

山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏  
电站 220kV 升压站及送出工程  
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司

调查单位：山西高腾环境科技有限公司

编制日期：二〇二二年三月

建设单位法人代表（授权代表）： (签字)

调查单位法人代表： (签字)

报告编写负责人： (签字)

| 主要编制人员情况 |    |    |    |
|----------|----|----|----|
| 姓名       | 职称 | 职责 | 签名 |
|          |    |    |    |
|          |    |    |    |
|          |    |    |    |
|          |    |    |    |
|          |    |    |    |

建设单位：山西国际能源集团新能源投资  
资产管理有限责任公司（盖章）

电话：13835178161

传真：/

邮编：030000

地址：山西省综改示范区西温庄乡化章  
北街1号中美清洁能源研发中心4号楼  
6层

监测单位：山西明朗检测科技有限公司

调查单位：山西高腾环境科技有限公司  
（盖章）

电话：0350-7055533

传真：0350-7055533

邮编：030001

地址：山西省太原市并州南路57号嘉兴  
大厦11层

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 表 1 建设项目总体情况 .....               | 1  |
| 表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....  | 3  |
| 表 3 验收执行标准 .....                 | 6  |
| 表 4 建设项目概况 .....                 | 7  |
| 表 5 环境影响评价回顾 .....               | 13 |
| 表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片） ..... | 22 |
| 表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图） .....     | 25 |
| 表 8 环境影响调查 .....                 | 31 |
| 表 9 环境管理及监测计划 .....              | 35 |
| 表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议 .....       | 37 |

## 附件：

- 附件 1 升压站及送出线路备案文件
- 附件 2 项目环评批复
- 附件 3 古前堡镇升压站环评批复文件
- 附件 4 项目选址意见书
- 附件 5 相关部门核准文件
- 附件 6 接入系统批复文件
- 附件 7 验收监测报告

## 附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 升压站平面布置图
- 附图 3 220kV 送出线路路径示意图

**表 1 建设项目总体情况**

|            |   |               |                       |           |            |
|------------|---|---------------|-----------------------|-----------|------------|
| 建设项目名称     | 山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程   |               |                       |           |            |
| 建设单位       | 山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司   |               |                       |           |            |
| 法人代表/授权代表  | 王东珍   | 联系人           | 符新勇                   |           |            |
| 通信地址       | 山西省综改示范区西温庄乡化章北街 1 号中美清洁能源研发中心 4 号楼 6 层   |               |                       |           |            |
| 联系电话       | 13353427390   | 传真            | —                     | 邮编        | 030000     |
| 建设地点       | 山西省大同市天镇县张西河乡、谷前堡镇境内  |               |                       |           |            |
| 项目性质       | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> | 行业类别          | 电力供应业 D4420           |           |            |
| 环境影响报告表名称  | 山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程环境影响报告表  |               |                       |           |            |
| 环境影响评价单位   | 山西高腾环境科技有限公司  |               |                       |           |            |
| 初步设计单位     | 山西合能电力工程设计有限公司  |               |                       |           |            |
| 环境影响评价审批部门 | 大同市生态环境局  | 文号            | 同环函（服务）<br>辐[2020]2 号 | 时间        | 2022.1.7   |
| 建设单位核准部门   | 大同市发展和改革委员会   | 文号            | 同发改政务发<br>[2019]123 号 | 时间        | 2019.10.30 |
| 初步设计审批部门   | -   | 文号            | -                     | 时间        | -          |
| 环境保护设施设计单位 | 山西合能电力工程设计有限公司  |               |                       |           |            |
| 环境保护设施施工单位 | 山西吉通电力发展有限公司  |               |                       |           |            |
| 环境保护设施监测单位 | 山西煤炭建设监理咨询有限公司  |               |                       |           |            |
| 投资总概算（万元）  | 2697  | 其中：环境保护投资（万元） | 92                    | 环境保护投资占总  | 3.41       |
| 实际总投资（万元）  | 2697  | 其中：环境保护投资（万元） | 92                    | 投资比例%     | 3.41       |
| 环评阶段项目建设内容 | 新建 1 台 150MVA 主变及配套工程；新建线路长度约 11.5km；晋能天镇光伏谷前堡 220kV 升压站间隔扩建工程                                  |               | 项目开工日期                | 2019.9.20 |            |
| 项目实际建设内容   | 新建 1 台 150MVA 主变及配套工程；新建线路长度约 11.5km；晋能天镇光伏谷前堡 220kV 升压站间隔扩建工程                                  |               | 环境保护设施投入调试日期          | 2022.1.25 |            |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <p>项目建设过程<br/>简述</p> | <p>2019年10月30日，大同市发展和改革委员会以同发改政务发[2019]123号下发了《关于山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV送出线工程的批复》。</p> <p>项目于2019年9月20日开工，2020年10月完工，属于未批先建。大同市生态环境局天镇分局以“天环罚字【2021】005”号出具了处罚书，建设单位缴纳了罚款，接受了处罚。</p> <p>2021年5月8日，委托山西高腾环境科技有限公司编制了《山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV升压站及送出工程环境影响报告表》，评价内容包括包括天镇县5万千瓦光伏电站（1台150MVA主变及配套工程）电磁辐射评价、输电线路（11.5km）、谷前堡升压站间隔扩建工程环境影响评价（包括电磁辐射内容）。大同市生态环境局以同环函（服务）辐[2020]2号对该项目报告表予以批复。</p> <p>2022年1月25日进行调试运行，并开展山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV送出线工程竣工环境保护验收工作。</p> <p>本次验收工作以升压站、间隔扩建工程及线路电磁辐射环境影响及送出线路环境影响为主。</p> <p>2022年3月15日，山西明朗检测科技有限公司对该项目建设区域的噪声、电磁辐射进行了监测（附件）。</p> <p>根据验收调查及监测结果，编制完成了《山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV送出线工程竣工环境保护验收调查报告表》。</p> |
|----------------------|---|

**表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点**

**调查范围**

本次验收调查根据《山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 送出线工程环境影响报告表》中明确的评价范围，并参考《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范—输变电工程》（HJ 705-2020）、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的规定，确定调查（监测）范围，具体调查范围见表 2-1。

**表 2-1 项目验收调查范围表**

| 工程名称             | 电压等级  | 评价项目 | 评价范围                     |
|------------------|-------|------|--------------------------|
| 升压站工程            | 220kV | 电磁环境 | 站界外 40m 范围区域             |
|                  |       | 生态环境 | 站界外 500m 范围区域            |
|                  |       | 声环境  | 站界外 50m 范围区域             |
| 线路工程             | 220kV | 电磁环境 | 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围区域 |
|                  |       | 声环境  | 线路两侧 50m 范围区域            |
|                  |       | 生态环境 | 架空线路两侧外扩 300m 范围区域       |
| 古前堡升压站<br>扩建间隔工程 | 220kV | 电磁环境 | 站界外 40m 范围区域             |
|                  |       | 声环境  | 站界外 50m 范围区域             |

**环境监测因子**

**生态环境：**主要分析工程实施对土地利用、植被、水土流失等的影响，生态恢复效果、绿化工程及其效果等，调查工程所采取的治理措施及计划，分析治理工程的有效性，调查项目是否在生态红线内。

**声环境：**主要分析本项目升压站和古前堡升压站产生的噪声对附近村庄居民的影响，昼间、夜间等效声级  $Leq$ ，dB(A)。

**电磁环境：**主要分析本项目升压站和古前堡升压站对厂界的影响及线路沿线敏感点的影响，工频电场：工频电场强度，V/m；工频磁场：工频磁场强度， $\mu T$ 。

## 环境敏感目标

本项目主要环境保护目标见表 2-2。

表 2-2 环境敏感目标情况

| 工程                     | 环境要素         | 敏感目标        |              |                  | 与工程位置关系   |                     |      | 保护要求  |
|------------------------|--------------|-------------|--------------|------------------|---|---------------------|------|---|
|                        |              | 名称          | 功能           | 特征               | 方位  | 水平距离                | 垂直距离 |   |
| 5 万千瓦光伏电站<br>220kV 升压站 | 生态           | 荒草地、苗木林地、耕地 |              |                  | 变电站占地及围墙外 500m  |                     |      | 土地占用控制在占地范围内，不对占地范围外林木、植被等造成影响  |
| 输电线路工程                 | 工频电场、工频磁场、噪声 | 天镇县恒盛源种养殖场  | 养殖           | 一层，高 3m          | /   | 0m                  | >15m | 满足《电磁环境控制限值》中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T 的限值要求；噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的限值要求。 |
|                        | 生态           | 荒草地、苗木林地、耕地 | 边导线外 300m 范围 |                  |   | 尽量保持线路周边环境现状，少砍伐树木。 |      |   |
|                        | 文物保护单位       | 谷后堡烽火台      |              |                  | 塔基 G18 西北 370m<br>塔基 G19 西 240m<br>塔基 G20 西南 250m<br>塔基 G21 南 124m<br>塔基 G22 东 320m |                     |      | 保护范围：文物本体为中心外扩 50m；建设控制地带：保护范围边界外扩 500m。<br>施工期远离文物保护单位，减小对其扰动。                                   |
|                        | 水桶寺小圪墩地烽火台   |             |              | 最近塔基 G35 西南 582m |   |                     |      |   |

## 调查重点

本次验收调查的重点主要有：

- 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；
- 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

#### 电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 50Hz 时环境中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T。架空线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制施工期固废分类收集、临时贮存、处置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行，限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

#### 声环境质量标准

营运期升压站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

输电线路经过的农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。

施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

#### 其他标准和要求

施工过程中产生的建筑垃圾等执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

事故废油及废蓄电池等危废的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

### 表 4 建设项目概况

#### 项目建设地点（附地理位置示意图）

天镇县 5 万千瓦光伏电站位于天镇县张西河乡李家庄村东南 0.73km，谷前堡升压站位于天镇县谷前堡镇水桶寺村北 2.17km，输电线路位于天镇县张西河乡、谷前堡镇境内。项目地理位置见图附图 1。

#### 主要建设内容及规模

山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程包括天镇县 5 万千瓦光伏电站、输电线路、谷前堡升压站间隔扩建三部分内容。

①升压站工程：新建 1 台 150MVA 主变及配套工程；

②线路工程：天镇县 5 万千瓦光伏电站~谷前堡升压站 220kV 单回架空输电线路，新建线路长度约 11.5km，以及配套通信设备及光缆工程；

③间隔扩建工程：晋能天镇光伏谷前堡 220kV 升压站间隔扩建工程。

工程主要建设内容及规模对照表见表 4-1。

表4-1 工程主要建设内容及规模对照表

| 工程名称       |          | 环评建设内容  | 验收建设内容  | 变动情况 |
|------------|----------|---|---|------|
| 1、本项目升压站工程 |          | 新建一台 150MVA 主变及配套工程   | 新建一台 150MVA 主变及配套工程   | 未变动  |
| 主体工程       | 主变压器容量   | 1×150MVA  | 1×150MVA  | 未变动  |
|            | 220kV 出线 | 1 回   | 1 回   | 未变动  |
|            | 35kV 进线  | 6 回   | 6 回   | 未变动  |
|            | 办公用房     | 生产控制楼，35kV 配电间、车库及材料库、消防及生活泵房等。   | 生产控制楼，35kV 配电间、车库及材料库、消防及生活泵房等。   | 未变动  |
| 辅助工程       | 无功补偿     | 10Mvar  | 10Mvar  | 未变动  |
|            | 计算机控制系统  | 1 套   | 1 套   | 未变动  |
| 公用工程       | 供水       | 升压站水源为附近村庄井水，采用拉水车拉水  | 升压站水源为附近村庄井水，采用拉水车拉水  | 未变动  |
|            | 排水       | 污水经地理式一体化污水处理站处理后回用，不外排。  | 污水经地理式一体化污水处理站处理后回用，不外排。  | 未变动  |
|            | 采暖       | 采用温控型电暖器采暖。   | 采用温控型电暖器采暖。   | 未变动  |
| 环保工程       | 生活污水处理   | 生活污水集中排至一体化污水处理设备，处理能力为 1.0m <sup>3</sup> /h，污水蓄水池容积为 1.0m <sup>3</sup> ， | 生活污水集中排至一体化污水处理设备，处理能力为 1.0m <sup>3</sup> /h，污水蓄水池容积为 150m <sup>3</sup> 。 | 未变动  |

|                                       |      |   |  |     |
|---------------------------------------|------|---|--|-----|
|                                       |      | 150m <sup>3</sup> 。   |  |     |
| 固体废物                                  |      | 设事故油池 1 座，容积 60m <sup>3</sup>   | 设事故油池 1 座，容积 60m <sup>3</sup>  | 未变动 |
|                                       |      | 设危险废物暂存间 1 座，面积 10m <sup>2</sup>  | 设危险废物暂存间 1 座，面积 10m <sup>2</sup>   | 未变动 |
|                                       |      | 升压站设封闭式垃圾桶，生活垃圾集中收集后送当地环卫部门指定地点处置   | 升压站设封闭式垃圾桶，生活垃圾集中收集后送当地环卫部门指定地点处置  | 未变动 |
| 生态环境                                  |      | 升压站内绿化面积 1065m <sup>2</sup>   | 升压站内绿化面积 1065m <sup>2</sup>  | 未变动 |
| 2、谷前堡 220kV 升压站                       |      | 扩建一套间隔设备  | 扩建一套间隔设备   | 未变动 |
| 3、天镇县 5 万千瓦光伏电站~谷前堡升压站 220kV 单回架空输电线路 |      |   |  |     |
| 主体工程                                  | 线路   | 线路长度：单回线路 11.5km  | 线路长度：单回线路 11.5km   | 未变动 |
|                                       |      | 导线型号：JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线   | 导线型号：JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线  | 未变动 |
|                                       |      | 地线型号：采用 24 芯 OPGW 复合光缆  | 地线型号：采用 24 芯 OPGW 复合光缆   | 未变动 |
|                                       | 塔基   | 塔基数量：38 基   | 塔基数量：38 基  | 未变动 |
|                                       |      | 杆塔型式：直线塔 25 基，转角塔 13 基。   | 杆塔型式：直线塔 25 基，转角塔 13 基。  | 未变动 |
| 辅助工程                                  | 施工场地 | 本项目设置 3 处牵张场，总占地面积 4500m <sup>2</sup> ，属临时占地，占地类型为草地和园地。  | 3 处牵张场，总占地面积 4500m <sup>2</sup> ，属临时占地，占地类型为草地和园地。   | 未变动 |
| 环保工程                                  | 生态   | 牵张场临时占地面积总计约 4500m <sup>2</sup> ，占地类型为草地和园地。目前，对临时占地已进行生态恢复，恢复为草地。<br>塔基临时占地面积 2280m <sup>2</sup> ，占地类型为一般耕地、林地、草地和园地，已恢复为草地。 | 牵张场临时占地面积总计约 4500m <sup>2</sup> ，占地类型为草地和园地。对临时占地已进行生态恢复，恢复为原地貌。<br>塔基临时占地面积 2280m <sup>2</sup> ，占地类型为一般耕地、林地、草地和园地，已恢复为原地貌。 | 未变动 |
|                                       | 固废   | 施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，未设置弃土、弃渣场。   | 弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，未设置弃土、弃渣场。  | 未变动 |

## 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）

### 1、工程占地

#### （1）永久占地

本项目永久占地包括升压站、及线路塔基占地，升压站总占地 8138m<sup>2</sup>，围墙内占地面积 6336m<sup>2</sup>，围墙外占地 1802m<sup>2</sup>，占地类型为草地。本工程共设铁塔 38 基，塔基永久占地面积为 5787m<sup>2</sup>，占地类型为林地、耕地、草地和园地。

#### （2）临时占地

本项目临时占地包括牵张场、塔基施工区临时占地。

牵张场：本项目线路工程共设置 3 个牵张场，分别设置于 G11、G20、G37 塔基附近，每个牵张场占地面积约 1500m<sup>2</sup>，共 4500m<sup>2</sup>，占地类型主要为草地、园地。

塔基施工区：每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 2m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约 60m<sup>2</sup>，共布设塔基施工区 38 处，塔基临时占地总面积为 2280m<sup>2</sup>，占地类型为一般耕地、林地、草地和园地。

### 2、升压站总平面布置

根据站址的地形条件及工艺布置，生产控制楼布置在站区西北部，35kV 配电间布置在东北部，无功补偿装置和主变压器依次向东布置，配电装置区均设有道路和大门相通。

污水处理设施位于生产控制楼北侧，消防水池布置站在站区中间南部。

升压站站址平面布置图见附图 2。

### 3、输电线路路径

#### （1）线路路径走向

本项目为单回架空输电线路，由天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 站 220kV 间隔向南出线，右转向西北方向架设，至李家庄村北侧左转，跨过南洋河向西北方向架设，途经张家庄、袁才庄，在张家庄村南侧跨过 201 省道，向西依次跨越 110kV 梁镇线、35kV 天平/天瓦双回线、张大客专、110kV 玉永线、35kV 线、京包铁路，左转后右转向西钻越 220kV 玉遂 I、II 线，跨越天黎高速后向西南方向延伸在谷前堡站东南跨越 110kV 阳永线后由南侧进入谷前堡 220kV 站。

本工程单回 220kV 架空线路路径长度约为 11.5km，两站直线距离 9.2 公里，全线曲折系数 1.23。本项目输电线路路径见附图 3。

#### （2）工程交叉跨越情况

全线交叉跨越：钻越 220kV 电力线 2 次；跨越 110kV 电力线路 3 次、35kV 线路 3

次、张大客专 1 次、京包铁路 1 次、天黎高速 1 次，省道 2 次，乡道 2 次，土路 20 次，10kV 线路 10 次、低压通讯线 6 次、南阳河 1 次、稀树林 5 公里、坟 20 座。

障碍物拆除：砍树 500 棵；钻越 220kV 玉遂 I 线 G42-G43 和 220kV 玉遂 II 线 G43-G44 时悬垂绝缘子串改造为双联悬垂绝缘子串。

### (3) 导线及杆塔

导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。全线共计 38 基，杆塔及使用条件见表 4-2。

表 4-2 杆塔使用参数一览表

| 序号 | 名称              | 杆型       | 呼称高（米） | 单位 | 数量 |
|----|-----------------|----------|--------|----|----|
| 1  | 单回路直线塔（25 基）    | 2K1-ZMC4 | 42     | 基  | 2  |
| 2  |                 | 2K1-ZMC2 | 21     | 基  | 1  |
| 3  |                 | 2K1-ZM3  | 39     | 基  | 1  |
| 4  |                 | 2K1-ZM3  | 42     | 基  | 4  |
| 5  |                 | 2K1-ZM3  | 45     | 基  | 10 |
| 6  |                 | 2K1-ZM2  | 30     | 基  | 1  |
| 7  |                 | 2K1-ZM2  | 33     | 基  | 1  |
| 8  |                 | 2K1-ZM2  | 36     | 基  | 1  |
| 9  |                 | 2K1-ZB1  | 18     | 基  | 1  |
| 10 |                 | 2B6-ZMK  | 45     | 基  | 1  |
| 11 |                 | 2B6-ZMK  | 51     | 基  | 2  |
| 12 | 单回路转角兼终端塔（12 基） | 2K1-JC4  | 15     | 基  | 1  |
| 13 |                 | 2K1-JC2  | 36     | 基  | 2  |
| 14 |                 | 2K1-J4   | 30     | 基  | 2  |
| 15 |                 | 2K1-J2   | 21     | 基  | 1  |
| 16 |                 | 2K1-J2   | 27     | 基  | 1  |
| 17 |                 | 2B6-JC4K | 33     | 基  | 1  |
| 18 |                 | 2B6-J3   | 30     | 基  | 1  |
| 19 |                 | 2B6-J1   | 18     | 基  | 1  |
| 20 |                 | 2B6-J1   | 30     | 基  | 1  |
| 21 |                 | 2K1-DJ   | 24     | 基  | 1  |
| 22 | 双回路转角兼终端塔（1 基）  | 2E6-SDJ  | 18     | 基  | 1  |
| 合计 |                 |          |        |    | 38 |

### 建设项目环境保护投资

本工程的环境影响评价总投资为 2697 万元，其中环保投资为 92.0 万元，占总投资额的 3.41%，实际总投资为 2697 万元，其中环保投资为 92.0 万元，占总投资额的 3.41%。环保投资明细见表 4-3。

表 4-3 工程环保投资一览表

| 名称   | 环评阶段                            |     |              | 验收阶段                            |     |              |
|------|---------------------------------|-----|--------------|---------------------------------|-----|--------------|
|      | 项目                              | 数量  | 投资金额<br>(万元) | 项目                              | 数量  | 投资金额<br>(万元) |
| 升压站  | 事故油池<br>(60m <sup>3</sup> )     | 1 座 | 20           | 事故油池<br>(60m <sup>3</sup> )     | 1 座 | 20           |
|      | 危废暂存间                           | 1 座 | 12           | 危废暂存间                           | 1 座 | 12           |
|      | 站区硬化                            | —   | 5.0          | 站区硬化                            | —   | 5.0          |
|      | 污水处理站<br>(1.0m <sup>3</sup> /h) | 1 座 | 20           | 污水处理站<br>(1.0m <sup>3</sup> /h) | 1 座 | 20           |
|      | 低噪声设备(增加设备成本)                   | 1 台 | 5.0          | 低噪声设备<br>(增加设备成本)               | 1 台 | 5.0          |
| 输电线路 | 生态恢复                            | —   | 10.0         | 生态恢复                            | —   | 10.0         |
| 环境管理 | 环境影响评价及环保竣工验收                   | —   | 20.0         | 环境影响评价及环保竣工验收                   | —   | 20.0         |
| 合计   | 万元                              |     | 92.0         | 万元                              |     | 92.0         |

### 建设项目变动情况及变动原因

根据环境保护部办公厅发布的《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》环办辐射〔2016〕84 号文件，规定了属于重大变动的 10 个情形，与项目实际建设对照情况见表 4-4。

表 4-4 项目与“《输变电建设项目重大变动清单（试行）》”对照情况一览表

| 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》                     | 环评及批复要求              | 项目实际建设情况及变动情况 |
|---|----------------------|---------------|
| 1.电压等级升高。                               | 输电线电压等级为 220kV。      | 同环评，未变动       |
| 2.主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。 | 本项目设 1 台 150MVA 变压器。 | 同环评，未变动       |
| 3.输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。               | 本项目输电线路长度 11.5km。    | 同环评，未变动       |
| 4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位                    | 本项目升压站位于天镇县张西        | 同环评，未变动       |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| 移超过 500 米。   | 河乡李家庄村东南 0.73km   |                          |
| 5.输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。                 | 本项目输电线路由天镇县 5 万千瓦光伏发电站 220kV 站 220kV 间隔向南出线，右转向西北方向架设，至李家庄村北侧左转，跨过南洋河向西北方向架设，在张家庄村南侧跨过 201 省道，向西再左转后右转向西跨越天黎高速后向西南方向延伸在谷前堡站东南由南侧进入谷前堡 220kV 站 | 同环评，输电线路路径、电磁和声环境敏感目标无变化 |
| 7.因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。        |   |                          |
| 6.因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。 | 本项目输变电工程路径不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。   | 同环评，未变动                  |
| 8.变电站由户内布置变为户外布置。                                    | 本项目升压站为户外布置。  | 同环评，未变动                  |
| 9.输电线路由地下电缆改为架空线路。                                   | 本项目升压站、输电线路为架空线路。   | 同环评，未变动                  |
| 10.输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。               | 本项目输电线路为单回路架设。  | 同环评，未变动                  |

根据表 4-4，本工程验收阶段不存在重大变动。

**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、电磁、声、水、固体废物等）**

《山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程环境影响报告表》的主要环境影响预测及结论为：

**一、环境影响分析**

根据现场踏勘，本工程主体工程已建设完成并投入运营，施工期环境影响已基本结束，所以本次评价对施工期污染影响进行回顾性分析。

**1、施工期环境影响分析**

**1) 施工期生态环境影响分析**

项目对生态影响主要表现为升压站占地、架空输电线路塔基占地、塔基施工区、牵张场等临时施工占地等造成的植被破坏和水土流失。

升压站占地区域为草地，围墙内占地面积为 6336m<sup>2</sup>，作为永久占地使用，将改变原有地貌。

架空线路：本工程线路共新建 38 基铁塔，永久占地约为 5787m<sup>2</sup>，塔基永久占地类型为一般耕地和林地，本工程评价范围内不涉及生态敏感区。

**(1) 永久占地对生态环境的影响**

本工程永久性占地面积共 12123m<sup>2</sup>，其中升压站围墙内占地面积 6336m<sup>2</sup>，占地类型草地。架空线路共新建 38 基铁塔，塔基永久占地约为 5787m<sup>2</sup>，沿线占地类型为一般耕地、林地、草地和园地，工程附近植被主要为杨柳树、油松、经济农作物、果树等。永久占地使土地资源量减少，工程施工后，升压站站址及塔基处土方开挖虽永久性改变了土地利用现状，但由于升压站及塔基占地面积有限，因此永久占地对区域生态环境影响有限。

**(2) 临时占地对生态环境的影响**

临时工程主要包括施工营地、牵张场、材料场、施工道路、塔基施工区等。

施工期未单独设置施工营地、材料场等，施工营地租赁附近民房，材料场置于天镇 50MW 光伏发电升压站内，不新增临时占地。项目施工充分利用现有道路或机耕路，未新建临时道路。临时占地主要为牵张场、塔基施工区临时占地等，线路工程共设置 3 个牵张场，每个牵张场占地面积约 1500m<sup>2</sup>，共 4500m<sup>2</sup>，占地类型主要为草地、园地。每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，塔基向外延伸 2m 部分为临时占地部分，每座塔基平均临时占地约 60m<sup>2</sup>，共布设塔基施工区 38 处，塔基临时占地总面积为 2280m<sup>2</sup>，占地类型为一般耕地、林地、草地和园地。

由于本工程永久占地面积较小，塔基主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后已对临时占用耕地进行复耕，临时占用荒草地已进行植被恢复，已基本能够恢复其原有生态功能。

### （3）土壤及水土流失影响分析

建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动破坏原地表土壤结构，改变自然景观，地表破坏后未恢复治理的情况下，遇到风力以及雨力作用易造成以土壤侵蚀为主的水土流失。

项目的建设对该地区的土壤和植被有一定的影响，主要体现在项目占地对该区域植被覆盖度、生物量以及土壤层别变化的影响。项目的建设给当地的植被造成破坏，使植被覆盖度降低；同时，施工建设有一定的挖方和填方，改变了项目区土壤原有层别，导致土壤生产力低下。目前，已对临时占地进行植被恢复，对破坏植被进行补偿，对地表植被的影响较小。

### （4）对植被及生物多样性影响分析

本工程所在区域内植物群落主要为自然草本植物群落及人工木本植物群落，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。工程施工过程中塔基施工作业占用土地，施工作业场地开挖所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物原根系，造成植被破坏，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。

目前，施工已经结束，对施工占地采取植被恢复措施，可在 1-2 年内基本实现植被恢复。工程占地区域内损失的物种为常见种，评价区域内目前原有的物种都仍存在，因此工程建设对区域生物多样性影响较小。

本项目施工期占用林地为一般林地，建设单位在施工前对已缴纳林地补偿款。

### （5）对动物多样性影响分析

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。施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种各样施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、工程钻机、振捣棒和电锯等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。

在施工期，本区的鸟类受到较大影响，区内野生动物受施工影响，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，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。目前，本项目已施工结

束，对动物的影响是局部的、暂时的。

#### (6) 工程现场现状调研

①升压站用地范围内已全部硬化、绿化。

②施工现场土方已全部用于回填或塔基周围平整，无弃方产生；施工过程中建筑垃圾可回收的外售至回收公司，不可利用的已均运至当地建筑垃圾处置场。

③塔基下、施工区、牵张场、临时道路占地已清理并回覆表土，临时占用耕地的部分已采取植被恢复措施，于表土回覆后种植了农作物，塔基下未采取植被恢复措施；

④永久及临时占地砍伐苗木及灌草处已清理并平整地面，已采取植被恢复措施。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。本项目施工过程中，未收到环境污染投诉，且本项目临时占地均已进行生态恢复，本项目施工对周围环境的影响可以接受。

#### 2) 施工期水环境影响分析

施工期间的主要废水包括施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水主要是由混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗产生，施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。

整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。

#### 3) 施工期大气环境影响分析

施工扬尘主要来自于基础建设施工、塔基开挖的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶。在施工过程中建设单位采取了以下措施：使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。施工过程中对局地环境有一定的影响，但影响较小。本工程施工过程中未产生施工大气污染事件，未发生施工扬尘环保投诉问题。

#### 4) 施工期噪声影响分析

升压站施工期主要噪声源有推土机、挖土机及汽车等。施工机械一般位于露天，是重要的临时性噪声源。噪声级在 80-95dB (A) 之间，施工期间，施工机械组合使用，噪声源叠加后在 100m 外噪声能满足建筑施工现场噪声排放标准要求。220kV 输电线路施工过程中的噪声主要来源于运输车辆产生的噪声以及牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 80dB (A)，且为非持续性噪声。

本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失。本工程升压站距离最近的村庄西北 0.73km 李家庄村，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生

施工环保投诉问题。

### 5) 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工垃圾和施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物、升压站土建开挖产生的土石方等。

施工人员的生活垃圾统一收集，及时清运。建筑材料边角料、设备包装废弃物等多可回收利用，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。

### 6) 防沙治沙环境影响分析

根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》，本项目所在区域属于防沙治沙范围，《中华人民共和国防沙治沙法》中规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙内容”，根据“山西省林业和草原局山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知”晋林造发[2020]30号文件要求，就本项目防沙治沙作出分析。

根据生态解译结果，本项目评价范围内主要土壤侵蚀类型为轻度侵蚀、轻度侵蚀，面积分别为 490.86hm<sup>2</sup>、241.16hm<sup>2</sup>，占评价范围面积的 65.37%、32.11%；评价范围内植被主要为人工种植的胡杨、枣树、农田、草丛等；结合现场踏勘调查结果，本项目所在区域尚未形成沙化。

本项目的建设内容包括铁塔塔基开挖、输电线路架设；施工机械和人员的活动会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。目前，本项目施工已经结束，施工期采取的防沙措施如下：

(1) 基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚 30cm；施工结束后将底土回填平整，上覆表土；多余土石方回用于其它工程填方，严禁随意倾倒。土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网。

(3) 牵张场等临时占地区域目前已进行植被恢复，草籽选用针茅等，防治风蚀、水蚀造成的水土流失。

采取以上措施后，可使本项目区域涵养水源和保持水土能力提高，减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。

## 2、运营期环境影响分析

本项目运营后对周围环境的影响主要表现为输变电设备产生的工频电场、磁场及噪声的影响，另外有升压站工作人员产生的少量生活污水、生活垃圾等。本工程已基本建成并

投入运营，故本次评价升压站采用现状监测结果进行评价，并按最终规模进行类比预测。输电线路采用现状监测及模型预测的方法进行评价。

### 1) 电磁环境影响分析

(1) 根据电磁环境现状监测结果，工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果可代表升压站投运后工频电场强度、工频磁感应强度。天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站四周工频电场强度为 (3.469~164.3) V/m、工频磁感应强度为 (0.1268~0.2696)  $\mu$ T；南侧围墙外断面工频电场强度为 (95.21~797.1) V/m、工频磁感应强度为 (0.1589~0.4365)  $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 环境中电场强度控制限值 4kV/m，磁感应强度控制限值 100 $\mu$ T。

本项目依托的谷前堡 220kV 变电站间隔已投入运行，工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果可代表变电站间隔投运后工频电场强度、工频磁感应强度，谷前堡 220kV 升压站四周厂界的工频电场强度为 (10.58~16.28) V/m，工频磁感应强度为 (0.1508~0.1621)  $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 环境中电场强度控制限值 4kV/m，磁感应强度控制限值 100 $\mu$ T。

根据现状监测可知，本工程单回架空线路从垂直边导线距离 0m 为起点到 50m 处的工频电场强度在 (38.77~310.2) V/m、工频磁感应强度为 (0.1551~0.3564)  $\mu$ T 之间，远小于工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

通过电磁影响预测结果可知，升压站、线路达到额定工况后，升压站四周、输电线路沿线及跨越敏感目标处工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目不会对周围电磁环境产生明显不良影响。详见电磁辐射环境影响评价专题。

### 2) 声环境影响分析

#### (1) 升压站声环境影响分析

##### 1) 设备声源

升压站运行噪声主要来自变压器、电抗器、电容器、风机和产生电晕噪声的导体、金具等。本项目 220kV 升压站主变采用 1 台 150MVA 变压器，主变户外布置，参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，变压器的噪声声功率为 91.2dB(A)。

##### 2) 升压站运行时厂界噪声达标情况

本项目目前升压站已建设完成并完成并网，本项目声环境质量监测时段升压站正常运

行，本次评价不进行预测，以现状声环境监测结果进行评价。

根据升压站声环境质量现状监测结果，升压站厂界四周声环境质量现状监测值昼间在 41.0~42.1dB (A) 之间，夜间在 35.2~37.2dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类昼、夜间标准。

### (3) 220kV 架空线路声环境影响分析

本工程输电线路运行期噪声主要是 220kV 架空线路高压线的电晕放电而引起的无规则噪声，但噪声级很小。一般情况下，220kV 高压线路下方的噪声水平在 (40~45) dB (A) 左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

根据 220kV 输电线路声环境质量现状监测结果，输电线路沿线及恒盛源养殖场敏感点的声环境质量现状值昼间 40.6~43.7dB (A)，夜间在 36.4~37.5dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

### (3) 升压站间隔扩建工程声环境影响分析

运行期的间隔产生的噪声极小，远低于周围环境背景值，所以产生的噪声将维持升压站现有水平。谷前堡 220kV 升压站厂界四周声环境质量现状监测值昼间在 42.1~44.9dB (A) 之间，夜间在 36.8~37.7dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的要求。

## 3) 固体废物环境影响分析

本工程 220kV 输电线路运行期间，不产生固体废物。

升压站运行期间产生的固体废物主要有变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，直流系统产生的废铅蓄电池以及巡视人员办公产生的生活垃圾。

### (1) 事故油 (HW08)、废油渣 (HW08)、废旧铅蓄电池 (HW31)

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，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。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 6.7.8 条规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。本项目升压站设置 1 台 150MVA 主变器，油重最大为 48t，变压器油密度为 0.895，经计算，54m<sup>3</sup> 事故油池即可满足规范要求。现场踏勘时，升压站设置 1 座 60m<sup>3</sup> 事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。

事故状态主变压器排油属于危险废物，废物类别为 HW08，属于非重大危险源。类比 220kV 升压站实际运行情况，升压站一般 4~5 年检修一次，检修过程中会产生少量的废油渣，这部分废油渣也属于危险废物，废物类别为 HW08。

事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土垫层强度等级 C15，池体强度等级 C35，抗渗等级 P6，底板混凝土保护层厚度为 40mm，顶板混凝土保护层厚度为 35mm，预制盖板混凝土为 C30，混凝土保护层厚度为 20mm。并在池壁表面涂抹厚约 20mm 的防水水泥砂浆抹面进一步防渗处理，采取上述防渗漏措施后，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。

针对升压站运行期间产生的废铅蓄电池等危险废物，统一委托有资质的单位进行处理。

## (2) 生活垃圾

本项目 220kV 升压站的固体废物主要为巡视人员或检修人员产生少量的生活垃圾。升压站内设置垃圾桶，垃圾桶要求加盖密闭，垃圾统一收集后由环卫部门统一处理，不滞留，不积压，不能使垃圾造成二次污染。在采取本报告提出的措施后，不会对区域环境和卫生产生不利影响。

## 4) 水环境影响分析

### (1) 220kV 升压站

项目本工程升压站产生的废水主要来源于升压站综合楼产生的生活污水。本工程定员 10 人，主要负责风电场日常维护、管理等工作。每天用水量为 1.2m<sup>3</sup>，年用水量 438m<sup>3</sup>/a，项目生活污水产生量为 0.96m<sup>3</sup>/d。

生活污水经地理式生活污水一体化处理设施处理后用于绿化和道路洒水，升压站内设计 1 座地理式生活污水一体化处理设施和 1 座 150m<sup>3</sup> 的蓄水池(生活污水产生量为 0.96m<sup>3</sup>/d，采暖期 150d，采暖期污水量为 144m<sup>3</sup>，可满足采暖期污水存储要求，来年用于厂区绿化、道路洒水)。生活污水处理工艺采用 AO 法，处理能力为 1m<sup>3</sup>/h，处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中绿化用水标准，处理后的废水回用于电场和道路绿化浇洒。

## 5) 环境风险分析

本工程 220kV 升压站主变运行期间主变压器事故状态和维修、维护、更换和拆解过程中产生废变压器油 (HW08)、废油渣 (HW08)。

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，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。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)

6.7.8 条规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。通过调查了解，同类型主变单台含油量为 24.5t，变压器油密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的 100%计算，

本项目升压站设置 1 台 150MVA 主变器，油重最大为 48t，变压器油密度为 0.895，经计算，54m<sup>3</sup> 事故油池即可满足规范要求。现场踏勘时，升压站设置 1 座 60m<sup>3</sup> 事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。

### 三、评价结论

山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程主要包括天镇县 5 万千瓦光伏电站、谷前堡 220kV 变电站间隔扩建工程、天镇县 5 万千瓦光伏电站~谷前堡 220kV 变电站 220kV 送出线路工程，项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目“电网改造与建设”，符合当地相关发展规划，符合“三线一单”的要求，项目所在区域工频电磁场环境、声环境质量现状均满足相应标准限值的要求，在严格落实了本次环评中所提出的各项防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

## 环境影响评价文件批复意见

2022年1月7日，大同市生态环境局以“同环函（服务）辐[2022]2号”出具了“关于山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV升压站及送出工程环境影响报告表的批复”，批复具体内容如下：

一、你公司在山西省大同市天镇县张西河乡、谷前堡镇境内建设山西国际能源新能源天镇县5万千瓦光伏电站220kV升压站及送出工程。主要工程包括：1、升压站工程：新建1台150MVA主变及配套工程；2、线路工程：天镇县5万千瓦光伏电站一谷前堡升压站220kV单回架空输电线路，新建线路长度约11.5km，以及配套通信设备及光缆工程；3、间隔扩建工程：晋能天镇光伏谷前堡220kV升压站间隔扩建工程。项目总投资2697万元，其中环保投资92万元。根据《报告表》和《评估报告》结论，在严格落实《报告表》提出的各项污染防治措施前提下，我局原则同意你公司按《报告表》中所列建设项目性质、规模、地点、生产工艺及拟采取的污染防治措施进行建设。

该项目环境影响评价文件未经审批擅自开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，违法行为已经查处，你公司应认真吸取教训，增强守法意识，杜绝违法行为再次发生。

二、你公司要认真落实以下要求：

1、要严格按照《报告表》提出的各项污染防治措施，科学合理落实。确保工频电场、工频磁感应强度和噪声满足相应的标准限值。

2、对在建设过程中产生的废石、废土、生活垃圾等固体废物必须严格按《报告表》要求合理处置，不得随意堆弃污染环境。

3、加强运行期间环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。

4、做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、你公司要严格执行环境保护“三同时”制度，须按照国家规定的标准和程序实施竣工环境保护验收。

四、大同市生态环境局天镇分局负责该项目运营期的日常监督管理工作。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

| 阶段  | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施  | 环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因  |
|-----|------|--|---|
| 前期  | 生态影响 | /  | /   |
|     | 污染影响 | /  | /   |
| 施工期 | 生态影响 | <p><b>环境影响报告表要求：</b></p> <p>1、施工占地措施：工程材料的运送利用现有的各种道路。本项目线路工程共设置 3 个牵张场，均位于塔基占地附近，每个牵张场占地面积约 1500m<sup>2</sup>，共 4500m<sup>2</sup>，塔基施工区临时占地 2280m<sup>2</sup>，均为临时占地。目前，均已恢复原地貌。</p> <p>2、施工作业措施：严格划定施工作业带；施工中执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范；施工作业时间在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物；施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>3、生态补偿措施：线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。</p> <p><b>审批文件要求：</b></p> <p>加强运行期间环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。</p> | <p><b>落实情况：已落实</b></p> <p>1、施工期已按环评报告提出的要求，严格落实了施工占地恢复措施，目前，牵张场、塔基临时占地均已进行生态恢复，目前，已恢复为原地貌，恢复类型为草地、耕地、园地等。</p> <p>2、施工期严格落实施工作业措施。项目施工期未发生环境污染纠纷和扰民事件。</p> <p>3、线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。</p> <p><b>落实情况：已落实。</b></p> <p>运行期间加强了环境保护管理工作，落实了各项生态保护和污染防治措施。及时恢复了临时施工用地的原有土地功能。。</p> |
|     | 污染影响 | <p><b>水环境影响：</b></p> <p>1、施工废水主要是由混凝土灌注、</p>   | <p><b>落实情况：已落实</b></p> <p>1、经调查，施工废水、生活污水</p>   |

|           |      |  |   |
|-----------|------|--|---|
|           |      | <p>施工设备的维修、冲洗产生，施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。</p> <p>2、整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。</p>                                   | <p>经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘，未出现乱排现象。</p> <p>2、经调查，整个施工期间未发生施工废水乱排、乱流等现象，未对周围地表水环境造成影响。</p>  |
|           |      | <p><b>施工扬尘：</b></p> <p>使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。</p>                                    | <p><b>落实情况：已落实</b></p> <p>经调查，施工期间使用了商品混凝土；车辆运输散体材料和废弃物时，采取了密闭、包扎、覆盖措施，避免了沿途漏撒；物料合理堆放，对易起尘物料进行了覆盖。</p>                        |
|           |      | <p><b>固体废物：</b></p> <p>本工程做到了土石方平衡，施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收的统一运至环卫部门指定地点倾倒。施工人员产生的生活垃圾定点收集后，环卫部门统一清运。</p>      | <p><b>落实情况：已落实</b></p> <p>经调查可知，本工程固体废物做到了土石方平衡，施工边角料等均合理处置，未发现乱堆乱放，未发生施工环保投诉问题。</p>  |
|           |      | <p><b>声环境：</b></p> <p>本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。</p>                                       | <p><b>落实情况：已落实</b></p> <p>经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。</p>  |
| 环境保护设施调试期 | 生态影响 | /  | /   |
|           | 污染影响 | <p><b>电磁环境：</b></p> <p>天镇县5万千瓦光伏电站220kV升压站四周、依托古前堡升压站四周、单回架空线路从垂直边导线距离0m为起点到50m处的工频电场强度、工频磁感应强度，南侧围墙外断面工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电</p> | <p><b>根据本次验收监测结果：</b></p> <p>本项目输电线路为单回路，因地制宜选择紧凑型铁塔，导线三角形排列，线路全线高空架设，选择适宜导线参数、相序布置。</p> <p>架空输电线路避让了电磁环境敏感目标，增加了导线对地高度，增</p> |

|           |  |  |   |
|-----------|--|--|---|
|           |  | <p>磁环境控制限值》（GB8702-2014）环境中电场强度控制限值 4kV/m，磁感应强度控制限值 100 <math>\mu</math> T。</p>  | <p>加了导线对地高度，与天镇县恒盛源种养殖场垂直距离大于 15m。通过监测可知，项目运行后本项目升压站、古前堡升压站、输电线路评价范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的控制限值要求。。</p>  |
|           |  | <p>声环境：<br/>1、本项目升压站、古前堡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 类标准限值的要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。<br/>2、输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准限值要求。</p> | <p><b>根据本次验收监测结果：</b><br/>本项目升压站、古前堡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 类标准限值的要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。<br/>本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，220kV 高压线路下方的噪声水平在 40~45dB（A）左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。</p> |
| <p>照片</p> |  |  <p>10#塔基临时占地恢复为耕地</p>  |  <p>14#塔基临时占地恢复为园地</p>  |

**表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）**

|                                    |   |   |        |
|------------------------------------|---|---|--------|
| 电<br>磁<br>环<br>境<br>监<br>测         | <b>监测因子及监测频次</b>  |   |        |
|                                    | 本项目验收电磁环境监测因子及监测频次见表 7-1。   |   |        |
|                                    | 表 7-1 监测因子及检测频次一览表。   |   |        |
|                                    | 监测要素  | 监测因子  | 监测频次   |
|                                    | 电磁环境  | 工频电场  | 监测 1 天 |
|                                    |   | 工频磁场  |        |
|                                    | <b>监测方法及监测布点</b>  |   |        |
|                                    | 1、监测方法  |   |        |
|                                    | 按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）要求进行监测。每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出每个监测位置 5 次读数的算平均值作为监测结果。 |   |        |
|                                    | 2、监测布点  |   |        |
| 工频电场、工频磁感应强度监测点布设情况具体见表 7-2，图 7-1。 |   |   |        |
| 表 7-1 工频电场、工频磁感应强度监测点布设情况          |   |   |        |
| 序号                                 | 工程名称  | 监测点位置   |        |
| 1                                  | 天镇 5 万千瓦光伏升压站   | 东、西、南、北四周 5m 处各设一个监测点（1#-4#）  |        |
|                                    |   | 南侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m（5#-14#）                                  |        |
| 2                                  | 220kV 架空输送线路  | 10#~11#号塔之间线路对地投影处西侧 0m、1m、2m、3m、4m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 处（15#-29#） |        |
|                                    |   | (13-14 塔杆之间)恒盛源养殖公司养殖场（30#）   |        |
| 3                                  | 谷前堡 220kV 升压站   | 东、西、南、北四周 5m 处各设一个监测点（31#-34#）  |        |

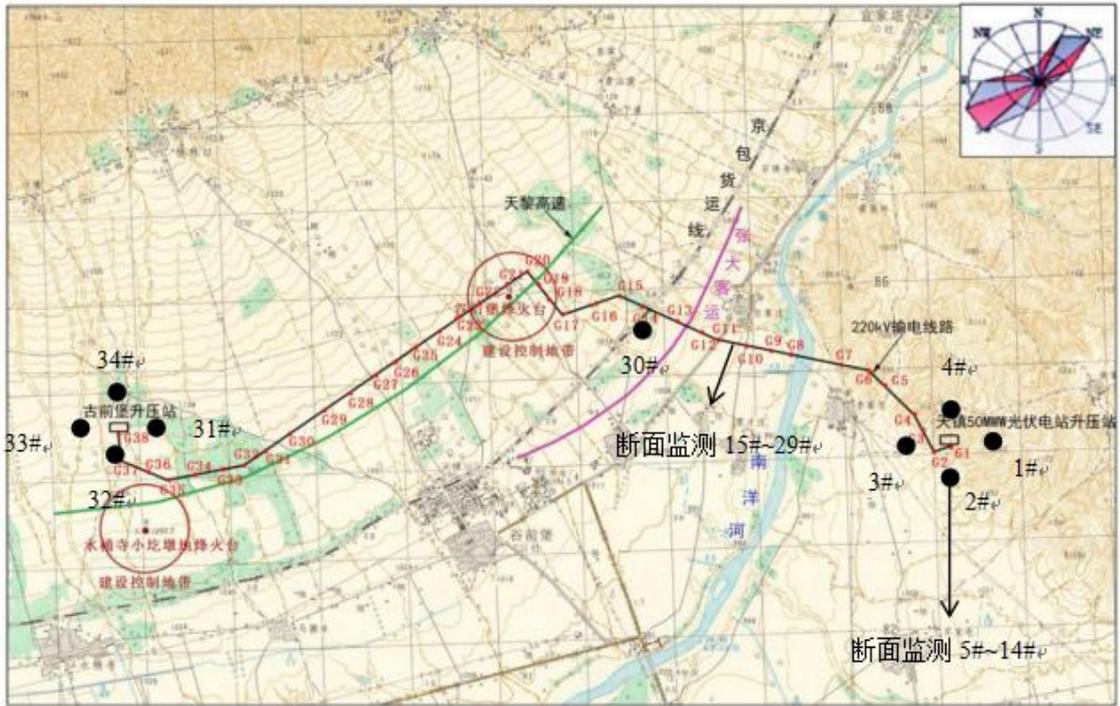


图 7-1 工频电场、工频磁感应强度监测点布设图

### 监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：山西明朗检测科技有限公司
- 2、监测时间：2022 年 3 月 15 日
- 3、监测环境条件：温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH，天气：多云。

### 监测仪器及工况

#### 1、监测仪器

监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况见表 7-3。

表 7-3 监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 仪器名称   | 电磁辐射分析仪                |
| 仪器型号   | NBM-550 场强仪+EHP50F（探头） |
| 出厂编号   | MLJC-C043              |
| 校准环境条件 | 温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH |
| 校准单位   | 中国计量科学研究院              |
| 证书有效期  | 2023.1.6               |

#### 2、监测工况

1#主变：电压 218kV， $I_a=439.39A$ ， $I_b=439.07A$ ， $I_c=438.21A$ ，有功功率 27.2MW，无功功率 5.96MVar；线路： $I_a=70.51A$ ， $I_b=69.01A$ ， $I_c=69.10A$ ， $U_a=132.30Kv$ ， $U_b=228.92Kv$ ，有功功率 26.93MW，无功功率-6.73MVar。

## 监测结果分析

本项目工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 7-4。

表 7-4 本项目工频电场、工频磁感应强度监测结果表

| 编号  | 监测点位   | 工频电场强度<br>(V/m) | 磁感应强度<br>( $\mu\text{T}$ ) |
|-----|--|-----------------|----------------------------|
| 1#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界东 5m 处                         | 45.56           | 0.0751                     |
| 2#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界南 5m 处                         | 88.59           | 0.0735                     |
| 3#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界西 5m 处                         | 31.67           | 0.0696                     |
| 4#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界北 5m 处                         | 22.58           | 0.0579                     |
| 5#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 5m 处<br>(厂界 5m 处工频电场强度最大值处) | 133.1           | 0.0859                     |
| 6#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 10m 处                       | 121.7           | 0.0768                     |
| 7#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 15m 处                       | 100.6           | 0.0687                     |
| 8#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 20m 处                       | 89.56           | 0.0612                     |
| 9#  | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 25m 处                       | 75.88           | 0.0526                     |
| 10# | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 30m 处                       | 54.57           | 0.0419                     |
| 11# | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 35m 处                       | 37.58           | 0.0325                     |
| 12# | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 40m 处                       | 25.69           | 0.0212                     |
| 13# | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 45m 处                       | 18.76           | 0.0176                     |
| 14# | 天镇县 5 万千瓦光伏升压站南侧围墙 50m 处                       | 10.57           | 0.0114                     |
| 15# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 0m        | 245.5           | 0.1631                     |
| 16# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 1m        | 235.6           | 0.01546                    |
| 17# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 2m        | 230.4           | 0.1459                     |
| 18# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 3m        | 221.7           | 0.1437                     |
| 19# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 4m        | 219.6           | 0.1396                     |
| 20# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 5m        | 200.7           | 0.135                      |
| 21# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 10m       | 171.8           | 0.1247                     |
| 22# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 15m       | 150.6           | 0.1158                     |
| 23# | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地                    | 137.4           | 0.1026                     |

|     |  |  |       |        |
|-----|--|--|-------|--------|
|     |  | 投影处西侧 20m                                |       |        |
| 24# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 25m | 115.8 | 0.0921 |
| 25# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 30m | 92.54 | 0.0785 |
| 26# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 35m | 70.69 | 0.0654 |
| 27# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 40m | 45.71 | 0.0557 |
| 28# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 45m | 22.38 | 0.0496 |
| 29# |  | 220kV 架空输送线路 10#~11#塔之间线路对地<br>投影处西侧 50m | 15.68 | 0.0382 |
| 30# |  | 恒盛源养殖公司养殖场                               | 68.54 | 0.0821 |
| 31# |  | 谷前堡 220kV 升压站厂界东 5m 处                    | 29.97 | 0.0506 |
| 32# |  | 谷前堡 220kV 升压站厂界南 5m 处                    | 59.4  | 0.0745 |
| 33# |  | 谷前堡 220kV 升压站厂界西 5m 处                    | 22.47 | 0.0479 |
| 34# |  | 谷前堡 220kV 升压站厂界北 5m 处                    | 10.54 | 0.0357 |

根据电磁环境监测结果，天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站四周工频电场强度为 (22.58~88.59) V/m、工频磁感应强度为 (0.0579~0.0735)  $\mu$ T；南侧围墙外断面工频电场强度为 (10.57~133.1) V/m、工频磁感应强度为 (0.0114~0.0859)  $\mu$ T；线路对地投影断面电场强度为 (15.68~245.5) V/m、工频磁感应强度为 (0.0382~0.1631)  $\mu$ T；恒盛源养殖场处的工频电场强度为 68.54V/m，工频磁感应强度为 0.0821 $\mu$ T；谷前堡 220kV 升压站四周厂界的工频电场强度为 (10.54~59.40) V/m，工频磁感应强度为 (0.0357~0.0745)  $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值。

声  
环  
境  
监  
测

### 监测因子及监测频次

本项目验收声环境监测因子及监测频次见表 7-5。

表 7-5 监测因子及检测频次一览表。

| 监测要素 | 监测因子      | 监测频次           |
|------|-----------|----------------|
| 声环境  | 等效连续 A 声级 | 监测 1 天，昼夜各 1 次 |

## 监测方法及监测布点

### 1、监测方法

厂界噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上。敏感目标处声环境监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

### 2、监测布点

本项目声环境监测点布设情况具体见表 7-5，图 7-2。

表 7-5 噪声监测布设点位情况表

| 序号 | 工程名称          | 点位（编号）            | 监测项目   |
|----|---------------|-------------------|--|
| 1  | 天镇 5 万千瓦光伏升压站 | 四周共设 4 个监测点：1#-4# | L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 、<br>Leq |
| 2  | 谷前堡 220kV 升压站 | 四周共设 4 个监测点：5#-8# |  |

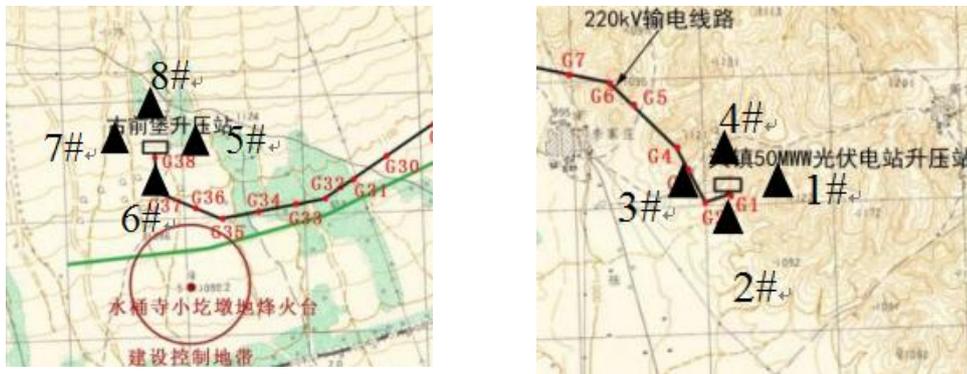


图 7-2 声环境监测点布设图

## 监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位：山西明朗检测科技有限公司

2、监测时间：2022 年 3 月 15 日

3、监测环境条件：温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH，天气：多云。

## 监测仪器及工况

监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况见表 7-6。

表 7-6 监测期间电磁辐射监测仪器及校准情况

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 仪器名称   | 多功能声级计                 |
| 仪器型号   | HS6298                 |
| 出厂编号   | MLJC-C099              |
| 校准环境条件 | 温度：-4~3℃，相对湿度：40~50%RH |
| 校准单位   | 山西省计量科学研究院             |
| 证书有效期  | 2022.7.28              |

### 监测结果分析

本项目声环境监测结果见表 7-7。

表 7-7 本项目声环境监测结果监测结果表

| 监测时间      |    | 监测点位                | Leq(A) | L90  | L50  | L10  |
|-----------|----|---------------------|--------|------|------|------|
| 2022.3.15 | 昼间 | 1#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界东 | 47.6   | 44.7 | 47.1 | 50.5 |
|           |    | 2#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界南 | 46.7   | 45.1 | 46.3 | 49.8 |
|           |    | 3#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界西 | 47.6   | 45.9 | 47   | 51   |
|           |    | 4#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界北 | 47.1   | 44.3 | 46.4 | 49.4 |
|           |    | 5#谷前堡 220kV 升压站厂界东  | 48.2   | 45.8 | 47.8 | 50.6 |
|           |    | 6#谷前堡 220kV 升压站厂界南  | 46.7   | 44.6 | 45.9 | 49.4 |
|           |    | 7#谷前堡 220kV 升压站厂界西  | 47.2   | 45.4 | 46.8 | 49.3 |
|           |    | 8#谷前堡 220kV 升压站厂界北  | 48.0   | 45.7 | 47.2 | 51.1 |
| 2022.3.15 | 夜间 | 1#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界东 | 42.2   | 40.3 | 41.5 | 44.5 |
|           |    | 2#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界南 | 42.0   | 40.3 | 41.6 | 44.1 |
|           |    | 3#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界西 | 42.3   | 40.5 | 41.4 | 44.2 |
|           |    | 4#天镇县 5 万千瓦光伏升压站厂界北 | 43.1   | 40.8 | 42.2 | 45.1 |
|           |    | 5#谷前堡 220kV 升压站厂界东  | 43.2   | 42   | 42.7 | 45.4 |
|           |    | 6#谷前堡 220kV 升压站厂界南  | 41.4   | 39.7 | 40.5 | 43.3 |
|           |    | 7#谷前堡 220kV 升压站厂界西  | 43.0   | 41   | 42.2 | 45.1 |
|           |    | 8#谷前堡 220kV 升压站厂界北  | 41.9   | 39.7 | 41.2 | 44.3 |

根据噪声环境现状监测结果，天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站厂界四周声环境现状监测值昼间在 46.7~47.6dB (A) 之间，夜间在 42.0~43.1dB (A) 之间；谷前堡 220kV 升压站厂界四周声环境现状监测值昼间在 46.7~48.2dB (A) 之间，夜间在 41.4~43.2dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的要求。

本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，220kV 高压线路下方的噪声水平在 40~45dB (A) 左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

表 8 环境影响调查

|  |
|--|
| <p><b>施工期</b></p> <p><b>生态影响</b></p> <p>1、调查方法</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2020），本次采用资料查阅和现场调查与环境监测相结合的方法进行调查。其中资料查阅主要包括环评文件及批复、项目施工文件等；现场调查包括走访建设单位、施工单位等；环境监测包括声环境和电磁环境的监测。</p> <p>2、生态影响调查</p> <p>据调查和了解，施工期采取的主要措施有：</p> <p>（1）施工管理措施</p> <p>1）强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督。同时委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。</p> <p>2）加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3）施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。</p> <p>（2）施工占地措施</p> <p>工程材料的运送利用现有的各种道路。</p> <p>本项目线路工程共设置 3 个牵张场，均位于塔基占地附近，每个牵张场占地面积约 1500m<sup>2</sup>，共 4500m<sup>2</sup>，均为临时占地。目前，均已恢复原地貌。塔基施工期临时占地面积 2280m<sup>2</sup>，均为临时占地，目前，均已恢复原地貌。</p> <p>（3）施工作业措施</p> <p>严格划定施工作业带：在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。</p> <p>施工中执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。开挖时将表土和底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放）。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以</p> |
|--|

恢复。回填留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

1) 基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

2) 施工作业时间在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物。

3) 施工期避开雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

4) 施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

5) 施工结束后，对所有临时占地进行植被恢复。

#### (4) 生态补偿措施

线路施工沿线占用耕地、林地等，建设单位在施工前已缴纳林地补偿款，专款用于林地、植被的恢复。

### 污染影响

#### 1、施工扬尘

本项目线路塔基施工较为分散，大部分在草地、耕地内，施工范围较小，对周边大气环境敏感目标较远，影响较小。根据现场走访调查，项目施工期间未发生施工扬尘扰民投诉。

#### 2、施工废水

施工期间，施工单位已加强了对施工的管理，且文明施工。施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。施工人员生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后用于洒水抑尘。

#### 3、施工期噪声

本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。

### 环境保护设施调试期

### 生态影响

#### 1、调查方法

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2020），本次采用资料查阅和现场调查与环境监测相结合的方法进行调查。其中资料查阅主要包括环评文件及批复等；现场调查包括走访建设单位、施工单位等；环境监测包括声环境和电磁环境的监测。

## 2、生态影响调查

### (1) 自然生态环境影响调查

本工程沿线主要为草地、林地、园地。项目竣工后沿线农作物及林草植被已恢复，生长情况良好，未发现因线路运行对植被生长及自然生态环境产生明显影响，没有改变项目沿线生态功能和生态结构的稳定性。

### (2) 对特殊生态保护目标影响调查

本工程验收调查范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态保护目标，也不涉及文物古迹、人文景观等敏感点。

### (3) 工程占地植被恢复情况调查

牵张场、塔基施工区（含材料临时堆放区域）临时占用耕地处在施工结束后，已采取了耕地恢复措施，种植有玉米、高粱、谷子等。塔基下撒播了草籽，对牵张场、塔基施工区（含材料临时堆放区）等临时占压区域通过灌草结合的方式进行了植被恢复。根据竣工环境保护验收现场调查，项目临时占地植被恢复良好，各项生态保护措施运行有效。

### (4) 生态保护措施有效性分析、补救措施与建议

根据现场调查，环境保护设施调试期未发现本工程对周边植被、动物活动造成明显影响；施工临时占地植被恢复良好。表明运行期各项生态保护措施运行有效。建议建设单位加强塔基施工处及临时占地植被恢复情况的管理和维护。

## 污染影响

### 1、电磁环境影响调查

根据本次竣工环境保护验收电磁环境监测结果可知，天镇县5万千瓦光伏电站220kV升压站四周工频电场强度为（22.58~88.59）V/m、工频磁感应强度为（0.0579~0.0735） $\mu$ T；南侧围墙外断面工频电场强度为（10.57~133.1）V/m、工频磁感应强度为（0.0114~0.0859） $\mu$ T；线路对地投影断面电场强度为（15.68~245.5）V/m、工频磁感应强度为（0.0382~0.1631） $\mu$ T；恒盛源养殖场处的工频电场强度为68.54V/m，工频磁感应强度为0.0821 $\mu$ T；谷前堡220kV升压站四周厂界的工频电场强度为（10.54~59.40）V/m，工频磁感应强度为（0.0357~0.0745） $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的控制限值。

根据本次验收电磁环境断面监测结果可知，断面监测电场强度和磁感应强度随着与边导线距离的增加而减小，符合电磁环境衰减规律。

## 2、声环境影响调查

根据噪声环境现状监测结果，天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站厂界四周声环境现状监测值昼间在 46.7~47.6dB (A) 之间，夜间在 42.0~43.1dB (A) 之间；谷前堡 220kV 升压站厂界四周声环境现状监测值昼间在 46.7~48.2dB (A) 之间，夜间在 41.4~43.2dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的要求。

本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，220kV 高压线路下方的噪声水平在 40~45dB (A) 左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

## 表 9 环境管理及监测计划

### 环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

#### 1、施工期环境管理

项目建设单位和施工单位均配备了环境管理人员，督促、监督施工单位加强环保意识，进行文明施工，负责在施工期落实各项环保措施。

#### 2、环境保护调试期环境管理

公司将环境保护作为生产管理的一项内容纳入日常管理。公司设有安全环保部门，专职环保管理人员 2 名，负责项目在试运行期环境保护管理工作的计划、组织、检查、监督和管理，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在运行班组设置了兼职环保人员协助管理。

### 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

#### 1、环境监测计划落实情况

根据本项目环境影响报告表中提出的环境管理要求，工程运行后建设单位应设立环保管理机构，负责组织实施运行期环境监测计划。本工程环境监测的重点是工频电场强度、磁感应强度及噪声。

本项目环境监测计划由公司委托有资质的单位进行，监测需时记录运行工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测项目、监测频率见下表 9-1。

表 9-1 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

| 类别   | 污染源      | 监测点位                | 监测因子              | 监测频率              | 监测方法                                |
|------|----------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 电磁环境 | 升压站及输电线路 | 升压站四周厂界、输电线路断面、敏感目标 | 工频电场强度<br>工频磁感应强度 | 每年监测一次            | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》<br>HJ681-2013 |
| 噪声   |          | 升压站四周厂界             | 等效 A 声级           | 每年监测一次<br>(昼夜各一次) | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008)          |

#### 2、环境保护档案管理情况

公司在项目的立项、可研、实施、验收阶段设有专职管理人员进行环境保护档案管理工作。环境保护档案包括项目环境影响报告表、环评批复文件、生态恢复及环保设施工程设计和施工文件、工程竣工资料、监理资料、污染源的监测记录技术文件等，各项

资料归档齐全。

### 环境管理状况分析

工程在施工期间组织对施工人员环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。为做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：

- 1、完善环境管理制度，建立对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。
- 2、待升压站运行一段时间后，建议做跟踪监测，了解工频电磁场和噪声是否达标。
- 3、对维护、管理工作人员进行环境保护方面的培训，不断提高环保意识。
- 4、掌握线路附近的环境特征和重点环境保护目标情况。

**表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议**

**一、调查结论**

**1、工程概况**

项目名称：山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程

建设单位：山西国际能源集团新能源投资管理有限责任公司

建设地点：天镇县 5 万千瓦光伏电站位于天镇县张西河乡李家庄村东南 0.73km，谷前堡升压站位于天镇县谷前堡镇水桶寺村北 2.17km，输电线路位于天镇县张西河乡、谷前堡镇境内；

建设内容：山西国际能源新能源天镇县 5 万千瓦光伏电站 220kV 升压站及送出工程包括天镇县 5 万千瓦光伏电站、输电线路、谷前堡升压站间隔扩建三部分内容。

①升压站工程：新建 1 台 150MVA 主变及配套工程；

②线路工程：天镇县 5 万千瓦光伏电站~谷前堡升压站 220kV 单回架空输电线路，新建线路长度约 11.5km，以及配套通信设备及光缆工程；

③间隔扩建工程：晋能天镇光伏谷前堡 220kV 升压站间隔扩建工程。

项目投资：本工程的环评阶段总投资为 2697 万元，其中环保投资为 92.0 万元，占总投资额的 3.41%，实际总投资为 2697 万元，其中环保投资为 92.0 万元，占总投资额的 3.41%。

**2、工程变更情况**

本次验收工程中的建设内容与环境影响评价文件与环评批复以及初步设计阶段的内容一致，未发生重大变化。

**3、环保设施落实情况**

环境影响报告表和设计文件对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施和要求均已在工程实际建设和环保设施调试运行期得到落实，总体满足竣工环境保护验收要求。

**4、环境影响调查**

**1) 施工期环境影响调查**

**(1) 生态影响调查**

建设单位在工程施工过程中采取了相应的生态恢复等措施以及管理措施，有效控制和减缓了水土流失的影响和生态环境的破坏。本工程没有引发明显的水土流失和生态破

坏，工程采取的生态保护措施有效。

## (2) 污染影响调查

根据现场走访调查，项目施工期间未出现夜间施工情况，未发生施工噪声扰民投诉、未发生施工扬尘污染投诉。

本项目线路施工活动主要集中在塔基处，施工活动较为分散，距离噪声敏感目标较远，基本没有影响。线路塔基施工较为分散，大部分在草地、耕地、园地，施工范围较小对周边大气环境敏感目标较远，影响较小。施工期间，施工单位已加强了对施工的管理，且文明施工。施工废水、生活污水经沉淀澄清后再利用或用于泼洒抑尘。施工人员生活污水废水量较小、水质简单，经收集沉淀后用于洒水抑尘。本工程施工噪声随着施工期的结束，对环境的影响已消失，经调查可知，本工程施工期未发生施工噪声扰民事件，未发生施工环保投诉问题。

## 2) 环境保护设施调试期影响调查。

### (1) 生态影响调查

根据现场调查，运行期未发现本工程对周边植被、动物活动造成明显影响；施工临时占地植被恢复良好，表明环保设施调试运行期各项生态保护措施运行有效。建议建设单位加强塔基施工处及临时占地植被恢复情况的管理和维护。

### (2) 污染影响调查

根据本次竣工环境保护验收电磁环境监测结果可知，各测点电场强度、磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m、磁感应强度小于 100  $\mu$ T 的标准限值要求。根据本次验收电磁环境断面监测结果可知，断面监测电场强度和磁感应强度随着与边导线距离的增加而减小，符合电磁环境衰减规律。

本项目升压站、古前堡升压站厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。本项目架空线路两侧无声环境敏感目标，据调查，110kV 高压线路下方的噪声水平在 40~45dB（A）左右，与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

## 5、项目环境管理调查

建设单位针对本工程严格执行了环境保护措施，按照环评的要求设立了环保管理机构，配备了环保管理人员，环保管理机构和人员在工程施工期和运行期均较好的履行了

各自的职责。

## 6、验收调查结论

本项目在建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；在建设过程中认真执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环境影响报告表及批复要求的污染控制和生态保护措施，可满足竣工环境保护验收的环保设施条件要求，监测的主要污染物排放可以满足浓度达标排放要求。经讨论，验收结论为合格。

## 建议

(1) 建设单位进一步加强环境管理，委托有资质单位按计划定期开展环境监测，发现问题及时处理，积极做好环境保护工作。

(2) 继续加强输电线路周边植被恢复。

(3) 进一步加强巡检和维护人员的培训，提高相关人员的环保意识，严禁线路检修时随意丢弃固体废弃物。

(4) 加强有关电力法律法规、输变电工程常识及电磁环境科普的宣传力度和深度。