

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）
一体化 100MW 风电项目

建设单位：格盟和顺新能源有限责任公司

编制单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

编制日期：2025 年 10 月

建设单位法人代表：

（签字）

编制单位法人代表：

（签字）

项 目 负 责 人：

报 告 编 写 人：

建设单位：格盟和顺新能源有限 调查单位：山西大地晋新环境科技
责任公司（盖章） 研究院有限公司（盖章）

电话：

电话：0351-6869883

传真：/

传真：0351-6869884

邮编：032799

邮编：030006

地址：山西省晋中市和顺县义兴镇滨
河路山西天凯经贸集团有限公
司一层一区 11 号

地址：山西转型综合改革示范区学府产
业园长治路 251 号瑞杰科技 A 座
七层南区

表 1 项目总体情况

建设项目名称	山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目				
建设单位	格盟和顺新能源有限责任公司				
法人代表	杨巍		联系人	高荣言	
通信地址	山西省晋中市和顺县义兴镇滨河路山西天凯经贸集团有限公司一层一区 11 号				
联系电话		传真	/	邮政编码	032799
建设地点	山西省晋中市和顺县青城镇一带				
项目性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别	D4415 风力发电	
环境影响报告表名称	山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西大地晋新环境科技研究院有限公司				
初步设计单位	中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	晋中市生态环境局	文号	市环函〔2024〕205 号	时间	2024.8.22
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国电建市政建设集团有限公司				
环境保护设施监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司				
投资总概算 （万元）		其中：环境保护 投资（万元）		实际环境 保护投资	
实际总投资 （万元）		其中：环境保护 投资（万元）		占总投资 比例	
设计生产能力	100MW	建设项目开工日期		2024 年 9 月 10 日	
实际生产能力	100MW	投入试运行日期		2025 年 5 月 27 日	
调查经费	/				
环评主体工程 规模	本项目建设规模为 100MW，拟安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组及其他配套设施。所发电能经 35kV 集电线路输送至一体化项目建设的 220kV 升压站，在 1 期 220kV 升压站预留位置安装 1 台 100MVA 主变压器、1 台 SVG 及 35kV 开关柜。				

续表 1 项目总体情况

实际主体工程 规模	实际建设规模为 100MW，安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组及其他配套设施。所发电能经 35kV 集电线路输送至一体化项目建设的 220kV 升压站，在一期 220kV 升压站预留位置安装了 1 台 100MVA 主变压器、1 台 SVG 及 35kV 开关柜。
项目建设过程 简述	2024 年 2 月 20 日建设单位委托山西大地晋新环境科技研究院有限公司对“山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目”进行环境影响评价。 2024 年 5 月 27 日，晋中市行政审批服务管理局以晋中审批投核字〔2024〕5 号文对本项目进行了核准批复。 2024 年 8 月 22 日，晋中市生态环境局以市环函〔2024〕205 号文“关于山西国际能源和顺综合清洁能源供应(风光储)一体化 100MW 风电项目环境影响报告表的批复”对山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表进行了批复。 2024 年 9 月 10 日该项目开工建设，2025 年 5 月 27 日该项目工程竣工，2025 年 5 月 27 日该项目投入试运营。 2025 年 9 月 26 日，杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测。 山西大地晋新环境科技研究院有限公司有关技术人员于 2025 年 9 月对该建设项目环境保护工程完成情况进行了现场踏勘，查阅了相关资料，编制完成了《山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目竣工环境保护验收调查表》。

表 2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	本次验收调查范围与环评评价范围一致，未发生变化，具体见表 2-1。 表 2-1 环保验收调查范围 <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th><th>调 查 范 围</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态</td><td>风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站临时施工场地周围生态环境。</td></tr> <tr> <td>噪声</td><td>风机机组周围主要居民点、开关站四周 50m 范围内。</td></tr> <tr> <td>水环境</td><td>施工废水及生活污水排放去向。</td></tr> <tr> <td>施工扬尘</td><td>施工场区。</td></tr> <tr> <td>固体废物</td><td>生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。</td></tr> <tr> <td>工频电磁场</td><td>升压站围墙外 40m 区域。</td></tr> </tbody> </table>	环境要素	调 查 范 围	生态	风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站临时施工场地周围生态环境。	噪声	风机机组周围主要居民点、开关站四周 50m 范围内。	水环境	施工废水及生活污水排放去向。	施工扬尘	施工场区。	固体废物	生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。	工频电磁场	升压站围墙外 40m 区域。
环境要素	调 查 范 围														
生态	风电场机组区、检修道路、集电线路、升压站临时施工场地周围生态环境。														
噪声	风机机组周围主要居民点、开关站四周 50m 范围内。														
水环境	施工废水及生活污水排放去向。														
施工扬尘	施工场区。														
固体废物	生活垃圾、施工固体废物、事故废油、废旧铅蓄电池。														
工频电磁场	升压站围墙外 40m 区域。														
调查因子	根据项目建设特点，确定调查因子主要有： （1）生态环境：工程施工中植被遭到破坏和进行恢复的情况，以及工程占地类型、实际情况，临时占地的恢复情况等。 （2）声环境：昼间、夜间等效声级（Leq）。 （3）水环境：施工废水、生活污水排放量、去向，及对周边地表水的影响。 （4）环境空气：施工扬尘、施工废气对环境的影响。 （5）固体废物：施工期和运营期固体废物处置情况及对环境的影响。 （6）工频电磁场：工频电场、工频磁场。														

续表 2 调查范围、因子、目标、重点

环境敏感目标

经现场调查，本项目调查范围内没有自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，并避开了城镇规划区、开发区等环境敏感目标。

验收调查阶段项目环境保护目标与环评阶段环境保护目标变化对比见下表 2-2。

表 2-2

续表 2 调查范围、因子、目标、重点

调查 重点	1、工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容； 2、核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况； 3、环境保护目标基本情况及变更情况； 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况； 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； 6、环境质量和环境监测因子达标情况； 7、工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题； 8、工程环境保护投资落实情况。
----------	---

表 3 验收执行标准

环 境 标 准	本项目验收采用《山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表》中确定的标准，具体适用标准如下： 1、施工期噪声验收标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。 2、运行期风机与升压站运行期噪声 风机运行期噪声：风电场为开放式管理，风机运行期噪声排放标准以周围村庄环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准要求为准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。 升压站噪声：升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。 3、固体废物 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）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 4、工频电磁场 升压站工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m。 升压站工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值：磁感应强度 100μT。
------------------	---

表 4 工程概况

项目名称	山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目																																																																																																																																
项目地理位置	项目位于山西省和顺县青城镇一带，升压站位于赵庄峪村南侧。风场区域东经 113° 44′ 54.065"~113° 56′ 5.200"，北纬 37° 12′ 4.061"~37° 20′ 23.395"范围内。项目建设区域周边有省道 S318、县道 X349 以及乡村道路，项目对外交通较为便利。地理位置见附图 2，项目总平面布置示意图见附图 3 升压站平面布置图见附图 4。 项目风机点位坐标见表 2-1。 <table> <tr> <th rowspan="2">编号</th><th colspan="2">国家 2000 大地坐标 (环评阶段)</th><th rowspan="2">编号</th><th colspan="2">国家 2000 大地坐标 (实际建设)</th><th rowspan="2">是否变动</th></tr> <tr> <th>横坐标</th><th>纵坐标</th><th>横坐标</th><th>纵坐标</th></tr> <tr> <td>T01</td><td>38487382.270</td><td>4134514.447</td><td>T01</td><td>38487382.270</td><td>4134514.447</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T02</td><td>38488456.520</td><td>4135174.588</td><td>T02</td><td>38488456.520</td><td>4135174.588</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T03</td><td>38487997.883</td><td>4135520.813</td><td>T03</td><td>38487997.883</td><td>4135520.813</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T04</td><td>38488495.600</td><td>4135946.915</td><td>T04</td><td>38488495.600</td><td>4135946.915</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T05</td><td>38488441.259</td><td>4136480.014</td><td>T05</td><td>38488726.196</td><td>4136489.260</td><td>由于地形原因向东移动约 260m</td></tr> <tr> <td>T06</td><td>38489300.315</td><td>4136276.539</td><td>T06</td><td>38489300.315</td><td>4136276.539</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T10</td><td>38490139.154</td><td>4136011.003</td><td>T10</td><td>38490139.154</td><td>4136011.003</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T11</td><td>38491975.989</td><td>4134990.576</td><td>T11</td><td>38491975.989</td><td>4134990.576</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T12</td><td>38490688.366</td><td>4135305.519</td><td>T12</td><td>38490688.366</td><td>4135305.519</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T13</td><td>38489895.624</td><td>4135290.834</td><td>T13</td><td>38489895.624</td><td>4135290.834</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T14</td><td>38491549.759</td><td>4134347.117</td><td>T14</td><td>38491549.759</td><td>4134347.117</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T18</td><td>38482849.541</td><td>4127237.946</td><td>T18</td><td>38482849.541</td><td>4127237.946</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T20</td><td>38483503.318</td><td>4127270.266</td><td>T20</td><td>38483503.318</td><td>4127270.266</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T22</td><td>38482963.506</td><td>4127693.921</td><td>T22</td><td>38482963.506</td><td>4127693.921</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T26</td><td>38482413.530</td><td>4125484.545</td><td>T26</td><td>38482413.530</td><td>4125484.545</td><td>否</td></tr> <tr> <td>T30</td><td>38489746.065</td><td>4129583.079</td><td>T30</td><td>38489746.065</td><td>4129583.079</td><td>否</td></tr> </table>						编号	国家 2000 大地坐标 (环评阶段)		编号	国家 2000 大地坐标 (实际建设)		是否变动	横坐标	纵坐标	横坐标	纵坐标	T01	38487382.270	4134514.447	T01	38487382.270	4134514.447	否	T02	38488456.520	4135174.588	T02	38488456.520	4135174.588	否	T03	38487997.883	4135520.813	T03	38487997.883	4135520.813	否	T04	38488495.600	4135946.915	T04	38488495.600	4135946.915	否	T05	38488441.259	4136480.014	T05	38488726.196	4136489.260	由于地形原因向东移动约 260m	T06	38489300.315	4136276.539	T06	38489300.315	4136276.539	否	T10	38490139.154	4136011.003	T10	38490139.154	4136011.003	否	T11	38491975.989	4134990.576	T11	38491975.989	4134990.576	否	T12	38490688.366	4135305.519	T12	38490688.366	4135305.519	否	T13	38489895.624	4135290.834	T13	38489895.624	4135290.834	否	T14	38491549.759	4134347.117	T14	38491549.759	4134347.117	否	T18	38482849.541	4127237.946	T18	38482849.541	4127237.946	否	T20	38483503.318	4127270.266	T20	38483503.318	4127270.266	否	T22	38482963.506	4127693.921	T22	38482963.506	4127693.921	否	T26	38482413.530	4125484.545	T26	38482413.530	4125484.545	否	T30	38489746.065	4129583.079	T30	38489746.065	4129583.079	否
编号	国家 2000 大地坐标 (环评阶段)		编号	国家 2000 大地坐标 (实际建设)		是否变动																																																																																																																											
	横坐标	纵坐标		横坐标	纵坐标																																																																																																																												
T01	38487382.270	4134514.447	T01	38487382.270	4134514.447	否																																																																																																																											
T02	38488456.520	4135174.588	T02	38488456.520	4135174.588	否																																																																																																																											
T03	38487997.883	4135520.813	T03	38487997.883	4135520.813	否																																																																																																																											
T04	38488495.600	4135946.915	T04	38488495.600	4135946.915	否																																																																																																																											
T05	38488441.259	4136480.014	T05	38488726.196	4136489.260	由于地形原因向东移动约 260m																																																																																																																											
T06	38489300.315	4136276.539	T06	38489300.315	4136276.539	否																																																																																																																											
T10	38490139.154	4136011.003	T10	38490139.154	4136011.003	否																																																																																																																											
T11	38491975.989	4134990.576	T11	38491975.989	4134990.576	否																																																																																																																											
T12	38490688.366	4135305.519	T12	38490688.366	4135305.519	否																																																																																																																											
T13	38489895.624	4135290.834	T13	38489895.624	4135290.834	否																																																																																																																											
T14	38491549.759	4134347.117	T14	38491549.759	4134347.117	否																																																																																																																											
T18	38482849.541	4127237.946	T18	38482849.541	4127237.946	否																																																																																																																											
T20	38483503.318	4127270.266	T20	38483503.318	4127270.266	否																																																																																																																											
T22	38482963.506	4127693.921	T22	38482963.506	4127693.921	否																																																																																																																											
T26	38482413.530	4125484.545	T26	38482413.530	4125484.545	否																																																																																																																											
T30	38489746.065	4129583.079	T30	38489746.065	4129583.079	否																																																																																																																											

主要工程内容及规模:

本工程主要建设内容包括风电机组及箱变基础构筑和安装、场内集电线路架设和检修道路建设以及 220kV 升压站扩建等。

本期风电场工程组成见表 4-1。主要设备明细表见表 4-2。

表 4-1 工程组成一览表

项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
规模	台数及单机容量	16 台单机容量 6.25MW 风电机组。	16 台单机容量 6.25MW 风电机组。	无变化
	总容量	100MW	100MW	无变化
主体工程	风力发电机及箱变	风机基础：风机基础为钢筋混凝土独立基础，混凝土设计强度等级 C45，埋深 4.00m，基础顶面高出周围地面 20cm，平面顶面为直径 7.0m 的圆柱体，风机底面基础为直径 22.4m 的圆形扩展基础，基础底面采用 200mm 厚 C15 素混凝土。单台风机基础占地 394m²。 箱变基础：选用 16 台 6900kVA 箱式变压器。箱式变压器基础采用混凝土箱式基础设计，基础体型为 5.55m×2.738m，其中地下埋深 2.0m，高出地面 0.3m。单台箱变基础及油箱基础占地约 26m²。 风机及箱变（含油池）基础永久占地面积 6720m²，吊装平台临时占地面积 41280m²（吊装平台扣掉风机及箱变基础占地），占地类型为其他草地、乔木林地。	风机基础：风机基础为钢筋混凝土独立基础，混凝土设计强度等级 C45，埋深 4.00m，基础顶面高出周围地面 20cm，平面顶面为直径 7.0m 的圆柱体，风机底面基础为直径 22.4m 的圆形扩展基础，基础底面采用 200mm 厚 C15 素混凝土。单台风机基础占地 394m²。 箱变基础：选用 16 台 6900kVA 箱式变压器。箱式变压器基础采用混凝土箱式基础设计，基础体型为 4.05m×3.2m+3.4m×4.75m（油池与箱变基础部分重叠），其中地下埋深约 2.0m，高出地面 0.3m。单台箱变基础及油箱基础占地约 25m²。 风机及箱变（含油池）基础永久占地面积 6704m²，吊装平台临时占地面积 41296m²（吊装平台扣掉风机及箱变基础占地），占地类型为其他草地、乔木林地。	规模、占地、容量无变化，T05 风机位置向东移动约 260m，箱变占地减小。
主体工程	220kV 升压站	本项目为风光储一体化项目中的风电项目，升压站在一期工程已建设，本期在一期 220kV 升压站预留位置安装 1 台 100MVA 主变压器、1 台 SVG 及 35kV 开关柜。	本期在一期 220kV 升压站预留位置安装 1 台 100MVA 主变压器、1 台 SVG 及 35kV 开关柜。	无变化

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
辅助工程	集电线路	集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设。箱变布置在距离风力发电机组 15m 以内的地方。风力发电机组与箱式变压器之间采用 0.69kV 低压电缆沿道路以及周边临时占地区域直埋敷设。风力发电机组所发电能经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线路汇集后，采用 35kV 集电线路接至场内 220kV 升压站。 项目所发电能经 4 回集电线路送入升压站，集电线路总长 48.5km，包含 42.7km 的架空线路和 5.8km 的电缆线路，其中双回架空线路长约 9km，单回架空线路长约 33.7km。全线共建铁塔 179 基。 场内集电线路共计占地 80731m²，其中塔基永久占地面积约 8950m²，塔基施工临时占地面积约 42781m²，电缆施工临时占地 29000m²。占地类型主要为其他草地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地。	集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设。箱变布置在距离风力发电机组 15m 以内的地方。风力发电机组与箱式变压器之间采用 0.69kV 低压电缆沿道路以及周边临时占地区域直埋敷设。风力发电机组所发电能经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线路汇集后，采用 35kV 集电线路接至场内 220kV 升压站。 项目所发电能经 4 回集电线路送入升压站，集电线路总长 41.6km，包含 38.4km 的架空线路和 3.2km 的电缆线路，其中双回架空线路长约 9.7km，单回架空线路长约 28.7km。全线共建铁塔 147 基。 场内集电线路共计占地 58483m²，其中塔基永久占地面积约 7350m²，塔基施工临时占地面积约 35133m²，电缆施工临时占地 16000m²。占地类型主要为其他草地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地。	减少对耕地的占用，对集电线路路径优化，线路长度减少，占地减少
	检修道路	场内施工道路总长约 19.7km，其中新建施工道路 15.4km，改造现有道路约 4.3km。 项目施工检修道路总占地面积共计约 10.315hm²，永久占地面积 6.16hm²，临时占地面积 4.155hm²，项目占地类型主要为其他草地、乔木林地、旱地、灌木林地、其他林地、裸土地。	场内施工道路总长约 19.7km，其中新建施工道路 15.4km，改造现有道路约 4.3km。 项目施工检修道路总占地面积共计约 10.315hm²，永久占地面积 6.16hm²，临时占地面积 4.155hm²，项目占地类型主要为其他草地、乔木林地、旱地、灌木林地、其他林地、裸土地。	无变化
	施工生产生活区	项目利用一期项目的施工营地作为项目施工材料堆放以及临时施工生产生活区，项目占地面积约 0.4hm²，占地类型主要为其他草地。	项目利用一期项目的施工营地作为项目施工材料堆放以及临时施工生产生活区，项目占地面积约 0.4hm²，占地类型主要为其他草地。	无变化

续表 4 工程概况

续表 4-1		工程组成一览表		
项目	内容	环评阶段	验收阶段	备注
公用工程	供水	现场施工用水和生活用水取水方式采取水车拉水的方式进行，可用水罐车或水箱运输。	现场施工用水和生活用水用罐车运输。	无变化
	电源	本项目施工用电考虑从附近村庄 10kV 线路引接。	施工用电从附近村庄 10kV 线路引接。	无变化
环保工程	生态恢复	对风机吊装平台以及风机施工道路、塔基施工区、电缆线路开挖区域、施工生产生活区等所有临时占地区域进行生态治理恢复。	对风机吊装平台以及风机施工道路、塔基施工区、电缆线路开挖区域、施工生产生活区等所有临时占地区域进行了生态治理恢复。	无变化
	废水	依托一期光伏项目升压站，仅为场区工作人员提供办公场所，不设置食堂宿舍，站内设置了一套一体化污水处理装置（1t/h），生活污水经处理后用于站内绿化及道路洒水，冬季排至 200m³ 的污水集水池中，用于厂区绿化洒水，不外排。	依托一期光伏项目升压站，仅为场区工作人员提供办公场所，不设置食堂宿舍，站内设置了一套一体化污水处理装置（1t/h），生活污水经处理后用于站内绿化及道路洒水，冬季排至 200m³ 的污水集水池中，用于厂区绿化洒水，不外排。	无变化
	固废	依托一期光伏项目升压站，生活垃圾交环卫部门统一处置。	依托一期光伏项目升压站，生活垃圾交环卫部门统一处置。	无变化
		升压站一期建设了一座 60m³ 事故油池，本期升压站新增 1 台主变，主变基础排油管连接至一期的事故油池。每座风机箱变下方设置两座共 7.7m³ 的箱变油池；废油委托有资质单位进行回收处置。	升压站一期建设了一座 60m³ 事故油池，本期升压站新增 1 台主变（主变含油量 34.3t，事故油池容积满足要求），主变基础排油管连接至一期的事故油池。每座风机箱变下方设置一座 4.3m³ 的箱变油池，容积满足储存全部箱变油量的要求；废油委托有资质单位进行回收处置。	箱变油池容积减小
		升压站一期建设 1 座 10m² 的危废贮存库，废旧铅蓄电池等委托有资质单位进行回收处置。	升压站一期建设 1 座 10m² 的危废贮存点，废旧铅蓄电池等委托有资质单位进行回收处置。	无变化，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）一期项目建设了危废贮存点

经本次验收调查，一期光伏项目升压站于 2024 年 10 月建设完成并投入运行，根据《和顺县综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 光伏项目竣工环境保护验收调查报告》及验收意见，该升压站各项环保措施均已落实到位。站内设置了一套一体化污水处理装置（1t/h），生活污水经

续表 4 工程概况

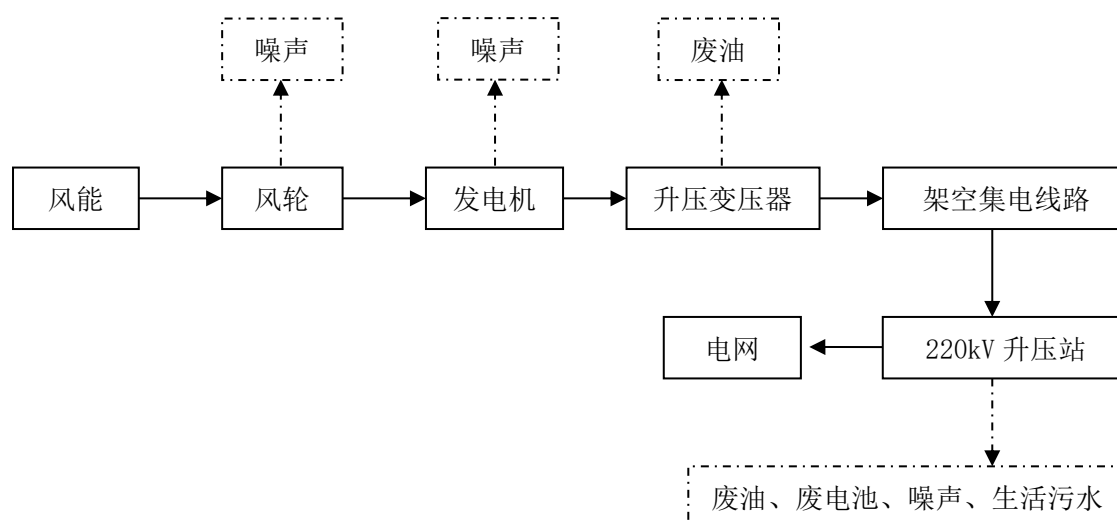
处理后用于站内绿化及道路洒水，冬季排至 200m³ 的污水集水池中，用于厂区绿化洒水，不外排。站内建设了一座 60m³ 事故油池，并采取了防渗措施。站内按要求建设了 1 座 10m² 的危废贮存点，项目产生的废矿物油及废旧铅蓄电池交有资质单位处置。故本项目可依托一期升压站相关环保措施。

表 4-2 主要设备明细表

设备名称		环评选型		实际建设	
		型号规格	数量	型号规格	数量
发电机组	风机	单机容量 6.25MW 风电机组	16 台	单机容量 6.25MW 风电机组	16 台
	箱式变压器	35kV S11 型箱式变压器	16 台	35kV S11 型箱式变压器	16 台
升压站	主变压器	100MVA	1 台	100MVA	1 台

工艺流程（附流程图）

首先风力驱动风轮转动，风轮带动发电机发电，6250kVA 油浸式升压变压器将发电机所产生的机端电压升至 35kV，然后接至 35kV 架空线路杆塔，35kV 线路接入风电场 35kV 开关站的 35kV 母线侧。风力发电的工艺流程如下图所示。



风力发电系统流程示意图

续表 4 工程概况

工程占地面积及占地类型

本风电场用地包括永久占地和临时用地。永久占地包括风电机组及箱变基础、检修道路、集电线路塔基等；临时用地包括吊装平台、电缆线路施工区、施工道路临时占地区、塔基施工区、施工生产生活区等。

占地面积：项目验收阶段实际永久占地面积 7.5654hm²，临时占地面积 13.7979hm²，较环评阶段减少。详见表 4-3 工程占地面积对比表。

表 4-3 工程占地面积对比表

占地形式	项目	环评预测面积 (m ²)	占地类型	实际占地面积 (m ²)	占地类型	备注
永久占地	风机及箱变基础	6720	乔木林地、其他草地	6704	乔木林地、其他草地	不变
	集电线路杆塔塔基	8950	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地	7350	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地	减少
	施工检修道路	61600	乔木林地、其他林地、灌木林地、其他草地	61600	旱地、灌木林地、其他草地	不变
	合 计	77270	/	75654	/	不变
临时占地	风机及箱变基础施工吊装平台	41280	乔木林地、其他草地	41296	乔木林地、其他草地	不变
	集电线路塔基施工区	42781	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地	35133	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地	减少
	电缆线路施工区	29000	其他草地	16000	其他草地	减少
	临时施工道路	41550	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地、裸土地	41550	乔木林地、其他林地、灌木林地、旱地、其他草地、裸土地	不变
	施工生产生活区	4000	其他草地	4000	其他草地	减少
	合 计	158611	/	137979	/	减少

续表 4 工程概况

工程环境保护投资明细

风力发电是利用可再生的清洁能源风能，将风能转化成机械能，最后转化成电能的过程。在这个转化过程中，不产生废气、废水和废渣，对环境的负面影响仅在于改变部分土地的利用功能和噪声影响，产生少量的生活污水、生活垃圾和风机及箱变维护产生的少量废油及直流系统废铅蓄电池。

本项目环评阶段初步估算总投资为 xxx 万元，其中环保投资为 xxx 万元，占工程总投资的 xxx%。

项目实际投资为 xxx 万元，其中环保投资为 xxx 万元，占工程总投资的 xxx%。

表 4-4 环保投资明细对比表

项目			环评投资 (万元)	实际投资 (万元)	备注
施工期	生态 恢复 治理	风机吊装平台防护及治理措施			一致
		检修道路防护及治理措施			
		集电线路施工区防护及治理措施			
	声环境	施工期采用低噪声设备及施工人员的防噪设备等			一致
	固废	收集后统一处理			一致
	环境 空气	洒水抑尘、设置围挡等措施			一致
运营期	固废	每台箱变设置 1 座 4.3m ³ 的油池，完善危废贮存点、危废由有资质单位进行合理处置。			一致
	噪声	选择低噪声设备，基础减振等。			一致
	环境 管理	设立环境管理机构以及专责人员负责运营期间的环境事项，对风机点位和施工道路等生态恢复情况进行跟踪管理，定期进行环境监测。			一致
总计					一致

续表 4 工程概况

工程变更情况及变更原因 根据调查，实际建设的风机数量、装机总量与环评一致，未发生变动，有 1 台风机 T05 位置由于地形原因进行优化向东移动约 260m，该风机移动后未新增环境敏感目标。 因此，根据环办〔2015〕52 号《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》进行综合判定，本项目风电场建设内容与环评基本一致，项目变动为一般变动，不涉及重大变动。根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（以下简称清单），经现场实地踏勘核查，本项目升压站位置、电压等级、主变容量均未发生变化，升压站工程实际建设规模及内容与环评阶段一致，未发生变动。
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、环境影响分析 施工期 生态破坏：施工期生态影响主要是工程永久占地和临时占地。项目建设会改变原有土地利用类型，对地表植被及土壤造成一定程度的破坏，造成一定水土流失，施工过程会对动物及鸟类产生惊扰，影响动物的正常活动。本项目大部分工程内容均位于和顺县太行山水源涵养与水土保持一般生态空间优先保护单元内，项目在施工期会对该区域造成一定的扰动，使占地范围内的草地、林地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，该区域内受本项目建设影响而损失的植被主要为草丛植被、温性针叶林等。施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。 环境空气：施工期大气环境影响主要表现为排放废气的各类施工机械以及施工扬尘，基础的开挖与车辆运输等工程作业。 废水：施工期废水主要来自施工机械冲洗废水以及施工生活区施工人员产生的少量生活污水。 固体废物：施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工过程中产生的土石方。 噪声：施工期噪声来自施工机械和运输车辆。 运行期 生态：风电场投入运营后，永久占地内的林草植被完全被破坏，取而代之的是风机以及场内检修道路的路面。工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和集电线路区以及检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程。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

续表 4 工程概况

产生阻隔影响。

噪声：风机运行叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声、升压站运行产生的噪声。

废水：运营期主要是升压站工作人员产生的生活污水。

固体废物：运营期间产生的固体废物有工作人员产生的生活垃圾、污水处理产生的污泥以及升压站直流系统中的废旧铅蓄电池，升压站主变以及箱变在运行中产生的检修废油以及废事故油。

工频电磁场：运营期升压站运行产生工频电场、工频磁场。

2、主要污染物排放

采取环评规定的措施后，本工程不向环境排放大气污染物、水污染物。

3、环境保护措施

本项目采取的环境保护措施详见表 4-5。

续表 4 工程概况

表 4-5 本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表			
时间	类型	污染源	生态恢复措施及污染防治措施
施工期	生态及水保	风机机组及箱变区	(1) 工程措施: 1) 表土剥离及回覆 为了合理保护与利用土地资源,为后期植被恢复创造条件,施工前对风机吊装平台(含箱变)区域进行表土剥离,表土剥离厚度 30cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土,保护地表资源不流失,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。 2) 场地边坡防护 根据本项目实际情况,大部分风机位于优先保护单元内,结合项目区地形,对吊装平台边坡大于 1:3 的边坡坡脚进行防护,位于优先保护单元的 13 台风机及 T30#风机吊装平台所在区域土层较薄,采用干砌石挡墙,T11#、T14#风机吊装平台采用植生袋填筑防护。 3) 土地平整 风力发电机及箱变吊装场地施工结束后,对吊装平台进行土地整治,便于后期恢复,土地整治面积 41280m²。整地内容包括整地区域的推松、拖平、洒水等内容,采用推土机进行粗整、人工细整的方式,要求整治区域土质疏松、湿润,满足植被恢复的基本要求。 (2) 恢复措施: 施工结束后对占用乔木林地和其他草地的区域均采用乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木选择高 1.0m 油松,采用穴状整地(60cm×60cm),带土球栽植,行距 2.0m,株距 2.0m,初植密度 2500 株/hm²,灌木选用苗高 50cm 黄刺玫,采用穴状整地(30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm²;草种撒播采用白羊草和紫花苜蓿混播,草籽量按 1:1 混合,选择品质优良的一级草籽,播种密度:白羊草 40kg/hm²,紫花苜蓿 40kg/hm²(即混合撒播密度 80kg/hm²)。经统计,共需油松树苗 10527 株(考虑 2%损耗),黄刺玫需苗量 21053 株(考虑 2%损耗),白羊草和紫花苜蓿草籽各 168.4kg(考虑 2%损耗),植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。 (3) 临时防护措施 风机基础开挖土方需要防护,堆放在平台周边,坡比 1:1,四周洒水后用铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个吊装场地堆土苫盖防水布 1500m²,设计 3 台风机基础为一个施工周期,一共需防水布 4500m²。将风机平台剥离起的表土堆放在平台一角,坡比 1:1,堆土四周先洒水由铁锹拍实,然后进行苫盖处理。单个风机表土堆放需苫盖防水布 500m²,共需苫盖防水布 1500m²。 (4) 吊装场地边坡防护 施工过程中为防止土方石块顺坡滑落,在吊装平台边坡边界线进行植生袋填筑拦挡措施。

续表 4 工程概况

续表 4-5		本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表	
时间	类型	污染源	生态恢复措施及污染防治措施
施工期	生态及水保	集电线路区	(1) 工程措施: 1) 表土剥离及回覆 根据集电线路施工特点及扰动形式,设计集电线路施工期间对塔基施工区和电缆施工区进行表土剥离及回覆,剥离厚度为 0.3m,将剥离的表土收集起来,电缆线路中表土集中堆放于管线开挖区域一侧,架空线路区表土堆放于塔基施工区,每个塔基基础处设置一处集中堆放点,待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。 2) 植生袋挡护 对位于优先保护单元及坡面的塔基边坡进行防护,设计对塔基边坡坡脚进行植生袋拦挡措施。 3) 土地整治、全面整地 施工结束后,对临时占地土地整治,主要针对塔基施工区和电缆施工区需达到后期植被恢复要求。整地内容包括整地区域的推松、拖平、洒水等内容,采用推土机进行粗整、人工细整的方式,要求整治区域土质疏松、湿润,满足植被恢复的基本要求。 (2) 植物措施: 塔基施工区临时占地主要为其他草地、旱地、乔灌木林地、其他林地等。 对占用其他草地区域的塔基施工区和电缆施工区采用播撒白羊草和紫花苜蓿草籽的方式进行植被恢复,选择品质优良的一级草籽,播种密度白羊草和紫花苜蓿各 40kg/hm²。对占用乔木林地、灌木林地、其他林地的区域,采取乔灌结合的方式进行植被恢复。乔木选择高 1.0m 油松,采用穴状整地(60cm×60cm),带土球栽植,行距 3.0m,株距 2.0m,初植密度 1667 株/hm²,灌木选用苗高 50cm 黄刺玫,采用穴状整地(30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm²。经统计,共需油松树苗 366 株(考虑 2%损耗),黄刺玫需苗量 1097 株(考虑 2%损耗),白羊草和紫花苜蓿草籽各 211kg(考虑 2%损耗),植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。 对于占用旱地的塔基施工临时占地区域在施工结束后进行场地平整后采取复耕措施。 (3) 临时措施 集电线路塔基施工区剥离表土堆放于各塔基施工区,并进行苫盖处理,电缆线路表土堆放于管线开挖区域一侧,并进行苫盖处理。
		检修道路区	(1) 工程措施: 1) 表土剥离 项目施工检修道路占地区域面积约 10.3150hm²,需对其进行表土剥离,剥离厚度 0.3m,工程完工后用于道路绿化回填土。 2) 排水沟 施工检修道路爬山段内侧修建排水沟,主要为各主干道爬山段道路,分段排入自然沟道。 3) 道路边坡浆砌石贴坡防护 考虑对施工检修道路爬山段和平缓段的半挖半填路段因施工扰动形成较大上边坡路段布设浆砌石贴坡防护。 4) 土地整治、全面整地 施工结束后,对临时占地土地整治,主要针对临时占用道路的区域需达到后期植被恢复要求,整治面积 41550m²。 (2) 植物措施:

续表 4 工程概况

续表 4-5 本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表			
时间	类型	污染源	生态恢复措施及污染防治措施
施工期	生态及水保	检修道路区	施工结束后对检修道路两侧的临时占地区域进行绿化措施治理，临时占地主要为其他草地、乔木林地、灌木林地、其他林地、旱地、裸土地。对于占用乔木林地、灌木林地、其他林地的区域采取乔灌结合的方式进行植被恢复。乔木选择高 1.0m 油松，采用穴状整地（60cm×60cm），带土球栽植，行距 3.0m，株距 2.0m，初植密度 1667 株/hm²；灌木选用 50cm 高黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²。对占用其他草地和裸土地的区域进行灌草结合的方式进行植被恢复。灌木选用 50cm 高黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²。草种撒播采用白羊草和紫花苜蓿混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，紫花苜蓿 40kg/hm²（即混合撒播密度 80kg/hm²）。经统计，共需油松树苗 1824 株（考虑 2%损耗），黄刺玫需苗量 19711 株（考虑 2%损耗），白羊草和紫花苜蓿草籽各 114kg（考虑 2%损耗），植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。对于占用旱地的临时占地区域在施工结束后进行场地平整后采取复耕措施。 （3）临时措施： 设计检修道路部分区域表土剥离，表土分段集中堆放空地，临时堆土呈棱台形堆放，堆高 1.5m，四周边坡 1:2，堆土四周洒水由铁锹拍实，并进行苫盖处理，需要防护网合计约 5000m²。
		施工生产生活区	本期工程利用一期施工生产生活区，在施工结束后，采取播撒白羊草和紫花苜蓿草籽的方式进行植被恢复，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草和紫花苜蓿草籽各 40kg/hm²，共需白羊草和紫花苜蓿草籽各 16.3kg（考虑 2%损耗），植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。
		施工噪声	选用低噪声的机械设备，要定期对机械设备进行维护和保养，要优化施工时间。午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工，以免影响附近居民休息。
		施工废水	施工时远离水源地保护区一侧，严格控制施工范围，不得在水源地保护区范围弃土弃渣。尽量选在枯水期施工。施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围。施工中临时堆土点放置在远离水体的一侧并进行苫盖，并严格控制在施工范围内，不得在水体河道及变迁范围弃土弃渣。在施工场地设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于场地洒水降尘，不外排。生活污水可经沉淀后回用于洒水抑尘。
		施工废气	（1）工程开挖防尘：工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。 （2）砂石与混凝土等扬尘消减与控制：施工中使用商品混凝土，不在现场搅拌，混凝土运输采用密封罐车。 （3）物料管理：建筑材料定点堆存，混凝土搅拌场地定时清扫，施工现场地面、道路及各扬尘点定时洒水抑尘。运输车辆应注意装卸，临时堆放

续表 4 工程概况

续表 4-5		本项目施工期、运营期生态恢复措施及污染防治措施汇总表	
时间	类型	污染源	生态恢复措施及污染防治措施
施工期	施工废气		场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘散，污染环境空气。 (4) 施工道路要尽可能硬化；装卸渣土严禁凌空抛撒。 (5) 洒水喷洒措施：施工场地每天专人定期洒水抑尘。 (6) 设置车辆冲洗区：施工期间，应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置冲洗区，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，做到出工地车辆 100% 冲洗。冲洗区四周应设置废水导流渠、废水收集池、沉砂池，收集洗车、施工过程中产生的废水和泥浆，收集的废水经沉淀后回用于抑尘洒水使用。 (7) 建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100% 密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采取以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100% 覆盖。 (8) 对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。
	施工固废		(1) 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 (2) 本项目土石方主要来自风机箱变基础开挖、风机平台平整、升压站主变基础施工、集电线路铁塔施工、电缆沟开挖、道路修筑等。施工过程中风机和箱变基础施工多余土石方就近用于风机吊装平台平整，升压站多余土方就近平整在风机平台，集电线路铁塔施工多余土方就近平整于塔基处，电缆沟多余土方就近平整，路堤道路施工产生的多余土石方就近回用于路堑和半挖半填道路基础填筑以及道路两侧的平整。经初步核算，场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。 (3) 建筑垃圾及废包装材料处理，首先对钢筋、钢板、木材等下脚料分类回收利用；对混凝土废料含砖、石、砂的杂土用于场地平整，不能利用时送至当地政府指定的建筑垃圾填埋场统一处置。 (4) 施工生活垃圾经收集后，及时运至附近收集点，由环卫部门统一处置。施工期全场的固废本着“资源化、减量化”的处理原则，得到妥善处理处置不会对环境产生二次不利影响。
运营期	生态		设立为期 3 年的管护期，在施工结束后一年内，对生态恢复区进行跟踪观察（每两月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区域植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。
	噪声		风机周围 500m 设置噪声防护区。本项目风电机组及主变压器选型时采用低噪设备、安装时进行基础减振、后期运营加强保养。运营期间加强升压站设备以及风机的运营管理，对容易产生噪声的设备采取设备减振等措施。
	废水		本期工程工作人员的生活污水利用一期已建的 1 套 1.0m³/h 的地理式一体化污水处理装置处理后用于场地硬化、绿化洒水使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于 1 座 200m³ 的废水集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排。
	固废	生活垃圾	集中收集后送当地环卫部门统一处理。
		废油、废旧铅蓄电池	升压站直流系统中的废旧铅蓄电池，升压站主变以及风机箱变运行中产生的维护废油、废事故油。风机和箱变检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的废机油和废变压器油采用防渗漏容器盛放，同废旧蓄电池一并分类暂存于危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置。
		污水处理产生的污泥	污泥定期外运至垃圾填埋场处理。

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）

5.1 施工期

1、施工期生态环境影响分析

本项目升压站在一期升压站围墙范围内进行扩建，施工生产生活区利用一期施工生产生活区，均不新增占地。故本次生态影响范围主要分为 3 个区：风机及箱变区、集电线路区、施工检修道路区。

（1）对植被的影响

本项目风电场建设内容主要包括施工检修道路、风电机组基础和塔架、箱变基础、集电线路敷设等占用土地，使占地范围内的草地、林地、耕地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的植被主要为草丛植被、农田植被、温性针叶林等。

施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，对占用的耕地进行复耕，基本能够恢复其原有生态功能；工程永久占地面积较小，风机及塔基主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

（2）对动物的影响

施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。

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，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。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，可见，施工期对野生动物的影响较小。

（3）临时占地对生态环境的影响

本工程风机场地、集电线路及检修道路等工程区域均设计实施表土的剥离及回覆，在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填，尽量不改变其原有的土壤结构。项目设置临时堆土场，临时堆土场应在施工占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被，全

续表 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）

部用于各自区域施工结束后土地平整和覆土绿化。本项目土石方挖填量基本平衡，不设置取土场和弃土场，不产生新的生态问题。

风电场建设内容主要包括风电机组基础和塔架建设、检修道路、集电线路敷设等，这些工程的实施均要破坏地表植被。因此会相应减少该区土地生物量。但风电项目征地属于点征，因此本项目的建设对当地植被数量及种类的影响并不大。施工完成后即对临时用地采取人工植树种草的方式进行植被恢复。不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。

（4）对和顺县太行山水源涵养与水土保持一般生态空间优先保护单元的影响

本项目大部分工程内容均位于和顺县太行山水源涵养与水土保持一般生态空间优先保护单元内，项目在施工期会对该区域造成一定的扰动，使占地范围内的草地、林地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，该区域内受本项目建设影响而损失的植被主要为草丛植被、温性针叶林等。施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

2、施工期大气环境影响分析

本工程施工期大气污染源主要是排放废气的各类施工机械以及施工扬尘，基础的开挖与车辆运输等工程作业。

①施工扬尘的环境影响

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，在施工期间对车辆行驶的道路以及施工现场实施洒水抑尘，每天洒水 1~2 次，可有效地控制施工扬尘，项目施工作业扬尘影响范围将大幅缩小，对道路周边的影响将减少。运输车辆途经周边有村庄的道路时评价要求减速慢行，同时辅助以洒水措施，降低对运输对道路周边的影响，环境影响随着施工结束随即消失。

②施工机械和车辆排放的废气环境影响

施工过程中，施工机械和车辆排放的尾气会对大气环境产生一定的影响，但污染物排量小，且施工结束后也随之结束。

3、施工期水环境影响分析

项目施工期污水主要是施工人员生活污水以及施工废水，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、

续表 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）

氨氮等，评价要求将废水收集到沉淀池中经沉淀后用于施工现场降尘、喷洒，不会对周边区域水环境质量造成影响。在项目施工区域邻近松烟河段，强化施工范围的施工管理，严禁将施工固废以及施工生活垃圾等排入河道，集电线路在河道区域进行一档跨越，不在河道中间设立塔基，严格按照施工方案进行施工，不会对周边地表水和地下水环境造成影响。

4、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣器、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在 79dB（A）~95dB（A）之间。施工边界噪声达标衰减距离最大为 100m，项目大型施工区域周边 100m 范围内无相关噪声敏感点，因此，施工期施工机械产生的噪声随着距离的衰减以及周边构筑物 and 环境的阻隔后不会对附近环境产生明显影响。

5、施工期固体废物影响分析

在施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾和施工过程中产生的土石方。施工人员产生的生活垃圾量较少。生活垃圾经统一收集后进行集中处置，施工期间土石方可以达到平衡，无外排土石方。

5.2 运营期

1、运营期生态环境影响分析

（1）对植被的影响

风电场投入运营后，永久占地内植被被破坏，取而代之的是风机、集电线路杆塔和检修道路路面等，工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和集电线路区以及检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程。项目运营期不会对植被造成不利影响。

（2）对动物的影响

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。

（3）风机叶片阴影影响分析

由于本项目风机排布在山丘上，建设区域地势相对较高，本项目风机点位距离村庄较远，因此风机阴影不会对其产生影响。

（4）对鸟类的影响分析

续表 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）

根据鸟类的习性一般是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。但是，根据已运行风电场对鸟类影响的初步调查，风轮叶片击中飞鸟的现象很少发生。风电场所区域不是已发现的鸟类迁徙的主要通道。因此，本项目对鸟类的影响较小。

2、噪声影响分析

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。风力发电机组之外约 450m 处噪声贡献值已满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类区夜间噪声限值 45dB（A）的要求，本项目风力发电机组周围 450m 范围内没有村庄，因此，本项目运营期不会对周围区域的声环境产生明显的影响。为了减少风机噪声对周边声环境的影响，在风机周围以风机为中心设定 1 个 500m 范围的噪声防护距离。升压站厂界昼间和夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

3、地表水环境影响分析

运行期废水主要为升压站内工作人员产生的生活污水。本期依托升压站一期建设的 1 套 1.0m³/h 的埋地式一体化污水处理装置对产生的生活污水进行处理，经处理后的废水全部用于场地硬化绿化洒水使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于一期工程建设的 1 座 200m³ 的废水集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排。

4、固体废物影响分析

本项目运营期间产生的固体废物有工作人员产生的生活垃圾、污水处理产生的污泥以及升压站直流系统中的废旧铅蓄电池，升压站主变以及箱变在运行中产生的检修废油以及废事故油。

（1）生活垃圾

升压站内人员生活垃圾的产生量约为 0.5kg/（P·d），本期项目定员 5 人，年工作 300d，本期人员产生的生活垃圾量为 0.75t/a。生活垃圾经集中收集后交当地环卫部门统一处理。

（2）污水处理产生的污泥

本期工程污水产生量为 144m³/a，污泥产生量按污水量的 1‰计，则污泥产生量为约 0.14t/a。污泥定期外运至垃圾填埋场处理。

（3）废零部件

风机整机的设计寿命为 25 年，箱变的设计寿命大于 25 年，所以在项目服务期限内不存在整

续表 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）

机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些老化的零部件，类比估算，零部件产生量约 30 件/a，属于一般工业固废，更换下的废电气零件交回收单位回收处置。

（4）废铅蓄电池、检修废油以及废事故油

升压站一期建设一座危废贮存库，危废贮存库地面、裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，且废旧蓄电池和废矿物油要分区存放，分区之间要设置围堰。地面必须硬化、耐腐蚀，且表面无裂隙，并在危废贮存库门口设置明显标识，并加强管理。

本项目产生的危废临时贮存于站内建设的危废贮存库，最终送有资质的单位处置，均能得到合理处置，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，不会对周边环境造成影响。

5、地下水、土壤环境影响分析

项目在运营过程中产生的生活污水经过处理后全部回用，产生的固体废物全部进行合理处置，产生的危废暂存于一期工程建设的危废贮存库，危废贮存库严格按照要求采取防渗措施，主变及箱变均设置了事故油池，并采取了防渗措施，不存在污染地下水、土壤的途径。因此本项目不会对地下水以及土壤环境造成影响。

6、环境风险评价

本项目的环境风险物质主要是主变压以及箱变和风机液压系统的冷却油，主要成分为矿物绝缘油。升压站以及箱变等严格按照相关设计规范和落实防护设施，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。事故油池四壁及底面均采用防渗措施，产生的事故油污水作为危险废物交有资质单位处置，危废贮存库等落实地面防渗措施，防止废油渗漏产生污染。风机液压系统置于风机仓内部，处于密封状态不会泄漏。另外废旧铅蓄电池置于高密度聚乙烯塑料袋中，并均放在防渗托盘上方，所有危废分区贮存在危废贮存库内，且危废贮存库严格按照要求采取防渗措施，在贮存过程中有效防止危废泄漏的可能，阻断了污染周边环境的途径，因此本项目泄漏环境风险可控，环境风险影响可接受。

7、电磁辐射

通过类比，可以预测本项目 220kV 升压站扩建后运行产生的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

续表 5 环境影响评价回顾

综上所述，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目，属清洁能源开发利用项目，项目符合国家产业政策，施工生态防治措施实施后对外环境影响较小，在认真贯彻执行国家的环保法律、法规，认真落实环评提出的各种生态环境保护措施后，从环保的角度分析，本项目是可行的。

续表 5 环境影响评价回顾

环境保护行政主管部门的审批意见

你公司报送的《山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响评价文件审批申请表》《山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表（报批本）》（以下简称《报告表》）、晋中市环境保护技术服务中心《关于山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表的技术评估报告》（市环评估〔2024〕55 号）及相关资料收悉。经研究，现批复如下：

一、你公司在山西省晋中市和顺县青城镇一带建设山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目。项目主要建设内容为：16 台单机容量 6250kW 风力发电机组建设，16 台箱变基础构筑和安装，进场及检修道路建设，场内 35kV 集电线路架设，现有一期升压站内增设 1 台容量为 100MVA 的变压器等。项目总投资 48356.22 万元，其中环保投资 245 万元。该项目已列入山西省能源局《关于山西省 2021 年第一批大型风电光伏基地项目有关事宜的通知》（晋能源新能源发〔2021〕476 号）；晋中市行政审批服务管理局以（晋中审批投核字〔2024〕5 号）对本项目进行核准批复。根据《报告表》及评估报告结论，本项目符合国家产业发展政策，选址不违背和顺县城市总体规划要求。项目实施可能对周围环境产生一定的不利影响，在全面落实《报告表》和本批复提出的各项环境保护措施后，环境不利影响可以得到一定缓解和控制。我局原则同意《报告表》的总体评价结论和各项生态环境保护措施。

二、你要严格按照《报告表》要求，落实各项生态保护和污染防治措施，并重点做好以下工作：

1.做好施工期污染防治工作。严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求，规范划定施工作业区，施工场地及道路洒水抑尘；施工现场围挡作业，物料遮盖抑尘；选用符合要求的施工机械及运输车辆，使用合格的燃料，确保尾气排放达到国家标准；施工废水经沉淀处理后回用于施工用水、道路洒水抑尘和绿化用水，严禁乱排；强化施工范围管理，尽量远离松烟河和青城镇集中供水水源地一级保护区，严禁将施工固废以及生活垃圾等排入河道，不对水源地造成影响；采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，严禁夜间和午休时刻施工，减轻施工期噪声的影响；施工建筑垃圾和生活垃圾送当地环卫部门指定地点集中处置。尽量减少临时占地，采取有效的水土保持和生态环境保护措施。

2.严格落实电磁辐射各项环境保护措施。升压站主变压器合理布局，制定安全操作规程并严格执行，加强电磁水平检测，确保运行过程中厂界工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定。设立警示标志，禁止无关

续表 5 环境影响评价回顾

人员靠近带电架构，确保运营安全。

3.落实水污染防治措施。升压站生活污水产生量较少，依托一期工程现有的地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于站内绿化及道路降尘用水不外排。

4.加强噪声防治工作。采用低噪声设备，合理布局，增加减震垫等措施减少对周围环境影响；按要求划定单个风机噪声隔离区，该区域内禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑；合理安排变压器位置，采取相应的消声、减震和隔声措施，减低噪声对周围环境的影响。

5.固体废物污染防治措施：每台箱变下面建设符合要求的事故油池，变压器四周设置排油槽，事故油池及排油槽四壁及底面均采用规范的防渗措施，以防止事故情况下和检修时废油外流造成污染；废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废暂存库安全暂存，最终送有资质的单位回收后安全处置；职工生活垃圾送环卫部门指定生活垃圾填埋场卫生填埋。

6.你公司要建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善，健全巡检制度，最大限度地减少因生产安全事故引发的突发环境事件造成的危害。

7.严格落实生态环境保护措施。集电线路一档跨越松烟河，不得在河道内设立塔基；制定植被恢复管理计划，及时对场地长势不良的草地进行补植。加强对职工的环境保护教育，提高环保意识，杜绝对各种动物的捕猎现象发生。

8.项目必须依照相关法律法规办理使用林（草）地及土地使用权等手续，否则不得开工。

三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工的“三同时”制度。工程建成后须按国家有关规定程序实施竣工环境保护验收。

四、我局委托晋中市生态环境局和顺分局、晋中市生态环境保护综合行政执法队按照各自职责负责该项目“三同时”监督检查及日常监督管理工作。

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分送晋中市生态环境保护综合行政执法队、晋中市生态环境局和顺分局和晋中市能源局。按规定接受各级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				
阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施的落实情况
施工期	生态影响	风机机组及箱变区	(1) 工程措施：施工前对风机吊装平台（含箱变）区域进行表土剥离，施工结束后，对吊装平台进行土地整治，吊装平台三面坡脚进行护坡。(2) 恢复措施：施工结束后对占用乔木林地和其他草地的采取乔灌草结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。(3) 临时措施：将风力发电机及箱变基础土方堆放在吊装场地基础开挖四周空地，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。	风力发电机及箱变区域进行了表土剥离，将剥离的表土收集起来，就近妥善保存在各吊装场地一角，集中保护，施工结束后对植被恢复区域进行了表土回覆。对施工基础开挖的土方进行了苫盖，并采用铁锹拍实，定期进行洒水。风机机组及箱变区实际临时占地周边的区域采取了乔灌草结合方式进行植被恢复。
		集电线路区	(1) 工程措施：集电线路施工期间对塔基施工区进行表土剥离及回覆，剥离厚度为 0.3m，将剥离的表土收集起来，施工结束后，对临时占地土地整治，对于电缆线路施工阶段进行场地开挖，在电缆敷设后进行开挖场地回填，随后进行场地平整后恢复原有道路的使用功能。(2) 植物措施：施工结束后对涉及占用其他草地的临时占地采取播撒白羊草和紫花苜蓿草籽的方式进行植被恢复，对占用乔木林地、灌木林地、其他林地的区域，采取乔灌结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。对于占用旱地的施工临时占地区域在施工结束后进行场地平整后采取复耕措施。(3) 临时措施：塔基施工区以及临时施工道路的剥离表土堆放于各施工区，并进行苫盖处理。	集电线路施工期间对塔基区、材料场开挖区及施工便道、电缆施工区域等占地区域进行了表土剥离及回覆，将剥离的表土收集起来，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点，电缆线路表土堆放于电缆沟一侧，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。 施工结束后对集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用相应的植物措施进行了植被恢复。

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				
阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施的落实情况及未采取的原因
施工期	生态影响	检修道路区	(1) 工程措施：项目检修道路临时施工道路临时占地区域需对其进行表土剥离，施工结束后，对临时占地土地整治。(2) 植物措施：施工结束后对检修道路两侧的临时占地区域进行绿化措施治理，对涉及占用林地的临时占地采取乔灌结合的方式进行植被恢复。对占用其他草地和裸土地的采取灌草结合的方式进行植被恢复。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。(3) 临时措施：沿线设置表土堆存点进行苫盖处理。	施工前对检修道路新增占地区域进行表土剥离，剥离的表土采取集中分段堆放于检修道路沿线设置表土堆土场区域内并进行了苫盖，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。 施工结束后对临时占地进行了土地整理，对涉及占用林地的临时占地采取乔灌结合的方式进行了植被恢复。对占用其他草地和裸土地的采取灌草结合的方式进行了植被恢复。制定了植被恢复管理计划，定期巡查植被恢复情况，对长势不良的植被及时进行补植。
施工期	污染影响	大气环境	施工设置挡风墙、物料库存或苫盖，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘。	施工场地设置了围挡、防尘网等；运输车辆进行了遮盖；采用了洒水车洒水；建筑垃圾及时进行了清运。
		水环境	施工废水由沉淀池澄清处理，处理后废水用于场地洒水。	施工期间设置了沉淀池，废水经沉淀后处理后喷洒抑尘。
		地下水及土壤环境	严格控制施工范围，进行表土剥离、分层堆放、反序回填或采用土工布覆盖保护表土。	严格控制了施工范围，进行了表土剥离、分层堆放、反序回填，采用了土工布覆盖的方式保护表土。
		声环境	采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免深夜运输，禁止夜间高噪声机械施工。	选用了低噪声的机械设备，定期对机械设备进行了维护和保养，未进行深夜运输及夜间高噪声机械施工。
		固体废物	土石方开挖后合理堆存，表土单独进行堆存并采取防护措施，施工垃圾合理进行收集。	建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。施工期施工人员产生的生活垃圾，经集中收集后送往当地环卫部门指定地点处置。 对开挖的表土采取了苫盖、洒水等保护措施。

续表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况 及未采取的原因
施 工 期	社会影响		建设施工活动不对周边居民生产生活造成影响。	经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，建设施工期间未造成明显影响。
试 运 行 期	生态影响		制定植被恢复管理计划，定期巡查植被恢复情况，监测恢复区植被覆盖度，做好记录，对长势不良的植被及时进行补植。	制定了植被恢复管理计划，定期巡查了植被恢复情况，监测恢复区植被覆盖度，并记录，对长势不良的植被及时进行了补植。
	污 染 影 响	声环境	运行期风机 500m 范围外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））要求。升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。	根据本次验收监测结果，距离风机最近的村庄噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。
		水环境	工作人员的生活污水利用一期已建的地埋式一体化污水处理装置处理后用于场地硬化、绿化洒水使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于废水集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排。	工作人员的生活污水利用一期已建的地埋式一体化污水处理装置处理后用于场地硬化、绿化洒水使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于废水集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排。
		固体废物	生活垃圾由垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一进行清运。污水处理污泥定期外运至垃圾填埋场处理。风机废零部件交回收单位回收处置。废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废贮存库安全暂存，最终送有资质的单位回收处置。	生活垃圾由垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一进行了清运。污水处理污泥定期外运至垃圾填埋场进行处理（尚未产生）。风机废零部件交回收单位回收处置（尚未产生）。废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废贮存点安全暂存（尚未产生），最终送有资质的单位回收处置。

续表 6 环境保护措施执行情况

二、环评批复要求的环保措施执行情况	
批复要求情况	现场调查情况
做好施工期污染防治工作。严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求，规范划定施工作业区，施工场地及道路洒水抑尘；施工现场围挡作业，物料遮盖抑尘；选用符合要求的施工机械及运输车辆，使用合格的燃料，确保尾气排放达到国家标准；施工废水经沉淀处理后回用于施工用水、道路洒水抑尘和绿化用水，严禁乱排；强化施工范围管理，尽量远离松烟河和青城镇集中供水水源地一级保护区，严禁将施工固废以及生活垃圾等排入河道，不对水源地造成影响；采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，严禁夜间和午休时刻施工，减轻施工期噪声的影响；施工建筑垃圾和生活垃圾送当地环卫部门指定地点集中处置。尽量减少临时占地，采取有效的水土保持和生态环境保护措施。	经调查，项目严格落实了施工期污染防治工作。施工时严格按照建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求，规范划定了施工作业区，施工场地，施工道路定期进行洒水抑尘；在施工现场周围设置了围挡，物料进行了遮盖；选用了符合要求的施工机械及运输车辆，使用合格的燃料，确保了尾气排放达到国家标准。施工废水经沉淀处理后回用于施工用水、道路洒水抑尘和绿化用水，未发生乱排废水的情况；严格划定了施工范围并加强管理，施工场地尽量远离了松烟河和青城镇集中供水水源地一级保护区，未发现将施工固废以及生活垃圾等排入河道的情况；施工中采取了低噪声设备，合理安排了施工时间，未在夜间和午休时间施工。施工建筑垃圾和生活垃圾按要求送至了当地环卫部门指定地点集中处置。尽量减少了临时占地，按照要求采取了有效的水土保持和生态环境保护措施。
严格落实电磁辐射各项环境保护措施。升压站主变压器合理布局，制定安全操作规程并严格执行，加强电磁水平检测，确保运行过程中厂界工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众曝露控制限值”规定。设立警示标志，禁止无关人员靠近带电架构，确保运营安全。	严格落实了电磁辐射各项环境保护措施。升压站主变压器在预留位置安装，制定了安全操作规程并严格执行，根据本次验收监测，升压站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众曝露控制限值”规定，且围墙上方设立了警示标志。
落实水污染防治措施。升压站生活污水产生量较少，依托一期工程现有的地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于站内绿化及道路降尘用水不外排。	落实了水污染防治措施。升压站生活污水依托一期工程现有的地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于站内绿化及道路降尘用水不外排。

续表 6 环境保护措施执行情况

二、环评批复要求的环保措施执行情况	
批复要求情况	现场调查情况
加强噪声防治工作。采用低噪声设备，合理布局，增加减震垫等措施减少对周围环境影响；按要求划定单个风机噪声隔离区，该区域内禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑；合理安排变压器位置，采取相应的消声、减震和隔声措施，减低噪声对周围环境的影响。	加强了噪声防治工作。采用了低噪声设备并合理布局，增加减震垫等措施减少了对周围环境影响；风机周围 500m 范围内无新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑；合理安排了变压器位置，采取了相应的消声、减震和隔声措施，降低了噪声对周围环境的影响。
固体废物污染防治措施：每台箱变下面建设符合要求的事故油池，变压器四周设置排油槽，事故油池及排油槽四壁及底面均采用规范的防渗措施，以防止事故情况下和检修时废油外流造成污染；废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废暂存库安全暂存，最终送有资质的单位回收后安全处置；职工生活垃圾送环卫部门指定生活垃圾填埋场卫生填埋。	每台箱变下面建设了符合要求的事事故油池，变压器四周设置排油槽，事故油池及排油槽四壁及底面均采用了规范的防渗措施；废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废贮存点安全暂存，最终送有资质的单位回收后安全处置；职工生活垃圾送环卫部门指定生活垃圾填埋场进行了处置。
你公司要建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善，健全巡检制度，最大限度地减少因生产安全事故引发的突发环境事件造成的危害。	建设单位建立了有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善，最大限度地减少了因生产安全事故引发的突发环境事件造成的危害。
严格落实生态环境保护措施。集电线路一档跨越松烟河，不得在河道内设立塔基；制定植被恢复管理计划，及时对场地长势不良的草地进行补植。加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝各种动物的捕猎现象发生。	严格落实了生态环境保护措施。集电线路一档跨越松烟河，未在河道内设立塔基；制定了植被恢复管理计划，及时对场地长势不良的草地进行了补植。加强了对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝了对各种动物的捕猎现象发生。
项目必须依照相关法律法规办理使用林（草）地及土地使用权等手续，否则不得开工	项目已取得了用地预审与选址意见书等土地手续。

续表 6 环境保护措施执行情况

二、环评批复要求的环保措施执行情况	
批复要求情况	现场调查情况
你公司应落实生态环境保护主体责任，建立内部生态环境管理体系，明确机构、人员、职责和制度，加强生态环境管理，推进各项生态环境保护措施落实。项目建设必须执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工的“三同时”制度。工程建成后须按国家有关规定程序实施竣工环境保护验收。	建设单位落实了生态环境保护主体责任，建立了内部生态环境管理体系，明确了机构、人员、职责和制度，加强了生态环境管理，推进了各项生态环境保护措施落实。项目严格按照执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工的“三同时”制度。目前正在开展竣工环境保护验收工作。

表 7 声环境、电磁环境监测

声 环 境 监 测	监测因子及监测频次 监测因子：等效连续 A 声级 dB(A) 监测频次：昼间、夜间各一次																									
	监测方法及监测布点 监测依据：《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 监测布点：升压站外四周距离围墙 1m 处、风机距离较近的村庄。 具体监测布点位置见检测报告内图 1。																									
	监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司 监测时间：2025 年 9 月 26 日 监测环境条件：温度：15~20℃；风速：1.5m/s；湿度：46%~65%；天气：阴																									
	监测仪器及工况 监测仪器：多功能声级计 AWA6228+ 监测工况：T11#风机运行功率：578.6kW 主变运行工况：1#主变：U:227.68~227.88kV；I:32.66~32.72A 2#主变：U:227.53~227.71kV；I:12.35~12.74A																									
	监测结果分析 表 7-2 山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目噪声检测结果																									
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">检测点位描述</th><th colspan="2">检测结果</th></tr><tr><th>昼间(dB (A))</th><th>夜间(dB (A))</th></tr><tr><td>1</td><td>升压站东南侧围墙外 1m</td><td>40</td><td>38</td></tr><tr><td>2</td><td>升压站西南侧围墙外 1m</td><td>42</td><td>39</td></tr><tr><td>3</td><td>升压站西北侧围墙外 1m</td><td>42</td><td>40</td></tr><tr><td>4</td><td>升压站东北侧围墙外 1m</td><td>45</td><td>41</td></tr><tr><td>5</td><td>T11#风机西北侧新庄村民房</td><td>44</td><td>41</td></tr></table> 由监测结果可知，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目升压站运行期间昼间噪声在（40~45）dB(A)之间，夜间噪声在（38~41）dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)限值的要求。风电场周边关注点距离 T11#风机较近的新庄村（西北侧 620m）运行期间昼间噪声为 44dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)，满	序号	检测点位描述	检测结果		昼间(dB (A))	夜间(dB (A))	1	升压站东南侧围墙外 1m	40	38	2	升压站西南侧围墙外 1m	42	39	3	升压站西北侧围墙外 1m	42	40	4	升压站东北侧围墙外 1m	45	41	5	T11#风机西北侧新庄村民房	44
序号	检测点位描述			检测结果																						
		昼间(dB (A))	夜间(dB (A))																							
1	升压站东南侧围墙外 1m	40	38																							
2	升压站西南侧围墙外 1m	42	39																							
3	升压站西北侧围墙外 1m	42	40																							
4	升压站东北侧围墙外 1m	45	41																							
5	T11#风机西北侧新庄村民房	44	41																							

续表 7 声环境、电磁环境监测

声环境 监测	足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)限值的要求。
电 磁 环 境 监 测	监测因子及监测频次 监测因子：工频电场、工频磁场 监测频次：在监测点位处测量一次
	监测方法及监测布点 根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013 “4.4” 的要求，即： ①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。 ②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处。 ③监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器距离固定物体距离应不小于 1m。 ④每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，取 5 次监测的平均值。 升压站监测点选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测布点位置示意图见附件检测报告附图。
	监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司 监测时间：2025 年 9 月 26 日 监测环境条件：温度：20℃；湿度：46%；天气：阴
	监测仪器及工况 监测仪器：本次监测使用的仪器均经过法定计量机构检定，且均在有效期内。监测使用的仪器详见下表。

续表 7 声环境、电磁环境监测

电 磁 环 境 监 测	表 7-3		监测使用的仪器																								
	工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射测量仪 仪 器 型 号： LF-01/SEM-600 仪 器 编 号： G-0603/C-0603		频率范围：10Hz~3kHz 量程： 工 频 电 场： 0.5V/m~100kV/m 工频磁场：10nT~3mT 测量高度：探头离地 1.5m	校准单位： 中国泰尔实验室 证书编号：24J02X101205 证书有效期： 2024 年 10 月 17 日~2025 年 10 月 16 日																							
	监测工况：主变运行工况：1#主变：U:227.68~227.88kV；I:32.66~32.72A 2#主变：U:227.53~227.71kV；I:12.35~12.74A																										
电 磁 环 境 监 测	监测结果分析																										
	表 7-4 山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目电磁环境检测结果																										
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">检测点位描述</th><th colspan="2">检测结果</th></tr><tr><th>工频电场强度 (V/m)</th><th>工频磁感应强度 (μT)</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="4">220kV 升压 站</td><td>东南侧围墙外 5m 处</td><td>2.51</td><td>0.09</td></tr><tr><td>2</td><td>西南侧围墙外 5m 处</td><td>5.28</td><td>0.10</td></tr><tr><td>3</td><td>西北侧围墙外 5m 处</td><td>2.72</td><td>0.07</td></tr><tr><td>4</td><td>东北侧围墙外 5m 处</td><td>2.05×10²</td><td>0.17</td></tr></table>				序号	检测点位描述	检测结果		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	1	220kV 升压 站	东南侧围墙外 5m 处	2.51	0.09	2	西南侧围墙外 5m 处	5.28	0.10	3	西北侧围墙外 5m 处	2.72	0.07	4	东北侧围墙外 5m 处	2.05×10 ²	0.17
	序号	检测点位描述	检测结果																								
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)																							
1	220kV 升压 站	东南侧围墙外 5m 处	2.51	0.09																							
2		西南侧围墙外 5m 处	5.28	0.10																							
3		西北侧围墙外 5m 处	2.72	0.07																							
4		东北侧围墙外 5m 处	2.05×10 ²	0.17																							
由监测结果可知，本项目 220kV 升压站四周工频电场强度测量值最大为 2.05×10 ² V/m，工频磁感应强度测量值最大为 0.17μT，满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。																											

表 8 环境影响调查

施 工 期	生态 影响	本工程施工期间生态影响区域主要是风机及箱变区、集电线路区、施工检修道路区等。一方面在规划位置要铲除现有地表植被，进行基础挖掘和砼浇筑；另一方面，各种机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。场地开挖会产生对土地的扰动，短期会引起水土流失。经过后期现场调查，施工期完成了以下工程措施： 风机机组及箱变区： 风力发电机及箱变区域进行了表土剥离及表土保护，施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。风机机组及箱变区实际临时占地周边的区域采取了乔灌草结合方式进行植被恢复。 集电线路区： 集电线路施工期间对塔基区开挖区及施工便道等占地区域进行了表土剥离及回覆，将剥离的表土收集起来，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点，电缆线路表土堆放于电缆沟一侧，施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，对集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用乔灌或灌草结合的方式恢复了植被，对于占用旱地的施工临时占地区域在施工结束后进行场地平整后采取了复耕措施。 检修道路区： 施工前对检修道路新增占地区域进行表土剥离，剥离的表土采取集中分段堆放于检修道路沿线设置表土堆土场区域内并进行了苫盖，施工结束后，将剥离的表土及时进行了回覆。 施工结束后对临时占地进行了土地整理，对涉及占用林地的临时占地采取乔灌结合的方式进行了植被恢复。对占用其他草地和裸土地的采取灌草结合的方式进行了植被恢复。 施工生产生活区： 利用一期施工生产生活区。施工结束后对临时占地进行了土地整理，采取播撒草籽的方式对临时占地进行了恢复。
-------------	----------	---

续表 8 环境影响调查

施 工 期	污 染 影 响	大气 环境	经过后期现场周围环境的调查，施工期完成了以下工程措施： 设置专人负责管理；燃用符合标准的油品，使用合格车辆及设备；设置了围挡、防尘网等；运输车辆进行了遮盖；采用了洒水车洒水；建筑垃圾及时进行了清运。
		水 环境	经过后期现场周围环境的调查，施工期完成了以下工程措施： 经审阅施工资料，施工期间设置沉淀池，废水经沉淀后处理后喷洒抑尘。旱厕粪便由周围村民定期清掏用于农田施肥。
		声 环境	经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，施工期完成了以下工程措施： 选用了低噪声的机械设备，定期对机械设备进行了维护和保养，未进行夜间施工。
		固体 废物	经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，施工期完成了以下工程措施： 建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。生活垃圾统一收集后送往指定部门处理。对开挖的表土采取了苫盖、洒水等保护措施。
	社会 影响		经过后期现场周围环境的调查及居民的走访，建设施工期间未造成明显影响。

续表 8 环境影响调查

试运行期	生态影响		/
	声环境		由监测结果可知，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目升压站运行期间昼间噪声在（40~45）dB(A)之间，夜间噪声在（38~41）dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)限值的要求。 风电场周边最近的村庄运行期间昼间噪声为 44dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)限值的要求，风机周围其他村庄由于距离风机更远，根据噪声衰减规律，风机运行产生的噪声对其他村庄的影响较小。
	电磁环境		由监测结果可知，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目运行期间升压站四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。
	水环境		工作人员的生活污水利用一期已建的地理式一体化污水处理装置（1t/h）处理后用于场地硬化、绿化洒水使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于废水集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排。
	固体废物		1、生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。 2、每座风机箱变下方设置 4.3m³ 的事故油池。 3、污水处理污泥定期外运至垃圾填埋场进行处理（尚未产生） 4、风机废零部件交回收单位回收处置（尚未产生）。废旧铅蓄电池、变压器检修废矿物油等属于危险废物，收集后依托一期工程现有升压站内危废贮存点安全暂存（尚未产生），最终送有资质的单位回收处置。
	社会影响		该项目不涉及拆迁问题；没有给农田生产等带来不便；风电场范围内没有文物古迹、旅游胜地等保护单位；项目不涉及自然保护区等敏感区区域，风电场的建设为当地增添了一个新的景观，提高了当地的景观价值。

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期） 施工期：公司项目部负责项目施工期间的环境保护工作，在施工期间对施工单位的监督和检查，确保各项环境保护措施在施工中得到落实。施工单位项目部制定了环境管理体系文件，建立了完整的环境管理体系，对作业人员进行了环境保护的教育，保证体系的正常、有效运行。 运行期：公司项目部负责项目的环境保护工作，是公司环境保护的职能管理部门，项目经理为环保工作第一责任人，设兼职环保专工一名，负责绿化植被日常管护的管理、风机维修检修期的废弃物处理工作，同时负责贯彻实施上级有关环境保护监督的法规、制度、规定和要求，并检查、推动、总结、改进公司的环境保护监督工作。
环境监测能力建设情况 公司设置了环境保护的职能管理部门，定期委托有资质单位进行环境监测。
环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况 杭州旭辐检测技术有限公司于 2025 年 9 月 26 日对该项目噪声、工频电磁场进行了监测，本次竣工环境保护验收落实了监测计划。正式运行后定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB3096 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
环境管理状况分析与建议 环境管理制度： 1、建设前期：在工程可行性研究报告中编制了专门的环境保护篇章；委托山西大地晋新环境科技研究院有限公司编制了《山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目环境影响报告表》并通过晋中市生态环境局的审批。 2、施工期：建设单位要求施工单位提高环保意识，加强施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行。设专职的环境管理人员，负责监督施工期各项环保措施落实情况，并监督施工单位加强环保意识文明施工。 3、运行期：检查各项环境管理手续是否齐备，是否按要求落实了各项生态恢复措施。 运行期环境管理制度：为方便管理，运行期间日常环保工作由专人负责。制定了环境管理机制、环境管理制度、危险废物管理制度。 通过上述分析，公司的环境管理较为规范，较好地执行了建设项目环境保护管理的各项要求。

续表 9 环境管理状况及监测计划

建议：

针对运营期的环境管理，提出以下建议：

1、定期检查项目区内环保设施以便及时发现、解决问题，确保设施正常运行。

2、对检修期产生的废含油废物等应严格按照要求及时收集，并由风机检修部门及时清运处理，防止随意丢弃。

3、应定期举行环保会议，落实环境保护目标责任制，公布环保工作情况。

4、应定期进行环保知识宣传、普及工作，通过环境教育，提高职工环境意识，自觉控制污染排放。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

工程规模：

采用 16 台单机容量 6.25MW 风力发电机组，总装机容量为 100MW。现有一期 220kV 升压站内增设 1 台容量 100MVA 的变压器。

2、环保工作执行情况

本次调查项目在建设过程中执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。

3、污染因素调查结论

（1）大气环境

风电场及升压站运行期间无废气污染。

（2）声环境

本项目不涉及声环境保护目标。由监测结果可知，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目升压站运行期间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)限值的要求，风电场周边关注点运行期间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)限值的要求。

（3）固体废物

生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处理。风机和箱变检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的废机油和废变压器油采用防渗漏容器盛放，同废旧蓄电池一并分类暂存于危险贮存点，定期交由有危废资质的单位处置。

（4）水环境

依托升压站一期建设的地理式生活污水一体化处理设施，将生活污水处理后回用于站内硬化、绿化洒水，不外排。

（5）电磁环境

本项目不涉及电磁环境敏感目标。由监测结果可知，220kV 升压站四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

(6) 环境风险

升压站内新建主变依托升压站内一期建设的 60m³ 事故油池。每座风机箱变下方设置 4.3m³ 的事故油池，事故油池采取相应的防渗措施。

4、生态环境影响结论

根据现场调查，本工程已全部施工完毕，施工场地的工程设备均已拆除，现场未留有施工垃圾。风机基础及箱变基础、检修道路、施工道路、集电线路、施工临时占地均按照环评要求进行生态恢复。

5、重大变动情况

根据环办〔2015〕52 号《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》《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等进行综合判定，本项目建设不涉及重大变动。

6、项目竣工环境保护验收一览表落实情况

表 10-1 项目竣工环境保护验收一览表落实情况表

类型	污染源	污染防治措施及处理效果	验收标准	验收内容落实情况
生态及水保	风机机组及箱变区	风力发电机及箱变区域进行了表土剥离及表土保护，施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。风机机组及箱变区实际临时占地周边的区域采取了乔灌草结合方式进行植被恢复。	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）	按照环评要求进行表土保护和植被恢复
	集电线路区	集电线路施工期间对塔基区、材料场开挖区及施工便道等占地区域进行了表土剥离及回覆，将剥离的表土收集起来，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点，电缆线路表土堆放于电缆沟一侧，施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，对集电线路施工碾压扰动区域平整后，采用乔灌或灌草结合的方式恢复了植被，对于占用旱地的施工临时占地区域在施工结束后进行场地平整后采取了复耕措施。		按照环评要求进行表土保护和植被恢复
	检修道路区	施工前对检修道路新增占地区域进行表土剥离，剥离的表土采取集中分段堆放于检修道路沿线设置表土堆土场区域内并进行了苫盖，施工结束后，将剥离的表土及时进行了回覆。 施工结束后对临时占地进行了土地整理，对涉及占用林地的临时占地采取乔灌结合的方式进行了植被恢复。对占用其他草地和裸土地的采取灌草结合的方式进行了植被恢复。		按照环评要求采取了表土保护、植被恢复、水土保持措施。

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

续表 10-1 项目竣工环境保护验收一览表落实情况表				
类型	污染源	污染防治措施及处理效果	验收标准	验收内容落实情况
生态及水保	施工生产生活区	施工结束后对临时占地进行了土地整理，采取播撒草籽的方式对临时占地进行了恢复。	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）	按照环评要求进行了表土保护和植被恢复
噪声	噪声	升压站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。 风电机组选用低噪声设备，周围 500m 设置噪声隔离带。风电场周边最近的村庄运行期间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值的要求。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准	满足标准限值要求
废水	生活污水	利用一期已建的地理式一体化污水处理装置处理后用于场地硬化、绿化洒水，不外排。	不外排	满足验收要求
固废	生活垃圾	生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处置	合理处置	满足验收要求
	废油、废铅蓄电池	风机箱变基础设事故油池，风机及箱变检修产生的废油、废铅蓄电池收集后依托一期工程升压站内危废贮存点安全暂存，危险废物交有资质的单位处理。	建设箱变事故油池，委托有资质单位处置。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求	满足验收要求
	污水处理污泥	定期外运至垃圾填埋场进行处理。	定期外运	满足验收要求
	风机废零部件	交回收单位回收处置。	/	满足要求

续表 10 竣工环保验收调查结论与建议

7、应对环境事故风险能力

本期主变依托升压站已建的事故油池。风机检修废油、箱变检修废油和废旧铅酸蓄电池等危险废物，在站内危废间贮存过程存在泄漏的风险，可能随雨水排出站区，污染周边地表水体和地下水。本项目箱变基础设置事故油池并采取了防渗措施，危废贮存点进行了基础防渗，且产生的风机检修废油、箱变检修废油盛装在高密度聚乙烯桶中，废旧铅酸蓄电池置于高密度聚乙烯塑料袋中，并均放在防渗托盘上方，有效防止危废泄漏的可能，泄漏环境风险可控。建设单位具备应对环境事故风险能力。

8、环境管理

本工程由工程监理单位负责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，并在施工期间采取了相应的环境管理措施。项目竣工后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管单位设立了相应管理部门，制定了相应的环境管理制度。

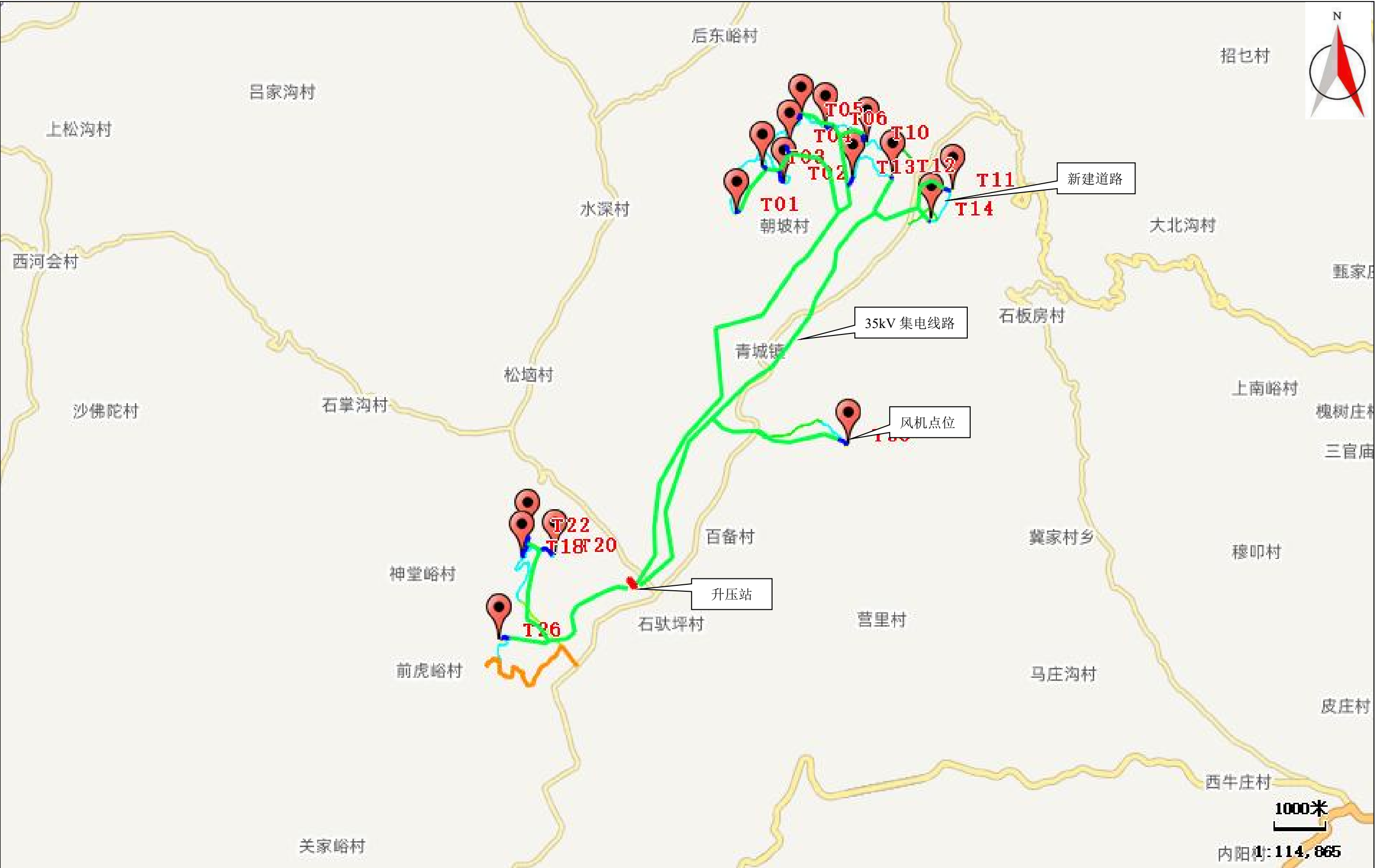
9、总结论

通过本次调查，山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化100MW风电项目建设内容无重大变更，生态恢复措施已经落实；各项环保措施均按照环评及环评批复要求进行了建设，产生的各类污染物能达标排放，不会对周围环境及敏感点产生明显的影响，项目建设满足环保要求，已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。

10、后续要求

根据山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化100MW风电项目竣工环境保护验收意见的要求，对本项目提出如下要求，加强吊装平台及检修道路周围的植被维护，保证较高的成活率。

附图 1



地理位置示意图

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：		格盟和顺新能源有限责任公司				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：							
建 设 项 目	项目名称		山西国际能源和顺综合清洁能源供应（风光储）一体化 100MW 风电项目				建设地点		晋中市和顺县青城镇一带								
	行业类别		D4414 其他能源发电				建设性质		扩建								
	设计生产能力		100MW	建设项目开工日期		2024 年 9 月 10 日		实际生产能力		100MW		建设项目竣工日期		2025 年 5 月 27 日			
	投资总概算（万元）						环保投资总概算（万元）				所占比例（%）						
	环评审批部门		晋中市生态环境局				批准文号		市环函〔2024〕205 号		批准时间		2024 年 8 月 22 日				
	初步设计审批部门		-				批准文号		-		批准时间		-				
	环保验收审批部门		-				批准文号		-		批准时间		-				
	环保设施设计单位		中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司		环保设施施工单位		中国电建市政建设集团有限公司		环保设施监测单位		杭州旭辐检测技术有限公司						
	实际总投资（万元）						实际环保投资（万元）				所占比例（%）						
	废水治理（万元）		-	废气治理（万元）		-	噪声治理（万元）		-	固废治理（万元）		-	绿化及生态（万元）		-	其它（万元）	
新增废水处理设施能力（t/d）		-				新增废气处理设施能力（Nm³/h）		-		年平均工作时（h/a）		-					
建设单位		格盟和顺新能源有限责任公司		邮政编码		032799		联系电话		18734459390		环评单位		山西大地晋新环境科技研究院有限公司			
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																
	特 其 与 它 污 染 物 有 关 的		工 频 电 磁 场		工 频 电 场：小于 4kV/m；工频磁感应强度：小于 100μT	工 频 电 场：4kV/m；工频磁感应强度：100μT											
			站 界 噪 声		昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)											

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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年