

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(脱烈堡)(宋家窑)风电工程
“以大代小”增容更新 250MW 项目

建设单位(盖章): 华电(宁夏)能源有限公司

编制日期: 2025 年 3 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（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目		
项目代码	2409-640522-04-01-193795		
建设单位联系人	杨宗胜	联系方式	/
建设地点	中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、九彩乡		
地理坐标	风电场场区介于北纬 36°14'8.394" ~ 36°25'44.957", 东经 105°46'32.353" ~ 106°2'16.094", 升压站位于风电场范围内		
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 4415;	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	1111100m 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 ☐ 超过五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁夏回族自治区发展改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	宁发改能源（发展）审发〔2024〕149 号
总投资（万元）	157454.37	环保投资（万元）	748
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：电磁环境影响专题评价。 设置理由：本项目新建1座110千伏升压站，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。 评价对象：根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），100千伏以下电压等级的交流输变电设施可免于管理，即本项目新建35千伏输电线路属于电磁豁免范围，不开展电磁环境评价。本次电磁影响评价对象为项目新建110千伏升压站。		
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、产业政策符合性分析 本项目属于风力发电项目，位于中卫市海原县，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”中“新能源……山区风电场建设与设备生产制造……”中的山区风电场建设，属于鼓励类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。 2、与中卫市“三线一单”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）要求：科学确定生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单(简称“三线一单”)，旨在以“三线”框住空间利用格局和开发强度，用“一单”规范开发行为，将生态优先，绿色发展的规矩立在前面，以高水平的生态环境保护助推高质量的经济的发展。本项目与中卫市“三线一单”符合性分析如下： （1）生态保护红线 本项目与中卫市生态保护红线位置关系见附图 3，由图可知，本项目不在中卫市生态保护红线管控范围，项目运营后无废气产生，大气环境污染物主要为检修车辆行驶过程中产生的尾气和扬尘。其产生量较少，对环境影响轻微。 （2）环境管控单元 中卫市共划定环境管控单元 57 个，其中优先保护单元 33 个，重点管控单元 12 个，一般管控单元 12 个。本项目建设地点位于中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、九彩乡境内，占用了环境管控单元中优先保护单元和一般管控单元。 优先保护单元管控要求：为生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区的并集。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。 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。本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析见表 1-1，与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。
---------	--

其他符合性分析	项目为风电场建设项目，施工期污染物的排放对周围环境影响较小，本项目部分风机占用优先保护单元类型为一般生态空间，不占用生态保护红线、水环境优先保护区、大气环境优先保护区，（本项目与中卫市生态空间分布关系见附图3）。 生态空间：指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、荒地、荒漠、戈壁等区域，是保障区域生态系统稳定性、完整性，提供生态服务功能的主要区域。一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。 宁夏主体功能区规划中限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区（限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发的农产品主产区），一类是重点生态功能区（限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发的重点生态功能区）。 开发管制要求： ——对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不损害生态系统的稳定性和完整性。 ——矿产资源开发、适宜产业发展以及基础设施建设，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到耕地、天然草地、林地、河流、湖泊等农业和绿色生态空间面积不减少。在有条件地区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免形成“生态孤岛”。 ——严格控制开发强度，逐步减少农村居民点占用的空间，腾出更多的空间维系生态系统的良性循环。城镇建设与开发区要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发、禁止成片蔓延式扩张。开发区要建成低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型开发区。 ——实行更加严格的行业准入条件，严把项目准入关。在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展服务业。 ——在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城和中心镇、大村庄，提高综合承载能力。引导大部分人口向城市地区转移，少部分人口向区域内的县城和中心城镇转移。生态移民点应尽量布局到县城和中心镇。 ——加强县城、中心镇、中心村的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设
---------	---

其他符合性分析	施建设和农村饮水安全工程建设。积极推广沼气、风能、太阳能等清洁能源，努力解决山区农村的能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。 ——大力实施扶贫开发，加快实施教育移民、生态移民、产业移民和劳务移民，减轻人口超载对生态环境的压力。 本项目为风电场建设项目，不属于污染源类建设项目，为生态类建设项目，充分利用清洁风能，减轻生态环境的压力，施工期结束后对临时占地进行土地整治、复垦，恢复土地原有样貌。符合优先管控单元（一般生态空间）的准入要求。 综上所述，本项目符合中卫市环境管控单元与准入清单要求。项目与中卫市环境管控单元图位置关系见附图3。 （3）环境质量底线及分区管控符合性分析 ①水环境质量底线及分区管控 水环境质量底线：中卫市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区）和水环境一般管控区。本项目位于中卫市水环境管控分区中的一般管控区（本项目与中卫市水环境分区管控位置关系见附图3）。水环境一般管控区是水环境优先保护区、重点管控区以外的所有区域，水环境一般管控区应落实《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。 本项目风机位及升压站址距离地表水体较远，且项目运营期无人值守，无生活废水和生产废水产生，故无废水外排，对周边水环境无影响，符合中卫市水环境质量底线一般管控区要求。 ②大气环境质量底线 大气环境质量底线：根据《中卫市“三线一单”编制文本》中“表3-2中卫市大气环境质量目标”，2025年海原县PM₁₀底线目标建议值为51.0ug/m³、PM_{2.5}底线目标建议值为25.0ug/m³，本次大气环境质量现状引用《2023年宁夏生态环境质量报告》中2023年中卫市海原县的监测数据，PM₁₀为49μg/m³，PM_{2.5}为23μg/m³，符合中卫市海原县2025年、2035年PM₁₀、PM_{2.5}目标值要求。
---------	---

其他符合性分析	基于大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果，考虑大气污染传输规律和城市用地特征，识别网格单元主导属性，将中卫市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区。本项目建设地点位于中卫市大气环境一般管控区（本项目与中卫市大气环境分区管控位置关系见附图 3-3）。 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。 本项目施工期及时清运建筑垃圾，施工结束后对临时占地进行必要的地表整平、绿化，与原地貌保持一致；运输车辆控制车速，并采取少量洒水与遮蔽抑尘措施；建成后运营期废气主要为检修车辆行驶过程中所产生尾气和扬尘，其产生量较少，采取切实可行的环保防治措施后对大气环境质量基本无影响，符合中卫市大气环境质量底线大气环境一般管控区要求。 ③土壤污染风险防控底线及分区管控 土壤污染风险防控底线：以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。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。 根据土壤环境质量现状、土地利用现状，综合考虑全市农用地土壤污染状况详查和重点行业企业用地详查结果，衔接现有污染地块名录、土壤环境重点监管企业清单等，将中卫市划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区。本项目位于中卫市土壤环境一般管控区域（本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系见附图 3）。 土壤环境一般管控区域：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。

本项目占地为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地，不占用基本农田，且本项目为风电场建设项目，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业；本项目施工期结束后对临时占地进行土地整治、复垦，恢复土地原有样貌。故项目建设符合中卫市土壤分区管控要求。

（4）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

本项目为风电场建设，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

本项目用水主要为施工期生活用水和生产用水，本工程施工用水采用汽车拉运至各机位现场。在临建场地设置 1 台 10m³ 储水罐。项目水资源消耗量相对区域资源利用总量较小，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

本项目永久占地和长期租地涉及占用灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地，不占用基本农田。项目临时占地在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。项目建设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。

综上，本项目位于一般管控区，本项目运营期无人值守，无废水外排；施工期车辆限速，运输车辆采取遮蔽抑尘措施，施工区洒水抑尘等；且项目占地不占用基本农田。所以符合水环境一般管控区、大气环境一般管控区以及土壤环境一般管控区的要求。综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。

表 1-1 本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析

中卫市生态环境总体准入要求			本项目 情况	符合性
管控维度		准入要求		
A1 空间 布局 约	A1.1 禁止 开发 建设 活动 的要	严禁在黄河干流及主要支流沿岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	本项目不在黄河沿岸建设，本项目为风力发电项目，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		

	束 求	(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物质或将其用作燃料。	本项目为风力发电项目,不涉及露天焚烧。	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)。	本项目为风力发电项目,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。	本项目为风力发电项目,占地为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地,不占用优先保护类耕地。	
	A1 空间布局约束	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。	符合
		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。	符合
			严格管控自然保护地范围内非生态活动,稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。	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理。	
			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。	符合
	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。	符合
			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。	
			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 污 染 物 排 放 管 控	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 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。	本项目不涉及。	符合
			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。		
		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。		
	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。 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。	本项目为风力发电项目，不涉及煤炭行业，运营期不用水。	符合
		A4.2 水 资 源 利 用 总 量 及 效 率	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。		符合

		要求			
所以，本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求相符合。					
表 1-2 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	符合性	
环境管控单元名称		海原县一般管控单元 1	/	/	
序号		ZH64052230001	/	/	
行政区划		宁夏回族自治区中卫市海原县	宁夏回族自治区中卫市海原县	/	
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	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.限利无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。4.深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	1.本项目永久占地和长期租地占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地， 不占用 基本农田，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.本项目永久占地和长期租地占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地， 不占用 基本农田，已取得相关用地手续，不涉及所述行业。3.本项目为风力发电项目，可满足要求。4.本项目为风力发电项目，不涉及。	符合	
	污染物排放管控	/	/	/	
	环境风险防范	/	/	/	
	资源开发效率	/	/	/	
所以，本项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单相符合。					
3、与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析					
根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中第三条、优化生态空间，推动绿色低碳发展的（三）建设清洁低碳能源体系：优化能源供给结构。推动风能、光能、水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发					

电，稳定推进风电开发。合理开发抽水蓄能电站项目，加快风电光伏发电储能设施、天然气储气设施建设...

本项目位于中卫市海原县，为250MW风电项目，项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境“十四五”规划》要求。

4、与《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》(发改能源[2015]1511号)的符合性分析

《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》中指出“风电场工程建设用地应尽量使用未利用土地、少占或不占耕地，并尽量避开省级及以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。”

本项目位于中卫市海原县，永久占地和长期租地占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地，不占用基本农田；永久占地和长期租地不涉及省级及以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。

5、与国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》的符合性分析

表 1-3 项目与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》的符合性分析

文件名称	内容	本项目名称	符合性
国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知林资发[2019]17号	严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜區、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。	本项目位于中卫市海原县，不在风电场禁止建设区域内。	符合
	风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案，加强生态影响分析和评估，不得占用年降雨量 400 毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地，避让二级国家级公益林中有林地集中区域。	本项目风机基础、施工和检修道路、集电线路、升压站等均不占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	符合
	风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套	本项目为新建项目，风电场的施工及检修道路同永久道路一同考虑，充分利用了原有道路。风电场配套	符合

	道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	道路严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟挡土墙等措施，严格按照设计规范施工，并及时恢复植被。	
本项目与国家林业和草原局《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》相符。 6、与宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划符合性 “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。 风能属于可再生能源，海原县风能资源丰富，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，规划总装机容量为 250MW，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，采取先进的技术，选用高塔筒、大功率、长叶片风机，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，对当地电网起到电源补充、改善能源结构的积极作用，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。 7、与《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》符合性 《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，在吴忠、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。” 本项目为集中式项目，位于中卫市海原县，海原县风能资源丰富，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，规划总装机容量为 250MW，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，采取先进的技术，选用高塔筒、大功率、长叶片风机，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，整合资源，对当地电网起到电源补充、改善能源结构的积极作用，符合《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》。 8、用地合理性分析 本项目占地总面积 111.11hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 107.57hm²，风机所占为灌木林地、天然牧草地、其他林地等，不占用基本农田，不涉及省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域；临时用地均在项目建成后进行生态恢复，恢复原有功能，不改变土地利用性质，项目建设符合《风电场开发建设管理暂行办法》（国能新能[2011]285 号）、《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2015]1511 号），因此本项目用地合理。
--	---

二、建设内容

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、九彩乡，在原风电场场址范围内建设。风电场范围介于北纬 $36^{\circ}14'8.394'' \sim 36^{\circ}25'44.957''$ ，东经 $105^{\circ}46'32.353'' \sim 106^{\circ}2'16.094''$ ，海拔高度介于 1604~1840m 之间，升压站位于风电场范围内。进场路可以从附近省道引接，对外交通便利。项目地理位置示意图见附图 1、附图 2。本项目风机点位坐标见表 2-1。

表 2-1 项目坐标一览表

序号	名称	X	Y	备注
升压站四界坐标				
升压站		35576465.180	4023530.683	/
		35576615.142	4023527.389	/
		35576612.951	4023427.413	/
		35576462.980	4023430.704	/
		35576465.180	4023530.682	/
风机坐标				
1	Y1	35579303.229	4024142.417	正选
2	Y2	35581690.426	4024841.844	正选
3	Y3	35582669.050	4024243.984	正选
4	Y4	35581881.470	4023058.243	正选
5	Y6	35582313.640	4022116.235	正选
6	Y7	35579932.980	4022233.732	正选
7	Y8	35588913.347	4030186.981	正选
8	Y9	35587484.050	4029579.811	正选
9	Y10	35577826.130	4022594.032	正选
10	Y11	35582404.132	4023386.536	正选
11	Y12	35583359.015	4021732.449	正选
12	Y13	35581328.219	4025581.282	正选
13	Y14	35574982.510	4013341.552	正选
14	Y15	35572266.428	4015340.372	正选
15	Y16	35570483.889	4016636.348	正选
16	Y17	35571307.829	4017291.838	正选
17	Y18	35571583.397	4019469.639	正选
18	Y19	35570984.716	4019869.843	正选
19	Y20	35574304.757	4018395.241	正选
20	Y21	35574754.097	4018823.716	正选
21	Y22	35575984.027	4017291.657	正选
22	Y23	35577535.785	4018902.617	正选

地理位置

	23	Y24	35570795.785	4024564.934	正选
	24	Y25	35571714.445	4025221.345	正选
	25	Y26	35574928.084	4024922.488	正选
	26	Y27	35576887.779	4026293.150	正选
	27	Y28	35577204.517	4024112.346	正选
	28	Y29	35577820.808	4023646.800	正选
	29	Y30	35578023.593	4024242.977	正选
	30	Y31	35571013.138	4016747.471	正选
	31	Y32	35570491.212	4020063.420	正选
	32	Y33	35575728.266	4013812.292	正选
	33	Y34	35590281.407	4027157.474	正选
	34	Y35	35590783.611	4027279.679	正选
	35	Y36	35579515.586	4023153.550	正选
	36	Y37	35591379.771	4026686.722	正选
	37	Y38	35590129.729	4026701.537	正选
	38	Y39	35578200.773	4025602.788	正选
	39	Y40	35578579.710	4024456.385	正选
	40	Y72	35577879.080	4026629.617	正选
	风场范围				
	风电场拐点 坐标	1	35590893.280	4033644.434	/
		2	35586535.883	4032907.987	/
		3	35587152.922	4031162.633	/
		4	35581950.399	4027785.371	/
		5	35578593.121	4027402.859	/
		6	35576103.276	4027793.421	/
		7	35575289.813	4025684.480	/
		8	35574883.508	4025220.616	/
		9	35574858.624	4024894.020	/
		10	35575081.568	4024458.317	/
		11	35574896.931	4024067.599	/
		12	35573681.558	4024502.218	/
		13	35573140.356	4025313.005	/
		14	35573019.163	4025161.033	/
		15	35572032.749	4024701.546	/
		16	35571808.964	4024864.798	/
		17	35571757.250	4025022.435	/
		18	35571928.031	4025238.191	/
		19	35571809.673	4025323.679	/

	20	35571857.869	4025389.851	/
	21	35571728.387	4025472.007	/
	22	35571627.625	4025404.448	/
	23	35571675.076	4025353.756	/
	24	35571667.375	4025247.799	/
	25	35571564.892	4025154.554	/
	26	35571337.583	4025291.705	/
	27	35570887.066	4024958.056	/
	28	35570066.693	4024158.045	/
	29	35569849.743	4021130.135	/
	30	35570322.259	4020959.046	/
	31	35570230.482	4019399.597	/
	32	35570987.949	4018777.865	/
	33	35571166.263	4017394.102	/
	34	35570831.114	4016786.214	/
	35	35569515.670	4016467.580	/
	36	35569344.112	4014073.197	/
	37	35573268.512	4012165.065	/
	38	35585064.453	4012138.989	/
	39	35585146.643	4015395.731	/
	40	35587097.111	4016224.270	/
	41	35587145.957	4023327.501	/
	42	35592611.711	4025215.658	/
	43	35592704.416	4031276.398	/
项目组成及规模	1、项目建设背景			
	宁夏回族自治区人民政府印发《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，《纲要》中提出：坚持园区化、规划化发展方向，围绕风能、光能、氢能等新能源产业，高标准建设新能源综合示范区。建设 1400 万千瓦光伏和 450 万千瓦风电项目。到 2025 年，全区新能源电力装机力争达到 4000 万千瓦。 在此发展背景下，华电（宁夏）能源有限公司（以下简称“建设单位”）决定投资 157454.37 万元在中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、九彩乡建设“宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目”（以下简称“本项目”），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。风电场总装机容量为 250MW，主要建设安装 40 台 6.25MW 风力发电机组及配套箱式变电站，新建 1 座 110 千伏升压站，本项目年上网电量为 645.61GWh，年等效满负荷小时数为 1949h，容量系数为 0.222。本项目响应宁夏“十四五”及中远期规划纲要的要求，充分利用当地丰富的风光资源建立大型风电光伏基地并为外送条件奠定基础。

本项目已于 2023 年 9 月 28 日取得自治区发展改革委《关于宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目建设用地预审意见》（宁自然资预审字〔2023〕49 号），2024 年 9 月 13 日取得《自治区发展改革委关于宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目核准的批复》（宁发改能源（发展）审发〔2024〕149 号）。本项目位于中卫市海原县曹洼乡、郑旗乡、九彩乡，项目建设总装机容量 250MW 的风力发电机组，新建 1 座 110 千伏升压站。

2、项目工程内容

宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目规划总装机容量为 250MW，共布置 40 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 40 台 6900kVA 箱变，经 35kV 集电线路送入本项目新建升压站。年上网电量为 645.61GWh，年等效满负荷小时数为 1949h，容量系数为 0.222。

本项目与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、宁夏华电海原风电场三期狼水沟“以大代小”增容更新 100MW 风电项目、宁夏华电海原风电场二期贾家山、三期李家洼“以大代小”增容更新 150MW 风电项目等四个项目在海原县城合建一座集控中心，以便于安排运维及工作人员的生活。

110kV 架空线路与集控中心不在本次评价范围内，另行委托环评。

项目工程组成主要包括主体工程（风力发电机组、箱式变压器、升压站）、辅助工程（检修道路、35kV 集电线路）、公用工程（给水、排水、供电等）、临时工程（吊装平台、材料转运场、临建场地、施工道路等）以及环保工程（废气、废水、噪声、固废及生态保护）等。具体工程组成详见表 2-2。

表 2-2 工程组成一览表

工程类	工程名	建设内容
-----	-----	------

别	称	
主体工程	风电机组	安装 40 台 6.25MW、叶轮直径 220m、轮毂高度 125m 的风力发电机组，总装机容量 250MW；
	箱式变电站	风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变方案，每台风机设 1 座 35kV 箱式变电站，共 40 座 35kV 油浸式箱式变电站，每台箱变下设置 12m ³ 集油坑。
	110kV 升压站（无人值守）	主变压器：规划安装 2 台 125MVA 容量的三相双绕组、自然油循环自冷式、有载调压、低损耗电力变压器，额定电压为 115±8×1.25%/37kV； 110kV 出线：1 回，架空出线； 35kV 进线：8 回，地下电缆进线； 无功补偿：主变低压侧 35kV 母线装设 1 台 ±34Mvar 的 SVG 无功补偿装置； 配电装置：110kV 配电装置采用 110kV 户外 GIS 设备，35 千伏配电装置采用三相交流 50Hz 的户内金属铠装移开式开关柜； 本期不在升压站配置储能系统； 需开展电磁评价。
辅助工程	35kV 集电线路	风电场以 8 回 35kV 集电线路接入升压站 35 千伏开关柜。集电线路起始于风电场 40 台风机箱变高压侧，止于风电场升压站 35kV 出线开关柜。集电线路采用电缆和架空线相结合的方式，本工程直埋电缆总长度约为 7.6 km，架空线路总长度约为 75.88km，其中单回架空线路长度约 58.09km，双回架空线路长度约 17.79km。新建铁塔共计 333 基。豁免管理，不需开展电磁评价。
	道路	根据风电场风电机组的总体布局，场内交通运输线路充分利用既有道路，本项目场内新建检修道路长度约为 30.6km，改造水泥路 24.7km，改造土路 31.7km，进站道路 0.15km。场内道路采用永临结合的方式进行施工，施工期，6m 宽铺 200 厚碎石面层；待施工完成风场运行后，将道路两侧进行恢复成 4.5m 宽并铺 100 厚碎石面层，用作检修道路。
临时工程	临时吊装平台	风机施工吊装平台（用于设备、材料堆放和机舱、叶片安装）设置于各风机平台区；新建 40 台风机平台，单个吊装场地约 0.35hm ² ；
	施工临时建区	占地面积 2.21hm ² ，位于新建升压站南侧空地上，主要包括材料仓库、设备仓库；风机浇注采用外购商品混凝土，不设混凝土拌合站；
	施工道路	施工道路同检修道路，施工结束后，恢复成检修道路使用；
公用工程	供水	本工程主要为消防用水、施工用水及绿化用水，采用汽车由附近村庄拉运至各机位现场，施工人员租用附近村庄，施工生活用水由村庄供水管网提供，在工程材料堆场设置 1 个 10m ³ 水箱，以备施工使用；运营期运维人员由建设单位现有项目统一调配，本工程不新增运维人员，故不产生运营期生活供水。
	供电	本期工程施工用电拟从附近村庄 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，由于风场较为分散，风机基础施工电源考虑配备 50kW 移动式柴油发动机；
	供暖	无人值守升压站，不需要供暖；
	排水	施工期人员生活污水依托租住地污水处理设施进行处理；施工废水沉淀后回用，不外排；运营期运维人员由建设单位现有项目统一调配，本工程不新增运维人员，故运营期不产生生活污水；
环保工程	废气	施工期：临时施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖洒水抑尘、进站道路硬化、其他道路铺碎石，渣土车辆密闭运输等扬尘防控措施；

程		运营期：检修道路采用碎石覆盖，定期洒水，检修车辆按固定路线，减速行驶；
	废水	施工期：施工期人员生活污水依托租住地污水处理设施进行处理；施工废水沉淀后回用，不外排； 运营期：升压站为无人值守站，工作人员生活污水依托集控中心污水处理站处理；
	噪声	施工期：加强管理，严格规定各种有严重噪声干扰机械的施工时间，制定施工计划，合理布局施工场地，选用低噪声的施工设备。 运行期：选用低噪声设备，风机选用隔音防振型，变速齿轮箱为降噪型，叶片选用减速叶片等；
	固体废物	风电场： 施工期：不设置施工营地，施工现场设置临时垃圾箱，收集后交环卫部门处置；施工人员生活垃圾纳入租住地管理； 运营期：风机检修废油由油桶收集后暂存于新建升压站危废暂存间（占地面积为 24m ² ），定期交有资质单位处置；每台 35kV 箱变下设置 1 座事故油池，事故油坑容积为 12m ³ ，满足渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的防渗要求；箱式变压器达到服务年限的旧免维护铅酸蓄电池收集后及时交有资质单位处置； 升压站： 升压站内按一台变压器最大事故油量的 100%考虑，单台变压器总装油量为 20t，体积约为 22.35m ³ ，站内设一座事故油池（有效容积 50 m ³ ），埋入地下，位于变压器东侧；事故油坑、事故油池采取防渗处理；升压站到期的铅酸蓄电池由厂家置换后，直接回收，不在站内贮存；本项目新建 110kV 升压站为无人值守站，工作人员办公生活依托集控中心垃圾处理设施处理；
	生态恢复	项目在原有风电场场址建设，不占用原有风机位，不涉及原有风机拆除，本项目施工期涉及到占地、土石方开挖、回填、临时堆土等要改变土地利用现状的人为活动，造成植被破坏、植被覆盖面积减少、水土流失等。施工期主要采取分层开挖，表土层堆存区采取遮盖等措施；临时占地内破坏植被及时恢复，施工道路应及时进行恢复工作，根据占地性质实行不同的植被恢复措施，需与原有地貌和景观协调。严格控制施工用地范围，严禁在施工用地范围以外的区域活动，尽量减少对表土及植被的扰动； 施工期加强环境管理，控制施工占地，靠近生态保护红线处施工时，必须划定施工范围，设置施工围挡及警戒线，不得进入生态保护红线内施工。

3、主要设备

本项目主要设备配置情况见表 2-3。

表 2-3 主要设备配置一览表

序号	设备名称	型号及模型	单位	数量
1	风力发电机组	6.25MW组	台	40
2	箱式变压器	6900kVA	台	40
3	风机基础	C40混凝土	个	40
4	箱变基础	C30混凝土	个	40
5	主变压器	SZ20-125000/110	台	2

4、技术指标

表 2-4 项目主要技术指标表					
名称			单位 (型号)	数量	
风电 场场 址	海拔		m	1604 ~ 1840	
	经度 (东经)		/	105°46'32.353" ~ 106°2'16.094"	
	纬度 (北纬)		/	36°14'8.394" ~ 36°25'44.957"	
	年平均风速 (轮毂高度)		m/s	5.75	
	风功率密度 (轮毂高度)		W/m ²	189.1	
	盛行风向		/	NW~NNW、SE~SSE 扇区方向	
主要 设 备	风电 场主 要 机 电 设 备	风电 机组	台 数	台	40
			额定功率	kW	6250
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	220
			轮毂高度	m	125
			切入风速	m/s	3
			额定风速	m/s	8.9
			切出风速	m/s	25
			安全风速	m/s	52.5
			发电机额定功率	kW	6600
			额定电压	V	1140
		箱式 变 压 器	数量	台	40
			容量	kVA	6900
		塔筒	钢制	t/a	390
	升压 站主 要 设 备	主变 压器	型号	/	SZ20-125000/110
			台数	台	2
			容量	kVA	125000
			额定电压	kV	115±8×1.25%/37kV
	线路 工程	场内 集电 线路	35kV 集电线路	km	风电场以 8 回 35kV 集电线路接入升压站 35 千伏开关柜。集电线路起始于风电场 40 台风机箱变高压侧，止于风电场升压站 35kV 出线开关柜。集电线路采用电缆和架空线相结合的方式，本工程直埋电缆总长度约为 7.6 km，架空线路总长度约为 75.88km，其中单回架空线路长度约 58.09km，双回架空线路长度约 17.79km。新建铁塔共计 333 基。
土 建	风机 基础	台 数	台	40	
		型 式	/	圆形承台灌注桩基础	
		地基特性		湿陷性黄土	
	箱变	台 数	台	40	

	基础	型 式	/	钢筋混凝土箱型基础
--	----	-----	---	-----------

5、项目占地情况

本项目占地总面积 111.11hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 107.57hm²，风机所占为灌木林地、天然牧草地、其他林地等，不占用基本农田。永久占地包括风电机组及箱变基础、升压站、35kV 输电线路杆（塔）基础、场内新、改扩建道路等。临时占地包括风电机组临时生产区、吊装平台、场内临时施工道路等。本项目占地情况一览见表。

表 2-5 本项目占地情况一览表

行政区划	项目组成		占地性质			占地类型				
	防治	分区组成	永久占地	临时占地	小计	林地	草地	旱地	园地	小计
海原县		升压站区	1.50	/	1.50	/	1.50	/	/	1.50
	风机区	风机及箱变	2.04	/	2.04	1.58	0.46	/	/	2.04
		安装场地	/	14.00	14.00	/	14.00	/	/	14.00
		小计	2.04	14.00	16.04	1.58	14.46	/	/	16.04
	道路区	新建道路	/	36.72	36.72	8.18	28.55	/	/	36.72
		改建道路	/	42.30	42.30	17.18	15.38	9.75	/	42.30
		进站道路	/	0.18	0.18	/	0.18	/	/	0.18
		小计	/	79.20	79.20	25.35	44.10	9.75	/	79.20
	集电线路区	塔位	/	3.88	3.88	1.64	0.96	1.10	0.18	3.88
		集电线路	/	2.45	2.45	0.86	1.60	/	/	2.46
		集电线路施工便道	/	5.83	5.83	/	5.83	/	/	5.83
		小计	/	12.16	12.16	2.50	8.39	1.10	0.18	12.16
	施工生产区	施工临建区	/	0.81	0.81	/	0.81	/	/	0.81
		材料转运场	/	1.40	1.40	/	1.40	/	/	1.40
		小计	/	2.21	2.21	/	2.21	/	/	2.21
		合计	3.54	107.57	111.11	29.42	70.66	10.85	0.18	111.11

6、土石方平衡

在施工建设期间，本项目的土石方在各个功能区内进行调配，多余的土石方运往升压站低洼处平整，避免在建设场地长时间的临时堆存，从而降低项目区的水土流失。本项目土石方开挖 116.12 万 m³，总填方量 116.12 万 m³，挖填平衡，

无外弃土方。本项目土石方平衡情况见下表。

表 2-6 本项目土石方情况一览表

单位: 万 m³

项目		挖方	填方	调入	调出	借方	余方
升压站	表土	0.30	0.30	/	/	/	/
	场地平整	0.60	1.50	0.90	/	/	/
	基础开挖	0.33	0.33	/	/	/	/
	小计	1.23	2.13	0.90	/	/	/
风机区	表土	3.21	3.21	/	/	/	/
	风电机组基础	4.29	3.48	/	0.81	/	/
	箱变基础	0.22	0.13	/	0.09	/	/
	接地工程	1.40	1.40	/	/	/	/
	吊装场地平整	48.00	48.00	/	/	/	/
	小计	57.12	56.22	/	0.90	/	/
道路区	表土	15.84	15.84	/	/	/	/
	新建道路场地平整	35.75	35.75	/	/	/	/
	改建道路场地平整	1.10	1.10	/	/	/	/
	进站道路场地平整	0.14	0.14	/	/	/	/
	小计	52.84	52.84	/	/	/	/
集电线路	表土	2.15	2.15	/	/	/	/
	塔基	1.08	1.08	/	/	/	/
	地埋电缆	0.18	0.18	/	/	/	/
	集电线路施工便道	0.87	0.87	/	/	/	/
	小计	4.28	4.28	/	/	/	/
施工临建区	表土	0.44	0.44	/	/	/	/
	施工临建区平整	0.22	0.22	/	/	/	/
	小计	0.66	0.66	/	/	/	/
合计		116.12	116.12	0.90	0.90	/	/

7、劳动定员

本项目施工高峰期施工人数为 250 人/d; 施工平均人数估算为 150 人/d; 运营期升压站无人值守。

总平面及现场布置

1、工程布局情况

本项目主要安装 40 台 6.25MW 风力发电机组、40 台 6900kVA 箱式变压器; 新建一座 110 千伏升压站。本项目平面布置图见附图 10。

(1) 风力发电机组布置

风电机组布置原则为根据风能分布情况、地形条件、充分利用土地、结合当

地交通运输条件和安装条件优选机位：

a.机位尽可能置于风能高值区。根据项目可研报告中风电场测风塔实测数据的统计分析，综合判断风电场风功率密度 120m 高度等级为 1 级，具有一定的经济开发潜力，测风塔风速、风功率密度全年日变化规律性较为一致，于每日 1~9 点达到最大值，于 15~22 点达到最小值，大致表现为凌晨风速较大，下午到晚上风速较小，全年盛行风向相对集中，顶层高度出现频率较高的是 NW~NNW、SE~S 扇区方向，风能密度分布集中程度较高，与盛行风向基本一致，有利于风能的开发利用，风速分布较多集中于低风速段，可以选用叶轮直径较大的风电机组，以提高风能利用，风电场场区地形较为复杂，且测风数据测风时间较短，风资源分布不均，各机位点最终机型需风机厂家进行风机安全性复核计算。

b.风电机组排列考虑垂直于主风能方向。

c.风机之间尽量相对紧凑，以减少集电线路和道路的投资。

本项目采用 40 台 6.25MW 风力发电机组，本项目采用一机一变模式，每台风机配套安装 1 台 6900kVA 箱式变压器（共安装 40 台）。本工程场址区域地势起伏不平，机组为分散布置，箱式变压器放置在距风机塔筒约 15 米处，箱式变压器采用低压侧电缆穿管敷设出风机基础后直埋穿管引至箱变低压侧，箱变高压侧采用 35kV 电缆连接至集电线路，根据风电场的规划容量、分布情况及接入系统、地形、交通、生产、生活和安全要素，升压站布置在风电场地势相对较高中心区域。

（2）35kV 集电线路平面布置

本工程集电线路采用架空线路及电缆直埋敷设的混合方式，集电线路分为 8 回线路送入本风场 110kV 升压站，集电线路电缆线路长度约 5.2km，架空线路长度约 79.24km，其中单回架空线路长度约 61.45km，双回架空线路长度约 17.79km。本项目将升压站设置在风电场中心，缩短了集电线路长度，有效降低电能输送时的损耗，布局合理。

（3）110kV 升压站平面布置

本项目升压站布置在风电场中心。升压站东西长 100 米，南北宽 77 米。全站自北向南依次布置有：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南侧，二次设

	备预制舱布置于站区东北角，调相机位于升压站西侧，110kV 向北架空出线。全站设有 4 米宽的道路，进站道路由站区南侧进入升压站。整个站区布置紧凑合理，功能分区清晰明确。 (3) 场内道路 ①对外交通运输 场址内 S50 寨海高速、S204 预西线以及其他道路纵横交错，整体而言，场址对外交通运输条件便利。 ②进场道路分布 在风电场中沿风力发电机组沿线修建干道，连接已有道路，再由干道修建通向各机位的支路。道路的建设充分利用当地的地形条件，本着尽量少挖方、少扰动原地貌的原则进行设置，在充分利用上述已有道路的基础上，本工程仍需新建检修道路长度约为 30.6km，改造水泥路 24.7km，改造土路 31.7km，进站道路 0.15km。场内道路采用永临结合的方式进行施工，施工期 6m 宽铺 200 厚碎石面层；施工完成风场运行后恢复成 4.5m 宽铺 100 厚碎石面层，用作检修道路。 因此，道路的建设在不影响项目建设的基础上，已尽量减少了对原地貌的损坏，减少道路占地，减少了项目投资。结合现场踏勘调查，周边无重点野生动植物分布，道路平面布置合理。 2、施工期主要材料及来源 根据施工总布置的安排以及混凝土浇筑进度要求，为减少设备配置，提高施工效率，本工程混凝土采用购买商品混凝土，商品混凝土在海原县商混站采购。本工程主要建筑物材料供应充足，钢材等物资从海原县采购。施工修配与加工系统主要利用海原县当地企业。
施工方案	一、施工工艺 1、风力发电场建设工艺流程 建设过程可分为前期准备、建筑施工和营运期三个阶段。前期准备阶段主要为施工前期准备及方案、工程设计和征地等；施工阶段分为场地平整、基础工程、主体工程施工；待竣工验收施工期结束，进入营运期。施工流程见图 2-2。

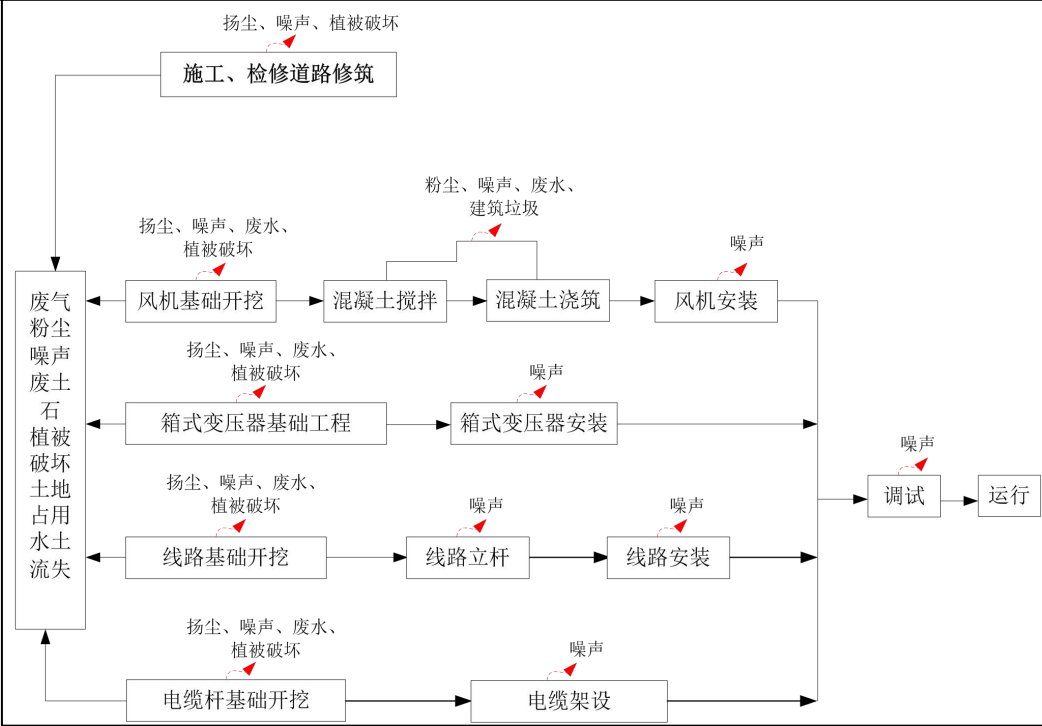


图 2-2 风力发电机组施工期工艺流程及产污环节图

2、工艺流程简述

本项目施工期主要建设内容为新建升压站、风电机组及箱变区基础施工、集电线路架空、电缆敷设施工、场内施工及检修道路施工。

(1) 风电机组及箱变区基础施工

本工程共布设 40 台风机，根据现有道路情况及风机总体布局情况，40 台风机分批次施工。主要工序为基础开挖、风力发电机组的安装、箱式变压器的安装、电缆架设等工序。

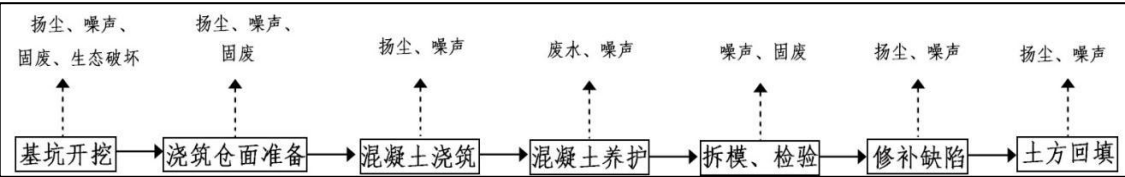


图 2-3 风机基础开挖工艺流程及产污节点图

① 基坑开挖：风机组基坑开挖采用挖掘机开挖，当挖至距基础底部标高0.3m时，为避免扰动原状土采用人工开挖、修整基坑。基坑开挖要按照施工要求进行放坡。开挖出的土方除在基坑附近预留足够回填土外，多余的土方则用于修筑场内道路使用。该过程产生噪声、扬尘、固废及生态破坏。

② 浇筑仓面准备：基坑清槽、钢筋加工、绑钢筋、支模、预埋基础环，须经

监理验收合格后，进行基础混凝土浇筑。该过程产生噪声、扬尘、固废。

③混凝土浇筑：本项目使用商品混凝土，混凝土浇筑用自卸汽车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣），每点振捣20s~30s，直到混凝土不再显著下沉，不再出现气泡，表面泛出灰浆为止。每个基础的混凝土浇筑采取连续施工。该过程产生扬尘、噪声。

④混凝土养护：基础混凝土浇筑完成，进行覆盖和运水罐车洒水养护，3d后可以拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。冬季封冻停止混凝土施工。该过程产生废水、噪声。

⑤拆模、检验：对每个基础进行拆模、检验。该过程产生噪声、固废。

⑥修补缺陷：检验不合格的修补缺陷。该过程产生噪声、扬尘。

⑦土方回填：回填土用推土机分层回填，打夯机分层夯实，并预留沉降量。该过程产生噪声、扬尘。

⑧本项目采用一台风机配备一台箱变的形式，共有箱变基础24个。箱变基础拟布置在风机基础上，采用钢筋混凝土结构，基础埋深1.45m，顶部预埋槽钢。

在箱变基础风机侧设置防火墙，防火墙高度应高于变压器油枕；变压器下设置12m³的事故油坑，容积按能力容纳变压器全部油量的要求设计，且应大于设备外廓每边各1m。

（2）风机安装

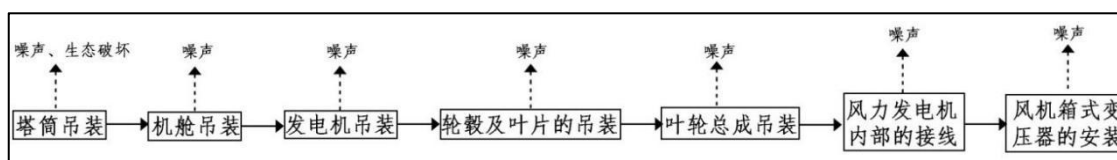


图 2-4 风机安装工艺流程及产污节点图

塔筒吊装：每台风机机组塔身分四段吊装，吊装风电机组使用一辆汽车吊或履带吊与一辆汽车吊配合作业。先将塔筒的下段垂直吊装到地基底法兰上，再将其他三段塔筒垂直，并依次放置到已安装完毕的下段塔筒上。该过程产生噪声、生态破坏。

机舱吊装：本项目轮毂高度为125m。机舱顶部装有旋转吊环作为起吊机舱的吊点，吊点与吊车主吊钩之间采用2根环形柔性吊带连接。将机舱安装到塔架顶部，并将风向标和风速仪安装在机舱的顶部，偏航脚将引导机舱进入指定位置。

该过程产生噪声。

发电机吊装：安装吊具、发电机调水平、发电机调翻身、起吊升空、发电机与机舱对接安装。该过程产生噪声。

轮毂及叶片的吊装：风轮采用地面组装，将轮毂和三片叶片在地面实施组装。地面组装后，利用主吊和辅吊将风轮吊离地面，并在空中实施90°的翻转，使风轮面处于垂直状态，然后安装就位，并由人工在机舱内进行空中组装连接。该过程产生噪声。

叶轮总成吊装：主吊提升到一定高度后，副吊缓慢松钩，叶轮的轮毂与已装发电机装配面法兰标高相同时，主吊回转，将叶轮吊装到就位位置，让叶轮与发电机的装配用螺栓相联结并完全紧固后方可松钩。该过程产生噪声。

风力发电机内部的接线：风力发电机的接线工作主要是安装由控制器至机舱的所有控制电缆及电力电缆。该过程产生噪声。

风机箱式变压器的安装：每台风机机组基础上配有一台箱式变压器。箱式变压器运抵现场后，采用汽车吊装就位，对箱变进出线做好防水措施。该过程产生噪声。

风机塔筒安装过程产生的环境影响主要为：施工噪声。

(3) 35kV 集电线路电缆敷设施工

①放样画线

根据设计图纸和复测记录，按照设计单位提供的图纸和现场地形地貌的特点，测量电缆径路，在满足设计要求的前提下，选择便于缆沟开挖的径路为原则决定拟敷设电缆线路的走向，然后进行画线。画线时应尽量保持电缆沟顺直，主要采用划双线，拐弯处的曲率半径不得小于电缆的最小允许弯曲半径。

②电缆沟开挖、电缆敷设

按定测径路划双线采用机械开挖。在道床边开挖时用彩条布进行防护，避免污染道碴。电缆线路径路测量严格按设计确定的径路进行，测量采用百米钢尺。在查明的地下管线缆径路上设立标志。电缆沟开挖采用机械进行开挖，电缆沟开挖完成后，会同现场监理工程师对电缆沟进行检查，在监理工程师签字认可后，方可敷设电缆。同时准备好直埋电缆防护用料及电缆标志桩。

电缆到货后按规定进行外观检查和绝缘电阻试验、直流耐压试验及泄漏电流

试验，检查电缆线路的相位，保证电缆的电气性能指标合格，方可运抵现场。敷设电缆之前，应对挖好的电缆沟认真地检查其深度、宽度和拐角处的弯曲半径是否合格，保护管是否埋设好，管口是否已掰成喇叭口状，管内是否已穿好铁线或麻绳，管内有无其他杂物。当电缆沟验收合格后，方可在沟底铺上100mm厚的细土或沙层，并开始敷缆。敷缆前，指挥者应向全体施工人员交待清楚“停”、“走”的信号和口笛声响的规定。线路上每间隔50m左右，应安排助理指挥一名，以保证信号传达的及时和准确。

③ 缆沟回填

电缆敷设好后，回填前先自检合格后，再通知监理工作师进行检查，检查合格并书面签认后，才能进行下道工序。沟槽回填应分层压实，回填时，沟槽中不得有积水，回填材料中不允许用腐植土、垃圾、胶泥等不良材料回填，应符合设计要求及施工规范规定，电缆沟回填土分层夯实，每回填20-30cm夯实一次，并应作有堆高防沉土层，整条缆沟培土应高于自然地面，中间部分高出20~30cm向两边呈斜坡，保证降雨后自然下沉，以防松土沉落形成深沟。

⑥ 电缆头制安、电缆试验

根据电缆与设备联接的具体尺寸，测量电缆长度并做好标记。锯掉多余电缆，根据电缆头套型号尺寸及包缠尺寸要求，剥除外护套。将地线的焊接部位用钢锉处理，准备焊接。打钢带卡子时，应将多股接地铜线整齐卡在卡子内。用电缆本身钢带做卡子，采用咬口方法将卡子打牢，必须打两道，防止钢带松开，两道卡子间距离为15mm。剥电缆铠装，在第一道卡子向上进3-5mm处锯一环形深痕，深度为钢带厚度的2/3。用螺丝刀在锯痕尖处将钢带挑起，用钳子将钢带撕掉，随后将钢带锯口处用钢锉修理钢带毛刺，使其光滑。地线采用焊锡接于电缆钢带上，焊接应牢固。不应有虚焊现象，应注意不要将电缆烫伤。根据不同的相位，使用黄、绿、红、黑四色塑料带分别包缠电缆各芯线至接线鼻子的压接部位。将做好电缆头的电缆，固定好，并将芯线分开。

电缆头制作完毕后，首先使用试验仪器和工具对电缆线路进行耐压、直流电阻、泄漏电流等项目检验合格后，再聘请由建设单位认可的有资质的检测试验机构按国家标准进行试验，并出具有效有试验报告，备查。电缆线路检测试验合格后，才可试送电。

(4) 35kV集电线路架空线路施工

35kV架空线路施工：先人工开挖铁塔基坑，进行基础混凝土浇筑，然后分层回填夯实。在基础混凝土达到设计要求后，进行铁塔安装，铁塔采用汽车吊配合人工安装。施工安装铁塔要对称分段、自下而上、安装调试。待铁塔施工完成后，进行电缆挂件、支架、钢线等安装，最后进行挂线、拉线、系紧、紧固。35kV架空线路施工要按图纸标注和相关的技术要求执行。

集电线路施工过程中产生的环境影响主要为：施工扬尘、施工废水及生活污水、噪声、固废和生态破坏。

(5) 施工道路

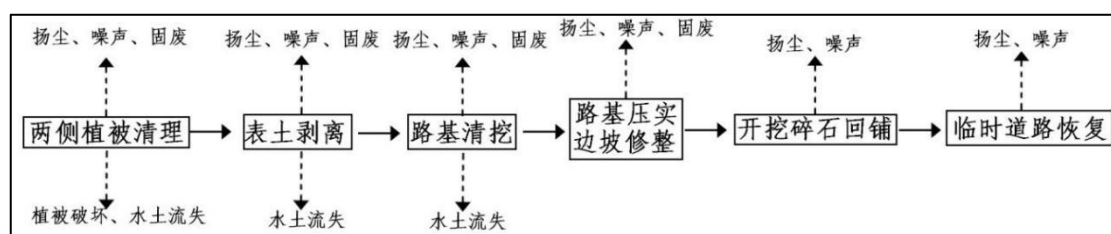


图 2-5 施工道路工艺流程及产污节点图

①道路工程

本项目的临时施工道路与永久检修道路一并考虑，充分利用既有道路，按通向各机位修建，施工结束后作为检修道路。利用现有道路进行改建，本项目对路面进行平整，使道路满足施工和检修的要求。

a.路基设计标高采用路面中线标高。

b.路基挖方边坡根据地形、地质、水文、土的成因类型、密度、岩性、岩石的风化破碎程度、边坡高度等因素来确定。

c.全路段减少占地、保证路基的整体稳定性。

d.路基填方段施工时应分层填筑，压实。

e.挖余土方均用于路基填方。

②路面工程

a.依据设计规范及标准要求，结合风电场道路的建设经验，其路面结构一般为200mm厚碎石路面。

b.施工要求：

1) 准备工作

开工前应先准备好施工所需的机具，并加以检验。应根据块石基层所用集料及要求的压实度，通过试验确定集料的松铺系数。在铺筑块石基层之前，应将完工并验收合格的路基面上的浮土、杂物全部清除。凡不符合设计要求的路段，必须根据具体情况采取措施，使之达到标准。根据各路段基层的宽度、厚度及预定的干容重，计算各段所需要的干集料数量；并根据料场集料的含水量以及所用运料车辆的吨位，计算每车材料的堆放距离。

2) 运输和摊铺集料

集料装车时，应控制每车料的数量基本相等，并严格掌握卸料和距离，避免料不足或过多。石渣垫层直接铺筑在路基上。

3) 压实

摊铺和整型之后，用压路机按先轻后重先边缘后中间的顺序进行洒水碾压，至无显著轮迹、碎石无挤动推移的现象为止。

每道碾压应与上道碾压相重叠，使每层整个厚度和宽度完全、均匀地压实到规定的密度为止，压实后表面应平整、无轮迹或隆起，且断面正确，路拱符合要求。

凡在压路机不能作业的地方，应采用机夯进行压实。严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车。

(4) 升压站内土建工程施工

升压站站内主要建（构）筑物的基础，施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→地基处理→基础施工→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

升压站内的设备基础施工结束后，进行主变吊装。主变压器较重，大型平板车运输至升压站后，采用吊车吊装就位。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→起吊→就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→试运行。

升压站站用备用电源与施工电源共用 10kV 电源，待 110kV 站送电后再切入正式站用电系统。电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收

规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

二、施工时序

根据本工程风电场总平面布置和施工现场的实际情况，确定施工时序。施工时序：施工准备-风力发电机组及箱式变压器基础、道路施工-风力发电机组及箱式变压器安装-升压站土建施工-升压站设备安装、调试—输电电缆、通讯及监控光缆施工—监控系统安装及调试和投产—从风力发电机组及箱式变压器基础施工至风力发电机组全部投产—从施工准备至风力发电机组全部投产。

本项目的施工控制性工作为风电场风机机组土建及安装工程。根据主体设计资料和建设单位提供资料可知，本项目计划于 2025 年 6 月开工，于 2026 年 5 月完工，总工期 12 个月。施工进度见表 2-8。

表 2-8 主体工程施工进度表

项目	2025 年							2026 年				
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
施工准备	—											
道路施工		—										
风机基础施工 /升压站 同步施工			—	—	—	—	—	—				
风机吊装				—	—	—	—	—	—			
集电线路施工								—	—	—	—	—
验收												—

三、施工组织

1、施工用电

本项目施工用电拟从附近村庄 10kV 线路引接。由于风场内风机较为分散，风机基础施工电源考虑配备 50kW 移动式柴油发动机。

2、通讯条件

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，拟采用无线电对讲机的通信方式。

3、建筑材料

本项目主要建筑材料包括钢材（型钢、钢筋）、木材、砖、砂、碎石等。主

	要建筑物材料来源充足，工程所需钢材可从海原县购买，通过公路运至施工现场。汽柴油、生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材）等均可在海原县购买。另外，一般机械维修设施设在现场，必要的部件加工及机械维修可去海原县购买。 4、施工水源 由于本项目风电机组位置较为分散，周边村镇较多；施工用水采用从周边村镇拉水。 5、对外交通运输 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→204 国道→场内道路→风机点位。场外运输道路方案可行。
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	一、生态环境现状 1、主体功能区规划情况 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。对比宁夏回族自治区主体功能区规划图，本项目属于《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 250MW 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附图 4。 2、生态功能区划情况 根据《宁夏生态功能区划》，本项目区域涉及宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵生态区—盐同海黄土丘陵干草原荒漠草原生态脆弱生态亚区—14-3 海原中南部盆塘丘陵中度水土流失治理生态功能区。工程所处生态功能区划的具体分布及该区划的主要环境问题及生态治理措施详见表 3-1。					
	表 3-1 项目所处生态功能区划一览表					
	一级区	二级区	功能区代号及名称	涉及乡镇	主要环境问题	生态环境治理措施
	宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵生态区	盐同海黄土丘陵干草原荒漠草原生态脆弱生态亚区	14-3 海原中南部盆塘丘陵中度水土流失治理生态功能区	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。	水土流失，旱作农田生态服务功能差，天然草地一因干旱缺水，二因超载过牧，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（挖水窖，修水库、涝池）和地下水（打井）扩大旱改水地面积，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。
生态	本项目临时占地主要为灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地，已针对大临					

环境现状

生态环境现状

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，与《宁夏生态功能区划》相符。本项目与宁夏生态功能区划位置关系见附图 5。

3、土地利用类型

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。

表 3-3 项目区土地利用面积一览表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积（公顷）	百分比
耕地	水浇地	100	1221.25	3.60%
草地	天然牧草地	1049	23151.59	68.32%
林地	灌木林地	380	8292.02	24.47%
	乔木林地	14	177.68	0.52%
住宅用地	农村宅基地	62	665.56	1.96%
	城镇住宅用地	4	17.83	0.05%
交通运输用地	公路用地	1	275.39	0.81%
水域及水利设施用地	河流水面	3	19.09	0.06%
其他	水库水面	9	66.79	0.20%
合计		1622	33887.18	100.00%

由表可知，本项目评价范围内土地利用类型以草地为主，占评价区总面积的 68.32%，其次为林地，占评价区总面积的 24.47%。

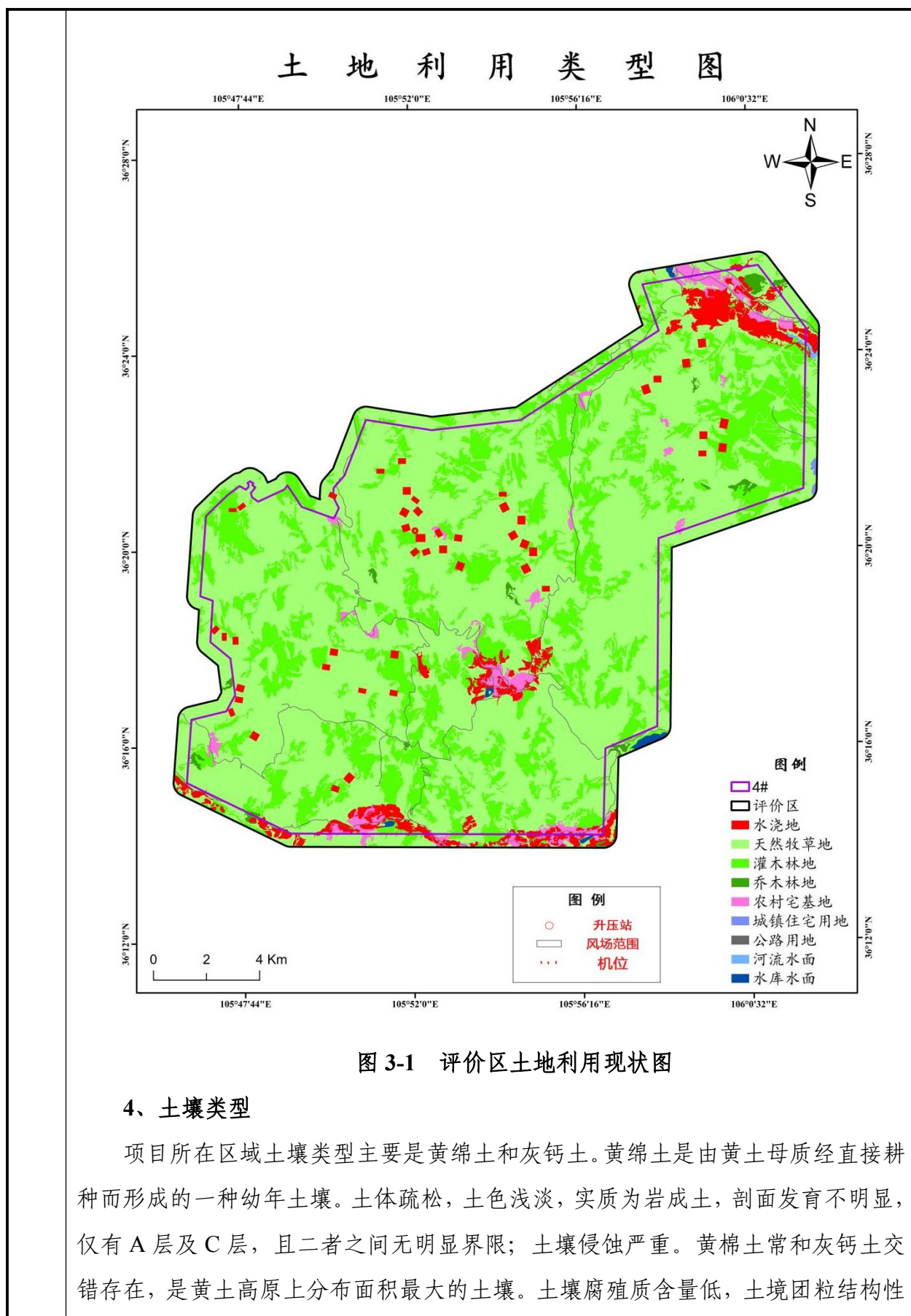


图 3-1 评价区土地利用现状图

4、土壤类型

项目所在区域土壤类型主要是黄绵土和灰钙土。黄绵土是由黄土母质经直接耕种而形成的一种幼年土壤。土体疏松，土色浅淡，实质为岩成土，剖面发育不明显，仅有 A 层及 C 层，且二者之间无明显界限；土壤侵蚀严重。黄绵土常和灰钙土交错存在，是黄土高原上分布面积最大的土壤。土壤腐殖质含量低，土壤团粒结构性

差，抗冲性较差，抗蚀性相对较弱，极易造成风蚀和水力侵蚀。

5、生态植被调查现状调查与评价

(1) 植被现状调查方法及样线选取

①遥感植被现状调查

本次调查所使用的主要数据包括：遥感数字图像，即 2023 年 8 月覆盖本区域的 Landsat.TM 卫星数据一景（多光谱，对 5、4、3 波段进行融合，融合后空间分辨率为 15m），轨道号：128-31；野外实地考察资料，主要为考察过程中用 GPS 定位并记录的样点，用于辅助专题的目视解译，并记录相关的植被信息。

②生态植被样方调查

本次生态环境现状调查范围以项目风电场场址为边界，外扩 500m 的区域，主要以样方调查的方式进行。

(2) 植物现状

本项目位于中卫市海原县境内，根据根据《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”“I AL2b 海原南部茭蒿干草原小区”。评价区域自然植被以评价区范围内草原景观主要以短花针茅群落、猪毛蒿群落、山蒿+短花针茅群落、冷蒿群落、蒙古冰草群落、芨芨草群落为主。

评价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%。项目典型植被见下图。





(3) 卫星影像植被类型

本次调查所使用的主要数据包括：遥感数字图像，即 2023 年 8 月覆盖本区域的 Landsat.TM8 卫星数据一景（多光谱，对 5、4、3 波段进行融合，融合后空间分辨率为 15m），轨道号：128-31；野外实地考察资料，主要为考察过程中用 GPS 定位并记录的样点，用于辅助专题的目视解译，并记录相关的植被信息。

④ 评价区卫星影像植被类型

根据《中国植被》确定的植物群系学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，以《中国植被》（1980 年）的分类系统为主，参照《宁夏植被》（1988 年），在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区植被初步划分为 4 个植被类型、10 个群落。评价区主要植被群落调查结果统计见表 3-4。

表 3-4 评价区主要植物群落调查结果统计表

植被类型		斑块数	面积（公顷）	百分比
草原植被	短花针茅群落	260	5974.26	17.63%
	猪毛蒿群落	215	4859.73	14.34%
	山蒿+短花针茅群落	189	4381.73	12.93%
	冷蒿群落	145	3168.43	9.35%
	蒙古冰草群落	203	4139.14	12.21%
	芨芨草群落	37	628.29	1.85%
森林植被	小叶锦鸡儿	293	6496.64	19.17%
	二连锦鸡儿	87	1795.38	5.30%
	杨树	14	177.68	0.52%
人工植被	农田	100	1221.25	3.60%
其它	居民点	66	683.39	2.02%
	道路	1	275.39	0.81%
	水库水面	9	66.79	0.20%
	河流	3	19.09	0.06%

	合计	1622	33887.18	100.00%
--	----	------	----------	---------

调查分析：评价区范围内草原植被主要以短花针茅群落、猪毛蒿群落、山蒿+短花针茅群落、冷蒿群落、蒙古冰草群落、芨芨草群落，短花针茅群落面积为 59.74km²，占评价区面积的 17.63%，猪毛蒿群落面积为 48.59km²，占评价区面积的 14.34%，山蒿+短花针茅群落面积为 43.81km²，占评价区面积的 12.93%，蒙古冰草群落面积为 41.39km²，占评价区面积的 12.21%，冷蒿群落面积为，31.68km²，占评价区面积的 9.35%，芨芨草群落面积为 6.28km²，占评价区面积的 1.85%；森林植被主要以小叶锦鸡儿群落、二连线锦鸡儿群落为主，小叶锦鸡儿群落面积为 64.96km²，占评价区面积的 19.17%，二连线锦鸡儿群落面积为 17.95km²，占评价区面积的 5.3%；人工植被中农田景观面积为 12.21km²，占评价区面积的 3.6%；其他植被中居民点面积为 6.83km²，占评价区面积的 2.02%，道路植被面积为 2.75km²，占评价区面积的 0.81%，水库水面植被面积为 0.66km²，占评价区面积的 0.02%。

②项目区卫星影像植被类型

项目区植被类型特征见表 3-5。

表 3-5 项目区主要植物群落调查结果统计表

	植被类型	斑块数	面积 (hm ²)	比例 (%)
草原植被	短花针茅群落	97	2051.94	12.24
	猪毛蒿群落	108	1686.89	10.06
	山蒿+短花针茅群落	113	2163.34	12.90
	冷蒿群落	116	2095.77	12.50
	蒙古冰草群落	127	2368.26	14.12
	芨芨草群落	22	311.20	1.86
森林植被	小叶锦鸡儿	118	2198.14	13.11
	二连线锦鸡儿	38	740.60	4.42
	杨树	3	35.13	0.21
人工植被	农田	130	2234.63	13.33
其它	居民点	66	776.24	4.63
	道路	1	105.02	0.63
	合计	939	16767.17	100.00

调查分析：项目区范围内草原植被主要为短花针茅群落、猪毛蒿群落、山蒿+短花针茅群落、冷蒿群落、蒙古冰草群落、芨芨草群落，其中短花针茅群落面积为 2051.94hm²，占评价区面积的 12.24%；猪毛蒿群落面积为 1686.89hm²，占评价区面积的 10.06%；山蒿+短花针茅群落面积为 2163.34hm²，占评价区面积的 12.90%；

冷蒿群落面积为 2095.77hm²，占评价区面积的 12.50%；蒙古冰草群落面积为 2368.26hm²，占评价区面积的 14.12%；芨芨草群落面积为 311.20hm²，占评价区面积的 1.86%。森林植被主要为小叶锦鸡儿群落、二叶锦鸡儿群落和杨树群落，其中小叶锦鸡儿群落面积为 2198.14hm²，占评价区面积的 13.11%；二叶锦鸡儿群落面积为 740.60hm²，占评价区面积的 4.42%；杨树群落面积为 35.13hm²，占评价区面积的 0.21%；人工植被中农田植被面积为 2234.63hm²，占评价区面积的 13.33%。

植 被 类 型 图

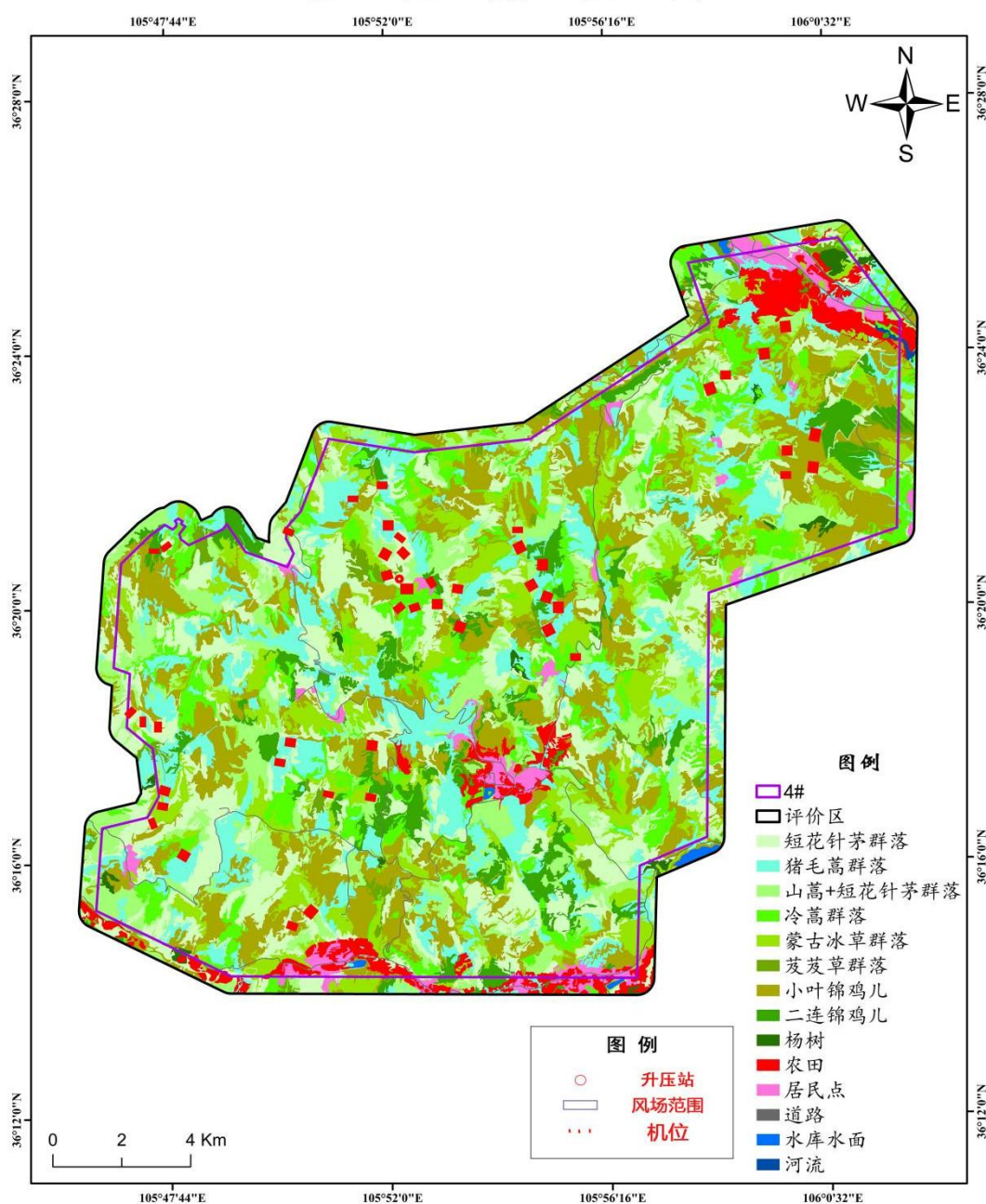


图 3-2 评价区植被类型图

(4) 样方调查

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），本次评价采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。

①样方调查时间

2024 年 11 月 17 日，进行了现场调查。

②样方调查内容

本次现状调查针对评价区不同植被生境类型共设置 9 个样方。

灌木样方：在 200m² 样地内，依据样地的地形，按照梅花布点取样的方法，布设 10m × 10m 的样方，统计样方内的灌木种类、株数，测量冠幅、株高，测定覆盖度。同时取样称重，记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

草地植被：在 100m² 样地内，按照梅花布点取样的方法，布设 1m × 1m 的样方，统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估测覆盖度，实测地上生物量。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

③多度评价方法

本次调查评价多度采用国内常用 DRUDE 七级制多度，即：

- SOC（SOCIALS）极多；
- Cop3（COPIOSAE）数量很多；
- Cop2 数量多；
- Cop1 数量尚多；
- Sp（SPARSAL）数量不多而分散；
- Sol（SOLITARIAE）数量很少而稀疏；
- UN（UNICURN）个别或单株。

④样方调查结果

样方综合信息见下表，样方表详细内容见附表。

表 3-6 样方信息汇总表

序号	坐标	群系类型
Y1	E105°51'56.49", N36°21'14.72", 1907.192	二连锦鸡儿群落
Y2	E105°51'50.93", N36°20'53.09", 1974.638	二连锦鸡儿群落
Y3	E105°51'54.02", N36°20'30.23", 2015.514	二连锦鸡儿群落
Y4	E105°52'16.88", N36°21'4.53", 1979.421	蒙古冰草群落
Y5	E105°52'16.27", N36°20'52.78", 2006.029	蒙古冰草群落

Y6	E105°52'10.09", N36°20'44.13", 2026.054	蒙古冰草群落
Y7	E105°52'5.14", N36°20'11.69", 1998.795	短花针茅群落
Y8	E105°52'14.72", N36°20'18.18", 2029.128	短花针茅群落
Y9	E105°52'14.10", N36°20'8.91", 1994.207	短花针茅群落

(5) 植物资源

经调查, 评价区存在 4 种植被群系, 共有 51 科 132 属 178 种植物。植物多样性高的植被类型为自然植被中的草原类型, 其次为人工灌木林, 再次为人工乔木林, 最后为农田。天然植被以旱生草原型 为主, 大部分为多年生草本植物, 灌木较少, 具有结构简单, 次生化明显的特点。评价区主要植物种类有长芒草、铁杆蒿、柠条锦鸡儿、短花针茅、猪毛蒿等

(6) 重要物种

①植物重要物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种, 包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种, 《中国生物多样性红色名录》中列为极危(Critically Endangered)、濒危(Endangered)和易危(Vulnerable)的物种, 国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种, 特有种以及古树名木等。

根据对沿线及评价区植物调查和查阅资料, 评价区未发现涉及《国家重点保护野生植物名录》(2021 年)、《中国生物多样性红色名录》中规定的保护植物和极危、濒危、易危种。

②古树名木调查

根据《中国珍稀濒危植物保护名录》(1984)、《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(国家林业和草原局、农业农村部令第 4 号)(1999), 经查阅资料和实地调查, 评价范围内未发现国家或地方重点保护的野生植物和古树名木。

6、野生动物资源

(1) 动物调查样线及调查内容

①实地调查

陆生脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主, 本次调查共设置样线 6 条, 穿越和覆盖评价区内生境类型, 以保证调查的全面性、代表性和典型性。调查中记录物种名称、数量、海拔、生境类型, 以及样线地理位置、经纬度、调查时间和调查

人员等。每一调查地点设计调查线路，观察和记录陆栖脊椎动物的生境状况和栖息环境，对非保护物种可采集部分实体标本，并根据粪便和其他活动痕迹了解动物的分布情况。对鸟类的调查方法主要使用相机进行观察和记录。各类动物调查方法及内容如下：

爬行类：野外主要采用样线法调查，同时参照观察到的或通过访问周边居民获得信息。

鸟类：以野外样线调查为主获得鸟类的种类，种群数量以实际观察到的个体数作估计值。在野外样线调查中，根据见到的个体、听到的鸣叫识别物种。对于大型鸟类，还采用了访问法调查。

兽类：主要采取访问当地居民，根据调查情况分析估计评价区域兽类物种组成和相对数量，并记录种名、数量、海拔、生境类型以及调查样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

② 访问调查

在调查过程中，通过走访当地林业部门、居民点村民和其他相关人员，了解有关野生脊椎动物的分布和出没情况。

③ 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理经纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的动物资源资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出评价区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。针对评价区灌木、草本不同植被生境类型分别设置 3 条样线（共设置 6 条样线），具体见表 3-9。

表 3-9 野生动物调查样线一览表

序号	名称	经纬度坐标		长度/m	生境类型
		起点	终点		
1	样线 1	E105°59'55.78", N36°25'12.67"	E106°0'35.33", N36°24'39.92"	1299	灌木
2	样线 2	E105°53'47.46", N36°22'15.93"	E105°53'2.35", N36°21'41.94"	1526	灌木
3	样线 3	E105°47'45.94", N36°20'29.02"	E105°47'47.80", N36°19'34.02"	1868	灌木
4	样线 4	E105°51'18.53", N36°14'48.51"	E105°51'58.70",	1089	草地

			N36°15'0.87"		
5	样线 5	E105°55'3.47", N36°17'56.38"	E105°55'46.11", N36°17'26.10"	1396	草地
6	样线 6	E105°58'22.46", N36°20'43.85"	E105°59'16.23", N36°21'20.31"	1469	草地

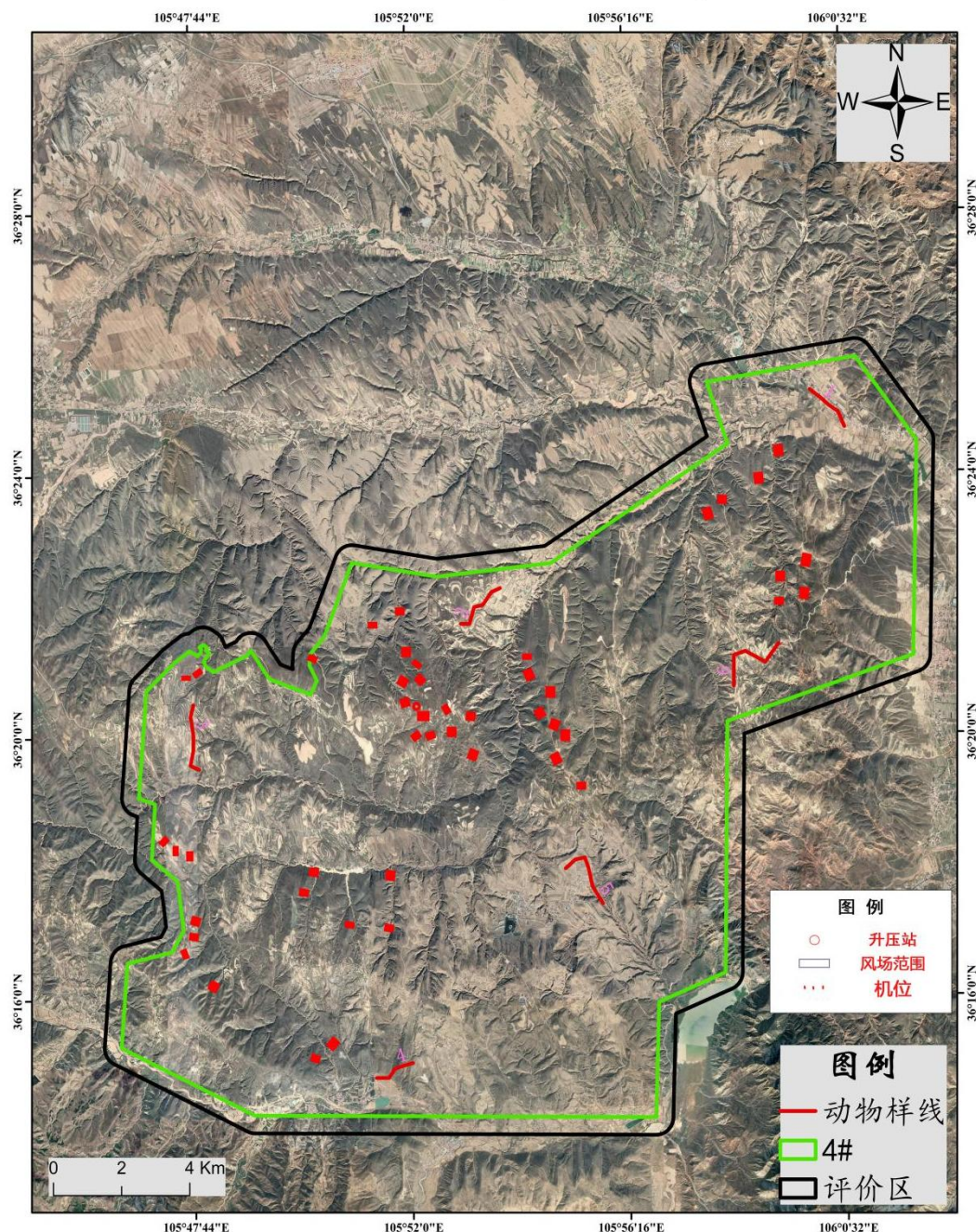


图 3-3 评价区动物样线图

(2) 野生动物重要物种

通过对照《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部，

2021), 根据现场调查和走访收集相关资料, 评价区不涉及国家重点保护野生动物。根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(2015) 可知, 评价区范围内不涉及极危、濒危以及易危物种。

三、地表水环境质量状况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类) 要求: “项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素, 应明确项目所在区域的环境质量现状”。本项目周边无地表水体, 因此, 不开展地表水环境质量现状调查。

四、声环境质量状况

为了解本项目区域内的声环境质量现状, 考虑风电项目特点, 我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2024 年 12 月 9 日、12 月 10 日对风机范围及升压站进行了噪声环境现状监测。

(1) 监测布点

新建 110kV 升压站: 在拟建升压站四周厂界, 高度 1.5m, 布设 4 个监测点;

风电场: 在风电场四周场界, 高度 1.5m, 布设 4 个监测点。项目监测点位示意图见图 3-4。

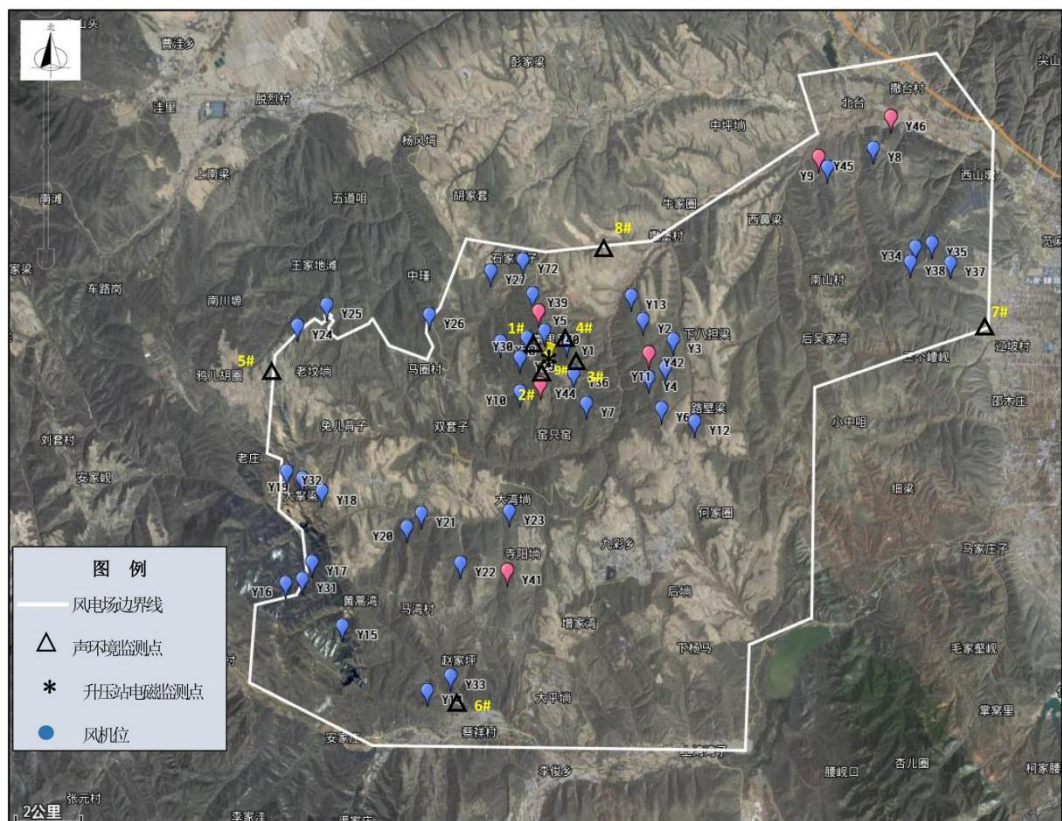


图 3-4 监测点位示意图

(2) 监测环境条件

2024 年 12 月 9 日:

昼间天气阴, 温度 1.0℃, 湿度 32.4%, 风速 1.6m/s, 大气压 844.0hPa; 夜间天气阴, 温度-6.1℃, 湿度 34.8%, 风速 1.4m/s, 大气压 845.7hPa。

2024 年 12 月 10 日:

昼间天气阴, 温度-2.1℃, 湿度 35.8%, 风速 1.3m/s, 大气压 845.9hPa; 夜间天气阴, 温度-7.8℃, 湿度 37.9%, 风速 1.5m/s, 大气压 847.8hPa。

(3) 监测因子及频率

监测因子: 等效连续 A 声级

监测频率: 昼间 (6: 00 ~ 22: 00) 和夜间 (22: 00 ~ 6: 00) 两个时段, 昼、夜各 1 次, 每次测量 1min, 监测 2 天。

(4) 监测仪器

仪器名称: 噪声振动分析仪、声校准器

型号规格: AHAI6256、AWA6221A

测量范围: 25dB~143dB、标准声压级 94.0dB

生产厂家: 杭州爱华智能科技有限公司、杭州爱华仪器有限公司

出厂编号: 22400231、1007026

设备编号: LT-04、LT-03-1

检定单位: 浙江省计量科学研究院、深圳天溯计量检测股份有限公司

检定证书号: JT-20240352659、Z20247-C4100014

有效期: 2024.3.28-2025.3.27、2024.3.27-2025.3.26

(5) 评价标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中各类标准适用区域的说明, 本项目所在地为乡村居住环境, 属于区域环境噪声 1 类标准适用区, 因此执行 1 类标准: 昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)。

(6) 监测结果分析与评价

表3-20 声环境现状检测结果一览表 单位: dB (A)

序号	点位描述	测量高度 (m)	12月9日		12月10日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建110kV升压站西北厂界	1.5	37	36	36	36

	2	拟建110kV升压站西南厂界	1.5	37	37	37	36
	3	拟建110kV升压站东南厂界	1.5	37	36	37	37
	4	拟建110kV升压站东北厂界	1.5	37	36	37	36
	5	拟建风电场东场界	1.5	38	37	37	37
	6	拟建风电场西场界	1.5	37	36	37	37
	7	拟建风电场南场界	1.5	38	37	38	38
	8	拟建风电场北场界	1.5	38	37	38	37
	本项目升压站四周的4个监测点的噪声本底值昼间和夜间的等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求。 风电场四周声环境质量昼间和夜间的等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求。 五、地下水及土壤环境质量状况 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）要求：“项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确项目所在区域的环境质量现状”。本项目为风力发电建设项目，不存在地下水及土壤环境污染途径，因此本项目不再开展地下水、土壤环境现状调查。本项目事故油池、事故油坑均采取了相应的防渗措施。 六、电磁环境现状 为了解新建110kV升压站周围的电磁环境状况，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年12月9日对拟新建升压站站址进行了工频电磁场监测。 根据检测结果，升压站站址中心工频电场强度、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、100μT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。						
与项目有关的原有环境污染	本项目在原有风场范围进行建设，旨在充分挖掘老旧风电场剩余土地、风能资源潜力，原有风场风机建设情况如下： 1、现有工程建设情况及环保手续履行情况 (1)华电海原风电场狼冲沟脱烈堡49.5MW工程 本期建设33台1500kW风力发电机组，总装机容量为49.5MW，年上网电量93.53GWh，年利用小时1890h。工程于2014年4月开工建设，2014年11月投入运行。 (2)华电海原风电场狼冲沟宋家窑49.5MW工程						

和生态破坏问题

本期建设 33 台 1500kW 风力发电机组，总装机容量为 49.5MW，年上网电量万 2.37GW·h，年等效满负荷小时数为 1866h，容量系数为 0.2131。工程于 2014 年 4 月开工建设，2014 年 11 月投入运行。

(3)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

项目对一期、二期原有 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，新建架空线路全长 3.538 千米，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 525.55 万元，约占总投资的 1.05%。

(4)宁夏华电曹洼五、六期风电场“以大代小”等容更新 99MW 风电项目

项目对五期、六期原有 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，新建架空线路全长 20.989 千米，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 534.45 万元，约占总投资的 1.07%。

(5)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

项目对七期、八期原有 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%。现有工程已履行环保手续情况具体见表。

表 3-22 现有工程已履行环保手续情况表

序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号
1	华电海原风电场狼冲沟脱烈堡 49.5MW 工程	原宁夏回族自治区环境保护厅宁环表[2011]111 号	原宁夏回族自治区环境保护厅宁环验表〔2015〕9 号
2	华电海原风电场狼冲沟宋家窑 49.5MW 工程	原宁夏回族自治区环境保护厅宁环表[2011]110 号	原宁夏回族自治区环境保护厅宁环验表〔2015〕9 号
3	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
4	宁夏华电曹洼五、六期风电场“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〕132 号	项目暂未开工

	5	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	中卫市生态环境局 卫环函〔2022〕133 号	项目暂未开工
	2、现有工程遗留的环保问题及整改措施 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。			
生态环境 保护 目标	1、声环境 本项目位于宁夏中卫市海原县，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目位于声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类区，因此，确定本项目声环境评价等级为二级，评价范围为项目占地范围外 200m； 声环境影响评价范围见图。 2、电磁辐射 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的评价工作等级划分原则，由建设单位提供的可研可知，本项目升压站电压等级为 110kV，为户外式变电站，故变电站的评价等级为二级，电磁环境影响评价范围为升压站站界外 30m 范围内区域。 3、生态环境 本项目占地面积为 111.11hm²。项目不占用自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态保护红线、国家重点保护文物及野生动物的重要栖息地、重要或特殊的植物群落区域。经调查核实，项目与生态保护红线最近距离 85m。据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），确定本项目生态环境影响评价等级为二级。 生态环境评价范围根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）确定，升压站生态评价范围同时参考《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）：“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内”的有关要求综合确定。 项目升压站位于风场内，项目不占用生态保护红线，但评价范围涉及生态保护红线，本次以风场范围外延 500m 范围内为评价范围。本项目生态环境评价范围见图 3-5。			

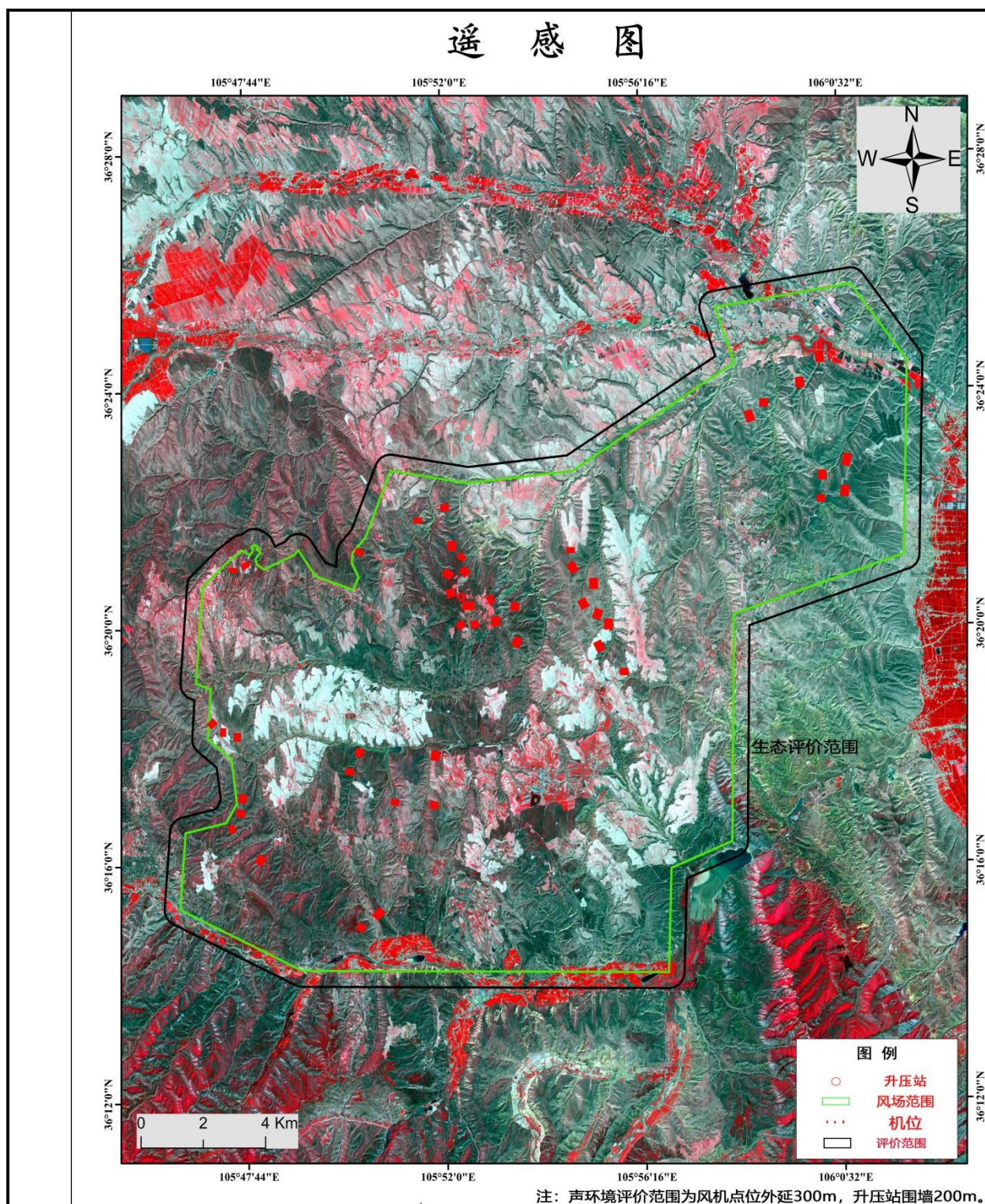


图 3-5 评价范围示意图

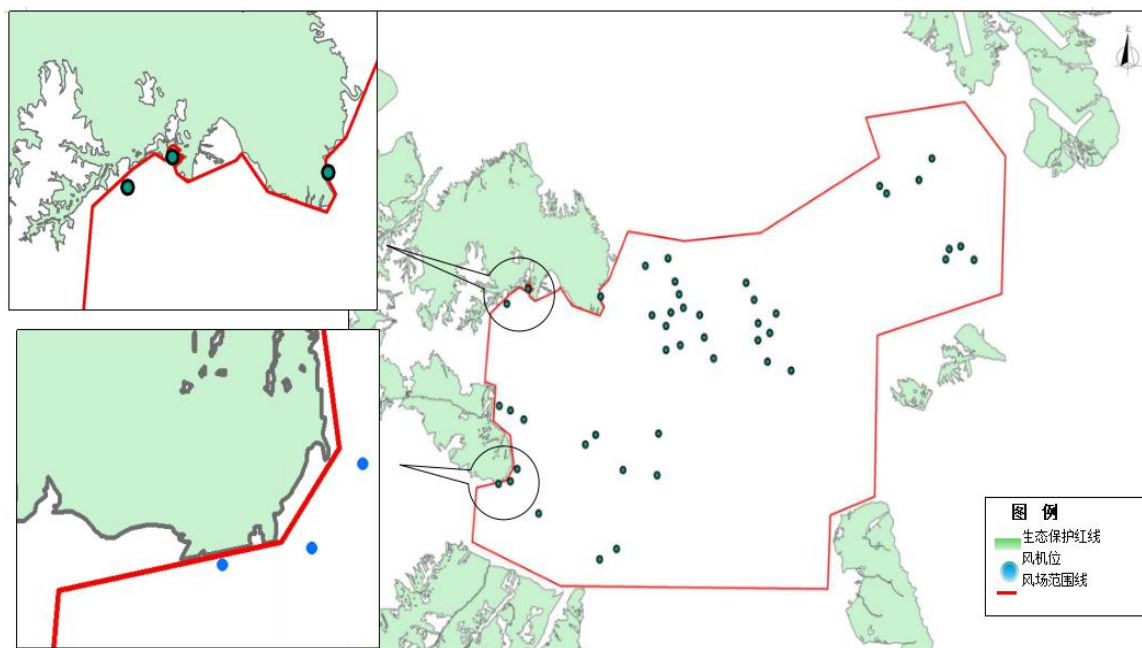
4、环境保护目标

本项目风机 700m 范围内不涉及居民、企事业单位，升压站 200m 范围内不涉及居民、企事业单位，项目无声环境、电磁环境保护目标。评价范围内不涉及自然

保护区、集中式饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位等。风机、升压站、临时用地均不占用生态红线。风场范围内涉及居民点。项目评价范围内涉及 1 处生态环境保护目标-生态保护红线。

表3-23 生态环境保护目标一览表

序号	类别	名称	行政区	审批情况	行政主管部门	保护范围	与本工程的位置关系	影响要素
1	宁夏生态保护红线	六盘山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	宁夏回族自治区中卫市海原县	宁政发〔2018〕23号	宁夏回族自治区自然资源厅	生态保护红线总面积 12863.77km ² ，占国土总面积的 24.76%	本项目不占用生态保护红线，与生态保护红线最近距离为 85 米	生态环境



场强度控制限值，以 100μT 作为磁感应强度控制限值。

④一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表3-26 污染物排放控制标准

类别	时段	标准名称	污染因子	标准值
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	Leq	昼70，夜55dB（A）
	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	Leq	昼55，夜45dB（A）
固体废物	施工期	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）		
	运营期	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）， 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）		
电磁辐射	运营期	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	工频电场强度	4000V/m
			工频磁感应强度	100μT

其他

无

四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	1、施工期生态影响分析 本项目风电机组组立、升压站建设等施工活动，会带来永久与临时占地，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： ①风机基础、升压站地基施工需进行挖方、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，导致生产力下降和生物量损失。 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，还会新修部分临时道路及检修道路。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。 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。 (1) 对土地利用的影响分析 本项目占地总面积约总占地 111.11hm²，其中永久占地 3.54hm²，临时占地 107.57 hm²。永久占地主要为风力发电机组、箱变、升压站用地；施工临建区、风机吊装占地以及间接影响区域均确定为临时占地。永久占地仅占项目用地总面积的 3.2%，占用比例小，对项目土地利用影响小；施工临建区、风机吊装平台占地等施工临时用地仅在施工期影响土地利用性质，施工活动结束后及时恢复植被，仍可保持原有土地利用性质。 风力发电场设计时，一方面优化风机选型及机位布置，减少风机永久占用灌木林地和草地；另外一方面尽量靠近现有道路设置机位，最大限度减少施工便道等临时用地，充分利用现有道路，尽量减少施工道路的修建。施工时，严格落实水土保持方案报告书提出的各项水土流失防治措施，同时避开雨天施工，以减少
---	---

施工 期生 态环 境影 响分 析	水土流失。施工结束后，风机周边、施工便道等临时用地采取土地整治、撒播草籽、树木移栽等措施恢复植被，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目所在区域土地利用结构，对项目区域土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。 (2) 对植物的影响分析 (1)临时占地影响 风电场建设过程中的临时占地面积为 107.57hm²，包括风机及箱变施工吊装场地、施工临时场地、电缆沟、施工道路等，临时占地会破坏地表植被，造成植株数量减少、植被覆盖度降低、植被生产力下降，从而使草原群落的生物多样性降低。但是临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后 4~5 年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。 (2)永久占地影响 风电场建设中的永久占地面积为 3.54hm²，包括风机及箱变基础占地、升压站区等，永久占地会长时间破坏地表植被，施工方式不同，对植被也有不同程度的破坏。由于施工机械、运输车辆碾压、施工人员践踏等，对植被的破坏是不可逆的。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，此外施工过程中产生的扬尘、弃渣等也会间接地对植被造成破坏。但本项目所在区域植被覆盖度较低，植被生物量少，永久占地较小，本项目建设不会对该地区植被造成较大影响。 (3) 对植被的影响 根据调查，项目永久用地包括风机基础、升压站及箱变基础占地等，共计 3.54hm²，占地类型为灌木林地、天然牧草地，改变了原有土地属性和利用性质，这些土地上的植被生产力将在项目服务期内永久损失，项目施工前应做好占地补偿工作；临时用地主要为风机吊装平台、电缆沟、吊装平台及检修道路等临时用地，临时用地共计 107.57hm²，设计阶段，这些用地以灌木林地、其他林地（均为农用地）为主，项目施工期间，以上用地范围内的植被将被铲除，但随施工期
---	--

施工期生态环境影响分析	的结束、原有用地功能的恢复，生产力将逐渐得到恢复，对区域农作物影响较小。 由于项目用地周围梯田较多（均为耕地，不属于基本农田），若施工需求（风机属于大件运输），确需临时占用，应做好耕地补偿工作，尽量选择在非农作季节占用，减小对农作物植被影响，减少农民经济收入，并在用地结束后，平整土地，恢复原有功能，以最大限度减小对区域农作物的影响。 （4）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。 （5）对动物影响分析 （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，
--------------------	--

施工期生态环境影响分析	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 建设期对鸟类的影响主要体现在人为活动的增加，施工机械噪声产生的惊吓、干扰等，但鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。 (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。 (6) 对生态系统完整性影响分析 所谓生态系统的完整性，即生态系统结构和功能的完成性，是维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性。任何一个健康的、完整的生态系统，必然是多要素相互作用的有机整体，而不是多个物种简单的叠加。本项目评价范围内的生态系统主要包括农田生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统其他，其中占地面积最大的为农田生态系统。 (1)生态系统结构 本项目评价区内的生态系统主要以农田生态系统为主，群落结构整体较单一。本项目建设期，只是工程永久、临时用地范围内的生态系统结构发生变化，但占比很小，且风电塔基占地仅为四角占地，占地面积小，占地区域内的植被种类和分布虽被破坏，但不会有明显的改变，不会发生逆向演替而导致生态系统失衡，因此，不会大范围的造成生态系统时间结构的改变，也不会对区域动植物造成切割阻断，不会对区域植被的生产力造成较大影响，生态系统的稳定性得以保持，不会对空间结构造成影响，也不会导致区域的某一植被或动物灭绝，不会造成区
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	域食物链和食物网受到断链或食物网单一，生态系统的营养结构不会被破坏。											
	(2)生态系统功能											
	生态系统的功能包括能量流动、物质循环、信息传递三部分。在建设期区域内植被生产力总量影响不大，能保证区域有机物的生产维持在较高水平，不会对区域内的能量流动、物质循环、信息传递等造成严重影响，区域生态环境并不会发生较大改变。因此项目建设对区域生态系统功能并未造成较大影响。											
	综上所述，本项目建设期对评价区生态系统完整性影响不大。											
	(7)对景观协调影响分析											
施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	施工期塔基基础建设、道路修建等工程的建设，将直接破坏原有地表形态、植被等，会形成裸露地表，使施工区域内的自然景观遭受到一定程度的破坏，在很大程度上改变项目区域内原有的自然景观，造成与周围景观的不协调；施工道路建成后，会对原有景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的不连续性，对原有景观产生影响。											
	(8)对中卫市生态保护红线的影响											
	根据《中卫市人民政府关于发布“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)）及《中卫市“三线一单”编制文本》，经对照分析，风机分布位置位于一般管控单元范围内，不在中卫市生态保护红线范围内。											
	2、其他环境影响分析											
	(1)大气环境影响分析											
施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	项目施工期的主要大气污染物为施工扬尘和施工机械、汽车工作时产生的燃油废气。本项目主要利用同类风电项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对风电场区及场区周围大气环境的影响。											
	施工扬尘											
	施工扬尘主要来自土方的挖掘、堆放、回填和清运过程；水泥、白灰、沙子等建筑材料运输、装卸、堆放过程；各种施工车辆行驶往来过程；施工垃圾堆放和清运过程以及场区平整、扩建道路施工过程产生的扬尘。											
	当风速≥3.5m/s 时，相对湿度≤60%，施工扬尘影响强度和范围见下表。											
	表 4-1 施工扬尘影响强度和范围											
施 工 期 生 态 环	<table><tr><td>与现场距离m</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>50</td><td>100</td></tr></table>						与现场距离m	10	20	30	50	100
	与现场距离m	10	20	30	50	100						

**境影
响分
析**

扬尘浓度mg/m ³	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
-----------------------	-------	------	------	------	------

施工工地的扬尘主要是由运输车辆产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面状况及车辆行驶速度有很大关系，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可使扬尘减少 80%，施工场地洒水抑尘后扬尘影响情况见下表。

表 4-2 施工场地洒水抑尘后扬尘影响情况

与现场距离m	10	20	30	50	100
洒水后扬尘浓度mg/m ³	2.03	0.58	0.23	0.17	0.12

由表可知，对施工场地和运输道路进行洒水，可有效地防止扬尘，在 50m 处扬尘浓度为 0.17mg/m³，满足环境标准要求。

施工期的扬尘和施工机械废气的影响是暂时，采取合理的防护措施后，对周围环境影响较小，随着施工期结束影响随之消失。

汽车尾气影响分析

本项目施工过程中用到的施工机械主要包括挖掘机、装载机、运输车等，会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂ 等，但产生量不大，影响范围有限。项目在施工过程中使用的运输车辆多为大吨位车辆，工程车辆行驶将加重城镇车辆尾气污染负荷。因此施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器，尾气应达标排放；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；施工现场不设置维修点；不得使用劣质燃料。

柴油发电机废气影响分析

柴油发电机运行时将产生燃油废气，主要污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物，应注意不得使用劣质燃油，且项目区环境开阔，扩散条件较好，与村庄距离较远，因此不会对项目区大气环境产生影响。

(2) 水环境影响分析

①地表水影响分析

本项目施工期废水主要包括施工人员的生活污水和施工废水。

1) 施工生活污水

施工临时办公场所可租用项目周边民房，施工人员生活污水依托民房现有污

水处理系统，不会对周围水环境质量产生影响。

2) 施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水，经临时沉淀池处理后用于冲洗机械车辆及洒水抑尘，不外排。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产废水不会对项目区水环境带来明显影响。

②地下水影响分析

本项目建成后为风电场运行，不会改变区域地下水资源利用状况，不对地下水径流流场产生影响。项目评价范围内无水源地保护区、农村集中供水工程等分布。项目施工期施工废水及生活污水得到妥善处置。因此，项目的实施不会对区域地下水环境产生不利影响。

(3) 声环境影响分析

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、推土机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。施工期噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境的影响只考虑扩散衰减，采用点源噪声衰减模式进行预测，预测模式为：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 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。

各主要施工设备在不同距离处的噪声值(未与现状值叠加)预测结果见表4-3。

表4-3 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值									
		5m	12m	20m	40m	50m	80m	120m	150m	200m	300m
1	推土机	86	78	74	68	66	62	58	56	54	50
2	装载机	93	85	81	75	73	69	65	63	61	57
3	挖掘机	84	76	72	66	64	60	56	54	52	48
4	光轮压路机	85	77	73	67	65	61	57	55	53	49

5	运输汽车	88	80	76	70	68	64	60	58	56	52
6	空压机	90	82	78	72	70	66	62	60	58	54
7	柴油发电机	99	91	71	81	79	75	71	69	67	63
8	插入式振捣器	84	76	72	66	64	60	56	54	52	48
9	打桩机	105	97	93	87	85	81	77	75	73	69
10	冲击式钻孔机	85	77	73	67	65	61	57	55	53	49
11	汽车式起重机	75	67	63	57	55	51	47	45	43	39

由上表可知，距主要设备 300m 处的昼间噪声可以满足 70dB(A)的要求，夜间 300m 处的噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值要求，因此，本次环评要求建设单位禁止夜间施工。

根据现场实地踏勘和设计资料可知，风机施工现场 300m 范围内无住户分布，施工均在昼间进行，因此施工噪声不会对周围环境产生不良影响。且施工噪声影响是短期性、暂时性的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

(4) 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为弃土石方、废弃包装物、建筑垃圾和生活垃圾。

①弃土石方

项目施工期产生的土方主要为土地平整及挖地基时产生的土方，挖填平衡，无弃土产生。

②废弃包装物

风电机组、变压器等主要设备及各类建材安装或使用后产生少量的废弃包装箱（袋），统一回收后外卖给废品收购站综合利用。

③建筑垃圾

项目施工期产生的建筑垃圾贮存及处置参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日），临时贮存严格按照“防风、防雨、防漏、防渗”等相关要求执行，编制处置方案，并报县级以上主管部门备案。

④人员生活垃圾

施工期间施工人员还将产生一定量的生活垃圾。施工人员按 250 人计，施工人员垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量约为 0.125t/d，经收集后定期送环卫部门统一处置。综上可知，项目施工期产生的固体废物均得到合理处理，对周围环境影响较小。

施工过程中的弃渣、弃土以及堆砌的建筑材料等在大风天气易造成风蚀扬尘

	污染周围大气环境；在雨季易随降水产生地面径流，造成水土流失；固体废物堆放亦会造成景观环境影响；施工人员的生活垃圾若不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。
运营期生态环境影响分析	一、运营期产污环节及环境影响分析： 1、噪声 本项目运营期噪声主要来源于风电场风力机组的运行产生的噪声。 (1) 风机噪声影响预测 ①噪声源强 风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《中国环境科学》（2012年5月）浙江大学环境与资源学院环境科学系编制的《风电机组噪声预测》，在典型风速（8m/s）下，现代风电机组的风电机组声功率级在100~106dB（A）之间，其噪声呈现明显的低频特性。本项目选取最不利情况，预测时取单机噪声源强为106dB。 ②预测方案及预测模式 1) 风电场运营期的噪声影响分为单机影响和机群影响。本项目风机之间的距离均超过400m，相互之间的影响可以忽略，因此，本项目主要存在单机噪声源影响，不考虑风机群的噪声影响问题。主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求的距离，分析风机噪声的影响范围。 2) 由于风机所在机位四周地形开阔，风机高度较高，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。 3) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目采用自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。 声源衰减公式： $LA(r) = LA_{AW} - 20lg(r) - 11$

式中： L_{AW} —声源声功率级，dB（A）；

$LA(r)$ —预测点 r 处的声压级，dB（A）；

r —预测点距离声源的距离，m。

4）风机配套轮毂距地面高度为 125m，以轮毂高度 125m 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（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距）。

③ 预测结果

噪声影响预测结果见下表：

表 4-2 单台风机噪声随距离衰减后计算结果表

项目	与距离地面 1.2m 处风机的距离 (m)	风机距预测点的距离 (m)	噪声贡献值
不同距离 噪声贡献 值预测	0	123.8	53
	50	134	52
	100	159	51
	150	194	49
	200	235	48
	300	325	45

由上表可知，本项目单台风机噪声贡献值在 0m 处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准昼间标准要求（昼间 55dB（A）），300m 处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准夜间标准要求（夜间 45dB（A））。一般情况下风机多数都非满负荷运行，风机噪声影响更小。

据现场调查，风电场风机距居民点最近距离均大于 300m，满足噪声达标距离要求，且风机布置在干山秃岭上，而村庄位于低缓处，由于地势的阻隔，对噪声影响会产生一定的减缓作用，因此风机噪声不会对周边居民产生影响。

（2）箱式变压器噪声影响预测

① 噪声源强

本项目采用 35kV 箱式变压器，参照《6kV~500kV 级变压器声级》（JB/T10088-2004）中相关内容，本项目箱式变压器声功率级为 73dB(A)。

② 预测方案及预测模式

每个箱式变压器可视为一个点声源，采用处于半自由空间的点声源几何发散

衰减公式对箱变噪声影响进行预测，具体计算公式如下：

$$LA(r) = LA_{AW} - 20 \lg(r) - 8$$

式中： LA_{AW} —声源声功率级，dB(A)；

$LA(r)$ —预测点 r 处的声压级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离，m。

③预测结果

单台箱式变压器随距离衰减预测结果见表 4-3。

表 4-3 单台箱式变压器噪声贡献值预测结果

项目	不同距离噪声贡献值预测							
与箱变距离 (m)	1	5	6	10	15	20	30	50
噪声贡献值 dB(A)	65	51	49.4	45	41	39	35	31

预测结果表明，在距离箱式变压器 10m 处，其噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准夜间标准要求（夜间 45dB(A)）。昼间贡献值均不超标。距离箱变 50m 处，噪声贡献值可降至 31dB(A)。

（2）升压站噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电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

变电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 2 台主变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），110kV 油浸自冷主变压器距设备 1.0m 处的噪声声压级为 63.7dB(A)，本次主变压器噪声源强取整，以 64dB(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：

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

其中： LP_2 ---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。

变电站本期主要设备噪声源强具体见表4-4。

表 4-4 110 千伏升压站预测声源一览表

序号	噪声名称	设备数量(台)	布置方式	噪声级(dB(A))	噪声控制措施	运行方式
1	主变	2	室外	67.0	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4-5。

表 4-5 升压站产生噪声衰减预测表 单位: dB (A)

地面距离 m	声源	西北厂界	西南厂界	东南厂界	东北厂界
主变与厂界相对距离, m	-	27.2	38.5	38	43
噪声贡献值 dB (A)	65	28	21.1	21.2	20.96

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,因此本项目营运期不会对周边环境造成声污染。

综上所述,从声环境影响角度考虑项目建设可行。

2、地表水

项目运营期运维人员由建设单位现有项目统一调配,本工程不新增运维人员,运营期升压站无人值守,风电机组、集电线路等不产生废水。因此,不会对地表水环境产生影响。

3、固体废物

(1) 生活垃圾

本项目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

本项目全风场区 40 台风机废机油产生量为 0.40t/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 电源定期更换的废旧铅酸蓄电池产生量约为 0.76t/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

本项目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 12m³。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 4.5m³（约 4t）、发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 4.5m³/次（约 4t/次），本项目箱式变压器事故油坑容积约 12m³，可满足箱式变压器事故排油的需求。

②升压站主变

升压站变压器检修及事故状态下的废油，经主变下方设置的事故油坑收集后，经站内危废间暂存后，定期交由资质单位处置；主变贮油量 22.35m³（约 20t），发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 22.35m³/次（约 20t/次），事故油坑有效容积 50m³，满足事故状态下 100%设计要求。

本项目升压站站内设置 1 座危废贮存库，面积 50m²，产生的废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、事故油坑均严格按照《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、事故油坑做基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数不大于 1.0×10^{-7} 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^{-10} 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。

4、电磁环境影响影响分析

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

5、生态环境影响分析

（1）对土地利用的影响

项目建成投运后，永久占地、塔基和检修道路长期租地等将改变土地利用类型，由原来的灌木林地、天然牧草地、其他草地和旱地变为工业用地及道路用地。永久占地多为草地，因此项目建成后会导致该地区草地有所减少。

施工结束后，风机周边、施工道路等临时用地采取土地整治措施，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

（2）对植被及植物资源的影响

运营期对植物的种类和数量没有直接影响，但风机运转过程中可能会对鸟类产生惊吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使动物啃食量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量。但这种间接影响对植物生物量的影响很微小，且本工程会采取植物恢复措施，施工结束后通过种植柠条和撒播草籽恢复植被，不会使得该区域植被覆盖有明显降低，因此本工程对植物影响较小，对植物群落组成、物种多样性的影响均较小。

（3）对陆生动物的影响

①对爬行类动物及兽类的影响

运营期影响主要为风机运转噪声和日常人员管护活动对动物的干扰，但日常人员管护活动范围很小，因此运营期对兽类及爬行类动物产生的影响较小。

风机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声，对动物将造成一定的驱赶作用，其中特别是对兽类有一定影响。由于大多数动物对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数动物会选择回避，这将造成动物活动范围

的缩减。但动物对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运行时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

②对鸟类的影响

风机营运期对动物的影响主要是对鸟类的影响，这种影响分为直接影响和间接影响两种。直接影响主要是指当鸟飞过风机时，可能撞在塔架或风轮机叶片上造成伤亡，这种碰撞可能发生在鸟类往来于休息地与觅食地、饮水地之间等，也可能发生在季节性迁徙途中。通常，前一种迁徙每天都会在低空中发生，而后一种迁徙每年只发生两次。间接影响主要是指对鸟类栖息环境的影响和对鸟类迁徙活动的影响。

鸟类在栖息和觅食时的飞行高度与迁徙时的飞行高度是不同的，因此，风电场对两种不同状态下的鸟类影响也不同。在栖息和觅食时，鸟类飞行高度一般低于 100m，而本工程风机叶片旋转高度为 125m，因此风机运行将直接影响鸟类在风电场范围内的飞行，评价区域鸟类大多为小型鸟类，其本身具有躲避危险的本能，可通过迁移和飞翔至场址区域内与其生活环境类似的区域避免工程对其造成的影响。故本项目对区域内的鸟类影响不大，不会造成鸟类数量的下降。

本项目风机为点状工程，同时根据调查当地现有风电项目，到目前为止没有发生过鸟类伤亡事故，因此，本风电场建设对鸟类影响较小。

③低频噪声对动物的影响

风机运行过程中产生的噪声主要为低频噪声，研究表明，长时间受低频噪声影响的动物，可能使动物失去行为能力，出现烦躁不安、失去常态等现象。本项目区域内的兽类主要以啮齿类小型动物为主，受低频噪声的干扰影响将会迫使动物避开噪声影响区域，逐渐迁移至附近受干扰较小的区域，这会使动物的活动范围发生改变。但风电机组具有自启动与自动停机功能，当风速达到启动风速范围时，风电机组按计算机程序自动启动并入电网；当风速超出正常运行范围时，风电机组按计算机程序自动与电网解列、停机。风电机组间歇运行，当机组停止运行时，动物又可回到原来的活动区域。场区内植被稀疏，生产力较低，啮齿类等动物数量较少，因此，风电场建设对整个区域的生物多样性和生态系统稳定性影响不大。

④检修道路对动物的影响

本风电场场内道路建成投运后使得动物的活动范围受到限制，生境碎化，对

其觅食、交偶产生一定的影响，同时还有较小可能因交通原因导致穿行的动物死亡。但本项目区域范围大，以小型动物为主，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受道路干扰小的地方，且动物选择生境和建立巢区通常会回避和远离道路。本项目检修道路的建设充分利用现有道路及已建线路，且检修道路使用频次较低，因此本项目运营期使用检修道路对动物的阻隔影响较小。

⑤光影闪烁影响分析

地球绕太阳公转，太阳光入射的方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角。只要太阳高度小于 90° ，暴露在阳光下的地平面上的物体都会产生影子。风电机组不停转动的叶片在阳光的照射下，投射到居民住宅附近会产生一种闪烁的光影，通常称之为光影影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民在不同距离内有可能受到风电机组光影的影响，其影响范围取决于太阳高度角的大小以及高度差的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长；高差越大影子越长，高差越小影子越短。由于本项目风机均位于山顶，距居民较远，各风机产生的光影对附近居民的日常生活影响不大。

5、项目投运的效益分析

（1）经济效益分析

风电标杆上网电价 0.2595 元/kWh（含税）测算，相应项目投资财务内部收益率所得税前为 5.87%、所得税后为 5.02%，投资回收期所得税前为 12.59 年、所得税后为 13.42 年，总投资收益率为 3.50%，本项目资本金财务内部收益率为 7.84%。工程投资利润、利税较高，经济效益较好，总体来讲，抗风险能力强，具有较强的竞争力，可带动该地区的经济增长。

（2）节能效益分析

本风电场工程装机容量为 250MW，估算年上网电量 642.843GWh。与目前的燃煤火电厂相比，按 2023 年全国火电机组供电标准煤耗 301.6g/kWh 计，每年可为国家节约标准煤 19.388 万吨。

（3）环境效益分析

与目前的燃煤火电厂相比，按 2023 年全国火电机组供电标准煤耗 301.6g/kWh 计，每年可为国家节约标准煤 19.388 万吨，若烟尘排放量按 0.014g/kWh 计，SO₂ 排放量按 0.077g/kWh 计，NO_x 排放量按 0.125g/kWh 计，CO₂ 排放量按 821g/kWh

计，则本风电工程减少的污染物排放量：烟尘 8.721 吨/年、SO₂ 49.657 吨/年、NO_x 80.538 吨/年、CO₂ 52.777 万吨/年，环境效益十分显著。

（4）社会效益分析

本项目的建设，将对当地的经济发展起到良好的推动作用。项目建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

①提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环

通过财务分析，本项目的各项经济指标良好，抗风险能力和适应市场变化能力强，提高了清洁能源的市场竞争力。确保新能源在今后的能源市场竞争中保持优势，并带来新的经济增长点。

②引进先进自动化控制设备、管理体制和建设资金，建设现代化企业管理制度。

本项目通过先进的自动化控制设备、可靠的环保治理措施，制定科学合理的管理制度，以确保提高工人的工作环境，并减轻其劳动强度。

③改善社会投资环境，促进地区经济发展

由于本项目采用先进、合理、可靠的工艺技术和污染治理手段，减少了各类污染物的排放量。同时，本项目经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区经济发展，为地方经济发展做出贡献。

④创造就业机会，为社会安定做出了贡献

本项目施工期的平均人数为 250 人，大部分均由当地居民承担，计划施工周期为 12 个月，将直接促进当地居民收入，这在一定程度上减轻了国家负担，维护了社会安定。

综上所述，本项目的社会效益显著。

6、退役期影响分析

根据国家发改委联合国家能源局、工业和信息化部、生态环境部、商务部、国资委等六部门印发《关于促进退役风电、光伏设备循环利用的指导意见》指出：“不得擅自以填埋、丢弃等方式非法处置退役设备，不得向生活垃圾收集设施中投放工业固体废弃物”。

本项目风电机组设备进入退役期后，将会产生工业固体废物，主要为退役期拆除的风电机组各部件（包括塔基、风机和叶片）和淘汰的箱变部件等，退役风电设备属于新型的工业固体废弃物，不规范利用处置（例如简单焚烧和填埋废弃

	风机叶片等），短期内会带来土地占用和环境污染风险，长期会对生态系统产生潜在的破坏影响。 因风电机组的机舱、塔筒、叶片等部件含有大量的铜、钢、碳纤维或玻璃纤维，光伏组件含有玻璃、铝材、银等，都有不小的回收价值，根据建设单位提供资料，本项目退役期产生的风电机组各部件（包括塔基、风机和叶片）和淘汰的箱变部件均为一般工业固体废物，建设单位需在退役期委托风电设备拆解回收单位进行拆解回收加工再利用，对本项目退役的风电设备进行无害化处置。 拆除风电机组后的占地，进行土地复垦及地表植被恢复，本项目风电机组占地多为草地，需恢复原有土地功能，种植本地常见草种，并采取水土保持措施。通过采取以上措施，可最大限度的减少退役期风电机组拆除对占地的影响，退役期产生的固废均可得到妥善处置，不会对周边生态环境产生影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、风机布设环境合理性分析 风电场场区内的主要限制因素为居民、林地及以居住为主的单独分散宅基地。为了提高风能特性评估的有效性，风电机组布置时保证发电量的同时，充分考虑对于限制因素的避让。风机选址已避让生态红线、基本农田、鸟类迁徙通道等敏感区，已对村庄进行了避让。 本项目选用 40 台单机容量为 6250kW 的风电机组，经调查，风机 700m 内无居民建筑物敏感点，可满足噪声防护与光影防护距离要求。 本项目不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、I 级保护林地和一级国家公益林地；不涉及鸟类主要迁徙通道和栖息地。本项目已取得建设项目用地预审与选址意见书。风机点位、升压站、线路塔基及附属设施应避开文物遗迹，根据现场初步勘察，机位地表暂未发现文物遗迹。 综上所述，本项目风机布设合理。 2、道路布设环境合理性分析 本项目场内临时施工道路和永久检修道路沿风机位布设，尽量利用现有道路并减少占地的原则，对场内道路进行布设，场区内道路具体分布情况见附图 10。 风电场的临时施工道路与永久检修道路一并考虑，按通向各机位修建。在风电场中沿风力发电机组沿线修建干道，再由干道修建通向各机位的支路。风电场内通往风电场场址及场区内已有部分乡村公路、田间耕作道路，但是部分道路现状不能完全满足施工期需要，需对现有道路进行修整以形成砂石路路基，再铺设

路表层碎石，以满足施工和检修的要求。本项目场内新建检修道路长度约为 30.6 km，改造水泥 24.7km，改造土 31.7km，进站道 0.15km。施工期临时路面宽度为 6.0m，施工结束后道路宽度改为 4.5m 宽，其余场地恢复原植被。

施工场地周围采用围挡、封闭施工方式，围挡一段、施工一段，严禁敞开式作业。施工现场道路需采取临时硬化方式，并对施工场地以及需回填的土方表面洒水或硬化处理，以减轻施工扬尘。施工现场的垃圾、渣土、砂石等要及时清运，运输渣土的车辆要进行覆盖，驶离施工区域前对车辆外面及车轮进行清扫，防止泥土带出现场。遇有 4~5 级以上大风天气时，施工工地应停止土方施工。施工期对运输道路应采取洒水抑尘等措施防止扬尘对附近居民产生影响，尤其在干旱大风季节应加强洒水抑尘作业。道路沿线有居民时，为保证其少受施工噪声干扰，主要采取行政管理为主，采用先进设备为辅的方式加以控制。运输和检修车辆经过村庄时应尽量减少鸣笛，为了保证居民夜间休息有一个较好的环境，在施工道路距居民区小于 50m 的路段，原则上禁止夜间施工。

在认真落实各项污染防治措施的基础上，可以最大程度的减少本项目施工期和运营期对居民区的环境影响。

3、集电线路布设环境合理性分析

风力发电场区内 35kV 架空输电线路拟分 8 回，架空线路路径总长约 75.88km（其中双回路 17.79km、单回路 58.09km）。电缆线路路径总长约 7.6km，需建设铁塔 333 基。架空线路接入本项目拟建的 110kV 升压站。

根据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）的相关规定，本项目 35kV 输电线路与地面垂线距离不应少于 6.0m。根据《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），35kV 架空电力线路保护区为导线边线向外侧水平延伸 10m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。

本项目 35kV 输电线路的布设本着路线最短，占地最少的原则，合理规划路径的走向，确保将风场内的风机全部连接起来，以最短的路径接入升压站。从环保角度分析，本项目 35kV 输电线路布设是合理的。

4、升压站布设环境合理性分析

本项目升压站位于海原县境内，占地范围内无自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线等敏感区域分布，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址相关技术要求对比分析见表。

表 4-6 与《输变电建设项目环境技术要求》的符合性分析			
	具体要求	本项目	符合性
基本规定	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行环境影响评价	项目未动工，正在履行环境影响评价手续	符合
选址选线	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	项目选址不涉及生态红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	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。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	本项目选址已按终期规模考虑进出线走廊规划，工程占地内不涉及自然保护区、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	本项目升压站为户外式布置，经预测，项目运行后产生的电磁及噪声满足相关标准限值要求	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目位于 1 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、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目升压站位于海原县，占地范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等敏感区域分布，严格控制用地数量，已取得海原县自然资源局用地选址意见书，宁夏回族自治区自然资源厅建设用地土地预审意见，合理规划了土地用途，减少了植被砍伐，无弃土弃渣产生，对生态环境影响较小。	符合
总体要求	变电工程应设置足够容量得事故油池及配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一单发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排	升压站已配套事故油池，事故油池容积能满足事故状态下变压器废油暂存，事故油池按照严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，以杜绝渗漏	符合
电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	本项目在设计阶段对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响进行验算，经预测工频电场、工频磁场环境影响满足国家标准要求	符合
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响	本项目布置考虑了进出线对周围电磁环境的影响	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、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	本次变压器选用低噪声设备，经预测厂界噪声满足相应声环境功能区标准要求	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目标侧的区域	本项目在设计过程中优化平面布置，将主变压器、高压电抗器等主要设备布置在站址中央区域。	符合
	声环境保护	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、高压电抗器等噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度	本项目位于 1 类区，主变压器、换流变压器等噪声源设备满足 GB12348 标准，有适当裕度。	符合
	生态环境保护	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	本项目为风电项目，项目设计过程严格按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	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	本项目临时用地在施工结束后及时清理地表遗迹，恢复原有功能。	符合
	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	本项目新建 110 千伏升压站为无人值守站。	/

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、施工期生态环境保护措施 本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》中生态恢复的原则，对于可能出现的生态问题，其优先次序应遵循“避让→减缓→修复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。本项目充分考虑了周边环境敏感区的分布，避让了自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区；在保护减缓方面，施工过程中采取了限定施工范围、铺设下垫等措施，尽量减轻对植被的破坏；在恢复方面，施工结束后将对临时占地进行植被恢复，确保项目建设对生态影响的程度降至最小。 (1) 总体措施 ①生态保护意识教育 根据《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得滥采滥挖滥伐，不得捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体等。 ②划定施工范围 根据项目施工点位，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。 ③施工组织方式优化 合理安排工期，避免大风及暴雨天气施工，提高施工效率，缩短施工时间，减少生态影响；可根据天气情况及时调整施工工序，工序布设紧凑合理，避免因工序安排不当而造成大面积地表裸露，将水土流失控制在最小程度。 ④加强施工人员管理 加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。 ⑤定期清理污染物 施工时，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，定期安排人员收集垃圾和废污水，禁止向水域排放废污水、扔垃圾等。施工现场使用带油
--------------------	---

施工 期生 态环 境保 护措 施	料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑥加强植被恢复措施 项目施工应当尽量减少破坏植被；临时占地施工结束后应恢复原地貌和植被。 （2）植被保护措施 ①避让措施 1）合理选线和选择建设地点 a 工程在设计时已尽量避开生态敏感区、林地及植被较好的区域。修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。 b 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。 c 临建场地等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。 d 为方便运输，风电场建设工程通常先修路再竖立风机。施工道路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场，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。 2）临时用地恢复措施 a 合理规划施工便道、临建场地、吊装平台、材料转运场等临时场地，临时用地应尽量在工程征租地范围内使用，如风场内道路用地范围内。合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，禁止施工人员越线施工，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。 b 应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。 c 施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各风机建设完成后，要求建设单位必须及时对每个风机的吊装场地、集电
---	---

施工期生态环境保护措施	线路塔基周围进行土地整治，恢复植被。 ②减缓与恢复措施 1) 珍稀濒危野生植物迁移保护 本次调查未发现珍稀濒危野生植物。 2) 及时清理建筑废料和生活垃圾 对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾。 3) 及时进行植被恢复 风机和箱变基础、检修道路及塔基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。 施工后对风机基础施工区、临时道路等场地进行植被恢复，采用当地适生树草种，对自然条件相对较差的区域，应进行人工养护，确保植被的成活率。本项目用地总面临时占地为风机吊装用地、施工道路及 35kV 地埋线路区域，项目复垦面积为本项目临时占地面积。 a 风机区 风机区主要包括风机及箱变基础和吊装平台，各地块风机及箱变区施工前在使用彩条旗围栏限定施工扰动范围，占用林地及草地的风机及箱变基础区施工前采取表土剥离措施，将剥离表土临时堆放在施工吊装平台内，基础开挖的临时堆土和剥离表土采取苫盖、铺垫等防护措施，施工结束后，及时回填开挖土方和恢复表土，施工结束后对占用林地和草地的风机及箱式变压器的扰动区域采取表土回覆和土地整治措施。在施工完成后，应立即进行裸露区的恢复，恢复时对施工迹地进行复垦恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。 b 道路区 道路区主要包括新建道路和改造道路。施工道路由已有道路引接分别接入各风机处，根据风机布置及地形条件进行新建和改扩建道路，采用永临结合的方式。施工期为保证吊机运输新建道路宽度为 6m，施工结束后留 4.5m 宽道路作为永久
--------------------	---

施工期生态环境保护措施	检修道路，采用砂石路面。同时对现有道路不满足要求的进行拓宽改造。施工结束后除检修道路以外扰动区采取土地整治和植被恢复措施。 c 集电线路区 集电线路区主要包括集电线路塔基和电缆敷设。 d 施工生产区 施工生产区主要包括临建场地和材料转运场。 根据本项目土地复垦方案报告书，对占用的天然牧草地撒播沙打旺、扁穗冰草、沙蒿，按 1:1:1 的比例进行混播种植，采取人工撒播，人工覆土的方式，依据《人工草地建设规程》（NY/T1342-2007）以及当地植物种植经验，本方案设计沙打旺撒播量为 30kg/hm²、扁穗冰草撒播量为 45kg/hm²、沙蒿撒播量为 30kg/hm²，草籽补植率按 20%计，最终确定沙打旺种植量为 36kg/hm²、扁穗冰草种植量为 54kg/hm²、沙蒿撒播量为 36kg/hm²。种植时间选择在有效降雨后进行，以提高成活率。 ③补偿措施 永久及长期征占用的其他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。 ④管理措施 1) 积极进行环保宣传，严格管理监督 施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。 2) 加强珍稀濒危动植物宣传教育 施工前应对施工人员进行珍稀濒危动植物宣传教育，确保施工人员能够第一时间认出保护植物，严禁施工作业人员破坏、采挖，一经发现立即上报。 3) 积极采取有效措施预防火灾
--------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	在草地分布较为集中的区段，工程施工期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，开展巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。 4) 预防外来入侵物种的扩散 熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。 (3) 动物保护措施 ① 避让措施 1) 优化风机机位，尽量缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。 2) 综合规划，设立集中的检修道路通道，减少线路对土地利用的限制影响。 3) 施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。 4) 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 5) 施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪声影响。 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。尤其在靠近水域路段施工时，严禁捕捉两栖类与爬行类野生动物。 ② 减缓与恢复措施 1) 禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙。施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。 2) 标明施工活动区，禁止在非施工区点火、狩猎等。 3) 禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。 4) 对风机基础临时施工区以及施工临时道路等应尽快地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。 ③ 管理措施
---	--

通过宣传和培训加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识；建设前做好施工规划前期工作；在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态恢复工作；定期对兽类分布较多路段、林地密集区加强跟踪监测，对其中受影响的兽类采取一定的保护措施。

（4）生态系统的保护措施

本项目占用草地生态系统，保护措施如下：

1) 为保护灌草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化施工组织设计、减少灌草地占地面积。

2) 及时复草，6~9 月份是牧草生长旺盛的季节，施工期尽量避免这个时期，避免影响草原动物的觅食；施工结束及时复草，避免造成食物的减少。

3) 运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

4) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

5) 注意防火。施工期施工人员和运营期运维人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。且评价区内草地多干旱少雨，工程运营期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

（5）耕地保护措施

项目区梯田较多，由于风机运输属于大件运输，风机运输过程现有道路不能满足运输需求时，会改扩建现有道路，以满足风机运输需求，本项目占用耕地主要为旱地，不占用基本农田。项目建设短期内会改变耕地的利用性质或使用功能，因此，应做好如下保护措施：

① 设计采取避让措施，减少占用耕地；

② 实际建设过程中，若无法避让必需征用少量耕地时，尽量选择在非农作物生长区施工，以减少耕地经济损失，并在施工前做好临时占用耕地补偿措施；

③ 施工过程中，注意耕作层土壤保护。开挖前首先将表土进行剥离，表土剥离厚度为 30cm，剥离后的表土集中堆放并进行苫盖，施工结束后再将耕作层剥离的表土回填至上方，以利于耕地复垦。

④ 施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，

运输车辆沿既定运输道路行驶，严禁穿越或碾压耕地，施工机械及其他建筑材料不得乱停乱放，施工作业范围全部控制在本次项目建设用地范围之内。

(6) 林地保护措施

①优化布局；

②将表层熟土和生土应分开堆放，并做好表土保持措施，防止风蚀沙化。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥；

③施工结束后种植柠条进行植被恢复。

(7) 土壤侵蚀防治措施

①加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

②区域内降水量少且已呈现荒漠化迹象，道路施工可能加剧土壤侵蚀，建议道路两侧应种植当地适生的灌草，减少水土流失。这些植物均为灌丛，降雨时植被可以保留降雨，对降雨的冲刷有一定缓冲作用，以减小水蚀的发生。

③合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

④在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

⑤施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

⑥施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。

(8) 施工期环境管理和监控

①保证现场施工单位具有相关要求的资质，杜绝野蛮施工、破坏性施工的现象发生；

②在建筑施工合同中，应包括有关环境保护条款，如建筑材料运输、堆放、建筑垃圾处置、生态保护、现场恢复、噪声控制等，以督促施工单位在工作中和结束后完成各项指标要求；

③建议建设单位与当地环境监察部门和环保部门取得联系，定期检查、督促施工单位情况，及时纠正出现的问题。

3、施工阶段环境保护措施

(1) 施工废气污染防治措施

①施工扬尘的防治措施

1) 运输渣土、砂石和垃圾等易撒漏物质必须使用密闭方式运输；施工区出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应降低车速。土石方及水泥、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。

2) 土石方内部调运利用施工道路进行，为减少道路运输扬尘对周边环境造成的影响，施工道路应定时洒水，减少扬尘产生。

3) 对暂不进行土石方工程的区域避免人员和机械进入，对土石方施工完成的区域地表进行压实，也可降低场地扬尘量；合理安排施工进度及施工方式，尽量安排场地平整、风机基础及箱变基础施工等土石方工程集中进行，减少土石方临时堆放可能产生的扬尘。通过采取以上措施及加强施工期的管理，施工扬尘基本可以得到控制。对施工扬尘的防护均采用土建施工普遍采用的防扬尘措施，极大的降低了施工扬尘对周围环境空气的影响。

②燃油废气的防治措施

1) 使用符合国家标准工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料；

2) 推广环保新技术，更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂，达到净化空气作用的同时又节省了燃油；

3) 为了保证尾气达标排放，所有燃油机械及运输车辆需安装尾气净化器；

4) 施工用非道路移动机械要进行登记备案后方可进入施工现场；

5) 定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度。

(2) 施工期水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工生产废水和生活污水。

①施工生产废水

生产废水主要为施工车辆冲洗废水，主要污染物为 COD、SS 等，废水经临时沉淀池处理后回用于施工机械车辆冲洗及洒水抑尘，不外排。

②施工生活污水

本项目施工期施工人员约 250 人，均来自附近村庄，场内不设食堂、宿舍等，施工人员生活污水依托租住民房现有的污水处理系统。

(3) 施工期噪声污染防治措施

在施工阶段，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，从而减少施工期噪声对周围环境影响。施工噪声的防治主要是通过合理安排施工时间、使用低噪声机械设备等措施来实施的。

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，振动大的设备采用减震措施，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，应尽量避免大量高噪声设备同时施工等。

②合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，将噪声大的作业安排在白天，尽量避免在动物觅食期间施工，禁止在 22:00~06:00 期间施工。

③合理选择施工机械的放置位置，尽量避免在居民点附近放置高噪声施工设备。

④对靠近居民点的高噪声施工设备采取隔声、隔振或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等。控制施工场界噪声满足《建筑施工场界噪声标准限值》（GB12523-2011）中的要求，并由施工企业自行对施工现场噪声值进行监测和记录。

⑤施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离周围敏感点布置，运输车辆限速行驶（在居民区附近一般不超过 15km/h），并尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进

	行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。 ⑦若因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ⑧在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。此外，在途经距离施工道路较近的村庄时，应减速慢行，需新修筑的便道应尽量远离村镇等。建设单位应对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。 （4）施工期固体废物污染防治措施 为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施： ①施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范管理和处理，本项目挖填平衡，无弃方。对施工临建场地采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱。 ②项目施工期产生的建筑垃圾贮存及处置参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日），临时贮存严格按照“防风、防雨、防漏、防渗”等相关要求执行，编制处置方案，并报县级以上主管部门备案。 ③施工人员产生的生活垃圾依托租住民房，集中收集至垃圾箱内，并定期清运至当地管理部门指定地点处置，不得随意丢弃。
运营期生态环境保护措施	1、废气保护措施 运营期升压站无人值守，产生的大气污染物主要为巡视检修道路扬尘和检修汽车尾气。 （1）常规气象条件下应限制车速并加强日常管理以减少扬尘，对检修道路进行洒水抑尘。 （2）检修汽车尾气排放定期检测，确保车辆排放达标；定期对车辆进行维护保养，确保发动机和排放控制系统正常工作。 2、噪声保护措施 本项目运营期噪声来源主要是风力机组的运行产生的噪声。 （1）项目设计时已合理布置风力发电机组，使得风机机位避让居民 700m。运营期对风场范围内的居民加强监测，若出现超标现象，考虑搬迁、加装隔声窗

等一系列措施。

(2) 风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风机。

(3) 提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。

(4) 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。

(5) 选用低噪声箱式变压器并加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。

(6) 风机、箱式变压器等设备的低频噪声容易引起人烦恼，因此应做好风机、箱式变压器等基础的减震处理。

3、固废防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废变压器油、废机油、废劳保用品、废旧铅酸蓄电池。

运营期电场工作人员产生的生活垃圾集中收集后定期送往石空镇垃圾收集站进行分类处置。因此项目运营期生活垃圾对环境的影响较小。

废机油由专门的油桶收集，主变底设置 1 座事故油坑用于收集事故状态下的废变压器油；经收集后的废油临时暂存放至项目危废贮存库，定期送有危废处理资质的单位处置。风电机组中所使用到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集中收集后，由生产厂家回收。

废机油、变压器油、废旧铅酸蓄电池均属于危险废物，须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）收集、管理和贮存。项目设施危险废物贮存库为单层结构，基础采用防渗基础（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），建筑面积约为 50m²；本项目在 110kV 升压站主变压器下方设置一座 50m³ 储油坑，风场区 40 座箱变分别配套设置事故油坑，共计 40 座（12m³/座），事故油坑底部采取双层卵石敷设，并采用钢筋混凝土结构，池底及裙角等处均采取防渗措施，确保废油不渗漏。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；建立危险废物管理台账，并且严格执行危险废物转移联单制度，禁止将危险废物提供或委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。

本项目运营期固废在采取以上处理处置措施的基础上，不会对外环境造成影响。因此，所采取的固废处置措施是可行的。

危废贮存及转移管理要求:

①本项目危废贮存点应按照重点防渗要求对危废贮存库进行防渗,地面与裙角应采取表面防渗,采取抗渗混凝土硬化,基础必须防渗,防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或2至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$),内设视频监控,门口张贴标识牌及管理制度。

②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施,不应露天堆放危险废物。

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区,避免不相容的危险废物接触、混合。

④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料),防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面;采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦项目危险废物的转移运输,必须按照生态环境部、公安部、交通运输部《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号)的规定认真执行危险废物转移过程中交付、接收和保管要求。

移出人责任和义务:

①责任

危险废物移出人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物,并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案,并报有关部门备案;发生危险废物突发环境事件时,应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害,并按相关规定向事故发生地有关部门报告,接受调查处理。

②移出人应当履行以下义务

A.对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任;

B.制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

C.建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

D.填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

E.及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

F.法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

4、运营期环境管理

（1）运行期环境管理

运行单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于1人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立噪声环境监测。

③检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

④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

本项目运行期环境监测计划见表5-1。

表5-1 运营期项目监测计划表

监测要素	监测因子	监测点位	负责部门	监测频率	执行标准
噪声	昼间、夜间等效声级，Leq	风机组边界	运维单位委托有资质监测单	进行竣工环境保护验收时；正常运行期，项目环境及生产设备发生重大变化时进行监测，即突发性环境事件进行跟踪监测；项目引发纠纷、投诉时进行监测。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类

	电磁	工频电场、工频磁场	升压站边界外 5m	位	竣工环保验收、有投诉纠纷时监测，运行期每四年监测一次	/
	固废	全场各固废产生点	风电场、升压站		每年统计一次	/
	生态恢复	临时用地及施工扰动区域			前三年每年一次，待植被恢复至项目实施前水平，可不再调查。	/
其他	环境管理工作					
	(1) 环境管理目标					
	①确保本工程符合环境保护法规要求；					
	②以适当的环境保护投资充分发挥本工程潜在的效益；					
	③实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。					
	(2) 环境管理机构及其职责					
	在工程建设管理单位设置专职的环境管理员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员应在工程筹建期设置。环境管理员具有以下职责：					
	①贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。					
	②代表业主选择有资质的单位签订合同，进行环境监测、卫生防疫工作。					
	③做好施工期各种突发环境事件的预防工作，准备好应急处理措施。					
④协调处理工程建设与当地群众的环境纠纷。						
⑤加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。						
本项目施工期环境管理见表 5-2。						
表 5-2 施工期环境管理						
防治对象		防治措施			环境管理	
施工扬尘		建筑工地按有关规定进行围挡。			施工单位环保措施上墙，落实到人，做好施工场地环境管理和保洁工作	
		施工场地车辆严禁超载，并采取必要的遮盖措施，此外严格控制行驶速度。				
		对施工场地定期洒水、清扫，保持场地整齐干净。				
		对回填土方进行压实处理。				
施工噪声		将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容。				
		施工单位开工 15 日前，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工。				

		因施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工单位报环保部门审批。		
		噪声设备维护、检修、设置减震垫、围挡隔声。		
	废水	避免在雨季进行基础开挖施工。		
		施工人员生活污水纳入租住地污水设施；施工废水设置沉淀池，沉淀后洒水抑尘。		
	固体废物	施工人员生活垃圾纳入租住地处理；施工现场设置垃圾桶。		
		建筑垃圾及时清运，不能长期堆存，做到日产日清，车辆用毡布遮盖，防止沿途散落。		

环保投资

本项目总投资为 157454.37 万元，其中环保投资为 748 万元，占总投资的 0.5%。本项目环保投资情况详见表。

表5-3 环保措施和环保投资情况

项目	环保措施主要内容		费用 (万元)	占比
废气防治措施	施工期	施工场地设立围挡、定期洒水、运输车辆遮盖苫布、表土剥离堆放进行覆盖等	20	2.67%
废水处理措施	施工期	施工人员生活污水纳入租住地污水设施；施工废水设置沉淀池，沉淀后洒水抑尘	12	1.60%
	运营期	升压站运营期无人值守	0	0.00%
固体废物防治措施	施工期	施工人员生活垃圾纳入租住地处理；施工现场设置垃圾桶，建筑垃圾清运费	8	1.07%
	运营期	升压站内设置危废库、事故油池、事故油坑，风机箱变底部设置事故油坑；危废交有资质的单位处理	115	15.37%
噪声防治措施	施工期	噪声设备维护、检修、设置减震垫、围挡隔声	13	1.74%
	运营期	升压站围墙（隔声），噪声设备减震、维修、保养等	10	1.34%
生态保护措施	对鸟类保护	购置望远镜、购置鸟笼、骨折夹、喂食器	5	0.67%
	生态恢复	施工结束后，升压站站内硬化；风机周围适当扩大面积播撒草籽，道路两侧适当扩大面积播撒草籽、栽植树木。施工道路恢复成检修道路，靠近生态敏感区附近设置警示牌、警戒线	510	68.18%
环境管理	施工期	文明施工宣讲、培训，环境管理、环境影响评价、环境监理	25	3.34%
	运营期	建设项目竣工环境保护验收	15	2.01%
		运行维护费用、环境定期监测	15	2.01%
合计			748	100%

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	①施工结束后，对临时占地立即进行迹地清理和土地整治，种植柠条和撒播草籽恢复植被； ②合理安排施工时间及工序，施工避开大风天气及雨季，在土方回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，表层土回填于上部，尽量减小因土壤回填活动对土壤养分造成的流失影响； ③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地； ④施工过程中，注意耕作层土壤保护。开挖前首先将表土进行剥离，表土剥离厚度为 30cm，剥离后的表土集中堆放并进行苫盖，施工结束后再将耕作层剥离的表土回填至上方，以利于耕地复垦。 ⑤施工结束后需对施工生产区采取土地整治措施。项目占用林地的种植柠条+撒播草籽进行植被恢复。 ⑥施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 ⑦禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。	在选用先进的施工工艺，选取科学的施工方式的前提下，施工单位加强施工管理，合理规划永久占地和临时占地，合理安排施工时间，对施工过程采取有效的控制及影响减缓措施后，可将项目实施对所在区域生态的影响降至最低程度。	施工结束后及时对临时占地进行土地恢复，恢复植被绿化、水土保持工程措施；开展运营期生态恢复监测。	减少临时占地对生态环境的影响，确保生态环境的恢复。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工生活污水：施工临时办公场所可租用项目周边民房，施工人员生活污水依托民房现有污水处理系统，不会对周围水环境质量产生影响。 施工废水：施工废水主要为施工机械冲洗废水，经临时沉淀池处理后用于冲洗机械车辆及洒水抑尘，不外排。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产废水不会对项目区水环境带	废水不外排，不对地表水环境造成影响。	/	/

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
	来明显影响			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①严格按操作规范使用各类机械，应尽量避免大量高噪声设备同时施工。 ②合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，将噪声大的作业安排在白天，尽量避免在 12:00~14:00 期间施工，禁止在 22:00~06:00 期间施工。 ③在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。此外，在途经距离施工道路较近的村庄时，应减速慢行，需新修筑的便道应尽量远离村镇等。 ④合理选择施工机械的放置位置，尽量避免在居民点附近放置高噪声施工设备。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	风机及变压器运行产生噪声，采用低噪声设备，维护设备使其处于良好的运行状态。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①运输渣土、砂石和垃圾等易撒漏物质必须使用密闭方式运输；施工区出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应降低车速。土石方及水泥、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。 ②土石方内部调运利用施工道路进行，为减少道路运输扬尘对周边环境造成的影响，施工道路应定时洒水，减少扬尘产生。 ③对暂不进行土石方工程的区域避免人员和机械进入，对土石方施工完成的区域地表进行压实，也可降低场地扬尘量；施工用非道路移动机械要进行登记备案后方可进入施工现场；合理安排施工进度及施工方式，尽量安排场地平整、风机基础及箱变基础施工等土石方工程集中进行，减少土石方临时堆放可能	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	项目运营期产生的大气污染物主要为巡视检修道路扬尘和检修汽车尾气。 ①常规气象条件下应限制车速并加强日常管理以减少扬尘，对检修道路进行洒水抑尘。 ②检修汽车尾气排放定期检测，确保车辆排放达标；定期对车辆进行维护保养，确保发动机和排放控制系统正常工作。	对周边大气环境影响较小。

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
	产生的扬尘。通过采取以上措施及加强施工期的管理，施工扬尘基本可以得到控制。对施工扬尘的防护均采用土建施工普遍采用的防扬尘措施，极大的降低了施工扬尘对周围环境空气的影响。 ④使用符合国家标准工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料； ⑤推广环保新技术，更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂，达到净化空气作用的同时又节省了燃油； ⑥为了保证尾气达标排放，所有燃油机械及运输车辆需安装尾气净化器； ⑦定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度。			
固体废物	①施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范管理和处理，本项目挖填平衡，无弃方。对施工临建场地采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱。 ②项目施工期产生的建筑垃圾贮存及处置参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日），临时贮存严格按照“防风、防雨、防漏、防渗”等相关要求执行，编制处置方案，并报县级以上主管部门备案。 ③施工人员产生的生活垃圾依托租住民房，集中收集至垃圾箱内，并定期清运至当地管理部门指定地点处置，不得随意丢弃。	施工期结束后不得在施工现场遗留建筑垃圾、生活垃圾。	运行期设备检修产生的危险废物由新建的110kV升压站危废贮存库暂存后交有资质单位进行处理。	/
电磁环境	/	/	（1）合理设计并保证设备及配件加工精良，合理设计升压站内主变压器的位置，布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。（2）控制绝缘与表面放电。 （3）减少因接触不良或表面锈蚀而产生的	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100μT标准限值要求。

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
			火花放电。（4）升压站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	前三年每年一次,待植被恢复至项目实施前水平,可不再调查。	定期对生态环境进行监测,确保生态恢复措施达到预期效果。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划要求，选线合理可行，符合“三线一单”要求。因此，项目在建设过程中严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理措施以及相关环境保护法律法规要求的前提下，从环境保护的角度分析，本项目在该区域的建设是可行的。

**宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）
风电工程“以大代小” 增容更新 250MW 项目**

电磁影响专项评价

1、概况

1.1 项目概况

宁夏华电海原风电场（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目规划总装机容量为 250MW，新建 1 座 110 千伏升压站，共布置 40 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 40 台 6900kVA 箱变，经 35kV 集电线路送入本项目新建升压站。

1.2 专项评价概况

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级”判定，本项目 110kV 升压站电磁评价等级为二级。需设电磁环境影响专项评价。

评价对象：项目新建 110kV 升压站（进出线工程另行立项评价，不在本次评价范围之内，35kV 电压等级免于管理，属于豁免范围，无需进行电磁评价）。

评价内容：评价等级、评价范围、影响分析

1.3 升压站组成内容

专题表 1

升压站组成一览表

升压站	建设内容
110kV 升压站	主变压器：规划安装 2 台 125MVA 容量的三相双绕组、自然油循环自冷式、有载调压、低损耗电力变压器，额定电压为 $115 \pm 8 \times 1.25\% / 37\text{kV}$ ； 110kV 出线：1 回，架空出线； 35kV 进线：8 回，地下电缆进线； 无功补偿：主变低压侧 35kV 母线装设 1 台 $\pm 34\text{Mvar}$ 的 SVG 无功补偿装置； 配电装置：110kV 配电装置采用 110kV 户外 GIS 设备，35 千伏配电装置采用三相交流 50Hz 的户内金属铠装移开式开关柜； 本期不在升压站配置储能系统。

2、评价因子和评价标准

2.1 评价因子

选取工频电场、工频磁场作为评价因子。

2.2 评价标准

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

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

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

3、评价等级和评价范围

3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目配套 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级见专题表 2。

专题表 2

升压站电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

项目配套 110kV 升压站,采用户外式布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级。

3.2 评价工作范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求,确定以项目配套 110kV 升压站站界外 30m 为工频电场、工频磁场的评价值范围。评价范围图见专项图 1。



专题图 1 本项目新建 110kV 升压站站电磁评价范围图

4、电磁环境保护目标

评价范围内无住宅、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电磁环境保护目标。

5、电磁环境现状评价

5.1 监测点位及布点方法

为了解拟新建110kV升压站周围的电磁环境状况，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年12月9日对拟新建升压站站址进行了工频电磁场场监测。

在拟新建升压站站址中心布设1个监测点，离地高度1.5m。

5.2 监测环境条件

2024年12月9日：

昼间天气阴，温度1.0℃，湿度32.4%，风速1.6m/s，大气压844.0hPa。

5.3 监测因子及监测频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：对监测点位连续监测5次，每次不少于15s，监测1天。

5.4 监测仪器

电磁场探头和读出装置仪器名称：电磁场探头和读出装置

型号规格：SEM-600LF-01D

出厂编号：G-2240/D-2238

设备编号：LT-DC03-1

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：WWD202403202

有效期：2024.9.23-2025.9.22。

5.5 评价标准

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。

5.6 监测方法

根据辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法（HJ/T10.2-96）、交流输变电工程电磁辐射监测方法（试行）（HJ681-2013）进行监测。

5.7 监测点位

在升压站中心布设一个监测点位。

5.8 监测结果

电磁环境监测见专题表 3。

专题表 3 本项目拟建升压站位置工频电磁场现场监测结果

序号	点位描述	测量高度	检测结果	
			2024 年 12 月 9 日	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	升压站拟建厂界中心	1.5m	3.528	0.0541

从表 4.2.4-1 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 0.0782 μT 。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、100 μT 标准限值要求。

6、电磁环境影响预测与评价

6.1 预测与分析方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2 二级评价的基本要求”，本次评价采用类比分析法对本项目升压站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。采用类比分析的方法对升压站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响进行预测。

6.2 类比对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“4.10.2 二级评价的基本要求”，本次评价采用类比分析法对升压站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。采用理论计算及类比分析的方法对升压站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响进行预测。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目新建 110kV 升压站电压等级为 110kV，确定本项目新建 110kV 升压站采用户外式，“户外式 110kV 升压站”电磁等级为二级，确定本项目的电磁环境影响评价等级为二级。评价范围为站界外 30m，

电磁环境影响采用类比监测预测的方法。

在选择类比对象时，选取与升压站建设规模、电压等级、主变容量、占地面积、运行方式、环境条件等条件相同或类似的已运行的升压站进行电磁环境的实际测量，以预测分析升压站建成运行后的电磁环境影响。

本项目升压站等级为 110kV，主变容量 2×125MVA，目前未找到与本项目升压站等级、主变容量相似的 110kV 升压站，本次采用宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220 千伏变电站作为类比对象，项目已经建成投产并验收，类比变电站主变为 4×126MVA+2×100MVA。

6.3 类比可行性分析

本项目新建升压站与宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220 千伏变电站环境条件相近，主变布置均为户外，出线方式相同，占地面积相近，类比变电站运行电压、变压器规模大于本项目升压站。具体见专题表 4。

专题表 4 类比条件分析一览表

项目	宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220 千伏变电站（类比变电站）	本项目升压站	本项目情况
升压站电压等级	220kV/35kV	110kV/35kV	偏小
主变压器规模	4×126MVA+2×100MVA	2×125MVA	偏小
电器设备布置	户外	户外	一致
接线方式	架空出线	架空出线	一致
升压站占地面积	12972m ²	15000m ²	偏大
站址周边情况	空旷、无人	空旷、无人	相似
环境条件	宁夏石嘴山	宁夏海原县	相似

由上表可知：

①电压等级、主变容量

电压等级：本项目升压站电压等级为 110kV，类比变电站的电压等级为 220kV，类比变电站电压等级较本项目大；

主变容量：本项目升压站主变容量为 2×125MVA，类比变电站主变容量为 4×126MVA+2×100MVA，本项目升压站较类比变电站主变容量小，类比变电站的 4 台 126MVA，与本项目升压站 2×125MVA 相近，大于本次拟建的主变，且类比的润阳变电站还有 2 台 100MVA 变压器，总体主变容量（704MVA）大于本项目升压站（250MVA）。

②110kV 出线间隔规模

本项目升压站 110kV 出线采用架空出线；类比变电站出线采用架空出线。因此，选

用宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站进行类比是可行的。

③电气设备布置方式

本项目升压站采用户外布置,类比宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站采用户外布置,布置方式相同,因此,选用宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

④所在位置及升压站面积

类比变电站均位于宁夏回族自治区,环境条件相似,从升压站的占地面积分析,类比宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站的占地面积为 12972m²,本项目升压站占地面积 15000m²,类比项目升压站占地比本项目升压站小,类比主变压器产生的工频电场强度对厂界外工频电场强度影响相对略大,因此,选用宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站进行类比分析是可行的。

综上所述,本次选用宁夏润阳一期 5 万吨高纯多晶硅 220kV 变电站与本项目 110kV 升压站类比,较为保守,可作为本项目升压站运行后电磁环境的参考。

6.4 类比监测情况

(1)类比监测项目

工频电场、工频磁场。

(2)类比监测频次

监测一次。

(3)类比监测方法

- 1、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- 2、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013);
- 3、《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020);
- 4、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(4)类比检测仪器

专题表 5 类比检测仪器信息表

监测项目	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
工频电场、工频磁场	SEM-600 LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m-100k V/m) 工频磁场	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: 中国计量科学研究院 检定证书号: XDdj-2023-00382

	(10nT-3mT)	有效期: 2023.2.7-2024.2.6
--	------------	------------------------

(5)类比监测条件

2023.5.29: 昼间天气阴, 温度 22.6℃, 湿度 48.9%, 风速 0.2m/s, 大气压 897.7hPa;
夜间天气阴, 温度 12.3℃, 湿度 54.5%, 风速静风, 大气压 896.8hPa。

(6)类比监测点位

在变电站四周围墙外布点, 工频电磁场布置在 5m 处。在南侧外围墙做距离衰减的监测。监测点自北向南与围墙走向垂直向西延伸, 工频电磁场每隔 5m 监测 1 个点位, 至 50m。

(7)类比监测结果

类比变电站工频电场强度、工频磁场强度现状监测结果见专题表 6。

专题表 6 润阳 220kV 变电站工频电场、磁场强度监测结果

监测点位	测量高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (uT)
变电站北侧围墙外 5m 处	1.5	5.2304	0.1862
变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	12.362	0.4632
变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	125.17	0.8538
变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	148.68	1.2395
变电站西侧围墙外 5m	1.5	148.68	1.2395
变电站西侧围墙外 10m	1.5	132.42	0.9124
变电站西侧围墙外 15m	1.5	113.46	0.6245
变电站西侧围墙外 20m	1.5	103.21	0.4023
变电站西侧围墙外 25m	1.5	86.254	0.2886
变电站西侧围墙外 30m	1.5	48.341	0.1823
变电站西侧围墙外 35m	1.5	23.657	0.1267
变电站西侧围墙外 40m	1.5	12.218	0.0854
变电站西侧围墙外 45m	1.5	6.6403	0.0626
变电站西侧围墙外 50m	1.5	3.2612	0.0617

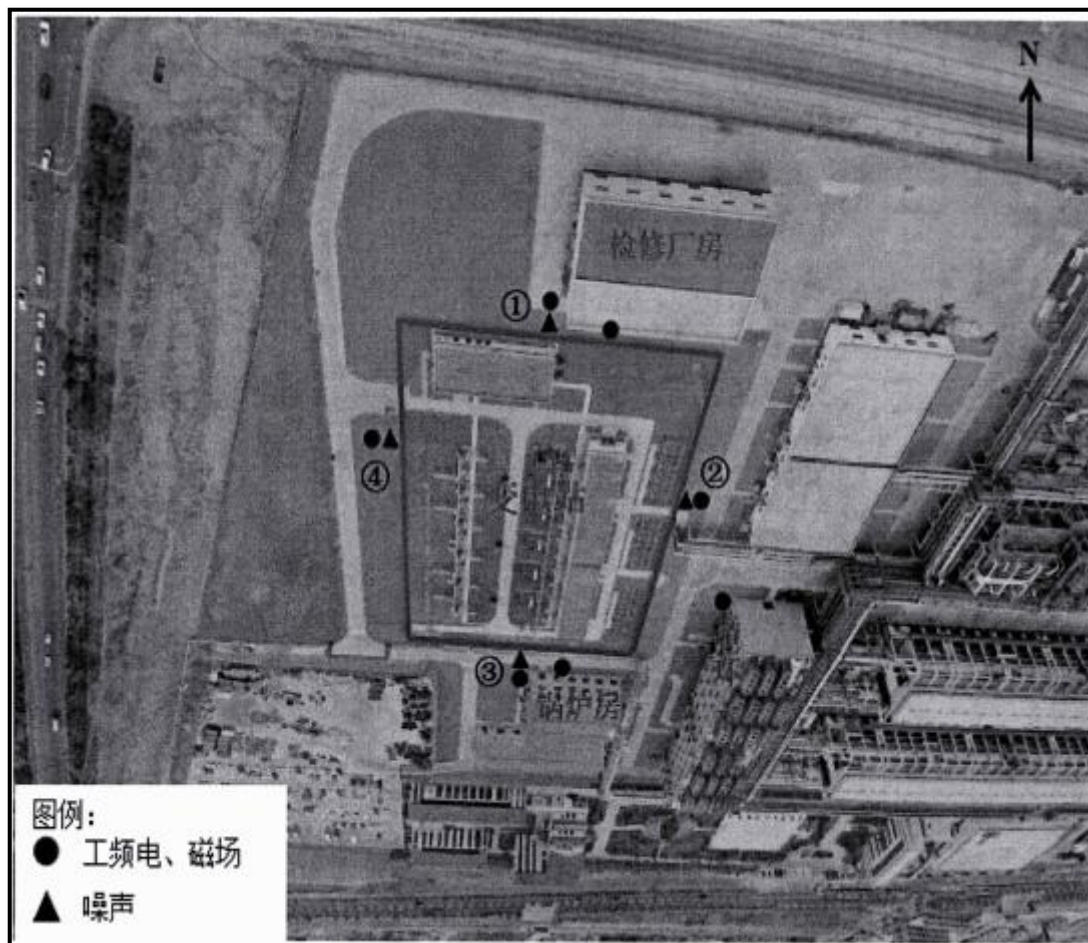
润阳 220kV 变电站最大电场强度为 148.68V/m, 出现在变电站西侧, 所有测点值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值 4000V/m; 最大磁场强度为 1.2395μT, 出现在变电站西侧, 所有测点值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值 100μT (50Hz 频率)。

根据类比, 本项目升压站主变压器规模均远低于润阳 220kV 变电站主变压器规模, 正常运行工况下的实测电场强度、磁场强度均可低于 4000V/m 和 100μT 的标准限值,

满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

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

综上所述，本项目升压站运营过程中产生的电磁环境影响较小。



专题图 2 类比项目电磁监测点位示意图

6.5 电磁影响预测分析

本项目升压站电器设备布置、接线方式、地表状况、占地面积、站址周边情况、环境条件等与类比项目相似，且主变压器规模一致类比电站，可以预测本项目 110kV 升压站运营期电场强度、磁场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（4000V/m、100 μ T）。

综上所述，本项目 110kV 升压站运营过程中产生的电磁环境影响较小。

7、电磁环境保护措施

7.1 工程设计、施工需采取的环境保护措施

(1)初步设计、图纸设计中应涵盖环境保护相关措施及内容。

(2)加强施工过程管理、开展环境保护培训、严格控制施工范围。

(3)升压站设置事故油井，当突发事故时废油排入事故油坑，经管道到达事故油池，产生的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

(4)噪声：升压站施工区域均设置施工围挡。施工时先完成新征永久占地围墙的修建，利用围墙的隔声作用，减缓施工噪声对周围环境的影响程度；使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响；加强施工设备维护，将噪声影响控制到最低限度。

(5)生态环境：①严格按照施工图纸进行土方施工，严格控制开挖范围与开挖量，减少升压站区域表层土结构破坏，减小地表植被的破坏。②升压站及供水管线施工区域均设置施工围挡，限制施工作业范围。③施工场地清理及土地平整后，开挖土方处进行防尘覆盖，减少扬尘和雨季多雨天气造成的水土流失。④本期新增永久占地及临时占地区域均进行表土剥离、单独存放并采取相应的保护措施，施工结束后用于临时占地植被恢复使用。⑤施工结束后，及时拆除临时设施，清理施工现场，利用保存的表土层进行回填后，播撒草籽恢复临时占地原有土地功能。

7.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

(1)加强运营期的环境监督管理；

(2)建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

8、电磁环境影响评价结论

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