

# 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 (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（脱烈堡）（宋家窑）风电工程“以大代小”增容更新 250MW 项目（重新报批）		
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	宁夏回族自治区中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡		
地理坐标	风电场坐标范围 E: 106°0'37.069"~E: 105°47'47.281", N: 36°26'53.102"~N: 36°17'35.683", 升压站坐标 E: 105° 52'46.585"、N: 36° 20'30.642"		
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; 五十五、核与辐射 161.输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	1322200m <sup>2</sup> （其中永久占地 210700m <sup>2</sup> 、临时用地 1111500m <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（核准/备案）部门	宁夏回族自治区发展改革委	项目审批（核准/备案）文号	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	10 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	<p>专项评价名称：电磁环境影响专题评价。</p> <p>设置理由：本项目新建1座110kV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。</p> <p>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110kV升压站。</p>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>根据宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号）（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。开展可再生能源制氢耦合煤化工产业示范。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，推进垃圾焚烧发电、沼气发电、秸秆发电、生物燃料乙醇等生物质能发展。实施清洁能源优先调度，提升现有直流通道外送新能源电力的比重。推进清洁能源产业和新材料等载能产业比邻发展，促进绿色能源就近消纳。到2025年，非化石能源占能源消费总量比例达到15%，可再生能源电力消纳比重达到30%以上，力争可再生能源装机量和发电量比重分别达到50%左右、30%左右。</p> <p>本项目为风力发电项目，产生的电力属于清洁能源产业。本项目的建设能够加快当地风电设施建设，推动风能一体化配套发展。因此，本项目符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》相关要求。</p> <p>2、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>“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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>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”风力发电项目，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</p>
-------------------------	---

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。

### 3、与《宁夏回族自治区可再生发展能源“十四五”规划》符合性

《宁夏回族自治区可再生发展能源“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。”

本项目为风力发电项目，位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，海原县风能资源丰富，作为“以大代小”风力发电项目，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发展能源“十四五”规划》。

### 4、与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》：能源保障能力稳步提高。截至“十三五”末，清洁能源并网装机规模达到 736 万千瓦，西气东输中卫压气站互联互通工程建成，逐渐形成天然气多渠道供应、多气源互补格局。能源生产消费结构不

断优化，重点风电、光伏等新能源建设项目扎实推进，天然气普及率达到 83.5%（2019 年），非化石能源消费占一次能源消费比重达到 16%，煤炭、煤电行业化解过剩产能成效显著。提高，城市建成区全部实现以热电联产为主，天然气、电能为辅的清洁能源供暖方式。

本项目为风力发电项目，项目建成后能够提高电力生产，改善能源结构，减少煤炭使用率，符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》。

#### 5、与《中卫市能源产业发展“十四五”规划》的相符性分析

根据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》：能源保障能力稳步提高。截至“十三五”末，清洁能源并网装机规模达到 736 万千瓦，西气东输中卫压气站互联互通工程建成，逐渐形成天然气多渠道供应、多气源互补格局。能源生产消费结构不断优化，重点风电、光伏等新能源建设项目扎实推进，天然气普及率达到 83.5%（2019 年），非化石能源消费占一次能源消费比重达到 16%，煤炭、煤电行业化解过剩产能成效显著。提高，城市建成区全部实现以热电联产为主，天然气、电能为辅的清洁能源供暖方式。

本项目为以大代小增容更新风电项目，属于风力发电项目，本项目的建设是推进中卫地区发展绿色能源利用，构建新型能源体系的重要途径，可有效地缓解对传统能源的依赖，促进和带动当地的经济的发展。因此，本项目的建设符合《中卫市能源产业发展“十四五”规划》的要求。

#### 6、与《中卫市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

根据《中卫市国土空间总体规划（2021—2035 年）》第九章、第二节基础设施布置 第 52 条 打造国家新能源综合示范区宁南新能源基地“坚持“高质量、规模化、融合化、一体化”，支持建设西电东送、西气东输等国家级能源通道和枢纽工程。重点实施宁夏—湖南±800 千伏高压直流输电工程、国家管网西气东输三线固原段、六盘山电厂 2×100 万千瓦机组扩建工程、彭阳电厂 2×66 万千瓦机组工程项目。加快推进能源利用结构转变，大幅提高风电光伏、抽水蓄能等新能源利用比例，重点实施固原市 125 万千瓦以上风电项目、固原市 114 万千瓦以上光伏发电项目、固原市 180 万千瓦以上抽水蓄能电站项目、固原市 30 万千瓦/60 万千瓦以上储能项目等。优化地区电力网架结构，重点实施 330 千伏输变电工程 2 座、110

	<p>千伏输变电工程 9 座；35 千伏输变电工程 15 座；35 千伏及以上线路改接及改造工程；10 千伏及以下农网巩固提升工程。</p> <p>本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，主要建设 40 座风电机组、1 座 110kV 升压站及配套设施，属于风力发电项目，符合《中卫市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相关要求。</p>
其它符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析</p> <p>本项目属于风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“五、新能源 1.风力发电技术应用-高原、山区风电场建设与设备生产制造”，同时对照《市场准入负面清单(2022 年版)》，本项目不在市场准入负面清单内。且项目已于 2024 年 9 月 13 日取得《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），项目代码：2409-640522-04-01-193795。因此本项目符合国家及地方产业政策要求。</p> <p>(2) 与《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）符合性分析</p> <p>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。</p> <p><b>2、与《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办法发〔2024〕33 号）”相符性分析</b></p> <p>(1) 与中卫市生态“三线一单”编制文本符合性分析</p> <p>根据 2024 年 8 月发布的《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办法发〔2024〕33 号）。本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，对照中卫市生态空间分布图，本工程不涉及生态保护红线。本项目共建设 40 座风电机组、1 座 110kV 升压站及配套设施，部分风电机组占用一般生态空间。项目与中卫市生态保护红线位置关系见图 1、与中卫市生态空间分布位置关系见图 2。</p> <p>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</p>

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。

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区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，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。

本工程为风力发电项目，部分风电机组占用一般生态空间，本项目已根据相关规定取得《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 项目临时占用草地行政许可决定书》（宁林草许可临[2025]86号）（见附件 3）、《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 项目临时占用林地行政许可决定书》（宁林资许准临〔2025〕251号）（见附件 4），占用永久基本农田区域已办理《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 项目基本农田不可避让论证报告》并取得审查意见（见附件 5），占用耕地区域已取得《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 风电项目临时用地土地复垦方案的审查意见》（见附件 6），本项目施工期 10 个月，采取相关措施后，施工期对周边生态环境影响较小，符合一般生态空间要求。

## **（2）环境质量底线及分区管控相符性**

### **①水环境质量底线及分区管控要求**

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。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡,属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图3。

一般管控区要求: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。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡,风电机组距离地表水体较远,且运营期无人值守,无生活污水及生产废水产生,故无废水外排,对周边水环境影响较小。因此,本项目建设符合水环境一般管控区管控要求。

### ②大气环境质量底线及分区管控要求

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。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡,属于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图4。

大气环境一般管控区要求:落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求,在满足区域基本污染物排放标准和污染防治要求基础上,进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施,推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目,还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响,应优化选址方案或采取有效的污染防治措施,避免对一类区空气质量造成不利影响。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡,为风力发电项目,项目运营期废气主要为检修车辆行驶过程中产生的尾气和扬尘,产生量较小且时间较短,对周边大气环境影响较小,因此符合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要求

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。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，属于中卫市土壤环境一般管控区域和农用地优先保护区，本项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系见图 5。

一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范突发污染的具体措施；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。

农用地优先保护区要求：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。

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，为风力发电项目，占地类型主要为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地，项目确实无法避让永久基本农田，本项目已纳入重点建设项目。目前项目已编制《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 项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》且已取得审查意见（见附件 5）施工期结束后对临时占地进行恢复，不改变原有土地性质。项目运营期固体废物主要为生活垃圾、废机油、废机油桶、含油抹布及含油手套、废铅蓄电池及废变压器油，生活垃圾由巡检人员带走，废机油、废机油桶、含油抹布及含油手套、废铅蓄电池及废变压器油经收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位清运处置，运营期不产生废水，不会导致土壤环境质量下降，符合一般管控区及优先保护区要求。

本项目占地临时用地占用永久基本农田 25.19hm<sup>2</sup>，施工结束后按照《中华人民共和国土地管理法》及《基本农田保护条例》等相关政策执行，对临时用地进行恢

复。

### (3)资源利用上线

#### ①能源利用上线

本项目为风力发电项目，项目运营过程中不消耗煤炭及天然气资源，不会减少区域水、煤炭、天然气等资源总量。根据中卫市高污染燃料禁燃区划分，项目不位于高污染燃料禁燃区内。

#### ②水资源利用上线

本项目认真贯彻落实《宁夏回族自治区水资源管理条例》、《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》以及《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》。坚持节约优先、推动全面节水。坚持严控总量、优化结构，管控用途。把水资源作为最大的刚性约束，坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”。统筹优化生产、生活、生态用水。实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，建设节水型社会。坚持节水优先，还水于河，实施河道和滩区综合提升治理工程，全面实施深度节水控水行动等，推进水资源节约集约利用。

本项目运营期无用水环节，无废水产生，对周围地表水体无影响。因此，项目建设符合水资源利用上线要求。

#### ③土地资源

本项目为风力发电项目，总占地面积为 132.22hm<sup>2</sup>，永久占地面积为 21.07hm<sup>2</sup>，永久占地主要包括风电机组、箱变、杆塔、升压站、检修道路及进站道路永久占地，塔基占地属于零星点状分布，总体占地面积较小。永久占地类型为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地。临时占地面积为 111.15hm<sup>2</sup>，主要包括吊装平台、地埋电缆、弃土场、施工便道、牵张场、集电线路施工区及施工营地，占地类型为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地，施工结束后对临时占地进行生态恢复，不会超过区域土地资源利用上限要求。因此，本项目建设不会超过区域土地资源利用上限要求。

### (4)环境管控单元与准入清单

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡。位于一般管控单

元，项目与中卫市环境管控单元位置关系见图 6。

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。

本项目为风力发电项目，经采取相关污染防治措施后，施工区对周围环境影响较小；施工结束后，对临时用地进行生态恢复，不改变原有用地性质，本项目不属于高强度开发项目，符合一般管控单元管控要求。

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、项目与“中卫市环境管控单元生态环境准入清单”相符性分析见表 1-2。

表 1-1 中卫市生态环境总体准入要求

管控维度		管控要求	符合性分析	是否符合
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。	本项目为输变电工程，不属于“两高一资”项目，不在黄河临岸范围内。	符合
		黄河沿线两岸3公里范围内不再新建养殖场。	本项目为风力发电项目，不属于养殖场项目。	符合
		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。	本项目为风力发电项目，主要用于提升电力供应。	符合
		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。	本项目不涉及。	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）。	本项目不涉及。	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，占地类型为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地，主要新建40座风电机组、1座110kV升压站及配套设施，运营期采取相关措施后不会对周边土壤产生影响。	符合
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	本项目为风力发电项目，符合产业政策及“三线一单”相关要求，不属于“两高”项目。	符合	

		业政策和产能及能耗等量减量置换要求。		
		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
	A1.3	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、矿业有序退出。	本项目不位于自然保护区。	符合
	不符合空间布局要求的活动的退出要求	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。	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
		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。	本项目运营期废气为检修车辆尾气及扬尘，产生量较小且时间较短，对周边大气环境影响较小。	符合
	A2.1	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、NO <sub>x</sub> 、VOCs排放量指标要进行减量替代。	本项目运营期废气为检修车辆尾气及扬尘，产生量较小且时间较短，对周边大气环境影响较小。	符合
	A2 允许排放量要求	新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1。	本项目不涉及。	符合
	A2 污染物排放管控	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%。	本项目不涉及。	符合
	A2.2	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	A3.1 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	本项目前期已取得相关批准文件。	符合

险防控	联防联控要求	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为风力发电项目，不涉及石化、有色金属、印染等行业。</p>	符合
	A3.2 企业及园区环境风险防控要求	<p>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。</p>	<p>本项目不涉及重金属。</p>	符合
A4 资源利用效率要求	A4.1 能源利用总量及效率要求	<p>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。</p> <p>2.新增产能必须符合国内先进能效标准。</p>	<p>本项目运营无生活污水及生产废水产生和外排</p>	符合
		<p>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。</p>	<p>本项目不位于大气污染防治重点区域。</p>	符合
	A4.2 水资源利用总量及效率要求	<p>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。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	符合

表 1-2 中卫市环境管控单元生态环境清单总体要求

序号及管控单元名称	涉及乡镇	要素属性	污染物管控要求	符合性分析	是否符合	
ZH64052230001海原县一般管控单元4	宁夏回族自治区中卫市海原县	水环境一般管控区+大气环境一般管控区等	空间约束布局	<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</p>	<p>1.本项目施工结束后，对临时占地进行植被恢复，对当地植被影响较小；</p> <p>2.本项目属于风力发电项目，不属于光伏产业、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；</p> <p>3.本项目属于风力发电项目，满足当地产业准入等相关要求；</p> <p>4.本项目建设单位不属于散乱污企业，且本项目符</p>	符合

				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。	符合国家或自治区产业政策。	
			污染物排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发效率要求	/	/	/
ZH64052210008海原县优先保护单元4	宁夏回族自治区中卫市海原县	生态保护红线+生态空间	空间约束布局	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区核心区外，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。 3.对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场（小区）污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求，并限期实现关停、转产或搬迁。	1.本项目施工结束后，对临时占地进行植被恢复，对当地植被影响较小； 2.本项目不位于生态保护红线内，不位于自然保护区核心区范围内，本项目部分位于一般生态空间内，已进行一般生态空间符合性分析； 3.本项目建设单位不属于散乱污企业，本项目为风力发电工程，不属于畜禽养殖项目。	/
			污染物排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发效率要求	/	/	/
<p><b>3、与《国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》的符合性分析</b></p> <p>根据2024年3月6号中共中央办公厅发布的《国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》三、助推经济社会高质量发展：（七）促进绿色低碳发展提出“落实国家高耗能、高排放、低水平项目管理有关制度和政策要求，引导重点行业向环境容量大、市场需求旺盛、市场保障条件好的地区科学布局、有序转移。优化生态环境优先保护单元管理，鼓励探索生态产品价值实现模式和路径，提升生态碳汇能力。在保证生态系统多样性、稳定性、持续性的前提下，支持国家重大战略、重大</p>						

基础设施、民生保障等项目建设。实施好沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电和光伏基地建设。”

本项目属于风力发电项目，因此本项目符合《国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》相关要求。

#### 4.与《自治区党委办公厅、人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》的符合性分析

根据 2024 年 11 月 16 日自治区党委办公厅、人民政府办公厅发布的《关于加强生态环境分区管控的实施意见》（宁党办〔2024〕82 号），二、助推经济社会高质量发展：积极服务重大发展战略。通过生态环境分区管控，加强整体性保护和系统性治理，优化重大生产力布局，保障国家及自治区重大战略实施和基础设施建设。坚持“大生态”和“单元管控”相统一，探索生态环境分区管控在支撑经济社会高质量发展的具体实施路径和方向，服务现代化产业体系。支持新能源、数字信息等特色优势产业发展，推进算力和互联网交换“双中心”建设，实现数字赋能。推动草光林光农光互补、风光同场、老旧风电场“以大代小”改造，实施好沙漠、戈壁、荒漠地区的大型风电和光伏项目，加快培育新质生产力。设定资源消耗上线，对水资源消耗总量实施管控，坚持“四水四定”，以沿黄城市带为重点区域，优化水资源配置，合理控制水资源开发利用规模，保障重点河湖生态水量，以水资源有效保护和高效利用支撑全区重大发展战略。

本项目属于以大代小风力发电项目，符合自治区生态环境分区管控提出的“推动草光林光农光互补、风光同场、老旧风电场“以大代小”改造，实施好沙漠、戈壁、荒漠地区的大型风电”要求，因此本项目符合《自治区党委办公厅、人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》相关要求。

#### 5、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曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，占地类型主要为

耕地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、设施农用地及未利用地，项目确实无法避让永久基本农田，本项目已纳入重点建设项目。目前项目已编制《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 项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》且已取得审查意见（见附件 5），符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。

6、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 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

文件名称	内容	本项目	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、风景名胜区、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曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，不在禁止建设区域内。	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。	本项目为风力发电项目，项目永久占地不占用二级公益林；部分临时用地占用二级公益林，施工前对二级公益林的林木进行移植并进行表土剥离，施工结束后将表土回覆至原来位置并将原有林木移植回原地，并保证成活率。	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。	本项目为风力发电项目，本项目依托现有道路，新建少量施工便道，且施工便道已纳入临时占地，并已取得《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项目临时占用林地行政许可决定书》（宁林资许准临〔2025〕251号）（见附件4）。	符合

<p>7、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》</p> <p><b>符合性分析</b></p> <p>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，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，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。</p> <p>本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，主要新建 40 座风电机组、1 座 110kV 升压站及配套设施，属于风力发电项目，并已列入《中卫市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中，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，可利用的非耕地及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，建设单位已编制《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 项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》且已取得审查意见（见附件 5）。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。因此本项目符合《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》相关要求。</p>
---

#### 8、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。

本项目属于风力发电项目，本项目风电机组无法避让基本农田保护，临时用地占用永久基本农田 25.19hm<sup>2</sup>。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。

本项目已编制《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 项目临时用地占用耕地及永久基本农田不可避让论证报告》且已取得审查意见（见附件 5），本项目施工结束后，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，因此本项目符合《基本农田保护条例》相关要求。

## 二、建设内容

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，项目东侧为福银高速、北侧为寨海高速、南侧为 S204，中间贯穿当地乡村道路，交通较为便利。本项目风电场位置见图 2-1。



图 2-1 风电场位置图

地理  
位置

本项目行政区划图见图 7，本项目地理位置与周边环境关系见图 8。  
本项目 110kV 升压站及各风机点位见表 2-1。

表 2-1 风机点位坐标一览表

序号	名称	X	Y	备注
1	TLB250-01	105°48'17.558"	36°24'24.051"	单机容量 6.25MW，共 40 台
2	TLB250-02	105°48'27.427"	36°24'03.161"	
3	TLB250-03	105°49'00.967"	36°23'33.588"	
4	TLB250-04	105°49'23.267"	36°23'20.088"	
5	TLB250-05	105°51'57.763"	36°23'33.641"	
6	TLB250-06	105°51'38.847"	36°23'23.016"	
7	TLB250-07	105°51'13.225"	36°23'11.301"	
8	TLB250-08	105°51'32.251"	36°23'02.980"	
9	TLB250-09	105°52'13.438"	36°22'56.481"	
10	TLB250-10	105°51'38.589"	36°21'50.205"	
11	TLB250-11	105°52'18.236"	36°22'00.680"	
12	TLB250-12	105°52'30.539"	36°21'27.420"	

	13	TLB250-13	105°52'36.267"	36°21'10.346"	
	14	TLB250-14	105°51'50.654"	36°20'39.536"	
	15	TLB250-15	105°52'22.975"	36°20'43.242"	
	16	TLB250-16	105°52'14.989"	36°20'23.957"	
	17	TLB250-17	105°52'40.043"	36°19'56.351"	
	18	TLB250-18	105°53'38.842"	36°19'37.287"	
	19	TLB250-19	105°53'30.630"	36°19'53.282"	
	20	TLB250-20	105°53'22.379"	36°20'07.519"	
	21	TLB250-21	105°53'14.333"	36°20'39.487"	
	22	TLB250-22	105°54'36.027"	36°21'25.534"	
	23	TLB250-23	105°54'50.315"	36°21'01.469"	
	24	TLB250-24	105°55'29.285"	36°20'41.888"	
	25	TLB250-25	105°54'56.255"	36°20'18.696"	
	26	TLB250-26	105°55'18.388"	36°20'14.010"	
	27	TLB250-27	105°54'57.287"	36°20'03.594"	
	28	TLB250-28	105°55'14.334"	36°19'32.937"	
	29	TLB250-29	105°55'56.018"	36°19'20.089"	
	30	TLB250-30	105°57'08.513"	36°17'42.048"	
	31	TLB250-31	106°00'30.517"	36°21'59.848"	
	32	TLB250-32	106°00'36.809"	36°22'14.652"	
	33	TLB250-33	106°00'24.962"	36°24'06.291"	
	34	TLB250-34	106°00'06.045"	36°24'24.519"	
	35	TLB250-35	105°59'50.073"	36°24'06.605"	
	36	TLB250-36	105°59'42.928"	36°23'53.172"	
	37	TLB250-37	105°58'45.139"	36°23'33.931"	
	38	TLB250-38	105°58'33.055"	36°23'44.527"	
	39	TLB250-39	105°56'31.934"	36°26'27.901"	
	40	TLB250-40	105°55'50.643"	36°26'27.273"	
	41	升压站	105°52'46.585"	36°20'30.642"	
项目组成及规模	<p>1、项目建设背景</p> <p>本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，本项目已于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项目建</p>				

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）。建设单位于2024年10月委托宁夏绿博环保科技有限公司编制完成《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项目环境影响报告表》，并于2025年4月10日取得中卫市生态环境局下发的《关于同意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项目环境影响报告表的函》（卫环函〔2025〕33号）（见附件8），截止2026年2月，项目未开工建设。

本项目实际建设过程中，由于风机点位与森林预警监测杆塔冲突，占用耕地后备资源等因素，建设单位对风机点位进行设计优化调整，导致风电场位置及形状发生变化，其中20座风电机组位置发生偏移，导致施工便道、塔基位置、集电线路走向等发生改变，升压站位置集规模不发生变化，本项目变动情况见表2-2，本项目重大变动详细分析见表2-3及表2-4。

表 2-2 项目变动前及变动后对比情况一览表

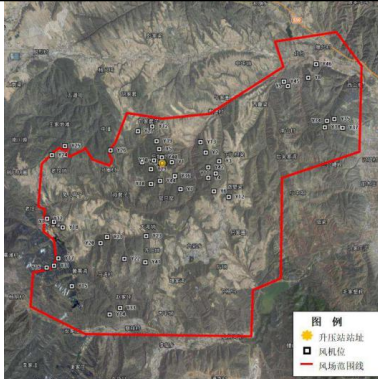
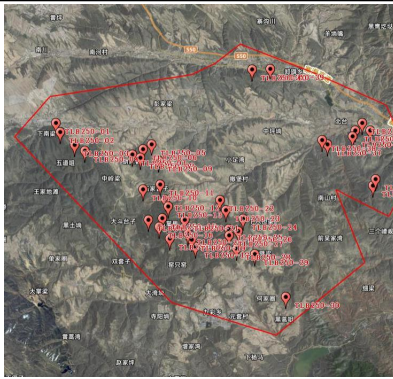
项目	变动前	变动后	对比分析
风电场形状			经对比，本项目风电场形状发生变化，风机点位进行相应调整
占地面积	111.11hm <sup>2</sup>	132.22hm <sup>2</sup>	经对比，本项目占地面积增加21.11hm <sup>2</sup> ，增加18.99%

表 2-3 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

重大变动清单内容	本项目情况	是否属于重大变动
电压等级升高。	变动前后升压站电压等级不发生变化。	是
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%。	变动前后，主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量不变	否
输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	本项目变动前 35kV 输电线路单回路架空线路长 58.09km、双回路架空线路 17.79km，项目变动后单回路架空线路长 41.05km、双回路架空线路 31.61km，风场内单回线路路径长度 41.05km，总长度较原环评增加 4.23%。	否
变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	本项目升压站位置不发生变化	否
输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	本项目风电场选址发生变化，变化前后见表 2-2，20 个风电机组发生变化，导致 35kV 输电线路路位移超出 500 米的原路径长度的 30%。	是
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、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本项目选址发生变化，但不会导致项目进入新的自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	否
因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	本项目选址发生变化，不会导致电磁和声环境敏感目标发生变化	否
变电站由户内布置变为户外布置。	变动前后升压站布置方式不变	否
输电线路由地下电缆改为架空线路。	输电线路不由地下电缆改为架空线路	否
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%。	变动前后，输电线路假设方式不发生改变	

表 2-4 项目与《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》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
《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响	性质	1、项目主要功能、性质发生变化。	否
	规模	2、主线长度增加 30%及以上。	否

类》 (HJ/T3 94-2007 )			17.79km,项目变动后单回路架空线路长41.05km、双回路架空线路31.61km,风场内单回线路路径长度41.05km,总长度较原环评增加4.23%。	
		3、设计运营能力增加30%及以上。	总装机容量未变动	否
		4、总占地面积(含路域面积、水域面积等)增加30%及以上。	本项目变动前占地面积为111.11hm <sup>2</sup> ,其中永久占地3.54hm <sup>2</sup> ,临时占地107.57hm <sup>2</sup> 。变动后总占地面积132.22hm <sup>2</sup> ,其中永久占地21.07hm <sup>2</sup> ,临时占地111.15hm <sup>2</sup> 。较原环评总面积增加了18.99%。	否
	建设地点	5、项目重新选址。	本项目风电场形状、占地面积及位置发生变动,风机点位发生重新变动,具体情况见表2-2。	是
		6、项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	总平面布置变化,占地面积增加21.11hm <sup>2</sup> ,施工过程中难免对新增土地产生扰动,对动植物有限增加,同时增加水土流失的概率,会导致不利环境有限增加	是
		7、线路横向位移超过200m的长度累计达到原线路长度的30%及以上,或者线位走向发生调整导致新增的大气、振动或者声环境敏感目标超过原数量的30%及以上。	变动未达到原线路长度的30%及以上	否
		8、位置或者管线调整。导致占用新的环境敏感区;在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动,导致不利环境影响或者环境风险明显增加;位置或者管线调整,导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或者环境风险明显增加。	敏感区未增加	否
	生产	9、工艺施工、运营方案发	未变动	否

	工艺	生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环境敏感区的不利环境影响或者环境风险明显增加。		
	环境保护措施	10.施工期或者运营期主要生态保护措施、环境污染防治措施调整，导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	未变动	否

由上表可知，本项目风电场现状、位置及风电机组选址发生变化，且本项目占地面积增大导致对生态环境影响及污染影响增加，构成重大变动，因此需对环境影响评价报告表进行重新报批，2025年12月12日，华电（宁夏）能源有限公司委托宁夏博源咨询服务有限公司编制《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（重新报批）环境影响报告表》。

## 2、建设规模及内容

### (1) 建设内容

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(重新报批)规划总装机容量为250MW,新建1座110kV无人值守升压站，主变容量2×125MVA，风电场共布置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1座110kV升压站。年上网电量为643GWh，年等效满负荷小时数为2572h，容量系数为0.294。

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。

综上，本项目建设内容包括新建1座110kV无人值守升压站，主变容量2×125MVA，风电场共布置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1座110kV升压站；110kV线路不在本次评价范围内，已

单独进行环境影响评价。

## (2)项目组成

项目工程组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程以及环保工程等。具体工程组成详见表 2-5。

表 2-5 项目组成一览表

工程类别	工程名称	建设规模与内容
主体工程	风电机组	本项目共建设 40 座风电机组，每座风电机组装机容量为 6.25MW，总装机容量为 250MW，风电机组单机容量为 6.25MW、轮毂高 125m、叶轮直径为 220m，每座风电机组占地面积为 529m <sup>2</sup> ，40 座风电机组单机容量、轮毂高度、叶轮直径及占地面积保持一致。建成后年上网电量为 643GWh。
	箱式变压器	每座风电机组配套建设 1 座 6900kVA 箱变，每座箱式变压器占地面积为 37.96m <sup>2</sup> 。
	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±8×1.25%/37kV； 110kV 出线：1 回，架空出线；（110kV 线路不在本次评价范围内） 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； 调相机：1×50Gar，位于升压站西侧。
	永久道路	①检修道路长 38km、宽 4m、占地面积为 15.20hm <sup>2</sup> ，采用碎石路面。 ②进站道路长 0.1km、宽 6m、占地面积为 0.06hm <sup>2</sup> ；采用沥青混凝土路面。
临时工程	材料堆场	位于地上吊装平台，不另行设置；
	吊装平台	本项目在风电机组四周设置吊装平台，用于吊装及材料堆放，占地面积为 13.84hm <sup>2</sup> 。
	集电线路施工区	本项目在杆塔四周设置施工区，用于吊装及材料堆放，占地面积为 15.04hm <sup>2</sup> 。
	地理电缆	本项目地下管线敷设占地面积为 0.95hm <sup>2</sup> 。
	弃土场	本项目设置三处弃土场，主要用于弃土堆放。总占地面积为 16.43hm <sup>2</sup> 。
	牵张场	本项目设置 28 处牵张场，占地面积为 1.12hm <sup>2</sup> 。
	道路工程临时道路	①风机施工道路：本项目风机施工道路总长 46.2km，总占地面积为 46.36hm <sup>2</sup> ，其中新建道路长 18.7km、路宽 6m，占地面积为 11.22hm <sup>2</sup> ，采用碎石路面，改建道路长 27.5km，宽 4-30m，占地面积为 35.14hm <sup>2</sup> ，采用碎石路面。 ②杆塔施工道路：新建杆塔施工道路长 50.12km、宽 3.5m，占地面积为 15.94hm <sup>2</sup> ，路面为素土路面。 ③弃土场进场道路：新建弃土场进场道路长 0.34km、宽 8m，占地面积为 0.27hm <sup>2</sup> 。采用碎石路面。 施工结束后，部分作为永久检修道路。
施工营地	本项目设置 1 处施工营地，位于升压站西南侧，用于施工人员休息，占地面积为 1.2hm <sup>2</sup> 。	

	危废贮存库	1座，位于升压站西北角，占地面积为23m <sup>2</sup> ，主要用于贮存运营期产生的危险废物。	
	事故油池	1座，有效容积为40m <sup>3</sup> ，主要用于收集事故状态下的废变压器油。	
	事故油坑	40座，每座箱变下设置1座事故油坑，每座事故油坑有效容积为15m <sup>3</sup> ，主要用于收集事故状态下箱变产生的废变压器油。	
	沉淀池	2座，每座容积为10m <sup>3</sup> ，分别位于风电场东北侧入口处及南侧入口处，主要用于收集车辆冲洗废水。	
	集电线路工程	共建设10条35kV集电线路，集电线路采用单/双回架空架设结合电缆敷设的方式，线路全长约79.6km，其中：架空线路长约2×31.61km+1×41.05km，电缆线路长约2×1.69km+1×5.25km。	
公用工程	供水	本项目施工期用水主要为洒水抑尘用水及施工人员生活用水，洒水抑尘用水采用汽车由附近村庄拉运至各机位现场，生活用水采用汽车由附近村庄拉运至施工营地，在工程材料堆场设置1个10m <sup>3</sup> 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。	
	排水	施工期人员生活污水中的盥洗废水用于洒水抑尘，旱厕定期清掏； 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。	
	供电	本项目施工营地用电电源引自附近村庄10kV电源，塔基处采用柴油发电机进行临时供电。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	升压站无人值守，无需进行供暖。	
环保工程	废气治理	施工期	临时施工场地周边围挡、易起尘物料用防尘网苫盖，道路用碎石覆盖；
		运营期	检修道路采用碎石覆盖，检修车辆按固定路线，减速行驶；
	废水治理	施工期	施工期人员生活污水中的盥洗废水用于洒水抑尘，旱厕定期清掏； 施工废水经沉淀池收集后回用于车辆冲洗环节，不外排；
		运营期	升压站为无人值守站，无生活污水产生；
	噪声治理	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。
		运营期	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；
	固体废物治理	施工期	弃土石方：运至本项目弃土场苫盖堆放，本项目弃土场为永久性弃土场，施工结束后弃土可继续堆放在弃土场； 废包装物：设备废包装收集后统一处置； 建筑垃圾：运至当地政府指定地点堆放； 生活垃圾：施工人员生活垃圾经垃圾箱收集后定期送环卫部门统一处置；
		运营期	生活垃圾：检修人员生活垃圾由检修人员带走； 废机油、废机油桶、废铅蓄电池、含油抹布和含油手套，收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置； 废变压器油：经事故油坑收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。
生态环境	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		

治理	拆除，本项目施工期涉及占地、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。
环境风险	本项目运营期环境风险物质主要为废机油、变压器油及硫酸液（电池破损时产生的硫酸液），采取措施后可防可控。

弃土场合理性分析：

本项目共设置 3 处弃土场，弃土场详细信息见表 2-6，弃土场卫星图见图 2-1。

表 2-6 弃土场详细信息一览表

编号	坐标	占地面积/hm <sup>2</sup>
1#	106°0'13.668"， 36° 22' 15.887"	3.84
2#	105°51'58.827"， 36° 20' 36.455"	5.39
3#	105°54'54.374"， 36° 20' 12.210"	7.20
合计	/	16.43



1#



3#



2#

图 2-1 弃土场卫星图

本弃土场选址于沟道内，依据相关法律法规及规范要求，在满足安全可靠、少占耕地、就近堆存、便于防护等原则下，经场址基本条件分析，其地形封闭、库容充足，可满足工程弃方堆存需求；区域地质构造稳定，无不良地质现象，地基承载力满足堆载要求，边坡经分级堆置与防护后整体稳定可靠；本项目弃土场场址位于支毛沟而非主行洪通道，不侵占行洪断面，通过完善截排水、拦挡等措施可保障防洪安全；场址不涉及生态保护红线、永久基本农田及饮用水源保护区等敏感区域，周边无重要环境敏感目标，配套实施拦、排、护、绿等水土保持与生态恢复措施后，可有效控制水土流失，满足环保要求；同时场址运距经济、施工便利，工程投资合理。综上，在落实相应安全防护、排水及生态恢复措施的前提下，该弃土场选址及设置合理、可行。

## 2、主要工程参数

### (1) 风电机组及箱变工程

本项目拟建设安装 40 台单机容量为 6.25MW 风电机组，总装机容量为 250MW，单台风机轮毂高度为 125m、叶轮直径为 220m，每台风电机组配套建设 1 座 6900kVA 箱变，箱变采取就近布置原则，风电机组与箱变之间电力电缆采用 ZC-YJLY23-26/35-3×95mm<sup>2</sup> 交联聚乙烯铠装电力电缆，电缆采用穿管埋地敷设。风电机组及箱变设备情况见表 2-7。

表 2-7 风电机组及箱变设备情况一览表

名称	参数	单位	数值
风电机组 基础数据	数量	台	40
	型号	/	WE6.25-220
	单机容量	MW	6.25
	叶轮直径	m	220
	轮毂高度	m	125
	切入风速	m/s	3
	切出风速	m/s	25
	额定风速	m/s	8.9
	安全风速	m/s	52.5
	额定功率	kW	6250
箱变	数量	/	40
	型号	/	S20-6900/37
	容量	kVA	6900
	接线组别	/	Dyn11
	阻抗电压Ud	%	8

## (2) 集电线路工程

### ①建设规模

本项目共建设 10 条 35kV 集电线路，分别为 A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2 线，集电线路采用单/双回架空架设结合电缆敷设的方式，线路全长约 79.6km，其中：架空线路长约  $2 \times 31.61\text{km} + 1 \times 41.05\text{km}$ ，电缆线路长约  $2 \times 1.69\text{km} + 1 \times 5.25\text{km}$ 。

双回路架空线路使用 JL/G1A-300/40-24/7 钢芯铝绞线与 JL/G1A-240/30-24/7 钢芯铝绞线，单回路架空线路使用 JL/G1A-150/25-26/7 钢芯铝绞线与 JL/G1A-240/30-24/7 钢芯铝绞线；箱变至 35kV 集电线路使用 ZR-YJLY23-26/35-3 $\times$ 95mm<sup>2</sup>三芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚乙烯护套铝芯电力电缆。

集电线路基本形式是：全线采用架空架设及电缆敷设的混合电能输送方式。

### ②架空线路设计

本项目架空线路通用设计情况见表 2-8。

表 2-8 集电线路设计情况一览表

类别	项目	参数	
架空线路	电压等级	35kV	
	架设回路数	10	
	线路长度	72.66km	
	导线型号	双回路	JL/G1A-300/40-24/7、JL/G1A-240/30-24/7
		单回路	JL/G1A-150/25-26/7、JL/G1A-240/30-24/7
铁塔总数	311		
电缆	电压等级	35kV	
	长度	6.94km	
	接风机电缆型号	ZR-YJLY23-26/35-3 $\times$ 95mm <sup>2</sup> 三芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚乙烯护套铝芯电力电缆	
光缆	型号	24芯GYFTA53带铠非金属阻燃光缆。	

本工程拟建铁塔 311 基，其中：单回路直线塔 92 基，单回路耐张塔 85 基；双回路直线塔 75 基，双回路耐张塔 59 基。项目铁塔型号见表 2-9。

表 2-9 铁塔型号一览表

序号	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	允许转交 (°)	使用档距 (m)	
					水平档距	垂直档距
1	35B07-Z1	18	21	0	300	450
2		24	18			

3		30	6			
4		18	6			
5	35B07-Z2	24	4	0	450	700
6		30	6			
7		30	2			
8	35B07-Z3	36	5	0	600	900
9		18	6			
10	35B07-J1	24	7	0-20	300	450
11	35B07-J2	21	2	20-40	300	450
12	35B07-J3	21	2	40-60	300	450
13		18	22			
14	35B07-J4	21	15	60-90 兼终端	300	450
15		18	9			
16	35B08-Z1	24	10	0	300	450
17	35B08-Z2	21	4	0	450	700
18	35B08-Z3	33	1	0	600	900
19		21	2			
20	35B08-J1	24	6	0-20	300	450
21	35B08-J2	21	1	20-40	300	450
22		18	16			
23	35B08-J4	24	7	60-90 兼终端	300	450
24		18	9			
25	35B10-SZ1	24	11	0	300	450
26	35B10-SZ2	24	7	0	450	700
27	35B10-SZ3	33	1	0	600	900
28		18	2			
29	35B10-SJ1	24	2	0-20	300	450
30		18	2			
31	35B10-SJ2	24	2	20-40	300	450
32	35B10-SJ3	18	3	40-60	300	450
33		15	7			
34	35B10-SJ4	21	12	60-90 兼终端	300	450
35		18	6			
36	06B6-SZ1	24	6	0	240	350
37		30	4			
38	06B6-SZ2	21	17	0	350	500
39		21	9			
40	06B6-SZ3	30	3	0	500	750
41	06B6-SZK	39	2	0	400	600
42	06B6-SJ1	24	9	0-20	300	450
43	06B6-SJ2	21	6	20-40	300	450
44	06B6-SJ3	21	6	40-60	300	450
45		18	4			
46	06B6-SJ4	24	3	60-90 兼终端	300	450
合计			311			
本项目设置 28 处牵张场，单处牵张场尺寸为 20m×20m，占地面积 400m <sup>2</sup> ，总占地面积为 1.12hm <sup>2</sup> 。						

### (3) 道路工程

本项目位于中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，周围有乡村道路贯通，靠近寨海高速、G341 国道、S204 省道等，场内外交通便利。

本项目施工便道主要包括永久道路和临时道路。

#### ①永久道路

检修道路：施工结束后，将部分施工便道改为检修道路，检修道路长 38km，路面宽 4m，占地面积为 15.20hm<sup>2</sup>。

进站道路：110kV 升压站进站道路长 0.1km、宽 6m、占地面积为 0.06hm<sup>2</sup>，采用沥青混凝土路面。

#### ②临时道路

风机施工道路：本项目风机施工道路总长 46.2km，总占地面积为 46.36hm<sup>2</sup>（不含检修道路占地面积），其中新建道路长 18.7km、路宽 6m，占地面积为 11.22hm<sup>2</sup>，采用碎石路面，改建道路长 27.5km，宽 4-30m，占地面积为 35.14hm<sup>2</sup>，采用碎石路面。

杆塔施工道路：新建杆塔施工道路长 50.12km、宽 3.5m，占地面积为 15.94hm<sup>2</sup>，路面为素土路面。

弃土场进场道路：新建弃土场进场道路长 0.34km、宽 8m，占地面积为 0.27hm<sup>2</sup>。采用碎石路面。

### (4) 开发方式

本项目风力发电原理如下：当风吹过风车叶片时，叶片受到风力的作用而旋转，通过增速机提升叶片旋转的速度，以增加发电机的转速，最终，增速机驱动发电机旋转，将机械能转化为电能。

### (5) 工程占地

本项目总占地面积为 132.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 21.07hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 111.15hm<sup>2</sup>。

#### ①永久占地

升压站：本项目建设 1 座 110kV 升压站，占地面积为 1hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地。

风电机组：本项目共建设 40 座风电机组，占地面积为 2.12hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、草地及未利用地。

箱式变压器：本项目配套建设 40 座箱式变压器，占地面积为 0.15hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、草地及未利用地。

杆塔：本项目杆塔永久占地面积为 2.54hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地及未利用地。

检修道路：本项目施工道路永久占地面积为 15.20hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地。

进站道路：升压站进站道路占地面积为 0.06hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地。

#### ②临时用地

吊装平台：本项目吊装平台占地面积为 13.84hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地及未利用地。

地理电缆：本项目地下管线敷设占地面积为 0.95hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地及草地。

弃土场：建设 1 座弃土场，弃土场坐标为本项目弃土场占地面积为 16.43hm<sup>2</sup>，占地类型主要为草地及未利用地。

施工便道：本项目施工便道占地面积为 62.57hm<sup>2</sup>，其中风电机组施工道路临时占地面积为 46.36hm<sup>2</sup>，杆塔施工道路占地面积为 15.94hm<sup>2</sup>，弃土场进场道路占地面积为 0.27hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地、设施农用地及未利用地。

牵张场：本项目设置 28 处牵张场，占地面积为 1.12hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、草地及未利用地。

集电线路施工区：集电线路施工区占地面积为 15.04hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地及草地。

本项目各设施占地面积见表 2-10。

表 2-10 本项目占地面积一览表 hm<sup>2</sup>

性质	用地单元	占地类型					用地面积
		耕地	林地	草地	农村道路	未利用地	
永	风电机组		0.72	1.28		0.12	2.12

久	箱变		0.05	0.09		0.01	0.15
	杆塔	1.14	0.37	1.02		0.01	2.54
	检修道路	1.78	3.41	3.38	2.1	4.53	15.2
	升压站			1			1
	进站道路			0.06			0.06
	小计	2.92	4.55	6.83	2.1	4.67	21.07
临时	吊装平台	0.48	4.11	8.2		1.05	13.84
	地理电缆	0.13	0.23	0.59			0.95
	弃土场			11.04		5.39	16.43
	施工便道	20.62	10.22	31.3	0.03	0.4	62.57
	牵张场		0.16	0.61		0.35	1.12
	集电线路施工区	7.37	2.12	5.55			15.04
	施工营地			1.2			1.20
小计	28.6	16.84	58.49	0.03	7.19	111.15	
合计	31.52	21.39	65.32	2.13	11.86	132.22	

(6) 永久基本农田占用情况

本项目共占用永久基本农田 26.22hm<sup>2</sup>，其中塔基永久用地永久基本农田 1.03hm<sup>2</sup>；临时用地占用永久基本农田 25.19hm<sup>2</sup>，临时用地占用永久基本农田主要涉及吊装平台、集电线路施工区、地理电缆及施工便道。永久占地占用永久基本农田需进行补偿，补偿措施见第五章，《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 项目临时用地占用耕地和永久基本农田不可避让论证报告评审意见》见附件 3，具体占用情况见表 2-11。

表 2-1 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	1.03
临时占地	吊装平台	0.39
	集电线路施工区	6.61
	地理电缆	0.12
	施工便道	18.07
	小计	25.19
总计		26.22

(7) 土石方工程

根据《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 项目水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖量 89.46 万 m<sup>3</sup>，土石方填方量 44.57 万 m<sup>3</sup>，弃方 44.89 万 m<sup>3</sup>。本项目弃土 44.89 万 m<sup>3</sup>，弃土运至弃土场堆放，本项目弃土场为永久性弃土场，事故结束后弃土可继续堆放在弃土场。本项目土石方平衡情况见表 2-12，

土石方平衡图见图 2-2。

表 2-12 土石方平衡一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	调运方		弃方		
			调入	调出	数量	去向	
风机区	表土剥离	4.48	4.48	/	/	/	/
	风机基础	5.09	2.62	/	/	2.47	弃土场
	场地平整	0.22	0.13	/	/	0.09	弃土场
	风机吊装平台	19.4	/	/	/	19.4	弃土场
	小计	29.19	7.23	/	/	21.96	弃土场
道路区	新建道路	27.1	8.84	/	/	18.26	弃土场
	改建道路	20.06	16.39	/	/	3.67	弃土场
	塔基施工道路	0.87	0.87	/	/	/	弃土场
	进站道路	0.01	0.01	/	/	/	/
	弃土场进场道路	0.04	0.04	/	/	/	/
小计	48.08	26.15	/	/	21.93	弃土场	
集电线路区	表土剥离	5.79	5.79	/	/	/	/
	塔基基础	1.22	1.22	/	/	/	/
	塔基施工区	1.68	1.68	/	/	/	/
	地埋电缆	0.7	0.7	/	/	/	/
	牵张场	0.14	0.14	/	/	/	/
小计	9.53	9.53	/	/	/	/	
升压站区	表土剥离	0.3	/	/	0.3	/	/
	场地平整	1.3	0.41	/	/	0.89	弃土场
	建构物基础	0.42	0.31	/	/	0.11	弃土场
	小计	2.02	0.72	/	0.3	1	弃土场
施工营地区	表土剥离	0.36	0.66	0.3	/	/	/
	场地平整	0.28	0.28	/	/	/	/
	小计	0.64	0.94	0.3	/	/	/
合计	89.46	44.57	0.3	0.3	44.89	弃土场	

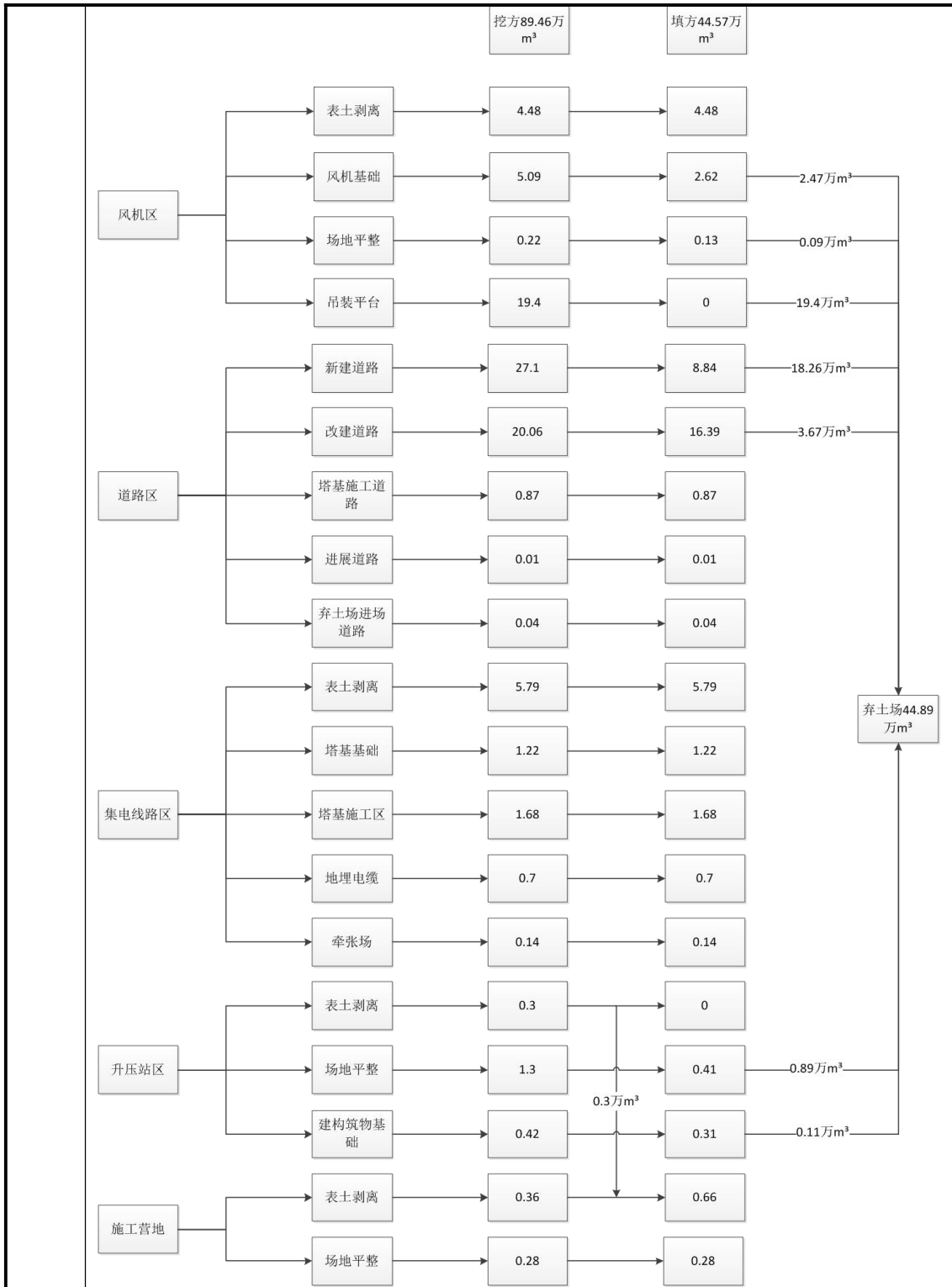


图 2-2 土石方平衡图 单位: 万 m³

### 3、公用工程

#### (1) 给水

施工期：本项目施工期用水主要为生活用水及洒水抑尘用水，用水

均从当地村庄通过汽车拉运至施工场地。

运营期：本项目运营期无生产用水；本项目运营期无人员值守，因此无生活用水。

#### (2) 排水

施工期：本项目施工废水主要为生活污水，旱厕定期清掏，盥洗废水用于洒水抑尘。

运营期：本项目运营期无生产用水环节，因此不产生生产废水；运营期无人值守，因此不产生生活污水。

#### (3) 供电

施工期：施工期供电主要包括动力用电、照明用电，本项目用电就近从附近村庄 10kV 线路引接，线路路径约 15km，同时配以一定数量的柴油发电机，保障施工用电。

运营期：本项目设置容量为 150kVA 的 35kV 站用电源 1 台，接于 35kV 母线；外引电源站用变设置容量为 200kVA 的 10kV 箱式变压器，电源由站区外就近从 10kV 线路引接，作为站用电源的备用电源。

#### (4) 供热及制冷

施工期：本项目施工期采取电暖器供热；项目施工期主要为冬季和春季，无需进行制冷。

运营期：本项目运营期不涉及供热及制冷。

#### (5) 工作制度及劳动定员

劳动定员：本项目不新增劳动定员。

工作制度：本项目风电机组及开关站全年 365 天运行；建设单位工作人员定期对设备进行检查及维护，运营期无人值守。

### 5、建设周期

根据主体施工安排，本项目计划于 2026 年 3 月开工建设，2026 年 12 月完工，总工期为 10 个月。

### 6、施工时序

2026 年 3 月-2026 年 4 月，施工准备；

2026 年 4 月-2026 年 6 月，场地平整、搭建临时施工营地、建设临时

	<p>施工道路；</p> <p>2026年6月-2026年8月，风电机组及开关站建设；</p> <p>2026年8月-2026年10月，植被恢复，接入集电线路；</p> <p>2026年10月-2026年12月，施工场地恢复。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p><b>1、工程布局情况</b></p> <p>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110kV升压站。本项目平面布置图见图9。</p> <p>(1) 风力发电机组布置</p> <p>本项目共布设40台风电机组，均位于宁夏回族自治区中卫市海原县。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：</p> <p>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。</p> <p>b.风电机组排列考虑垂直于主风能方向。</p> <p>c.风机之间尽量相对紧凑，以减少集电线路和道路的投资。</p> <p>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</p>

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 10 回线路送入本风场 110kV 升压站，集电线路采用单/双回架空架设结合电缆敷设的方式，线路全长约 79.6km，其中：架空线路长约  $2 \times 31.61\text{km} + 1 \times 41.05\text{km}$ ，电缆线路长约  $2 \times 1.69\text{km} + 1 \times 5.25\text{km}$ 。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。升压站东北侧依次布置有危废贮存库、仓库、二次设备预制舱、主控室，中间布置有备用变、接地变、集油井、110kV 配电场地、主变压器、一次设备预制舱、SVG，西南侧布置有调相机二次设备舱、消防间、调相机场地、接地变兼站用变，升压站出口位于东北侧。110kV 向西北架空出线。

全站设有 4 米宽的道路，进站道路由站区东北侧进入升压站。整个站区布置紧凑合理，功能分区清晰明确。升压站平面布置图见图 10。

### (4) 场内道路

#### ① 对外交通运输

靠近寨海高速、G341 国道、S204 省道等，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。本项目风机施工道路总长 46.2km，总占地面积为 46.36hm<sup>2</sup>，其中新建道路长 18.7km、路基宽 6m、路面宽 4.5m，占地面积为 11.22hm<sup>2</sup>，采用碎石路面，改建道路长 27.5m，宽 4-30m，占地面积为 35.14hm<sup>2</sup>，采用碎石路面；新建杆塔施工道路长 50.12km、宽 3.5m，占地面积为 15.94hm<sup>2</sup>，路面为素土路面；弃土场进场道路：新建弃土场进场道路长 0.34km、宽 8m，占地面积为 0.27hm<sup>2</sup>。

采用碎石路面，占地类型耕地、林地、草地及未利用地，施工结束后，部分改为检修道路。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、集电线路布置

共建设 10 条 35kV 集电线路，集电线路采用单/双回架空架设结合电缆敷设的方式，线路全长约 79.6km，其中：架空线路长约  $2 \times 31.61\text{km} + 1 \times 41.05\text{km}$ ，电缆线路长约  $2 \times 1.69\text{km} + 1 \times 5.25\text{km}$ 。

箱式变电站高压侧 35kV 高压电缆拉管至 35kV 集电线路终端塔，各回架空线路终端塔（开关站侧）采用导线引下后，采用 35kV 电力电缆拉管敷设至 35kV 开关站电缆入口；架空线路采用自立式单回路铁塔架设。

## 3、施工布置

施工布置采取集中与分散相结合的原则，充分考虑永久和临时设施关系，进行施工布置。力求布置紧凑，节约用地，又方便施工和管理，同时兼顾环保的要求。

（1）混凝土系统、砂石料临时堆场：本项目不设置混凝土系统及砂石料堆场。

（2）施工材料临时堆放区：本项目设置材料堆场。

（3）吊装平台：本项目在每个风电机组基础旁设一块地上线路架设区域，并与场内施工道路相连，以满足设备一次运输到位及大型吊车的运行、基础施工及风机安装需要。

（4）施工营地：本项目建设具有工期紧、高空作业多、建设地点分散、施工场地移动频繁及质量要求高等诸多特点，施工营地的布置应遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠的原则。经现场实际调查，本项目距中卫市较近，加工、设备修配及租用大型设备较方便，施工修配和加工系统可主要考虑在海原县委托社会机构解决，施工营地不设机械修配系统。

施工营地平面布局见下图。

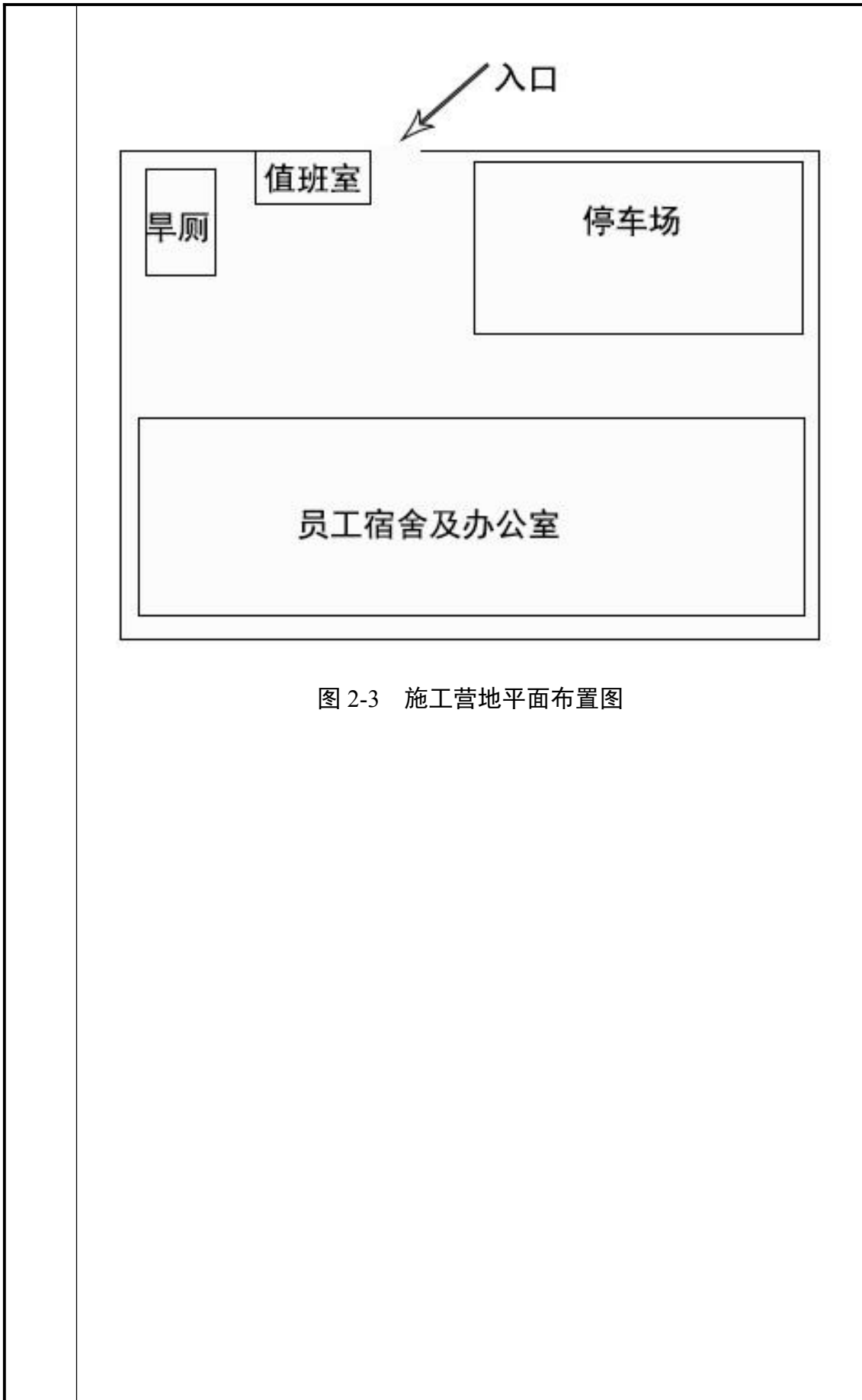


图 2-3 施工营地平面布置图

### 1、施工工艺

本项目施工期首先要清理场地、修建临时施工道路、安装平台施工，然后施工工程主体部分，包括风电机组施工、箱变施工、集电线路施工、开关站施工等，各箱变出线接入 35kV 集电线路。项目整体施工工艺见图 2-4。

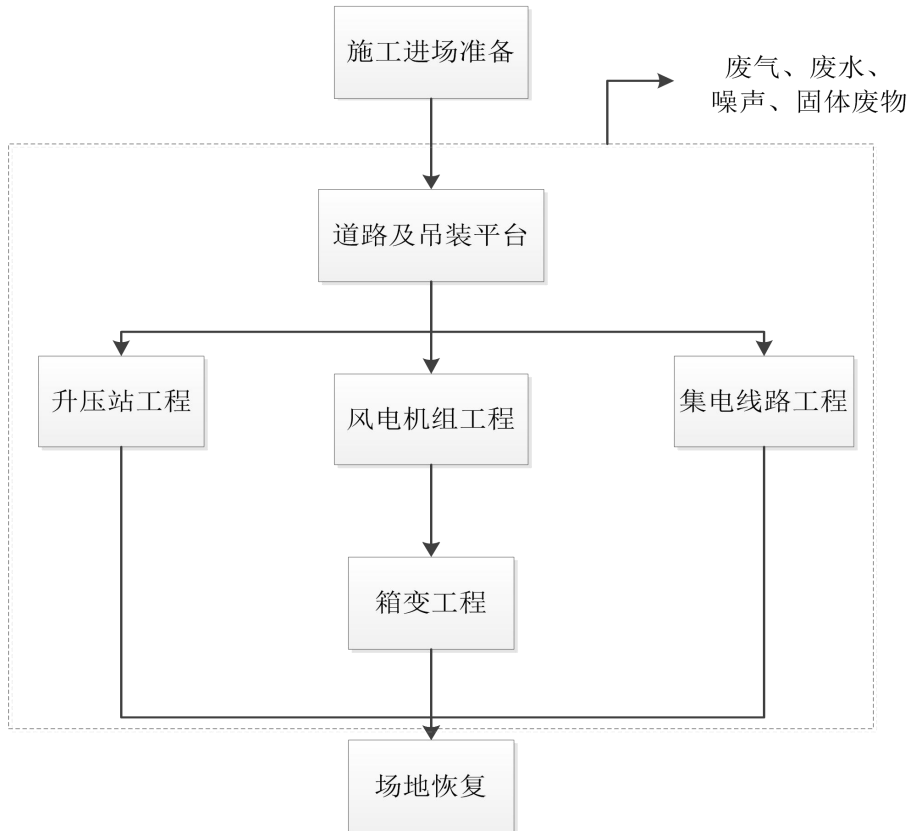


图 2-4 施工期整体工艺流程图

#### (1) 施工进场准备

首先要对场地进行清理，为相应施工机械、人员进入施工场地做准备。

地表清理：施工前进行施工区场地清理（如地表植被以及其他有碍物），场地清理采用推土机推土，清除地表植被后剥离表土单独存放，用于后期复垦时回覆表土。

#### (2) 修建检修道路、吊装平台

##### ① 修建施工道路

拟建风电场位于宁夏回族自治区中卫市海原县，各级运输道路路况及对外交通条件良好，可供大型平板运输车通行，能满足工程交通要求。

本项目充分利用现有道路，未能到达区域新建施工便道。项目建设完成后，部分道路作为检修道路。道路施工过程为：表层清理→路床开挖→碎石铺筑、碾压夯实。建设期过后新建道路路面作为检修道路。

施工道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填方部位。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。道路施工过程会产生少量扬尘，机械噪声和生态破坏等。

### ②地上线路架设

为满足风电机组打桩、基础浇筑以及风电机组吊装等施工阶段施工材料临时堆放、施工车辆和设备停放的需要，本项目在各机位处就近设置地上线路架设区域。施工时采用大型机械开挖平整，区域基层为原土平整夯实或回填土夯实，局部土质较差时可用砂局部碎石碾压换填，基层标高根据地面自然地坪标高确定。施工结束后恢复至原状。

### (3) 升压站施工

升压站建设施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：土石方工程阶段，基础工程阶段，结构工程阶段，电气设备安装阶段，最后投入运行使用。开关站施工工艺流程见图 2-5。

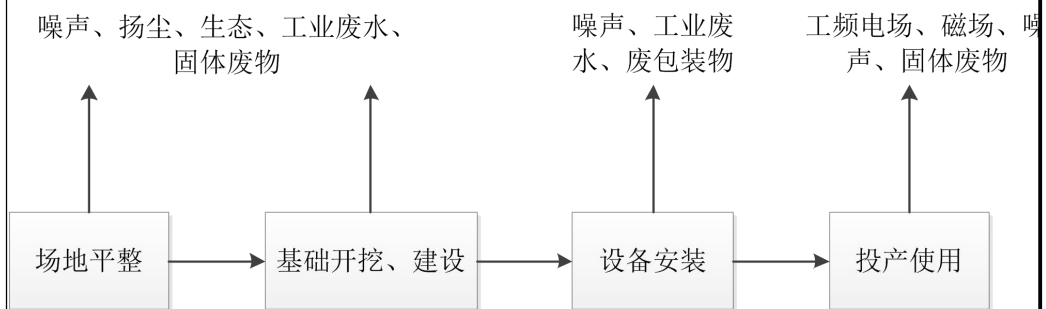


图 2-5 升压站施工期工艺流程图

### ①场地平整

进行场地平整，随后安排机械施工作业，利用推土机进行平整，压路机进行碾压。开关站及配套设施区场地清理，采用推土机配合人工清理，达到设计要求。

场地平整过程会产生施工扬尘及噪声，同时会对生态环境造成影响。

### ②基础开挖、建设

开关站及配套设施区内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机

配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后续施工。

基础混凝土浇筑和地下电缆沟的砌筑、封盖及土方回填施工。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

开关站及配套设施区的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

基础开挖建设过程会产生噪声、扬尘，且会对周边生态造成影响。

### ③设备安装

站内设备采用汽车吊吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上，安装程序为：施工准备—基础检查—预制舱/设备检查—一起吊—就位—电气设备及进出电缆安装—调试、试运行。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。

设备安装过程会产生噪声。

### （4）风电机组基础施工及安装

风电机组施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：机组基础施工，塔架安装，机舱安装，叶片安装，最后投入运行使用。风电机组施工工艺流程见图 2-6。

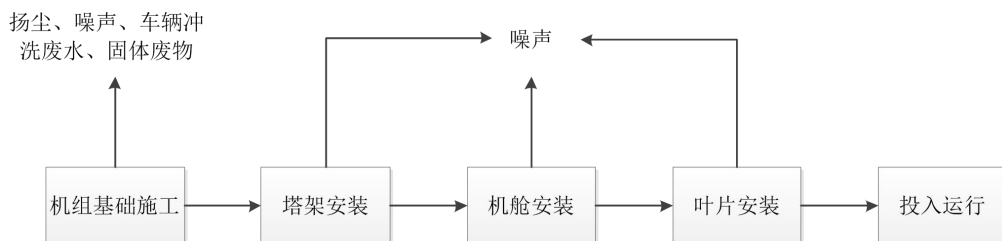


图 2-6 风电机组施工工艺流程图

### ①机组基础施工

风电机组基础施工，主要包括风电机组基础桩基施工，基础的开挖、浇筑及回填，电缆和光缆通道的预留。

风机基础承台施工顺序为：基坑开挖→桩头及基坑底部处理→混凝土垫层→立设混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋基础环→浇灌基础钢筋混凝土→土石方回填。

基坑开挖时采用止水型钢板桩围堰，以减少沟渠岸坡开挖，基础施工完毕后需要拆除支护钢板桩。

基础底层钢筋采用绑扎工艺，不涉及焊接废气。

本项目使用的混凝土均为成品外购，不在现场进行搅拌。

施工过程中产生扬尘、噪声及建筑垃圾等。

#### ②塔架安装

本项目单台风机包括3段塔筒，每段塔筒采用两台吊车配合吊装，三段塔筒分别在空中进行组装。用主吊车吊住塔筒的上法兰处，辅助吊车吊住塔筒的底法兰处，两台吊车同时起钩，离开地面30cm后，稳住检查吊装的稳定性和可靠性。然后主吊车起钩并旋转大臂，当塔筒起吊到垂直位置后，拆除辅助吊车的吊钩，再用主吊车将塔筒平稳就位、紧固法兰连接螺栓，经检查无误后，松开主吊车吊钩及卸下吊具。整个安装过程必须严格按照生产厂家规范要求进行。吊装现场风速不能大于10m/s。安装完塔筒后吊装发电机机舱，随后吊装叶轮组件。

塔架安装过程中会产生噪声。

#### ③机舱安装

发电机机舱分为上、下机舱两部分，下机舱安装在塔筒内。吊装上机舱时，应保持水平，如产生较大倾斜，应放下矫正后再起吊，最终由装配人员安装完成。

机舱安装过程中会产生设备噪声。

#### ④叶片安装

叶轮组装需要在吊装机舱前完成，在地面上将叶片与轮毂连接好。提升叶轮过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，确保绳索不互相缠绕。安装完成后将叶片的安装附件移走，并清理现场。

叶片安装过程中会产生设备噪声。

#### (5) 箱变基础施工及安装

箱变施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：箱变基础施工，电气设备安装，最后投入运行使用。具体的施工工艺流程见图 2-7。

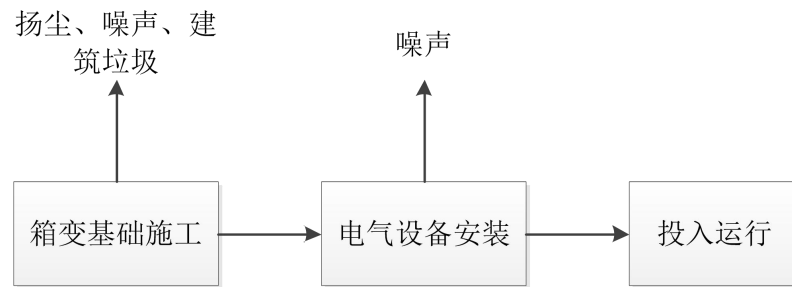


图 2-7 箱变施工工艺流程图

### ①箱式基础施工

风电场拟在每台风机旁就近布置一台箱式变压器，为减少占地及环保考虑，箱变放置于风机基础承台上部的平台上。箱变基础施工包括土石方开挖和混凝土浇筑 2 个部分。

首先开挖基坑，辅以人工修正基坑边坡；随后对基坑进行检验，检验合格后采用 C15 混凝土浇筑，待混凝土达到设计强度后，绑扎钢筋、架设模板，再浇筑 C30 混凝土，施工方法与风机基础浇筑相同。

箱变基础过程中产生扬尘、噪声及建筑垃圾等。

### ②电气设备安装

箱式变压器开箱验收，检查产品是否有损伤、变形和断裂。安装清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。变压器到现场后，为避免设备损坏，要尽量减少搬运次数。

将变压器运输到位，选择合适的倒链将变压器吊起离地面约 300~500mm，待稳定后，把变压器放在底座及基础上，调整变压器，使变压器中心与底座中心一致，然后用固定装置把变压器固定好。

按厂家说明书的要求装上变压器的测温元件，安装变压器罩。安装完毕后锁好门锁，擦拭干净观察窗。用接地线把变压器本体可靠接地。

电气设备安装过程中主要产生设备噪声。

## (6) 集电线路施工

### ①电缆敷设

由于本项目电缆未穿越道路以及沟渠，因此集电线路布设路径方案采用沟槽敷设方式。

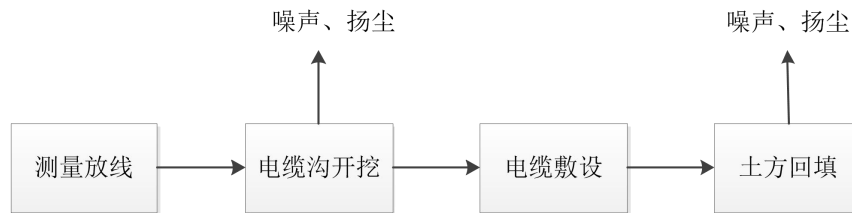


图 2-8 电缆施工工艺流程图

电缆敷设的主要程序为测量放线→电缆沟开挖→电缆敷设→土方回填。根据设计确定电缆埋设位置、确定电缆沟开挖深度与长度，通过挖掘机进行电缆开挖，开挖土方置于电缆沟一侧，开挖后将电缆按照要求放入电缆沟，施工结束后将土方回填。

电缆敷设过程中会产生扬尘、噪声。

### ②架空线路施工

架空线路建设施工工程按作业性质可以分为以下阶段：

a、清理场地阶段，包括场地清理、平整施工道路等。

该阶段主要产生扬尘、噪声、施工垃圾及生态影响。

b、塔基施工阶段，本项目为灌注桩施工；塔基采取裹体灌注桩基础，单个塔基施工范围控制在 15m×15m 边界内，基坑采取分坑开挖方式施工。裹体灌注桩施工方法为在桩孔和隔水保护筒之间注水泥浆，然后往隔水保护筒内注水至隔水保护筒扩充至桩孔壁，再往隔水保护筒内注混凝土浆，通过混凝土浆将隔水保护筒内的水排出，混凝土凝固即成。

本项目直线塔及小转角塔采用裹体灌注桩单桩基础型式，大转角塔及终端塔采用四桩带承台基础型式，承台以上设立柱。灌注桩单桩及承台立柱出地高度除特殊情况外均为 0.5m。

塔基基础施工前，用碎石土铺筑顶面桩基础施工平台，平台范围约 15m×15m，两侧按不大于 45 度放坡。平台顶面高出水平面 0.5m，施工平台碎石土应分层夯实，压实系数不小于 0.94。平台完成后，施工灌注桩基础，灌注桩基础柱顶高程应至少大于岸边高程 0.2m，施工完毕后应确保四个腿基础柱顶高程在同一水平面上。

该阶段主要产生噪声、建筑垃圾等。

c、铁塔施工阶段，根据直线塔或耐张塔的结构特点进行铁塔组立。

该阶段主要产生噪声和建筑垃圾。

d、牵张引线阶段，安装导线、通讯线。导线采用张力牵引放线，防

止导线磨损，牵张场位于风电机组一侧。

该阶段主要产生机械噪声。

e、地貌恢复阶段。施工结束后对风电机组临时占地进行地貌恢复，由土地使用者恢复耕种。

该阶段产生扬尘和噪声。

f、投入使用。

### (7) 场地恢复

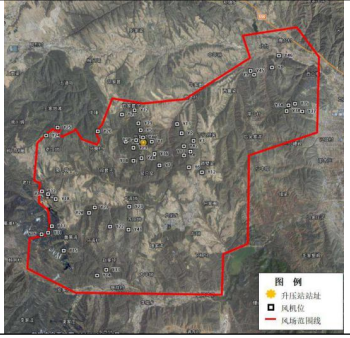
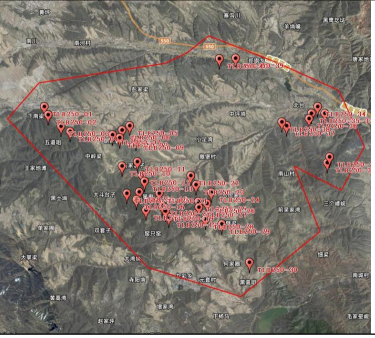
施工结束后建设单位应及时对工程施工期间的临时占地进行恢复，恢复地区原始风貌。根据本项目施工的实际情况，通过采取分层回填、覆土、植被恢复等措施进行科学恢复，逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。

## 2、施工总进度

项目计划于 2026 年 3 月开工，预计于 2026 年 12 月建成，总工期为 10 个月。

本项目为重新报批项目，原场址因倒塔距离与森林预警检测杆塔冲突、占用耕地后备资源，不符合用地合规与安全管控要求，需重新选址。本次比选遵循合规优先、安全可靠、集约用地、经济可行原则，拟定 2 个候选场址，综合比选如下。

表 2-14 路径方案对比表

名称	方案一（重新报批前）	方案二（重新报批后-本项目）	比较结论
其他 风电场形状			/
安全冲突	风机倒塔距离覆盖森林预警监测杆塔，影响森林防火监测与应急响应，存在重大安全隐患。	与森林预警杆塔间距满足倒塔安全要求，无设施冲突，森林防火条件良好	方案二优
用地情况	占用耕地后备资源，违反耕地保护与国土空间管控要求，无法通过用地审批。	以未利用地、荒草地为主，不占耕地后备资源，符合国土空间规划，用地手续便捷。	方案二优
土石方	项目回填量大，无须设置弃土场。	项目地形发生变化，回填量减少，设置 3 处弃土场。	方案一优
占地面积	111.11hm <sup>2</sup>	132.22hm <sup>2</sup>	方案一优

投资	157454.37 万元	157454.37 万元	/
<p>虽然方案一无须设置弃土场、占地面积小，但方案二与森林预警杆塔间距满足倒塔安全要求，无设置冲突，同时不占用耕地后备资源，因此重新报批阶段选择方案二进行建设。</p>			

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、区域自然环境

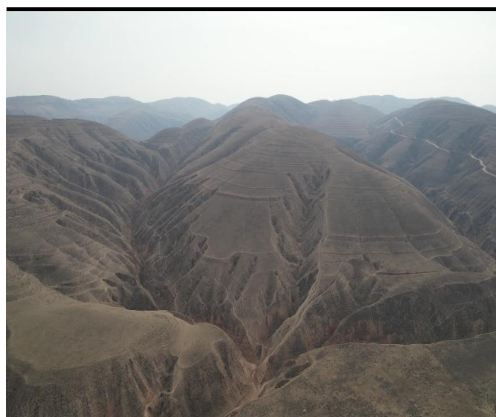
##### (1) 地形地貌

该段沿线地貌单元表现为山间平地地貌。沿线地形起伏变化较小，地形平坦、地势开阔，多开垦为农田，其内种植玉米、蔬菜等，现均采用滴灌技术进行种植，农田内分布较多塑料大棚及果园等。

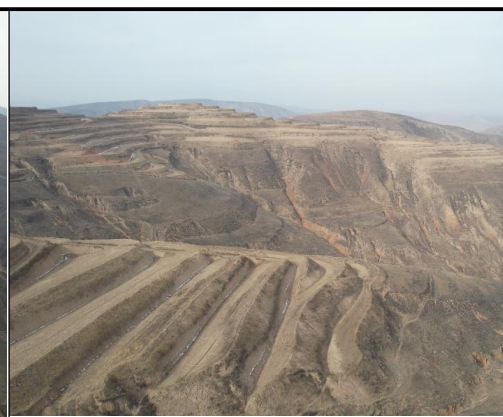
依据区域地质资料及现场踏勘调查，路径区出露的地层较为单一，主要为第四系黄土。岩性岩相变化不大，简述如下：

①黄土（Q4eol）：浅黄色～黄褐色，稍湿，松散～稍密。表部见大孔隙，下部针状孔隙大量发育，粉粒含量较高，土质不均匀，具湿陷性。农田内地表为厚约 0.3m 的耕植土，见植物根系。该层在沿线均有分布，层厚 3.0～4.0m。

②黄土（Q4eol）：黄褐色～灰褐色，稍湿，中密～密实，针状孔隙发育，以粉粒为主，砂粒含量次之，手捏可成形，土质相对较紧密，均匀性一般，局部见钙质条纹，具湿陷性。该层在沿线均有分布，层厚大于 20.0m，呈厚层状。



现场照片 1



现场照片 2



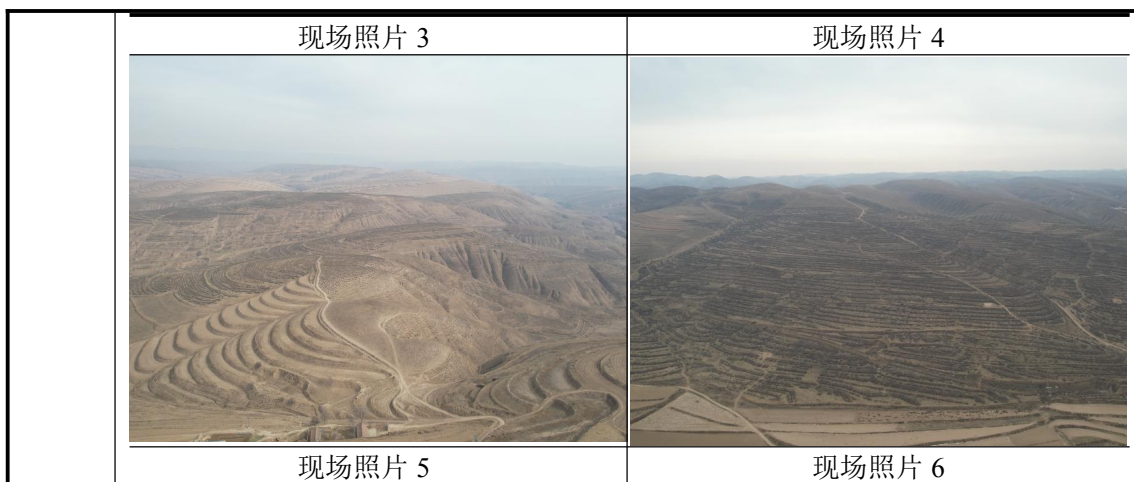


图 3-1 本项目所在区域生态现状

### (2) 生态环境现状

场区在勘探深度范围内地层分布主要为表层第四系植被土（Qpd）、第四系上更新统风积（Q3eol）黄土。场地岩土层从上至下叙述如下：

（1）植被土：灰褐色～黄褐色，稍湿，松散，主要由黄土组成，局部夹碎石，表层含腐殖质和植物根系。

（2）黄土：稍湿，稍密，孔隙发育，垂直层理，可见植物根系、虫孔，岩性主要为粉土，含粉砂薄层，局部呈互层状。偶含钙质胶结和白色菌丝，具湿陷性。

（3）黄土：稍湿，中密，孔隙发育，垂直层理，可见植物根系、虫孔，岩性主要为粉土，含粉砂薄层，局部呈互层状。偶含钙质胶结和白色菌丝，具湿陷性。

（4）黄土：黄褐色，稍湿，密实，局部中密，孔隙不发育，垂直层理，岩性以粉土为主，局部含粉砂和粉质黏土薄层。偶含钙质胶结和白色菌丝，该层黄土不具湿陷性。

### (3) 气候气象

项目位于中卫市，中卫市深居内陆，远离海洋，靠近沙漠，属半干旱气候，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、冬寒长，风大沙多，干旱少雨。气候冬季严寒，干旱少雪，多西北风；春季温差大，升温较快，降水少，易发沙尘暴；夏季炎热，降水较少，秋季凉爽，降温快，多雨。

## 2、生态环境质量现状

### (1) 主体功能区划情况

《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图 11。

### (2) 生态功能定位

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县，根据《宁夏生态功能区划》，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。

对照宁夏生态功能区划图可知，本项目主要位于 I4-3 海原中南部盆塘丘陵中度水土流失治理生态功能区，属于三级区。

本项目具体生态功能区域见表 3-1 和图 12。

表 3-1 项目区生态功能区划表

一级区	二级区	三级区	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	海原中南部退耕还林还草生态治理生态功能区	I4-3 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。本区的生态环境问题主要是水土流失，旱作农田生态服务功能差草场退化严重。其治理措施有：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，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。
--	--	--	---

虽然该区域多年来采取了多种防风固沙措施，使得区内生态环境明显得到改善，但部分区域仍存在土地沙化、植被盖度较低等生态环境问题。因此，在项目实施过程中，一定要加强区域绿化及防风固沙工作，避免加剧项目所在区域土壤沙化。

本项目地处生态脆弱区，但通过优化项目施工工艺及设计，避免大面积的开挖和场地平整，减少对原地貌的扰动和植被破坏；在工程建设过程中，通过水土流失预防和生态治理措施，采取合理的工程措施如草方格固沙、砾石压盖等，植物措施如人工种草等，临时措施如苫盖和洒水等措施。同时，对本项目提出合理施工要求，控制施工扰动范围，确定以临时措施为主，工程措施和植物措施相结合的设计思路。充分考虑项目区域生态环境特点，做到防治责任范围界定合理，防治目标明确，防治分区科学，防治措施得当，防治效果显著，使项目建设造成的水土流失得到有效治理的同时，使原有的水土流失得到治理，区域生态环境得到改善。

### **(3)生态环境质量现状**

#### **①土地利用现状调查**

##### **(1)土地利用现状**

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、《土地勘测定界技术报告》，项目所在区域土地利用现状主要为草地（天然牧草地和其他草地）、耕地（旱地）、林地（灌木林地、其他林地）、农村道路及未利用地。

##### **②植被资源现状**

根据宁夏植被区划，项目区位于海原南部芨芨干草原小区（I AL2b）和固北、同南、麻黄山长芒草干草原小区（I AL2a）。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 30~50%左右。

项目所在区域农业生态系统较为单一，包括粮食作物和经济作物。粮食作物主要有荞麦、谷子等，呈片状或小块状零星分布于评价区地势平坦的耕地上。

综上所述，本项目所在区域无国家级、自治区级珍稀、濒危野生保护植物物种。本项目与宁夏植被区划位置关系见图 13、本项目植被覆盖见图 14。

### ③动物资源现状

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。

### ④土壤环境现状

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。黄棉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水土流失现状

通过查阅宁夏回族自治区土壤侵蚀图和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合对项目区的实际调查，分析项目区的地形、地貌、植被、土壤、风速、降雨及植被覆盖度等水土流失影响因子，确定项目区土壤侵蚀模数背景值确定为：项目区水土流失类型以中度风力侵蚀为

主，水土侵蚀模数为 2600t/km<sup>2</sup>·a。

综上所述，项目所在区域生态系统相对较为简单，原生生态系统主要为低矮的干旱草原植被，植物种群较少，生态可承载力水平较低，物种相对不够丰富，生态环境质量一般。

## 2、环境空气质量现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中环境空气质量现状调查数据来源要求，采用宁夏回族自治区生态环境厅公开发布的《2024年宁夏生态环境质量状况》中中卫市海原县环境空气质量监测数据和结论作为本次评价依据，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中环境质量数据来源要求。项目所在区域环境空气质量状况表具体见表 3-2。

表 3-2 项目所在区域环境空气质量评价表

污染物	评价指标	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	超标 倍数	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	8	13.3	/	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	13	32.5	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1.2	30	/	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	136	85	/	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	25	83.3	/	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	63	105	/	达标

注：

- 1、CO 现状浓度和标准值单位均为 mg/m<sup>3</sup>。
- 2、现状浓度中 PM<sub>2.5</sub> 为剔除沙尘天气后的数值。
- 3、《2024年宁夏生态环境报告》中未公布 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 相应百分位数 24h 平均浓度，故未评价上述污染物相应百分位数 24h 平均浓度达标情况。

根据 HJ633-2013 判定，中卫市海原县 2024 年为环境空气质量不达标区。根据《2024年宁夏生态环境质量报告》公开的区域环境空气质量数据可知，项目区域的 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度和 CO<sub>24h</sub> 平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求。

### 3、地表水环境质量现状

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”。本项目所在区域无常年地表径流，运营期无生产废水排放。因此，本次不开展地表水环境质量现状评价。

### 4、声环境质量现状

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，本次引用宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年12月9日、12月10日对升压站的噪声环境现状监测数据（检测报告见附件7）。

#### （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；

#### （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

检测结果见表3-3。

表3-3 环境噪声现状监测结果表

序号	点位描述	12月9日		12月10日	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	拟建升压站西北厂界	37	36	36	36
2	拟建升压站西南厂界	37	37	37	36
3	拟建升压站东南厂界	37	36	37	37
4	拟建升压站东北厂界	37	36	37	36

《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中环境噪声限值1类标准：昼间限值55dB(A)、夜间限值45dB(A)

由上表可知，本项目昼间等效声级在36~37dB(A)之间，夜间等效声级在36~37dB(A)之间，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准要求。

#### 5、电磁环境现状

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，本次引用宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年12月9日对升压站站址的工频电场、工频磁场现状监测数据。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专题评价。

根据监测结果可知，拟建升压站站址中心工频电场强度监测最大值为3.528V/m，工频磁感应强度监测最大值为0.0541μT。该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 标准限值。

**6、地下水、土壤环境质量现状**

本项目为风力发电项目工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，确定本工程所属的地下水环境影响评价项目类别为IV类，不需要开展地下水评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于其它行业。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中评价工作等级划分依据，本工程不需要开展土壤评价工作。

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，原有风场风机已建设 5 个项目，五个项目评价及迭代建设情况如下：

**1、现有工程建设情况及环保手续履行情况**

现有工程已履行环保手续情况具体见下表。

**表 3-4 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 99 MW 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

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

**2、现有工程遗留的环保问题及整改措施**

经调查，原有风电场风电机组已在其他环境影响评价中拆除并进行评价，因此本项目不再重复评价。

	<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>		
生态环境 保护 目标	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。</p> <p><b>1、生态环境评价范围及环境保护目标</b></p> <p>（1）评价等级</p> <p>本项目临时占地 111.15hm<sup>2</sup>，永久占地面积为 21.07hm<sup>2</sup>，土地利用类型主要为耕地、林地、草地、农村道路及未利用地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1“评价等级判定”中的确定原则，本项目生态环境影响评价工作等级判定过程对照如下：</p>		
	<p><b>表 3-5 生态影响评价工作等级划分表</b></p>		
	<p><b>评价等级</b></p>	<p><b>评价等级判定原则</b></p>	<p><b>本项目</b></p>
	<p>（一）</p>	<p><b>6.1.2 相关内容</b></p>	
	<p>一级</p>	<p>a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态环境时；</p>	<p>本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县九彩乡、郑旗乡，占地面积为 132.22hm<sup>2</sup>，项目不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f)中的情况，因此本项目评价等级为三级。</p>
	<p>二级</p>	<p>b.涉及自然公园时；</p>	
	<p>不低于二级</p>	<p>c.涉及生态保护红线时；</p>	
		<p>d.根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；</p>	
		<p>e.根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标建设项目；</p>	
		<p>f.当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup>（包括永久和临时占用陆域和水域）时；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；</p>	
<p>三级</p>	<p>g.除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级</p>		
<p>其他要求</p>	<p>h.同时符合多种情况，应采用其中最高的评价等级；</p>		
<p>（二）</p>	<p>简单分析（可不确定评价等级）</p>		
<p><b>6.1.8</b></p>	<p>①符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目； ②位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。</p>	<p>不涉及</p>	
<p>（三）</p>	<p><b>其他原则</b></p>		
<p><b>6.1.6</b></p>	<p>线性工程可分段确定评价等级。</p>	<p>不涉及</p>	

线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
--

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）“线性工程.....穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，因此确定本项目评价范围为项目沿线两侧外延 300m 范围。

## （2）生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境保护目标指国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、森林公园等生态敏感区。

根据确定的评价范围，本项目不涉及生态环境保护目标。

## 2、声环境影响评价范围及环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”因此本项目声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等视情况适当缩小”，本项目声环境影响评价范围为 200m 范围。距本项目最近的村庄为马套村，距离 29 号风电机组 800m，不在本项目评价范围内，因此本项目声环境影响评价范围内不存在声环境保护目标。

## 3、地表水环境

根据现场勘查，本项目风电场厂界 500m 内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，无重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等。因此，本项目无地表水环境保护目标。

## 4、地下水环境

根据现场勘查，本项目风电场厂界外 500m 范围内无地下水集中式

饮用水水源或热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。因此，本项目无地下水环境保护目标。

### 5、电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级划分见下表：

表 3-6 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级（摘录）

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

由上表可知，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 可知本项目评价范围为站界外 30m。本项目无电磁环境保护目标。

### 1、环境质量标准

(1) 大气环境质量标准：

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准，选用的具体标准值见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量执行标准

序号	标准出处	污染因子	单位	标准值		
				年平均	24h 平均	1h 平均
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中二级标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	150	500
		NO <sub>2</sub>		40	80	200
		PM <sub>10</sub>		60	120	/
		PM <sub>2.5</sub>		30	60	/
		O <sub>3</sub>	/	160（日最大 8 小时均值）		200
		CO	mg/m <sub>3</sub>	/	4	10

(2) 声环境质量标准：

本项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县曹洼乡、九彩乡、李俊乡、郑旗乡，根据声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“1 类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政

办公为主要功能，需要保持安静的区域，因此本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，具体见下表。

表 3-8 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	55	45

(3)工频电场、工频磁场

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）有关规定，为控制本项目工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场满足以下限值：

① 电场强度控制限值为  $200/f$ ，即频率  $f=50\text{Hz}$  时电场强度  $E=4000\text{V/m}$ 。

② 磁感应强度控制限值为  $5/f$ ，即频率  $f=50\text{Hz}$  时磁感应强度  $B=100\mu\text{T}$ 。

表 3-9 电磁环境控制限值

污染物名称	标准
工频电场	4kV/m
工频磁场	100 $\mu\text{T}$

2、污染物排放标准

(1) 施工期扬尘：

施工期扬尘无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 无组织排放监控浓度限值标准，即在任何 1 小时、其他颗粒物平均值在周界外的浓度最高点不超过  $1.0\text{mg/m}^3$ ”。

表 3-10 项目施工期大气污染物排放限值

污染物	无组织排放控制浓度限值	
	监测点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	$1.0\text{mg/m}^3$

(2) 噪声：

施工期声环境执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准，具体见表 3-13；项目运营期升压站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，风电场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准（质量标准详见表 3-9），具体见表 3-11。

表 3-11 运营期噪声排放限值 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
施工期	70	55
运营期	55	45

	<p>(3) 固体废物:</p> <p>施工期建筑垃圾、生活垃圾贮存清运过程应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)中关于生活垃圾相关的环境保护要求。</p> <p>运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《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)中的相关要求。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析

### 1、生态环境影响

本项目风电机组基础、升压站建设等施工活动，会扰动永久与临时占地，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风电机组基础、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。

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 132.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 21.07hm<sup>2</sup>，临时占地 111.15hm<sup>2</sup>。永久占地主要为风力发电机组、箱变、杆塔、检修道路、进站道路及升压站用地；临时占地主要为吊装平台、地埋电缆、弃土场、施工便道、牵张场、集电线路施工区及施工营地。永久占地仅占项目用地总面积的 16%，占用比例小，对项目土地利用影响小；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，减少风机永久占用林地和草地；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。本项

目临时占地占用少量永久基本农田，本项目已编制《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 项目基本农田不可避让论证报告》并已取得审查意见，施工期结束后，需及时对临时占地进行恢复，不改变土地性质。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 111.15hm<sup>2</sup>，包括吊装平台、地埋电缆、弃土场、施工便道、牵张场、集电线路施工区及施工营地等，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。施工期需对耕地、草地、林地进行表土剥离，施工结束后将剥离的表土进行回覆，减少土壤肥力流失，临时占地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 年植被基本可得到恢复，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 21.07hm<sup>2</sup>，包括风机及箱变基础占地、杆塔、检修道路、进站道路及升压站区等，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、箱变基础、杆塔、检修道路、进站道路及升压站占地等，共计 21.07hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地、草地、

农村道路及未利用地，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；临时用地主要为吊装平台、地埋电缆、弃土场、施工便道、牵张场、集电线路施工区及施工营地等，临时用地共计 111.15hm<sup>2</sup>，设计阶段，这些用地以林地、草地为主，项目施工期间，以上用地范围内的林木将被移植，但随施工期的结束、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，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，使其在原来的侵蚀态基础上加速发展。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，且本项目不涉及动物迁徙路线，因此对动物影响较小。

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)对基本农田的影响

本项目充分考虑避让耕地和永久基本农田，符合保护耕地、节约集约用地的要求，本项目已采取工程技术等措施，减少了耕地及永久基本农田的临时占用，但确实难以完全避让临时占用耕地及永久基本农田。

本项目共占用永久基本农田 26.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地占用永久基本农田 1.03hm<sup>2</sup>，临时占地占用永久基本农田 25.19hm<sup>2</sup>；永久占地占用永久基本农田设施主要为塔基占地，占用后需进行补偿措施，根据相关措施对农民进行经济补偿；临时占地共涉及占用耕地（其中 1.03hm<sup>2</sup>为永久基本农田）。临时占地占用永久基本农田设施主要为吊装平台、集电线路施工区、地埋电缆及施工便道，施工过程中对基本农田占地范围内农作物的清除、土石方的堆放、挖填方活动及施工机具的碾压、使部分已有农作物受到破坏，表层土应单独剥离、妥善保存，并按照土层顺序回填，将表土置于上方，避免人员及施工机械对农田的践踏，施工完成后及时对现场进行清理、平整、复耕，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。建设单位按照相关要求办理土地手续，并且已取得《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 项目临时用地占用耕地和永久基本农田不可避让性论证报告》审查意见。

#### （8）对景观协调影响分析

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。

## 2、废气

### （1）施工扬尘

施工期环境空气污染主要是施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、粉状物料的堆放、运输、装卸和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，并且能够很快恢复。只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，施工扬尘对周围环境的影响较小。

### （2）施工机械废气

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<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 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。

### (3) 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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 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，因此对项目区大气环境影响较小。

### 3、废水

本项目施工期间废水主要为施工人员生活污水及施工废水，施工营地租用周边居民闲置院落，生活污水经现有生活污水处理设施收集处理；施工废水主要为车辆冲洗废水，经沉淀池收集后回用于车辆冲洗环节，不外排。

综上所述，通过采取以上措施后，项目施工废水对周围水环境影响较小。

### 4、声环境影响

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<sub>p</sub> (r) —预测点处声压级，dB；

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

r—预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—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 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声源强表

噪声源	距噪声源不同距离噪声级 dB(A)									
	5m	12m	20m	40m	50m	80m	120m	150m	200m	300m
噪声设备										
推土机	86	78	74	68	66	62	58	56	54	50

装载机	93	85	81	75	73	69	65	63	61	57
挖掘机	84	76	72	66	64	60	56	54	52	48
光轮压路机	85	77	73	67	65	61	57	55	53	49
运输汽车	88	80	76	70	68	64	60	58	56	52
空压机	90	82	78	72	70	66	62	60	58	54
柴油发电机	99	91	85	81	79	75	71	69	67	63
插入式振捣机	84	76	72	66	64	60	56	54	52	48
打桩机	99	97	93	87	85	81	77	75	73	69
冲击式钻孔机	85	77	73	67	65	61	57	55	53	49
起重机	75	67	63	57	55	51	47	45	43	39

标准 dB (A) : 昼间 70、夜间 55

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《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)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。

### 5、固体废物

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,产生的弃土运至本项目弃土场,对弃土进行苫盖,对周边环境影响较小。

#### 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),统一回收后统一处置。

#### ③建筑垃圾

项目施工期产生的建筑垃圾运至当地政府指定地点堆放,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。

	<p>④人员生活垃圾</p> <p>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。</p> <p>综上所述，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。</p> <p><b>6、小结</b></p> <p>本项目施工期对该区域的大气环境、声环境及生态环境都将产生一定的影响，但这些影响是暂时性的，随着施工期的结束影响将逐渐消失，不会对项目所在区域生态功能造成不良影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期不产生废水，因此对地表水无影响。</p> <p><b>1、生态环境影响分析</b></p> <p>①对土地利用的影响分析</p> <p>本项目运营期永久占地土地利用性质变更为建设用地，这种变化是不可逆的。严格按照《中华人民共和国土地管理法》的规定，对占地进行生态补偿，由海原县人民政府、建设单位负责对所占用土地的数量和质量采取土地复垦及补偿措施后，项目建设对区域土地利用影响较小。</p> <p>②对植被影响分析</p> <p>建设单位应按照项目生态治理的相关要求，达到生态恢复率及验收标准，通过对植被进行 3~5 年期养护，生态环境可恢复或高于原有水平。运营期巡检车辆沿规划的巡检道路行驶，对植被基本不会产生影响。因此，本项目运营期对项目区植被影响较小。</p> <p>③对野生动物影响分析</p> <p>运营期由于人类活动，不可避免的对区域内野生动物栖息环境产生一定干扰。项目区域内野生动物均属于区域常见、小型动物物种，且这些常见小型野生动物物种迁徙及活动范围广，周边大面积适宜生境可为其提供保障，项目的建设不会造成某一物种的灭绝和消失，仅会造成动物的活动范围减少，总体受项目影响较小。</p> <p>风机噪声对留鸟的低飞起到驱赶和惊扰效应。</p>

研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。运行初期，场址所在区域的留鸟在噪声环境条件下，会选择回避，减少活动范围，因此造成鸟类栖息地的丧失或缩减，种群数量会有所减少。但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动也会逐渐习惯性适应。总体而言，运营期噪声对鸟类会产生一定的影响，但影响较小。

#### ④景观影响分析

本项目风电场的风机布置，打破了原有的自然景观，会对人的视觉产生一定的影响，由原来的自然景观转变为风电人工和自然组合景观。工程为了获得较好的风况，一般将风轮机布置在地势相对较高处，因此，人们从很远的地方就可以看到风轮机，风电场的建设对景观的影响十分明显。风电场的视觉影响主要与风机颜色的选择和布置相关。

本项目风电场为了避免风轮机看起来在景观中占据统治地位，风轮机之间保持一定的距离，且风轮机的数量较少，对人的视觉冲击影响也较小。本项目将风轮机成分散布置，风轮机之间保持很大距离，这能给人以较舒适的感觉，对视觉景观的影响较小。

### 2、大气环境影响分析

本项目运营期废气主要为检修车辆尾气及扬尘，项目检修道路采用碎石覆盖，本项目要求检修车辆按照固定路线减速行驶，对周边环境影响较小。

### 3、声环境影响分析

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。

##### ②预测方案及预测模式

预测方案：风力发电机组运行过程产生的噪声主要来自机组内部机械噪声及结构噪声、空气动力噪声。风电机组机械噪声值相对较小，主要来自风电机组叶片转动产生的空气动力噪声。风电机组的气动噪声包括吸入湍流噪声、湍流边界层噪声。

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。

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。

预测模式：

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 125m，声源处于自由空间，则 r 处的 A 声级可由以下公式求得：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_w$ —点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

### (3) 预测结果

本项目风机轮毂中心距地面 125m，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 25。

表 4-2 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	250
预测点距声源的距离(m)	128.65	133.61	139.11	145.09	151.49	230.11	274.68
$L_A(r)$ (dB(A))	50.81	50.48	50.13	49.77	49.39	45.76	44.22

在距风电机组地面直线距离 100m 处噪声贡献值可衰减至 49.39dB，且一

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 500m 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。

## 2.2 升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），本工程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主变压器等大型声源设备。本工程升压站本期建设 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》（HJ2.4-2021）的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在升压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：Lp<sub>2</sub>---距声源 r<sub>2</sub> 处的声压级，dB(A)；

Lp<sub>1</sub>---距声源 r<sub>1</sub> 处的声压级，dB(A)；

r<sub>1</sub>---主要噪声源距参考位置的距离，m；

r<sub>2</sub>---主要噪声源距各厂界的距离，m。

本期主要设备噪声源强具体见表 4-3。

表 4-3 110 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	1#主变	2	室外	64	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

本期设备声源至围墙的距离见表 4-4。

表 4-4 声源与围墙距离

噪声源	点位	主变声源与升压站围墙的距离 (m)
主变噪声	东侧厂界	33.8
	西侧厂界	43.2
	南侧厂界	48.9

## 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 4-5，噪声贡献值等声曲线图见示意图 4-1。

表 4-5 环境噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	点位	贡献值昼间	标准值	
			昼间	夜间
1	东侧厂界	33	55	45
2	西侧厂界	31		
3	南侧厂界	30		
4	北侧厂界	33		

由以上预测结果可知，本期升压站工程投运后产生的厂界贡献值在（30~33）dB(A)之间，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，即：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

## 4、固体废物

## (1) 固体废物产生情况

## ①检修人员生活垃圾

检修人员生活垃圾由检修人员带走，不进行暂存。

## ②风场检修废机油及废机油桶

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、废机油桶约为 0.01t/a，经升压站内设置的危废贮存库暂存后，定期交有资质单位处置。废机油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08，废物代码 900-214-08。废机油桶属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08，废物代码 900-249-08。

## 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 0.38t/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，定期交由资质单位及时回收处置。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。

④变压器事故排油

箱式变压器：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 15m<sup>3</sup>，共设置 40 座事故油坑。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），本项目箱式变压器事故油坑容积约 15m<sup>3</sup>，可满足箱式变压器事故排油的需求，箱式变压器油经事故油坑收集由有资质单位清运处置，不暂存。

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 2 座事故油坑流至 1 座事故油池收集后，经站内危废贮存库暂存后，定期交由资质单位处置；主变贮油量 22.35m<sup>3</sup>（约 20t），发生事故时排油量（按贮油量 100%算）约 22.35m<sup>3</sup>/次（约 20t/次），事故油池有效容积 40m<sup>3</sup>，满足事故状态下 100%设计要求。废变压器油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08，废物代码 900-220-08。

⑤含油抹布及含油手套

风机机组检修时会产生少量的废含油抹布和含油手套，年产生量约为 0.01t/a，废含油抹布和含油手套属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，经专用容器收集后，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。

本项目固体废物具体产排情况见表 4-5、固体废物属性见表 4-6。

表 4-6 固体废物产排量一览表 单位：t/a

序号	名称	产生量	利用处置方式和去向	排放量
1	生活垃圾	/	检修人员带走	0
2	废机油	0.4t/a	暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	0
3	废机油桶	0.01t/a		0
4	废蓄电池	0.38/次		0
5	废变压器油	20t/次		0
6	含油抹布及含油手套	0.01t/a		0

表 4-7 固体废物属性一览表

产生环节	名称	属性		物理性状	环境危险特性
		性质	代码		
检修过程	生活垃圾	/	S64 900-001-S64	固态	/

设备维修	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	液态	地下水、土壤环境
废机油包装	废机油桶		HW08 900-249-08	固态	
设备维修	废蓄电池		HW31 900-052-31	固态	
箱式变压器	废变压器油		HW08 900-220-08	液态	
含油抹布及含油手套	含油抹布及含油手套		HW08 900-041-49	固态	

综上，本项目产生的固体废物均得到合理、有效处理，项目固体废物综合处置率可达 100%，对环境影响可接受，治理措施可行。

### (2) 危废贮存库

本项目升压站内设置 1 座危废贮存库，占地面积为 23m<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  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），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。

### (3) 危废转运过程环境影响分析

①危险废物的产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向环境主管部门申报，按照《危险废物转移管理办法》的要求通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

②建设单位（危险废物移出人）、危险废物承运人、危险废物接收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。

③企业运营期间应建立环境管理台账，每种危废一本，并及时登记各种危废产生、转移、处置情况。危险废物管理台账记录应符合《危险废物管理

计划和管理台账制定技术导则》（HJ259-2022）要求。

#### （4）固体废物环境保护措施

①废蓄电池、废机油及废机油桶、含油抹布及含油手套、废变压器油暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位拉运处置。

②废蓄电池、废润滑油运输过程中应有防泄漏、防散落、防破损的措施，转移运输过程执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

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。

### 5、电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析引用电磁环境影响专题评价结论：

通过理论模式预测，本项目投运后，工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m和100 $\mu$ T公众暴露控制限值。

根据定性分析，本项目电缆线路建成投运后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众暴露控制限值要求。

综上所述，本项目运行期间，工频电场强度、工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

具体电磁环境影响评价详见项目电磁环境影响评价专题。

### 6、运营期对景观环境的影响分析

本项目选址区域位于宁夏回族自治区海原县，属于高原地区，现状景观主要为其他草地，地势起伏较小，虽然这是一种自然的景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥的疲劳。本项目共建设40台风电机组、1座110kV升压站及配套设施，建成后将构成一个独特的人文景观，为选址区域增加新的景观元素。这种景观具有群体性、可观赏性，可以反映人与自然结合的完美性，具有较好的社会效益和经济效益。

### 7、运营期地下水、土壤环境影响分析

项目环境影响类型为“生态影响型”，无含重金属等有毒有害物质的粉尘

沉降。本项目为风力发电项目，项目废机油、废机油桶、含油抹布及含油手套、废蓄电池及废变压器油经危废贮存库暂存后定期交由有资质单位处置，本项目废油池及危废贮存库均为重点防渗，采取 P6 抗渗混凝土+HDPE 防渗膜重点防渗措施，防渗性能不低于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。本项目运营期无生产废水及生活污水产生。因此本项目运营期不会对土壤及地下水造成影响。

## 8、环境风险分析

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“（四）主要环境影响和保护措施-7.环境风险。明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。”本项目各类危险物质风险源分布情况及可能影响途径等具体分析如下：

### （1）危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目原料、产品、污染物等进行风险识别，则本项目涉及的危险物质主要为变压器油，废机油及铅酸蓄电池内部含有的硫酸液。

### （2）风险源分布情况

本项目涉及环境风险物质为变压器油、废机油及电池破损时产生的硫酸液，在输送及利用贮存过程中均存在一定危险性，本项目各类环境风险物质物化性质及危险特性见表 4-8。

表 4-8 项目涉及的危险物质理化特性一览表

序号	名称	形态	熔点 /°C	沸点 /°C	爆炸极限	危险特性	危险度	分布场所
1	变压器油	液态	-	-	4.5-40	易燃、有毒	7.9	箱变、主变、危废贮存库
2	废机油	液态	-	-	-	易燃、有毒	7.9	运维过程
3	硫酸液	液态	-	-	-	腐蚀性、有毒	-	配电室

### （3）可能影响途径

本项目 1 台主变有变压器油 20t，则 2 台主变压器含变压器油 40t，则本项目变压器油最大存在量为 40t；废机油贮存量为 0.4t/a。

可能影响环境的途径主要是变压器油泄漏后对周边地表水环境及地下水环境造成影响具体见表 4-9，项目环境风险及环境影响途径识别见表 4-10。

表 4-9 项目危险物质临界量辨识表

序号	危险物质名称	分布情况	最大存在总量	临界量	Q 值
1	变压器油	箱变、主变	40	2500	0.016
2	废机油	危废贮存库	0.4		0.00016
3	硫酸液	配电室	0.1	10	0.01
合计					0.02616

由上表计算结果可知，本项目 Q 值为 0.02616<1，因此本次评价仅进行简单分析。

表 4-10 项目环境风险及环境影响途径识别表

风险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
变压器油	箱变、主变	变压器油	泄漏	地面漫流、渗漏影响地表水环境、地下水环境、土壤环境	地表水环境、地下水环境、土壤环境
废机油	危废贮存库	废机油	泄漏	地面漫流、渗漏影响地表水环境、地下水环境、土壤环境	地表水环境、地下水环境、土壤环境
硫酸液	配电室	硫酸	铅酸蓄电池破损导致硫酸液泄漏	地面漫流、渗漏影响地表水环境、地下水环境、土壤环境	地表水环境、地下水环境、土壤环境

本项目在每座箱变底部设置 1 座容积为 15m<sup>3</sup> 的事故油坑，单个箱变含油量 4.5m<sup>3</sup>，事故油坑容积大于箱变含油量，可有效收集箱变产生的废变压器油。本项目共建设 2 座主变压器，每座变压器含油量 22.35m<sup>3</sup>，在主变压器西侧设置 1 座有效容积为 40m<sup>3</sup> 的事故油池，用于收集主变压器事故状态下产生的废变压器油，因此事故油坑及事故油池设置合理。事故状态下产生的事故油污水收集到事故油池，按照危险废物处置。

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。

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。本项目道路分为永久道路及临时道路，其中永久道路包括检修道路及进站道路，检修道路长38km、宽4m、占地面积为15.20hm<sup>2</sup>，采用碎石路面；进站道路长0.1km、宽6m、占地面积为0.06hm<sup>2</sup>；临时道路包括风机施工道路、杆塔施工道路及弃土场进场道路，风机施工道路总长46.2km，总占地面积为46.36hm<sup>2</sup>，其中新建道路长18.7km、路基宽6m、路面宽4.5m，占地面积为11.22hm<sup>2</sup>，采用碎石路面，改建道路长27.5km，宽4-30m，占地面积为35.14hm<sup>2</sup>，采用碎石路面；新建杆塔施工道路长50.12km、宽3.5m，占地面积为15.94hm<sup>2</sup>，路面为素土路面；新建弃土场进场道路长0.34km、宽8m，占地面积为0.27hm<sup>2</sup>。采用碎石路面。占地类型耕地、林地、草地及未利用地。施工结束后道路宽度改为4m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

建设 10 条 35kV 集电线路，集电线路采用单/双回架空架设结合电缆敷设的方式，线路全长约 79.6km，其中：架空线路长约 2×31.61km+1×41.05km，电缆线路长约 2×1.69km+1×5.25km。需建设铁塔 311 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 4-11。

表 4-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	具体要求	本项目情况	是否符合
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	本项目尚未动工，正在进行环境影响评价手续	符合
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目不涉及	符合
	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	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

		害化方式通过。		
		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	本项目线路采用单、双回路架空架设,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。	本项目不涉及。	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。	本项目占地规模较小,施工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。	符合
		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,塔基选在植被较少的区域,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。	本项目不涉及。	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。	本项目输电线路工程设计阶段选取适宜的杆塔、并进行线路比选等,以减少电磁环境影响。	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	本项目不涉及。	符合	

		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。		
		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。	本项目不涉及。	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。	本项目不涉及。	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。	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
		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。	本项目输电线路山丘区均采用全方位长短腿不等高基础设计,以减少土石方开挖,选线已避让集中林区,采取措施保护生态环境。	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。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合
<p>综上,本项目选址选线已避开了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,尽量远离居住区,不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路优化设计,与已建及规划线路并行,尽量减少了线路走廊的开辟、土地占用、植被破坏、土石方产生量及土壤扰动量,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址相关要求。因此,从生态环境保护角度,本项目选址选线是可行的。</p>				

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1、施工期生态环境保护措施</b></p> <p>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。</p> <p>(1) 总体措施</p> <p>①生态保护意识教育</p> <p>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。</p> <p>②划定施工范围</p> <p>根据项目施工点位，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。</p> <p>③施工组织方式优化</p> <p>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。</p> <p>④加强施工人员管理</p> <p>加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。</p> <p>⑤定期清理污染物</p> <p>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。</p>
---------------------------------	---

## 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材料堆场、地上线路架设、地下管线敷设、弃土场及施工便道，项目复垦面积为本项目临时耕地占地面积。

### a 风机区

风机区主要包括风机及箱变基础和地上线路架设，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在施工前采取表土剥离措施，将剥离表土临时堆放在地上线路区域内，对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 施工便道区

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。施工结束后留 4m 宽道路作为永久检修道路，采用碎石路面。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。对占用的天然牧草地撒播冰草、披碱草，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。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

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障, 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; 施工结束后及时植草, 避免造成食物的减少。

3) 运输含尘量大的物质时必须有篷遮盖, 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、增强环保意识, 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，风机运输过程中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，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，若无法避让必须征用少量耕地时，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，以减少水蚀的发生。

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施工期间应限制施工区域，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) 永久基本农田防治

项目临时用地不可避免占用永久基本农田 25.19 公顷，其中吊装平台 0.39hm<sup>2</sup>，集电线路施工区 6.61hm<sup>2</sup>，地理电缆 0.12hm<sup>2</sup>，施工便道 18.07hm<sup>2</sup>。

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 30cm，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 30cm。

#### 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，施肥面积为 25.19hm<sup>2</sup>，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>。

#### (9) 弃土场治理

本项目设置 3 处永久性弃土场，施工期对弃土进行防尘网苫盖；施工结束后，在弃土场内布设截水沟、消力池及拦水土埂，减少后期雨水对弃土的冲刷；施工结束后进行土地整治，对弃土场进行植草绿化，种植草种为并采及披碱草，并保

证植被存活率。

#### (10) 生态管理措施

①建立高效、务实的环境保护管理体系，制定详细的施工方案，细化植被保护方案和应急措施。

②加强工程招、投标工作中的环境保护管理，聘用专业施工队伍，在施工前给施工人员进行现场指导和培训，加强施工管理，文明施工，做好环境管理与教育培训。施工期严格施工作业范围，规范施工行为，加强管理监督。

③加强环境保护监理监测工作，全过程监控污染防治措施的落实和动植物保护。

④为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强输电线路设计后续服务的管理工作。

⑤本项目杆塔基础分散且占地面积小，土方产生量及土壤扰动面积相对较小，生态破坏程度有限。

⑥秋冬季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对林地、草地区域内植被造成破坏。

## 2、大气污染防治措施

### 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，极大地降低了施工扬尘对周围环境空气的影响。

#### ②施工机械废气的防治措施

1) 使用符合国家标准的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。

#### ③柴油发电机废气防治措施

1) 使用符合国家标准的柴油发电机；

2) 安装尾气净化器；

3) 定期进行维修、保养。

### 5、废水防治措施

本项目施工期废水主要为生活污水和施工废水。

#### ①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租房现有的污水处理系统收集处理。

#### ②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。

### 6、噪声防治措施

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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、采取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，例如选择液压机械取代燃油机械。同时在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振措施，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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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，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。

	<p><b>7、固体废物处置措施</b></p> <p>施工期固体废物主要为弃土石方、废弃包装物、建筑垃圾及生活垃圾。弃土石方拉运至弃土场苫盖堆放，废弃包装物收集定期外卖给废品收购站，建筑垃圾运至当地政府指定地点堆放，施工人员生活垃圾收集后交由环卫部门清运处置。</p> <p>本项目整个施工期固体废物产生量较小，施工前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。建筑垃圾产生后及时清理出施工现场，不能及时清理时应选择无植被区域分类集中堆放，并采取苫盖措施，能回收利用的尽量回收利用，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。</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需设置集中暂存点，采取遮盖抑尘网或篷布，分类存放，加强管理，禁止就地焚烧垃圾，注意防火。</p> <p>(2)施工期间产生的固体废物应堆放在无植被区或植被覆盖度较低的区域，及时清运、避免占压现有植被，废品应尽量做到综合利用，不得随意乱扔、遗弃在施工现场。</p> <p>(3)禁止在施工营地以外的其它区域乱扔水瓶、烟头、纸屑等生活垃圾，不得胡乱丢弃。</p> <p>(4)施工现场应设置环境保护宣传栏，施工前向施工人员进行培训，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，本项目施工期产生的固体废物全部得到合理处置后，对周围环境影响轻微。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>(1)封育管护</p> <p>植被撒播后实施禁牧管理，围栏封育，禁牧休牧，根据情况适度补撒草种，实施虫害、鼠害防治及防火等管护措施，派专人管护，管护期3年，严禁牲畜和人为破坏。</p> <p>(2)抚育管理</p> <p>①鼠害防治</p>

鼠害主要是沙鼠危害，近几年随着人工灌木林面积的不断扩大，树龄的不断增加，鼠害的发生呈上升趋势，鼠害防治应在入冬下雪前和翌年4月，在认真做好调查的基础上，用生物方法进行灭鼠，同时注意保护天敌。

## ②主要病虫害防治

防治技术措施：择好苗圃地，增强植物本身的抗病力，不要重茬育苗；苗生长期要及时拔除发病中心植株，清理枯枝落叶，集中烧毁，消灭病原菌。做好检疫工作，严防病菌调入新的治沙造林区。发现病疑植株应集中后立即进行灭虫处理，清除病叶集中烧毁掉。病虫害防治过程中应优先考虑生物防治，注意天敌保护，避免因人为干预造成天敌灭绝，使林地或草地退化。

(3)制定巡检路线，按规定的巡检道路行驶，巡检过程中车辆不得随意进入除道路以外的其它区域，避免植被被车辆碾压造成损毁。

(4)为保护生态环境，运营期应成立专门的环保小组，明确职责，制定环境管理任务及计划，建立项目生态管理长效机制，使项目区生态环境逐年提升，达到生态治理和修复目标。

## 2、大气环境保护措施

运营期废气主要为检修车辆尾气及扬尘，本项目通过对检修道路进行碎石覆盖、固定检修车辆行驶路线、减速行驶等措施，减少检修车辆尾气及扬尘影响。

## 3、声环境保护措施

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振处理。

### 3、电磁环境防治措施

本项目 110kV 升压站为减少电磁的影响，应采取以下措施：

①站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

②将升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。

③升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

④保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

⑤在升压站设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免意外事故发生。

⑥加强运营期的环境监督管理。

### 4、固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要为检修人员生活垃圾、废机油、废机油桶、废变压器油、废旧铅酸蓄电池、含油抹布及含油手套。

检修人员生活垃圾由检修人员带走；

废机油由专门的油桶收集；每座箱变设置 1 座事故油坑用于收集事故状态下的废变压器油，主变下方设置事故油坑，收集事故状态下的废变压器油；废机油、废机油桶、变压器油、含油抹布及含油手套、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。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；性质不相容危险废物分区存放；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。且危险废物产生后及时处置，贮存周期较短，危险废物贮存库容积能够容纳危废产生量，因此，所采取的固废处置措施是可行的。本项目运营期无固体废物

产生。

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 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 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、渗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.对承运人或者接收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）和接收人等相关信息；

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、接收人信息，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.及时核实收入贮存、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。

## 6、地下水、土壤污染防治措施

本项目危险废物主要为废机油、废机油桶、含油抹布及含油手套、废蓄电池及废变压器油，含油抹布及含油手套、废机油、废机油桶及废蓄电池产生后由危废贮存库暂存后，定期交由具有相应处理资质的单位负责更换、运输、处理；项目运营期无废水产生，因此不会对周围地下水和土壤环境造成不利影响。

## 7、风险防范措施

建设项目涉及的危险物质为废变压器油及废机油，项目场地设有消防设施且定期派遣检修人员对风电机组及箱变进行检修，可在一定程度上降低环境风险发生的可能，因此其环境风险是可防可控的。

## 8、环境管理与环境监控计划

### （1）环境管理

①建设单位在项目施工期应严格制定环境保护相关条例，包括工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②建设单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。

③建设单位应特别注意工程施工生态保护，控制施工范围，尽可能保护好施工沿线土壤植被，严禁对防护林区林木进行砍伐。

④施工现场应加强环境管理，施工场地采取降尘措施，工程施工完毕后由施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与挖填方，减少扬尘。

(2) 环境监测

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。项目监测布点见附图 5-4。

工程施工及运行期具体监测内容及计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测内容及计划

监测时期	监测内容	指标	监测点位	监测频次	执行标准
施工期	大气	TSP	施工现场	高峰期监测 1 次，每次连续监测 3 天，每天分 4 个时段监测	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中“表 2 无组织排放监控浓度限值标准
	噪声	等效连续 A 声级		施工期内至少一次，监测 1 天，昼、夜间监测 1 次	厂界满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)
	固体废物	/	记录生活垃圾、土石方产生量、建筑垃圾产生量	每天进行统计	一般工业固体废物贮存应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘三防措施要求
运营期	生态环境实地调查监测	风电场全域	/	工程完工后的第一年春季、秋季各调查一次，其后一年一次，连续 2 年。	/
	噪声	等效连续 A 声级	风电机组	验收阶段进行监测一次，其余季度监测一次，昼间夜间各一次。	升压站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准、风电场执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准
	固体废物	/	记录废机油、废润机油桶、含油抹	产生时进行统计	运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB1

			布及含油手套、废蓄电池及废变压器油产生量		8597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《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)中的相关要求
其他	<p><b>1、项目投运的效益分析</b></p> <p>(1) 经济效益分析</p> <p>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。</p> <p>(2) 节能效益分析</p> <p>本风电场工程装机容量为 250MW, 估算年上网电量 643GWh。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 19.39 万吨。</p> <p>(3) 环境效益分析</p> <p>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 19.39 万吨, 若烟尘排放量按 0.014g/kWh 计, SO<sub>2</sub> 排放量按 0.077g/kWh 计, NO<sub>x</sub> 排放量按 0.125g/kWh 计, CO<sub>2</sub> 排放量按 821g/kWh 计, 则本风电工程减少的污染物排放量: 烟尘 9 吨/年、SO<sub>2</sub>49.51 吨/年、NO<sub>x</sub>80.38 吨/年、CO<sub>2</sub>52.79 万吨/年, 环境效益十分显著。</p> <p>(4) 社会效益分析</p> <p>本项目的建设, 将对当地的经济的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:</p> <p>①提高企业市场竞争力, 促进企业整体良性循环</p> <p>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。</p> <p>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</p>				

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，除上缴国家一定利税外，还能促进本地区经济发展，为地方经济发展作出贡献。

### 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 10 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。

## 2、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，可最大限度地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。

本项目总投资 157454.37 万元，其中环保投资 748 万元，约占项目总投资的 0.5%。环保投资主要用于施工期扬尘、噪声、废水、固体废物防治，运营期固体废物、噪声防治及生态治理恢复等。本项目环保投资明细见表 5-3。

表 5-2 环保投资明细一览表

时段	污染源	污染物	环保措施	数量	投资 (万元)
施工期	生态环境		水土保持措施：遮盖措施、撒播草籽、植被恢复等		200
	废气	扬尘	洒水抑尘、防尘网苫盖，施工机械定期检修	/	35
		施工机械尾气			
	废水	生活污水、施工废水	沉淀池	1 个	5
	噪声	施工机械噪声	低噪声设备、加强维护	/	20
	固体废物	弃土石方、废包装物、建筑垃圾、生活垃圾	弃土石方运至弃土场苫盖堆放、废包装物外卖给废品收购站，建筑垃圾拉运至当地政府指定地点生活垃圾桶收集；	若干	150
运营期	废气		检修道路碎石覆盖、按固定路线行驶、减速行驶	/	50
	噪声		选用低噪设备、距离衰减	/	80
	固体废物	废蓄电池	暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	/	100
		含油抹布及含油手套			
		废机油及废机油桶			
		废变压器油	事故油坑收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置	/	48
		巡检人员生活垃圾	由巡检人员带走	/	/
生态监测	/	/	/	60	
合计					748

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

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>表土剥离及回覆：临时施工区采取表土剥离，林地和草地剥离厚度平均约 30cm，剥离的表土就近堆放，施工结束后回覆表土至临时占地区域。</p> <p>土地整治：在施工面植被区域进行土地整治，清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平，表土回覆，整地深翻。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，选择冰草、披碱草，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%。灌木选择柠条，种植季节选择在春季或根据当地降雨情况适时选择。</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。	施工结束后，土地精细化整治，对临时用地区域及扰动区域采取人工撒播	达到水土保持方案要求的生态恢复率和林草覆盖率等
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水中的盥洗废水用于洒水抑尘，旱厕定期清掏；施工废水经沉淀池沉淀后会用于车辆冲洗环节。	/	/	/
地下水及土	/	/	/	/

壤环境				
声环境	加强管理，选用低噪声设备和工艺，降低对声环境的影响	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)	优化设计，采取低噪声设备	升压站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1类标准、风电场执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 1类区标准
振动	/	/	/	/
大气环境	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	扬尘排放满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控浓度限值	检修道路采用碎石覆盖，检修车辆按固定路线，减速行驶	/
固体废物	弃土石方：运至本项目弃土场苫盖堆放； 废包装物：设备废包装收集后外卖给废品收购站； 建筑垃圾：运至当地政府指定地点堆放； 生活垃圾：施工人员生活垃圾经垃圾箱收集后定期送环卫部门统一处置；	是否妥善处置，未随意丢弃现象	生活垃圾：检修人员生活垃圾由检修人员带走； 废机油机、废机油桶、含油抹布及含油手套、废铅蓄电池：收集后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置； 废变压器油：经事故油坑收集	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)、《危险废物收集贮存

			后暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。	运输技术规范》(HJ2025-2012)、《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)中的相关要求。
电磁环境	/	/	/	工频电场强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m的控制限值；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中100uT的控制限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	对电磁环境、噪声、生态环境等按照相应计划进行监测。	监测结果满足相应标准限值要求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

因此，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

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（重新报批）

# 电磁环境影响专项评价

2026 年 4 月

## 1.工程概况

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（重新报批）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。

## 2.评价因子和评价标准

### 2.1 评价因子

(1) 工频电场评价因子：工频电场，单位：V/m。

(2) 工频磁场评价因子：工频磁场，单位： $\mu\text{T}$ 。

### 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) 工频电场：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) 工频磁场：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.电磁评价工作等级和评价范围

### 3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级划分见下表：

表 3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级（摘录）

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

由上表可知，本项目110kV升压站电磁环境影响评价工作等级为二级。

### 3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3可知，本项目以110kV升压站站界外30m为工频电场、工频磁场的评价范围。

## 4.环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内无电磁环境保护目标。

## 5.电磁环境现状评价

为了解本工程运行前的电磁环境质量现状，本次引用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。

### 5.1 监测项目

测量离地1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### 5.2 监测方法

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

### 5.3 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。

### 5.4 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）布点。监测点位位于升压站中心。

### 5.5 监测频次

每天监测1次，监测1天。

### 5.6 监测条件

监测时气象参数见表5-1。

表5-1 气象参数一览表

监测日期	天气	环境温度(℃)	湿度 (%)	风速 (m/s)	大气压 hPa
2024.12.9	阴	1	32.4	1.6	844

### 5.7 质量控制

- (1) 每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- (2) 监测人员与天线的相对位置应不影响测量读数，其他人员和设备应远离测试场地。

(3) 监测仪器经校验，并在有效期内。

(4) 监测的条件符合技术规范的要求。

## 5.8 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 5-2。

表 5-2 本工程监测结果

编号	监测点位	测量高度 m	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	升压站中心	1.5	3.528	0.0541

## 5.9 监测结果分析

根据监测结果可知，本工程拟建线路的工频电场强度监测结果为 3.528V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.0541 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000kV/m 和 100 $\mu$ T 标准限值。

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

## 6.电磁环境影响分析与评价

### 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。

### 6.3 类比可行性分析

本工程升压站选择“宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程”作为类比对象，该项目已于 2023 年 8 月完成竣工环境保护验收，目前运行稳定。类比监测数据引用宁夏创安环境监测有限公司于 2023 年 8 月 15 日对宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程的监测数据。

本工程升压站与类比升压站类比条件情况见表 6-1。

表 6-1 本项目升压站与类比升压站类比条件对照一览表

升压站名称项目	本项目升压站	宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程
建设规模	1 座 110kV 升压站	1 座 110kV 升压站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×125MVA	2×125MVA
布置形式	户外式	户外式
架线型式	架空	架空
运行方式	无人值守综合自动化	有人值守
无功补偿	动态无功补偿装置 SVG	动态无功补偿装置 SVG

由上表可知：本项目与类比对象建设规模、电压等级、布置形式、架线形式、运行方式及无功补偿均一致，因此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) 类比监测点位

监测点选择在升压站四周：监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，距离地面 1.5m 位置。

断面监测路径以升压站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处（升压站北侧围墙外）为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止，距离地面 1.5m 的位置。

(7)类比监测结果

宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程运行产生的工频电场、工频磁场见表 6-2。

表 6-2 类比 110kV 升压站运行产生的工频电场、工频磁场

位置	点位描述	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
110kV 升压站厂界电磁监测结果	110kV 升压站南侧 5m 处	1.5	32.2	0.169
	110kV 升压站西侧 5m 处	1.5	2.57	0.195
	110kV 升压站北侧 5m 处	1.5	2.36	0.133
衰减断面处电磁环境监测结果	110kV 升压站东侧监测断面 0m	1.5	5.41	0.140
	110kV 升压站东侧监测断面 5m	1.5	3.59	0.133
	110kV 升压站东侧监测断面 10m	1.5	3.34	0.129
	110kV 升压站东侧监测断面 15m	1.5	3.12	0.127
	110kV 升压站东侧监测断面 20m	1.5	2.72	0.121
	110kV 升压站东侧监测断面 25m	1.5	2.62	0.115
	110kV 升压站东侧监测断面 30m	1.5	2.52	0.113
	110kV 升压站东侧监测断面 35m	1.5	2.37	0.109
	110kV 升压站东侧监测断面 40m	1.5	2.30	0.104
	110kV 升压站东侧监测断面 45m	1.5	2.23	0.0987
110kV 升压站东侧监测断面 50m	1.5	2.20	0.0875	
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）			4000	100

升压站类比结果分析：

由上表可知，宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程四周围墙外 5m 处监测的工频电场强度为 2.36~32.2V/m，工频磁感应强度为 0.133~0.195 $\mu$ T；升压站东侧衰减断面 0m~50m 监测的工频电场强度为 2.20~5.41V/m，工频磁感应强度为 0.0875~0.140 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准限值。

根据宁夏银新能源股份有限公司宁东分公司 110kV 升压站工程，本项目拟建

110kV 升压站建成正常运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准限值。

## 6.5 类比监测情况

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 升压站营运期电场强度、磁场强度可满足《电磁境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（4000V/m、100 $\mu$ 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，升压站建筑及杆塔可能导致鸟类撞击伤亡，干扰鸟类栖息、觅食与繁殖；鸟类在杆塔筑巢也易引发线路安全隐患。采取避让、警示及监测措施后，影响可有效减缓。

## 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，利用围挡的隔声作用，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 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。