

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区  
20 万千瓦风电项目  
建设单位(盖章): 华润电力(中卫市)有限公司  
编制日期: 2025 年 10 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	华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目		
项目代码	2508-640522-04-01-499840		
建设单位联系人	薛羽顺	联系方式	182****7055
建设地点	中卫市海原县关庄乡、红羊乡		
地理坐标	项目中心坐标：E105°33'19.758", N 36°16'45.045"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业/陆上风力发电 4415/其他风力发电	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地面积：4.0645hm <sup>2</sup> ； 临时占地面积：61.3186hm <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 checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宁夏回族自治区发展改革委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	宁发改新能源审发〔2025〕167 号
总投资（万元）	93383	环保投资（万元）	792
环保投资占比（%）	0.85	施工工期（月）	13
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”可知，本项目专项评价设置情况见表 1-1。		
	表 1-1 项目专项评价设置情况一览表		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	生态	涉及环境敏感区 <sup>①</sup> （不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目；	项目建设地点位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施； 项目风力发电机组、箱变及配套设施建设不位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，项目集电线路跨越（无害化通过）六盘山生物多样性维护生态保护红线，项目风电机组生态环境评价范围内分布有六盘山生物多样性维护生态保护红线，项目风机机组 A3 和 A13 北侧距离六盘山生物多样性维护生态保护红线最近距离为 85m（风电机组 A13 北侧）；项目与生态保护红线位置关系见图 2.1-2。
注：①“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所			

	<div>列的敏感区。</div> <div>根据上表项目专项评价设置情况可知，项目须设置生态影响评价专章。</div>
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1.产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目为风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“第一类 鼓励类/五、新能源/1.风力发电技术与应用：……高原、山区风电场建设与设备生产制造……”，项目属于鼓励类项目。</p> <p>项目属于《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）中“（九）宁夏回族自治区/33.风力、太阳能发电系统建设及运营”，为鼓励类建设项目。</p> <p>2025 年 9 月 24 日宁夏回族自治区发展改革委以文号“宁发改新能源审发〔2025〕167 号”核发了《自治区发展改革委关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目核准的批复》，同意建设华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目（项目代码：2508-640522-04-01-499840）。</p> <p>因此，本项目的建设符合国家和地方相关产业政策。</p> <p><b>2. “三线一单”符合性分析</b></p> <p>根据《中卫市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发〔2021〕60 号）和《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕</p>

33 号 ) 等可知, 项目与中卫市 “三线一单” 生态环境分区管控要求符合性分析见表 1-2, 项目与中卫市市级生态环境准入清单总体要求符合性见表 1-3, 项目与海原县优先保护单元 4( ZH64052210008 )和海原县一般管控单元 4( ZH64052230004 )符合性见表 1-4。

表 1-2      项目与中卫市 “三线一单” 生态环境分区管控要求符合性一览表

具体要求	本项目情况	符合性
一、生态保护红线与生态空间		
<p><b>生态保护红线与生态空间：</b>中卫市生态空间总面积 5656.29km<sup>2</sup>, 占全市国土总面积的 41.16%。其中生态保护红线面积约为 3291.76km<sup>2</sup>, 占全市国土总面积的 23.96%；除生态保护红线以外的一般生态空间面积 2364.30 平方公里, 占全市国土面积 17.21%。其中海原县生态空间 1932.55km<sup>2</sup>, 生态保护红线 1106.53km<sup>2</sup>, 一般生态空间 825.87km<sup>2</sup>, 生态空间占比 38.73%。</p>	<p>中卫市海原县关庄乡、红羊乡, 项目风电机组建设不在中卫市生态管控空间中的生态保护红线范围内, 项目部分风电机组位于除生态保护红线以外的一般生态空间内；项目风电机组生态环境评价范围内分布有六盘山生物多样性维护生态保护红线；项目与中卫市生态空间图位置关系见图 1-1。</p>	符合
<p>一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目, 涉及占用生态空间中的林地、草原等, 按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地, 应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间, 符合条件的农业开发项目, 须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换, 鼓励向有利于生态功能提升的方向转变, 严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。</p>	<p>项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施, 项目为风力发电项目, 不属于《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53 号）“第六章限制开发区域（重点生态功能区）”的“大规模高强度工业化、城镇化开发”项目, 项目符合中卫市生态环境总体准入要求和中卫市环境管控单元生态环境准入清单的相关要求；根据海原县林业和草原</p>	符合

		<p>局出具的《关于核查宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区项目林草地情况的函的复函》，原则同意项目实施。要求开展项目前期工作，做好林地、草地征占用审核手续；项目运营期间自身不产生废气、废水；项目噪声通过选用低噪声设备，项目产生的噪声通过距离衰减后，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准；项目固体废物主要为废变压器油、废润滑油及巡检人员生活垃圾，均能妥善处置。项目运营期基本不会损害区域的环境和生态环境。</p>	
	<b>二、水环境质量底线与分区管控</b>		
	<p><b>水环境质量底线：</b> 按照水环境质量“只能变好、不能变差”的原则，基于水环境功能和承载能力、水环境质量现状、污染源分布等情况，衔接落实《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》及《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》相关规划目标，并结合国家、自治区对2035年水环境质量的总体要求及质量改善潜力分析，确定全市水环境控制断面2025年和2035年的水环境质量底线目标。</p>	<p>根据现场调查，项目周边5km范围内无常年地表径流，项目周边区域主要分布有季节性冲沟，仅在雨季形成短时的季节性冲沟，冲沟存水量受单次降水量、降水频率、蒸发量等自然因素的影响而存在阶段性变化；因此本次评价不进行区域地表水环境质量现状评价。</p>	符合
	<p><b>水环境管控分区：</b> 以水环境控制单元为基本单元，分析各控制单元的功能定位，结合水质超标区域分布，基于水环境系统评价结果，得到中卫市水环境管控分区。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 <b>一般管控区：</b>对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。</p>	<p>中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目所在位置属于一般管控区，项目与中卫市水环境分区管控图位置关系见图1-2。 项目运营期无废水产生。</p>	符合

三、大气环境质量底线及分区管控			
<b>大气环境质量目标：</b> 到 2025 年，全市细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）浓度达到 30.0μg/m <sup>3</sup> 、可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）浓度达到 63.5μg/m <sup>3</sup> ，臭氧（O <sub>3</sub> ）浓度稳中有降，空气质量优良天数比率达到 86.0%，基本消除重污染天气。结合国家、自治区对 2035 年环境空气质量的总体要求及质量改善潜力分析，确定 2035 年大气环境质量底线目标值： 海原县：2025 年 PM <sub>10</sub> ：51.0μg/m <sup>3</sup> 、PM <sub>2.5</sub> ：25.0μg/m <sup>3</sup> ；2035 年 PM <sub>10</sub> ：51.0μg/m <sup>3</sup> 、PM <sub>2.5</sub> ：25.0μg/m <sup>3</sup> ；		中卫市海原县关庄乡、红羊乡，根据《2023 年宁夏生态环境质量报告》环境空气质量监测数据可知，中卫市 2023 年度 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 年均浓度及 CO、O <sub>3</sub> 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。因此，中卫市环境空气质量属于达标区。	符合
<b>大气环境管控分区：</b> 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，实施分类管理； <b>大气环境一般管控区：</b> 落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。		中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目所在位置属于一般管控区，项目与中卫市大气环境分区管控图位置关系见图 1-3。 项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目运营期不产生废气，项目运营期不会对周边大气环境产生影响；	符合
四、土壤污染风险防控底线及分区管控			
<b>土壤污染风险防控底线：</b> 以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。到 2025 年，全市土壤环境质量总体持续稳中向好，重点建设用地安全利用得到有效保障，受污染耕地和污染地块安全利用率完成自治区“十四五”考核目标。		中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目所在位置属于一般管控单元，项目与中卫市土壤污染风险环境分区管控图位置关系见图 1-4。 根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55 号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200 兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农	符合
<b>土壤污染风险管控分区：</b> 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，将全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； <b>一般管控区：</b> 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			符合

	<p>在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；</p>	<p>用地（不占用耕地）。项目建设总装机容量200MW风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目每座箱式变压器底部设置1座2.8m<sup>3</sup>玻璃钢事故油池（共计32个），项目事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10<sup>-7</sup>cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料。项目实施后正常工况下不会对土壤环境产生影响。</p>	
五、资源利用上线及分区管控			
	<p><b>能源利用上线目标：</b>为推动环境空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，根据技术指南要求，提出能源利用上线管控指标。衔接《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（宁政发〔2022〕30号）、《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》等有关文件及规划，以能耗强度降低目标作为能源利用上线管控指标。到2025年，全市单位地区生产总值能耗累计降低基本目标为15%，激励目标为17%。具体考核办法按照自治区发展改革委关于印发《完善能耗强度和总量双控制度 推动经济平稳发展若干政策措施》的通知执行。</p> <p>按照《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）的有关要求，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，推动减污降碳协同增效。衔接《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》，到2025年，温室气体排放得到有效控制，全市单位地区生产总值二氧化碳排放降低16%。</p> <p><b>能源分区管控：</b>考虑大气环境质量改善要求，将全市各县（区）已发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。全市高污染燃料禁燃区的面积为58.00km<sup>2</sup>，</p>	<p>项目建设总装机容量200MW风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目不涉及燃煤锅炉建设，不涉及高污染燃料使用；本项目与中卫市高污染燃料禁燃区位置关系见图1-5；</p>	符合

	占全市国土面积的 0.42%。		
	<p><b>水资源利用上线：</b>衔接《宁夏水安全保障“十四五”规划》《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76号），选取用水总量、万元 GDP 用水量下降率、万元工业增加值用水量下降率、农业灌溉水利用系数、非常规水利用率等 5 项约束性指标，作为水资源利用上线管控指标。到 2025 年，全市取水总量控制在 13.75 亿 m<sup>3</sup> 以内；</p> <p>海原县 2025 年水资源利用上线：取水总量 1.300 亿 m<sup>3</sup>，万元 GDP 用水量下降率 14%，农业灌溉水利用系数 0.78，非常规水利用率 40%。</p> <p><b>水资源分区管控：</b>海原县为水资源利用上线重点管控区；</p> <p>水资源分区管控要求：坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》，建立水资源刚性约束制度，落实水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污控制“三条红线”管控。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。严控超量取用水、地下水开采等行为。</p>	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目运营期不涉及用水；项目不涉及地下水开采；	符合
	<p><b>土地资源重点管控区：</b>从生态环境保护的角度出发，综合考虑生态保护红线、永久基本农田等保护区域的面积，可开发利用土地资源的存量，以及土地资源的集约利用水平等因素，评价各区县在土地资源开发利用与生态环境保护方面的潜在矛盾程度。根据“三线一单”技术指南研究分析，中卫市无土地资源重点管控区。</p>	根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55 号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200 兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农用地（不占用耕地）。项目风力发电机组、箱变及配套设施建设不位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）生态保护红线、永久基本农田等。项目集电线路跨越（无害化通过）六盘山生物多样性维护生态保护红线和永久基本农田。	符合
<b>六、环境管控单元与生态环境准入清单</b>			
	根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33 号）可知，中卫市共划定环境管控单	中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目所在位置属于	/



元 57 个，其中优先保护单元 33 个，优先保护单元面积为 6391.35km <sup>2</sup> ，占全市国土面积的 46.51%。重点管控单元个数为 12 个，重点管控单元面积为 972.59km <sup>2</sup> ，占全市国土面积的 7.08%。一般管控单元个数为 12 个，一般管控单元面积为 6376.80km <sup>2</sup> ，占全市国土面积的 46.41%。		海原县优先保护单元 4（ZH64052210008）和海原县一般管控单元 4（ZH64052230004），项目与中卫市环境管控单元图位置关系见图 1-6。		
表 1-3 项目与《中卫市生态环境准入清单总体要求》符合性分析				
管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；中卫市海原县关庄乡、红羊乡；项目不涉及（属于）左侧所列。	符合
		黄河沿线两岸 3km 范围内不再新建养殖场。		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。		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。		符合
		除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新建燃煤自备电厂（区域背压式供热机组除外）。		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。		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、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；不属于“两高”项目。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。	中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农用地（不占用耕地）；项目不涉及（属于）左侧	符合
		严格管控自然保护区范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。		符合
		对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处罚。		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 35t/h 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 35t/h 及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。		符合

				所列。	
A2 污 染 物 排 放 管 控	A2.1 允许排放量要求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	1.项目不涉及； 2.项目不涉及； 3.项目不涉及； 4.项目不涉及。		符合
		PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO <sub>x</sub> 、VOCs 排放量指标要进行减量替代。			符合
		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。			符合
		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%。			符合
	A2.2 现有源提标升级改造	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100μg/m <sup>3</sup> ；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 150μg/m <sup>3</sup> 。 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。	项目不属于。		符合
A3 环 境 风 险 防 控	A3.1 联防联控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；项目不涉及（属于）左侧所列。		符合
		以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市－县（区）－区域－企业四级应急物资储备网络。			
	A3.2 企业环境风险防控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，推行企业突发环境事件应急预案电子备案。	中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；不属于涉重		符合

			金属企业；项目不位于化工园区、水源地范围内；	
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源利用效率	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。	项目不涉及(属于)左侧所列。	符合
		2.新增产能必须符合国内先进能效标准。		
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。		符合
	A4.2 水资源、利用效率	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	项目运营期不涉及用水，不会突破区域水资源取用上限；	符合

表 1-4 项目与海原县管控单元符合性一览表				
环境管控单元名称		海原县一般管控单元 4 (ZH64052230004)	本项目情况	符合性
要素属性		水环境一般管控区-大气环境一般管控区等	/	/
管控单元分类		一般管控单元	/	/
管控要求	空间布局约束	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4.深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目； 1.根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55 号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200 兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农用地（不占用耕地）； 2.项目不涉及； 3.项目不涉及； 4.项目不属于。	符合
	污染排放管控	/	/	/
	环境	/	/	/

		风险 防控			
		资源 开发 效率 要求	/	/	/
		环境管控 单元名称	海原县优先保护单元 4 (ZH64052210008)	本项目情况	符合 性
		要素属性	生态保护红线+生态空间	/	/
		管控单元 分类	优先保护单元	/	/
		空间 布局 约束	<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.生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。</p> <p>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。</p>	<p>项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目；</p> <p>1.根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55 号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200 兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm<sup>2</sup>，全部为集体农用地（不占用耕地）；</p> <p>2.项目风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施建设不位于、穿（跨）越（无害化通过的除外生态保护红线；项目部分风电机组位于除生态保护红线以外的一般生态空间内；项目运营期间自身不产生废气、废水；项目噪声通过选用低噪声设备，项目产生的噪声通过距离衰减后，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准；项目固体废物主要为废变压器油、废润滑油及巡检人员生活垃圾，均能妥善处置。项目运营期基本不会损害区域的环境和生态环境；</p> <p>3.项目不涉及；</p>	
		污染 排放 管控	/	/	/
		环境 风险 防控	/	/	/

	资源开发效率要求	/	/	/																												
<div>3.其他符合性分析</div> <div>(1) 与生态环境规划符合性分析</div> <div>项目与本地的生态环境规划符合性分析见表 1-5。</div> <div>表 1-5 项目与本地的生态环境规划符合性分析一览表</div> <table><tr><th>序号</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="3">《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59号）</td></tr><tr><td>1.1</td><td>三、优化生态空间，推进绿色低碳发展/（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，<b>稳定推进风电开发。</b></td><td>项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。</td><td>符合</td></tr><tr><td>1.2</td><td>五、加强协同治理，改善环境空气质量/（二）持续强化“四尘”同治。深化扬尘污染管控。全面推行绿色施工，落实“六个标准化扬尘防控要求”。</td><td>本项目为风力发电项目，项目施工期要求物料堆放苫盖、土方开挖湿法作业；运输车辆通过苫盖、密闭运输，运输道路洒水等措施减少运输扬尘。</td><td>符合</td></tr><tr><td>1.3</td><td>七、推进系统防治，确保土壤环境安全/（一）加强土壤和地下水污染系统防治。加强空间布局管控。严格执行企业布局选址要求，永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。</td><td>根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm<sup>2</sup>，全部为集体农用地（不占用耕地），项目不涉及永久基本农田；</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="3">《中卫市生态环境保护“十四五”规划》（卫政办发〔2021〕74号）</td></tr><tr><td>2.1</td><td>第三章 创新引领，促进绿色转型发展/第四节 推进能源清洁高效利用 优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展，控制化石能源总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。“十四五”期间合理控制煤炭消费总量并尽早达峰，占一次能源比重低于全区平均水平。<b>大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，</b></td><td>项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。</td><td>符合</td></tr></table>					序号	要求	本项目情况	符合性	1	《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59号）			1.1	三、优化生态空间，推进绿色低碳发展/（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， <b>稳定推进风电开发。</b>	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。	符合	1.2	五、加强协同治理，改善环境空气质量/（二）持续强化“四尘”同治。深化扬尘污染管控。全面推行绿色施工，落实“六个标准化扬尘防控要求”。	本项目为风力发电项目，项目施工期要求物料堆放苫盖、土方开挖湿法作业；运输车辆通过苫盖、密闭运输，运输道路洒水等措施减少运输扬尘。	符合	1.3	七、推进系统防治，确保土壤环境安全/（一）加强土壤和地下水污染系统防治。加强空间布局管控。严格执行企业布局选址要求，永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。	根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农用地（不占用耕地），项目不涉及永久基本农田；	符合	2	《中卫市生态环境保护“十四五”规划》（卫政办发〔2021〕74号）			2.1	第三章 创新引领，促进绿色转型发展/第四节 推进能源清洁高效利用 优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展，控制化石能源总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。“十四五”期间合理控制煤炭消费总量并尽早达峰，占一次能源比重低于全区平均水平。 <b>大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，</b>	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。	符合
序号	要求	本项目情况	符合性																													
1	《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59号）																															
1.1	三、优化生态空间，推进绿色低碳发展/（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， <b>稳定推进风电开发。</b>	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。	符合																													
1.2	五、加强协同治理，改善环境空气质量/（二）持续强化“四尘”同治。深化扬尘污染管控。全面推行绿色施工，落实“六个标准化扬尘防控要求”。	本项目为风力发电项目，项目施工期要求物料堆放苫盖、土方开挖湿法作业；运输车辆通过苫盖、密闭运输，运输道路洒水等措施减少运输扬尘。	符合																													
1.3	七、推进系统防治，确保土壤环境安全/（一）加强土壤和地下水污染系统防治。加强空间布局管控。严格执行企业布局选址要求，永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。	根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm <sup>2</sup> ，全部为集体农用地（不占用耕地），项目不涉及永久基本农田；	符合																													
2	《中卫市生态环境保护“十四五”规划》（卫政办发〔2021〕74号）																															
2.1	第三章 创新引领，促进绿色转型发展/第四节 推进能源清洁高效利用 优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展，控制化石能源总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。“十四五”期间合理控制煤炭消费总量并尽早达峰，占一次能源比重低于全区平均水平。 <b>大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，</b>	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目。项目建设可以实现与荒山荒漠综合利用相结合，实现土地资源集约高效利用，推进风力发电发展。	符合																													

		提升新能源消纳和存储能力。		
	2.2	第四章 协同治理，持续改善大气环境/第一节 着力推进“四尘同治” 细化“扬尘”管控。健全完善精细化管理体系，全面推进扬尘综合整治。严格落实建筑工地“六个100%”防控措施，实行清单动态更新管理，持续加强施工扬尘管控水平。	本项目为风力发电项目，项目施工期要求物料堆放苫盖、土方开挖湿法作业；运输车辆通过苫盖、密闭运输，运输道路洒水等措施减少运输扬尘。	符合
(2) 与相关能源规划符合性分析				
项目与相关能源规划符合性分析见表 1-6。				
表 1-6 项目与相关能源发展规划符合性一览表				
序号	要求		本项目情况	符合性
1	《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）			
1.1	第四章 加快推动能源绿色低碳转型 九、大力发展非化石能源/加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。		项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目建设总装机容量200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施，属于风力发电项目； 项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县境内，整体区域风能资源属Ⅱ区，风能资源丰富，适宜大型风电场的建设。根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710-2002），拟建风电场测风塔附近轮毂高度处的风功率密度为 D-1 级水平。各测风塔风切变在 0.058~0.17 之间，风切变属于偏低水平。项目风电场规划总装机容量为 20 万千瓦，拟安装 32 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，风力发电机组较能适应本风电场的风况条件，发电效益较好，年上网发电量为 51124.94 万 kWh，年等效利用小时数为 2556h，容量系数为 0.292。项目所在区域风能资源禀赋较好，建设条件优越。	符合
2	《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65号）			
2.1	三、全面建设现代能源供应体系 (一)大规模开发可再生能源。/2.稳定推进风电开发。结合风电技术进步和开发成		项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，属于风能资源丰富区域。项目采用 6.25MW、叶轮直径	符合

		本下降,采用高塔筒、大功率、长叶片风机及先进技术发展低风速风电,在吴忠市、固原市、中卫市等风能资源丰富区域,统筹电网接入和消纳条件,稳步推进集中式风电项目建设。在风能资源适宜、靠近负荷中心区域,完善市场交易机制,推动分散风能资源开发。鼓励企业对贺兰山、太阳山、香山等区域老旧风电场实施“以大代小”更新升级,提升优质风能资源利用效率。到 2025 年,全区风电装机规模达到 1750 万千瓦以上。	220m、轮毂高度 125m 的风力发电机组,项目所在地年平均风速 6.67m/s。项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施,属于集中式风力发电项目;	
	3	《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》(宁发改能源〔2022〕883 号)		
	3.1	四、主要任务 (二)协调有序推进风电建设/1.整合优质资源,稳步推进集中式风电开发。结合风电技术进步和开发成本下降进程,在吴忠、固原、中卫等风能资源丰富区域,加强风能资源精细化评估,统筹电网接入和消纳条件,稳步推进集中式风电项目建设。推广高塔筒、大功率、长叶片风机及先进技术,积极发展低风速风电,进一步挖掘风能资源开发潜力。充分考虑自然资源、环保、林业、草原、农业、文物、军事等对风电项目建设的规定和要求,实现集中式风电开发与国土空间规划相适应、与生态环境保护相协调,走环境友好型风电发展之路。到 2025 年,集中式风电装机达到 1750 万千瓦以上。	项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施,属于风力发电项目;项目采用 6.25MW、叶轮直径 220m、轮毂高度 125m 的风力发电机组;项目已征求海原县自然资源局、中卫市生态环境局海原分局、海原县林业和草原局、海原县文物局、海原县水务局、中国人民解放军宁夏海原县人民武装部等职能部门,原则同意项目选址建设。项目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,符合环境友好型风电发展之路。	符合
	3.2	专栏 3 “十四五”风电重点项目规划布局/集中式风电/中卫市风电基地:在沙坡头区、中宁县和海原县等区域开发集中式风电项目。	项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡,项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施,属于集中式风电项目;	符合
	4	《中卫市能源产业发展“十四五”规划》(卫政办发〔2023〕9 号)		
	4.1	第三章 重点任务 一、构建多元能源供给体系/(二)稳妥推进集中式风电开发。/稳步推进集中式风电开发。加强风能资源精细化评估,深挖风能资源开发潜力,优化整合我市优质风能资源和土地资源,重点在沙坡头区南山、常乐黄套、蒿川及中宁县喊叫水、徐套乡和海原县树台乡、关桥乡等地开发集中式风电项目,建成“宁电入湘”配套中卫风电基地。优先采用轮毂高度不低于	项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县境内,整体区域风能资源属Ⅱ区,风能资源丰富,适宜大型风电场的建设。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002),拟建风电场测风塔附近轮毂高度处的风功率密度为 D-1 级水平。各测风塔风切变在 0.058~0.17 之间,风切变属于偏低水平。	符合

	90 米、单机功率不低于 3 兆瓦的先进技术风电机组，最大化利用优质风能资源。在风能资源相对偏低地区,统筹非技术成本和技术成本整体最低,探索低风速风电项目开发建设。到 2025 年，全市风电装机规模超过 450 万千瓦。	项目风电场规划总装机容量为 20 万千瓦,拟安装 32 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，风力发电机组较能适应本风电场的风况条件，发电效益较好，年上网发电量为 51124.94 万 kWh, 年等效利用小时数为 2556h，容量系数为 0.292。项目所在区域风能资源禀赋较好，建设条件优越。	
--	--	---	--

综上，本项目符合《中卫市能源产业发展“十四五”规划》（卫政办发〔2023〕9 号）等相关能源规划要求。



二、建设内容

地理位置

项目建设地点位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，场址中心坐标：E105°33'19.758", N 36°16'45.045", 海拔高程在 2200m ~ 2407m。项目风电塔筒坐标统计见表 2-1。项目地理位置见图 2-1。

编号	X	Y	序号	X	Y
A2	35543588	4014624	A21	35547621	4019469
A3	35556817	4015640	A22	35548370	4019585
A4	35546388	4020088	A23	35551466	4017020
A5	35548823	4019091	A24	35548692	4014564
A6	35547906	4018095	A25	35546699	4014858
A7	35541734	4020332	A26	35546045	4015154
A10	35547175	4019471	A27	35545161	4014974
A11	35549247	4017635	A28	35544507	4014706
A12	35549908	4016664	A29	35543135	4014034
A13	35556234	4015586	A30	35542537	4014461
A14	35549604	4017483	A31	35541688	4019407
A15	35547356	4017587	A32	35554089	4017328
A16	35543354	4013029	A33	35552497	4015706
A18	35553105	4017269	A34	35551246	4016325
A19	35549262	4018494	A35	35542783	4012712
A20	35546783	4019494	A36	35541054	4012646
A1（备用）	35546580	4015501	A9（备用）	35547556	4020887
A8（备用）	35547985	4020465	A17（备用）	35553304	4016500

项目组成及规模

1.项目由来

（1）项目建设背景和必要性

风能被誉为二十一世纪最有开发价值的绿色环保新能源之一。我国是风能储量较丰富的地区，但是风能资源利用工作开展得较为缓慢，随着经济水平的不断提高和人类对环境的保护意识逐渐增强，人们更注重生存质量，开发绿色环保新能源成为能源产业发展方向，作为绿色环保新能源之一的风力发电场的开发建设是十分必要的。

宁夏地区风速有较明显的季节性变化，一般春季最大，冬夏季次之，秋季最小。全区月平均最大风速，宁夏平原大多出现在春到 4 月，宁夏南部山区出现在 5 月。项目位于宁夏回族自治区中卫市海原县境内，整体区域风能资源属Ⅱ区，风能资源

丰富,适宜大型风电场的建设。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002),拟建风电场测风塔附近轮毂高度处的风功率密度为 D-1 级水平。各测风塔风切变在 0.058~0.17 之间,风切变属于偏低水平。项目风电场规划总装机容量为 20 万千瓦,拟安装 32 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组,风力发电机组较能适应本风电场的风况条件,发电效益较好,年上网发电量为 51124.94 万 kWh,年等效利用小时数为 2556h,容量系数为 0.292。

华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目建成投运后与地方已建电站联网运行,提高风力发电在能源结构中的比重。风电项目的开发建设,在促进地方经济可持续发展的同时,也拉动和带动了旅游等相关产业的发展,增加了就业岗位和机会,为地方经济的稳定发展、能源工业的可持续发展添砖加瓦。因此,本项目的开发建设是十分必要的。

## (2) 项目评价类别判定

项目建设地点位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡,项目建设总装机容量 200MW 风力发电机组、箱变、场区集电线路及配套设施。项目评价类别判定详见表 2-2,项目与区域“三区三线”分布位置关系见图 2-2(局部风电机组与永久基本农田位置关系见图 1-4),项目与海原县水土流失重点防治区划分图位置关系见图 2-3。

表 2-2 项目评价类别判定一览表

《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）	环评类别		报告书	报告表	本栏目环境敏感区含义
	90	陆上风力发电 4415；……	涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电	……；其他风力发电	第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域 <sup>①</sup>
本项目情况	装机规模：建设总装机容量 20 万千瓦风力发电机组； 涉及环境敏感区：项目风电机组位于“Ⅲ 区-黄土丘陵沟壑水土流失重点治理区 <sup>②</sup> ”，项目集电线路跨越（无害化通过）六盘山生物多样性维护生态保护红线，项目风电机组生态环境评价范围内分布有六盘山生物多样性维护生态保护红线、永久基本农田。				
注：①《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条 本名录所称环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域： （一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区； （二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重					

要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

②根据《海原县人民政府办公室关于公布海原县水土流失重点防治区划分成果的通知》（海政办发〔2023〕60号），项目风电机组位于“Ⅲ区-黄土丘陵沟壑水土流失重点治理区”。

项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“第三条（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位”。因此，项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“四十一、电力、热力生产和供应业/陆上风力发电 4415/其他风力发电”，项目评价类别为“报告表”。

2.项目组成

项目建设内容组成详见表 2-3。

表 2-3 项目组成一览表

项目组成	名称	建设内容
主体工程	风电机组	风电场共安装 32 台风力发电机组，单机容量为 6250kW，出口电压为 1.14kV；轮毂高度均为 125m，叶片数 3 片，6.25MW 叶轮直径 220m；风机的塔筒、叶片及机舱由厂家预制，项目只进行风机、箱变地基浇筑及设备安装。
	箱式变电站	项目采用一机一变单元接线方式，每台风力发电机经 1 台油浸式变压器将机端电压升至 35kV，共 32 台油浸式变压器（变压器容量为 6900kVA），高压侧采用 35kV 隔离开关+接地开关+断路器组合电器，低压侧采用智能型框架断路器。
	集电线路	项目采用一机一变单元接线方式，每台风力发电机组经 1 台油浸式箱式变压器将机端电压升至 35kV，项目 32 台风力发电机组共分 8 组，每组分别用 35kV 集电线路接至风电场 110kV 升压站（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）。35kV 集电线路采用直埋电缆和架空线路混合方案。集电线路中箱变上塔部分采用电缆连接，风机与风机之间、风机至升压站的集电线路采用架空线，架空线采用铁塔。新建电缆线路长约 4.8km，架空线路单回长约 34.32km，双回路长约 17.66km。
辅助工程	施工及检修道路	项目新建施工检修道路长度 47.4km，施工期路基宽度 5.5m，路面宽 5m，施工完成后，路面宽 3.5m，铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。 改扩建道路长度 10.52km，路基宽 5.5m，路面宽 5m，改扩建部分铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。 进站道路 0.12km，路基宽 6.5m，路面宽 6m，铺设 20cm 厚混凝土路面；
临时	施工营地	项目设置有施工营地，主要功能有钢筋加工、临时住宅及办公室、材

	工程		料仓库、设备临时存放场、施工设备停放场等施工辅助设施集中布置。	
		风电机组吊装场地	项目风电场采用一机一变的方式。风机吊装平台主要目的为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机操作。本项目共建设 32 座吊装场地，位于风机基础旁，吊装平台紧接风机道路。	
		取、弃土场	项目挖填方基本上做到整个风电场区内工程土石方填挖平衡，不设取弃土场。所需的砂石料等从海原县周边商品砂石料场购买。	
	公用工程	给水	项目施工期间新鲜水从周边村庄拉运，采用罐车拉运方式入场。	
		排水	项目施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。	
		供电	项目拟从附近村庄引接线路，为用电设备供电。	
	环保工程	施工期	大气污染防治	施工现场设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输等扬尘防控措施；每日定时洒水等；加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理布置运输车辆行驶路线。
			水污染防治	施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。
				施工现场严禁进行机械、设备的维修工作避免产生含油机修废水。
			噪声污染防治	合理安排施工时间、选用《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》中推广的低噪声施工设备、减速慢行、禁止鸣笛、设备定期养护等；
			固废处置措施	项目施工人员生活垃圾在施工现场集中分类收集送至邻近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。
				施工过程中产生的建筑垃圾，拉运至当地政府部门指定位置处置。
		生态恢复、水土保持措施	临时占地范围内涉及开挖时需表土进行剥离，单独堆存防护及管理，确保有效回用恢复植被；	
			施工范围设置围栏，控制施工作业范围；尽可能利用原有便道，减少通道的开辟，以减少对植被的破坏；	
			塔基基础采用灌注桩基础施工，减少占地面和土石方量； 对施工人员进行环保知识宣传，提高其环保意识，严禁捕猎野生动物；待施工完毕后，应尽快补种破坏的植被，建设单位应做到破坏多少补种多少，保证恢复目标不能低于现状。	
		运营期	噪声污染防治	选用低噪声设备、距离衰减。
			固废处置措施	废变压器油：每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m <sup>3</sup> 事故油池（共计 32 个），在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存； 废润滑油：更换前应由运检单位提前联系有资质的单位，更换后及时拉运处置； 生活垃圾：项目无值班人员，场区巡检人员产生少量生活垃圾由巡检人员自行带走。
地下水、土壤措施	每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m <sup>3</sup> 事故油池（共计 32 个），项目事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。			

		生态措施	加强植被的管理和抚育等。	
--	--	------	--------------	--

3.主要产品及产能

项目主要产品及产能统计见表 2-4。

表 2-4项目主要产品及产能统计一览表

序号	产品名称	年平均产能（万 kWh）	用途
1	电	51124.94	并入电网，提供电力

4.主要工程参数

(1) 主要设备

项目拟安装 32 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组，总装机容量 200MW。

项目风电机组主要设备统计见表 2-5。

表 2-5项目风电机组主要设备统计一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	风电机组	6250kW	台	32
2	箱式变电站器	6900kVA	台	32

项目风电机组选型及工程特性统计见表 2-6。

表 2-6项目风电机组选型及工程特性统计一览表

名称		单位	数量	备注		
风电场场址	海拔	m	2200m-2407m	/		
	经度	东经	105°30'46.01"	/		
	纬度	北纬	36°17'13.17"	/		
	年平均风速	m/s	6.67	/		
	风功率密度	W/m²	279	/		
	盛行风向	/	S	/		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	32	/
			额定功率	kW	6250	/
			叶片数	个	3	/
			风轮直径	m	220	/
			单位千瓦扫风面积	m²	6.08	/
			切入风速	m/s	3	/
			额定风速	m/s	10	/
			切出风速	m/s	25	/
			安全风速	m/s	40	10min 均值最大值
			轮毂高度	m	125	/
			发电机额定功率	/	6500	/

土 建		主要机 电设备	发电机功率因数	/	-0.95 ~ +0.95 可调	/
			额定电压	V	1140	/
	风电机组基 础	箱式变电站	台数/型式	台	32	箱变 6900kVA 37.5±2×2.5%/1.14kV
			地基特征	/	灌注桩基础	/
		箱式变电站 基础	台数	个	32	/
			型式	/	钢筋混凝土基础	/

## (2) 集电线路工程

风电场共安装 32 台风力发电机组，单机容量为 6250kW，出口电压为 1.14kV，所发出电量经电缆引接至箱式变电站低压侧，通过箱式变电站升压至 35kV，再通过 35kV 集电线路，接至风电场 110kV 升压站（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）的 35kV 母线。

根据各风机箱变组在风场中和升压站站址的位置关系，从风场运行可靠性及经济性考虑，项目 32 台风力发电机组共分 8 组，每组分别用 35kV 集电线路接至风电场 110kV 升压站（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）。35kV 集电线路采用直埋电缆和架空线路混合方案。集电线路中箱变上塔部分采用电缆连接，风机与风机之间、风机至升压站的集电线路采用架空线，架空线采用铁塔。新建电缆线路长约 4.8km，架空线路单回长约 34.32km，双回路长约 17.66km。项目风电场集电线路工程内容统计见表 2-7，项目风电场集电线路路径图见图 2-4。

**表 2-7 项目风电场集电线路工程内容统计一览表**

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	35kV 电缆	ZC-YILY23-26/35kV-3×95	km	3.2	
2	35kV 电缆	ZC-YJY63-26/35-1×300	km	4.8	
3	冷缩电缆终端头	ZC-YILY23-26/35kV-3×95	套	66	
4	冷缩电缆终端头	ZC-YJY63-26/35-1×300	套	8	每套三相
5	T 型电缆终端头	ZC-YJY63-26/35-1×300	套	8	每套三相
6	电缆沟长度	/	km	4.8	
7	直埋光缆	24 芯	km	4.8	
8	防火材料	/	t	3.28	
9	单回架空线	1×JL/G1A-300/40	km	34.32	

10	双回架空线	1×JL/G1A-300/40	km	17.66	
11	铁塔	单回直线塔	基	86	
12		单回转角塔	基	52	
13		双回直线塔	基	44	
14		双回转角塔	基	27	
15	OPGW 光缆	24 芯	km	34.22	
16	OPGW 光缆	48 芯	km	17.66	

（3）道路工程

项目新建施工检修道路长度 47.4km，施工期路基宽度 5.5m，路面宽 5m，施工完成后，路面宽 3.5m，铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。改扩建道路长度 10.52km，路基宽 5.5m，路面宽 5m，改扩建部分铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。进站道路 0.12km，路基宽 6.5m，路面宽 6m，铺设 20cm 厚混凝土路面；项目风电场道路分布见图 2-5。

（4）开发方式

项目属于风电开发项目，开发方式为风力发电。

（5）工程占地

根据宁夏回族自治区自然资源厅以文号“宁自然预审字〔2025〕55 号”下发《关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 200 兆瓦风电项目建设用地预审意见》，项目选址位于海原县红羊乡、关庄乡，预审建设用地面积 2.9745hm<sup>2</sup>，全部为集体农用地（不占用耕地）。按功能区分：风电机组用地 1.8529hm<sup>2</sup>，机组变电站用地 0.1216hm<sup>2</sup>，110kV 升压变电站及运行管理中心用地 1.00hm<sup>2</sup>（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）。项目临时占地包括施工及检修道路、风电机组吊装场地、施工营地等，本项目占地情况统计见表 2-8。

表 2-8 项目占地统计一览表

项目组成		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质		占地类型	备注
			永久占地	临时占地		
风电场区	风电机组基础	1.8529	1.8529	/	灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地	/
	35kV 箱式变压器基础	0.1216	0.1216	/		/
	集电线路铁塔基础	2.0900	2.0900	/		架空线路单回长约 34.32km，双回路长约 17.66km。全线铁塔总

						计为 209 基。
	集电线路直埋电缆	0.7200	/	0.7200		新建电缆线路长约 4.8km。
	施工及检修道路	31.9340	/	31.9340	灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地	新建施工检修道路长度 47.4km，施工期路基宽度 5.5m。改扩建道路长度 10.52km，路基宽 5.5m。进站道路 0.12km，路基宽 6.5m。
	风电机组吊装场地	27.6046	/	27.6046		单个吊装平台的尺寸至少为 60m×60m，同时在此平台内以轮毂为中心，半径 40m 的区域内。
	施工营地	1.0600		1.0600		/
	合计	65.3831	4.0645	61.3186	/	/

#### （6）土石方工程

本项目土石方平衡统计见表 2-9。

表 2-9 项目土石方统计一览表

序号	项目组成	挖方量	填方量	调入方	调出方	外借方	弃方量
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1	风电机组基础	70976.00	40992.00	0.00	29984.00	0.00	0.00
2	35kV 箱式变压器基础	2240.00	1280.00	0.00	960.00	0.00	0.00
3	集电线路铁塔基础	6092.00	6092.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	集电线路直埋电缆	7200.00	4896.00	0.00	2304.00	0.00	0.00
5	接地工程（209 基塔）	8464.50	940.50	0.00	7524.00	0.00	0.00
6	施工及检修道路	796000.00	836772.00	40772.00	0.00	0.00	0.00
7	风电机组吊装场地	192000.00	192000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	1082972.50	1082972.50	40772.00	40772.00	0.00	0.00

根据土石方核算一览表可知项目开挖土方量为 1082972.50m<sup>3</sup>，回填土方量为 1082972.50m<sup>3</sup>，其中风电机组基础、35kV 箱式变压器基础、接地工程等土石方调出总量 40772.00m<sup>3</sup>，施工及检修道路调入土石方量为 40772.00m<sup>3</sup>。项目土方做到施工区域内挖填平衡，无弃土方。

### 6.公用工程

#### （1）给水

项目施工期间新鲜水从周边村庄拉运，采用罐车拉运方式入场；



	<p>项目运营期为无人值守管理,定期巡检工作人员依托配套 110kV 升压站( 110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价,不在项目评价范围内)工程管理人员,项目运营期无生活用水。</p> <p>(2) 排水</p> <p>项目施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘,施工营地设置临时旱厕,施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。</p> <p>项目运营期无废水产生。</p> <p>(3) 电力供应</p> <p>项目拟从附近村庄引接线路,为用电设备供电。</p> <p>(4) 工作制度及劳动定员</p> <p>劳动定员:项目按照无人值守管理,设置 10 名工作人员定期巡检。</p> <p>工作制度:项目全年运行 365 天。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1.项目总平面布置</b></p> <p>本项目总装机容量 200MW,拟安装 32 台风电机组(单台容量为 6.25MW),每台风力发电机组配置 1 台油浸式箱式变压器。所发出电量经电缆引接至箱式变电站低压侧,通过箱式变电站升压至 35kV,再通过 35kV 集电线路,接至风电场 110kV 升压站( 110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价,不在项目评价范围内)的 35kV 母线。集电线路中箱变上塔部分采用电缆连接,风机与风机之间、风机至升压站的集电线路采用架空线,架空线采用铁塔。新建电缆线路长约 4.8km,架空线路单回长约 34.32km,双回路长约 17.66km。</p> <p>本项目总平面布置见图 2-5。</p> <p><b>2.施工现场布置情况</b></p> <p>项目风机机组布置分散,各风机之间有一定距离。根据工程规模、施工方案、工期等因素,并考虑到环保、水保、有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理及利用生活管理用地等原则,将钢筋加工厂、临时住宅及办公室、材料仓库、设备临时存放场、施工设备停放场等施工辅助设施集中布置在一处相对平坦位</p>

置。

#### （1）施工道路及检修道路

项目新建施工检修道路长度 47.4km，施工期路基宽度 5.5m，路面宽 5m，施工完成后，路面宽 3.5m，铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。改扩建道路长度 10.52km，路基宽 5.5m，路面宽 5m，改扩建部分铺设 20cm 厚泥结碎石路面面层。进站道路 0.12km，路基宽 6.5m，路面宽 6m，铺设 20cm 厚混凝土路面；

#### （2）风电机组吊装场地

项目风电场采用一机一变的方式。根据风机布置情况及施工吊装的要求，依托施工道路布置施工吊装平台。风电设备到货后采用一次运输到位的原则，具体吊装场地布置，结合各机位地形情况，在施工组织中确定，原则是吊装场地靠近施工道路一侧，以减少项目投资方租用的场地。因为风电设备吊装过程是个动态的过程，考虑到起吊器械需在吊装平台内移动，吊装平台的尺寸至少为 60m×60m，同时在此平台内以轮毂为中心，半径 40m 的区域内，要设立一个无障碍区域，用于叶轮的组装（无障碍区域不进行租地）。

#### （3）材料加工场、施工机械停放场

钢筋加工内容主要为钢筋平直、切断、弯曲等。根据施工总进度计划，钢筋加工生产规模 30t/班，设 3 个班组进行生产。木材加工厂主要承担工程所需少量异型模板加工等任务，生产规模 3m<sup>3</sup>/班。加工场主要设置钢筋加工厂、木材加工厂，集中布置在施工生产临时设施场地中，总占地面积约 1000m<sup>2</sup>。

项目单独设置机械停放维修场地，总占地面积 1100m<sup>2</sup>，主要用于施工机械停放。项目距县城距离约 28km，项目施工现场严禁进行机械、设备的维修工作，机械设备维修保养到周边汽车维修厂进行。

#### （4）材料设备仓库和风机设备堆放场

项目所需的仓库集中布置在风电场升压站附近，主要设有木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。木材库及钢筋库分别设在相应的加工工厂内，综合仓库包括临时生产、生活用品仓库等，共占地面积 1000m<sup>2</sup>。

	<p>根据施工进度安排，考虑设置一个设备存放场用作塔筒、叶片、机舱等风机设备中转堆放场，风机设备堆放场占地面积约 6500m<sup>2</sup>。</p> <p>（5）施工办公生活区</p> <p>项目施工期平均人数约 90 人，高峰人数约 125 人，设 1 处临时施工办公生活区，总占地面积约 1000m<sup>2</sup>。</p> <p>施工现场总平面布置见图 2-5。</p>
施工方案	<p><b>1.施工工艺</b></p> <p>本项目施工主要包括施工道路修筑、风电机组基础建设、箱变基础建设、风电机组安装、地埋（架空）电缆铺设及电气设备安装等施工过程，工艺流程及产污环节见图 2-6。</p> <div data-bbox="539 907 1053 1579"><pre>graph TD; A[施工道路修筑] --&gt; B[风电机组基础]; B --&gt; C[箱变基础建设]; C --&gt; D[风电机组和箱变安装]; D --&gt; E[直埋（架空）电缆铺/架设]; E --&gt; F[系统调试验收]; A --- G1[G、N、S、生态破坏]; B --- G2[G、N、S、生态破坏]; C --- G3[G、N、S、生态破坏]; D --- G4[G、N、S]; E --- G5[G、N、S、生态破坏];</pre><p>图例 G: 废气 N: 噪声 S: 固体废物</p></div> <p><b>图 2-6 项目风电场区施工工艺流程及产污环节示意图</b></p> <p>（1）道路修筑</p> <p>项目风电场区的布置场地原则上不做平整，沿自然地形修建检修道路，施工道路修筑具体施工工艺如下：</p> <p>①测量放线：采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。</p>

②路基开挖及填筑：开挖采用反铲挖掘机施工，自卸汽车转运，高挖低填施工过程中力求土方尽量达到挖填平衡。填筑采用推土机推料，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，然后采用光辊压路机压实，使道路施工各项指标（如：高程、转弯、坡度、压实度）达到设计技术要求后，可进行路面施工。

③路面铺设：路面碎石人工掺和。推土机推料，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，最后采用光辊压路机进行压实，至石料无松动，达到设计要求为止。

## （2）风电机组基础建设

项目根据覆盖层厚度情况，采用钻孔灌注桩基础和扩展基础两种基础型式。具体施工工艺如下：

①基础开挖：根据施工现场坐标控制点，定出基础轴线及基坑开挖线，经复核检查无误后方可进行开挖。土方开挖采用机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。严格按照施工图要求的边坡开挖，在开挖过程中要控制好基底标高，严禁超挖，开挖的土石料应按照水保要求进行堆放。风机基础开挖至规定高程后，经监理工程师和地质人员进行验槽合格后，方可进行下道工序的施工。

②预埋件施工：本项目风机塔筒采用预埋预应力锚栓组合件连接，预应力锚栓直埋于基础主体混凝土中。安装完毕后，做整体验收复核，包括控制轴线和基础中心线的验收、基础本身各预埋之间尺寸的验收。预埋件经验收合格后绑钢筋、封模板。

③基础混凝土浇筑：风机基础钢筋混凝土强度等级为 C40。基础开挖验收后，首先对地面进行洒水、夯实、找平，然后浇筑 15cm 的 C20 素混凝土垫层。混凝土采用商品混凝土。混凝土浇筑时不允许出现施工接缝，主体混凝土要求一次浇筑完成。钢筋和预应力锚杆在浇筑前必须清理干净，以保证混凝土和钢筋的粘结力。混凝土浇筑时应采取措施确保自下而上分层浇筑，浇筑时应控制混凝土均匀上升，避免混凝土由于上升高度不一致对预应力锚杆产生侧压力。为保证预应力锚栓最终的安装结果准确无误，混凝土浇筑中应用测量仪器加强观测，保证预应力锚栓精度不变。

④土方回填：基础施工完毕，在混凝土强度达到规范、设计要求并经隐蔽工程验收之后，及时进行土方回填。基坑回填前必须先清除基坑底的杂物，土方回填采用机械挖运、人工分层回填、机械振捣夯实的方式。

### （3）箱变基础施工

箱式变电站基础采用天然地基基础。土石方开挖采用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑 10cm 厚度的 C20 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过 7 天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

### （4）风电机组安装

#### ①风电机组塔架安装

项目风力发电机塔筒为圆筒塔架，由上、中上、中下、下四部分组成，每两部分之间用法兰盘连接。这些圆筒塔架是分段运输的，须在现场将筒内的配件安装好后，再进行吊装。在现场保存时应注意将塔筒放置于硬木上并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须现场检查塔架及其配件在运输中损坏与否，为防止锈蚀，任何外表的损伤都应立即修补，所有污物也需清洗干净。安装前应检查基座，基座的平整度需用水准仪校测，塔架的允许误差应符合厂家规定。在塔架安装前还应清除底法兰上的尘土及浇注混凝土的剩余物，尤其是锚板与法兰处，不允许有任何锈蚀存在。

#### ②风电机组机舱安装

风力发电机组采用分部件吊装的形式，在安装时，应选择良好的天气，下雨或风速超过 10m/s 时不允许安装风力发电机。履带吊支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，防止地面下陷。机舱部件（含发电机）在地面组装完成后将机舱吊起至与塔筒上段对接的安装位置，用四个螺栓相对固定，手动拧紧所有其他螺栓，完全放下机舱，将吊车保留 50%的荷载，用电动扳手紧固全部连接螺栓至规定力矩，拆除吊索。

### ③风电机组叶片安装

转子叶片由载重汽车运输到安装现场后,为了防止叶片与地面的接触,应使用运输支架将其固定。安装前,必须对叶片进行全面的检查,以查明其在运输过程中有否损坏。禁止不经全面检查就直接安装叶片。在地面上按施工安装技术要求首先将转子叶片安装在轮毂上,然后再进行吊装工作。轮毂与叶片在地面组装,叶片需采用支架支撑呈水平状态。组装完毕后,采用专用夹具夹紧轮毂,同时用绳索系在其中的两片叶片上,剩余的一片叶片尖端架在可移动式专用小车上。在转子叶片安装前,应用清洗设备对叶片法兰和轮毂法兰进行清洗。当履带吊将轮毂缓慢吊起时,由人工在地面拉住绳索以控制叶片的摆动,直到提升至安装高度,由安装工人站于机舱内进行空中组装连接。风速是影响风电机组安装的主要因素,当风速超过一定值时不允许安装风电机组,现场施工管理人员应能够判断在何种风速下才可以安装风电机组。吊装叶片和轮毂时,用大吊车提升轮毂和叶片,用小吊车随吊一片叶片。为了避免叶片在提升过程中摆动,用圆环绳索分别套在三片叶片上,每片叶片用3~6名装配人员在地面上拉住。在提升过程中,禁止叶片与吊车、塔架、机舱发生碰撞,应确保绳索不相互缠绕。通过两台吊车的共同作用,慢慢将转子叶片竖立。随后与吊装圆筒塔架相似的办法将带叶片的轮毂起吊并安装到机舱的法兰上。安装结束后可将叶片的安装附件移走,并清理安装现场

### ④箱式变电站安装

电缆应在箱式变压器就位前敷设好,并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。安装箱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。

靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩,起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°,如有必要,应用横杆支撑钢缆,以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的箱体中的变压器,高低压终端箱内大部分是空的,重量相对较轻,使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏,或引起人员伤害。在安装完毕后,接上试验电缆插头,按国家有关试验规程进行试

验。

## （5）直埋（架空）电缆铺/架设

### ①直埋电缆铺设

项目集电线路中箱变上塔部分采用电缆连接，新建电缆线路长约 4.8km。项目集电线路采用电缆沟直埋方式，电缆开挖横断面为 1500×1000mm，场区电缆沟开挖前根据设计放线校正，确定无误后进行开挖，严格按照设计的施工程序进行施工，土方开挖以挖掘机开挖为主，人工开挖为辅，开挖土方堆放在电缆沟一侧，为了防止土石方占压造成原地表破坏，在施工过程中根据地质土壤分层状况，对开挖区域实施分层开挖分层堆放的方式，堆放完成后采用纤维网苫盖，开挖过程中随挖随填，减少临时堆土堆放时间及方量，保护表层土壤的同时减少倒运对表土资源的流失。电缆线用小型机械运送至现场后展开放在电缆沟一侧，先在电缆沟内铺一层沟底铺细砂，防止电缆不均匀沉降，细砂随用随运不集中堆放。电缆布设完毕后，在压上预制盖板，根据设计要求分层回填土方，回填采用机械和人工相结合的方法，先回填生土、再将熟土回填在表层。

### ②架空电缆架设

项目风机与风机之间、风机至升压站的集电线路采用架空线，架空线采用铁塔。架空线路工程施工主要包括塔基施工、铁塔组立、线路架设等阶段。塔基基坑采用钻孔取土成孔方式，并采取相应防护措施。施工前将地上线路架设范围设置围挡，表土剥离 50cm，堆放于施工区域空地，钻孔取出的土方在基坑一侧集中堆放。项目塔基采用直柱板式基础，开挖深度为 3.9~5m，开挖产生的土方不会形成泥浆，在塔基施工区范围内暂存。砼施工完毕后回填，余土在基础周边平摊用作防沉基。各塔基基础建设用的砼外购商品混凝土，用砼灌装车拉运，送到各塔基位置浇筑施工。基坑钻好后，经人工清理验收完成，再浇筑混凝土，混凝土应一次浇筑完毕。施工结束后，将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。杆塔的组立，采用人工组建与塔吊结合的方式进行组立项目不设置牵张场，架空线路较短，采用绞磨放线。线路架设结束后地上线路架设范围进行表土分层回填，进行植

	<p>被恢复。</p> <p><b>2.施工时序</b></p> <p>项目施工期共计 13 月，项目具体施工时序具体如下：</p> <p>（1）施工准备期第 1 个月月上旬开始，第 1 个月月下旬结束。施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。</p> <p>（2）风电场施工道路工程于第 2 个月月上旬开始，至第 11 个月月下旬结束。</p> <p>（3）集电线路工程从第 3 个月月上旬开始施工，至第 11 个月月下旬完成集电线路施工。</p> <p>（4）第 3 个月月上旬可开始风机基础的土建工程施工，至第 9 个月月底结束。</p> <p>（5）风力发电机组塔架、机舱及叶轮的安装于第 6 个月月上旬开始，按每台风机 4~5 天考虑，至第 12 个月月底完成全部 32 台机组的安装。</p> <p>（6）风机陆续安装期间，完成吊装的风机进行设备调试，至第 12 个月月底结束。全部风机通过 240 小时试运行后，风电机组具备向外输电条件。</p> <p>（7）施工竣工验收第 13 个月开始，至第 13 个月月底结束。</p> <p><b>3.建设周期</b></p> <p>项目施工主体工程为 13 个月（2025 年 11 月—2026 年 12 月底）。</p>
其他	无



--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.生态环境现状

详见项目生态专项评价。

2.环境空气质量现状

本项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，为二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中规定“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据”。本次采用《2023 年宁夏生态环境质量报告》中卫市环境空气质量数据（剔除沙尘天气影响）和结论，对本项目所在区域大气环境质量现状进行达标判定，区域环境空气质量现状见表 3-2。

表 3-2 区域环境空气质量现状一览表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	监测浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	66	70	94.29	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	28	35	80.00	0	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	16.67	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.5	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.7mg/m³	4mg/m³	17.5	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	140	160	87.50	0	达标

根据《2023 年宁夏生态环境质量报告》环境空气质量监测数据可知，中卫市 2023 年度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度及 CO、O<sub>3</sub> 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。因此，中卫市环境空气质量属于达标区。

3.地表水环境现状

根据调查，项目周边 5km 范围内无常年地表径流，项目周边区域主要分布有

	<p>季节性冲沟，仅在雨季形成短时的季节性冲沟，冲沟存水量受单次降水量、降水频率、蒸发量等自然因素的影响而存在阶段性变化；因此本次评价不进行区域地表水环境质量现状评价。</p> <p><b>4.声环境质量现状</b></p> <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）》中“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测”。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声”。</p> <p>根据现场踏勘可知，项目各风电机组周边 300m 范围内无声环境保护目标，项目各风电机组周边 300m 范围分布现状见图 3-1。</p> <p><b>5.地下水、土壤环境质量现状</b></p> <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）》要求，不开展专项评价的环境要素，水、生态、土壤等其他环境要素，参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“E 电力/34、其他能源发电/……其他风力发电”，属于Ⅳ类项目，可不开展地下水环境现状调查与评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为“附录 A/电力热力燃气及水生产和供应业/其他”，属于Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。</p>
与项目有关的原有环境污染	<p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

和生态破坏问题	
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）》中“生态环境保护目标：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。填写环境保护目标的名称、与建设项目的地理位置关系、规模、主要保护对象的涉及的功能分区等”。本项目为风力发电项目，本项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，项目周边环境目标调查情况如下：</p> <p><b>1.大气环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定和 5.4 评价范围确定”可知，项目运营期无废气污染物产生，项目施工期主要为施工扬尘、施工机械尾气等；本次评价参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“环境保护目标/1.大气环境”确定本项目大气环境评价范围；项目风电机组周边 500m 范围内无自然保护区、风景旅游区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，项目大气环境评价范围见图 3-1。</p> <p><b>2.声环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2.1 对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、码头、站场等）/b）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实际情况适当缩小；c）如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”确定。</p> <p>项目运营期主要为风电机组、箱式变压器等设备噪声，项目施工期施工设备会产生施工噪声；根据预测结果，项目单台风机噪声贡献值，在距离风机 300m 处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）；因此，本次评价声环境评价范围为风机基座周围 300m。项目风电机组 300m 范围内无需要保持安静的建筑物及建筑物集中区</p>

等声环境保护目标，项目声环境评价范围见图 3-1。

### 3.地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.3.1 建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围”可知，本项目为风力发电项目，项目施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。项目运营期无废水产生。项目风电机组周边无涉水的自然保护区、风景名胜区，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，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，因此项目无地表水环境保护目标。

### 4.地下水环境

本项目为风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A/电力/34.其他能源发电/……其他风力发电”，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则/……IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。

### 5.土壤环境

本项目为风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“附录 A/电力热力燃气及水生产和供应业/其他”，项目类别为 IV 类。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“4.2.2……其中 IV 类建设项目不开展地下土壤环境影响评价”。

### 6.生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1 评价等级确定和 6.2 评价范围确定”可知，本项目实施后无废气、废水产生，运营期声环境影响范围为 300m，项目施工期会产生施工扬尘、施工设备噪声等；因此项目生态环境评价范围参照项目大气环境 500m 评价范围确定；项目风电机组周边区

	<p>域无国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产；也无重要物种的天然集中分布区、栖息地等生态环境保护目标，项目风电机组周边分布有六盘山生物多样性维护生态保护红线。项目生态环境保护目标统计见表 3-3，项目生态保护目标分布见图 3-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-3      项目生态环境保护目标统计表</b></p> <table><tr><th>要素</th><th>保护目标</th><th>方位</th><th>距离/m</th><th>保护对象</th><th>保护要求</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>六盘山生物多样性维护生态保护红线</td><td>风机机组 A3 和 A13 北侧</td><td>项目距离六盘山生物多样性维护生态保护红线最近距离为 85m（风电机组 A13 北侧）；</td><td>生物多样性</td><td>严格按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2023 年 8 月 2 日修正）中“第三章活动管控”要求执行。</td></tr></table>	要素	保护目标	方位	距离/m	保护对象	保护要求	生态环境	六盘山生物多样性维护生态保护红线	风机机组 A3 和 A13 北侧	项目距离六盘山生物多样性维护生态保护红线最近距离为 85m（风电机组 A13 北侧）；	生物多样性	严格按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2023 年 8 月 2 日修正）中“第三章活动管控”要求执行。																																										
要素	保护目标	方位	距离/m	保护对象	保护要求																																																		
生态环境	六盘山生物多样性维护生态保护红线	风机机组 A3 和 A13 北侧	项目距离六盘山生物多样性维护生态保护红线最近距离为 85m（风电机组 A13 北侧）；	生物多样性	严格按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2023 年 8 月 2 日修正）中“第三章活动管控”要求执行。																																																		
评价标准	<p><b>1.环境质量标准</b></p> <p>（1）环境空气质量标准</p> <p>本项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，为二类环境空气功能区，项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求，具体见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-4      《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>污染物项目</th><th>平均时间</th><th>二级浓度限值</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">二氧化硫（SO<sub>2</sub>）</td><td>年平均</td><td>60</td><td rowspan="6">μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td></tr><tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">二氧化氮（NO<sub>2</sub>）</td><td>年平均</td><td>40</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>80</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">一氧化碳（CO）</td><td>24 小时平均</td><td>4</td><td rowspan="2">mg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">臭氧（O<sub>3</sub>）</td><td>日最大 8 小时平均</td><td>160</td><td rowspan="8">μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">颗粒物（粒径小于 10μm）</td><td>年平均</td><td>70</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">颗粒物（粒径小于 2.5μm）</td><td>年平均</td><td>35</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>75</td></tr><tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">总悬浮颗粒物（TSP）</td><td>年平均</td><td>200</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>300</td></tr></table>	序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位	1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	150	1 小时平均	500	2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	24 小时平均	80	1 小时平均	200	3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	10	4	臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200	5	颗粒物（粒径小于 10μm）	年平均	70	24 小时平均	150	6	颗粒物（粒径小于 2.5μm）	年平均	35	24 小时平均	75	7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	24 小时平均	300
	序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位																																																		
	1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>																																																		
			24 小时平均	150																																																			
			1 小时平均	500																																																			
	2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40																																																			
			24 小时平均	80																																																			
			1 小时平均	200																																																			
	3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>																																																		
			1 小时平均	10																																																			
4	臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>																																																			
		1 小时平均	200																																																				
5	颗粒物（粒径小于 10μm）	年平均	70																																																				
		24 小时平均	150																																																				
6	颗粒物（粒径小于 2.5μm）	年平均	35																																																				
		24 小时平均	75																																																				
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200																																																				
		24 小时平均	300																																																				

(2) 声环境质量标准

本项目位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，属于农村地区。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目所在区域按1类声环境功能区，项目所在区声环境质量执行标准见表3-5。

表 3-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1 限值

标准类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类	55	45

2. 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

项目施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值标准，标准值详见表3-6。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 限值

污染物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，标准值详见表3-7。

表 3-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值

标准名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准，标准值详见表3-8。

表 3-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 限值

标准名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中1类标准	55	45

(3) 固体废物处置要求

施工期生活垃圾、建筑垃圾等收集转运满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求；

	<p>危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求；危险废物转运过程执行《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	<p>无</p>



## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1.生态环境影响分析</b></p> <p>详见项目生态专项评价。</p> <p><b>2.大气环境影响分析</b></p> <p>项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气等。施工扬尘的主要污染物为 TSP，施工机械和运输车辆尾气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 HC 等。</p> <p>（1）施工扬尘</p> <p>施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，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。施工中将施工区域全部控制在固定区域内并设置围栏，施工期间土石方等合理堆放，并采用人工控制定期洒水；对开挖产生的临时土方以及砂石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。本项目施工期较短且工程量小，对周围环境空气产生影响较小。</p> <p>（2）施工机械和运输车辆尾气</p> <p>项目施工机械废气及运输车辆排放的汽车尾气中，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 HC 等，属于无组织排放。当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。施工机械及车辆应定期保养，确保其良好的运行工况，确保施工机械及车辆尾气达标排放。同时，项目所在区域地形开阔，有利于污染物快速扩散，因此，施工机械及运输车辆尾气对周边环境影响较小。</p> <p><b>3.水环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期废水主要为施工人员生活污水。</p> <p>项目区设置占地面积 1.06hm<sup>2</sup> 施工生活营地，施工营地中施工人员盥洗废水</p>
-------------	---

用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。

本项目施工现场严禁进行机械、设备的维修工作，机械设备维修保养到周边汽车维修厂进行。因此不产生含油机修废水。

因此，项目施工期废水对周围环境产生影响较小。

#### 4.声环境影响分析

##### (1) 噪声源强

施工期噪声主要为挖掘机、装载机等施工机械噪声及运输车辆噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中“表 A.2 常见施工设备噪声源不同距离声压级”可知，施工期主要施工设备距声源 5m 处声压级一般在 80~90dB（A）。施工期主要机械设备的噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期主要设备产生的噪声强度一览表

编号	施工阶段	设备名称	源强 (dB (A))	测量距离 (m)	声源性质
1	道路修筑、基础施工、风电机组安装、 电缆铺/架设	汽车起重机	85	5	短期内连续声源
2		轮式装载机	90	5	短期内连续声源
3		商砼搅拌车	85	5	短期内连续声源
4		运水罐车	85	5	短期内连续声源
5		反铲式挖掘机	82	5	短期内连续声源
6		压路机	80	5	短期内连续声源
7		蛙式打夯机	85	5	短期内连续声源
8		重型运输车	82	5	短期内连续声源
9		推土机	85	5	短期内连续声源

##### (2) 影响分析

根据点声源衰减模式，进行施工期噪声影响预测，不考虑其他因素衰减量  $\Delta L$  的影响，施工噪声值随距离衰减的情况统计见表 4-2。

表 4-2 施工期各类机械作业达标距离一览表

编号	设备名称	距离 (m)							
		10	15	25	45	65	100	150	200
1	汽车起重机	79	75	71	66	63	59	55	53
2	轮式装载机	84	80	76	71	68	64	60	58
3	商砼搅拌车	79	75	71	66	63	59	55	53
4	运水罐车	79	75	71	66	63	59	55	53
5	反铲式挖掘机	76	72	68	63	60	56	52	50
6	压路机	74	70	66	61	58	54	50	48

	7	蛙式打夯机	79	75	71	66	63	59	55	53
	8	重型运输车	76	72	68	63	60	56	52	50
	9	推土机	79	75	71	66	63	59	55	53

项目夜间不施工，施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。施工过程中应采取必要的噪声防护措施，尽量减少对环境的影响。施工期间各种机械设备除少部分高噪声设备可以固定安装在一个地方外，绝大多数设备都会因施工现场的不同而不能固定在一个地方，由上表可知，昼间施工机械在距离施工边界 65m 范围以外施工边界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

项目风电机组周边 300m 范围内无声环境保护目标。项目施工过程加强施工管理，合理安排施工机械顺序等，有效减少施工噪声对周边环境的影响，随着施工活动结束，施工噪声影响也随之结束，对外环境影响较小。

### 5.固体废物影响分析

项目施工过程中产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。

项目土方开挖主要来自基础开挖，土石方可达平衡，不产生弃土。施工过程中产生的建筑垃圾，由施工单位统一清运至管理部门指定的地点处置；施工场地设置垃圾桶，施工期间生活垃圾集中收集，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放。

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均可得到妥善的处理，对周围环境产生的影响较小。

运营期生态环境影响分析	<h3>项目运营期工艺流程简述：</h3>
	<p>风力发电机组由风叶轮、变速箱（加速齿轮箱）、发电机、偏移装置、控制系统及塔架等部件组成。一般情况下，风力发电机对风速的要求为 3～21m/s，风力带动风叶轮转动，再通过加速齿轮将速度提升，使风能转变为机械能；变速齿轮箱引出的转轴与发电机相连接，转动产生的机械能经转轴传给发电机，最终转变为电能输出。经过配电装置后接入电站升压变压器，通过变压器将电压升高</p>

至符合电网要求的电压等级后，并入电网。

本项目采用 32 台风电机组（单台容量为 6.25MW），由于风机布置比较集中,场内采用单回路、双回路架空集电线路串接后,接入 1 座 110kV 升压站( 110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内 )。

#### 项目运营期工艺流程及产污节点示意图

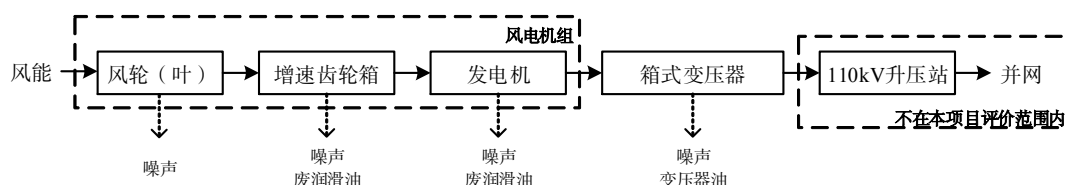


图 4-1 项目运营期工艺流程及产污环节示意图

本项目运营期产生的影响主要为噪声和固体废物，具体影响分析如下：

#### 1.运营期生态环境影响

详见项目生态专项评价。

#### 2.运营期水环境影响分析

项目运营期为无人值守管理，定期巡检工作人员依托配套 110kV 升压站（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）工程管理人员，项目运营期无生活污水、生产废水。

#### 3.运营期大气环境影响分析

项目正常工况时无废气产生，不会对周边环境空气质量产生影响。

#### 4.运营期声环境影响分析

##### （1）噪声源强

风电机组产生的噪声主要由两部分组成：机械噪声和空气动力学噪声，机械噪声主要来自齿轮箱、轴承、电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。

根据《中国环境科学》（2012,32（5）:927~932），翟国庆等（浙江大学环境与资源学院环境科学系）发表的《风电机组噪声预测》，在典型风速（8m/s）下，现代风电机组的风电机组声功率级在 100~106dB（A）之间，其噪声呈现

明显的低频特性。项目采用 6.25MW、叶轮直径 220m、轮毂高度 125m 的风力发电机组，项目所在地年平均风速 6.67m/s，风机运行在正常风速下运行，遇大风天气会关停。本项目选取最不利情况，预测时取单机噪声源强为 106dB。

## （2）预测方案及预测模式

风电场运营期的噪声影响分为单机影响和机群影响。本项目风机排距超过 400m，相互之间的影响可以忽略。因此，项目主要存在单机噪声源影响，不考虑风机群的噪声影响问题。主要预测单个风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求的距离，分析风机噪声的影响范围。

由于风机所在机位四周地形开阔，风机高度较高（风机配套轮毂距地面高度为 125m），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。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），项目采用自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。声源衰减公式：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aw}$ —点声源 A 计权声功率级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

风机配套轮毂距地面高度为 125m，以轮毂高度 125m 作为预测计算的点声源中心，预测距离地面 1.2m 处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔差距）。

（3）本项目风电机组噪声预测结果统计见表 4-3。

**表 4-3 单个风电机组噪声随距离衰减噪声预测值 单位：dB(A)**

预测点位	与风机地面 1.2m 处风机的距离 (m)	风机距预测点的距离 (m)	噪声贡献值
不同距离噪声贡献值预测	0	125.00	53
	50	134.63	52
	100	160.08	51
	150	195.26	49
	200	235.85	48

		250	279.51	46
		300	325.00	45
		320	343.55	44
		350	371.65	44
		400	419.08	43
		450	467.04	42

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

**5.固体废物环境影响分析**

（1）固体废物产品情况

项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废润滑油、废变压器油。项目固体废物产排情况见表 4-4。

**表 4-4      本项目固体废物产生及处置情况统计一览表**

产生环节	名称	属性	编码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	产生量（t/a）	贮存方式	处置方式和去向	利用/处置量（t/a）
润滑油更换	废润滑油	危险废物	HW08 900-214-08	烃类化合物	液态	T/I	3.20t/a	桶装	更换前应由运检单位提前联系有资质的单位,更换后及时拉运处置,不在场内贮存;	3.20t/a
箱变维护	废变压器油		HW08 900-220-08	烃类化合物	液态	T/I	1.78t/次	桶装	事故废油落至事故油池后,交由有资质的单位进行处置,不在场内贮存;	1.78t/次
办公生活	员工生活垃圾	/	SW64 900-099-S64	果皮、纸屑等	固态	/	/	/	自行带走	/

（2）固体废物源强核算

①生活垃圾

本项目无值班人员，场区巡检人员产生少量生活垃圾由巡检人员自行带走，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），生活垃圾废物代码为 SW64 其他垃圾/900-099-S64。

## ②废润滑油

项目涉及的废矿物油主要有风机机组、齿轮箱等装置维修过程中产生的废润滑油；根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“非特定行业（900-214-08）：车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，根据设计资料，单台机组每次更换量约为 100kg，项目 32 台风电机组废润滑油年产生量约 3.2t/a。项目风机机组传动轴、齿轮箱等装置维修过程中产生的废润滑油，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。

## ③废变压器油

项目箱式变压器在正常运行状态下，无废变压器油产生。检修时，变压器油由检修人员准备的专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油回流进变压器内，检修过程中无变压器油外排；但在事故状态下，会有少量变压器油外泄，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“非特定行业（900-220-08）：变压器维护、更换和拆解过程中产生废变压器油”。根据设计资料可知，项目箱变最大储油量为 2m<sup>3</sup>（废油密度为 0.89t/m<sup>3</sup>，即最大泄漏量为 1.78t/次）。每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m<sup>3</sup> 事故油池（共计 32 座），在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。

## 6.地下水及土壤环境影响评价

项目设备布置情况可知，项目可能存在的地下水污染源头与污染物质主要为事故油池，对项目可能泄漏污染物的污染区进行防渗设计，及时地将泄漏/渗漏的污染物进行收集处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。项目运营期不产生废水，项目正常状况下不会发生地下水、土壤污染。但为避免事故状态下废变压器油等对地下水、土壤造成污染，需采取相应污染防治措施：

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数

不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

## 7.环境风险分析

### （1）风险物质识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质主要为变压器油及废润滑油，其储存及分布情况见表 4-5。

表 4-5 项目主要风险物质数量及分布情况

风险物质名称	CAS	最大存在量 (t) <sup>①</sup>	存在位置	临界量 (t)	Q
变压器油	/	56.96	变压器内	2500	0.0228
废润滑油	/	3.2	风机机组	2500	0.0013
合计					0.0241
注：①项目设置有 32 台箱式变电站，单个箱变最大储油量为 $2\text{m}^3$ （废油密度为 $0.89\text{t/m}^3$ ，即最大泄漏量为 $1.78\text{t/次}$ ），项目风电机组总计变压器油量为 $56.96\text{t}$ 。					

根据表 4-5 核算，本项目  $Q$  值为  $0.0241 < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，项目风险评价等级为简单分析，无须设置专项评价。

### （2）环境风险识别

①大气环境风险识别项目箱变变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，主要成分为烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，不易挥发，不会立即向周围大气环境中扩散。主要大气环境风险为变压器在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，可能引发火灾及爆炸。未完全燃烧的变压器油在高温下会迅速挥发释放至大气环境，同时燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成污染。

#### ②地表水环境风险识别

本项目升压站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质易渗入周围水体；另外，若发生火灾，其消防废水中混入的有毒有害物质会进入周围地表水体，对地表水环境造成污染。

#### ③土壤、地下水环境风险识别



	<p>本项目箱式变压器发生故障或密封不严时，变压器油泄漏，有毒有害物质渗入土壤，对土壤、地下水环境造成污染。</p> <p>(3) 环境风险防范措施</p> <p>①要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正。</p> <p>②项为了防止变压器油泄漏至外环境，及时检查事故油池，保证变压器油泄漏后能够流入事故油池，废变压油滴到事故油池，属于危废废物，用密闭油桶集中收集后交由有资质单位处理处置。</p> <p>③建设单位应制定应急预案，要立即启动应急预案，迅速采取控制措施，将事故对周边影响降到最低点。</p> <p>④加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识，规范职工操作。实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决。</p> <p>综上所述，项目在采取环评提出可行的环境风险防范措施前提下，风险水平是可以接受的，对周围环境影响较小。</p> <p><b>8.光影响分析</b></p> <p>风电机组不停转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影。光影影响防护距离等于风机光影长度，以风机与最近民宅距离是否满足作为衡量标准。</p> <p>风机光影长度计算公式如下：</p> $L = D / \tan (h_0)$ <p>其中：L—风机光影长度 m；</p> <p>D—风机高度 m；</p> <p><math>h_0</math>—太阳高度角°，<math>h_0=90^\circ</math>—纬差</p> <p>纬差为拟建风电场地理纬度与冬至日太阳直射点的纬度（<math>\varphi</math>）之差，当拟建风电场地理纬度与太阳直射点的纬度分属南北半球时<math>\varphi</math>取负值。风电场纬度均介于北纬 36°14′-36°18′之间，北半球冬至日（12 月 22 日前后）时太阳直射点的纬</p>
--	---

度为南纬 23°26', 则最小太阳高度角为 30°56'; 可研采用的风机轮毂高度为 125m, 风叶直径为 220m, 则本次评价风机高度取 235m; 计算得到最大风机光影长度为 392.45m, 范围内无常住居民点, 因此不存在光影扰民现象。

### 9. 服务期满后影响分析

项目设计服务期限是 20 年, 项目服务期满后, 建设单位若续租场地继续从事风力发电工程, 则只需做好风机维护即可。若服务期满后建设单位放弃项目, 届时将拆除项目风电机组, 拆除过程会产生固体废物与扬尘, 并对生态环境造成一定影响。

#### (1) 基础拆除产生的固体废物环境影响及措施

若服务期满后建设单位放弃本项目, 届时将拆除项目风电机组等永久设施, 拆除过程中主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、变压器等设施。其中, 建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用, 不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场; 基础支架可外售给废旧物资回收单位; 变压器产生的废变压器应交有危废资质的单位处理。

风机齿轮箱、液压系统、发电机等设备拆解时还会产生废润滑油、液压油, 以及废油桶、擦拭油污的抹布等。电缆、控制柜、传感器等电子设备拆解时将产生的废电路板、电线等。均交有危废资质的单位处理。

综上所述, 采取上述措施后, 项目服务期满后可能产生的固体废物均可得到合理处置, 对周围环境的影响较小。

#### (2) 基础拆除产生的大气环境影响及措施

若服务期满后建设单位放弃本项目, 届时将拆除项目风电机组、箱变等永久设施, 在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施, 减少扬尘的产生。场地清理完毕后, 应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。项目拆除工作时间较短且进度较快, 采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。

#### (3) 在拆除建筑和各类设施的过程中会造成地表扰动、水土流失, 产生一

	<p>定的生态影响。项目服务期满拆除时应采取以下措施：</p> <p>①拆除过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运。②掘除硬化地面基础，及时对场地进行恢复；③拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；④掘除基础后基坑、拆除临时施工场地、临时施工便道等临时占地应进行土地整治、植被恢复，并保证植被的覆盖率、成活率，采取以上措施后，项目服务期满后拆除作业对生态环境影响较小。</p> <p>综上所述，风电场服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题；该项目采取上述治理措施后，该项目服务期满后不会对周围环境产生较大的影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目场址位于中卫市海原县关庄乡、红羊乡，本项目各风机机组布置、集电线路路径具有唯一性，无其他比选方案，本次环评从风能、场地条件、相关规划、环境影响等方面分析电场选址的合理性：</p> <p>（1）风能资源有保障</p> <p>风电场属于风能开发项目，其厂址选择取决于风力资源情况，具有不可替代性。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)，拟建风电场测风塔附近轮毂高度处的风功率密度为 D-1 级水平，各测风塔风切变在 0.058 ~ 0.17 之间，风切变属于偏低水平。风电场风能资源条件具备并网发电风电场的开发条件，项目场址位于中卫市海原县风能资源可利用区，风能资源有保障，适宜建设风电场项目。</p> <p>（2）场地建设条件较好</p> <p>根据区域地质资料，拟建风电所处区域场地区地势较开阔便于风电开发和运输、管理，也可减少场地平整土方量；场址区地质构造稳定，无不良地质作用；周边有对外公路，交通较为便利。</p> <p>（3）土地利用相符性</p>

	<p>本项目风电机组用地 1.8529hm<sup>2</sup>，机组变电站用地 0.1216hm<sup>2</sup>，全部为集体农用地(不占用耕地)，2025 年 9 月 24 日宁夏回族自治区发展改革委以文号“宁发改新能源审发〔2025〕167 号”核发了《自治区发展改革委关于华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目核准的批复》，同意建设华润宁夏中卫硅基特色优势产业绿电园区 20 万千瓦风电项目（项目代码：2508-640522-04-01-499840）。</p> <p>根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511 号），风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避免省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。项目各风电机组不位于、穿（跨）越耕地和需要特殊保护区域。因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511 号）要求。</p> <p>（4）对环境的影响</p> <p>项目施工期建设单位拟采取防护措施，控制扬尘、噪声、废气、废水、固体废物等污染和对自然环境造成的破坏。施工结束后，需及时恢复施工场地的自然环境。项目运营期自身不产生废气、废水，噪声通过选用低噪声设备，项目产生的噪声通过距离衰减后，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。固体废物主要为废变压器油、废润滑油及巡检人员生活垃圾。废润滑油在更换前应由运检单位提前联系有资质的单位，更换后及时拉运处置，不在风电场区内暂存；每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m<sup>3</sup>事故油池，在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存；巡检人员生活垃圾由巡检人员自行带走。</p> <p>因此，项目实施对周边环境影响较小，项目选址从环境保护角度考虑是合理可行的。</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.生态环境保护措施</b></p> <p>详见项目生态专项评价。</p> <p><b>2.大气环境保护措施</b></p> <p>(1) 扬尘</p> <p>为减少施工扬尘,施工时须满足《宁夏回族自治区大气污染防治条例》等相关要求,针对项目的施工特点,主要采取如下防治措施:</p> <p>①施工场所裸露土地进行防尘网苫盖;施工期入场砂石料集中堆放至材料堆场,入场后对砂石料及时进行遮盖,装卸过程中洒水抑尘。</p> <p>②施工人员生活垃圾由施工场地内设置的垃圾桶集中收集后由环卫部门清运处置;建筑垃圾由施工单位统一清运至政府指定地点处置;</p> <p>③运输粉状物料的车辆不得超载、超速,并加盖篷布,减少洒落;运输车辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输,避开居民点和环境敏感点等。</p> <p>④场地内挖方如不能及时回填的,需进行苫盖,在确定可回填后及时回填,挖方作业及填方作业过程中应洒水抑尘。</p> <p>⑤出现重污染天气状况或者四级以上大风时,施工单位应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动。</p> <p>⑥施工期间一律使用商品混凝土,项目施工期不设临时拌和站。</p> <p>⑦施工期对堆土采取防尘网苫盖。</p> <p>⑧完工后应及时清理和平整场地,按设计要求对地面复垦。</p> <p>项目施工期采取上述防治措施后,施工扬尘对周围环境的影响可得到有效控制,对周围大气环境影响较小。</p> <p>(2) 施工机械和车辆尾气</p> <p>施工机械和车辆尾气主要含有 HC、NO<sub>x</sub>、CO 等,本项目施工过程尾气排放量较小,属于间歇性排放,经扩散稀释后对周围环境影响较小。</p> <p>为使施工期尾气对周围环境的影响降至最低,应采取如下措施:</p>
-------------	---

	<p>①加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高使用效率，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。</p> <p>②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周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以及车辆尾气的排放。</p> <p>综上所述，施工期大气影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也随之结束。建设单位应加强施工管理，采取相应措施，尽可能减少对周围环境的影响。</p> <p><b>3.水环境保护措施</b></p> <p>本项目施工期废水主要为施工人员生活污水。</p> <p>项目区设置占地面积 1.06hm<sup>2</sup>施工生活营地，施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。</p> <p>本项目施工现场严禁进行机械、设备的维修工作，机械设备维修保养到周边汽车维修厂进行。因此不产生含油机修废水。</p> <p>因此，项目施工期废水对周围环境产生影响较小。</p> <p><b>4.声环境防治措施</b></p> <p>项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声。根据本项目的施工特点，主要产噪施工机械有挖掘机、装载机及运输车辆等。项目采取主要防治措施如下：</p> <p>（1）本次评价要求采用《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》中推广的低噪声施工设备，并在施工中有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>（2）项目加强施工管理，合理安排施工作业时间。</p> <p>（3）运载物料的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点，并且在道路周边居民点处减速慢行、禁止鸣笛等。</p> <p>综上所述，采取的施工期噪声污染防治措施技术可行、经济合理，在落实上述措施后对区域噪声影响较小。</p> <p><b>5.固体废物防治措施</b></p>
--	--

	<p>项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。</p> <p>(1) 建筑垃圾</p> <p>项目施工过程产生的建筑垃圾，拉运至当地政府部门指定位置处置。</p> <p>(2) 施工人员生活垃圾</p> <p>项目施工人员生活垃圾在施工现场集中分类收集送至邻近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。</p> <p>综上所述，项目施工期固体废物对环境影响较小。</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>详见项目生态专项评价。</p> <p><b>2.大气污染防治措施</b></p> <p>项目正常工况时无废气产生，不会对周边环境空气质量产生影响。</p> <p><b>3.水污染防治措施</b></p> <p>项目运营期为无人值守管理，定期巡检工作人员依托配套 110kV 升压站（110kV 升压站及送出线路单独进行环境影响评价，不在项目评价范围内）工程管理人员，项目运营期无生活污水、生产废水。</p> <p><b>4.噪声防治措施</b></p> <p>项目运营期噪声源主要为风电机组等产生的噪声,运营期噪声防治措施如下：</p> <p>①采用低噪声设备，从设备声源上控制噪声对周围环境影响。</p> <p>②运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检。</p> <p>③运营期对噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。</p> <p><b>5.固体废物防治措施</b></p> <p>(1) 固体废物防治措施</p> <p>项目运营期固体废物主要为废变压器油、废润滑油及巡检人员生活垃圾。</p> <p>①废变压器油</p> <p>风电机组单个箱式变压器的最大储油量为 2m<sup>3</sup>，为防止事故状态下变压器油泄漏污染，每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m<sup>3</sup> 事故油池（共计 32 个），在发生</p>



	<p>泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。</p> <p>②废润滑油</p> <p>根据设计资料，单台机组每次更换量约为 100kg，项目 32 台风电机组废润滑油年产生量约 3.2t/a。项目风机机组传动轴、齿轮箱等装置维修过程中产生的废润滑油。废润滑油更换前应由运检单位提前联系有资质的单位，更换后及时拉运处置，不在风电机组内贮存。</p> <p>③生活垃圾</p> <p>本项目无值班人员，场区巡检人员产生少量生活垃圾由巡检人员自行带走。</p> <p>（2）危险废物管理要求</p> <p>①危险废物贮存设施污染防控要求</p> <p>根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。同时，项目事故油池为地埋式，应防止雨水、地面径流等进入事故油池，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入事故油池内。</p> <p>②危险废物的运输转移</p> <p>根据《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日），转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）一次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接收人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转</p>
--	--

	<p>移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。本项目应与有资质的运输单位签订协议，在危险废物运输过程中，存在着泄漏的危险，主要潜在危险事故为机械碰撞和交通事故。在运输过程中，应轻装轻卸，防止附件破损，运输应按规定路线行驶，中途不得停留，同时按照危险废物转移联单的运行管理要求，做好危险废物转移联单的填写、运行工作。</p> <p><b>6.地下水、土壤环境防治措施</b></p> <p>项目箱式变压器的最大储油量为 <math>2\text{m}^3</math>，为防止事故状态下变压器油泄漏污染，每座箱式变压器底部设置 1 座 <math>2.8\text{m}^3</math> 事故油池（共计 32 座），在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池。项目事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p><b>7.风险防范措施</b></p> <p>项目涉及的危险物质为废变压器油、废润滑油等，废变压器油产生后经事故油池收集后交由有资质单位处置；项目风机机组传动轴、齿轮箱等装置维修过程中产生的废润滑油，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。</p> <p>项目环境风险防范措施如下：</p> <p>①要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正。</p> <p>②项为了防止变压器油泄漏至外环境，及时检查事故油池，保证变压器油泄漏后能够流入事故油池，废变压油滴到事故油池，属于危废废物，用密闭油桶集中收集后交由有资质单位处理处置。</p> <p>③建设单位应制定应急预案，要立即启动应急预案，迅速采取控制措施，将</p>
--	---

	<p>事故对周边影响降到最低点。</p> <p>④加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识，规范职工操作。实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决。</p> <p>综上所述，项目在采取环评提出可行的环境风险防范措施前提下，风险水平是可以接受的，对周围环境影响较小。</p>
其他	<p><b>1.节能效益分析</b></p> <p>项目建成后，年均可为电网提供清洁能源 51124.94 万 kWh。根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200 号）中“附录 E”可知，供电排放水平系数取值最高水平（0.7456tCO<sub>2e</sub>/MWh）进行核算，项目年减排 CO<sub>2</sub> 量为 38.12 万 t。</p> <p>项目实施可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。</p> <p><b>2.效益分析</b></p> <p>风力发电属于利用可再生的清洁能源，符合国家产业政策和可持续发展战略，风电机组在产生能源的同时，极少的消耗其他资源和能源，并且相对于燃煤电厂减少了 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等有害气体的排放，对自治区节能减排、发展低碳经济起到了促进作用，对减缓温室效应也起到了积极的作用。同时，增加了能源供给，促进相关产业的发展，提高了当地财政收入，风电机组是社会公共服务性电力设施，项目的建设及营运，对项目区域环境质量没有明显影响。因此具有较好的社会效益。</p> <p>综上所述，本项目的建设具有良好的示范效果，有一定的经济效益、良好环境效益和社会效益。</p> <p><b>3.环境管理</b></p> <p>（1）施工期环境管理和监督</p> <p>建设单位配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。负责环境保护管理工作，负责核查施工工序是否满足设计文件要求，核查施工是否满足环保要求等</p>

	<p>相关工作。具体建设单位环境管理的职责如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①负责建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。</li> <li>②依据环境影响评价文件及批复文件，编制项目环境保护管理文件。</li> <li>③组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。</li> <li>④配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。</li> <li>⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</li> <li>⑥制订项目施工组织方案时，明确施工期施工单位的责任并落实环保措施在同施工单位签订项目施工承包合同时，将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。</li> </ul> <p>施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响施工单位环境管理的具体职责如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①严格执行施工图环境保护专项设计和相关环境保护要求，编制环境保护施工方案；</li> <li>②参加建设单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）；</li> <li>③在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据；</li> <li>④参加环境保护现场检查，配合完成发现问题的整改工作；</li> <li>⑤防治施工扰民投诉；</li> <li>⑥协助完成各级生态环境主管部门监督检查和沟通协调工作。</li> </ul> <p>（2）运营期环境管理和监督</p> <p>建设单位应设立环保工作人员，负责本项目运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①贯彻执行国家及地方环境保护法律法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；</li> </ul>
--	---

	<div>②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</div> <div>③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；</div> <div>④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</div> <div>⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；</div> <div>⑥项目建成投运后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收。</div> <div>4.环境监测计划</div> <div>环境监测是环境管理必不可少的科学手段，通过有效的环境监测，可及时了解环境质量现状。项目环境监测计划具体见表 5-1。</div> <div>表 5-1 项目环境监测计划一览表</div> <table><tr><th>时段</th><th>监测类别</th><th>监测位置</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th></tr><tr><td rowspan="2">施工期</td><td>声环境</td><td>施工厂界</td><td>等效连续 A 声级</td><td>施工期内至少一次 监测 1 天，昼夜各一次</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>/</td><td>记录固体废物产生、 处置量等情况</td><td>及时统计</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>生态环境</td><td>临时占地范围</td><td>施工结束后，调查植 被成活率、植被覆 盖、植被面积等</td><td>1 次/1 年，前两年</td></tr><tr><td>噪声</td><td>风电场厂界四周</td><td>等效连续 A 声级</td><td>1 次/季度</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>/</td><td>记录固体废物产生、 处置、去向等情况</td><td>及时统计</td></tr></table>	时段	监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	施工期	声环境	施工厂界	等效连续 A 声级	施工期内至少一次 监测 1 天，昼夜各一次	固体废物	/	记录固体废物产生、 处置量等情况	及时统计	运营期	生态环境	临时占地范围	施工结束后，调查植 被成活率、植被覆 盖、植被面积等	1 次/1 年，前两年	噪声	风电场厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	固体废物	/	记录固体废物产生、 处置、去向等情况	及时统计
时段	监测类别	监测位置	监测项目	监测频次																								
施工期	声环境	施工厂界	等效连续 A 声级	施工期内至少一次 监测 1 天，昼夜各一次																								
	固体废物	/	记录固体废物产生、 处置量等情况	及时统计																								
运营期	生态环境	临时占地范围	施工结束后，调查植 被成活率、植被覆 盖、植被面积等	1 次/1 年，前两年																								
	噪声	风电场厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度																								
	固体废物	/	记录固体废物产生、 处置、去向等情况	及时统计																								
环 保 投 资	<div>项目总投资为 93383 万元，其中环保投资 792 万元，环保投资占总投资的 0.85%，项目环保投资统计情况见表 5-2。</div> <div>表 5-2 项目环保投资统计一览表</div> <table><tr><th>时段</th><th>项目</th><th>内容</th><th>投资金额 (万元)</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td rowspan="2">大气环境</td><td>施工现场设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输等扬尘防控措施；每日定时洒水等；</td><td rowspan="2">50</td></tr><tr><td>加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理布置运输车辆行驶路线；</td></tr><tr><td>水环</td><td>施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时</td><td>30</td></tr></table>	时段	项目	内容	投资金额 (万元)	施工期	大气环境	施工现场设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输等扬尘防控措施；每日定时洒水等；	50	加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理布置运输车辆行驶路线；	水环	施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时	30															
时段	项目	内容	投资金额 (万元)																									
施工期	大气环境	施工现场设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输等扬尘防控措施；每日定时洒水等；	50																									
		加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理布置运输车辆行驶路线；																										
	水环	施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时	30																									

运营期	境	旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。	
		施工现场严禁进行机械、设备的维修工作避免产生含油机修废水；	
	噪声防治措施	选用《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》中推广的低噪声施工设备、减速慢行、禁止鸣笛、设备定期养护等；	20
	固废处置措施	施工过程产生的建筑垃圾，拉运至当地政府部门指定位置处置。	
		项目施工人员生活垃圾在施工现场集中分类收集送至邻近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。	10
	生态恢复措施	临时占地范围内涉及开挖时需表土进行剥离，单独堆存防护及管理，确保有效回用恢复植被； 施工范围设置围栏，控制施工作业范围；尽可能利用原有便道，减少通道的开辟，以减少对植被的破坏； 塔基基础采用灌注桩基础施工，减少占地面和土石方量； 对施工人员进行环保知识宣传，提高其环保意识，严禁捕猎野生动物； 待施工完毕后，应尽快补种破坏的植被，建设单位应做到破坏多少补种多少，保证恢复目标不能低于现状；	500
	噪声	选用低噪声设备、距离衰减；	50
	固体废物	废变压器油：每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m³ 事故油池（共计 32 个），在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。	50
		废润滑油：更换前应由运检单位提前联系有资质的单位，更换后及时拉运处置；	20
		生活垃圾：项目无值班人员，场区巡检人员产生少量生活垃圾由巡检人员自行带走；	2
	地下水和土壤	每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m³ 事故油池（共计 32 个），项目事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	已纳入固废废变压器油治理费用
	生态	加强植被的管理和抚育等；	50
	环境风险	防止变压器油等泄漏至外环境，定期检查事故油池，保证废变压器油滴到事故油池，属于危废废物，用密闭油桶集中收集后交由有资质单位处理处置。	10
	合计		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	临时占地范围内涉及开挖时需表土进行剥离，单独堆存防护及管理，确保有效回用恢复植被； 施工范围设置围栏，控制施工作业范围；尽可能利用原有便道，减少通道的开辟，以减少对植被的破坏； 塔基基础采用灌注桩基础施工，减少占地面和土石方量； 对施工人员进行环保知识宣传，提高其环保意识，严禁捕猎野生动物； 待施工完毕后，应尽快补种破坏的植被，建设单位应做到破坏多少补种多少，保证恢复目标不能低于现状。	各项生态环境保护措施落实到位，施工结束后及时进行生态恢复。	加强植被的管理和抚育等；	落实植被恢复措施
水生生态	/		/	/
地表水环境	施工营地中施工人员盥洗废水用于泼洒抑尘，施工营地设置临时旱厕，施工人员粪便定期清掏用于周边农肥。 施工现场严禁进行机械、设备的维修工作避免产生含油机修废水。	避免含油机修废水产生；	/	/
地下水及土壤环境	/	/	每座箱式变压器底部设置 1 座 2.8m³ 事故油池( 共计 32 个)，项目事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目事故油池防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗要求。
声环境	合理安排施工时间、选用《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》中	满足《建筑施工场界环	选用低噪声设备、距离衰减；	满足《工业企业厂界环

	推广的低噪声施工设备、减速慢行、禁止鸣笛、设备定期养护等；	境噪声排放标准》 (GB12523-2011)标准 限值要求		境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中1 类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、运输车辆密闭运输等扬尘防控措施；每日定时洒水等；加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理布置运输车辆行驶路线；	满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2 无组织排放 监控浓度	/	/
固体废物	施工过程产生的建筑垃圾，拉运至当地政府部门指定位置处置；项目施工人员生活垃圾在施工现场集中分类收集送至邻近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。	无施工期遗留垃圾；	废变压器油：每座箱式变压器底部设置1座2.8m³事故油池（共计32个），在发生泄漏事故时，事故废油落至事故油池后，交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。 废润滑油：更换前应由运检单位提前联系有资质的单位，更换后及时拉运处置； 生活垃圾：项目无值班人员，场区巡检人员产生少量生活垃圾由巡检人员自行带走；	妥善处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	正常运行状态下，无变压器油外泄，当发生突发事故时，变压器油外泄，变压器油将排入事故油坑内。交由有资质的单位进行处置，不在场内贮存。 每座箱式变压器底部设置1座2.8m³事故油池(共计32个)，项目事故油池根据《危险废物贮存污	落实风险防范措施。



			染 控 制 标 准 》 ( GB18597-2023 ) , 项 目 事 故 油 池 防 渗 层 应 覆 盖 整 个 池 体 , 并 进 行 基 础 防 渗 。	
环境监测	具体见表 5-1 项目监测计划一览表	/	具体见表 5-1	
其他	/	/	/	/

## 七、结论

项目建设符合国家相关产业政策、针对不同污染物采取经济合理、技术可靠的治理措施，可保证运营期各项污染物达标排放，项目实施后对所在区域的环境影响较小。通过项目的实施，可实现社会效益、经济效益与环境效益的统一。在严格执行“三同时”制度、落实本报告表提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

