



建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目

委托单位：华电（长治）新能源有限公司

编制单位：河南雅文环保技术有限公司

编制日期 2026 年 1 月



编制单位：河南雅文环保技术有限公司

法人代表：王连星

王连星

技术负责人：刘勋

项目负责人：赵京

编制人员：杨智滢

监测单位：山西科利华环境检测有限公司

参加人员：原亚健、宋子宇、秦晓丹

编制单位

电话：13598887369

传真：/

邮编：450000

地址：河南省郑州高新技术产业开发区西三环路289号5号楼2单元3层10号

目录

前言	I
1 项目总体情况	- 1 -
2 调查范围、因子、目标、重点	- 3 -
3 验收执行标准	- 6 -
4 工程概况	- 8 -
5 环境影响评价回顾	- 28 -
6 环境保护措施执行情况	- 37 -
7 环境影响调查	- 40 -
8 环境质量及污染源监测（附监测图）	- 46 -
9 环境管理状况及监测计划	- 50 -
10 调查结论与建议	- 53 -

前言

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目位于山西省长治市屯留区路村乡境内，光伏场区（北场区）中心坐标为 $112^{\circ}57'21.472''$ ， $36^{\circ}22'27.884''$ ；光伏场区（南场区）中心坐标为 $112^{\circ}57'25.71163''$ ， $36^{\circ}21'18.622''$ ；35kV 开关站中心坐标为 $112^{\circ}57'13.59341''$ ， $36^{\circ}21'30.711''$ 。

2023 年 11 月 30 日，长治市屯留区行政审批服务管理局对本项目进行了备案，项目代码：2311-140405-89-05-706209。

2024 年 4 月，华电（长治）新能源有限公司委托山西郎朗科技环保工程有限公司编制完成了《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表》；2024 年 6 月 12 日，长治市屯留区行政审批服务管理局以屯审管建函〔2024〕36 号文对本项目环评进行了批复。

2024 年 7 月 1 日，施工单位进场，项目开始施工建设；2025 年 12 月 15 日项目建成，2026 年 1 月 1 日投入调试运行。

2026 年 1 月，受屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目委托，我公司承担了该项目竣工环境保护验收调查工作，成立了验收调查小组，在认真阅读《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表》及长治市屯留区行政审批服务管理局的批复意见等相关文件和材料的基础上，多次进行现场实际调研、核实，确认了本次验收调查对象为施工期光伏区及开关站主体环保验收，并委托山西科利华环境检测有限公司承担了本次环保验收监测工作，按照《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）的要求编制了《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收调查报告表》。

1 项目总体情况

建设项目名称	屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目				
建设单位	华电（长治）新能源有限公司				
法人代表	张杰中	联系人		郝长城	
通讯地址	山西省长治市屯留区渔泽镇金家庄村三组 47 号				
联系电话	18235575551	传真	/	邮编	046100
建设地点	山西省长治市屯留区路村乡				
项目性质	新建■改扩建□技改□		行业类别	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	屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西朗朗科技环保工程有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响评价审批部门	长治市屯留区行政审批服务管理局	文号	屯审管建函（2024）36 号	时间	2024 年 6 月 12 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	/				
环境保护设施施工单位	/				
验收调查单位	河南雅文环保技术有限公司				
验收监测单位	山西科利华环境检测有限公司				
投资总概算（万元）	13000	其中：环境保护投资（万元）	284	实际环境保护投资占总投资比例（%）	2.19%
实际总投资（万元）	13000	其中：环境保护投资（万元）	299		2.3%
设计生产能力	总装机 30MW		建设项目开工日期		2024 年 7 月 1 日
实际生产能力	总装机 30MW		投入试运行日期		2026 年 1 月 1 日
调查经费	/				

<p>项目建设过程简述 (项目立项~试运行)</p>	<p>(1) 2023 年 11 月 30 日，长治市屯留区行政审批服务管理局对本项目进行了备案，项目代码：2311-140405-89-05-706209。</p> <p>(2) 2024 年 4 月，华电（长治）新能源有限公司委托山西朗朗科技环保工程有限公司编制完成了《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表》；2024 年 6 月 12 日，长治市屯留区行政审批服务管理局以屯审管建函〔2024〕36 号文对本项目环评进行了批复。</p> <p>(3) 2024 年 7 月 1 日，施工单位进场，项目开始施工建设；</p> <p>(4) 2025 年 12 月 15 日项目建成，2026 年 1 月 1 日投入调试运行。</p>
--------------------------------	---

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规范生态影响类》（HJ/T394-2007），验收调查范围原则上与环境影响评价文件的范围一致；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>经查阅本项目环境影响报告表，本次验收根据环境影响报告表中主要环境保护目标一览表及现场实际情况确定本次验收调查范围如下：</p> <p>（1）水体：项目运营期间不产生污水；</p> <p>（2）大气：项目运营期间不产生废气；</p> <p>（3）噪声：项目及周边50m范围内，并重点考察对周围环境敏感点的影响；</p> <p>（4）生态：项目所在地地块范围内的生态环境；</p> <p>（5）电磁环境：本项目开关站为35kV开关站，根据输变电要求电压等级为110kV以上做电磁评价，故本项目不对电磁辐射做环境评价。</p> <p>（6）固体废物：固体废物的管理及处置情况。</p>
调查因子	<p>根据《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表》的评价内容，结合工程的实际情况，确定本次调查各环境要素的调查因子。</p> <p>项目运营过程主要的调查因子：</p> <p>（2）生态环境：水土流失、植被破坏、占地；</p> <p>（3）声环境：敏感点噪声；</p> <p>（4）水环境：施工废水、施工期生活污水；</p> <p>（5）大气环境：施工期扬尘、道路扬尘、机械废气；</p> <p>（6）固废：施工期生活垃圾、建筑垃圾，运营期废旧电气元件、运行期生活垃圾等；</p> <p>（7）环境风险：环境风险防治措施与应急措施落实情况及其有效性。</p>

环境敏感目标	<p>(1) 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本项目声环境评价范围内的声环境保护目标与环评阶段保持一致，均为 1 个。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>根据现场调查及查阅相关资料，本项目调查范围无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园等需特殊保护的地区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感与脆弱区。</p> <p>本项目竣工环境保护验收调查与环评阶段噪声环境保护目标调查情况比对结果见表 1。项目周边噪声环境敏感点情况见附图 2。经比对核实可知，验收阶段与环评阶段相比无新增敏感点。</p>																					
	<p>表 1 项目环境保护目标调查情况比对一览表</p>																					
	<table><tr><th rowspan="2">影响要素</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">环评阶段保护目标</th><th colspan="2">验收阶段保护目标</th></tr><tr><th>户数</th><th>与开关站边界相对位置</th><th>户数</th><th>与开关站边界相对位置</th></tr><tr><td rowspan="2">声环境影响</td><td>看护房</td><td>1</td><td>开关站东南侧 12m</td><td>1</td><td>开关站东南侧 12m</td></tr><tr><td>光伏区北场区 15m 民房</td><td>1</td><td>光伏区北场区西北 15m</td><td>1</td><td>光伏区北场区西北 15m</td></tr></table>	影响要素	名称	环评阶段保护目标		验收阶段保护目标		户数	与开关站边界相对位置	户数	与开关站边界相对位置	声环境影响	看护房	1	开关站东南侧 12m	1	开关站东南侧 12m	光伏区北场区 15m 民房	1	光伏区北场区西北 15m	1	光伏区北场区西北 15m
	影响要素			名称	环评阶段保护目标		验收阶段保护目标															
		户数	与开关站边界相对位置		户数	与开关站边界相对位置																
声环境影响	看护房	1	开关站东南侧 12m	1	开关站东南侧 12m																	
	光伏区北场区 15m 民房	1	光伏区北场区西北 15m	1	光伏区北场区西北 15m																	
调查重点	<p>验收调查的重点是工程变化情况、施工期对植被、施工作业区域造成的生态影响及生态恢复情况，工程运营期造成的声环境影响及采取措施，以及环境影响报告表和工程设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的环境问题提出环境保护补救措施。</p>																					
	<p>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况。</p>																					
	<p>(2) 环境敏感目标基本情况及变更情况。</p>																					
	<p>(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。</p>																					

	<p>(7) 工程环境保护投资情况。</p>
--	------------------------

3 验收执行标准

环 境 质 量 标 准	调查原则上采用项目环境影响评价文件中所采用的标准。同时，对于修订重新颁布或新颁布的环境保护标准，采用新标准对项目进行校核；对于已废止的标准，执行环境影响评价文件中的标准，本次竣工环境保护验收采用的标准如下：							
	根据《长治市城市区域声环境功能区划分技术报告》，本项目不在屯留区声环境功能区划范围内，本项目开关站和光伏区处于农村地区，结合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定”，本项目开关站执行 1 类声环境功能区的要求及标准。具体标准值见下表。							
	表 3-1 《声环境质量标准》（GB3096-2008）							
	类别		昼间		夜间			
	1 类		55dB（A）		45dB（A）			
污 染 物 排 放 标 准	表 3-2 污染物排放标准							
	污染物		标准名称及级（类）别		污染因子		标准限值	
							单位	数值
	施 工 期	废气	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表 2 标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）	CO	周界外浓度限值	g/kWh	5.5	
				HC+NO _x			7.5	
				PM			0.60	
		噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025 代替 GB12523—2011）	/	昼间	70dB（A）		
					夜间	55dB（A）		
		固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/				
	运 营 期	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准	/	昼间	55dB（A）		
					夜间	45dB（A）		
		固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）					
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）							

总
量
控
制
指
标

本项目属于清洁能源光伏发电项目，项目营运期没有工业废气和工业废水排放，不涉及总量控制指标。

4 工程概况

项目名称	屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目
项目地理位置（附地理位置图）	<p>本项目位于山西省长治市屯留区路村乡境内，整体分为南场区和北场区，开关站位于南场区范围内。</p> <p>光伏区（北场区）位于山西省长治市屯留区路村乡路村，东至机耕路，南至机耕路，西至机耕路，北至 S228。北场区包含 1、2、3、4、5、6 地块。</p> <p>光伏区（南场区）位于山西省长治市屯留区路村乡北浒庄村南侧，四周边界均为机耕路。南场区包含 8 号地块。</p> <p>开关站位于光伏区（南场区）西北角。本项目地理位置图见附图 1。</p>

主要工程内容及规模：

1.项目组成及主要建设内容

本项目主要建设内容包括主体工程（光伏方阵、逆变、箱变系统、开关站、集电线路）、辅助工程（检修道路）、公用工程（供电、供水、供热）以及环保工程（事故油池、危废贮存间、化粪池）等，共设置 10 个光伏单元，总装机容量 30MW，并配套新建一座 35kV 的开关站。

项目总平面布置图见附图 3，本项目竣工环境保护验收调查与环评阶段建设内容的对比见表 4-1。

表 4-1 项目竣工环境保护验收调查与环评阶段建设内容的相符性

类别	工程内容	建设内容	实际建设内容	变化、调整说明
主体工程	光伏阵列	设计装机容量 30MW，直流侧安装容量 37.505MWp，分 132 个光伏单元组成。安装 625Wp 单晶硅双面光伏组件 59878 块，支架安装方式采用固定式安装，倾角 24°采用纵向 2 排横向 13 列的布置方式。占用 1~10 地块。	设计装机容量 30MW，直流侧安装容量 37.505MWp，分 132 个光伏单元组成。安装 625Wp 单晶硅双面光伏组件 59878 块，支架安装方式采用固定式安装，倾角 24°采用纵向 2 排横向 13 列的布置方式。占用 1~6、8 号地块。	因考虑项目集约用地，原 7、9、10 号地块内光伏板通过缩短间隔的方式全部并入 8 号地块内，本期不占用 7、9、10 号地块。项目总装机容量未发生变化。

	逆变、箱变系统	组串式逆变器 100 台，油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变 7 台、油浸式低损耗变压器 3300kVA 箱变 2 台、油浸式低损耗变压器 2400kVA 箱变 1 台。	组串式逆变器 91 台，油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变 10 台。	10 台光伏阵列配套箱变统一型号为油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变
	场内集电线路	2 回 35kV 集电线路，采用电缆直埋的方式，集电线路长度 3.25km。	2 回 35kV 集电线路，采用电缆直埋的方式，集电线路长度 3.25km。	与环评一致
	开关站	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37 \pm 2 \times 2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。同时站内建设计算机监控系统 1 套。	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37 \pm 2 \times 2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。同时站内建设计算机监控系统 1 套。	与环评一致
公用工程	供电	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37 \pm 2 \times 2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37 \pm 2 \times 2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。	与环评一致
	供水	运营期本工程水源为水罐车拉水。	运营期本工程水源为水罐车拉水。	与环评一致
	供热	开关站值班人员采暖采用电加热和空调。	开关站值班人员采暖采用电加热和空调。	与环评一致
辅助工程	施工（检修）进场道路	根据光伏组件、逆变器、箱变布置情况并结合地形地貌光伏整列间设置部分检	根据光伏组件、逆变器、箱变布置情况并结合地形地貌光伏整列间设置部分检	与环评一致

		修道路，以满足施工运输、日常检修、维护要求。光伏阵列检修道路设计道路宽4m，长1.5km，路面为碎石路面。	修道路，以满足施工运输、日常检修、维护要求。光伏阵列检修道路设计道路宽4m，长1.5km，路面为碎石路面。	
环保工程	废气	本项目运营期不产生废气。	本项目运营期不产生废气。	与环评一致
	废水	<p>（1）开关站内设玻璃钢化粪池（6m³）处理后用于周围果树和农田施肥。冬季采暖期（5个月）的废水用于周围大棚施肥，保证废水不外排。</p> <p>（2）采用高压水枪冲洗和人工擦洗相结合的清洗方式。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，冲洗排水无有害物质，按照冲洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗，涵养农田及地下水源。</p>	<p>（1）开关站内设玻璃钢化粪池（6m³）处理后用于周围果树和农田施肥。冬季采暖期（5个月）的废水用于周围大棚施肥，保证废水不外排。</p> <p>（2）本项目光伏板依靠高压水枪冲洗和人工擦洗相结合的清洗方式。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，冲洗排水无有害物质，按照冲洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗，涵养农田及地下水源。目前该项目调试运行时间较短，尚未进行光伏板冲洗，后期将根据实际生产需要委托相关单位进行冲洗工作。</p>	与环评一致
	噪声	<p>开关站降噪措施：</p> <p>（1）优先选择低噪声设备；</p> <p>（2）在有固定位置的机械设备底部进行基础减振；</p> <p>（3）生产设备应按时检查、维修。</p>	<p>开关站降噪措施：</p> <p>（1）本项目变压器、SVG等设备均选用了低噪声型号；</p> <p>（2）在有固定位置的机械设备底部进行基础减震</p> <p>（3）本项目制定有场内巡检及设备维护制度，定期对开关站内设备检查、维修，能确保设备正常、稳定运行。</p>	与环评一致
	固废	<p>（1）光伏组件和废电气元件返厂维修利用。</p> <p>（2）每座箱变设置5m³事故油池，收集的事故废油委</p>	<p>（1）本项目检修产生的光伏组件和废电气元件收集后返厂维修利用，不在站内存储。</p>	与环评一致

		<p>托有资质单位处置。</p> <p>(3) 变压器四周设排油槽, 事故状态下, 变压器油通过排油槽排入事故油池中暂存, 最终由有资质的单位回收处置。</p> <p>(4) 检修废油及废铅蓄电池暂存于开关站内危废贮存点中, 定期交由有危废资质的单位处置。</p> <p>(5) 生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。</p>	<p>(2) 本项目光伏区每座箱变均配备了 5m³ 的事故油池, 当发生箱变泄漏事故后, 事故废油自然流入事故油池内, 收集的事故废油委托有资质单位处置。</p> <p>(3) 本项目开关站变压器四周设排油槽, 事故状态下, 变压器油通过排油槽排入事故油池中暂存, 最终由有资质的单位回收处置;</p> <p>(4) 本项目检修废油及废铅蓄电池暂存于开关站内危废暂存间内, 定期交由有危废资质的单位处置。</p> <p>(5) 生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。</p>	
	生态影响	施工临时占地采用本土植被恢复。	施工临时占地采用本土植被恢复。	与环评一致

2.工程特性

(1) 光伏组件

表 4-2 主要设备一览表

序号	设备名称	型号/参数	单位	数量	备注
一	发电设备				
1	光伏发电设备				
1.1	太阳能组件	N 型单晶 625Wp 双面	块	59878	/
1.2	固定支架	/	吨	1612.72	/
2	汇流及变配电设备				
2.1	逆变器	300kW	台	91	/
2.2	箱式变压器	3000kVA	台	10	/
3	集电线路				
3.1	光伏电缆	H1Z2Z21×4mm ² 敷设	km	3.09	/
3.2	电力电缆	ZC-YJV23-0.6/1kV-3×4	m	300	/
3.3	电力电缆	ZC-YJLHV23-1.8/3kV-3×240	m	13000	/
3.4	电力电缆	ZC-YJLHY23-1.8/3kV-3×300	m	8000	/
3.5	电力电缆	ZC-YJLHY23-26/35kV-3×120	m	1500	/
3.6	电力电缆	ZC-YJLHY23-26/35kV-3×185	m	2500	/

3.7	电缆保护管	Φ 50mm	km	40	/
3.8	HDPE 保护管	D40	km	40	/
3.9	电缆保护管	Ψ 100mm	km	1	/
3.10	HDPE 保护管	D70	km	1	/
3.11	电缆保护（钢）管	Ψ 100mm	km	1	/
4	接地				
4.1	热镀锌扁管	/	m	15000	/
4.2	绝缘导线	BVR-4mm ²	m	12000	/
4.3	绝缘导线	BVR-10mm ²	m	100	/
4.4	绝缘导线	BVR-25mm ²	m	500	/
5	光伏区通讯、监控系统				
5.1	视频监控	场区视频前端设备 200 万室外高清数字摄像头，视频交换机按需含视频监控后台	套	12.00	/
5.2	通信部分台	/	套	1	/
二	开关站变配电设备				
1	变压器系统				
1.1	站用变压器	DKSC11-400/37-160/0.4,37±2×2.5%/0.4,ZN,y	台	2	/
1.2	主变中性点设备	/	套	2	/
1.3	中阻接地装置	/	套	2	/
2	35kV 配电装置				
2.1	移开式设备	三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN□-40.5 铠装移开式设备	台	1	/
2.2	避雷针	选择 HY5W-51/134 系列	组	1	/
3	无功补偿系统				
3.1	无功补偿装置	±8Mvar 的 SVG 成套装置	套	1	/
4	电力电缆				
4.1	电力电缆	ZRC-YJY23-35kV-3*120	m	100	/
4.2	电力电缆	1kV 敷设	m	2000	/

（2）光伏阵列布置及运行方式

本工程固定支架结构，光伏组件布置采用纵向 2 排横向 13 列的布置方式，每组支架单元布置 26 块电池组件，固定光伏支架采用带边框电池组件，每块光伏组件尺寸为：2465mm×1134mm×35mm（长×宽×厚），组件倾角采用最佳倾角 24°。

本光伏场区单晶双面 625Wp 电池组件固定支架方案采用，光伏组件支架结合电池组件排列方式布置，支架采用纵向檩条，横向支架布置方案，支架横、纵梁及斜撑组成，支架

形式为三角形。单晶硅组件支架沿结构单元长度方向上设置横向支架的间距约为 6.5m，一个结构单元内有 4 道纵向檩条。

3.劳动定员

本项目开关站采用“无人值班，少人值守”运行管理方式，开关站年运行 365 天，配备劳动定员 3 人，负责开关站日常管理。

4.项目占地情况

本工程环评阶段总占地面积 17.1533hm²，其中永久占地面积 0.8383hm²，临时占地面积 16.315hm²。验收阶段总占地面积 13.1883hm²，其中永久占地 0.8383hm²，临时占地面积 12.97hm²。

相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时 7、9、10 号地块内的光伏阵列全部并到 8 号地块内，对应的占地随之取消，临时占地面积减少 3.345hm²。

占地面积调查比对结果见下表。

表 4-3 项目占地情况一览表 hm²

环评阶段			验收阶段	
项目组成	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地
开关站	0.2183	/	0.2183	/
箱变基础	0.02	/	0.02	/
检修道路	0.6	/	0.6	/
施工区	/	0.72	/	0.72
光伏方阵	/	15.27	/	11.925
集电线路	/	0.325	/	0.325
合计	0.8383	16.315	0.8383	12.97

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

根据现场勘查，通过对该项目已经审批过的环境影响报告表及审批意见进行核实，实际工程量及工程建设变化情况如下：

1.项目占地面积变化情况

本工程环评阶段总占地面积 17.1533hm²，其中永久占地面积 0.8383hm²，临时占地面积 16.315hm²。验收阶段总占地面积 13.1883hm²，其中永久占地 0.8383hm²，临时占地面积 12.97hm²。

相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时 7、9、10 号地块内的光伏阵列全部并到 8 号地块内，对应的占地随之取消，临时占地面积减少 3.345hm²。

2.重大变动分析

本项目属于光伏发电项目，目前国家尚未发布光伏发电行业重大变动清单，在《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）中提出：根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，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。

结合本项目实际情况，本项目变动情况分析结果见表4-4，由表4-4可以看出，项目主要占地面积发生变化，经比对后本项目存在的变化不属于重大变更。

表4-4项目变动分析一览表

项目组成		环评要求的建设内容	实际建设内容	一致性
性质		新建	新建	一致
生产工艺		光伏发电	光伏发电	一致
建设地点		光伏区（北场区）位于山西省长治市屯留区路村乡路村，东至机耕路，南至机耕路，西至机耕路，北至S228。北场区包含1、2、3、4、5、6地块。光伏区（南场区）位于山西省长治市屯留区路村乡北潞庄村南侧，四周边界均为机耕路。南场区包含7、8、9、10地块。开关站位于光伏区（南场区）西北角。	光伏区（北场区）位于山西省长治市屯留区路村乡路村，东至机耕路，南至机耕路，西至机耕路，北至S228。北场区包含1、2、3、4、5、6地块。光伏区（南场区）位于山西省长治市屯留区路村乡北潞庄村南侧，四周边界均为机耕路。南场区包含8地块。开关站位于光伏区（南场区）西北角。	因考虑项目集约用地，原7、9、10号地块内光伏板通过缩短间隔的方式全部并入8号地块内，本期不占用7、9、10号地块。项目总装机容量未发生变化。
建设规模	光伏阵列	设计装机容量30MW，直流侧安装容量37.505MWp，分132个光伏单元组成。安装625Wp单晶硅双面光伏组件59878块，支架安装方式采用固定式安装，倾角24°采用纵向2排横向13列的布置方式。	实际装机容量30MW，直流侧安装容量37.505MWp，分132个光伏单元组成。安装625Wp单晶硅双面光伏组件59878块，支架安装方式采用固定式安装，倾角24°采用纵向2排横向13列的布置方式。	一致
	开关站	本开关站站用电采用380/220V单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为DKSC11-400/37-160/0.4，37±2×2.5%/0.4,ZN,y备用变容量为160kVA。其中工作变由本站35kV母线引接，备用变接于外接电源上。同时站内建设计算机监控系统1套。	本开关站站用电采用380/220V单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为DKSC11-400/37-160/0.4，37±2×2.5%/0.4,ZN,y备用变容量为160kVA。其中工作变由本站35kV母线引接，备用变接于外接电源上。同时站内建设计算机监控系统1套。	一致
	占地面积	总占地面积17.1533hm ² ，其中永久占地面积0.8383hm ² ，临时占地面积16.315hm ²	总占地面积13.1883hm ² ，其中永久占地0.8383hm ² ，临时占地面积12.97hm ²	相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时7、9、10号地块内的光伏阵列全部并到8号地

项目组成		环评要求的建设内容		实际建设内容	一致性
					块内，对应的占地随之取消，临时占地面积减少3.345hm ²
环保措施	前期	生态影响	/	/	/
		污染影响	/	/	/
		社会影响	/	/	/
	施工期	生态影响	施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被施工，生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复。施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日6:00）不开工；施工作业区在项目区范围内，尽可能减少了临时用地；对于永久性用地范围内的植被采用区域绿化对其保护；临时用地已恢复原有植被；剥离表土用于土地平整，未产生弃土；施工过程中严格落实《报告表》中提出的各项生态保护措施。	一致
		大气影响	建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。运输车辆规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布。施工场地及运输道路定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表2标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。	已落实。施工场地周围100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁场地100%湿法作业、渣土100%密闭运输；施工作业区、道路及各扬尘点定时洒水抑尘；施工过程中全程使用商用混凝土；施工场地出口设有洗车平台，不存在带泥上路的现象；弃料及其他建筑垃圾苫盖，定期清运；施工机械均使用清洁燃料；运输车辆选用封闭式自卸车辆。	一致
		废水影响	施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于施工场地和	已落实。施工废水经沉淀池沉淀后回用于各扬尘点洒水；生	一致

项目组成		环评要求的建设内容		实际建设内容	一致性
			道路洒水降尘，不外排。	活污水排入简易化粪池，定期清掏。	
		固废影响	施工期土石方挖填，做到土石方平衡，不设置取、弃土场。建筑垃圾妥善堆存，及时清运。生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。	已落实。施工期产生的弃方用于土地平整；废钢板、废螺丝等定期外售至废品回收站；生活垃圾定期由环卫部门清运。	一致
		噪声影响	施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、定期维护、优化施工时间。施工场地周围设置围栏，减少噪声影响。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日6:00）不开工；施工期间严格控制同一地点安排高噪声设备；对施工设备定期养护；作业过程中尽可能减少碰撞声及人声。	一致
	环境保护设施调试期	生态影响	施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。临时用地范围已恢复植被；制定了植被恢复计划，定期监测植被覆盖度；补植时间为 3 月底~9月底；定期对光伏板下植被进行修剪。	一致
		大气影响	不涉及大气污染	不涉及大气污染	一致
		废水影响	运营期间光伏组件的清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。	已落实。清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。	一致
		固废影响	运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存点，暂存废铅酸蓄电池及检修废油。设事故油池一座，用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置1座事故油池，共10个，收集的事故废油委托有资质单位处置。	已落实。运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存间，用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置1座事故油池，共10个，收集的事故废油委托有资质单位处置。	一致
		噪声影响	运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。施	已落实。运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基	一致

项目组成		环评要求的建设内容		实际建设内容	一致性
			工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。运营期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，严禁噪声扰民。	基础减震等措施。	

生产工艺流程（附流程图）

本项目主要施工包括：道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装、电缆敷设等。施工流程及环境影响环境见图 1 和图 2。

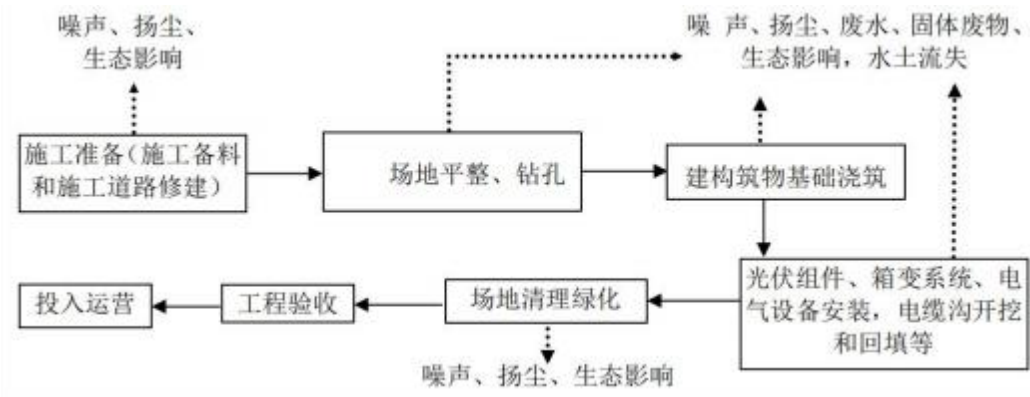


图 4-1 光伏厂区施工流程及环境影响环节示意图

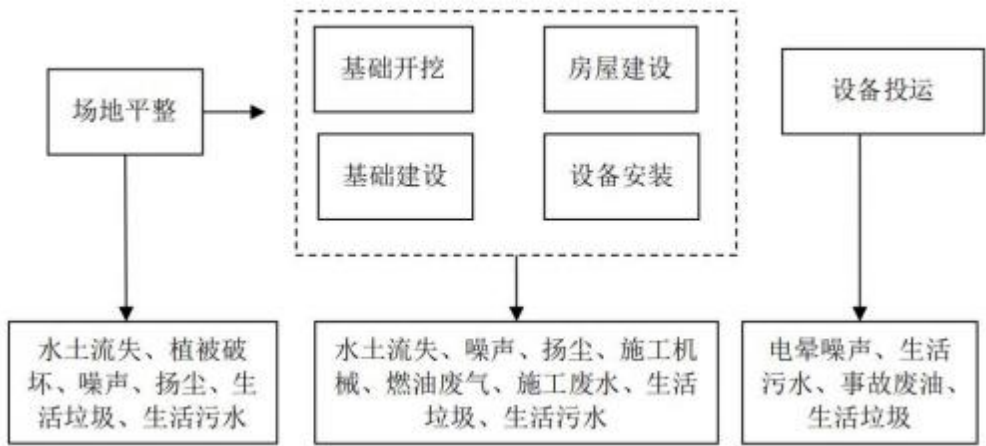


图 4-235kV 开关站施工流程及环境影响环节示意图

工艺流程说明：

1.光伏区施工

1.1 光伏列阵基础施工

主体工程为光伏阵列基础施工，基础采用预应混凝土灌注桩。桩基总体施工顺序为：施工准备→桩基定位放线→障碍物清除→桩机就位→吊桩就位、对中、调直→轻击入土中1~2m→校正桩垂直度→桩基击入→检查质量。

打桩时保持垂直稳固，位置准确，遇有下列情况之一应暂停打桩，并及时与设计、监理等有关人员研究处理：贯入度突变、桩头混凝土剥落或破碎、桩身突然倾斜、邻桩上浮或位移过大。

现场沉桩困难时进行引孔，根据规范预钻孔孔径可比桩径小 50—100mm，钻机组装调试→施工放线定位桩位及高程→相关人员复核、验收、桩定位→螺旋钻机就位→钻杆对正桩位→调整钻杆垂直度→开动电机钻孔→运输取出的粘土至场外→测量孔深→记录备案。引孔完成后，立即进行管桩施打，控制间隔时间。

灌注桩施工顺序为：放线确定桩位→钻机就位→成孔→清孔→钢筋笼制作、吊装→安放导浆管→灌注混凝土→成桩→钻机移位。

根据本工程的场地，电量，钻孔灌注桩直径，桩深及工期因素，安排钻孔灌注桩机进行施工，钢筋笼采用现场制作。

1.2 光伏组件安装

本工程光伏电池组件支架采用固定式支架型式。光伏支架系统中的各构件均采用螺栓连接，不采用焊接。

由于光伏组件及其支架重量较轻，高度较低，故安装简单，无需大、中型吊装机械。安装太阳光伏组件时，做到轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置符合施工设计规定。组件安装时，由厂家专业人员进行指导。

1.3 箱变/逆变安装

箱变和逆变器通过汽车运抵就位，采用汽车吊吊装就位。吊装就位后及时调整加固，将设备基础槽钢与预埋件焊接。

1.4 集电线路施工

集电线路全部为电缆直埋，不设置牵张场。

电缆沟土石方开挖前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；电缆沟施工采用大开挖方式，以机械施工为主，人工施工为辅，分段施工开挖，分段填筑，采用边开挖、边铺电缆、边回填碾压的施工方法；开挖土石方沿电缆沟一侧堆放并防护，以备回填；为确保电缆安全，不受外力破坏，平稳输电，电缆预留足够的埋设深度且应埋设于最大冻土深度以下，电缆外皮至地面距离不小于 0.8m；直埋敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以下，无法深埋时，可在沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的河砂层，再沿电缆全长覆盖混凝土保护板；有可能受到机械损伤的地方应穿内径不小于电缆外径 1.5 倍的热镀锌钢管；并列电缆的接头位置宜相互错开，且不小于 0.5m 的净距；斜坡地形处的接头应呈水平状。

由于电缆沟开挖、堆土、加工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的施工作业带，作业带宽度须能满足车辆和施工机械作业要求，本工程直埋电缆施工作业带宽度严格控制在 10m 以内。对作业带上的附着物进行清除，电缆沟开挖的土石方按表层熟土和沟槽开挖的深层土石方分层集中堆放于沟槽一侧并做好防护，待电缆敷设完毕后回填并分层夯实。电缆采用汽车运输，放置在沟槽另一侧，采用人工结合机械牵引的方式敷设；作业带施工期限短，电缆敷设完毕、沟槽生土回填、上覆表土、场地平整后，作业带及时做恢复植被治理。

1.5 道路工程

（1）路基横断面

路幅为整体式横断面，本项目参照四级公路标准。

（2）路基高度

根据水文、地质、填料、地形及路基形成后的排水情况，确定路基填土高度，使路基处于干燥状态。路基施工前清除地表草皮、腐殖土后，将地基表层碾压密实，基底的压实度（重型）不小于 94%。当为软土地基时，路堤底部设置透水性水平垫层，厚度以 0.05mm 为宜。对于缺少砂砾的地区，可以将土工合成材料和砂砾垫层配合使用，以减少砂砾垫层的厚度。对于填方区路基，路基填方材料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等均匀、密实的粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 100mm，土基压实度不小于 94%。

（3）路面工程

本工程道路有检修道路，根据光伏场的总体布局，场内道路采用永临结合的方式进行施工，施工便道路面为简易土质碾压道路，多利用原地貌进行建设，不进行大面积挖填，局部坑沟就地整平即可；路面平整前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；路面平整采用人机结合方式平整；工程结束后及时回覆表土并恢复植被。

（4）路基路面排水系统

路面排水靠路拱横坡将水自然排除到路基范围外。路基排水以开挖的岩质边沟为主，地质条件较差时，应设置浆砌石边沟，边沟内尺寸 0.4m×0.4m，壁厚 0.25m。在路基汇水区较大的区域，需设置穿路排水涵管。

2. 开关站

开关站施工主要为基础、土建施工和设备安装，主要建筑物包括综合用房、生活泵房

等。主变、出线构架及设备支架柱基础均为混凝土独立基础，柱脚与基础采用螺栓连接。

工程占地及平面布置

1.工程占地

本工程环评阶段总占地面积 17.1533hm²，其中永久占地面积 0.8383hm²，临时占地面积 16.315hm²。验收阶段总占地面积 13.1883hm²，其中永久占地 0.8383hm²，临时占地面积 12.97hm²。

相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时 7、9、10 号地块内的光伏阵列全部并到 8 号地块内，对应的占地随之取消，临时占地面积减少 3.345hm²。

项目组成	验收阶段	
	永久占地	临时占地
开关站	0.2183	/
箱变基础	0.02	/
检修道路	0.6	/
施工区	/	0.72
光伏方阵	/	11.925
集电线路	/	0.325
合计	0.8383	12.97

2.平面布置

2.1 光伏区平面布置

本工程为平原光伏项目，光伏场区相对集中，场地处于山西省长治市屯留区路村乡境内，其中光伏区（北场区）位于路村乡路村东南，光伏区（南场区）位于路村乡北汧庄村南侧，开关站位于路村乡北汧庄村西南侧。场区地形主要为平原，无明显地形起伏。本项目总体上分为南北区域，整个光伏场区共有 7 个地块，其中北区为 1~6 地块，南区为 8 地块，环评阶段的 7、9、10 地块内光伏阵列并到 8 地块内，本期不再建设，用于远期其他工程建设。光伏区总平面布置图见附图 2。

2.235kV 开关站平面布置

与环评阶段相比，本项目开关站建设位置及平面布置均未发生变化。开关站总占地面

积 2183m²，其中长 59m，宽 37m。厂区北部主要为预留区域，预留隔离变、预留谐波治理装置和预留电能质量处理装置区域。中部为站用变、二次设备间和监控室。南部为车库、材料库、危废贮存点。开关站总平面布置图见附图 3。

工程环境保护投资明细

环评阶段项目总投资为 13000 万元，环保投资为 284 万元，环保投资占工程总投资的 2.19%。项目实际总投资为 13000 万元，环保投资为 299 万元，环保投资占工程总投资的 2.3%。

工程投资明细表见表 12。

表 12 项目环保设施验收清单完成情况

项目	污染类型	环保措施	设计环保投资 (万元)	实际环保投资 (万元)
施工期	土石方开挖及物料运输	物料苫盖、洒水抑尘、封闭车厢运输等	10	8
	废水	施工期沉淀池	5	5
	噪声	施工期采用低噪声设备及施工人员的防噪设备等	5	5
运营期	噪声	低噪声设备、基础减震、合理布局	20	20
	废水	开关站设 6m³ 玻璃钢化粪池	2	2
	固废	设置全封闭式垃圾箱，集中收集后送环卫部门指定地点处置	2	1
		由厂家回收	20	20
		返厂维修再利用		
		本项目每座箱变设置 1 座 5m³ 事故油池，共 10 个。收集的事故废油委托有资质单位处置	20	20
		设一座 10m³ 的事故油池，变压器事故废油交由有危废资质的单位处置	10	10
		设一座 10m² 的危废贮存点，检修废油和废旧蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置	10	8
生态恢复治理	生态恢复与水土保持措施		80	90
	植被恢复费用		100	110
合计			284	299

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

本项目生态破坏和污染物排放来自施工期和营运期两个阶段。对生态的破坏主要集中在施工期工程占用土地及植被等方面；污染物排放主要集中表现在施工期施工机械噪声、固体废物、施工扬尘、道路扬尘对周边居民产生的影响，施工废水、施工人员生活污水对周边水体产生的影响以及营运期开关站噪声对周边居民产生的影响。

1. 施工期生态破坏和污染物排放主要环境问题

（1）生态破坏

工程临时占地施工对地表扰动，会破坏地表植被（主要为耕地），对区域生态环境造成一定负面影响；临时占地施工前进行了表土剥离，施工结束后对临时占地进行了土地整治，整治后进行了植被恢复。

（2）施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。

在施工期，光伏场区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受到较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，区域物种种群与数量未受到明显影响。

（3）污染物排放

项目施工期施工营地和现场设立防渗旱厕，生活污水经沉淀处理后全部回用于场地洒水降尘，不外排；施工车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后全部回用于场地洒水降尘，不外排。

施工期对环境空气的影响主要体现在施工扬尘。施工扬尘主要来自施工场地平整、风机基坑开挖、道路路基开挖和车辆运输扬尘。治理措施：施工场地周围100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁场地100%湿法作业、渣土100%密闭运输；施工作业区、道路及各扬尘点定时洒水抑尘；施工过程中全程使用商用混凝土；施工场地出口设有洗车平台，不存在带泥上路的现象；弃料及其他建筑垃圾苫盖，定期清运；施工机械均使用清洁燃料；运输车辆选用封闭式自卸车辆。有效地控制了施工

扬尘，项目施工作业扬尘影响范围大幅缩小，对道路两侧的居民点的影响较小。

施工期噪声主要是指各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪声。施工过程中采用低噪声设备，加强设备维护、施工管理、合理安排施工时序，施工场地四周设置隔声围挡；严格控制车辆运输路线，运输车辆通过居民点减速、禁鸣，定期对运输车辆进行检查维修等。

施工期固废主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾。施工期产生的多余土方用于土地平整；钢铁材质废料定期外售至废品回收站；生活垃圾定期由环卫部门清运。施工期较好地落实了环评及批复中的相关要求，固废污染防治措施有效。

2. 营运期污染物排放、主要环境问题及环保措施

（1）废水

项目营运期间产生的废水主要为人员生活污水，开关站内设置5m³化粪池，站内人员生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

（2）固废

本项目所产生的固体废物主要有：生活垃圾、废光伏组件、废电气元件、箱变事故废油、主变事故废油、检修废油和废铅蓄电池。其中箱变事故废油、主变事故废油、检修废油和废铅蓄电池属于危险废物。

一般固废主要为：生活垃圾、废光伏组件、废电气元件

①生活垃圾设垃圾桶收集后定期送至环卫部门指定地点处理。

②废光伏组件、废电气元件收集后直接交由厂家返厂维修再利用。

③本项目每座箱设置1座5m³事故油池，事故油池收集事故状态产生的废油，四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置。

④开关站内建设一座10m³的事故油池，用于站内变压器事故情况下废油的存储，事故油池四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置。

⑤开关站内建设一座危废暂存间，位于站内南侧，用于收集运营过程中产生的检修废油和废铅蓄电池，收集后委托有资质单位处置。

综上，项目营运期产生的固废均能得到合理化处置，对周围环境影响较小。

（3）噪声

本项目运营期主要噪声源为站用变、箱变、水泵设备噪声。本项目箱式变压器产生噪声较小，且安装于电柜内，距离光伏场区边界较近，对周围声环境影响较小。开关站的噪声主要来源于站用变和水泵的噪声。变压器内的硅钢片，磁致伸缩引起的铁心振动而产生的噪声。项目采取以下措施后，运行期产生的噪声影响达标：优化总平面布置，将主变、SVG 等电气设备布置在远离声环境保护目标的位置；主要电气设备选择低噪声设备，特别是主变压器在采购时，明确规定最高噪声限值；主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺，采用优质硅钢片，器身和油箱增加隔振装置，增加减震垫等。

（4）光污染影响

太阳能光伏板安装有一定的倾角，向南倾斜，电池板大部分都朝向天空，其对太阳光的反射基本不会向四周发散，对过往人眼视觉上基本没有影响。

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、固体废物、光影等）

1. 施工期环境影响结论

1.1 环境空气影响

项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。施工扬尘主要来自土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘和物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘。土石方工程施工及物料装卸、堆放产生扬尘，与气候及施工条件有关，只要大风天气停止施工，并在施工场地四周设置围挡，可有效减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。施工物料的运输过程中伴随着大量扬尘产生，施工场地在施工期间定时洒水，可大幅降低施工扬尘污染程度。施工期车辆排放的汽车尾气主要空气污染物是 CO 和 NOX 等，废气产生量较小，且项目所在区域大气扩散条件好，汽车废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

1.2 水环境影响

施工期废水和生活污水来自施工用水和施工人员生活用水的排水。施工用水主要为设备冲洗以及场地的降尘洒水等。对施工废水设沉淀池，沉淀后循环利用，基本没有废水外排。本项目预计施工高峰期进场人员为 20 人，施工生活区会有施工人员生活杂用废水产生，本次评价按照最大人数考虑。生活污水产生量为 0.56m³/d（33.6m³/a），主要污染物为 COD、BOD₅、SS。施工期设有沉淀池，生活污水水质简单，收集沉淀处理后回用于道路洒水。

经采取以上措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

1.3 环境噪声影响

施工期噪声主要来自挖掘机、装载机等设备运行噪声，此外还有交通噪声。通过选用低噪声施工设备、合理安排施工作业时间、采取隔声围挡、距离防护、提倡文明施工、运输车辆进出居民区限速禁鸣等噪声防治措施，可以减小施工期噪声对周围环境的影响。

1.4 固体废物影响

本工程施工期产生的固废主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾及施工过程中产生的土石方。本工程站区、集电线路及施工检修道路等工程区域均设计实施表土的剥离及回覆，

全部用于各自区域施工结束后覆土绿化；建筑垃圾主要为建筑垃圾清运到环卫部门规定的地点合理处置，并接受环卫部门的监督管理；施工人员产生的少量生活垃圾应集中收集，统一由环卫部门处理。施工期固废得到综合利用和合理处置，不会对周围环境造成影响。

1.5 生态环境影响

（1）对土地利用的影响

项目光伏场区占地类型为园地和其他草地，施工期占地主要为光伏支架基础及箱变基础。光伏支架基础、箱变基础占地面积小且分布零散，占地不会改变地块的整体土地利用情况，项目服务期（25 年）满后，该部分用地将全部恢复。

（2）对农林业环境的影响

工程永久和临时占用土地损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除。根据植被现状调查，区域无珍稀濒危的植物，工程建设破坏的植被种类较为常见。这些植物均为本工程所在区域分布较广的常见种，资源丰富。光伏场内没有较珍稀的植物，植被类型均为当地乃至山西区域的常见种，工程施工过程中损失和破坏的植被类型为群落结构较为简单、物种组成较为单一的灌草丛和农作物，易于恢复，而且光伏场区内光伏板均架空，除箱变、支架四角、道路占地外，不会破坏地表植被，运营期通过对场区内的植被恢复，区域生物量基本不会改变。因此，光伏场的建设对评价范围内植物种类及分布均不会造成明显影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

（3）对动物的影响

施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。

在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受到较大影响，而本区内无大型野生动物，主要为昆虫、家禽、家畜等常见物种，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。

2.运营期环境影响结论

2.1 水环境影响结论

(1) 生产废水

项目运营期间光伏组件的清洗采用高压水枪冲洗和人工擦洗相结合的清洗方式，清洗过程中不使用任何清洗剂，采用清水清洗和擦拭。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，冲洗排水无有害物质，冲洗排水直接排至地面，不进行收集，最终自然下渗，涵养果园及地下水源。

(2) 生活污水

本项目 35kV 开关站运营期为“无人值班，少人值守”，生活污水量按 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ($109.5\text{m}^3/\text{a}$)，经玻璃钢化粪池 (6m^3) 处理后用于周围果树和农田施肥。冬季采暖期 (5 个月) 的废水用于周围大棚施肥，保证废水不外排。

2.2 声环境影响结论

(1) 光伏场区噪声影响

运营期光伏场区噪声源主要是箱变及逆变器的运行噪声，来源于变压器内部的铁心振动，经预测，在离声源 5m 处已低至 38dB (A)，离声源 10m 处已衰减至 32dB (A)。因此，只要将箱变在场内合理布置，距离场区边界 10m 以上，运行期基本不会对周边居民声环境产生明显影响。距离本项目光伏场区最近的村庄为路村，距离约 15m，根据以上分析，场区噪声不会对敏感点产生影响。

(2) 开关站噪声影响

开关站运行期主要噪声源设备为站用变和水泵。从设备订货入手，在订购设备时要求设备制造厂提供符合噪声要求的合格设备；在总体布置上合理规划，全站采用半户内设计，配电设备均位于室内，对噪声要求较严的控制楼尽量远离主变压器等高噪声设备区，以充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施；在不影响站内的防火要求情况下，在站区内尽量多绿化，以起到降低噪声、保护生态、美化环境的作用；为减轻电晕放电噪声影响，在设计中采用最高工作相电压下晴天夜晚不可见电晕现象的设计标准。

经预测，运营期开关站厂界噪声贡献值 14.22dB (A) ~ 18.8dB (A) 之间，满足《工业企

业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的要求。

2.3 固废环境影响结论

2.3.1 一般固体废物

本项目运营期所产生的一般固体废物主要有：职工生活垃圾、废旧（退役）光伏组件和废电气元件。

（1）生活垃圾

本项目建成后，生活垃圾平均每天按3人计算，按每人每天产生0.5kg垃圾计算，年产生生活垃圾0.55t/a。站区内设有封闭式垃圾桶收集，送当地环卫部门进行统一处理。

（2）废旧、退役光伏组件

光伏电池板故障率约为万分之一，本项目共布置光伏组件59878块，则光伏电站每年出现故障的光伏组件约为6块，可返厂维修再利用。临时暂存35kV开关站的一般固废暂存间。

（3）废电气元件

箱变和逆变器整机的设计寿命为25年，箱变的设计寿命大于25年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电阻等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约20件/a。更换下的废电气元件可返厂维修再利用。临时暂存于35kV开关站的一般固废暂存间。

2.3.2 危险废物

本项目光伏区运营期产生的危险废物主要有：设备检修产生的废矿物油、废油桶及废铅蓄电池，暂存于危废贮存点，并定期交由有资质的单位进行处置；本项目开关站运营期产生的危险废物主要有：废变压器油，暂存于事故油池，委托有危险废物处置资质的单位处置。

（1）废矿物油

本项目开关站设2台站用变，变压器型号为DKSC11-400/37-160/0.4，备用变容量160kVA，光伏场区设10座油浸式箱变。变压器油为矿物绝缘油，实行动态检修，5年检修一次，检修废油产生量约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年），变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。检修废油经收

集后暂存于危废贮存点。

（2）废油桶

本项目废油桶产生来源于桶内油类物质使用后，少量油类物质残留在桶内。根据本项目检修情况类比分析，每年产生废油桶0.1t/a。

（3）废变压器油

本项目开关站设2台站用变，容量分别为400kVA（常用）和160kVA（备用），变压器油为矿物绝缘油。根据《国家危险废物名录》（2021年），变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。

400kVA单台主变含油量为0.4t，油的密度为895kg/m³，油体体积约为4.47m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《35kV~110kV变电站设计规范》（GB50059-2011），变压器总事故油池容量按其接入的油量最大的单台设备确定。根据设计资料，站内建设一座10m³的事故油池，用于事故情况下废油的存储。

（4）废铅蓄电池

在开关站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源的是铅蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅蓄电池，其正常寿命在10-15年间，根据同类项目类比，每年报损约5块，每块15kg，总计约0.075t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年），本项目产生的废铅蓄电池属于危险废物中的“HW31含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

项目运营过程中的废免维护铅蓄电池，经聚PVC盒集中收集后暂存于危废贮存点。

（5）箱变事故废油

本项目共设置10台箱变，油浸式低损耗变压器3000kVA箱变7台，3000kVA单座箱变的油重1.5t，油的密度为0.895g/cm³，单座油体积为1.67m³；油浸式低损耗变压器3300kVA箱变2台，3300kVA单座箱变的油重1.8t，油的密度为0.895g/cm³，单座油体积为2.011m³；油浸式低损耗变压器2400kVA箱变1台，2400kVA单座箱变的油重1.2t，油的密度为0.895g/cm³，单座油体积为1.34m³。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，本项目变压器废油属于编号为HW08，代码为900-220-08的危险废物。评价要求建设单位根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废料污染防治技术政策》的有关规定进行危废

的收集、贮存、转运、处置。

本项目每座箱变设置1座5m³事故油池。

事故油池收集事故状态产生的废油，四壁及底面均采用防渗措施，防渗层要求为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10.7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10.10cm/s，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置。

（6）变压器检修废油

本项目开关站设2台站用变，光伏场区设10座油浸式箱变。变压器油为矿物绝缘油，实行动态检修，5年检修一次，检修废油产生量约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年），变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。检修废油经收集后暂存于危废贮存点。

2.4光影环境影响结论

光伏玻璃只有在跟太阳几乎呈平行关系时才呈现高反射率，而这种情况下，观察者为正对阳光的，即逆光观察。逆光时玻璃的存在，无论反光与否，对于观察者来说，本身就可以忽略。与普通平板玻璃相比，太阳能超白玻璃要求铁含量低，一般在120ppm以下，太阳能玻璃生产中要严格控制玻璃成分中着色氧化物的含量，使玻璃中Fe₂O₃控制在0.015%以下，在300~2500 μm光谱范围内，折合3mm标准厚度的太阳光直接透射比达到91%以上，以提高玻璃的透光率。由以上论述可知，太阳能电池板表面超白玻璃的透射比远大于反射比，而且反射的光线主要以漫反射形式存在，造成的平行光反射导致的刺眼现象完全不存在。对于高空的观察者，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。因此，光伏列阵的反射光极少，对附近公路和居民住宅以及飞机飞行等产生光污染极少。

2.5生态环境影响结论

（1）光伏发电项目运行后，站区内大面积的太阳能电池板将遮挡部分地面光线，遮光区域内植被和树木的生长将受到一定的影响。但遮光区域随着太阳一年四季和时刻的变化而变化，相比无遮光时，植被的光合作用有一定的减弱，但不是消失，由此可能导致区域植被生长速度减缓。在实际生产中，通过采取适当的措施来降低光伏板对树木的影响，可以保障果树的产量和质量以及树木的生长环境。同时为防止植被生长对发电产生影响，同

时防止草地发生火灾，应定期对树木、灌草植被进行修剪处理。

(2) 本项目光伏片区相对集中布置，占地主要为园地和其他林地，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性，在采取生态恢复措施后，不会对野生动物的生存环境造成明显破坏，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显不良影响。

2.5 环境风险分析结论

本项目的环境风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油发生事故时的排放。本项目若发生绝缘油泄漏等风险事故不能及时处理或应急措施不当，将通过下渗影响当地的地下水环境质量。项目主变压器底部设置贮油池，贮油池采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，油品的少量泄漏基本不会对地下水造成影响。评价要求排油槽、贮油池、导流渠、检查井、主变底部、事故油池的底部及四壁均做防渗处理，防渗漏材料可选用厚度不低于 2mm 的高密度聚乙烯防渗膜。这样可保证事故时绝缘油不会下渗侵入土壤和地下水环境，绝缘油须尽快交由有资质的单位处置。

3.环评总结论

综上所述，屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境质量现状良好，污染物排放较少，在项目施工期进行合理规划、采取严格环保措施后，不会对周围环境造成明显影响；运营期产生的噪声满足相应标准限值要求。从环保角度讲，该项目合理可行。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

长治市行政审批服务管理局于 2024 年 6 月 12 日以屯审管建函〔2024〕36 号文对本项目环境影响报告表予以批复，具体审批意见如下：

华电（长治）新能源有限公司：

你公司报送的《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表（以下简称《报告表》）的报批申请》及相关文件收悉，根据建设项目环境保护管理有关规定，现批复如下：

一、该项目位于山西省长治市屯留区路村乡路村和北汧庄村，建设屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目。本项目规划装机容量 30MW，一次建成，采用“园光互补”“林光互补”模式，在果树、其他草地和其他林地上方进行高支架铺设，配套新建 1 座 35kV 开关站，新建集电线路 3.25km。总投资 13000 万元，环保投资 284 万元。长治市屯留区行政审批服务管理局 2023 年 11 月 30 日对本项目予以备案，项目代码：2311-140405-89-05-706209。按照《报告表》中所列的项目性质、规模、地点、生产工艺和污染防治措施要求建设，从环境保护角度分析，项目可行。

二、项目建设和生产过程中，要严格贯彻落实《报告表》提出的各项环保对策和污染防治措施。并做好以下几个方面的工作：

1.项目建设过程中要强化现场管理，规范施工秩序，合理安排施工时段和施工场地，积极采取有效防治措施，确保建设过程中所产生的不利生态环境影响得到缓解或控制。

2.严格落实大气污染防治措施。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。运输车辆规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布。施工场地及运输道路定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表 2 标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

3.严格落实水污染防治措施。施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于施工场地和道路洒水降尘，不外排。运营期间光伏组件的清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下

渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。

4.加强固体废弃物的管理,切实做到固体废物合理处置或综合利用。施工期土石方挖填,做到土石方平衡,不设置取、弃土场。建筑垃圾妥善堆存,及时清运。生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。运营期间生活垃圾设垃圾桶,收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存点,暂存废铅酸蓄电池及检修废油。设事故油池一座,用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置1座事故油池,共10个,收集的事故废油委托有资质单位处置。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。

5.加强噪声源的管理。施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、定期维护、优化施工时间。施工场地周围设置围栏,减少噪声影响。运营期采用低噪声设备,合理布局,优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装,基础减震等措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值。运营期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准,严禁噪声扰民。

6.严格落实生态防治措施。施工单位应严格控制施工范围,尽可能避开现有植被施工,生产土地应及时夯实、硬化,避开雨季施工,及时进行植被恢复。施工结束后临时占地全部恢复植被,无裸露地表,光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木,对生态恢复区进行跟踪观察,建立调查统计档案,对未成活植被进行补植。

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、同时投产使用。项目建成后,按照规定程序完成项目竣工环境保护自行验收工作,经验收合格后,方可正式投入生产。

长治市生态环境局屯留分局负责项目的日常监督管理工作。

五、你公司应在收到本批复后20个工作日内,将批准后的环评文件送至长治市生态环境局屯留分局,并按规定接受各级生态环境行政主管部门的日常监督检查。

6 环境保护措施执行情况

环境影响报告表及其批复要求的环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
	社会影响	/	/
施工期	生态影响	施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被施工，生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复。施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）不开工；施工作业区在项目区范围内，尽可能减少了临时用地；对于永久性用地范围内的植被采用区域绿化对其保护；施工道路、集电线路临时用地已进行平整并交由当地村民复耕，光伏区已进行场地平整，后期结合当地果树种植计划进行“园光互补”；剥离表土用于土地平整，未产生弃土；施工过程中严格落实《报告表》中提出的各项生态保护措施。
	大气影响	建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。运输车辆规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布。施工场地及运输道路定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表 2 标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。	已落实。施工场地周围100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁场地100%湿法作业、渣土100%密闭运输；施工作业区、道路及各扬尘点定时洒水抑尘；施工过程中全程使用商用混凝土；施工场地出口设有洗车平台，不存在带泥上路的现象；弃料及其他建筑垃圾苫盖，定期清运；施工机械均使用清洁燃料；运输车辆选用封闭式自卸车辆。
	废水影响	施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于施工场地和道路洒水降尘，不外排。	已落实。施工废水经沉淀池沉淀后回用于各扬尘点洒水；生活污水排入简易化粪池，定期清掏。

	固废影响	施工期土石方挖填，做到土石方平衡，不设置取、弃土场。建筑垃圾妥善堆存，及时清运。生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。	已落实。施工期产生的弃方用于土地平整；钢铁材质废料定期外售至废品回收站；生活垃圾定期由环卫部门清运。
	噪声影响	施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、定期维护、优化施工时间。施工场地周围设置围栏，减少噪声影响。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）不开工；施工期间严格控制同一地点安排高噪声设备；对施工设备定期养护；作业过程中尽可能减少碰撞声及人声。
环境保护设施调试期	生态影响	施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。临时用地范围已恢复植被；制定了植被恢复计划，定期监测植被覆盖度；补植时间为3 月底~9月底；定期对光伏板下植被进行修剪。
	大气影响	不涉及大气污染	不涉及大气污染
	废水影响	运营期间光伏组件的清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。	已落实。清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。
	固废影响	运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存点，暂存废铅酸蓄电池及检修废油。设事故油池一座，用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置 1 座事故油池，共 10 个，收集的事故废油委托有资质单位处置。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	已落实。运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存间。

	噪声影响	运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。运营期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，严禁噪声扰民。	已落实。运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。
--	------	---	--

7 环境影响调查

施工期	生态影响	<p>工程永久和临时占用土地损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除。根据植被现状调查，区域无珍稀濒危的植物，工程建设破坏的植被种类较为常见。这些植物均为本工程所在区域分布较广的常见种，资源丰富。光伏场内没有较珍稀的植物，植被类型均为当地乃至山西区域的常见种，工程施工过程中损失和破坏的植被类型为群落结构较为简单、物种组成较为单一的灌草丛和农作物，易于恢复，而且光伏场区内光伏板均架空，除箱变、支架四角、道路占地外，不会破坏地表植被，运营期通过对场区内的植被恢复，区域生物量基本不会改变。</p> <p>施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。</p> <p>根据本次竣工验收调查，建设单位采取的生态减缓措施主要有：</p> <p>（1）光伏场区：施工前已对需平整场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束对底土进行了回填平整，上覆表土。基础开挖产生的表土和底层土方进行了分类就近堆存，土方临时堆场采取了表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设有编织袋挡土堰挡护。项目施工结束对光伏场区内光伏板下的空闲区域进行了平整，其中原属“园地”的后期结合当地果树种植计划进行“园光互补”，原属“其他林地”“其他草地”的恢复成了林地、草地。</p> <p>（2）集电线路区：经调查，已对该区域进行了表土剥离，剥离厚度 30cm。施工结束对底土进行了回填平整，上覆表土。基础开挖产生的表土和底层土方进行了分类就近堆存，土方临时堆场采取了表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设有编织袋挡土堰挡护。架空集电线路塔基施工结束后，进行了土地复垦；塔基下方及四周进行了植被恢复。</p> <p>（3）施工道路区：经调查，靠近边坡的施工道路两侧采用灌、草结合进行了植被恢复。</p> <p>（4）开关站：经调查，开关站施工前首先对硬化地面进行拆除，拆除后剥</p>
-----	------	--

	<p>离表土厚度 30cm，剥离的表土堆存于绿化区域，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。</p> <p>（5）在施工期，光伏场区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受到较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，区域物种种群与数量未受到明显影响。</p>
<p>施 工 期 污 染 影 响</p>	<p>1 废气影响</p> <p>1.1 施工扬尘</p> <p>施工期间露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；建材的装卸、搅拌过程中会导致动力起尘。</p> <p>本项目施工场地周围100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁场地100%湿法作业、渣土100%密闭运输；施工作业区、道路及各扬尘点定时洒水抑尘；施工过程中全程使用商用混凝土；施工场地出口设有洗车平台，不存在带泥上路的现象；弃料及其他建筑垃圾苫盖，定期清运；施工机械均使用清洁燃料；运输车辆选用封闭式自卸车辆。有效地控制了施工扬尘，项目施工作业扬尘影响范围大幅缩小，对道路两侧的居民点的影响较小。</p> <p>1.2 非道路移动机械源废气</p> <p>运输车辆、作业机械尾气主要为各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的废气，主要污染物为 CO 和 NO_x。</p> <p>本项目施工期运输车辆已按《非道路移动机械污染防治技术政策》等相关要求，采取以下环保措施及管控要求：</p> <p>①施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌；</p> <p>②严禁在“禁用区”内使用非道路移动机械，废气排放按照《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的III类排气烟度限值标</p>

施 工 期	<p>准执行。</p> <p>③严禁使用未达到国五排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修；</p> <p>④完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位；</p> <p>⑤燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环节的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求；</p> <p>⑥所有柴油载货车辆禁止驶入划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械；</p> <p>⑦运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行，按照防治大气污染要求和国家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。</p> <p>⑨加强运输车辆和非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。</p> <p>目前施工已结束，施工期间较好地落实了环评及批复中的相关要求，本项目大气污染防治措施有效。</p> <p>2 废水影响</p> <p>施工期产生的废水主要为施工废水以及施工人员生活污水。</p> <p>根据本次竣工验收调查，建设单位采取的保护措施主要有：</p> <p>（1）施工期施工营地和现场设立防渗旱厕，生活污水经沉淀处理后全部回</p>
-------------	---

施 工 期	<p>用于洒水。</p> <p>(2) 施工车辆冲洗废水经沉淀处理后，用于场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>目前施工已结束，较好地落实了环评及批复中的相关要求，废水污染防治措施有效。</p> <p>3 噪声影响</p> <p>施工期噪声主要是指各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪声。</p> <p>本项目在施工过程中所用机械设备种类繁多，主要使用挖掘机、推土机、装载机、振捣器、汽车式起重机等机械。</p> <p>根据本次竣工验收调查，建设单位采取的措施主要有：</p> <p>(1) 制定二类严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制；</p> <p>(2) 施工场界处置了围挡，结合光伏区现有果园围墙，有效减轻了施工噪声；</p> <p>(3) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；施工设备选型上采用了低噪声设备型号；施工期间定期对机械设备进行维修、养护，避免了施工设备异常运行导致高噪声产生；施工期间施工人员通过无线对讲机进行指挥沟通，减少了人为噪声；</p> <p>(4) 施工单位加强了施工噪声的管理，同时不在夜间进行施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>(5) 本项目优化了运输路线，施工车辆尽可能远离村庄行驶，无法避开时减速慢行并禁止鸣笛。</p> <p>施工期较好地落实了环评及批复中的相关要求，噪声污染防治措施有效。</p> <p>4 固废影响</p> <p>施工期固废主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾。</p> <p>根据本次竣工验收调查，建设单位采取的保护措施主要有：</p> <p>(1) 施工期产生的多余土方用于土地平整；</p>
-------------	---

		<p>(2) 钢铁材质废料定期外售至废品回收站；</p> <p>(3) 生活垃圾定期由环卫部门清运。施工期较好地落实了环评及批复中的相关要求，固废污染防治措施有效。</p>
营 运 期	生 态 影 响	<p>光伏发电项目运行后，站区内大面积的太阳能电池板将遮挡部分地面光线，遮光区域内植被和树木的生长将受到一定的影响。但遮光区域随着太阳一年四季和时刻的变化而变化，相比无遮光时，植被的光合作用有一定的减弱，但不是消失，由此可能导致区域植被生长速度减缓。</p> <p>本项目采用“园光互补”+“林光互补”的模式，支架间距确保光能均匀照射到农作物和植被，并且不影响农作物之间的通风和光照。支架高度 3.5—4.5m 不影响植物生长，定期对果树进行修剪，注意观察记录果树生长情况。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，增强员工安全环保意识。</p>
	污 染 影 响	<p>1 废水</p> <p>项目营运期间产生的废水主要为人员生活污水，开关站内设置 5m³ 化粪池，站内人员生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。</p> <p>2 噪声</p> <p>本项目运营期主要噪声源为站用变、箱变、水泵设备噪声。本项目箱式变压器产生噪音较小，且安装于电柜内，距离光伏场区边界较近，对周围声环境影响较小。开关站的噪声主要来源于站用变和水泵的噪声。变压器内的硅钢片，磁致伸缩引起的铁心振动而产生的噪声。</p> <p>营运期采取保护措施主要有：</p> <p>(1) 优化总平面布置，将主变、SVG 等电气设备布置在远离声环境保护目标的位置。</p>

(2) 主要电气设备选择低噪声设备，特别是主变压器在采购时，明确规定最高噪声限值。

(3) 主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺，采用优质硅钢片，器身和油箱增加隔振装置，增加减振垫等。

经验收监测，本项目开关站围墙外及周边敏感点昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类限值要求，因此，营运期噪声对周围声环境影响较小。

3 固体废物

本项目所产生的固体废物主要有：生活垃圾、废光伏组件、废电气元件、箱变事故废油、主变事故废油、检修废油和废铅蓄电池。其中箱变事故废油、主变事故废油、检修废油和废铅蓄电池属于危险废物。

一般固废主要为：生活垃圾、废旧磷酸铁锂电池和退役叶片及检修部件

- (1) 生活垃圾设垃圾桶收集后定期送至环卫部门指定地点处理。
- (2) 废光伏组件、废电气元件收集后直接交由厂家返厂维修再利用。
- (3) 本项目每座箱设置 1 座 5m³ 事故油池，事故油池收集事故状态产生的废油，四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置。
- (4) 开关站内建设一座 10m³ 的事故油池，用于站内变压器事故情况下废油的存储，事故油池四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置。
- (5) 开关站内建设一座危废暂存间，位于站内南侧，用于收集运营过程中产生的检修废油和废铅蓄电池，收集后委托有资质单位处置。建设单位已与晋中市创慧环保科技有限公司签订了危废处置协议，见附件。

综上，项目营运期产生的固废均能得到合理化处置，对周围环境影响较小。

4 光污染影响

太阳能光伏板安装有一定的倾角，向南倾斜，电池板大部分都朝向天空，其对太阳光的反射基本不会向四周发散，对过往人眼视觉上基本没有影响。

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
噪声	2026.1.23 昼、夜各 1 次	开关站四周围墙及声环境敏感点	等效连续 A 声级	项目周围敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，开关站四周围墙处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准

1.监测单位

本次监测由山西科利华环境检测有限公司完成，其计量认证证书附表其中包括噪声(工业企业厂界环境噪声排放标准、声环境质量标准等，具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。

2.监测布点

2.1 敏感点噪声

根据验收阶段对比环评敏感点，本次验收监测选用开关站四周围墙及声环境敏感点作为监测对象。监测布点一览表见表 8-1。

表 8-1 敏感点噪声监测点位一览表

序号	名称	监测点位置
一、开关站站址四周		
1	35kV 开关站	开关站东围墙外1m
2		开关站南围墙外1m
3		开关站西围墙外1m
4		开关站北围墙外1m
5	看护房	围墙外1m
6	光伏区北场区 15m 民房	围墙外1m



图 8-1 声环境监测布点图



图 8-2 声环境监测布点图

3.环境质量及污染物排放监测概况

为了解建设单位所采取的环保措施的有效性，本次验收调查期间对污染物排放进行了监测。监测单位为山西科利华环境检测有限公司，监测时间为 2026 年 1 月 23 日，监测内

容为：

环境敏感点监测因子：等效连续 A 声级；

监测点位图见附图 2，监测报告单见附件 5，具体监测情况见以下内容。

3.1 监测分析方法及使用仪器设备

选择在无雨、无雪、风速小于 5m/s 以下时进行，监测点一般应选择噪声敏感建筑外，高度 1.2m 以上对应被测声源，距任一反射面不小于 1m 的位置。

所使用的方法及仪器设备见表 8-2。

表 8-2 污染物监测分析方法及仪器设备

仪器分类	仪器名称	仪器型号	仪器编号	监测因子	检定单位	检定有效时间
分析仪器	多功能声级计	AWA6292	KLH-15-398	噪声	山西省检验检测中心	2026.9
	声级校准器	AWA6221A	KLH-15-055	校准	山西省检验检测中心	2026.6

3.2 验收监测质量保证

本次验收监测严格执行国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测质量保证管理规定（暂行）》，实施全过程的质量保证。具体措施如下：

3.2.1 验收监测期间工况要求

验收监测期间处于正常运行状态，运行负荷满足 75%要求，各污染治理设施均正常运行。

3.2.2 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

3.2.3 声级计使用前后进行校准，其示值偏差符合监测技术规范要求。

3.2.4 噪声选择在无雨、无雪、风速小于 5m/s 以下时进行，测量时传声器加戴防风罩。

3.2.5 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，监测人员经过考核并持有合格证书，所有监测仪器经计量部门检定并在有效期内。

3.2.6 监测数据严格执行三级审核制度。

3.3 本次验收监测工况

开关站的主要声源为变压器，噪声从变压器传播到厂界，受变压器声功率、传播距离、空气吸收、地面效应等多方面因素综合影响，变压器在额定负荷下运行和验收监测期间负

荷下运行，声功率变化不大，传播距离等其他因素不变，因此厂界噪声数值变化不大。根据验收监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类，环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，可推算后期变压器在额定负荷下运行时，变电站厂界噪声也将达标排放。

4.敏感点监测结果分析

本次验收期间对项目风电机组周围最近的村庄噪声进行了监测，监测结果见表8-3。

表 8-3 敏感点噪声监测结果 单位：dB（A）

序号	名称	监测点位置	检测结果 单位：dB（A）		执行标准	达标情况
			昼间 (9.30) (14:00~17:00)	夜间 (9.30、10.01) (22:00~00:20)		
N1	35kV 开关站	南围墙外 1m (点位 1)	47	42	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 (GB12348-2008) 1 类标 准 (昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）)	达标
N2		南围墙外 1m (点位 2)	52	39		达标
N3		东围墙外 1m (点位 1)	51	43		达标
N4		东围墙外 1m (点位 2)	50	39		达标
N5	环境敏 感目标	看护房	50	41	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准 (昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）)	达标
N6		光伏区北场 区 15m 民房	54	43		达标

由上表可知，35kV 开关站围墙处现状昼间值在 47~52dB（A）之间，夜间值在 39~43dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求；环境敏感目标处现状昼间值为 50~54dB（A），夜间值为 41~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

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.环境管理机构设置情况

1.1施工期

在工程建设过程中，施工单位设有专人负责环境保护监测工作，对施工过程中的每个环节都严格检查环保措施的落实情况，并不定期对施工区进行监督抽查，并在施工过程中采取了以下环境管理措施：

（1）制定工程施工环境保护计划，并设置专责专人负责施工过程中各项环境保护措施的监督和日常管理。

（2）收集、整理、推广和实施工程建设中的各项环境保护先进经验和技术。

（3）加强对施工人员的环保意识教育，要求施工人员在施工活动中应遵循环保法规，不得在施工现场进行随意产噪作业行为，严禁使用高音喇叭进行生产指挥，增强全体施工人员文明施工意识。

（4）专人负责日常施工过程中的环境管理工作，做好工程建设区域的环境特征调查，合理布置施工作业面。

（5）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和整理工作。

（6）施工单位在施工完成后对施工区域内的地表进行恢复、检查各项环保设施的运行情况，保证其正常运行。

（7）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。

1.2试运行期

工程竣工投运后，根据工程建设区的环境特点，运行主管单位设立了安全环境管理部门，配备相应的环保管理人员，在运行期实施以下环境管理内容：

（1）贯彻执行国家和地方的各项环保法律、方针、政策和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

（2）掌握输变电工程附近的环境特征和重点环境保护目标情况，建立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和运行管理文件，导致严重环境影响事件的分析报告和监测数

据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。

(3) 检查环境保护设施的运行情况，及时处理突发问题，保证环境保护设施正常运行。

(4) 定期巡查线路周围环境情况变化，工程周边出现新建的居民敏感点要做好统计工作，并告知居民不要在电力设施保护范围内新建住宅等敏感性建筑。

(5) 配合环境保护行政主管部门所进行的环境检查工作，并对检查过程中发现的问题积极实施整改工作。

(6) 配合有关部门积极妥善处理附近群众可能对工程投运所产生的电磁和噪声环境影响的投诉工作。

(7) 按照要求对工程进行电磁环境监测，及时掌握输电线路运行对周边环境的影响程度。

(8) 定期对项目运行环境管理人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环境保护宣传工作，增强环保管理能力的建设。

1.3环境管理状况分析与建议

调查结果表明：本项目认真执行了国家的环境影响评价制度、“三同时”制度，对施工期、试运行期全过程实行了环境管理，保证了本项目污染防治、生态保护措施得到认真落实。项目施工期及截至目前为止的试运行期未发生环境污染事件。调查认为，本项目环境管理状况落实情况较好，满足环评及批复中的相关要求。

调查建议，建设单位应进一步建立健全相关环境管理制度，包括建立“环境意识”教育制度，不断增强职工的环境保护意识；同时进一步健全环境管理台账。具体如下：

建设单位要制定《环境保护负责人责任制》，根据各个场区的实际情况，各种环保设施在生产运行岗位做到有设备运行记录和设备缺陷记录，环保设施检修做到有设备检修维护台账，记录、表单、台账等资料建立档案长期保存，做到环境保护管理工作无漏洞、无差错，落实到每一位干部、员工的日常工作中。

2.环境管理人员职责

(1) 贯彻执行国家、行业、省市环境保护的法律法规和方针、政策。

(2) 负责编制并实施环境保护计划，维护各项措施的正常运行，落实各项监测计划，开展日常环境保护工作。

(3) 完成上级部门及当地环保部门下达的有关环保任务，配合当地环保部门及环境监测部门的工作。

(4) 建立健全环境保护管理制度，做好各项有关环保工作的资料收集、整理、记录、建档、宣传等工作，定时编制并提交项目环境管理工作报告。

(5) 负责并监督环境保护工作，定期进行环保安全检查，发现环境问题及时上报、及时处理；并负责调查出现环境问题的缘由，协助有关部门解决问题、处理好由环境问题所带来的纠纷等。

环境监测能力建设情况

目前建设单位并不具备环境监测能力，日常环境监测委托有资质环境监测机构进行监测。

环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况

表 9-1 运营期环境监测计划一览表

环境要素	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准
	看护房			《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准

落实情况：

本项目调试运行期间对开关站四周围墙及声环境保护目标处进行监测，各敏感点昼、夜噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准及《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

10 调查结论与建议

1. 调查结论

1.1 工程建设情况

本项目主要建设内容包括主体工程（光伏方阵、逆变、箱变系统、开关站、集电线路）、辅助工程（检修道路）、公用工程（供电、供水、供热）以及环保工程（事故油池、危废贮存间、化粪池）等，共设置 10 个光伏单元，总装机容量 30MW，并配套新建一座 35kV 的开关站。

该项目于 2024 年 7 月 1 日开工建设，2025 年 12 月 15 日竣工，2026 年 1 月 1 日投入试运行，调试运行期间，运行状况正常，工艺稳定，环保设施运行良好。

1.2 工程变动情况汇总

本工程环评阶段总占地面积 17.1533hm²，其中永久占地面积 0.8383hm²，临时占地面积 16.315hm²。验收阶段总占地面积 13.1883hm²，其中永久占地 0.8383hm²，临时占地面积 12.97hm²。

相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时 7、9、10 号地块内的光伏阵列全部并到 8 号地块内，对应的占地随之取消，临时占地面积减少 3.345hm²。

1.3 环保措施落实情况

该工程执行了环境影响评价和环境保护“三同时”管理制度，落实了环评中的各项环保措施，项目产生的废水、废气、噪声、固体废物均得到良好地处理处置，可实现达标排放或得到妥善地处理处置，最大限度减轻了对生态环境的破坏。

1.4 环境影响调查

1.4.1 水环境

项目营运期间产生的废水主要为人员生活污水，开关站内设置 5m³化粪池，站内人员生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

1.4.2 声环境

噪声经采取降噪措施后，对周围声环境影响较小，不会产生噪声扰民现象，项目噪声治理措施合理可行。

1.4.3 固体废物

本项目营运期废光伏组件、废电气元件直接由厂家回收，不在站内暂存；生活垃圾设垃圾桶收集后定期送至环卫部门指定地点处理；开关站内建设一座 10m³ 的事故油池，用于站内变压器事故情况下废油的存储；本项目每座箱设置 1 座 5m³ 事故油池，事故油池收集事故状态产生的废油，四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染。收集后委托有资质单位处置；开关站内建设一座危废暂存间，位于站内南侧，用于收集运营过程中产生的检修废油和废铅蓄电池，收集后委托有资质单位处置。

1.4.4 光污染影响

太阳能光伏板安装有一定的倾角，向南倾斜，电池板大部分都朝向天空，其对太阳光的反射基本不会向四周发散，对过往人眼视觉上基本没有影响。

1.4.5 生态影响

施工期结束后，对临时占地进行了土地整治。

1.5 调查总结论

经现场调查，屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目生产规模已达到竣工环境保护验收要求。项目在开工建设前，开展了环境影响评价工作，在工程建设过程中，按照“三同时”制度要求建设了相应的环保设施并与工程同时投放运营，在设计、施工和试运营阶段执行了国家环保法规、规章和环保部门对建设项目环境保护工作的各项要求，落实了相应的环境保护措施。调试运行验收期环境质量监测调查结果表明，这些措施有效减少了工程污染物排放量，有效降低了工程对环境的影响程度。目前各项环保设施运行情况良好，不存在重大环境影响问题，对区域环境影响较小，符合环境管理的要求，总体达到了建设项目环境保护竣工验收的条件，建议通过本次环境保护验收。

2. 调查建议

针对调查期间存在的问题及项目运行中可能出现的问题，提出如下建议：

（1）落实切实加强生态环境保护，进一步加强项目区域内的植被恢复，减少水土流失，美化环境。

（2）营运期进一步完善环境管理规章制度；不断增强职工的环境保护工作意识，对全体职工进行必要的培训与宣传，做到经济建设和环境保护协调发展。

（3）加强环保设施的维护，进一步规范运行管理工作，建立运行管理台账；进一步建立健全各项环境管理规章制度。

（4）总结试运营期经验，健全前期的各项环境管理制度。

注释

一、调查表应附以下附图、附件：

（一）附图

附图1 项目地理位置图

附图2 项目环境敏感目标分布及验收监测布点图

附图3-1 环评阶段总平面布置图

附图3-2 验收阶段总平面布置图

附图4 开关站总平面布置图

附图5 现场照片

（二）附件

附件1本项目验收调查委托书

附件2本项目环评批复

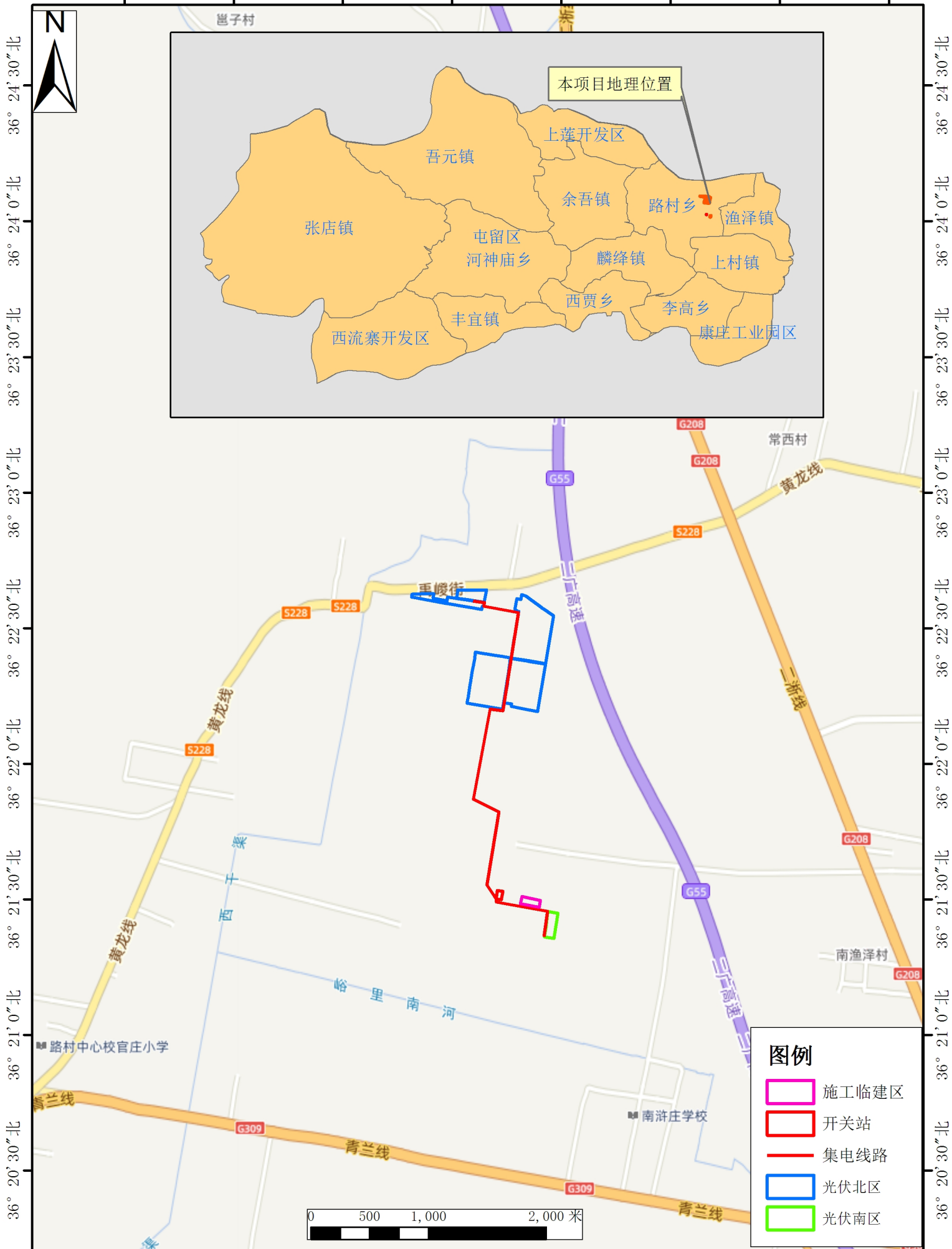
附件3发改委核准的批复

附件4本项目验收监测报告

附件5危废协议

二、如果本调查表不能说明建设项目对环境造成的影响及措施落实情况，应根据建设项目的特点和当地环境特征，结合环境影响评价阶段情况进行专项评价，专项评价可按照本规范中相应影响因素调查的要求进行。

112° 55' 30"东 112° 56' 0"东 112° 56' 30"东 112° 57' 0"东 112° 57' 30"东 112° 58' 0"东 112° 58' 30"东 112° 59' 0"东



附图1

地理位置图



附图2.1

项目环境敏感目标分布及验收监测布点图



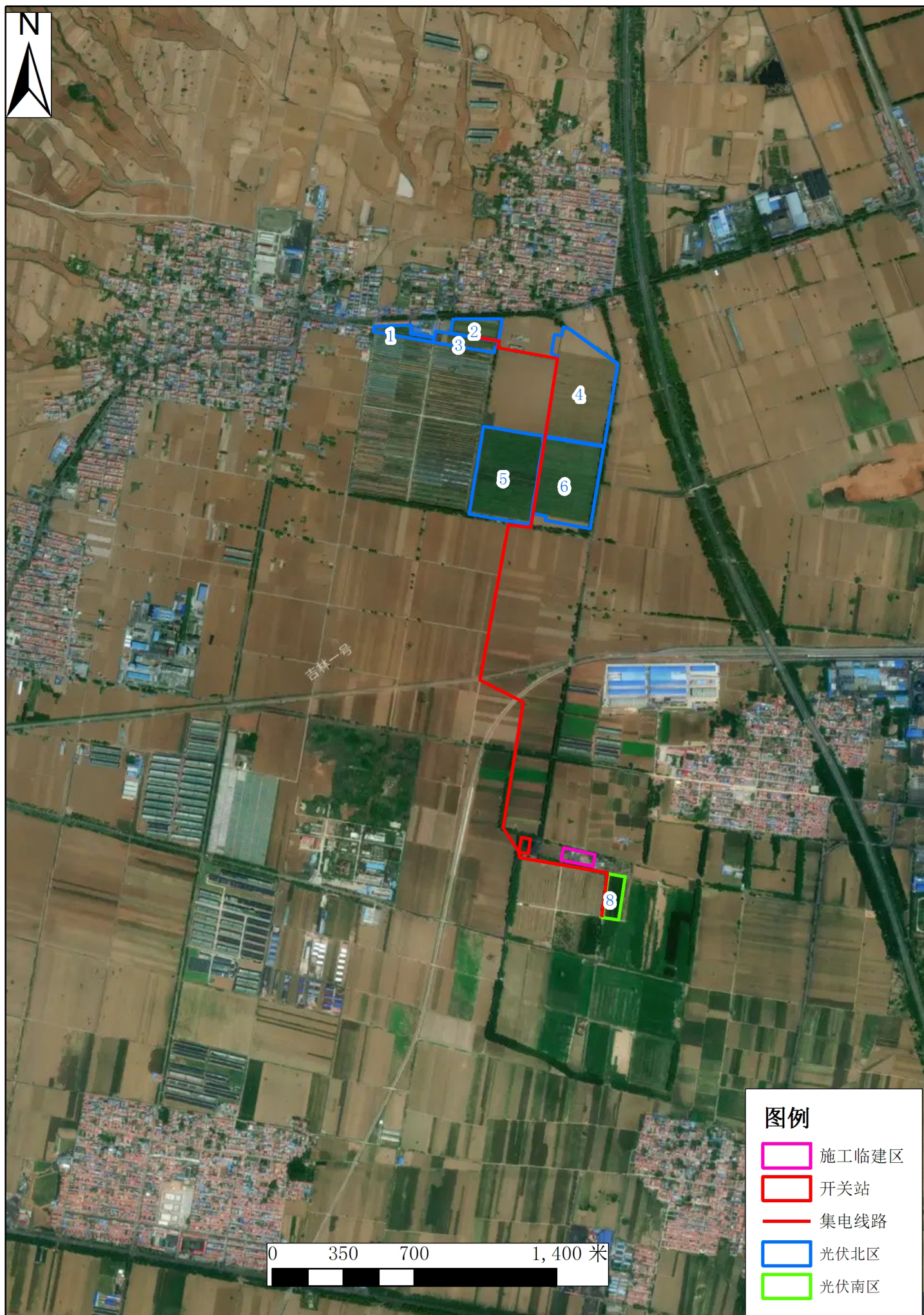
附图2.2

监测布点图



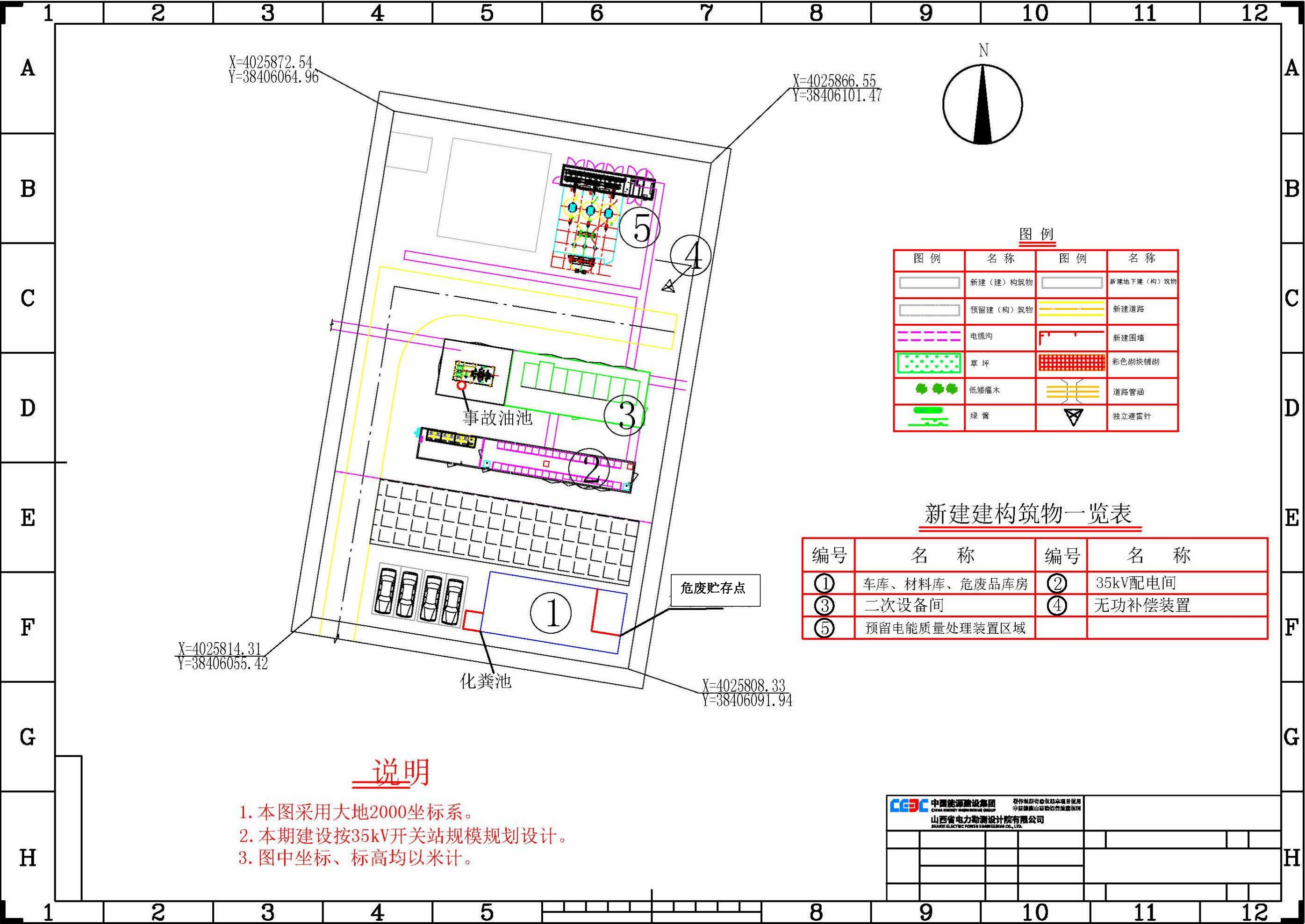
附图3.1

环评阶段场区平面图



附图3.2

验收阶段场区平面图



附图4

开关站平面布置图



光伏板及绿化



箱变



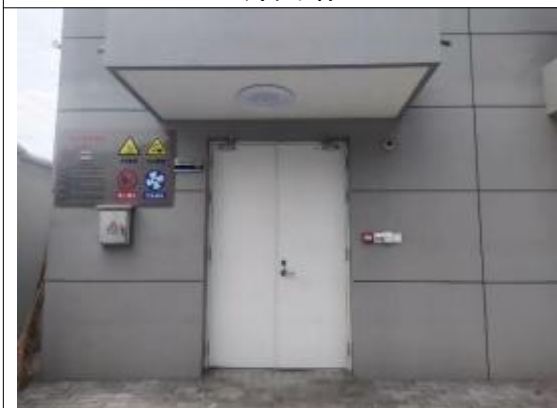
事故油池



开关站



玻璃钢化粪池



危废暂存间



委 托 书

河南雅文环保技术有限公司：

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》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规的要求，委托贵单位承担屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收工作，请尽快按相关规范和要求完成工作。

特此委托！

华电（长治）新能源有限公司

2025 年 1 月 7 日

长治市屯留区行政审批服务管理局

附件2

屯审管建函（2024）36号

长治市屯留区行政审批服务管理局 关于屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏 项目环境影响报告表的 批 复

华电（长治）新能源有限公司：

你公司报送的《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表（以下简称《报告表》）的报批申请》及相关文件收悉，根据建设项目环境保护管理有关规定，现批复如下：

一、该项目位于山西省长治市屯留区路村乡路村和北游庄村，建设屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目。本项目规划装机容量 30MW，一次建成，采用“园光互补”“林光互补”模式，在果树、其他草地和其他林地上方进行高支架铺设，配套新建 1 座 35kV 开关站，新建集电线路 3.25km。总投资 13000 万元，环保投资 284 万元。长治市屯留区行政审批服务管理局 2023 年 11 月 30 日对本项目予以备案，项目代码：2311-140405-89-05-706209。按照《报告表》中所列的项目性质、规模、地点、生产工艺和污染防治措施要求建设，从环境保护角

度分析，项目可行。

二、项目建设和生产过程中，要严格贯彻落实《报告表》提出的各项环保对策和污染防治措施。并做好以下几个方面的工作：

1、项目建设过程中要强化现场管理，规范施工秩序，合理安排施工时段和施工场地，积极采取有效防治措施，确保建设过程中所产生的不利生态环境影响得到缓解或控制。

2、严格落实大气污染防治措施。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。运输车辆规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布。施工场地及运输道路定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》

（GB20891-2014）中表2标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

3、严格落实水污染防治措施。施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于施工场地和道路洒水降尘，不外排。运营期间光伏组件的清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活废水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。

4、加强固体废弃物的管理，切实做到固体废物合理处置或综合利用。施工期土石方挖填，做到土石方平衡，不设置取、弃土场。建筑垃圾妥善堆存，及时清运。生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。运营期生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫

部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存点，暂存废铅酸蓄电池及检修废油。设事故油池一座，用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置1座事故油池，共10个，收集的事故废油委托有资质单位处置。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

5、加强噪声源的管理。施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、定期维护、优化施工时间。施工场地周围设置围栏，减少噪声影响。运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。运营期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，严禁噪声扰民。

6、严格落实生态防治措施。施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被施工，生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复。施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。

三、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、同时投产使用。项目建成后，按照规定程序完成项目竣工环境保护自行验收工作，经验收合格后，方可正式投

入生产。

四、长治市生态环境局屯留分局负责项目的日常监督管理工作。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环评文件送至长治市生态环境局屯留分局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的日常监督检查。

长治市屯留区行政审批服务管理局

2024年6月12日





山西省企业投资项目备案证

项目代码：2311-140405-89-05-706209

项目名称：屯留区华电30MW乡村振兴分布式光伏项目

项目法人：华电（长治）新能源有限公司

建设地点：长治市屯留区路村乡路村（原长治市果树场）

统一社会信用代码：91140424MAD399B902

建设性质：新建

项目单位经济类型：国有及国有控股企业

计划开工时间：2024年03月

项目总投资：13000.0万元（其中自有资金3900.0000万元，申请政府投资0万元，银行贷款9100.0000万元，其他0万元）

项目单位承诺：

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令第2号）和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第258号）有关规定和要求。

建设规模及内容：30MW分布式复合型光伏项目，包含建设升压站一座

2023年11月30日



注 意 事 项

1、项目备案后，企业应当履行项目管理主体责任，在开工建设前还应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

2、企业应当通过山西省投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工建设、建设进度、资金使用、竣工的基本信息。项目开工前，企业应当报备项目开工基本信息。项目开工后，企业应当按季度报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，企业应当报备项目竣工基本信息。

3、建设地点发生变化或者建设规模、内容发生较大变更，企业应当重新办理备案手续。

4、企业对项目报送信息及附具文件的真实性、合法性和完整性负责。

5、企业有下列行为之一的，相关信息列入项目异常信用记录，并纳入省信用信息共享平台：

（1）提供虚假项目备案信息，或者未依法将项目信息告知备案机关，或者已备案项目信息变更未告知备案机关的；

（2）违反法律法规擅自开工建设的；

（3）不按照备案内容建设的；

（4）企业未按规定报送项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息，或者报送虚假信息的；

（5）其他违法违规行为。



监测报告

科利华检字（2026）第 01132 号

项目名称：屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏

项目竣工环境保护验收监测

委托单位：河南雅文环保技术有限公司

山西科利华环境检测有限公司

二〇二六年一月



此证仅限
山西科利华环境检测有限公司
报告：
科利华检字(2018)第01132号使用，
复印无效。 179



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：210412050930

名称：山西科利华环境检测有限公司

地址：山西省长治经济技术开发区鼎盛路55号

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。

许可使用标志



210412050930

发证日期：2022年07月21日

有效期至：2027年08月19日

发证机关：山西省市场监督管理局

提示：1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请，逾期不申请此证书注销。

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。

声 明

- 1、未经本单位书面批准，不得复制（全文复制除外）报告；
- 2、报告出具的数据具有法律效力，涂改无效；
- 3、报告无审核人员、审定人员签名无效；无检测单位公章、CMA 章及骑缝章无效；
- 4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理；
- 5、本监测报告只对本次监测结果负责；由委托方自行采集的样品，仅对该样品的监测数据负责，不对样品来源负责；
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

承担单位：山西科利华环境检测有限公司

项目名称：屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏

项目竣工环境保护验收监测

项目负责人：原亚健

报告编写人：张仁

审 核：张仁

审 定：赵丽君 2026. 1. 24

单位名称：山西科利华环境检测有限公司

地 址：山西省长治经济技术开发区鼎盛路 55 号

邮 编：047100

电 话：0355-8501001

网 址：<http://klhjc.cn>

邮 箱：sxklhjc@163.com

相关咨询问题请添加业务微信：18334539966

目 录

一、基本概况	1
二、监测内容	1
三、监测方法	1
四、执行标准	1
五、监测质量保证	2
六、监测结果	3
七、结论	4

一、基本概况

项目基本情况见表1-1。

表 1-1 基本概况一览表

项目名称	屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收监测		
受测单位	凡力光伏电站		
企业通讯地址	山西省长治市屯留区路村乡北 许庄村西南侧	行业类别	热力生产和供应
监测性质	委托监测 <input checked="" type="checkbox"/> 监督监测 <input type="checkbox"/> 例行监测 <input type="checkbox"/> 其 他 <input type="checkbox"/>	监测类别	环评 <input type="checkbox"/> 自测 <input type="checkbox"/> 验收 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
监测依据	屯留区华电 30MW 乡村振兴分 布式光伏项目竣工环境保护验 收监测方案	监测日期	2026 年 1 月 23 日

二、监测内容

监测内容见表 2-1。

表 2-1 监测内容一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
厂界噪声	35kV 开关站东、南、西、北 围墙外 1m 处各设 1 个监测点	噪声（Leq）	连续监测 1 天，昼、夜各监 测 1 次
噪声（敏感点）	看护房		
	光伏区北场区 15m 民房		

三、监测方法

监测项目分析方法见表 3-1。

表 3-1 分析方法一览表

监测类别	监测项目	分析方法	方法依据	检出限
厂界噪声	噪声（Leq）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB 12348-2008	--
噪声 （敏感点）	噪声（Leq）	《声环境质量标准》	GB 3096-2008	--

四、执行标准

厂界噪声依据企业验收监测方案执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类标准，噪声（敏感点）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 1 类标准，见表 4-1。

表 4-1 噪声标准限值一览表

单位: dB (A)

边界外声环境功能区类别	时段		监测项目
	昼间	夜间	
1 类	55	45	厂界噪声
1 类	55	45	噪声 (敏感点)
	55	45	

五、监测质量保证

为确保本次监测数据准确、可靠、代表性强,根据《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)中的有关要求,我公司对监测全程序进行质量控制。

- 1、本次监测期间,生产工况稳定,环保设施运行正常。
- 2、监测人员熟练掌握专业知识,并经培训考核合格后持证上岗,见表 5-1。

表 5-1 监测人员上岗证一览表

姓 名	原亚健	宋子宇	秦晓丹
上岗证号	SKJC2018113	SKJC2018146	SKJC2018179

- 3、所使用监测仪器均经有资质的计量检测机构检定或校准合格并在有效期内,见表 5-2;在监测前后对使用仪器进行了校准,见表 5-3。

表 5-2 监测使用仪器检定一览表

仪器分类	仪器名称	仪器型号	仪器编号	监测因子	检定单位	检定有效时间
分析仪器	多功能声级计	AWA6292	KLH-15-398	噪声	山西省检验检测中心	2026.9
	声级校准器	AWA6221A	KLH-15-055	校准	山西省检验检测中心	2026.6

表 5-3 多功能声级计校准结果一览表

单位: dB

项目	仪器型号及编号	校验时间 (昼/夜)	标准值	测量前	测量后	示值偏差		允许偏差	结果
						测量前	测量后		
噪声	AWA6292 KLH-15-398	昼间	94.0	93.6	93.5	-0.4	-0.5	±0.5	合格
		夜间		93.8	93.8	-0.2	-0.2	±0.5	合格

- 4、监测数据经“三校”、“三审”后报出。

六、监测结果

厂界噪声、看护房噪声、光伏区北场区 15m 民房噪声监测结果见表 6-1~6-3，监测点位见图 1。

表 6-1 厂界噪声监测结果一览表

单位：dB (A)

监测时间	2026.1.23					
	昼间 (Leq)			夜间 (Leq)		
测点编号	监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况
1#	47	55	达标	42	45	达标
2#	52	55	达标	39	45	达标
3#	51	55	达标	43	45	达标
4#	50	55	达标	39	45	达标

表 6-2 看护房噪声监测结果一览表

单位：dB (A)

监测时间	2026.1.23					
	昼间 (Leq)			夜间 (Leq)		
测点编号	监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况
5#	50	55	达标	41	45	达标

表 6-3 光伏区北场区 15m 民房噪声监测结果一览表

单位：dB (A)

监测时间	2026.1.23					
	昼间 (Leq)			夜间 (Leq)		
测点编号	监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况
6#	54	55	达标	43	45	达标

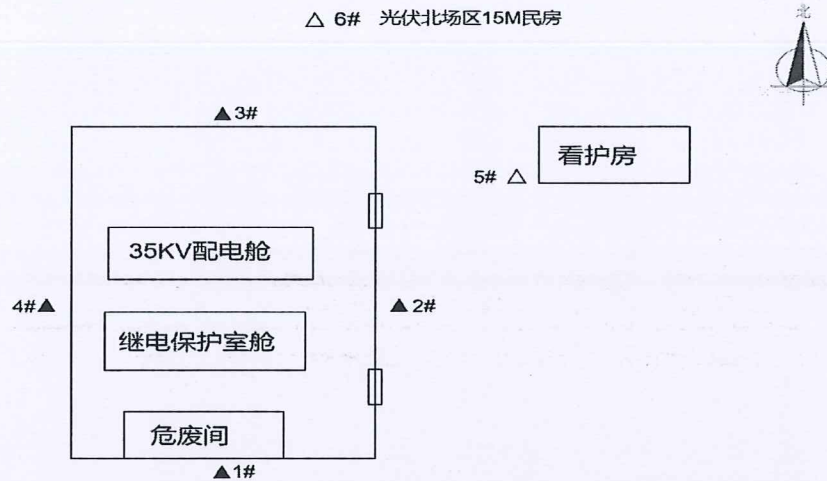


图1 厂界、看护房、光伏区北场区 15m 民房噪声监测点位示意图

七、结论

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目厂界噪声监测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类标准限值要求；看护房、光伏区北场区 15m 民房噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 1 类标准限值要求。

--报告结束--

山西科利华

协议编号：

危险废物委托收集协议

甲方：华电（长治）新能源有限公司

乙方：晋中市创慧环保科技有限公司



签订地点：潇河产业园区修文工业园榆林街

签订时间： 2025 年 6 月 11 日



危险废物委托收集协议

甲方(委托方): 华电(长治)新能源有限公司

乙方(受托方): 晋中市创慧环保科技有限公司

委托方(甲方)	华电(长治)新能源有限公司	法定代表人	周波
注册地址	山西省长治市屯留区渔泽镇金家庄村三组47号		
通讯地址	山西省长治市屯留区渔泽镇金家庄村三组47号		
业务经办人	马强	联系方式	17535415141
电子邮箱	/	传真号	/

受托方(乙方)	晋中市创慧环保科技有限公司	法定代表人	宋兆凯
经营设施地址	晋中市山西示范区晋中开发区潇河产业园区修文工业园榆林街		
业务经办人	宋兆祥	联系方式	15935672299
电子邮箱	15935672299@163.com	传真号	/

根据国家有关危险废物处置法律法规规定和省、市有关文件精神要求,甲方为危险废物产生单位,乙方为危险废物收集贮存单位,甲方希望将产生的部分危险废物委托乙方进行处理。

鉴于甲乙双方在真实、充分地表达各自意愿的基础上,根据《中华人民共和国民法典》的规定,达成如下协议:

第一条名词和术语

危险废物: 危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

收集: 收集指的是对污染物、废弃物等危险物质的集中处理前的必要步骤,以确保这些物质不会对环境造成进一步的危害。

第二条甲方委托乙方妥善处置由甲方产生的危险废物：

1. 乙方具有山西省环保厅颁发的危险废物收集储存许可，并在全国固废系统备案；对收集的危险废物做到安全环保无害化处置。
2. 运输服务：乙方委托具有危险废物运输资质的公司对甲方产生的危险废物进行安全运输，将协议约定的危险废物运输至乙方危险废物贮存场所。

第三条乙方应按下列要求完成处置技术服务工作：

1. 客户现场服务地点：甲方厂区或指定地点。
2. 处置技术服务进度：甲乙双方协商进行。
3. 处置技术服务要求：符合国家及山西省的有关环保、安全、职业健康等方面的法律、法规、行业标准。
4. 乙方在协议有效期内为甲方提供有关危险废物管理的咨询指导服务。

第四条甲乙双方的权利和义务：

1. 经甲乙双方确认，乙方依法属于我国法律规定的中小企业，其合法权益受法律保护。
2. 甲方提供危险废物有关的基本信息：包括但不限于危险废物的生产工艺、主要成分、物理形态、危险特性及发生危险时的应急措施、包装物情况、预计转移数量、必要的安全预防措施等。
3. 甲方危险废物应包装完整无破损、无渗漏，不得将不同性质、不同危险类别的废物混装：在直接包装物的明显位置粘贴危险废物标签，标签必须填写主要成分、化学名称、危险情况、安全措施、废物产生单位、地址、电话、联系人批次、数量、出厂日期等按要求填写。

4. 甲方不得在未告知乙方的条件下将易制毒类化学品、剧毒化学品、放射性物品、爆炸性物品、不明物等高危废物(<<危险化学品目录(2015版)>>中涉及到的药品)混入本协议约定的危险废物中交由乙方处置;如因此发生事故,由甲方承担全部责任。

5. 甲方转移到乙方的危险废物必须与检验合格准入的样品相符,如甲方转移到乙方的危险废物与送检准入样品不符或超标,造成的所有损失由甲方全部承担。

6. 乙方必须按照危险废物经营许可证核准的收集、储存、无害化处置。

第五条甲方需处置的危险废物类别:(表1)

危 废 名称	代码	类别	预计数量 (吨/年)	单价(元/吨)	现场包装技术要求
废矿物油	900-249-08	HW49	实际产生量	/	密封
废矿物油1	900-220-08	HW08	实际产生量	/	密封
废矿物油2	900-217-08	HW08	实际产生量	/	密封
废油桶	900-041-49	HW49	实际产生量	8000	密封
废滤芯	900-041-49	HW49	实际产生量	8000	密封
废蓄电池	900-044-49	HW49	实际产生量	/	密封
废蓄电池1	900-052-31	HW31	实际产生量	/	密封
废电路板	900-045-49	HW49	实际产生量	/	密封

表1: 技术服务费用5000元整(人民币大写伍仟元整)
(备注: 如处置本列表所列危险废物, 按标注单价另行收取处置服务费。)

第六条费用结算方式:

1、危险废物协议费用 5000 元整(包含6%增值税发票)。甲乙双方签订协议完毕后, 甲方3个工作日内支付乙方协议费用。

2、甲方需要处置危险废物, 需提前7个工作日告知乙方, 乙方收到甲方需求后, 开始为甲方转移危险废物。

3、危险废物转移完毕后, 乙方根据确认的转移联单重量和表1单价计算的处置费用开具6%山西省增值税发票(协议结算以汇款为准, 乙方开的发票不作为产废单位已付款凭证)甲方收到发票后10个工作日内, 以电汇的形式支付给乙方该危险废物处置服务费, 因甲方支付费用延误而产生的责任, 由甲方承担。

第七条甲方责任和义务

1、协议中列出的危险废物全部交予乙方处理, 协议期内甲方不得自行处理或交予第三方处理。

2、危险废物的包装、贮存及标识必须符合国家和地方有关技术规范制定的技术要求

3、将待处理的危险废物集中摆放, 并负责协助乙方装车, 包括提供装车工具等。

4、甲方应当事先将需处置危险废物的种类、数量、含量、特性、包装方式以及处理上需要予以注意的相关事项以书面方式通知乙方。如因成份不实、含量不符等原因造成的后果, 均由甲方负责。

5、保证提供给乙方的危险废物不出现下列情况：

①品种未列入本协议；标识不规范或者错误；包装破损或者密封不严；废矿物油含水率>5%；

②两类及以上危险废物混合装入同一容器内，或者将危险废物和非危险废物混装，容器装危险废物超过容器容积的90%。

6、乙方协助甲方按照《危险废物转移联单管理办法》办理危险废物转移手续。

第八条乙方责任和义务

1、必须保证所持有的危险废物经营许可证、执照等相关证件合法有效。

2、保证各项收集设施符合国家法律、法规对收集危险废物的技术要求，并在运输过程中，不产生对环境二次污染，否则承担因此产生的相应责任。

3、接甲方通知后按约定时间及时转移危险废物。

4、危险废物的转移、运输

危险废物的转移必须严格按照《危险废物转移联单管理办法》相关要求
进行。甲、乙双方对各自填写联单内容的准确性、真实性负责，并妥善保管
联单。联单由乙方提供资料，甲方进行申请。联单为一式五份，分别由产废
单位、运输单位、利用单位盖章后，两份交由产废单位保存，一份交由运输
单位保存，剩余两份交由利用单位保存。

第九条：违约责任

1. 任何一方违反本协议约定，守约方有权要求违约方停止并纠正违约行为，造成守约方经济以及其它方面损失的，违约方应予以赔偿。

2. 任何一方无正当理由撤销或者解除协议，造成协议相对方损失的，应

赔偿由此造成的实际损失。

3. 甲方所交付的危险废物不符合本协议约定时，乙方有权拒绝收运。对已经收运进入乙方仓库的，由乙方就不符合本协议约定的工业废物(液)重新提出报价单交于甲方，经双方商议同意后，由乙方负责处理；或者将不符合本协议规定的工业废物(液)转交于第三方处理或者由甲方负责处理，乙方不承担由此而产生的费用。若为爆炸性、放射性废物，乙方有权将该批危险废物返还给甲方；乙方有权要求甲方赔偿由此造成的相关经济损失(包括但不限于分析检测费、处理工艺研究费、危险废物处理处置费、事故处理费等)并承担相应法律责任；乙方有权根据《中华人民共和国环境保护法》以及其它环境保护法律、法规规定，上报环境保护行政主管部门。

4. 若甲方违反协议第七条“甲方责任和义务”之任何一项或者第六条的，经乙方书面通知甲方后仍不予以改正，乙方有权延缓、中止直至终止本协议，并上报甲方所在地环境保护行政主管部门，由此造成的责任由甲方负责。

5. 在协议的存续期间内，甲方如将其生产经营过程中产生的工业废物(液)连同包装物自行处理、挪作他用或转交第三方处理，乙方除依法追究甲方违约责任外，并依据《中华人民共和国环境保护法》以及其他环境保护法律、法规规定上报环境保护行政主管部门等有关部门。乙方不承担由此产生的经济损失以及相应的法律责任。

6. 任何一方违反本协议约定，须承担违约责任，并向守约方支付协议总额10%的违约金，同时赔偿由此给守约方造成的经济损失。

第十条：保密义务

1. 保密内容(包括技术信息和经营信息):不得向任何第三方透漏对方关于

技术服务方面的内容。

2. 涉密人员范围：相关人员。
3. 保密期限：协议签订之日起至协议履行完毕后两年。
4. 泄密责任：责任方承担所发生的经济损失及相关费用。

第十一条其他

1. 本协议的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。
 2. 双方因履行本协议而发生的争议，应协商解决。协商不成的，依法向乙方所在地人民法院提起诉讼。
 3. 在协议期限内及协议终止后一年内，任何一方均不得聘用对方参与本协议执行的职员，但经对方书面同意的除外。
 4. 本协议如有与法律法规冲突事项，以法律法规为准。
 5. 本协议一式贰份，甲方执壹份，乙方执壹份，具有同等法律效力。
 6. 协议有效期一年，自2025年6月11日至2026年6月10日。
 7. 本协议经双方法定代表人或授权委托人签字、盖章后生效。
- 本协议有效期为：2025年6月11日至2026年6月10日。

- 正文完 -

甲 方：华电（长治）新能源有限公司

详细地址：山西省长治市屯留区渔泽镇金家庄村三组47号

电 话：0351-5227885

电子信箱：

开户银行：中国银行股份有限公司太原三大支行

账 号：144272335611

开户行行号：

甲方法人：周波

委托代理人：

签订日期：2025年06月21日



乙 方：晋中市创慧环保科技有限公司

详细地址：晋中市山西示范区晋中开发区潇河产业园区修文工业园区榆林街

联系电话：15935672299

电子信箱：

开户银行：中国农业银行股份有限公司晋中迎宾支行

账 号：04330001040001892

开户行行号：02175032509

乙方法人：宋兆凯

委托代理人：（签字）

签订日期：2025年6月11日



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：华电（长治）新能源有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目					项目代码		2311-140405-89-05-706209		建设地点		山西省长治市屯留区路村乡				
	行业类别（分类管理名录）		90 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电)					建设性质		新建				光伏场区（北场区）中心坐标为 112° 57′ 21.472″， 36° 22′ 27.884″；光伏场区（南场区）中心坐标为 112° 57′ 25.71163″， 36° 21′ 18.622″；35kV 开关站中心坐标为 112° 57′ 13.59341″， 36° 21′ 30.711″。				
	设计生产能力		装机容量为 30MW					实际生产能力		装机容量为 30MW		环评单位		山西朗朗科技环保工程有限公司				
	环评文件审批机关		长治市屯留区行政审批服务管理局					审批文号		屯审管建函〔2024〕36 号		环评文件类型		环境影响报告表				
	开工日期		2024 年 7 月 1 日					竣工日期		2025 年 12 月 15 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		河南雅文环保技术有限公司					环保设施监测单位		山西科利华环境检测有限公司		验收监测时工 况		运行负荷满足 75%				
	投资总概算（万元）		13000					环保投资总概算（万 元）		284		所占比例 （%）		2.19				
	实际总投资		13000					实际环保投资（万元）		284		所占比例 （%）		2.19				
	废水治理（万元）		7	废气治理（万元）		/	噪声治理 （万元）	5	固体废物治理（万元）		62		绿化及生态 （万元）		180	其他	35	
	新增废水处理设施能力		/					新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		/				
	运营单位			华电（长治）新能源有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91140424MAD399B902			验收时间		2026 年 1 月	
	污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污染物		原有排 放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)		本期工程允 许排放浓度 (3)	本期工程产 生量(4)	本期工程 自身削减 量(5)	本期工程 实际排放 量(6)	本期工程核 定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量(8)		全厂实际排放 总量(9)	全厂核定排放总量(10)		区域平衡替代削 减量(11)	排放增减量(12)
		废水						0.00			0.00			0.00	0.00			
化学需氧量						0.00			0.00			0.00	0.00					
氨氮						0.00			0.00			0.00	0.00					
石油类						0.00			0.00			0.00	0.00					
废气						0.00			0.00			0.00	0.00					
二氧化硫						0.00			0.00			0.00	0.00					
烟尘						0.00			0.00			0.00	0.00					
工业粉尘						0.00			0.00			0.00	0.00					
氮氧化物						0.00			0.00			0.00	0.00					
工业固体废物						0.00			0.00			0.00	0.00					
与项目有关的其他特征 污染物		噪声		昼间在 47dB（A）~54dB（A）之间， 夜间在 39dB（A）~43dB（A）之间		昼间 55dB （A） 夜间 45dB （A）				0.00			0.00	0.00				

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收意见

华电（长治）新能源有限公司于 2026 年 1 月 26 日在长治市组织召开了“屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收会议”，参加会议的有建设单位、总包单位、施工单位、验收报告编制单位、监测单位、监理单位代表和应邀专家。会议成立了环保设施验收工作组(名单见附件)。

根据《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目竣工环境保护验收调查表》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及晋环许可函[2019]39 号《关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》要求，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。

按照生态环境部和山西省生态环境厅相关规定，本次验收全部采取自主验收形式。验收工作组现场检查了该项目环保设施建设、运营情况，听取了建设单位和监测单位的代表分别对该项目建设情况和环保设施的执行情况、竣工环境保护验收监测报告主要内容的介绍，查阅相关资料并询问了有关问题。经认真讨论和审议，验收工作组在综合会议意见的基础上形成竣工环境保护验收意见如下：

一、工程建设基本情况

1、项目建设地点、规模、主要建设内容

项目名称：屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目

建设单位：华电（长治）新能源有限公司

项目地址：本项目位于山西省长治市屯留区路村乡境内，整体分为南场区和北场区，开关站位于南场区范围内。光伏区（北场区）位于山西省长治市屯留区路村乡路村，东至机耕路，南至机耕路，西至机耕路，北至

S228。北场区包含 1、2、3、4、5、6 地块。光伏区（南场区）位于山西省长治市屯留区路村乡北汧庄村南侧，四周边界均为机耕路。南场区包含 8 号地块。开关站位于光伏区（南场区）西北角。

项目性质：新建

主要内容：工程建设内容和实际建设情况对照见表 1。

表 1 工程建设内容和实际建设情况一览表

类别	工程内容	建设内容	实际建设内容	变化、调整说明
主体工程	光伏阵列	设计装机容量 30MW，直流侧安装容量 37.505MWp，分 132 个光伏单元组成。安装 625Wp 单晶硅双面光伏组件 59878 块，支架安装方式采用固定式安装，倾角 24° 采用纵向 2 排横向 13 列的布置方式。占用 1~10 地块。	设计装机容量 30MW，直流侧安装容量 37.505MWp，分 132 个光伏单元组成。安装 625Wp 单晶硅双面光伏组件 59878 块，支架安装方式采用固定式安装，倾角 24° 采用纵向 2 排横向 13 列的布置方式。占用 1~6、8 号地块。	因考虑项目集约用地，原 7、9、10 号地块内光伏板通过缩短间隔的方式全部并入 8 号地块内，本期不占用 7、9、10 号地块。项目总装机容量未发生变化。
	逆变、箱变系统	组串式逆变器 100 台，油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变 7 台、油浸式低损耗变压器 3300kVA 箱变 2 台、油浸式低损耗变压器 2400kVA 箱变 1 台。	组串式逆变器 91 台，油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变 10 台。	10 台光伏阵列配套箱变统一型号为油浸式低损耗变压器 3000kVA 箱变
	场内集电线路	2 回 35kV 集电线路，采用电缆直埋的方式，集电线路长度 3.25km。	2 回 35kV 集电线路，采用电缆直埋的方式，集电线路长度 3.25km。	与环评一致
	开关站	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4， $37\pm 2\times 2.5\%/0.4, ZN,y$ 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4， $37\pm 2\times 2.5\%/0.4, ZN,y$ 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电	与环评一致

		源上。同时站内建设计算机监控系统 1 套。	源上。同时站内建设计算机监控系统 1 套。	
公用工程	供电	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37±2×2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。	本开关站站用电采用 380/220V 单母线接线方式。设置两台站用变压器，一台工作一台备用，其中站用变为 DKSC11-400/37-160/0.4, 37±2×2.5%/0.4,ZN,y 备用变容量为 160kVA。其中工作变由本站 35kV 母线引接，备用变接于外接电源上。	与环评一致
	供水	运营期本工程水源为水罐车拉水。	运营期本工程水源为水罐车拉水。	与环评一致
	供热	开关站值班人员采暖采用电加热和空调。	开关站值班人员采暖采用电加热和空调。	与环评一致
辅助工程	施工（检修）进场道路	根据光伏组件、逆变器、箱变布置情况并结合地形地貌光伏整列间设置部分检修道路，以满足施工运输、日常检修、维护要求。光伏阵列检修道路设计道路宽 4m，长 1.5km，路面为碎石路面。	根据光伏组件、逆变器、箱变布置情况并结合地形地貌光伏整列间设置部分检修道路，以满足施工运输、日常检修、维护要求。光伏阵列检修道路设计道路宽 4m，长 1.5km，路面为碎石路面。	与环评一致
环保工程	废气	本项目运营期不产生废气。	本项目运营期不产生废气。	与环评一致
	废水	（1）开关站内设玻璃钢化粪池（6m³）处理后用于周围果树和农田施肥。冬季采暖期（5 个月）的废水用于周围大棚施肥，保证废水不外排。 （2）采用高压水枪冲洗和人工擦洗相结合的清洗方式。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，冲洗排水无有害物质，按照冲洗排水直接排至地面，不进行收	（1）开关站内设玻璃钢化粪池（6m³）处理后用于周围果树和农田施肥。冬季采暖期（5 个月）的废水用于周围大棚施肥，保证废水不外排。 （2）本项目光伏板依靠高压水枪冲洗和人工擦洗相结合的清洗方式。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，冲洗排水无有害物质，按照冲洗排水直接排至地	与环评一致

		集，自然下渗，涵养农田及地下水源。	面，不进行收集，自然下渗，涵养农田及地下水源。目前该项目调试运行时间较短，尚未进行光伏板冲洗，后期将根据实际生产需要委托相关单位进行冲洗工作。	
	噪声	开关站降噪措施： （1）优先选择低噪声设备；（2）在有固定位置的机械设备底部进行基础减振； （3）生产设备应按时检查、维修。	开关站降噪措施： （1）本项目变压器、SVG等设备均选用了低噪声型号； （2）在有固定位置的机械设备底部进行基础减振； （3）本项目制定有场内巡检及设备维护制度，定期对开关站内设备检查、维修，能确保设备正常、稳定运行。	与环评一致
	固废	（1）光伏组件和废电气元件返厂维修利用。 （2）每座箱变设置 5m ³ 事故油池，收集的事故废油委托有资质单位处置。 （3）变压器四周设排油槽，事故状态下，变压器油通过排油槽排入事故油池中暂存，最终由有资质的单位回收处置。 （4）检修废油及废铅蓄电池暂存于开关站内危废贮存点中，定期交由有危废资质的单位处置。 （5）生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。	（1）本项目检修产生的光伏组件和废电气元件收集后返厂维修利用，不在站内存储。 （2）本项目光伏区每座箱变均配备了 5m ³ 的事故油池，当发生箱变泄漏事故后，事故废油自然流入事故油池内，收集的事故废油委托有资质单位处置。 （3）本项目开关站变压器四周设排油槽，事故状态下，变压器油通过排油槽排入事故油池中暂存，最终由有资质的单位回收处置； （4）本项目检修废油及废铅蓄电池暂存于开关站内危废暂存间内，定期交由有危废资质的单位处置。 （5）生活垃圾收集后由当	与环评一致

			地环卫部门统一处理。	
	生态影响	施工临时占地采用本土植被恢复。	施工临时占地采用本土植被恢复。	与环评一致

2、项目建设过程及环保审批情况

华电（长治）新能源有限公司 2024 年 6 月委托山西朗朗科技环保工程有限公司编制完成了项目环境影响报告表，2024 年 6 月 12 日长治市屯留区行政审批服务管理局以屯审管建函〔2024〕36 号批复了该项目环境影响报告表，2024 年 7 月 1 日项目开工建设，最终于 2025 年 12 月 15 日竣工。

本项目于 2026 年 1 月 1 日开始调试运行。

项目自取得环评批复至今无环保影响处罚、群众举报、中央及省督察反映等环保违法问题。

3、投资情况

项目实际总投资大约 13000 万元，其中环保投资约为 284 万元，占总投资的 2.19%。

4、验收范围

本次竣工环境保护验收范围为屯留区华电30MW乡村振兴分布式光伏项目主体工程、公用工程、辅助工程及环保工程，具体验收内容见表1。

二、项目建设变更情况

本项目于2024年6月进行了环评，6月12日取得了环评批复，2024年7月1日开始建设，实际建设内容基本与环评相比主要变动情况如下：

（1）相较于环评阶段，本项目临时占地面积有所减少，主要是因为实际建设时7、9、10号地块内的光伏阵列全部并到8号地块内，对应的占地随之取消。

（2）10台光伏阵列配套箱变统一型号为油浸式低损耗变压器3000kVA箱变。

根据环境保护部办公厅文件（环办[2015]52号）“关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知”，对照《屯留区华电30MW乡村振兴分布式光伏项目环境影响报告表》及其环评批复文件，本项目建设性质、

规模、地点、生产工艺及环境保护措施未发生重大变更。

三、环保设施建设情况

根据该项目的环境影响报告表及环评批复，本项目应建环保设施、措施及现场检查建设情况见表2。

表2 环评及环评批复对本工程的环保要求及完成情况表

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
	社会影响	/	/
施工期	生态影响	施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被施工，生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复。施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日6:00）不开工；施工作业区在项目区范围内，尽可能减少了临时用地；对于永久性用地范围内的植被采用区域绿化对其保护；临时用地已恢复原有植被；剥离表土用于土地平整，未产生弃土；施工过程中严格落实《报告表》中提出的各项生态保护措施。
	大气影响	建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工。运输车辆规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布。施工场地及运输道路定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中表2标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。	已落实。施工场地周围100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁场地100%湿法作业、渣土100%密闭运输；施工作业区、道路及各扬尘点定时洒水抑尘；施工过程中全程使用商用混凝土；施工场地出口设有洗车平台，不存在带泥上路的现象；弃料及其他建筑垃圾苫盖，定期清运；施工机械均使用清洁燃料；运输车辆选用封闭式自卸车辆。
	废水影响	施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用于施工场地和道路洒水降尘，不外排。	已落实。施工废水经沉淀池沉淀后回用于各扬尘点洒水；生活污水排入简易化

			粪池，定期清掏。
	固废影响	施工期土石方挖填，做到土石方平衡，不设置取、弃土场。建筑垃圾妥善堆存，及时清运。生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。	已落实。施工期产生的弃方用于土地平整；钢铁材质废料定期外售至废品回收站；生活垃圾定期由环卫部门清运。
	噪声影响	施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、定期维护、优化施工时间。施工场地周围设置围栏，减少噪声影响。	已落实。经调查，施工期间，严格控制施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）不开工；施工期间严格控制同一地点安排高噪声设备；对施工设备定期养护；作业过程中尽可能减少碰撞声及人声。
环境保护设施调试期	生态影响	施工结束后临时占地全部恢复植被，无裸露地表，光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。运行期间在检修、更换设备时不得随意砍伐树木，对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。	已落实。临时用地范围已恢复植被；制定了植被恢复计划，定期监测植被覆盖度；补植时间为 3 月底~9 月底；定期对光伏板下植被进行修剪。
	大气影响	不涉及大气污染	不涉及大气污染
	废水影响	运营期间光伏组件的清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。	已落实。清洗排水直接排至地面，不进行收集，自然下渗。生活污水经化粪池处理后用于周围果树和农田施肥。
	固废影响	运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存点，暂存废铅酸蓄电池及检修废油。设事故油池一座，用于事故情况下废油的存储。每座箱变设置 1 座事故油池，共 10 个，收集的事故废油委托有资质单位处置。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	已落实。运营期间生活垃圾设垃圾桶，收集后送至环卫部门指定地点。损坏的废光伏组件和废电气元件返厂维修。建设一座危废贮存间
	噪声影响	运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。运营期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标	已落实。运营期采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等。箱式储能电池系统空调采用室内安装，基础减震等措施。

		准》（GB12348-2008）中 1 类标准，严禁噪声扰民。	
--	--	---------------------------------	--

四、环境保护设施及调试监测结果

1、噪声

监测结果表明，35kV 开关站围墙处现状昼间值在 47~52dB（A）之间，夜间值在 39~43dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，可以达标排放；环境敏感目标处现状昼间值为 50~54dB（A），夜间值为 41~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

五、验收结论

屯留区华电30MW 乡村振兴分布式光伏项目在建设过程中履行了环境影响评价手续，提交的环境影响报告表取得了长治市屯留区行政审批服务管理局的批复，按照环境影响评价文件及其批复的要求建设了相应的环保设施；验收组对竣工环保验收监测报告进行了核实，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行了验收，验收组认为工程污染物排放、处理和管理在环境保护方面符合竣工环保验收条件，在建设过程中不存在违反国家和地方环境保护法律法规的行为，该项目可通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

1、营运期进一步完善环境管理规章制度；不断增强职工的环境保护工作意识，对全体职工进行必要的培训与宣传，做到经济建设和环境保护协调发展。

2、加强环保设施的维护，进一步规范运行管理工作，建立运行管理台账；进一步建立健全各项环境管理规章制度。

3、总结试运营期经验，健全前期的各项环境管理制度。

验收组组长： 段剑飞

技术专家：王三平 刘毓健 曹 嘉

2026 年 1 月 26 日

华电（长治）新能源有限公司山西华电长治屯留 30MW 光伏发电项目

竣工环境保护验收工作组人员名单

序号	验收组职务	姓名	工作单位	职务/职称	联系电话	签 名	备注
1	成员	赵中奇	华电新能源集团股份有限公司山西分公司	安全总监	19935260300	赵中奇	
2	成员	曹 丛	华电新能源集团股份有限公司山西分公司	安全环保部主任	19935260071	曹丛	
3	成员	郝长城	山西华电长治屯留 30MW 光伏发电项目部	项目经理	18235575551	郝长城	建设单位
4	成员	杜志光	山西华电长治屯留 30MW 光伏发电项目部	工程管理	18734497502	杜志光	建设单位
5	成员	杨先富	中国能源建设集团山西电力建设有限公司 山西华电长治屯留 30MW 光伏发电 EPC 总承包项目经理部	项目经理	15034175703	杨先富	总包单位
6	成员	王伟杰	华新同创建设有限公司	项目经理	13609928675	王伟杰	施工单位
7	成员	王三平	中国辐射防护研究院	研究员	13935141087	王三平	邀请专家
8	成员	刘毓健	中核第七研究设计院有限公司	高 工	13834114772	刘毓健	邀请专家
9	成员	曹 嘉	山西清泽阳光环保科技有限公司	高 工	13934547043	曹嘉	邀请专家
10	成员	王十磊	河南雅文环保技术有限公司	项目经理	13598887369	王十磊	验收报告 编制单位
11	成员	王诗吟	山西科利华环境检测有限公司	项目经理	18334539966	王诗吟	检测单位
12	成员	李梦凡	河南青柠环境咨询有限公司	项目经理	13525590903	李梦凡	监理单位
13							
14							
15							