

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山西省临汾市隰县 200MW (一期 100MW)
风电项目

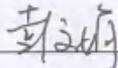
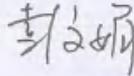
建设单位(盖章): 华特(隰县)新能源风电产业有限公司

编制日期: 2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1727404796000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5c3m2r		
建设项目名称	山西省临汾市隰县200MW（一期100MW）风电项目		
建设项目类别	41-090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	华特（隰县）新能源风电产业有限公司		
统一社会信用代码	91141031MAD6Q7TU7Q		
法定代表人（签章）	李永乐		
主要负责人（签字）	任小军		
直接负责的主管人员（签字）	任小军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西清泽阳光环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140105670160767F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
彭文娟	2016035140350000003511140353	BH013402	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
彭文娟	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH013402	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西清泽阳光环保科技有限公司（统一社会信用代码 91140105670160767F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 山西省临汾市隰县200MW（一期100MW）风电项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 彭文娟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035140350000003511140353，信用编号 BH013402），主要编制人员包括 彭文娟（信用编号 BH013402）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（盖章）：

2024年9月27日





持证人签名:

Signature of the Bearer

彭文娟

管理号: 2016035140350000003511140353

File No.

姓名:

Full Name 彭文娟

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1983-12

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2016-5-23

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目		
项目代码	2405-141000-89-01-482673		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省临汾市隰县城南乡、阳头升乡		
地理坐标	风电场拐点坐标：E110° 49' 45.095" ,N36° 51' 13.221" E110° 49' 35.361" ,N36° 50' 29.499" E110° 48' 25.081" ,N36° 49' 19.995" E110° 47' 31.480" ,N36° 48' 14.229" E110° 47' 26.952" ,N36° 48' 13.167" E110° 47' 22.732" ,N36° 48' 8.579" E110° 47' 36.946" ,N36° 47' 43.697" E110° 50' 1.582" ,N36° 45' 33.409" E110° 53' 14.228" ,N36° 45' 41.105" E110° 53' 41.699" ,N36° 50' 21.243" 升压站：E110° 52' 42.821" ,N36° 45' 54.112"		
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 132408m ² 临时占地 155694m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	临汾市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2405-141000-89-01-482673
总投资（万元）	59540.11	环保投资（万元）	126
环保投资占比（%）	0.21%	施工工期	6 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	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		
	表 1-1 本项目与规划符合性分析		
	规划要求	本项目	符合性
晋西沿黄百里风光基地：统筹考虑忻州、吕梁、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。	本项目位于临汾市隰县，项目已经列入山西省能源局《关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发[2023]292 号文）。本项目属于《山西省可再生能源发展“十四五”规划》中“晋西沿黄百里风光基地”。	符合	
(2) 与规划环评及审查意见相符性分析			
表 1-2 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，或遇如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</p>	<p>(1) 根据隰县林业局核查文件，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。</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，对临时占用的耕地进行深翻整治，以便复耕。</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无村庄等敏感点。</p>	符合	

<p>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。</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) 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>(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。</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地埋式污水处理设备，处理后回用不外排。</p>	<p>(1) 施工期生活污水设置隔油沉淀池、环保厕所处理，环保厕所委托专人定期清掏并妥善处理；施工营地设置废水沉淀池，洗车废水等收集后回用，不外排；尽量避免雨天施工。</p> <p>(2) 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>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) 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> <p>(3) 升压站采取分区防渗措施。</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>(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 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。</p>	符合
<p>固废处置处理措施：</p> <p>危险废物暂存在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处理。风电、光伏发电项目设</p>	<p>本项目升压站设置 1 处危废贮存库，废油等危险物质在危废间暂存后交由资质单位处置；</p>	符合

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。	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	
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) 本项目升压站设置1处危废贮存库，并采取符合标准要求的防渗措施，项目不设置主变压器；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
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50m ³ 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

表 1-3 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。	本项目为风电项目，本项目已列入山西省能源局确定的山西省2023年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划中（见附件3）。	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

	<p>(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。</p>	<p>2011 年至 2020 年，隰县年均降雨量 544.5mm。项目占地不涉及天然乔木林地、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。</p>	<p>符合</p>
	<p>(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。</p>	<p>不涉及</p>	<p>/</p>
	<p>(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。</p>	<p>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</p>	<p>符合</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与“三线一单”相符性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目建设地点位于山西省临汾市隰县城南乡、阳头升乡。</p> <p>根据《隰县国土空间总体规划》（2021-2035 年），划定生态保护红线 342.6 平方公里。根据隰县三区三线划定范围（附图 11），本项目不涉及生态红线。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>环境空气：本次评价收集到临汾市隰县 2023 年例行监测点环境空气质量监测结果，根据监测结果，隰县 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。</p> <p>地表水：距离本项目最近的地表水体为 F3 风机东北侧 450m 处的昕水河支流朱家峪河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于黄河流域吴堡-龙门区黄河干流（西南部）昕水河“源头-李城（朱家峪河）”段，水环境功能为一般源头水保护，水质要求为 II 类。本次评价收集了临汾市生态环境局发布的 2023 年 1 月至 12 月的昕水河省控断面下胡城断面水环境质量报</p>		

告，5月、11月水质已受污染。

声环境：项目位于农村地区，各风机周边400m范围内均无村庄等敏感目标。升压站周边50m范围内声环境保护目标主要为张家村居民。本次评价委托山西贝可勒环境检测有限公司于2024年9月6日对升压站四周和张家村的声环境现状进行了检测。根据监测结果，拟建220kV升压站四周和张家村居民昼夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准值的要求。

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。本项目单台风电机组占地面积450 m²，单台箱变占地面积16 m²，220kV升压站占地面积9870 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。

表 1-4 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	3000~6000kW	5000kW
单台风电机组用地指标	500 m ²	450 m ²
单台箱变用地指标	30 m ²	16 m ²
升压站用地指标	16900 m ²	9870 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

根据《临汾市人民政府关于印发“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 1-5 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。	本项目已列入山西省能源局确定的山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划中。本项目施工期加强扬尘治理，严格落实“六个百分之百”防治措施，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 1-6 本项目与临汾市生态环境准入总体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	<p>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。</p> <p>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，制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。</p> <p>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，已制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目，不属于焦化、钢铁、洗选煤项目。对周边生态环境影响较小，符合空间布局约束管控要求。</p>
空间污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3.焦化行业超低排放改造于 2023 年底前全部完成。</p> <p>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、管状带式输送机等方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。</p>	<p>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。</p>
环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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</p>

		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。	电池暂存于危废贮存库，危废贮存库采取防渗等措施，符合环境风险防控要求。
资源利用效率	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。
	能源利用	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 1-7 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。	2011 年至 2020 年，隰县年均降雨量 544.5mm。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	项目尽可能利用所在区域现有道路，扩建现有道路 19.35km，新建道路 20.89km，施工检修道路	符合

	<p>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。</p>	<p>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。</p>
--	--	---

3、与《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

表 1-8 项目与晋林办资〔2019〕57号文的符合性

序号	晋林办资〔2019〕57号文件要求	本项目	符合性
1	<p>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、其他法律法规规定依法避让、确需使用以外的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。</p>	<p>根据隰县林业局核查文件，项目用地位置与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、山西省永久性生态公益林、风景名胜区规划范围不重叠。</p>	符合
2	<p>切实做好国家级公益林地和省级公益林地等占补平衡。根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）等有关规定，国家级公益林和省级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制；根据《山西省永久性生态公益林保护条例》规定，因批准征收、征用、占用林地而减少的国家级公益林地和省级公益林地面积，应当按照占一补一的原则和划定程序进行调整补充，保证质量对调入公益林部分，要确保权属不变、等级不变，地类为有林地。按照《国家林业局关于认真贯彻国务院完善退耕还林政策精神开展退耕还林自查整改工作的通知》（林退发〔2007〕225号）要求，对被征占用的退耕还林地，要在面积不减、群众自愿的基础上，易地重新造林。县级林业和草原主管部门及省直林局对于涉及使用国家级公益林地、省级公益林地或退耕还地的建设项目，要在使用林地审查意见文件其他情况说明部分明确占补平衡的承诺，对临时占用林地要及时恢复。各级林业和草原主管部门对于国家级公益林地、省级公益林地、退耕还林地等占补平衡落实情况要加强监督检查，列入保护发展森林资源目标责任制考核。</p>	<p>根据隰县林业局核查文件，项目用地位置与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、山西省永久性生态公益林、风景名胜区规划范围不重叠。</p>	符合

4、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 1-9 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	高度重视风力发电项目生态环境保护工作...要清醒认识到我省适合风力发电的风资源基本上在山地顶端，风力发电建设往往开挖面大、土石方大、生态破坏大，生态更为脆弱，难以恢复。各市要站在建设生态文明、维护生态安全的高度，切实担负起生态环境保护责任，促进风力发电项目健康有序建设。	本项目施工期采取了严格的生态环境保护措施，施工结束后提出了严格的生态恢复措施，对施工临时占地均进行生态恢复，满足要求。	符合
2	认真贯彻国家生态环境保护有关法律法规，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。	项目认真贯彻国家生态环境保护有关法律法规，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、不占用一二级公益林地、不在高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	
3	严格落实风力发电项目生态保护措施。风力发电项目建设要将生态保护恢复工作放在首位，制订详细的施工方案和植被恢复方案，避让乔灌林、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。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。要科学制定切实可行的风电机组区、进场进站道路区、升压站区、施工场地区、输电线路区，最大限度缩小风电机组、进场检修道路施工边界。加强施工期和运营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，施工结束后须将剥离土回用于植被恢复。	本项目环评提出了有效的生态环境保护措施，工程占地尽量避让乔灌林地，施工期对表土进行剥离，设置表土临时堆放场，施工期严格控制作业范围，减小植被破坏及对自然景观的影响，并加强各项水土流失防治与生态恢复措施，施工结束后，剥离土回用于植被恢复，按防治区制定不同生态恢复措施方案，种植适应当地自然条件的优势草灌植物。	
4	加强风力发电建设项目生态环境保护监督管理。风力发电项目建设单位要依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。各级生态环境执法部门要将风力发电建设项目列为执法监管对象，对不落实建设项目“三同时”制度，造成生态破坏的风力发电企业要依法依规查处；对未依法开展环境影响评价工作、因环评文件编制不实、环评结论不正确造成生态破坏的，要严格依法追究相关单位和人员责任。	本项目正在进行环境影响评价报告编制工作，环评提出了严格的生态保护措施。项目建成后应落实建设项目“三同时”制度，依法开展竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。各级生态环境执法部门加强对本项目生态环境保护监督管理。	符合

5	开展风力发电建设项目环境影响后评价。各市场对风力发电运行后生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价,通过评估风力发电开发建设活动实施前后生态环境质量变化,全面反映风力发电建设项目对生态环境的实际影响,提出补救方案或改进措施,并加以落实。进一步提高决策水平,为改进风力发电建设项目环境管理提供科学依据。	本项目建成后应开展环境影响后评价,对本项目生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价,提出补救方案或改进措施,并加以落实。	符合
---	--	--	----

5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表 1-10 《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

	相关规定	本项目符合性
	设计	
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目 220kV 升压站不涉及自然保护区,不在隰县县城和乡镇水源地保护区范围内。符合生态保护红线管控要求。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目新建 220kV 升压站在选址时按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目新建 220kV 升压站及规划架空进出线范围内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站选址不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址时,经过方案比选,综合考虑了少占土地、少跨越林区、少砍植被和少弃土渣等,以减少对生态环境的不利影响。
电磁环境保护	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目的布置设计考虑了进出线对周围电磁环境的影响。
声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防震、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目新建 220kV 升压站设备优先选用低噪声设备,可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类限值要求,声环境保护目标也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类限值要求。
生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	项目选址及设计过程中,采取了减缓措施,并提出了生态环境保护措施、恢复措施。
水环境	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城	本项目升压站设置地埋式污水

保护	市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	处理装置，生活污水经处理后回用于道路洒水、绿化，不外排。
施工		
声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	环评要求施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。
生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目施工期临时用地采用永临结合，优先利用荒地、劣地。环评要求项目施工时，对临时占地区域采取表土剥离措施，剥离厚度 0.3m，剥离后的表土集中堆放。在绿化及复耕前将剥离后集中堆放的表土回覆至绿化及复耕区域。临时堆土使用防尘网进行苫盖，并在四周设置边坡、洒水、用铁锹拍实。
	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	
	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目充分利用现有田间道路。新建道路严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。
水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不在隰县县城和乡镇水源地保护区内。环评要求施工废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。
	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	环评要求施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。
	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工现场设置防渗的环保厕所。
大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	环评已要求本项目施工期对施工场地设置围挡，对施工道路及时洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	
	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	
固体废物环境	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	环评已要求本项目对施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门

保护		的要求及时清运至指定地点。
	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	环评已要求本项目占用农田时，进行表土剥离、清理、整地复耕等生态恢复措施。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目风电场位于临汾市隰县城南乡、阳头升乡。</p> <p>本项目升压站位于临汾市隰县城南乡张家村南侧 39m 处。</p> <p>根据项目核准文件（附件 2），风电场核准范围拐点坐标见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 风电场核准范围拐点坐标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">拐点编号</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">地理坐标（大地 2000）</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">X（E）</th> <th style="text-align: center;">Y（N）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">J1</td><td style="text-align: center;">37484522.09</td><td style="text-align: center;">4078939.909</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J2</td><td style="text-align: center;">37482777.99</td><td style="text-align: center;">4076799.048</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J3</td><td style="text-align: center;">37481444.97</td><td style="text-align: center;">4074774.36</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J4</td><td style="text-align: center;">37481332.88</td><td style="text-align: center;">4074742.192</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J5</td><td style="text-align: center;">37481228.21</td><td style="text-align: center;">4074600.374</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J6</td><td style="text-align: center;">37481578.9</td><td style="text-align: center;">4073833.087</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J7</td><td style="text-align: center;">37485157.05</td><td style="text-align: center;">4069810.325</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J8</td><td style="text-align: center;">37489935.73</td><td style="text-align: center;">4070040.386</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J9</td><td style="text-align: center;">37490626.31</td><td style="text-align: center;">4078675.331</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">J10</td><td style="text-align: center;">37484767.57</td><td style="text-align: center;">4080282.896</td></tr> </tbody> </table>			拐点编号	地理坐标（大地 2000）		X（E）	Y（N）	J1	37484522.09	4078939.909	J2	37482777.99	4076799.048	J3	37481444.97	4074774.36	J4	37481332.88	4074742.192	J5	37481228.21	4074600.374	J6	37481578.9	4073833.087	J7	37485157.05	4069810.325	J8	37489935.73	4070040.386	J9	37490626.31	4078675.331	J10	37484767.57	4080282.896
拐点编号	地理坐标（大地 2000）																																					
	X（E）	Y（N）																																				
J1	37484522.09	4078939.909																																				
J2	37482777.99	4076799.048																																				
J3	37481444.97	4074774.36																																				
J4	37481332.88	4074742.192																																				
J5	37481228.21	4074600.374																																				
J6	37481578.9	4073833.087																																				
J7	37485157.05	4069810.325																																				
J8	37489935.73	4070040.386																																				
J9	37490626.31	4078675.331																																				
J10	37484767.57	4080282.896																																				
项目组成及规模	<p>1、风电场规模</p> <p>本项目装机容量 100MW，安装 20 台 5000kW 风力发电机组，共分为 4 组，每组经 1 路集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站，即本工程建设 4 回 35kV 线路，接入 35kV 侧母线段。新建一座 220kV 升压站，规划终期主变容量 2×100MVA，本期新建 1 台 100MVA 主变。</p> <p>本次评价内容不包括外输线路内容。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 风电场工程主要特征</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">名称</th> <th style="text-align: center;">单位</th> <th style="text-align: center;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电场场址</td> <td style="text-align: center;">海拔</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">1233~1340</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">经度</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">110° 50' 53.14"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">纬度</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">36° 48' 20.46"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年平均风速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">4.89m/s</td> </tr> </tbody> </table>			名称		单位	数量	风电场场址	海拔	m	1233~1340	经度	110° 50' 53.14"		纬度	36° 48' 20.46"		年平均风速	m/s	4.89m/s																		
名称		单位	数量																																			
风电场场址	海拔	m	1233~1340																																			
	经度	110° 50' 53.14"																																				
	纬度	36° 48' 20.46"																																				
	年平均风速	m/s	4.89m/s																																			

			风功率密度	W/m ²	115w/m ²
			盛行风向	/	主导风向为NW，次主导风向为NNW
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	20
			额定功率	kW	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	200
			切入风速	m/s	3
			额定风速	m/s	10.2
			切出风速	m/s	25
			轮毂高度	m	160
			发电机功率因数	/	-0.95~+0.95
			额定电压	V	950
	箱式变压器	套数	台	20	
		容量	kVA	5500	
	集电线路	电压等级	kV	35	
		回路数	/	4	
		长度	km	37.1	
	电压等级和出线回路数	电压等级	kV	35	
出线回路数		回	4		
土建	风电机组基础	台数	座	20	
		型式	钻孔灌注桩		
	箱变基础	台数	座	20	
		型式	钢筋混凝土结构		
施工	工程数量	土石方开挖	万 m ³	54.45	
		土方回填	万 m ³	54.45	
		新建公路	km	20.89	
		扩建公路	km	19.35	
	施工期限	总工期(建设期)	月	6	
经济指标	装机容量		MW	100	
	年上网电量		MW·h	21522.8	
	年等效满负荷小时数		h	2152	
	平均上网电价(含税)		元/kW·h	0.332	

表 2-2 本项目主要建设内容表

项目	内容	主要工程内容
主体工程	风机及箱变	总装机容量 100MW，安装 20 台 5000kW 风力发电机组，配套 20 台 35kV 箱变，采用 1 机 1 变单元接线方式
	风机基础	风机基础选用灌注桩基础。基础承台底面半径 10m，承台边缘高度为 0.9m，棱台高度为 1.4m，台柱高度为 1.2m，台柱半径为 5.35m，基础承台埋深 4.9m。承台混凝土强度等级为 C40，承台底下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层，钻孔灌注桩基础桩径 800mm，桩长 31m，混凝土等级为 C35。
	箱变基础	箱式变压器基础采用钢筋混凝土基础，混凝土强度等级为 C30，钢筋混凝土柱支撑在风机基础承台上，根据电气出线需求，地上平台标高在出地面 1.7m 左右。
	集电线路	集电线路总长度为 39.9km，其中架空线路路径总长约 37.1km，直埋电缆敷设路径长度约 2.8km，建塔基 137 座。
	220kV 升压站	红线面积 11616 m ² ，围墙内面积 9870 m ² 。终期主变容量 2×100MVA，本期主变容量 1×100MVA，站内布置检修舱、35kV 配电间、二次设备舱、200kV 室外配电装置、无功补偿装置等，站区地面硬化处理。
辅助工程	进站及施工道路	新建 0.25km 进站道路，路基宽 4.5m、路面宽 4m。 扩建施工检修道路 19.35km，新建施工检修道路 20.64km，路基宽 6m、路面宽 5m。风电场并网后改造为 4.5m 宽运维道路。
	施工营地	本项目设置 1 处施工营地，位于升压站南侧，占地面积 0.5hm ² 。
配套工程	接入系统	本工程接入系统拟以 1 回 220kV 线路接入德美变电站 220kV 母线，本次评价不包括场外输电线路
公用工程	供水	施工期用水车到附近村庄拉水，在施工营地设置一个 150m ³ 临时储水罐，各风机场地用水采用罐车运送。 运营期升压站生活用水至附近村庄拉水和购买罐装水。
	供电	施工营地已经接通电网，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。 运营期用电由站内配电设施提供。
	供暖	采用电暖
环保工程	生态	施工期： 风机箱变区：施工前进行表土剥离，堆土四周用编织袋装土防护，边坡及顶部采用防护网苫盖；施工结束后进行土地整治。对风机箱变吊装平台临时占地采用乔灌草相结合的方式进行植被恢复，恢复面积 1.806hm ² 。选用油松、紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。对风机箱变平台边坡临时占地采用灌草相结合的方式进行植被恢复，恢复面积 2.262hm ² 。选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。 施工检修道路区：施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖。爬山路段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。施工结束后对交通道路绿化用地进行土地整治。在进站道路

项目组成及规模

		<p>和施工检修道路两侧栽植油松行道树，行道树总长度 80.48km。林下撒播无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>集电线路区：施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；施工结束后进行土地整治。塔基下方除塔基硬化外的部分和埋电缆区撒播草籽，选用无芒雀麦、披碱草混合草籽。塔基施工区、塔基临时道路区和牵张场原占地为旱地和果园的地类通过土地整治后交回农民自行栽种，原占地为其他林地和其他草地的采用灌草结合植被恢复，选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>升压站：施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；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。升压站的绿化主要布置在办公生活区内，采用灌草结合的绿化方式，绿化面积 0.097hm²。</p> <p>施工营地：施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；施工营地占地类型为园地，施工结束后进行土地平整后，交由当地村民恢复为果园。</p>
		运营期：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
	大气	<p>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；</p> <p>运营期：不产生废气，不会对环境空气造成污染</p>
	地表水	<p>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，生活区设环保厕所；</p> <p>运营期：处理能力为 0.5m³/h 的埋地式一体化生活污水处理设施和 80m³ 集水池</p>
	噪声	<p>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；</p> <p>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，并在风电机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</p>
	固废	<p>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；</p> <p>运营期：各箱式变压器配套安装 3.0m³ 封闭式事故油池；升压站设一座 10 m³ 的危废贮存库，用于废油等危废暂存；设置 50m³ 事故油池，用于主变事故废油收集。</p>

2、项目组成

本项目建设内容主要体现在：风机型号、台数、位置，升压站位置及主变电压等级，35kV 集电线路，施工道路建设等。

3、主要设备参数

表 2-3 主要设备表

位置	设备	产品型号	数量
风电场	风电机组	WTG1-5000	20 台
	箱式变压器	S11-5500/35	20 台
	集电线路塔基	/	137 座
升压站	主变	SZ18-100000/220	1 台
	35KV 高压开关柜	/	8 面
	站用变	SC11-500/37	1 台
	动态无功补偿 SVG	预制舱式 ±25Mvar 直挂水冷式	1 组

4、工程占地

(1) 永久占地

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 13.2408hm²。

①风电机组和箱变

风电机组和箱变占地面积 0.932hm²。每台风机占地面积 450 m²，共设 20 台，面积 9000 m²。单个箱变占地面积 16 m²，共设 20 台箱变，总面积 320 m²。

②升压站

升压站占地面积 0.987hm²。

③集电线路塔基

共设 137 基铁塔，单个塔基占地 8m×8m，总占地面积为 0.8768hm²。

表 2-4 集电线路杆塔统计表

塔名	Y	X
ABT1	4070555.2799	489195.1795
ABT2	4070739.6893	489083.3429
ABT3	4070734.4699	488782.4531
ABT4	4070911.3824	488689.1687
ABT5	4071143.1378	488566.9662
ABT6	4071334.8954	488465.8541

ABT7	4071251.5395	488195.4086
ABT8	4071166.6789	487920.0812
ABT9	4071114.9802	487587.0704
ABT10	4071069.2963	487292.8030
ABT11	4071105.2557	487048.4346
ABT12	4071156.8127	486698.0699
ABT13	4071188.4293	486483.2140
ABT14	4071320.4520	486344.0820
ABT15	4071616.7876	486477.5369
ABT16	4071806.3418	486562.9028
ABT17	4072013.6170	486673.5927
ABT18	4072319.5839	486678.0871
ABT19	4072555.1768	486681.5478
A1T1	4070883.8871	489177.1033
A1T2	4071050.4072	489285.3781
A1T3	4071187.4915	489404.4523
A2T1	4072785.1812	486645.0559
A2T2	4073132.6776	486668.4059
A2T3	4073393.4408	486660.6882
A2T4	4073580.5843	486842.9673
A2T5	4073796.2499	486657.3169
BT1	4072619.2420	486541.5062
BT2	4072766.5086	486219.5923
BT3	4072872.1744	485988.6145
BT4	4072948.4964	485821.7803
BT5	4073035.5728	485443.5064
BT6	4072893.4208	485275.5991
BT7	4072724.5081	485076.0825
BT8	4072525.2890	484935.2004
BT9	4072326.0699	484794.3183
BT10	4072085.2107	484623.9896
BT11	4072002.2826	484565.3452
BT12	4072140.2767	484351.5876
BT13	4072265.5998	484277.8490
BT14	4072493.3283	484037.7289
BT15	4072550.6209	483951.7861
BT16	4072400.2531	483719.4825
BT17	4072522.2768	483534.7675
BT18	4072760.9039	483452.8621
BT19	4073086.9836	483383.1102
BT20	4073292.8020	483208.3567
BT21	4073569.5134	482973.4103
BT22	4073680.4028	482879.2578
BT23	4073858.9530	482772.8942
BT24	4073852.7975	482594.0001

BT25	4073842.9282	482307.1698
BT26	4073831.2020	481966.3715
BT27	4073827.2100	481850.3530
BT28	4074122.5252	481743.6530
BT29	4074329.4340	481668.8949
BT30	4074551.6128	481588.6197
BT31	4074630.2602	481370.6265
B1T1	4074105.3695	482761.2535
B1T2	4074348.6351	482724.5707
B1T3	4074472.9089	482740.2527
B1T4	4074591.0000	482563.0000
B1T5	4074725.5933	482517.5341
B1T6	4074966.8552	482434.9649
B1T7	4075257.5323	482335.4839
B1T8	4075364.2753	482233.6676
B2T1	4074805.0000	482730.0000
B2T2	4074779.8700	482829.8985
B2T3	4074748.8625	483220.6703
B2T4	4074724.0000	483534.0000
CDT1	4070555.6070	489214.2935
CDT2	4070746.6461	489161.9888
CDT3	4070896.3892	489336.5655
CDT4	4071107.8283	489583.0698
CDT5	4071368.5635	489630.4206
CDT6	4071658.8161	489683.1318
CDT7	4071921.5192	489730.8399
CDT8	4072147.0904	489771.8047
CDT9	4072229.0425	489746.5997
CDT10	4072600.4994	489869.1144
CDT11	4072857.7122	489848.9758
CDT12	4073280.4186	489815.8798
CDT13	4073581.4395	489792.3113
CDT14	4073772.1845	489688.8447
CDT15	4074032.8016	489547.4771
CDT16	4074170.6668	489452.8978
CDT17	4074428.6477	489456.0346
CDT18	4074756.6235	489460.0225
CDT19	4075071.4518	489463.8506
CDT20	4075252.0653	489373.3921
CDT21	4075438.3117	489280.1125
CDT22	4075510.2741	489178.7271
CDT23	4075678.1376	489069.9988
CDT24	4075961.5394	488886.4343
CDT25	4076258.5915	488829.8058
CDT26	4076468.7902	488829.8431

CDT27	4076611.3579	488711.3674
CDT28	4076800.1109	488704.0286
CDT29	4077077.0996	488626.5302
CT1	4077258.0440	488530.1760
CT2	4077439.1691	488433.7257
CT3	4077572.7540	488170.7047
CT4	4077723.9097	487873.0880
CT5	4077944.7060	487557.8126
CT6	4077680.2374	487319.9167
CT7	4077722.9514	487021.1570
CT8	4077557.8470	486850.1251
CT9	4077548.4319	486653.3502
CT10	4077540.3648	486484.7504
CT11	4077687.7428	486288.1570
CT12	4077785.3197	486069.4358
CT13	4077934.1073	485971.0522
CT14	4078067.7622	485695.0688
CT15	4078252.1554	485558.9351
CT16	4078369.5726	485410.8331
CT17	4078490.8072	485257.9160
CT18	4078806.7712	485230.8000
CT19	4078989.5188	485190.2226
CT20	4079283.3295	485166.7606
CT21	4079474.6777	485115.8700
CT22	4079700.8165	485055.7265
CT23	4080023.1281	484970.0051
C1T1	4077408.9438	486885.2937
C1T2	4077265.6832	486919.1295
C1T3	4076956.4276	486889.8547
C1T4	4076689.5799	486923.8145
C1T5	4076383.9908	486962.7047
D1T1	4077303.6515	488718.4993
D1T2	4077356.5502	489122.5104
D1T3	4077552.1109	489393.2339
D1T4	4077825.8408	489442.0032
D1T5	4078022.2358	489651.2830
D1T6	4078128.2113	489764.2112
D2T1	4077534.4998	489425.8433
D2T2	4077308.8083	489391.7235
D2T3	4077103.7585	489617.5101
D2T4	4077001.8632	489729.7100

④道路

A.进站道路

进站道路由附近村村通道路直接引入，需新建长约 0.25km。进站道路参照单车道四级公路标准设计，路基宽度 4.5 米，路面宽度 4.0 米，两侧土路肩各宽 0.25m。路面采用 20cmC30 水泥混凝土+18cm5%水泥稳定碎石的结构形式。升压站进站道路占地面积 0.125hm²，全部为永久占地，不考虑临时占地。

B.施工检修道路

本项目施工道路总长 39.99km。路基宽 6.0 米，路面宽 5.0 米，两侧土路肩各宽 0.5m。路面采用 15cm 泥结碎石面层，基层采用 20cm 碎石土。

扩建道路长 19.35km，平均加宽 1m，扩建道路占地面积 1.935hm²。

新建道路长 20.64km，新建道路占地面积 14.448hm²。

风电场并网后将场内运输道路改造为 4.5 米宽运维道路。施工检修道路总占地 16.383hm²，其中临时占地 6.063hm²、永久占地 10.32hm²。

(2) 临时占地

临时占地总面积 16.9265hm²。

①吊装平台

风机箱变平台（风机箱变基础和吊装场地）临时占地面积 4.068hm²。单个吊装平台临时占地按 2500 m²-466 m²计算。

②集电线路

A.架空集电线路

架空集电线路临时占地包括塔基基础施工区、施工临时道路、牵张场等，共计临时占地 4.0984hm²。其中，塔基基础施工区临时占地 1.8084hm²，每个铁塔施工范围为 14m×14m；塔基施工临时道路长 6.8km，设计路宽 3m，占地 2.04hm²；共布置张力场 4 处，每处占地 15m×15m，4 处共计占地 0.09hm²；布置牵引场 4 处，每处占地 20m×20m，4 处共计占地 0.16hm²；牵张场占地面积总计 0.25hm²。

B.地埋集电线路

地埋集电线路长 2.8km，主要采用电缆直埋方式，电缆沟采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，直埋深度 0.8m，挖深 1.0m，断面形式为矩形，开挖宽

度 0.6m，电缆沟两侧施工扰动临时占地各 1.5m 宽（一侧为临时堆土区域，另一侧为施工区域），总占地面积 0.84hm²，全部为临时占地。

③道路临时占地

施工检修道路临时占地 6.063hm²。

④施工营地

本项目在升压站站外南侧布设 1 处施工营地，包括生活区、综合仓库、综合加工厂等设施，占地面积 0.50hm²，全部为临时占地。

表 2-5 工程占地情况一览表（单位：hm²）

序号	项目名称	面积	占地性质		土地利用类型					
			永久占地	临时占地	其他林地	其他草地	旱地	果园	其他园地	
1	风机、箱变、吊装平台	5	0.932	4.068				4.7504	0.2496	
2	升压站	0.987	0.987	0				0.987		
3	集电线路	塔基	2.6852	0.8768	1.8084	1.438	1.618	0.3366	1.101	
		施工临时道路	2.04	0	2.04	0.66	0.71	0.15	0.52	
		牵张场	0.25	0	0.25	0.125	0.125			
		直埋电缆	0.84	0	0.84				0.8	0.04
4	道路	进站道路	0.125	0.125	0				0.125	
		检修道路	16.383	10.32	6.063	5.108	5.05	1.551	4.674	
5	施工营地	0.5	0	0.5				0.5		
合计		28.8102	13.2408	15.5694						

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 140m³/d，其中生产用水预估 120m³/d，生活用水预估 20m³/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。

运营期升压站生活用水至附近村庄拉水和购买罐装水。升压站设计值班人员 8 人。生活用水按 70L/人·d，生活用水量约 0.56m³/d。生活污水产生率按用水量的 80%计，生活污水产生量 0.448m³/d。升压站设置一座一体化生活污水处理

理装置，处理规模为 0.5m³/h，生活污水处理后回用于站内道路洒水抑尘。

表 2-6 项目水平衡统计表

用水单元		用水指标			用水量	排水量
升压站	生活用水	70L/人·d	8 人	365d	204.4m ³ /a	163.52m ³ /a

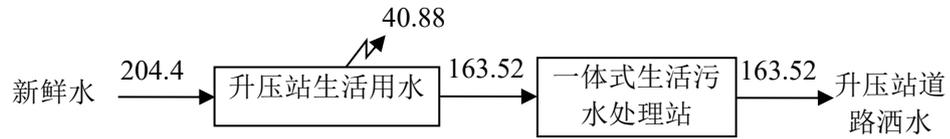


图 2-1 水平衡图 (m³/a)

(2) 供电

本项目施工营地接自附近 10kV 线路，另设置 4 台移动式柴油发电机作为风电机组施工电源。

运营期用电由站内配电设施提供。

6、劳动定员

升压站设计值班人员 8 人。

1、风电机组布置

本项目位于山西省临汾市隰县城南乡、阳头升乡境内，本工程拟安装 20 台 5000kW 风力发电机组。风电机组的布置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组的布置。

风机基础选用灌注桩基础。基础承台底面半径 10m，承台边缘高度为 0.9m，棱台高度为 1.4m，台柱高度为 1.2m，台柱半径为 5.35m，基础承台埋深 4.9m。承台混凝土强度等级为 C40，承台底下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层，钻孔灌注桩基础桩径 800mm，桩长 31m，混凝土等级为 C35。

本工程箱式变压器基础采用钢筋混凝土基础，混凝土强度等级为 C30，钢筋混凝土柱支撑在风机基础承台上，根据电气出线需求，地上平台标高在出地面 1.7m 左右，变压器采用的是油变，在箱变平台上方设置满足设备要求的防火墙，与风机塔筒进行防火隔离，平台上设置挡油设施。

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隰县城南乡张家村南侧 39m 处。升压站电压等级为 220/35kV，规划终期设置 2 台 100MVA 有载调压主变压器（本期设置 1 台）。站区南侧主要为生产区，布置有配电室、SVG、主变等，站区北侧为生活区，布置有综合楼、危废暂存间、消防泵及附属用房。

升压站平面布置见附图 5。

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 4 回路，全部采用全铁塔形式建设。本工程新建 35kV 集电线路共 39.9km，其中架空线路 37.1km，地埋电缆 2.8km。

新建架空线路长度约 37.1km，其中新建单回路线路长度约 25.5km，包括 A1 线 0.6km、A2 线 2.9km、B 线 9.6km、B1 线 1.7km、B2 线 0.4km、C 线 6.3km、C1 线 1.3km、D1 线 1.8km、D2 线 0.9km，新建双回路线路长度约 11.6km，包括 AB 线 3.8km、CD 线 7.8km。架空线路共设 137 基铁塔。施工期间共布置张力场 4 处，布置牵引场 4 处。

各风机箱变至邻近铁塔处采用地埋敷设，长度约 2.8km。

集电线路布置见附图 1。

4、道路布置

(1) 对外交通情况

本项目位于山西省隰县西北方向阳头升乡、城南乡境内，场区距隰县县城约 12 公里。本项目大件设备可从 G2211 长延高速永和收费站下高速，沿 G341 国道（胶海线）进入场区，经场内运输道路运输至各风机点位。

(2) 场内道路

风电场内有部分农村道路可利用，场内运输道路总长约 39.99km，其中新建运输道路约 20.64km，改造拓宽原有道路 19.35km。进站道路由附近村村通道路直接引入，需新建长约 0.25km。

施工道路路基宽 6.0 米，路面宽 5.0 米，两侧土路肩各宽 0.5m。路面采用 15cm 泥结碎石面层，基层采用 20cm 碎石土。风电场并网后将场内运输道路改造为 4.5 米宽运维道路。

进站道路参照单车道四级公路标准设计，路基宽度 4.5 米，路面宽度 4.0 米，两侧土路肩各宽 0.25m。路面采用 20cmC30 水泥混凝土+18cm5%水泥稳定碎石的结构形式。

5、施工营地

本项目设置 1 处施工营地，位于升压站南侧，占地面积 0.5hm²。

本项目在施工营地内设有综合加工厂、材料仓库、设备仓库以及生活住宿区等。

表 2-7 施工营地主要建设内容

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 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	供水	水车拉水，在施工场地设置一个 150m ³ 临时储水罐

工程	供电	已经接通电网
	供热	施工营地采用空调供暖
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。 生活区设环保厕所和隔油沉淀池，生活污水沉淀后用于洒水抑尘，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。

施工营地平面布置见附图 6。

施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p>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、集电线路架设施工、升压站建设、施工检修道路修筑等。</p> <p>(1) 风机机组</p> <p>1) 风机基础施工</p> <p>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。</p> <p>①测量放线</p> <p>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。</p> <p>②桩基施工</p> <p>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做出控制的标尺，以便在施工中进行观测、记录；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>继续钻孔：防止表层土受震动坍塌，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</p>
------	---

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 5000kW 的风电机组，吊装最重件为塔筒，安装起吊的最大高度约 110m。使用 1200t 汽车吊，另外配置 260t 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：塔架采用钢管塔架，由 6 段组成。架立时可采用 1200t 汽车吊配合 260t 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 260t 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 260t 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，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，沿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架空线路

A.基础施工

铁塔采用掏挖基础及挖孔桩基础，采用地脚螺栓方式与基础连接。

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。

B. 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。

C. 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。

②电缆敷设

本工程箱变连接杆塔及场区内箱变串接电缆采用直埋敷设方式；连接升压站开关柜电缆采用站外直埋敷设、站内电缆沟敷设。

直埋敷设：开挖电缆沟时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在电缆沟开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实后，再铺垫 100mm 厚细沙洒水夯实后再敷设电缆。敷设电缆必须保持平直，电缆与电缆（光缆）之间保持 200mm（100mm）间距。在电缆上方覆盖 200mm 厚细沙后沿电缆全长加盖预制砼保护板。电缆沟的回填土不能含有腐蚀性物质，不能有木块、碎布等有机物。地面修复时，道路上应设置明显电缆标志，直线段每隔 50m 及电缆分支、转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的电缆标志桩。

电缆沟敷设：砌沟槽垫层根据设计要求采用 80mm 厚 C10 混凝土浇筑，底板为 150mm 厚 C25 钢筋混凝土，侧墙为 240mm 厚页岩砖墙，墙顶扣 150mm 厚预制混凝土盖板。

(4) 施工检修道路

本项目施工道路总长 39.99km。路基宽 6.0 米，路面宽 5.0 米，两侧土路肩各宽 0.5m。路面采用 15cm 泥结碎石面层，基层采用 20cm 碎石土。风电场并网后将场内运输道路改造为 4.5 米宽运维道路。

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，或避免其它干扰。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续施工。

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。

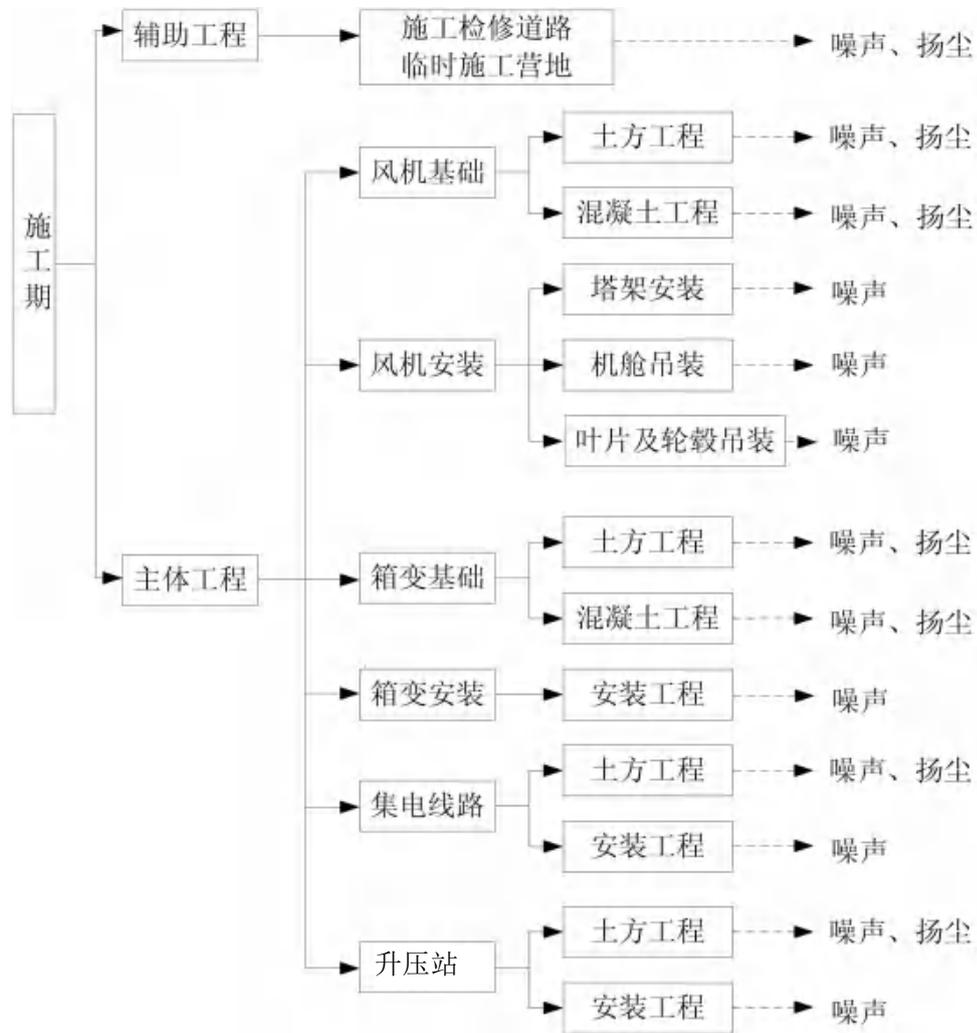


图 2-2 风电场施工期主要工程内容

表 2-8 主要施工机械设备汇总表

序号	机械名称	规格型号	单位	数量
1	汽车式起重机	1200t	台	2
2	汽车式起重机	260t	台	4
3	挖掘机	1m ³	台	4
4	装载机	2m ³	台	4
5	推土机	122kW	台	4
6	自卸汽车	10t	台	6
7	手扶式振动碾压机		台	2
8	光轮压路机	25t YZ25	台	2
9	插入式振捣器	1.1~1.5kW	台	9
10	混凝土搅拌运输车	8m ³	台	10
11	空压机	9m ³ /min	台	2
12	水车	8m ³	台	2
13	移动式柴油发电机	30kW	台	2
14	平板拖车		台	2

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，工程竣工验收，工程完工。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、项目与隰县国土空间总体规划（2021-2035年）符合性分析

(1) 三区三线

按照《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》，隰县划定永久基本农田 19.89 万亩，划定生态保护红线 342.6 平方公里，划定城镇开发边界 7.21 平方公里。

通过对项目区范围线与隰县城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线图层叠加分析，查询结果如下：

城镇开发边界：项目区不在城镇开发边界内，距离城镇开发边界最近的风机为 W04，距离约为 2.37km。

永久基本农田：项目不占用永久基本农田，但多数风机箱变距离基本农田较近，最近距离约为 0.01km。

生态保护红线：项目不涉及生态保护红线，距离最近的生态保护红线为隰县吕梁山中南部水土保持生态保护红线，位于 W09 风机西侧约 0.11km 处。

本项目与隰县三区三线位置关系见附图 14。

生态环境现状



附表 20 重点建设项目用地安排情况表（2021~2035 年）

建设类别及建设性质	项目级别	建设性质	建设规模	建设时间 (起止年份)	建设地点 所涉及 的乡镇	建设用地 规模 (公顷)	规划安排		其中：增量指标		备注	
							新增建设 用地面积 (公顷)	占耕地 面积	新增建设 用地面积 (公顷)	占耕地面 积		
一、交通建设类												
1	呼北国家高速公路山阴隰县至古 县段工程项目(隰县段)	国家级	新建	356.30	2021-2025	城前乡、元尾 镇、午堤镇、下 李乡、寨子乡	356.30	308.90	84.00	207.90	84.00	精准上图
2	省道 209 线隰县过境改线工程	省级	新建	134.60	2021-2025	城前乡、元尾 镇、下李乡	134.60	97.07	40.73	97.07	40.73	精准上图
3	国道 241 线汾西界至隰县上庄段 改扩建工程	省级	改扩建	23.37	2022-2025	黄土镇、吕梁山 国有林管理局	23.37	9.92	5.31	9.92	5.31	精准上图
4	隰州至永和兴高速公路东魏家土 互通及蒲县连接线(隰县段)	省级	新建	45.74	2021-2025	寨子镇	45.74	6.26	1.52	6.26	1.52	精准上图
5	通用机场	省级	示范	12.90	2026-2035	下李乡	12.90	12.90	9.65			精准上图
6	G209 隰县石家庄村至尧宁炭窑段 一级路改造工程	省级	改扩建	100.91	2026-2035		100.91					清库管理
7	省道隰县—光华线升级改造	省级	改扩建	169.73	2026-2035		169.73					清库管理
二、能源建设类												
1	五物 15MW 分散式风电项目	市级	新建	0.39	2021-2025	黄土镇、吕梁山 国有林管理局	0.39	0.39	0.20	0.39	0.20	精准上图

建设类项目建设项目名称	项目级别	建设性质	建设规模	建设时间(起止年份)	建设地点所涉及的乡镇	建设用地规模(公顷)	规划安排		其中:增量指标		备注
							新增建设用地面积(公顷)	占耕地面积	新增建设用地面积(公顷)	占耕地面积	
0 山西北煤南运项目	省级	新建	1.33	2026-2035	岚漪乡	1.33	1.33		1.33		精准上图
1 石楼县光伏项目	省级	新建	2.67	2026-2035	岚漪乡	2.67	2.67		2.67		精准上图
4 新能瑞华 160MW 风电项目	市级	新建	2.45	2021-2025	下李乡	2.45	2.45		2.45		精准上图
5 山西省临汾市隰县 300MW (一期 100MW) 风电项目	市级	新建	4.89	2021-2025	城南乡, 下李乡, 阳头升乡	4.89	4.89		4.89		精准上图
6 山西省临汾市隰县 300MW (二期 100MW) 风电项目	市级	新建	7.16	2021-2025	城南乡, 贾土堡, 龙恩堡, 午城, 阳头升乡, 董子乡	7.16	7.16		7.16		精准上图
7 隰县 150MW 风光储一体化项目 (其中 75MW 光伏发电项目)	县级	新建	0.48	2023-2025	午城镇	0.48	0.48		0.48		精准上图
8 隰县 150MW 风光储一体化项目一 国家电投集团山西清洁能源有限公司 75MW 风电项目	市级	新建	1.54	2021-2025	城南乡, 下李乡	1.54	1.54	0.08	1.54	0.08	精准上图
9 石楼南能压气 1kg 加工厂	县级	新建	8.70	2026-2035	城南乡	8.70	8.63	1.41	8.63	1.41	精准上图
10 石楼南能压气中石油生产调度中心 1 号地块	县级	新建	1.51	2021-2025	城南乡	1.51	1.45	0.95	1.45	0.95	精准上图
11 石楼南能压气中石油生产调度中心 2 号地块	县级	新建	1.95	2026-2035	城南乡	1.95	1.98		1.26		精准上图

(2) 用途分区相容性分析

本项目拟用地位于隰县城南乡、阳头升乡，拟申请用地总面积 4.89 公顷。隰县人民政府已承诺将该项目用地布局及规模(含空间矢量信息)统筹纳入正在编制的《隰县国土空间规划(2021-2035 年)》及“一张图”。预支使用隰县国土空间规划中的新增建设用地规划指标 4.89 公顷。此外，本项目用地已取得建设项目用地预审与选址意见书，项目符合国土空间用途管制要求。

2、项目所在区域生态现状

生态环境现状评价采用遥感影像解译和现场调查相结合的方式评价。本项目遥感解译使用的信息源主要为高分二号遥感影像，多光谱波段的空间分辨率达 5m，全色波段的空间分辨率达 4m，数据获取时间 2023 年 7 月。GIS 数据制作与处理的软件平台为 ArcMap10.5，遥感处理分析的软件采用 ERDAS2013。

本项目生态影响评价范围为风机箱变外扩 500m、集电线路边导线地面投影外两侧各 300m 及新改建道路两侧 300m 带状区域，面积为 3110.55hm²。

(1) 生态系统类型

项目评价区面积 3190.81hm²，生态系统类型以稀疏灌丛生态系统、耕地生态系统、草丛生态系统为主，占比分别为 30.74%、28.43%、27.87%。

表 3-1 生态系统类型统计表

序号	生态系统类型		评价区	
	I级分类	II级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	灌丛生态系统	稀疏灌丛	980.93	30.74
2	草地生态系统	草丛	889.44	27.87
3	农田生态系统	耕地	907.25	28.43
4		园地	371.80	11.65
5	城镇生态系统	居住地	15.14	0.47
6		工矿交通	26.26	0.82
合计			3190.81	100

(2) 土地利用现状

项目评价区面积 3190.81hm²，占地类型以其他林地、旱地、其他草地为主，占比分别为 30.74%、28.43%、27.87%。

表 3-2 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	907.25	28.43
2	果园	368.93	11.56
3	其他园地	2.87	0.09
4	其他林地	980.93	30.74
5	其他草地	889.44	27.87
6	农村宅基地	15.14	0.47
7	公用设施用地	0.75	0.02
8	公路用地	5.71	0.18
9	农村道路	19.62	0.61
10	设施农用地	0.18	0.01
合计		3190.81	100

(3) 植被类型现状

本项目评价区植被以灌丛为主，占比为 30.74%，灌木主要有黄刺玫、绣线菊、沙棘、丁香等；草丛占比为 27.87%，草本植物有铁杆蒿、莎草、苔草等。农田植被占比为 28.43%，主要为小麦、玉米等；果园主要栽植苹果和梨。

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 (%)
灌丛	980.93	30.74
草丛	889.44	27.87
果园	371.80	11.65
农田植被	907.25	28.43
无植被	41.40	1.30
合计	3190.81	100

(4) 永久占地和临时占地

①生态系统类型

表 3-4 项目永久占地生态系统类型统计表

序号	建设内容	生态系统类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
		I级分类	II级分类		
1	风机及箱变	农田生态系统	园地	0.932	100.00
2	升压站	农田生态系统	园地	0.987	100.00
3	塔基	灌丛生态系统	稀疏灌丛	0.859	32
		草地生态系统	草丛	0.967	36.01
		农田生态系统	耕地	0.2012	7.49
	园地		0.658	24.5	
小计				2.6852	100.00
4	进站道路	农田生态系统	园地	0.125	100.00
	检修道路	灌丛生态系统	稀疏灌丛	3.054	29.59
		草地生态系统	草丛	3.011	29.18
		农田生态系统	耕地	1.515	14.68
			园地	2.74	26.55
小计				10.32	100.00
合计				13.2408	100.00

表 3-5 项目临时占地生态系统类型汇总表

序号	建设内容	生态系统类型		面积 hm ²	百分比%
		I级分类	II级分类		
1	吊装平台	农田生态系统	园地	4.068	100.00
2	塔基施工区	稀疏灌丛生态系统	稀疏灌丛	0.579	32.01
		草地生态系统	草丛	0.651	36
		农田生态系统	耕地	0.1354	7.49
			园地	0.443	24.5
小计				1.8084	100.00
3	塔基施工道路	稀疏灌丛生态系统	稀疏灌丛	0.66	32.35
		草地生态系统	草丛	0.71	34.8
		农田生态系统	耕地	0.15	7.36
			园地	0.52	25.49
小计				2.04	100.00
4	牵张场	稀疏灌丛生态系统	稀疏灌丛	0.125	50
		草地生态系统	草丛	0.125	50
小计				0.25	100.00
5	电缆施工区	农田生态系统	园地	0.84	100.00
6	道路临时占地	稀疏灌丛生态系统	稀疏灌丛	2.054	33.88
		草地生态系统	草丛	2.039	33.63
		农田生态系统	耕地	0.036	0.59
			园地	1.934	31.9
小计				6.063	100.00
7	施工营地	农田生态系统	园地	0.5	100.00
合计				15.5694	

②土地利用现状

表 3-6 项目永久占地土地利用现状汇总表

序号	建设内容	土地利用现状	面积 hm ²	百分比%
1	风机及箱变	果园	0.8854	95
		其他园地	0.0466	5
小计			0.932	100.00
2	升压站	果园	0.987	100.00
3	塔基	其他林地	0.859	32
		其他草地	0.967	36.01

		旱地	0.2012	7.49
		果园	0.658	24.5
小计			2.6852	100.00
4	进站道路	果园	0.125	100.00
5	检修道路	其他林地	3.054	29.59
		其他草地	3.011	29.18
		旱地	1.515	14.68
		果园	2.74	26.55
小计			10.32	100.00
合计			13.2408	

表 3-7 项目临时占地土地利用现状汇总表

序号	建设内容	地类名称	面积 hm ²	百分比%
1	吊装平台	果园	3.865	95
		其他果园	0.203	5
小计			4.068	100.00
2	塔基施工区	其他林地	0.579	32.01
		其他草地	0.651	36
		旱地	0.1354	7.49
		果园	0.443	24.5
小计			1.8084	100.00
3	塔基施工道路	其他林地	0.66	32.35
		其他草地	0.71	34.8
		旱地	0.15	7.36
		果园	0.52	25.49
小计			2.04	100.00
4	牵张场	其他林地	0.125	50
		其他草地	0.125	50
小计			0.25	100.00
5	直埋电缆	果园	0.8	95.24
		其他园地	0.04	4.76
小计			0.84	100.00
6	道路临时占地	其他林地	2.054	33.88
		其他草地	2.039	33.63
		旱地	0.036	0.59

		果园	1.934	31.9
小计			6.063	100.00
7	施工营地	果园	0.5	100.00
合计			15.5694	

③植被类型现状

表 3-8 项目永久占地植被分布现状汇总表

序号	建设内容	植被类型	面积 hm ²	百分比%
1	风机及箱变	果园	0.932	100.00
2	升压站	果园	0.987	100.00
3	塔基	灌丛	0.859	32
		草丛	0.967	36.01
		农田植被	0.2012	7.49
		果园	0.658	24.5
小计			2.6852	100.00
4	进站道路	果园	0.125	100.00
5	检修道路	灌丛	3.054	29.59
		草丛	3.011	29.18
		农田植被	1.515	14.68
		果园	2.74	26.55
小计			10.32	100.00
合计			13.2408	100.00

表 3-9 项目临时占地植被分布现状汇总表

序号	建设内容	植被类型	面积 hm ²	百分比%
1	吊装平台	果园	4.068	100.00
2	塔基施工区	灌丛	0.579	32.01
		草丛	0.651	36
		农田植被	0.1354	7.49
		果园	0.443	24.5
小计			1.8084	100.00
3	塔基施工道路	灌丛	0.66	32.35
		草丛	0.71	34.8
		农田植被	0.15	7.36
		果园	0.52	25.49

小计			2.04	100.00
4	牵张场	灌丛	0.125	50
		草丛	0.125	50
小计			0.25	100.00
5	电缆施工区	果园	0.84	100.00
4	道路临时占地	灌丛	2.054	33.88
		草丛	2.039	33.63
		农田植被	0.036	0.59
		果园	1.934	31.9
小计			6.063	100.00
5	施工营地	草丛	0.5	100.00
合计			15.5694	

3、区域环境质量现状

(1) 环境空气

本次评价收集到临汾市隰县 2023 年例行监测点环境空气质量监测结果，根据监测结果，隰县 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 3-10 隰县 2023 年空气质量现状监测表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	24	40	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	50	70	71.43	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.43	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	146	160	91.25	达标

(2) 地表水

距离本项目最近的地表水体为 F3 风机东北侧 450m 处的昕水河支流朱家峪河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于黄河流域吴堡-龙门区黄河干流（西南部）昕水河“源头-李城（朱家峪河）”段，水环境功能为一般源头水保护，水质要求为 II 类。

本次评价收集了临汾市生态环境局发布的 2023 年 1 月至 12 月的昕水河省

控断面下胡城断面水环境质量报告，5月、11月水质已受污染。

表 3-11 下胡城断面 2022 年地表水质量现状监测表

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	目标
下胡城	-	-	II类	II类	IV类	III类	II类	III类	I类	II类	IV类	III类	III类

(3) 声环境

本项目各风机 400m 范围内无村庄等敏感点。

升压站周边 50m 范围声环境保护目标主要为张家村。

本次评价委托山西贝可勒环境检测有限公司于 2024 年 9 月 6 日对升压站四周和张家村的声环境现状进行了检测。

表 3-12 声环境质量现状监测结果

序号	检测点位描述	检测时间	单位	检测结果			
				L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
1	拟建升压站东侧围墙外 1m	昼间 (10: 24)	dB(A)	51.0	51.4	50.9	50.4
		夜间 (22: 02)	dB(A)	41.7	42.1	41.6	41.1
2	拟建升压站南侧围墙外 1m	昼间 (10: 29)	dB(A)	49.2	49.9	49.1	48.3
		夜间 (22: 08)	dB(A)	42.5	42.9	42.3	41.4
3	拟建升压站西侧围墙外 1m	昼间 (10: 32)	dB(A)	50.8	51.5	50.5	49.5
		夜间 (22: 13)	dB(A)	41.6	43.2	41.1	39.9
4	拟建升压站北侧围墙外 1m	昼间 (10: 37)	dB(A)	50.9	51.9	50.8	49.3
		夜间 (22: 19)	dB(A)	41.3	42.9	40.7	40.1
5	张家村居民	昼间 (13: 22)	dB(A)	45.1	45.7	44.8	44.2
		夜间 (22: 05)	dB(A)	39.5	40.3	39.2	38.5

拟建 220kV 升压站四周昼间噪声现状监测值为 49.2~51.0dB (A)，夜间噪声现状监测值为 41.3~42.5dB (A)；声环境保护目标张家村昼间噪声现状监测值为 45.10dB (A)，夜间噪声现状监测值为 39.5dB (A)；均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准值的要求。

	<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>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>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。</p>

1、生态环境保护目标

本项目为风力发电项目，项目永久占地面积 13.2408hm²，评价范围 3110.55hm²，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。

表 3-13 生态保护目标

保护目标名称	位置关系	相对距离 /m	主要保护对象	保护要求
区域内植被	风机箱变、吊装平台、升压站、塔基施工区、塔基临时道路、牵张场、地理电缆、检修道路、施工营地	/	植物	控制施工边界在占地范围内，加强施工期的水土保持，强化施工管理，临时占地施工结束后及时进行生态恢复。
生态保护红线	项目占地外的评价区范围内，位于 W09 风机西侧约 0.11km	/	生态保护红线	划定施工边界，并设围挡，禁止对占地外的生态保护红线造成扰动及破坏

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，各风机机位外扩 400m 的范围内无声环境保护目标。升压站外扩 50m 的范围内声环境保护目标为张家村居民。

表 3-14 声环境保护目标

保护目标名称	空间相对位置 (墨卡托投影) /m			距场界道路 最近距离/m	相对方位	执行标准/ 环境功能区	声环境保护目标 情况说明
	X	Y	Z				
各风电机组 400m 范围内无声环境保护目标							
张家村居民 1#	489140.46	4068912.90	+4	39	升压站北侧	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类	1 层平房
张家村居民 2#	489121.25	4068917.69	+4	42	升压站北侧		1 层平房

4、地表水环境保护目标

距离本项目最近的地表水体为 F3 风机东北侧 450m 处的昕水河支流朱家峪河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于黄河流域吴堡-龙门区黄河干流（西南部）昕水河“源头-李城（朱家峪河）”段，水环境功能为一般源头水保护，水质要求为 II 类。

表 3-15 地表水环境保护目标

保护目标名称	位置关系	保护要求
朱家峪河	F3 风机东北侧 0.45km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类
	升压站东侧 2.05km	

生态环境
保护目标

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

隰县县城区水源地共有4处，分别为故城水源地、堆金山水源地、菜沟引水和均庄岩溶深井水源地。

本项目距离最近的城镇水源地为堆金山水源地，该水源地位于F16风机东南侧16.8km、升压站东南侧8.14km，因此本项目用地范围不涉及县级以上城镇集中饮用水源地。

(2) 乡镇集中式饮用水源地

隰县共有5个乡镇水源地，分别为黄土镇集中式饮用水工程、陡坡乡集中式饮用水工程、寨子乡集中式饮用水工程、阳头升乡集中式饮用水工程、午城镇集中式饮用水工程。

本项目距离最近的乡镇水源地为阳头升乡水源地，该水源地位于F14风机东南侧11.4km、升压站南侧10.8km，因此本项目用地范围不涉及县级以上城镇集中饮用水源地。

表 3-16 地下水环境保护目标

保护目标名称	位置关系	保护要求
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		/

6、电磁环境保护目标

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 3-17 电磁环境保护目标

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系(水平/垂直) (m)	保护要求
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) 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 3-18 声环境质量标准

污染物	噪声	
	昼间	夜间
标准值 dB(A)	55	45

(2) 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 3-19 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 3-20 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	NOx g/kWh	HC+NOx g/kWh	PM g/kWh	NH ₃ ppm	PN #/kW·h
第三阶段	$75 \leq P_{\text{max}} < 130$	5.0	/	/	4.0	0.30	/	/
第四阶段	$75 \leq P_{\text{max}} < 130$	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 3-21 《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 3-22 《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

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

无

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

1、生态环境影响分析

(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 13.2408hm²，减少植被主要为灌丛、草丛、果园等。临时用地的植被也将受到一定程度破坏。

本项目不占用国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一级公益林地和二级公益林地、山西省永久性生态公益林和地方公益林地，本项目占用地类主要为园地。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逃避反应，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。

施工扬尘影响范围主要在风机箱变、升压站下风向近距离范围内。本项目风机箱变和升压站外扩 500m 范围涉及的村庄主要是张家村（距升压站 39m），距离较近，会受到扬尘、施工机械、柴油发电机废气影响。

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 108.9 万 m³，其中挖方 54.45 万 m³，回填 54.45 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、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 m³

项目	挖方	填方	调入		调出		
			数量	来源	数量	去向	
风机箱变、吊装平台	23.41	19.39			4.02	风机箱变场检修道路	
集电线路	3.62	3.62					
场内道路	风机箱变场检修道路	26.93	30.95	4.02	风机箱变、吊装平台		
	升压站进站道路	0.03	0.04	0.01	升压站		
	升压站	0.11	0.1			0.01	升压站进站道路
	施工营地	0.35	0.35				
	合计	54.45	54.45	4.03		4.03	

(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；

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 12538-2023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。距离本项目施工区域最近的村庄为升压站北侧 39m 处的张家村，本项目施工全部在昼间进行。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。

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 地理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 5000kW 发电机组，根据相关资料及类比结果，单台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} — 一点声源的 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。升压站设计终期建设 2 台 100MVA 油浸自冷主变压器。参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），100MVA/220kV 油浸式自冷电力变压器声功率级不大于 88.5dB(A)，本项目环评要求采用低噪声主变，经基础减振后，噪声声功率级不大于 78.5dB(A)。

表 4-4 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置 (m)			声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	主变 1#	-3.24	13.64	1	78.5	低噪设备、基础减振	间歇
2	主变 2#	-3.48	4.61	1	78.5	低噪设备、基础减振	间歇

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），升压站厂界噪声预测采用公式如下：

a.各声源在预测点产生的等效声级贡献值

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

b.预测点的预测等效声级 Leq

按下式进行叠加：

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

$Leqb$ ——预测点背景值，dB（A）

c.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。

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	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
		贡献值	标准值	贡献值	标准值
1	东厂界	38.38	60	38.38	50
2	南厂界	43.57	60	43.57	50
3	西厂界	28.97	60	28.97	50
4	北厂界	40.16	60	40.16	50

表 4-6 项目运营期对声环境保护目标噪声影响预测结果一览表

测点位置	昼间			夜间		
	本底值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	本底值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)
升压站北侧 39m 处 张家村居民	45.1	34.11	45.43	39.5	34.11	40.6

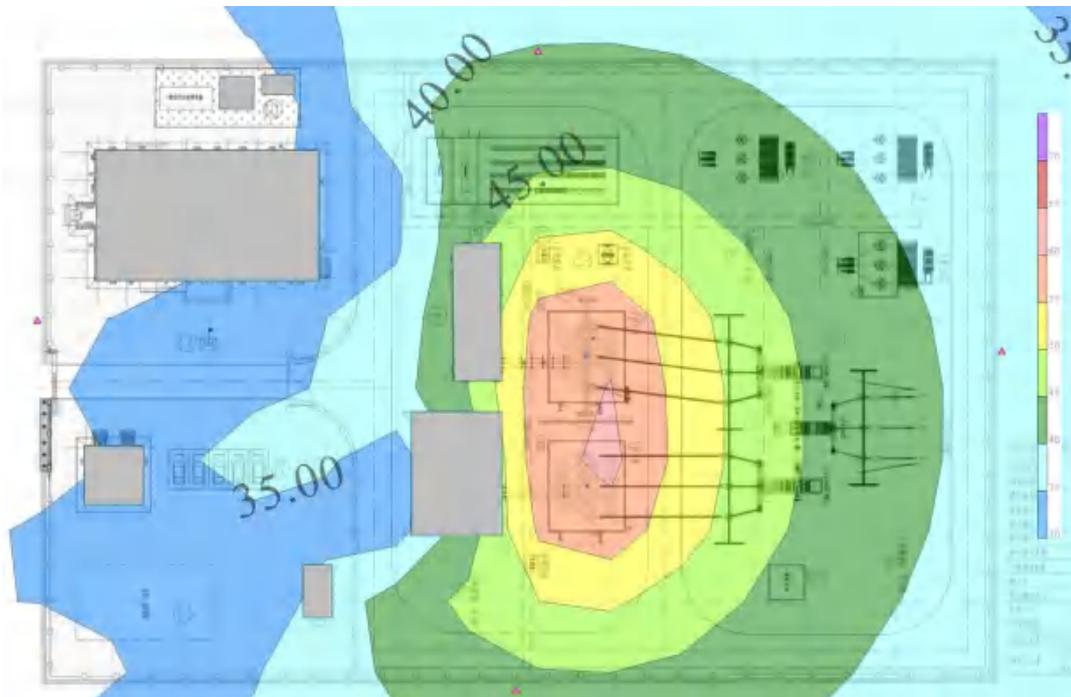


图 4-1 升压站噪声预测等声值线图

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 28.97~43.57dB(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))。声环境保护目标噪声预测值昼间为45.43dB(A),夜间为40.6dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值。

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,产生的生活垃圾量按每人0.5kg/d计,产生量为1.46t/a。生活垃圾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。而直流系统中提供的能源是蓄电池,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0.045t/a。根据《国家危险废物名录》(2021年),铅酸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。

(2) 变压器检修废油

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)。变压器检修废油收集后暂存于危废贮存库,定期交由资质单位进行处置。

①主变压器油

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2.78t/5a。

②箱式变压器油

本项目安装20台S11-5500/35箱变。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0.2t,20台箱变废油产生量为4t/5a。

(3) 废矿物油

升压站运营过程中设备检修会产生废矿物油，产生量约为 0.05t/a，废矿物油为危险废物（类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物；代码 900-249-08）。

(4) 废油桶

变压器废油和废矿物油暂存过程中会产生废油桶，产生量约为 0.01t/a，废油桶为危险废物（类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物；代码 900-249-08）。

本项目危险废物汇总表见下表。

表 4-7 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	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	0.045t/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	废变压器油	HW08	600-220-08	6.78t/5a	变压器检修、维修	液态	矿物油	碳氢化合物	5年	T、I	
3	废矿物油	HW08	900-249-08	0.05t/5a	设备检修	液态	矿物油	碳氢化合物	5年	T、I	
4	废油桶	HW08	900-249-08	0.01t/a	废油暂存	液态	矿物油	碳氢化合物	1年	T、I	

6、环境风险评价

(1) 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《风电场重大危险源辨识规程》（NB/T10575-2021），项目涉及的风险物质主要为变压器油。风险源主要包括：升压站主变油和风电箱变油泄漏。

升压站终期安装 2 台 100MVA 主变压器，类比同类型变压器，主变变压器油重一般为 27.8t。本项目安装 20 台 S11-5500/35 箱变，单台箱变的油重约 2.3t。

(2) 风险源分布

风险源主要分布在主变油箱内和箱变油箱内。

(3) 可能影响的途径

可能影响的途径主要有：因主变设备储油装置破裂，发生泄漏，有害成分进入大气、水或土壤环境，对环境空气、地表水、地下水等造成污染。

(4) 环境风险分析

项目主要为事故状态下变压器油泄漏事故对地表水、地下水和土壤产生的影响。同时油品泄漏发生火灾，同时伴生 CO 有毒气体进入大气，对环境空气产生影响。

①地表水风险分析

运营期，正常情况下变压器无漏油产生；非正常工况下，如变压器发生故障造成的渗漏油事故。风机位处箱变为油式箱变，每台箱变在线运营量为约 2.3t，项目拟在每个箱变下方设置 3m³ 事故油池，事故油池容积满足要求，发生事故时及时检修、渗油量，不会泄漏至地表，不会对地表水产生影响。

②大气环境风险分析

项目运行期不产生生产废气。非正常工况下，变压器油发生泄漏，由于变压器油主要为高脂肪油类，挥发性较差，发生泄漏对周围环境空气影响有限，主要体现在发生泄漏引发火灾时，对周围环境空气产生的污染；由于变压器油可被及时收集至事故油池，一般情况下，发生火灾的可能性较小；若发生火灾，污染物因子主要为 CO、CO₂ 等，产生量较少，属于短期事故，对环境空气污染较小。

③地下水环境风险分析

运营期，正常情况下变压器无漏油，不会对地下水产生影响。非正常工况下，变压器油泄漏、同时事故油池或输油管道渗漏可能对地下水产生影响，项目巡检人员定期巡视，同时有油液位在线监控装置，漏油事故概率极低；即使发生事故，渗漏量较少，对地下水影响较小。

④土壤环境风险分析

项目变压器油的泄漏或渗漏会穿过土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油会造成植物和生物的死亡。

正常情况下，变压器无漏油，不会对土壤产生影响。非正常工况下，变压器油泄漏、同时事故油池或输油管道渗漏可能对土壤造成污染，同时发生事故的可能性极低，因此土壤受到污染的可能性较小。

选址
选线
环境
合理
性分
析

1、选址选线可行性分析

(1) 生态红线、基本农田、地质遗迹、集中式饮用水源地等核查情况

本项目建设地点位于山西省临汾市隰县城南乡、阳头升乡。根据隰县三区三线划定范围（附图 11），本项目不涉及生态红线和基本农田。

根据隰县自然资源局《关于山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目用地位置与地质遗迹保护范围重叠情况的函》（隰自然资函〔2024〕26 号），项目用地位置与隰县所有地质遗迹保护范围均不重叠。

根据临汾市生态环境局隰县分局《关于对山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目用地位置与饮用水水源保护区重叠情况核实的函复》（隰环函〔2024〕16 号），项目用地位置与隰县饮用水水源保护区范围不重叠。

(2) 林地占用情况

根据隰县林业局《关于山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目用地位置征求意见的复函》（隰林函字〔2024〕5 号），项目用地位置与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、山西省永久性生态公益林、风景名胜区规划范围不重叠。

根据勘界报告，本项目风机和升压站占地类型为园地。此外，吊装平台、电缆施工区、塔基永久和临时占地、施工营地、道路永久和临时占地等均占用其他林地和其他草地。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：（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。本项目已列入山西省能源局确定的山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划中，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。

(3) 项目区文物情况

根据隰县文化和旅游局《关于山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目用地位置与文物保护区范围重叠情况征求意见的复函》，该项目与文物保

护区划不重叠。

(4) 建设条件、运输条件等

本项目位于山西省隰县西北方向阳头升乡、城南乡境内，场区距隰县县城约 12 公里。本项目大件设备可从 G2211 长延高速永和收费站下高速，沿 G341 国道（胶海线）进入场区，经场内运输道路运输至各风机点位。风电场内有部分农村道路可利用，场内运输道路总长约 39.99km，其中新建运输道路约 20.64km，改造拓宽原有道路 19.35km。进站道路长度约 0.25km，均为新建道路。

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	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 生态恢复目标、指标</p> <p>生态恢复目标：水土流失治理度为 95%、土壤流失控制比 0.9、渣土防护率 96%、表土保护率 95%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 27%。</p> <p>(2) 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>(3) 生态防护及恢复措施</p> <p>①风机箱变防治区</p> <p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚 20cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。施工结束后，对其临时占地区域进行土地整治。</p> <p>临时措施：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。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</p>
-------------	--

植生袋填筑高度 1.0m，堆筑宽 1.5m，长 120m。

植物措施：

风机箱变吊装平台临时占地采用乔灌草相结合的方式恢复植被，恢复面积 1.806hm²。乔木选用油松（带土球，苗高 2m），采用植苗造林，穴状整地（60cm×60cm），株行距 2m，需苗 4607 株（考虑 2%的损耗）；灌木选用紫穗槐（苗高 50cm），采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），行距 2m，株距 1m，需苗 9214 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，共需草籽 147.4kg（考虑 2%的损耗）。

风机箱变平台边坡临时占地采用灌草相结合的方式恢复植被，恢复面积 2.262hm²。灌木选用紫穗槐（苗高 50cm），采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），行距 2m，株距 1m，需苗 11541 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，草种选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，共需草籽 184.7kg（考虑 2%的损耗）。

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。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，宽 40cm，深 40cm，壁厚为 30cm，材质选用 M7.5 浆砌片石。施工结束后，对交通道路绿化区域进行土地整治。

临时措施：施工前剥离的表土堆放在道路沿线一侧空地，进站道路考虑每 200m 设置 1 处表土集中堆放点，施工检修道路每 1km 设置 1 处表土集中堆放点，对堆存的表土表面进行防护网苫盖，表土四周洒水并由铁锹拍实。基础开挖土方分区堆放于交通道路一侧空地，对其进行临时苫盖措施。在部分道路下边坡坡脚（或坡腰便于施工点）设计草袋土临时挡护措施。

植物措施：在进站道路和施工检修道路两侧栽植行道树，行道树总长度 80.48km。行道树选择油松（带土球，苗高 2m），采用植苗造林，穴状整地（60cm×60cm），单排栽植，株距 2.0m，需苗 41061 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，草种选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量

80kg/hm²，共需草籽 657kg（考虑 2%的损耗）。

③集电线路防治区

工程措施：施工前对集电线路塔基区、施工临时道路、电缆沟开挖区、牵张场进行表土剥离，剥离厚度 0.2m。施工结束后表土回覆至输电线路植被恢复区域。施工结束后，对集电线路施工临时占地进行土地整治。

临时措施：剥离表土和基础开挖土方采用点对点集中堆放，堆土四周洒水由铁锹拍实，并进行防护网临时苫盖。

植物措施：

1) 塔基区植被恢复

由于铁塔正下方（永久占地范围内）不适宜栽植乔灌木（从安全角度考虑），对铁塔下方除塔基硬化外的部分采用撒播草籽方式进行植被恢复，撒播面积 0.822hm²。采用无芒雀麦和披碱草混播，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，共需草籽 67.1kg（考虑 2%的损耗）。

2) 塔基施工区植被恢复

原占地为旱地和果园的地类通过土地整治后交回农民自行栽种，面积为 0.5784hm²。

原占地为其他林地和其他草地的地类采用灌草结合的方式恢复植被，植被恢复面积 1.23hm²。灌木选用紫穗槐（苗高 50cm），采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），行距 2m，株距 1m，需苗 6276 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，共需草籽 100.4kg（考虑 2%的损耗）。

3) 塔基临时道路区植被恢复

原占地为旱地和果园的地类通过土地整治后交回农民自行栽种，面积为 0.67hm²。

原占地为其他林地和其他草地的地类采用灌草结合的方式恢复植被，植被恢复面积 1.37hm²。灌木选用紫穗槐（苗高 50cm），采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），行距 2m，株距 1m，需苗 6990 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，

共需草籽 111.8kg（考虑 2%的损耗）。

4) 牵张场植被恢复

采用灌草结合的方式恢复植被，植被恢复面积 0.25hm²。灌木选用紫穗槐（苗高 50cm），采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），行距 2m，株距 1m，需苗 1276 株（考虑 2%的损耗）；林下撒播草籽，选用无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，共需草籽 20.4kg（考虑 2%的损耗）。

5) 地理电缆区植被恢复

地理电缆临时占地采用撒播草籽的方式进行植被恢复，植被恢复面积 0.84hm²。草种选择无芒雀麦、披碱草混合草籽，草籽量按 1:1 混合，播种量 80kg/hm²，需草籽量 68.6kg（考虑 2%损耗）。

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 20cm。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：对升压站内堆存的表土和基础开挖土方表面进行防护网苫盖，堆土表面洒水并由铁锹拍实。

植物措施：升压站的绿化主要布置在办公生活区内，采用灌草结合的绿化方式，主要以草皮和组合花坛为主，路边辅以修剪整齐的低矮绿篱，绿化面积 0.097hm²。

⑤施工营地

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。施工营地占地类型为园地，施工结束后进行土地平整后，交由当地村民恢复为果园。

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。

（4）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。各项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。

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，应相对集中配置或使用商品混凝土，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《非道路移动柴油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) 柴油发电机废气防治措施

①使用低硫燃油、清洁燃油。

②在柴油发电机的排气系统中安装废气处理装置，如催化转化器、颗粒捕集器等。

③定期对柴油发电机进行维护保养，如更换机油、清洗空气滤清器等，确保发电机处于良好的运行状态，减少废气排放。

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。

施工营地内设置洗车平台、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 20m³，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 10m³。

施工营地采用环保厕所，生活污水经沉淀后回用于洒水抑尘或绿化使用，禁止向周边地表水体倾倒。

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

针对本项目施工期噪声，为减少对周围村庄的影响，评价提出以下防治措施：

(1) 施工噪声控制措施

①施工机械应尽量选用低噪声设备，从噪声源头上进行控制。优化施工布局，将噪声较大的施工工序和施工机械尽量远离村庄布置。

②要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

③要优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染时间。

(2) 交通噪声控制措施

①施工单位必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002）。

②应加强施工管理措施，要求该区域施工发包合同条款中具有声环境质量保护条款，同时进行噪声监测、环境保护工程监理和政府及社会各界的监督。

③为减少施工运输车辆对运输道路两侧居民，材料运输应选在白天进行，同时加强道路养护和车辆的维修保养，在靠近居民路段设减速警示牌，控制机动车辆行驶速度。

④建设单位还应对运输道路沿线有居民居住的路段进行跟踪监测，在本项目施工期，纳入施工期跟踪监测范围，并应作为施工期监理的重要内容，同时预留环保资金。

⑤加强与敏感点的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，以张贴公告或其他方式对施工情况发布公告，以获得谅解。

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) 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，不需要设置取弃土场。

(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；集中配置或使用商品混凝土；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
		规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布
	非道路移动机械	定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘
噪声	施工机械	优先使用清洁能源车辆，燃用不低于国六标准的车用柴油，运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行。
		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，设备冲洗废水配套沉淀池容积为 10m ³ 。废水经收集沉淀后可用于降尘洒水等
	车辆冲洗水	施工营地内设置洗车平台、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
	生活污水	生活污水经沉淀后回用于洒水抑尘，不外排。生活污水配套沉淀池容积为 5m ³ 。
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
	建筑垃圾	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。
	土石方	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。
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；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，避开雨季施工。施工结束后及时对临时占地进行植被恢复
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

升压站设置雨污分流。雨水通过设置的截排水沟连接进站道路排水沟。

运行期废水主要为职工生活污水，产生量为 0.45m³/d。环评要求在升压站内建设一座地埋式一体化污水处理设施（0.5m³/h）和 1 座 80m³ 废水收集池，将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 80m³ 集水池，用于来年站内绿化用水、道路洒水。

一体化处理设备的处理工艺为格栅+A2/O+二沉池+过滤消毒（加氯片）。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 60mg/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 67.5m³，站区建设一座 80m³ 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。

表 5-1 一体化污水处理设施处理效率

污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
进水浓度 mg/L	400	200	300	35
出水浓度 mg/L	40	10	15	3.5
处理效率%	90	95	95	90
回用水限值 mg/L	/	10	/	8

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

（1）生活垃圾

升压站工作人员产生的生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

（2）危险废物

1) 废铅蓄电池

本项目运行期产生废铅蓄电池量约为 0.045t/a，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。

2) 废油桶

本项目运行期产生废油桶约为 0.01t/a，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

升压站运营过程中设备检修产生废矿物油约为 0.05t/a，由铁桶盛装后暂存于危废贮存库，定期交由资质单位进行处置。

4) 废变压器油

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

6.78t/5a，由铁桶盛装后暂存于危废贮存库，定期交由资质单位进行处置。

①主变压器事故油池

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8条规定：户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置；当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。升压站设置2台100MVA主变，类比同规模主变，100MVA变压器油重最大为27.8t，变压器油密度为0.895t/m³，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则升压站事故油池容量应不小于31.1m³，设计事故油池容积为50m³，其容积符合规范要求，能够满足本项目需求。

②箱式变压器事故油池

本项目安装20台S11-5500/35箱变。单台箱变的油重约2.3t，密度0.895t/m³，按事故油池容量不小于单台设备油量的全部计算，则箱变事故油池容量应不小于2.6m³。每座箱变配套设计1个3m³事故油池。其容积符合规范要求，能够满足本项目需求。

事故油池建设要求如下：

主变压器底部设有贮油池，贮油池的四周设挡油坎，高出地面100mm。池内铺设厚度为250mm的卵石，粒径为50~80mm，设有排油槽，当变压器发生事故或漏油时，能将事故油排至贮油池中。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。当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收。事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用防渗漏材料（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），并在池壁表面涂抹厚约2mm防渗膜（高密度聚乙烯）做进一步防渗处理，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。事故油池外围1m设隔离栏和危险废物标识，

禁止动物和人靠近，以防事故发生。

评价要求升压站内建设一座 10 m²的危废贮存库。危废贮存库贮存废铅蓄电池、废矿物油、废变压器油和废油桶，废油、废旧蓄电池和废油桶在库内分类分区贮存，定期交由资质单位进行处置。

危废贮存库建设和管理要求如下：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④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 10⁻⁷cm/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 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

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、防泄漏、防飞扬、防雨或其他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危废贮存点必须按要求进行基础防渗处理，地面采用坚固、防渗的材料，进行耐腐蚀的硬化处理，并设置符合要求的堵截泄漏的裙脚和疏导系统，危险废物堆放要做到防风、防雨、防晒、防渗漏，并配备消防设备。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

⑦盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑧每个堆间应留有搬运通道。

⑨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。

⑩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。

⑪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。

⑫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。

3) 运输、转移

①项目危险废物委托有资质的单位进行处置。危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。运行期采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志，并严格按照《道路危险货物运输管理规定》等相关要求开展相关工作。

②项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移管理办法》中相关要求。

③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。

④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) 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。

5) 标识标牌

	<p style="text-align: center;">说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、背景颜色为黄色。字体和边框颜色为黑色。 2、字体应采用黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。 3、尺寸宜根据其设置位置和对应的观察距离按照HJ1276表3中的要求设置。
---	---

图5-1 危险废物贮存设施标志及相关要求

	<p style="text-align: center;">说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、背景颜色为黄色。字体和边框颜色为黑色。 2、字体应采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。 3、尺寸宜根据对应的观察距离按照HJ1276表2中的要求设置。
--	--

图5-2 危险废物贮存分区标志及相关要求

	<p style="text-align: center;">说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、颜色 背景颜色：醒目的橘黄色。 标签边框和字体颜色：黑色。 2、字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。 3、尺寸宜根据容器或包装物的容积按照HJ1276表1中的要求设置。
---	---

图5-3 危险废物标签样式及相关要求

6、地下水环境、土壤环境保护措施

(1) 地下水、土壤污染源与污染途径

项目污染地下水、土壤的途径主要为事故油池和危废贮存库地面防渗层破裂，污水处理设施管道、水池破裂，有害物或污水泄漏并渗入地下导致地下水、

土壤污染。

(2) 地下水、土壤污染控制措施

①源头控制

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，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分区防控

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。

A 重点防渗区

拟建项目重点污染防治区域包括：污水管网、污水处理设施、事故油池、危废贮存库等。防渗标准参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于重点防渗区的要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

B 一般防渗区

主要为变电设施区，基础之下的地基采取强夯处理，地面采用防渗混凝土，混凝土抗渗等级不低于 P6。

C 简单防渗区

主要为办公生活区以及道路等，进行简单硬化即可。

表 5-3 防渗分区及防渗要求表

序号	场地	防渗分区	防渗要求	防渗措施
1	危废贮存库	重点防渗区	渗透系数不大于 $10^{-10}cm/s$	池体：钢筋混凝土+环氧树脂三布五涂对内衬进行防腐防渗，混凝土抗渗等级不低于 P8 地面：基础（素土夯实）→2mm厚高密度聚乙烯防渗层→钢筋混凝土层（抗渗等级不低于 P8）→环氧树脂三布五涂
2	箱变和主变事故油池、集油坑、集油管道			
3	污水管网、生活污水处理设施			
4	变电设施区域	一般防渗区	渗透系数不大于 $10^{-7}cm/s$	基础之下的地基采取强夯处理，地面采用防渗混凝土，混凝土抗渗等级不低于 P6
5	辅助用房、综合楼、道路等其他区域	简单防渗区	地面硬化处理	C30 混凝土硬化；基础土分层夯实，压实系数不小于 0.95

7、环境风险防治措施

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。

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 5-3。

表 5-3 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)
	声环境保护目标	张家村居民	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 21522.8 万 kWh，现以供电标煤耗 306.4g/kWh，单位火电发电量烟尘、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 22mg/kWh、828g/kWh、101mg/kWh、152mg/kWh 为基准，年可节约标准煤约为 65946tce，每年可减排烟尘约为 4.7t，CO₂ 约为 17.8 万 t，SO₂ 约为 21.7t，NO_x 约为 32.7t。

本项目静态总投资 59540.11 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 126 万元。该投资占项目静态投资的 0.21%。

表 5-4 本工程环保投资

项目		投资(万元)	
施工期	生态	风机箱变区、施工检修道路区、集电线路区、升压站、施工营地施工期进行表土剥离、苫盖、拦挡、表土回覆，施工结束后对临时占地进行生态恢复	列入水保投资
	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	10
	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。	30
	环境空气	洒水车、车辆运输篷布、防尘覆盖等	20
	废水	施工期设洗车平台、沉沙池、集水池	20
运营期	废水	0.5m ³ /h 一体化污水处理设施、80m ³ 集水池	30
	噪声	选用低噪声设备，箱变设置隔声外壳，主变设置减震基础；污水处理站的风机、水泵选择低噪声设备，设置减震垫，在风机出风管道和进风管道做隔声包扎，出风口安装消声器。	10
	生活垃圾	集中收集外运	1
	危废	10 m ² 危废贮存库	5
合计		126	

环保投资

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	<p>施工前进行表土剥离，堆土四周用编织袋装土防护，边坡及顶部采用防护网苫盖；施工结束后进行土地整治。</p> <p>对风机箱变吊装平台临时占地采用乔灌草相结合的方式恢复植被，恢复面积 1.806hm²。选用油松、紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>对风机箱变平台边坡临时占地采用灌草相结合的方式恢复植被，恢复面积 2.262hm²。选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p>	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	<p>施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖。爬山路段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。施工结束后对交通道路绿化用地进行土地整治。</p> <p>在进站道路和施工检修道路两侧栽植油松行道树，行道树总长度 80.48km。林下撒播无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p>			
	集电线路区	<p>施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；施工结束后进行土地整治。</p> <p>塔基下方除塔基硬化外的部分撒播草籽，植被恢复面积 0.822hm²。选用无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>塔基施工区原占地为旱地和果园的地类通过土地整治后交回农民自行栽种，面积为 0.5784hm²。原占地为其他林地和其他草地的采用灌草结合植被恢复面积 1.0025hm²。选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>塔基临时道路区原占地为旱地和果园的地类通过土地整治后交回农民自行栽种，面积为 0.67hm²。原占地为其他林地和其他草地的采用灌草结合植被恢复面积 1.37hm²。选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草籽。</p> <p>牵线场占地采用灌草结合的方式恢复植被，植被恢复面积 0.25hm²。选用紫穗槐、无芒雀麦、披碱草混合草</p>			

		籽。 地理电缆区撒播草籽，植被恢复面积 0.84hm ² 。选用无芒雀麦、披碱草混合草籽。			
	升压站	施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；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。 升压站的绿化主要布置在办公生活区内，采用灌草结合的绿化方式，绿化面积 0.097hm ² 。			
	施工营地	施工前进行表土剥离，堆土采用防护网苫盖；施工营地占地类型为园地，施工结束后进行土地平整后，交由当地村民恢复为果园。			
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	升压站设置处理能力为 0.5m ³ /h 的埋地式一体化生活污水处理设施和 80m ³ 集水池	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)	选用低噪声设备，箱变设置隔声外隔，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，并在风电机所在区域提高植被覆盖度，减小噪声影响。 选用低噪声设备，主变设置减震基础；污水处理站的风机、水泵选择低噪声设备，设置减震垫，在风机出风管道和进风管道做隔声包扎，出风口安装消声器。	《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	升压站建设一座 10 m ³ 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）。
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	/	/	主变和箱变事故油池、危废贮存库采取防渗措施，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，山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目的建设从环保方面是可行的。

华特（隰县）新能源风电产业有限公司
山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）
风电项目
电磁环境影响专题评价

山西清泽阳光环保科技有限公司

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：100 μT 。

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	220kV	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

本项目装机容量 100MW，安装 20 台 WTG1-5000 风力发电机组，共 4 组，每组经 1 路集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站，即本工程建设 4 回 35kV 线路，接入 35kV 侧母线段。新建一座 220kV 升压站，规划终期建设 2 台 100MVA 主变，本期新建 1 台 100MVA 主变。

项目接入系统方案：本工程接入系统拟以 1 回 220kV 线路接入德美变电站 220kV 母线。

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输电线路沿线的工频电场、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：电磁辐射分析仪 型号：NBM-550/EHP-50F

检定/校准证书编号：XDdj2024-06055

检定/校准有效期：2025年7月30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	2024年9月6日	
	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
1、拟建升压站东侧围墙外5m	1.574	0.0915
2、拟建升压站南侧围墙外5m	1.599	0.0910
3、拟建升压站西侧围墙外5m	1.575	0.0946
4、拟建升压站北侧围墙外5m	1.585	0.0911
5、张家村居民	1.541	0.0921

由监测结果可知：拟建升压站四周电磁场现状为：工频电场强度为1.574~1.599V/m，磁感应强度为0.0910~0.0946μT；张家村居民电磁场现状为：工频电场强度为1.541V/m，

磁感应强度为 0.0921 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μ T 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以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

本项目考虑在风电场内新建一座 220kV 升压站：规划终期主变容量 2 \times 100MVA，本期主变容量为 1 \times 100MVA，电压等级为 220kV。类比对象选取了临西运河风电场 220kV 升压站作为类比预测对象，该站建设 2 \times 100MVA 主变，电压等级 220/110/35kV。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（临西运河风电场 220kV 升压站）	类比可行性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级一致，类比可行
主变规模	2 \times 100MVA	2 \times 100MVA	主变台数、容量一致，类比可行
出线方式	架空	架空	出线方式一致，类比可行
220kV 出线	1 回	1 回	出线规模一致，类比可行
站址环境	农村地区	农村地区	环境条件一致，类比可行
主变布置形式	户外	户外	主变均为户外布置，类比可行
电气形式	220kV GIS 户外布置	220kV GIS 户外布置	
占地面积	9870 m ²	4235 m ²	本项目占地面积大，类比可行

表 5 类比 220kV 升压站运行工况

日期	设备名称	最大电压 (kV)	最小电压 (kV)	最大电流 (mA)	最小电流 (mA)
8.27	主变 1	231.11	228.99	65.33	2.85
	主变 2	231.77	228.34	64.95	2.68
8.28	主变 1	231.05	228.43	64.8	2.82
	主变 2	231.17	228.59	64.23	2.45

从上表可以看出，本项目升压站和临西运河风电场 220kV 升压站主变规模、电压等级相同、主变数量相同，均为户外设置，配电装置相同，因此，选择临西运河风电场 220kV 升压站作为类比对象是比较合理的。

4.1.2 类比监测结果

监测结果见表 6，监测报告见附件。

表 6 临西运河风电场 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 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站南墙外 5m 处	4.83	0.0641
2	升压站西墙外 5m 处	1.13	0.0643
3	升压站北墙外 5m 处	83.35	0.0657
4	升压站东墙外 5m 处	14.61	0.1431
5	升压站东墙外 10m 处	7.33	0.0881
6	升压站东墙外 15m 处	6.20	0.0794
7	升压站东墙外 20m 处	6.60	0.0644
8	升压站东墙外 25m 处	5.50	0.0622
9	升压站东墙外 30m 处	4.81	0.0633
10	升压站东墙外 35m 处	3.01	0.0605
11	升压站东墙外 40m 处	2.47	0.0620
12	升压站东墙外 45m 处	2.08	0.0629
13	升压站东墙外 50m 处	1.61	0.0649

由类比结果可知，临西运河风电场 220kV 升压站站界四周测点处的工频电场强度为 1.13V/m~83.35V/m；工频磁感应强度为 0.0641 μT ~0.1431 μT ；升压站监测衰减断面测点处工频电场强度为 1.61V/m~14.61V/m，工频磁感应强度为 0.0605 μT ~0.1431 μT 。临西运河风电场 220kV 升压站东墙外 5m~50m 的断面工频电场强度呈逐渐减小的趋势，最大值为 14.61V/m，满足 4kV/m 控制限值；工频磁感应强度呈逐渐减小的趋势，最大值为 0.1431 μT ，满足 0.1mT 控制限值。

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 μT ）。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北侧 39m 的张家村居民，电磁场影响随着距离衰减，对居民影响将远低于类比升压站围墙外 35m 处的工频电磁场强度（3.01V、0.0605 μT ），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选用低电磁干扰的主变压器，加强主变压器及其高压构件的定期检查；
- ②对升压站进行合理的平面布置，主变布置在升压站中央；
- ③升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传；
- 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山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电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）：华特(隰县)新能源风电产业有限公司

2024 年 8 月 3 日

受托方（盖章）：山西清泽阳光环保科技有限公司

2024 年 8 月 3 日



临汾市行政审批服务管理局文件

临行审发（2024）540 号

临汾市行政审批服务管理局 关于山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW） 风电项目核准的批复

华特（隰县）新能源风电产业有限公司：

你公司《关于山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目核准的申请》（隰县新能源发（2024）1 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：

一、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，原则同意山西省临汾市隰县 200MW（一期 100MW）风电项目建设。

二、项目代码：2405-141000-89-01-482673。

三、建设地点为临汾市隰县城南乡、阳头升乡，项目建设在下列拐点坐标范围内：

拐点编号	地理坐标（大地 2000）	
	X (E)	Y (N)
J1	37484522.09	4078939.909
J2	37482777.99	4076799.048
J3	37481444.97	4074774.36
J4	37481332.88	4074742.192
J5	37481228.21	4074600.374
J6	37481578.9	4073833.087
J7	37485157.05	4069810.325
J8	37489935.73	4070040.386
J9	37490626.31	4078675.331
J10	37484767.57	4080282.896

四、建设规模及主要建设内容：风电场项目装机容量 100MW。主要建设内容为安装 20 台单机容量 5000kW 风力发电机及配套设施，新建一座 220kV 升压站及场内道路等。

五、总投资及资金来源：项目总投资 59540.11 万元。资金来源由企业自筹。

六、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。

七、核准项目的相关文件：临汾市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 141000202400020 号）。

八、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。

九、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。

十、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。

十一、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

