

报告编号：TJ1912112002

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

项目名称：中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目

建设单位：微山县中晟清洁能源有限责任公司

淄博同济环境检测有限公司

2019 年 12 月

建设单位：微山县中晟清洁能源有限责任公司

负责人：

承担单位：淄博同济环境检测有限公司

负责人：

现场监测：淄博同济环境检测有限公司监测科

样品分析：淄博同济环境检测有限公司样品分析科

报告编写：

报告审核：

报告批准：

表一：项目概况

建设项目名称	中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目				
建设单位名称	微山县中晟清洁能源有限责任公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	微山县付村镇西汇子村以南、小卜湾村以东				
主要产品名称	光伏发电系统				
设计生产能力	50MW				
实际生产能力	50MW				
建设项目环评时间	2019 年 08 月	开工建设时间	——		
调试时间	——	验收现场监测时间	2019 年 10 月 31 日-11 月 01 日		
环评报告表审批部门	济宁市生态环境局（微山）	环评报告表编制单位	济宁富美环境研究设计院有限公司		
环保设施设计单位	——	环保设施施工单位	——		
投资总概算	52000 万元	环保投资总概算	260 万元	比例	0.5%
实际总概算	52000 万元	环保投资	260 万元	比例	0.5%
验收监测依据	<p>1、微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目竣工《验收监测委托书》；</p> <p>2、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第[2017]682 号令，2017.7.16）；</p> <p>3、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部，2018.4.28）；</p> <p>4、山东省人大常委会（2011 年修订）《山东省环境保护条例》；</p> <p>5、济宁市生态环境局（微山）《关于微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目环境影响报告表的审批意见》 济环报告表（微山）[2019]38 号（2019 年 9 月 30 日）；</p> <p>6、《微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目环境影响报告表》，济宁富美环境研究设计院有限公司（2019 年 08 月）；</p> <p>7、《微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目竣工环境保护验收监测方案》，淄博同济环境检测有限公司；</p> <p>8、国环规环评[2017]4 号<关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》>（2017 年 12 月 1 号）；</p> <p>9、建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类。</p>				

<p>验收监测 评价标准、 标号、级 别、限值</p>	<p>一、验收监测执行标准：</p> <p>1、噪声 噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准：昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)。</p> <p>2、固废 一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单中标准（环境保护部[2013]36 号）。危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。</p>
---	---

表二：工程概括

一、工程建设内容

1、建设地点

微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目位于微山县村镇西汇子村以南、小卜湾村以东，项目地理位置图详见附图 1。

2、工程内容

建设内容包括：光伏发电系统，升压系统，并网设备及光伏电站站内建构物设施。安装工程主要有太阳能光伏发电系统和升压站电气系统，土建部分包括办公楼、配电室、SVG 室、车库备品备件间、消防泵房、逆变器室、光伏组件基础、变压器基础和厂区道路围墙等。

光伏发电系统由光伏组件、汇流箱、直流配电柜、并网逆变器、箱式变压器等设备与电缆组成。太阳能经光伏组件转化为直流电，由汇流箱汇集后接入逆变房内的直流配电柜，直流配电柜与逆变器通过电力电缆直接连接，并网型逆变器将直流电逆变为交流电，经箱变升压为 35kV 后分组接入本工程配套建设的升压站，最终以 1 回 110kV 线路接入电网。组件总的安装数量为 182072 块，其中 270Wp 单晶硅光伏组件 90992 块，280 Wp 单晶硅光伏组件 91080 块，总容量为 50070.24kWp。

光伏方阵布置按固定式安装方式，每个逆变升压单元采用按 1.11672MW(1.1088MW)容量的光伏子阵方案较优，整个布置方阵由 45 个子阵组成。固定安装的光伏子阵的单体模块由 4 排组成，44 块组件的单体模块可以组成 2 并组串，每 MW 光伏子阵包含 94 (90) 个 2 并组串模块，共计 188 (180) 并组串，188 (180) 并组串通过 12 台 16 进 1 出汇流箱进入 2 台 500kW 逆变器。

漂浮式光伏单列的单体模块根据场地进行布置，仍为 22 块组件为 1 组串，每 MW 光伏子阵包含 188 (180) 并组串，188 (180) 并组串通过 12 台 16 进 1 出汇流箱进入 2 台 500kW 逆变器。

3、主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2-1。

表 2-1 主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	多晶硅太阳能电池组件	单个模块容量 270Wp	块	90992
		单个模块容量 280Wp	块	91080
2	光伏逆变器	500kW	台	90
3	直流配电柜	500kW	台	90
4	直流汇流箱等附件	16 进一出	台	540
5	箱式升压变电站	S11-1000/35	台	45
6	主变压器	SFZ11-50000/110/35KV/11	台	1
7	110kV 断路器		台	1
8	35kV 动态无功补偿柜		面	1
9	升压变调试		台	45
10	备用站用变		台	1
11	无功补偿装置		套	1.0
12	防雷接地		套	1.0
13	辅助材料		套	1.0
14	35kV 电缆	YJY22-35kV-3×50	km	---
15	35kV 电缆	YJY22-35kV-3×70	km	
16	35kV 电缆	YJY22-35kV-3×120	km	
17	35kV 电缆	YJY22-35kV-3×150	km	
18	10kV 电缆	YJY22-10kV-3×50	km	

4、环保投资

本项目总投资 52000 万元，环保投资 260 万元，占总投资比例的 0.5%。项目环保投资情况详见表 2-2。

表 2-2 主要环境投资一览表

序号	项目	工艺内容	环保投资（万元）
1	噪声	隔声、减震等措施	200
2	废水	化粪池、防渗等措施	30
3	固废	固废收集、暂存、处理、处置设施等措施	30
合计			260

二、水平衡：

1、给排水

(1) 给水

本项目用水主要为职工办公生活用水。本项目职工为 10 人,《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)工业企业建筑、管理人员的生活用水定额为 30~50L/人·班,项目用水量按 50L/人·天计算,共用新鲜水量为 0.5m³/d (182.5m³/a),来自地下水井。

(2) 排水

本项目生活污水产生量按用水量的 80%计算,污水产生量为 0.4m³/d (146m³/a),生活污水经化粪池处理后外运用作周围农田肥料。

(3) 水平衡图

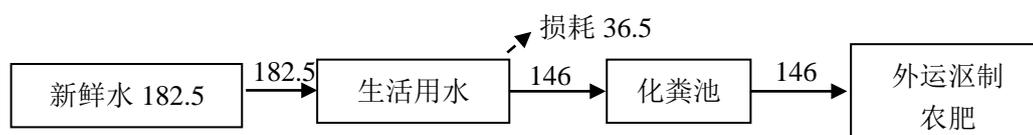


图 2-1 项目用水平衡图 (m³/a)

三、项目变更情况说明

根据“输变电建设项目重大变动清单(试行)》的通知 (环办辐射[2016]84 号)”界定了输变电项目的重大变动清单。经资料核实和现场调查,本项目实际建设内容与环评及环评批复相比较,1 座 20m³事故油池未到位,但不改变生产工艺,不增加项目产能,不属于重大变动。

四、主要工艺流程及产污环节

1、生产工艺流程及产污环节图

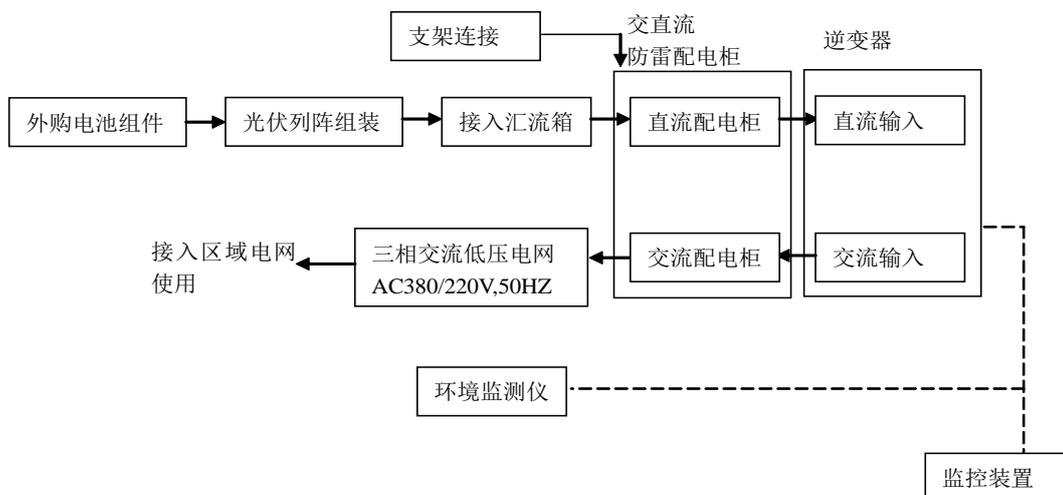


图 2-2 工艺流程及产污环节图

2、工艺流程简述

本工程拟采用多晶硅光伏组件作为将太阳辐射能转换为电能的设备，通过以最佳固定倾角安装光伏组件，所发出电能通过逆变器逆变为交流电，经过二级升压变压器高压并入公共电网。

太阳能发电原理：

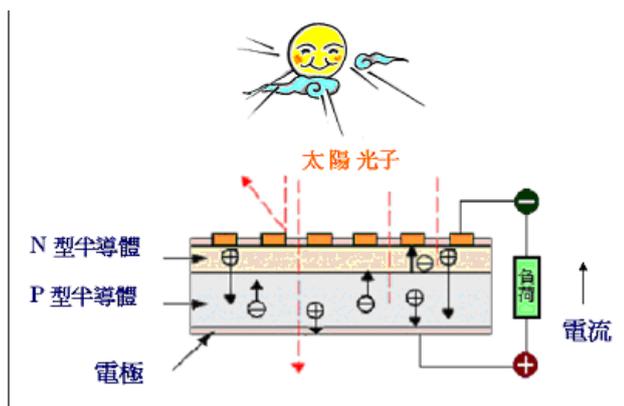


图 2-3 太阳能发电原理图

太阳能发电系统,通过半导体的光电效应转换,将光子转换成为电流输出，利用太阳电池将太阳光能直接转化为电能。以间接接驳的方式接入电网的，这种方式下，某一场地或者建筑物中的光伏系统的交流电输出，会接上该地的配电系统，与电网同时供电，以满足场地或者建筑物的用电需求。在这种情况下，不需用蓄电池。

表三：主要污染源、污染物处理和排放

一、主要污染源、污染物处理和排放

1、废气

本项目无废气产生。

2、废水

本项目主要污水为生活污水，无生产废水产生。生活污水经化粪池处理后外运用作周围农田农肥。

3、噪声

太阳能光伏发电运行过程中产生噪声声源为变压器，本工程变压器容量小、电压低，运行中产生的噪音较小；同时变压器布置在室内，室外噪音水平远低于国家标准。逆变器是由电子元器件组成，其运行中的噪声也可以忽略。

4、固体废物

本项目营运期产生的固体废物主要是职工日常生活中产生的生活垃圾和废旧的太阳能模块极板等。项目员工为 10 人，生活垃圾按照 0.5kg/人 d 计算，产生量为 1.825t/a，集中收集后，由环卫部门统一收集，不外排。太阳能模块极板正常使用寿命为 25 年左右，定期检查，废太阳能电池板（HW49 其他废物，900-044-49）属于危险废物，由资质单位处理。变压器检修时或发生事故时会产生一定量的废油，废油用油桶收集后交由有资质的回收单位处理。

表四：建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

一、建设项目环境影响报告表主要结论：**1、（1）地表水环境影响分析**

本项目运营期间生活污水经化粪池处理后外运用作农肥，对周围地表水环境影响较小。

（2）地下水环境影响分析

本项目对地下水造成影响的环节主要是厂区化粪池等环节。本项目产生和储存处各构筑物及地坪均采取防渗措施后，本项目建设和生产对地下水环境质量影响较小。

2、环境空气影响分析

本项目运营期间无废气产生。

3、噪声影响分析

太阳能光伏发电运行过程中产生噪声声源为变压器，本工程变压器容量小、电压低，运行中产生的噪音较小；同时变压器布置在室内，室外噪音水平远低于国家标准。逆变器是由电子元器件组成，其运行中的噪声可以忽略。项目运行过程中对周围声环境影响较小。

4、固废影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要是职工日常生活中产生的生活垃圾和废旧的太阳能模块极板等。项目员工为 10 人，生活垃圾按照 0.5kg/人 d 计算，产生量为 1.825t/a，集中收集后，由环卫部门统一收集，不外排。太阳能模块极板正常使用寿命为 25 年左右，定期检查，废太阳能电池板（HW49 其他废物，900-044-49）属于危险废物，由资质单位处理。变压器检修时或发生事故时会产生一定量的废油，项目区设有 20m³ 事故油池，在变压器下方设有收集设施，通过管道排入油池，废油用油桶收集后交由有资质的回收单位处理。项目固废均能综合利用和妥善处置，对周围环境基本不产生影响。

5、光污染影响分析

太阳能光伏发电由于太阳能模块表面的玻璃体反光，会对周边环境和上空产生光学污染。本项目太阳能模块表面涂覆有防反射涂层，封装表面已经特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光，产生的光学污染非常有限，且项目区上空无飞行航线，因此，项目太阳能发电产生的光污染较小。

6、电磁场的影响

该太阳能光伏发电项目远离居民区，且逆变器、变压器等电气设备容量小，且室内布置，因此可认为电磁场的影响较小。

7、生态平衡的影响

除尽量避免野生动物进入厂区外，本项目的建设不影响野生动物的自由活动，光伏电站运行后，采取生态恢复措施，生态环境与建场前基本相同，对野生动物基本没有影响。光伏电站投入运行后，为当地增添一处优美的景点。在保证电站安全正常发电的前提下，可作为本区一个很好的高科技生态环保主题旅游景点，将有助于当地旅游项目的发展。该项目的升压设备投运后，四侧围栏外的电场强度和磁感应强度将远低于居民区电磁场评价标准限值，距围栏外 20m 处产生的无线电干扰强度将符合评价标准。升压站对周边电磁环境无影响。

8、环境风险分析

该项目存在一定环境风险，本工程采取了一系列的环境风险防护措施后，其发生概率数很小，环境风险属于可接受范围。

9、环评总结论

该项目符合国家产业政策，符合当地产业发展导向。生产过程中产生的生活污水经化粪池处理后外运用作农肥；噪声经衰减处理后符合国家标准，固废合理处置。本工程对环境的影响在可接受范围之内，项目对塌陷地的利用应坚持修复和保护优先的原则，该工程在认真落实各项污染防治措施，做到主体工程与环境工程“三同时”的前提下，对周围环境影响较小，从环境保护方面，该生产项目的建设是可行的。

二、审批部门审批决定：

1、项目太阳能模块采用自动清扫机器人定期清扫，无清洗废水产生；项目产生的废水主要是生活污水，生活污水产生量为 146m³/a，经化粪池收集后定期外运作农肥。采取妥善措施防止光污染和电磁辐射。

2、优化平面布置，做好绿化美化。选用低噪声设备，对主要噪声源采取加装减震、隔声等降噪措施，确保项目区噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

3、做好固废的综合利用和妥善处置。废太阳能电池板、变压器废油及废油桶属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关标准要求，规范贮存，并交有资质单位处置；生活垃圾要托环卫部门清运。

4、项目运营要认真落实环评批复要求，你公司在取得该批复后，应立即开展该项目竣工环境保护验收工作；并在 10 个工作日内，将批复后的环境影响报告表报傅村街道，接受各级环保部门的监督检查。

表五：验收监测质量保证及质量控制

一、监测分析全过程质量控制

为了确保监测数据具有代表性、可靠性、准确性，在本次监测中对监测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等环节进行严格的质量控制。具体措施如下：

- (1) 及时了解工况情况，保证监测过程中工况负荷满足验收要求；
- (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) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准分析方法，监测人员经过考核并持有合格证书；
- (4) 采样仪器要经过计量部门检定合格，并按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》的要求进行全过程质量控制，声级计测量前后要进行自校。
- (5) 监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

二、现场监测仪器质控措施

1、噪声监测分析质量保证及质量控制

噪声仪器经过计量部门检定合格，并在有效期内。声级计测量前后要进行自校，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 $\pm 0.5\text{dB}$ 。

噪声质控校核表见表 5-1。

表 5-1 噪声质控校核表

仪器名称	监测项目	测试日期	单位	校准值	仪器显示
AWA5688 多功能声级计	噪声	2019.10.31 昼间测量前	dB (A)	94.0 dB	93.8
		2019.10.31 昼间测量后			93.8
		2019.10.31 夜间测量前			93.8
		2019.10.31 夜间测量后			93.8
		2019.11.01 昼间测量前			93.8
		2019.11.01 昼间测量后			93.8
		2019.11.01 夜间测量前			93.8
		2019.11.01 夜间测量后			93.8

表六：验收监测内容

根据现场勘查及资料调查，确定本次验收监测内容为噪声。

一、噪声

1、监测内容

类别	检测位置	项目	采样日期和频次	采样/分析设备
噪声	厂界东	Leq (A)	采样 2 天，昼间夜间各 1 次	AWA5688 多功能声级计
	厂界南	Leq (A)	采样 2 天，昼间夜间各 1 次	
	厂界西	Leq (A)	采样 2 天，昼间夜间各 1 次	
	厂界北	Leq (A)	采样 2 天，昼间夜间各 1 次	

2、监测分析方法

类别	项目	监测依据	监测方法	检出限
工业企业厂界噪声	Leq (A)	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声测量方法	——

表七：验收监测结果

一、生产工况记录

验收监测期间，微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目建设完成并投入使用，生产设施正常运行，符合验收监测要求。

表 7-1 验收监测期间项目生产负荷统计表

日期	产品名称	设计生产能力	实际生产能力	生产负荷
2019.10.31	光伏发电系统	50MW	50MW	100%
2019.11.01			50MW	100%

结果表明：验收监测期间该项目生产设施正常运行，符合验收监测要求。

二、噪声监测结果及分析

1、噪声监测结果

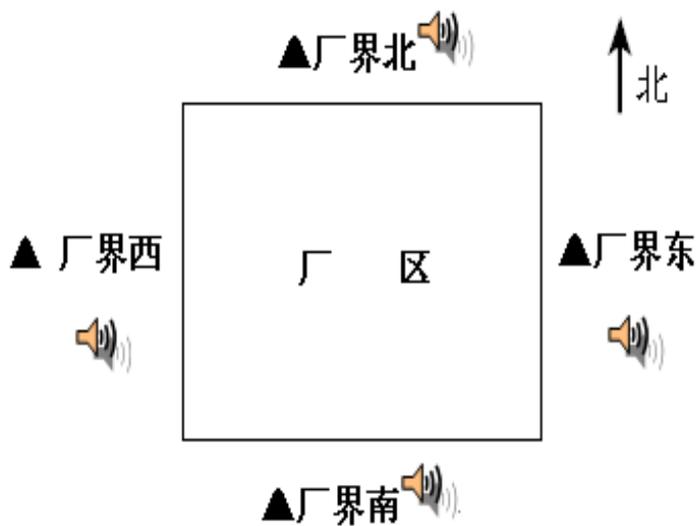


图 7-1 噪声监测点位图

噪声监测结果见表 7-2。

表 7-2 厂界噪声监测结果表

单位：dB(A)

日期	地点	昼间 (Leq)		夜间 (Leq)		执行标准 (Leq)	结论
2019.10.31	1#东厂界	55.8	52.6	45.2	44.0	昼间 60dB 夜间 50dB	达标
	2#南厂界	54.9	55.2	48.2	40.5		
	3#西厂界	53.7	51.4	41.1	41.2		
	4#北厂界	55.9	52.3	43.6	42.3		
2019.11.01	1#东厂界	53.0	51.5	44.7	47.6		
	2#南厂界	56.5	51.9	43.8	46.6		
	3#西厂界	53.8	53.1	40.0	42.5		
	4#北厂界	57.3	53.8	43.0	44.1		

2、噪声监测结果分析

由表 7-2 得出，第一天昼间噪声监测最高值为 55.9dB(A)，夜间噪声监测最高值为 48.2dB(A)，第二天噪声昼间监测最高值为 57.3dB(A)，夜间噪声监测最高值为 47.6dB(A)，两天的监测值均低于标准限值要求。综上，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表八：验收监测结论

一、验收监测结论

1、验收监测期间，微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目建设完成并投入使用，生产设施正常运行，符合验收监测要求。

2、废气验收结论

本项目运营期间无废气产生。

3、废水验收结论

本项目无生产废水，生活污水经化粪池处理后外运用作周围农田农肥，对周边水环境影响较小。

4、噪声监测结论

通过对微山县中晟清洁能源有限责任公司 2 天的监测，第一天昼间噪声监测最高值为 55.9dB(A)，夜间噪声监测最高值为 48.2dB(A)，第二天噪声昼间监测最高值为 57.3dB(A)，夜间噪声监测最高值为 47.6dB(A)，两天的监测值均低于标准限值要求。综上，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周围环境影响较小。

5、固废验收结论

本项目营运期产生的固体废物主要是职工日常生活中产生的生活垃圾和废旧的太阳能模块极板等。项目员工为 10 人，生活垃圾按照 0.5kg/人 d 计算，产生量为 1.825t/a，集中收集后，由环卫部门统一收集，不外排。太阳能模块极板正常使用寿命为 25 年左右，定期检查，废太阳能电池板（HW49 其他废物，900-044-49）属于危险废物，由资质单位处理。变压器检修时或发生事故时会产生一定量的废油，废油用油桶收集后交由有资质的回收单位处理。本项目固体废物去向明确，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

6、环保管理检查结论

（1）微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目环境影响报告表由济宁市生态环境局进行了审查、审批，各项环保手续齐全。

（2）该工程验收监测期间环境保护设施均运行正常。

二、建议

1、认真执行国家和地方的各项环保法规和要求，建立健全各项规章制度，全面落实各项污染防治措施，切实做到责任到人，确保所有的污染物均能实现稳定达标排放。

2、加强环境管理，树立环保意识，并由专人通过培训负责环保工作，确保在源头尽可

能地消除各类污染。加强职工对环境保护工作重要性的认识，将环境管理纳入生产管理轨道上去，最大限度地减少资源的浪费和对环境的污染。

表九 环保批复落实情况

环评批复落实情况见表 9-1

表 9-1 环评批复要求落实情况

环评批复要求	落实情况
<p>项目太阳能模块采用自动清扫机器人定期清扫，无清洗废水产生；项目产生的废水主要是生活污水，生活污水产生量为 146m³/a，经化粪池收集后定期外运作农肥。采取妥善措施防止光污染和电磁辐射。</p>	<p>项目太阳能模块采用自动清扫机器人定期清扫，无清洗废水产生；项目产生的废水主要是生活污水，生活污水产生量为 146m³/a，经化粪池收集后定期外运作农肥。本项目太阳能模块表面涂覆有防反射涂层，封装表面已经特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光，产生的光学污染非常有限，且项目区上空无飞行航线，项目太阳能发电产生的光污染较小。该太阳能光伏发电项目远离居民区，且逆变器、变压器等电气设备容量小，且室内布置，电磁影响较小。</p>
<p>优化平面布置，做好绿化美化。选用低噪声设备，对主要噪声源采取加装减震、隔声等降噪措施，确保项目区噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。</p>	<p>验收监测期间，第一天昼间噪声监测最高值为 55.9dB(A)，夜间噪声监测最高值为 48.2dB(A)，第二天噪声昼间监测最高值为 57.3dB(A)，夜间噪声监测最高值为 47.6dB(A)，两天的监测值均低于标准限值要求。综上，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p>
<p>做好固废的综合利用和妥善处置。废太阳能电池板、变压器废油及废油桶属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关标准要求，规范贮存，并交有资质单位处置；生活垃圾要托环卫部门清运。</p>	<p>生活垃圾由环卫部门定期外运处理；废太阳能电池板(HW49 其他废物，900-044-49)属于危险废物。废太阳能电池板应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《山东省危险废物经营许可证管理暂行办法》的要求，设置专门的处置场所及警示标志，委托有资质的企业处理。变压器检修时或发生事故时会产生一定量的废油，废油用油桶收集后交由有资质的回收单位处理。</p>

<p>项目运营要认真落实环评批复要求，你公司在取得该批复后，应立即开展该项目竣工环境保护验收工作；并在 10 个工作日内，将批复后的环境影响报告表报傅村街道，接受各级环保部门的监督检查。</p>	<p>项目运营已认真落实环评批复要求，在取得该批复后，已立即开展该项目竣工环境保护验收工作；并在 10 个工作日内，将批复后的环境影响报告表报傅村街道，接受各级环保部门的监督检查。</p>
---	--

附 注

本监测表附以下附件：

附图 1. 项目地理位置图

附图 2. 项目周边关系影像图

附图 3. 厂区平面布置图

附件 1. 营业执照

附件 2. 厂房租赁合同

附件 3. 环境验收监测委托书

附件 4. 济宁市生态环境局（微山）《关于微山县中晟清洁能源有限责任公司中晟微山采煤沉陷区 50MW 光伏发电示范项目环境影响报告表的审批意见》

附件 5. 危废协议

附件 6. 检测报告

附件 7. 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表