建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：宁夏中卫暖阳110千伏变电站3号主变扩建工程

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：二〇二六年九月

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	宁夏中卫暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程		
项目代码	2509-640502-04-01-301764		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市**********		
地理坐标	暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建区域：（******）		
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）	无新增永久占地，临时占地面积 3500m^2
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）	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〔2025〕37 号
总投资（万元）	******	环保投资（万元）	******
环保投资占比（%）	******	施工工期	16 个月
是否开工建设	✪否 □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）；		
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	**1、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析** 《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 110 千伏、35 千伏变电站，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。 本项目是为解决暖阳变不满足主变 N-1 校验问题，进-步提升区域配网供电能力及供电可靠性，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。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性分析** 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。 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。 **2、生态环境分区管控法规政策符合性分析** 根据生态环境部发布的《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 本项目位于宁夏回族自治区中卫市******。根据《中卫市生态保护红线分布图》，项目不在生态保护红线范围之内，不涉及生态保护红线。项目与中卫市生态空间位置关系见**附图1-1**。 （2）环境质量底线 ①大气环境 根据中卫市沙坡头区政府(监测站)2025年监测数据，扣除沙尘天气影响后，沙坡头区六项基本因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级标准限值要求，可知项目所在区为达标区。 本项目施工期废气主要为施工扬尘，对施工场地适时洒水，运输车辆在运输颗粒物料时应采取篷布苫盖等措施，项目施工期扬尘对周边大气环境影响较小。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

本项目所在变电站周围无常年稳定地表径流。本项目运行期不新增人员，无新增生活污水产生，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土壤环境

本项目施工期采取有效措施防治废气、废水、固体废物污染；项目运营期无废气、废水排放；事故油池、油坑采取相应的防渗措施，本项目不会对工程周边区域土壤环境造成影响。因此，项目符合土壤环境风险防控底线要求，符合土壤环境一般管控区要求。

综上，本项目符合环境质量底线及分区管控要求。

（3）资源利用上线

本项目不涉及新增永久占地，临时占地在施工结束后均恢复原有土地功能；运行期无新增水资源消耗，项目不影响区域土地利用资源、水资源。因此，项目符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

根据中卫市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33号），本项目位于沙坡头区一般管控单元1，项目与中卫市生态环境总体准入要求符合性分析见表1-1，项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性见表1-2。

表 1-1 项目与中卫市生态环境总体准入要求符合性分析

管控维度		准入要求	符合性分析
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设活动的要求	严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目和产业园区。	项目不在黄河干线及主要支流临岸范围内，距离黄河沿线两岸3公里以外。
		黄河沿线两岸 3 公里范围内不再新建养殖场。	
		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。	
		禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。	施工期严格按照施工要求，现场不会存在焚烧有害物质。

			除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂（区域背压式供热机组除外）。	本项目是电力项目，不涉及燃煤设备。
			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。	本项目不涉及优先保护单元
		A1.2限制开发建设活动的要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、 产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	本项目为鼓励类项目，不涉及“两高”，符合国家、自治区产业政策。
		A1.3不符合空间布局要求活动的退出要求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。	不涉及
			严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。	不涉及
			对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃 处罚。	不涉及
			按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。	不涉及
	A2污染物排放管控	A2.1允许排放量要求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	不涉及
			PM2.5 和 O3 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NOx、VOCs 排放量指标要进行减量替代。	不涉及
			新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。	本项目为变电站主变扩建工程，不涉及重金属污染。
			到 2025 年，中卫市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。	不涉及
		A2.2现有源提标升级改造	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克/立方米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 150 毫克/立方米。 2.2024 年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等	不涉及

		有组织排放污染物实行超低排放限值。	
A3环境风险防控	A3.1联防联控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。	建设单位已制定应急预案和演练
		以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市-县(区)-区域-企业四级应急物资储备网络。	不涉及
	A3.2企业环境风险防控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，推行企业突发环境事件应急预案电子备案。	不涉及
A4资源利用效率要求	A4.1能源利用总量及效率要求	全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，优先保障民生供暖新增用煤需求。 新增产能必须符合国内先进能效标准。	不涉及
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	不涉及
	A4.2水资源利用总量及效率要求	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	不涉及

表 1-2　项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	行政区划	要素属性	管控单元分类	空间布局约束	本项目情况	是否符合
ZH64050230001沙坡头区一般管控单元1	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区	水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	一般管控单元	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	1. 本项目属于扩建项目，是在原有变电站围墙内预留场地进行建设，不新增永久占地，不涉及采砂取土。 2. 本项目为区域基础设施中的电力资源保障供应项目，不属于光伏产业、医药、垃圾焚烧等前述所列行业项目。 3. 本项目符合国家及地方产业政策要求；项目运行后不产生废气、废	符合

				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。	水等污染物，不涉及总量控制；经预测变电站厂界噪声及工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境影响较小。 4. 本项目为区域基础设施中的电力资源保障供应项目，符合国家及地方产业政策要求，项目运行后不产生废气、废水等污染物。	

经以上分析可知，本项目符合“三线一单”的要求。

3、与中卫市生态环境分区管控符合性分析

根据中卫市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33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，将中卫市划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。本项目与中卫市生态环境分区管控符合性分析见表1-2。

表 1-2　项目与中卫市生态环境分区管控符合性分析

生态环境分区管控要求		管控要求	本项目情况	符合情况
生态保护红线		生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区。根据《中卫市生态保护红线分布图》，项目不在生态保护红线范围之内，不涉及生态保护红线。本项目与中卫市生态空间位置关系见**附图 1-1**。	不涉及
环境质量底线及分区管控	大气环境	**一般管控区要求：**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。	本项目位于大气环境一般管控区。 **符合性分析：**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，本项目的建设符合大气环境一般管控区要求。本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系见**附图 1-2**。	符合
	水环境	**一般管控区要求：**对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的	本项目位于水环境一般管控区。 **符合性分析：**本项目运行期无新增生活污水产生，对区域水环境质量	

		一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。	无影响。因此，本项目的建设符合水环境一般管控区要求。本项目与中卫市水环境分区管控位置关系见**附图 1-3**。	
	土壤环境	**一般管控区要求：**在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目位于土壤环境一般管控区。**符合性分析：**本项目运行期无新增生活污水、生活垃圾产生，运行期报废的免维护蓄电池、事故状态下产生的废变压器油等危险废物，针对以上危险废物采取相应的环境保护措施，对周围环境影响较小；本项目为区域基础设施中的电力资源保障供应项目，是在原有变电站围墙内预留场地进行扩建，不新增永久占地。因此，本项目的建设符合土壤环境一般管控区要求。本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系见**附图 1-4**。	
资源利用上线及分区管控		**土地资源：**中卫市不涉及土地资源重点管控区。 **水资源：**中卫市沙坡头区为水资源一般管控区，中宁县、海原县为水资源重点管控区。	本项目位于中卫市沙坡头区，属于水资源一般管控区。 **符合性分析：**本项目不新增永久占地，运行期不消耗水资源，项目建成后不影响区域土地利用资源、水资源。因此，本项目的实施符合资源利用上线要求。	符合
环境管控单元		**一般管控单元管控要求：**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。	本项目位于一般管控单元。 **符合性分析：**本项目运行期无废气、新增生活污水、生活垃圾产生，针对运行期报废的免维护蓄电池、事故状态下产生的废变压器油等危险废物，针对以上危险废物采取相应的环境保护措施，对周围环境影响较小，符合一般管控单元的相关要求。本项目与中卫市环境管控单元位置关系见**附图 1-5**。	符合

综上，本项目运行期产生的污染物，在落实本项目环境影响报告表提出的各项污染防治措施和生态保护与恢复措施后，对周围环境的影响很小。因此，本项目的建设符合中卫市生态环境分区管控要求。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>本项目位于宁夏回族自治区中卫市**********，暖阳 110 千伏变电站站内，本期主变扩建区域中心地理坐标：******，项目地理位置详见附图 2。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

1、项目建设的必要性

暖阳 110 千伏变电站位于宁夏回族自治区中卫市**********，站内目前仅 1 台 50MVA 的主变运行，为解决暖阳变不满足主变 N-1 校验问题，进-步提升区域配网供电能力及供电可靠性，本期建设宁夏中卫暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程项目是必要的。

2、项目组成及规模

根据本项目核准批复，项目建设内容：扩建暖阳 110 千伏变电站主变 1 台，容量 31.5 兆伏安， 电压等级 110/35/10 千伏；扩建 35 千伏出线间隔 2 回、10 千伏出线间隔 4 回。

根据本项目初步设计文件，项目主要组成及规模具体见表 2-1。

表 2-1　本项目组成及规模

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="2">宁夏中卫暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="2">国网宁夏电力有限公司中卫供电公司</td></tr>
<tr><td>设计单位</td><td colspan="2">宁夏先科电力设计咨询有限公司</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">扩建</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="2">宁夏回族自治区中卫市沙坡头区</td></tr>
<tr><td>相关装置（主体工程）</td><td colspan="2">①主变规模：本期扩建主变（3 号主变压器）1 台，容量 1×31.5MVA，电压等级 110/35/10kV。
②10kV 出线：本期扩建 10kV 出线 4 回。
③35kV 出线本期扩建 35kV 出线 2 回。
④无功补偿：本期扩建 10kV 并联电容器 1×5Mvar。</td></tr>
<tr><td>辅助工程</td><td colspan="2">①110kV 进线：本期扩建 1 回主变间隔。
②35kV 进线：本期新上 3 号主变 35kV 进线母线桥及Ⅱ段部分设备。
③站用变：本期扩建 1 面 10kV 站用变柜，配置 1 台 10kV 站用变，容量为 200kVA。</td></tr>
<tr><td>环保工程</td><td colspan="2">施工期：
①扬尘防治：采取运输车辆苫盖等措施。
②污水防治：施工期均采用商品混凝土，本项目施工营地设置化粪池，化粪池要求采取防渗措施，施工人员日常产生的生活污水利用施工营地拟建化粪池及站内已建旱厕处理，化粪池、旱厕及时清掏，定期清运至政府部门指定的地点处置。
③噪声防治：选用低噪声设备，加强设备保养。
④固废处置：施工人员生活垃圾利用施工营地拟设生活垃圾桶及站内生活垃圾桶分类收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置；产生的建筑垃圾如废材料包装等，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至管理部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

	⑤生态保护：施工结束后，站内扩建区域的空闲场地碎石压覆、硬化；施工营地等临时占地及时进行土地复垦，恢复原有土地功能。 **运行期：** ①固废处置：本期主变压器事故状态下产生的废变压器油，交有危险废物处置资质的单位回收处置；产生的报废免维护蓄电池交有危险废物处置资质的单位置换后直接回收，不在站内暂存。 ②环境风险：本期主变压器下设置事故油坑，四周设置排油管道与事故油池相连（前期 $20m^3$ 与本期新建 $10m^3$ 串连），产生的废变压器油将经事故油坑通过排油管道进入事故油池。暖阳变电站单台主变压器设备最大绝缘油质量约为 18t（密度约为 $0.895t/m^3$），折算体积约为 $20.1m^3$，事故油池容积满足站内最大主变压器油量 100%的储存要求；经与设计单位核实确认，本期主变压器下事故油坑容积约为 $16m^3$，满足单台含油设备 20%含油量体积要求。事故油坑、事故油池及排油管道均采取防渗措施。 ③噪声治理设施：选择低噪声主变压器。 ④电磁：对项目进行巡视、维护、检修，加强监督管理，进行电磁环境监测、设置警示标志等。
依托工程	①旱厕：施工人员日常产生的生活污水部分可依托站内已建旱厕处理，旱厕委托环卫部门及时清掏。 ②生活垃圾处置设施：施工人员日常产生的生活垃圾部分可依托站内已设生活垃圾桶分类集中收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。 ③雨水排水设施：依托前期已建雨水排水系统，本期不扩建。 ⑤进站道路：依托前期进站道路，本期不扩建。
辅助工程	本期施工用水采用拉水方式，施工用电接至站区站用电系统。
临时工程	施工营地：本项目拟在变电站东侧设置施工营地 1 处，占地面积约 $0.35hm^2$，用于施工人员生活、办公等使用。本项目不设置取弃土场、施工便道等临时占地。

表 2-2 暖阳 110kV 变电站工程远景、前期及本期建设规模

序号	项目	远景	前期	本期
1	主变压器	3×50MVA	1×50MVA	1×31.5MVA
2	110kV 出线	4 回 单母线分段接线	4 回 单母线分段接线	本期仅扩建 1 回主变间隔单母线分段接线
3	35kV 出线	9 回 单母线三分段接线	3 回 单母线接线	2 回单母线分段接线
4	10kV 出线	18 回单母线三分段接线	6 回单母线接线	4 回单母线分段接线
5	10kV 并联电容器	1×(4.8+3.6)+2×(5+4)Mvar	1×(4.8+3.6))Mvar	1×5Mvar
6	10kV 站用变	100+200kVA	100kVA	200kVA

3、项目占地

经向建设单位核实，本项目不设置取弃土场、施工便道等。本项目总占地面积约$0.35hm^2$，占地类型为其他草地，为施工营地临时用地。本期扩建工程均位

于变电站内预留场地内，不新增永久占地。

4、项目土石方

本项目土石方总挖方 1550m³、总填方 1550m³，扩建区域基础开挖产生的余土全部用于站外施工营地平整使用；施工前对施工营地进行表土剥离并单独堆放于施工营地内指定临时表土堆放区存放，施工结束后全部用于施工营地临时占地土地复垦。本项目土石方平衡情况见表 2-3。

表 2-3　本项目土石方平衡情况一览表　　单位：m³

序号	工程区	挖方	填方	综合利用				外购方	弃土
				调入		调出			
				数量	来源	数量	去向		
①	扩建区域基础开挖	550	200	0	/	350	②	0	0
②	施工营地	1000	1350	350	①	0	/	0	0
合计		1550	1550	350	/	350	/	0	0

总平面及现场布置

1、项目布局情况

******。项目平面布置详见**附图 2-2~附图 2-3**。

2、施工布置情况

本项目在变电站预留场地建设，不在站外新增永久占地。施工营地临时占地面积约 0.35hm²，布置在变电站东侧，用于施工人员生活、办公、材料堆放等使用。

施工方案

1、施工工艺

主变扩建工程施工活动主要包括施工准备、基础开挖、设备安装调试等环节，具体施工工艺及产污环节见图 2-1。

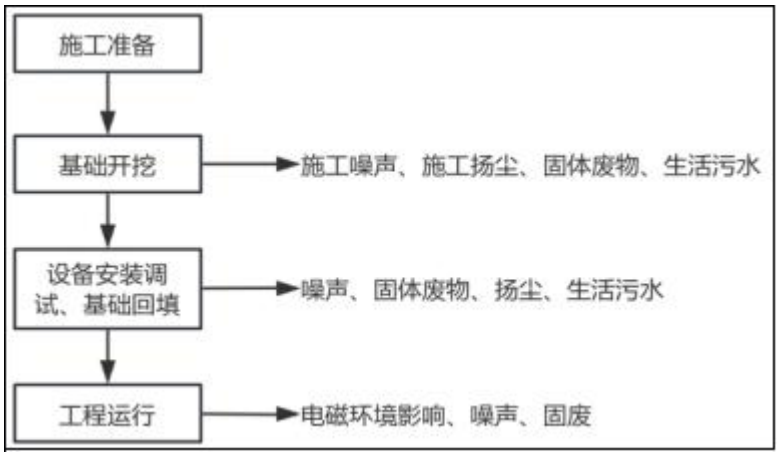

图 2-1　主变扩建工程施工工艺及产污环节示意图

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。施工均采用商品混凝土，采用商混罐车的方式运输。 施工营地设置：拟在变电站东侧设置施工营地 1 处，进行地表剥离，进行施工场地平整，进行临时建（构）筑物搭建。 （2）地基处理、构件吊装、构件连接、设备安装、电气施工及试验调试等工序。 地基处理施工按照设计开展主变基础油坑机械开挖，土方规范堆放，基坑边缘留足 1m 安全距离；基坑验收后采用砂夹石换填垫层夯实处理，浇筑商品混凝土基础并养护，保证基础承载力、平整度满足主变重载运行要求。 钢构构件吊装基础强度达标后，采用轮胎式起重机吊装主变配套支架、横梁等构件，通过试吊、精准对位控制安装标高、垂直度，杜绝偏移、倾斜问题。 构件螺栓连接采用电动、气动扳手对支架地脚螺栓、支架与横梁连接螺栓进行紧固，严格把控紧固扭矩，保证钢结构整体稳固、受力均匀。 主变本体就位安装完成主变本体吊装就位、找平找正、固定限位，同步完成主变接地、附件安装，严格控制安装精度，消除安装偏差。 电气系统接线施工开展主变高低压侧母线、引线连接，配套电缆敷设、电缆头制作、二次控制接线、接地网连通施工，保证接线规范、绝缘良好、排布整齐。 试验调试验收施工完成后开展绝缘测试、直流电阻测试、耐压试验、保护传动、整组调试等试验，排查整改缺陷，确保设备各项指标达标，满足投运条件。 **3、建设周期** 根据本项目特点、自然条件，本项目计划 2026 年 9 月初施工，2027 年 12 月底完工，预计施工时间为 16 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

本项目所在区域地貌单元属山前带状洪积地貌，地形较为平坦开阔。本项目附近有红油线道路可以利用，交通运输较便利。本次主变扩建工程在其原有站址内进行扩建，不新增永久占地，具体现场情况见图 3-1。

******

图 3-1　本项目扩建区域及其所在区域地形地貌

（2）地层结构

根据暖阳 110 千伏输变电工程（前期工程）《岩土工程勘察报告》（2015 年），站区地层岩性及其分布和特性自上而下描述如下：

①黄土状粉土(Q_4^{ml}):黄褐色～灰白色，近粉砂，干～稍湿，稍密～中密，表层含少量植物根系，局部可见植物根孔和虫孔，下部含少量砾石和钙质结核。该层局部夹薄层碎石、粉细砂（厚度不大于 0.3 米），米），局部与粉砂呈互层状分布，局部有胶结，坚硬难挖，该层土具有湿陷性。

②角砾（Q_4^{al}）：青灰色、灰黄色，稍湿，中密；该层以角砾为主，碎石、砾砂次之，局部夹厚度薄层粉土、粉细砂、中粗砂、砾砂及角砾等薄夹层。场区分布较连续。颗粒级配较好，分选性差。骨架颗粒磨圆度一般，次棱角状为主；成分以灰色石英岩及、石灰岩为主，灰白色和褐红色砂岩次之；砾径在 1～200mm 之间，以 2～20mm 为主，最大粒径为 200mm，，粉土、砂土充填。钻进较困难，钻杆、吊锤跳动较剧烈，孔壁有塌孔现象。

（3）气候气象

本项目位于宁夏回族自治区中卫市******，宁夏中部干旱带，属于典型的温带大陆性干旱气候。这里最显著的特征是“极度干燥、日照极强、昼夜温差极大”。年平均气温 8.7℃，年平均降水量 350mm，雨量多集中于 8-9 月。

（4）水文

本项目变电站周围无常年稳定地表径流；勘察深度内场地未见地下。

2、区域生态环境现状

（1）生态环境现状

本项目在宁夏回族自治区中卫市沙坡头区暖阳110千伏变电站站内预留场地建设，不新增永久占地。经现场调查，本项目临时占地类型为其他草地，地表植被以蓬蒿为主。项目评价区动物种类较少，动物为当地常见种，如麻雀、老鼠等常见种类。

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地和繁殖地，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等。

（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划》中的“省级重点生态功能区”。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。

本项目为变电站主变扩建工程，属于基础设施配套项目，项目是在变电站内建设，无新增永久占地；项目临时占地类型为其他草地，在施工结束后通过土地复垦，及时恢复其原有土地功能。因此，项目建设与《宁夏回族自治区主体功能区规划》相符。本项目与宁夏主体功能区划位置关系详见**附图4**。

（3）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“香山低山丘陵荒漠草原保护、中卫山羊保种生态功能区”。主要生态特点、问题及措施：香山属中低山地貌，植被为荒漠草原类型，以猫头刺、短花针茅等旱生植物为主，覆盖度只有 10~30%，香山地区有大面积干旱草场，是中卫山羊的放牧基地，保护好荒漠草原和保护中卫山羊物种资源十分重要。本区的生态敏感问题是草场退化，其治理措施是先禁牧，雨季补种优质牧草，提高草场质量。香山地区三乡的坡耕地应全部退耕种草，建立人工草场，保护和发展中卫山羊的传统优势。

本项目为变电站主变扩建工程，属于基础设施配套项目。本项目是在变电站内建设，无新增永久占地；项目临时占地类型为其他草地，在施工结束后通过播撒草籽，及时恢复其原有土地功能，不会对生态功能区产生影响。因此，本项目建设符合该生态功能区生态保护措施要求。本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系见**附图5**。

（4）项目区域土地利用类型

本项目临时占地土地利用现状为其他草地，评价区土地利用现状主要为公路用地、其他草地、坑塘水面、天然牧草地、旱地、村庄。项目所在区域土地利用现状见**附图 6**。

（5）项目区域植被类型

根据现场实际调查，本项目临时占地类型为其他草地，地表植被主要为蓬蒿；评价区地表植被主要为农作物、草丛植被等，农作物主要为玉米、西瓜等、草丛植被主要为蓬蒿、短花针茅等。项目所在区域植被类型见**附图 7**。

评价区动物种类较少，动物为当地常见种，如麻雀、老鼠等常见种类。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地和繁殖地。

（6）土壤

工程区的主要土壤类型为灰钙土。灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%～0.8%。

（7）项目区水土流失现状

根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属于省级水土流失重点治理区。根据《宁夏回族自治区 2022 年水土保持公报》，项目区土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度侵蚀，土壤综合侵蚀模数 800t/km^2·a，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目容许土壤流失量为 1000t/km^2·a。

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，我单位委托长润安测科技有限公司于 2026 年 6 月 23 日对项目周边的声环境进行了现状监测，具体详见附件。

1）监测项目

测量离地 1.5m 高度处的噪声。

2）监测频次

监测 1 天，昼间、夜间各 1 次。

3）监测方法

严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行监测。

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。

变电站工程：在暖阳 110 千伏变电站厂界外 1m 布设现状监测点，距离地面 1.5m 的位置，距任一反射面距离不小于 1m 的位置，共布设 8 个监测点。

本项目噪声监测点位见表 3-1 和图 3-3。

表 3-1　噪声监测点位一览表

序号	行政区划	监测位置
1	中卫市沙坡头区	变电站东侧围墙外 1m 处
2		变电站东侧围墙外 1m 处
3		变电站南侧围墙外 1m 处
4		变电站南侧围墙外 1m 处
5		变电站西侧围墙外 1m 处
6		变电站西侧围墙外 1m 处
7		变电站北侧围墙外 1m 处
8		变电站北侧围墙外 1m 处

********图 3-3　本项目噪声监测布点示意图**

5）监测仪器

噪声监测仪器见表 3-2，监测仪器校准记录见表 3-3。

表 3-2　监测仪器一览表

噪声及气象参数			
仪器名称	测量范围	生产厂家	检定与校准
AWA5688（CR-YQ-126）多功能声级计	（28～133）dB(A)	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号：10344276 检定单位：北京市计量检测科学研究院 检定证书号：JA25J-CD101414 有效期至：2026.9.21
AWA6022A（CR-YQ-114）声校准器	/	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号：2020139 检定单位：北京市计量检测科学研究院 检定证书号：JA25J-CD101426 有效期至：2026.9.23
3500（CR-YQ-012）风速仪	（0.5~25）m/s	Kestrel	出厂编号：2086519 检定单位：中检（宁夏）计量检测有限公司 检定证书号：RL260523232 有效期至：2027.5.13

表 3-3　监测仪器校准记录一览表

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	2026.6.23	昼间	94.0	93.8	0.2	合格
2		夜间	94.0	93.8	0.2	合格

6）监测条件

昼间天气晴，温度 28℃，相对湿度 25.1%，风速 2.7m/s；夜间天气晴，温度 22℃，相对湿度 24.0%，风速 2.6m/s

7）运行工况

监测期间实际运行工况见表 3-4。

表 3-4　本项目监测期间实际运行工况一览表

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MV）	无功功率（MVar）
******	******	******	******	******

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

本项目变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

10）监测结果

声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5　声环境现状监测结果统计表

测点序号	测点描述	测量高度（m）	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
1	变电站东侧围墙外 1m 处	1.5	45	42
2	变电站东侧围墙外 1m 处	1.5	44	39
3	变电站南侧围墙外 1m 处	1.5	43	40
4	变电站南侧围墙外 1m 处	1.5	43	40
5	变电站西侧围墙外 1m 处	1.5	45	39
6	变电站西侧围墙外 1m 处	1.5	44	40
7	变电站北侧围墙外 1m 处	1.5	43	41
8	变电站北侧围墙外 1m 处	1.5	44	41

11）监测结果分析

根据现状监测结果可知，暖阳 110 千伏变电站厂界噪声昼间在（43~45）dB(A)之间、夜间在（39~42）dB(A)之间，监测结果昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

（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，我单位委托长润安测科技有限公

司于 2026 年 6 月 23 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。

根据现状监测结果可知，暖阳 110 千伏变电站围墙外 5m 处监测的工频电场强度在（1.39~93.93）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0263~0.3852）μT 之间；变电站北侧监测断面监测的工频电场强度为（78.19~535.98）V/m、工频磁感应强度为（0.0263~0.0681）μT；检测结果偏大是因为旁边有已运行的 110 千伏线路的影响，以上监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题。

（3）环境空气质量现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，环境空气质量现状数据采用中卫市沙坡头区政府(监测站)2025年监测数据，具体监测结果见表3-6。

表 3-6　项目区域空气质量达标判定表　　单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	过渡阶段浓度限值	占标率%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	57	60	95.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	30	83.3	达标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45	达标
CO（mg/m^3）	24h 平均第 95 百分位数	0.7	4.0	17.5	达标
O_3	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	133	160	83.1	达标

注：现状浓度中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 为扣除沙尘天气后的数值。

根据上表的统计结果可知：沙坡头区 2025 年 6 项基本污染物监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级标准限值要求，因此判定本项目所在区域 2025 年环境空气质量评价为达标区。

（4）地表水环境质量

根据现场调查，本项目变电站附近无常年稳定地表径流。

（5）地下水、土壤环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）相关规定，送（输）变电工程项目类别为 IV 类， Ⅳ类建设项目可不开展地下水、土壤环境影响评价。本项目为输变电项目，因此不开展地下水、土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、本项目前期环保手续履行情况

暖阳110千伏变电站前期已建主变压器1×50MVA；110kV出线间隔4回，35kV出线间隔3回，10kV出线间隔6回；10kV并联电容器组1×（4.8+3.6）Mvar。

暖阳（香山）110千伏变电站工程属于暖阳110千伏输变电工程的建设内容之一。暖阳110千伏输变电工程环境影响评价于2014年8月15日通过了原宁夏回族自治区环境保护厅审批，批复文号为“宁核环〔2014〕39号”；该工程竣工环境保护验收于2018年11月29日通过了国网宁夏电力有限公司自主验收（宁电科信〔2018〕576号）。

暖阳110千伏变电站现有建设规模及环保手续履行情况见表3-7。

表 3-7　暖阳 110 千伏变电站现有建设规模及环保手续履行情况一览表

工程内容		前期工程
主变压器（MVA）		1×50
110kV 出线（回）		4
35kV 出线（回）		3
10kV 出线（回）		6
10kV 并联电容器组（Mvar）		1×（4.8+3.6）
事故油坑		1 座
事故油池		20m^3
环评及环保验收情况	环评批复	宁核环〔2014〕39 号
	环保验收批复	宁电科信〔2018〕576 号

2、与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

（1）电磁环境、声环境

根据前期工程竣工验收报告及本次现状监测结果可知，暖阳 110 千伏变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值。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，暖阳 110 千伏变电站为无人值班有门卫值守变电站，站内设有 1 座旱厕，产生的少量生活污水自然蒸发消耗，旱厕及时清掏，对水环境无影响。

（3）固体废物

经现场调查，暖阳 110 千伏变电站为无人值班有门卫值守变电站，站内设有生活垃圾桶，产生的少量生活垃圾进行分类收集，定期运至附近垃圾收集点，由

当地环卫部门统一清运处置。变电站自运行以来未产生废变压器油、废旧蓄电池，将来若产生废变压器油，交有危险废物处置资质的单位进行处置，并签订相关处置协议。

（4）环境风险

变电站在正常运行状态下无变压器油外排，一般只有发生事故状态下才会产生变压器油泄漏。变电站 1 号主变压器下设置事故油坑，铺设鹅卵石层，四周设置排油管道与事故油池相连（前期 20m³）。变电站内现有 1 号主变压器设备最大绝缘油质量为 18t（密度约为 0.895t/m³），折算体积约为 20.1m³，已建事故集油池有效容积 20m³，不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50299-2019）6.7.8 条“事故油池容积宜按最大一台设备油量的 100%确定”的要求。因此，本期扩建工程针对原有事故油池容积不足问题，在原位置北侧新扩建一座有效容积为 10m³的事故油池与原有事故油池串连，满足现行规范中总事故集油池容量应按其接入的最大一台设备确定的要求。暖阳 110 千伏变电站自运行以来无环境风险事故发生。

（5）生态环境

暖阳 110 千伏变电站站内采取了空闲场地碎石压覆、道路硬化等措施，站外设置了护坡，原有项目的施工临时用地已进行了平整并恢复至原有土地功能，工程在施工期采取了有效的生态保护措施，对周围环境的影响已消除。

暖阳 110 千伏变电站目前站内外情况详见图 3-4。

******

图 3-4　暖阳 110 千伏变电站站内外情况

综上所述，暖阳 110 千伏变电站前期项目环保手续齐全，环境管理及台账管理完善，变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度和厂界噪声均满足相应标准限值，生活污水、固体废物均采取有效的防治措施，生态恢复较好。

生态环境保护目标	**1、评价等级** （1）电磁环境 本项目变电站电压等级为 110kV，采用户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目变电站电磁环境影响评价等级为二级。 综上所述，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），①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；②涉及自然公园时，评价等级为二级；③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；④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；⑤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；⑥当工程占地规模大于 20km^2 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；⑦线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

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、重要生境、生态保护红线等生态敏感区，本项目占地 0.0035km^2，远小于 20km^2。

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）、f）的情况，因此，确定本项目生态影响评价等级为三级。

（3）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 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)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，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

本项目采用商品混凝土，无施工废水产生，施工人员生活污水依托租住地污水处理设施及站内旱厕，定期清掏，不外排。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。

（5）环境空气

	本项目运行期无废气产生，判定为三级评价，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。 **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。本项目评价范围图见图 3-5。 （1）工频电场、工频磁场：围墙外 30m。 （2）声环境：围墙外 200m。 （3）生态环境：围墙外 500m。 ****** **图 3-5 暖阳 110 千伏变电站评价范围图** **3、环境保护目标** （1）生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标是指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 根据收资及现场踏勘，本项目评价范围内无生态保护目标。 （2）电磁、声环境敏感目标 根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。 根据收资及现场踏勘，本项目变电站工程评价范围内无电磁环境敏感目标和声环境敏感目标。
评价标准	**1、环境质量标准** （1）电磁环境 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；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（100μT）作为评价标准。具体情况见表3-9。

表 3-9　电磁环境控制限值

污染物名称	标准
工频电场	4000V/m
工频磁场	100μT

（2）声环境

本项目位于宁夏回族自治区中卫市******，不在《沙坡头区城区声环境功能区划分方案》范围内，根据前期项目环评、竣工环保验收及其批复文件可知，暖阳 110 千伏变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体情况见表 3-10。

表 3-10　本项目具体执行的声环境质量标准

环境要素	类别	昼间	夜间
声环境	2 类	60dB(A)	50dB(A)

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期，扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见表 3-11。

表 3-11　　《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高	1.0mg/m^3

（2）声环境

根据前期项目环评、竣工环保验收及其批复文件可知，运行期暖阳 110 千伏变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体情况见表 3-12。

表 3-12　本项目具体执行的工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	昼间	夜间
2 类	60dB(A)	50dB(A)

其他

（1）施工期固体废物按照《中华人民共和国生态环境法典》（2020 年修订）相关要求执行。

（2）运行期变电站危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

	（3）运行期变电站危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》（第 23 号令）中的相关要求。 （4）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** 本项目是在暖阳 110 千伏变电站内预留场地进行扩建，不在站外新增永久占地，施工期对生态的影响主要来自站外临时占地对地表植被碾压、堆压、踩踏等影响。 （1）对土地利用的影响分析 施工期由于基础开挖、设备的安装和施工营地等会占用部分土地，不可避免地导致站址区域土壤及植被被扰动。主变扩建占地面积较小，基础、设备位于站内预留位置，不新增永久占地；施工营地布置在变电站东侧。施工结束后，会对站内扩建区域的空闲场地硬化，对站外临时用地及时进行土地复垦，因此对区域土地利用无影响。 （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。经现场调查，本项目无新增永久占地，主要影响来自于站外施工营地临时占地，施工营地选择在变电站东侧，施工结束后，临时占地及时进行土地复垦，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 本项目所在区域人类活动较为频繁，许多野生动物为避开人类，早已离开变电站所在区域，因此难以见到珍稀野生动物，所在区域无珍稀及濒危物种和需要特殊保护的物种，也无大、中型食草类、食肉类动物。工程建设不会对所在区域野生动物有明显的影响。 （4）生物多样性影响分析 本项目扩建工程位于变电站站内，站外无新增永久占地，临时占地为变电站东侧的施工营地，施工营地占地类型为其他草地，植被为蓬蒿等当地常见种。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被数量减少，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，对野生动物及植被的影响很小，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）预测模式

变电站主变扩建工程施工持续时间相对较短，噪声源主要为挖掘机、搅拌机及各类运输车辆。通过参照《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，常见施工设备噪声源强见表 4-1。

表 4-1　常见施工设备噪声源距声源 5m 处的声压级　　单位：dB(A)

施工设备名称	距声源位置（m）	声压级	本次声压级取值（最大值）
液压挖掘机	5	82-90	90
商砼搅拌车	5	85-90	90
重型运输车	5	82-90	90

将各种施工机械视为室外自由场点声源，源强取最大值，仅考虑距离衰减进行计算，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中无指向性点声源几何发散衰减公式：

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

式中：Lp(r)---预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$---参考位置 r_0 处的声压级，dB；

R---预测点距声源的距离，m；

r_0---参考位置距声源的距离，m。

（2）预测内容

估算出离声源不同距离处的噪声值，可得到各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，计算结果见表 4-2。

表 4-2　常见施工机械噪声不同距离贡献值一览表　　单位：dB(A)

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

根据上表可知，单台机械作业时，施工机械产生的噪声在 50m 后可衰减至 70dB(A)以下。

（3）预测结果分析

本项目变电站周围无声环境敏感目标，施工过程中选用低噪声的施工设备，变电站施工均在站内进行，合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布

置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业；限制施工时间，将冲击性大并伴有强烈震动的施工安排在白天进行；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修养护，发现设备因松动的部件振动或消声器的损坏而增加工作时声级时，及时进行维修；项目土石方开挖时段较集中，土石方和材料等运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声影响是短暂的，采用限制鸣笛、减速慢行等噪声减缓措施后，施工车辆噪声对周围环境产生的影响很小。

3、施工扬尘影响分析

本项目施工扬尘主要来自变电站扩建区域及施工营地土石方开挖和回填及堆存、材料运输和使用、施工现场内车辆行驶等产生的扬尘。

受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。本项目主体施工位于变电站围墙内，施工期禁止大风天气进行土石方挖填作业，开挖的土石方及时进行回填，产生的余土用于施工营地平整使用，并对施工现场定期进行洒水，加强施工现场作业管理，贯彻文明施工原则等措施，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，施工扬尘对周围环境的影响较小。

本项目施工期间扬尘污染防治严格执行《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2019 修正）中关于扬尘污染的相关规定，施工过程严格落实“六个 100%”的扬尘防控措施，进一步做好防尘工作，在落实以上防尘措施后，本项目施工引起的扬尘对周围环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要来自扩建区域挖填产生的少量余土、施工人员生活垃圾、建筑垃圾，生活垃圾、建筑垃圾均应分类集中收集。

本项目扩建区域产生的余土用于施工营地平整使用。

本项目施工营地设置临时生活垃圾桶，施工人员日常产生的生活垃圾利用施工营地拟设生活垃圾桶及站内已设生活垃圾桶分类集中收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。

本项目建筑垃圾主要为废包装材料、拆除的建筑垃圾等，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至管理部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民

	政府环境卫生主管部门备案。 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** 本项目施工均采用商品混凝土，无施工废水产生。 本项目施工期废（污）水主要来源于施工人员生活污水；施工期施工人员约20人，项目位于沙坡头区，生活用水定额按<宁夏回族自治区水利厅 宁夏回族自治区市场监督管理厅关于印发《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》的通知>（宁节水供发〔2025〕11号）中平房及简易楼房取110L/人·d计，则项目生活用水量最大为2.2m^3/d，生活污水最大产生量约1.76m^3/d。本项目施工营地设置化粪池，化粪池要求采取防渗措施，施工人员日常产生的生活污水利用施工营地拟建化粪池及站内已建旱厕处理，化粪池、旱厕及时清掏。 综上所述，本项目施工期产生的废（污）水均得到了妥善的处理处置，不外排，对周围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），本项目变电站扩建工程的电磁环境影响预测采用类比预测的方式。 类比银马110千伏变电站监测结果可知，银马110千伏变电站四周围墙监测的工频电场强度在19.38V/m~142.32V/m之间，工频磁感应强度在.3955μT~1.9182μT之间，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100μT的标准限值要求。变电站西侧衰减断面工频电场强度监测范围为3.2314V/m~142.32V/m，工频磁感应强度监测范围为0.0924μT~1.9182μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT标准限值。 根据类比监测结果可知，本期暖阳110千伏变电站主变扩建工程建成正常运行后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公众曝露控制限值。 **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），本项目变电站扩建工程的声环境影响预测采用模式预测的方法。

（1）预测方法

采用理论计算对变电站运行时的声环境影响进行预测和评价。

（2）预测软件及计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，采用环安科技噪声预测软件。预测变电站本期主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.5m 高度处的等声级线图（见图 4-1），然后叠加背景值后与环境标准对比进行评价。

（3）计算条件

①预测时段

变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，均按其额定负荷工况下噪声源强值进行预测的情况下，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

②衰减因素选取

噪声预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（Adiv）、屏障屏蔽（Abar）引起的噪声衰减，而未考虑大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、其他多方面效应（Amisc66）引起的噪声衰减。

本项目噪声源受到站内建筑物的遮挡屏蔽作用，站内建构筑物为二次设备室及配电室、辅助用房、防火防噪墙、围墙等。

③站内主要构筑物

本期变电站站内主要建构筑物见表 4-4。

表 4-4　本期站内主要建构筑物一览表

建构筑物	尺寸（m）
二次设备室及配电室	39.5×11.5×4.1
辅助用房	9.5×8.5×3.3
防火防噪墙	3.0
围墙	2.5

④预测参数

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、低压电抗器、站用变压器。主变压器噪声源强优先采用《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）给出 110

千伏变压器噪声源强，因《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）未给出低压电抗器、站用变压器源强，故本次噪声预测低压电抗器、站用变压器噪声源强参照《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35-750 千伏变电站分册(2018 年版)》给出的噪声源强，具体声源参数见表 4-5。

表 4-5　本期变电站预测声源一览表

序号	声源名称	中心坐标			声压级/距声源距离（dB(A)/m）	噪声控制措施	运行方式
		X（m）	Y（m）	Z（m）			
1	3#主变压器	43.3	26.5	1.75	63.7/1	低噪声设备	连续运行
2	2#站用变压器	13.75	11.3	1.2	60/1		

注：空间相对位置：①定义变电站围墙西南角为坐标原点，以南侧围墙方向为 X 轴正方向，以西围墙方向为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。②噪声源空间相对位置：以声源中心位置为声源空间相对位置坐标，Z 为声源中心相对地面高度。

⑤预测与评价内容

厂界噪声预测：绘制噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

⑥预测时段

变电站为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

⑦预测点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，变电站厂界噪声选取围墙外 1m 处、地面之上 1.5m 高度处进行预测。

⑧预测结果

变电站本期工程投运后产生的厂界噪声预测结果见表 4-6。

表 4-6　变电站本期工程投运后噪声预测结果　　单位：dB(A)

序号	预测位置	最大贡献值	现状值		预测值		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站东侧围墙外 1m 处	27	45	42	45	42	60	50
2	变电站东侧围墙外 1m 处		44	39	44	39		
3	变电站南侧围墙外 1m 处	28	43	40	43	40		
4	变电站南侧围墙外 1m 处		43	40	43	40		
5	变电站西侧围墙外 1m 处	28	45	39	45	39		
6	变电站西侧围墙外 1m 处		44	40	44	40		
7	变电站北侧围墙外 1m 处	20	43	41	43	41		
8	变电站北侧围墙外 1m 处		44	41	44	41		

********图 4-1　变电站本期工程对周围声环境的贡献值等声级曲线预测图**

由上表可知，变电站本期工程投运后产生的厂界噪声贡献值在（20-28）dB(A)

之间，贡献值叠加现状值得出的预测值昼间（43-45）dB(A)、夜间（39-42）dB(A)，贡献值远低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；

3、地表水环境影响分析

本项目运行期不新增人员，无新增生活污水产生。

4、固体废物影响分析

本项目运行期不新增人员，无新增生活垃圾产生。

本期在原事故油池北侧新建一座有效容积为 10m³的事故油池与原 20m³事故油池串连。本期主变压器为了绝缘和冷却的需要装有变压器油，正常运行工况条件下，无废变压器油产生，变压器故障时或维护等过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。变电站若产生废变压器油（最大油量约为 20.1m³），将通过排油管道到达事故油池收集后，交有危险废物处置资质的单位进行处置。

变电站设有蓄电池，当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。根据建设方提供资料，产生的报废的免维护蓄电池（一般 8~12 年更换一次，每次最大产生量约为 25kg），如有产生，会交有危险废物处置资质的单位置换后直接回收，不在站内贮存。

表 4-7　　固体废物产生量及处置情况一览表

产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	废物代码	年度产生量	贮存方式	利用处置方式或去向	利用或处置量
变电站	报废的免维护蓄电池	危险废物	含铅废物	固态	HW31 900-052-31	25kg/8a-12a	/	有废旧蓄电池处置资质的生产厂家更换后不落地直接回收处置，不在站内贮存。	25kg/8a-12a
主变压器	废变压器油	危险废物	废矿物油与含矿物油废物	液态	HW08 900-220-08	20.1t/次	经事故油坑、事故油池收集	有危险废物处理处置资质的单位回收处置	20.1t/次

综上所述，本项目运行后产生的固体废物妥善处理处置后不会污染环境。

5、环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.5 环境风险分析：对变压器设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

（1）风险物质识别

本项目运行期可能引发环境风险的是主变压器含油设备的泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。

主变压器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃，闪点≥135℃。

（2）风险过程识别

绝缘油注入主变压器设备后，使用寿命基本与设备同步。主变压器发生事故时，可能会导致设备绝缘油泄漏，形成的油污、油水混合物。

（3）风险防范设施

主变压器下方贮油坑内铺设有卵石层，其厚度一般不应小于 250mm，卵石直径为 50mm~80mm。卵石层具有一定的降温、吸油、减缓油的流动作用。

若主变压器发生事故时油泄漏，未完成清理的主变压器油将渗过卵石层进入下方的事故油坑，进而通过排油管道进入事故油池。变电站最大主变压器设备绝缘油质量约为 18t（密度约为 0.895t/m^3），折算体积约为 20.1m^3；本期在原事故油池北侧新建一座有效容积为 10m^3的事故油池与原 20m^3事故油池串连，事故油池容积满足最大主变压器 100%油量的要求。本期主变压器下方的事故油坑容积约 16m^3，事故油坑容积也满足单台含油设备 20%油重的要求。事故油坑及事故油池应采用钢筋砼结构，采取防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，确保事故油在贮存过程中不会渗漏，确保项目满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（4）环境风险管理

为进一步保护环境，针对变电站可能发生的主变压器油泄漏等风险事故，建设单位应定期对电气设备检修、维护，确保变电站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生。针对变电站站内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照国家有关规定修编现有的预案，并备案，组织定期进行演练。

综上所述，本项目变电站运行后采取有效的污染防治措施并配备必要的应急设备和工具，潜在的环境风险较小。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目与HJ1113-2020选址要求相符性分析详见表4-8。

表4-8　本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选址要求相符性分析

（HJ1113-2020）输变电项目选址要求		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。	本项目不涉及规划环境影响评价文件。	/
2	输变电建设项目选址应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目是在暖阳110kV变电站围墙内预留场地进行扩建，不新增占地，变电站评价范围内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。	本项目是在暖阳110kV变电站预留场地进行建设，不在站外新增永久占地，不涉及选址新建变电工程。	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。	本项目是在暖阳110kV变电站围墙内预留场地进行扩建，变电站选址前期已确定，本期不涉及选址。	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目主变扩建工程均不在0类声环境功能区。	符合
6	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。	本项目主变扩建工程在站内预留土地进行建设，不涉及选址新建变电工程。	符合

综上所述，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，在暖阳110千伏变电站围墙内预留场地进行扩建，不新增占地。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。本项目运行期产生的污染物较少，在落实本项目环境影响报告表提出的各项污染防治措施后，对周围环境的影响很小，不存在环境制约因素。因此，从生态环境保护角度，本项目选址是可行的。

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** 本项目是在变电站站内预留场地进行扩建，不新增永久占地；临时占地为施工营地，拟布置在变电站站外东侧靠近进站道路附近。针对施工活动，可以采取以下减缓措施： （1）不设置取弃土场、施工便道，优化施工营地布局，以减少临时占地对生态环境的影响。 （2）严格按照设计施工，减少土方开挖量，本期扩建区域产生的余土用于施工营地平整使用，禁止随意堆放及丢弃。 （3）施工前对施工营地进行表土剥离并单独堆放于施工营地内指定临时表土堆放区存放，施工结束后，应及时清理施工现场，临时占地及时进行土地复垦恢复。本项目建成后，站内扩建区域的空闲场地碎石压覆、硬化。 （4）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。 （5）施工单位应做好环境管理与教育培训，施工前组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，合理安排施工作业时间和作业工序，避免在晨昏和正午进行高噪声施工作业而惊扰野生动物。 （6）恢复措施：本项目生态恢复区域为本项目施工营地区域。施工期按照项目所在区域生态功能及土地实际现状采取治理措施，结合本项目实际占地类型，对占用草地区域恢复其原有植被种类对其进行恢复植被，形成与周边生态环境相协调的植物群落及生态系统。恢复后植被覆盖率不低于当地同类型土地的40%植被覆盖率。 项目施工布置及典型生态保护措施平面布置见**附图 8**。 **2、声环境保护措施** 本项目为主变扩建工程，在变电站站内预留场地建设，施工工程量小，所需施工机械少，对项目周边声环境影响较小。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）做好施工组织设计，选用低噪声施工设备；加强各类施工机械设备维

护保养，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。

（2）施工期合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业。

3、大气环境保护措施

本项目为主变扩建工程，在变电站站内预留场地建设，施工工程量小，施工扬尘产生量较少，对项目周边环境空气影响较小。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）为减少施工期扬尘对环境的影响，对施工场地适时洒水。施工营地设置围挡，施工营地内材料堆放区定期洒水。

（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）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）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。

（5）运输车辆驶出变电站施工场地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶。

（6）本项目采用商品混凝土进行浇筑，避免了搅拌扬尘对环境的影响。

（7）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（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。针对施工车辆产生的尾气，施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，减少废气排放。

4、固体废物处置措施

（1）施工期变电站扩建区域挖填产生的余土用于施工营地平整使用。

（2）施工人员产生的生活垃圾利用施工营地拟设生活垃圾桶及站内已设生活垃圾桶分类集中收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。

（3）施工过程中产生的建筑垃圾如废包装材料等，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至管理部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府

环境卫生主管部门备案。

5、水环境保护措施

（1）施工时采用商品混凝土，无施工废水产生。

（2）施工期施工营地设置化粪池，化粪池要求采取防渗措施，施工人员生活污水利用施工营地拟建化粪池及站内已建旱厕处理，化粪池、旱厕及时清掏。

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

1）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。

2）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施工期进行工程施工信息公示，施工单位应组织施工人员学习本项目环境影响报告表及其批复、《中华人民共和国生态环境法典》、《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》、《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）等环保法律法规及

	要求，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。针对本项目产生的建筑垃圾，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至管理部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。 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。 ⑤参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。 ⑥编制环境保护施工总结。 ⑦参与竣工环境保护设施验收工作。 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。 （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周围的环境现状监测，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。 （4）环境保护设施竣工验收 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。 根据《中华人民共和国生态环境法典》、《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）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）及《宁夏回族自治区建设项目竣工自主环境保护验收指南》，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。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。
运营期生	**1、电磁环境保护措施**

态环境保护措施	（1）按照国网宁夏电力有限公司规定，对变电站进行维护和检修，确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。 （2）加强变电站监督管理，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。 **2、声环境保护措施** （1）变电站前期已建实体围墙、防火防噪墙，对噪声可起到一定的阻隔作用。 （2）变电站采用低噪声油浸式自冷变压器，且电气设备采取集中布置方式，从设备声源上控制噪声对周围环境影响。 （3）加强变电站监督管理，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、水环境保护措施** 本项目运行期不新增工作人员，无新增生活污水产生。 **4、固体废物处置措施** （1）本项目运行期不新增工作人员，无新增生活垃圾产生。 （2）本期主变压器下方设置 16m^3 事故油坑，铺有卵石层，主变压器在事故状态下排油或漏油产生的废变压器油（最大油量约为 20.1m^3），最终交有危险废物处置资质的单位进行处置。 （3）本项目变电站报废的免维护蓄电池（一般 8~12 年更换一次，一次最大产生量约为 25kg）产生后，交有危险废物处置资质的单位置换后直接回收，不在站内暂存。 （4）危险废物的暂存和转移应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中有关规定和要求，并建立环境管理及台账管理制度。 **5、环境风险防范措施** （1）利用原 20m^{3}事故油池与原事故油池北侧新建一座有效容积为 10m^{3}的事故油池串连，主变压器下设容积为 16m^3 的事故油坑，与事故油池相连，事故油坑容积满足单台含油设备容量的 20%设计；事故油池容积满足其接入的油量最大的一台设备的 100%油量确定，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

（GB50229-2019）要求。

（2）事故油坑、排油管道及事故油池四壁及底面均采取符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定的防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，确保变压器油不渗漏，防止废油渗漏产生环境污染事故。

（3）运行期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（4）针对主变压器油泄漏等可能事故，建立相应的事故应急指挥机构，并制定相应的环境风险应急预案，以防风险发生时能够紧急应对，并及时进行救援和减少环境影响。

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

暖阳 110 千伏变电站前期已设置环境管理部门,配备了相应的环境管理人员，环境管理人员在岗位责任制中明确了所负的环保责任。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不定期地进行巡查，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检查环保设施运行情况，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，监测点位详见项目噪声监测布点示意图和电磁监测布点示意图。

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	监测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法(试行)》

	工频磁场		（HJ681-2013）
		监测频次和时间	竣工验收监测一次；运行期定期监测、本项目建成投运后纳入前期变电站进行监测。
2	噪声	监测方法	《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、本项目建成投运后纳入前期变电站进行监测；主要噪声源设备大修前后对变电站进行监测。

（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

变电站工程：监测点选择在变电站无进出线或远离进出线（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，距离地面1.5m位置。断面监测路径选择在以变电站围墙（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，顺序测至距离围墙50m处为止。

②噪声

变电站工程：监测点选择在变电站厂界外1m、高度1.2m以上、距任一反射面距离不小于1m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；噪声的监测方法执行《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《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。

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在参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中提出的设计阶段、施工阶段及运行阶段环境保护措施基础上，结合本项目可研报告中提出环境保护措施制定的。

运行期变电站，通过设备选型、加强设备维护保养确保厂界环境噪声排放；设置事故油坑、事故油池来收集事故情况下产生的事故油。加强监督管理保证变电站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

环保投资

根据项目相关资料，本项目总投资******万元，其中环保投资估算为******万元，占项目总投资的******。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、篷布，化	扬尘：采取洒水抑尘、运输车辆篷布苫盖等措施。	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	*******
			生活污水：利用施工营地			*****

			粪池，生活垃圾桶、垃圾运输车	拟建化粪池及站内已建旱厕进行处理。		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。	*
				噪声：集中布设，选用低噪声设备，加强施工设备保养及维护等措施。			*****
				固废：产生的生活垃圾利用施工营地拟设生活垃圾桶及站内已设生活垃圾桶分类集中收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置；产生的建设垃圾如废包装材料等，施工单位应采取污染防治措施，运至政府部门指定的地点处置。			*****
				生态保护：站内扩建区域的空闲场地硬化；临时占地恢复原有土地功能。			*****
				其他：竣工环保验收。			*****
	3	运行期	事故油坑（含卵石）、事故油池及排油管道	本期主变压器下新建事故油坑、铺有卵石层，四周设置排油管道与利用原 20m³ 事故油池与原事故油池北侧新建一座有效容积为 10m³ 的事故油池串连的事故油池相连。	建设单位	/	*****
			/	环境管理：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检查环境保护设施运行情况，保证环保设施正常运行。	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不设置取弃土场、施工便道，优化施工营地布局，以减少临时占地对生态环境的影响。 ②严格按照设计施工，减少土方开挖量，本期扩建区域产生的余土用于施工营地平整使用，禁止随意堆放及丢弃。 ③施工前对施工营地进行表土剥离并单独堆放于施工营地内指定临时表土堆放区存放，施工结束后，应及时清理施工现场，临时占地及时进行土地复垦恢复。本项目建成后，站内扩建区域的空闲场地碎石压覆、硬化。 ④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。 ⑤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，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，合理安排施工时间和作业工序，避免在晨昏和正午进行高噪声施工作业惊扰野生动物。	站内空闲场地硬化，临时占地恢复其原有土地功能。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工时采用商品混凝土，无施工废水产生。 ②施工期施工营地设置化粪池，化粪池要求采取防渗措施，施工人员	/	/	/

	生活污水利用施工营地拟建化粪池及站内已建旱厕处理，化粪池、旱厕及时清掏。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①做好施工组织设计，选用低噪声施工设备；加强各类施工机械设备维护保养，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。 ②施工期合理布置施工机具，如尽量将高噪声源强施工机具布置在远离站界位置，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业。	符合噪声防治要求	①变电站前期已建实体围墙、防火防噪墙，对噪声可起到一定的阻隔作用。 ②变电站采用低噪声油浸式自冷变压器，且电气设备采取集中布置方式，从设备声源上控制噪声对周围环境影响。 ③加强变电站监督管理，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。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①项目开挖出的土石方应及时进行回填，不能回填的及时外运处置，以减少临时堆土扬尘的产生。 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。 ⑤运输车辆驶出变电站施工场地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶。 ⑥本项目采用商品混凝土进行浇筑，避免了搅拌扬尘对环境的影响。 ⑦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施工期变电站扩建区域挖填产生的余土用于施工营地平整使用。 ②施工人员产生的生活垃圾利用施工营地拟设生活垃圾桶及站内已设生活垃圾桶分类集中收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。 ③施工过程中产生的建筑垃圾如废包装材料、拆除的建筑垃圾等，施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至管理部门指定的地点处置，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。	按要求处置	①本期主变压器下方设置16m³事故油坑，铺有卵石层，四周设置排油管道与事故油池相连（本期在原事故油池北侧新建一座有效容积为10m³的事故油池与原20m³事故油池串连），若主变压器在事故状态下排油或漏油产生的废变压器油（最大油量约为20.1m³），通过排油管道到达本期30m³事故油池（本期在原事故油池北侧新建一座有效容积为10m³的事故油池与原20m³事故油池串连），事故油交有危险废物处置资质的单位进行处置。 ②本项目变电站产生的报废的免维护蓄电池（一般8~12年更换一次，一次最大产生量约为25kg），交有危险废物处置资质的单位置换后直接回收，不在站内暂存。 ③危险废物的暂存和转移应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（部令第23号）有关规定和要求。	按要求处置
电磁环境	/	/	①按照国网宁夏电力有限公司规定，对变电站进行维护和检修，确保运营期工频	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-20

			电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。 ②加强变电站监督管理，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。	14）相应标准限值
环境风险	/	/	①本期在原事故油池北侧新建一座有效容积为 10m³ 的事故油池与原 20m³事故油池串连，主变压器下设容积为 16m³ 的事故油坑，与事故油池相连，事故油坑容积满足单台含油设备容量的 20%设计；事故油池容积满足其接入的油量最大的一台设备的 100%油量确定，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。 ②事故油坑、排油管道及事故油池四壁及底面均采取符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定的防渗措施，确保变压器油不渗漏，防止废油渗漏产生环境污染事故。 ③运行期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 ④针对主变压器油泄漏等可能事故，建立相应的事故应急指挥机构，并制定相应的环境风险应急预案，以防风险发生时能够紧急应对，并及时进行救援和减少环境影响。	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；《工业企业厂界环境噪声排放

				标准》（GB12348-2008）2 类标准。
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，符合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，宁夏中卫暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响是可行的。

宁夏中卫暖阳 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程
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

本期扩建暖阳 110 千伏变电站主变 1 台，容量为 31.5MVA，电压等级 110/35/10kV；扩建 35 千伏出线间隔 2 回；扩建 10 千伏出线间隔 4 回；扩建 10kV 并联电容器 1×5Mvar。

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=50Hz 时，工频电场强度 E=4000V/m。

（2）工频磁场：5/f 为输变电工程评价标准，即频率 f=50HZ 时，工频磁感应强度 B=100μT。

三、电磁评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

本项目变电站电压等级为 110kV，采用户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目变电站电磁环境影响评价等级为二级。

综上所述，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，确定本项目电磁环境影响评价范围为围墙外 30m。

四、电磁环境敏感目标

本项目评价范围内不涉及电磁环境敏感目标。

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 6 月 23 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测，具体详见附件。

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、监测频次

每天监测 1 次，监测 1 天。

3、监测方法

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

4、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）布点要求，本项目变电站为已运行变电站，监测点选择在变电站无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处，距离地面 1.5m 位置，本次共布设 7 个电磁现状监测点。断面监测路径应以变电站周围的工频电场和工频磁场监测最大值为起点，在垂直于围墙的方向布置；本项目工频电场和工频磁场监测最大值处为变电站西侧围墙外 5m 处，因变电站西侧围墙外存在土坡，不满足监测要求，因此选取变电站北侧围墙外 5m 处作为断面监测起点，在垂直于北侧围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

监测布点详见专题表 1 和专题图 1。

专题表 1　工频电场、工频磁场监测点位一览表

序号	行政区划	监测位置	监测因子
1	中卫市沙坡头区	变电站东侧围墙外 5m 处	工频电场、工频磁场
2		变电站东侧围墙外 5m 处	
3		变电站南侧围墙外 5m 处	
4		变电站南侧围墙外 5m 处	
5		变电站西侧围墙外 5m 处	
6		变电站西侧围墙外 5m 处	
7		变电站北侧围墙外 5m 处	
监测断面		变电站北侧围墙外 10m 处	
		变电站北侧围墙外 15m 处	
		变电站北侧围墙外 20m 处	
		变电站北侧围墙外 25m 处	
		变电站北侧围墙外 30m 处	
		变电站北侧围墙外 35m	
		变电站北侧围墙外 40m	
		变电站北侧围墙外 45m	
		变电站北侧围墙外 50m	

********专题图 1　本项目电磁监测布点示意图**

5、监测仪器

电磁监测仪器见专题表 2。

专题表 2　监测仪器一览表

检测单位	工频电场、工频磁场监测仪器参数			
长润安测科技有限公司	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
	SEM-600（CR-YQ-218）电磁辐射分析仪	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：G-0224 & S-0224 检定单位：华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院） 检定证书号：XDdj2026-00448 有效期至：2027 年 01 月 28 日

6、监测条件

昼间天气晴，温度 28℃，相对湿度 25.1%，风速 2.7m/s。

7、运行工况

监测期间实际运行工况见专题表 3。

专题表 3　本项目监测期间实际运行工况一览表

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MV）	无功功率（MVar）
******	******	******	******	******

8、质量控制

（1）监测点位置的选取应具有代表性。

（2）监测所用仪器应与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。

（3）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。

（4）监测人员应经业务培训，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才能进行。

（5）监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按统计学原则处理。

（6）监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

（7）应建立完整的监测文件档案。

9、监测结果

电磁环境现状监测结果见专题表 4。

专题表 4　电磁环境现状监测结果统计表

测点序号/断面	测点描述	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	执行标准	
					工频电场强度	工频磁感应强度

1	变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	42.41	0.0638	4000 V/m	100μT
2	变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	5.64	0.0370		
3	变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	8.79	0.0655		
4	变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	1.39	0.1563		
5	变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	3.76	0.0913		
6	变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	93.93	0.3852		
7	变电站北侧围墙外 5m 处	1.5	78.19	0.0263		
监测断面	变电站北侧围墙外 10m 处	1.5	161.90	0.0282		
	变电站北侧围墙外 15m 处	1.5	207.88	0.0325		
	变电站北侧围墙外 20m 处	1.5	281.50	0.0373		
	变电站北侧围墙外 25m 处	1.5	372.04	0.0414		
	变电站北侧围墙外 30m 处	1.5	462.28	0.0501		
	变电站北侧围墙外 35m	1.5	440.10	0.0600		
	变电站北侧围墙外 40m	1.5	403.26	0.0681		
	变电站北侧围墙外 45m	1.5	502.81	0.0671		
	变电站北侧围墙外 50m	1.5	535.98	0.0643		

10、监测结果分析

根据现状监测结果可知，暖阳 110 千伏变电站围墙外 5m 处监测的工频电场强度在（1.39~93.93）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.0263~0.3852）μT 之间；变电站北侧监测断面监测的工频电场强度为（78.19~535.98）V/m、工频磁感应强度为（0.0263~0.0681）μT；暖阳 110 千伏变电站 110 千伏出线向北架空出线，本次 7#监测点位及其断面布置在该变电站北侧，因受附近已运行 110kV 线影响，导致其工频电场强度监测结果较大。以上监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

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），本项目变电站扩建工程的电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

1、选择类比对象

为预测本期扩建变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对周围的电磁环境影响，选取与本项目 110kV 变电站条件相似的 110kV 变电站，即电压等级相同、容量相近、建设规模相对一致的 110kV 变电站进行类比监测。本次类比对象选择已运行的银马 110 千伏变电站，类比监测数据引用《宁夏银川银马 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》中的监测数据。类比条件分析见专题表 5。

专题表 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	暖阳 110kV 变电站（本期扩建）	银马 110 千伏变电站（类比变电站）

所在位置	宁夏回族自治区中卫市	宁夏回族自治区银川市
变电站面积	0.46hm^2	1.28hm^2
电压等级	110/35/10kV	110/35/10kV
主变容量	（1×50+1×31.5）MVA	2×63MVA
110kV 出线间隔	4 回	4 回（1 回备用）
110kV 出线方式	架空	架空
主变布置	户外	户外
110kV 配电装置布置	户外 GIS	户外 GIS
变电站平面布置	站内设主变区、110kV 配电装置区、35kV/10kV 配电室及二次设备室、无功补偿装置区等	站内设主变区、110kV 配电装置区、35kV/10kV 配电室及二次设备室、无功补偿装置区等
环境条件	地势均较为开阔，环境条件相似	

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 110kV，电压等级相同。本期扩建变电站主变容量为（1×50+1×31.5）MVA，类比变电站的主变容量为 2×63MVA，类比变电站主变容量较大。电压等级和主变容量是影响站外电磁环境大小的主要因素。因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比预测是可行的。

②110kV 出线间隔规模及出线方式

本期扩建变电站 110kV 出线间隔为 4 回，类比变电站的 110kV 出线间隔为 3 回、1 回备用，本期扩建变电站较类比变电站 110kV 出线间隔规模多 1 回；本期扩建变电站和类比变电站的出线方式均为架空出线，出线方式相同。因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比预测是可行的。

③电气设备布置方式

本期扩建变电站和类比变电站主变压器均采用户外布置，布置型式相同；本期扩建变电站 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，类比变电站 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置。因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比预测是可行的。

④变电站平面布置

本期扩建变电站和类比变电站平面布置均设主变区、110kV 配电装置区、35kV/10kV 配电室及二次设备室、无功补偿装置区等，变电站平面布置相似。因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比分析是可行的。

⑤环境条件

本期扩建变电站和类比变电站周围地势均较为开阔，其他电磁环境条件相似。因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比分析是可行的。

⑥变电站占地面积

本期扩建变电站占地面积 0.46hm^2，类比变电站占地面积 1.28hm^2，本期扩建变电站与类比变电站占地面积相差不大，对厂界的电磁影响相对较小。变电站内主要配电装置的布置形式相似，设备距离围墙的距离相似，因此，选用银马 110 千伏变电站进行类比分析是可行的。

综上所述，选用福宁 110 千伏变电站与本期扩建变电站从电压等级、主变容量、110kV 出线间隔规模、出线方式、电气设备布置方式、平面布置等分析大致相一致，环境条件均满足相关要求。因此，选用福宁 110 千伏变电站类比监测结果来预测分析本期扩建变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出暖阳 110 千伏变电站本期工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

2、类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司。

3、类比监测项目

工频电场、工频磁场。

4、类比监测频次

监测 1 次。

5、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。

6、类比监测仪器

监测名称：SEM-600 LF-01 电磁场探头和读出装置；

测量范围：工频电场 0.5V/m~100kV/m，工频磁场 10nT~3mT；

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司；

出厂编号：G-2240/D-2238

设备编号：LT-DC03-1

检定单位：华东国家计量测试中心

检定证书号：2023F33104837919002

有效期：2023.9.19-2024.9.18

7、类比监测条件

2024 年 3 月 1 日（昼间）：昼间天气晴，温度 3.5℃，湿度 32.7%，静风，大气压 869.3hPa。

8、类比监测点位

监测点选择在变电站无进出线或远离进出线（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，距离地面 1.5m 位置。

银马 110kV 变电站监测点位示意图见专题图 2。

******

专题图 2　类比变电站监测点位示意图

9、类比运行工况

银马 110 千伏变电站监测期间运行工况见专题表 6。

专题表 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（MW）
******	******	******	******	******
******	******	******	******	******

10、类比监测结果

福宁 110 千伏变电站运行产生的工频电场、工频磁场见专题表 7。

专题表 7　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	110kV 变电站东侧围墙外 5m 处 2	1.5	56.98	0.4510
2	110kV 变电站南侧围墙外 5m 处 1	1.5	85.15	1.2339
3	110kV 变电站南侧围墙外 5m 处 2	1.5	71.49	0.9643
4	110kV 变电站北侧围墙外 5m 处 1	1.5	19.38	0.3955
5	110kV 变电站北侧围墙外 5m 处 1	1.5	31.65	0.6354
6	变电站西侧围墙外 5m	1.5	142.32	1.9182
7	变电站西侧围墙外 10m	1.5	119.63	1.2006
8	变电站西侧围墙外 15m	1.5	94.572	0.8241
9	变电站西侧围墙外 20m	1.5	73.251	0.7885
10	变电站西侧围墙外 25m	1.5	65.511	0.6230
11	变电站西侧围墙外 30m	1.5	42.634	0.4285
12	变电站西侧围墙外 35m	1.5	21.503	0.2104
13	变电站西侧围墙外 40m	1.5	14.631	0.1763
14	变电站西侧围墙外 45m	1.5	7.6214	0.1342
15	变电站西侧围墙外 50m	1.5	3.2314	0.0921

由上表可知：银马 110 千伏变电站四周围墙监测的工频电场强度在 19.38V/m~142.32V/m 之间，工频磁感应强度在 0.3955μT~1.9182μT 之间，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 100μT 的标准限值要求。变电站西侧衰减断面工频电场强度监测

范围为 3.2314V/m~142.32V/m，工频磁感应强度监测范围为 0.0924μT~1.9182μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。

根据类比监测结果可知，本期暖阳 110 千伏变电站主变扩建工程建成正常运行后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 公众曝露控制限值。

七、电磁环境保护措施

（1）按照国网宁夏电力有限公司规定，对变电站进行维护和检修，确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。

（2）加强变电站监督管理，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）加强对项目周围民众科普宣传工作，提高民众的自我防范和公众保护电力设施的意识。

八、电磁环境评价结论

根据现状监测结果可知，本项目建设区域内，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 4000V/m、10kV/m 和 100μT 控制限值。

根据类比监测结果可知，本项目投运后变电站工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 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预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的相应控制限值，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。从电磁环境影响角度来说，本项目的建设是可行的。