

中电投乡宁风电项目竣工环境保护验收意见

2021年7月3日，乡宁县国家电投新能源发电有限公司在乡宁县组织召开了中电投乡宁风电项目竣工环境保护验收会议，会议成立验收组，验收组成员为建设单位乡宁县国家电投新能源发电有限公司、验收监测单位山西贝可勒环境检测有限公司的代表及应邀到会的专家等。建设单位代表介绍了项目及生态保护措施的建设、运行情况，验收监测单位代表介绍了验收监测的情况。验收组人员查阅、核对了相关资料，现场核查了项目及环保设施建设、运行情况。对照原国家环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、原山西省环境保护厅《关于做好建设项目环境保护管理工作的相关通知》（晋环许可函〔2018〕39号）、《中电投乡宁风电项目竣工环境保护验收调查表》，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/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行竣工环境保护验收，经讨论和审议，提出了整改意见。

会后，建设单位对照整改意见进行了整改，并于2021年8月23日提交了补充完善后的验收调查表。

根据现场核查情况和完善后的验收调查表，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

1、验收范围

本次验收为中电投乡宁风电项目所有建设内容。

2、建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：山西省临汾市乡宁县管头镇西北部区域的山脊上，东西跨度约12.0km，南北纵深约7.0km。风电场坐标范围在东经110°47.7238'~111°09.5156'，北纬35°58.6026'~36°09.1726'。

建设性质：新建

所属行业：风力发电

建设规模：19台EN-131/2.2、1台EN-141/2.8和2台EN-141/2.65共22台风力发电机组，总装机容量为49.9MW。

主要建设内容：见表-1。

表-1 主要建设内容一览表

项目			环评及批复	验收调查	变动情况
规模			25 台单机容量为 2000kW 的风机，总装机 50MW	22 台风机，19 台单机容量为 2200kW，2 台单机容量为 2650kW，1 台单机容量为 2800kW，总装机 49.9MW	减少 0.1MW
主体工程	风力发电机组及箱变	风机	采用 25 台 WTG2-2000 型风力发电机组，风机采用钢筋混凝土独立基础，桩型采用机械桩型成孔灌注桩，桩径 800，桩长 30m。桩端进入持力层不少于 1m。基础采用内切圆直径为 20m 的钢筋混凝土圆形基础，基础深埋 -3.5m，基础混凝土强度等级为 C35。	建设了 19 台 EN-131/2.2 型、1 台 EN-141/2.8 型、2 台 EN-141/2.65 型的发电机组，风机采用钢筋混凝土独立基础，桩型采用机械桩型成孔灌注桩，桩径 800，桩长 30m。桩端进入持力层不少于 1m。基础采用内切圆直径为 20m 的钢筋混凝土圆形基础，基础深埋 -3.5m，基础混凝土强度等级为 C35。	数量减少 3 台，型号发生变化
		箱式变压器	选用 25 台 200kVA，36.75/0.69kV 的箱式变压器，采用天然地基，基础采用钢筋混凝土条基结构	选用 19 台 ZGS11—2400/37/0.69kV，1 台 ZGS11—3150/37/0.69kV，2 台 ZGS11—3000/37/0.69kV 的箱式变压器，采用天然地基，基础采用钢筋混凝土条基结构	数量减少 3 台，型号发生变化
		占地面积	风力发电机及箱式变电器永久占地面积为 10000m ²	根据项目施工方案，风力发电机及箱式变电器永久占地面积为 8800m ²	减少 1200m ²
	升压站	占地面积	升压站永久占地面积 5368m ²	升压站实际占地面积 5368m ²	一致
		主要建筑及设施	布置有综合楼、35kV 配电装置、1 台 100MVA 主变压器（预留 1 台）、220kV 配电装置、无功补偿装置等建构筑物	布置有综合楼为一层砖混结构，建筑面积 120m ² 、35kV 配电装置、100MVA 主变压器、220kV 配电装置、无功补偿装置等建构筑物	一致
	场内集电线路		每台风力发电机配套一个箱式变压器，每台发电机经配套的 2200kVA 升压变压器将机端电压由 0.69kV 升至 35kV，25 台发电机经过 2 回（1 路同塔双回、1 路单回）35kV 架空集电线路送至 220kV 升压站。场内集电线路总长 27.9km，需架设铁塔约 207 基。永久占地面积 4140m ² 。	根据调查，本项目每台风力发电机配套一个箱式变压器，每台发电机经配套的 2200kVA 升压变压器将机端电压由 0.69kV 升至 35kV，22 台发电机经过 2 回（1 路同塔双回、1 路单回）35kV 架空集电线路送至 220kV 升压站。场内集电线路总长 29.332km，共架设铁塔 119 基。永久占地面积 2380m ² 。	集电线路长度减少 1.432km，塔基数减少 88 台，永久占地面积减少

项目		环评及批复	验收调查	变动情况
辅助工程	进场道路	采用公路运输的方式从G209 高速到达乡宁县城，再利用现有的乡宁县城至管头镇现有的村村通道路进场。	根据调查，进场道路利用现有公路，从 G209 高速到达乡宁县城，再利用现有的乡宁县城至管头镇现有的村村通道路进场。	一致
	场内检修道路	本项目场内检修道路：新（扩）建检修道路全长 18.9km：包括新建检修路段 16.4km，可利用场内现有土路扩建段 2.5km（原有道路宽 4.5m）。施工期场内检修道路宽 6m（永久占地宽 4.5m，临时用地宽 1.5m），采用泥结碎石路面，路面等级为山岭重丘四级道路。永久占地面积 73800m ² 。	根据调查，新建场内施工检修道路长度约 18.9km，利用场内现有土路扩建段 2.8km 检修道路宽 4.5m，路基宽 5.5m，路面采用泥结碎石路面，项目竣工后及时对道路两侧临时用地及边坡进行了植被恢复。检修道路永久占地约 73800m ² 。	一致
公用工程	供水	升压站用水由附近村庄拉水。	升压站用水由附近村庄拉至升压站内水箱暂存。	一致
	供电	施工电源拟从附近村庄（金桥沟（搬迁村））现有 10kV 输电线路引接，引接采用架设水泥杆的方式。施工结束后作为升压站备用电源。	施工电源从附近村庄（金桥沟（搬迁村））现有 10kV 输电线路引接，引接采用架设水泥杆的方式。现作为升压站备用电源。	一致
	采暖	升压站内电暖气采暖	升压站内电暖气采暖	一致
环保工程	生活污水	新建地埋式一体化生活污水处理设备（0.5m ³ /h）处理设施和 120m ³ 的集水池，不外排。	生活污水暂存在升压站内，定期抽出运至乡宁县城污水处理厂进行委托处理，不外排。	环保措施改变
	生活垃圾	收集后由专用垃圾运输车运往当地指定的垃圾处理场统一处置。	收集后由专用垃圾运输车运往当地指定的垃圾处理场统一处置。	一致
	事故油池	建设 50m ³ 事故油池。	建设有 50m ³ 事故油池。	一致
	危废暂存间	升压站内设 20m ² 的危废暂存间，对废油、废铅蓄电池收集于危险废物暂存室。	升压站内设 12m ² 的危废暂存间，对检修废油进行暂存，废铅蓄电池由厂家定期回收，废油委托山西科技洁环保技术有限公司进行处置。	建筑面积减少
生态工程	风电机组及箱变区	临时占地 52500m ² ，施工结束后进行表土恢复，并采用植物措施，植被恢复 50925m ²	风机机组及箱变区实际临时占地 46200m ² 。施工结束后对地表裸露区域先回填剥离表土，在风电机组和箱变基础周边的地表裸露区域混播草籽进行了	占地减少

项目	环评及批复	验收调查	变动情况
		植被恢复。根据现场调查及建设单位提供资料，共在风机平台及边坡喷播草籽面积 70213m ² ，栽植油松共 17580 株。	
集电线路区	临时占地 3312m ² ，施工结束后进行土地平整，对临时占地采用白羊草和针茅草混交的方式对进行还原性恢复，恢复面积 3212m ² 。	集电线路区实际临时占地 1744m ² 。采用撒播草籽方式进行植被恢复措施予以了绿化，临时架设的杆塔用地施工结束后亦采取了植被恢复措施，共喷播草籽 1744m ² 。	占地减少
检修道路区	场区检修道路总长 18.9km，施工结束后将道路恢复至宽 4.5m，道路两侧修建排水沟等排洪设施，部分采取植物措施进行道路两侧绿化。	实际检修道路总长 18.9km，施工结束后已恢复路宽至 4.5m，实际临时占地 28350m ² ；道路两侧已修建排水沟 1675m，边坡采取了种植油松和灌草结合的方式进行护坡，边坡喷播草籽 283500m ² ，栽植油松 5210 株，刺槐 5635 株，植被恢复效果良好。	一致
施工场地区	临时占地面积 6000m ² ，施工结束后及时进行土地平整，种植白羊草和针茅草混交重建植被，生态恢复面积	现场未设施工场地，施工材料及设备全部运输至风机吊装平台附近进行施工，施工生活区租住在附近村庄民房。	未占地
升压站内	施工前对该区域进行表土剥离，施工期临时土堆建成挡土墙防护以防止水蚀和风蚀，建成后采取植树种草措施进行必要的绿化和美化，站内绿化 1070m ²	项目施工期建设过程中加强了施工管理，升压站进站道路、站内道路均已硬化；根据《35KV-110KV 变电站设计规范》（GB50059-2011）中“2.0.10 变电站站区绿化应防止绿化物影响安全运行”，因此升压站内因考虑安全因素未进行绿化，空地部分全部铺设石子。	未进行绿化

3、建设过程及环保审批情况

2017 年 11 月，建设单位委托河南省正德环保科技有限公司编制完成了《中电投乡宁风电项目环境影响报告表》；2017 年 12 月 5 日，原乡宁县环境保护局对该项目环评报告表进行批复（乡环行审[2017]46 号）。项目建设期间，委托山西联能建设工程项目管理有限公司进行了项目施工期监理。

2019年3月，该项目开工建设，2020年10月底风机全部吊装完成，2020年11月初项目建成并开始试运行。

项目从立项至调试过程中，无违法行为和处罚、环境投诉记录。

4、投资情况

本项目实际总投资 45350.6 万元，其中实际环保投资 961.3 万元，占工程总投资的 2.12%。

二、工程变动情况

根据该项目实际建设情况，对照环境影响评价及批复文件，项目变动情况分析见表 2。

表 2 工程变动情况一览表

工程内容	环评建设内容	实际建设内容	变更情况及原因	环境影响分析
风机	25 台风机型号为 WTG2-2000 的风力发电机组	19 台 EN-131-2200、1 台 EN-141/2.8 和 2 台 EN-141/2.65 的风力发电机组，共 22 台	由于线路优化，结合地形因素、风能资源，经济利益等综合因素对风机机型进行了筛选和调整，永久占地面积减少	对环境不利影响减轻
建设规模	25 台风机总装机容量为 50MW	22 台风机总装机容量为 49.9MW	风机型号和数量改变后，总装机容量略有减少	不会对环境产生不利影响
建设位置	乡宁县管头镇西北部区域的山脊上	乡宁县管头镇西北部区域的山脊上，部分风机沿原设计检修道路点位稍有变动，并取消 3 个风机点位，变动后风电场中距离村庄最近的风机为 F22，距蒿地沟村的距离不变，为 2100m。	由于风机数量及型号变更，并根据施工条件和场地对线路进一步进行了优化	不会对环境产生不利影响
集电线路	每组 11 台风电机组为 1 个单回路，共计 2 回（1 路同塔双回、1 路单回）35kV 架空集电线路连接各个风机。场内集电线路总长 27.9km，需架设铁塔约 207 基。永久占地面积 4140m ² 。	每 12 和 13 台风电机组为 1 个单回路，共计 2 回（1 路同塔双回、1 路单回）35kV 架空集电线路连接各个风机场内集电线路总长 29.332km，共架设铁塔 119 基。永久占地面积 2380m ² 。	根据风机实际位置，进行了集电线路优化，同时结合地形因素经济利益等综合因素，减少了塔基建设数量，相应进行了线路调整，因此永久占地面积减少	对环境不利影响减轻

工程内容	环评建设内容	实际建设内容	变更情况及原因	环境影响分析
升压站内平面布置	综合楼布置在站区南侧，西侧布置 220kV 配电装置、35kV 配电装置、主变压器（下设事故油池）及有关电缆、电线构架等电气设备，各个区间均有站内道路联通。消防水池以及污水处理设施布置在站内东侧。	根据现场调查，升压站由北向南依次布置有：220kV 配电装置、主变压器、配电楼、SVG 装置、综合；220kV 出线向北架空出线，升压站入口位于南侧，SVG 装置布置在 220kV 配电装置及主变压器的南侧，综合楼布置在升压站南侧，为一层砖混结构，建筑面积 120m ² 。	考虑后续新增项目，为后期设备预留空间，变更设计调整升压站内各构筑物平面布置，变更后升压站总体位置不变，占地面积不变。	不会对环境产生不利影响
施工场地	临时占地面积 6000m ² ，施工结束后及时进行土地平整，种植白羊草和针茅草混交重建植被，生态恢复面积	现场未设施工场地，施工材料及设备全部运输至风机吊装平台进行施工，施工生活区租住在附近村庄民房。	根据现场施工情况进行了调整，减少了临时占地面积	对环境不利影响减轻
危废暂存间	升压站内设 20m ² 的危废暂存间，对废油、废铅蓄电池收集于危险废物暂存室。	升压站内设 12m ² 的危废暂存间，对检修废油进行暂存，废铅蓄电池由厂家定期回收，废油委托山西科技洁环保技术有限公司进行处置。	本项目运行期仅对箱变及主变检修产生的废油暂存于危废暂存间；废旧铅蓄电池由厂家直接进行回收更换，主变事故状态产生的废油直接委托山西科技洁环保技术有限公司进行处置，因此 12m ² 的危废暂存间可满足危废暂存要求	不会增加污染物排放种类和数量
生活污水	新建地埋式一体化生活污水处理设备（0.5m ³ /h）处理设施和 120m ³ 的集水池，不外排。	生活污水暂存在升压站内，定期抽出运至乡宁县城污水处理厂进行委托处理，不外排	升压站内劳动定员为 7 人，生活污水产生量很小，考虑到污水处理设施运行可行性，采取委托处理的方式，不外排	不会对环境产生不利影响

验收组认为：上述变动不属于《生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办环评函〔2020〕688号）中的重大变动情形，可以纳入竣工环境保护验收管理。

三、生态保护措施

1、施工期

(1) 生态恢复措施

风机机组及箱变区：临时占地 46200m²。①对风机平台覆土 0.2m，边坡覆土厚度为 0.5m，密植区覆土 11m³/m；②施工结束后进行了土地整治工作，土地整治面积 4.62hm²，土地平整后将剥离表土还原作为植被恢复及绿化用土；③在风电机组和箱式变基础平台及边坡的地表裸露区域喷播草籽，共喷播草籽面积 70213m²，草籽采用无芒雀麦和紫花苜蓿混合一级草籽，同时在风机平台外侧边坡种植油松进行了植被恢复，共种植 17580 株。

集电线路区：临时占地 1744m²。①施工结束后，对永久占地塔基下方及临时占地土地整治，整治面积 0.17hm²。②将施工期剥离表土进行回覆。线塔周围除塔角占地外的临时占地采用植草进行恢复。恢复植被面积 1744m²，草种选择无芒雀麦和紫花苜蓿混播。

检修道路区：场区检修道路总长 18.9km，施工结束后道路已恢复至路宽 4.5m，实际临时占地 28350m²；①山腰及山顶段的爬山路段布设排水沟 1675m，采用 M10 浆砌石砌筑，矩形断面，尺寸为 0.4m×0.4m，壁厚 0.3m；②对道路下边坡、检修道路行道树覆土，上/下边坡采用灌草结合方式，喷播草籽（无芒雀、紫花苜蓿 1:1 混播）28350m²，栽植油松 5210 株，刺槐 5635 株。

施工场地：施工期现场未设施工场地，施工材料及设备全部运输至风机吊装平台附近进行施工，施工生活区租住在附近村庄民房。

升压站：项目施工期建设过程中加强了施工管理，升压站进站道路、站内道路均已硬化；根据《35KV-110KV 变电站设计规范》（GB50059-2011）中“2.0.10 变电站站区绿化应防止绿化物影响安全运行”，因此升压站内因考虑安全因素未进行绿化，空地部分全部铺设石子。

(2) 污染防治措施

噪声：项目施工期间合理布置施工机具；使用低噪声施工机具，加强施工设备维护；避免高噪声源强设备同时施工；合理安排施工时间。项目施工期当地环保部门未接到由于项目施工活动引起的环境噪声纠纷及投诉问题。

废水：施工废水及生活污水经收集、处理后，全部用于喷洒抑尘。

扬尘：施工期间专人负责管理；施工区域设置围挡、防尘网等；运输物易起尘物料的车辆采用苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等。

固废：施工期生活垃圾统一收集后送往指定部门处理。建筑垃圾送至指定的建

筑垃圾填埋场；土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填。施工区域无多余的未处理土方。

2、运营期

(1) 噪声

风机外围 300m 范围内无村庄、学校等敏感目标，升压站外 200m 范围内无学校、村庄等。

(2) 废水

因考虑实际污水处理措施运行的可行性，生活污水收集于升压站内的生活污水池内，定期抽出运至乡宁县城污水处理厂进行委托处理，不外排。

(3) 固废

生活垃圾：集中收集后由环卫部门统一处理；

废铅蓄电池由厂家定期回收，风机箱变及主变检修产生的废油暂存于站内危废暂存间，废变压器油通过排油槽流入事故油池，委托山西科技洁环保技术有限公司进行处置。

升压站内南侧，建设有 12m² 危废暂存间，采用砖混结构，入口设立有危险废物警示标志，墙面采用专用防静电油漆，并按要求进行了基础防渗处理，地面基础层采用坚固、防渗的材料，同时在地面表层进行了环氧树脂地坪漆涂层的防渗处理，设置了符合要求的集水槽、集水坑堵截疏导系统。

3、其他环境保护设施

(1) 环境风险防范设施

升压站内变压器设置事故油池，并采取防渗措施。每台风机配套的变压器均设置事故油池，并采取防渗措施。

已开展环境风险评估，并编制突发环境事件应急预案，已在临汾市生态环境局乡宁分局备案。

(2) 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目不纳入排污许可管理。无监测设施及在线监测装置。

(3) 其他设施

本项目为新建项目，无“以新带老”工程及居民搬迁等。

四、生态保护设施调试效果

1、噪声

2021年3月3日-4日，建设单位委托山西贝克勒环境检测有限公司进行了该项目竣工环境保护验收监测，监测结果表明：

监测期间，升压站厂界噪声监测值为 40.4~44.5dB(A)，夜间噪声监测值为 36.5~39.7dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值：昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）。

2、污染物排放总量

本项目无总量控制指标。

五、工程建设对环境的影响

工程建设中依据环评及批复要求采取了生态保护措施，对环境产生的影响较小。

六、验收结论

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中不得提出验收合格的情形，分析本项目建设情况，不存在不得提出验收合格的情形。具体分析结果见表-3。

表-3 不得提出验收合格的情形分析结果表

序号	不得提出验收合格的情形	实际情况	是否存在不合格情形
1	未按环境影响报告书（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	按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，与主体工程同时投产	否
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、重点污染物排放总量控制指标要求	否
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、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	建设项目的性质、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未发生重大变动	否
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	建设过程中未造成重大环境污染和重大生态破坏	否
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	本项目不纳入排污许可管理	否
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	无分期建设	否

序号	不得提出验收合格的情形	实际情况	是否存在不合格情形
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	建设单位因违反《建设项目环境保护管理条例》第十九条规定受到处罚，已改正完成改正	否
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	验收报告基础资料数据真实，无重大缺项、遗漏，验收结论明确。	否
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。	无	否

验收组认为：中电投乡宁风电项目在建设的执行了环境影响评价制度，落实了环评报告表和批复文件中提出的生态保护措施和有关要求。无不得提出验收合格的情形。调查报告表明，各污染源能够实现达标排放。中电投乡宁风电项目具备竣工环境保护验收条件，验收合格。

七、后续要求及建议

1、进一步完善风机平台生态恢复工作，加强风机平台等区域植被恢复情况的后期管理及跟踪，针对部分生态恢复效果不明显的风机平台，加强植被措施的维护工作，提高其存活率，完善检修道路两侧排水沟的工程建设。

2、结合风电场的管理，进一步完善环境管理制度，开展后期水土保持监测工作，对建设施工阶段水土流失严重的部位作为监测重点。

3、健全环保档案管理制度，并配备专职或者兼职环保工作人员进行日常管理。

附：验收人员信息表

乡宁县国家电投新能源发电有限公司

2021年08月24日

中电投乡宁风电项目竣工环境保护验收人员信息表

姓 名	单 位	职务、职称	联系电话	签 字	备 注
李绍云	乡宁县国家电投新能源发电有限公司	副总经理	18687428743	李绍云	建设单位/组长
邢晓波	乡宁县国家电投新能源发电有限公司	安全生产主管	15135331233	邢晓波	建设单位
曹军	山西贝可勒环境检测有限公司	技术员	17703513080	曹军	监测单位
张铁刚	山西省临汾生态环境监测中心	高级工程师	13068025563	张铁刚	应邀专家
程海洲	临汾市生态环境保护综合事务中心	高级工程师	18535781818	程海洲	应邀专家
王崇彦	临汾市德清源环保科技有限公司	环评工程师	13994753968	王崇彦	应邀专家