

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目

委托单位：中能建（敦煌）清洁能源公司

编制单位：甘肃都信绿色环境咨询有限公司

编制日期：2024 年 5 月

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）吕永鹏

项目负责人：牛洁

建设单位：中能建（敦煌）清洁能源公司 编制单位：甘肃都信绿色环境咨询有限
公司

（盖章）

（盖章）

电话：-

电话：-

地址：甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园 地址：兰州市城关区东岗东路 2101 号
1001 室

表 B.1 项目总体情况

建设项目名称	中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目				
建设单位	中能建（敦煌）清洁能源公司				
法人代表	熊曙	联系人	陆龙成		
通讯地址	甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园				
联系电话	13309350106	传真	/	邮编	/
建设地点	甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	D4416 太阳能发电		
环境影响报告表名称	《中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》				
环境影响评价单位	贵州士兰微环保有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响评价审批部门	酒泉市生态环境局敦煌分局	文号	酒敦环审（2023）003 号	时间	2023 年 4 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	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国葛洲坝集团装备工业有限公司				
环境保护设施监测单位	/				
投资总概算（万元）	47459	其中：环境保护投资（万元）	114	实际环境保护投资占总投资比例	0.24
实际总概算（万元）	51686.8 1	其中：环境保护投资（万元）	121		0.23
设计生产能力（交通量）	建设一座 10 万千瓦光伏电站，配套 1 套 15MW/60MWh 储能电站。		建设项目开工日期	2023.4.10	
实际生产能力	建设一座 10 万千瓦光伏电站		投入试运行	2024.6.5	

(交通量)	电场，配套 1 套 15MW/60MWh 储能电 站。	日期	
调查经费	/		
项目建设过程 简述（项目立 项~试运行）	<p>1、项目建设过程简述</p> <p>(1) 2023 年 2 月 17 日，中能建（敦煌）清洁能源有限公司委托贵州士兰微环保有限公司编制《中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》；</p> <p>(2) 2023 年 4 月 9 日酒泉市生态环境局敦煌分局下发《中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》（酒敦环审〔2023〕003 号）；</p> <p>(3) 项目于 2023 年 5 月下旬开始开工建设，2024 年 6 月初建成完工，并同时开始调试、试运营；</p> <p>2、验收工作由来</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范》、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）等相关规定，2023 年 2 月中能建（敦煌）清洁能源公司委托我单位承担本项目竣工环境保护验收调查工作。</p> <p>接受委托后，我单位工作人员对工程设计、建设情况及环境敏感目标情况，环评及批复文件环境保护措施落实情况、生态保护措施执行情况进行了实地踏勘，并获取相应的影像资料。按照竣工验收相应的技术规范，我单位编制完成了该项目竣工环境保护验收调查报告。</p>		

表 B.2 调查范围、因子、目标、重点

<p>调查范围</p>	<p>根据建设单位提供资料，结合现场踏勘，对照环评及其批复文件，验收与环评阶段项目建设地点、规模、运行方式等均未发生明显变化。本次竣工环境保护验收调查范围为光伏发电场及储能电站及相应的工程、环保设施。</p> <p>验收阶段调查范围与环评阶段一致。</p> <p>(1) 生态环境：厂界外扩 300m 的范围；</p> <p>(2) 环境空气：项目厂界外扩 500m 的范围；</p> <p>(3) 地表水环境：项目在运营期不产生废水，因此不设置地表水环境影响评价范围；</p> <p>(4) 地下水环境：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 中，本项目属 IV 类建设项目，因此，不设置地下水环境影响评价范围；</p> <p>(5) 声环境：场界外扩 200m 的范围；</p> <p>(6) 土壤环境：根据《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于 IV 类建设项目，不设置土壤环境影响评价范围。</p>
<p>调查因子</p>	<p>1、环境质量调查因子</p> <p>(1) 大气环境：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、TSP。与环评阶段一致；</p> <p>(2) 声环境：等效连续 A 声级，Leq(A)。与环评阶段一致；</p> <p>(3) 生态环境：生态环境调查内容主要包括工程占地类型、植被盖度、水土流失等。与环评阶段一致。</p> <p>2、污染源调查因子</p> <p>(1) 噪声：等效连续 A 声级，Leq(A)。与环评阶段一致；</p> <p>(2) 固体废物：一般固体废物及危废废物等，与环评阶段一致；</p> <p>(3) 生态环境：工程占地、水土流失、植被破坏等。</p>

<p>环境敏感目标</p>	<p>根据现场调查，本次验收工程范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区；无以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。本项目周边无环境保护目标。</p>
<p>调查重点</p>	<p>根据工程特点，结合区域环境质量要求，确定本次环境保护竣工验收调查工作重点如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）项目实际建设内容，实际占地及恢复情况调查； （2）评价范围内建设前后环境质量变化情况调查； （3）实际建设内容所造成的环境影响变化情况调查； （4）环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况、运行情况及运行效果调查； （5）工程环境管理及监控计划执行情况及其效果调查； （6）工程环境保护投资情况调查。

表 B.3 验收执行标准

环境 质量 标准	本项目竣工环保验收调查标准执行现行有效的环境质量标准。 1、环境空气质量标准 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，与环评阶段一致。			
	表 3-1 环境空气质量标准			
	功能区	污染物名称	平均时间	（GB3095-2012）浓度限值
	二类	PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³
			24 小时平均	0.15mg/m ³
		PM _{2.5}	年平均	0.035mg/m ³
			24 小时平均	0.075mg/m ³
		SO ₂	24 小时平均	0.15mg/m ³
			1 小时平均	0.50mg/m ³
		NO ₂	24 小时平均平均	0.08mg/m ³
1 小时平均			0.20mg/m ³	
CO		24 小时平均平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
TSP		24 小时平均平均	0.2mg/m ³	
		1 小时平均	0.3mg/m ³	
2、声环境质量标准 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，与环评阶段一致。				
表 3-2 声环境质量标准				
功能区类别	时段	昼间	夜间	
	2 类	60dB（A）	50dB（A）	
污染物 排放标 准	1、噪声排放标准 噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12345-2008）中 2 类区标准，与环评阶段一致。			
	表 3-3 工业企业厂界环境噪声排放限值			
	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	
	2	60dB（A）	50dB（A）	
	2、固体废物处置 一般工业固废的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定和要求，与环评阶段一致；			

	<p>危险废物贮存及处置需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单（[2013]第36号）执行，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定和要求进行校核。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>本项目属于清洁能源项目，在运营期无废气、废水排放，因此，本次验收与环评阶段一致，不再给出总量控制指标。</p>

表 B.4 工程概况

<p align="center">项目名称</p>	<p align="center">中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目</p>	
<p align="center">项目地理位置 (附地理位置 图)</p>	<p align="center">中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目场址位于甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园，距离敦煌市约 31km，建设场地中心坐标 E：94 度 19 分 48 秒,N：40 度 05 分 02 秒，海拔 1250-1280m，占地面积约 3000 亩。场地开阔，地形起伏不大。场址距离南侧 G3011 国道约 5km，对外交通较为便利。交通地理位置见附图 1。</p>	
<p>主要工程内容及规模</p>		
<p>1、基本情况</p>		
<p>(1) 工程名称：中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目</p>		
<p>(2) 建设规模：建设一座 10 万千瓦光伏电场，配套 1 套 15MW/60MWh 储能电站。。</p>		
<p>(4) 实际投资：47512 万元</p>		
<p>(5) 建设地点：甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园</p>		
<p>(6) 建设单位：中能建（敦煌）清洁能源公司</p>		
<p>2、工程规模</p>		
<p>项目由光伏发电场及储能电站组成。项目规模为 10 万千瓦，共设置 32 个子方阵，均采用 545Wp 单晶硅双面组件和箱式逆变一体机。每个子方阵有 252 个支架单元，项目配套建设 1 座 15MW/60MW 储能电站。光伏发电子方阵经逆变器升压至 35kV 后通过电缆线路汇集，由配电装置经输电线路送至储能电站，最终以架空线路并入 330kV 星光 2 变 35 千伏侧。</p>		
<p>本次验收内容不含 35kV 送出线路工程。</p>		
<p>工程特性见表 4-1。</p>		
<p align="center">表 4-1 工程特性表</p>		
<p align="center">名称</p>	<p align="center">单位</p>	<p align="center">数量</p>
<p align="center">一、光伏发电工程概况</p>		
<p align="center">安装容量</p>	<p align="center">MW</p>	<p align="center">114. 27</p>
<p align="center">规划容量</p>	<p align="center">kWp</p>	<p align="center">10 万</p>
<p align="center">占地面积</p>	<p align="center">亩</p>	<p align="center">3000</p>
<p align="center">工程代表年太阳总辐射量</p>	<p align="center">MJ/m²</p>	<p align="center">6318. 7</p>
<p align="center">工程代表年日照小时数</p>	<p align="center">h</p>	<p align="center">3246. 7</p>

转化率	%	87.5
二、主要气象要素		
多年平均气温	℃	9.3
极端最高气温	℃	41.7
极端最低气温	℃	-30.5
年平均风速	m/s	2.2
最大风速	m/s	14
多年最大积雪厚度	cm	12
年平均降水量	mm	40
多年平均沙尘暴日数	日	7
多年平均雷暴日数	日	7
年平均蒸发量	mm	2490
多年最大冻土深度	cm	144

3、工程组成

工程环评阶段与实际建设阶段工程组成对比情况见表 4-2。

表 4-2 环评阶段与验收阶段工程组成对比情况一览表

项目	工程内容	建设内容		
		环评阶段	工程实际建设内容	备注
主体工程	光伏阵列	项目设 32 个子方阵采用 545Wp 单晶双面双波组件，每个子方阵容量均为 3.57084MW，子方阵有 252 个支架单元，采用手动可调支架。项目直流电流经过箱式逆变一体机转换成交流电并升压接入储能电站 35kV 开关柜。	项目设 32 个子方阵采用 545Wp 单晶双面双波组件，每个子方阵容量均为 3.57084MW，子方阵有 252 个支架单元，采用手动可调支架。项目直流电流经过箱式逆变一体机转换成交流电并升压接入储能电站 35kV 开关柜。	与环评阶段一致
	储能系统	建设 1 座建 15MW/60MWh 储能电站，使用磷酸铁锂电池作为储能电源；储能电站由 6 个 2.5MW/10MWh 储能单元组成，每个 2.5MW/10MWh 储能单元由 1 套 2.5MW 的 PCS 升压变换舱和 2 套 5.0176MWh 储能电池集装箱组成。6 个储能单元采用 T 接方式组成 1 条集电线路，以架空线路并入 330kV 星光 2 变 35 千伏侧。	建设 1 座建 15MW/60MWh 储能电站，使用磷酸铁锂电池作为储能电源；储能电站由 6 个 2.5MW/10MWh 储能单元组成，每个 2.5MW/10MWh 储能单元由 1 套 2.5MW 的 PCS 升压变换舱和 2 套 5.0176MWh 储能电池集装箱组成。6 个储能单元采用 T 接方式组成 1 条集电线路，以架空线路并入 330kV 星光 2 变 35 千伏侧。	与环评阶段一致
辅助工程	光电场区围栏	光伏电站的围栏采用喷塑铁丝围栏，总高为 1.8m。围栏在道路出入口处设置钢管栅栏门。围栏周边按照运维要求悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视，总长度 5.72km。储能电站砖围墙 290m。	光伏电站的围栏采用喷塑铁丝围栏，总高为 1.8m。围栏在道路出入口处设置钢管栅栏门。围栏周边按照运维要求悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视，总长度 5.72km。储能电站砖围墙 290m。	与环评阶段一致
	道路	进站道路 20000m，4m 宽，设砂夹石道路；站内道路 16756m，4m 宽，储能电站采用混凝土路面，光伏电站设砂夹石道路。	进站道路 20000m，4m 宽，设砂夹石道路；站内道路 16756m，4m 宽，储能电站采用混凝土路面，光伏电站设砂夹石道路	与环评阶段一致

	运维楼	/	配套建设 1 座运维楼用于对全站进行实时监控,为运行人员提供必要的生产生活用房,并配套建设站区其他附属构筑物。运维楼为两层矩形布置,建筑物长 22.35m、宽 14.0m,每层建筑面积 310m ² ,内设宿舍、备餐间、餐厅、活动室、监控室、消防器具室、安全工具室、防汛器材室、值班室、资料室和卫生间。运维楼采用钢筋混凝土框架结构。	新增运维楼一座
公用工程	供水	现场不设置食堂、宿舍,生活饮用水以桶装水由供水公司供给。光伏组件外表清洁用水采用洒水车拉运。	新增综合楼 1 座,员工生活用水从敦煌市拉运,由综合楼顶水泵房输送。	变动
	采暖	采暖采用电取暖的方式;生产中无需采暖。	采暖采用空调;生产中不采暖。	与环评阶段一致
	供电	施工用电从就近的 10kV 输电线路接线至施工临建区。运营期用电由光伏电站区内部站用变舱电网供电。	施工用电从就近的 10kV 输电线路接线至施工临建区。运营期用电由光伏电站区内部站用变舱电网供电。	与环评阶段一致
	消防	/	站区设消防蓄水池一座,有效容积为 216m ³ ,为地下钢筋混凝土结构,消防蓄水池采用拉水补给,补水时间不超过 48h。其中一次有效消防水量为 216m ³ 。	增加消防水池 1 座
环保工程	废水	室外设一座旱厕,委托当地农户清掏,用作农肥。	设化粪池 1 座,规格为 15m ³ ,生活污水经化粪池处理后,由光电园区统一拉运至敦化市污水处理厂处理达标后排放。	增加化粪池 1 座
	噪声	施工期选用低噪声设备,合理安排施工时段、施工布置。运营期选低噪声设备,选用隔音防震型等。	施工期选用低噪声设备,合理安排施工时段、施工布置。运营期选低噪声设备,选用隔音防震型等。	与环评阶段一致
	固体废物	运营后主要固体废物包括生活垃圾、设备检修产生的含油抹布及废手套、事故油、更换的废多晶硅电池、	设备检修产生的含油抹布及废手套混入生活垃圾,由环卫部门统一清运处理;事故油收集后交由有资质的单位处理;	与环评阶段一致

		<p>废磷酸铁锂电池。设备检修产生的含油抹布及废手套混入生活垃圾，由环卫部门统一清运处理；事故油收集后交由有资质的单位处理；更换的废多晶硅电池、废磷酸铁锂电池由厂家回收。储能电站建设 20m² 危废暂存间 1 座。</p>	<p>更换的废多晶硅电池、废磷酸铁锂电池由厂家回收。储能电站建设 20m² 危废暂存间 1 座。</p>		
--	--	--	---	--	--

3、主要建设内容

(1) 光伏电场

光伏发电区内部包括光伏阵列、汇流箱、箱式逆变一体机及检修通道等。阵列区包括 545Wp 单晶双面双波组件、汇流箱、箱式逆变一体机等。

①光伏阵列

项目设 32 个子方阵采用 545Wp 单晶双面双波组件，每个子方阵容量均为 3.57084MW，子方阵有 252 个支架单元，采用手动可调支架，采用一年两次调节模式，每年 4 月至 9 月采用倾角 22° 运行，10 月至次年 3 月采用倾角 58° 运行，光伏组件阵列后脚至后脚行间距为 15m。

每个子方阵设置 16 台汇流箱和 1 台箱式逆变一体机，汇流箱安装在支架上，靠近组件串边缘位置安装。箱式逆变一体机布置在其子方阵的中心靠近场内道路位置。

项目直流汇流箱（16 路汇 1 型）经过箱式逆变一体机将直流电转换成交流电并升压。每 8 个箱式逆变一体机汇集为 1 路，接入储能电站 35kV 开关柜。35kV 线路采用直埋电缆方式。

光伏电站在箱式逆变一体机基础设置全部油量的贮油坑。变压器事故时采用推车式干粉灭火器进行灭火。每台箱式逆变一体机配置 1m³ 砂箱。

②检修通道

进站道路 20000m，4m 宽，设砂夹石道路；站内道路 16756m，4m 宽，储能电站采用混凝土路面，光伏电站设砂夹石道路。

(2) 储能电站

建设 1 座 15MW/60MWh 储能电站，储能电站围墙内总占地面积为 14098m²，储能电站由 6 个 2.5MW/10MWh 储能单元组成，每个 2.5MW/10MWh 储能单元由 1 套 2.5MW 的 PCS 升压变换舱和 2 套 5.0176MWh 储能电池集装箱组成。6 个储能单元采用 T 接方式组成 1 条集电线路，以架空线路并入 330kV 星光 2 变 35 千伏侧。

中控舱内配置一套综合测控装置，测控装置具备智能接口，可采集电池预制

舱、PCS 舱、站用变舱、汇流箱、箱式逆变一体机等信息。

表 4-3 BMS 基本信息

制造商	杭州高特电子股份有限公司
型号	ESMU2.0.0
功率	172kW
容量	354kWh
数量	574 台
软件版本号	BECU 软件版本 538.00

表 4-4 储能变流器基本信息

制造商	深圳市盛弘电气股份有限公司	
型号	PWS1-1250KTL-H、PWS1-1725KTL-H	
额定功率 (kW)	1 台 1250kW、8 台 1725kW	
额定交流电压 (V)	690	
额定频率 (Hz)	50	
数量	9 台	
控制系统软件版本号	U1_V1030 U2_V1030 监控_11233	
EMS 有功控制系统	制造商	德联软件 EMS 系统 (SE2000 V2.1)
	型号	NF5270M6
AGC/AVC 控制系统	制造商	国电南瑞股份有限公司
	型号	NS3000
SVG	制造商	辽宁荣信兴业电力技术有限公司
	型号	RSVG-30-37-TWIY
	额定容量	30Mvar
	额定电压	37kV
	输出容量范围	±30Mvar
并网点信息	PT 变比	350: 1
	CT 变比	2000: 1

(3) 公用工程

1) 给水

①水源：供水水源由敦煌市拉运。

②生活用水：本工程劳动定员 10 人，生活用水量约为 1.0m³/d。

③生产用水：为维持太阳能板的清洁，采用清洗水车清洗的方式。冬季易冻结期对组件表面不进行冲洗，其余时间采用配套的清洗水车大规模进行清洗，每次清洗水量为 130m³。每年清洗 6 次，工程年清洗水量为 780m³。本工程用水量估算见表 4-5。

表 4-5 用水量估算表 单位：m³/a

序号	用水项目	用水标准	数量	用水量	备注
1	职工生活用水	100L/人·d	10	1.0	
2	电池板冲洗用水	130m ³ /次	6 次	780	/
3	未预见水量	10%	/	78	按年用水量的 10%计
合计		/	/	859	/

2) 排水

采取雨、污分流制。

建筑物屋面雨水采用外排水；室外雨水沿场区径流，自流下渗。生产废水主要为电池板组件清洗产生的废水，产生量较小，可沿太阳能电池板流到地面，自然蒸发；项目生活污水经化粪池处理后拉运至市政污水处理厂。

3) 采暖及通风

采暖：冬季取暖采用电采暖。

通风：配电装置室采用自然进风，机械排风。箱逆变一体机利用自带排风设备，采用自然进风，机械排风。

4) 消防

站区设消防蓄水池一座，有效容积为 216m³，为地下钢筋混凝土结构，消防蓄水池采用拉水补给，补水时间不超过 48h。其中一次有效消防水量为 216m³。光伏电场内所有电气设备房间均配置移动式干粉灭火器，并在开关站设置火灾报警系统。

(4) 劳动定员及运行时间

工程劳动定员 10 人，负责电站的运维及检修，采用 8 小时工作制，年工作 365 天。

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

根据环评及批复文件，对照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项

目环境保护管理条例》有关规定，中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目建设性质、地点、工艺、采取的污染防治措施及生态保护措施措施均未发生重大变动，仅增加了运维楼和办公人员、消防水池、化粪池，具体如下：

1、站区设消防蓄水池一座，有效容积为 216m³，为地下钢筋混凝土结构，消防蓄水池采用拉水补给，补水时间不超过 48h。其中一次有效消防水量为 216m³。

2、配套建设 1 座运维楼用于对全站进行实时监控，为运行人员提供必要的生产生活用房，并配套建设站区其他附属构筑物。运维楼为两层矩形布置，建筑物长 22.35m、宽 14.0m，每层建筑面积 310m²，内设宿舍、备餐间、餐厅、活动室、监控室、消防器具室、安全工具室、防汛器材室、值班室、资料室和卫生间。运维楼采用钢筋混凝土框架结构。

3、设化粪池 1 座，规格为 15m³，生活污水经化粪池处理后，由光电园区统一拉运至敦化市污水处理厂处理达标后排放。

生产工艺流程

1、施工期工艺流程

该电站按 100MW 光伏电站发电系统包括固定安装的单晶硅发电单元系统。电站用地呈矩形，主要由光电池板、站内道路、储能电站组成。

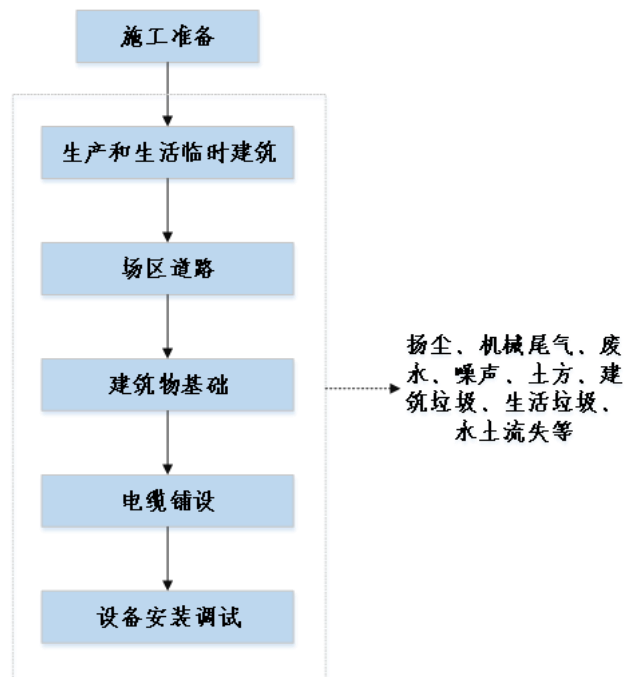


图 2-1 施工工艺及产污节点图

1.1 场地平整

站址区现为戈壁荒滩，地势平坦开阔，根据场址竖向布置，场址区采用平坡式布置，场地平整时没有大的挖填量，只在管理区、道路区利用机械稍加平整即可。光伏板电池布置区因采用钢筋混凝土钻孔灌注桩，没有大的开挖扰动，因此施工结束后主要进行人工平整。

1.2 太阳能光伏板基础施工

本项目光伏阵列基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩方案，多个工作组同步施工。光伏支架采用固定可调支架，光伏阵列固定支架基础采用单立柱钢筋混凝土灌注桩基础，桩间距约为 5m，桩径 400mm，混凝土强度等级为 C30，单根柱桩长估计 2.5m，露出地面部分 1.0m，地下部分 1.5m。

1.3 箱式逆变一体机施工

工程箱式逆变一体机基础采用天然地基方案就能够满足要求。根据箱逆变的外形尺寸，基础采用 C30 现浇钢筋混凝土独立基础，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深约 0.81m，基础平台高出地面 1.0m。

1.4 电缆沟施工

场内集电线路电缆采用桥架+直埋相结合的敷设方式接入储能电站。直埋电缆敷设深度为地下 1.0m，采用挖沟埋设的方式进行电缆的敷设施工。桥架敷设电缆通过支墩将桥架进行支承，支墩间距 4 米。直埋电缆在通过道路和其它可能受到机械损伤的地段时，采用穿管保护。

1.5 场区围栏施工

护栏网安装主要步骤包括：测量放线、原地面处理（换填夯实）、顺坡和开挖基槽、砌筑砖块混凝土基座、安装防护栏网片、护栏网整体紧固及调整。

（1）测量放样：按图纸设计要求及实际地形、地物的情况进行施工放样，定出基座中心线，按规定的坡度和线形安装护栏网。

（2）原地面处理是保证防护栅栏安装线形平顺和整体牢固的重要前提。必须对基座下软弱层进行夯实处理后，方可开始砌筑，以确保基座的稳定。

（3）根据测量放样，设立标杆和白线，对原地表进行填挖和顺坡，并再次

夯实，安装放样位置开挖基座基坑，确保基坑尺寸。

(4) 基座的砌筑过程中必须保证基座的稳固，以及和基础的连接紧密，基座安装过程中应用小线对立柱安装的顺直度进行检测，对局部进行调整，确保直线段直顺，曲线段圆滑，立柱固定符合设计图纸要求。

(5) 网片必须和立柱连接牢靠，网面安装平整，无明显翘曲和凹凸现象。

(6) 立柱临时定位安装后，安装栏片，在确保安装正确牢固后，对砌筑砖块混凝土基座及时养护。

1.6 站内道路

储能电站采用 4m 宽混凝土路面。场区连接道路采用砂夹石道路宽度 4.0m，与光电产业园现有道路相接，与光伏设备的布置相适应。场内道路采用砂夹石道路，路面宽 4.0m，转弯半径为 9m。道路纵坡宜小于 10%。主干线连接各方阵箱变，太阳能板间设简易人行道。各场内道路在后期应能满足人员巡视及维护的需求。道路施工工艺如下：

素土路基验收合格后实施摊铺，运到工地的砂砾石排平后，大小颗粒应分布均匀，虚铺厚度一致，按虚铺厚度一次铺平，不得多次找补。碾压以“先慢后快”、“先轻后重”为原则。压路机应逐次倒轴碾压，重叠宽度为三轮压路机的二分之一后轮宽，对双轮压路机不应小于 30cm。碾压前先洒水，每平方米约洒水 3kg~4kg。碾压自路边开始向路中移动，路边应重复碾压，避免石料向外挤动。

1.7 光伏电池组件安装

(1) 施工准备：进场道路畅通，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。

(2) 阵列支架安装：支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图纸要求，采用螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

(3) 太阳能电池组件安装：打开组件包装，禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。遇到大风、暴雨、冰雹等情况，应采取措施保护光伏电池板，以免使其受到损坏。太阳能光伏阵列安装好后及时进行场地平整，并压实防尘。

1.8 箱逆变一体机安装

箱逆变一体机的防护等级为 IP55，不要将其放路在潮湿的地方，环境温度保证在-35℃~60℃。箱逆变一体机需安装在平整的地面上，安装时可以通过吊车从顶部吊起安装。

1.9 电缆敷设

场区内集电线路采用桥架+电缆直埋敷设方式，直埋电缆铺设应按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或细土。直埋电缆铺设按照国家规范要求施工。

1.10 储能电站建筑施工

储能电站内地面采用混凝土路面，设备采用集装箱进行吊装，基础采用独立基础。

基础施工：建筑物的基础开挖采用机械挖土（包括基础之间的电缆沟），辅以人工开挖清理。经验槽合格后，进行基础混凝土浇筑及地下电缆沟槽的砌筑、封盖及土方回填。施工时，同时要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装。在混凝土浇筑过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后的 14 天内应对混凝土加以养护，在其强度未达到以前，不得在其上踩踏或拆装模板与支架。

建筑物施工：框架结构建筑物施工时柱、梁、板同时浇注，在必要处设置施工缝。

(2) 运营期工艺流程

光伏子阵内，每26片组件组成1串，每个子阵包含16个16进1出直流汇流箱，每14~16串组串接入1个直流汇流箱，每16个汇流箱接入1台箱逆变一体机，升压至35kV。

储能电站由6个2.5MW/10MWh 储能单元组成，每个2.5MW/10MWh储能单元由1套2.5MW的PCS升压变换舱和2套5.0176MWh储能电池集装箱组成。6个储能单元采用T接方式组成一条集电线路，共1条汇集线路，接至升压站35kV侧储能接入开关柜。

光伏电站接入已建的330kV星光2变35千伏侧，星光2变不在本项目设计范围内。

工程占地及平面布置

1、工程占地

(1) 永久占地

本工程永久性占地主要包括光伏阵列、储能电站及厂区检修道路等占用的土地面积。

(2) 临时占地

施工期临时性用地包括施工临时设施区，场内施工道路临时占地。以上临时性用地面积均在工程永久用地范围之内，不需要额外占用土地。

本项目占地面积见表 4-6。

表 4-6 本项目占地面积一览表

序号	项目	永久性占地 (m ²)	临时性占地 (m ²)
1	光伏场区 (含站内道路)	1985900	/
2	储能电站	14098	/
3	施工临时设施区	/	7700
合计		1999998	7700

2、总平面布置

根据现场调查，对照《报告表》以及光伏电站平面布置图，项目总平面布置未发生变化。

本电站由储能电站和光伏方阵组成，总占地面积为 3000 亩，整个场区呈矩形布置，储能电站位于场区东北侧。

进场道路由东北侧已建道路引入。项目共设置 32 个子方阵，光伏发电区内部包括光伏阵列、箱式逆变一体机及检修通道等。阵列区包括 545Wp 单晶硅双面组件、箱式逆变一体机等。

储能电站围墙内总占地面积为 14098m²，布置有 2.5MWPCS 升压变换舱、5.0176MWh 储能电池集装箱、中控舱、站用变舱等。

工程总平面布置附图 2。

工程环境保护投资明细

1、工程实际投资

根据现场调查，工程实际总投资为 51686.81 万元，比环评阶段增加了 4227.81。

2、工程实际环保投资

根据现场调查以及工程验收等资料，工程实际环保投资为 121 万元，占工程总投资的 0.23%。比环评阶段 114 万元增加了 7 万元。工程实际环保投资见表 4-7。

表 4-7 环保投资估算表 单位：万元

治理项目			环保设施	环保投资 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	全面落实六个 100%管理，设置围挡，配备洒水和车辆冲洗装置、运输车辆遮盖、易产尘物料密网覆盖	25
		施工机械燃油废气	使用优质燃油，加强检修和维护	8.0
	废水	施工废水	临时沉淀池	2.5
		生活污水	施工营地设置的防渗旱厕收集后定期清掏用于绿化堆肥	0.5
	噪声	施工机械噪声	选用低噪声设备，合理安排施工时间和车辆运输路线	3
	固体废物	建筑垃圾	全部就地回收利用，用于地基加固、道路填筑等	/
	生活垃圾	生活垃圾	集中收集后定期运至政府指定的生活垃圾收集点，由环卫部门统一清运处理	2.0
	水土流失	临时占地	表土临时堆场周边采用填土草袋围护，顶部采用密目网满铺防护，施工结束后用于场地土地整治；	48
运营期	废水	职工生活污水	化粪池 1 座	4.5
	废气	食堂油烟	油烟净化器 1 个	3.0
	噪声	变压器等设备噪声	选用低噪声设备、基础减振	20
	固体废物	生活垃圾	办公生活区设置垃圾收集桶（2 个）	0.5
		废多晶硅电池、废磷酸铁锂电池	由厂家直接回收，厂内不暂存	/
	废弃含油抹布及	混入生活垃圾，由环卫部门统一清运	2.0	

		手套	处理	
		事故油	每个箱式逆变升压一体机下设置 1m ³ 事故油池。储能电站建设 20m ² 危废暂存间 1 座	事故油池计入工程，危废暂存间投资 8.0
合计				114.0

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

1、生态环境

(1) 生态破坏

生态环境的破坏主要在施工期。本项目永久占地面积 3000 亩，临时占地 10.49 亩，施工期 3 个月，施工期间的生态影响主要表现为工程在施工建设过程中，因逆变器室、箱式变压器室、储能电站、场地平整、道路等引起的土方开挖，对现有原生土地将造成一定的创伤面，使其破碎度增加，土壤粒径改变，导致局地区域内土地现状结构发生变化。但由于工程建设期对土地的扰动影响是一种短期行为，随着施工的结束，对施工场地进行土方平整、施工扰动区域采取生态恢复措施，项目区植被逐步恢复。

(2) 生态环境保护措施

根据现场调查，建设单位采取的生态环境影响减免措施如下：

①施工期间划定施工区域界限，控制施工人员和施工机械的活动范围，在其规定的施工范围界线内施工；

②施工过程中，做到了挖填平衡，无弃土产生，根据现场调查，本项目未建设弃土弃渣场，最大限度地降低了工程开挖造成的水土流失，并尽可能缩短了施工工期，减少施工期水土流失量；

③施工期间基础及电缆沟开挖过程中，将表面及开挖出的土方及时调配用于场地平整，回填时采用机械碾压并及时洒水；

④施工结束后对施工场地的洒水抑尘，固化人为施工及车辆活动区域松散地表，减少了土壤受风蚀、水蚀的影响；

通过采取以上措施后，本项目建设过程中对生态环境的影响在可接受范围内。

2、噪声

(1) 施工期噪声及防治措施

本工程施工期噪声主要来自于挖掘机、夯实机、载重卡车以及压路机等各类机械设备噪声，噪声源一般都高达 90dB（A）以上。

根据现场调查走访，施工期合理安排施工时间，施工过程中夜间未施工，并为高噪声设备操作人员配备个人防护器具，且周边无声环境敏感点存在，因此，在施工期间，未发生投诉事件。

(2) 运营期噪声及防治措施

运营期噪声主要来自于变压器工作时产生的噪声，源强在 50~60dB（A）之间，由验收噪声监测结果可知，验收调查期间该项目区内噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

3、环境空气

(1) 施工期废气污染物及主要环保措施

施工期对环境空气造成的污染因素主要是新建场内道路及地理电缆等土石方工程产生的扬尘、以及车辆运输扬尘等。

根据现场调查及资料收集，施工期采取的大气环境保护措施如下：

①施工过程中合理安排施工时间，避开了大风和雨天施工；

②在施工期间对施工场地以及运输道路采取不定时洒水等措施，减少扬尘产生量；

③对土石方开挖、填埋区域定期洒水抑尘，开挖土石方及时得到回填，并进行了夯实处理；

④施工期间未随意扩大施工活动范围，项目施工之前，首先敷设完成施工进场道路，施工机械按照规定的施工路线行驶，未增加破土面积；

⑤项目在施工过程中合理安排施工进度，缩短了施工工期，缩短破土地表的裸露时间，并对施工场地及时恢复。

采取以上措施后，项目施工期废气对周边环境影响较小，未发生环境投诉事件。

(2) 运营期废气污染物及主要环保措施

本项目为光伏发电项目，项目本身无废气产生，职工食堂油烟经油烟净化装置处理后达标排放。

4、水环境

(1) 施工期废水污染物及主要环保措施

施工期废污水主要为施工人员生活污水，以盥洗废水为主，根据调查，施工期盥洗用水用于场区洒水降尘，自然蒸发；施工场地内建设临时防渗旱厕，用于处理施工人员的粪便废水等，施工结束后拆除了旱厕，同时进行了恢复处理。

(2) 运营期废水污染物及主要环保措施

光伏发电属清洁能源，本身不产生废水，故本项目运营期废水主要是电池组件表面清洗排水和职工生活污水。

本工程生产废水主要是太阳能电池板的清洗废水，主要污染因子为 SS，清洗废水呈不定期间断产生，水量小、水质简单且不含有毒有害物质，主要以蒸发和渗入地表等方式消减，促进场内地表植被生长。

职工生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，产生量为 0.8m³/d，经化粪池处理后，由园区统一清运至市政污水处理厂处理达标后排放。

因此，采取以上措施后，本项目运营期废水对周围环境影响较小。

5、固体废物

(1) 施工期固体废物及处置措施

1) 固体废物

主要来自场区基础开挖、回填后的土石方，设备安装过程中废弃的包装材料以及施工人员产生的生活垃圾。

2) 处置措施

根据现场调查走访，施工期采取的固体废物处置措施如下：

- ①项目施工过程中挖填平衡，无弃渣产生，场地内无弃土弃渣堆场；
- ②设备包装材料统一收集外卖；
- ③旱厕定期清掏，作为肥料使用，旱厕现已拆除恢复；

④施工场地内配备有生活垃圾收集桶，施工人员生活垃圾集中收集后清运至环卫部门指定地点处置；

综上所述，采取以上措施后施工期固体废物排放对环境的影响较小。

(2) 运营期固体废物及处置措施

1) 固体废物

生活垃圾：在厂区设置带盖生活垃圾收集桶，分类收集后定期运至附近的生活垃圾收集点处理。

废弃含油抹布及手套：设备维护时会产生废弃的含油抹布及手套，根据《国家危险废物名录》中危险废物豁免管理清单可知，废弃的含油抹布属于危险废物，代码为“900-041-49”，豁免环节为“全部”，豁免条件为“混入生活垃圾”，豁免内容为“全过程不按危险废物管理”。因此本项目废油抹布混入生活垃圾，暂存于厂内垃圾桶，由环卫部门统一清运处理。

事故油：每个箱逆变一体化装置下设置 1m³ 事故油池一座，产生的废变压器油暂存储能电站内危废暂存间定期交有资质的单位回收处理。废变压器油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

储能电站内配套建设 1 座危废暂存库，详见照片。

废多晶硅电池：属于一般固废，由厂家更换下来后回收处置。

废磷酸铁锂电池：属于一般固废，由厂家更换下来后回收处置，实现综合利用。

2) 处置措施

根据《报告表》，并结合现场调查，电站运行至今，尚未有废变压器油废及废弃多晶硅电池的产生，危废间已建成。

6、光污染

太阳能光伏电站内光伏组件表面受太阳光照射后大部分光能被光伏组件吸收用以发电，同时还有少量太阳能被光伏组件表面反射，反射光会对光伏电站周围的环境产生一定的光污染。太阳能光伏电站的光污染属白亮污染的范畴，对光伏电站周围的环境会产生一定的影响。本工程光伏电池方阵采用反光性低的材

料，光伏电池组件表面对太阳光的反射率很低，从而产生的光污染强度低，光污染对周围环境的影响较小。

根据现场调查，本项目采用的太阳能电池组件最外层为特种钢化低辐射玻璃，该种钢化玻璃的透光率可达 95%以上，反射比小于 0.16，工程光伏阵列太阳能电池组件的反射光极少，基本不会产生明显的光影污染，且电站周边距离道路及生活区域较远，不会影响对周边交通安全及居民生活产生不利影响。

表 B.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、施工期环境影响评价

由于施工期持续时间较短，且对于各环境污染源都进行了相应较为合理的防治措施，整个施工期对环境的影响将很小。

施工期的主要影响体现在施工过程对生态的影响。项目的建设对当地的生态环境带来了一定影响，在采取减少临时用地及对地表扰动等环境保护措施后，可以减缓项目建设对生态环境的破坏，有助于当地生态环境的恢复，虽然不能完全消除影响，但可以将项目对生态环境的影响降到最低，使当地的生态系统较快恢复到原有水平。

2、运营期环境影响评价

（1）水环境影响分析结论

主要为电池组件冲洗废水。光伏组件冲洗废水不做收集，直接落在太阳能下方的土地，自然蒸发；职工生活污水经化粪池处理后，拉运至污水处理厂处理达标后排放，对区域水环境无不利影响。

（2）声环境影响分析结论

项目噪声主要为升压站变压器及逆变器等设备噪声，通过采取相应隔声减噪措施，场界环境噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，且周边无声环境敏感点，对周围声环境的影响较小。

（3）固体废物环境影响分析结论

生活垃圾在厂区设置带盖生活垃圾收集桶，分类收集后定期运至附近的生活垃圾收集点处理。

废弃含油抹布及手套布混入生活垃圾，暂存于厂内垃圾桶，由环卫部门统一清运处理。

箱逆变一体化装置产生的废变压器油由事故油池收集后暂存在储能电站内

危废暂存间定期交有资质的单位回收处理。废变压器油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

废多晶硅电池和废磷酸铁锂电池属于一般固废，由厂家更换下来后回收处置。

(4) 光污染影响分析结论

项目在运营期光伏组件对太阳光的反射率较少，产生的噪光污染对外环境基本无影响。

3、结论

(1) 本项目产生的各项污染物通过合理的处置处理措施后均能够实现达标排放以及妥善处置。

(2) 本项目建设符合国家产业政策，为《产业结构调整指导目录》（2019年本）中允许类建设项目，建成后不会改变区域环境功能类别，同时符合国家相应的政策，选址合理可行。

(3) 本项目投产后具有一定的环境效益和社会效益，对当地的经济的发展有着深远的意义。

总体而言，项目的建设符合相关法律法规的要求，其环境影响较小，在落实环境影响评价文件提出的各项污染防治措施后，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

2023年4月7日，酒泉市生态环境局敦煌分局下发《关于中能建（敦煌）清洁能源公司10万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表的批复》（酒敦环审〔2023〕003号），文件主要内容摘录如下：

中能建（敦煌）清洁能源公司：

你单位关于《中能建（敦煌）清洁能源公司10万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉。该项目位于敦煌市光电产业园，占地面积约3000亩，具体地理坐标为：94度19分48秒E，40度05分02秒N。项目建设规模为10万千瓦，共设置32个子方阵，均采用545Wp单晶硅

双面组件和箱式逆变一体机。每个子方阵有 252 个支架单元，项目配套建设 1 座 15MW/60MW 储能电站。项目总投资 47459 万元，环保投资 114 万元，环保投资占 0.24%。

根据贵州士兰微环保有限公司编制对该项目开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏和环境污染措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及拟采取的环境保护措施，

你单位应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。依照《固定污染源排污许可分类管理名录》需办理排污许可证的，及时办理排污许可证。

项目竣工后，应按规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或者使用：

表 B.6 环境保护措施执行情况

项目 阶段	环境影响报告表及审批文件中 要求的环境保护措施		环境保护措施的 落实情况	措施的执行效 果及未采取措 施的原因	
施 工 期	生态 影响	<p>①施工营地布置应合理布局，提高土地利用效率，尽量减少施工营地占地面积；②施工期合理规划施工场地、施工道路，严格控制车辆、人员活动范围，严禁随意扩大活动范围，避免对活动场地以外的地表植被造成破坏。开挖土石方严格按照水土保持章节中提出的措施实施，严禁随意堆放，随意扩大临时堆存占地范围，加强开挖区、堆存区洒水次数，减少水土流失；③光伏阵列基础开挖过程产生的土方临时堆存，其中砾石应单独堆放，后期回填时，将砾石回填在作业带在上层压实，并进行洒水保墒，加快地表结皮，促进生态恢复；④工程完工后，须在 1 个月内拆除临建设施，拆除垃圾全部排入环境保护主管部门指定地点，确保场地清洁，并加强临时扰动区域的洒水强度，直至地表结皮形成，促进临时扰动区域植被的自然恢复；⑤工程完工后，严格按照设计、水土保持要求，将场内道路宽度控制在 4m，并加强管理与职工环境保护教育，控制人员活动范围，避免对活动场地以外的地表植被造成破坏。</p>		<p>①根据现场调查，施工现场无弃土弃渣场；②施工营地已按照要求进行拆除；③施工过程中无随意扩大施工范围，施工结束后，施工便道已采取生态恢复措施；④在施工期间划定施工区域界限，控制施工人员和施工机械的活动范围；⑤施工结束后对施工场地的洒水抑尘，固化人为施工及车辆活动区域松散地表，减少了土壤受风蚀、水蚀的影响；⑥施工结束后对施工道路进行了平整，改造为场区永久道路。</p>	<p>根据现场调查，施工期已按照环评及批复的要求进行建设，未发现遗留环境问题，执行效果良好。</p>
	污 染 影 响	废气	<p>①基础挖方必须堆放整齐，并由人工进行表面拍压。挖方不能随意占用临时土地；②加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施做深做细，尽量减</p>	<p>①开挖土石方及时得到回填，并进行了夯实处理；进场道路采用为碎石路面；②对土石方开挖、填埋区域定期洒水抑尘，开挖土石方及时得</p>	<p>根据现场调查走访，施工期扬尘未对周边大气环境造成不利影响。</p>

		<p>少临时工程占地,缩短临时占地使用时间,及时恢复土地原有功能;③尽可能地缩短疏松地面裸露时间,合理安排施工时间,尽量避开大风和雨天施工,严禁在大风天气条件下进行易起尘的施工作业;④施工机械必须按照施工路线行驶,不能随意碾压,增加破土面积。合理安排,减少车辆行驶次数;⑤对施工运输道路表面采取适时洒水方式抑制扬尘,在干旱大风天气应适当增加洒水次数。施工应尽可能避开冬春等大风天气,尽量减少施工期扬尘的污染影响。</p>	<p>到回填,并进行了夯实处理;③施工现场除垃圾的运送外基本无其他散体材料的运输,未发现运输材料散落、逸散的现象;④对临时推土表面进行洒水,并采用密目防尘网覆盖。</p>	
	废水	<p>①生产废水通过沉淀池沉淀后回用,不外排;②设置移动式环保厕所,可定期清掏用作农肥;生活污水主要为盥洗用水可直接就地泼洒抑尘;</p>	<p>① 产废水通过沉淀后回用; ② 已设置旱厕。</p>	<p>根据现场调查走访,施工期废水未对周围环境造成不利影响。</p>
	噪声	<p>①加强机械设备的维护与保养,保持机械润滑; ②做好施工人员的个人防护,合理安排施工人员轮流操作施工机械,并按规范要求操作;③加强施工管理,减少机械噪声对周边环境的影响</p>	<p>①施工单位选用了符合国家有关标准的施工机械和运输工具,尽量采用低噪声机械设备,并对针对强噪声源设置了控噪装置;②施工中合理布局施工机械,合理安排施工作业时间,夜间禁止高噪声设备作业;</p>	<p>根据现场调查走访,施工期噪声对周围环境造成的影响较小。未接到居民投诉,未发现遗留环境问题,执行效果良好。</p>
	固废	<p>①由施工单位集中收集,可作为建筑材料回收的部分,进行回收利用,剩余不可回收部分集中收集后由施工单位运往指定地点排放;</p>	<p>①建筑材料已按照要求进行收集处置;②在生产管理区配备生活垃圾桶,生活垃圾集中收集后运</p>	<p>各项固废处置措施符合环境影响报告表及审批文件中要求。</p>

		②施工生活区设垃圾桶，垃圾要求及时收集并集中清运至指定乡镇环卫部门制定转运点排放。	至环卫部门指定地点处置；	
污染影响	废水	清洗废水，水量小、水质简单且无法收集自流至地面后自然蒸发消耗； 生活污水经化粪池处理后运至市政污水处理厂处理达标后排放	光伏电池组件清洗废水自流至地面后自然蒸发消耗。	废水处置措施符合环境影响报告表及审批文件中要求。
	噪声	主要为升压站变压器及逆变器噪声，通过采取相应隔声减噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准值要求）。	变压器、逆变器均位于室内，设备基础采取减振措施。	根据监测结果，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准值要求。
	固废	①更换后的废弃单晶硅电池可提供或者委托给具有相应经营范围的拆解利用处置单位进行拆解、利用或者处置，拆解、利用、处置电子废物应当在专门作业场所进行； ②危险废物主要为变压器维修、更换产生的废变压器油，暂存于危险废物暂存间内，由建设单位与具有相应资质单位签订协议，委托其定期清运处置，严禁外排及自行处理处置。	①光伏电场运行时间较短，未有废弃单晶硅电池及废变压器油产生。	各项固废处置措施符合环境影响报告表及审批文件中要求。

表 B.7 环境影响调查

<p>施工期</p>	<p>生态影响</p>	<p>施工期间，使区域及一定范围内原有土地和地表植被受到扰动和破坏，造成局部生态结构发生变化、地表植被破坏，土壤侵蚀及水土流失增加等，对周围生态环境带来一定的影响。</p> <p align="center">(1) 对土地资源的影响</p> <p>工程在施工建设过程中，由于光伏电池板架设、安装及电缆敷设引起的基础、缆沟开挖、道路修筑等扰动相对面积较大，将对现有原生土地造成较大的创伤面，使其破碎度增加，土壤粒径改变，导致区域内土地现状结构发生变化。但由于工程施工期对土地的扰动影响是一种短期行为，具有暂时性和瞬时性，且开挖土地中大多具有可恢复性，故对区内原有土地类型结构从长远分析，影响很小。</p> <p>根据现场调查，光伏组件基础破坏较小，扰动面积较少，为造成大面积的地表扰动，施工结束后，施工道路控制路幅宽度作为场内道路使用，光伏组件基础、箱变基础施工完毕后已进行场地平整，均已按照《环境影响报告表》中提出的要求进行了生态恢复，恢复效果良好。本项目工程占地对整体区域内现有土地资源影响很小。</p> <p align="center">(2) 土地利用变化分析</p> <p>工程的实施对评价区域土地利用的现状格局将会产生一定影响，使戈壁荒漠等未利用土地转变为工业用地，这种土地利用方式的变化，虽会使局区域内土地利用现状结构发生一定程度的改变，但将使该区域土地利用率提高，土地的经济价值呈现，最终使土地的使用价值升高。这将有利于增强区域经济发展动力，为其它相关产业的发展奠定一定的基础。</p> <p align="center">(3) 对植被的影响分析</p> <p>工程建设对植被的影响主要表现在地表开挖、施工材料及生</p>
-------------------	--------------------	---

产设备的运输与堆放、施工机械与运输车辆的碾压和作业人员的践踏等对作业区内地表植被的破坏。即工程区域内部分地域的植被将因工程的实施而全部消失殆尽，施工作业区地表植被的破坏，将使该区域内植被盖度及生物量降低。工程区植被为典型的荒漠植被，植物细胞内水份含量低、植物柔韧性能差，极易断裂。而且荒漠地区的植物生长非常缓慢，一旦破坏其自然恢复则比较困难，容易导致该区荒漠化的加剧和带来沙化的威胁。并且该区植被稀疏，土壤水肥不足，生物生产力很低，经不起开发的压力和冲击。基于项目建设区植被的破坏大多具有暂时性，一般将随着施工的完成而终止。

根据现场调查，项目所在地植被主要为如蒿草针茅、冰草等半荒漠旱生植物，均为区内常见物种，且分布较均匀，施工结束后周围植物渐次入侵，开始恢复演替过程；工程试运行期间定期对光伏阵列电池板面进行清洗，清洗后废水排至光伏阵列电池板下，增加了土壤湿度，有利于光伏阵列电池板下植被恢复，在一定程度上提高了场地绿化率。

（4）对野生动物的影响分析

项目区人为活动增加，会对扰动范围内野生动物生境造成一定的影响，造成扰动区野生动物数量在一定时期内活动数量有所减少。依据现场调查，区域内未发现大型野生动物出没，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，随着工程建成后人类活动数量的减少，植被的恢复，野生动物对新环境的适应，区内鼠类、爬行类等小型野生动物活动数量逐步恢复。综上，工程扰动影响范围、程度较小，本工程对野生动物未造成明显不利影响。

由上述分析可知，项目施工期落实《报告表》及批复文件提出的生态保护措施后，施工期对生态环境的影响可以得到减轻和补偿。项目扰动面积较环评阶段未增加，未造成大面积的植被破

		<p>坏，项目生态恢复措施主要依靠自然恢复，因近年来项目区雨水量较为充沛，场地内扰动区域植被能够得到自然恢复，未对周围生态环境造成明显影响。</p>
	污染影响	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>根据现场调查及资料收集，施工单位按照《报告表》提出的各项大气污染防治措施施工，施工扬尘对区域环境空气质量未造成明显影响。项目建设期间未造成大气污染现象，也无扰民纠纷和投诉现象发生目前施工已经结束，环境影响已经消除。经过现场调查，项目施工期对大气环境的影响很小，没有施工遗留环境问题。</p> <p>2、声环境影响分析</p> <p>项目施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆噪声，通过调查了解，工程施工均在白天进行，未对周围环境和敏感点产生明显的影响，施工期已结束，施工期间未发生噪声扰民问题及因噪声扰民引起的投诉问题。</p> <p>3、水环境影响分析</p> <p>施工期废污水主要为施工人员生活污水，以盥洗废水为主，废水产生量少，用于施工场地洒水降尘，自然蒸发。根据调查走访，项目施工期废水排放未对周边环境造成不利影响。</p> <p>4、固体废物环境影响分析</p> <p>根据现场调查及工程监理报告，施工营地均已配备有垃圾箱，生活垃圾集中收集后清运至环卫部门指定地点处置，其余固废处置措施按照《报告表》中要求实施，因此，施工期固体废物处置措施符合环保要求，固体废物排放对周边环境未造成不利影响。</p> <p>综上，项目施工期环境影响较小，未发生投诉事件。</p>
	社会影响	/
运行期	生态影响	(1) 对植被的影响分析

		<p>项目建成后，光电板区由于光伏组件的遮蔽作用，会大幅降低太阳直射到地面的能量，降低光伏组件下方土壤的蒸发量，同时，在生产运营过程中光伏组件的清洗水沿着光伏组件顺流至地面，增加了组件下方土壤的水分，对组件下方及周边植被的恢复和生长起到一定的促进作用，从而降低本项目的实施对植被的影响。</p> <p>(2) 对景观环境的影响</p> <p>本项目的建成后，使项目区内的自然植被受到破坏，区域景观由现在的戈壁荒漠转化为太阳能光伏发电场站景观。项目的建成，伴随着绿化措施的实施替代了原有的戈壁荒漠景观；本项目光伏电站光伏阵列有序排列，沿风光大道南侧呈矩形排列，形成新的“风光结合”的新能源产业布局景观，伴随着绿化措施的实施，可以改善区域内生态景观环境。</p>
	<p>污染影响</p>	<p>本项目为清洁能源项目，项目运行本身无废气、废水等污染物产生。</p> <p>①光伏电池板清洗废水呈不定期间断产生，水量小、水质简单且不含有毒有害物质，主要以蒸发和渗入地表等方式消减；</p> <p>②电站运行时间较短，目前无生活污水拉运；</p> <p>③电站运行时间较短，无废电池产生；</p> <p>④电站运行时间较短，无废变压器油产生。</p> <p>综上，项目运行期各类污染物均得到合理有效处置，对环境影响较小，项目运营期未发生投诉事件。</p>
	<p>社会影响</p>	<p>依据现场调查，本项目采用的太阳能电池组件最外层为特种钢化低辐射玻璃，该种钢化玻璃的透光率可达 95%以上，反射比小于 0.16，工程光伏阵列太阳能电池组件的反射光极少，基本不会产生明显的光影污染，且光伏电站周边无环境敏感点，不会对周边造成不利影响。</p>

表 B.8 环境质量及污染源监测

项目	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果分析
	监测频次			
生态	/	/	/	/
水	/	/	/	/
气	/	/	/	/
声	连续监测 2d, 每天昼间、夜间各监测 1 次	光伏电场厂界四周 1m 处各布设 1 个监测点位, 在储能系统西侧布设 1 个监测点位, 共布设 5 个监测点位。	等效声级, Leq	根据甘肃绿源检测科技有限责任公司于 2024 年 4 月 27 日~4 月 28 日对现场监测数据可知, 光伏电场厂界四周及储能系统西侧噪声检测结果, 昼间为 42.7~47.4dB(A), 夜间为 38.1~41.4dB(A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12345-2008) 中 2 类区标准。
电磁、振动	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

表 B.9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置

1、施工期管理落实情况

项目施工期由项目副总经理负责整个工程环境管理，施工单位抽调 2 名工作人员组成该项目专项环境管理工作小组。建设单位及施工单位负责环境保护工作的各位专员积极配合环境监理人员开展施工期环境监理工作，有效抑制了施工期环境破坏，施工期环境管理计划得到了落实。

2、运营期环境管理落实情况

建设单位设置了环境管理机构，环境管理工作由运维部负责。由公司总经理担任组长，为企业环保工作第一负责人，负责企业环保和治理工作；副组长分别有电站站长、担任，负责整个运营过程中环境管理工作。

环境监测能力建设情况

建设单位无监测设备，可委托有资质单位监测。

环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

本工程为清洁能源项目，运行本身无废气、废水等污染物产生，《报告表》中提出的环境监测计划如下：

1、监测计划

根据《中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》（贵州士兰微环保有限公司，2023.3）及批复，报告中提出应委托具有资质的单位进行监测，监控运营期运行情况，对厂界噪声每年监测一次，以确保噪声达标，检测项目为噪声。

2、落实情况

根据现场调查及资料收集，建设单位目前尚未委托检测单位，需尽快落实检测事宜，确保项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 级标准限值要求。

环境管理状况分析与建议

1、环境管理现状

(1) 建设单位建立了环保管理规章制度，设立了环保工作专门管理人员，符合环境管理基本要求。施工期采取巡查措施，实时检查施工期生态环境的保护措施；运营期应进一步加强环保管理机构的建立，确实落实环评中提出的环境管理与监控的要求，以减轻环境影响。

(2) 公司管理层较为重视，从现场踏勘、验收监测、资料收集都尽可能详尽、全面。从工程设计、施工到生产运营均有相应的制度及职能部门归口管理，体现了管理层对环境保护工作的重视，使环境保护工作内容基本全面。

2、环境管理建议

通过现场调查，项目试运营期的环境管理工作基本完善，企业要严格按照本次验收报告及《报告表》提出的措施对环境管理工作加以完善，具体要求如下：

(1) 完善环境管理制度，建立“环境意识”教育制度，不断提高全体职工的环境保护意识。

(2) 加强环境保护工作的监督管理。项目环境保护工作应接受定西市、临洮县环保部门的监督和管理。

(3) 完善生态环境保护管理，检修车辆应严格按照选定的场内道路在界区内行驶，使工程运行对生态环境的不利影响尽量降低，提高生态环境质量。

表 B.10 调查结论与建议

调查结论及建议

1、工程概况

中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目场址位于甘肃省酒泉市敦煌市光电产业园，距离敦煌市约 31km，建设场地中心坐标 E 94 度 19 分 48 秒,N 40 度 05 分 02 秒，海拔 1250-1280m，占地面积约 3000 亩。

项目拟建 32 个单晶硅双面双波电池组件子方阵组成，每个子阵由 6552 块 545Wp 光伏组件接入直流汇流箱，16 台汇流箱接入 1 台 3125kW 箱式逆变一体机。光伏发电子方阵经逆变器升压至 35kV 后通过电缆线路汇集，由配电装置经输电线路送至储能电站，最终以架空线路并入 330kV 星光 2 变 35 千伏侧。

项目实际总投资 51686.81 万元。该项目于 2023 年 4 月开工建设，2024 年 6 月竣工开始试运行。

根据现场调查及企业提供的相关资料，对照《报告表》，项目建设地点、工程规模等主要工程参数与《中能建（敦煌）清洁能源公司 10 万千瓦光伏电站建设项目环境影响报告表》主体一致，变动情况主要为增加了运维楼、化粪池和消防水池，不属于重大变动。

2、环保措施落实情况调查结论

本项目环评和批复中提出的各项环保要求在项目实际建设和初期运营阶段已经基本得到了落实。

在施工期建设单位对项目建设实行全过程管理，执行环评报告中有关的环境保护措施。合理安排施工计划和作业时间，对施工扬尘、噪声、废水、固体废物及土石方开挖造成的水土流失等进行了有效的控制。对项目开挖产生的弃土尽可能的进行利用和合理的处置，使因项目施工造成的水土流失影响程度减至最小。施工期未造成大的环境影响，地方环保部门对此也没有提出异议。

本报告要求企业严格执行环评和本报告中提出的生态恢复措施及其他环境问题的补救措施，减少因工程建设带来的新增水土流失、生态破坏及环境污染。

3、环境管理和监控计划结论

通过现场调查,施工期的环境管理工作基本完善,建立了环保管理规章制度,设立了环保工作专门管理人员进行环境保护工作执行及监督管理。

4、综合结论

综上所述,本项目在设计、施工期和运营期采取了行之有效的污染防治和生态保护措施,污染防治可行,污染源、污染物基本得到有效控制,生态环境影响较小,生态恢复达到预期效果。对比《报告表》及批复意见,从环保角度看,环保措施及生态恢复工程已经达到要求。总体来看该工程达到环境保护竣工验收条件,建议对中能建(敦煌)清洁能源公司10万千瓦光伏电站建设项目给予环境保护竣工验收。

5、建议

建设单位应加强环境保护教育、宣传,提高职工环境保护意识,加强光伏电站绿化、美化建设。

