

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：大唐韩城板桥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

二〇二五年十二月

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：张利峰

项目负责人：孙振飞

编制人员：吴 琳

监测单位：西安云开环境科技有限公司

参加人员：赵鹏、杜康

编制单位联系方式

电话：029-81112368

地址：陕西省西安市高新区丈八六路融城东海A座1603室

邮编：710100

目 录

表1	项目总体情况.....	1
表2	调查范围、因子、目标、重点.....	5
表3	验收执行标准.....	9
表4	工程概况.....	11
表5	环境影响评价回顾.....	24
表6	环境保护措施执行情况.....	29
表8	环境质量及污染源监测（附监测图）.....	42
表9	环境管理状况及监测计划.....	48
表10	调查结论与建议.....	50

附图

附图1、项目地理位置图

附图2、项目与薛峰水库位置关系图

附图3、项目与韩城黄河鲤兰州鲇国家级水产种质资源保护区三场关系图

附图4、项目与环境保护目标位置关系图

附图5、项目总平面布置图

附件

附件1、竣工环境保护验收委托书

附件2、环评批复

附件3、竣工环保验收公示

附件4、竣工环境保护验收监测报告

附件5、农业种植技术服务协议

表 1 项目总体情况

建设项目名称	大唐韩城板桥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				
法人代表	党增奎	联系人	王旭		
通信地址	陕西省韩城市西庄镇楼枝村				
联系电话	18192005535	传真	/	邮编	/
建设地点	陕西省韩城市板桥镇				
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	四十一、电力、热力生产与供应业-90、太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）		
环境影响报告表名称	大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目				
环境影响评价单位	西安常青山实业有限公司				
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）31号	时间	2022年5月28日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司				
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）	55000	其中：环保投资（万元）	239.5	环保投资占比（%）	0.44
实际总投资（万元）	55000	其中：环保投资（万元）	295	环保投资占比（%）	0.54
设计生产能力	建设装机容量为100MW的光伏区和配套的110kV升压站1座，运行期为二十五年，运行期年平均发电量为14934.756万kW·h，年利用小时数为1244.3h。			建设项目开工日期	2022年12月12日
实际生产能力	建设装机容量为100MW的光伏区和配套的110kV升压站1座，运行期为二十五年，运行期年平均发电量为14934.756万kW·h，年利用小时数为1244.3h。			投入试运行日期	2025年11月26日
调查经费	/				

<p>项目建设过程 简述 (项目立项~ 试运行)</p>	<p>1、编制依据</p> <p>(1) 建设项目环境保护相关法律法规和规章制度</p> <p>《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；</p> <p>《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日实施；</p> <p>《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日实施；</p> <p>《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施；</p> <p>《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；</p> <p>《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；</p> <p>《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；</p> <p>《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日实施；</p> <p>《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，（环境保护部国环规环评〔2017〕4号），2017年11月22日实施。</p> <p>(2) 建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>《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），2008年2月1日实施；</p> <p>《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017年6月1日实施；</p> <p>《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），2015年6月4日实施；</p> <p>《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），2021年3月19日实施。</p> <p>(3) 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，西安常青山实业有限公司，2021年12月；</p> <p>韩城市生态环境局《关于大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》（韩环发〔2022〕31号，2022年8月28日）。</p> <p>2、项目建设过程</p> <p>(1) 2022年2月，《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项</p>
--	---

目》取得韩城市行政审批服务局项目备案确认书，项目代码：2201-610581-04-01-510196；

(2) 2022年3月，大唐韩城新能源有限责任公司委托西安常青山实业有限公司编制《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表》；

(3) 2022年4月，建设单位委托中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制完成《大唐韩城板桥100MW农光互补发电项目可行性研究报告》；

(4) 2022年5月28日，取得韩城市生态环境局《关于大唐韩城板桥100MW农光互补发电项目环境影响报告表的批复》（韩环发〔2022〕31号）；

(5) 2022年8月，建设单位委托中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制完成《大唐韩城板桥100MW农光互补发电项目施工组织总设计》。

(6) 2024年3月，建设单位组织了《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目（升压站）》竣工环境保护验收工作。

2025年11月25日光伏区全面完工，并于2025年11月26日~2026年2月26日进行调试运行，竣工日期、调试日期均已在网站进行了公示，公示截图见附件4。

本项目光伏区临时占用的农用地将进行板下种植，主要种植柴胡、黄芪、连翘、荆芥等中药材。由于板下种植的中药材属于季节性种植作物，宜春季播种，光伏区域现已进行了清表、土壤改良工程，待明年开春后进行种植，农业种植服务技术协议见附件5。

根据《中华人民共和国环境保护法》《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》等有关规定，大唐韩城新能源有限责任公司委托我单位（陕西优创蓝海环保工程有限责任公司）对本项目的竣工环境保护验收提供技术支持。

接受委托后，我单位随即组织技术人员对项目环境状况进行了实地踏勘、收集资料，并认真研究了相关技术资料，调查了项目在施工过程中对环境评价文件和工程设计文件中所提出环保措施的落实

情况，对环境影响评价文件预测的本项目所造成的环境影响进行了核对，判断了本项目是否具备投入使用条件，是否满足竣工环保验收的要求。在此基础上，编制完成了《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查表》。

3、验收范围

本项目配套建设的110kV升压站噪声、电磁辐射已于2024年3月进行了竣工环境保护验收。根据《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）相关技术规范要求，结合《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目的环境影响报告表》、韩城市生态环境局《关于大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》，本次竣工环境保护验收内容为：光伏电站及升压站在施工期及运行期产生的生态、大气、噪声、固废影响，以及各项环保措施的落实情况。

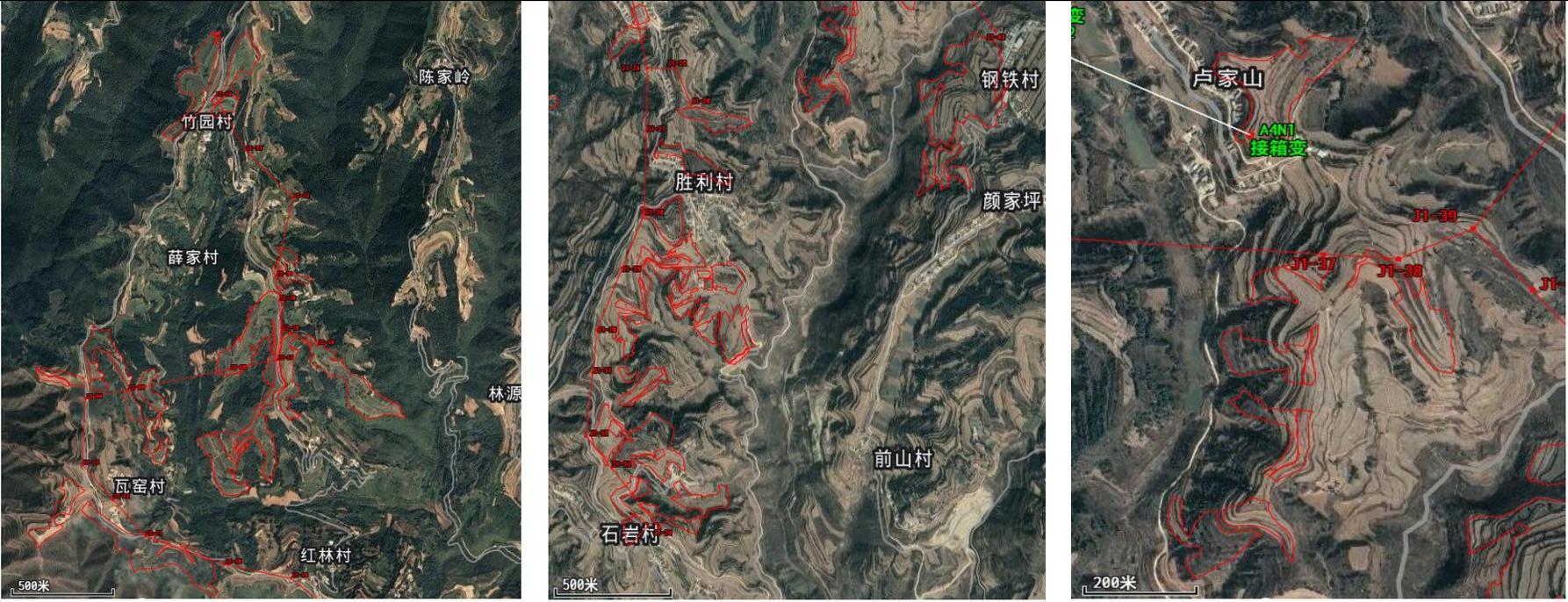
表2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据建设项目环评等有关技术规范要求，竣工环境保护验收调查范围原则上与环境影响评价文件一致，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工程建设的实际环境影响时，根据工程实际的变动情况以及环境影响的实际情况，结合现场踏勘情况对调查范围进行有针对性的调整。</p> <p>本次竣工环境保护验收调查范围与环境影响报告表的评价范围一致，具体调查范围见下表：</p>		
	表2-1 环保验收调查范围		
	环境要素	环评调查范围	验收调查范围
	生态环境	项目占地范围内及周边 500m 范围内对动植物及生态环境的影响	项目占地范围内及周边 500m 范围内对动植物及生态环境的影响
	水环境	施工期、运营期废水的种类、产生量、处理方式、排放去向及影响。	施工期、运营期废水的种类、产生量、处理方式、排放去向及影响
	环境空气	项目运营期不排放废气，主要调查项目施工期废气排放及措施落实情况	项目运营期不排放废气，主要调查项目施工期废气排放及措施落实情况
	声环境	施工期、运营期噪声场界达标情况及对声环境保护目标的影响	施工期、运营期噪声厂界达标情况及对声环境保护目标的影响
固体废物	施工期、运营期固体废物来源、种类、产生量及处置方式	施工期、运营期固体废物来源、种类、产生量及处置方式	
调查因子	<p>根据本项目环境影响报告表、现场勘查以及行业特征，确定本项目验收时调查监测因子与环评时一致，验收主要调查监测因子见下表。</p>		
	表 2-2 验收调查监测因子一览表		
	环境要素	施工期	运营期
	生态环境	占地类型、面积、施工过程中植被恢复情况、野生动物受干扰情况、水土流失情况及采取的相关措施及其效果	农作物复耕情况
	大气环境	施工扬尘、施工机械废气	/
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级	昼间、夜间等效连续 A 声级
	水环境	施工废水和生活污水处理情况及去向	生活污水的处理情况及去向；光伏组件清洗废水
固体废物	建筑垃圾和生活垃圾产生、收集、处理情况	废光伏组件、废变压器油的收集、处理情况	

本项目位于韩城市板桥镇，经现场踏勘，周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区等生态环境保护目标，距离薛峰水库二级保护区陆域最近距离约50m，详见附图2；距韩城黄河鲤兰州鲇国家级水产种质资源区最近距离90m，详见附图3；由于租地问题，部分地块进行了调整，但光伏区总装机容量未增加，施工期（光伏区各地块周围200m范围内）环境保护目标有部分变化，运营期（35kV箱变周围50m范围内）环境保护目标仅新增卢家山，详见附图4，本次验收调查范围内环境敏感目标详见下表。

表2-3 项目验收主要环境敏感目标

环境要素	坐标/m		保护目标	保护内容	环境功能区	相对位置	相对场址距离/m	执行标准	备注
	经度(°)	纬度(°)							
大气环境 声环境	110.342184	35.571575	竹园村	人群健康、声环境质量	环境空气功能二类区；声环境功能2类区	23#、38#箱变地块南侧	124	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）	施工期新增
	110.346921	35.562914	吴家凸			43#箱变地块东侧	71		施工期新增
	110.347819	35.556610	三教村			45#箱变地块南侧	112		施工期新增
	110.336937	35.554845	瓦窑村			1#箱变地块东侧	157		/
	110.332871	35.532549	石城村			21#箱变地块西北侧	71		/
	110.336669	35.528183	东岭			37#箱变地块北侧	35		/
	110.335028	35.509836	西泽村			28#箱变地块西北侧	46		/
	110.306966	35.510421	居峰村			54#箱变地块西北侧	60		/
	110.314589	35.502771	半岭			47#箱变地块南侧	70		/
	110.320286	35.502094				30#箱变地块东北侧	176		/
	110.368182	35.520948	柏树村			15#箱变地块北侧	116		/
	110.367853	35.519477	胜利村			15#箱变地块北侧	紧邻		/
	110.368083	35.508028	石岩村			20#箱变地块东北侧	171		施工期新增
	110.383801	35.518098	颜家坪			24#箱变地块东南侧	111		施工期新增
	110.383919	35.520918	钢铁村			24#箱变地块东侧	紧邻		施工期新增
	110.381913	35.531283	郑家崖			27#箱变地块西侧	68		/

	110.345555	35.520292	杨家埧		11#箱变地块东侧	15	/
	110.350193	35.530982	跃进村		5#箱变西南侧	75	/
	110.356625	35.526965	峰塬村		10#箱变地块东侧	160	/
	110.354790	35.536678	张岭村		9#箱变地块东侧	100	/
	110.356823	35.516879	前梁		16#箱变地块西侧	紧邻	/
	110.364897	35.538328	邱家沟		22#箱变地块西北侧	108	/
	110.307637	35.501487	土沟村		29#箱变地块南侧	紧邻	/
	110.375787	35.529179	卢家山		55#箱变地块西侧	紧邻	运行期新增
生态环境	薛峰水库准保护区陆域、韩城黄河鲤兰州鲂国家级水产种质资源保护区、占地范围内植被、野生动物、农作物。						/
							
主要新增敏感目标							

调查重点

结合项目区域环境特征及本项目特点，确定本次调查的重点主要包括以下几个方面：

- 1、实际的工程内容与环评阶段方案设计的变更内容；
- 2、环境敏感目标基本情况及变化情况；
- 3、实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- 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、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响；
- 6、环境质量和主要污染因子达标情况；
- 7、环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；
- 8、施工期废气、废水、噪声、固体废物等的处理措施及效果；
- 9、生态环境保护措施落实情况调查，重点是光伏区占地范围内农作物、施工临时占地地表清理治理及恢复情况；
- 10、运营期噪声、固体废物等的处理措施及效果；
- 11、工程环境保护投资落实情况调查。

表3 验收执行标准

环境 质量 标准	<p>本项目运行期无废气产生，光伏电站场界外50m范围内有声环境保护目标，本次验收环境质量标准执行《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中的标准限值，具体如下。</p>																									
	<p>表 3-1 项目环境质量标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">环境要素</th> <th style="width: 40%;">标准名称</th> <th colspan="3">标准限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">声环境</td> <td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准</td> <td style="width: 10%;">昼间</td> <td colspan="2">60dB(A)</td> </tr> <tr> <td>夜间</td> <td colspan="2">50dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>					环境要素	标准名称	标准限值			声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	昼间	60dB(A)		夜间	50dB(A)									
环境要素	标准名称	标准限值																								
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	昼间	60dB(A)																							
		夜间	50dB(A)																							
污 染 物 排 放 标 准	<p>验收监测原则上采用项目环境影响评价报告表及其批复文件中确定的标准，在环境影响报告表审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。</p> <p>1、废气：项目施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放要求；运行期无废气产生。</p> <p>2、废水：项目施工期废水主要为养护废水，经自然蒸发后零排放，施工人员生活污水依托附近村民旱厕，定期清掏不外排；运行期废水主要为光伏组件清洗水，主要污染物为SS，水质简单，清洗后直接顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下植被，不外排；光伏电站为“无人值守”模式，巡检人员生活污水依托升压站污水处理设施处理。</p> <p>3、噪声：项目施工噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1标准限值；运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p> <p>4、一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关要求。</p> <p>污染物排放标准一览表见下表。</p>																									
	<p>表 3-2 污染物排放标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th colspan="2" rowspan="2">标准名称及级（类）别</th> <th rowspan="2">污染因子</th> <th colspan="2">标准值</th> </tr> <tr> <th>单位</th> <th>数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">废气</td> <td rowspan="2">《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）</td> <td>拆除、土方及地基处理工程</td> <td rowspan="2">TSP</td> <td rowspan="2">(mg/m³)</td> <td>≤0.8</td> </tr> <tr> <td>基础、主体结构及装饰工程</td> <td>≤0.7</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td colspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-</td> <td>厂界</td> <td>dB(A)</td> <td>昼间 60</td> </tr> </tbody> </table>					类别	标准名称及级（类）别		污染因子	标准值		单位	数值	废气	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	拆除、土方及地基处理工程	TSP	(mg/m ³)	≤0.8	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-		厂界	dB(A)
类别	标准名称及级（类）别		污染因子	标准值																						
				单位	数值																					
废气	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	拆除、土方及地基处理工程	TSP	(mg/m ³)	≤0.8																					
		基础、主体结构及装饰工程			≤0.7																					
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-		厂界	dB(A)	昼间 60																					

	2008) 2 类标准	噪声	夜间	50
固废	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定； 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规定			
总量控制指标	<p>本项目运行期无废气产生；光伏组件清洗水直接排入光伏区，自然蒸发和植被吸收；光伏电站为“无人值守”模式，巡检人员生活污水依托升压站污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。</p> <p>综上所述，本项目不涉及污染物总量控制指标。</p>			

表4 工程概况

项目名称	大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目
项目地理位置（附地理位置图）	<p>项目位于陕西省渭南市韩城板桥镇，东侧距黄河边缘约11.0km左右，地面高程约在海拔600~900m之间，光伏列阵区中心大致位于东经110°33'13.09"，北纬35°43'11.36"。项目场址位于韩城市市区西北侧，直线距离韩城市城区约12km。附近有国道G327及乡间路穿过，交通便利。升压站位于光伏列阵区的西侧，距离最近的地块约560m，站址中心位置为东经110°19' 9.170"，北纬35°31' 59.123"。</p> <p>项目地理位置图见附图1。</p>
主要工程内容及规模：	
<p>1、环评规划建设内容及规模</p>	
<p>本项目拟建装机容量为100MW的光伏区和配套的110kV升压站1座；项目总占地面积约1819556m²（2729.33亩），其中升压站占地面积为2890m²（4.33亩），光伏区占地面积（含集电线路）为1816666m²（2725亩）。</p> <p>项目拟建设45个光伏子阵，光伏阵列采用固定式支架及柔性支架，共设置45台箱式变压器，共以4回35kV集电线路接入110kV升压站。35kV集电线路采用电缆及架空线路接入，35kV集电线路电缆长度约48.2km（其中架空路线16.9km）。</p> <p>计划运行期为二十五年。</p>	
<p>2、验收阶段实际建设内容及规模</p>	
<p>本项目实际建设装机容量为100MW的光伏区和配套的110kV升压站1座；项目总占地面积为1794928.25m²（2692.39亩），其中升压站占地面积为2310.25m²（3.46亩），光伏区占地面积（含集电线路）1752418m²（2628.63亩），施工场地临时占地40200m²（60.3亩）。</p> <p>项目实际建设58个光伏子阵，光伏阵列采用固定式支架及柔性支架，共设置58台箱式变压器，以4回35kV集电线路接入110kV升压站。35kV集电线路全部采用架空线路接入，架空线路长33.77km。</p> <p>计划运行期为二十五年。</p>	
<p>3、建设内容变动情况</p>	
<p>本项目环评阶段建设内容与实际建设内容符合情况分析见下表，项目总平面布置图见附图5。</p>	

表 4-1 项目建设内容分析一览表

表 4-1 项目建设内容分析一览表				
项目组成	环评建设内容		实际建设内容	相符性
工程规模	总装机容量 100MW		总装机容量 100MW	符合
主体工程	光伏电站	光伏阵列 光伏组件：拟全部采用 72 片单晶硅 540Wp（182mm）双面光伏组件；光伏阵列：拟选用地面固定倾角式，倾角 31°光伏串联：由 26 块组件串联组成。固定式运行方式采用竖向布置方式，南北向布置 2 块，东西向布置 13 块，每个光伏组件单元之间 0.5m；部分采用柔性支架布置，柔性支架单元根据山地坡度坡向，采用随坡就势方式布置，具体倾角及方位角根据山体走势情况确定，采用竖向 1×26 布置方式布置，柔性支架单元间预留 0.5m 的安装空间；每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 16~18 路组串接入 1 台 196kW 组串式逆变器，光伏方阵共 45 个子阵。	光伏组件：全部采用 72 片单晶硅 540Wp（182mm）双面光伏组件；光伏阵列选用地面固定倾角式，倾角 31°光伏串联：由 26 块组件串联组成。固定式运行方式采用竖向布置方式，南北向布置 2 块，东西向布置 13 块，每个光伏组件单元之间 0.5m；部分采用柔性支架布置，柔性支架单元根据山地坡度坡向，采用随坡就势方式布置，具体倾角及方位角根据山体走势情况确定，采用竖向 1×26 布置方式布置，柔性支架单元间预留 0.5m 的安装空间；每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 16~18 路组串接入 1 台 196kW 组串式逆变器，光伏方阵共 58 个子阵。	因土地租用手续问题，地块位置有所调整，光伏方阵数量增加 17 个，总装机规模不变。
		箱式变压器 共设有 15 个 3150kVA 的箱式变压器，10 个 2500kVA 的箱式变压器，9 个 2000kVA 的箱式变压器，3 个 1600kVA 的箱式变压器，4 个 1000kVA 的箱式变压器，一个光伏单元配套建设 1 个箱式变压器，拟布设在方阵中心靠近道路处。	共设有 11 个 1000kVA 的箱式变压器，10 个 1250kVA 的箱式变压器，13 个 1800kVA 的箱式变压器，10 个 2400kVA 的箱式变压器，7 个 3000kVA，7 个 3300kVA 的箱式变压器，一个光伏单元配套建设 1 个箱式变压器，拟布设在方阵中心靠近道路处。	变压器增加 17 个。
	农业种植	农业种植区以种植花椒为主，柴胡、黄芩、紫花苜蓿为辅	农业种植区主要种植柴胡、黄芩、连翘、荆芥等中草药，并确保种植成活率达到 80%。	符合
	升压站	主变压器 本项目升压站采用新建 1 台 100MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为 115±8×1.25%/37kV，接线组别 YN，d11。	本项目升压站采用新建 1 台 100MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为 115±8×1.25%/37kV，接线组别 YN，d11。	符合
		110kV 配电装置 110kV 侧拟采用变压器-线路组接线方式。110kV 配电装置拟采用 GIS 户外设备，35kV 侧拟采用单母线接线方式，35kV 母线接入 4 回光伏发电单元进线、1 回站用/接地变、1 回无功补偿馈线及 1 回母线 PT 间隔、1 回主变出线。	110kV 侧采用变压器-线路组接线方式。110kV 配电装置采用 GIS 户外设备，35kV 侧采用单母线接线方式，35kV 母线接入 4 回光伏发电单元进线、1 回站用/接地变、1 回无功补偿馈线及 1 回母线 PT 间隔、1 回主变出线。	符合

大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

		进站道路	进站道路路面为 20cm 厚混凝土路面，均采用预制混凝土路缘石。道路宽均大于 4.5m，路基宽度 5.5m，长度 0.1km。	升压站进站道路利用乡村原有硬化道路，不新建进站道路；光伏区施工及检修道路约 23km，其中施工道路依托现有村村通及乡道，检修道路为压实路面，全部位于光伏区占地范围内。	不建进站道路及施工道路；检修道路全部位于光伏区占地范围内。
		35kV 配电室	35kV 配电装置采用手车式金属铠装封闭式开关柜，35kV 无功补偿支路采用 SF6 断路器，其他支路采用真空断路器。	35kV 配电装置采用手车式金属铠装封闭式开关柜，35kV 无功补偿支路采用 SF6 断路器，其他支路采用真空断路器。	符合
		35kV 接地变兼占用变	选用额定容量为 1200kVA 的变压器，型号为 DKSC-1200/35-315/0.4。	选用额定容量为 1200kVA 的变压器，型号为 DKSC-1200/35-315/0.4。	符合
		无功补偿装置	本项目拟在 110kV 主变 35kV 母线侧配置 1 组容量±30Mvar 的 SVG 动态无功补偿装置。	本项目在 110kV 主变 35kV 母线侧配置 1 组容量±30Mvar 的 SVG 动态无功补偿装置。	符合
		事故油池	建设 1 座容积为 40m ³ 的事故油池，位于升压站西北角，用于主变事故状态下废油的收集。	建设 1 座容积为 40m ³ 的事故油池，位于升压站西北角，用于主变事故状态下废油的收集。	符合
		危废贮存库	建设一座危废贮存库，建筑面积为 50.05m ² ，布置在综合楼西侧，一层砖混结构。	建设一座固废贮存库，占地面积约 28m ² ，布置在综合楼北侧。	可满足本项目危废贮存要求
		综合楼	建设一座建筑面积为 136m ² 的综合楼，布置在升压站南侧，一层，布置有水泵房、办公室及休息室等。	建设一座建筑面积为 114.46m ² 的综合楼，布置在升压站南侧，一层，布置有水泵房、办公室及休息室等。	符合
辅助工程		场区道路	光伏区之间为村村通道路，进入光伏区的道路充分利用现有道路，采用分散就近引接的方式，进站道路路面宽 5m，路面采用 C25 混凝土 20cm，砾石基层 15cm。	光伏区之间为村村通道路，依托现有道路，无需新建道路。	/
公用工程		供水工程	由项目场址附近居民区或村庄接引。	由项目场址附近居民区或村庄接引。	符合
		排水工程	升压站采用雨污分流制排水系统，盥洗废水回用于升压站进站道路浇洒，其他生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排。	升压站采用雨污分流制排水系统，盥洗废水回用于升压站进站道路浇洒，其他生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排。	符合

大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

	厂用 电气 接线	光伏阵列区主要负荷为阵列区箱变照明、箱变测控装置、视频监控摄像机等负荷，分布较散，拟采用自供电方式，在 35kV 箱变低压侧设辅助变压器为阵列区负荷供电。升压站站内用电工作电源引自 110kV 升压站 35kV 母线，采用接地变兼站用变的方案。备用电源引自 1 路外来 10kV 电源作为升压站站用备用电源。备用变压器拟采用永临结合的方式，选用 1 台容量为 250kVA 的油浸式变压器（施工变兼用），电压比为 10±2×2.5%/0.4kV。	光伏阵列区主要负荷为阵列区箱变照明、箱变测控装置、视频监控摄像机等负荷，分布较散，采用自供电方式，在 35kV 箱变低压侧设辅助变压器为阵列区负荷供电。升压站站内用电工作电源引自 110kV 升压站 35kV 母线，采用接地变兼站用变的方案。备用电源引自 1 路外来 10kV 电源作为升压站站用备用电源。备用变压器采用永临结合的方式，选用 1 台容量为 250kVA 的油浸式变压器（施工变兼用），电压比为 10±2×2.5%/0.4kV。	符合
环保 工程	废水	施工废水主要为养护废水，自然蒸发，不外排；盥洗废水用于地面抑尘，旱厕定期进行清掏。	施工废水主要为养护废水，自然蒸发，不外排；不新建施工营地，施工期生活污水依托附近村庄旱厕，定期清掏不外排。	符合
		运行期盥洗废水回用于升压站进站道路浇洒，其他生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排；项目太阳能电池板采用人工清洗，并辅以气力吹吸方法。光伏组件清洗废水不含清洁剂，主要污染物为 SS，清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的牧草或绿地，用于植被浇灌。	运行期光伏组件清洗废水直接落入光伏组件下方的牧草或绿地，用于植被浇灌；生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排。	
	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。	符合
		运营期无废气产生。	运营期无废气产生。	符合
	噪声	选用低噪设备，合理安排作业时间，规范操作。	选用低噪设备，合理安排作业时间，规范操作。	符合
		选用低噪设备，主变处安装基础减振，对产噪设备进行合理布局。	选用低噪设备，主变处安装基础减振，对产噪设备进行合理布局。	
固废		施工期光伏区开挖方全部用于项目光伏区和升压站道路铺路，合理可行，土石方挖填平衡；废包装材料返还厂家进行处理或再利用；可利用废弃钢结构材料应按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置。	施工期光伏区开挖方全部回用于项目光伏区复耕，土石方挖填平衡；废包装、废建材外售综合利用。	符合
	生活垃圾	经垃圾桶收集后，清运至附近指定的垃圾填埋场处理。	经垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一处置。	
	废太阳能电池板	项目管理区设置储存间一座，用以储存项目运营期产生的废光伏组件，定期由厂家回收。	废光伏组件更换后由厂家回收，不在场内贮存。	

	废变压器油、废润滑油	废变压器油由收集桶收集后暂存交有危废处置资质单位处置。	事故状态下产生的废变压器油经事故收集池收集后由危废处置资质单位处置。	
	废铅蓄电池	建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置。	废铅蓄电池更换后暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。	
	生态	限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；采取工程措施、植被措施和临时措施相结合控制水土流失量。	限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；采取工程措施、植被措施和临时措施相结合控制水土流失量。	
运营期	光伏区实施农光互补农业种植，可以种植花椒树。	光伏区实施农光互补农业种植，种植中草药。		
服务期满	服务期满后，拆除地表建筑，对地面恢复原状。	服务期满后，拆除地表建筑，对地面恢复原状。		

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因：

根据现场调查情况，本次验收的建设内容与项目环境影响评价报告中内容基本一致，部分内容发生变动（见前文表4-1），具体变动情况及原因如下。

1、光伏区

因土地租用手续问题，本项目光伏区部分地块位置进行了调整，调整后光伏区子阵由45个增加至58个，其中新增的地块主要位于竹园村、吴家凸、三教村、石岩村、颜家坪、钢铁村、卢家山，取消的地块主要位于烟台村、石城村，但项目总装机容量100MW不发生改变、光伏单元布设方式不发生改变，仍采用固定支架和柔性支架。

光伏区共设置58个箱式变压器，箱变容量根据子阵进行调整，其中11个1000kVA的箱式变压器，10个1250kVA的箱式变压器，13个1800kVA的箱式变压器，10个2400kVA的箱式变压器，7个3000kVA，7个3300kVA的箱式变压器，一个光伏单元配套建设1个箱式变压器，拟布设在方阵中心靠近道路处。

2、35kV集电线路

由于光伏区地块的部分调整，各光伏子阵地块间距离较远且较分散，本项目光伏地块均位于山体上，采用电缆铺设的方式对地表扰动较大，容易造成水土流失等生态问题，因此集电线路全部改为架空线路，光伏区共建设123基塔基，以4回35kV 架空线路将光伏子阵发电输送至升压站，架空线路总长度33.77km。

通过查阅工程设计资料、环评文件和批复、施工资料和相关协议文件，以及结合现场踏勘情况，本工程建设性质、建设规模、建设地点、采用的生产工艺与环评阶段

一致，总平面布置优化调整后占地面积发生改变，但不涉及环境敏感区、不存在环境制约因素，采用的环境保护措施与环评阶段基本一致，本项目的工程变更不属于重大变更，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条所述的不得提出验收合格意见的情形，工程变更符合验收要求。

生产工艺流程（附流程图）

1、施工期生产工艺流程及产污情况

本项目施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用、植被破坏等生态环境影响以及施工产生的施工扬尘、机械和车辆尾气、施工废水、施工噪声、固体废物等。施工期工艺流程及产污环节见下图。



图4-1 施工期工艺流程及产污环节图

2、运行期生产工艺流程及产污情况

光伏电池组件将接收到的太阳辐射能转化为直流电，通过逆变器转化为交流电，然后通过直埋电缆输送至35kV箱式变压器升压至35kV，再经35kV集电线路输送至110kV升压站（共裕光伏电站）。本工程共58个子方阵，由共11个1MW子阵、10个1.25MW子阵、13个1.8MW子阵、10个2.4MW子阵、7个3MW子阵和7个3.3MW子阵组成。每个方阵布设交流汇流箱，直接接入双绕组升压变压器，升压至35kV后采用分段串接汇流方式（第一台箱变高压侧电缆汇集到第二台箱变，依次汇集到下一台的方式）接入光伏升压站内35kV预制舱。

运行过程中产生的污染物主要有光伏组件清洗废水、箱式变压器噪声、光伏组件反射产生的光污染、废光伏组件、废变压器油。

项目运行期工艺流程及产污环节见下图。

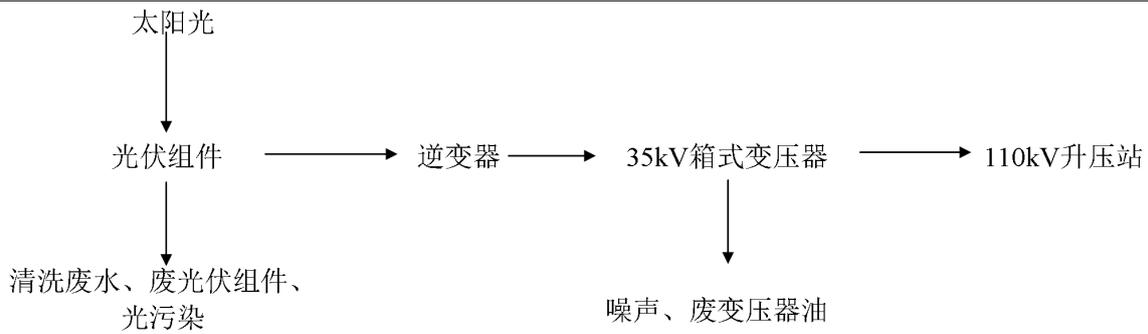


图4-2 运行期工艺流程及产污环节图

工程占地及平面布置（附图）

1、工程占地

本项目工程占地主要包括光伏区、集电线路长期租地，升压站永久占地及施工临时占地，主要占地类型为旱地、其他园地、其他草地，具体占地情况见下表。

表4-2 占地面积及类型一览表 单位：hm²

序号	项目名称	占地面积（m ² ）	占地类型	恢复情况
1	升压站占地	2310.25	建设用地	/
2	光伏区占地	1752338	旱地、其他园地、其他草地	已清表、土壤改良，待明年开春后进行种植
3	集电线路塔基占地	80	旱地、草地	已恢复为原有用地类型
4	光伏区（含集电线路）施工临时场地	39600	其他草地	
5	升压站施工临时占地	600		
总计		1792618	/	

2、平面布置

本工程总装机容量100MW，采用540Wp双面单晶硅电池组件+固定可调式支架/柔性支架+225kW组串型逆变器，共设58个光伏子阵，安装222274块光伏组件。每26块组件串联为1个光伏组串。固定式运行方式采用竖向布置方式，南北向布置2块，东西向布置13块，每个光伏组件单元之间0.5m；部分采用柔性支架布置，柔性支架单元根据山地坡度坡向，采用随坡就势方式布置，具体倾角及方位角根据山体走势情况确定，采用竖向1×26布置方式布置，柔性支架单元间预留0.5m的安装空间。

光伏阵列区场区内设置检修道路，围栏沿用地范围红线设置。为了便于封闭管理及安全生产，采用1.8m高铁丝网围栏。场内检修道路宽度4m，路面形式为压实路面，生产道路不能全部贯通，在道路尽头设置12m×12m回车场，各地块各设置1个出入口，出入口设铁艺门。光伏区内根据布置，箱变均有道路可以通达，且箱变均位于道路边，便于日常巡查和检修的要求。

升压站，位于光伏列阵区的西侧，升压站高压配电区为户外常规布置，场站为不规则形，四周用实体围墙与周边用地分隔开。升压站分生产区和生活区，站内自西向东布置升压区和综合楼，其中升压区自北向南依次布设110kV出线区、SVG室、主变压器、接地兼站用变、二次预制舱和35kV配电室；东部自北向南依次布设污水处理设施、危废暂存间、综合楼。

项目总平图见附图2。

工程环保投资明细

本项目环保投资包括施工期、运营期对废气、废水、噪声的治理，固废的处置等。项目总投资55000万元，其中环保投资约295万元，占总投资的0.54%，明细见下表。

表 4-3 环保投资落实情况

单位：万元

污染源		工程名称	环评阶段	实际建设		
施工期	废水	施工废水	施工废水沉淀池	1.5	2	
	废气	施工扬尘	施工场界临时围挡、防尘网、洒水喷淋装置	25.0	33	
	噪声	施工机械设备噪声	临时声屏障或围墙	5.0	8	
	固体废物	建筑垃圾及生活垃圾	垃圾清运处置费用	5.0	7.2	
	生态环境		工程永久占地及临时占地待施工结束后及时进行覆土、植被恢复及耕地恢复等	50.0	58	
	小计			86.5	108.2	
运营期	废水	生活污水	化粪池	3.0	1.5	
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，基础减震，定期维护	25.0	25.0	
	固体废物	生活垃圾		带盖垃圾桶收集，交由环卫部门统一处理	3.0	3.5
		废光伏组件		暂存于危废间，定期交由有资质的单位进行处理	10.0	12
		废变压器油				
		废油桶				
		废变压器				
	废铅蓄电池					
	环境风险	升压站主变压器	变压器事故	设置事故油池，并重点防渗	10.0	8.8
光伏区箱式变压器		变压器事故	光伏阵列区设置箱式变压器事故油池，并重点防渗	22.0	29	
生态环境		道路硬化、厂区绿化	30.0	34		

服务 期满	生态	进行植被恢复	50.0	78
小计			153.0	186.8
合计			239.5	295

与项目有关的生态破坏和污染排放、主要环境问题及环境保护措施

1、施工期环境影响及保护措施

1.1生态

(1) 严格控制施工范围

根据光伏区施工点位，严格控制施工区和作业范围，禁止随意扩展施工范围。尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

(2) 土壤植被保护措施

施工过程中严格管理，在施工范围内进行施工；落实了分层开挖、分层堆放、分层回填的要求，将表层土与下层土分开，表层土剥离，进行留存；合理调配土石方，表土存放区设土袋挡护、拍实，表面覆盖草垫或遮盖纤维布等，进行临时防护；禁止工程土方随意处置；施工前进行宣传，避免施工人员对施工区附近植物破坏；施工临时占地在施工结束后及时进行恢复。

(3) 陆生动物保护措施

加强施工人员环保意识，禁止施工人员打猎、捕杀野生动物。合理安排施工时间，减少施工期噪声对野生动物的惊扰；特别是沮河附近光伏片区施工过程中，禁止捕杀沮河内黄河鲤、兰州鲇等鱼类。

(4) 定期清理污染物

施工人员生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置；施工废水沉淀后回用，不外排；施工人员生活污水依托附近农户旱厕，不外排。

(5) 临时土方治理

临时开挖土实行分层堆放与分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施。

(6) 对薛峰水库保护措施

通过叠图法比对可知，本项目光伏区、升压站、集电线路占地不涉及薛峰水库水源地一级、二级保护区及准保护区，也不涉及一级保护区、二级保护区、准保护区陆域，49#箱变所在地块距离薛峰准保护区陆域最近距离 50m，在严格落实控制施工范

围、废水不外排等措施后，本项目施工期不会对薛峰水库产生影响。

(7) 对韩城黄河鲤兰州鲂种质资源保护区的影响

沮河属于国家级水产种质资源保护区，分布有水生生物黄河鲤-兰州鲂等水生生物保护物种，卵期约在5月-7月之间。本项目施工期废水不外排，施工噪声是影响水生生物的主要因素。通过叠图法比对，本项目光伏区及升压站距离沮河距离约90m，光伏区距离沮河最近距离190m，距离黄河鲤-兰州鲂产卵场最近距离约400m，施工期噪声多为偶发噪声，通过采取选用低噪声施工机械、打桩施工避开5月~7月和距离衰减等措施后，项目施工对沮河水生生物的干扰较小，不会对水生生物产生影响。

1.2 废气

(1) 大气污染源及污染物

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程和运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。主要污染物包括：粉尘、TSP、NO_x、CO等。

(2) 采取的大气污染控制措施

项目施工期采取的大气污染控制措施见下表。

表 4-4 施工期采取的大气污染控制措施

污染源	环评要求	环评批复要求	控制措施	相符性
施工扬尘	施工工地周围按照规范设置硬质材料密闭围挡，缩小施工现场扬尘扩散范围；	严格落实环境保护措施，项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。	项目施工中已按照要求严格控制施工范围、设置硬质围挡；	相符
	禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；		未在大风天进行容易引起地面扰动的施工作业	相符
	对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；		对临时堆放的土石方进行苫盖	相符
	对主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；		对施工点采取了洒水降尘等措施，对未施工区域进行了苫盖	相符
	施工场地出入口必须进行车辆清洗设备及沉淀设施；加强运输车辆的管理，不得超载，装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中洒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘；		加强运输车辆的管理，土石方就地回填，定期洒水抑尘	相符
	施工现场运输车辆和部分施工机械应控制车速，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；		施工车辆严格控制车速，减少了行驶过程中产生的扬尘	相符
	气象预报风速达到四级以上或出现		极端天气及大风天气未施	相符

	重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施；		工	
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		施工期末包装物、生活垃圾均收集后运至垃圾指定地点进行妥善处置	相符

1.3 废水

施工废水主要为生产废水和生活污水，施工期采取的水污染控制措施见下表。

表 4-5 项目施工期采取水污染控制措施

污染物类型	环评要求	批复要求	控制措施	相符性
生产废水	升压站设沉淀池，施工废水经沉淀后回用；	/	基础施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，自然蒸发不外排；车辆冲洗水沉淀后循环使用不外排。	符合
生活污水	施工场地设旱厕，盥洗废水场内洒水抑尘		生活污水，依托附近村民旱厕，不外排；盥洗废水洒水抑尘。	符合

1.4 噪声

施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、振捣机等以及运输车辆产生的机动车噪声，采用的措施见下表。

表 4-6 施工期采取的噪声污染控制措施

噪声污染源	环评要求	环评批复要求	实际落实情况	相符性
施工噪声	使用低噪声机械设备，施工中应设专人对设备进行定期保养和维护。	全面落实环境影响报告表提出的各项环境保护要求	施工单位设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便每名员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护不当而产生的噪声	相符
	在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至敏感点较远处，同时对固定机械设备尽量入棚操作。		优化施工布局，在敏感点附近，噪声设备不集中安排	
	施工车辆出入经过周边村庄时应限速、禁鸣，应合理安排建筑材料运输时间，运输车辆出入尽量避开居民休息时间。		施工安排在白天进行，并尽量缩短工期，避免深夜运输（22点以后），禁止夜间高噪声机械施工（晚间不宜超过22点），以免影响周边人群休息	相符
	应对车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，注意避开噪声敏感时段，文明行车。运输车辆通过时，车辆应限速行驶，一般不超过15km/h，并		运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭，减少夜间运输	相符

禁止使用喇叭。

1.5 固体废物

项目施工期固体废弃物主要是施工弃渣、施工人员产生的生活垃圾以及施工机械维修产生的废机油。项目施工期采取的固废污染控制措施见下表。

表 4-7 施工期采取的固废污染控制措施

污染源	环评要求	环评批复要求	实际落实情况	相符性
施工弃渣	太阳能板组件及包装材料返还厂家进行处理或再利用。	/	太阳能板组件及包装材料返还厂家进行处理或再利用。	相符
生活垃圾	生活垃圾收集后，由当地环卫部门统一处理。		生活垃圾收集后，由当地环卫部门统一处理。	相符

2、运行期环境影响及保护措施

2.1 废气

项目运行期无废气产生，不会对大气环境造成影响。

2.2 废水

运行期太阳能光伏板表面使用清水清洗，清洗废水中仅含有少量SS，顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板间植被，对环境影响较小；巡检人员生活污水经110kV升压站污水处理设施处理后，定期清掏不外排。

2.3 噪声

项目运行期噪声主要来源于逆变器及箱式变压器、主变压器，在安装时选用了通过采取低噪声设备、合理布设、基础减振，并定期对设备进行维护等措施。

2.4 固体废物

本项目运行期巡检人员所产生的生活垃圾收集后运至环卫部门指定的垃圾堆存点，由当地环卫部门统一处置；废弃光伏组件属一般固废，更换后由厂家回收，不在场内贮存；根据《国家危险废物名录（2025年版）》，含有多氯联苯（PCBs）、多氯三联苯（PCTs）和多氯溴联苯（PBBs）的废弃的电容器、变压器属于危险废物，本项目变压器不含以上物质，故废变压器不属于危险废物；升压站产生的废铅蓄电池属于危险废物，更换后暂存于危废贮存库，定期交有资质单位吹；升压站主变压器配套建设事故油池，每台箱变配套建设专用储油箱，事故状态下产生的废变压器油直接进入事故油池或储油箱，交有资质单位处置。

本项目110kV升压站建设危废贮存库1座，并按照《危险废物识别标志设施技术规范》（HJ 1276-2022）设置了标识标牌；危废贮存库满足防风、防雨、防漏、防渗、防

腐；贮存库在建设中基础采用抗渗混凝土材料，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。企业已编制危险废物突发环境事件应急预案专章，定期开展环境应急演练。

表 4-8 固体废物处置情况一览表

类别		处置方式及要求
生活垃圾		生活垃圾收集后运至环卫部门指定的垃圾堆存点，由当地环卫部门统一处置。
一般固废	废光伏组件	由厂家回收处置，不在场内贮存
危险废物	废变压器油	HW08 900-220-08 事故状态下废油收集至事故油池，交有资质单位处置。
	废铅蓄电池	HW31 900-052-31 危废贮存库贮存，交有资质单位处置。

2.5 生态

本工程农业部分建成后能够起到水土保持作用，减少水土流失，同时有效增加项目区的植被覆盖率，对项目区域植被的影响将会大大减少，可以发挥良好的生态效应，同时补偿了施工期农作物减产损失。

项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

2.6 光污染

建设项目运营期产生的光污染主要来源于太阳能电池板，其镜面反射光造成人体不适感。对于本项目来说，光污染主要是指太阳能阵列中的太阳能光伏板在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，可能对周围环境及居民造成影响。而本项目使用的经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后的多晶硅电池组件，该物体对可见光的反射率小于5%，不会对周围环境及人员造成光污染。

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）

1、主要措施及环境影响预测

1.1 施工期

（1）废气

施工期大气污染物主要是施工扬尘，采取措施如下：

- ①严格管控施工扬尘，运输车辆保持工况良好，采取遮盖、密闭措施；
- ②施工工地内暂未施工的区域进行覆盖；
- ③对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；
- ④建筑垃圾及时清运，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。
- ⑤及时清扫散落在路面上的建筑材料，定时洒水抑尘，减少运输扬尘。
- ⑥遇4级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮挡工作，最大限度地减少扬尘；

尘：

⑦太阳能电池板基础开挖的土方回填后剩余的土就近填入土坑压实，平整后恢复植被。

（2）废水

施工期产生的废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。基础施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水，自然蒸发不外排；生活污水，依托附近村民旱厕，不外排。

（3）噪声

施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、振捣机等以及运输车辆产生的机动车噪声，其强度在75~100dB(A)。施工期采取如下措施以减小施工噪声对周围环境的影响。

①施工单位设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护不当而产生的噪声；

②优化施工布局，在敏感点附近，噪声设备不集中安排；

③施工安排在白天进行，并尽量缩短工期，避免深夜运输（22点以后），禁止夜间高噪声机械施工（晚间不宜超过22点），以免影响周边人群休息；

④运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭，减少夜间运输。

(4) 固废

施工期固体废弃物主要是废包装、施工弃渣、施工人员产生的生活垃圾。

施工废弃物如包装材料等收集后外售综合利用；建筑垃圾外运至指定的建筑垃圾填埋场处置；施工临时设施区设垃圾桶，生活垃圾定期运至环卫部门指定的垃圾堆存点；施工机械定期保养（施工场地不设机械维修点，均依托社会维修保养场所）。

(5) 生态

项目施工期土建工程主要包括光伏电池板安装区域场地平整、集电线路施工、升压站工程。本项目光伏组件桩基基础施工、箱式变基础施工、电缆的敷设、升压站施工过程中，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失。工程建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。项目建设过程中，项目征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，且具有强度较大，影响范围及时段集中的特点，如不采取水土保持措施，开挖形成裸露地面和开挖堆土的水土流失，很容易对区域土地生产力，区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素。

施工期生态保护措施如下：

①加强环保宣传教育，保护施工场所周围的一草一木，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木，发现野生动物，应加强保护，严禁猎杀野生动物；

②划定施工作业范围，不破坏占地范围外农作物，不得随意扩大施工范围，按规定进行操作，不影响周边农业生产。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围；

③根据当地农业活动特点，组织建设工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。能减少对土壤和农作物的破坏；合理安排施工进度，选择合适的时间，施工中要做到分地块施工，随挖、随运、随压，不留疏松地面，提高施工效率，缩短施工时间，同时采取边施工边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间。

④施工结束后，及时恢复临时占地原有土地性质，可增施有机肥料，增加土壤

有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，从而改良土壤结构及理化性质，同时加强灌溉，以提高土壤的保肥保水能力；施工取土前表层30cm种植土进行表土剥离，单独堆放，并对其表面种植草类，加培肥措施进行养护，工程上不使用，项目完成后再将种植土进行表土回填，整平、压实后进行农作物种植，将最大限度地恢复土壤耕种条件。

1.2运营期

(1) 废气

本项目运行期无废气产生。

(2) 废水

光伏区为“无人值守”模式，运营期巡检人员生活污水经光裕光伏电站污水处理设施处置；太阳能电池板清洗废水自然流入光伏板下农业种植区，用于灌溉，对周围地表水环境影响不大。

(3) 噪声

项目已采取优化布局、选购低噪声设备、定期对设备进行维护、保养、加强运行管理等措施。箱式变压器噪声经距离衰减后，不会对周围村民产生影响。

(4) 固废

运行期固体废弃物主要是巡检人员生活垃圾、废光伏组件、废变压器油、废铅蓄电池。

生活垃圾收集后运至环卫部门指定的垃圾堆存点，由当地环卫部门统一处置；废光伏组件由厂家回收处置；每台箱变配套建设储油罐，110kV升压站主变压器配套建设事故油池，事故状态下废变压器油进入储油罐或事故油池；日常维护产生的废变压器油收集后暂存于110kV升压站危废贮存库，定期交有资质单位处置。

(5) 生态

对施工过程中占用的土地进行植被恢复，光伏阵列区实施生态种植方案，及时种植柴胡、黄芪、连翘、荆芥等，并进行浇水养护，从而增加农作物面积，减少水土侵蚀影响，减少农业减产。

2、总结论

本项目建设符合国家相关产业政策，在充分落实可研及环评提出的各项环保措施与生态恢复措施后，对环境的影响小。从环境保护角度分析，项目环境影响可行。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

韩环发〔2022〕31号

韩城市生态环境局关于大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目

环境影响报告表的批复

大唐韩城新能源有限责任公司：

你公司报送的《大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关申请文件收悉，结合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

项目位于韩城市板桥镇，拟建装机容量为100MW的光伏区和配套的110kV升压站1座，项目占地总面积约1819556m²，其中永久占地面积为2890m²，临时占地面积为1816666m²，计划运行期为二十五年，运行期年平均发电量为14934.756万kWh，年利用小时数为1244.3h。本次仅对本项目光伏阵列区工程及110kV升压站建设工程进行评价，110kV升压站电磁辐射及110kV送出线路不在本次评价范围内。项目总投资55000万元，项目环保投资239.5万元，占总投资的0.44%。

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，尽可能减少对周边土壤及原有植被的破坏，项目建成后，及时对周边进行植被恢复。

（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、废铅蓄电池、废油桶危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。

（三）110kV升压站电磁辐射及110kV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》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5月28日

表6 环境保护措施执行情况

项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施实际落实情况	措施的执行效果或未采取措施的原因
阶段				
设计阶段	生态影响	/	/	/
	污染影响	/	/	/
	社会影响	/	/	/
施工期	生态影响	1、设置生态环境管理小组，对施工人员进行教育培训，按照环评报告提出的环保措施进行施工等； 2、农业种植方案：整地、土壤改良 2700 亩，种植花椒为主，柴胡、黄芩、紫花苜蓿为辅； 3、生态恢复目标及后期管理：建设单位作为项目主体，对建设过程中环保措施和生态恢复负责，保证植被恢复资金专款专用，施工结束后1-3年，生态恢复达到施工前水平	项目建设期限限制施工作业带范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；采取工程措施、植被恢复措施相结合控制水土流失量。	措施已落实
	大气环境	1、物料严密遮盖； 2、施工现场及道路定期洒水降尘； 3、大风天气禁止作业	施工过程中应勤洒水，保持作业面保持一定的湿度，防止起尘；及时清运施工过程中产生的建筑垃圾，以防因长期堆放而表面干燥起尘，不能及时清运的，应集中堆放在背风侧并加盖篷布，必要时采取洒水抑尘等措施，防治二次扬尘；遇到四级及四级以上大风天气，停止土方作业，并加篷布覆盖，防止起尘；运输过程中合理规划道路，利用现有硬化路网；限制运输车辆的行驶速度；采用符合国家要求的施工机械，禁止使用淘汰设备；采用节能环保型动力设备，使用污染物排放符合国家标准运输车辆；加强车辆的维护和保养，使燃料充分燃烧，严禁使用不符合要求的机械及车辆；车辆燃油应使用符合国家标准的车用燃油；规范施工，减少机械因人为因素产生的废气。	措施已落实
	水环境	施工废水由沉淀池处理后用于场地洒水降尘；施工生活污水依托附近农户	施工生活废水依托周边农户；生活盥洗废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路洒水抑尘等，废水不外排。	措施已落实

大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

	声环境	<p>1、选择低噪声设备；</p> <p>2、敏感点方位设硬质围挡；</p> <p>3、运输车辆减速慢行；</p> <p>4、制定合理的施工计划，合理安排施工作业时间。</p>	<p>加强机械设备的维修与保养，选用低噪声的施工机械和先进的施工技术，严格限制或禁止使用高噪声设备，使噪声污染从源头得到控制；合理安排施工计划，在村庄等居民敏感点区域施工的，须避开午休时间和夜间，避免扰民；在项目施工时，应将主要噪声源布置在远离居民区的地方；同时尽量避免高噪声设备同时运行；涪河附近地块施工期避开黄河鲤-兰州鲂的产卵期，高噪声设备尽量远离涪河方向布置。</p>	措施已落实	
	固体废物	<p>1、损坏的材料或组件包括太阳能电池板等，应当返还厂家进行处理或再利用。太阳能板组件包装材料与施工人员生活垃圾一同由村镇环卫部门统一清运；</p> <p>2、建筑垃圾收集后堆放于指定地点，施工废土石用于路面平整、植被恢复，不可利用废弃钢结构材料应按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置；</p> <p>3、生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运。</p>	<p>生活垃圾定期集中收集运往当地环卫部门指定的地点处置；损坏的材料或组件包括太阳能电池板等，返还厂家进行处理；废包装材料与施工人员生活垃圾一同由环卫部门统一清运；产生的建筑废料采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用后，严禁乱堆乱放。</p>	措施已落实	
	社会影响	/			
运营期	生态影响	<p>光伏区光伏板底部种植花椒为主，柴胡、黄芩、紫花苜蓿为辅，升压站空余地面进行绿化。</p>	<p>光伏区光伏板底部种植柴胡、黄芩、紫花苜蓿等中药材，升压站空余地面进行绿化。</p>	<p>措施已落实，由于板下种植的中药材属于季节性种植作物，宜春季播种，光伏区域现已进行了清表、土壤改良工程，待明年开春后进行种植。</p>	
	污染影响	大气环境	/	/	
		水环境	<p>光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被，不外排；生活污水经处理后。</p>	<p>光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被，不外排。</p>	措施已落实
		声	<p>选用低噪设备，110kV主变</p>	<p>定期对设备进行维护，保证设</p>	措施已落实

	环境	及箱式变压器处加装基础减振，合理布局。	备正常运行。	
	固体废物	1、人员产生的生活垃圾自行带至升压站内，经垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一处理； 2、废光伏组件、废变压器油、废油桶、废变压器、废铅蓄电池暂存于危废间，定期交由有资质的单位进行处理	废弃光伏组件定期交有资质单位回收综合利用；废变压器油收集后有资质单位处置；废铅蓄电池暂存于升压站内危废贮存库。	措施已落实
	环境风险	箱式变压器底部配套设置1个设贮油坑；升压站内建设1座事故油池，需满足事故状态下变压器油的收集	每台箱变配套建设1个专用储油箱，主变压器建设1座事故油池，事故状态下环境风险可防控。	措施已落实
社会影响	/			

施工期环保措施落实情况



光伏区清表

光伏区清表



光伏支架桩基钻孔

光伏区支架桩基钻孔



光伏板支架安装



光伏板支架安装



集电线路塔基钻孔



集电线路塔基钻孔



柔性支架安装



柔性支架安装



塔基围挡施工



35kV 箱式变电站平台施工



塔杆组立



光伏组件安装



施工区域防尘网苫盖



施工区域防尘网苫盖



光伏区复耕施工



光伏区复耕施工



光伏区复耕施工



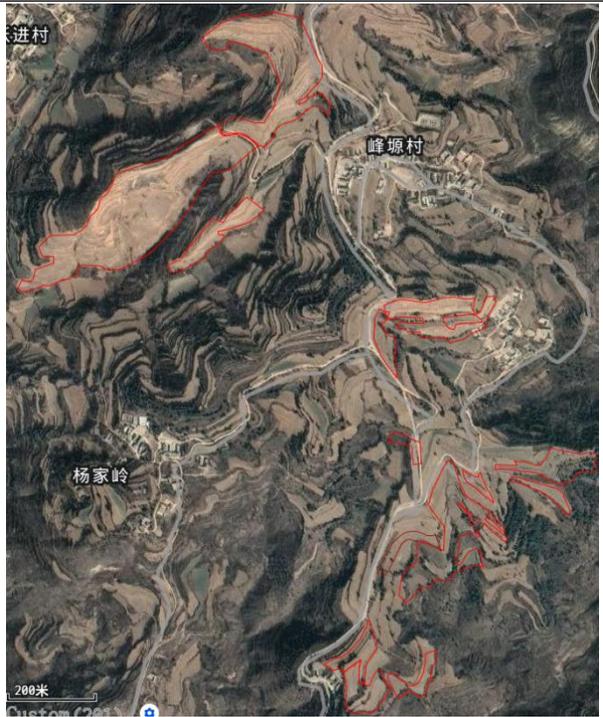
光伏区复耕施工

光伏区各地块现状



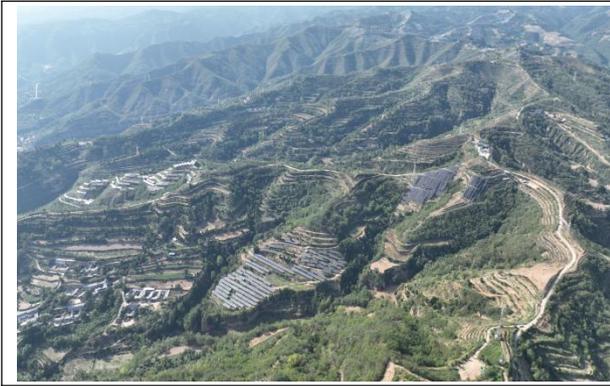
半岭光伏地块航拍图

半岭光伏地块卫星图



峰源村光伏地块航拍图

峰源村光伏地块卫星图



跃进村光伏地块航拍图



跃进村光伏地块卫星图



竹园村光伏地块航拍图



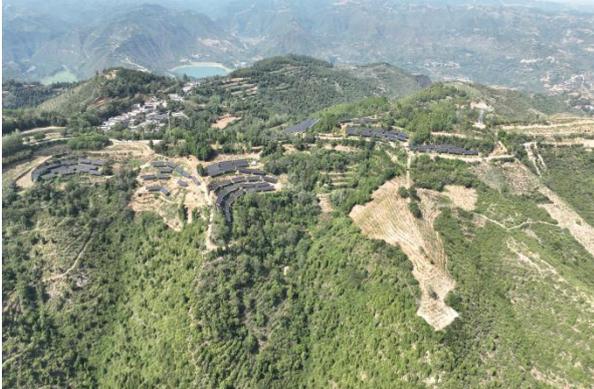
竹园村光伏地块卫星图



瓦窑村光伏地块航拍图



瓦窑村光伏地块卫星图

	
<p>吴家凸、三教村光伏地块航拍图</p>	<p>吴家凸、三教村光伏地块卫星图</p>
	
<p>居峰村光伏地块航拍图</p>	<p>居峰村光伏地块卫星图</p>
	
<p>郑家崖光伏地块航拍图</p>	<p>郑家崖光伏地块卫星图</p>
	
<p>柔性支架光伏地块航拍图</p>	<p>柔性支架光伏地块航拍图</p>
<p>110kV 升压站建设情况</p>	



光伏电站大门



主变压器



主变压器铭牌



35kV 开关柜及二次柜



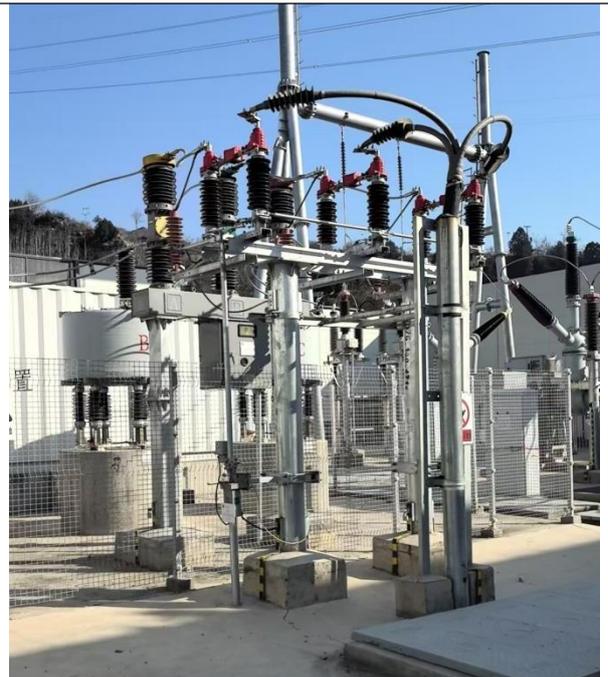
危废贮存库



综合楼



消防砂箱



GIS 装置

表7 环境影响调查

	生态影响	<p>本项目施工期影响主要为对地表的扰动、农作物及植被的破坏、施工活动对野生动物的干扰、对土壤结构的破坏等。</p> <p>项目在土石方开挖、回填过程中，对表层土实行分层堆放和分层回填；施工结束后，及时对施工及运输机械碾压过的土地进行恢复，实施种植方案，及时种植玉米、小麦、花椒等，并进行浇水养护，减少农作物损失，减少水土侵蚀影响；各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机产生的噪声，会对鸟类及兽类造成影响，但其迁徙能力较强，项目地周围野生动物均为当地常见陆生动物，在合理安排施工时间后，施工对动物干扰较小；加强施工期教育，禁止捕杀施工区域及周边野生动物，特别是黄河鲤兰州鲇等鱼类。</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>
施工期	污染影响	<p>(1) 大气环境影响</p> <p>项目施工中已按照要求严格控制施工范围、设置硬质围挡；对临时堆放的土石方进行苫盖；对施工点采取了洒水降尘等措施；施工车辆严格控制车速，减少了行驶过程中产生的扬尘；极端天气及大风天气未施工等措施。项目施工区域较空旷，且采取以上措施后扬尘产生量不大，对环境空气影响较小。</p> <p>(2) 地表水环境影响</p> <p>施工期水污染主要来源于施工废水和生活污水。基础施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水，经沉淀后自然蒸发不外排；生活污水，依托附近村民旱厕，不外排；盥洗废水洒水抑尘。</p> <p>施工期废水经合理处置后不外排，不会对地表水产生影响。</p> <p>(3) 声环境影响</p> <p>施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、振捣机等以及运输车辆产生的机动车噪声。本项目</p>

		<p>部分施工场地附近有村庄，无学校、集中办公区等噪声敏感建筑物。</p> <p>施工单位通过采取合理安排施工时间，夜间禁止高噪声施工等有效噪声防治措施，降低了施工噪声的影响，使得施工噪声得到有效的控制，随着施工期的结束，噪声影响也将随之消失。施工噪声对周围环境的影响较小。</p> <p>(4) 固体废物影响</p> <p>施工期固体废弃物主要是废包装、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。包装材料等收集后外售综合利用；建筑垃圾外运至指定的建筑垃圾填埋场处置；施工临时设施区设垃圾桶，生活垃圾定期运至环卫部门指定的垃圾堆存点；施工机械定期保养（施工场地不设机械维修点，均依托社会维修保养场所）。</p> <p>施工期产生固体废物均得到合理妥善处置，处置率100%，根据调查，未发现固体废物造成的遗留问题，固体废物对环境的影响较小。</p>
	社会影响	<p>本项目施工期加强施工环境管理，建立健全规章制度，将环境保护工作落到实处，施工期未收到周围村民的环保投诉，未发生环境污染影响事件。</p>
运营期生态影响	生态影响	<p>本项目运行过程中定期进行设备检修，无破坏生态的人为活动；本工程农业部分建成后能够起到水土保持作用，减少水土流失，同时有效增加项目区的植被覆盖率，对项目区域植被的影响将会大大减少，可以发挥良好的生态效应。项目运行期不再新增占地，无土方作业，不在对土地进行扰动，无土壤影响；本项目为农光互补项目，项目建成后光伏区主要种植柴胡、黄芩、连翘、荆芥等中草药，并确保种植成活率达到80%；因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。</p>
	污染影响	<p>(1) 地表水环境</p> <p>本项目运营期废水主要为太阳能电池板清洗废水及人员生活污水。</p> <p>清洗废水自然流入光伏板下农业种植区，用于灌溉，对周围地表水环境影响不大；巡检人员产生的生活污水经110kV升压站污水处理设施处理后用定期清掏，不外排。</p> <p>(2) 声环境影响</p>

	<p>项目运行期噪声源主要为 35kV 箱式变压器、110kV 升压站主变噪声。在采取相应的措施后，噪声可得到有效控制。根据验收监测结果可知，项目厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的限值要求。</p> <p>（3）固废影响</p> <p>运行期固体废弃物主要是巡检人员生活垃圾、废光伏组件、废变压器油、废铅蓄电池。</p> <p>生活垃圾收集后运至环卫部门指定的垃圾堆存点，由当地环卫部门统一处置；废光伏组件由厂家回收处置；每台箱变配套建设储油罐，110kV 升压站主变压器配套建设事故油池，事故状态下废变压器油由进入储油罐或事故油池；日常维护产生的废变压器油收集后暂存于110kV 升压站危废贮存库，定期交有资质单位处置。</p>
<p>社 会 影 响</p>	<p>本项目建成后将利用光能资源、改善能源结构、保障电力供给。根据实地调查，本项目自建设以来未发生过环境污染事故，截至目前未受到过任何环保投诉。</p>

表8 环境质量及污染源监测（附监测图）

项目	监测时间 监测频次	监测点位	监测项目	监测结果分析		
生态	/	/	/	/		
水	/	/	/	/		
气	/	/	/	/		
电磁、 振动	/	/	/	/		
声	1、验收监测期间工况记录：					
	西安云开环境科技有限公司于2025年11月27日~28日对“大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目”光伏区噪声排放情况进行了监测。					
	验收监测期间，主体工程工况稳定、各环境保护设施运行正常，发电量见下表。					
	表 8-1 验收监测期间生产负荷情况一览表					
	名称		运行工况			
			电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
	主变	11月 27日	Ua: 20.62	Ia: 162.25	9.88	-1.83
			Ub: 20.67	Ib: 163.83		
			Uc: 20.75	Ic: 162.01		
	主变	11月 28日	Ua: 20.94	Ia: 245.67	15.88	-1.83
Ub: 20.90			Ib: 247.61			
Uc: 20.88			Ic: 244.37			
2、监测因子及监测频次						
(1) 监测因子：等效连续 A 声级；						
(2) 监测频次：连续2天，每天昼、夜间各1次。						
3、监测方法及监测布点						
(1) 监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》GB3096-2008；						
(2) 监测布点：共布设10个监测点位，光伏电站厂界共布设4个监测点位、光伏电站周围噪声敏感点共布设6个监测点位。						
4、监测单位、监测时间、监测环境条件						
本次委托西安云开环境科技有限公司进行验收监测，2025年11月27日~2025年11月28日对选定的点位按监测方法标准和技术规范要求进行了监测。						

验收监测期间最大风速 1.6m/s。

表8-2 监测期间环境条件

监测日期	天气	风速 (m/s)
2025年11月27日	昼间:晴	1.6~1.8
	夜间:晴	1.3~1.5
2025年11月28日	昼间:晴	1.3~1.7
	夜间:晴	1.5~1.6

5、监测仪器及工况

检测方法及其所用仪器见下表。

表 8-3 声环境监测方法及所用仪器

仪器名称	多功能声级计 (1级)	声校准器 (1级)	
规格型号	AWA6228+	AWA6021A	
测量范围	20dB~132dB	/	
仪器编号	YKYQ-ZS-003	YKYQ-ZS-005	
检定单位	陕西省计量科学研究院		
有效期至	2026.05.06	2026.05.12	
证书编号	ZS20250785J	ZS20250831J	
校准声级 dB (A)	11月27日	测前	93.8
			93.8
	11月28日	测后	93.8
			93.8
监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 《声环境质量标准》GB3096-2008		

6、监测结果分析

西安云开环境科技有限公司于2025年11月27日~2025年11月28日按照监测规范和技术要求进行了厂界噪声监测及厂界外敏感点环境质量监测,监测结果见下表。

表8-4 光伏电站厂界噪声监测结果一览表 单位: dB (A)

工程名称	监测点位		监测日期			
	编号	点位描述	2025年11月27日		2025年11月28日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
光伏电站厂界噪声	N1#	11#箱变北侧厂界	38	36	37	36
	N2#	29#箱变南侧厂界	38	36	38	35
	N3#	55#箱变南侧厂界	39	37	39	36

	N4#	15#箱变北侧厂界	39	37	39	37
表8-5 敏感点噪声监测结果一览表 单位: dB (A)						
工程名称	监测点位		监测日期			
	编号	点位描述	2025年11月27日		2025年11月28日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
厂界外敏感点	N5#	11#箱变东侧杨家埧	37	34	38	35
	N6#	29#箱变南侧土沟村	39	36	38	36
	N7#	55#箱变西侧卢家山	38	36	38	36
	N8#	15#箱变南侧胜利村	40	37	39	38
	N9#	23#箱变南侧竹园村	40	37	40	37
	N10#	43#箱变东侧吴家凸	39	36	39	36

由上表可知，验收检测期间，光伏电站厂界昼间噪声检测值范围为37dB(A)~39dB(A)，夜间噪声检测值范围为35dB(A)~37dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值要求(昼间≤60dB，夜间≤50dB)。

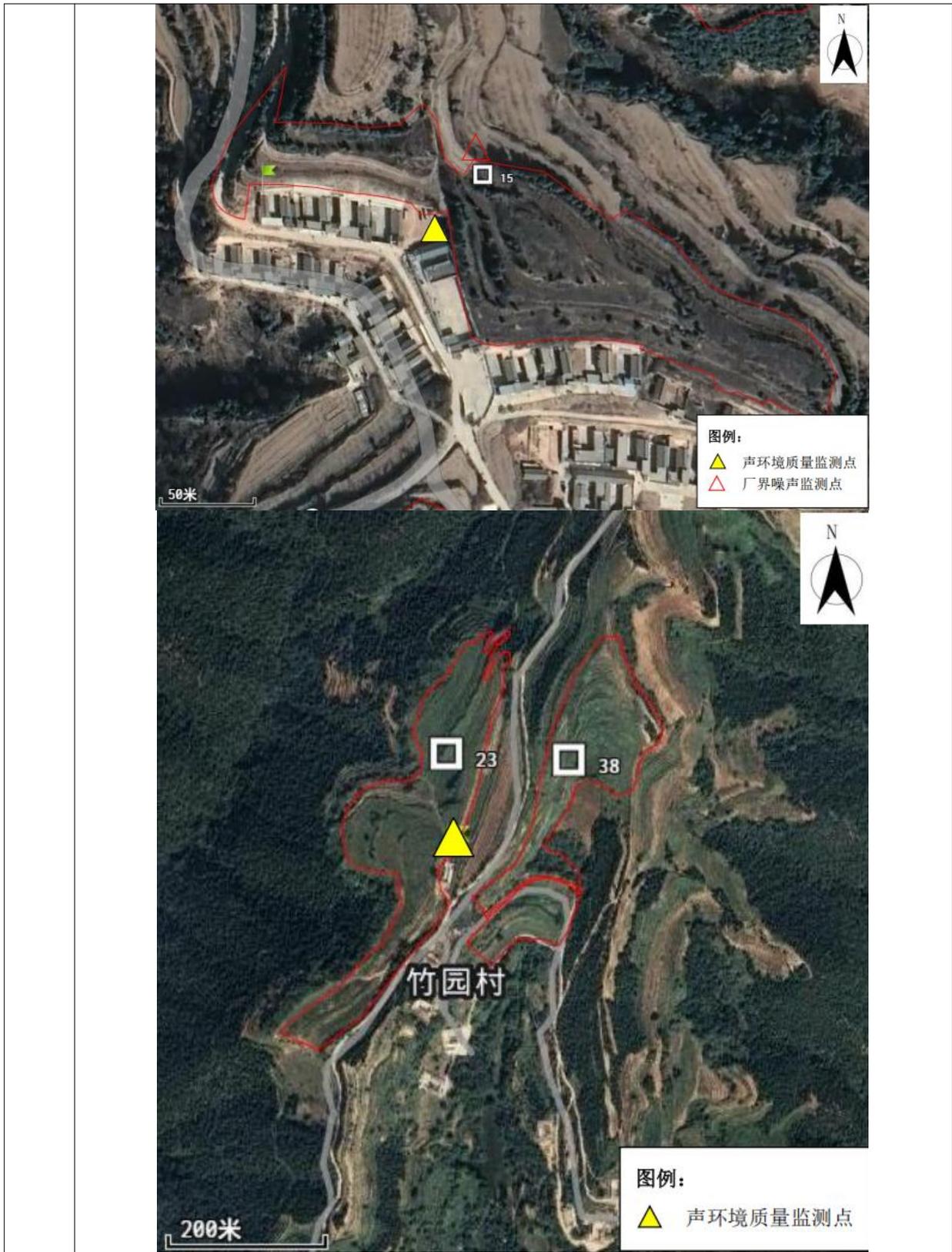
厂界各外敏感点处昼间声环境质量监测值为37dB(A)~40dB(A)，夜间声环境质量监测值为34dB(A)~38dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求(昼间≤60dB，夜间≤50dB)。

7、监测点位示意图

本项目声环境质量及箱变噪声监测点位如下图所示。

图例：
▲ 声环境质量监测点
▲ 厂界噪声监测点





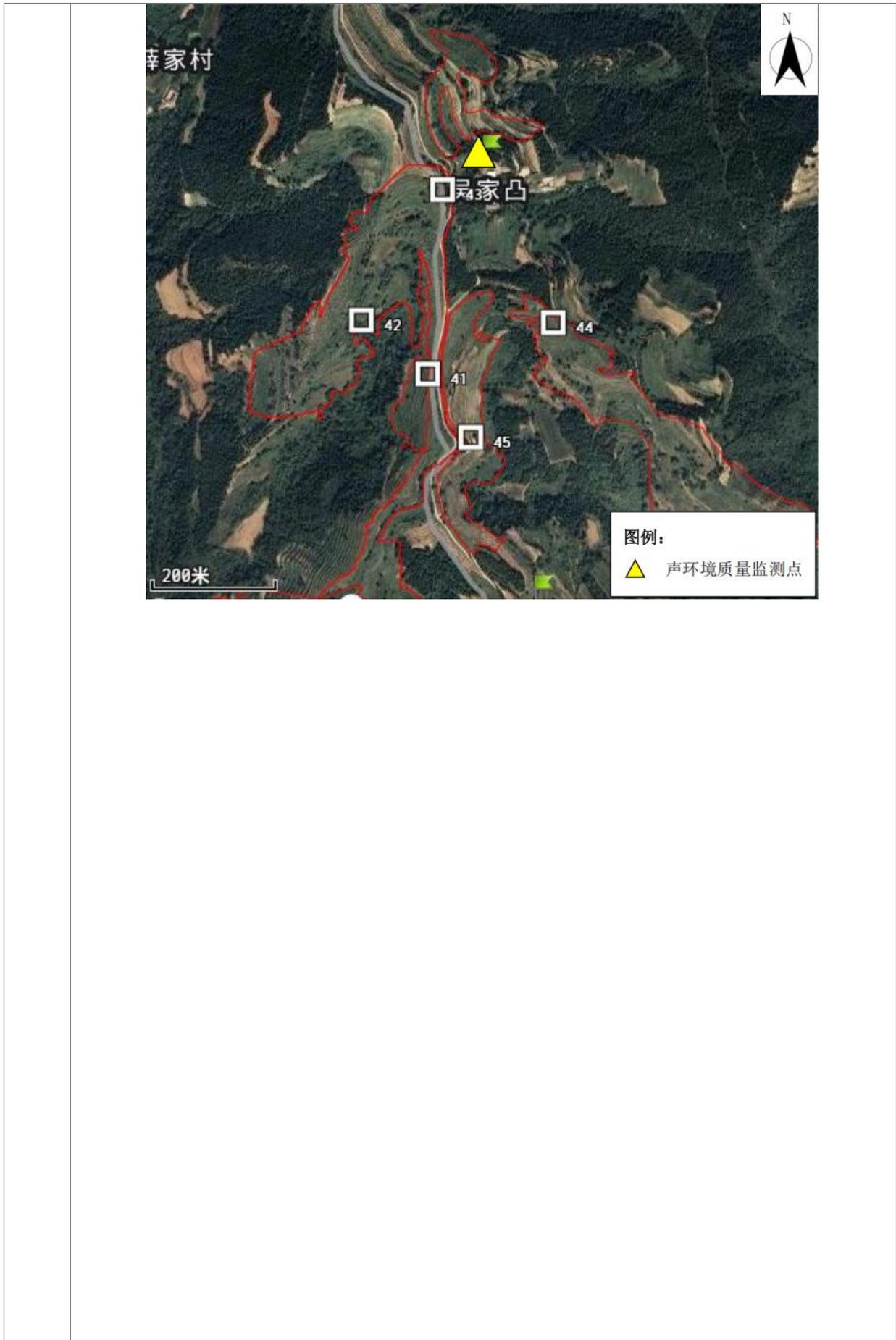


表9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）

1、施工期

大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目由大唐韩城新能源有限责任公司建设，本项目施工前建立项目部，对环境保护工作进行了目标管理，项目基本依据施工图设计文件及环评要求，对环保设施精心设计和施工，环保设施和生态保护措施与主体工程实行了“三同时”制度，环保设施运行状况较好，生态保护措施效果较明显。

环境监理项目部按照要求编制了实施方案。对建设项目实施专业化环境保护技术咨询和技术服务，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

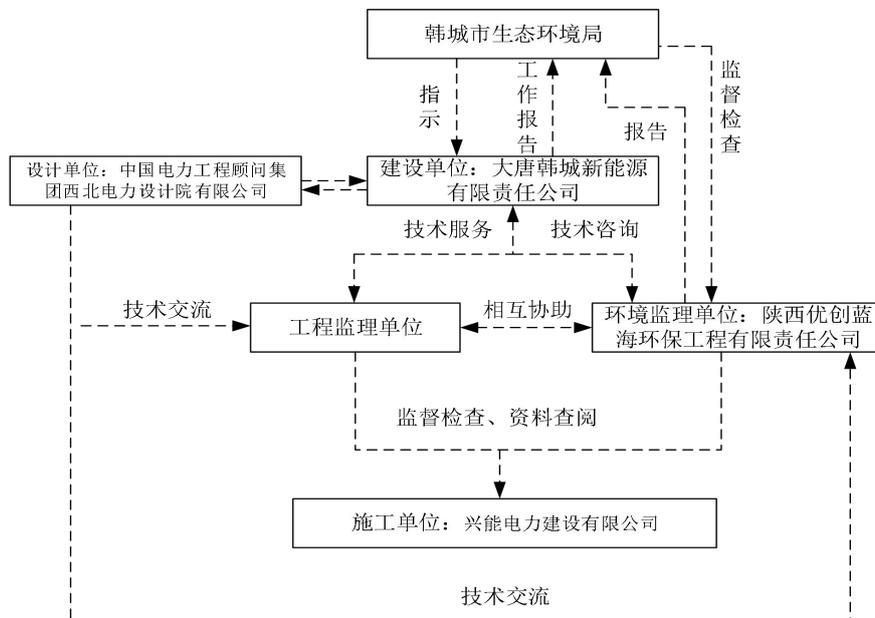


图9-1 施工期整体环境管理体系框架

根据本项目环境监理报告结论，建设项目主体工程、配套环境保护工程及生态保护措施已基本落实，具备了运行条件，施工期未接到群众环境投诉。

2、运行期

本项目重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

环境监测能力建设情况

企业未建立环境监测机构，环境监测工作委托有资质单位进行。

环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况

本次竣工环保验收对光伏区厂界噪声生态环境进行了调查，委托西安云开环境科技有限公司对本项目的噪声进行了监测。

环境管理状况分析与建议**1、环境管理状况分析****(1) 施工期**

在施工期间，通过建设单位、监理单位和环保主管部门的监督管理，施工单位能按照制定的环保措施和要求，采取有效的污染防治手段，以减轻施工产生的污染物对环境的影响。

合理布置施工区，规范现场施工作业，保护周边环境，减少环境污染；安排环保专干与建设单位沟通联系，协商处理现场发生的环境问题，如扬尘防治、污水治理、噪声防护、生态恢复等。

(2) 运行期

项目严格落实环境保护“三同时”制度，建设单位建立了环保工作小组，制定项目运行期环境保护管理规章制度，项目运行期间严格执行环境管理制度，加强各项环保设施日常管理，确保其长期稳定运行，保证各项污染物达标排放，对周围环境不造成不利影响。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目无需办理排污许可证。

建设单位已编制了《危险废物突发环境事件应急预案专章》，对可能突发的环境风险事件定期进行演练。

2、建议

运营期继续加强环保设施管理。

表 10 调查结论与建议

调查结论及建议**1、结论**

本次通过对大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目进行现场勘查和验收监测，得出主要结论如下：

1.1工程概况

本项目地处陕西省韩城市板桥镇，光伏列阵区中心大致位于东经110°33'13.09"，北纬35°43'11.36"，光伏区占地均为不规则多边形，升压站位于光伏列阵区的西侧，距离最近的地块约560m，站址中心位置为东经110°19' 9.170"，北纬35°31' 59.123"。

本项目总占地面积为1794928.25m²（2692.39亩），其中升压站占地面积为2310.25m²（3.46亩），光伏区占地面积（含集电线路）1752418m²（2628.63亩），采用“板上发电、板下种植”的农业+光伏的复合利用模式。主要新建光伏阵列、35kV箱式变压器、35kV集电线路、110kV升压站和农业工程等工程。

项目总投资55000万元，其中环保投资约295万元，占总投资的0.54%。

1.2污染物处理措施及运行效果

（1）废气：项目运行期无废气产生。

（2）废水：本项目光伏电站为“无人值守”模式，巡检人员生活污水经配套建设的110kV升压站内污水处理设施处置，废水经处理后定期清掏不外排；太阳能清洗废水自然流入光伏板下农业种植区，用于灌溉，不外排。

（3）噪声：项目，通过选用低噪设备，定期对设备进行维护，保证设备的正常运行。

根据监测结果可知，项目光伏电站界各监测点昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准的限值要求；厂界外各敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

（4）固体废物

项目运行期巡检人员所产生的生活垃圾收集后运至环卫部门指定的垃圾堆存点，由当地环卫部门统一处置；废弃光伏组件属一般固废，更换后由厂家回收，不在场内贮存；升压站废铅蓄电池更换后暂存于危废贮存库，定期交有资质单位吹；升压站主变压器配套建设事故油池，每台箱变均配套建设专用储油箱，事故状态下产生的废变压器油直接进入事故油池或储油箱，交有资质单位处置。

（5）光污染

项目运行时由于光伏板的反射，会产生光污染。光伏电池表面采取抗反射技术；在光伏阵列周围种植绿化带，隔离光影影响；在可能有影响的路段设置警示牌，提醒驾驶人员减速慢行等降低光污染产生的影响。

1.3生态恢复措施及效果

项目建成后，已及时对临时占地进行了恢复，对农用地进行了复耕，以减轻水土流失。

1.4总结论

综上所述，大唐韩城板桥100MW农光互补光伏发电项目在设计、施工和环保设施调试期采取了项目环境影响报告表、环评批复中要求的废水、废气、噪声、固体废物等防治措施，污染全部实现合理处置，各项环保措施可行。

项目中无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条中所列内容，建议对项目配套废气、废水、噪声、固体废物等污染防治设施及生态保护措施予以通过竣工环保验收。

2、建议

（1）加强35kV箱式变压器环保设施的维护与管理，防止事故状态下变压器油的泄漏对土壤及地下水产生污染。

（2）运行期产生的危险废物应交有资质单位进行处置，完善相关台账。