

# 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：大唐韩城西庄 100MW 农光互补光伏发电项目

委托单位：大唐韩城新能源有限责任公司

编制单位：陕西优创蓝海环保工程有限责任公司

2025 年 12 月

编制单位：陕西优创蓝海环保工程有限责任公司

法人：谢宇丹

技术负责人：

项目负责人：孙振飞

编制人员：任玲

监测单位：西安云开环境科技有限公司

参加人员：

编制单位：陕西优创蓝海环保工程有限责任公司（盖章）

电话：029-81112813

传真：/

地址：西安市高新区锦业二路与丈八六路交汇口融城东海

邮编：710075

### 表 1 项目总体情况

建设项目名称	大唐韩城西庄 100MW 农光互补光伏发电项目				
建设单位	大唐韩城新能源有限责任公司				
法定代表人	党增奎	联系人		李总	
通信地址	陕西省韩城市西庄镇				
联系电话	091-35386100	传真	/	邮编	715400
建设地点	陕西省韩城市西庄镇				
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、热力生产和供应业——太阳能发电 4416、五十五、核与辐射——161. 输变电工程	
环境影响报告表名称	《大唐韩城西庄 100MW 农光互补光伏发电项目》环境影响评价报告表				
环境影响评价单位	陕西常春藤环境科技有限公司				
初步设计单位	西北勘测设计研究院有限公司				
环境影响评价审批部门	韩城市生态环境局	文号	韩环发〔2022〕17号	时间	2022年4月8日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	/				
环境保护设施监测单位	西安云开环境科技有限公司				
投资总概算(万元)	46990.22	其中：环境保护投资(万元)	165.6	环境保护投资占总投资比例(%)	0.35
实际总投资(万元)	46561.20	其中：环境保护投资(万元)	109.3		0.23
设计生产能力	本光伏电站工程直流侧容量120.40704MWp，交流侧安装总容量为100MW。		建设项目开工日期	2023年5月	
实际生产能力	本光伏电站工程直流侧容量120.4070MWp，交流侧安装总容量为100MW。		投入试运行日期	2025年11月	
调查经费	/				

<p>项目建 设过程 简述 (项目 立项~ 试运 行)</p>	<p><b>一、项目建设过程</b></p> <p>本项目于 2023 年 5 月开工建设，2025 年 11 月工程全部建设完成并进入调试运行阶段。</p> <p>(1) 项目于 2022 年 01 月 25 日经韩城市发展和改革委员会同意，取得《投资项目备案证》（项目代码：2210-610581-04-05-654931）；</p> <p>(2) 2023 年 3 月委托中国电力顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成了《大唐西庄西庄 100MW 农光互补发电项目可行性研究报告》；</p> <p>(3) 2022 年 3 月委托陕西常春藤环境科技有限公司编制完成了《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表》；</p> <p>(4) 2022 年 4 月 8 日取得了《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表的批复》（韩环发〔2022〕17 号）；</p> <p>(5) 项目于 2023 年 5 月开工建设；</p> <p>(6) 2025 年 11 月工程全部建设完成并进入调试运行阶段；</p> <p>(7) 2025 年 10 月 20 日委托陕西优创蓝海环保工程有限责任公司进行项目竣工环境保护验收调查的相关工作。</p> <p>(8) 本项目于验收期间在环评云助手网站对项目竣工和调试时间进行了公示。</p> <p><b>二、验收调查工作过程概述</b></p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照上述办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，并编制验收调查表。根据《建设项目竣工环保验收调查技术规范生态影响类》相关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，清查在工程建设过程中对环境影响报告所提出的环境保护措施和建议的落实情况，调查分析工程建设和运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环</p>
---	--

境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

为此，我公司于 2025 年 11 月初正式启动项目验收工作，组织相关技术人员对本次验收项目进行了现场勘察、资料收集，并认真研究了相关技术资料，对环保治理措施、环境敏感点、施工占地的生态恢复、环保措施的执行情况等方面进行了重点调查，并根据现场调查以及环保验收的有关技术规范于 2025 年 11 月 18 日编制了验收监测方案，并于 2025 年 11 月 20 日委托西安云开环境科技有限公司对本项目进行现场验收监测。我单位结合《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表》及环评批复中要求的环境保护措施，并结合现场调查情况编制完成《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表》。

### 三、验收范围

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评（2017）4 号），本次验收范围与内容为大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表及其批复文件规定的全部内容。

### 四、验收调查依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日实施；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）（2020 年 09 月 01 日）；
- (8) 《陕西省环境保护厅建设项目环境管理规程》（陕环发〔2010〕38 号）；
- (9) 《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）；
- (10) 《陕西省生态环境厅关于加强建设项目重大变动环境影响

评价管理工作的通知》（陕环环评函〔2021〕11号）；

（11）《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）；

（12）《中国环境监测总站建设项目竣工环境保护验收监测管理规定》（验字〔2005〕172号）；

（13）《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第13号）；

（14）《大唐韩城西庄100MW农光互补发电项目环境影响报告表》及环评批复；

（15）建设单位提供的其他资料。

**表 2 调查范围、因子、目标、重点**

调查范围	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007），竣工环保验收调查范围原则上与环境影响评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。</p> <p>本次通过现场踏勘，结合项目特点，确定项目验收调查范围见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程验收调查范围</b></p> <table border="1" data-bbox="325 752 1353 1133"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>调查内容</th> <th>调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境</td> <td>调查敏感点的等效连续 A 声级、噪声防治措施落实情况及其效果</td> <td>光伏阵列区、升压站边界外 200m 范围内区域。</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>施工废水及生活污水去向</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>调查电池方阵扰动区、场地永久占地及场地临时占地等生态治理及恢复情况</td> <td>光伏阵列区边界外 300m 范围内区域；</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>调查环评要求的固废的处理措施</td> <td>本项目光伏区、升压站区域内</td> </tr> <tr> <td>电磁环境</td> <td>厂界及敏感点处电磁情况</td> <td>升压站站界外 30m 区域</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	调查内容	调查范围	声环境	调查敏感点的等效连续 A 声级、噪声防治措施落实情况及其效果	光伏阵列区、升压站边界外 200m 范围内区域。	水环境	施工废水及生活污水去向	/	生态环境	调查电池方阵扰动区、场地永久占地及场地临时占地等生态治理及恢复情况	光伏阵列区边界外 300m 范围内区域；	固体废物	调查环评要求的固废的处理措施	本项目光伏区、升压站区域内	电磁环境	厂界及敏感点处电磁情况	升压站站界外 30m 区域
环境要素	调查内容	调查范围																	
声环境	调查敏感点的等效连续 A 声级、噪声防治措施落实情况及其效果	光伏阵列区、升压站边界外 200m 范围内区域。																	
水环境	施工废水及生活污水去向	/																	
生态环境	调查电池方阵扰动区、场地永久占地及场地临时占地等生态治理及恢复情况	光伏阵列区边界外 300m 范围内区域；																	
固体废物	调查环评要求的固废的处理措施	本项目光伏区、升压站区域内																	
电磁环境	厂界及敏感点处电磁情况	升压站站界外 30m 区域																	
调查因子及调查方法	<p>本次调查根据工程环境影响报告表以及行业特征，确定验收主要环境监测因子如下：</p> <p>（1）生态环境：工程施工中植被、野生动植物破坏和恢复情况，工程占地类型等实际情况；临时占地的恢复情况、绿化工程实施情况；项目区施工期临时占地生态恢复情况、运营期光伏阵列区生态恢复情况（植物种类、种植面积、长势情况）；防止水土流失的相关措施及其效果；</p> <p>（2）声环境：光伏区四周的环境噪声（等效连续 A 声级）；</p> <p>（3）固体废物：施工期建筑垃圾、生活垃圾处置情况；废太阳板、变压器油、废变压器处置情况；</p> <p>（4）电磁环境：升压站厂界四周电磁情况；</p> <p>（5）水环境：施工废水、施工期生活污水产生及采取的环保防治措施及效果；运行期生活用水采取的环保防治措施及效果；</p>																		

环境敏感目标

根据《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表》，结合工程区域的环境现状、环境影响特点以及现状调查，由于项目总平面布置发生变动，本项目竣工环境保护验收阶段环境保护目标与环评阶段稍有变动，无新增的环境保护目标。

项目用地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、地质公园、公益林，场区内无居民点。

**(1) 生态环境保护目标**

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，主要生态环境保护目标为评价区植被植物及陆生脊椎动物。

**(2) 声环境保护目标**

项目光伏场区用地红线外 200m 范围内分布的声环境保护目标为杨湾、后磊、前磊、相公殿。

表 2-2 保护目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标		最近距离 (m)	功能	规模	影响因素	声功能区	备注
1	西庄镇	杨湾	住户	距光伏场界约 32m, 距离最近箱变约 107m	居住	约 4 户	N	1 类	/
2		后磊	住户	距光伏场界约 15m, 距离最近箱变约 296m	居住	约 65 户	N	1 类	/
3		前磊	住户	距光伏场界约 15m, 距离最近箱变约 316m	居住	约 50 户	N	1 类	/
4		相公殿	住户	距光伏场界约 30m, 距离最近箱变约 80m	居住	约 76 户	N	1 类	/

调查重点

结合环评文件、设计文件和相关批复文件以及现场勘查情况，本项目调查重点为：

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续是否完备，技术资料与环境保护档案资料是否齐全；

(2) 环境保护设施及其他措施等是否已按批准的环境影响评价文件和设计文件的要求建成，环境保护设施是否经检测合格，其防治污染能力能否适应主体工程的需要；

(3) 污染物排放是否符合环境影响评价文件提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

(4) 各项生态保护措施是否按环境影响评价文件规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境是否已按规定采取了恢复措施；

(5) 各项环保措施的执行情况和实施的效果；

(6) 环境监测项目、点位、环境管理机构设置及人员配备，是否符合有关规定的要求；

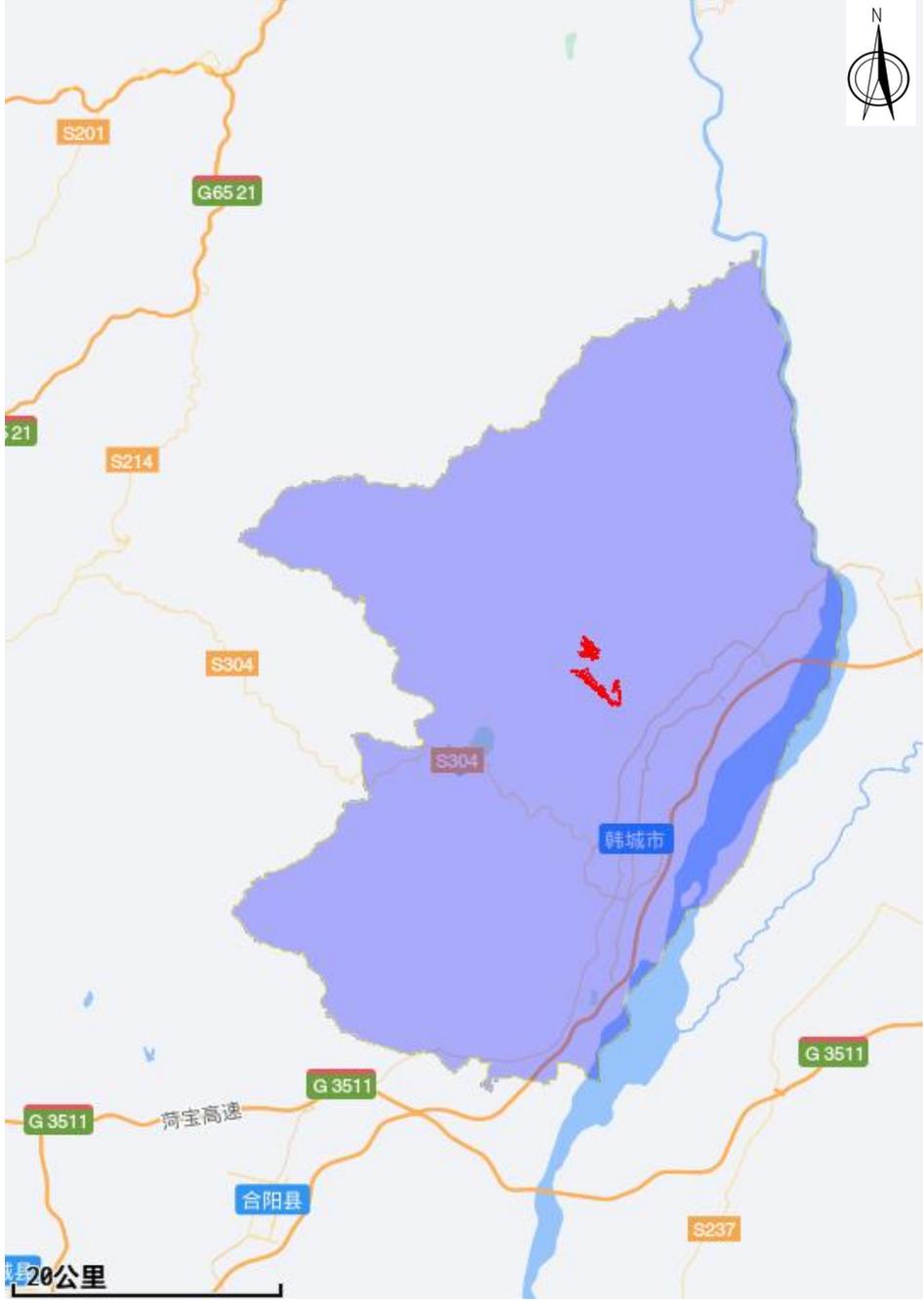
(7) 实际工程内容及方案设计变更情况，以及变更造成的环境影响变化情况；

(8) 工程生态环境保护投资情况。

**表 3 验收执行标准**

<p align="center"><b>环境 质量 标准</b></p>	<p>环境质量标准、污染物排放标准原则上与环评阶段执行标准一致，具体如下：</p> <p>（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；</p> <p>（2）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；</p> <p>（3）工频电场、工频磁感应强度：工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值。</p>
<p align="center"><b>污染 物排 放标 准</b></p>	<p>（1）本项目运营期光伏发电将太阳能转换为电能，转换过程中无废气排放；升压站采用“无人值守”模式；</p> <p>（2）运营期产生的废水为太阳能电池组件表面的清洗废水，项目清洗废水不含洗涤剂，清洗废水除少量自然蒸发，其余可直接淋洒用作绿化，不外排；升压站为无人值守模式无废水排放；</p> <p>（3）本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求；</p> <p>（4）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）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求；</p> <p>（5）工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定，电场强度以 4kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100<math>\mu</math>T 作为控制限值。</p>
<p align="center"><b>总量 控制 指标</b></p>	<p>（1）废气：运营期不涉及二氧化硫、氮氧化物排放；</p> <p>（2）废水：项目太阳能板组件的清洗废水经沉淀处理后回用于场区绿化、周边林木浇灌，不外排。项目生产、生活污水不外排，不涉及化学需氧量、氨氮排放；</p> <p>故本环评不设二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮总量控制指标。</p>

表 4 工程概况

项目名称	大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目
项目地理位置（附地理位置图）	<p>本工程位于陕西省韩城市西庄镇，光伏场区距韩城市市区直线距离约 6km，附近分布有 G327 国道及通村公路。光伏场区中心坐标：东经：110° 25' 36.250"，北纬：35° 34' 54.507"。项目地理位置图见图 4-1。</p>  <p>图 4-1 项目地理位置图</p>

## 主要工程内容及规模

### 一、项目概况

《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表》（报批版）中基本情况与本次验收调查对比情况见表 4-1。

表 4-1 项目概况—环评阶段与验收调查对照表

序号	名称	主要内容（环评报批版）	验收调查
1	项目名称	大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目	一致
2	建设单位	大唐韩城新能源有限责任公司	一致
3	建设地点	韩城市西庄镇	一致
4	劳动定员	6 人	无人值守模式
5	年运行时间	365 天	一致
6	建设规模	100MW	一致
7	工程投资	46990.22 万元	46561.20 万元
8	占地面积	175.06hm <sup>2</sup>	176.73hm <sup>2</sup>
9	建设总工期	12 个月	31 个月

### 二、建设规模及内容

#### 环评阶段：

本光伏电站工程直流侧容量 120.16MWp，交流侧安装总容量为 100MW。

项目规划装机容量为 100MW，安装 222976 块 540Wp 单晶硅光伏组件，分为 34 个发电子系统。每个发电单元安装 6968 块 540Wp 光伏组件；每个光伏串列由 26 块组件串联组成，每个光伏支架上安装 1 个光伏串列。

34 个箱式变压器形成 4 回 35kV 集电线路经架空以及电缆线路汇集至 110kV 升压站。

**验收阶段：**根据现场踏勘，本项目现已投入试运行，项目实际装机容量为 100MW，共设 33 个箱式变压器。

项目装机容量为 100MW，安装 95030 块 615Wp 单晶硅光伏组件和 78390 块 550Wp 单晶硅光伏组件，分为 33 个发电子系统。每个子方阵设置 1 台箱式变压器。33 个箱式变压器形成 4 回 35kV 集电线路经架空以及电缆线路汇集至 110kV 升压站。

项目建设规模与内容环评阶段与验收调查的对比情况具体见表 4-2。

表 4-2 项目建设规模与内容对比表。

类别	工程名称	环评阶段内容及规模	实际建设内容及规模	备注
主体工程	光伏组件	太阳能电池阵列位于韩城市西庄镇；采用“P型540Wp单晶双面双玻电池+固定支架+320kW组串式逆变器”方案，共使用222976块光伏组件，8480个光伏支架，313台组串式逆变器，建设34个发电子方阵，总输出容量约为100MW。	太阳能电池阵列位于韩城市西庄镇；采用“P型615Wp、Wp550单晶双面双玻电池+固定支架+320kW组串式逆变器”方案，共使用173420块光伏组件，283台组串式逆变器，建设33个发电子方阵，其中29个3.15MW、1个2.5MW、1个2.0MW、1个1.65MW、1个1.25MW，总输出容量约为100MW。	项目实际建设中部分地块采用柔性支架；实际建设较环评阶段减少1个发电方阵。根据实际施工及后期管理情况对方阵大小细化，建设用地及总装机容量容量未改变。
	逆变器	拟选用196kW组串式逆变器，就近安装于支架上	拟选用196kW组串式逆变器，就近安装于支架上	一致
	35kV箱式变压器	共设有34个3150kVA的箱式变压器，单台油量约为4t，一个光伏单元配套建设1个箱式变压器，型号为S18-3150/35，拟布设在方阵中心靠近道路处。	每个发电子方阵配置1台35kV箱式变压器（干式），共配置33台箱式变压器。	减少1台箱式变压器。
	主变压器	拟建1台额定容量为100MVA三相双绕组铜芯油浸、自冷、有载调压式主变压器，型号为SZ18-100000/110，电压组合为115±8×1.25%/37kV	拟建1台额定容量为100MVA三相双绕组铜芯油浸、自冷、有载调压式主变压器，型号为SZ18-100000/110，电压组合为115±8×1.25%/37kV	一致
	110kV配电装置	110kV升压站进线1回，出线1回，采用线变组接线。GIS户外地面布置，选用SF6气体绝缘组合电器，布置在升压站北侧，共设1个出线间隔。	10kV升压站进线1回，出线1回，采用线变组接线。GIS户外地面布置，选用SF6气体绝缘组合电器，布置在升压站北侧，共设1个出线间隔。	一致
辅助工程	集电线路	34个光伏方阵通过4回35kV集电线路汇集至升压站，每回线路连接8~9台箱变，采用电缆直埋敷设的方式，送至110kV升压站内35kV配电装置室；电缆线路长度为16.7km，型号分别为：ZC-YJLY23-26/35-3*95、	集电线路35kV架空与地埋电缆混合敷设的方案，架空线路长度约5.92km，共28基塔；地埋电缆长度约18.103km。	根据实际情况线路走向有部分变动。电缆长度增加1.403km，架空线路塔基数量减少16

		ZC-YJLY23-26/35-3*185 、 ZC-YJLY23-26/35-3*240 、 ZC-YJLY23-26/35-3*300 、 ZC-YJLY23-26/35-3*400（根据连接容量选择）；架空线路导线型号为 JL/G1A-240/30，铁塔采用角钢铁塔，总计 44 基，其中单回铁塔 35 基，双回铁塔 9 基。		基。
	升压站电缆沟	为 1200×800mm 砖砌沟道，采用纵向 1%放坡，每隔 15m 设置一个 300mm×300mm×20mm 的集水坑	为 1200×800mm 砖砌沟道，采用纵向 1%放坡，每隔 15m 设置一个 300mm×300mm×20mm 的集水坑	一致
	道路工程	新建道路长度约 19.8km，采用 15cm 厚泥结碎石路面，几层采用压实后的天然地基，两侧设 0.25m 宽土路肩，碾压密实。路面宽度 4.0m，路基总宽度 4.5m	进场道路依托村道、农耕道路。	根据实际建设情况，进场道路依托原有村道、农耕道路已满足施工需求。
		依托周边已硬化村道	场内道路均依托农耕道路，无需独设检修道路。	
升压站	综合楼	建设一座建筑面积为 628m <sup>2</sup> 的综合楼，布置在升压站南侧，一层设有办公室、中控室、宿舍等	升压站为无人值守模式，未建设综合楼	原升压站西侧用地被建设单位用作芝川升压站。
	辅助用房	建设一座建筑面积为 72m <sup>2</sup> 的辅助用房，布置在升压站南侧，内设有水泵房	升压站为无人值守模式，未建设辅助用房	一致
	35kV 配电室装置	建设有 35kV 手车式开关柜，户内单列布置，采用户内金属铠装移开式交流封闭开关柜	建设有 35kV 手车式开关柜，户内单列布置，采用户内金属铠装移开式交流封闭开关柜	一致
	35kV 无功补偿	布置在升压站东侧，选用 ±30MvarSVG 型直挂式动态无功补偿装置 1 套	布置在升压站东侧，选用 ±30MvarSVG 型直挂式动态无功补偿装置 1 套	一致
	35kV 接地变兼站用	选用额定容量为 400kVA 的变压器，型号为 DKSC-400/35	选用额定容量为 400kVA 的变压器，型号为 DKSC-400/35	一致
	事故油池	建设 1 座容积为 30m <sup>3</sup> 的事故油池，用于主变事故状态下废油的收集	建设 1 座容积为 30m <sup>3</sup> 的事故油池，用于主变事故状态下废油的收集	一致
	危废暂存间	建设一座危废暂存间，建筑面积为 23.68m <sup>2</sup> ，一层框架结构，高 3.6m	建设一座危废暂存间，与西侧芝川升压站公用。面积为 3m <sup>2</sup> ，高 2m	一致

公用工程	供水	光伏板冲洗用水及作物浇灌用水在光伏场区附近村庄拉运。	光伏板冲洗用水及作物浇灌用水在光伏场区附近村庄拉运。	一致
	供电	项目站用电设 1 台容量为 40kVA 站用变压器，由升压站主变低压侧母线引出作为主供电源，经降压至 400V 后引入站用电进线柜；另从当地电网引接 1 回 10kV 专用线路至升压站围墙外合适位置安装 10/0.4kV 箱变一台，容量与站用变容量保持一致，降压后作为站用电的后备电源	项目站用电设 1 台容量为 40kVA 站用变压器，由升压站主变低压侧母线引出作为主供电源，经降压至 400V 后引入站用电进线柜；另从当地电网引接 1 回 10kV 专用线路至升压站围墙外合适位置安装 10/0.4kV 箱变一台，容量与站用变容量保持一致，降压后作为站用电的后备电源	一致
	排水	运行期间太阳能光伏板表面使用清水清洗，清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下作物。	运行期间太阳能光伏板表面使用清水清洗，清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下作物。	一致
环保工程	废气	施工期加强环境管理，严格控制施工及车辆运输产生的扬尘、施工机械和车辆产生的尾气	施工期加强环境管理，严格控制施工及车辆运输产生的扬尘、施工机械和车辆产生的尾气	一致
		运营期光伏区无废气产生，升压站内废气主要为食堂油烟，通过抽油烟机+自然通风进行处理	升压站采用无人值守模式无废气排放	一致
	废水	设临时沉淀池和简易防渗旱厕，施工废水经沉淀后回用于场地内地面抑尘。盥洗废水用于地面抑尘，旱厕定期进行清掏	设临时沉淀池和简易防渗旱厕，施工废水经沉淀后回用于场地内地面抑尘。盥洗废水用于地面抑尘，旱厕定期进行清掏	一致
		运行期间光伏板清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下作物	运行期间光伏板清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下作物。	一致
	噪声	基础减振、选用低噪声设备	基础减振、选用低噪声设备。	一致
	固废	施工期：规范操作，可回用部分进行回收利用，不可回用部分送环卫部门指定地点进行处置；施工人员生活垃圾统一纳入当地垃圾分类清运系统进行处理	服务期满后产生的太阳电池板组件（不拆卸）、废逆变器、废箱式变压器（干式）由厂家上门带走回收利用，规范处置。	一致
升压站内设有危废暂存间，建筑面积为 23.68m <sup>2</sup> ，用于废旧铅酸蓄电池、检修废机油、废 UV 灯管等危险废物的暂存，后定期交由有资质单		升压站内设有危废暂存间，建筑面积为 3m <sup>2</sup> ，用于废旧铅酸蓄电池、检修废机油、废 UV 灯管等危险废物的暂存，后定期交由有资质单位回收处置	危废暂存间面积相应减少	

		位回收处置		
		废弃太阳能组件、废变压器、废逆变器、废 110kV 主变压器交由厂家回收处置	废弃太阳能组件、废变压器、废逆变器、废 110kV 主变压器交由厂家回收处置	一致
		服务期满后太阳能组件、箱式变压器、逆变器、110kV 主变压器等均由厂家回收处置	服务期满后太阳能组件、箱式变压器、逆变器、110kV 主变压器等均由厂家回收处置	一致
	生态保护	严格控制施工范围，严格落实分层开挖、分层堆放、分层回填的要求，施工结束后，对施工场地及时进行平整，并及时恢复原貌。 光伏区实施农光互补农业种植，可以种植花椒树。	施工作业范围未超出项目占地范围，已尽可能减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后已恢复临时占地原有地貌；施工结束后光伏阵列下方空地及间隔准备进行农业种植，但目前不属于药材等作物种植季节，待明年春季由建设单位组织实施农业种植。	一致，目前板下种植正在筹备阶段，待种植季节便正式实施种植。
	风险防范	光伏区 34 座箱式变压器底部各配套建设 1 个 5m <sup>3</sup> 的贮油坑，并设置围堰，可满足事故状态下全部变压器油被收集（具体容积由设计单位根据规范确定）	光伏区 33 座箱式变压器底部各配套建设 1 个 5m <sup>3</sup> 的贮油坑，并设置围堰，可满足事故状态下全部变压器油被收集（具体容积由设计单位根据规范确定）	减少一台箱式变压器
		升压站内主变底部建设 1 座 6m <sup>3</sup> 的贮油坑（具体容积由设计单位根据规范确定），并建设一座 30m <sup>3</sup> 的事故油池，用于事故状态下的变压器油的收集	升压站内主变底部建设 1 座 6m <sup>3</sup> 的贮油坑（具体容积由设计单位根据规范确定），并建设一座 30m <sup>3</sup> 的事故油池，用于事故状态下的变压器油的收集	一致
	农业工程	项目建成后太阳能光伏板下种植当地经济作物花椒树	施工结束后光伏阵列下方空地及间隔准备进行农业种植，但目前不属于药材等作物种植季节，待明年春季由建设单位组织实施农业种植。	一致

## 实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目实际建设内容与环评阶段建设内容主要变化情况如下：

总装机容量 100MW 不变，环评阶段占地面积 175.0624hm<sup>2</sup>，验收阶段占地面积为 176.73hm<sup>2</sup>。验收阶段较环评阶段减少 1 台箱变，电缆长度增加 1.403km，架空线路塔基数量减少 16 基。

光伏厂区场地面积减少、箱变减少、架空线路塔基数量减少的原因：视场地实际情况布置光伏阵列，部分地块采用柔性支架建设（柔性支架较原环评时期固定支架同装机容量下占用土地面积更小），环评阶段部分区域土地租赁手续办理困难，地块位置有小区域的偏移，但项目建设中均未占用基本农田、国家二级公益林。

对照环境保护部文件《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》（环办〔2015〕52 号），建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。本项目的性质、生产工艺和环境保护措施没有发生变动，只是项目的规模及占地面积的缩减，不会引起明显的环境改变，对环境是有益的，因此，上述变动不属于重大变动。

## 生产工艺流程（附流程图）

### 一、本项目施工过程及产污环节

光伏电场施工准备阶段主要是施工备料，之后进行太阳能支架基础施工，包括基础开挖、浇筑和回填，支架基础施工完成后，进行太阳能电池板组装、电气设备安装、线路整理等，施工完成后，对太阳能支架基础地面进行场地平整，工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

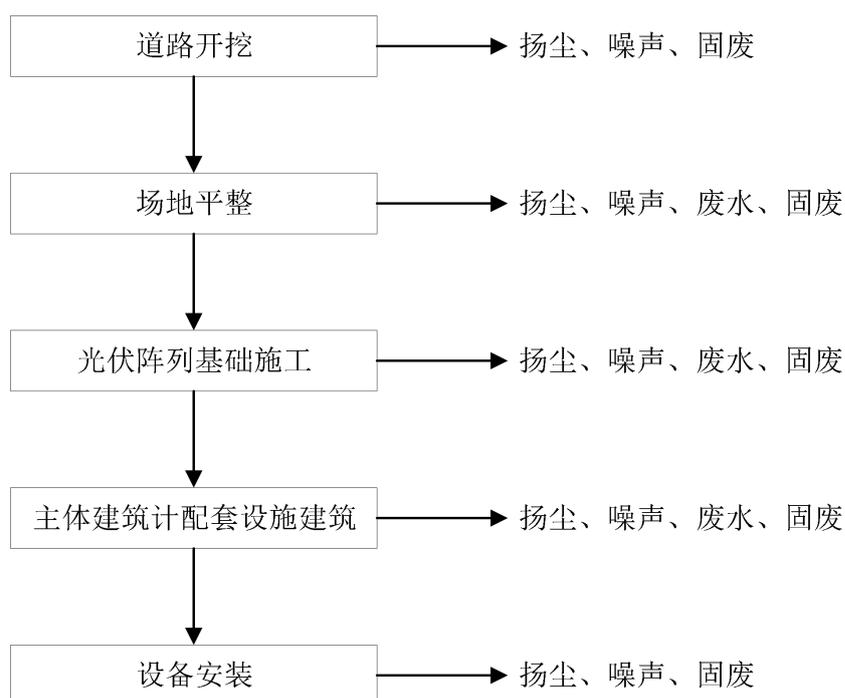


图 4-2 施工期产污环节图

### 二、运营期生产工艺流程

太阳能发电是将太阳能通过光伏发电机组转换为电能的过程。通过转换装置把太阳辐射能转换成电能利用的太阳能光伏发电技术，光电转换装置通常是利用半导体器件的光伏效应原理进行光电转换的，因此又称太阳能光伏技术。太阳能光伏发电的优点是：没有运动部件，无噪声、无污染、模块化安装，建设周期短，属于清洁能源。光伏发电系统基本结构及工艺流程产污节点图如下：

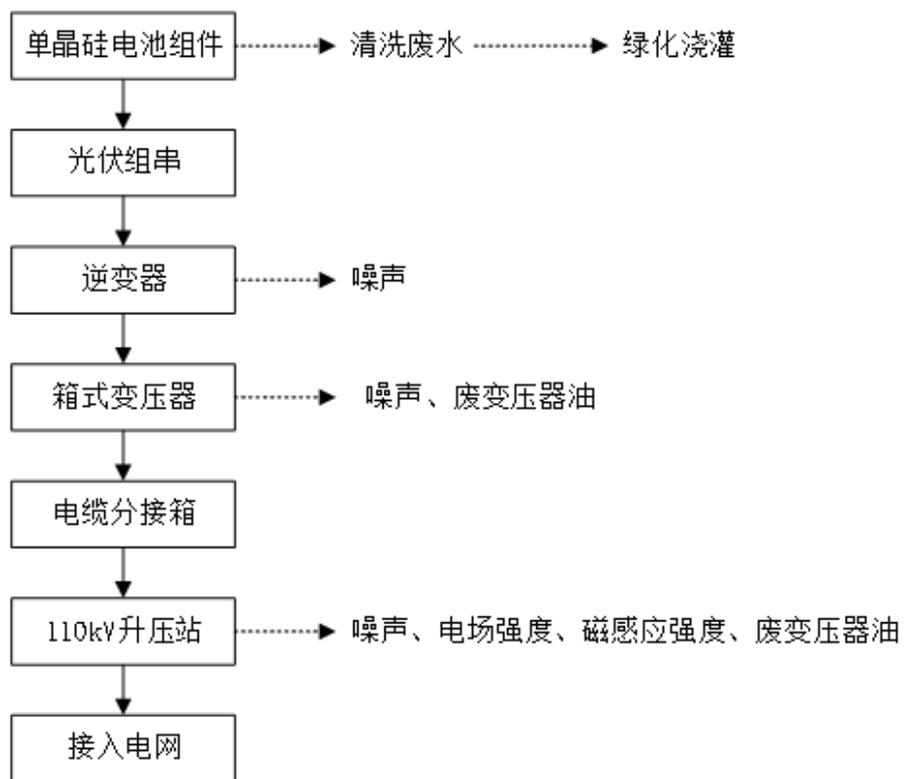


图 4-3 运营期产污环节图

## 工程占地及平面布置（附图）

### 一、工程占地

#### （1）环评阶段工程占地：

大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目总占地面积为 175.06hm<sup>2</sup>，其中临时占地 176.73hm<sup>2</sup>，永久占地 5583m<sup>2</sup>。项目占地类型为草地和园地，工程不占用基本农田、生态公益林及生态保护红线。

#### （2）验收调查实际工程占地：

根据项目主体设计以及其他资料，并结合现场监测实际情况确定，项目征地面积 1176.73hm<sup>2</sup>，其中农业、光伏发电系统区占地 167.8hm<sup>2</sup>。项目区临时占地面积为 176.1hm<sup>2</sup>。具体占地情况见下表。

表格 4-3 工程占地情况统计表

区域	占地类型（m <sup>2</sup> ）		合计
	永久占地	临时占地	
光伏区（租赁）	0	1678832	1678832
升压站	5583	0	5583
道路	335	79200	79535
施工场地	0	3350	3350
合计	5918	1761382	1767300

### 二、总平面布置

本工程场址位于韩城市西庄镇，总体地形坡度在 2°~15°之间，总征占地面积 180hm<sup>2</sup>。场址内主要布置有 33 个光伏方阵、20 个逆变器室、33 个 35kv 箱式变、场内道路、围栏（墙），农光互补农业种植区等。

根据场址总体布局规划，光伏方阵主要布置在杨湾、后磊、前磊、相公殿境内，沿着场内道路的山坡较缓地段布置。整个场区共有 283 台组串式逆变器，每个逆变器室紧邻场内道路的布置；场内道路与乡村道路和机耕道路连接，站内道路的宽度均为 3.5m，基本布置于中间贯通场区，以满足施工期间设备运输和电站建成后的运行维护需要，道路不能环绕时，道路盲端采用 6m×6m 的回车平台，便于施工和运行维护；场址场地围栏采用钢丝网防护栏，高度 2.2m。农业种植通道连接到各个农业种植分区，项目区设置蓄排灌溉设施能有效地到达各个农业种植区，满足整个项目区的农业种植。

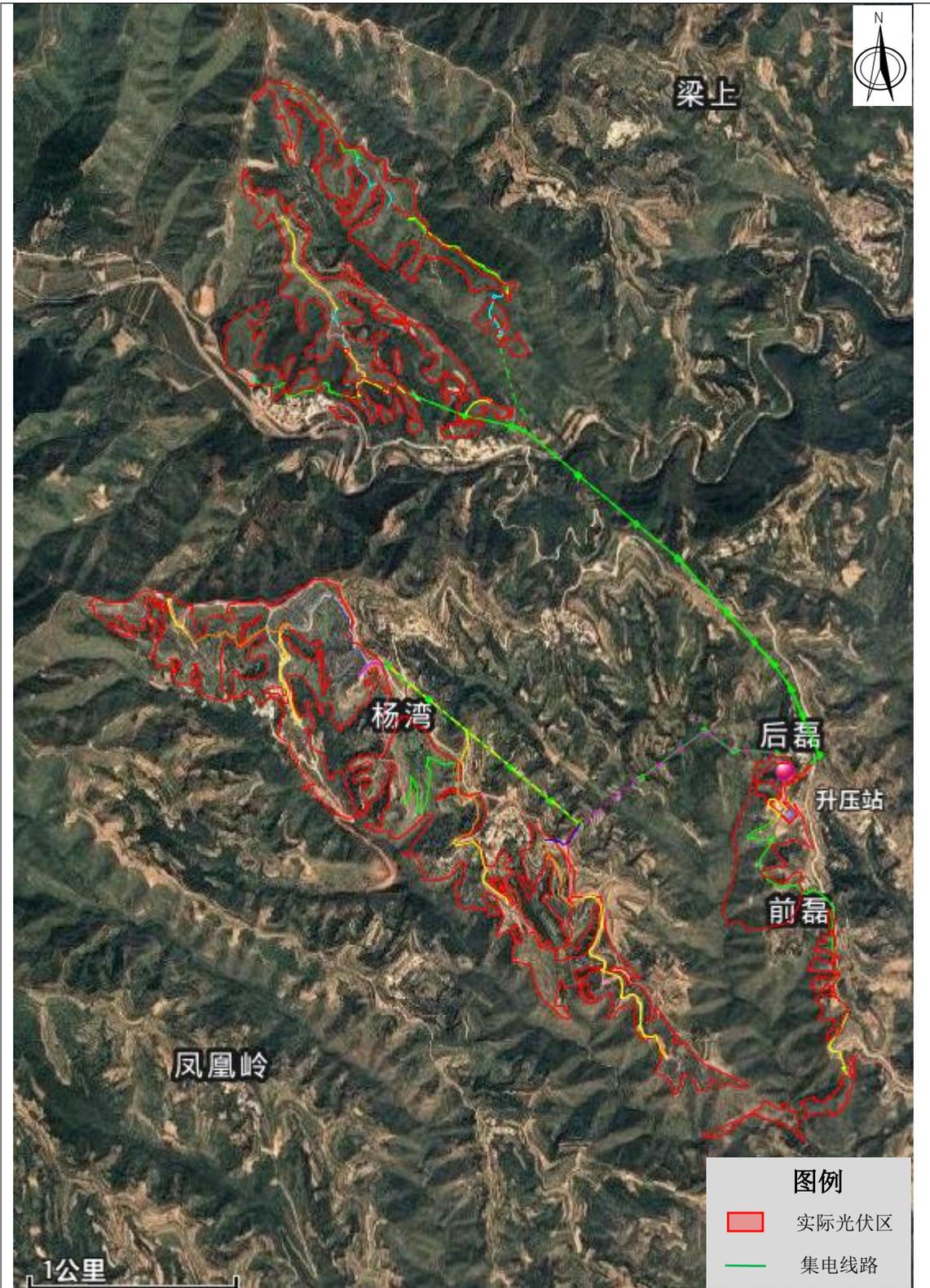


图 4-4 光伏发电区域总平图

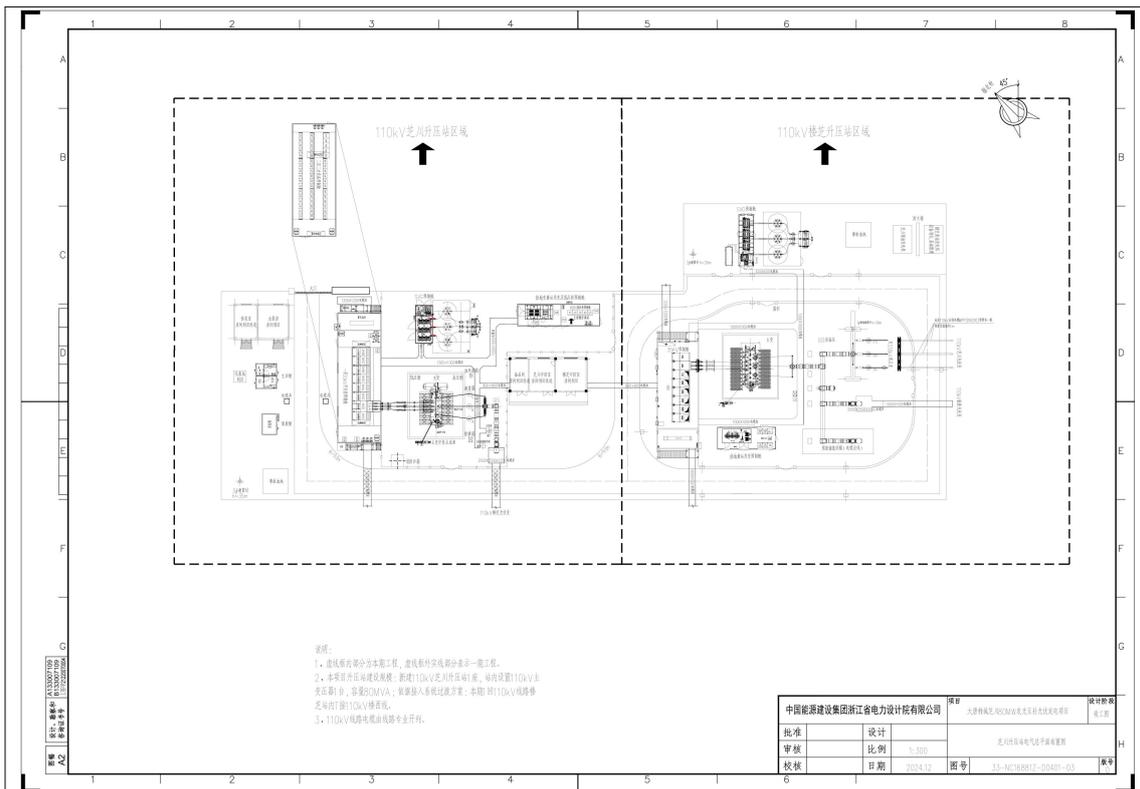


图 4-5 升压站平面布置图

## 工程环境保护投资明细

本项目环评阶段总投资 46990.22 万元，其中环保投资 165.6 万元，占总投资的 0.35%。环保投资主要是用于废水、固废处理及水土流失防治等。本次验收调查工程总投资 46561.2 万元，其中实际环保投资 109.3 万元，占总投资的 0.23%。

表 4-4 项目环保投资情况一览表

序号	类型	环保治理措施	环评预计投资（万元）	实际投资	
1	施工期	废气	运输车辆加盖篷布，场地平整过程中篷布覆盖	9	9
2		废水	简易防渗旱厕	0.8	0.8
3		固体废物	简易沉淀池	0.5	0.5
4		生态环境	生活垃圾分类集中收集后交由市政部门处理，建筑垃圾可回收利用的回收利用，不可回收利用的清运至建筑垃圾填埋场填埋	5	5
5	运营期	废气	抽油烟机+自然通风	1	0
6		废水	化粪池	2	0
7		噪声	基础减振	23	23
8		固体废物	危废暂存间	8	5
			垃圾桶	2	1
9		生态环境	道路硬化	5	5
10			厂区绿化	16	16
11		地下水、土壤	分区防渗	9.7	10
12	风险	事故油池	5.6	6	
		贮油坑	28	28	
13	总计				109.3

## 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

### 一、施工期生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

#### (1) 废气排放及治理措施

项目施工期的废气主要施工临时区料场水泥与砂石产生扬尘、地埋电缆等土石方施工中挖、填、装卸产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，运装车辆及机械等将产生一定的尾气。施工期采用洒水喷淋的方式施工，施工车辆通行道路上进行洒水，减少扬尘量；严格控制施工作业范围；严格按照施工线路行驶，加强施工管理和控制施工期车辆的数量；优化施工时序，降低扬尘污染影响。

#### (2) 废水排放及治理措施

施工期废水主要生产废水及施工人员的生活污水。根据现场勘察了解，施工场区设置临时导排沟及潜水泵，将打桩废水、冲洗废水等施工生产废水送往钢制沉淀池或基础采取防渗的临时沉淀池收集沉淀，上部清水循环利用或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

#### (3) 噪声排放及治理措施

施工期噪声为各种机械设备产生的噪声和车辆行驶产生的噪声。根据现场调查了解得知，本项目未布置施工场地，施工中将高噪声源设备布置在远离敏感点位置，合理安排施工时间，施工期无投诉事件发生。

#### (4) 固体废物排放及防治措施

施工期损坏的材料或组件由该组件的生产厂家进行回收，施工过程发现的损坏材料由施工队收回。剥离的表土作为后期绿化施工覆土用，未利用的表土和弃土一起运送至住建部门指定的建筑垃圾填埋场。生活垃圾集中收集，送至环卫部门统一处理。

#### (5) 生态环境保护措施

据现场勘察了解，本项目施工期严格控制施工占地，在厂界征地范围内进行材料堆放整齐有序，未随意占压周边农田林地。施工期结束后，光伏发电区太阳能板支架施工区、管理区施工扰动区、检修道路两侧、施工场地播撒草籽恢复植被。该项目不设取、弃土场。

### 二、营运期环境影响及采取措施

#### (1) 大气环境影响及措施

本项目为利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能利用属于清洁能源，建成后不设食堂，因此无生产或生活废气产生。

#### (2) 水环境影响及措施

本项目不设生活区，不产生生活废水，主要污水为生产废水。本项目主要为太阳能电池组件表面的清洗用水。清洗废水不含洗涤剂，清洗废水除少量自然蒸发，其余可直接淋洒用作农作物的浇灌和抑尘，不外排。

#### (3) 声环境影响及措施

本工程噪声主要为逆变器和变压器运行过程中产生的噪声。没有产生高噪音的机械设备及转运部件，噪声对周围环境影响较小。根据噪声监测结果，厂界噪声昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。

#### (4) 固体废物环境影响及措施

本项目不设生活办公区，不产生生活垃圾。项目运营过程中产生的固体废物主要为废旧光伏电池板。

项目建成至今未产生一般工业固体废物，后期更换的光伏组件交由生产厂家回收处置。

#### (5) 电磁环境影响分析

本项目 110kV 升压站工程为新建升压站工程，因此，在后续设计中尽量将主变压器布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等。设计时，应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。

控制绝缘与表面放电；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电；在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。升压站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。升压站四周应修建围墙，禁止在升压站防护区内建设、搭建民房。

#### (6) 光污染影响及措施

光伏电站的建设会在区域形成光的反射，光反射会从视觉上影响候鸟的迁徙、飞机中飞行员及交通干线车辆的驾驶。

从该地区鸟类资料看，本工程所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以光伏电站的建设对候鸟的影响甚微，且从其它已运行的光伏电站的鸟类观测资料看，鸟类的体积较小，飞行灵活，加之本工程场址在整个区域来说范围很小，很容易避开，因此光伏组件所产生的光对鸟类的影响小。本工程电站附近没有飞机场，对飞机的起飞和航行无影响。园内附近无交通干线，对行车司机无影响。

#### (7) 生态环境影响及措施

光伏电站场址经现场踏勘和调查，现场主要为草地、农田，光伏电站的建设占用了一定数量的土地，不可避免的会破坏区域内的原有植被。

施工结束后部分永久占地被建筑物等占压，施工临时占地恢复其原有的土地使用功能，未突破环评占地范围，施工期时在采取水土保持措施后，工程建设对生态环境的影响控制在一定程度之内，运行期时水土保持已开始发挥效益，后期需进一步加强对光伏区、进场道路两侧区域的绿化，加强各项水土保持措施的管护，避免人为践踏及车辆等对种植作物的碾压，维护项目区植物生长。

#### (8) 环境风险防范措施

本期项目 110kV 升压站  $1 \times 100\text{MVA}$  主变压器油箱存油量约为 25t，变压器油密度为  $895\text{kg/m}^3$ ，即本项目主变压器存油量为  $27.93\text{m}^3$ ，项目应在升压站主变压器基础下设置油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，同时升压站处应设置 1 个  $30\text{m}^3$  的事故油池，在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池，事故油池应采用混凝土结构进行防渗。

本项目 35kV 箱式变压器油箱存油量为 4t，鉴于箱式变压器布置较为分散，各箱式变压器之间距离较远，因此项目应在每台 35kV 箱式变压器（共 33 台）下方分别设置 1 座  $5\text{m}^3$  的事故油池，事故油池应采用混凝土结构进行防渗。

设置具有三防措施的危废暂存间，危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修

改单（2013 年第 36 号）中的相关要求进行管理和建设。

采取分区防渗措施，项目各风险单元（危废暂存间、事故油池）为重点防渗区，防渗层渗透系数应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的  $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，人工防渗层材料厚度不小于 2mm。升压站其余区域为简单防渗区，地面进行硬化处理。

加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。

### 三、服务期满后污染情况

本项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区设施进行全部拆除。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板、蓄电池等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

#### （1）基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复：

- ①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；
- ②拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；
- ③掘除部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

④根据施工区自然条件和当地有关部门的种植经验，制定生态恢复方案。

#### （2）服务期满后拆除的太阳能电池板等固体废物

- ①项目废太阳能电池板产生量约 3089t，由太阳能电池生产厂家回收再利用。
- ②项目拆除的 35kV 箱逆变一体机由厂家回收处置。

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

### 一、主要环境影响及保护措施

#### (1) 环境空气影响分析

项目运行期光伏区无废气产生，废气主要来源于升压站内产生的食堂油烟。

项目运行后食宿人员较少，产生的食堂油烟较少，在通过安装抽油烟机和自然通风的方式后，对环境的影响较小。

#### (2) 水环境影响分析

冲洗废水主要来源为光伏区太阳能板冲洗产生的冲洗水，主要污染物为 SS。除少量自然蒸发，其余可直接淋洒用作农作物的浇灌和抑尘，不外排。升压站生活污水主要来源于升压站内工作人员，生活污水水质简单，主要为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油。厂区内设化粪池，盥洗污水回用于周边绿化及路面浇洒，其余生活污水经化粪池处理后定期交由周边居民清掏肥田，污废水不外排。

#### (3) 声环境影响分析

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于变压器、逆变器等设备运转发出的电磁噪声，无高噪声设备。项目运营期各厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值；敏感点昼、夜声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区标准限值。因此本项目对周边声环境影响较小。

#### (4) 固体废弃物影响分析

项目运营期固体废物有光伏区产生的废弃太阳能电池板、废箱式变压器、废逆变器、废变压器油和巡检人员产生的生活垃圾，以及升压站内产生的检修废机油、废变压器油、废铅酸蓄电池、废 UV 灯管和工作人员产生的生活垃圾。

光伏区及升压站产生的废弃太阳能电池板、废主变压器、废箱式变压器、废逆变器不易损坏，更换年限较长，具有回收利用价值，均交由厂家统一回收处置；光伏区废变压器油经贮油坑收集后交由有资质单位处置；巡检人员产生的生活垃圾自行带着升压站内，经垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一处理。检修废机油、废铅酸蓄电池、废 UV 灯管均暂存于升压站内危废暂存间后交由有资质单位处置；

升压站废变压器油经事故油池收集后交由有资质单位处置；生活垃圾分类收集后定期交由环卫部门统一处置。

#### （5）电磁影响

本项目升压站投运后，工频磁场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值，即以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。项目投运后，可以满足相关标准。项目运行后，电磁环境影响较小。

#### （6）光污染影响分析

本工程采用的光伏组件最外层均为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 98%以上，光伏阵列的反射光极少，因此项目的建设对周边产生的影响较小。同时项目因为地形遮挡原因，对交通道路的光污染影响也较小。

#### （7）生态环境影响

项目的建设对生态环境的影响表现为土石方挖填、对评价区自然植被的破坏及占压、土地资源的占用。在严格控制施工占地、认真落实本报告提出的环境保护措施后，生态环境影响可得到减缓和恢复。本项目作为太阳能发电工程可有力推动当地工业和社会经济发展。因此，从生态环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

#### （8）退役期环境影响分析

光伏电站退役期，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题：光伏电站在退役期，除污染源附近较小范围以外地区，均能达到环境质量标准要求；在光伏电站服务期满后，光伏组件服务期满后由太阳能电池生产厂家回收再利用，变压器由有资质的回收处置单位统一回收处理，对周围环境产生影响较小。

## 二、结论

本建设项目符合国家相关产业政策，在严格采取本评价提出的各项防治措施后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准要求的允许范围以内。因此，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。

## 各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

大唐韩城新能源有限责任公司：

你公司报送的《大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关申请资料收悉。根据专家函审意见和项目实际，现对修改后的《报告表》批复如下：

### 一、项目概况

项目位于韩城市西庄镇，拟建装机容量为 100MW 的光伏区和配套的 110kV 升压站 1 座，光伏区主要有光伏支架、光伏方阵、逆变器、箱式变压器等，升压站主要建设有综合楼、辅助用房危废暂存间、户外配电装置、主变压器、SVG 无功补偿装置、事故油池等。总占地面积 1750624m<sup>2</sup>。计划运行期为二十年，年平均上网电量约 15811.02 万 kwh，年等效满负荷运行约为 1313.13h。本次评价仅包括光伏区、升压站、集电线路及配套设施，110kV 送出线路另行评价。项目总投资 46990.22 万元，项目环保投资 165.6 万元，占总投资的 0.35%。

经审查，在全面落实《报告表》提出的各项环保要求后，项目建设对环境的不利影响能够得到减缓和控制，该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

### 二、项目建设和运行管理中应重点做好以下工作：

（一）加强施工期的环境管理，做好施工期间的污染防治工作，尽可能减少施工噪声、扬尘、固废对周围生态环境影响。

（二）严格运营期固体废物管理工作。检修产生的废旧设备由厂家回收。检修废机油、变压器废油、废铅酸电池、废 UV 灯管危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。

（三）升压站的主变压器应选用低电磁辐射的，电磁环境影响较小的主变压器。

（四）110kV 升压站送出线路另行进行环境影响评价。

三、项目应严格按照《报告表》所列的地点、工艺、性质、规模进行建设，确因特殊情况变更上述要素或自批准之日起超过 5 年方开工建设的，需向我局重新报批环评手续。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、

同时投入使用的环境保护“三同时”制度，将环境保护措施落到实处。在设计和施工阶段严格落实《建设项目环境保护管理条例》中的相关要求。工程建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对配套建设的环境保护设施进行验收。验收合格后，方可投入运营。

五、建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程落实环境保护措施、公开环境信息的主体，应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求依法依规公开建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

六、项目施工期间的环境保护监督检查和相关行政处罚工作委托韩城市生态环境保护综合执法大队负责，请自觉接受韩城市生态环境保护综合执法大队的日常监督管理。

韩城市生态环境局

2022年4月8日

**表 6 环境保护措施执行情况**

本项目竣工环境保护验收详细调查了项目在施工及运行期已经采取的环境保护措施。工程对环境影响报告表及其批复中所提出的各项环保措施的落实情况如下：

**表 6-1 项目环境影响报告表提出的各项环保措施落实情况**

序号	项目	环境影响报告表要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果
<b>1</b>		<b>施工期</b>		
1.1	生态环境措施	施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；对进场道路与施工道路进行统一规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。	在本项目施工过程中限定了作业范围，未超出项目占地范围；项目光伏组件支架基础采用混凝土灌注桩基础。	已落实
		在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆盖、拦挡，施工结束后及时进行迹地整治、恢复植被。		已落实
		施工结束后应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理，恢复土层，采用当地植物对临时占用的集电线路区、场内道路边坡及施工场地区进行“恢复性”种植，促进自然恢复。	已拆除临时建筑，恢复土层，同时采用当地植物对临时占用的集电线路区、场内道路边坡及施工场地区进行“恢复性”种植。	已落实
		对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，太阳能电池板等设备安装控制在扰动范围内，禁止对光伏方阵空地不扰动区域的植被造成破坏。	施工干扰区域得到了有效的控制，太阳能电池板等设备安装控制在扰动范围内。	已落实
		加强施工单位和施工人员的宣传教育，通过标志牌、法律宣传等措施进行宣传，严禁猎杀野生动物，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动。	建设单位加强了施工单位和施工人员的宣传教育，未发生猎杀野生动物等违法行为。	已落实

		保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。	已将临建设施进行拆除、并进行了生态恢复。	已落实
1.2	水环境保护措施	施工废水中主要污染因子为SS，废水经临时沉砂池沉淀后全部用于场地洒水降尘。施工期结束对沉淀池进行拆除填埋处理。	施工废水设沉淀池，施工过程中采取了严格的用水管控制度，无施工废水排放。	已落实
		本项目施工场地设置临时化粪池，生活污水经临时修建的化粪池沷渍、沉淀、消毒后用于植被灌溉，不外排。施工结束，化粪池清掏后填埋处理，对周围水环境影响较小。	项目施工期，施工人员住宿均租赁西庄镇当地居民住房；不设化粪池。	施工期生活污水经当地生活污水系统处理排放，对周围水环境影响较小。
1.3	环境空气保护措施	配置1辆洒水车，在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，对散体物料堆放区采用防尘网进行临时遮盖、对土石方及时回填压实等。	建设单位配置1辆洒水车，在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水，在散体物料堆放区采用防尘网进行临时遮盖、土石方全部回填压实。	已落实
		项目运输车辆应采用篷布遮盖、严禁超载，防止砂石、水泥等散体材料洒落，产生二次扬尘，同时经过村庄路段应减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘等。	运输车辆采用了篷布遮盖、未发生超载，砂石、水泥等散体材料洒落，经过村庄路段减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘等。	已落实
		加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用油耗低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。	施工单位加强施工车辆的检修和维护，未使用超期服役和尾气超标的车辆。并对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排。	已落实
1.4	声环境	施工单位应当采取有效措施，施工	施工单位采取了有效	已落

	保护措施	区外围设置临时围挡，降低施工噪声污染，所排放的施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。	措施，施工区外围设置临时围挡，建筑施工场界噪声满足标准限值。	实
		运输材料应合理安排时间，避免在休息时间通过周围村庄，减少对运输沿线村庄的影响。	运输材料合理安排时间，未在休息时间通过周围村庄，未对沿线村庄的影响。	已落实
		选用性能良好的低噪声施工机械设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。	施工机械加强维修、管理，未发生扰民现象。	已落实
		施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行。	施工期间运输车辆保持良好车况，未发生扰民现象。	已落实
		施工时为避免施工噪声扰民，要合理安排施工时间，合理布局施工现场，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，禁止夜间施工。	未发生施工噪声扰民，夜间未施工。	已落实
1.5	固体废物处置措施	生活垃圾应定点存放、及时收集，收集后运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置。	生活垃圾收集后运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置。	已落实
		项目内产生的剥离表土不得随意堆放，并对项目内的表土临时堆场进行采取土工布遮盖、设置临时拦挡措施。	表土集中堆放，采取土工布遮盖、设置临时拦挡措施。	已落实
		施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输，施工建筑垃圾应及时清运处置。	建筑垃圾全部委托有资质的单位处理，施工建筑垃圾应及时清运处置。	已落实
		项目内产生的土石方不得随意堆放和倾倒，项目开挖产生的土石方应及时在场地区回填利用，不产生弃方。	土石方全部回填利用，不产生弃方。	已落实
		项目设置临时表土堆场，堆存地剥离表土，用于后期项目区内的绿化覆土。	表土全部用于绿化覆土。	已落实
		光伏组件、电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。	废弃设备零件集中收集后，全部回收利用。	已落实
1.6	社会环境影响	严格按国家、省、州（县）相关标准，并根据当地实际情况（物价变	已按照当地的补偿标准对征地进行了补偿。	已落实

	措施	动、产量水平等因素)及时制定合理的补偿方案、标准并及时公示。		
		依托地方政府、基层组织与被征地群众进行有效沟通,耐心解释,引导农户形成正确的认识,消除群众疑虑。	建设单位已按照相关要求及规定签订了征地补偿协议及租地手续,并已实施。	已落实
<b>2</b>	<b>运营期</b>			
2.1	生态环境保护措施	本项目的光伏支架采用单列柱支架方案,组件最小离地高度 2.5m,桩基间列间距大于 4m,行间距大于 6.5m,为光伏电池板下农作物和低矮林木种植保留合理的空间。	光伏支架满足要求,农作物和低矮林木种植保留合理的空间。	满足
		实施农光互补措施,利用光伏电池板支架下部空间进行农作物、低矮草本、灌木等植物的种植,应选种光照需求量不高,喜阴、耐寒且容易成活的当地乡土物种。	选用黄芩、柴胡等药材作为农光互补植物,黄芩、柴胡满足光照需求量不高,适宜当地乡土物种要求。	满足
		在植被恢复当年及以后两年,对植被恢复区进行抚育管理,包括补植等措施,还要保护好恢复区域,不受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏。	恢复区域未受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏。	满足
		严禁超越红线,严禁将施工设施、施工营地设置在生态红线内。	未超越红线,未将施工设施、施工营地设置在生态红线内。	满足
		对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律法规的宣传教育。要让施工人员明确知道生物多样性是受国家法律保护的,破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。	已对工作人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律法规的宣传教育。	满足
		在施工区设置保护动物的告示牌及警告牌等措施进行宣传,树立施工人员的模范环保意识。	已在施工区设置保护动物的告示牌及警告牌。	满足
2.2	水环境保护措施	厂区内设置雨污分流系统。	厂区内设置雨污分流系统。	满足
		光伏电池板清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水,不外排。	目前未清洗光伏组件,待清洗时,废水沉淀后全部用于绿化,不外排。	满足
2.3	环境空气保护措施	运行期无大气环境污染。	运行期无大气环境污染。	满足

2.4	声环境保护措施	在设备选型上选用低噪声设备。	选用低噪声设备	满足
		光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声；逆变器属于电子器件装置，严格按照逆变器说明书进行安装。	光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声，且严格按照逆变器说明书进行安装。	满足
2.5	固废处置措施	废旧光伏组件（不拆卸）、废逆变器、废箱式变压器（干式）由厂家上门带走回收利用，不在光伏电站暂存。	废旧光伏组件（不拆卸）、废逆变器、废箱式变压器（干式）由厂家上门带走回收利用，不在光伏电站暂存。	满足
2.6	电磁环境	合理设计并保证设备及配件加工精良。	项目的设备和配件均为合格产品。	满足
		本项目 110kV 升压站工程为新建升压站工程，因此，在后续设计中尽量将主变压器布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等。设计时，应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。	主变压器布置在升压站的中间位置，远离围墙。升压站设备的金属附件均满足《电力设施保护条例》的要求。	满足
		使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。	项目使用的绝缘子均满足电力设施要求。	满足
		减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电。	升压站设备的安装均满足《电力设施保护条例》的要求。	满足
		在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。	升压站设备的安装均满足《电力设施保护条例》的要求。	满足
2.7	环境风险防范措施	本期项目 110kV 升压站 1×100MVA 主变压器油箱存油量约为 25t，变压器油密度为 895kg/m <sup>3</sup> ，即本项目主变压器存油量为 27.93m <sup>3</sup> ，项目应在升压站主变压器基础下设置油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，同时升压站处应设置 1 个 30m <sup>3</sup> 的事故油池，在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池，事故油池应采取了防渗措施。	升压站处应设置 1 个 30m <sup>3</sup> 的事故油池，在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池，事故油池采取了防渗措施。	满足

	<p>本项目 35kV 箱式变压器油箱存油量为 4t，鉴于箱式变压器布置较为分散，各箱式变压器之间距离较远，因此项目应在每台 35kV 箱式变压器（共 33 台）下方分别设置 1 座 5m<sup>3</sup> 的事故油池，事故油池应采用混凝土结构进行防渗。</p>	<p>本项目 35kV 箱式变压器油箱设置事故油池，事故油池采用混凝土结构进行防渗。</p>	<p>满足</p>
	<p>设置具有三防措施的危废暂存间，危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单（2013 年第 36 号）中的相关要求进行管理和建设。</p>	<p>危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单（2013 年第 36 号）中的相关要求。</p>	<p>满足</p>
	<p>采取分区防渗措施，项目各风险单元（危废暂存间、事故油池）为重点防渗区，防渗层渗透系数应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的 <math>K \leq 10^{-7} \text{cm/s}</math>，人工防渗层材料厚度不小于 2mm。升压站其余区域为简单防渗区，地面进行硬化处理。</p>	<p>危废暂存间、事故油池采取了防渗措施。升压站其余区域进行硬化。</p>	<p>满足</p>
	<p>在项目区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。</p>	<p>在升压站配备消防应急设备</p>	<p>满足</p>
	<p>在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。</p>	<p>已在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。</p>	<p>满足</p>
	<p>加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。</p>	<p>定期对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。</p>	<p>满足</p>

综上，根据表 6-1 对比分析可知，大唐韩城西庄 100MW 农光互补发电项目环评报告表及批复要求的环境保护措施执行情况已总体达到要求。总的来说，落实情况较好。

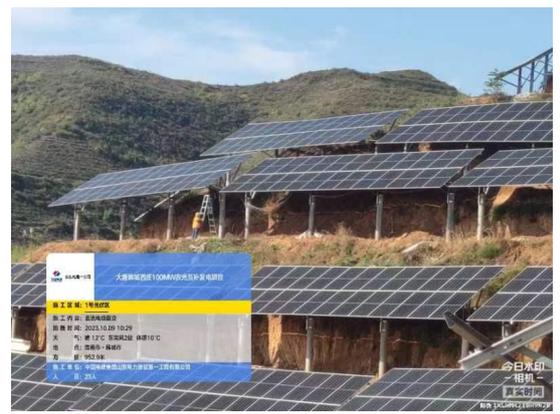
**表 7 环境影响调查**

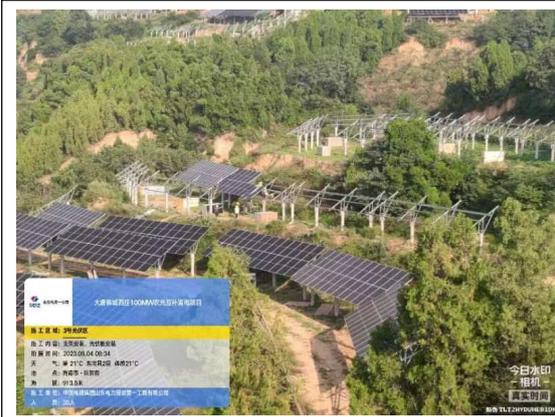
施 工 期	生态影响	<p>通过对该项目的调查，本场区地形地貌主要为：丘陵、黄土塬地貌。地表植被不发育，零星分布少量杂草。由于该项目采用支架安装光伏板的方式，仅对支架区域、场地道路区等部分区域的地表植被造成损害，其余区域不受影响。目前项目已施工完毕，项目在工期严格划定了施工作业范围，加强了施工过程的管理，并在周围设置了隔离设施，对各种施工活动进行了严格的控制，已对施工场地进行了及时的清理和植被恢复，对当地植被、植物影响较小。</p> <p>本项目评价区内全部为当地常见动物，如鸟类、猫、狗等，无国家级及省级重点保护野生动物。项目区的动物密度不高，且被破坏的栖息地在当地所占比例有限，区域内的动物趋避性较强，施工期离开了项目区域。施工结束后及时对施工迹地进行清理平整并及时进行植被恢复，对野生动物的影响较小。</p> <p>综上，建设单位在施工过程中落实了设计、环境影响报告表的和批复的要求，采取了相应的水土保持、生态恢复以及管理等措施。通过现场调查、查阅资料，发现该项目并未引发明显的水土流失和生态破坏，项目的建设对区域生态环境产生的影响较小。</p>
	污染影响	<p align="center"><b>(1) 环境空气影响调查</b></p> <p>施工过程中的大气污染物为施工扬尘、运输扬尘、施工机械及运输车辆排放的废气。根据验收调查，在施工过程中采取了施工场地洒水抑尘、粉状物料堆存采取篷布覆盖、运输车辆采取遮盖、密闭、加强管理、运输路面加强了维护、运输车辆经过村庄时采取了减速慢行等措施，有效地控制了扬尘量，对周边环境的影响较小。据调查施工期未发生扬尘污染、投诉事件。</p> <p align="center"><b>(2) 水环境影响调查</b></p> <p>施工过程中产生的水污染物主要来源施工废水。根据验收</p>

	<p>调查，施工废水经沉淀处理后回用于设备冲洗及场区洒水降尘。施工区设置临时旱厕供施工人员使用，没有废水外排现象。施工期间无环保投诉，施工期对周围水环境影响较小。</p> <p style="text-align: center;"><b>(3) 声环境影响调查</b></p> <p>施工期的噪音污染主要是由工程机械、交通工具等引起的，其强度在 70-90dB（A）之间。通过施工单位的实地调研，了解到在施工阶段，施工进度安排合理，文明施工，夜间不施工，并通过控制车速等措施，减少了施工机械的噪声排放。施工噪声对外环境造成的影响较小。</p> <p style="text-align: center;"><b>(4) 固体废弃物影响调查</b></p> <p>本项目施工期产生的固体废弃物以建筑废弃物和生活垃圾为主。通过现场检查，本项目挖填平衡，没有产生废弃土石方。表土暂存表土堆场，后用于临时植被恢复。建筑垃圾可回用部分已全部回用，不可回用的已运至政府指定地点。生活垃圾集中收集后运至忙丙乡垃圾处置点进行统一处置。施工固废均已合理妥善处置，没有施工期遗留的固废环境问题，对周围环境影响较小。</p> <p>该项目已正式投入使用，施工阶段已完成，环境空气、噪声、废水、固废等影响均已消除，不存在施工过程中的环境问题，施工期的防范措施严格按照环评要求执行。</p>
<b>社会影响</b>	<p>经现场勘察，虽工程建设过程中产生的扬尘、噪声对周围居民产生了一定的影响，但项目在施工过程中采取环评中提出的污染防治措施，减小污染物对周边环境的影响，项目施工期间无扰民事件发生。施工过程中未发现文物，施工中未涉及到房屋的拆除。征地补偿已按照国家及地方标准执行，已签订了征地补偿、租地协议，并严格执行，所以对社会环境影响较小。</p>

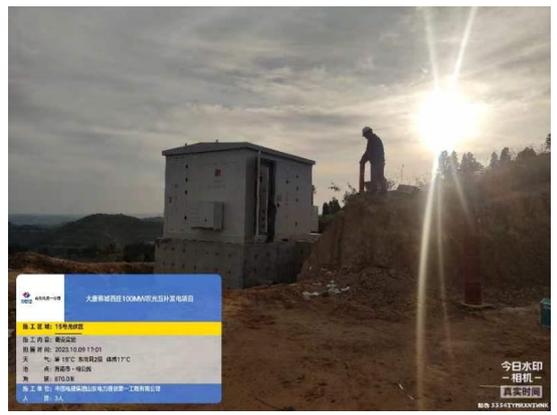
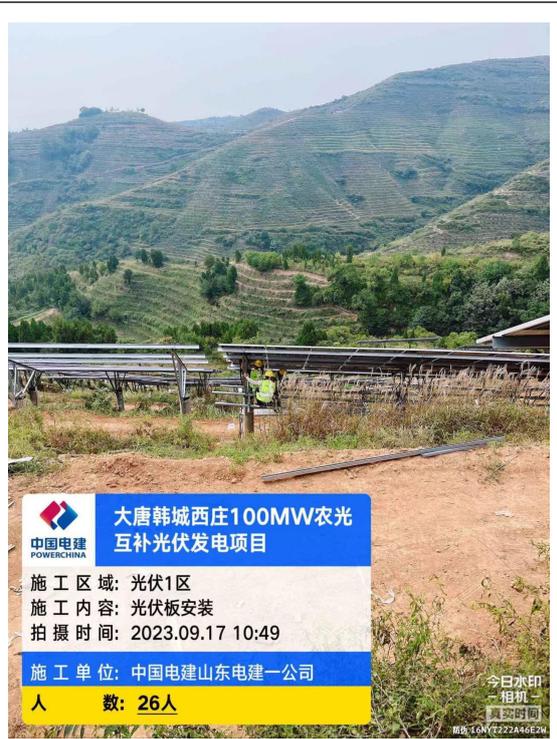
运 行 期	生态影响	<p style="text-align: center;"><b>(1) 对植被的影响调查</b></p> <p>施工人员的践踏、施工车辆和机具的碾压也将造成原有植被受到不同程度的破坏甚至死亡。此外场内道路的建设工程中，也将清除压占宽度 4~5m 的地表植物，受破坏植物物种主要为白茅、长芒草杂类草丛等，均为区域广布种，无珍稀保护植物，项目建设对区域及流域物种在分布状况和种群生长影响不大。评价要求项目建设应在施工结束后及时采取植被恢复措施，降低工程对植被的影响。</p> <p>因此项目在采取农光互补措施后，对植被环境影响较小。</p> <p style="text-align: center;"><b>(2) 对野生动物的影响调查</b></p> <p>本项目由于光伏系统反射少部分太阳光对经过的鸟类也会产生一定的影响。项目的太阳能电池板高度为 2.5 米，不会妨碍动物的正常活动，不会给动物造成阻隔和伤害。也不会周围的野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性产生的影响较小。</p> <p style="text-align: center;"><b>(3) 对景观的影响调查</b></p> <p>经过实地考察，该项目周围的人文景观以村庄和交通公路为主，工程完工后，建筑和太阳能电池组件与周围的环境略有不同，但整齐排列的电池组件却是另一种风景。</p>
	污染影响	<p style="text-align: center;"><b>(1) 环境空气影响调查</b></p> <p>光伏发电运行过程中不产生废气。</p> <p style="text-align: center;"><b>(2) 地表水环境影响调查</b></p> <p>本项目运行至今，太阳能板未进行过清洁，在后期清理时，在太阳能板下面设有收集器，将清洗后的废水经过沉淀处理后再用来灌溉太阳能板下面的植被。运行过程中无废水排放，对外界水环境影响较小。</p> <p style="text-align: center;"><b>(3) 声环境影响调查</b></p> <p>经调查，项目产噪设备经距离衰减后对周边声环境影响较小。经陕西铭铖检测技术有限公司现场监测，项目厂界昼间、</p>

	<p>夜间噪声均达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的1类标准,因此,电站运行对周围环境影响较小。</p> <p><b>(4) 电磁环境影响调查</b></p> <p>监测结果表明: 升压站四周工频电场最大值为东侧厂界外5m处56.2V/m, 工频磁场最大值为西北侧厂界外5m处0.2234<math>\mu</math>T, 均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场4000V/m和工频磁场100<math>\mu</math>T的限值要求。</p> <p><b>(5) 固体废弃物影响调查</b></p> <p>项目在运行过程中, 废旧光伏组件(不拆卸)、废逆变器、废箱式变压器(干式)是其主要的固体废物。经现场调查, 废旧光伏组件(不拆卸)、废逆变器、废箱式变压器(干式)由厂家进行回收; 因此, 光伏电站运行期间固体废物均可以得到合理妥善处置, 对周围环境影响较小。</p> <p><b>(6) 光污染影响调查</b></p> <p>太阳能电池板的反射率很小, 加之安装倾角很小, 本项目运营期光污染对周边环境影响较小。</p>
<p><b>社会影响</b></p>	<p>该工程未涉及拆迁, 土地征用补偿已经按国家和当地的标准执行, 土地征用补偿和租赁协议已经签署, 并严格落实; 该项目所涉及的区域没有任何文物古迹, 旅游景点等, 目前也未发生与本工程环境保护及环境问题相关的投诉和纠纷。该工程利用能源行业的优势, 解决了发展低碳经济、节能减排、开发绿色清洁能源等问题, 降低了企业的投资成本, 取得了较好的经济效益和社会效益。</p> <p>至今, 运行情况良好, 无任何与环保有关的投诉或争议。</p>









	
<p>升压站基础 (2023.9.15)</p>	<p>升压站基础 (2023.9.15)</p>
	
<p>光伏地块 (2023.10.24)</p>	<p>光伏地块 (2023.10.24)</p>
	
<p>光伏地块 (2025.08.14)</p>	<p>光伏地块 (2025.08.14)</p>
	
<p>光伏地块 (2024.05.22)</p>	<p>光伏地块 (2024.05.22)</p>



升压站总图 (2025.08.14)



升压站及周边光伏区 (2025.08.14)



升压站大门



项目升压站全景



主变压器



主变压器



箱变



开关柜预制仓



蓄电池室



危废间



110kV 出线



升压站排水沟

**表 8 环境质量及污染源监测（附监测图）**

**一、验收监测期间运行工况**

监测选择在光伏电站正常运行期间，并做好了现场记录，以保证监测数据的代表性、准确性和可靠性。本项目验收监测期间，监测期间工况稳定，环境保护设施运行正常。

**二、质量保证**

(1) 合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(2) 采样人员遵守采样操作规程，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。

(3) 监测分析方法按国家规定的标准监测方法进行。监测人员经考核并持有上岗证，所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

(4) 监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

**三、验收现场监测**

**1、验收监测期间运行工况**

本次验收监测于2023年8月17日~8月18日委托西安云开环境科技有限公司进行了噪声监测，通过对2023年8月17日和2023年8月18日发电量的统计，符合竣工环境保护验收期间工况的要求。项目监测期间运行工况见表8-1。

**8-1 验收期间工程运行工况**

日期	监测项目	有功 (MW)	无功 (MVar)
2025.11.28	电磁	-10.16	4.02
2025.11.27	噪声	0.31	3.52
2025.11.28		-10.16	4.02

验收监测期间主体工程运行稳定、运行的环境保护设施运行正常。由上表可知，生产负荷达到了竣工环境保护验收要求。

**2、噪声监测**

(1) 监测布点

升压站厂界四周各一个点位，共布设 4 个监测点位；在光伏区设 4 个监测点位。监测布点图见图 8-1、8-2。

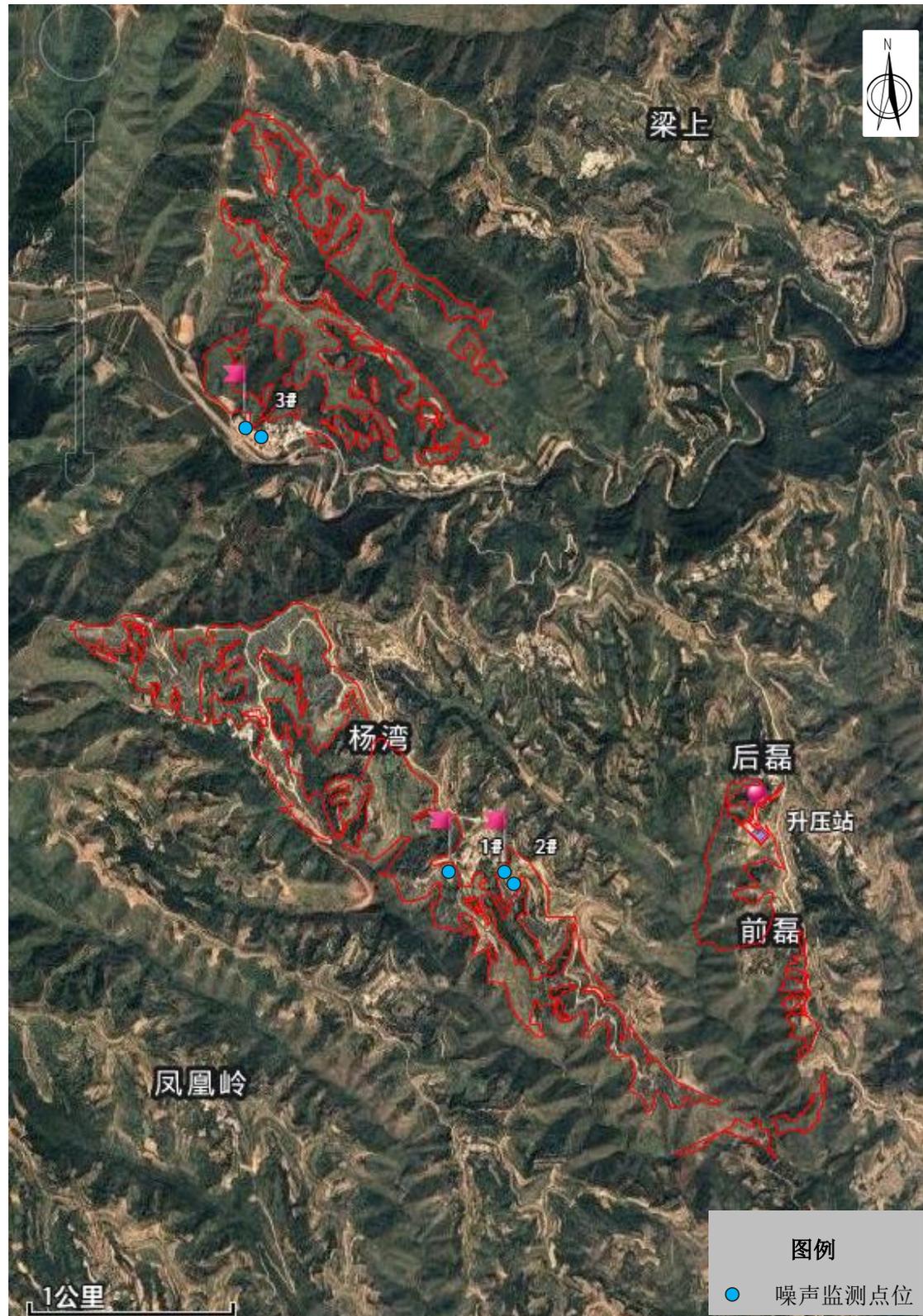


图 8-1 光伏区噪声监测点位布置图

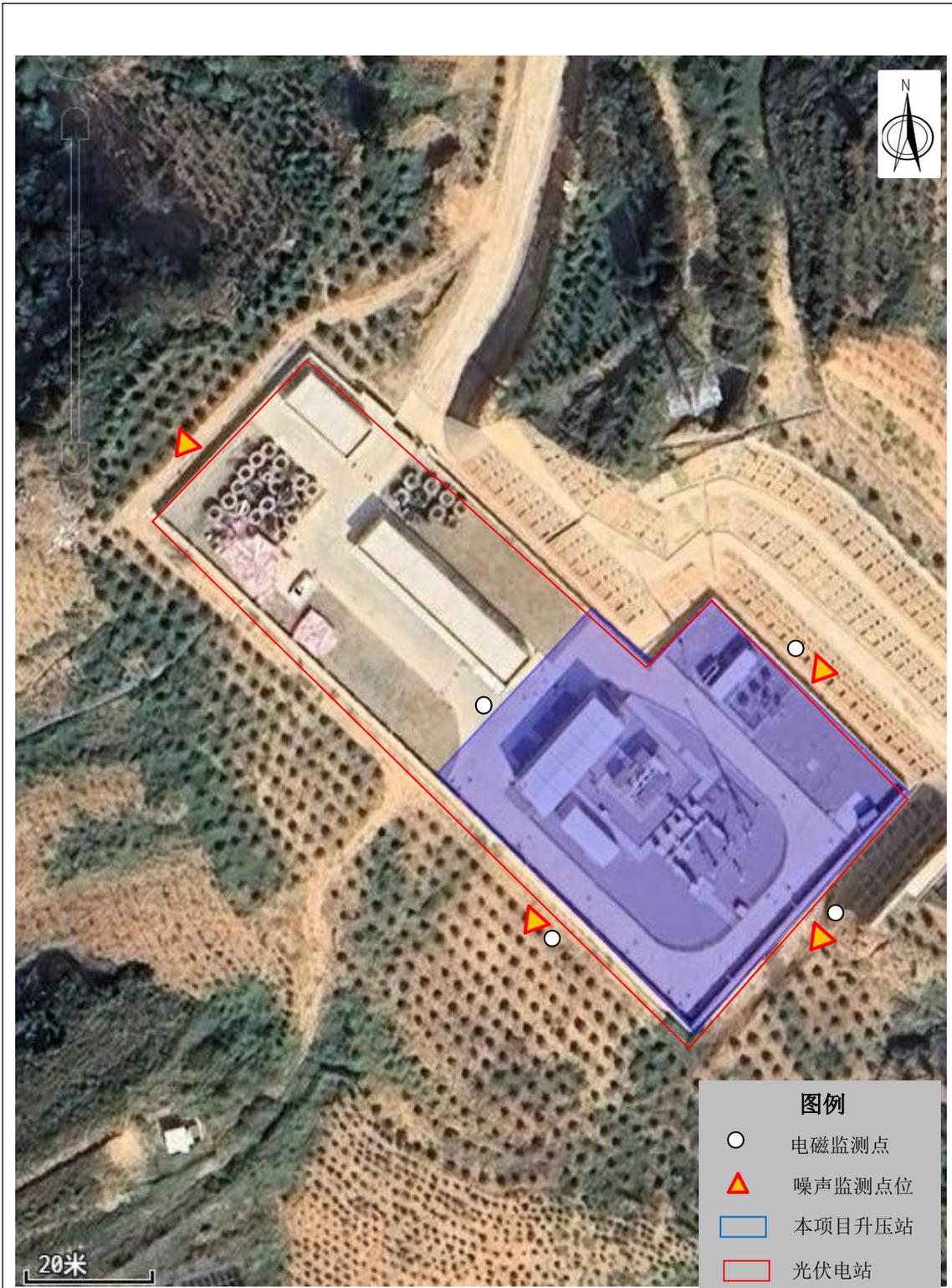


图 8-2 升压站电磁、噪声监测点位布置图

## (2) 监测方法

厂界噪声测量按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、敏感点噪声检测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定执行。

噪声测量仪器符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3785-1983）的规定，

并在测量前后用标准声源进行校准。

### (3) 光伏列阵区边界噪声监测结果

西安云开环境科技有限公司于2025年11月27日-28日对本项目声环境进行了监测。监测内容见下表8-1。

表 8-1 噪声监测结果

监测点位	检测日期	昼间		夜间		达标情况
		检测结果	标准限值	检测结果	标准限值	
13号箱变东侧相公殿	2025.11.27	41	55	40	45	达标
15号箱变厂界		41		38		达标
15号箱变西侧相公殿		42		40		达标
30号箱变厂界		42		40		达标
30号箱变东南侧楼枝村		40		38		达标
升压站厂界东侧		45		41		达标
升压站厂界南侧		46		41		达标
升压站厂界西侧		44		40		达标
升压站厂界北侧		46		42		达标
13号箱变东侧相公殿	2025.8.20	41	55	39	45	达标
15号箱变厂界		42		39		达标
15号箱变西侧相公殿		42		39		达标
30号箱变厂界		41		40		达标
30号箱变东南侧楼枝村		41		39		达标
升压站厂界东侧		45		41		达标
升压站厂界南侧		46		42		达标
升压站厂界西侧		44		41		达标

升压站厂界 北侧		45		42		达标
-------------	--	----	--	----	--	----

由环境噪声监测结果可知：

项目光伏站区厂界昼间夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求。项目噪声敏感点检测结果满足《声环境质量标准》GB 3096-2008表1中的1类限值要求。

### 3、电磁监测

#### (1) 监测因子

工频电场、工频磁场

#### (2) 监测频次

各个监测点位处的工频电场、工频磁感应强度在白天晴好天气下监测1次。

#### (3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

#### (4) 监测布点

升压站厂界四周围墙外5m处，共4个监测点；见图8-2

#### (5) 监测结果

西安云开环境科技有限公司于2025年11月27~28日按照监测规范和技术要求进行了电磁环境现状监测，监测结果见表8-2。

**表8-2 升压站厂界电磁环境监测结果一览表**

监测点位		工频电场强度 (V/m, 离地 1.5m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T, 离地 1.5m)	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 标准值
110kV 升压 站	厂界东东侧	56.20	0.2234	工频电场公众曝露限值 4000V/m；工频磁 场公众曝露限值 100 $\mu$ T
	厂界东南侧	31.11	0.0675	
	厂界西西侧	37.7	0.1253	
	厂界西北侧	19.77	0.1939	

验收监测期间，升压站四周工频电场最大值为东侧厂界外5m处56.2V/m，工频磁场最大值为西北侧厂界外5m处0.2234 $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场4000V/m和工频磁场100 $\mu$ T的限值要求。

**表 9 环境管理状况及监测计划**

**环境管理机构设置**

本公司环保工作由站长负责，下设专人分管环境管理项目。由于在职人员较少，所以由一人兼职负责环保工作。在运行期间实施以下环境管理内容：

（1）采用复合要求的设施，保证光伏电站厂界各项污染指标在国家规定的限值内；

（2）保证光伏电站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求；

（3）贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施个性环境管理计划；

（4）掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况，建设环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，技术文件包括：污染源的监测记录技术文件、污染控制、环境保护设施的设计运行管理文件、导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向环保部门申报；

（5）检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行；

（6）不定期巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程正常运行相协调；

（7）协调配合上级环保主管部门所进行的环保调查、生态调查等活动。

（8）配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的噪声等投诉。

**环境监测能力建设情况**

本项目没有配备环保监测人员和机构，委托有资质的监测公司对运营期间的环境进行监测。

**环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况**

由于项目的施工期短，对环境的影响较小，因此，根据该项目的特点，没有进行施工期间的环境监测。

在项目竣工环保验收调查期间，已按照环境影响报告表中提出的监测计划完成了监测工作。

## 环境管理状况分析与建议

项目环境管理机构设置较好，环境管理报批程序符合建设项目环境管理有关规定，各项手续齐全。

### （1）环保机构健全、档案管理有序

为了管理和监督环保设施的运行，公司设立安环部组织管理环保工作，站内管理制度健全，环境保护管理档案已建立，收集了环保、电力、安全等行业的法规和标准，地方环保法规和环保行政主管部门文件、内部管理文件等，技术资料，档案管理规范有序。

### （2）建设项目“三同时”制度执行情况

工程建设能依据项目环评要求，对环保设施精心设计和施工，污染治理设施和生态保护措施与主体工程基本达到“三同时”制度要求，环保设施运行状况较好，生态保护措施比较到位，目前植被恢复比较好。

### （3）建设项目环境保护管理检查

项目日常环保工作由站长负责，在站场设置 1 名专职安全环保监督员，负责环保和消防安全，其主要职责是贯彻国家环保法规，组织制定环保管理制度及管理考核办法，提出污染治理建议，建立各种环保资料档案，对实施的各种环保规章制度考核、监督、协调。

本次验收针对项目运营期环境管理工作提出以下建议：

（1）项目场区内部应制定严格的环境管理制度和实施细则，定期进行环保设施检查；

（2）做好突发环境事故时的防污染应急措施，降低项目对周边环境带来的风险；

（3）进一步加强对光伏区四周、进场道路两侧区域的绿化，加强各项水土保持措施的管护，避免人为践踏及车辆等对种植作物的碾压，维护项目区植物生长。

**表 10 调查结论与建议**

### 一、项目概况

本项目位于韩城市西庄镇，中心经度：东经 110°24'51.840"，北纬 35°35'52.822"。项目占地面积 176.73hm<sup>2</sup>，总装机容量为 100MWp，主要建设内容包括光伏发电区、农光互补种植等。

本项目总投资为 46561.20 万元，其中环保投资为 109.3 万元，占总投资的 0.23%。

### 二、环境保护措施落实情况调查

本工程的环境影响报告表、批复文件中提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施在工程实际建设和运行期间均得到了较好的落实。

### 三、工程建设对环境的影响

#### (1) 生态环境影响

本项目施工期较短，且在施工期对施工人员进行宣传教育，开展了文明施工，施工期人为活动对生态系统的影响得到了有效控制，本工程的建设很好地落实了水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置，通过对临时占地区的植被恢复措施，工程区内的植被损失能很大程度上得到补偿，未对周围生态环境造成明显影响。

#### (2) 声环境影响调查

本项目施工期间采取有关噪声控制措施后未对区域声环境产生明显影响，随着施工期结束，有关环境影响消除。

本项目运行期主要噪声源为光伏发电区的箱式变压器和逆变器，为了了解项目运行期间厂界的环境噪声排放情况以及声环境保护目标的声环境现状，特委托了有资质的单位进行了环境监测，监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

#### (3) 光污染及景观影响调查

项目采用的太阳能电池组件支架为固定支架，坐北朝南，倾角为 30°，能够最大程度减少对太阳光的反射，以提高其发电效率，且项目采用的单晶硅太阳能电池组件最外层为特种钢化玻璃，其吸光率极高，可达 95%以上，光伏阵列的

反射光极少。项目所处的地区是由自然和人工景观结合而成。

本项目建成后，光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，这不但会减轻人们的视觉疲劳。所以不会对景观产生明显不利影响。

#### (4) 大气环境影响调查

本项目施工期间采取有关措施后未对区域大气环境质量造成污染影响，随着施工期结束，有关环境影响消除。

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。本项目正常运行期间，不产生废气，不会对周围环境产生大的影响。

#### (5) 水环境影响调查

经现场调查，未发现遗留生活污水及其他废水造成的环境问题，施工期间未发现废水漫流、乱排现象，扰民和投诉现场的发生，施工期间临时沉淀池已经拆除。

本项目运行期废水主要为太阳能电池板清洗废水，项目清洗废水不含洗涤剂，清洗废水除少量自然蒸发，其余可直接淋洒用作绿化和抑尘，不外排。

#### (6) 固体废物影响调查

施工期间未发现弃渣乱堆乱弃的现象，施工现场未发现遗留建筑垃圾及生活垃圾堆积问题，通过采取相应的污染影响减缓措施后，工程施工期对环境的污染影响已降至最低，未发现遗留环境问题。

本项目不设置生活区，故不产生生活垃圾。运行产生的废光伏组件(不拆卸)、废逆变器、废箱变由厂家更换回收，不在地块暂存。

#### (7) 电磁环境

验收监测期间，升压站四周工频电场最大值为东侧厂界外 5m 处 56.2V/m，工频磁场最大值为西北侧厂界外 5m 处 0.2234 $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求。

## 四、结论

综上所述，建设项目在建设期间基本能按照国家建设项目环境管理制度的有关要求，及时履行各项环保手续的报批，在项目设计、建设过程中，基本能按照“三同时”制度要求，做到环保设施、措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。环境管理制度执行、环保设施运行及维护情况良好。建立了完整的

环境管理制度，明确了各级环保机构的环境管理职责、各相关人员的环境管理要求，建立了完善的环境管理及奖惩制度，形成了权责清晰的环境保护管理体系，用以规范环境保护工作流程。

验收调查期间，项目运行正常，无环境污染事故发生，无投诉事件发生，项目运行对周边自然环境影响较小，符合建设项目环保设施竣工验收要求。

## 五、建议

(1) 尽快完成板下种植准备工作，紧抓播种时机。

(2) 进一步加强对光伏区、进场道路两侧区域的绿化，加强各项水土保持措施的管护，避免人为践踏及车辆等对种植作物的碾压，维护项目区植物生长。

### 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）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设 项目	项目名称	大唐韩城西庄 100MW 农光互补光伏发电项目				项目代码	2210-610581-04-05-654931		建设地点	陕西省韩城市西庄镇						
	行业类别（分类管理名录）	电力、热力生产和供应业——太阳能发电 4416、五十五、核与辐射——161. 输变电工程				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造									
	设计生产能力	总容量为 100MW				实际生产能力	总容量为 100MW		环评单位	陕西优创蓝海环保工程有限责任公司						
	环评文件审批机关	韩城市生态环境局				审批文号	韩环发〔2022〕17 号		环评文件类型	报告表						
	开工日期	2023 年 5 月 5 日				竣工日期	2025 年 11 月 10 日		排污许可证申领时间	/						
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	/						
	验收单位	/				环保设施监测单位	西安云开环境科技有限公司		验收监测时工况	/						
	投资总概算（万元）	46990.22				环保投资总概算（万元）	165.6		所占比例（%）	0.35%						
	实际总投资（万元）	46561.20				实际环保投资（万元）	109.3		所占比例（%）	0.23%						
	污水治理（万元）	/	废气治理 （万元）	/	噪声治理 （万元）	23		固体废物治理（万元）	6		绿化及生态（万元）	16		其他（万元）	44	
	新增污水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时间	8760h						
运营单位		大唐韩城新能源有限责任公司			社会统一信用代码（或组织机构代码）			91610581MA7E9F8G43		验收时间		2025 年 12 月				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详	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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	废铅蓄电池	/	/	/	0.3	/	0	/	/	0	/	/	0

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、(12)=(6)-(8)-(11)，(10) = (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