

夏县“驭风行动”一期20MW分散
式风电试点项目
建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目

委托单位：夏县润航新能源有限公司

编制单位：山西晋瑞清环保科技有限责任公司

编制日期：2026年6月

建设单位法人代表：吕鹏

调查单位法人代表：卫淑明

报告编写负责人：马少骅

建设单位：夏县润航新能源有限公司(盖章)

电话：15340812904

传真：/

邮编：044400

地址：山西省运城市夏县庙前镇

监测单位：山西中盛华清环保检测有限公司

调查单位：山西晋瑞清环保科技有限责任公司(盖章)

电话：18613599928

传真：/

邮编：044000

地址：山西省运城市盐湖区

目 录

表1建设项目总体情况.....	1
表2调查范围、因子、目标、重点.....	3
表3 验收执行标准.....	5
表4工程概况.....	7
表5环境影响评价回顾.....	39
表6环境保护措施执行情况.....	60
表7环境影响调查.....	66
表8 环境质量及污染源监测(附监测图).....	71
表9环境管理状况及监测计划.....	73
表10调查结论与建议.....	75

附件:

附件1 环评批复

附件2 验收监测报告

附图1项目地理位置图

附图2风电场总平面图

附图3开关站平面布置图

附图4现场图集

表1 建设项目总体情况

建设项目名称	夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目				
建设单位	夏县润航新能源有限公司				
法人代表	吕鹏	联系人		张轩博	
通信地址	山西省运城市夏县庙前镇				
联系电话	15340812904	传真	/	邮政编码	044400
建设地点	山西省运城市夏县庙前镇				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 口	行业类别		陆上风力发电D4415	
环境影响报告表名称	夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西宏洁嘉宸环保科技有限公司				
初步设计单位	金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司				
环境影响评价审批部门	运城市行政审批服务管理局	文号	运审管审函（2025）1号	时间	2025年1月8日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司				
环境保护设施施工单位	中国铁建电气化局集团北方工程有限公司				
环境保护设施监测单位	山西中盛华清环保检测有限公司				
投资总概算（万元）	12612.84	环境保护投资（万元）	380	环境保护投资占总投资比例	3.01%
实际总投资（万元）	12612.84	环境保护投资（万元）	380	环境保护投资占总投资比例	3.01%
设计生产能力	总装机容量20MW，4台5MW风机机组及1座35KV开关站	项目开工日期		2025年8月	
实际生产能力	总装机容量20MW，4台5MW风机机组及1座35KV开关站	环境保护设施投入调试日期		2026年3月	

<p>项目建设过程 简述</p>	<p>2022年9月39日，山西省能源局出具了《关于同意开展夏县整县风电下乡助力乡村振兴试点工作的通知》(晋能源新能源函〔2022〕309号)，项目建设规模为50MW，共分两期建设，一期建设规模为20MW，二期建设为30MW。</p> <p>2024年9月30日，运城市行政审批服务管理局对夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目出具了备案证，项目代码：2312-140800-89-05-431714；建设规模及内容：项目装机容量20MW,安装4台单机容量5.0MW的风机及相关配套设施，新建一座35KV开关站。</p> <p>2024年9月30日，建设单位委托山西宏洁嘉宸环保科技有限公司编制了《夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表》。</p> <p>2025年1月8日，运城市行政审批服务管理局以运审管审函〔2025〕1号对《夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表》进行了批复。</p> <p>该项目于2025年8月20开工建设，2026年3月30日建成，并逐步进行调试，验收调查及监测期间主体工程调试工况稳定，环境保护设施运行正常。</p>
----------------------	--

表2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）及本工程实际建设内容，本次验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出工程建设的实际环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。</p>					
	<p>表2-1 验收阶段调查范围一览表</p>					
	环境要素	调查范围				
	生态环境	风机及箱变区、开关站区、集电线路区、道路区以及临时用地				
	声环境	风机及箱变区、开关站区				
	水环境	风电场范围				
大气环境	风电场范围					
调查因子	<p>生态环境：调查风电场永久占地和临时占地的土地类型、面积及临时占地的植被及恢复情况；防治水土流失的相关措施落实情况及其效果和鸟类影响情况。</p>					
	<p>声环境：等效连续A声级。</p>					
	<p>水环境：废水处理设施运行情况，废水排放量及排放去向。</p>					
环境敏感目标	<p>本项目位于夏县庙前镇境内，调查范围内验收阶段敏感目标与环评阶段敏感目标相比无变化。根据现场实际勘察，本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹、学校等环境保护目标。环保目标如下表2-2。</p>					
	<p>表2-2 调查范围内环境敏感目标与环评阶段对照一览表</p>					
	环境因素	环评阶段环境敏感目标		验收阶段敏感目标		变动情况
		保护目标名称	位置关系	保护目标名称	位置关系	
	大气环境	桑村(自然村)	D01-1东侧401m	桑村(自然村)	D01-1东侧401m	未变化
	声环境	风机机组350m范围内，开关站50m范围内无声环境保护目标		风机机组350m范围内，开关站50m范围内无声环境保护目标		未变化
地表水环境	姚暹渠	姚暹渠距D01-1风机500m	姚暹渠	姚暹渠距D01-1风机500m	未变化	
地下水环境	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		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		未变化	

调查 重点	<p>该工程建设期的环境影响主要来自风电场建设过程，施工期造成地表植被破坏和水土流失，运行期的环境影响主要来自于风电场运行产生的噪声影响，因此验收调查的重点确定为生态恢复、固废处置、升压站噪声、风机光影、风机噪声影响。</p> <p>(1) 生态影响调查</p> <p>调查工程生态保护、水土保持措施、占地情况，临时占地恢复情况，对生态敏感目标的影响情况。</p> <p>(2) 声环境影响调查</p> <p>重点调查环境影响报告表中提出的噪声防治措施及环评批复要求落实情况，调查风电场场界噪声是否达标。风电场运行后，周边环境敏感点噪声达标情况。</p> <p>(3) 水环境影响调查</p> <p>重点调查工程施工期和运行期水污染防治措施及水环境影响情况。</p> <p>(4) 固体废物环境影响调查</p> <p>重点调查工程施工期和运行期固体废物污染防治措施落实情况及影响情况；事故油池及危废贮存点设置情况。</p> <p>(5) 风机光影影响调查</p> <p>重点调查光影防护距离内是否有敏感点分布。</p>
------------------	---

表3验收执行标准

本次验收根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）第4.4.1条原则上采用建设项目环境影响评价阶段经环境保护部门确认的环境保护标准与环境保护设施工艺指标进行验收，对新颁布或已修订的标准，应提出验收后按新标准进行达标考核的建议。

环境 质量 标准	(1) 环境空气						
	本项目所在地属二类区域，故采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体数值详见表。						
	表3-1环境空气质量标准(μg/m³)						
	污染物	取值时间	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
		小时平均	--	--	--	500	200
		日平均	300	150	75	150	80
		年平均	200	70	35	60	40
	(2) 地表水						
	距本项目最近的地表水为姚暹渠，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67—2019）属于“源头-大辛庄公路桥”段，水环境功能为一般源头水保护，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。						
	表3-2地表水环境质量标准(单位: mg/L,pH无量纲)						
类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类		
质量标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05		
(3) 声环境							
项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类区标准，见下表。							
表3-3 声环境质量标准等效声级LAeq:dB(A)							
功能区类别		昼间		夜间			
1		55		45			
(4) 地下水							
执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。							

污 染 物 排 放 标 准	<p>(1) 废气</p> <p>运营期开关站不设食堂，本项目运营期无废气排放标准。</p> <p>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测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)中表2标准限值要求及其修改单标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值测量方法</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>额定功率 (pmax) (kw)</th> <th>CO (g/kwh)</th> <th>HC+NOx (g/kwh)</th> <th>PM (g/kwh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75≤Pmax<130</td> <td>5.0</td> <td>4.0</td> <td>0.30</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 废水</p> <p>本项目生活污水定期清掏用于农田施肥，无废水排放。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>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，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p> <p>本项目开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准，即昼间55dB(A)，夜间45dB(A)。</p> <p>风机机组为开放形式，风机机组运行期噪声排放标准以满足周围村庄环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类声环境功能区的环境声限值作为控制目标，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1804-2021)要求。</p> <p>(4) 固体废弃物</p> <p>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)。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。危险废物的收集、贮存、运输过程应符合《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求。</p>	额定功率 (pmax) (kw)	CO (g/kwh)	HC+NOx (g/kwh)	PM (g/kwh)	75≤Pmax<130	5.0	4.0	0.30
额定功率 (pmax) (kw)	CO (g/kwh)	HC+NOx (g/kwh)	PM (g/kwh)						
75≤Pmax<130	5.0	4.0	0.30						
总 量 控 制 指 标	<p>根据《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》(晋环规〔2023〕1号)，该总量核定办法适用范围为纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的审核与管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目不属于该名录规定的行业范围，因此，本项目无需申请总量控制指标。</p>								

表4 工程概况

项目名称	夏县“驭风行动”一期20MW分散式风试点项目
项目地理位置(附地理位置图)	<p>本项目位于山西省运城市夏县庙前镇，风场拐点坐标范围：</p> <p>A: 111°15'09.1080", 35°00'42.7320";</p> <p>B: 111°16'12.3751", 35°02'53.5827";</p> <p>C: 111°13'12.9487", 35°04'39.9150";</p> <p>D: 111°10'05.5091", 35°01'49.3173";</p> <p>E: 111°11'31.6857", 35°01'03.7263";</p> <p>A: 111°15'09.1080", 35°00'42.7320";</p> 
主要工程内容及规模	
项目基本情况见表4-1、环评阶段本项目主要工程内容见表4-2。	
<p style="text-align: center;">表4-1 项目基本情况表</p>	
建设单位	夏县润航新能源有限公司
项目立项部门	运城市行政审批服务管理局
项目名称	夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目
建设性质	新建
建设地点	山西省运城市夏县庙前镇
建设规模	装机容量20MW，建设4台5MW风机机组和1座35kV开关站
环评单位	山西宏洁嘉宸环保科技有限公司
劳动定员	3人
开工时间	2025年8月20日
竣工时间	2026年3月30日

表4-2工程主要建设内容及规模对照表

类别	项目	建设内容			
主体工程	风力发电机及箱变	<p>风力发电机：设置4台GWH191-5.0-140 风机，单台装机容量5MW，总装机容量20MW，轮毂高度140m，叶轮直径191m，等效利用小时数2306h。</p> <p>风机基础采用灌注桩基础，选用C40混凝土，基础底部混凝土保护层厚度为100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为50mm，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。拟采用直径800mm的混凝土灌注桩，分两圈等间距布置，外圈半径8.7m，设22根，内圈半径6.2m，设16根，总共38根，初步估算桩长25m。</p> <p>箱式变压器：采用一机一变单元接线方式，共4台，选用容量为5300kVA 华式箱式变压器，将风机端1.14kV 电压升至35kV。箱式变电器基础拟采用天然地基上的浅埋筏板基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长约8m，宽约6m。采用C30现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚100mm的C20素混凝土垫层，基础埋深暂定为1.8m，边坡拟采用1:0.75</p>			
	开关站	新建1座35kV开关站，占地2000m ² ，设综合用房预制舱（占地103m ² ）、一次设备预制舱（占地75m ² ）、二次设备预制舱（占地97m ² ）、无功补偿装置SVG、接地变、避雷针等			
辅助工程	施工道路	施工道路采用永临结合的原则，充分利用现有乡村道路，施工道路总长16709m，其中新建道路长度约554m，改建道路长度约1155m，利用现有道路长度约15km。道路路面为20cm厚泥结碎石路面，场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准参考四级公路标准，设计行车速度为15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，道路最小转弯半径50m，主路设计最大纵坡15%，支路最大纵坡18%，最小竖曲线半径为200m；边坡坡度填方路基为1:1.3，挖方段为1:0.5			
	检修道路	分两部分：①充分利用现有乡村道路，利用现有道路长度约15km；②施工结束后，将新建和改扩建的施工道路改为宽度3.5m 的检修道路，道路总长约1709m			
	进站道路	新建进站道路长10m，路基宽7m，路面宽5.0m，最小转弯半径不小于9m，纵坡不大于10%，采用21cm厚C30混凝土路面+15cm厚级配碎石基层			
	场外交通运输	风电场区域西侧有G209国道、村村通道路，S75侯平高速、南侧有南侯线，交通较为便利，该项目进场可通过S75侯平高速，下高速后通过G209国道至村村通道路入场区。风电机组与其他设备等采用公路运输。运输路线：风机生产厂家→S75侯平高速→G209国道→村村通道路→场内道路→风电场			
	场内集电线路	<table border="1"> <tr> <td>方式</td> <td>本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式，风力发电机组出口电压1.14kV，经电缆引接至机组箱变低压侧，通过箱变升压至35kV，再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上</td> </tr> <tr> <td>直埋电缆</td> <td>本期工程新建35kV 电缆敷设线路路径长度4.96km，单根电缆敷设，采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆；电缆采用直埋敷设方式，线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式，直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站，沿站内电缆沟进入35kV 配电室进线开关柜</td> </tr> </table>	方式	本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式，风力发电机组出口电压1.14kV，经电缆引接至机组箱变低压侧，通过箱变升压至35kV，再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上	直埋电缆
方式	本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式，风力发电机组出口电压1.14kV，经电缆引接至机组箱变低压侧，通过箱变升压至35kV，再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上				
直埋电缆	本期工程新建35kV 电缆敷设线路路径长度4.96km，单根电缆敷设，采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆；电缆采用直埋敷设方式，线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式，直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站，沿站内电缆沟进入35kV 配电室进线开关柜				

临时工程	施工生产生活区	实际施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活	
	风机吊装平台	每个风机设一个施工吊装平台，并与场内施工道路相连。每个吊装平台约2511m ² ，共设有4个平台，施工结束后恢复为原始地貌	
	改建施工道路临时占地	部分乡村道路无法满足施工需求，需进行改扩建，改扩建道路长度约1155m，临时占地为原道路外扩2m，临时占地面积约2310m ² ，施工结束后，将其恢复为原乡村道路样貌，用作检修道路	
	新建道路临时占地	施工期新建道路长度约554m，宽5.5m，施工结束后将其改为3.5m宽检修道路，去除的2m宽的道路占地面积为临时占地，临时占地面积1108m ² ，施工结束后将其恢复为原始地貌	
	集电线路临时占地	本项目集电线路全部采用直埋敷设，电缆施工带宽3.5m，待集电线路敷设完成后，电缆沟上方进行覆土，恢复为原地貌，集电线路长4.96km，临时占地面积约17360m ²	
	取弃土场	本项目不设置取弃土场；开挖土方用于场内道路、建构筑物、场地回填平整和生态恢复用土，不外运，本项目对各工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，可做到挖填平衡	
	材料供应及加工	本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料从夏县周边砂石料场采购；水泥和钢材从夏县或附近地区购买，通过现有公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材、油料）等在夏县购买。钢材、木材选用外购和现场加工两种方式	
公辅工程	供水	施工期：施工用水由附近村庄自来水供给，采用罐车拉水运营期：运营期开关站用水从附近村庄采用罐车拉水	
	排水	施工期：施工期车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，施工期生活污水排入移动式环保厕所定期清掏作农肥 运营期：运营期生活污水量较少，进入化粪池，定期清掏用作农肥	
	供暖	施工生活区供暖采用空调或电暖器，运营期为巡检制不设办公区，开关站休息室设1台电暖器，用于休息时临时采暖	
	供电	施工用电采用从附近村庄10kV线路接引一条线路至风电场施工区。另配置4台40kW移动式柴油发电机作为风力发电机基础的备用电源 运营期用电采用380V/220V系统，由站内35kV母线引接，作为开关站站用电主供电源。开关站备用电源由附近的10kV系统引接	
环保工程	生态	施工期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复
		运营期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复
	废气	施工期	施工扬尘：施工场地建设围挡，施工作业区洒水抑尘，施工现场地面硬化，土石方和建筑物料堆场采用篷布苫盖，运输车辆采取苫盖或密闭措施，出施工场地进行车轮及车身的冲洗，合理控制车速。施工场地裸露地面进行苫盖，土方开挖避开大风天气，定期对施工道路进行机械清扫等，做到6个100% 燃油废气：选用先进设备和优质燃油或者选用以电能为能源的机械设备，同时加强设备和运输车辆的检修和维护
		运营期	本项目运营期无废气排放
废水	施工期	施工人员生活污水排入移动式环保厕所，定期由罐车抽出，用作农肥。 施工废水经隔油、沉淀后循环使用，用作道路洒水、车辆冲	

			洗、场地抑尘等，不外排	
		运营期	生活污水主要为巡检人员洗手如厕废水，污水量较少，水质简单，排入化粪池（5m ³ ），定期清掏用作农肥	
	噪声	施工期	加强施工机械养护，选用低噪声设备，优化施工方案，文明施工，夜间禁止施工，高噪声设备远离居民区，施工场地设置声屏障等	
		运营期	风机机组、接地变、SVG降压变等设备选用低噪音设备，开关站内设备合理布局，基础减振、墙体阻挡，变压器设置隔声罩，定期对风机、变压器等进行维护保养。针对风机机组噪声采取以下措施：①齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施；②叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声	
	固体废物	一般固体废物	施工期	少量建筑垃圾收集后送至指定地点填埋；对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，本项目土石方挖填平衡
			运营期	退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，实际维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收，不进行固废暂存
		危险废物	运营期	开关站接地变和SVG变压器为干式变压器，不使用变压器油。本项目运营期危废为风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废变压器油、开关站产生的废铅酸蓄电池，危险废物密封收集后在危废贮存点内分区贮存，实际危废贮存点（12m ² ）位于开关站西北侧，并进行重点防渗，做到防风、防雨、防晒、防腐、防渗、防漏，设置警示标志
		生活垃圾	施工期	施工人员生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置
			运营期	生活垃圾分类收集由环卫部门统一处置
	环境风险	运营期	每个箱变设1个3m ³ 事故油池，共4个，事故油池进行重点防渗。环境风险单元配备应急救援物资，建设单位设置应急救援机构并编制突发环境事件应急预案	

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因：

本项目环评与实际建设情况对比如下：

表4-3 项目环评与实际建设内容对比

类别	项目	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	风力发电机及箱变	<p>风力发电机：设置4台GWH191-5.0-140风机，单台装机容量5MW，总装机容量20MW，轮毂高度140m，叶轮直径191m，等效利用小时数2306h。</p> <p>风机基础采用灌注桩基础，选用C40混凝土，基础底部混凝土保护层厚度为100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为50mm，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。拟采用直径800mm的混凝土灌注桩，分两圈等间距布置，外圈半径8.7m，设22根，内圈半径6.2m，设13根，总共35根，初步估算桩长25m。</p> <p>箱式变压器：采用一机一变单元接线方式，共4台，选用容量为5300kVA华式箱式变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV。箱式变电器基础拟采用天然地基上的浅埋筏板基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长约8m，宽约6m。采用C30现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚100mm的C20素混凝土垫层，基础埋深暂定为1.8m，边坡拟采用1:0.75</p>	<p>风力发电机：设置4台GWH191-5.0-140风机，单台装机容量5MW，总装机容量20MW，轮毂高度140m，叶轮直径191m，等效利用小时数2306h。</p> <p>风机基础采用灌注桩基础，选用C40混凝土，基础底部混凝土保护层厚度为100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为50mm，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。拟采用直径800mm的混凝土灌注桩，分两圈等间距布置，外圈半径8.7m，实际设22根，内圈半径6.2m，实际设16根，总共38根，初步估算桩长25m。</p> <p>箱式变压器：采用一机一变单元接线方式，共4台，选用容量为5300kVA华式箱式变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV。箱式变电器基础拟采用天然地基上的浅埋筏板基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长约8m，宽约6m。采用C30现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚100mm的C20素混凝土垫层，基础埋深暂定为1.8m，边坡拟采用1:0.75</p>	不一致，混凝土灌注桩实际外圈设22根，内圈设16根，总共38根
	开关站	新建1座35kV开关站，占地2000m ² ，设综合用房预制舱（占地103m ² ）、一次设备预制舱（占地75m ² ）、二次设备预制舱（占地97m ² ）、无功补偿装置SVG、接地变、避雷针等	新建1座35kV开关站，占地2000m ² ，设综合用房预制舱（占地103m ² ）、一次设备预制舱（占地75m ² ）、二次设备预制舱（占地97m ² ）、无功补偿装置SVG、接地变、避雷针等	一致
辅助工程	施工道路	施工道路采用永临结合的原则，充分利用现有乡村道路，施工道路总长16709m，其中新建道路长度约554m，改建道路长度约1155m，利用现有道路长度约15km。道路路面为20cm厚泥结碎石路面，场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准参考四级公路标准，设计行车速度为15km/h，路基宽度5.5m，路面	施工道路采用永临结合的原则，充分利用现有乡村道路，施工道路总长16709m，其中新建道路长度约554m，改建道路长度约1155m，利用现有道路长度约15km。道路路面为20cm厚泥结碎石路面，场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准参考四级公路标准，设计行车	一致

		宽度4.5m，道路最小转弯半径50m，主路设计最大纵坡15%，支路最大纵坡18%，最小竖曲线半径为200m；边坡坡度填方路基为1:1.3，挖方段为1:0.5	速度为15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，道路最小转弯半径50m，主路设计最大纵坡15%，支路最大纵坡18%，最小竖曲线半径为200m；边坡坡度填方路基为1:1.3，挖方段为1:0.5	
	检修道路	分两部分：①充分利用现有乡村道路，利用现有道路长度约15km；②施工结束后，将新建和改扩建的施工道路改为宽度3.5m的检修道路，道路总长约1709m	分两部分：①充分利用现有乡村道路，利用现有道路长度约15km；②施工结束后，将新建和改扩建的施工道路改为宽度3.5m的检修道路，道路总长约1709m	一致
	进站道路	新建进站道路长10m，路基宽7m，路面宽5.0m，最小转弯半径不小于9m，纵坡不大于10%，采用21cm厚C30混凝土路面+15cm厚级配碎石基层	新建进站道路长10m，路基宽7m，路面宽5.0m，最小转弯半径不小于9m，纵坡不大于10%，采用21cm厚C30混凝土路面+15cm厚级配碎石基层	一致
	场外交通运输	风电场区域西侧有G209国道、村村通道路，S75侯平高速、南侧有南侯线，交通较为便利，该项目进场可通过S75侯平高速，下高速后通过G209国道至村村通道路入场区。风电机组与其他设备等采用公路运输。运输路线：风机生产厂家→S75侯平高速→G209国道→村村通道路→场内道路→风电场	风电场区域西侧有G209国道、村村通道路，S75侯平高速、南侧有南侯线，交通较为便利，该项目进场可通过S75侯平高速，下高速后通过G209国道至村村通道路入场区。风电机组与其他设备等采用公路运输。运输路线：风机生产厂家→S75侯平高速→G209国道→村村通道路→场内道路→风电场	一致
	场内集电线路	方式 本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式，风力发电机组出口电压1.14kV，经电缆引接至机组箱变低压侧，通过箱变升压至35kV，再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上	方式 本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式，风力发电机组出口电压1.14kV，经电缆引接至机组箱变低压侧，通过箱变升压至35kV，再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上	一致
	场内集电线路	直埋电缆 本期工程新建35kV电缆敷设线路路径长度4.96km，单根电缆敷设，采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆；电缆采用直埋敷设方式，线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式，直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站，沿站内电缆沟进入35kV配电室进线开关柜	直埋电缆 本期工程新建35kV电缆敷设线路路径长度4.96km，单根电缆敷设，采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆；电缆采用直埋敷设方式，线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式，直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站，沿站内电缆沟进入35kV配电室进线开关柜	一致
临时工程	施工生产生活区	设1个施工临建区，占地约5000m ² ，位于开关站南侧，包括生产区和生活区，生产区包括砂石料库（500m ² ）、综合加工区（300m ² ）、综合仓库（300m ²	实际施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活	不一致

)、机械停放区(1000m ²)；生活区主要为办公及临时住房(1000m ²)，场地其他区域进行硬化。本项目采用商品混凝土，不设混凝土拌合站		
	风机吊装平台	每个风机设一个施工吊装平台，并与场内施工道路相连。每个吊装平台约2511m ² ，共设有4个平台，施工结束后恢复为原始地貌	每个风机设一个施工吊装平台，并与场内施工道路相连。每个吊装平台约2511m ² ，共设有4个平台，施工结束后恢复为原始地貌	一致
	改建施工道路临时占地	部分乡村道路无法满足施工需求，需进行改扩建，改扩建道路长度约1155m，临时占地为原道路外扩2m，临时占地面积约2310m ² ，施工结束后，将其恢复为原乡村道路样貌，用作检修道路	部分乡村道路无法满足施工需求，需进行改扩建，改扩建道路长度约1155m，临时占地为原道路外扩2m，临时占地面积约2310m ² ，施工结束后，将其恢复为原乡村道路样貌，用作检修道路	一致
	新建道路临时占地	施工期新建道路长度约554m，宽5.5m，施工结束后将其改为3.5m宽检修道路，去除的2m宽的道路占地面积为临时占地，临时占地面积1108m ² ，施工结束后将其恢复为原始地貌	施工期新建道路长度约554m，宽5.5m，施工结束后将其改为3.5m宽检修道路，去除的2m宽的道路占地面积为临时占地，临时占地面积1108m ² ，施工结束后将其恢复为原始地貌	一致
	集电线路临时占地	本项目集电线路全部采用直埋敷设，电缆施工带宽3.5m，待集电线路敷设完成后，电缆沟上方进行覆土，恢复为原地貌，集电线路长4.96km，临时占地面积约17360m ²	本项目集电线路全部采用直埋敷设，电缆施工带宽3.5m，待集电线路敷设完成后，电缆沟上方进行覆土，恢复为原地貌，集电线路长4.96km，临时占地面积约17360m ²	一致
	取弃土场	本项目不设置取弃土场；开挖土方用于场内道路、建构筑物、场地回填平整和生态恢复用土，不外运，本项目对各工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，可做到挖填平衡	本项目不设置取弃土场；开挖土方用于场内道路、建构筑物、场地回填平整和生态恢复用土，不外运，本项目对各工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，可做到挖填平衡	一致
	材料供应及加工	本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料从夏县周边砂石料场采购；水泥和钢材从夏县或附近地区购买，通过现有公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料(木材、油料)等在夏县购买。钢材、木材选用外购和现场加工两种方式	本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料从夏县周边砂石料场采购；水泥和钢材从夏县或附近地区购买，通过现有公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料(木材、油料)等在夏县购买。钢材、木材选用外购和现场加工两种方式	一致
公辅工程	供水	施工期：施工用水由附近村庄自来水供给，采用罐车拉水运营期：运营期开关站用水从附近村庄采用罐车拉水	施工期：施工用水由附近村庄自来水供给，采用罐车拉水运营期：运营期开关站用水从附近村庄采用罐车拉水	一致
	排水	施工期：施工期车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，施工期生活污水排入移动式	施工期：施工期车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，施工期生活污水排	一致

		环保厕所定期清掏作农肥 运营期：运营期生活污水量较少，进入化粪池，定期清掏用作农肥	入移动式环保厕所定期清掏作农肥 运营期：运营期生活污水量较少，进入化粪池，定期清掏用作农肥	
	供暖	施工生活区供暖采用空调或电暖器，运营期为巡检制不设办公区，开关站休息室设1台电暖器，用于休息时临时采暖	施工生活区供暖采用空调或电暖器，运营期为巡检制不设办公区，开关站休息室设1台电暖器，用于休息时临时采暖	一致
	供电	施工用电采用从附近村庄10kV线路接引一条线路至风电场施工区。另配置4台40kW移动式柴油发电机作为风力发电机基础的备用电源 运营期用电采用380V/220V系统，由站内35kV母线引接，作为开关站站用电主供电源。开关站备用电源由附近的10kV系统引接	施工用电采用从附近村庄10kV线路接引一条线路至风电场施工区。另配置4台40kW移动式柴油发电机作为风力发电机基础的备用电源 运营期用电采用380V/220V系统，由站内35kV母线引接，作为开关站站用电主供电源。开关站备用电源由附近的10kV系统引接	一致
环保工程	生态	施工期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复	一致
		运营期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复	一致
	废气	施工扬尘：施工场地建设围挡，施工作业区洒水抑尘，施工现场地面硬化，土石方和建筑物料堆场采用篷布苫盖，运输车辆采取苫盖或密闭措施，出施工场地进行车轮及车身的冲洗，合理控制车速。施工场地裸露地面进行苫盖，土方开挖避开大风天气，定期对施工道路进行机械清扫等，做到6个100% 燃油废气：选用先进设备和优质	施工扬尘：施工场地建设围挡，施工作业区洒水抑尘，施工现场地面硬化，土石方和建筑物料堆场采用篷布苫盖，运输车辆采取苫盖或密闭措施，出施工场地进行车轮及车身的冲洗，合理控制车速。施工场地裸露地面进行苫盖，土方开挖避开大风天气，定期对施工道路进行机械清扫等，做到6个100% 燃油废气：选用先进设备和优质燃	一致

			燃油或者选用以电能为能源的机械设备，同时加强设备和运输车辆的检修和维护	油或者选用以电能为能源的机械设备，同时加强设备和运输车辆的检修和维护	
	运营期		本项目运营期无废气排放	本项目运营期无废气排放	一致
废水	施工期		施工人员生活污水排入移动式环保厕所，定期由罐车抽出，用作农肥 施工废水经隔油、沉淀后循环使用，用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等，不外排	施工人员生活污水排入移动式环保厕所，定期由罐车抽出，用作农肥 施工废水经隔油、沉淀后循环使用，用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等，不外排	一致
	运营期		生活污水主要为巡检人员洗手如厕废水，污水量较少，水质简单，排入化粪池（5m ³ ），定期清掏用作农肥	生活污水主要为巡检人员洗手如厕废水，污水量较少，水质简单，排入化粪池（5m ³ ），定期清掏用作农肥	一致
噪声	施工期		加强施工机械养护，选用低噪声设备，优化施工方案，文明施工，夜间禁止施工，高噪声设备远离居民区，施工场地设置声屏障等	加强施工机械养护，选用低噪声设备，优化施工方案，文明施工，夜间禁止施工，高噪声设备远离居民区，施工场地设置声屏障等	一致
	运营期		风机机组、接地变、SVG降压变等设备选用低噪音设备，开关站内设备合理布局，基础减振、墙体阻挡，变压器设置隔声罩，定期对风机、变压器等进行维护保养。针对风机机组噪声采取以下措施：①齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施；②叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声	风机机组、接地变、SVG降压变等设备选用低噪音设备，开关站内设备合理布局，基础减振、墙体阻挡，变压器设置隔声罩，定期对风机、变压器等进行维护保养。针对风机机组噪声采取以下措施：①齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施；②叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声	一致
固体废物	一般	施工	少量建筑垃圾收集后送至指定地点填埋；对各分项工程	少量建筑垃圾收集后送至指定地点填埋；对各分项工程的挖方、填方	一致

	固体废物	期	的挖方、填方、余方和借方合理规划 and 调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，本项目土石方挖填平衡	、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，本项目土石方挖填平衡		
		运营期	退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件暂存于一般固废库（10m ² ），由生产厂家负责进行回收	退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，实际维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收，不进行固废暂存	不一致	
	危险废物	运营期	开关站接地变和SVG变压器为干式变压器，不使用变压器油。本项目运营期危废为风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废变压器油、开关站产生的废铅酸蓄电池，危险废物密封收集后在危废贮存点内分区贮存，危废贮存点（20m ² ）位于开关站东南侧，并进行重点防渗，做到防风、防雨、防晒、防腐、防渗、防漏，设置警示标志	开关站接地变和SVG变压器为干式变压器，不使用变压器油。本项目运营期危废为风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废变压器油、开关站产生的废铅酸蓄电池，危险废物密封收集后在危废贮存点内分区贮存，实际危废贮存点（12m ² ）位于开关站西北侧，并进行重点防渗，做到防风、防雨、防晒、防腐、防渗、防漏，设置警示标志，定期交由有资质单位进行处置	不一致	
		生活垃圾	施工期	施工人员生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置	施工人员生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置	一致
			运营期	生活垃圾分类收集由环卫部门统一处置	生活垃圾分类收集由环卫部门统一处置	一致
	环境风险	运营期	每个箱变设1个3m ³ 事故油池，共4个，事故油池进行重点防渗。环境风险单元配备应急救援物资，建设单位设置应急救援机构并编制突发环境事件应急预案	每个箱变设1个3m ³ 事故油池，共4个，事故油池进行重点防渗。环境风险单元配备应急救援物资，建设单位设置应急救援机构并编制突发环境事件应急预案	一致	

机位点位变化：

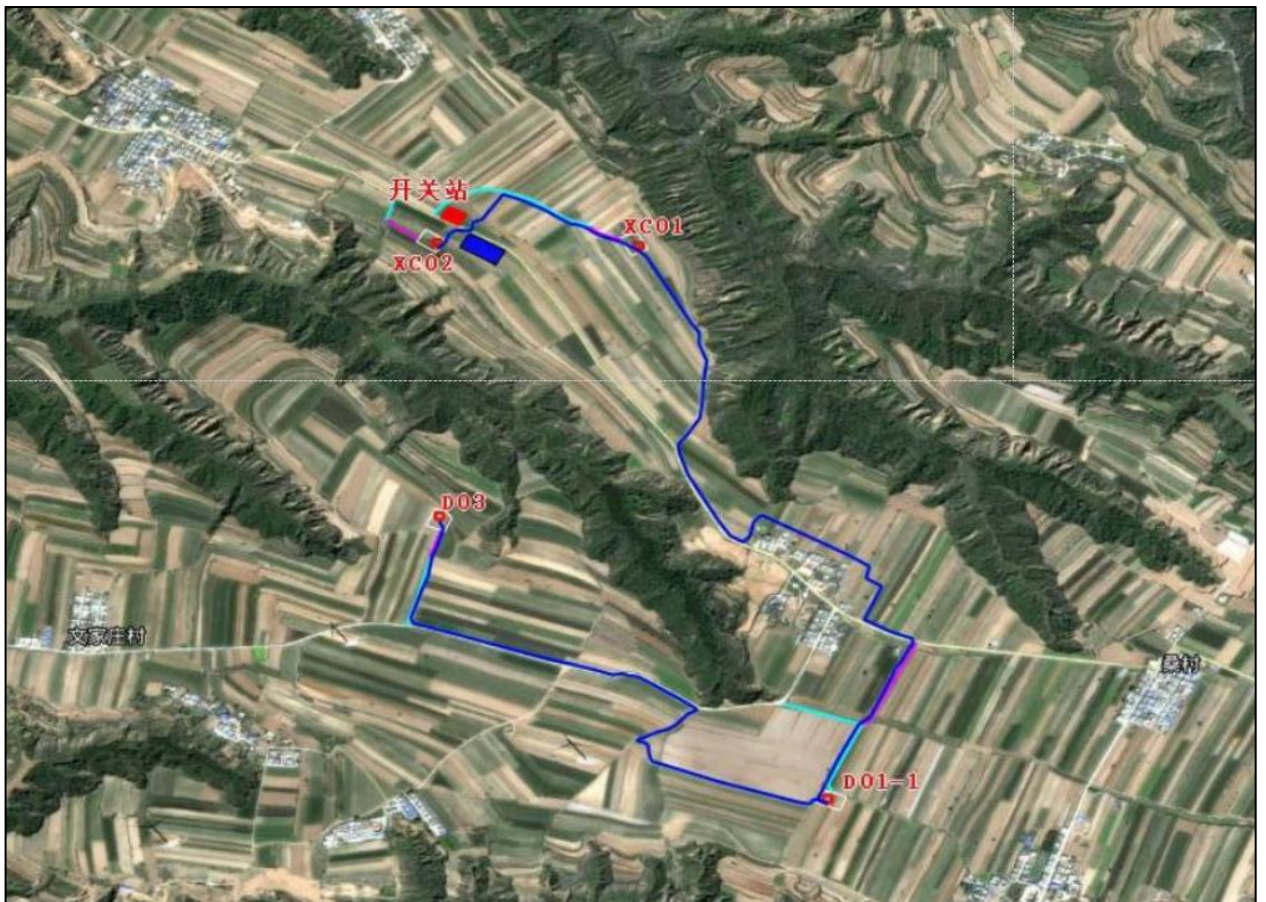
表4-4项目机位点位对比一览表

编号	环评机组坐标		实际机组坐标		变化说明
XC01	111°13'27.5991"	35°01'55.1671"	111°13'27.5991"	35°01'55.1671"	不变
XC02	111°13'08.4267"	35°01'55.4617"	111°13'08.4267"	35°01'55.4617"	不变
D03	111°13'08.6698"	35°01'28.2685"	111°13'08.6698"	35°01'28.2685"	不变

D01-1	111°13'45.5418"	35°01'00.1136"	111°13'45.5418"	35°01'00.1136"	不变
-------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	----

变化说明:

本项目实际建设阶段施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活，与环评阶段不一致；实际建设阶段维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收，不进行固废暂存，因此，无固废暂存间，与环评阶段不一致；实际生产建设阶段危废贮存点实际面积为12m²，与环评阶段不一致，本项目通过增加周转次数，实际危废贮存点面积完全能够满足贮存要求，不属于重大变动。其余建设性质、规模、地点、工艺及环境保护措施与环评阶段一致，无变化情况。



风机机组点位图

现场照片如下：



开关站照片



开关站内部照片



危废间照片



危废间照片



地埋式化粪池照片



箱变及事故油池照片



风机照片



风机照片

生产工艺流程(附流程图)

(一)施工期

本项目风电场的主要建设内容包括：风机基础施工及风机安装、箱变基础施工及箱变安装、直埋电缆集电线路敷设施工、风电场道路铺设、开关站建设等。施工期工艺流程见图4-1至图4-2。

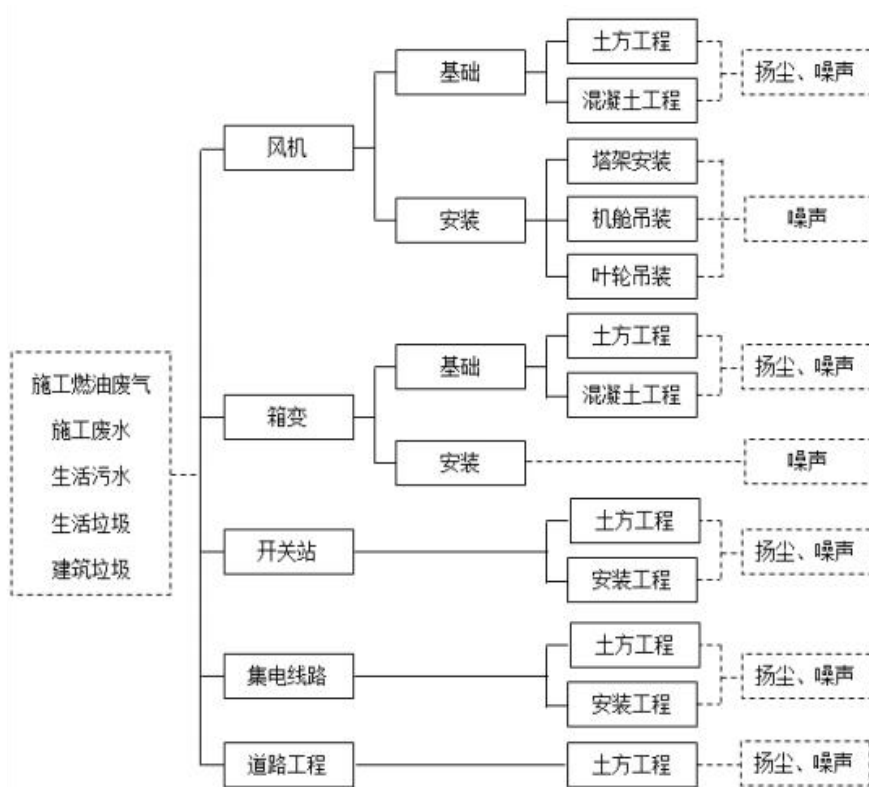


图4-1 施工期工艺流程及产污环节图

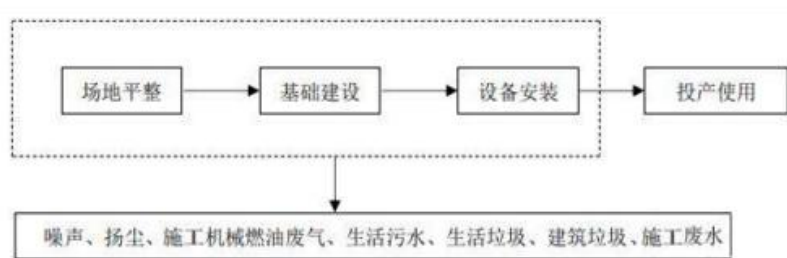
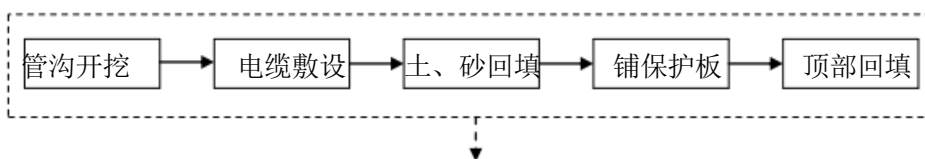


图4-2 开关站施工期工艺流程及产污环节图



噪声、扬尘、施工废水、生活垃圾、生活污水、燃油废气、建筑垃圾

图4-3 直埋电缆施工期工艺流程及产污环节图

1) 风机基础与箱式变压器基础工程施工

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

②预埋件施工：本工程风机塔筒采用预埋基础环与进出连接，基础环直埋于基础主体混凝土中。安装完毕后，做整体验收复核，包括控制轴线和基础中心线的验收、基础本身各预埋之间尺寸的验收。预埋件经验收合格后绑钢筋、封模板。

③基础混凝土浇筑：风机基础钢筋混凝土强度等级为C40。基础开挖验收后，首先对地面进行洒水、夯实、找平，然后浇筑10cm的C20素混凝土垫层。混凝土采用混凝土罐车运输、插入式振捣器振捣的浇筑施工方式，现场不设混凝土搅拌站，外购商品混凝土罐车拉运至施工场地。主体混凝土要求一次浇筑完成。支撑架内侧星形钢筋末端之间，用混凝土导管进行浇筑。钢筋和地脚螺栓在浇筑前清理干净，保证混凝土和钢筋的粘结力。混凝土浇筑自下而上分层浇筑，浇筑时控制混凝土均匀上升。混凝土浇筑中应用测量仪器加强观测。基础混凝土在初凝7天后方能回填土石料。

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

⑤箱式变压器基础施工：箱式变压器基础采用混凝土基础。土石方开挖采用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑10cm厚度的C20混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过7天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

2) 风电与箱式变压器安装

①风电机组安装

风电机组采用分件吊装形式，选用1000t的履带式主吊和100t胎式辅助汽车吊相互配合完成风机的吊装，可满足本工程最大件设备的吊装要求，混塔吊装施工工艺详细说明：

1. 基础准备与交接

前提条件：风机基础混凝土养护达到设计强度（通常为28天抗压强度，具体以设计文件为准），且基础环或锚栓笼安装精度经复测合格。交安检查：土建单位与吊装单位进行工序交接，检查基础顶面标高、水平度、基础环法兰平面度（一般要求 $\leq 2\text{mm}$ ）、锚栓露出长度及螺纹完好情况。凿毛处理：对基础环凹槽或混凝土接触面进行凿毛，清除浮浆、油污及杂物，露出粗糙、清洁的骨料界面，以增强粘结力。

2. 混凝土塔片现场拼装

拼装场地：在风机基础附近平整、硬化的拼装平台上进行。涂胶与连接：在塔片对接面均匀涂抹环氧树脂胶，胶层厚度按产品说明书控制（一般1~3mm），确保无漏涂、不流淌。采用专用定位销引导塔片对接，防止错位。安装高强度螺栓，按初拧、终拧两步进行紧固，力矩值应符合设计要求。终拧后需检查拼装后的塔段椭圆度及接缝缝隙（一般 $\leq 0.5\text{mm}$ ）。

3. 混塔吊装（逐段安装）

座浆料铺设：在基础环顶面或已安装混凝土塔段顶部，铺设高强无收缩座浆料，厚度按设计及调平需要确定（通常10~30mm），刮平并保证均匀。定位与调平：放置定位销（通常个，沿圆周均布），确保塔段准确对中。使用不锈钢调平垫片（多规格厚度组合）进行标高及水平度微调，垫片应放置在螺栓孔附近，每处不超过2片。塔段落位后，检查垂直度（允许偏差 $\leq 0.1\%$ 塔段高度）及法兰间隙，合格后安装连接螺栓并紧固。重复作业：自下而上逐段安装混凝土塔筒，每段均需重复以上流程，直至全部混凝土段吊装完成。

4. 预应力张拉

前提条件：所有混凝土塔段已安装并紧固完成。座浆料及环氧树脂胶养护达

到设计强度的100%（通常需在环境温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 下养护3~7天，具体以试验确定）。张拉作业：采用液压千斤顶逐束张拉体外或体内预应力钢绞线。张拉顺序：对称、分级张拉（如0→20%→50%→80%→100%控制应力），每级稳压1~2分钟，避免偏载导致塔筒倾斜。张拉控制：以张拉力为主、伸长值校核，实际伸长值与理论值偏差应在 $\pm 6\%$ 以内。锁定与封锚：达到设计吨位后，旋紧锚具螺母，回油锁定，切除多余钢绞线（留30~50mm），注浆封锚（采用专用灌浆料，饱满密实）。

5. 钢塔吊装

连接方式：钢塔段之间及钢塔段与混凝土塔顶过渡段均采用高强法兰螺栓连接。吊装要求：吊装前清洁法兰面，检查螺栓孔对位。每段钢塔吊装就位后，沿圆周交叉对称安装螺栓，分初拧、终拧两次紧固（可采用扭矩法或转角法）。终拧力矩值需符合设计，并按规定比例（如10%）进行抽检复验。垂直度控制：钢塔段吊装后整体垂直度偏差应 $\leq 0.05\%$ 塔高。

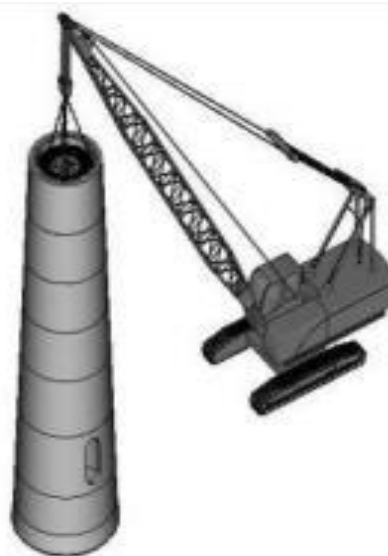


图 44 吊装布置图

a. 塔筒安装概述

安装前准备→第一段钢塔筒吊装→第二段塔筒吊装（扰流条安装）→塔筒配件安装。塔筒安装之前必须确认混塔水泥强度已达到设计值、养护期已满。检查塔筒法兰是否变形，是否掉漆等，检查塔筒内附件等是否完好无损，发现问题及时处理。塔筒灯的接线端朝下方，检查照明灯和灯座，确保可以正常使用。

b.发电机及机舱吊装

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

c. 叶片吊装

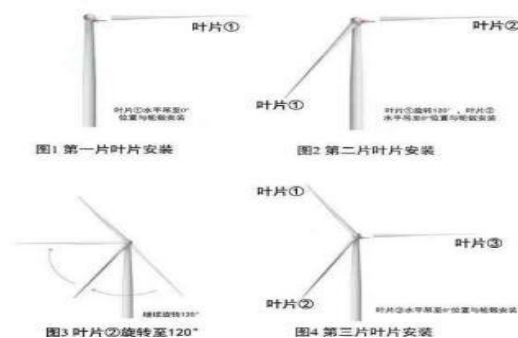
本项目叶片吊装采用履带吊车单叶片吊装技术，风机叶片当天运输到，当天吊装，运输一部分设备，并对这一部分设备进行吊装，直到全部叶片吊装完成。单叶片吊装技术一改传统风轮组装模式，由地面组装升级为空中组对，通过使用全新的单叶片吊具，加以缆风系统的辅助，从而保证叶片可以平稳升空，在空中完成与轮毂的精准组对，且叶片组对完成后还可实现叶片与吊具的自动脱钩功能。

在空中组装过程中，借助盘车系统，可以将处于超高转矩的风轮进行盘车，将轮毂调整到下一只叶片组对的位置，相继完成3支叶片的组装。

风机叶片由加长的平板拖车运输到安装现场。在运输时，每个叶片的排列之间必须保证相隔足够的距离，特别是叶尖与车板面之间至少距离40cm。

当风速超8m/s(气象站标准)时，不允许安装叶轮。现场施工管理人员应进行风速测定，并保证安全风速条件下进行空中叶片安装。

吊装前全面检查叶片，随后将叶片①通过履带吊车吊至轮毂连接处0° 平行于地面，对正于轮毂相应的法兰处，校对法兰安装中心，按设备安装技术要求紧固连接螺栓；待第一块叶片安装结束后，通过缆风系统将叶片①旋转固定至120°，通过履带吊车将叶片②吊至轮毂连接处0° 平行于地面，对正于轮毂相应的法兰处按要求进行安装；叶片③同理，将①旋转固定至270°，叶片③通过履带吊车吊至轮毂连接处 0° 平行于地面处进行安装。单叶吊装示意图见下图。



②箱式变压器安装

箱变由汽车吊装就位，出入线做好防水措施，箱式变压器基础（混凝土平台）通过现场浇注，用砼罐车运送，人工振捣，经过7-14天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

3) 集电线路施工

该项目集电线路采用埋地电缆的方式。

埋地电缆工程施工：先利用机械开挖电缆沟，开挖深度约1.4m，施工带宽3.5m，将沟底用沙土垫平整，按设计要求深度开挖，开挖出的土石就近堆放在埋沟旁边，待电缆敷设好后，经验收合格，先用砂按设计厚度回填，然后铺混凝土保护板，上部用开挖料回填至与周围地面相平。电缆敷设时，利用机械牵引，电缆从盘上端拉出，不得有扭曲打折现象，不应使电缆在桥架上及地面直接摩擦拖拉。电缆敷设完毕后，逐盘清理，检查所有电缆是否与各盘端子图中的电缆规格型号及走向一致，电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。全线电缆外皮至地面距离，不小于1.0米。沿电缆全长上下紧邻侧铺以厚度不小于100mm的细砂，为避免外力破坏，细砂上方设置混凝土盖板，盖板宽度不小于电缆两侧各50mm，盖板为混凝土。混凝土盖板上用开挖料回填夯实，回填土应分层夯实。直埋电缆在直线段每隔50m处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标志桩。

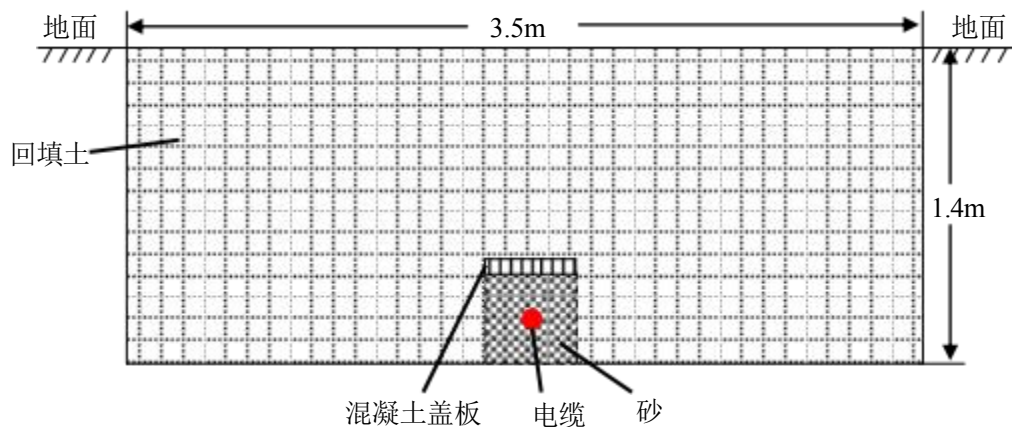


图4-5 直埋电缆施工示意图

4) 道路铺设

①路基工程在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑，每层完成应形成4%的横坡以便排水良好。路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。

②路面工程路面采用碎石路面，路面用推土机初平后，用平地机精平，振动压路机碾压成型，然后铺20cm厚碎石面层。

5) 开关站施工

开关站施工内容主要包括：场地平整、基础建设、设备安装等内容。

开关站工程开工后，首先由测量人员对施工场地进行全面的测量，根据现场地形情况，将施工场地划分成若干区域。施工人员根据各施工区域内的实际情况进行施工安排：

①场地平整、场内道路施工及各基础土建施工

站内土建施工首先进行土地平整，依据场地形式安装预制混凝土管桩，若施工区域内杂物较多，则先进行场地的清除工作，在进行场地清除、填土工作的同时，安排施工人员进行临时道路、临时材料堆场和施工用围挡的设置施工。采取因地制宜，减少土方开挖量，基础施工完后即回填。

先在基础混凝土梁上进行一层混凝土构造柱施工，绑扎钢筋和架立模具、进行混凝土柱子浇筑。在柱子养护期间进行混凝土一层圈梁的绑扎钢筋和架立模具、再进行混凝土圈梁浇筑。在混凝土圈梁养护期间可进行顶板的绑扎钢筋和架立模具，然后进行框架结构（梁、柱、楼板）浇筑。施工结束后，拆除脚手架和模具，进行管道安装、电气设施安装及室内外建筑装饰。

场内道路严格按照技术规范和设计要求组织施工，确保路基宽度、高度、分层厚度，平整度、压实度、边坡坡度等符合设计要求。对特殊不良地质路段，要按设计进行特殊处理，确保路基的稳定可靠。路基填方段应清除填方范围内的草皮，树根，淤泥，积水，并翻松，平整压实地基后，方能上土填筑路基。路基挖方段以机械开挖为主。道路为碎石路面，采用20cm泥结碎石，用压路机碾压密实。

②接地变、SVG降压变等电气设备安装

接地变、SVG降压变为干式变压器，无需进行注油及相关试验，变压器采用100t汽车吊车吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊装就位→附件安装→调试运行。35kV线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线。电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

工程占地及平面布置(附图)

本项目占用土地包括永久性占地和临时性占地。

本项目用地包括永久占地（包括永久征地和长期租地两部分）和临时用地，总用地面积约41787m²，永久占地包括风机基础占地、箱变基础占地、开关站占地、新建检修道路占地、进站道路占地，面积总计5965m²；临时用地包括风机吊装平台占地、直埋电缆集电线路占地、施工临建区占地、改建施工道路临时占地、新建施工道路临时占地，面积总计约35822m²。占地面积情况详见表4-6，本项目风场平面位置见图4-6。

表 4-6 项目占地情况一览表

占地性质	行政区	工程内容		占地类型及数量 (hm ²)						小计
				其他林地	其它草地	裸土地	园地	旱地	公路用地	
永久占地	夏县	永久征地	风机基础	/	/	/	0.1764	/	/	0.1764
			箱变基础	/	/	/	0.0192	/	/	0.0192
			开关站	/	/	/	0.2	/	/	0.2
		长期租地	新建检修道路	0.0079	0.1185	0.0067	0.0608	/	/	0.1939
			进站道路	/	/	/	0.007	/	/	0.007
小计		0.0079	0.1185	0.0067	0.0608	/	/	0.5965		
临时占地	夏县	新建施工道路	0.0079	0.073931	0.00674	0.0133	0.0009	0.0078	0.1108	
		改建道路	0.0032	0.023048	0.01435	/	/	0.1904	0.2310	
		施工临建区	0.0011	0.04934	0.00386	0.3178	0.0358	0.0921	0.5	
		集电线路	0.0091	0.145123	0.00764	1.5012	0.0728	/	1.736	

		77				6		
	吊装平台	0.0063	0.328289	0.00754	0.6005	0.0617	/	1.0044
	小计	0.0277	0.6197	0.0401	2.4329	0.1714	0.2904	3.5822
	合计	0.0356	0.7382	0.0468	2.8963	0.1714	0.2904	4.1787

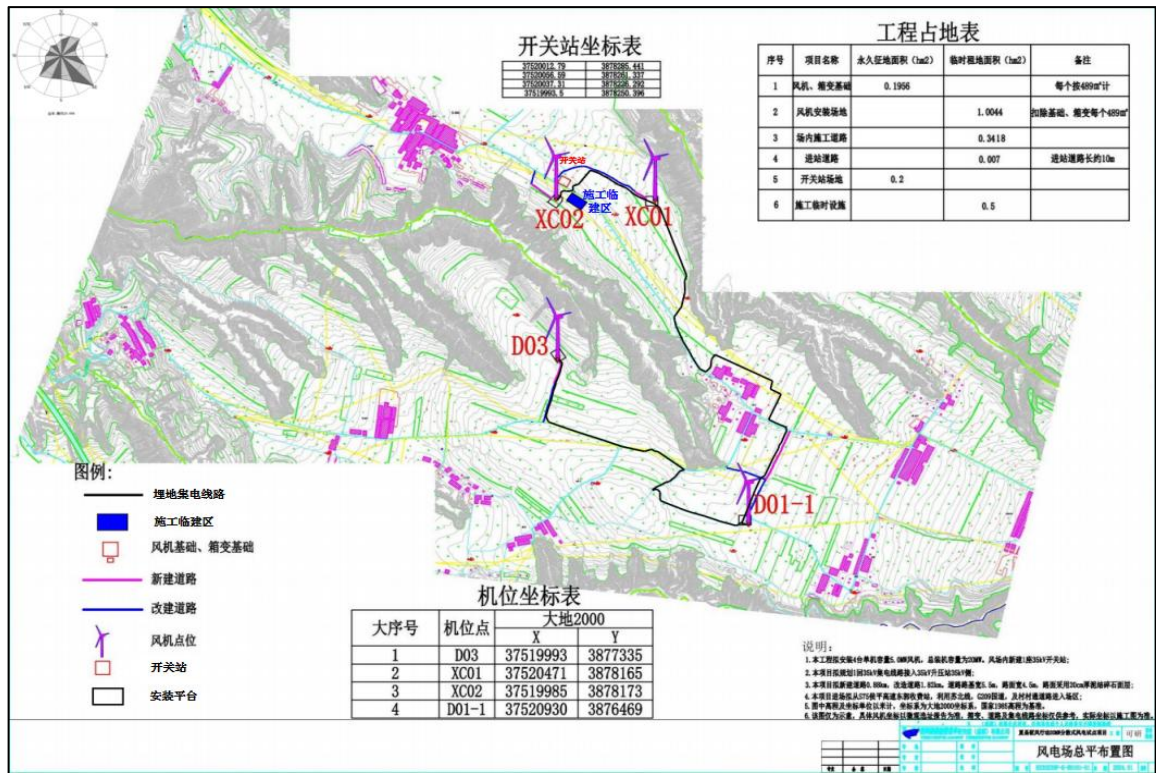


图 4-6 本项目总平面位置图

工程环境保护投资明细

本工程总投资12612.84万元，环保投资为380万元，占工程总投资的比例为3.01%。项目环保投资估算情况见下表。

表4-5 工程环保投资一览表

时序	防治措施	环保投资 (万元)	
施工期	施工扬尘	施工围挡，洒水抑尘，施工地面硬化，物料进行苫盖，车辆车身及轮胎进行清洗，土石方运输车辆密闭运输，施工现场设置标志牌	15
	施工废水	设置废水收集沉淀池	0.5
		设隔油沉淀池，废水隔油沉淀后循环使用，用于场地洒水抑尘等	5
	固废	本项目土石方用于回填、夯实、场地平整，整体挖填平衡。施工中少量建筑垃圾及时清运至指定地点填埋，施工人员生活垃圾收集后由环卫部门统一处置	3
噪声	选用低噪声施工机械，施工机械合理布局，文明施工，夜间禁止施工，施工场地靠近敏感点侧设置隔声围挡，加强施工机械设备的维护保养	10	

	生态	风机及箱变区、道路区、开关站区、施工临建区、集电线路区进行分区防治，采取工程措施、临时措施、植物措施等	300	
运营期	废水	巡检人员洗漱	巡检人员少量洗手如厕生活污水排入化粪池（5m ³ ）定期清掏用作农肥	0.5
	噪声		风机、接地变、降压变等选用低噪音设备，并进行基础减振、合理布局，接地变、降压变设置隔声罩，风机齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施，叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带	15.5
	固废		职工生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置	0.5
			退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，实际维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收	3
			每台箱式变压器设1个3m ³ 事故油池，本项目箱变共设4个事故油池，事故油池进行重点防渗	12
			风机检修废润滑油用高密度聚乙烯桶收集、废油桶密封收集后暂存于危废贮存点内，定期交有资质单位处置	15
			箱变检修废油用高密度聚乙烯桶收集后暂存于危废贮存点内，定期交有资质单位处置	
		一次性更换的废铅酸蓄电池采用PVC盒收集后暂存于危废贮存点内，及时交由有资质单位处置，储存时间不超过1个月		
合计			380	

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

(1)、生态环境影响及环境保护措施:

1) 施工期

(1) 对土地利用的影响

本项目建设会使永久占地和临时占地区域的土地利用类型将发生变化。

永久占地包括风机基础、箱变基础、新建检修道路、进站道路、开关站占地，风机基础、箱变基础和开关站占地土地类型为园地，新建检修道路、进站道路占地土地类型为其他林地、其他草地、园地、裸土地等，工程建设将彻底改变现有土地的利用类型，但风机基础、箱变基础为点状占地，开关站占地面积较小，新建检修道路工程量较小，零星分布在场区内，不会改变区域整体土地利用格局，因此，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续，配合地方政府解决工程区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对该区域土地利用的影响减到最小。在本项目设计当中，考虑对检修道路与施工用道路进行一次性规划，采用永临结合的原则，即要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输和方便维修保养。施工道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。

临时占地包括吊装平台、直埋集电线路占地、施工临建区、改扩建施工道路临时占地和新建施工道路临时占地。临时性工程占地短期内将影响周边土地的利用状况，施工结束后，及时采取生态恢复措施，恢复其土地原有使用功能，随着生态补偿和生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

(2) 对植被的影响

本项目占地范围内无需保护的野生植物，本项目的建设不可避免地将占地范围内的植被进行砍伐、清除，永久占地内的植物全部消失，临时占地内的植被受到侵扰或破坏。项目用地范围人工植被占比较大，用地范围内植被主要为果树、农作物、草丛、灌草丛等，草丛主要为白羊草、针茅、蒿类等，灌草丛主要为荆条等，用地范围内植被类型群落结构较为简单，没有珍稀植物，均为当地分布较广的常见种

，资源丰富，而且造成的面积损失主要表现为点和线，占用面积较小，分散在很大的区域内，不会造成生物多样性的显著降低和物种消失，工程建设仅会对局部的植物数量和生长环境产生不利影响，这种影响是暂时的、可逆的，随着项目的建成，施工临时占地将进行有效地植被恢复，永久占地采取相应的植被补偿措施，区域植被将会得到较快的恢复，项目建设对植物种群影响的痕迹将会逐渐消退。因此，项目的建设对区域植物种类及分布均不会造成明显影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

此外，施工期间产生的扬尘会通过风力对附近植被造成覆盖，影响植物的正常生长。因此施工活动应进行规范，土石方堆放时进行苫盖并及时回填，施工场地定期洒水抑尘，最大程度减少对地表植被的影响。

（3）对水土流失的影响

本项目的建设破坏地表植被，间接导致区域土壤侵蚀模数增加，一定程度上加重区域水土流失现象。施工期土方开挖和回填过程可能产生比较严重的水土流失，区域的水土流失主要产生于施工期，评价要求建设单位在施工期采取严格的水土流失防治措施，以工程措施为主，辅以临时防护措施，同时结合部分植物措施。水土保持措施以边坡防护、截排水沟、沉砂池为主，同时在场地四周及空地内植草，并在施工过程中对临时堆土、其它材料的临时堆放采取苫盖和临时拦挡等防护措施，施工期尽量避开雨季，将水土流失的影响降低至最小程度。

（4）对动物的影响

施工期对区内动物的影响主要是对动物栖息地的影响。

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、振捣器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，会对区域地面动物和鸟类产生惊扰，人为诱捕等不合理的行为也会对区域动物产生伤害，影响动物的正常活动。

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，而本区内无大型野生动物，无珍稀濒危野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，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，因此，施工期对野生动物的影响较小。

2) 运营期

(1) 对植被的影响

风电场投入运营后，永久占地内的地表植被完全被破坏，取而代之的是风机、箱变、开关站以及场内检修道路的路面。工程临时占地进行植被恢复，风机及箱变区和集电线路区以及施工道路两侧实施植被恢复和绿化工程，运营期地表植被状况逐渐好转，施工结束1-2年左右时间后，植被状况将接近原有的自然植态被系统，因此运营后场内生态环境与建场前基本相同。

项目区不是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正常生长几乎没有影响。因此，项目运营期不会对植被造成不利影响。

(2) 对动物的影响

①对野生动物活动的阻隔影响

经过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的集中迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，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

运营期，风机叶片转动产生的噪声、开关站变压器运行噪声使野生动物受到惊扰，将导致项目区野生动物活动的减少，但项目区同类生境易于找寻，受本项目运行影响的动物将迁往附近其它同类生境，整个区域物种种群与数量不会受到明显影响。本项目所在地不涉及山西省野生动物生物廊道，项目建设区域未涉及特殊野生动物的栖息地，风电场的运行基本不会对野生动物产生明显影响。

③对鸟类活动的影响

风机风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，尤其在雾天和低云天气时，可能发生鸟类低空飞行碰撞风轮叶片的现象。根据鸟类资料表明，

一般鸟类的飞行高度为400m左右，在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在400m以上如燕为450m、鹤为500m、雁为900m，均远远超过风机的高度。根据相关研究《江苏大丰风电场对鸟类的影响》（安徽农业科学，2007）及已运行风电场对鸟类影响的初步调查，鸟类在飞行和迁徙中，风电场风机对其造成的危害较小，风轮叶片击中飞鸟的概率甚小，且本项目风机所在区域无鸟类自然保护区，根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》（林护发〔2022〕122号）、《山西省林业和草原局关于公布候鸟重要迁徙通道范围的通知》（晋林护发〔2023〕73号），山西省属于中部候鸟迁徙通道中的黄河流域迁徙和越冬区，夏县涉及1个候鸟重要迁徙通道范围（山西省太宽河国家级自然保护区范围），本项目距离夏县境内候鸟迁徙通道范围最近距离为9.4km（距D01-1风机），不涉及鸟类重要迁徙通道，且本项目风机叶片采用橙红与白色的警示色，可使鸟类在飞行中能及时回避，减少碰撞概率。

由于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使部分鸟类不敢在运行的风机附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响。鸟的觅食范围减少，或者可能使鸟类在临近区域重新选择觅食地。根据风力发电场对鸟类影响相关研究，只要与鸟的栖息地保持250m的距离，风力发电机组噪声对鸟正常的栖息、觅食的影响较小。本项目风机用地呈点状，占地面积相对较小，在短暂的调整活动范围之后，鸟类很快就会适应新的环境，因此，总体来看，项目建设对鸟类的栖息、觅食影响不大，综上本项目的运行对鸟类的影响较小。

（3）对景观的影响

风电场建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，风机组合在一起可以构成一个独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性。风场区按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，经济果类，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环方面发展，同时也可将风场区开发成独具特色的旅游景点，使人们不仅可以观赏到壮观的风机群，也可感受到园林式的生态美，从而激发人们保护自然环境的热情。

本项目在运营过程中不可避免地对当地生态环境造成一定的影响。在严格落实生态保护措施和工程管理措施前提下，运营期对区域环境、野生动植物及生态系统的影响在可接受范围。

(2) 污染物排放环境影响及环境保护措施

1) 施工期

施工期大气污染物及防治措施

(1) 扬尘

本项目建设过程中，扬尘污染主要来源于：土石方开挖、土方运输、堆放的过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；建筑材料堆放扬尘；运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

a、平整场地、挖填土方，从而使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘。土方的临时堆放遇风可产生扬尘，会对周围环境产生影响。

b、堆放易产生尘的建筑材料，如无围挡，随意堆放，会产生二次扬尘。

c、建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘。

d、施工垃圾的堆放、清理会产生扬尘。

施工活动将造成局部地区环境空气中的TSP浓度增高，尤其是在北方的久旱无雨季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围可超过施工现场边缘以外约50m远。

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、出入车辆清洗、土方开挖湿法作业、路面硬化、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。在采取相关措施后，施工扬尘对周围空气影响较小，且施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，且随着施工期的结束，扬尘影响也随之消失。

(2) 施工机械尾气

施工机械尾气主要为施工机械燃油废气和备用柴油发电机废气。

燃油废气主要为施工车辆和运输车辆尾气，主要污染物有SO₂、NO_x等。污染源为无组织排放，点源分散，其中运输车辆的流动性较大，尾气的排放特征与面源相似。但总的排放量不大，根据类似工程分析数据，SO₂、NO_x浓度一般低于允许

排放浓度，对施工人员和周围环境的影响很小。项目施工期配备4台40kW的柴油发电机作为备用电源，备用柴油发电机每月运行时间小于4h，每年运行时间小于48，耗油量为30L/h，年耗油量<1.2t。正常运行时产生的污染物主要有CO、HC、NO_x和PM等，发电机燃料为柴油，燃烧较为完全，污染物产生量较小，能够满足《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）限值要求。

施工期水污染及防治措施

本项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

(1) 生活污水

项目施工期生活污水排入移动式环保厕所，定期清掏作农肥。

(2) 施工废水

本工程砂石料、混凝土均采用外购，无现场混凝土和砂浆加工，故无混凝土及砂石料加工系统废水。因此施工废水主要包括施工机械及运输车辆清洗时产生的废水；清洗废水中主要污染物有石油类、SS等。对施工期产生的冲洗废水应修建临时沉淀池、隔油池，冲洗水经隔油后进入临时沉淀池，对施工废水进行隔油沉淀处理。施工废水经过12小时以上沉淀处理后，废水中主要污染物SS可降至200mg/L以下，可循环使用，如用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等。施工期无废水外排，不会对地表水造成明显影响。

施工期噪声污染及防治措施

施工期噪声的主要来源是高噪声的施工机械设备和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、装载机、推土机、打夯机、碾压机、振捣器、空压机等，噪声源噪声级在90~100dB（A）之间。

本项目风机机组、开关站施工点与敏感点距离均大于200m。直埋集电线路200m范围内存在敏感点桑村（自然村），本次评价要求建设单位加强施工场地的隔声围挡措施，高噪声设备尽量远离村庄，且要做到文明施工，禁止昼间（12:00~2:00）、夜间（22:00~06:00）施工，以减轻对敏感点的影响。在采取相关措施后，本项目施工期噪声不会对周边居民产生较大影响，且施工期噪声影响为短暂的可逆影响，随着施工期的结束，其对环境的影响也随之结束。因此，项目施

工期对声环境的影响是可接受的。

施工期固体废物及其防治措施

本项目施工期固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

本项目施工期土石方挖填总量 93874m^3 ，其中挖方总量为 46937m^3 ，填方总量为 46937m^3 ，内部调运 2066m^3 （风机基础开挖调出 1540m^3 ，箱变基础开挖调出 80m^3 ，直埋集电线路调出 446m^3 ，风机吊装平台调入 66m^3 ，施工检修道路调入 2000m^3 ），风机基础和箱变基础调出方全部用于施工检修道路路基填筑夯实，集电线路调出方用于施工检修道路路基填筑和风机吊装平台夯实。本项目开关站、进站道路、施工临建区占地面积较小，开挖土方基本可以做到就地场平挖填平衡，开挖的土方集中堆放于各个工程占地区域内，并进行苫盖，后期用于场地平整、回填、绿化覆土等；施工检修道路、进站道路开挖产生的土方临时集中堆存于道路一侧并采取苫盖措施，供道路填方、振实覆土使用；为方便施工，风机吊装平台需要进行夯实，不足土方从本项目其他工程借入，基层土方压实系数不低于94%。

本项目分段施工，各个工程开挖产生的表土和底层土方分类就近集中堆存，表面拍实并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护，施工结束后将底土回填平整，上覆表土，临时占地区域进行植被恢复。施工过程中合理安排施工时间及工序，避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀影响降至最低程度。施工结束后，及时对施工场地进行平整和修缮，采取水土保持措施，防止新增水土流失。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量废弃的建筑垃圾，产生量约1t，建筑垃圾运至指定填埋场进行填埋。

(3) 生活垃圾

项目施工期6个月，施工期高峰施工人数100人，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，则施工期生活垃圾产生量约为9t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。

2) 运营期

运营期废气污染物产生及处理情况

本项目运营后，风电场运营期无大气污染物产生，运营后开关站不设食堂，临时采暖使用电暖器，不存在大气污染源，运营期无废气产生。

运营期废水污染物处理情况

本项目运营期劳动定员3人，开关站不设食宿，巡检人员不在开关站内办公、生活，生活用水仅为巡检人员少量洗手，如厕用水，生活污水量约为0.17m³/d，本项目采取巡检制，一周巡检一次，每次1天，每年生活污水量约为8.74m³/a，少量生活污水进入化粪池，定期清掏用作农肥。本项目运营期无废水外排进入地表水体，对周围水环境影响较小。

运营期噪声污染物处理情况

本项目运营期产生的噪声主要为风机噪声和开关站的设备噪声。

①风机噪声

本项目针对风机噪声企业拟采取以下措施：（1）在发电机和齿轮箱的支座下使用减振支座，其次在机舱内壁上帖上阻尼材料来减少机舱壳的振动产生的噪声，同时起到对齿轮转动和轴承转动产生的噪声的隔声作用，减少噪声向舱外传播；最后在机舱壳体的阻尼材料上再粘贴一层多孔材料来吸声，减少机舱内噪声的反射传播。（2）齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施。（3）叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声。采取以上措施后，项目运营期可进一步减少风机对周围环境的影响，不考虑每台风机与村庄的地势高差，空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，在距离风机350m处噪声衰减值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求，本项目在350m范围内无敏感点，在采取相应防噪措施

后对周围居民区影响较小。

②开关站噪声

开关站的噪声主要来源于站内接地变、SVG 降压变的噪声。本项目开关站设1 台无功补偿降压变（干式）、1 台接地变（干式）变压器，根据《6kV~1000kV级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）表9电压等级为35kV的干式电力变压器的声功率级，本项目开关站干式变压器容量为560kVA，位于500-630kVA之间，声功率级按靠近的较大一级容量（630kVA）对应的声功率级确定，因此本项目开关站变压器声功率级为69dB(A)，变压器采取基础减振、隔声措施，设置隔声罩，隔声罩为钢板加玻璃棉结构，钢板厚2mm，填充玻璃棉厚50mm，隔声罩质量符合《电力设备隔声罩技术条件》（T/CEC139-2017）要求。本项目运营期开关站厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。开关站50m范围内无声环境敏感目标，本项目产生的噪声对周围居民影响较小。

运营期固体废物处理情况

本项目运营期固体废物主要为生活垃圾、废风机叶片、废电气元件、风机检修产生的废润滑油、废油桶、箱变检修产生的废变压器油、开关站废铅酸蓄电池、箱变事故状态下产生的废变压器油。

（一）生活垃圾

本项目生活垃圾分类收集后，由环卫部门统一处置。

（二）一般固废

（1）废风机叶片

项目风机设计寿命为25-30年，故项目运营期不涉及风机的定期更换，本次评价只考虑风机退役情况下产生的报废风机叶片，本项目退役期废风机叶片收集后直接运出场，由叶片生产厂家回收再利用。

（2）废电气元件

箱变的设计寿命25-30年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由

于故障、检修等可能会更换一些电阻等内部元件，更换下的废电气元件实际直接由生产厂家进行回收。

（三）危险废物

（1）箱变事故废油

本项目共设5300kVA箱式变压器4台，根据《国家危险废物名录》（2021版），箱变产生的事故废油为危险废物。本项目每座箱变拟设1个3m³的事故油池，共计4个，用于收集事故状态下产生的废变压器油，4个箱变各设1个事故油池（单个最大储油量5.28t），能够接纳事故状态下全部变压器油。

事故油池建设要求为：根据《危险废物污染防治技术政策》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），事故油池底面及四壁采取重点防渗措施，砼采用C35抗渗混凝土，油池底板下垫层用C30抗渗混凝土，抗渗等级不小于P8（渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s）。油池四壁、顶板和底板用20mm1:2防渗水泥砂浆抹面，分层紧密连续涂抹，可以确保事故状态下废油不渗漏，油池内铺设250mm厚鹅卵石（5-8cm）。事故油池应为封闭设施，要做好防风、防雨措施，周围必须设置围挡或其它防护栅栏及警示标志，并设应急防护措施。事故油池的废变压器油收集后交由有资质单位进行处置。

（2）风机检修废润滑油、废油桶

风电机组检修过程中会产生废润滑油和废油桶，根据《国家危险废物名录》（2021版），废润滑油、废油桶属于危险废物，用密封高密度聚乙烯桶收集后按照分区暂存于危废贮存点内，收集桶底部设防渗漏托盘，定期交有资质单位处置。废油桶密封收集后按照分区暂存于危废贮存点内，定期交有资质单位处置。

（3）箱变检修产生的废变压器油

箱变检修时应设接油盘，产生的废变压器油属于危险废物，检修废油用密封高密度聚乙烯桶收集后按照分区暂存于危废贮存点内，收集桶底部设防渗漏托盘，定期交有资质单位处置。

（4）废铅酸蓄电池

开关站铅酸蓄电池用于直流系统能源，运营期本项目使用免维护铅酸蓄电池，

其正常寿命在3~5年间。根据《国家危险废物名录》（2021版），废铅酸蓄电池属于危险废物，一次更换产生的废铅酸蓄电池采用封闭PVC盒进行收集，收集后按照分区暂存于危废贮存点内，及时交有资质单位处置。本项目固体废物进行了合理处置，对周围环境影响较小。

运营期风机光影闪烁影响及处理情况

风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，影响正常生活。由于风机一直在转动，对农作物的遮光效果较小。因此，对耕地和农作物的影响很小。如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。

本项目风机光影影响范围与太阳高度角、相对敏感点高差、时间段、风机高度等有关，太阳高度角越小，阴影长度越长；相对敏感点高差越大，风机的阴影长度越长；风机高度越高，风机的阴影长度越长。本项目为平原风电项目，整体区域高程差较小，结合4台风机布置情况、风机高度、所在地高程、敏感点分布等情况，预测时间段本项目风机光影影响最远距离为314m，因此确定本项目光影防护距离为314m，距离本项目最近的敏感点为风机D01-1东侧401m处的桑村（自然村），光影防护距离内无敏感点，本项目风机机组光影闪烁对周围居民区影响较小。

表5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论(生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等)

一、施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

本项目项目要严格按照《山西省环境保护厅关于加强建筑施工扬尘排污费核定征收工作的通知》、《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》、《山西省人民政府关于印发山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》要求的污染防治措施对施工扬尘进行防治，强化施工工地扬尘监管，鼓励建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台，做好施工期扬尘污染防治，深化扬尘污染综合治理。常态化开展扬尘专项整治，统筹推进施工、道路、裸地、堆场、工业企业无组织排放扬尘“五尘”同治。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，确保做到施工段两侧围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。施工现场必须满足“六个百分百”的具体要求，做到施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输，以减轻对大气环境的影响。具体要求如下：

1) 要求施工单位合理安排工期，在风速达四级及以上的天气情况下，应当停止挖方、填方等易产生扬尘污染的施工作业，并采取相应的防尘措施。土方开挖要100%湿法作业，同时在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网，施工工地周边 100%围挡。

2) 要求不得在施工场地外堆放施工材料，施工现场易产生扬尘污染的灰土、灰浆等物料应以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部且四周均密封、遮蔽的设施内，物料堆放要100%覆盖。

3) 施工现场裸露地面应采取覆盖措施；施工场所要定期喷洒水，评价要求施工洒水遵循少量多次的原则，施工现场每天洒水2~4次，每次洒水时控制洒水水量，以每次施工场地表面不起尘为准。

4) 施工工地出口处必须建设车辆出口喷淋、冲洗设施, 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, 出入车辆100%冲洗, 并设置统一格式的环境保护监督牌, 标明扬尘防治措施、责任人及环保监督电话等。

5) 施工场地建筑垃圾和渣土分区堆放, 及时清运施工场地废渣。运输车辆不得超载, 物料运输采用厢式运输车进行散装物料的运输, 渣土车辆要100%密闭。合理控制车速, 并尽可能避免交通高峰期运输, 避免因大风天气和路面颠簸的撒漏。

6) 对于运输过程产生的撒漏, 本项目建设单位、运输单位均有责任对其进行清理, 建设单位也可委托环卫部门, 对运输整个线路分段并派专人负责, 保证撒漏得到及时有效的清理。

7) 建筑垃圾应及时清运至环卫部门指定场所, 不能及时清运的要定点密闭堆存, 并采取防尘措施。

8) 要求施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油, 尤其是大型运输车辆尾气应达标排放。要求施工单位对施工车辆加强检修和维护, 严禁使用超期服役和尾气超标的车辆, 对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆, 及时更新。机械及运输车辆要定时保养, 调整到最佳状态运行。

9) 分段施工, 对施工道路定期开展机械化清扫, 裸露地面进行苫盖。

10) 针对施工临建区砂石料库扬尘采取以下措施: 砂石料库设置水喷淋装置, 配备雾炮机、洒水车, 砂石料装卸时开启喷淋装置、雾炮机全面降尘, 定期对施工临建区各场所进行洒水抑尘, 及时清理地面积尘。

采取以上措施后, 可将施工期的产生的扬尘控制在一定范围内, 施工活动对周围的环境空气影响较小, 且随着施工期的结束, 影响也随之消失。

2、施工期水环境影响分析

施工生产废水为施工机械及车辆冲洗废水。

本工程砂石料、混凝土均采用外购, 无现场混凝土和砂浆加工, 故无混凝土及砂石料加工系统废水。因此生产废水主要包括施工机械及运输车辆清洗时产生的废水; 冲洗废水经临时沉淀池处理后回用, 不外排。洗车平台长度不少于20m, 宽度不低于4.5m, 高度不低于1.2m, 应满足运输车辆清洗轮胎及车身的要求。洗车平台配套保温设施, 保障冬季稳定运行。洗车平台宽中间为20cm厚钢筋砼。由中心位置向四周设置2%的流水坡度。平台板布设单层钢筋网片, 采用912钢筋间距

200*200mm。洗车平台四周设置集水沟，沟底向排水口方向设2%的流水坡度。为了防止重型车辆压损坏水沟边缘，水沟两侧采用钢筋砼浇筑，二级沉淀池容积为5m³、清水池容积为5m³，设置在平台的一侧，洗车平台废水收集沉淀后循环使用。

施工临建区施工人员生活污水排入移动环保厕所，定期用罐车抽出，用于附近农田施肥。施工期废水对周围地表水环境影响很小。

3、施工期声环境影响分析

施工期相对运行期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。为减少项目对周边敏感点的影响，施工单位务必规范施工行为，采取如下污染防范措施。

(1) 合理安排施工时间，禁止在12:00~14:00和22:00~6:00时间段施工。在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在白天，夜间不安排运输等可能对居民产生影响的施工作业。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。施工场地尽量将高噪声的机械设备安装在地块中间，远离四周敏感点。

(3) 敏感点居民区防护措施：施工期集电线路施工区200m范围内存在敏感点桑村，在施工现场地四周设立临时隔声围挡，高度为3m，距离居民区较近的方向隔声围挡应加高加厚，采用隔声吸音材料，以减轻设备噪声对周围声环境保护目标的影响。桑村段集电线路约600m长，线性工程量较小，施工时间段，随施工期结束，对居民的影响消除。

(4) 施工方应该合理有效地制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提前发布公告，最大限度地争取民众支持。

(5) 对物料、土方等运输过程产噪的控制严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，禁止鸣笛，物料装卸应规范操作。

(6) 尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。施工过程中经常对设备进行维修保养，避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生。施工机械设备不得使用国一及以下标准（2009年10月1日前生产）的高排放非道路移动机械。

(7) 施工单位要加强对施工人员的教育，增强作业人员的环保意识，坚持科

学组织、文明施工。

总之，建设单位必须加强工地管理工作，对施工人员除进行安全生产教育外，还应加强环保教育，增强全体施工人员环保意识，降低人为因素造成的噪声污染，共同搞好工地的环保工作；建设单位在施工前应张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；工地的污染防治工作，要有专人分工负责，提高污染防治效果，防止或缓解对环境的污染。

4、施工期固体废物影响分析

(1) 土石方

本项目施工期土石方挖填平衡，不会产生废弃土石方。本项目不设取土场和弃土场。施工期对各分项工程的挖方、填方、调出方和调入方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，避免由于土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被。为做到土石方的合理调配，缩短运输调配距离，节省人力、油耗等资源，要求本项目建设期间，按照“就近利用，就近消纳”的原则，施工过程中产生的挖方就近综合利用，禁止在施工过程中随意丢弃、倾倒。

(2) 建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾应首先考虑回收利用，不能回收利用的，按照当地主管部门的要求送至指定填埋场集中处置，严禁乱堆乱放；运输过程中，车辆要装载均衡，货物不得超出车厢体，要采取密闭措施，不得撒漏。

(3) 生活垃圾

施工人员生活垃圾收集后由环卫部门进行处置。

项目施工期固体废物采取以上措施后对周围环境影响很小。

5、施工期生态环境影响分析

风电场的生态影响防护与恢复措施以施工期为主，风电场的水土保持防治措施根据不同的分区不同的水土流失特点分别加以实施。风电场场址区以绿化为主，同时考虑与工程措施的协调，水土保持措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。

本项目临时占地生态恢复措施主要为植物恢复措施，生态恢复目标及指标参照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》执行。草地生态恢复目

标评价指标为“草群结构相对稳定；综合植被覆盖度提高；地上生物量增多；草地土壤有机质含量提高”；灌木恢复区生态恢复目标评价指标为“灌木成活率在70%以上；三年后株数保存率65%以上”。

本工程的生态防护与恢复措施体系分为5个区，即风机及箱变区（包括吊装平台）、开关站区、集电线路区、道路防治区、施工临建区。根据《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》，本工程水土流失特点，结合区域自然和社会经济条件，主要采取生态保护措施、植被恢复措施和工程防护措施。项目典型生态恢复措施平面布置示意图见附图。

（1）风机及箱变区（包括吊装平台）

工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度30cm。该区域的能够剥离的面积约为1.2hm²，剥离量3600m³，施工结束后将表土回覆，回覆量3600m³。剥离的表土堆放于吊装平台场地内，并进行苫盖，施工结束后将剥离土用于植被恢复，保护地表熟土资源不流失，不浪费。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。

临时措施：①针对临时堆放的土方，土方一定要就近集中堆放，并采取临时覆盖措施。风机、箱变基础开挖临时土方、施工场地剥离的表土分类堆放在吊装平台空地，临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、顶长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。

②每个吊装平台根据需要设置临时排水沟，设计排水沟200m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。

植物措施：施工结束后对临时占地区域进行土地平整、生态恢复，恢复面积为1.0044hm²。临时占地为旱地的区域进行土地复垦，清除吊装平台建筑粒料，并对压实区域进行翻耕，恢复区域进行全面整平，并使用集中存放的表土回填，标高与相邻农田一致，由当地村民来年播种，占用其他草地的区域采用灌草结合的方式，

植被栽植之后进行三年幼林抚育。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种采用蒿草和针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草30kg/hm²，针茅40kg/hm²。

（2）开关站区

工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。根据后期绿化需要进行表土剥离，剥离表土0.2hm²，剥离量600m³。施工结束后将剥离土用于场地平整及覆土，用于植被恢复，保护地表熟土资源不流失，不浪费。

临时措施：①开关站基础开挖临时土方、场地剥离的表土分类堆放在开关站施工场地空地，临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。

②施工场地四周设计临时排水沟180m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。

植物措施：建成后采取植树种草措施进行必要的绿化和美化，植物宜选择耐修剪，并符合绿化美化要求的树种，绿化面积为300m²。

（3）集电线路区

工程措施：施工前对集电线路占地范围内的表土进行剥离，施工结束后剥离表土用于场地平整覆土，表土剥离面积17360m²，剥离量5208m³，回填5208m³。

临时措施：将开挖的临时土方和表土分类堆放在集电线路施工区一侧，为长条形，长20m，宽2m，堆高1.2m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。

沿集电线路设计临时排水沟4.96km，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。每1公里临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜

防护。

植物措施：施工结束后，对集电线路临时占地采用灌草结合的方式恢复植被。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种撒播采用针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需荆条8680从，针茅草籽69kg，蒿草草籽52kg。

（4）道路防治区

工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。剥离的面积为0.5427hm²，剥离量1628m³，施工结束后将表土回覆用于路基夯实和绿化用土，回覆1628m³。

临时措施：①将开挖土方堆放在道路一侧，为条形状，长50m，宽2m，堆高1m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。

②沿道路一侧设置临时排水沟，设计为梯形断面，底宽40cm，深40cm，采用M7.5砌筑砂。临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。陡坡路段设浆砌石防护，平缓路段设填土编织袋拦挡，道路建设中避免大填大挖，施工结束后，对道路工程临时占地进行全面整地、植被恢复。

植物措施：对道路两侧进行乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高1.5m油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度5000株/hm²，针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需油松1700株，蒿草草籽10kg，针茅草籽14kg。

（5）施工临建区

本项目实际施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活，不涉及工程措施、临时措施及植物措施。

（6）其他生态保护措施

①施工活动环境保护要求

A、施工前，对施工人员进行环保宣传教育，标明施工活动区；

B、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类施工机械和设备，不得随意堆放；

C、合理安排施工时间及工序，基础及缆沟开挖应避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀地影响降至最小程度。

D、施工期间，严格控制施工区域界限，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积；努力压缩开挖土方量，并尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成地水土流失。禁止在施工作业区以外乱堆乱弃；本项目建成后，及时对工程占地造成破坏的地表进行植被恢复工程，对临时占地破坏的地表尽最大可能恢复植被，加大绿化面积，减小本项目对区域生态的影响。

②对植被生态恢复的措施

本项目永久占地对植被造成的损失，可采取绿化、异地种植等措施进行补偿；临时占地造成的植被损失，施工期结束后即进行生态恢复，采用灌草结合的方式进行植被恢复。采用混播对临时占地进行恢复并优化，对施工形成的裸地全部进行绿化。

③对动物的保护措施

施工前，加强对施工人员的生态保护宣传教育，严禁施工人员对野生动物进行猎捕，保护区域野生动物。

④对土壤的保护措施

施工期，加强对表土的保护，地基开挖前先进行表土剥离厚度并进行临时堆存，妥善安置，表土用于后期覆土。地基开挖完全破坏表层土壤结构，回填后土壤理化性质会发生较大的变化，所以在开挖、回填过程中要采取表土和底层土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。

二、运营期环境影响分析

1、运营期生态环境影响分析

项目运营期制定相关生态恢复方案，项目建设前后生态系统类型不变，永久占地改变局部土地利用类型，但风电项目为点状征地，不会改变区域整体土地利用格局，永久占地内植被会全部消失，临时占地范围内植被遭到破坏，在采取临时占地

进行植被恢复，永久占地进行植被补偿等措施后，区域植被将会得到较快的恢复，项目建设对区域植物种类及分布不会造成明显影响，区域植物物种多样性不会发生变化。项目的建设在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，但不会引起物种消失和生物多样性的减少，项目建成后风机机群可形成独特的人文景观，在严格落实生态保护措施和工程管理措施前提下，项目建设前后区域生态环境变化不大，因此，项目运营期对区域生态环境影响较小。

2、运营期环境空气影响分析

本项目运营后，风电场运营期无大气污染物产生，运营后开关站不设食堂，开关站临时采暖使用电暖器，不存在大气污染源，运营期无废气产生，对周围环境空气无影响。

3、运营期水环境保护措施

本项目运营期开关站不设办公生活区，废水主要为巡检人员少量洗手如厕生活污水，生活污水量较少，水质简单，排入化粪池，定期清掏用作农肥，本项目废水能够做到不外排，对周围地表水环境影响较小。

4、运营期声环境保护措施

（一）风机机组噪声防治措施

1、噪声防护距离

根据风机噪声预测结果，风机外350m处噪声衰减值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准要求（昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ）。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），依据建设项目声源计算得到的贡献值到200m处，仍不能满足相应功能区标准时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。本项目风机噪声在350m处噪声衰减值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声功能区限值要求，因此风机噪声的评价范围为以风机为圆心，半径350m的区域范围。

为尽量减小风电机噪声对环境的影响，应在风机选型定货中考虑风机的噪声排放限值，并在风机机组所在区域提高植被覆盖度，减轻噪声影响。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，风机周围350m设置噪声防护区，禁止规划新建医院、学校、居民住

宅等噪声敏感建筑物。

2、噪声防治措施

风场主要噪声源为风机叶轮扫风时发出的空气动力噪声和机组内部机械运转噪声，其中以空气动力性噪声为主。

(1) 机械噪声防治措施

①在发电机和齿轮箱的支座下使用减振支座，其次在机舱内壁上贴上阻尼材料来减少机舱壳的振动产生的噪声，同时起到对齿轮转动和轴承转动产生的噪声的隔声作用，减少噪声向舱外传播；最后在机舱壳体的阻尼材料上再粘贴一层多孔材料来吸声，减少机舱内噪声的反射传播。

②齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施。

(2) 空气动力性噪声防治措施

空气动力性噪声由风机叶轮旋转引起，为风机机组主要噪声源，叶片旋转时气体由于扰动导致出现非稳定性流动，进而引起气体与气体之间、气体与物体之间相互作用而产生的噪声，可分为旋转噪声（气压脉动噪声）和涡流噪声。其中，旋转噪声是当叶片旋转时，叶片与空气摩擦使周围气压发生变化，导致气流发生不均匀变化而产生的噪声；涡流噪声是空气流经叶片时，在叶片两侧表面产生交替脱落的旋涡，空气旋涡在叶片表面发生的脉动压力与叶片本身弹性形变发生耦合振动产生的噪声。风电机组叶片噪声控制方法：利用气动声学降噪；通过消声、吸声、隔声等措施降噪，比如优化叶片外形、翼型，采用合理的叶片结构，选用合适的叶片材质等。

①调整叶片表面和边缘的涡流

通过对叶片的研究发现，叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少翼型表面紊流附面层压力脉动，延缓翼型后部涡流分离脱落，使得湍流产生的噪声能够快速衰减。涡流发生器其尺寸、形状和安装位置可以根据实际需要进行调整，通常被安装在叶片承压面、根部和边缘，减少叶片噪声，三角形涡流发生器安装示意图如下。



图 5-1 叶片涡流发生器安装示意图

②材料降噪

叶片采用空结腹薄壁结构，可以在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内做部分或全部阻尼处理，如安装阻尼材料，以有效减少振动，从而达到降噪的目的。

③锯齿尾缘降噪

改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声，锯齿结构示意图见下图。

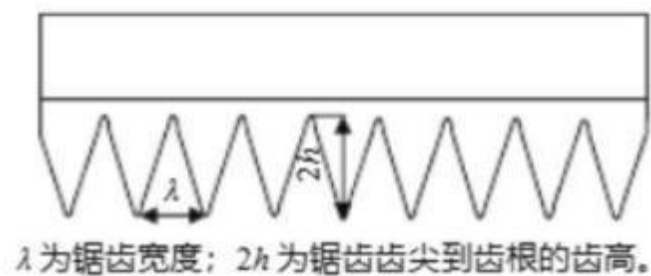


图 5-2 锯齿结构示意图

(二) 开关站噪声防治措施

开关站设备噪声主要为接地变、SVG 降压变产生的噪声。根据预测，在采取基础减振、隔声、合理布局等措施后，经围墙的阻隔，再经空气吸收和距离衰减，运营期开关站厂界贡献值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准要求（昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ），对周围声环境影响较小。

综上，在采取相关措施后，本项目噪声可做到达标排放，对周围环境影响较小。

5.运营期固体废物污染防治措施

固体废物处置措施

(1) 运营期生活垃圾产生量0.55t/a，分类收集后由环卫部门统一处置。

(2) 退役的废风机叶片约180t，收集后直接外运出厂由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件约0.1t/a，直接由生产厂家负责进行回收。

(3) 本项目设4台箱式变压器，单台5300kVA箱式变压器储油量约为2.2t，每个箱式变压器设1个3m³的事故油池，共4个，收集事故状态下产生的废变压器油。

根据《危险废物污染防治技术政策》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），事故油池底面及四壁采取重点防渗措施，砼采用C35抗渗混凝土，油池底板下垫层用C30抗渗混凝土，抗渗等级不小于P8（渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。油池四壁、顶板和底板用20mm1:2防渗水泥砂浆抹面，分层紧密连续涂抹，可以确保事故状态下废油不渗漏。事故油池应为封闭设施，要做好防风、防雨措施，周围必须设置围挡或其它防护栅栏及警示标志，并设有应急防护措施。事故油池的废油收集后交由有资质单位进行处置。

(4) 危险废物废铅酸蓄电池产生量为0.48t/次（三年换一次）、风机检修废润滑油产生量约为0.02t/a、废油桶产生量约0.01t/a，箱变检修废变压器油产生量约为0.04t/a，上述危废密封收集后分区暂存于开关站12m²危废贮存点内，定期交有资质单位处置。

固体废物管理措施及要求

一、一般固废

一般固废库参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求建设，将类别一致的一般工业固体废物一起堆放，一般固废库应地面进行硬化、防雨淋、防扬尘。建设单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行），建立一般工业固体废物管理台账，如实记录一般工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置的信息，明确相关设施、场地及负责人，为固废产生设施、贮存设施、自行利用设施等进行编码，如实记录固体废物的基础信息、贮存信息及流向信息、每一批出厂及转移信息等。鼓励建设单

位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理工作，建立电子台账可不再记录纸质台账。应设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物台账保存期限不少于5年。

二、危险废物

危废贮存点分3个区，分别为废润滑油及油桶区（2m²）、废变压器油区（4m²）、废电池区（6m²），废铅酸蓄电池、风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废油密封收集后分区存放。

环评要求本项目危险废物在暂存和转移过程中要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第23号）中有关危废贮存和转移联单制度要求，具体要求如下：

（1）一般规定

a. 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。

b. 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

c. 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。

d. 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。

e. 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。

f. 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存要求

①不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

（3）容器和包装物污染控制要求

①容器及包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（4）贮存过程污染控制要求

①一般要求

a.在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

b.液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

c.半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

d.具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

e.易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

f.危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

②贮存设施运行环境管理要求

a. 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

b. 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

c. 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

d. 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

e. 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

f. 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

g. 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

③ 贮存点环境管理要求

a. 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

b. 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

c. 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

d. 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

e. 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。

(5) 环境应急要求

① 贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

② 贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

(6) 警示标志设置要求

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器上必须粘贴《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中所示的标签；

②危废贮存点必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、GB15562.2 及其修改单的规定设置警示标志。

(7) 危险废物管理、台账、网录要求

①产生危险废物的单位应当按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）规定的分类管理要求，制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；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备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

②产生危险废物的单位应按年度制定危险废物管理计划，并应于每年3月31日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。备案内容需要调整的危险废物产生单位应及时变更。

③应建立危险废物管理台账，落实危废管理台账记录的责任人。应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

④危险废物产生环节应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

危险废物入库环节应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产

生批次编码等。

危险废物出库环节应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

危险废物委外/利用处置环节应记录委外利用/处置批次编码、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编码、产生批次编码/出库批次编码等。

记录保存时间原则上应存档 5 年以上。

⑤产生危险废物的单位应定期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相关资料，保证申报内容的真实性、准确性和完整性，申报周期按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求执行。

申报内容包括危险废物产生情况、危险废物自行利用/处置情况、危险废物委托外单位利用/处置情况、贮存情况。通过国家危险废物信息管理系统建立危险废物管理台账的单位，国家危险废物信息管理系统自动生成危险废物申报报告，经其确认并在线提交后完成申报。

6.运营期环境风险污染防治措施

①危废贮存点应根据分区防渗要求，做好相应的防渗工作，禁火、避免阳光直射、暴晒，远离热源和火源，库房建筑应符合《建筑设计防火规范》中的规定，危废贮存点内部周围设置导流槽和收集井，收集井容积应可满足泄漏储存量，并进行重点防渗。

企业应在危废贮存点内放置木屑和吸油毡，一旦发生泄漏，立即用木屑和吸油毡进行覆盖，然后进行清扫处理。清扫产生的废物作为危险废物，委托有相应资质的危废处置单位处置。定期对危废储存容器进行检查，确保其安全，无破损。严禁火源进入储存区。在发生突发性环境污染事故时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全

区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴防毒面具、防毒口罩、火灾逃生面具等，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。若不慎发生火灾，需采用相应的消防设施（消防沙、消防栓、灭火器等）进行灭火。

②每个箱式变压器设1个3m³事故油池，事故油池容积可容纳事故状态下变压器油的泄漏量。事故油池内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油泄漏可以起到防火隔离作用。

③事故油池按照相关标准规范进行重点防渗，并定期对各区防渗层进行检查，保证防渗层完好，确保事故状态下，废变压器油不会下渗进入土壤和地下水环境中。

④开关站配备消防砂、灭火器、沙袋、防毒面具、警戒绳、应急灯、对讲机、急救用品、防护服、截流沙袋等应急物资，当发生突发环境风险事件时可及时进行应急处理。

⑤设立应急救援组织机构，编制突发环境事件应急预案，加强应急救援培训和应急演练。综上所述，在采取相关应急措施后，可控制事故和减少对环境造成的危害。本项目风险值水平较低，风险水平是可以接受的。

6、运营期电磁辐射防治措施

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV以下电压等级的输变电设施可豁免管理，本项目开关站高压等级为35kV，电压等级较小，电磁辐射影响较小，无需采取特殊电磁辐射防治措施。

三、结论

夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目符合“三线一单”的要求，项目在实施了环评中所提出的各项措施后，工程施工和运行对环境的影响较小，满足国家相应标准要求，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见

运城市行政审批服务管理局于2025年1月8日以“运审管审函〔2025〕1号”出具了“关于夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表的批复”，具体批复如下：

一、夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目位于运城市夏县庙前镇。项目装机容量为20MW，建设4台5MW风机机组和1座35KV开关站。建设内容包

括风力发电机组（风机、箱变）、35KV场内集电线路、道路工程以及配套35KV开关站。本次评价内容不包括开关站35KV送出线路及接入系统工程。项目总投资金额12612.84万元，其中环保投资380万元。

一、原则同意专家对《报告表》的技术审查意见。

二、在符合自然资源（国土、规划）、林业等各方面法律法规和政策规定要求、以及满足当地村民生产生活发展需求的前提下，我局原则同意《报告表》结论。

三、你公司在项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作。

（一）优化项目布局，严控施工和生产建设活动范围。

《报告表》显示，本项目不占用基本农田，不在生态保护红线、城镇开发边界控制线范围内，风机与箱变基础、施工和检修道路、集电线路、开关站等用地范围与自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地、国家二级公益林、I级保护林地等范围无重叠，用地范围不涉及文物、水源地保护区、矿产资源等。风机机位、开关站位置选址不得超出风电场拐点坐标围合的区域范围。要严格遵守和执行林业、自然资源(国土)等部门涉及水源保护区和自然保护区的各项法律法规、政策要求，进一步优化选址选线，禁止在自然保护区和水源保护区范围内进行施工、建设和生产活动。

（二）认真落实各项污染防治和生态保护措施。

1.加强生态保护工作，认真落实各项生态保护措施。规范施工管理，严格执行各项施工环境管理措施，认真落实施工进度报告制度、设立宣传警示牌、施工人员管理、施工环境监理、施工时间等要求。

严格执行临时工程设置要求措施，严格划定施工作业带和控制施工作业范围，禁止在生态保护红线内施工，施工道路、施工营地、风机吊装平台等临时工程不得占用生态保护红线范围。加强对施工人员的环境保护教育，禁止猎捕野生动物。及时对临时占地采取平整和生态恢复等治理措施。

2.落实大气和废水污染防治措施。加强施工期环境管理，优化施工场地布置，采取设置边界围挡、物料遮盖、场地洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少施工扬尘。废水经沉淀后回用于生产，少量生活污水经沉淀后回用于场地洒水抑尘。

3.落实噪声和固体废物污染防治措施。优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。加强施工期的土石方管理，

严禁随意倾倒土石方。生活垃圾集中收集，由环卫部门处置。

4.加强施工期环境监理工作。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保各项生态保护和污染防治措施落实到位。

（三）落实运营期污染防治措施。

1.根据《报告表》噪声预测影响分析结果，你公司应主动向当地政府及相关部门进行书面报告，在各风机外侧划定700m范围的噪声防护区，在开关站外围划定200m范围的噪声防护区，噪声防护区内不得规划建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，确保风机周边噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1804-2021)要求，开关站场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。

2.项目运行产生的风机机油、变压器废油、废铅蓄电池等所有危险废物要按照国家有关危废环境管理要求进行收集、暂存、转运、处置，禁止乱堆乱放，并委托有资质单位处置;废风机叶片、废电气元件等一般固废由厂家回收处理;生活垃圾及时运送当地环卫部门指定的场所处理。

3.运营期生活污水排入化粪池定期清掏用做农肥。

4.严格落实生态环境保护措施。运行期间，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。

（四）其他措施。

1.主动做好项目施工期、运营期与周边公众的沟通协调，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求。

2.初步设计阶段需进一步优化各项生态环境保护措施，落实环境保护投资。

3.加强观察巡检，对鸟类撞击频率较高的风机及时采取调整措施，对受伤鸟类及时进行救助。

四、向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计符合环境保护设计规范要求，必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施和投资。项目竣工后，你公司应按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，经验收合格后方可投入生产或者使用;未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

项目批复后若性质、规模、地点、生产工艺及环境保护措施等建设内容发生重大变动，或自批复之日起超过五年才决定开工建设，须按《中华人民共和国环境影响评价法》规定重新报批、审核项目环境影响评价文件。

五、你单位收到本批复后10个工作日内，要将批准后的环境影响报告表送至运城市能源局，并按规定接受生态环境部门的日常监督检查。

表6 环境保护措施执行情况

一、环评中提出的环保措施执行情况				
类别	名称	环评要求	实际建设	备注
施工期	陆生生态	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离的表土堆放于吊装平台场地内，并进行苫盖，施工结束后将剥离土用于植被恢复。</p> <p>临时措施：①针对临时堆放的土方，土方一定要就近集中堆放，并采取临时覆盖措施。临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②每个吊装平台根据需要设置临时排水沟，设计排水沟200m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。</p> <p>植物措施：施工结束后对临时占地区域进行土地平整、生态恢复，恢复面积为1.0044hm²。临时占地为旱地的区域进行土地复垦，清除吊装平台建筑粒料，并对压实区域进行翻耕，恢复区域进行全面整平，并使用集中存放的表土回填，标高与相邻农田一致，由当地村民来年播种，占用其他草地的区域采用灌草结合的方式，植被栽植之后进行三年幼林抚育。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种采用蒿草和针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草30kg/hm²，针茅40kg/hm²。</p>	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离的表土堆放于吊装平台场地内，并进行苫盖，施工结束后将剥离土用于植被恢复。</p> <p>临时措施：①针对临时堆放的土方，土方一定要就近集中堆放，并采取临时覆盖措施。临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②每个吊装平台根据需要设置临时排水沟，设计排水沟200m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。</p> <p>植物措施：施工结束后对临时占地区域进行土地平整、生态恢复，恢复面积为1.0044hm²。临时占地为旱地的区域进行土地复垦，清除吊装平台建筑粒料，并对压实区域进行翻耕，恢复区域进行全面整平，并使用集中存放的表土回填，标高与相邻农田一致，由当地村民来年播种，占用其他草地的区域采用灌草结合的方式，植被栽植之后进行三年幼林抚育。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种采用蒿草和针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：蒿草30kg/hm²，针茅40kg/hm²。</p>	已完成
	开关站区	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。根据后期绿化需要进行表土剥离，剥离表</p>	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。根据后期绿化需要进行表土剥</p>	已完成

		<p>土0.2hm²，剥离量600m³。施工结束后将剥离土用于场地平整及覆土，用于植被恢复，保护地表熟土资源不流失，不浪费。</p> <p>临时措施：①开关站基础开挖临时土方、场地剥离的表土分类堆放在开关站施工场地空地，临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②施工场地四周设计临时排水沟180m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。</p> <p>植物措施：建成后采取植树种草措施进行必要的绿化和美化，植物宜选择耐修剪，并符合绿化美化要求的树种，绿化面积为300m²。</p>	<p>离，剥离表土0.2hm²，剥离量600m³。施工结束后将剥离土用于场地平整及覆土，用于植被恢复，保护地表熟土资源不流失，不浪费。</p> <p>临时措施：①开关站基础开挖临时土方、场地剥离的表土分类堆放在开关站施工场地空地，临时堆场呈棱台形状堆放，底面长20m宽10m，四周边坡为1:1.5，高度≤3m，四周洒水并由铁锹拍实，并用密目网苫盖。临时堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②施工场地四周设计临时排水沟180m，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。在临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底3.0m×3.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。</p> <p>植物措施：建成后采取植树种草措施进行必要的绿化和美化，植物宜选择耐修剪，并符合绿化美化要求的树种，绿化面积为300m²。</p>	
	集电线路区	<p>工程措施：施工前对集电线路占地范围内的表土进行剥离，施工结束后剥离表土用于场地平整覆土，表土剥离面积17360m²，剥离量5208m³，回填5208m³。</p> <p>临时措施：将开挖的临时土方和表土分类堆放在集电线路施工区一侧，为长条形，长20m，宽2m，堆高1.2m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>沿集电线路设计临时排水沟4.96km，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。每1公里临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。</p> <p>植物措施：施工结束后，对集电</p>	<p>工程措施：施工前对集电线路占地范围内的表土进行剥离，施工结束后剥离表土用于场地平整覆土，表土剥离面积17360m²，剥离量5208m³，回填5208m³。</p> <p>临时措施：将开挖的临时土方和表土分类堆放在集电线路施工区一侧，为长条形，长20m，宽2m，堆高1.2m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>沿集电线路设计临时排水沟4.96km，采用0.4m×0.4m的M75浆砌石矩形断面，壁厚30cm，边坡1:1，底部铺设土工膜。每1公里临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜</p>	已完成

		<p>线路临时占地采用灌草结合的方式恢复植被。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种撒播采用针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需荆条8680丛，针茅草籽69kg，蒿草草籽52kg。</p>	<p>防护。</p> <p>植物措施：施工结束后，对集电线路临时占地采用灌草结合的方式恢复植被。灌木选择三年生荆条，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距2.0m，丛距1.0m，初植密度5000丛/hm²；草种撒播采用针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需荆条8680丛，针茅草籽69kg，蒿草草籽52kg。</p>	
	道路区	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。剥离的面积为0.5427hm²，剥离量1628m³，施工结束后将表土回覆用于路基夯实和绿化用土，回覆1628m³。</p> <p>临时措施：①将开挖土方堆放在道路一侧，为条形状，长50m，宽2m，堆高1m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②沿道路一侧设置临时排水沟，设计为梯形断面，底宽40cm，深40cm，采用M7.5砌筑砂。临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。陡坡路段设浆砌石防护，平缓路段设填土编织袋拦挡，道路建设中避免大填大挖，施工结束后，对道路工程临时占地进行全面整地、植被恢复。</p> <p>植物措施：对道路两侧进行乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高1.5m油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度5000株/hm²，针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需油松1700株，蒿草草籽10kg，针茅草籽14kg。</p>	<p>工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚30cm。剥离的面积为0.5427hm²，剥离量1628m³，施工结束后将表土回覆用于路基夯实和绿化用土，回覆1628m³。</p> <p>临时措施：①将开挖土方堆放在道路一侧，为条形状，长50m，宽2m，堆高1m，坡比1:1.5，四周洒水用铁锹拍实，并进行密目网苫盖。土方堆场周边采取装土编织袋拦挡，拦挡墙断面为梯形，底长1.2m、定长0.6m，高1.5m，边坡1:0.2。</p> <p>②沿道路一侧设置临时排水沟，设计为梯形断面，底宽40cm，深40cm，采用M7.5砌筑砂。临时排水沟出口处设置1座临时沉砂池。沉砂池的设计尺寸为池底1.0m×1.0m，深1.5m，边坡1:0.5，池壁及池底铺土工膜防护。陡坡路段设浆砌石防护，平缓路段设填土编织袋拦挡，道路建设中避免大填大挖，施工结束后，对道路工程临时占地进行全面整地、植被恢复。</p> <p>植物措施：对道路两侧进行乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高1.5m油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度5000株/hm²，针茅和蒿草混播，草籽量按1:1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：针茅40kg/hm²，蒿草30kg/hm²，共需油松1700株，蒿草草籽10kg，针茅草籽14kg。</p>	已完成
大气环境		<p>建设施工围挡，物料堆场苫盖，对运输车辆车轮和车体进行清洗，定期洒</p>	<p>建设施工围挡，物料堆场苫盖，对运输车辆车轮和车体进行清洗</p>	已完成

		水，不得在施工现场搅拌混凝土及水稳料，运输车辆进行苫盖，减速慢行，施工场地设监控系统。	，定期洒水，不得在施工现场搅拌混凝土及水稳料，运输车辆进行苫盖，减速慢行，施工场地设监控系统。	
	地 表 水	施工期生活污水排入移动式环保厕所，定期用罐车抽出用于附近农田施肥。	施工期生活污水排入移动式环保厕所，定期用罐车抽出用于附近农田施肥。	已完成
		施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排。	施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排。	
	声 环 境	加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声，文明施工，施工现场合理布局，以避免局部声级过高，夜间禁止施工，施工场地设置围挡、隔声屏。	加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声，文明施工，施工现场合理布局，以避免局部声级过高，夜间禁止施工，施工场地设置围挡、隔声屏。	已完成
	固 体 废 物	对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，避免由于土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被；施工产生的建筑垃圾送至指定地点填埋；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门统一处置	对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，避免由于土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被；施工产生的建筑垃圾送至指定地点填埋；施工人员生活垃圾收集后由环卫部门统一处置	已完成
营 运 期	生 态 措 施	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。	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。	已完成
	大 气	无	无	无
	废 水	巡检人员少量生活污水排入化粪池定期清掏用作农肥。	巡检人员少量生活污水排入化粪池定期清掏用作农肥。	已完成
	声 环 境	选用低噪音设备，合理布局，基础减振等。风机齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施，叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带。	选用低噪音设备，合理布局，基础减振等。风机齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施，叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带。	已完成
	固 体 废 物	职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件暂存于一般固废库（10m ² ），由生产厂家负责进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危	职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危废贮存点，	已完成

		废贮存点，定期交有资质单位处置。	定期交有资质单位处置。	
电磁环境		电压等级较小，不考虑电磁辐射。	电压等级较小，不考虑电磁辐射	已完成
环境风险		箱变设置可接纳全部变压器油的事 故油池，事故油池、危废贮存点进行 重点防渗。风险单元禁止明火，配备 应急救援物资，加强全员教育和培训 ，提高操作技能及应变能力，制定 环境突发事件应急预案。	箱变设置可接纳全部变压器油的 事故油池，事故油池、危废贮存 点进行重点防渗。风险单元禁止 明火，配备应急救援物资，加强 全员教育和培训，提高操作技能 及应变能力，制定环境突发事件 应急预案。	已完成

二、环评批复要求的环保措施执行情况

序号	环评批复要求	落实情况	备注
1	<p>严格执行临时工程设置要求措施，严格划定施工作业带和控制施工作业范围，禁止在生态保护红线内施工，施工道路、施工营地、风机吊装平台等临时工程不得占用生态保护红线范围。加强对施工人员的环境保护教育，禁止猎捕野生动物。及时对临时占地采取平整和生态恢复等治理措施。</p> <p>根据《报告表》噪声预测影响分析结果，你公司应主动向当地政府及相关部门进行书面报告，在各风机外侧划定700m范围的噪声防护区，在开关站外围划定200m范围的噪声防护区，噪声防护区内不得规划建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，确保风机周边噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1804-2021)要求，开关站场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。</p>	<p>严格执行临时工程设置要求措施，严格划定施工作业带和控制施工作业范围，禁止在生态保护红线内施工，施工道路、施工营地、风机吊装平台等临时工程不得占用生态保护红线范围。加强对施工人员的环境保护教育，禁止猎捕野生动物。及时对临时占地采取平整和生态恢复等治理措施。</p> <p>在各风机外侧划定700m范围的噪声防护区，在开关站外围划定200m范围的噪声防护区，噪声防护区内不得规划建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，确保风机周边噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》(DL/T1804-2021)要求，开关站场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。</p>	已完成
2	<p>落实大气和废水污染防治措施。加强施工期环境管理，优化施工场地布置，采取设置边界围挡、物料遮盖、场地洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少施工扬尘。废水经沉淀后回用于生产，少量生活污水经沉淀后回用于场地洒水抑尘。</p>	<p>落实大气和废水污染防治措施。加强施工期环境管理，优化施工场地布置，采取设置边界围挡、物料遮盖、场地洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少施工扬尘。废水经沉淀后回用于生产，少量生活污水经沉淀后回用于场地洒水抑尘。</p>	已完成

	项目运行产生的风机机油、变压器废油、废铅蓄电池等所有危险废物要按照国家有关危废环境管理要求进行收集、暂存、转运、处置，禁止乱堆乱放，并委托有资质单位处置;废风机叶片、废电气元件等一般固废由厂家回收处理;生活垃圾及时运送当地环卫部门指定的场所处理。	项目运行产生的风机机油、变压器废油、废铅蓄电池等所有危险废物要按照国家有关危废环境管理要求进行收集、暂存、转运、处置，禁止乱堆乱放，并委托有资质单位处置;废风机叶片、废电气元件等一般固废由厂家回收处理;生活垃圾及时运送当地环卫部门指定的场所处理。	
3	落实噪声和固体废物污染防治措施。优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。加强施工期的土石方管理，严禁随意倾倒土石方。生活垃圾集中收集，由环卫部门处置。	落实噪声和固体废物污染防治措施。优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。加强施工期的土石方管理，严禁随意倾倒土石方。生活垃圾集中收集，由环卫部门处置。	已完成
	运营期生活污水排入化粪池定期清掏用做农肥。	运营期生活污水排入化粪池定期清掏用做农肥。	
4	加强施工期环境监理工作。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保各项生态保护和污染防治措施落实到位。	加强施工期环境监理工作。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保各项生态保护和污染防治措施落实到位。	已完成
	严格落实生态环境保护措施。运行期间，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。	严格落实生态环境保护措施。运行期间，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。	

表7 环境影响调查

施 生 工 态 期 影 响	<p>本项目施工期主要建设内容包括风机机组（风机、箱变）建设、施工（检修）道路建设、集电线路敷设、开关站建设等，工程的建设会破坏地表植被。</p> <p>1、对土地利用的影响调查</p> <p>本项目建设会使永久占地和临时占地区域的土地利用类型将发生变化。</p> <p>永久占地包括风机基础、箱变基础、新建检修道路、进站道路、开关站占地，风机基础、箱变基础和开关站占地土地类型为园地，新建检修道路、进站道路占地土地类型为其他林地、其他草地、园地、裸土地等，工程建设将彻底改变现有土地的利用类型，但风机基础、箱变基础为点状占地，开关站占地面积较小，新建检修道路工程量较小，零星分布在场区内，不会改变区域整体土地利用格局，因此，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续，配合地方政府解决工程区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对该区域土地利用的影响减到最小。在本项目设计当中，考虑对检修道路与施工用道路进行一次性规划，采用永临结合的原则，即要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输和方便维修保养。施工道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。</p> <p>临时占地包括吊装平台、直埋集电线路占地、施工临建区、改扩建施工道路临时占地和新建施工道路临时占地。临时性工程占地短期内将影响周边土地的利用状况，施工结束后，及时采取生态恢复措施，恢复其土地原有使用功能，随着生态补偿和生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。</p> <p>2、对植被的影响调查</p> <p>本项目占地范围内无需保护的野生植物，本项目的建设不可避免地将占地范围内的植被进行砍伐、清除，永久占地内的植物全部消失，临时占地内的植被受到侵扰或破坏。</p>
---------------------------------	---

项目用地范围人工植被占比较大，用地范围内植被主要为果树、农作物、草丛、灌草丛等，草丛主要为白羊草、针茅、蒿类等，灌草丛主要为荆条等，用地范围内植被类型群落结构较为简单，没有珍稀植物，均为当地分布较广的常见种，资源丰富，而且造成的面积损失主要表现为点和线，占用面积较小，分散在很大的区域内，不会造成生物多样性的显著降低和物种消失，工程建设仅会对局部的植物数量和生长环境产生不利影响，这种影响是暂时的、可逆的，随着项目的建成，施工临时占地将进行有效地植被恢复，永久占地采取相应的植被补偿措施，区域植被将会得到较快的恢复，项目建设对植物种群影响的痕迹将会逐渐消退。因此，项目的建设对区域植物种类及分布均不会造成明显影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

此外，施工期间产生的扬尘会通过风力对附近植被造成覆盖，影响植物的正常生长。因此施工活动应进行规范，土石方堆放时进行苫盖并及时回填，施工场地定期洒水抑尘，最大程度减少对地表植被的影响。

3、对水土流失的影响调查

本项目的建设破坏地表植被，间接导致区域土壤侵蚀模数增加，一定程度上加重区域水土流失现象。施工期土方开挖和回填过程可能产生比较严重的水土流失，区域的水土流失主要产生于施工期，评价要求建设单位在施工期采取严格的水土流失防治措施，以工程措施为主，辅以临时防护措施，同时结合部分植物措施。水土保持措施以边坡防护、截排水沟、沉砂池为主，同时在场内四周及空地内植草，并在施工过程中对临时堆土、其它材料的临时堆放采取苫盖和临时拦挡等防护措施，施工期尽量避开雨季，将水土流失的影响降低至最小程度。

4、对动物的影响调查

施工期对区内动物的影响主要是对动物栖息地的影响。

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、振捣器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

	<p>对集中，多为裸露声源，会对区域地面动物和鸟类产生惊扰，人为诱捕等不合理的行为也会对区域动物产生伤害，影响动物的正常活动。</p> <p>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，而本区内无大型野生动物，无珍稀濒危野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，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，因此，施工期对野生动物的影响较小。</p> <p>根据现场调查，本工程已施工完毕。各种施工活动严格控制在施工区域内；在施工过程中尽量减少对地表植被的破坏。施工结束后，已及时对施工场地和临时占地进行了清理、平整，现场已看不到施工痕迹。在完善临时占地生态恢复绿化后，对区域生态环境产生的影响较小。</p>
污染影响	<p>本项目施工期产生的污染物主要有施工扬尘、施工废水和施工人员生活污水、施工噪声及施工固废。</p> <p>1、施工扬尘：施工期确保做到对工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆清洗、土方开挖湿法作业、路面硬化、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。在采取相关措施后，施工扬尘对周围空气影响较小，且施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，且随着施工期的结束，扬尘影响也随之消失，能够有效控制扬尘对环境的影响。</p> <p>2、施工废水和生活污水：项目施工期生活污水排入移动式环保厕所，定期清掏作农肥；施工期产生的冲洗废水进入临时沉淀池，对施工废水进行隔油沉淀处理。施工废水经过12小时以上沉淀处理后，废水可循环使用，如用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等施工期则无废水外排，不会对地表水造成明显影响。</p> <p>3、施工固废：现场调查，施工期对各分项工程的挖方、填方、调出方和调入方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石</p>

	<p>方，避免由于土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被。为做到土石方的合理调配，缩短运输调配距离，节省人力、油耗等资源，要求本项目建设期间，按照“就近利用，就近消纳”的原则，施工过程中产生的挖方就近综合利用，禁止在施工过程中随意丢弃、倾倒；建筑垃圾运至指定填埋场进行填埋；生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。因此，施工期固废均得到了合理处置，没有对周边环境造成影响。</p> <p>4、噪声：合理的制定了严格的施工计划，并要求建设单位加强施工场地的隔声围挡措施，高噪声设备尽量远离村庄，且要做到文明施工，禁止昼间（12:00~2:00）、夜间（22:00~06:00）施工，以减轻对敏感点的影响，验收期间未收到本项目噪声扰民的反馈。</p> <p>根据现场调查可知，本项目施工期已经结束，以上所述的废气、废水、固废、噪声等影响已经消失。</p>
运营期	<p>生态影响</p> <p>1、对植被的影响分析</p> <p>经现场勘查，风电场工程临时占地进行植被恢复，风机及箱变区和集电线路区以及施工道路两侧实施植被恢复和绿化工程，运营期地表植被状况逐渐好转，施工结束1-2年左右时间后，植被状况将接近原有的自然植被系统，因此运营期场内生态环境与建场前基本相同，不会对植被造成不利影响。</p> <p>2、对野生动物的影响分析</p> <p>经调查，风电场范围内未发现野生动物的集中迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响；风机叶片转动产生的噪声、开关站变压器运行噪声使野生动物受到惊扰，将导致项目区野生动物活动的减少，项目区同类生境易于找寻，受本项目运行影响的动物将迁往附近其它同类生境，整个区域物种种群与数量不会受到明显影响。</p> <p>3、区域景观生态影响分析</p> <p>本项目建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，风机组合在一起可以构成一个独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可</p>

	<p>观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性。</p> <p>运营期废气：本项目运营后，风电场运营期无大气污染物产生，运营后开关站不设食堂，临时采暖使用电暖器，不存在大气污染源，运营期无废气产生。</p> <p>运营期废水：本项目运营后开关站不设食宿，废水为巡检人员的生活污水，生活污水进入化粪池，定期清掏用作农肥。本项目运营期无废水外排进入地表水体，对周围水环境影响较小。</p> <p>运营期固废：职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家负责进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危废贮存点（12m²），定期交有资质单位处置。</p> <p>运营期环境风险：箱变设置可接纳全部变压器油的事事故油池，事故油池、危废贮存点进行重点防渗。风险单元禁止明火，配备应急救援物资，加强全员教育和培训，提高操作技能及应变能力，制定环境突发事件应急预案。</p> <p>运营期电磁：本项目电压等级较小，不考虑电磁辐射。</p> <p>运营期噪声：经调查，建设单位选用了低噪声设备，并合理安装了高阻尼材料等措施，采取了相应的减震措施，验收监测报告显示本项目厂界及敏感点均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准，不会对周围环境造成噪声影响。</p>
--	--

表8 环境质量及污染源监测(附监测图)

一、声环境监测

1、监测因子及监测频次

1)监测因子：分别监测昼间和夜间的 Leq 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

2)监测频次：监测2天，昼夜各监测一次。

2、监测方法及监测布点

1)监测方法：监测依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《环境监测质量管理技术导则》(HJ630-2011)中质量控制与质量保证有关要求
进行。

2)监测布点：本项目35kV开关站站界四周各布设1个噪声监测点，共4个噪声监测点位；环境保护目标桑村（自然村）1个监测点。

3、监测单位、监测时间、监测环境条件

1)监测单位：山西中盛华清环保检测有限公司

2)监测时间：2026年4月24日~2026年4月25日

3)监测环境条件：天气：晴朗

4、监测仪器及工况

监测仪器

仪器名称：轻便三杯风向风速表FYF-1 检定/校准有效期：2026.12.04、多功能声级计AWA6292 检定/校准有效期：2026.11.19、声校准器AWA6021A 检定/校准有效期：2026.11.18。

5、监测结果分析

项目监测结果统计见表8-1。

表8-1 项目噪声监测结果统计表 单位dB(A)

监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 1.8m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-1	49	53.0	45.6	37.5	61	5.9
2#	260424W083ZS2-1	50	54.1	48.7	39.4	61	5.4
3#	260424W083ZS3-1	51	54.3	48.8	41.3	60	5.0
4#	260424W083ZS4-1	50	53.5	48.2	40.6	62	4.8
桑村(自然村)距D01-1 风机401m: 5#	260424W083ZS5-1	47	49.1	41.2	34.2	73	5.9
监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.7m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-2	40	43.8	37.1	33.0	51	4.1
2#	260424W083ZS2-2	41	44.5	37.7	31.8	56	4.8
3#	260424W083ZS3-2	41	45.0	37.5	32.1	53	4.9
4#	260424W083ZS4-2	41	44.9	39.3	33.2	53	4.5
桑村(自然村)距D01-1 风机401m: 5#	260424W083ZS5-2	38	41.2	35.4	31.6	55	3.8
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.4m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-1	50	53.5	47.6	39.9	61	5.1
2#	260425W083ZS2-1	51	54.7	47.7	40.5	64	5.5
3#	260425W083ZS3-1	51	54.1	47.5	39.3	65	5.6
4#	260425W083ZS4-1	50	53.7	45.6	37.3	67	6.2
桑村(自然村)距D01-1 风机401m: 5#	260425W083ZS5-1	46	49.6	42.2	35.2	61	5.4
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.8m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-2	40	44.0	36.3	31.6	52	4.8
2#	260425W083ZS2-2	40	43.8	36.3	30.1	55	5.1
3#	260425W083ZS3-2	41	44.8	37.5	31.2	54	5.0
4#	260425W083ZS4-2	40	43.9	36.7	31.2	54	4.7
桑村(自然村)距D01-1 风机401m: 5#	260425W083ZS5-2	38	42.1	34.3	28.0	52	5.3

由监测结果可知, 本项目35kV开关站厂界昼间等效声级在49~51dB(A) 之间, 夜间等效声级在40~41B(A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中1类标准限值(昼间55dB(A), 夜间45dB (A)); 本项目桑村(自然村)距D01-1风机401m5#点位昼间等效声级在46~47dB(A) 之间, 夜间等效声级为38B(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中1类标准限值(昼间55dB(A), 夜间45dB (A)), 因此, 本项目噪声可达标排放。

表9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置(分施工期和环境保护设施调试期)

一、施工期环境管理

建设单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求。详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下：

①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

②施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

③环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

④建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。

⑤施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

二、运行期环境管理机构设置

建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

①检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。

②要制定植被管理计划，对风电场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。

环境监测能力建设情况

根据本工程环境影响报告表的要求，本工程施工期环境监测纳入环境工作中，运营期主要开展声环境监测。

验收调查发现企业未设立环境监测机构，也未购置常规的环境监测设备。考虑到该项目的实际情况，在职人员较少，且该工程本身为清洁工程，运营期根据实际需要定期委托有资质的单位进行环境监测。

环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

根据环评报告表提出的监测计划，在验收阶段，委托山西中盛华清环保检测有限公司对声环境进行了监测，建设单位在竣工环保验收阶段完成了对场区范围内的生态恢复情况的调查。在后续运营过程建设单位委托相关资质单位进行检测。

环境管理状况分析与建议

施工前对施工人员进行了文明施工和环境保护的专题宣贯，并设立了环境保护牌，增强他们对生态环境的保护意识，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。

运营期环境管理，采取了如下措施：

完善了环境管理制度，建立了对环保设施的日常检查、维护专项规章制度。对全体职工进行环境保护方面的宣传教育，提高了职工的环保意识。

加强建设单位对突发环境事件的综合处置能力，将事故对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，将项目运行对周围环境的影响降低到最低程度。

环境保护资料及时归档。工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复等资料均已成册归档。

表10 调查结论与建议

调查结论

一、生态调查结果

根据现场调查，本工程所有配套工程已经全部施工完毕。

建设单位对风机及箱变区、开关站区、集电线路区、道路区等被扰动的地表及时进行了全面恢复及植被恢复。

总体来看，本项目在建设过程中严格执行了环评提出的各项环保措施，当地的生态环境没有受到较大的影响。

二、污染影响调查结果

运营期废气：本项目运营期无废气排放。

运营期废水：巡检人员的生活污水污水量较少，水质简单，排入化粪池（5 m³），定期清掏用作农肥

运营期固废：本项目运营期产生的固废主要有开关站巡检人员的生活垃圾、退役的废风机叶片、维护保养产生的废电气元件、废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池等。经调查，项目运营后职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家负责进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危废贮存点（12m²），定期交有资质单位处置。

运营期电磁：本项目电压等级较小，不考虑电磁辐射。

运营期噪声：经调查，建设单位选用了低噪音设备，并合理布局，基础减振等，通过验收监测报告显示本项目开关站可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准，不会对周围环境造成噪声影响。

三、现场检查结果

经现场检查：建设单位制定了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；对12m²的危废贮存点内部进行了防渗，外部悬挂了清晰明显的标示标牌，便于危废的暂存，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，箱变基础处分别设置1座3m³的事故油池，已全部进行重点防渗；同时建设单位设置了专门的环境管

理机构，制定了严格的环境保护相关规章制度，设专人负责运营过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

四、验收调查结论

本项目在建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；在建设过程中认真执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环境影响报告表及批复要求的污染控制和生态保护措施，可满足竣工环境保护验收的环保设施条件要求，监测的主要污染物排放可以满足浓度达标排放要求。经讨论，验收结论为合格，建议通过竣工环境保护验收。

建议

(1)建设单位进一步加强环境管理，委托有资质单位按计划定期开展环境监测，发现问题及时处理，积极做好环境保护工作。

(2)建议对开关站场区外道路进行保质保量硬化。

(3)建议进一步加强巡检和维护人员的培训，提高相关人员的环保意识，严禁检修时随意丢弃固体废弃物。

(4)加强风电场有关法律法规、常识及环境科普的宣传力度和深度。

第二部分

环境保护竣工验收意见

夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境保护设施竣工验收意见

2026年6月6日，夏县润航新能源有限公司成立验收工作小组，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律、法规、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、本项目环境影响评价报告和审批部门审批决定等要求对夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目开展竣工环境保护验收，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目位于山西省运城市夏县庙前镇，风场详细地理拐点坐标范围为：

A：111°15'09.1080"，35°00'42.7320"；

B：111°16'12.3751"，35°02'53.5827"；

C：111°13'12.9487"，35°04'39.9150"；

D：111°10'05.5091"，35°01'49.3173"；

E：111°11'31.6857"，35°01'03.7263"；

A：111°15'09.1080"，35°00'42.7320"；

规模及主要建设内容：

建设规模为装机容量20MW，建设内容为安装4台单机容量5.0MW的风机，建设4台箱式变压器及相关集电线路、检修道路等配套工程，新建一座35kV开关站。

（二）建设过程及环保审批情况

1) 2022年9月39日，山西省能源局出具了《关于同意开展夏县整县风电下乡助力乡村振兴试点工作的通知》(晋能源新能源函〔2022〕309号)，项目建设规模为50MW，共分两期建设，一期建设规模为20MW，二期建设为30MW。

2) 2024年9月30日, 运城市行政审批服务管理局对夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目出具了备案证, 项目代码: 2312-140800-89-05-431714; 建设规模及内容: 项目装机容量20MW, 安装4台单机容量5.0MW的风机及相关配套设施, 新建一座35KV开关站。

3) 2024年9月30日, 建设单位委托山西宏洁嘉宸环保科技有限公司编制了《夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表》。

4) 2025年1月8日, 运城市行政审批服务管理局以运审管审函〔2025〕1号对《夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表》进行了批复。

5) 该项目于2025年8月20日开工建设, 2026年3月30日建成, 并逐步进行调试, 验收调查及监测期间主体工程调试工况稳定, 环境保护设施运行正常。

(三) 投资情况

项目总投资12612.84万元, 实际投入环保投资约380万元, 约占总投资的3.01%。

(四) 验收范围

本次竣工环境保护验收范围为夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目风机及箱变区、开关站区、集电线路区、道路区以及临时用地等及相关配套环保设备设施。

二、工程变动情况

本项目实际建设阶段施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活, 与环评阶段不一致; 实际建设阶段维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收, 不进行固废暂存, 因此, 无固废暂存间, 与环评阶段不一致; 实际生产建设阶段危废贮存点实际面积为12m², 与环评阶段不一致, 本项目通过增加周转次数, 实际危废贮存点面积完全能够满足贮存要求, 不属于重大变动。其余建设性质、规模、地点、工艺及环境保护措施与环评阶段一致, 无变动情况。

本项目实际建设内容较环评阶段变动情况汇总如下:

表1 项目环评与实际建设内容对比

类别	项目	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	风力发电机及箱变	<p>风力发电机：设置4台GWH191-5.0-140风机，单台装机容量5MW，总装机容量20MW，轮毂高度140m，叶轮直径191m，等效利用小时数2306h。</p> <p>风机基础采用灌注桩基础，选用C40混凝土，基础底部混凝土保护层厚度为100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为50mm，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。拟采用直径800mm的混凝土灌注桩，分两圈等间距布置，外圈半径8.7m，设22根，内圈半径6.2m，设13根，总共35根，初步估算桩长25m。</p> <p>箱式变压器：采用一机一变单元接线方式，共4台，选用容量为5300kVA华式箱式变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV。箱式变电器基础拟采用天然地基上的浅埋筏板基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长约8m，宽约6m。采用C30现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚100mm的C20素混凝土垫层，基础埋深暂定为1.8m，边坡拟采用1:0.75</p>	<p>风力发电机：设置4台GWH191-5.0-140风机，单台装机容量5MW，总装机容量20MW，轮毂高度140m，叶轮直径191m，等效利用小时数2306h。</p> <p>风机基础采用灌注桩基础，选用C40混凝土，基础底部混凝土保护层厚度为100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为50mm，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。拟采用直径800mm的混凝土灌注桩，分两圈等间距布置，外圈半径8.7m，设22根，内圈半径6.2m，设16根，总共38根，初步估算桩长25m。</p> <p>箱式变压器：采用一机一变单元接线方式，共4台，选用容量为5300kVA华式箱式变压器，将风机端1.14kV电压升至35kV。箱式变电器基础拟采用天然地基上的浅埋筏板基础进行设计，平面上呈“长方形”布置，长约8m，宽约6m。采用C30现浇钢筋混凝土箱型基础，基础下设厚100mm的C20素混凝土垫层，基础埋深暂定为1.8m，边坡拟采用1:0.75</p>	不一致，混凝土灌注桩实际外圈设22根，内圈设16根，总共38根
	开关站	<p>新建1座35kV开关站，占地2000m²，设综合用房预制舱（占地103m²）、一次设备预制舱（占地75m²）、二次设备预制舱（占地97m²）、无功补偿装置SVG、接地变、避雷针等</p>	<p>新建1座35kV开关站，占地2000m²，设综合用房预制舱（占地103m²）、一次设备预制舱（占地75m²）、二次设备预制舱（占地97m²）、无功补偿装置SVG、接地变、避雷针等</p>	一致
辅助工程	施工道路	<p>施工道路采用永临结合的原则，充分利用现有乡村道路，施工道路总长16709m，其中新建道路长度约554m，改建道路长度约1155m，利用现有道路长度约15km。道路路面为20cm厚泥结碎石路面，场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准参考四级公路标准，设计行车速度为15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，道路最小转弯半径50m，主路设计最大纵坡15%，支路最大纵坡18%，最小竖曲线半径为200m；边坡坡</p>	<p>施工道路采用永临结合的原则，充分利用现有乡村道路，施工道路总长16709m，其中新建道路长度约554m，改建道路长度约1155m，利用现有道路长度约15km。道路路面为20cm厚泥结碎石路面，场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。施工道路设计标准参考四级公路标准，设计行车速度为15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，道路最小转弯半径50m，主路设计最大纵坡15%，支路最大</p>	一致

		度填方路基为1:1.3, 挖方段为1:0.5	纵坡18%, 最小竖曲线半径为200m; 边坡坡度填方路基为1:1.3, 挖方段为1:0.5	
	检修道路	分两部分: ①充分利用现有乡村道路, 利用现有道路长度约15km; ②施工结束后, 将新建和改扩建的施工道路改为宽度3.5m 的检修道路, 道路总长约1709m	分两部分: ①充分利用现有乡村道路, 利用现有道路长度约15km; ②施工结束后, 将新建和改扩建的施工道路改为宽度3.5m 的检修道路, 道路总长约1709m	一致
	进站道路	新建进站道路长10m, 路基宽7m, 路面宽5.0m, 最小转弯半径不小于9m, 纵坡不大于10%, 采用21cm厚C30混凝土路面+15cm厚级配碎石基层	新建进站道路长10m, 路基宽7m, 路面宽5.0m, 最小转弯半径不小于9m, 纵坡不大于10%, 采用21cm厚C30混凝土路面+15cm厚级配碎石基层	一致
	场外交通运输	风电场区域西侧有G209国道、村村通道, S75侯平高速、南侧有南侯线, 交通较为便利, 该项目进场可通过S75侯平高速, 下高速后通过G209国道至村村通道进入场区。风电机组与其他设备等采用公路运输。运输路线: 风机生产厂家→S75侯平高速→G209国道→村村通道→场内道路→风电场	风电场区域西侧有G209国道、村村通道, S75侯平高速、南侧有南侯线, 交通较为便利, 该项目进场可通过S75侯平高速, 下高速后通过G209国道至村村通道进入场区。风电机组与其他设备等采用公路运输。运输路线: 风机生产厂家→S75侯平高速→G209国道→村村通道→场内道路→风电场	一致
	场内集电线路	方式	本项目场内35kV集电线路全部采用直埋电缆敷设方式, 风力发电机组出口电压1.14kV, 经电缆引接至机组箱变低压侧, 通过箱变升至35kV, 再通过单回35kV集电线路送入35kV开关站的35kV母线上	一致
直埋电缆		本期工程新建35kV 电缆敷设线路路径长度4.96km, 单根电缆敷设, 采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆; 电缆采用直埋敷设方式, 线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式, 直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站, 沿站内电缆沟进入35kV 配电室进线开关柜	本期工程新建35kV 电缆敷设线路路径长度4.96km, 单根电缆敷设, 采用ZC-YJLHY23-26/35三芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘铝合金电缆; 电缆采用直埋敷设方式, 线路路径与现有水泥、沥青道路等交叉处采用拉管方式, 直埋过乡村土路需穿镀锌钢管敷设。电缆由开关站东南侧围墙进入开关站, 沿站内电缆沟进入35kV 配电室进线开关柜	一致
临时工程	施工生产生活区	设1个施工临建区, 占地约5000m ² , 位于开关站南侧, 包括生产区和生活区, 生产区包括砂石料库(500m ²)、综合加工区(300m ²)、综合仓库(300m ²)、机械停放区(1000m ²); 生活区主要为办公及临时住房(1000m ²), 场地其他区域进行硬化。本项目采用商	实际施工临建区租赁现有一座砂场进行施工生产生活	不一致

		品混凝土，不设混凝土拌合站		
	风机吊装平台	每个风机设一个施工吊装平台，并与场内施工道路相连。每个吊装平台约2511m ² ，共设有4个平台，施工结束后恢复为原始地貌	每个风机设一个施工吊装平台，并与场内施工道路相连。每个吊装平台约2511m ² ，共设有4个平台，施工结束后恢复为原始地貌	一致
	改建施工道路临时占地	部分乡村道路无法满足施工需求，需进行改扩建，改扩建道路长度约1155m，临时占地为原道路外扩2m，临时占地面积约2310m ² ，施工结束后，将其恢复为原乡村道路样貌，用作检修道路	部分乡村道路无法满足施工需求，需进行改扩建，改扩建道路长度约1155m，临时占地为原道路外扩2m，临时占地面积约2310m ² ，施工结束后，将其恢复为原乡村道路样貌，用作检修道路	一致
	新建道路临时占地	施工期新建道路长度约554m，宽5.5m，施工结束后将其改为3.5m宽检修道路，去除的2m宽的道路占地面积为临时占地，临时占地面积1108m ² ，施工结束后将其恢复为原始地貌	施工期新建道路长度约554m，宽5.5m，施工结束后将其改为3.5m宽检修道路，去除的2m宽的道路占地面积为临时占地，临时占地面积1108m ² ，施工结束后将其恢复为原始地貌	一致
	集电线路临时占地	本项目集电线路全部采用直埋敷设，电缆施工带宽3.5m，待集电线路敷设完成后，电缆沟上方进行覆土，恢复为原地貌，集电线路长4.96km，临时占地面积约17360m ²	本项目集电线路全部采用直埋敷设，电缆施工带宽3.5m，待集电线路敷设完成后，电缆沟上方进行覆土，恢复为原地貌，集电线路长4.96km，临时占地面积约17360m ²	一致
	取弃土场	本项目不设置取弃土场；开挖土方用于场内道路、建构物、场地回填平整和生态恢复用土，不外运，本项目对各工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，可做到挖填平衡	本项目不设置取弃土场；开挖土方用于场内道路、建构物、场地回填平整和生态恢复用土，不外运，本项目对各工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，可做到挖填平衡	一致
	材料供应及加工	本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料从夏县周边砂石料场采购；水泥和钢材从夏县或附近地区购买，通过现有公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材、油料）等在夏县购买。钢材、木材选用外购和现场加工两种方式	本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料从夏县周边砂石料场采购；水泥和钢材从夏县或附近地区购买，通过现有公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材、油料）等在夏县购买。钢材、木材选用外购和现场加工两种方式	一致
公辅工程	供水	施工期：施工用水由附近村庄自来水供给，采用罐车拉水运营期：运营期开关站用水从附近村庄采用罐车拉水	施工期：施工用水由附近村庄自来水供给，采用罐车拉水运营期：运营期开关站用水从附近村庄采用罐车拉水	一致
	排水	施工期：施工期车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，施工期生活污水排入移动式环保厕所定期清掏作农肥 运营期：运营期生活污水量较少，进入化粪池，定期清掏用作农肥	施工期：施工期车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，施工期生活污水排入移动式环保厕所定期清掏作农肥 运营期：运营期生活污水量较少，进入化粪池，定期清掏用作农肥	一致

	供暖	施工生活区供暖采用空调或电暖器，运营期为巡检制不设办公区，开关站休息室设1台电暖器，用于休息时临时采暖	施工生活区供暖采用空调或电暖器，运营期为巡检制不设办公区，开关站休息室设1台电暖器，用于休息时临时采暖	一致
	供电	施工用电采用从附近村庄10kV线路接引一条线路至风电场施工区。另配置4台40kW移动式柴油发电机作为风力发电机基础的备用电源 运营期用电采用380V/220V系统，由站内35kV母线引接，作为开关站站用电主供电源。开关站备用电源由附近的10kV系统引接	施工用电采用从附近村庄10kV线路接引一条线路至风电场施工区。另配置4台40kW移动式柴油发电机作为风力发电机基础的备用电源 运营期用电采用380V/220V系统，由站内35kV母线引接，作为开关站站用电主供电源。开关站备用电源由附近的10kV系统引接	一致
环保工程	生态	施工期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复	一致
		运营期	施工采取分段施工，基础开挖所产生的临时土方堆放进行苫盖，设置临时排水沟、沉砂池、编织袋围挡等，并且在基础浇灌完成后立即压实回填，避免造成水土流失；土石方开挖避开雨季，施工结束后立即恢复地表植被，避免雨水冲刷造成水土流失影响。施工结束后对临时用地进行植被恢复	一致
	废气	施工期	施工扬尘：施工场地建设围挡，施工作业区洒水抑尘，施工现场地面硬化，土石方和建筑物料堆场采用篷布苫盖，运输车辆采取苫盖或密闭措施，出施工场地进行车轮及车身的冲洗，合理控制车速。施工场地裸露地面进行苫盖，土方开挖避开大风天气，定期对施工道路进行机械清扫等，做到6个100%	一致
		燃油废气：选用先进设备和优质燃油或者选用以电能为能源的机械设备，同时加强设备和运输车辆的检修和维护	燃油废气：选用先进设备和优质燃油或者选用以电能为能源的机械设备，同时加强设备和运输车辆的检修和维护	一致

		运营期	本项目运营期无废气排放	本项目运营期无废气排放	一致
废水		施工期	施工人员生活污水排入移动式环保厕所，定期由罐车抽出，用作农肥。 施工废水经隔油、沉淀后循环使用，用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等，不外排	施工人员生活污水排入移动式环保厕所，定期由罐车抽出，用作农肥 施工废水经隔油、沉淀后循环使用，用作道路洒水、车辆冲洗、场地抑尘等，不外排	一致
		运营期	生活污水主要为巡检人员洗手如厕废水，污水量较少，水质简单，排入化粪池（5m ³ ），定期清掏用作农肥	生活污水主要为巡检人员洗手如厕废水，污水量较少，水质简单，排入化粪池（5m ³ ），定期清掏用作农肥	一致
噪声		施工期	加强施工机械养护，选用低噪声设备，优化施工方案，文明施工，夜间禁止施工，高噪声设备远离居民区，施工场地设置声屏障等	加强施工机械养护，选用低噪声设备，优化施工方案，文明施工，夜间禁止施工，高噪声设备远离居民区，施工场地设置声屏障等	一致
		运营期	风机机组、接地变、SVG降压变等设备选用低噪音设备，开关站内设备合理布局，基础减振、墙体阻挡，变压器设置隔声罩，定期对风机、变压器等进行维护保养。针对风机机组噪声采取以下措施：①齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施；②叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声	风机机组、接地变、SVG降压变等设备选用低噪音设备，开关站内设备合理布局，基础减振、墙体阻挡，变压器设置隔声罩，定期对风机、变压器等进行维护保养。针对风机机组噪声采取以下措施：①齿轮箱、主轴、轴承等转动部件摩擦振动产生的机械噪声通过提高安装精度、保持良好润滑、安装弹性连接采用高阻尼材料等措施；②叶轮旋转产生的空气动力性噪声采取以下三种方法：叶片表面和边缘采用非光滑设计，如条纹、鳞片等结构，可以减少叶片表面和边缘涡流噪声的产生；叶片采用空结腹薄壁结构，在叶片振动较大的叶尖到叶根部的腔体内进行阻尼处理，如安装阻尼材料，有效减少振动，从而达到降噪的目的；改变叶片尾翼后缘涡流降噪，在叶片尾缘加装锯齿带，调节气流通过叶片各截面的涡心间距，破坏尾缘后方涡流，降低叶片空气动力噪声	一致
固体废物	一般固体废物	施工期	少量建筑垃圾收集后送至指定地点填埋；对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工	少量建筑垃圾收集后送至指定地点填埋；对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡	一致

	废物		期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，本项目土石方挖填平衡	倾倒土石方，本项目土石方挖填平衡		
		运营期	退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件暂存于一般固废库（10m ² ），由生产厂家负责进行回收	退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，实际维护保养产生的废电气元件直接由生产厂家进行回收，不进行固废暂存	不一致	
	危险废物	运营期	开关站接地变和SVG变压器为干式变压器，不使用变压器油。本项目运营期危废为风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废变压器油、开关站产生的废铅酸蓄电池，危险废物密封收集后在危废贮存点内分区贮存，危废贮存点（20m ² ）位于开关站东南侧，并进行重点防渗，做到防风、防雨、防晒、防腐、防渗、防漏，设置警示标志	开关站接地变和SVG变压器为干式变压器，不使用变压器油。本项目运营期危废为风机检修废润滑油和废油桶、箱变检修废变压器油、开关站产生的废铅酸蓄电池，危险废物密封收集后在危废贮存点内分区贮存，实际危废贮存点（12m ² ）位于开关站西北侧，并进行重点防渗，做到防风、防雨、防晒、防腐、防渗、防漏，设置警示标志，定期交由有资质单位进行处置	不一致，实际危废贮存点（12m ² ）位于开关站西北侧	
		生活垃圾	施工期	施工人员生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置	施工人员生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置	一致
			运营期	生活垃圾分类收集由环卫部门统一处置	生活垃圾分类收集由环卫部门统一处置	一致
	环境风险	运营期	每个箱变设1个3m ³ 事故油池，共4个，事故油池进行重点防渗。环境风险单元配备应急救援物资，建设单位设置应急救援机构并编制突发环境事件应急预案	每个箱变设1个3m ³ 事故油池，共4个，事故油池进行重点防渗。环境风险单元配备应急救援物资，建设单位设置应急救援机构并编制突发环境事件应急预案	一致	

三、环境保护设施建设情况

(1) 废水治理措施

运营期巡检人员的生活污水污水量较少，水质简单，建设一座化粪池（5m³），处理后定期清掏用作农肥。

(2) 废气治理设施

本项目运营期无废气排放。

(3) 噪声治理措施

经调查，建设单位选用低噪音设备，并合理布局，基础减振等，根据监测结果，本项目可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准，不会对周围环境造成噪声影响。

(4) 固体废物处置措施

本项目运营期产生的固废主要有开关站巡检人员的生活垃圾、退役的废风机叶片、维护保养产生的废电气元件、废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池等。经调查，项目运营后职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件由生产厂家负责进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危废贮存点（12m²），定期交有资质单位处置。

四、环境保护设施调试效果

(1) 废水产生及处置结论

本项目运营期巡检人员的生活污水污水量较少，水质简单，排入化粪池（5 m³），定期清掏用作农肥。

(2) 噪声监测结果

经调查，项目产噪设备选用低噪音设备，并合理布局，基础减振等对周围环境影响较小，根据监测报告可知，竣工环境验收监测期间，本项目35kV开关站厂界昼间等效声级在49~51dB(A)之间，夜间等效声级在40~41B(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值(昼间55dB(A)，夜间45dB(A))；本项目敏感点桑村（自然村）距D01-1风机401m 5#点位昼间等效声级在46~47dB(A)之间，夜间等效声级为38B(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值(昼间55dB(A)，夜间45dB(A))，因此，本项目噪声可达标排放，采取的降噪措施有效，对声环境影响较小。

(4) 固体废物产生及处置结论

本项目运营期产生的固废主要有开关站巡检人员的生活垃圾、退役的废风机叶片、维护保养产生的废电气元件、废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池等。经调查，项目运营后职工生活垃圾经收集装置收集后委托环卫部门统一处理；退役的废风机叶片收集后直接外运出场由生产厂家回收处理，维护保养产生的废电气元件由生产厂家负责进行回收；废润滑油、废油桶、变压器检修废油、废铅酸蓄电池密封收集后暂存危废贮存点（12m²），定期交由有资质单位处置。

危险废物的暂存和转移严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）的要求处理、处置，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》中有关规定和要求。

综上所述，项目施工期和运行期产生的各种固废均能够得到妥善处置，处置率100%，对环境影响较小。

五、敏感点环境影响

根据现场勘查，项目周边声环境保护目标为桑村（自然村）声环境保护目标。根据监测结果，敏感点处声环境能满足要求。项目运营期间，项目运行期开关站厂界污染物可做到达标排放，建设单位和当地环保主管部门未收到有关本项目环境污染问题的投诉。

六、验收结论

夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目在设计、施工和运行阶段均已落实了环境影响评价文件及其审批文件中提出的各项污染防治措施，以及相应的环境保护法律条款的要求和“三同时”制度，对照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T 394-2007）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）之八条，不存在该条款列出的九项“不合格”情形之一。项目符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第13号）“建设项目竣工环境保护验收条件”的有关规定，采取的污染防治措施和生态保护措施均已落实到位，且环境保护及生态恢复效果显著。验收监测结果表明，工程各项环境影响监测因子均满足相应标准要求，工程建设运

营对区域环境造成的影响在可接受范围内，与环评结论吻合。工程自开工建设至验收调查阶段，各项环保措施效果良好，无环境影响投诉、无违法或处罚记录，已经具备工程竣工环境保护验收条件，符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，本项目对比《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）执行情况见下表：

表2 本项目与《验收暂行办法》对比情况一览表

序号	验收暂行办法意见	验收阶段情况	是否存在不符合情况
1	未按照环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	本项目已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，环境保护设施与主体工程同时投产、同时使用	不存在
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及其审批部门审批决定并满足重点污染物排放总量控制指标要求	不存在
3	环境影响报告书（表）经批准后，该项目建设的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	本项目环境影响报告表经批准后，项目建设的性质、地点、采用的生产工艺及防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动，建设规模不变，不属于重大变动	不存在
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	本项目在建设过程未造成重大环境污染，未造成重大生态破坏	不存在
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	对比《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》	不存在
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	本项目使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力能满足其相应主体工程需要	不存在

7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	项目投入运行至今，相关单位均未收到对本项目有关环境问题的咨询或投诉电话	不存在
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确，不合理的	本项目验收报告的基础资料数据真实，内容全面，结论明确，合理	不存在
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	本项目符合各相关部门法律法规等的规定	不存在

经对比《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）之九条，本项目不存在该条款列出的九项“不合格”情形之一。在建设单位保证现有环保设施正常运行、采取本竣工验收报告提出的建议及要求后，符合竣工环境保护验收条件，同意本工程通过环境保护验收。

八、后续要求

为做好项目运行期的环境管理工作，提出以下建议：

（1）加强工程临时占地区域内生态恢复工作，确保区域生态环境恢复原有功能；

（2）进一步完善环境保护管理制度及操作规程，加强污染防治设施的运行管理和维护，确保设施正常运行，污染物稳定达标排放。

（3）加强企业环境保护监督管理，树立良好的企业环境保护形象。

（4）加强对风力发电场植被的日常管理和维护。

（5）加强危险废物管理，建立危险废物污染源档案，包括运营台账、处置协议及危废转移联单；及时清理维修后的事故油池，降低事故废油产生的环境风险。

九、验收人员信息

验收组人员信息表附后。

夏县“驭风行动”一期 20MW 分散式风电试点项目

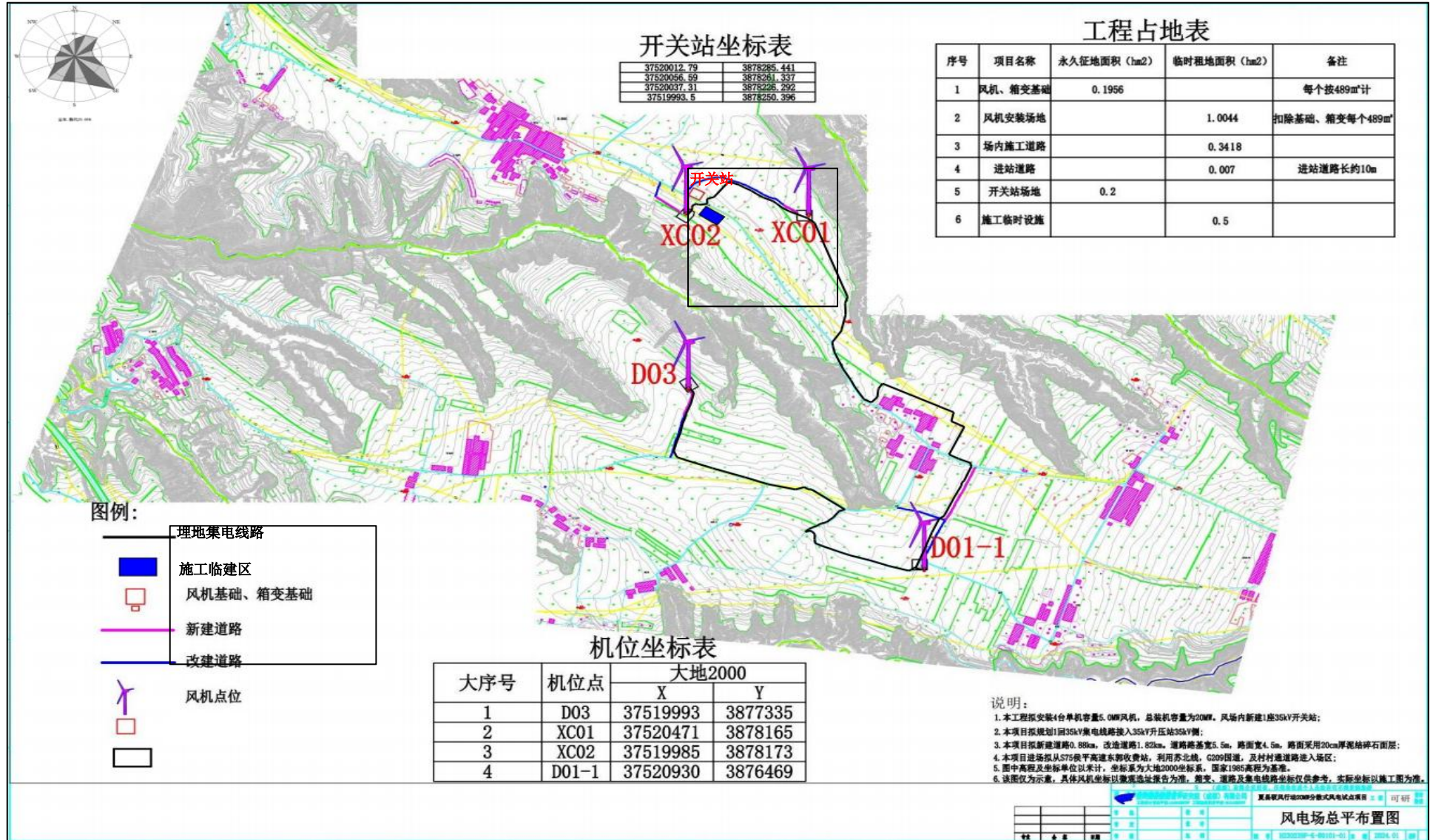
竣工环境保护验收组人员名单

序号	姓名	单 位	职称	签 名
1	王飞	夏县润航新能源有限公司	技术负责人	王飞
2	王永生	中国铁建电气化局集团北方工程有限公司	项目经理	王永生
3	李燕	运城市生态环境局盐湖分局	高级工程师	李燕
4	关帅朋	山西晋瑞清环保科技有限责任公司	高级工程师	关帅朋
5	韩春光	山西中盛华清环保检测有限公司(监测单位)	工程师	韩春光
6	马少骅	山西晋瑞清环保科技有限责任公司(编制单位)	技术员	马少骅

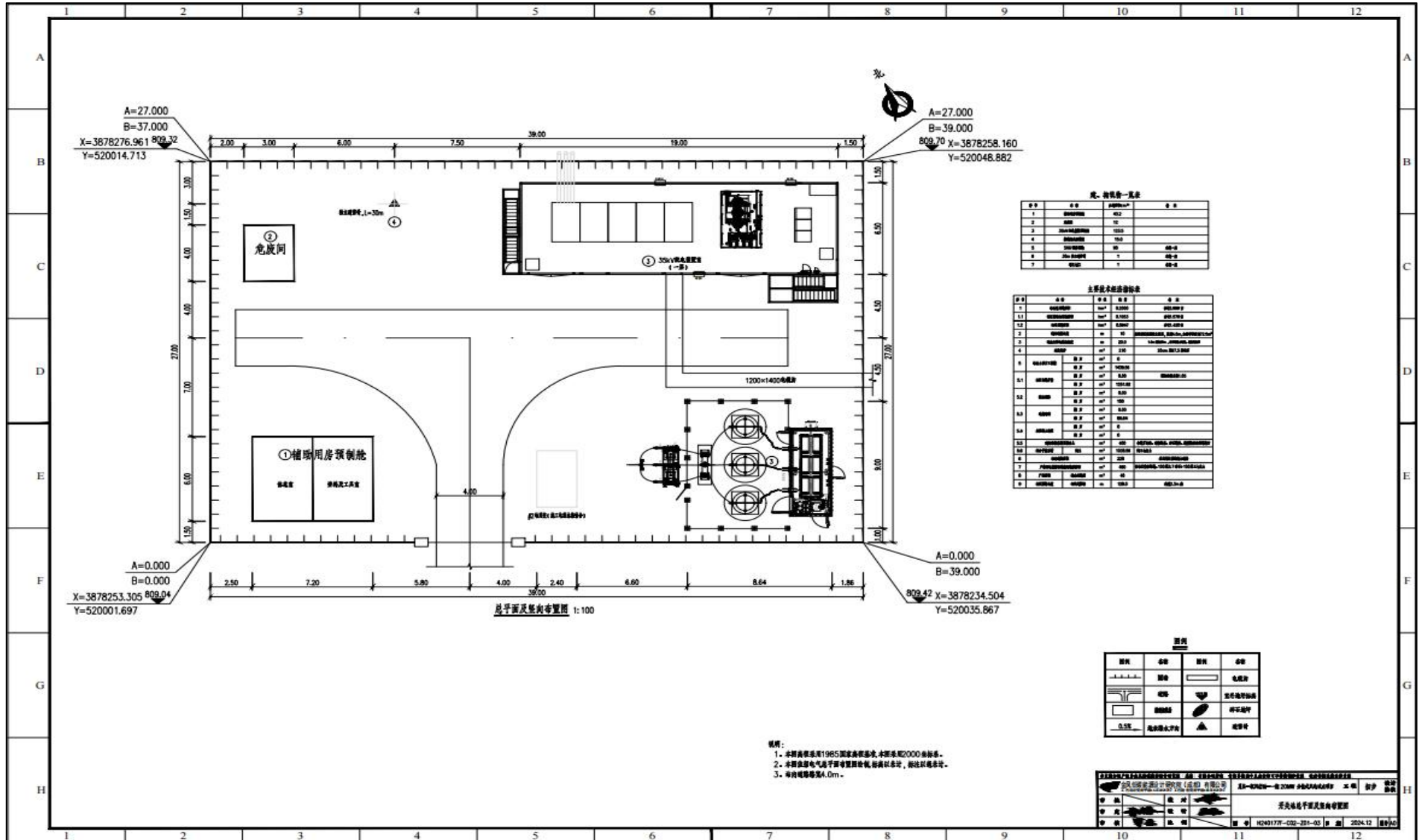
附图1 项目地理位置图



附图2 风电场总平面布置图



附图3 开关站总平面布置图



图例一览表

序号	名称	图例	备注
1	母线槽	—	
2	母线	—	
3	母线架	—	
4	母线架	—	
5	母线架	—	
6	母线架	—	
7	母线架	—	

主要设备材料表

序号	名称	规格	数量	备注
1	母线槽	1200x1400	100.000	
1.1	母线槽	1200x1400	100.000	
1.2	母线槽	1200x1400	100.000	
2	母线架	1200x1400	100.000	
3	母线架	1200x1400	100.000	
4	母线架	1200x1400	100.000	
5	母线架	1200x1400	100.000	
6	母线架	1200x1400	100.000	
7	母线架	1200x1400	100.000	
8	母线架	1200x1400	100.000	
9	母线架	1200x1400	100.000	
10	母线架	1200x1400	100.000	
11	母线架	1200x1400	100.000	
12	母线架	1200x1400	100.000	
13	母线架	1200x1400	100.000	
14	母线架	1200x1400	100.000	
15	母线架	1200x1400	100.000	
16	母线架	1200x1400	100.000	
17	母线架	1200x1400	100.000	
18	母线架	1200x1400	100.000	
19	母线架	1200x1400	100.000	
20	母线架	1200x1400	100.000	

图例

图例	名称	图例	名称
—	母线	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架
—	母线架	—	母线架

说明:
 1. 本图依据国家1985国家标准, 并参照2000标准。
 2. 本图依据电气专业等相关专业, 经设计、审核、批准。
 3. 本图比例为1:100。

设计单位: 国网江苏省电力有限公司
 设计日期: 2024.12.12
 设计人: 张三
 审核人: 李四
 批准人: 王五
 图号: 开关站总平面图及结构布置图
 比例: 1:100

附图4 现场图集



开关站照片



开关站内部照片



集电线路区恢复照片（草籽已播种暂未出）



危废间照片



地埋式化粪池照片



箱变及事故油池照片



风机照片



风机照片

运城市行政审批服务管理局

运审管审函〔2025〕1号

运城市行政审批服务管理局 关于夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试 点项目环境影响报告表的批复

夏县润航新能源有限公司：

你公司报送的《夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及报批申请材料收悉。经研究，现批复如下：

依据《报告表》内容，拟建项目位于运城市夏县庙前镇。风电场位置地理坐标介于东经 $111^{\circ} 15' 09.1080''$ - $111^{\circ} 11' 31.6857''$ 、北纬 $35^{\circ} 00' 42.7320''$ - $35^{\circ} 01' 03.7263''$ 之间。项目装机容量为20MW，建设4台5MW风机机组和1座35kV开关站。建设内容包括风力发电机组（风机、箱变）、35kV场内集电线路、道路工程以及配套35kV开关站。本次评价内容不包括开关站35kV送出线路及接入系统工程。项目总投资金额12612.84万元，其中环保投资380万元。我局出具了关于夏县

“驭风行动”一期 20MW 分散式风电试点项目核准的批复，审批文号为运审管审发[2024]115 号，符合产业政策。经研究，现对《报告表》批复如下：

一、原则同意专家对《报告表》的技术审查意见。

二、在符合自然资源（国土、规划）、林业等各方面法律法规和政策规定要求、以及满足当地村民生产生活发展需求的前提下，我局原则同意《报告表》结论。

三、你公司在项目设计、建设和运营管理中应重点做好以下工作：

（一）优化项目布局，严控施工和生产建设活动范围。

《报告表》显示，本项目不占用基本农田，不在生态保护红线、城镇开发边界控制线范围内，风机与箱变基础、施工和检修道路、集电线路、开关站等用地范围与自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、国家二级公益林、II 级保护林地等范围无重叠，用地范围不涉及文物、水源地保护区、矿产资源等。风机机位、开关站位置选址不得超出风电场拐点坐标围合的区域范围。要严格遵守和执行林业、自然资源（国土）等部门涉及水源保护区和自然保护区的各项法律法规、政策要求，进一步优化选址选线，禁止在自然保护区和水源保护区范围内进行施工、建设和生

产活动。

(二) 认真落实各项污染防治和生态保护措施。

1. 加强生态保护工作，认真落实各项生态保护措施。规范施工管理，严格执行各项施工环境管理措施，认真落实施工进度报告制度、设立宣传警示牌、施工人员管理、施工环境监理、施工时间等要求。

严格执行临时工程设置要求措施，严格划定施工作业带和控制施工作业范围，禁止在生态保护红线内施工，施工道路、施工营地、风机吊装平台等临时工程不得占用生态保护红线范围。加强对施工人员的环境保护教育，禁止猎捕野生动物。及时对临时占地采取平整和生态恢复等治理措施。

2. 落实大气和废水污染防治措施。加强施工期环境管理，优化施工场地布置，采取设置边界围挡、物料遮盖、场地洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少施工扬尘。废水经沉淀后回用于生产，少量生活污水经沉淀后回用于场地洒水抑尘。

3. 落实噪声和固体废物污染防治措施。优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。加强施工期的土石方管理，严禁随意倾倒土石方。生活垃圾集中收集，由环卫部门处置。

4. 加强施工期环境监理工作。在施工招标文件、施工合同和

工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保各项生态保护和污染防治措施落实到位。

（三）落实运营期污染防治措施。

1. 根据《报告表》噪声预测影响分析结果，你公司应主动向当地政府及相关部门进行书面报告，在各风机外侧划定 700m 范围的噪声防护区，在开关站外围划定 200m 范围的噪声防护区，噪声防护区内不得规划建设居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，确保风机周边噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，风电场噪声满足《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1804-2021）要求，开关站场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

2. 项目运行产生的风机机油、变压器废油、废铅蓄电池等所有危险废物要按照国家有关危废环境管理要求进行收集、暂存、转运、处置，禁止乱堆乱放，并委托有资质单位处置；废风机叶片、废电气元件等一般固废由厂家回收处理；生活垃圾及时运送当地环卫部门指定的场所处理。

3. 运营期生活污水排入化粪池定期清掏用做农肥。

4. 严格落实生态环境保护措施。运行期间，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。

（四）其他措施。

1. 主动做好项目施工期、运营期与周边公众的沟通协调，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求。

2. 初步设计阶段需进一步优化各项生态环境保护措施，落实环境保护投资。

3. 加强观察巡检，对鸟类撞击频率较高的风机及时采取调整措施，对受伤鸟类及时进行救助。

四、向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计符合环境保护设计规范要求，必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施和投资。项目竣工后，你公司应按照规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，经验收合格后方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

项目批复后若性质、规模、地点、生产工艺及环境保护措施等建设内容发生重大变动，或自批复之日起超过五年才决定开工建设，须按《中华人民共和国环境影响评价法》规定重新报批、审核项目环境影响评价文件。

五、你单位收到本批复后 10 个工作日内，要将批准后的环

境影响报告表送至运城市能源局,并按规定接受生态环境部门的日常监督检查。



抄送：运城市生态环境局、运城市能源局、山西宏洁嘉宸环保科技有限公司（环评机构）

运城市行政审批服务管理局 2025年1月8日印发



检测报告

报告编号：ZSHQ-2026-W-083

项目名称：夏县“驭风行动”一期 20MW分散式
风电试点项目

监测类别：委托监测

报告日期：2026年4月28日

山西中盛华清环保检测有限公司





此复印件与原件一致

检验检测机构 资质认定证书

证书编号:240412050894

名称:山西中盛华清环保检测有限公司

此复印件仅限 2512-2516-W-083 使用
再次复印无效。

地址:山西省运城市运城经济技术开发区空港南区侯安路 27 号港湾印象 4 号楼 322 室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



240412050894

发证日期:2024 年 07 月 17 日

有效期至:2030 年 07 月 16 日

发证机关:山西省市场监督管理局



提示:1.应在法人资格证书有效期内开展工作。2.应在证书有效期届满前3个月提出复查申请,逾期不申请此证书注销。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

检测报告

委托单位	山西晋瑞清环保科技有限公司		
受测单位	夏县润航新能源有限公司		
受测单位地址	山西省运城市夏县庙前镇		
样品数量及状态	见表 1-1		
检测依据	见表 2-1		
检测设备	见表 3-1		
分析人员	见表 4-1		
采样日期	2026.4.24~4.25	分析日期	/
备注	/		
编制人员	张兰	审核人员	杨应刚
批准人员	韩春光	签发日期	2026.4.28

一、样品数量及样品状态

表 1-1 样品数量及样品状态一览表

序号	类别	点位	检测项目	采集日期	样品数量	样品状态
1	噪声	厂界四周 1#~4#	工业企业厂界环境噪声	2026.4.24	8 个	/
2				2026.4.25	8 个	/
3		桑村（自然村）距 D01-1 风机 401m: 5#	敏感点噪声	2026.4.24	2 个	/
4				2026.4.25	2 个	/

二、检测依据

表 2-1 检测依据一览表

类别	检测项目	分析方法	检出限
噪声	工业企业厂界环境噪声	GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》5 测量方法	/
	敏感点噪声	GB 3096-2008《声环境质量标准》附录 C 噪声敏感建筑物监测方法	/

三、监测设备

表 3-1 监测设备一览表

序号	设备名称及型号	出厂编号	是否租用、借用	设备编号	检定/校准有效期
1	轻便三杯风向风速表 FYF-1	07L11208	否	YQ-128	2026.12.4
2	多功能声级计AWA6292	914385	否	YQ-202	2026.11.19
3	声校准器AWA6021A	1026059	否	YQ-203	2026.11.18

四、监测人员

表 4-1 监测人员一览表

监测工作	姓名	上岗资格证编号	姓名	上岗资格证编号
现场采样	周洪锋	ZSHQ-2023-12	贺凡	ZSHQ-2024-04

本页结束

五、检测结果

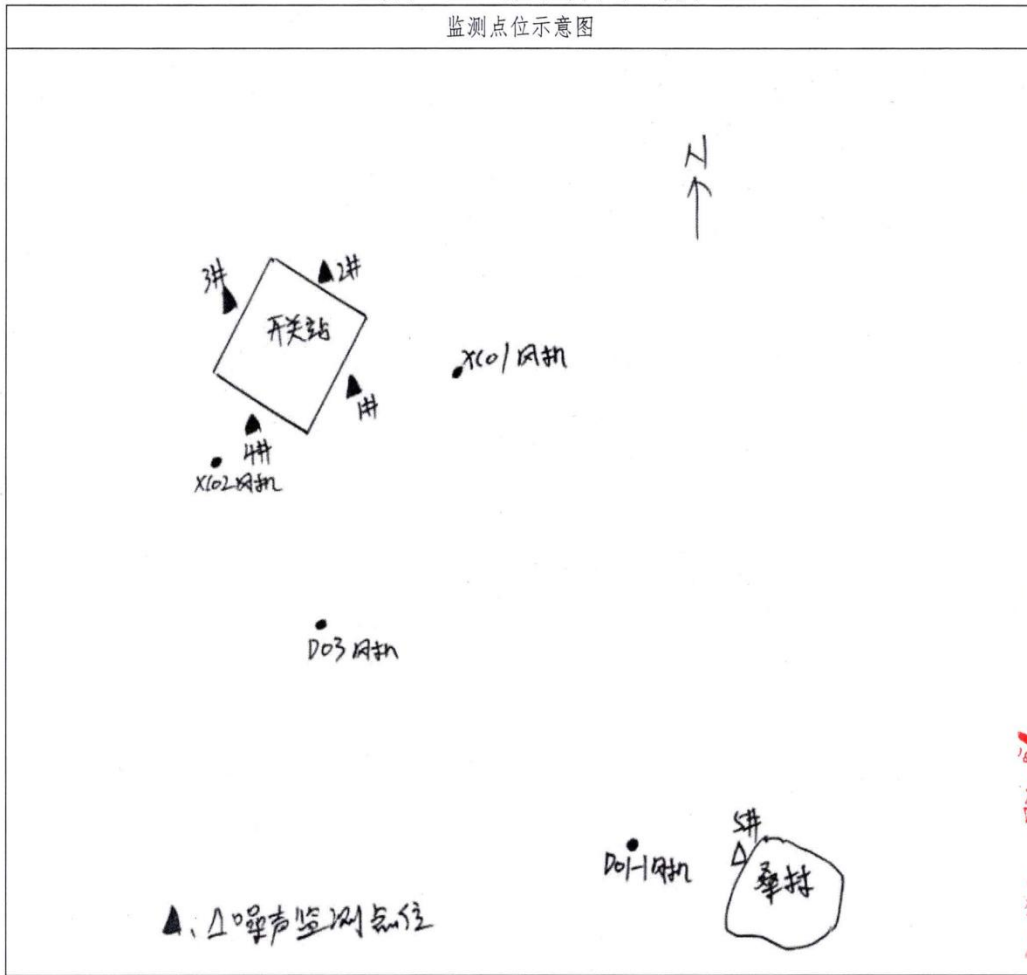
5.1 噪声检测结果

表 5-1 噪声检测结果一览表

监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/>					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-1	49	53.0	45.6	37.5	61	5.9
2#	260424W083ZS2-1	50	54.1	48.7	39.4	61	5.4
3#	260424W083ZS3-1	51	54.3	48.8	41.3	60	5.0
4#	260424W083ZS4-1	50	53.5	48.2	40.6	62	4.8
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260424W083ZS5-1	47	49.1	41.2	34.2	73	5.9
监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/>					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-2	40	43.8	37.1	33.0	51	4.1
2#	260424W083ZS2-2	41	44.5	37.7	31.8	56	4.8
3#	260424W083ZS3-2	41	45.0	37.5	32.1	53	4.9
4#	260424W083ZS4-2	41	44.9	39.3	33.2	53	4.5
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260424W083ZS5-2	38	41.2	35.4	31.6	55	3.8
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/>					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-1	50	53.5	47.6	39.9	61	5.1
2#	260425W083ZS2-1	51	54.7	47.7	40.5	64	5.5
3#	260425W083ZS3-1	51	54.1	47.5	39.3	65	5.6
4#	260425W083ZS4-1	50	53.7	45.6	37.3	67	6.2
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260425W083ZS5-1	46	49.6	42.2	35.2	61	5.4
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/>					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-2	40	44.0	36.3	31.6	52	4.8
2#	260425W083ZS2-2	40	43.8	36.3	30.1	55	5.1
3#	260425W083ZS3-2	41	44.8	37.5	31.2	54	5.0
4#	260425W083ZS4-2	40	43.9	36.7	31.2	54	4.7
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260425W083ZS5-2	38	42.1	34.3	28.0	52	5.3

续表 5-1 噪声检测结果一览表

监测点位示意图



报告结束

ZSHQ-2026-W-083 附件



山西中盛华清环保检测有限公司



2026年4月28日

一、监测任务

表 1-1 监测任务

项目编号	ZSHQ-2026-W-083	项目名称	夏县“驭风行动”一期 20MW 分散式风电试点项目
委托单位	山西晋瑞清环保科技有限公司	受测单位	夏县润航新能源有限公司
方案名称	夏县“驭风行动”一期 20MW 分散式风电试点项目监测方案		
监测时间	2026.4.24~4.25	监测地点	山西省运城市夏县庙前镇

二、监测内容

表 2-1 监测内容一览表

样品类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周 1#~4#	工业企业厂界环境噪声	监测 2 天
	桑村（自然村）距 D01-1 风机 401m: 5#	敏感点噪声	昼夜各 1 次

三、质量控制

依据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）中质量控制与质量保证有关要求，在本次监测工作中，采取了以下严格的质量保证措施：

表 3-1 声级计仪器校准一览表

日期	声级计 管理编号	校准仪器 管理编号	标准声源 值dB	区间	测量前 校准值dB	测试前 误差dB	测量后 校准值dB	测试后 误差dB
2026.4.24~4.25	YQ-202	YQ-203	94.0	昼间	93.8	0.2	93.8	0.2
				夜间	93.8	0.2	93.8	0.2
误差要求		测量前后仪器示数偏差 不大于 0.5dB						
校准结论		合格						

本页结束

四、检测结果

4.1 噪声检测结果

表 4-1 噪声检测结果一览表

监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 1.8m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-1	49	53.0	45.6	37.5	61	5.9
2#	260424W083ZS2-1	50	54.1	48.7	39.4	61	5.4
3#	260424W083ZS3-1	51	54.3	48.8	41.3	60	5.0
4#	260424W083ZS4-1	50	53.5	48.2	40.6	62	4.8
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260424W083ZS5-1	47	49.1	41.2	34.2	73	5.9
监测日期:	2026.4.24	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.7m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260424W083ZS1-2	40	43.8	37.1	33.0	51	4.1
2#	260424W083ZS2-2	41	44.5	37.7	31.8	56	4.8
3#	260424W083ZS3-2	41	45.0	37.5	32.1	53	4.9
4#	260424W083ZS4-2	41	44.9	39.3	33.2	53	4.5
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260424W083ZS5-2	38	41.2	35.4	31.6	55	3.8
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input checked="" type="checkbox"/> 夜间 <input type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.4m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-1	50	53.5	47.6	39.9	61	5.1
2#	260425W083ZS2-1	51	54.7	47.7	40.5	64	5.5
3#	260425W083ZS3-1	51	54.1	47.5	39.3	65	5.6
4#	260425W083ZS4-1	50	53.7	45.6	37.3	67	6.2
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260425W083ZS5-1	46	49.6	42.2	35.2	61	5.4
监测日期:	2026.4.25	监测时段: 昼间 <input type="checkbox"/> 夜间 <input checked="" type="checkbox"/> 天气状况: 晴朗 2.8m/s					
监测点位	样品编号	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	SD
1#	260425W083ZS1-2	40	44.0	36.3	31.6	52	4.8
2#	260425W083ZS2-2	40	43.8	36.3	30.1	55	5.1
3#	260425W083ZS3-2	41	44.8	37.5	31.2	54	5.0
4#	260425W083ZS4-2	40	43.9	36.7	31.2	54	4.7
桑村(自然村)距D01-1 风机 401m: 5#	260425W083ZS5-2	38	42.1	34.3	28.0	52	5.3

报告结束

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):夏县润航新能源有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	夏县“驭风行动”一期20MW分散式风电试点项目				项目代码	2312-140800-89-05-431714		建设地点	山西省运城市夏县庙前镇			
	行业类别(分类管理名录)	四十一、电力、热力生产和供应业-90陆上风力发电4415				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	E111°15.09.1080" N35°00.42.7320"			
	设计生产能力	20MW(一期)				实际生产能力	20MW(一期)		环评单位	山西宏洁嘉宸环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	运城市行政审批服务管理局				审批文号	运审管审(2025)1号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2025年8月				竣工日期	2026年3月		排污许可证申领时间	—			
	环保设施设计单位	金风低碳能源设计研究院(成都)有限公司				环保设施施工单位	中国铁建电气化局集团北方工程有限公司		本工程排污许可证编号	--			
	验收单位	山西晋瑞清环保科技有限公司				环保设施监测单位	山西中盛华清环保检测有限公司		验收监测时工况	100%			
	投资总概算(万元)	12612.84				环保投资总概算(万元)	380		所占比例(%)	3.01%			
	实际总投资	12612.84				实际环保投资(万元)	380		所占比例(%)	3.01%			
	废水治理(万元)	6	废气治理(万元)	15	噪声治理(万元)	25.5	固体废物治理(万元)	33.5	绿化及生态(万元)	300	其他(万元)		
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	/				
运营单位	夏县润航新能源有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91140828MACYE QXA96		验收时间	2026年5月				
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
工业固体废物						180.1t/a							
与项目有关的其他特征污染物													

注: 1、排放增减量: (+)表示增加, (-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位: 废水排放量—万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量—万吨/年; 水污染物排放浓度—毫克/升