

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机

“以大代小”更新项目

建设单位（盖章）：宁夏银星能源股份有限公司

中宁风力发电分公司

编制日期：2024 年 6 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	长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	杨林	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市中宁县恩和镇		
地理坐标	东经 105°53'07.452"~105°55'36.525" 北纬 37°18'32.439"~37°19'07.592"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90、陆上风力发电 4415	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积 19.3056hm ² ，其中永久占地 0.6546hm ² ，临时占地 18.651hm ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会	项目审批（核准）文号	宁发改能源（发展）函[2023]596号
总投资（万元）	18545	环保投资（万元）	968.4
环保投资占比（%）	5.22	施工工期	8个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本项目新建的 10 台风力发电机组在中卫市中宁县恩和镇，占地范围内不涉及生态红线。拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，设置生态环境专项评价。		
规划情况	规划名称：《“十四五”现代能源体系规划》； 审批单位：国家发展改革委、国家能源局； 审批文件：《关于印发“十四五”现代能源体系规划的通知》； 审批文号：发改能源[2022]210号； 审批时间：2022年1月29日。		

<p>规划情况</p>	<p>规划名称：《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》； 审批单位：宁夏回族自治区人民政府办公厅； 审批文件：《关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知》； 审批文号：宁政办发[2022]65号； 审批时间：2022年9月5日。 规划名称：《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》； 审批单位：宁夏回族自治区发展改革委； 审批文件：《关于印发宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划的通知》； 审批文号：宁发改能源（发展）[2022]883号； 审批时间：2022年11月30日。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析</p> <p>根据《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）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。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。”</p>

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>本项目属于老旧风机“以大代小”更新项目，参与调峰辅助服务，能够缓解电网调峰压力。因此，本项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》。</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>根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发[2022]65号）：“稳定推进风电开发。结合风电技术进步和开发成本下降，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。”</p> <p>本项目主要利用现有风电场用地范围，本次拟拆除现有风力发电机组后同等规模新建单台容量较大的风机，总体占地减小，对推动荒漠区域土地高效利用及风能发电的发展有积极作用。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。</p> <p>3、与《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》（宁发改能源（发展）[2022]883号）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。协调有序推进风电建设：聚焦提质增效，加快老旧风电更新升级。针对贺兰山、太阳山、香山等区域并网运行时间较长、单机容量1.5兆瓦及以下、连续多年利用小时数低下、存在安全隐患的老旧风电场，开展老旧风电场“以大代小”更新改造试点，提高优质风能资源利用效率和土地</p>
-------------------------	--

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>利用率，提升存量风电项目发电效益，促进风电产业提质增效和循环发展。</p> <p>本项目主要利用现有风电场用地范围，本次拟拆除现有风力发电机组后同等规模新建单台容量较大的风机，总体占地减小，对推动荒漠区域土地高效利用及风能发电的发展有积极作用。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》。</p>
<p>其他符合性分析</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，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类”中“五、新能源-1.风力发电技术与应用中高原、山区风电场建设与设备生产制造”，本项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>2、与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《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）三、优化生态空间，推动绿色低碳发展：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。</p> <p>本项目主要利用现有风电场用地范围，本次拟拆除现有风力发电机组后同等规模新建单台容量较大的风机，总体占地减小，对推动荒漠区域土地高效利用及风能发电的发展有积极作用。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》。</p> <p>3、与《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》（宁环发[2021]85号）四、加速能源结构调整，严控煤炭消费污染：提升供应侧非化石能源比重、提高消费侧电力比重，推动风能、光能、水能、氢能和储能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能</p>

其他符合性分析	<p>源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源的使用覆盖面。建设红寺堡、盐池、中宁、宁东等百万千瓦光伏基地和吴忠、中卫平价风电基地，全区新能源电力装机力争达到 4500 万千瓦以上。开展可再生能源制氢耦合煤化工产业示范。加快推进青铜峡抽水蓄能电站项目建设。加快风电光伏发电储能设施、天然气储气设施建设，推进垃圾发电、生物天然气、生物燃料、乙醇、生物质成型燃料等生物质能发展。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。</p> <p>本项目主要利用现有风电场用地范围，本次拟拆除现有风力发电机组后同等规模新建单台容量较大的风机，总体占地减小，对推动荒漠区域土地高效利用及风能发电的发展有积极作用。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》。</p> <p>4、“三线一单”符合性分析</p> <p>(1)生态保护红线符合性分析</p> <p>中卫市人民政府于 2021 年 7 月 12 日以“卫政发[2021]31 号”发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，该意见衔接落实宁夏回族自治区人民政府 2018 年 6 月发布的《宁夏回族自治区生态保护红线》（宁政发[2018]23 号）。本项目新建的 10 台风力发电机组位于中卫市中宁县恩和镇，不在生态保护红线范围内。本项目与宁夏回族自治区生态保护红线的位置关系见附图 1-1，本项目与中卫市生态环境保护红线位置关系见附图 1-2，本项目与中卫市生态空间的位置关系见附图 1-3。</p> <p>(2)环境质量底线符合性分析</p> <p>①大气环境质量底线及分区管控底线</p> <p>根据《2022 年宁夏生态环境质量状况》，中宁县 SO₂、NO₂、PM_{2.5}24 小时平均质量浓度，CO、O₃ 特定百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准限值；PM₁₀ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准</p>
---------	--

其他符合性分析

限值。因此，本项目所在区域为环境空气质量不达标区域。

根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发[2021]31号），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。对照中卫市大气环境分区管控图，本项目位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的位置关系见附图 1-4。

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，在满足区域基本的污染物排放标准 and 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。

本项目属于风力发电项目，利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，起到利用清洁自然可再生资源、节约不可再生能源的作用。施工期间采取施工场地及道路定期洒水，汽车运输材料表面加盖篷布，运输车辆严禁超载，限制车速等措施。运营期无废气排放。因此，本项目建设符合中卫市大气环境一般管控区的管控要求。

②水环境质量底线及分区管控

本项目所在区域内无主要地表水体。

根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发[2021]31号），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，确定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

其他符合性分析	<p>点管控区) 和水环境一般管控区。</p> <p>对照中卫市水环境分区管控图, 本项目位于水环境一般管控区。本项目与中卫市水环境分区管控的位置关系见附图 1-5。</p> <p>水环境一般管控区要求: 对于水环境优先保护区、重点管控区以外, 现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区, 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>本项目属于风力发电项目, 施工期生活污水依托现有 110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化。施工废水经沉淀后用于施工场地及道路洒水抑制扬尘。运营期不产生废水, 符合中卫市水环境一般管控区的管控要求。</p> <p>③土壤污染风险防控底线及分区管控</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(卫政发[2021]31 号), 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。</p> <p>对照中卫市土壤环境分区管控图, 本项目位于土壤环境中的一般管控区。本项目与中卫市土壤环境分区管控的位置关系见附图 1-6。</p> <p>本项目属于风力发电项目, 施工期严格控制在施工红线范围内, 施工完成后恢复临时占地的原貌及其植被, 施工期固废、废水污染物不排放到土壤中。运营期无生产性废气、废水等污染物排放, 固体废物收集后妥善处置, 不会对土壤环境造成影响, 符合中卫市一般管控区的要求。</p> <p>(3)资源利用上线及分区管控符合性分析</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>①能源（煤炭）资源利用上线</p> <p>本项目属于风力发电项目，利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，起到利用清洁自然可再生资源、节约不可再生能源的作用，有利于区域能源结构的调整，不但不会增加中卫市能源的负担，反而可替代火力发电产生的能源消耗量。</p> <p>②水资源利用上线</p> <p>本项目为风力发电项目，无需用水，不会增加水资源用量。</p> <p>③土地资源利用上线</p> <p>本项目“以大代小”改造内容为拆除现有 66 台 0.75MW 风力发电机组，新建 10 台 5.0MW 风力发电机组（其中 9 台满负荷运转，1 台限制功率为 4.5MW），其中 9 台在现有风机基础上建设，1 台为新增用地建设。现有风机每个基台占地面积 100m²（见附件），本次拆除不用的 57 台风机基础总占地面为 5700m²，将逐步恢复至原使用功能，可减少永久占地面积，节约土地资源，提高生态用地。本次新建风机每个基台占地面积 499m²、箱式变电器占地面积 30m²，本次使用原来建设用地 900m²，新增建设用地 4390m²，占地类型为天然牧草地，占地面积较少，符合土地资源利用上线。</p> <p>(4)环境管控单元与准入清单符合性分析</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发[2021]31 号），中卫市共划定环境管控单元 49 个，其中优先保护单元 25 个、重点管控单元 12 个、一般管控单元 12 个。</p> <p>根据“中卫市环境管控单元分布图”，本项目位于一般管控单元内，本项目与中卫市环境管控单元的位置关系见附图 1-7。</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发[2021]31 号）中卫市生态环境总体准入要求，本项目与中卫市生态环境总体准入要求符合性分析见表 1-1。与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。</p>
---------	--

表 1-1 与中卫市生态环境总体准入要求符合性一览表

管控维度		准入要求	本项目建设情况	是否符合
空间布局约束	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 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区	本项目属于风力发电项目，周边无地表水体，距离黄河直线距离约 28km；不属于“两高一资”及养殖类项目	符合
		黄河沿线两岸 3 公里范围内不再新建养殖场		
		所有工业企业原则上一律入园，工业园区及产业集聚区外不再建设工业项目	本项目属于风力发电项目，不属于工业类建设项目	符合
		城市建成区，禁止新建、扩建产生异味的生物发酵项目	本项目位于中卫市中宁县恩和镇，不在城市建成区内	符合
		“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂	不涉及	符合
	禁止在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业	本项目属于风力发电项目，不属于有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业	符合	
	限制开发建设活动的要求	严控“两高”行业和产能过剩行业用地、用电等，坚决杜绝“两高”行业低水平重复建设，对不符合国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减等要求及未落实能耗指标的“两高”项目坚决停批	本项目属于风力发电项目，不属于两高类项目	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	对严重影响优先区域土壤环境质量的工况企业，要予以限期治理，未达到治理要求的，由县级以上人民政府依法责令停业或关闭，监督企业对其造成的土壤污染进行修复治理	本项目位于一般控制区，不在优先保护区域内；不属于排放重金属等严重影响土壤环境质量的项目	符合
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出	本项目位于一般控制区	符合
		畜禽养殖禁养区内规模养殖场（小区）在合理补偿的基础上，依法依规进行关闭或搬迁	不涉及	符合
产业集聚区内全面淘汰 20 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，集中供热中心 15 公里范围内 35 蒸吨/小时及以下分散燃煤锅炉逐步淘汰		不涉及	符合	
污染物排放管控	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	本项目不新增工作人员，无新增生活污水	符合
		严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，新建项目实行区域内 VOCs 排放量或倍量削减替代	不涉及	符合

污染排放管控	允许排放量要求	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”原则	不涉及	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%	不涉及	符合
	现有源提标升级改造	30 万千瓦及以上火电企业全部实现超低排放，其他火电企业（含自备电厂）以及钢铁、水泥、焦化等重点行业全部达到特别排放限值要求。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	不涉及	符合
	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应急演练，提高联防联控实战能力	本项目实施后将制定突发环境事件应急预案，并组织定期演练，预防及降低突发环境事件的概率	符合
企业环境风险防控要求	严格控制沿黄区域、黄河干支流、饮用水源地周边范围内企业环境风险，落实环境风险预警和防范措施			
资源利用效率要求	能源利用总量及效率要求	全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，新增产能必须符合国内先进能效标准	不涉及	符合
		新建、改建、扩建耗煤项目（除煤化工、火电外）一律实施煤炭等量置换，重点控制区及环境质量不达标区实行减量置换		
	水资源利用总量及效率要求	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上线或承载能力	本项目不新增用水量	符合

表 1-2 与中卫市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

序号	管控单元名称	要素属性	管控单元分类	管控要求			
				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
ZH64052130001	中宁县恩和镇-新堡镇一般管控单元 1	一般管控区	一般管控单元	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、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。	/	/	/
ZH64052130006	中宁县恩和镇-新堡镇一般管控单元 2	一般管控区	一般管控单元	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、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。	/	/	/
本项目情况	现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内、39 台在一般管控单元内。本次主要利用现有风电场用地范围，拟拆除现有 66 台风力发电机组后同等规模在中卫市中宁县恩和镇一般管控单元内新建单台容量较大的风机，减少对吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线的影响。同时总占地减小，对推动荒漠区域土地高效利用及风能发电的发展有积极作用，项目建设符合相关产业政策等的要求，污染物排放能够满足相关排放标准限值要求。						

二、建设内容

地理位置	<p>1、地理位置</p> <p>长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县恩和镇，本项目所在地理位置见附图 2-1，原有风电机组与本项目新建风电机组的位置关系见附图 2-2。</p>
项目组成及规模	<p>2、项目背景</p> <p>宁夏长山头风电场一期工程位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区和中卫市中宁县恩和镇，2006 年 2 月 28 日取得了宁夏回族自治区环境保护局出具的《关于宁夏长山头风电场一期工程环境影响报告表的审批意见》（宁环表[2006]06 号）（见附件 3），原环评中拟建设 33 台 1500kW 风电机组，总装机容量 49.5MW，后期在建设过程对风电机组规模进行了调整，建设了 66 台风电机组，单机容量 750kW，总装机容量 49.5MW，2008 年 9 月 19 日对宁夏长山头风电场一期工程进行了验收，于 2008 年 10 月 8 日取得了宁夏回族自治区环境保护局出具的《关于宁夏长山头风电场一期工程验收申请表的验收意见》（宁环验[2008]37 号）（见附件 4）。风电场场址范围为东经 105°53'01"~105°55'53"，北纬 37°16'54"~37°19'16"，场址区域整体地势较平坦，海拔高度在 1470m~1550m 之间。</p> <p>宁夏长山头风电场一期工程于 2007 年 3 月建设完成，属于《风电场改造升级和退役管理办法》（国能发新能规[2023]45 号）中并网运行超过 15 年或单台机组容量小于 1.5MW 的风电场。根据宁夏回族自治区发展改革委《关于开展宁夏老旧风电场“以大代小”更新试点的通知》（宁发改能源（发展）[2021]601 号）要求各风电企业开展老旧风电场更新试点工作，以促进存量风电项目提质增效，宁夏银星能源股份有限公司中宁风力发电分公司拟实施《长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目》（以下简称“本项目”），本项目属于宁夏回族自治区发展和改革委员会《关于核准变更自治区 2023 年度风电场改造升级项目的函》（宁发改能源(发展)函[2023]596 号）中的第 5 个项目（见附件 2）。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理</p>

名录（2021 版）》，《长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目》属于“四十一、电力、热力生产和供应业-90 陆上风力发电 4415”类别，应编制环境影响报告表。

2024 年 3 月，宁夏银星能源股份有限公司中宁风力发电分公司委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司对该项目进行环境影响评价。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员进行了现场踏勘和调查，在分析项目污染、现状调查及影响评价的基础上，根据建设单位提供的本项目资料，编制完成了《长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目环境影响报告表》。

3、建设规模

本项目“以大代小”改造内容为拆除现有 66 台 0.75MW 风力发电机组，新建 10 台 5.0MW 风力发电机组（其中 9 台满负荷运转，1 台限制功率为 4.5MW），保持总装机容量仍为 49.5MW，发电量为 13092.8 万 kW·h/年。

4、项目组成

本项目工程组成包括：主体工程（风电机组及箱式变电器等），临建工程（风机区吊装及安装场地、旧风电机组拆除场地、施工道路等），辅助工程（集电线路及杆塔、检修道路）。项目组成情况见表 2-1、依托可行性分析见表 2-2。

表 2-1 项目组成一览表

工程类别	项目	工程建设内容
主体工程	现有风力发电机组拆除	拆除现有 66 台金风 0.75MW 机组（总装机容量为 49.5MW）及基础、配套箱变及基础、配套 35kV 电缆及架空线路、1kV 电力电缆等。
	新建风力发电机组	新建 10 台 5.0MW 风力发电机组（其中 9 台满负荷运转，1 台限制功率为 4.5MW），保持总装机容量仍为 49.5MW，新建风机风轮直径均为 200m，轮毂高度均为 115m。
		新建 10 台风机平台采取钢筋混凝土扩展基础，基础体型为圆形，基础底部直径 21.8m，总高度 3.9m，由底板、圆台、台柱组成，各部分高度分别为 0.9m、2.0m、1.0m，台柱直径 7.4m。
辅助工程	箱式变电器	在新建风机旁新建 10 台箱式油浸式三相双绕组无励磁调压自冷式升压变压器（额定容量 5500kVA、额定电压 10.5kV ± 2 × 2.5%kV/1.14kV）。
	集电线路	新建风电机组新建 35kV 线路共计 5 回，路径长约 10km，其中单回线路长 4.4km，双回线路长 3.6km，电缆线路长 2km；5.0MW 风电机组与箱式变压器的电气连接采用 12 根 ZRC-YJY23-1.8/3kV-3×240mm ² 和 2 根 ZRC-YJY63-1.8/3kV-1×240mm ² 电力电缆并联连接，电缆穿过风电机组基础时，采用穿管埋地敷设，电缆敷设共计 5.6km。配套建设杆塔 116 基，其中直线塔 100 基、耐张塔 16 基。

项目组成及规模	辅助工程	电网接入系统	新建风电场由 5 回 35kV 集电线路并联接入计划拟新建 110kV 升压站 35kV 集电线路进线开关柜， 新建 110kV 升压站单独评价，不在本次评价范围内。		
		生活区	生活区依托现有升压站中的生活区，包括办公室、库房、污水处理设施等。		
	临时工程	临时施工生活营地	临时施工生活营地依托现有升压站中的生活区，包括：宿舍和办公室、材料仓库、设备仓库、材料堆放场地（部分堆放于风机基础附近）。由于项目土建工程量较少，风机浇注所需混凝土采用外购商品混凝土，施工营地内不设混凝土拌合站。		
		风机吊装、安装场地	本次新建的 10 台风电机组设置吊装、安装场地，用于设备、材料堆放和机舱、叶片安装等，本次单台风电机组设置吊装、安装场地 4271m ² （不包含新建风电机组、箱式变电器永久占地）。		
	临时工程	集电线路	设置牵张场 2 处，每处占地 200m ² 。		
		现有风力发电机组拆除场地	现有 66 台风电机组及基础、配套箱变及基础等的拆除新设置场地，其中本次在现有机位新建的 9 台利用风机吊装、安装场地，剩余 57 台本次单台风电机组设置拆除场地占地面积 1500m ² 。		
		现有集电线路拆除	对原有集电线路杆塔进行拆除，拆除线路长 27.97km，共有杆塔 560 基，单基杆塔临时扰动面积约为 50m ² 。		
		拆除旧风机临时堆场	依托现有风力发电机组拆除场地临时堆放，及时处置。		
		施工道路	本次新建 100m 施工道路，路基宽度为 6m，路面宽度为 5m，后期保留宽度为 6m，作为检修道路。其余依托现有风电场进场道路和风电场内检修道路，进行局部修复和扩宽作为本项目施工道路。 ①进场道路：风电场南侧利用国道 G344 进场； ②场内道路：本次新建风机基础在原有拆除的机位附近，可利用现有风电场内检修道路无需新建，局部修复和扩宽道路长 3.50km，宽 5m，待施工结束后进行恢复。		
		公用工程	给水工程	本项目施工期供水依托现有 110kV 升压站内的供水管网；运营期不新增工作人员，无新增生活用水。	
	排水工程		本项目施工期施工废水经 1 座 20m ³ 临时沉淀池沉淀后用于施工场地及道路洒水抑制扬尘；施工生活污水依托现有 110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化。 运营期不新增工作人员，无新增生活污水。		
	供电工程		施工用电就近从 10kV 线路引入，2 台 50kW 柴油发电机作为备用。		
	环保工程	废水治理	施工期	施工废水经 1 座 20m ³ 临时沉淀池沉淀后用于洒水抑尘；生活污水依托现有 110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化。	
			运营期	本项目不新增工作人员，无新增生活污水。现有生活污水经化粪池处理后拉运至城镇污水处理厂处理，不外排。	
		废气治理	施工期	施工场地及道路定期洒水抑尘，汽车运输材料表面加盖篷布，运输车辆严禁超载，限制车速。	
			运营期	检修道路采用碎石覆盖，定期洒水。	

项目组成及规模	环保工程	噪声治理	施工期	选用低噪声机械，振动较大的固定机械设备加装减振机座，定期对各类施工设备进行维护和保养；合理安排施工时间；加强运输车辆的交通管理，设置限速和禁鸣标识。
			运营期	风机、箱式变压器等设备选用低噪声设备、减振、加强设备日常维护。
		固废处置	施工期	拆除旧风机设备（包括风机基础环、支撑件、塔筒等）所有部件拆解后，放入袋中，标识部位、种类，大型部件拆解后，放置于拆除场地，由风机厂家回收利用；废润滑油、废液压油、变压器废油、废铅酸蓄电池等，装入油桶中，将油桶密封，暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m ² 危废暂存间，委托有资质的单位处置；生活垃圾收集后交环卫部门处置。
		固废处置	运营期	废润滑油、废液压油、变压器废油等的暂存依托现有 110kV 升压站内的 1 座 23m ² 危废暂存间，定期交有资质单位处置。废铅酸蓄电池 2 年更换一次，及时交有资质的单位处置，不暂存。
		地下水防渗		每台箱式变压器底部均设置 1 座 3m ³ 事故油池（防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料），用于收集箱式变压器事故废油。
		生态恢复		按水土保持方案中的设计进行生态恢复：采取场地平整、边坡防护、撒播草籽等措施以防治水土流失，总绿化面积为 18.651hm ² 。
表 2-2 依托可行性分析一览表				
	工程类别	名称	依托内容	可行性分析
	辅助工程	施工道路、检修道路	依托现有进场道路和风电场内检修道路（宽 8m），利用部分进行局部修复和扩宽作为本项目施工道路	由于新建风机在现有机位基础附近位置扩建，新建风机范围内现有检修道路可部分依托。由于本次新建风机设备较大，目前检修道路宽度及转角处大型设备进场较困难，可将路面扩宽，转角处扩宽至 65m，满足施工需求，施工结束后，恢复至原宽度后仍可作为检修道路使用
	环保工程	固体废物防治措施	现有 110kV 升压站内设置了 1 座 23m ³ 危废暂存间	现有 110kV 升压站内危废暂存间用于暂存检修废润滑油、废液压油，该危废暂存间容积为 23m ³ ，按照规范建设，采取了防渗措施，改造后风机数量有所减少，危废量相应减少，目前危废暂存间可满足本项目需求
	办公及生活设施		依托现有 110kV 升压站内设置的办公区、宿舍区等	本项目不新增工作人员，调度人员可依托现有办公及生活设施
风机工程特性见表 2-3。				

表 2-3 风机工程特性一览表					
		名称		单位	数量
风电 场 址			海拔高度	m	1470m~1550m
			经度（东经）		105°53'0"~105°55'41"
			纬度（北纬）		37°18'32"~37°19'16"
			年平均风速（轮毂高度）	m/s	5.82
			风功率密度（轮毂高度）	W/m ²	180
			盛行风向		W、NE
主要 设备	风电场 主要机 电设备	风力发 电机组	台数	台	10
			额定功率	kW	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	200
			风轮扫掠面积	m ²	31416
			切入风速	m/s	2.5
			额定风速	m/s	9
			切出风速	m/s	20
			极大风速	m/s	52.5
			轮毂高度	m	115
			发电机功率因数	/	容性 0.95~感性 0.95
	额定电压	V	1140		
	箱式变 电站	主要机 电设备	箱式变电站	台	10
土建	风电机组基础		台数	台	10
			型式		现浇钢筋混凝土扩展基础
			地基特性		天然地基
	箱式变电站基础		台数	台	10
			型式		现浇钢筋混凝土结构
经济 指标			装机容量	MW	49.5
			年上网电量	万 kW·h	13092.8
			年等效满负荷小时数	小时	2648

5、公用工程

(1)供排水

本项目施工期供水依托现有110kV升压站内的供水管网；运营期不新增工作人员，无新增生活用水。

施工废水经1座20m³临时沉淀池沉淀后用于洒水抑尘；生活污水依托现有110kV升压站内的化粪池处理后用于绿化。运营期不新增工作人员，无新增生活污水排放。

(2)供电

施工用电就近从10kV线路引入，2台50kW柴油发电机作为备用。

6、项目占地情况

根据《长山头风电场 49.5MW “以大代小” 更新项目可行性研究报告》、

《长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目水土保持方案报告书》可知，本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地 0.6546m²，包括新建风电机组、新建箱式变电器、新建集电线路杆塔、新建检修道路等占地；临时占地 18.651hm²，包括新建风机吊装安装场地、新建集电线路安装场地、现有风力发电机组拆除场地、现有集电线路拆除场地、施工便道等占地。项目具体占地情况详见表 2-4。

表 2-4 本项目占地情况一览表 单位：m²

项目		草地	建设用地	合计	备注
		天然牧草地	公共设施用地		
永久占地	新建风电机组占地	4090	900	4990	新建风机每个基台占地面积 499m ² ，共 10 台
	新建箱式变电器占地	300	/	300	新建箱式变电器每个占地面积 30m ² ，共 10 台
	新建集电线路杆塔	656	/	656	每基直线塔占地面积 4m ² ，直线塔 100 基；每基耐张塔占地面积 16m ² ，耐张塔 16 基
	新建检修道路	600	/	600	新建施工道路长 100m，路基宽度为 6m
小计		5646	900	6546	/
临时占地	新建风电机组吊装、安装场地	42710	/	42710	不包含新建风电机组、箱式变电器永久占地，单台风电机组吊装、安装场地占地面积 4271m ²
临时占地	新建集电线路安装场地	12800	/	12800	每基直线塔临时占地面积 100m ² ，直线塔 100 基；每基耐张塔临时占地面积 150m ² ，耐张塔 16 基；牵张场 2 处，每处占地 200m ²
	现有风力发电机组拆除场地	79800	5700	85500	57 台（单台风电机组占地面积 50m×30m）包含现有风电机组、箱式变电器永久占地
	现有集电线路拆除场地	28000	/	28000	有杆塔 560 基，单基杆塔临时扰动面积约为 50m ²
	施工道路修复和扩宽	17500	/	17500	修复和扩宽道路长 3.5km，宽 5m
小计		180810	5700	186510	/
合计		186456	6600	193056	/

7、项目土石方量

根据《长山头风电场 49.5MW “以大代小”更新项目可行性研究报告》、《长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目水土保持方案报告书》可知，本项目风电机组基础、箱变基础、旧风电机组基础、道路基

础总开挖量约为 119157m³，填方量约为 119157m³，挖填平衡，无弃土。本项目土石方平衡见表 2-5。

表 2-5 土石方平衡一览表 单位：m³

工程项目		挖方	填方	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
风电机组及箱变区	风机基础	20040	9310.8	/	/	10729.2	用于拆除工程、检修道路区土地平整
	风电机组出线	1307	1167			140	
	箱变基础	650	360	/	/	290	
	风电机组及机组变压器接地	8300	8300	/	/	/	/
集电线路区		12860	12860	/	/	/	/
检修道路区		2000	2400	400	风机基础	/	/
拆除区	旧风机基础拆除	68400	79159.2	10759.2	风机基础	/	/
	集电线路杆塔	5600	5600	/	/	/	/
合计		119157	119157	11159.2	/	11159.2	/

项目组成及规模

1、工程布局情况

(1)风电机组布置

现有宁夏长山头风电场一期工程装机容量为 49.5MW，采用 66 台容量为金风 750kW 风电机组。本次“以大代小，等容量置换”拆除 66 台金风 750kW 风电机组，新建 10 台容量为 5000kW、叶轮直径 200m、轮毂高度 115m 的风力发电机组，本次改造总装机容量不变，仍为 49.5MW。新建风电机组点位坐标见表 2-6，本项目风电机组布置见附图 2-3。

表 2-6 本项目风电机组坐标一览表

序号	风机编号	X	Y	备注
1	T01	578489.57	4131520.95	原址新建
2	T02	578985.71	4131601.35	原址新建
3	T03	579345.04	4132210.48	新选机位
4	T04	580189.35	4132018.19	原址新建
5	T05	579963.61	4131554.55	原址新建
6	T06	580637.07	4131195.60	原址新建
7	T07	581435.49	4131207.98	原址新建
8	T08	581175.67	4131848.53	原址新建
9	T09	581695.00	4132025.65	原址新建
10	T10	582152.68	4132293.46	原址新建

(2)箱式变压器布置

风电机组所发电能先经 3kV 电力电缆引接至箱式变压器，箱式变压器安装位置处于风机与最近杆位的连接线上，距风机 5m 左右，现场依照实际地理环境择优选择箱式变压器的安装位置，合理避开不适宜箱式变压器安装的地点，箱式变压器高压侧指向终端杆，低压侧指向风机。5.0MW 风电机组与箱式变压器的电气连接采用 12 根 ZRC-YJY23-1.8/3kV-3×240mm² 和 2 根 ZRC-YJY63-1.8/3kV-1×240mm² 电力电缆并联连接，电缆穿过风电机组基础时，采用穿管埋地敷设。

(3)集电线路布置

风电机组所发电能先经 3kV 电力电缆引接至箱式变压器，升压后再经 35kV 电力电缆引接至临近的新建 35kV 集电线路，集电线路采用汇流干线的接线方式，将电能全部汇集至升压变电站外的终端杆后，35kV 线路利用电缆接至拟新建 110kV 升压站 35kV 集电线路进线开关柜，最后经主变压器再次

升压后送入电网，新建 110kV 升压站单独评价，不在本次评价范围内。

本项目改造风电机组需新建 35kV 线路共计 5 回，路径长约 10km，其中单回线路长 4.4km，双回线路长 3.6km，电缆线路长 2km。

2、施工现场布置情况

(1)风机吊装、安装场地

由于现有风机原吊装场地均已恢复原貌，本次新建的 10 台风电机组设置吊装、安装场地，用于设备、材料堆放和机舱、叶片安装等，本次单台风电机组设置吊装、安装场地 4271m²（不包含新建风电机组、箱式变电器永久占地）。

(2)施工道路及检修道路

本次新建风机基础在原有拆除的机位附近，可利用现有风电场内检修道路无需新建，将路面修复和扩宽，待施工结束后将扩宽部分恢复为原地貌，原 8m 宽砂石路面作为后期检修道路。本次新建 100m 施工道路，路基宽度为 6m，路面宽度为 5m，后期保留宽度，作为检修道路。

1、施工方案

修建道路、平整场地，旧风电机组拆除、新风电机组安装，最后阶段是输电线路架设和电缆敷设。

①道路施工

本次新建风机基础在原有拆除的机位附近，可利用现有风电场内检修道路无需新建，为满足风力发电机组道路运输要求，将路面修复和扩宽，转弯半径加大至 65m 以满足风机大件运输要求。同时新建 100m 施工道路，路基宽度为 6m，路面宽度为 5m，后期保留宽度，作为检修道路。

道路主要施工工序包括路基土石方开挖、路基土石方填筑、路面铺设与道路相关的其他作业。

②现有风力发电机组拆除

风机拆除前报审拆除方案，同时进行停电申请，待此项工作经监理及建设方批准，并确保此回线路已停电，然后进行风机拆除工作。

风力发电机组拆除的施工顺序：箱变拆除→电缆拆除→叶轮拆除→发电机拆除→机舱拆除→塔筒拆除→控制柜拆除→设备转运。

③现有风力发电机组基础拆除

本项目风力发电机组基础拆除的过程中，采用静态破碎的方式破碎混凝土主体，结合机械方式用破碎锤进行辅助破碎。

风力发电机组基础拆除的施工顺序：挖掘基础表面和周边土方→凿除砼保护层→切割上层钢筋→清除上部砼碎渣→钻孔→装药→破碎基础环内外的混凝土→切割钢筋及切割基础环→内部混凝土破碎→基础环内钢筋切割→破碎基础底部。

④新建风力发电机组基础施工

风电基础的施工顺序：材料进场→各机位定位放线→机械挖土→人工清基基槽验收→垫层混凝土浇筑→预埋锚笼环支撑钢板→放线→安装锚笼环地脚螺栓支撑件→安装锚笼环→钢筋绑扎→预埋电力电缆管→支模→基础混凝土浇筑→拆模→验收→土方回填。

⑥风力发电机组安装

基础施工结束后，进行风机的安装工作。风力发电机组安装顺序：施工

准备→风电机组塔筒安装→机舱安装→风电机组叶轮安装→电气设备安装。

⑦箱式变压器基础施工与安装

箱式变压器安装顺序：基础开挖→混凝土基础模板→箱式变电站安装。

⑧线路架设

本项目 35kV 集电线路部分采用架空线。线路建设分为施工准备→基础施工→铁塔组立→线路架设→建成运行。电缆敷设前先进行电缆沟开挖，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再用混凝土盖板盖压，上部用原土回填夯实。电缆沟采用反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

2、施工时序及建设周期

本项目建设工期 12 个月，现场施工 8 个月，项目筹建期及施工准备期 4 个月。

3、施工进度

本项目施工过程分为三个阶段，即施工筹建期、项目准备期及项目施工期。根据当地的气候条件，全年可以土建施工和安装作业。

①施工准备工作

首先对施工场地进行“四通一平”、建设风机吊装、安装场地，为全面施工做准备。

2、旧风电机组和箱变等设备的拆除

对旧的风电机组和箱变等设备进行拆除，并对于拆除未利用风电机组、集电线路等原有占地进行土地复垦方案编制，并报主管部门审批。

3、集电线路施工应在风电机组安装投产前完成

集电线路敷设原则上应在项目前期完成，确保每台机组安装后即能马上并网发电。

4、风电机组基础和箱式变压器基础施工

风电机组基础的施工是工期控制性工序，因此应尽可能投入较多的机械同时施工。在施工风电机组基础的同时，应同时或提前完成每个机组的箱式变压器基础施工。

5、其他项目的施工

<p>施工方案</p>	<p>在保证上述施工组织原则下，其他工程如仓库、临时辅助建筑等项目的施工可以同步进行，平行建设。其分部分项可以流水作业，以加快进度，保证工期。</p> <p>6、风电机组与吊装平台时间的确定</p> <p>风电机组的制作供货周期大约需半年的时间，根据合理建设程序，应分期分批供货。吊装设备的准备工作应在首批设备到货前完成。塔筒制作加工大约需 4~6 个月的时间，可以陆续供货。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1)主体功能区规划</p> <p>根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。本项目位于中卫市中宁县恩和镇，属于主体功能区划中的“限制开发区域（农产品主产区）”。限制开发区域以保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。本项目属于风力发电项目，不属于大规模高强度的工业开发，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》要求。本项目与宁夏主体功能区划位置关系见附图 3-1。</p> <p>(2)生态功能区划情况</p> <p>根据《宁夏生态功能区划》宁夏生态功能区划共划分为 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目位于中卫市中宁县恩和镇，属于生态功能区划中的“II2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”，该区植被以荒漠草原为主，覆盖度低；土壤多为新积土、粗骨土和灰钙土，也分布有少量的风沙土本区最突出的生态环境问题是草场退化。其生态保护措施是防治草场退化，保护好荒漠草原。采取草场封育划管，人工围栏及禁牧和轮牧的方式，雨季补种牧草，加强草场建设，逐步提高草场质量。</p> <p>本项目属于风力发电建设项目，施工期间加强监管，并在项目建设完成后对临时占地进行生态恢复，不会对生态环境造成严重影响，符合《宁夏生态功能区划》要求。本项目与宁夏生态功能区划位置关系见附图 3-2。</p> <p>(3)生态环境现状</p> <p>①土地利用现状</p> <p>根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目所在区域土地性质主要为天然牧草地，本项目所在区域土地利用现状见附图 3-3。</p> <p>②土壤类型</p> <p>本项目所在区域为宁中丘陵灰钙土、风沙土牧业大区，土壤类型主要是淡灰钙土、丘状半固定风沙土、平铺半固定风沙土。本项目所在区域土壤类</p>
---------------	--

型见附图 3-4。

③植被类型

根据《宁夏植被区划图》，本项目所在区域属于宁中、宁北荒漠草原小区。经现场踏勘，项目所在区域植被主要为荒漠草原植被，植被稀疏低矮，天然植被包括猫头刺及杂类草草原，区域植被覆盖率约为 25%左右。本项目所在区域植被类型见附图 3-5。

④陆生生物

本项目区域均为当地常见种，主要为兽类、爬行类和鸟类，兽类主要有啮齿类中的野兔、小毛足鼠、三趾跳鼠、黑线仓鼠、子午沙鼠等及食肉类中的鼬、沙狐等，爬行类动物主要有沙蜥、壁虎等；鸟类主要有麻雀等；此外还有种类和数量众多的昆虫。评价单位在现场踏勘及走访过程中，未见保护动物，无珍稀、濒危及国家级和自治区级野生保护动物栖息地和繁殖地。

2、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”本项目主要位于中卫市中宁县，属环境空气质量功能区的二类区，环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准。

本次采用《2022 年宁夏生态环境质量状况》中中宁县的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。中宁县 2022 年环境空气现状监测结果见表 3-1。

表 3-1 中宁县 2022 年环境空气现状监测结果一览表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	16	60	26.7	达标
NO ₂	年平均	25	40	62.5	达标
PM ₁₀	年平均	72	70	102.9	不达标
PM _{2.5}	年平均	34	35	97.1	达标
CO	24小时平均	1.2mg/m ³	4.0mg/m ³	30.0	达标
O ₃	日最大8小时平均	144	160	90.0	达标

注：其中PM₁₀、PM_{2.5}采用《2022年宁夏生态环境状况公报》中扣除沙尘实况数据。

根据上表数据可知，项目所在区域SO₂、NO₂、PM_{2.5}24小时平均质量浓度，CO、O₃特定百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012

及修改单)二级标准限值,PM₁₀不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012及修改单)二级标准限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)6.4.1.1要求,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。因此,本项目所在区域为环境空气质量不达标区域。

3、地表水环境质量现状

本项目所在区域无常年地表径流。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

本次于2024年5月21日~2024年5月22日对风电场四周进行声环境质量现状监测。

(1)监测点位布设

本次在风电场四周200m处共设4个声环境质量监测点,具体监测点位见表3-2。

表 3-2 声环境监测点位布设一览表

序号	位置	坐标		监测因子
		E (°)	N (°)	
1#	风电场东侧 200 处	105.927175	37.318856	Leq(A)
2#	风电场南侧 200 处	105.909644	37.308642	
3#	风电场西侧 200 处	105.885032	37.312289	
4#	风电场北侧 200 处	105.896255	37.317632	

(2)监测时间及频次

监测时间:2024年5月21日~2024年5月22日。

监测频次:监测2天,每天昼、夜各监测1次。

(3)监测方法及监测仪器

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行。仪器采用AWA-6228B型噪声统计分析仪,监测期间无雨、无雪,风速小于5m/s。噪声测量仪器符合《声级计电声性能及测量方法》(GB3875)有关规定,测量前、后均用AWA6221A型声级校准器对所使用的噪声统计分析仪进行校准。

(4)监测单位

监测单位:宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

(5)噪声现状监测结果

声环境质量现状监测结果统计详见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果一览表 单位 dB (A)

序号	监测点位置	2024 年 5 月 21 日		2024 年 5 月 22 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	风电场东侧 200 处	48	48	50	45
2#	风电场南侧 200 处	50	46	52	47
3#	风电场西侧 200 处	51	45	49	45
4#	风电场北侧 200 处	42	40	46	41
标准值		55	45	55	45

风电场周围昼间噪声值范围为 42~52dB(A)、夜间噪声值范围为 40~48dB(A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。由此可知，本项目所在区域声环境质量较好。

5、地下水、土壤环境质量现状

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) 附录 A，确定本项目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。

本项目属于风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 A，本项目属于其它行业 IV 建设项目。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 IV 建设项目可不开展土壤环境影响评价。

6、电磁环境现状

本项目不涉及升压站、输变电线路，本次不开展电磁环境现状监测。

生态环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为宁夏长山头风电场一期工程老旧风机改造，因此与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题主要来自现有宁夏长山头风电场一期工程、110kV升压站。

1、现有项目环保手续履行情况

宁夏长山头风电场一期工程位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区和中卫市中宁县恩和镇，2006年2月28日取得了宁夏回族自治区环境保护局出具的《关于宁夏长山头风电场一期工程环境影响报告表的审批意见》（宁环表[2006]06号）（见附件3），原环评中拟建设33台1500kW风电机组，总装机容量49.5MW，后期在建设过程对风电机组规模进行了调整，建设了66台风电机组，单机容量750kW，总装机容量49.5MW，2008年9月19日对宁夏长山头风电场一期工程进行了验收，于2008年10月8日取得了宁夏回族自治区环境保护局出具的《关于宁夏长山头风电场一期工程验收申请表的验收意见》（宁环验[2008]37号）（见附件4），现有项目环保手续履行情况见表3-4。

表 3-4 现有项目环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	审批部门	审批文号及时间	验收部门	审批文号及时间
1	宁夏长山头风电场一期工程	宁夏回族自治区环境保护局	宁环表[2006]06号（2006年2月28日）	宁夏回族自治区环境保护局	宁环验[2008]37号（2008年10月8日）

2、现有污染源、环保设施及排污达标情况

①废气处理措施及达标排放情况

现有项目运营期无废气产生。

②废水处理措施及达标排放情况

现有风电场运行采用自然风力资源，无生产废水。运营期生活污水经化粪池处理后用于场区绿化，不外排。

③噪声处理设施及达标情况

现有项目主要噪声源为风力发电机组和升压站产生的机械噪声，本次于2024年5月21日~2024年5月22日对现有风电场、升压站进行噪声监测，风电场周围昼间噪声值范围为42~52dB(A)、夜间噪声值范围为40~48dB(A)，升压站周围昼间噪声值范围为43~47dB(A)、夜间噪声值范围为41~45dB(A)，现有风电场、升压站昼夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准限值（昼间55dB(A)、夜间45dB(A)）。

④固废处理措施

现有项目固体废物主要为风机检修时产生的废润滑油、废液压油以及箱式变压器及其主变压器事故油、变压器定期更换的废铅酸蓄电池等，均为危险废物，经收集后暂存于现有110kV升压站内的1座危废暂存间（容积为23m³），交由有资质的单位安全处置，危险废物2020年至今暂未产生，本次收集了2019年的危险废物转移台帐。危险废物暂存间现状见图3-1，危险废物转移台帐见附件6，危险废物转移联单见附件7，现有工程危险废物处置协议见附件8、附件9。



危废暂存间外部



危废暂存间内部



危险废物管理制度



危险废物储存情况

图 3-1 危险废物暂存间现状图

⑤升压站及110kV线路电磁辐射达标情况

本次于2024年5月22日对现有110kV升压站及送出线进行电磁辐射监测，升压站工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为419V/m和0.712μT，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（4000V/m、100μT）标准要求。

3、现有工程生态影响

根据现场踏勘，现有工程风电场已运行多年，风电机组、集电线路施工扰动区域植被已全部恢复至原地貌水平。110kV 升压站内及站外均种植了树木，进行了绿化措施，周围植被恢复较好；施工期临时占地范围内植被均全部恢复。现有工程生态恢复现状见图 3-2。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题



图 3-2 现有工程生态恢复现状图

4、现有工程受投诉情况

经向企业了解，自工程建设运行以来，企业未收到附近居民的投诉。

5、存在问题及整改措施

现有生活污水经化粪池处理后用绿化，不满足绿化标准。本项目建成后生活污水拉运至市政污水处理厂处理。

1、大气环境

本项目运营期不排放废气，不设大气环境影响评价范围，项目场界外 500m 范围内无环境空气保护目标。

2、声环境

本项目位于声环境功能 1 类区，项目场界外 200m 范围内无声环境保护目标。

3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、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。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产，拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m，生态环境保护目标见表 3-5。本项目与西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线位置关系见图 3-3。

表 3-5 生态环境保护目标一览表

名称	位置	与项目位置关系	主要保护对象	红线类型
西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线	吴忠市红寺堡区	新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m	陆生生态	沙漠自然生态系统
		拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内	陆生生态	沙漠自然生态系统

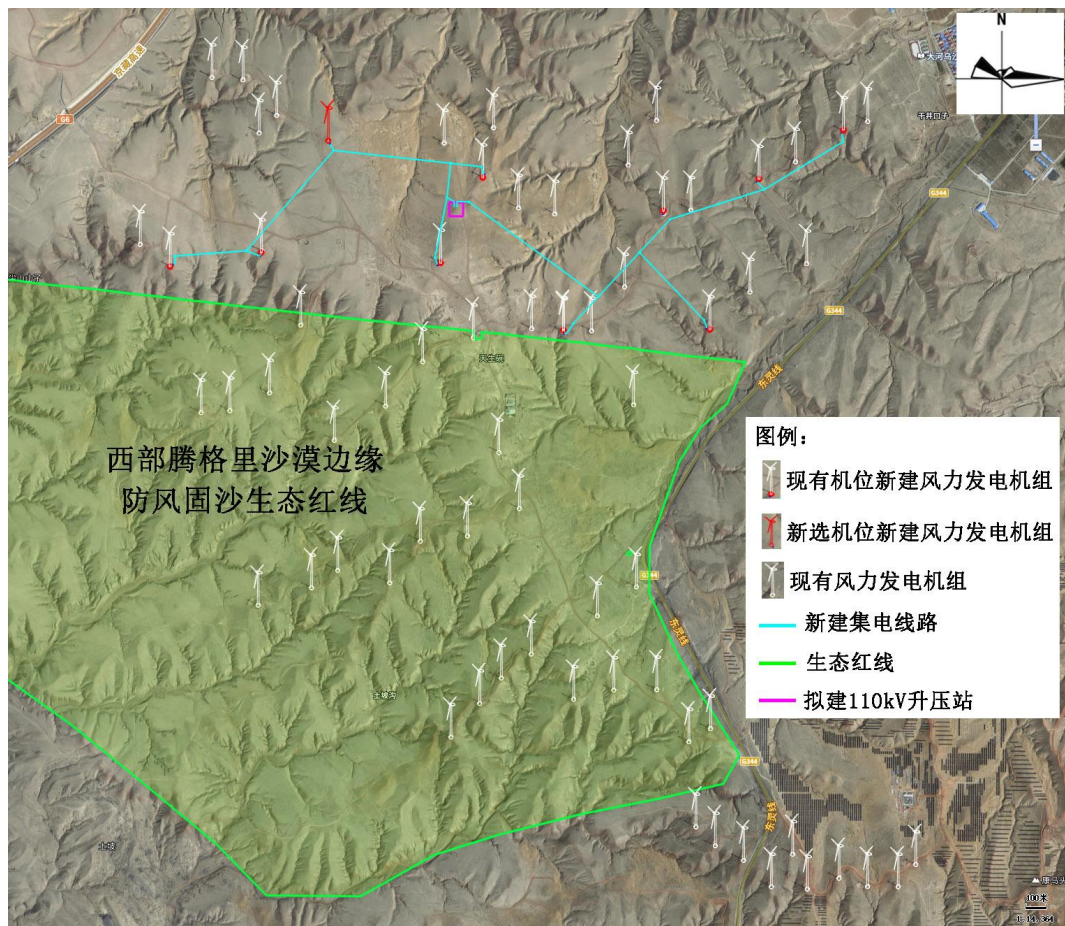


图 3-3 本项目与西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线位置关系图

4、土壤环境

本项目不涉及土壤环境影响。

5、地表水环境

本项目不涉及地表水环境影响。

6、地下水环境

本项目不涉及地下水影响。本项目周边不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

评价 标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>①环境空气质量标准</p> <p>所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）中二级标准，具体标准限值见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 环境空气质量标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>年平均值 (µg/m³)</th> <th>24 小时平均 (µg/m³)</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SO₂</td> <td>60</td> <td>150</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及修改单) 中二级标准</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>40</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PM₁₀</td> <td>70</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM_{2.5}</td> <td>35</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO</td> <td>10 (mg/m³)</td> <td>4 (mg/m³)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O₃</td> <td>/</td> <td>160 (日最大 8h 平均)</td> </tr> </tbody> </table>				序号	污染物	年平均值 (µg/m³)	24 小时平均 (µg/m³)	标准来源	1	SO ₂	60	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及修改单) 中二级标准	2	NO ₂	40	80	3	PM ₁₀	70	150	4	PM _{2.5}	35	75	5	CO	10 (mg/m³)	4 (mg/m³)	6	O ₃	/	160 (日最大 8h 平均)
	序号	污染物	年平均值 (µg/m³)	24 小时平均 (µg/m³)	标准来源																													
	1	SO ₂	60	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及修改单) 中二级标准																													
	2	NO ₂	40	80																														
	3	PM ₁₀	70	150																														
	4	PM _{2.5}	35	75																														
	5	CO	10 (mg/m³)	4 (mg/m³)																														
	6	O ₃	/	160 (日最大 8h 平均)																														
	<p>②声环境质量标准</p> <p>所在区域属于声环境 1 类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，具体标准限值见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 声环境质量标准一览表 单位：dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间 dB(A)</th> <th>夜间 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>				类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	1 类	55	45																								
	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																															
1 类	55	45																																
<p>2、污染物排放标准</p> <p>①大气污染物排放标准</p> <p>施工期扬尘排放执行《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，具体标准限值见表 3-8。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 大气污染物综合排放标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> <tr> <th>监控点</th> <th>浓度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.0mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>				污染物	无组织排放监控浓度限值		监控点	浓度	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³																							
污染物	无组织排放监控浓度限值																																	
	监控点	浓度																																
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³																																
<p>②噪声排放标准</p> <p>施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 3-9。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>位置</th> <th>昼间 dB(A)</th> <th>夜间 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工期</td> <td>建筑施工场界</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>				阶段	位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	施工期	建筑施工场界	70	55																							
阶段	位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																															
施工期	建筑施工场界	70	55																															
<p>运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准，具体标准值见表 3-10。</p>																																		

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准一览表 单位: dB(A)				
阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
运行期	厂界噪声	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准
评价标准	③固体废物			
	<p>施工期固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(修订)》(2020年9月1日)。</p> <p>运营期危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求。</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、环境影响概况

本项目施工期主要建设内容为拆除现有 66 台单机容量为 0.75MW 的风力发电机组，新建 10 台单机容量为 5MW 的风力发电机组；5.0MW 风电机组与箱式变压器的电气连接采用电力电缆并联连接，电缆穿过风电机组基础时，采用穿管埋地敷设，电缆敷设共计 5.6km；新建 35kV 线路共计 5 回，路径长约 10km，其中单回线路长 4.4km，双回线路长 3.6km，电缆线路长 2km。

本项目建设过程中的影响主要来自基础开挖、基底夯压、基地浇筑、物料运输、施工人员活动等。

2、工艺流程简述

本项目施工过程中包括施工道路维修和扩建、旧风机拆除、平整场地、新建风机及箱变基础建设等过程产生的扬尘、噪声、植被破坏、水土流失、固体废物等。施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

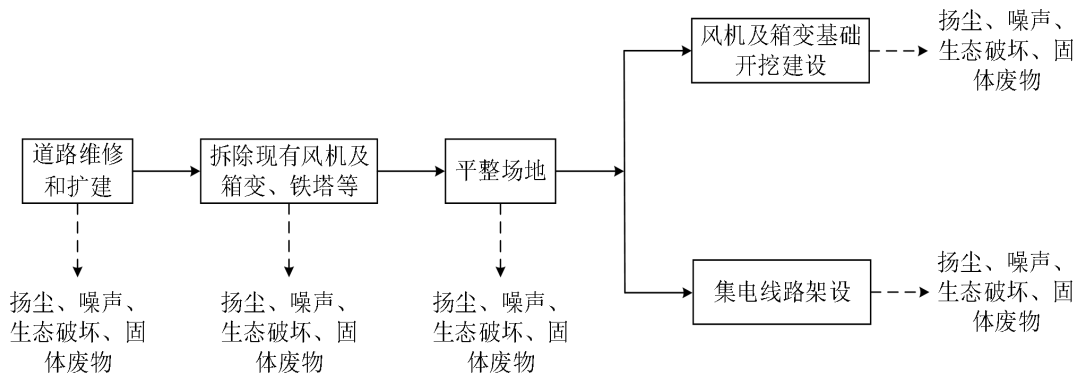


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节图

3、施工期生态环境影响分析

根据现场实地调查，本项目占地土地利用现状为天然牧草地、公共设施用地。本项目永久占地6546m²，临时用地186510m²。永久占地包括新建风电机组、新建箱式变电器、新建集电线路杆塔、新建检修道路等占地，施工多利用现有道路，新建施工道路0.1km，后期作为检修道路。施工临时占地主要为新建风机吊装安装场地、新建集电线路安装场地、现有风力发电机组拆除场地、现有集电线路拆除场地、施工便道等占地。

施工过程中的拆除、地表清理、土方挖填、机械碾压、人员踩踏等活动对地表植被的破坏，会造成生物量的损失，永久占地改变土地利用类型。在大雨

或大风情况下，地表植被破坏后，易造成水土流失。施工机械噪声和人员活动噪声对野生动物造成一定影响。

本项目永久占地面积 6546m²，占地面积较小，通过绿化实施补偿。风电施工占地性质以临时占地为主，较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，施工期较短，随着施工期的结束，临时用地的植被恢复，项目对区域生态环境的影响将得到缓解，经过一定恢复期后，土地利用状况不会发生变化，仍可保持原有使用功能，对区域土地利用几乎无影响。本项目施工期严格落实施工场地临时围挡，裸露地表临时砾石覆盖、开挖土方临时苫盖，将减小水土流失损失。施工期通过对施工人员实施保护野生动植物的教育，避开野生动物繁殖期，采取低噪声设备、消声减震措施后，对周边野生动物影响较小。总之，通过施工期的生态保护措施和水土保持措施，项目的实施不会损害区域生态环境质量和功能。

具体生态环境影响分析见生态环境专项评价内容。

4、施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气主要为扬尘、机械燃油废气，均属于无组织废气。

①施工扬尘

施工期扬尘主要来自现有风机的拆除、新建风机的土方开挖、堆存、回填、建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘。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，采取施工场地物料堆放苫盖、渣土车辆密闭运输、定期洒水抑尘等扬尘防控措施，同时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

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成分为 CO、NO_x 和 CmHn（非甲烷总烃），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。施工机械应定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

5、施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工过程中生产废水、施工人员生活污水。施工现场设1座20m³临时沉淀池（敷设HDPE防渗膜），生产废水经临时沉淀池沉淀后全部洒水抑尘；施工生活污水依托现有110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化。此外，项目施工期还应加强施工管理，加强施工人员的环保意识，禁止随意倾倒废水及残渣废物。

6、声环境影响分析

施工期噪声源主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。施工噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，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。

施工期噪声主要是中低频噪声，故施工期噪声对周边环境的影响只考虑距离衰减，采用点源噪声衰减模式进行预测，预测模式为：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

由上式可推出：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg(r_2/r_1)(r_2>r_1)$$

式中：ΔL—噪声随距离增加的衰减量，dB（A）；

r₁、r₂—距声源的距离；

L₁—距声源 r₁ 处声级，dB（A）；

L₂—距声源 r₂ 处声级，dB（A）。

各主要施工设备在不同距离处的噪声值预测结果见表4-1。

表 4-1 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	300m
1	推土机	86	80	74	68	66	62	60	57	54	51
2	装载机	86	80	74	68	66	62	60	57	54	51
3	挖掘机	84	78	72	66	64	60	58	55	52	49
4	运输汽车	88	82	76	70	68	64	62	59	56	53

由上表可知，昼间在噪声源40m范围外、夜间在噪声源200m范围外的施工噪声值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准要求。

施工期生态环境影响分析	<p style="text-align: center;">7、施工期固体废物影响分析</p> <p>施工期间将产生现有风电机组和箱式变压器基础拆除产生的建筑垃圾，风电机组及箱式变压器在拆卸过程中产生的废润滑油、废液压油、变压器废油、废铅酸蓄电池、生活垃圾等。</p> <p>建筑垃圾主要为风机及箱变基础拆除废混凝土，及时外运至政府指定地点处置；拆除旧风机设备（包括风机基础环、支撑件、塔筒等）暂存于旧风机拆除区临时堆场内，由风机厂家回收利用；项目土建工程较少，经土方平衡后无弃方产生；废润滑油、废液压油、变压器废油、废铅酸蓄电池等危险废物交由有资质单位处置；施工人员生活垃圾经收集后定期送环卫部门统一处置。因此，本项目固体废物对环境产生的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p style="text-align: center;">1、工艺流程及产污环节分析</p> <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 3m/s~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。</p> <p>本项目采用的风力发电机组输出的电压为 1.14kV，经与每台风力发电机组相匹配的箱式变压器升压后以 35kV 电流输出，风力发电机组的 35kV 输出电流经汇流后以 5 回进线并入拟新建 110kV 升压站（新建 110kV 升压站单独评价，本次不评价），具体工艺流程详见图 4-2。</p>

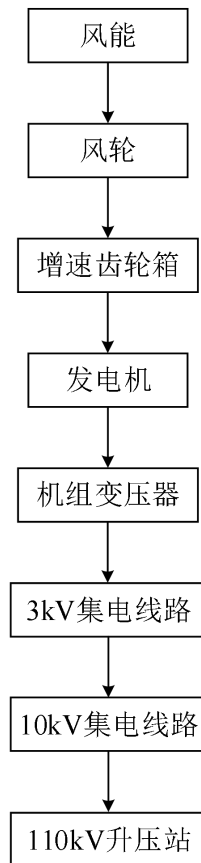


图 4-2 运营期工艺流程及产污环节示意图

2、生态环境影响分析

本项目的建设只在短期内对区域植被的生态环境产生影响，随着生态恢复措施的开展及水土保持措施的介入，可使项目对区域生态环境的影响降至最小。运营期加强维护及绿化管理，检修汽车行驶在检修道路上，不得破坏道路以外植被。具体生态环境影响分析见生态环境专项评价内容。

3、大气环境影响分析

本项目正常工况时无废气产生，检修汽车驶入场区将产生汽车扬尘，在采用砾石压盖检修道路，且通过限制检修车辆低速慢行，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。

4、水环境影响分析

运营期不新增工作人员，无新增生活污水。

5、声环境影响分析

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。

(1)预测方案

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，500m 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 115m），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。

(2)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 115m，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 115m，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 4-2。

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 250m 处噪声贡献值可衰减至 44.22dB, 且一般情况下风机多数都非满负荷运行, 风电机组噪声影响更小。根据现场调查, 本项目风电场周边 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。

6、固体废物环境影响分析

(1)固体废物产生量

本项目固体废物主要为废铅酸蓄电池、风电机组定期更换废润滑油、废液压油以及油浸式箱式变压器检修及事故时产生的变压器废油。

①废铅酸蓄电池

箱式变压器采用阀控式密封铅酸蓄电池, 铅酸蓄电池使用寿命一般为 2 年, 废铅酸蓄电池主要成分为二氧化铅、铅、硫酸、硫酸钠等, 主要有害成分为二氧化铅、铅、硫酸、硫酸钠等, 属于固态、具有毒性, 达到服务年限整体更换, 一次 10~20 组。根据《国家危险废物名录(2021 版)》, 废铅酸蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”, 废物代码为“900-052-31”。其中, 未破损的铅酸蓄电池为该名录“附录一危险废物豁免管理清单”中危险废物, 其运输为豁免环节, 可不按危险废物进行运输, 豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。更换下来的废铅酸蓄电池应及时交有资质单位处置, 不暂存。

②废润滑油、废液压油

风电机组大约每年检修一次, 废润滑油、废液压油产生量约为 1.5t/a。根据《国家危险废物名录(2021 版)》, 废润滑油、废液压油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码为“900-217-08”、“900-218-08”, 废润滑油、废液压油经专用密闭收集容器收集后暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m² 危废暂存间, 定期委托有资质的单位处置。

③变压器废油

变压器废油主要为变压器在检修及发生火灾事故状态下紧急泄油产生的废油。根据《国家危险废物名录(2021 版)》, 变压器废油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码为“900-220-08”。变压器在正常运行状态下, 无事故废油产生。检修时, 变压器油由检修单位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；事故状态下，会有少量变压器油外泄。风电机组各油浸式箱式变压器事故废油进入底部 3m³ 事故油池，抽至专用密闭容器内，暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m² 危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

(2)危险废物贮存

本项目箱式变压器底部设置 1 座 3m³ 事故油池，用于收集变压器事故油，本项目危险废物暂存依托现有 110kV 升压站内建设的 1 座危废暂存间，该暂存间容积为 23m³。

现有危废暂存间地面按要求采用基础防渗，采取分区存放，可减少地下水、土壤等的影响。各箱式变压器底部事故油池采用钢筋混凝土基础，防渗性能良好，建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求（防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），可有效防止事故时废油下渗进入土壤，进而影响土壤及地下水水质。

(3)危险废物运输过程

本项目风机检修过程产生的废润滑油、废液压油经桶收集，经专用汽车运至现有 110kV 升压站内的危废暂存间，定期交有资质单位处置；风机箱变达到服务年限的免维护废铅酸蓄电池收集后，及时交有资质单位处置，不暂存。各类危险废物运输过程均应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及《危险化学品安全管理条例》中的有关规定执行。

(4)危险废物处置

本项目危险废物经分类收集后，交有资质单位处置，其处置过程按照国家《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日执行)。

综上，本项目固体废物全部妥善处置，无固体废物排入大气、水体、土壤等外环境，不会对项目所在区域植被生长、动物栖息等生态环境造成影响。

7、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目主要风险物质为变压器油，变压器油的主要成分是烷烃环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 ≥ 135

运营期生态环境影响分析	<p>℃。本项目单台箱式变压器油重约 1.8t，总箱式变压器油重约 18t，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目变压器油存在量远小于油类物质临界量 2500t，Q 值<1，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。</p> <p>本项目环境风险主要为运营期风电机组油浸式箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。各油浸式箱式变压器底部设置 1 座 3m³ 事故油池，事故发生后废油先排至事故油池，抽至专用密闭容器内，暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m² 危废暂存间，定期委托有资质的单位处置，不外排。本次评价要求新建事故油池均采用钢筋砼结构，必须设防渗措施，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）临时贮存要求，以杜绝渗漏。建设单位须做好危险废物情况的转移记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。</p> <p>建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最低程度。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目在宁夏长山头风电场一期工程范围内进行改造。本项目占地区域已避开重要风景区、历史文物和名胜古迹，不涉及自然保护区、不涉及水利水保工程及水源地保护区。因此项目的选址合理可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

1、施工期生态保护措施

(1)避让措施

①本项目在设计时已尽量避开生态敏感区及植被较好的区域。新建风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，对土地进行平整时，严格按照施工红线进行施工，尽量避免对植被造成破坏，一般应选择在地势较为平缓地带建设为宜。

②永久占地和临时占地的选址尽量选择裸地和植被覆盖度低的区域，采取“永临结合”的方式，尽量减小对植被占用的影响。

③为方便运输，风电场建设通常先修路再竖立风机。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草地，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，施工结束后及时恢复土地原有功能。

(2)减缓措施

①采用先进的长件运输车辆，减少弯道开挖量，减少高挖深填。

②风机和箱变基础、检修道路、架空线路塔基及电缆沟均进行剥离表层腐殖土用于后期植被恢复，风机和箱变区剥离表土临时存放于风机吊装场地内，道路施工区剥离表土堆存在施工道路沿线一侧，电缆沟施工采用分层开挖、分层堆积方式，回填时分层回填、分层夯实。临时表土堆场应采取临时防护措施（如设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布其它覆盖物）。

③运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实。粉末样散料的堆存应租用或自建仓库。仓库应建封闭式库顶，保证无雨水滴漏，四周要建排水沟系，以收集雨水积水，防止淹没库房和自由漫流。

④项目施工时若发现有其它重点保护野生植物，应立即上报相关部门，并采取就地保护或移栽等保护措施，以保证其种群的生存和繁衍。

(3)恢复措施

①表土剥离措施

在路基施工场地整平、开挖取土坑阶段，保存表层约 0.3~0.5m 适宜作物

生长的耕植土，剥离出来的表土待项目完工后再用于恢复绿化或复垦。

②植被生态恢复措施

在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的灌木、草种，注意“灌草”结合，根据项目特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

道路建设区：运输道路由进场已有道路引接分别接入各风机处，根据风机布置及地形条件进行新建和改扩建道路，采用永临结合的方式。施工期为保证吊机运输新建道路宽度为6m，施工结束后留6m宽道路作为检修永久道路，采用砂石路面。同时对现有道路不满足要求的进行拓宽改造，施工结束后除检修道路以外扰动区采取土地整治措施，并撒播草籽恢复植被。

风机塔和吊装平台：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，占用草地的风机及箱变基础区施工前采取表土剥离措施，将剥离表土临时堆放在施工吊装场地内，基础开挖的临时堆土和剥离表土采取苫盖、铺垫等防护措施，施工结束后，及时回填开挖土方和恢复表土，施工结束后对占用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，占用草地和裸土地的采取播撒草籽恢复植被。其他占地的风机及箱式变压器的扰动区域采取土地整治措施。

集电线路区：集电线路防治区主要为塔基及施工场地区、地理电缆区和施工道路区，塔基基础开挖前，对占用草地的塔基区采取表土剥离措施，将剥离表土单独堆放在塔基施工场地内，做好铺垫和苫盖等保护措施；基础开挖后对开挖的临时堆土采取苫盖措施，堆土底部和施工材料底部采取铺垫措施；地理电缆区施工区域两侧布设彩条旗围栏控制施工扰动范围，开挖的临时堆土堆放在临时堆土区内并采取苫盖措施。施工结束后，对扰动区域进行土地整治，占用草地和裸土地的区域采取播撒草籽恢复植被。

草籽选择沙蒿、冰草进行混播，混播比为按单位面积播种量1:1，单位面积播种量沙蒿7.5kg/hm²、冰草为22.5kg/hm²，补植率按20%计，实际播种面积18.651hm²，种草选在雨季进行，播种前采取草籽包衣或拌成泥丸后掺沙撒

播，播种沙蒿 139.88kg、冰草 419.65kg。

施工期生态保护措施具体见生态环境专项评价内容。

2、施工期大气污染防治措施

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

(1)施工扬尘

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

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

②建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。若在工地内堆置超过 48h 的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

③施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，必须采用密闭方式输送，杜绝凌空抛撒；

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

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

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

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

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

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

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

(2)施工机械燃油废气及机动车尾气

施工期燃油机械主要为运输车辆和以燃油为动力的施工机械，其影响范围是施工现场和运输道路沿途。机械燃油主要为柴油，燃油废气的主要成份为SO₂、NO_x、CO、总烃污染物。项目施工机械作业较分散，污染物排放量总体不大，汽车排放的尾气废气量较少，均位于露天，经空气稀释、扩散。施工方须购买合格的燃料油，定期对燃油机械等设备进行检测与维护保养。合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，避免机动车尾气在同一时间段排放等措施，施工期机械燃油废气及机动车尾气经空气稀释、扩散后，对周围大气环境影响较小。

3、施工期地表水污染防治措施

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

(1)施工机械车辆冲洗废水

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

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

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

(2)生活污水

由于本项目施工人员相对较少，施工生活污水依托现有 110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化。加强施工人员的环保意识，禁止随意在沟渠、农田倾倒废水及残渣废物。

4、施工期地下水污染防治措施

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

境影响较小。

5、施工噪声防治措施

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

①选择低噪声的施工机械设备和施工工艺，合理进行施工现场布置；

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

③采取个施工，提高施工效率，尽可能地缩短施工时间，减轻噪声影响；

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

⑤定期对施工机械设备进行维护保养，使机械设备达到良好运行状态；

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

综上所述，本项目通过采取上述综合降噪措施后，可有效降低施工过程噪声对周围环境及敏感点的影响，确保施工期各项施工活动产生的噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定限值要求。

6、施工固体废物防治措施

施工期间将产生现有风电机组和箱式变压器基础拆除产生的建筑垃圾，风电机组及箱式变压器在拆卸过程中产生的废润滑油、废液压油、变压器废油、废铅酸蓄电池、生活垃圾等。

建筑垃圾主要为风机及箱变基础拆除废混凝土，及时外运至政府指定地点处置；拆除旧风机设备（包括风机基础环、支撑件、塔筒等）暂存于旧风机拆除区临时堆场内，由风机厂家回收利用；废润滑油、废液压油、变压器废油、废铅酸蓄电池等危险废物交由有资质单位处置；施工人员生活垃圾经收集后定期送环卫部门统一处置。

1、大气环境保护措施

运营期风电是清洁能源，运行过程中无生产废气产生。检修汽车驶入站区内产生的汽车扬尘，检修道路采用砾石压盖，且通过限制检修车辆低速慢行，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。

2、声环境保护措施

为减少项目运营期噪声对外环境影响，建设单位应采取相应的降噪措施：

(1)在选择风机时，应选用隔音防震型，叶片用减速叶片等技术先进型风机；

(2)在设备订货时合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声；

(3)加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。

3、固体废物处理措施

本项目固体废物主要为废铅酸蓄电池、风电机组定期更换废润滑油、废液压油以及油浸式箱式变压器检修及事故时产生的变压器废油。废润滑油、废液压油、变压器废油经专用密闭收集容器收集后暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m² 危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。箱式变压器达到服务年限的免维护废铅酸蓄电池收集后及时交有资质单位处置，不暂存。

①事故油池建设要求

本项目每个箱式变压器下方设置一个 3m³ 事故油池，满足变压器废油贮存要求。事故油池防渗性能须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求（防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）要求做防渗处理。

②危险废物管理要求

本项目危险废物管理须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关选址要求、贮存设施污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、贮存过程污染控制要求及贮存设施运行环境管理要求进行日常

管理。危废暂存间及收集设施应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危废标志，标签信息应完整详实，并设置警示标识。建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、人员岗位培训制度等，建立危险废物管理台账并保存，规范危险废物出入库情况交接记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，交由有危险废物处置资质的单位处置。现有 110kV 升压站内建设的 1 座危废暂存间顶部防雨、地面防渗、四周防风防晒，地面做耐腐蚀、防渗漏处理，保证地面无裂隙。定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物的转移需按《危险废物转移管理办法（2022 版）》要求填写转移联单，做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），每转移一车（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（或者其他运输工具）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。转移联单须加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境主管部门。

运营期建设单位应按照国家有关规定，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。并配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资等。

4、环境风险防范措施

新建各油浸式箱式变压器底部设置 1 座 3m³ 事故油池，事故发生后废油先排至事故油池，抽至专用密闭容器内，暂存于现有 110kV 升压站内的 1 座 23m² 危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

建设单位应在落实好各箱变配套事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最低程度。

环境 管理 与 监 测 计 划	<p>本项目建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少项目建设及项目运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>1、环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构是宁夏银星能源股份有限公司中宁风力发电分公司，其主要职责是：</p> <p>(1)贯彻执行国家、宁夏回族自治区及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</p> <p>(2)制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；</p> <p>(3)组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</p> <p>(4)收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；</p> <p>(5)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；</p> <p>(6)做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</p> <p>(7)监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；</p> <p>(8)项目竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。</p> <p>2、环境管理要点</p> <p>(1)设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；</p> <p>(2)招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；</p> <p>(3)建设单位在施工开始后应配1~2名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。</p>
其他	无

本项目总投资 18545 万元，环保投资 968.4 万元，占总投资的 5.22%。具体环保投资分项详见表 5-1。

表 5-1 本项目环保投资估算一览表

名称		治理措施	投资估算 (万元)	所占比例 (%)
施 工 期	扬尘防治措施	建筑工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等扬尘防控措施。	5.0	0.52
	固体废物处置措施	拆除旧风机及建筑垃圾、施工生活垃圾清运费用。	58.0	5.99
	生态恢复措施	水土保持措施：扰动区域土地整治、碎石覆盖等工程措施；表面遮盖及洒水等临时措施；撒播草籽等植物措施。 拆除区恢复措施：拆除风机平台区域、集电线路及铁塔区域，采取土地整治和撒播草籽等。	869.0	89.73
	地表水污染防治措施	临时沉淀池（1 座，20m ³ ，敷设 HDPE 防渗膜）	3.5	0.36
	地下水污染防治措施	箱式变压器事故油池底部防渗（防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）	23.6	2.44
运 营 期	固体废物处置	箱式变压器事故油池（10 个，容积 3m ³ ）	9.3	0.96
总计			968.4	100

环保
投资

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	施工扰动区域按照水土保持设计方案进行工程措施、植物措施、临时措施	是否按水土保持措施采取了各项措施，土地进行了平整，植被进行了恢复	检查施工扰动区域的土地恢复情况	永久占地符合环评要求；落实环评提出的生态保护措施
			风机平台区、检修道路区、集电线路区塔基周围均采取土地整治措施、植被恢复及临时遮挡措施；拆除风机平台及检修道路等区域进行恢复	除风机平台区、检修道路、集电线路区塔基等永久占地外，其余占地均进行植被恢复
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	生活污水依托现有110kV 升压站内的化粪池处理后用于绿化；施工废水经临时沉淀池沉淀后回用	施工期各项措施是否落实	无	无
地下水及土壤环境	无	施工临时沉淀池底防渗膜，是否发生地下水及土壤污染事件	箱式变压器底部事故油池防渗（防渗层为至少1m厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗要求
声环境	选用低噪设备、合理施工	有无投诉事件	风电机组及箱式变压器选用低噪声设备，各设备连接处采用软管等措施，布局合理	风电场风机周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准限值
振动	无	无	无	无

大气环境	建筑工地全面落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输	施工期各项措施是否落实	检修道路砾石覆盖、检修车辆限速行驶	落实检修道路砾石覆盖及车辆限速行驶
固体废物	建筑垃圾收集后送指定地点处置，施工生活垃圾收集后送环卫部门处置	无施工期遗留垃圾	各油浸式箱式变压器底部均设置事故油池，容积 3m ²	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。事故油池是否按施工图设计施工、防渗，防渗系数是否达到 1m 厚的黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）；统计各类固废种类、产生量、处理方式、最终去向；检查危废管理制度、转运制度
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	油浸式箱式变压器事故油由事故油池收集，各设施底部做防渗，以避免事故油外泄造成火灾爆炸事故及地下水污染事故	检查风险设施是否完善，各类管理档案是否健全，是否有专职人员管理等
环境监测	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

七、结论

本项目符合国家的相关产业政策，符合区域的电网规划。项目在贯彻执行国家环境保护“三同时”制度的前提下，认真落实本环评报告提出的各项生态修复措施后，污染物达标排放，对环境的影响在可接受范围内。从环保角度分析，长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目的建设是可行的。

长山头风电场一期 49.5MW 老旧风机“以大代小”更新项目
环境影响报告表

生态环境专项评价

宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

编制日期：2024 年 6 月

1 总则

1.1 项目由来

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）》专项评价设置原则，涉及环境敏感区（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）的项目需要设置生态专项评价。本项目拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m。因此本项目设置生态专项评价。对本项目施工期及运营期可能对生态环境产生的影响进行分析并提出有效的治理措施。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修正）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3)《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月修正）；
- (4)《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日修正）；
- (5)《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (6)《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）。

1.2.2 行政法规及规范性文件

- (1)国务院，第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日修正）；
- (2)国务院，国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013 年 9 月 10 日）；
- (3)国务院，国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；
- (4)国务院，国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年 5 月 31 日）；

(5)国务院，国务院令第 204 号《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）。

1.2.3 地方法规与政策

(1)宁夏回族自治区第六届人大常委会，第十二次会议通过《宁夏回族自治区环境保护条例》（2019 年 3 月 26 日修订）；

(2)宁夏回族自治区第十一届人大常委会，第三十三次会议通过《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2019 年 3 月 26 日修订）；

(3)《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）；

(4)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发[2021]31 号）（2021 年 7 月 12 日）。

1.2.4 技术规范与标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(3)《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（2021 年 4 月 1 日）。

1.3 基本任务

在工程分析和生态现状调查的基础上，识别、预测和评价建设项目在施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段的生态影响，提出预防或者减缓不利影响的对策和措施，制定相应的环境管理和生态监测计划，从生态影响角度明确建设项目是否可行。

(1)建设项目选址选线应尽量避免让各生态敏感区，符合自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等管理要求以及国土空间规划、生态环境分区管控要求。

(2)建设项目生态影响评价应结合行业特点、工程规模以及对生态保护目标的影响方式，合理确定评价范围，按相应评价等级的技术要求开展现状调查、影响分析及预测工作。

(3)应按照避让、减缓、修复和补偿的次序提出生态保护对策措施，所采取的对策措施应有利于保护生物多样性，维持或修复生态系统功能。

1.4 工作程序

本次生态环境影响评价工作程序详见图 1.4-1。

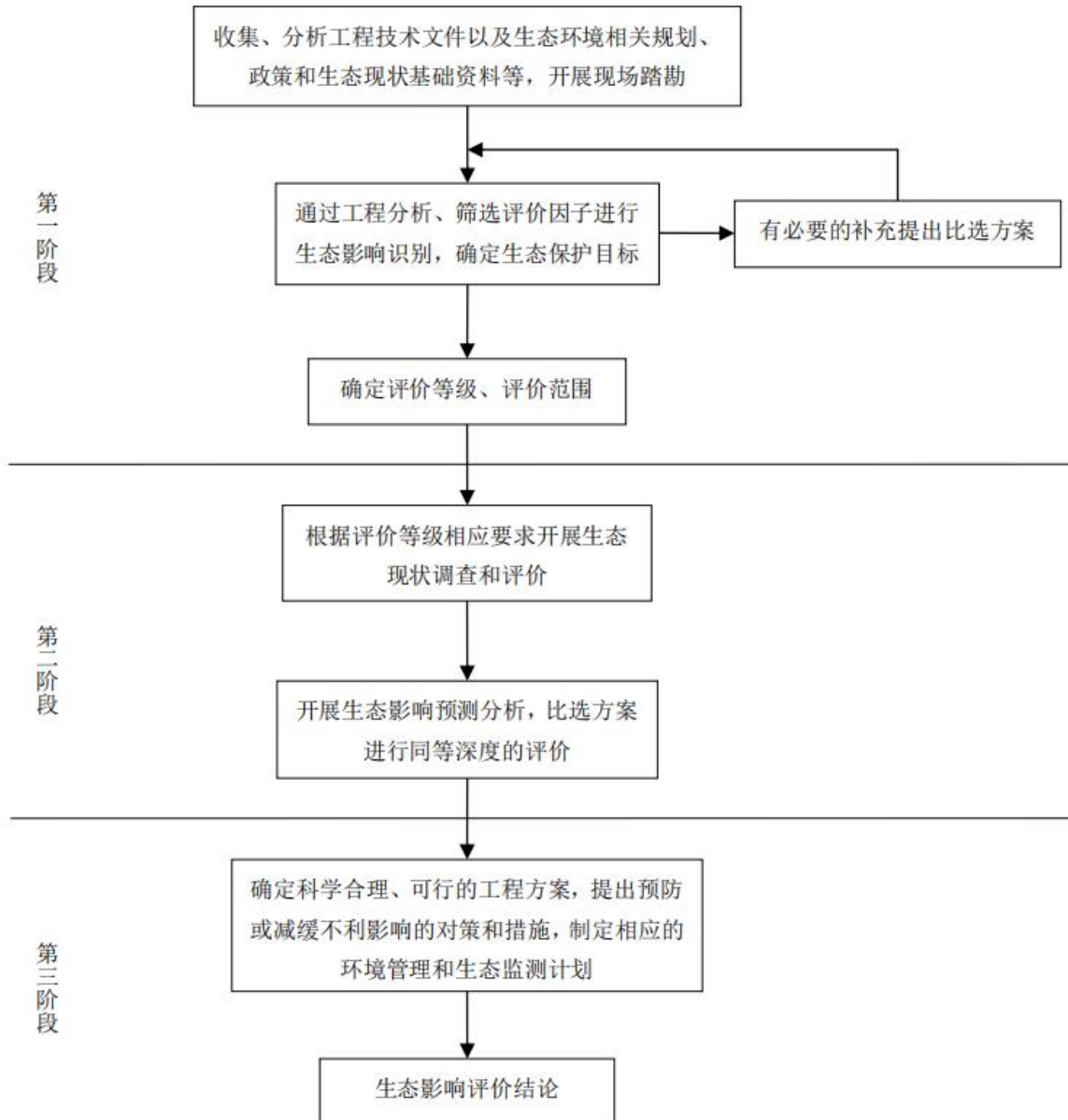


图 1.4-1 生态环境影响评价工作程序图

1.5 评价因子筛选

根据本项目工程分析内容筛选评价因子，本项目生态评价因子见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目生态评价因子一览表

时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	种群数量、密度等	永久占地及临时占地, 施工活动; 直接影响	短期	弱
	生态系统	植被覆盖度、生物量等	永久占地及临时占地, 施工活动; 直接影响	短期	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地及临时占地, 施工活动; 直接影响	短期	弱
	西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线	主要保护对象、生态功能	新建风力发电机组施工期 1000m 影响范围内; 间接影响	短期	弱
	现有风力发电机组拆除施工期临时占地; 直接影响		短期	弱	

1.6 生态保护目标

本项目位于中卫市中宁县恩和镇, 根据现场勘查, 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产, 拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内, 新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m。本项目生态保护目标见表 1.6-1, 本项目与西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线位置关系见图 1.6-1。

表 1.6-1 本项目所在区域环境保护目标一览表

名称	位置	与项目位置关系	主要保护对象	红线类型
西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线	吴忠市红寺堡区	新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m	陆生生态	沙漠自然生态系统
		拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内	陆生生态	沙漠自然生态系统

1.7 评价等级和评价范围确定

1.7.1 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 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见表 1.7-1。

表 1.7-1 生态环境影响评价工作等级判定过程一览表

评价等级	评价等级判定原则	本项目
(一)	6.1.2 相关内容	
一级	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不涉及
二级	b.涉及自然公园时；	不涉及
不低于二级	c.涉及生态保护红线时；	永久占地不占用生态红线范围，临时占地占用生态红线范围
	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	不涉及
	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（不低于二级）	不涉及
	f.当工程占地规模大于 20km ² （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。	本项目总占地面积约 19.3056hm ² ，折合约 0.193056km ² <20km ²
三级	g.除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级。	本项目属于 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况
其他要求	h.同时符合多种情况，应采用其中最高的评价等级。	/
(二)	简单分析（可不确定评价等级）	/
6.1.8	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	/
(三)	可适当（或应）上调评价等级	/
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	/
6.1.5	①矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变时； ②拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况时。	/
(四)	其他原则	/
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	/
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。 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。	不涉及
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及

本项目拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m，判定项目生态环境影响评价等级为二级。

1.7.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价应能

够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本项目周边以草本荒漠、矮灌木荒漠为主，对项目建设区域外产生直接或间接影响较小且均匀，因此本项目生态环境影响评价范围按照项目边界外扩 1km 考虑。本项目评价范围约为 2957.25hm²，评价范围见图 1.7-1。

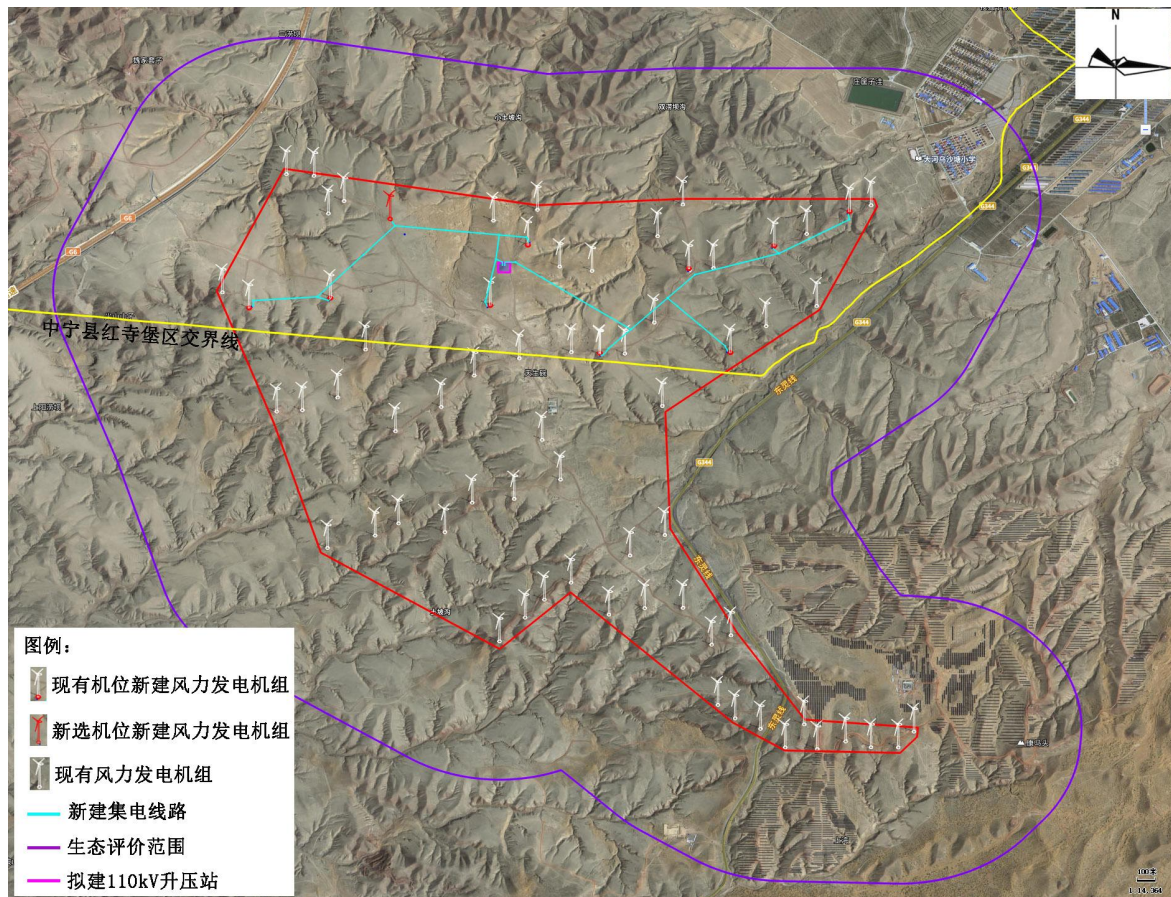


图 1.7-1 生态评价范围图

2 生态环境现状评价

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县恩和镇，中宁县地处宁夏回族自治区中南部，东以牛首山为界与青铜峡市、吴忠市隔山相望，西邻中卫市、南连同心县、北与内蒙古自治区阿拉善左旗接壤。地理位置东经 105°26′~106°07′，北纬 37°09′~37°50′，县城距宁夏回族自治区首府银川市约 132km，距吴忠市约 75km。

2.1.2 地形地貌

中宁县境内地形复杂，地貌类型多样，其主要类型有低山丘陵、平原及山间洼地。总的地势特征是北高南低，海拔高程均在 1000m 以上。地形地势特征反映了构造的轮廓，第四纪以来由于地壳上升，地形切割强烈，“V”型沟发育，山陡谷深。低山丘陵主要分布于卫宁北山与卫宁平原过渡带上。卫宁平原呈东西向展布，主要由黄河冲积平原和山麓冲积扇组成。黄河冲积平原地形平坦开阔，第四纪以来持续下降，堆积了厚达近百余米的松散沉积物，由于人类活动改变了原有的地貌景观，农田成片，沟渠纵横，形成了独具特色的灌区地貌景观。本项目场址地貌单元属卫宁南山麓山前洪积台地。

2.1.3 区域地质构造

中宁县大地构造位置处于昆仑秦岭地槽褶皱区走廊过渡带的东端，靠近祁连山、吕梁山、贺兰山山字形构造的脊柱部分。在地质历史时期，是一个相对拗陷的活动地区。出露地层主要有寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、下第三系、上第三系、第四系，其中二叠系至白垩系未见出露。岩性主要是由海相、河流及湖泊相沉积的薄层灰岩、板岩、砂岩、石英砂岩、粉砂岩、砾岩等。山前丘陵地带，一般上部为砂质粘土，下部为粘质砂土。沿黄河、清水河两岸分布有砂、砾、粘质砂土、砂质粘土等冲积物。依据区域地质资料，项目所在区域地质构造相对稳定，发生地质灾害的可能性很小。地表 0.5~4.0m 主要由第四系风积、冲积、残积形成的粉土、细粉沙和碎石土组成，地基承载力约 100~300kPa；下伏第三系泥岩与砂质泥岩互层，地基承载力约 200~500kPa。

2.1.4 土壤与植被

中宁县土壤类型包括灰钙土、灌淤土、盐土、潮土、沼泽土和初育土六种。根

据国家土壤信息服务平台查询，本项目评价范围内土壤类型为灰钙土和风沙土。风沙土基本为固定风沙土，主要分布在荒漠地带。灰钙土和风沙土土壤团粒结构性差，有机质含量低，抗蚀性能差，极易造成风蚀和水蚀。

根据《中宁县林业资源调查报告》显示，中宁县境内的植物群落，除灌区的森林、草甸、沼泽等中生生境和湿生生境植物外，广阔的地带性草原植被都具有旱生性质，有荒漠化特征的超旱生小灌木和半灌木参加群落建群，甚至成为主要的建群成分。群落中以旱生多年生草本植物和旱生小灌木、小半灌木为优势种，具有植物区系组分单纯、群落结构简单、植被生产力低等特点。

2.2 生态保护红线

本项目影响范围内存在西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，位于宁夏回族自治区西部，属于防风固沙重要区，主要分布在同心县、红寺堡区、沙坡头区、中宁县。生态系统类型为沙漠自然生态系统。

本项目拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m，本项目在红线范围内无永久占地，现有 28 台风力发电机组拆除过程中临时占用生态保护红线，仅施工期施工活动对生态红线产生影响。

2.3 生态环境现状调查与评价

2.3.1 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》宁夏生态功能区划共划分为 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目位于中卫市中宁县恩和镇，属于生态功能区划中的“II 2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”，该区植被以荒漠草原为主，覆盖度低；土壤多为新积土、粗骨土和灰钙土，也分布有少量的风沙土本区最突出的生态环境问题是草场退化。其生态保护措施是防治草场退化，保护好荒漠草原。采取草场封育划管，人工围栏及禁牧和轮牧的方式，雨季补种牧草，加强草场建设，逐步提高草场质量。本项目与宁夏生态功能区划位置关系见附图 3-2。

2.3.2 土地利用现状调查

选用评价区 Landsat8OLI 卫星遥感影像（分辨率 15m），采用 ArcGIS 软件进行

手工解译。土地类型参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的用地类型划分方法。评价区土地利用情况详见表 2.3-1，项目评价区土地利用类型见图 2.3-1。

表 2.3-1 评价区土地利用类型现状一览表

土地利用类型	斑块数（个）	面积（hm ² ）	比例/%
林地	3	15.10	0.51
草地	6	2851.04	96.41
交通运输用地	4	42.10	1.42
耕地	2	27.24	0.92
水域及水利设施用地	1	4.41	0.15
住宅用地	2	17.36	0.59
合计	16	2957.25	100.00

由以上分析可知，评价区土地利用类型以天然牧草地为主，天然牧草地占地面积约 2851.04hm²，占评价区总面积的 96.41%；交通运输占地面积约 42.10hm²，占评价区总面积的 1.42%；耕地占地面积约 27.24hm²，占评价区总面积的 0.92%；住宅用地占地面积约 17.36hm²，占评价区总面积的 0.59%；林地占地面积约 15.10hm²，占评价区总面积的 0.51%；其他用地占地面积约 4.41hm²，占比 0.15%。

2.3.3 生态系统现状调查

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）对生态系统类型的分类见表 2.3-2 和遥感解译、野外核查技术准则，对本项目外延 1km 范围内的生态系统类型进行了全面调查，统计出评价区各生态系统类型的面积详见表 2.3-3，生态系统类型图见图 2.3-2。

表 2.3-2 全国生态系统分类体系一览表

I 级代码	I 级分类	II 代码	II 级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	H=3~30m, C≥0.2, 阔叶
		12	针叶林	H=3~30m, C≥0.2, 针叶
		13	针阔混交林	H=3~30m, C≥0.2, 25%<F<75%
		14	稀疏林	H=3~30m, C=0.04~0.2
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5m, C≥0.2, 阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5m, C≥0.2, 针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5m, C=0.04~0.2
3	草地生态系统	31	草甸	K≥1, 土壤湿润, H=0.03~3m, C≥0.2
		32	草原	K<1, H=0.03~3m, C≥0.2
		33	草丛	K≥1, H=0.03~3m, C≥0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3m, C=0.04~0.2

I 级代码	I 级分类	II 代码	II 级分类	分类依据
4	湿地生态系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水，生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物有泥炭积累或明显的潜育层，包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
		42	湖泊	自然水面，静止
		43	河流	自然水面，流动
5	农田生态系统	51	耕地	人工植被，土地扰动，水生或旱生作物，收割过程
		52	园地	人工植被， $C \geq 0.2$ ，包括经济林等
6	城镇生态系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然，松散表面，沙质 $C < 0.04$
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地， $C < 0.04$
		73	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然，水的固态
		82	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质， $C < 0.04$

注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度（m）；F：针叶树与阔叶树的比例；K：湿润指数。

表 2.3-3 评价区主要生态系统现状一览表

生态系统类型		斑块数（个）	面积（hm ² ）	比例/%
森林生态系统	阔叶林	3	15.10	0.51
草地生态系统	草原	6	1656.61	56.02
荒漠生态系统	半灌木	8	1194.43	40.39
农田生态系统	耕地	2	27.24	0.92
城镇生态系统	工矿交通	4	42.10	1.42
	居民点	2	17.36	0.59
其他	坑塘	1	4.41	0.15
合计		26	2957.25	100.00

由以上分析可知，评价区草地生态系统面积最大，占地面积约 1656.61hm²，占评价区总面积的 56.02%；荒漠生态系统次之占地面积约 1194.43hm²，占评价区总面积的 40.39%；城镇生态系统占第三位，占地面积约 59.46hm²，占评价区总面积的 2.01%。

2.3.4 植被现状调查

为了获取评价范围内植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了无人机拍摄、遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资

料等多种方法。

(1) 植被类型分类

根据现场查勘和卫片解读，评价区植被类型主要包括荒漠草原、森林、人工植被和其他类型，分别占评价区面积的 96.41%、0.51%、0.92%、2.16%。荒漠草原植被类型以猫头刺、短花针茅等为主；森林植被类型以杨树、刺槐树等为主；人工植被类型主要以人工种植的玉米等农作物为主。其他类型主要有道路、坑塘、村庄，对照《国家重点保护野生植物名录》中相关分类，本项目调查范围内无名录内重点保护野生植物，评价区内无国家、省级重点保护野生植物。本项目评价区植被类型分布现状见表 2.3-4、评价区植被类型见图 2.3-3。

表 2.3-4 本项目评价区植被类型一览表

植被类型		斑块数 (个)	面积 (hm ²)	比例/%
森林	杨树、刺槐树	3	15.10	0.51
荒漠草原	猫头刺	8	1194.43	40.39
	短花针茅	6	1656.61	56.02
人工植被	农田	2	27.24	0.92
其他	坑塘	1	4.41	0.15
	公路	4	42.10	1.42
	村庄	2	17.36	0.59
合计		26	2957.25	100.00

(2) 植被覆盖度

本次评价采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度。

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：

FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据遥感卫星影像数据，对评价区的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，可得到评价区的植被覆盖度情况见表 2.3-5，评价区植被覆盖度见图 2.3-4。

表 2.3-5 评价区植被覆盖度一览表

植被覆盖度	植被覆盖度	面积 (公顷)	比例 (%)
猫头刺	10-30%	1194.43	40.39
短花针茅	10-30%	1656.61	56.02
农田	30-45%	27.24	0.92
坑塘	45-60%	4.41	0.15
杨树、刺槐树	>60%	15.10	0.51
公路	<10%	42.10	1.42
村庄	<10%	17.36	0.59
合计	/	2957.25	100.00

由上表及植被覆盖度图可知，评价区 10-30%覆盖度的面积最大，占比 56.02%，主要分布于评价区内天然牧草地；其次为 30-45%覆盖度，占比 0.92%，主要分布于评价区农业种植区；第三为>60%覆盖度，占比 0.51%，主要分布于评价区内林地。

(3)样方调查

①调查目的

为了获取评价范围内植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种调查方法。

②样方布点原则

选取的样方要具有代表性，要能代表所在区域典型植被的特征。

③样方调查内容

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）7.3.4 陆生生态二级评价调查每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。本次现状调查针对评价区不同植被生境类型，即乔木、灌木、草本共设置 18 个样方。

乔木样方：依据样地的地形，在样方内布设 20m×20m 的样方，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定覆盖度。同时纪录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

灌木样方：依据样地的地形，布设 5m×5m 的样方，统计样方内的灌木种类、株数，测量冠幅、株高，测定覆盖度。同时取样称重，纪录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

草地样方：布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估

测覆盖度，实测地上生物量。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

④多度评价方法

本次调查评价多度采用国内常用 DRUDE 七级制多度，即：

SOC (SOCIALS) 极多；

Cop3 (COPIOSAE) 数量很多；

Cop2 数量多；

Cop1 数量尚多；

Sp (SPARSAL) 数量不多而分散；

Sol (SOLITARIAE) 数量很少而稀疏；

UN (UNICURN) 个别或单株

⑤样方基本信息及现场调查

2024 年 5 月、6 月，评价单位在本项目评价区内共设置 18 个样方，样方综合信息见表 2.3-6，样方点位分布情况见图 2.3-5。

表 2.3-6 本项目区域植物样方设置一览表

样方编号	样方位置			海拔 (m)	类型	属性
	位置	经度	纬度			
1#	5#风力发电机组东侧	105°54'10.51"	37°18'43.99"	1531	草本群落	短花针茅
2#	3#风力发电机组南侧	105°53'44.43"	37°19'2.19"	1530	草本群落	短花针茅
3#	生态红线内 1	105°53'23.98"	37°18'20.35"	1505	草本群落	短花针茅
4#	生态红线内 2	105°55'0.23"	37°17'26.03"	1527	草本群落	短花针茅
5#	生态红线内 3	105°54'16.90"	37°18'10.17"	1521	草本群落	骆驼蓬
6#	生态红线内 4	105°54'38.09"	37°18'29.08"	1522	草本群落	骆驼蓬
7#	9#风力发电机组北侧	105°55'15.13"	37°19'4.31"	1490	草本群落	骆驼蓬
8#	6#风力发电机组东侧	105°54'52.11"	37°18'33.60"	1507	灌木群落	猫头刺
9#	2#风力发电机组东侧	105°53'33.68"	37°18'45.21"	1512	灌木群落	猫头刺
10#	4#风力发电机组南侧	105°54'17.19"	37°18'57.45"	1525	灌木群落	猫头刺
11#	生态红线内 5	105°53'55.81"	37°17'16.91"	1474	灌木群落	猫头刺
12#	林地 1	105°56'11.73"	37°19'10.81"	1430	乔木群落	杨树
13#	林地 2	105°56'17.94"	37°19'14.18"	1426	乔木群落	杨树
14#	林地 3	105°56'17.99"	37°19'17.59"	1425	乔木群落	杨树

样方编号	样方位置			海拔 (m)	类型	属性
	位置	经度	纬度			
15#	农田 1	105°56'07.19"	37°19'08.30"	1432	草本群落	玉米
16#	农田 2	105°55'56.04"	37°19'27.11"	1431	草本群落	玉米
17#	农田 3	105°55'56.62"	37°19'22.19"	1433	草本群落	玉米

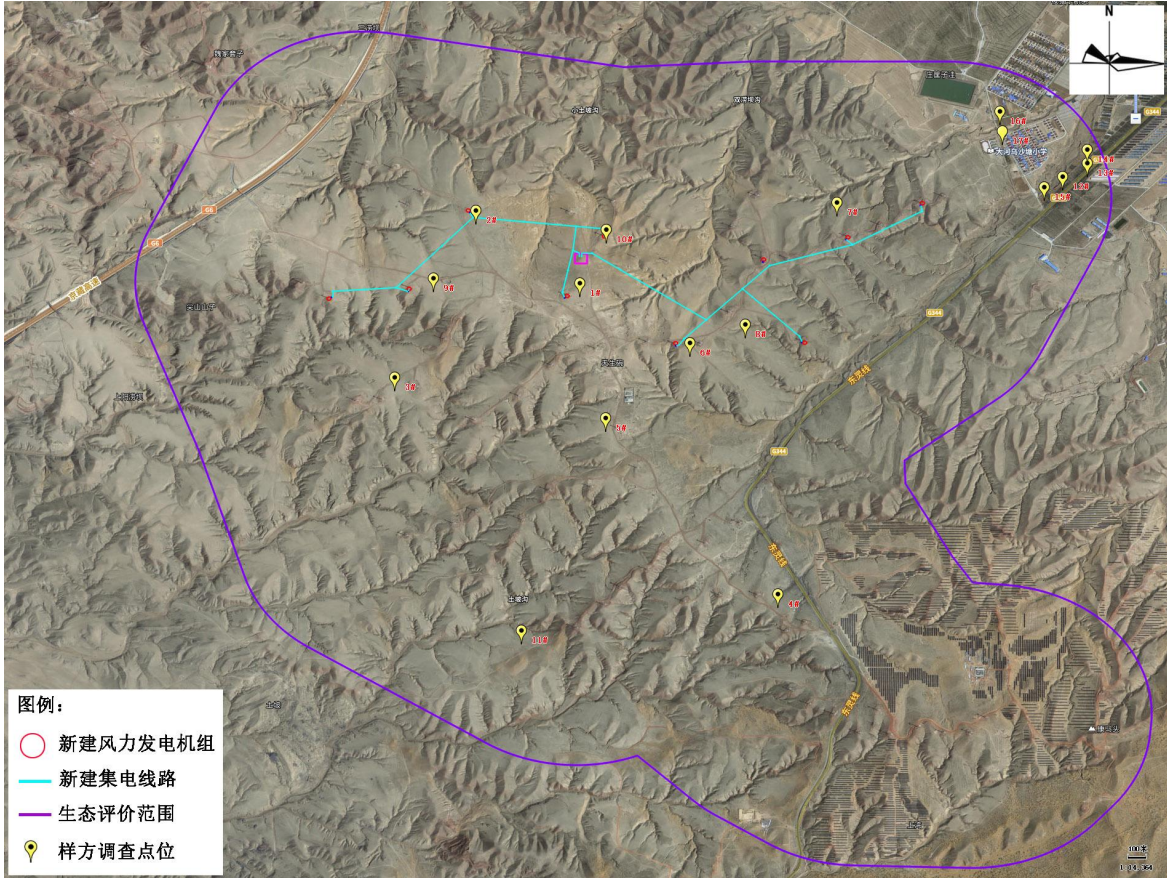


图 2.3-5 样方点位分布情况见图


⑥样方调查结果统计

本项目评价区内样方调查结果统计见表 1~表 20。

样方调查表 1

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

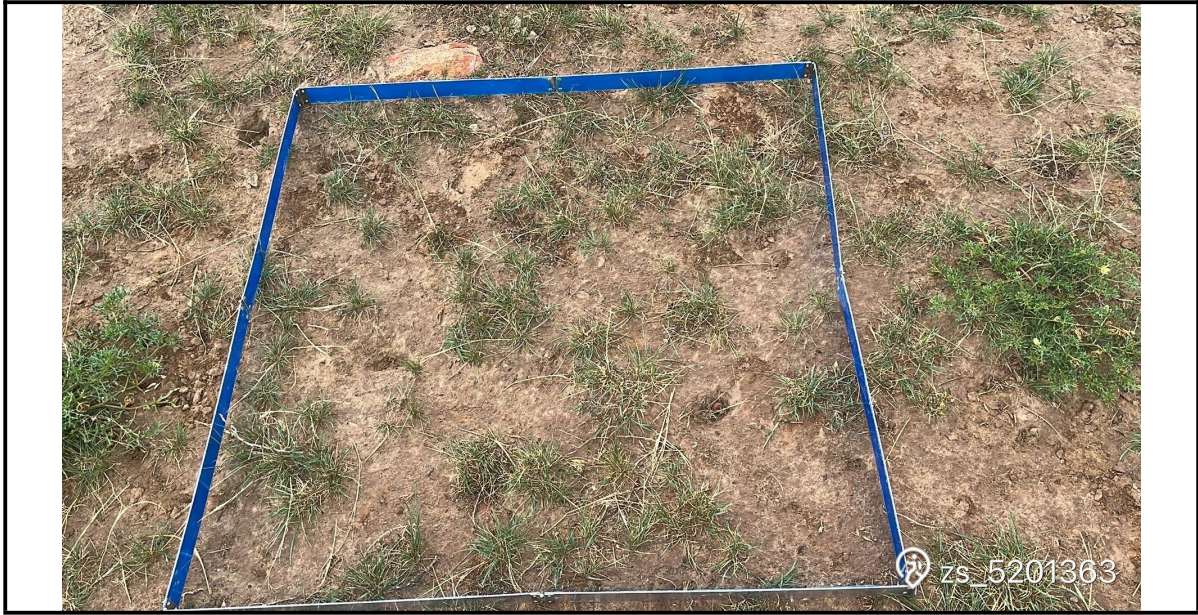
群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境		调查日期
草本		山地	1531	否	否	2024.6.6	1×1
位置		5#风力发电机组东侧					
经纬度		E: 105°54'10.51", N: 37°18'43.99"					
盖度		49%					
生物量(干重)		65g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期	
草本层	优势种 短花针茅(Stipa breviflora Griseb)	Cop2	49%	0.07	/	营养期	
							

样方调查表 2

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境		调查日期
草本		山地	1530	否	否	2024.6.6	1×1
位置		3#风力发电机组南侧					
经纬度		E: 105°53'44.43", N: 37°19'2.19"					
盖度		53%					
生物量(干重)		66g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期	
草本层	优势种 短花针茅(Stipa breviflora Griseb)	Cop3	53%	0.06	/	营养期	



样方调查表 3

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏


群落类型	环境特征					规格 (m ²)
	地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境	调查日期	
草本	山地	1505	否	否	2024.6.6	1×1
位置	生态红线内 1					
经纬度	E: 105°53'23.98", N: 37°18'20.35"					
盖度	49%					
生物量 (干重)	66g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
草本层	优势种 短花针茅 (Stipa breviflora Griseb)	Cop2	49%	0.05	/	营养期



样方调查表 4

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境		调查日期
草本		山地	1527	否	否	2024.6.6	1×1
位置		生态红线内 2					
经纬度		E: 105°55'0.23", N: 37°17'26.03"					
盖度		44%					
生物量 (干重)		65g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期	
草本 层	优势种 短花针茅 (Stipa breviflora Griseb)	Cop2	44%	0.06	/	营养期	
							

样方调查表 5

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境		调查日期
草本		山地	1521	否	否	2024.6.6	1×1
位置		生态红线内 3					
经纬度		E: 105°54'16.90", N: 37°18'10.17"					
盖度		43%					
生物量 (干重)		43g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期	
草本 层	优势种 骆驼蓬 (Peganum L.)	Cop2	43%	0.02	/	营养期	



样方调查表 6

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏


群落类型	环境特征					规格 (m ²)
	地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境	调查日期	
草本	山地	1522	否	否	2024.6.6	1×1
位置	生态红线内 4					
经纬度	E: 105°54'38.09", N: 37°18'29.08"					
盖度	47%					
生物量(干重)	44g					
层次	种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
草本层	优势种 骆驼蓬 (Peganum L.)	Cop2	47%	0.03	/	营养期



样方调查表 7

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境		调查日期
草本		山地	1490	否	否	2024.6.6	1×1
位置		9#风力发电机组北侧					
经纬度		E: 105°55'15.13", N: 37°19'4.31"					
盖度		42%					
生物量 (干重)		43g					
层次		种名	多度	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
草本层	优势种	骆驼蓬 (Peganum L.)	Cop2	42%	0.09	/	营养期
							

样方调查表 8

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境		调查日期
灌木		山地	1507	否	否	2024.6.6	5×5
位置		6#风力发电机组东侧					
经纬度		E: 105°54'52.11", N: 37°18'33.60"					
盖度		54%					
生物量 (干重)		89g					
层次		种名	多度/株数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
灌木层	优势种	猫头刺 (Oxytropis aciphylla Ledeb.)	24	28%	0.08m	0.29	营养期
草本层	优势种	骆驼蓬 (Peganum L.)	Cop2	38%	0.02	/	营养期



样方调查表 9

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏


群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布重 要生境		调查日期
灌木		山地	1512	否	否	2024.6.6	5×5
位置		2#风力发电机组东侧					
经纬度		E: 105°53'33.68", N: 37°18'45.21"					
盖度		48%					
生物量(干重)		90g					
层次	种名	多度/株 数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候 期	
灌木 层	优势 种 猫头刺 (<i>Oxytropis aciphylla</i> Ledeb.)	20	25%	0.09m	0.30	营养 期	
草本 层	优势 种 短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop2	30%	0.02	/	营养期	



样方调查表 10

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境		调查日期
灌木		山地	1525	否	否	2024.6.6	5×5
位置		4#风力发电机组南侧					
经纬度		E: 105°54'17.19", N: 37°18'57.45"					
盖度		57%					
生物量(干重)		89g					
层次		种名	多度/株数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
灌木层	优势种	猫头刺 (Oxytropis aciphylla Ledeb.)	34	30%	0.11m	0.26	营养期
草本层	优势种	短花针茅 (Stipa breviflora Griseb)	Cop2	32%	0.02	/	营养期
							

样方调查表 11

调查时间：2024 年 6 月

调查人员：黑希花、王昊、罗鹏

群落类型		环境特征				规格 (m ²)	
		地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境		调查日期
灌木		山地	1474	否	否	2024.6.6	5×5
位置		生态红线内 5					
经纬度		E: 105°53'55.81", N: 37°17'16.91"					
盖度		56%					
生物量(干重)		91g					
层次		种名	多度/株数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
灌木层	优势种	猫头刺 (Oxytropis aciphylla Ledeb.)	29	34%	0.10m	0.27	营养期
草本层	优势种	短花针茅 (Stipa breviflora Griseb)	Cop2	29%	0.01	/	营养期



样方调查表 12

调查时间：2024 年 5 月

调查人员：黑希花、刘小平、王昊

群落类型	环境特征					规格 (m ²)	
	地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布 重要生境	调查日期		
乔木	平地	1430	否	否	2024.5.24	20×20	
位置	林地						
经纬度	E: 105°56'11.73", N: 37°19'10.81"						
盖度	58%						
生物量(干重)	1794g						
层次	种名	多度/株 数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候 期	
乔木 林地	优势 种	杨树	13	25%	9	0.21	营养 期
	伴生 种	刺槐树	9	19%	9	0.20	营养 期
灌木	伴生 种	芨芨草	23	2%	0.51	0.25	营养 期
草本 层	优势 种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora Griseb</i>)	Cop2	48%	0.06	/	营养 期



样方调查表 13

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、罗鹏、王昊


群落类型	环境特征					规格 (m ²)
	地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境	调查日期	
乔木	平地	1426	否	否	2024.6.6	20×20
位置	林地					
经纬度	E: 105°56'17.94", N: 37°19'14.18"					
盖度	55%					
生物量(干重)	1621g					
层次	种名	多度/株数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
乔木 林地	优势种 杨树	24	28%	7	0.15	营养期
灌木	伴生种 柠条	14	5%	1.1	1.5	营养期
草本层	优势种 短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop2	45%	0.12	/	营养期



样方调查表 14

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、罗鹏、王昊

群落类型		环境特征					规格 (m ²)
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布 重要生境	调查日期	
乔木		平地	1425	否	否	2024.6.6	20×20
位置		林地					
经纬度		E: 105°56'17.99", N: 37°19'17.59"					
盖度		67%					
生物量(干重)		1836g					
层次		种名	多度/株 数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候 期
乔木 林地	优势 种	杨树	16	28%	8	0.16	营养 期
	伴生 种	刺槐树	14	19%	7	0.2	营养 期
草本 层	优势 种	短花针茅 (<i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop3	56%	0.12	/	营养 期
							

样方调查表 15

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、刘小平、王昊

群落类型		环境特征					规格 (m ²)
		地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布 重要生境	调查日期	
乔木		平地	1432	否	否	2024.6.6	1×1
位置		农田					
经纬度		E: 105°56'07.19", N: 37°19'08.30"					
盖度		36%					
生物量(干重)		178g					
层次		种名	多度/株 数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候 期
草本		玉米	8	73%	0.17	/	营养 期



样方调查表 16

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、刘小平、王昊

群落类型	环境特征					规格 (m ²)
	地形	海拔高 /m	是否分布古树名木	是否分布重要生境	调查日期	
乔木	平地	1431	否	否	2024.6.6	1×1
位置	农田					
经纬度	E: 105°55'56.04", N: 37°19'27.11"					
盖度	38%					
生物量(干重)	180g					
层次	种名	多度/株数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候期
草本	玉米	12	73%	0.17	/	营养期




样方调查表 17

调查时间：2024年6月

调查人员：黑希花、刘小平、王昊

群落类型	环境特征					规格 (m ²)
	地形	海拔高 /m	是否分布 古树名木	是否分布 重要生境	调查日期	
乔木	平地	1433	否	否	2024.6.6	1×1
位置	农田					
经纬度	E: 105°55'56.62", N: 37°19'22.19"					
盖度	37%					
生物量(干重)	179g					
层次	种名	多度/株 数	盖度	均高/m	平均胸径 (cm)	物候 期
草本	玉米	9	73%	0.17	/	营养 期



2.3.5 景观类型现状调查

本项目评价范围内景观类型进行区域卫片解译，评价区景观类型情况见表 2.3-7，评价区景观类型见图 2.3-6。

表 2.3-7 评价区景观类型一览表

景观类型		斑块数	面积(公顷)	比例(%)
林地景观	森林	3	15.10	0.51
荒漠草原景观	猫头刺	8	1194.43	40.39
	短花针茅	6	1656.61	56.02
人工植被景观	农田	2	27.24	0.92
人工建筑景观	坑塘	1	4.41	0.15
	公路	4	42.10	1.42
	居民点	2	17.36	0.59
合计		26	2957.25	100.00

以上分析结果可知，评价区景观类型以荒漠草原景观为主，面积 2851.04hm²，

占总面积的 96.41%；景观类型第二的是人工建筑景观，面积 63.87hm²，占总面积的 2.16%；景观类型第三的是人工植被景观，面积 27.24hm²，占总面积的 0.92%。

2.3.6 重要物种、古树名木调查

(1)植物重要物种

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

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

(2)古树名木

根据《中国珍稀濒危植物保护名录》、《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，经查阅资料和实地调查，评价范围内未发现国家或地方重点保护的野生植物和古树名木。

2.3.7 野生动物资源调查

(1)动物调查样线及调查内容

①实地调查

动物物种多样性的调查以样线法为主，本次调查共设置样线 5 条，穿越和覆盖评价区内生境类型，以保证调查的全面性、代表性和典型性。调查中记录物种名称、数量、海拔、生境类型，以及样线地理位置、经纬度、调查时间和调查人员等。每一调查地点设计调查线路，观察和记录陆栖脊椎动物的生境状况和栖息环境，对非保护物种可采集部分实体标本，并根据粪便和其他活动痕迹了解动物的分布情况。对鸟类的调查方法主要使用相机进行观察和记录。对有疑问的经济和珍稀濒危动物采集凭证标本和拍摄照片。各类动物调查方法及内容如下：

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

哺乳类：根据调查及访问调查结果，评价区内野生哺乳类为兔类和鼠类等常见

物种。

②查阅相关资料

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

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

(2)样线设置情况

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。针对生态敏感区段（西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线）灌木植被生境类型设置 2 条样线，生态非敏感区段布设 3 条样线，具体见表 2.3-8，样线分布图见图 2.3-7，样线调查现状见图 2.3-8。

表 2.3-8 野生动物调查样线一览表

序号	名称	经纬度坐标		长度 (m)	备注
		起点	终点		
1#	样线1	105°56'12.15" 37°19'04.73"	105°56'20.98" 37°19'12.85"	333	乔木林地
2#	样线2	105°55'58.81" 37°18'48.23"	105°56'04.53" 37°18'53.78"	221	乔木林地
3#	样线2	105°54'02.31" 37°19'10.85"	105°53'56.21" 37°18'54.34"	552	灌木
4#	样线4	105°53'53.98" 37°18'05.64"	105°54'07.37" 37°18'02.35"	351	西部腾格里沙漠 边缘防风固沙生 态保护红线内
5#	样线5	105°52'50.39" 37°18'24.63"	105°52'58.95" 37°18'36.50"	433	

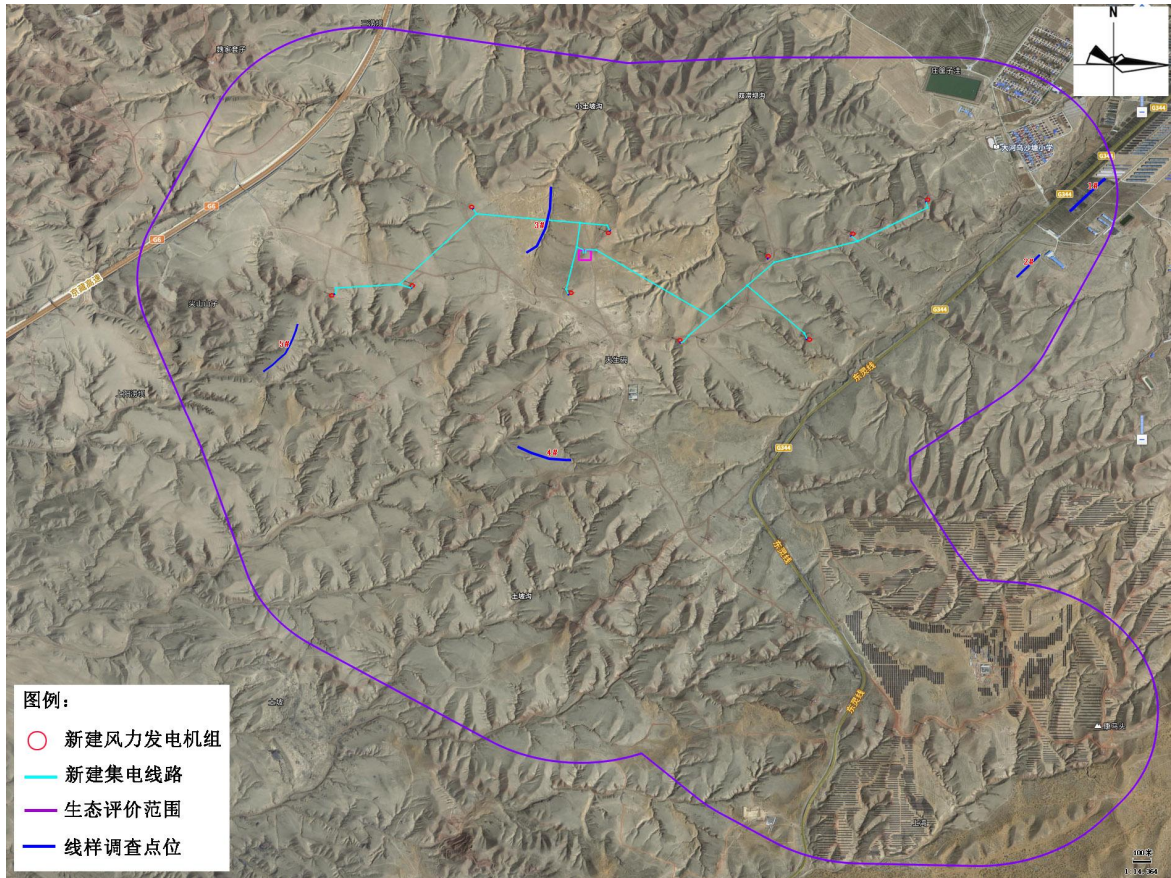


图 2.3-7 样线分布图





图 2.3-8 样线调查现状图

(3)种类组成

根据实地样线调查和走访，并查阅了相关资料可知，项目所处地主要的动物为主要鸟类、兔类和鼠类等常见物种，评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。评价区共有野生哺乳类 11 种、鸟类 6 种，评价范围哺乳类动物见表 2.3-9，评价范围鸟类动物见表 2.3-10。

表 2.3-9 评价范围哺乳类动物一览表

序号	种类	拉丁名称	生境类型	种群数量等级
1	花鼠	<i>Tamias sibiricus albogularis</i>	林地、灌丛草地	++
2	灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius caesius</i>	林地、灌丛草地	+++
3	黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensisobscurus</i>	林地、灌丛草地	+++
4	长尾仓鼠	<i>Cricetulus longicaudatus longicaudatus</i>	林地、灌丛草地	+++
5	小毛足鼠	<i>Phodopus roborovskii bedfordiae</i>	草地	+++
6	大林姬鼠	<i>Apodemus peninsulae sowerbyi</i>	林地	+++
7	达乌尔鼠兔	<i>Ochtonadaurica</i>	草地	+++
8	草兔	<i>Lepus capensis tolai</i>	林地、灌丛草地	+++

表 2.3-10 评价范围鸟类动物一览表

序号	种类	拉丁名称	居留型	种群数量等级
1	灰喜鹊	<i>picoides major beicki</i>	R	林地、灌丛草地
2	喜鹊	<i>Picus canus jessoensis</i>	R	林地、灌丛草地
3	红嘴山鸦	<i>Galerida cristata</i>	R	林地、灌丛草地
4	大嘴乌鸦	<i>Hirundo rustica</i>	S	林地、灌丛草地
5	小嘴乌鸦	<i>Motacila alba</i>	S	林地、灌丛草地
6	麻雀	<i>Motacila cinerea</i>	S	林地、灌丛草地

注：居留型：R：留鸟；S：夏候鸟；P：旅鸟；W：冬候鸟。种群数量：++++为优势种，+++为常见种，++为少见种，+为罕见种。

2.3.8 土壤侵蚀现状调查

根据遥感卫星影像数据，本项目评价区内土壤侵蚀主要以轻度风力侵蚀为主，具体土壤侵蚀情况见表 2.3-11，区域土壤侵蚀强度见图 2.3-9。

表 2.3-11 评价区土壤侵蚀一览表

土壤侵蚀		斑块数	面积（公顷）	比例（%）
风力侵蚀	轻度	3	15.10	0.51
	中度	6	2851.04	96.41
水力侵蚀	轻度	2	27.24	0.92
其他	道路	4	42.10	1.42
	坑塘	1	4.41	0.15
	居民点	2	17.36	0.59
合计		18	2957.25	100

2.3.9 生态保护红线环境现状

经现场勘查、遥感卫星影像数据和查阅资料可知，西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护区植被类型主要以灌丛植被猫头刺为主，草原植被短花针茅、骆驼蓬为主，景观类型主要为草地景观，植被覆盖度在 25%左右，土壤侵蚀主要以中度风力

侵蚀为主。勘查期间未发现涉及《国家重点保护野生植物名录（2021年）》、《中国生物多样性红色名录》中规定的保护植物和极危、濒危、易危种，未发现国家或地方重点保护的野生植物和古树名木。经采取样线调查可知，西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护区范围内主要为主要鸟类、兔类和鼠类等常见物种，未发现珍稀及受保护的野生动物。

3 生态环境影响评价

3.1 施工期生态环境影响评价

3.1.1 对土地利用的影响

本项目永久占地包括新建风电机组、新建箱式变电器、新建集电线路杆塔、新建检修道路等占地，临时占地主要为新建风机吊装安装场地、新建集电线路安装场地、现有风力发电机组拆除场地、现有集电线路拆除场地、施工便道等占地，风电施工占地性质以临时占地为主，较为分散，不存在集中大量占用土地的情况。本项目用地总面积19.3056hm²，其中永久占地0.6546hm²，临时用地18.651hm²，占地类型均为天然牧草地、公共设施用地、交通运输用地。

本次新建风力发电机组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，应充分利用现有道路及已建线路的检修道路，尽量减少修建临时施工便道。在施工结束后，风力发电机组周边、施工道路等临时用地采取土地整治措施，并积极恢复原有地貌，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，以减少水土流失。采取上述措施后，不会明显改变项目区域土地利用结构，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。

3.1.2 对植物的影响分析

(1)临时占地影响

本项目建设过程中临时占地面积为 18.651hm²，包括新建风机吊装安装场地、新建集电线路安装场地、现有风力发电机组拆除场地、现有集电线路拆除场地、施工便道等占地，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，从而使草地群落的生物多样性降低。临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后 4~5 年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。

(2)永久占地影响

本项目建设中永久占地面积为 0.6546hm²，包括新建风电机组、新建箱式变电器、新建集电线路杆塔、新建检修道路等占地，永久占地会长时间破坏地表植被，风机

基础、箱变基础和检修道路等施工方式不同，对植被也有不同程度的破坏。由于施工机械、运输车辆碾压、施工人员践踏等，对植被的破坏是不可逆的。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中少部分未建设区域的植被可以恢复，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。但本项目所在区域原生生态较差，植被覆盖度较低，植被生物量少，本项目建设不会对该地区植被造成较大影响。

3.1.3 对动物的影响分析

随着本项目的开工，施工机械、施工人员的进场，材料堆放场地的布置，施工中所产生的噪声等破坏或改变了野生动物原有的生存环境，导致野生动物栖息环境发生改变，使该区域的野生动物有可能暂时的、局部的迁移到其它适宜的环境中去栖息和繁衍。

本项目施工人员出入、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。

本项目区域野生动物较少，主要是爬行类、鸟类、啮齿类，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受干扰小的区域，项目建设对整个区域内的动物数量影响不大。且项目施工期对区域生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，野生动物仍可回到原栖息地栖息。因此本项目建设对野生动物的影响较小。

3.1.4 对景观类型的影响分析

本项目区域景观类型主要有荒漠草原景观、人工植被景观、林地景观、人工建筑景观，由于多年来的人为干扰活动范围与方式已形成且相对稳定，区域景观类型也处于相对平衡与稳定状态。

本项目施工期间会直接影响到区域内的荒漠草原景观。由于本项目施工对荒漠草原景观的影响是短暂的，其影响将随着施工结束后的植被恢复而逐渐消失，荒漠草原植被可恢复到原来的景观类型，因此对荒漠草原景观影响不大。

3.1.5 对生态系统的影响分析

本项目位于中卫市中宁县恩和镇，以草地生态系统为主，本项目对生态系统的影响主要是对其组成、结构和功能、服务功能的影响。

(1)对生态系统组成的影响

区域内生态系统有草地生态系统、荒漠生态系统、农田生态系统、森林生态系统、城镇生态系统。本项目用地总面积 19.3056hm²，其中永久占地 0.6546hm²，临时用地 18.651hm²。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）“采取自然的恢复措施或绿色修复工艺，避免生态保护措施自身的不利影响”的生态保护措施总体要求以及本项目水土保持内容，临时占地区域主要恢复为草地生态系统。因此本项目建设完成后临时占地区域的生态系统未发生明显变化。

本项目永久占地区域分布的植被主要为猫头刺群落、针茅群落等，动物主要有鼠类、蜥蜴、乌鸦、麻雀、草兔等。本项目永久占地面积较小，对评价区生态系统组成的影响很小，不会对其生物多样性造成较大影响。

(2)对生态系统结构的影响

生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

①组分结构

组分结构主要讨论的是生物群落的种类组成及各组分之间的量比关系。评价区内草地生态系统在项目建设前后均占优势，草地面积虽然有所减少，但减少的面积较小，变化幅度较小。而由于项目建设，评价区的城镇生态系统面积有一定程度的增加。因此，评价区内的生态系统组分结构发生了幅度较小的变化，表现为草地、荒漠等转变为建设用地。

②时空结构

时空结构包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征，即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

水平结构：生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布，主要受地形、水文、土壤、气候等环境因子的影响。评价区内植被的水平分布来源于人为干扰强度不同及项目区地形地貌差异。本项目占地区域基本均为稀疏草地，主要为猫头刺群落、针茅群落等。

垂直结构：生态系统的垂直结构是指不同类型生态系统在海拔高度不同的生境上的垂直分布和生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层两个方面。项目各类占地区域海拔高度 1470m~1550m 之间，落差 0-80m，主要为草地生态系统。项目建设对生态系统垂直结构的影响主要表现为占地的影响，项目布置会占用草地生态

系统、荒漠生态系统等，会造成区域植被群落面积减少。由于本项目占地区主要为草地，且占地面积在评价区总面积的比例较小，对周边生态系统影响较小。

时空分布格局：生态系统的时空分布格局表现为生态系统的演替。项目建设影响的范围较小，临时占地也仅会对生态系统造成短期影响，占地和施工影响到的植被类型在评价区内较为常见，对评价区生态系统群落演替的影响很小，对生态系统的时空分布格局影响很小，在水平结构和垂直结构上的影响均较小。

(3)营养结构营养结构是指生态系统中生物与生物之间，生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网。生产者是生态系统营养结构的基础，也是本项目建设的直接影响对象。评价区内的生产者包括草本、农作物等能进行光合作用的生物类群，消费者为栖息于植物群落中的人类和动物等，项目建设占用了部分陆生植物和动物的生境，使动植物数量减少，但建设完成后会进行植被恢复，且项目占用面积占评价区总面积较小，总体来说，对评价区内生态系统的营养结构影响较小。

3.1.6 对水土流失的影响分析

本项目建设过程水土流失主要表现在风力发电机组及箱变基础开挖和土方回填过程、临时施工道路修建造成的水土流失以及土方临时堆放造成的水土流失等。

本项目位于中卫市中宁县恩和镇，根据《全国水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属省级水土流失重点治理区。根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，项目区属III区-丘陵台地干旱草原风水蚀交错区。

项目区地貌类型为缓坡丘陵地貌，土壤侵蚀以风力侵蚀为主。根据宁夏回族自治区2022年水土保持公报，通过对中宁县风力土壤侵蚀面积及强度加权平均，查阅宁夏土壤侵蚀图和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并结合项目区地形、地貌、土壤及植被覆盖度等情况综合分析，确定项目区的土壤侵蚀属中度侵蚀，平均土壤侵蚀模数为2600t/km²·a。

根据《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，III区-丘陵台地干旱草原风水蚀交错区主要以生态修复为主，适度实施草原补播改良，建设草灌结合的水土保持生态工程。本项目通过采取工程措施、草灌结合的绿化措施和临时防护措施后，水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中西北黄土高原区一级标准要求，可有效的降

低项目建设对水土流失造成的影响。

3.1.7 对生态敏感区的影响分析

本项目拆除的现有 66 台风力发电机组中有 28 台在吴忠市红寺堡区西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内，新建的 10 台风力发电机组距离南侧西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态红线最近距离为 35m。现有 28 台风力发电机组拆除临时占用生态保护红线区域的土地，对生态红线内植被、野生动物、生态系统造成一定的影响。

(1)对植被的影响

西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域的植被类型主要为猫头刺、短花针茅、骆驼蓬等，这些群落的覆盖度均不高，物种数量少。由于现有 28 台风力发电机组拆除临时占用生态保护红线区域的土地，依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要指人员活动、车辆碾压等会使生态保护红线周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等会使生态保护红线周边植物的生命活动受阻，造成植物个体损失，植被可能会受到一定破坏。施工期的废气、废水、弃渣、固废、扬尘都会受到妥善处置，不会随意排放，施工期也会加强管理，禁止施工人员采集植物，施工结束后对生态红线内的临时占地采取植被恢复。因此施工活动对西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线的植被影响很小。

(2)对野生动物的影响

本项目施工过程中产生的废水、固废、噪声等可能会对野生动物的栖息活动造成一定影响，但本项目会对施工期产生的废水、生活垃圾等进行集中处理，不向生态保护红线及周边环境排放污染，施工过程中也将加强机械噪声消音防控，且会充分考虑动物栖息活动规律，合理优化施工时间，同时，项目将实施严格的施工人员管理，严格限制施工范围，严格禁止捕猎活动。总体上施工期对生态保护红线内的野生动物影响较小。

(3)对生态系统的影响

西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内主要以草地生态系统为主，区内植被覆盖度较低，植被类型少，结构简单，沿线较少见到野生动物活动，区内生物多样性低。由于现有 28 台风力发电机组拆除临时占用生态保护红线区域的土地，施

工结束后及时采取植被恢复措施，不会破坏生态保护红线自然群落结构，不会对保护物种造成明显不良影响，基本不会影响到生态系统的复杂性与稳定性，对于生态保护红线内生态系统的群落结构和生态功能影响较小。

3.2 运营期生态环境影响评价

3.2.1 对土地利用的影响

本项目永久占地包括新建风电机组、新建箱式变电器、新建集电线路杆塔、新建检修道路等占地。总用地面积约为0.6546hm²，其中风电机组基础占地面积0.499hm²、箱式变压器基础占地面积0.03hm²、新建集电线路杆塔占地面积0.0656hm²、新建检修道路占地面积0.06hm²，占地类型均为天然牧草地、公共设施用地，不涉及基本农田、生态保护红线及其他环境敏感区。

永久占地将改变所占用土地原有的使用功能，原有地貌及地表植被破坏，为人工建筑物代替，因此项目建成后会导致该地区天然牧草地有所减少。

3.2.2 对植物的影响分析

运营期对植物的种类和数量没有直接影响，但风机运转过程中可能会对鸟类产生恫吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使动物啃食量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量。但这种间接影响对植物生物量的影响相对于人类过度放牧、砍伐、开垦等活动对植物生物量的影响来说是很微小的，且本项目会采取植物恢复措施，不会使得该区域植被覆盖有明显降低，因此本项目对植物影响较小，对植物群落组成、物种多样性的影响均较小。

3.2.3 对动物的影响分析

(1)对鸟类的影响

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

鸟类在栖息和觅食时的飞行高度与迁徙时的飞行高度是不同的，因此，风电场对两种不同状态下的鸟类影响也不同。在栖息和觅食时，鸟类飞行高度一般低于100m，而本项目风机叶片旋转高度为115m，因此风机运行将直接影响鸟类在风电场

范围内的飞行，评价区域鸟类大多为小型鸟类，其本身具有躲避危险的本能，可通过迁移和飞翔至区域内与其生活环境类似的区域避免项目对其造成的影响。故本项目对区域内的鸟类影响不大，不会造成鸟类数量的下降。

(2)低频噪声对动物的影响

风机运行过程中产生的噪声主要为低频噪声，研究表明，长时间受低频噪声影响的动物，可能使动物失去行为能力，出现烦躁不安、失去常态等现象。

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

(3)检修道路对动物的影响

本项目风电场场内道路建成投运后使得动物的活动范围受到限制，生境碎化，对其觅食、交偶产生一定的影响，同时还有较小可能因交通原因导致穿行的动物死亡。但本项目区域范围大，以小型动物为主，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受道路干扰小的地方，且动物选择生境和建立巢区通常会回避和远离道路。因此本项目运行期使用检修道路对动物的阻隔影响较小。

3.2.4 对景观类型的影响分析

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。项目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。

3.2.5 对土壤侵蚀的影响分析

本项目施工结束后，除被构筑物占压和硬化的区域外，其它区域在不采取措施情况下，自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期，在自然恢复期内的水土流失较大。因此必须采取有效的水土保持措施。项目运营期经采取有效的水土保持措施后，运营期土壤侵蚀影响较小。

4 生态保护措施

4.1 施工期生态保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》中生态恢复的原则，对于可能出现的生态问题，其优先次序应遵循“避让→减缓→修复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

本项目充分考虑了周边环境敏感区的分布，避让了生态保护红线；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。

4.1.1 总体措施

(1)生态保护意识教育

根据《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得滥采滥挖滥伐，不得捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体等。

(2)划定施工范围

根据项目施工点位，划定施工范围，禁止随意扩展施工范围。

(3)施工组织方式优化

合理安排工期，避免大风及暴雨天气施工，提高施工效率，缩短施工时间，减少生态影响；可根据天气情况及时调整施工工序，工序布设紧凑合理，避免因工序安排不当而造成大面积地表裸露，将水土流失控制在最小程度。

(4)加强施工人员管理

加强施工人员管理，禁止施工人员打猎、捡拾鸟卵。

(5)定期清理污染物

施工时，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，定期安排人员收集垃圾和污水，禁止向周边排放污水、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，防止对土壤造成污染。

(6)加强植被恢复措施

本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。

4.1.2 植物保护措施

(1) 避让措施

①本项目在设计时已尽量避开生态敏感区及植被较好的区域。新建风机基础平台应尽量利用自然地势和环境，对土地进行平整时，严格按照施工红线进行施工，尽量避免对植被造成破坏，一般应选择在地势较为平缓地带建设为宜。

②永久占地和临时占地的选址尽量选择裸地和植被覆盖度低的区域，采取“永临结合”的方式，尽量减小对植被占用的影响。

③为方便运输，风电场建设工程通常先修路再竖立风机。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草地，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，施工结束后及时恢复土地原有功能。

(2) 减缓措施

①采用先进的长件运输车辆，减少弯道开挖量，减少高挖深填。

②风机和箱变基础、检修道路、架空线路塔基及电缆沟均进行剥离表层腐殖土用于后期植被恢复，风机和箱变区剥离表土临时存放于风机吊装场地内，道路施工区剥离表土堆存在施工道路沿线一侧，电缆沟施工采用分层开挖、分层堆积方式，回填时分层回填、分层夯实。临时表土堆场应采取临时防护措施（如设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布其它覆盖物）。

③运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实。粉末样散料的堆存应租用或自建仓库。仓库应建封闭式库顶，保证无雨水滴漏，四周要建排水沟系，以收集雨水积水，防止淹没库房和自由漫流。

④项目施工时若发现有其它重点保护野生植物，应立即上报相关部门，并采取就地保护或移栽等保护措施，以保证其种群的生存和繁衍。

(3) 恢复措施

① 表土剥离措施

在路基施工场地整平、开挖取土坑阶段，保存表层约 0.3~0.5m 适宜作物生长的耕植土，剥离出来的表土待项目完工后再用于恢复绿化或复垦。

② 植被生态恢复措施

在施工结束后开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见灌、草物种，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的灌木、草种，注意“灌草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

道路建设区：运输道路由进场已有道路引接分别接入各风机处，根据风机布置及地形条件进行新建和改扩建道路，采用永临结合的方式。施工期为保证吊机运输新建道路宽度为6m，施工结束后留6m宽道路作为检修永久道路，采用砂石路面。同时对现有道路不满足要求的进行拓宽改造，施工结束后除检修道路以外扰动区采取土地整治措施，并撒播草籽恢复植被。

风机塔和吊装平台：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，占用草地的风机及箱变基础区施工前采取表土剥离措施，将剥离表土临时堆放在施工吊装场地内，基础开挖的临时堆土和剥离表土采取苫盖、铺垫等防护措施，施工结束后，及时回填开挖土方和恢复表土，施工结束后对占用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，占用草地和裸土地的采取播撒草籽恢复植被。其他占地的风机及箱式变压器的扰动区域采取土地整治措施。

集电线路区：集电线路防治区主要为塔基及施工场地、地理电缆区和施工道路区，塔基基础开挖前，对占用草地的塔基区采取表土剥离措施，将剥离表土单独堆放在塔基施工场地内，做好铺垫和苫盖等保护措施；基础开挖后对开挖的临时堆土采取苫盖措施，堆土底部和施工材料底部采取铺垫措施；地理电缆区施工区域两侧布设彩条旗围栏控制施工扰动范围，开挖的临时堆土堆放在临时堆土区内并采取苫盖措施。施工结束后，对扰动区域进行土地整治，占用草地和裸土地的区域采取播撒草籽恢复植被。

草籽选择沙蒿、冰草进行混播，混播比为按单位面积播种量1:1，单位面积播种量沙蒿7.5kg/hm²、冰草为22.5kg/hm²，补植率按20%计，实际播种面积18.651hm²，种草选在雨季进行，播种前采取草籽包衣或拌成泥丸后掺沙撒播，播种沙蒿139.88kg、冰草419.65kg。

(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积极采取有效措施预防火灾

在草地分布较为集中的区段，项目建设期更应加强防护，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。

③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。

4.1.3 动物保护措施

(1)避让措施

①优化风机机位，进行生态环境综合比选，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，设立集中的集电线路走廊通道，减少线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。

③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。为了减少项目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。

④施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪声影响。

⑤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)减缓和恢复措施

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；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，降低野生动物生境的受污染程度；做好项目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。

4.1.4 生态系统的保护措施

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

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

(3)运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

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

(5)注意防火。施工期施工人员和运营期检修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，项目运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

4.1.5 土壤侵蚀防治措施

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

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

(3)合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

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

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

(6)施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。

4.1.6 生态敏感区保护措施

(1)严格施工管理，划定施工范围，禁止在生态保护红线内设立施工营地，相关生活与施工污染妥善收集处理，以减少对红线区的人为干扰。

(2)禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，救助施工期遇到的受伤鸟类与兽类。

(3)严格管控外来入侵种，避免入侵种威胁当地本土植被的生长。

(4)妥善处理施工废水与固体废物，严禁在生态保护红线周边排放，规范物料堆放，以免影响生态保护红线区域环境。

(5)根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期，尽可能避开早晨和黄昏时段，减少对野生动物的影响。

(6)施工注意防火，施工人员严禁吸烟，严禁生火，避免发生火灾。

4.1.7 生态保护措施目标分析

生态保护措施实施时间、实施目标及目标可达性分析见表 4.1-1，生态保护措施设计见图 4.1-1、4.1-2、4.1-3。

表 4.1-1 生态保护措施实施时间、实施目标及目标可达性分析一览表

措施类型	具体措施	实施时间	实施目标	目标可达性
施工占地保护措施	施工占地周围设置 5m 宽的作业范围，严禁随意扩大扰动范围；	建设期	施工占地不增加	可达
	优化施工布置和施工方法	项目论证阶段和建设期	工程占地不增加	可达
植物保护措施	减缓措施：包括土地复垦、做好施工组织、优化施工时序、划定施工范围、加强施工管理、表土剥离、加强宣传教育	建设期和运行期	植被群落结构总体不变	可达
	恢复措施：针对工程占地采用人工复垦、种草植树的方式进行恢复	2024 年-2027 年	植被恢复率 95%，覆盖率 24%	可达
	补偿措施：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。预防外来物种入侵	项目施工前和建设期	/	可达
	管理措施：建立完善的施工制度、加强对施工人员的管理，定期开展环保、防火等宣传教育、建立完善的生态影响监测制度、加强与当地林草、土地、各敏感区等相关管理部门的联系工作	施工前、建设期和运行期	项目建设区草本植被得到最大限度的保护与恢复	可达
动物保护措施	避让和减缓措施：划定施工范围、优化施工时段、避免鸟类撞击风机和塔架、减小光源对鸟类迁徙的影响、在鸟类迁徙季节高峰期调整风机运行时间进、加强宣传教育	运行期	尽可能减少对野生动物尤其是鸟类的影响	可达
	管理措施：建立完善的施工制度、加强对施工人员的管理、建立完善的监测制度、加强与当地林草部门的联系	前期论证阶段、建设期和运行期	项目建设区内野生动物得到最大限度的保护	可达

4.2 运营期生态保护措施

风电属于清洁能源，风电场运营期对生态系统的影响已成既定事实，运营期对生态系统的保护主要从加强环境管理和环境监测方面实施，由于运营期对植物无直接影响，本次评价主要介绍风场运营期对鸟类的保护措施。

4.2.1 植物保护措施

(1)减少维修扰动。运行期对风电场进行检修与维护时尽量避开植被生长旺盛季节，减少人为活动对植被的干扰与破坏。

(2)定期对风电场区植被生态保护和防护措施及设施进行检查，加强维护，实施跟踪，及时修复遭破坏的设施，了解生态恢复效果，及时采取后续措施。

(3)依据规划继续完善生态恢复等各项工程措施、植被补偿措施和土地复垦措施，确保植被及栖息地修复效果。

4.2.2 动物保护措施

(1)如在工项目周围遇到鸟巢、雏鸟和需要救助的野生动物，需在野生动物保护

专业人员的指导下进行妥善安置。

(2)风电场区检修作业应尽量避免避开鸟类迁徙、繁殖时节，日常巡视、检修，风机维护等作业中减少对鸟类的干扰。

(3)在野生动物活动较为频繁的季节，注意监测项目对野生动物的影响，并结合相关生态管理活动的开展，对项目周围区域的动物进行调查，以实时了解项目对区域生态环境的影响。

4.2.3 生态敏感区措施

①风机巡查与维修过程中，严禁巡查人员捕捉野生动物。

②加强与生态敏感区相关保护与管理部的联系，及时强化各项生态保护措施。

5生态环境影响评价结论

本项目属于风力发电项目，选址充分考虑对西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线进行避让，不占用生态红线范围，不会损害生态红线的环境质量和生态功能。永久占地、临时占地只涉及到草地，施工结束后占地将进行植被恢复，且所选草种均为当地适生种类，植被恢复后总体不会影响区域植被格局；由于本项目施工范围小，项目建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，可随植被的恢复而缓解、消失。通过采取大气污染防治、噪声消减、固体废物处理、动植物保护等生态保护措施，并加强落实管理的情况下，项目建设对评价区环境质量、环境风险等影响能消除或降至最低。

因此本项目对生态环境影响较小且为暂时性影响，待建成后随着生态恢复措施的进行，对生态的影响逐渐消失。