

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目

委托单位：大唐华阴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

二〇二五年一月

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：何飞龙、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.....	8
表4	工程概况.....	9
表5	环境影响评价回顾.....	25
表6	环境保护措施执行情况.....	30
表7	环境影响调查.....	39
表8	环境质量及污染源监测（附监测图）	43
表9	环境管理状况及监测计划.....	45
表10	调查结论与建议.....	48

附图

- 附图1、项目地理位置图
- 附图2、项目总平面布置图
- 附图3、箱式变压器事故油池示意图
- 附图4、竣工环保验收监测点位示意图

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、竣工环境保护验收监测报告
- 附件4、竣工环保验收公示

表 1 项目总体情况

建设项目名称	大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目				
建设单位	大唐华阴新能源有限责任公司				
法人代表	陈凯	联系人	路宗宏		
通信地址	陕西省渭南市华阴市罗敷镇敷水村东600米				
联系电话	135701160611	传真	/	邮编	/
建设地点	陕西省渭南市华阴市孟塬镇				
项目性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐	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	大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目				
环境影响评价单位	西安桐梓环保科技有限公司				
初步设计单位	隆基绿能科技股份有限公司				
环境影响评价审批部门	渭南市生态环境局华阴分局	文号	渭环阴发（2022）32号	时间	2022年3月7日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	隆基绿能科技股份有限公司				
环境保护设施施工单位	兴能电力建设有限公司				
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）	28260.43	其中：环保投资（万元）	229	环保投资占比	0.81%
实际总投资（万元）	28260.43	其中：环保投资（万元）	230	环保投资占比	0.81%
设计生产能力	80MW	建设项目开工日期	2022年8月1日		
实际生产能力	80MW	投入试运行日期	2025年1月2日		
调查经费	/				
项目建设过程简述（项目立项～试运行）	1、编制依据 （1）建设项目环境保护相关法律法规和规章制度 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施； 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日实施； 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日实施；				

	《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施； 《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； 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施； 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施； 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日实施； 《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。 （2）建设项目竣工环境保护验收技术规范 《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； 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017年6月1日实施； 《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； 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号），2020年12月13日实施； 《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。 （3）建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目环境影响报告表》，西安海蓝环保科技有限公司，2021年12月； 渭南市生态环境局华阴分局《关于大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目环境影响报告表的批复》（渭环阴发〔2022〕32号，2022年3月7日）。 （4）其他相关文件 大唐华阴新能源有限责任公司竣工环境保护验收委托书；
--	---

	大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目监测报告，2025年1月17日； 项目竣工环保验收公示。 2、项目建设过程 （1）项目立项和审批：2021年11月1日，建设单位取得了渭南市行政审批服务局项目备案确认书，项目代码：2110-610582-04-01-202330； （2）可行性研究报告：2021年11月，建设单位委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目可行性研究报告》； （3）初步设计：2022年2月，建设单位委托隆基绿能科技股份有限公司编制完成《大唐华阴孟塬80MW农光互补光伏发电项目初步设计报告》； （4）环境影响评价文件完成及审批：2021年9月大唐华阴新能源有限责任公司委托西安桐梓环保科技有限公司编制《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目110kV升压站环境影响报告表》； 2022年3月7日取得渭南市生态环境局华阴分局《关于大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目环境影响报告表的批复》（渭环阴发〔2022〕32号），同意本项目开工建设。 （5）工程开工建设时间：项目在取得所有的手续后，于2022年8月1日开始动工，进行建设。 （6）环保设施设计单位、施工单位、环境监理单位：企业委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司进行项目环境保护设施初步设计；委托兴能电力建设有限公司进行环境保护设施施工；委托陕西优创蓝海环保工程有限责任公司对本项目施工期进行环境监理。 （7）投入试运行时间：项目已于2024年12月31日建设完成，于2025年1月2日投入试运行，并进行了相应的竣工公示和调试公示。
--	---

	（8）验收启动：2024年12月31日，项目全部建设完成，并完成全容量并网，占用农田已进行复耕，由于板下种植农作物属于季节性种植作物，因此少部分农作物暂未长成。受大唐华阴新能源有限责任公司委托，我公司承担该项目竣工环境保护验收调查报告编制工作（委托书见附件1）。接受委托后，我公司组织技术人员到该项目进行现场勘查，展开竣工环境保护验收工作。2025年1月2日项目正式进入工程调试阶段，相关设施可以全部投入使用，并能稳定试运行，具备竣工环境保护验收条件。 根据国家相关的要求和规定，以及建设单位提供的相关资料，在现场勘查、了解和收集建设项目环境保护设施的有关资料的基础上编制该项目竣工环境保护验收监测方案，我公司委托西安云开环境科技有限公司组织技术人员对该项目进行竣工环境保护验收的现场监测工作。 2025年1月15日～2025年1月16日，西安云开环境科技有限公司对该项目进行了现场验收监测。2025年1月20日，根据现场踏勘情况及验收监测结果，我公司按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求，编制完成了《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表》。
--	---

表2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	本次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，包括光伏发电工程和农业种植工程。项目110kV升压站及送出线路环评另行进行了编制，涉及内容不在本次验收调查范围内。结合相关技术导则及环评文件，确定本次调查范围见下表：						
	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	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。						
	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			
环境敏感目标	本项目位于渭南市华阴市孟塬镇，经现场踏勘，本项目周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区等生态环境保护目标，环境敏感目标较环评阶段无新增，本验收调查范围内环境敏感目标见下表。						
	表 2-3 项目验收主要环境敏感目标						
	序号	环境要素	保护对象		方位	最近距离/m	保护目标
			敏感目标	人口/人			
	1	声环境	北肖村	180	五号地块北侧	3	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类
丁家沟			30	四号地块西侧	8		

大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表

			红旗村	20	四号地块北侧	28	标准
			司家村	20	二号地块西侧	16	
			小寨村	30	二号地块北侧	20	
			彭家窑	60	二号地块东侧	15	
			沟里村	130	三号地块之间	24	
	2	生态环境	项目占地及施工范围内植被、农作物			保护植被，减少生物量损失； 减少水土流失；减少农作物产量损失。	
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，重点是农作物、临时占地地表清理治理及恢复情况；						
	10、运营期废水、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	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《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目环境影响报告表》中的标准限值，具体如下。							
表 3-1 项目环境质量标准								
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	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。							
	1、废气：项目运行期无废气产生；							
	2、废水：项目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；							
	3、噪声：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。							
	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。							
	污染物排放标准一览表见下表。							
表 3-2 污染物排放标准一览表								
类别		标准名称及级（类）别		污染因子		标准值		
						单位	数值	
噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准		厂界噪声		dB(A)	昼间	60
							夜间	50
固废		《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	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。							
综上所述，本项目不涉及污染物总量控制指标。								

表4 工程概况

项目名称	大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目
项目地理位置（附地理位置图）	本项目地处陕西省渭南市华阴市孟塬镇，地理坐标为东经110°17'40"~110°41'46"之间，北纬34°20'50"~34°50'02"之间，光伏区占地均为不规则多边形。 光伏区地理坐标位于东经110°17'40"~110°41'46"之间，北纬34°20'50"~34°50'02"之间，海拔450m~580m，光伏电站坐标：（地块一：东经110°08'40.065"，北纬34°34'19.550"）、（地块二：东经110°09'53.142"，北纬34°34'10.136"）、（地块三：陕西省渭南市华阴市孟塬镇东经110°12'19.603"，北纬34°31'28.909"）、（地块四：东经110°08'22.144"，北纬34°33'45.837"）、（地块五：东经110°07'42.902"，北纬34°33'00.286"）。 110kV升压站位于光伏片区地块二内部的南侧，场地中心坐标：东经110°09'54.503"，北纬34°34'05.969"，升压站南侧90m为陇海线，东侧30m为乡村道路，西侧及北侧为光伏片区。 项目地理位置图见附图1。
主要工程内容及规模： 1、项目建设基本情况 本项目总占地面积为156.48hm²，其中永久占地0.07hm²，临时占地156.41hm²，采用“板上发电、板下种植”的农业+光伏的复合利用模式。本项目交流侧额定容量80MW，采用655/660Wp 双面半片晶体硅光伏组件+225kW 组串式逆变器技术方案，项目共使用655Wp 双面半片晶体硅光伏组件58890片，660Wp 双面半片晶体硅光伏组件78480片。 项目主要新建光伏阵列、35kV 箱式变压器、35kV 集电线路、场内道路和农业工程等工程。项目光伏电站为“无人值守”模式，发电系统自动化程度高，生产管理的值班人员可远程通过微机监控系统，实现对光伏发电系统的控制和监测，并通过远程传输系统将数据及时发送。 2、项目建设内容分析 本项目实际建设内容分析见下表。	

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	一致性分析
主体工程	光伏电站	光伏阵列	采用分块发电、集中并网方案，80MW的电池组件采用540Wp双面单晶硅电池组件，安装于固定支架上，本工程共28个子方阵，由25个3.15MW方阵和3个1.6MW子方阵组成，分4回集电线路接至升压站。	采用分块发电、集中并网方案，80MW的电池组件采用655/660Wp双面单晶硅电池组件，安装于固定支架上，本工程共26个子方阵，由24个3.125MW方阵和2个2.5MW子方阵组成，分3回集电线路接至升压站。	电池组件容量增加，方阵数量减少
		箱式变压器	每个3.15MW发电单元安装至多14台225kW组串式逆变器，每个1.6MW发电单元安装至多7台225kW组串式逆变器。本工程共28个子方阵，由25个3.15MW子方阵和3个1.6MW子方阵组成，共需配置371台225kW的组串型逆变器。方阵不设交流汇流箱，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。本项目共4条集电线路，每条集电线路由7台箱变组成，集电线路容量为22.05MW或20.5MW。	每个3.125MW发电单元安装至多14台225kW组串式逆变器，每个2.5MW发电单元安装至多11台225kW组串式逆变器。本工程共26个子方阵，由24个3.125MW子方阵和2个2.5MW子方阵组成，共需配置309台225kW的组串型逆变器。方阵不设交流汇流箱，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。本项目共3条集电线路，每条集电线路由2~7台箱变组成，集电线路容量为28.125MW、24.375MW、27.5MW。	箱式变压器数量减少2台，集电线路减少1条
	农业种植		在光伏板下空间进行农业种植，农业种植面积2963.8亩（约占光伏区面积的97%），为增加土地利用效率，本项目选用套种模式，在种植花椒的同时套种玉米和甘薯，花椒—玉米套种区1630.4亩，花椒-甘薯套种区1333.4亩。光伏板下种植绿肥，土壤改良2583.7亩，增加土壤有机质，翻压还田改良耕作区土壤质量。	本项目光伏区占地面积由3055.242亩减少至2347.2亩，总种植面积2187亩，占光伏区面积的93.2%，主要种植玉米、小麦、花椒。	占地面积减小，耕地面积减少，农业种植面积相应减少
辅助工程	管理区		按“无人值班、少人值守”考虑，本光伏电站光伏发电系统自动化程度很高。生产管理的值班人员可远程通过微机监控系统，实现对光伏发电系统的控制和监测，并通过传输系统将数据及时发送至电网公司和总公司，现场不设置生活区。	本项目为“无人值守”模式，值班人员可远程通过微机监控系统，实现对光伏发电系统的控制和监测，并通过传输系统将数据及时发送至电网公司和总公司，现场不设置生活区。	符合

大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表

	施工临时工程	每个地块中央位置布置一处施工临时场地（面积4800m ² ），其中包括：施工机械停放场、电缆及材料堆场、安装设备材料库区、施工生活区。本项目光伏支架采用成品混凝土桩，施工作业方式为挤压桩方式，现场不设混凝土搅拌站等生产设施。	每个地块中央位置布置一处施工临时场地（面积5800m ² ），包括：施工机械停放场、电缆及材料堆场、安装设备材料库区；光伏支架采用成品混凝土桩，施工作业方式为挤压桩方式，现场不设混凝土搅拌站等生产设施。	临时占地面积增加，但已包含在光伏电站施工临时占地面积内。
	场区道路	现阶段考虑利用场址中间原有道路作为各场址的进场道路。规划场区内检修道路总长度约8.5km，宽4.0m，采用级配碎石路面。	本项目主要利用场址中间原有道路作为各场址的进场道路，新建临时施工便道占地面积约2.13hm ² ，宽5.0m，长约0.426km；不新建检修道路。	/
公用工程	供水工程	本工程按“无人值班、少人值守”考虑，不设置生活给水系统。	本项目为“无人值守”模式，不设置生活给水系统。	符合
	排水工程	本工程按“无人值班，少人值守”考虑，不设置生活污水排水系统及生活污水处理系统。场区内场地雨水采用地面、道路散排的方式，排至站外。光伏场区采用自然散排，仅在局部道路一侧汇水处设计排水沟，通过排水沟引至附近厂区低处地段。	本项目为“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；场区内场地雨水采用地面、道路散排的方式，排至站外。	符合
	厂用电气接线	本期光伏电站生产、生活电源、备用电源将利用升压站（开关站）站用变低压侧或外接400V电源。	光伏电站生产、备用电源将利用升压站（开关站）站用变低压侧电源。	符合
环保工程	废水	光伏电场内的清洗废水直接排入光伏场区，自然蒸发和植被吸收。	本项目为“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绿化，不外排；光伏电场内的清洗废水直接排入光伏场区，自然蒸发和植被吸收。	符合
	噪声	选用低噪声设备。	选用低噪声设备。	符合
	固废	废太阳能电池板收集定期交由专门厂家回收处置；废变压器油、废变压器等危废交由有资质单位处置，不在光伏场地内暂存。	废光伏组件、废变压器由厂家回收处置；废变压器油属于危险废物；每台箱变配套建设集油池/玻璃钢集油箱，集油池容积为4.18m ³ ，事故状态下产生的废变压器油经集油池/玻璃钢集油箱交有资质单位处置；废变压器由厂家回收处置，不在光伏场地内暂存。	光伏区危险废物无需依托升压站危废贮存库。
	生态	光伏电站采用“农光互补”建设模式，光伏板底和光伏间距之间种植花椒、玉米、甘薯。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绿化面积以及植被覆盖率，可以发挥良好的生态效应。	光伏区采用“农光互补”建设模式，光伏板底和光伏间距之间种植玉米、小麦、花椒。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绿化面积以及植被覆盖率，可以发挥良好的生态效应。	符合

3、相关技术参数及主要设备

3.1光伏区

(1) 太阳能电池组件

单晶硅、多晶硅太阳能电池由于制造技术成熟、产品性能稳定、使用寿命长、光电转化效率相对较高的特点，已被广泛应用于大型并网光伏电站项目。单晶硅和多晶硅两种组件最大的差别是单晶硅组件的光电转化效率略高于多晶硅组件，也就是相同功率的电池组件，单晶硅组件的面积小于多晶硅组件的面积。两种电池组件的电性能、寿命等重要指标相差不大，执行的标准也相同，在工程实际应用过程中，无论单晶硅还是多晶硅电池都可以选用。目前大功率的太阳能电池板组件类型均为单晶硅组件，本项目采用655Wp和660Wp的单晶硅双面组件。

(2) 光伏阵列运行方式

本项目选用固定可调式支架方案；方阵方位角选为 0° ，即朝向正南；采用固定可调支架安装，按夏季 15° ，冬季 34° ，每年变换两次倾角。

(3) 逆变器

本项目采用集中式逆变器，箱逆变一体机拟采用3125kW产品。

(4) 光伏方阵

采用分块发电、集中并网方案。655/660Wp双面单晶硅电池组件，均安装于固定支架上，共分为26个光伏子阵，分3回集电线路接至升压站。

每个3.125MW发电单元安装至多14台225kW组串式逆变器，每个2.5MW发电单元安装至多11台225kW组串式逆变器。本工程共26个子方阵，由24个3.125MW子方阵和2个2.5MW子方阵组成，共需配置309台225kW的组串型逆变器。方阵不设交流汇流箱，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。本项目共3条集电线路，每条集电线路由2~7台箱变组成。

(5) 光伏子方阵设计

为了便于运行及维护管理，太阳能电池板安装按每3.125MW或2.5MW为一个子方阵设计，共26个子方阵。本工程采用双面组件，结合地形限制，直流侧组件容量配置为逆变器额定容量的1.2倍。串联光伏组件数量为28块，每台逆变器接入19~20串；本工程固定支架推荐采用光伏电池板竖排布置的方案，每组支架布置1串组件，形成2行13列的布置方式，支架组件最低处离地高度为2.5—3m，桩基础东西向间距为4.5—

5.5m，桩基础南北向间距为8—13.5m。

(6) 方阵接线方案设计

采用分块发电、集中并网方案。655/660Wp单晶硅电池组件均安装于固定可调支架上，共分为24个3.125MW子方阵和2个2.5MW子方阵，分3回集电线路接至升压站。

3.2集电线路方案

本工程不同地块的箱变之间通过35kV电缆集电线路相连，新建集电线路长度约26.388km，其中架空线路长约6.53km，电缆长度约19.858km，光伏站区共设置3回集电线路，采用35kV电缆接入110kV升压站35kV配电柜。

(1) 电缆

1) 本工程电缆敷设采用直埋敷设形式，电缆外皮至地下构筑物基础之间的距离不小于0.6m，敷设时电缆外皮至地面深度不得小于0.8m。

2) 电缆直埋敷设于壕沟内，并沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度100mm的细砂。回填土中不容许有石块、冻土块、有害工业废料和垃圾。

3) 沿电缆全长覆盖不小于电缆两侧各50mm的混凝土保护板。

4) 电缆与各种管线交叉、接近时，敷设应符合电气施工及验收规范的设计规范要求。电缆上塔及穿越道路时，应加装保护管，保护管的两端应伸出路基两侧各1m。应注意单芯电缆不得单独穿钢管敷设。

5) 电缆并列敷设时未接头电缆需与接头电缆一起放入中间接头井内。

6) 在敷设后的保护管两端，每个管口都必须临时封闭，防止泥沙等异物进入管内，当疏通或穿管时再将其打开。

7) 电缆保护施工时需保证电缆保护管的中心埋深高度与和其相连接的缆沟中电缆中心的埋深高度一致。

(2) 架空线路

本工程地块较为分散，特别是三号地块，集电线路连接采用架空线形式，主要设计原则如下：

1) 本工程35kV架空集电线路单回输送容量规划 $<25\text{MW}$ ，箱逆变一体机单机容量为3.125/2.5MW。架空集电线路根据情况按单回或双回线路架设。

2) 导线截面按一级导线截面设计，为 240mm^2 。

3) 线路污秽等级暂按e级设计，全线采用瓷绝缘子。

4) 本工程全线架设一根OPGW作为地线，集电线路单回路按24芯设计。

5) 本工程线路全线采用全铁塔方案架设, 基础型式以高低基础掏挖为主, 对个别定位过程中无法避让, 存在排水问题的湿陷性塔位基础, 按开挖基础施工, 基础底部进行2:8灰土处理。

6) 箱式变压器采用电缆下出线模式, 采用直埋电缆线路与集电线路主线进行T接。集电线路上线塔安装户外复合氧化锌避雷器对电缆进行保护。

7) 集电线路与箱变断开点设备: 防风型跌落式熔断器。

本项目设备主要包括光伏组件、逆变器、35kV箱式变压器等, 主要设备见下表。

表4-2 项目主要生产设备一览表

序号	环评阶段				验收阶段		
	设备名称	型号规格	单位	数量	型号规格	单位	数量
一、光伏阵列部分							
1	单晶硅光伏组件	540双面单晶硅电池组件	块	177788	655/660Wp双面单晶硅电池组件	块	137370
2	组串式逆变器	225kW 1500V DC	台	356	225kW 1500V DC	台	309
二、35kV箱式变及集电线路							
3	35kV 箱变	37±2*2.5%/0.8kV,D,y11Uk=6.5%,3150kVA	台	25	37±2*2.5%/0.8kV,D,y11Uk=6.5%,3125kVA	台	24
		37±2*2.5%/0.8kV,D,y11Uk=6.5%,1600kVA	台	3	37±2*2.5%/0.8kV,D,y11Uk=6.5%,2500kVA	台	2
4	电缆	YJLHY23-26/35kV-3*500 YJLHY23-26/35kV-3*95 YJLHY23-26/35kV-3*240 YJLHY23-26/35kV-3*180 YJLHY23-26/35kV-3*500	公里	17.3	YJLHY23-26/35kV-3*500 YJLHY23-26/35kV-3*95 YJLHY23-26/35kV-3*240 YJLHY23-26/35kV-3*180 YJLHY23-26/35kV-3*500	公里	19.858
	光纤	单模铠装, 12芯		11.1	单模铠装, 12芯		15.303

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、光伏电站及农业种植

由于光伏组件容量由540Wp双面单晶硅电池组件调整为655/660Wp双面单晶硅电池组件, 本项目光伏区总占地面积由3055.242亩(203.68hm²)减少至2347.2亩(156.48hm²), 光伏阵列区总占地面积152.24hm², 共包括5个地块, 其中地块一占

地面积约23.76hm²，共布设5个3.125MW子方阵，装机容量15.625MW；地块二占地面积约35.09hm²，共布设6个3.125MW子方阵，装机容量18.75MW；地块三占地面积约37.2hm²，共布设6个3.125MW子方阵和1个2.5MW子方阵，装机容量21.25MW；地块四占地面积约37.49hm²，共布设6个3.125MW子方阵，装机容量16.65MW；地块五占地面积约18.7hm²，共布设1个3.125MW子方阵和1个2.5MW子方阵，装机容量5.625MW。

总种植面积145.80hm²，占光伏区面积的93.2%。其中地块一种植面积22.59hm²，地块二种植面积33.70hm²，地块三种植面积35.56hm²，地块四种植面积35.73hm²，地块五种植面积18.22hm²。

2、集电线路方案

集电线路包括地埋电缆和架空线路。各光伏子阵的逆变器采用直埋电缆与箱变连接，经升压箱变将交流电升压至35kV，26台箱变通过地埋电缆在高压侧并联为3回电源进线，接入升压站35kV配电柜。

（1）地埋电缆

地埋电缆主要沿道路一侧直埋敷设，连接各个光伏板和箱变之间，电缆沟总长19.858km，其中地块一电缆沟长度4.581km，地块二电缆沟长度4.926km，地块三电缆沟长度2.833km，地块四电缆沟长度1.524km，地块五电缆沟长度5.994km，全部位于各地块永久占地范围内。电缆沟开挖尺寸为0.8m×0.8m（宽×深）。电缆沟开挖如遇无法绕行的田埂、台阶，电缆沟开挖选择高差较小的台阶地段，施工完成后进行回填，采取护坎措施。电缆沟采用地埋方式布设，施工完成后对地表种植小麦或花椒树。

（2）架空线路

本项目各地块间距离较远，主体设计采用架空线路的方式将光伏子阵发电输送至升压站，共设置3回35kV 架空线路。架空线路总长度6.53km，其中地块三快内部架空线路长度为0.242km，地块三至升压站的线路长度为6.004km，地块4-1～地块4-2之间架空线路长度为0.284km，共建设29座铁塔。

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。

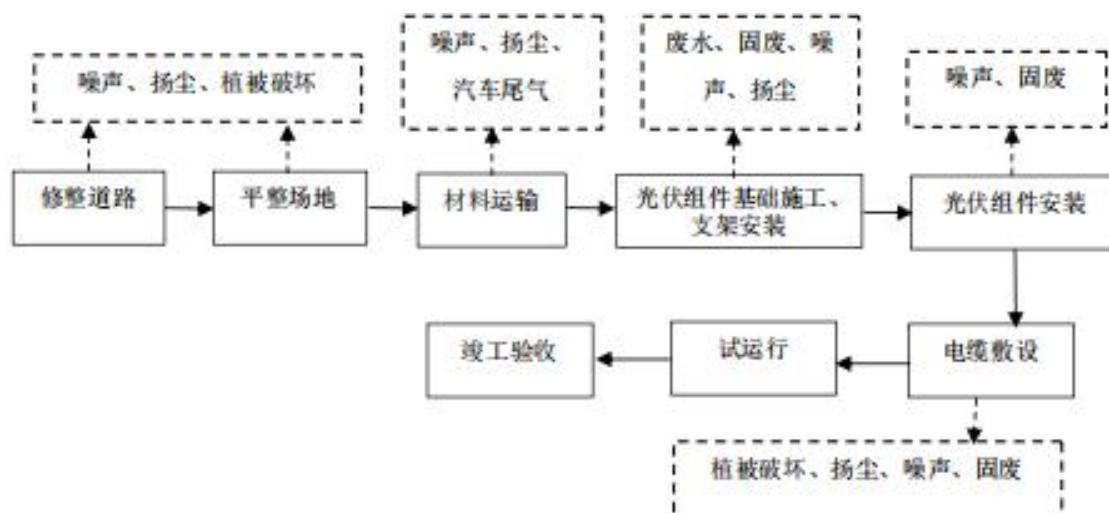


图4-1 施工期工艺流程及产污环节图

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 (彭家光伏电站)。本工程共26个子方阵, 由24个3.125MW子方阵和2个2.5MW子方阵组成, 共需配置309台225kW的组串型逆变器。方阵不设交流汇流箱, 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。本项目共3条集电线路, 每条集电线路由2~7台箱变组成, 3条集电线路容量分别为28.125MW、24.375MW、27.5MW。

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。

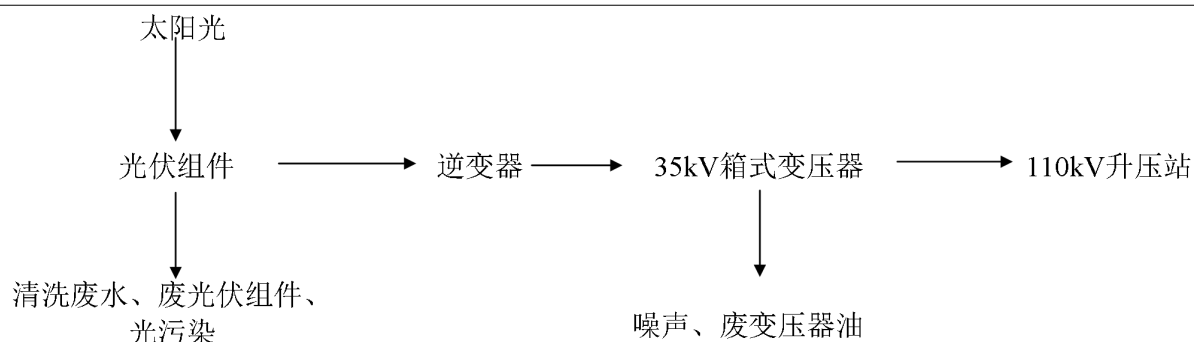


图4-2 运行期工艺流程及产污环节图

工程占地及平面布置（附图）

1、工程占地

本项目环评阶段总占地面积 3055.242 亩（203.68hm²），其中农用地 2952.452 亩（196.83hm²），建设用地 0.357 亩（0.02hm²），未利用地 102.433 亩（6.83hm²）；实际建设中总占地 156.48hm²，具体占地情况见下表。

表4-3 占地面积一览表 单位：hm²

序号	分区	占地类型			占地性质		
		旱地	其他园地	其他草地	永久占地	临时占地	小计
1	光伏阵列区	53.14	99.10	0	0	152.24	152.24
2	集电线路区	0.92	1.10	0.09	0.07	2.04	2.11
2.1	地埋电缆区	0.49	1.10	0	0	1.59	1.59
2.2	架空线路区	0.43	0	0.09	0.07	0.45	0.52
2.2.1	塔基及施工区	0.33	0	0.09	0.07	0.35	0.42
2.2.2	牵张场区	(0.17) +0.10	(0.33)	0	0	(0.50) +0.10	(0.50) +0.10
3	临时施工便道	0.85	0	1.28	0	2.13	2.13
4	施工临时设施区	(0.24)	(0.34)	0	0	(0.58)	(0.58)
合计		54.91	100.48	1.37	0.07	156.41	156.48

备注：（一）表示牵张场区和施工临时设施区布设在各地块永久占地范围内，不新增临时占地，后期用于光伏板布设，不重复计列占地。

2、平面布置

本工程总装机容量80MW，采用双面655/660Wp双面单晶硅电池组件+固定可调式支架+225kW组串型逆变器，共布设24个3.125MW子方阵和2个2.5MW子方阵。

每26块太阳能电池组件串联组成一个组串，每19~20个组串设置1台组串型逆变器，逆变器安装在支架的立柱上。

每个组串由26块（2384mm×1303mm×35mm）655/660Wp太阳能电池组件串联组成，光伏组件采用竖向布置，2行13列排布方式，单个光伏组串由3个单排桩基础构

成，光伏阵列间距为8.5m。

每3.125MW/2.5MW子方阵设一座室外箱式变，位于子方阵的中间部位，共26座，其中地块一5座，地块二6座，地块三7座，地块四6座，地块五2座。箱式变基础平面尺寸4.0×2.5m，基础埋深约2.0m，基础顶面高出地面约0.30m。钢筋混凝土箱型基础，基础采用C30混凝土，垫层采用C20混凝土。各地块光伏子阵发电经升压箱变将交流电升压至35kV，每7台箱变在高压侧并联为1回电源进线，光伏阵列区以3回架空线路接入升压站35kV配电柜。

光伏阵列区内现状布有灌溉水渠、输电线路等，光伏板布设过程中采取避让的方式，不占用，不破坏，采取对输电线路两侧各避让10m、水渠两侧各避让3m、房屋除阴影遮挡外按10m避让、坟墓避让5m的原则进行保护。

除地块三距离较远，其余地块较为集中，地形坡度较为平缓。项目进场道路利用现有乡村道路，项目场内道路尽可能地保留原有道路路径，在原有道路的基础上进行扩建和改造，同时在光伏组件间空地作为横向道路，形成场内道路系统，便于较大设备的运输。

项目总平面图见附图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28260.43万元，其中环保投资约230万元，占总投资的0.81%，明细见下表。

表 4-4 环保投资落实情况

序号		环保设施工程	环保投资	
			环评阶段	验收阶段
1	施工期	施工扬尘	7	7.5
2		固废清运	4	3
3		施工废水	5	4
4		施工噪声	3	3.5
5		生态恢复	200	202
6	运营期	生产设备噪声	2	1
7		生活垃圾	1	2
8		危险废物	7	7
合计			229	230
环保投资占总投资比例			0.81%	0.81%

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 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 4-5 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；		极端天气及大风天气未施工	相符
	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

(2) 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 4-6 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	厂区设沉淀池，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，以及各种车辆冲洗水，自然蒸发不外排；	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

(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，采用的措施见下表。

表 4-7 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，以便使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	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，并禁止使用喇叭。		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

(4) 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 4-8 施工期采取的固废污染控制措施

污染源	环评要求	环评批	实际落实情况	相符性
-----	------	-----	--------	-----

		复要求		
施工 弃渣	升压站、电缆沟、塔基施工过程中产生的建设垃圾集中收集后外运至垃圾填埋场处置。	/	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。	相符
废机油	/		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）。	/
生活垃圾	生活垃圾应及时收集到指定的垃圾箱或桶内。经收集后的固体废弃物应统一及时清运，运往地方环保部门指定的垃圾堆存点。		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。	相符

（5）生态

项目施工期主要对土地资源、土壤环境、植被、动物等会产生一定的影响。

①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了恢复。

②陆生动物保护措施：合理安排施工时间，减少施工期噪声对野生动物的惊扰。施工期加强施工人员教育，提高施工人员的生态保护意识。禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境的现象。

③道路生态保护恢复措施

施工时优先采用当地现有道路进行运输，严格行车路线，道路施工控制在严格范围内。

施工结束后，及时对临时占地进行了原貌恢复、农田复耕。

2、运行期环境影响及保护措施

（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）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。

（3）噪声

项目运行期噪声主要来源于逆变器及箱式变压器，在安装时选用了低噪声设备，箱式变压器的基础进行了减振，并定期对设备进行维护，异常时及时检修减缓噪声影响。

(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；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，废光伏组件、废变压器由厂家回收处置；每台箱变配套建设集油池/玻璃钢集油箱，事故状态下产生的废变压器油直接进入集油池/玻璃钢集油箱，再由有资质单位处置，箱式变压器事故油池设计图见附图3。

根据箱式变压器铭牌可知，项目使用主变压器油重为1.42t/台，变压器油的密度为0.895t/m³，通过计算可知主变压器油体积为1.59m³，实际建设事故油池/玻璃钢集油箱容积为4.18m³，事故油池/油箱容积可满足事故状态下应急需求。



表 4-9 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、废变压器	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。
(5) 生态 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。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。 (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；
- 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；盥洗废水洒水抑尘。

（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，以便使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以及施工机械维修产生的废机油。

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）；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。

（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、施工道路的建设等工程。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、临时便道修建等施工过程中，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，组织拟建工程施工，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

本项目为“无人值守”模式，运营期巡检人员生活污水依托孟塬110kV升压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

施工期的噪声源主要为箱变噪声。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。本项目共安装26台箱式变压器，与周围居民的距离均大于50m，噪声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的生活垃圾、废光伏组件、废变压器、废变压器油、废蓄电池。

废光伏组件由厂家回收处置；废变压器油、废变压器、废蓄电池属于危险废物，其中废变压器及废蓄电池收集后暂存于彭家光伏电站（光伏区配套建设的110kV升压站）危废暂存间，定期交有资质单位处置，不在光伏场地内暂存；每台箱变配套建设集油池，集油池容积为4.18m³，废变压器油由有资质单位处置。

(5) 生态

施工结束后及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，光伏阵列区实施生态种植方案，及时种植花椒、玉米、小麦等，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）

渭环阴发〔2022〕32号

渭南市生态环境局华阴分局关于大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目

环境影响报告表的批复

大唐华阴新能源有限责任公司：

你公司报送的《大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目环境影响报告表》收悉，根据技术评审会专家意见，经我局研究，现就该项目环境影响报告表批复如下：

一、大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目位于陕西省渭南市华阴市孟塬镇，项目占地面积为3055.242亩，主要建设内容包括光伏发电工程和农业种植工程，光伏发电工程包括光伏阵列、箱式变电站、场区道路等，其中：光伏阵列共设置28个光伏子方阵，每个发电子方阵配置一台3150kVA或1600kVA箱式变压器；农业种植工程占地面积2963.8亩，种植花椒、玉米、甘薯等。项目总投资28260.43万元，其中环保投资为229万元，占总投资的0.81%。

项目在全面落实报告表提出的各项污染防治措施后，对环境的不利影响能够得到减缓和控制。该项目报告表中所列建设项目的性质、地点、规模和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、项目在落实环评提出的各项污染防治措施前提下，施工期及运营期应重点做好以下工作：

1.施工期产生扬尘较大的工序应采取洒水抑尘、土方遮盖、密闭运输等措施减轻对环境的影响，同时按照环评要求落实好施工期废水、噪声、固废相关污染防治措施。

2.项目运营期废水主要是太阳能电池板清洗废水，自然流入农田灌溉，不外排。

3.项目运营期间噪声主要来源于逆变器等设备运转发出的电磁噪声。应采取选用低噪声设备、基础减振等措施减轻对环境的影响。

4.项目固体废物包括更换的废旧光伏组件和故障状态下产生的固体废物等。废玻璃收集至指定的垃圾处理场所处置；其他光伏组件报废后由厂家回收处置；废变压器油、废蓄电池及废变压器属危险废物，应建设危废暂存间，完善标识标志，定期交由有资质单位处置。

5.项目实施过程中应全面落实环评提出的生态环境影响防治措施，严格施工界

限，减少临时用地，尽量减少对项目区土壤及原有植被的破坏，建设完成后，应尽快进行植被恢复，减少水土流失，

三、建设单位要严格执行《建设项目环境保护管理条例》，项目建设应严格执行环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的环境保护“三同时”制度，将环境保护措施落到实处。项目建成后，你单位应按规定程序对该项目进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运营。

四、华阴市生态环境保护综合执法大队负责该项目的日常环境监管。你公司应在收到本批复后10日内，将批准后的环境影响报告表报华阴市生态环境综合执法大队备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

五、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，或超过5年方开工建设的应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

渭南市生态环境局华阴分局

2022年3月7日

表6 环境保护措施执行情况

项		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
设计阶段	生态影响	/	/	/
	污染影响	/	/	/
	社会影响	/	/	/
施工期	生态影响	对堆积土方进行苫盖，减少扬尘及水土流失；对临时占地进行恢复建设，对造成植被破坏的区域进行种植恢复等。农业种植工程占地面积2963.8亩，农业种植花椒、玉米、甘薯等。	施工过程中对堆积的土方进行了苫盖；施工结束后对施工区域进行了植被恢复、农作物复耕；光伏区农业种植面积2187亩，主要种植玉米、小麦、花椒。	措施已落实。因项目占地面积较环评阶段减少，因此农业种植面积相应减少。
	污染影响	大气环境	运输车辆进行防尘覆盖，土方开挖堆砌时加设防尘网，施工场地设置围挡，加强苫盖、定期洒水等措施，使用预拌商品混凝土，施工现场不设置搅拌站；加强施工期环境管理。	措施已落实。
		水环境	生活污水利用临时旱厕，定期清掏；施工废水经沉淀后回用于场地洒水；对开挖的土石方采取护栏措施，对裸露部分及时处理，避免泥水外溢。	措施已落实。
		声环境	选用低噪声施工设备，并采取减振等措施。	措施已落实。
		固体废物	多余土方就地回填；生活垃圾集中收集，由当地环卫部门清运	措施已落实。

大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表

				门指定的垃圾堆存点。	
	社会影响		/		
运营期	生态影响		①完善施工期末实施到位的植被保护措施及水土保持的工程措施。确保项目建设区内植被覆盖率和成活率。②运营期采用农光互补的种植形式，实施生态农业措施，在太阳能光伏阵列之间种豇豆、辣椒、玉米，甘薯。③对设备维修时，破坏的地表植被要及时进行补种，防止水土流失加剧。	施工结束后及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，采用“农光互补”建设模式，光伏板底和光伏间距之间种植玉米、小麦、花椒，并进行浇水养护，减少农业减产；同时有效增加项目区的绿化面积以及植被覆盖率，可以发挥良好的生态效应。	措施已落实。
	污染影响	大气环境	/	/	/
		水环境	本项目运营期太阳能电池板清洗废水自然流入农田用于灌溉，不进入地表水体，对周围地表水环境不大。	本项目为“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绿化，不外排；光伏场内的清洗废水直接排入光伏场区，自然蒸发和植被吸收。	措施已落实。
		声环境	选用低声源设备。	选用低声源设备，变压器远离村庄布设。	措施已落实。
		固体废物	废太阳能电池板收集定期交由专门厂家回收处置；废变压器油、废蓄电池及废变压器等危废交由有资质单位处置，不在光伏场地内暂存。	废光伏组件由厂家回收处置；废变压器油属于危险废物，每台箱变配套建设集油池/玻璃钢集油箱，集油池容积为4.18m ³ ，事故状态下产生的废变压器油收集后有资质单位处置。	措施已落实。
	社会影响		/		

施工期环保措施落实情况



施工区硬质围挡



施工区基础开挖土方苫盖



建筑垃圾清运



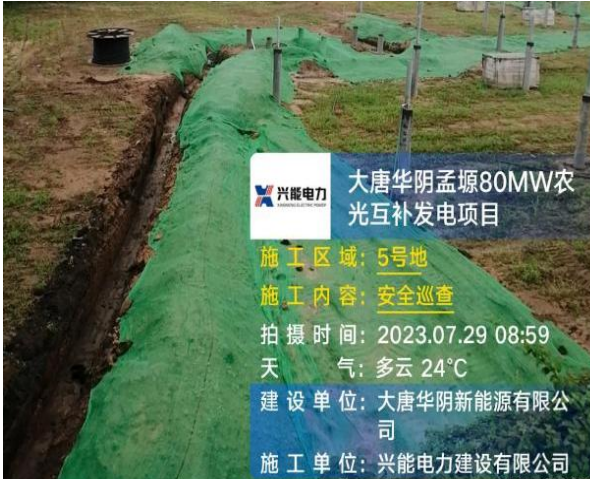
地缆沟开挖土方苫盖



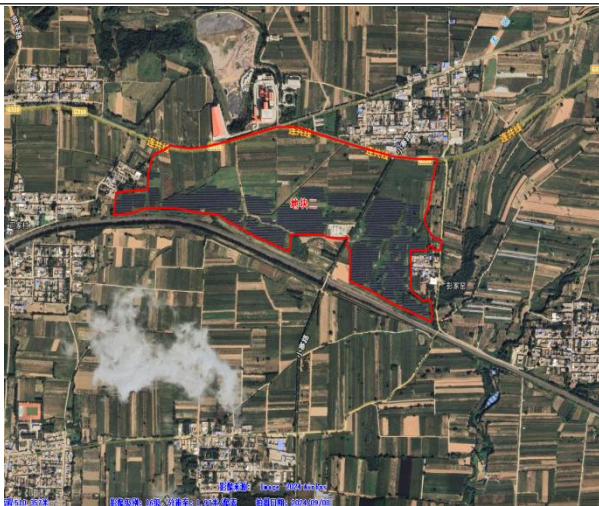
光伏电站土地复耕

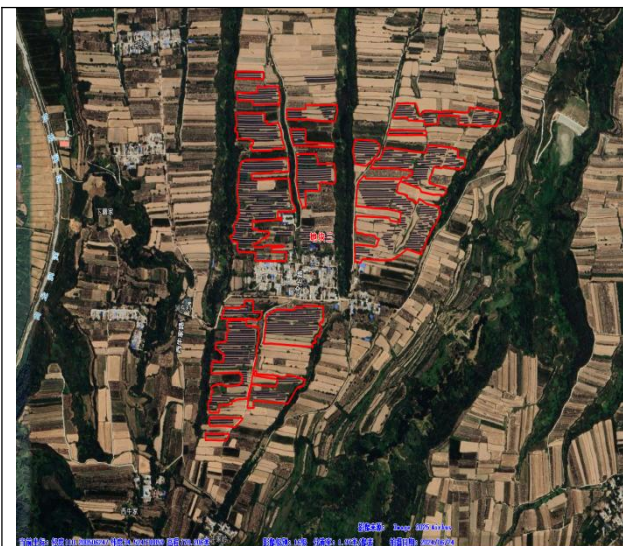


未施工区域地表苫盖

 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 1号地 施工内容: 覆耕 拍摄时间: 2023.06.12 18:09 天气: 多云 27℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司	 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 5号地 施工内容: 安全巡查 拍摄时间: 2023.07.29 08:59 天气: 多云 24℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司
光伏电站土地复耕	光伏区电缆沟开挖土方苫盖
 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 4-2 施工内容: 挖沟回填 拍摄时间: 2023.06.15 07:32 天气: 多云 18℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司	 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 1号地 施工内容: 播种 拍摄时间: 2023.07.05 16:27 天气: 阴 34℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司
光伏电站电缆沟回填	光伏电站土地复耕

 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 4号地 施工内容: 洒水 拍摄时间: 2023.05.02 10:33 天气: 多云 21℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司	 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 4号地 施工内容: 洒水 拍摄时间: 2023.05.02 10:19 天气: 多云 21℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司
运输道路洒水降尘	光伏电站施工洒水降尘
 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 四一地块 施工内容: 垃圾外运 拍摄时间: 2023.06.28 11:01 天气: 多云 26℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司	 大唐华阴孟塬80MW农 光互补发电项目 施工区域: 6号 施工内容: 叉车尾气检测 拍摄时间: 2023.08.24 11:52 天气: 晴 23℃ 建设单位: 大唐华阴新能源有限公司 施工单位: 兴能电力建设有限公司
建筑垃圾清运	施工车辆尾气检测
	
箱变平台及消防沙箱	已复耕地块农作物现状

	
部分地块农业部分暂未实施	已复耕地块农作物现状
光伏区各地块现状	
	
地块一遥感影像图	地块一无人机航拍图
	
地块二遥感影像图	地块二无人机航拍图



地块三遥感影像图



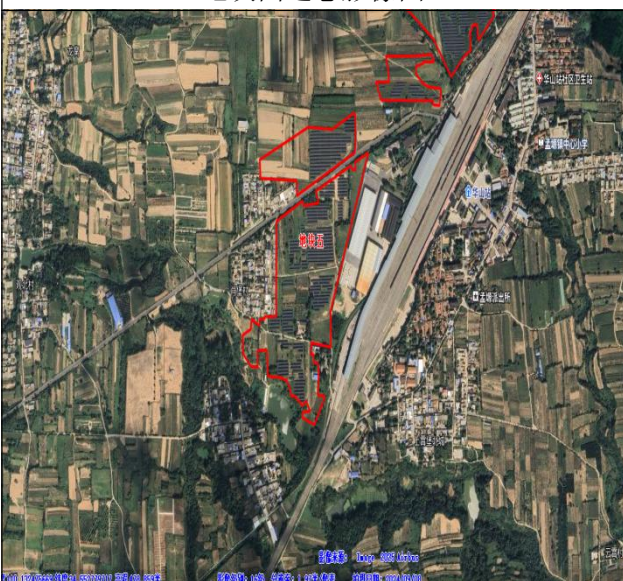
地块三无人机航拍图



地块四遥感影像图



地块四无人机航拍图



地块五遥感影像图



地块五无人机航拍图

表7 环境影响调查

	生态影响	本项目施工期影响主要为对地表的扰动、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。 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动物，无珍稀濒危物种，在合理安排施工时间后，施工噪声对其影响较小。 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。
施工期	污染影响	(1) 大气环境影响 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。 (2) 地表水环境影响 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。 施工期废水经合理处置后不外排，不会对地表水产生影响。 (3) 声环境影响 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。本项目施工场地50m范围内有村民居住，无学校、集中办公区等噪声敏感建筑物。

		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，施工结束后噪声影响也将随之消失。对周围环境的影响较小。 （4）固体废物影响 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以及施工机械维修产生的废机油。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）；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。
	社会影响	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。
	运营期生态影响	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小麦、玉米、花椒等农作物，设计时已充分考虑光伏阴影影响，因而项目光伏板阴影对区域植物影响较小；项目运行期光伏电站的电气设备噪声和光伏组件的反射会对鸟类飞行产生一定影响，但未发现珍稀保护野生鸟类，也无珍稀保护野生鸟类迁徙越冬。 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。
	污染影响	（1）地表水环境 本项目运营期废水主要为太阳能电池板清洗废水及巡检人员的生活污水。 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彭家光伏电站（光伏区配套建设的

	110kV升压站) 地理式一体化处理设备处理后用于站区绿化, 不外排。 (2) 声环境影响 项目运行期噪声源主要为 35kV 箱式变压器、逆变器运行噪声。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, 项目东、南、西和北侧各厂界监测点昼间噪声最大为 46dB (A), 夜间噪声最大为 37dB (A), 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。 (3) 固废影响 项目运行期固体废物主要为巡检人员产生的生活垃圾、废光伏组件、废变压器油。 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; 废光伏组件收集定期交由专门厂家回收处置; 事故状态下变压器油泄漏后进入集油池/玻璃钢集油箱, 委托有资质单位处置。
社会影响	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。

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1月15日～16日对“大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目”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				
	时间		实际发电量（万kW·h）		
	2025年1月15日		35.7042		
	2025年1月16日		32.4933		
	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） （2）监测布点：共布设17个监测点位，光伏电站厂界四周共布设12个监测点位、光伏电站周围噪声敏感点共布设5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1月15日～2025年1月16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 3.3m/s。				
	表8-2 监测期间环境条件				
	监测日期	天气		风速（m/s）	
	2025年1月15日	昼间：晴		3.3	
		夜间：晴		2.5	

2025 年 1 月 16 日	昼间：晴		2.6			
	夜间：晴		2.9			
5、监测仪器及工况						
检测方法及所用仪器见下表。						
表 8-3 声环境监测方法及所用仪器						
监测项目	噪声					
仪器名称	多功能声级计（2级）		声校准器（2级）			
仪器编号	YKYQ-ZS-002		YKYQ-ZS-004			
测量范围	28dB~133dB		/			
检定单位	深圳市计量质量检测研究院					
有效期至	2025.05.08		2025.05.05			
证书编号	JL2406414761		JL2406414781			
校准声级 dB（A）	测前	93.8	/			
	测后	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 1 月 15 日~2025 年 1 月 16 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 1 月 15 日		2025 年 1 月 16 日	
光伏电站厂界噪声			昼间	夜间	昼间	夜间
	N1#	地块三厂界南侧	38	34	39	34
	N3#	地块三厂界东侧	38	34	37	33
	N4#	地块三厂界西侧	36	33	36	33
	N5#	地块三厂界北侧	39	35	38	35
	N7#	地块二厂界东侧	36	33	37	33
	N8#	地块二厂界南侧	46	36	46	36
	N10#	地块二厂界西侧	39	35	39	36
	N11#	地块一厂界北侧	38	34	39	35
	N14#	地块四厂界西侧	39	35	38	35
N15#	地块五厂界东侧	42	38	43	39	

	N17#	地块五厂界南侧	40	36	40	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1月15日		2025年1月16日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
厂界外敏感点	N2#	沟里村	39	34	38	34
	N6#	彭家窑	39	35	38	34
	N9#	司家村	37	33	37	34
	N12#	红旗村	40	35	40	36
	N13#	丁家沟	38	34	38	35
	N16#	北肖村	39	36	40	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 35dB (A) ~ 46B (A), 夜间噪声检测值范围为 33dB (A) ~ 40B (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) ~ 40B (A), 夜间声环境质量监测值为 33dB (A) ~ 36dB (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、检测点位示意图 验收监测点位示意图见附图 4。						

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

大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目由大唐华阴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，项目基本能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。

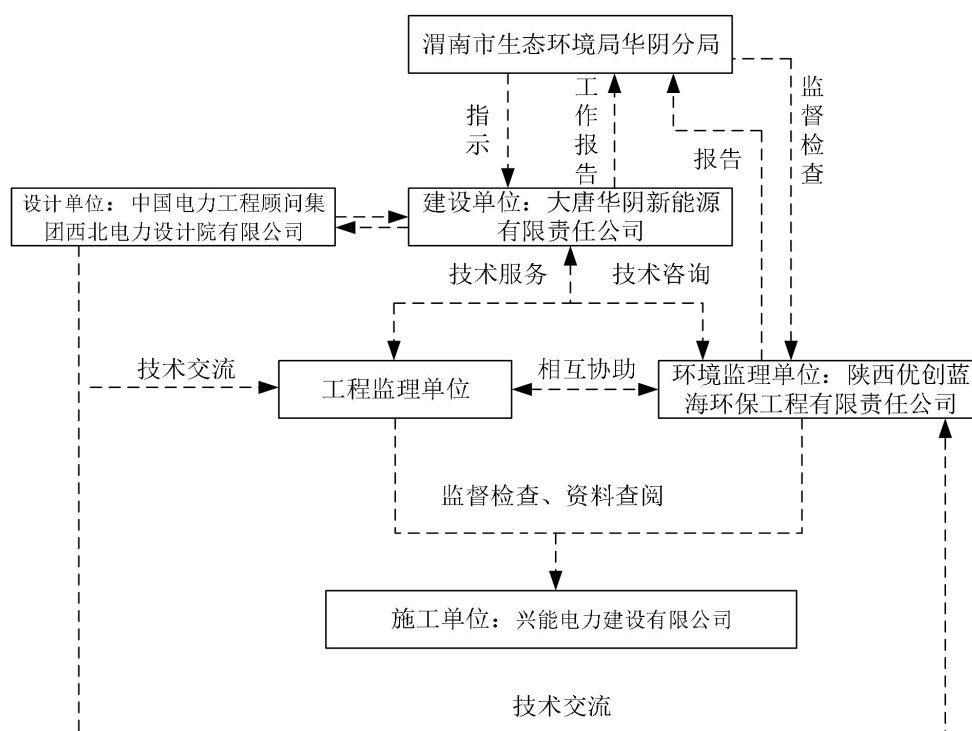


图9-1 施工期整体环境管理体系框架

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

1、监测计划

环境影响评价报告表中提出的监测计划见下表。

表 9-1 项目环境监测计划表

监测类别	监测点位置	污染类型	监测因子	监测频次	执行标准
厂界噪声	光伏电站厂界	噪声	Leq(A)	每年1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准
声环境	北肖村			每季度1次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
生态环境	占地范围内	生态	植被恢复和建设等生态环保措施落实情况	项目投入运营后3年监测一次	落实情况

2、监测计划落实情况

本次竣工环保验收对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

（1）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**

本次通过对大唐华阴孟塬80MW农光互补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

本项目地处陕西省渭南市华阴市孟塬镇，地理坐标为东经110°17'40"~110°41'46"之间，北纬34°20'50"~34°50'02"之间，光伏区占地均为不规则多边形。

本项目总占地面积为156.48hm²，其中永久占地0.07hm²，临时占地156.41hm²，采用“板上发电、板下种植”的农业+光伏的复合利用模式。本项目主要新建光伏阵列、35kV箱式变压器、35kV集电线路、场内道路和农业工程等工程。本次对项目配套的环保措施及生态恢复情况进行竣工环境保护验收。

项目总投资28260.43万元，其中环保投资约230万元，占总投资的0.81%。

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：本项目为“无人值守”模式，运营期巡检人员生活污水依托孟塬110kV升压站污水处理设施处置；太阳能清洗废水自然流入光伏板下农业种植区，用于灌溉，不会影响地表水环境。

（3）噪声：项目运行期噪声主要来源于35kv箱式变压器运行时，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，项目光伏电站场界各监测点昼间、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

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；废光伏组件由厂家回收处置；废变压器油属于危险废物，每台箱变配套建设集油池/玻璃钢集油箱，事故状态下产生的废变压器油直接进入集油池，再由有资质单位处置。

（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

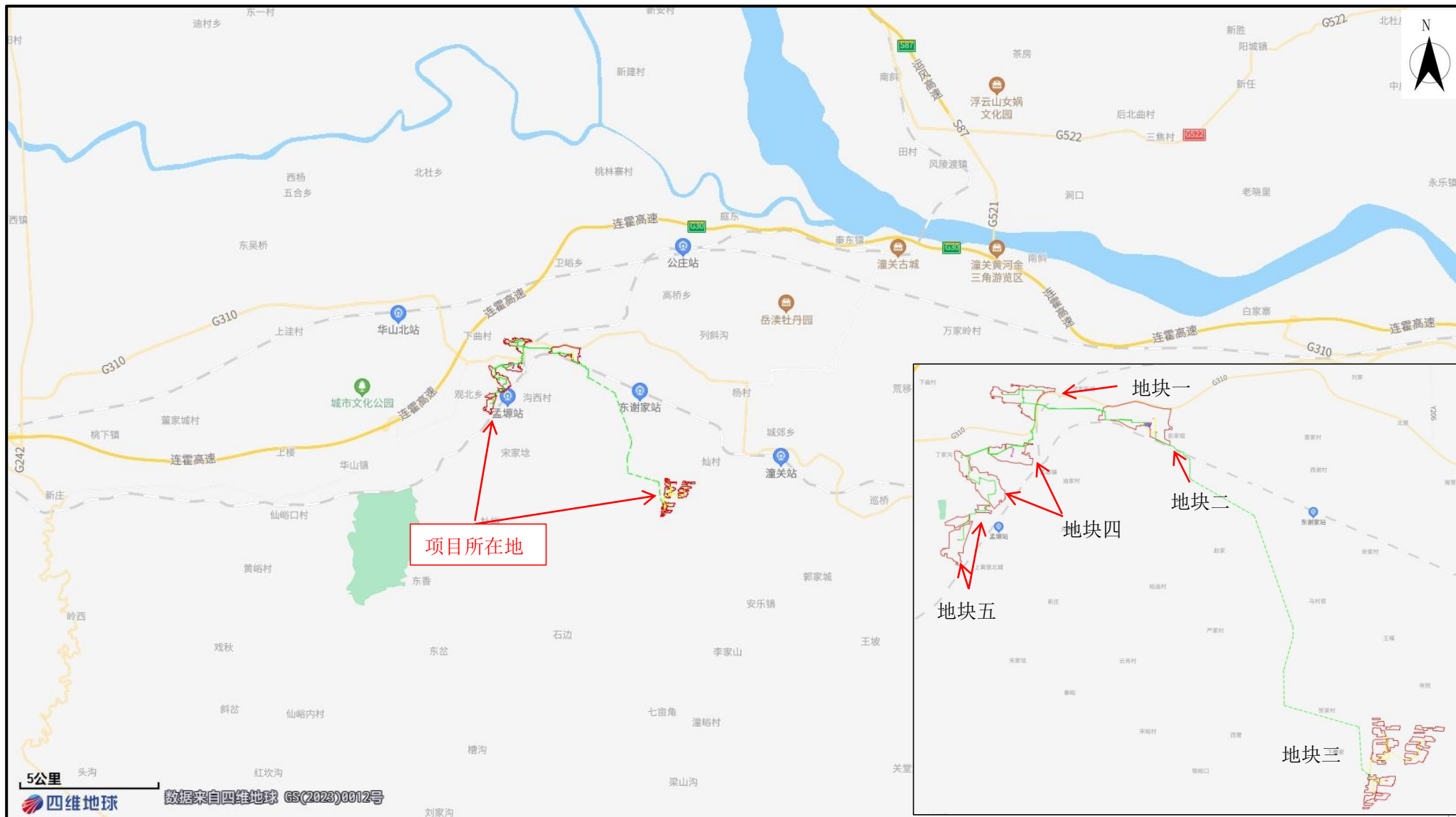
综上所述，大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目在设计、施工和环保设施调试期采取了项目环境影响报告表、环评批复中要求的废水、废气、噪声、固体废物等防治措施，污染全部实现合理处置，各项环保措施可行。

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。

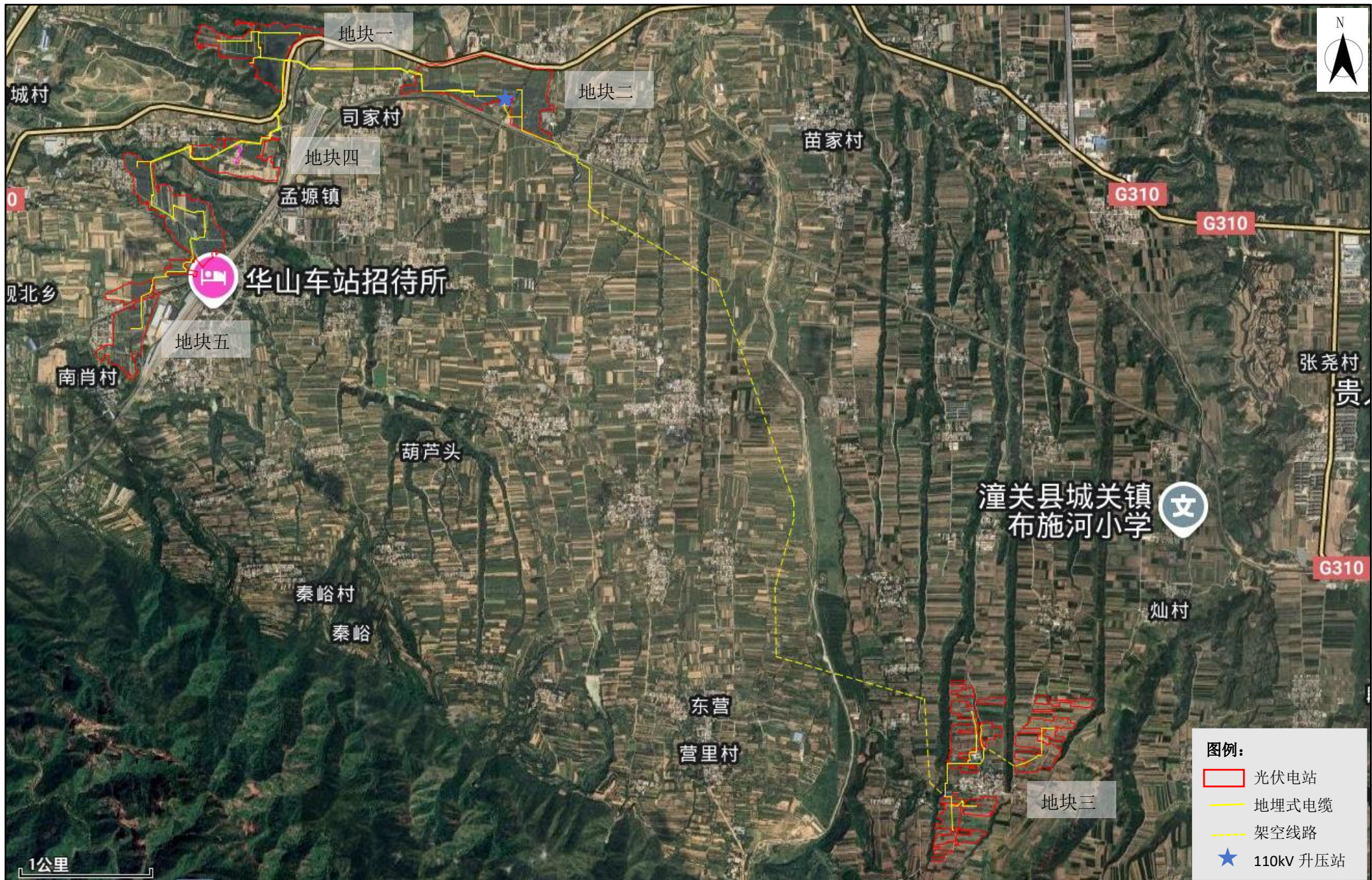
2、建议

（1）加强环境管理，继续对农业工程进行完善。

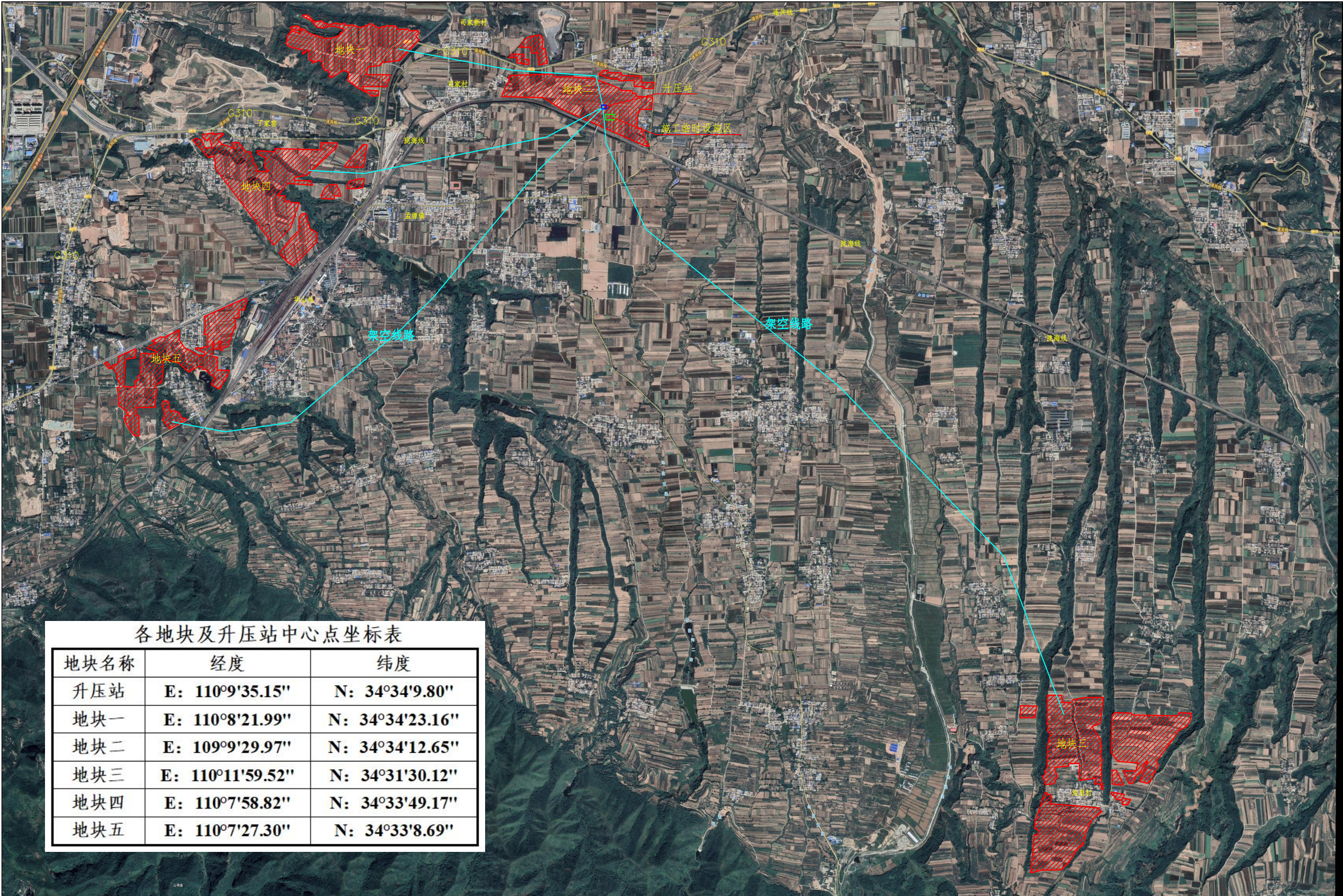
（2）定期对设备进行检修，防止设备异常状态下污染物的产生，并对报废设备及时进行更换。



附图1 项目地理位置

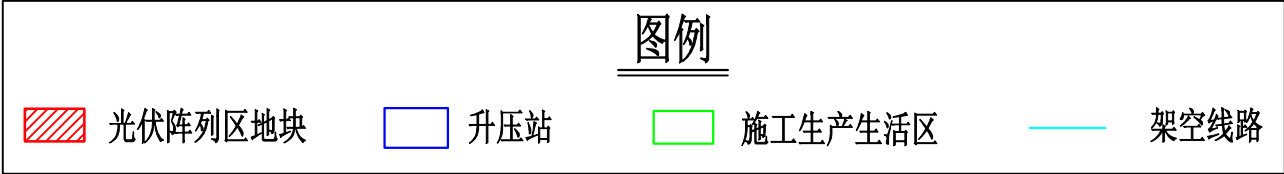


附图 2-1 验收阶段总平图



各地块及升压站中心点坐标表

地块名称	经度	纬度
升压站	E: 110°9'35.15"	N: 34°34'9.80"
地块一	E: 110°8'21.99"	N: 34°34'23.16"
地块二	E: 109°9'29.97"	N: 34°34'12.65"
地块三	E: 110°11'59.52"	N: 34°31'30.12"
地块四	E: 110°7'58.82"	N: 34°33'49.17"
地块五	E: 110°7'27.30"	N: 34°33'8.69"



附图2-2 环评阶段总平图



附图 4-2 竣工环保验收监测点位示意图

陕西省企业投资项目备案确认书

项目名称：大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目

项目代码：2110-610582-04-01-202330

项目单位：大唐华阴新能源有限责任公司

建设地点：渭南市华阴市孟塬镇

单位性质：国有及国有控股企业 建设性质：新建

计划开工时间：2021年12月 总投资：39011.05万元

建设规模及内容：该项目占地3002.2亩，建筑面积4440.5平方米，主要建设光伏电站，购置升压站及配套设施建设。

项目单位承诺：项目符合国家产业政策，填报信息真实、合法和完整。

审核通过

备案机关：渭南市行政审批服务局



竣工环境保护验收委托书

陕西优创蓝海环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目需进行竣工环境保护验收，我单位委托贵公司对项目提供技术支持，编制《大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目竣工环境保护验收调查表》。

特此委托

大唐华阴新能源有限责任公司

2024 年 12 月 26 日



渭南市生态环境局华阴分局文件

渭环阴发〔2022〕32号

渭南市生态环境局华阴分局 关于大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目 环境影响报告表的批复

大唐华阴新能源有限责任公司：

你公司报送的《大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目环境影响报告表》收悉，根据技术评审会专家意见，经我局研究，现就该项目环境影响报告表批复如下：

一、大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目位于陕西省渭南市华阴市孟塬镇，项目占地面积为 3055.242 亩，主要建设内容包括光伏发电工程和农业种植工程。光伏发电工程包括光伏阵列、箱式变电站、场区道路等，其中：光伏阵列共设置 28 个光伏子方阵，每个发电子方阵配置一台 3150kVA 或 1600kVA 箱式变压器；农业种植工程占地面积 2963.8 亩，

种植花椒、玉米、甘薯等。项目总投资 28260.43 万元，其中环保投资为 229 万元，占总投资的 0.81%。

项目在全面落实报告表提出的各项污染防治措施后，对环境的不利影响能够得到减缓和控制。该项目报告表中所列建设项目的性质、地点、规模和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、项目在落实环评提出的各项污染防治措施前提下，施工期及运营期应重点做好以下工作：

1. 施工期产生扬尘较大的工序应采取洒水抑尘、土方遮盖、密闭运输等措施减轻对环境的影响，同时按照环评要求落实好施工期废水、噪声、固废相关污染防治措施。

2. 项目运营期废水主要是太阳能电池板清洗废水，自然流入农田灌溉，不外排。

3. 项目运营期间噪声主要来源于逆变器等设备运转发出的电磁噪声。应采取选用低噪声设备、基础减振等措施减轻对环境的影响。

4. 项目固体废物包括更换的废旧光伏组件和故障状态下产生的固体废物等。废玻璃收集至指定的垃圾处理场所处置；其他光伏组件报废后由厂家回收处置；废变压器油、废蓄电池及废变压器属危险废物，应建设危废暂存间，完善标识标志，定期交由有资质单位处置。

5. 项目实施过程中应全面落实环评提出的生态环境影响防治措施，严格施工界限，减少临时用地，尽量减少对项目区土壤及原有植被的破坏，建设完成后，应尽快进行植被

恢复，减少水土流失。

三、建设单位要严格执行《建设项目环境保护管理条例》，项目建设应严格执行环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的环境保护“三同时”制度，将环境保护措施落到实处。项目建成后，你单位应按规定程序对该项目进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运营。

四、华阴市生态环境保护综合执法大队负责该项目的日常环境监管。你公司应在收到本批复后 10 日内，将批准后的环境影响报告表报华阴市生态环境综合执法大队备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

五、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，或超过 5 年方开工建设的应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

渭南市生态环境局华阴分局

2022年3月7日



渭南市生态环境局华阴分局办公室

2022年3月7日印发



212712050051
有效期至2027年09月07日



检测报告

云开 (ZS) 字[2025]第 01003 号

项目名称: 大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目
委托单位: 大唐华阴新能源有限责任公司
被测单位: 大唐华阴新能源有限责任公司
检测类别: 验收检测
报告日期: 2025 年 01 月 21 日

西安云开环境科技有限公司



声 明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、复制报告未重新加盖检验检测专用章、骑缝章无效。
- 3、报告无编制、复核、审核、批准者签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托单位对报告数据如有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位书面提出复测申请，逾期不予受理。
- 6、自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
- 7、对于本报告及所载内容的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本单位不承担任何经济和法律責任。
- 8、未经本公司同意，本报告不得用于商业性宣传。

检测单位：西安云开环境科技有限公司

地 址：陕西省西安市碑林区互助路 66 号西部电力国际商务中心 8 楼 N 座

电 话：029-83289875/18702927680

邮 箱：583446158@qq.com

西安云开环境科技有限公司

检 测 报 告

No: 2501003

第 1 页，共 6 页

委托单位	大唐华阴新能源有限责任公司						
被测单位	大唐华阴新能源有限责任公司						
项目名称	大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目						
项目编号	2501003						
项目地址	陕西省渭南市华阴市孟塬镇						
检测时间	2025 年 01 月 15 日-2025 年 01 月 16 日						
检测方法	《声环境质量标准》GB3096-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008						
检测内容	(1) 检测因子：等效连续 A 声级； (2) 检测频次：检测 2 天，昼、夜间各 1 次； (3) 检测点位：N1#厂界 1、N2#沟里村、N3#厂界 2、N4#厂界 3、N5#厂界 4、N6#彭家窑、N7#厂界 5、N8#厂界 6、N9#司家村、N10#厂界 7、N11#厂界 8、N12#红旗村、N13#丁家沟、N14#厂界 9、N15#厂界 10、N16#北肖村、N17#厂界 11，共设 17 个点； (4) 检测要求：检测时间为 3min。						
测量仪器 参数	仪器名称	多功能声级计（2 级）			声校准器（2 级）		
	规格型号	AWA5688			AWA6022A		
	测量范围	28dB-133dB			/		
	仪器编号	YKYQ-ZS-002			YKYQ-ZS-004		
	校准单位	深圳市计量质量检测研究院			深圳市计量质量检测研究院		
	有效期至	2025.05.08			2025.05.05		
	证书编号	JL2406414761			JL2406414781		
	校准声级 dB（A）	01 月 15 日	测前	93.8	01 月 16 日	测前	93.8
		测后	93.8		测后	93.7	
检测条件	01 月 15 日	昼间：多云，风速 3.3m/s，夜间：晴，风速 2.5m/s；					
	01 月 16 日	昼间：晴，风速 2.6m/s，夜间：晴，风速 2.9m/s。					

西安云开环境科技有限公司

检 测 报 告

No: 2501003

第 2 页, 共 6 页

检测日期	噪声检测点位		噪声检测结果 dB (A)	
	编号	点位描述	昼间	夜间
01 月 15 日	N1#	厂界 1	38	34
	N2#	沟里村	39	35
	N3#	厂界 2	38	34
	N4#	厂界 3	36	33
	N5#	厂界 4	39	35
	N6#	彭家窑	39	35
	N7#	厂界 5	36	33
	N8#	厂界 6	46	37
	N9#	司家村	37	33
	N10#	厂界 7	39	35
	N11#	厂界 8	38	34
	N12#	红旗村	41	35
	N13#	丁家沟	38	34
	N14#	厂界 9	39	35
	N15#	厂界 10	42	38
	N16#	北肖村	39	36
	N17#	厂界 11	40	36

西安云开环境科技有限公司

检 测 报 告

No: 2501003

第 3 页, 共 6 页

检测日期	噪声检测点位		噪声检测结果 dB (A)	
	编号	点位描述	昼间	夜间
01 月 16 日	N1#	厂界 1	39	34
	N2#	沟里村	38	34
	N3#	厂界 2	37	33
	N4#	厂界 3	36	33
	N5#	厂界 4	38	35
	N6#	彭家窑	38	34
	N7#	厂界 5	37	33
	N8#	厂界 6	46	36
	N9#	司家村	37	34
	N10#	厂界 7	39	36
	N11#	厂界 8	39	35
	N12#	红旗村	40	36
	N13#	丁家沟	38	36
	N14#	厂界 9	38	35
	N15#	厂界 10	44	39
	N16#	北肖村	40	36
	N17#	厂界 11	40	37
备注	项目已建成运行, N8#检测结果受光伏区箱变影响。			

西安云开环境科技有限公司
检测 报 告

No: 2501003

第 4 页, 共 6 页

检测点位示意图



西安云开环境科技有限公司

检 测 报 告

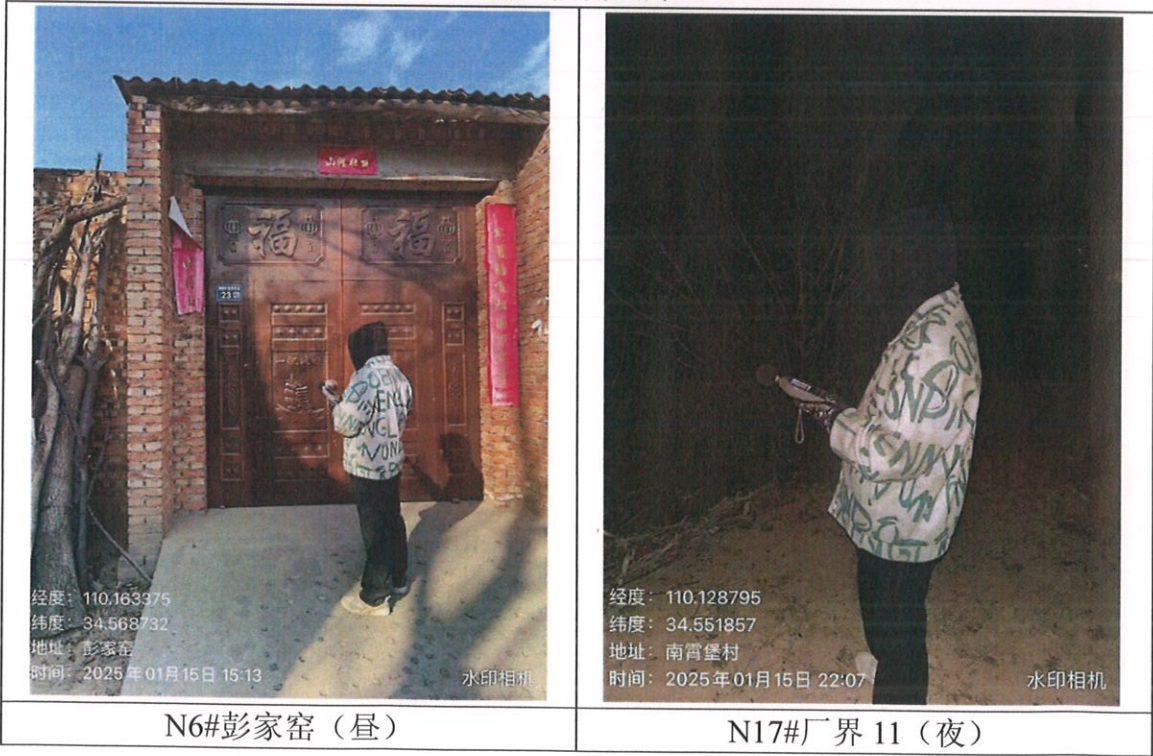
No: 2501003

第 5 页，共 6 页

检测点位示意图



噪声检测照片



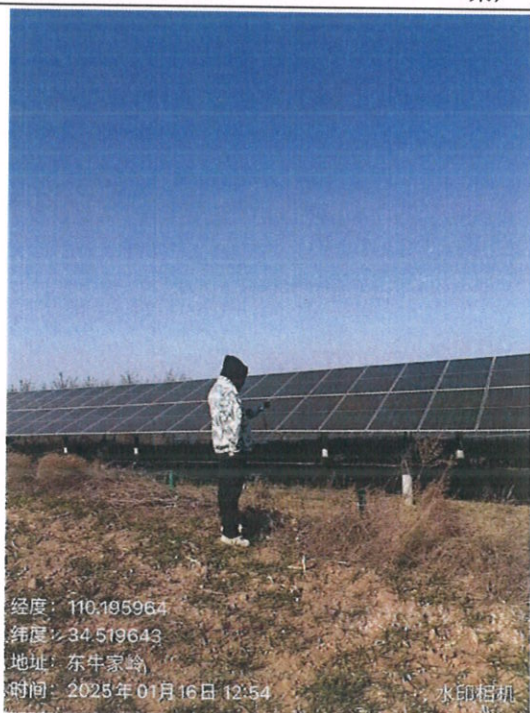
西安云开环境科技有限公司

检测报告

No: 2501003

第 6 页, 共 6 页

噪声检测照片



N1#厂界 1 (昼)



N13#丁家沟 (夜)

编制: 何志书

复核: 王中

审核: 胡志书

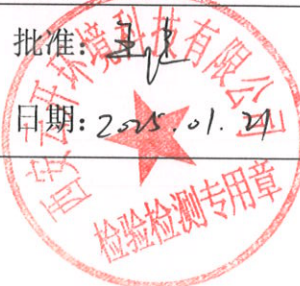
批准: 王中

日期: 2025.01.21

日期: 2025.01.21

日期: 2025.01.21

日期: 2025.01.21



704
障

检测工况调查表

项目名称		大唐华阴孟塬80MW农光互补发电项目				
项目编号		2501003				
被测单位		大唐华阴新能源有限责任公司				
项目地址		陕西省渭南市华阴市孟塬镇				
检测工况						
检测类型	☐ 电磁辐射	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
	☐ 电离辐射	名称	电压 (kV)	电流 (mA)	曝光时间 (s)	
	☒ 噪声	当日发电量: 35.7042万kWh				
	☐ 振动					
	☐ 其他					
	确认人		张力		日期	2025.01.15
备注:						

检测工况调查表

项目名称		大唐华阴孟县 80 MW 农光互补发电项目				
项目编号		2501003				
被测单位		大唐华阴新能源有限责任公司				
项目地址		陕西省渭南市华阴市孟塬镇				
检测工况						
检测类型	☐ 电磁辐射	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
	☐ 电离辐射	名称	电压 (kV)	电流 (mA)	曝光时间 (s)	
	☒ 噪声	当日发电量 32.4933 万 kWh				
	☐ 振动					
	☐ 其他					
确认人		张力		日期	2025.01.16	
备注:						

大唐华阴孟塬 80MW 农光互补发电项目		
编号	点位名称	经纬度
N1#	厂界 1	N:34°31'00" E:110°12'05"
N2#	沟里村	N:34°31'21" E:110°12'13"
N3#	厂界 2	N:34°31'33" E:110°12'43"
N4#	厂界 3	N:34°31'36" E:110°12'10"
N5#	厂界 4	N:34°31'45" E:110°12'12"
N6#	彭家窑	N:34°34'03" E:110°10'06"
N7#	厂界 5	N:34°34'03" E:110°10'05"
N8#	厂界 6	N:34°34'09" E:110°09'36"
N9#	司家村	N:34°34'11" E:110°09'24"
N10#	厂界 7	N:34°34'11" E:110°09'25"
N11#	厂界 8	N:34°33'58" E:110°08'35"
N12#	红旗村	N:34°33'56" E:110°08'24"
N13#	丁家沟	N:34°33'49" E:110°08'03"
N14#	厂界 9	N:34°33'49" E:110°08'04"
N15#	厂界 10	N:34°33'21" E:110°08'11"
N16#	北肖村	N:34°33'11" E:110°07'58"
N17#	厂界 11	N:34°32'58" E:110°08'04"



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 212712050051

名称: 西安云开环境科技有限公司

地址: 陕西省西安市碑林区互助路66号西部电力国际商务中心8楼N座

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由
西安云开环境科技有限公司承担。

许可使用标志



212712050051

发证日期: 2021年09月08日

有效期至: 2027年09月07日

发证机关: 陕西省市场监督管理局 (代章)



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

检验检测机构 资质认定证书附表



212712050051

检验检测机构名称：西安云开环境科技有限公司

批准日期：2021 年 09 月 08 日

有效期至：2027 年 09 月 07 日

批准部门：陕西省市场监督管理局（代章）



国家认证认可监督管理委员会制

注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围，第二部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围。

2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者书中正确使用 CMA 标志。

3. 本附表无批准部门骑缝章无效。

4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 X 页。



国家市场监督管理总局

一、批准西安云开环境科技有限公司授权签字人及领域表

证书编号：212712050051

地址：陕西省西安市碑林区互助路 66 号西部电力国际商务中心 8 楼 N 座

第 1 页 共 1 页

序号	姓 名	职务/职称	批准授权签字领域	备注
1	许丹阳	技术负责人	本次资质认定电磁辐射、电离辐射、噪声、 振动领域的检测参数	同等 能力
2	王 佳	质量负责人 /工程师	本次资质认定电磁辐射、电离辐射、噪声、 振动领域的检测参数	
以下空白				

二、批准西安云开环境科技有限公司检验检测的能力范围

证书编号：212712050051

地址：陕西省西安市碑林区互助路 66 号西部电力国际商务中心 8 楼 N 座

第 1 页 共 2 页

序号	类别(产 品/项目/ 参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称 及编号（含年号）	限制 范围	说明	
		序号	名称				
一	电离辐射						
1	电离 辐射	1.1	空气吸收 剂量率	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）			
				《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 （HJ 1157-2021）			
		1.2	α表面 污染	《表面污染测定 第 1 部分：β发射体 （Eβmax>0.15MeV）和α发射体》 （GB/T 14056.1-2008）			
				《表面污染测定 第 1 部分：β发射体 （Eβmax>0.15MeV）和α发射体》 （GB/T 14056.1-2008）			
二	电磁辐射						
	2	电磁 辐射	2.1	电场强度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和 方法》（HJ/T 10.2-1996） 《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》 （HJ 972-2018）		
					《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和 方法》（HJ/T 10.2-1996） 《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》 （HJ 972-2018）		
			2.3	工频电场 强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ 681-2013）		
《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ 681-2013）							
三	噪声						
3	噪声	3.1	环境噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）			



地址：陕西省西安市碑林区互助路 66 号西部电力国际商务中心 8 楼 N 座

第 2 页 共 2 页

序号	类别(产 品/项目/ 参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称 及编号（含年号）	限制 范围	说明
		序号	名称			
3	噪声	3.2	建筑施工 场界环境 噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB 12523-2011）		
		3.3	工业企业 厂界环境 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB 12348-2008）		
		3.4	社会生活 环境噪声	《社会生活环境噪声排放标准》 （GB 22337-2008）		
		3.5	铁路边界 噪声	《铁路边界噪声限值及其测量方法》 （GB/T 12525-1990 及修改方案）		
		3.6	风电场 噪声	《风电场噪声限值及测量方法》 （DL/T 1084-2008）		
		3.7	高压架空 线路可听 噪声	《高压架空线路可听噪声测量方法》 （DL/T 501-2017）		
四	振动					
4	振动	4.1	城市区域 环境振动	《城市区域环境振动测量方法》 （GB/T 10071-1988）		
		4.2	铁路环境 振动	《铁路环境振动测量》（TB/T 3152-2007）		
以下空白						

15

