

运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程

竣工环境保护验收意见

2021 年 8 月 31 日，夏县天润风电有限公司组成验收工作组（名单附后），根据《运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程环境影响报告表》和审批部门审批决定，并对照《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规范等要求对本项目进行验收。到会的专家和代表共计 6 人（具体名单附后），组成验收工作组，工作组现场检查了工程建设、运行、管理和生态恢复及环保措施落实情况，听取了建设单位代表对工程环境保护执行情况和工程竣工环境保护验收调查表的介绍，查阅了相关资料，进行了认真讨论和审议，形成项目竣工环境保护验收意见如下：

一、 工程建设基本情况

1、 建设地点、规模、主要建设内容

运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程位于山西省运城市夏县泗交镇、瑶峰镇、庙前镇交界处一带，为夏县泗交镇风电场规划的四期工程，地理坐标介于东经 $111^{\circ}9'45.84'' \sim 111^{\circ}22'20.50''$ 、北纬 $34^{\circ}59'35.80'' \sim 35^{\circ}7'12.00''$ 之间，海拔在 475~1540m 之间。

风电场总规划容量约为 48MW，实际总装机容量 48MW，建设了 16 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组和 4 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，20 台风机各配一台箱式变压器。主要建设内容包括风电机组、箱变基础构筑和安装，进场及检修道路建设，场内集电线路架设和升压站扩建等。

2、 建设过程及环保审批情况

2016 年 6 月，山西清源环境咨询有限公司编制完成了《运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程环境影响报告表》；2016 年 11 月 16 日，山西省运城市环境保护局以运环函[2016]305 号文对该项目环评报告表进行批复；2016 年 12 月 30 日，山西省发展和改革委员会以晋发改新能源函[2016]983 号文出具了“关于天润夏县泗交镇四期风电项目核准的批复”；

项目 2019 年 3 月开工建设，2020 年 7 月项目主体工程及环保设施建

设完成投入试运行，2020年10月开展了验收监测。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等。

3、投资情况

项目实际总投资 39775.03 万元，环保投资 471.5 万元，占总投资的 1.19%。

4、验收范围

本次验收范围为运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程风电场区、升压站扩建区以及新增主变辐射的验收。

二、工程变动情况

1、风机机位、设备型号变更

环评阶段

新建 24 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，总装机容量为 48MW，每台风机各配一台 2150kVA 的箱式变压器。风机及箱变永久占地面积 7281.6m²。环评阶段风机分布图见附图 2。

验收调查阶段

根据调查，本工程实际建设 20 台风力发电机组，分别为 16 台单机容量为 2500kW 的风力发电机组和 4 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，总装机容量为 48MW，配套建设 16 台 2750kVA 的箱式变压器和 4 台 2150kVA 的箱式变压器。实际建设过程中减少了 4 台风力发电机组，风机机位与环评报告中风机机位进行了调整，风机及箱变永久占地面积 6300m²。验收调查阶段风机分布图见附图 6。

变更原因

实际开发建设过程中，受现场实际建设情况影响，本着减少占地、远离太宽河自然保护区、白沙河水源地二级保护区，保护环境的宗旨，同时结合地形因素、风能资源，经济利益等综合因素对风机机型、机位进行筛选和调整。

环境影响变化分析

实际施工过程中，对风机机型及风机数进行了筛选和调整，对风机机位进行了调整，调整后风机机位仍位于风场范围内，风机机位减少 4 台，永久占地面积比环评阶段减少了 981.6m²，对植被破坏面积相对减少，对环境不利影响较环评时相应减轻。

2、检修道路变更

环评阶段

风电场场内现阶段有多条道路，本风电场工程的场内道路将充分利用原有道路。场内需新建道路长约 23.4km，扩建道路长约 12.3km，总计 35.7km，场内道路采用山皮石路基，施工期间路面宽 6m，施工期结束后将其改为路基宽 4.5m、路面宽 4m 的检修道路。检修道路永久占地面积 178300m²。环评阶段检修道路见附图 2。

验收调查阶段

实际建设中，风电场场内现阶段有多条道路，本风电场工程的场内道路将充分利用原有道路。施工检修道路总长度 28.39km，其中新建道路 8.67km，改扩建道路 19.72km（扩建道路现状为 2-3m）。路面采用厚 30cm 山皮石，施工期间路面宽 6m，施工期结束后将其改为路基宽 4.5m、路面宽 4m 的检修道路。检修道路永久占地面积 87615m²。验收调查阶段检修道路见附图 6。

变更原因

实际施工过程中，由于风机机位调整，场内检修道路规划的更加紧凑合理，新建道路长度减少了，尽量利用现有道路进行扩建，减少了检修道路长度，并对剩余临时占地积极进行植被恢复，进一步减少了项目建设对地表生态环境的影响。

环境影响变化分析

检修道路长度及路面宽度按实际数量计算,永久占地面积比环评时减少为 90685m²。面积减少的主要原因是实际过程中检修道路长度减小,从环保角度分析,对植被破坏面积相对减少,对环境不利影响较环评时相应减少。

3、集电线路变更

环评阶段

每台风力发电机配套一个 35kV 箱式变压器,采用一机一变单元接线方式,每台发电机经配套的 2150kVA 升压变压器将机端电压由 0.69kV 升至 35kV,风力发电机组与箱式变压器之间采用低压电缆地埋敷设;24 台发电机经过 2 回 35kV 架空集电线路送至本工程拟建 110kV 升压站。场内集电线路总长 38.5km,需架设双回铁塔 30 个,单回铁塔 23 个,钢筋混凝土杆 137 个。集电线路占地约 2100m²。环评阶段集电线路图见附图 5。

验收调查阶段

集电线路总长度为 22.8km,全部为架空线路,共布设塔基 77 基,分为 A、B、AB 等 3 回集电线路单元,接入一期建成的 110kV 升压站,然后经本期新建主变升压到 110kV 后 T 接至一、二期工程送出线路上。其中 A 线长度 7.73km, B 线长度 2.62km, AB 线长度 12.45km。集电线路永久占地面积 308m²。验收调查阶段集电线路图见附图 6。

变更原因

实际施工过程中,由于取消了 4 台风机,场内集电线路进行了优化布置,减少了架空线路长度,从而减少了塔基占地面积。

环境影响变化分析

集电线路塔基数按实际数量计算,永久占地面积较环评时减少 1792m²。施工结束后,建设单位对集电线路塔基基础及周边均进行了覆土、植草的恢复措施,目前,塔基周边已基本恢复原地貌水平,从环保角度分析,集电线路占地面积减少,对植被破坏面积相对减少,对环境不利影响较环评时相应减少。

4、工程变更符合性分析

对照环境保护部文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）文件，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

综上所述，工程变更不属于重大变更，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》（国环规环评[2017]4号）第八条所述的不得提出验收合格意见的情形，工程变更符合验收要求。

三、环境保护设施建设情况

工程建设基本按要求落实了环保措施，环评及批复要求的环保措施落实情况见表1、表2。

表1 环评要求的环保措施落实情况

阶段	项目	环评要求的环境保护措施	环境保护措施现场调查情况	是否满足要求
施工期	生态环境保护对策	风机机组及箱变区：施工前对该区域进行表土剥离，施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土；吊装场地设边坡坡脚防护，减少边坡水土流失。在平台周围开挖土质排水沟；临时堆放的土石方就近集中堆放，并采取临时苫盖措施；严禁顺坡倾倒土石等废渣。施工结束及时在风电机组和箱式变电站基础周边的区域绿化，采用当地本土物种进行植被恢复。	风机机组及箱变区：①表土剥离量8640m ³ ，表土集中堆放于吊装平台空地。风机箱变施工结束后将表土进行回覆，表土回覆量8640m ³ 。②风机箱变临时占地采用乔灌木结合进行植被恢复，乔木选用高1.0m-1.5m侧柏，栽植侧柏6075株。灌木选用高0.5m荆条，栽植荆条12150株。草种选用披碱草和高羊茅1:1混合草籽，共撒播草籽145.8kg。③吊装平台剥离表土集中堆放于平台一侧，采用防护网进行苫盖，共使用防护网6800m ² 。风机基础开挖土石方沿基坑周围堆放，采用防护网进行苫盖，共使用防护网5500m ² 。	满足要求

	<p>升压站区：施工前对该区域进行表土剥离，施工结束后将剥离土用于绿化用土；施工期采用施工临时防护措施、围墙措施控制水蚀和风蚀，在场地内布设临时排水沟。严禁顺坡倾倒土石等废渣。</p>	<p>升压站区：①施工前表土剥离 1000m²，剥离量为 200m³，表土回覆量 200m³。②站内布设排水沟 50m③临时苫盖开挖土方共使用防水布 400m²。④为避免升压站扩建区火灾风险，对该区域内空地全部铺设透水砖</p>	<p>满足要求</p>
	<p>集电线路区：对临时堆土采取临时覆盖和临时袋装土拦挡。施工结束后进行土地平整，易滑坡区塔基应设有边坡防护，严禁顺坡倾倒土石等废渣。采用当地本土物种进行植被恢复</p>	<p>集电线路区：①表土剥离量 3180m³，表土集中堆放于塔基施工区空地。塔基施工结束后将表土进行回覆，表土回覆量 3180m³。②集电线路临时占地采用灌草结合进行植被恢复，灌木选用高 0.5m 荆条，栽植荆条 6700 株。草种选用披碱草和高羊茅 1:1 混合草籽，共撒播草籽 80.4kg。③塔基平台剥离表土集中堆放于平台一侧，采用防护网进行苫盖，共使用防护网 4250m²。塔基基础开挖土石方沿基坑周围堆放，采用防护网进行苫盖，共使用防护网 5900m²。</p>	<p>满足要求</p>
	<p>检修道路区：施工期对临时堆土采取临时覆盖措施，道路两侧修建排水沟，道路开挖造成的高陡边坡，应采取砌护措施。严禁顺坡倾倒土石等废渣。施工结束采用当地本土物种进行植被恢复</p>	<p>检修道路区：①表土剥离量 30570m³，表土回覆量 30570m³。施工检修道路部分上坡布置浆砌石挡墙，挡墙长度 875m，使用浆砌片石 1414.6m³。检修道路爬坡度内侧布设浆砌石排水沟 1337.4m，布设过路涵管 67m，沉砂池 13 个，分段排入下游自然沟道。道路下边坡采用植生袋进行防护，共布设植生袋 686.2m³。②施工检修道路上边坡坡脚栽植三年生爬山虎，株距 1m，栽植爬山虎 5958 株。新建检修道路两侧均栽植行道树，行道树采用 1.5m 高侧柏，共栽种侧柏 8672 株。除占用旱地的检修道路，其他道路改扩建区域和道路边坡采用撒播草籽进行植被恢复，草种选用披碱草和高羊茅 1:1 混合草籽，共撒播草籽 130.2kg。③施工检修道路剥离表土临时堆放于道路一侧，采用防护网进行苫盖，使用防护网 5400m²。</p>	<p>满足要求</p>
	<p>施工场地：施工前对该区进行表土剥离，施工结束后将剥离土还原作为植被恢复用土；施工场地设置临时排水沟连接天然排水沟道。施工生产区露天堆场临时堆土、砂料场为防止风蚀，表面用苫布遮盖。严禁顺坡倾倒土石等废渣。施工结束后及时进行土地平整，并将剥离表土用于植被恢复。</p>	<p>施工场地：①施工生产生活区在施工之前对进行表土剥离，剥离面积 0.3hm²，剥离表土量 900m³。施工生产生活区表土与 SXN02 平台表土集中堆放于平台空地。施工生产生活区施工结束后表土进行回覆，表土回覆量 900m³。②施工结束后对施工生产生活区临时占地进行复耕，复耕面积 0.30hm²。</p>	<p>满足要求</p>

	环境监理	建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复指标及水土保持措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。严格控制施工界限，避免不必要的开挖，杜绝肆意毁坏林地等的行为	本项目在施工过程中委托具备资质的环境监理单位对项目采取的环保措施进行监理，落实了各项生态保护和污染防治措施	满足要求
	施工噪声	选用低噪声的机械设备，定期对机械设备进行维护和保养，优化施工时间。	①本工程所选机械设备为低噪声设备；②及时对设备进行了维护，施工期间机械设备运行良好，有效控制了声源；③作业时间管理严格，未出现过噪声扰民投诉事件	满足要求
	施工废水	经沉淀等初步处理后喷洒抑尘。在生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生。	本工程施工场区设置了沉淀池，施工废水及少量的施工人员生活污水排入沉淀池沉淀后用于道路抑尘洒水；施工生活区设置1个旱厕，旱厕粪便定期清掏后给当地农民用作肥料	满足要求
	施工扬尘	专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运。	①施工期易起尘物料集中堆放，设置围挡；②对施工场地进行了必要的硬化，设置临时沉淀池，可保证施工废水不外排；③施工期间对施工车辆严格管理，运输易起尘物料时加盖篷布；对起尘较大的环节进行洒水降尘；④施工过程中及时对道路进行清扫，并在车辆出场前清洗轮胎	满足要求
	施工固废	生活垃圾统一收集后送往指定部门处理。弃土统一运至弃土场填埋。	施工期在施工现场设置了垃圾箱，生活垃圾集中收集至垃圾箱内，后运至环卫指定地点处理。施工期土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填，无剩余土石方堆放	满足要求
运行期	噪声	风机周围300m设置噪声防护区，禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物	风机外围300m范围内无村庄、学校等敏感目标	满足要求
	废水	经地埋式生活污水一体化处理设施处理后的达标水汇入集水池。夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季储存在集水池中，不外排，不对环境造成影响	依托一期已建成的地埋式生活污水一体化处理设施，处理后的达标水汇入集水池。夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季储存在集水池中，不外排	满足要求
	固体废物	生活垃圾 集中收集后送当地环卫部门统一处理 废油 依托一期已建事故油池(容积45m ³)。本项目变压器检修产生的废油和事故油池的废油交有资质的单位回收处理	升压站设置垃圾桶，集中收集后送当地环卫部门统一处理 依托一期已建事故油池(容积45m ³)，检修废油和事故油池的废油定期交由大同市祥源润滑油有限责任公司处置	满足要求

	废旧铅蓄电池	统一回收后送往有资质的单位进行处理	依托一期已建危废暂存间，废电池定期交由太原市能联电子有限公司处理	
--	--------	-------------------	----------------------------------	--

表 2 环评批复要求的环保措施落实情况

序号	批复要求情况	现场调查情况	是否满足要求
1	加强施工期生态环境管理。项目建设要高度重视生态保护工作，制订详细的施工方案和植被恢复方案，在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势植物，及时进行植被恢复	根据调查，项目在施工过程中执行了各项施工环境管理措施，落实了施工进度报告制度，设立了宣传警示牌，对施工人员和施工时间进行了管理和优化，严格执行了临时工程设置要求的各项环保措施，及时对临到占地等采取平整和生态恢复治理措施	满足要求
2	加强施工期大气污染防治措施。施工现场要设置稳固整齐的围挡，围挡高度不低于 1.8m，底端设置防溢座。施工过程中易产生扬尘的堆放物应采取覆盖措施；物料、渣土、垃圾运输时应加盖篷布或采用密闭车斗；搅拌站顶部和搅拌机上方要安装布袋除尘器，处理后要达标排放；生产、管理区土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工。	根据调查，工程在施工期采取的主要措施有①施工期易起尘物料集中堆放，设置围挡；②对施工场地进行了必要的硬化，设置临时沉淀池，可保证施工废水不外排；③本工程施工期使用商品混凝土不设置搅拌站，施工时对起尘较大的环节进行洒水降尘；④对施工车辆严格管理，运输易起尘物料时加盖篷布；⑤施工过程中及时对道路进行清扫，并在车辆出场前清洗轮胎	满足要求
3	加强施工期固体废物污染防治措施。施工过程中的弃土（渣）应选取适当位置集中堆放，并覆土绿化，严禁顺坡倾倒；生活垃圾统一收集后送往指定部门处理，严禁随意倾倒。运营期的废旧铅蓄电池、废油统一回收后送往有资质单位统一回收处置。	本工程将施工产生的多余土方全部用于各施工工段的场地平整回填，不设置弃渣场；施工期在施工现场设置了垃圾箱，生活垃圾集中收集至垃圾箱内，后运至环卫指定地点处理。运营期产生的废油经统一收集后委托大同市祥源润滑油有限责任公司进行回收处置；产生的废旧铅酸蓄电池经统一收集后委托太原市能联电子有限公司进行回收处置	满足要求
4	施工期和运营期产生的生活废水，应集中收集，经沉淀池沉淀后用于搅拌机配料和绿化，严禁随地泼洒。	施工场区设置了沉淀池，施工废水及少量的施工人员生活污水排入沉淀池沉淀后用于道路抑尘洒水；运营期生活污水经已建地埋式生活污水一体化处理设施处理后回用于绿化、道路喷洒等，不外排	满足要求
5	风机和升压站内高噪音设备要加强管理，采取密闭、隔声、减震等措施，确保噪声达标排放。在各风机周围 300m、升压站周围 200m 范围划定噪声防护区，防护区内不得规划建设居民住宅、学校等噪声敏感建筑。	经现场调查，风机机型、升压站内高噪声设备选用低噪声设备并采用基础减震等措施，项目各风机外 300m 范围内，升压站外 200m 范围内无居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物	满足要求
6	项目建设必须严格执行配套建设的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。按规定要求履行环境保护设施竣工验收程序和手续。	项目建设严格执行配套建设的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。按规定要求履行了环境保护设施竣工验收程序和手续	满足要求

四、环境影响调查

1、生态环境影响调查

施工期生态环境影响：据调查表调查结果显示，本工程已全部施工完

毕。该工程在施工时尽量缩小施工范围，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。及时对施工场地进行清理、平整，进行生态恢复。

运营期生态环境影响：当风机运行时，风机转动会对低飞鸟类产生驱赶和惊吓，主要表现为减少了当地留鸟的活动场所。验收期间，建设单位通过场内巡视观察，无鸟类撞机情况的记录。建设单位对场区工作人员进行鸟类保护宣传教育，提醒当地群众及场内工作人员爱鸟护鸟；风电场验收后应加强日常巡逻和管理，发现鸟撞事故应及时向有关部门反映，将受伤鸟类送至当地林业站管护或放生，减轻人为活动对鸟类的影响。

2、污染影响调查

施工期污染影响调查：

(1) 施工扬尘：施工期对集中起尘区采取洒水抑尘等措施，对易起尘物料全部堆放在了物料堆棚内，有效控制了扬尘对环境的影响。

(2) 施工废水：施工废水经收集沉淀后全部回用于道路洒水抑尘；施工生活污水产生量较小，经沉淀池处理后用于场地洒水，对水环境影响较小。

(3) 施工固废：现场调查，施工期施工场地基本都进行了清理和平整，土石方做到了平衡，建筑垃圾送至指定的建筑垃圾填埋场；施工期生活垃圾统一收集并送至当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场合理处置。

(4) 噪声：项目施工期声环境影响主要来源于各种施工机械运行、汽车运输等。本工程风机机位距离村庄较远，工程施工对附近居民影响较小，施工期未受到施工噪声投诉。

根据现场调查可知，本工程已正式投入运行，施工期已经结束，以上所述的噪声、废水、固废影响已经消失，现场也无任何施工期污染的迹象。

运营期污染影响调查：

(1) 噪声：根据对升压站场界四周噪声监测结果，场界噪声均满足

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))标准要求,可见工程运营后不会对周围居民产生影响。

(2) 电磁环境: 根据对升压站场界电磁环境监测,场界工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值的要求,说明运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程运营期对周围电磁环境影响较小。

(3) 固废:

利用一期已建的危废暂存间,检修废油、废铅蓄电池暂存于危废暂存间,废油定期交由大同市祥源润滑油有限责任公司处置,废电池定期交由太原市能联电子有限公司处理。

3、其它影响调查

工程施工期和验收期间未发生环境污染事件,也未受到过环境污染投诉。

该项目不涉及拆迁问题;项目范围内没有文物古迹、旅游胜地等保护单位,社会影响较小。

五、 环境保护设施调试效果

1、噪声

运营期升压站厂界四周昼间噪声值为 41.3~46.2dB(A),夜间噪声为 38.8~43.7dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。因此,本项目对区域的声环境不会产生明显影响。

2、电磁环境

运营期升压站工程站址四周工频电场强度为 4.935~114.1V/m,工频磁感应强度为 0.0982~0.1345 μ T,升压站东侧断面工频电场强度为 3.091~114.1V/m,工频磁感应强度为 0.0930~0.1345 μ T,均满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值的要求,说明运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程运营期对周围电磁环境影响较小。

六、 验收结论

运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度。经监测，主要外排污染物满足国家排放标准要求。项目基本具备验收条件，验收工作组一致同意项目通过竣工环境保护验收。

七、 后续要求

- 1、根据工程实际建设情况，进一步落实生态环境影响保护措施，采取必要的修复和补偿措施。
- 2、加强项目运行的固体废物、危险废物收集和管理，做好危废入出库台账和交接记录。

项目竣工环境保护验收组

2021年8月31日

运城市夏县泗交镇风电场四期 48MW 工程竣工环境保护验收人员名单

序号	验收组职务	姓名	单位	职称	签字
1	验收负责人	王晓波	夏县天润风电有限公司	项目经理	王晓波
2	验收专家	吴玉生	山西省生态环境保护服务中心	高级工程师	吴玉生
3	验收专家	史学峰	中国辐射防护研究院	副研究员	史学峰
4	验收专家	向 怡	中国辐射防护研究院	助理研究员	向怡
5	编制单位	蔡园	山西宏志环境工程咨询有限公司	工程师	蔡园
6	监测单位	武建国	山西贝可勒环境检测有限公司	经理	武建国