

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审本)

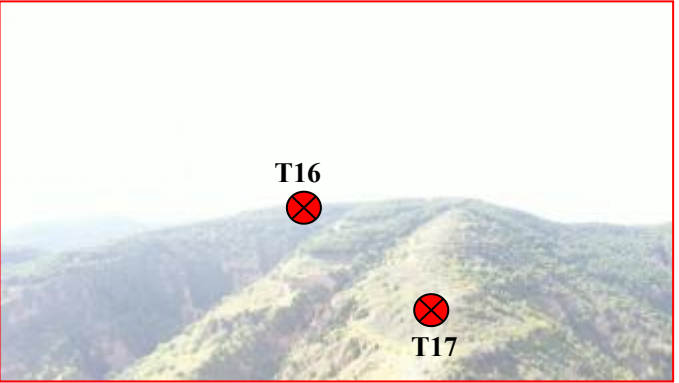
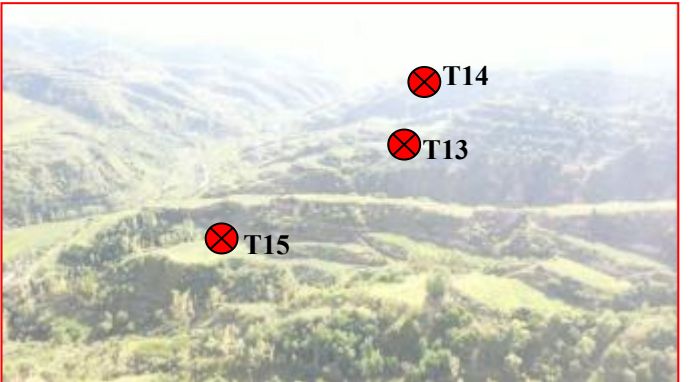
项目名称：大宁县汇能风电有限公司

大宁远景三多 100MW 风电场项目

建设单位（盖章）：大宁县汇能风电有限公司

编制日期：2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制



项目现场照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大宁县汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目		
项目代码	2206-141000-89-01-918370		
建设单位联系人	刘鹏	联系方式	——
建设地点	山西省临汾市大宁县三多乡		
地理坐标	风电场拐点坐标：E111° 0' 48.240"，N36° 16' 31.008" E110° 59' 53.880"，N36° 18' 32.544" E110° 54' 52.201"，N36° 20' 12.121" E110° 50' 52.441"，N36° 23' 53.052" E110° 40' 4.810"，N36° 18' 1.982" 升压站：E110° 52' 40.976"，N36° 20' 44.366"		
建设项目行业类别	41_90、陆上风力发电	用地面积（m ² ）	永久占地 148600m ² 临时占地 150859m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	临汾市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2206-141000-89-01-918370
总投资（万元）	55504.98	环保投资（万元）	565
环保投资占比（%）	1.02%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，设置电磁环境影响专项评价。		
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

1、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》相符性分析

(1) 与规划符合性分析

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。

晋西沿黄百里风光基地：统筹考虑忻州、临汾、临汾等地的资源、土地、电网等沿黄区域建设条件和生态环境保护要求，落实黄河“几”字湾清洁能源基地战略，提高区域高载能产业用能绿色化水平，推进我省黄河流域生态保护和高质量发展。“十四五”期间，新增并网风光装机规模900万千瓦。

本项目建设地点位于临汾市大宁县，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
生态环境影响减缓措施： (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。 (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。 (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	(1) 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。选址过程尽量减少占用林地、耕地。 (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，对临时占用的耕地进行深翻整治，以便复耕。 (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。	符合

	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。 (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,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。	(4)本项目各风机点位周边无村庄等敏感点。	
	大气环境影响减缓措施: (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。 (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。	(1)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。 (2)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。	符合
	地表水环境影响减缓措施: (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。 (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地埋式污水处理设备,处理后回用不外排。	(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并妥善处理;施工生产生活区设置废水沉淀池,洗车废水等收集后回用,不外排;尽量避免雨天施工。 (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。	符合
	地下水环境影响减缓措施: (1)选址布局应避开饮用水水源保护区和泉域重点保护区。 (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。 (3)分重点防渗区和一般防渗区设置分区防控。	(1)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。 (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。 (3)升压站采取分区防渗措施。	符合
	声环境影响减缓措施: (1)风机组:合理布局风机点位,设置合理的噪声防护距离;选用低噪声风机机	(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	符合

	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； （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。	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； （2）本项目设置 1 座 220kV 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。	
	固废处置处理措施： 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。	本项目设置 1 处危废暂存间，废油等危险物质在危废间暂存后交由资质单位处置；项目设置主变压器，各箱变均配套事故油池，升压站设置垃圾收集桶，由当地环卫部门及时清运	符合
	土壤污染防治措施： （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。 （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。	（1）本项目设置 1 处危废暂存间，并采取符合标准要求的防渗措施，项目主变压器和各箱式变压器均配套了相应的事故油池。 （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。	符合
	环境风险防范措施： （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。	（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。 （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。	符合

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。	本项目为分散式风电项目，已取得临汾市行政审批服务管理局的核准批复。	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。	本项目选址涉及一般管控单位。大宁县已承诺将本项目纳入大宁县国土空间规划；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。	大宁县年均降雨量 474.4mm，项目占地不涉及天然乔木林地、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。	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。	不涉及	/	
（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。	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；升压站设置危废暂存间，合理收集、处置废油等危险废物。设置垃圾收集桶，集中收集后，交由当地环卫部门清运	符合	

其他 符合 性分 析	1、与“三线一单”相符性分析 （1）生态保护红线 本项目建设地点位于大宁县三多乡。 根据大宁县自然资源局出具的情况说明，项目用地范围不在已划定的生态红线范围内。 （2）环境质量底线 环境空气：本次评价收集到大宁县 2022 年例行监测点环境空气质量监测结果，根据监测结果，大宁县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类环境空气要求，属于达标区。 地表水：距离本项目最近的地表水体为风电场区中部的义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于昕水河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类。本次评价收集了山西省临汾生态环境监测中心发布的 2022 年 1 月至 12 月的临汾市地表水环境质量报告，距离最近的黑城村国考断面 1-12 月水质为Ⅲ类、Ⅱ类，水质较好。 声环境：项目位于农村地区，各风机周边 500m 范围、升压站周边 50m 范围内均无村庄等敏感目标，本次评价未开展声环境质量现状监测。 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。经预测，项目运行期间厂界噪声值满足标准要求。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。 （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。根据临汾市规划和自然资源局出具的《用地预审及选址意见书》，本项目永久征地 2.234 公顷。本项目单台风电机组占地面积 335 m²，单台箱变占地面积 26 m²，220kV 升压站占地面积 14760 m²，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。建设用地指标对比表见表 1-3。
---------------------	---

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	4800kW
单台风电机组用地指标	450 m ²	335
单台箱变用地指标	26 m ²	26 m ²
升压站用地指标	16900 m ²	14760 m ²

项目建成后用水主要为工作人员生活用水，水资源消耗较小，符合水资源利用上线的要求；本项目为供电项目，无用电能源消耗，项目的建设可以缓解当地供电压力，提高当地供电能力和供电可靠性，符合电力资源利用上线的要求。综上，本项目符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

①与临汾市人民政府《关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10 号）的符合性分析

根据临汾市人民政府《关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10 号），风电场所在区域涉及一般管控单元。

表 1-4 本项目与临汾市生态环境分区管控要求符合性分析一览表

管控类别	管控要求	符合性分析
一般管控单元	主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省相关产业准入、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。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源利用项目，不是国家、山西省和临汾市禁止及限制类建设项目，运营期无废气、废水排放，不涉及总量控制，具有良好的环境效益和经济效益。

表 1-5 本项目与临汾市生态环境总体准入管控要求符合性分析一览表

管控类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.遏制“两高”项目盲目扩张。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，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 2.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，指定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。 3.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，已发制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 4.优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则，钢铁企业按照“入园入区，集聚发展”的要求，实施关小上大、转型升级、布局调整。	本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目，不属于钢铁焦化类项目，不属于煤炭洗选企业。对周边生态环境影响较小，符合空间布局约束管控要求。

		5.市区城市规划区 155 平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业； 高铁、高速沿线两侧 1 公里范围内不得新建洗选煤企业。 6.对洗选煤企业项目建设审批手续不全的、违规占用基本农田、在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区、湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭。	
	污 染 物 排 入 管 控	1.定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于 9 吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治。 2.2021 年 10 月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。 3.焦化行业超低排放改造于 2023 年底前全部完成。 4.年货运量 150 万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料 2021 年 10 月 1 日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机等清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以下的汽车或新能源车辆。	本项目为风力发电项目，不涉及生产设备超低排放改造，项目运营期不产生废气、无废水外排，固体废物按要求进行合理处置，对周边生态环境影响较小，符合污染物排放管控要求。
	环境 风险 防控	1.项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。 2.在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 3.加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。	本项目风电机组周边 500m 范围内无环境风险防控重点区域。本项目产生少量的废变压器油、废电池暂存于危废暂存间，危废暂存间采取防渗等措施，符合环境风险防控要求。
	水 资 源 利 用	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2.实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	项目建设、运营过程中所利用的资源主要为水、电，用量较少且均为常规能源。 项目用地符合大宁县土地（规划）用途，用地不涉及永久基本农田，施工完成后及时进行生态恢复治理，符合资源利用效率要求。
	资 源 利 用 效 率	1.到 2022 年，实现未达标处置存量矸石回填矿井、新建矿井不可利用矸石全部返井。 2.煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%，煤矸石利用率达到 75%以上。 3.保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	
	土 地 资 源 利 用	1.土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。 2.严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，防止“非粮化”。 3.以黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在塬面修建软埝田、塬面缓坡地建果园、陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式，促进芦河流域生态保护和高质量发展。 4.开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设。	
综上，本项目符合临汾市生态环境管控单元“一般管控单元”的要求，符合临汾市生态环境总体准入管控要求。			

2、与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17 号文）相符性分析

表 1-6 项目与林资发[2019]17 号文件要求符合性分析表

序号	林资发[2019]17 号文件要求	本项目情况	符合性
1	风电场建设使用林地禁建区域：严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域	项目不涉及自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带	符合
2	风电场建设使用林地限制范围：风电场建设应当尽量节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	大宁县年均降雨量 474.4mm，项目占地不涉及一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地，不占用天然乔木林地	符合
3	强化风电场道路建设和临时用地管理：风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	项目尽可能利用所在区域现有道路，扩建现有道路 9.28km，新建道路 22.43km，新建进站道路 1.41km，道路一侧配套建设排水沟。项目施工结束后及时对吊装平台、施工道路、集电线路等临时占地进行人工植被恢复，区域生态环境将逐步恢复。	符合

3、与山西省林业和草原局办公室《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资[2019]57 号）文的符合性分析

根据晋林办资[2019]57 号文要求，严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地。严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定无法避让、确需使用以外，其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照《建设项目

使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关 规定办理使用林地手续。 根据大宁县林业局《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目用地范围重叠的 复函》（大林占函[2022]9 号），项目用地未涉及地质公园、自然保护区、森林公 园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、II级保护林地、风景名胜区。 项目选址和施工过程占用林地部分，建设单位须严格按照《建设项目使用林 地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，涉及林木采伐的，还需林木 采伐手续。 因此，本项目不违背山西省林业和草原局办公室《关于规范建设项目使用国 家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资[2019]57 号）的要 求。 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 1-7 项目与国能发新能[2018]30 号文件要求符合性分析表 <table> <tr> <th>序 号</th><th>文件要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>分散式风电项目开发建设规划应与土 地利用、生态保护、乡村发展、电网建 设等相关规划有效衔接，并符合城乡规 划，避免分散式风电开发建设规划与其 他规划冲突。</td><td>大宁县人民政府出具《关于将大宁 汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目纳入当地国土 空间总体规划（2021-2035 年）的 承诺函》，承诺将本项目纳入大宁 县国土空间规划。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>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。</td><td>根据勘界报告，本项目不占用基本 农田，项目占用的林地等其他类型 土地正在办理相关用地审批手续， 在取得施工许可后方可动工建设。</td><td>符合</td></tr> </table> 5、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				序 号	文件要求	本项目情况	符合性	1	分散式风电项目开发建设规划应与土 地利用、生态保护、乡村发展、电网建 设等相关规划有效衔接，并符合城乡规 划，避免分散式风电开发建设规划与其 他规划冲突。	大宁县人民政府出具《关于将大宁 汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目纳入当地国土 空间总体规划（2021-2035 年）的 承诺函》，承诺将本项目纳入大宁 县国土空间规划。	符合	2	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。	根据勘界报告，本项目不占用基本 农田，项目占用的林地等其他类型 土地正在办理相关用地审批手续， 在取得施工许可后方可动工建设。	符合
序 号	文件要求	本项目情况	符合性												
1	分散式风电项目开发建设规划应与土 地利用、生态保护、乡村发展、电网建 设等相关规划有效衔接，并符合城乡规 划，避免分散式风电开发建设规划与其 他规划冲突。	大宁县人民政府出具《关于将大宁 汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目纳入当地国土 空间总体规划（2021-2035 年）的 承诺函》，承诺将本项目纳入大宁 县国土空间规划。	符合												
2	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。	根据勘界报告，本项目不占用基本 农田，项目占用的林地等其他类型 土地正在办理相关用地审批手续， 在取得施工许可后方可动工建设。	符合												

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 30cm，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

二、建设内容

地理位置	项目风电场建设地点位于临汾市大宁县三多乡马家窑村、南岭村、鸣啼村。 项目升压站建设地点位于临汾市大宁县三多乡马间村村东 70m 处。																																		
项目组成及规模	1、风电场规模																																		
	根据临汾市行政审批服务管理局文件“临行审发【2022】550 号”，本项目核准装机容量 100MW，安装 23 台 4.2MW 和 1 台 3.4MW 风力发电机组。																																		
	在工程初步设计过程中，建设单位将 23 台 4.2MW 和 1 台 3.4MW 风力发电机组调整为 21 台 4.8MW 风力发电机组，总装机容量保持不变。																																		
	根据山西省发展和改革委员会《关于风电项目机组选型变更等相关事宜的函》（晋发改新能源函[2017]305 号），“已核准风电项目在不突破原有风场总规模的前提下，企业可在原有规划选址、土地预审等范围内变更风场机型”。因此本项目变更风机机型后未重新进行核准。																																		
	本次评价内容不包括外输线路内容。																																		
	表 2-1 风电场工程主要特征																																		
	<table><tr><td colspan="3">名称</td><td>单位（或型号）</td><td>数量</td></tr><tr><td rowspan="6">风电场场址</td><td colspan="2">海拔高度</td><td>m</td><td>1289</td></tr><tr><td colspan="2">经度</td><td colspan="2">110.887668°</td></tr><tr><td colspan="2">纬度</td><td colspan="2">36.314385°</td></tr><tr><td colspan="2">年平均风速</td><td>m/s</td><td>5.49</td></tr><tr><td colspan="2">风功率密度</td><td>W/m²</td><td>Mast5357 测风塔 80m 为 149、70m 为 135</td></tr><tr><td colspan="2">盛行风向</td><td>/</td><td>202.50</td></tr></table>					名称			单位（或型号）	数量	风电场场址	海拔高度		m	1289	经度		110.887668°		纬度		36.314385°		年平均风速		m/s	5.49	风功率密度		W/m²	Mast5357 测风塔 80m 为 149、70m 为 135	盛行风向		/	202.50
	名称			单位（或型号）	数量																														
	风电场场址	海拔高度		m	1289																														
		经度		110.887668°																															
纬度		36.314385°																																	
年平均风速		m/s	5.49																																
风功率密度		W/m²	Mast5357 测风塔 80m 为 149、70m 为 135																																
盛行风向		/	202.50																																
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	21																														
			额定功率	kW	4800																														
			叶片数	片	3																														
			风轮直径	m	192																														
			切入风速	m/s	3.00																														
			额定风速	m/s	9.00																														
			切出风速	m/s	25.00																														
			轮毂高度	m	120																														
			发电机功率因数	/	-0.95~+0.95																														

			额定电压	V	950
			套数	台	21
			型号		S11-4800/35
		集电线路	电压等级	kV	35
			回路数	/	3
			长度	km	30.62
		电压等级和 出线回路数	电压等级	kV	35
			出线回路数	回	3
	土 建	风电机组基础	台数	座	21
			型式	钻孔灌注桩	
		箱变基础	台数	座	21
			型式	钢筋混凝土结构	
	施 工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	113.4
			土方回填	万 m ³	113.4
			新建公路	km	22.43
			扩建公路	km	9.28
		施工期限	总工期(建设期)	月	6
	经 济 指 标	装机容量		MW	100.8
		年上网电量		万 kW·h	22283
		年等效满负荷小时数		h	2211
		平均上网电价(含税)		元/kW·h	0.332

2、项目概况

项目名称：大宁县汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目

建设单位：大宁县汇能风电有限公司

建设规模：装机容量 100MW

建设性质：新建

建设地点：大宁县三多乡

劳动定员：升压站设计值班人员 8 人

3、项目组成

本项目主要建设内容包括：风机、箱变基础构筑，设备安装，35kV 集电线路架设，施工道路建设，升压站建设及附属生产工程建设等。

表 2-2 本项目主要建设内容一览表

项目	内容	主要工程内容
主体工程	风机及箱变	安装 21 台 4800kW 风力发电机，并配套 21 台 35kV 箱变，采用 1 机 1 变单元接线方式
	风机基础	风机基础采用钻孔灌注桩基础，预应力锚栓组件连接方式。承台底面半径 9.6m，基础埋深 3m，建 21 个灌注桩（2 圈），桩直径 0.8m，桩长 25m。
	箱变基础	箱变基础坐落在风机基础上，内边缘距离风机基础中心 5.2m，箱变基础由四根桩基抬高至洪水位标高 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。
	集电线路	集电线路总长度为 30.62km，其中架空线路路径总长约 28.38km，直埋电缆敷设路径长度约 2.24km，建塔基 194 座。
	升压站	围墙内占地面积 7567m ² ，站内布置 1 台 100MVA 主变、2 层综合楼、备件库、配电室、蓄电池室等，站区地面硬化处理。
辅助工程	进场及施工道路	本工程共需修建道路总长 33.12km，其中改扩建道路约 9.28km，新建道路 23.84km（含进站道路 1.41km）。路基宽 5.5m、路面宽 4.5m。
	施工生产生活区	本项目施工生产生活区位于升压站南侧 0.1km 处，占地面积 0.5hm ²
公用工程	供水	施工期用水车到附近村庄拉水，在施工生产生活区设置一个 150m ³ 临时储水罐，各风机场地用水采用罐车运送
	供电	施工生产生活区电网接自马间村，各机位施工电源通过小型柴油发电机解决，可满足施工要求。
	供暖	施工生产生活区和升压站办公生活区均采用空调供暖
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、升压站和施工生产生活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； 运营期：基本无生态影响
	大气	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； 运营期：不产生废气，不会对环境空气造成污染
	地表水	施工期：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，生活区设化粪池； 运营期：升压站设置地理式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化、道路洒水，不外排
	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 500m 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，并在风电机所在区域提高植被覆盖度，减小噪声影响；升压站选用低噪声主变、设置减震基础
	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 20m 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。

3、工程占地

项目永久占地包括风电机组和箱变占地、升压站占地、集电线路塔基占地和道路占地,总占地面积 14.86hm²,其中风电机组和箱变占地面积 0.758hm²(单个风电机组和箱变占地按 361 m²),升压站占地面积 1.476hm²(升压站围墙内占地面积 0.7565hm²),塔基占地 0.97hm²(共设 194 基铁塔,单个塔基占地 50 m²),道路占地 11.656hm²(新建道路长 23.84km,路面宽 4.5m;改扩建现有道路 9.28km,平均扩宽 1m)。

临时占地 15.0859hm²,其中吊装平台占地 4.4919hm²(单个吊装平台临时占地按 2500 m²-361 m²计算),施工道路绿化区占地 6.624hm²(道路两侧绿化作业区宽均为 1m),集电线路占地 3.47hm²(集电线路地埋电缆 2.24km,作业带宽度为 2.5m;共设 194 基铁塔,单个塔基临时占地按 200 m²-50 m²计算),施工生产生活区占地 0.5hm²。

表 2-3 项目永久占地土地类型汇总表

工程内容	占地类型/ hm ²								
	农用地						建设用地	未利用地	合计
	果园	旱地	田坎	农村道路	灌木林地	乔木林地	农村宅基地	其他草地	
风电机组和箱变	0.0361	0.093	0.0128	0		0.4445	0	0.1717	0.7581
升压站	0.0823	0.212	0.0412	0.0388			0.0319	1.0697	1.4759
塔基		0.035			0.04	0.045		0.85	0.97
道路		0.192			1.173	0.61		9.681	11.656
合计	0.1184	0.532	0.054	0.0388	1.213	1.0995	0.0319	11.7724	14.86

表 2-4 项目临时占地土地类型汇总表

工程内容	占地类型/hm ²						
	旱地	乔木林地	灌木林地	果园	其他草地	农村道路	合计
吊装平台	0.6417	2.5668		0.2139	1.0695		4.4919
道路绿化区	0.184	1.22	1.7		3.52		6.624
集电线路	0.105	0.135	0.12	0.025	3.085		3.47
施工生产生活区					0.5		0.5
合计	0.9307	3.9218	1.82	0.2389	8.1745	0	15.0859

4、主要设备参数

表 2-5 主要设备表

位置	设备	产品型号	数量
风电场	风电机组	EN191-4.8MW	21 台
	箱式变压器	S11-4800/35	21 台
	集电线路塔基	/	194 座
升压站	主变	SZ11-100000/220	1 台
	35KV 风机进线开关柜	/	3 面
	主变进线开关柜		1面
	SVG 无功补偿出线柜		1面
	母线 PT 柜		1面
	接地变兼站用变柜		1面
	动态无功补偿 SVG	预制舱式 $\pm 16\text{Mvar}$ 直挂水冷式	1 组

5、公用工程

（1）供水

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，施工高峰总供水量预估 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水预估 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水预估 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程施工生产、生活场地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

本项目施工生产生活区接自附近 10kV 线路，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

升压站设计值班人员 8 人。

总平面及现场布置	1、风电机组布置 本项目位于山西省临汾市大宁县境内，本工程拟安装 21 台单机容量为 4.8MW 的风力发电机组。风电机组的布置按充分利用风电场场区的风能资源，并结合场区地形地貌、植被及土地利用规划进行风电机的布置。此次风机主要集中布置在风资源条件较好的场址东部主山脊上。风电场总平面布置见附图 1。 2、升压站 升压站建设地点位于临汾市大宁县三多乡马间村村东 70m 处。升压站由北向南分别布置综合楼、配电装置、无功补偿装置、主变、220kV 进出线。污水处理设施和危废间布置在升压站西侧。升压站平面布置见附图 4。 3、集电线路布置 根据风机机位布置、地形及自然环境，场内 35kV 集电线路共分为 3 回路，全部采用全铁塔形式建设。本工程新建 35kV 集电线路共 30.62km，其中架空线路 28.38km，地埋电缆 2.24km。 A 线：连接 D13,D14,D15,D16,D17,D18,D19,D20 等风机共 8 台。架空线路路径总长约 9.68km，其中单回路架空线路长度约 6.24km，双回路架空线路长度约 3.44km。 B 线：连接 D10,D9,D23,D21,D23,D4 等风机共 6 台。架空线路路径总长约 8.03km，其中单回路架空线路长度约 8.03km，双回路架空线路长度约 0.00km。 C 线：连接 D3,D7,D2,D1,D12,D5,D6,D24 等风机共 8 台。架空线路路径总长约 14.11km，其中单回路架空线路长度约 14.11km，双回路架空线路长度约 0.00km。 各风机箱变至邻近铁塔处采用地埋敷设，长度约 2.24km。 集电线路布置见附图 1。 4、道路布置 (1) 对外交通情况 项目拟建风电场位于山西省大宁县三多乡境内，风电场中心距里大宁县城直线距离约 19km。拟选风场西侧为 G209 苏北线，场区周边分布部分县乡公路，可作为场外运输通道。
----------	--

(2) 场内道路、进站道路

风电场共需修建道路总长 31.71km，其中改扩建道路约 9.28km，新建道路 22.43km。升压站新建进站道路长 1.41km。施工道路均采用永临结合方式，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。

路面类型：施工检修道路路面采用 20cm 厚泥结碎石面层；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。

道路布置见附图 1。

5、施工生产生活区

本项目施工生产生活区位于升压站南侧 0.1km 处，占地面积 0.5hm²。

本项目在施工生产生活区内设有综合加工厂、材料仓库、设备仓库以及生活住宿区等。

表 2-6 施工生产生活区主要建设内容

项目	内容	主要工程内容
主体工程	机械配修及综合加工系统	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建的加工任务，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 800m ² ，用于存放砂石料
	材料、设备仓库	占地面积约 1500m ² ，设有材料堆场、机械停放场及设备堆场。
辅助工程	临时宿舍及办公区	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	已经接通电网
	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。 生活区设化粪池，生活污水排入化粪池，定期进行清掏处理
	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。

风电场规划装机容量 100MW，安装 21 台单机容量为 4800kW 的风电机组，风电机组通过箱式变电站升压至 35kV，再通过 35kV 电缆连接至 3 回 35kV 架空线路送至场内新建 220kV 升压站。施工生产生活区平面布置见附图 5。

施工方案	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 箱式变电站安装、集电线路架设施工、升压站建设、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 132kW 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，要求硅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。硅垫层必须连续施工，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) 风机安装

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 4800kW 的风电机组，吊装最重件为塔筒，最长件为风机叶轮直径为 191m，安装起吊的最大高度约 110m。使用 1200t 汽车吊，另外配置 100t 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。

塔筒安装：风力发电机组的塔筒高度约为 110m。塔架采用钢管塔架，有 6 段组成。架立时可采用 1200t 汽车吊配合 100t 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 110m，塔筒分 6 节制造、起吊和拼装。

风力发电机组安装：风力发电机组的机舱、轮毂及叶片的吊装，使用 1 台 1200t 汽车吊和 1 台 100t 汽车吊配合完成。安装应选择在风机安装允许的天气，下雨或风速超过 10m/s 时不允许安装风机的机舱和轮毂，在风速超过 12m/s 时不允许安装风机的塔筒部分。

叶片及轮毂的吊装：根据设备的安装要求情况，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，调整角度按安装要求对接紧固。用 1200t 汽车吊与 100t 汽车吊缓慢吊至 30cm 左右，汽车吊慢慢放开，使转子由水平慢慢竖起。同时，牵引绳也要控制叶片不要摆动，直至叶片垂直，此外要确定吊具可靠，安装方式没有问题后，再将转子提升到机舱发电机主轴高度，与发电机主轴对接，待角度找正后，将所有的连接螺栓紧固到设计力矩。

（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 5.2m，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

①基础工程

基础开挖：基础开挖应以设计图纸为准，按不同地质条件规定开挖边坡。基面开挖后应平整不应积水，边坡不应坍塌。

基础回填：清除树根、杂草，每填入 300mm 夯实一次，直至回填到与原地貌标高相同。一般土壤防沉层应高出地面 300mm。

②杆塔施工技术方案

杆塔组立前的准备工作和组立工作由施工单位根据现场情况定夺。杆塔组立必须有完整的施工技术方案。在组立过程中，应采取不导致部件变形或损坏的措施，同时要保证技术人员的安全。

③架线工程

放线前应有完整有效的架线（包括放线、紧线及附件的安装等）施工技术文件。放线过程中，对展放的导线和地线应进行外观检查，应该符合设计要求；导、地线在跨越档内接头应符合设计规定。在架线过程中，对使用的工器具要符合要求，确保安全，必要时要进行验算，采用特殊的结构。

（4）施工检修道路

本工程共需修建道路总长 33.12km，其中改扩建道路约 9.28 km，新建道路 23.84km（含升压站进站道路 1.41km）。施工道路均采用永临结合方式，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。

施工检修道路路面采用 20cm 厚泥结碎石面层；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。

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。路基占用原有排水沟渠时，将原有沟渠改移至路基用地范围以外或加大排水沟尺寸，以保证原有排水系统和路基排水的畅通。挖方路段侧边沟采用 C15 混凝土矩形边沟，尺寸为底宽 0.4 米，深 0.4 米。远山体侧不设边沟。边沟纵坡宜与路线纵坡一致，并不小于 0.5%。在连续边沟地段应每隔 200m 考虑设置涵管，涵管采用直径 1m 的混凝土圆管涵。排水构造物出口如与挡墙侧衔接，需采用浆砌片石做一定范围的坡面防护。

	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 场地采用 132kW 推土机配合人工清理。然后用 16t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。 升压站内所有构筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后序施工。 基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电房、中控室的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。 升压站的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。 当升压站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。升压站围墙为 240mm 厚、高 2.3m 的砖墙。
--	---

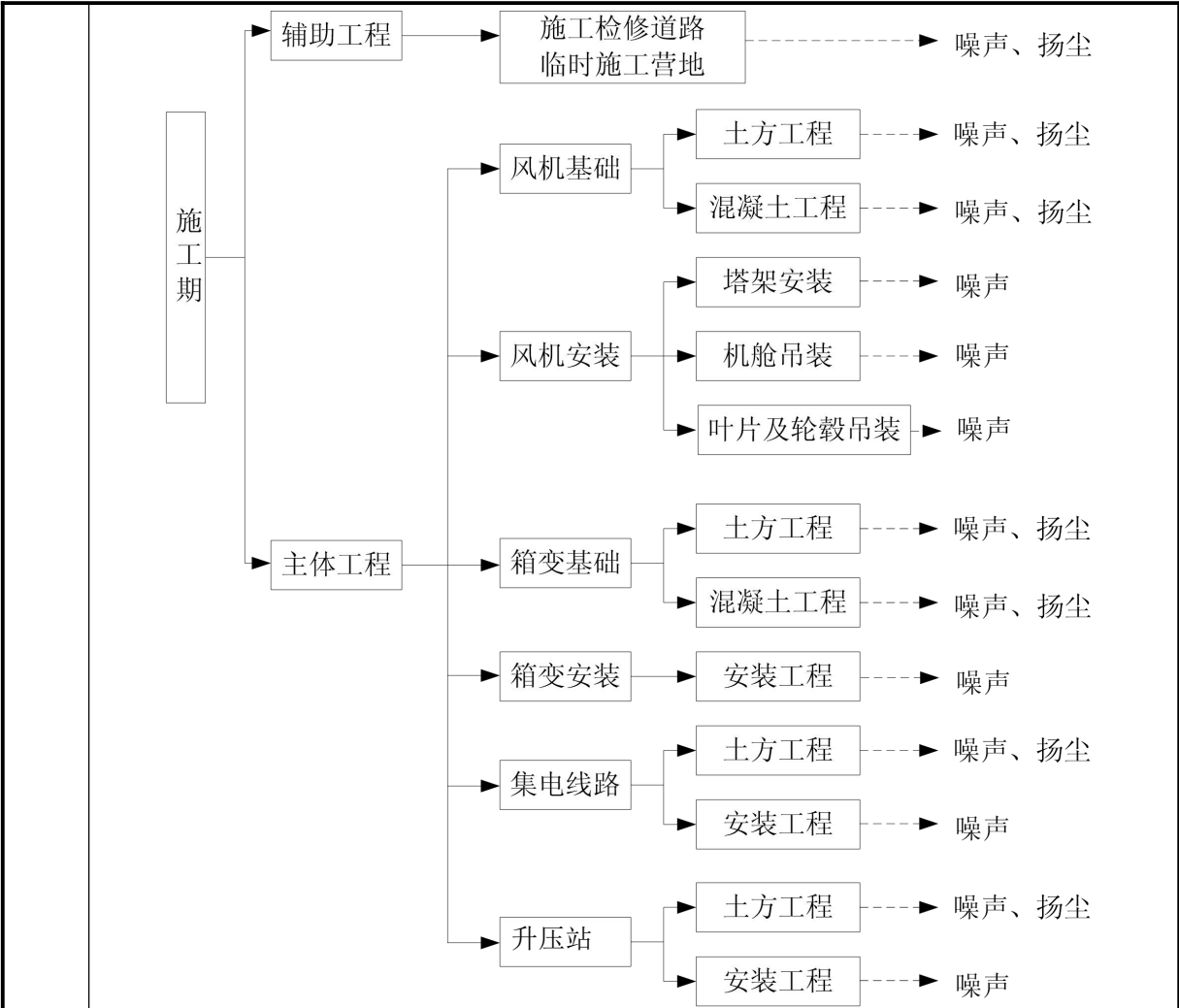


图 2-1 风电场施工期主要工程内容

表 2-7 主要施工机械设备汇总表

序号	设备名称及型号	台数	用途
1	1200t 汽车吊	1	风电机组安装
2	200t 汽车吊	1	风电机组、箱变安装
3	100t 汽车吊	1	变压器吊装
4	8t 水罐车	2	用于施工现场用水
5	5t 汽车吊	2	升压站及电力线路等施工
6	132kW 推土机	2	场地平整及土石方开挖
7	1m³发铲挖掘机	2	土石方开挖
8	2m³装载机	2	土石方开挖机运输
9	小型振动碾（手扶式）	2	土石方回填
10	16t 振动碾	2	场地及道路施工
11	10t 自卸汽车	5	土石方运输

	12	插入式振捣器	8	混凝土施工
	13	混凝土输送泵	2	混凝土施工
	14	75kW 发电机	4	移动、备用电源
	15	垂直升降机	1	施工建材运输
	16	6m³混凝土搅拌车	6	风电机组、箱变基础施工
	17	75m³/h 混凝土拌和站	1	混凝土施工
	18	8~12m³/h 混凝土搅拌机	1	混凝土施工
	19	钢筋切断机	4	钢筋制安
	20	钢筋弯曲机	4	钢筋制安
	21	钢筋调直机	4	钢筋制安
	22	电焊机	4	钢筋制安
	23	空压机	4	土石方开挖及混凝土施工
	24	平地机	1	道路施工
	25	洒水车	2	道路施工
	26	电焊机	8	塔架施工及钢筋加工
	2、施工时序 本工程风电机组施工总工期 6 个月。 自第一年 1 月初进场，首先开始施工供水供电系统、施工临时设施修建、混凝土加工厂修建等工作。第 2 月初开展场内施工道路施工，第 3 月底场内施工道路基本完工。第 3 月初开始升压站施工，升压站土建施工于第 4 月底完成，5 月初开始升压站电气设备安装及调试。机组拟于第 4 月底到货，因此第 3 月初开始风机安装场地平整，第一批风电机组基础第 3 月中旬开始基坑开挖，4 月开始混凝土浇筑，5 月开始机组安装及调试。本工程集电线路于 5 月初开始施工。5 月末首批机组投产发电，6 月底全部风电机组具备发电条件，工程完工验收，工程完工。			
其他	无			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、山西省主体功能区规划 根据山西省人民政府《山西省主体功能区规划》，大宁县属于国家级限制开发的重点生态功能区。发展方向为： ——开展小流域综合治理和淤地坝体系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。 ——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地等技术，发展旱作节水农业。 ——推进生态型产业发展，鼓励发展特色林果业和种植业，建立优质农产品生产与加工基地。 ——在现有城镇布局基础上重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城所在镇和部分重点镇（乡），实施点状开发。包括临汾市的大宁县宁乡镇、大宁县枝河镇等 34 个镇（乡）。 ——在有条件的地区之间，通过水系、绿带等构建生态廊道，依托县城所在镇和重点城镇，加大生态型社区的建设力度。 ——吸引人口合理流动，引导人口有序转移，引导一部分人口向城市化地区转移，一部分人口向区域内的县城所在镇和重点城镇转移。生态移民点应尽量集中布局到县城所在镇和重点城镇，避免新建孤立的村落式移民社区。 ——严格控制开发强度，保护优先、适度开发、点状发展，城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。 ——对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性。 本项目为风能开发项目，属于国家重点扶持开发类项目，项目建设过程中将最大限度维持生态系统的稳定性和完整性，项目占用的林地将按照政策要求进行补偿，保证不应本项目的建设导致林地面积不减少，因此，本项目建设符合《山西省主体功能区划》的要求。
--------	--

2、大宁县两区区划

(1) 大宁县生态功能区划

根据大宁县生态功能区划，本工程位于 I -G 义亭河东部塬地农产品提供生态功能亚区和Ⅲ-A 吕梁山中部大宁段水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

I -G 义亭河东部塬地农产品提供生态功能亚区：

该区为义亭河东部三多乡的大部分村庄。

本区目前存在的主要生态问题是：植被以低覆盖度草地和栽培植被为主，生态系统脆弱，水土流失较为严重；土壤肥力低、结构松散，土地生产力低，农业生产条件较差。

生态环境保护措施与发展方向是：加大水土保持力度，提高植被覆盖度，坚决禁止砍伐林木，保护植被和生态环境；调整农业结构，发展生态畜牧业和特色农产品；发挥特色资源优势，开发经济及药用植物资源。

Ⅲ-A 吕梁山中部大宁段水源涵养与生物多样性保护生态功能区：

该区为吕梁山的中部大宁段，包括三多乡东南部的马家窑、国营林场盘龙山管护区。

本区目前存在的主要生态问题是：森林覆盖率较高，水源涵养性好，水土流失较轻，但该区森林混交程度不高，针叶林较多，阔叶林较少。林业结构不合理，生态系统的功能优势、潜力开发利用低。

生态环境保护措施与发展方向是：有相对较好的宜林、宜牧自然生态条件，应加强保护和合理利用，开发特色林产品;继续封育结合，提高植被覆盖率，增强水源涵养功能，保持良好的生态系统功能及其稳定性。加强生物多样性和物种资源的保护、管理，依法禁止捕、杀、采、伐国家、省级保护物种和濒危野生动植物资源。

(2) 大宁县生态经济区划

根据大宁县生态经济区划，本项目位于 II F 三多乡粮果种植养蓄生态经济区。

该区包括三多乡除马家窑外的所有行政村，总面积为 179.79km²，占全县总

面积的 18.52%。

生态环境保护要求：加大水土保持力度，利用田间地头，荒坡等地方植树造林，提高植被覆盖度，坚决禁止砍伐林木，避免人为破坏，保护植被和生态环境，加大水土流失防治力度：调整农业结构，以林木为主，兼顾农业，发展生态畜牧业和特色农产品：发挥特色资源优势，引种、栽培和开发经济及药用植物资源。

发展方向：限制高污染高耗能企业；鼓励在沿河川一带，建立瓜果生产区。在楼底、三多、茨林、川庄一线，发展土豆轮作大葱的特色种植模式，提高土地生产力，从根本上增加农民收入。在茨林建立蔬菜大棚生产基地。克坡底的坡耕地实施退耕还果，三多、川庄建立万株核桃栽植区，真正形成蔬菜瓜果连片生产区。

（3）本项目与两区区划的符合性分析

本项目为风电项目，属于清洁能源利用项目，不属于限制建设的高污染高耗能项目，运营期无废气、废水排放，具有良好的环境效益和经济效益，项目对周边环境的影响主要是施工期作业地表扰动造成的水土流失、植被破坏等，通过提高施工期防护标准，加强施工后期植被恢复工程，可以有效减少施工区域水土流失，降低工程施工对区域环境造成的不良影响。因此，本项目建设不违背大宁县生态经济区划的要求。

3、项目所在区域生态现状

（1）土地利用类型

土地利用信息是区域生态环境评价的重要指标之一。本次评价依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中的土地利用分类标准，以遥感数据作为基础数据源，利用 3S 技术在对其进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据土地覆盖解译判读标志并辅以 1：50000 地形图进行人机交互目视判读解译，并根据现场踏勘的调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域的土地利用信息。

评价区土地利用现状分类统计见表 3-1。

本项目评价范围为风机平台和升压站外扩 500m、集电线路和道路外扩 300m，评价区面积 2573.95hm²，占地类型以其他草地、乔木林地为主，占比分别为 42.89%、36.19%。项目永久占地 14.86hm²，占地类型以其他草地、灌木林地为主，占比分别为 79.22%、8.16%。项目临时占地 15.0859hm²，占地类型以其他草地、乔木林地为主，占比分别为 54.19%和 26.0%。

表 3-1 土地利用现状分类统计表

序号	土地类别	评价区	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	旱地	201.39	7.82
2	果园	44.16	1.72
3	乔木林地	931.56	36.19
4	灌木林地	6.87	0.27
5	其他林地	254.04	9.87
6	其他草地	1103.87	42.89
7	工业用地	0.99	0.04
8	农村宅基地	2.63	0.10
9	公路用地	4.99	0.19
10	农村道路	18.01	0.70
11	内陆滩涂	4.43	0.17
12	设施农用地	1.01	0.04
合计		413.76	100

表 3-2 项目永久占地土地利用现状汇总表

工程内容	占地性质/hm ²								小计
	果园	旱地	田坎	农村道路	乔木林地	灌木林地	农村宅基地	其他草地	
F01 风机		0.0316	0.0045						0.0361
F02 风机								0.0361	0.0361
F03 风机					0.0361				0.0361
F04 风机					0.0361				0.0361
F05 风机		0.0316	0.0045						0.0361
F06 风机								0.0361	0.0361
F07 风机								0.0361	0.0361
F09 风机					0.0361				0.0361

F10 风机					0.0361				0.0361
F12 风机		0.0081	0.0007					0.0273	0.0361
F13 风机					0.0361				0.0361
F14 风机		0.0217	0.0031		0.0113				0.0361
F15 风机					0.0361				0.0361
F16 风机					0.0361				0.0361
F17 风机					0.0361				0.0361
F18 风机					0.0361				0.0361
F19 风机					0.0361				0.0361
F20 风机								0.0361	0.0361
F21 风机					0.0361				0.0361
F23 风机					0.0361				0.0361
F24 风机	0.0361								0.0361
升压站	0.0823	0.212	0.0412	0.0388			0.0319	1.0697	1.4759
塔基		0.035			0.045	0.04		0.85	0.12
道路		0.192			0.61	1.173		9.681	11.656
合计	0.1184	0.532	0.054	0.0388	1.0995	1.213	0.0319	11.7724	14.86

表 3-3 项目临时占地土地利用现状汇总表

工程内容	占地类型/hm ²						
	旱地	乔木林地	其他林地	其他园地	其他草地	农村道路	合计
吊装平台	0.6417	2.5668		0.2139	1.0695		4.4919
道路绿化区	0.184	1.22	1.7		3.52		6.624
集电线路	0.105	0.135	0.12	0.025	3.085		3.47
施工生产生活区					0.5		0.5
合计	0.9307	3.9218	1.82	0.2389	8.1745	0	15.0859

（2）植被类型现状

项目区属于温带落叶阔叶林地带，在山西植被区划上属于山地旱生灌草丛区。天然植被：乔木林以油松、华北落叶松、核桃为主，灌木林以荆条、胡枝子、沙棘为主，草类以披碱草、无芒雀麦、针茅为主。

人工植被：山区以油松、侧柏为主，沟坡以刺槐、杨树为主；灌木以紫穗槐、刺槐、柠条、黄刺玫为主，草类以披碱草、无芒雀麦为主。

评价区植被以草丛、落叶阔叶林为主，占比分别为 42.89%、36.19%。

表 3-4 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	931.56	36.19
灌丛	260.91	10.14
草丛	1103.87	42.89
人工栽培植被	245.55	9.54
无植被	32.06	1.25

(3) 土壤侵蚀现状

评价区土壤以中度侵蚀和微度侵蚀为主，占评价面积的 50.92%、36.49%。

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	939.18	36.49
轻度侵蚀	324.09	12.59
中度侵蚀	1310.68	50.92

4、区域环境质量现状

(1) 环境空气

本次评价收集到大宁县 2022 年例行监测点环境空气质量监测结果，根据监测结果，大宁县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类环境空气要求，属于达标区。

表 3-6 大宁县 2022 年空气质量现状监测表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准限值/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	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	52	70	74.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	138	160	86.25	达标

(2) 地表水

距离本项目最近的地表水体为风电场区中部的义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，

	该段属于昕水河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类。 本次评价收集了山西省临汾生态环境监测中心发布的 2022 年 1 月至 12 月的临汾市地表水环境质量报告，距离最近的昕水河黑城村国考断面 1-12 月水质为Ⅲ类、Ⅱ类，水质较好。 表 3-7 昕水河黑城村断面 2022 年地表水质量现状监测表 <table><tr><th>断面</th><th>1 月</th><th>2 月</th><th>3 月</th><th>4 月</th><th>5 月</th><th>6 月</th><th>7 月</th><th>8 月</th><th>9 月</th><th>10 月</th><th>11 月</th><th>12 月</th></tr><tr><td>黑城村</td><td>Ⅲ类</td><td>Ⅲ类</td><td>/</td><td>/</td><td>Ⅱ类</td><td>Ⅲ类</td><td>Ⅱ类</td><td>/</td><td>/</td><td>Ⅱ类</td><td>Ⅱ类</td><td>Ⅱ类</td></tr></table> （3）声环境 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。 （4）地下水 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。	断面	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	黑城村	Ⅲ类	Ⅲ类	/	/	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	/	/	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
断面	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月															
黑城村	Ⅲ类	Ⅲ类	/	/	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	/	/	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类															
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，目前未开工建设，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。																										

生态环境 保护 目标	1、生态环境保护目标 本项目为风力发电项目，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，永久占地面积 14.86hm²，评价范围 2573.95hm²，评价范围内不涉及导则中规定的生态敏感区。 2、声环境保护目标 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。 3、大气环境保护目标 本项目各风机机位和升压站外扩 500m 的范围内主要涉及的村庄为马间村。 4、地表水环境保护目标 距离本项目最近的地表水体为风电场区中部的义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于昕水河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类。 5、地下水环境保护目标 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。 （1）城镇水源地 根据山西省人民政府晋政函〔2009〕149号文“关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复”，大宁县县级以上城镇集中式饮用水水源地为大宁县县城水源地。该水源地位于大宁县城区，水源地中心位置为东经 110.744°，北纬36.462°。大宁县县城水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为裂隙潜水，日供水量0.1万m³。水源地现有自来水供水井3眼，1#水源井位于城区中部、2#水源井位于城区西部昕水河下游，3#井现位于城市东部小冯村的昕水河河滩地。供水方式为通过水泵抽水，通过暗管进入蓄水池后进行过滤、消毒，供给用户。 本项目风电场距离大宁县县城水源地二级保护区边界最近的为F03风机，距离为17.05km；本项目升压站距离大宁县县城水源地二级保护区边界为17.61m。
---------------------------	--

(2) 乡镇水源地

大宁县设太德集中供水水源地、徐家垛青草沟泉水源地、曲峨镇深沟泉水源地、三多乡村东泉水源地、太古乡后河沟泉水源地共5个乡镇集中式饮用水源地。

本项目风电场距离大宁县乡镇水源地最近的为F03风机，F03风机距离三多乡村东泉水源地为7.33km；本项目升压站距离三多乡村东泉水源地为7.85km。

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	马间村	升压站西侧 70m	110° 52' 36.542" 36° 20' 47.365"	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二类标准
地表水	杨家河	升压站南侧 6075m	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准
		F15 风机南侧 820m		

评价
标准

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)

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	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	300	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	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

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 3-11 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 P _{max} /kW	CO g/kWh	HC g/kWh	NO _x g/kWh	HC+NO _x g/kWh	PM g/kWh	NH ₃ ppm	PN #/kW·h
第三阶段	75≤P _{max} <130	5.0	/	/	4.0	0.30	/	/
第四阶段	75≤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)标准。

表 3-12 《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 3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类 别	昼 夜	夜 间
1	55 dB(A)	45 dB(A)
2	60dB(A)	50dB(A)

(3) 固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定。

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。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 (1) 对植被、林地的影响 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。 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 3.204hm²,减少植被主要为蒿丛、油松林和农田植物等。临时用地的植被也将受到一定程度破坏。 项目占用林地需依法办理使用林地手续后方可实施,同时在施工期间应该进一步优化选址方案,选址和施工过程中尽可能避让乔木林地,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。 (2) 对野生动物的影响 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。 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。 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。 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。 (3) 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和车辆废气以及施工扬尘。

（1）施工机械和车辆、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、汽车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生活区，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，SS。

4、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 226.796 万 m³，其中挖方 113.398 万 m³，回填 113.398 万 m³，本项目土石方主要来自于风机箱变基础开挖、风机平台平整、升压站施工、集电线路铁塔施工、电缆沟开挖、道路修筑等。

施工过程中风机和箱变基础施工多余土石方就近用于风机吊装平台平整，升压站多余土方就近平整在施工营地，集电线路铁塔施工多余土方就近平整于塔基处，电缆沟多余土方就近平整，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。土石方平衡见下表。

表 4-1 项目土石方平衡表						单位: 万 m ³
项目	挖方	填方	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
风机基础	3.61	2.26			1.35	场内道路
箱变基础	0.048	0.012			0.036	场内道路
集电线路	2.46	1.97			0.49	场内道路
吊装平台	30.50	1.88			28.62	场内道路
场内道路	57.64	106.666	49.026	风机基础、箱变基础、集电线路、吊装平台、升压站		
升压站	19.14	0.61			18.53	场内道路
合计	113.398	113.398	49.026		49.026	

(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。

5、噪声

施工期噪声主要来源于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_{p_0} —距声源 r_0 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;

r_0 —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)
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
压实机	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
砂轮锯	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，且距离本项目施工区域最近的村庄为马间村，直线距离 70m。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。

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、箱变和集电线路杆塔的基础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，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风机对鸟类迁徙的影响 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。因此，从飞行高度分析，一般情况下风电场风机对鸟类迁徙影响不大。 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
-------------	---

本项目运行期废水主要为职工日常生活产生的生活污水。本项目职工定员 8 人，生活用水量按 70L/人·天计，则生活用水量为 0.56m³/d，按污水生产率 80% 计算，生活污水产生量为 0.45m³/d。经 0.5m³/h 地埋式生活污水处理站处理，回用于升压站绿化和道路洒水。升压站内设 1 座 80m³ 废水收集池，用于收集冬季采暖期（5 个月）无法回用的废水（67.5m³），保证废水不外排。因此本项目不会对周边水环境产生明显影响。

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 4800kW 发电机组，单台风机的声功率级按产品指标 108dB(A) 考虑，轮毂距地面 110m，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 单台风电机噪声衰减预测结果

距离 (m)	50	100	150	200	250	300	350	400
声压级 dB(A)	55.4	53.6	51.6	49.8	48.3	46.9	45.7	44.6

按单台风电机点源考虑，经计算得出风电机外 400m 噪声衰减值为 44.6dB (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

本项目建设完成后，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 220kV 容量为 100MVA 的变压器的噪声功率级不超过 93dB(A)，本项目环评要求采用低噪声主变，经基础减振后，噪声功率级不大于 83dB(A)。

按点声源的 A 声功率级，声源处于半自由空间，则其距离衰减公式为：

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

式中：LA(r)—距声源 r 处声压级，dB(A)；

L_{AW}—点声源的 A 声功率级，dB(A)；

运行期升压站厂界噪声预测见下表。

表 4-4 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）	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
			贡献值	标准值	贡献值	标准值
1	东厂界	28.8	45.8	60	45.8	50
2	南厂界	37.8	43.5	60	43.5	50
3	西厂界	38.7	43.2	60	43.2	50
4	北厂界	56.8	39.9	60	39.9	50

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（39.9~45.8）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 8 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 1.46t/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。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10~15 年间，平均每年的产生废铅蓄电池量约为 0.3t/a。

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暂存间，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 220kV，容量 100MVA，变压器油需进行动态检测，平均每 5 年检测一次，产生量约 3.6t/5a。废变压器油统一收集后交由有资质的单位处置。

主变含油量约为 36t，变压器油密度为 0.895t/m³。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 40.22m³。本工程已设计容积为 50m³的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。

②箱式变压器油

本项目建设安装 21 台单机容量为 4.8MW 的风电机组，配套设 21 台 S11-4800/35 箱变，电压等级 35kV。单台箱变的油重约 1.75t，密度 0.895t/m³，油体积为 1.96m³。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 0.18t，采用铁桶盛放，21 台箱变废油产生量为 3.78t/5a。暂存于升压站危废库，定期交由资质的单位进行处置。

本项目危险废物汇总表见下表。

表 4-5 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	0.3t/a	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	7.38t/5a	变压器检、维修	液态	废矿物油	碳氢化合物	5 年	T、I	

6、环境风险评价

本项目主变压器油以及箱变油为矿物绝缘油，主变、箱变内储存有一定量的矿物油，根据上述分析，本工程事故油池和危废暂存间均符合相关环保要求，运营期不会对项目区带来较大的环境风险。

选址 选线 环境 合理 性分 析	1、规划符合性 临汾市行政审批服务管理局《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发[2022]550 号）对本项目进行了核准。 大宁县人民政府于 2022 年 5 月 30 日出具《关于将大宁汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目纳入当地国土空间总体规划（2021-2035 年）的承诺函》，承诺将本项目新增建设用地指标计入大宁县国土空间总体规划空间规模。 2、环境敏感性 （1）生态红线、永久基本农田等核查情况 根据大宁县自然资源局《关于大宁远景三多风电场项目拟用地意见的复函》，项目用地范围不在生态红线范围内。 根据山西一拓国土工程咨询有限公司编写的《土地勘测定界技术报告书》，本项目用地不涉及永久基本农田。 （2）林地占用情况 根据大宁县林业局《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目用地范围重叠的复函》（大林占函[2022]9 号），项目用地未涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、风景名胜区范围重叠。项目占用 0.361 公顷乔木林为地方公益林，为III级林地。 根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（5）其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。因此本项目林地使用符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》要求。 建设单位目前正在办理使用林地手续，待取得相关管理部门许可后，方可开工建设。 此外，建设单位在微观选址和施工过程中，还应尽量少占林地，合理和节约集约使用林地，减少对林业资源的破坏。
---	--

(3) 建设条件、运输条件等

项目拟建风电场位于山西省大宁县三多乡境内，风电场中心距里大宁县城直线距离约 19km。大宁县交通以公路为主，有临汾至大宁、大宁至临猗、大宁至隰县、大宁至永和四条主干线。此外有一些县级公路与乡镇级公路。拟选风场西侧为 G209 苏北线，场区周边分布部分县乡公路，可作为场外运输通道。场内施工道路主要依托现有道路，仅进入各吊装场地段需要修建少量的施工检修道路，可以大大减少项目施工对周边生态环境的破坏，建设条件和运输道路条件较好。

综上所述，本风电场选址风资源丰富、环境敏感程度较低、施工建设条件较好，符合规划要求，项目选址较合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 (1) 施工管理措施 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。 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； 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；严格按设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放； 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。 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，减低本项目对区域生态的影响。 (2) 生态防护及恢复措施 ①风机箱变防治区 工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 10 cm。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。 临时措施：风机和箱变基础开挖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。 植物措施： 1) 风机箱变场的边坡防护 对吊装场地边坡采取紫穗槐和紫花苜蓿灌草混交进行护坡，设计护坡面积 1.466hm²。
-------------	---

	灌木：紫穗槐；株行距：株行距均为 1.0m；种植方式：穴植 1 株/穴；单位面积定植点数量：10000 株/hm²；灌木要求：冠丛高 0.6m；整地方式与规格：采用鱼鳞坑整地，共需 14660 个；种植面积 1.466hm²，考虑 2%的损失量，栽植量为 14959 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 15707 株。 草种：紫花苜蓿，选择品质优良的一级草籽；草种植密度：50kg/hm²；草种播种方式：撒播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽；种植面积：1.466hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 76.97kg。 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 3.026hm²。采用种植乔木、隔间撒播草种混交进行植被恢复。 乔木：油松；株距为 3m，采用 60×60cm 的穴状整地，苗木规格要求：苗高 150cm，生长健壮，无病虫害，带土球。种植面积 3.026hm²，考虑 2%的损失量，栽植量为 3362 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 3530 株。 草种：紫花苜蓿，选择品质优良的一级草籽；草种植密度：50kg/hm²；草种播种方式：撒播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽；种植面积：3.026hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 158.86kg。 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，根据现场勘察，改扩建道路无可剥离条件，本项目对其他道路进行表土剥离，剥离厚度 10cm。爬山路段属于半填半挖道路，在道路内侧布设排水沟。平坦路段在道路两侧设置排水沟。施工结束后，对交通道路绿化区域进行土地整治，整治面积 6.624hm²。 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，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。 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 6.624hm²。乔木选择高 150cm 油松，株距 3m，道路两侧分别栽植一排，共需油松约 22080 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 22531 株，考虑植物措施工程量
--	--

的调整系数（1.05），需苗量 23657 株；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 347.76kg。

③集电线路防治区

工程措施：对直埋电缆施工区和塔基施工区表层土进行剥离，剥离厚度 10cm。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 3.47hm²。

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，四周设编织袋挡土堰挡护。塔基边坡采用浆砌石片防护。

植物措施：

直埋电缆施工临时占地：对占地性质为旱地和果园的地块进行土地整治，恢复耕作条件后交还给原主，恢复耕作面积 0.075hm²；对占地性质为乔木林地和灌木林地的地块采取乔草结合的方式恢复植被，恢复植被面积 0.485hm²，乔木选择高 150cm 油松，株行距 3m×3m，共需 54 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 55 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 56 株；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 25.46kg。

架空线路施工临时占地：采用灌草结合的方式恢复植被，恢复植被面积 2.91hm²，灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m，共需紫穗槐约 29100 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 29694 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 31179 株；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 152.78kg。

④升压站防治区

工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，平均剥离厚度 10 cm。除表土外的其它土方用于道路修筑填方，严禁随意倾倒。施工完毕后对站内道路广场等进行硬化，主变区域采用碎石覆盖。

临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

植物措施：升压站建成后采取乔木、灌木、草类植物相结合的立体式防护体系，在综合楼前布置草坪、绿篱和花卉。升压站绿化面积约 200 m²，乔木选择高 150cm 油松，株行距 3m×3m，共需约 22 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 23 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 24 株；灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m，共需约 200 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 204 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 214 株；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 1.05kg。

⑤施工生产生活区防治区

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 10 cm。

临时措施：用土工布覆盖场地保护表土。

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。灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m，共需约 5000 株，考虑 2%的损失量，栽植量为 5102 株，考虑植物措施工程量的调整系数（1.05），需苗量 5357 株；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²，考虑到植物措施工程量的调整系数（1.05），需草籽量 26.25kg。

（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，防尘网覆盖应避开大风，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 0.3m，一般采取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。

（4）林地补偿措施

《中华人民共和国森林法》第三十七条：矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。

占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费征收使用管理办法由国务院财政部门会同林业主管部门制定。

县级以上人民政府林业主管部门应当按照规定安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被，并进行检查。

第三十八条：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。

根据工程设计，本项目永久占地和临时占地均涉及林地。对永久占用林地，建设单位应取得林业主管部门审核同意，并依法办理建设用地审批手续后，方可开工建设，并按照管理部门要求缴纳森林植被恢复费；对临时占用林地，建设单位需要取得县级以上人民政府林业主管部门批准后方可开工建设，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。

此外，在实际的风电场建设中，建设方应优化选址选线，并根据微观选址的实际情况，在拟选机位中选择不占、少占林地的拟选机位建设风机。项目建设中应尽量避免或减少林地的征占，减轻林地砍伐对当地生态环境造成的影响。

2、废气治理措施

针对本项目风电场特点，环评要求建设单位采取以下措施，防止施工扬尘产生。

	①施工单位应有专人负责逸散性材料、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业和车辆清洗作业，并记录扬尘控制措施的实施情况。 ②升压站土建施工时，施工工地 100%设置围挡。 ③施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。 ④进出工地的物料、渣土运输车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土的运输。施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100%密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采区以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100%覆盖。 ⑤工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。 ⑥施工期间，对于工地内裸露地面，应压实并洒水。 ⑦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。 3、废水治理措施 本项目施工期废水主要为设备冲洗废水和生活污水。 施工生产生活区内设置有洗车平台、沉淀池等设施，对产生的废水进行沉淀、循环使用，不外排。 生活污水经沉淀后回用于洒水抑尘，不外排。 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) 在工程施工前应作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于风机箱变基础开挖、风机平台平整、升压站施工、集电线路铁塔施工、电缆沟开挖、道路修筑、施工营地平整等。挖填方总量为 226.796 万 m³，其中挖方 113.398 万 m³，回填方 113.398 万 m³。

施工过程中风机和箱变基础施工多余土石方就近用于风机吊装平台平整，升压站多余土方就近平整在施工营地，集电线路铁塔施工多余土方就近平整于塔基处，电缆沟多余土方就近平整，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、木材等下角料可分类回收利用；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

时段	类型	监理重点	监理内容
施工期	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

运行期废水主要为职工生活污水，产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，经 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 地埋式生活污水处理设施处理，回用于升压站绿化和道路洒水。升压站内设 1 座 80m^3 废水收集池，用于收集冬季采暖期（5 个月）无法回用的废水（ 67.5m^3 ），保证废水不外排。

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 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（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。同时根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），应制定声环境监测计划，项目声环境监测指标及最低监测频次见下表。

表 5-3 项目升压站噪声排放监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
升压站厂界四周	等效连续 A 声级 L_{eq}	每季度 1 次，昼夜各 1 次

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 8 人，所产生的生活垃圾量按每人 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，本工程生活垃圾产生量为 $1.46\text{t}/\text{a}$ 。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 0.3t/a，由高密度聚乙烯袋包装后暂存于危废暂存间，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及箱变检维修产生，产生量约 7.38t/5a，由铁桶盛装后暂存于危废暂存间，定期交由资质单位进行处置。 评价要求升压站内建设一座 20 m²的危废暂存间，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。 危废暂存间管理要求如下： ①基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 ②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。 ③危险废物应堆放于封闭的危险废物暂存间内，危险废物堆应防风、防雨、防晒。 ④设置符合要求的堵截泄漏的裙脚和疏导系统，库外四周设置围堰，并在明显处设立危废警示标志。 ⑤严格按照要求记录危险废物情况，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和盛装容器的类别、入库时间、存放位置、废物出库日期及接收单位名称。 ⑥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，及时采取措施进行清理更换。 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足够的空间，容器顶部保留 100mm 以上的空间。

③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的标签。

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作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；所有危险废物在厂内暂存不得超过一年。 ⑨必须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。 ⑩泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后满足 GB16297 和 GB14554 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暂存间暂存后（贮存期限不得超过一年），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
--	--



	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。 7、环境管理及监测计划 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。																																										
其他	/																																										
环保投资	本项目静态总投资 55504.98 万元，资金来源全部为企业自筹。其中用于生态恢复的投资合 565 万元。该投资占项目静态投资的 1.02%。 表 5-4 本工程环保投资 <table><tr><th colspan="3">项目</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="10">施工期</td><td rowspan="5">生态</td><td>风机及箱变周围生态恢复</td><td>160</td></tr><tr><td>施工检修道路周围生态恢复</td><td>113</td></tr><tr><td>集电线路生态恢复</td><td>200</td></tr><tr><td>施工营地生态恢复</td><td>30</td></tr><tr><td>升压站站区绿化硬化</td><td>3.5</td></tr><tr><td>声环境</td><td>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</td><td>3</td></tr><tr><td>固废</td><td>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。</td><td>20</td></tr><tr><td>环境空气</td><td>洒水车、车辆运输篷布、防尘覆盖等</td><td>5</td></tr><tr><td>废水</td><td>施工期设洗车平台、沉砂池、集水池</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>废水</td><td>0.5m³/h 一体化污水处理设施、80m³ 集水池</td><td>15</td></tr><tr><td>生活垃圾</td><td>集中收集外运</td><td>0.5</td></tr><tr><td>危废</td><td>20 m²危废暂存间、事故油池</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>565</td></tr></table>	项目			投资（万元）	施工期	生态	风机及箱变周围生态恢复	160	施工检修道路周围生态恢复	113	集电线路生态恢复	200	施工营地生态恢复	30	升压站站区绿化硬化	3.5	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	3	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。	20	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	废水	0.5m³/h 一体化污水处理设施、80m³ 集水池	15	生活垃圾	集中收集外运	0.5	危废	20 m²危废暂存间、事故油池	10	合计			565
项目			投资（万元）																																								
施工期	生态	风机及箱变周围生态恢复	160																																								
		施工检修道路周围生态恢复	113																																								
		集电线路生态恢复	200																																								
		施工营地生态恢复	30																																								
		升压站站区绿化硬化	3.5																																								
	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	3																																								
	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。	20																																								
	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	废水	0.5m³/h 一体化污水处理设施、80m³ 集水池	15																																							
生活垃圾		集中收集外运	0.5																																								
危废		20 m²危废暂存间、事故油池	10																																								
合计			565																																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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 1.466hm ² ；吊装平台区域采用乔草混交恢复植被，植被恢复面积 3.026hm 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
	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 6.624hm ² 。			
	集电线路区	施工前进行表土剥离，平均剥离厚度 10cm，就近集中苫盖堆放；集电线路建设完毕后，对杆塔基础施工区采用灌草混交恢复植被，对集电线路直埋区旱地和园地整治后交还原主，对集电线路直埋区乔木林地和灌木林地采用乔草混交恢复植被。恢复总面积约 3.47hm ² 。			
	升压站	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后及时进行土地平整，站内进行硬化，采用乔灌草相结合方式进行绿化，升压站绿化面积约 200 m ² 。			
	施工营地	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，生活区设化粪池	废水不外排	运营期生活污水由地埋式生活污水处理设施处理，回用于升压站绿化和道路洒水	废水不外排

地下水及土壤环境	/	/	/	/
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》（GB12348-2008）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	/	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	升压站建设一座 20m ² 危废库；主变设 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暂存间内分类分区贮存，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）。
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工作等	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值
环境风险	/	/	主变压器配套事故油池，每台箱变底部配套设有排油槽和集油坑，危废暂存间采取防渗措施，分区堆存，编制突发环境事件应急预案	《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	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，大宁县汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目的建设从环保方面是可行的。

大宁县汇能风电有限公司
大宁远景三多 100MW 风电场项目
电磁环境影响专题评价

2023 年 9 月

目录

1 总则	1
1.1 评价因子、标准、等级、范围	1
2 工程概况	1
3 电磁环境现状评价	2
3.1 监测单位	2
3.2 监测因子	2
3.3 监测依据的标准	2
3.4 监测仪器	2
3.5 质量保证	2
3.6 监测结果	2
4 电磁环境影响预测与评价	3
4.1 升压站电磁环境影响类比分析	3
5 电磁环境保护设施、措施分析及论证	5
6 电磁环境专题小结	5

1 总则

1.1 评价因子、标准、等级、范围

1.1.1 评价因子

项目评价因子见表 1。

表 1 项目评价因子一览表

评价时段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT

1.1.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：

①公众曝露控制限值执行表 1 中频率 50Hz 对应的标准限值，即工频电场强度：4kV/m；工频磁感应强度：100μT。

②架空输电线路下的耕地、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。

1.1.3 评价等级

本项目拟建 220kV 升压站为户外式，评价工作等级为二级。划分依据见表 2。

表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

1.1.4 评价范围

升压站：拟建 220kV 升压站站界外 40m 区域。

2 工程概况

项目建设规模及主要建设内容：

项目总装机容量 100MW。主要建设内容为安装 4.8MW 单机容量发电机组 21 台，新建升压站 1 座，新建 35kV 集电线路 3 回，总长度 30.62km。

项目接入系统方案：

大宁远景三多 100MW 风电场项目以 4 回 35kV 集电线路接入新建风电 220kV 升压站，以 1 回 220kV 线路接入昇景风电，线路长度约 10km，导线型号选择 2×JL/G1A-400，通过昇景风电-孟门站 220kV 线路送出。

3 电磁环境现状评价

3.1 监测单位

为了解项目所在区域电磁环境质量现状，建设单位委托山西贝可勒环境检测有限公司对拟建升压站的工频电场、工频磁场进行了现状监测。

3.2 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

3.3 监测依据的标准

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》。

3.4 监测仪器

仪器名称：工频电磁辐射分析仪 型号：NBM-550/EHP-50F

检定证书编号：XDd i2023 03909

检定/校准有效期：2024 年 7 月 23 日

仪器性能：1Hz~400KHz

3.5 质量保证

- （1）监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；
- （2）监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- （3）严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- （4）专人负责质量保证及质量检查工作。

3.6 监测结果

监测结果见表 3。

表 3 电磁环境现状监测结果

监测点位	2023 年 09 月 04 日	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
拟建升压站东侧围墙外 5m	1.956	0.0904
拟建升压站南侧围墙外 5m	2.287	0.0969
拟建升压站西侧围墙外 5m	4.167	0.0922
拟建升压站北侧围墙外 5m	3.097	0.1029

由表 3 分析可知：拟建 220kV 升压站站界四周工频电场强度为 1.956-4.167V/m，磁感应强度为 0.0904-0.1029μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的限值要求。综上所述，本项目所在区域电磁环境质量现状较好。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 升压站电磁环境影响类比分析

由于升压站站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此选用类比的测量方法进行预测。

4.1.1 类比对象选择

本项目拟配置 1 台 100MVA 户外式主变，电压等级为 220kV。按照相同的建设规模、电压等级、容量、使用条件和周围电磁环境等原则，本次选取朔州市平鲁区已运行的掌柜窑风电场 220kV 升压站进行类比，掌柜窑风电场 220kV 升压站为 1 台 100MVA 的主变。同等条件下，变压器电磁影响主要跟主变电压等级有关，同时根据电磁屏蔽的原理，本次采用类比监测是可行的。类比站与本项目拟建 220kV 升压站的情况见表 4。

表 4 类比 220kV 升压站与拟建 220kV 升压站主要技术指标对照表

类比条件	拟建升压站	类比站
电压等级	220kV	220kV
主变规模	100MVA	100MVA
出线方式	架空	架空
站址环境	农村地区	农村地区
主变布置形式	户外	户外
电气形式	220kV GIS 户外布置	220kV GIS 户外布置
周边环境条件	四周均为荒山	四周均为农田
占地面积	7500 m ²	8829.8 m ²
运行工况	/	主变：220.39kV 70.95A

由上表可知，本项目拟建 220kV 升压站用掌柜窑风电场 220kV 升压站来类比，电压等级，主变规模，布置方式一致，且主变台数一致，该类比结果可行。因此，选用掌柜窑风电场 220kV 升压站(100MVA)运行产生的工频电场、工频磁场来分析本项目升压站产生工频电场、工频磁场是可行的。

4.1.2 类比监测结果

监测结果见表 5，监测报告见附件。

表 5 平鲁区掌柜窑风电场 220kV 升压站周围工频电磁场测量结果

序号	检测点位描述	检测结果	
		工频电场强度	工频磁感应强度
1	1#升压站北侧边界外 5m 处	325.4V/m	48.2nT
2	2#升压站东侧边界外 5m 处	189.2V/m	103.5nT
3	3#升压站南侧边界外 5m 处	768.8V/m	144.3nT
4	4#升压站西侧边界外 5m 处	19.94V/m	31.2nT
5	5#升压站南侧边界外 10m 处	476.9V/m	105.6nT
6	6#升压站南侧边界外 15m 处	353.8V/m	83.5nT
7	7#升压站南侧边界外 20m 处	430.5V/m	68.5nT
8	8#升压站南侧边界外 25m 处	558.7V/m	52.6nT
9	9#升压站南侧边界外 30m 处	365.0V/m	42.6nT
10	10#升压站南侧边界外 35m 处	328.6V/m	38.1nT
11	11#升压站南侧边界外 40m 处	249.9V/m	30.1nT
12	12#升压站南侧边界外 45m 处	214.3V/m	25.6nT
13	13#升压站南侧边界外 50m 处	197.3V/m	23.1nT

由类比结果可知，已运行的平鲁区掌柜窑风电场 220kV 升压站四周站界各监测点位工频电场强度测量值范围为（19.94~768.8）V/m，工频磁感应强度测量值范围为（0.0312~0.1443） μ T；南站界断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围为（197.3~768.8）V/m，工频磁感应强度测量值范围为（0.0231~0.1443） μ T。各监测点位工频电场强度、磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

由类比监测结果可知，本项目拟建 220kV 升压站投入运行后，工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。电磁环境影响也能满足国家推荐的标准限值要求。本项目拟建升压站距离最近的居民为西侧 70m 的马间村居民，电磁场影响随着距离衰减，对居民影响将低于类比升压站围墙外 50m 处的工频电磁场强度，远低于公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 μ T 的要求，不会对其造成明显不良影响。

5 电磁环境保护设施、措施分析及论证

本项目拟建 220kV 升压站电磁环境保护措施：

- ①对升压站进行合理的平面布置，加强主变压器及其高压构件的定期检查；
- ②升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传；
- ③选用低电磁干扰的主变压器；
- ④开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

6 电磁环境专题小结

拟建 220kV 升压站采用类比预测可知，项目建成运行后，工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

综上，从电磁环境影响角度讲，本项目建设可行。

委 托 书

山西清泽阳光环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，建设单位委托贵单位对 大宁远景三多 100MW 风电场项目 进行环境影响评价。希望按有关规定及时开展工作。

特此委托

委托方（盖章）：大宁县汇能风电有限公司

2023 年 8 月 21 日

受托方（盖章）：山西清泽阳光环保科技有限公司

2023 年 8 月 21 日



临汾市行政审批服务管理局文件

临行审发〔2022〕550 号

临汾市行政审批服务管理局 关于大宁远景三多 100MW 风电场项目 核准的批复

大宁县汇能风电有限公司：

你公司《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的请示》
（晋汇能分发〔2022〕07 号）文件及有关材料收悉。结合专家
审查意见，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

为开发利用本地风能资源，优化能源供给方式，促进产业结
构调整，原则同意大宁远景三多 100MW 风电场项目建设。

一、项目建设单位：大宁县汇能风电有限公司。

二、建设地点为临汾市大宁县三多乡，项目建设在下列拐点
坐标范围内：

拐点编号	地理坐标	
	经度	纬度
P1	111.0134°	36.27528°
P2	110.9983°	36.30904°
P3	110.9145°	36.33670°
P4	110.8479°	36.39807°
P5	110.6680°	36.30055°
P6	111.0134°	36.27528°

三、建设规模及主要建设内容：项目总装机容量 100MW。主要建设内容为安装 4.2MW 单机容量发电机组 23 台；安装 3.4MW 单机容量发电机组 1 台；新建升压站 1 座；新建 35kV 集电线路 4 回，总长度 30.61km。

四、总投资及资金来源：项目总投资 55504.98 万元。资金来源由企业自筹。

五、请按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定和要求进行项目招标。

六、核准项目的相关文件：大宁县自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 141030202200005 号）。

七、如需对项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照国家发展改革委令第 2 号《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我单位提出调整申请，我单位将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。在项目投入运行之前，未经批准，不得改变投资方。

八、请你公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续，并完善相关审批部门（意见、批复）提出的具体要求。在项目实施中严格执行本核准文件，不得超坐标范围建设。

九、按照国家发展改革委令第2号《企业投资项目核准和备案管理办法》规定，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

十、本核准文件有效期限为两年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期满30日前向我单位申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

接文后，请你公司按国家要求完善相关开工审批手续，接受相关部门事中、事后监督管理，尤其在保质保量保安全的前提下开工建设，并在工程建设中落实农民工实名制管理，建立农民工工资（劳务费）专用账户，确保农民工工资的正常发放。

附件：山西省建设项目招标方案和不招标申请核准表





临汾市行政审批服务管理局

2022 年 8 月 25 日印发