

阳城董封100MW光伏发电项目竣工环境保护验收意见

阳城国际发电有限责任公司于2024年9月24日在阳城县组织召开了“阳城董封100MW光伏发电项目竣工环境保护验收”会议，参加会议的有建设单位阳城国际发电有限责任公司、验收调查单位山西润泉环保科技有限公司、环保工程施工单位甘肃省安装建设集团有限公司单位代表及特邀环保专家3人。

会议期间，参会人员查看了工程及环境保护设施建设和环保措施落实情况，听取了建设单位和调查单位代表对工程环境保护执行情况及验收调查报告的介绍，查阅并询问了有关问题，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

阳城董封100MW光伏发电项目位于山西省晋城市阳城县，升压站依托阳城河北200MW项目的220kV升压站，升压站为河北200MWp、次营100MWp、董封100MWp三个项目联合建站，由河北站统一管理。

本项目建设总装机容量为100MW，由40个2.5MW的光伏单元组成。本项目实际安装545Wp的单晶太阳能组件216320块，196kW组串式逆变器520台，箱变48台，其中40台2000kVA箱变，5台3150kVA箱变，2台2150kVA箱变，1台1000kVA箱变。本工程建设4回架空线路送至河北项目220kV升压站，新建线路折单长32.966km，其中单回路架空线路长度16.842km，双回路架空线路长度16.12km，箱变至架空线之间采用地埋式长度为6.5km。全线共使用铁塔125基，配套建设检修道路，其中新建道路长度约为8.4km，改扩建道路21.7km。

具体建设内容详见表1。

表1 工程实际建设内容与环评要求建设内容对照表

项目		环评	验收调查	与环评的一致性
主体工程	光伏列阵	设计装机容量100MW，分40个2.5MW的光伏单元组成。安装540Wp的高效PERC单晶太阳能组件216320块，支架安装方式采用固定式安装，倾角29°，采用2×13布置方式。	本项目总装机容量100MW，由40个2.5MW的光伏单元组成。安装540Wp的单晶太阳能组件216320块，型号为DA S-DH144PA540。支架安装方式采用固定式安装，倾角29°，采用2×13双排横向布置方式。	一致
	逆变、箱变系统	196kW组串式逆变器520台，2500kVA箱变40台。箱变布置在方阵中央，逆变器布置在光伏板桩基上。	196kW组串式逆变器520台，逆变器型号为SUN2000-196KTL-H0，箱变共布置了48台，其中40台2000kVA箱变，5台3150kVA箱变，2台2150kVA箱变，1台1000kVA箱变。逆变器布置在光伏板桩基上。	箱变增加8台，满足要求
	220kV升压站	升压站为河北200MWp、次营100MWp、董封100MWp三个项目联合建站，由河北站统一管理，升压站功能分区为生产区及生活区，生产区布置220kV配电装置、无功补偿装置、200MVA的主变压器2台、35kV配电仓及二次设备仓等，生活区布置有综合楼、消防水泵房。电压等级220kV/35kV。220kV出线1回，35kV进线6回。	本项目升压站依托阳城河北200MW项目的220kV升压站，升压站为河北200MWp、次营100MWp、董封100MWp三个项目联合建站，由河北站统一管理，升压站功能分区为生产区及生活区，生产区布置220kV配电装置、无功补偿装置、200MVA的主变压器2台、35kV配电仓及二次设备仓等，生活区布置有综合楼、消防水泵房。电压等级220kV/35kV。220kV出线1回，35kV进线6回。	一致
	集电线路	根据项目场地概况，结合各地块分布位置，共需4回架空线路送至河北项目220kV升压站，新建线路折单长37km，其中单回路架空线路长度24km，双回路架空线路长度13km，箱变至架空线之间采用地埋式长度为8km。全线共使用铁塔152基，其中单回路100基、双回路52基。	本工程建设4回架空线路送至河北项目220kV升压站，集电线路架空段长度32.966km，其中单回路架空线路长度16.842km，双回路架空线路长度16.12km，箱变至塔基线路采用地埋式长度为6.5km，全线共使用铁塔125基，其中单回路塔基75基、双回路50基。	由于地块调整，地块布局紧凑，架空集电线路长度减少4.043km，地埋集电线路长度减少1.5km，全线总塔基数减

项目		环评	验收调查	与环评的一致性
辅助工程				少27基。
	检修道路	新建道路：本光伏场区新建道路长度约为14.5km。道路施工运输和光伏场检修考虑永临结合，道路路基宽4.5m，路面宽4m，采用泥结碎石路面，进场道路挖方侧设置排水沟。	新建道路：本项目新建道路长度为8.4km，道路路基宽4.5m，路面宽4m，采用泥结碎石路面，同时在进站道路挖方侧设置排水沟。	根据地块调整，路线重新规划，新建道路减少6.1km，改扩建道路增加了16km
		改建道路：本工程有约5.7km现有道路需进行改建，进行改造后能满足要求，道路改造难度较小，改造道路长度约为5.7km，路面宽4.0m。	改建道路：本项目光伏场区的道路多为依托现有的乡村道路，本项目改建道路21.7km，改建后路面宽4m。	
临时工程	施工临建区	1处，占地面积7130m ² ，包括生产区和生活区。	本项目设置1处施工临建区，占地面积6000m ² ，包括生产区和生活区。	施工临建区占地面积减少，生态环境影响减少
	施工道路	根据光伏区块的排布方案，本项目光伏场区的道路多为依托现有的乡村道路，可满足本项目的检修道路要求。本光伏场区新建道路长度约为14.5km。道路施工运输和光伏场检修考虑永临结合，道路路基宽4.5m，路面宽4m，采用泥结碎石路面；约5.7km现有道路需进行改建，进行改造后能满足要求，道路改造难度较小，改造道路长度约为5.7km，路面宽4.0m。	根据光伏区块的排布方案，本项目光伏场区的道路多为依托现有的乡村道路。本项目新建道路长度为8.4km，道路路基宽4.5m，路面宽4m，采用泥结碎石路面。本项目改建道路为21.7km，原道路宽为2.5m，改建后路面宽4m，改造后的道路满足施工要求。	根据地块调整，路线重新规划，新建道路减少6.1km，改扩建道路增加了16km，减少了对生态环境的影响
公用工程	施工区	用水从附近村庄内取水，用水罐车运水，场区内设临时储水设施。	本工程供水从附近村庄内取水，用水罐车运水，场区内设临时储水设施。	一致
		施工用电拟从项目场址附近10kV线路接引，每隔50m架设临时电杆，将线路引至临时施工变压器。场内临时设置低压站用变压器和单母线接线的0.4kV低压配电段，为站用负荷供电。施工电源在光伏电站建成后作为电站备用电源。由于光伏电站施工范围较广，需另外配置两台65kW移动式柴油发电机。	本工程供电采用场址附近10kV线路引接，每隔50m架设临时电杆，将线路引至临时施工变压器。场内低压站采用变压器和单母线接线的0.4kV低压配电段，为站用负荷供电。施工电源作为电站备用电源。同时配置2台65kW柴油发电机来作为生产及生活备用电源。	

项目		环评	验收调查	与环评的一致性
	运营期	本项目运营期日常巡检由阳城河北200MW项目的220kV升压站定员负责，本项目不单独设置人员。	本项目运营期日常巡检由阳城河北200MW项目的220kV升压站定员负责，本项目不单独设置人员。	一致
环保工程	废水	光伏组件拟采用水车定期清洗方案，每年春、秋各清洗一次，废水用于光伏场区内植被浇洒，自然吸收和蒸发，无废水外排	本工程光伏组件采用水车的方式定期清洗，废水用于光伏场区内植被浇洒，自然吸收和蒸发，无废水外排。	一致
		站区雨水采用地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。	站区雨水采用了地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。	
	固废	废旧光伏组件、废电气元件返厂维修利用。	废旧光伏组件、废电气元件返厂维修利用。	箱变增加8台，对应箱变事故油池增加8个。
		每座箱变设2m ³ 事故油池，共计40个，收集的事故废油委托有资质单位处置。	每座箱变设2m ³ 事故油池，共计48个，收集的箱变事故废油委托有资质单位处置。	
		箱变检修废油经集中收集后暂存于河北200MW项目的220kV升压站危废暂存间中，定期委托有资质单位处置。	箱变检修废油经集中收集后暂存于河北200MW项目的220kV升压站危废暂存间中，定期委托有资质单位处置。	
	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	与环评一致
	生态	施工临时占地全部恢复植被，无裸露地表。	施工临时占地全部恢复植被，基本无裸露地表。	与环评一致

（二）建设过程及环保审批情况

2021年10月22日，山西省能源局以晋能源新能源发〔2021〕477号，发布了“关于下达山西省2021年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知”，该项目包含在山西省2021年风电、光伏发电项目清单内。

2022年1月6日，该项目在阳城县行政审批服务管理局取得备案证，备案编号为2201-140522-89-01-578901。

2022年5月，山西绿标环保科技有限公司编制完成《阳城董封100MW光伏发电项目环境影响报告表》。

2022年6月9日，晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批[2022]148号，对该项目环评进行批复。

该项目于2022年7月20日开工，2024年7月项目基本建成，开始调试。

（三）投资情况

本工程总投资50418.68万元，其中环保投资950万元，占总投资的1.88%。

（四）验收范围

光伏场区配套建设的废气、废水、噪声、固废环保设施及生态恢复措施。

二、工程变动情况

（1）地块位置调整及占地面积变化

在施工过程中为节约占地、合理利用资源，对光伏片区进行了调整，光伏板的布置充分利用光伏场区的光能，并结合场区地形地貌、植被及土地利用性质规划进行，经调整后环境敏感目标减少，光伏片区的总占地面积减少300m²，对生态环境的影响减小。

原环评光伏片区总占地面积为2361300m²，实际建设过程中有32700m²地块弃用，地块调整后新增32400m²占地。

经现场调查，项目建成后总占地面积2361000m²，与原环评相比总占地面积减少300m²，占地变化面积占光伏片区总占地的0.013%。

（2）箱变系统数量发生变化

环评拟安装196kW组串式逆变器520台，2500kVA箱变40台。箱变布置在方阵中央，逆变器布置在光伏板桩基上。

实际建设过程中安装196kW组串式逆变器520台，2500kVA箱变48台，其中40台2000kVA箱变，5台3150kVA箱变，2台2150kVA箱变，1台1000kVA箱变。箱变增加8台，对应箱变事故油池增加8个。

（3）集电线路长度发生变化

环评拟建4回架空线路送至河北项目220kV升压站，新建线路折单长37km，其中单回路架空线路长度24km，双回路架空线路长度13km，箱

变至架空线之间采用地埋式长度为8km。全线共使用铁塔152基，其中单回路100基、双回路52基。

实际建设4回架空线路送至河北项目220kV升压站，集电线路架空段长度32.966km，其中单回路架空线路长度16.842km，双回路架空线路长度16.12km，箱变至塔基线路采用地埋式长度为6.5km，全线共使用铁塔125基，其中单回路塔基75基、双回路50基。

集电线路长度减少，其中架空集电线路长度减少4.043km，地埋集电线路长度减少1.5km。全线总塔基数减少27基，集电线路塔基永久占地面积减少540m²，地埋集电线路减少，临时用地减少4500m²。

（4）检修道路长度发生变化

环评拟建新建道路长度约为14.5km，道路路基宽4.5m，路面宽4m；改扩建道路约5.7km，路面宽4.0m。

实际建设过程中光伏场区的道路多为依托现有的乡村道路，部分采用新建道路。本项目新建道路长度为8.4km，道路路基宽4.5m，路面宽4m；改建道路21.7km，改建后路面宽4m。

根据路线规划，新建道路减少6.1km，改扩建道路增加了16km，新建道路临时占地面积减少24400m²，改扩建道路临时占地面积增加9750m²，检修道路总临时占地面积减少14650m²。

（5）施工临建区临时占地面积减少

环评拟建1处占地面积为7130m²的施工临建区，包括生产区和生活区。

实际建设过程中施工临建区占地面积为6000m²，其中包括生产区和生活区。施工临建区临时用地面积减少1130m²。

三、环境保护设施落实情况

（一）噪声

本项目逆变器、箱式变压器产生噪音较小，且安装于电柜内，距离光伏场区边界较远，对周围声环境影响较小。

（二）大气

本次评价范围为光伏场区，光伏场区内不设管理区，无人值守，生产过程无大气污染物产生。

（三）废水

本项目废水主要为光伏组件清洗废水，主要污染物为SS。项目运营期间光伏组件冲洗废水用于周边植物绿化用水，自然吸收和蒸发，无废水外排。

（四）固废

损坏的废旧光伏组件、废电气元件定期由厂家回收；每座箱变设置1座2m³事故油池，共48个，收集的事故废油委托有资质单位处置；箱变检修废油经集中收集后暂存于河北200MW项目的220kV升压站危废暂存间中，定期委托有资质单位处置。

（五）生态

本项目光伏阵列具有遮阴的作用，会对光伏板下植被产生一定的影响。光伏阵列反射阳光对周围环境造成光污染。运营期加强光伏电场内部的绿化管理，应及时对长势不良的草地进行补植，运营期产生的生态影响较小。

（六）其他环境保护措施

（1）施工期的环境管理与监督

在项目建设中，建设方在施工期间设有专人负责环境保护管理工作，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

（2）运行期间的环境管理与监督

项目竣工投运后，根据工程建设地区的环境特点，运行主管单位设立了相应环境管理部门，配备相应环保管理人员，在运行期间实施环境管理。

四、环境保护设施调试效果

（一）噪声

经监测，运行期村庄敏感点昼间噪声监测值为 44.5~45.8dB(A)，夜间噪声监测值为 36.1~39.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准“昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)”的要求。

（二）固废

损坏的废旧光伏组件、废电气元件定期由厂家回收；每座箱变设置 1 座 2m³ 事故油池，共 48 个，收集的事故废油委托有资质单位处置；箱变检修废油经集中收集后暂存于河北 200MW 项目的 220kV 升压站危废暂存间中，定期委托有资质单位处置。

（三）生态

加强了光伏场区内部的绿化管理，对长势不良的草地进行了补植。

五、验收结论

通过本次调查，阳城董封 100MW 光伏发电项目光伏场区、检修道路、集电线路等区域的生态恢复工作，目前建设单位已完成光伏场区及塔基施工区的平整、覆土和草籽播撒、树苗种植工作，同时在进场道路内侧布设排水沟等。随着时间的推移，逐步完成光伏场区的生态恢复，对生态影响较小。

本项目废水主要为生活污水及光伏组件清洗废水，光伏组件采用水车定期清洗的方式，光伏组件冲洗废水用于周边植物绿化用水，无废水外排；损坏的废旧光伏组件和废电气元件返厂维修；每座箱变设置 1 座 2m³ 事故油池，共 48 个，收集的事故废油委托有资质单位处置；箱变检修废油经

集中收集后暂存于河北 200MW 项目的 220kV 升压站危废暂存间中，定期委托有资质单位处置；本项目运行期村庄敏感点昼间、夜间噪声监测值，满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准“昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)”的要求，满足环评提出的要求。本项目在建设过程中基本按照环评及环评批复要求落实了各项环保措施，产生的各类污染物能达标排放，不会对周围环境产生明显的影响。验收组认为本项目符合竣工验收条件，建议予以通过竣工环境保护验收。

阳城国际发电有限责任公司 2024.9.24

附：竣工环境保护验收组人员名单

阳城董封100MW光伏发电项目
竣工环境保护验收组成员名单

验收组	姓名	工作单位	职务/职称	签字
建设单位	梁峻伟	阳城国际发电有限责任公司	项目经理	梁峻伟
特邀专家	崔 韬	山西欣国环环保科技有限公司	高 工	崔 韬
	曹 露	中国辐射防护研究院	副研究员	曹 露
	李晓渊	山西省生态环境规划和技术研究院	高 工	李晓渊
验收调查单位	郝凌悦	山西润泉环保科技有限公司	工程师	郝凌悦
	吴应倩	山西润泉环保科技有限公司	工程师	吴应倩
施工单位	张翊正	甘肃省安装建设集团有限公司	项目经理	张翊正