

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#
段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造

建设单位（盖章）：国网宁夏电力有限公司中卫供电公司

编制日期：二〇二六年六月

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	国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造		
项目代码	2602-640500-04-02-884105		
建设单位联系人	田*龙	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市海原县*****		
地理坐标	七营 I 线：起点（*****），终点（*****）； 七营 II 线：起点（*****），终点（*****）；		
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）	57146m ² （包括永久及临时用地）/长度 6.46km（单回路架空 2.45km，双回路架空 4.01km）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中卫市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	卫发改审发〔2026〕20号
总投资（万元）	*****	环保投资（万元）	*****
环保投资占比（%）	*****	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	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》（HJ24-2020）要求，需设置电磁环境影响专题。		
规划情况	1、规划名称：《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》； 审批机关：自治区人民政府； 审查文件名称及文号：自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知（宁政办发〔2022〕65号） 2、规划名称：《中卫市生态环境保护“十四五”规划》； 审批机关：中卫市人民政府； 审查文件名称及文号：中卫市人民政府办公室关于印发《中卫市生态环境		

	保护“十四五”规划》的通知（卫政办发〔2021〕74号）
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中提出：切实增强能源服务民生能力。全面推进配电网高质量发展。持续推进城乡配电网建设改造，提高配网供电能力和智能化水平，服务新型城镇化建设和乡村振兴。合理布局新增 110kV、35kV 变电站，优化完善配电网网架结构。构建适应大规模分布式可再生能源并网的智能配电网，强化银川市等重点地区坚强局部电网规划建设，提升重要负荷中心应急保障能力，加快老旧设备改造升级、重过载设备专项治理和安全隐患治理。</p> <p>本项目为提高 110kV 七营 I、II 线线路与建筑物之间安全距离、杆塔安全性，以及保证线路的安全可靠运行，对不满足规程要求的七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段进行改造，因此，本项目建设与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》相符。</p> <p>2、与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《中卫市人民政府办公室关于印发<中卫市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（卫政办发〔2021〕74 号）：</p> <p>（1）严格建设项目环境准入。落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”和工业园区规划环评约束，所有新、改、扩建项目严格执行《产业结构调整指导目录》，严禁引进淘汰类和限制类工艺产品。所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新建、扩建工业项目。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》，本项目属于鼓励类项目，本项目不在工业园区内，项目不涉及生态保护红线，满足环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求。</p> <p>（2）细化“扬尘”管控。健全完善精细化管理体系，全面推进扬尘综合整治。严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，将绿色施工纳入企</p>

	<p>业资质评价、信用评价，实行清单动态更新管理。</p> <p>本项目施工过程中将严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，采取及时洒水抑尘、防尘网苫盖等措施，减少扬尘污染。</p> <p>(3) 加强施工噪声管理，推进对建筑施工进行实时监督。</p> <p>本项目施工期较短，施工较分散，采取噪声防治措施后，对周围环境影响较小。</p> <p>(4) 广泛开展“无废城市”建设。加大绿色建材推广力度，开展建筑垃圾治理，提高建筑垃圾资源化利用水平。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中“四、电力”中“2.电力基础设施建设”中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策要求。</p> <p>2、与《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》符合性分析</p> <p>本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》中“（九）宁夏回族自治区”中的“34.石油、天然气、电力等能源储备设施和系统建设及运营”，符合西部地区鼓励类产业目录要求。</p> <p>3、“生态环境分区管控”符合性分析</p> <p>根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日），生态环境分区管控是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度，是提升生态环境治理现代化水平的重要举措。实施生态环境分区管控，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，科学指导各类开发保护建设活动，对于推动高质量发展，建设人与自然和谐共生的现代化具有重要意义。</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>对照中卫市生态保护红线图，本项目不涉及生态保护红线及一般生态空间。项目与中卫市生态保护红线位置关系见附图1。</p> <p>因此，本项目的建设生态保护红线相协调。</p> <p>(2) 环境质量底线</p>

①大气环境

根据《2024中卫生态环境质量公报》中中卫市环境空气质量监测数据和结论，2024年中卫市各项基本因子监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求，故项目所在区域属于达标区。

本项目运行期无废气产生，项目建成后对周围大气环境无影响。因此，项目符合中卫市大气环境质量底线要求。

②水环境

本项目运行期定期巡检，无生活污水产生，项目建成后对周围水环境无影响。因此，项目符合中卫市水环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

土地资源：本项目占地类型为水浇地、旱地、其他草地、天然牧草地、裸土地等，点状占地，占地面积较小，占地以临时占地为主，塔基占地以赔代征，不进行征地，不会改变原有土地类型，施工结束后，临时占地将恢复其原有土地功能。拆除作业面的面积为 1.48hm²，本期新建塔基占地面积为 0.0966hm²，面积减小，本项目拆除原线路杆塔，拆除后可腾退相应占地。因此，本项目的建设，对区域土地资源总量影响甚微。本项目输电线路部分塔基占用永久基本农田，占用永久基本农田永久占地 0.0899hm²，占用永久基本农田临时占地 4.7817hm²，本项目已编制不可避让论证报告，正在办理不可避让论证手续。输电线路占地以赔代征，符合《永久基本农田保护红线管理办法》的规定。

水资源：本项目运行期不消耗水资源，不产生废水，对区域水资源无影响。

因此，本项目的建设符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县李旺镇。对照中卫市生态环境准入清单可知，本项目位于海原县优先保护单元3，海原县一般管控单元1，相应的管控要求及符合性分析见表1-1。

表1-1 中卫市环境管控单元生态环境准入清单

管控单元名称	管控要求	符合性分析
ZH640522 30001 海原 县一般管 控单元 1	空间布局约束： 1. 禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2. 限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3. 在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4. 深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	①项目区域不涉及乱征滥占草地、破坏沙生植被，不设置取、弃土场。 ②本项目为输变电工程，不涉及光伏产业，不涉及新建医药、垃圾焚烧等行业项目。 ③本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中“四、电力”中“2. 电力基础设施建设”中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策要求。 ④本项目不属于“散乱污”工业企业。
ZH640521 10007 海原 县优先保 护单元 3	空间布局约束： 1. 禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2. 生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。 3. 对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场(小区)污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求，并限期实现关停、转产或搬迁。	①项目区域不涉及乱征滥占草地、破坏沙生植被，不设置取、弃土场。 ②本项目不涉及生态保护红线、一般生态空间。 ③本项目不属于“散乱污”工业企业。
<p>综上，本项目符合生态环境准入清单的要求。</p>		
<p>3、与“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”的符合性分析</p>		
<p>“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33号），中卫市共划定环境管控单元57个，其中优先</p>		

保护单元33个，优先保护单元面积为6391.35平方公里，占全市国土面积的46.51%。重点管控单元个数为12个，重点管控单元面积为972.59平方公里，占全市国土面积的7.08%。一般管控单元个数为12个，一般管控单元面积为6376.80平方公里，占全市国土面积的46.41%。本项目与中卫市“三线一单”符合性分析见表1-2。

表1-2 与中卫市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析一览表

中卫市“三线一单”生态环境分区管控要求	本项目情况	符合情况
生态保护红线及生态分区管控	根据《中卫市生态保护红线图》，项目不涉及生态保护红线及一般生态空间。项目与中卫市生态保护红线位置关系图见附图1。	不涉及
环境质量底线及分区管控	<p>本项目位于大气环境一般管控区。</p> <p>管控要求：将大气环境优先保护区、重点管控区外的其他区域划分为大气环境一般管控区，总面积11806.45平方公里，占全市国土面积的85.92%。落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。</p> <p>本项目运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响。因此，本项目的建设符合管控要求。项目所在中卫市大气环境分区管控位置示意图见附图3。</p>	符合
	<p>本项目位于水环境一般管控区。</p> <p>一般管控区管控要求：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。</p> <p>本项目运行期无废水产生，对区域水环境质量无影响。因此，本项目的建设符合一般管控区管控要求。项目所在中卫市水环境分区管控位置示意图见附图4。</p>	
	<p>本项目位于农用地优先保护区。</p> <p>农用地优先保护区：实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用（依据《土壤污染防治行动计划》）。严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业，现有相关行业企业要加快新技术、新工艺提标改造步伐。（依据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》）禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（依据《基本农田保</p>	

		<p>护条例》)。</p> <p>运行期不存在土壤污染情况，对区域土壤环境质量无影响；本项目属于基础设施项目，为技改项目，拆除作业面的面积为 1.48hm²，本期新建塔基占地面积为 0.0966hm²，面积减小，不分线路利用原有线路走廊，输电线路占地以赔代征，符合《永久基本农田保护红线管理办法》的规定；本项目正在编制复垦方案，施工结束后对临时占地进行复垦；本项目挖填平衡，不在基本农田保护区内取土；施工期建筑垃圾、生活垃圾集中分类收集，妥善处置，不得随意倾倒。本项目不排放废水、废气污染物。因此，本项目的建设符合农用地优先保护区要求。项目所在中卫市土壤污染风险环境分区管控位置示意图见附图 5。</p>	
	资源利用上线及分区管控	<p>本项目位于水资源利用上线重点管控区，中卫市暂无土地资源利用重点管控区。</p> <p>本项目运行过程中无水资源消耗，塔基永久占地面积较小，对区域土地资源总量影响甚微。</p>	符合
	环境管控单元	<p>本项目位于优先保护单元及一般管控单元。</p> <p>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。</p> <p>一般管控单元管控：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。</p> <p>本项目不涉及生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护单元及大气环境优先保护单元，本项目属于基础设施项目，部分利用原廊道、拆除原有塔基，采取点状施工方式，施工时严格划定施工范围，施工结束后，及时对临时占地区域进行恢复，对周围生态环境扰动较小，项目运行期无废水、废气及固废产生，不涉及环境风险，对周围环境影响较小，因此符合优先保护单元及一般管控单元的要求。项目所在中卫市环境管控单元位置示意图见附图 6。</p>	符合
<p>综上，本项目符合中卫市政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见要求。</p>			
<p>4、与《永久基本农田保护红线管理办法》符合性分析</p>			
<p>根据《永久基本农田保护红线管理办法》“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影</p>			

管。”

本项目输电线路整体呈南北走线，沿线分布有大片永久基本农田，部分线路确实无法避让永久基本农田，线路杆塔尽量沿田间道路、沟渠、田坎布设，减少对永久基本农田的占用，项目正在办理永久基本农田占用手续，因此，项目的建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》要求。

本项目施工期产生的建筑垃圾能回收的回收利用，不能回收的可妥善处置。

综上所述，本项目建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》中相关要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目改造线路位于宁夏回族自治区*****，项目地理位置详见附图 7。</p> <p>七营 I 线：起点 (*****);</p> <p>七营 II 线：起点 (*****);</p>
项目组成及规模	<p>1、项目建设的背景及必要性</p> <p>七营 I 线 23-25#段为“三跨”耐张段，23#为耐张角钢塔，24#为直线角钢塔，25#为耐张门型水泥杆，与福银高速交叉角为 31 度，且铁塔结构重要性系数均为 1.0。七营 I 线 23-25#为“三跨”耐张段，24 非为直线铁塔，导线悬垂串为单挂点双串，地线悬垂串为单挂点单串；22#为耐张门型杆、25#为耐张铁塔，跨高速一侧耐张绝缘子为双联结构且具备后备保护措施；地线为 2 根 24 芯 OPGW 光缆，跨高速一侧耐张串不具备后备保护措施。与福银高速交叉角约为 19 度，且铁塔结构重要性系数均为 1.0。七营 II 线 23#为耐张门型杆，铁件锈蚀严重，导线悬垂串为单挂点单串，地线悬垂串为单挂点单串，线路的运行存在隐患较大。七营 I 线 25#-26#档不满足架空输电线路运行规程 DL/T741-2019 表 B.4 导线与建筑物垂直距离不小于 5 米的规定，存在巨大安全隐患。</p> <p>综上所述，为彻底根除线路对高速公路交叉角不足、设备超期运行、设备组件老化锈蚀的安全生产隐患确保电网安全稳定运行，依据国网公司改造项目原则，对 国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造是十分必要的。</p> <p>2、项目组成及规模</p> <p>本项目核准为整体打包申报核准，核准文件的建设内容为新建 110 千伏架空线路 10.175 千米，是包含四项工程改造，分别为：国网宁夏中卫供电公司 110kV 恩鸣 I 线 21#-25#段改造新建 110 千伏架空线路 1.5km、国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造新建 110 千伏架空线路 6.4km、国网宁夏中卫供电公司 110kV 水源线 10#-20#段改造新建 110 千伏架空线路 1.56km、国网宁夏中卫供电公司 110kV 卫星线 44#-47#段大修新建 110 千伏架空线路 0.715km。</p> <p>在可研和初步设计阶段，各线路是分别开展相关工作的，本期评价的内容为 国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段</p>

改造，其他工程另行环境影响评价工作。

本项目按照初步设计编写，本项目组成及规模见表 2-1。

表2-1 本项目组成及规模

项目名称	国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造
建设单位	国网宁夏电力有限公司中卫供电公司
项目设计单位	宁夏天源电力勘测设计咨询有限公司
建设性质	改建
建设地点	宁夏回族自治区中卫市*****
主体工程 (相关装置)	新建 110kV 线路路径长度约 6.46km,其中单回路路径长度 2.45km(110kV 七营 I 线 1.45km, 110kV 七营 II 线 1.0km), 双回路路径长度 4.01km; 新建角钢塔 22 基(其中双回路直线塔 9 基, 双回路耐张塔 4 基, 单回路耐张塔 9 基)。
辅助工程	110kV 七营 I 线新塔连老塔段重新紧线路径长度 0.55km; 110kV 七营 II 线新塔连老塔段重新紧线路径长度 0.65km。 新建 A2、A3、B1、B2 塔加装视频在线监测装置, 其余新建塔加装图像在线监测装置(按 0.5 套/基配置, 共 9 套); 新建 A2、A3、B1、B2 塔耐张线夹需进行 X 光无损探伤检测; 新建 A1、B1 塔大号侧、A3、B2 塔小号侧加装安全后备耐张线夹, 导地线耐张串采用独立双挂点。
拆除工程	110kV 七营 I 线拆除段导线路径长度约 4.8km, 拆除杆塔 22 基。 110kV 七营 II 线拆除段导线路径长度约 4.2km, 拆除杆塔 15 基。
环保工程	施工期: ①扬尘: 采取洒水抑尘, 防尘网遮盖、运输车辆苫盖等措施。②污水: 项目均采用商品混凝土, 施工人员依托租住地污水处理措施处理, 部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置泥浆池、沉淀池(3 处)处理后循环使用, 不外排。③噪声: 选用低噪声设备, 加强设备保养。④固废: 施工人员产生的生活垃圾分类收集后, 依托租住地生活垃圾处理设施进行处理; 根据《关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见》的通知(国办函【2025】57 号), 本项目产生的干化泥浆可用于临时占地土地平整使用。拆除的铁塔、导线等, 建设单位应回收利用; 拆除的塔基基础、废包装材料等建筑垃圾不能回收利用的, 施工单位针对不能回收利用的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案, 采取相应的处置措施, 并报项目所在地县级以上政府部门备案。⑤表土剥离、表土回填, 设置围栏、复垦等措施。 运行期: ①电磁: 对项目进行巡视、维护、检修, 设置警示标志, 加强监督管理, 进行电磁环境监测等措施。②噪声: 加强监督管理等措施, 定期进行监测。③生态: 沿固定巡检道路进行行驶, 跟踪生态保护和恢复效果。④废水、固废: 运行期无废水、固废产生。

临时工程

本项目总占地 5.7146hm²，永久占地 0.0966hm²，临时占地 5.6180hm²，项目不设施工营地、取土、弃土场。

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，设置塔基施工场地 22 处，占地面积 2.4933hm²。

②牵张场：用于满足项目输电线路牵引放线的需求，布设 2 处，占地面积 0.1394hm²。

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，新修施工便道长约 3.01km，占地面积 1.5053hm²。

④跨越场：本项目跨越高速公路，需设置跨越场 2 处。

⑤塔基拆除施工场地：施工机械、设备及拆除塔基临时堆放场地，设置塔基施工场地 37 处，占地面积 1.48hm²。

3、导线安全距离

本项目线路对地距离和交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行设计，具体本项目导线对地和交叉跨越安全距离要求见表 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	7.0	单回路导线对地最低高度为 13.5m，双回路导线对地最低高度为 14m（设计提供）
2	非居民区	6.0	
3	建筑物	5.0	垂直距离
4	交通困难地区	5.0	
5	导线与树木	4.0	
6	通信线路	3.0	
7	电力线	3.0	110kV 及以下线路
8	高速公路、等级公路	7.0	

4、主要交叉跨越

本项目线路交叉跨越情况见表 2-3。

表 2-3 本项目线路交叉跨越情况

序号	名称	单位	数量
1	G70 福银高速	次	2
2	10kV 及以下电力线	次	8
3	通信线	次	10
4	水泥路	次	5
5	机耕道	次	20
6	沙葱沟支沟、土桥子沟、马家湾沟、石炭沟、南干渠	处	5
7	沟	处	6

5、导线、地线

导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，单分裂，子导线外径 23.9mm，输送功率 89.6MW，单回路采用 ABC 相序，双回路采用 BAC-BCA 相序；地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆。

6、杆塔型式和基础型式

根据沿线地形地貌特征、地质条件，本项目线路基础型式采用灌注桩基础和挖孔基础，新建角钢塔 22 基（其中双回路直线塔 9 基，双回路耐张塔 4 基，单回路耐张塔 9 基）。

杆塔型式详见表 2-4，杆塔及基础见附图 9 和附图 10。

表2-4 杆塔型式及使用条件一览表

塔型	呼称高度 (m)	允许转角 (°)	数量	设计条件 (m)	
				水平档距	垂直档距
110-DD22S-Z1	24	/	3	330	450
	27	/	3		
110-DD22S-Z2	27	/	2	380	600
	30	/	1		
110-DD22S-J1	24	0~20	1	450	700
110-DD22S-J2	24	20~40	1		
110-DD22S-DJ	24	0~90	2		
110-DD22D-DJ	18		2		
	24		3		
110-DC22D-JR	24	/	4		
合计	/	/	22		

7、项目占地

本项目不设施工营地，租用项目附近的房屋作为施工材料堆放场所，施工人员租用项目附近的民房。本项目线路总占地面积 5.7146hm²，其中永久占地 0.0966hm²，为线路塔基；临时占地 5.6180hm²，为塔基临时占地、牵张场、施工便道。项目占地区域土地利用现状情况见表 2-5。

表 2-5 本项目占地类型及面积

单位：hm²

分区	地类 (hm ²)						总计
	耕地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	/	

		水浇地	旱地	天然牧草地	其他草地	农村道路	沟渠	设施农用地	裸土地	村庄	
临时占地	拆除作业面	0.7094	0.5763	0.08	0.0068	0.0032	0	0.0122	0	0.0921	1.48
	牵张场	0.1394	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1394
	施工便道	0.6541	0.5532	0.2472	0.0301	0.005	0.0009	0	0.0018	0.013	1.5053
	施工作业面(含跨越场)	1.6151	0.8701	0	0	0	0.0073	0	0.0008	0	2.4933
	小计	2.8964	1.9597	0.3271	0.0269	0.0066	0.0096	0.0122	0.0025	0.221	5.618
永久占地	塔基占地	0.076	0.0199	0	0	0	0.0007	0	0	0	0.096
	小计	0.076	0.0199	0	0	0	0.0007	0	0	0	0.096
合计		2.9724	1.9796	0.3271	0.0269	0.0066	0.0103	0.0122	0.0025	0.221	5.7146

8、项目土石方

项目不设置取、弃土场，项目占地类型为耕地、草地等，输电线路区采取表土剥离、分层堆存并进行遮盖保存，施工结束后，表土全部回覆于施工区域恢复。施工便道、牵张场 跨越场等不进行表土剥离，项目土石方总挖方 0.16 万 m³，总填方 0.16 万 m³，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
输电线路区表土剥离	0.05	0.05
新建 110kV 塔基基础	0.09	0.09
拆除 110kV 塔基	0.02	0.02
总计	0.16	0.16

工程项目	挖方 (万m ³)	填方 (万m ³)	
输电线路	表土剥离	0.05	0.05
	新建塔基基础	0.09	0.09
	拆除塔基基础	0.02	0.02
	总挖方0.16	总填方0.16	

图 2-1 本项目土石方平衡图

总平面及现场布置

1、项目布局情况

*****。

项目改造线路路径方案见附图 8。

2、施工布置情况

输电线路施工活动应集中在昼间进行；杆塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工道路尽可能利用既有小道进行修整；施工临时场地、施工便道应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

1) 塔基施工场地布置：塔基基础（含拆除塔基）施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。

2) 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) 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。

4) 跨越场：本项目跨越福银高速公路，需设置 1 处跨越场。

5) 塔基拆除施工场地：施工机械、设备及拆除塔基临时堆放场地。

1、施工工艺

(1) 输电线路工程

线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、导地线放线等；架空线路工程施工工艺及产污环节见图 2-2。

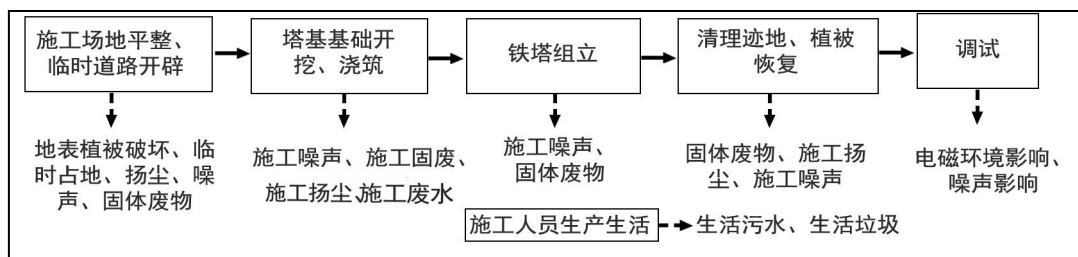


图 2-2 架空线路工程施工工艺及产污环节示意图

(2) 线路拆除

110kV 线路杆塔拆除，包含拆除原有杆塔和导线、塔基基础等。

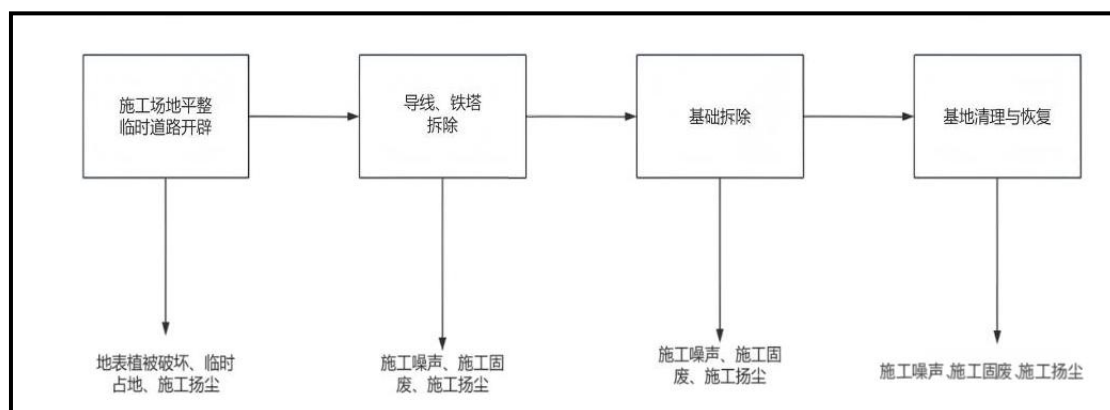


图 2-3 输电线路拆除工艺及产污环节

塔基拆除过程主要包括停电、拆除导线、拆除杆塔，材料回收等。

塔基拆除需根据现有线路停电综检时间进行安排，现有线路停电后，断开杆塔两侧线路，并紧线落线、锚线；拆除杆塔及基础，对新建杆塔进行组立，并紧线、挂线、接续光缆，最后进行参数测试、定值计算及验收。

拆除的杆塔导线、钢材等回收利用，基础拆除施工产生噪声、扬尘及建筑垃圾，临时占地会对生态环境造成影响。

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。本项目均采用商品混凝土，采用商混罐车的方式运输；运输杆塔材料、架线材料、

施工
方案

	<p>挖掘机拟采用卡车。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(2) 线路施工时序</p> <p>基础施工：根据本项目地形、地质特点及所选塔型，架空线路塔基基础采用台阶基础。</p> <p>基础开挖：根据施工方案，采用挖掘机进行开挖。</p> <p>杆塔组立：杆塔的组立，采用人工组建与塔吊结合的方式进行组立。</p> <p>导地线放线：先利用无人机放一根又细又轻的导引绳过去，再借助塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。</p> <p>附件安装：附件安装主要指耐张串、悬垂串、跳线串等金具串的安装。防振锤、间隔棒等防振设备的安装。故障定位等监测设备的安装。</p> <p>(2) 杆塔拆除工艺</p> <p>110kV 进行拆除，拆除原有杆塔和导线、附件等，拆除下来的导线、地线及附件等临时堆放在拆除区域临时占地，及时运出并由专业单位进行回收利用。拆除原有铁塔，为不增加对地表的扰动，杆塔尽量减小土方开挖量。拆除塔基基础，拆除的塔基基础，采取相应的污染防治措施，运至政府部门指定的地点处置。</p> <p>3、建设周期</p> <p>根据本项目特点、自然条件，2026年8月开工，2027年1月竣工，施工期总计6个月。</p>
其他	本项目为原线路改造工程，线路路径唯一，无比选方案。

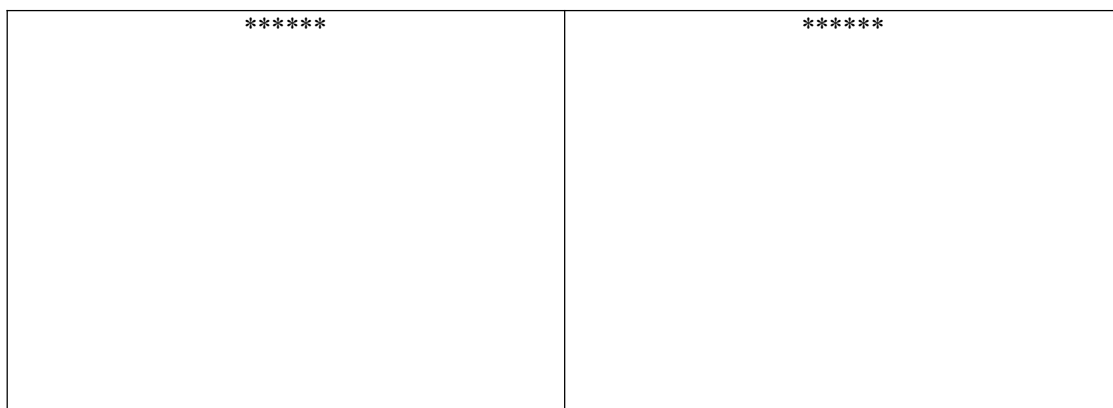
三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、区域自然环境现状

(1) 地形地貌

本工程沿线地形基本为平地，线路沿线有机耕道、乡道、G344 国道、G70 福银高速可利用，总体交通条件较好。



(2) 地层结构

根据本项目可行性研究报告工程地质表，现将本项目地层岩性及其分布和特性自上而下描述如下：

1 层耕土(Q₄^{ml}):黄褐色，稍湿-湿，松散，成份以粉土、粉砂为主，上部含有较多植物根系。该层位于线路沿线表层，沿线普遍分布。厚度在 0.5m 左右。

2 粉砂(Q₄^{co1}):黄褐色，稍湿-湿，稍密，矿物成分主要为石英、长石，含少量云母，级配一般，局部夹粉土薄层。除 A1、A2、B1 外，该层沿线均有分布，位于线路沿线耕土层下部。层顶埋深在 0.5m 左右，厚度在 0.5-3.0m 左右。

3 黄土状粉土(Q₄^{co1}):黄褐色、红褐色，稍湿-湿，稍密-中密，成分以粉土为主，夹粉质黏土及粉细砂薄层或透镜体，含砂量高，可见植物根孔和虫孔。该层位于线路沿线耕土层和粉砂层下部，沿线普遍分布。层顶埋深在 0.5-3.0m 左右，层厚大于 15m。

(3) 气候气象

本工程位于宁夏中部干旱带，属于典型的温带半干旱大陆性气候。气候特点为“十年九旱”，降水稀少但蒸发量大，昼夜温差显著。年平均气温约 7℃，年平均降水量约 300 毫米，且主要集中在 7-9 月。

(4) 水文

经本阶段现场勘察，沿线地下水埋藏较深，大于 7.0m。本项目所经区域地表水体主要为跨越的南干渠，南干渠为灌溉水渠。

2、区域生态环境现状

(1) 生态环境现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县高崖乡和李旺镇，评价范围土地现状主要为水浇地、旱地、其他草地、天然牧草地、裸土地等。经调查，水浇地主要为玉米、小麦，向日葵等，草地主要为沙蒿、苜蓿等，其他植被主要是杨树、柳树等林带。本项目所经区域动物种类较少，动物为当地常见种，如麻雀、老鼠、野兔等常见种类。根据现场调查和访问，本项目评价范围内调查期间未发现国家级及自治区级保护的珍稀濒危动植物及其栖息繁殖地，不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。

(2) 生态功能定位

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“清水河中游平原扬黄节灌农田生态功能区”。**主要生态特点、问题及措施：**本生态功能区位于清水河中游平原，是以固海扬黄灌区主体的灌溉农田生态系统。本生态功能区存在的生态敏感问题是土壤盐渍化。治理生态环境问题的措施是：加强农田平田整地，缩小灌面，改大水漫灌为小畦灌溉；推行节水新技术；在作物安排上，尽量安排节水型作物和耐盐作物。

本项目属于输电线路项目，为提高电力线路运行安全性而建设，项目拆除原有塔基，部分塔基在原有走廊内建设，不会影响原有农田的灌溉要求，符合《宁夏回族自治区生态功能区划》。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 11。

(3) 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“国家重点生态功能区”，**功能定位是：**保障国家生态安全的重要区域，西北重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。

本项目属于输电线路项目，为提高电力线路运行安全性而建设，施工结束后，及时进行植被恢复、土地复耕等措施，对项目区域的生态功能影响较小，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》的规划要求。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 12。

(4) 项目区域土地利用类型

本项目生态评价范围内土地利用类型主要为水浇地、旱地、沟渠、农村道路、农村宅基地、其他草地、天然牧草地、裸土地等，详见附图 13。

(5) 项目区域植被类型

经现场调查及查阅相关资料，项目占地范围及生态评价范围内耕地的地表植被主要为人工种植的玉米、小麦作物，草地的地表植被主要为沙蒿。详见附图 14。

(6) 土壤

项目区土壤类型主要为黄绵土。黄绵土是在黄土母质上发育的耕种土壤。黄土的性态对黄绵土的形成以及土壤性质影响很大，黄土质地均一，其颗粒组成主要是细砂粒、粉粒与黏粒三级，其中以粉粒为多。黄绵土由于水热条件的限制，矿物风化较差，粘化作用也很弱，与母质比较，土壤中增加的粘粒不多，土体中的石灰，在成土过程中有一定程度的淋溶和淀积，但因黄土层疏松深厚，没有形成明显的钙积层。依据项目水土保持报告，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区地貌类型为黄土丘陵沟壑区，结合类似工程经验，项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $2200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(7) 项目区水土流失现状

根据《宁夏回族自治区 2024 年水土保持公报》，2024 年末，项目所在地海原县水土流失面积为 2281.16km^2 ，占国土面积的 35.77%，轻度侵蚀占水土流失面积的 44.99%，中度侵蚀占水土流失面积的 31.61%，强烈侵蚀占水土流失面积的 14.52%，极强烈侵蚀 6.71%，剧烈侵蚀 2.17%。

3、区域环境质量现状

(1) 大气环境现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中6.2.1.1规定“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境，质量公告或环境质量报告中的数据或结论”以及6.2.1.3规定“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合HJ664规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境

空气质量城市点或区域点监测数据”。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气现状调查数据来源要求，项目区域环境空气质量现状引用《2024中卫生态环境质量公报》中公布的2024年监测数据（剔除沙尘天气），对项目区域大气环境进行分析评价。具体监测结果统计见表3-1、3-2。

表 3-1 2024 年中卫市区域空气质量达标判定表 单位：μg/m³

污染物	评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	23	57.5	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m ³)	4	0.8	20.0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	160	144	90.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	31	88.6	达标(剔除沙尘天气)
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	62	88.6	达标(剔除沙尘天气)

综上：2024 年中卫市各项基本因子监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求，故项目所在区域属于达标区。

(2) 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长润安测科技有限公司 2026 年 4 月 2 日对项目周边的声环境进行了现状监测，具体详见附件 8。

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《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

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

设备名称	生产厂家	出厂编号	型号 (编号)	检定单位	测量范围	证书编号	有效期至
多功能声级计	杭州爱华仪器	10344276	AWA5688 (CR-YQ-126)	北京市计量检测科学	28dB (A) -133dB (A)	JA25J-CD101414	2026 年 09 月 21 日

	有限公司			研究院			
声校准器	杭州爱华仪器有限公司	2020139	AWA6022A (CR-YQ-114)	北京市计量检测科学研究院	94dB (A)	JA25J-CD101426	2026年09月23日
风速仪	Kestrel	2086519	3500 (CR-YQ-012)	中检(宁夏)计量检测有限公司	(0.5~25) m/s	RL250512788	2026年05月14日

表 3-3 校准记录

序号	校准日期		测量前校准示值 (dB (A))	测量后校准示值 (dB (A))	差值	是否合格
1	2026.04.02	昼间	94.0	93.8	0.2	合格
2	2026.04.02	夜间	94.0	93.8	0.2	合格

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) 线路路径处: 本项目在七营 I II 线双回路、七营 I 单回路、七营 II 线单回路路径处均匀布点, 距离地面 1.5m 处, 布设 7 个监测点。

(2) 环境敏感目标处: 本项目选择具有代表性的敏感点进行监测, 监测选择在敏感目标建筑物户外, 距离建筑物 1m 处, 距离地面 1.5m 布设监测点, 布设 5 个监测点。

监测点位详见图 3-2。

图 3-2 本项目监测点位示意图

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

2026 年 4 月 2 日: 昼间天气多云, 温度 17°C, 湿度 39%, 风速 2.0m/s; 04 月 02 日夜间天气多云, 温度 10°C, 湿度 39%, 风速 2.0m/s。

7) 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。

8) 评价标准

架空输电线路两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类标准。

9) 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	位置	行政区划	点位描述	测量高度(m)	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	标准值	
							昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
1	架空线路	*****	拟建双回线路1	1.5	47	42	55	45
2		*****	拟建双回线路2	1.5	46	43		
3		*****	拟建双回线路3	1.5	44	40		
4		*****	拟建单回线路1	1.5	48	42		
5		*****	拟建单回线路2	1.5	46	42		
6		*****	拟建单回线路3	1.5	52	43		
7		*****	拟建单回线路4	1.5	51	43		
8	敏感目标	*****	*****	1.5	54	42	55	45
9		*****	*****	1.5	52	43		
10		*****	*****	1.5	45	40		
11		*****	*****	1.5	44	41		
12		*****	*****	1.5	44	42		

11) 监测结果分析

拟建架空输电线路单回路的昼间噪声监测值在46dB(A)~52dB(A)之间,夜间噪声监测值在42dB(A)~43dB(A)之间。

拟建架空输电线路双回路的昼间噪声监测值在44dB(A)~47dB(A)之间,夜间噪声监测值在40dB(A)~43dB(A)之间。

敏感目标处昼间噪声监测值在44dB(A)~54dB(A)之间,夜间噪声监测值在39dB(A)~43dB(A)之间。本项目跨越高速公路,因高速公路交通噪声等干扰,导

	<p>致噪声监测数据偏大。</p> <p>以上监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区相应标准限值要求。</p> <p>（3）电磁环境现状</p> <p>为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，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。</p> <p>根据监测结果可知，单回路输电线路工频电场强度监测值在1.66V/m-45.45V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.0670μT-0.0834μT之间；双回路输电线路工频电场强度监测值在1.24V/m-21.11V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.0672-0.0679μT之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的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，其频率50Hz的工频电场强度控制限值）、100μT标准限值要求。</p> <p>敏感目标处工频电场强度监测值在11.70V/m-406.81V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.0671μT-0.0797μT，工频电场监测值较大主要是杨存清子宅存在已运行的110kV线路导致的监测结果较大。监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m、100μT标准限值要求。</p> <p>（4）地表水环境现状</p> <p>据现场调查，本项目所经区域地表水体主要为跨越的南干渠、沙葱沟支沟、土桥子沟、马家湾沟、石炭沟，南干渠为固海扬水工程九干渠系统的灌溉水渠，引自黄河经多级沉淀、提升，属II~III类地表水（符合农灌标准）。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>110kV七营I II线原名为七同I II线，由原宁夏回族自治区环境保护厅审批，于2009年4月29日补做环评，以评代验，不再进行验收（文号：宁环表[2009]55号），详见附件5。</p> <p>根据前期补做环评及本次现状监测结果可知，110kV七营I II线周围的工频电场、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10kV/m和工频磁感应强度100μT的标准限值。噪声均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类标准。根据设计提供资料及现场踏勘可知，输电线路周围未发现生活垃圾及建筑垃圾堆存现象，临时占地已</p>

恢复原有土地功能，工程施工对周围环境的影响已经消除，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

本项目输电线路采用架空线路，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目架空线路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），a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e) 根据 HJ610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。

本项目不涉及国家公园、世界自然遗产、自然公园等环境敏感区，占地面积 5.7146hm²，远小于 20km²，属于除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，项目架空线路评价等级确定为三级。

(3) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围

内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5 dB(A), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下 (不含 3 dB(A)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价。

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、4a 类地区, 项目建成后, 未导致声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5 dB(A), 受影响人口数量未发生明显变化, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 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

本项目施工期和运行期均无废(污)水排放。本次不划分地表水环境影响评价等级。

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) 工频电场、工频磁场: 架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m;
- 2) 声环境: 架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m;
- 3) 生态环境: 架空线路评价范围为线路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

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象, 包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

声环境保护目标是依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

根据收资调查及现场踏勘, 本项目评价范围内不涉及水源保护区等环境敏感区。本次架空线路改造段评价范围内有 4 处电磁环境和声环境敏感目标、1 处电磁环境敏感目标。

表 3-5 本项目环境敏感目标情况

序号	工程区域	行政区划	保护目标名称	功能	建筑物结构、高度	与边导线最近距离和方位	设计线高	影响因素
** ** **			*****	***** *	*****	*****	≥ 13.5 m	电磁环 境、声 环境
** ** **	***** *		*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *		*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****	≥ 14m	电磁环 境
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****	≥ 14m	电磁环 境、声 环境
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****	≥ 13.5 m	
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
** ** **	***** *	***** ***** *****	*****	***** *	*****	*****		
序号	敏感目标现场拍照				敏感目标与线路位置关系图			
**	*****				*****			

**		
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	*****
**	*****	
**	*****	*****
**	*****	
**	*****	*****

表 3-3 本项目环境敏感目标情况

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 声环境</p> <p>本项目改造线路所在区域未划分声环境功能区，属于 1 类、4a 类声功能区。项目位于乡村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；福银高速两侧一定距离内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。具体见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 本项目具体执行的声环境质量标准</p>
------	--

环境要素	声环境功能区类别	昼间	夜间
声环境	1类	55dB (A)	45dB (A)
	4a	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。

表 3-7 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

2、污染物排放标准

(1) 环境空气

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中其他颗粒物的无组织排放监控浓度限值,具体见表3-8。

表 3-8 施工扬尘排放限值

污染物	监控点	浓度
其他颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³

(2) 声环境

施工期声环境执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025),具体见表3-9。

表 3-9 建筑施工噪声排放标准限值

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

其他 (1)施工期固体废物按照《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。

(2)本项目无总量控制指标。

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

本次改造线路路径较短，基本在原有的线路走廊内，减轻了生态环境影响。施工过程中要进行原有杆塔拆除、新建塔基施工区域的开挖及回填等工序，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水浇地、旱地、沟渠、农村道路、其他草地、天然牧草地、设施农用地、裸土地。施工临时占地主要为塔基施工场地、拆除塔基施工场地、施工便道、牵张场等。本项目线路相对较短，点状施工，永久占地 0.0966hm²，临时占地 5.6180hm²，占地面积小且分散，不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小。本项目拆除 37 基杆塔，腾退的占地类型主要为耕地和草地，经清理恢复后可恢复原有土地功能，减少对土地利用的影响。本项目临时占地经过一定恢复期后，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对植被的影响分析

本项目评价范围内未发现受国家和地方重点保护的珍稀、濒危动植物等物种。项目生态评价范围内地表植被主要为人工种植的玉米、小麦、沙蒿等，占地范围内植被在当地分布相对较多，均为项目所在地常见植物种类。

输电线路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。本项目塔基占地面积较小，对植被的影响较小，主要影响来自于临时占地。施工时，临时占地的施工场地设置于植被稀少的地方；本项目架空线路较短，牵张场较少，施工临时道路应充分利用现有道路，并避开植被较好处；施工时尽量减少临时占地面积，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。因此本项目建设对区域植被影响较小。

③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。经现场调查，所在区域人类活动频繁，本项目所

经区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀等，陆生动物主要为老鼠、野兔等，未见珍稀、重点保护野生动物。本项目为架空线路，塔基土建施工为点状施工，施工较为分散且单个塔基施工作业点工作量较小，施工时间短，对野生动物的影响为间断性、暂时性的。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

④生物多样性影响分析

线路占地范围内植被在当地分布相对较多，农田植被主要为玉米、小麦；草本主要为沙蒿，均为当地常见物种，动物主要为麻雀、老鼠、野兔。项目占地以临时占地为主，项目施工期占地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。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。

⑤对农业生态的影响分析

本项目输电线路局部占用基本农田，占用基本农田 4.8715hm²，本项目需要占用农田作为塔基永久和临时用地。农田植被为人工栽植植被类型之其群落结构与生物多样性多是有人工控制，因而对农田植被的影响，主要体现在对农田植被光合作用的影响，农田面积的影响，以及由此造成的生物量与生产力损失。塔基占地极为有限，完成建设后还可以耕种，项目在土地复垦阶段按照节约集约的原则，减少了项目施工期的临时占地面积，并且提出了施工结束后的土地复垦措施，不会对地方粮食生产带来较大的影响，更不会对农业生态系统产生大的影响。临时占地会对一段时期农田的收成带来影响，但这种影响相对较小，通过优化施工时序，在非耕作时间施工可进一步减少对农田的影响，通过后期的管理与恢复，影响极其轻微。

⑥水土流失影响分析

输电线路工程呈分散、点状分布，整体影响范围大，其主要影响有：塔基开挖回填会破坏坡面，新建施工便道呈线性破坏植被，形成较长距离侵蚀带；线路为点状施工，施工较为分散且单个塔基施工作业点工作量较小，施工时间短，对水土流失的影响为间断性、暂时性的。

2、声环境影响分析

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要声源为挖掘机等。线路工程为点状施工，各施工点施工量小，施工时间短，单塔施工准备到基础浇筑完成时间一般可在3日内完成，施工高峰期每天运行时间约4h。施工结束后，施工噪声影响亦会结束。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A中工程机械噪声源强数据，距声源5m处的挖掘机的噪声源强为82~90dB（A），商砼搅拌车的噪声源强为85~90dB（A），重型运输车的噪声源强为82~90dB（A）。

由此公式计算各类施工机械在不同距离处的噪声预测值见表4-1。

表 4-1 距声源不同距离施工噪声预测值表

施工设备名称	离噪声点不同距离的噪声值							
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
液压挖掘机	90	84	78	72	70	64	60	58
商砼搅拌车	90	84	78	72	70	64	60	58
重型运输车	90	84	78	72	70	64	60	58

根据表4-1，离声源50m之外均可衰减至70dB(A)以下，输电线路施工在昼间（6:00-22:00）进行，夜间不进行施工，且主要为点状施工，开挖土方时段较集中，后续杆塔架设时运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短暂的。

输电线路禁止夜间施工，仅在昼间施工。本次评价针对评价范围内监测的5处声环境敏感目标进行了施工期昼间噪声预测，因塔基为点状施工，临时占地内占用机械区域有限，机械同时工作的时间很少，因此，本次预测，噪声源强选用单台施工机械作业，距声源5m处的声压级不得高于90dB(A)。

预测仅考虑噪声源强因距离引起的衰减，不考虑大气吸收、地面效应等引起的衰减，仅考虑隔声围挡的阻隔，隔声围挡衰减取15dB（A），具体本项目输电线路施工期声环境敏感目标处噪声预测结果见表4-2。

表 4-2 输电线路施工期沿线声环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标	与施工场界最近距离	噪声贡献值	双层隔噪围挡衰减后贡献值	昼间噪声背景值	昼间噪声预测值	标准	达标情况
1	*****	约30m	74	44	54	54.4	55	达标

2	*****	约 70m	67	37	52	52.1		
3	*****	约 50m	70	40	45	46.1		
4	*****	约 31m	74	44	44	47		
5	*****	约 48m	70	40	44	45.5		

因施工期噪声为间歇性的，在落实施工场地远离声环境敏感目标、敏感目标处布设隔声围挡，采用低噪声设备等声环境保护措施，本项目施工期施工厂界噪声贡献值可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB（A）的标准，声环境敏感目标处噪声预测值也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准限值要求。

3、施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来源于杆塔塔基拆除、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。

架空输电线路长度较短，施工应合理安排施工方案，尽量缩短施工时间。在土方开挖过程中，严格按设计施工，采用灌注桩、挖孔桩基础，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。施工场地内临时堆土采取遮盖、牵张场、跨越场采取铺垫等措施，开挖出的土石方及时进行回填，无弃土产生。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。塔基拆除过程中应根据现场情况进行洒水抑尘，减少扬尘污染。在落实以上措施后，对大气环境影响很小。

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（拆除的塔基基础、设备包装材料等）、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。

（1）本工程挖、填方平衡，无弃土产生。

（2）根据《关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见》的通知（国办函【2025】57 号），本项目产生的干化泥浆可用于临时占地土地平整使用；110kV 线路拆除

段，拆除产生的金属件、导线、钢材等，以及新建杆塔施工产生的金属件、钢材等，建设单位应进行回收再利用。拆除的 110kV 塔基基础、废包装材料，以及新建杆塔施工产生的废弃建筑材料等建筑垃圾不能回收利用的，施工单位针对不能回收利用的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，采取相应的处置措施，并报项目所在地县级以上政府部门备案。

(3) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后，依托租住地生活垃圾收集设施进行处置。

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

(1) 本项目不设施工营地，物料堆放场所租用附近厂房。施工人员租用项目附近的民房，产生的生活污水纳入租住地生活污水处理设施。

(2) 本项目输电线路均使用商品混凝土，无搅拌废水产生。部分塔基基础施工，采用灌注桩基础，在进行塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。

(3) 本项目评价范围内不涉及饮用水水源地，一档跨越的河流主要是南干渠、沙葱沟支沟、土桥子沟、马家湾沟、石炭沟，不在沟渠内立塔。施工废水经沉淀后，循环利用不外排。加强施工期管理，施工场地尽量远离沟渠设置。施工期加强施工人员管理，禁止向沟渠内排放废水及固体废物后，对周围水环境无影响。

1、对生态环境的影响分析

由于在施工结束后，项目临时占地均会进行复垦，对耕地影响较小。输电线路永久占地主要为塔基占地，运行期不会阻隔动物正常活动。线路巡检人员，沿固定路线巡检，定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。因此，运行期随着临时占地的逐步恢复，运行期对生态环境的影响很小。

2、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），新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

根据模式预测结果可知，本项目输电线路单回路在导线最低高度 13.5m，双回路在导线最低高度 14m，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）规定的标准限值。

环境敏感目标：根据模式预测结果，本项目输电线路投运后，环境敏感目标处的工频电场强度、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。

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。

3、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路的声环境影响预测采用类比预测的方法。

（1）单回路架空线路段

1) 选择类比对象

选取同规模已运行线路进行类比监测的方法来分析本项目线路单回路段产生的噪声对周围环境的影响。本次为国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造，类比监测线路选择已运行的 110kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）进行类比，监测结果引用《宁夏宁东江汉 330 kV 变电站 110kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告表》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对 110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）线路的监测数据。

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 4-3。

表 4-3 110kV 单回路架空线路类比情况一览表

项目	本项目单回路架空线路段	110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）类比线路
所在位置	宁夏回族自治区中卫市	宁夏回族自治区银川市灵武市
电压等级	110kV	110kV
导线架设方式	单回路	单回路
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-400/25
分裂数	单分裂	单分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地高度	实际导线架设最低高度约 13.5m (设计提供)	12m
环境条件	地势均较为开阔，环境条件相似	

表 4-4 看出，类比线路 110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）类比线路与本项目单回路架空线路电压等级均为 110kV，导线架设方式均为单回路架设，类比线路采用三角排列，本项目排列方式、分裂数相同，导线型号相似。经与设计单位沟通，本项目输电线路在实际架设过程中，导线最低对地高度约 13.5m，高于类比线路。因此，选用 110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）运行时的噪声监测值能够较好地反映本项目 110kV 线路单回路架空线路段运行后产生的噪声影响。

2) 类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司。

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：AWA5688/AWA6221A 多功能声级计/声校准器；

量程范围：30dB~105dB/94.0dB；

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司；

出厂编号：10329747/1007026；

设备编号：LT-03/LT-03-1；

6) 类比监测条件

类比监测时间：2023年10月11日。

2023.10.11：昼间天气晴，温度 21.5℃，湿度 33.0%，0.6m/s，大气压 857.3hPa。
夜间天气晴，温度 12.4℃，湿度 31.2%，静风，大气压 855.0hPa。

7) 类比监测点位

对类比线路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，依次监测至边导线外 30m 处。

110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）监测断面见图 4-2。

图 4-2 110kV 类比线路衰减监测断面

8) 类比监测工况

110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）监测期间运行工况见表 4-4。

表 4-4 监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110 kV 汉锋单回路 (29#-30#杆塔间)	*****	*****	*****	*****

9) 类比监测结果

110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）运行产生的噪声源强见表 4-5。

表 4-5 110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）衰减断面环境噪声值（h=12m）

点位描述	测量高度 (m)	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
导线弧垂最大位置处中相导线对地投影点 0m	1.5	43	42
导线弧垂最大位置处中相导线对地投影点西 3m（边导线对地投影点 0m 处）	1.5	42	41
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 5m	1.5	42	40
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 10m	1.5	42	40
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 15m	1.5	42	41
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 20m	1.5	40	39
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 25m	1.5	40	39
导线弧垂最大处线路边导线对地投影点北 30m	1.5	39	38

7) 噪声预测分析

由表 4-5 可以看出，在线路边相导线外 30m 范围内的噪声水平，110 kV 汉锋单回路（29#-30#杆塔间）监测断面上昼间噪声为 39dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

经与设计单位沟通，本项目输电线路在实际架设过程中，导线最低对地高度约 13.5m 左右，高于类比线路，在未扣除噪声背景值的情况下，监测值均满足相

应声环境功能区标准限值要求。因此，由类比监测结果可知，本项目投运后输电线路产生的噪声贡献值也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

8) 环境敏感目标处噪声预测分析

本次进行环境敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，根据设计单位提供的资料，本项目输电线路在经过环境敏感目标处时设计导线最低对地高度为13.5m。

根据无限长线声源的几何发散衰减计算公式， $L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(\frac{r}{r_0})$ ，本次评价以环境影响最不利原则，选取类比线路最大贡献值进行评价，即 $L_p(r)$ 为43dB(A)，参数 r_0 为10.5m， r 为12m，可得出类比单回路线路在导线对地高度为13.5m，距地1.5m处的线下噪声贡献值为42dB(A)。本工程输电线路与类比工程的电压等级、架设方式一致、导线型号类似，分裂数一致，且工程所在地环境条件相似，由此类比可知，本项目单回路噪声贡献值也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。

本次进行环境敏感目标声环境影响评价时，对项目区域代表性的敏感目标进行预测，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，本项目单回输电线路经过环境敏感目标处附近时，对地高度不低于13.5m，由预测可知，当导线对地高度不低于13.5m时，本项目110kV架空单回路建成运行后对环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。具体预测结果见表4-6。

表 4-6 声环境敏感目标处噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	环境敏感目标	贡献值	背景值		预测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	*****	40	54	42	54	44	55	45
2	*****	41	52	43	52	45		
3	*****	42	45	40	48	44		
4	*****	38	44	42	45	44		

本项目输电线路声环境敏感目标处的昼间噪声预测值在45~54dB(A)之间、夜间噪声预测值在44~45dB(A)之间，均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准限值要求。

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。

(2) 本项目双回路架空线路

①选择类比对象

本项目选取同规模已运行线路进行类比预测的方法来分析本项目双回路架空线路（终期）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 110kV 汉白甲乙线双回路架空线路监测断面双回路（6#-7#杆塔间）进行类比，监测结果引用《宁夏宁东江汉 330 kV 变电站 110kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告表》中对 110kV 汉白甲乙线双回路（6#-7#杆塔间）线路的监测数据，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，见表 4-7。

表 4-7 110kV 双回路线路类比情况一览表

项目	本项目 110kV 线路双回路段	110kV 汉白甲乙线双回路(6#-7#杆塔间) (类比线路)
所在位置	宁夏回族自治区中卫市	宁夏回族自治区灵武市
电压等级	110kV	110kV
导线架设方式	同塔双回路	同塔双回路
导线型号	JL/G1A-300/40	1×JL/G1A-300/25
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂数	1	1
导线对地高度	导线对地高度最低为 14m (根据设计提供的资料, 线路段均不低于 14m)	11m
环境条件	环境均较为空旷, 环境条件类似	

表 4-7 看出，类比线路 110kV 汉白甲乙线同塔双回路线路（6#-7#）与本项目双回路段架空线路电压等级均为 110kV，导线架设方式类比线路为同塔双回路架设、本项目为同塔双回路架设，导线排列方式均为垂直排列、导线型号类似，均为单分裂，且环境均较为空旷，环境条件类似。虽然本段线路评价采用的高度与类比线路有所不同，但其高度差异只影响其产生噪声的最大值，不影响其总体变化趋势。因此，选用 110kV 汉白甲乙线同塔双回路线路（6#-7#）运行时的噪声监测值能够较好的反应本项目 110kV 线路双回路架空线路段运行后产生的噪声影响。

2) 类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司。

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：AWA5688 多功能声级计/AWA6221A 声校准器；

量程范围：30dB~105dB/94.0dB；

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司；

出厂编号：10329747/1007026；

设备编号：LT-03/LT-03-1；

6) 类比监测条件

类比监测时间：2023 年 10 月 11 日。

2023.10.11：昼间天气晴，温度 21.5℃，湿度 33.0%，0.6m/s，大气压 857.3hPa。

夜间天气晴，温度 12.4℃，湿度 31.2%，静风，大气压 855.0hPa。

7) 类比监测点位

对类比线路以导线档距中央弧垂最低位置的横断面方向上，同塔双回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。挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。

110kV 汉白甲乙线同塔双回路线路（6#-7#）监测断面见图 4-2。

图 4-3 类比线路衰减监测断面

8) 类比监测工况

110kV 汉白甲乙线同塔双回路线路（6#-7#）监测期间运行工况见表 4-8。

表 4-8 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)
110kV 汉白甲线	*****	*****	*****	*****

110kV 汉白乙线	*****	*****	*****	*****
------------	-------	-------	-------	-------

9) 类比监测结果

110kV 汉白甲乙线同塔双回路线路（6#-7#）运行产生的噪声源强见表 4-9。

表 4-9 110kV 汉白甲乙线双回路断面（6#-7#杆塔间、线高 11m、档距 322m）声环境监测结果

测点编号	监测点位	测点高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	弧垂最大位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 0m	1.5	42	41
2	弧垂最大位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点西 4m（110kV 汉白甲线边导线对地投影点 0m）	1.5	42	41
3	边导线对地投影点西 5m 处	1.5	42	41
4	边导线对地投影点西 10m 处	1.5	41	40
5	边导线对地投影点西 15m 处	1.5	41	39
6	边导线对地投影点西 20m 处	1.5	40	39
7	边导线对地投影点西 25m 处	1.5	40	39
8	边导线对地投影点西 30m 处	1.5	39	38

10) 噪声预测分析

由表 4-9 可以看出，110 kV 汉白甲乙线双回路（6#-7#杆塔间）监测断面上昼间噪声为 39dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~41dB(A)。

经与设计单位沟通，本项目输电线路在实际架设过程中，导线最低对地高度约 14m 左右，高于类比线路，在未扣除噪声背景值的情况下，监测值均满足相应声环境功能区标准限值要求。因此，由类比监测结果可知，本项目投运后输电线路产生的噪声贡献值也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

8) 环境敏感目标处噪声预测分析

本次进行环境敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，根据设计单位提供的资料，本项目输电线路在经过环境敏感目标处时设计导线最低对地高度为 14m。

本次进行环境敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，本项目双回输电线路经过环境敏感目标处附近时，对地高度不低于 14m，由预测可知，当导线对地高度不低于 14m 时，本项目 110kV 架空单回路建成运行后对环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。具体预测结果见表 4-10。

表 4-10 声环境敏感目标处噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	环境敏感目标	贡献值	背景值		预测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	*****	40	44	41	46	44	55	45

本项目输电线路声环境敏感目标处的昼间噪声预测值为 46dB(A)、夜间噪声预测值为 44dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。

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。

4、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。

5、固体废物影响分析

本项目运行期不产生固废。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析

1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》选线的相符性分析

表4-11 本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选线要求相符性分析

(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。	本项目不涉及	符合
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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本项目不涉及新建变电工程的选址。	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。	本项目部分塔基利用原有线路走廊，减少了塔占地面积，本项目评价范围内不涉及医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，经过居住区域时采取抬高导线架设等方式，减少了电磁与声环境影响。	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。	本项目线路采用单、双回路架空架设，大部分采用原有线路走廊区域，为满足设计要求在现有线路路径走廊区域布设。	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工程，项目均不在 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。	本项目不涉及新建变电工程的选址。	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。	本项目未占用集中林区。	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。	本项目不涉及自然保护区。	符合

综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》选线要求。

2、线路路径协议情况

表 4-12 本项目路径协议

序号	单位	意见	备注
----	----	----	----

1	海原县水务局	原则同意输电线架设路线，拆除塔基时不影响河道泄洪，新建或拆除水泥杆需做水土保持方案。	本项目正在办理水土保持手续。
2	高崖乡人民政府	1. 开工前及时与政府沟通协调； 2. 基本农田手续要提前与县自然资源局联系对接，做好用地手续； 3. 施工文明，安全第一； 4. 征地要结合相应相关标准，配合进行。	本项目正在办理基本农田不可避让论证的相关手续。
3	李旺镇人民政府	1.施工及安全手续齐全，开工前分别与镇村提前沟通 2.不得乱占百姓的土地，不得影响百姓后续建房。3.严格按照项目流程要求施工。	本项目位于原线路走廊建设，施工结束后，恢复原有土地功能，不会乱占百姓土地，项目只征不占。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆路径，尽可能布置在植被稀少的区域，减少对周围生态环境影响。</p> <p>②改造线路采用单、双回路架空架设，在原路径走廊内进行改造，减少了线路走廊的开辟，减少占地，减少了对生态环境的影响。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①输电线路在施工过程中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。</p> <p>②架空线路应设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，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。</p> <p>③施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用现有道路，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。施工道路应采取铺垫等措施，减少对耕地的影响。</p> <p>④本项目输电线路占地类型为水浇地、旱地的，植被类型为人工种植的玉米、小麦等，施工结束后，及时进行植被恢复；占地类型为其他草地、天然牧草地的，施工结束后，播撒草籽，恢复原有土地功能及植被；占地类型为农村道路、裸土地、设施农用地、农村宅基地的，施工结束后，进行平整，恢复原有土地功能。</p> <p>⑤输电线路在耕地、草地施工时，施工作业应采取表土剥离、单独堆存并进行遮盖保存。施工临时占地应采取隔离保护措施，减少对耕地、草地的影响。</p> <p>⑥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，增强施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物。</p> <p>⑦塔基拆除后，应根据不同地类及时恢复原有土地功能。</p> <p>⑧在各项基础施工中，严格按设计施工，分层开挖、分层回填，后期用于植被恢复。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。</p>
---------------------	--

(3) 恢复措施

①表土回填：施工占地开挖的土方按照土层顺序进行回填，剥离的表土，按表层土在上的顺序堆放至临时占地区域，便于后期植被恢复使用。

②土地整治：施工结束后，对项目扰动区域实施土地整治措施，整治方式为机械整治，整地深度为 0.3m。

③植被恢复：土地整治后，根据原地貌类型对占用耕地的区域进行复耕，如土地翻耕等。占用草地的区域进行撒播种草。

(4) 补偿措施

本项目输电线路土地类型为耕地区域时，应对永久占用的耕地进行生态补偿。

(5) 管理措施

施工单位应做好环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育。施工期严格施工作业范围，规范施工行为，加强管理监督。

(6) 对永久基本农田的保护措施

①合理规划施工临时设施的布局，尽量利用荒地、闲置地等非耕地资源，减少对耕地的临时占用。

②在施工前，对耕地表层土壤进行剥离和妥善保存，待施工结束后，将其重新覆盖在塔基周围，以恢复土壤的肥力和耕作层结构。对于施工过程中产生的弃土、废渣等，应及时清运至指定地点，避免随意堆放对耕地造成压占和污染。

③采用对耕地环境影响较小且占地面积较小的灌注桩基础和挖孔基础。在施工期间，采取有效的防护措施，如设置围栏、警示标识等，防止施工机械和人员对周边耕地的破坏。

④施工结束后，及时对占用的耕地进行复垦和整治。通过平整土地、改良土壤肥力等措施，恢复耕地的原有功能和生产条件。对于因施工造成耕地质量下降的，应采取相应的土壤改良和培肥措施，提高耕地的肥力和产出能力。

以上措施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。

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，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，不进行夜间施工作业；

(2) 在环境敏感目标附近施工时，临时占地尽量远离环境敏感目标布设、靠近敏感目标侧布设隔声围挡，限制鸣喇叭，减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对环境保护目标的影响；

(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。

在落实以上措施后，本项目施工期噪声对周围声环境影响较小。

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，严格落实“六个标准化”扬尘防控要求，结合本项目实际情况，施工期应采取以下扬尘污染防治措施：

(1) 输电线路施工应设置施工围栏。

(2) 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。

(3) 在回填、易产生扬尘工序等施工时，根据现场实际情况对施工场地等进行洒水等降尘措施。

(4) 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，根据现场实际情况对施工便道进行洒水等降尘措施。

(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) 在杆塔塔基拆除、新建塔基基础开挖过程中，严格按设计施工，减少土方开挖量，施工结束后，应尽快进行土方的回填，缩短裸露时间，以减少扬尘的产生。

(7) 开挖的土方采取遮盖措施，并及时回填开挖土方，全部用于线路塔基临时占地平整恢复使用，对周围大气环境的影响很小。

(8) 施工车辆达到国四及以上排放标准、非道路移动机械达到国二及以上排放标准并具有环保备案登记标识。

在落实以上措施后，本项目施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

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) 施工期塔基开挖产生的土方用于周围临时占地恢复使用，无弃土产生。

(2) 新建杆塔施工产生的金属件、钢材等，以及拆除的杆塔、导线、地线等可回收建材由建设单位及时回收处置。

(3) 根据《关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见》的通知(国办函【2025】57号)，本项目产生的干化泥浆可用于临时占地土地平整使用；项目施工过程中产生的建筑垃圾(拆除的塔基基础、废包装等，以及新建杆塔施工产生的废弃建筑材料等)，施工单位针对不能回收利用的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，采取相应的处置措施，并报项目所在地县级以上政府部门备案。

(4) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后，依托租住地生活垃圾收集设施，处置。

在落实以上措施后，本项目施工期固体废物对周围环境影响较小。

5、水环境保护措施

(1) 本项目不设施工营地，物料堆放场所租用附近厂房。施工人员租用项目附近的民房，产生的生活污水纳入租住地生活污水处理设施。

(2) 本项目输电线路均使用商品混凝土，无搅拌废水产生，项目均采用商品混凝土，无搅拌废水产生。部分塔基基础施工，采用灌注桩基础，在进行塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。

(3) 本项目评价范围内不涉及饮用水水源地，一档跨越的河流主要是南干渠、沙葱沟支沟、土桥子沟、马家湾沟、石炭沟，不在沟渠内立塔。施工废水经沉淀后，循环利用不外排。加强施工期管理，施工场地尽量远离沟渠设置。施工期加强施工人员管理，禁止向沟渠内排放废水及固体废物后，对周围水环境无影响。

在落实以上措施后，本项目施工期对周围水环境影响较小。

6、施工期环境管理

(1) 环境管理机构

建设单位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。

⑥制订项目施工组织方案时，明确施工期施工单位的责任并落实环保措施。

在同施工单位签定项目施工承包合同时，将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。

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：

①施工单位应组织施工人员学习本项目环境影响评价报告、环评批复、《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》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

②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。

③参加建设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）。

④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。

	<p>⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。</p> <p>⑥编制环境保护施工总结。</p> <p>⑦参与竣工环境保护设施验收工作。</p> <p>⑧协助完成各级生态环境主管部门监督检查和沟通协调工作。</p> <p>（3）施工期环境监测计划</p> <p>环境监测计划的职责主要是输电线路沿线的环境现状监测，并对监测资料进行存档。具体监测计划如下：</p> <p>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。</p> <p>（4）环境保护设施竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。项目竣工后，由建设单位自行组织开展竣工环境保护验收工作，验收公示结束后，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。做好相关信息、资料的整理、填报和归档工作。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>（1）线路巡检人员，沿固定路线巡检，减少运行期对生态环境的影响。</p> <p>（2）定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。</p> <p>2、电磁环境保护措施</p> <p>（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。</p> <p>（2）按照国网宁夏电力有限公司规定，对项目进行巡视、维护和检修，确</p>

保运营期工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。

(3) 加强输电线路监督管理，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。

(4) 在满足项目对导线容量要求的前提下，提升和改善导线的绝缘性和安全性，减轻对电磁环境的影响。

(5) 加强对项目周围群众科普宣传工作，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等措施降低输电线路噪声的影响。

(2) 加强输电线路监督管理，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。

4、水环境保护措施

本项目运行期无废水产生，对周围地表水体无影响。

5、固体废物处置措施

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。

6、运行期环境管理

(1) 运行期环境管理

运行单位须设立环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于1人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，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不定期地巡查线路各段，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

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	监测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	竣工验收监测一次；运行期定期监测；有投诉纠纷时应及时进行监测。
2	噪声	监测方法	《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)
		监测频次和时间	竣工验收监测一次；运行期定期监测；有投诉纠纷时应及时进行监测
			输电线路：竣工验收监测一次；

(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、噪声，监测点位参照本项目环评。

①工频电场、工频磁场

监测断面路径选择在以导线档距中弧垂最低位置的横截面方向上。本项目双回线路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。单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点位起点，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，顺序测至边导线对地投影外50m处为止。

敏感目标：电磁敏感目标监测点位选择在电磁环境敏感目标建筑物户外，距离墙壁1m处，距离地面1.5m的位置。

②噪声

在本项目输电线路及声环境敏感目标处布设监测点。

架空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，依次监测到调查范围处为止。

敏感目标：敏感目标监测点位选择在声环境敏感目标建筑物户外，距离墙壁1m处，距离地面1.5m的位置。

(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；噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

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两名监测人员进行。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，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。

7、环境保护措施可行合理性分析

本项目各环境要素所采取的环境保护措施是在参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中提出的选址选线、设计阶段、施工阶段及运行阶段环境保护措施基础上，结合本项目初设报告中提出环境保护措施制定的。

输电线路严格按照设计规范要求的高度，加强监督管理保证线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均满足评价标准的要求。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，因此在技术上可行，经济上合理，在本项目环保投资中明确了本项目各环境保护措施实施阶段、责任主体、具体实施方案、各阶段需采取的环境保护措施及环保投资金额，可保障本项目设计期、施工期、运行期各阶段生态保护措施和修复效果的落实。

其他 无

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。

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、措施进行设计和要求。	建设单位	环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环境影响评价及环境保护措施设计	*****
2	施工期	洒水车、防尘网、施工围栏、垃圾运输车、警示标志	扬尘：采取洒水抑尘，防尘网遮盖、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。	*****
			生活污水：施工人员依托租住地污水处理措施处理。 施工废水：设置泥浆池、沉淀池。			*****
			噪声：加强施工噪声设备维修保养等、敏感目标侧布设隔声围挡。			*****
			固废：施工人员产生的生活垃圾依托租住地生活垃圾处理设施进行处理；包装材料等建筑垃圾，施工单位针对不能回收利用的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，采取相应的处置措施，并报项目所在地县级以上政府部门备案。			*****
			生态保护：表土剥离、苫盖、表土回填，围栏、植被恢复、耕地复耕、生态补偿等			*****
			其他：警示标志、竣工环保验收。			*****
3	运行期	/	环境管理：①设置环境管理部门，制定环境监测计	运维单位	运维单位设置环境管理部门，根据环	*****

			划、环境保护制度并实施； ②检查环境保护设施运行情况，保证环保设施正常运行。		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	<p>①项目线路在原路径周围进行改造，避免开辟新的线路走廊，减轻了生态环境影响；②设置施工围栏，严格控制施工范围；③材料运输严格按照规定的车辆行驶路线；④本项目输电线路占地类型为水浇地、旱地的，植被类型为人工种植的玉米、小麦等，施工结束后，对临时占地损坏的植被进行植被恢复；占地类型为其他草地、天然牧草地的，施工结束后，播撒草籽，恢复原有土地功能及植被；占地类型为农村道路、裸土地、设施农用地、农村宅基地的，施工结束后，进行平整，恢复原有土地功能。⑤对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施；⑥表土剥离并单独存放，用于临时占地植被恢复；⑦对施工人员进行环保知识宣传，增强施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物；⑧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。⑨对永久基本农田的保护措施：a.合理规划施工临时设施的布局，尽量利用荒地、闲置地等非耕地资源，减少对耕地的临时占用。b.在施工前，对耕地表层土壤进行剥离和妥善保存，待施工结束后，将其重新覆盖在塔基周围，以恢复土壤的肥力和耕作层结构。对于施工过程中产生的弃土、废渣等，应及时清运至指定地点，避免随意堆放对耕地造成压占和污染。c.采用对耕地环境影响较小且占地面积较小的灌注桩基础和挖孔基础。在施工期间，采取有效的防护措施，</p>	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	<p>①线路巡检人员，沿固定路线巡检，减少运行期对生态环境的影响。②定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。</p>	按要求落实

	如设置围栏、警示标识等，防止施工机械和人员对周边耕地的破坏。d.施工结束后，及时对占用的耕地进行复垦和整治。通过平整土地、改良土壤肥力等措施，恢复耕地的原有功能和生产条件。对于因施工造成耕地质量下降的，应采取相应的土壤改良和培肥措施，提高耕地的肥力和产出能力。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①本项目不设施工营地，物料堆放场所租用附近厂房。施工人员租用项目附近的民房，产生的生活污水纳入租住地生活污水处理设施。②本项目输电线路均使用商品混凝土，无搅拌废水产生。部分塔基基础施工，采用灌注桩基础，在进行塔基基础施工时，会有少量的泥浆水产生，施工期会设置泥浆池、沉淀池来处理泥浆水，处理后回用，不外排。③本项目评价范围内不涉及饮用水水源地，一档跨越的河流主要是南干渠、沙葱沟支沟、土桥子沟、马家湾沟、石炭沟，不在沟渠内立塔。施工废水经沉淀后，循环利用不外排。加强施工期管理，施工场地尽量远离沟渠设置。施工期加强施工人员管理，禁止向沟渠内排放废水及固体废物。	废（污）水不外排	项目运行期无生产、生活废水产生	污水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工时应选择低噪声设备，尽量避免多台施工机械同时施工；②在环境敏感目标附近施工时，临时占地尽量远离环境敏感目标，敏感目标侧布设施工围挡，限制鸣喇叭，减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对环境保护目	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	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，以降低输电线路噪声影响；②加强项目	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值

	标的影 响；③施 工单位 对施工 机械设 备定期 进行维 修养护 ；并按 照标准 操作规 程使用 各类施 工机械 设备；		日常 监督管 理及运 营期噪 声的监 测工作 。	
振动	/	/	/	/
大气 环境	①及时 进行建 筑垃圾 清运及 土方回 填，以 减少临 时堆土 扬尘的 产生； ②物料 堆放等 采取防 尘网遮 盖；③ 易产生 扬尘工 序等施 工时， 根据现 场实际 情况进 行洒水 降尘等 ；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 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 严格按 设计施 工，减 少土方 开挖量 ；⑦开 挖的土 方采取 遮盖措 施，并 及时回 填开挖 土方。 ⑧施工 车辆达 到国四 及以上 排放标 准、非 道路移 动机 械达到 国二及 以上排 放标准 并具 有环保 备案登 记标识 。	/	/	/
固体 废物	①项目 不产生 弃土。 ②根据 《关于 进一步 加强城 市建筑 垃圾治 理的意 见》的 通知（ 国办函 【2025】 57号）， 本项目 产生的 干化泥 浆可用 于临时 占地土 地平 整使用 ；施工 过程中 产生的 拆除的 塔基基 础、包 装材料 等建筑 垃圾， 施工单 位针对 不能回 收利用 的 建筑垃 圾编制 建筑垃 圾处理 方案， 采取相 应的处 置措施 ，并报 项目所 在地县 级以上 政府部 门备案 。③施 工人员 租用项 目附近 的民房 ，产生 的生活 垃圾分 类收集 后，依 托租住 地生活 垃圾处 理设施 进行处 理。	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 提升和 改善导 线的	满足 《电磁 环境控 制限值 》（GB8702-2014）相 应标准 限值

			绝缘性和安全性，减轻对电磁环境的影响；③加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁场的监测工作；④加强对项目周围居民的科普宣传工作	
环境风险	/	/	/	按要求处置
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）相应标准限值；《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家和地方产业政策，符合相关规划，项目选线合理，符合中卫市生态环境分区管控要求。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，国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、110kV 七营 II 线 23#-37#段改造的建设是可行的。

国网宁夏中卫供电公司 110kV 七营 I 线 22#-43#段、
110kV 七营 II 线 23#-37#段改造
电磁环境影响专题评价

建设单位：国网宁夏电力有限公司中卫供电公司

一、项目概况

新建 110kV 线路路径长度约 6.46km，其中单回路路径长度 2.45km(110kV 七营 I 线 1.45km，110kV 七营 II 线 1.0km)，双回路路径长度 4.01km；新建角钢塔 22 基（其中双回路直线塔 9 基，双回路耐张塔 4 基，单回路耐张塔 9 基）。

110kV 七营 I 线新塔连老塔段重新紧线路径长度 0.55km；110kV 七营 II 线新塔连老塔段重新紧线路径长度 0.65km。新建 A2、A3、B1、B2 塔加装视频在线监测装置，其余新建塔加装图像在线监测装置(按 0.5 套/基配置，共 9 套)；新建 A2、A3、B1、B2 塔耐张线夹需进行 X 光无损探伤检测；新建 A1、B1 塔大号侧、A3、B2 塔小号侧加装安全后备耐张线夹，导地线耐张串采用独立双挂点。

110kV 七营 I 线拆除段导线路径长度约 4.8km，拆除杆塔 22 基。110kV 七营 II 线拆除段导线路径长度约 4.2km，拆除杆塔 15 基。

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 的公众曝露控制限值的规定，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）架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 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

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 10m 范围有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目线路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 110kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 30m。

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。

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，我单位委托长润安测科技有限公司于 2026 年 4 月 2 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测，具体详见附件 8。

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

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
LF-01&EM-600 电磁辐射分析仪	电 场 : 0.5V/m-100kV/ m; 磁场: 10nT-3mT	北京森馥 科技股份 有限公司	出厂编号: G-0224 & S-0224 设备编号: CR-YQ-218 检定单位: 中国计量科学研究院 检定证书号: XDdj2026-00448 有效 期: 2025.5.30-2026.5.29

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）线路路径处：路径处均匀布点，距离地面 1.5m 处，110kV 七营 I 线单回路布设 2 个监测点，110kV 七营 II 线单回路布设 2 个监测点，双回路布设 3 个监测点位。

（2）环境敏感目标处：在敏感目标建筑物户外，距离建筑物 1m 处，距离地面 1.5m 布设监测点，布设 6 个监测点。具体布点见专题图 1。

专题图 1 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

4 月 2 日：昼间天气多云，温度 17℃，湿度 39%，风速 2.0m/s。

7、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。

8、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

序号	位置	行政区划	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	110kV 七营 I 线、110kV 七营 II 线双回路	*****	拟建双回线路 1	1.5	13.66	0.0679
2		*****	拟建双回线路 2	1.5	21.11	0.0674
3		*****	拟建双回线路 3	1.5	1.24	0.0672
4	110kV 七营 I 线单回路	*****	拟建单回线路 1	1.5	8.79	0.0685
5	110kV 七营 II 线单回路	*****	拟建单回线路 2	1.5	45.45	0.0834
6	110kV 七营 I 线单回路	*****	拟建单回线路 3	1.5	1.66	0.0670
7	110kV 七营 II 线单回路	*****	拟建单回线路 4	1.5	1.78	0.0672
8	110kV 七营 I 线单回路	*****	*****	1.5	51.61	0.0707
9	110kV 七营 I 线单回路	*****	*****	1.5	74.08	0.0763
10	110kV 七营 I	*****	*****	1.5	11.70	0.0671

	线、110kV 七营 II 线双回路					
11	110kV 七营 I 线单回路	*****	*****	1.5	406.81	0.0756
12	110kV 七营 I 线、110kV 七营 II 线双回路	*****	*****	1.5	12.18	0.0683
13	110kV 七营 II 线单回路	*****	*****	1.5	34.75	0.0797

9、监测结果分析

根据监测结果可知，单回路输电线路工频电场强度监测值在 1.66V/m-45.45V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0670 μ T-0.0834 μ T 之间；双回路输电线路工频电场强度监测值在 1.24V/m-21.11V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0672-0.0679 μ T 之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）、100 μ T 标准限值要求。

敏感目标处工频电场强度监测值在 11.70V/m-406.81V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0671 μ T-0.0797 μ T，工频电场监测值较大主要是杨存清子宅存在已运行的 110kV 线路导致的监测结果较大。监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m、100 μ T 标准限值要求。

以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）及 100 μ T 标准限值要求。

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），本项目架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

（1）预测模式

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：

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

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。

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。

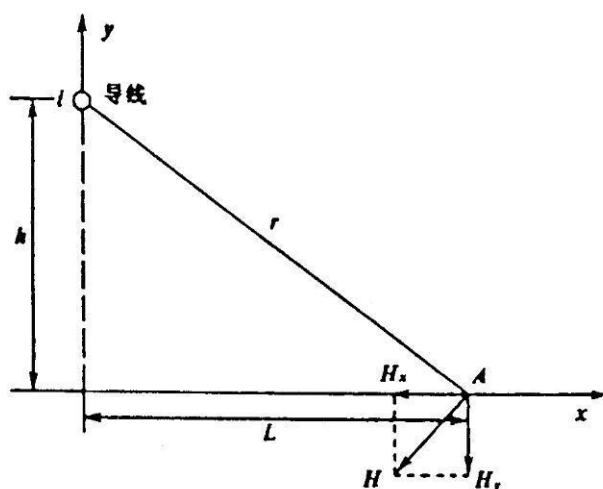
② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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 2。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 2 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，换算为特斯拉用以下公式：

$$B = \mu_0 H$$

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 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

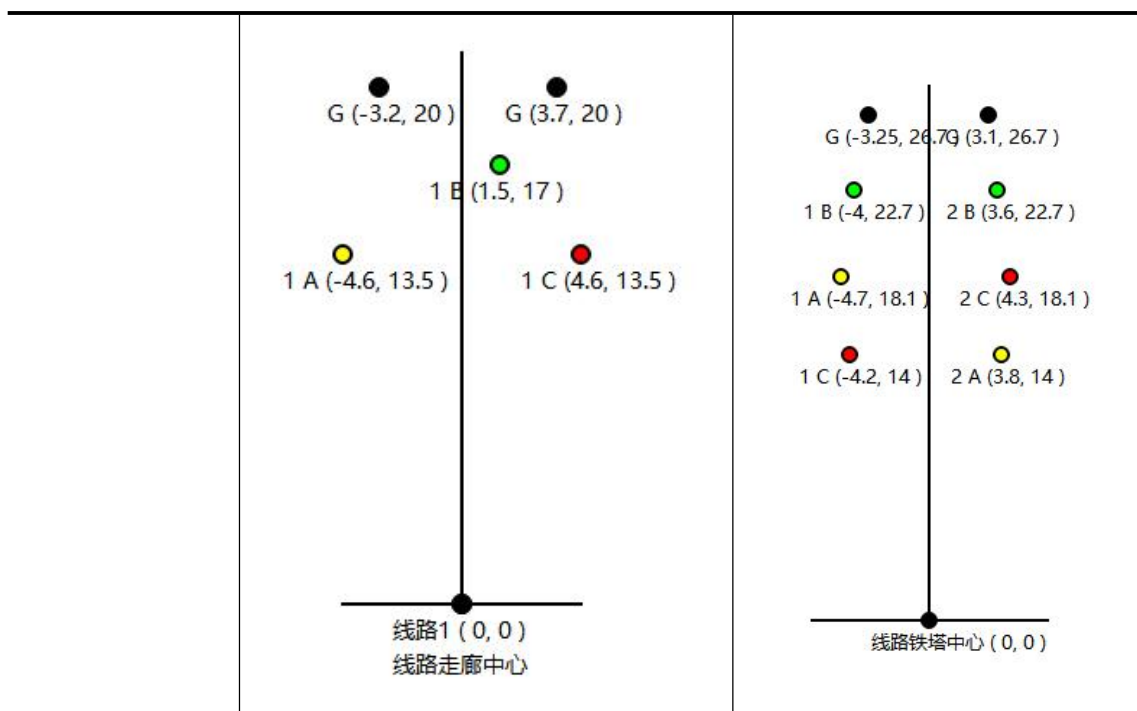
(2) 参数的选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。导线对地高度越低，相间距离越大，对电磁环境影响范围越大。本次预测对本项目输电线路涉及的所有塔型进行预测，在导线对地高度相同的情况下，列出了单回路电磁环境影响最大的 110-DC22D-DJ 及双回路电磁环境影响最大的 110-DD22S-DJ 预测结果。经与设计沟通，单回路导线对地最低高度为 13.5m，双回路导线对地最低高度为 14m。

本项目架空线路电磁计算参数见专题表 3。

专题表 3 本项目架空线路电磁计算参数一览表

回路数	单回路	双回路
预测塔型	110-DC22D-DJ	110-DD22S-DJ
线路架设方式	三角排列段	垂直排列
导线类型	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40
子导线外径 (mm)	23.9	23.9
分裂导线数目	1	1
预测电压 (kV)	115.5	115.5
功率因数	0.95	0.95
输送功率 (额定功率) (MW)	89.6	89.6
预测高度 (m)	13.5 (设计提供)	14 (设计提供)
导线水平间距	9.2m	上/中/下 7.6m/9.0m/8.0m
导线垂直间距	/	上/下: 4.6m/4.1m
计算距离	-55m-55m	-55m-55m
相序	ABC	BAC-BCA (设计提供)
预测塔型及参数		



(3) 预测结果及分析

单回路线路在导线对地高度 13.5m、双回路在导线对地高度 14m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 4，变化趋势分别见专题图 3、专题图 4。

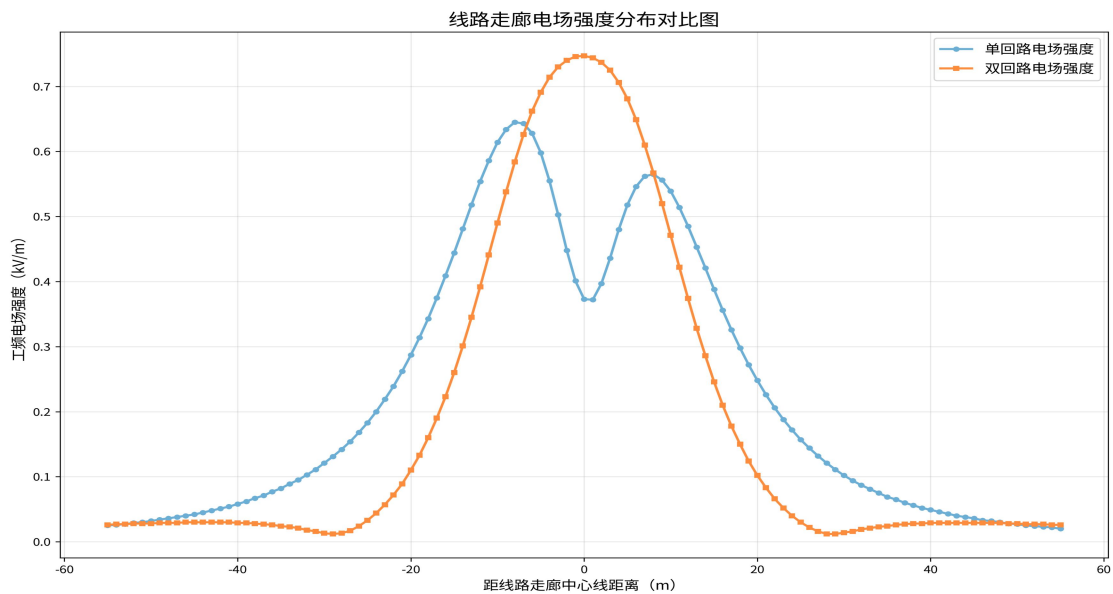
专题表 4 本项目 110kV 线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测值

距线路走廊中心线 距离 (m)	单回路		双回路	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-55	0.025	0.277	0.026	0.401
-54	0.026	0.287	0.027	0.415
-53	0.027	0.297	0.027	0.429
-52	0.029	0.308	0.028	0.444
-51	0.030	0.320	0.028	0.460
-50	0.032	0.332	0.028	0.477
-49	0.034	0.345	0.029	0.494
-48	0.036	0.358	0.029	0.513
-47	0.038	0.373	0.029	0.532
-46	0.040	0.388	0.030	0.553
-45	0.042	0.404	0.030	0.575
-44	0.045	0.422	0.030	0.598
-43	0.048	0.440	0.030	0.622
-42	0.051	0.460	0.030	0.648
-41	0.054	0.481	0.030	0.675
-40	0.058	0.503	0.029	0.704

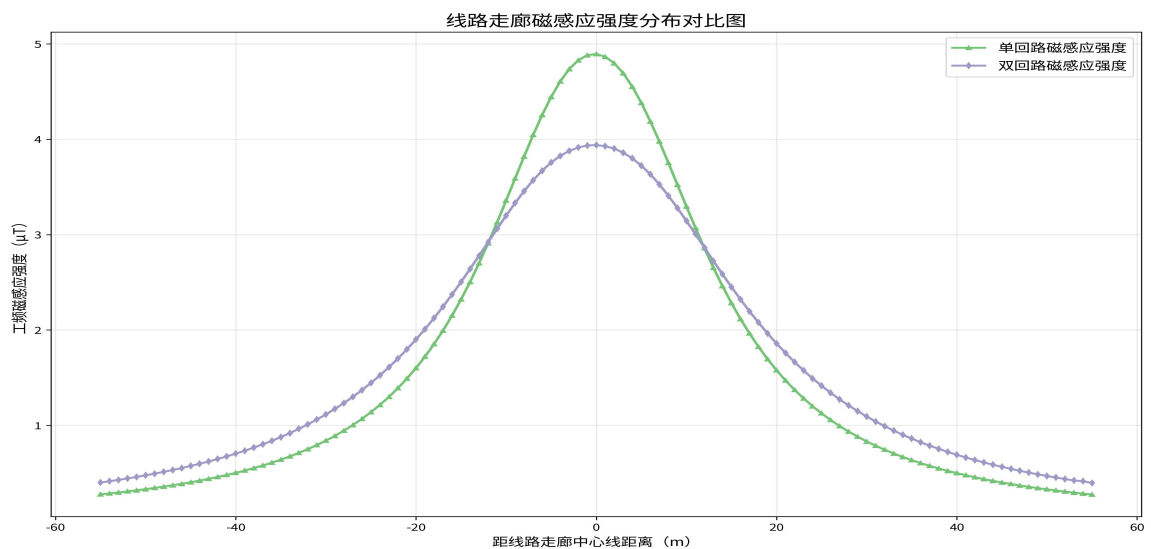
距线路走廊中心线 距离 (m)	单回路		双回路	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-39	0.062	0.527	0.029	0.735
-38	0.067	0.553	0.028	0.767
-37	0.071	0.580	0.027	0.802
-36	0.077	0.609	0.026	0.838
-35	0.082	0.641	0.024	0.878
-34	0.089	0.675	0.023	0.919
-33	0.095	0.712	0.021	0.964
-32	0.103	0.751	0.018	1.011
-31	0.111	0.794	0.016	1.062
-30	0.121	0.840	0.013	1.115
-29	0.131	0.890	0.012	1.173
-28	0.142	0.945	0.013	1.234
-27	0.154	1.004	0.017	1.300
-26	0.168	1.068	0.024	1.370
-25	0.183	1.139	0.033	1.445
-24	0.200	1.215	0.044	1.525
-23	0.219	1.299	0.057	1.610
-22	0.239	1.391	0.072	1.701
-21	0.262	1.491	0.089	1.798
-20	0.287	1.601	0.110	1.901
-19	0.314	1.721	0.133	2.009
-18	0.343	1.852	0.160	2.124
-17	0.375	1.995	0.190	2.245
-16	0.409	2.151	0.223	2.372
-15	0.444	2.321	0.260	2.504
-14	0.481	2.504	0.301	2.640
-13	0.518	2.701	0.345	2.779
-12	0.554	2.910	0.392	2.920
-11	0.586	3.129	0.441	3.061
-10	0.614	3.357	0.490	3.199
-9	0.634	3.589	0.538	3.331
-8	0.645	3.820	0.584	3.456
-7	0.643	4.044	0.626	3.570
-6	0.628	4.254	0.662	3.670
-5	0.598	4.443	0.691	3.756
-4	0.555	4.605	0.714	3.825
-3	0.503	4.735	0.730	3.877
-2	0.448	4.827	0.740	3.913
-1	0.401	4.880	0.746	3.934
0	0.373	4.892	0.747	3.938
1	0.372	4.864	0.744	3.927
2	0.397	4.796	0.737	3.901
3	0.436	4.690	0.725	3.858
4	0.480	4.550	0.706	3.799

距线路走廊中心线 距离 (m)	单回路		双回路	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
5	0.518	4.381	0.681	3.723
6	0.546	4.187	0.649	3.632
7	0.562	3.976	0.610	3.526
8	0.565	3.752	0.567	3.407
9	0.556	3.524	0.520	3.279
10	0.539	3.295	0.471	3.144
11	0.514	3.072	0.422	3.005
12	0.485	2.857	0.374	2.864
13	0.453	2.652	0.328	2.723
14	0.421	2.461	0.286	2.585
15	0.388	2.282	0.246	2.451
16	0.356	2.116	0.210	2.321
17	0.326	1.964	0.178	2.196
18	0.298	1.824	0.150	2.078
19	0.272	1.696	0.124	1.965
20	0.248	1.578	0.102	1.859
21	0.226	1.471	0.083	1.759
22	0.206	1.373	0.066	1.664
23	0.188	1.283	0.052	1.576
24	0.172	1.201	0.040	1.492
25	0.157	1.126	0.030	1.415
26	0.144	1.057	0.022	1.342
27	0.132	0.993	0.016	1.273
28	0.121	0.935	0.012	1.209
29	0.111	0.882	0.012	1.150
30	0.102	0.832	0.014	1.093
31	0.094	0.787	0.016	1.041
32	0.087	0.745	0.019	0.992
33	0.081	0.706	0.021	0.946
34	0.075	0.669	0.023	0.902
35	0.069	0.636	0.024	0.862
36	0.065	0.605	0.026	0.823
37	0.060	0.576	0.027	0.788
38	0.056	0.549	0.028	0.754
39	0.052	0.523	0.028	0.722
40	0.049	0.500	0.029	0.692
41	0.046	0.478	0.029	0.664
42	0.043	0.457	0.029	0.637
43	0.040	0.437	0.029	0.612
44	0.038	0.419	0.029	0.588
45	0.036	0.402	0.029	0.566
46	0.033	0.386	0.029	0.545
47	0.032	0.371	0.029	0.524
48	0.030	0.356	0.029	0.505

距线路走廊中心线 距离 (m)	单回路		双回路	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
49	0.028	0.343	0.028	0.487
50	0.027	0.330	0.028	0.470
51	0.025	0.318	0.027	0.454
52	0.024	0.306	0.027	0.438
53	0.023	0.295	0.027	0.423
54	0.022	0.285	0.026	0.415
55	0.020	0.275	0.026	0.396
最大值	0.645	4.892	0.747	3.938



专题图 3 110kV 线路产生的工频电场强度分布曲线图



专题图 4 110kV 线路产生的工频磁感应强度分布曲线图

由专题表和专题图 3、专题图 4 可以看出：

单回路在导线最低高度 13.5m，地面高度 1.5m 高度，其工频电场强度最大值为 0.654V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 8m 处，其工频磁感应强度最大值为 4.892 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，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（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

双回路线路在导线最低高度 14m，地面高度 1.5m 高度，其工频电场强度最大值为 0.747V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，其工频磁感应强度最大值为 3.938 μ T，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，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（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

七、电磁环境敏感目标影响分析

项目运行后对电磁环境敏感目标的电磁影响的单回路对地高度为 13.5m、双回路对地高度 14m，预测高度取 1.5m。经模式预测，本项目输电线路环境敏感目标预测参数及预测结果见专题表 5。

专题表 5 本项目新建段输电线路运行时对电磁环境敏感目标的影响分析

序号	工程区域	行政区域	敏感目标名称	距离走廊中心线距离 (m)	导线架设高度 (m)	预测高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV七营 II 线单回路	*****	*****	34	\geq 13.5	1.5	0.089	0.675
2	110kV七营 I 线单回路	*****	*****	27		1.5	0.154	1.004
3		*****	*****	4		1.5	0.555	4.605
4		*****	*****	27		1.5	0.154	1.004
5		*****	*****	18		1.5	0.343	1.852

6			*****	11		1.5	0.586	3.129
7			*****	32		1.5	0.103	0.751
8			*****	33		1.5	0.095	0.712
9			*****	33		1.5	0.095	0.712
10	110kV七营 I线、	*****	*****	34	≥14	1.5	0.023	0.919
11	110kV七营 II线双回路	*****	*****	9		1.5	0.538	3.331
12		*****	*****	9	≥ 13.5	1.5	0.634	3.589
13	110kV七营 I线单回路	*****	*****	4		1.5	0.555	4.605
14		*****	*****	30		1.5	0.121	0.840
15	110kV七营	*****	*****	28		1.5	0.142	0.945
16	II线单回路	*****	*****	33	1.5	0.095	0.712	

由预测结果可知，本项目输电线路投运后，环境敏感目标处的工频电场强度最大值为 0.631V/m、工频磁感应强度最大值为 4.605 μ T，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。

八、电磁环境评价结论

（1）根据监测结果可知，单回路输电线路工频电场强度监测值在 1.66V/m-45.45V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0670 μ T-0.0834 μ T 之间；双回路输电线路工频电场强度监测值在 1.24V/m-21.11V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0672-0.0679 μ T 之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）、100 μ T 标准限值要求。

敏感目标处工频电场强度监测值在 11.70V/m-406.81V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0671 μ T-0.0797 μ T，工频电场监测值较大主要是杨存清子宅存在已运行的 110kV 线路导致的监测结果较大。监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m、100 μ T 标准限值要求。

（2）根据模式预测结果可知，单回路在导线最低高度 13.5m，地面高度 1.5m 高度，其工频电场强度最大值为 0.654V/m，出现在距离线路走廊中心地面投影

8m 处，其工频磁感应强度最大值为 $4.892\mu\text{T}$ ，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，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 （架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

双回路线路在导线最低高度 14m，地面高度 1.5m 高度，其工频电场强度最大值为 0.747V/m ，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，其工频磁感应强度最大值为 $3.938\mu\text{T}$ ，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处，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 （架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值）和公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

综上所述，本项目电磁环境现状监测结果和电磁环境预测结果均满足《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。