

# 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目

委托单位：中广核太阳能嘉峪关有限公司

编制单位：中冶节能环保有限责任公司

编制日期：2017 年 12 月



建设单位：中广核太阳能嘉峪关有限公司

法人代表：马虎林

编制单位：中冶节能环保有限责任公司

法人代表：岳清瑞

建设单位：中广核太阳能嘉峪关有限公司

编制单位：中冶节能环保有限责任公司

电话：0937-6223690

电话：0931-8659559

传真：0937-6223690

传真：0931-8659559

邮编：735100

邮编：730030



表 1 验收项目概况

建设项目名称	嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目				
建设单位	中广核太阳能嘉峪关有限公司				
法人代表	张鹏举	联系人	张伟强		
通信地址	甘肃省嘉峪关市新华中路 28 号				
联系电话	18809668181	传真		邮编	735100
建设地点	甘肃省嘉峪关市城区以西 14km 处嘉西光伏产业园				
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	D4419 其他能源发电		
环境影响报告表名称	嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目环境影响评价报告表				
环境影响评价单位	兰州交通大学				
初步设计单位	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	甘肃省环境保护厅	文号	甘环评表字 (2012) 111 号	时间	2012.10.23
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	西北水利水电工程有限公司				
环境保护设施施工单位	西北水利水电工程有限公司				
环境保护设施监测单位	甘肃绿创环保科技有限责任公司				
投资总概算 (万元)	62139.35	其中: 环境保护投资 (万元)	115.6	实际环境保护投资占总投资比例	0.19%
实际总投资 (万元)	43002	其中: 环境保护投资 (万元)	142.90		0.33%
设计生产能力 (发电量)	50MWp h	建设项目开工日期		2015 年 9 月 15 日	
实际生产能力 (发电量)	36.3 MWp h	投入试运行日期		2016 年 4 月	
项目建设过程简述 (项目立项~试运行)	<p>(1) 2012 年 3 月 29 日, 甘肃省发展和改革委员会出具《关于中广核太阳能嘉峪关有限公司开展嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目前期工作的复函》(甘发改能源函〔2012〕33 号), 同意中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目开展前期工作;</p> <p>(2) 2012 年 5 月 15 日, 嘉峪关市发展和改革委员会出具《关于中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目选址变更的批复》, 同意中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目选址变更;</p>				

(3)2012年5月,上海电力设计院有限公司编制完成了《嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目可行性研究报告》;

(4)2012年10月23日,甘肃省环保厅以《关于中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告表的批复》(甘环评表字(2012)111号)对项目予以批复;

(5)2012年12月12日,甘肃省水利厅水土保持局出具《关于中广核太阳能开发有限公司嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》(甘水利水保发(2012)271号),对项目水土保持方案进行批复;

(6)2012年12月28日,甘肃省发展和改革委员会出具《关于中广核太阳能开发有限公司嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目核准的批复》(甘发改能源(2012)2224号),项目正式获得核准;

(7)2015年1月15日,嘉峪关市发展和改革委员会出具《关于中广核太阳能开发有限公司嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目核准期限延期的批复》(嘉发改能源发(2015)3号),项目获得核准延续;

(8)2015年9月中咨工程有限公司中广核嘉峪关光伏项目监理部编制完成了《中广核嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目重大危险源应急预案》。

根据甘肃省发展和改革委员会出具《关于中广核太阳能开发有限公司嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目核准的批复》

(甘发改能源(2012)2224号),本项目的业主为中广核太阳能开发有限公司,由其全资子公司中广核太阳能嘉峪关有限公司负责工程建设和运营管理。

本次验收调查表中的项目名称及项目业主均依照核准文件执行。

<p>验收调查工作简述</p>	<p>2017年7月中广核太阳能有限公司委托中冶节能环保有限责任公司组织嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目竣工环境保护验收，并委托甘肃绿创环保科技有限公司组织开展了该项目环境现状监测工作，甘肃绿创环保科技有限公司于7月完成监测。</p> <p>本次调查范围与项目环境影响评价文件的评价范围相对应，为光伏电场占地范围，主要包括50MWp光伏发电系统、110kV升压变电站、35kV开关站、综合房、光伏电站站内道路及围墙等辅助设施。本次调查范围不包括110kV升压变电站及高压架空线输电线路的相关内容。</p>
-----------------	--

表 2 验收依据

<p>国家 法律 法规 及规 章</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；                  (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日施行）；                  (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；                  (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日施行）；                  (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（200 年 6 月 1 日实施）；                  (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日实施）；                  (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日实施）；                  (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月；                  (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月；                  (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月；                  (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；                  (12) 《关于实施建设项目竣工环境保护 企业自行验收管理的指导意见》（环境保护部办公厅）。</p>
<p>环境 验收 技术 规范</p>	<p>(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJT394-2007）                  (4) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）                  (5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）                  (6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）                  (7) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）                  (8) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）                  (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</p>
<p>环境 保护 部门 其他 审批 文件</p>	<p>(1) 《关于中广核太阳能嘉峪关有限公司开展嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目前期工作的复函》（甘发改能源函〔2012〕33 号）                  (2) 《中广核太阳能有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告表》兰州交通大学；                  (3) 《关于中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告表的批复》（甘环评表字〔2012〕111 号）</p>



表 3 工程建设情况

3.1 项目地理位置及平面布置

(1) 地理位置

嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目场址位于嘉峪关城区以西约 14km 处戈壁滩“嘉西光伏产业园”，地理坐标约在东经 98°5'30.83"~98°6'43.22" 之间，北纬 39°43'52.25"~39°44'28.19" 之间，场址东侧与嘉西公路相邻，交通较为便利。工程具体地理位置见附图 1。

(2) 平面布置

本项目位于嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目场址位于嘉峪关城区以西约 14km 处戈壁滩“嘉西光伏产业园”，光伏电站分为光伏发电区和管理生活区及 110kV 变电站三部分，整个光伏厂区以一条宽 80m 的预留进出线架空走廊分割成南北两块区域，电站总占地面积为 111.418hm<sup>2</sup>。场区地势平坦开阔，地表现状主要为戈壁滩砂砾覆盖。

本项目占地详见表 3-1，光伏场区总平面布置见附图 2，管理区升压站总平面布置见附图 3，110kV 升压变电站总平面布置见附图 4。

表 3-1 本项目平面布置情况一览表

占地性质	项目	面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型	备注
永久占地	光伏阵列区	1104887	荒地 (荒漠戈壁)	按围栏内计算
	管理区、升压站	4256		按围墙外 3m 计算
	进站道路	5040		
	小计	1114183		
临时占地	施工临建	2900		
	小计	2900		
合计		1311860		

本项目电站布置分为光伏发电区和管理生活区及 110kV 变电站三部分。整个光伏厂区以一条宽 80m 的预留进出线架空走廊分割成南北两块区域；为便于进出线的布置及场区管理，将管理生活区和 110kV 变电站布置在场区西侧，管理生活区位于 110kV 变电站南侧；综合房为一幢一层砌体结构房屋，集办公、生产及生活为一体的综合建筑。

光伏发电区占本项目场区大部分面积，阵列间检修道路布置满足运行、检修、消防及设备安装要求，并符合带电设备安全距离的规定。

3.2 主要工程内容及规模

1. 工程内容及规模

本项目总装机容量 50MWp，采用分块发电、集中并网方案。项目建成后，运行时间 25 年，年平均发电量 7307.46 万 kW·h，年平均利用小时数为 1452 h。

## 2. 工程投资

本项目设计总投资 62139.35 万元，实际投资 43002 万元。

工程建设资金来源由企业自筹解决。

## 3. 工程内容

本项目为中广核太阳能嘉峪关有限公司在嘉峪关城区以西约 14km 处嘉西光伏产业园投资建设的光伏发电项目，项目新建 1 座 50MWp 的光伏电站和 1 座 110kV 升压变电站。主要建设内容为：50 个 1MWp 的太阳能光伏发电系统、100 台 500kW 光伏并网逆变器、50 台 1100kVA 双分裂干式变压器、1 台 50MVA 升压主变压器、3 回 35kV 集电线路、1 座 110kV 升压变电站、电站道路、综合楼。（本次环保验收评价不包括 110kV 升压变电站电磁评价内容）

### （1）光伏电池板区

本项目光伏电池板区共由 50 个 1MWp 固定式多晶硅电池子方阵组成，太阳能电池采用 260Wp 多晶硅太阳能电池组件，共计 192308 块，每个 1MWp 子方阵含多晶硅组件 3846 块。每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个逆变器室，则共 50 个逆变器室，共需安装 100 台逆变器。每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个箱式变室，紧邻逆变器室布置，则共 50 个箱式变室，共需安装 50 台箱式升压变。

本项目多晶硅光伏组件采用固定式安装，安装倾角为 37°，方向为正南。电池组件支架采用碳钢构件，构件表面采用热镀锌处理，支架基础采用螺旋钢管桩，桩径 76mm、桩长 2.0m、露出地面 0.3m、基础埋地深度 1.7m，共需基础 80300 个。

### （2）逆变器室及箱变

本项目逆变器室基础采用墙下 C30 现浇钢筋混凝土条形基础、砖混结构、基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 1.8m。箱式变压器采用箱形基础，C30 现浇钢筋混凝土结构，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 1.5m。110kV 升压变电站设 25m<sup>3</sup> 事故油池一座，布置在升压变电站东南角，事故油池采用钢筋混凝土结构基础，做好防渗。

### （3）集电线路

本项目场区内采用地埋式电缆和架空电缆两种方式，汇流电缆以直埋方式敷设，埋地

电缆长 6000m，升压变电缆采用直埋方式敷设（7080m）及架空线路（1322m）相结合的方式。

#### （4）道路

本项目进场道路采用公路型，混凝土路面，宽度为 6m，总长 840m。升压变电站内道路采用城市型道路，混凝土路面，宽度为 4m。光伏电池板区内道路为天然泥结碎石路面，表面铺压砾石，宽度为 4m，转弯半径 7m，满足设备运输、检修、巡视和消防的要求，总长 11200m。

#### （5）升压变电站与综合楼

经现场调查，本项目新建一座 110kV 升压变电站，变电站内设置一台额定容量为 50MVA 的升压变压器，预留远期项目主变和补偿装置配电等位置。升压变电站与管理区合建，布置有综合楼、35kV 配电室、综合泵房及消防水池、污水处理设施、污水暂存池、无功补偿装置等，平面尺寸为长 100m×宽 80m。综合房为一层砌体结构，“一”字型布置，包括生活办公室、休息室、会议室等，位于管理区主入口的西北侧，建筑面积 307m<sup>2</sup>。35kV 配电装置室为一栋一层现浇钢筋混凝土框架结构房屋，“一”字型布置，位于主变压器的南侧，建筑面积 437m<sup>2</sup>。

#### （5）围栏

厂区围栏长 4642m，高 1.7m，站区围栏长 428m，高 2.3m，围栏长 5070m。

### 4. 公用工程

#### （1）给水

本项目运营期间用水主要是场区内值班人员的生活用水和太阳能电池组件表面清洗用水。

所在区域给水由市政自来水管网供给，厂区内设 6m<sup>3</sup>备用水箱。

场区定员为 5 人，实行轮休制，每天上班人员为 3 人。生活用水量为 0.27m<sup>3</sup>/d（98.55m<sup>3</sup>/a）。

工程拟采用便携式气力吹吸装置和喷水清洗相组合的方案进行电池组件外表的清洁工作，组件清洗以吹吸为主，喷水清洗为辅，清洗过程未添加任何清洗剂，用清水冲洗。用水清洗次数较少（一年 6 次，每次按 150m<sup>3</sup>的水量计），则清洗废水产生量为 900m<sup>3</sup>/a。

#### （2）排水

本项目光伏阵列生产区雨水采取自然渗透的方式消减；综合管理区雨水沿场地径流至

场区绿化带进行绿化。

室内生活污水排入场区内设置的化粪池进行预处理，处理完后通过调节池的调节进入厂区设置的一体化污水处理设备处理。化粪池容积为 20m<sup>3</sup>，污水处理设备处理能力为 20m<sup>3</sup>/d。本项目排水主要是生活污水，约为 0.22m<sup>3</sup>/d (78.84m<sup>3</sup>/a)，经化粪池及一体化污水处理设备处理后废水水质浓度满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中旱作标准值，可用于场区绿化，冬季利用不畅时，暂存于场区内修建的生活污水暂存池内，生活污水暂存池容积为 100m<sup>3</sup>。

(3) 供电

本项目配置两台站用变，一台引自 10kV 站电源进线，容量为 315kVA 干式变压器，备用站用变一台接入 35kV I 段母线上，容量为 315kVA 干式变压器。

(4) 采暖

本项目采暖主要是综合房区，站内不单设采暖锅炉房，冬季采暖拟采用空调机制热采暖系统，保证站内的冬季供暖要求。

(5) 通风

35kV 配电装置室采用机械过滤进风，机械排风系统。逆变器室利用逆变器自带排风设备，采用自然进风，机械排风。

表 3-2 工程主要内容一览表

序号	工程项目	工程组成	环评内容	实际建设内容及规模	变更及原因
1	主体工程	光伏方阵	由 50 个 1MWp 固定式多晶硅电池子方阵组成，总装机容量 50MWp。采用 235Wp 多晶硅电池组件，共计 214000 块。 光伏阵列基础采用螺旋钢管桩基础。	50 个 1MWp 固定式多晶硅电池子方阵组成，总装机容量 50MWp。采用 260Wp 多晶硅电池组件，共计 192308 块。 光伏阵列基础采用螺旋钢管桩基础。	光伏组件由 235wp 改为 260wp, 组件减少 21692 块，业主考虑技术经济原因更换，总占地面积未增加，对环境的影响未增加。
		逆变器室	每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个逆变器室，则共 50 个逆变器室，共需安装 100 台逆变器。	设置 50 台逆变器箱，逆变器箱内设逆变器，共 100 台	无变更
		箱变	每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个箱式变室，紧邻逆变器室布	共 50 个 1100kVA 箱式升压变电站	无变更

			置, 则共 50 个箱式变室, 共需安装 50 台箱式升压变。		
		光伏场内道路	总长 11200m, 宽 4m, 碎石路面	进场道路宽 6m, 长 840m。升压变电站内道路宽 4m, 混凝土路面, 光伏电池板区道路为天然泥结碎石路面, 表面铺压砾石, 宽 m, 转弯半径 7m, 总长 11200m。	实际光伏板区道路为天然泥结碎石路面, 表面铺压砾石, 此道路有利于植被恢复, 防风抑尘。
		管理区升压站	新建一座 110kV 升压变电站和一座综合房	新建一座 110kV 升压变电站和一座综合楼	无变更
2	辅助工程	供水	项目用水采用 5m <sup>3</sup> 载重汽车配 4m <sup>3</sup> 钢板水箱从嘉峪关市拉水运至本项目场地, 并储存在 20m <sup>3</sup> 的生活蓄水池内, 由一套生活变频供水机组供各单体	项目用水由市政自来水管网供给, 厂区内设 6m <sup>3</sup> 备用水箱。建成一座 200m <sup>3</sup> 消防水池。	实际厂区内配套了自来水管网, 并设置备用水箱, 能满足用水量需求
		供电	用电采用双电源供电, 一路为 10kV 供电线路引接的 0.4kV 施工电源, 作为主供电源; 另一路引自站内 35kV 母线, 作为备用电源	两台站用变压器提供电源, 正常时由 35kV 母线提供, 事故或停运时, 由站外提供电源。	无变更
		通风	35kV 配电装置室采用机械过滤进风, 机械排风系统。逆变器室利用逆变器自带排风设备, 采用自然进风, 机械排风。	35kV 配电装置室采用机械过滤进风, 机械排风系统。逆变器室利用逆变器自带排风设备, 采用自然进风, 机械排风。	无变更
		供暖	本项目集控中心不单设采暖锅炉房, 厂区建筑物等冬季采暖采用空调机制热采暖系统。	采用电暖器采暖	无变更
3	环保工程	废水	生活污水由 10m <sup>3</sup> 三级防渗化粪池处理, 化粪池后增设一座消毒池, 经次氯酸钠消毒处理后用于场区绿化, 冬季非灌溉季节, 储存于 100m <sup>3</sup> 污水暂存池中	实际建成一座 20m <sup>3</sup> 防渗化粪池、调节池、20m <sup>3</sup> /d 一体化污水处理设备、100m <sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池, 处理后用于厂区绿化, 冬季储存于生活污水暂存池。	化粪池容积比环评要求的大, 增加一座 20m <sup>3</sup> /d 污水处理设施。本项目生活污水量较小, 污水处理设施和污水暂存设施能够保证生活污水满足环保要

					求，污水实现零排放。
		固废	光伏电站场区设置生活垃圾收集箱4个，将生活垃圾由项目综合大楼内设置的定点生活垃圾箱暂存，定期全部外运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处理。	设置了4个垃圾收集桶，专人定期清运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置。	无变更
		危废	产生的油污抹布在综合房设专门的危险固废收集桶（1个），存放在暂存间，标识危险固废暂存室等字样，收集后定期送至甘肃省危险固废处置中心处理，严禁在升压变电站内任意堆放处置和就地焚烧等。	实际在厂区入口处设置一间专门的危废暂存间，定期由刘氏泰和环保科技有限公司回收处理	危险废物暂存间位置及危险废物处置单位发生了变化
		事故油池	110kV 升压站设 25m <sup>3</sup> 事故油池一座，布置在升压站东南角，用于收集主变压器事故或检修时可能泄露的废油。	实际上建设了1座25m <sup>3</sup> 事故油池，并做了防腐蚀硬化和防渗措施。	无变更

表 3-3 本项目工程特性表

一 光伏电站厂址概况			
项目	单位	数量	备注
电站总装机容量	MWp	50	
电站总占地面积	hm <sup>2</sup>	131.186	
经度（北纬）	(° ' ")	39°43'52.25"~39°44'28.19"	
纬度（东经）	(° ' ")	98°5'30.83"~98°6'43.22"	
工程代表年太阳总辐射量	MJ/m <sup>2</sup>	6078	
工程代表年日照小时数	h	3055.8	
二 主要气象要素			
项目	单位	数量	备注
多年平均气温	°C	7.2	
多年极端最高气温	°C	38.4	1953.7.7
多年极端最低气温	°C	-31.6	1952.2.18
多年最大冻土深度	cm	132	1973.1.10
多年最大积雪深度	cm	15	1994.3.12

	多年平均风速	m/s	2.4	
	实测最大风速	m/s	34	1957.3.6
	最多沙尘暴日数	d	29	1956
	最多雷暴日数	d	22	1977,1999
<b>三 主要设备</b>				
编号	名称及规格	单位	数量	备注
1	光伏组件			
1.1	固定式安装子方阵	个	50	安装倾角 37°
1.2	260Wp 多晶硅组件	块	192308	
1.3	峰值功率	Wp	260	
1.4	外形尺寸	mm	1650×992×40	
1.5	重量	kg	19.0	
2	逆变器（型号：500kW）			
2.1	输出额定功率	kW	500	
2.2	最大交流侧功率	kW	550	
2.3	最大交流电流	A	1176	
2.4	最高转换效率	%	98.7	
2.5	宽/高/厚	mm	2800×2180×850	
2.6	输出频率范围	Hz	50	
2.7	数量	台	100	
3	箱式升压变电站（型号：1100/550-550kVA）			
3.1	台数	台	50	双分裂干式变压器
3.2	容量	kVA	1100	
3.3	额定电压	kV	35	
4	升压主变压器			
4.1	台数	台	1	
4.2	容量	MVA	50	
4.3	额定电压	kV	110	
5	升压变电站出线回路数/电压等级和出线形式			
5.1	出线回路数	回	1	
5.2	电压等级	kV	110	
<b>四 经济指标</b>				
编号	名称	单位	数量	备注
1	装机容量	MWp	50	
2	工程静态总投资	万元	43002	
3	年平均上网电量	万 kW.h	7307.46	
4	年平均上网电价	元(kW.h)	0.9	含增值税

5	项目投资收益率	%	8.06	税后
6	资本金收益率	%	8.95	税后
7	投资回收期	年	9.6	

### 5. 土石方工程

本项目施工过程中总计产生开挖土石方量约 12865m<sup>3</sup>，总填方 10194m<sup>3</sup>，综合利用方 2671m<sup>3</sup>，借用土方 1909m<sup>3</sup>，石方 3136m<sup>3</sup>，工程区最终无开挖弃渣堆存。本项目土石方平衡见表 3-4。

表 3-4 拟建项目工程土石方流向及平衡估算 单位：m<sup>3</sup>

名称	开挖量	回填方	综合利用方	弃土	借方	总填方
光伏阵列基础工程	1442	433	1009➤①	0	/	433
逆变器室和箱式变压器基础工程	6157	4925	1232➤①②③	0	/	4925
光伏阵列场内道路(①)	/	/	1675	0	土方 1909 石方 3136	6720
电缆地沟工程	4578	4578		0	/	4578
围栏基础工程	46	14	32➤③	0	/	14
管理生活区	116	58	58➤③	0	/	58
主变基础、35kV 配电装置室	371	186	185➤③	0	/	186
事故油池	25	0	25➤③	0	/	/
升压站内混凝土道路(②)	/	/	240	0	/	240
污水处理设施	130	0	130➤③	0	/	/
进场道路(③)	/	/	756	0	/	756
合计	12865	10194	2671	0	5045	17909

### 6. 工作制度

本项目总运行管理人员 5 人，采用两班倒工作制，每天站内工作人员 3 人（故以下生活污水产生量按照 3 人计算）。各职能部门主要负责机组的运行和设备的技术监控、点检定修、定期维护、日常保养和事故报告等。电站的机组大修采用外委方式。

电站工作制度为 8 小时工作制，主要生产岗位为三班工作制，年生产天数为 365 天。

### 3.3 生产工艺流程（附流程图）

本项目为光伏发电项目，具体的工艺流程见图 3-1。



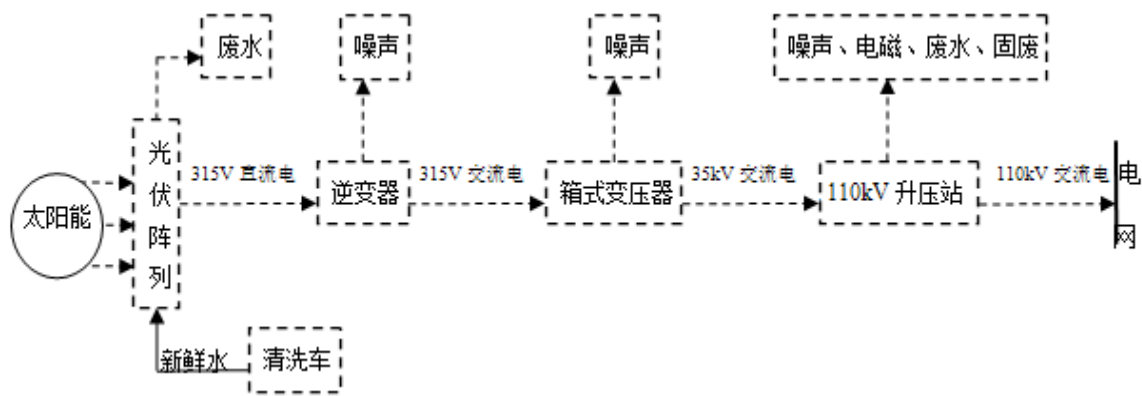


图 3-1 光伏发电工作原理及产污环节示意图

### 3.4 实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

通过现场踏勘、查阅相关技术资料，验收调查认为项目实际建设过程中，光伏电站装机容量及规模，主要建、构筑物，辅助配套工程等的内容及技术指标与项目初步设计及环评报告基本一致。本项目实际建设过程中，工程建设情况变化及原因如下：

1、环评要求：采用 235Wp 晶体硅电池组件，共计 214000 块。

实际情况：采用 260Wp 多晶硅电池组件 192308 块。

变化原因：业主考虑技术经济原因，将 235Wp 多晶硅电池组件更改为 260Wp 组件，组件减少 21692 块，所有电池板占地面积均在原光伏电池板区内，场区总占地面积无变化，对环境的影响未增加。

2、环评要求：场内道路总长 11200m，宽 4m，碎石路面。

实际情况：升压变电站内道路为混凝土路面，宽 4m。光伏电池板区内道路为天然泥结碎石路面，表面铺压砾石，此道路有利于降雨下渗，有助于植被恢复，同时能起到防风抑尘的作用。

3、环评要求：项目用水采用 5m<sup>3</sup> 载重汽车配 4m<sup>3</sup> 钢板水箱从嘉峪关市拉水运至本项目场地，并储存在 20m<sup>3</sup> 的生活蓄水池内，由一套生活变频供水机组供各单体。

实际情况：项目用水由市政自来水管网供给，厂区内设 6m<sup>3</sup> 备用水箱。建成一座 200m<sup>3</sup> 消防水池。

4、环评要求：生活污水由 10m<sup>3</sup> 三级防渗化粪池处理，化粪池后增设一座消毒池，经次氯酸钠消毒处理后用于场区绿化，冬季非灌溉季节，储存于 100m<sup>3</sup> 污水暂存池中。

实际情况：实际建成一座 20m<sup>3</sup> 防渗化粪池、调节池、20m<sup>3</sup>/d 一体化污水处理设备、100m<sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池。生活污水经处理后，用于厂区绿化，冬季非灌溉季节储存于 100m<sup>3</sup> 污水暂存池中。化粪池和污水暂存池做了耐腐蚀硬化和防渗措施（垫层采用 C20 混凝土，油

水分离池采用C30防水混凝土，抗渗等级S6（0.6MPa），灰比不大于0.6）。

变化原因：化粪池容积比环评要求的大，增加一座 20m<sup>3</sup>/d 污水处理设施。本项目生活污水量较小，污水处理设施和污水暂存设施能够保证生活污水满足环保要求，污水实现零排放。

### 3.5 工程环境保护投资明细

嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目实际总投资 43002.00 万元，用于环境保护与工程污染治理的投资约 142.90 万元，环保投资比例约 0.33%，具体环保投资估算见表 3-5。

表 3-5 环保投资估算表 （单位：万元）

序号		工程项目	环评要求的环保措施	环评投资	实际投资	实际落实情况
1	施工期环境保护	扬尘治理	场地洒水、运输车辆遮盖帆布等	20	2.00	已落实
2		施工废水防治	临时旱厕、施工结束后掩埋恢复	0.5	0.5	已落实
3		施工垃圾	封闭式生活垃圾收集桶（5个）定点收集、外运指定的垃圾填埋场	5.0	5.0	已落实
4		场地平整	施工期扬尘、弃渣场地平整及植被恢复	30	30.00	已落实
5	运营期环境保护	生活固废处理措施	管理生活区设置生活垃圾分类收集桶，集中收集后由环卫部门运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置	0.1	0.10	已落实
		危废处理	危险固废暂存间及警示标志、危废收集桶 1 个	5.0	10.00	已落实，实际在管理区入口处设置一间专门的危废暂存间和 1 个 1m <sup>3</sup> 危废暂存桶
			25m <sup>3</sup> 事故油池 1 座	5.0	5.00	已落实，实际上建设了 1 座 25m <sup>3</sup> 事故油池，并做了防腐蚀硬化和防渗措施。
6	污水处理措施	10m <sup>3</sup> 化粪池 1 座及消毒池	5.0	15.00	已落实，实际建成一座 20m <sup>3</sup> 防渗化粪池、调节池、20m <sup>3</sup> /d 一体化污水处理设备。	
		100m <sup>3</sup> 暂存池 1 座	15	5.00	已落实，实际建成 100m <sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池	

7	生态治理措施	在升压站区和管理生活区空闲处及场内主干道两侧种植当地适宜生长的植物等进行绿化	/	30.00	已落实
8		施工开挖区域洒水、场内运输道路、进场道路采用碎石覆盖等防护措施，电缆沟进行苫盖	/	20.00	已落实
9		场地内土石方开挖后采用施工结束及时回填和铺设道路垫层等方式，进行碾压夯实等	/	20.00	已落实
10	其他	环境管理、监测等	30	3.00	施工期未进行环境监理，只进行了工程监理，验收时对厂界四周噪声进行了监测。
11	合计		115.6	142.90	

表 4 环境保护设施

#### 4.1 污染物治理措施

##### 1. 生态环境影响及保护措施

###### (1) 环境影响

根据本项目在施工建设过程中光伏电池板支架基础、变配电设备基础、各建（构）筑物建设及电缆敷设、进场及场内道路等工程引起的基础、电缆沟等开挖面积总计形成破土面积约 111.418hm<sup>2</sup>，其中：光伏电池板支架基础、变配电设备基础、各建（构）筑物建设及电缆敷设造成土地开挖面积为 106.27hm<sup>2</sup>，进场及场内道路与场内硬质铺地工程造成土地开挖面积为 5.144hm<sup>2</sup>。并由于工程施工造成土地临时占压土地面积 0.29hm<sup>2</sup>。上述工程行为对工程场址区内原生土地造成较大的创伤及扰动面，使其破碎度增加，土壤粒径改变，植被盖度下降。并由于工程的建设，造成项目区内 111.418hm<sup>2</sup> 土地利用性质发生永久改变，对评价区域土地利用的现状格局将会产生一定影响。

###### (2) 保护措施

1) 在项目施工期，施工组织加强对施工人员的生态保护宣传教育，努力增强施工人员的环境保护意识，制定严格的施工环境保护规章制度，并强化施工管理，杜绝因对施工人员的管理不善及作业方式不合理而产生对植被和周围土地资源的人为影响和破坏。如：施工人员对植被的任意践踏、焚烧；车辆操作驾驶人员超越施工活动范围而对植被造成碾压；施工材料，固体废物任意堆放而埋压植被等。

2) 施工期间，严格划定施工区域界限，在保证工程施工工艺要求的基础上和保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，将工程施工扰动面积严格控制在 131.186hm<sup>2</sup> 以内，并以红旗标示，禁止越界施工，尽可能缩小施工作业面和减少破土面积。努力压缩开挖土方量，切实做到挖填平衡，以最大限度地降低了工程开挖造成的水土流失影响。

3) 合理安排施工时间及工序，要求先行修建施工道路，再进行主体工程施工。土方开挖应尽量避免大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，弃土及时利用。如果在大风季节施工，应注意采取临时防护措施，如：临时堆土场篷布的遮盖，同时避免破坏征地边界外的自然植被和排水系统。电缆沟采取分层开挖、将表层土壤单独堆放，回填在作业带上部，以便植物自然恢复。将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最小程度。

4) 荒漠戈壁是风力、水力侵蚀和气候变迁的结果，其砂砾石层现阶段对于减轻戈壁

风蚀有重要作用，故以施工后在作业带内恢复砾石层为主要治理措施，防治因开挖扰动引起的风沙危害。开挖过程中基础及缆沟采取将表面及开挖出的砾石另行堆置，作为铺压材料，回填时采用人工对填土表面平整夯实后铺压砾石层。

5) 场地平整过程中，采取分层填置，风化严重、质地细软的渣料填筑在下部，质地坚硬，不易风化的渣料填筑在场地上部，并平整夯实，后覆盖砾石层，防止产生水土流失。

6) 施工期内人员、机械、营地等应严格按设计集中在有限范围内，严禁随意扩大扰动范围，将对植被和土体结构的影响降至最低程度。

7) 项目共修建场内道路约 11200m，施工期各施工区和临建点之间的施工道路在工程建成后作为永久道路。施工过程中道路施工作业带严格控制在 6.0m 以内，施工时所有车辆均严格按照选定的运输道路在界区内行驶，实行“一”字型作业法。严格限定车辆行驶路线，不得随意另辟新路；施工过程中尽可能缩小施工界面，尽量减少对植被资源的破坏和对土地资源的扰动；施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放。将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的取消其施工资格。

8) 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，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

9) 施工结束后，施工单位及时清理现场，并实施施工迹地的恢复工程。针对区域自然环境条件特点，对工程施工期扰动区域分别实施表层砂砾石压实覆盖或绿化等措施实施土地整治及生态恢复。

## **2. 其他环境影响及防治措施**

### **(1) 施工期主要环境污染**

#### **1) 噪声**

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声，在施工各个阶段，施工现场均有机机械设备运转，这些设备的单体声源声级一般都高于 90dB(A)，部分设备声源有时高达 105dB(A)。施工现场主要高噪声机械为液压式螺旋打桩机、挖掘机、夯实机、载重卡车、压路机等。

#### **2) 施工扬尘**

本项目对大气环境的影响主要发生在施工期，施工期需新建场内道路、设备基础及集控中心建构物基础加设、地理电缆等涉及到土方填、挖过程等产生的扬尘、施工临时区

料场水泥与砂石堆放场地产生扬尘对大气环境产生的影响。

另外，施工机械、车辆排放的废气也会对环境造成一定不利影响，由于排放总量不大，其污染影响范围有限。

### 3) 固体废弃物

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾和工程建设过程产生的基础开挖、回填余土方、施工临时区产生的建筑废渣及光伏组件包装材料等。

根据项目工程量，项目总开挖量为  $12865\text{m}^3$ ，开挖后回填方  $10194\text{m}^3$ ，综合利用方  $2671\text{m}^3$ ，路基工程需借方，借方主要为土方及砂石料，借方量共  $5045\text{m}^3$ ，项目总填方  $17909\text{m}^3$ 。根据本项目场地的实际情况，项目最后无弃土堆放。

工程施工过程中产生废弃设备包装材料约  $2.5\text{t}$ ，对设备包装材料要求做到随拆随收。施工期进驻施工人员约 100 人，每人每天产生生活垃圾按  $0.5\text{kg}$  计，则施工期可产生生活垃圾约  $9.0\text{t}$ 。

### 4) 施工废水

施工期主要废水是施工人员产生的生活污水。按施工期进驻施工人员 100 人计，每人每天用水量按  $60\text{L}$  计算，用水量约  $6.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量约为  $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

## (2) 运行期主要环境污染

### 1) 废水

本项目运营期间用水主要是场区内值班人员的生活用水和太阳能电池组件表面清洗用水。

本项目太阳能电池组件共 192308 块，结合当地的气候条件及光伏电站的特点，每两个月清洗一次，平均每年清洗 6 次，每次用水量约  $150\text{m}^3$ ，年用水量约  $900\text{m}^3$ ，该部分废水中主要含灰尘。

本项目总运行管理人员 5 人，实行轮体制，每天上班人员为 3 人，生活污水产生量约  $0.22\text{m}^3/\text{d}$  ( $78.84\text{m}^3/\text{a}$ )。

生活污水中主要污染物产生浓度分别约为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ :  $300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$ :  $180\text{mg/L}$  和  $\text{SS}$ :  $220\text{mg/L}$ ，产生量分别为  $\text{COD}$ :  $0.028\text{t/a}$ 、 $\text{BOD}$ :  $0.017\text{t/a}$  和  $\text{SS}$ :  $0.022\text{t/a}$ 。

### 2) 噪声源及声级强度

本项目运营期的噪声主要是逆变器、箱式升压变及  $110\text{kV}$  升压站内主变产生的噪声，其运行噪声源强约  $60\text{dB(A)}$  左右。

### 3) 固体废物

本项目运营期固体废弃物主要是工作人员产生的生活垃圾、更换的废多晶硅电池和少量废油。

本项目总运行管理人员 5 人，实行轮体制，每天上班人员为 3 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，则本项目生活垃圾产生量为 1.1t/a。

太阳能光伏电站运行大约 15~25 年以后，由于多晶硅电池功率衰减，会对其进行更换，将产生废多晶硅电池，按每产生 1MWp 太阳能电池需要消耗 13t 太阳能电池片，运营一定年限后每年换的电池片按总量的 10% 估算，本项目 50MWp 太阳能电池总的需要消耗 65t 太阳能电池。

本项目变压器出现事故检修时会产生少量废油，这些废油属于危险固废，必须妥善处理。

### 4) 废气污染源及污染物

太阳能光伏电站整个运营过程本身不产生废气，本项目采暖主要是综合办公区和职工宿舍，场内不单设采暖锅炉房，冬季采暖拟采用空调机制热采暖系统，保证站内的冬季供暖要求。不设锅炉，无锅炉废气的产生，综合本项目运营期无废气的产生。

## 3. 主要环保措施

施工期采取的主要环境保护措施如下：

### (1) 声环境控制措施

- 1) 施工过程中加强机械设备的维护与保养，保持机械润滑，可以降低其运行噪声；
- 2) 施工期间重视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，将机械噪声控制在较低水平。

### (2) 大气环境控制措施

1) 本项目施工过程中基础挖方由人工进行表面拍压，并堆放整齐。挖方占地和吊装场地共用，合理安排；

2) 施工运输道路表面采取适时洒水方式抑制扬尘，干旱大风天气适当增加洒水次数；

3) 本项目施工过程中对工程区建筑材料堆场设置屏蔽设施，对粉状建筑材料运输车辆采取篷布遮盖，防止了遗撒导致的扬尘；

4) 施工过程中合理安排时间，避开了大风和雨天施工。未在大风天气条件下进行易起尘的施工作业；

5) 施工机械和施工人员按照施工总体平面布置图进行作业, 未乱占土地, 施工机械、土石及其他建筑材料不乱停乱放, 防止了破坏植被, 减少水土流失。

### (3) 固废控制措施

施工期间及时收集生活垃圾, 重点关注流动施工作业垃圾收集情况, 施工单位回收可回收废弃材料, 及时清拣风吹逸散的垃圾。

### (4) 生态环境控制措施

施工期的施工道路, 工程建成后作为站址检修道路。道路施工作业带严格控制在 6.0m 以内, 施工时所有车辆均按照选定的运输道路在界区内行驶; 施工期间, 划定了施工区域界限, 在保证工程施工工艺要求的基础上和保证施工顺利进行的前提下, 控制了施工人员和施工机械的活动范围, 将工程施工扰动面积严格控制在 111.418hm<sup>2</sup> 以内, 并以红旗标示, 未越界施工, 缩小了施工作业面和减少了破土面积; 施工结束后, 施工单位及时对现场进行了清理, 并实施施工迹地的恢复工程。针对区域自然环境条件特点, 对施工期扰动区域分别实施表层砂砾石压实覆盖或绿化等措施实施土地整治及生态恢复。

运营期光伏电池板区, 利用电池板清洗废水下渗进行灌溉的同时, 根据需要不定期洒水养护。草长太旺盛时, 定期进行修剪, 防止干燥季节发生火灾。

## 4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目实际总投资 43002.00 万元, 用于环境保护与工程污染治理的投资约 142.90 万元, 环保投资比例约 0.33%, 具体环保投资估算见表 4-1。

表 4-1 环保投资估算表 (单位: 万元)

序号		工程项目	环评要求的环保措施	环评投资	实际投资	实际落实情况
1	施 工 期 环 境 保 护	扬尘治理	场地洒水、运输车辆遮盖帆布等	20	2.00	已落实
2		施工废水防治	临时旱厕、施工结束后掩埋恢复	0.5	0.50	已落实
3		施工垃圾	封闭式生活垃圾收集桶 (5 个) 定点收集、外运指定的垃圾填埋场	5.0	5.00	已落实
4		场地平整	施工期扬尘、弃渣场地平整及植被恢复	30	30.00	已落实
5		运营期	生活固废处理措施	管理生活区设置生活垃圾分类收集桶, 集中收集后由环卫部门运至嘉峪关市生	0.1	0.10



	环境保护		活垃圾填埋场处置			
		危废处理	危险固废暂存间及警示标志、危废收集桶 1 个	5.0	10.00	已落实，实际在综合房内设置一间专门的危废暂存间和 1 个 1m <sup>3</sup> 危废暂存桶
			25m <sup>3</sup> 事故油池 1 座	5.0	5.00	已落实，实际上建设了 1 座 25m <sup>3</sup> 事故油池，并做了防腐蚀硬化和防渗措施。
		6	污水处理措施	10m <sup>3</sup> 化粪池 1 座及消毒池	5.0	15.00
100m <sup>3</sup> 暂存池 1 座	15			5.00	已落实，实际建成 100m <sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池	
7	生态治理措施	在升压站区和管理生活区空闲处及场内主干道两侧种植当地适宜生长的植物等进行绿化		/	30.00	已落实
8		施工开挖区域洒水、场内运输道路、进场道路采用碎石覆盖等防护措施，电缆沟进行苫盖		/	20.00	已落实
9		场地内土石方开挖后采用施工结束及时回填和铺设道路垫方等方式，进行碾压夯实等		/	20.00	已落实
10	其他	环境管理、监测等		30	3.00	施工期未进行环境监理，只进行了工程监理，验收时对厂界四周噪声进行了监测。
11	合计			115.6	142.90	

表 5 建设项目环评报告表的主要结论和建议

## 5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

### 1. 施工期环境影响因素分析

#### (1) 工程施工区环境敏感因素分析

本项目位于甘肃省嘉峪关市城区以西 14km 处的嘉西光伏产业园，经现场调查，场区西北侧隔嘉西公路为戈壁荒滩，西侧隔嘉西公路为中利腾晖（嘉峪关）光伏发电有限公司光伏场区，北侧约 2.2km 处为甘肃神舟光伏电力有限公司光伏场区，东北方向距 G30 高速约 5.3km、距 312 国道约 6.5km，北侧与 215 省道相距约 6.8km。本项目场址四周 1km 范围内无人居住，场址区及周围区域无河流、湖泊等地表水体，未有国家和地方保护的野生动植物。

基于工程建设区自然条件恶劣，生态环境十分脆弱的环境特征。施工期由于地表的开挖与占压等扰动，将导致原有植被的破坏、地貌形态的改变，从而造成对该局区域生态环境的不利影响，故工程施工期主要的环境保护目标是场区及其周围区域的生态环境。

根据工程施工组织规划，工程施工作业活动均限定在永久占地范围内进行，因此只要加强施工管理，杜绝人为造成的环境污染及破坏影响，则工程建设不会对场界外围区域环境造成大的影响。

#### (2) 工程施工期对环境的主要影响因素分析

工程在其施工建设过程中，由于施工面相对较大，将不可避免地对区域内社会和自然环境带来不同程度的影响。根据该工程其本身的施工特点，结合施工区域环境现状，分析其主要影响因素有：

生态：场区占地属荒滩戈壁生态系统，生态系统脆弱，本工程施工过程中将进行土石方的填、挖，包括光伏发电组件基础的施工、场内外道路的修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，地表植被破坏，造成的土壤侵蚀及水土流失。

扬尘：工程建设中，因新建场内道路、设备基础及集控中心建构物基础加设、地埋电缆等涉及到土方填、挖，施工临时区料场水泥与砂石堆放场地等，均易引起扬尘污染，是施工中影响比较显见的，被人们较为关注的施工污染。加之工程所处区域多风，且风速较大，更易引起扬尘飘移，影响周围环境空气质量。

废气：施工机械、车辆排放的废气也会对环境造成一定不利影响，由于排放总量不大，

其污染影响范围有限。

噪声：主要是各种施工机械运转和运输车辆行驶产生的噪声。

固体废弃物：主要是施工人员生活垃圾和工程建设过程产生的基础开挖、回填余土方、施工临时区产生的建筑废渣及光伏组件包装材料等。

## 2. 施工期环境影响分析

通过以上分析，工程施工过程中，除对生态环境造成较大破坏影响外，可能产生的其它主要环境影响因素有：扬尘、废气、噪声、固体废弃物。

### (1) 环境空气影响分析

施工期对环境空气造成的污染因素主要是施工临时区料场水泥与砂石产生扬尘、新建场内道路、地埋电缆等土石方施工中挖、填、装卸产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，运转车辆及机械等将产生一定的尾气。

扬尘的产生量与天气条件和施工情况有关，同时与施工材料的含水率有一定的关系。随着工程建设期的结束而扬尘污染会消失，因此，污染是短期的。且污染源多为间歇性源、扬尘点低，只会在近距离的场地形成局部污染。

施工期应对沿线沙丘进行固化，对机组基座开挖的土方回填后剩余的沙土必须就近填入沙坑压实，平整后的沙丘必须进行压实和必要的工程措施使沙丘尽快恢复植被，减少风蚀强度和沙丘流动，同时，由于场地边界距嘉峪关市饮用水源地保护区范围较近，故禁止在大风天气施工，从而减少施工扬尘对饮用水源地的影响。

由于 TSP 浓度随其距离衰减很快，故只要在施工过程中，采取有效的防治措施，如分区施工、缩短工期，粉状建材堆场及灰土拌合设置简易工棚、适时洒水、增加作业面湿度等，则会将其影响降至最小程度。

施工机械、运输车辆排放的尾气，在施工高峰期会造成局部地域环境空气的污染影响。但只要加强施工机械及运输车辆的日常保养与维护，且排放量很小，加之当地大气扩散条件好，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响是局部和间断的。

总之，由于项目施工期较短，且工程相对简单，工程量较小，产生扬尘及废气时间亦较短，只要在施工过程中采取有效防治措施，加之当地大气扩散条件好，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响具有局部和间断短时性特点，随着施工的结束，其影响亦将随之消除。

### (2) 声环境影响分析

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声，在施工各个阶段，施工现场均有机械设备运转，这些设备的单体声源声级一般都高于 90dB（A），部分设备声源有时高达 105dB（A）。施工现场主要高噪声施工机械有液压式螺旋打桩机、挖掘机、夯实机、载重卡车、压路机等。上述噪声源可视为点声源，按照最大噪声源强 105dB（A）估算，采用点声源的几何发散衰减模式计算，各种噪声在施工场地附近 100m 范围内影响较大，项目所在区 500m 范围内无居民居住区，并且施工期间加强施工作业管理，合理安排施工工序，尽可能避开高噪声设备的同时使用，使各种作业机械保持正常运行，选用低噪声的施工设备，施工运输车辆按照嘉峪关市相关道路车辆通行规则进行通行，降低施工车辆在运输过程中对周围环境的影响，项目施工期间确保上述措施落实到位，确保施工期间噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

通过以上措施，施工噪声对周围环境的影响可降到最小。

### （3）水环境影响分析

施工期废水主要是施工人员产生的生活污水。施工高峰期进驻施工人员约 100 人，用水量约 6m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量约为 4.8m<sup>3</sup>/d。

施工期产生的生活污水主要集中在施工营地内，施工人员的刷洗废水可泼洒施工场地区域消减；施工人员产生的排泄物可通过修建临时旱厕进行堆肥处理，基于项目所在地气候干燥，降雨量少，蒸发强烈，该部分废水不易形成地面径流，施工结束后对旱厕进行了掩埋处理，不会对周边环境造成大的影响。

因此，施工期废水的排放不会对周边环境产生不利影响。

### （4）固体废物处理处置环境影响分析

本项目施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾和工程建设过程产生的基础开挖、回填余土方、施工临时区产生的建筑废渣及设备安装过程中废弃的包装材料等。

经工程土石方平衡估算，工程区各建筑物基础开挖土石方经平衡调配，可全部回填及填筑利用，故工程无弃土堆放。对项目临时施工场地产生的建筑弃渣，主要为凝固的混凝土块及砂石料等为主，该部分弃渣用于场内道路的填方及道路表面的敷设砂石料等消减，不外排。

工程建设总工期施工人员生活垃圾产生量约 9t，生活垃圾主要集中在施工营地内，由于施工期施工人员较多，生活垃圾产生量相对较大，在施工营地内设置封闭式生活垃圾收集桶，生活垃圾经集中收集后定期清运至嘉峪关市生活垃圾填埋场进行处理。

本项目光伏组件全部采用木箱进行包装，工程施工过程中产生废弃设备包装材料约 2.5t，对设备包装材料要求做到随拆随收，在工程施工营地内设置一处收转站集中收集，然后定期外卖至当地的废品回收单位。

### **(5) 对主要敏感目标的影响分析**

经现场调查，本项目场区西北侧隔嘉西公路为戈壁荒滩，西侧隔嘉西公路为中利腾晖（嘉峪关）光伏发电有限公司光伏场区，北侧约 2.2km 处为甘肃神舟光伏电力有限公司光伏场区，东北方向距 G30 高速约 5.3km、距 312 国道约 6.5km，北侧与 215 省道相距约 6.8km。本项目场址四周 1km 范围内无人居住，场址区及周围区域无河流、湖泊等地表水体，未有国家和地方保护的野生动植物。根据工程建设及工程建成后生产运行特点，主要的环境保护时段应在工程建设期。

根据工程建设内容及工程施工组织规划，项目施工建设期间，其工程作业活动均限定在工程永久用地范围内进行，只要工程施工中强化施工管理，严格施工规范，禁止施工人员越界活动，则工程建设不会对上述敏感目标造成不利影响。

## **3. 营运期环境影响分析**

### **(1) 声环境影响分析**

电站运行期的噪声主要是逆变器、箱式升压变及 110kV 升压站工作时产生的噪声，噪声源强 60dB（A）左右。逆变器、箱式升压变及 110kV 升压站运行时的噪声经过各自房间内墙体的隔声，在经距离衰减后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，本项目周边 1km 范围内无居民区，故噪声对周围环境的影响十分有限。

### **(2) 水环境影响分析**

光伏发电属清洁能源，本身不产生废水。本项目运营期废水主要来自场内劳动定员生活污水及太阳能电池组件表面冲洗废水等。

#### **1) 电池组件外表冲洗废水**

根据工程方案，本项目工程拟采用便携式气力吹吸装置和喷水清洗相组合的方案进行电池组件外表的清洁工作，考虑到本项目所在地区为干旱地区，水资源缺乏，组件清洗以吹吸为主，喷水清洗为辅，清洗过程未添加任何清洗剂，用自来水冲洗。经估算本项目冲洗电池组件用水量约 900m<sup>3</sup>/a，清洗后排水水质简单，清洗后的排水主要以蒸发和渗入本项目场地等方式消减。

## 2) 生活污水

本项目运营期废水主要是场内值班人员产生的生活污水，生活污水量约  $0.46\text{m}^3/\text{d}$ 、 $167.5\text{m}^3/\text{a}$ ；经类比分析，废水中各污染物浓度约为 COD<sub>Cr</sub>:  $300\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub>:  $180\text{mg/L}$  和 SS:  $220\text{mg/L}$ ，场内设置  $10\text{m}^3$  的三级化粪池一座（停留时间 15 天，去除率 COD<sub>Cr</sub>: 55%、BOD<sub>5</sub>: 50%、SS: 60%），生活污水经三级化粪池处理后各污染物的排放浓度为 COD<sub>Cr</sub>:  $135\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub>:  $90\text{mg/L}$  和 SS:  $80\text{mg/L}$ ，满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 旱作标准 (COD<sub>Cr</sub>:  $200\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub>:  $100\text{mg/L}$  和 SS:  $100\text{mg/L}$ )，再经次氯酸钠消毒处理后用于场区绿化。冬季利用不畅时，可暂存于场内  $100\text{m}^3$  的污水暂存池（暂存时间 150 天）。

## (3) 固体废弃物影响分析

### 1) 一般固废

本项目运营期一般固废主要是场区劳动定员的生活垃圾及废多晶硅电池。全站工作人员共 6 人，生活垃圾每人每天产生量约  $0.5\text{kg/d}$ ，故生活垃圾产生量为  $1.1\text{t/a}$ 。该生活垃圾由项目综合大楼内设置的定点生活垃圾箱暂存，定期全部外运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处理。

太阳能光伏电站运行大约 15~25 年以后，由于多晶硅电池功率衰减，会对其进行更换，将产生废多晶硅电池，按每产生  $1\text{MWp}$  太阳能电池需要消耗  $13\text{t}$  太阳能电池片，运营一定年限后每年换的电池片按总量的 10% 估算，本项目  $50\text{MWp}$  太阳能电池总的需要消耗  $650\text{t}$  太阳能电池，更换的电池片总量约  $65\text{t/a}$ 。多晶硅废弃物按“谁制造谁负责”的回收原则，全部由厂家回收，达到综合利用，无污染的目的。根据《国家危险废物名录》本项目产生的废弃多晶硅不属于危险废物。但在废弃多晶硅的转运时，要严格按照《电子废物污染环境防治管理办法》的相关规定进行处置、处理，严禁在场区内堆存。

### 2) 危险固废

本项目运营期间需对  $110\text{kV}$  升压站内变压器进行添加变压器油，添加变压器油过程产生漏油等采用抹布擦拭，其擦拭的含矿物油抹布属于危险固废，产生量极少，其任意处理均会对周围环境产生一定的影响。变压器油只有在发生故障并由专业单位确定需要更换变压器油时才需更换油，本次环评要求变压器油发生故障时将其先收集到事故油池中，收集后其更换由建设单位委托专业单位负责实施，更换后的变压器油也由专业单位负责处理。为了防治废变压器油的泄露，本次环评建议变压器底部基础施工设计成凹形，做好底部基础

的防渗，以沉积少量泄露的变压器油。

产生的油污抹布在综合办公楼设专门的危险固废收集桶（1个），存放在暂存间，标识危险固废暂存室等字样，收集后定期送至甘肃省危险固废处置中心处理，严禁在场地内任意堆放处置和就地焚烧等。

#### （4）光影污染影响分析

光伏发电方阵一排排向着太阳，在阳光的照射下，其光伏板面会反射光线，形成光污染。长时间在光污染环境下工作和生活的人，视网膜和虹膜都会受到不同的损害，视力急剧下降，白内障发病率高达40%，还使人头昏心烦，甚至发生失眠，食欲下降，情绪低落，身体乏力等类似神经衰弱的症状。

本项目拟建于嘉峪关城区西南侧14km处的荒滩戈壁上，场址与嘉西公路相邻，位于嘉西公路东侧，场址西北侧隔嘉西公路为戈壁荒滩，东侧、南侧及西侧均与戈壁荒滩相邻，东北方向距G30高速约5.3km、距312国道约6.5km，北侧与215省道相距约6.8km。

项目固定式光伏子方阵电池组件以37°的倾角正对南侧，通过查阅相关资料可知，光伏电池组件本身是吸收太阳光，从而将其太阳能转换为电能，但太阳光照射中，约有7%~8%的太阳光是无法吸收的，而是由光伏电池组件表面反射出去（反射角等于入射角），从而形成眩光。太阳能电池组件产品在设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率，太阳能电池方阵的反光性应很低的，在项目场地南侧区域反射光极少，在经过沿途的杂草及太阳能电池发电基地组件及建构物等的有效遮挡，其对南侧区域的光污染可以降低，本次环评要求项目建成后在光伏场区周边地带种植适宜生长的绿化带，进一步减少光污染的影响。

#### 4. 结论

嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目为中广核太阳能嘉峪关有限公司投资62139.35万元在嘉峪关市城区以西14km处的嘉西光伏产业园建设的大型并网光伏电站工程。项目的建设可充分利用当地丰富的太阳能资源，提高当地再生能源的利用比例，符合地区电力发展需求，对地方的产业结构调整及电网供电能力均将起到十分积极的作用。本期工程建成投运后，并入地方电网运行，可有效缓解地方电网的供需矛盾，促进地区经济可持续发展。

本着经济建设与环境保护协调发展的原则，经对嘉峪关西戈壁50兆瓦并网光伏发电项目从环境方面评价论证后，得出以下结论：

(1) 本项目为新建项目，建设地点位于甘肃省嘉峪关市城区以西 14km 处戈壁滩“嘉西光伏产业园”，项目总装机容量 50MWp，全部采用 235Wp 多晶硅电池组件，由 50 个固定式多晶硅电池子方阵组成。电站在运营期 25 年内的年平均发电量为 7386.8 万 kw h，年平均利用小时数为 1545.8h。

(2) 根据《国家产业结构调整指导目录》（2011 年本），本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策。项目符合国家能源“十二五”发展规划和甘肃发展规划要求，选址合理。

(3) 根据工程的建设特点，本工程永久占地面积共约 1114183m<sup>2</sup>。占地类型为荒滩戈壁。

(4) 根据项目工程量初步分析，项目总开挖量为 12865m<sup>3</sup>，开挖后回填方 10194m<sup>3</sup>，综合利用方 2671m<sup>3</sup>，路基工程需借方，借方主要为砂石料，借方量共 5045m<sup>3</sup>，项目总填方 17909m<sup>3</sup>。根据本项目场地的实际情况，项目最后无弃土堆放。

(5) 本项目施工期对周围环境的影响主要是施工期扬尘、施工废水、施工期固体废弃物、施工噪声、施工期生态环境的影响及水土流失等，环评根据工程的施工流程、施工特点及项目区的现状，环评提出了相应的施工扬尘防治及减缓措施，水土流失防治方案及防治措施等，在采取相应的防治和减缓措施后施工期污染物对周围环境的影响较小。

(6) 本工程生活污水经化粪池及一体化污水处理设备处理后废水水质浓度满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准值，可用于场区绿化，冬季利用不畅时，暂存于场区内修建的生活污水暂存池内，生活污水暂存池容积为 100m<sup>3</sup>。工程拟采用便携式气力吹吸装置和喷水清洗相组合的方案进行电池组件外表的清洁工作，组件清洗以吹吸为主，喷水清洗为辅，清洗过程未添加任何清洗剂，用自来水冲洗。用水清洗次数较少，产生清洗废水 900m<sup>3</sup>/a，清洗后排水水质简单，清洗后的排水主要以蒸发和渗入本项目场地等方式消减。

(7) 本项目运营期固废分为一般固废和危险固废。一般固废主要是废弃的多晶硅电池和生活垃圾。生活垃圾通过生活垃圾桶（4 个）收集，废多晶硅电池根据企业与购货厂家达成的相关协议，更换后的废电池由供货厂家全部回收，达到综合利用的目的，严禁电池任意在场地内丢弃。危险固废在综合办公楼设专门的危废暂存间内危险固废收集桶（1 个），标识危险固废暂存室等字样，收集后定期送至甘肃省危险固废处置中心处理，严禁在场地内任意堆放处置和就地焚烧等。



(8) 项目运行期的噪声主要是逆变器、箱式变及 110kV 升压站工作时产生的噪声，噪声源强 60dB (A) 左右。逆变器运行时的噪音经过分站房墙体的隔声，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

(9) 扰动原地貌后施工期 6 个月及运营期 3 年可能产生的新增水土流失量为 15183.6t。本项目在施工期间和运营期间严格按照环评和水土保持方案提出的水土保持措施，在施工期和运营初期采取了相应的水土保持工程措施、植物措施、管理措施和临时措施等，确保水土保持方案中的相关措施实施，并且确保水土保持防治资金落实到位，可将项目所在区内水土流失量降到最小。

(10) 环境效益分析表明，本项目达到了经济、社会、环境三大效益的协调统一。

(11) 本工程环保投资估算约为 115.6 万元，占项目总投资 62139.35 万元的 0.19%。总体来看，本光伏发电项目建设对生态环境的影响主要来自施工期，在施工过程中，应认真实施本报告中提出的保护及其它污染防治措施。项目实施后，各污染要素对周围环境影响相对较小，但也应切实加强环保措施监控，确保施工期所造成的生态破坏不会对周边环境造成大的。

综上所述，本项目从环境保护的角度来看是合理的、可行的。

## 5. 建议

(1) 建设单位必须严格执行“三同时”制度，切实贯彻落实报告表提出的各项污染治理措施；

(2) 严格落实施工期措施，最大限度减少施工期扬尘；最大减少施工期破土和碾压面积；

(3) 施工期成立专门的环保部门，落实环保措施，制定环保方案，监督环保措施的落实和环保方案的执行情况；

(4) 工程监理单位应对施工期的环保措施落实情况、施工范围及施工路线按照环评报告要求做出严格规定；

(5) 对场区周围进行绿化，在设计中应根据自然环境特点编制绿化方案，选择适宜树种扩大植被覆盖面，以达到防尘、降噪、美化环境及恢复生态的目的。

### 5.2 审批部门审批决定

本项目环境影响报告表经甘肃省环保厅审批，主要审批意见如下：

一、中广核太阳能嘉峪关有限公司嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目位于嘉峪

关城区以西的“嘉西光伏产业园”内。项目属新建项目、建设内容包括光伏发电系统、逆变及升压系统、接入电网系统、电站运行管理设施、公用工程及环保工程等。光伏发电系统分为 50 个固定式多晶硅电池子阵，共有 214000 块规格为 235Wp 的多晶硅光伏组件组成，总容量 50MWp。项目总投资 62139.35 万元，多年平均上网电量 7386.8 万 kW h。工程建设对利用光能资源、改善能源结构、保障电力供给、促进当地经济的发展具有积极作用。我厅从环境保护角度同意工程建设，《报告表》可作为工程环境保护设计、建设和管理的依据。

二、工程建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，必须严格执行环保“三同时”制度，保证环保投资（115.6 万元）及时落实到位，认真落实《报告表》提出的各项环保与生态防护措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、工程施工期主要环境影响为施工噪声、施工废水、生活污水、扬尘污染和基础开挖、道路修筑产生的水土流失。工程建设中应重点针对以上环境问题，认真落实《报告表》提出的环境影响减缓措施及要求，避免出现环境污染和生态破坏事件。

工程活动将使区域内部分地域的天然植被受到破坏，使该区域内植被盖度及生物量降低。施工过程中必须合理安排施工时序，加强场内道路、基础开挖的施工设计和施工期间的环境监理，对施工范围进行放线控制，工程用地必须严格限制在批准范围内。

项目的实施，将使 131.2hm<sup>2</sup> 未利用戈壁荒滩转变为工业用地，工程建设中，必须认真实施各项水土保持措施，将工程建设造成的水土流失降至最小程度，场内施工道路采用砾石压盖并经碾压夯实，以减少大风侵蚀等造成的水土流失及生态破坏。施工后期根据需要将施工道路改造为场内永久道路，其余部分恢复为原始地貌。工程完工后，必须对临时用地予以整治和生态恢复。

四、认真落实《报告表》提出的环境空气保护措施，加强对土场、物料堆场、施工营地等的科学设置和施工管理，粉状材料运输、存储必须采取密闭方式，减少洒落和飞灰，道路洒水降尘，避免大风天气施工，防止扬尘污染。工程施工期生产废水和生活污水经处理达标后回用于生产或道路降尘；工程运营期生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准后用于场区绿化，非灌溉季节由暂存池储存，所有废（污）水不得外排。

五、根据《报告表》，工程施工无永久弃方，你公司不得设置弃渣场、遗留弃渣堆。在各工区设置垃圾收集筒收集施工期间产生的生活垃圾，施工期间产生的建筑垃圾必须运

到当地环保部门指定的地点处理。项目运营期间生活垃圾分类收集后，由你公司委派专用车辆拉运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置。运营期产生的多晶硅废弃物必须全部由生产厂家回收，严禁在场区长期堆存、丢弃。

六、为防止意外漏油事件造成环境污染，工程必须按《报告表》要求，升压变电站内变压器下设事故油池。运营期变压器发生故障时，需由专业单位负责处理。变压器废油属危险废物（HW08），应暂时用危险固废收集桶盛装，定时送往甘肃省危废中心集中处理，在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

七、工程必须根据《报告表》环境监理范围、阶段、监理要点要求进行环境保护专项监理。同时，落实施工期环境管理与监控计划，作为工程环境管理、环保专项验收的依据。

八、我厅委托嘉峪关市环保局对工程的建设及运行进行环境管理。你公司必须于本批复 15 日内将批准后的《报告表》送达嘉峪关市环保局。

九、工程建成发电前，需向嘉峪关市环保局申请试运行许可。同时，依据国家建设项目环境保护验收管理办法等有关规定，试运行三个月内须向我厅申请进行该工程的环保专项验收。

表 6 验收执行标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>(1) 环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 (2) 声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p>
<p>污染 物排 放标 准</p>	<p>(1) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准； (3) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准； (4) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>由于光伏发电项目属于清洁能源产业，当地环保部门未对本项目下达污染物排放总量控制指标；试运行期，建设单位也未申请总量控制指标。因此，本次验收无总量控制指标。</p>

表 7 环境保护措施执行情况

7.1 施工期环境保护措施执行情况

根据现场调查及有关资料了解，该项目施工期的环境保护措施调查情况见表 7-1。

表 7-1 施工期环境保护措施执行情况调查情况一览表

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 保护 措施	<p>合理安排施工时序，加强场内道路、基础开挖的施工设计和施工期间的环境监理。</p> <p>对施工范围进行放线控制，工程用地必须严格限制在批准范围内。</p> <p>工程建设中，必须认真实施各项水土保持措施，将工程建设造成的水土流失降至最小程度。</p> <p>场内施工道路采用砾石压盖并经碾压夯实，以减少大风侵蚀等造成的水土流失及生态破坏。</p> <p>施工后期根据需要 will 将施工道路改造为场内永久道路，其余部分恢复为原始地貌。</p> <p>工程完工后，必须对临时用地予以整治和生态恢复。</p>	<p>划定了施工区域界线，工程用地严格控制在批准范围内。合理安排施工时序（先修建道路、平整场地，再建设主体工程）。加强了施工组织管理和临时防护措施，控制了水土流失程度。施工临时用地得到整治和清理，场地无遗留建筑垃圾，施工迹地洒水碾压夯实，结合原地貌恢复。场内永久检修道路与施工道路同走向、同宽度，在施工道路的基础上铺压砾石整修而成。</p>	<p>基本落实了环评及审批文件的环保要求，施工扰动地表基本得到恢复，未造成严重的生态环境影响。</p>
	污染 防治 措施	<p>合理安排工序，避开高噪声设备的同时使用；选用低噪声的施工设备，使各种作业机械保持正常运行。</p>	<p>采取了选用低噪声设备、加强施工机械维护、加强施工管理和施工人员防护等措施。</p>	<p>基本落实了环评及环评批复提出的污染防治措施。</p>
		<p>加强对土场、物料堆场、施工营地等的科学设置和施工管理，粉状材料运输、存储必须采取密闭方式，减少洒落和飞灰，道路洒水降尘，避免大风天气施工，防止扬尘污染。</p>	<p>粉状建材堆场设置了简易工棚，临时堆土场采用彩条布覆盖，四周设置了挡风墙；弃渣及时用于场内道路修筑或凹地填平。严格控制施工车辆的行驶路线及速度，禁止车辆在戈壁滩上乱跑、乱压；运输车辆采取封闭运输方式。对施工道路、作业面等适时洒水，增加湿度抑制扬尘的产生量。大风天禁止作业。</p>	
		<p>工程施工期生产废水和生活污水</p>	<p>施工废水经沉淀后回用</p>	

		经处理达标后回用于生产或道路降尘	或洒水降尘；洗漱废水分散排放，自然蒸发，未形成径流；排泄物通过修建旱厕收集，施工结束后掩埋处理。	
施工期	污染防治措施	工程施工无永久弃方，你公司不得设置弃渣场、遗留弃渣堆。在各工区设置垃圾收集筒收集施工期间产生的生活垃圾，施工期间产生的建筑垃圾必须运到当地环保部门指定的地点处理。	全部弃方用于厂区道路的修筑及低路面填平，无废弃土石方外运。施工场地生活垃圾基本得到了收集，统一外运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置，场地无遗留垃圾堆存，无就地焚烧及填埋现象。	基本落实了环评报告表及环评批复提出的污染防治措施。
	环境监理	工程必须根据《报告表》环境监理范围、阶段、监理要点要求进行环境保护专项监理。同时，落实施工期环境管理与监控计划，作为工程环境管理、环保专项验收的依据。	施工期未进行环境监理，只进行了工程监理，工程施工期对环境的影响较小。	施工期未进行环境监理，只进行了工程监理，工程施工期对环境的影响较小。

## 7.2 运行期环境保护措施执行情况

根据现场调查及有关资料了解，该项目运行期的环境保护措施调查情况见表 7-2。

表 7-2 运行期环境保护措施执行情况调查情况一览表

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	环境保护措施落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
运行期	生态保护措施	采取水土保持措施，结合原地貌进行恢复	在场区内播撒草籽，利用光伏面板清洗水下渗进行植被自然恢复
	污染防治措施	废气：无废气产生	主要废气为职工食堂产生的餐饮油烟
		噪声：注意设备选型，厂房隔声、距离衰减	逆变器和主变压器经过距离衰减降低噪声
	废水：工程运营期生活污水经处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准后用于场区绿化，非灌溉季节由暂存池储存，所有废（污）水不得外排。	实际建成一座 20m <sup>3</sup> 防渗化粪池、调节池、20m <sup>3</sup> /d 一体化污水处理设备、100m <sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池，处理后用于厂区绿化，冬季储存于生活污水暂存池。	化粪池容积比环评要求的大，增加一座 20m <sup>3</sup> /d 污水处理设施。本项目生活污水量较小，污水处理设施和污水暂存设施能够保证生活污水满足环保要求，污水实现零排放。

	<p>固体废物：</p> <p>项目运营期间生活垃圾分类收集后，由你公司委派专用车辆拉运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置。运营期产生的多晶硅废弃物必须全部由生产厂家回收，严禁在场区长期堆存、丢弃。</p> <p>为防止意外漏油事件造成环境污染，工程必须按《报告表》要求，升压变电站内变压器下设事故油池。运营期变压器发生故障时，需由专业单位负责处理。变压器废油属危险废物（HW08），应暂时用危险固废收集桶盛装，定时送往甘肃省危废中心集中处理，在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。</p>	<p>(1) 设置了4个垃圾收集桶，专人定期清运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置。</p> <p>(2) 运营期尚未产生废多晶硅电池，废多晶硅电池拟由生产厂家负责回收。</p> <p>(3) 实际上建设了1座25m<sup>3</sup>事故油池，并做了防腐蚀硬化和防渗措施。</p> <p>(4) 实际在厂区入口处设置一间专门的危废暂存间。</p>	<p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的污染防治措施。</p>
--	---	---	----------------------------------

### 7.3 环境保护措施执行情况调查结论

经现场调查和有关资料分析，建设单位严格按照环评及审批文件有关要求，施工期“三废”等污染源及生态治理措施基本落实到位，施工期间无重大环境问题产生，未发生环保纠纷，相关部门未收到环保投诉。试运营期污染防治措施落实较好，能够达到预期治理效果。

综上，建设单位基本落实了环评及审批文件中提出的污染防治措施，能够达到预期的治理效果。

表 8 环境影响调查

施 工 期	生 态 影 响	<p>1) 该项目临时施工营地和材料堆场占地 0.29hm<sup>2</sup>，在永久用地范围内。临时占地对原生土地造成创伤，导致土地现状结构发生变化。但工程建设是一种短期行为，施工完工后立即平整恢复，故从长远分析对原有土地影响较小。</p> <p>2) 项目建设中由于光伏组件基础、箱变和逆变器室等基础开挖，电缆敷设，施工材料及生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造成破坏。</p> <p>3) 该项目的实施对项目区土地利用现状格局会产生一定影响，主要表现在由于工程的建设，使戈壁裸砾地和荒漠沙地等未利用土地转变为工业用地，这种土地利用方式的变化，虽会使局地区域内土地利用现状结构发生一定程度的改变，但亦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>4) 工程施工期，由于地表开挖，大量土石方移动，在大风、雨天易引起水土流失。施工过程中挖填方及废弃土方的堆置成为水土流失的物质基础，原有地表植被的破坏使土层直接裸露，使其原有水保功能变差，这一切均导致局部地域水土流失加重。</p>
	污 染 影 响	<p>1) 噪声：施工期噪声主要来自施工机械、设备安装和运输工具，经现场调查，项目场址周边 1km 范围内无人居住。施工过程中采取有效控制措施如施工过程中加强机械设备的维护与保养，保持机械润滑，以降低其运行噪声；对高噪声设备采取临时隔声措施；尽量减少高噪声设备同时运转的作业时间；未在夜间（当日 10:30~次日 6:30）施工。因此工程建设对周围声环境基本无影响。</p> <p>2) 废水：工程施工期废水主要是施工人员生活污水，施工期高峰作业日生活污水产生量约 4.8m<sup>3</sup>/d。基于该部分废水产生量小，且排放分散，而工程所处区域干旱少雨、蒸发量大，且工程场址及其周围区域无地表水分布的环境特点，对于工程施工期间产生的洗漱废水可采用随地泼洒的排放形式，人体排泄物采用修建临时旱厕进行堆肥处理。由于该部分废水产生量小，且较分散，不会形成地面径流，故对环境影响较小。</p> <p>3) 废气：由于拟建项目施工期较短，且工程相对简单，工程量较小，产生</p>



		<p>扬尘及废气时间亦较短，只要在施工过程中采取有效防治措施，加之当地大气扩散条件好，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响具有局部和间断短时性特点，随着施工的结束，其影响亦将随之消除。</p> <p>4) 固废：施工期因逆变器室基础开挖等工程弃方全部用于道路修筑，施工期主要固废垃圾为光伏组件等废旧包装材料和施工人员产生的生活垃圾。施工过程中产生的废旧钢筋、铁丝头、电缆头等能够全部回收利用，光伏组件等材料外包装纸箱也全部回收利用，光伏组件基础浇筑时产生的废旧薄膜用编织袋收集统一处理。施工期间共产生生活垃圾 9t，生活垃圾集中收集后定期清运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置，餐厨垃圾集中收集后联系嘉峪关市环卫部门统一拉运处理。</p>
社会影响	社	<p>本项目场址周围 1km 范围内无人居住。通过采取相应的环境减缓措施，工程施工期间未对当地社会带来不利影响。由于工程施工需要大量工作人员，为嘉峪关市居民提供了一定的就业机会；同时工程部分建筑材料及工作人员餐饮食材也从当地购买，因此本项目施工期在一定程度上有利于当地经济发展。</p>
生态影响	生	<p>1) 项目完工后对临时场地进行了恢复平整</p> <p>2) 光伏电池板区已播撒草籽，恢复效果良好</p> <p>3) 完工后场内道路改为永久检修道路，铺盖碎石、洒水压实</p> <p>4) 进站道路两侧预留了绿化用地，绿化正在进行</p>
运行期	污	<p>1) 废水：项目运营期废水主要为太阳能光伏组件清洗废水和工作人员生活污水。太阳能电池板表面灰尘清洗废水，年产生量约 900m<sup>3</sup>。该部分废水呈不定期间断产生，相隔时间约 30 天，废水主要含灰尘。由于项目地处荒漠戈壁滩地，区域内干旱少雨，无地表水域，地下水埋深在 40m 以下，太阳能电池组件清洗废水采用自流至地面后自然蒸发消耗。并根据同类工程运行状况调查，该处理方式不会对区域环境造成明显的不利影响。</p> <p>本项目运行期场内职工生活污水产生量 0.22m<sup>3</sup>/d (78.84m<sup>3</sup>/a)，生活污水经 20m<sup>3</sup>化粪池及 20m<sup>3</sup>/d 一体化污水处理设备处理后废水水质浓度满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中旱作标准值，可用于场区绿化，冬季利用不畅时，暂存于场区内修建的生活污水暂存池内，生活污水暂存池容积为 100m<sup>3</sup>。</p> <p>2) 噪声：该项目运营期间主要噪声为各类电力设备运转产生的噪声，建设</p>

	<p>单位选用了低噪声设备，本项目场址四周 1km 范围内无人居住，因此，运营期噪声对周围环境影响较小。</p> <p>3) 固废：项目运营期主要固废为工作人员生活垃圾和废多晶硅电池组件。本项目购置了 4 个垃圾桶，生活垃圾统一收集后由专人定期送至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置；项目选用的多晶硅电池使用寿命约为 25 年，运营期产生的废多晶硅电池经集中收集后，由厂家回收利用，实现资源综合利用。</p> <p>4) 废气：项目运营后工作人员生活采用液化气，淋浴采用太阳能加热，取暖采用电暖的方式。主要废气为职工食堂产生的餐饮油烟，已安装吸油烟机，能满足处理要求。</p> <p>5) 光污染：项目固定式光伏子方阵电池组件以 37° 的倾角正对南侧，通过查阅相关资料可知，光伏电池组件本身是吸收太阳光，从而将其太阳能转换为电能，但太阳光照射中，约有 7%~8% 的太阳光是无法吸收的，而是由光伏电池组件表面反射出去（反射角等于入射角），从而形成眩光。太阳能电池组件产品在设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率，太阳能电池方阵的反光性应很低的，在项目场地南侧区域反射光极少，在经过沿途的杂草及太阳能电池发电基地组件及建构物等的有效遮挡，其对南侧区域的光污染可以降低，本次环评要求项目建成后在光伏场区周边地带种植适宜生长的绿化带，进一步减少光污染的影响。</p> <p>6) 废油：设备检修或事故时，可能会产生废油。经现场查看，企业已在厂区入口处设置一间专门的危废暂存间，用于收集检修时产生的废油，安全储存，定期由嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司回收进行安全处置。</p>
社会影响	<p>本光伏发电时一种清洁的能源，既不直接消耗资源，同时又不释放污染物、废料，也不产生温室气体破坏大气环境，也不会有废渣的堆放、废水排放等问题，有利于保护周围环境，是一种绿色可再生能源。与其它传统火力发电方式相比。本项目装机容量为 50MWp 级别，年平均上网电量约 7386.8kWh，与相同发电量的火电厂相比，每年减轻排放温室效应性气体二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 24146 吨。每年减少排放大气污染气体 SO<sub>2</sub> 约 462 吨、NO<sub>x</sub>147.45 吨。</p>

**表 9 环境质量及污染源监测**

本次验收调查委托甘肃绿创环保科技有限责任公司对项目运营期厂界环境噪声进行了监测。

**9.1 监测时间**

监测时间为 2017 年 7 月 25 日~2017 年 7 月 26 日。

**9.2 监测项目**

等效连续 A 声级 LAeq。

**9.3 监测点位**

厂界环境噪声监测点位：在光伏电站东、南、西、北厂界外 1m 处各布设 1 个监测点位，共 4 个监测点。

**9.4 监测频次**

监测 2 天，每天昼夜各 1 次，昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-次日 6:00。

**9.5 监测方法**

噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的监测方法进行，分析方法及设备详见表 9-1。

**表 9-1 噪声环境质量监测分析方法一览表**

监测项目	分析及仪器设备	方法来源
噪声	《声环境质量标准》 AWA6228 型积分型声级计	GB 3096-2008

**8.6 监测结果分析**

厂界环境噪声监测结果见表 9-2。

**表 9-2 噪声监测结果汇总表**                      单位：dB（A）

测点编号	监测日期	监测时段	等效声级 Leq		
			监测值	标准限值	评价
1#厂界东	2017.7.25	昼间	41.2	60	达标
		夜间	39.6	50	达标
2#厂界南	2017.7.25	昼间	41.6	60	达标
		夜间	39.0	50	达标
3#厂界西	2017.7.25	昼间	40.9	60	达标
		夜间	39.4	50	达标
4#厂界北	2017.7.25	昼间	41.0	60	达标
		夜间	38.7	50	达标
1#厂界东	2017.7.26	昼间	40.5	60	达标
		夜间	38.6	50	达标
2#厂界南	2017.7.26	昼间	40.0	60	达标

		夜间	39.3	50	达标
3#厂界西	2017.7.26	昼间	40.7	60	达标
		夜间	38.7	50	达标
4#厂界北	2017.7.26	昼间	39.8	60	达标
		夜间	39.0	50	达标

从表 9-2 可知，厂界环境噪声 4 个监测点的所有监测噪声值均达标。

表 10 环境管理状况及监测计划

<p><b>环境管理机构设置（分施工期和运行期）</b></p> <p>由于本项目规模较小，光伏电站未单独设置环境管理机构。施工期未进行环境监理，只进行了工程监理。并从工程开始建设起，企业的环境管理由一名副经理主管，具体工作由环保处负责。</p>
<p><b>环境监测能力建设情况</b></p> <p>本项目环境监测委托甘肃绿创环保科技有限责任公司进行，自身未建设环境监测相关部门，无环境监测能力。本项目竣工环境保护验收调查阶段的环境监测工作委托甘肃绿创环保科技有限责任公司进行。</p>
<p><b>环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况</b></p> <p>已于 2017 年 7 月委托甘肃绿创环保科技有限责任公司进行监测，并于 2017 年 7 月 27 日出具《嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目竣工环保验收监测报告》（甘绿创监字【2017】第 188 号）（详见附件）。</p>
<p><b>环境管理状况分析与建议</b></p> <p>本项目环境管理工作由光伏电场管理人员兼职，未设置专职环境管理人员。据调查，企业的环境管理由项目经理主管，运行期环境污染减缓措施基本得到落实，无环境管理制度。</p> <p>本次调查建议场区制定严格的环境管理制度，加强对员工环境保护意识培训，保证运行期环境保护工作顺利进行，使工程运行期对周边环境的影响最小。</p>

表 11 调查结论与建议

## 调查结论与建议

通过对嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对项目环保执行情况、施工期环境保护措施的重点调查及评价，从环境保护角度对项目提出以下调查结论和建议。

### 1、工程概况

嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目场址位于嘉峪关城区以西约 14km 处戈壁滩“嘉西光伏产业园”，地理坐标约在东经 98°5'30.83"~98°6'43.22"之间，北纬 39°43'52.25"~39°44'28.19"之间，场址东侧与嘉西公路相邻，交通较为便利。该项目主要建设内容包括：①光伏发电系统：多晶硅太阳能电池板、逆变器和箱式变、集电电缆工程；②管理区，110kV 升压变电站。

本项目光伏电池板区共由 50 个 1MWp 固定式多晶硅电池子方阵组成，太阳能电池采用 260Wp 多晶硅太阳能电池组件，共计 192308 块，每个 1MWp 子方阵含多晶硅组件 3846 块。每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个逆变器室，则共 50 个逆变器室，共需安装 100 台逆变器。每个独立的 1MWp 多晶硅电池子方阵中间建一个箱式变室，紧邻逆变器室布置，则共 50 个箱式变室，共需安装 50 台箱式升压变。

工程建设内容、规模、位置基本符合环评及批复要求。

### 2、环保措施落实情况调查

项目的环评报告和可研报告中提出了较为全面、详细的环境保护措施；环评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。

1) 施工期间建设单位对项目建设实行全过程管理，通过环保宣传、监督检查等措施有效保护了生态环境。

2) 施工期间通过采用低噪声设备，生活污水泼洒于临时道路，固废垃圾统一收集、集中处理等措施，有效降低了施工期环境污染。

3) 项目完成环保投资 115.6 万元，占实际总投资的 0.27%。环评中环保投资占总投资比例为 0.19%，实际环保投资比例较高。

4) 项目建成一座 20m<sup>3</sup> 防渗化粪池、调节池、20m<sup>3</sup>/d 一体化污水处理设备，一座 100m<sup>3</sup> 防渗生活污水暂存池用于处理运营期生活污水，场区购置垃圾桶 4 个，建成 1 座 25m<sup>3</sup> 事故油池。

5) 项目施工期间未造成大的环境影响，未发生群众投诉事件，地方环保部门对此也

没有提出异议。

### 3、环境影响调查与分析

#### 1) 生态环境影响调查

①项目实际永久占地 111.418hm<sup>2</sup>，临时占地 0.29hm<sup>2</sup>。施工期采用永临结合的措施，提高了土地利用效率，有效降低了对生态环境的破坏。

②项目总占地 131.186hm<sup>2</sup>，建设期由于施工作业人员进行的地表开挖、地基处理、车辆运输、设备及材料堆放、设备安装等活动，导致工程施工区原有植被的破坏和地表形态的改变，造成一定生态破坏。

③项目施工完成后对于施工期造成的生态破坏，建设单位进行了土地平整和生态恢复，场内道路进行了覆盖碎石、压实、整修。本次验收认为基本可达到生态恢复的要求。

#### 2) 水、气、声、固废环境质量影响调查

水环境的主要影响因素包括项目施工期以及运营期的生活污水排放。由于污水产生量较小，施工期生活污水的排放具有暂时性的特点，且当地气候非常干旱，属于典型的内陆气候，经过泼洒蒸发，不会对地下水产生影响；项目运营期产生的生活污水经化粪池和一体化污水处理设备处理后，用于场区绿化。冬季利用不畅时，可暂存于场内 100m<sup>3</sup>的污水暂存池（暂存时间 150 天）。污水不外排，不会对环境产生影响。

对环境空气产生影响的因素为项目建设产生的扬尘，由于在施工期采取了苫盖、洒水等措施，一定程度上减轻了扬尘污染。同时，施工期扬尘污染源随着施工的结束而消失，从长期考虑，对区域环境空气质量的影响较小。项目运营期的大气污染源主要是检修车辆运行时产生的扬尘，检修道路采用碎石路面，项目区地势空旷，大气扩散条件良好，项目场址四周 1km 范围内无人居住，对周围环境影响较小。

对声环境的主要影响因素主要包括施工期机械施工噪声和运营期各类电力设备产生的噪声，施工期机械噪声在施工结束后自然消失；运营期设备采用低噪声设备。因此，项目建设和运营对声环境的影响很小。

该项目施工期间各工区设置了垃圾桶，光伏组件外包装纸箱全部回收利用，光伏组件基础养护时产生的废旧薄膜能够按照要求收集，施工过程中产生的废旧钢筋、铁丝头、电缆头等能够全部回收利用。运营期场区购置了 4 个垃圾桶，生活垃圾统一收集后由专人定期清运至嘉峪关市生活垃圾填埋场处置。

#### 3) 社会环境影响调查

该项目的建设符合国家环保、节能政策；项目的实施为戈壁区域增添了一道亮丽的独特景观；发展光伏是开拓地区经济增长领域和创造更多就业机会的有效途径，可同时拉动区域经济增长；太阳能属于清洁能源，利于保护环境。

#### **4、环境管理调查**

通过现场调查，由于本项目规模较小，光伏电站未单独设置环境管理机构。施工期未进行环境监理，只进行了工程监理。运营期环境管理机制尚不完善，建议建设单位尽快制定完善的环境管理计划，已达到运营期切实有效保护环境的目的。

#### **5、结论**

综上所述，嘉峪关西戈壁 50 兆瓦并网光伏发电项目建设地点、规模和建设内容与环评及批复基本相符，在建设过程中执行了环境保护措施，施工及运营过程中采取的污染防治措施与生态保护措施有效，环保投资基本落实到位，环保“三同时”也得到了较好的落实，工程建设对环境空气、水、声环境质量影响较小。建议工程通过环境保护验收。



## 注释

### 一、调查表应附以下附件、附图

附件 1 委托书

附件 2 前期工作函

附件 3 环评批复

附件 4 水保批复

附件 5 项目核准

附件 6 项目核准延续文件

附件 7 监测报告

附件 8 危险废物处置协议

附件 9 验收登记表

附图 1 项目地理位置图

附图 2 光伏场区总平面布置图

附图 3 管理区升压站总平面布置图

附图 4 升压变电站总平面布置图

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实施情况，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。