA，已建成 2 台 180MVA 主变。220kV 电气主接线规划为双母线单分段接线，进出线规划 6 回，不堵死扩建端。现已建成双母线单分段接线及 4 回 220kV 出线，至乌北变和瑶池变各 2 回，预留 2 回。本期 220kV 变侧扩建 1 回间隔	

## 2. 线路工程

### 2.1 线路路径

本方案新建线路全长约 20.2km，阜康光伏升压站-Y7 段和 Y7-X1 段采用单回路架设，单回路长约 10.0km（本工程路径长度 9.8km，为小泉光伏线路预留路径长度 0.2km）；Y7-阜东变构架段采用双回路架设（昌吉阜康小泉升压汇集站送出工程与本工程同塔架设：本工程右侧挂线，小泉光伏配套 220kV 送出线路左侧挂线），双回路长约 10.2km，双回路材料均计列在本工程。

### 2.2 导线及地线

导线：根据系统规划及本工程具体特点，本工程新建线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线导线；子导线采用水平排列。

地线：全双回路及三跨段两根均采用 72 芯 OPGW（G.652D），单回路两根均采用 24 芯 OPGW（G.652D），地线逐基接地。

表 2-2 导线特性表

项目	线别	导线
----	----	----

型号	JL3/G1A-630/45
外径(mm)	33.80
截面(mm <sup>2</sup> )	673
重量(t/km)	2078.4
弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	63000
线温度伸长系数(1/°C)	20.8×10 <sup>-6</sup>
拉断力(kN)	150.2
直流电阻 (Ω/km)	≤0.0448

### 2.3 杆塔

本项目阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220 千伏线路使用杆塔型号及基本情况详见表 2-3，图 2-3。

表 2-3 杆塔参数一览表

序号	杆塔型	使用呼称高(m)	设计档距(m)		转角度数(°)	基数	备注
			水平	垂直			
1	220-HD22D-ZB1	18~36	350	450	/	21	单回路
2	220-HD22D-ZB2	21~45	410	550	/	1	单回路
3	220-HD22D-ZB3	24~45	500	650	/	1	单回路
4	220-HE22D-J2	15~30	450	600	20~40	1	单回路
5	220-HE22D-J4	15~30	450	600	60~90	3	单回路
6	220-HE22D-DJ1	15~30	450	600	0~40 终端	2	单回路
7	JTP1-15	15~30	300	380	0~90 终端	2	单回路
8	220-HD21S-Z2	21~42	400	550	/	14	双回路
9	220-HD21S-Z3	24~45	500	650	/	2	双回路
10	220-HD21S-ZK	39~54	400	550	/	1	双回路
11	220-HD21S-J1	18~30	450	600	0~20	4	双回路
12	220-HD21S-J2	18~30	450	600	20~40	3	双回路
13	220-HD21S-J3	18~30	450	600	40~60	1	双回路
14	220-HD21S-J4	18~30	450	600	60~90	4	双回路
15	220-HD21S-DJ	18~30	450	600	0~90 终端	4	双回路
合计		-	-	-	-	64	-

### 2.4 基础形式

根据本项目沿线的地形、地质情况及各塔型基础作用力的特点，本项目阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220 千伏架空线路采用直柱板式基础、掏挖基础和挖孔桩基础。

## 3.阜东 220 千伏变电站间隔扩建

### 3.1 本期扩建规模

本工程扩建 1 回 220kV 出线间隔至阜康升压汇集站，占用阜东 220kV 变 220kV 侧自西向东第 4 个出线间隔(4E 至阜康升压汇集站)，扩建后 220kV

侧出线 6 回。阜康小泉升压站间隔与本工程同期评审建设，接入 3E 出线间隔。

### 3.2 220kV 电气主接线

本站现状为双母线接线（已提前建设分段断路器），本期维持不变。

### 3.3 220kV 主要设备

根据可研，站内现有 220kV 设备的短路水平为 50kA，可以满足本期短路电流的要求，本期无需更换。阜东变前期 220kV 主要设备参数见表 2-4。

表 2-4 220kV 主要设备表

	设备名称		型式及主要参数
	220 千伏 配电 装置	母联、分段 设备间隔 GIS	断路器
隔离开关			4000A 50kA/3S 125kA
接地开关			50kA/3S 125kA
电流互感器			800-1600-2400/1A 5P30/5P30/0.2S/0.2S
出线间隔 GIS 设备		断路器	4000A 50kA/3S 125kA
		隔离开关	4000A 50kA/3S 125kA
		接地开关	50kA/3S 125kA
		快速接地开关	50kA/3S 125kA
		电流互感器	252kV, 800-1600-2400/1A 5P30/5P30/0.2S/0.2S/0.2S
出线间隔 AIS 设备		避雷器	Y10W-204/532W
主变间隔 GIS 设备		断路器	4000A 50kA/3S 125kA
		隔离开关	4000A 50kA/3S 125kA
		接地开关	50kA/3S 125kA
		快速接地开关	50kA/3S 125kA
		电流互感器	252kV, 800-1600-2400/1A 5P30/5P30/0.2S/0.2S

### 3.4 220kV 配电装置

设备选型及技术参数的选择参考了国网公司印发标准化建设成果（35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备）应用目录（2023 年版）和新疆公司文件《35~220 千伏变电站扩建工程主要设计方案及设备选型》选择。设备均按满足一键顺控要求选择。

表 2-5 配电装置设备参数

设备名称	参数	对应通用设备编码
------	----	----------

出线间隔 GIS 设备	断路器	4000A 50kA/3S 125kA	2GIS-4000/50
	隔离开关	4000A 50kA/3S 125kA	
	接地开关	50kA/3S 125kA	
	快速接地开关	50kA/3S 125kA	
	电流互感器	252kV, 1250~2500/1A 5P30/5P30-断口-5P30/5P30/0.2S/0.2S	
电压互感器	(220/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)0.1kV, 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 三相		
出线间隔 AIS 设备	避雷器	Y10W-204/532W, 附在线监测装置	2MOA-204/532

### 3.5 土建

#### (1) 主要经济技术指标

本期扩建主要为 220kV 户外配电装置区域，其主要技术经济指标如表 2-6 所示。

表 2-6 主要技术经济指标一览表

序号	名称	数量
1	避雷器支架及基础	1 组 3 根杆 3 个基础
2	碎石地坪修复	100m <sup>2</sup>
3	支架基础防腐	31.8m <sup>3</sup>
4	防冻胀级配粗砂	24.2m <sup>3</sup>
5	修复汇控柜基础	5m <sup>3</sup>
6	机器人小道	宽 1m, 长 42m

#### (2) 道路和场地

本期道路及场地处理与原站保持一致，无需新建站内道路。一期场地为碎石地坪，本期仅需恢复因施工破坏的场地。

#### (3) 征地拆迁及设备移改的内容

本期扩建土建无征地、拆迁及设备移改内容。

### 4. 工程占地

本项目变电站间隔扩建不新增占地。线路总占地面积约为 5.56hm<sup>2</sup>，其中新增永久占地 0.64hm<sup>2</sup>，临时占地 4.96hm<sup>2</sup>。本工程占地详情见 2-7。

表 2-7 本项目占地面积汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	占地面积	占地类型	备注
永久占地	塔基区	0.64	其他草地 0.49 裸地 0.15
临时占地	塔基施工场地	0.64	其他草地 0.49 水浇地（基本农田）0.07 裸地 0.08

杆塔 64 基，每基占地按 100m<sup>2</sup> 计  
杆塔 64 基，每基占地按 200m<sup>2</sup> 计、扣除永久占地面积

	临时道路	1.95	其他草地 1.34 裸地 0.61	长 6.5km, 宽 3m
	施工营地及材料站	0.07	其他草地 0.07	变电站内设置施工营地 1 处, 不新增占地; 线路岩屑设置施工营地 1 处, 单处占地面积 0.07
	牵张场	2.3	其他草地 1.84 裸地 0.46	共 5 处, 每处 40×115m
	工程永久占地	0.64	-	-
	工程临时占地	4.96	-	-
	工程占地总计	5.56	-	-

### 1.阜东 220kV 变电站平面布置

阜东 220kV 变电站现有 2 台 180MVA 主变。阜东 220kV 变 220kV 侧远期规划采用双母单分段接线, 向南架空出线 6 回, 现状为双母线接线 (分段断路器已建设), 向南架空出线 4 回。220kV 配电装置采用户外 GIS 布置型式, 220kV 配电装置自西向东现状间隔顺序依次为: 1E (乌北 I 回)、2E (乌北 II 回)、3E (预留)、4E (预留)、5E (瑶池 II 回)、6E (瑶池 I 回)。

本工程扩建 1 回 220kV 出线间隔至瑶池变, 占用阜东 220kV 变 220kV 侧自西向东第 4 个出线间隔 (4E 至阜康升压汇集站), 扩建后 220kV 侧出线 6 回。阜康小泉升压站间隔与本工程同期评审建设, 接入 3E 出线间隔。本期间隔扩建在围墙内原规划预留的位置进行, 不需要新增加用地。

阜东 220kV 变电站 220 千伏侧出线平面图见图 2-4。

### 2.阜康 220kV 升压汇集站

阜康 220kV 升压汇集站终期进出线共 4 回, 均向南出线, 自东向西分别为阜东 220kV 变、预留、预留、预留。本工程占用自东向西第 1 个出线间隔, 即阜东 220kV 变。阜康 220kV 升压汇集站出线平面图见图 2-5。

总平面及现场布置

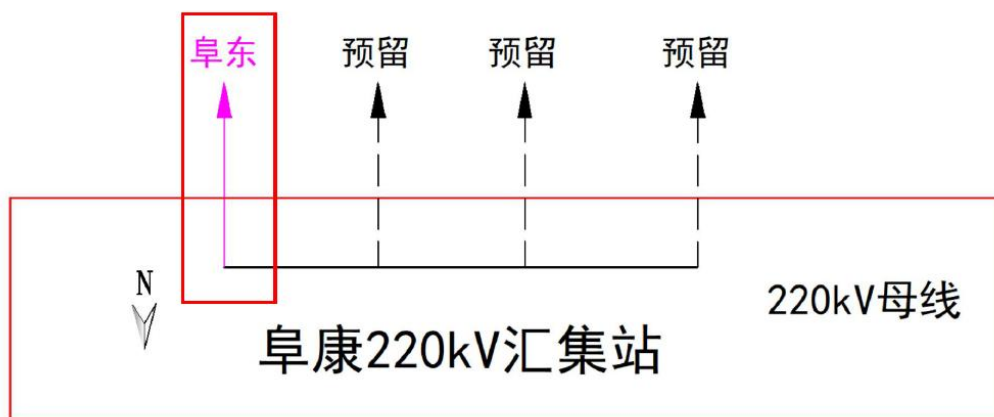
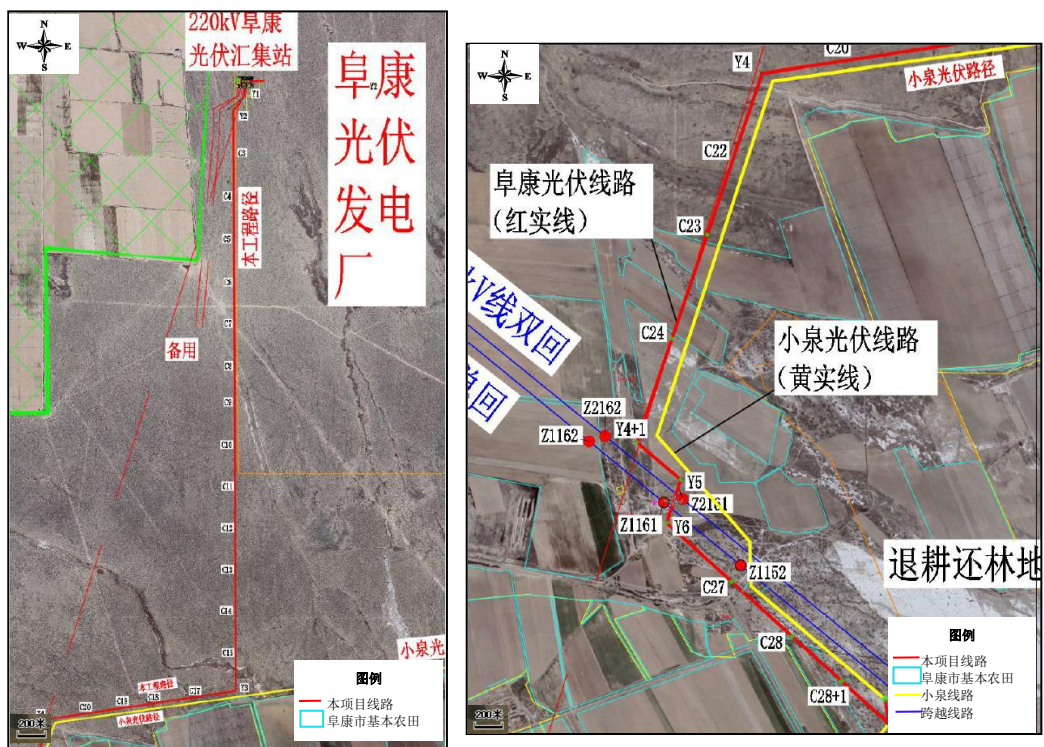


图 2-5 阜康 220kV 升压站 220 千伏侧出线平面图

### 3.线路路径

线路自阜康 220kV 汇集升压站向南出线至 Y1，采用单回路架设，右转往西南方向至 Y2，然后沿着中电建光伏电站一期边界向南走线至 Y3，右转与小泉光伏线路并行沿着阜康市基本农田向西走线至 Y4；Y4 后左转向西南方向走线，避开阜康市基本农田、房子后经 Y4+1 左转向东南至 Y5 后，右转向南钻越阜五 II、I 线（红色实线路径，黄色路径为小泉光伏线路）后至 Y6，左转向东南方向走线至 Y7；Y7 为分支塔，因建设时序问题，为避免阜康光伏线路停电，预留 Y7-X1 段给小泉光伏线路。



阜康光伏升压汇集站-Y4                      Y4-Y7 分支段（钻越 220kV 阜五 I、II 线）

图 2-6 局部路径图

至 Y7 后，右转向西南方向，跨越阜康市基本农田、220kV 乌池线后至 Y8，左转向南经 Y8+1 转角高跨土墩子农场污水处理厂和土墩子农场基本农田、110kV 阜池线至 Y8+2，继续沿着规划的电力廊道，经 Y9 后继续向南，跨越电气化铁路乌将线后至 Y10，右转向西至 Y11，左转向南沿着阜康产业园地块边界跨越国道 G216 后至 Y13，左转沿着 G216 南侧林带走线，跨越 110kV 甘冶线、220kV 池天线、110kV 池沁线后至 Y14。



图 2-7 局部路径图 (Y7-Y14 段)

右转向南偏西方向跨越 G7 京新高速至 Y15，右转向西，跨越无名 35kV 线路、35kV 沁宝线、35kV 沁科线后至 Y16，左转向南分 2 个耐张段跨越 35kV 石黄线、220kV 康池线、110kV 阜东甘 I、II 线、110kV 阜东象 I、II 线、220kV 阜东池 I、II 线至 Y17，右转向西接至终端塔 Y18 调整，由南侧接入阜东 220kV 变电站 220kV 构架。路径长度约 20.2km。

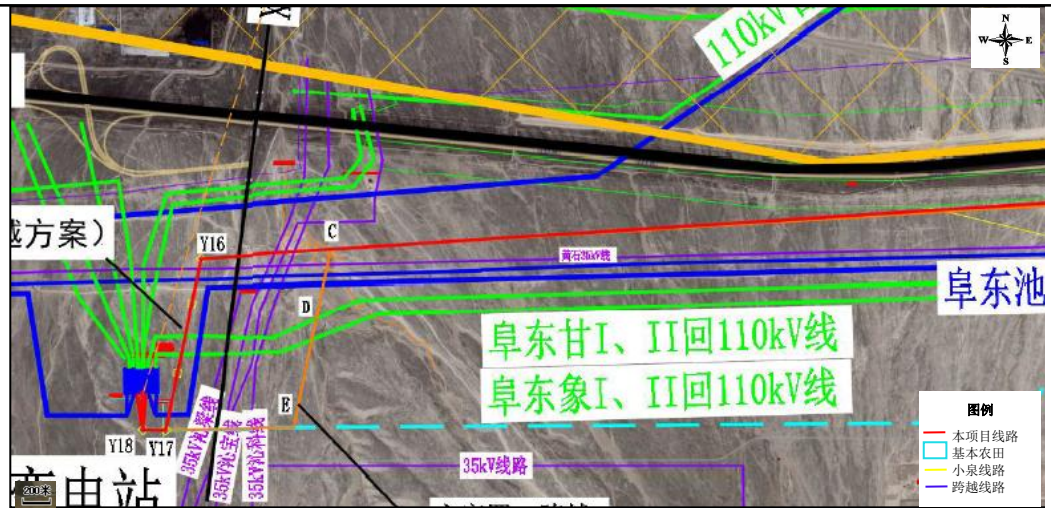


图 2-8 局部路径图 (Y14-Y18 段)

本项目整体线路路径见图 2-9。

根据现场踏勘、调查了解确定，线路方案所经区域均属山前冲洪积平原地貌单元，微地貌主要表现为其他草地、水浇地和裸地。大地高程在 480~650m 之间，相对高差一般为 5~10m，总体地势呈南高北低。沿线地形平坦开阔，跨越或临近多条公路及土路，交通条件良好。

#### 4.主要交叉跨越

本工程线路路径主要交叉跨越为 220kV 线路、110kV 线路、公路等，详见表 2-8 和表 2-9。

表 2-8 本工程主要跨越一览表

序号	跨越项目	次数	序号	跨越项目	次数
1	220kV 电力线	6	2	110kV 电力线	7
3	35kV 电力线	4	4	高速公路	1
5	电气化铁路	1	6	污水处理厂	1

表 2-9 本工程跨越工程明细表

序号	跨越项目	跨越点中心坐标	跨越长度	跨越数量	备注
1	220kV 阜五 II、I 线		30m	I 线、II 线各跨越 1 次	-
2	220kV 乌池线		-	1 次	-
3	土墩子农场污水处理厂		35m	1 次	跨越围墙、空地
4	110kV 阜池线		-	1 次	-
5	电气化铁路乌将线		-	1 次	跨越铁路线
6	110kV 甘冶线		-	1 次	-
7	220kV 池天线		-	1 次	-
8	110kV 池沁线		-	1 次	-
9	京新高速		70m	1 次	-

10	无名 35kV 线路		-	1 次	-
11	35kV 沁宝线		-	1 次	-
12	35kV 沁科线		-	1 次	-
13	35kV 石黄线		-	1 次	-
14	220kV 康池线		-	1 次	-
15	110kV 阜东甘 I、II 线		20m	I 线、II 线各跨越 1 次	-
16	110kV 阜东象 I、II 线		20m	I 线、II 线各跨越 1 次	-
17	220kV 阜东池 I、II 线		30m	I 线、II 线各跨越 1 次	-

## 5.施工现场布置

### 5.1 变电站施工现场布置

#### ①施工营地

施工营地及材料站设置在阜东 220kV 变电站内，施工营地内拟设置移动环保公厕用于解决施工人员生活排污。施工营地占地面积约 0.05hm<sup>2</sup>。

②材料站按使用性质划分为露天材料堆放区、钢筋加工棚、材料库、工具房、应急物资储存间等。预计占地面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### 4.2 线路施工现场布置

①塔基区：设 64 基杆塔，单塔占地面积以 100m<sup>2</sup> 计，塔基区占地面积为 0.64hm<sup>2</sup>。

②塔基施工场地：塔基施工场地主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，平均塔基施工场地面积以为 200m<sup>2</sup> 计，本此设 64 基铁塔，塔基施工场地占地面积为 1.28hm<sup>2</sup>。

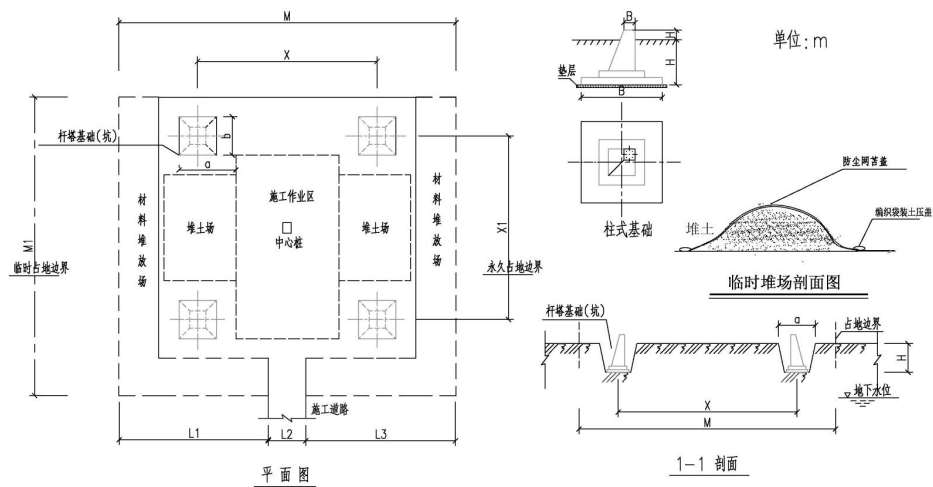


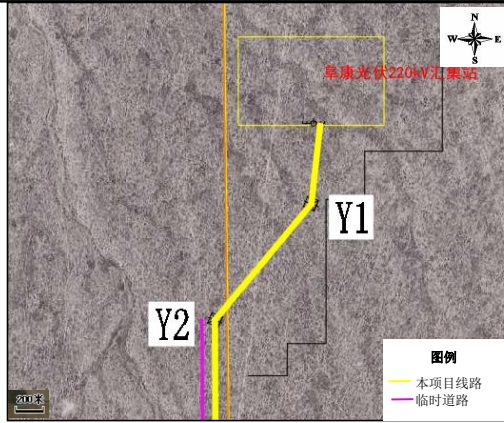
图 2-10 线路塔基施工平面布置示意图

本项目输电线路跨越阜康市基本农田和兵团土墩子农场基本农田，64座塔基中有7座塔基设置在阜康市基本农田预留用地范围内，跨越情况详见表 2-10。

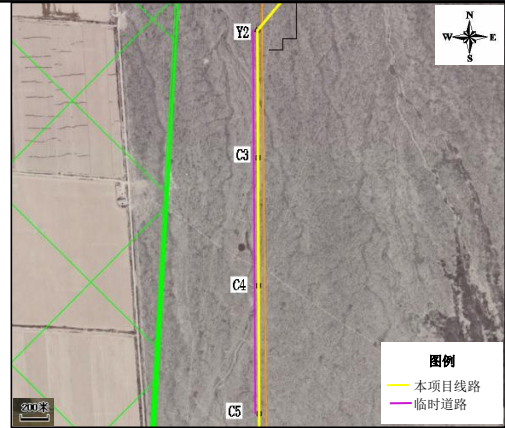
表 2-10 基本农田预留用地内线路跨越及塔基设置情况表

序号	塔基号	线路跨越长度	跨越目标	塔基施工临时占用基本农田数量
1	C30	360m	阜康市基本农田	100
2	C31	170m		100
3	Y8+2	436m		100
4	Y9	450m		100
5	C36			100
6	C37	592m		100
7	C38	48m		100
合计	-	2056m	-	700

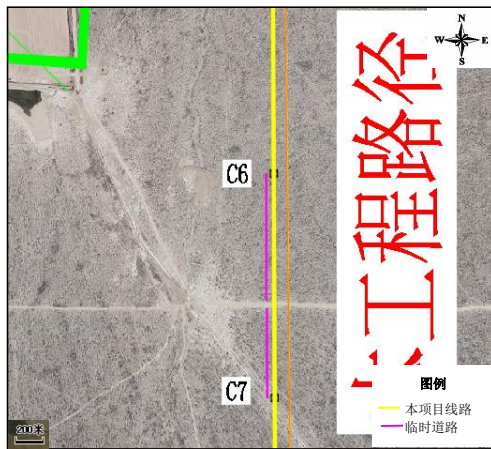
③施工道路：本工程修建临时施工道路 6.5km，简易道路宽度 3m，施工道路占地面积 1.95hm<sup>2</sup>。根据可研报告，本项目输电线路 Y7-Y10 基本农田段，机械可借助机耕路及渠堤进场，不设置施工临时道路；Y10-Y15 阜康产业园区域段，利用国道、水泥路、碎石路进行机械化施工，不设置施工临时道路；其他线路施工道路布局详见图 2-11。



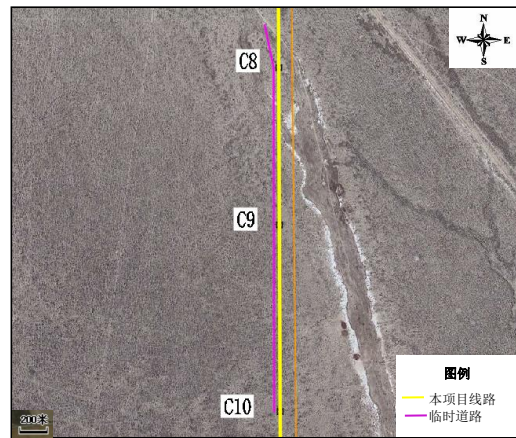
Y1-Y2 段可借助光伏汇集站修建道路进场施工



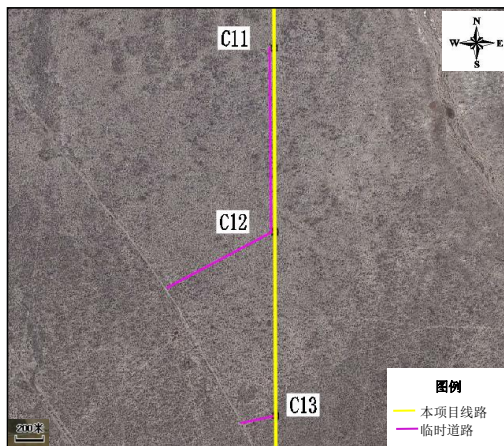
Y2-C5 修筑临时施工道路 1087m, 沿线路方向修建



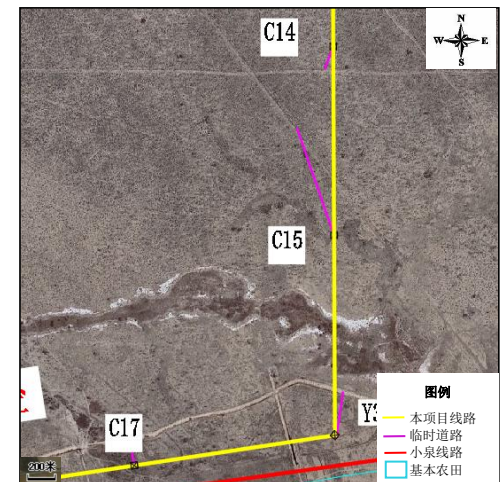
C6、C7 根据林草场现有道路修筑施工道路 340m



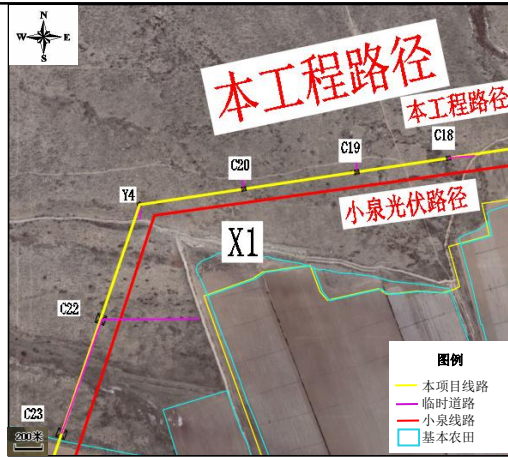
C8-C10 根据林草场现有道路修筑施工道路 730m



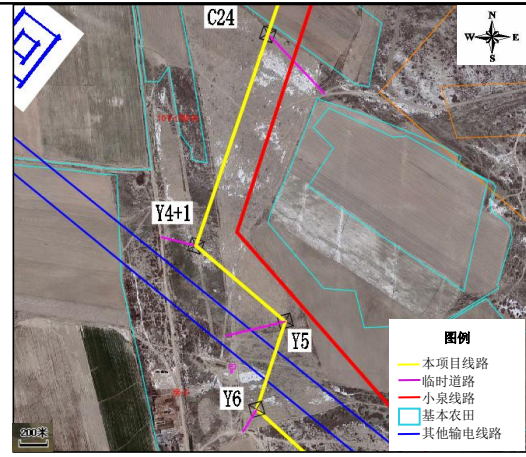
C11-C12、C13 根据林草场现有道路修筑施工道路 600m



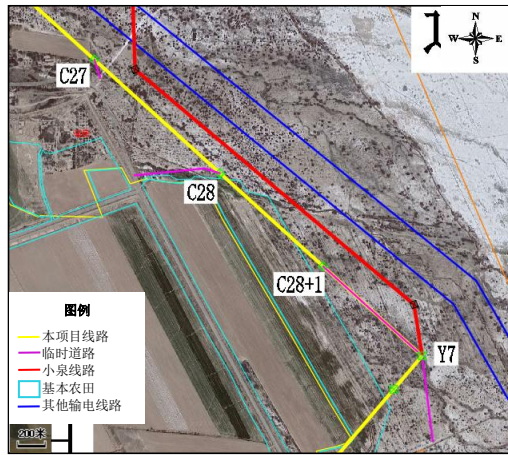
C14、C15、Y3、C17 根据林草场现有道路修筑施工道路 220m, Y3、C17 施工道路可用于后期小泉光伏线路施工



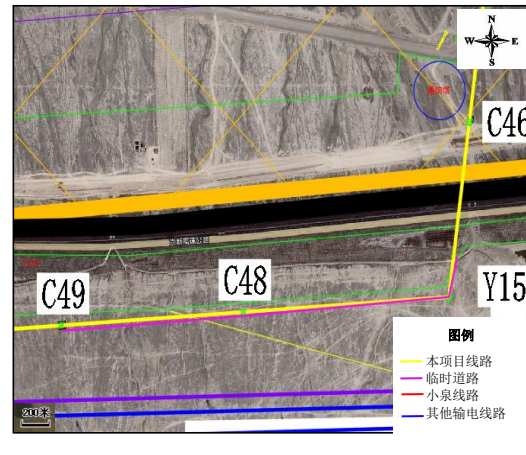
C18、C19、C20、Y4、C22、C23 根据林草场现有道路修筑施工道路 773m，该段施工道路可用于后期小泉光伏线路施工



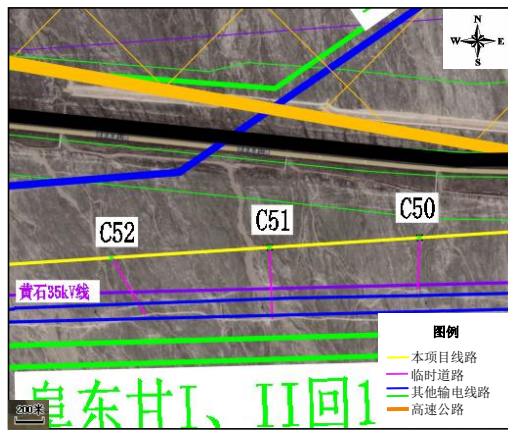
C24、Y4+1、Y5、Y6 根据林草场现有道路修筑施工道路 390m，该段施工道路可用于后期小泉光伏线路施工



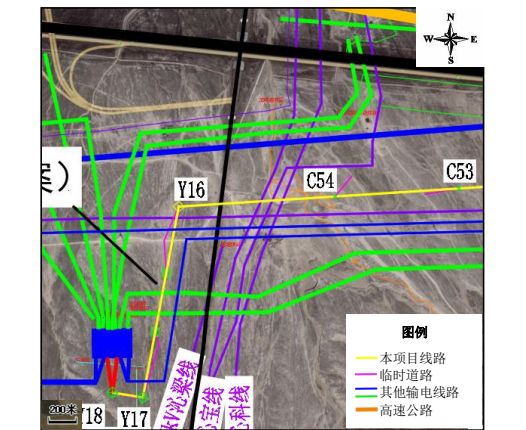
C27、C28、C28+1、Y7 根据林草场现有道路修筑施工道路 360m，该段施工道路可用于后期小泉光伏线路施工



Y15、C48、C49 根据林草场现有道路修筑施工道路 850m。



C50、C51、C52 根据林草场现有道路修筑施工道路 460m。



C53、C54、Y16、C56、C57、Y17、Y18 根据林草场现有道路修筑施工道路 730m。

图 2-11 施工临时道路设置平面示意图

④本工程线路工程沿线共设置 1 个施工营地，施工用水采用拉运方式，

营地内设置移动环保厕所、临时防渗污水收集池、生活垃圾收集箱。评价要求，线路施工营地不得设置在基本农田范围内。

⑤本工程预计初选牵张场 5 个。场地选择在地势平坦区域，根据牵张场尺寸，尽量利用已有道路。

## 1. 施工工艺和方法

### 1.1 变电站工程施工工艺

变电站改造施工主要为：

- ①场地平整：对施工场地进行平整、清理；
- ②基础开挖：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等；
- ③土建施工：建设新的母线构架、出线构架基础，安装构架等工程；
- ④电气安装及调试：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等；
- ⑤间隔扩建及调整：扩建一回间隔，并调出线间隔顺序；
- ⑥竣工验收。

主要施工方案见图 2-11。

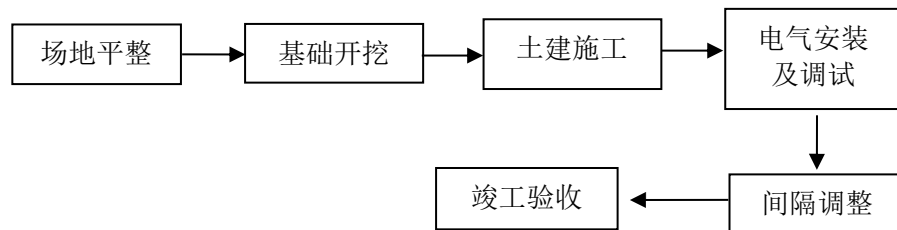


图 2-11 变电站改造施工流程

### 1.2 输电线路工程施工工艺

#### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为阜康市当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

#### (2) 施工方案

架空输电线路施工主要为：

①基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。

②塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。

③铁塔安装：铁塔采流动式起重机组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

④输电线及地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。

⑤投入使用。

主要施工工艺、时序见图 2-12。

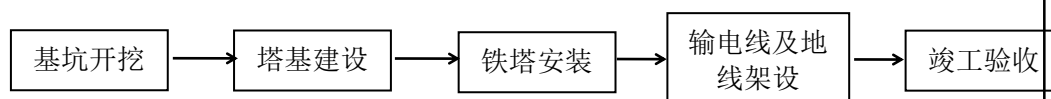


图 2-12 输电线路主要施工工艺时序图

## 2.建设周期

本项目预计 2023 年 8 月开工建设，2024 年 6 月完工，建设期 10 个月。

## 1.比选方案

### 1.1 变电站比选

本期阜东 220 千伏变电站仅进行间隔扩建，无选址比选方案。

### 1.2 输电线路比选

阜康 220 千伏升压汇集站至阜东 220 千伏变电站 220 千伏线路在可研阶段，提出了两个方案（方案一和方案二），其中方案一为推荐方案，方案二为比选方案（见图 2-13 线路比选图），比选方案具体内容如下：

线路路径方案二（比选方案）：线路自阜康 220kV 汇集升压站向南出线至 Y1，采用单回路架设，右转往西南方向至 Y2，然后沿着中电建光伏电站一期边界向南走线至 Y3，右转与小泉光伏线路并行沿着阜康市基本农田向西走线至 Y4；Y4 后左转向西南方向走线，直线跨越阜康市基本农田至 Y5 后钻越阜五 II、I 线后至 Y6，继续跨越阜康市基本农田、220kV 乌池线后至 Y8，左转向南高跨土墩子农场污水处理厂和土墩子农场基本农田、110kV 阜

其他

池线，转角后向东南，跨越电气化铁路乌将线后穿越阜康产业园地块、跨越国道 G216、跨越 110kV 甘冶线、220kV 池天线、110kV 池沁线、跨越 G7 京新高速右转向西，跨越无名 35kV 线路、35kV 沁宝线、35kV 沁科线后左转向南跨越 35kV 石黄线、220kV 康池线、110kV 阜东甘 I、II 线、110kV 阜东象 I、II 线、220kV 阜东池 I、II 线，由南侧接入阜东 220kV 变电站 220kV 构架。路径长度约 18.17km。

表 2-11 方案比选一览表

序号	方案内容	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
<b>一 线路路径比选</b>			
1	线路长度（km）	20.2	18.17
2	选	规划的园区电力廊道	-
3	是否符合生态保护红线管控要求	该方案穿越基本农田，在基本农田预留用地范围内建设 7 座杆塔	该方案穿越基本农田，在基本农田预留用地范围内建设 9 座杆塔
4	是否涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域	否	否
5	是否涉及 0 类声环境功能区	否	否
6	预估占地面积（m <sup>2</sup> ）	63100	62800
7	占地类型	其他草地、水浇地、裸地	其他草地、水浇地、裸地
8	交通运输条件	良好	良好
9	对同性线影响情况	满足要求	满足要求
<b>二 工程布局比选</b>			
1	工程平面布置	为考虑避让基本农田、避让退耕还林地并不切割阜康产业园区工业用地等因素，共计转角 21 次	转角次数 9 次
<b>三 施工布置比选</b>			
1	牵张场设置	共设置 5 处，其中裸地设置 1 处、其他草地设置 4 处	共设置 5 处，其中裸地设置 1 处、水浇地 1 处、其他草地设置 3 处
2	施工营地设置	共设置 2 处，均设在其他草地	共设置 2 处，均设在其他草地
3	临时道路设置	需修筑临时道路 6.5km	需修筑临时道路 6.8km
<b>四 运行方案比选</b>			
1	运行方案	运维较为便利，不涉及电缆	有电缆，但电缆在野外，后期运行维护难度很大

方案一：线路长度 20.2km，为考虑避让基本农田、避让退耕还林地并不切割阜康产业园区工业用地等因素，该线路等共转角次数 21 次，施工阶段

修筑临时道路 6.5km。

方案二：线路长度 18.17km，转角次数 9 次，施工阶段修筑临时道路 6.8km。

对比方案，两个方案地形地貌地质条件相当，施工阶段均需修路，方案一为尽量少占耕地采取更多转角、优化塔基选址，对周边耕地影响更小。该线路选线已取得阜康市自然资源局《关于国网阜康市供电公司征询昌吉阜康 220 千伏送出工程、阜康小泉 220 千伏送出工程供电线路意见的复函》，同意该路径方案。环评推荐方案与可研推荐方案一致。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1.生态环境现状

##### 1.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区—28. 阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。该功能区主要的特征详见表 3-1。

表 3-1 生态功能区主要特征

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生功能区							
II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区	28. 阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区	阜康市	农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量	节水灌溉、草场休牧、对坡耕地和沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理	农牧结合，发展优质、高效特色农业和畜牧业

生态环境现状

##### 1.2 生态现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目为不涉及生态敏感区的输电线路，生态评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

###### (1) 土地利用

评价区土地利用类型主要包括其他草地、水浇地、裸地、公路用地、村庄等，其中其他草地占总评价区面积的 65.99%。土地利用图见图 3-2。

表 3-2 评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积比例 (%)
其他林地	0.18	0.02

人工牧草地	0.84	0.07
其他草地	784.90	65.99
沟渠	1.8	0.15
水浇地	198.58	16.70
设施农用地	2.83	0.24
村庄	10.58	0.89
采矿用地	0.93	0.08
公路用地	12.72	1.07
农村道路	0.85	0.07
铁路用地	2.74	0.23
裸地	172.38	14.49
合计	1189.36	100.00

### (2) 植被类型

评价区植被类型主要为短叶假木贼荒漠、栽培植被和无植被区等，其中短叶假木贼荒漠占总评价区面积的 65.99%，区域地表植被覆盖度约为 5%~10%。植被类型图见图 3-3。

表 3-3 评价区植被类型统计表

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积比例 (%)
樟味藜荒漠	0.18	0.02
沙生针茅草原	0.84	0.07
短叶假木贼荒漠	784.90	65.99
水域	1.83	0.15
栽培植被	201.41	16.93
无植被区	200.2	16.83
合计	1189.36	100.00

### (3) 土壤类型

评价区土壤类型主要为灰漠土、龟裂土和绿洲土，土壤类型图见图 3-4。

表 3-4 评价区土壤类型统计表

土壤类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积比例 (%)
灰漠土	530.67	44.62
龟裂土	251.87	21.18
绿洲土	406.82	34.20
合计	1189.36	100.00

### (4) 野生动物资源现状评价

本项目建设区域大型野生动物少见，只偶见一些小的动物和飞禽，如鼠、蜥蜴、麻雀等动物。本项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。

## 2.电磁环境现状评价

新疆天熙环保科技有限公司于 2023 年 4 月 15 日对本项目所在区域的电

磁环境进行了现状监测，共布置 8 个电磁监测点，监测点位布置见图 3-5。根据现场监测结果，本项目各监测点工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的（电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ ）公众曝露控制限值，具体数据详见电磁专题分析报告。

### 3.区域环境质量现状

#### 3.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《昌吉州 2021 年环境空气质量报告》，阜康市 2021 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $98\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $57\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\text{CO}$  24 小时平均第 95 百分位数为  $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $122\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 3-5 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
$\text{SO}_2$	年均质量浓度	10	60	16.7	达标
$\text{NO}_2$	年均质量浓度	38	40	95	达标
$\text{PM}_{10}$	年均质量浓度	98	70	140	不达标
$\text{PM}_{2.5}$	年均质量浓度	57	35	162.9	不达标
$\text{CO}$	24 小时平均第 95 百分位数	$2.4\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	60	达标
$\text{O}_3$	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	122	10	76.2	达标

由上表可知，2021 年阜康市环境空气质量中  $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，属于环境空气质量不达标区。

为切实做好阜康市环境保护工作，进一步改善环境空气质量，阜康市印发《关于进一步推进扬尘治理工作的通知》等文件，通过加强工业企业粉尘整治、强化移动源污染治理、综合整治城市扬尘、严格落实巡查监管等一系列措施，阜康市环境空气质量将会得到改善。

#### 3.2 水环境质量现状

根据现场踏勘和调查，本工程途径区域附近无河流分布，工程路径不受河流的影响，本次评价未对水环境进行现状监测。

#### 3.3 声环境现状评价

##### (1) 监测因子

昼间、夜间等效声级。

(2) 监测方法及布点原则

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。本次评价设置 8 个现状监测点。

布点原则：阜东 220 千伏变电站厂界四周和出线端各设置 1 个现状监测点，新建 220 千伏输电线路起点、与阜五线的跨越点、线路沿线和终点各设置 1 个现状监测点，各监测点距地面距离均为 1.2m。具体点位布置见图 3-5。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司

监测时间：2023 年 4 月 23 日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表 3-6。

表 3-6 测量设备特性表

仪器名称/型号	仪器编号	测量范围	校准公司	检定有效期	证书编号
多功能声级计 AWA6228+	00320788	30~130dB(A)	辽宁东测检测技术有限公司	2022.07.13-2023.07.12	Z20227-G155357

监测条件：天气晴、西风、风速 1.5m/s。

(5) 监测结果

监测结果，见表 3-7。

表 3-7 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

检测点号	测点描述	监测数值		标准
		昼间	夜间	
1	阜东 220 千伏变电站			昼间 60, 夜间 50
2				昼间 60, 夜间 50
3				昼间 60, 夜间 50
4				昼间 60, 夜间 50
5				昼间 60, 夜间 50
6	阜康升压汇集站出线端			昼间 60, 夜间 50
7	拟建线路与阜五 II、I 线的跨越点			昼间 60, 夜间 50
8	拟建线路沿线			昼间 60, 夜间 50

由表 3-3 监测结果可知，本项目所在区域声环境质量和拟建 220 千伏线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））的要求，阜东 220 千伏变电站厂界四周可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 阜东 220 千伏变电站</p> <p>①基本情况:阜东 220kV 变电站位于阜康市东南部,G216 国道南侧 1.2km,阜康重工业园西南部,距中电建阜康 220kV 升压汇集站站址位置约 20km。</p> <p>阜东变主变容量规划为 3×180MVA,已建成 2 台 180MVA 主变。220kV 电气主接线规划为双母线单分段接线,进出线规划 6 回,不堵死扩建端。</p> <p>现已建成双母线单分段接线及 4 回 220kV 出线,至乌北变和瑶池变各 2 回,预留 2 回。</p> <p>本期阜东 220kV 变电站仅涉及新建出线间隔,不新增生活污水排放。阜东变电站现有生活污水经化粪池处理后排入托克逊县重化工园区内污水管网,变电站设事故油池,并配套了防渗措施,确保油和油水混合物全部收集、不外排。变电站不存在遗留的环境问题,不涉及“以新带老”环境问题。</p> <p>②环保手续</p> <p>昌吉康园 220kV 变电站于 2012 年 7 月 26 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于昌吉康园 220 千伏送出工程环境影响报告表的批复》(新环核函〔2012〕789 号),该变电站于 2013 年建成投运后更名为阜东 220 千伏变电站。</p> <p>(2) 阜康 220 千伏升压汇集站</p> <p>①基本情况:阜康 220 千伏升压汇集站,由中电建(阜康)新能源有限公司投资建设,规划 3 台主变,主变容量为 3×240MVA,共 720MVA。升压站 220kV 侧按双母线接线设计,规划 4 回出线,本期建设 1 回至阜东变,预留 3 回。</p> <p>2022 年 7 月 25 日,取得昌吉回族自治州生态环境局《关于新疆阜康市 60 万千瓦光伏+60 万千瓦时储能项目环境影响报告表的批复》(昌州环评〔2022〕127 号)。阜康 220 千伏升压汇集站于 2022 年 9 月开工建设,计划 2023 年 6 月建设完成。</p> <p>②环保手续:2022 年 7 月 25 日,取得昌吉回族自治州生态环境局《关于新疆阜康市 60 万千瓦光伏+60 万千瓦时储能项目环境影响报告表的批复》(昌州环评〔2022〕127 号)。阜康 220 千伏升压汇集站于 2022 年 9 月开工建设,</p>
---------------------	---

计划 2023 年 6 月建设完成。

③污染防治措施落实情况

根据现场踏勘，阜康 220 千伏升压汇集站施工期污染防治落实情况如下：

a. 根据现场踏勘及走访调查周边居民，施工道路采取洒水降尘；大风天气未施工；

b. 生产废水设置临时防渗沉淀池进行收集，回用于洒水降尘；施工生活污水设置防渗化粪池进行收集，定期拉运至阜康市污水处理厂处理；

c. 施工中使用低噪声施工设施，夜间未进行高噪声的施工作业，对周围环境未产生明显影响；

d. 产生的弃渣集中堆放并及时清运；开挖土方采用编织袋装卸和运输，临时堆场采用苫布覆盖；产生的生活垃圾由施工单位集中收集处置。

(3) 新建输电线路

本项目线路工程为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

(1) 生态环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），输变电类项目环境敏感区为：

(一) 类，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；

(三) 类，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，也不存在国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感目标；不涉及世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目生态环境敏感目标详见表 3-8。

**表 3-8 生态环境敏感目标**

环境要素	环境保护目标	环境保护目标说明	与项目区的关系
生态环境	阜康市基本农田	临时占地 3~5 年可基本恢复到自然状态，保障周边基	在基本农田预留用地范围内建设 7 座塔基，

		兵团土墩子农场基本农田	本农田农作物不受本项目的影 响	塔基施工临时占地 单纯线路跨越、不涉及 塔基建设
	<p>(2) 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020), 电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住, 工作或学习的建筑物。220kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域, 根据现场勘查, 本项目输变电线路沿线电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。</p> <p>(3) 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 声环境敏感目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 声环境保护目标指依据法律、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。根据现场勘查, 本项目输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 评价范围内无电磁环境和声环境保护目标。</p>			
评价标准	<p><b>1.环境质量标准</b></p> <p>(1) 输电线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准(昼间: 60dB(A)、夜间 50dB(A)), 跨越京新高速公路 35m±5m 范围执行 4a 类标准(昼间: 70dB(A)、夜间 55dB(A)), 跨越电气化铁路乌将线 35m±5m 范围执行 4b 类标准(昼间: 70dB(A)、夜间 60dB(A))。</p> <p>(2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的(电场强度≤4000V/m; 磁感应强度≤100 μT)。依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定, 电磁环境敏感目标(即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物) 工频 50Hz 的电场强度控制限值为 4000V/m、磁感应强度控制限值为 100 μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。</p>			

	<p><b>2.污染物排放标准</b></p> <p>(1) 施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011), 昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A);</p> <p>(2) 本期工程阜东 220kV 变电站新建 1 回 220kV 出线间隔, 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准(昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A))。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1.生态环境影响分析</b></p> <p>根据工程建设和运行特点，结合工程地区各环境影响因子的重要性和可能受影响的程度，施工期对生态的影响主要表现在以下几个方面：</p> <p>(1) 新建塔基永久占地占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能。</p> <p>(2) 线路架设过程中破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，导致风蚀影响。</p> <p>(3) 施工期铁塔架设、导线安装过程中工程车辆进出，土建工程中产生的噪声、扬尘以及固体废弃物等都将对评价区范围内的野生生物产生一定的负面影响。</p> <p><b>1.1 施工期对土地利用的影响</b></p> <p>本工程建设会永久和临时地占用一定面积的土地，使评价范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。</p> <p>线路施工还将有扰动地表的临时占地：</p> <p>① 输电线路塔基施工临时占地区</p> <p>杆塔 64 基，每基占地按 100m<sup>2</sup> 计，面积约 0.64hm<sup>2</sup>。</p> <p>② 牵张场</p> <p>牵张场为临时施工料场及拉线场，每 4~5km 设置一处，考虑到本项目新建线路位置，经估算本项目需设牵张场 5 处，临时占地面积约 2.3hm<sup>2</sup>。</p> <p>③ 施工道路</p> <p>本项目部分塔位需修筑施工道路，修筑临时施工道路约 6.5km，宽度约 3m，采用铲车和压路机进行简单修筑，道路占地面积为 1.95hm<sup>2</sup>。</p> <p>④ 施工营地</p> <p>本项目设置 2 个施工营地：其中变电站内设置 1 个施工营地不新增占地；沿路沿线设置 1 个施工营地，预计占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。</p> <p>本项目永久占地共约 0.64hm<sup>2</sup>，临时占地共约 4.96hm<sup>2</sup>，占地面积合</p>
-------------	--

计 5.56hm<sup>2</sup>。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另外一方面尽量靠近现有道路架设线路，最大限度减少施工便道等临时用地。施工时，严格落实水土保持方案报告提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，除塔基四个支撑脚永久占地外，对作业区、牵张场、施工临时道路等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。上述临时用地通过清理场地等措施，可逐步恢复其原有功能。

## 1.2 施工期对动植物的影响

本项目输电线路共立杆塔 64 基，杆塔基座永久占地面积约 0.64hm<sup>2</sup>，占地范围内主要为其他草地（0.49hm<sup>2</sup>）和裸地（0.15hm<sup>2</sup>）。本地区其他草地的生物量约为 750kg/hm<sup>2</sup>、生物损失量为 0.37t，裸地基本无植被覆盖。永久占地面积相对较小，相对生物损失量较小，临时占地生物损失量施工完毕后可自然恢复。项目临时占地面积约 4.96hm<sup>2</sup>，生物损失量约 2.89t，临时占地应结合当地条件，临时占用其他草地采用砾石覆盖、自然恢复措施，尽量减少生物量损失，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。占用基本农田内农作物主要为小麦，采取人工复垦。

输电线路塔基施工为点状小面积占地，塔基占地仅限于四个支撑脚，每处塔基占地较小，数量有限，总体占地面积较小，临时占地会在占地范围内造成少量植被损失，随着施工活动结束，可得到自然恢复。

由于线路塔基间距较远，建设分段进行，工程建设会造成植被数量减少，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，对于植物群落的多样性影响极其有限；植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对当地自然生态产生明显影响。

本项目不阻碍野生动物活动通道，对动物的影响主要是各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、振动、以及人员活动会对沿线野生动物

造成影响，对在其影响范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。另外可能存在部分施工人员缺乏野生动物保护意识，哄赶、捕捉、伤害野生动物。根据现场勘查，未发现大型野生动物踪迹，主要野生动物以各种昆虫居多，其次是蜥蜴、鼠类和一些雀类，施工可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。输电线路施工特点是施工点距远，施工范围小，施工时间短、施工人数少、对野生动物的影响不集中体现。

综上所述，本项目施工期对生态环境无明显影响。

### **1.3 施工期对农田的影响**

线路沿线需跨越阜康市基本农田和兵团土墩子农场基本农田（详见图 2-9），在阜康市基本农田预留塔位处建设 7 座塔基，本工程塔基施工临时占用基本农田，施工单位应尽量选择休耕期施工，缩小施工范围，不得践踏农作物；尽量将塔基、临时道路选择无植被（农作物）分布区域进行基础施工将项目建设造成的生态损失降低到最小程度。

### **1.4 施工期对草地的影响**

本项目变电站及输电线路沿线大部分占用其他草地，估算草地永久占地 0.49hm<sup>2</sup>，临时占地 4.3hm<sup>2</sup>，草地植被破坏后不易恢复。当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。

项目开发建设过程中大量人员、机械进入草地，使草地环境中人类活动频率大幅度增加。对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。

### **1.5 施工期对景观的影响**

塔基施工将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大，不相容的裸地景观，从而对视觉产生较大冲击。由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，从而对区域景观产生影响。施工结束后对开挖面覆土恢复植被，对区域景观的影响将会降到最小。

### **1.6 施工期水土流失和沙化影响分析**

项目区塔基等工程实施中，会使施工带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧，主要表现为：

(1) 土壤粗粒化

在土壤沙化过程中，当风力作用地表产生风蚀时，便产生风选作用，细粒物质被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加，而粉砂和粘粒粒级减少。

(2) 土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量。

施工过程中有部分地表土地被各种施工材料临时占用和覆盖，工程结束后土地逐渐恢复到相对自然的状态，但地表植被及地表结构却发生了较大的变化。地表保护层被破坏后，其稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。评价区域内干旱多风，地表砾幕的生态保护作用很大。这种砾幕的形成是由于长期的风蚀作用，地表原有的细砂及细粉砂物质被吹蚀，在地表形成了带有砾石的保护层，它稳定地保护着地下的细土物质，对区域由于风蚀引起的水土流失起着很好的抑制作用。

拟建工程区域地表植被分布较少，施工过程噪声土壤地表扰动，易造成水土流失，该项目区土壤侵蚀强度以风蚀为主，生态环境质量较差，

应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建工程的建设而产生的水土流失。

## 2.施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在汽车运输材料、基础开挖和牵张场操作过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对于杆塔占地产生的少量弃土就近平整，根据实际情况采取以上措施后，基本不会给周围大气环境造成较大影响，且随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

## 3.地表水影响分析

输变电工程的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，施工人员主要集中在施工营地内，在各施工点无生活污水的产生。施工营地内设置移动环保公厕和临时防渗收集池用于解决施工人员生活排污，施工单位定期清运至阜康市污水处理厂处理；由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，排水为少量的无组织排放，受干燥气候影响很快自然蒸发。

## 4.声环境影响分析

施工噪声是施工过程中对环境的主要污染源。施工中的主要噪声源有车辆运输、基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声等。本项目工地运输采用汽车的运输方案，运输线路选择时尽量避开居民区，做好车辆保养，同时要求驾驶人员在运输过程中遵守交通规则，施工运输对沿途居民工作及生活没有明显影响。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于70dB(A)。本项目线路途经区域周边无声环境敏感点，线路各段施工时间相对较短，当施工完毕后，施工噪声随之结束，施工产生噪声对周边环境影响相对较小。

## 5.固体废物影响分析

	<p>(1) 施工期弃土</p> <p>根据设计, 变电站场地平整填方 100m<sup>3</sup>, 构筑物基槽回填量 29.2m<sup>3</sup>, 均从当地购买成品砂砾石, 无废弃土方。</p> <p>本项目新建 64 基杆塔, 单座铁塔基施工时将产生约 20m<sup>3</sup> 多余土方, 产生土方用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理, 无弃方量。施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复, 以减少水土流失。</p> <p>(2) 建筑垃圾</p> <p>变电站施工过程中将产生少量的废弃物, 主要为废弃建材、废弃的建筑材料包装、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等。施工过程中产生的建筑垃圾集中收集, 施工完成后及时清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>施工人员生活垃圾主要为饭盒, 矿泉水瓶等, 施工单位集中收集放置在统一地点, 施工完毕后集中运回处理, 严禁随便丢弃。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>1.运行期生态影响</b></p> <p>本工程建设投运对原生态景观具有一定的改变, 主要表现在杆塔及输电线路的架设。由于输电线路杆塔等占地面积较小, 对原有自然背景的景观元素影响较小。</p> <p><b>2.电磁环境影响预测与评价</b></p> <p><b>2.1 变电站间隔扩建</b></p> <p>本项目阜东 220 千伏变电站间隔扩建电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。</p> <p><b>2.2 输电线路</b></p> <p>本项目建成运行后对评价范围内的工频电场、工频磁场环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 控制限值要求, 项目对周边的电磁环境影响较小。</p> <p>电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。</p> <p><b>3.声环境影响预测与评价</b></p> <p><b>3.1 变电站间隔扩建</b></p>

本项目阜东 220 千伏变电站间隔扩建不增加主变，不新增高噪声设备，对变电站周边声环境影响较小，本次评价重点对输电线路声环境影响进行评价。

### 3.2 输电线路

本次评价架空线路声环境影响预测采用类比法，类比线路与本项目线路主要技术参数对照，见 4-1。

表 4-1 主要技术指标对照表

主要指标	220 千伏苏独一线	本项目新建 220 千伏线路(单回路)	220 千伏奎独线	本项目新建 220 千伏线路(双回路)
电压等级	220 千伏	220 千伏	220 千伏	220 千伏
架线形式	架空/水平排列	架空/水平排列	架空/子导线水平排列	架空/子导线水平排列
导线分裂方式	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
导线型号	2×JL/G1A-400/35 和 2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线	2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
导线高度	15m	15m	14.5m	15m
回路	单回路架设	单回路架设 10.0km	双回路架设	双回路架设 10.2km
运行工况	监测期间线路运行正常，运行电流 ~264.11A，电压为 ~234.51kV	运行电压 220 千伏	监测期间线路运行正常，运行电流 ~237.81A，电压为 ~234.8kV	运行电压 220 千伏

由表 4-1 对比分析，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价选取的类比线路建设规模、电压等级、架线形式等与本项目线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 苏独一线作为单回路线路类比对象，将 220 千伏奎独线是作为双回路线路类比对象可行的。

### 3.3 类比监测内容

(1) 监测因子

等效声级，Leq。

(2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测布点：在 220kV 苏独一线 60#-61#塔之间线东南侧布设 1 个监测断面；在 220 千伏奎独线双回架空输电线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影处各设置 1 个噪声监测点位，监测点距地面 1.2m。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

监测时间：2022 年 12 月 12 日

(4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：AWA5688 型声级计。

监测条件：天气晴，温度-11.1~-8.3℃，相对湿度 RH77~79%，风速 1.1m/s~1.6m/s。

(5) 监测结果

实测 220kV 苏独一线和奎独线噪声监测结果见表 4-2。

表 4-2 220kV 苏独一线噪声监测结果

监测断面	序号	监测点	等效声级 dB(A)	
			昼间	夜间
220kV 苏独 一线 60#~61# 塔之间线东 南侧监测断 面	1	中相导线对地投影处	38.1	36.8
	2	边导线正下方投影处	37.9	37.3
	3	边导线正下方投影外 5m	38.1	37.0
	4	边导线正下方投影外 10m	37.9	36.8
	5	边导线正下方投影外 15m	37.6	36.7
	6	边导线正下方投影外 20m	37.5	36.6
	7	边导线正下方投影外 25m	37.8	36.9
	8	边导线正下方投影外 30m	38.1	36.7
	9	边导线正下方投影外 35m	37.9	36.8
	10	边导线正下方投影外 40m	38.1	37.3
	11	边导线正下方投影外 45m	37.7	36.9
	12	边导线正下方投影外 50m	38.3	36.4

表 4-3 220kV 奎独线噪声监测结果

监测断面	序号	监测点	等效声级 dB(A)	
			昼间	夜间
220kV 奎独 线、崇独线监 测断面	1	奎独线两塔中央连线对地投影处	35.9	34.8
	2	边导线正下方投影处	35.8	34.9
	3	边导线正下方投影外 5m	36.0	35.0
	4	边导线正下方投影外 10m	36.0	34.8

5	边导线正下方投影外 15m	36.1	34.7
6	边导线正下方投影外 20m	35.9	34.6
7	边导线正下方投影外 25m	36.8	34.9
8	边导线正下方投影外 30m	36.9	34.7
9	边导线正下方投影外 35m	36.1	34.8
10	边导线正下方投影外 40m	36.4	35.3
11	边导线正下方投影外 45m	36.7	34.9
12	边导线正下方投影外 50m	36.9	35.1

由表 4-2 可知：220kV 苏独一线监测断面昼间噪声在 37.5dB (A) ~38.3dB (A) 之间，夜间噪声监测值为 36.4dB (A) ~37.3dB (A) 之间；220kV 奎独线、崇独线监测断面昼间噪声在 35.8dB (A) ~36.9dB (A) 之间，夜间噪声监测值为 34.6dB (A) ~35.3dB (A) 之间，线路噪声实际贡献值很小。由类比线路产生的噪声可知，本项目线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应的 2 类标准。

#### 4.地表水环境影响分析

线路运行采用定期巡检方式，不在项目区食宿，不产生废水。建设项目周边无地表水体，不会对地表水环境产生影响。

#### 5.固体废物影响分析

线路运营阶段，仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集至变电站站内带盖的垃圾桶，统一运至阜康市生活垃圾填埋场，对周围环境无明显影响。

#### 6.风险分析

高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。但在变电站内设置了一套完善的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当电压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，变电站不存在事故时的运行，事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周围环境产生影响。

## 1.比选方案环境影响对比分析

本项目线路比选，见图 2-13。

方案二（比选方案）比方案一（推荐方案）短，但方案二跨越基本农田次数、占用基本农田预留塔位均较多，且切割工业用地。因此从施工、有利于运行维护、合理优化工程投资、环境保护的原则等考虑，本次选择方案一作为推荐方案。

## 2.本项目选址选线的环境合理性分析

新建的阜康 220 千伏升压站至阜东 220 千伏变电站输电线路根据可研阶段推荐的输电线路路径跨越乌将铁路线，已取得乌准铁路有限责任公司同意。该线路位于已取得阜康市自然资源局《关于国网阜康市供电公司征询昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程、阜康小泉升压汇集站 220 千伏送出工程供电线路意见的复函》，同意该路径方案。该方案较方案二减少占用基本农田预留塔杆位置。

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见表 1-2，据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），输电线路评价范围内无饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感区域，符合导则中“5.2 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”的要求；输电线路建设周边无 0 类声环境功能区，符合导则中“5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程”的要求；输电线路在林区采用高跨方式，符合导则中“5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境”的要求。

本项目施工营地选址避开农田，选择植被稀疏地带设置。线路施工便道除利用原电力线路巡检道路外，新建部分沿本次架空线路沿线布设，尽量避让植被茂密地带，降低施工人员活动对生态的环境影响。施工期临时设施选址合理。

综上，本项目选线环境影响程度可接受，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，故本项目的选址选线环境合理。

## 五、主要生态环境保护措施

### 1.生态环境保护措施

#### 1.1 人员行为规范

- (1) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。
- (2) 注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。
- (3) 施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。
- (4) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

#### 1.2 植物保护措施

(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 4m；基本农田区域内利用现有机耕道，不设置施工临时道路；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。

(2) 材料运输过程中对施工道路及人抬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。

(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) 塔基开挖时要将表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。

(5) 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。

(6) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治，植被自然恢复。

(7) 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

#### (8) 农田保护措施及农田生态恢复方案

本项目在基本农田区域施工利用现有机耕道，不得随意征占农田用地；塔基及塔基施工对占用农田及田边林带（地）应在施工前及时办理土地征用手续；采取一次性货币补偿的方式；对土地、青苗及砍伐树木进行补偿（包含对树木的恢复性种植费用），保证受影响的农民生产、生活不受该项目建设的影响，及时与当地农林行政主管部门进行沟通，接受其监督；在塔基定位阶段根据沿线实际情况进一步合理避让，将塔基选择无植被（农作物）分布区域进行基础施工，或选择沿线林木、植被稀疏空地内及农田田埂上，使因项目建设造成的生态损失降低到最小程度；牵张场设置时，尽可能利用现有道路或沿线空地；待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，使其自然恢复。

尽量选择休耕期施工，缩小施工范围，不得践踏农作物；做到分层开挖，分层堆放，分层回填；对耕地表层腐殖质土进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施；除施工必须不得不铲除或碾压植被（农作物）外，不允许以其它任何理由铲除植被（农作物），以减少对生态环境的破坏，宜林宜草地段植被进行恢复。

#### (9) 草场

①规范施工道路，禁止车辆在草场中随意驰骋。

②合理选择施工场地，临时用地选在征地范围内，不得占用其他用地。明确施工范围，减少对红线外植被区域的占用，尽量避免对现有植被的破坏。

③应将草场的表层和生土分别堆放，回填时按照生土、表层土的顺序进行。

④丘陵及山地草场，为避免和减少基面土石方开挖量，保持塔基稳定，应尽量采用高低腿塔及主柱加高基础。对个别特殊地形的塔位，当采用常规设计的高低腿及主柱加高基础不能满足基面要求时，可根据定位后的实际情况做特殊的塔腿或基础设计。

⑤施工结束后播撒当地适宜草种。

### 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。

#### **1.4 工程措施**

(1) 土石方开挖时尽量采用人工方式，不采用大开挖，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃渣表面进行整平压实，减少水土流失。

(2) 整个施工过程中，限定输电线路杆塔建设过程中的作业范围，注意保护原有地貌。

(3) 主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方堆放时在堆土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方。

(4) 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失。

(5) 对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。

(6) 施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。

#### **1.5 水土保持措施**

(1) 建设过程中应合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地，减小项目影响范围；

(2) 施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；

(3) 在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；

(4) 尽量维持原自然地形，减少土石方的开挖，避免大开挖，保护植被。同时，要求施工时不随意倾倒弃土，减少水土流失；

(5) 在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；

(6) 工程完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低流失量。在施工结束后应清除废弃物，平整土地，降低风蚀的影响，避免因本项目建设造成水土流失。

## **2.施工扬尘防治措施**

(1) 加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(2) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降水等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

通过落实上述措施，本项目可有效控制施工期扬尘的产生，对周边环境影响较小。

## **3.废水防治措施**

施工过程中产生的废水量较少，可直接用于施工场地及运输道路洒水降尘。施工人员产生的生活污水集中收集至施工营地内设置的移动环保公厕和临时防渗收集池，定期委托阜康市环卫部门拉运，不外排。

施工期产生的废水得到了有效的处理，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。

## **4.噪声防治措施**

(1) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

(2) 动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级；

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；

(4) 施工设备应采用低噪声环保型。

本项目线路沿线周边较为空旷，施工设备产生的噪声通过落实上述措施后对周边环境影响较小，在可接受范围内。

## 5. 固体废物保护措施

(1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，按国家和地方有关规定定期清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；

(2) 施工弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理；

(3) 施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失；

本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。

## 6. 施工期生态环境保护措施总结论

本项目采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督实施，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。

## 7. 施工期生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期生态环境保护措施及预期效果详见表 5-1。

表 5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	施工前及时办理土地征用手续	工程施工场所、区域	开工前	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及	取得征地手续
2	尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围		划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围			
3	合理制定施工计划，严格施工现场管理，减少对生态环境的扰动；塔基选址尽量避让农作物，办理征地及补充手续		减少对农作物的影响			
4	分层开挖分层回填、对层土壤进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施		减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤、植被受影响程度最低			
5	严禁在戈壁滩和荒漠结皮、荒漠植被分布地段随意行车，破坏地表植被和稳定的结皮层					

	6	减少地表开挖裸露时间、避开雨天及大风天气施工、及时进行迹地恢复等				时解决、纠正	
	7	占地范围内清理平整,恢复地貌		施工后期			施工后做到工完料净场地清
	8	加强宣传教育,设置环保宣传牌		全部施工期	施工单位		避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物,踩踏、破坏植被的现象
	9	施工营地内设置移动环保公厕和临时防渗收集池		全部施工期	施工单位		无废水外排
	10	采用低噪声设备,加强维护保养,严格操作规程,禁止夜间施工		全部施工期	施工单位		对周边声环境无影响
	11	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾		全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小
	12	生活垃圾运至就近垃圾转运站处置;施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复		全部施工期	施工单位		固废均得到有效处置,施工迹地得以恢复

## 1.生态环境保护措施

项目运营期间,应尽早恢复施工过程中裸露的地表,草种选择当地优势植物种或建群种。评价认为,根据该区域的植被特点,在进行绿化建设时应结合当地实际情况,优先选择适合于当地生长的植物种,在选择植物种时必须选择当地乡土物种,确保生物安全。

通过落实上述措施,本项目运行期对周边生态环境影响可得到有效减缓。

## 2.电磁环境保护措施

(1) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求,线路与公路、通讯线、电力线时,严格按照有关规范要求留有足够净空距离,控制地面最大场强,使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响;

(2) 制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强电磁水平监测;

(3) 对员工进行电磁辐射基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少暴露在电磁场中的时间;

(4) 设立电磁防护安全警示标志,禁止无关人员靠近带电架构;

运营  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

(5) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

通过落实上述措施，本项目运行期线路产生的电磁场对周边环境影响较小，在可接受范围内。

### 3.水环境保护措施

本项目仅为输电线路工程，运营期无水环境保护措施。

### 4.声环境保护措施

优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度、适当加大导线截面直径等，降低线路噪声水平。输电线路正常运行下，两侧随距离延伸，噪声逐渐衰减，线路运行时声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，本项目投运后噪声不会对周围环境产生不良影响。

### 5.固体废物

线路检修时产生少量检修废弃物、人员生活垃圾在变电站内采用垃圾桶临时存放，定期运至阜康市生活垃圾填埋场。

### 6.运营期生态保护措施总结论

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

### 7.环境监测计划

为了及时了解工程施工和运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据环境影响预测结论，对输电线路周围环境进行监测，见表5-2。

表 5-2 环境监测计划

监测内容	监测因子、频率	监测点位、监测要求、监管要求
电磁环境监测	监测因子：工频电场强度、工频磁场强度 监测频率：环保竣工验收监测一次，其后不定期监测或	1.变电站设置监测点选择在没有进出线或远离进出线的围墙外且距离围墙5m处布点；断面监测路径以变电站围墙周围工频电磁和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙向上布置，

	有环保投诉时监测	间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。 2.输变电路沿线布点，监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测办法》（试行）（HJ681-2013）
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：环保竣工验收监测一次，其后不定期监测或有环保投诉时监测	1.变电站厂界四周各设 1 个测点。2.输变电路沿线布点，监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）
生态恢复监管	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态监管主要是定期对工程临时占地的植被恢复情况和水土流失控制情况进行调查统计，根据实际情况制定完善生态恢复计划，确保工程临时占地恢复原有地貌

## 8.环境管理内容

本工程环境管理内容见表 5-3。

表 5-3 环境管理汇总表

项目	管理内容及要求
环保管理机构设置	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司成立环境管理领导小组
环境管理内容	1.制定环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立电磁辐射安全管理档案。 2.监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度的保护项目区的周围环境。 3.线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。 4.线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。 5.对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

## 9.运营期生态环境保护措施及预期效果

本项目运营期生态环境保护措施及预期效果详见表 5-4。

表 5-4 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。	变电站、输电线路	全部施工期	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③加强环境监理，开	输电线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间：60dB（A）、夜间 50dB（A）），跨越京新高速公路 35m±5m 范围执行 4a 类标准（昼间：70dB（A）、夜间 55dB

						展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正。	(A))，跨越电气化铁路乌将线35m±5m范围执行4b类标准(昼间：70dB(A)、夜间60dB(A))。
2		制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测； 对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等。					线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求
3		变电站、线路沿线进行电磁环境、声环境监测。					监测结果达标

本项目污染防治措施及“三同时”竣工验收清单见表 5-5。

**表 5-5 污染防治及生态恢复“三同时”验收清单**

类别		验收内容	验收标准
其他	施工扬尘	运输粉土车辆采取加毡布覆盖，防止散落措施，施工场地定期洒水	将施工扬尘降到最低程度
		站区开挖后的土石方及建筑材料应定点堆放，采取拦挡、苫盖措施，并对临时弃土、弃渣等易产生扬尘点采取喷水抑尘措施	
	施工废水	施工营地内设置防渗移动环保公厕	废水不对外排放，妥善处理
	施工固废	为避免施工弃土及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工弃土及生活垃圾应分类收集堆放，生活垃圾定期集中运至指定地点，施工弃土用于回填，不设弃土场。建筑垃圾集中收集，施工完成后及时清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置	生活垃圾清运至阜康市垃圾填埋场；弃土妥善处置；建筑垃圾集中收集，清运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处置
	噪声治理措施	施工单位要文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，选用低噪声机械设备	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定
	生态保护及水土保持措施	将塔基布置在植被覆盖度较低地区，施工扰动的植被由施工单位进行恢复。土地平整及对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；及时清理施工现场	减少对农田等的影响；土石方及时回填
	运	噪声措	选用合适导线型号，定期巡护，确保线路正常

	行期	运行，防止电晕噪声超标	量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间:60dB(A)、夜间50dB(A))，跨越京新高速公路35m±5m范围执行4a类标准(昼间:70dB(A)、夜间55dB(A))，跨越电气化铁路乌将线35m±5m范围执行4b类标准(昼间:70dB(A)、夜间60dB(A))
	工频电磁场	对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)控制限值要求
	生态保护措施	输电线路设防鸟器及标志牌	/

本项目的总投资为5236万元，其中环保投资约75万元，占总投资额的1.43%。环保投资明细见表5-6。

**表 5-6 工程环保投资一览表**

环境保护投资项目		投资(万元)	备注	
施工期环境保护措施	废气	扬尘治理防护措施	10	
	固废	施工期固废清运	5	
	废水	施工期生活营地设环保厕所；施工场地设沉淀池	5	
	生态	临时占地清理平整，施工迹地恢复	20	
	管理措施	其他(环保警示牌、宣传教育等)	2	
运营期环境保护措施	环境风险	事故油坑及事故油池	-	依托
	废水	化粪池	-	依托
	生态	道路硬化、站内空地砾石覆盖	10	
其他	环评、验收费用		15	
	环境管理与监测费用		8	
环保投资总计		75		
工程总投资		5236		
环保投资占工程总投资比例		1.43%		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围,应尽量控制作业面,施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治,宜林宜草地段采取土地整治种草恢复植被。	避免因本工程建设造成区域植被破坏,水土流失。	对施工占地进行恢复,变电站内道路硬化,空地砾石覆盖。	恢复施工占地原始地貌
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工过程中产生的废水量较少,可直接用施工场地及运输道路洒水降尘。施工人员产生的生活污水排入移动环保厕所,定期清运。	施工废水不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工期所用机械设备及车辆应采用低噪声型的机械设备,将噪声控制在国家规定的允许范围内。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。	变电站扩建间隔合理布局电气设备及配电装置。优化导线特性,加强运行管理,保证噪声影响符合国家要求。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。线路运行时声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间:60dB(A)、夜间50dB(A)),跨越京新高速公路35m±5m范围执行4a类标准(昼间:70dB(A)、夜间55dB(A)),

				跨越电气化铁路乌将线 35m ± 5m 范围执行 4b 类标准（昼间：70dB（A）、夜间 60dB（A））。
振动	/	/	/	/
大气环境	加强对施工现场和物料运输的管理,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放。对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布(网)进行遮盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降水等有效措施。对裸露地面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	大气环境不应本工程的建设而降低。	/	/
固体废物	施工完成后及时做好迹地清理工;生活垃圾集中收集后拉运至阜康市生活垃圾填埋场填埋处理;包装袋由施工单位统一回收,综合利用;施工弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理。	达到垃圾无害化处理。	/	/
电磁环境	/	/	制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强电磁水平监测; 对员工进行电磁辐射基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少暴露在电磁场中的时间;设立电磁防护安全警示标志,禁止无关人员靠近	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

			带电架构等。	
环境风险	/	/	制定环境事件应急预案和应急演练计划，定期开展突发环境事件应急演练。	制定环境事件应急预案和应急演练计划，定期演练。
环境监测	/	/	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；架空线路不定期监测或有环保投诉时监测；此外，变电工程主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标（若后期新增）环境噪声进行监测。	电磁：验收监测执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求。噪声：变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类限值要求；输电线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准（昼间：60dB（A）、夜间50dB（A）），跨越京新高速公路35m±5m范围执行4a类标准（昼间：70dB（A）、夜间55dB（A）），跨越电气化铁路乌将线35m±5m范围执行4b类标准（昼间：70dB（A）、夜间60dB（A））。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

### 1.结论

新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程，符合国家产业政策导向，符合当地建设规划要求和环境保护的有关规定，该工程的运行对地区经济发展起到了积极的促进作用。

工程在建设和运营期间，均应采取有效的预防和减轻不良环境影响的对策和措施，落实环境监测和环境管理制度，确保人群健康。

从环境保护的角度来看，在全面落实了本报告表提出的环保措施后，客观上不存在制约工程运行的环境问题，因此，新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程的建设是可行的。

### 2.建议

(1) 电力运行管理部门应加强电磁环境管理，加强对运行人员电磁环境保护知识培训；

(2) 电力运行管理部门应定期对运行人员进行体检，确保运行人员健康受到电磁影响最小。

## 专题一：电磁环境影响专题评价

### 目 录

1 总则 .....	- 1 -
1.1 项目规模 .....	- 1 -
1.3 评价依据 .....	- 1 -
1.4 评价因子、评价等级、评价范围 .....	- 2 -
1.5 评价标准 .....	- 3 -
1.6 评价方法 .....	- 3 -
1.7 评价重点 .....	- 3 -
1.6 环境敏感目标 .....	- 3 -
2 电磁环境现状监测与评价 .....	- 3 -
2.1 监测因子 .....	- 3 -
2.2 监测方法及布点 .....	- 3 -
2.3 监测单位及监测时间 .....	- 4 -
2.4 监测仪器、监测条件及工况 .....	- 4 -
2.5 监测结果 .....	- 4 -
3 电磁环境影响预测分析 .....	- 5 -
3.1 计算方法 .....	- 5 -
3.2 计算所需参数 .....	- 9 -
3.3 输电线路工频电场、工频磁场预测 .....	- 9 -
3.4 计算结果分析 .....	- 28 -
4 电磁环境保护措施 .....	- 30 -
5 电磁环境影响评价结论 .....	- 31 -

# 1 总则

## 1.1 项目规模

本项目主要建设内容包括：

- (1) 新建阜康升压汇集站至阜东 220 千伏变电站的 220kV 线路，路径全长 20.2km（其中单回路 10km、双回路长 10.2km），导线截面均采用 2×JL3/G1A-630/45 导线；
- (2) 阜东 220 千伏变电站需扩建 1 个 220kV 间隔，至阜康升压汇集站；
- (3) 随新建线路建设光纤通信工程。

## 1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害扬利、保障公众健康，国网新疆电力有限公司昌吉供电公司委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电工程建设运行后电磁环境影响的情况。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 国家法律、法规及相关规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订），2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《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〔2020〕第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号,2012 年 7 月 3 日起施行）；
- (6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号，2012 年 10 月 26 日起施行）；
- (7) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日实施）；
- (8) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》（政府令 192 号，2015 年 7 月 1 日实施）。

### 1.3.2 相关技术规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### 1.3.3 技术文件和技术资料

《新疆昌吉阜康升压汇集站 220 千伏送出工程可行性研究报告》（湖南科鑫电力设计有限公司，2023 年 4 月）。

## 1.4 评价因子、评价等级、评价范围

### (1) 评价因子

本项目为输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

### (2) 评价等级

本工程为 220 千伏电压等级的输变电类项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，确定本工程工作等级，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	220kV~330kV	变电站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

### (3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响评价范围见表 1-4-2。

表 1.4-2 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	220kV 变电站	架空线路（220kV）
电磁环境	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

## 1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境控制限值

项目	频率范围	电场强度	磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
交流输变电工程	0.05kHz (50Hz)	4000V/m	100 μ T	——

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

## 1.6 评价方法

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），变电站采用类比监测进行影响评价。输电线路环境影响采用模式预测进行预测。

## 1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境的影响。

## 1.8 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场踏勘情况，本工程电磁评价范围内不涉及上述环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状监测与评价

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》（HJ681-2013）。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本次评价共设置 9 个现状监测点。

布点方法：阜东 220 千伏变电站厂界四周和出线端各设置 1 个现状监测点，新建 220

千伏输电线路起点、与阜五线的跨越点、线路沿线和终点各设置 1 个现状监测点。具体点位布置见图 3-5。

## 2.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆天熙环保科技有限公司

监测时间：2023 年 4 月 23 日。

## 2.4 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表 2.4-1。

表 2.4-1 监测仪器一览表

检测因子	仪器名称/型号	仪器编号	测量范围	校准公司	检定有效期	证书编号
电场强度	读出装置&电磁场探头/NBM-550 &EHP-50F	H-0402+100WY70716	电场： 0.0001-100KV/m	中国计量科学研究院	2023.03.03 -2024.03.02	XDdj2023-01103
磁感应强度			磁场：0.0001-10mT			

监测条件：天气晴、西风、风速 1.5m/s。

## 2.5 监测结果

监测结果，见表 2.5-1。

表 2.5-1 电磁环境现状监测结果

监测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)
编号	监测点位置		
1	阜东 220 千伏变电站	东侧厂界	
2		东北侧厂界	
3		西侧厂界	
4		西南侧厂界	
5		间隔扩建出线端	
6	阜康升压汇集站出线端		
7	拟建线路终点（阜康 220 千伏升压汇集站）		
8	拟建线路与阜五 II、I 线的跨越点		
9	拟建线路沿线		

由表 2.5-1 分析可知，变电站四周监测满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的要求；拟建线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100 μT）公众曝露控制限值。

### 3 电磁环境影响预测分析

#### 3.1 变电站间隔扩建电磁环境影响预测分析

本期阜东 220 千伏变电站间隔扩建除增加配电装变电站内其他电器设备不变，不新增主变，因此变电站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线，根据现状监测可知，变电站间隔扩建端工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\text{ uT}$  的公众曝露控制限值，扩建后对变电站站界电磁环境影响较小。

#### 3.2 架空线路电磁环境影响预测

本工程线路的电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求，架空线路电磁环境影响一般采用模式预测的方式。

##### 3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设建设项目线路无限长，线路经过最大弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

##### (1) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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。

对于220千伏三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

110千伏各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

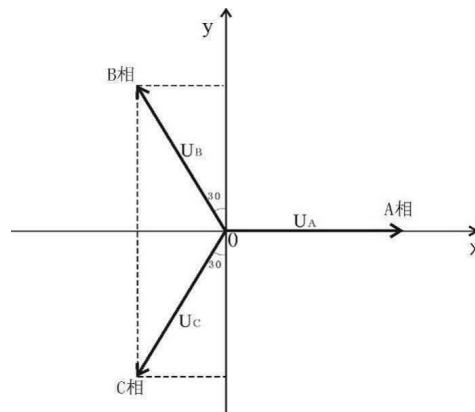


图 3.2-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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：

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

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

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

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

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

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

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[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

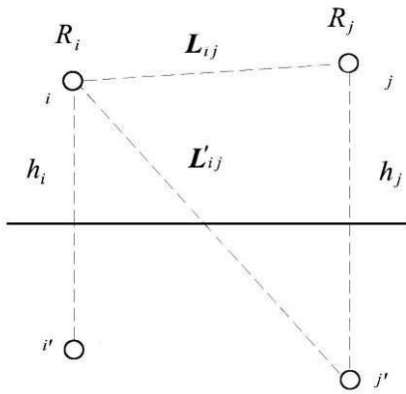


图 3.2-2 电位系数计算图

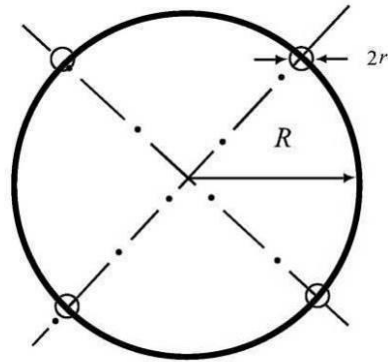


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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

m——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \end{aligned}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

式中：

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

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

## (2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

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

$f$  ——频率， Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，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。

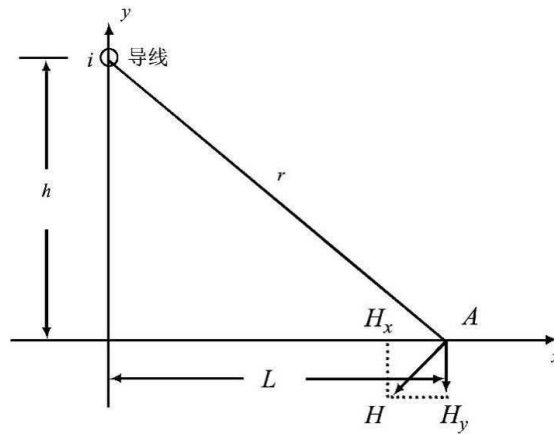


图 3.2-4 磁场向量图

### 3.2.2 计算所需参数

#### (1) 单回线路路段

本工程选用典型塔型进行预测计算，综合比较各种塔型的参数，本次评价使用最多的单回线路塔型为 220-HD22D-ZB1，且该塔型导线之间水平距离大于其他塔型，则 220-HD22D-ZB1 塔型为不利塔型，本次评价选择 220-HD22D-ZB1 塔型进行理论计算，计算参数详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目 220 千伏单回线路路段计算参数

项目		预测参数
导线参数	导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
	回路数	单回路
	导线排列方式	水平排列
	导线分裂数	2
	导线外径 (mm)	33.8
	导线截面 (mm <sup>2</sup> )	673
杆塔参数	杆塔型号	220-HD22D-ZB1
	水平相距 (m)	7.5/7.5/15
	垂直相距 (m)	0/0/0
	预测点距离地面 (m)	1.5
	导线离地距离 (m)	非居民区 6.5m
运行参数	电压 (KV)	220

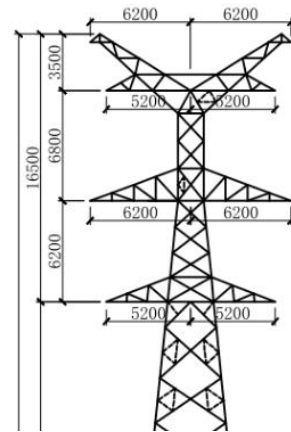
#### (2) 双回线路路段

本工程选用典型塔型进行预测计算，综合比较各种塔型的参数，选取双回路不利塔型为 220-HD21S-ZK，导线对地面最小距离均按照居民区 (7.5m) 和非居民区 (6.5m)

进行预测，双回路塔预测参数详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目双回路塔预测参数表

项目		预测参数		
导线参数	导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线		
	回路数	双回路		
	相序排列方式	正、逆相序排列		
	导线分裂数	双分裂		
	导线外径 (mm)	33.8		
	导线截面 (mm <sup>2</sup> )	673		
杆塔参数	杆塔型号	220-HD21S-ZK		
	导线垂直间距(m)	A 相-B 相	正 6.8	逆 6.2m
		C 相-B 相	6.2	6.8m
		A 相-C 相	13.0	13.0m
	导线水平间距(m)	A 相-B 相	正 1	逆 1
		C 相-B 相	1	1
A 相-C 相		0	0	
预测点距离地面 (m)	1.5			
导线-地线垂直间距 (m)	3.5			
绝缘子串长度 (m)		3		
运行参数	电压 (KV)	220		



### 3.3 输电线路工频电场、工频磁场预测

#### 3.3.1 单回线路路段

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 220 千伏架空线路要求导线对地面最小距离居民区 (7.5m) 和非居民区 (6.5m)，本次预测 220 千伏架空线路导线对地高度为 7.5m、6.5m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。在输电线路的截面上建立平面坐标系，以线路走廊中心在地面投影为坐标系的原点 O(0,0)，X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。

计算结果详见表 3.3-1，图 3.3-1~图 3-3-6。

表 3.3-1 单回路线路电磁环境预测值

预测	E(V/m)	B(μ T)
----	--------	--------

点与 原点的 水平距 离	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 8.9m	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 8.9m
-50	73.71926117	82.96980286	95.30895996	0.211159632	0.210178196	0.20852609
-49	78.34320831	88.12482452	101.1429901	0.220005587	0.218938529	0.217143446
-48	83.3646698	93.71789551	107.4634171	0.229421958	0.228259727	0.226305738
-47	88.82733154	99.7964325	114.3215866	0.239459097	0.238190711	0.236059755
-46	94.78084564	106.4141541	121.775528	0.250172943	0.248786062	0.246457502
-45	101.2815857	113.6320801	129.8908081	0.261626154	0.260106355	0.257556707
-44	108.3939514	121.5195847	138.7417603	0.273888558	0.272219449	0.269421786
-43	116.1916656	130.1558838	148.4128113	0.287038445	0.285201281	0.282124519
-42	124.7593079	139.6316376	159.0001678	0.301164299	0.299136966	0.295745254
-41	134.1942139	150.0508575	170.6135254	0.316365302	0.314122587	0.310374379
-40	144.608902	161.5333405	183.3786621	0.332754135	0.330266416	0.326113373
-39	156.1338348	174.2173462	197.4397125	0.350458413	0.34769091	0.343076646
-38	168.920639	188.2631989	212.9627533	0.369623482	0.366535366	0.361393869
-37	183.1465302	203.8570709	230.1392212	0.390415102	0.38695839	0.381211936
-36	199.0191498	221.2163086	249.1907806	0.413024038	0.409141541	0.402697682
-35	216.782959	240.5952301	270.3744812	0.437669218	0.433292717	0.426042318
-34	236.7268066	262.2926636	293.9895325	0.464603841	0.459651709	0.451464027
-33	259.1938171	286.6610718	320.3848877	0.494122088	0.488495499	0.479213387
-32	284.5929565	314.1177063	349.9689331	0.526566505	0.520145535	0.509579718
-31	313.4144897	345.1584778	383.2203979	0.562338412	0.554977	0.542896926
-30	346.2488098	380.3752747	420.7020569	0.601910949	0.593428969	0.57955277
-29	383.8104858	420.4768982	463.0768127	0.645843506	0.636017501	0.619998991
-28	426.9688416	466.3158569	511.1268616	0.694802582	0.683353424	0.664762676
-27	476.7870178	518.9210205	565.7755737	0.749585927	0.736161768	0.714462638
-26	534.5724487	579.5385132	628.1140747	0.811154842	0.795308471	0.769825637
-25	601.9411621	649.6819458	699.4294434	0.880675733	0.861832619	0.831709683
-24	680.9000854	731.1934204	781.2369385	0.959573209	0.936987638	0.90112859
-23	773.9542236	826.3181763	875.3101807	1.049598694	1.022292495	0.979282856
-22	884.2410889	937.7905884	983.7086182	1.152922511	1.119596958	1.067594051
-21	1015.701355	1068.930908	1108.789429	1.272251606	1.231161356	1.16774404
-20	1173.287598	1223.74353	1253.192017	1.410985589	1.35975492	1.28171277
-19	1363.207764	1406.995483	1419.765015	1.573419213	1.50877142	1.41181314
-18	1593.183838	1624.234009	1611.394043	1.764999151	1.682355642	1.5607059
-17	1872.664429	1881.658936	1830.66333	1.992639542	1.885523438	1.731375575
-16	2212.844727	2185.695068	2079.250977	2.265069485	2.124228001	1.927022338
-15	2626.177979	2541.99585	2356.93335	2.593133688	2.405269146	2.150810242
-14	3124.737061	2953.457275	2660.07251	2.989805937	2.735851288	2.405373096
-13	3716.247559	3416.669922	2979.551514	3.469346762	3.122425795	2.691962957
-12	4395.922363	3916.330322	3298.422607	4.044433594	3.568295479	3.009177446
-11	5132.167969	4418.023926	3590.135986	4.719262123	4.069505215	3.351369143
-10	5847.427246	4862.424316	3819.144043	5.476812363	4.609381199	3.707273722
-9	6406.860352	5168.47998	3946.250244	6.263326168	5.154560089	4.059927464

-8	6645.677246	5255.442871	3940.044434	6.98613739	5.658398628	4.389092922
-7	6457.870117	5084.149902	3792.165283	6.860856056	5.5394063	4.279483795
-6(边 导线 地面 投影 处)	5898.101074	4696.692871	3529.816895	5.805470943	4.748225689	3.707916737
-5	5201.277832	4225.329102	3217.769775	4.721191883	3.953021049	3.148886442
-4	4699.543945	3855.841309	2943.387207	3.981395245	3.395596981	2.743811846
-3	4643.257813	3733.406006	2779.411377	3.957473993	3.324089527	2.642030954
-2	4981.166016	3845.707764	2737.499512	4.646565437	3.760234356	2.877748489
-1	5398.281738	4030.376221	2761.657715	5.668054581	4.468954563	3.329801559
0(中 心点 处)	5579.27832	4114.973145	2780.015869	6.656402588	5.205792427	3.84776473
1	5398.28125	4030.376465	2761.657715	5.668055058	4.468954563	3.329801559
2	4981.166016	3845.708252	2737.499512	4.646565914	3.760234356	2.877748966
3	4643.258301	3733.406494	2779.411377	3.957475185	3.324089766	2.642031193
4	4699.544434	3855.841797	2943.387451	3.981395721	3.395597696	2.743812561
5	5201.27832	4225.32959	3217.770508	4.721192837	3.953021526	3.148886919
6(边 导线 地面 投影 处)	5898.101074	4696.693848	3529.817383	5.80547142	4.748226166	3.707916975
7	6457.870117	5084.150391	3792.165527	6.860856533	5.539406776	4.279484749
8	6645.677734	5255.442871	3940.044434	6.986137867	5.658398628	4.389092922
9	6406.859863	5168.480469	3946.250732	6.263326645	5.154560566	4.059927464
10	5847.426758	4862.424805	3819.144531	5.47681284	4.609381676	3.707274199
11	5132.168457	4418.024414	3590.135986	4.7192626	4.069505215	3.351369619
12	4395.921875	3916.330566	3298.422607	4.044433594	3.568295956	3.009177923
13	3716.247803	3416.670166	2979.551758	3.469346762	3.122425795	2.691963434
14	3124.737305	2953.45752	2660.07251	2.989806175	2.735851765	2.405373335
15	2626.177734	2541.996094	2356.93335	2.593134165	2.405269384	2.150810957
16	2212.844727	2185.695313	2079.250977	2.265069723	2.124228001	1.927022576
17	1872.664551	1881.659302	1830.663452	1.992640018	1.885523915	1.731375694
18	1593.18396	1624.234009	1611.394043	1.764999509	1.682355881	1.560706139
19	1363.207764	1406.995483	1419.765137	1.573419452	1.508771777	1.411813259
20	1173.287598	1223.743652	1253.192261	1.410985708	1.359755158	1.28171289
21	1015.701477	1068.931152	1108.789551	1.272251606	1.231161594	1.167744279
22	884.2411499	937.7906494	983.7086792	1.15292275	1.119597197	1.067594409
23	773.9542847	826.3182983	875.3102417	1.049598932	1.022292614	0.979282975
24	680.9001465	731.1934814	781.2369385	0.959573448	0.936987817	0.901128769
25	601.9411621	649.6820068	699.4295044	0.880675972	0.861832857	0.831709921
26	534.5725098	579.5386963	628.1140137	0.811154962	0.795308709	0.769825816
27	476.7870178	518.9211426	565.7756348	0.749585986	0.736162007	0.714462876
28	426.968811	466.3158875	511.1268921	0.694802761	0.683353543	0.664762914
29	383.8104858	420.4769287	463.0768738	0.645843685	0.63601774	0.619999111

30	346.2488708	380.3753357	420.7020874	0.601911128	0.593429029	0.579553127
31	313.4145203	345.1585693	383.2204285	0.562338591	0.554977238	0.542897105
32	284.5929565	314.1177673	349.9689941	0.526566505	0.520145774	0.509579778
33	259.1938171	286.6611328	320.3849487	0.494122267	0.488495648	0.479213536
34	236.7268677	262.2926941	293.989563	0.46460408	0.459651887	0.451464087
35	216.7829895	240.5952759	270.3745117	0.437669367	0.433292896	0.426042467
36	199.019165	221.2163544	249.1907806	0.413024217	0.409141719	0.402697861
37	183.1465454	203.8571167	230.1392517	0.390415281	0.386958659	0.381211966
38	168.9206543	188.2632294	212.9627686	0.369623542	0.366535515	0.361393988
39	156.1338348	174.2174072	197.439743	0.350458533	0.347691	0.343076766
40	144.6089325	161.5333557	183.3786926	0.332754314	0.330266476	0.326113433
41	134.1942139	150.0508728	170.6135559	0.31636548	0.314122707	0.310374439
42	124.7593079	139.6316528	159.0001678	0.301164418	0.299137115	0.295745403
43	116.1916962	130.155899	148.4128418	0.287038565	0.285201401	0.282124579
44	108.3939743	121.5195923	138.7417908	0.273888618	0.272219598	0.269421846
45	101.2815933	113.632103	129.8908539	0.261626244	0.260106415	0.257556856
46	94.78084564	106.4141998	121.7755508	0.250173032	0.248786166	0.246457607
47	88.82735443	99.79645538	114.3216095	0.239459157	0.23819083	0.236059889
48	83.36466217	93.71792603	107.4634323	0.229422033	0.228259787	0.226305798
49	78.34321594	88.12484741	101.1430283	0.220005721	0.218938664	0.217143506
50	73.71928406	82.96980286	95.30896759	0.211159691	0.210178286	0.208526194
最大值	6645.677734	5255.442871	3946.250732	6.986137867	5.658398628	4.389092922
标准 限值	10000	4000	4000	100	100	100

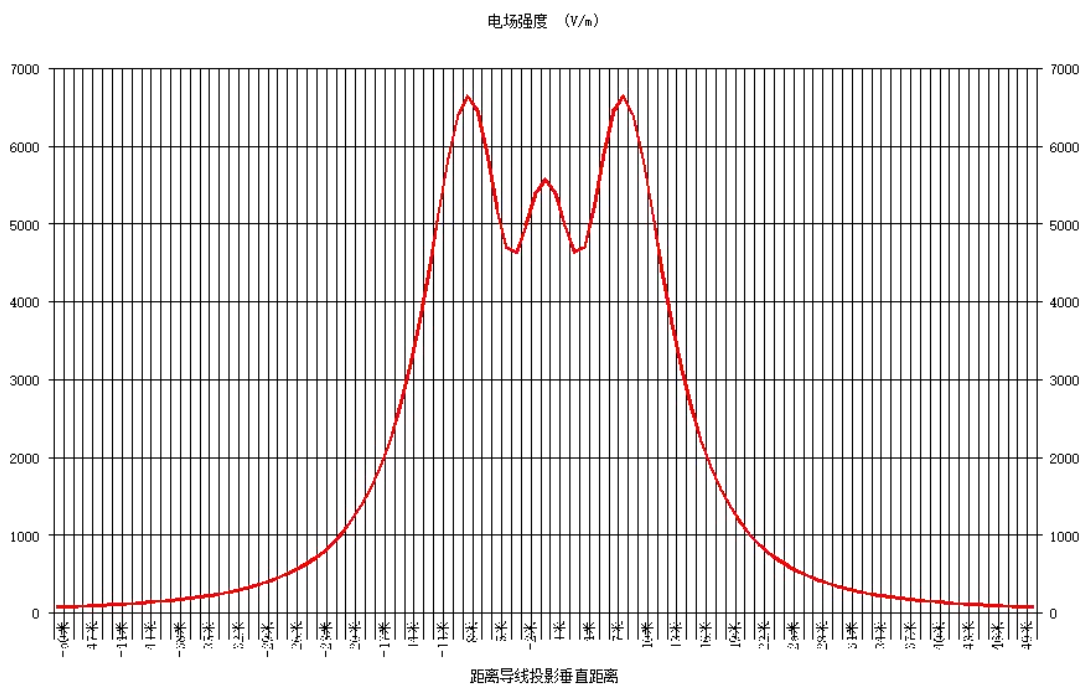


图 3.3-1 220 千伏线路工频电场强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 6.5m)

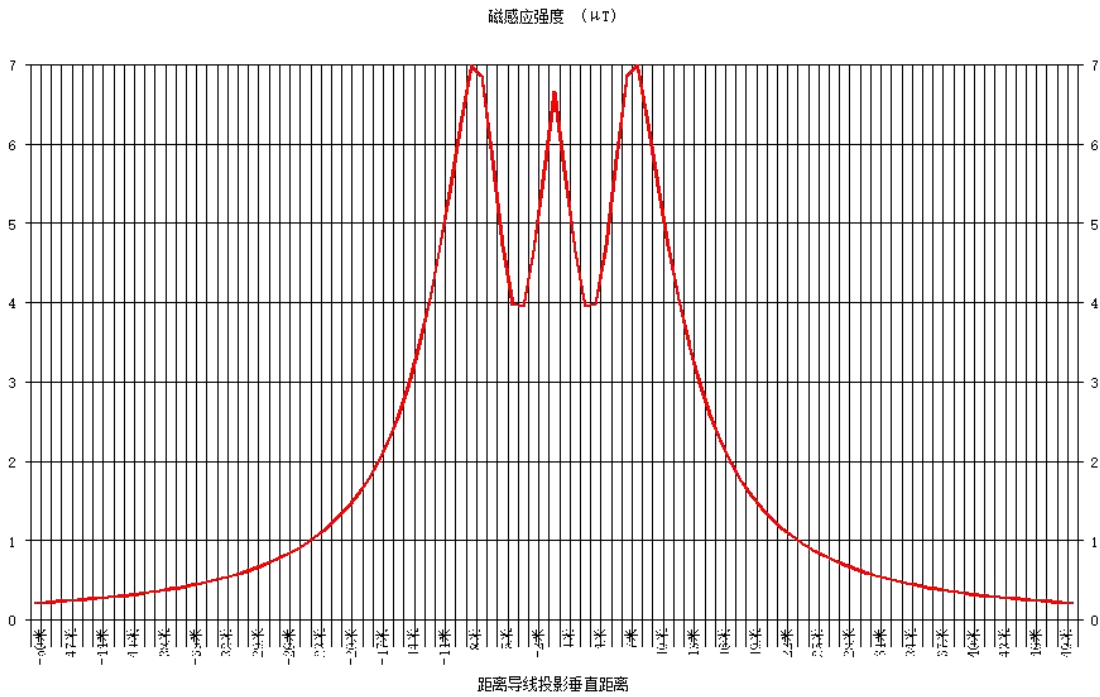


图 3.3-2 220 千伏线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 6.5m)

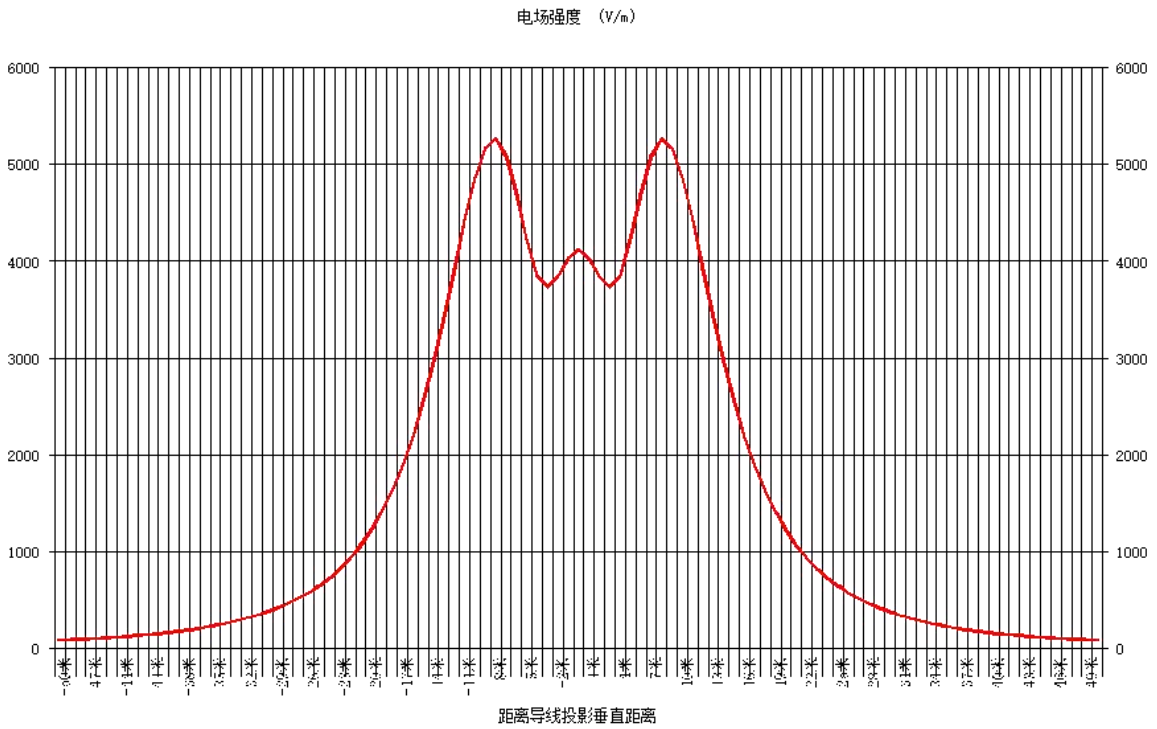


图 3.3-3 220 千伏单回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 7.5m)

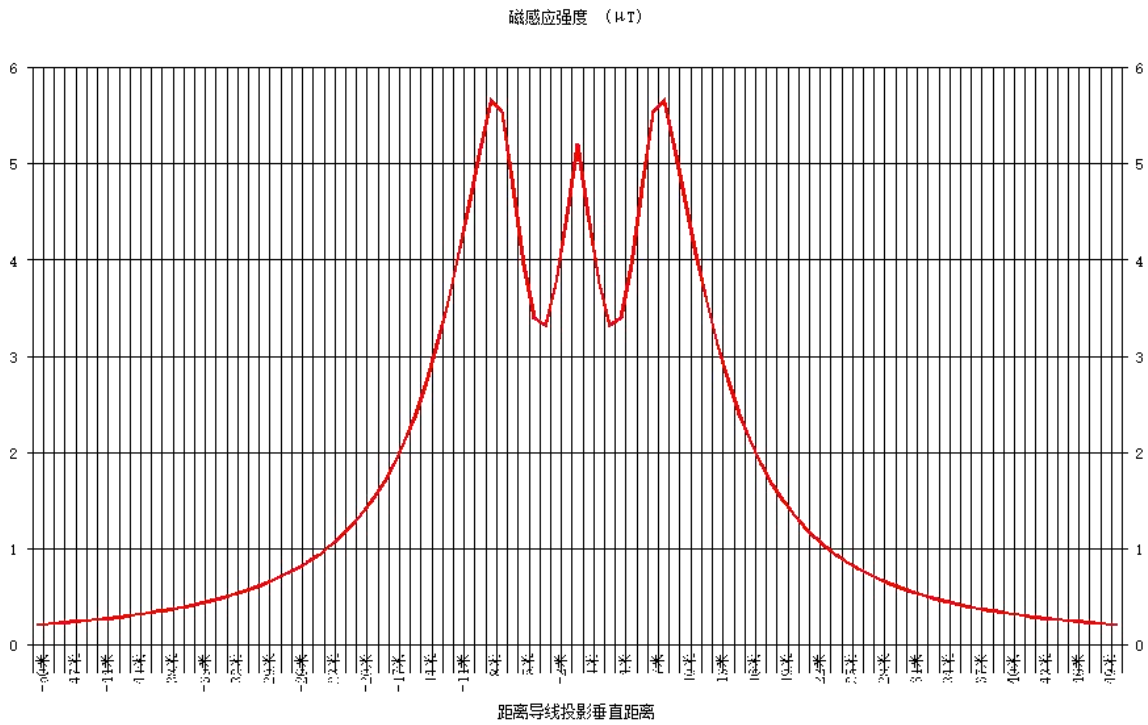


图 3.3-4 220 千伏线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 7.5m)

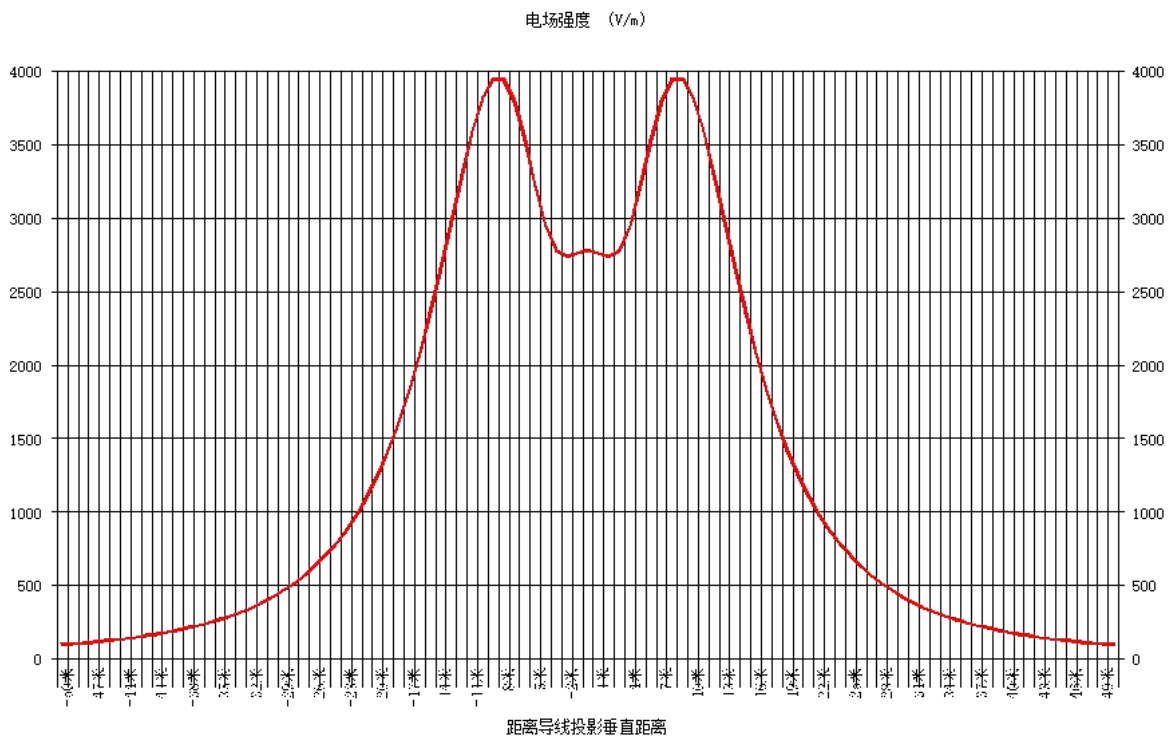


图 3.3-5 220 千伏线路工频电场强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 8.9m)

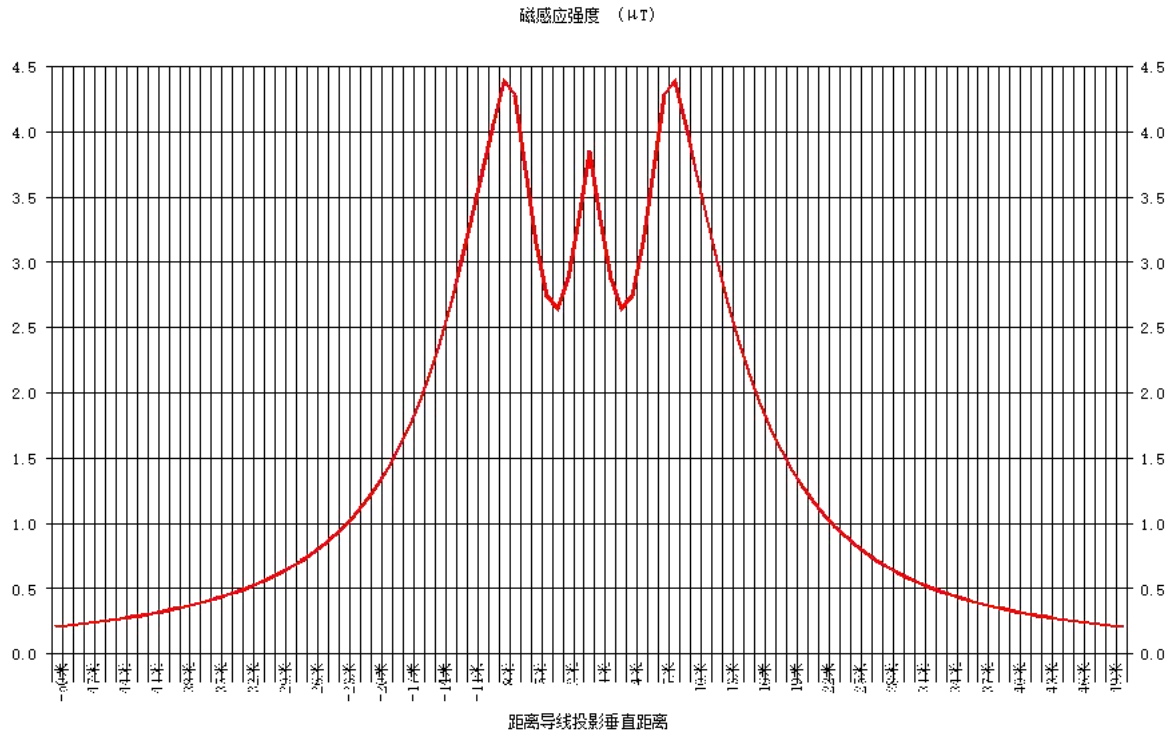


图 3.3-6 220 千伏线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-HD21S-Z2 塔型, 8.9m)

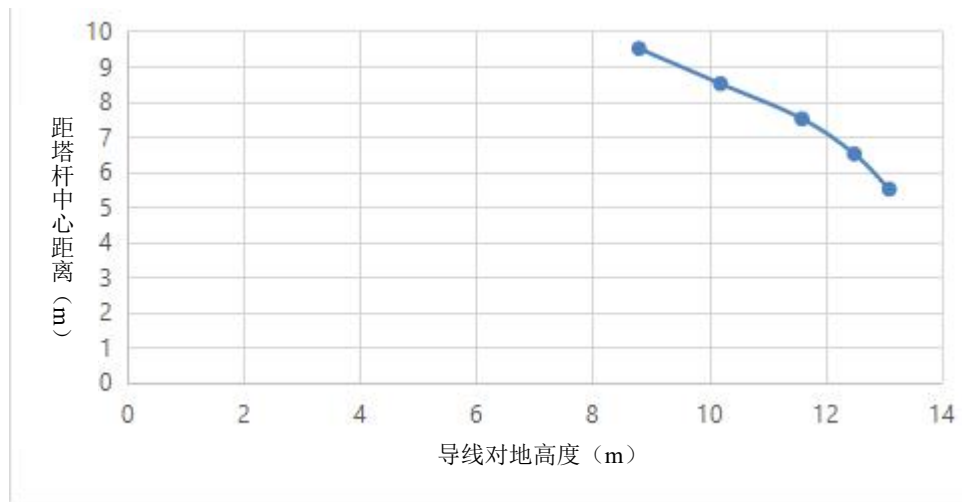


图 3.3-7 单回路 4kV/m 等值线图

### 3.3.2 双回线路路段

双回线路段计算结果详见表 3.3-2，图 3.3-8~图 3-3-19。

表 3.3-2 双回路线路电磁环境预测值 (正相序)

预测点与原点的水平距离	E(V/m)			B(μT)		
	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 11.5m	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 11.5m

-50	267.2467957	258.42276	219.2776642	0.348022193	0.34474197	0.32974118
-49	275.250885	265.7012634	223.581955	0.361834645	0.358288407	0.342104971
-48	283.530304	273.1869202	227.8363953	0.37647295	0.372633338	0.35515058
-47	292.0874329	280.8747559	232.0115356	0.392002732	0.387839258	0.368926525
-46	300.9224854	288.7568054	236.0721436	0.408496678	0.403974861	0.383485854
-45	310.0332031	296.8216858	239.977066	0.426034659	0.421115696	0.398886114
-44	319.4141235	305.0535278	243.6777649	0.444704741	0.439344674	0.415189683
-43	329.0556335	313.431427	247.1172028	0.464604318	0.458753318	0.432464868
-42	338.9432678	321.9278564	250.2286835	0.485841393	0.479442835	0.450785667
-41	349.0563965	330.5077209	252.9341278	0.508535385	0.501524866	0.470232785
-40	359.3668213	339.1266479	255.1421814	0.532819331	0.525123298	0.490894467
-39	369.8369751	347.7289124	256.7465515	0.558841228	0.550375342	0.512866676
-38	380.4179688	356.2451172	257.6232605	0.586766124	0.577433646	0.536254227
-37	391.0471497	364.5899048	257.6283264	0.616778672	0.606468201	0.561171353
-36	401.6449585	372.6580811	256.5949402	0.649085343	0.637668312	0.587743282
-35	412.111145	380.3211975	254.3305359	0.683918297	0.671245694	0.616106093
-34	422.3209839	387.4226685	250.6139374	0.721538544	0.707437038	0.646408439
-33	432.1195679	393.7730103	245.1932526	0.76224035	0.746508062	0.678812563
-32	441.3161316	399.14328	237.785202	0.806355655	0.788756907	0.713494599
-31	449.6772156	403.2590637	228.078537	0.854261637	0.834518909	0.75064671
-30	456.9187622	405.7928772	215.7458344	0.906385124	0.884172082	0.790476918
-29	462.6979065	406.3586121	200.4744263	0.963213146	0.938142955	0.833210349
-28	466.6053467	404.5068665	182.0457306	1.025300264	0.99691385	0.879089475
-27	468.1596375	399.727356	160.5344086	1.093281269	1.061030984	0.928374231
-26	466.8081055	391.4660339	136.8509216	1.167883873	1.131112576	0.981340587
-25	461.9440002	379.1738586	114.2613525	1.249944448	1.207861185	1.038279891
-24	452.9573059	362.4309998	101.8327255	1.340426683	1.292072535	1.099493623
-23	439.3646851	341.2378845	114.4391937	1.440443516	1.384650826	1.165289164
-22	421.1139221	316.6979065	157.4457703	1.551281929	1.486619949	1.23597014
-21	399.2777405	292.5533447	224.8404388	1.67443347	1.599136829	1.31182313
-20	377.5765991	278.1076965	312.3854065	1.811626554	1.723502278	1.393097758
-19	365.2607422	290.6916809	419.3280945	1.964862704	1.861166239	1.479978323
-18	380.2321777	349.8044739	546.6119385	2.136450768	2.013720989	1.572545052
-17	446.0570068	465.2805481	695.8629761	2.32903409	2.182872772	1.670717716
-16	580.7315674	639.2814331	868.8579712	2.545591593	2.370367289	1.774185658
-15	793.8549805	875.1633911	1067.115112	2.789377213	2.57784152	1.882312059
-14	1094.845703	1180.098633	1291.45166	3.063740969	2.806535244	1.994021297
-13	1497.904419	1563.882568	1541.456909	3.371675014	3.056766987	2.107671499
-12	2021.466553	2036.499634	1814.87854	3.71484971	3.327017069	2.220928907
-11	2684.194824	2604.274902	2107.006836	4.091644764	3.612412214	2.330693007
-10	3496.694336	3263.775879	2410.205322	4.493439674	3.902447224	2.433120728
-9	4446.527832	3993.227539	2713.868164	4.89831686	4.178077221	2.523843288
-8	5475.845703	4743.384277	3005.071777	5.262526035	4.409385681	2.598456383
-7	6460.116699	5434.365234	3270.135742	5.514907837	4.556943417	2.653295517
-6	7216.102539	5969.314941	3496.963867	5.548095703	4.565087795	2.678709269
-5	7574.226074	6270.55127	3677.576904	5.520381451	4.573602676	2.730426311
-4	7491.294434	6322.055176	3809.912842	6.069199562	5.058978081	2.969332695

-3	7093.952637	6184.307617	3898.02124	6.457741737	5.44007349	3.169210672
-2	6601.606934	5967.05127	3950.341309	6.696607113	5.704257488	3.319447279
-1	6218.410645	5783.160645	3976.607666	6.820216656	5.856409073	3.412509441
0	6075.88623	5712.422852	3984.412842	6.857834816	5.905752182	3.444006443
1	6218.411133	5783.160156	3976.60791	6.820216656	5.856408596	3.412509441
2	6601.606934	5967.051758	3950.342041	6.696606159	5.704257011	3.319447279
3	7093.952148	6184.308105	3898.020752	6.457741737	5.44007349	3.169210672
4	7491.29541	6322.055176	3809.912842	6.069199085	5.058977604	2.969332457
5	7574.226563	6270.550781	3677.576416	5.520381451	4.573602676	2.730426311
6	7216.101563	5969.314941	3496.963867	5.548095703	4.565087795	2.678709269
7	6460.117676	5434.366211	3270.135498	5.514907837	4.556943417	2.653295517
8	5475.845215	4743.384277	3005.070801	5.262526035	4.409385681	2.598456144
9	4446.527832	3993.227295	2713.867676	4.89831686	4.178077221	2.523843288
10	3496.694092	3263.775635	2410.205078	4.493439674	3.902447462	2.433120489
11	2684.194824	2604.274658	2107.006836	4.091644287	3.612412453	2.330693483
12	2021.466187	2036.499878	1814.878784	3.71484971	3.327016592	2.220928907
13	1497.904541	1563.882446	1541.457031	3.371675014	3.056766987	2.107671738
14	1094.845581	1180.098633	1291.452026	3.063740492	2.806535244	1.994021535
15	793.8550415	875.1634521	1067.11499	2.789377213	2.577841282	1.882312059
16	580.7315063	639.2814331	868.8580322	2.545591593	2.370367289	1.774185658
17	446.0569763	465.2806091	695.8629761	2.329034328	2.182872772	1.670717716
18	380.2321167	349.8044434	546.6119385	2.136450768	2.013720989	1.572545052
19	365.2608032	290.6916809	419.3280334	1.964862704	1.861166239	1.479978323
20	377.5766907	278.1077271	312.385498	1.811626554	1.723502159	1.393097758
21	399.277771	292.5533447	224.8404999	1.67443347	1.599136949	1.31182313
22	421.1138611	316.6978455	157.4457397	1.551281929	1.486619949	1.23597014
23	439.3647156	341.2379761	114.4391556	1.440443516	1.384650826	1.165289164
24	452.9573059	362.4309998	101.8327332	1.340426803	1.292072535	1.099493384
25	461.9440002	379.1738892	114.2612686	1.249944448	1.207860947	1.038279891
26	466.808136	391.4660034	136.8509369	1.167883873	1.131112576	0.981340766
27	468.1595764	399.7273865	160.5343933	1.093281269	1.061030984	0.928374231
28	466.6053467	404.5068359	182.0457306	1.025300145	0.99691385	0.879089475
29	462.697876	406.3585815	200.4743805	0.963213265	0.938143075	0.833210349
30	456.9187317	405.7929688	215.7457886	0.906385124	0.884172022	0.790476978
31	449.6772156	403.2590637	228.078598	0.854261577	0.834518909	0.75064671
32	441.3161621	399.1433411	237.785141	0.806355655	0.788756967	0.713494658
33	432.1195984	393.7730408	245.1932983	0.762240291	0.746508002	0.678812504
34	422.3209534	387.4226685	250.6139374	0.721538603	0.707437038	0.646408498
35	412.111145	380.3211975	254.3305359	0.683918357	0.671245575	0.616106153
36	401.6449585	372.6581116	256.5949707	0.649085402	0.637668312	0.587743282
37	391.0471497	364.5898743	257.6283264	0.616778612	0.606468201	0.561171353
38	380.4179688	356.2450867	257.623291	0.586766183	0.577433646	0.536254168
39	369.8369446	347.7288513	256.7466125	0.558841228	0.550375342	0.512866676
40	359.3667908	339.1266479	255.1422577	0.532819331	0.525123239	0.490894467
41	349.056427	330.5077515	252.9341278	0.508535385	0.501524866	0.470232874
42	338.9432678	321.9278564	250.2286987	0.485841393	0.479442835	0.450785667
43	329.055603	313.431427	247.1172028	0.464604318	0.458753318	0.432464868

44	319.4141235	305.0535278	243.6777496	0.444704741	0.439344674	0.415189683
45	310.0332031	296.8216858	239.977066	0.426034659	0.421115667	0.398886085
46	300.9224854	288.7568054	236.0721283	0.408496708	0.403974861	0.383485854
47	292.0874329	280.8747559	232.0115051	0.392002702	0.387839288	0.368926525
48	283.5302734	273.1869202	227.83638	0.37647292	0.372633308	0.355150551
49	275.250885	265.7012939	223.5819244	0.361834675	0.358288407	0.342104971
50	267.2467957	258.42276	219.27771	0.348022163	0.34474197	0.32974121
最大值	6218.411133	6322.055176	3984.412842	6.857834816	5.905752182	3.444006443
标准限值	10000	4000	4000	100	100	100

表 3.3-3 双回路线路电磁环境预测值（逆相序）

预测点与原点的水平距离	E(V/m)			B(μT)		
	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 11.5m	对地 6.5m	对地 7.5m	对地 11.5m
-50	267.2467957	258.42276	219.27771	0.348022133	0.344741911	0.32974115
-49	275.250885	265.7013245	223.5820007	0.361834675	0.358288437	0.342105001
-48	283.5302734	273.1869507	227.8364105	0.376472861	0.372633249	0.355150491
-47	292.0874329	280.8747559	232.0115356	0.392002732	0.387839198	0.368926466
-46	300.9224548	288.7568359	236.0721741	0.408496678	0.403974801	0.383485854
-45	310.0332947	296.8216553	239.9771423	0.42603457	0.421115637	0.398886055
-44	319.4140625	305.0535278	243.6777802	0.444704741	0.439344585	0.415189803
-43	329.055603	313.4313965	247.1172638	0.464604318	0.458753318	0.432464808
-42	338.9432678	321.9278259	250.2287445	0.485841364	0.479442865	0.450785667
-41	349.056427	330.507782	252.9341736	0.508535326	0.501524866	0.470232815
-40	359.3667603	339.126709	255.1422729	0.532819331	0.525123298	0.490894467
-39	369.8369141	347.7289429	256.7466125	0.558841228	0.550375283	0.512866557
-38	380.4179382	356.2450867	257.6233215	0.586766124	0.577433646	0.536254108
-37	391.0471497	364.5899048	257.6283569	0.616778553	0.606468081	0.561171412
-36	401.644989	372.6580505	256.5950012	0.649085283	0.637668252	0.587743223
-35	412.1112061	380.321228	254.3305664	0.683918357	0.671245575	0.616106093
-34	422.3209534	387.4226685	250.6139069	0.721538603	0.707437098	0.646408439
-33	432.1195068	393.7730408	245.1933441	0.762240171	0.746508181	0.678812444
-32	441.3161316	399.1433716	237.7852325	0.806355596	0.788756847	0.713494599
-31	449.6772156	403.2590942	228.0786285	0.854261577	0.83451885	0.75064671
-30	456.9187012	405.7929688	215.7458954	0.906385303	0.884171963	0.790476918
-29	462.697876	406.358551	200.4745026	0.963213027	0.938142896	0.833210409
-28	466.6053467	404.5068665	182.0458069	1.025300145	0.99691385	0.879089475
-27	468.1595459	399.7274475	160.5345764	1.093281031	1.061030865	0.928374112
-26	466.808136	391.4659729	136.8510132	1.167883754	1.131112576	0.981340647
-25	461.9440002	379.1740112	114.2613449	1.249944329	1.207861066	1.038279772
-24	452.9573669	362.4310303	101.8327789	1.340426683	1.292072535	1.099493504
-23	439.3647461	341.2380066	114.4391479	1.440443397	1.384650946	1.165289044
-22	421.1139221	316.6978455	157.445694	1.551281929	1.48661983	1.235969901

-21	399.2777405	292.5534058	224.8403778	1.674433351	1.599136591	1.31182301
-20	377.5766602	278.1077881	312.385376	1.811626434	1.723502159	1.393097639
-19	365.2607727	290.6916809	419.3280029	1.964862704	1.861166	1.479978323
-18	380.2322083	349.8044739	546.6118774	2.136451006	2.013721228	1.572544813
-17	446.0570068	465.2806091	695.862854	2.329034328	2.182872772	1.670717716
-16	580.7316284	639.281311	868.8581543	2.545590878	2.37036705	1.774185538
-15	793.8550415	875.163269	1067.11499	2.789377213	2.57784152	1.882312059
-14	1094.845459	1180.098511	1291.451782	3.06374073	2.806535244	1.994021535
-13	1497.904541	1563.882324	1541.456787	3.371674776	3.056766987	2.107671499
-12	2021.466309	2036.499756	1814.878784	3.714849234	3.327016354	2.220929146
-11	2684.194824	2604.274414	2107.006836	4.09164381	3.612412453	2.330693483
-10	3496.693848	3263.775635	2410.205566	4.493439674	3.902447224	2.433120489
-9	4446.528809	3993.227051	2713.868164	4.89831686	4.178076744	2.523843527
-8	5475.845215	4743.384277	3005.070801	5.262526512	4.409385681	2.598456144
-7	6460.117188	5434.365234	3270.135254	5.514908314	4.55694294	2.653295279
-6	7216.101563	5969.31543	3496.964111	5.548095703	4.565088749	2.678709507
-5	7574.226074	6270.550293	3677.576416	5.520380974	4.573603153	2.730426073
-4	7491.293945	6322.055176	3809.912598	6.069199085	5.05897665	2.969332695
-3	7093.952637	6184.307617	3898.020996	6.457742214	5.44007349	3.169210672
-2	6601.606445	5967.051758	3950.341797	6.696606636	5.704256535	3.319447041
-1	6218.410645	5783.160645	3976.607666	6.820216656	5.856408119	3.412509203
0	6075.884766	5712.422363	3984.412109	6.857835293	5.905751705	3.444006205
1	6218.410645	5783.160156	3976.607666	6.820216656	5.856408119	3.412509203
2	6601.606445	5967.051758	3950.341797	6.696606159	5.704256535	3.319447041
3	7093.952148	6184.307617	3898.020752	6.457742214	5.44007349	3.169210434
4	7491.293945	6322.055176	3809.912842	6.069199085	5.05897665	2.969332457
5	7574.226074	6270.549805	3677.576416	5.520380974	4.573603153	2.730426073
6	7216.102051	5969.313965	3496.964111	5.548095703	4.565088749	2.678709507
7	6460.117188	5434.365234	3270.135498	5.514907837	4.55694294	2.65329504
8	5475.845215	4743.383789	3005.071045	5.262526512	4.409385681	2.598455906
9	4446.52832	3993.227051	2713.867676	4.89831686	4.178077221	2.523843527
10	3496.694092	3263.775391	2410.205566	4.493439674	3.902447701	2.433120251
11	2684.194824	2604.274414	2107.006592	4.09164381	3.612412453	2.330693483
12	2021.466309	2036.499512	1814.878662	3.714848995	3.327016115	2.220929146
13	1497.904419	1563.882324	1541.456665	3.371675014	3.056766987	2.107671499
14	1094.845337	1180.098511	1291.451538	3.06374073	2.806535006	1.994021654
15	793.8549805	875.163208	1067.11499	2.789377213	2.57784152	1.882312179
16	580.7316284	639.281189	868.8581543	2.545590878	2.370367289	1.774185538
17	446.0569763	465.2806091	695.862854	2.329034328	2.182872772	1.670717716
18	380.2321777	349.8044739	546.6118774	2.136451006	2.013721228	1.572544813
19	365.2606812	290.6916504	419.3280029	1.964862704	1.861166	1.479978323
20	377.5766296	278.1077881	312.385437	1.811626434	1.723502159	1.393097639
21	399.2777405	292.5534668	224.8404388	1.674433347	1.599136591	1.31182301
22	421.1139832	316.6979675	157.4456635	1.55128181	1.486619949	1.23597002
23	439.3646545	341.2380371	114.4391479	1.440443397	1.384650826	1.165288925
24	452.9573669	362.4310608	101.8327408	1.340426683	1.292072535	1.099493504
25	461.9439392	379.1739502	114.2613602	1.249944448	1.207861066	1.038279772

26	466.808075	391.466095	136.8510132	1.167883754	1.131112576	0.981340647
27	468.159668	399.7275391	160.5344849	1.093281031	1.061030865	0.928374231
28	466.6053772	404.5068359	182.0458069	1.025300145	0.99691391	0.879089475
29	462.6979065	406.3586426	200.4743958	0.963213027	0.938142896	0.833210349
30	456.9187622	405.7929382	215.7458649	0.906385243	0.884171963	0.790476859
31	449.6772461	403.2590637	228.078598	0.854261518	0.83451885	0.75064671
32	441.3161621	399.1433716	237.7852478	0.806355655	0.788756847	0.713494599
33	432.1195374	393.7730713	245.1932983	0.762240171	0.746508121	0.678812504
34	422.3209534	387.422699	250.6139374	0.721538603	0.707437098	0.646408498
35	412.1111755	380.3211975	254.3305359	0.683918297	0.671245635	0.616106093
36	401.644928	372.6580811	256.5949707	0.649085283	0.637668252	0.587743282
37	391.0472107	364.5899658	257.6283569	0.616778612	0.606468081	0.561171412
38	380.4179688	356.2451477	257.62323	0.586766064	0.577433646	0.536254108
39	369.8369751	347.7289429	256.7465515	0.558841228	0.550375342	0.512866557
40	359.3667603	339.126709	255.1422729	0.532819331	0.525123239	0.490894407
41	349.0563965	330.5077515	252.9341278	0.508535326	0.501524925	0.470232815
42	338.9432678	321.9278564	250.228714	0.485841334	0.479442865	0.450785667
43	329.0556641	313.4314575	247.1172485	0.464604288	0.458753318	0.432464808
44	319.4141235	305.0535583	243.6778107	0.444704711	0.439344585	0.415189743
45	310.0332336	296.8216553	239.9770813	0.4260346	0.421115637	0.398885995
46	300.9224854	288.7568665	236.0721588	0.408496708	0.403974831	0.383485854
47	292.0874329	280.8747559	232.0115814	0.392002761	0.387839168	0.368926466
48	283.530304	273.1869507	227.8364105	0.376472861	0.372633278	0.355150491
49	275.2509155	265.7012939	223.5819702	0.361834675	0.358288467	0.342105031
50	267.2467957	258.4227905	219.2777405	0.348022133	0.344741881	0.32974115
最大值	7574.226074	6322.055176	3984.412109	6.857835293	5.905751705	3.444006205
标准 限值	10000	4000	4000	100	100	100

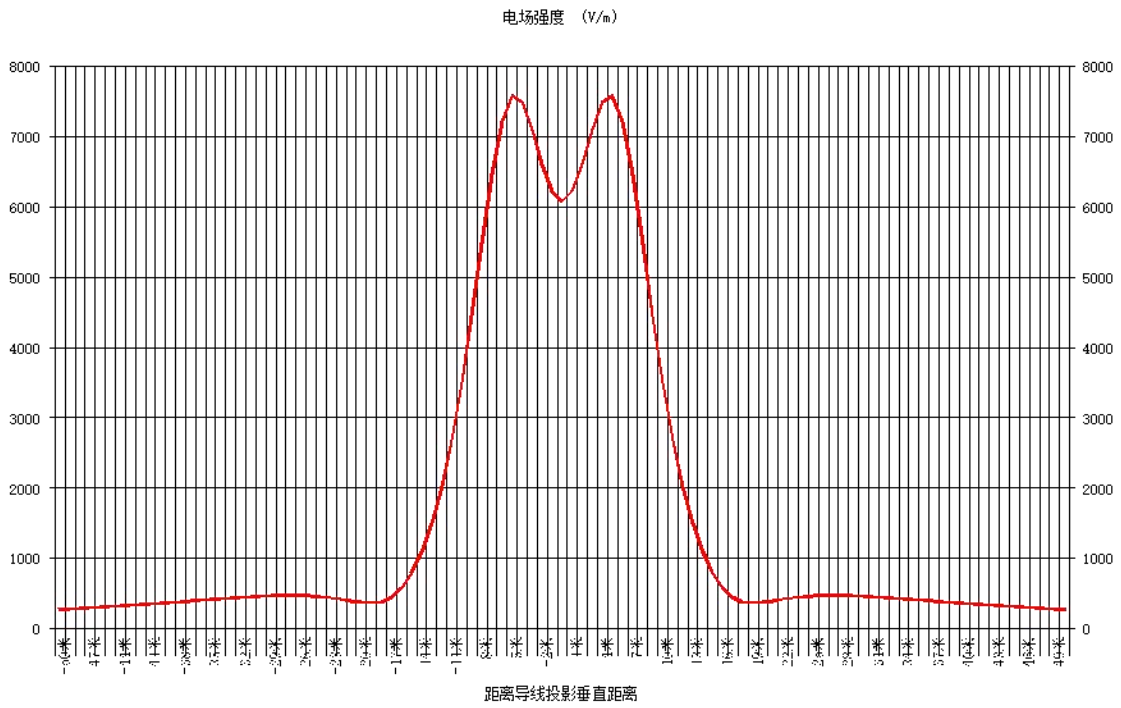


图 3.3-8 220kV 双回路线路工频电场强度预测分布曲线(正相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 6.5m)

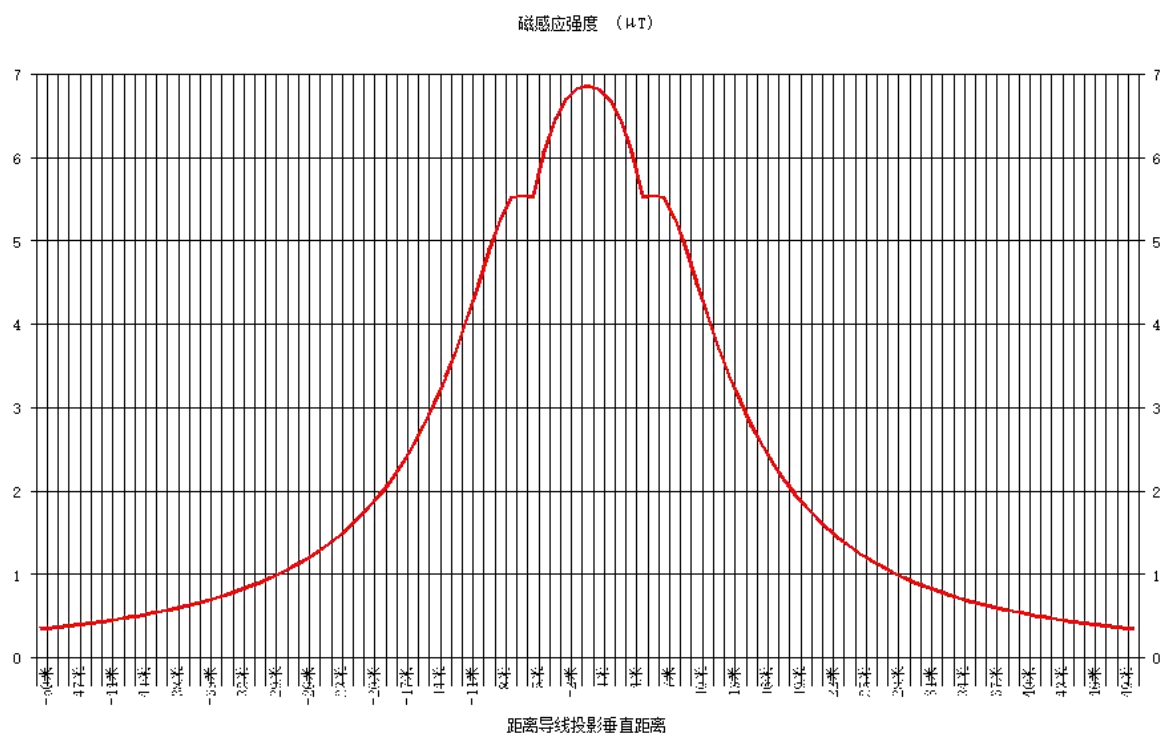


图 3.3-9 220kV 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(正相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 6.5m)

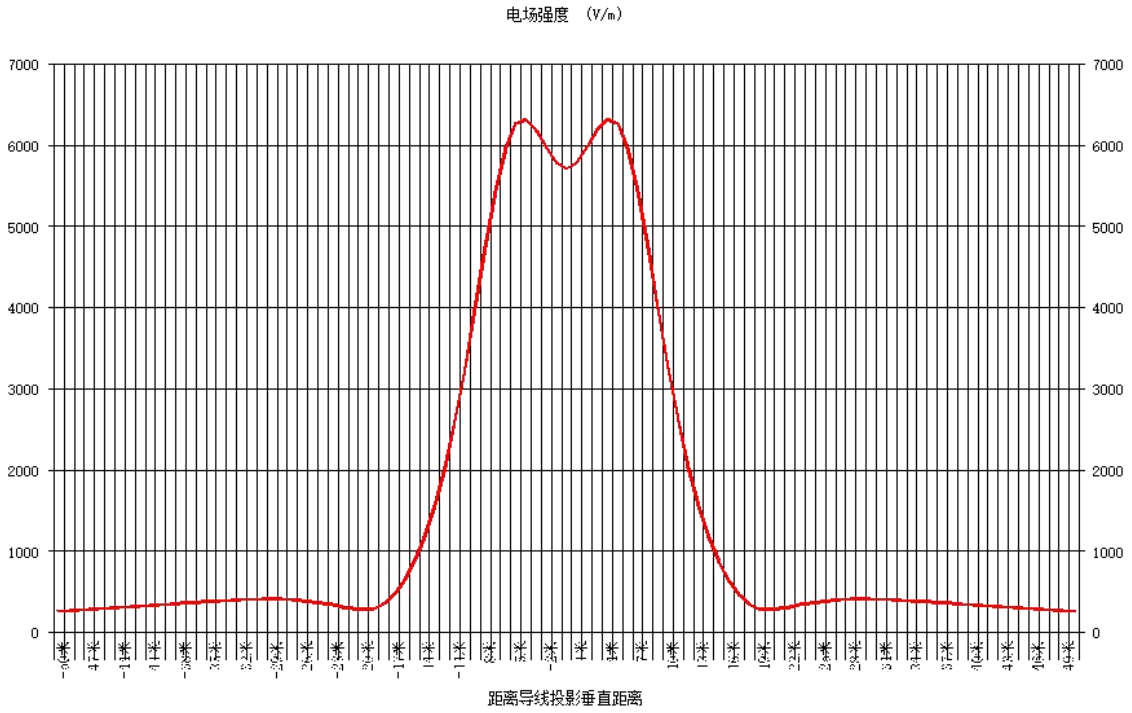


图 3.3-10 220kV 双回路线路工频电场强度预测分布曲线（正相序，220-HD21S-ZK 塔型，7.5m）

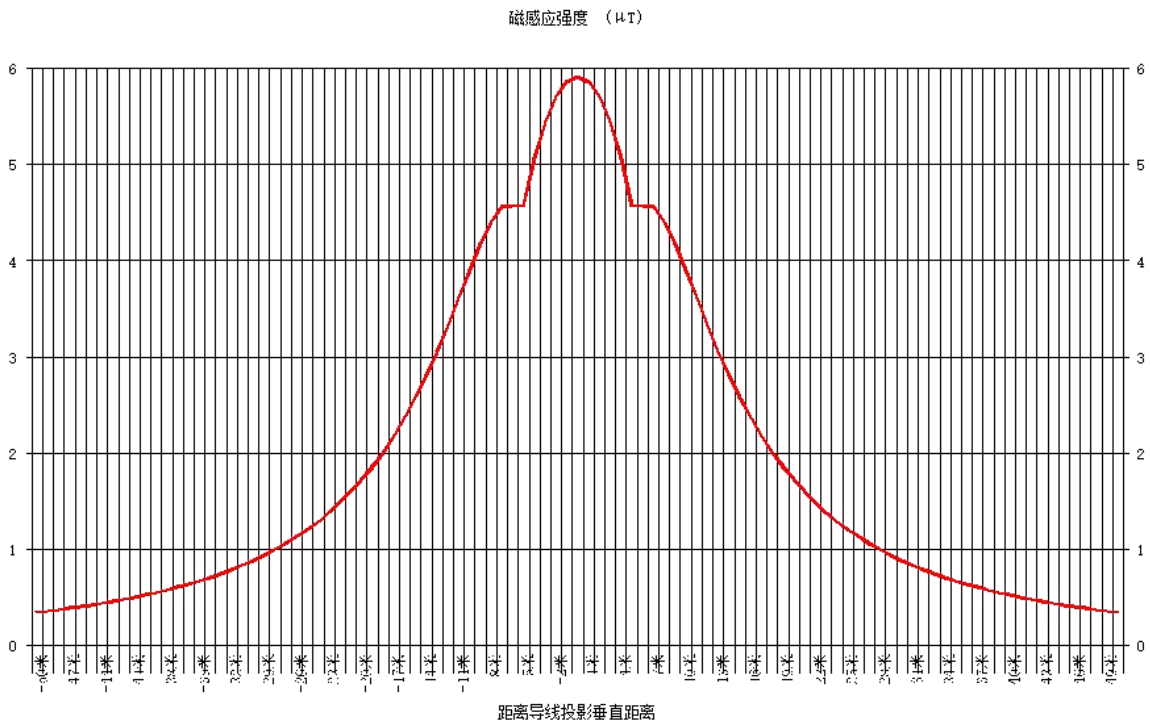


图 3.3-11 220kV 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线（正相序，220-HD21S-ZK 塔型，7.5m）

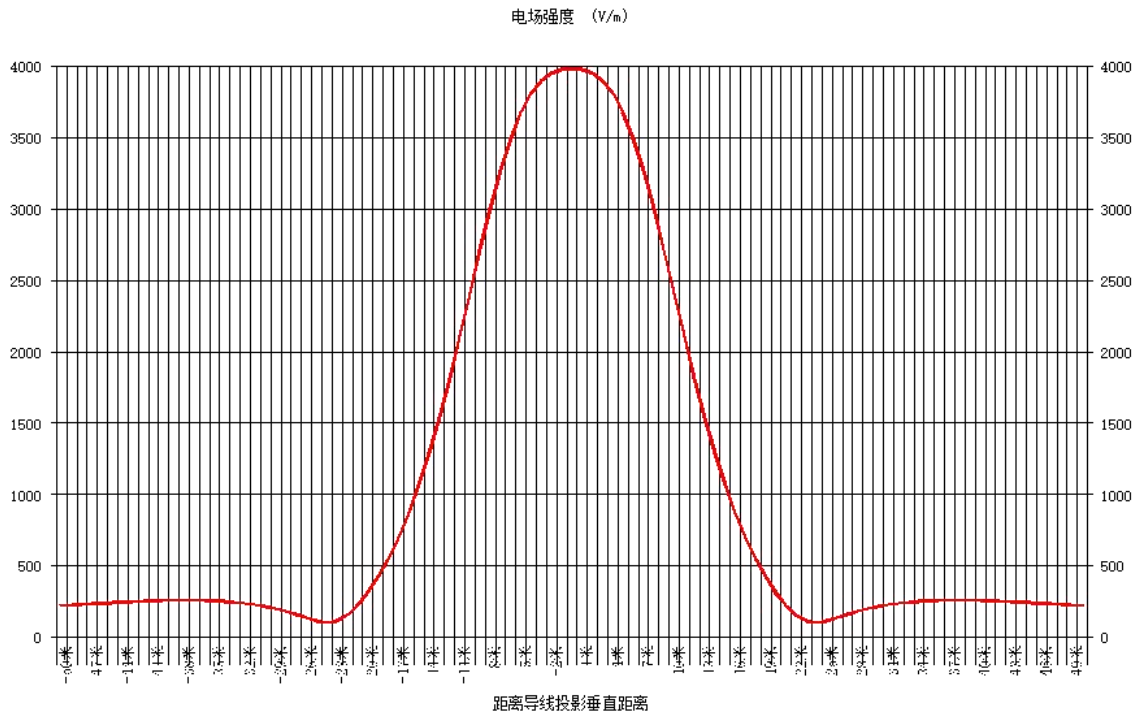


图 3.3-12 220kV 双回线路工频电场强度预测分布曲线(正相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 11.5m)

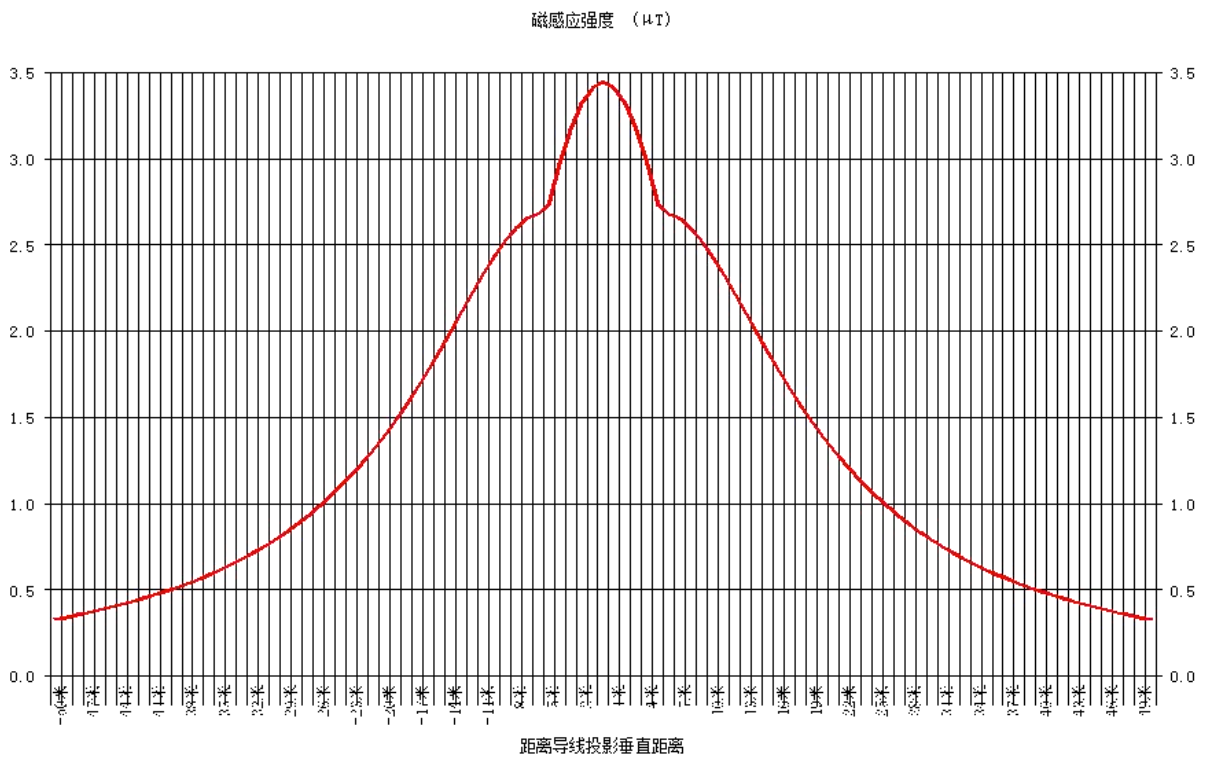


图 3.3-13 220kV 双回线路工频磁感应强度预测分布曲线(正相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 12m)

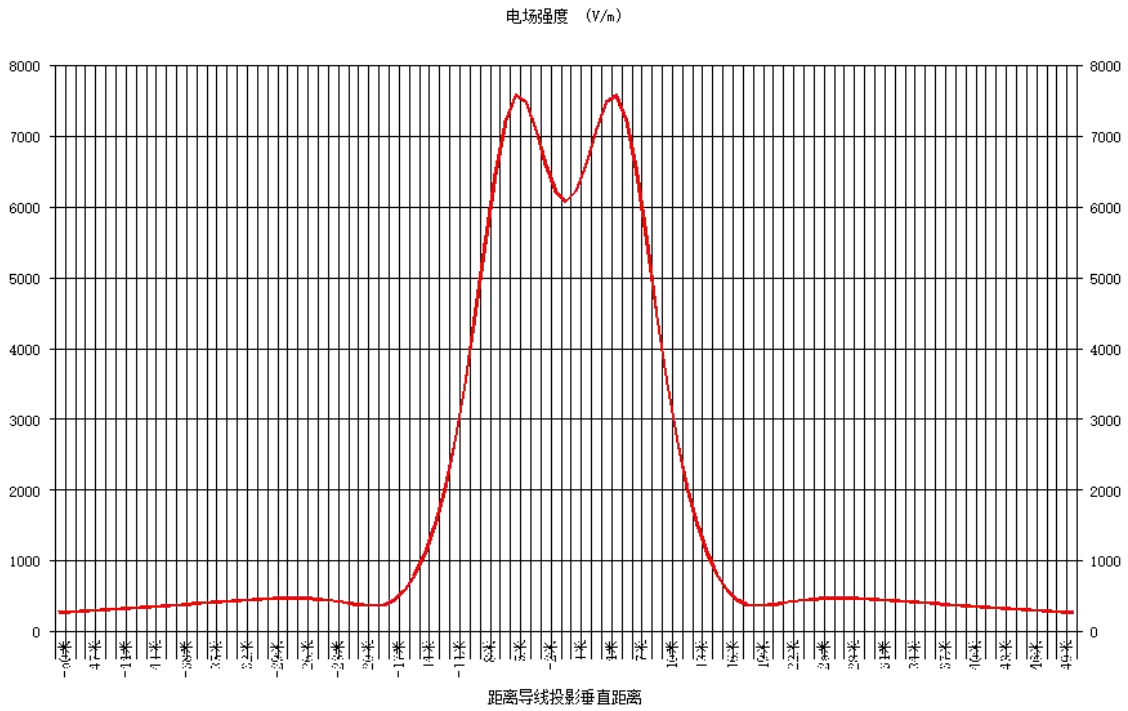


图 3.3-14 220kV 双回线路工频电场强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 6.5m)

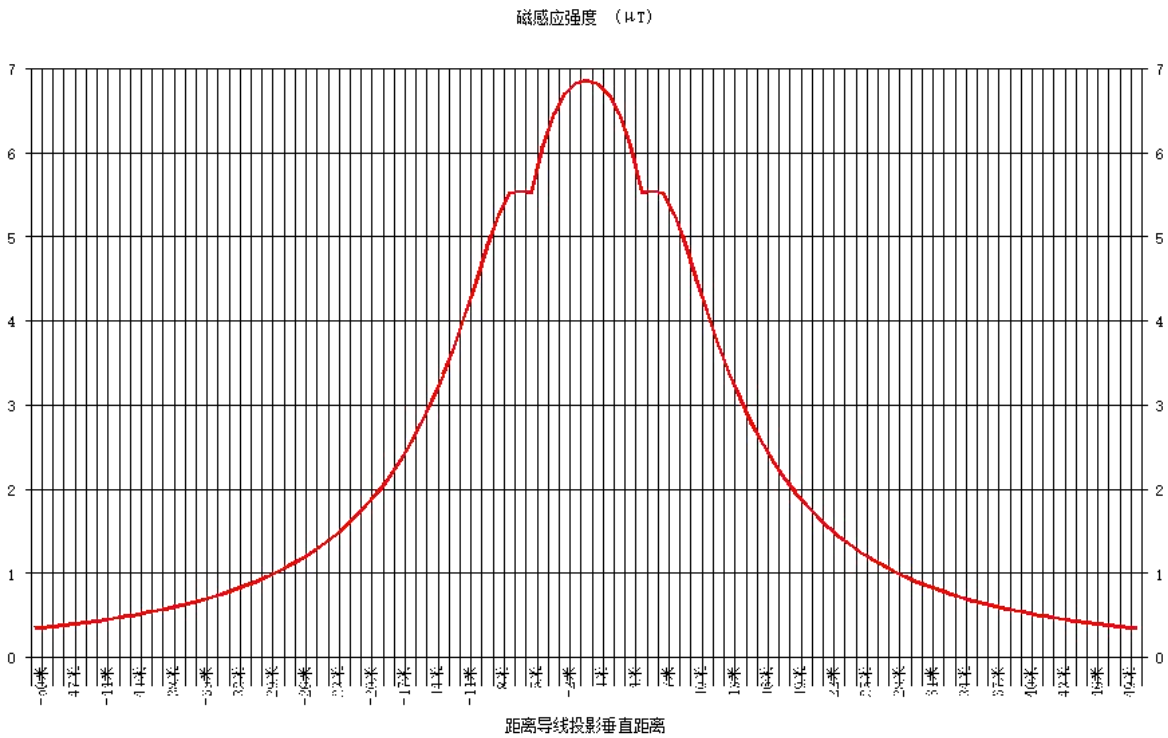


图 3.3-15 220kV 双回线路工频磁感应强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 6.5m)

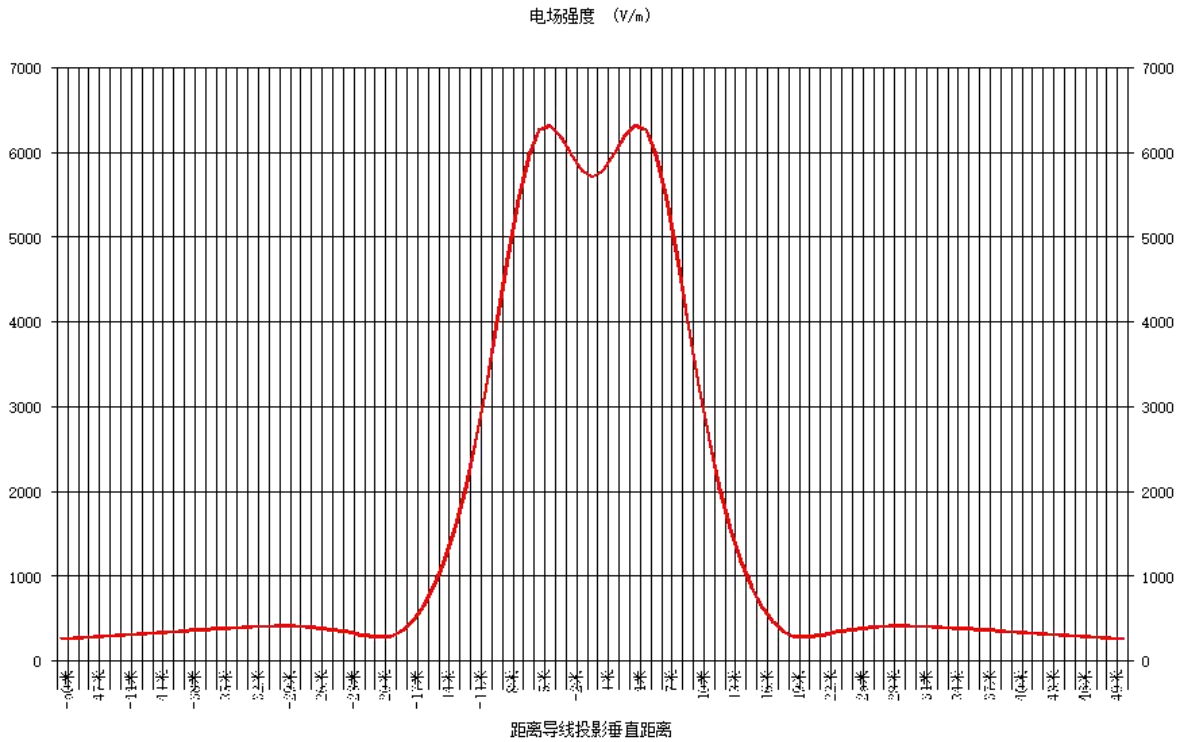


图 3.3-16 220kV 双回线路工频电场强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 7.5m)

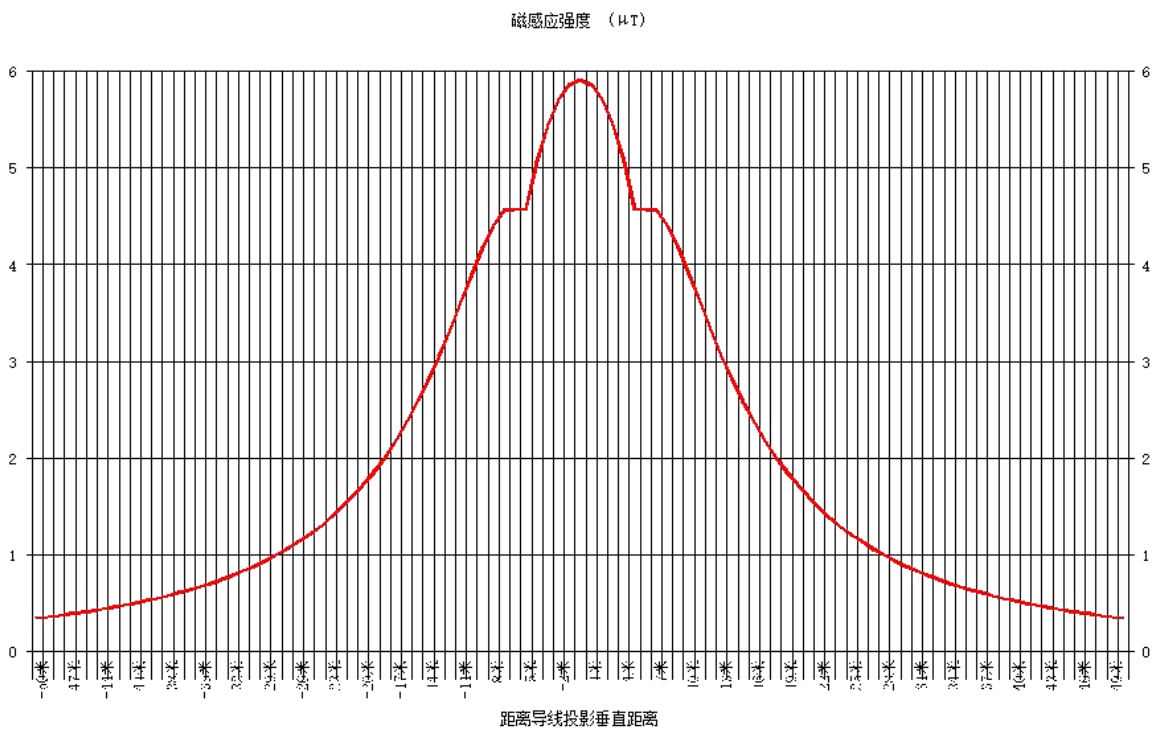


图 3.3-17 220kV 双回线路工频磁感应强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 7.5m)

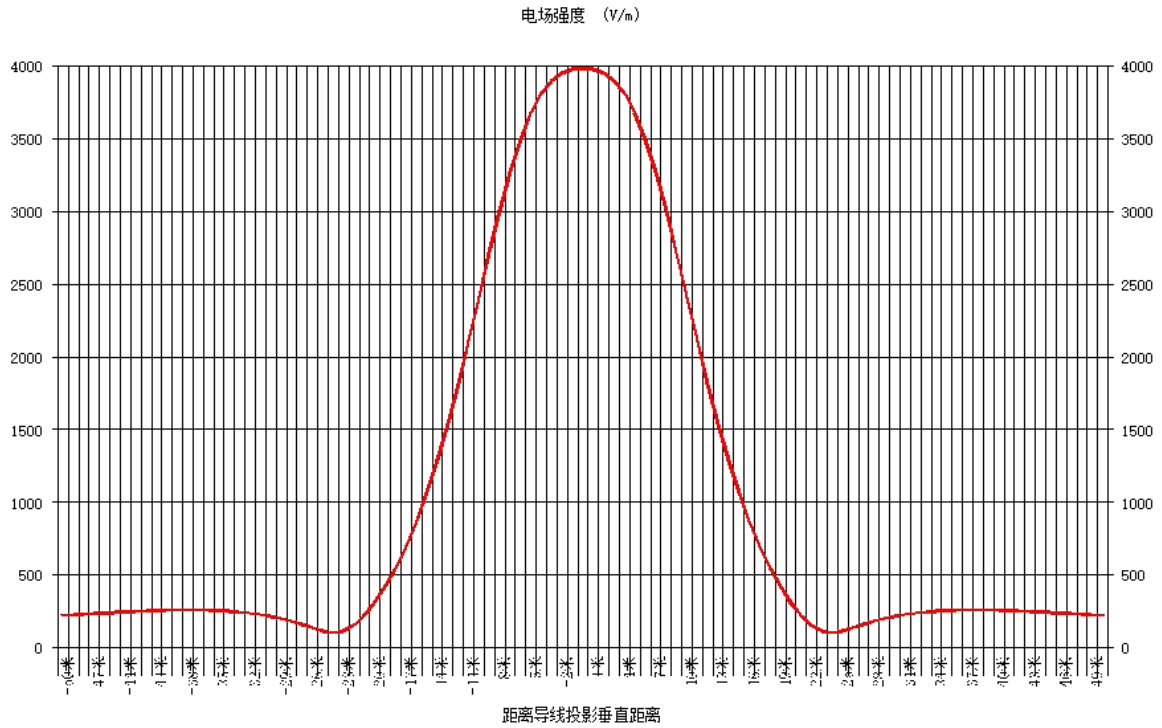


图 3.3-18 220kV 双回线路工频电场强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 11.5m)

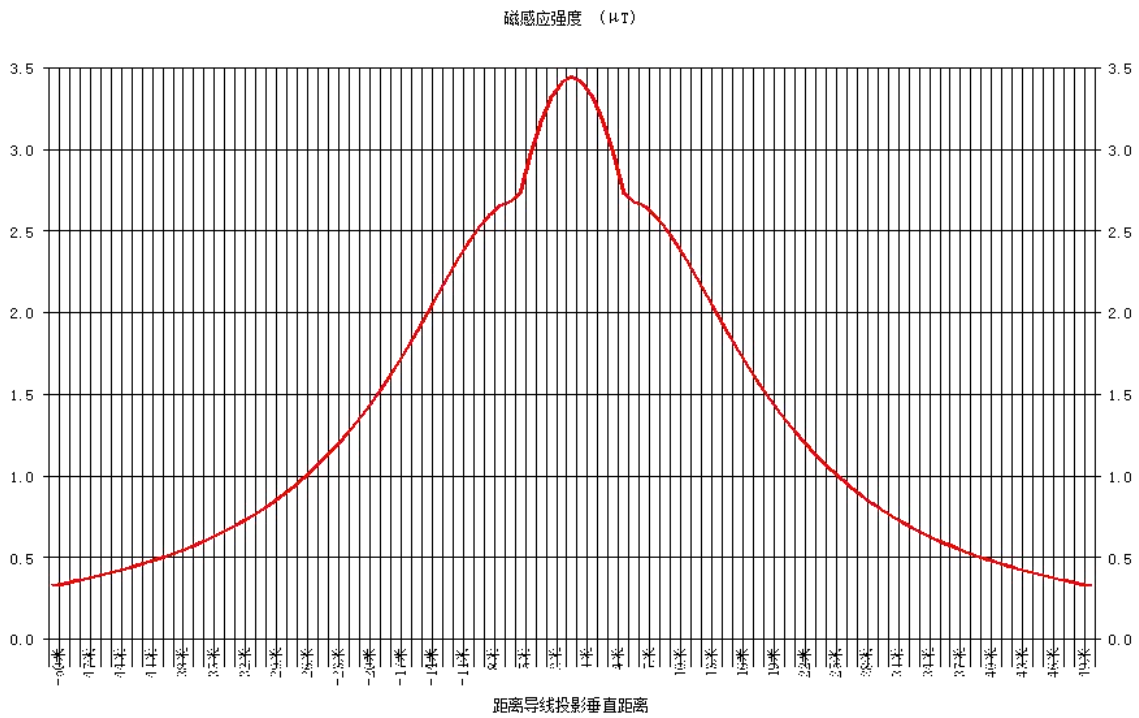


图 3.3-19 220kV 双回线路工频磁感应强度预测分布曲线(逆相序, 220-HD21S-ZK 塔型, 11.5m)

### 3.4 计算结果分析

根据表 3.3-1 单回路电磁预测结果分析可知：当线高按 6.5m 经过非居民区，线路工频电场强度最大值出现在距线路中心投影 8m 处，最大值为 6645.68V/m，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值）；工频磁感应强度最大值出现在距线路中心投影 8m 处，最大值为  $6.986 \mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。

经计算，线高按 7.5m 经过居民区，线路工频电场强度最大值出现在距线路中心投影 8m 处（边导线外 0.3m 处），最大值为 5255.44V/m，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 要求；工频磁感应强度最大值出现在 8m 处，最大值为  $5.66 \mu\text{T}$ ，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。根据预测结果分析可知，当线高按 7.5m，电场强度超过居民区 4000V/m 限值，当线高调整至 8.9m 后，工频电场强度最大值为 3946.25V/m，出现在距线路中心投影 9m 处；工频磁感应强度最大值为  $4.389 \mu\text{T}$ ，出现在线路中心投影 8m 处；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 。

当线高按 6.5m 经过非居民区，双回线路（正相序）预测结果中工频电场强度最大值为 6218.41V/m（距预测中心 1m）、工频磁感应强度最大值为  $6.86 \mu\text{T}$ （位于预测中心点）；并行同塔双回线路(逆相序)预测结果中工频电场强度最大值为 7574.23V/m（距预测中心 5m）、工频磁感应强度最大值为  $6.86 \mu\text{T}$ （位于预测中心点）。线路运行产生的工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz)的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，可满足工频磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

当线高按 7.5m 经过居民区，双回线路(正相序)预测结果工频电场强度最大值为 6322.06V/m（距预测中心 4m）、工频磁感应强度最大值为  $5.91 \mu\text{T}$ （位于预测中心点）；并行同塔双回线路(逆相序)预测结果中工频电场强度最大值为 6322.06V/m（距预测中心 4m）、工频磁感应强度最大值为  $6.86 \mu\text{T}$ （位于预测中心点）。线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电

场强度 $\leq 4\text{kV/m}$  公众曝露控制限值，可满足工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

当线高按 11.5m 计，并行同塔双回线路(正相序、逆相序)预测结果中工频电场强度最大值为 3984.41V/m、工频磁感应强度最大值为 3.44  $\mu\text{T}$ ；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

## 4 电磁环境保护措施

(1) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加。

(2) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

(3) 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。

(4) 对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(5) 本项目线路工频电场、工频磁场强满足设计规范要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强。

(6) 当线高按 7.5m，工频电场强度超过居民区 4000V/m 限值，根据《电力设施保护条例》设置架空电力线路保护区，在保护区内不得兴建建筑物、构筑物，不得种植可能危及电力设施安全的植物，不得烧窑烧荒，不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物及其他影响安全供电的物品。

(7) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

(8) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

## 5 电磁环境影响评价结论

本工程不跨越民房，评价范围内现状无环境敏感点，根据模式预测结果分析可知，单回路线路经过非居民区时，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz）的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 控制限值。单回路线路经过居民区时，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定；线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 控制限值。当线高调整至 8.9m 后，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 。

双回路线路经过非居民区，双回线路（正相序）、并行同塔双回线路(逆相序)运行产生的工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz)的工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，可满足工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。双回路线路经过居民区，双回线路(正相序)、并行同塔双回线路(逆相序)运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 公众曝露控制限值，可满足工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。当线高提高至 12m 时，并行同塔双回线路(正相序、逆相序)运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

当线高按 11.5m，工频电场强度超过居民区 4000V/m 限值，根据《电力设施保护条例》设置架空电力线路保护区，在保护区内不得兴建建筑物、构筑物，不得种植可能危及电力设施安全的植物，不得烧窑烧荒，不得堆放谷物、草料、垃圾、矿渣、易燃物、易爆物及其他影响安全供电的物品。