

**中国温室气体自愿减排项目  
监测报告 (F-CCER-MR)  
第 1.0 版**

**监测报告(MR)**

项目活动名称	大唐山西新能源有限公司天镇县环翠山 30 兆瓦太阳能光伏发电项目
项目类别 <sup>1</sup>	类别（一）采用经国家主管部门备案的方法学开发的自愿减排项目
项目活动备案编号	914
项目活动的备案日期	2016 年 8 月 12 日
监测报告的版本号	1.0
监测报告的完成日期	2017 年 3 月 7 日
监测期的顺序号及本监测期覆盖日期	第一监测期，覆盖日期：2015 年 1 月 1 日-2017 年 1 月 31 日(含首尾两日，共计 762 天)
项目业主	大唐山西新能源有限公司
项目类型	项目类别:类型 1:能源工业(可再生能源/不可再生能源);
选择的方法学	CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）
项目设计文件中预估的本监测期内温室气体减排量或人为净碳汇量	83,346tCO <sub>2</sub> e/年
本监测期内实际的温室气体减排量或人为净碳汇量	88,986tCO <sub>2</sub> e

<sup>1</sup>包括四种：（一）采用经国家发展改革委备案的方法学开发的减排项目；（二）获得国家发展改革委批准但未在联合国清洁发展机制执行理事会注册的项目；（三）在联合国清洁发展机制执行理事会注册前就已经产生减排量的项目；（四）在联合国清洁发展机制执行理事会注册但减排量未获得签发的项目。

## A部分. 项目活动描述

### A.1. 项目活动的目的和一般性描述

>>

大唐山西新能源有限公司天镇县环翠山 30 兆瓦太阳能光伏发电电站项目（以下简称“本项目”）位于山西省天镇县境内谷前堡镇，由大唐山西新能源有限公司（以下简称“项目业主”）负责建设和运营。

项目电站 30MWp 光伏发电系统由 30 个 1MWp 太阳电池方阵分系统组成；天镇环翠山光伏电站新建一个 35kV 升压站，共设 1 回 35kV 线路。在每个光伏发电单元系统中，太阳电池组件经串并联后发出的直流电经汇流箱汇流至各自相应的直流防雷配电柜，再接入逆变器直流侧，通过逆变器将直流电转变成交流电。经 35kV 升压站至瓦窑口变电站 35kV 母线段后接入电网。本项目平均每年可向华北区域电网提供上网电量 42,365MWh，设计年等效满负荷利用小时数 1,424.8 小时，电厂负荷系数为 16.26%<sup>2</sup>。所发电力通过替代华北区域电网中火电厂产生的电能，从而减少温室气体（CO<sub>2</sub>）的排放。所发电量最终接入华北电网。本项目不与其他项目共用监测系统。

本项目产生的电力将通过输变电系统与地区电力系统并网，供给华北电网。因此，本项目的实施将以零排放的可再生电力替代以火电为主的华北电网提供的等量电力，从而减少温室气体的排放。本项目减排的温室气体为 CO<sub>2</sub>，预计第一计入期内年均减排量为 39,923tCO<sub>2</sub>e。

本项目开工时间为 2013 年 6 月 26 日，并于 2013 年 12 月 28 日全部方阵并网发电，完成全投产。本项目于 2016 年 8 月 12 日经国家发改委备案成为中国温室气体自愿减排项目，备案编号为 914 号。

2012年6月4日，本项目已获得山西省发展和改革委员会关于“大唐山西新能源有限公司天镇县环翠山30兆瓦太阳能光伏发电项目核准的批复”具体见晋发改新能源发[2012]807号文件。

2011年12月31日，项目取得山西省环境保护厅“关于大唐天镇环翠山30MWp光伏发电工程环境影响报告表的批复”，具体见晋环审[2011]2950号文。

本项目节能登记表于 2012年5月27日获得山西省固定资产节能评估审查委员会备案。具体见晋节能备案[2012]195号

除国内自愿减排机制外，本项目没有在 CDM 或其本监测报告用于汇报项目第一监测期，即 2014年1月1日-2014年12月31日期间的运行情况和减排量情况。在本监测期内，项目实施情况与备案的项目设计文件描述一致，在

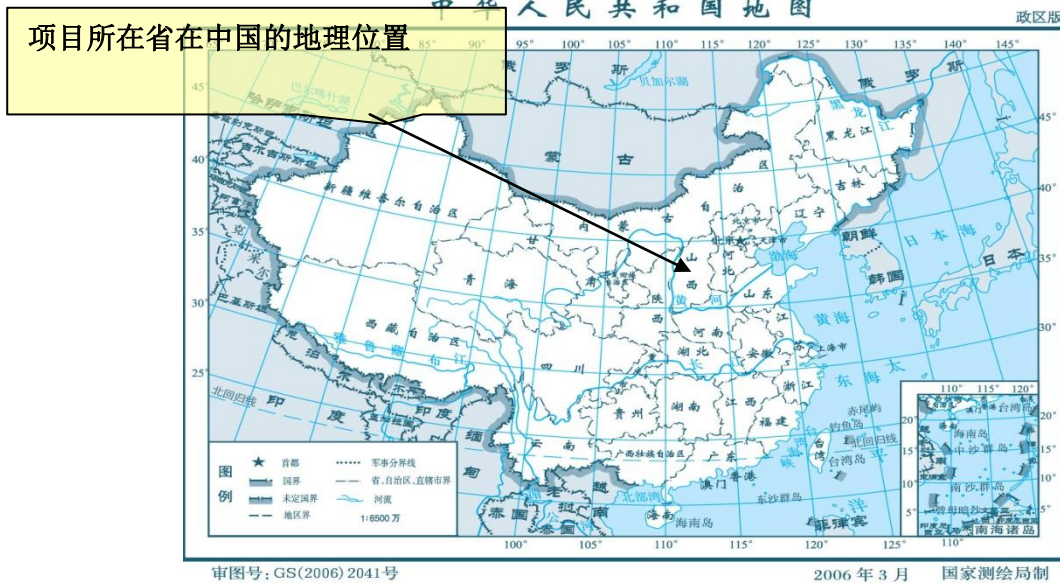
<sup>2</sup>电站负荷因子为电站年利用小时数除以一年的小时数，即 1424.8 小时/8760 小时=16.26%

整个监测期内，项目运行没有突发或非常规的事件发生。本监测期内项目实际产生的净上网电量为98,797.44MWh，减排量为88,986tCO<sub>2</sub>e。

## A.2. 项目活动的位置

>>

天镇县环翠山光伏电站场址位于山西省大同市天镇县谷前堡镇。项目地理位置为东经 104°03'06"，北纬 40°37'38"。光伏电站场高程在 1110m~1170m 之间。距离天镇县约 6 公里。地理位置如下图所示：



### A.3. 所采用的方法学

>>

本项目应用方法学 CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）。

<http://cdm.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20160303093516686376.pdf>

“电网排放因子计算工具”（第 05.0 版）

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v4.0.pdf>

“额外性论证与评价工具”（第 07.0.0 版）。

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-01-v7.0.0.pdf>

### A.4. 项目活动计入期

本次监测期对应的计入期类别：可更新计入期

计入期开始日期：2014 年 1 月 1 日

计入期长度：7 年

## B部分. 项目活动的实施

### B.1. 备案项目活动实施情况描述

>>

本项目建设规模为 30MWp，30 组 1MWp 组成。采用多晶硅太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设每 1 个 1MWp 太阳能电池方阵，共 30 个太阳能电池方阵。根据接入系统报告，本期工程以一回 35kV 线路接入瓦窑口 35kV 变电站然后接入电网。本项目不与其他项目共用监测系统。

根据本项目的可行性研究报告，本项目原拟安装 129,600 块容量为 235Wp 的多晶硅电池组，设计装机容量为  $129,600 \times 235 / 10^6 = 30.456$  MWp。在施工过程中，根据项目总包合同，本项目实际安装 122,460 块容量为 245Wp 的多晶硅电池组，项目实际装机容量为  $(122,460 \times 245 / 10^6) = 30.0027$  MWp。在可研设计阶段光伏电池组件全部按照 235Wp 功率进行选型和计算，但考虑到项目用地实际情况及电池组件厂家供货情况，项目业主实际采用 245Wp 型号的电池组件，数量也由原来的 129,600 块调整为 122,460 块 245Wp 型。可研设计装机为 30.456MW，实际装机为 30.0027MW，仅减少 1.5%。本项目电池组件实际安装的变化情况，不会对本项目的装机、发电量及财务评价造成本质的影响。

本项目实施前，电力服务现状由华北电网提供同等电量的服务。项目的基准线情景和项目实施前的电力服务现状一致，即华北电网提供同等电量的服务。

本项目活动所用光伏电池组件和并网逆变器的主要技术参数如下表所示：

名称		数值
光伏组件	型号	TSM-245PC05
	峰值功率 (Wp)	245Wp
	开路电压 (V)	37.5
	工作电压 (V)	30.2
	工作电流 (A)	8.13
	短路电流 (A)	0.053
	使用寿命 (年)	25
	组件数量	122460
	制造商	天合光能有限公司
逆变器	型号	SZ11-31500/35
	交流输出额定功率 (kW)	500kW
	最大直流输入电压 (V)	DC1000V
	最大直流输入电流 (A)	1120A

	最高转换效率	98%
	制造商	特变电工西安电气科技有限公司

在本监测期内项目运行正常，未出现会导致与项目设计文件或者与方法学不一致的事件。

## B.2. 项目备案后的变更

>>

### B.2.1. 监测计划或方法学的临时偏移

>>

本监测期不存在临时偏移情况

### B.2.2. 项目信息或参数的修正

>>

本监测期不存在项目信息或参数的修正

### B.2.3. 监测计划或方法学永久性的变更

>>

本监测期不存在监测计划或方法学永久性的变更

### B.2.4. 项目设计的变更

>>

本监测期不存在项目设计的变更

### B.2.5. 计入期开始时间的变更

>>

本监测期不存在计入期开始时间的变更

### B.2.6. 碳汇项目的变更

>>

本项目不适用。

## C部分. 对监测系统的描述

>>

### 1. 本项目的组织管理结构

本项目活动由大唐山西新能源有限公司实施。具体的岗位设置和工作职责描述如下：

#### 本项目负责人

由大唐山西新能源有限公司的领导兼职担任。主要负责本项目活动的决策工作，包括处理与项目利益相关方、审定机构等的合作关系。

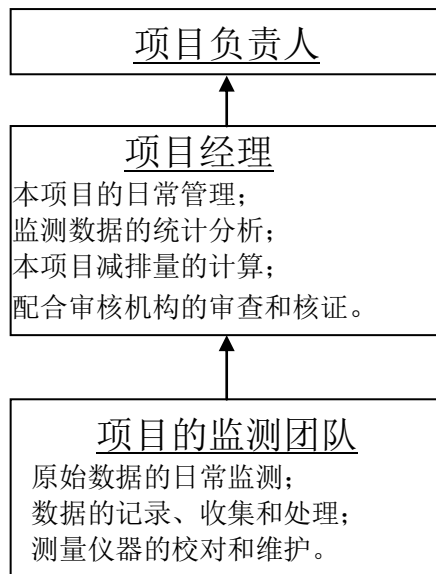
#### 本项目经理

负责本项目活动的日常管理工作，包括监测数据的统计分析，项目减排量计算，配合审定机构的审查和核证等。

#### 本项目的监测团队

负责本项目的日常监测工作，包括原始数据的日常监测、记录、收集和处理，测量仪器的定期校对和维护等。

本项目的组织及管理结构如下图 C1 所示。



图C1. 本项目的组织及管理结构图

## 2 监测要求

本项目需要监测的参数是项目电站的净上网电量。  
针对需要监测的参数，项目业主建立了可信而透明的数据测量和收集系统以确保获得计算项目减排量所必需的所有信息。

## 3. 监测仪器及其安装、校准

根据监测方法学，本项目需要监测电站的净上网电量。当地电网公司和项目业主根据相关协议安装双向电流表，以便测量项目电站的净上网电量。电量结算以电表监测数据为依据。两块电表精度均为0.2S。

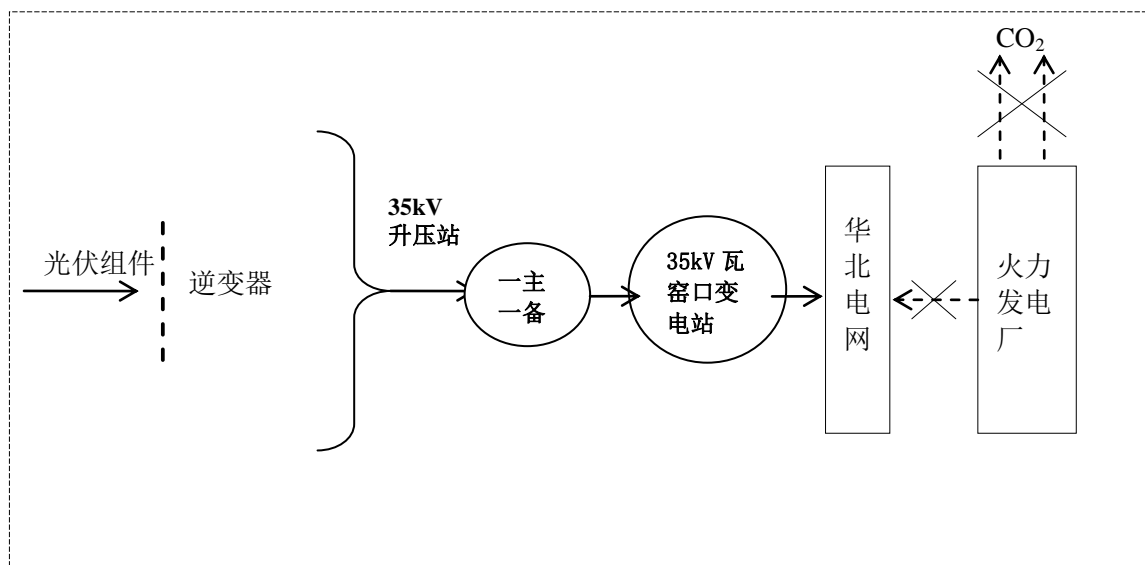
电表应定期按照“电子电能计量表检定规程”(JJG596-2012)进行检定。安装时由有资质的第三方对电表进行检定校准。每年由业主和电网公司联合授权有资质的第三方按上述国家标准对电表进行校验，以确保测量数据的精确。

已安装的电表，发现以下情形时，项目业主与电网公司应联合授权有资质的电能计量检测机构在10天内进行检定：

- 1)主电表与备份电表的读数差超出规定的容许误差范围；
- 2)零部件故障问题导致电表不能正常使用。

所有检定和维修记录须妥善保存以备第三方审核与核证机构核查。  
监测系统图及电表位置如下：





#### 4. 数据记录、收集与管理

监测工作由电站当班监测人员直接负责。电站供电量根据本项目业主与当地电网公司售电合同中的相关约定及要求现场抄表或远方采集记录。当班监测人员应将所有记录和收集数据及时汇总，报项目经理检查、备份并存档。

如果当班监测人员因故不能及时到现场监测，项目负责人应及时指定其它监测人员进行记录。当班监测人员回岗移交工作时，应做好移交记录并由移交双方签字确认。

对于所收集的监测数据，形成一套完整的管理系统，以便在第三方审核与核证机构核查、核证时能快速、准确地向其提供所需的信息和资料。项目经理将监测数据及时录入电脑，并进行分项整理与归档，最后形成电子文件(并备份)。同时，妥善保存售购电发票以及相关的书面文件。

项目计入期结束后，所有监测数据将继续保存两年。

#### 5. 质量控制与质量保证

本项目监测电表采用一主一备配置。主表与备表同时工作，一旦主表出现问题，必须马上读取备用表监测数据。测得的供电量数据应与售购电发票或结算单进行交叉复核，以确保数据测量的准确性和一致性。紧急情况下，当主表、备用表都出现故障时，应启动电站应急预案并尽快维修。故障期间的这段减排量不予计算。

为解决电表故障或异常问题，项目业主和电网公司将共同指定一家有资质的设备检验机构对电表进行及时的测试、维修或更换。维护记录及任何的校准文件均由项目业主保存，以备第三方审核与核证机构核查。

## 6. 监测报告

本项目的年度监测报告将由项目经理负责撰写，其内容主要包括供电量、减排量计算结果，设备的运行、维护及校准情况、监测质量控制和保证等。监测报告经由项目负责人审查和确认后存档，以便第三方审核与核证机构核查核证。

### D部分. 数据和参数

#### D.1. 事前或者更新计入期时确定的数据和参数

数据/参数:	$EF_{grid,OM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	第y年项目所接入的电网电量边际排放因子
数据/参数来源:	国家发改委公布的《2015中国区域电网基准线排放因子》
数据/参数的值:	1.0416
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放量
附加注释:	/

数据/参数:	$EF_{grid,BM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	第y年项目所接入的电网容量边际排放因子
数据/参数来源:	国家发改委公布的《2015中国区域电网基准线排放因子》

数据/参数的值:	0.4780
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放量
附加注释:	/

<b>数据/参数:</b>	$\omega_{OM}$
单位:	
描述:	计算 CM 排放因子时电量边际 (OM) 排放因子的权量
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具”
所应用的数据值:	0.75
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具”
数据用途:	计算组合边际 (CM) 排放因子
评价:	

<b>数据/参数:</b>	$\omega_{BM}$
单位:	
描述:	计算 CM 排放因子时容量边际 (BM) 排放因子的权量
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具”
所应用的数据值:	0.25
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具”
数据用途:	计算组合边际 (CM) 排放因子
评价:	

数据/参数:	$EF_{grid,CM,y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> e/MWh
描述:	排放因子
数据/参数来源:	官方数据
数据/参数的值:	2016年公布的排放因子: 0.9007
数据/参数的用途:	用于计算基准线排放量
附加注释:	由于数据可得性的原因, 选择国家发改委公布的2015年的排放因子计算减排量。

## D.2. 监测的数据和参数

数据/参数:	$EG_{facility, y}$		
单位:	MWh		
描述:	第y年项目电厂的净上网电量		
测量值/计算值/默认值:	测量及计算		
数据来源:	由 $EG_{export, y}$ 和 $EG_{import, y}$ 计算得到 $EG_{export, y}$ 和 $EG_{import, y}$ 由电表监测数据得到		
监测参数的值:	98,797.44		
监测设备:	该项目的计量电表安装瓦窑口变电站低压侧, 安装一主一备两块电表, 参数如下:		
	监测设备	主用	备用
	精度	0.2S	0.2S
	编号	41601367	41601368
	检定时间	2014年9月4日	2014年9月4日
检定单位	山西省电力公司计量中心		
测量/读数/记录频率:	持续测量		

计算方法（如适用）：	由以下公式计算所得： $EG_{\text{facility}, y} = EG_{\text{export}, y} - EG_{\text{import}, y}$
质量保证/质量控制措施：	请参见C部分
数据用途：	用于计算基准线排放量
附加注释：	无

<b>数据/参数：</b>	$EG_{\text{export}, y}$																
单位：	MWh																
描述：	第y年项目电厂的上网电量																
测量值/计算值/默认值：	测量																
数据来源：	由电表监测数据得到																
监测参数的值：	99,630.16																
监测设备：	<p>该项目的计量电表安装在瓦窑口变电站低压侧，，安装一主一备两块电表，参数如下：</p> <table border="1"> <tr> <td>监测设备</td> <td>主用</td> <td>备用</td> </tr> <tr> <td>精度</td> <td>0.2S</td> <td>0.2S</td> </tr> <tr> <td>编号</td> <td>41601367</td> <td>41601368</td> </tr> <tr> <td>检定时间</td> <td>2014年9月4日</td> <td>2014年9月4日</td> </tr> <tr> <td>检定单位</td> <td colspan="2">山西省电力公司计量中心</td> </tr> </table>		监测设备	主用	备用	精度	0.2S	0.2S	编号	41601367	41601368	检定时间	2014年9月4日	2014年9月4日	检定单位	山西省电力公司计量中心	
监测设备	主用	备用															
精度	0.2S	0.2S															
编号	41601367	41601368															
检定时间	2014年9月4日	2014年9月4日															
检定单位	山西省电力公司计量中心																
测量/读数/记录频率：	持续测量																
计算方法（如适用）：	直接测量																
质量保证/质量控制措施：	请参见C部分																
数据用途：	用于计算净上网电量																
附加注释：	无																

数据/参数:	EG <sub>import, y</sub>		
单位:	MWh		
描述:	第y年项目电厂的下网电量		
测量值/计算值/默认值:	测量		
数据来源:	由电表监测数据得到		
监测参数的值:	832.72		
监测设备:	该项目的计量电表安装在瓦窑口变电站低压侧，，安装一主一备两块电表，参数如下：		
	监测设备	主用	备用
	精度	0.2S	0.2S
	编号	41601367	41601368
	检定时间	2014年9月4日	2014年9月4日
检定单位	山西省电力公司计量中心		
测量/读数/记录频率:	持续测量		
计算方法（如适用）:	直接测量		
质量保证/质量控制措施:	请参见C部分		
数据用途:	用于计算净上网电量		
附加注释:	无		

### D.3. 抽样方案实施情况

>>

本项目监测的数据和参数不采用抽样的方式获得。

## E部分. 温室气体减排量（或人为净碳汇量）的计算

### E.1. 基准线排放量（或基准线人为净碳汇量）的计算

>>

根据方法学CM-001-V02，项目基准线排放的计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ, y} \times EF_{grid, CM, y}$$

其中：

$$EG_{PJ, y} = EG_{facility, y} = EG_{export, y} - EG_{import, y}$$

$EF_{grid, CM, y}$  为国家发改委公布的2015年的排放因子。

根据与电网公司签订的购售电合同，项目业主和电网公司在每月最后一天的24:00对监测电表进行上下网电量的抄表记录，双方核对无误后，出具上下网电量的结算单进行结算。

本项目净上网电量计算如下表所示：

月份	上网电量 (MWh)	下网电量 (MWh)	净上网电量(MWh)
2015年1月	3,832.64	49.84	3782.80
2015年2月	3,976.56	45.36	3931.20
2015年3月	5,393.36	36.96	5356.40
2015年4月	4,527.04	34.72	4492.32
2015年5月	4,994.64	28.56	4966.08
2015年6月	3,815.28	27.44	3787.84
2015年7月	4,244.24	26.88	4217.36
2015年8月	4,575.76	30.24	4545.52
2015年9月	3,370.64	31.36	3339.28
2015年10月	3,494.40	31.92	3462.48
2015年11月	1,892.80	38.64	1854.16
2015年12月	3,248.00	28.00	3220.00
2016年1月	4,205.60	24.64	4180.96
2016年2月	4,088.00	26.32	4061.68
2016年3月	5,028.80	20.72	5008.08
2016年4月	4,547.20	25.20	4522.00
2016年5月	4,692.80	20.72	4672.08
2016年6月	4,060.00	30.24	4029.76
2016年7月	4,065.60	29.68	4035.92
2016年8月	3,824.80	33.04	3791.76
2016年9月	4,032.00	35.28	3996.72
2016年10月	3,096.80	36.96	3059.84
2016年11月	3,572.80	46.48	3526.32
2016年12月	3,444.56	51.52	3393.04
2017年1月	3,605.84	42.00	3563.84
总计	99,630.16	832.72	98797.44

基准线排放计算：

$$BE_y = 98,797.44 \text{MWh} \times 0.9007 \text{tCO}_2\text{e/MWh} = 88,986 \text{tCO}_2\text{e}$$

## E.2. 项目排放量（或实际人为净碳汇量）的计算

>>

本项目为新建光伏发电项目，未涉及项目排放量发生。

## E.3. 泄漏的计算

>>

本项目为新建光伏发电项目，未涉及泄漏发生。

## E.4. 减排量（或人为净碳汇量）的计算小结

项目	基准线排放量或基准线净碳汇量（吨二氧化碳当量）	项目排放量或实际净碳汇量（吨二氧化碳当量）	泄漏（吨二氧化碳当量）	减排量或人为净碳汇量（吨二氧化碳当量）
总计	88,986	0	0	88,986

## E.5. 实际减排量（或净碳汇量）与备案项目设计文件中预计值的比较

项目	备案项目设计文件中的事前预计值	本监测期内项目实际减排量或净碳汇量
减排量或净碳汇量（吨二氧化碳当量）	83,346 <sup>3</sup>	88,986

## E.6. 对实际减排量（或净碳汇量）与备案项目设计文件中预计值的差别的说明

>>

本监测期内项目实际减排量比备案项目设计文件中的事前预计值多 6.77% 吨二氧化碳，根据该项目可行性研究报告中的描述，发电量增加 11.45% 时达到临界值，从 2015 年到 2017 年 1 月份发电量只增加了 6.77%，根据光伏电站每年衰减的原理，这种偏差是在合理范围内的。

<sup>3</sup>  $39,923/365 \times 762 = 83,346 \text{tCO}_2\text{e}$