

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁武盘道梁二期 50MW 风电项目

建设单位（盖章）：通宝宁武清洁能源有限公司

编制日期：2024 年 4 月

中华人民共和国生态环境部

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁武盘道梁二期 50MW 风电项目		
项目代码	2307-140900-89-01-265560		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省忻州市宁武县北部		
地理坐标	风电场拐点坐标：112° 34' 32.286" E, 39° 06' 05.260" N 112° 35' 42.314" E, 39° 05' 33.504" N 112° 37' 05.505" E, 39° 05' 32.357" N 112° 37' 03.284" E, 39° 03' 55.114" N 112° 36' 21.704" E, 39° 03' 55.689" N 112° 35' 39.395" E, 39° 03' 23.844" N 112° 30' 01.699" E, 39° 03' 13.145" N 112° 27' 20.008" E, 39° 03' 07.678" N 112° 27' 21.407" E, 39° 04' 15.753" N 升压站中心坐标：112° 32' 59.421" E, 39° 04' 54.495" N		
建设项目行业类别	41_90、陆上风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地 4158m ² 临时占地 108600m ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	忻州市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	31767.30	环保投资（万元）	229.5
环保投资占比（%）	0.72	施工工期	9 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	电磁环境影响专题评价（根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B B.2.1专题评价中要求报告表应设电磁环境影响评价）
规划情况	1、山西省发展和改革委员会、山西省能源局《山西省可再生能源发展“十四五”规划》（晋能源新能源发[2022]369号）
规划环境影响评价情况	2022年9月19日，山西省生态环境厅以晋环函[2022]798号文对《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》出具了审查意见。
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p style="text-align: center;">1、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》相符性分析</p> <p style="text-align: center;">（1）与规划符合性分析</p> <p>根据《山西省可再生能源发展“十四五”规划》，“十四五”期间，全省可再生能源坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在晋北、晋西地区重点推动风电和光伏发电基地化、规模化开发，在晋东南地区优化推动风电和光伏发电就地就近开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，从聚焦集中式做大做强、分布式做优做精两方面入手，持续扩大可再生能源装机规模、提高装机占比。以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发包括：晋北风光火储一体化基地、忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地、晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。</p> <p>忻朔多能互补综合能源基地：统筹忻州朔州新能源资源情况，发挥煤电机组、储能设施、及水电调节等优势，实施风光水火储多能互补综合开发，积极推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型；在太忻一体化经济区实施低碳园区示范试点，实现高比例新能源发电和利用。“十四五”期间，新增并网风光装机规模500万千瓦。</p> <p>本项目建设地点位于忻州市宁武县，位于忻朔多能互补综合能源基</p>

地规划范围内，本项目装机容量为50MW，且项目已经列入“山西省2022年支持新能源产业发展风电光伏发电建设计划”，因此本项目建设符合规划要求。

(2) 与规划环评及审查意见相符性分析

表 1-1 项目与规划环评符合性分析表

规划环评要求	本项目情况	符合性
<p>生态环境影响减缓措施:</p> <p>(1) 尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，节约集约使用林地。风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p> <p>(2) 植被恢复措施。在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种应以选择当地优良的乡土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。对风机及箱变、升压站等永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的方式予以植被恢复；对临时占地进行深翻等土地整治处理，以便植被恢复和复耕。</p> <p>(3) 动物保护措施。项目选址应尽可能避让候鸟迁徙路线和候鸟迁徙重要地点；对项目运行期鸟类迁徙进行严密监测，在迁徙季节观测鸟类迁徙情况，特别在 3~4 月和 9~10 月观察迁徙鸟类的密度和种类，如发现出现高密度、飞行高度较低的迁徙群体，或如遇大雾或强逆风气象条件，应停止运行风机，以减少鸟的撞机伤亡；设置赶鸟器，减少鸟类撞风机概率，发现异常鸟撞事件后要及时报告给鸟类监测部门。</p> <p>(4) 光影控制措施。结合风机光影影响范围计算结果，科学合理规划风机限时停转方案。经采取停转措施后，在冬至日前后一段时期内，</p>	<p>(1) 根据忻州市规划和自然资源局出具的项目用地方案审查意见，项目选址不在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。风电发电机组选址区域不占用林地、耕地。</p> <p>(2) 采取合适的植被恢复措施，进行剥离表土回覆、树种、草种选用当地优良的乡土树种草种。</p> <p>(3) 项目选址不在候鸟迁徙路线和候鸟迁徙重要地点，运营期采取设置赶鸟器、加强鸟类迁徙监测等措施，如遇大雾或强逆风气象条件，应停止运行风机，以减少鸟的撞机伤亡。</p> <p>(4) 本项目各风机点位周边 500m 范围内无村庄等敏感点，根据本次评价光影影响分析，项目运营期对周边环境的光影影响很小。</p>	<p>符合</p>

<p>不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响。其余时段由于太阳高度角的抬升，风机不会对敏感点产生光影响。</p>		
<p>大气环境影响减缓措施:</p> <p>(1) 有效防治施工期扬尘污染,做到六个“百分百”:即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、100%土方湿法开挖、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、渣土车 100%密闭运输。</p> <p>(2) 施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车,依法使用排放合格的机械设备,鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。</p>	<p>(1) 本项目为风力发电项目,项目运营期不产生大气污染物。</p> <p>(2) 施工期做到六个“百分百”:即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、100%土方湿法开挖、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、渣土车 100%密闭运输。</p> <p>(3) 施工工地采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车,依法使用排放合格的机械设备。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。</p>	符合
<p>地表水环境影响减缓措施:</p> <p>(1) 施工期生活污水设置隔油池、化粪池处理,化粪池委托专人定期清掏,依项目所在地实际情况,由当地农民运走沤肥或作其他妥善处理,保证不排入地表水体。对于设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等,施工现场设置废水沉淀池用于集中收集,经沉淀中和处理后回用不外排。尽量避免雨天施工。</p> <p>(2) 运营期依据生活污水产生量的不同设置化粪池或一体化埋地式污水处理设备,处理后回用不外排。</p>	<p>(1) 施工期生活区租用盘道梁村民房,生活污水依托民房已建污水设施收集处置;施工生产区设置废水沉淀池,洗车废水等收集后回用,不外排;尽量避免雨天施工。</p> <p>(2) 本项目依托一期工程已建升压站内一体化埋地式污水处理设备,升压站内同时修建有一容积 160m³的生活污水收集池,保证冬季生活污水不外排。升压站污水经污水处理站处理后回用于站区洒水、绿化,不外排。</p>	符合
<p>地下水环境影响减缓措施:</p> <p>(1) 选址布局应避开饮用水水源保护区和泉域重点保护区。</p> <p>(2) 按要求设置污水处理设施(依据实际情况选择化粪池、一体化污水处理设施等)、危废暂存间、变压器事故油池,从源头控制污染物进入地下水环境的途径。</p> <p>(3) 分重点防渗区和一般防渗区设置分区防控。</p>	<p>(1) 根据宁武县自然资源局出具的项目用地审查意见,本项目各风机点位和升压站选址不在饮用水水源保护区和泉域重点保护区。</p> <p>(2) 升压站建设一体化埋地式污水处理设备,污水处理后回用于站区洒水、绿化,不外排。</p> <p>(3) 升压站根据各构筑物发生事故时地下水环境影响程度,制定了分区防渗计划。</p>	符合
<p>声环境影响减缓措施:</p> <p>(1) 风机组:合理布局风机点位,设置合理的噪声防护距离;选用低</p>	<p>(1) 风机组:风机机位选址远离村庄等敏感目标,设置噪声防护距离;选用低噪声风机机</p>	符合

<p>噪声风机机组并采取减震措施；提高机组加工工艺和安装精度，减少撞击力、周期力和摩擦力等；加强风机日常维护；</p> <p>(2) 升压站：合理布局升压站；主变压器选用低噪声设备；四周设置实体围墙，加强站区绿化；做好变配电房变压器隔振处理。</p>	<p>组并采取减震措施；提高机组加工工艺和安装精度；加强风机日常维护；</p> <p>(2) 本项目设置 1 座 110kV 升压站，选址避开居民区等敏感目标，四周设置实体围墙，加强站区绿化；做好变配电房变压器隔振处理。根据升压站厂界声环境现状监测结果，本次评价预测了二期扩建变压器后升压站厂界噪声排放情况，根据预测结果，盘道梁 110kV 升压站运营期厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中二类标准限值。</p>	
<p>固废处置处理措施：</p> <p>危险废物贮存在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处置。风电、光伏发电项目设置变压器事故油池。各项目运行期员工生活垃圾应进行分类收集，依托项目当地环卫部门及时清运。</p>	<p>本项目拟依托盘道梁升压站内已建 1 座危废贮存库，废油等危险物质在危废间暂存后交由有资质单位处置；项目主变压器，各箱变均配套事故油池，可保证事故情况下废油不外排。升压站设置垃圾收集桶，由当地环卫部门及时清运。</p>	符合
<p>土壤污染防治措施：</p> <p>(1) 对工业固废贮存场、危险废物暂存间、污水处理设施及管线、生活垃圾收集与暂存设施、事故油池等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。</p> <p>(2) 项目污水处理设施、管沟、事故油池、事故水池应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s，保护地下水环境和水源地安全。</p>	<p>(1) 本项目设置 1 处危废贮存库，并采取符合标准要求的防渗措施；本项目主变及各箱式变压器均配套了相应的事故油池。根据本次环评分析，盘道梁升压站内已建危废贮存库满足二期项目需求。</p> <p>(2) 升压站建设一体化地埋式污水处理设备，污水处理后回用于站区洒水、绿化，不外排。</p>	符合
<p>环境风险防范措施：</p> <p>(1) 变压器油：根据项目主变压器内油量进行科学计算，合理设置事故油池容积，足够容纳主变压器事故状态下变压器油暂存，保证不会外溢。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的排油管排至事故油池，含油废水交由有资质的单位进行处理。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设</p>	<p>(1) 本项目设置 1 座 50m³ 事故油池。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的排油管排至事故油池，含油废水交由有资质的单位进行处理。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。</p> <p>(2) 升压站建设一体化地埋式</p>	符合

置消防砂池作为主变消防设施。 (2) 污水处理设施: 加强污水处理站日常管理, 定期检查及维护设备, 设置污水暂存池。	污水处理设备, 污水处理后回用于站区洒水、绿化, 不外排。	
--	-------------------------------	--

表 1-2 项目与规划环评审查意见符合性分析表

规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性
(一) 坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略, 落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求, 坚持集中式与分布式并举, 全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展; 因地制宜发展生物质发电、水力发电(抽水蓄能), 合理开发利用地热能, 提升可再生能源比例, 推进我省能源结构调整, 加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为集中式风力发电项目, 项目的建成可以扩大可再生能源装机容量, 且本项目已列入山西省能源局 2022 年支持新能源产业发展风电光伏发电建设计划(见附件 6)。	符合
(二) 落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局, 着重加强太行山、临汾山等生态屏障带, 以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护, 守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地, 采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域, 开展风电、光伏基地建设。	本项目选址仅涉及一般管控单元。本项目风机选址尽可能避免林地茂密区域, 施工道路尽可能依托现有道路, 同时尽可能缩短施工工期, 避免雨季施工, 施工结束后采取严格的生态恢复措施, 以减少施工过程中水土流失和对周边生态环境的破坏。	符合
(三) 强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地, 风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等, 禁止占用天然乔木林地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	项目不涉及林地	符合
(四) 落实水环境保护要求。重视流域水环境保护, 水电项目应落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施, 防止流域生物多样性减少和重要生态功能的损失。加强岩溶泉域和地下水环境保护, 地热能开发优先采用“取热不取水”(封闭无干扰取热)方式, 确需取水努力做到“取热不耗水”, 做好尾水的处置; 回灌地下水的, 坚持“同层同质回灌”, 不得恶化地下水水质; 排入地表水体的, 应当达到水环境功能区保护要求。	本项目为风力发电项目, 项目主要消耗宁武地区风能, 不涉及地热能的开发与利用。根据宁武县水利局出具的项目选址审查意见, 本项目不涉及神头泉域和马圈泉域的重点保护区。	/
(五) 强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则, 加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电	项目退役后, 建设单位合理处置风电机组叶片等废物, 不得随意丢弃; 升压站设置危废贮存库, 合理	符合

	<p>机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。</p>	<p>收集、贮存废油等危险废物，定期有有资质单位收集处置。设置垃圾收集桶，集中收集后，交由当地环卫部门清运</p>	
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目不位于国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园、饮用水水源地保护区等环境敏感区，项目用地不涉及生态保护红线。</p> <p>根据本项目“三区三线图”，项目占地范围不涉及生态保护红线，城镇开发边界及永久基本农田。</p> <p>综上所述，项目建设不违背生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>①环境空气质量现状</p> <p>根据2023年县（市、区）环境空气质量状况通报结果，宁武县2023年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为12ug/m³、25ug/m³、69ug/m³、28ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.8mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为155ug/m³；宁武县环境空气基本因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此宁武县为2023年环境空气质量达标区。</p> <p>本项目为风力发电建设项目，项目建成后，不产生大气污染物，对大气环境影响较小。</p> <p>②地表水环境质量现状</p> <p>本项目施工期与运营期均不涉及废水排放，不会对地表水产生影</p>		

响，且距离本项目最近的地表水为西侧约 12km 的恢河，距离较远。因此本次评价未进行地表水环境质量现状的监测。

③生态环境质量现状

本项目不在生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、泉域重点保护区等敏感区内。项目占地区域为建设用地，不涉及基本农田。通过环境保护对策的实施，本项目建成后能够弥补生物量损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境，对周围环境质量的影响很小。

④声环境现状：本项目升压站厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

⑤电磁环境现状

220kV 升压站厂界工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值。根据预测，厂界工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值。

综合分析，本项目实施后，无生产废气排放，不会影响项目所在区域空气质量；生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化、道路洒水，不外排，不会增加地表水环境压力；各风机500m范围内和升压站周边50m范围内无村庄等敏感点。本项目运行期不会对区域环境产生明显影响，所以本项目符合环境质量底线划定原则。项目的建设满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环评[2016]150号）》文件中“环境质量底线”的要求。

（3）资源利用上线

本项目为风力发电项目，主要涉及土地资源的利用。本项目风电机组及箱变占地面积 0.4158hm²，110kV 升压站占地面积 10750m²，均未超出《电力工程项目建设用地指标（风电场）》（建标[2011]209 号）中要求。

表 1-3 建设用地指标对比表

项目情况	指标要求	实际情况
风电机组单台容量	3000kW	6250kW
50MW 装机容量占地	16 台, 7200m ²	8 台, 4158m ²
升压站用地指标	15850m ²	10750m ²

风能发电是一种清洁能源，与火电相比，可节约大量的煤炭或油气资源，有利于环境保护。同时，风能是取之不竭用之不尽的可再生能源，早开发早受益。风能发电本身没有废气排放，也不需要消耗水资源，也没有污水排放、没有噪声产生。可见路上风力发电机组的建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。

因此，项目的水资源等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。本项目为风力发电建设项目，不属于国家规定的市场准入负面清单制度中禁止准入类和限制准入类项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属“鼓励类”第五项“新能源”第 1 条“风力发电技术与应用”项目。根据《忻州市生态环境总体准入管控要求》，本项目不属于忻州市禁止和限制类项目，不在环境准入负面清单内。2023 年 11 月 30 日，忻州市行政审批服务管理局对本项目申请报告核准进行了批复，项目建设符合地方产业政策要求。项目建设不违背环境准入负面清单要求。

综上所述，项目建设符合“三线一单”要求。

2、与《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

忻州市人民政府于2021年6月29日以“忻政发〔2021〕12号”文件发布了《关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，建立了忻州“三线一单”生态环境分区管控体系。在山西省总体准入清单的基础上，围将忻州市建设成为宜居宜业宜创宜游的创新型田园城市，根

据优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元特征，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面，明确生态环境管控要求，建立市级总体准入清单和生态环境管控单元两级生态环境准入清单体系。市级总体准入清单体现全市普适性、一般性生态环境管控要求；生态环境管控单元清单体现差异性、落地性的管控要求。

根据宁武县人民政府发布的《宁武县国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案公示稿）中县域国土空间控制线规划图，本项目选址不涉及生态保护红线，城镇开发边界，根据忻州市规划和自然资源局出具的选址意见，本项目不涉及基本农田。

①与“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析

通过项目风机坐标与山西省“三线一单”数据管理及应用中数据比对，本项目风场区域跨越优先保护单元与一般管控单元，本期项目风电机组、箱式变压器、集电线路、检修道路升压站均位于一般管控单元。项目符合性分析见下表，本项目与忻州市生态环境管控单元位置关系图见附图17。

表1-4 项目与各单元保护要求符合性分析表

序号	单元名称	管控要求	符合性分析	是否符合
1	优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线管控原则上按照禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途	经与山西省三线一单信息管理平台数据比对，本项目新建风电机组、集电线路及升压站均不涉及优先保护单元。	符合
2	一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，主要落实生态环境保护基本要求，执行国家、省、市相关产	本项目为风力发电项目，项目施工期与运营期采取严格措施，减少对环境的破坏。风机与集电线路建设完毕后，采取	符合

		业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。	相应的生态恢复措施。项目建设对环境的影响很小，符合地区生态环境保护要求。	
<p>②本项目与忻州市生态环境总体准入清单符合性分析见表1-5。</p> <p>本项目为风力发电建设项目，项目不涉及大规模工业和城镇开发，在施工期与运营期，均不排放污染物。本项目占地类型主要为建设用地与农用地，宁武县人民政府以宁政函〔2023〕56号文承诺将本项目占用的0.3234公顷农用地作为预支建设用地纳入宁武县国土空间（2021-2035年）总体规划，因此本项目占用土地全部为建设用地。且项目建设已列入山西省能源局《关于下达山西省2022年支持新能源产业发展风电光伏发电建设计划的通知》（晋能源新能源法〔2022〕429号）。</p>				
<p>表1-5 与忻州市生态环境总体准入管控要求符合性分析</p>				
管控类别	管控要求		本项目情况	
空间布局约束	1.各县（市、区）人民政府应当按照国民经济和社会发展规划、国土空间规划和环境保护要求，制定规划，统筹安排，依法逐步对不符合产业政策和布局不合理的重污染企业实施关停搬迁。		<p>本项目不涉及生态保护红线，且施工期与运营期均不涉及有毒有害烟尘和恶臭气体物质产生与排放；本项目风机分布于风场内山头与山脊处，不占用耕地；本项目依托已建升压站，在站内扩建1台容量为50MVA的油浸变压器。</p>	
	2.对纳入生态保护红线的，其管控规则应以自然资源部最终出台的《生态保护红线管理办法》为准。			
	3.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求。			
	4.石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立的产业园区。			
	5.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边规定范围内新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业。			
	6.加强矿山生态环境监管，禁止在自然保护区、水源地保护区域等重要生态保护地禁采区域内开矿。			
污染物排	1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。		<p>本项目为风电建设项目，不</p>	
	2.“1+30”区域重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。			

放管 控	3.产业集聚区、工业园区要逐步取消自备燃煤锅炉，积极推进“煤改气”“煤改电”工程。	属于“两高项目”项目施工期与运营期不涉及污染物排放。
	4.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	
	5.国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	
	6.鼓励企业使用新技术、新工艺、新设备、新产品、新材料，改造和提升传统产业，开展废弃物处理及再生资源综合利用，发展循环经济。	
	7.煤炭企业应当按照综合利用和处置煤矸石技术规范要求综合利用和处置煤矸石。	
环境 风险 防控	1.建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。	本项目不涉及环境风险
	2.危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置。	
资源 利用 效率	1.水资源、土地资源及能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求。	本项目建设主要利用土地资源，除永久占地外，临时占地在施工结束后全部进行恢复。经位置比对，项目不位于泉域重点保护范围内，且项目运营期不涉及水资源利用。
	2.加快推进岩溶大泉泉源和重点保护区的保护和生态修复。	
	3.到 2022 年，全市用水总量控制目标为 7.9 亿立方米。	
	4.忻州市忻府区、原平市、定襄县实现平原地区散煤清零。	
	5.全市城市建成区绿化覆盖率 2022 年达到 42%以上，城市国土绿化品质有效提升。	
	6.新建矿山必须按照绿色矿山标准建设，到 2025 年基本完成历史遗留矿山地质环境问题恢复治理工作，实现全市矿山地质环境根本好转。	
<p>综上所述，本项目建设符合《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》分析。</p> <p>3、本项目与忻州地区电网规划的符合性分析</p> <p>忻州地区位于山西省北部，南连太原市、北接朔州市、东临河北省、西傍山西省。忻州电网最高电压等级为500kV，截止2022年底，忻州电网拥有220kV主网变电站17座，变电容量5850MVA；220kV主网线路64条，长度2206.612km。22年忻州市全区供电量累计完成150.652×108kw·h，同比增加9%；忻州电网全区最大负荷2654MW，同比</p>		

增加0.4%。

截至2022年底，山西电源总装机容量120795MW。其中煤电机组装机容量71067MW，占58.83%；风电装机容量23178MW，占19.19%；光伏装机容量16957MW，占14.04%；燃气机组装机容量3560MW，占2.95%；水电机组(含抽水蓄能1200MW)装机容量2245MW，占1.86%；生物质发电装机容量918MW，占0.76%；其他小火电 2870MW，占2.38%。山西电网电源结构以火电为主，且供热机组占有较大比重，系统调峰电源不足，山西省内新能源的消纳调峰仅依靠目前山西电网本省调峰能力存在一定困难。

本项目的建设，可以提升电网中风力发电机组装机容量，进一步降低本地区火电能源比重，降低地区电煤使用量。扩大地区电网规模，提升电网调峰能力，增加地区调峰资源，有助于进一步提高地区电网消纳能力。

4、与国家能源局《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》（国能发新能[2018]30号）相符性分析

表1-6 与《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》（国能发新能[2018]30号）符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	分散式风电项目不得占用永久基本农田。对于占用其他类型土地的，应依法办理建设用地审批手续；在原土地所有权人、使用权人同意的情况下，可通过协议等途径取得建设用地使用权。	根据忻州市规划和自然资源局出具的用地审核意见，项目用地范围不涉及基本农田。	符合

5、与山西省能源局《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发[2022]208号）相符性分析

表 1-7 项目与晋能源新能源发[2022]208号文件要求符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	第十三条 风电、光伏发电项目按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，通过投资项目在线审批	本项目已取得忻州市行政审批服务管理局文件（忻审管投资发〔2023〕78号）《关于宁	符合

监管平台进行核准或备案。风电项目由市级行政审批管理部门核准，光伏发电项目按照属地原则备案，备案权限按现行相关规定执行；跨区域的风电光伏发电项目原则上由上一级行政审批管理部门核准、备案。准、备案，不得擅自增减审查条件。	武盘道梁二期 50MW 风电项目申请报告核准的批复》。
--	-----------------------------

6、与山西省生态环境厅《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》（晋环环评函[2019]542号）相符性分析

表 1-8 项目与晋环环评函[2019]542 号文件要求符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	符合
2	在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势草灌植物，采取有效措施及时进行植被恢复。对植被良好的区域进行表土剥离作业时，须设置专门堆放场，并采取防止流失的措施，为后期植被恢复创造条件。加强施工期和运行期各项水土流失防治与生态恢复措施，施工过程中产生的弃土弃渣，要定点堆放，并及时覆土绿化，恢复植被，施工结束后需将剥离土回用于植被恢复。	项目各施工区施工均采取表土剥离措施，剥离表土厚度 20cm，并在各施工区域设置专门堆放区，施工结束后对各临时施工区及时覆土绿化，恢复植被。	符合

7、与《山西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2022 年 3 月 8 日，山西省发展和改革委员会以晋环发〔2022〕3 号文发布了《山西省“十四五生态保护规划”》。规划总结了“十三五”生态环境保护的成效，分析了当前面临的主要问题并对未来的发展方向提出了要求。本项目与《山西省“十四五生态保护规划”》符合性分析见表 1-9。

表 1-9 本项目与《山西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	规划要求	本项目	符合性
1	坚决遏制“两高”项目盲目发展。严把高耗能、高排放项目准入关口，严格落实污染物排放削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建，坚决打破“两高”项目路径依赖。	本项目为风力发电项目，项目不属于“两高”项目	符合
2	严格控制煤炭消费总量。开展煤炭消费减量等量替代，稳步推进煤炭消费总量负增长。强化节能审查，新建、改建、扩建新增煤炭消费的固定资产投资项目实施煤炭消费减量或等量替代。	本项目为风力发电项目，项目建成可有效增加地区电网中新能源上网电量比重，减少火力发电中煤炭消费量，推进地区煤炭负增长	
3	加强生态保护监管。加快建立省级生态保护红线监管平台，逐步完善生态保护红线管理制度，实施生态保护红线区分级管控。加强生态保护红线、泉域重点保护区、饮用水水源地保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区保护，	本项目占地类型为建设用地，不占用基本农田，项目周边无生态敏感目标，不涉及生态保护红线。	
4	大力发展光伏、风电、水能、生物质能等新能源和可再生能源产业，建设全国能源革命综合改革试点先行区。探索立体利用土地发展清洁能源模式，推动分布式光伏、分散式风电与建筑、交通、农业等产业和设施协同发展。	本项目为风力发电建设项目，风机位于宁武县薛家湾山脊上，用地性质为建设用地。项目建设符合地区能源政策。	
5	扎实推进全省野生动植物保护，坚持物种保护、生境保护、系统性保护有机结合，开展生态廊道建设和重要栖息地恢复。	本项目风机选址均不处于候鸟迁徙路线区域，周边无珍稀濒危动植物分布。项目建设完成后，进行生态恢复，可有效增加地区植被覆盖度，对地区生态影响较小。	
6	建立完善核与辐射环境质量监测、应急监测和监督性监测体系。强化核与辐射监督执法能力建设，加强执法队伍建设，提升监管与执法工作的程序化、规范化水平	本项目涉及在现有升压站内扩建一台 50MVA 变压器一台，本次评价对盘道梁 110kv 升压站场界进行了电磁预测，结果表明，以上结果均符合国家相关要求，同时本次评价制定了电磁辐射监测计划，企业应严格落实本次评价提出的相关要求。	
<p>8、与忻州市国土空间总体规划的符合性</p> <p>2023年3月27日，忻州市规划和自然资源局为深入落实省委省政府和市委市政府总体部署，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展</p>			

格局，推动高质量发展，构建科学适度有序的国土空间总体布局，统筹推进国土空间开发保护利用，全面提升国土空间治理体系和治理能力，努力建设成为山西中部城市群发展北引擎、山西省高质量发展重要动力源，编制完成《忻州市国土空间总体规划（2021-2035年）》。规划构建了忻州市“两屏四河一流域，一核一轴两翼”的国土空间开发保护总体格局；构建“一心引领，三区联动”规模高效的农业空间格局；构建“两脉青山，一河四水，多点保育”的生态安全格局。忻州市国土空间规划图见附图15。

本项目建设地区属于忻州市西部高原农林牧草融合发展区。本项目属于电力基础设施建设内容中风力发电项目。项目的建成，可以极大的提升忻定原城市群新能源发电上网比例。因此可有效提升城市群电力供应水平，助力城市工业发展，提升经济发展潜力，增加地区产值。且本项目采取本次环评提出的各项要求后，废气、废水、噪声、固废等均可达标排放，不会对地区环境造成明显影响。

综上所述，本项目符合忻州市国土空间总体规划的要求。

9、与水源地保护区符合性

薛家洼集中供水水源

经比对，本项目风机距离最近的集中供水水源地为薛家洼集中供水水源，本项目 N3 风机距离其一级保护区边界距离为 2km，水源地位于风机西南侧。

该水源地为集中引泉工程，位于大石湾村南侧约 300m。泉名为卧羊场泉，泉水出露地表高程 1795m，供村民 300 余人吃水，属于季节性泉水，泉水出露地层为石炭系本溪组侵蚀裂隙下降泉，泉水成因不明。

该集中供水水源一级保护区边界范围以供水泉眼为中心，半径 60m 的圆形区域为边界。

本项目与薛家洼供水水源地位置关系图见附图 14。

10、与泉域位置关系

本项目所在区域跨越神头泉域与马圈泉域。

神头泉域：

东部边界：南段：受马邑断层控制，断层呈阶梯状，埋深依次加大，断层以东埋深达 800-1000m，上覆新生界地层主要由砂质粘土和粘土组成，隔水性良好，构成了阻水边界。自北向南为朔县的大夫庄——福善庄——神武村——保全庄。北段：为马营河和大峪河之间分水岭，处于小京庄向斜东翼，由古老变质岩系和寒武系下统泥页岩构成隔水边界，自北向南为马道头——偏岭——甘庄——大羊村——大夫庄一线。

北部边界：在小京庄——平路城——杨家窑一线，标高 1450-1700m，地表水向北汇入海河水系之十里河、黄河之三道河；向南汇入马营河，基本上以马营河和十里河、三道河之分水岭即黄河水系与桑干河水系的分水岭为界。自西向东为杨家窑——平鲁城——麻黄头村——何家庄——高家堡——元堡子——小京庄。

西部边界：北段：以断层及黑驼山地表分水岭为界。自北向南由杨家窑——刘家窑——下水头——暖崖东。南段：由暖崖东——大严备——义井镇——油梁沟，与天桥泉域为界。

南部边界：北段：以神池县南部两条北东东向断层及近南北向摩天岭断层与雷鸣寺泉域为界。自西向东由五寨大东沟——刘新筛疙旦——春景洼。东南段：以宁武向斜轴结合地表水分水岭的连线为界。自西向东由榆庄——冯家谚——汪铁沟——神堂沟——薛家众——盘道梁。

以上划定神头泉域总面积为 4756km²，其中大同市为 215km²，忻州地区为 1337km²，朔州市为 3204km²。泉域裸露可溶岩面积约 2990km²。

重点保护区范围

神头泉域实行分级保护和管理，按照水文地质条件和水资源保护

的要求划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。一级保护区为重点保护区，二级保护区、三级保护区为重点保护区以外的神头泉域的其他范围。

一级保护区为：北部以担水沟断层为界，该断层位于洪涛山前，长约 32 米，为一走向近东西的导水断层，上盘为第四系松散层，下盘为奥陶系灰岩，自西向东由耿庄-神西-耿庄断层与马邑断层交汇处，长约 11.5 千米。东部以马邑断层为界，为一走向北北东的阶梯状阻水断层组。自北向南由上述两断层交汇处-小泊泉-郭家窑，长约 4.5 千米。西部以规划的城市大型供水水源地-耿庄水源地以西为界。自西向南由担水沟-耿庄，长约 3.0 千米。南部以神头二电厂南部为界。自西向东由耿庄-安庄南-神头电厂南-郭家窑，长约 12 千米。重点保护区面积 50 平方千米，包括神头泉群、神头电厂水源地、耿庄水源地及神头电厂。

二级保护区为：神头泉域灰岩裸露区渗漏段和县级以上城镇集中式岩溶水饮用水水源地。

三级保护区为：一级、二级保护区以外的神头泉域的其他范围。

马圈泉域：

东部边界:以寒武系下统页岩与太古界变质岩系构成阻水边界。自北而南由代县与朔州市交界处-原平南村东-芦家庄-辉顺沟东。

北部边界:以太古界变质岩系组成，为阻水边界，与朔州市朔城区与忻州地区原平市行政界线基本一致。南部边界:以大面积火成岩及南北向断层，构成隔水边界。自西向东由圪窰东-辉顺沟。

西部边界:以地表分水岭为边界。北段自北向南由盘道梁-薛家窰-长畛西与神头泉域为界;南为原平市与宁武县行政边界，由长畛西-圪窰东。

泉域总面积 754km²，其中寒武、奥陶系碳酸盐岩裸露面积 425km²，石炭、二叠系及三叠系砂页岩区面积 329km²。为忻州地区原

平市所属范围。

重点保护区范围

泉水集中出露带、轩岗煤矿带压开采区，其范围为:以芦庄以上泉水出露段为东部边界;轩岗镇与后口乡交界线为西部边界;沿沟谷南北各1.25km为南北边界，面积约14.5km²。

根据神头泉域与马圈泉域保护区范围图，本项目在泉域范围内但不在泉域重点保护区范围内，距离神头泉域重点保护区边界最近约30km，距离马圈泉域重点保护区边界最近约11km。本项目新建风电机组位于泉域一般区域及裸露岩溶区。本项目各事故油池、危险废物暂存间均采用重点防渗措施，其他场地按其防渗等级进行了相应处理，可保证运营期间不会对地下水产生污染。本项目与神头泉域、马圈泉域位置关系图见附图18。

11、相关部门意见

根据忻州市规划和自然资源局忻自然资函〔2023〕533号文，宁武县相关部门对本项目的核查意见见表1-10。

表 1-10 相关部门意见

单位	核查意见	项目实际情况及环评要求
宁武县自然资源局	该项目用地范围与宁武县地质遗迹、宁武县生物化石集中产地以及宁武县集中式饮用水源地保护范围不重叠	——
宁武县林业局	该项目用地范围与湿地公园不重叠，与宁武县集体林地中一级国家级公益林、二级国家级公益林地、I级保护林地、II级保护林地不重叠，宁武县没有沙漠公园；不涉及占用林地	——
宁武县文物局	该项目用地范围与第三次全国文物普查的不可移动文物点不重叠	——
宁武县水利局	该项目用地范围与沙塄河、黄水河、段家堡河、龙宫河、神武河河道管理范围线无压占情况，该项目用地范围与神头泉域和马圈泉域重点保护区不重叠，与桑干河河源保护区不重叠	——
山西管涔山国有林管	该项目用地范围不涉及该局一级国家公益林、二级国家公益林、I级保护林地、II级保护林地、山西省永久性生态	——

	理局	公益林、山西管涔山国家森林公园	
	芦芽山 国家级 自然保 护区管 理局	该项目用地范围与芦芽山保护区范围没有重叠	——
	芦芽山 风景管 理中心	该项目建设地点不在芦芽山风景名胜区保护范围内	——

二、建设内容

地理位置	<p>山西省宁武盘道梁二期 50MW 风电场工程场址位于宁武县东北侧约 20km 处的盘道梁山梁上，拟建场区东西长约 8km，南北宽约 3km。中心坐标为东经 112°32′、北纬 39°04′，风电场场址区地貌山地，地形有起伏但较开阔，坡度大多较平缓，高程平均在 2000m 左右。二期工程位于一期工程未利用的山梁上。本项目风场拐点坐标详见表 2-1，项目交通分布见附图 1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 风场拐点坐标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">点号</th> <th style="width: 40%;">东经</th> <th style="width: 40%;">北纬</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>拐点 1</td><td>112° 34' 32.2861" E</td><td>39° 06' 05.2598" N</td></tr> <tr><td>拐点 2</td><td>112° 35' 42.3141" E</td><td>39° 05' 33.5038" N</td></tr> <tr><td>拐点 3</td><td>112° 37' 05.5053" E</td><td>39° 05' 32.3572" N</td></tr> <tr><td>拐点 4</td><td>112° 37' 03.2839" E</td><td>39° 03' 55.1137" N</td></tr> <tr><td>拐点 5</td><td>112° 36' 21.7043" E</td><td>39° 03' 55.6885" N</td></tr> <tr><td>拐点 6</td><td>112° 35' 39.3951" E</td><td>39° 03' 23.8442" N</td></tr> <tr><td>拐点 7</td><td>112° 30' 01.6995" E</td><td>39° 03' 13.1449" N</td></tr> <tr><td>拐点 8</td><td>112° 27' 20.0088" E</td><td>39° 03' 07.6775" N</td></tr> <tr><td>拐点 9</td><td>112° 27' 21.4071" E</td><td>39° 04' 15.7534" N</td></tr> </tbody> </table>				点号	东经	北纬	拐点 1	112° 34' 32.2861" E	39° 06' 05.2598" N	拐点 2	112° 35' 42.3141" E	39° 05' 33.5038" N	拐点 3	112° 37' 05.5053" E	39° 05' 32.3572" N	拐点 4	112° 37' 03.2839" E	39° 03' 55.1137" N	拐点 5	112° 36' 21.7043" E	39° 03' 55.6885" N	拐点 6	112° 35' 39.3951" E	39° 03' 23.8442" N	拐点 7	112° 30' 01.6995" E	39° 03' 13.1449" N	拐点 8	112° 27' 20.0088" E	39° 03' 07.6775" N	拐点 9	112° 27' 21.4071" E	39° 04' 15.7534" N					
点号	东经	北纬																																					
拐点 1	112° 34' 32.2861" E	39° 06' 05.2598" N																																					
拐点 2	112° 35' 42.3141" E	39° 05' 33.5038" N																																					
拐点 3	112° 37' 05.5053" E	39° 05' 32.3572" N																																					
拐点 4	112° 37' 03.2839" E	39° 03' 55.1137" N																																					
拐点 5	112° 36' 21.7043" E	39° 03' 55.6885" N																																					
拐点 6	112° 35' 39.3951" E	39° 03' 23.8442" N																																					
拐点 7	112° 30' 01.6995" E	39° 03' 13.1449" N																																					
拐点 8	112° 27' 20.0088" E	39° 03' 07.6775" N																																					
拐点 9	112° 27' 21.4071" E	39° 04' 15.7534" N																																					
项目组成及规模	<p>1、风电场规模</p> <p>本项目规划装机容量50MW，拟安装8台6.25MW风力发电机，并装配8台箱式变电站，年上网电量为222.29GW·h，等效负荷小时数为3279h。具体内容见表2-2。</p> <p style="text-align: center;">表2-2 工程风电场主要特征一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="width: 30%;">名称</th> <th style="width: 20%;">单位（或型号）</th> <th style="width: 50%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电场场址</td> <td style="text-align: center;">海拔高度</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">1863.1~2019.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">经度</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">中心点坐标</td> <td style="text-align: center;">112°31'26.14"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">纬度</td> <td style="text-align: center;">39°04'05.56"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">代表年年平均风速（120m 高度）</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">8.07/7.9/7.65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风功率密度（120m 高度）</td> <td style="text-align: center;">W/m²</td> <td style="text-align: center;">534/552/392</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">盛行风向</td> <td></td> <td style="text-align: center;">SSE、NW</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电机组</td> <td style="text-align: center;">台数</td> <td style="text-align: center;">台</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">额定功率</td> <td style="text-align: center;">kW</td> <td style="text-align: center;">6250</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">叶片数</td> <td style="text-align: center;">片</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风轮直径</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> </tbody> </table>				名称		单位（或型号）	数量	风电场场址	海拔高度	m	1863.1~2019.8	经度	中心点坐标	112°31'26.14"	纬度	39°04'05.56"	代表年年平均风速（120m 高度）	m/s	8.07/7.9/7.65	风功率密度（120m 高度）	W/m ²	534/552/392	盛行风向		SSE、NW	风电机组	台数	台	8	额定功率	kW	6250	叶片数	片	3	风轮直径	m	200
名称		单位（或型号）	数量																																				
风电场场址	海拔高度	m	1863.1~2019.8																																				
	经度	中心点坐标	112°31'26.14"																																				
	纬度		39°04'05.56"																																				
	代表年年平均风速（120m 高度）	m/s	8.07/7.9/7.65																																				
	风功率密度（120m 高度）	W/m ²	534/552/392																																				
	盛行风向		SSE、NW																																				
风电机组	台数	台	8																																				
	额定功率	kW	6250																																				
	叶片数	片	3																																				
	风轮直径	m	200																																				

主要设备	风电场主要机电设备	扫风面积	m ²	31416	
		切入风速	m/s	3	
		额定风速	m/s	11.9	
		切出风速	m/s	25	
		安全风速	m/s	59.5	
		轮毂高度	m	120	
		输出电压	V	1140	
		发电机额定功率	kW	6616	
	箱式变电站	套数	套	8	
	集电线路	电压等级	kV	35	
		回路数	回	2	
		长度	km	17.6	
	升压站	主变压器	型号	型号：三相双绕组自冷有载调压 SZ18-50000/110（带平衡线圈）	
			台数	台	2
			容量	MVA	50
		出线回路数及电压等级	额定电压	kV	126
电压等级			kV	110	
出线回路数			回	2	
土建	风电机组基础	数量	座	9	
		型式	扩展基础	R≈11.5	
		地基特性	天然地基	/	
	机组升压变压器基础	数量	座	8	
施工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	37.37	
		土方回填	万 m ³	37.37	
		混凝土	m ³	8471.2	
		场内道路	km	29.3	
	施工期限	总工期（建设期）	月	9	
经济指标	装机容量		MW	50	
	年上网电量		GW·h	163.95	
	年等效满负荷小时数		h	3279	
	平均上网电价（含税）		元/kW·h	0.332	
2、风电场接入系统					

宁武盘道梁二期总装机容量 50MW，拟 8 台单机容量 6.25MW 风力发电机组及其配套设施。风力发电机与机组升压变（箱变）接线方式为一机一变单元接线方式，每台箱式变电站均布置在距离风电机组约 15m 以内的地方。拟将场内 8 台风力发电机组所发电量通过 2 回 35kV 线路汇集后，接入场内一期项目已建设的宁武盘道梁风电场 110kV 升压站。

2010 年 11 月 22 日原山西省环保厅以晋环函[2010]1349 号文对宁武盘道梁风电场 49.5MW 工程环境影响报告表进行了批复；2012 年 5 月 23 日山西省环境保护厅以晋环函[2012]1023 号文出具了对该项目机组调整请示得复函；2016 年 6 月 13 日，忻州市环境保护局以忻环验字（2016）27 号文出具了该项目竣工环境保护验收意见的函。一期工程已包含升压站的建设，本次评价内容不包括升压站及送出线路工程。

3、建设内容

本项目的建设内容主要为：8 台单机容量为 6250kW 风力发电机组，8 台箱式变压器基础构筑和安装，35kV 集电电缆敷设。以及在原盘道梁 48MW 风电场一期工程所建的升压站内扩建主变 1 台，主变容量 50MVA，110kV 侧采用线变组接线，35kV 侧采用单母线接线。110kV 配电装置采用户外 AIS 设备，主变低压侧配置容量为±12Mvar 的 SVG 动态无功补偿装置。

表2-3 项目主要建设内容一览表

工程内容	项目	建设内容	备注
主体工程	风机及箱变	安装 8 台 6.25MW 风力发电机组，轮毂高 120m。配套 8 台 35kV 箱变，采用 1 机 1 变单元接线方式	
	风机基础	采用 C40 混凝土，垫层为 C15；钢筋采用 HRB400 级 $f_y=360N/mm^2$ ，型钢、钢板采用 Q229.5B；焊条：E43 型用于焊接型钢、钢板及 HPB300 钢筋，E50 型：用于焊接 HRB400 钢筋。	
	箱变基础	基础采用天然地基。箱式变压器基础采用钢筋混凝土基础。箱变基础四周设置混凝土集油池，集油池铺设卵石层，卵石直径为 50~80mm。	
	集电线路	风电场本期共 8 台风机设 2 回 35kV 电缆集电线路，A 回路连接风场西侧 4 台 6.25MW 风机，B 回路连接风场东侧 4 台 6.25MW 风机。单回路最大输送容量为 25MW，最大电流为 435A。风电机高压侧之间连接线选用 ZRC-YJLY _{23-26/35kV-3×120~3×500} ；进线升压站每回路采用 1 根 ZRC-YJLY _{23-26/35kV-3×500} 。	
依托	110kV 升	升压站占地面积 10750m ² ，升压站布置有综合楼（内设	已建

工程	压站	办公区、职工宿舍、食堂）、储物间、2×50MVA 主变压器、110kV 配电室、35kV 屋内配电室、危废间等建筑	
辅助工程	进场及施工道路	本项目进场道路利用现有的村村通道路，利旧总长度约20.5km,场内新建道路总长度约8.8km。风电场施工检修道路路基宽度为5.5m，施工期间利用道路路基运输，施工完成后将路基修整为4.5m宽，路面中部铺设3.5m宽山皮石路面，两侧土路肩各为0.5m宽，用于风电场运营期间的检修道路。	
	风机吊装平台	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，并进行风机吊装操作，风机基础设于吊装平台范围内。风机吊装平台的平面设计为 60m×60m 的矩形平台，吊装平台总占地面积 28800m ² 。	
	施工生产区	施工生产区及材料堆场占地面积 5000m ² ，位于已建升压站西侧空地；施工人员租用盘道梁村民房作为生活区。	
配套工程	接入系统	各风力发电单元汇集后，通过 2 回 35kV 集电线路接至 110kV 升压站 35kV 母线侧。随后以新建一回 110kV 线路接入景明 110kV 变电站 110kV 母线，本次评价不包括场外输电线路	
公用工程	供水	生活用水来源于升压站，施工用水到附近村庄拉水，各风机场地用水采用罐车运送。	
	供电	施工生产区用电接入已建升压站供电系统，生活区供电依托于盘道梁村供电系统，各机位施工电源通过小型柴油发电机解决，满足施工需求。	
	供暖	采用电暖	
环保工程	生态	施工期：对风机箱变区、施工道路区、集电线路区、升压站和施工生产区占地范围采取表土剥离和彩条布苫盖等临时防护措施，防治水土流失，施工结束后对临时占地区进行植被恢复；	
	废气	施工期：砂石料等逸散性材料在厂房内存放，场地内定期洒水；场地出入口设置洗车平台，运输车辆驶离工地前进行轮胎及车身冲洗；大风天气停止作业；	
	废水	施工期：施工场地新建废水沉淀池、洗车平台，设备冲洗废水和洗车废水沉淀后循环使用，不外排，厕所利用升压站内已建厕所； 运营期：依托升压站已建处理能力为 0.5m ³ /h 的地理式一体化生活污水处理设施和 160m ³ 集水池（按生活污水 5 个月的集水量考虑）	
	噪声	施工期：选用低噪声的设备，定期进行维护保养，优化施工时间，做好与周边村民的协调工作； 运营期：在风机周边 400m 范围内设置噪声防护区，不再规划建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，并在风电场所在区域提高植被覆盖度，减小噪声影响；主变设置减震基础、利用建筑隔声、升压站进行绿化	
	固废	施工期：废弃土石方合理存放和回用，不得随意丢弃、顺坡倾倒，生活垃圾送往指定地点进行处置； 运营期：各箱式变压器配套安装 3.0m ³ 封闭式事故油池；升压站设一座 28m ² 的危废暂存库，用于废油等危废暂存；设置 50m ³ 事故油池，用于主变事故废油收集。	
4、建设规模及主要工程参数			

本项目规划容量为 50MW，拟安装 8 台 6.25MW 风电机组，场内 8 台风力发电机组所发电量通过 2 回 35kV 线路汇集后，接入场内已建设的宁武盘道梁电场 110kV 升压站。根据建设单位提供的资料，原一期工程已有一回 110kV 送出通道不能满足本次扩建工程送出要求。因此本项目在原一期 110kV 变电站内扩建一台 50MVA 变压器，新建一回 110kVAIS 线变组间隔，拟接入景明 110kV 变电站。

(1) 本项目主要设备技术参数见下表

表 2-4 项目主要建设内容一览表

序号	名称	参数		单位	数量	备注
1	风力发电机组	风轮	风轮直径：200m 轮毂高度：120m 功率调节：变桨变速 切入风速：3m/s 额定风速：11.9m/s 切出风速：25m/s 安全风速：59.5m/s	台	8	6.25MW
		发电机	额定功率：6250kW 电压：1.14kV 频率：50Hz			
2	箱式变电站	型号：S18-6900/35 高压侧额定电压：36.75kV 低压侧额定电压：1.14kV 短路阻抗：Uk%=8		台	8	6.25MW
3	升压站扩建	主变：SZ18-50000/110，50MW 35kV 高压开关柜（主变进线柜）：金属封闭，手车式 1250A，25kA		台	1	//
		低压配电柜：MNS		台	3	
		动态无功补偿装置（SVG）±12Mvar，户外集装箱直挂水冷式		套	1	
		配电装置：AIS		套	1	

	站用变：SCB12-315kVA36.75±2×2.5 % /0.4 三相接线组别: Dyn11 阻抗电压: 6% 动态无功补偿 SVG:	台	1	
--	---	---	---	--

(2) 35kV 集电线路

本项目箱变距离风机中心 15m 左右，低压电缆采用穿管直埋敷设至风机。电缆由箱变出线后，风场西侧 6.25MW 风力发电机组-箱式变压器组合每 4 台组合成 1 回集电线路，即 N7、N3、X-N4、N10 四台风电机组接入一回线路；风场东侧 6.25MW 风力发电机组-箱式变压器组合每 4 台组合成 1 回集电线路，F6、X-F20、N6、X-F3 四台风电机组接入一回线路。两回线路通过 35kV 铝芯电缆集电线路送至风电场 110kV 升压站。风电机组高压侧之间连接选用 ZRC-YJLY₂₃-26/35kV-3×120~3×500 电缆，进线升压站每回路采用 1 根 ZRC-YJLY₂₃-26/35kV-3×500 电缆。敷设方式选用电缆沟方式，电缆沟尺寸为 1000×1500mm，总长度为 17.6km。为减少电缆沟开挖时施工作业增加临时占地，本项目电缆沟延检修道路敷设，方便后期检修与维护。

5、公用工程

(1) 供水

施工高峰时，施工人员最多为 85 人。施工用水包括生产用水和生活用水两部分，施工高峰总用水量预估 86m³/d，其中生产用水预估 80m³/d；根据《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水定额》，施工人员用水量参照农村分散式供水标准，为 70L/（p·d），因此施工高峰时生活用水量为 6m³/d。本工程施工生产和各机位的施工用水可用水罐车至附近村庄拉水，施工人员饮用水可考虑到附近村庄水井取水或外买桶装水。风电场内各风机机位用水主要为风机基础及箱式变压器基础混凝土养护用水，采用水罐车运输，提供各施工点用水。

(2) 供电

本项目施工生产区接自升压站电力系统，另设置四台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。

6、劳动定员

升压站原有值班人员 12 人，本次工程不新增加劳动人员。

1、风电机组布置

本项目风电场内 8 台风机布置根据地形条件布置，总装机容量 50MW。工程风机布置及集电线路走向详见附图 2。

表 2-5 工程风机坐标一览表

序号	大地 2000		高程	排布效率 [%]	等效满负荷小时数 [h]
	X	Y			
F6	37633515.00	4326508.00	2013.1	96.2	3418.62
X-F20	37633176.47	4326106.41	1984.5	98.2	3562.44
N6	37634234.37	4326611.90	1994.2	99.2	3107.97
X-F3	37633924.1	4327151.42	2020.7	99.5	3096.61
N7	37630112.21	4327849.59	1891.2	99.3	3314.34
N3	37628996.00	4325603.00	1930.0	99.1	3545.91
X-N4	37629280.88	4327264.18	1947.4	99.9	3008.55
N10	37629008.03	4327696.12	1904.6	95.3	3178.48

2、场内道路

本项目风电电厂厂区充分利用已建道路、村村通道路，对部分道路进行扩建并新建部分道路。

①运输道路

宁武盘道梁二期 50MW 风电场位于山西省北部，交通较为便利。太（原）—宁（武）公路干线与崞（阳）—水（泉堡）公路相接，大（同）—运（城）公路越境内。太宁、大运、忻保、崞水、平阳等 5 条三级以上干线公路通过境。

依据风电场各种设备生产地，并结合风电场厂址区域路网情况，拟采用公路运输，运输路线为：风电机组设备生产厂家→宁武县→S206→村村通道路→新建道路→风电场点位

②设计技术指标

本工程风电场道路最大纵坡不大于 15%，设计速度为 15km/h，路基宽度 5.5m（错车道宽度 6.5m）。施工道路圆曲线最小半径取值 30m，施工道路竖曲线半径最小值为 300m，竖曲线最小长度 30m。最大设计坡度主路：上坡 12%，下坡 8%，支路：上坡 15%，下坡 12%。

③设计方案

本工程风机大件设备可利用现有的村村通道路和新建的场内道路完成运输，现有的村村通道路局部需要加宽处理。风电场施工检修道路路基宽度为 5.5m，施工期间利用道路路基运输，施工完成后将路基修整为 4.5m 宽，路面中部铺设 3.5m 宽山皮石路面，两侧土路肩各为 0.5m 宽，用于风电场运营期间的检修道路。

本项目进场道路利用现有的村村通道路，利用总长度约 20.5km，场内新建道路总长度约 8.8km。

4、施工生产区布置

本项目施工生产区位于升压站西侧 20m 空地处，占地面积 5000m²。

本项目在施工生产区内设有综合加工区、材料仓库、设备仓库以及临时办公室等，项目生产区布置简图见图 2-1。

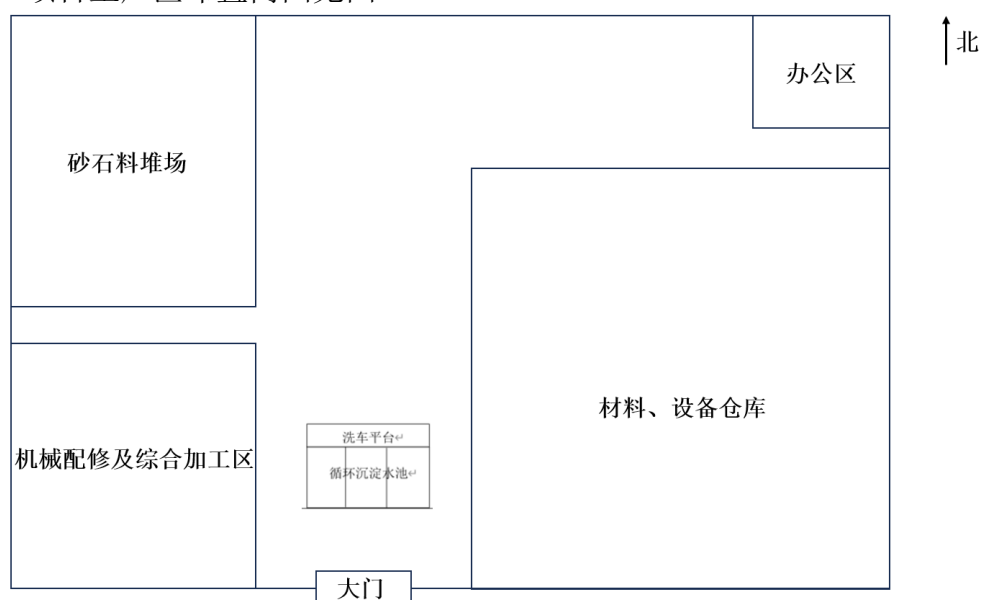


图 2-1 施工生产区布置简图

表 2-6 施工生产区主要建设内容

项目	内容	主要工程内容
主体工程	机械配修及综合加工区	占地面积约 1000m ² ，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理工作委托专业企业承担。
储运工程	砂石料堆场	占地面积约 1300m ² ，用于存放砂石料
	材料、设备仓库	占地面积约 2000m ² ，设有材料堆场、机械停放场及设备堆场。
辅助工程	临时办公区	双层砖混结构，建筑面积 100 m ² ，设食堂，不设置浴室
公用工程	供水	水车拉水，在施工场地设置一个 150m ³ 临时储水罐
	供电	接入升压站 35kV 母线

	供热	施工生活区采用空调供暖
环保工程	废气	砂石料等逸散性材料存放于厂房内，场地内定期洒水
	废水	施工场地内建设 40m ³ 沉淀池，设备冲洗产生的废水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排；车辆出入口设置洗车平台，洗车废水沉淀后循环使用，不外排。 食堂废水设置隔油沉淀池，生活污水利用租用民房已建成污水收集与处理设施收集，不外排。
	固废	施工场地产生的固废主要为生活垃圾、废弃材料等，生活垃圾送往政府指定地点进行处理，废弃材料委托协议单位进行处理。

5、工程占地情况

①工程占地基本情况

项目永久征地包括风电机组和箱变占地及升压站扩建占地，其中升压站扩建在一期工程已建 110kV 升压站内进行，不计入新增占地。风电机组和箱变占地面积 4158m²，本项目共设 8 台风电机组和箱变，单个风电机组和箱变占地面积为 519.75m²。

项目长期租地包括检修道路占地，检修道路长 8.8km，宽 4.5m，占地 39600m²。

本项目临时占地共计 60600m²，包括风机吊装平台占地，施工道路占地，施工临建占地以及集电线路施工占地。其中单个风机吊装平台尺寸为 60×60m，本项目共设置 8 个吊装平台，占地面积为 28800m²；新建施工道路长约 8.8km，占地 8800m²；施工临建占地面积为 5000m²；集电方式采用电缆沟敷设电缆方案，电缆沟规格为 1000*1500mm，长度约 17.6km，风机中心与箱变采用穿管直埋敷设，集电线路施工共占地面积约 26400m²。

表 2-7 本项目永久征地统计表

项目	占地面积 (m ²)	备注
风电机组和箱变占地	4158	单个风电机组和箱变占地按 519.75m ² ，共 8 个
升压站	//	依托一期已建升压站
合计	4158	

表 2-8 本项目长期租地统计表

项目	占地面积 (m ²)	备注
检修道路	39600	道路长 8.8km，宽 4.5m
合计	39600	

表 2-9 本项目临时租地统计表

项目	占地面积 (m ²)	备注
----	------------------------	----

风机吊装平台	28800	单个吊装平台规格为 60×60m，共 8 个
施工道路	8800	长 8.8km，宽 5.5m（其中 4.5m 作为日后检修道路计算为长期租地）
施工临建	5000	
集电线路施工	26400	电缆沟规格 1000*1500mm，长度 17.6km，其中 A 回同沟敷设线路 6.97km
合计	69000	

②工程永久占地及临时占地土地类型、植被分布类型

根据宁武县人民政府出具的宁武盘道梁二期 50MW 风电项目政府空间承诺附图及“忻自然资函（2023）533 号”文并结合现场踏勘结果，本项目永久占地及临时占地土地类型、植被分布类型见表 2-10。

表 2-10 本项目占地土地类型及植被分布

占地类型	名称	占地类型	植被分布
永久占地	N7 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	X-N4 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	N3 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	X-F20 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	F6 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	N6 机组及箱变	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	N10 机组及箱变	采矿用地	稀疏草丛
	X-F3 机组及箱变	旱地	莜麦
临时占地	施工临建区	采矿用地	稀疏草丛
	N7 风机检修道路	其他草地、裸土地、灌木林地	其他草地、灌木林地以阔叶落叶灌木和草丛为主，裸土地未覆盖植被
	N10、X-N4 风机检修道路	采矿用地、旱地、其他草地、灌木林地	其他草地、灌木林地以阔叶落叶灌木和草丛为主，采矿用地以稀疏草丛为主，旱地种植马铃薯
	N3 风机检修道路	其他草地	披碱草、糙隐子草为主
	X-F20、F6、N6、F3 风机检修道路	其他草地、旱地、采矿用地	披碱草、糙隐子草为主，旱地种植莜麦，采矿用地以稀疏草丛为主

1、施工工艺

本风电场工程的主要建设内容包括风电机组安装、35kV 箱式变压器安装、集电线路电缆沟施工、升压站扩建、施工检修道路修筑等。

(1) 风机机组

1) 风机基础施工

风力发电机组基础施工，主要包括风力发电机组基础的开挖、浇筑及回填，电缆和光缆通道的预留。施工程序为：风机基础定位测量、复测—放线—桩基础施工—承台基础开挖—砼垫层—基础绑筋—风机塔架地锚安装校正—预埋穿线管安装—支设模板—风机承台基础砼浇筑—风机塔架地锚校正—基础砼养护—回填土。

①测量放线

根据建设单位提供的水准点引测出新建建筑物控制轴线，单体风机基础尺寸采用钢卷尺进行测设。经纬仪配合进行水平投测，水平仪配合进行垂直投测。符合设计图纸和测量规程的规定，使工程的定位准确，相互间几何尺寸正确，建筑物垂直度在允许的偏差范围内，满足顺利施工的需要达到规范规定的各项质量目标。

②桩基施工

钻孔机就位：钻孔机就位时，必须保持平稳，不发生倾斜、位移，为准确控制钻孔深度，应在机架上或机管上作出控制的标尺，以便在施工中进行观测、记录；

钻孔及注泥浆：调直机架挺杆，对好桩位（用对位圈），开动机器钻进，出土，达到一定深度（视土质和地下水情况）停钻，孔内注入事先调制好的泥浆，然后继续进钻；

下套管：套管位置应埋设正确和稳定，套管与孔壁之间应用粘土填实，套管中心与桩孔中心线偏差不大于 50mm。套管埋设深度：在粘性土中不宜小于 1m，在砂土中不宜小于 1.5m，并应保持孔内泥浆面高出地下水位 1m 以上；

继续钻孔：防止表层土受振动坍塌，钻孔时不要让泥浆水位下降，当钻至持力层后，设计无特殊要求时，可继续钻深 1m 左右，作为插入深度。施工中应经

常测定泥浆相对密度。

③基础开挖

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；1m³反铲挖掘机配合2m³装载机开挖，沿坑槽周边堆放，部分土石方装10t自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡，边坡坡比1:0.5。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收。

④基础混凝土浇筑

本工程垫层为C20素砼垫层，为保证垫层的施工质量，要求砼垫层随打随压实抹光，顶标高控制在±0cm~10cm，表面平整度3mm，表面不得有起砂、空鼓等缺陷，认真做好养护工作。

基槽验收后，必须紧跟着施工垫层，基坑不得搁置时间过长。砼垫层必须连续施工，要充分做好人力、物力和不可预料的一切准备工作，保证足够的抹灰工及时压实抹光。清理基坑，夯机夯实后，先浇筑混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎，然后立模浇筑钢筋混凝土基础。所有现浇混凝土采用商品混凝土运输，混凝土泵送送出，插入式振捣器振捣。在混凝土施工过程中，降雨时不宜浇筑混凝土，并尽量避免冬季施工，若需在冬季施工，应考虑使用热水拌和、掺用混凝土防冻剂和对混凝土进行保温等措施。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护28天。待基础混凝土强度达到设计强度时，方可安装机组塔筒。在风电机组基础混凝土浇筑过程中，应一次浇筑完成，对可能存在的施工缝应采取相应的处理措施。

⑤基础土方回填

土方回填应在混凝土浇筑后进行。回填时应分层回填，电动打夯机分层进行夯实，并预留沉降量。剩余土石方就近平整场地。

⑥沉降观测

按设计要求需进行沉降观测的建(构)筑物，观测点根据设计要求布设。其余建、构筑物按规范要求设置沉降观测点。

2) 塔筒安装:

本工程的大件运输可以参照其他风电工程的运输经验，委托大件运输公司对

设备进行运输。主要吊装机械为风电机组，吊装最重件为塔筒，最长件为风机叶轮直径为 200m，安装起吊的最大高度约 120m。使用 1200t 履带吊作为主吊，另外配置 200t 汽车吊作为辅助吊车，可辅助主吊车抬吊立起部件、抬吊卸车大件设备等工作。

风力发电机组的塔筒高度约为 120m。塔架采用钢管塔架，有 6 段组成。架立时可采用 1200t 履带吊配合 200t 汽车吊将塔筒逐节竖立固定，法兰之间紧固连接。每个风机的塔筒高度均为 120m，塔筒分 4 节制造、起吊和拼装。

第一节塔筒吊装：用一台 200t 汽车吊车吊住塔筒的底法兰处，另一台 1200t 起重机吊住塔筒的上法兰处，两个起重机水平吊起塔节直至地面以上 1.5m 后，1200t 起重机继续起钩，同时 200t 汽车吊配合降钩，当塔筒起吊到垂直位置后，解除 200t 汽车吊车的吊钩，此时 1200t 起重机旋转吊臂至风机基础。

然后用 1200t 起重机将塔筒就位到预应力锚栓上进行塔筒对口、调平、测量塔筒的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉 1200t 吊车的吊钩，移走起重机。

第二、第三节、第四节塔筒的吊装：起吊方式和第一节塔筒吊装时相同，但是在第二节、第三节、第四节塔筒的吊装时，一些装配人员必须分别在第一节、第二节、第三节塔筒的上部平台工作。吊起第二节、第三节、第四节塔筒至第一节塔筒上方，将悬挂塔节的下法兰与第一节、第二节、第三节塔筒大体对齐。在两个塔节间留下几厘米间隙，然后旋转悬挂塔节直至两个塔节对位（塔梯必须形成直线）并至少需在 120° 位置三个方位放上螺栓以确定正确的位置。

放下上一节塔筒直至两个法兰接触在一起（完全合上塔筒间隙），并将两段塔梯连在一起，用冲击扳手拧紧螺母。从塔筒上取下主起吊工具，移走起重机。

3) 机舱的吊装：机舱在安装过程中要严格按照设计图纸和安装说明书和要求及安装规程进行，对每一条连接螺栓都要进行严格的检查；吊装过程中不能碰伤和损坏设备，并按照操作规程的要求对安装人员及设备加以保护。

发电机组设备采用 1200t 起重机进行吊装。用专用吊具及索具将机舱上部四个吊点与吊钩连接，调整好机舱水平后进行试吊，在吊离地面 0.1m 时，检查各连接点的可靠程度及发电机组是否水平，在确信绝对保证安全的前提下正式起

吊。起吊机舱时，在机舱上固定两根绳子（一根在低速轴，另一根在发电机吊耳）用来定位和引导。

将机舱吊至第四节塔筒以上至少 1m，然后降低机舱直至偏航轴承离塔筒法兰 40~50mm 并用一根支杆将偏航轴承导向塔筒法兰，在偏航轴承 90° 位置手工拧上四个螺栓进行定位（螺栓涂上油脂以利于安装）。

缓慢地将设备与塔筒顶部的螺栓孔对齐后就位，手工将所有双头螺栓全部旋入凸台（螺栓涂上油脂以利于安装）。不要将机舱搁置在塔筒上。并按要求将螺母紧固到设计力矩，从塔节上取下主起吊工具，移走起重机。

4) 叶片及轮毂的吊装：根据设备的安装要求，叶片要在地面组装在轮毂上。用枕木将轮毂和叶片垫起呈水平状态（为了保持稳定，在框架下放上一块钢板）。

叶片的安装采取地面组合、整体吊装的方法进行。安装前必须对叶片和轮毂进行全面的检查，以确认其在运输的过程中是否损坏。在每支叶片的中部用可调整支架将叶片支撑起来，然后进行调整和组装。轮毂和叶片在地面组装，叶片需要采用支架支撑呈水平状态，采用专用夹具夹紧轮毂，同时用绳索系在其中的两片叶片，200t 的吊车通过吊带钩住剩余的一片叶片尖端架。用 1200t 吊车提升叶片和轮毂时，为了避免叶片摆动，每片叶片用 3~6 名装配人员在地面拉住绳索以控制叶片的摆动，直到提升至安装高度。向下垂的一根叶片通过 200t 吊车吊离地面。在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。提升过程中要不断调整牵引绳的位置，控制叶片不摆动。直到叶片竖立后，200t 吊车松开吊带。1200t 吊车将叶片和轮毂提升至风力发电机组机舱的主轴法兰后，由安装工人于机舱内进行空中组装，将轮毂与机舱的主轴法兰对接紧固，将所有的连接螺栓紧固到设计力矩。安装完毕后，检验塔筒的垂直度，经核实无误后，将塔筒与基础连接的所有地脚螺栓紧固到设计力矩后，对基础与塔筒底法兰的连接部位进行二次混凝土浇筑。安装好的风力发电机组，进行调试。

5) 吊装安全规范：

a. 吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。吊装塔身下段、中段时风速不得大于 12m/s。吊装塔身上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装轮毂和叶

片时风速不得大于6m/s。

b.有大雾、能见度低于100m时不得进行吊装。

c.塔身上段与机舱要连续安装，当天完成，避免夜间停工期间刮起大风造成设备损坏。

d.施工人员必须具有相关施工的资格操作证书并严格遵守电力工程施工安全规程要求。

6) 风力发电机安装，每台风力发电机组塔身4节、机舱及轮毂各一件、叶片三片、机组升压变压器一台。

(2) 箱变

根据占地面积要求，箱变基础坐落在风机基础上，箱变内边缘距离风机基础中心 15m，在风机基础与箱变之间设置防火墙，箱变基础由四根桩基抬高至洪水水位标高 0.5m 处，延支座四周制作设置铁艺围栏，围栏高度不小于 1.5m，并设置安全警示标志，在进出口设置钢爬梯，并在箱变外设置成品事故油池。

箱变基础结构以箱变厂家提供的方案为准。箱变设人工接地网，接地装置采用接地扁钢和钢管。一台风机与一台箱式变压器共同组成一个独立接地网。

箱变的施工顺序为：基础的放线定位及标高测量→架设混凝土框架柱模板→浇筑混凝土→安装钢平台及钢爬梯。

箱变浇筑混凝土工序与风机机组工序基本一致。

(3) 集电线路

根据风机机位布置、地形及自然环境，场内 8 台风力发电机组供分为 2 组集电线路接入升压站 35kV 母线，再由 110kV 升压变压器升压后以 1 回出线接入电网系统，集电线路全部采用铝芯电缆直埋电缆线路形式建设。本工程新建 35kV 集电线路共 17.6km。集电线路电缆沟均沿检修道路敷设，电缆沟尺寸为 1500*1000mm。采用明开挖。电缆隧道建设：土方开挖→浇筑砼垫层→砂浆找平层→涂料防水层→砂浆保护层→绑扎底板及墙板插筋→安装以及止水钢板→浇筑底板砼→绑扎墙板钢筋、安装墙板砼→架设顶板模板→绑扎顶板钢筋→浇筑顶板及墙板砼→作外墙防水找平层→作外墙防水涂料→作外墙防水涂料保护层→回填土。预制盖板同期制作待安装完成后及时盖好覆土。

电缆敷设：制作电缆支架→支架刷底漆→安装电缆支架及接地线→补底漆及刷面漆→清理电缆沟→各栋号、各系统电缆敷设→制作中接头→电缆耐压及绝缘测试→电缆沟盖板→通电试验后投入运行。

A 回：连接 4 台风机箱变：N10、N3、X-N4、N7；连接容量为 25MW；其中 N10、X-N4 风机箱变以一根电缆连接，新建线路长度为 1.43km；N3 风机箱变新建线路长度为 0.94km；N7 风机箱变新建线路长度为 1.31km。以上三条新建线路以电缆箱形式 T 接 A 回电缆主线路，电缆主线路以同沟敷设形式与一期已建 35kV 集电线路电缆线至已建升压站，新建 A 回主线路长度为 6.97km。

B 回：连接 4 台风机箱变：X-F20、F6、N6、X-F3；连接容量为 25MW，B 回线路全部采用新建电缆沟形式敷设至已建升压站，新建电缆 7.67km。其中 X-F20 风机箱变直接连入 B 回电缆主线，主线长度为 6626m，其余风机箱变以电缆箱形式 T 接 B 回电缆主线路；新建 X-F3 风机箱变集电线路长度为 67m；新建 F6 风机箱变集电线路长度为 282m；新建 N6 风机箱变集电线路长度为 695m。

（4）施工检修道路

本项目道路考虑到既要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输、方便维修保养，道路设计过程中，应本着节约的目的，充分利用现有道路，风电场道路修建后，方便当地民众出行，改善当地交通条件。本工程道路主要利用现有村村通道路，利用总长度为 20.5km，新建道路 8.8km。根据分析，工程场区地质条件良好，因此在满足施工运输要求的情况下，扩建及新建大部分路段采用装载机或推土机拓宽平整，并用压路机碾压密实，扩建及新建道路于施工结束后作为永久检修道路。考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 5.5m、路面宽 4.5m 设计。

①路面 进场及场内道路路面采用泥结碎石路面(碎石可采用级配山皮石)，路面结构采用 20cm 厚山皮石面层。碎石以路基开挖料中强、弱风化岩填筑，严禁使用覆盖层开挖料，最大粒径不应超过 100mm，石料中无粘土块、植物等有害物质。筑路材料及施工措施应满足有关路面设计及施工技术规范的要求。场内进站道路路基采用 30cm 厚级配碎石基层，面层采用 20cm 厚 C30 水泥混凝土。

②路基防护

a.填方边坡土质边坡采用喷洒草籽植草护坡。挖方边坡尽量避免深挖边坡的开挖。

b.路基排水：为保持排水通畅，在路基两侧设置了边沟、排水沟等排水设施，并与涵洞和现有排水沟渠形成完整的排水体系。路基、路面排水系统结合沿线地形及水文地质等情况综合考虑，采用多种形式的排水设施，并与桥涵、现有沟渠衔接，使排水畅通，确保路基、路面稳定及行车安全。根据地形结合现场实际，在路线挖方段及部分填方段设 0.4×0.4m 矩形边沟，矩形边沟采用 M7.5 浆砌石筑成，边沟低纵坡一般与路线纵坡一致，当路线纵坡小于 0.3%时，边沟纵坡为 0.3%。集中引向排水涵洞，经过排水涵洞排至下游边坡，并不得继续沿道路边沟排泄；经过排水涵洞排至路侧山沟，避免对路基形成危害。排水沟及边沟沟底纵坡不小于 0.3%，水沟深度控制在 0.4m~0.7m。路面排水：路面排水采用分散排水方式。路面横坡度 2%，路肩横坡度 3%。针对本项目道路实际情况，在黄土湿陷性严重的局部路段，考虑采用 28 灰土换填，换填深度宜为 50cm 以上，最小不得少于 30cm。

道路防护：填方路基边坡坡率采用 1:1.5，挖方边坡坡率石质边坡下边坡 1:0.5。对于沿线的填方路基，为保证路基的稳定，适当收缩坡脚，或为避免与其它干扰。当地形相对较陡，路基边坡不能按设计坡比放坡时，考虑按 M7.5 浆砌衡重式路堤墙或路肩墙进行收坡。高度大于 8m 的挡墙，还需设 C15 埋石混凝土基础。同时，对高回填路堤段，要求采用浆砌石防撞墩、标志牌等安全措施防护。

（5）升压站

本项目依托于通宝能源宁武风电项目一期工程已建成的盘道梁 110kV 升压站，二期工程在升压站内西侧预留位置上扩建一台 50MVA 的变压器，变压器基础、导流槽、事故油池均已建成，本次工程仅涉及设备安装与调试。

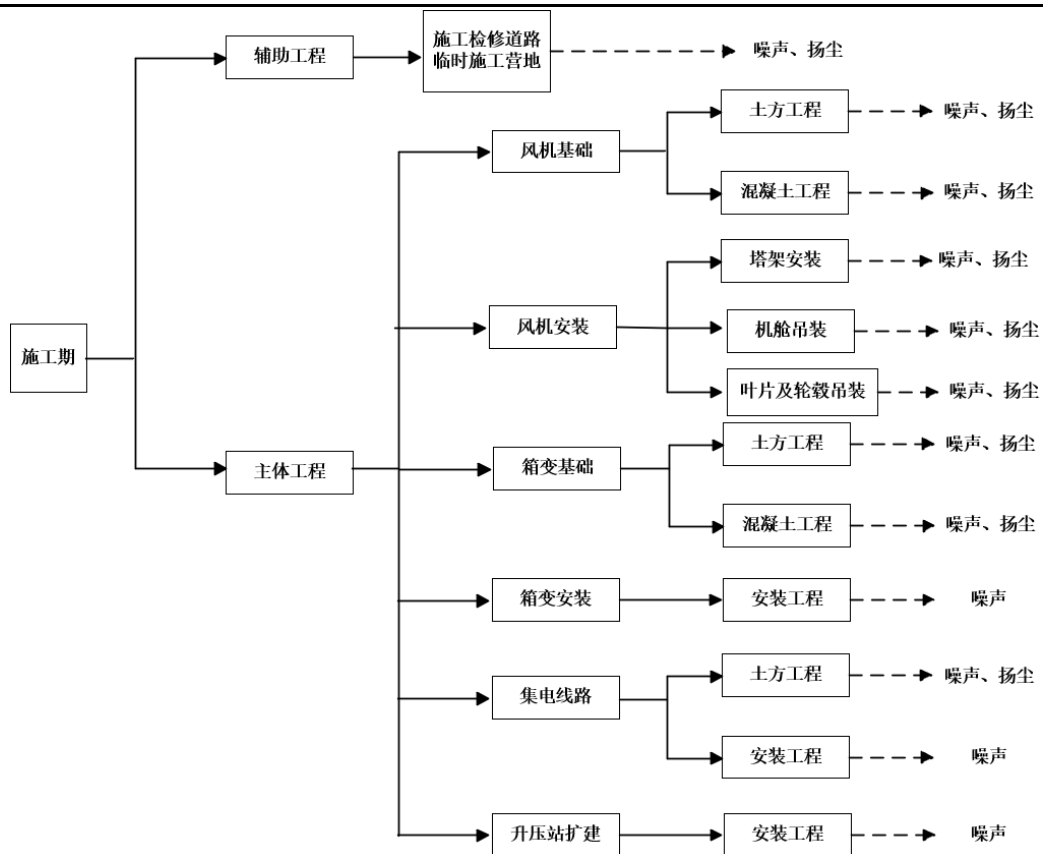


图 2-2 风电场施工期主要内容

表 2-11 主要施工机械设备汇总表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	履带吊	1200t	辆	1	吊装能力 1200t, 臂长 30m, 吊臂角度 360°, 履带宽度 1m, 履带长度 4m, 发动机功率 800 马力
2	汽车起重机	200t	辆	1	吊装能力 200t, 臂长 20m, 吊臂角度 360°, 行驶速度 71km/h, 最大爬坡角度 48%
3	大型平板运输车	150 吨	辆	1	柴油汽车, 轴距 3380, 最大载重 150t
4	自卸汽车	8 吨	辆	2	
5	加长货车	8 吨	辆	1	
6	砼罐车	15m ³	辆	3	10396×2500×3990mm
7	砼泵车	520-C10	辆	1	12190×2550×4000mm
8	运水罐车	12m ³	辆	1	7500/8500×2500×3100mm
9	小型工具车		辆	2	
10	压路机	XS120	辆	1	6000×2270×3430mm
11	反铲式挖掘机	WY80	台	2	0.8m ³ /斗
12	履带式推土机	TY230	台	2	最大牵引力 221kN
13	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	1	7500×2800×3500mm
14	手扶振动打夯机	1 吨	台	1	
15	柴油发电机	40kW	台	2	
16	车载变压器	10kV-380V	台	2	100KW

17	移动电缆及支座	380V	台	2	电缆长 1km
18	砼搅拌机	50m ³ /h	台	2	
19	插入式振捣棒	ZN70	条	8	备用 4 条
20	平板振捣器	ZF22	台	3	备用 1 台
21	钢筋拉直机	JJM-3	台	1	
22	钢筋切断机	GQ-40	台	1	
23	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	1	
24	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	1	
25	蛙式打夯机	H201D	台	4	备用 2 台
26	空气压缩机		台	1	
27	电焊机		台	6	备用 2 台

2、施工时序

据本项目 9 个月建设期限的要求,同时考虑到项目所在地冬季天气寒冷施工较困难,所以在进入冬季的 12 月到 2 月不进行室外施工,因而施工时间紧,要抓住控制性关键项目,合理周密安排。下列为控制性关键项目。

施工控制进度为:四通一平--厂区构筑物基础施工--风电机组基础的开挖施工--风电机组混凝土基础施工--塔架的吊装--风电机组、叶片及轮毂的吊装,施工总工期为 9 个月。

表 2-12 施工进度表

序号	计划内容	计划时间
1	四通一平	第 1 月第 1 日
2	风电机组基础开工	第 2 月第 1 日
3	第一台风电机组塔筒开始吊装	第 3 月第 1 日
4	第一台风电机组投运发电	第 4 月第 1 日
5	全部风电机组投运发电	第 9 月第 30 日
	开工至投产合计	9 个月

3、建设周期

本工程工期为 9 个月。

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	<p>1、生态功能区划</p> <p>根据《忻州市生态功能区划》，本项目厂址所在地位于 5-b：宁武北部旱作农业与煤炭开采区生态恢复生态功能亚区。本项目与忻州市生态功能区划位置关系图见附图 12。</p> <p>宁武北部旱作农业与煤炭开采区生态恢复生态功能亚区包括宁武县的下白泉乡、盘道梁乡、薛家洼乡、阳坊口镇、宁武县城。国土面积 426km²，人口 8.2 万。</p> <p>属大陆性温带半干旱气候区。年平均气温 6.2℃，极端最高 34.8℃，极端最低-27.2℃，最热月出现在七月，平均气温为 20.1℃，最冷月为一月，平均气温为-9.5℃，无霜期 90-140 天，年均日照总时数为 2845.3 小时，日照率为 67%，年均太阳辐射为 141643.2 cal/cm，直接辐射 88158.2 cal/cm，全年降水量约 400-500mm，春、夏、秋、冬四季的降水量之百分比为 13%、65%、20%、2%，最大年降水量为 750.6mm，最小年降水量为 226.1mm。具有四季分明、冬季寒冷、多大风、无霜期短等特点。该亚区属于恢河水系，在宁武县境内全长 32.5km，流域面积 301km²，平均清水流量 0.1 立方米/秒，枯水期断流。1959 年阳方口桥处实测河宽 180 米，水深 0.81 米，洪峰流量 500 立方米/秒。从西南向东北，流经余庄、苗庄、坝上、杨庄、城关、大河堡、马家湾、石湖河、麻峪寨、石嘴子、阳方、河西。至阳方口镇入朔县境，向北流经大同盆地，入官厅水库。该亚区主要由山地和丘陵地貌组成，并且是忻州市主要的产煤带分布区。煤炭资源的开发给国家提供了大量的能源和原材料，创造了巨大物质财富，为国民经济的快速发展提供了巨大的能源保障的同时，也可能引发一系列的生态环境问题，如空气、地表水、地下水、土壤的质量下降、生态系统退化、生物多样性丧失、景观受到破坏、农作物减产等。矿区已成为典型的、严重受损生态系统。矿区生态环境问题，已经成为制约矿区可持续发展乃至区域生态安全的重大隐患。</p>
--------	---

该亚区由于特殊的地貌特点，具有高度敏感的土壤侵蚀倾向，和重要的土壤保持功能。在未来的发展中，开展煤炭区生态恢复工作，注重煤炭资源的适度开发，发展特色旱作农业。

本项目为风力发电建设项目，本项目主要利用当地的风力资源与土地资源，无其他资源消耗。升压站依托一期已建盘道梁 110kV 升压站，不增加劳动人员。项目永久占地 4158 平方米，根据核查意见，永久占地不涉及永久基本农田。项目新增占用土地较少，且项目运营期严格执行环评提出的各项要求后，可实现达标排放，对环境的影响较小。因此本项目的建设符合忻州市生态功能区划的要求。

2、生态现状调查与评价

生态现状调查是生态现状评价、影响预测的基础和依据，为保证调查的内容和指标能准确反映本项目生态评价范围内的生态背景特征，本次评价选用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 B 中推荐的生态现状调查方法：资料收集法和遥感调查法。

本项目生态影响评价范围包括风电机组及新改建道路（35kV 集电线路电缆沟）两侧 300m 带状区域，面积为 1346.77hm²。

表 3-1 评价区生态系统面积表

项目	工程内容	评价范围
风机及箱变	风机和箱变基础施工及 风机吊装施工	风机基础为中心半径 300m 区域
集电线路和 检修道路	施工检修道路施工及集 电线路敷设	以道路（集电线路）两侧各 300m 的区域
升压站	升压站内变压器扩建	升压站周边外延 300m 范围
施工生产区	材料堆放及加工	施工生产区周边外延 300m

（1）生态系统类型及面积

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）的二级分类方法，采用遥感和地理信息系统的技术手段，可统计出评价区各生态系统类型的面积。本次评价搜集到了宁武地区

2023年7月份的遥感卫星图片，遥感卫星为欧空局发射的 sentinel-2 卫星，遥感解译软件为 ENVI-5.6。遥感解译结果详见下表。

表 3-2 评价区生态系统面积表

I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	阔叶林	58.40	4.34
灌丛生态系统	稀疏灌丛	124.36	9.23
草地生态系统	草丛	939.93	69.79
湿地生态系统	河流	0.81	0.06
农田生态系统	耕地	52.78	3.92
城镇生态系统	工矿交通	168.99	12.55
裸地	裸地	1.5	0.11
合计		1346.77	100

由表 3-2 可知：评价区草地生态系统面积最大，面积 939.93hm²，占总面积的 69.79%；城镇生态系统次之，面积 168.99hm²，占总面积的 12.55%；灌丛生态系统第三位，面积 58.40hm²，占总面积的 4.43%；其余生态系统面积均较小。

(2) 植被类型现状

项目区自然植被以针茅、蒿类、百里香、糙隐子草、披碱草为主，部分石质山地有虎榛子、绣线菊等灌草丛分布；农作物以耐寒的莜麦、马铃薯、胡麻为主。

本项目评价区植被以灌草丛为主，植被盖度在 50%~80%，草类有白羊草、披碱草、无芒雀麦等。林木种类主要为人工林、林木种类主要为油松、小叶杨。项目评价区以草丛、落叶阔叶灌丛被为主，占比分别为 69.79%、9.23%，无植被覆盖区域面积为 12.72%。

表 3-3 植被现状分布统计表

土地类别	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
落叶阔叶林	58.40	4.34
落叶阔叶灌丛	124.36	9.23
草丛	939.93	69.79

人工栽培植被	52.78	3.92
无植被	171.30	12.72
合计	1734.77	100

(3) 植被覆盖度

根据现场踏勘及遥感解译计算出的 FVC (地区植被覆盖度), 评价区的植被覆盖情况良好, 主要以草丛和落叶灌叶丛为主, 评价范围内的植被覆盖度以 >80% 为主, 该区域面积为 782.58hm²。根据踏勘结果并结合已收集资料, 评价区域低植被覆盖区域形成原因主要为当地历史遗留工矿废弃地, 经治理停业后, 部分地区自然恢复为灌草地, 但仍有部分地区植被恢复效果不佳, 以稀疏草丛为主。

表 3-4 植被覆盖度统计表

植被覆盖度	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
低 (<20%)	171.30	9.87
较低 (20-40%)	55.70	3.21
中 (40-60%)	36.80	2.12
较高 (60-80%)	688.39	39.68
高 (>80%)	782.58	45.11
合计	1734.77	100

(4) 土壤侵蚀现状

评价区土壤以中度侵蚀为主, 占评价面积的 69.79%。

表 3-5 土壤侵蚀程度统计表

土地类别	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
微度侵蚀	58.40	4.34
轻度侵蚀	177.95	13.21
中度侵蚀	939.93	69.79
强烈侵蚀	170.49	12.66
合计	1346.77	100

(5) 动植物现状

经现场踏勘并收集林业部门相关资料, 本项目地处宁武县薛家洼镇的

山区，属于黄土丘陵区，植被稀疏，山坡中下部以农田生态系统为主，山坡上部以灌木林地、未成林造林地、灌木林地、荒草地为主，植被覆盖度较低。植被类型灌草丛为主，乔木类植被较少。

项目区植被类型有：油松林、辽东栎林、黄刺玫灌丛、沙棘灌丛、虎榛子灌丛等。项目区内未发现重要或特殊的植物群落分布，没有国家及省级重点保护野生植物，也不涉及已经建档的古树名木资源。评价区内分布植物均为常见植物种类。

在实际现场调查中未发现大、中型野生动物。实际调查发现的野生动物有野兔、啮齿类动物、蛇、喜鹊、山雀、麻雀、乌鸦等。在调查期间未发现国家级和省级重点保护的野生动物，也未发现其栖息地。

4、区域环境质量

(1) 环境空气

本次现状评价收集了忻州市宁武县 2023 年环境空气质量例行监测数据，监测项目为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O_{3-8h}。监测结果见表 3-6。

表 3-6 环境空气质量现状统计表

监测点位	监测项目	年评价指标	年均值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	占标率 (%)	达标情况
宁武县	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	98.6	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标
	CO	第 95 百分位数浓度	0.8mg/Nm ³	4mg/Nm ³	20.0	达标
	O ₃₋₈	第 90 百分位数浓度	155	160	96.9	达标

由上表可知，2023 年宁武县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度，CO 95 百分位日平均浓度，O₃₋₈ 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，因此宁武县为 2023 年环境空气质量达标区。

(2) 地表水

本项目施工期与运营期均不涉及废水排放，不会对地表水产生影

	<p>响，且距离本项目最近的地表水为西侧约 12km 的恢河，距离较远。因此本次评价未进行地表水环境质量现状的监测。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>本项目各风机 500m 范围内和升压站周边 50m 范围内无村庄等敏感点，因此本次评价未进行声环境质量现状监测。</p> <p>(4) 地下水</p> <p>据调查，本项目永久占地范围外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>														
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、宁武盘道梁风电场一期工程</p> <p>①环保手续履行情况</p> <p>2010 年，山西福光风电有限公司委托中国辐射防护研究院编制了《山西宁武盘道梁风电场 49.5MW 工程环境影响报告表》，同年十一月二十二日，原山西省环境保护厅以晋环函〔2010〕1349 号文对该项目进行了批复。2012 年，山西福光风电有限公司在施工准备期因当地风场资源情况和交通条件向原山西省环境保护厅提交了《关于山西福光风电有限公司宁武盘道梁风力发电项目机组调整环评审批的请示》，项目由环评批复的 33 台 1500kW 风电机组调整为 24 台单机 2000kW 风电机组，总装机容量由 49.5MW 调整为 48MW。2012 年 5 月 23 日，原山西省环境保护厅以晋环函〔2012〕1023 号文对该调整请示进行了批复。2016 年 3 月 29 日，忻州市环境保护局组织宁武县环境保护局、验收调查单位和建设单位及应邀环保专家对宁武盘道梁风电场一期工程进行了现场验收，并以忻环验字〔2016〕27 号文提出了竣工环境保护验收意见。</p> <p>②一期工程主要建设内容</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 宁武盘道梁 48MW 风电场建设项目主要建设内容</p> <table border="1" data-bbox="308 1727 1345 2022"> <thead> <tr> <th>工程内容</th> <th>项目</th> <th>名称</th> <th>组成</th> <th>占地面积 (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">主体工程</td> <td rowspan="3">风力发电机及箱变</td> <td>风力发电机</td> <td>建设 24 台 WTG2-2000 型风力发电机组，轮毂高 65m。</td> <td rowspan="3">9231.4</td> </tr> <tr> <td>基础底面</td> <td>直径 18m 的圆形，埋深 3m，采用钢筋混凝土独立基础</td> </tr> <tr> <td>箱变基础</td> <td>矩形，尺寸约为 4.2×2.7×2.2m，埋深 1.7m</td> </tr> </tbody> </table>	工程内容	项目	名称	组成	占地面积 (m ²)	主体工程	风力发电机及箱变	风力发电机	建设 24 台 WTG2-2000 型风力发电机组，轮毂高 65m。	9231.4	基础底面	直径 18m 的圆形，埋深 3m，采用钢筋混凝土独立基础	箱变基础	矩形，尺寸约为 4.2×2.7×2.2m，埋深 1.7m
工程内容	项目	名称	组成	占地面积 (m ²)											
主体工程	风力发电机及箱变	风力发电机	建设 24 台 WTG2-2000 型风力发电机组，轮毂高 65m。	9231.4											
		基础底面	直径 18m 的圆形，埋深 3m，采用钢筋混凝土独立基础												
		箱变基础	矩形，尺寸约为 4.2×2.7×2.2m，埋深 1.7m												

		底面		
	升压站	110kV 屋外配电装置、50MW 主变压器一台、35kV 屋内配电装置		10750
	场内线路	一机一变单元接线方式；通过 3 条 35kV 架空集电线路送至升压变电所，升压为 110kV 后送入系统。集电线路总长约 26km		8214
	进场及施工检修道路	进场道路	进所道路引接自乡间道路，场地较平坦，道路长度约 70.6m	312706.3
施工检修道路		施工检修道路长度 31.2km，其中新建道路 5.7km；可以利用原有山间道路进行拓宽、取直的道路 25.5km		
辅助工程	办公生活	综合办公楼		
	辅助生产设施	综合泵房、备品备件及检修间、事故油池、车库等		
公用工程	供水	生活水源由站附近拟打的水井供给，变电所内生活污水由各室内排水点汇集后排至室外污水管网，经室外污水管网输送至设在厂区内的化粪池，化粪池的出水统一汇集至生活污水一体化处理设备处理		
	采暖	综合楼、水泵房采暖全部采用电暖气采暖，生活用热水采用太阳能热水器		
	电源	从 35kV 母线上引接一回电源作为所用电工作电源，另从当地电网引一路电源作为施工电源，施工完成后可作为所用电的备用电源		
	接入系统	通过一回约 18km 的 110kV 线路接入安荣 110kV 变电站，场外接入部分不在本环评范围内		
环保工程	噪声	风电机组	外围风电机外 500m 内设置隔离带，禁止建设学校、村庄等噪声敏感建筑物	
		升压站	主变设置在室外，升压站外 200m 范围内禁止建设学校、村庄等	
	废水	生活污水	经一体化地理式污水设施处理后汇入集水池，用于站内道路喷洒和绿化用水	
		生活垃圾	收集后由专用垃圾运输车运往当地指定的垃圾处理场统一处置	
	固废	废旧铅蓄电池	统一收集后送往有资质的单位进行处理	
		废变压器油	收集后送往专业的废油回收单位进行处理	
		风电机组区	采用植物措施，植草 1815m ²	
	生态	升压站区	采用植物措施，绿化面积 2967m ²	
		输电线路区	采用植物措施，人工种草面积 1485m ²	
		检修道路防治区	道路两侧修建排水沟，采取植物措施进行道路两侧绿化，绿化面积为 4950m ²	
③现有环保设施运行情况及整改措施				
(1) 油烟净化装置				

升压站内设置有一小型厨房，为升压站工作人员提供伙食。食堂内安装有有一台商用油烟收集与净化装置，用于收集厨房油烟。据了解，该装置于 2016 年运行至今，该装置定期由厂家维护，目前使用年限接近设计年限。评价要求在设备到达使用寿命后，更换设备，不得超期使用。

(2) 生活污水净化装置

升压站东北角安装有一套一体化污水处理设施和一座 160m³ 废水收集池，废水处理能力为 0.5m³/h，出水水质可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 以及 A 标准。根据建设单位提供的资料，目前该设备实际处理水量约为 0.3m³/h，小于其设计处理量，且设备运行状态良好。

(3) 危险废物暂存间

升压站入口东侧设置有一面积为 28m² 的危险废物暂存间，根据建设单位提供的资料及现场踏勘情况，该危险废物暂存间由专人负责管理，悬挂有规范的危险废物标牌标识，内部设置围堰、导流槽，地面采用环氧树脂作为防渗层，废铅蓄电池、废矿物油与废手套油棉等分区放置。其中废矿物油由专用高密度聚乙烯油桶存放，放置于防渗托盘上，清理周期不超过 60 天。目前危废间内无危废贮存。

(4) 事故油池

在盘道梁升压站主变放置区北侧设置有一容积为 50m³ 的事故油池，事故油池通过导流槽与两台变压器基础相连。事故油池尺寸为 2000×2000×3200，事故油池基础为 150mm 块石，上铺 600mm 厚垫层，混凝土采用 C30，基础、基础梁下均设 100 厚聚合物水泥混凝土垫层。事故油池基础建设标准符合重点防渗要求。

④盘道梁 110kV 升压站现有污染情况

(1) 废气

升压站内设置有食堂，食堂油烟安装有烟气收集净化装置，收集处理后经烟道引至屋顶排放。根据净化装置的设计标准，该装置油烟清除率为 60%，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 中表 2 中规

定最高允许排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）标准要求和最低去除效率 60% 的要求。

（2）废水

运营期废水主要为生活污水，盘道梁 110kV 升压站内建设有一座地埋式一体化污水处理设施（ $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ）和 1 座 160m^3 废水收集池，站内生活污水排入污水站处理达标后，非采暖期用于站内绿化和道路洒水；采暖期暂存于集水池内，用于来年站内绿化用水、道路洒水，不外排。

（3）噪声

盘道梁 110kV 升压站声环境噪声昼间监测值在 53~56dB(A)、夜间监测值在 43~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准限值。

（4）固废

运营期产生的固体废物包括生活垃圾、废铅蓄电池和废矿物油。盘道梁 110kV 升压站内建设有一座 28m^2 的危险废物暂存间，该危废间通过了环保竣工验收，建设标准符合环保要求。升压站东北角设置有生活垃圾收集箱。

1) 生活垃圾

运营期升压站内职工产生的生活垃圾量为 $2.19\text{t}/\text{a}$ ，集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

2) 废铅蓄电池

根据建设单位提供的资料及现场踏勘结果，盘道梁 110kV 升压站 2016 年运行至今，尚未产生废铅蓄电池。

3) 废矿物油

盘道梁 110kV 升压站运行至今，未发生过主变及箱变废油泄露事故，主变事故油池及各箱变事故油池均没有储存事故油。

（5）电磁环境

升压站四周各监测点工频电场监测值为 $4.23\text{V}/\text{m}\sim 504.60\text{V}/\text{m}$ 、工频磁感应强度监测值为 $0.06\mu\text{T}\sim 0.83\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定：环境中电场强度控制限值为

	<p>4000V/m、磁感应强度控制限值为 100μT。</p> <p>⑤宁武盘道梁一期工程与长城保护单位的位置关系</p> <p>宁武盘道梁一期工程建设有 24 台风电机组，分布于宁武盘道梁风场内。为了解宁武盘道梁一期工程与长城保护单元的位置关系，本次评价收集了山西省人民政府《关于公布山西省历代长城保护范围及建设控制地带的通知》（晋政函〔2016〕122 号），根据长城保护单元位置并结合现场踏勘结果，现就一期工程与长城的位置关系进行说明。</p> <p>根据一期工程环评报告、批复及验收报告，结合现场踏勘及对比长城保护范围与建设控制地带位置，项目一期工程不涉及长城保护区域。</p>
生态环境 保护 目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p>本项目为风力发电项目，项目永久占地面积 0.4158hm²，评价范围 1346.77hm²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目占地位于一般区域，评价范围内不涉及导则中规定的生态敏感区。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目位于农村区域，处于声环境功能区为 GB3096 中规定的 1 类区域，各风机机位和升压站外扩 50m 的范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、大气环境保护目标</p> <p>本项目各风机机位和升压站外扩 500m 的范围内无大气环境保护目标。</p> <p>4、地表水环境保护目标</p> <p>距离本项目最近的地表水体为风场风机西侧 12km 处的恢河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于海河流域永定河山区桑干河水系恢河“源头-梵王寺”段，水环境功能为重要源头水保护，水质要求为 II 类。</p> <p>5、地下水环境保护目标</p> <p>本项目各风机机位和升压站外扩 500m 的范围内无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。</p> <p>6、电磁环境保护目标</p>

升压站站界外 40m 的范围内无电磁环境影响评价与监测重点关注的对象（包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）

表 3-8 本项目主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	位置关系	坐标	保护标准
环境空气	各风电机组 500m 范围内无环境空气保护目标			/
	升压站 500m 范围内无环境空气保护目标			/
声环境	各风电机组 450m 范围内无声环境保护目标			/
	升压站 50m 范围内无声环境保护目标			/
地表水	恢河	风场西侧 12km		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
地下水	各风电机组 500m 范围内无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			/
	升压站 500m 范围内无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			/
生态	风机箱变区周边的灌木林地、草地			控制施工范围，减少植被破坏，防止水土流失，施工结束后尽快恢复植被
	检修道路区的灌木林地、草地			
	集电线路区的灌木林地、草地			
	施工生产区的灌木林地、草地			
	升压站不涉及导则中规定的生态敏感区			
电磁	升压站站界外 40 米范围内无电磁环境保护目标			/

1、环境质量标准

(1) 环境空气

表 3-9 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

评价标准	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
	TSP	年平均 24 小时平均	200 300	μg/m ³
PM ₁₀	年平均 24 小时平均	70 150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
SO ₂	年平均	60		

	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

(2) 声环境

项目建设区域位于农村地区，区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

表 3-10 声环境质量标准

污染物	噪声	
	昼间	夜间
标准值 dB(A)	55	45

(3) 工频电场、工频磁感应强度

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中公众曝露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见下表。

表 3-11 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
50Hz	4000	100

架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》(GB20891-2014) 及修改单中表 2 标准限值要求。

表 3-12 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率	CO g/kWh	HC g/kWh	NOx g/kWh	HC+NOx g/kWh	PM g/kWh	NH ₃ ppm	PN #/kW·h
----	-------	-------------	-------------	--------------	-----------------	-------------	------------------------	--------------

	P_{max}/kW							
第三阶段	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	/	/	4.0	0.30	/	/
第四阶段	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	0.19	3.3	/	0.025	25 ^b	5×10^{-12}
注： ^b 适用于使用反应剂的柴油机								
运营期无废气产生。								
(2) 噪声								
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。								
表 3-13 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)								
时段		昼间			夜间			
噪声限值		70 dB (A)			55 dB (A)			
运营期风机为分散式管理，风机噪声排放以满足周边村庄《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类声环境功能区的环境噪声限值作为控制目标。升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。								
表 3-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)								
类别		昼 夜			夜 间			
1		55dB(A)			45dB(A)			
2		60dB(A)			50dB(A)			
(3) 固废								
危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准限值要求。								
(4) 工频电场、工频磁感应强度								
以《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中公众曝露控制限值为排放限值，工频电场：4kV/m，工频磁感应强度：100μT。								
其他								

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>(1) 对土地利用的影响</p> <p>本项目的永久占地将导致土地利用类型发生改变，永久占地包括风机基础占地、箱变基础占地，占地面积为 4158m²，永久占地将导致灌木林地、其他草地和旱地性质变为建设用地。工程建设虽然改变了原有的土地利用性质，但也提高了区域土地利用水平，有利于增强区域经济发展动力，为农林牧等相关产业的发展奠定一定的基础。</p> <p>(2) 对植被、林地的影响</p> <p>据现场勘查，本项目风电场范围内没有珍稀濒危和国家以及省级的重点保护野生植物，平整场地需砍伐、铲除的植被均为该区域常见种。</p> <p>项目施工临时占地和永久占地将使地范围内的草丛、林木等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动。施工结束后永久占地内的植被将全部消失，植被面积减少 4158m²，减少植被主要为草地、农田植被等。临时用地的植被也将受到一定程度破坏。</p> <p>本项目永久占地及临时占地均不涉及占用乔木林地，并在施工结束后对临时用地采取植被恢复措施。本项目的建设对当地植物的总体影响不大。</p> <p>(3) 对野生动物的影响</p> <p>经调查，本项目所在区域无野生保护动物，也不存在大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，无鸟类迁移情况。</p> <p>施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。</p> <p>施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机、振捣棒、电锯等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。</p> <p>预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响。施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近</p>
-------------	---

找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且施工临建区相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

(4) 水土流失

建设项目线性分散，施工占地、表土剥离、土石方开挖等活动会破坏地表土壤和现有植被覆盖，若不采取适当水土流失防治措施，降雨期和多风季节易造成较大的水土流失。施工期通过合理安排工期，减少雨天施工，同时对开挖形成的裸露地面及时进行防护、苫盖，施工结束后及时采取生态恢复及水土保持措施，可有效减少水土流失。施工过程中及工程完工后通过采取苫盖、围挡、修建挡土墙、排水沟、植被恢复等措施，项目占地区水土流失状况将明显变好。

2、环境空气影响分析

施工期环境空气影响主要表现为施工机械废气以及施工扬尘。

(1) 施工机械、柴油发电机废气

施工废气的主要来源有：各种燃油机械、柴油发电机、运输车辆等尾气。废气污染物包括 CO、NO_x、PM₁₀、THC。由于各种燃油机械、汽车运输属于间歇式操作，加上周围环境比较空旷，各种燃油机械、车辆尾气对周围环境影响不大。

(2) 施工扬尘

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、开挖、回填、道路铺设、建材运输、露天堆放和装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。施工扬尘包括车辆运输扬尘、物料堆存扬尘等。

道路扬尘：主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，引起道路扬尘的因素较多，主要和车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。道路表面诸如临时道路、施工道路、施工铺路、未压实的在建道路等由于其表面涂层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源，本项目采取洒水措施减少扬尘。

堆场扬尘：堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，灰、

石等易散失的施工材料如不加强管理也将造成较大的污染。通过遮盖、洒水可有效的抑制扬尘量，可使扬尘量减少 80%。

土建扬尘：大风天气时，在没有采取任何措施的情况下进行大量的土石方的填、埋、搬运等作业将产生大量的扬尘。据有关资料介绍，土石方装卸风速在 3m/s 时，100m 处的 TSP 浓度可达 20mg/m³。由于施工区无居民，采用洒水、管理措施控制后，对周围环境影响不大。

3、水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含 COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等污染物。

(1) 施工废水：在施工过程中，施工机械冲洗会产生冲洗废水，所含污染物主要为 SS，浓度 500~2000mg/L，并带有少量油污。施工废水如果处置措施不当，容易造成水环境污染。

(2) 生活污水：临时施工营地设置临时办公区，不设置生活区，施工人员生活区主要租用盘道梁村民房。施工高峰期时作业人员约 200 人，按人均用水 30L/d，则高峰生活用水量为 6.0m³/d，排污系数 0.8，预计产生量 4.8m³/d，主要污染物为 COD，BOD₅，氨氮，SS。

4、对神头泉域及马圈泉域的影响分析

施工期不涉及取用地下水，不涉及地下水开采。施工期基础施工也不会触及地下水，不会对泉域岩溶地下水产生影响；施工期设备冲洗废水经沉淀池收集后循环使用，不外排；运营期无生产废水和生活污水产生，升压站采取分区防渗措施，不会对当地地下水水环境产生不利影响。

5、固废

在施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、废包装材料以及施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 土石方

本项目挖填方总量为 74.74 万 m³，其中挖方 37.37 万 m³，回填 37.37 万 m³，本项目土石方主要来自风机箱变基础开挖、风机平台平整、集电线路电缆沟开

挖、道路修筑等。

施工过程中风机和箱变基础、集电线路施工多余土石方就近用于风机吊装平台平整，路堤道路施工产生的多余土石方就近回用于路堑和半挖半填道路基础填筑。经初步核算，场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。环评要求施工单位禁止在施工过程中随意丢弃、顺坡倾倒弃土弃渣，如产生弃土弃渣，应采用外弃包干方式处理。本项目土石方平衡见下表。

表 4-1 项目土石方平衡表 单位：万 m³

项目	挖方	填方	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
风机基础	3.6	2.9			0.7	吊装平台
箱变基础	0.03	0.02			0.01	吊装平台
集电线路	1.49	1.13			0.36	吊装平台
吊装平台	6.86	7.13	0.77	箱变基础、集电线路		
场内道路	25.39	25.40	0.3	集电线路		
合计	37.37	37.37	1.07		1.07	

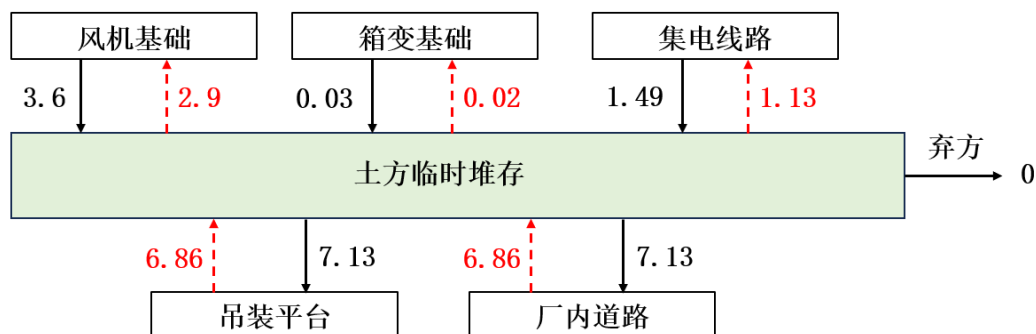


表 4-1 项目土石方调度示意图 单位：万 m³

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量废弃的建筑材料、边角料、设备包装废弃物等。建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

(3) 生活垃圾

主要是施工人员产生的生活垃圾，施工人员最多时约 200 人，每人每天生活垃圾按产生量约 0.5kg 计，施工期将产生 100kg/d，集中收集后送至当地环卫部

门指定地点统一处理。

6、噪声

施工期噪声主要来源自施工机械和运输车辆。主要噪声源的施工机械有起重机械、挖掘机、推土机、搅拌机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在 79dB (A) ~95dB (A) 之间。

施工噪声源可近似为点源，根据点源衰减模式，可计算出各工程机械的施工场地达标边界距离。

$$L_p = L_{p_0} - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：L_p—距声源 r 处的声压级，dB (A)；

L_{p0}—距声源 r₀ 处的声压级，dB (A)；

ΔL—各种衰减量（除发散衰减量外），dB (A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考点距声源的距离，1m。

室外噪声源ΔL取零。计算时，L_p为符合 GB/T 12538-2003 规定的施工边界噪声限值，L_{p0}为施工机械设备的噪声值，夜间停止施工，计算出的各种施工机械达标边界见下表。

表 4-2 主要机械设备噪声值及达标距离

声源	声功率级 dB(A)	各声源衰减预测值 dB(A)					达标距离	
		100m	200m	300m	400m	500m	昼间标准 70dB(A)	夜间标准 55dB(A)
200t 起重机	100	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
1200t 起重机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
挖掘机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
推土机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
装载机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
打夯机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
振捣棒	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
柴油发电机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
空气压缩机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m

由上表可知，施工边界噪声达标衰减的最大距离为昼间 23m，夜间 127m。本项目施工全部在昼间进行，且本项目施工区域周边 500m 范围内均没有村庄或

其他人类聚集区。因此，本项目施工期机械噪声不会对附近各村庄居民产生影响。

风力发电运营期产物环节图见图 4-2

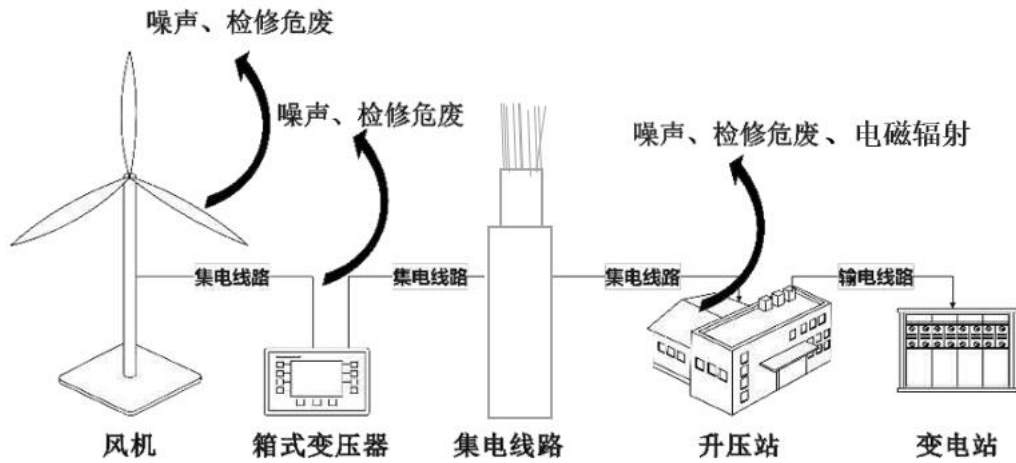


图 4-2 风力发电运营期产物环节图

运营期生态环境影响分析

1、生态影响

(1) 对植被的影响

风电场投入运营后，永久占地内的草地和林地植被完全被破坏，取而代之的是风机、箱变和集电线路电缆沟以及场内检修道路的路面。工程临时用地进行了植被恢复，检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程，占用的林地采取异地补偿措施。经现场调查，本风电场区域未发现国家和省级重点保护的野生植物分布区域，风电建设区域属于点状分布，风机的运行离地面较高。施工结束后 1-2 年，植被状况恢复至元植被状况。因此建成后风机的运行对场内植被的影响较小。

(2) 对动物的影响

①对野生动物的阻隔影响

通过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的迁移路线，并且运行期风机与风机间没有其他设施，场内检修道路的路面较窄、通行车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。

②风机噪声对野生动物的影响

本项目运营过程中，会导致部分动物发生小尺度的迁移，但大部分动物会逐

渐适应风力发电机组的运行噪声，因此，项目运营对野生动物的生存、活动空间及区域生物多样性影响较小。

③风机对鸟类活动的影响

风电场运行期对鸟类活动可能产生一定的影响。主要影响有风轮转动及产生的噪声对鸟类迁徙起到驱赶和惊扰作用。实地调查表明，风电场范围内未发现候鸟的栖息地和迁徙通道，不会影响候鸟迁徙。

根据鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 以上，超过风机的安装高度。同时，根据对宁武盘道梁一期工程对区域鸟类影响的调查，工作人员日常巡视过程中未发现风轮叶片击中飞鸟的情况，且项目不位于候鸟的迁徙通道。因此，本项目的建设，在一般情况下对区域鸟类活动影响不大。

(3) 对景观的影响

本项目位于宁武县盘道梁风电一期已建风场内，风机均建设于山梁山脊上。风力发电机组建设施工期会破坏当地原有植被，风力发电机组运营期会不可避免对当地原有景观造成破坏。根据现场踏勘，并结合忻州市规划和自然资源局对本项目的用地方案审查意见，该区域分布有大量历史遗留工矿废弃地，现大多恢复形成稀疏草地，现状景观破坏程度较高。本项目建成后，采取多种生态恢复措施，增加风力发电机组及检修道路区域植被覆盖度。同时，风机与当地独特的山区景观可以构成一个美观、独特的人文景观，对于修复原有被破坏的景观具有积极意义。

(4) 光影影响分析

本项目风电场拟安装 8 台单机容量为 6.25MW，风机轮毂中心高度 120m 的风机。风机叶片在运转时将在近距离内产生频闪阴影和频闪反射，长时间近距离观看会使人产生眩晕感，同时风机的旋转闪烁阴影如投射到人群活动区域，亦会产生感官上的不适影响。

风机光影的影响范围主要有风机的阴影长度决定，光阴的阴影长度计算公式如下：

$$L=D/\tan (h_0)$$

式中：

L—阴影长度，m；

D—高度（考虑高差），m（风机高度按最高取120m）；

h_0 —太阳高度角（冬至日正午）

$$h_0=90-(\theta+\lambda)$$

式中：

h_0 —太阳高度角；

θ —风电场地理纬度；

λ —太阳入射角，取27.88°。

以风电场工程范围中心坐标纬度39.07°计算，冬至日正午风机光影影响距离为282m，根据本项目风机布设方案，距离风机最近的村庄为西地村村，与最近N3风机相距1370m。项目风机基本不会对风电场区域内村庄居民产生明显的光影影响。

（5）对水土保持的影响

施工期，由于风机基础、箱变基础、集电线路及检修道路开挖过程中，造成地表扰动，改变原来的地貌，破坏地表植被，经受降水和风的影响，直接形成地表剥蚀、扬尘飞沙和侵蚀冲沟，并使地表原有结构被破坏，植被退化，在一定程度上引起局部地段水土流失。施工期结束后，将进行生态恢复及植被修复。运营期，相应地面进行了水泥硬化，植被恢复后水土流失逐渐减弱，进入相对稳定的阶段。

本项目运营期永久占地改变了土地利用现状，对动、植物分布及当地景观等造成一定影响，但本项目涉及区域较小，因此，运营期对生态环境影响较小。

2、废气

运营期无废气产生。

3、废水

本项目风电机组运营期不产生废水，升压站内不增加新劳动人员。

4、噪声

（1）风机噪声

风力发电机组在运行过程中产生的噪声来自叶片扫风的空气动力噪声和机组

内部机械运转的机械噪声。其中以发电机组内部的机械噪声为主，本工程风力发电机组采用 6.25MW 功率的发电机组，根据相关资料及类比结果，单台 6.25MW 风机设备正常运转时，轮毂处产生的噪声值在 108dB (A)，由于风电机之间相距较远，每个风电机可视为一个点源，对单台风机进行噪声衰减预测。

按点源的 A 声级功率级，声源处于全自由空间，则其距离衰减公式为：

$$L_p(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 11$$

式中：L_p(r) —距声源 r 处声压级，dB(A)；

L_{AW}—点声源的 A 声功率级，dB(A)；

噪声衰减预测结果列于下表。

表 4-3 单台 6.25MW 风电机噪声衰减预测结果

距离 (m)	50	100	200	300	400	500
声压级 dB(A)	63.02	57.00	50.98	47.46	44.96	43.02

按单台风电机点源考虑，经计算得出 6.25MW 风电机组外 400m 噪声预测值为 44.96dB (A)，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))的要求。根据实地踏勘，本项目各风机机位 400m 范围内无村庄，所以本工程运行期不会对村庄居民产生噪声影响。

风电场为开放形式，不设场边界，为避免新的声环境敏感点在风机附近建设引发新的噪声污染情况出现，环评建议风机周边 400m 范围内设置噪声隔离区，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

(2) 升压站噪声

本项目需在现有盘道梁 110kV 升压站内扩建一台 50MVA 变压器，升压站的噪声主要来源于站内变压器的噪声。变压器可视为一个点声源，对变压器噪声衰减进行预测，计算厂界噪声贡献值。参照《6kV~1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)和《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，电压等级为 110kV 容量为 50MVA 的变压器的噪声声功率级为 82.9dB(A)，距设备 1.0m 处，二分之一高度时声压级为 63.7dB (A)。项目噪声源见表 4-4。

表 4-4 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (m)			声源源强 (dB)		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距离 (m)	声功率级		
1	50MVA	SZ18-	-30.8	-2.43	2.0	63.7/1m	82.9	低噪声设	昼、夜

	变压器	50000						备、基础减 震	
备注：以升压站中心点为原点									

本次环境噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式,对盘道梁 110kV 升压站拟建 50MVA 主变噪声影响进行预测。由于主变为室外布置,因此采用单个室外的点声源在预测点产生的声压级计算公式:

a. 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{bar})、屏障屏蔽 (A_{gr})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

本次对厂界噪声预测主要考虑距离衰减及建筑隔声衰减。

b. 几何发散衰减:

由几何发散引起的 A 声级衰减量计算公示如下:

$$A = 20 \lg(r / r_0)$$

声源处于半自由声场,且已知点声源的 A 计权声功率级,按下式计算:

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

c. 预测点的 A 声级 L_{A(r)}按下式计算:

式中:
$$L_{eqg} = 10 \lg(1/T \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A)

L_{Ai}——i 声源在预测点的 A 声级, dB (A)

T——预测计算的时间段, s

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间, s

N——室外声源个数

d. 预测点的预测等效声级 Leq

按下式进行叠加:

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

L_{eqb} ——预测点背景值，dB（A）

运行期升压站厂界噪声预测见下表。

表 4-5 运行期升压站厂界噪声预测结果

序号	预测位置	与主变的距离（m）	昼夜现状声级 dB（A）	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
				贡献值	预测值	贡献值	预测值
1	东厂界	173	53/43	29.14	53.02	29.14	43.22
2	南厂界	28	55/47	44.96	55.51	44.96	49.10
3	西厂界	24	56/43	46.30	56.55	46.30	48.67
4	北厂界	35	54/46	43.02	54.42	43.02	48.13

备注：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

由上述计算结果可知，本项目拟建升压站运行厂界环境噪声排放噪声贡献值范围在（56.55~43.22）dB（A）之间，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

5、固废

本项目所产生的固体废物主要为生活垃圾、废铅蓄电池、废矿物油。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 12 人，所产生的生活垃圾量按每人 0.5kg/d 计，本工程生活垃圾产生量为 2.19t/a。生活垃圾产生量较少，集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

（2）废铅蓄电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。本项目扩建一台 50MVA 的变压器，使用免维护铅酸蓄电池，正常寿命在 10-15 年左右，与升压站内现有变压器规格相同。根据建设单位提供的资料，本项目新增变压器拟依托于盘道梁 110kV 升压站蓄电池，本次不新增。蓄电池按 10 年全部更换一次，共计 18 块蓄电池，每块重量为 20kg，产生量为 0.36t/次。

根据《国家危险废物名录》(2021 年)，本项目产生的废铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，危险特性为毒性（T）、腐

蚀性（C）。更换的废铅蓄电池暂存于危废贮存库，定期交由资质单位进行处置。

（3）废矿物油

本项目主变压器油及箱变油为矿物绝缘油。根据《国家危险废物名录》（2021年），废矿物油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险废物名称为：变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

①主变压器油

本项目升压站主变电压等级 110kV，容量 2×50MVA，变压器需进行定期检测，平均每 5 年检测一次，产生量约 3.8t/5a。废变压器油统一收集废后置于危废间储存，定期交由有资质的单位处置。

②箱式变压器油

本项目建设安装 8 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，配套 8 台箱式变电站，电压等级 35kV；类比同类型风电机组运行经验，风电机组和箱变平均 5 年检修一次，风电机组和箱变检修过程中会产生废油，其产生量约为 0.27t/台·次。废油收集后置于盘道梁 110kV 现有危废间储存，定期由有资质单位回收处理。本项目危险废物汇总表见表 4-6。

表 4-6 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.36t/次	直流系统固态蓄电池	固态	含铅电解液	含铅电解液	10 年	T、C	委托有资质单位进行处置
2	废矿物油	HW08	600-220-08	3.8t/5a	变压器检、维修	液态	废矿物油	碳氢化合物	5 年	T、I	
3				2.16t/a	风机与箱变检、维修				5 年		

（3）事故油

本项目依托盘道梁 110kV 升压站内已建 50m³ 事故油池，当变压器发生事故

时，含油废水排入事故油池进行油水分离。根据第二章事故油最大产生量计算，本项目变压器扩建完成后，厂内设置 2 台 50MVA 变压器，事故情况下产生的废油量最大为 44.76m³，小于事故油池最大容积量。事故油经油水分离，部分油可以回收利用，剩余不可利用的部分暂存于事故油池中，交有危险废物收集处置的单位处理，该部分油不进入危险废物暂存间储存。

7、环境风险分析

(1) 风险调查

本项目的环境风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油发生事故时的排放。

根据变压器设计说明，本项目单台 50MVA 变压器最大在线油量为 20.03t，两台共计 40.06t。油的密度为 0.895t/m³，油体体积约为 44.76m³。

(2) 环境风险识别

本项目环境风险单元为油浸式变压器和事故油池所在区域，风险源为变压器油，危险物质是一种混合类矿物油，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃，环境风险类型为油泄露和遇火燃烧。环境影响途径为下渗污染地下水、消防水外排流入周边环境以及燃烧产生的废气进入大气，可能受影响的环境敏感目标为升压站周边村庄、区域地下水和土壤。

(3) 环境风险分析

①环境空气风险分析

本项目环境风险单元为变压器和事故油池所在区域，风险源为变压器绝缘油，其闪点≥135℃，燃点 350~400℃。绝缘油泄漏时不易瞬间形成蒸汽云，爆炸风险极低。本工程主要的环境风险是绝缘油泄漏遇火燃烧产生废气污染大气环境。绝缘油燃烧产生大量的烟尘、SO₂和 NO_x 等污染物，会在短时间内对周围环境产生不利影响。但本工程主变含油量较小，主变最大含油量 40.06t，燃烧产生的废气对环境空气影响较小。

②地下水环境风险分析

本项目若发生绝缘油泄漏等风险事故不能及时处理或应急措施不当，将通过

	<p>下渗影响当地的地下水环境质量。根据升压站环境影响评价报告及现场调查，盘道梁 110kV 升压站修建有 50m³ 的事故油池。项目 2 台 50MVA 的变压器最大含油量为 40.06t，体积为 44.76m³，小于事故池最大容积。主变压器底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，油品的少量泄漏基本不会对地下水造成影响。</p> <p>根据了解，自 2016 年盘道梁 110kV 升压站运行至今，未发生变压器油泄露事故。</p> <p>(4) 环境风险防范措施及应急要求</p> <p>在新建主变压器四周设排油槽，底部设集油坑，集油坑与事故排油检查井连接并接入事故油池，一旦有油喷出都会被隔离。</p> <p>(5) 结论</p> <p>综上所述，本工程事故发生后采取环境应急措施，环境风险可控，环境风险影响较小。</p>												
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、《风力发电场设计规范》（GB1096-2015）符合性分析</p> <p>《风力发电场设计规范》（GB1096-2015）中与环境影响评价选址相关符合性分析如下：</p> <p>表 4-7 《风力发电场设计规范》（GB1096-2015）符合性分析一览表</p> <table border="1" data-bbox="260 1249 1391 2016"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>规范要求</th> <th>项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> <p>(1) 风力发电场总体设计应根据区域风能资源分布：满足地区土地利用规划、交通运输规划、风电规划以及配套输电规划进行，海上风力发电场还应根据航运现状、拟建的交通航运设施、海洋功能区划、用海面积等相协调，并应满足环境保护与水土保持、机场净空、军事设施、军事用海区域、破资源、文物保护、风景区保护等方面的要求。</p> <p>(2) 风力发电场选址应避让和保护矿藏及有探矿权和采矿权区域、军事设施、民爆危险品建（构）筑物、文物遗迹等，并应避免与军事、航空和通信设施的相互干扰。</p> <p>(3) 选择风力发电场场址时，应考虑节约用地，优先用荒地、劣地及非耕地。</p> </td> <td> <p>忻州市规划和自然资源局为本项目出具了《用地预审方案的审查意见》，忻州市行政审批服务管理局为本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》，本项目符合国土空间用途管制要求。该项目用地范围内与已调查发现的重要地址以及保护区范围不重叠。</p> <p>宁武县人民政府以宁政函（2023）56 号文对本项目纳入宁武县国土空间总体规划出具了承诺函。本项目总占地面积 0.4158 公顷，其中建设用地 0.0924 公顷，农用地 0.3234 公顷（宁武县人民政府承诺预支 0.3234 公顷建设用地指标将本项目纳入宁武县国土空间规划）因此本项目占地类型全部为建设用地。</p> </td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>风力发电机组与有人居住建筑</td> <td>本项目风力发电机组周边 500m</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	规范要求	项目情况	符合性	1	<p>(1) 风力发电场总体设计应根据区域风能资源分布：满足地区土地利用规划、交通运输规划、风电规划以及配套输电规划进行，海上风力发电场还应根据航运现状、拟建的交通航运设施、海洋功能区划、用海面积等相协调，并应满足环境保护与水土保持、机场净空、军事设施、军事用海区域、破资源、文物保护、风景区保护等方面的要求。</p> <p>(2) 风力发电场选址应避让和保护矿藏及有探矿权和采矿权区域、军事设施、民爆危险品建（构）筑物、文物遗迹等，并应避免与军事、航空和通信设施的相互干扰。</p> <p>(3) 选择风力发电场场址时，应考虑节约用地，优先用荒地、劣地及非耕地。</p>	<p>忻州市规划和自然资源局为本项目出具了《用地预审方案的审查意见》，忻州市行政审批服务管理局为本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》，本项目符合国土空间用途管制要求。该项目用地范围内与已调查发现的重要地址以及保护区范围不重叠。</p> <p>宁武县人民政府以宁政函（2023）56 号文对本项目纳入宁武县国土空间总体规划出具了承诺函。本项目总占地面积 0.4158 公顷，其中建设用地 0.0924 公顷，农用地 0.3234 公顷（宁武县人民政府承诺预支 0.3234 公顷建设用地指标将本项目纳入宁武县国土空间规划）因此本项目占地类型全部为建设用地。</p>	符合	2	风力发电机组与有人居住建筑	本项目风力发电机组周边 500m	符合
序号	规范要求	项目情况	符合性										
1	<p>(1) 风力发电场总体设计应根据区域风能资源分布：满足地区土地利用规划、交通运输规划、风电规划以及配套输电规划进行，海上风力发电场还应根据航运现状、拟建的交通航运设施、海洋功能区划、用海面积等相协调，并应满足环境保护与水土保持、机场净空、军事设施、军事用海区域、破资源、文物保护、风景区保护等方面的要求。</p> <p>(2) 风力发电场选址应避让和保护矿藏及有探矿权和采矿权区域、军事设施、民爆危险品建（构）筑物、文物遗迹等，并应避免与军事、航空和通信设施的相互干扰。</p> <p>(3) 选择风力发电场场址时，应考虑节约用地，优先用荒地、劣地及非耕地。</p>	<p>忻州市规划和自然资源局为本项目出具了《用地预审方案的审查意见》，忻州市行政审批服务管理局为本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》，本项目符合国土空间用途管制要求。该项目用地范围内与已调查发现的重要地址以及保护区范围不重叠。</p> <p>宁武县人民政府以宁政函（2023）56 号文对本项目纳入宁武县国土空间总体规划出具了承诺函。本项目总占地面积 0.4158 公顷，其中建设用地 0.0924 公顷，农用地 0.3234 公顷（宁武县人民政府承诺预支 0.3234 公顷建设用地指标将本项目纳入宁武县国土空间规划）因此本项目占地类型全部为建设用地。</p>	符合										
2	风力发电机组与有人居住建筑	本项目风力发电机组周边 500m	符合										

物的最小距离，应满足国家现行相关标准中对噪声的规定。

范围内无村庄分布。

2、风能资源分布

(1) 风电场风功率密度

本项目风场设置有 3 座测风塔，分别编号为 3731#、3732#、1424#。

1) 3731#测风塔数据完整率为 100.00%，3732#测风塔数据完整率为 98.80%，1424#测风塔数据完整率为 99.84%，三座测风塔数据完整率均满足 GB/T 18710-2002《风电场风能资源评估方法》中数据完整率应在 98% 以上的要求。

2) 3731#测风塔 10m、30m、50m、60m、70m、推算 120m 高度年平均风速分别为 6.74m/s、7.24m/s、7.48m/s、7.55m/s、7.74m/s、8.07m/s；年平均风功率密度分别为 336W/m²、419W/m²、452W/m²、464W/m²、488W/m²、534W/m²；

3732#测风塔 10m、30m、50m、60m、70m、推算 120m 高度年平均风速分别为 6.57m/s、7.24m/s、7.54m/s、7.58m/s、7.60m/s、7.91m/s；年平均风功率密度分别为 342W/m²、447W/m²、498W/m²、497W/m²、501W/m²、552W/m²；

1424#测风塔 10m、30m、50m、60m、70m、推算 120m 高度年平均风速分别为 6.29m/s、6.97m/s、7.09m/s、7.22m/s、7.21m/s、7.65m/s；年平均风功率密度分别为 247W/m²、308W/m²、324W/m²、337W/m²、336W/m²、392W/m²。

按照《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T 31147-2018) 规定，测风点位的风功率密度等级属于 2 级。

(2) 主导风向、风能方向集中，有利于风机布置

本区域测风塔主导风向与主能风向基本一致，非常有利于风机排布，3731#测风塔 10m、70m 高度主导风向均为 SSE，分别占 23.83%、22.95%；次主导风向均为 N，分别占 12.56%、12.24%。10m、70m 高度主能风向均为 SSE，分别占 27.05%、22.41%；次主能风向均为 NW，分别占 17.47%、18.10%。

3732#测风塔 10m、70m 高度主导风向均为 NNW，分别占 39.61%、19.20%；次主导风向均为 SSE，分别占 23.72%、19.00%。10m、70m 高度主能风向均为 NNW，分别占 54.36%、29.89%；次主能风向均为 SSE，分别占

34.41%、25.96%。

1424#测风塔 10m、70m 高度主导风向均为 NW，分别占 19.19%、16.05%；次主导风向均为 NNW，分别占 13.79%、13.15%。10m、70m 高度主能风向均为 NW，分别占 37.16%、25.46%；次主能风向均为 WNW，分别占 21.87%、21.81%。

（3）湍流强度

根据测风塔不同高度的风速数据，计算以 15m/s 的湍流强度等级指标，3731#测风塔 70m 高度湍流强度为 0.083，3732#测风塔 70m 高度湍流强度为 0.079，1424#测风塔 70m 高度湍流强度为 0.100，风电场湍流等级为 C 级。

3、选址合理性分析

根据《宁武县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，宁武县拟打造“一屏两廊、两核两带、三区多点”的国土空间总体保护开发格局。其中“一屏”为宁武县西侧的管涔山生态屏障，“两廊”为汾河生态保护廊道和恢河生态保护廊道，“两核”为宁武中心城区发展核和东寨旅游发展核，“两带”指依托县域主要交通廊道，串联重要城镇，形成两条城镇发展轴线，包括：灵河高速发展带和朔州-呼北-静乐发展带，“三区”指西部自然生态保护区、中部中心城区和东部及北部农业示范区、多点指“各乡镇”。宁武县人民政府以宁政函〔2023〕56 号文将本项目纳入了宁武县国土空间总体规划（2021-2035 年）承诺函。根据宁武县县域国土空间控制线规划图，本项目位于宁武县东部和北部农业示范区，项目所占地因矿区开采，形成了大面积的生态破坏区，近些年来随着矿区的关闭，矿坑逐步恢复为其他草地。本次评价收集到了项目与“三区三线”的位置关系图，根据图件，本项目占地不涉及基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。项目的建设，在一定程度上有利于区域植被的恢复（本项目施工结束后按评价要求进行生态恢复）。且本项目为风力发电项目，通过将区域的风能转为电能送入电网，有利于当地降低火力发电电煤的用量，进而提升区域环境空气质量。考虑到项目占地面积较小，运营期各项污染物可以达标排放，项目占地不涉及文物保护单位。综上所述，本项目的选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。风电场场址区以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。本工程主要防治措施有工程措施、施工临时防护措施</p> <p>和植物恢复措施等。本项目各防治区典型生态保护措施平面布置见附图 22。</p> <p>(1) 施工管理措施</p> <p>加强施工管理，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理、监控计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。</p> <p>①施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区；</p> <p>②从保护生态角度严格限定大型机械进入施工场地，所有运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按照设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放；</p> <p>③严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。道路尽可能在现有道路的基础上布置规划；临时堆土场地应在施工检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃。</p> <p>④施工结束后立即清理现场，应按要求及时恢复临时开挖的地段及地表植被；对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，加大绿化面积，减少本项目对区域生态的影响。</p> <p>(2) 生态防护及恢复措施</p> <p>①风电机组（函箱变）防治区</p> <p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 20cm，剥离面积</p>
-------------	--

2hm²，剥离表土 0.4 万 m³。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。在风机基础台柱周边 5m 范围内采取碎石压覆防治水土流失，碎石覆盖厚度 20cm。

临时措施：挖方产生的表土和底层土方须分类就近堆存于吊装场地，临时堆土表面拍实并使用防尘网苫盖，四周设编织袋挡土堰挡护。具体防护措施为：将植生袋填筑在吊装场地的坡脚处，形成防护墙，每个风机箱变的吊装场地坡脚处需植生袋填筑高度 1.0m，堆筑宽 1.5m，长 120m。

植物措施：

1) 风机箱变场的边坡防护

对吊装场地边坡采取连翘和无芒雀麦灌草混交进行护坡，设计护坡面积 0.9096hm²。

灌木：紫穗槐；株行距：连翘，要求冠丛高 0.6m，株行距均为 1.0m，种植方式为穴植 1 株/穴，整地方式采用鱼鳞坑整地，种植面积 0.9096hm²，考虑 2% 的损失量，栽植量为 9465 株。

草种：无芒雀麦，选择品质优良的一级草籽，种植密度 50kg/hm²，播种方式为撒播，撒播草籽面积 0.9096hm²，需草籽量 45.48kg。

2) 吊装场地的平台的绿化

吊装平台土地整治完毕后，对吊装场地平台处进行绿化，植被恢复面积为 0.6746hm²。采用种植灌木、隔间撒播草种混交进行植被恢复。

灌木：连翘；株距为 1m，采用 30×30cm 的穴状整地，苗木规格要求：苗高 50cm，生长健壮，无病虫害危害，带土球。种植面积 0.6746hm²，考虑 2% 的损失量，栽植量为 7020 株。

草种：无芒雀麦，选择品质优良的一级草籽，种植密度 50kg/hm²，播种方式为撒播，撒播草籽面积 0.6746hm²，需草籽量 54.72kg。

②施工检修道路防治区

工程措施：对风机箱变场检修道路表层土进行剥离，根据现场勘查，改扩建道路无可剥离条件，本项目对新建道路进行表土剥离，剥离厚度 20cm，剥离面积 4.84hm²，剥离表土 0.968 万 m³。爬山路段属于半

填半挖道路，在道路内侧布设排水沟，在顺接工程的出口处布设护坦防冲设施。平坦路段在道路两侧设置排水沟。

临时措施：临时防护措施主要是针对道路工程部分区域表土剥离的土方，表土沿线堆放空地处，临时堆土呈棱台形堆放，临时堆土表面采取拍实处理并在表面遮盖防尘网。严禁顺坡倾倒土石等废渣。对一些下边坡坡长较长且容易施工的路段在下边坡坡腰处修植生袋装土挡护措施，以减少落石对下游边坡的影响。

植物措施：道路两侧栽植油松，油松间隔撒播草种的方式恢复植被，恢复面积 1.76hm^2 。乔木选择高 150cm 油松，株距 3m ，道路两侧分别栽植一排，栽植长度 17.6km ，考虑 2% 的损失量，栽植量为 5986.4 株；草种撒播采用无芒雀麦，草种植密度： $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽量 88kg 。

③集电线路电缆沟防治区

工程措施：对直埋电缆施工区表层土进行剥离，剥离厚度 20cm ，剥离面积 2.64hm^2 ，剥离表土 0.528 万 m^3 。施工后期，将表土回覆。施工结束后，对施工临时占地进行土地整治，整治面积 2.64hm^2 。

临时措施：基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网。

植物措施：

对占地性质为草地和裸土地的地块采用灌草结合的方式恢复植被，恢复植被面积 2.64hm^2 ，灌木选用连翘，株行距 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，考虑 2% 的损失量，栽植量为 26945 株；草种撒播采用无芒雀麦，草种植密度： $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽量 135.22kg 。

④施工生产区防治区

工程措施：施工前对该区域进行表土剥离和平整，平均剥离厚度 20cm ，剥离面积 0.5hm^2 ，剥离表土 0.1 万 m^3 。

临时措施：生产区各功能区建(构)筑物基础开挖回填土需集中堆放，基础浇筑完成后要及时回填利用。在挖方未回填利用前，遇降雨和大风天气，临时堆置极易产生侵蚀，因为回填周期短，临时堆土表面采取人

工拍实后，采取彩条布覆盖。

植物措施：施工结束后对临时占地进行整治，采用灌、草结合的方式恢复植被，恢复面积 0.5hm²。灌木选用连翘，株行距 1m×1m，考虑 2%的损失量，栽植量为 5103 株；草种撒播采用无芒雀麦，草种植密度：50kg/hm²，考需草籽量 25kg。

⑤恢复目标及指标：

生态恢复区域应不得出现裸露土地，区域植被覆盖率不得低于施工前。施工生态恢复措施结束后，三年内植被存活率不得低于 95%，五年内不得低于 90%。按照生态恢复目标，恢复植被应定期检查，及时补种。运营期检修人员应及时关注生态恢复区域植被生长状态，对恢复区加强管理。在必要时进行浇水、追肥、病虫害防治、苗木支护等措施，保障植被正常生长。

(3) 施工要求

①工程措施施工方法

本项目采取的工程措施主要包括表土剥离及回填、排水工程、土地整治等。各措施主要以机械施工为主，以人工施工为辅。

表土剥离及回填：大面积表层土剥离采用挖掘机挖土，用自卸汽车运至指定的临时堆放场地，条状或小面积剥离采用人工剥离，就近堆放；表土回填采用推土机推土进行回填。

土地整治：以机械施工为主，人工施工为辅，主要采用推土机进行推运。

排水工程：按照设计文件要求建设，各部尺寸及基底标高等经监理验收合格后才能进行下道工序。

临时道路硬化采用机械和人工结合清理表土，自卸汽车运输，推土机摊平，压路机分层碾压的施工方式，防尘网覆盖应避免大风，平铺后，周边用砖头或块石压实，避免吹飞；施工洒水采用洒水车进行。

②植被恢复措施施工方法

播种前，对土地进行全面整治，整地深度 0.2m，一般采用机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及

其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。

2、废气治理措施

1) 扬尘污染防治

强化施工工地扬尘管控，严格执行施工工地动态管理台账制度，严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、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”。全面实行分段施工，加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施：

(1) 施工单位应文明施工，加强和完善施工期的环境管理和环境监理方案；

(2) 施工时，应相对集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘；

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染；

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；

(5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；

(6) 施工临时中转土方等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制；

因此，建设过程中的施工扬尘在采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

2) 运输车辆和非道路移动机械废气防治

① 施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌；

② 严禁在“禁用区”内使用非道路移动机械，废气排放按照《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的III类排气

烟度限值标准执行。

③严禁使用未达到国五排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修；加强设备和车辆的保养，使其处于良好的工作状态。

④完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位；

⑤优先使用清洁能源车辆，燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环保的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求；

⑥所有柴油载货车辆禁止驶入划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械；

⑦运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。

3、废水治理措施

本项目施工期废水主要为设备冲洗废水、车辆冲洗废水和生活污水。

施工生产区内设置洗车平台、沉淀池等设施，对产生的废水进行沉淀、循环使用，不外排。洗车平台配套沉淀池容积 20m^3 ，内部区分为一级沉淀池、二级沉淀池和清水池。设备冲洗废水配套沉淀池容积为 10m^3 。

生活污水依托于租用盘道梁村民房已建污水收集设施收集处理，厨房废水经隔油池处理后，并入升压站污水收集处理设施处置。

评价要求：

①严禁向周边环境随意排放施工废水和生活污水。

②对填挖形成的裸露边坡及时进行防护，或者及时实施绿化工程，减少水土流失。

③施工材料堆放要求在施工生产区内，要求对散装材料加盖篷布或塑料布，防止雨水冲刷进入环境。施工结束后及时清理施工迹地，并进行生态恢复，减少水土流失。

④在施工场地设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于场地洒水降尘，不外排。

⑤合理安排工期，减少雨天施工，减少水土流失。

采取上述措施后，施工期无废水外排，不会对水环境造成明显影响。

4、噪声治理措施

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、搅拌机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空气压缩机等。这些噪声源的噪声功率级分别在79dB(A)~95dB(A)之间。

要求施工机械应尽量选用低噪声的设备，定期对机械设备进行维护和保养，优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业缩短噪声污染。与施工道路沿线周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

切实落实前述降噪措施后，将大大降低对影响范围内的敏感点的影响，同时该影响是短暂的，随着施工结束而消失。

5、固废治理措施

(1) 在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 本项目土石方主要来自风机箱变基础开挖、风机平台平整、集电电缆沟开挖、道路修筑平整等。挖填方总量为 74.74 万 m³，其中挖方 37.37 万 m³，回填方 37.37 万 m³。

施工过程中风机和箱变基础及电缆沟施工多余土石方就近用于风机

吊装平台平整，路堤道路施工产生的多余土石方就近回用于路堑和半挖半填道路基础填筑。经初步核算，场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。

(3) 建筑垃圾及废包装材料处理，首先对钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收利用；对混凝土废料含砖、石、砂的杂土用于场地平整，不能利用时送至当地政府指定的建筑垃圾填埋场统一处置。

(4) 施工生活垃圾经收集后，及时运至附近收集点，由环卫部门统一处置。施工期全场的固废本着“资源化、减量化”的处理原则，得到妥善处理处置不会对环境产生二次不利影响。

采取上述环保措施的基础上，施工固废基本不会对环境产生大的影响。

6、施工期环境监理

表 5-1 施工期监理要求

类型	监理重点	监理内容
废气	挖填方、场地平整、运输车辆	土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工
		规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布
		定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘
噪声	施工机械	合理安排作业时间，经常对设备进行检修维护，夜间应停止施工，尽量减少施工噪声影响
废水	设备冲洗废水	设沉淀池，废水经收集沉淀后可用于降尘洒水等
	生活污水	严禁随地泼洒污水，保持生活区卫生
固废	生活垃圾	设生活垃圾暂存点，集中收集后送至当地政府指定地点
生态	施工行为	施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被施工；生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复
监测	/	本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律法规等进行监理并及时解决纠正。

1、生态环境

运行期间，加强生态环境管理，制定植被管理计划，对风电场范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控风电场区域人、畜活动。

2、废气

项目运营期不产生废气，不会对环境空气造成污染。

3、废水

本项目在现有盘道梁 110kV 升压站内扩建一台 50MVA 变压器，升压站不增加工作人员。根据建设单位提供的资料，盘道梁 110kV 升压站内建设有一座地理式一体化污水处理设施（0.5m³/h）和 1 座 160m³ 废水收集池，站内生活污水排入污水站处理达标后，非采暖期用于站内绿化和道路洒水；采暖期暂存于集水池内，用于来年站内绿化用水、道路洒水。

生活污水处理工艺：采用 A/O 法污水处理工艺。

A/O 生物处理工艺采用推流式生物接触氧化池，它的处理效果优于完全混合式或二、三级串联完全混合生物接触氧化池，并且它比活性污泥池体积小，对水质适应性强，耐冲击性能好，出水水质稳定，不会产生污泥膨胀，同时在生物接触氧化池中采用了新型弹性立体填料，它具有实际比表面积大、微生物挂膜，脱膜方便，在同样有机负荷条件下，比其他填料对有机物的去除率高，能提高空气中的氧在水中的溶解度。处理工艺见图 5-1。

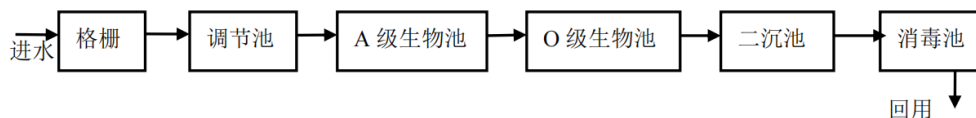


图 5-1 生活污水处理工艺流程图

生活污水产生主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，产生浓度分别为 400mg/L、200mg/L、300mg/L、35mg/L。

根据设备资料，该项目所选污水处理装置，COD 去除率大于 90%，BOD₅ 去除率大于 95%，氨氮去除率大于 90%，SS 去除率大于 95%，出水水质 COD 浓度小于 40mg/L，BOD₅ 浓度小于 10mg/L，氨氮浓度小于 3.5mg/L，SS 浓度小于 15mg/L，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表一标准。

不外排保证性分析：站区生活污水非采暖期可全部用于站内绿化和道路洒水；采暖期按 5 个月计算，生活污水产生量为 126m³，站区建设 1

座 160m³集水池，可以满足整个采暖期生活污水暂存需要，用于来年站内绿化、道路洒水，从而保证本站生活污水处理后全部回用，不外排。

可依托性分析：根据设计指标，二期工程完工后，盘道梁 110kV 升压站内不增加工作人员数量。因此，生活污水维持现状。

4、噪声

本项目风电机组及主变压器选型时采用低噪设备、安装时进行基础减振、后期运营加强保养。经预测，运行期风机噪声 400m 范围外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））标准的要求，升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

为了尽量减小风机、升压站噪声对周围环境的影响，在风机周围 400m 范围内划定噪声隔离区，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。升压站主变在订购设备时要求设备制造厂提供符合噪声要求的合格设备（噪声水平应满足 JB/T10088 的基本噪声限值要求），主变设置减震基础；在总体布置上合理规划，对噪声要求较严的控制室尽量远离主变压器等高噪声设备区，以充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施。

5、固废

本项目所产生的固体废物主要为生活垃圾、废铅蓄电池、废矿物油。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 12 人，所产生的生活垃圾量按每人 0.5kg/d 计，本工程生活垃圾产生量为 2.19t/a。生活垃圾产生量较少，集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

（2）废铅蓄电池

本项目运行期产生废铅蓄电池量约为 0.36t/10a，由高密度聚乙烯袋

包装后暂存于危废贮存库，定期交由资质单位进行处置。

(3) 废矿物油

本项目运行期废矿物油主要由主变压器与箱变检修产生，主变检修产生量约 3.8t/5a，风电机组及箱变检修产生量约 2.16t/5a。由高密度聚乙烯桶盛装，放置于专用防渗托盘上，暂存于危废贮存库，定期交由资质单位进行处置。

①主变压器油

根据 50MVA 变压器设计说明书，该款主变含油量为 20.03t，变压器油密度为 0.895t/m³，体积为 22.38m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《35kV～110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011），变压器总事故油池容量按其接入的油量最大的单台设备确定。因此，升压站事故油池最小容积为 22.38m³。根据建设单位提供的资料，盘道梁 110kV 升压站内设置有容积为 50m³的事故油池，变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采用三层防渗措施。三层防渗措施为防水涂料一层，20mm 厚防水砂浆（1：3 水泥砂浆掺 5%的防水粉）一层，柔性合成高分子防水材料：乙烯-共聚物沥青（ECB），常规刚性加柔性结合的防渗材料（与《山西宁武盘道梁风电场 49.5MW 工程环境影响报告表》内容一致），其容积符合规范要求。根据变压器设计说明，宁武盘道梁 110kV 升压站内单台 50MVA 变压器最大在线油量为 20.03t，两台共计 40.06t。油的密度为 0.895t/m³，油体体积约为 44.76m³。因此，升压站内现有事故油池能够满足本期工程扩建后需求。

②箱式变压器油

本项目建设安装 8 台箱变，电压等级 35kV。单台箱变的油重约 2.39t，密度 0.895t/m³，油体积为 2.67m³。每座箱变配套设计 1 个 3m³ 事故油池。每 5 年检测一次，在检修时应设接油盘，由专业人员检修，检修废油单台产生量约为 0.27t，采用高密度聚乙烯桶盛放置于专用防渗托盘上，8 台箱变废油产生量为 2.16t/5a。暂存于升压站内已建危废贮存库，定期交由有资质的单位进行处置。

变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采

用三层防渗措施。三层防渗措施为防水涂料一层，20mm厚防水砂浆（1:3水泥砂浆掺5%的防水粉）一层，柔性合成高分子防水材料，能够满足防渗要求，防止废油渗漏产生污染。集油坑、排油槽与事故油池相连，以防止检修时变压器内的油外流造成污染。

危废贮存库贮存废铅蓄电池和废矿物油，废油与废旧蓄电池在库内分类分区贮存，定期交由资质单位进行处置。事故油不进入危废间储存，发生事故时，事故油经油水分离，分离后的油部分回用，不可利用部分由有资质单位及时收集处理。

危险废物暂存间可依托性分析：

根据建设单位提供的资料及现场踏勘情况，盘道梁110kV升压站内建设有一座占地面积为28m²的危险废物暂存间。该危险废物暂存间由专人负责管理，悬挂有规范的危险废物标牌标识，内部设置围堰、导流槽，地面采用环氧树脂作为防渗层，废铅蓄电池与废矿物油分区放置。2016年6月13日，忻州市环保局以忻环验字（2016）27号文出具了山西宁武盘道梁风电场48MW工程进行了竣工环境保护验收意见函（包含升压站），因此该危废间的建设符合环保建设要求。根据第四章内容分析，本项目建成后，新增危险废物为废铅蓄电池0.36t/10年，变压器检修废矿物油3.8t/5a，风机箱变检修废矿物油2.16t/a。一期工程于2016年投产运行，铅蓄电池报废时间预计在2026年，本项目废铅蓄电池预计产生日期为投产后的10年，与一期项目不重叠，且废电池清理周期较快。根据盘道梁升压站危险废物暂存间现运行制度，废油暂存时间不超过60天，风电机组维修及变压器维修均不集中进行，且项目废油产生量较少，因此盘道梁升压站危废间满足二期项目的危废暂存需求。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号）中的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存等提出以下要求：

1) 收集

①危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门密闭容器分类收集。危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

②危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

③采取相应包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

④危废收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

⑤危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

2) 暂存

①危废收集由厂内专人负责，危废必须装入符合标准的容器内。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

②装载危废的容器内必须留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

③贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

④危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

⑤不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物。

⑥盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑦每个堆间应留有搬运通道。

⑧做好危险废物情况的记录，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；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

⑨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。

⑩贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。

3) 转移

a.转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

b.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。

c.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。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

4) 处置

项目所产生的危险废物在危险废物贮存库暂存后（实时贮存量不应超过 3 吨），定期交由有资质单位合理处置。

5) 管理及台账

建设单位按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

6) 标识标牌



图 5-2 危险废标签及贮存设施标志

6、地下水环境、土壤环境保护措施

①本期新建内容防渗情况：为了确保项目地下水以及土壤环境的安全，非正常状况下，污染物直接进入地下水含水层或土壤环境，可能对地下水和土壤环境造成影响。本项目特征污染物为废矿物油，存储于事故油池。为防止对地下水和土壤的影响，本次环评提出采取分区防渗的措施。具体如下：

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出以下防渗技术要求。项目升压站防渗分区技术要求详见表 5-2。

表 5-2 分区防渗防控技术要求

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	箱变事故油池	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
3	主变、箱变区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
5	110KV 户外 AIS 配电装置、新建道路等其他区域	简单防渗区	一般地面硬化

②盘道梁 110kV 升压站防渗情况

本项目拟依托宁武盘道梁风电项目一期已建升压站，为了解已建升压站分区防渗情况，本次评价收集了《山西宁武盘道梁风场 49.5MW 工程环境影响报告表》、升压站施工方案等资料，回顾性评价已建升压站分区防渗情况。

表 5-3 已建升压站各构筑物分区防渗情况

序号	构筑物名称	环评要求	实际建设内容
----	-------	------	--------

1	事故油池	集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采用三层防渗措施。三层防渗措施为防水涂料一层，20mm厚防水砂浆（1:3水泥砂浆掺5%的防水粉）一层，柔性合成高分子防水材料：乙烯-共聚物沥青（ECB），常规刚性加柔性结合的防渗材料，能够满足防渗要求，防止废油渗漏产生污染。集油坑、排油槽与事故油池相连，以防止检修时变压器内的油外流造成污染。	与环评要求内容一致
2	生活污水处理站	未对生活污水处理站提出防渗要求	采用一套地埋式 A/O 法污水处理站，埋坑底部采用300mm厚 C30 砼浇筑，四壁采用 250mm 厚 C30 砼浇筑。
3	危险废物暂存间	事故油池的废油以及定期更换的变压器油统一收集后送交有资质的单位处理。山西福光风电有限公司已与山西瑞腾环保科技有限公司签订了废矿物油处置协议，该公司持有《危险废物综合经营许可证》，具备回收和处理危险废物的资质。环评未对危险废物暂存间提出防渗要求。	根据建设单位提供的资料，项目建设阶段考虑危险废物储存需要，在升压站入口东侧建设一座危险废物暂存间。危废间面积为 28m ² ，设围堰、导流槽并防雨、防渗（环氧树脂）、防盗，悬挂危险废物标牌标识，分区存放废油等危险废物。定期由山西瑞腾环保科技有限公司收集处理。

③盘道梁 110kV 升压站内已建危险废物暂存间防渗情况及符合性分析

本项目已建危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）符合性分析。

表 5-4 已建危废间与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）符合性分析

序号	名称	《危险废物贮存污染控制标准》要求	已建危废间内容	符合性
1	贮存措施	<p>1.储存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天对方危险废物。</p> <p>2.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。</p> <p>3.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用兼顾的材料建造，表面无裂缝。</p>	<p>1.本项目已建危险废物暂存间为全封闭砖混结构建筑，且未设置窗户，不存在露天存放情况。</p> <p>2.危废间贮存危险废物为废铅蓄电池及废矿物油，现有危废间内实行分区贮存。废铅蓄电池拟放入高密度聚乙烯袋内后置于防渗托盘上，废矿物油盛放于高密度聚乙烯油桶后放置于防</p>	符合

		<p>4.贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。</p> <p>5.在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄露堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量的十分之一（取两者大值）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液收集要求。</p> <p>6.贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施。</p>	<p>渗托盘上。</p> <p>3.废矿物油储存区设置有导流槽及围堰，防止废矿物油泄露。围堰容积大于废矿物油最大储存量</p> <p>4.废铅蓄电池与废矿物油贮存区以过道隔离。</p> <p>5.铅蓄电池贮存时间较短，拟置入高密度聚乙烯袋内后放置于防渗托盘上，已建危废间未设置渗滤液收集设施。</p> <p>6.本项目收集的危废不产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等气体。</p>	
2	防渗方案	<p>1.贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施;表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}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。</p> <p>2.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面;采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。</p>	<p>1.危废间底部结构为 300mm 厚 C30 混凝土结构，表面涂 1.5mm 厚环氧树脂防渗，防渗等级满足标准要求。</p> <p>2.环氧树脂是一种有效的防渗、防腐材料，不与废矿物油相容。废铅蓄电池与废矿物油均放置于专用防渗托盘上，进一步保证防渗措施可靠性。</p>	符合
3	日常管理	<p>1.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。</p>	<p>危废库由专人负责，禁止无关人员进入</p>	符合
<p>综上所述，本项目在严格采取上述污染治理措施及防渗措施后，不会对区域地下水和土壤环境造成影响。</p> <p>7、环境风险防治措施</p> <p>(1) 变压器油</p> <p>本项目主变设有事故油池，每台箱变底部配套设有排油槽和集油</p>				

坑，一旦变压器发生故障，变压器油直接进入集油池。集油坑的设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等有关规定进行设计。

为了防止变压器油带来的潜在环境风险，需采取以下措施：①主变压器和箱式变压器底部的油坑总容量可以容纳变压器油在事故状态下的排放量，确保在变压器发生故障时，废油不会泄漏。②危废贮存库基础采用防渗措施，并分区堆存，产生的废油及时交由有资质的单位进行处置。③洗消废水根据站内着火位置以及地势情况，在低洼处用消防沙或沙袋对洗消废水进行围堤堵截，防止洗消废水流至站外，影响地下水环境质量。④编制突发环境事件应急预案。

（2）危废贮存库

危废贮存库进行基础防渗，且产生的废矿物油均盛装在高密度聚乙烯桶中，废铅蓄电池置于高密度聚乙烯塑料袋中，并均放在防渗托盘上方，可以有效降低危废泄露的可能性，泄露环境风险可控，环境风险影响可接受。

（3）污水处理设施

项目运行期应定期和不定期巡查污水收集系统及污水收集管线。加强污水处理站日常管理，定期检查及维护设备，提高设备完好率和运行效率，尽量避免出现事故后才停机维修的情况。定期检查生活污水收集池，防止污水通过水池渗漏。

8、环境管理及监测计划

（1）环境管理

本项目建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。建设单位的环保人员对工程实行监督管理，其主要内容如下：

（1）制定环境监测计划，定期对升压站厂界噪声进行监测。

（2）组织实施、贯彻和宣传国家及地方各级环保部门的环保政策法规，使公司内从上到下人人了解政策法规，人人执行政策法规。

（3）建立健全的公司各项环保管理制度并监督执行，使各项制度落

到实处。

(4) 建立、健全各种技术档案，负责填报环境统计报表、环境指标考核资料及其它环境报告，并负责完善符合各级环保部门要求的环境管理报表制度。

(2) 监测计划

本项目常规环境监测内容主要为噪声和电磁环境监测。企业可委托监测，委托监测单位应为经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构。本项目的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 5-5。

表 5-5 环境监测计划

类别	监测污染源	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	变压器等产噪设备	升压站四周	等效 A 声级	每季度监测一次（昼夜各一次）
电磁环境	升压站	升压站四周	工频电场强度、工频磁感应强度	每年监测一次

其他

1、碳减排及环境效益

本项目为风力发电项目，项目建成后，不产生大气污染物；根据本项目可研报告分析，本工程建成后年发电量 1.64 亿 kWh，相当于每年可节约标煤 4.94 万 t（以 2021 年发电平均标煤耗煤量 301.5g/kWh 计算），相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫（SO₂）排放量约 16.56t/a，二氧化碳（CO₂）约 13.58 万 t/a，一氧化碳（CO）约 19.98t/a，氮氧化物（NO_x）24.92t/a，同时还可节约大量淡水资源。

风电场的生产过程是将当地的风能转变为机械能、再转变为电能的过程，在整个工艺流程中，不产生大气、水体、固体废气物等方面的污染物，也不会产生大的噪声污染，从节约煤炭资源和环境保护角度分析，本风电场建设具有明显的经济效益、社会效益和环境效益。

2、施工期环境监理

项目在施工期应由建设单位与建筑施工单位签订环保责任合同，由施工单位负责场地环境管理。施工期环境监理表见下表。

表 5-6 施工期环境监理表

监理重点	监理项目	监理内容	监理时间与频率
依法申报		工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地生态环境主管部门提供施工扬尘污染防治实施方案，并提请排污申报。	
大气环境质量	扬尘	施工现场定期洒水； 建筑材料及土方的苫盖防尘； 垃圾运输车辆的苫盖防尘等。	施工期常规巡视检查，发现问题及时检查纠正。
声环境质量	噪声	禁止夜间施工，合理布局，避免碰撞噪声，定期维护和保养。	施工期常规巡视检查，发现问题及时检查纠正。
地表水	施工废水	设置废水收集池，沉淀后用于施工场地泼洒抑尘。严禁施工废水乱排、乱流。	施工期常规巡视检查，发现问题及时检查纠正。
	生活污水	依托租用民房的生活污水收集设施处理	
固废	建筑垃圾	可回收利用的由废物收购站收购处理，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。	施工期常规巡视检查，发现问题及时检查纠正。
	生活垃圾	由环卫部门统一处理。	
生态	施工场地	施工结束后及时场地进行平整，临时占地及时清理，按要求进行生态恢复。	施工期常规巡视检查，发现问题及时检查纠正。

本工程总投资为 31767.30 万元，其中环保投资 229.5 万元，占总投资的 0.72%。环保投资情况见表 5-6 所示。

表 5-6 项目环保投资一览表 单位：万元

		项目	投资
施工期	生态	风机及箱变周围生态恢复	80
		施工检修道路周围生态恢复	63
		集电线路生态恢复	47
	声环境	施工期采用低噪声设备，施工人员的防噪设备，选用低噪设备，设置噪声防护距离等	5
	固废	生活垃圾统一收集后送往指定地点处理。土方就近用于风电场平整回填。	22
	环境空气	洒水车、车辆运输篷布、防尘覆盖等	5
	废水	施工期设洗车平台、沉砂池、集水池	5
运营期	生活垃圾	集中收集外运	1.5
	危废	危险废物统一收集后有资质单位处置	1

	合计	229.5
--	----	-------

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	风机箱变区	施工前进行表土剥离，苫盖堆存；施工结束后立即平整吊装区，回填表土；施工结束后对吊装场地边坡采取灌草混交进行护坡，面积 0.9096hm ² ；吊装平台区域采用乔草混交恢复植被，植被恢复面积 0.6746hm ² 。	风电场临时占地全部恢复植被，无裸露地表。	制定风电场植被管理方案，对风电场范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽	补栽植被成活且长势良好，植被可绿化率达 99% 以上
	施工检修道路区	爬山路段在道路内侧布设排水沟，平坦路段在道路两侧设置排水沟。施工前对新建道路进行表土剥离。临时堆土表面采取拍实处理并在表面遮盖防尘网。道路两侧采用行道树绿化和植草结合的方式恢复植被，恢复面积 1.76hm ² 。			
	集电线路区	施工前进行表土剥离，就近集中苫盖堆放；施工结束后，对占地性质为草地和裸土地的地块采用灌草结合的方式恢复植被，恢复植被面积 2.64hm ² 。			
	施工生产区防治区	施工前对该区域进行平整，用土工布覆盖场地保护表土，施工结束后及时进行土地整治；采用灌、草结合的方式恢复植被，恢复面积为 0.5hm ² 。			
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		施工场地设废水沉淀池、洗车平台，设备冲洗废水和洗车废水沉淀后循环使用，不外排，生活区设环保厕所和沉淀池，生活污水经沉淀后洒水抑尘，不外排	废水不外排	不新增生活污水，升压站已建处理能力为 0.5m ³ /h 的地理式一体化生活污水处理设施和 160m ³ 集水池	废水不外排
地下水及土壤环境		/	/	依托盘道梁 110kV 升压站危废暂存间和事故油池，按照 GB18597 进行防渗处理	/
声环境		选用低噪声的设备，定期进行维护保养，优化施工时间，做好与周边村民的协调工作	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	采用低噪设备、安装时进行基础减振、后期运营加强保养、划定噪声隔离区、制定声环境监测计划	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准
振动		/	/	/	/

大气环境	砂石料等逸散性材料进行覆盖，场地内定期洒水；场地出入口设置洗车平台，运输车辆驶离工地前进行轮胎及车身冲洗；大风天气停止作业。优先使用清洁能源车辆，燃用不低于国六标准的车用柴油。加强设备和车辆的保养，使其处于良好的工作状态。	/	无废气排放	/
固体废物	土方合规处置；生活垃圾、建筑垃圾集中收集，并拉运至当地环卫部门指定地点处置	固废合规处置	升压站已建 28m ² 危废库；升压站已建主变 50m ³ 事故油池；各箱式变压器分别设 3.0m ³ 封闭式事故油池。生活垃圾由站内垃圾桶集中收集后送往当地环卫部门指定地点处置，废变压器油与废旧蓄电池在危废贮存库内分类分区贮存，定期交由有资质的单位处置	危险废物分类执行《国家危险废物名录》（部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起执行）；临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》。
电磁环境	/	/	合理布置，选用低电磁干扰的主变压器，设置警示标志，定期检查，开展运营期电磁环境监测和管理等工作等	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值
环境风险	/	/	依托盘道梁 110kV 升压站 50.0m ³ 的事故油池，产生的事故油经油水分离后部分回用，其余交由有资质的单位处置，危废暂存间落实地面防渗措施；加强管理。	《固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
环境监测	/	/	升压站厂界噪声、电磁	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，宁武盘道梁二期 50MW 风电项目区域环境质量现状良好。项目施工期进行合理规划、采取严格环保措施后，不会对周围环境造成明显影响；运营期产生的工频电场、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准限值要求。从环保角度讲，该项目是合理可行的。

注 释

附图 1 项目交通分布图

附图 2 本项目风电机组位卫星图（电缆沟沿检修道路敷设）

附图 3 风机基础布置图

附图 4 项目与“三区三线”位置关系图

附图 5 升压站平面布置图

附图 6 本项目升压站分区防渗图

附图 7 宁武盘道梁二期 50MW 风电项目政府空间规划承诺附图

附图 8 植被类型图

附图 9 土壤侵蚀图

附图 10 生态系统类型图

附图 11 评价区植被覆盖度图

附图 12 忻州市生态功能区划图

附图 13 宁武县乡镇集中式饮用水源地分布图

附图 14 本项目风电机组与薛家洼集中供水水源位置关系图

附图 15 忻州市国土空间规划图

附图 16 本项目与宁武县县域国土空间控制线规划位置关系图

附图 17 本项目与忻州市生态环境管控单元分布位置关系图

附图 18 本项目与泉域保护区位置关系图

附图 19 临时堆土土地整治典型设计图

附图 20 风机箱变区生态恢复防治措施图

附图 21 事故油池设计图

附图 22 项目分区防治措施总体布置图

附件 1 委托书

附件 2 项目核准批复

附件 3 宁武盘道梁一期工程环评批复

附件 4 宁武盘道梁一期工程发电机组调整复函

附件 5 宁武盘道梁一期工程竣工验收意见

附件 6 山西省 2022 年支持新能源产业发展风电光伏发电建设计划通知

附件 7 忻州市规划和自然资源局用地预审方案审查意见

附件 8 项目用地预审与选址意见书

附件 9 宁武县国土空间总体规划的承诺函

附件 10 关于集电线路与长城位置关系承诺函

附件 11 升压站电磁类比监测报告

附件 12 本项目升压站电磁环境及声环境现状检测报告