

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新 200MW 风电项目（重新报批）

建设单位（盖章）：华电（宁夏）能源有限公司

编制日期：2026 年 4 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	宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新 200MW 风电项目（重新报批）		
项目代码	2409-640522-04-01-890001		
建设单位联系人	杨宗胜	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内		
地理坐标	E105°39'58.306"~E106°0'21.290"，N36°17'43.249"~N36°39'3.088" 升压站中心坐标：E105°50'12.305"，N36°30'37.048"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业，90、陆上风力发电，其他风力发电	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	本项目总占地面积为 1218159m <sup>2</sup> （永久占地 177532m <sup>2</sup> 临时占地 1035223m <sup>2</sup> ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input 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 checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会	项目审批文号	宁发改能源（发展）审发【2024】148号
总投资（万元）	127106.9	环保投资（万元）	1245
环保投资占比（%）	0.98	施工工期	8个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B中“B.2.1专题评价”要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他  
符合  
性分  
析

## 1、本项目与中卫市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

### 1.1 生态保护红线及生态分区管控

#### ①与生态保护红线关系

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，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），项目不在中卫市划定的生态保护红线范围内。本项目与中卫市生态保护红线关系见图1。

#### ②与一般生态空间符合性分析

本项目占地范围涉及一般生态空间，生态保护红线外的生态空间（一般生态空间）原则上按限制开发区域的要求进行管理。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理，涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。

根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》，一般生态空间要求：一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。

本项目共 32 台风机，6 台风机极其部分施工道路和集电线路位于一般生态空间，参照生态保护红线规范要求分析，根据《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）的要求：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，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，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船

舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本工程为新能源发电项目，涉及一般生态空间的为风机、施工道路和集电线路，永久占地为风机和集电线路的杆塔，占地类型为草地、林地和旱地，占地面积较小且较为分散，建设单位按照相关要求，办理土地手续，施工期短暂，施工期对于生态扰动较小，符合一般生态空间要求。

并且，该项目已纳入《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65号），已取得宁夏回族自治区自然资源厅用地预审意见以及中卫市自然资源局核发的建设项目用地预审与选址意见书。建设单位已办理草地、林地相关手续，并且编制占用一般生态空间分析报告（见附件），对项目占地采取生态治理和生态补偿措施，施工期对于生态扰动较小；项目运营期无废气、废水外排，不会对生态环境造成影响，符合一般生态空间要求。本项目与中卫市生态空间分布关系图见图2。

## **1.2 环境质量底线及分区管控**

### **①水环境质量底线及分区管控**

水环境质量底线：根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》中“表3-1 中卫市水环境质量底线目标”，清水河王团断面2025年、2035年水质目标均为IV类标准要求。本项目距离郑旗河最近距离为840m，郑旗河最终汇入清水河，根据《2024年宁夏生态环境质量报告》，2024年清水河王团断面水质均达到IV类标准要求，符合水环境质量底线要求。

水环境分区管控要求：本项目位于中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，根据中卫市水环境分区管控划分，项目位于中卫市水环境管控分区中的一般管控区。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。本项目为风力发电及升压站工程，运营过程中无废水排放，因此，项目的建设符合水环境质量底线要求。本项目与中卫市水环境分区管控位置关系见图2。

### ②大气环境质量底线及分区管控

大气环境质量底线：根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》中“表3-2中卫市2025年环境空气质量底线目标”，中卫市2025年PM<sub>2.5</sub>目标值为30μg/m<sup>3</sup>，本项目大气环境质量引用《2024年宁夏生态环境质量报告》中2024年中卫市的监测数据，PM<sub>2.5</sub>为31μg/m<sup>3</sup>，未达到目标要求。

大气环境分区管控要求：本项目位于中卫市大气环境重点管控区中的一般管控区。大气环境一般管控区：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。

本项目为风力发电及升压站工程，施工期严格执行扬尘防控措施，建成后运营期无废气产生，不会对项目周边环境空气质量造成不利影响。因此，本项目的建设符合中卫市大气环境一般管控区管控要求。本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系见图3。

### ③土壤污染风险防控底线及分区管控

土壤环境质量底线：根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，到2025年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。本项目为风力发电及升压站工程，所涉及的占地不属于污染地块，不涉及污染地块的安全利用，因此，本项目的建设符合土壤环境质量底线要求。

土壤环境分区管控符合性分析：根据中卫市土壤污染风险管控分区，本项目位于中卫市农用地优先保护区和土壤环境一般管控区。

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《基本农田保护条例》）。

一般管控区：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。

项目为风力发电及升压站工程，永久占地面积177532m<sup>2</sup>，包括风电机组、箱式变压器、35kV集电线路塔基、检修道路、升压站等占地；临时占地面积121.8159m<sup>2</sup>，包括吊装平台、牵张场、施工便道、地下管线敷设、弃土场等占地。本项目塔基占用永久基本农田1.6447hm<sup>2</sup>，临时用地占用永久基本农田35.3327hm<sup>2</sup>。本项目已纳入自治区能源发展“十四五规划”，目前项目已编制《宁夏华电海原风电场三期北山“以大代小”增容更新200MW风电项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》及《宁夏华电海原风电场三期北山洼”以大代小“增容更新200MW风电项目临时用地土地复垦(恢复)方案报告书》；项目为非工业生产项目，不涉及重金属等土壤污染风险的设施和物质，运营期只在风机检修及维护等过程产生少量危险废物，集中收集后，定期交由有资质单位处理，可确保项目运营期不会造成土壤污染。因此，本项目土壤污染风险防控底线及分区管控要求。本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系见图4。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

### **1.3 资源利用上线及分区管控**

#### **①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控**

本项目为风电及升压站工程，项目建设不涉及中卫市能源（煤炭）资源利用上线。

### ②水资源利用上线及分区管控

本项目为风电及升压站工程，仅施工用水主要为洒水降尘用水及施工人员生活用水，本项目施工期不设置临时施工营地，施工人员全部租用附近民房，生活用水依托租住民房；施工期施工用水主要为车辆、机械设备冲洗用水及洒水车抑尘用水，施工用水由洒水车从附近村庄拉运。故施工期水资源消耗量相对区域资源利用总量较小，不会超过地区水资源取用上限或承载能力，符合水资源利用上线要求。

### ③土地资源利用上线及分区管控

本项目永久占地面积173669m<sup>2</sup>，包括风电机组、箱式变压器、35kV集电线路塔基、检修道路、升压站等占地；临时占地面积1184841m<sup>2</sup>，包括风机吊装安装场地、集电线路塔基安装场地、施工便道、弃土场等占地。项目临时工程施工结束后采取种植当地适宜植物等有效方式及时进行生态恢复，施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复原有土地的功能，提高土地集约化利用程度和开发利用效益要求；符合土地资源利用上线要求。

综上分析，本项目符合资源利用上线要求。

### 1.4 环境管控单元与准入清单

本项目的建设符合国家及地方产业政策要求，符合相关规划要求，为环境准入允许类别。本项目位于海原县优先保护单元4（ZH64050210004）以及海原县一般管控单元1（ZH64050230001），具体“负面清单”符合性分析见表1~2，本项目与中卫市环境管控单元位置关系见图5。

表1 项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析

管控纬度		管控要求	本项目	符合性
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	本项目不在黄河沿岸建设，不属于工业项目。	符合
		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	不涉及	符合	

		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）。	不涉及	符合
		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。	不涉及	符合
	A1.2	限制与规定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。	本项目为风力发电项目，项目不属于两高项目，且符合产业政策。	符合
	A1.3	不符合空间布局要求的活动的退出要求 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。	本项目不涉及	符合
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区居民、耕地、矿权有序退出。	本项目不涉及	符合
		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。	本项目不涉及	符合
		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。	本项目不涉及	符合
A2	A2.1	污染物排放管控 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。	本项目不涉及化学需氧量、氨氮、二氧化硫、NOx、VOCs、重金属污染物、VOCs 排放、粪污处理等内容。	符合
		PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 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。		
	A2.2	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。 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%。		
	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、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放限值。	本项目不涉及	符合
A3	A3.1	环境风险联防联控 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，	本项目不涉及	符合

防控	要求	提高联防联控实战能力。		
		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。	本项目不涉及	符合
	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。	本项目不涉及	符合
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源 利用 总量 及效 率要 求	1.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。 2.新增产能必须符合国内先进能效标准。	本项目不涉及	符合
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按照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。	本项目不涉及	符合
	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。	本项目运营期不取水	符合

表2 中卫市环境管控单元生态环境准入清单一览表

中卫市环境管控单元生态环境准入清单		本项目情况
序号	ZH64050210004	/
环境管控单元名称	海原县优先保护单元 4	/
行政区划	宁夏回族自治区中卫市海原县	中卫市海原县
要素属性	生态保护红线-一般生态空间	/
管控单元分类	优先保护单元	/
管控要求	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。	1.本项目占地已取得相关用地手续，本项目为风力发电项目，不涉及采砂取土。 2.本项目为风力发电项目，不在生态保护红线内，在一般生态空间内，不会损害周边

	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。	生态功能。 3.本项目为风力发电项目，不涉及。
污染物排放管控	/	/
环境风险防范	/	/
资源开发效率	/	/

表3 中卫市环境管控单元生态环境准入清单一览表

中卫市环境管控单元生态环境准入清单		本项目情况
序号	ZH64050230001	/
环境管控单元名称	海原县一般管控单元 1	/
行政区划	宁夏回族自治区中卫市海原县	中卫市海原县
要素属性	水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	/
管控单元分类	一般管控单元	/
管控要求	空间布局约束	<p>1.本项目占地已取得相关用地手续，本项目为风力发电项目，不涉及采砂取土。</p> <p>2.本项目为风力发电项目，项目永久占地，已取得相关用地手续，不涉及所述行业。</p> <p>3.本项目为风力发电项目，可满足要求。</p> <p>4.本项目为风力发电项目，不涉及。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	污染物排放管控	/
	环境风险防范	/
	资源开发效率	/

综上所述，项目的建设符合“三线一清单”相关要求。

## 2、项目产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》可知，本项目属于第一类鼓励类中第五项“新能源”中“1.风力发电技术与应用中高原、山区风电场建设与设备生产制造”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 与《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本）符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令2024年第28号《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》可知，本项目属于其中“宁夏 33.风力、太阳能发电系统建设及运营”，为宁夏回族自治区鼓励类发展项目，符合国家产业政策。

**3、项目与相关规划符合性分析**

(1) 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）第四章节——加快推动能源绿色低碳转型。九、大力发展非化石能源：“加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。”

本项目属于风电及升压站项目，属现阶段鼓励开发的新能源项目。因此，本项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》。

(2) 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

“十四五”规划具体目标：可再生能源发电目标。加快建设宁夏黄河几

字弯绿能基地和千万千瓦级“宁电入湘”绿能基地，实现可再生能源发电装机“倍增”，可再生能源占新增电力装机、发电量比重达到 80%。到 2025 年，可再生能源装机规模超过 5000 万千瓦，力争达到 5500 万千瓦。可再生能源发电装机和发电量占比分别提高到 55%和 30%以上。

——可再生能源消费目标。可再生能源电力消纳比重提高到 30%以上、非水可再生能源电力消纳比重提高到 28%以上。新能源综合利用率力争保持在 95%以上。非化石能源占一次能源消费比重提高到 15%左右。

——可再生能源经济性提升目标。风电和光伏发电技术持续进步、竞争力不断提升。本项目为风电项目，位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，项目的实施促进了可再生能源电力消费比例，有利于促进宁夏可再生能源发电目标的落实，项目是宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划中的重点项目，所以，本项目建设符合宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划。

### **(3) 与《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析**

《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》中提出协调有序推进风电建设：“整合优质资源，稳步推进集中式风电开发。结合风电技术进步和开发成本下降进程，在中卫、固原、中卫等风能资源丰富区域，加强风能资源精细化评估，统筹电网接入和消纳条件，稳步推进集中式风电项目建设。推广高塔筒、大功率、长叶片风机及先进技术，积极发展低风速风电，进一步挖掘风能资源开发潜力。充分考虑自然资源、环保、林业、草原、农业、文物、军事等对风电项目的建设的规定和要求，实现集中式风电开发与国土空间规划相适应、与生态环境保护相协调，走环境友好型风电发展之路。到2025年，集中式风电装机达到1750万千瓦以上。”

本项目为风电项目，位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，选用高塔筒、大功率、长叶片风机及先进技术，符合《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》。

### **(4) 与《分散式风电项目建设暂行管理办法》符合性分析**

据《国家能源局关于印发《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》的通知》（国能发新能[2018]30号），分散式风电项目不得占用永久基本农田，对于占用其他类型土地的，应依法办理建设用地审批手续。本项目塔基占用永久基本农田1.6447hm<sup>2</sup>，临时用地占用永久基本农田35.3327hm<sup>2</sup>，本项目已纳入自治区能源发展“十四五规划”，属于确实无法避让永久基本农田的重点建设项目，目前项目已编制《宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新200MW风电项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》及《宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新200MW风电项目临时用地土地复垦(恢复)方案报告书》。因此，本项目的建设符合《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》。

#### **（5）本项目与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析**

根据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》中“第四节推进能源清洁高效利用优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展，控制化石能源总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。“十四五”期间合理控制煤炭消费总量并尽早达峰，占一次能源比重低于全区平均水平。大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，提升新能源消纳和存储能力。到2025年，非化石能源消费比例较2020年有所提升，非化石能源发电装机比重达到85%”。

本项目为风力发电项目，属于清洁能源，有利于中卫市实现优化能源结构和再生能源指标。因此，本项目的建设符合《中卫市生态保护“十四五”规划》的要求。

#### **（6）与《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析**

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》：临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤

剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。

本项目位于中卫市海原县，主要风电项目，配套建设检修道路，并且新建一座升压站，属于基础设施建设，并已列入《中卫市国土空间总体规划（2021—2035年）》中。目前项目已完成《宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新200MW风电项目110kV输变电工程项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》。施工结束后，严格按照复垦及生态恢复措施进行土地复垦，并组织自然资源部门验收。

#### **（7）与《基本农田保护条例》的符合性分析**

根据《基本农田保护条例》第十七条：基本农田保护区一经规定，任何单位和个人不得擅自改变或者占用。国家能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田保护区内耕地的，必须依照《中华人民共和国土地管理法》规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请，经同级农业行政主管部门签署意见后，报县级以上人民政府批准。

本项目总占地面积为121.8159hm<sup>2</sup>，临时用地占地为103.5223hm<sup>2</sup>，永久占地为17.7532hm<sup>2</sup>。项目占地共占用耕地面积共39.0623hm<sup>2</sup>，占用永久基本农田为36.9774hm<sup>2</sup>，其中永久占地占用1.6447hm<sup>2</sup>，临时占地占用35.3327hm<sup>2</sup>，根据《宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新100MW风电项目临时用地占用耕地和永久基本农田不可避让论证报告》中分析，经详细

勘察与分析，项目选址具有局限性及项目建设区域内地形条件复杂，可利用的非耕地机非基本农田地块难以满足临时施工场地布局的连贯性及电力输送安全距离等严苛要求，确无法避让基本农田保护。按照《基本农田保护条例》第十九条：非农业建设经批准占用基本农田保护区内耕地的，除依照《中华人民共和国土地管理法》和有关行政法规的规定缴纳税费外，并应当按照“占多少，垦多少”的原则，由用地的单位或者个人负责开垦与所占耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照省、自治区、直辖市的规定向省、自治区、直辖市人民政府确定的部门缴纳或者补足占用基本农田保护区耕地造地费。施工结束后，严格按照复垦及生态恢复措施进行土地复垦，并组织自然资源部门验收。对不能进行复垦的土地，按照要求缴纳相应补偿费用。

## 二、建设内容

本项目建设地点位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内；风电场范围介于东经  $105^{\circ}39'58.306''\sim 106^{\circ}0'21.290''$ ，北纬  $36^{\circ}17'43.249''\sim 36^{\circ}39'3.088''$ ，升压站中心坐标为  $E105^{\circ}50'12.305''$ ， $N36^{\circ}30'37.048''$ 。风电场各地块较为分散，海拔高度介于 1760~2050m 之间。项目与海原县行政区划位置关系见图 6。本项目风机及升压站点位坐标见表 4。

表 4 本项目位置地理坐标

名称	Y (m)	X (m)
1#风机	35564889.6439	4052237.6808
2#风机	35564724.7100	4051979.6550
3#风机	35566875.2709	4050346.5801
4#风机	35565814.5007	4050446.4159
5#风机	35565900.5382	4049958.0292
6#风机	35566402.3888	4049268.6612
7#风机	35564986.6092	4048571.2618
8#风机	35564099.8491	4048307.3344
9#风机	35563844.1616	4047891.8075
10#风机	35563547.9550	4047601.3550
11#风机	35563386.3562	4046657.7813
12#风机	35560660.3179	4044980.6528
13#风机	35560527.6240	4044639.1678
14#风机	35559980.7116	4044364.6980
15#风机	35559848.5635	4044070.4191
16#风机	35559690.8404	4043723.1438
17#风机	35565831.0009	4042812.0044
18#风机	35566882.0013	4042812.0044
19#风机	35564051.6818	4040356.6533
20#风机	35568073.0002	4037067.9999
21#风机	35569859.6290	4039359.2830
22#风机	35572532.2826	4038549.1838
23#风机	35573489.3504	4037643.2141
24#风机	35575175.9819	4036134.5522
25#风机	35581855.1532	4035148.9784
26#风机	35581737.7378	4037306.4616
27#风机	35583870.0432	4038256.5145
28#风机	35579874.8978	4049125.3144

地理位置

	29#风机	35579483.0077	4049258.2578
	30#风机	35578629.9996	4049420.9999
	31#风机	35573981.8026	4046706.3902
	32#风机	35572416.5265	4049059.5758
	升压站	35574963.8412	4042492.4158
项目组成及规模	<p>本项目作为“以大代小”项目，以促进存量风电项目提质增效为目标，充分挖掘老旧风电场剩余土地、风能资源潜力，在原场址范围内合理规划，以“增容更新”模式开展工作。本次风电场总装机容量为200MW，主要建设安装32台6.25MW风力发电机组及配套箱式变电站，年上网电量411.38GW·h，年等效满负荷小时数为2057h。同时，风电场新建110kV升压站一座，新建2×100MVA+1×165MVA主变，新建35kV集电线路95.621km。本次评价内容为风电场及一座110kV升压站，不包括110kV输变电线路。</p> <p>本项目于2024年9月13日取得宁夏回族自治区发展和改革委员会下发的《自治区发展改革委关于宁夏华电海源风电场三期北山洼“以大代小”增容更新200MW项目核准的批复》（宁发改能源（发展）审发【2024】148号，项目代码为2409-640522-04-01-890001）。本项目建设充分挖掘老旧风电场剩余土地、风能资源潜力，在原场址范围内合理规划，以“增容更新”模式开展工作，本项目在原风电场场址建设，不在原有风机位置建设新风机位，与等容项目共用原有项目的风场区域，本次建设增容项目，不涉及拆除工程。</p> <p>建设单位于2024年10月委托宁夏绿博环保科技有限公司对本项目进行环境影响评价工作，并于2025年4月10日取得中卫市生态环境局印发的《关于同意〈宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新200MW风电项目环境影响报告表〉的函》（卫环函【2025】34号）。项目未开工建设，在后续设计环节，经复核发现，部分原设风机点位与区域内现有的330kV、110kV高压输电线路之间的水平净距不满足《电力设施保护条例》及相关设计规范中关于安全防护距离的强制性要求。若按原方案实施，不仅可能引发电磁干扰、设备运行风险，还存在潜在的外力破坏隐患，威胁电网安全稳定运行。因此，必须对临近高压线走廊的风机位置进行避让式调整，确保满足最小安全净距标准。其次，从系统协调性考虑，原方案中部分集电线路路径存在与现有输电线</p>		

路频繁交叉跨越的问题，不仅增加了施工难度与安全风险，也显著提高了后期运维成本与停电协调难度。通过优化风机布局，重新规划集电线路走向，有效避免了不必要的交叉跨越，提升了电力送出系统的整体可靠性与经济性。从地质安全与抗震设防角度评估，部分原选点位地基稳定性不足，若强行建设将大幅增加基础工程造价，并可能影响风机长期运行安全。为此，项目涉及单位结合最新地质勘察成果，主动避让不利地质区段，将相关点位迁移至地层稳定、承载力良好的区域，切实保障工程结构安全。

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），本项目升压站建设不属于重大变动；根据《建设项目环境保护管理条例》中“第十二条 建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表。”风电场建设内容、建设地点、占地规模均发生变化，应属于重大变动，需重新报批环境影响评价文件。具体对比分析详见表 5~6。

表 5 项目与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》对比情况一览表

文件	重大变动清单内容	本项目情况	是否属于重大变动
《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）	1、电压等级升高。	电压等级为 110kV，未改变	否
	2、主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	主要设备为 1 台 120MW 主变，未发生变化	否
	3、输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	原项目建设内容：集电线路长 104.08km，其中架空线路长度为 82.18km， 地理电缆长度为 21.90km； 变更内容：集电线路长度减少 11.28km	否
	4、变电站、换流站、开关站、串补站站址移位超过 500m。	未变动	否
	5、输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%。	输点线路横向位移超过 500 米的累计长度未超过原路径长度的 30%。	否
	6、因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	未变动	否
	7、因输变电工程路径、站址等	未变动	否

发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。		
8、变电站由户内布置变为户外布置。	未变动	否
9、输电线路由地下电缆改为架空线路。	未变动	否
10、输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	未变动	否

表 6 项目变动情况对比情况一览表

内容	原环评项目情况	本项目情况	比对情况
1.项目的建设内容	规划总装机容量为 200MW，共布置 32 台 6.25MW 风电机组，风机与箱变采用一机一变的接线方式，配套 16 台 6900kVA 箱变，经 35kV 集电线路送入本期新建 110kV 升压站	规划总装机容量为 200MW，共布置 32 台 6.25MW 风电机组，风机与箱变采用一机一变的接线方式，配套 16 台 6900kVA 箱变，经 35kV 集电线路送入本期新建 110kV 升压站	装机总容量没有变化，共 32 台风机，其中 21 台风调整位置，具体见表 7. 线路未发生改变
	施工道路总长 75.92km，其中新建施工道路 27.82km，改扩建道路长度 48.1km。	新建施工道路总长 83.80，其中新建检修道路长度 29.10km，改扩建检修道路长度 54.70km。	新建检修道路长度增加 1.28km，改扩建检修道路长度增加 6.6km，集电线路长度减少 11.28km
	风电机组规划总装机容量为 200MW，新建 110kv 升压站一座	风电机组规划总装机容量为 200MW，新建 110kv 升压站一座	否
2.项目的占地面积	841000m <sup>2</sup> （其中永久占地 127000m <sup>2</sup> 、临时占地 714000m <sup>2</sup> 。	1218159m <sup>2</sup> （其中永久占地 177532m <sup>2</sup> 、临时用地 1035223m <sup>2</sup> ）	占地面积增加 377159m <sup>2</sup> ，比原环评占地面积增加了 44.8%。
3、项目建设地点	本风电场共 32 台风机	本风电场共 32 台风机，其中 21 台进行了调整	主体工程建设地点发生改变
4、项目总平面布置	共建设 32 台风机和一座 110kV 升压站，配套建设检修道路等临时工程	项目对原方案中的 21 个风机点位进行了全面优化调整。由于风机机组位置的重新布设，集电线路和检修道路位置随之进行调整，塔基、风机机组、检修道路横向位移	项目对原方案中的 21 个风机点位进行了全面优化调整。由于风机机组位置的重新布设，集电线路和检修道路位置随之进行调整，塔基、风机机组、检修道路横向位移

	共建设 32 台风机，和一座 110kV 升压站，配套建设检修道路等临时工程	项目对原方案中的 21 个风机点位进行了全面优化调整。由于风机机组位置的重新布设，集电线路和检修道路位置随之进行调整，塔基、风机机组、检修道路横向位移	集电线路发生位移，横向位移超过 200m 的长度累计为达到原线路的 30%，未新增敏感目标
5、项目采用的防治措施	本项目评价范围内无环境敏感目标	本项目评价范围内无环境敏感目标	环境敏感目标未改变
	841000m <sup>2</sup> （其中永久占地 127000m <sup>2</sup> 、临时占地 714000m <sup>2</sup> 。	1218159m <sup>2</sup> （其中永久占地 177532m <sup>2</sup> 、临时用地 1035223m <sup>2</sup> ）	占地面积增加 377159m <sup>2</sup> ，比原环评占地面积增加了 44.8%。生态影响增大，生态恢复措施面积增大。

## 2、项目工程内容

本项目建设总装机容量为 200MW，主要建设安装 32 台 6.25MW 风力发电机组及配套箱式变电站，风电场新建 110kV 升压站 1 座，新建 2×100MVA+1×165MVA 主变，新建 35kV 集电线路 92.80km。

本工程属于增容更新项目，在原有风场的基础上增容，不涉及原有风机的拆除等环境问题。本次评价内容为风电机组和一座 110kV 升压站，不包括 110kV 输电线路。

工程组成由主体工程、辅助工程、临时工程、公用工程、环保工程组成。本项目工程组成见表 7。

表 7 项目工程组成一览表

工程类别	项目	工程建设内容
主体工程	风力发电机组	新建 32 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，总装机容量为 200MW。6.25MW 风机叶片直径为 220m，轮毂高度为 120m。风电机组基础采用现浇钢筋混凝土扩展基础，塔筒和基础采用预应力锚栓组合件连接方式。重力式扩展基础采用 C40 混凝土，风机基础底面直径为 24m，风机基础埋深为 4.20m，台柱直径 7.5m，基础顶面高于周围地面 0.53m。
	110kV 升压站	本项目与贾家山、李家洼 150MW 风电项目合建一座 110kV 升压站，升压站新建 2×100MVA+1×165MVA 主变。升压站 110kV 主接线采用单母线和线变组接线，出线 2 回；35kV 主接线采用三段单母线接线，出线 8+6 回。
辅助工程	箱式变压器	每个风电机组配置一个箱式变压器，共 32 台 35kV 箱变 (S20-6900/35)，额定容量 6900kVA，额定电压 37±2x2.5%/1.14kV；箱变选用华式箱变，箱变内变压器选用油浸式三相双卷自冷式升压变压器，高压侧配置真空断路器，低压侧装设自动空气断路器作为短路和过载保

			护。
	电力电缆	风力发电机组与箱式变压器之间采用 3kV 低压电缆直埋敷设连接。6.25MW 风力发电机组与箱式变之间采用 16 根 ZC-YJY23-1.8/3kV-3×300mm <sup>2</sup> 及 4 根 ZC-YJY63-1.8/3kV-1×300mm <sup>2</sup> 电力电缆并联连接；电缆采用穿管埋地敷设。	
	集电线路	风场内集电线路总长度 92.80km,其中架空线路长 83km, 地埋电缆长 9.80km。	
	检修道路	新建检修道路长 29.10m。路面宽 4.5m, 路面采用砾石压盖, 砾石厚度 20cm。	
临时工程	吊装平台	32 台风电机组分别设置吊装、安装场地, 用于设备、材料堆放和机舱、叶片安装等, 本次风电机组设置吊装、安装场地总占地 10.5hm <sup>2</sup> (不包含新建风电机组、箱式变压器永久占地)。	
	牵张场	根据施工方案, 布设牵张场, 每处临时作业范围 20m × 20m, 扣除部分与杆塔临时作业范围重合区域后, 牵张场临时占地面积 1.4hm <sup>2</sup> 。	
	施工便道 (检修道路)	本项目施工道路长度 54.70km。所有各种道路与施工道路均采用永临结合方式, 考虑到大型机械运输需要, 施工临时道路按路宽 6m 设计, 施工完毕后, 在施工道路的基础上, 修复为风机检修道路。	
	地下管线敷设	风力发电机组与箱式变压器之间采用 3kV 低压电缆直埋敷设连接, 总占地 7985m <sup>2</sup> 。	
	施工营地	本项目现场设置一个施工营地, 位于史店乡史店村, 占地面积共 1.20hm <sup>2</sup> 。施工营地 场地中心地理坐标: 东经 105°44'23.38", 北纬 36°33'32.54"。	
	弃土场	本项目设置 4 处弃土场, 弃土场占地面积为 17.10hm <sup>2</sup> , 位于贾塘乡南湾村, 史店乡米湾村、史店村及郑旗乡西沿村, 其中 1#弃土场占地面积 1.01hm <sup>2</sup> , 2#弃土场占地面积 6.62hm <sup>2</sup> , 3#弃土场占地面积 5.90hm <sup>2</sup> , 4#弃土场占地面积 3.57hm <sup>2</sup> 。施工前对临时用地进行表土剥离和临时防护, 施工结束后采取土地平整、表土回填、土地翻耕、生物工程等复垦措施。	
公用工程	给水工程	本项目施工期生活用水依托租住民房, 施工用水由洒水车从附近村庄拉运; 运营期不新增生活污水。	
	排水工程	本项目施工期施工废水设置沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘; 施工期生活污水依托租住民房污水处理措施。运营期无人值班、少人巡检, 巡检人员由建设单位定期派遣, 场内不设生活仓, 无生活用水。	
	供电工程	施工用电就近从 10kV 线路引入, 3 台 50kW 柴油发电机作为备用。	
环保工程	废水治理	施工期	施工废水设置沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘; 施工期生活污水依托租住民房污水处理措施。
		运营期	运营期不产生生活污水。
	废气	施工期	施工场地及道路定期洒水抑尘, 汽车运输材料表面加盖篷布, 剥离表土临时堆放加盖篷布, 运输车辆严禁超载, 限制车

	治理		速。
		运营期	检修道路采用碎石覆盖，定期洒水。
	噪声治理	施工期	选用低噪声机械，振动较大的固定机械设备加装减振机座，定期对各类施工设备进行维护和保养；合理安排施工时间；加强运输车辆的交通管理，设置限速和禁鸣标识。
		运营期	风机、箱式变压器等设备选用低噪声设备、减振、加强设备日常维护。
	固废处置	施工期	施工建筑垃圾分类收集，可回收利用的尽量重复使用或回收外售，不可回收利用的按环境卫生主管部门要求及时清运至指定建筑垃圾填埋场妥善处置；产生的弃土全部进入弃土场；生活垃圾依托租用民房处理措施。
		运营期	<p>110kV 升压站每台主变压器下方设置 1 个贮油坑（共 3 座，每座 12m<sup>3</sup>），事故油流入主变下的贮油坑后，由管道流入事故油池；事故油池容积为 50m<sup>3</sup>，事故废油收集后及时交由有资质单位处置，站内不暂存；站内设置危险废物暂存间 1 座，建筑面积 24m<sup>2</sup>，用于收集暂存风场检修废机油，收集暂存后定期交由有资质单位处置。</p> <p>风电机组齿轮箱日常维护产生的废润滑油、废润滑油桶集中暂存于危废暂存间；风机区域各箱式变压器底设置 1 座事故油池（单个容积 12m<sup>3</sup>，共 32 个），用于收集变压器事故油事故状态下产生的废油暂存于事故油池中，及时由有资质单位处置。在风电机组运营中会产生少量废铅酸蓄电池，根据建设单位提供资料，风机内铅蓄电池寿命为 2-3 年，每 2 年更换一次。风场实际运行时，对寿命到期的铅蓄电池分批次更换，废铅蓄电池最大产生量为 4.2t，更换后的废铅酸蓄电池集中收集后，暂存于本风电场配套同步建设的升压站危废暂存库，定期交由有资质单位处理。</p> <p>升压站储能电池仓产生的废旧铅酸蓄电池产生量约为 0.06t/2a，更换后由厂家回收带走，不在站内储存。</p>
	地下水防渗	危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设及管理，事故油池做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	
	生态恢复	<p>临时措施： 对开挖土方采取抑尘网苫盖、洒水抑尘等临时防治措施</p> <p>恢复措施： a) 复垦为耕地：项目临时占用耕地面积 3.8467hm<sup>2</sup>，为旱地，需等质等量进行恢复，施工结束后对占用的耕地全部进行土壤翻耕、土壤培肥，增加土壤养分。复垦后的耕地由土地使用权人负责耕种，恢复种植小麦、玉米等。 b) 园地恢复：对占用的园地翻松及覆土后，根据原种植果树和当地果农种植经验，树苗选用苹果树苗。依据植物种植技术和项目区气候条件，本方案选择不小于 30cm 土球苹果树苗，胸径不小于 5cm，行株距为 3×3m，树坑为 80×80×80cm，园地恢复面积为 0.13hm<sup>2</sup>，种植时</p>	

间选择在春季进行，以提高成活率。

c) 造林：对占用的灌木林地翻松及覆土后，根据现场调研情况和当地灌木种植经验，灌木选择柠条。柠条设计栽植规格为1~2年生，株高30~50cm，采用穴植栽种，每穴3株，种植间距1.0m，行距1.0m，树坑规格为40×40×40cm。栽植时，把苗放入坑后扶正，然后进行覆土。造林面积为1.64hm<sup>2</sup>，种植时间选择在春季进行。

d) 撒播种草：草种选择多年生、根系发达、适宜本土生长耐旱的草种，选择冰草、短花针茅，采用1:2混播方式，设计播种量为45kg/hm<sup>2</sup>，种籽要求新鲜饱满，纯度≥95%、发芽率≥80%。种草季节选择在春季或根据当地降雨情况适时选择。

### 3、主要设备及参数

本项目主要设备及参数见表8。

表8 主要设备及参数一览表

序号	设备名称	数量	型号规格	备注
1	风电机组	32台	WTG4-220/6.25型、额定功率6.25MW、额定电压1.14kV、风机叶片直径为220m、轮毂高度为120m	/
2	机组箱式变压器	32台	华变，配油浸变压器S18-6900/35，37±2×2.5%/1.14kV，Dyn11，高压侧配置环网柜、变压器柜（含高压断路器）	高压侧配置CT、真空断路器
3	100MW变压器	2台	有载调压油浸式自冷三相双绕组电力变压器	/
4	165MW变压器	1台	户外三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器	/

### 4、公用工程

#### (1) 供水

本项目施工期车辆冲洗及洒水抑尘用水采用罐车拉运方式，从附近村庄拉运。生活用水依托租用民房提供。

运营期巡检人员由建设单位内部调派，不新增生活用水。

#### (2) 排水

本项目施工期施工废水设置1座5m<sup>3</sup>沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘。

本项目运营期无废水外排。

雨水：电缆沟处雨水通过排水管收集，最终排入沿线冲沟内；其它按2%坡度设计，周围雨水自然排至场外。

#### (3) 供电

施工用电就近从附近农村线路引入，3台50kW柴油发电机作为备用。

## 5、项目占地情况

### (1) 项目占地情况

根据《宁夏华电海原风电场三期北山洼》以大代小“增容更新 200MW 风电项目勘测定界报告》可知，本项目占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地面积 173669m<sup>2</sup>，包括风电机组、箱式变压器、升压站、集电线路塔基、检修道路等占地；临时占地面积 1184841m<sup>2</sup>，包括风机吊装安装场地、集电线路临时作业带、施工便道、地下管线敷设、弃土场等占地。

项目具体占地情况详见表 9。

### (2) 工程永久占地基本农田占用情况

本项目永久占地和临时占地共涉及占用耕地 3.8467hm<sup>2</sup>，其中 1.6447hm<sup>2</sup>为永久基本农田，具体占用情况见表 2-8。

表 2-8 本工程占用基本农田情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

占地类型	用地单元	永久基本农田
永久占地	塔基（35kV 塔基）	0.5650
临时占地	地下管线敷设	0.0063
	施工便道	1.1950
	材料堆场	0.0902
总计		1.6447

## 6、项目土石方量

根据初步设计报告可知，本项目建设期土石挖方总量 94.76 万 m<sup>3</sup>，填方总量 55.91 万 m<sup>3</sup>，弃土 38.85 万 m<sup>3</sup>。弃土回填至弃土场，本项目共设置 4 个弃土场。本项目土石方平衡见表 14。

表 14 本项目土石方平衡一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

工程项目	挖方	填方	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
风机（基础、箱变及吊装平台）	41.21	15.03	0	0	26.18	回填后剩余土方至弃土场，弃土场经工程整治工程后，进行植被恢复。
集电线路区（塔基）	4.55	4.55	0	0	0.93	
110kV 升压站	1.89	0.90	0	0	0.99	
施工道路	46.51	34.83	0	0	11.68	

	(检修道路)						
	塔基临时作业带	2.36	2.36	0	0	0	
	地下电缆敷设	1.56	1.56	0	0	0	
	施工营地	0.60	0.60	0	0	0	
	合计	94.76	55.91	0	0	38.85	

表 9 项目占地面积一览表

项目组成		单位	用地面积	占地类型						备注
				旱地	园地	林地	草地	农村道路	裸土地	
永久占地	升压站	hm <sup>2</sup>	1.29			1.29				
	风机及箱变	hm <sup>2</sup>	1.81			1.26	0.55			
	地上线路架设	hm <sup>2</sup>	3.0132	1.89	0.03	0.45	0.37			
	检修道路	hm <sup>2</sup>	11.64	2.94		4.13	4.26	0.2521	0.3212	施工结束后，对道路改建，将施工便道进行部分生态恢复，保留作为检修道路（道路路面宽 4.5m）。
	小计	hm <sup>2</sup>	17.7532	4.84	0.03	7.13	5.18	0.2521	0.3212	/
临时用地	吊装平台	m <sup>2</sup>	10.5	0.59		6.82	3.09			/
	施工营地	hm <sup>2</sup>	1.2				1.2			/
	施工便道	hm <sup>2</sup>	71.0123	33.0827		15.7096	22.25			对施工便道进行部分恢复，保留路宽 4.5m 道路作为后期检修道路按照永久占地，不计入临时用地。
	地下管线敷设	hm <sup>2</sup>	2.31	1.29		0.72	0.27			
	牵张场	hm <sup>2</sup>	1.4	0.37		0.63	0.4			
	弃土场	hm <sup>2</sup>	17.1				17.1			
	小计	hm <sup>2</sup>	103.5223	35.3327	0	23.8796	44.31			/
合计	hm <sup>2</sup>	121.8159	40.1627	0.03	31.31	50.84	0.2522	0.3214		

	<p><b>6、施工组织</b></p> <p><b>6.1 供水、供电、通信条件</b></p> <p>本期工程施工用电拟利用附近村庄 10kV 线路引接，施工完毕后作为本工程 110kV 升压站的备用电源使用，引接长度约为 3m。风电场较为分散，风机基础施工电源考虑配备 3 台 50kW 移动式柴油发动机。</p> <p>风电场外部的通讯线路可就近引接至风电场内，内部通信则采用无线电通信方式解决，各风电机组施工现场的相互通信，拟采用 20 部无线电对讲机的通信方式。</p> <p><b>6.2 施工材料供应</b></p> <p>建筑材料可从海原县购买。依据风电场各种设备生产地，并结合风电场场址区域路网情况，拟采用的运输路线：风机生产厂家→银川→G2004 银川绕城高速→G70 福银高速→S40 同海高速→S50 寨海高速→341 国道→场内道路→风机点位。场外运输道路方案可行。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p><b>1、工程布局情况</b></p> <p>(1) 风电机组布置</p> <p>本项目建设 32 台单机容量为 6.25MW 风机，总装机容量为 200MW。6.25MW 风机叶片直径为 220m，轮毂高度为 120m。针对本风电场的特点，本项目通过计算风电场区域地形、风资源条件、边界约束等因素，对机型进行适当优化布置。本项目风电机组布置见图 7。</p> <p>(2) 箱式变压器布置</p> <p>每台风机设一台 35kV 箱式变压器，变压器布置在风力发电机组约 5m 处，总布置形式为 5.6m×7.1m 的矩形，箱变安装位置应处于风机与最近杆位的连接线上，靠近风机布置，现场应依照实际地理环境择优选择箱变的安装位置，合理避开不适宜箱变安装的地点，箱变高压侧指向终端杆，低压侧指向风机。6.25MW 风力发电机组与箱式变之间采用 16 根 ZC-YJY23-1.8/3kV-3×300mm<sup>2</sup> 及 4 根 ZC-YJY63-1.8/3kV-1×300mm<sup>2</sup> 电力电缆并联连接，电缆采用穿管埋地敷设。</p> <p>(3) 集电线路布置</p>

风场内集电线路总长度 95.621km,其中单回线路路径长度 50.0km,双回线路路径长度 36.0km, 电缆路径 9.621km。

A 线线路串联 BSW200-12、BSW200-13、BSW200-14、BSW200-15 共计 4 台风机, 合计总负荷容量 25.0MW, A1 线串联 BSW200-16、BSW200-17、BSW200-18、BSW200-19 共计 4 台风机, 容量为 25MW。A 线和 A1 线同塔双回架设进入升压站。

B 线线路串联 BSW200-01、BSW200-02、BSW200-04、BSW200-05 共计 4 台风机, 合计总负荷容量 25.0MW, B1 线串联 BSW200-07、BSW200-08、BSW200-09、BSW200-10、BSW200-11 共计 5 台风机, 容量为 31.25MW。B 线和 B1 线同塔双回架设进入升压站。

C 线线路串联 BSW200-03、BSW200-06、BSW200-32、BSW200-31 共计 4 台风机, 合计总负荷容量 25.0MW, 单回路接入升压站。

D 线线路串联 BSW200-27、BSW200-26、BSW200-25、BSW200-24 共计 4 台风机, 合计总负荷容量 25.0MW, D1 线串联 BSW200-20、BSW200-21、BSW200-22、BSW200-23 共计 4 台风机, 容量为 25MW。D 线和 D1 线同塔双回架设进入升压站。

E 线线路串联 BSW200-28、BSW200-29、BSW200-30 共计 3 台风机, 合计总负荷容量 18.75MW, 该三台风机与 150MW 项目的 A 线 4 台风机同塔双回架设进站, 进站后分开进入不同主变。同塔双回量计入 150MW 项目。

本项目集电线路布置图见图 8。

#### (4) 升压站总平面布置

升压站全站自南向北依次布置有:110kV 户外配电装置、主变压器、一次设备预制舱, 接地变布置于升压站西南角, 35kV 动态无功补偿装置布置于站区北侧, 二次设备预制舱布置于站区东南角, 调相机位于升压站西侧, 110kV 向南架空出线。本项目升压站功能分区明确, 各主体设施及辅助设施布局合理, 结构紧凑, 占地较少, 因此, 本项目升压站总平面布置合理。本项目升压站总平面布置图见图 9。

## 2、施工布置情况

(1)施工营地

施工营地南北长约 120m，东西宽约 100m，占地面积 12000m<sup>2</sup>。其中临时办公生活场所位于施工营地靠近现有道路一侧，东西长 100m，南北宽 30m，占地面积 3000m<sup>2</sup>。施工营地现状为旱地及草地，场地平整开挖土方及植被恢复。施工过程中为方便施工完成后土地复垦及植被恢复，施工过程中施工营地地表简单平整压实即可，不进行砾石覆盖或混凝土硬化等处理，如有需要可采用竹胶板等硬质材料铺垫。

施工机械停放场：主要为挖掘机、推土车、洒水车等施工设备和施工机械、车辆停放区，本项目施工生产区内不设置机械设备维修场所，设备维修全部依托风电场周围乡镇维修店。

(2)弃土场

风机施工道路开挖产生的弃土，同时规避地质风险（自重湿陷性黄土地区）与生态风险（扰动范围增大）。共计布设弃土场 4 处，本项目施工过程中不产生固废，不布设弃渣场。经统计计算，弃土场总占地面积 17.10hm<sup>2</sup>，其中 1# 弃土场占地面积 1.01hm<sup>2</sup>，2#弃土场占地面积 6.62hm<sup>2</sup>，3#弃土场占地面积 5.90hm<sup>2</sup>，4#弃土场占地面积 3.57hm<sup>2</sup>。按占地性质分类，全部临时占地。按占用土地类别分类，占用草地面积 17.10hm<sup>2</sup>。

①1#弃土场

1#弃土场选用风电场内山间洼地，弃土场中心地理坐标为东经 105°54'5.12"，北纬 36°34'19.05"，弃土场占地 1.01hm<sup>2</sup>，属于凹地型弃土场，凹地最大深度 14.0m，平均深度 10.0m，弃土场最大容量为 3.3 万 m<sup>3</sup>，预计弃土数量约 2.5 万 m<sup>3</sup>，主要堆放 28#风机至 32#风机建设产生的弃土，容量及占地均满足本次弃土量，而且均位于沿线附近，运输方便，占地类型均为天然牧草地。

②2#弃土场

2#弃土场选用风电场内荒沟沟头，弃土场地理坐标为东经 105°44'33.18"，北纬 36°34'40.28"，弃土场占地 6.62hm<sup>2</sup>，毛沟长 428m，毛沟平均深 10.0m 左右，属于沟谷型弃土场，弃土场最大容量为 21.0 万 m<sup>3</sup>，预计弃土数量约 18.0

万 m<sup>3</sup>，主要堆放 1#风机-11#风机建设产生的弃土，容量及占地均满足本次弃土量，而且均位于沿线附近，运输方便，占地类型均为天然牧草地。

### ③3#弃土场

3#弃土场选用风电场内荒沟沟头，弃土场中心地理坐标为东经 105°50'9.02"，北纬 36°26'40.35"，弃土场占地 5.90hm<sup>2</sup>，毛沟长 500m，毛沟平均深度 20.0m，属于沟谷型弃土场，结合场地周边现有地类，弃土后场地便于农林开发使用，弃土场最大容量为 14.0 万 m<sup>3</sup>，预计弃土数量约 11.35 万 m<sup>3</sup>，主要堆放 17#风机-27#风机建设产生的弃土，占地类型均为天然牧草地。

### ④4#弃土场

4#弃土场选用风电场内荒沟沟头，弃土场中心地理坐标为东经 105°42'7.87"，北纬 36°32'52.84"，弃土场占地 3.57hm<sup>2</sup>，毛沟长 510m，毛沟平均约 7.0 万 m<sup>3</sup>，主要堆放 12#风机-16#风机建设产生的弃土，容量及占地均满足本次弃土量，而且均位于沿线附近，运输方便，占地类型均为天然牧草地。

风电场地势比较开阔，具有较好的施工安装条件。根据风电场风机布置和施工道路布置，为风机的施工安装需要，在每个风机基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连。施工结束后恢复为原始地貌。

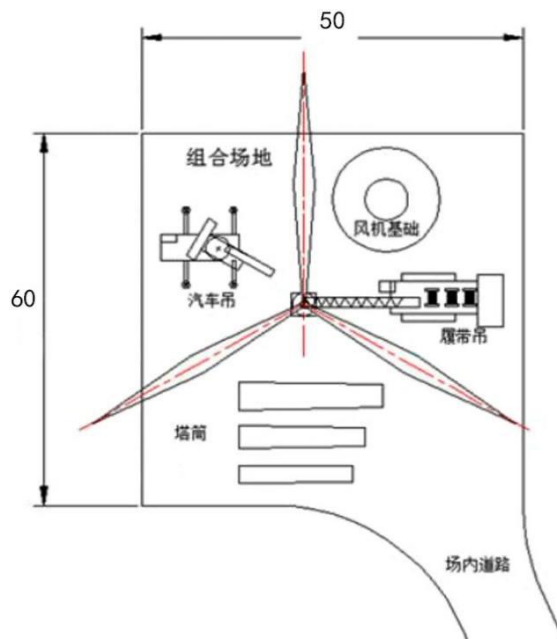


图 2-3 吊装平台示意图

### (3)场内道路

风电场道路设计应遵循《风电场工程道路设计规范》等规范。尽量利用原有道路以减少对环境的干扰。道路参数如设计速度、路基路面宽度等需结合风机设备特性进行设置。路基与路面设计应结合地质情况，采用合适的材料和结构。

#### ①对外交通

场址附近有京藏高速、G109 国道、S205 省道等，交通较为便利。风机叶片等大件设备可通过风场区域附近高速公路、国道、省道及现有县乡道路到达风机点位附近，再由场内道路到达各个风机位。

#### ②施工道路（检修道路）

项目风机布置相对比较分散，根据风机位布置情况及现场地形条件，本项目原则上在充分利用现有道路的情况下布置施工道路，主要为连接风机与乡村道路路段，考虑施工期汽车通行，路面宽 6.0m，路面结构采用原状土夯实，局部承载力不足的路段加铺 200mm 厚级配碎石。

### (5)施工供水、供电及建筑材料

#### ①施工供水

施工用水采用自附近村庄拉水。施工供水规模为 14.5m<sup>3</sup>/h。由于风机基础施工分散，基础养护用水可用罐车在附近乡镇拉水，现场设 2 个 10m<sup>3</sup> 储水罐，满足施工用水需求。

#### ②施工供电

施工用电主要为生产用电和生活用电。施工高峰用电约 250kW，由于施工用电负荷点较分散，拟采用就近接取 10kV 线路电源与移动式柴油发电机相结合的供电方式。（本次评价不包括升压站）。

#### ③建筑材料

考虑到运输距离，施工所需水泥从水泥厂购进；钢筋、钢材、木材、油料及生活物资从可就近采购；砂石骨料可在附近采购；施工修配与加工系统主要利用合作企业，施工区只设相应的小型修配系统。混凝土采用购买商品混凝土。

	<p>综上所述，本项目充分征求当地政府及相关部门意见，施工总平面布置合理。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1、施工方案</b></p> <p>(1) 风机基础及吊装施工</p> <p>风机基础主要施工顺序：基础开挖→垫层施工、加设预埋件→基础放线→基础底层钢筋绑扎→基础接地焊接埋设→基础环及预埋件安装→基础上层钢筋绑扎→模板支设→混凝土浇筑→混凝土养护→模板拆除→土石方回填。</p> <p>风机基础土方采用大开挖方案。用反铲挖掘机挖土，首先采用小型反铲挖掘机进行表土剥离，剥离厚度 20cm，剥离的表土堆放至基坑一侧，用防尘网进行苫盖。人工配合修整边坡，挖出的土方平整吊装平台；底层石方开挖采用手风钻钻孔爆破，反铲挖掘机开挖；留出合格基槽回填土，其余土石方装自卸汽车运往临时堆土场地（吊装场地内），作为回填土。尽可能靠近用地红线，基础开挖时将挖出的土方临时堆放于风机基础周围，挖土时自上而下分层进行，每层 500mm 左右，以 1:0.5 放坡，机械开挖至最下一层时，用水准仪抄平，尽量避免超挖，机械挖至设计标高上方 300mm 时采用人工进行基槽清理。挖土施工尽量避开雨季，防止由于雨水将基础泡槽。</p> <p>风机吊装通过汽车将履带吊运至风机平台进行安装，风机叶片采用汽车运输至风机平台吊装，设计道路 5.5m，满足履带吊及风机叶片汽车运输要求。</p> <p>(2) 箱电基础施工</p> <p>箱式升压站施工时序在风机基础回填之后，箱式变压器基础工程施工包括基础土方开挖和基础混凝土浇筑。基础开挖深度约 1.5m，开挖土方沿基坑周边堆放（风机机组区占地范围内），以备回填。</p> <p>(3) 升压站施工工艺</p> <p>施工前，采用推土机进行将表土层剥离，剥离厚度 30cm，在施工场地旁单独堆放，做好防流失措施，施工回填后用作表层覆土。土建施工结束后进行电气设备安装调试。施工顺序大致为：施工准备—场地平整、碾压→基础开挖→基础施工—梁、板、柱混凝土浇筑—砖墙砌筑—电气管线敷设及室内外装修—电气设备入室。</p>

主变压器较重，采用 250t 汽车吊吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊装就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→调试运行。

#### (4) 架空线路施工工艺

本项目采用铁塔方案，铁塔基础开挖前应先对表土进行剥离，剥离的表土单独堆放，并用防尘网进行苫盖防护。

集电线路铁塔的施工顺序为：基础开挖—砼基础施工—土石方回填—夯实。

基础施工：反铲挖掘机开挖，开挖土方堆放在周边，砼施工完毕后回填，余土在基础周边平摊。

#### (5) 电缆施工工艺

在电缆沟开挖前要熟悉开挖沟槽的施工图及施工技术手册，了解沟槽的尺寸等要求。沟槽设计宽 1m，深 1.8m。直线段路径采用预制钢筋混凝土沟槽，10°~90° 转弯段路径采用现浇钢筋混凝土沟槽。现浇和预制电缆沟槽的底板、侧壁、沟盖板厚度均为 120mm。预制沟槽两壁和沟盖板上设置吊钩。

电缆沟槽采用强度等级为 C30 级的混凝土，钢筋采用 HPB300 钢，垫层采用 C15 级细石混凝土。

电缆沟槽施工完成后，及时进行电缆敷设，或电缆沟槽分段施工完成后，电缆也应及时分段敷设，减少沟槽裸露时间。电缆敷设完成后，及时用细沙回填沟槽，然后上覆钢筋混凝土保护板，最后覆土回填。设置醒目警告标志(电缆石柱)。电缆保护管及沟槽盖板上要铺设彩色标志带。

#### (6) 道路施工

道路路基施工首先采用推土机进行整平，采用压路机碾压施工，施工时将挖方段开挖多余土方运至填方段，做到挖填平衡。

**施工期主要产污环节为各工程施工时产生的扬尘。**

## **2、施工时序及建设周期**

本项目拟于 2026 年 4 月开工建设，2026 年 12 月建设完成，建设周期 8

个月。

### 3、施工进度

(1)施工准备期第 1 个月月上旬开始，第 1 个月月下旬结束。施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。

(2)风电场施工道路工程于第 2 个月月上旬开始，至第 4 个月月下旬结束。

(3)第 2 个月月上旬可开始风机基础的土建工程施工，至第 4 个月月底结束。

(4)风力发电机组塔架、机舱及叶轮的安装于第 5 个月月上旬开始，至第 6 个月月底完成全部机组的安装。

(5)风机陆续安装期间，完成吊装的风机进行设备调试，至第 7 个月月底结束。全部风机通过 240 小时试运行后，风电场组具备向外输电条件。

(7)施工竣工验收第 7 个月开始，至第 8 个月月底结束。

### 风机选址方案的选择

本工程位于宁夏中卫市海原县，于 2025 年 4 月 10 日取得中卫市生态环境局《宁夏华电海原风电场三期北山洼“以大代小”增容更新 200MW 风电项目环境影响报告表》。项目未开工建设，在后续设计环节，经复核发现，部分原设风机点位与区域内现有的 330kV、110kV 高压输电线路之间的水平净距不满足《电力设施保护条例》及相关设计规范中关于安全防护距离的强制性要求。若按原方案实施，可能引发电磁干扰、设备运行风险，还存在潜在的外力破坏隐患，威胁电网安全稳定运行。

综合考虑该风电场内地形、地质条件、生态保护红线、保护区、城市乡镇规划及各类工业园区、军事设施、油气管道、新能源、高压线路等对周边风电机组和输电线路等的影响程度，提出本次评价选址方案。

表 选址方案对比表

编号	项目	原环评选址方案	本次评价选址方案	比较结论
1	风机数量	32 个	32 个	数量一致
2	安全防护距离	不满足《电力设施保护条例》及相关设计规范中关于安全防护距离的强制性要求	满足《电力设施保护条例》及相关设计规范中关于安全防护距离的强制性要求	本次评价选址优

其他

	3	电磁干扰	存在电干扰风险	避让电磁干扰风险	本次评价选址优
<p>因此，对临近高压线走廊的风机位置进行避让式调整，确保满足最小安全净距标准。其次，从系统协调性考虑，原方案中部分集电线路路径存在与现有输电线路频繁交叉跨越的问题，不仅增加了施工难度与安全风险，也显著提高了后期运维成本与停电协调难度。</p> <p>通过优化风机布局，重新规划集电线路走向，有效避免了不必要的交叉跨越，提升了电力送出系统的整体可靠性与经济性。从地质安全与抗震设防角度评估，部分原选点位地基稳定性不足，若强行建设将大幅增加基础工程造价，并可能影响风机长期运行安全。为此，项目涉及单位结合最新地质勘察成果，主动避让不利地质区段，将相关点位迁移至地层稳定、承载力良好的区域，切实保障工程结构安全。<b>基于以上多重因素，项目对原方案中的 21 个风机点位进行了全面优化调整。</b></p>					

### 三、生态环境质量现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境状况</b></p> <p><b>1.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的情况分析</b></p> <p>根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》将全区国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，划分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层次，划分为国家级和自治区级两个层面。</p> <p>本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县，属于《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，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化、城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发的地区。本次在海原县建设 200MW 风电项目，不属于大规模高强度工业化、城镇化开发，所以，本项目与宁夏回族自治区主体功能区规划相符。项目与宁夏回族自治区主体功能区规划关系详见图 10。</p> <p><b>1.2 本项目与宁夏生态功能区划的情况分析</b></p> <p>根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本工程位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，根据宁夏生态功能区划图，根据《宁夏回族自治区生态功能区划》，宁夏区域按生态功能划分可分为三大区域：南部黄土丘陵水土流失生态区、中部台地、山间平原干旱风沙生态区、北部宁夏平原灌溉农业生态区。根据《宁夏主体生态功能区划》，风机布设所在地为“海原中南部盆塘丘陵中度水土流失治理生态功能区”；本生态功能区包括海原县中部的干盐池（田庄）、西安州、城关、高台、史店、贾塘、曹洼等乡镇；本区地形以黄土丘陵为主，间有面积较大的盆塘和残垣以及小型河谷川台地；本区气候比较干旱，天然植被为旱生干草原植被，植被覆盖度低；所在区域属于荒漠草原生态系统类型，主要生态问题是水土流失，旱作农田生态服务功能差，草场退化严重。针对上述问题，其治理措施是：盆塘地、塬地及河谷川地应进一步开辟水源，充分利用天上水(挖水窖，修水库、涝池)和地下水(打井)扩</p>
--------	--

大旱改水地面积，扩大饲草、饲料种植比例，实施田、路、林、村统一规划，平田整地，缩小灌面，推行节水灌溉新技术，大抓田旁植树，逐步实现农田林网化，建立健全旱作农田生态系统。对于黄土梁状丘陵和峁状丘陵坚决退耕还林还草，通过生物措施和工程措施治理水土流失。对于天然草地应先禁牧，趁雨季补种优质牧草，增加植被覆盖，逐步提高草场质量。本项目临时占地主要为旱地、水浇地、灌木林地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、其他园地、设施农用地、农村宅基地和裸土地，已针对大临工程采取工程措施、临时措施和植被措施进行综合防治水土流失措施，施工后将临时占地恢复与所在区域的景观一致，恢复为原有生态水平。且本项目仅施工期产生不利影响，对于生态影响随施工期的结束而结束，运营期不排放污染物，对生态破坏较小，且与《宁夏生态功能区划》相符。与宁夏生态功能区划位置见图 11。

表 11 项目所在区域生态功能区划

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵生态区	盐同海黄土丘陵干旱草原生态脆弱亚区	14-3海原中南部盆塘丘陵中度水土流失治理生态功能区	黄土丘陵为主，间有面积较大的盆塘和残垣以及小型河谷川台地；本区气候比较干旱，天然植被为旱生干草原植被，植被覆盖度低；所在区域属于荒漠草原生态系统类型，主要生态问题是水土流失，旱作农田生态服务功能差，草场退化严重。盆塘地、塬地及河谷川地应进一步开辟水源，充分利用天上水和地下水扩大旱改水面积，扩大饲草、饲料种植比例，实施田、路、林、村统一规划，平田整地，缩小灌面，推行节水灌溉新技术，田旁植树，逐步实现农田林网化，建立健全旱作农田生态系统。对于黄土梁状丘陵和峁状丘陵坚决退耕还林还草，通过生物措施和工程措施治理水土流失。对于天然草地应先禁牧，雨季补种优质牧草，增加植被覆盖，逐步提高草场质量。

### 1.3 生态环境现状

#### ① 土地利用现状

本次评价以高分辨率卫星影像作为源数据，基于 GeoScene 平台，将原始影像进行校准、拼接、切割等预处理。之后借助面向对象的遥感解译软件 ERDAS IMAGINE 采用人机交互式解译方法提取土地利用数据。整个项目区以草地为主，占项目区总面积的 48.43%，耕地、林地次之，住宅用地、交通

运输用地较少。

项目与宁夏土地利用类型分布见图 12~13。

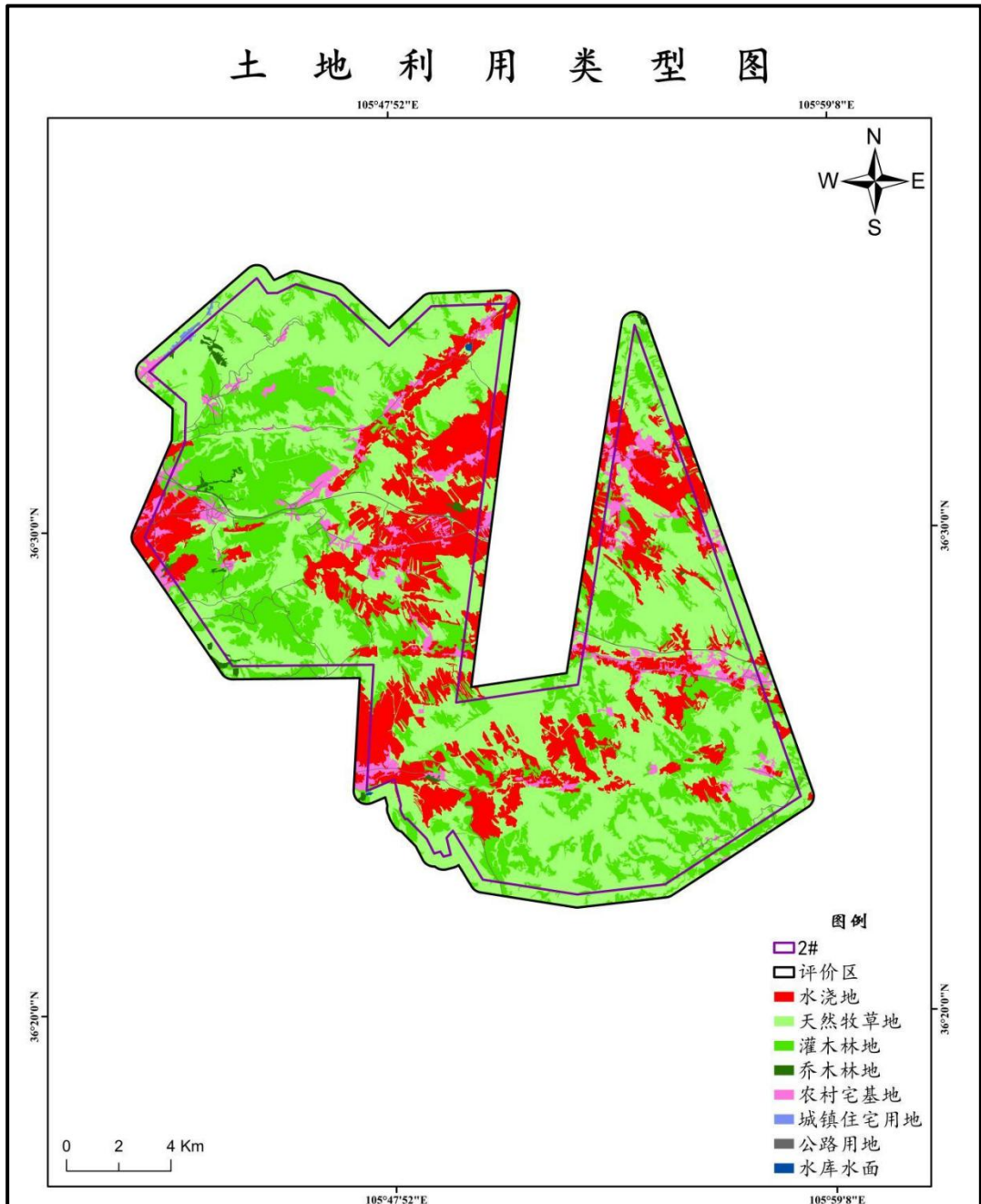


图 13.评价区土地利用类型图

#### ②土壤类型及水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）等文件，本项目地处自治区级水土流失重点预防区。根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》，容许土壤流失

量为 200t/km<sup>2</sup>\*a; 根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018), 项目区执行北方风沙区一级标准。项目所在区域土壤类型主要以黄绵土和灰钙土为主。土项目与宁夏土壤类型见图 14, 根据遥感卫星影像数据, 本项目土壤侵蚀主要以微风侵蚀为主, 具体土壤侵蚀强度见图 15。

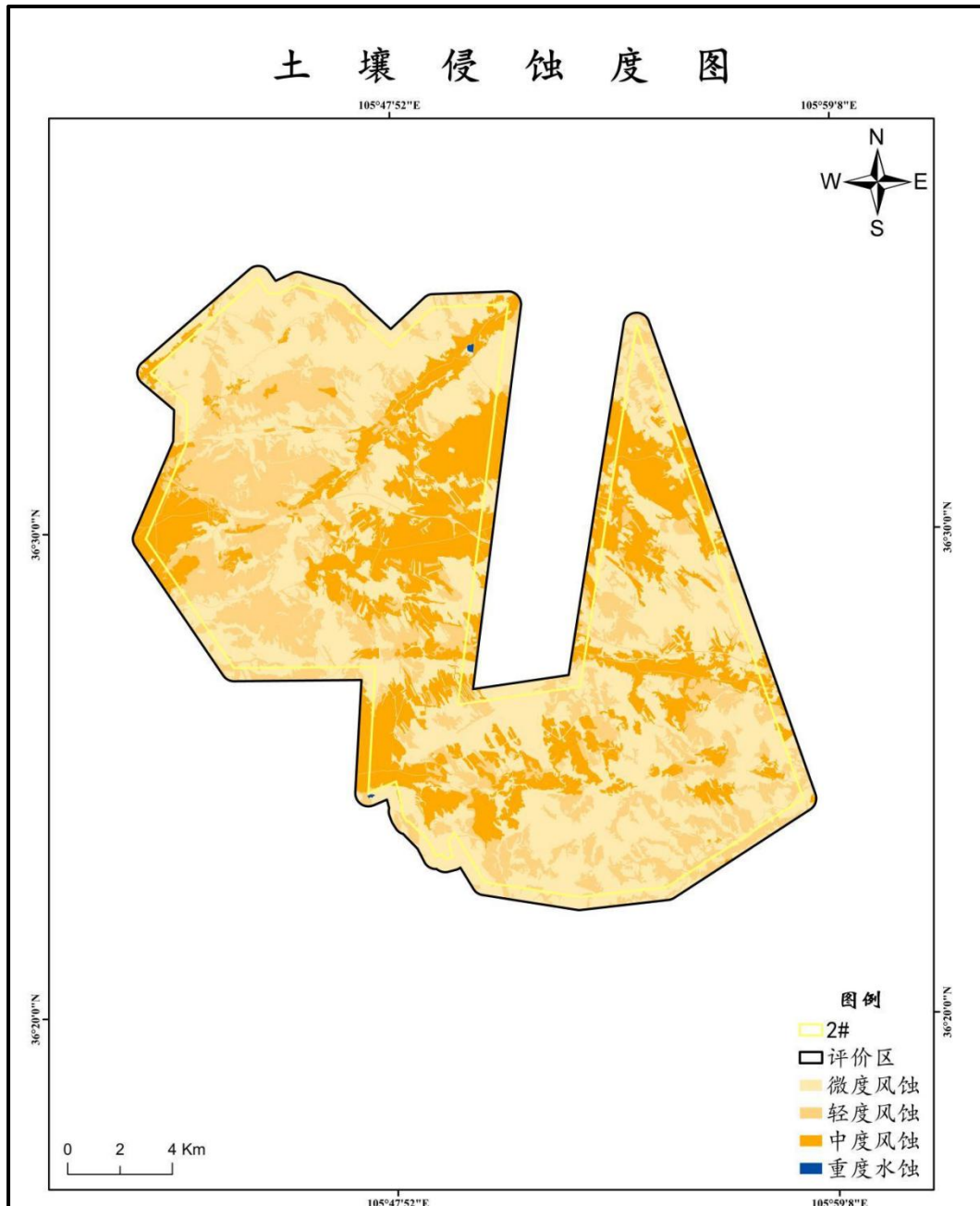


图 15.本项目所在区域土壤侵蚀强度图

### ③植被分布

本项目位于中卫市海原县境内, 根据《宁夏回族自治区植被区划图》, 本项目所在区域属于“宁南黄土高原北部干草原区”“IAL2b 海原南部芨芨干草

原小区”。经现场调查，项目所在区域植被主要为黄土高原半干旱草原植被单元，项目所在区域内植被有显著的旱生形态特点，植被以芨芨草为主，伴生其他旱生草本植物，如针茅、百里香、冷蒿等，无国家和宁夏回族自治区保护的珍稀濒危植物物种、古树名木、特有植物和独特的资源植物，多为一般种，种群分布广泛，适应性强，项目区域植被覆盖率约为 30~60%左右。

项目区植被特点为是植物区系成分简单，植物种类较少；植物旱生生态特征显著；植物群落结构简单，草层低矮且多为单层结构，覆盖度 30%~60%。项目风机与宁夏植被类型分布见图 16，项目区典型植被见图 17。



图 17.项目所在区域典型植被图

#### ④动物

根据现场踏勘调查，本项目区域内动物种类较少，无大型野生动物分布，主要为小型爬行类、兽类，常见鸟类。兽类主要有啮齿中的野兔、鼠类等；爬行类动物主要有沙蜥、麻蜥；鸟类主要有麻雀、喜鹊、乌鸦等当地常见种类。根据现场调查和访问，评价区域内无国家及自治区级珍稀野生保护动物

及栖息地分布区，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

## 2、大气环境质量现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县，本项目区域环境空气质量现状评价引用《2024年宁夏生态环境质量报告》中2024年中卫市的现状监测数据，评价基准年为2024年。具体监测结果统计见表12。

表 12 2024 年环境空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 /( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	超标比例 /%	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	104	70	8.2	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	39	35	3.3	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	0	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.8	4	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 90 百分位数	144	160	28	达标

根据《2024年宁夏生态环境质量状况》，项目所在区域中卫市SO<sub>2</sub>年平均浓度为8微克/立方米、NO<sub>2</sub>年平均浓度为23微克/立方米、PM<sub>10</sub>年平均浓度为104微克/立方米、PM<sub>2.5</sub>年平均浓度为39微克/立方米、CO特定百分位数浓度为0.8毫克/立方米，O<sub>3</sub>特定百分位数浓度为144毫克/立方米。中卫市受沙尘天气过程影响，4月19日PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值分别为1160微克/立方米（超标倍数为6.73）、278微克/立方米（超标倍数为2.71），均为年度最高值，空气质量级别六级，严重污染。6月25日O<sub>3</sub>日最大8小时均值171微克/立方米（超标倍数为0.07）为年度最高值，空气质量级别三级，轻度污染。导致PM<sub>10</sub>年平均未满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）。本项目区域为达标区。

## 3、地表水环境质量状况

本项目距离郑旗河最近距离为840m，郑旗河最终汇入清水河，根据《2024年宁夏生态环境质量报告》，2024年清水河王团断面水质均达到IV类标准要

求。

#### 4、声环境质量状况

为了解本项目区域内的声环境质量现状，考虑风电及升压站项目特点，本次声环境监测数据引用本项目原环评阶段宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年12月9日、12月10日对升压站边界四周进行的噪声环境现状监测数据。监测结果见表13。

表 13 声环境质量现状监测结果

序号	监测点位	测量高度 (m)	监测结果			
			2024年12月9日		2024年12月10日	
			昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
11#	110kV 升压站北	1.5	38	37	38	37
12#	110kV 升压站东	1.5	38	37	37	37
13#	110kV 升压站南	1.5	37	36	37	37
14#	110kV 升压站西	1.5	37	37	37	36

根据监测结果可知，升压站四周噪声监测值昼间在37~38dB (A)之间，夜间在36~37dB (A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值。

#### 5、电磁环境现状

根据监测结果可知，本项目升压站拟建站址区域电场强度为6.375V/m，磁场强度为0.0782uT。工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100uT标准限值要求。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。

#### 6、地下水环境现状

本项目运营期不存在地下水污染因子及污染途径，且项目区内不存在地下水环境敏感目标，因此本项目不开展地下水环境质量现状调查。

#### 7、土壤环境现状

本项目运营期不存在土壤污染因子及污染途径，因此本项目不开展土壤环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>一、现有工程已履行环保手续</b></p> <p>宁夏华电曹洼七、八期风电场“以大代小”等容更新 99MW 风电项目原有 66 台 1.5 兆瓦风电机组配套的箱式变压器和部分集电线路进行拆除，重新安装 19 台 5 兆瓦和 1 台 4 兆瓦的风力发电机组，风电机组与箱变的组合方式采用一机一变单元接线，接入原 110 千伏升压站中，总装机容量为 99 兆瓦。项目总投资 50000 万元，其中环保投资 506.45 万元，约占总投资的 1.01%。</p> <p>现有工程已履行环保手续情况具体见表 14。</p> <p><b>表 14 现有工程已履行环保手续情况一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="316 712 1385 875"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目名称</th> <th>环评批复文号</th> <th>验收批复文号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>宁夏华电曹洼一、二期风电场“以大代小”等容更新 99MW 风电项目</td> <td>中卫市生态环境局卫环函（2022）131号</td> <td>项目暂未开工</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>二、本项目与现有工程的关系</b></p> <p>本项目在原风电场场址建设，不在原有风机位置建设新风机位，不涉及原有风机位拆除，故不涉及原有风机拆除等遗留的与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。原风电场项目生态恢复良好，无遗留环保问题。</p>	序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号	5	宁夏华电曹洼一、二期风电场“以大代小”等容更新 99MW 风电项目	中卫市生态环境局卫环函（2022）131号	项目暂未开工
序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号						
5	宁夏华电曹洼一、二期风电场“以大代小”等容更新 99MW 风电项目	中卫市生态环境局卫环函（2022）131号	项目暂未开工						
生态环境保护目标	<p><b>1、评价等级及范围</b></p> <p>(1)本项目运营期不产生废气，不划分大气评价等级及评价范围。</p> <p>(2)声环境</p> <p>根据现场调查，本项目所处声环境功能区 1 类地区。周边 50m 范围内无环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境评价等级为二级。本项目声环境评价范围为 200m 范围。</p> <p>(3)生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等重要生态敏感区，且运营期无废水产生，不会对周围地表水、地下水、土壤等环境产生影响。综上所述，本项目不符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定中 6.1.2 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 的情况，因此，确定本项目生态环境评价等级为三级。生态环境评价范围为应涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。</p>								

因此，本次生态环境影响评价范围为工程建设活动的直接影响区和间接影响区，即风电场、升压站、施工区、施工道路（部分作为后期检修道路）区外延 300m。

#### (4)地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运营期无废水排放，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)地下水环境

本项目不开展地下水环境影响评价，因此，不设置地下水环境影响评价范围。

#### (6)土壤环境

本项目不开展土壤环境影响评价，因此，不设置土壤环境影响评价范围。

#### (7) 电磁环境

本工程电压等级为 110 千伏，采用户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。评价范围为升压站站界外 30m 的范围内区域。

### 2、环境保护目标

#### (1) 大气环境

本项目场界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等大气环境保护目标。

#### (2) 水环境

本项目场界外 2 千米范围内无地表水体，无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重要保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

#### (3) 声环境

本项目所在区域声环境功能区为 1 类区，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标调查范围为 200m。根据现场调查，本项目风电机组周边 200m 范围内无声环境保护目标。

	<p>(4) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.2.1 规定，评价范围应涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，并综合考虑评价项目影响区域所涉及的完整生态单元，评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。</p> <p>(5) 电磁环境</p> <p>根据现场踏勘，本项目周边 30m 范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工程等有公众居住、工作或学习的电磁环境敏感目标。</p>																																														
评价标准	<p><b>1、环境质量标准</b></p> <p>(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；</p> <p style="text-align: center;">表 15 《环境空气质量标准》中二级标准</p> <table border="1" data-bbox="320 1084 1377 1559"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物名称</th> <th>小时平均 (µg/m<sup>3</sup>)</th> <th>24 小时平均 (µg/m<sup>3</sup>)</th> <th>年均值 (µg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>/</td> <td>150</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>500</td> <td>150</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>200</td> <td>80</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>/</td> <td>75</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO</td> <td>10mg/m<sup>3</sup></td> <td>4mg/m<sup>3</sup></td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O<sub>3</sub></td> <td>200</td> <td>160 (日最大 8 小时平均)</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>TSP</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。</p> <p style="text-align: center;">表 16 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准</p> <table border="1" data-bbox="320 1729 1377 1843"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 电磁环境</p> <p>①工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m</p>	序号	污染物名称	小时平均 (µg/m <sup>3</sup> )	24 小时平均 (µg/m <sup>3</sup> )	年均值 (µg/m <sup>3</sup> )	1	PM <sub>10</sub>	/	150	60	2	SO <sub>2</sub>	500	150	60	3	NO <sub>2</sub>	200	80	40	4	PM <sub>2.5</sub>	/	75	30	5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	6	O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	7	TSP	200	300	/	类别	昼间	夜间	1	55	45
序号	污染物名称	小时平均 (µg/m <sup>3</sup> )	24 小时平均 (µg/m <sup>3</sup> )	年均值 (µg/m <sup>3</sup> )																																											
1	PM <sub>10</sub>	/	150	60																																											
2	SO <sub>2</sub>	500	150	60																																											
3	NO <sub>2</sub>	200	80	40																																											
4	PM <sub>2.5</sub>	/	75	30																																											
5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/																																											
6	O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/																																											
7	TSP	200	300	/																																											
类别	昼间	夜间																																													
1	55	45																																													

的公众曝露控制限值。

②工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## 2、污染物排放标准

(1) 本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；

表 17 本项目施工期噪声排放标准

昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
70	55

(2) 本项目施工期产生废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准；

表 18 本项目施工期废气排放标准

污染物	标准类型	浓度限制 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	无组织排放监控浓度限制	1.0

(3) 运营期风电场噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准；升压站噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。

表 19 噪声排放执行标准 单位：dB(A)

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
运营期	风电场	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准
运营期	升压站	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准

(4) 运营期工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值。工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

(5) 运营期危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p><b>1、生态环境影响分析</b></p> <p>本项目位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，风电机组、箱式变压器和升压站等施工活动，会带来永久占地与临时占地，使场地植被以及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下方面：</p> <p>①风机基础施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会产生临时堆土并对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，降低植被的覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀，导致生产力下降和生物量损失。</p> <p>②风机组件运至现场进行组装，需要占用一定范围的临时用地；为施工和运行检修方便，还会新修及改建部分临时道路，土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。</p> <p>③施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆灯光也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。</p> <p>（1）永久占地</p> <p>永久占用土地对土地利用的影响是永久性的，本项目永久占地面积，包括风机基础、箱变、升压站、检修道路（路面宽 4.5m），占地类型为旱地、灌木林地、其它林地、园地、天然牧草地、其它草地、农村道路和裸土地。项目永久占地一经征用，其原有的土地利用类型将永久改变为建设用地，从而减少了项目所在区域天然牧草地的面积。项目建（构）筑物占地较分散且占地面积相对较小，采取异地补偿等生态治理措施后，永久占地对区域土地利用影响较小。</p> <p>（2）临时占地</p> <p>本项目临时占地面积包括吊装平台、施工营地、施工便道、地下管线敷</p>
---------------------------------	--

设、牵张场和弃土场。施工期结束后，对临时占地进行土地整治和复垦恢复，撒播草籽、栽植灌木、恢复耕地等具体生态恢复措施，项目区可恢复原有水平，对区域土地利用影响较小。

由于本项目占地较少，且整体为点状占地，项目建设会造成植被数量减少，但丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，对于植物群落的多样性影响极其有限；植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对当地自然生态产生明显影响。

### **1.2 对弃土场的影响分析**

项目设置4处弃土场，弃土场占地面积积为17.10hm<sup>2</sup>，位于贾塘乡南湾村，史店乡米湾村、史店村及郑旗乡西沿村，其中1#弃土场占地面积1.01hm<sup>2</sup>，2#弃土场占地面积6.62hm<sup>2</sup>，3#弃土场占地面积5.90hm<sup>2</sup>，4#弃土场占地面积3.57hm<sup>2</sup>。施工前对临时用地进行表土剥离和临时防护，施工结束后采取土地平整、表土回填、土地翻耕、生物工程等复垦措施。

### **1.3 对植被的影响分析**

本项目建设对植被的影响表现为施工期风机基础开挖、开关站及进站道路的建设、箱式变压器基础、场内检修道路等工程施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏和对地表产生扰动。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的临时土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

项目所在地植被覆盖率低，无较珍贵的植被。在建设过程中只要加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏。

根据《自然资源部 农业农村部 关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）：临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，

在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

本项目占用永久基本农田，均为施工便道临时占用。本项目对永久基本农田的影响主要体现为施工道路修建过程中对基本农田占地范围内的农作物的清除，使部分已有农作物受到破坏，对农业生产产生一定的影响。本项目通过合理安排施工期，选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物的损毁；施工期严格控制施工作业带范围，严格按照设计的占地面积进行施工；施工时表层应单独剥离，妥善保存，并按照土层顺序回填，施工完成后及时进行场地清理、土地整治、土壤培肥、土地复垦。项目严格按照永久基本农田不可避让论证报告中提出复垦目标、措施和工程要求实施复垦，确保复垦后的耕地和永久基本农田数量不减少、质量不降低。

综上所述，通过采取以上措施后，本项目施工期对植被的影响较小。

#### **1.4 对动物的影响分析**

施工期对野生动物的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生境的破坏，施工设备产生的噪声、施工人员以及各施工机械的干扰等均会使施工区及其周边环境发生改变，迫使动物迁徙至它处，使施工范围内动物的种类和数量减少。本项目用地范围内野生动物很少，主要的是蛇类、鼠类和鸟类，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受干扰小的区域，对整个区域内的动物数量影响不大。工程建成后，随着植被的逐渐增多，生态环境的好转，人

为干扰逐渐减少，许多外迁的动物会陆续回到原来的栖息地。

(1)对兽类的影响

建设期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在的生态环境的破坏，施工区植被的破坏，各种施工机械及施工人员的干扰，均会使得评价区及周围环境发生变化，受影响的主要是施工区附近的小型动物，如鼠、兔等，将向附近受干扰小的区域迁移，但不会影响种群的种类和数量。

(2)对鸟类的影响

参照《关于加强陆域风电、光伏发电建设项目生态环境保护工作的通知》（征求）风电项目选址布局应当避让重要鸟类迁徙通道及重要栖息地（繁殖、越冬停歇地、集群飞行活动区域）。本项目位于海原县，县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，经现场踏勘，项目区域内虽未发现鸟类重点栖息地，但风电项目对鸟类的影响仍需从建设期和运营期两个阶段进行分析。鸟类活动范围较大，项目周边区域仍可能存在鸟类觅食、飞行或迁徙活动。

施工期间，打桩、土方开挖、材料运输、设备安装等作业会产生高强度噪声和振动。鸟类对声音环境敏感，尤其是猛禽等听觉敏锐的类群，可能因施工干扰而暂时回避施工区域，导致其活动范围被迫收缩，施工期通常持续数月，属短期干扰，随施工结束而基本消除。施工期间的临时占地（施工便道、材料堆场、吊装平台等）和永久占地（风机基础、箱变基础等）会直接占用部分土地。虽然项目区域内未发现鸟类重点栖息地，但仍可能占用鸟类的一般活动区域或觅食地，导致鸟类被迫迁移至周边替代栖息地。施工结束后，通过植被恢复可逐步修复部分栖息地功能。

项目运营期对鸟类的主要影响包括风机运行可能造成部分鸟类回避风机周边区域，导致局部栖息地利用效率下降；风机叶片旋转存在与鸟类发生碰撞的潜在风险，尤其在猛禽活动频繁区域。考虑到项目区域内未发现鸟类重点栖息地，且现场踏勘未记录到大规模鸟类聚集或固定迁徙通道，运营期对鸟类的整体影响有限。根据相关数据，鸟类对风机存在规避行为，可有效降低碰撞概率；同时，随着运营时间延长，部分鸟类可能逐渐适应风机存在。建议在运营期开展鸟类活动监测（尤其在春、秋迁徙季节），动态评估实际

影响程度，为后续运营管理提供依据。

### (3)对爬行动物的影响

由于施工便道的建设，施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。项目影响区植被稀疏，爬行动物种类及数量不多，爬行动物具有较强的动物迁徙能力，对外界环境的适应能力极强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。

综上所述，本项目建设期对陆生动物的影响较小

## 1.5 对土壤的影响分析

土壤是由矿物质和有机质混合组成的，是生物圈的重要组成部分，也是各种动植物和微生物生存的基质，对生物的生产有直接影响。煤矿开采建设对周围的生态环境有着十分深远的影响，对土壤的破坏具有长期性，主要体现在加剧土壤的侵蚀，改变土壤的性质，进而影响整个生态环境。

### (1)加剧土壤侵蚀

土壤侵蚀是土壤或其他地面组成物质在外营力作用下，被剥蚀、破坏、分离、搬运和沉积的过程。本项目所在区域原本以中度水力侵蚀和极强烈水力侵蚀为主。本项目的建设，会进一步人为的加强土壤侵蚀的强度和速度，使其在原来的侵蚀基础上加速发展。升压站场地开挖、平整施工、风机及箱变基础开挖、集电线路塔基开挖等工程，这些施工活动要进行开挖地表和地面建设，造成施工区域内地表植被的完全破坏，从而新增土壤侵蚀。

### (2)改变土壤性质

土壤性质分为土壤的物理性质、化学性质和生物特性，包括土壤质地、土壤水分和土壤养分、微生物等。土壤的性质由众多因素决定，如土壤结构、土壤水分等，这些因素决定着土壤的肥力，进而对植被生长和作物产量产生影响。基础设施的建设过程中，原本具有水土保持能力的地表植被被侵占、破坏后，导致地表裸露，加剧了表土被冲刷的风险和湿度变幅的增加，土壤理化性质劣化。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换，但这种影响是短暂的，在新的平衡建立后与复

垦措施共同生效后即会减弱。

### 1.5 对生物多样性影响分析

本次风电场范围内，动植物都是常见的类型。在占用土地时，要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。本项目涉及清除的植被及影响的植物种类数量极微，项目占地范围内多为常见的植物物种草类，以短花针茅、冷蒿和猪毛蒿等为主，灌木以柠条和芨芨草为主，陆生动物以老鼠、麻雀为主。项目施工期会造成植物数量减少，野生动物生活会受到干扰，但施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能，对野生动物及植物的影响很小。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。

综上所述，项目区域生态类型较单一，生态系统结构较为简单，在施工期采取工程、植被恢复措施，同时加强施工管理，减轻对生态环境的破坏，本项目对区域生态环境的影响较小。

### 1.6 水土流失影响分析

项目主体工程在施工中一方面破坏了原地貌，另一方面破坏了土体结构，使土壤变得疏松，施工、运行期如防护措施不到位，极易产生水力侵蚀，从而加速工程所在区域及周边地区土壤流失进程。

本工程施工过程风机机组及箱变、线路施工等，一方面要铲除地表植被，进行基础挖掘和混凝土浇筑；另一方面各种机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失，可能带来表层肥沃土壤流失，进而影响植被的生长。

根据水土保持方案对本项目水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析和预测的结论：①工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为1184841m<sup>2</sup>；③新增侵蚀量主要发生在施工期，历时短，因此要注重建设过程中的临时防护措施；④根据预测结果，水土保持监测的重点时段应在施工期，施工期监测重点区段在厂区。

项目占用的土地进行平整后，将施工前剥离存放的表土覆盖于表层，实

施种草措施以恢复生态，草种选择冰草、沙打旺、披碱草混合撒播。草籽播量按常规设计数量的 120% 予以确定，冰草 24.00kg/hm<sup>2</sup>、沙打旺 9.00kg/hm<sup>2</sup>、披碱草 25.00kg/hm<sup>2</sup> 进行 4: 3: 3 混合撒播，播前将种子与细沙按 1: 4~9 的配比拌匀混合撒播，覆土深度 1-2cm，播后随即用镇压器镇压，保证种子与土壤之间有效接触。

采取以上措施后，项目建设对水土流失的影响可接受。

## **2、大气环境影响分析**

### **2.1 施工扬尘**

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于基础施工、土方开挖等一次扬尘，和建筑材料、土方的汽车运输及施工车辆行驶等产生的二次扬尘，其主要污染物为 TSP；这些大气污染物会对周围环境空气质量产生一定影响，其产生量和浓度与施工期的天气状况、施工防护程度、施工方式、物料粒态等有关。

本项目开挖量小，施工时间较短，影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。

### **2.2 原料装卸、运输及堆存扬尘**

土方及原材料装卸过程会产生一定的起尘颗粒，土方运输过程中如不采取遮盖措施，也产生起尘颗粒，会对周边产生一定的扬尘污染。

项目露天堆放剥离表土，因含水率低，其表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况，易在堆放点也会对周边产生一定的扬尘污染。

### **2.3 施工机械和车辆尾气**

建设单位施工期间使用的施工机械主要有压路机、柴油动力机械等，运输车辆主要有卡车、载重车等，施工机械和运输车辆排放尾气中的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub> 等，属于无组织排放。由于施工场地车辆和各种燃油机械沿线布置，尾气排放源强不大，为非连续间歇式排放。项目区空间通畅，通风条件良好，对周边环境空气的影响不大。

## **3、水环境影响分析**

### (1) 生活污水

本项目施工期共 14 个月约 420 天，施工高峰人数为 100 人，按照生活用水  $0.05\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{人}$  计，则施工高峰期用水量为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，取污水排放系数为 0.8，则施工高峰期最大排污量为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮等。施工期生活污水依托租住民房污水处理措施。因此，不会对水环境造成影响。

### (2) 施工废水

本项目施工废水主要为机械设备冲洗产生的废水。施工废水中 SS 污染物含量较高，应在临时施工营地内设置沉淀池对生产废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。

综上所述，本项目对水环境影响较小。

## 4、声环境影响分析

本项目施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是短暂的、小范围的，影响随施工期结束而结束。

### (1) 机械噪声、施工作业噪声影响分析：

机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖掘机、商砼搅拌车、推土机等，实际施工场地内机械设备大多属于移动声源，难以预测施工场地各厂界噪声值，因此，本次评价仅针对各噪声源单独作用时贡献值进行预测。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源强见表 20。

表 20 常见施工设备噪声源强声压级

设备名称	距设备距离	噪声源 (dB (A))
挖掘机	5	82~90
商砼搅拌车	5	85~90
重型运输车	5	82~90
推土机	5	83~88

根据设备声源特征及周围声环境特点，各设备声源可视为连续、稳态、点声源，声场为半自由声场，预测模式选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。采用无指向性点源几何发散衰减模式预测，预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB(A)；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源中心的距离，m；

r—声源中心至预测点的距离，m；

ΔL—各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），本次评价取 20dB(A)。

本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比预测值小。

施工噪声源在不同距离的噪声预测结果见表 21。

表 21 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

机械类型	噪声预测值 dB (A)								
	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	280m
挖掘机	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
商砼搅拌车	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
重型运输机	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
推土机	88.00	81.98	75.96	69.94	68.00	60.98	58.46	55.96	53.04

根据计算，本项目施工机械距离声源 50m 之外噪声级均可衰减至 70dB(A)以下，且根据工程特点，本项目各施工点施工量小，施工时间短，在施工过程中限制施工作业时间，加强施工机械维护和保养，使其保持良好的状态可有效减缓项目施工对声环境的影响。

## (2) 交通运输噪声影响分析：

交通运输噪声主要来自于运输卡车等运输车辆，发生在施工区、施工营地、弃土场等之间的运输道路上。类比同类工程，施工期运输道路沿线噪声一般将达到 70(A)~90dB(A)，根据噪声衰减规律，距离运输车辆 40m 以外区域能够达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。根据现场调查，项目施工现场产生的弃土“就近原则”运至弃土场，周边无声环境敏感目标，建议施工运输车辆经过附近道路时，禁止鸣喇叭，减速慢行，尽量减少车辆

运输噪声对周边的影响。综合考虑，本项目无声环境敏感目标，且夜间禁止施工，以最大程度的减少施工噪声对声环境的影响。施工期采取相应措施后，随着施工结束噪声将随之消失。因此，本项目施工噪声对周围环境影响较小。

### **5、固体废物污染防治措施**

本项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。本项目土石方主要来自施工期各基础开挖，基础开挖出的土石方部分用于回填及塔基周围培土，剩余弃土全部运至弃土场。

项目施工过程中产生的建筑垃圾（如废包装材料、废混凝土料等）约 1t，施工单位集中收集后运送至政府指定地点处置。

本项目施工高峰期人数为 100 人，以每人每天产生 0.5kg 计，产生生活垃圾 50kg/d。生活垃圾依托租用民房垃圾处理措施。

综上所述分析，采取上述措施后，施工期固体废物可得到妥善处置，基本不会对环境造成影响，不会造成二次污染。

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>本项目运行过程中无大气、地表水、土壤及地下水影响，主要为噪声影响、电磁影响及固体废物影响。</p> <p><b>1、声环境影响分析</b></p> <p><b>1.1 风电机组声环境影响分析</b></p> <p>风力发电机组产生的噪声主要由两部分组成：机械噪声和空气动力学噪声，机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。根据浙江大学《风电机组噪声预测》，当风速为 8m/s 时，兆瓦级以下的风电机组声功率级在 98~104dB(A)之间，其噪声呈现明显的低频特性。本次按单个风电机组声功率级为 104dB(A)进行预测。</p> <p>(1) 预测方案</p> <p>风电场运行期风力发电机组运转时产生的噪声影响分为单机影响和机群影响。据相关资料可知，风力发电机组在距离 4D-6D（D 为风轮直径）后，风速恢复常态，即风速噪声随风速减少明显衰减，本项目风力发电机组相距较远，故本项目只需要考虑单机噪声影响。</p> <p>风电机组四周地形开阔，200m 范围内无敏感目标，且风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为 120m），因此不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。</p> <p>(2) 预测模式</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），采用点声源预测模式，主要预测单个风机在正常运行条件下，分析风机噪声的影响范围。已知单个风电机组声功率级为 104dB(A)，风机配套轮毂距地面高度为 120m，声源处于自由空间，则 r 处的 A 声级可由以下公式求得：</p> $L_p(r) = L_w - 20\lg r - 11$ <p>式中：<math>L_p(r)</math>—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；  <math>L_w</math>—点声源 A 计权声功率级，dB；  r—预测点距声源的距离。</p> <p>(3) 预测结果</p>
---------------------------------	--

本项目风机轮毂中心距地面 120m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面 1.2m 处的风电机组噪声贡献值，单个风机噪声衰减计算结果见表 22。

表 22 单个风机噪声衰减计算结果一览表

距声源水平距离(m)	60	70	80	90	100	200	300
预测点距声源的距离(m)	128.65	133.61	139.11	145.09	151.49	230.11	274.68
L <sub>A</sub> (r)(dB(A))	55.5	51.3	45.9	46.5	43.2	39.8	37.4

在距风电机组地面直线距离 200m 处噪声贡献值可衰减至 39.8dB，在距风电机组地面直线距离 62m 处可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。且一般情况下风机多数都非满负荷运行，风电机组噪声影响更小。根据现场调查，本项目风电场周边 200m 范围内无敏感目标，风电场运行期间所产生的噪声对周围环境的影响相对较小。

### 1.2 升压站声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目升压站的声环境影响预测采用模式预测的方法。

#### (1) 预测内容

##### ① 设备噪声源及噪声水平

升压站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。本项目变电站本期建设 3 台主变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），100MVA 油浸自冷主变压器距设备 1.0m 处的噪声声压级为 62.1dB(A)，165MVA 油浸自冷主变压器距设备 1.0m 处的噪声声压级为 65.7dB(A)，本次主变压器噪声源强取整，以 66dB(A)计。

##### ② 设备运行噪声预测计算模式

按照《环境影响评价技术导 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在变电站四周厂界处的贡献值。

按照在自由场中声压随距离衰减的公式计算：

$$LP_2 = LP_1 - 20Lg \frac{r_2}{r_1}$$

其中： $L_{p2}$ ---距声源  $r_2$  处的声压级，dB(A)；  
 $L_{p1}$ ---距声源  $r_1$  处的声压级，dB(A)；  
 $r_1$ ---主要噪声源距参考位置的距离，m；  
 $r_2$ ---主要噪声源距各厂界的距离，m。  
 变电站主要设备噪声源强见表 23。

表 23 110kV 升压站预测声源一览表

序号	噪声名称	设备数量	布置方式	噪声级	噪声控制措施	运行方式
1	主变	3 台	户外式	64dB (A)	低噪声设备	连续运行

(2)声源至围墙及环境敏感目标的距离

变电站本期设备声源至围墙的距离见表 24。

表 24 110kV 升压站声源与围墙距离 单位 m

噪声源	点位	主变声源与升压站围墙距离 (m)
主变噪声	东侧厂界	54.5
	西侧厂界	46.6
	南侧厂界	35.8
	北侧厂界	46.8

(3)预测结果及评价

按照上述预测模式及有关参数预测，结合各噪声源到各预测点的距离，通过计算，预测对厂界的预测结果见表 25。

表 25 110kV 升压站噪声预测结果

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB (A))	达标情况	标准值	
	X	Y	Z				昼间	夜间
东侧	-138.03	11.54	1.5	昼间	35	达标	55	45
	-129.58	6.19	1.5	夜间	35	达标		
南侧	-121.14	0.83	1.5	昼间	31	达标		
	-112.69	-4.52	1.5	夜间	31	达标		
西侧	-104.24	-9.87	1.5	昼间	30	达标		
	-95.80	-15.23	1.5	夜间	30	达标		
北侧	-87.35	-20.58	1.5	昼间	33	达标		
	-78.91	-25.93	1.5	夜间	33	达标		

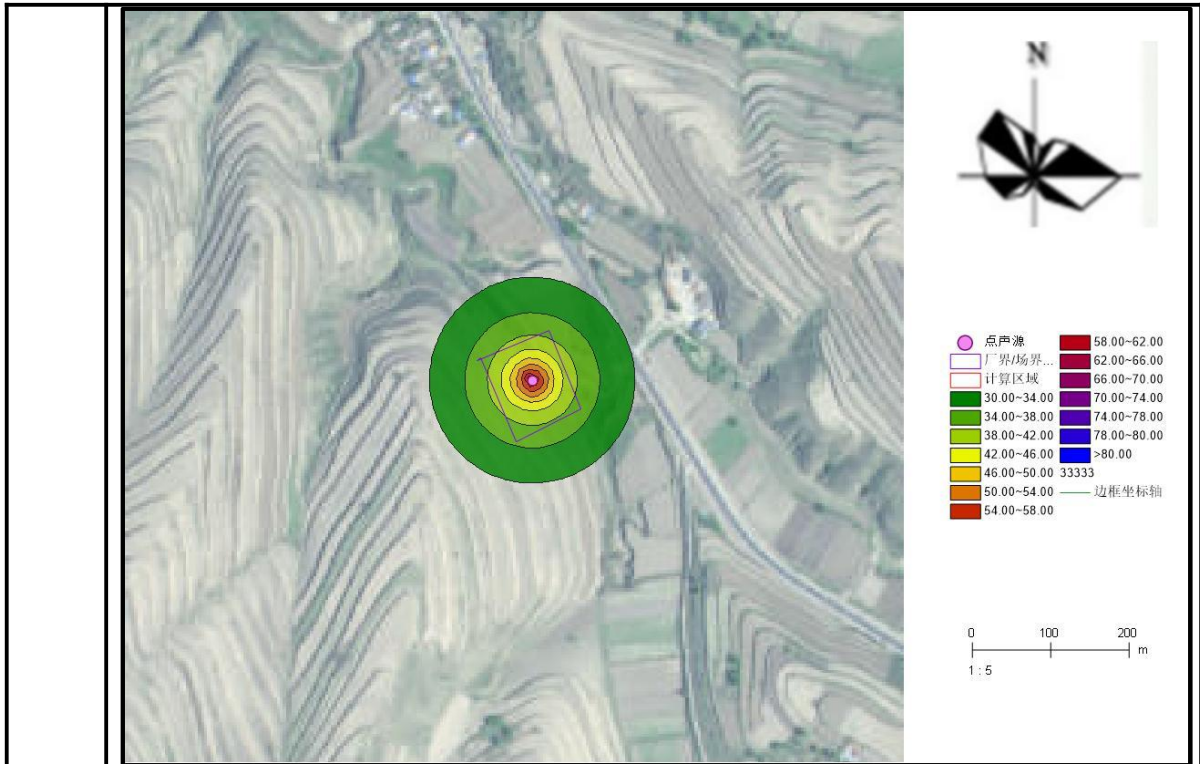


图 18.升压站运营期环境噪声贡献值等声曲线示意图

由噪声预测结果可知，本项目投入运行后，通过距离等的衰减，到达厂界时，其贡献值基本已衰减，厂界处昼间、夜间噪声预测可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准限制要求，并且由于本项目声环境影响评价范围内不存在敏感点，因此本项目运营期不会对周边环境造成声污染。

**2、电磁环境影响分析**

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，目前，对变电站运行产生的电磁环境影响尚无推荐的预测模型进行计算，主要依赖于类比调查。故本次评价采用类比分析法对其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。（详见电磁环境影响专题评价）。

经类比，本项目变电站运营期电场强度、磁场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（4000V/m、100μT）。

**3、固体废物环境影响分析**

**3.1 生活垃圾**

本项目运营期运维人员由建设单位统筹派遣，不新增劳动定员，故升压

站不产生工作人员生活垃圾。

### 3.2 风场检修废机油

风电场每年例行检修一次，检修中要进行拆卸、加油等，该过程会产生维修废机油等。类比同类风电场，每台风机年维修废机油 10kg/a 计，则本项目全风场区 32 台风机废机油产生量为 0.32t/a，经升压站内设置的危废暂存间后，定期交有资质单位处置。

### 3.3 废旧铅酸蓄电池

在风电机组运营中会产生少量废铅酸蓄电池，根据建设单位提供资料，风机内铅蓄电池寿命为 2-3 年，每 2 年更换一次。废铅酸蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。铅蓄电池每块重量 30kg，风场实际运行时，对寿命到期的铅蓄电池分批次更换，废铅蓄电池最大产生量为 4.2t，更换后的废铅酸蓄电池集中收集后，暂存于本风电场配套同步建设的升压站危废暂存库，定期交有资质单位处理。

### 3.4 变压器事故排油

#### (1)箱变

本项目共设置 32 台风机，每台风力发电机组配套建设 1 台箱式变压器，每台箱式变压器下方设置 1 座事故油池，单个容积约 5m<sup>3</sup>。变压器正常运行时不产生废油，发生事故时变压器油排入事故油池临时贮存，由有资质单位及时处置，不在危废间暂存。箱式变压器油量 4.5m<sup>3</sup>（约 4t）、发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 4.5m<sup>3</sup>/次（约 4t/次），本项目箱式变压器事故油池容积约 5m<sup>3</sup>，可满足箱式变压器事故排油的需求。

#### (2)升压站主变

110kV 升压站每台主变压器下方设置 1 个贮油坑（共 3 座，每座 12m<sup>3</sup>），事故油流入主变下的贮油坑后，由管道流入事故油池；事故油池容积为 50m<sup>3</sup>，事故废油收集后及时交由有资质单位处置，站内不暂存；3 台主变贮油量总共 37.5m<sup>3</sup>（约 33.4t），发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 37.5m<sup>3</sup>/次（约 33.4t/次），事故油池有效容积 50m<sup>3</sup>，按照主变容积 120%设计，可满足事故状态下废变压器收集。

本项目升压站站内设置 1 座危废暂存间，面积 24m<sup>2</sup>，产生的危险废物经专门容器收集后暂时贮存于升压站危险废物贮存库内，委托有资质的单位及时处置。

本次评价要求同期建设的危险废物暂存间、事故油池均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设及管理。危险废物暂存间、事故油池做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数不大于 1.0×10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间要设置危险废物警示标识，确保盛装危险废物的容器和包装物无破损、泄漏及其他缺陷，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，存放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕；本项目危险废物在转移的过程中必须按照国家《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行。

综上，本项目运营期间固体废物在采取相关的管理措施的前提下，不会对外环境造成影响。

本项目危险废物产生及处置情况见表 26。

表 26 危险废物产生及处置情况一览表

序号	危废名称	产生工序	产生量	污染防治措施
1	废铅酸蓄电池	风电机组维护保养	4.2/2a	由专用密闭容器集中收集后，暂存于本风电场配套拟建的升压站危废暂存库，定期交有资质单位处理
2	废润滑油	风机检修	2.16t/a	
3	废液压油	风机检修	2.88t/a	
5	废变压器油	变压器发生事故时产生	4t/次	升压站主变产生的废变压器油经排油管进入事故油池，交由有资质的单位处置

表 27 危险废物属性一览表

序号	危废名称	产生工序	形态	主要成分	危险特性	危废类别	废物代码
1	废铅酸蓄电池	风电机组维护保养	固态	过氧化铅	毒性	HW31	900-052-31
2	废润滑油	风机检修	固态	矿物油	毒性、易燃性	HW08	900-217-08
3	废液压油	风机检修	固态	矿物油	毒性、易燃性	HW08	900-218-08
4	废变压器油	变压器发生事故时	固态	矿物油	毒性、易燃性	HW08	900-220-08

产生

#### 4、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目主要风险物质为变压器油，变压器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 0.89，凝固点  $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点  $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。本项目单台箱式变压器油重为 4t，32 台箱式变压器油重总 128t，110kV 升压站主变贮油量共 33.4t。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目变压器油存在量远小于油类物质临界量 2500t， $Q$  值 =  $161.4\text{t}/2500\text{t} = 0.0646 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

本项目环境风险主要为运营期风电机组油浸式箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故，110kV 升压站主变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。各油浸式箱式变压器底部设置 1 座  $12\text{m}^3$  事故油池，事故发生后废油排至事故油池，委托有资质的单位处置，不外排；110kV 升压站每台主变压器下方设置 1 个贮油坑（共 3 座），事故油流入主变下的贮油坑后，由管道流入事故油池；事故油池容积为  $50\text{m}^3$ ，事故废油收集后及时交由有资质单位处置，站内不暂存。本次评价要求危废暂存间及事故油池均采用钢筋砼结构，必须设防渗措施，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）临时贮存要求，以杜绝渗漏。建设单位须做好危险废物情况的转移记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事

	<p>故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最低程度。</p>
--	--

### 1.项目选址合理性分析

本项目位于海原县曹洼乡、郑旗乡、贾塘乡、史店乡境内，项目建设符合国家产业政策，符合宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划、宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划、中卫市“十四五”生态环境保护规划；项目选址符合生态保护红线管控要求，项目占地范围内无自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域分布；项目运行过程中产生的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度采取相关措施后，均可实现达标，环境影响程度可接受，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址相关要求，因此，本项目选址合理。

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关选址选线要求，对比分析本项目升压站选址合理性，见表 39。

表 28 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

选址 选线 环境 和理 性分 析	序号	具体要求	本项目情况	是否 符合
		工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	不涉及	符合
		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。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	选址 选线	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。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目评价范围内不涉及医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，评价范围内无电磁和声环境敏感目标。	符合
		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35kV线路采用单回路架空架设，减少了线路走廊开辟，占地、植被破坏及土石方的产生，减少了对周围生态环境影响。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目选址位于1类声环境功能区，不涉及0类声环境功能区。	符合
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、	本项目占地规模较小，施工	符合

		植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	结束后及时对临时占地区域植被进行恢复，将生态影响降至最低。	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目远离集中林区，减少对生态环境影响。	符合
		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。	本项目评价范围内不涉及自然保护区。	符合
设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄露，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。	本次升压站主变建设事故油池。	符合
	电磁环境保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目不涉及输变电线路。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空输电线路不涉及电磁环境敏感目标；邻近村庄时采取避让及增加导线对地高度等措施。	符合
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096 要求。	本项目升压站选用低噪音设备，经预测评价，可满足要求。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目升压站为户外变电工程，主变位于升压站中央区域。	符合
		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度。	本项目升压站位于1类声环境功能区，通过选型优化，选取低噪声设备，满足GB 12348要求。	符合
	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	符合

	保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及110kV以上输变电线路。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及输变电线路（仅建设35kV线路）。	

项目所选场址不在自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、文物保护单位、林地及国家限制的采矿区域，场址周围无军用设施，地下无文物，符合选址要求。

本项目风力发电机组分散布置，地势较为平坦开阔，便于风电开发和运输、管理；风电场区内及周边区域未发现有活动性断裂通过，场地内未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象存在，场地稳定性好，适宜工程建设；所处区域无重点保护野生动物出没，也不涉及基本草原。根据《宁夏回族自治区发展和改革委员会关于印发<宁夏回族自治区2022年度分散式风电项目开发建设方案>的通知》（宁发改能源（发展）〔2023〕495号），本项目开发建设符合中卫市的生态功能区划和整体发展规划。项目符合国家产业政策和土地供应政策，用地符合宁夏国土空间规划。本项目三个区域均不在生态保护红线内。

综上所述，评价认为本项目选址合理。

## 2.项目弃土场选址合理性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），“严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土场”的强制规定。本项目4处弃土场遵循“严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土场”的强制规定。依据“就近布设、减少运距与占地”的布设原则，同时符合“在山丘区宜选择荒沟、凹地、毛支沟”的规定。4处弃土场均选择在汇水面积小、地质稳定山间洼地处，4

处弃土场土地类别均为草地，不占用旱地及林地。

弃土场下游无农田、无居民点及生产设施分布和其他水土保持限制性因素，布置区域对周边影响较小，按照主体设计的堆填工艺，弃土场较为安全，该弃土场便于堆土，易于施工，也利于布设水土保持措施，恢复原植被，且水土保持工程量相对较小；采用了集中弃土的方式减少了对土地的扰动，各个弃土场容量及距离均满足项目弃土要求，弃土场场地地质稳定，从水土保持角度分析，本方案认为所选弃土场占地类型、所在地形、周边环境、容量等无制约性因素，认为本项目弃土场施工工艺设计合理，基本满足施工和水土保持要求。

本项目弃土场选址唯一。

表29 本项目弃土场中心点坐标统计表

弃土场编号	经纬度		弃土场位置 原地貌类型	原地面标高 (m)
	东经 (E)	北纬 (N)		
1#弃土场	105°54'5.12"	36°34'19.05"	山间洼地	1611—1625
2#弃土场	105°44'33.18"	36°34'40.28"	荒沟沟头	1766—1785
3#弃土场	105°50'9.02"	36°26'40.35"	荒沟沟头	1775—1844
4#弃土场	105°42'7.87"	36°32'52.84"	荒沟沟头	1832—1863

备注：①数据来自本项目土地勘测定界报告书。

②坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，高斯克吕格投影，中央子午线 105°，带号 35。



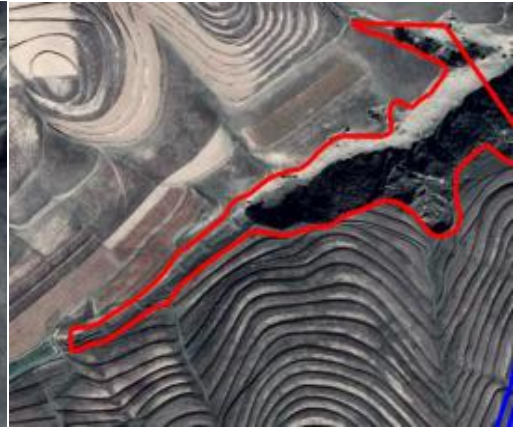
1#弃土场域地形地貌  
(荒沟沟头)



2#弃土场域地形地貌  
(山间洼地)



3#弃土场域地形地貌  
(荒沟沟头)



4#弃土场域地形地貌  
(荒沟沟头)

图 本项目弃土场卫星影像图

## 五、主要生态环境保护措施

<b>施工 期生 态环 境保 护措 施</b>	<p><b>1、施工期生态保护措施</b></p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①本项目在设计时已尽量避开生态敏感区及植被较好的区域。新建风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，对土地进行平整时，严格按照施工红线进行施工，尽量避免对植被造成破坏，一般应选择在地势较为平缓地带建设为宜。</p> <p>②永久占地和临时占地的选址尽量选择裸地和植被覆盖度低的区域，采取“永临结合”的方式，尽量减小对植被占用的影响。</p> <p>③为方便运输，风电场建设通常先修路再竖立风机。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草地，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，施工结束后及时恢复土地原有功能。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①采用先进的长件运输车辆，减少弯道开挖量，减少高挖深填。</p> <p>②风机和箱变基础、检修道路、架空线路塔基及电缆沟均进行剥离表层腐殖土用于后期植被恢复，风机和箱变区剥离表土临时存放于风机吊装场地内，道路施工区剥离表土堆存在施工道路沿线一侧，电缆沟施工采用分层开挖、分层堆积方式，回填时分层回填、分层夯实。临时表土堆场应采取临时防护措施（如设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布其它覆盖物）。</p> <p>③运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实。粉末样散料的堆存应租用或自建仓库。仓库应建封闭式库顶，保证无雨水滴漏，四周要建排水沟系，以收集雨水积水，防止淹没库房和自由漫流。</p> <p>④项目施工时若发现有其它重点保护野生植物，应立即上报相关部门，并采取就地保护或移栽等保护措施，以保证其种群的生存和繁衍。</p> <p>(3) 恢复措施</p>
---	--

除永久占地区域，临时占地区域进行植被恢复，对占用耕地区域进行复耕，对占用林地区域进行造林，对占用草地区域进行撒播种草。

a) 复垦为耕地

项目临时占用耕地面积 34.9423hm<sup>2</sup>，为旱地，需等质等量进行恢复，施工结束后对占用的耕地全部进行土壤翻耕、土壤培肥，增加土壤养分。复垦后的耕地由土地使用权人负责耕种，恢复种植小麦、玉米等。

b) 造林

对占用的灌木林地翻松及覆土后，根据现场调研情况和当地灌木种植经验，灌木选择柠条。柠条设计栽植规格为 1~2 年生，株高 30~50cm，采用穴植栽种，每穴 3 株，种植间距 1.0m，行距 1.0m，树坑规格为 40×40×40cm。栽植时，把苗放入坑后扶正，然后进行覆土。造林面积为 1.64hm<sup>2</sup>，种植时间选择在春季进行。

c) 撒播种草

草种选择多年生、根系发达、适宜本土生长耐旱的草种，选择冰草、短花针茅，采用 1:2 混播方式，设计播种量为 45kg/hm<sup>2</sup>，种籽要求新鲜饱满，纯度≥95%、发芽率≥80%。种草季节选择在春季或根据当地降雨情况适时选择。

本项目生态恢复措施工程量及生态修复效果见表 5-1，本项目生态环境保护措施典型设计图见附图 18-附图 21。

表 5-1 本项目生态恢复措施工程量及效果一览表

生态恢复单元	措施类型	防治措施	单位	工程量	生态修复效果	责任单位
临时占地	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	121.8159	不低于现状，林草覆盖率达 30% 以上，对于占用的耕地，特别是基本农田要等质等量的恢复	建设单位
		土地整治	hm <sup>2</sup>	103.5223		
	土壤改良及植物措施	土壤翻耕	hm <sup>2</sup>	34.9423		
		土壤培肥	hm <sup>2</sup>	34.9423		
		复垦为耕地	hm <sup>2</sup>	34.9423		
		造林	hm <sup>2</sup>	23.88		
		种草	hm <sup>2</sup>	44.67		

①施工前，建设单位应对设计部门已测定的汇集站、塔基线上的断面高程进行全面复核测量，测量偏差不得超过允许范围。对校核过的塔基，根据

基础类型进行基础坑位测定，和坑口放样工作，减少植被破坏，对受施工影响损毁的植被予以补偿。

②听取当地政府部门及相关部门意见，优化设计方案，严格控制开挖范围和开挖量，不得对施工区域外植被进行破坏，如对施工区域外破坏的植被应按规定进行生态补偿。

③对项目占地进行经济补偿，施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区进行植被恢复，无法恢复的采取经济补偿或生态补偿措施。

④对项目占用林地部分进行全面复核测量，按照林地占用相关政策和要求进行相应的补偿。

⑤永久及长期征占用的草地建设单位应根据《国家发展改革委、财政部关于草原植被恢复费收费标准及有关问题的通知》(发改价格(2010)1235号)和《宁夏回族自治区物价局、宁夏回族自治区财政厅关于制定我区草原植被恢复费收费标准的通知》(宁价费发〔2011〕14号)等相关文件缴纳草原植被恢复费。永久及长期征占用的林地建设单位应根据《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》的相关规定缴纳林地植被恢复费。

#### **(4)补偿措施**

本项目在施工前，建设单位应对设计部门已测定的各临时用地及风机位置、间距、断面高程进行全面复核测量，测量偏差不得超过允许范围，对校核过的风机位，根据基础类型进行基础坑位测定，和坑口放样工作，减少天然牧草地和灌木林地临时占用面积，对占地部分予以补偿。

施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区进行土地复垦，恢复植被。

#### **(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。

综上所述，经采取上述措施，本项目施工期对周边区域的生态环境产生的影响是可以接受的，施工结束后采用有效的土地整治和恢复措施，对周边生态环境进行有效恢复。

#### **(6)生态恢复治理措施可达性分析**

在建设过程中，对占用天然牧草地和灌木林地的部分进行表土剥离，并将剥离的表土临时存放，后续用于土地复垦和生态恢复。剥离后的土方按照土壤层次进行分层堆放，以确保土壤结构不被破坏。在回填时，按照土壤顺序依次进行，先回填表土，再回填下层土壤，尽量维持土壤现状，为植被的恢复提供良好的土壤环境。

从项目占地类型来看，占地类型主要为天然牧草地和其他草地，没有占用基本农田等。从占地性质分析，工程在施工结束后将对施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施，使工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复

## **2. 对永久基本农田的生态措施**

项目临时用地不可避免占用永久基本农田 35.3327 公顷。项目施工临时占用的耕地及永久基本农田拟通过表土剥离、场地平整、增加配套设施、落实生物和化学措施等方式进行土地复垦，并通过严格施工管理、落实监测措施和管护措施，确保临时占用的永久基本农田在工程结束后能够恢复原貌，并达到占用之前的耕种条件，具体措施如下：

复垦工序流程为：表土剥离→场地清理→表土回填→土地平整→土地翻耕→施加有机肥→监测管护

### **(1) 表土剥离**

恢复土地原生态功能，首要问题是保护表层腐殖质土。表层腐殖质土不仅是复垦土地覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地的重要措施。表层肥沃的腐殖质土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键。因此，必须妥善就近储存并与底土分区堆放，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。

为了遵循保护土壤的原则以及项目复垦工作的需要，本工程设计在施工前期对临时用地区域采取表土剥离存放措施。结合复垦工作对土壤的需求以及项目区实际土壤情况，将表土剥离 50cm，临时用地剥离后的表土集中预存在一角或一侧，堆放场地选择地势平坦，不易受洪水冲刷，并具有可靠的稳定性，表土单独堆放、标识，工程上不得使用，并在临时堆土的底面和表面采用下铺上盖的方式铺设防尘网。

### **(2) 场地清理**

项目区内施工场地表土剥离后即可施工建设，不需要进行额外的硬化处理。涉及路面硬度不符合施工作业条件的，均采用敷设钢板等方式辅助作业，不对施工场地造成严重碾压或者硬化。本项目场地清理的工作主要是清理临时用地表土残渣等垃圾，将该部分建筑垃圾全部挖装至自卸汽车，通过自卸汽车运至建筑垃圾处理场处理。

### (3) 表土回填

场地清理后，需对临时用地区域内进行表土回填措施。回填土来自对原有有效土层表土的剥离，回填厚度为 50cm。

### (4) 土地平整

建设项目损毁土地后，使原有的土地形态发生改变，可能损坏土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。根据土地复垦标准，对损坏土地进行土地平整。各平整单元完成回填后要经过充分沉降，填土充分沉实后，各平整单元不得与所在地块或连接地块有明显高差，田面坡度与坡向与所在农田或连接农田保持一致，不得出现反坡，达不到相应要求的要进行二次平整或修复。根据土地复垦标准，损毁土地平整后，地面坡度不超过 5 度。

### (5) 土地翻耕

表土回填后，为满足后期有植被的恢复需对其进行松翻，打破紧实层，疏松土壤，增加透水透气性能，提高土地抗旱耐涝功能。采用机械翻松土地，翻松深度不小于 30cm。

### (6) 增施生物有机肥

根据当地复垦经验，通过增施生物有机肥来恢复土壤肥力，根据《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》，施肥标准为 4500kg/hm<sup>2</sup>。

## 2、施工期大气污染防治措施

本项目施工废气主要为施工扬尘、施工机械产生的燃油废气与汽车尾气等。施工期具体防治措施如下：

### (1) 施工扬尘

为了防止施工过程中扬尘的产生对周围环境空气造成影响，施工建设期间应对施工场地产生的扬尘采取以下污染防治措施：

①建筑工地全面落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”扬尘防控措施；

②建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。若在工地内堆置超过 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施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，必须采用密闭方式输送，杜绝凌空抛撒；

④施工场所四周建设防尘网，隔离施工场所和周围环境，确保扬尘抑制在施工场地及建筑垃圾拆除场所内；

⑤施工现场设置密闭式垃圾收集点用于存放施工垃圾，施工垃圾必须按照有关市容和环境卫生的管理规定及时清运到指定地点；

⑥运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖篷布，减少撒落；运输车辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输，避开居民点和环境敏感点等；

⑦出现重污染天气状况或者五级以上大风时，施工单位应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动。

⑧施工工地运输车辆驶出工地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶；

⑨按规定使用预拌混凝土，经批准进行现场搅拌混凝土的，应当采取有效扬尘污染防治措施。

⑩项目完工后应及时清理和平整场地，按规划要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

## **(2) 施工机械燃油废气及机动车尾气**

施工期燃油机械主要为运输车辆和以燃油为动力的施工机械，其影响范围是施工现场和运输道路沿途。机械燃油主要为柴油，燃油废气的主要成份为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、总烃污染物。项目施工机械作业较分散，污染物排放量

总体不大，汽车排放的尾气废气量较少，均位于露天，经空气稀释、扩散。施工方须购买合格的燃料油，定期对燃油机械等设备进行检测与维护保养。合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，避免机动车尾气在同一时间段排放等措施，施工期机械燃油废气及机动车尾气经空气稀释、扩散后，对周围大气环境影响较小。

### **3、施工期地表水污染防治措施**

施工期废水主要为施工机械车辆冲洗废水和施工人员生活污水。拟对施工期产生的废水采取如下污染防治措施：

#### **(1) 施工机械车辆冲洗废水**

①在施工期间制定严格的施工环保管理制度，教育施工大员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

②设置临时沉淀池，沉淀池需做好防渗措施，施工废水经沉淀处理后用于施工用水和道路洒水降尘。

③在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生，施工机械设备的维修应在专业厂家进行。

#### **(2) 生活污水**

由于本项目施工人员相对较少，施工生活污水依托租用民房污水处理措施。加强施工人员的环保意识，禁止随意在沟渠、农田倾倒废水及残渣废物。

### **4、施工期地下水污染防治措施**

本项目施工机械设备涉及柴油发电机，柴油发电机用柴油购自社会加油站，随用随购，施工现场不设置柴油储罐及其它贮油设施。因此，对周围环境影响较小。

### **5、施工噪声防治措施**

在施工过程中，运输车辆、吊车等机械设备，均会产生一定强度的机械噪声。为了将本项目施工噪声影响降至最低，须采取以下防治措施：

①选择低噪声的施工机械设备和施工工艺，合理进行施工现场布置；

②制定合理的施工计划，安排施工时序，尽量避免高噪声设备在同一时段运行；优化运输路线，车辆应避免经过敏感路段。

③采取个施工，提高施工效率，尽可能地缩短施工时间，减轻噪声影响；

④合理安排施工时间，禁止在夜间二十二时至次日六时进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。确因项目需要必须连续作业的，应当提前报所在地环境保护行政主管部门批准，并公告附近居民。

⑤定期对施工机械设备进行维护保养，使机械设备达到良好运行状态；

⑥加强施工现场管理，文明施工，尽量减少人为噪声干扰，避免给周边居民造成噪声影响。

综上所述，本项目通过采取上述综合降噪措施后，可有效降低施工过程噪声对周围环境及敏感点的影响，确保施工期各项施工活动产生的噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定限值要求。

## **6、施工固体废物防治措施**

### **(1) 建筑垃圾**

施工前项目施工单位应编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。施工现场产生的建筑垃圾应分类收集，能回收利用的应尽量回收利用，不能利用的按照环境卫生主管部门的规定，由遮盖篷布的密闭车辆及时清运至环境卫生主管部门指定的地点处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

### **(2)弃土**

本项目产生弃土万 38.85m<sup>3</sup>，共布设 4 个弃土场，总占地面积为 17.10m<sup>2</sup>，最大容量为 47.30m<sup>3</sup>，可以满足本次弃土容量。

本项目弃土场选址不涉及生态保护红线、基本农田、饮用水源保护区等环境敏感区。在采取有效的水土保持措施（如拦渣坝、截排水沟）、防尘措施（遮盖、洒水）及生态恢复措施（表土剥离、植被恢复）的前提下，弃土场建设及运行产生的环境影响总体可控。但必须严格防范因弃土失稳导致的地质灾害风险以及淋溶水对水体的污染。在落实各项环保措施并加强环境管理后，从环境保护角度分析，弃土场的设置是可行的，满足‘先挡后弃、分层碾压、及时复垦’的原则。

### **(3)生活垃圾**

	<p>本项目施工期在施工营地内划定生活垃圾收集点，地面采用防渗混凝土硬化（施工结束后拆除并恢复植被），并设置标识，生活垃圾收集点放置带盖垃圾分类收集桶，将各类生活垃圾分类集中收集，定期清运至生活垃圾收集站统一转运处置。</p> <p>在施工期固体废物的处置过程中，还应采取以下管理措施：</p> <p>①施工期间产生的固体废物暂存时应采取遮盖抑尘网或篷布，分类存放，加强管理。</p> <p>②施工期间的固体废物及时清运，合理利用资源，能重复利用的尽量重复利用，不得随意乱扔、丢弃。</p> <p>③施工现场应设置环境保护宣传栏，施工前组织施工人员进行培训，并宣传施工期环境保护相关知识，提高施工期环境质量和效率。</p> <p>综上所述，本工程施工期产生的各类固体废物在采取有效的处置措施后，对周围环境影响轻微。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、大气环境保护措施</b></p> <p>运营期风电是清洁能源，运行过程中无生产废气产生。检修汽车驶入站区内产生的汽车扬尘，检修道路采用砾石压盖，且通过限制检修车辆低速慢行，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。</p> <p><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>为减少项目运营期噪声对外环境影响，建设单位应采取相应的降噪措施：</p> <p>(1) 在选择风机时，应选用隔音防震型，叶片用减速叶片等技术先进型风机；</p> <p>(2) 在设备订货时合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声；</p> <p>(3) 加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。</p> <p><b>3、固体废物处理措施</b></p>

### 1、生活垃圾

本工程运营期运维人员由现有项目统一调配，不新增劳动定员，故升压站不产生工作人员生活垃圾。

### 2、风场检修废机油及废劳保用品

风电场每年例行检修一次，检修中要进行拆卸、加油等，该过程会产生维修废机油及废劳保用品等。类比同类风电场，每台风机年维修废机油 10kg/a 计，则本工程全风场区 16 台风机废机油产生量为 0.16t/a、废劳保用品约为 0.01t/a，经升压站内设置的危废贮存库后，定期交有资质单位处置。

### 3、废旧铅酸蓄电池

风电场场内 UPS 电源定期更换的免维护铅酸蓄电池产生量约为 0.38t/次，使用寿命一般为 7-8 年，达到使用寿命后产生的报废蓄电池由专门容器收集后暂贮存于升压站危废贮存库内，定期交有资质单位及时回收处置。

### 4、变压器事故排油

#### (1) 箱变

本工程每台风力发电机组配套建设 1 台箱式变压器，每台箱式变压器下方设置 1 座事故油坑，单个容积约 5m<sup>3</sup>。变压器正常运行时不产生废油，发生事故时变压器油排入事故油坑临时贮存，交由有资质单位及时处置。箱式变压器油量 4.5m<sup>3</sup>（约 4t）、发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 4.5m<sup>3</sup>/次（约 4t/次），本工程箱式变压器事故油坑容积约 5m<sup>3</sup>，可满足箱式变压器事故排油的需求。

#### (2) 升压站主变

升压站运营期间，110kV 升压站事故工况下可能泄露变压器废油（HW08）。根据建设单位提供资料 3 台主变下方各设 1 座事故油坑（按照单台变压器油量的 20%设计，单个容积为 10m<sup>3</sup>，单台变压器油重约 40t，密度为 895kg/m<sup>3</sup>），废变压器油滴到事故油坑，经排油槽送至事故油池（事故油池 1 座，容积为 50m<sup>3</sup>，事故油池满足升压站单台主变最大油量的 100%要求），事故产生的废变压器油交由有资质的单位回收处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于危险废物，危废类别为 HW08 废

矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08，危险特性为毒性（T），易燃性（I）。

本工程升压站站内设置 1 座危废贮存库，面积 24m<sup>2</sup>，产生的危险废物经专门容器收集后暂时贮存于升压站危险废物贮存库内，委托有资质的单位及时处置。

本次评价要求同期建设的危险废物贮存库、事故油池均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设及管理。危险废物贮存库、事故油池做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。危险废物临时贮存场所要设置危险废物警示标识，确保盛装危险废物的容器和包装物无破损、泄漏及其他缺陷，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，存放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕；本工程危险废物在转移的过程中必须按照国家《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行。

综上，本工程运营期间固体废物在采取相关的管理措施的前提下，不会对外环境造成影响。

#### 4、环境风险防范措施

升压站运营期间，110kV 升压站事故工况下可能泄露变压器废油（HW08）。根据建设单位提供资料 1 台主变下方各设 1 座事故油坑（按照单台变压器油量的 20%设计，单个容积为 10m<sup>3</sup>，单台变压器油重约 40t，密度为 895kg/m<sup>3</sup>），废变压器油滴到事故油坑，经排油槽送至事故油池（事故油池 1 座，容积为 50m<sup>3</sup>，事故油池满足升压站单台主变最大油量的 100%要求），事故产生的废变压器油交由有资质的单位回收处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08，危险特性为毒性（T），易燃性（I）。

本项目主变压器发生事故后变压器油由排油管导入拟建事故油井；通过排油管接入主变区拟建事故油池，事故油池及油井均采用防渗钢筋砼结构，

	<p>并按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的重点污染防治区要求建设,防渗等级达到 P6 级,渗透系数<math>\leq 10^{-7}</math>cm/s。当变电站发生事故时,变压器油由具备相应资质的专业单位进行处置,严格禁止变压器油的事故排放。运行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;应针对项目特点制定突发环境事件应急措施,并定期组织演练。</p> <p>本项目风电场内风电机组和箱变检修及事故状态下紧急泄油会产生少量废润滑油和变压器废油,经专用密闭容器收集后委托有资质单位定期转运处置。本项目环境风险在可控范围。</p>
其他	<p><b>1.环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境管理</b></p> <p>运行单位须设环境管理部门,配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜,环境管理人员应在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。</p> <p>(1) 贯彻执行国家、宁夏回族自治区及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规;</p> <p>(2) 制定本项目施工中的环境保护计划,负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理;</p> <p>(3) 组织制定污染事故处理计划,并对事故进行调查处理;</p> <p>(4) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术;</p> <p>(5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训,提高全体员工文明施工的认识;</p> <p>(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作;</p> <p>(7) 监督施工单位,使施工工作完成后的生态恢复和补偿,水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成;</p> <p>(8)项目竣工后,将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。</p>

## 1.2 环境监测

环境监测单位将根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，与项目的环境监测的要求相同。本工程环境监测计划主要为运营期，监测内容主要有声环境、电磁环境及生态环境。监测计划见表 26。

表 26 环境监测计划

周期	监测内容	监测点位	监测频次	监测项目	执行标准
施工期	生态环境	在施工点布设 1 个地面监控点	施工期监测一次	以调查方式为主，对植被破坏面积，植物种类和数量；鸟类及其它动物种类及数量变化情况进行监测	/
运营期	噪声	升压站设置监测点	升压站：竣工验收监测一次、运营期每季度监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测	噪声（Leq（A））	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类
	生态环境	运行期生态环境监测点位与施工期监测点位相同	以调查方式为主，对施工区域地表植被数量、种类等进行监测；对鸟类及其它动物数量、种类变化情况进行监测	运营期植被恢复后监测一次	/
	工频电场 工频磁场	升压站四周	竣工验收监测一次；运营期每四年监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）、《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DLT334-2010）的方法进行	

本工程总投资 127106.9 万元，其中环保投资为 100 万元，占总投资的 0.08%，环保投资具体见表 27。

表 27 环保投资一览表 单位：万元

名称	治理措施	投资估算	所占比例 (%)
扬尘防治措施	施工场地及道路定期洒水抑尘，汽车运输材料表面加盖篷布，剥离表土临时堆放加盖篷布，运输车辆严禁超载，限制车速。	30.0	2
固体废物处置措施	施工建筑垃圾分类收集，可回收利用的尽量重复使用或回收外售，不可回收利用的按环境卫生主管部门要求及时清运至指定建筑垃圾填埋场妥善处置；生活垃圾依托租用民房处理措施。	5.0	0.4
生态恢复措施	<p>临时措施： 对开挖土方采取抑尘网苫盖、洒水抑尘等临时防治措施</p> <p>恢复措施： a)复垦为耕地：项目临时占用耕地面积 3.8467hm<sup>2</sup>，为旱地，需等质等量进行恢复，施工结束后对占用的耕地全部进行土壤翻耕、土壤培肥，增加土壤养分。复垦后的耕地由土地使用权人负责耕种，恢复种植小麦、玉米等。 b) 园地恢复：对占用的园地翻松及覆土后，根据原种植果树和当地果农种植经验，树苗选用苹果树苗。依据植物种植技术和项目区气候条件，本方案选择不小于 30cm 土球苹果树苗，胸径不小于 5cm，行株距为 3×3m，树坑为 80×80×80cm，园地恢复面积为 0.13hm<sup>2</sup>，种植时间选择在春季进行，以提高成活率。 c) 造林：对占用的灌木林地翻松及覆土后，根据现场调研情况和当地灌木种植经验，灌木选择柠条。柠条设计栽植规格为 1~2 年生，株高 30~50cm，采用穴植栽种，每穴 3 株，种植间距 1.0m，行距 1.0m，树坑规格为 40×40×40cm。栽植时，把苗放入坑后扶正，然后进行覆土。造林面积为 1.64hm<sup>2</sup>，种植时间选择在春季进行。 d) 撒播种草：草种选择多年生、根系发达、适宜本土生长耐旱的草种，选择冰草、短花针茅，采用 1:2 混播方式，设计播种量为 45kg/hm<sup>2</sup>，种籽要求新鲜饱满，纯度≥95%、发芽率≥80%。种草季节选择在春季或根据当地降雨情况适时选择。</p>	610.0	49.0
地表水污染防治措施	施工废水设置 1 座 10m <sup>3</sup> 沉淀池，环保型防渗旱厕一座，施工废水设置沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘。	15.0	1.2
地下水污染防治措施	危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设及管理，事故油池做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚	500.0	40.0

环保投资

施工期

运营期		高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。		
	噪声防治	风机、箱式变压器等设备选用低噪声设备、减振、加强设备日常维护。	15.0	1.2
	固体废物处置	<p>110kV 升压站每台主变压器下方设置事故油池（共 3 座），事故油流入主变下的事故油池后，由管道流入事故油池；事故油池容积为 50m<sup>3</sup>，事故废油收集后及时交由资质单位处置，站内不暂存；站内设置危险废物暂存场所 1 座，建筑面积 24m<sup>2</sup>，用于收集暂存风场检修废机油及废劳保用品等危险废物，收集暂存后定期交由资质单位处置。</p> <p>风电机组齿轮箱日常维护产生的废润滑油、废润滑油桶集中暂存于危废暂存间；风机区域各箱式变压器底设置 1 座事故油池（单个容积 5m<sup>3</sup>，共 32 个），用于收集变压器事故油事故状态下产生的废油暂存于事故油池中，及时由有资质单位处置。风电场场内 UPS 电源定期更换的废旧铅酸蓄电池使用寿命一般为 7-8 年，达到使用寿命后产生的报废蓄电池由专门容器收集后暂贮存于升压站危废暂存间内，交由资质单位及时回收处置。</p> <p>升压站储能电池仓产生的废旧铅酸蓄电池电池产生量约为 0.06t/a，更换后由厂家回收带走，不在站内储存。</p>	20	1.6
	环境监测	按环境监测计划完成环境监测	50.0	4
	<b>总计</b>			<b>100</b>

## 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>工程措施： 剥离的表土就近沿风机基础附近堆放，施工结束后回覆表土至风机临时占地区域。</p> <p>植被措施： a) 复垦为耕地：施工结束后对占用的耕地全部进行土壤翻耕、土壤培肥，增加土壤养分。复垦后的耕地由土地使用权人负责耕种，恢复种植小麦、玉米等。 b) 造林：对占用的灌木林地及其他林地翻松及覆土后，根据现场调研情况和当地灌木种植经验，灌木选择柠条。 c) 撒播种草：对天然牧草地及他草地进行植被恢复，草种选择多年生、根系发达、适宜本土生长耐旱的草种，选种植季节选择在春季或根据当地降雨情况适时选择。</p> <p>临时措施：对开挖土方采取抑尘网苫盖、洒水抑尘等临时防治措施。</p>	除永久占地区域，临时占地区域进行植被恢复，对占用耕地区域进行复耕，对占用灌木林地区域进行造林，对占用草地区域进行撒播种草。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工场地适当位置设置 1 座 10m <sup>3</sup> 沉淀池，经沉淀后废水回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等；施工生活区设置防渗旱厕一座，粪污定期清掏外运处置	废水不外排，不对地表水环境造成影响。	/	/
地下水及土壤环境	施工单位应加强施工管理，文明施工，禁止“三废”排入外环境污染地下水和土壤环境	/	/	/
声环境	①施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时厂界噪声应不大于 70dB(A)；	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

要素	内容	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
		②现场金属材料的装卸做到轻拿轻放； ③施工单位对施工机械设备定期进行维修保养； ④严格控制施工作业时间，禁止夜间（22:00-6:00）施工，若必须进行夜间施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公告牌等。			中1类区标准
振动		/	/	/	/
大气环境		①施工场地适时洒水； ②物料堆放等采取密目网遮盖； ③出入车辆除泥清洗； ④尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业等防尘措施。 ⑤土方运输车辆采取篷布苫盖，封闭运输，防止飞散、掉落； ⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑦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，减少废气排放量。	按要求处置	/	/
固体废物		①生活垃圾：依托租住民房。 ②施工垃圾：输电线路施工期施工垃圾集中收集，堆放于指定地点，根据需要采取遮盖围挡等措施，收集后运至政府管理部门指定地点统一处理。	按要求处置	110kV 升压站每台主变压器下方设置事故油池（共3座），事故油流入主变下的事故油池后，由管道流入事故油池；事故油池容积为50m <sup>3</sup> ，事故废油收集后及时交由资质单位处置，站内不暂存；站内设置危险废物暂存场所1座，建筑面积24m <sup>2</sup> ，用于收集暂存风场检修废机油及废劳保用品等危险废物，收集暂存后定期交有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

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
			<p>风电机组齿轮箱日常维护产生的废润滑油、废润滑油桶集中暂存于危废暂存间；风机区域各箱式变压器底设置 1 座事故油池（单个容积 5m<sup>3</sup>，共 32 个），用于收集变压器事故油事故状态下产生的废油暂存于事故油池中，及时由有资质单位处置。</p> <p>风电场场内 UPS 电源定期更换的废旧铅酸蓄电池使用寿命一般为 7-8 年，达到使用寿命后产生的报废蓄电池由专门容器收集后暂贮存于升压站危废暂存间内，交有资质单位及时回收处置。</p> <p>升压站储能电池仓产生的废旧铅酸蓄电池产生量约为 0.06t/a，更换后由厂家回收带走，不在站内储存。</p>	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照运行期环境监测计划对项目进行声环境、生态环境监测。	施工前监测一次、施工后三年内每年各监测一次确保生态恢复措施达到预期效果。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

建设单位通过加强运营期管理，严格遵循环保“三同时”制度，在切实落实本报告提出的各项污染防治措施及生态保护与恢复措施前提下，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。因此，从环境保护角度分析，本工程建设总体可行。