

40-SH07431K-P2201

建设项目环境影响报告表

项目名称： 乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程

建设单位： 国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二五年十月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	40
五、主要生态环境保护措施	56
六、生态环境保护措施监督检查清单	68
七、结论	74
电磁环境影响专题评价	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	乌鲁木齐蜚楼升压汇集站 220 千伏送出工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	**	联系方式	*****
建设地点	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区		
地理坐标	线路起点：E****.****，N****.****； 线路终点：E****.****，N****.****。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地：2.20hm ² ； 临时占地：49.16hm ² ； 线路路径：70.3km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	*****	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）第三条（一）中的环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 B“专题评价”及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中“专项评价设置情况”的要求：应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	2017 年 12 月 19 日由新疆天地源环保科技发展股份有限公司编写完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016 年-2030 年）环境影响报告书》，于 2018 年 3 月 27 日由原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于甘泉堡工业园总体规划（2016 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（新环函〔2018〕368 号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（新环函〔2018〕368 号）相关要求，园区规划环评及审查意见符合性分析见表 1-1。		
	表 1-1 园区规划环评及审查意见符合性分析表		
	规划环评	本工程	符合性
	规划建设贯彻“清洁生产”原则，遵守国家 和 地方有关环境保护法律、法规，严格执行“三同时”制度，落实环境保护主管部门的管理要求及“三线一单”要求，实施相应的污染防治措施、生态保护措施及加强生产过程管理，尽可能减小开发建设过程对周围环境的干扰和破坏，规划的实施从环保角度考虑是可行的。	本工程不涉及煤化工、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）等行业，对环境的影响很小，符合“清洁生产原则”；本工程建设过程中严格执行“三同时”制度，落实环境保护主管部门的管理要求及“乌鲁木齐市环境分区管控单元”要求，实施相应的污染防治措施、生态保护措施从环保角度考虑是可行的。	符合
电力线路敷设以安全实用、美化环境、节约用地为原则，并考虑经济承受能力。树立先用走廊后有线路的观念。220kV 及以上电力线路一般按架空线路考虑；110kV 电力线路以架空线路为主，电缆为辅。在中心区和繁华路段、重要地段的 110kV 电力线路应采用埋地电缆。 110kV 及以上电力线路的架设应结合城市地形、地貌特点以及道路网的规划建设，沿道路、河渠、绿化带、山体架设，根据有关规范，高压走廊的控制宽度为：110kV 为 30-50 米。 10kV 配电网由以往的单回树枝状辐射供电向环网或双回路供电模式发展。在城市道路的人行道下，配套建设隐蔽式电缆沟。加强 10kV 中压开关站和公用配电房的规划建设，一般设置在建筑物的首层或与其他建筑物合建。	本工程为新能源项目配套送出工程，本工程 220kV 输电线路均采用架空架设，符合电力线路铺设原则。	符合	

	规划环评审查意见	本工程	符合性
	根据《报告书》中园区土地利用现状图和修编前后土地类型对照图，园区部分区块（如协调发展区、优势资源转化区、新能源工业区、物流仓储区、高新技术产业区、商贸物流区等）未按《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠市区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140号）中“除已建成的项目外，周边各园区三类工业用地统一调整为二类工业用地”要求，应进一步优化调整。《园区总规》应根据国家、自治区发展战略和区域环境质量改善目标要求，从改善提升区域整体环境质量以及园区生态功能角度，合理确定《园区总规》的发展定位、规模、功能布局以及各区块的产业发展方向等，积极促进园区产业转型升级，体现集约发展、绿色发展以及城市与产业协调发展的理念。园区位于乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠市区域环境同防同治区的重点区域，不宜布局建设煤化工、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）等行业的新增产能项目，加快钢铁、水泥、焦炭、玻璃、煤炭等行业落后产能淘汰力度。	本项目属于新能源项目配套送出工程，不涉及煤化工、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）等行业。本项目的建设可促进清洁能源的消纳，促进园区能源转型升级。	符合
	坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。根据规划区域及周边环境质量现状和目标，确定区域污染物排放总量上限。落实园区煤炭及其他颗粒状物料储运全封闭防尘措施，采取有效措施减少二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物、化学需氧量、氨氮、重金属等污染物的排放量，落实国家和自治区重点区域污染物特别排放限值、“倍量替代”和总量控制要求，确保实现区域环境质量改善目标。强化园区内颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、重金属和恶臭污染物等有毒有害气体防治，推进工艺技术和污染治理技术改造，各类大气污染物排放须满足国家和自治区最新污染物排放标准要求。	本工程为生态影响类，运营期主要为输电线路的噪声和电磁环境影响，无废气、废水和固废产生；施工期采取有效措施防治废气、废水污染和生态破坏，随着施工期结束，影响逐渐消失，因此，本工程对区域环境质量基本无影响，不会突破所在区域环境质量底线，符合环境质量底线要求。	符合
	强化园区企业环境管理要求，针对园区现存环境问题开展集中整治。加强对在建和已建项目环境保护事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目环境违法违规行为，督促园区企业认真执行环保“三同时”制度，严格落实环评审批“三联动”。	本工程建成后将严格执行环保“三同时”制度，严格落实环评相关措施。	符合
本工程施工期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）进行苫盖；施工期生活污水依托租房舍设施；施工期无弃土			

	产生，土方开挖总量为 16.81 万 m³，开挖出土方量全部用于回填及施工场地平整，生活垃圾集中存放，定期清运。运营期声环境工业园内输电线路满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，工业园区外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；运营期采取设立电磁防护安全警示标志、制定安全操作规程，加强职工知识培训，减少暴露在电磁场中的时间等措施后，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。因此，本工程是符合《甘泉堡工业园总体规划（2016 年-2030 年）环境影响报告书》和《关于甘泉堡工业园总体规划（2016 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》的。										
其他符合性分析	1 与生态环境分区管控的符合性分析 根据《乌鲁木齐市生态环境准入清单（2023 年版）》，乌鲁木齐市共划分管控单元103个，其中：优先保护单元37个、重点管控单元60个、一般管控单元6个。本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区，据核查，本项目位于“甘泉堡经济技术开发区重点管控单元”（环境管控单元编码：ZH65010920013）及“米东区一般管控单元”（环境管控单元编码：ZH65010930001）。本项目与《乌鲁木齐市生态环境准入清单（2023 年版）》符合性分析详见表1-2，与乌鲁木齐市环境管控单元位置关系示意图见图1-1。 表 1-2 本工程与所涉环境管控单元管控要求符合性分析										
	<table><tr><th>环境管控单元名称</th><th>管控要求</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td rowspan="2">甘泉堡经济技术开发区重点管控单元 (环境管控单元编码: ZH65010920013)</td><td colspan="2" style="text-align: center;">空间布局约束</td></tr><tr><td>1. 甘泉堡经济技术开发区主导产业：新能源、新材料、高端装备和节能环保。培育纺织服装全产业链、生物健康、新能源汽车、通航、大数据、绿色（装配式）建筑六大产业。硅基产业在现有产业基础上进行产业链延伸发展。米东区中小微企业创新创业园主导产业：物流仓储、新材料、综合加工、新型建材、机械加工、金属制品、塑料制品、彩印包装、电力设备、新材料。米东区精细化工产业创新园主导产业：以石油化工产业生产的PTA（精对苯二甲酸）为基础，吸纳和集聚以 PTA 为起点的下游延伸产业，包括 PET、PTT、PBT 和其他产品原料的生产和精深加工。</td><td>1. 本项目为输电线路送出项目，不涉及制造业生产加工。</td></tr></table>			环境管控单元名称	管控要求	相符性分析	甘泉堡经济技术开发区重点管控单元 (环境管控单元编码: ZH65010920013)	空间布局约束		1. 甘泉堡经济技术开发区主导产业：新能源、新材料、高端装备和节能环保。培育纺织服装全产业链、生物健康、新能源汽车、通航、大数据、绿色（装配式）建筑六大产业。硅基产业在现有产业基础上进行产业链延伸发展。米东区中小微企业创新创业园主导产业：物流仓储、新材料、综合加工、新型建材、机械加工、金属制品、塑料制品、彩印包装、电力设备、新材料。米东区精细化工产业创新园主导产业：以石油化工产业生产的PTA（精对苯二甲酸）为基础，吸纳和集聚以 PTA 为起点的下游延伸产业，包括 PET、PTT、PBT 和其他产品原料的生产和精深加工。	1. 本项目为输电线路送出项目，不涉及制造业生产加工。
	环境管控单元名称	管控要求	相符性分析								
	甘泉堡经济技术开发区重点管控单元 (环境管控单元编码: ZH65010920013)	空间布局约束									
		1. 甘泉堡经济技术开发区主导产业：新能源、新材料、高端装备和节能环保。培育纺织服装全产业链、生物健康、新能源汽车、通航、大数据、绿色（装配式）建筑六大产业。硅基产业在现有产业基础上进行产业链延伸发展。米东区中小微企业创新创业园主导产业：物流仓储、新材料、综合加工、新型建材、机械加工、金属制品、塑料制品、彩印包装、电力设备、新材料。米东区精细化工产业创新园主导产业：以石油化工产业生产的PTA（精对苯二甲酸）为基础，吸纳和集聚以 PTA 为起点的下游延伸产业，包括 PET、PTT、PBT 和其他产品原料的生产和精深加工。	1. 本项目为输电线路送出项目，不涉及制造业生产加工。								

		2. 不宜布局电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅，碳化硅、氯乙烯（电石法）焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目。	2. 本项目为输电线路送出项目，不涉及电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅，碳化硅、氯乙烯（电石法）焦炭（含半焦）等行业。
		3. 执行《甘泉堡经济技术开发区产业目录》和《甘泉堡经济技术开发区产业负面清单》要求，禁止不符合产业准入要求的企业和项目入驻。	3. 本项目为输电线路送出项目，不在《甘泉堡经济技术开发区产业负面清单》之内。
		4. 在园区内设置企业准入条件，禁止单位生产总值水耗较高的企业入驻。	4. 本项目仅在施工期涉及少量混凝土基础养护用水，运营期无水资源消耗。
		5. 限制引进烟尘、粉尘排放量较大的项目，及不符合《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》的项目。	5. 本项目施工期、运营期均不涉及烟尘、粉尘排放。
		6. 依据国家新能源监测预警结果有序扩大新能源和可再生能源规模，推进储能产业、风电制氢试点，提高清洁能源供给能力。	6. 本项目为新能源送出线路工程，符合相关空间布局约束要求。
		7. 高排放区禁止新建、扩建、改建高污染燃料设施。严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模。	7. 本项目为输电线路送出项目，不涉及工业污染源排放。
		8. 严格落实国家、自治区风电及光伏基地开发保护要求，按照相关规划开展建设。对风电及光伏资源开发利用进行合理布局，鼓励利用未利用地发展风电、光伏等绿色能源产业，严禁在环境敏感区、重要生态功能保护区内布局。在符合上述管控要求前提下，支持风电、光伏基地项目以及相关配套基础设施建设。	8. 本项目为“蜀清新能源乌鲁木齐米东区配套 400 万 kW 光伏发电项目”配套输电线路送出工程，本项目输电线路不涉及环境敏感区、重要生态功能保护区，符合相关空间布局约束要求。
		污染物排放管控	
		1. 大气污染防治措施： ①工业项目采用转化率高，废气排放量少的清洁生产工艺；②对工业废气最大限度的回收，减少排放；③废气处理：严格控制有毒和有害气体的排放，并对有毒和有害气体排放实施在线自动检测仪监控；烟尘控制区覆盖率达到 100%，污染物排放达标率达到 100%；④严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模；持续降低工业园区能耗强度、大气污染物排放总量；⑤全面实施重点行业企业污染物排放深度整治。全面实施各类锅炉深度治理或清洁能源改造，加快完成燃气锅炉低氮	1. 本项目为输电线路送出项目，项目运营期无大气污染物排放，不涉及工业废气排放、处理。本次环评已要求施工单位在施工期对施工现场定期进行洒水降尘，运出车辆采用蓬布遮盖等扬尘防治措施。

		改造；⑥采取道路及时清扫、保湿降尘，控制超载超速、跑冒撒漏，企业粉状物料全密闭、覆盖，增加绿化覆盖率等综合措施；⑦治理挥发性有机物污染。引导企业实施清洁涂料、溶剂、原料替代。开展化工企业挥发性有机物泄漏检测与修复，全面完成化工企业提标改造；⑧考虑到园区各企业采暖及生产用蒸汽均自建燃气或电锅炉，园区禁止新增燃煤锅炉。	
		2. 废水污染防治措施 ①选择节水工艺，鼓励“一水多用”，减少废水排放；②生产废水、生活污水及污染区域的初期雨水实施集中处理，建设集中污水处理厂，实现达标排放。排入城镇下水道的污水同时应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；③区域内所有污水均须由规划的污水排放口排放，禁止在规划的污水排放口外设新的污水排放口；④集中污水处理厂的排放污水实施监控，按水质水量收费。污水集中处理率 80%，污水处理率 100%，污水处理达标率 100%；⑤对未达标区域新建、改建和扩建项目提出倍量置换要求，部分区域可实施限批；⑥水环境工业污染重点管控区强化工业集聚区污染防治，加快推进工业集聚区（园区）污水集中处理设施建设，加强配套管网建设。推进生态园区建设和循环化改造，完善再生水回用系统，不断提高工业用水重复利用率。对污染排放不达标企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放；⑦实施工业污染源全面达标排放整治。推进新材料、新能源、化工等产业污水污染治理，建立企业废水特征污染物名录库；执行接管排放限值、严控进水水质，防止特征污染物对污水处理厂生化系统冲击；加强废水排放企业自行监测。	2. 本项目为输电线路送出项目，项目运营期无废水排放，不涉及生产废水、生活污水及污染区域的初期雨水实施集中处理。项目施工期施工人员租用项目区附近民房作为临时宿舍，施工人员生活污水依托民房原有生活污水处置设施进行收集处理，施工污水经临时简易沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，受当地干燥气候影响，很快可自然蒸发，不会对当地水环境造成污染。
		3. 固体废弃物污染防治措施： ①实行危险废物有序转移制度，对危险废物进行无害化处理，并进行统一收集、集中控制，集中安全运送危险废物至处理中心进行处置；②生活固废和工业固废分别收集分别处理；③推广无废少废生产工艺，鼓励工业固废综合利用，减少废物产生量；④危险废物和化工残液（渣）回收利用与	3. 本项目仅新建 1 回输电线路，不涉及危险废物；施工期生活垃圾每日随车带走，建筑垃圾清运至当地政府指定的建筑垃圾填埋场集中处置，导线、金具等可回收物由乌鲁木齐供电公司物资回收部门回收处理。

		集中处理；⑤定期更换的废催化剂，根据实际生产情况进行回收利用，不能回收利用的按照固废属性合规处置。	
		4. 噪声污染防治措施： ①选购低噪声设备，根据设备情况，采取降噪措施；②对生产噪声的设备设计、安装隔噪设施。	本项目施工期已选用低噪声设备施工。
		5. 完善园区污水处理、固废集中处置（理）集中供热等。规划、设计和建设园区排水系统、废（污）水处理系统和再生水回用系统，制定切实可行的一般固体废弃物综合利用方案，配套建设工业固废处置场；严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。	本项目为输电线路新建工程，部分线路位于甘泉堡工业园内。本期新建输电线路运营期无废水、固体废物产生。施工期生活垃圾每日随车带走建筑垃圾清运至当地政府指定的建筑垃圾填埋场集中处置，导线、金具等可回收物由乌鲁木齐供电公司物资回收部门回收处理；施工污水经临时简易沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，受当地干燥气候影响，很快可自然蒸发。
		6. 热电联产供热不到的建筑采用清洁能源进行供热。	本项目为输电线路送出项目，不涉及热电联产。
		环境风险防控	
		1. 推进风险源全过程管理。加强化学品生产、使用、储运等风险监管与防范，完善并落实危险化学品环境管理制度和企业环境风险分级管理制度。加强危险废物产生和经营单位的规范化管理，严格实施危险废物经营许可证制度，动态调整经营单位名录。加强涉重金属排放行业管理，强化重金属污染防治、事故应急、环境与健康风险评估制度。2. 鼓励开展有毒有害气体环境风险预警体系建设。3. 执行高风险地块环境风险防控相关要求。高风险地块提高关注度，企业加强土壤环境监管，如果停产应被列为疑似污染地块进行管理。防范建设用地新增污染。严格建设用地准入管理，实施分类别、分用途、分阶段管理，防范建设项目新增污染，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用。土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。	本工程属于输电线路工程，不涉及重金属和有毒气体排放。输电线路运行期无废污水产生，不会对土壤造成污染。

		采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。土壤污染重点管控园区引入企业时，应充分考虑行业特点、特征污染物排放以及区域环境的状况，避免形成累积污染和叠加影响，严控不符合产业园区总体规划项目入园。加强入园企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规定强化地下水分区防渗等措施。园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。	
		资源利用效率	
		1. 实施煤炭消费总量控制。实施清洁生产，提高资源综合利用水平。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国际国内先进水平。在园区间、产业间、企业间、装置间形成“原料-产品废弃物-再生原料”的循环模式，推动装置间的小循环、企业间的中循环、园区间的大循环，实现资源在生产链条中的循环利用。加大生态环保领域关键核心技术攻关力度，提升环保技术装备和产品供给能力。大力推广环境治理新技术新方法。 2. 提高水的重复利用率，促进污水再生回用。中远期项目废水回用率达到50%。通过技术改造并使用节水工艺，降低单位产品取水量，提高园区内工业用水回收再利用率等措施，能有效提高水资源利用率。	1. 本项目为新能源项目配套送出工程，本项目的建设可促进甘泉堡工业园清洁能源的消纳，提高资源综合利用水平。 2. 本项目输电线路运营期间不涉及生产用水消耗，施工期少量施工污水经临时简易沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水降尘使用，且本项目施工期用水量较少。因此，本项目的建设不会对地区水资源造成影响。
	米东区一般管控单元 (环境管控单元编码: ZH65010930001)	空间布局约束	
		严格落实国家、自治区风电及光伏基地开发保护要求，按照相关规划开展建设。对风电及光伏资源开发利用进行合理布局，鼓励利用未利用地发展风电、光伏等绿色能源产业，严禁在环境敏感区、重要生态功能保护区内布局。在符合上述管控要求前提下，支持风电、光伏基地项目以及相关配套基础设施建设。	本项目为输电线路送出项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”项目，线路沿线不涉及环境敏感区，因此符合总体重点管控单元空间布局约束的准入要求。
		污染物排放管控	
		畜禽养殖场应根据养殖污染防治要求	本项目为输电线路送出项

		和当地环境承载力，配备与设计生产能力、粪污处理利用方式相匹配的畜禽粪污处理设施设备，满足防雨、防渗、防溢流和安全防护要求，并确保正常运行。	目，运行期无大气污染物产生，无废污水和废弃固体废物产生，对生态环境影响较小。
	环境风险防控		
		1. 土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。 2. 疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的检测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴。	1. 本项目为新建输电线路工程，项目施工期及运行期均不涉及土壤污染物排放，建设单位不属于土壤重点排污单位。 2. 本项目输电线路不涉及污染地块，输电线路投运后主要环境影响为工频电磁场及低频噪声影响，无工业污染物产生。
	资源利用效率		
		执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。	本项目属于新能源项目配套送出工程，不属于高污染、高环境风险项目。输电线路运行期不涉及用水，不会对地区水资源造成影响。
综上所述，本工程与所涉环境管控单元的管控要求相符。			
2 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析 根据《关于印发<新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求>（2021年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162号），本项目分别位于乌昌石片区，具体管控要求见表 1-3。			
表 1-3 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性			
文件要求		本项目	相符性
乌昌石片区			
乌昌石片区包括乌鲁木齐市、昌吉回族自治州和沙湾市。 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，		本项目建设地点位于乌鲁木齐市米东区境内，本项目占地类型主要为林地及草地，施工期控制占地范围，以保护项目区地表植被。本项目不开采地下水，不涉及重金属污染	符合

	协同推进“乌-昌-石”同防同治区域大气环境治理。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，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，确保区域环境空气质量持续改善。 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控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。	物，也不涉及煤炭、石油、天然气开发。 因此，本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》中的“乌昌石片区”相关要求。																														
3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 本工程与输变电建设项目环境保护技术要求相符性分析见表 1-4。 表 1-4 本工程与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析 <table border="1" data-bbox="347 1008 1394 2033"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>环保要求</th><th>相符性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">(1) 选址选线</td></tr> <tr> <td>1</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>本项目未进行规划环境影响评价文件。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td>本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td></tr> <tr> <td>3</td><td>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</td><td>本项目线路位于蒋家湾 750kV 变电站出线段，采用与已批复 220kV 沙柳线同塔双回架设，减少了线路走廊开辟及塔基永久占地面积。</td></tr> <tr> <td>4</td><td>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td><td>本项目不涉及 0 类声环境功能区。</td></tr> <tr> <td>5</td><td>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>本项目不涉及集中林区。</td></tr> <tr> <td>6</td><td>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。</td><td>本项目不涉及自然保护区。</td></tr> <tr> <td colspan="3">(2) 设计</td></tr> <tr> <td>1</td><td>工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环</td><td>本项目输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、</td></tr> </tbody> </table>			序号	环保要求	相符性分析	(1) 选址选线			1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目未进行规划环境影响评价文件。	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	3	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路位于蒋家湾 750kV 变电站出线段，采用与已批复 220kV 沙柳线同塔双回架设，减少了线路走廊开辟及塔基永久占地面积。	4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区。	6	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。	本项目不涉及自然保护区。	(2) 设计			1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环	本项目输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、
序号	环保要求	相符性分析																														
(1) 选址选线																																
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目未进行规划环境影响评价文件。																														
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。																														
3	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路位于蒋家湾 750kV 变电站出线段，采用与已批复 220kV 沙柳线同塔双回架设，减少了线路走廊开辟及塔基永久占地面积。																														
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。																														
5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区。																														
6	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。	本项目不涉及自然保护区。																														
(2) 设计																																
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环	本项目输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、																														

		境影响满足国家标准要求。	相序布置组合,尽量减小电磁环境影响;本项目输电线路沿线无电磁环境敏感目标。
2		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	
3		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	
4		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	本项目新建线路不涉及市中心地区。
5		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。
6		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施,不涉及生态保护红线,不涉及生态敏感区。
7		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式,线路沿线不经过林区。
8		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地,占地区域尽量不占用植被茂盛区域,并在项目建设完毕后及时进行恢复。
9		进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。
(3) 施工			
1		在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目所在区域不属于城市市区,项目施工夜间一般不进行施工作业。因特殊需要必须连续夜间施工作业的,应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。
2		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。	本项目施工期采用永临结合,尽量利用荒地、劣地。
3		施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	本项目施工结束后,及时清理施工场地,土地平整,及时进行植被恢复。
4		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本项目施工期施工废水、施工车辆清洗废水,由于废水产生量较少可直接用于施工场地与施工便道洒水降尘,受当地干燥气候

		影响可自然蒸发。	
5	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	
(4) 运行			
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测， 确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目输电线路运行期不产生废水。项目运行期定期开展环境监测，确保电磁、噪声符合国家标准要求。	
综上所述，本项目建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。			
4 与产业政策符合性分析			
本项目属于输变电项目。根据国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类 鼓励类一四、电力—2.电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。			
5 与地区规划的相符性分析			
本项目在选线阶段，已充分征求乌鲁木齐市米东区人民政府、乌鲁木齐市林业和草原局、乌鲁木齐市生态环境局、乌鲁木齐市自然资源局的意见，项目建设不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本项目已取得项目所在地自然资源、生态环境等部门对选线的原则同意意见，与项目沿线区域的相关规划不冲突。项目与生态环境保护相关协议文件内容详见表 1-5。			
表 1-5 本项目与管理部门意见分析一览表			
序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况
1	乌鲁木齐市米东区人民政府	无修改意见	/
2	乌鲁木齐市林业和草原局	根据提供坐标点，自治区新能源项目配套乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程线路路径涉及占用我市林地、草地，依据相关法律法规，秉持“绿色发展、保护优先”的原则，建议不占或少占用林地、草地资源，若确需占用，请建设单位依法依规办理使用林地、草地相关征占用手续后动工建设，严禁未批先建。同时，请你公司在建设过程中注意保护原生植被，减少对周边环境的影响。	本项目输电线路路径均位于乌鲁木齐市内，用地类型为草地及林地，本项目在设计阶段已对植被茂密区进行避让，本环评也针对林地、草地地区域提出相应有效的环保措施。本项目林草地征地手续正在办理中。
3	乌鲁木齐市生态环境局	按照《中华人民共和国环境影响评价法》，项目需对照《建设项目环	本项目环境影响评价文件正在办理中。

		境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，编制环境影响评价文件，报有权限生态环境部门审批，取得项目环评批复后，方可开工建设	
4	乌鲁木齐市自然资源局	一、我局原则同意提出的乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程线路路径方案。 二、规划 220 千伏线路杆塔应避让耕地保护目标、永久基本农田，线路跨越基本农田时，杆塔应增加高度，保证线路对地面的垂直距离安全要求，不得影响正常的农田种植。 三、规划 220 千伏送出线路涉及穿越南干渠、通讯设施、电力设施，需征得各主管部门意见，并按相关技术规范要求作好保护。 四、规划 220 千伏送出线路涉及占用草地、林地需依法按程序报批。	1.本项目将严格按照已复函路径进行建设。 2.本项目输电线路杆塔 174#~175#段，涉及跨越 1 处基本农田，跨越基本农田段约 65m。本项目设计阶段已对穿越农田段采用高跨方式穿越设计，满足线路对地面的垂直距离安全要求，不影响正常的农田种植。 3.本项目新建线路交叉跨越协议手续，正在办理中。 4.本项目林草地征地手续正在办理中。

6 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

2021年12月24日，新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府印发《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划提出：“大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。”

本期项目的建设有利于促进清洁能源就地消纳，提高乌鲁木齐米东区非化石能源消费占比，有助于乌鲁木齐米东区产业低碳转型，推动当地经济和社会发展，助力新疆能源的可持续发展具有重要意义，以满足《新疆生态环境保护“十四五”规划》中“进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级”之目标，因此本项目建设与《新疆生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

7 与《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

	根据《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》第四章“重大工程中”：“（一）发展新能源和可再生能源：加快推进风电、光伏发电项目建设，稳步推进乌鲁木齐清洁能源示范基地建设工作；调整能源结构，推进储能产业、风电制氢试点，有序开展抽水蓄能设施建设，推动优质能源供应和消费结构多元化，降低煤炭在我市一次能源消费占比；进一步提高清洁能源供给能力，不断提升可再生能源消费比重；（二）调整电源结构工程：加快实施750千伏“双环网”和220千伏网架补强工程，研究制定清洁能源替代热电联产供热方案以及推进公用电厂减煤方案；有序开展增量配电业务改革工作，重点推进甘泉堡经济技术开发区增量配电业务试点项目。”。 本项目为“蜀清新能源乌鲁木齐米东区配套400万kW光伏发电项目”配套220kV输电线路送出工程，本项目的建设可推动清洁能源供应和消纳，降低煤炭在乌鲁木齐市的消费占比。本项目线路重点位于“甘泉堡经济技术开发区”内蒋家湾750kV变电站，项目的建设可满足“有序开展增量配电业务改革工作，重点推进甘泉堡经济技术开发区增量配电业务试点项目”之规划目标。 8 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》相符性分析 根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》：“‘十四五’期间，以750千伏主网架为依托，进一步加强220千伏电网建设。围绕自治区产业发展，适时在负荷中心区、工业园区布点，满足负荷发展需求；加快推进新能源汇集场站配套工程建设，支撑新能源汇集送出，促进新能源消纳”。 本项目为光伏新能源项目汇集送出工程，新建蜃楼升压汇集站220千伏送出，工程的建设符合国家能源产业政策，能够满足新能源电力的送出需要，促进新能源消纳，同时以750千伏主网架为依托，进一步完善和加强220千伏电网建设，因此本工程符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。 9 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入(2024年)》的符合性分析 本项目属于《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入(2024年)》中的“五、电力行业”，本工程为输变电工程，不属于“三高”项目，无一类重金属、持久性有机污染物排放，同时本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区，饮用水水源保护区以及生态保护红线，不占用基本农田。符合空间布局约束的准入要求。根据
--	--

《产业结构调整指导目录(2024 年本)》《市场准入负面清单(2022 年版)》，本项目属于基础电力设施项目，为鼓励类项目，不涉及《市场准入负面清单(2022 年版)》中的禁止准入类项目。因此本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入(2024 年)》的相关要求。			
10 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）符合性分析 本项目输电线路沿线涉及古尔班通古特沙漠，根据新疆维吾尔自治区生态环境厅文件《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号），具体管控要求及符合性分析见表 1-6。			
表 1-6 本工程与新环环评发〔2020〕138 号文符合性分析			
	具体要求	项目实际情况	符合性分析
沙区建设项目环境影响评价	（一）加强环评文件受理阶段的审查 按照《中华人民共和国防沙治沙法》要求，加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查，对于没有防沙治沙内容的建设项目环评文件不予受理。	本项目输电线路约 57km 路径，位于古尔班通古特沙漠内，本次环评已对涉及沙漠段线路进行环境影响分析，并提出相应保护措施。	符合
	（二）强化技术评估阶段环评文件质量把关 对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。	本次环评分析了项目区域沙化土地现状，并针对项目区沙化土地现状，提出了防沙治沙措施，防沙治沙措施可行、有效。	符合
	（三）严格沙区建设项目环评文件审批 对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏。	本工程不在沙化土地封禁保护区范围内，工程建设不超过该区域的生态环境承载能力，本工程占地属于点状占地，占地面积很小，不会对沙区生态环境造成重大影响。	符合
本工程建设严格依法坚持封禁保护，加强管理，严禁不合理利用沙地及沙地附着物等资源行为，避免项目区植被资源遭到破坏。工程建设过程中重视防沙固沙工作，符合《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）相关要求。			
11 与《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分			

	成果的通知》符合性分析 根据《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》：“全疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区”。 本项目位于乌鲁木齐市米东区境内，属于自治区级生态治理区“Ⅱ₂天山北坡诸小河流重点治理区”。本次环评已提出地表苫盖、设置草房格等水土措施，且本项目为输变电路建设项目，土方开挖量较小，在采取有效水土流失防治措施后产生水土流失量较小。 综上所述，本项目符合《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》中相关要求。
--	---

二、建设内容

乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程,220kV 输电线路起于拟建 220kV 蜃楼升压汇集站,止于蒋家湾 750kV 变电站,线路全线位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区境内,工程线路位于乌鲁木齐市北部,距离乌鲁木齐市市区最近直线距离约 40km。

本工程地理位置示意图见图 2-1。

地理
位置

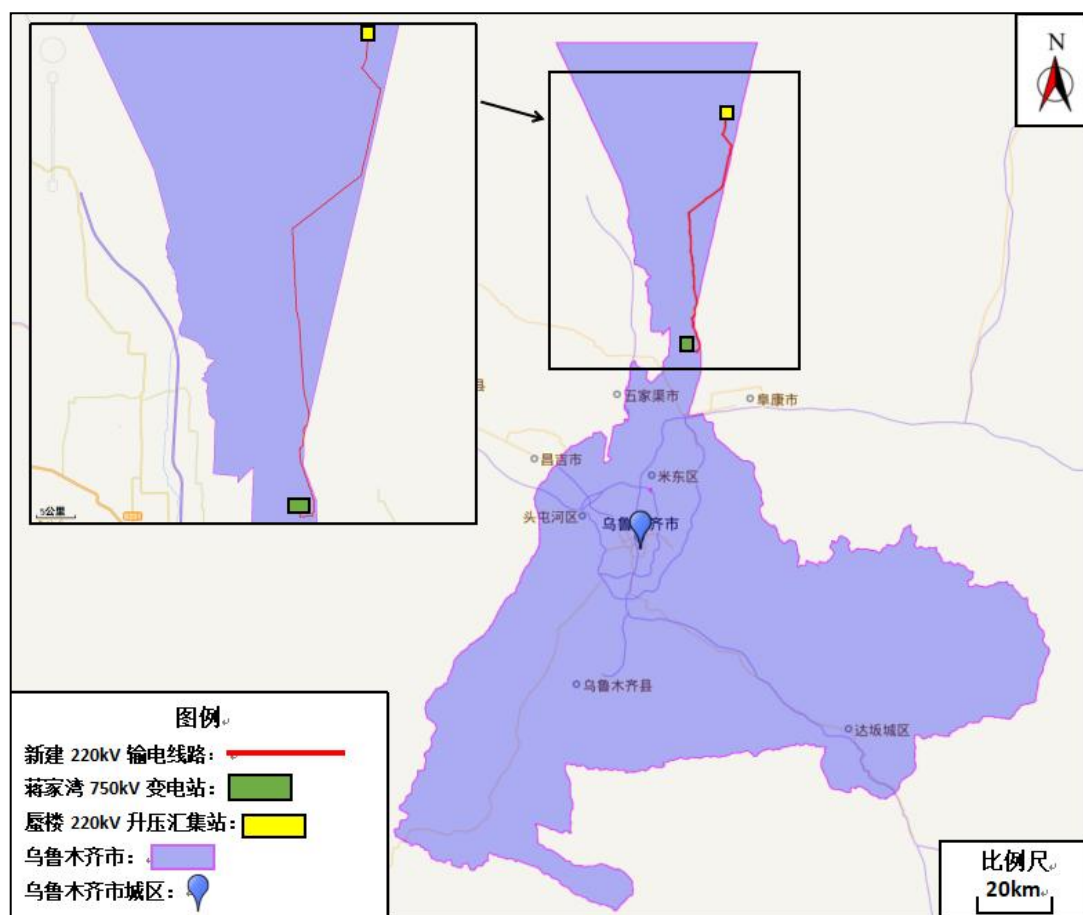


图 2-1 本工程地理位置示意图

项目
组成
及规
模

1 项目组成

乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程,本期新建 1 回 220kV 输电线路,线路起于拟建蜃楼 220kV 汇集站,止于蒋家湾 750kV 变电站,采用单双回混合架设,全长 70.3km,其中:单回路 67km,双回路 3.3km(利用沙柳线路建设双回路,导地线及金具已建成)。

本工程基本组成情况见表 2-1。

表 2-1

项目基本组成

建设内容		规 模
昌乌鲁木齐蜃楼升压 汇集站 220 千伏送出 工程	电压等级 (kV)	220
	线路路径长度 (km)	70.3km (单回: 67km, 双回: 3.3km)
	行政区划分	全线位于乌鲁木齐市米东区境内
	杆塔数量 (基)	201 基 (新建 192 基+依托沙柳线已建双回塔 9 基)
	导线	4×JL3/G1A-400/35
	地线	单回路段采用两根 24 芯 OPGW 光缆 双回路段采用两根 48 芯 OPGW 光缆
	架设方式	单双回路混合架设
	杆塔型式	本项目杆塔采用 220-KD22D、220-KE22D 模块以 及自行设计的穿越塔和换相塔
	导线最小对地高 度 (m)	非居民区/居民区: 6.5/7.5
线路辅助工程	临时施工道路	长 63.4km、宽 4.0m, 占地面积约 25.36hm ²
	塔基施工场地	塔基施工场地临时占地面积约 20.78hm ²
	牵张场	本项目共设 26 处牵张场, 牵张场地占地面积约 3.12hm ²
	跨越场地	本项目共设跨越场地 5 处, 跨越场地占地面积约 0.20hm ²
环保工程	生态保护	优化塔基占地, 减少施工临时占地, 减少对植物的 破坏, 对临时占地及时恢复, 施工结束后及时恢复 土地原有功能
	水土流失	采取工程措施、植物措施相结合, 控制水土流失量。

2 项目规模

2.1 项目概况

本期新建 1 回 220kV 输电线路, 线路起于拟建蜃楼 220kV 汇集站, 止于蒋家湾 750kV 变电站, 采用单双回混合架设, 全长 70.3km, 其中: 单回路 67km, 双回路段 3.3km (利用沙柳线路建设双回路, 导地线及金具已建成)。

2.2 导线、杆塔、基础

(1) 导线

本期拟建 220kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。本项目地线采用 OPGW 光缆, 其中单回路段采用两根 24 芯 OPGW 光缆, 双回路段采用两根 48 芯 OPGW 光缆, 双回路段光缆现已建成。架空线路导线基本参数

见表 2-2。

表 2-2 输电线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL3/G1A-400/35
计算截面 (mm ²)	425.4
外径 (mm)	26.8
分裂数	4
分裂间距 (mm)	450
额定输送容量 (MW)	717.85

(2) 杆塔

本项目参照《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）》中的 220-KD22D、220-KE22D 杆塔模块，并使用自行设计的穿越塔和换相塔，共使用铁塔 201 基（新建 192 基，利用沙柳线已建双回塔 9 基），本项目新建杆塔参数一览表详见表 2-3。

表 2-3 本项目新建杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高 (m)	基数
1	220-KD22D-ZB1	21~36	9
2	220-KD22D-ZB2	21~48	128
3	220-KD22D-ZB3	30~57	5
4	220-KE22D-J1	21~42	24
5	220-KE22D-J2	21~39	4
6	220-KE22D-J3	21~24	1
7	220-KE22D-J4	18~27	5
8	220-KE22D-DJ	21~30	1
9	220-HXJ1	21~30	3
10	220-CYT1	12~18	12
总计			192

(3) 基础

本项目采用挖钢筋混凝土板式基础与灌注桩基础为本项目基础型式。

2.3 导线对地距离和交叉跨越

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，220kV 输电线路导线对地最小允许距离取值表 2-4，交叉跨越情况一览表见表 2-5。

表 2-4 导线对地距离一览表

序号	被交叉跨越物	最小允许垂直距离 (m)
1	居民区	7.5

2	非居民区		6.5
3	交通困难区		5.5
4	公路		8.0
5	电力线路		4.0
6	不通航 河流	至百年一遇洪水位	4.0
		冬季至冰面	6.5

表 2-5 本工程输电线路交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越项目	交叉跨越次数	备注
1	电力线路	11	钻越 750kV 线路 7 次 穿越 220kV 线路 4 次
2	道路	2	梧桐街 1 次 伴渠公路 1 次

3 工程占地

3.1 土石方平衡

本项目土石方量主要为新建线路铁塔基础开挖及施工道路地表清理时产生，本工程总挖方16.81万m³，总填方16.81万m³，无借方，无弃方，施工产生的少量多余土方做为塔基护坡使用。本项目土石方平衡表，详见2-6。

表 2-6 土石方平衡一览表 单位：万 m³

项目分区		总挖方	总填方			调出	调入	借方	弃方
		基础挖方	土方回填	垫高利用方	小计				
沙漠区	塔基及塔基施工场地区	11.02	8.64	2.38	11.02	/	/	/	/
	牵张场区	0.36	0.36	/	0.36	/	/	/	/
	施工道路区	4.28	4.28	/	4.28	/	/	/	/
冲洪积平原区	塔基及塔基施工场地区	0.36	/	0.36	0.36	/	/	/	/
	施工道路区	0.79	0.79	/	0.79	/	/	/	/
合计		16.81	14.07	2.74	16.81	/	/	/	/

3.2 工程占地

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

根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）本项目主要占地类型为林地及草地，本工程总占地面积 51.66hm²，其中永久占地 2.20hm²，临时占地 49.16hm²，具体工程占地类型见 2-7。

	表 2-7 工程占地类型一览表						单位: hm ²
	地貌类型	项目分区	占地性质		占地类型		合计
			永久占地	临时占地	林地	草地	
	沙漠区	塔基及塔基施工场地区	1.83	17.01	17.67	1.17	18.84
		牵张场地区		2.4	2.4		2.4
		施工道路区		21.4	20.36	1.04	21.4
		小计	1.83	40.81	40.43	2.21	42.64
	冲洪积平原区	塔基及塔基施工场地区	0.37	3.77		4.14	4.14
		牵张场地区		0.72		0.72	0.72
		跨越场地区		0.2		0.2	0.2
		施工道路区		3.96		3.96	3.96
		小计	0.37	8.65		9.02	9.02
	合计		2.2	49.46	40.43	11.23	51.66
总平面及现场布置	1 本项目线路路径走向 线路由蜃楼汇集站出线，沿蜀清东侧光伏区域边界向南走线，部分塔位需进入光伏地界，向东南方走线避让拟规划光伏区，跨越引额济乌干渠后绕行至沙柳线路东侧，后段平行沙柳线路向南前行，依次穿越220千伏黑沙梁，750千伏彩渠Ⅱ线，220千伏渠阜Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ线，双回路750千伏彩渠Ⅰ线、渠蒋Ⅰ线，进入甘泉堡工业园区区域内，平行沙柳线路向南前行，穿越单回路渠蒋Ⅱ、渠蒋Ⅰ，乌蒋Ⅰ、Ⅱ线，利用现状双回路终端塔接进蒋家湾变。						
	本工程新建输电线路路径走向示意图见图 2-2，本工程杆塔一览表见图 2-3，本工程基础一览表见图 2-4。						

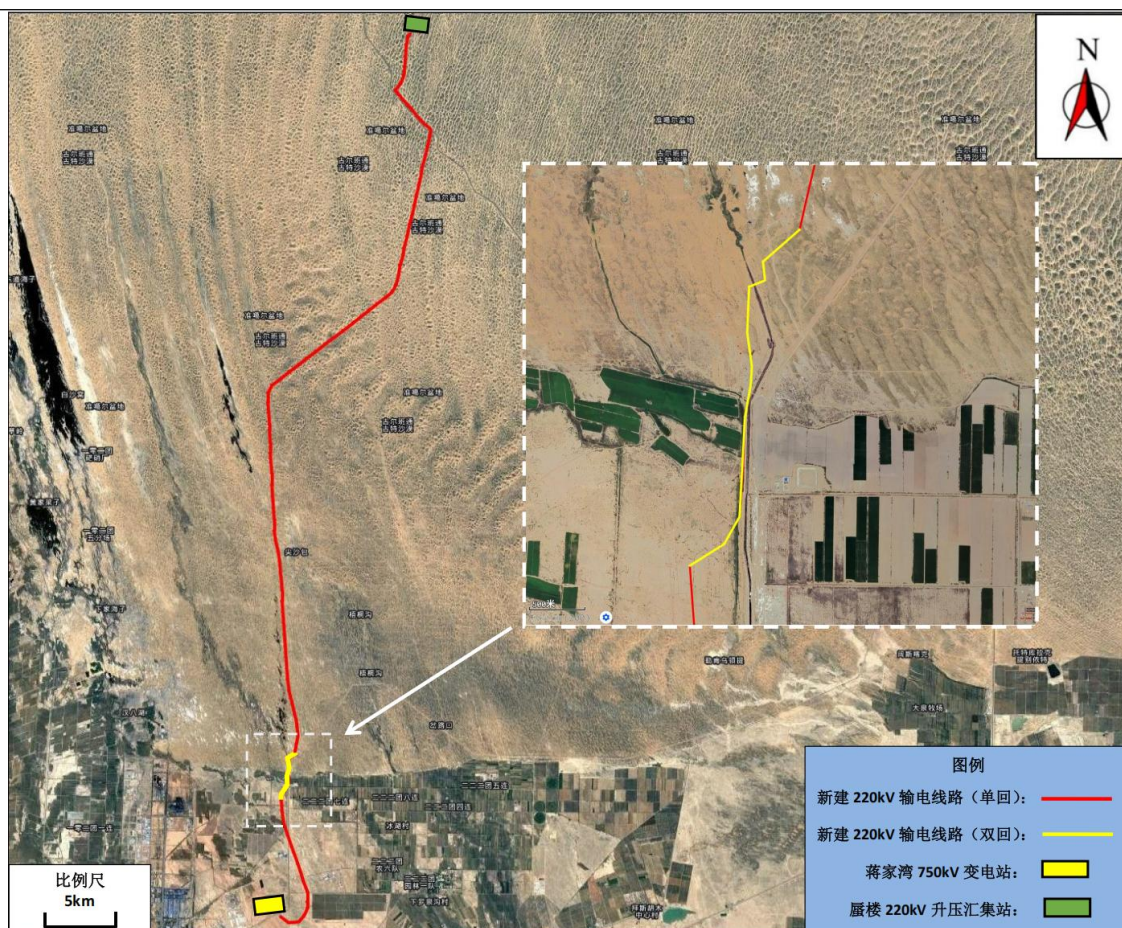


图 2-2 本工程新建输电线路路径走向示意图

2 现场布置

（1）塔基施工场地

本项目输电线路全线共新建杆塔192基，其中单回路直线塔142基，单回路耐张塔50基，杆塔单基面积=(基础根开+主柱宽度+2m)×(基础根开+主柱宽度+2m)，经计算塔基永久占地面积为2.20hm²。直线塔施工场地平均用地900m²/基，尺寸为30m×30m；耐张转角塔和终端塔施工场地平均用地1600m²/基，尺寸为40m×40m，经计算施工场地临时占地面积为20.78hm²。该分区总占地面积为5.30hm²，其中永久占地为2.20hm²，临时占地为20.78hm²，占地类型为林地和草地。

（2）牵张场地

本项目输电线路施工时，根据线路实际情况设置牵张场地，全线共设置26处，平均每处占地0.12hm²，该分区总占地面积为3.12hm²，均为临时占地，占地类型为林地和草地。

（3）跨越施工场地区

220kV输电线路跨越铁路、公路、35kV以上电力线路等设施需要搭设跨越架。

	通过调查同类输电工程，220kV线路单个跨越施工场地临时占地面积约400m²，每处跨越施工场地由2个施工作业点组成，其中1个施工作业点尺寸为20m×10m。本项目输电线线路施工时，根据线路实际情况设置跨越施工场地，全线共设置5处跨越场，总占地面积为0.20hm²，均为临时占地，占地类型为草地。 （4）施工便道 本项目新建施工道路长度63.4km，宽4.0m，该分区总占地面积为25.36hm²，均为临时占地，占地类型为林地和草地
施工方案	1 输电线路工程施工工艺及施工组织 1.1 施工工艺流程及方法 架空输电线路施工的工艺流程主要包括二个阶段，即准备阶段和施工阶段，其中，施工阶段通常又划分为基础施工、材料运输、杆塔施工、架线施工及接地安装五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2-5。 <pre> graph LR subgraph 准备阶段 A[勘查] --> B[备料加工] A --> C[分坑] end subgraph 施工阶段 B --> D[基础施工] C --> D D --> E[材料运输] E --> F[杆塔施工] F --> G[架线施工] G --> H[接地安装] end </pre> 图 2-5 输电线路工程施工工艺流程 （1）基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。 （2）物料运输。线路施工运输主要包括砂、石、水泥、钢筋、地螺等基础材料、塔料和绝缘子、金具等架线材料，以及抱杆、绞磨、钢丝绳等基础、立塔、架线工器具。利用已有国道、县道等以及施工现场附近的乡道，因为现场地貌为耕地、草地及其他土地，所以建议最终以人力运输运往施工现场。 （3）杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组

	立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。对于地形条件及道路条件较好的塔位，拟采用轮式起重机分段组立。组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊装的使用效率。对于施工场地不能满足吊车施工要求的塔位采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。 （4）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（驰度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测驰度；附件安装；导（地）线的连接。 （5）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。 1.2 施工组织 施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件。本工程交通运输条件较差，应充分利用国道、省道、乡道及其他线路施工便道，使施工运输顺利进行。 2 施工时序 本工程施工时序包括施工准备、基础施工、主体施工和设备安装调试，建设周期约为6个月。 3 建设周期 本工程预计2025年10月开工建设，建设周期6个月。
其他	输电线路路径方案比选： 乌鲁木齐蜃楼升压汇集站220千伏送出工程，线路位于乌鲁木齐市米东区境内，地面海拔在460~500m。根据系统接入方案及现场勘察，提出两个路径比选方案分别进行说明。 方案一（推荐方案）：线路由蜃楼汇集站出线，沿蜀清东侧光伏区域边界向南走线至蜀清地界边，再向东南方走线避让拟规划光伏区，跨越引额济乌干渠后，

平行拟建750千伏线路北侧走线至沙柳线路附近，后段平行沙柳线路向南前行，依次穿越220千伏黑沙梁，750千伏彩渠Ⅱ线，220千伏渠阜I、Ⅱ、Ⅲ线，双回路750千伏彩渠I线、渠蒋I线，进入甘泉堡工业园区区域内，平行沙柳线路向南前行，穿越单回路渠蒋Ⅱ、渠蒋I，乌蒋I、Ⅱ线，利用现状双回路终端塔接进蒋家湾变。

方案二（比选方案）：线线路由蜃楼汇集站出线，沿蜀清东侧光伏区域边界向南走线至蜀清地界边，再向东南方走线避让拟规划光伏区，跨越引额济乌干渠后绕行至沙柳线路东侧，后段平行沙柳线路向南前行，依次穿越220千伏黑沙梁，750千伏彩渠Ⅱ线，220千伏渠阜I、Ⅱ、Ⅲ线，双回路750千伏彩渠I线、渠蒋I，进入甘泉堡工业园区区域内，平行沙柳线路向南前行，穿越单回路渠蒋Ⅱ、渠蒋I，乌蒋I、Ⅱ线，利用现状双回路终端塔接进蒋家湾变。

推荐路径与比选路径对比图详见图 2-6。

两个线路路径比选方案的技术经济条件见表 2-8。

表 2-8 乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程线路路径方案对比表

序号	项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
1	电压等级	220 千伏	220 千伏
2	架设及传输方式	单双回路混合	单双回路混合
3	起止点	蜃楼 220 千伏汇集站起 蒋家湾 750 千伏变电站止	蜃楼 220 千伏汇集站起 蒋家湾 750 千伏变电站止
4	线路路径长度（km）	70.3	74.8
7	导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL3/G1A-400/35
8	杆塔数	201	210
9	交通情况	对外运输交通网不发达	对外运输交通网不发达
10	协议情况	已办理	已办理

通过表2-8的对比可知：方案一较方案二线路路径少2.8km，杆塔数量少9基。

从环保角度考虑，方案一较南方案二线路路径长度较短，杆塔架设数量较少，因此方案一施工对线路沿线周边地表的造成的扰动面积也较少，且方案一可与沙柳线平行，可少修建临时道路7km左右。因此，最终确定方案一为本期推荐路径方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 主体功能区规划和生态功能区划情况 1.1 主体功能区规划 根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家级和自治区两个层面。根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目所在区域属于国家级重点开发区。 本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区，不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的划分，本项目位于乌鲁木齐市，属于国家级重点开发区域中的天山北坡地区，其主要特征见表 3-1。本项目在新疆主体功能区划图中的位置详见图 3-1。 表 3-1 国家级重点开发区域的类型和发展方向 <table> <tr> <th>重点开发区域</th><th>天山北坡地区</th></tr> <tr> <th>类型</th><th>国家级重点开发区域</th></tr> <tr> <th>功能定位</th><td>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。</td></tr> <tr> <th>开发原则</th><td>统筹规划有限的绿洲空间；健全城市规模结构；加强基础设施建设；加快建立现代产业体系；保护生态环境；高效利用水资源，保护水环境，提高水质；把握开发时序；</td></tr> </table> 本项目的建设后可以提高区域电网供应能力，保障供电可靠性和稳定性，提高公共服务供给能力，且有利于促进清洁能源就地消纳，提高乌鲁木齐米东区非化石能源消费占比，有助于乌鲁木齐米东区产业低碳转型，推动当地经济和社会发展，符合开发原则中“加强基础设施建设”的原则。 综上所述，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对国家级重点开发区域的规划，与区域生态功能的保护是协调的。 1.2 生态功能区划 根据《新疆生态功能区划》，新疆维吾尔自治区生态功能分区共分为一级区划（5 个生态区）、二级区划（18 个生态亚区）、三级区划（76 个生态功能区）。 根据《新疆维吾尔自治区生态功能区划》，本项目区域位于“Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—Ⅱ5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区—	重点开发区域	天山北坡地区	类型	国家级重点开发区域	功能定位	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。	开发原则	统筹规划有限的绿洲空间；健全城市规模结构；加强基础设施建设；加快建立现代产业体系；保护生态环境；高效利用水资源，保护水环境，提高水质；把握开发时序；
重点开发区域	天山北坡地区								
类型	国家级重点开发区域								
功能定位	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。								
开发原则	统筹规划有限的绿洲空间；健全城市规模结构；加强基础设施建设；加快建立现代产业体系；保护生态环境；高效利用水资源，保护水环境，提高水质；把握开发时序；								

27.乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区”及“Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—Ⅱ3 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区—23.古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态亚区”。

本项目所在区生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标，见表 3-2。本项目与自治区生态功能区划位置关系示意图，见附图 3-2。

表 3-2 项目所属生态功能区具体情况

乌鲁木齐 齐麓楼 升压汇 集站 220 千 伏送出 工程	生态功能 分区单元	生态区	Ⅱ 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
		生态亚区	Ⅱ ₃ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
		生态功能区	27.乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
	隶属行政区		乌鲁木齐市、米泉市
	主要生态服务功能		人居住环境、工农业产品生产、旅游
	主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
	主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感
	主要保护目标		保护水源地、保护城市大气及水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
	主要保护措施		节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
	适宜发展方向		加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业
	生态功能 分区单元	生态区	Ⅱ 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
		生态亚区	Ⅱ ₃ 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区
		生态功能区	23.古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态亚区
	隶属行政区		和布克赛尔县、福海县、沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、米泉市、阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县
	主要生态服务功能		沙漠化控制、生物多样性维护
	主要生态环境问题		人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化沙漠化构成对南缘绿洲的威胁
	主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感,土地沙漠化极度敏感,土壤侵蚀高度敏感土壤盐渍化轻度敏感
	主要保护目标		保护沙漠植被防止沙丘活化
	主要保护措施		对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林(草)，禁止樵采和放牧，禁止开荒
	适宜发展方向		维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延

本项目为输变电项目，不涉及大气、水污染物排放，本项目杆塔占地属点状占地，永久占地面积较少，占地类型主要为草地。运行主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，不会造成本项目所在生态功能区大气、水质污染加重、城市绿化减少、湿地萎缩、土壤质量下降等生态问题。

综上所述，本项目的建设与《新疆维吾尔自治区生态功能区划》相符。

2 自然环境概况

2.1 地形、地貌

通过现场踏勘、调查，拟建线路位于乌鲁木齐米东区北部，准噶尔盆地南缘，沿线途经地貌单元为山前冲积平原区~古尔班通古特沙漠。杆塔 001#~162# 号段位于古尔班通古特沙漠，沿线海拔高程在 445.0~544.0m，该段线路沿线地形起伏较大，总体呈北高南低，沿线普遍分布沙梁、沙丘及丘间洼地，该沙漠为固定和半固定沙漠。杆塔 163#~201#号段为山前冲积平原区地貌，沿线海拔高程在 450.0~463.0m 之间，地形较为平坦，地势开阔，呈南高北低状，向北微倾，现状呈荒地及农田景观。

2.2 水文

根据现场踏勘，本项目地下水主要在杆塔 163#~201#号段揭露，地下水位埋深 2.2~9.5m，地下水类型为潜水，以大气降水、水渠侧向补给，以蒸发和地下径流排泄，勘察期间为枯水期，地下水位年变幅 1.0m。杆塔 001#~162#号段地下水位大于 10m。

2.3 气候特征

本项目项目区地处亚欧大陆腹地，属于温带大陆性干旱气候，其气候特点为夏季炎热，冬季严寒，四季分明，降水量较少，蒸发量大，光照充足，热量丰富，无霜期较长，气温日差较大。

气候特征详见表 3-3。

表 3-3 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	累年年平均气温	℃	6.8
2	累年平均气压	hpa	967.3
3	累年年极端最高气温	℃	43.5(2004.7.14)
4	累年年极端最低气温	℃	-40.5(2006.1.6)
5	累年极端最低气温平均值	℃	-28.9
6	累年年平均相对湿度	%	64
7	累年平均年降水量	mm	167.5
8	累年年最大日降水量	mm	32.3(1999.8.14)
9	累年年平均风速	m/s	1.6
10	累年平均沙暴日数	d	2.3
11	累年年平均积雪日数	d	107
12	累年最大冻土深度	cm	135(2005)
13	累年主导风向		NE, NNE, W

2.4 植被

本项目地貌主要呈荒漠景观，用地类型主要为荒漠草场，地表植被一般，沿线主要为耐碱植被发育，植被群落组成以一些旱生的草本植物与灌木为主，沿线主要为花花柴、角果藜、梭梭等荒漠植被，沿线地表林草覆盖率约为 15%。

对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 15 号）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63 号），工程生态影响评价区内未发现国家及自治区重点保护野生植物。

本工程区域自然环境现状见图 3-3。

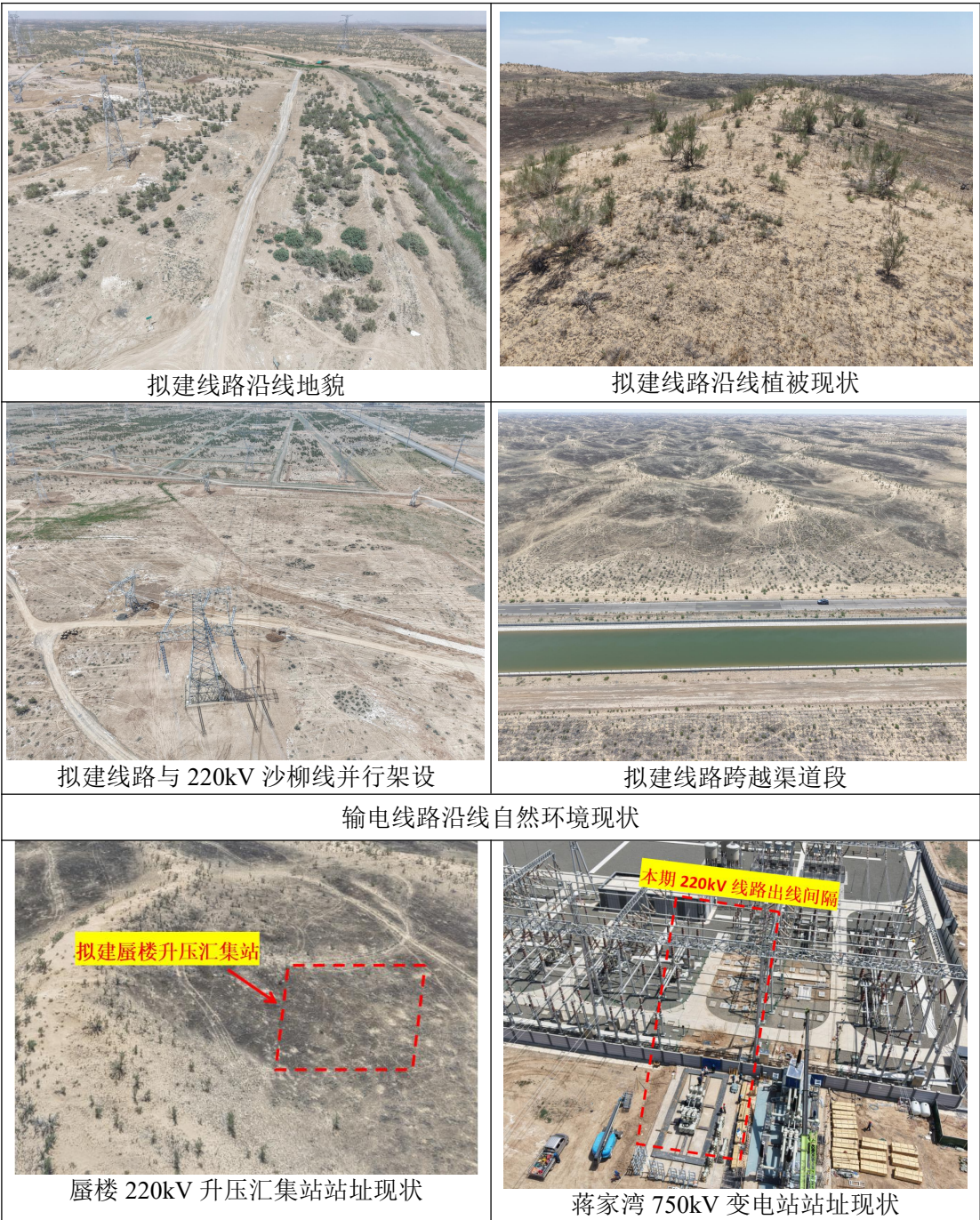


图 3-3 本工程区域自然环境现状

2.5 动物

根据现场踏勘及有关资料，工程区域内野生动物分布较少，主要为爬行类的蜥蜴和哺乳类的啮齿动物，偶见一些鼠、蜥蜴、麻雀等动物。

对照《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）和《新疆国家重点保护野生动物名录》（自治区林业和草原局 自治区农业农村厅，2021 年 7 月 28 日），本工程评价区内未发现国家及自治区重点保护野生动物分布。

2.6 土地沙化现状

根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本项目所在区域涉及准尔盆地南缘沙化土地，属于古尔班通古特沙漠。本项目输电线路所在区域降水少而蒸发强烈，植被覆盖率低，沿线部分区域存在有片状沙丘、沙地，是主要的风口与风沙流地段，植被生态系统脆弱土壤稳定性差，存在不同程度的沙害，根据现场调查，输电线路途径区域涉及的沙化土地为固定沙地和半固定沙地，本项目输电线路不占用已有的防沙治沙措施。本项目新建输电线路与古尔班通古特沙漠位置关系示意图详见图 3-4。

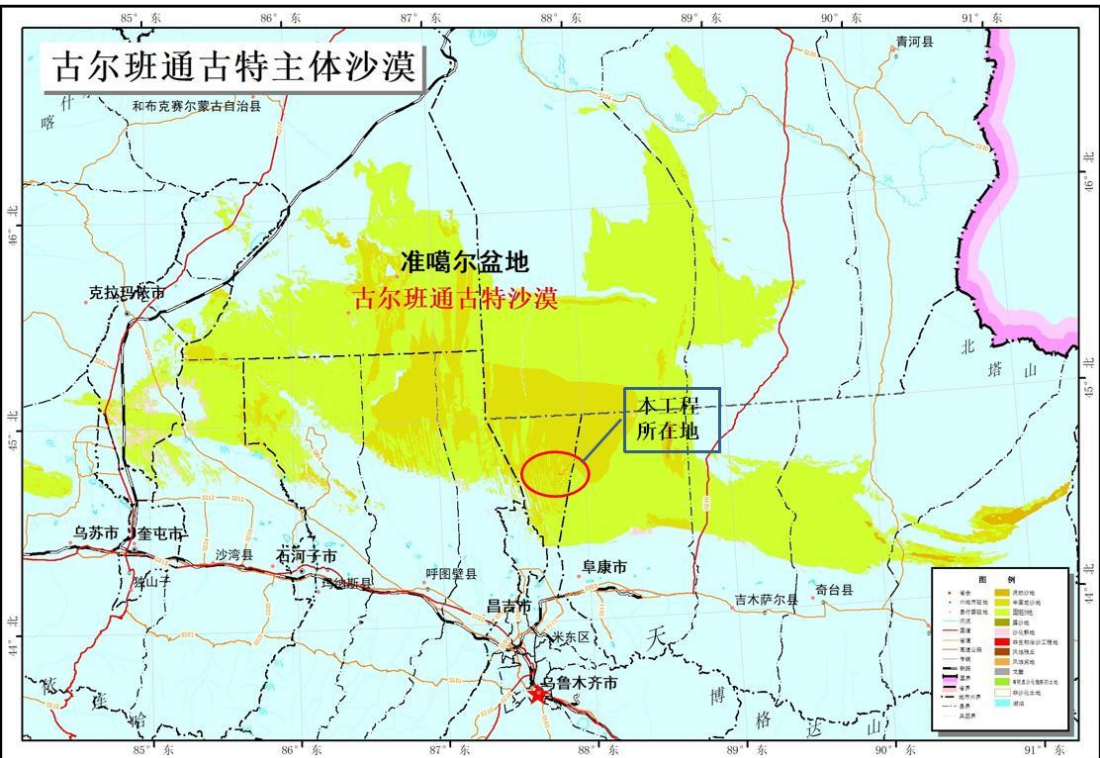


图 3-4 本项目新建输电线路与古尔班通古特沙漠位置关系示意图

古尔班通古特沙漠(也称准噶尔盆地沙漠)位于新疆准尔盆地中央,玛纳斯河以东及乌伦古河以南,也是中国面积最大的固定、半固定沙、面积有大约 4.8695 万 km², 占全疆沙漠的 11.05%, 在中国八大沙漠里居第二沙漠中的沙化土地面积 449.44 万 hm², 其中:流动沙地 3.57 万 hm², 半固定沙地 96.92 万 hm², 固定沙地 344.54 万 hm²,沙化耕地 4.41 万 hm², 它由 4 片沙漠组成:西部为索布古尔布格莱沙漠, 东部为霍景涅里辛沙漠, 中部为德佐索腾艾里松沙漠, 其北为阔布北-阿克库姆沙。该沙漠地貌特征是高山与盆地相间, 沙漠四周为高山环抱, 地形十分闭塞。盆地具有同心圆的环带状形式的地质结构和地貌特征, 由外向内可有规律的划分为山地-丘陵-山前洪积、冲积砾质戈壁-下陷盆地砂质荒漠的地貌基质带。由山地产生的河流向盆地中心汇集成向心水系, 地下水主要是山麓侧向渗透补给和平原降雨与积雪入渗补给。该区属温带大陆性气候, 气候干旱, 降雨少, 生态环境比较脆弱。该沙漠北部主要是南北走向的树枝状沙垅, 南部为蜂窝状复合沙垄新月型沙丘及从草沙丘, 东部分布着复合型沙垄, 格状沙丘和线状沙等。沙丘高度一般在 50 米以下, 有的可高达 100 米。沙漠年降水量 100~120 毫米(沙漠中年蒸发量 1400~2000 毫米), 四季均匀, 植被发育较好, 春雨型短命植物较多, 在固定沙丘上植被覆盖度可达 40%~50%, 在半固定沙丘上也有 15%, 主要生长梭梭、怪柳和一些草本植物。

2.7 基本农田区环境质量现状

根据“自然资源部-永久基本农田查询平台”查询, 本项目输电线路杆塔 174#~175#号段, 涉及跨越 1 处永久基本农田, 所跨越基本农田位于乌鲁木齐市米东区境内。本项目输电线路穿越基本农田情况一览表见表 3-4。本项目线路与基本农田位置关系图见附图 3-5。

表 3-4 本项目输电线路穿越基本农田情况一览表

序号	所在行政区划	名称	地块面积 (单位: 亩)	地块编号	与本项目位置关系
1	乌鲁木齐市米东区	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市米东区柏杨河哈萨克族乡	189.21	65010940000100013755	本项目输电线路杆塔 174#~175#号段对其跨越

土壤植被: 据调查, 本项目输电线路所跨越基本农田区域土壤类型均为粉土及粉质黏土, 农田内主要种植有棉花等经济作物, 农田两侧有人工种植防护林, 树种主要为杨树。

动物: 由于基本农田区域人员活动较多, 故大型野生动物少见, 除人工饲

养牛、羊、狗等，只有一些小的动物和飞禽如老鼠、麻雀等动物。

3 声环境质量现状

3.1 监测布点

3.1.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1“评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点”，同时，本次环评声环境监测布点参考电磁环境布点原则，即“对于线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路电磁环境现状监测的点位数量要求需满足‘线路路径长度小于 100km，在新建线路下方设置至少 2 个现状监测点位’”。

综上所述，本项目输电线路沿线无声环境保护目标，考虑代表性布点、均匀布点原则，本项目共设置 3 处声环境现状监测点。

3.1.2 监测布点

本项目新建 220kV 输电线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标，在新建线路下方布设现状监测点，共布设 3 个现状监测点，本工程监测点位示意图见图 3-5。

3.1.3 监测点位

新建 220kV 输电线路现状监测点位布置于拟建线路路径处，距离地面高度 1.2m。

本工程声环境监测具体点位见表 3-4。

表 3-4 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象		监测点位
1	乌鲁木齐市米东区	现状值测点#1	*****
2		现状值测点#2	*****
3		现状值测点#3	*****

3.2 监测项目

噪声。

3.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 6 月 6 日~6 月 7 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境详见表 3-5。

表 3-5 监测时间及气象条件

检测点位	检测时间	天气	气象参数					
			湿度 (RH%)	温度 (°C)		风向	风速 (m/s)	
				昼间	夜间		昼间	夜间
线路背景值 1#	2025.6.6~2025.6.7	晴	18.6	34.9	27.2	西北	0.6	0.8
线路背景值 2#	2025.6.6~2025.6.7	晴	16.9	35.7	26.4	西北	0.4	0.5
线路背景值 3#	2025.6.6~2025.6.7	晴	17.4	38.2	24.1	西北	0.5	0.7

3.5 监测方法及测量仪器

(1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

(2) 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-6。

表 3-6 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10345172 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1024821	测量范围： 低量程(20~132)dB(A) 高量程(30~142)dB(A) 频率范围： 10Hz-20kHz 声压级： (94.0/114.0) dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900857 有效期： 2024.08.15-2025.08.14 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2025SZ024900245 有效期： 2025.03.18-2026.03.17
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%~100% (无结露) 风速 测量范围： 0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024RG011801411 有效期： 2024.06.14-2025.06.13 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42406083 有效期： 2024.06.21-2025.06.20

（1）监测结果

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。本工程声环境现状监测结果见表 3-7。

表 3-7 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测对象		监测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))	
				昼间	夜间
1	乌鲁木齐 市区	现状值测点#1	*****	38	38
2		现状值测点#2	*****	37	36
3		现状值测点#3	*****	38	36

本次新建 220kV 输电线路沿线 3 处声环境现状监测点，昼间监测值为 37dB(A)~38dB(A)，夜间为 36dB(A)~38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，项目输电线路沿线区域声环境质量现状良好。

根据电磁环境影响专题评价，本工程区域电磁环境质量现状如下：

本项目新建 220kV 输电线路现状监测点电场强度监测范围值为 0.07V/m~17.51V/m，磁感应强度监测值范围为 0.008μT~0.150μT，电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 10kV/m、100μT 的控制限值。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目线路杆塔 153#~169#号段，与已建“220kV 沙柳线”同塔双回路架设。

“乌鲁木齐沙柳升压汇集站 220 千伏送出工程”主要建设内容为：新建 1 回沙柳 220 千伏升压汇集站~甘泉堡 750 千伏变 220kV 输电线路，线路路径全长 62km，全线采用单、双回路混合架设，其中：单回路段 58.5km，双回路段 3.5km（同塔部分一侧预留，本次一次性建成导地线及金具），线路导线采用 4×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。单回路段采用两根 24 芯 OPGW 光缆，

题	双回路段采用两根 48 芯 OPGW 光缆 该项目于 2025 年 1 月 10 日，由乌鲁木齐市生态环境局以《关于乌鲁木齐沙柳升压汇集站 220 千伏送出工程环境影响报告表的批复》（乌环评审〔2025〕9 号），对其批复建设。 根据现场踏勘调查该项目正在建设中，线路、杆塔已建成段，塔基均已回填平整，临时作业面、牵张场、临时跨越场地等临时占地已恢复其原有地貌，各类临时占地基本恢复了原有土地功能。
生态环境 保护 目标	1 生态环境敏感区 根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）第三条（一）中的环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区，饮用水水源保护区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）3.4 中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 2 水环境保护目标 本工程不涉及环境影响评价技术导则《地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境保护目标，即不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。 3 电磁环境、声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；声环境影响评价范围内无声环境保护目标。
评价 标准	1 评价范围 （1）声环境 本工程声环境影响评价范围为边导线地面垂直投影外两侧各 40m 范围内。 （2）工频电场、工频磁场 本工程电磁环境影响评价范围为边导线地面垂直投影外两侧各 40m 范围内。

	(3) 生态环境 本工程生态影响评价范围为输电线路边导线向两侧外延 300m 形成的带状区域。 2 环境质量标准 根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准： (1) 声环境 由于该区域暂无声环境功能区划，参考《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关要求并结合当地区域现状，本项目输电线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准。 (2) 工频电场、工频磁场 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的规定，架空线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m、工频磁场为 100μT，且应给出警示标志。 3 污染物排放标准 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)。
其他	总量控制指标无具体要求。

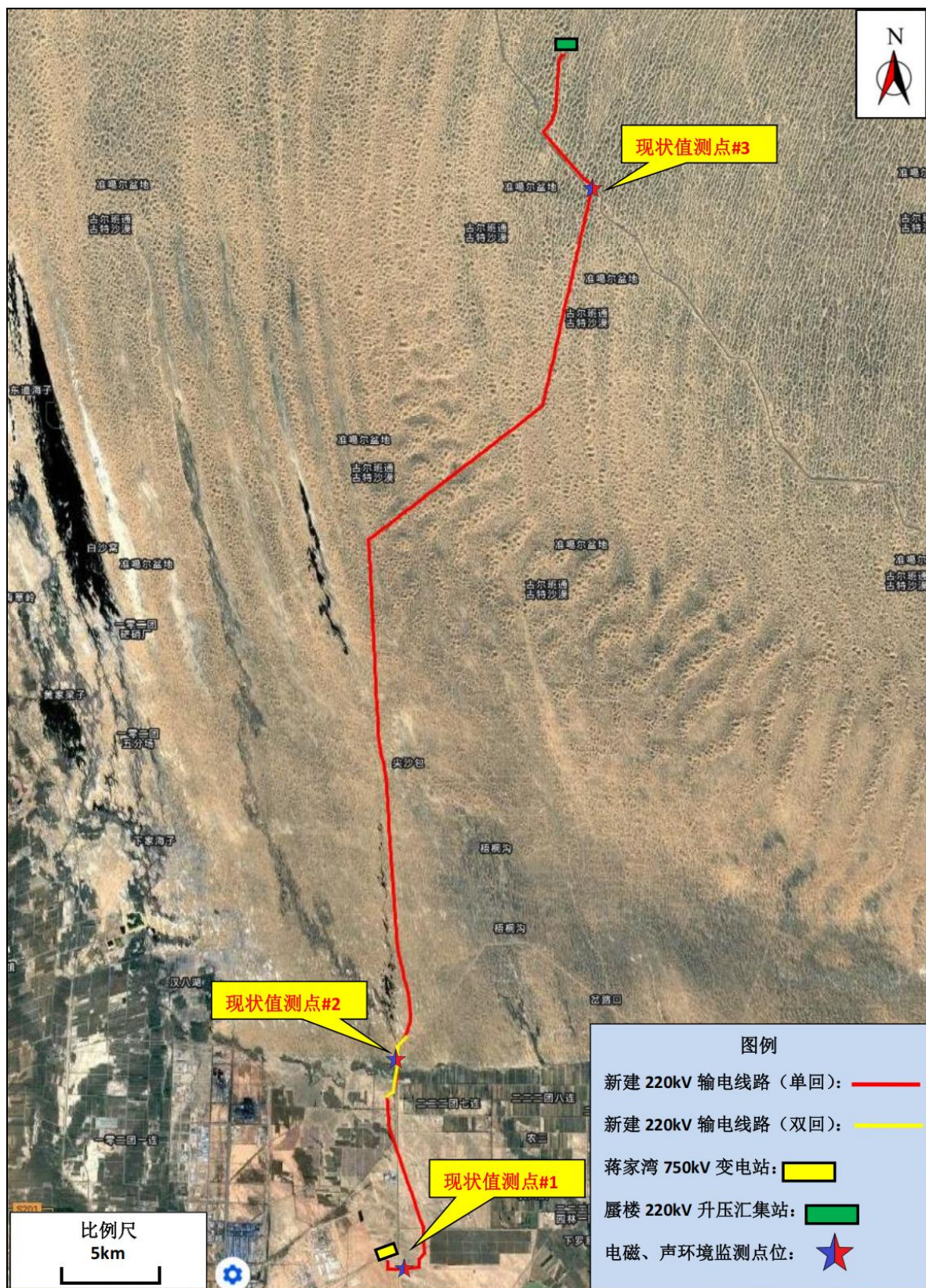


图 3-4 本工程监测点位示意图 (1)



图 3-4 本工程监测点位示意图（2）

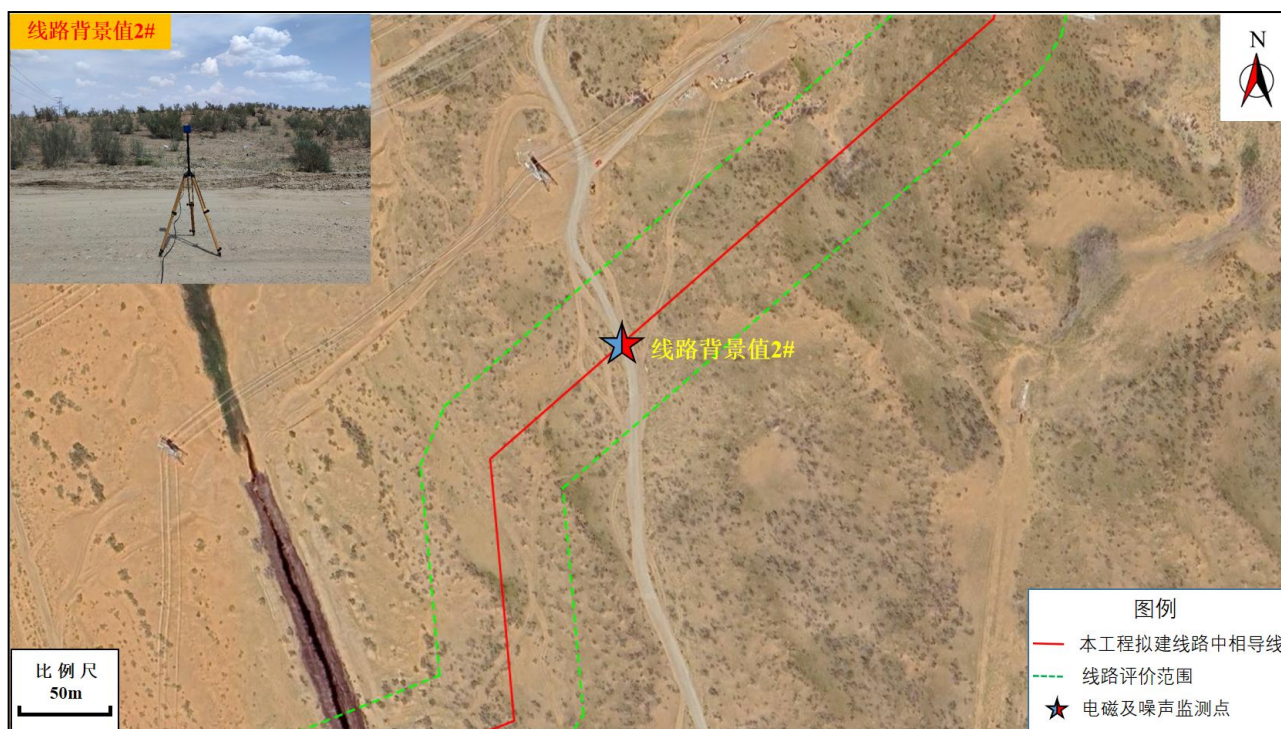


图 3-4 本工程监测点位示意图（3）

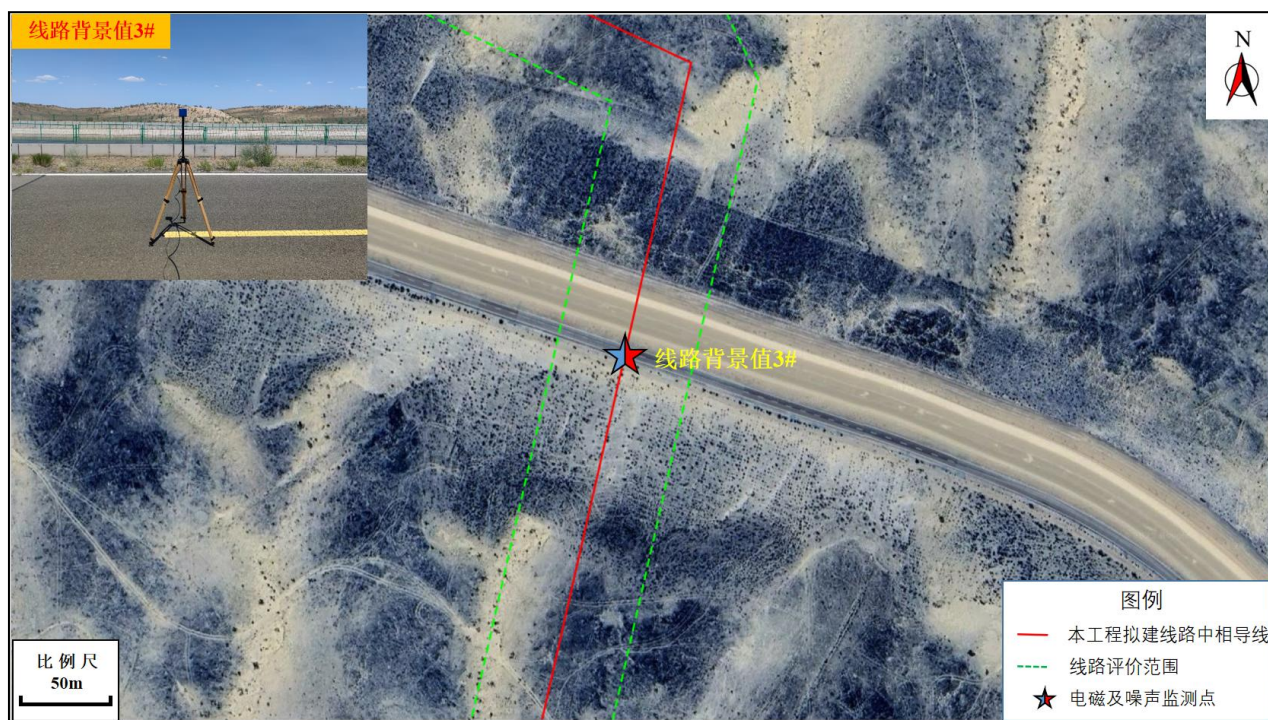


图 3-4 本工程监测点位示意图（4）

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程建设期材料运输、土建施工、设备安装等过程中会产生一定的扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响因子。

架空输电线路工程施工期的产污节点图参见图 4-1。

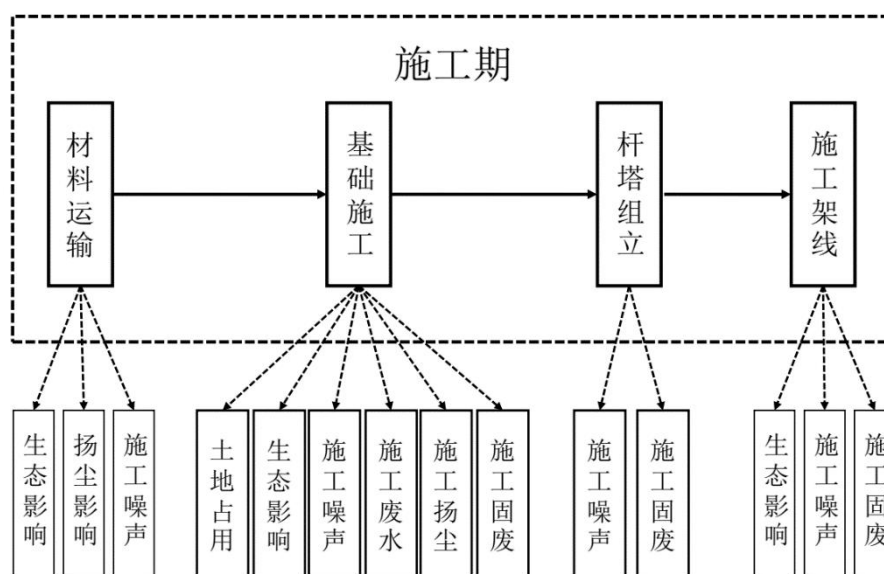


图 4-1 架空输电线路工程施工期的产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

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

（2）施工噪声：施工机械产生。

（3）施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。

（4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

（5）固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾等。

3 工程环保特点

本工程为 220kV 线路工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、环境大气、水环境、固体废物等影响，但施工期的环境影响是短暂的、可逆的，并可

在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

工程建设过程中，输电线路杆塔建设，会带来永久与临时占地，从而使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本项目建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边小型野生动物觅食、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰，影响其正常的活动。

4.1.1 土地占用影响分析

架空输电线路单个铁塔的永久占地面积很小且分散，塔基永久占地区域外会产生一定范围的临时占地以及一定数量的牵张场区、施工临时道路区等其他临时施工占地，通过合理划定临时占地面积和采取施工限界围挡措施，铁塔施工对区域土地资源的压占影响程度十分有限，施工期结束后随着采取一定的迹地清理和土地整治措施可将占用土地功能的影响降到最低，甚至恢复其原有使用功能，因此本项目建设不会导致评价区的土地使用功能发生明显变化。

4.1.2 植被影响分析

本工程占用的土地类型为林地及草地，工程永久占地会改变用地的使用性质，

造成地表植被的破坏，并永久丧失；工程临时占地也会造成工程直接扰动范围内地表植被的破坏，但在后期可通过开展土地整治、植被恢复措施得以恢复。

输电线路新建工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积很小，对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路以及塔基施工用地对区域地表植被的破坏，由于架空线路工程为点状作业，单个塔基施工时间短，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

4.1.3 动物影响分析

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。

4.1.4 土地沙化影响分析

本项目线路杆塔 001#~162#号段位于古尔班通古特沙漠，长度约 57km，途经的沙丘属于固定、半固定，施工时会破坏塔位及周边沙丘上的植被，造成沙丘产生移动，从而危害线路的安全稳定运行，为保证杆塔位基础的稳定性，需对施工造成植被破坏的地段进行防风固沙处理。

工程对沙漠化影响分析

（1）工程施工期间，塔基施工等工程活动将不可避免地扰动原地貌、破坏地表植被，改变土体结构，使土壤抗蚀性降低，为风力侵蚀提供了丰富的沙源，加剧局部地段土地荒漠化发展。

（2）本项目输电线路约有 57km 途经的沙丘属于固定、半固定，受到风积沙影响，植被生态系统脆弱，土壤稳定性差，存在不同程度的沙害。

(3) 在沿线的固定、半固定沙丘、沙地地段，工程施工时可能破坏沙结皮、损坏植被，造成沙地面积扩大，对农业、交通运输业产生不利影响。

(4) 输电线路沿线的大片戈壁地区，地势起伏平缓，终年少雨或无雨，地表干燥，裸露，植被覆盖度约为 15%。风沙活动频繁，戈壁地面因细砂已被风刮走，地面覆盖大片砾石，砾石之下仍然具有沙物质，塔基施工过程中破坏地表砾石层，使戈壁下层沙砾裸露，易被吹扬，加剧周边地区荒漠化。

根据本工程建设内容对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和灌注桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。

方格沙障宜按 1m×1m 布置，可就地取材。草方格采用麦秆、稻草、棉秆、芦苇芨芨草或苏丹草等，外露高度 20cm~50cm。

4.2 施工期环境大气影响分析

4.2.1 环境大气污染源

大气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自塔基基础施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

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

4.2.2 施工期扬尘影响分析

由于输电线路开挖塔基施工时间短，开挖面小且分散，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，并且通过密目网苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。

4.3 施工期废污水环境影响分析

4.3.1 废污水污染源

本工程废（污）水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

4.3.2 废污水影响分析

生活污水：本工程输电线路施工期平均施工人员约 40 人，施工人员人均用水

量约 70L/（人·天），生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 2.24m³/d。本工程施工期间不另修建施工营地，施工人员集中生活在项目区周边租用民房内，生活污水依托当地已有污水处理设施进行收集处理，施工时输电线路沿线设有移动式环保厕所，用于收集施工时人员生活排污。

施工废水：由于本项目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，排水为少量无组织排放，受干燥气候影响很快自然蒸发。

综上所述，通过严格实施各项污染防治措施后，建设项目施工不会对当地水环境造成影响。

4.4 施工期固体废物环境影响分析

4.4.1 施工固废污染源

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣等建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

4.4.2 施工期固体废物环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

本项目施工期产生的固体废物较少，对周围环境影响较小。

4.5 施工期声环境影响分析

4.5.1 噪声源

本工程建设，需动用部分车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。主要施工机具噪声水平见表 4-1（按 HJ2034-2013 给出的声压级范围，取平均值）。

表 4-1 施工机械噪声源强

声源名称	距声源 5m 处声压级 dB（A）
推土机	86
重型运输车	86
液压挖掘机	85
空压机	85
切割机	93
混凝土运输泵	92

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离；

由此公式计算各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 4-2。

表 4-2 本项目可能用到的各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表

机械类型	噪声预测值（dB（A））				
	10m	50m	100m	150m	200m
推土机	80	66	60	56	54
重型运输车	80	66	60	56	54
液压挖掘机	79	65	59	55	53
空压机	79	65	59	55	53
切割机	87	73	67	63	61
混凝土运输泵	86	72	66	62	60

根据计算，离声源 100m 之外均可衰减至 70dB（A）以下。声环境影响主要由施工机械噪声引起，夜间禁止使用噪声较大的施工机械（如切割机、混凝土输送泵等），昼间施工时也应尽量合理安排，缩短高噪声设备的使用时间，在合理进行施工组织后声环境影响可以控制在满足 GB12523-2011 限值要求。此外，一方面输电线路噪声评价范围内无噪声敏感点分布，故其建设对周围声环境影响很小。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

4.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，工程施工期对周围环境的影响可接受。

运行期生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。架空输电线路运行期产污环节参见图 4-2。

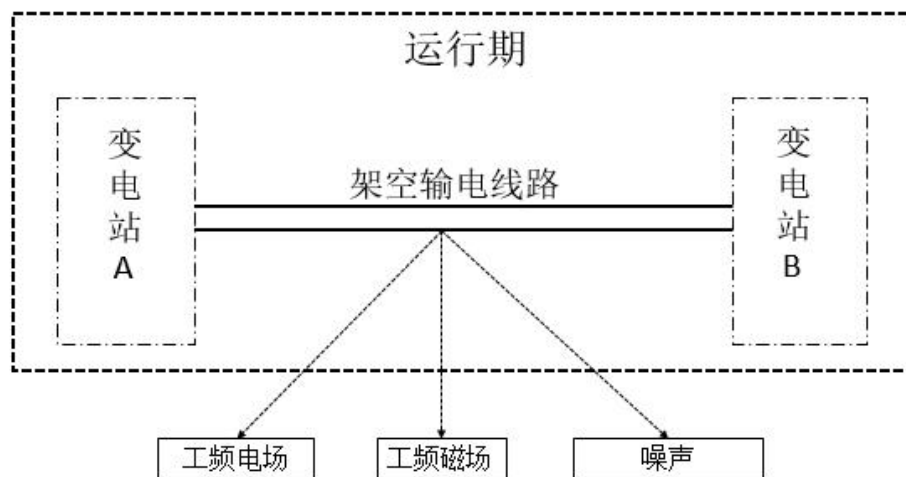


图 4-2 本工程架空输电线路运行期产污节点图

2 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对线路周边声环境产生影响。

(3) 废污水

输电线路运行期不产生废污水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

(4) 固体废物

输电线路在运行期无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

3 工程环保特点

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

4 运行期各环境要素影响分析

4.1 运行期生态环境影响分析

本工程进入运行期后，输电线路巡检基本采用无人机巡检，巡检过程中无污染物产生，对周边生态环境影响较小。

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

4.2 运行期电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，结论如下：

（1）新建220kV 单回架空输电线路

本项目新建单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为6.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为9.07kV/m，最大值位于边导线下方，工频磁感应强度最大值为51.46μT，最大值位于导线中心线下方，工频电场强度频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m、100μT 的控制限值。

本项目新建单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为7.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为7.19kV/m，最大值位于边导线外1m，工频磁感应强度最大值为42.63μT，最大值位于线路中心线下方，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100μT 的控制限值。

①抬升措施

通过抬升预测计算，本工程新建220kV 单回线路经过居民区，导线对地最小距离为11.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.56kV/m、23.10μT，分别满足4kV/m、100μT 的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本项目新建220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至11.5m。

②水平距离控制措施

本项目新建220kV 单回线路经过居民区，导线对地距离为7.5m 时，对于对面1.5m 高度处即一层坡顶的电磁环境敏感目标，距线路边导线地面投影7m 外区域的工频电场低于4kV/m、工频磁场低于100μT。

（2）新建220kV 单回线路与利旧线路同塔双回架设段

本项目新建双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为6.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为9.42kV/m，最大值位于边导线内，工频磁感应强度最大值为34.49μT，最大值位于边导线下方，工频电场强度频磁感应强

度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m、100μT 的控制限值。

本项目新建双回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为7.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为7.81kV/m，最大值位于边导线内，工频磁感应强度最大值为28.42μT，最大值位于线路边导线下，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100μT 的控制限值。

①抬升措施

通过抬升预测计算，本工程新建220kV 双回线路经过居民区，导线对地最小距离为14.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.68kV/m、12.88μT，分别满足4kV/m、100μT 的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本项目新建220kV 双回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至14.5m。

②水平距离控制措施

本项目新建220kV 双回线路经过居民区，导线对地距离为7.5m 时，对于对面1.5m 高度处即一层坡顶的电磁环境敏感目标，距线路边导线地面投影4m 外区域的工频电场低于4kV/m、工频磁场低于100μT。

（3）电磁环境敏感目标

本项目新建220kV 线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.3 运行期声环境影响分析

4.3.1 声环境影响评价方法

220kV 架空线路的声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.3.1.1 单回输电线路声环境影响分析

（1）类比对象

本项目拟建 220kV 单回线路选择已运行的 220kV 彩吉木一线（单回路）进行类比监测。类比线路与本工程线路主要技术指标对照表见表 4-2。

表 4-2 220kV 彩吉木一线（单回）与本工程线路（单回）技术指标对照表

主要指标	220kV 彩吉木一线	本工程新建 220kV 线路
电压等级	220kV	220kV
架设型式	单回路架设	单回路架设
架设及排列方式	架空/水平排列	架空/水平排列

导线型号	JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
导线直径	26.8mm	26.8mm
导线高度	13m	非居民区不低于 6.5m， 居民区不低于 10m
周边环境	乡村	乡村、草地/戈壁
声环境功能区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
运行电流	373.84A~416.73A	/

(2) 类比对象可行性分析

根据表 4-2 可知，选取的类比线路导线型号、电压等级、架设型式、排列方式、周边环境、所处声环境功能区与本工程线路基本一致。本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异，即类比线路架设高度为实际架设高度，环评阶段本工程输电线路高度为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时，结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度，可与类比线路导线对地高度相当。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 彩吉木一线作为线路类比对象是可行的，类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。

(3) 类比监测断面

以 220kV 彩吉木一线 179#~180#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向监测。

(4) 类比监测内容

等效连续 A 声级。

(5) 类比监测方法及频次

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

(6) 类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：AWA6228+型声级计。

(7) 类比监测时间、监测环境

测量时间：2025 年 1 月 10 日。

气象条件：天气晴，温度-18.1~-6.3℃，湿度 37.2~38.3%，风速 0.9m/s~1.2m/s。

表 4-3 监测时运行工况

序号	对象	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1	220kV 彩吉木 一线	*****~*****	*****~*****	*****~*****	*****~*****

(8) 类比监测结果

220kV 彩吉木一线噪声监测果见表 4-4。

表 4-4 220kV 彩吉木一线单回输电线路噪声类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	线路中心下方	36.2	35.8
2	距离线路中心5m	36.6	35.6
3	边导线下（距离线路中心8m）	35.9	35.9
4	边导线外5m	36.4	36.0
5	边导线外10m	36.5	35.5
6	边导线外15m	35.8	35.4
7	边导线外20m	35.9	35.7
8	边导线外25m	36.1	35.9
9	边导线外30m	36.3	35.5
10	边导线外35m	35.9	35.8
11	边导线外40m	36.2	35.3
12	边导线外45m	35.8	35.4
13	边导线外50m	35.7	35.6

220kV 彩吉木一线 50m 范围内环境噪声昼间监测值为 35.7~36.6dB(A)，夜间噪声监测值为 35.3~36.0dB(A)，满足声环境功能区 2 类标准限值要求。

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

4.3.1.2 双回输电线路声环境影响分析

(1) 类比对象

本项目新建 220kV 单回线路与利旧线路同塔双回架设段，选择已运行的“220kV 渠阜二、三线同塔双回段”作为类比对象。类比线路与本工程线路主要技

术指标对照表见表 4-5。

表 4-5 类比线路与本工程线路（双回）技术指标对照表

主要指标	220kV 渠阜二、三线	本工程同塔双回段
电压等级	220kV	220kV
架设型式	双回路架设	双回路架设（本期单边挂线）
架设及排列方式	架空/鼓型排列	架空/鼓型排列
导线型号	JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
导线直径	26.8mm	26.8mm
导线高度	13m	非居民区不低于 6.5m（理论设计规范最小值）
周边环境	乡村、草地	乡村、草地/戈壁
所处声环境功能区	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类
运行电流	220kV 渠阜二线：703.91A~708.56A 220kV 渠阜三线：698.45A~709.83A	/

（2）类比对象可行性分析

由表 4-5 可知，选取的类比线路导线型号、电压等级、架设型式、排列方式、分裂方式、周边环境及所处的声环境功能区与本工程线路基本一致。本次所选类比线路架设高度与本工程输电线路存在一定差异，即类比线路架设高度为实际架设高度，环评阶段本工程输电线路高度为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的导线对地最低理论高度。实际架设时，结合沿线地形条件实际架设高度一般会大于最低理论高度，可与类比线路导线对地高度相当。

因此 220kV 渠阜二、三线同塔双回段与本工程新建线路具有可类比性。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 渠阜二、三线同塔双回段作为双回线路类比对象是可行的，类比线路的声环境监测结果能反映本工程输电线路运行后可能产生的声环境影响水平。

（3）类比监测断面

以 220kV 渠阜二、三线同塔双回段 052#~053#杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向进行断面监测。

（4）类比监测内容

等效连续 A 声级。

(5) 类比监测方法及频次

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

(6) 类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：AWA6228+型声级计。

(7) 类比监测时间、监测环境

测量时间：2025 年 1 月 12 日。

气象条件：晴，温度-18.5~-8.4℃，湿度 37.2~38.1%，风速 0.6m/s~0.8m/s。

监测时工况见表 4-6。

表 4-6 监测时运行工况

序号	对象	平均运行电压 (kV)	平均运行电流 (A)	平均有功功率 (MW)	平均无功功率 (MVar)
1	220kV 渠阜二线	*****~*****	*****~*****	*****~*****	*****~*****
2	220kV 渠阜三线	*****~*****	*****~*****	*****~*****	*****~*****

(8) 类比监测结果

220kV 渠阜二、三线同塔双回段噪声监测结果见表 4-7。

表 4-7 220kV 渠阜二、三线同塔双回段线路噪声类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	昼间	夜间
1	与线路中心投影距离 0m	36.3	35.5
2	与线路中心投影距离 5m	36.5	35.8
3	与线路中心投影距离 5.5m	36.6	35.5
4	渠阜三线边导线外 5m	36.4	35.4
5	渠阜三线边导线外 10m	35.9	35.3
6	渠阜三线边导线外 15m	36.3	35.6
7	渠阜三线边导线外 20m	35.8	35.1
8	渠阜三线边导线外 25m	36.1	35.0
9	渠阜三线边导线外 30m	36.0	35.3
10	渠阜三线边导线外 35m	36.0	35.7
11	渠阜三线边导线外 40m	35.9	35.2
12	渠阜三线边导线外 45m	36.2	35.1
13	渠阜三线边导线外 50m	36.0	35.4

220kV 渠阜二、三线同塔双回段输电线路断面监测范围内昼间噪声监测值为

	35.8~36.6dB(A), 夜间噪声监测值为 35.0~35.8dB(A)。由类比线路噪声监测结果可知, 本工程新建 220kV 双回输电线路投运后对附近声环境影响可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。 4.3.2 输电线路声环境影响评价结论 由类比监测结果可知, 运行状态下 220kV 单、双回线路周边各测点噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。通过类比分析可知, 本工程 220kV 线路沿线声环境昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。 本项目线路周边无声环境敏感目标。 4.4 运行期水环境影响分析 输电线路运行期无废污水产生, 不会对附近水环境产生影响。 4.5 运行期环境大气影响分析 本工程运行期无废气产生, 不会对附近大气环境产生影响。 4.6 运行期固体废物环境影响分析 输电线路运行期无固体废物产生, 对外环境无影响。 在输电线路定期检修过程中, 线路的检修可能产生少量废弃绝缘子、生活垃圾等固体废物, 检修人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置, 废弃绝缘子等工业固废由乌鲁木齐供电公司物资回收部门进行收集。 4.7 环境风险分析 本项目为新建 220kV 输电线路工程, 不涉及废旧蓄电池及事故油, 不涉及环境风险。
选址选线环境合理性分析	本工程新建 220kV 线路选线过程中不涉及新疆维吾尔自治区生态保护红线, 工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中规定的生态保护目标, 亦不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中规定的水环境敏感目标。项目选线已取得了项目所在地乌鲁木齐市米东区人民政府、乌鲁木齐市林业和草原局、乌鲁木齐市生态环境局、乌鲁木齐市自然资源局等部门对选线的原则同意意见, 项目与沿线区域的相关规划不冲突。 经本环评预测, 在采取本环评报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施的基础上, 工程建设和运行过程中对线路沿线的环境不会产生污染影响, 且可

	有效减轻本项目施工及运行过程中对线路沿线生态环境的影响。从环境保护角度考虑，本项目新建 220kV 线路路径方案无环境保护制约性因素，本项目线路选线具有环境合理性。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1 施工期生态环境保护措施 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 土地占用保护措施 (1) 塔基施工期优化塔位选址，避免占用植被覆盖度高的草地区域，施工前划定施工范围，施工边界设置围栏、彩条旗等措施，严格限制施工活动。 (2) 占用天然牧草地区域施工前对开挖扰动区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在塔基临时施工场地进行防护，施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条旗围护等措施。 (3) 施工结束后及时将基础余土在塔基区征地范围内平整压实，临时占地需及时清理施工迹地，并及时采取表土回覆措施、洒水和植被恢复措施。 在采取上述临时防护措施和土地整治措施后，可有效控制生态环境的破坏，利于生态环境的恢复。 1.3 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 3m，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地选择，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) 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 (5) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治。 (6) 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。 1.4 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。 1.5 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) 施工场地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。 1.6 防沙治沙措施
--	--

	工程施工时期，应特别加强塔基及施工场地区、施工道路区的水土流失防治。施工期间采取工程措施和临时措施相结合的方法对水土流失重点区域进行重点防护，本工程防治措施应从原地貌恢复、临时苫盖等几个主要方面入手。 （1）在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，对占用非硬化的草地区域进行整治，用于植被恢复；对占用除草地及硬化区外的其他区域进行土地平整，用于自然恢复。 （2）对临时堆土进行密目网苫盖及彩条布铺垫措施。 （3）土方开挖等施工尽量避开大风大雨天气。采用限行桩界限制施工扰动范围，减少扰动区域。 （4）洒水抑制扬尘，可使施工道路区表面形成“人工结皮”，一定程度抑制风蚀。 （5）对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。方格沙障宜按 1m×1m 布置。草方格采用麦秆、稻草、棉秆、芦苇芨芨草或苏丹草等，外露高度 20cm～50cm。石方格外露高度应不小于 20cm。 在采取上述土地占用保护措施、植被保护、动物保护措施和防沙治沙措施后，工程施工期对周边生态环境影响较小。 2 施工期声环境污染控制措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下噪声防治措施： （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 （2）按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，施工作业应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部和市场监管总局，四部门公告 2024 年 第 40 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。 （3）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共
--	---

	和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 （4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 本工程线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，且施工场地大部分位于拟建道路及已建道路两侧，施工区域对噪声影响不敏感，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。 3 施工期环境大气环境控制措施 为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施： （1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。加强施工期现场和车辆运输扬尘污染防治，对临时堆土和细颗粒建筑材料采取苫盖遮挡措施，土石方和建筑垃圾应采取防尘布苫盖等密闭运输方式，加强施工区域裸露地表苫盖，干燥或易起尘天气下有条件的应尽量采取洒水降尘措施。 （2）施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 （3）车辆运输土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 （4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 （5）输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 （6）临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 （7）施工期间，加强施工场地抑尘和降尘措施，施工物料集中堆放并采取苫盖措施。 本工程施工期较短且施工地点较分散，在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境大气影响较小。 4 施工期水环境污染控制措施
--	--

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

（1）施工期充分利用租用民房已有生活污水处理设施，对生活污水进行处理。

（2）输电线路施工时，现场施工废水产生量较少，主要由基础养护冲洗产生，经简易沉砂池沉淀处理后，回用于场地洒水降尘使用，受当地干燥气候影响可很快自然蒸发。

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

5 固体废物污染控制措施

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

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

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

（3）施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。

各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

6 施工期生态环境保护措施及预期效果

本工程施工期主要生态环境保护措施及预期效果见表 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	实施区域	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	各类占地应提前办理相关用地手续。	工程施工场	开工前	建设单位	①建立环境管理机构，	取得用地手续
2	严格控制施工范围，施工边		全部	施工		划定施工作业范

		界设置围栏、彩条旗等措施，严格限制施工活动、合理规划、设计施工便道及场地，施工结束后及时对临时占地进行平整，开展迹地恢复工作，恢复临时占地的原有土地功能。	所、区域	施工期	单位	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，发现问题及时解决、纠正	围，将施工占地控制在最小范围；施工迹地得以恢复。
	3	施工期间基础开挖时要将表层熟土分层开挖、分层回填，施工场地采取洒水降尘措施；施工结束，将施工临时占地范围进行清理、平整、压实，便于后续开展恢复工作。					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。
	4	减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等。					施工后做到工完料净场地清。
	5	占地范围内清理平整，恢复地貌。					避免发生施工人员随意惊吓、捕杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象。
	6	加强宣传教育，设置环保宣传牌。	施工现场	施工后期			废水不外排，地表水环境未受到污染。
	7	输电线路施工人员，充分利用租用民房已有生活污水处理设施，对生活污水进行处理。					对周边声环境影响较小。
	8	文明施工，采用低噪声施工设备，加强维护保养，严格操作规程，依法限制夜间施工。					对周边大气环境影响较小。
	9	土石方和建筑垃圾运输篷布遮盖、临时堆土和细颗粒建筑材料采取苫盖遮挡措施、裸露地表采取苫盖遮挡措施道路及施工面洒水降尘					固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复。
	10	建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运，统一处置；多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行土地平整；施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”	工程施工场所、区域	全部施工期			
运行期生态环境保护措施	1 运行期生态环境保护措施 运行期利用无人机航飞开展巡检工作，加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，不会对项目周边区域的动植物及生态环境造成破坏。						

施

2运行期电磁环境污染控制措施

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

(2) 杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯，减少巡检时在输电线路下方暴露的时间。

(3) 运行期需要做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

3运行期噪声污染控制措施

运行期需要做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准限值要求。

4运行期水环境污染控制措施

输电线路运行期不产生废水，不会对项目周边水环境产生影响。

5运行期环境大气污染控制措施

本工程运行期不产生大气污染物，不会对项目周边环境大气产生影响。

6运行期固体废物污染控制措施

在输电线路运行期，定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等工业固废由乌鲁木齐供电公司物资回收部门回收处理。

7运行期环境风险控制措施

输电线路运行期无环境风险。

8运营期生态环境保护措施及预期效果

本工程运营期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-2。

表 5-2运行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	实施区域	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	运行期利用无人机航飞开展巡检工作，加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识。	工程运行场所、区域	运行期	建设单位	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保	不对项目周边区域的动植物及生态环境造成破坏。
2	加强输电线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照					输电线路沿线声环境达标。

		相关要求进行处理。				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，发现问题及时解决、纠正	
	3	严格落实导线对地最低设计高度，杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。					输电线路运行时电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。
	4	输电线路维护时产生少量淘汰下来的废旧金具、绝缘子串等安装附件应及时收集，统一处置，禁止现场随意丢弃。					各类固体废弃物能够妥善处置。
	5	工程投运后自主验收，工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测。					监测结果达标。
其他	1 环境管理与监测计划 1.1 环境管理 1.1.1 环境管理机构 输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。 1.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培						

	训，提高全体员工文明施工的认识。 (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查。 (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。 (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 (8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 1.1.3 工程竣工环境保护验收 根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。 1.1.4 运行期环境管理 本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为： (1) 制订和实施各项环境管理计划。 (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。 (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。
--	--

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

1.1.5 环境保护培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-3。

表 5-3 环保管理培训计划

项目	参加培训或宣传的对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国草原法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.其他有关的地方管理条例、规定

1.1.6 公众沟通协调应对机制

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

1.2 环境监测

1.2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

1.2.2 监测点位布设

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

1.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 应对监测提出质量保证要求。

1.2.4 环境监测计划

(1) 电磁环境监测

1) 监测项目：工频电场、工频磁场

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

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

4) 监测频次：各拟定点位监测一次。

(2) 噪声监测

1) 监测项目：等效连续 A 声级。

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

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

4) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

电磁环境、声环境监测计划见表 5-4。

表 5-4 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	线路	线路沿线无环境敏感目标，可参考本环评现状监测点布设监测点；垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间有需要时监测一次；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工频电场 工频磁场

		噪声	线路	线路沿线无环境敏感目标，可参考本环评现状监测点布设监测点。	与电磁监测同时进行	等效连续A声级
1.3 信息公开						
信息公开本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》(环环评(2018)11 号)、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发(2015)162 号)等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括： ①公开环境影响报告表编制信息； ②公开环境影响报告表全本； ③公开建设项目开工前的信息； ④公开建设项目施工过程中的信息； ⑤公开建设项目建成后的信息等。						
环保投资	本工程估算动态总投资为*****万元，其中环保投资为***万元，占工程总投资的***%。工程环保投资具体见表 5-5。					
	表 5-5 工程环保投资估算表					
	序号	项 目		投资估算（万元）		责任主体
	1	植被恢复		***		建设单位
	2	场地清理		***		
	3	防沙、治沙措施		***		
	4	线路警示标识、环保教育培训		***		
	5	施工场地围栏、固体废物处理、抑尘降噪、废污水处理等防治措施费		***		
	6	环境影响评价费用		***		/
		竣工环保验收及监测费用		***		
	7	环保投资费用合计		***		/
	8	工程总投资		*****		/
9	环保投资占总投资比例		***		/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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。 2.土地占用保护措施 (1) 塔基施工期优化塔位选址, 避免占用植被覆盖度高的草地区域, 施工前划定施工范围, 施工边界设置围栏、彩条旗等措施, 严格限制施工活动。 (2) 占用天然牧草地区域施工前对开挖扰动区域进行表土剥离, 剥离的表土临时堆放在塔基临时施工场地进行防护, 施工过程中对临时堆土采取彩条布铺垫、密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条旗围护等措施。 (3) 施工结束后及时将基础余土在塔基区征地范围内平整压实, 临时占地需及时清理施工迹地, 并及时采取表土回覆措施、洒水和植被恢复措施。 在采取上述临时防护措施和土地整治措施后, 可有效控制生态环境的破坏, 利于生态环境的恢复。 3.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 3m, 并要求各种机械和车辆固定行	1.人员行为规范 施工人员在开工前进行环保培训教育, 施工期施工活动均在规定范围内活动, 施工结束后施工现场无固体废物遗留。 2.土地占用保护措施 塔基施工区临时堆土未见随意堆放, 施工结束后未见临时堆土, 施工结束后临时占地原有土地功能未见严重破坏。施工期落实临时拦挡苫盖措施, 施工结束后临时场地基本平整恢复。 3.植物保护措施 施工过程中, 施工便道和施工场地未随意开辟, 工程施工区以外区域地表及植被未见破坏, 施工过程中未见随意铲除植被、破坏生态环境现象。施工过程中未发生水土流失。施工期未发生明显的铲挖、碾压植被等破坏行为, 施工结束后扰动区域结合原始地表基本恢复原始状态, 与周围环境基本协调。 4.动物保护措施 施工过程中未出现捕捉野生动物行为, 未出现随意干扰和破坏野生动物栖息、活动的行为, 夜间未施工。 5.工程措施 施工期临时堆土地表采用彩条布铺垫, 施工结束后未见临时堆土, 施工结束后临时占地原有土地功能未见严重破坏。 6.防沙治沙措施 对于沙漠风积沙地区塔位, 基础型式可采用钢筋混凝	/	/

	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地选择，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）基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 （5）严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治。 （6）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。 4.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。	土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。		
--	---	---	--	--

	5.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) 施工场地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。 6.防沙治沙措施 (1) 在塔基基础施工完，以及杆塔立完后，对占用非硬化的草地区域进行整治，用于植被恢复；对占用除草地及硬化区外的其他区域进行土地平整，用于自然恢复。 (2) 对临时堆土进行密目网苫盖及彩条布铺垫措施。 (3) 土方开挖等施工尽量避开大风大雨天气。采用限行桩界限施工扰动范围，减少扰动区域。 (4) 洒水抑制扬尘，可使施工道路区表面形成“人工结皮”，一定程度抑制风蚀。 (5) 对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。方格沙障宜按 1m×1m 布置，可就地取材。草方格采用麦秆、稻草、棉秆、芦苇芨芨草或苏丹草等，外露高度 20cm~50cm。石方格外露高度应不小于 20cm			
--	---	--	--	--

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.废水防治措施 (1) 输电线路施工人员, 充分利用租用民房已有生活污水处理设施, 对生活污水进行处理。 (2) 输电线路施工时, 现场施工废水产生量较少, 主要由基础养护冲洗产生, 经简易沉砂池沉淀处理后, 回用于场地洒水降尘使用, 受当地干燥气候影响可很快自然蒸发。 (3) 对线路运行维护人员进行水环境相关知识的培训, 提高他们的环境保护意识, 将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物妥善处置, 及时消除由此带来的环境影响。	输电线路施工过程中未见施工废水随意漫排, 生活垃圾等未见随意丢弃。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受生态环境主管部门的监督管理。 (2) 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 施工作业应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》(工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部和市场监管总局, 四部门公告 2024 年 第 40 号), 优先选用低噪声施工设备进行施工。 (3) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人	施工区域车辆未见超速、频繁鸣笛, 尽量限制了夜间施工。	运行期做好设施的维护和运行管理, 定期开展环境监测, 输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准限值要求。	输电线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准限值要求。

	民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 (4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。			
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 (3) 车辆运输土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 (4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	施工产生的建筑垃圾未见随意堆放，未出现长时间未清理现象，运输土方或散体材料车辆未在运输过程中沿途漏撒，运输车辆未出现大面积扬尘。	/	/
固体废物	(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行土地平整。 (3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。	建筑垃圾和生活垃圾未见堆放一起，施工结束后未见遗留施工物料、堆土、垃圾等。	定期巡线过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等废物回收处理。	定期巡线过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物收集后带至垃圾集中收集点进行了妥善处置，废弃绝缘子等废物进行了回收处理。
电磁环境	(1) 严格按照《110~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，	本工程输电线路经过居民区和非居民区时，电磁环境均达标，未出现超标情况。	(1) 严格落实导线对地最低设计高度，输电线路经	输电线路经过非居民区，工频电场小于 10kV/m；后

	防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。 （2）本工程拟建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 6.5m。 （3）本工程拟建 220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度不低于 11.5m。 （4）本工程拟建 220kV 双回架空输电线路（本期单边挂线）经过非居民区时，导线最小对地高度不低于 6.5m。		过居民区应抬升导线对地高度，降低电磁环境的影响。（2）杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。 （3）运行期需要做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。	期若新增有电磁环境敏感目标，工频电场小于 4kV/m。
环境风险	输电线路不涉及环境风险。	/	/	/
环境监测	制定监测计划，监测工程施工期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。	（1）调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。 （2）运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 （3）例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

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

八、电磁环境影响专题评价

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二五年六月

目 录

1	总则	2
1.1	工程概况	2
1.2	评价因子	2
1.3	评价等级	2
1.4	评价范围	2
1.5	评价标准	2
1.6	电磁环境敏感目标	2
2	电磁环境质量现状监测与评价	2
2.1	监测布点原则	2
2.2	监测布点	3
2.3	监测项目	3
2.4	监测时间、监测频次、监测单位	3
2.5	监测环境	3
2.6	监测方法	3
2.7	监测仪器	4
2.8	监测结果及分析	4
3	电磁环境影响预测与评价	5
3.1	输电线路电磁环境影响预测与评价	5
3.2	电磁环境敏感目标环境影响预测与评价	37
4	电磁环境影响评价专题结论	37
5	电磁环境保护措施	38

1 总则

1.1 工程概况

乌鲁木齐蜃楼升压汇集站 220 千伏送出工程，起于拟建蜃楼 220kV 汇集站 220kV 构架，止于已建蒋家湾 750kV 变电站 220kV 构架，出线 1 回，采用单双回混合架设，全长 70.3km，单回路 67km，双回路 3.3km（利用沙柳线路建设双回路，导地线及金具已建成），导线采用 4×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。

1.2 评价因子

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

1.3 评价等级

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

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

1.4 评价范围

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

1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即；架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度为 100μT，且应给出警示标志。

1.6 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测布点原则

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

线电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，在线路路径处设置现状监测点位。

2.2 监测布点

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

本工程电磁环境监测布点具体见表 1。

表 1 电磁环境质量现状监测布点一览表

序号	监测对象		监测点位
1	乌鲁木齐市米东区	现状值测点#1	*****
2		现状值测点#2	*****
3		现状值测点#3	*****

2.3 监测项目

工频电场、工频磁场。

2.4 监测时间、监测频次、监测单位

监测时间：2025 年 6 月 6 日。

监测频次：昼间监测一次。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

2.5 监测环境

监测环境详见表 2。

表 2 监测时间及气象条件

检测点位	检测时间	天气	气象参数			
			湿度 (RH%)	温度 (°C)	风向	风速 (m/s)
				昼间		昼间
线路背景值 1#	2025.6.6	晴	18.6	34.9	西北	0.6
线路背景值 2#	2025.6.6	晴	16.9	35.7	西北	0.4
线路背景值 3#	2025.6.6	晴	17.4	38.2	西北	0.5

2.6 监测方法

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

2.7 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 3。

表 3 电磁环境现状监测使用仪器信息一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1209/D-1209	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号： CEPRI-DC(JZ)-2025-035 有效期： 2025.05.23-2026.05.22
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024RG011801411 有效期： 2024.06.14-2025.06.13 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42406083 有效期： 2024.06.21-2025.06.20

2.8 监测结果及分析

（1）监测结果

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。本项目电磁环境现状监测结果见表 4。

表 4 电磁环境现状监测结果

监测对象		监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）	备注
乌鲁木齐米东区	现状值测点#1	*****	17.51	0.150	距 220kV 蒋沙东一线 73m，线高 18m
	现状值测点#2	*****	6.95	0.135	/
	现状值测点#3	*****	0.07	0.008	/

（2）监测结果分析

本项目新建 220kV 输电线路现状监测点电场强度监测范围值为 0.07V/m~17.51V/m，磁感应强度监测值范围为 0.008μT~0.150μT，电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 10kV/m、100μT 的控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 输电线路电磁环境影响预测与评价

3.1.1 预测与评价方法

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

3.1.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 预测模式

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

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

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

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

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

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

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

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

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

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (B1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m—导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

（2）高压交流架空输电线路下空间磁感应强度的计算（附录 D）

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

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

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

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

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 10，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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

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

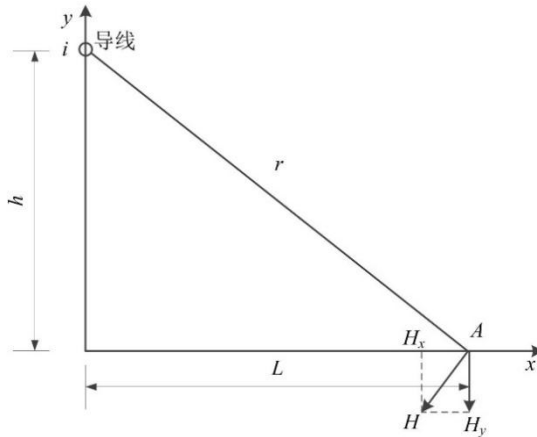


图 1 磁场向量图

3.1.4 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

预测 220kV 单回线路、220kV 双回线路本期单边挂线工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

(2) 预测方案

①杆塔类型

根据可研设计资料，本项目线路与沙柳线同塔双回路采用 9 基双回路杆塔，本期线路单边挂线，其余段线路均采用单回架设。本环评按保守原则选用杆塔类型中横担最宽、电磁环境影响最大的直线塔为代表进行预测：即单回路线路段选用 220-KD22D-ZB3 塔型，双回路本期单边挂线段选用 220-KE22S-SJ 塔型。

②导线型号

根据可研设计资料，本工程新建 220kV 线路均采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，根据《乌鲁木齐沙柳升压汇集站 220 千伏送出工程环境影响评价报告表》，220kV 沙柳线同塔双回路，采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，故本次环评选用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线进行电磁预测。

③导线对地距离

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

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

②本工程线路沿线无电磁环境敏感目标，本环评从保证线路建设过程评价范围内可能出现新建建筑物的角度考虑，单回线路对居民区展开预测。线路经过居民区，预测导线对地高度 7.5m，距离地面 1.5m 处的电磁环境。

（3）计算参数

本环评按保守原则根据杆塔建成后对周边环境影响程度，选取使用横担最宽且影响较大的塔型为代表进行预测。双回路（本期单边挂线）段按远期预测，由于对侧挂线参数未知，双回路预测导线参数均选择本工程导线参数设置。

相关预测参数详见表 5。

表 5		本工程线路预测参数及方案	
序号	方案名称	预测参数	方案说明
1	方案 A	...	...
2	方案 B	...	...
3	方案 C	...	...
4	方案 D	...	...
5	方案 E	...	...
6	方案 F	...	...
7	方案 G	...	...
8	方案 H	...	...
9	方案 I	...	...
10	方案 J	...	...
11	方案 K	...	...
12	方案 L	...	...
13	方案 M	...	...
14	方案 N	...	...
15	方案 O	...	...
16	方案 P	...	...
17	方案 Q	...	...
18	方案 R	...	...
19	方案 S	...	...
20	方案 T	...	...
21	方案 U	...	...
22	方案 V	...	...
23	方案 W	...	...
24	方案 X	...	...
25	方案 Y	...	...
26	方案 Z	...	...
27	方案 AA	...	...
28	方案 AB	...	...
29	方案 AC	...	...
30	方案 AD	...	...
31	方案 AE	...	...
32	方案 AF	...	...
33	方案 AG	...	...
34	方案 AH	...	...
35	方案 AI	...	...
36	方案 AJ	...	...
37	方案 AK	...	...
38	方案 AL	...	...
39	方案 AM	...	...
40	方案 AN	...	...
41	方案 AO	...	...
42	方案 AP	...	...
43	方案 AQ	...	...
44	方案 AR	...	...
45	方案 AS	...	...
46	方案 AT	...	...
47	方案 AU	...	...
48	方案 AV	...	...
49	方案 AW	...	...
50	方案 AX	...	...
51	方案 AY	...	...
52	方案 AZ	...	...
53	方案 BA	...	...
54	方案 BB	...	...
55	方案 BC	...	...
56	方案 BD	...	...
57	方案 BE	...	...
58	方案 BF	...	...
59	方案 BG	...	...
60	方案 BH	...	...
61	方案 BI	...	...
62	方案 BJ	...	...
63	方案 BK	...	...
64	方案 BL	...	...
65	方案 BM	...	...
66	方案 BN	...	...
67	方案 BO	...	...
68	方案 BP	...	...
69	方案 BQ	...	...
70	方案 BR	...	...
71	方案 BS	...	...
72	方案 BT	...	...
73	方案 BU	...	...
74	方案 BV	...	...
75	方案 BW	...	...
76	方案 BX	...	...
77	方案 BY	...	...
78	方案 BZ	...	...
79	方案 CA	...	...
80	方案 CB	...	...
81	方案 CC	...	...
82	方案 CD	...	...
83	方案 CE	...	...
84	方案 CF	...	...
85	方案 CG	...	...
86	方案 CH	...	...
87	方案 CI	...	...
88	方案 CJ	...	...
89	方案 CK	...	...
90	方案 CL	...	...
91	方案 CM	...	...
92	方案 CN	...	...
93	方案 CO	...	...
94	方案 CP	...	...
95	方案 CQ	...	...
96	方案 CR	...	...
97	方案 CS	...	...
98	方案 CT	...	...
99	方案 CU	...	...
100	方案 CV	...	...
101	方案 CW	...	...
102	方案 CX	...	...
103	方案 CY	...	...
104	方案 CZ	...	...
105	方案 DA	...	...
106	方案 DB	...	...
107	方案 DC	...	...
108	方案 DD	...	...
109	方案 DE	...	...
110	方案 DF	...	...
111	方案 DG	...	...
112	方案 DH	...	...
113	方案 DI	...	...
114	方案 DJ	...	...
115</			

项目	220kV 单回线路	220kV 双回塔本期单边挂线
杆塔型式	220-KD22D-ZB3	220-KE22S-SJ
架线方式	架空	
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	
导线半径 (mm)	13.4	
额定输送容量	717.85MW	
分裂数	4	
分裂间距	450mm	
导线排列方式	水平排列 A B C	鼓型排列 B B C C A A
各相导线距线路中心距离 (m)	左/右：8.5/8.5	上/中/下：5.3/6.3/5.3
各相导线垂直间距 (m)	0	上/下：7.3/6.6
一、底层导线对地最小距离		
非居民区 (m)	6.5	6.5
居民区 (m)	7.5	7.5
二、电磁环境敏感目标预测		
本工程线路沿线无电磁环境敏感目标		
相间距示意图		

3.1.5 新建 220kV 单回架空线路预测结果及分析

预测结果

新建 220kV 单回架空线路经过非居民区和居民区时，最小对地高度分别为 6.5m 和 7.5m 时，工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 6 及图 2~图 7。

表 6 220kV 单回线路工频电场强度和磁感应强度预测结果

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	非居民区 (导线对地 6.5m、地面 1.5m)		居民区 (导线对地 7.5m、地面 1.5m)	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
-48.5m	边导线外 40m	0.12	1.56	0.14	1.55
-47.5m	边导线外 39m	0.13	1.62	0.15	1.62
-46.5m	边导线外 38m	0.14	1.70	0.15	1.69
-45.5m	边导线外 37m	0.15	1.77	0.17	1.76
-44.5m	边导线外 36m	0.16	1.86	0.18	1.85
-43.5m	边导线外 35m	0.17	1.95	0.19	1.93
-42.5m	边导线外 34m	0.18	2.04	0.20	2.03
-41.5m	边导线外 33m	0.20	2.14	0.22	2.13
-40.5m	边导线外 32m	0.21	2.26	0.24	2.24
-39.5m	边导线外 31m	0.23	2.37	0.25	2.36
-38.5m	边导线外 30m	0.25	2.50	0.27	2.48
-37.5m	边导线外 29m	0.27	2.65	0.30	2.62
-36.5m	边导线外 28m	0.29	2.80	0.32	2.77
-35.5m	边导线外 27m	0.32	2.96	0.35	2.93
-34.5m	边导线外 26m	0.35	3.15	0.38	3.11
-33.5m	边导线外 25m	0.38	3.35	0.42	3.31
-32.5m	边导线外 24m	0.42	3.57	0.46	3.52
-31.5m	边导线外 23m	0.46	3.81	0.50	3.76
-30.5m	边导线外 22m	0.51	4.08	0.56	4.02
-29.5m	边导线外 21m	0.56	4.37	0.61	4.31
-28.5m	边导线外 20m	0.63	4.71	0.68	4.63
-27.5m	边导线外 19m	0.70	5.08	0.76	4.99
-26.5m	边导线外 18m	0.79	5.50	0.85	5.39
-25.5m	边导线外 17m	0.89	5.97	0.95	5.84
-24.5m	边导线外 16m	1.00	6.51	1.07	6.35
-23.5m	边导线外 15m	1.14	7.12	1.21	6.93
-22.5m	边导线外 14m	1.31	7.82	1.38	7.59
-21.5m	边导线外 13m	1.50	8.64	1.57	8.35
-20.5m	边导线外 12m	1.74	9.59	1.80	9.22
-19.5m	边导线外 11m	2.02	10.70	2.07	10.24
-18.5m	边导线外 10m	2.37	12.01	2.39	11.42

距线路中心（m）	距边导线的距离（m）	非居民区（导线对地 6.5m、地面 1.5m）		居民区（导线对地 7.5m、地面 1.5m）	
		工频电场（kV/m）	工频磁场（ μ T）	工频电场（kV/m）	工频磁场（ μ T）
-17.5m	边导线外 9m	2.79	13.57	2.77	12.80
-16.5m	边导线外 8m	3.29	15.44	3.22	14.42
-15.5m	边导线外 7m	3.91	17.69	3.74	16.33
-14.5m	边导线外 6m	4.65	20.40	4.34	18.55
-13.5m	边导线外 5m	5.52	23.65	4.99	21.13
-12.5m	边导线外 4m	6.49	27.50	5.69	24.06
-11.5m	边导线外 3m	7.50	31.91	6.35	27.26
-10.5m	边导线外 2m	8.40	36.64	6.89	30.59
-9.5m	边导线外 1m	9.00	41.23	7.19	33.77
-8.5m	边导线内	9.07	45.03	7.16	36.51
-8.0m	边导线内	8.88	46.47	7.01	37.64
-7.0m	边导线内	8.13	48.37	6.50	39.36
-6.0m	边导线内	7.12	49.20	5.82	40.45
-5.0m	边导线内	6.25	49.48	5.23	41.11
-4.0m	边导线内	5.93	49.69	4.95	41.55
-3.0m	边导线内	6.27	50.08	5.08	41.92
-2.0m	边导线内	7.02	50.67	5.46	42.26
-1.0m	边导线内	7.71	51.23	5.83	42.52
0.0m	中相导线内	8.00	51.46	5.98	42.63
1.0m	边导线内	7.71	51.23	5.83	42.52
2.0m	边导线内	7.02	50.67	5.46	42.26
3.0m	边导线内	6.27	50.08	5.08	41.92
4.0m	边导线内	5.93	49.69	4.96	41.55
5.0m	边导线内	6.26	49.48	5.23	41.11
6.0m	边导线内	7.12	49.20	5.83	40.45
7.0m	边导线内	8.13	48.37	6.50	39.36
8.0m	边导线内	8.88	46.47	7.02	37.64
8.5m	边导线内	9.07	45.03	7.16	36.51
9.5m	边导线外 1m	9.00	41.23	7.19	33.77
10.5m	边导线外 2m	8.40	36.64	6.89	30.59
11.5m	边导线外 3m	7.50	31.91	6.35	27.26
12.5m	边导线外 4m	6.49	27.50	5.69	24.06
13.5m	边导线外 5m	5.52	23.65	5.00	21.13
14.5m	边导线外 6m	4.65	20.40	4.34	18.55
15.5m	边导线外 7m	3.91	17.69	3.74	16.33
16.5m	边导线外 8m	3.30	15.44	3.22	14.42
17.5m	边导线外 9m	2.79	13.57	2.77	12.80
18.5m	边导线外 10m	2.37	12.01	2.39	11.42
19.5m	边导线外 11m	2.02	10.70	2.07	10.24

距线路中心（m）	距边导线的距离（m）	非居民区（导线对地 6.5m、地面 1.5m）		居民区（导线对地 7.5m、地面 1.5m）	
		工频电场（kV/m）	工频磁场（ μ T）	工频电场（kV/m）	工频磁场（ μ T）
20.5m	边导线外 12m	1.74	9.59	1.80	9.22
21.5m	边导线外 13m	1.50	8.64	1.57	8.35
22.5m	边导线外 14m	1.31	7.82	1.38	7.59
23.5m	边导线外 15m	1.14	7.12	1.21	6.93
24.5m	边导线外 16m	1.00	6.51	1.07	6.35
25.5m	边导线外 17m	0.89	5.97	0.95	5.84
26.5m	边导线外 18m	0.79	5.50	0.85	5.39
27.5m	边导线外 19m	0.70	5.08	0.76	4.99
28.5m	边导线外 20m	0.63	4.71	0.68	4.63
29.5m	边导线外 21m	0.56	4.37	0.61	4.31
30.5m	边导线外 22m	0.51	4.08	0.56	4.02
31.5m	边导线外 23m	0.46	3.81	0.50	3.76
32.5m	边导线外 24m	0.42	3.57	0.46	3.52
33.5m	边导线外 25m	0.38	3.35	0.42	3.31
34.5m	边导线外 26m	0.35	3.15	0.38	3.11
35.5m	边导线外 27m	0.32	2.96	0.35	2.93
36.5m	边导线外 28m	0.29	2.80	0.32	2.77
37.5m	边导线外 29m	0.27	2.65	0.30	2.62
38.5m	边导线外 30m	0.25	2.50	0.27	2.48
39.5m	边导线外 31m	0.23	2.37	0.25	2.36
40.5m	边导线外 32m	0.21	2.26	0.24	2.24
41.5m	边导线外 33m	0.20	2.14	0.22	2.13
42.5m	边导线外 34m	0.18	2.04	0.20	2.03
43.5m	边导线外 35m	0.17	1.95	0.19	1.93
44.5m	边导线外 36m	0.16	1.86	0.18	1.85
45.5m	边导线外 37m	0.15	1.77	0.17	1.76
46.5m	边导线外 38m	0.14	1.70	0.15	1.69
47.5m	边导线外 39m	0.13	1.62	0.15	1.62
48.5m	边导线外 40m	0.12	1.56	0.14	1.55
最大值		9.07	51.46	7.19	42.63
最大值出现位置		边导线下	线路中心线下	边导线外 1m	线路中心线下
标准限制		10kV/m	100 μ T	4kV/m	100 μ T
达标位置		均达标	均达标	边导线外 7m	均达标

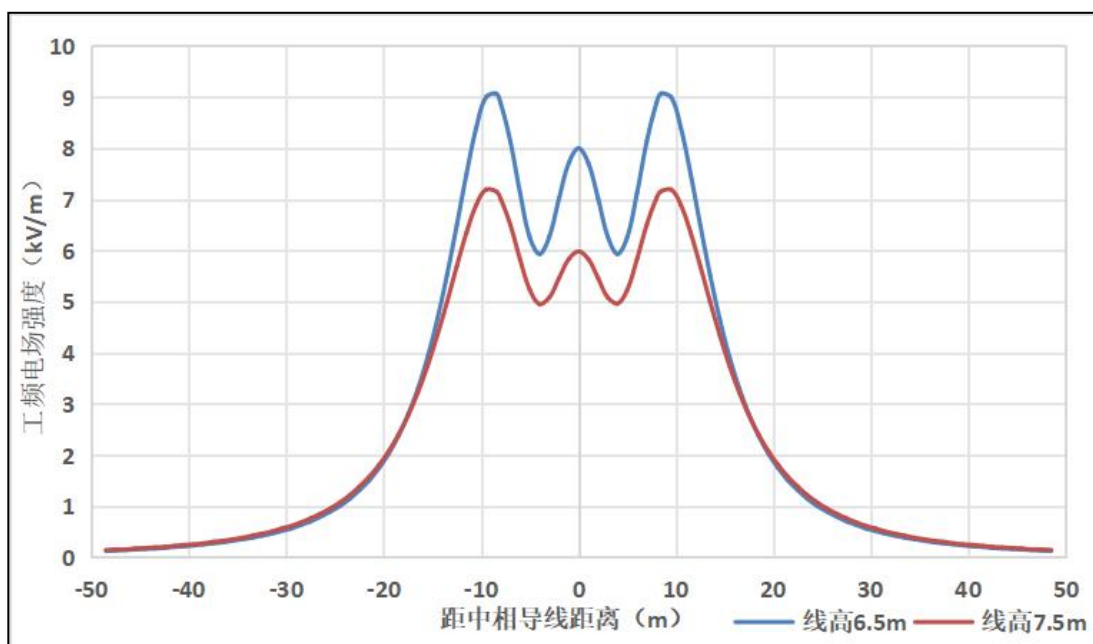


图 2 220kV 单回架空线路工频电场强度预测结果图

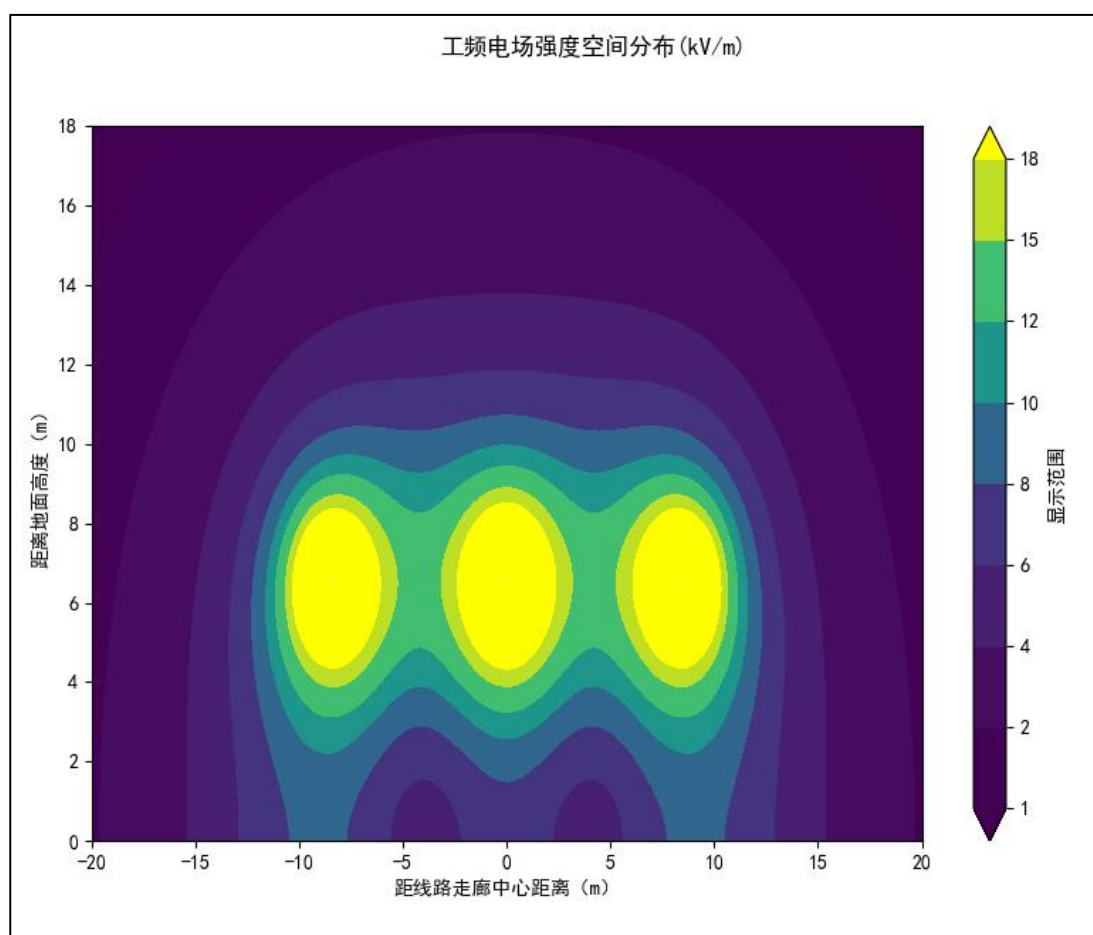


图 3 220kV 单回架空线路非居民区工频电场强度等值线图

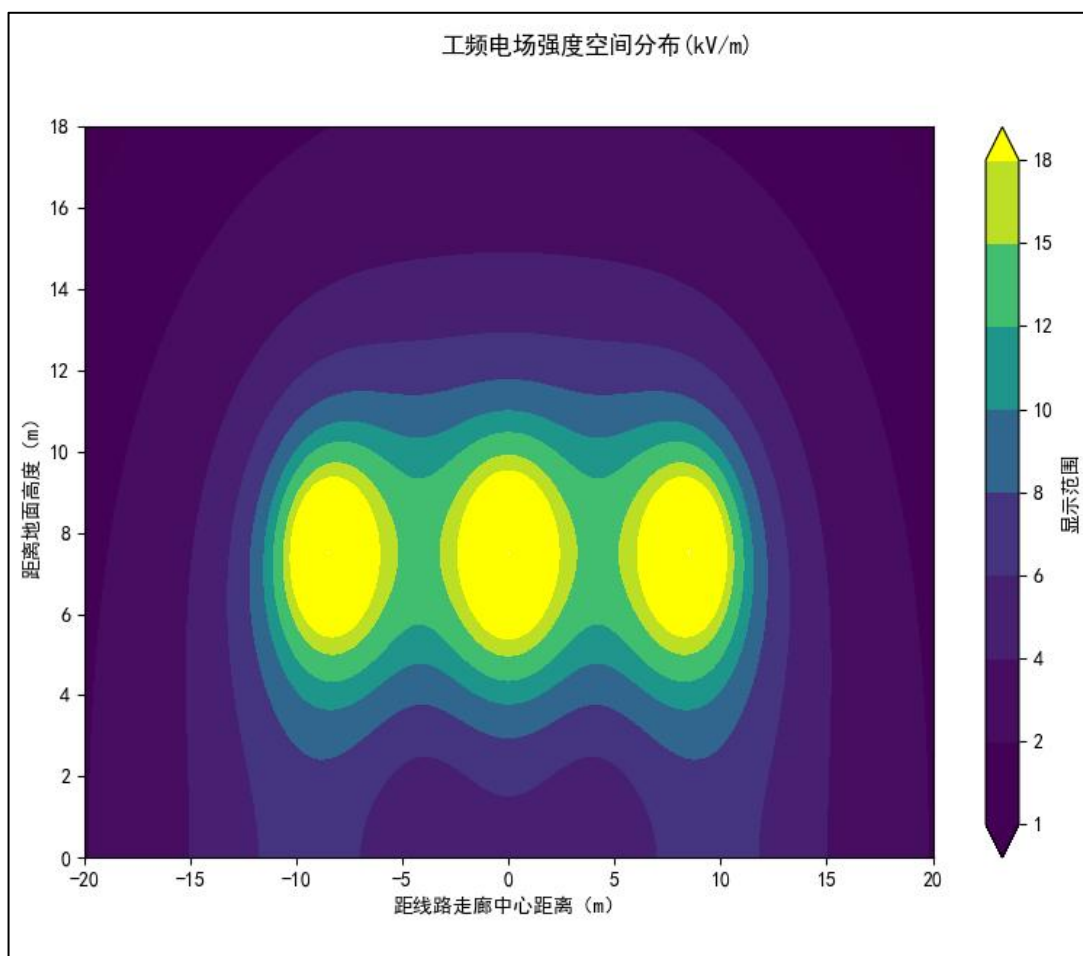


图 4 220kV 单回架空线路居民区工频电场强度等值线图

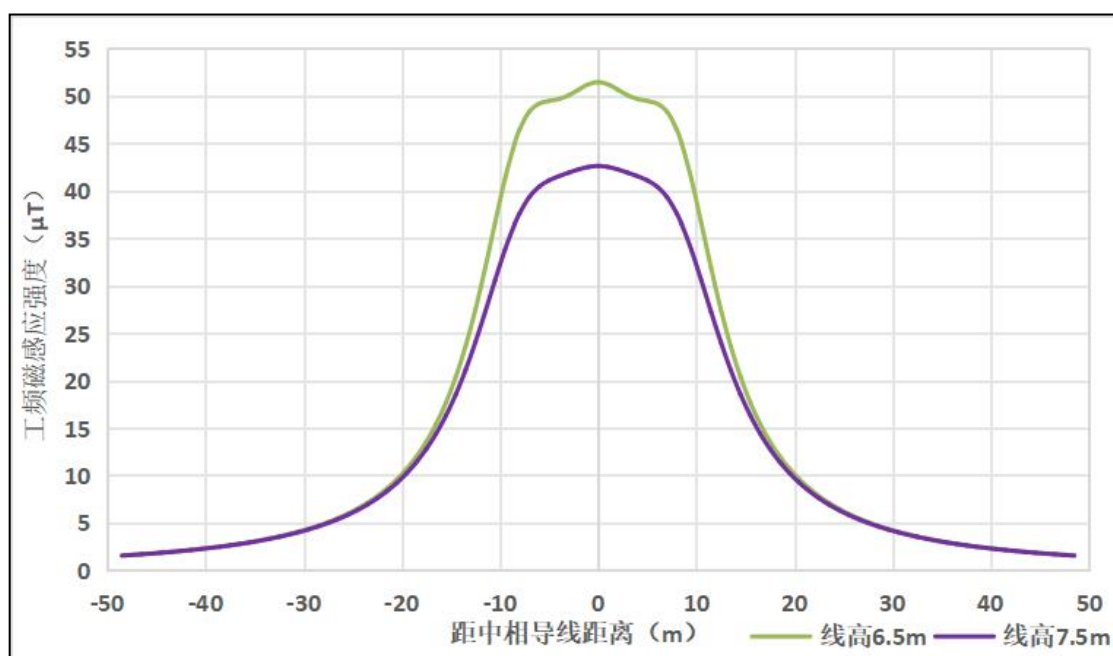


图 5 220kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果图

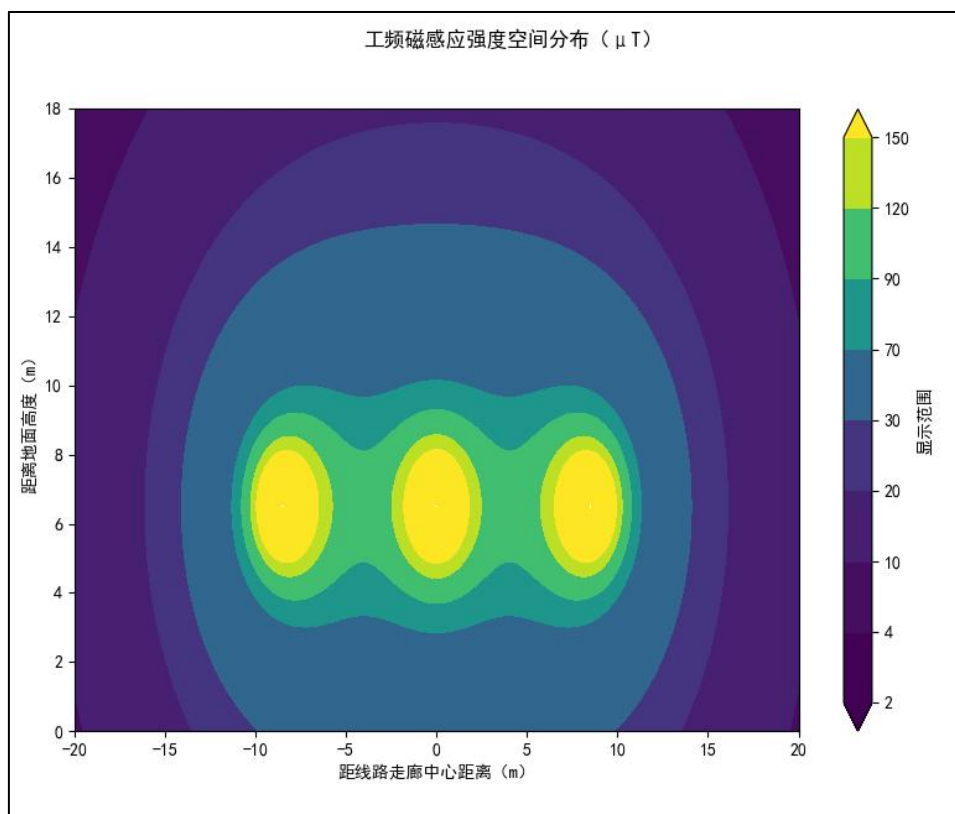


图 6 220kV 单回架空线路非居民区工频磁感应强度等值线图

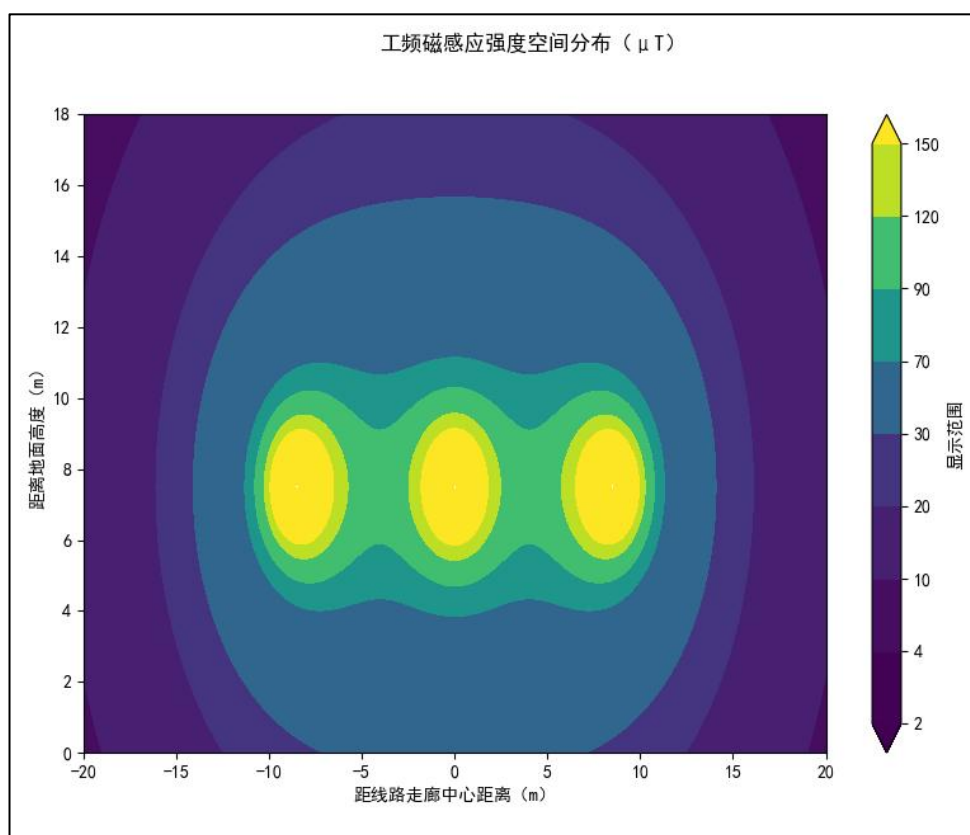


图 7 220kV 单回架空线路居民区工频磁感应强度等值线图

3.1.6 预测结果分析

(1) 预测分析

由预测结果可见，本工程新建单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 9.07kV/m，最大值位于边导线下，工频磁感应强度最大值为 51.46 μ T，最大值位于导线中心线下，工频电场强度频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

本工程新建单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.19kV/m，最大值位于边导线外 1m，工频磁感应强度最大值为 42.63 μ T，最大值位于线路中心线下，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 控制措施

根据以上预测结果可知，本工程拟建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 7.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.19kV/m，工频磁感应强度最大值为 42.63 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的控制限值。

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

3.1.7 经过居民区达标控制范围计算

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

根据前文的预测参数和电磁环境预测结果，本工程拟建单回输电线路通过居民区，导线最小对地高度 7.5m 时，对于评价范围内一层坡顶的电磁环境敏感目标，工频电场强度 4000V/m 控制限值和工频磁感应强度 100 μ T 控制限值的电磁影响达标控制范围为边导线外 7m。

本工程工频电场强度和工频磁感应强度的达标控制范围见表 7。

表 7

220kV 单回线路达标控制范围结果表

导线对地高度	敏感目标类型	预测高度	工频电场强度最大值 (kV/m)	工频磁感应强度最大值 (μT)	4000V/m、 100 μT 的达标距离 (m)
导线对地7.5m	一层坡顶	地面1.5m	7.19	42.63	边导线外7m

3.1.8 经过居民区达标等值线计算

由预测结果可知，本工程需要采取抬升线路对地高度使工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m、100 μT 的控制限值，根据试算，当本工程单回输电线路经过居民区，导线最小对地高度为 11m 时，工频电场强度最大值为 3.83kV/m，工频磁感应强度最大值为 24.74 μT ，虽分别满足 4kV/m、100 μT 的控制限值，但由于工频电场强度最大值临近 4kV/m 的控制限值，因此将导线最小对地高度抬升至 11.5m。

本工程单回输电线路经过居民区时，工频电场强度达标等值线图见图 8。

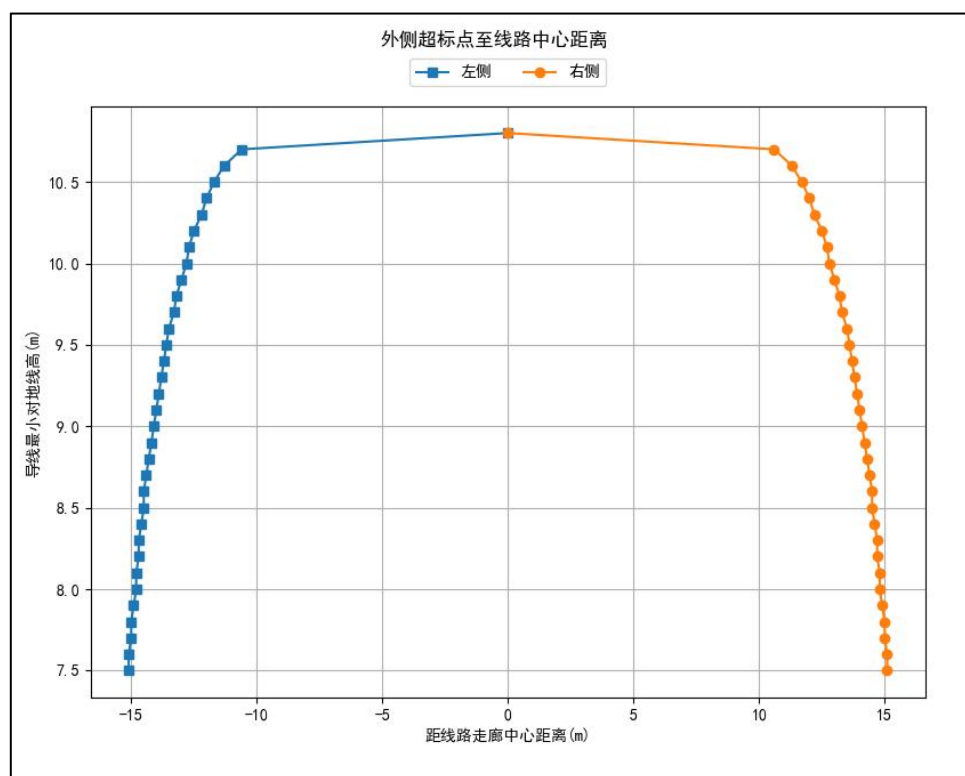


图 8 单回输电线路经过居民区工频电场强度达标等值线图

3.1.9 经过居民区线路抬升

如采取抬升线路最小对地高度控制电磁强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于附近的居民房屋，本环评进行线路抬升高度预测计算。线

路抬升高度及抬升后线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表8及图9~图12。

表 8 220kV 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度抬升预测结果

距线路 中心	距边导线的 距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地11.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
-48.5m	边导线外 40m	0.14	1.55	0.19	1.50
-47.5m	边导线外 39m	0.15	1.62	0.20	1.57
-46.5m	边导线外 38m	0.15	1.69	0.21	1.63
-45.5m	边导线外 37m	0.17	1.76	0.23	1.71
-44.5m	边导线外 36m	0.18	1.85	0.24	1.78
-43.5m	边导线外 35m	0.19	1.93	0.26	1.86
-42.5m	边导线外 34m	0.20	2.03	0.27	1.95
-41.5m	边导线外 33m	0.22	2.13	0.29	2.04
-40.5m	边导线外 32m	0.24	2.24	0.31	2.14
-39.5m	边导线外 31m	0.25	2.36	0.34	2.25
-38.5m	边导线外 30m	0.27	2.48	0.36	2.37
-37.5m	边导线外 29m	0.30	2.62	0.39	2.49
-36.5m	边导线外 28m	0.32	2.77	0.42	2.63
-35.5m	边导线外 27m	0.35	2.93	0.45	2.77
-34.5m	边导线外 26m	0.38	3.11	0.49	2.93
-33.5m	边导线外 25m	0.42	3.31	0.53	3.10
-32.5m	边导线外 24m	0.46	3.52	0.58	3.29
-31.5m	边导线外 23m	0.50	3.76	0.63	3.49
-30.5m	边导线外 22m	0.56	4.02	0.68	3.71
-29.5m	边导线外 21m	0.61	4.31	0.74	3.96
-28.5m	边导线外 20m	0.68	4.63	0.81	4.22
-27.5m	边导线外 19m	0.76	4.99	0.89	4.51
-26.5m	边导线外 18m	0.85	5.39	0.98	4.84
-25.5m	边导线外 17m	0.95	5.84	1.07	5.19
-24.5m	边导线外 16m	1.07	6.35	1.18	5.58
-23.5m	边导线外 15m	1.21	6.93	1.30	6.02
-22.5m	边导线外 14m	1.38	7.59	1.44	6.50
-21.5m	边导线外 13m	1.57	8.35	1.58	7.03
-20.5m	边导线外 12m	1.80	9.22	1.75	7.62
-19.5m	边导线外 11m	2.07	10.24	1.93	8.28
-18.5m	边导线外 10m	2.39	11.42	2.13	9.01
-17.5m	边导线外 9m	2.77	12.80	2.34	9.81
-16.5m	边导线外 8m	3.22	14.42	2.55	10.69
-15.5m	边导线外 7m	3.74	16.33	2.78	11.65
-14.5m	边导线外 6m	4.34	18.55	3.00	12.68

距线路中心	距边导线的距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地11.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
-13.5m	边导线外 5m	4.99	21.13	3.20	13.77
-12.5m	边导线外 4m	5.69	24.06	3.37	14.91
-11.5m	边导线外 3m	6.35	27.26	3.50	16.07
-10.5m	边导线外 2m	6.89	30.59	3.55	17.22
-9.5m	边导线外 1m	7.19	33.77	3.54	18.32
-8.5m	边导线下	7.16	36.51	3.44	19.33
-8.0m	边导线内	7.01	37.64	3.36	19.80
-7.0m	边导线内	6.50	39.36	3.16	20.64
-6.0m	边导线内	5.82	40.45	2.92	21.34
-5.0m	边导线内	5.23	41.11	2.67	21.91
-4.0m	边导线内	4.95	41.55	2.47	22.36
-3.0m	边导线内	5.08	41.92	2.32	22.69
-2.0m	边导线内	5.46	42.26	2.25	22.92
-1.0m	边导线内	5.83	42.52	2.21	23.05
0.0m	中相导线下	5.98	42.63	2.21	23.10
1.0m	边导线内	5.83	42.52	2.21	23.05
2.0m	边导线内	5.46	42.26	2.25	22.92
3.0m	边导线内	5.08	41.92	2.32	22.69
4.0m	边导线内	4.96	41.55	2.47	22.36
5.0m	边导线内	5.23	41.11	2.67	21.91
6.0m	边导线内	5.83	40.45	2.92	21.34
7.0m	边导线内	6.50	39.36	3.16	20.64
8.0m	边导线内	7.02	37.64	3.36	19.80
8.5m	边导线下	7.16	36.51	3.44	19.33
9.5m	边导线外 1m	7.19	33.77	3.54	18.32
10.5m	边导线外 2m	6.89	30.59	3.56	17.22
11.5m	边导线外 3m	6.35	27.26	3.50	16.07
12.5m	边导线外 4m	5.69	24.06	3.37	14.91
13.5m	边导线外 5m	5.00	21.13	3.20	13.77
14.5m	边导线外 6m	4.34	18.55	3.00	12.68
15.5m	边导线外 7m	3.74	16.33	2.78	11.65
16.5m	边导线外 8m	3.22	14.42	2.56	10.69
17.5m	边导线外 9m	2.77	12.80	2.34	9.81
18.5m	边导线外 10m	2.39	11.42	2.13	9.01
19.5m	边导线外 11m	2.07	10.24	1.93	8.28
20.5m	边导线外 12m	1.80	9.22	1.75	7.62
21.5m	边导线外 13m	1.57	8.35	1.59	7.03
22.5m	边导线外 14m	1.38	7.59	1.44	6.50
23.5m	边导线外 15m	1.21	6.93	1.30	6.02
24.5m	边导线外 16m	1.07	6.35	1.18	5.58

距线路中心	距边导线的距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地11.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
25.5m	边导线外 17m	0.95	5.84	1.07	5.19
26.5m	边导线外 18m	0.85	5.39	0.98	4.84
27.5m	边导线外 19m	0.76	4.99	0.89	4.51
28.5m	边导线外 20m	0.68	4.63	0.81	4.22
29.5m	边导线外 21m	0.61	4.31	0.74	3.96
30.5m	边导线外 22m	0.56	4.02	0.68	3.71
31.5m	边导线外 23m	0.50	3.76	0.63	3.49
32.5m	边导线外 24m	0.46	3.52	0.58	3.29
33.5m	边导线外 25m	0.42	3.31	0.53	3.10
34.5m	边导线外 26m	0.38	3.11	0.49	2.93
35.5m	边导线外 27m	0.35	2.93	0.45	2.77
36.5m	边导线外 28m	0.32	2.77	0.42	2.63
37.5m	边导线外 29m	0.30	2.62	0.39	2.49
38.5m	边导线外 30m	0.27	2.48	0.36	2.37
39.5m	边导线外 31m	0.25	2.36	0.34	2.25
40.5m	边导线外 32m	0.24	2.24	0.31	2.14
41.5m	边导线外 33m	0.22	2.13	0.29	2.04
42.5m	边导线外 34m	0.20	2.03	0.27	1.95
43.5m	边导线外 35m	0.19	1.93	0.26	1.86
44.5m	边导线外 36m	0.18	1.85	0.24	1.78
45.5m	边导线外 37m	0.17	1.76	0.23	1.71
46.5m	边导线外 38m	0.15	1.69	0.21	1.63
47.5m	边导线外 39m	0.15	1.62	0.20	1.57
48.5m	边导线外 40m	0.14	1.55	0.19	1.50
最大值		7.19	42.63	3.56	23.10
最大值出现位置		边导线外 1m	线路中心线下	边导线外 2m	线路中心线下
标准限制		4V/m	100 μ T	4V/m	100 μ T
达标位置		边导线外 7m	均达标	均达标	均达标

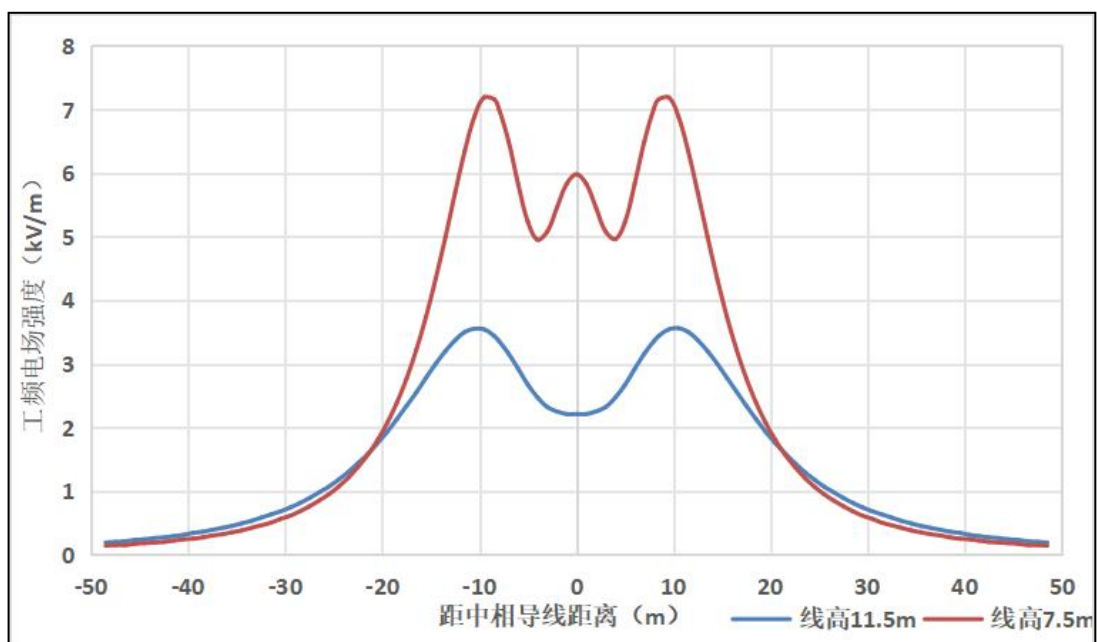


图 9 220kV 单回架空线路抬升至 11.5m 后工频电场强度预测结果图

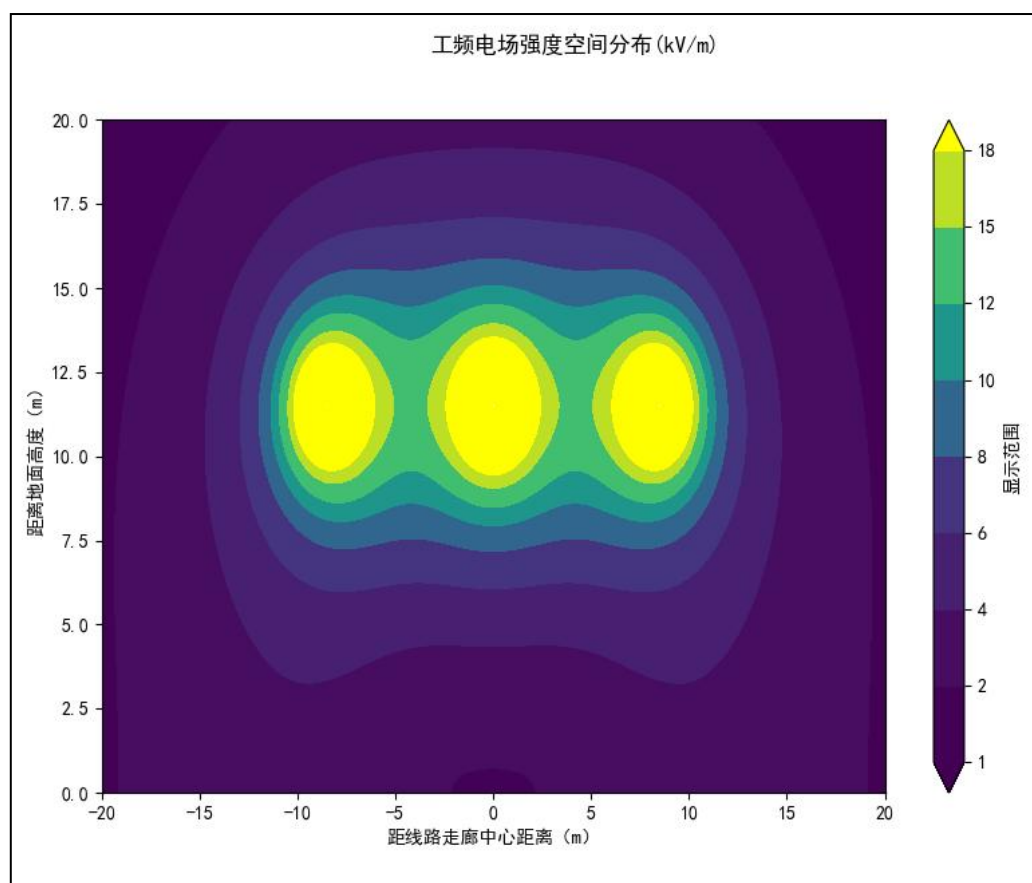


图 10 220kV 单回架空线路抬升至 11.5m 后工频电场强度等值线图

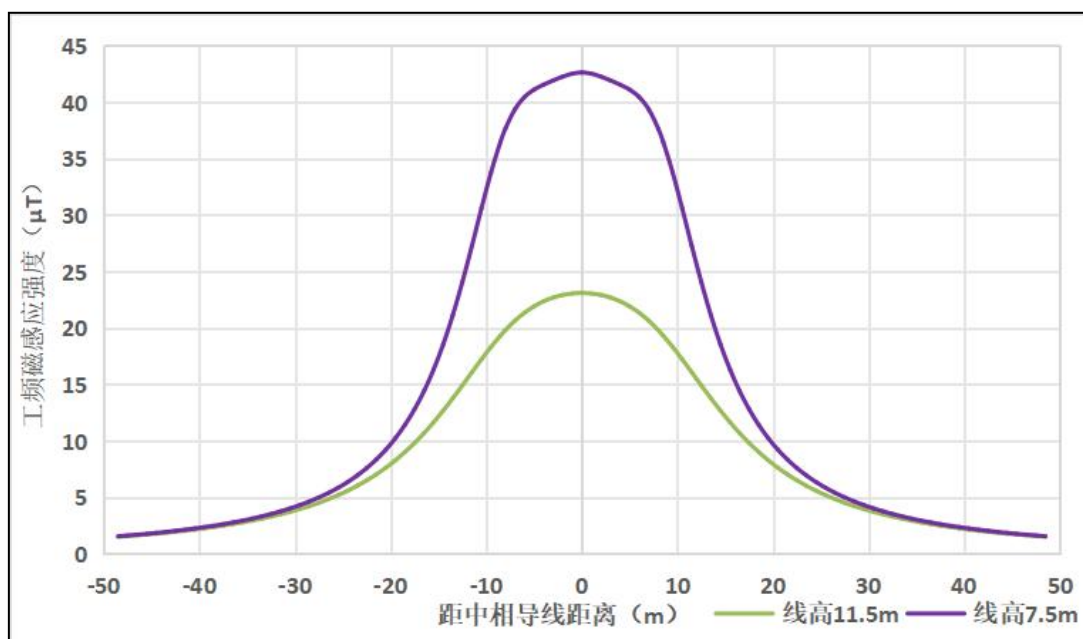


图 11 220kV 单回架空线路抬升至 11.5m 后工频磁感应强度预测结果图

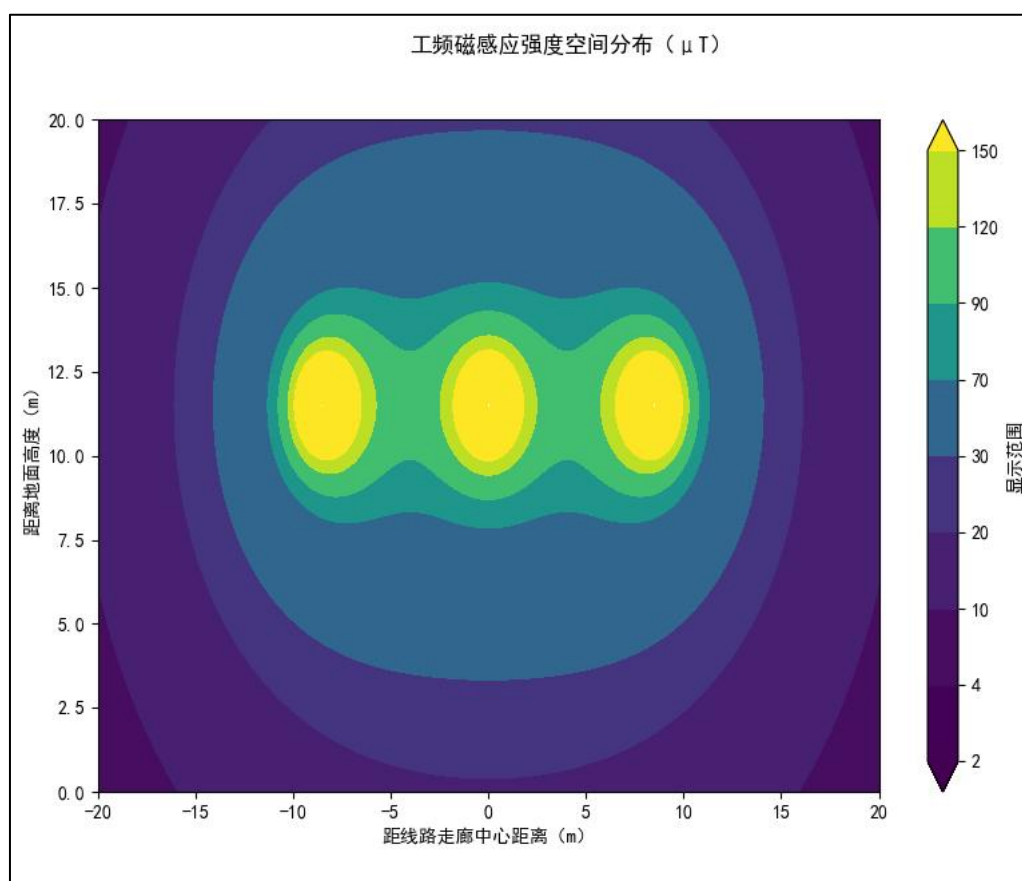


图 12 220kV 单回架空线路抬升至 11.5m 后工频磁感应强度等值线图

通过抬升预测计算，本工程新建单回线路经过居民区，导线对地最小距离为11.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为3.56kV/m，最大值位

于边导线外2m处，工频磁感应强度最大值为23.10 μT ，最大值位于线路中心线
下。工频电场强度、工频磁感应强度分别满足4kV/m、100 μT 的标准限值要求。
因此，本工程新建单回线路经过居民区时，导线对地最小距离应不小于11.5m，
地面1.5m处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

3.1.10 新建 220kV 单回输电线路控制措施预测结果分析

(1) 控制达标范围

如采用达标控制范围控制的方案，本工程新建220kV单回输电线路通过居
民区，导线最小对地高度7.5m时，对于附近距地面1.5m预测高度处的电磁影响
达标控制范围为边导线两侧7m。

(2) 经过居民区线路抬升

若采用抬升线路对地高度的方案，通过抬升预测计算，本工程新建220kV
单回线路经过居民区，导线对地最小距离为11.5m，距离地面1.5m高度处的工
频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.56kV/m、23.10 μT ，分别满足
4kV/m、100 μT 的标准限值要求。因此，本工程新建单回线路经过居民区时，
导线对地最小距离应不小于11.5m，地面1.5m处工频电场强度和磁感应强度才
能满足相应的标准限值要求。

3.1.11 新建 220kV 双回架空线路（本期单边挂线）预测结果及分析

新建220kV双回架空线路经过非居民区和居民区时，最小对地高度分别为
6.5m和7.5m时，工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表9、图13~图18，
其中正方向为本期挂线侧。

表 9 220kV 双回线路（本期单边挂线）工频电场强度和磁感应强度预测结果

距线路 中心	距边导线的距 离	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μT)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μT)
-46.3m	边导线外 40m	0.35	2.60	0.33	2.57
-45.3m	边导线外 39m	0.36	2.71	0.34	2.68
-44.3m	边导线外 38m	0.37	2.83	0.35	2.79
-43.3m	边导线外 37m	0.38	2.95	0.36	2.92
-42.3m	边导线外 36m	0.39	3.09	0.37	3.05
-41.3m	边导线外 35m	0.40	3.23	0.38	3.18
-40.3m	边导线外 34m	0.41	3.38	0.39	3.33
-39.3m	边导线外 33m	0.42	3.55	0.40	3.49
-38.3m	边导线外 32m	0.43	3.72	0.41	3.66

距线路中心	距边导线的距离	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
-37.3m	边导线外 31m	0.44	3.91	0.41	3.84
-36.3m	边导线外 30m	0.46	4.11	0.42	4.04
-35.3m	边导线外 29m	0.47	4.33	0.43	4.24
-34.3m	边导线外 28m	0.48	4.56	0.44	4.47
-33.3m	边导线外 27m	0.48	4.81	0.44	4.71
-32.3m	边导线外 26m	0.49	5.09	0.44	4.97
-31.3m	边导线外 25m	0.50	5.38	0.45	5.26
-30.3m	边导线外 24m	0.51	5.70	0.45	5.57
-29.3m	边导线外 23m	0.51	6.06	0.45	5.90
-28.3m	边导线外 22m	0.51	6.44	0.44	6.26
-27.3m	边导线外 21m	0.51	6.86	0.43	6.66
-26.3m	边导线外 20m	0.51	7.31	0.42	7.09
-25.3m	边导线外 19m	0.50	7.82	0.40	7.56
-24.3m	边导线外 18m	0.48	8.37	0.38	8.07
-23.3m	边导线外 17m	0.47	8.98	0.36	8.64
-22.3m	边导线外 16m	0.44	9.65	0.33	9.26
-21.3m	边导线外 15m	0.42	10.40	0.31	9.94
-20.3m	边导线外 14m	0.40	11.23	0.31	10.70
-19.3m	边导线外 13m	0.41	12.16	0.35	11.53
-18.3m	边导线外 12m	0.45	13.20	0.45	12.45
-17.3m	边导线外 11m	0.56	14.36	0.60	13.48
-16.3m	边导线外 10m	0.74	15.66	0.82	14.61
-15.3m	边导线外 9m	1.01	17.12	1.10	15.86
-14.3m	边导线外 8m	1.37	18.76	1.47	17.24
-13.3m	边导线外 7m	1.85	20.61	1.92	18.75
-12.3m	边导线外 6m	2.47	22.67	2.48	20.38
-11.3m	边导线外 5m	3.26	24.93	3.16	22.11
-10.3m	边导线外 4m	4.22	27.37	3.94	23.89
-9.3m	边导线外 3m	5.35	29.86	4.82	25.61
-8.3m	边导线外 2m	6.60	32.16	5.73	27.09
-7.3m	边导线外 1m	7.83	33.89	6.60	28.11
-6.3m	边导线外	8.83	34.49	7.29	28.42
-6.0m	边导线内	9.05	34.39	7.45	28.34
-5.0m	边导线内	9.42	32.95	7.78	27.50
-4.0m	边导线内	9.26	30.06	7.81	25.89
-3.0m	边导线内	8.74	26.36	7.61	23.85
-2.0m	边导线内	8.12	22.76	7.33	21.87
-1.0m	边导线内	7.65	20.11	7.10	20.42
0.0m	边导线内	7.48	19.12	7.01	19.89
1.0m	边导线内	7.65	20.11	7.10	20.42

距线路中心	距边导线的距离	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
2.0m	边导线内	8.12	22.76	7.33	21.87
3.0m	边导线内	8.74	26.36	7.61	23.85
4.0m	边导线内	9.26	30.06	7.81	25.89
5.0m	边导线内	9.42	32.95	7.78	27.50
6.0m	边导线内	9.05	34.39	7.45	28.34
6.3m	边导线下	8.83	34.49	7.29	28.42
7.3m	边导线外 1m	7.83	33.89	6.60	28.11
8.3m	边导线外 2m	6.60	32.16	5.73	27.09
9.3m	边导线外 3m	5.35	29.86	4.82	25.61
10.3m	边导线外 4m	4.22	27.37	3.94	23.89
11.3m	边导线外 5m	3.26	24.93	3.16	22.11
12.3m	边导线外 6m	2.47	22.67	2.48	20.38
13.3m	边导线外 7m	1.85	20.61	1.92	18.75
14.3m	边导线外 8m	1.37	18.76	1.47	17.24
15.3m	边导线外 9m	1.01	17.12	1.10	15.86
16.3m	边导线外 10m	0.74	15.66	0.82	14.61
17.3m	边导线外 11m	0.56	14.36	0.60	13.48
18.3m	边导线外 12m	0.45	13.20	0.45	12.45
19.3m	边导线外 13m	0.41	12.16	0.35	11.53
20.3m	边导线外 14m	0.40	11.23	0.31	10.70
21.3m	边导线外 15m	0.42	10.40	0.31	9.94
22.3m	边导线外 16m	0.44	9.65	0.33	9.26
23.3m	边导线外 17m	0.47	8.98	0.36	8.64
24.3m	边导线外 18m	0.48	8.37	0.38	8.07
25.3m	边导线外 19m	0.50	7.82	0.40	7.56
26.3m	边导线外 20m	0.51	7.31	0.42	7.09
27.3m	边导线外 21m	0.51	6.86	0.43	6.66
28.3m	边导线外 22m	0.51	6.44	0.44	6.26
29.3m	边导线外 23m	0.51	6.06	0.45	5.90
30.3m	边导线外 24m	0.51	5.70	0.45	5.57
31.3m	边导线外 25m	0.50	5.38	0.45	5.26
32.3m	边导线外 26m	0.49	5.09	0.44	4.97
33.3m	边导线外 27m	0.48	4.81	0.44	4.71
34.3m	边导线外 28m	0.48	4.56	0.44	4.47
35.3m	边导线外 29m	0.47	4.33	0.43	4.24
36.3m	边导线外 30m	0.46	4.11	0.42	4.04
37.3m	边导线外 31m	0.44	3.91	0.41	3.84
38.3m	边导线外 32m	0.43	3.72	0.41	3.66
39.3m	边导线外 33m	0.42	3.55	0.40	3.49
40.3m	边导线外 34m	0.41	3.38	0.39	3.33

距线路中心	距边导线的距离	导线对地6.5m、地面1.5m		导线对地7.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
41.3m	边导线外 35m	0.40	3.23	0.38	3.18
42.3m	边导线外 36m	0.39	3.09	0.37	3.05
43.3m	边导线外 37m	0.38	2.95	0.36	2.92
44.3m	边导线外 38m	0.37	2.83	0.35	2.79
45.3m	边导线外 39m	0.36	2.71	0.34	2.68
46.3m	边导线外 40m	0.35	2.60	0.33	2.57
最大值		9.42	34.49	7.81	28.42
最大值出现位置		边导线内	边导线下	边导线内	边导线下
标准限值		10kV/m	100 μ T	4kV/m	100 μ T
达标位置		均达标	均达标	边导线外 4m	均达标

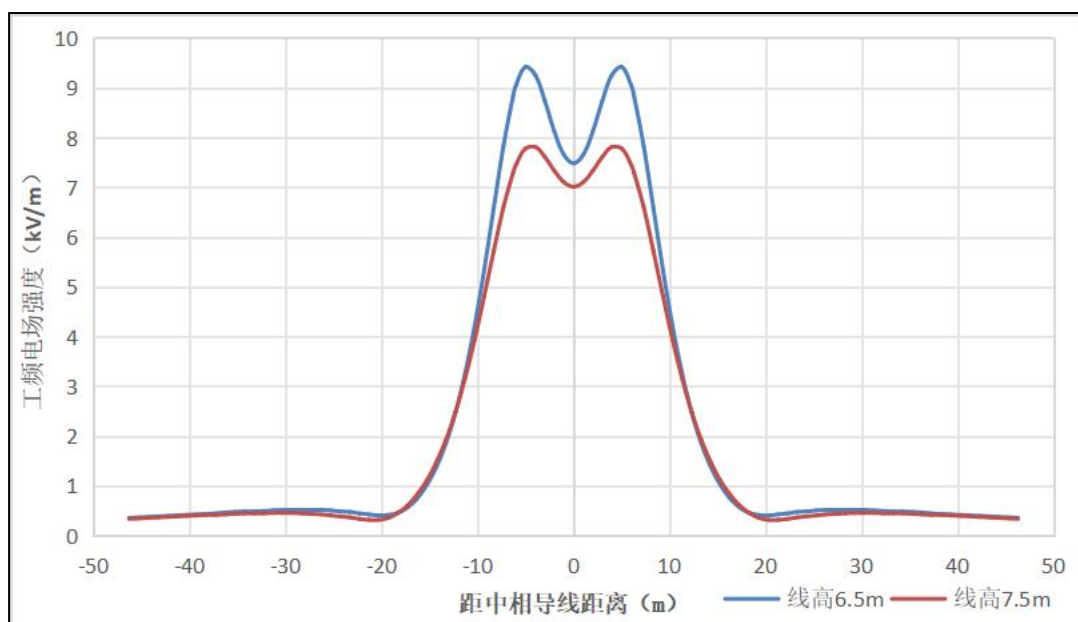


图 13 220kV 双回线路工频电场强度预测结果图

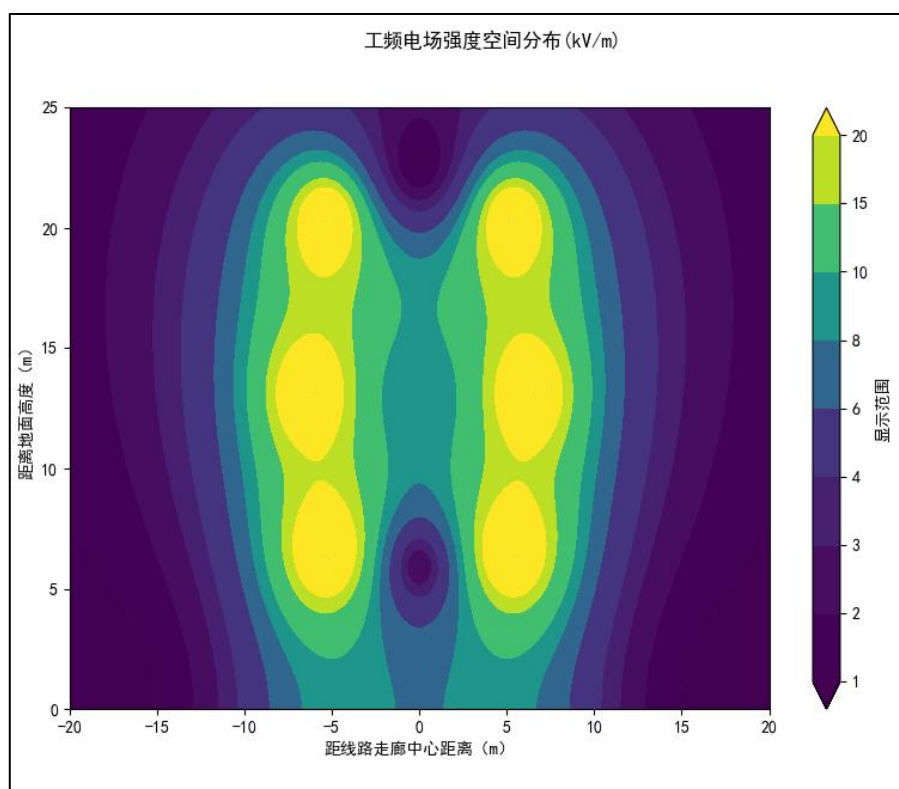


图 14 220kV 双回线路非居民区工频电场强度等值线图

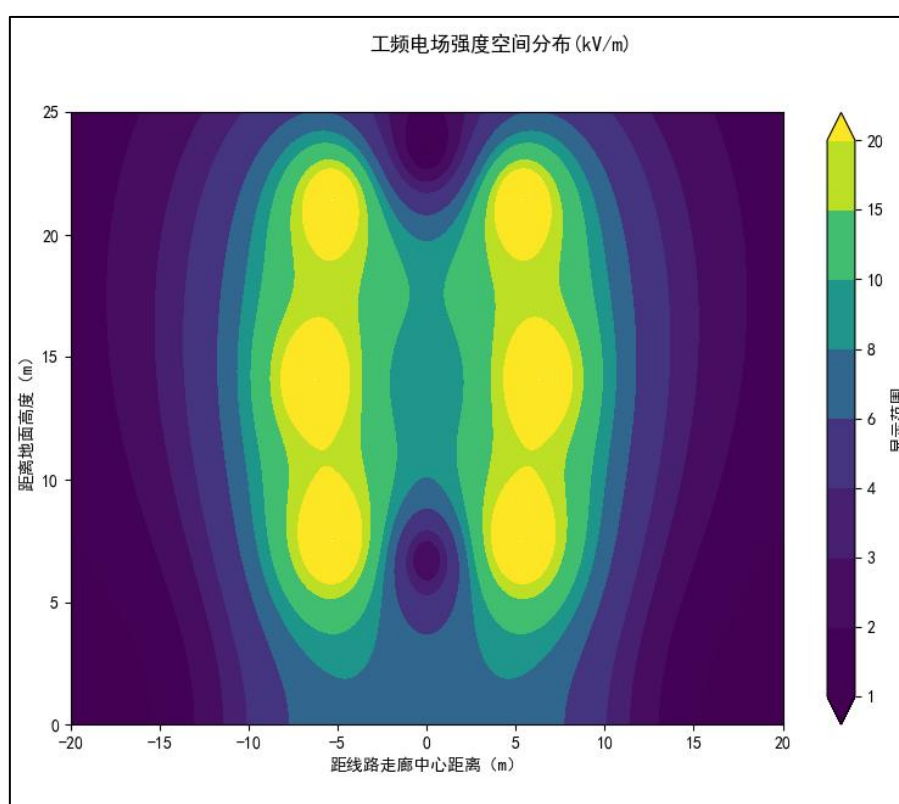


图 15 220kV 双回线路居民区工频电场强度等值线图

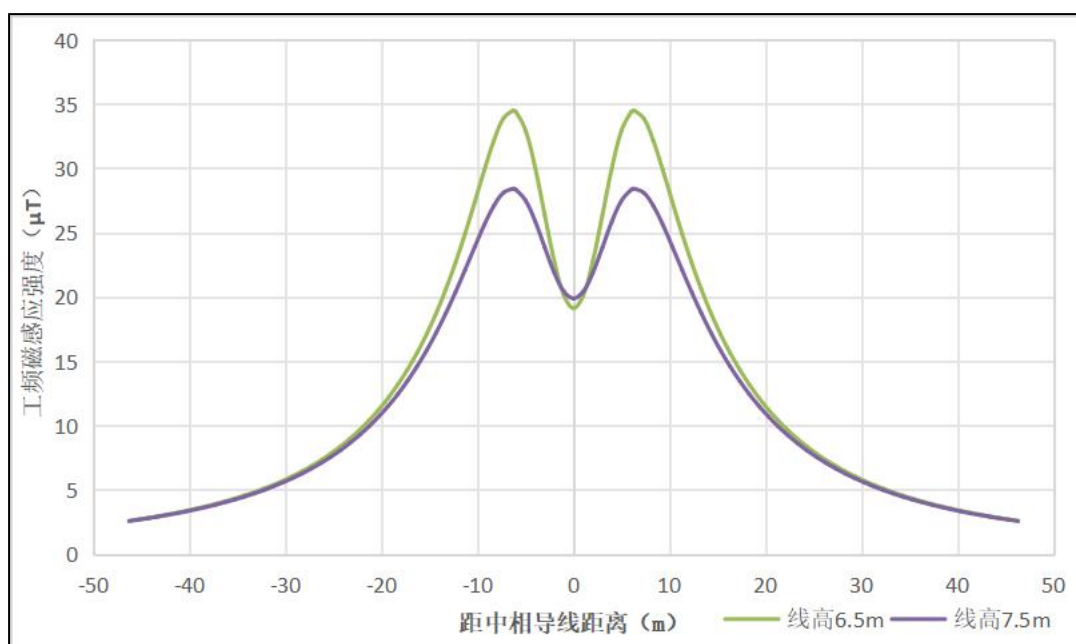


图 16 220kV 双回线路工频磁感应强度预测结果图

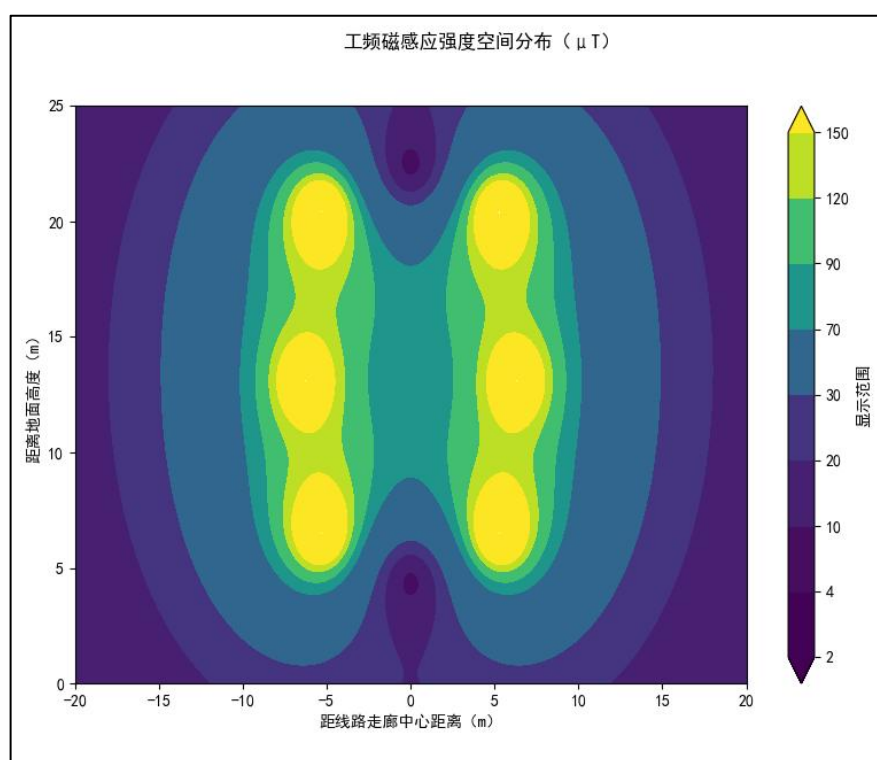


图 17 220kV 双回线路非居民区工频磁感应强度等值线图

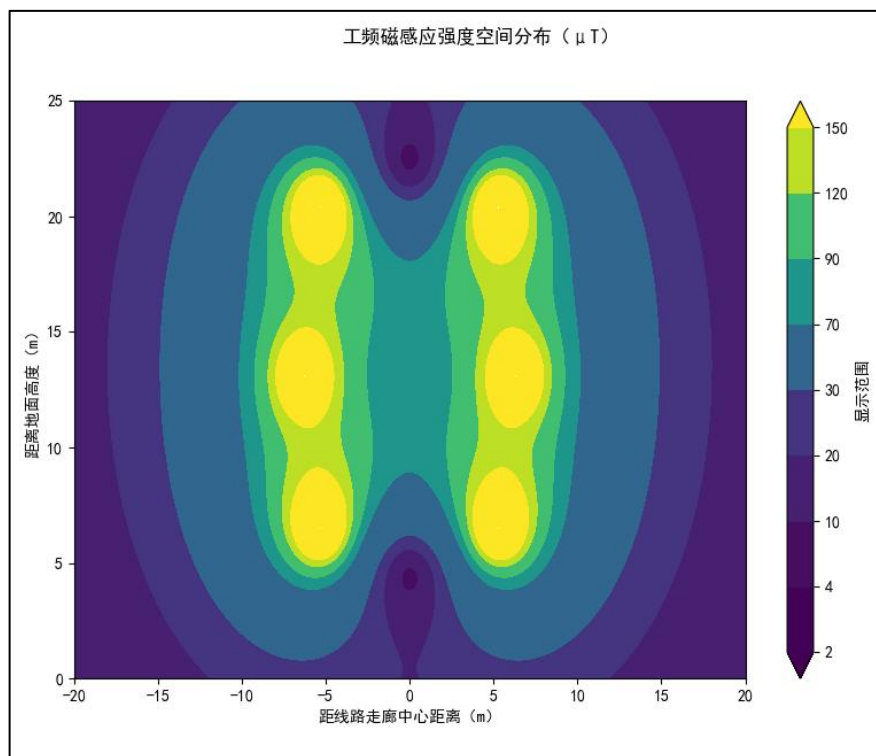


图 18 220kV 双回线路居民区工频磁感应强度等值线图

3.1.12 经过居民区达标等值线计算

由预测结果可知，本工程需要采取抬升线路对地高度使工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4kV/m 、 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，根据试算，当本工程单回输电线路经过居民区，导线最小对地高度为 14m 时，工频电场强度最大值为 3.85kV/m ，工频磁感应强度最大值为 $13.41\mu\text{T}$ ，虽分别满足 4kV/m 、 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，但由于工频电场强度最大值临近 4kV/m 的控制限值，因此将导线最小对地高度抬升至 14.5m 。

本工程单回输电线路经过居民区时，工频电场强度达标等值线图见图 19。

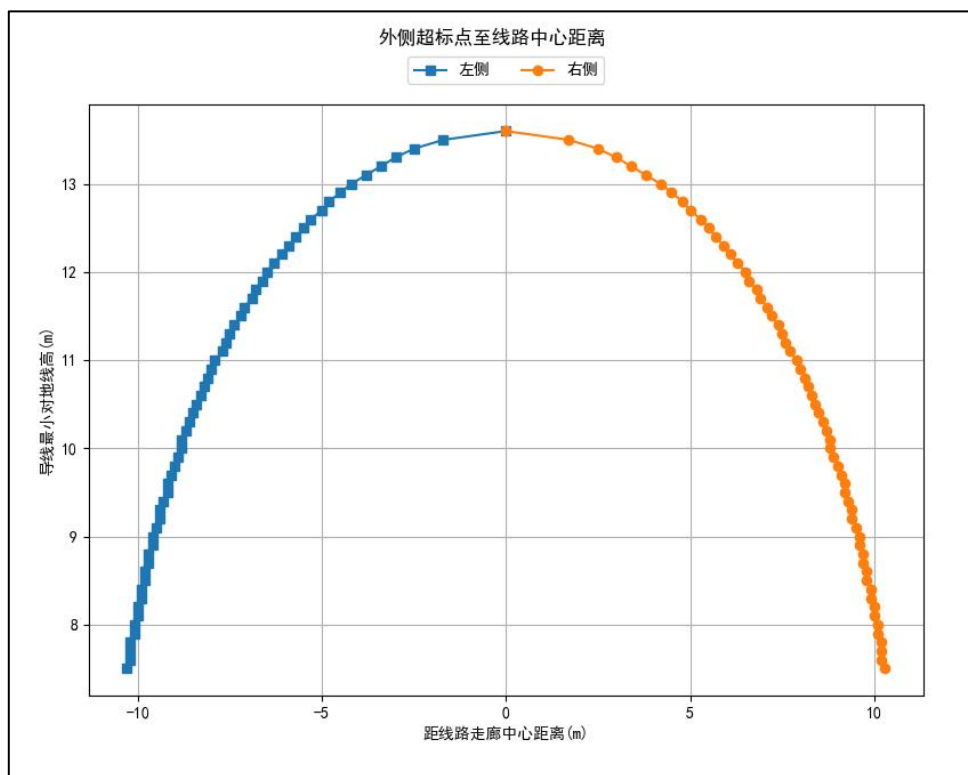


图 19 双回输电线路经过居民区工频电场强度达标等值线图

3.1.13 经过居民区线路抬升

如采取抬升线路最小对地高度控制电磁强度的方案，在采用预测所用的典型杆塔条件下，对于附近的居民房屋，本环评进行线路抬升高度预测计算。线路抬升高度及抬升后线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 10 及图 20~图。

表 10 220kV 双回线路工频电场强度、工频磁感应强度抬升预测结果

距线路中心	距边导线的距离	导线对地 7.5m、地面 1.5m		导线对地 14.5m、地面 1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μT)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μT)
-46.3m	边导线外 40m	0.33	2.57	0.22	2.33
-45.3m	边导线外 39m	0.34	2.68	0.22	2.42
-44.3m	边导线外 38m	0.35	2.79	0.22	2.51
-43.3m	边导线外 37m	0.36	2.92	0.22	2.61
-42.3m	边导线外 36m	0.37	3.05	0.22	2.71
-41.3m	边导线外 35m	0.38	3.18	0.22	2.82
-40.3m	边导线外 34m	0.39	3.33	0.22	2.94
-39.3m	边导线外 33m	0.40	3.49	0.21	3.06
-38.3m	边导线外 32m	0.41	3.66	0.21	3.19

距线路中心	距边导线的距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地14.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
-37.3m	边导线外 31m	0.41	3.84	0.20	3.32
-36.3m	边导线外 30m	0.42	4.04	0.19	3.47
-35.3m	边导线外 29m	0.43	4.24	0.18	3.62
-34.3m	边导线外 28m	0.44	4.47	0.17	3.78
-33.3m	边导线外 27m	0.44	4.71	0.16	3.95
-32.3m	边导线外 26m	0.44	4.97	0.14	4.14
-31.3m	边导线外 25m	0.45	5.26	0.12	4.33
-30.3m	边导线外 24m	0.45	5.57	0.10	4.54
-29.3m	边导线外 23m	0.45	5.90	0.08	4.75
-28.3m	边导线外 22m	0.44	6.26	0.06	4.98
-27.3m	边导线外 21m	0.43	6.66	0.07	5.23
-26.3m	边导线外 20m	0.42	7.09	0.10	5.49
-25.3m	边导线外 19m	0.40	7.56	0.15	5.76
-24.3m	边导线外 18m	0.38	8.07	0.20	6.06
-23.3m	边导线外 17m	0.36	8.64	0.27	6.36
-22.3m	边导线外 16m	0.33	9.26	0.35	6.69
-21.3m	边导线外 15m	0.31	9.94	0.45	7.03
-20.3m	边导线外 14m	0.31	10.70	0.55	7.39
-19.3m	边导线外 13m	0.35	11.53	0.67	7.77
-18.3m	边导线外 12m	0.45	12.45	0.80	8.16
-17.3m	边导线外 11m	0.60	13.48	0.95	8.57
-16.3m	边导线外 10m	0.82	14.61	1.12	8.98
-15.3m	边导线外 9m	1.10	15.86	1.30	9.41
-14.3m	边导线外 8m	1.47	17.24	1.49	9.84
-13.3m	边导线外 7m	1.92	18.75	1.70	10.26
-12.3m	边导线外 6m	2.48	20.38	1.91	10.68
-11.3m	边导线外 5m	3.16	22.11	2.14	11.08
-10.3m	边导线外 4m	3.94	23.89	2.36	11.45
-9.3m	边导线外 3m	4.82	25.61	2.59	11.78
-8.3m	边导线外 2m	5.73	27.09	2.80	12.08
-7.3m	边导线外 1m	6.60	28.11	3.00	12.32
-6.3m	边导线外	7.29	28.42	3.18	12.52
-6.0m	边导线内	7.45	28.34	3.22	12.57
-5.0m	边导线内	7.78	27.50	3.37	12.70
-4.0m	边导线内	7.81	25.89	3.48	12.78
-3.0m	边导线内	7.61	23.85	3.57	12.83
-2.0m	边导线内	7.33	21.87	3.63	12.86
-1.0m	边导线内	7.10	20.42	3.67	12.87
0.0m	边导线内	7.01	19.89	3.68	12.88
1.0m	边导线内	7.10	20.42	3.67	12.87

距线路中心	距边导线的距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地14.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
2.0m	边导线内	7.33	21.87	3.63	12.86
3.0m	边导线内	7.61	23.85	3.57	12.83
4.0m	边导线内	7.81	25.89	3.48	12.78
5.0m	边导线内	7.78	27.50	3.37	12.70
6.0m	边导线内	7.45	28.34	3.22	12.57
6.3m	边导线下	7.29	28.42	3.18	12.52
7.3m	边导线外 1m	6.60	28.11	3.00	12.32
8.3m	边导线外 2m	5.73	27.09	2.80	12.08
9.3m	边导线外 3m	4.82	25.61	2.59	11.78
10.3m	边导线外 4m	3.94	23.89	2.36	11.45
11.3m	边导线外 5m	3.16	22.11	2.14	11.08
12.3m	边导线外 6m	2.48	20.38	1.91	10.68
13.3m	边导线外 7m	1.92	18.75	1.70	10.26
14.3m	边导线外 8m	1.47	17.24	1.49	9.84
15.3m	边导线外 9m	1.10	15.86	1.30	9.41
16.3m	边导线外 10m	0.82	14.61	1.12	8.98
17.3m	边导线外 11m	0.60	13.48	0.95	8.57
18.3m	边导线外 12m	0.45	12.45	0.80	8.16
19.3m	边导线外 13m	0.35	11.53	0.67	7.77
20.3m	边导线外 14m	0.31	10.70	0.55	7.39
21.3m	边导线外 15m	0.31	9.94	0.45	7.03
22.3m	边导线外 16m	0.33	9.26	0.35	6.69
23.3m	边导线外 17m	0.36	8.64	0.27	6.36
24.3m	边导线外 18m	0.38	8.07	0.20	6.06
25.3m	边导线外 19m	0.40	7.56	0.15	5.76
26.3m	边导线外 20m	0.42	7.09	0.10	5.49
27.3m	边导线外 21m	0.43	6.66	0.07	5.23
28.3m	边导线外 22m	0.44	6.26	0.06	4.98
29.3m	边导线外 23m	0.45	5.90	0.08	4.75
30.3m	边导线外 24m	0.45	5.57	0.10	4.54
31.3m	边导线外 25m	0.45	5.26	0.12	4.33
32.3m	边导线外 26m	0.44	4.97	0.14	4.14
33.3m	边导线外 27m	0.44	4.71	0.16	3.95
34.3m	边导线外 28m	0.44	4.47	0.17	3.78
35.3m	边导线外 29m	0.43	4.24	0.18	3.62
36.3m	边导线外 30m	0.42	4.04	0.19	3.47
37.3m	边导线外 31m	0.41	3.84	0.20	3.32
38.3m	边导线外 32m	0.41	3.66	0.21	3.19
39.3m	边导线外 33m	0.40	3.49	0.21	3.06
40.3m	边导线外 34m	0.39	3.33	0.22	2.94

距线路中心	距边导线的距离	导线对地7.5m、地面1.5m		导线对地14.5m、地面1.5m	
		工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强 (μ T)
41.3m	边导线外 35m	0.38	3.18	0.22	2.82
42.3m	边导线外 36m	0.37	3.05	0.22	2.71
43.3m	边导线外 37m	0.36	2.92	0.22	2.61
44.3m	边导线外 38m	0.35	2.79	0.22	2.51
45.3m	边导线外 39m	0.34	2.68	0.22	2.42
46.3m	边导线外 40m	0.33	2.57	0.22	2.33
最大值		7.81	28.42	3.68	12.88
最大值出现位置		边导线内	边导线下	边导线内	边导线内
标准限值		4kV/m	100 μ T	4kV/m	100 μ T
达标位置		边导线外 4m	均达标	均达标	均达标

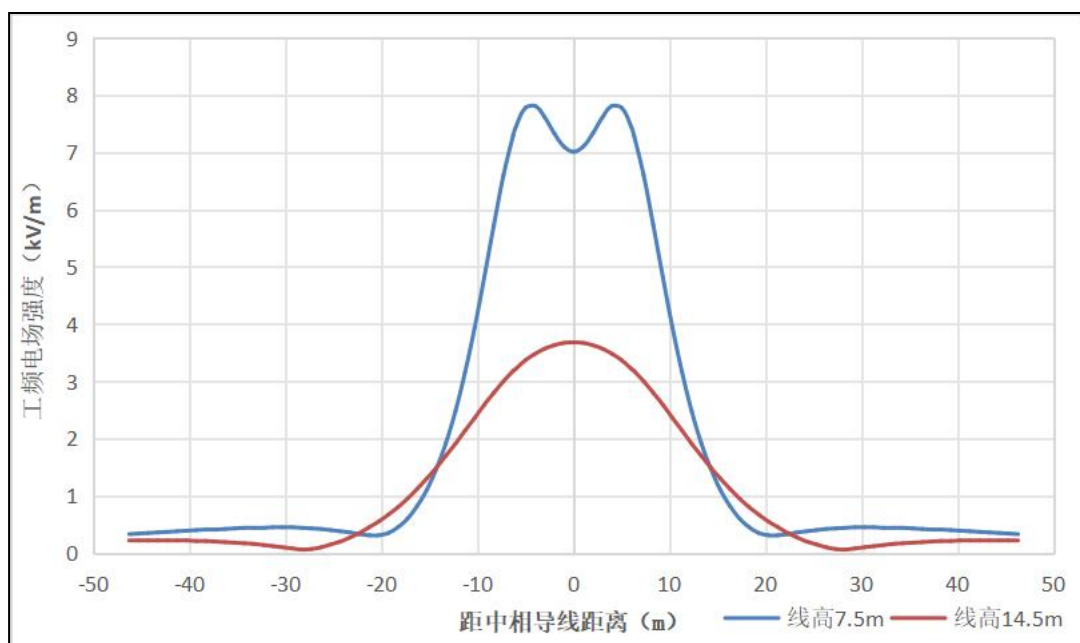


图 20 220kV 双回架空线路抬升至 14.5m 后工频电场强度预测结果图

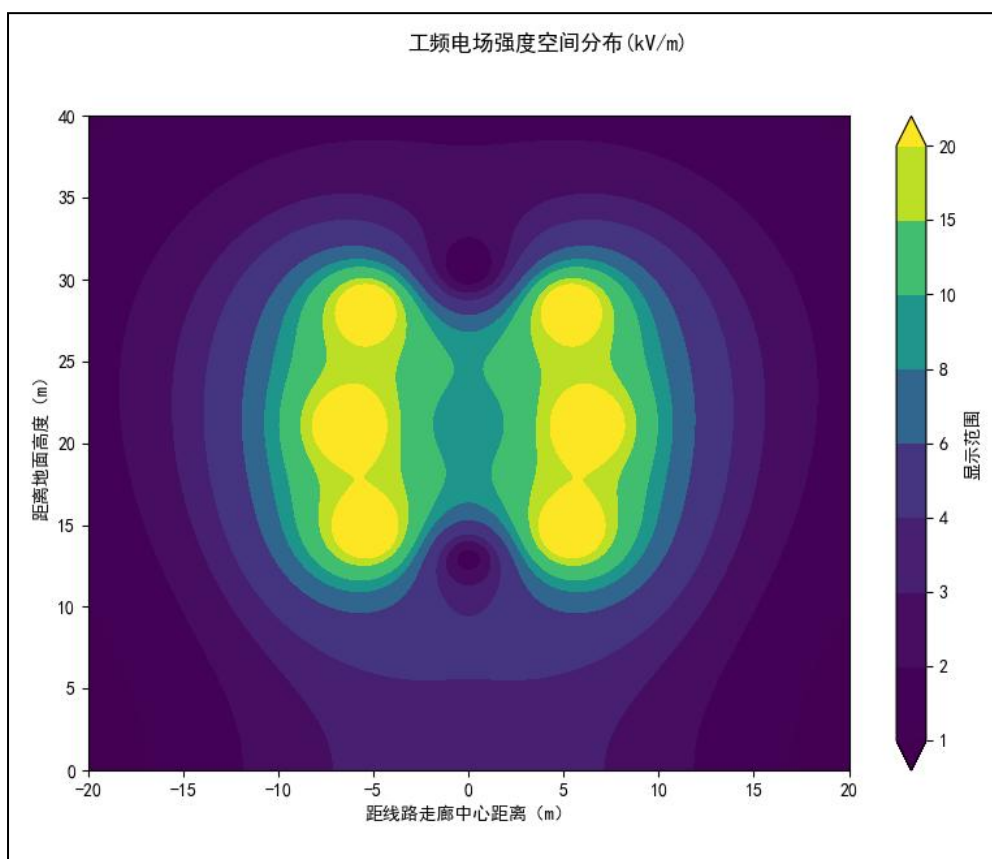


图 21 220kV 双回架空线路抬升至 14.5m 后工频电场强度等值线图

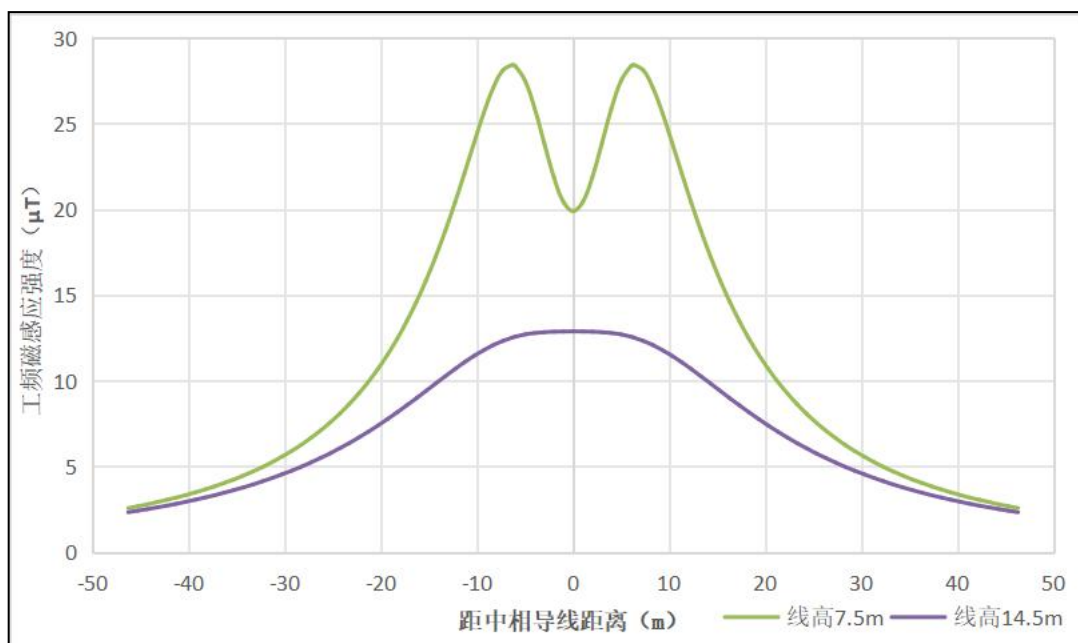


图 22 220kV 双回架空线路抬升至 14.5m 后工频磁感应强度预测结果图

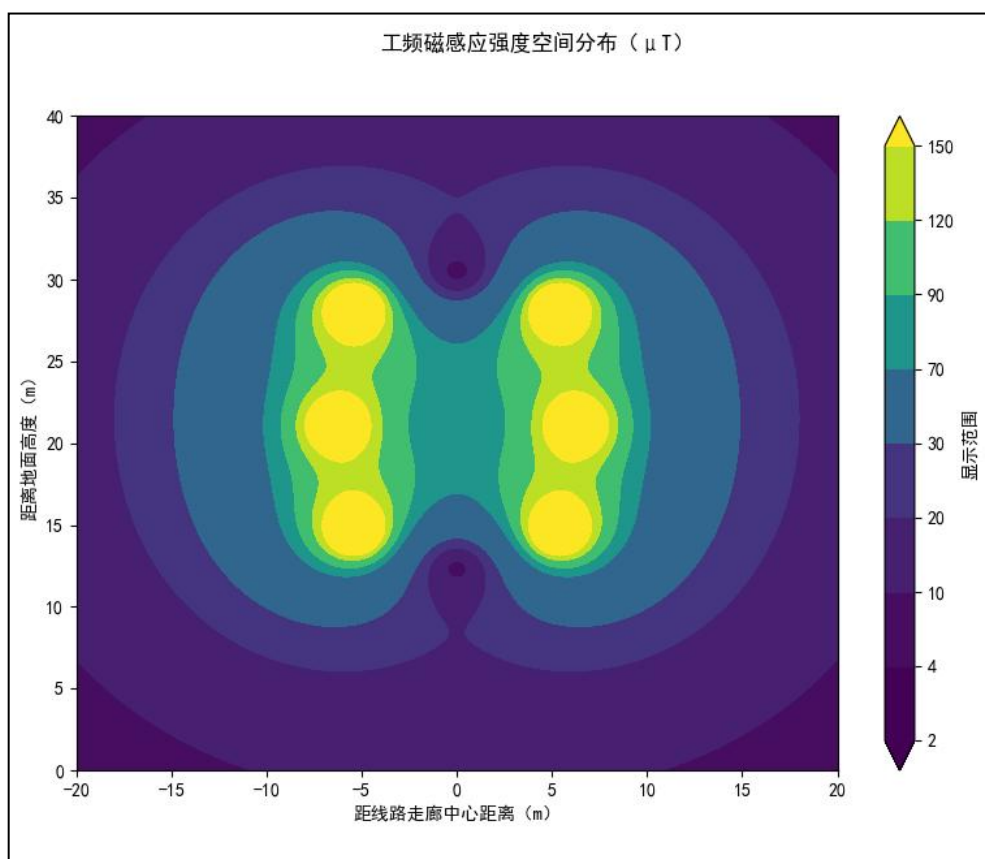


图 23 220kV 双回架空线路抬升至 14.5m 后工频磁感应强度等值线图

通过抬升预测计算，本项目新建双回线路经过居民区，导线对地最小距离为14.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为3.68kV/m，最大值位于边导线内，工频磁感应强度最大值为12.88 μ T，最大值位于边导线内。工频电场强度、工频磁感应强度分别满足4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。因此，本工程新建双回线路经过居民区时，导线对地最小距离应不小于14.5m，地面1.5m 处工频电场强度和磁感应强度才能满足相应的标准限值要求。

3.1.14 新建 220kV 双回输电线路控制措施预测结果分析

(1) 控制达标范围

如采用达标控制范围控制的方案，本工程新建220kV 双回输电线路通过居民区，导线最小对地高度7.5m 时，对于附近距地面1.5m 预测高度处的电磁影响达标控制范围为边导线两侧4m。

(2) 经过居民区线路抬升

若采用抬升线路对地高度的方案，通过抬升预测计算，本工程新建220kV 双回线路经过居民区，导线对地最小距离为14.5m，距离地面1.5m 高度处的工

频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.68kV/m、12.88 μ T，分别满足4kV/m、100 μ T的标准限值要求。因此，本工程新建双回线路经过居民区时，导线对地最小距离应不小于14.5m，地面1.5m处工频电场强度和磁感应强度能满足相应的标准限值要求。

3.2 电磁环境敏感目标环境影响预测与评价

本工程新建220kV线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4 电磁环境影响评价专题结论

(1) 新建220kV单回架空输电线路

本项目新建单回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为6.5m，距离地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为9.07kV/m，最大值位于边导线下，工频磁感应强度最大值为51.46 μ T，最大值位于导线中心线下，工频电场强度频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m、100 μ T的控制限值。

本项目新建单回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为7.5m，距离地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为7.19kV/m，最大值位于边导线外1m，工频磁感应强度最大值为42.63 μ T，最大值位于线路中心线下，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100 μ T的控制限值。

①抬升措施

通过抬升预测计算，本工程新建220kV单回线路经过居民区，导线对地最小距离为11.5m，距离地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.56kV/m、23.10 μ T，分别满足4kV/m、100 μ T的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本项目新建220kV单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至11.5m。

②水平距离控制措施

本项目新建220kV单回线路经过居民区，导线对地距离为7.5m时，对于对面1.5m高度处即一层坡顶的电磁环境敏感目标，距线路边导线地面投影7m外区域的工频电场低于4kV/m、工频磁场低于100 μ T。

(2) 新建220kV双回架空输电线路

本项目新建双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为6.5m，

距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为9.42kV/m，最大值位于边导线内，工频磁感应强度最大值为34.49 μ T，最大值位于边导线下，工频电场强度频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m、100 μ T的控制限值。

本项目新建双回架空输电线路经过居民区，导线对地最小距离为7.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度最大值为7.81kV/m，最大值位于边导线内，工频磁感应强度最大值为28.42 μ T，最大值位于线路边导线下，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100 μ T 的控制限值。

①抬升措施

通过抬升预测计算，本工程新建220kV 双回线路经过居民区，导线对地最小距离为14.5m，距离地面1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为3.68kV/m、12.88 μ T，分别满足4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

推荐采用导线抬升措施控制电磁环境影响，即本项目新建220kV 双回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度应抬升至14.5m。

②水平距离控制措施

本项目新建220kV 双回线路经过居民区，导线对地距离为7.5m 时，对于对面1.5m 高度处即一层坡顶的电磁环境敏感目标，距线路边导线地面投影4m 外区域的工频电场低于4kV/m、工频磁场低于100 μ T。

（3）电磁环境敏感目标

本项目新建220kV 线路电磁影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

5 电磁环境保护措施

（1）本项目新建220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度不低于6.5m，本项目新建220kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度不低于11.5m。

（2）本项目新建220kV 双回架空输电线路经过非居民区，导线对地最小距离为6.5m，本项目新建220kV 双回架空输电线路经过居民区时，导线最小对地高度不低于14.5m。

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

（4）杆塔悬挂警示警告标志，加强员工安全教育，加强电磁环境科普知识的宣贯。

（5）运行期需要做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

