

中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目 竣工环境保护验收意见

依照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和山西省环境保护厅晋环许可函【2018】39 号文“山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知”，中广核阳曲县风力发电有限公司于 2019 年 7 月 28 日在阳曲县组织专家召开“中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目竣工环境保护验收现场检查验收会”。参加验收会议的有三名环保专家、验收调查单位山西博宥环保工程有限公司、监测单位山西蓝源成环境监测有限公司等。

验收组认真查看了竣工环境保护验收调查表，现场检查了项目生产设施、配套环保设施建设运行情况，以及企业环保规章制度建立情况。经过讨论和审议，形成竣工环境保护验收意见如下：

一、项目基本情况

1、项目环评及审批情况

2015 年 7 月，北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制完成了《中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目环境影响报告表》。2015 年 7 月 27 日，太原市环境保护局以并环审评表[2015]048 号对该项目环境影响报告表进行了批复。2015 年 11 月，中广核阳曲县风力发电有限公司委托北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制完成《中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目变更环境影响报告》。2015 年 12 月 7 日，太原市环境保护局以并环审函[2015]004 号文《中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目变更环境影响报告的批复》，对本项目变更环境影响报告进行了批复。

2、项目概况

中广核山西阳曲杨兴风电项目位于山西省阳曲县杨兴乡、凌井店乡、东黄水镇与大孟镇境内，规划面积约为 114km²，总装机容量 9.95 万千瓦。建设单位为中广核阳曲县风力发电有限公司，选用 49 台 2000kW 风机和 1 台 1500kW 风机。

主要建设内容见表 1。

表 1 本项目建设内容一览表

类型	名称	环评时期主要建设内容	实际建设内容
主体	风力发电机组	采用 49 台 WTG3-2000 型 2000kW 型风力发电机，轮毂高 85m；1 台	采用 49 台 WTG3-2000 型 2000kW 型风力发电机，轮毂高 85m；1 台

工程		WTG5-1500 型 1500kW 型风力发电机，轮毂高 70m。 箱变基础形式为钢筋混凝土箱形结构，基础采用 C25 抗冻混凝土，垫层采用 C10 素混凝土。发电机及箱变永久占地面积 2.0hm ²	WTG5-1500 型 5000kW 型风力发电机，轮毂高 70m。 箱变基础形式为钢筋混凝土箱形结构，基础采用 C25 抗冻混凝土，垫层采用 C10 素混凝土。发电机及箱变永久占地面积 2.0hm ² 。
	箱式变压器	采用 49 台 2200kVA 和一台 1600kVA 箱式变压器。 每台风力发电机配套一台 35KV 箱变，将机端 690V 电压升至 35KV，共 50 台。基础采用砖混结构，混凝土条形基础，基础埋深为 2m。	采用 49 台 2200kVA 和一台 1600kVA 箱式变压器。50 台箱变将机端 690V 电压升至 35KV，基础采用砖混结构，混凝土条形基础，基础埋深为 2m。
	升压站	总装机容量为 9.95 万千瓦，主变压器容量为 100MW，等级为 220kV。 升压站布置有综合楼、主变压器、220kV 配电装置、35kV 屋内配电室、车库、水泵房等建筑。升压站总占地面积约为 0.61hm ² ，建设一台 100MVA 主变压器。	总装机容量为 9.95 万千瓦。一台 SZ11-100000/220 主变压器，主变压器容量为 100MW，等级为 220kV。 压站布置有综合楼、主变压器、220kV 配电装置、35kV 屋内配电室、车库、水泵房、事故油池、危废暂存间等建筑。升压站总占地面积约为 0.7hm ² 。
辅助工程	厂内集电线路	风机机端电压升至 35KV 后接至场内 35KV 集电线路，经 35KV 的集电线路汇集后送至风电场升压站 35KV 开关柜。采用架空线路输送型式，分为 4 个回路，A 线连接 13 台风机，B 线连接 12 台风机，A、B 线路长度约为 30.3km。C 线连接 12 台风机，D 线连接 13 台风机，C、D 线路长度约为 34.7km。架空线路总长度约为 65.0km，其中双回路约为 8.0km，单回路约为 57.0km。	风力发电机组采用“一机一变”单元接线方式，将风机机端电压升至 35kV 后接至场内 35kV 集电线路，经 35kV 的集电线路汇集后送至风电场变电站 35kV 配电柜。依据风机排布、升压站位置及单回路输送容量将 50 台风力发电机组分为 4 回路。A 线连接 13 台风机，B 线连接 12 台风机，A、B 线路长度约为 30.3km。C 线连接 12 台风机，D 线连接 13 台风机，C、D 线路长度约为 34.7km。架空线路总长度约为 65.0km，其中双回路约为 8.0km，单回路约为 57.0km。

	进场及施工检修道路	项目进站道路为县道贾城线水头村路段，为新建道路，长 0.1km，宽 6m，水泥路面。风场施工检修道路总长为 34.5km，其中 17km 为改扩建道路，现有宽度 3m，施工期临时扩宽至 7m，施工结束后恢复至 5m，本工程需新建检修道路 17.5km，施工期路面宽度为 7m（永久占地 5m+临时用地 2m）。根据《厂矿道路设计规范》，场内施工道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合。	风电场内现有村村通村际公路。场内检修道路主要利用现有道路及经拓宽改造后的原有上山便道，山梁上风机组之间检修道路需新修。本项目从县道贾城线石槽村南侧的乡村道路进场。进场道路尽量利用已有的乡村道路，现有乡村土路宽 3m，可利用长度 17km，施工期临时扩宽至 7m，施工结束后恢复为 5m 作为检修道路，临时占用的 2m 用于修建公路界；新建施工道路总长 17.5km，施工期路面宽度为 7m(永久占地 5m+临时用地 2m)。路面等级为平原重丘四级厂外道路，采用泥结碎石路面，项目竣工后恢复到 5m 宽度，两旁临时用地采取人工种植灌草方式恢复植被，设计标准参照四级公路。
配套工程	接入系统	工程接入系统拟就近接入上安 220kV 变电站 220kV 母线侧	工程接入系统拟就近接入上安 220kV 变电站 220kV 母线侧
公用工程	供水	在站内打深井一口，并在水井处新建一深井泵房	在变电站区域打深井一眼，设深井泵房一座。
	电源	就近引接的10kV线路作为施工用电，风机检修时采用柴油发电机作为备用电源	与环评一致
	采暖	升压站冬季采用电暖	升压站采暖全部采用电暖方式，生活用热水采用电加热方式。
环保工程	食堂油器	采用油烟净化器。	安装了1台油烟净化器，油烟去除率60%。
	污水处理	建设处理能力为 0.5m ³ /h 的地理式一体化生活污水处理设施，并设有集水池。	在升压站东南侧建有地理式污水处理设施。食堂废水经隔油处理后与其他生活污水进入地理式生活污水一体化处理设施(0.5m ³ /h)，采用 A/O 处理工艺。处理后的达标水汇入集水池(容积 100m ³)。夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目

		产生的生活污水储存在集水池中，不外排。
	废油处理	在升压站的西南侧建有事故油池(容积 60m ³), 四周增设排油槽, 排油槽、集油坑与事故油池相连, 以防止检修时变压器内的油外流造成污染。
		升压站西侧建有一座 60m ³ 的事故油池, 主变压器下设集油坑, 四周增设排油槽, 排油槽、集油坑与事故油池相连, 以防止检修时变压器内的油外流造成污染。

二、环评报告及批复要求项目实施污染治理措施执行情况

公司针对项目环评报告及批复要求实施的污染治理措施见表 2 和表 3。

表 2 环评要求的环保设施完成情况

项目阶段	环境影响报告中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况
施 工 期	大气环境	有专人负责管理; 工地采用洒水湿式施工方式; 运输车辆加盖篷布; 施工现场设置稳固整齐的围挡和防尘网; 禁止施工现场搅拌混凝土, 全部采用预拌商品混凝土; 加装油烟净化器; 燃用灌装液化气, 不得使用散煤。
	声环境	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。
	水环境	经沉淀等初步处理后用于洒水抑尘; 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。
	固体废物	施工垃圾统一收集后送往制定部门处理; 土方余量全部用于各施工工段的场地平整回填; 施工过程中严禁顺坡倾倒废弃物。
		施工时有专人负责管理; 对施工场地设置围挡、防尘网等; 运输车辆采用毡布遮盖, 施工时对施工场地采用洒水抑尘, 建筑垃圾统一收集集中清运; 食堂油烟加装了油烟净化装置; 燃用灌装液化气, 不使用散煤。
		施工单位选用低噪声机械设备; 夜间不施工, 施工期间未收到周围村庄居民的投诉。
		本项目在施工期的生产和生活废水产生量较少, 集中后经沉淀进行周边泼洒。
		经询问施工人员和现场调查知: 施工期弃土弃渣全部用于平整场地不外排。施工垃圾统一收集后送往指定部门处理。

生态环境	风机机组及箱变区	<p>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压器基础周边区域绿化,出苗不全的地方应及时补播。</p>	<p>经询问施工人员和现场调查知: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。占用灌木林地采用乔、灌、草结合进行了恢复植被。</p>
	集电线路区	<p>修筑排水沟,对临时占地全面整地,最终使其恢复为原生土类以适合植被生长;对占地区域内表土进行剥离,并区别堆放,待施工结束后重新覆盖于植被恢复区域,用作植被恢复用;临时占用的林地进行乔、灌、草结合恢复植被。</p>	<p>已修筑排水沟,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,易滑坡区塔基设有边坡防护,严禁顺坡倾倒土石等废渣。对临时用地已进行植被恢复。临时占用的林地进行乔、灌、草结合恢复植被。</p>
	施工场地	<p>施工场地大部分为荒草地,施工结束后及时进行土地整理和表土回填,然后采用人工种草重建植被,草种选择无芒雀麦和披碱草。</p>	<p>经询问施工人员和现场调查知:施工生产区露天堆场临时堆土、沙料场为防止风蚀,表面用苫布遮盖。施工人员未顺坡倾倒土石等废渣。临时施工场地修建有临时排水渠和沉砂池;施工结束后进行了植被恢复。</p>
	检修道路防治区	<p>对占区域内的表土进行剥离,并区别堆放;布设浆砌石贴坡防护、转弯处设排水沟,采用自然地基,分段排入自然沟道;施工期对临时堆土采取覆盖措施;严禁顺坡倾倒土石方等废渣;施工结束后临时用地进行植被恢复。</p>	<p>经询问施工人员和现场调查知:道路两侧或内侧修建有排水沟;施工期对临时堆土采取覆盖措施;临时用地已进行恢复植被。部分没有绿化的区域正在进行植被的恢复工作。</p>

运营期	水环境		建设的地理式生活污水一体化处理设施(0.5m ³ /h)处理后的达标水汇入集水池(容积 250m ³)。夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中，不外排，不对环境造成影响。	建设的地理式生活污水一体化处理设施处理后的达标水汇入集水池。污水处理设施处理能力为 0.5m ³ /h，采用 A/O 处理工艺，夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；冬季本项目产生的生活污水储存在集水池中，不外排，不会对环境造成影响。生活污水处理站位于升压站东南侧。
	噪声	风机	风电机的选型考虑风电机的噪声排放限值；风机周围 500m 设置噪声隔离区，禁止建设医院、学校、村庄等；在风电机所在区域提高植被覆盖率，减少噪声影响。	经现场调查，在风机外围 500m 范围内无住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。
		升压站	升压站进行绿化；周围 200m 设置噪声隔离带，禁止建设学校、村庄等。	经现场调查，在升压站外围 200m 范围内无住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物；升压站内已进行了绿化。
	废气		食堂油烟经油烟处理设施处理后排放。	安装一台油烟净化器，油烟去除率 60%，对周围环境空气影响较小
	固废	变压器废油	进入排油槽与事故池(容积 60m ³)，排出的油由有资质的单位处理。箱变产生的废油交有资质的单位回收处理。	变压器废油进入排油槽与事故油池，统一交由资质单位处理。箱变产生的废油储存在危废暂存间，交由有资质的单位回收处理。事故油池位于升压站西侧，容积为 60m ³ ；危废暂存间位于升压站东北侧，占地面积为 10m ² 。
		生活垃圾	合理处置，集中收集由当地环卫部门统一处理，达到合理处置目的。	合理处置，集中收集后由当地环卫部门统一处理，达到合理处置目的。
		污水处理站污泥		

		废旧铅蓄 电池	统一回收后送往与资质的单位回收	对废旧铅蓄电池统一收集，交由资质单位处理，企业已经与山西亿晨环保科技有限公司签订了危险废物处置协议。目前风电场还没有产生废旧铅蓄电池。
--	--	------------	-----------------	---

表 3 环评批复要求环保设施落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	项目建设要高度重视生态保护工作，要制定详细的施工方案和植被恢复方案，在施工作业完成后，及时进行植被恢复。	<p>严格落实了报告表规定的施工期间环境保护措施；在工程建设过程中，严格控制扰动土地面积，采取有效措施保护水土资源。对建设过程中扰动的土地面积进行了综合治理；</p> <p>2、施工场地大部分为荒草地，施工结束后及时进行了土地整理和表土回填，采用人工种草重建植被，草种选择无芒雀麦和披碱草。</p> <p>3、风机机组区占用的灌木林地采用灌草混交的方式进行植被恢复。部分没有绿化的区域正在进行植被的恢复工作。</p> <p>4、检修道路区用了灌、草结合的方式进行了植被恢复。部分没有绿化的区域正在进行植被的恢复工作。</p> <p>5、升压站附近采用灌木、草类及藤本植物相结合的立体式防护体系，升压站内已进行了绿化和植被恢复。</p>
2	做好噪声影响防护工作，根据《报告表》预测噪声影响，落实阳曲县住房和城乡建设管理局《关于中广核阳曲风电场 100MW 项目选址的审查意见》提出的在各风机外 500m 范围内设置噪声防护区、在升压站外围 200m 范围内设置噪声防护区的要求，在划定的噪声防护区内、禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。	<p>在风电机选型定货中考虑风电机的噪声排放限值。</p> <p>在风电场外侧各风机外围划定 500m 范围的噪声隔离区，在此区域内没有建设医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。</p> <p>在风电机所在区域提高植被覆盖度，减小了噪声影响。</p> <p>升压站进行绿化，周围 200m 设置噪声隔离带，没有建设学校、村庄等。</p>

3	<p>项目生活管理区自建污水处理设施，经隔油处理后的食堂废水与生活废水一起排入污水处理站集中处理，处理后废水回用于站内场地浇灌及道路洒水。项目冬季以店电采暖方式，食堂油烟机净化处理后达标排放，所有产生噪声的设备要选用低噪设备，并采取减震，隔声，吸音等降噪措施，确保厂界噪声达到相应声环境功能区标准。</p>	<p>在升压站东南侧建有地理式污水处理设施。食堂废水经隔油处理后与其他生活污水进入地理式生活污水一体化处理设施(0.5m³/h)，处理后的达标水汇入集水池(容积 100m³)。夏季作为站内绿化浇灌，道路喷洒等用水，不外排；本项目冬季产生的生活污水储存在集水池中，不外排，不对环境造成影响；升压站冬季采用电采暖；食堂油烟经集气罩收集后，经油烟净化器处理后由排气筒排入空气中，安装了1台油烟净化器，油烟去除率 60%；在风电机选型定货中考虑风电机的噪声排放限值。</p>
4	<p>项目产生的变压器废油、废旧蓄电池属于危险废物，要按照《危险废物贮存污染控制标准》要求暂存，定期交由山西松兰环保科技有限公司处理。餐厨垃圾由有资质的单位进行处理，生活垃圾收集后，由环卫部门统一处理</p>	<p>生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理；食堂废油脂与餐厨垃圾集中收集，由环卫部门统一回收；在升压站西侧设置有事故油池，东北侧设置有危废暂存间。变压器废油进入排油槽与事故油池；箱变产生的废油储存在危废暂存间，交由资质的单位回收处理。企业已经与山西嘉润宝润滑油集团有限公司签订了危险废物处置协议，废变压器油全部交由其进行处置。</p>
5	<p>开展施工期环境监理，将生态恢复措施落实情况作为本工程试生产和竣工环境保护验收的主要依据</p>	<p>项目配置兼职环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。</p>

三、验收调查情况

1、生态影响调查

(1) 生态影响调查结果

根据现场调查，本工程全部施工完毕。升压站、风机平台、施工检修道路、集电线路及临时施工场地均已进行场地清理、平整，并进行了植被恢复。现已落实生态恢复资金。

(2) 污染影响调查

本工程建设有地理式一体化污水处理设施及生活污水收集池，生活污水经处理后用于道路洒水和绿化用水，不外排，冬季产生的生活污水储存在集水池中，不外排；

本项目食堂安装了一台油烟净化器，油烟去除率满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（小型）的要求；通过对升压站周边敏感点噪声监测，升压站周边噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类区的标准要求。且升压站已进行绿化，周围200m没有建设学校、村庄等噪声敏感建筑物；站内设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一处理；食堂废油脂、餐厨垃圾统一收集并送至当地环卫部门处置；对变压器产生的废油委托有资质的单位进行回收处理；废旧蓄电池统一收回并送往有资质的单位进行处理；设置了危废暂存间，并与资质单位签订了危废处置协议。

（3）社会影响调查结果

本工程不涉及拆迁问题；没有给农田生产等带来不便；本项目建设区域地面上有文物遗存：石槽观音阁、石槽戏台、三象寺、白龙庙、关帝庙。根据调查，石槽观音阁、石槽戏台、白龙庙、关帝庙均不在本风电场范围内，只有三象寺处于风场范围内。石槽观音阁、石槽戏台距离最近的8#风机4.0km，白龙庙距离最近的21#风机2.5km，关帝庙距离最近的21#风机1.5km，三象寺距最近的2#风机约3.5km。经调查，三象寺未设置保护级别与保护范围，阳曲县文物旅游局文件要求在施工过程中注意保护，因此本项目在施工过程避开了以上文物。从本项目风机机位布置及集电线路与进场道路的分布来看，风电场建设均避开了以上文物，不会对三象寺及其他文物产生影响。

（4）现场检查结果

本工程“三同时”执行情况较好，环境管理状况良好，建成的环保措施能够正常运转。

四、验收结论意见

中广核风电有限公司山西阳曲杨兴10万千瓦风电项目在建设过程中基本按照环境影响评价文件及其批复文件要求建设了相应的环保设施；调查和验收监测结果表明，施工期未对生态环境造成明显影响，噪声可达到相应标准要求；本项目不涉及总量控制指标的要求，不存在国家规定的验收不合格情形。验收组按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行了验收，验收组认为工程在环境保护方面符合竣工环境保护验收条件，在建设过程中不存在违反国家和地方环境保护法律法规的行为，企业自行验收信息向公众公开后无反对意见，中广核风电有限公司山西阳曲杨兴10万千瓦风电项目竣工环境保护验收合格。

五、后续建议和要求

1、加快机位和检修道路两侧生态恢复进度。加强环保设施日常管理，确保安全

稳定运行。

2、继续完成风电机组区、集电线路、施工检修道路及其它临时用地的生态恢复工作，由于气候及土壤原因造成的对苗木成活及生长速度的影响，视实际情况安排补植，确保绿化成活率。

3、加强危废暂存间的管理。

中广核阳曲县风力发电有限公司

2019年7月28日

中广核风电有限公司山西阳曲杨兴 10 万千瓦风电项目
竣工环境保护验收组成员名单

验收组	姓名	单位	职务/职称	签字
组长	程鹏飞	中广核阳曲县风力发电有限公司	场 长	程鹏飞
建设单位	王 伟	中广核阳曲县风力发电有限公司	安全专工	王伟
	蔡 宁	中广核阳曲县风力发电有限公司	值班长	蔡宁
专家	杨国栋	山西大学	教 授	杨国栋
	上官铁梁	山西大学	教 授	上官铁梁
	段 军	山西省环境保护技术评估中心	工程师	段军
调查单位	王丽颖	山西博宥环保工程有限公司	项目经理	王丽颖
监测单位	师丽英	山西蓝源成环境监测有限公司	项目经理	师丽英
监理单位	赵 江	山西博众环保科技有限公司	项目经理	赵江

