

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)

项目名称：宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程

建设单位（盖章）：国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司

编制日期：二〇二二年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程		
项目代码	2206-640200-04-01-417133		
建设单位联系人	丁凯	联系方式	15825363750
建设地点	宁夏回族自治区石嘴山市*****境内		
地理坐标	*****		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射：161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	253490m ² （包括永久及临时用地）/长度 72km
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）	石嘴山市审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	石审管批字〔2022〕111 号
总投资（万元）	*****（动态）	环保投资（万元）	*****
环保投资占比（%）	****	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	1、电磁环境影响专题评价，设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，需设置电磁环境影响专题。		
规划情况	1. 石嘴山市人民政府以石政批复【2016】8号，对《*****总体规划（2015-2030）》进行了批复。		
规划环境影响评价情况	1.宁夏生态环境厅以环审【2018】年 111 号，对《*****总体规划（2015-2030）》出具了审查意见。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《*****总体规划（2015-2030）》及其环境影响评价文件的符合性分析 根据该总体规划中供电规划，*****区 220 千伏线路尽量采用同塔双回路，10 千伏配电线路沿主干道、次干道埋地敷设。 本项目电压等级为 220 千伏，本项目沙湖~多晶硅 220 千伏线路约有 3.4km、靖安~工业硅 220 千伏线路工程约有 5.5km 位于*****，两条线路均采用同塔双回路架设，且两条线路采用并行方式架设，减少了线路走廊的开辟。本项目的建设是满足*****生产系统以及配套生产装置用电需求而建设的，属于*****基础配套设施，与园区供电规划相符合。项目运行后不产生废气、废水、固体废物，且经预测噪声		

	及工频电场、工频磁场均满足相关标准限值，因此，与《*****总体规划（2015-2030）》及其环境影响评价文件相符合。
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通 知》（环环评[2016]150号）要求：切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。 （1）生态保护红线 对照石嘴山市生态保护红线分布图，本项目不在生态保护红线范围之内，具体见图 6-1。因此，本项目的建设生态保护红线相协调。 （2）环境质量底线 本项目运行期无废气、废水、固废产生，本项目建成后，变电站厂界、输电线路噪声、工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境质量影响较小。 因此，本项目符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 土地资源：本项目变电站间隔扩建不新增永久占地，输电线路占地类型为耕地、草地、林地、工矿及仓储用地、水域及水利设施用地，永久占地仅有塔基，占地仅为 1.7620hm²。因此，本项目的建设，对区域土地资源总量影响甚微。 水资源：本项目运行期无新增用水，运行期无水资源消耗，因此，项目对区域水资源总量无影响。 因此，本项目符合资源利用上线要求。 （4）环境准入负面清单 本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于国家、宁夏回

族自治区明确规定不得审批的建设项目，由此可知，本项目符合“三线一单”相关要求。		
2、与石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析		
根据《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政发[2021]32号）文件要求，基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，将石嘴山市划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。优先保护单元主要以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设，加强贺兰山东麓绿道绿廊绿网建设，推进山水林田湖草沙冰系统治理和保护。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。一般管控单元主要以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。		
表 1-1 项目与石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析一览表		
“三线一单”要求	本项目情况	符合情况
生态保护红线及生态分区管控		
衔接宁夏回族自治区人民政府 2018 年 6 月发布的《宁夏回族自治区生态保护红线》（宁政发[2018] 23 号），2020 年 12 月发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发[2020] 37 号）要求，石嘴山市生态保护红线划定总面积 1503.36 平方公里，占全市国土总面积的 36.88%；除生态保护红线以外的一般生态空间面积 81.38 平方公里，占全市国土总面积的 2%。石嘴山市生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持 5 种生态功能类型，主要包括贺兰山国家级自然保护区、沙湖自治区级自然保护区、湿地公园以及水源地等。	项目位于宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，根据《石嘴山市生态保护红线图》，项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线的要求。 本项目与石嘴山市生态保护红线位置关系图见附图 6-1。	符合
环境管控单元		
石嘴山市共划定环境管控单元共 34 个，其中：其中优先保护单元 18 个，面积为 1542.30 平方公里，占全市总面积的 37.83%；重点管控单元 12 个，面积为 1973.64 平方公里，占全市总面积的 48.41%；一般管控单元 4 个，总面积 560.32	本项目位于重点管控单元和一般管控单元，项目运行期无废水、废气及固废	符合

	平方公里，占全区总面积的 13.75%。 1、优先保护单元：为生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、土壤环境优先保护区的并集。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。 2、重点管控单元：在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与乡镇行政边界、工业园区等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。 3、一般管控单元：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。	产生，对周围环境影响较小，因此符合重点管控单元和一般管控区的要求。 本项目所在石嘴山市环境管控单元位置示意图见附图 6-2。	
环境质量底线及分区管控			
	基于宁夏大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果以及大气环境分区管控方案，结合石嘴山市工业园区调整方案，细化调整石嘴山市大气环境管控分区。全市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管理。 1、大气环境优先保护区：将全区范围内的自然保护区（生态保护红线内的区域）、风景名胜区、森林公园等环境空气质量功能区一类区识别为大气环境优先保护区，总面积 1260.41 平方公里，占陆域面积的 30.92%。 2、大气环境重点管控区：将工业园区等大气污染物高排放区域，上风向、扩散通道、环流通道等影响空气质量的布局敏感区域，静风或风速较小的弱扩散区域，人群密集的受体敏感区域，识别为大气环境重点管控区，总面积 1230.84 平方公里，占陆域面积的 30.20%，对比自治区划分成果，高排放区域面积减少 7.91 平方公里，受体敏感区面积增加 7.91 平方公里。大气环境布局敏感重点管控区管控要求：属于城市上风向、大气环流通道以及扩散条件较差区域，应避免新增高污染、高排放项目布局建设，严控新建、改建钢铁、水泥、平板玻璃、煤电、石化、化工、有色金属冶炼、建材等行业项目，严格落实产能置换实施办法。现有该类项目应实施升级改造和深度治理。大气环境高排放重点管控区管控要求：属于大气污染物排放量较大、较集中的区域，多为工业集聚区，是引导大气污染排放项目科学布局发展的主要地区，应以集约发展、减排治理为	项目位于宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，属于受体敏感重点管控区、高排放重点管控区和一般管控区。本项目为供电基础设施项目，运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响。因此，本项目的建设符合大气环境高排放重点管控区、受体敏感重点管控区和一般管控区的相关要求。 本项目所在石嘴山市大气环境分区管控位置示意图见附图 6-3。	符合

	主。引导区域内工业项目入园管理，加强重点源监管及综合治理，确保达标排放。 3、大气环境一般管控区：将大气环境优先保护区、重点管控区外的其他区域纳入大气环境一般管控区，总面积 1585.00 平方公里，占陆域面积的 38.88%。一般管控区管控要求：属于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，应合理规划发展，严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。		
	石嘴山市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区、水环境其他污染源重点管控区）和水环境一般管控区。 1、水环境优先保护区：全市城镇集中式饮用水水源地保护区、水产种质资源保护区、源头水、湿地公园及河湖湿地等高功能水体划定为水环境优先保护区。 2、水环境重点管控区：将水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区、其他水环境重点管控区（矿山污染源）识别为水环境重点管控区。工业污染重点管控区污染物排放管控要求：实行承载能力监测预警，已超过承载能力的地区要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。实行主要污染物排放等量或减量置换。十四五末，各污水处理厂落实自治区出台制定的主要水污染物排放标准，从严控制化学需氧量、氨氮、总磷、总氮四项主要污染物排放。加大推进工业园区内企业预处理设施、集中处理设施以及配套管网、在线监控等环保设施建设力度。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等设施。城镇生活污染源重点管控区污染物排放管控：污染物排放管控设施建设，保障污水集中处理设施正常运行及出水水质符合国家或者宁夏规定的排放标准，配套管网建设应当满足城镇发展规模需要，大幅削减污染物排放量。新建污水处理设备要因地制宜，在条件允许的情况下，优先推荐使用地理式市政污水处理一体化设备设置，以降低提水的能量同时在达到了冬季保温的效果。所有新建污水处理设施必须达到一级 A 排放标准。城镇新区的开发和建设，应当因地制宜同步规划建设雨水收集和污水处理设施及其配套管网，实行雨水、污水分流。老旧城区、城中村和城乡结合部等区域，应当逐步实施雨水、污水分流改造。暂时不具备改造条件的区域，应当通过建设调蓄	项目位于宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，属于水环境重点管控区中的工业污染重点管控区、城镇生活污染重点管控区和一般管控区。本项目运行期无废水产生，对区域水环境质量无影响。因此，本项目的建设符合水环境重点管控区和一般管控区的相关要求。 本项目所在石嘴山市水环境分区管控位置示意图见附图 6-4。	符合

	设施、增大截流倍数等措施，预防雨水、污水合流引起的溢流污染。老旧城区、城中村和城乡结合部等区域，应当逐步实施雨水、污水分流改造。暂时不具备改造条件的区域，应当通过建设调蓄设施、增大截流倍数等措施，预防雨水、污水合流引起的溢流污染。 3、水环境一般管控区：将除水环境优先保护区、水环境重点管控区之外的其他区域作为水环境一般管控区。一般管控区管控要求：对现状水质已达到目标年的区域，对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染预防。		
	根据土壤环境现状和相关管理文件，将石嘴山市土壤污染风险管控分区划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和一般管控区。 1、农用地优先保护区：根据农用地土壤污染状况详查结果，将永久基本农田作为农用地优先保护区。 2、建设用地污染风险重点管控区：以①土壤环境重点监管企业、疑似污染地块、涉重金属行业企业、重点行业企业用地调查初筛分数较高地块相对集中的乡镇；②上述企业和地块分布相对集中且主导产业（依据宁党办[2018]82号文确定）包含土壤环境污染防治重点行业的开发区，③重金属污染防治重点区域，上述区域作为建设用地污染风险重点管控区。具体包括石嘴山经济技术开发区、宁夏平罗工业园区。管控要求：根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门或其他环评审批部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展	项目位于宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，属于建设用地污染风险重点管控区、农用地优先保护区和一般管控区。本项目运行期不存在土壤污染情况，对区域土壤环境质量无影响。因此，本项目的建设符合建设用地污染风险重点管控区、优先管控区和一般管控区的相关要求。 本项目所在石嘴山市土壤污染风险分区管控位置示意图见附图 6-5。	符合

	土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。严格重金属行业准入，遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。 3、一般管控区：除农用地优先保护区及建设用地污染风险重点管控区之外的其他区域。		
资源利用上线及分区管控			
	水资源利用上线及分区管控： 1、石嘴山全市及县级行政区用水总量及强度未达标的区域，作为水资源利用上线重点管控区——认真贯彻落实《宁夏回族自治区水资源管理条例》和《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。严格落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，实行用水总量控制和定额管理。 2、生态用水保障不足及临界的区域确定为水资源利用上线重点管控区，其它区域划为一般管控区——强化水资源统一调度，加强沙湖、星海湖、瀚泉海等重要湖泊最小流量管理。 土地资源利用上线及分区管控：石嘴山市大武口区属于土地资源重点管控区。	项目位于宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，不属于土地资源重点管控区。项目运行期无水资源消耗。对区域资源利用总量较少。因此，本项目的实施符合资源利用上线要求。	符合
生态环境准入清单			
	石嘴山市生态环境准入清单 ——ZH64020520001 *****重点管控单元： 1、主体功能定位：国家循环化改造示范区、承接东部产业转移示范区、全国百强经济技术开发区、沿黄经济带、银川都市圈重点发展区域。 2、发展重点：重点发展冶金、电石、化工、物流产业。 3、主要生态环境问题：①水资源供给紧张；②区域大气环境改善压力较大；③部分老企业环保措施相对落后。④固废综合利用率较低。 4、要素属性：高污染燃料禁燃区+大气高排放区、受体敏感+水环境工业源重点管控区、建设用地污染风险管控、地下水超采区。 5、管控单位分类：重点管控单元。 6、空间布局约束：①单元内工业园区应按照最新版《市场准入负面清单》及《产业结构调整指导目录》，以及《银川都市圈开发区产业发展指导目录》相关要求引入工业企业项目；②限制发展煤炭、有色、医药行业。 7、污染物排放管控：①新、改扩建项目排放主要四项大气污染物应实行区域现役源2倍消减替代，实现增产减污。②全市城市建成区基本淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉(应急备用、调峰锅炉	本项目位于*****管控单元、*****重点管控单元，属于重点管控单元。 本项目属于输变电工程，为区域配套基础设施建设工程。项目运行期无废气、废水、固废产生，符合重点管控单元的相关要求。	符合

	除外)。③通过高新区产业结构调整,应贯彻绿色发展道路,高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。 ④实施区域污染监测预警机制,制定高排放区环境质量改善目标,对于未完成环境质量改善目标要求的,严格现有涉气企业污染物排放和建设项目的环境准入。⑤工业园区以改善区域大气环境为目的,涉及排放挥发性有机物的重点项目,有机废气处理效率应不小于 80%,严格控制 VOCs 排放增量。⑥落实土壤污染风险管控要求和安全利用。⑦新、改、扩建排放 VOCs 的项目,应使用低(无) VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料,配套安装高效收集治理设施。 8、环境风险防控:①区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到 100%。②生活垃圾无害化处理率 100%③园区无危废处置设施,企业在危废转运过程中应安全运输。④单元内经开区工业污水处理厂应做到污水达标排放,防止事故废水直接进入纳污水体。 9、①区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到 100%。②生活垃圾无害化处理率 100%。③单元内精细化工污水处理厂应做到污水达标排放,防止事故废水直接进入纳污水体。④单元内新安科技工业污水处理厂、精细化工污水处理厂应做到污水达标排放,防止事故废水直接进入纳污水体。 9、资源开发效率:①单元内加强节水力度,实行用水总量红线管理,满足自治区水资源三条红线要求。②严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批,除应急供水外,在不超红线的情况下,严禁新增工业用深层地下水开采量。 石嘴山市生态环境准入清单 ——ZH64022120001 *****重点管控单元: 1、主体功能定位:国家循环化改造示范区、煤电冶化一体化循环经济示范区。 2、发展重点:重点发展冶金及电石、化工、轻工业、精细化工。 3、主要生态环境问题:①区域纳污水超标(威震湖 COD、总磷;翰泉海 COD、总磷、石油类;明月湖 COD、总磷、总氮、挥发酚、石油类);②完善污水处置设施,建设中水回用;③大气、水环境改善压力较大。 4、要素属性:高污染燃料禁燃区+大气高排放区+水环境工业源重点管控区。 5、管控单位分类:重点管控单元。 6、空间布局约束:①单元内工业园区应按照最新版《市场准入负面清单》及《产业结构调整指导目录》,以及《银川都市圈开发区产业发展		
--	---	--	--

	指导目录》相关要求引入工业企业项目，严控高污染、高耗水项目准入。②限制发展煤炭、电力、钢铁、有色及小化工、小碳素。 7、污染物排放管控：①产业园区生产废水、生活污水收集、处置率 100%，按照“清污分流、污污分流、污污分治”的原则，不断提高水的重复利用率，到 2025 年，达到 75%以上。②园区污水采用“企业预处理+园区污水处理厂集中处理+园区中水处理厂处理”处理方式。③全市城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（应急备用、调峰锅炉除外）。④通过高新区产业结构调整，应贯彻绿色发展道路，高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。⑤实施区域污染监测预警机制，制定高排放区环境质量改善目标，对于未完成环境质量改善目标要求的，严格现有涉气企业污染物排放和建设项目的环境准入。 8、环境风险防控：①区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到 100%。②生活垃圾无害化处理率 100%。③单元内精细化工污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体。④单元内新安科技工业污水处理厂、精细化工污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体。 9、资源开发效率：①区域工业用水不得开采地下水，逐步取消现有工业企业自备水井，水资源总量指标满足石嘴山水资源利用三条红线要求。②区域再生水回用率 2025 年达到 50%以上。③进一步降低单位工业增加值综合能耗，淘汰高能耗落后产能，通过提高水资源循环利用，降低新鲜水耗。 石嘴山市生态环境准入清单 ——ZH64020520004 *****重 点管控单元： 1、主体功能定位：重点开发区域、农产品主产区。 2、发展重点：以提供农产品为主要功能，限制大规模城镇化、工业化开发。 3、主要生态环境问题：①区域存在一定程度的土壤盐渍化；②水资源供需紧张；③地表水体存在一定的污染④进一步加强农业面源污染的治理⑤三五入黄排水沟水质超标，超标因子氨氮。 4、要素属性：受体敏感区、水环境城镇生活源与农业源重点管控区+地下水开采重点管控。 5、管控单位分类：重点管控单元。 6、污染物排放管控：①城镇生活污水收集、处置率 95%，城镇生活垃圾转运、处置率 100%②完善城市生态补水机制，加大中水厂再生水利用力度。③加强农村生活污水处理设施及生活垃圾		
--	--	--	--

	处置设施运行监督管理及运行维护机制，到 2020 年，全市农村中心村生活垃圾集中处置率达 90%，生活污水处理率达到 40%。④单元内有史学成肉牛养殖场、燕龙农贸等多家集中养殖场，和平村肉牛养殖场、子明家禽养殖场等多家集中养殖场，粪污处置设施为氧化塘多级沉淀和混合发酵等，应做好收集处置及防渗措施。⑤大力提高农业污染防治水平、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理，开展畜禽养殖场污染防治项目，现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，到 2020 年农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到 90%。 7、资源开发效率：①区域工业用水不得开采地下水，逐步取消现有工业企业自备水井，水资源总量指标满足石嘴山水资源利用三条红线要求。②地下水环境质量 2020 年应达到Ⅲ类要求，并逐步改善。		
	综上，本项目运行期无废气、废水、固废产生，符合石嘴山人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见要求。		

二、建设内容

地理位置	宁夏回族自治区石嘴山市*****境内，项目地理位置详见附图 1。本项目共包含 4 部分，每个子工程地理位置情况具体如下： （1）沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程：位于沙湖 750kV 变电站原有围墙内，沙湖 750kV 变电站位于石嘴山市*****境内。 （2）靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程：位于靖安 220kV 变电站原有围墙内，靖安 220kV 变电站位于石嘴山市*****境内。 （3）沙湖～多晶硅 220kV 线路工程：线路位于石嘴山市*****境内。线路起点为沙湖 750kV 变电站，终点为*****厂区围墙外终端塔。 （4）靖安～工业硅 220kV 线路工程：全线位于石嘴山市*****境内。线路起点于靖安 220 千伏变电站，终止于*****厂区围墙外终端塔。																					
项目组成及规模	1、项目建设的必要性 *****光伏新材料项目位于石嘴山市*****，项目年产 12.5 万吨多晶硅，配套建设 14.5 万吨工业硅，项目总用电负荷为 1279MW，其中晶体新能源多晶硅子项目负荷 1063MW，晶体新能源工业硅子项目负荷 216MW，项目预计于 2023 年投产。为满足*****光伏新材料项目新增用电需求，国网石嘴山供电公司计划建设宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程。 2、项目组成及规模 本项目包括出线间隔扩建工程和输电线路工程两部分，本项目组成及规模见表 2-1。 表 2-1 本项目组成及规模 <table><tr><td colspan="2">项目名称</td><td>宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程</td></tr><tr><td colspan="2">建设单位</td><td>国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司</td></tr><tr><td colspan="2">项目设计单位</td><td>宁夏回族自治区电力设计院有限公司</td></tr><tr><td colspan="2">建设性质</td><td>新建、扩建</td></tr><tr><td colspan="2">建设地点</td><td>宁夏回族自治区石嘴山市*****境内</td></tr><tr><td>沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程</td><td>相关装置</td><td>本期在沙湖 750kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。</td></tr><tr><td>靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程</td><td>相关装置</td><td>本期在靖安 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。</td></tr></table>	项目名称		宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程	建设单位		国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司	项目设计单位		宁夏回族自治区电力设计院有限公司	建设性质		新建、扩建	建设地点		宁夏回族自治区石嘴山市*****境内	沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程	相关装置	本期在沙湖 750kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。	靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程	相关装置	本期在靖安 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。
项目名称		宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程																				
建设单位		国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司																				
项目设计单位		宁夏回族自治区电力设计院有限公司																				
建设性质		新建、扩建																				
建设地点		宁夏回族自治区石嘴山市*****境内																				
沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程	相关装置	本期在沙湖 750kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。																				
靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程	相关装置	本期在靖安 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔。																				

沙湖~多晶硅 220kV 线路工程	相关 装置	线路全线采用双回路架设，新建架空线路长度约 2×62km。新建铁塔 190 基，其中：双回路耐张塔 68 基，双回路直线塔 122 基。
靖安~工业硅 220kV 线路工程	相关 装置	线路采用双回路架设，新建架空线路长度约 2×10km。建铁塔 33 基，其中：双回路耐张塔 15 基，双回路直线塔 18 基。
环保设施		各警示标志
临时 工程		①塔基施工场地：塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地等施工场地占地范围内，塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置在塔基区附近。 ②牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应避开植被密集区域设置。 ③施工便道：根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道。

3、项目具体情况

(1) 沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程

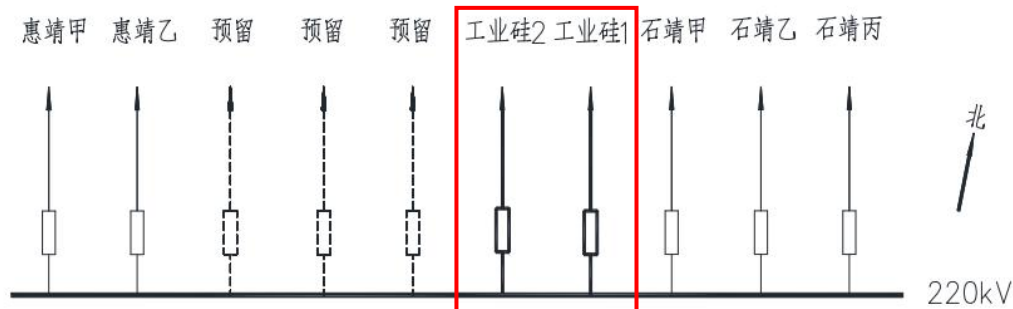
在沙湖 750kV 变电站东北侧220kV出线间隔侧，东起第三、第四间隔扩建2回220kV出线间隔，新建间隔设备及基础，接至在建*****多晶硅220千伏用户变电站。

注：粗实线为本期工程，细实线为已有出线，虚线为预留出线

图 2-1 沙湖 750kV 变电站 220kV 侧出线间隔排列图

(2) 靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程

在靖安 220kV 变电站西北侧 220kV 出线间隔侧，南起第六、第七出线间隔处扩建 2 回 220kV 出线间隔，新建间隔设备及基础，分别接至拟建宁夏义正诚单晶硅 220 千伏用户变电站和*****工业硅 220 千伏用户变电站。



注：细虚线为远期工程，粗实线为本期工程，细实线为已建成。

图 2-2 靖安 220kV 变电站 220kV 侧出线间隔排列图

(3) 线路工程概况

1) 沙湖～多晶硅 220kV 线路工程

线路起点为沙湖 750kV 变电站，终点为*****厂区围墙外终端塔。全线采用双回路架设，新建线路长度约 $2 \times 62\text{km}$ 。新建铁塔 190 基，其中：双回路耐张塔 68 基，双回路直线塔 122 基。线路导线推荐采用 $4 \times \text{JL3/G1A-400/35-48/7}$ 高导电率钢芯铝绞线，每相四分裂，子导线呈正方形布置，分裂间距 450mm；地线推荐采用 2 根 8 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

2) 靖安～工业硅 220kV 线路工程

线路起点于靖安 220 千伏变电站，终止于*****厂区围墙外终端塔。新建架空线路长度约 $2 \times 10\text{km}$ 。新建铁塔 33 基，其中：双回路耐张塔 15 基，双回路直线塔 18 基。导线推荐采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35-48/7}$ 高导电率钢芯铝绞线，子导线呈双分裂垂直布置，子导线间距 400mm；地线推荐采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

②导线安全距离

本项目线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，并结合现场实际情况，导线对地和交叉跨越安全距离见表 2-2。

表 2-2 导线对地和交叉跨越安全距离

单位：m

序号	被跨越物名称	设计要求最小对地距离	备注
1	居民区	7.5	
2	非居民区	6.5	
3	建筑物	6.0	垂直距离
4	交通困难地区	5.5	
5	导线与树木	4.5	
6	标准铁路	8.5	距离轨顶

7	电气化铁路	12.5	距离轨顶
8	公路	8.0	距离路面
9	电力线	4.0	

③主要交叉跨越

本项目线路主要交叉跨越情况见表 2-3。

表 2-3 主要交叉跨越情况

序号	跨（钻）物名称	钻跨次数
沙湖～多晶硅 220kV 线路工程		
1	220 千伏线路	6 次
2	110 千伏线路	4 次
3	35 千伏线路	6 次
4	10 千伏线路	30 次
5	通讯线	20 次
6	地埋电缆	10 次
7	地埋水管	10 次
8	第三排水沟	2 次
9	高速铁路、电气化铁路	2 次
10	高速公路	4 次
11	国道	1 次
12	省道	1 次
13	公路	25 次
14	翰泉海湿地	1 次
15	威镇湖湿地	1 次
靖安～工业硅 220kV 线路工程		
1	220 千伏线路	6 次
2	110 千伏线路	1 次
3	10 千伏线路	4 次
4	弱电线路	4 次
5	公路	2 次

④杆塔型式和基础型式

沙湖～多晶硅 220kV 线路工程：新建铁塔 190 基，其中：双回路耐张塔 68 基，双回路直线塔 122 基。根据沿线地形地貌特征、地质条件，本线路采用挖孔桩基础、灌注桩基础及板式基础。

靖安～工业硅 220kV 线路工程：新建铁塔 33 基，其中：双回路耐张塔 15 基，双回路直线塔 18 基。根据沿线地形地貌特征、地质条件，本线路采用挖孔桩基础。

本项目杆塔型式详见表 2-4，基础见附图 4、杆塔见附图 3。

表 2-4 杆塔型式及使用条件一览表

序号	杆塔型式	数量 (基)	呼称高 (m)	转角度数 (°)	设计条件 (m)	
					水平档距	垂直档距
沙湖~多晶硅 220kV 线路工程						
1	220-KE22S-Z1	31	21-36	0	340	450
2	220-KE22S-Z2	54	21-42	0	400	550
3	220-KE22S-Z3	27	24-45	0	500	650
4	220-KE22S-ZK	10	42-54	0	400	500
5	220-KE22S-J1	26	18-30	0-20	450	600
6	220-KE22S-J2	15	18-30	20-40	450	600
7	220-KE22S-J3	12	18-30	40-60	450	600
8	220-KE22S-J4	11	18-30	60-90	450	600
9	220-KE22S-DJ	4	18-30	0-90	450	600
合计		190 基				
靖安~工业硅 220kV 线路工程						
1	220-GE22S-Z1	9	21-33	0	350	450
2	220-GE22S-Z2	9	21-39	0	410	550
3	220-GE22S-J1	4	18-30	0-20	450	600
4	220-GE22S-J2	2	18-30	20-40	450	600
5	220-GE22S-J4	5	18-30	60-90	450	600
6	220-GE22S-DJ	4	18-30	0-90	350	450
合计		33 基				

4、项目占地

本项目不单独设施工营地，项目施工营地租用项目附近的民房。

沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程、靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程不新增占地。间隔扩建工程是在沙湖 750kV 变电站、靖安 220kV 变电站围墙内原有预留场地进行扩建，故本期间隔扩建工程不新增永久占地；线路工程占地包括塔基占地及临时占地。临时占地包括塔基施工场地（包括施工作业面、施工材料堆放场、临时堆土等）等。施工便道主要利用现有道路，修建的少部分需到达塔基的临时施工便道宽度控制在 3.5m 范围内。

本项目总占地面积 25.349hm²，塔基占地面积 1.762hm²，临时占地面积 23.587hm²。本项目占地情况见表 2-5。

表 2-5 本项目占地情况一览表

单位：hm²

项目			耕地	林地	草地	工矿及仓储用地	水域及水利设施用地		合计
			水浇地	其他林地	其他草地	工业用地（空闲地）	湖泊水面	坑塘水面	
输电塔基占地	塔基		0.687	0.357	0.017	0.500	0.201		1.7620
	小计		0.687	0.357	0.017	0.500	0.201		1.7620

线路工程	临时占地	塔基施工场地（包括施工作业面、施工材料堆放场、临时堆土等）	7.74	3.87	0.193	5.418	2.128	19.349
		施工便道（新开辟的）	1.12	0	0.028	0.840	0	1.988
		牵张场	1.530	0.270	0.180	0.270	0	2.250
		小计	10.39	4.140	0.401	6.528	2.128	23.587
	总计		11.077	4.497	0.418	7.028	2.329	25.349

5、项目土石方

沙湖变电站间隔扩建工程挖方 100m³，填方 50m³，余土 50m³。靖安 220 千伏变电站间隔扩建工程挖 30m³，填方 20m³，余土 10m³。间隔扩建基础开挖产生的余土全部用于输电线路临时占地平整恢复使用，无弃土产生。

输电线路区挖方 44876m³，填方 44876m³。本项目大部分线路采用挖孔桩基础、灌注桩基础，土方开挖量相对较小。塔基开挖的土方在施工结束后，用于回填及周围临时占地恢复使用，项目无弃土产生。本项目土石方平衡情况见表 2-6。

表 2-6 本项目土石方平衡情况一览表

单位：m³

项目组成		挖方	填方	调入方	调出方	弃土
间隔扩建工程	间隔扩建基础等	130	70		60	
	小计	130	70		60	
输电线路工程	塔基	5893	2016		3877	
	塔基临时施工场地	35409	39346	3937		
	施工便道	3444	3444			
	小计	44746	47921	3937	3877	
合计		44876	44876	3937	3937	

1、项目布局情况

（1）沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程

沙湖 750kV 变电站 220kV 配电装置区位于站区北侧，向北出线。本期是在沙湖 750kV 变电站北侧 220kV 出线侧扩建 2 个 220kV 出线间隔。

（2）靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程

靖安 220kV 变电站 220kV 配电装置区位于站区西北侧，向西北出线。本期是在靖安 220kV 变电站西北侧 220kV 出线侧扩建 2 个 220kV 出线间隔。

（3）沙湖～多晶硅 220kV 线路工程

线路自*****，详见附图2。

总平面及现场布置

	(4) 靖安~工业硅 220kV 线路工程 线路自*****详见附件 2。 2、施工布置情况 施工生活区及办公区域：本项目施工生活区及办公区域租用项目附近的民房。 塔基施工场地：塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地等施工场地占地范围内，塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置在塔基区附近。 牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应避开地表植被密集区域设置。 施工便道：根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道。
施工方案	1、施工工艺 (1) 出线间隔扩建工程 本期出线间隔扩建工程是在沙湖 750kV 变电站、靖安 220kV 变电站预留用地上进行，施工活动主要包括施工准备、基础施工、设备安装等环节。出线间隔扩建工程施工工艺及产污环节见图 2-2。 <pre> graph TD A[施工准备] --> B[基础施工] B --> C[设备安装] C --> D[项目运行] A -.-> A1[建筑垃圾、施工噪声] B -.-> B1[施工噪声、建筑垃圾、施工扬尘] C -.-> C1[施工噪声] D -.-> D1[电磁环境影响、噪声] </pre> 图 2-2 出线间隔扩建工程施工工艺及产污环节示意图 (2) 输电线路工程

线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等。

架空线路工程施工工艺及产污环节见图 2-3。

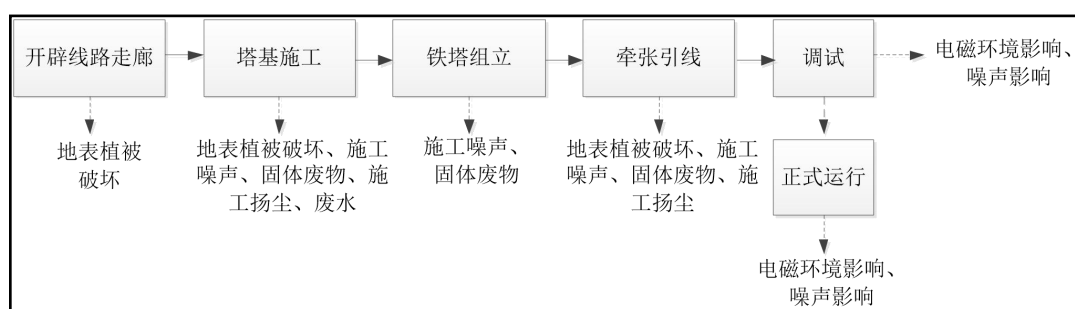


图 2-3 架空线路工程施工工艺及产污环节示意图

2、施工时序

(1) 施工准备

材料运输：采用轮胎式汽车的运输方式将材料、机具等运输到施工现场；对混凝土的运输，采用商混罐车的方式运输；运输铁塔材料、架线材料、旋挖钻机及张牵设备推荐采用卡车。

施工便道：根据施工现场自然条件，尽可能利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道。

牵张场建设：牵张场施工采用人工整平，以满足牵引机、张力机放置要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土将做好挡护及苫盖。

塔基施工场地：进行施工场地平整，清除地表障碍物，设置施工围栏。

(2) 间隔扩建地基处理、构件吊装、构件连接

变电站间隔扩建施工包括场地清理、地基处理、构件吊装、构件连接。地基处理方案采用级配砂石换填垫层法。挖除表层素填土，设备基础下做 1.0m 厚级配砂石垫层，每边宽出基础外边缘 0.5m。垫层夯实每层厚度应不大于 200mm。采用轮胎式起重机进行设备支架和横梁的吊装。采用电动扳手或气动扳手进行设备支架与预埋地脚螺栓之间的螺栓连接、设备支架与横梁之间的螺栓连接。

(3) 架空线路基础开挖、基础浇筑、杆塔组立、架线、接地施工

本项目架空线路塔基基础采用挖孔桩基础、灌注桩基础及板式基础，采用轻型旋挖钻机进行基础施工。采用商混罐车的方式运输混凝土进行基础浇筑。基础浇筑完成后，采用外拉线摇臂抱杆分解组塔。架线采用无人机为主的全过程机械化展放方式。导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵一张力展放，直线

	塔平衡挂线，耐张塔紧线。地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。架线施工过程中优先选取邻近道路的塔位作为牵张场，方便牵张机进场，塔位选取较为平坦地区的耐张塔，地势平坦，坡度小于 15 度，满足牵张机布置要求。 3、建设周期 根据本项目项目特点、自然条件，本项目计划 2022 年 9 月施工，2023 年 8 完工，预计施工时间为 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、区域自然环境现状 (1) 地形地貌 线路沿线地貌较单一，拟建线路所处构造位置隶属宁夏新华夏构造体系，二级构造单元为银川新生代断陷盆地，地貌单元为黄河冲积银川平原Ⅱ级阶地和贺兰山山前缓坡丘陵。黄河冲积银川平原Ⅱ级阶地：地势平坦，地形开阔，多位于农田和草地内，农田主要种植水稻和玉米，周围灌溉水渠纵横交错，杂草茂盛。局部水系发育，有鱼塘和湖泊分布。线路绕村庄走线，周围城镇和乡村道路四通八达，交通便利。贺兰山山前缓坡丘陵：地势坡度较平缓，地形较开阔完整，为山前冲积扇，地表植被稀疏，有碎石分布，走廊内局部有泄洪沟分布。线路距乡镇道路较近，交通便利。 ***** 图 3-1 本项目所经区域地形地貌 (2) 地层结构 根据本项目《岩土工程勘察报告》，现将沿线地层岩性及其分布和特性自上而下描述如下： (1)黄河冲积银川平原Ⅱ级阶地 该地貌单元地层为第四系黄河冲洪积层，岩性以细粒土为主，如粉土、粉质黏土和粉细砂。 ①素填土（Q4ml）：主要为耕植土，以粉质黏土为主，粉土及砂土次之，黄褐色～褐色，含植物根系及有机质，土粒多成团粒状，见大孔隙，无层理，土性不均匀，稍湿～饱和，黏性土以软塑～可塑为主，为农田平整及沟渠开挖形成。该层普遍分布于线路走廊农田内，层厚 1.0～1.5m。 ②1 粉土（Q4al）：浅黄色～黄褐色，稍湿～饱和，稍密，干强度低，韧性低，摇振反应中等，无光泽反应，局部含粉质黏土、粉砂薄层，呈互层状分布。该层在部分地段有分布，层顶埋深 1.0～1.5m，层底埋深 3.0～5.5m，层厚 2.5～4.0m。 ③粉细砂（Q4al+pl）：黄褐色～褐色，局部可见青灰色，稍密～密实，饱和，岩性以细砂为主，粉砂次之，偶含粉质黏土、粉土薄层，矿物成分主要为石
--------	---

英、长石和云母，含少量的暗色矿物。该层在线路走廊内普遍有分布，层顶埋深 1.8~5.0m，最大揭露深度 20.0m，未揭穿该层。

④角砾（Q4al+pl）：杂色，中密~密实，饱和，骨架颗粒 10~20mm，最大粒径 50mm，呈次棱角状，磨圆度差，分选性差，颗粒级配较好，母岩成分为砂岩、石灰岩，充填粉细砂，局部含砾砂薄层。该层主要分布于黄河冲积银川平原Ⅱ级阶地与贺兰山山前缓坡丘陵过渡地带，层顶埋深 4.8~6.0m，层底埋深 6.8~8.5m，层厚 1.5~3.0m。

⑤碎石（Q4al+pl）：杂色，中密~密实，饱和，骨架颗粒 50~100mm，最大粒径 200mm，呈棱角状，磨圆度差，分选性差，颗粒级配较好，母岩成分为砂岩、石灰岩，充填粗砂、砾砂，局部与角砾呈互层状，偶含块石。

该层主要分布于黄河冲积银川平原Ⅱ级阶地与贺兰山山前缓坡丘陵过渡地带，层顶埋深 6.8~8.5m，最大揭露深度 20.0m，未揭穿该层。

(2) 贺兰山山前缓坡丘陵

该地貌单元地层为第四系山前扇形冲洪积物堆积形成的地层，岩性以大颗粒碎石土为主，如角砾和碎石。

④角砾（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密，骨架颗粒 10~20mm，最大粒径 50mm，呈次棱角状，磨圆度差，分选性差，颗粒级配较好，母岩成分为砂岩、石灰岩，充填粉细砂，局部含砾砂薄层。该层仅在部分地段表层有分布，层厚 0.8~1.2m。

⑤碎石（Q4al+pl）：杂色，稍湿，中密~密实，骨架颗粒 50~100mm，最大粒径 200mm，呈棱角状，磨圆度差，分选性差，颗粒级配较好，母岩成分为砂岩、石灰岩，充填粗砂、砾砂，局部与角砾呈互层状，偶含块石。

该层普遍分布于走廊内，多数地段裸露于地表，层顶埋深 0.0~1.2m，最大揭露深度 15.0m，未揭穿该层。

(3) 气候气象

线路走廊位于石嘴山市境内，属于中温带干旱大陆性高原气候区、气候干燥、雨雪稀少、日照充分、蒸发强烈、风大沙多、夏季炎热而短促、冬季寒冷而漫长、冷热变化急剧、年温差大、日温差大、属典型的大陆性气候。七至九月份为雨季，雨量占全年降雨量 70%至 80%左右，偶有暴雨冰雹出现。

(4) 水文

本项目线路经过区域地下水水位较浅，线路跨越第三排水沟、威镇湖湿地、翰泉海湿地及一些鱼塘。经与宁夏回族自治区林业与草原局、石嘴山林业和草原局、平罗县林业和草原局湿地办确认，威镇湖湿地、翰泉海湿地均为一般湿地，不属于重要湿地。对照宁夏回族自治区林业和草原局公布的自治区重要湿地名录可知，本项目亦不属于重要湿地。

2、区域生态环境现状

（1）生态环境现状

本项目所经区域主要为耕地、林地、草地、工矿及仓储用地、水域及水利设施用地、工矿仓储用地。耕地内农作物主要包括玉米、小麦等；林地主要有榆树、柳树、椿树、怪柳等；草地及工业用地地表植被主要为骆驼蓬、沙蒿、沙生针茅等；水域及水利设施用地主要为人工养殖水面，植被主要以芦苇为主。本项目区动物种类较少，陆生动物为当地常见种，如野兔、鼠、麻雀等常见种类，水生动物以人工养殖的鲤鱼、草鱼等常见种类。项目评价区域调查期间未发现国家和地方重点保护的珍稀、濒危动植物等物种。

（2）主体功能定位

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的“国家重点开发区、国家农产品主产区”，国家重点开发区功能定位为国家内陆开放新经济先行区，承接国内外产业转移示范区，宁夏战略性新兴产业集聚区，国家老工业基地振兴示范区，国家级循环经济示范区，宁北、蒙西地区物流中心。国家农产品主产区功能定位为保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系详见附图 8。

（3）生态功能定位

本项目输电线路较长，分别位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“贺兰山北段灌丛草原保护生态功能区、银北旱作灌区盐化治理生态功能区、沙湖湿地保护及西大滩盐碱治理生态功能区”，本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系详见附图 9。

（4）项目区域土地利用类型

本项目线路工程所在的区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地、工业用

地、水域及水利设施用地，详见附图 10。

（5）项目区域植被类型

经现场调查，评价范围内植被类型主要为草丛植被、林木植被、农田栽培植被及少许水生植物。农田栽培植被主要种植的有玉米、小麦；林木植被的种类主要为柳树、椿树、榆树、怪柳等，草丛植被主要有沙蒿、骆驼刺、沙生针茅等；水生植被主要为芦苇。

3、区域环境质量现状

（1）声环境现状

为了解本项目运行前的声环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2022 年 6 月 12 日-6 月 13 日对项目周边的声环境进行了现状监测，具体详见附件 4。

1) 监测项目

测量离地 1.5m 高度处的噪声。

2) 监测方法

监测方法严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行监测。

3) 监测仪器

噪声监测仪器见表 3-2。

表 3-2 监测仪器一览表

项目	噪声及气象参数			
	仪器名称	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	AWA5688 多功能声级计	30dB~ 130dB	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号：10329747 设备编号：LT-03 检定单位：宁夏计量质量检验检测研究院 检定证书号：22006662-001
	AWA6221A 声校准器	标准声压级： 94.0dB	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号：1007026 设备编号：LT-03-1 检定单位：深圳天溯计量检测股份有限公司 检定证书号：Z20217-D001352

4) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点。

①沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程：在沙湖 750kV 变电

站 220 千伏间隔扩建处，共布设 1 个监测点。噪声监测点布设在变电站厂界外 1m 处，距离地面 1.5m 的位置处。

②靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程：在靖安 220kV 变电站 220 千伏间隔扩建处，共布设 1 个监测点。噪声监测点布设在变电站厂界外 1m 处，距离地面 1.5m 的位置处。

③沙湖～多晶硅 220kV 线路工程：线路位于石嘴山市*****境内，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，距离地面 1.5m 的位置，本次输电线路布设 2 个监测点。

④靖安～工业硅 220kV 线路工程：全线位于石嘴山市*****境内，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点及环境特征的代表性，距离地面 1.5m 的位置，本次输电线路布设 1 个监测点。

⑤环境敏感目标：监测点选取本项目拟建线路最近的声环境敏感目标，作为声环境监测点，在敏感目标建筑物户外，距离窗户 1m 处，距离地面 1.5m 的位置。本次共布设 17 个监测点。

监测点位详见图 3-2-图 3-5。

图 3-5 输电线路及环境敏感目标监测点位示意图

5) 监测频次

每天监测 2 次，昼夜各 1 次，监测 1 天。

6) 监测条件

2022 年 6 月 12 日-6 月 13 日，昼间天气晴，温度 26.5~30.2℃，湿度 28.7~32.6%，静风，大气压 840.6~852.4hPa；夜间天气晴，环境温度 18.7~24.6℃，湿度 30.2~34.5%，静风，大气压 840.3~852.3hPa。

7) 运行工况

表 3-3 本项目监测期间实际运行工况一览表

▲ 工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
沙湖 750kV 变 2 号主变	***	***	***	***
沙湖 750kV 变 3 号主变	***	***	***	***
靖安 220kV 变 1 号主变	***	***	***	***
靖安 220kV 变 2 号主变	***	***	***	***

8) 质量控制



噪声测量仪器性能必须符合《声级计电声性能及测量方法》(GB/T3785-2010)规定,并在测量前后进行校准。

9) 评价标准

靖安 220 千伏变电站、沙湖 750 千伏变电站均位于工业园区,执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准;输电线路经过工业园区境内执行《声环境质量标准》(GB30956-2008)3 类标准;经过公路两侧执行《声环境质量标准》(GB30956-2008)4a 类标准;经过农村区域执行《声环境质量标准》(GB30956-2008)1 类标准。

10) 监测结果

声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果统计表

序 号	行政 区域	测量点位		昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）	
				监测 值	标准 值	监测 值	标准 值
1#	***	沙湖间隔 扩建工程	沙湖 750kV 变电站 220 千伏 间隔扩建处	45.7	65	43.7	55
2#	***	靖安间隔 扩建工程	靖安 220kV 变电站 220 千伏 间隔扩建处	43.6		42.5	
3#		靖安~工业 硅 220kV 线 路	拟建靖安~工业硅 220kV 线 路工程线路路径处	41.4	36.8		
4#		沙湖~多 晶硅 220kV 线 路	拟建沙湖~多晶硅 220kV 线 路 工 程 线 路 路 径 处 (*****)	43.1	38.0		
5#			***	拟建沙湖~多晶硅 220kV 线 路 工 程 线 路 路 径 处 (*****)	42.0	37.1	
6#	***		*****	41.4	37.1		
7#			*****	42.7	38.3		
8#			*****	42.8	37.2		
9#			*****	41.7	36.8		
10#			*****	41.6	36.8		
11#			*****	42.5	36.7		
12#			*****	43.6	37.5		
13#			*****	44.0	39.1		
14#			***	*****	42.8	38.5	
15#				*****	43.6	38.7	
16#	*****			43.7	36.9		
17#	*****			42.1	38.2		
18#	*****			41.0	37.5		
19#	*****			42.5	38.3		
20#	*****			42.6	37.6		

21#		*****	41.4	36.8
22#		*****	41.6	36.9

11) 监测结果分析

根据监测结果可知, 沙湖 750 千伏变电站间隔扩建处监测的噪声昼间为 45.7dB(A), 夜间为 43.7dB(A); 靖安 220 千伏变电站间隔扩建处监测的噪声昼间为 43.6dB(A), 夜间为 42.5dB(A), 以上监测结果昼间、夜间均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 即昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)。

输电线路的噪声监测值昼间在 41.4dB(A)~43.1dB(A)之间, 夜间在 36.8dB(A)~38.0dB(A)之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声环境功能区标准限值要求。声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 41.0dB(A)~44.0dB(A)之间, 夜间噪声监测值为 36.7dB(A)~39.1dB(A)之间, 也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声环境功能区标准限值要求。

(2) 电磁环境现状

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状, 我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2022 年 6 月 12 日-6 月 13 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

根据监测结果可知, 沙湖 750 千伏变电站 220 千伏间隔扩建处监测的工频电场强度为 265.42V/m, 工频磁感应强度为 1.0353 μ T; 靖安 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建处监测的工频电场强度为 176.32V/m, 工频磁感应强度为 0.8779 μ T; 因该两处处监测点位未远离变电站进出线, 距离已运行 220 千伏输电线路边导线投影小于 20m, 导致监测数值偏大。靖安 220 千伏变电站周围电磁环境敏感目标处(*****)监测的工频电场强度为 165.18V/m, 工频磁感应强度为 0.0197 μ T, 受附近靖安变电站及 220 千伏输电线路影响, 导致该处监测数值较背景值大。以上监测数值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

拟建靖安~工业硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测值为 4.8730V/m, 工频磁感应强度值为 0.0197 μ T; 拟建沙湖~多晶硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测最大值为 8.3152V/m, 工频磁感应强度最大值为 0.0286 μ T, 以上监测数值均较小, 均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、10kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。输电

	线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值在 1.0572V/m~205.71V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0166μT~0.2045μT 之间，监测数值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。其中*****受附近已运行 110 千伏线路影响，导致监测数值较背景值大略大；*****受附近已运行 220 千伏线路影响，导致监测数值较背景值大。 根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。 （3）地表水环境现状 据调查，本项目输电线路沿线主要地表水体为翰泉海湿地、威镇湖湿地、第三排水沟、鱼塘等。水体流经翰泉海湿地、威镇湖湿地，最终均汇入第三排水沟。根据《2020 年宁夏生态环境质量报告》第三排水沟（*****）监测结果，2020 年第三排水沟（*****）水质类别为Ⅴ类，化学需氧量超标浓度为 34.41mg/L，超过其考核目标（Ⅳ类）化学需氧量的 0.15 倍，超标的主要原因为农业面源污染所致。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程属于扩建工程，与其有关的前期项目概况如下： 沙湖 750kV 变电站现有主变压器 2×1500MVA，电压等级为 750/220/66kV；750kV 出线 9 回，贺兰山 2 回，银川东 2 回、上海庙 3 回、平罗电厂 2 回；220kV 出线 12 回，前期 12 回出线（备用（东胜）2 回、城关 2 回、步桥 2 回、镇朔 2 回，备用（向阳）2 回、于祥 2 回，1×210MVar 和 1×300MVar 高压电抗器，2×1×60MVar 低压电抗器，2×2×60MVar 低压电容器。 沙湖 750 千伏变电站于 2013 年 10 月 16 日完成了环境影响评价工作。2021 年 2 月 22 日，完成了竣工环境保护验收工作，国网宁夏电力有限公司“宁电科网[2021]113 号”对其进行了验收。2016 年沙湖变拟扩建 3 个 750 千伏出线间隔，该扩建工程包含在上海庙换流站 750 千伏接入工程中，该项目环评于 2016 年 7 月 27 日通过了原环境保护部的审批（环审[2016]105 号），2021 年 2 月 9 日，该项目完成了竣工环境保护验收工作，国家电网有限公司以“国家电网科[2021]100 号”对其进行了验收。2019 年沙湖变拟扩建 2 个 750 千伏出线间隔，该扩建工程包含在宁夏平罗电厂 750 千伏送出工程中，2019 年 12 月 27 日，宁夏回族自治区

区生态环境厅以“宁环核审发[2019]4号”《关于同意宁夏平罗电厂 750 千伏送出工程环境影响报告书的函》对宁夏平罗电厂 750 千伏送出工程进行了批复。2021 年 9 月 26 日，该项目完成了竣工环境保护验收工作，国网宁夏电力有限公司以“宁电科网[2021]472 号”对宁夏平罗电厂 750 千伏送出工程进行了验收。

前期项目环保措施落实情况：

(1) 电磁环境、声环境

根据前期工程验收监测结果可知，沙湖 750 千伏变电站周围的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限值。变电站厂界噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 水环境

经现场调查，沙湖 750 千伏变电站工作人员产生的生活污水经过地埋污水处理装置处理后进行定期清运，不外排。

(3) 固体废物

经现场调查，沙湖 750 千伏变电站工作人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶集中收集后定期清运至环卫部门指定的地点进行处置，不会污染环境。变电站自运行以来无环境风险事故发生，未产生废变压器油，无废旧蓄电池产生。

(4) 生态环境

沙湖 750 千伏变电站站内采取了硬化、碎石覆盖等措施降低了水土流失，对施工临时用地进行了平整恢复，变电站周围植被恢复良好，工程在施工期采取了有效的生态保护和水土保持措施，对周围环境的影响已消除。



沙湖变东北侧围墙处



沙湖变西南侧围墙处



沙湖变东南侧围墙处

图 3-6 沙湖变电站周围生态恢复情况

综上所述，沙湖 750 千伏变电站周围的工频电磁场、声环境均低于相应的标准限值，生活污水、固体废物、生态环境均采取有效的防治措施，不存在原有环境污染情况及生态破坏问题。

2、靖安220kV变电站工业硅220kV间隔扩建工程属于扩建工程，与其有关的前期项目概况如下：

靖安 220kV 变电站现有主变压器 3×240MVA，电压等级为 220/110/35kV；220kV 出线 5 回，110kV 出线 16 回，35kV 出线 12 回，3×2×20MVar 低压电容器。

靖安 220kV 变电站原名为西河桥 220kV 变电站。变电站环境影响评价于 2011 年 8 月 26 日通过了宁夏回族自治区环境保护厅的审批（宁环表【2011】97 号）；变电站竣工环境保护验收于 2013 年 10 月 22 日通过了宁夏回族自治区环境保护厅的审批（宁环辐验【2013】24 号）。2015 年靖安变拟扩建 1×240MVA 主变压器 1 台，110kV 出线间隔 8 回，（1×20+2×10）MVar 无功补偿装置，该工程为靖安 220kV 变电站 3 号主变扩建工程。该项目已于 2015 年 11 月 27 日完成其环境影响评价工作，目前该项目正在建设中，暂未完工。

前期项目环保措施落实情况：

（1）电磁环境、声环境

根据前期工程验收监测结果及本次现状监测结果可知，靖安 220 千伏变电站周围的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限值。变电站厂界噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

	2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。 (2) 水环境 经现场调查，靖安 220kV 变电站为无人值班有门卫值守变电站，变电站设有旱厕，旱厕定期由第三方进行清掏。 (3) 固体废物 经现场调查，靖安 220kV 变电站为无人值班有门卫值守变电站，门卫日常生活产生的少量生活垃圾经站内垃圾桶集中收集后定期清运至环卫部门指定的地点进行处置，不会污染环境。变电站自运行以来无环境风险事故发生，未产生废变压器油。产生的少量报废免维护蓄电池已交有相应危险废物处理资质的单位回收处置。 (4) 生态环境 靖安 220kV 变电站站内采取了硬化、碎石覆盖等措施降低了水土流失，变电站四周设置了排水沟或护坡，对施工临时用地进行了平整恢复，变电站周围植被恢复良好，工程在施工期采取了有效的生态保护和水土保持措施，对周围环境的影响已消除。 ***** 综上所述，靖安 220kV 变电站周围的工频电磁场、声环境均低于相应的标准限值，生活污水、固体废物、生态环境均采取有效的防治措施，不存在原有环境污染情况及生态破坏问题。
--	---

生态环境 保护 目标	1、评价等级 (1) 电磁环境 1) 间隔扩建工程 本项目靖安变电站电压等级为 220kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目靖安变电站出线间隔扩建工程电磁环境影响评价等级为二级。 沙湖变电站电压等级为 750kV，采用户外布置，但本期扩建工程为 220 千伏间隔扩建工程，未涉及 750 千伏高电压等级设施设备扩建工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价等级为二级。 2) 输电线路工程 本项目输电线路采用架空线路。本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目线路环境影响评价等级为二级。 综上，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。 (2) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、生态保护红线等环境敏感区，且运行期无废水产生，不会对周围地表水、地下水、土壤等环境产生影响。本项目占地 253490m²，远小于 20km²。综上所述，本项目不符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定中 6.1.2 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 的情况，因此，确定本项目生态环境评价等级为三级。 (3) 声环境 本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、3 类、4a 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），因此，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。 (4) 地表水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运行期无污、废水排放，无废水受纳水体。因此，不划分地表水评价等级及评价范围。
------------------	---

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关评价范围的规定，确定本项目评价范围为：

（1）沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程评价范围：

- 1）工频电场、工频磁场：站界外 50m（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）；
- 2）声环境：站界外 200m 范围内（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）；
- 3）生态环境：站场围墙外 500m 内（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）。

（2）靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程评价范围：

- 1）工频电场、工频磁场：站界外 40m（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）；
- 2）声环境：站界外 200m 范围内（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）；
- 3）生态环境：站场围墙外 500m 内（重点评价本期 220 千伏间隔扩建侧）。

（3）沙湖～多晶硅 220kV 线路工程、靖安～工业硅 220kV 线路工程评价范围：

- 1）工频电场、工频磁场：架空线路为边导线地面投影外两侧各 40m；
- 2）声环境：架空线路为边导线地面投影外两侧各 40m；
- 3）生态环境：本项目输电线路均未进入生态敏感区，生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

3、环境保护目标

根据收资调查及现场踏勘，本项目不涉及水源保护区、生态红线、自然保护区等环境敏感区。沙湖750千伏变电站评价范围内无环境敏感目标，其他工程评价范围内环境敏感目标情况见表3-5，项目环境敏感目标分布情况见图3-8。

表3-5 本项目环境敏感目标一览表

图3-8 本项目环境敏感目标情况

1、环境质量标准

(1) 声环境

靖安 220 千伏变电站、沙湖 750 千伏变电站均位于工业园区，变电站周围执行《声环境质量标准》（GB30956-2008）3 类标准。线路经过工业园区境内执行《声环境质量标准》（GB30956-2008）3 类标准；经过公路两侧执行《声环境质量标准》（GB30956-2008）4a 类标准；经过农村区域执行《声环境质量标准》（GB30956-2008）1 类标准。具体见表 3-7。

表 3-7 本项目具体执行的声环境质量标准

污染物名称	类别	昼间	夜间
噪声	1 类	55dB(A)	45dB(A)
	3 类	65dB(A)	55dB(A)
	4a 类	70dB(A)	55dB(A)

(2) 电磁环境

①工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值电场强度限值 $200/f$ （4000V/m）作为评价标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz 的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；

②工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，公众曝露控制限值磁感应强度限值 $5/f$ （100 μ T）作为评价标准。

具体情况见表 3-8。

表 3-8 电磁环境控制限值

污染物名称	标准
工频电场	4000V/m
	10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）
工频磁场	100 μ T

(3) 地表水环境质量标准

本项目跨越第三排水沟、翰泉海湿地、威镇湖湿地等水体。水体流经翰泉海湿地、威镇湖湿地，最终均汇入第三排水沟。2025 年第三排水沟水环境质量目标为 IV 类，因此，本项目地表水环境质量，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

2、污染物排放标准

	(1) 声环境 ①施工期声环境执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 3-9。 表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 <table><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70dB(A)</td><td>55dB(A)</td></tr></table> ②运行期沙湖 750kV 变电站、靖安 220 千伏变电站本期扩建出线间隔声环境执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体见表 3-10。 表 3-10 本项目具体执行的工业企业厂界环境噪声排放限值 <table><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>3 类</td><td>65dB(A)</td><td>55dB(A)</td></tr></table> ③施工期固废按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）相关要求执行。	昼间	夜间	70dB(A)	55dB(A)	类别	昼间	夜间	3 类	65dB(A)	55dB(A)
昼间	夜间										
70dB(A)	55dB(A)										
类别	昼间	夜间									
3 类	65dB(A)	55dB(A)									
其他	无总量控制指标										

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、生态影响分析 (1) 出线间隔扩建工程 本期出线间隔扩建工程是在靖安220kV变电站、沙湖750kV变电站预留用地上进行，新建间隔设备及基础。施工期对生态的影响主要来自基础开挖、材料运输等施工活动中施工机械、车辆、人员对土壤的扰动。 ①对土地利用的影响分析 本期出线间隔扩建工程无需新增征地，是在靖安 220kV 变电站、沙湖 750kV 变电站预留用地内扩建 2 回 220kV 出线间隔的设备支架及基础，变电站外不单独设施工营地，施工营地租用项目附近的民房，对区域土地利用无影响。 ②对植被的影响分析 本期出线间隔扩建工程只是在预留场地进行设备安装，施工营地租用项目附近的民房，本次不新增临时占地，不会对变电站外植被有影响。 ③对野生动物的影响分析 本期出线间隔扩建工程只是在预留场地进行设备安装，不会对所在区域野生动物产生影响。 (2) 输电线路工程 输电线路施工过程中要进行塔基施工区域、塔基开挖、回填等工序，且有施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为对施工作业区域土壤的扰动，堆压、碾压、踩踏破坏地表植被。 ①对土地利用的影响分析 本项目输电线路占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地。施工临时占地主要为临时施工场地、施工便道、牵张场、塔基临时堆土占地等。施工时尽量利用现有道路，减少施工便道等临时占地面积。项目永久占地仅为 1.762hm²，临时占地为 23.587hm²，占地以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小，经过一定恢复期后，土地利用状况不会发生变化，仍可保持原有使用功能，对区域土地利用几乎无影响。 ②农业生态环境的影响分析
-------------	---

	本项目输电线路经过地区部分区域为耕地，会对农业生态环境带来一定影响。输电线路平均 300m-500m 建一基铁塔，单个塔基的永久占地平均约 75m²。 施工临时占地主要为塔基、临时道路、牵张场、临时材料堆放场等临时占地。临时占地对农业生态环境的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。 ③对植被的影响分析 输电线路占地类型为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地。永久占地会使线路沿线的植被受到破坏，架空线路对线下植被生长无影响，塔基占地区域内的植被遭到破坏。塔基基础占地面积较小，对植被的影响较小，主要影响来自于临时占地。施工时，应临时占地的施工场地设置于植被稀少的地方；施工临时道路应充分利用现有道路，并避开植被较好处；牵张场、临时材料堆放场等应选择在靠近现有道路附近，减少临时占地面积，施工结束后，及时将临时占地恢复其原有土地功能，因此，临时占地对植被的影响只是暂时的，随着临时占地的恢复，对植被的影响将得到消除。 ④对野生动物的影响分析 本项目对野生动物的影响主要表现在施工过程中产生的噪声等会影响线路范围和周边地区野生动物的栖息。本项目线路沿线人类活动比较频繁，受人类活动干扰程度大，不是动物活动的主要范围。经现场调查，本项目所经区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀等，陆生动物主要为田鼠等，水生生物主要以人工养殖的鲤鱼、草鱼等常见种类，未见珍稀、重点保护野生动物。施工期不可避免会干扰到野生动物栖息，但线路为点状施工，单个作业点施工时间短，对野生动物的影响为间断性、暂时性的。在水域中施工，均采用围堰施工的作业方式，由于鱼类及其他水生生物具有较强的迁移能力，也可在周围水域找到合适的生存环境，对周围水生生物影响较小。线路沿线没有珍贵野生动物出没，单个施工周期短，施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识，本项目施工不会对沿线野生动物有明显的影 响。 ⑤生物多样性的影响 线路占地范围内植被在当地分布相对较多，群落内都为常见的植物物种，杨
--	---

柳、柳树、怪柳、骆驼蓬、沙蒿、玉米、小麦、芦苇等，水生动物为人工养殖的鲤鱼、草鱼等常见种类，陆生动物以老鼠、麻雀为主，在当地均分布相对较多。项目施工期会造成植物数量减少，野生动物生活会受到干扰，但施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能，对野生动物及植物的影响很小，不会导致生态系统退化、破碎化及生物多样性下降。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是很轻微的。

2、声环境影响分析

（1）出线间隔扩建工程

本期出线间隔扩建工程施工期噪声源主要来自施工机械设备运行产生的噪声和运输车辆行驶产生的噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是短暂的、小范围的，影响随施工期结束而结束。

本期出线间隔扩建工程是在变电站前期预留场地中进行间隔设备安装工作，施工作业量小，施工周期短，变电站评价范围内无声环境敏感目标。施工期噪声通过变电站围墙阻隔，距离衰减，加强施工机械管理维护，禁止夜间施工等措施，可有效减少施工期噪声对周围声环境的影响。综上考虑，评价认为项目施工期对周围声环境不会产生明显影响。

（2）输电线路工程

施工期主要的噪声源为材料运输车辆产生的运输噪声以及基础开挖、杆塔架线等施工中各类机具产生的机械噪声，在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是短暂的、小范围的，影响随施工期结束而结束。

在基础开挖、架线等施工过程中会产生一定的机械噪声，施工机械设备噪声主要对现场施工人员影响较大。输电线路施工为点状施工，各施工点施工量小，施工时间短。施工过程中，划定施工范围，加强设备报应等措施，确保施工期各类机械产生的噪声均能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）。在施工过程中尽量将施工作业区域设置在远离民居的一侧或无民居的空旷地区，同时合理安排施工时段，采取控制车速措施，减少对线路沿线声环境敏感目标的影响。建议施工车辆在运输过程中经过村庄或住宅小区附近道路时，减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对居民的影响。评价认为，在采取相应的噪声减缓措施后，车辆运输噪声不会对道路住宅产生大的影响。

3、施工扬尘分析

施工期扬尘主要来源于变电站基础开挖、塔基基础开挖，材料运输，临时堆土等施工活动产生的扬尘，这些粉尘随风扩散和飘动造成施工扬尘。

变电站间隔扩建工程在已建变电站站内进行施工作用，变电站围墙对施工作业区域形成了围挡，在一定程度上可减少施工扬尘对周围环境的影响。开挖的土方采取遮盖措施，并及时回填开挖土方，多余的土方进行清运。

输电线路为点状施工，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在2个月内。在土方开挖过程中，严格按设计施工，减少土方开挖量，并将挖出的土方集中堆放并及时进行遮盖。本项目大部分线路采用挖孔基础、灌注桩基础，土方开挖量小，扬尘产生量较小。基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。单个施工作业点，施工作业期较短，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。施工场地内临时堆土采取遮盖等措施，并及时回填开挖土方。根据施工现场情况，进行洒水抑尘，减少扬尘的产生。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。如用汽车运送易起尘的土方时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。

4、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程产生的建筑垃圾（含包装材料、干化泥浆等）、施工人员产生的少量生活垃圾等。施工过程产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集。

出线间隔扩建工程土石方主要来自基础开挖，基础开挖产生的余土全部用于输电线路临时占地平整恢复使用，无弃土产生。输电线路无弃土产生。塔基塔基开挖的土方，按照土方开挖顺序进行回填，多余的土方用于施工区域临时占地恢复使用。

建筑垃圾如包装材料等废物收集后，集中送往管理部门指定的地点处置。干化泥浆应根据当地市政部门要求运往指定地点处置。施工人员产生的生活垃圾等可依托输电线路租住村庄房屋的原有垃圾收集设施，集中收集、及时清理和转运，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放，

	不会对周围环境造成明显影响。 综上所述，本项目施工期产生的固体废物均得到了妥善的处理处置，对周围环境产生的影响较小。 5、地表水环境影响分析 变电站间隔扩建工程及输电线路施工期均采用商品混凝土，无搅拌废水等施工废水产生。在水域施工中，会造成水体扰动，悬浮物浓度增加。本项目采用围堰施工的作业方式，仅在施工初期会对局部水环境造成短暂扰动，待围堰完工后，施工活动局限于围堰内，对周围水环境影响较小。塔基基础施工过程中产生的少量泥浆水，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，上层澄清液用于施工道路洒水抑尘使用，不外排。 项目不设施工营地，施工人员租用项目附近的民房等居住，产生的生活污水纳入当地生活污水处理设施。因此，对周围地表水环境产生的影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、电磁环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站出线间隔扩建工程的电磁环境影响预测采用类比监测的方式；新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。 （1）出线间隔扩建工程 根据类比银川东 750 千伏变电站监测结果可知，本期沙湖 750 千伏变电站间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。 根据类比镇朔 220 千伏变电站监测结果可知，本期靖安 220 千伏变电站间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。 （2）输电线路工程 沙湖～多晶硅 220kV 线路工程：根据模式预测结果可知，本项目沙湖～多晶硅 220kV 线路工程经过非居民区时，在导线最低允许高度 6.5m，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m（线路经过耕地、养殖水面、道路等场所）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

在导线对地高度为 12.0m 时,沙湖~多晶硅 220kV 线路工程在经过居民区产生的工频电场强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m,工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的标准限值,因此,建议沙湖~多晶硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近,导线对地高度不低于 12.0m。

靖安~工业硅 220kV 线路工程:根据模式预测结果可知,本项目靖安~工业硅 220kV 线路工程经过非居民区时,在导线最低允许高度 6.5m,地面 1.5m 高度处,工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值,均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m(线路经过道路等场所)和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。在导线对地高度为 9.8m 时,靖安~工业硅 220kV 线路工程在经过居民区产生的工频电场强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m,工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的标准限值,因此,建议靖安~工业硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近,导线对地高度不低于 9.8m。

综上所述,本项目运行后对周围电磁环境影响很小。具体电磁环境影响预测评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

2、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目变电站出线间隔扩建工程的声环境影响预测采用类比监测的方法;新建架空线路的声环境影响预测采用类比监测和模式预测相结合的方法。

(1) 沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程

因 750kV 变电站一般对 750kV、330kV 出线,220kV 不出线。因此,本次为预测本期出线间隔扩建工程运行后产生的噪声对出线间隔扩建处的声环境影响,选取与本项目沙湖 750kV 变电站条件大致相似的 750kV 变电站,即电压等级相同、容量相近、主接线形式相同、建设规模相对一致的 750kV 变电站进行类比监测。本次类比对象选择银川东 750kV 变电站,类比监测数据引用《沙湖 750 千伏输变电工程》中宁夏维实工程咨询有限公司对银川东 750kV 变电站的验收监测数据。

本次评价选择银川东 750kV 变电站的有关情况见表 4-1。

表 4-1 本期扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	沙湖 750kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程（本期扩建变电站）	银川东 750kV 变电站 （类比变电站）
所在位置	宁夏回族自治区石嘴山市****	宁夏回族自治区灵武市临 河镇
变电站面积	13.29hm ²	26.95hm ²
电压等级	750kV/220kV/66kV	750/330/66kV
主变容量	2×1500MVA	3×2100MVA
750kV 出线间隔	9 回	10 回
330kV 出线间隔	/	9 回
220kV 出线间隔	12 回	/
主变布置	户外	户外
750kV 高压并联 电抗器	1×210Mvar+1×300Mvar	1×210Mvar
750kV 配电装置 布置方式	户外	户外
330kV 配电装置 布置方式	/	户外
220kV 配电装置 布置方式	户外	/

由上表可知：

①电压等级、主变容量

本期扩建变电站和类比变电站的电压等级均为 750kV，沙湖 750kV 变电站主变 2 组、容量为 2×1500MVA；类比变电站主变 3 组，容量均为 3×2100 MVA。类比变电站主变容量远大于沙湖 750kV 变电站。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

②出线间隔规模

本次类比的银川东 750kV 变电站 750kV 出线 10 回，从进出线规模上看，沙湖变的 750kV 出线比银川东变少 1 回；银川东变采用 330kV 电压等级出线，而沙湖变采用 220kV 电压等级出线，从出线的电压等级上看，银川东变较沙湖变的电压等级要高，而变电站围墙外的电磁环境主要与变电站进出线规模和等级有关。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

③电气设备布置方式

本期扩建变电站和类比变电站的主变、750kV、330kV、220kV 配电装置均采用户外布置，电气设备布置方式相同。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

④所在位置及变电站面积

类比变电站与本期扩建沙湖 750kV 变电站均位于宁夏境内，环境条件相似，类比变电站占地面积比沙湖变电站大，但类比变电站主变容量大，主变数量、高电压等级出线均比沙湖变电站多，因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，选用类比银川东 750kV 变电站与本期沙湖 750kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用银川东 750kV 变电站已运行的类比监测结果来预测分析本期沙湖 750kV 变电站 220kV 间隔扩建工程建成后的声环境影响是合理的，可以反映出沙湖 750kV 变电站本期扩建工程运行后对周围声环境的影响程度。

2) 类比监测项目

噪声。

3) 类比监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4) 类比监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。

5) 类比监测布点

厂界噪声监测点选在变电站站界外 1m、高度 1.5m、距任一反射面距离不小于 1m 位置，共布设 8 个噪声监测点。银川东 750kV 监测点位示意图见图 4-1。

图 4-1 类比变电站噪声监测点位示意图

6) 类比监测仪器

仪器名称：多功能声级计；

型号规格：AWA6228；

出厂编号：204036；

检定单位：深圳天溯计量检测股份有限公司；

7) 类比监测条件

表 4-2 类比监测环境条件一览表

监测时间	气象条件
2020 年 6 月 29 日	天气：昼间晴，夜间晴 温度：昼间 25~31℃，夜间 20~26℃ 湿度：昼间 31~37%，夜间 33~39% 风速：昼间 1.4~20.m/s，夜间静风 大气压：昼间 879.2~882.0hPa，夜间 881.8~884.9hPa

8) 类比监测工况

表 4-3 类比银川东 750 千伏变电站监测期间运行工况一览表

工程组成	运行工况一览表							
	运行电压 (kV)		运行电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (MW)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
银川东 750 千伏变电站 1 号主变运行工况	***	***	***	***	***	***	***	***
银川东 750 千伏变电站 2 号主变运行工况	***	***	***	***	***	***	***	***

9) 类比监测结果

表 4-4 类比变电站噪声监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	变电站西北侧围墙外 5m①	1.5	51.7	48.8
2	变电站东北侧围墙外 5m②	1.5	49.3	48.0
3	变电站东北侧围墙外 5m③	1.5	50.2	48.7
4	变电站东南侧围墙外 5m④	1.5	51.2	48.8
5	变电站东南侧围墙外 5m⑤	1.5	52.2	49.1
6	变电站西南侧围墙外 5m⑥	1.5	51.5	48.4
7	变电站西南侧围墙外 5m⑦	1.5	51.2	48.1
8	变电站西北侧围墙外 5m⑧	1.5	44.0	42.9

银川东 750kV 变电站围墙外昼间噪声监测值在 44.0~52.2dB(A)之间，夜间噪声监测值在 42.9~49.1dB(A)之间，昼夜噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。经类比预测本次沙湖 750 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程建成后噪声也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程

1) 选择类比对象

为预测本期出线间隔扩建工程运行后产生的噪声对出线间隔扩建处的声环境影响，选取与本项目 220kV 变电站条件大致相似的 220kV 变电站，即电压等

级相同、容量相近、主接线形式相同、建设规模相对一致的 220kV 变电站进行类比监测。本次类比对象选择镇朔 220kV 变电站已运行的 220kV 出线间隔，类比监测数据引用宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对镇朔 220kV 变电站的监测数据。

本次评价选择镇朔 220kV 变电站的有关情况见表 4-5。

表 4-5 本期扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	靖安 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程（本期扩建变电站）	镇朔 220kV 变电站（类比变电站）
所在位置	宁夏回族自治区石嘴山市***	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县
变电站面积	1.2720hm ²	1.738hm ²
电压等级	220kV	220/110/35kV
主变容量	3×240MVA	4×240MVA
220kV 出线间隔	7 回	7 回
110kV 出线间隔	16 回	11 回
主变布置	户外	户外
220kV 配电装置布置	户外	户外
110kV 配电装置布置	户外	户外

由上表可知：

①电压等级、主变容量

本期扩建变电站和类比变电站的电压等级均为 220kV，靖安 220kV 变电站主变 3 台、容量为 3 台 240 MVA；类比变电站主变 4 台，每台容量均为 240 MVA。类比变电站主变容量比靖安 220kV 变电站大。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

②220kV 及 110kV 出线间隔规模

本期扩建变电站扩建 220 出线间隔 2 回，扩建后变电站的 220kV 出线间隔 7 回，110kV 出线间隔 16 回；类比变电站 220kV 出线间隔 7 回，110kV 出线间隔 11 回。从出线间隔规模上看，本期扩建变电站较类比变电站 110kV 出线间隔多 5 回，220kV 出线间隔规模与类比变电站一致，总体出线规模较为类似。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

③电气设备布置方式

本期扩建变电站和类比变电站的主变、220kV 配电装置及 110kV 配电装置均采用户外布置，电气设备布置方式相同。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

④所在位置及变电站面积

	类比变电站与本期扩建靖安 220 千伏变电站均位于石嘴山市,环境条件相似,且类比镇朔变电站总占地面积与靖安 220 千伏变电站总占地面积较为接近,因此,选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。 综上所述,选用类比镇朔 220kV 变电站与本期靖安 220kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致,环境条件均满足相关要求。因此,选用镇朔 220kV 变电站已运行的 220kV 出线间隔处的类比监测结果来预测分析本期靖安 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程建成后的声环境影响是合理的,可以反映出靖安 220kV 变电站本期工程运行后对周围声环境的影响程度。 2) 类比监测项目 噪声。 3) 类比监测频次 昼间、夜间各监测一次。 4) 类比监测方法 按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求。 5) 类比监测布点 厂界噪声监测点选在变电站站界外 1m、高度 1.5m、距任一反射面距离不小于 1m 位置,共布设 4 个噪声监测点。镇朔 220kV 变电站监测点位示意图见图 4-2。 ***** 图 4-2 类比变电站噪声监测点位示意图 6) 类比监测仪器 仪器名称: 多功能声级计; 型号规格: AWA5688; 出厂编号: 10329747; 检定单位: 深圳天溯计量检测股份有限公司; 检定证书号: Z20217-D001361 号。 7) 类比监测条件 监测时间: 2022 年 4 月 19 日,昼间天气晴,温度 18.5~19.6℃,湿度
--	--

20.1~21.4%，风速 1.3m/s，大气压 862.6~870.4hPa；夜间天气晴，环境温度 7.5~8.7℃，湿度 21.6~23.1%，静风，大气压 863.3~877.0hPa。

8) 类比监测工况

镇朔 220kV 变电站监测期间运行工况见表 4-6。

表 4-6 类比变电站监测期间运行工况一览表

工程名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
镇朔变 1 号主变	***	***	***	***
镇朔变 2 号主变	***	***	***	***
镇朔变 3 号主变	***	***	***	***

9) 类比监测结果

镇朔 220kV 变电站噪声监测结果见表 4-7。

表 4-7 类比变电站噪声监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	镇朔变电站东侧围墙外 1m	1.5	44.5	40.3
2	镇朔变电站南侧围墙外 1m	1.5	46.7	42.5
3	镇朔变电站西侧围墙外 1m	1.5	45.0	41.5
4	镇朔变电站北侧围墙外 1m	1.5	45.9	42.0

镇朔 220kV 变电站站界四周围墙外噪声监测值昼间在 44.5dB(A)~46.7dB(A) 之间，夜间在 40.3dB(A)~42.5dB(A) 之间，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。经类比预测本次靖安 220 千伏变电站间隔扩建工程建成后噪声也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 输电线路工程

1) 选择类比对象

本项目选取同规模已运行线路进行类比监测的方法来分析沙湖~多晶硅 220kV 线路工程、靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的噪声对周围环境的影响。类比监测线路选择已运行的哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）进行类比，监测结果引用《220kV 木里图输变电项目竣工环境保护验收调查表》中宁夏维实工程咨询有限公司对哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）的监测数据，具体详见附件 7。

线路产生的噪声主要与线路电压等级、导线架设方式、导线排列方式等因素有关，根据表 4-8，类比线路与本项目沙湖～多晶硅 220kV 线路工程、靖安～工业硅 220kV 线路工程电压等级、导线架设方式、导线排列方式均一致，因此，类比线路的噪声监测结果能够较好的反应本项目新建线路运行后产生的噪声影响。

表 4-8 220kV 双回路线路类比情况一览表

项目	本项目线路（沙湖～多晶硅 220kV 线路工程、靖安～工业硅 220kV 线路工程）	哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号线（5#-6#）
所在位置	宁夏回族自治区石嘴山市境内	内蒙古自治区通辽市境内
电压等级	220kV	220kV
导线架设方式	同塔双回路	同塔双回路
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	非居民区不低于 6.5m、电磁环境敏感目标处不低于 12.0m	11m

②类比监测单位

宁夏维实工程咨询有限公司。

③类比监测项目

噪声。

④类比监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行监测。采用类比分析方法评价架空线路运行后产生的噪声对周围环境的影响。

⑤类比监测仪器

噪声监测仪器：AWA6228/AWA6221A 多功能声级计/声校准器；

量程范围：30dB~130dB/94.0dB；

⑥类比监测条件

监测时间：2021 年 4 月 11 日，昼间天气晴，温度 12.1-12.8℃，湿度 30.2-30.6%，风速 2.0-2.2m/s，大气压 970.5-972.1hPa；夜间天气晴，环境温度 7.6-8.4℃，湿度 33.2-33.9%，风速 1.2-1.4m/s，大气压 977.1-978.2hPa。

⑦类比监测点位

以导线档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 5m，顺序测至档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 50m 处为止，分别测量地面 1.5m 高度处的等效连续 A 声级。

哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）同塔双回架空线路监测断面见图 4-3。

图 4-3 类比线路衰减监测断面

⑧类比监测工况

哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）监测期间运行工况见表 4-9。

表 4-9 类比线路监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路 (5#-6#)	***	***	***	***
	***	***	***	***

⑨类比监测结果

哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）运行产生的噪声源强见表 4-10。

表 4-10 类比线路产生的噪声源强值

点位描述	测量高度 (m)	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	40.2	39.0
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 2m	1.5	40.0	38.9
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 4m	1.5	39.9	38.7
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 6m	1.5	39.8	38.6
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 8m	1.5	39.6	38.5
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 10m	1.5	39.5	38.5
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 15m	1.5	39.3	38.3
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 20m	1.5	39.3	38.2
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 25m	1.5	39.2	38.0
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 30m	1.5	39.1	37.9
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 35m	1.5	39.0	37.8
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 40m	1.5	38.8	37.8
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 45m	1.5	38.6	37.7
档距对应两杆塔中央连线对地投影点南 50m	1.5	38.5	37.4

由上表可以看出，类比线路运行时产生的昼间噪声值 38.5dB(A)~40.2dB(A)之间，夜间噪声值在 37.4dB(A)~39.0dB(A)之间。由类比监测结果可知，本项目双回路输电线路建成运行后产生的噪声能够满足线路沿线各类声环境功能区的评价标准要求。

⑩噪声预测分析

根据哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）噪声监测结果中边导线下的噪声值（采用档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m 的噪声监测值）和线路所在区域的噪声背景值（采用档距对应两杆塔中央连线对地投影点 50m 处的噪声监测值），计算出本项目双回路架空线路对边导线线下 6.5m 处的噪声贡献值，以此预测本项目双回路线路对边导线线下 6.5m 处的噪声预测值，评价本项目双回路架空线路对周围声环境的影响程度。

本次预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中无限长线声源的几何发散衰减公式，如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_p(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

根据哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）噪声监测结果中边导线下的噪声值（采用档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m 的噪声监测值）和线路所在区域的噪声背景值（采用档距对应两杆塔中央连线对地投影点 50m 的噪声监测值），计算出哈达-甘旗卡 220 千伏 1、2 号双回路线路（5#-6#）噪声在线下 9.5m 处的贡献值昼间为 35.30dB(A)、夜间为 33.89dB(A)。本次评价选择最大贡献值评价，即 $L_p(r)$ 为 35.30dB(A)，其他参数 r 为 9.5m， r_0 为 5.0m，根据无限长线声源的几何发散衰减公式，可得出双回路线路导线对地高度为 6.5m 时，噪声贡献值为 38.09dB(A)，由类比可知，本项目双回路输电线路经过非居民区时，导线对地高度为 6.5m 时，噪声贡献值满足线路沿线各类声环境功能区标准限值。

本项目仅沙湖～多晶硅 220kV 线路工程有声环境敏感目标，由电磁环境预测结果可知，沙湖～多晶硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近，导线对地高度不低于 12.0m。由预测可知，当导线对地高度不低于 12.0m 时，声环境敏感目标处噪声预测值详见表 4-11。

表 4-11 声环境敏感目标处噪声预测结果[dB(A)]

序号	环境敏感目标	贡献	背景值	预测值	标准值
----	--------	----	-----	-----	-----

			值	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间										
	1	*****	29.2	41.4	37.1	41.7	37.8	55	45										
	2	*****	32.5	42.7	38.3	43.1	39.3												
	3	*****	29.8	42.8	37.2	43.0	37.9												
	4	*****	30.9	41.7	36.8	42.1	37.8												
	5	*****	31.1	41.6	36.8	42.0	37.8												
	6	*****	31.0	42.5	36.7	42.8	37.7												
	6	*****	32.8	43.6	37.5	44.0	38.8												
	8	*****	31.4	44.0	39.1	44.2	39.8												
	9	*****	34.2	42.8	38.5	43.4	39.9												
	10	*****	28.9	43.6	38.7	43.7	39.1												
	11	*****	29.3	43.7	36.9	43.9	37.6												
	12	*****	30.0	42.1	38.2	42.4	38.9												
	13	*****	29.4	41.0	37.5	41.3	38.1												
	14	*****	31.0	42.5	38.3	42.8	39.0												
	15	*****	31.1	42.6	37.6	42.9	38.5												
	16	*****	34.9	41.4	36.8	42.4	39.0												
	17	*****	34.9	41.6	36.9	42.4	39.0												
	本项目声环境敏感目标处的昼间噪声预测值在 41.3dB(A)~44.2dB(A)之间、夜间噪声预测值在 37.6dB(A)~39.9dB(A)之间，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。 本次预测仅考虑了噪声距离衰减，因此本次评价的噪声预测值要大于线路实际产生的噪声值，声环境影响预测与评价是正确的并且是合理的。 3、地表水环境影响分析 本项目运行期不产生废水，因此不会对地表水环境产生影响。 4、固体废物影响分析 本项目间隔扩建工程运行期不产生固废。输电线路在运行期间只定期进行巡视和检修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留，因此不会产生固体废物影响。																		
选址 选线 环境 合理性 分	与《输变电建设项目环境保护技术要求》选线选址的相符性分析 表4-11 本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求相符性分析 <table><tr><th colspan="2">（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求</th><th colspan="2">本项目对应情况</th><th>相符性</th></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 colspan="2">本项目与园区规划环境影响评价文件相符，线路路径已</td><td>符合</td></tr></table>									（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求		本项目对应情况		相符性	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目与园区规划环境影响评价文件相符，线路路径已		符合
（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求		本项目对应情况		相符性															
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目与园区规划环境影响评价文件相符，线路路径已		符合															

析			取得线路沿线主管部门同意，与地方规划相符。	
	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。	本项目不涉及环境敏感区	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站扩建工程仅在站内进行扩建，不涉及选址新建变电站工程。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目已将居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取保护措施，减少电磁和声环境影响。	符合
	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路均采用同塔双回架设。	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目没有新建变电站工程，变电站扩建工程均不在 0 类声环境功能区。	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站工程仅在站内进行扩建，不涉及选址新建变电站工程。	符合
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路已尽量避让集中林区，经过林地时，均已高跨形式通过，减少了林木的砍伐。	符合
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目工程所在位置不涉及自然保护区	符合
	综上所述，本项目选址选线已避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，避开了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路优化设计，经过林地时均采用了高跨的方式通过，架空线路均采用双回路架设，减少了线路走廊的开辟，减少了土地占用、植被破坏、土石方产生量，土壤扰动相对较小。经现状监测可知，本项目声环境、电磁环境均满足相应标准要求。运行期无废气、废水、固体废物产生，且路径方案已取得石嘴山市*****资源局、*****及地方人民政府部门的同意，符合地方规划要求，不存在环境制约因素。 因此，从环境保护角度，本项目选址、选线是可行的。			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态保护措施 (1) 植被的保护与恢复措施 ①架空线路应设置施工围栏，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围挡、围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。 ②施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工现场已有较多的道路可以利用，施工便道应尽可能利用现有道路，修建的少部分到达塔基的临时施工便道宽度严格控制在 3.5m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。 ③本项目输电线路经过的土地类型为耕地时，对毁坏的青苗要给予生态补偿。施工前先设置施工围栏，设置固定的施工车辆行驶路线，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。临时材料堆放及临时堆土布设在植被较少的区域，对地面均铺设隔离保护措施。施工结束后，及时清理施工现场，以便后期耕地的复耕；经过的土地类型为草地、工业园区内地表植被为草类时，施工结束后通过撒播草籽、自然恢复等恢复方式及时进行植被恢复。本项目在经过林地时均采用高跨的方式跨越。本项目杆塔施工范围内的林木，具备移植条件的应首选移栽，尽量不要采取直接砍伐的措施，降低对地表植被的影响，线路走廊下均不影响植被正常生长。对不可避免要砍伐的林木，必须依法给予应有的生态补偿，临时材料堆放及临时堆土布设在植被较少的区域，对地面均铺设隔离保护措施。施工结束后，及时清理施工现场，以便后期植被恢复。经过水域及水利设施用地时，施工结束后，应及时将临时占地恢复原有土地功能。 ④在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，并对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。 ⑤输电线路工程在经过耕地、林地、草地及工业园区内地表植被为草类的区
-------------	---

	域时，施工作业应采取表土剥离、单独堆存并进行遮盖，施工结束后，塔基基础剥离的表土用于塔基临时施工场地回填利用以便后期植被恢复。新建线路施工完成后，对施工过程中临时占用的土地，及时进行场地清理，恢复原有土地功能或植被。 ⑥本项目线路大部分采用挖孔桩基础、灌注桩基础，土石开挖量相对较小，土壤扰动相对较小。 ⑦施工期，采用无人机放线，减少对生态破坏。根据设计要求合理布设铁塔和牵张场、材料堆放场等临时占地，尽可能布置在植被稀少的区域。 （2）野生动物保护措施 ①本项目开工建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物。 ②限制施工人员施工作业范围、作业时间，合理安排施工作业时间和施工工序，选择低噪声的施工机械，减少对野生动物的影响。 （3）临时占地等迹地恢复措施 1）工程措施 土地整治：主体工程施工结束后，对项目扰动区域实施土地整治措施，采用人工清理杂物、机械平整和松土。 2）植物措施 树木移栽：对塔基占地范围内，占用的林木具备移植条件的进行移栽。 撒播种草：主体工程施工结束后，对扰动区域实施撒播种草恢复植被，草籽选择当地适生草种，种植方式为人工撒播后用耙子耙地覆土，使草种埋于土壤中。 项目生态保护措施平面布置示意图见附图 12。 2、声环境保护措施 为了进一步减少施工噪声对项目周围声环境影响，施工期应采取以下措施对施工噪声进行防治： （1）施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时厂界噪声应不大于 70dB(A)； （2）对物料、土方等运输过程产生噪声的控制首先应根据运输路线选择周围敏感点分布少的路线，其次应严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，禁止
--	--

	鸣笛，物料装卸应规范操作； （3）施工单位应严格按照标准操作规程使用各类施工机械设备，并定期维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染； （4）将施工作业区域尽量设置在远离民居的一侧或无民居的空旷地区，同时合理安排施工时段，采取控制车速措施，减少对线路沿线声环境敏感目标的影响。 （5）施工时应尽量避免多台施工机械同时施工，严格控制施工作业时间，并禁止夜间施工；因施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间 22:00-6:00 施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解。 3、大气环境保护措施 为了进一步减少施工扬尘对大气环境的影响，施工期应采取以下扬尘污染防治措施： （1）施工现场的临时堆土及其它建筑垃圾，若在施工场地内堆置超过 48h 的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移； （2）土方开挖、回填、易产生扬尘工序等施工时，须进行湿法作业，根据现场实际情况对施工便道进行洒水等降尘措施； （3）四级及四级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作； （4）施工过程中，应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖； （5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧； （6）如用汽车运输易起尘的土方时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，以减少地面扬尘污染。 4、固体废物处置措施 施工过程产生建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集，施工结束后，及时进行施工场地清理。 （1）出线间隔扩建工程土石方主要来源于基础开挖，基础开挖产生的余土
--	---

	将用于输电线路临时占地平整恢复使用，无弃土产生。施工期塔基开挖产生的土方全部进行回填，无弃土产生。 （2）施工过程中产生的干化泥浆等固体废物，应根据当地市政部门要求运往指定地点处置。 （3）施工期间产生的生活垃圾应集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放。 5、水环境保护措施 （1）出线间隔扩建工程、输电线路不设施工营地，施工人员租用附近的民房等居住，产生的生活污水依托当地污水处理设施处理。 （2）本项目间隔扩建工程、输电线路均使用商品混凝土，无搅拌废水产生。在塔基基础施工的过程中产生的少量泥浆水。施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，上层澄清液用于施工道路洒水抑尘使用，不外排。 （3）项目在经过第三排水沟时，采用一档跨越的方式通过，不在水中立塔。线路在经过翰泉海湿地、威镇湖湿地、鱼塘时，有 14 基杆塔需立在水中，在水域中施工时，均采用围堰施工的作业方式，避开雨季施工，要严格控制施工作业区域，加强施工机械及人员管理，禁止将施工固废、施工泥浆水排入、丢弃至水体。泥浆池、沉淀池及临时物料堆放场应远离水体设置。施工结束后，及时对施工作业区域进行清理，做到工完、料尽、场清、整洁，并恢复原有地貌，确保不会对地表水体产生影响。 以上措施需在施工期完成，责任单位为建设单位，具体实施单位为施工单位，建设单位需对施工期环境保护措施的落实情况进行监督管理。 6、施工期环境管理 （1）环境管理机构 建设单位应在管理机构内配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。 （2）施工期环境管理 建设单位在施工期间设立项目部，设置专人负责环境保护管理工作，负责核查施工工序是否满足设计文件要求，核查施工是否满足环保要求等相关工作。具体建设单位环境管理的职责如下： ①负责管辖范围内电网建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。
--	---

	②依据环境影响评价文件及其批复文件，编制项目环境保护管理策划文件。 ③组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。 ④配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。 ⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。 具体施工单位环境管理的职责如下： 施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》、《宁夏回族自治区水污染防治条例》、《中华人民共和国湿地保护法》、《宁夏回族自治区湿地保护条例》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。 ①根据施工图环境保护专项设计和项目环境保护管理策划以及国家电网有限公司、国网宁夏电力有限公司相关要求，编制环境保护施工方案。 ②参加建管单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。 ③在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据并报监理单位。 ④参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。 ⑤编制环境保护施工总结。 ⑥参与竣工环境保护设施验收工作。 ⑦协助完成各级生态环境主管部监督检查和沟通协调工作。 （3）施工期环境监测计划 环境监测计划的职责主要是变电站、输电线路沿线和环境敏感目标处的环境现状监测，并对监测资料进行存档。具体监测计划如下： 对施工单位进行环境管理、检查和监督，对施工期出现的各种环境保护问题进行纠正，记录并及时进行归档处理。
运营期生态环境保护措	1、生态保护措施 线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，减少了运行期对生态环境的影响。 2、电磁环境保护措施

施	(1) 输电线路设计严格执行环评及有关设计规程、规范提出的要求，采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，减少对周围电磁环境影响。 (2) 加强变电站及输电线路监督管理，以及对运营期工频电场、工频磁场的监测工作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。 (3) 在电力线路保护范围内不得新建房屋，加强对项目周围民众科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识。 3、声环境保护措施 (1) 输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平。 (2) 加强变电站及输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。 (3) 在电力线路保护范围内不得新建房屋，加强对项目周围居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识。 4、水环境保护措施 本项目运行期无废水产生，对周围水环境无影响。 5、固体废物处置措施 变电站间隔扩建工程不增加人员，不新增固体废物产生量。输电线路巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留。 以上措施需在运行期过程中落实，责任单位和具体实施单位均为项目运行单位。 6、运行期环境管理 (1) 运行期环境管理 运行单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境管理人员应在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，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。 ①制定和实施各项环境管理计划。 ②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。
---	--

③掌握项目所在地评价范围内的环境敏感目标情况，不定期地巡查线路各段，特别是环境敏感目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。

④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

⑤协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

（2）运行期环境监测计划

运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划一览表

时期	监测要素	评价因子	负责部门	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	运维单位委托有资质监测单位	投产时采用竣工环境保护验收监测数据；运行期每 4 年监测 1 次；投诉纠纷时对本项目及环境敏感目标处进行监测
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq		投产时（采用竣工环境保护验收监测数据）；有投诉纠纷时对环境敏感目标处进行监测

（3）监测点位

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

变电站间隔扩建工程：监测点选择在靖安220kV变电站、沙湖750kV变电站间隔扩建处，距离围墙5m处，距离地面1.5m位置，共布设2个监测点位。

线路工程：在本项目线路环境敏感目标处设置监测点、监测断面路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。本项目输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。

②噪声

在本项目间隔扩建处、声环境敏感目标处设置监测点；在线路导线距地最低处布设监测断面，选择在以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距5m，依次监测到50m处为止。

	(4) 监测技术要求 ①监测方法 工频电场、工频磁场的监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；噪声的监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定。 ②监测频次 运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；结合项目竣工环境保护验收，根据运行单位的规定进行常规监测，并针对项目发生重大变化时以及引发投诉纠纷时进行必要的监测。 ③监测质量控制、保证 监测单位需为取得检验检测机构资质认定证书的单位且具有电磁辐射和噪声检测类别。监测单位应具备完善的监测质量控制体系，对整个环境监测过程进行全面质量管控。监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。监测人员应进行业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于二名监测人员进行。监测点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。 监测结束后，应及时对监测原始数据进行整理，进行三级审核程序，审核内容包括监测采样方案及其执行情况，数据处理过程，质控措施，计量单位，编号等。经三级审核过的监测报告由相关负责人签字、监测单位盖章后生效。																					
其他	无																					
环保投资	根据项目相关资料，本项目动态总投资*****万元，其中环保投资估算为*****万元，占项目动态总投资的*****。本项目环保投资见表 5-2。 <table><tr><th colspan="4">表 5-2 本项目环保投资一览表</th><th colspan="3">单位：万元</th></tr><tr><th>序号</th><th>项目阶段</th><th>环境保护设施</th><th>环境保护措施</th><th>责任主体</th><th>实施方案</th><th>投资估算</th></tr><tr><td>1</td><td>设计期</td><td>/</td><td>1、对项目进行环境影响评价，提出施工期、运行期各项环境保护措施；2、设计单位针对各项环保设施、措</td><td>建设单位</td><td>环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环评影响评价及环境保护措施设计</td><td>*****</td></tr></table>	表 5-2 本项目环保投资一览表				单位：万元			序号	项目阶段	环境保护设施	环境保护措施	责任主体	实施方案	投资估算	1	设计期	/	1、对项目进行环境影响评价，提出施工期、运行期各项环境保护措施；2、设计单位针对各项环保设施、措	建设单位	环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环评影响评价及环境保护措施设计	*****
表 5-2 本项目环保投资一览表				单位：万元																		
序号	项目阶段	环境保护设施	环境保护措施	责任主体	实施方案	投资估算																
1	设计期	/	1、对项目进行环境影响评价，提出施工期、运行期各项环境保护措施；2、设计单位针对各项环保设施、措	建设单位	环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环评影响评价及环境保护措施设计	*****																

			施进行设计和要求			
2	施工期	洒水车、密目网、施工围栏、围挡、垃圾运输车、施工围堰、泥浆池、沉淀池、警示标志	扬尘：采取洒水抑尘、密目网遮盖、运输车辆苫盖等措施	建设单位	1、建设单位将环境保护要求纳入施工承包合同中，应在施工场地派驻专人负责环境保护管理工作，监督各项环境保护措施的落实； 2、施工单位组织施工人员进行环境保护培训，加强环境保护意识，严格按照环境影响评价及环境保护专项设计落实各项环保措施。 3、施工结束后，建设单位组织项目进行竣工环境保护验收。	*****
			施工废水：泥浆池、沉淀池；生活污水：依托周边污水处理措施处理			*****
			噪声：选用低噪声设备、加强施工设备保养等措施			*****
			固废：干化泥浆运至市政部门指定地点处置；施工人员产生的生活垃圾依托租住场所生活垃圾处理设施进行处理。			*****
			生态保护：表土剥离、表土回填，设置围挡、生态补偿、树木移栽、植被恢复等			*****
			其他：警示标志、竣工环保验收			*****
	3 运行期	/	1、设置环境管理部门，制定环境监测计划、环境保护制度并实施；2、检查输电设施运行情况，保证设施正常运行，减少对环境污染	运维单位	运维单位设置环境管理部门，根据环境监测计划对项目进行运行期监测，保证输电设施正常运行。	*****
环保投资合计						*****
项目总投资						*****
环保投资比例						*****

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①设置围栏，控制施工作业范围；②尽量利用现有道路；③经过林地区域时均采用高跨的方式通过，对塔基区域占用耕地、林地应给予相应的生态补偿，临时施工场地布置在植被较少的区域，对施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离；④占地耕地、草地、林地及工业园区内地表植被为草类的区域时，进行表土剥离，并单独存放，用于临时占地植被恢复；⑤大部分采用挖孔基础、灌注桩基础，占地面积小，土石方产生量，土壤扰动相对较小。⑥施工结束后，对临时占地及时进行清理、平整及时进行植被恢复。⑦对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，限制施工人员施工作业范围、作业时间，合理安排施工作业时间和施工工序，选择低噪声的施工机械。	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	/	/
水生生态	①采用围堰的施工作业方式②加强施工机械及人员管理，禁止将施工固废、施工泥浆水排入、丢弃至水体。③泥浆池、沉淀池及临时物料堆放场应远离水体设置。④施工结束后，及时对施工作业区域进行清理、恢复。	不影响水生生态质量和功能	/	/
地表水环境	①出线间隔扩建工程不设施工营地，施工人员租用项目附近的民房等居住，产生的生活污水依托当地污水处理设施处理。②输电线路工程不设施工营地，施工人员租用项目附近的民房等居住，产生的生活污水依托当地污水处理设施处理。	废（污）水不外排	/	/
地下	/	/	/	/

水及土壤环境				
声环境	①施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时厂界噪声应不大于 70dB(A)；②现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；③施工单位对施工机械设备定期进行维修养护；④严格控制施工作业时间，禁止夜间（22:00-6:00）施工，若必须进行夜间施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公告牌等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	①输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平；②加强项目日常监督管理及运营期噪声的监测工作；③加强对项目周围居民科普宣传工作。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准及《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、3类、4a类标准限值
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工场地适时洒水；②物料堆放等采取密目网遮盖；③出入车辆除泥清洗；④尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业等防尘措施。⑤土方运输车辆采取篷布苫盖，封闭运输，防止飞散、掉落；⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	/	/	/
固体废物	①干化泥浆等固体废物，应根据当地市政部门要求运往指定地点处置；②生活垃圾集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放。	按要求处置	/	/
电磁环境	/	/	①采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，减少对周围电磁环境影响；②加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、10kV/m（架空输电线路下的道路等场所）、100μT 的标准限值

			场的监测工作； ③加强对项目周围居民的科普宣传工作。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照运行期环境监测计划对项目进行电磁环境、声环境监测	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、10kV/m（架空输电线路下的道路等场所）、100μT 的标准限值；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值及《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、3 类、4a 类标准限值
其他	/	/	/	/

七、结论

1、结论

本项目符合地方规划，项目选址选线合理，符合石嘴山市生态保护红线管控要求。本项目针对施工期和运行期存在的环境问题采取相应的防治措施，对评价区域环境质量影响较小。因此，建设单位认真落实设计和本报告表中的环保措施，从环境保护角度分析，宁夏石嘴山晶体新能源 220kV 外部供电工程的建设是可行的。

2、建议

建议建设单位和运行单位在运行过程中进一步加强科普宣传，向项目周边居民讲述输变电工程建设意义、作用、效益、可能对周围环境带来的环境影响及日常安全注意事项，注意加强沟通，尽可能取得理解和支持。

电磁环境影响专题评价

一、项目概况

本项目包括 4 部分：

(1) 沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程

在沙湖 750kV 变电站东北侧220kV出线间隔侧，东起第三、第四间隔扩建2回220kV出线间隔，新建间隔设备及基础，接至*****多晶硅220千伏用户变电站。

(2) 靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程

在靖安 220kV 变电站西北侧 220kV 出线间隔侧，南起第六、第七出线间隔处扩建 2 回 220kV 出线间隔，新建间隔设备及基础，分别接至拟建宁夏义正诚单晶硅 220 千伏用户变电站和*****工业硅 220 千伏用户变电站。

(3) 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程

线路起点为沙湖 750kV 变电站，终点为*****工业厂区围墙外终端塔。全线采用双回路架设，新建线路长度约 2×62km。新建铁塔 190 基，其中：双回路耐张塔 68 基，双回路直线塔 122 基。线路导线推荐采用 4×JL3/G1A-400/35-48/7 高导电率钢芯铝绞线，每相四分裂，子导线呈正方形布置，分裂间距 450mm；地线推荐采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

(4) 靖安~工业硅 220kV 线路工程

线路起点于靖安 220 千伏变电站，终止于*****工业厂区围墙外终端塔。线路采用双回路架设，新建架空线路长度约 2×10km。新建铁塔 33 基，其中：双回路耐张塔 15 基，双回路直线塔 18 基。导线推荐采用 2×JL3/G1A-400/35-48/7 高导电率钢芯铝绞线，子导线呈双分裂垂直布置，子导线间距 400mm；地线推荐采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。

二、电磁评价因子和评价标准

1、评价因子

工频电场、工频磁场。

2、评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 0.025kHz-1.2kHz 的公众暴露控制限值的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1) 工频电场：200/f 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，工频电场强度 $E=4000\text{V/m}$ 。

(2) 工频磁场：5/f 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，工频磁感应强度 $B=100\mu\text{T}$ 。

(3) 架空输电线路下的道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m ，且应给出警示和防护指示标识。

三、电磁评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

(1) 间隔扩建工程

本项目靖安变电站电压等级为 220kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目靖安变电站出线间隔扩建工程电磁环境影响评价等级为二级。

沙湖变电站电压等级为 750kV，采用户外布置，但本期扩建工程仅为 220 千伏间隔扩建工程，未涉及 750 千伏高电压等级设施设备扩建工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目沙湖 750 千伏变电站出线间隔扩建工程电磁环境影响评价等级为二级。

(2) 输电线路工程

本项目输电线路采用架空线路。本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目线路环境影响评价等级为二级。

综上，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，确定以沙湖 750kV 变电站站界外 50m 内，重点评价沙湖 750kV 变电站 220kV 出线间隔扩建处；以靖安 220kV 变电站站界外 40m 内，重点评价靖安 220kV 变电站 220kV 出线间隔扩建处；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 作为工频电场、工频磁场的评价范围。

四、电磁环境敏感目标

本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见“三、生态环境现状、保护目标及评价标准章节中生态环境保护目标小节中的表 3-5、图 3-8”。

五、电磁环境现状评价

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2022年6月12日-6月13日对项目周边的电磁环境进行了现状监测，具体详见附件4。

1、监测项目

测量离地1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2、监测方法

监测方法严格按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）进行监测。

3、监测仪器

电磁监测仪器见专题表1。

专题表1 监测仪器一览表

项目	工频电场、工频磁场监测仪器参数			
	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600/LF-01 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m-100kV/m) 工频磁场 (10nT-3mT)	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号：P-0082/M-0082 设备编号：LT-DC01-1 检定单位：华东国家计量测试中心 检定证书号： 2022F33-10-3869753002

4、监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）布点。

（1）沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程：在沙湖 750kV 变电站 220 千伏间隔扩建处，共布设 1 个监测点。噪声监测点布设在变电站厂界外 1m 处，距离地面 1.5m 的位置处。

（2）靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程：在靖安 220kV 变电站 220 千伏间隔扩建处，共布设 1 个监测点。噪声监测点布设在变电站厂界外 1m 处，距离地面 1.5m 的位置处。

（3）沙湖～多晶硅 220kV 线路工程：线路位于石嘴山市*****境内，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性，距离地面 1.5m 的位置，本次输电线路布设 2 个监测点。

（4）靖安～工业硅 220kV 线路工程：全线位于石嘴山市*****境内，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点及环境特征的代表性，距离地面 1.5m 的位置，

本次输电线路布设 1 个监测点。

(5) 环境敏感目标：监测点位选取距离本项目拟建线路较近的电磁环境敏感目标处布点，在敏感目标建（构）筑物户外，距离窗户 1m 处，距离地面 1.5m 的位置。本次共布设 23 个监测点。

具体监测点位详见专题图 1-专题图 4。

专题图 4 拟建输电线路及环境敏感目标处监测点位示意图

5、监测频次

每天监测 1 次，监测 1 天。

6、监测条件

昼间天气晴，温度 26.5~30.2℃，湿度 28.7~32.6%，静风，大气压 840.6~852.4hPa；夜间天气晴，环境温度 18.7~24.6℃，湿度 30.2~34.5%，静风，大气压 840.3~852.3hPa。

7、运行工况

本项目运行工况详见“生态环境现状、敏感目标及评价标准章节中的表 3-3”。

8、质量控制

- (1) 每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- (2) 监测地点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- (3) 监测人员与天线的相对位置应不影响测量读数，其他人员和设备应远离测试场地。
- (4) 监测仪器经校验，并在有效期内。
- (5) 监测的条件符合技术规范的要求。

9、监测结果

电磁环境现状监测结果见专题表 2。

专题表 2 电磁环境现状监测结果统计表

测点 序号	行政 区域	测量点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	标准 值	监测值	标准 值

1#	平 罗 县	沙湖间隔 扩建工程	沙湖 750kV 变电站 220 千伏间隔 扩建处	265.42	4000	1.0353	100
2#	**** **	靖安间隔 扩建工程	靖安 220kV 变电站 220 千伏间隔 扩建处	176.32		0.8779	
3#			*****	165.18		0.7266	
4#		靖安~工 业硅 220kV 线路	拟建靖安~工业硅 220kV 线路路 径处	4.8730		0.0197	
5#	**** **	沙湖~多 晶硅 220kV 线路	拟建沙湖~多晶硅 220kV 线路路 径处 (*****)	7.6356	1000 0	0.0245	
6#			拟建沙湖~多晶硅 220kV 线路工 程线路路径处 (*****)	8.3152		0.0286	
7#	*****		15.611	4000	0.0541		
8#	*****		12.503		0.0325		
9#	*****		7.4125		0.0263		
10#	*****		7.8236		0.0241		
11#	*****		30.141		0.0602		
12#	*****		2.2054		0.0210		
13#	*****		11.103		0.0245		
14#	*****		23.417		0.0307		
15#	*****		2.2147		0.0185		
16#	*****		5.7630		0.0201		
17#	*****		1.1024		0.0187		
18#	*****		1.0572		0.0175		
19#	**** **		*****		5.5803	0.0166	
20#			*****		3.4176	0.0173	
21#			*****		8.7641	0.0192	
22#			*****		65.302	0.0367	
23#			*****		55.706	0.0507	
24#			*****		123.54	0.1263	
25#			*****		205.71	0.2045	
26#			*****		187.62	0.1873	
27#			*****	155.41	0.1554		
28#			*****	2.2147	0.0185		

10、监测结果分析

根据监测结果可知,沙湖 750 千伏变电站 220 千伏间隔扩建处监测的工频电
场强度为 265.42V/m, 工频磁感应强度为 1.0353 μ T; 靖安 220 千伏变电站 220 千
伏间隔扩建处监测的工频电场强度为 176.32V/m, 工频磁感应强度为 0.8779 μ T;

因该两处处监测点位未远离变电站进出线,距离已运行 220 千伏输电线路边导线投影小于 20m,导致监测数值偏大。靖安 220 千伏变电站周围电磁环境敏感目标处 (*****) 监测的工频电场强度为 165.18V/m,工频磁感应强度为 0.0197 μ T,受附近变电站及 220 千伏输电线路影响,导致该处监测数值较背景值大。以上监测数值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

拟建靖安~工业硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测值为 4.8730V/m,工频磁感应强度值为 0.0197 μ T;拟建沙湖~多晶硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测最大值为 8.3152V/m,工频磁感应强度最大值为 0.0286 μ T,以上监测数值均较小,均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、10kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值在 1.0572V/m~205.71V/m 之间,工频磁感应强度监测值在 0.0166 μ T~0.2045 μ T 之间,监测数值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 标准限值。其中*****受附近已运行 110 千伏线路影响,导致监测数值较背景值大略大;

*****受附近已运行 220 千伏线路影响,导致监测数值较背景值大。

根据以上分析,该项目建设区域内,工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的相应标准限值。

六、电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目新建变电站和变电站出线间隔扩建工程的电磁环境影响预测采用类比监测的方式;新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

1、沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程

(1) 选择类比对象

因 750kV 变电站一般对 750kV、330kV 出线,220kV 不出线。因此,本次为预测本次出线间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对间隔扩建处电磁环境的影响,选取与本项目 750kV 变电站条件相似的 750kV 变电站,即电压等级相同、容量相近、主接线形式相同、建设规模相对一致的变电站进行类比监测。本次类比对象选择银川东 750kV 变电站,具体详见附件 5。本次评价选择银川东 750kV 变电站的有关情况见专题表 3。

专题表 3 本期扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	沙湖 750kV 变电站 220kV 间隔扩建工程（本期扩建变电站）	银川东 750kV 变电站（类比变电站）
所在位置	宁夏回族自治区石嘴山市****	宁夏回族自治区灵武市临河镇
变电站面积	13.29hm ²	26.95hm ²
电压等级	750kV/220kV/66kV	750/330/66kV
主变容量	2×1500MVA	3×2100MVA
750kV 出线间隔	9 回	10 回
330kV 出线间隔	/	9 回
220kV 出线间隔	12 回	/
主变布置	户外	户外
750kV 高压并联电抗器	1×210Mvar+1×300Mvar	1×210Mva
750kV 配电装置布置方式	户外	户外
330kV 配电装置布置方式	/	户外
220kV 配电装置布置方式	户外	/

由上表可知：

①电压等级、主变容量

本期扩建变电站和类比变电站的电压等级均为 750kV，沙湖 750kV 变电站主变 2 组、容量为 2×1500MVA；类比变电站主变 3 组，容量均为 3×2100 MVA。类比变电站主变容量远大于沙湖 750kV 变电站。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

②出线间隔规模

本次类比的银川东 750kV 变电站 750kV 出线 10 回，从进出线规模上看，沙湖变的 750kV 出线比银川东变少 1 回；银川东变采用 330kV 电压等级出线，而沙湖变采用 220kV 电压等级出线，从出线的电压等级上看，银川东变较沙湖变的电压等级要高，而变电站围墙外的电磁环境主要与变电站进出线规模和等级有关。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

③电气设备布置方式

本期扩建变电站和类比变电站的主变、750kV、330kV、220kV 配电装置均采用户外布置，电气设备布置方式相同。因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

④所在位置及变电站面积

类比变电站与本期扩建沙湖 750kV 变电站均位于宁夏境内，环境条件相似，类比变电站占地面积比沙湖变电站大，但类比变电站主变容量大，主变数量、高电压等级出线均比沙湖变电站多，因此，选用银川东 750 千伏变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，选用类比银川东 750kV 变电站与本期沙湖 750kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用银川东 750kV 变电站已运行的类比监测结果来预测分析本期沙湖 750kV 变电站 220kV 间隔扩建工程建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出沙湖 750kV 变电站本期工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

(2) 类比监测项目

工频电场、工频磁场。

(3) 类比监测频次

监测一次。

(4) 类比监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）要求。

(5) 类比监测仪器

监测仪器：采用 SEM-600/LF-01 电磁场探头和读出装置进行监测，工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m，工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。

检定单位：华东国家计量测试中心。

(6) 类比监测条件

专题表 4 类比监测环境条件一览表

监测时间	气象条件
2020 年 6 月 29 日	天气：昼间晴，夜间晴 温度：昼间 25~31℃，夜间 20~26℃ 湿度：昼间 31~37%，夜间 33~39% 风速：昼间 1.4~20.m/s，夜间静风 大气压：昼间 879.2~882.0hPa，夜间 881.8~884.9hPa

(7) 类比监测点位

选择在远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置，共布设 8 个监测点。衰减断面监测路径 选择在以变电站围墙西南侧（监测最大值）为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。银川东 750kV 变电站监测点位示意图见专题图 5。

专题图 5 类比变电站电磁监测点位示意图

(8) 类比运行工况

银川东 750 千伏变电站监测期间运行工况见专题表 5。

专题表 5 类比银川东 750 千伏变电站监测期间运行工况一览表

工程组成	运行工况一览表							
	运行电压 (kV)		运行电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (MW)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
银川东 750 千伏变电站 1 号主变运行工况	****	****	****	****	****	****	****	****
银川东 750 千伏变电站 2 号主变运行工况	****	****	****	****	****	****	****	****

(9) 类比监测结果

银川东 750 千伏变电站运行产生的工频电场、工频磁场见专题表 6。

专题表 6 类比变电站运行产生的工频电场、工频磁场

序号	点位描述	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站西北侧围墙外 5m①	1.5	62.49	0.282
2	变电站东北侧围墙外 5m②	1.5	159.4	0.175
3	变电站东北侧围墙外 5m③	1.5	253.4	0.476
4	变电站东南侧围墙外 5m④	1.5	213.8	0.352
5	变电站东南侧围墙外 5m⑤	1.5	251.3	0.474
6	变电站西南侧围墙外 5m⑥	1.5	896.6	1.746
7	变电站西南侧围墙外 10m⑥	1.5	656.3	1.532
8	变电站西南侧围墙外 15m⑥	1.5	476.1	1.425
9	变电站西南侧围墙外 20m⑥	1.5	243.2	1.261
10	变电站西南侧围墙外 25m⑥	1.5	112.6	1.165
11	变电站西南侧围墙外 30m⑥	1.5	85.32	1.023
12	变电站西南侧围墙外 35m⑥	1.5	43.21	0.869
13	变电站西南侧围墙外 40m⑥	1.5	25.34	0.365
14	变电站西南侧围墙外 45m⑥	1.5	15.35	0.216
15	变电站西南侧围墙外 50m⑥	1.5	7.653	0.175
16	变电站西南侧围墙外 5m⑦	1.5	698.6	1.482
17	变电站西北侧围墙外 5m⑧	1.5	68.51	1.541

从专题表 6 可以看出,银川东 750kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度监测值在 62.49~896.6V/m 之间,工频磁感应强度监测值在 0.175~1.746 μ T 之间,均小于 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值;变电站西南侧围墙外电磁环境衰减断面的工频电场强度监测值在 7.635~896.6V/m 之间,工频磁感应强度监测值为 0.175~1.746 μ T 之间均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

根据类比监测结果可知,本期沙湖 750 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m 和 100 μ T 标准限值。

2、靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程

(1) 选择类比对象

为预测本次出线间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对间隔扩建处电磁环境的影响,选取与本项目 220kV 变电站条件相似的 220kV 变电站,即电压等级相同、容量相近、主接线形式相同、建设规模相对一致的变电站进行类比监测。本次类比对象选择镇朔 220kV 变电站已建的 220kV 出线间隔,具体详见附件 9。本次评价选择镇朔 220kV 变电站的有关情况见专题表 7。

专题表 7 本期扩建变电站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	靖安 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 (本期扩建变电站)	镇朔 220kV 变电站 (类比变电站)
所在位置	宁夏回族自治区石嘴山市****	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县
变电站面积	1.2720hm ²	1.738hm ²
电压等级	220kV	220/110/35kV
主变容量	3×240MVA	4×240MVA
220kV 出线间隔	7 回	7 回
110kV 出线间隔	16 回	11 回
主变布置	户外	户外
220kV 配电装置布置	户外	户外
110kV 配电装置布置	户外	户外

由上表可知:

①电压等级、主变容量

本期扩建变电站和类比变电站的电压等级均为 220kV,靖安 220kV 变电站主变 3 台、容量为 3 台 240 MVA;类比变电站主变 4 台,每台容量均为 240 MVA。

类比变电站主变容量比靖安 220kV 变电站大。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

②220kV 及 110kV 出线间隔规模

本期扩建变电站扩建 220 出线间隔 2 回，扩建后变电站的 220kV 出线间隔 7 回，110kV 出线间隔 16 回；类比变电站 220kV 出线间隔 7 回，110kV 出线间隔 11 回。从出线间隔规模上看，本期扩建变电站较类比变电站 110kV 出线间隔多 5 回，220kV 出线间隔规模与类比变电站一致，总体出线规模较为类似。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

③电气设备布置方式

本期扩建变电站和类比变电站的主变、220kV 配电装置及 110kV 配电装置均采用户外布置，电气设备布置方式相同。因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

④所在位置及变电站面积

类比变电站与本期扩建靖安 220 千伏变电站均位于石嘴山市，环境条件相似，且类比镇朔变电站总占地面积与靖安 220 千伏变电站总占地面积较为接近，因此，选用镇朔 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，选用类比镇朔 220kV 变电站与本期靖安 220kV 变电站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用镇朔 220kV 变电站已运行的 220kV 出线间隔处的类比监测结果来预测分析本期靖安 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出靖安 220kV 变电站本期工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

（2）类比监测项目

工频电场、工频磁场。

（3）类比监测频次

监测一次。

（4）类比监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）要求。

（5）类比监测仪器

监测仪器：采用 SEM-600/LF-01 电磁场探头和读出装置进行监测，工频电

场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m，工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。
 检定单位：华东国家计量测试中心。

(6) 类比监测条件

监测时间：2022 年 4 月 19 日，昼间天气晴，温度 18.5~19.6℃，湿度 20.1~21.4%，风速 1.3m/s，大气压 862.6~870.4hPa；夜间天气晴，环境温度 7.5~8.7℃，湿度 21.6~23.1%，静风，大气压 863.3~877.0hPa。

(7) 类比监测点位

本次选择镇朔 220kV 变电站站界四周围墙外 5m 处，各布设 1 个监测点。断面监测路径选择在以变电站围墙南侧（监测最大值）为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。镇朔 220kV 变电站监测点位示意图见专题图 6。

*****专题图 6 类比变电站电磁监测点位示意图

(8) 类比运行工况

镇朔 220 千伏变电站监测期间运行工况见专题表 8。

专题表 8 类比镇朔 220 千伏变电站监测期间运行工况一览表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
镇朔变 1 号主变	****	****	****	****
镇朔变 2 号主变	****	****	****	****
镇朔变 3 号主变	****	****	****	****

(9) 类比监测结果

镇朔 220kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见专题表 9。

专题表 9 类比变电站运行产生的工频电场、工频磁场

序号	测点位置	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧围墙外 5m	1.5	56.864	0.5116
2	变电站南侧围墙外 5m	1.5	457.32	1.3540
3	变电站西侧围墙外 5m	1.5	78.561	0.5750
4	变电站北侧围墙外 5m	1.5	234.26	1.0652
5	变电站南侧围墙外 10m	1.5	240.54	0.9551
6	变电站南侧围墙外 15m	1.5	213.27	0.8543
7	变电站南侧围墙外 20m	1.5	167.25	0.7657
8	变电站南侧围墙外 25m	1.5	122.23	0.6414
9	变电站南侧围墙外 30m	1.5	107.82	0.5328
10	变电站南侧围墙外 35m	1.5	68.203	0.4961

11	变电站南侧围墙外 40m	1.5	51.365	0.3682
12	变电站南侧围墙外 45m	1.5	42.474	0.3423
13	变电站南侧围墙外 50m	1.5	37.612	0.2057

从专题表 9 可以看出,镇朔 220kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 56.864V/m~457.32V/m,工频磁感应强度为 0.5116μT~1.3540μT;满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值 4000V/m 和 100μT 标准要求。变电站南侧围墙外 5m~50m 的工频电场强度为 37.612V/m~457.32V/m,工频磁感应强度为 0.2057μT~1.3540μT,所有测点值均小于 4000V/m 和 100μT 的标准限值。

根据类比监测结果可知,本期出线间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。

2、输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定,采用模式预测方法预测架空线路运行对其周围电磁环境的影响。

本项目架空线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《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)

a. 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷,可写出下列矩阵方程:

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

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。

b. 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, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

M ——导线数目;

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m 。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小, 对导线水平排列的几种情况计算表明, 没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%, 所以常不计架空地线影响而使计算简化。

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频电磁场具有准静态性, 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。

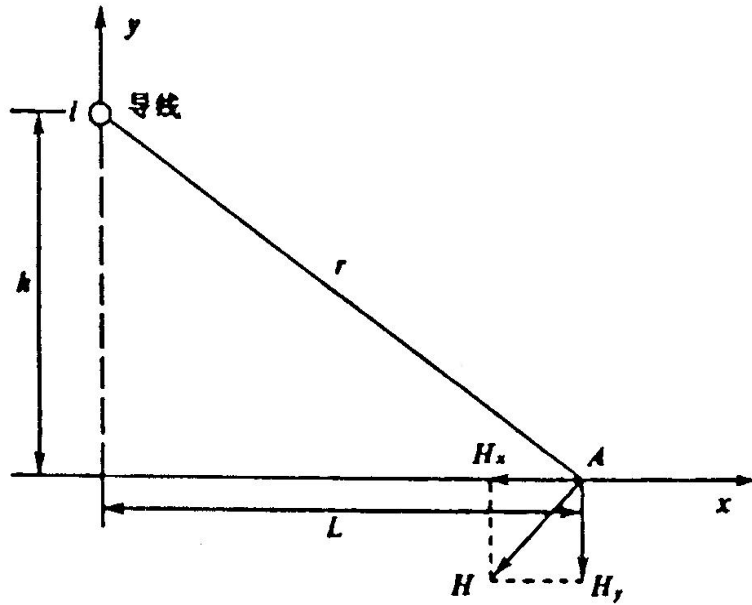
在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际, 如专题图 7。不考虑导线 i 的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

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

式中: I ——导线 i 中的电流值, A;

H ——导线与预测点的高差;

L ——导线与预测点的水平距离, m 。



专题图 7 磁场向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

式中： H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

（2）参数的选取

交流架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等因素决定。

本项目架空线路电磁计算参数见专题表 10。

专题表 10 本项目架空线路电磁计算参数一览表

线路架设方式		预测参数	导线类型	外径 (mm)	线间距 (m)	分裂导线数目	离地高度 (m)
沙湖~多晶硅 220kV 线路工程	双回路垂直排列	工频电场	4×JL3/G1A-400/35-48/7	26.8	18.5	4	6.5、7.5、12
		工频磁场					
		选择影响最大的 220-KD22S-DJ 型钢塔分别在导线对地高度为 6.5m、7.5m、12m 进行预测。					
靖安~工业硅 220kV 线路工程	双回路垂直排列	工频电场	2 ×	26.8	13.6	2	6.5、7.5、9.8
		工频磁场	JL3/G1A-400/35-48/7				
		按双回线路同相序、异相序、逆相序排列分别进行预测。 选择影响最大的 220-GE22S-DJ 塔型在导线对地高度为 6.5m、7.5m、9.8m 进行预测。					

(3) 预测结果及分析

1) 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程

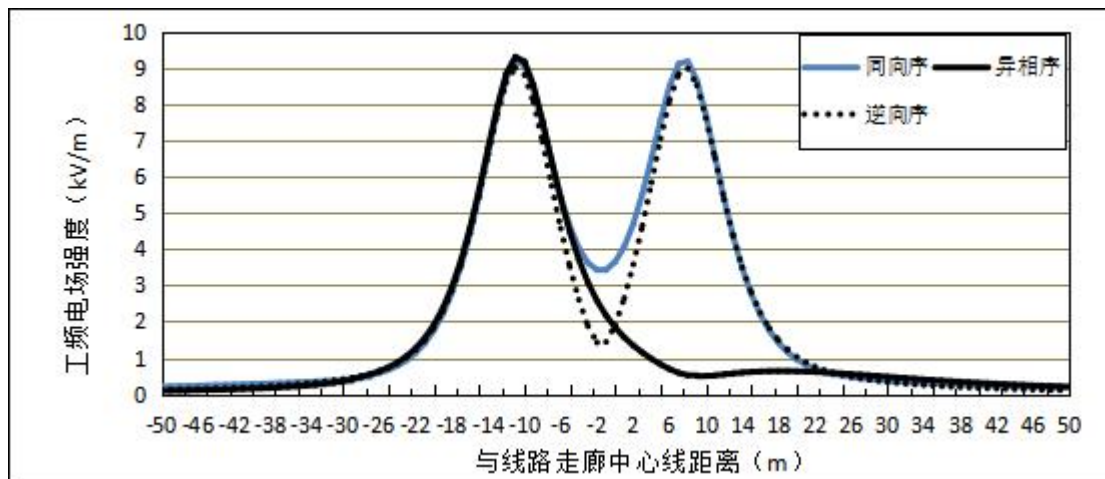
沙湖~多晶硅 220kV 线路工程导线对地高度 6.5m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 11，变化趋势分别见专题图 8、专题图 9。

专题表 11 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

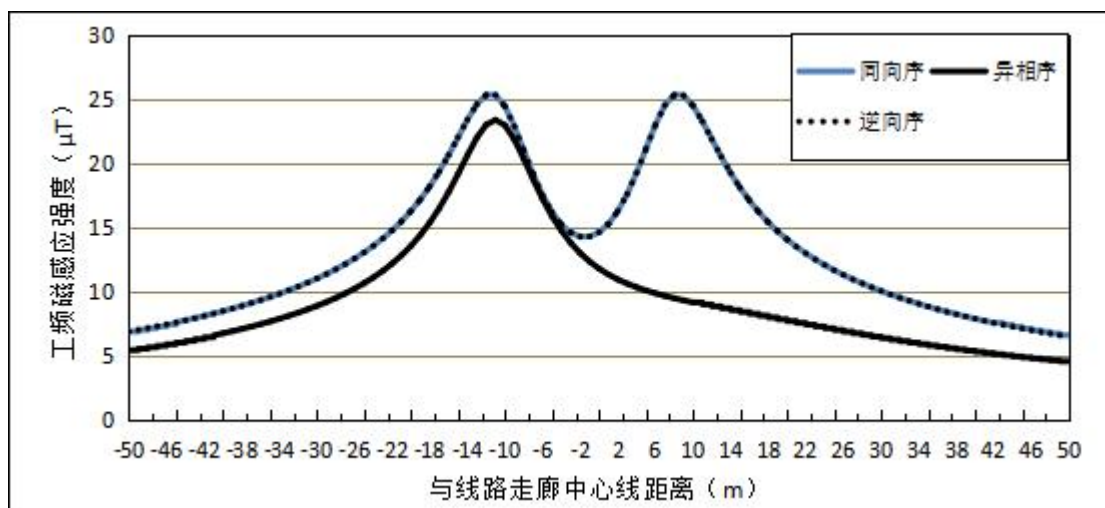
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.211	0.090	0.118	6.847	5.390	6.847
-49	0.217	0.094	0.124	6.980	5.499	6.980
-48	0.223	0.099	0.130	7.118	5.612	7.118
-47	0.230	0.104	0.137	7.261	5.729	7.261
-46	0.236	0.110	0.144	7.410	5.852	7.410
-45	0.243	0.116	0.151	7.565	5.979	7.565
-44	0.250	0.122	0.160	7.726	6.112	7.726
-43	0.258	0.129	0.168	7.894	6.251	7.894
-42	0.265	0.137	0.178	8.070	6.396	8.070
-41	0.273	0.146	0.188	8.253	6.548	8.253
-40	0.281	0.156	0.199	8.445	6.707	8.445
-39	0.290	0.166	0.211	8.645	6.874	8.645
-38	0.299	0.179	0.225	8.855	7.049	8.855
-37	0.308	0.192	0.239	9.076	7.233	9.076
-36	0.318	0.208	0.256	9.307	7.427	9.307
-35	0.328	0.226	0.274	9.551	7.632	9.551
-34	0.340	0.246	0.294	9.809	7.848	9.809
-33	0.353	0.270	0.318	10.081	8.078	10.081
-32	0.368	0.299	0.344	10.369	8.322	10.369
-31	0.386	0.332	0.375	10.675	8.582	10.675
-30	0.408	0.371	0.411	11.001	8.860	11.001
-29	0.436	0.418	0.453	11.350	9.158	11.350
-28	0.472	0.475	0.504	11.724	9.480	11.724
-27	0.519	0.545	0.566	12.127	9.829	12.127
-26	0.581	0.630	0.643	12.564	10.210	12.564

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-25	0.666	0.737	0.739	13.040	10.627	13.040
-24	0.779	0.872	0.861	13.562	11.087	13.562
-23	0.931	1.043	1.019	14.137	11.599	14.137
-22	1.134	1.262	1.223	14.776	12.174	14.776
-21	1.401	1.542	1.488	15.490	12.823	15.490
-20	1.752	1.903	1.833	16.293	13.562	16.293
-19	2.208	2.365	2.279	17.200	14.409	17.200
-18	2.792	2.952	2.849	18.228	15.383	18.228
-17	3.526	3.686	3.567	19.387	16.502	19.387
-16	4.426	4.583	4.447	20.675	17.774	20.675
-15	5.484	5.635	5.480	22.059	19.182	22.059
-14	6.649	6.792	6.614	23.445	20.655	23.445
-13	7.796	7.929	7.723	24.647	22.032	24.647
-12	8.721	8.844	8.598	25.382	23.052	25.382
-11	9.192	9.305	9.004	25.362	23.425	25.362
-10	9.072	9.175	8.803	24.479	22.999	24.479
-9	8.424	8.513	8.052	22.911	21.881	22.911
-8	7.459	7.524	6.958	21.023	20.365	21.023
-7	6.408	6.431	5.745	19.152	18.748	19.152
-6	5.436	5.389	4.570	17.512	17.224	17.512
-5	4.628	4.474	3.511	16.194	15.879	16.194
-4	4.020	3.707	2.601	15.221	14.735	15.221
-3	3.619	3.080	1.873	14.587	13.778	14.587
-2	3.425	2.574	1.425	14.280	12.983	14.280
-1	3.435	2.166	1.439	14.291	12.324	14.291
0	3.651	1.836	1.909	14.621	11.775	14.621
1	4.072	1.565	2.653	15.279	11.315	15.279
2	4.702	1.338	3.579	16.279	10.927	16.279
3	5.528	1.143	4.654	17.626	10.596	17.626
4	6.514	0.972	5.841	19.292	10.311	19.292
5	7.566	0.820	7.054	21.176	10.062	21.176
6	8.511	0.689	8.128	23.052	9.841	23.052
7	9.115	0.585	8.835	24.572	9.641	24.572
8	9.176	0.520	8.978	25.380	9.459	25.380
9	8.653	0.497	8.520	25.322	9.288	25.322
10	7.697	0.506	7.613	24.533	9.127	24.533
11	6.543	0.530	6.497	23.305	8.971	23.305
12	5.388	0.557	5.372	21.915	8.821	21.915
13	4.347	0.583	4.356	20.538	8.673	20.538
14	3.468	0.604	3.496	19.261	8.527	19.261
15	2.753	0.619	2.798	18.114	8.382	18.114
16	2.187	0.630	2.245	17.097	8.237	17.097
17	1.747	0.635	1.814	16.198	8.093	16.198
18	1.409	0.636	1.482	15.401	7.950	15.401
19	1.151	0.634	1.227	14.693	7.807	14.693
20	0.955	0.627	1.031	14.058	7.664	14.058
21	0.807	0.618	0.880	13.487	7.523	13.487
22	0.696	0.606	0.761	12.968	7.382	12.968
23	0.611	0.592	0.667	12.494	7.243	12.494
24	0.546	0.577	0.591	12.059	7.106	12.059
25	0.496	0.560	0.529	11.657	6.971	11.657
26	0.456	0.542	0.477	11.285	6.837	11.285
27	0.424	0.524	0.433	10.938	6.706	10.938

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
28	0.398	0.505	0.395	10.613	6.578	10.613
29	0.376	0.486	0.363	10.308	6.452	10.308
30	0.357	0.467	0.334	10.022	6.329	10.022
31	0.341	0.449	0.309	9.751	6.208	9.751
32	0.326	0.430	0.286	9.495	6.091	9.495
33	0.313	0.412	0.266	9.253	5.976	9.253
34	0.301	0.395	0.248	9.022	5.864	9.022
35	0.290	0.378	0.232	8.803	5.755	8.803
36	0.280	0.362	0.217	8.594	5.650	8.594
37	0.271	0.347	0.203	8.395	5.546	8.395
38	0.262	0.332	0.191	8.205	5.446	8.205
39	0.253	0.317	0.180	8.023	5.349	8.023
40	0.245	0.304	0.169	7.849	5.254	7.849
41	0.238	0.291	0.160	7.682	5.162	7.682
42	0.230	0.278	0.151	7.522	5.072	7.522
43	0.223	0.266	0.143	7.368	4.985	7.368
44	0.217	0.255	0.135	7.220	4.900	7.220
45	0.210	0.244	0.128	7.078	4.818	7.078
46	0.204	0.234	0.122	6.941	4.738	6.941
47	0.198	0.224	0.116	6.810	4.661	6.810
48	0.192	0.215	0.110	6.683	4.585	6.683
49	0.187	0.206	0.105	6.560	4.512	6.560
50	0.182	0.198	0.100	6.442	4.441	6.442
最大值	9.192	9.305	9.004	25.382	23.425	25.382



专题图 8 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 9 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 11 和专题图 8、专题图 9 可以看出：

沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 6.5m，地面高度 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频电场强度最大值为 9.192kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；线路异相序排列，其工频电场强度最大值为 9.305kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；线路逆相序排列，其工频电场强度最大值为 9.004kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，均小于 10kV/m 的控制限值。沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，在经过非居民区及其附近时，导线对地高度 6.5m，距地面 1.5m 高度处，线路同相序排列，其工频磁感应强度最大值为 25.382μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 12m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 23.425μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 25.382μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 12m 处，均小于 100μT 的控制限值。

综上所述，本次预测沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，在经过非居民区产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露控制限值工频电场强度 10kV/m（线路经过耕地、养殖水面、道路等场所）公众暴露控制限值工频磁感应强度 100μT 的标准限值，且双回架空线路工频电场强度预测值逆相序排列<同相序排列<异相序排列。建议双回架空线路导线排列方式选择逆相序排列。

沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，导线对地高度 7.5m 时产生的工频电场、工

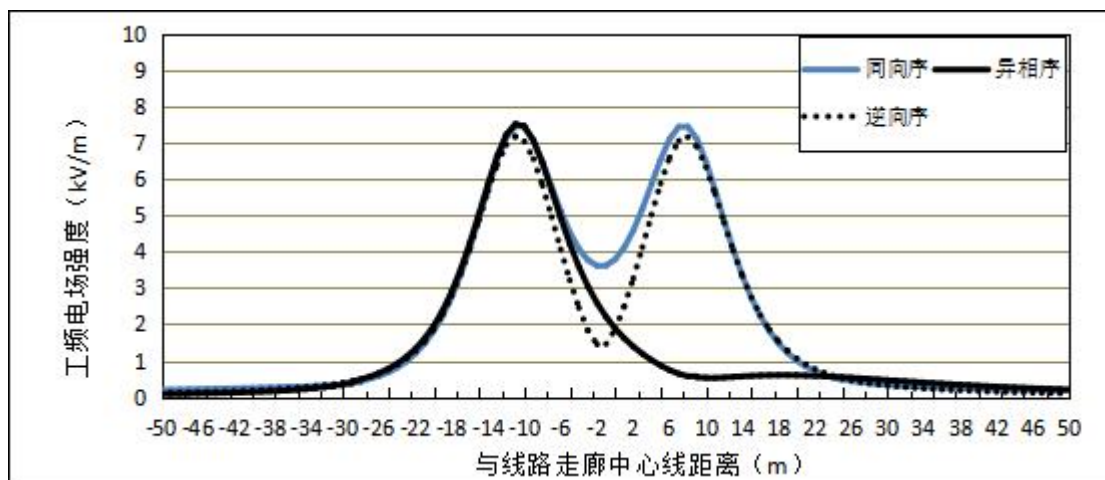
频磁场预测计算结果见专题表 12，变化趋势分别见专题图 10、专题图 11。

专题表 12 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

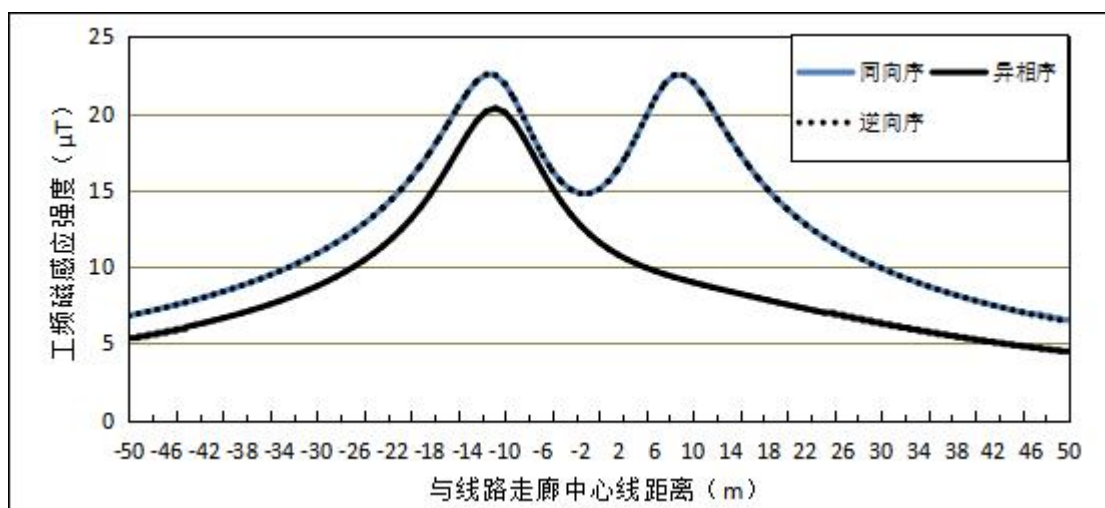
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.196	0.079	0.109	6.808	5.354	6.808
-49	0.201	0.082	0.114	6.939	5.461	6.939
-48	0.206	0.086	0.120	7.074	5.572	7.074
-47	0.211	0.091	0.126	7.215	5.687	7.215
-46	0.216	0.096	0.132	7.361	5.807	7.361
-45	0.222	0.101	0.139	7.514	5.933	7.514
-44	0.227	0.107	0.146	7.672	6.063	7.672
-43	0.233	0.113	0.154	7.837	6.199	7.837
-42	0.238	0.121	0.161	8.009	6.341	8.009
-41	0.244	0.129	0.171	8.189	6.489	8.189
-40	0.250	0.138	0.181	8.376	6.645	8.376
-39	0.256	0.148	0.193	8.572	6.808	8.572
-38	0.263	0.160	0.205	8.778	6.978	8.778
-37	0.270	0.174	0.219	8.993	7.158	8.993
-36	0.277	0.190	0.234	9.219	7.347	9.219
-35	0.285	0.209	0.252	9.457	7.546	9.457
-34	0.295	0.231	0.272	9.708	7.757	9.708
-33	0.307	0.257	0.295	9.972	7.979	9.972
-32	0.322	0.287	0.322	10.252	8.216	10.252
-31	0.341	0.324	0.354	10.549	8.468	10.549
-30	0.365	0.368	0.392	10.865	8.736	10.865
-29	0.398	0.421	0.438	11.202	9.024	11.202
-28	0.442	0.484	0.494	11.562	9.334	11.562
-27	0.501	0.562	0.563	11.949	9.669	11.949
-26	0.578	0.658	0.648	12.367	10.032	12.367
-25	0.679	0.775	0.755	12.819	10.428	12.819
-24	0.810	0.921	0.888	13.311	10.862	13.311
-23	0.980	1.102	1.056	13.849	11.340	13.849
-22	1.196	1.327	1.268	14.439	11.871	14.439
-21	1.470	1.608	1.534	15.090	12.462	15.090
-20	1.814	1.956	1.868	15.808	13.122	15.808
-19	2.241	2.384	2.281	16.600	13.861	16.600
-18	2.764	2.906	2.787	17.471	14.687	17.471
-17	3.390	3.528	3.392	18.416	15.601	18.416
-16	4.117	4.249	4.094	19.417	16.593	19.417
-15	4.924	5.047	4.871	20.432	17.631	20.432
-14	5.761	5.872	5.669	21.379	18.649	21.379
-13	6.539	6.637	6.398	22.135	19.537	22.135
-12	7.141	7.222	6.938	22.549	20.150	22.549
-11	7.453	7.514	7.171	22.491	20.353	22.491
-10	7.413	7.450	7.033	21.925	20.084	21.925
-9	7.051	7.056	6.549	20.940	19.392	20.940
-8	6.466	6.426	5.815	19.716	18.413	19.716
-7	5.785	5.682	4.952	18.444	17.304	18.444
-6	5.116	4.923	4.061	17.271	16.192	17.271
-5	4.531	4.212	3.213	16.286	15.153	16.286
-4	4.073	3.582	2.452	15.534	14.224	15.534
-3	3.764	3.040	1.828	15.032	13.413	15.032

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-2	3.612	2.584	1.446	14.786	12.715	14.786
-1	3.620	2.202	1.459	14.795	12.118	14.795
0	3.789	1.882	1.860	15.060	11.608	15.060
1	4.114	1.613	2.496	15.580	11.171	15.580
2	4.586	1.384	3.267	16.351	10.796	16.351
3	5.182	1.186	4.123	17.353	10.471	17.353
4	5.857	1.014	5.017	18.539	10.187	18.539
5	6.534	0.864	5.876	19.814	9.935	19.814
6	7.103	0.738	6.593	21.024	9.711	21.024
7	7.438	0.638	7.050	21.977	9.507	21.977
8	7.443	0.569	7.153	22.499	9.320	22.499
9	7.100	0.533	6.888	22.511	9.146	22.511
10	6.477	0.522	6.326	22.060	8.981	22.060
11	5.690	0.528	5.587	21.281	8.823	21.281
12	4.855	0.542	4.791	20.324	8.671	20.324
13	4.057	0.558	4.023	19.309	8.523	19.309
14	3.343	0.573	3.333	18.311	8.377	18.311
15	2.731	0.585	2.741	17.372	8.234	17.372
16	2.221	0.593	2.249	16.508	8.092	16.508
17	1.806	0.598	1.848	15.721	7.951	15.721
18	1.473	0.600	1.525	15.008	7.811	15.008
19	1.208	0.598	1.268	14.362	7.672	14.362
20	0.999	0.593	1.064	13.775	7.534	13.775
21	0.835	0.585	0.902	13.240	7.398	13.240
22	0.707	0.576	0.773	12.750	7.262	12.750
23	0.607	0.564	0.669	12.300	7.128	12.300
24	0.530	0.550	0.586	11.884	6.996	11.884
25	0.470	0.536	0.518	11.499	6.866	11.499
26	0.423	0.520	0.462	11.140	6.738	11.140
27	0.387	0.504	0.416	10.804	6.612	10.804
28	0.358	0.487	0.376	10.490	6.488	10.490
29	0.335	0.471	0.343	10.195	6.367	10.195
30	0.316	0.453	0.314	9.916	6.248	9.916
31	0.301	0.437	0.289	9.653	6.132	9.653
32	0.288	0.420	0.267	9.403	6.018	9.403
33	0.277	0.403	0.247	9.167	5.908	9.167
34	0.267	0.387	0.230	8.942	5.799	8.942
35	0.258	0.372	0.215	8.728	5.694	8.728
36	0.250	0.357	0.201	8.524	5.591	8.524
37	0.242	0.342	0.188	8.329	5.491	8.329
38	0.235	0.328	0.177	8.142	5.394	8.142
39	0.228	0.314	0.166	7.964	5.299	7.964
40	0.222	0.301	0.157	7.793	5.207	7.793
41	0.216	0.289	0.148	7.629	5.117	7.629
42	0.210	0.277	0.140	7.472	5.030	7.472
43	0.205	0.266	0.133	7.321	4.945	7.321
44	0.199	0.255	0.126	7.175	4.862	7.175
45	0.194	0.244	0.120	7.036	4.782	7.036
46	0.189	0.234	0.114	6.901	4.704	6.901
47	0.184	0.225	0.108	6.771	4.628	6.771
48	0.179	0.216	0.103	6.646	4.554	6.646
49	0.174	0.207	0.098	6.526	4.482	6.526
50	0.170	0.199	0.093	6.409	4.412	6.409

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
最大值	7.453	7.514	7.171	22.549	20.353	22.549



专题图 10 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 11 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 12 和专题图 10、专题图 11 可以看出：

沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频电场强度最大值为 7.453kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；异相序排列，其工频电场强度最大值为 7.514kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；逆相序排列，其工频电场强度最大值为 7.171kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，均超过 4kV/m 的控制限值。沙湖~多晶硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频磁感应

强度最大值为 22.549 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 12m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 20.353 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 22.549 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 12m 处，均小于 100 μ T 的控制限值。

综上所述，沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，导线对地高度为 7.5m，在经过居民区产生的工频电场强度均超出《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的标准限值，且双回路输电线路工频电场强度预测值逆相序排列<同相序排列<异相序排列。因此需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围电磁环境的影响。

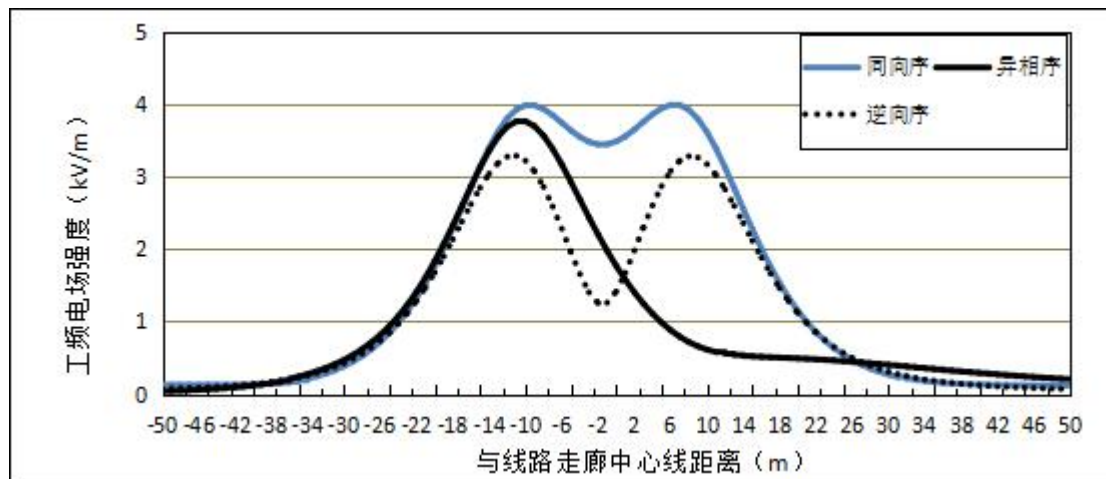
经预测，当导线对地高度抬升至 12.0m 时，地面 1.5m 高，工频电场强度可满足 4000V/m 的标准限值。沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，导线对地高度 12.0m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 13，变化趋势分别见专题图 12、专题图 13。

专题表 13 沙湖～多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

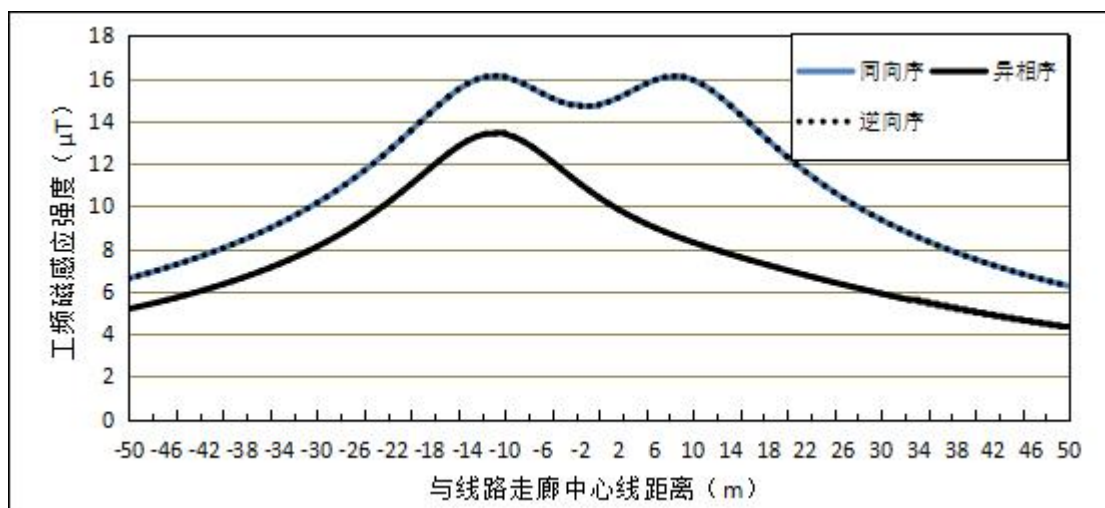
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.127	0.041	0.074	6.608	5.175	6.608
-49	0.128	0.045	0.077	6.728	5.272	6.728
-48	0.128	0.050	0.081	6.852	5.373	6.852
-47	0.128	0.056	0.085	6.981	5.477	6.981
-46	0.129	0.062	0.090	7.115	5.586	7.115
-45	0.129	0.069	0.096	7.253	5.698	7.253
-44	0.129	0.078	0.102	7.396	5.815	7.396
-43	0.130	0.088	0.109	7.545	5.936	7.545
-42	0.131	0.099	0.118	7.700	6.062	7.700
-41	0.133	0.112	0.127	7.860	6.194	7.860
-40	0.136	0.127	0.138	8.027	6.331	8.027
-39	0.140	0.144	0.151	8.201	6.473	8.201
-38	0.147	0.164	0.167	8.382	6.622	8.382
-37	0.157	0.186	0.184	8.571	6.777	8.571
-36	0.171	0.212	0.205	8.768	6.940	8.768
-35	0.190	0.241	0.229	8.974	7.110	8.974
-34	0.214	0.275	0.257	9.189	7.288	9.189
-33	0.244	0.315	0.290	9.414	7.475	9.414
-32	0.282	0.360	0.329	9.650	7.672	9.650
-31	0.328	0.412	0.374	9.897	7.878	9.897
-30	0.383	0.471	0.426	10.156	8.096	10.156
-29	0.448	0.540	0.488	10.429	8.325	10.429
-28	0.525	0.620	0.559	10.715	8.567	10.715
-27	0.615	0.711	0.641	11.015	8.823	11.015
-26	0.720	0.816	0.737	11.332	9.092	11.332

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-25	0.842	0.937	0.848	11.664	9.377	11.664
-24	0.983	1.076	0.975	12.012	9.678	12.012
-23	1.144	1.233	1.121	12.376	9.995	12.376
-22	1.327	1.411	1.286	12.756	10.327	12.756
-21	1.533	1.611	1.471	13.150	10.674	13.150
-20	1.763	1.832	1.676	13.554	11.034	13.554
-19	2.015	2.073	1.899	13.964	11.402	13.964
-18	2.285	2.330	2.135	14.373	11.773	14.373
-17	2.569	2.598	2.379	14.770	12.139	14.770
-16	2.857	2.867	2.620	15.144	12.487	15.144
-15	3.139	3.125	2.846	15.479	12.804	15.479
-14	3.400	3.358	3.041	15.758	13.073	15.758
-13	3.627	3.551	3.189	15.966	13.279	15.966
-12	3.805	3.690	3.275	16.089	13.406	16.089
-11	3.925	3.762	3.287	16.122	13.444	16.122
-10	3.983	3.763	3.219	16.067	13.391	16.067
-9	3.982	3.695	3.073	15.935	13.250	15.935
-8	3.932	3.564	2.858	15.745	13.033	15.745
-7	3.847	3.383	2.588	15.521	12.756	15.521
-6	3.743	3.167	2.282	15.290	12.436	15.290
-5	3.638	2.929	1.962	15.075	12.092	15.075
-4	3.546	2.683	1.656	14.896	11.738	14.896
-3	3.479	2.437	1.403	14.769	11.386	14.769
-2	3.445	2.201	1.256	14.704	11.044	14.704
-1	3.447	1.977	1.261	14.706	10.719	14.706
0	3.485	1.769	1.415	14.775	10.412	14.775
1	3.556	1.578	1.672	14.906	10.126	14.906
2	3.650	1.404	1.979	15.087	9.861	15.087
3	3.756	1.248	2.299	15.303	9.615	15.303
4	3.860	1.109	2.603	15.534	9.387	15.534
5	3.943	0.987	2.869	15.754	9.175	15.754
6	3.989	0.881	3.079	15.939	8.978	15.939
7	3.986	0.792	3.219	16.064	8.794	16.064
8	3.922	0.718	3.281	16.111	8.620	16.111
9	3.797	0.659	3.263	16.069	8.457	16.069
10	3.615	0.614	3.172	15.937	8.301	15.937
11	3.386	0.580	3.021	15.721	8.152	15.721
12	3.123	0.556	2.823	15.436	8.009	15.436
13	2.841	0.539	2.597	15.096	7.870	15.096
14	2.555	0.526	2.357	14.719	7.736	14.719
15	2.274	0.518	2.115	14.319	7.605	14.319
16	2.006	0.511	1.882	13.910	7.477	13.910
17	1.758	0.506	1.662	13.499	7.351	13.499
18	1.533	0.501	1.461	13.095	7.228	13.095
19	1.330	0.496	1.280	12.701	7.107	12.701
20	1.151	0.490	1.119	12.322	6.988	12.322
21	0.993	0.484	0.977	11.958	6.871	11.958
22	0.856	0.477	0.852	11.611	6.755	11.611
23	0.737	0.469	0.745	11.280	6.641	11.280
24	0.634	0.460	0.651	10.964	6.529	10.964
25	0.546	0.451	0.571	10.664	6.418	10.664
26	0.471	0.441	0.502	10.379	6.310	10.379
27	0.407	0.431	0.442	10.108	6.203	10.108

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
28	0.352	0.420	0.391	9.849	6.098	9.849
29	0.307	0.409	0.347	9.603	5.995	9.603
30	0.269	0.398	0.309	9.368	5.893	9.368
31	0.237	0.387	0.276	9.144	5.794	9.144
32	0.211	0.375	0.248	8.929	5.697	8.929
33	0.191	0.363	0.223	8.725	5.602	8.725
34	0.174	0.352	0.202	8.528	5.509	8.528
35	0.161	0.341	0.184	8.340	5.417	8.340
36	0.151	0.329	0.168	8.160	5.328	8.160
37	0.144	0.318	0.154	7.987	5.241	7.987
38	0.138	0.308	0.142	7.821	5.156	7.821
39	0.134	0.297	0.131	7.661	5.072	7.661
40	0.131	0.287	0.122	7.507	4.991	7.507
41	0.128	0.277	0.113	7.359	4.912	7.359
42	0.126	0.267	0.106	7.217	4.834	7.217
43	0.125	0.258	0.099	7.079	4.758	7.079
44	0.123	0.249	0.093	6.947	4.685	6.947
45	0.122	0.240	0.088	6.819	4.613	6.819
46	0.121	0.231	0.083	6.695	4.542	6.695
47	0.120	0.223	0.079	6.576	4.474	6.576
48	0.119	0.216	0.075	6.460	4.407	6.460
49	0.117	0.208	0.071	6.349	4.342	6.349
50	0.116	0.201	0.068	6.241	4.278	6.241
最大值	3.989	3.763	3.287	16.122	13.444	16.122



专题图 12 沙湖~多晶硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 13 沙湖～多晶硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 13 和专题图 12、专题图 13 可以看出：

沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，在导线对地高度 12.0m，地面高度 1.5m 时，线路同相序排列，其工频电场强度最大值为 3.989kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处；线路异相序排列，其工频电场强度最大值为 3.763kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 10m 处；线路逆相序排列，其工频电场强度最大值为 3.287kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，均小于 4kV/m 的控制限值。沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 12.0m，距地面 1.5m 高度处，线路同相序排列，其工频磁感应强度最大值为 16.122μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 13.444μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 16.122μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 11m 处，均小于 100μT 的控制限值。

综上所述，在导线对地高度为 12.0m 时，本次预测沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，在经过居民区产生的工频电场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的标准限值，且双回输电线路工频电场强度预测值逆相序排列<异相序排列<同相序排列。本项目沙湖～多晶硅 220kV 线路工程跨越的建筑物高 3m，当导线对地高度不低于 12.0m 时，也满足线路跨越建筑物最小垂直距离不低于 6.0m 的要求。因此，建议沙湖～多晶硅 220kV 线路工程在经过

环境敏感目标处附近，导线对地高度不低于 12.0m，且线路导线排列方式建议选择逆相序排列。

2) 靖安~工业硅 220kV 线路工程

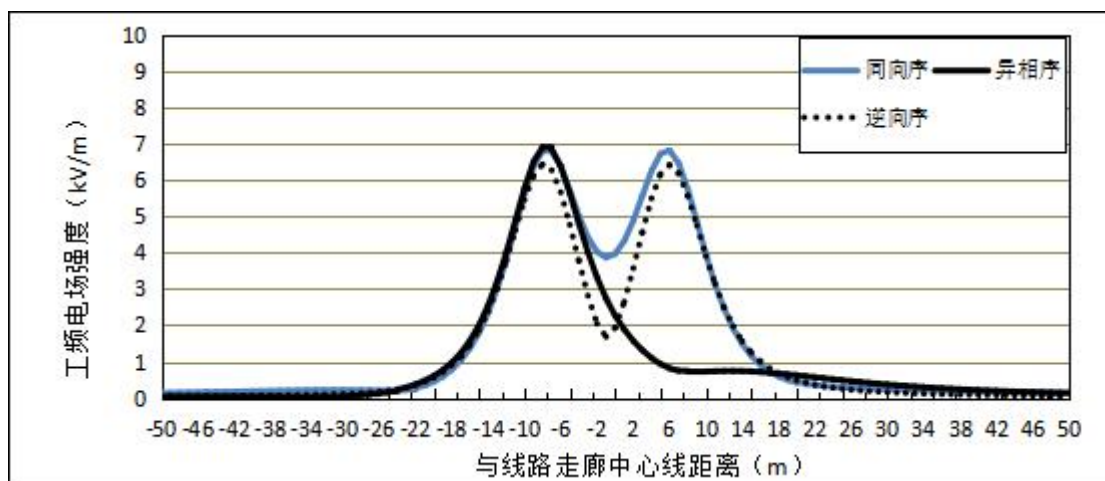
靖安~工业硅 220kV 线路工程，导线对地高度 6.5m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 14，变化趋势分别见专题图 14、专题图 15。

专题表 14 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

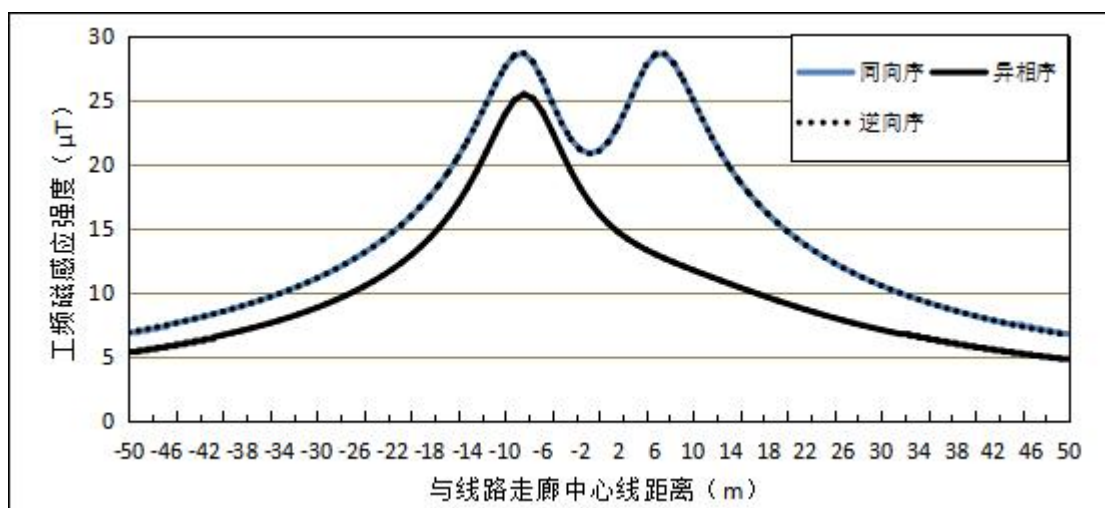
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.141	0.036	0.045	6.859	5.336	6.859
-49	0.145	0.037	0.047	6.994	5.445	6.994
-48	0.149	0.037	0.049	7.135	5.558	7.135
-47	0.153	0.038	0.051	7.281	5.676	7.281
-46	0.158	0.039	0.053	7.433	5.798	7.433
-45	0.162	0.039	0.055	7.592	5.926	7.592
-44	0.167	0.039	0.058	7.757	6.060	7.757
-43	0.172	0.040	0.060	7.930	6.199	7.930
-42	0.176	0.040	0.063	8.110	6.345	8.110
-41	0.181	0.040	0.065	8.298	6.497	8.298
-40	0.186	0.040	0.068	8.495	6.657	8.495
-39	0.191	0.039	0.071	8.701	6.825	8.701
-38	0.195	0.039	0.074	8.917	7.000	8.917
-37	0.200	0.038	0.077	9.144	7.185	9.144
-36	0.204	0.038	0.080	9.382	7.380	9.382
-35	0.207	0.037	0.084	9.632	7.584	9.632
-34	0.211	0.037	0.087	9.896	7.801	9.896
-33	0.213	0.037	0.092	10.174	8.029	10.174
-32	0.215	0.040	0.096	10.467	8.270	10.467
-31	0.216	0.045	0.102	10.778	8.526	10.778
-30	0.215	0.054	0.109	11.106	8.798	11.106
-29	0.214	0.067	0.118	11.455	9.087	11.455
-28	0.211	0.085	0.130	11.826	9.395	11.826
-27	0.208	0.109	0.146	12.222	9.725	12.222
-26	0.205	0.140	0.168	12.644	10.078	12.644
-25	0.204	0.179	0.197	13.096	10.458	13.096
-24	0.211	0.230	0.236	13.583	10.867	13.583
-23	0.230	0.293	0.287	14.107	11.311	14.107
-22	0.271	0.373	0.355	14.675	11.794	14.675
-21	0.340	0.474	0.442	15.292	12.323	15.292
-20	0.443	0.602	0.556	15.967	12.904	15.967
-19	0.587	0.766	0.704	16.708	13.548	16.708
-18	0.781	0.974	0.896	17.528	14.265	17.528
-17	1.036	1.239	1.143	18.438	15.071	18.438
-16	1.369	1.578	1.462	19.455	15.982	19.455
-15	1.797	2.008	1.871	20.594	17.017	20.594
-14	2.339	2.549	2.387	21.866	18.192	21.866
-13	3.009	3.214	3.023	23.271	19.517	23.271
-12	3.809	4.003	3.779	24.780	20.977	24.780
-11	4.704	4.884	4.619	26.304	22.508	26.304
-10	5.607	5.769	5.451	27.662	23.955	27.662

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-9	6.367	6.503	6.117	28.570	25.061	28.570
-8	6.799	6.904	6.430	28.730	25.526	28.730
-7	6.788	6.851	6.268	28.014	25.179	28.014
-6	6.370	6.376	5.662	26.606	24.110	26.606
-5	5.713	5.633	4.766	24.899	22.617	24.899
-4	5.012	4.801	3.768	23.279	21.013	23.279
-3	4.417	4.007	2.815	21.998	19.503	21.998
-2	4.019	3.313	2.045	21.179	18.182	21.179
-1	3.865	2.734	1.682	20.867	17.066	20.867
0	3.970	2.263	1.935	21.075	16.140	21.075
1	4.324	1.881	2.646	21.795	15.374	21.795
2	4.886	1.568	3.574	22.991	14.736	22.991
3	5.573	1.310	4.571	24.558	14.199	24.558
4	6.249	1.098	5.494	26.275	13.739	26.275
5	6.722	0.931	6.165	27.777	13.335	27.777
6	6.813	0.813	6.413	28.655	12.974	28.655
7	6.456	0.748	6.179	28.670	12.641	28.670
8	5.742	0.724	5.562	27.890	12.330	27.890
9	4.851	0.723	4.747	26.597	12.032	26.597
10	3.949	0.731	3.903	25.088	11.744	25.088
11	3.137	0.739	3.136	23.566	11.461	23.566
12	2.456	0.743	2.490	22.136	11.183	22.136
13	1.909	0.741	1.970	20.837	10.909	20.837
14	1.482	0.734	1.563	19.673	10.637	19.673
15	1.155	0.722	1.248	18.633	10.369	18.633
16	0.909	0.705	1.007	17.702	10.105	17.702
17	0.725	0.684	0.823	16.866	9.846	16.866
18	0.590	0.660	0.681	16.109	9.592	16.109
19	0.492	0.635	0.570	15.422	9.343	15.422
20	0.422	0.608	0.484	14.794	9.101	14.794
21	0.373	0.580	0.415	14.217	8.865	14.217
22	0.338	0.553	0.360	13.684	8.636	13.684
23	0.314	0.525	0.316	13.191	8.415	13.191
24	0.296	0.498	0.280	12.732	8.200	12.732
25	0.283	0.472	0.249	12.304	7.993	12.304
26	0.273	0.447	0.224	11.903	7.793	11.903
27	0.264	0.423	0.203	11.528	7.601	11.528
28	0.256	0.400	0.185	11.174	7.415	11.174
29	0.248	0.378	0.169	10.842	7.236	10.842
30	0.241	0.358	0.155	10.528	7.064	10.528
31	0.235	0.338	0.143	10.231	6.899	10.231
32	0.228	0.320	0.133	9.950	6.740	9.950
33	0.222	0.303	0.123	9.684	6.586	9.684
34	0.215	0.287	0.115	9.431	6.439	9.431
35	0.209	0.272	0.107	9.190	6.297	9.190
36	0.203	0.258	0.100	8.962	6.161	8.962
37	0.197	0.244	0.094	8.744	6.029	8.744
38	0.191	0.232	0.088	8.535	5.903	8.535
39	0.185	0.220	0.083	8.337	5.781	8.337
40	0.179	0.209	0.078	8.147	5.663	8.147
41	0.174	0.199	0.074	7.965	5.550	7.965
42	0.169	0.189	0.069	7.791	5.441	7.791
43	0.164	0.180	0.066	7.625	5.336	7.625

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
44	0.159	0.172	0.062	7.465	5.234	7.465
45	0.154	0.164	0.059	7.311	5.136	7.311
46	0.149	0.157	0.056	7.164	5.041	7.164
47	0.145	0.150	0.053	7.022	4.950	7.022
48	0.140	0.143	0.050	6.885	4.861	6.885
49	0.136	0.137	0.048	6.754	4.776	6.754
50	0.132	0.131	0.046	6.628	4.693	6.628
最大值	6.813	6.904	6.430	28.730	25.526	28.730



专题图 14 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 15 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 14 和专题图 14、专题图 15 可以看出：

靖安~工业硅 220kV 线路工程，在经过非居民区及其附近时，在导线最低允许高度 6.5m，地面高度 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频电场强度最大值

为 6.813kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处；线路异相序排列，其工频电场强度最大值为 6.904kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；线路逆相序排列，其工频电场强度最大值为 6.430kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，均小于 10kV/m 的控制限值。靖安～工业硅 220kV 线路工程，在经过非居民区及其附近时，导线对地高度 6.5m，距地面 1.5m 高度处，线路同相序排列，其工频磁感应强度最大值为 28.730 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 25.526 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 28.730 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，均小于 100 μ T 的控制限值。

综上所述，本次预测靖安～工业硅 220kV 线路工程，在经过非居民区产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m（线路经过耕地、养殖水面、道路等场所）公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值，且双回架空线路工频电场强度预测值逆相序排列<同相序排列<异相序排列。建议双回架空线路导线排列方式选择逆相序排列。

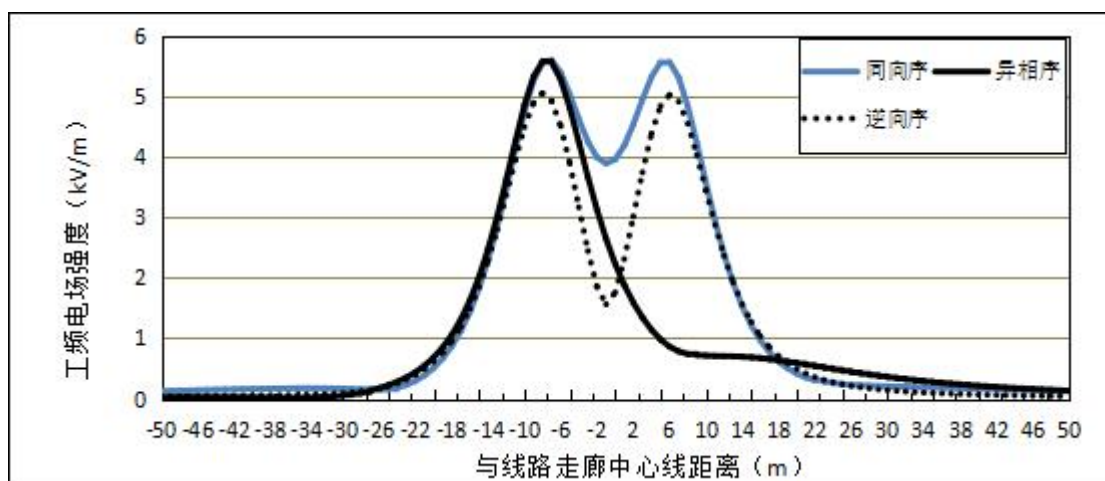
靖安～工业硅 220kV 线路工程，导线对地高度 7.5m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 15，变化趋势分别见专题图 16、专题图 17。

专题表 15 靖安～工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

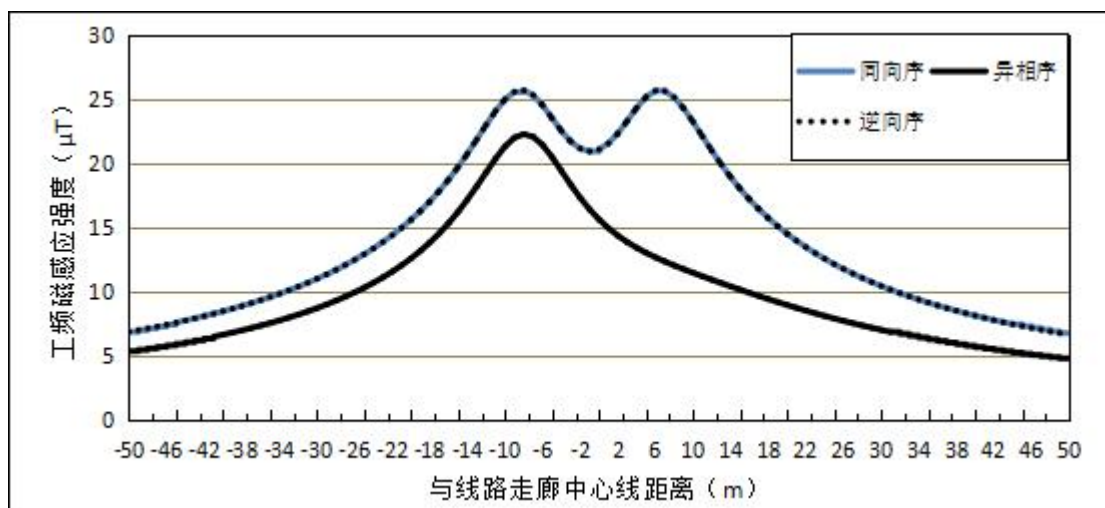
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μ T)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.132	0.030	0.039	6.825	5.306	6.825
-49	0.135	0.030	0.041	6.959	5.413	6.959
-48	0.139	0.030	0.042	7.098	5.525	7.098
-47	0.142	0.030	0.044	7.242	5.640	7.242
-46	0.146	0.030	0.046	7.392	5.761	7.392
-45	0.149	0.030	0.047	7.548	5.886	7.548
-44	0.153	0.029	0.049	7.710	6.017	7.710
-43	0.156	0.028	0.051	7.880	6.154	7.880
-42	0.160	0.027	0.052	8.057	6.297	8.057
-41	0.163	0.026	0.054	8.241	6.446	8.241
-40	0.166	0.024	0.056	8.434	6.603	8.434
-39	0.169	0.022	0.058	8.636	6.766	8.636
-38	0.172	0.020	0.060	8.848	6.938	8.848
-37	0.174	0.018	0.062	9.069	7.118	9.069
-36	0.176	0.016	0.064	9.302	7.308	9.302
-35	0.177	0.016	0.067	9.546	7.507	9.546
-34	0.177	0.019	0.070	9.803	7.717	9.803
-33	0.176	0.026	0.074	10.073	7.938	10.073
-32	0.175	0.035	0.079	10.359	8.172	10.359

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-31	0.172	0.048	0.085	10.660	8.420	10.660
-30	0.168	0.065	0.095	10.978	8.682	10.978
-29	0.163	0.085	0.107	11.316	8.961	11.316
-28	0.158	0.110	0.123	11.674	9.258	11.674
-27	0.154	0.141	0.145	12.054	9.574	12.054
-26	0.154	0.179	0.174	12.460	9.912	12.460
-25	0.163	0.226	0.211	12.894	10.274	12.894
-24	0.187	0.284	0.259	13.358	10.664	13.358
-23	0.231	0.355	0.319	13.856	11.084	13.856
-22	0.297	0.442	0.396	14.393	11.540	14.393
-21	0.390	0.551	0.492	14.974	12.034	14.974
-20	0.512	0.685	0.613	15.604	12.575	15.604
-19	0.671	0.852	0.766	16.289	13.167	16.289
-18	0.872	1.059	0.957	17.038	13.820	17.038
-17	1.126	1.316	1.195	17.857	14.540	17.857
-16	1.442	1.631	1.491	18.753	15.338	18.753
-15	1.830	2.016	1.853	19.730	16.220	19.730
-14	2.299	2.478	2.289	20.786	17.188	20.786
-13	2.849	3.018	2.797	21.905	18.233	21.905
-12	3.469	3.622	3.364	23.045	19.325	23.045
-11	4.123	4.255	3.951	24.131	20.401	24.131
-10	4.749	4.853	4.491	25.040	21.352	25.040
-9	5.256	5.324	4.889	25.620	22.035	25.620
-8	5.554	5.576	5.050	25.739	22.308	25.739
-7	5.593	5.555	4.918	25.356	22.101	25.356
-6	5.391	5.274	4.506	24.564	21.456	24.564
-5	5.030	4.804	3.887	23.560	20.511	23.560
-4	4.616	4.239	3.165	22.557	19.427	22.557
-3	4.246	3.661	2.444	21.727	18.336	21.727
-2	3.990	3.120	1.846	21.178	17.319	21.178
-1	3.889	2.641	1.563	20.965	16.413	20.965
0	3.958	2.229	1.758	21.108	15.624	21.108
1	4.186	1.881	2.310	21.592	14.944	21.592
2	4.537	1.589	3.016	22.373	14.359	22.373
3	4.946	1.344	3.743	23.353	13.853	23.353
4	5.322	1.142	4.385	24.373	13.410	24.373
5	5.557	0.981	4.839	25.225	13.015	25.225
6	5.563	0.862	5.023	25.702	12.659	25.702
7	5.308	0.785	4.910	25.684	12.330	25.684
8	4.831	0.741	4.547	25.187	12.023	25.187
9	4.220	0.720	4.025	24.331	11.730	24.331
10	3.567	0.712	3.443	23.270	11.448	23.270
11	2.942	0.708	2.874	22.133	11.173	22.133
12	2.386	0.706	2.362	21.006	10.905	21.006
13	1.914	0.700	1.925	19.935	10.642	19.935
14	1.525	0.692	1.563	18.942	10.383	18.942
15	1.212	0.681	1.270	18.030	10.128	18.030
16	0.964	0.666	1.036	17.196	9.877	17.196
17	0.770	0.648	0.851	16.434	9.631	16.434
18	0.620	0.627	0.704	15.736	9.390	15.736
19	0.505	0.605	0.587	15.096	9.154	15.096
20	0.419	0.582	0.495	14.506	8.925	14.506
21	0.355	0.558	0.420	13.961	8.701	13.961

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
22	0.309	0.533	0.361	13.455	8.483	13.455
23	0.277	0.508	0.312	12.984	8.272	12.984
24	0.255	0.484	0.273	12.545	8.068	12.545
25	0.240	0.461	0.241	12.134	7.870	12.134
26	0.229	0.437	0.214	11.748	7.679	11.748
27	0.222	0.415	0.192	11.386	7.494	11.386
28	0.216	0.394	0.173	11.044	7.316	11.044
29	0.211	0.374	0.157	10.722	7.144	10.722
30	0.206	0.354	0.143	10.417	6.979	10.417
31	0.202	0.336	0.131	10.129	6.819	10.129
32	0.198	0.319	0.121	9.856	6.665	9.856
33	0.194	0.302	0.112	9.596	6.517	9.596
34	0.190	0.287	0.104	9.350	6.374	9.350
35	0.185	0.272	0.097	9.115	6.236	9.115
36	0.181	0.259	0.091	8.891	6.104	8.891
37	0.177	0.246	0.085	8.678	5.976	8.678
38	0.172	0.234	0.080	8.474	5.853	8.474
39	0.168	0.222	0.075	8.279	5.734	8.279
40	0.164	0.212	0.071	8.093	5.619	8.093
41	0.160	0.202	0.067	7.915	5.508	7.915
42	0.155	0.192	0.063	7.744	5.402	7.744
43	0.151	0.183	0.060	7.580	5.299	7.580
44	0.147	0.175	0.057	7.422	5.199	7.422
45	0.143	0.167	0.054	7.271	5.103	7.271
46	0.139	0.160	0.051	7.126	5.010	7.126
47	0.136	0.153	0.049	6.986	4.920	6.986
48	0.132	0.146	0.046	6.852	4.833	6.852
49	0.128	0.140	0.044	6.722	4.749	6.722
50	0.125	0.134	0.042	6.597	4.668	6.597
最大值	5.593	5.576	5.050	25.739	22.308	25.739



专题图 16 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 17 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 15 和专题图 16、专题图 17 可以看出：

靖安~工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频电场强度最大值为 5.593kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 7m 处；异相序排列，其工频电场强度最大值为 5.576kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；逆相序排列，其工频电场强度最大值为 5.050kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，均超过 4kV/m 的控制限值。靖安~工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 7.5m，距地面 1.5m 高度，线路同相序排列，其工频磁感应强度最大值为 25.739μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 22.308μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 25.739μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，均小于 100μT 的控制限值。

综上所述，在导线对地高度为 7.5m 时，本次预测靖安~工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区产生的工频电场强度均超出《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的标准限值，且双回路输电线路工频电场强度预测值逆相序排列<异相序排列<同相序排列。因此需进一步抬升导线对地高度，进一步衰减工频电场对周围电磁环境的影响。

经预测，当导线对地高度抬升至 9.8m 时，地面 1.5m 高，工频电场强度可满足 4000V/m 的标准限值。靖安~工业硅 220kV 线路工程，导线对地高度 9.8m 时

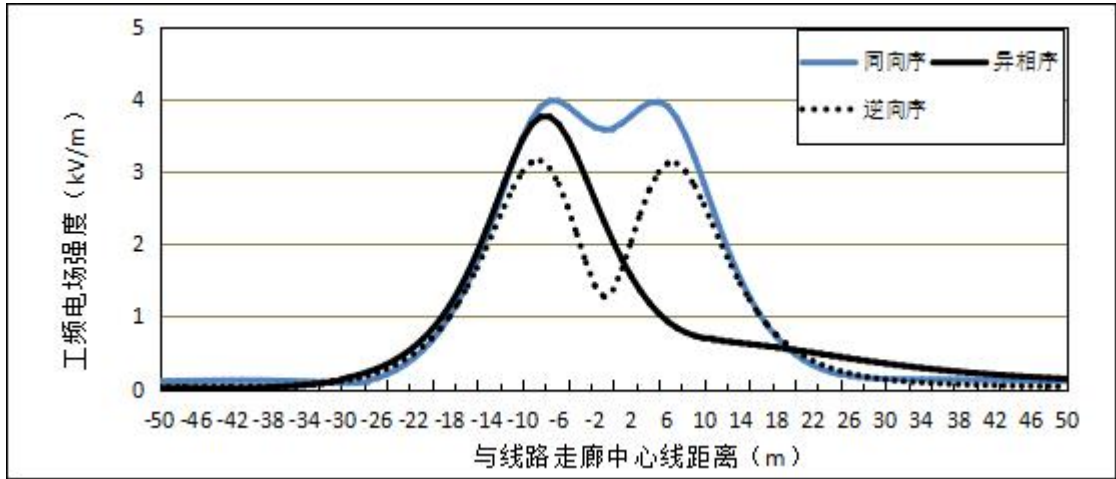
产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 16，变化趋势分别见专题图 18、专题图 19。

专题表 16 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场、工频磁场预测值

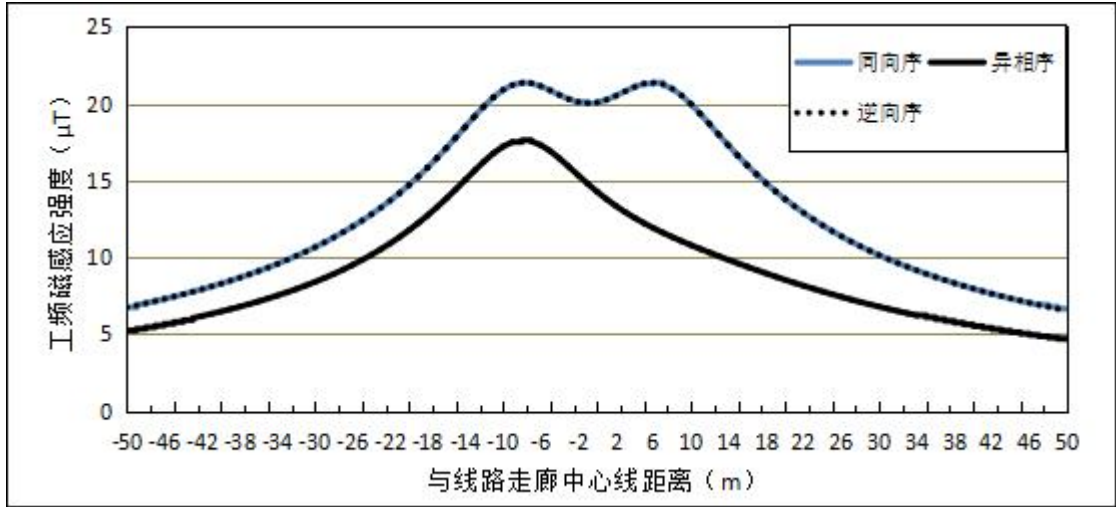
距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-50	0.110	0.022	0.027	6.740	5.231	6.740
-49	0.112	0.021	0.027	6.869	5.334	6.869
-48	0.114	0.021	0.027	7.003	5.441	7.003
-47	0.116	0.020	0.028	7.141	5.552	7.141
-46	0.117	0.019	0.028	7.285	5.667	7.285
-45	0.118	0.018	0.029	7.435	5.787	7.435
-44	0.120	0.018	0.029	7.591	5.911	7.591
-43	0.120	0.017	0.029	7.753	6.041	7.753
-42	0.121	0.017	0.030	7.921	6.177	7.921
-41	0.121	0.018	0.030	8.097	6.318	8.097
-40	0.121	0.020	0.031	8.280	6.466	8.280
-39	0.120	0.023	0.032	8.472	6.620	8.472
-38	0.118	0.027	0.034	8.672	6.781	8.672
-37	0.116	0.034	0.037	8.881	6.950	8.881
-36	0.113	0.041	0.040	9.099	7.127	9.099
-35	0.108	0.051	0.046	9.328	7.313	9.328
-34	0.103	0.063	0.053	9.568	7.508	9.568
-33	0.097	0.077	0.062	9.820	7.712	9.820
-32	0.091	0.093	0.074	10.085	7.928	10.085
-31	0.085	0.113	0.089	10.363	8.155	10.363
-30	0.082	0.137	0.107	10.656	8.394	10.656
-29	0.084	0.165	0.129	10.965	8.647	10.965
-28	0.095	0.198	0.156	11.291	8.915	11.291
-27	0.118	0.237	0.189	11.636	9.198	11.636
-26	0.152	0.284	0.229	12.000	9.499	12.000
-25	0.199	0.339	0.277	12.386	9.818	12.386
-24	0.259	0.405	0.334	12.796	10.158	12.796
-23	0.333	0.484	0.403	13.231	10.521	13.231
-22	0.423	0.577	0.486	13.693	10.907	13.693
-21	0.533	0.688	0.585	14.186	11.321	14.186
-20	0.664	0.819	0.703	14.709	11.763	14.709
-19	0.821	0.974	0.843	15.266	12.236	15.266
-18	1.007	1.156	1.007	15.857	12.741	15.857
-17	1.226	1.368	1.200	16.482	13.279	16.482
-16	1.479	1.611	1.421	17.137	13.847	17.137
-15	1.767	1.887	1.670	17.817	14.442	17.817
-14	2.088	2.191	1.944	18.510	15.054	18.510
-13	2.434	2.517	2.233	19.197	15.667	19.197
-12	2.793	2.849	2.521	19.850	16.255	19.850
-11	3.144	3.166	2.786	20.432	16.785	20.432
-10	3.462	3.442	2.999	20.903	17.217	20.903
-9	3.720	3.648	3.128	21.222	17.509	21.222
-8	3.894	3.757	3.149	21.366	17.627	21.366
-7	3.976	3.759	3.048	21.333	17.559	21.333
-6	3.971	3.654	2.828	21.152	17.315	21.152
-5	3.900	3.460	2.511	20.878	16.928	20.878
-4	3.796	3.203	2.132	20.574	16.440	20.574

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
-3	3.690	2.910	1.744	20.302	15.898	20.302
-2	3.611	2.606	1.421	20.113	15.340	20.113
-1	3.579	2.309	1.272	20.038	14.793	20.038
0	3.600	2.031	1.371	20.088	14.273	20.088
1	3.669	1.777	1.665	20.257	13.790	20.257
2	3.770	1.551	2.044	20.515	13.345	20.515
3	3.875	1.354	2.426	20.817	12.938	20.817
4	3.952	1.185	2.755	21.103	12.564	21.103
5	3.968	1.045	2.992	21.307	12.220	21.307
6	3.901	0.932	3.114	21.373	11.900	21.373
7	3.740	0.845	3.112	21.265	11.601	21.265
8	3.495	0.780	3.000	20.980	11.318	20.980
9	3.185	0.734	2.799	20.537	11.049	20.537
10	2.838	0.701	2.543	19.973	10.790	19.973
11	2.481	0.677	2.259	19.331	10.540	19.331
12	2.134	0.659	1.973	18.649	10.296	18.649
13	1.812	0.644	1.701	17.955	10.059	17.955
14	1.524	0.629	1.453	17.272	9.826	17.272
15	1.272	0.615	1.234	16.610	9.599	16.610
16	1.055	0.600	1.045	15.979	9.376	15.979
17	0.871	0.584	0.883	15.382	9.158	15.382
18	0.718	0.568	0.746	14.818	8.944	14.818
19	0.590	0.550	0.632	14.288	8.735	14.288
20	0.485	0.531	0.536	13.789	8.531	13.789
21	0.399	0.512	0.457	13.321	8.332	13.321
22	0.330	0.493	0.390	12.881	8.139	12.881
23	0.275	0.473	0.335	12.466	7.950	12.466
24	0.232	0.454	0.289	12.076	7.767	12.076
25	0.200	0.434	0.250	11.707	7.589	11.707
26	0.177	0.415	0.218	11.359	7.416	11.359
27	0.160	0.397	0.191	11.029	7.249	11.029
28	0.150	0.379	0.168	10.717	7.087	10.717
29	0.143	0.362	0.149	10.421	6.930	10.421
30	0.139	0.345	0.133	10.140	6.778	10.140
31	0.137	0.329	0.120	9.872	6.631	9.872
32	0.135	0.314	0.108	9.618	6.489	9.618
33	0.135	0.299	0.098	9.375	6.352	9.375
34	0.134	0.285	0.090	9.144	6.219	9.144
35	0.133	0.272	0.082	8.924	6.091	8.924
36	0.132	0.259	0.076	8.713	5.967	8.713
37	0.131	0.247	0.070	8.511	5.848	8.511
38	0.130	0.236	0.065	8.318	5.732	8.318
39	0.129	0.225	0.061	8.133	5.620	8.133
40	0.127	0.215	0.057	7.956	5.512	7.956
41	0.126	0.206	0.054	7.786	5.408	7.786
42	0.124	0.197	0.051	7.622	5.306	7.622
43	0.122	0.188	0.048	7.466	5.209	7.466
44	0.120	0.180	0.045	7.315	5.114	7.315
45	0.118	0.172	0.043	7.170	5.022	7.170
46	0.116	0.165	0.041	7.030	4.934	7.030
47	0.113	0.158	0.039	6.896	4.848	6.896
48	0.111	0.152	0.037	6.766	4.765	6.766
49	0.109	0.146	0.035	6.641	4.684	6.641

距线路走廊中心线 距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	同相序	异相序	逆相序	同向序	异相序	逆相序
50	0.107	0.140	0.034	6.520	4.606	6.520
最大值	3.976	3.759	3.149	21.373	17.627	21.373



专题图 18 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 19 靖安~工业硅 220kV 线路工程产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表 16 和专题图 18、专题图 19 可以看出：

靖安~工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，在导线对地高度 9.8m，地面高度 1.5m 时，线路同相序排列，其工频电场强度最大值为 3.976kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 7m 处；线路异相序排列，其工频电场强度最大值为 3.759kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 7m 处；线路逆相序排列，其工频电场强度最大值为 3.149kV/m，出现在距离线路走廊中心

地面投影 8m 处，均小于 4kV/m 的控制限值。靖安～工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区及其附近时，导线对地高度 9.8m，距地面 1.5m 高度处，线路同相序排列，其工频磁感应强度最大值为 21.373 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处；异相序排列，其工频磁感应强度最大值为 17.627 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处；逆相序排列，其工频磁感应强度最大值为 21.373 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 6m 处，均小于 100 μ T 的控制限值。

综上所述，在导线对地高度为 9.8m 时，本次预测靖安～工业硅 220kV 线路工程，在经过居民区产生的工频电场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的标准限值，且双回输电线路工频电场强度预测值逆相序排列<异相序排列<同相序排列。因此，建议靖安～工业硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近，导线对地高度不低于 9.8m，且线路导线排列方式建议选择逆相序排列。

七、电磁环境敏感目标影响分析

靖安 220 千伏变电站外紧邻电磁环境敏感目标*****根据类比变电站北侧围墙外 5m～50m 的监测结果可知，本项目运行后对电磁环境敏感目标产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。

根据模式预测结果，靖安～工业硅 220kV 线路工程，导线对地高度不低于 9.8m，本项目运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度最大值为 3.976kV/m、工频磁感应强度最大值为 21.373 μ T；沙湖～多晶硅 220kV 线路工程，导线对地高度不低于 12.0m，本项目运行在环境敏感目标处产生的工频电场强度最大值为 3.989kV/m、工频磁感应强度最大值为 16.122 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值。

专题表 17 本项目运行时对电磁环境敏感目标的影响分析

项目名称	敏感目标名称	距离、最近方位	导线架设高度（m）	预测高度（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）
靖安～工业硅 220kV 线路工程	*****	E, 10m	≥ 12.0	1.5	≤ 2.073	≤ 13.964
沙湖～多晶硅 220kV 线路工程	*****	E, 37m	≥ 12.0	1.5	≤ 0.231	≤ 7.115

*****	E, 32m	≥12.0	1.5	≤0.277	≤7.860
*****	E, 14m	≥12.0	1.5	≤1.233	≤12.376
*****	E, 14m	≥12.0	4.5	≤1.428	≤13.892
*****	E, 35m	≥12.0	1.5	≤0.249	≤7.396
*****	NW, 25m	≥12.0	1.5	≤0.352	≤9.189
*****	W, 32m	≥12.0	1.5	≤0.277	≤7.860
*****	E, 24m	≥12.0	1.5	≤0.363	≤9.414
*****	E, 40m	≥12.0	1.5	≤0.208	≤6.728
*****	SE, 22m	≥12.0	1.5	≤0.412	≤9.897
*****	NW, 23m	≥12.0	1.5	≤0.375	≤9.650
*****	NW, 12m	≥12.0	1.5	≤1.611	≤13.150
*****	NW, 20m	≥12.0	1.5	≤0.540	≤10.429
*****	NW, 40m	≥12.0	1.5	≤0.208	≤6.728
*****	NW, 3m	≥12.0	1.5	≤3.805	≤16.089
*****	SE, 40m	≥12.0	1.5	≤0.208	≤6.728
*****	SE, 36m	≥12.0	1.5	≤0.240	≤7.253
*****	W, 30m	≥12.0	1.5	≤0.297	≤8.201
*****	E, 35m	≥12.0	1.5	≤0.249	≤7.396
*****	SE, 23m	≥12.0	1.5	≤0.375	≤9.650
*****	E, 19m	≥12.0	1.5	≤0.620	≤10.715
*****	SE, 22m	≥12.0	1.5	≤0.412	≤9.897
*****	E, 27m	≥12.0	1.5	≤0.329	≤8.768
*****	E, 22m	≥12.0	1.5	≤0.412	≤9.897
*****	E, 30m	≥12.0	1.5	≤0.297	≤8.201
*****	E, 40m	≥12.0	1.5	≤0.208	≤6.728
*****	跨越	≥12.0	1.5	≤3.989	≤16.122
*****	跨越	≥12.0	1.5	≤3.989	≤16.122
*****	N, 35m	≥12.0	1.5	≤0.249	≤7.396

八、电磁环境影响评价结论

(1) 根据监测结果可知, 沙湖 750 千伏变电站 220 千伏间隔扩建处监测的工频电场强度为 265.42V/m, 工频磁感应强度为 1.0353μT; 靖安 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建处监测的工频电场强度为 176.32V/m, 工频磁感应强度为

0.8779 μ T；因该两处处监测点位未远离变电站进出线，距离已运行 220 千伏输电线路边导线投影小于 20m，导致监测数值偏大。靖安 220 千伏变电站周围电磁环境敏感目标处（*****）监测的工频电场强度为 165.18V/m，工频磁感应强度为 0.0197 μ T，受附近变电站及 220 千伏输电线路影响，导致该处监测数值较背景值大。以上监测数值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

拟建靖安~工业硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测值为 4.8730V/m，工频磁感应强度值为 0.0197 μ T；拟建沙湖~多晶硅 220kV 线路路径处工频电场强度监测最大值为 8.3152V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0286 μ T，以上监测数值均较小，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、10kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值在 1.0572V/m~205.71V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0166 μ T~0.2045 μ T 之间，监测数值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 标准限值。其中*****受附近已运行 110 千伏线路影响，导致监测数值较背景值大略大；

*****受附近已运行 220 千伏线路影响，导致监测数值较背景值大。

根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。

（2）沙湖 750kV 变电站多晶硅 220kV 间隔扩建工程：根据类比银川东 750 千伏变电站监测结果可知，本期沙湖 750 千伏变电站间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 标准限值。

（3）靖安 220kV 变电站工业硅 220kV 间隔扩建工程：根据类比镇朔 220 千伏变电站监测结果可知，本期靖安 220 千伏变电站间隔扩建工程建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 标准限值。

（4）沙湖~多晶硅 220kV 线路工程：根据模式预测结果可知，本项目沙湖~多晶硅 220kV 线路工程经过非居民区时，在导线最低允许高度 6.5m，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，均小于《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m（线路经过耕地、养殖水面、道路等场所）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT 的标准限值。在导线对地高度为 12.0m 时，沙湖～多晶硅 220kV 线路工程在经过居民区产生的工频电场强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的标准限值，因此，建议沙湖～多晶硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近，导线对地高度不低于 12.0m。

（5）靖安～工业硅 220kV 线路工程：根据模式预测结果可知，本项目靖安～工业硅 220kV 线路工程经过非居民区时，在导线最低允许高度 6.5m，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m（线路经过道路等场所）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT 的标准限值。在导线对地高度为 9.8m 时，靖安～工业硅 220kV 线路工程在经过居民区产生的工频电场强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m，工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的标准限值，因此，建议靖安～工业硅 220kV 线路工程在经过环境敏感目标处附近，导线对地高度不低于 9.8m。

（6）本项目环境敏感目标处附近时，沙湖～多晶硅 220kV 线路工程导线对地高度不低于 12.0m；靖安～工业硅 220kV 线路工程导线对地高度不低于 9.8m；环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值。

综上所述，本项目电磁环境现状监测结果和电磁环境类比预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的相应标准限值，项目在充分落实环评提出的各项环保措施后，对区域电磁环境影响较小。