

# 中南财经政法大学



## 2018 年大学生创新创业训练项目结项报告

项目编号： XDC2018033

项目名称： 惠普金融背景下“光伏贷”精准扶贫绩效测度  
——以湖北省荆州市、孝感市、神农架林区为例

项目类型： 创新训练型

项目负责人： 许蔼慈

项目成员： 刘健琦 覃显智 王婷子 刘智颖

指导教师： 李建华 袁南南

指导教师所在学院： 金融学院

指导教师联系电话： 李建华： 18627834712

袁南南： 13667179025

中南财经政法大学教务部制

填表日期：2019 年 9 月 12 日

# 目录

<b>一、引言 .....</b>	<b>2</b>
(一) 研究背景.....	2
1.光伏扶贫“电”亮脱贫攻坚路 .....	2
2.惠普金融突破 “光伏扶贫”资金瓶颈 .....	2
3.“光伏贷”亟待绩效标尺 .....	3
(二) 研究意义.....	3
1.理论意义.....	3
2.现实意义.....	3
<b>二、文献回顾 .....</b>	<b>4</b>
1.各国光伏政策纷纷落地.....	4
2.光伏普及模式多样.....	4
3.光伏贷款回报与绩效评估.....	5
<b>三、研究思路 .....</b>	<b>6</b>
<b>四、研究内容 .....</b>	<b>7</b>
(一) 宏观层面.....	7
1.超效率 DEA 模型 .....	7
2.回归模型.....	9
(二) 微观层面.....	11
1. 指标体系构建.....	11
2. 调查结果分析.....	13
<b>五、研究结论与建议 .....</b>	<b>13</b>
(一) 研究结论.....	13
(二) 相关建议.....	14
1.完善“光伏贷”流程，防范贷款风险。 .....	14
2. 注重发电装置的安装与维护，推动光伏电站贷款健康发展。 .....	14
3. 提高农民的金融贷款意识，正确引导光伏贷款的使用。 .....	14
4. 购买财产保险，保护农户的财产利益。 .....	15
<b>六、附录 .....</b>	<b>15</b>
(一) 问卷结果.....	15
1.调研对象基本信息.....	15
2.调研项目分析.....	17
(二) 访谈记录.....	19
<b>七、参考文献 .....</b>	<b>22</b>

# 惠普金融背景下“光伏贷”精准扶贫绩效测度 ——以湖北省荆州市、孝感市、神农架林区为例

**摘要：**本项目以荆州市、孝感市、神农架林区三地十二县为研究对象，研究惠普金融背景下“光伏贷”精准扶贫绩效测度。首先在宏观层面，通过查阅文献，搜集了荆州市、孝感市、神农架林区三地十二县的统计年鉴数据，选择宏观指标，构建超效率 DEA 模型，引入“光伏贷”作为虚拟变量，根据实证研究“光伏贷”的引入对当地的宏观金融扶贫绩效的提高问题，以及“光伏贷”对于提高区域宏观金融扶贫绩效的作用问题，检验了“光伏贷”精准扶贫在宏观层面的有效性。在微观层面，通过鱼骨分析法建立微观绩效测度体系；利用层次分析法确定各项比重；通过发放设计好的调查问卷，搜集样本数据，记录整理有效数据；根据构建的模型以及调研所得数据进行绩效测算，得出三地的微观绩效。最后，根据上述所有分析结果，将宏观微观二者结合，并提出相应的建议。

## 一、引言

### （一）研究背景

#### 1.光伏扶贫“电”亮脱贫攻坚路

2015 年，国务院将确定“光伏扶贫”为“十大精准扶贫工程”之一。光伏发电以其稳定的电能供应为贫困户带来长期稳定的收入来源。以南方能源监管局和广州市黄埔区纪委共同筹资建设的项目为例，对两贫困村总投资二百余万元，装机容量 350 千瓦，帮扶期间每年可为五福田村带来收益近三十万元，为村贫困户人均增收两千余元。

#### 2.惠普金融突破“光伏扶贫”资金瓶颈

光伏发电初始所需的启动资金较多。以户用式光伏为例，安装 5 千瓦装机容量电站需投入 5 万元，若给一个 100 多户贫困户的贫困村安装光伏设备，则需要约 500 万元的专项资金，这无论是对贫困村户还是地方政府来说，都是一笔巨大的资金，这严重困扰“光伏扶贫”事业的发展。

“光伏扶贫”可选的四种融资模式。其中“扶贫资金+担保贷款”贫困户借助政府或企业担保申请贷款，把项目资金分担到贫困户未来发电收入的模式更具长远发展趋势。



图1 “光伏扶贫”主要的四种模式

央行信贷政策助推“光伏贷”。2014年，央行明确信贷政策导向，加大力度支持新能源领域发展。在此背景下，各银行业金融机构顺势而为，联合地方政府与企业一同逐步开发出“光伏贷”信贷产品。

### 3.“光伏贷”亟待绩效标尺

“光伏贷”下光伏装机发电规模日益扩大。2018年，光伏扶贫暨质量提升论坛公布2017年新增光伏已经达到53GW，其中，分布式光伏装机超过19GW，同比增长360%，呈现爆发式增长态势。分布式光伏用户新增50万户，增速达到250%。

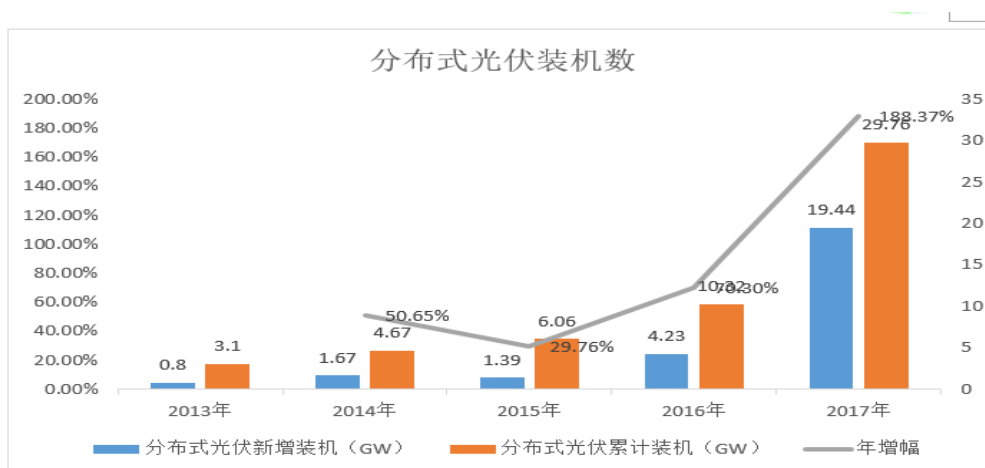


图2 光伏装机历年增速

## （二）研究意义

### 1.理论意义

“光伏扶贫”的发展受制于资金难题，而国内关于研究主要集中在技术领域，从金融角度探讨该问题的课题较少。2016年，破解融资难题的“光伏贷”崭露头角，一年后在全国各省遍地开花，但对其的扶贫绩效测评与研究几乎空白。因而，本研究将从宏微观视角测度“光伏贷”扶贫绩效，研究扶贫效率的影响因素，弥补了国内相关的理论研究。

### 2.现实意义

（1）利用绩效指标体系了解目前各地“光伏贷”的扶贫效果

“光伏贷”快速发展，许多地方贫困户已经成功申请贷款，安装光伏发电设备，并已经获得第一期发电收益。本团队将使用绩效指标体系对湖北三地进行测度。此外，我们还将该指标体系应用地区，以合理评价各地“光伏贷”扶贫效果。

### （2）有利于金融机构调整贷款模式，提高“光伏贷”的扶贫绩效

各银行业金融机构在各地推出的“光伏贷”产品不尽相同，模式不一，金融服务深度也不一样，其扶贫效果不尽相同。本课题为金融机构提供绩效评价指标体系，以测度其“光伏贷”产品扶贫效果，并向相关金融机构提出有效建议，调整贷款模式，提高光伏贷款的扶贫效率。

### （3）根据扶贫绩效的影响因素，为深入推进扶贫事业提供建议

本课题将建立扶贫绩效评价指标体系，对当前中国精准扶贫项目的绩效评价有重要的借鉴作用。借助科学客观的绩效评价体系，反馈金融扶贫绩效，进而提高扶贫的精准程度，促进我国精准扶贫事业的发展。

## 二、文献回顾

### 1.各国光伏政策纷纷落地

光伏扶贫政策上，中国政府不是独行者，各国政府均大力推广光伏发电的发展。美国政府早年推出的社区光伏计划，目标是2020年有1GW的分布式光伏装机来自中低收入家庭。太平洋西岸的东南亚部分国家政府，目前也试图通过发展太阳能，来发展贫困村的基础建设，推动本国贫困农民脱贫事业。各国学者正在通过各类方法，探索光伏扶贫的正确有效路径。

Michaud（2016）采用分层回归分析法、比较研究法，分析影响非公共事业单位光伏装机容量的因素，得出电能计量是其最重要政策驱动因素。

Hidellage（2010）他研究发现，虽然政府采取了提供小额资金和补贴鼓励的方式，推动农村贫穷农民使用该系统，但家庭太阳能系统HS初装成本太高，这一点限制了该系统的快速扩张。

### 2.光伏普及模式多样

Solar City 是美国加州分布式太阳能屋顶的 EPC 承包商，其开创了“余电出卖”的运营模式，但实际推行中，选择该模式的用户很少，当地用户安装太阳能屋顶主要是为了满足日常用电，不做发电增收。

Ahmad (2014) 通过负荷剖面分析、案例研究和成本可行性分析、潜在的成本计算,发现在小额信贷组织的资助下,在马来西亚农村建立一个电力自主社区,投资回收期大约为 5 年。如果农村住房广泛安装 PVS,将大大补充家庭的电力需求,带来额外收入。

段晔、冷奇珍 (2016) 认为,政府应该助力“光伏贷”的发展,应该引入政府增信机制,建立光伏贷款风险补偿基金。此外还建议,提供多种主体搭配模式,根据各地实情选择贷款模式,采取“财政风险补偿金+贷款对象+收益还贷”的担保方式发放贷款。

### 3.光伏贷款回报与绩效评估

美国 Soveren Solar 相关数据显示,用户还清光伏贷款需要 10-15 年的时间,还清贷款后可享受约 15 年免费电力,开发商的投资回报率最高可达 20%-30%。

Sukki (2012) 从总利润、净现值和内部收益率两个方面分析得出,如果在政府的支持下,银行放宽要求,对用户发放低利率 (2%至 3%)、10 年期的贷款,将加快马来西亚太阳能光伏安装,实现可再生能源的普及。

侯世英、宋良荣 (2017) 认为,各方都应该明确在金融扶贫中参与的角色定位,明确其绩效目标,通过多方评价,才能对金融扶贫项目进行客观公开的绩效评价。

杨希 (2017) 提出扶贫项目应规范第三方评估相关制度,认为第三方评估机构的主体地位和合法权益应被给予立法保障,从而增强评估的连续性。

综上所述,国内外学者对于光伏发电事业的发展持乐观的态度。但其在各国的发展都难以回避初始投入资金高的问题,因而也产生多种发展模式,包括政府补贴、银行贷款、企业租赁等等。在不同的模式中,光伏发电给居民生活带来的绩效不一。

对于我国“光伏贷”而言,为其建立一个科学合理的绩效评价体系,客观评价其扶贫绩效尤为重要。但目前国内相关研究较少,普遍停留在对“光伏贷”的理论分析和绩效评价体系的构建,并没有实证分析。为此,本课题利用超效率 DEA 模型、虚拟解释变量模型、AHP 层次分析模型等,构建一套较为全面的扶贫绩效评价体系,利用“光伏贷”实施地的相关数据与评价进行实证分析,从宏微观角度下分别量化评价“光伏贷”的精准扶贫绩效,并探讨扶贫效果的影响因

素。

### 三、研究思路

本项目在普惠金融的背景下，以“光伏贷”为调研对象，以武汉市荆州市、孝感市和神农架林区为调研数据来源，对“光伏贷”的精准扶贫绩效进行量化测度，并分析其影响因素。

在实证分析方面，我们从宏微观层面对“光伏贷”的扶贫绩效进行全面测度。

宏观层面上，首先，通过构建超效率 DEA 模型，选取投入产出指标，搜集两市十二县的宏观数据信息，测算引入“光伏贷”后该地的宏观金融扶贫绩效；接着，利用虚拟解释变量模型，选取 3 个解释变量，并引入虚拟变量“是否发放‘光伏贷’”来测算，分析“光伏贷”的引入对宏观金融扶贫绩效的提高是否有影响。

在微观层面，利用 AHP 层次分析模型，构建微观扶贫绩效评价体系，选取评价指标，通过德尔菲法让 5 个专家对各个指标进行赋权，确定微观扶贫绩效评价体系，再利用问卷调查得到的农户对“光伏贷”的评价数据，得出“光伏贷”的微观扶贫综合绩效。

本课题的研究思路图如下：

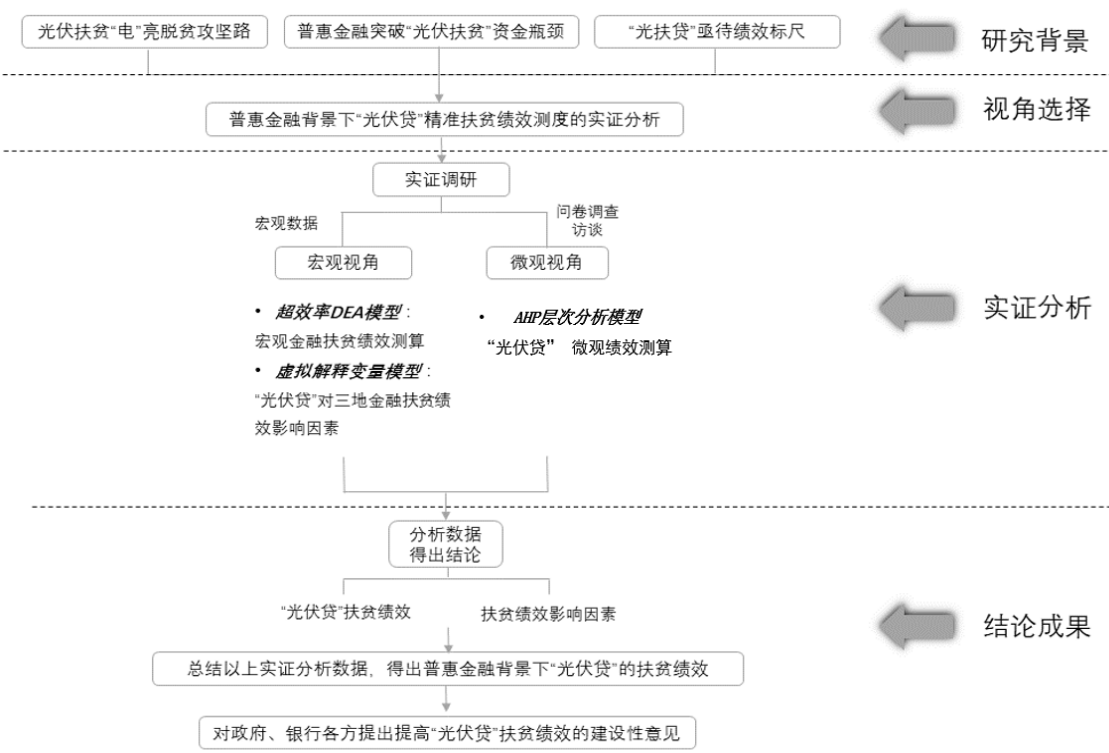


图 3 研究思路图

## 四、研究内容

### （一）宏观层面

在宏观层面，我们团队使用的数据，来源于 2013-2016 年荆州市、孝感市、神农架林区三地十二县统计年鉴。首先，构建超效率 DEA 模型，测算湖北省三地十二县的金融扶贫绩效；接着，使用回归模型，研究影响该地区金融扶贫绩效的相关因素，并探讨“光伏贷”扶贫贷款政策的出台前后，十二县相关指标的变化情况。通过数据搜集整理，得出结论：“光伏贷”扶贫贷款政策的出台显著提高了金融扶贫绩效。

#### 1.超效率 DEA 模型

本文，以超效率 DEA 为模型，精准评估了荆州市、孝感市、神农架林区三地十二县的“光伏贷”扶贫绩效。DEA 模型种类很多，而具体哪种模型的选用，应该根据实际问题来抉择。传统的 CCR-DEA 模型完成相应的有效性评价方法的使用上存在很大缺点，如果决策的单元数量相对较多的话，就不可以对这些单元的效率数值大小进行排序和比较，但是在投入与产出的效率方面，这些决策单元数据往往会有着显著的差异，这就是传统模型的不足之处。本文所需测度的单元数量为 12 个，并且要对各市、各县的精准扶贫效率的差异进行比较分析，因此本文不能采用传统的模型来解决这个问题。超效率 DEA 模型是对传统模型的进一步优化，能够核算各单元的效率，并进行排序和比较。

##### （1）模型简介

假设有  $t$  个决策单元 DMU，每个决策变量均存在  $m$  个投入变量和  $n$  个产出变量，其中， $x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T > 0$ ； $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{nj})^T > 0$ ， $x_{ij}$  为第  $j$  个决策单元的第  $i$  个投入变量， $y_{ij}$  为第  $j$  个决策单元的第  $i$  个产出量。

$$h_k = \text{Max} \sum_{r=1}^n U_r y_{rk}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m V_i X_{rj} - \sum_{r=1}^n U_r y_{rj} \geq 0, j=1, \dots, t, j \neq k \\ \sum_{i=1}^m V_i X_{ik} = 1 \\ U_r \geq \varepsilon, r=1, \dots, n \\ V_i \geq \varepsilon, i=1, \dots, m \end{array} \right. \quad (1) \quad \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_k, i=1, \dots, m \\ \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = \theta y_k, r=1, \dots, n \\ \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0, j=1, \dots, n \end{array} \right. \quad (2)$$



$$\min \theta_k$$

上述规划的对偶规划如（2）所示

## （2）指标选取

本项目选取了湖北三地十二县的农村人口作为研究对象，相关数据来源于荆州市、孝感市、神农架林区的政府统计年鉴。出于对数据的可获得性的考虑，本文选择将当地金融扶贫资金、农业资本和农业劳动力指标作为投入指标，同时构建出多维的减贫综合指数，以作为产出指标。

表 1 指标类型

指标类型	指标名称		数据来源
投入指标	农业劳动力		《荆州统计年鉴》
	农业资本		《孝感统计年鉴》
	金融扶贫资金		《神农架林区国民经济和社会发展统计公报》
产出指标	多维减贫综合指数	居民人均 GDP	
		居民人均床位数	

本文中多维减贫综合指数的构造是基于熵值法建立的，分别采用农村居民人均 GDP 来衡量农村的经济发展情况，以人均床位数来考察医疗设施情况。

## （3）数据收集

为满足模型的前提条件，其决策单元的数量至少是产出指标数量的三倍，本文以三地十二县（或区、县级市）为研究对象，DMU 为 12 个，投入产出指标为 4 个，满足条件。

本项目采用 2013-2016 年荆州市、孝感市、神农架林区三地的十二县（或区、县级市）的数据进行实证分析，数据来源于荆州、孝感、神农架林区的统计年鉴及公报，表 2 为各项指标的统计情况。

表 2 指标统计情况

	均值	标准差	最大值	最小值
农村劳动力	0.5930	0.0704	0.7753	0.5153
农业资本	0.0812	0.0221	0.1291	0.0501
金融扶贫资金	68.6608	32.5254	130.4936	8.2058

## （4）绩效测算

将上述的数据导入 DEAP2.1，得出十二县宏观金融扶贫绩效，如下表。

表 3 宏观金融扶贫绩效

时间	宏观金融扶贫绩效											
	孝昌县	大悟县	云梦县	应城市	安陆市	江陵县	松滋市	公安县	石首市	监利县	洪湖市	神农架林区
2013	1	0.97	1	0.884	0.799	1	0.957	0.928	1	1	0.97	1
2014	1.129	1.077	1.078	1.118	1.154	1.072	1.075	1.120	1.101	1.127	1.035	1.214
2015	1.008	1.056	1.026	1.152	1.049	1.064	1.079	1.103	1.093	1.007	1.083	0.852
2016	1.017	1.060	1.102	0.986	1.096	1.091	1.146	1.096	1.008	1.075	1.084	0.969

根据上述数据，绘制出三地的宏观金融扶贫绩效图，如下图所示：

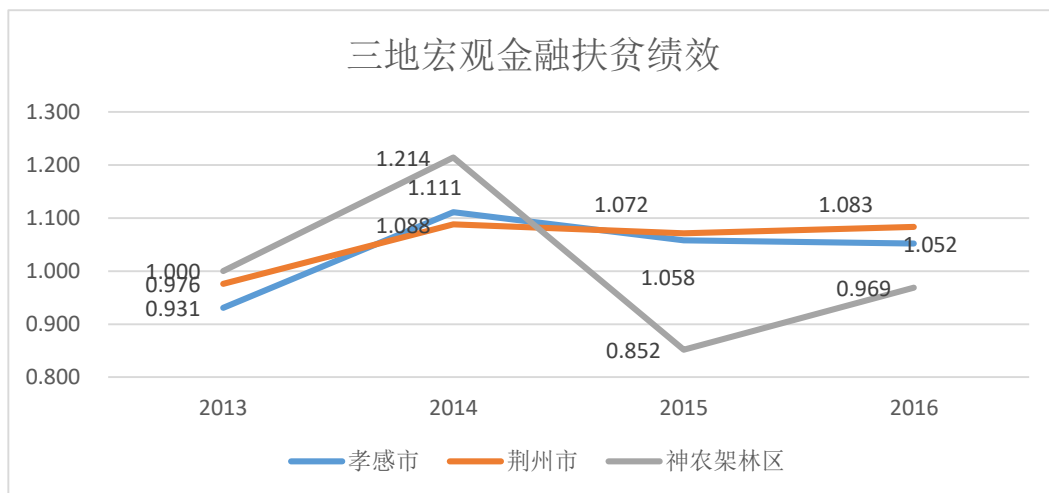


图 4 三地扶贫绩效

## 2.回归模型

### (1) 模型概述

运用上文中测算出的宏观金融扶贫绩效数据，对扶贫绩效的宏观影响因素进行分析，选取金融深化、金融中介效率、财政支出 3 个变量作为解释变量，并引入虚拟变量“是否发放‘光伏贷’扶贫贷款”进行回归分析。

### (2) 变量选取

影响金融扶贫宏观绩效的因素较多，结合相关文献并考虑到数据的可得性，选取金融深化（JRSH）、金融中介效率（JRXL）、财政支出（CZZC）和是否发放“光伏贷”扶贫贷款（GFDK）四个变量作为解释变量，如表 4。

表 4 指标选取表

符号		变量名称	指标定义或赋值
Y	被解释变量	宏观金融扶贫绩效	宏观金融扶贫绩效值,由上文中 DEA 模型计算得出
JRSH	解释变量	金融深化	金融机构贷款余额/GDP
JRXL		金融中介效率	金融机构贷款余额/存款余额
CZZC		财政支出	财政支出/人口数
GFDK		是否发放“光伏贷”扶贫贷款	$GFDK = \begin{cases} 0 & \text{已发放“光伏贷”} \\ 1 & \text{未发放“光伏贷”} \end{cases}$

### (3) 模型构建

构建多元回归模型,如(1)所示。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 GFDK_{1i} + \beta_2 (GFDK_{2i} JRSH_i) + \beta_3 JRSH_i + \beta_4 JRXL_i + \beta_5 CZZC_i + u_i \quad (1)$$

其中  $GFDK_{1i} = \begin{cases} 0 & \text{已发放“光伏贷”} \\ 1 & \text{未发放“光伏贷”} \end{cases}, GFDK_{2i} = \begin{cases} 0 & \text{已发放“光伏贷”} \\ 1 & \text{未发放“光伏贷”} \end{cases}$

若回归结果  $\beta$  是否等于 0,说明解释变量对扶贫绩效提高是否有影响。

### (4) 实证结果与分析

将各项指标相关数据录入 Eviews7.0,得出的回归结果如下:

表 5 回归结果

Variables	Y
JRSH	0.1201*** (4.5696)
GFDK	0.6246*** (2.9582)
JRSH* GFDK	-0.0743 (-0.7508)
JRXL	-0.0457 (-1.6164)
CZZC	-0.0014 (-0.5942)
Constant	0.1577*** (15.5902)
R-squared	0.7127

由表 3 可知，在 90%的置信水平下，JRXL、CZZC 以及 JRXL 与 GFDK 的交叉项系数均不显著，则回归方程为：

$$Y_i = 0.158 + 0.0624GFDK_{i_t} + 0.120JRSH_i + u_i \quad (3)$$

$$Se \quad (0.0101) \quad (0.0263) \quad (0.0424)$$

$$R^2=0.713 \quad n=48$$

由表 3 可知，仅有金融深化, 是否发放“光伏贷”扶贫贷款, 以及它们两者的交叉项三者，通过了该方程的显著性检验，这表明了：金融深化水平对宏观金融扶贫绩效有积极的正向作用。这在很大程度上，可能是随着金融深化水平的提升，贫困地区得到不断渗透的金融资源，金融服务的可得性在贫困人口身边得到不断加强，以上都使得扶贫绩效得到了实质性的提高。虚拟变量“是否发放‘光伏贷’扶贫贷款”系数为 0.0624，这直接表明“光伏贷”的引入，让宏观金融扶贫的绩效得到了提高。而 JRSH 与 GFDK 的交叉项回归结果又不显著的，表明虚拟变量对宏观绩效的影响可能不是通过影响金融深化变量的系数来实现的。其他几项对金融扶贫宏观绩效无显著影响。

## （二）微观层面

### 1. 指标体系构建

#### （1）指标选取

处于对“光伏贷”绿色扶贫政策特殊性的考虑，本文使用鱼骨分析法，将一级指标选取为：信贷投放、金融服务水平、政府配套、经济水平、社会层面这五大方面。在这些一级指标下面，根据对应指标方向，设立二级评价项目层。

鱼骨分析图如下所示：



图 5 鱼骨分析图

## (2) “光伏贷”扶贫绩效测算

本文采用李克特量表，农户对于“光伏贷”评价各分项的绩效评价结果，可以划分为“非常好、比较好、一般、比较差、非常差”这 5 个层次，在五分制下分别对应数值为“5、4、3、2、1”。

为了解“光伏贷”政策对各分项的支持绩效水平，可以采用公式进行进一步计算：

$$A_j = \sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{N}$$

其中， $A_j$  为第  $j$  项绩效评价指标的全体农户评价结果， $A_i \in (1,5)$ ； $A_{ij}$  为第  $i$  位农户对第  $j$  项指标的评价结果， $N$  为有效问卷数目。本文结合所得调查问卷所得数据，对应李克特量表，将“光伏贷”扶贫绩效分出来以下 4 个等级：

表 6 等级评分表

$A_j$	[4.00-5.00]	[3.00-4.00]	[2.00-3.00]	[1.00-2.00]
微观绩效等级	优	良	中	差

但是由于在项目实践阶段，我们根据实际村民回答习惯，对调查问卷做出调整，将绩效评分等级调整为十分制，最后将核算结果转化成五分制，以进行微观绩效评级。

表 7 评级转换表

评分项目	平均分数
对当地社会经济水平提升的支持效果	7.5
银行服务满意度	6.8
信贷申请发放满意度	7.2
对贫困农户的经济改善状况	7.8
政府支持配套满意度	6.8

根据上述公式进行合算，“光伏贷”微观绩效评分为 7.22（十分制），即 3.61（五分制），根据分数评级，“光伏贷”扶贫绩效等级为良。说明“光伏贷”金融扶贫政策在农民方面评价较为良好，但是还有待提升空间。如何推动“光伏贷”持续向良好方向发展，更广阔范围内帮助贫困农民实现扶贫脱贫，仍是我们努力

的方向。

## 2. 调查结果分析

综合而言，除了极少数受访对象对于贷款项目比较反感，大部分受访对象对于“光伏贷”金融扶贫项目的接受程度较好，对于该政策实施效果给予好评。而具体的对地方经济社会的影响效果，受访村民有如下评价：

表 8 整体评分表

评分项目	平均评分
对当地经济水平提升的支持效果	6.4
对当地特色产业、旅游、民族产业发展的支持效果	5.2
对当地用电费及便捷程度的改善作用	7.8
对贫困农户的个人经济改善状况	7.2
对传统用电方式的取代效果	8.1
对环境保护的支持作用	7.1
对农村致富带头人、返乡农民工群体就业创业的支持效果	5.4

根据以上各项平均评分情况，受访对象认为“光伏贷”金融支持下，光伏发电使得当地经济水平得到提升；每家每户的用电费率及便捷程度是最直接的改善结果，对传统用电方式的取代空间大，效果好；对于家庭而言，增加家庭年收入，提高家庭生活幸福感；与环境而言，使用绿色清洁可再生能源，保护环境保护大自然。

而评分较低的两项主要是“光伏发电”的间接和长远影响，村民认为光伏发电对于推动当地其他产业发展、在吸引返乡农民工回村发展这两点上效果比较小。这些对于农村的间接影响和长远性发展确实需要“光伏贷”支持下的光伏发电的持续良好发展来推动。

## 五、研究结论与建议

### （一）研究结论

本项目，以惠普金融为背景，把“光伏贷”当做调研对象，数据来源于湖北省荆州市和孝感市，精准量化测度了“光伏贷”的扶贫绩效，并分析其影响因素。我们研究发现，在宏观层面上，通过构建绩效评价体系，“光伏贷”的引入直接使得宏观金融扶贫的绩效提高；在微观层面上，在“光伏贷”信贷投放、当地

金融服务水平、当地政府配套、综合经济水平、综合社会水平层面这五大方面，荆州市和孝感市两地村民相关数据显示，“光伏贷”的扶贫效果和服务满意度评分为中上水平。根据微观绩效等级表格，分数处在良好等级区间，说明农民对“光伏贷”金融扶贫政策的评价较为良好，当然还是有不少的提升空间。如何推动“光伏贷”持续向良好方向发展，更广阔范围内帮助贫困农民实现扶贫脱贫，仍是我们努力的方向。

## （二）相关建议

小组成员根据调研结果、实地调查、专家方案及在实施阶段内调研地的“光伏贷”扶贫金融项目的目前发展情况，从银行、企业和农户三个角度，提出四个改进建议：

### 1.完善“光伏贷”流程，防范贷款风险。

通过地方实地访谈和调查问卷，对于银行机构，发放给农民的“光伏贷款”会考虑到农民能否偿还的贷款风险；对于农民“贷款”也有一定的防范心理。所以，贷款流程标准化，双方风险防范，是不可或缺的环节。在贷款全流程中防范相应风险，应规范申请操作流程，特别的，针对“光伏贷”相关特点，金融机构应制定标准化、可操作、规范的申请流程；同时，注重防范风险，对于信用采集比较落后的农村地区，采取合适的防范措施，防范信用风险。

### 2. 注重发电装置的安装与维护，推动光伏电站贷款健康发展。

调查过程中发现，农民较为关心的因素，是光伏发电设备的安装方法、产品质量、使用寿命等参数，他们担心“光伏贷”贷款装设的机器使用效果差，产电性能差，贷入劣质机器，掉入光伏企业的推销圈子里。所以我们建议，一方面，光伏发电装置销售企业、安装企业，应该注重对公司员工的专业能力培训，注重安装工程的流程化和标准化，除了完善售后维护体系外，还要给农民进行一定的机器维护保养知识教育，保证光伏设备的长远使用和发电效率。与此同时，行业组织应该做出行动，规范该光伏发电装备生产企业的标准，将不合格的、低效能的企业挡在门外，改变企业良莠不齐的现象，给农户建立光伏发电、增收脱贫的信心。

### 3. 提高农民的金融贷款意识，正确引导光伏贷款的使用。

归根结底，“光伏贷”是一种金融贷款，这项贷款是由安装了太阳能发电设

备的农户提出的。因此，销售设备的企业、发放贷款的银行，应该将光伏发电可能带来的预期收益以及“光伏贷”可能带来的风险，告知农户。同时，作为一项贷款，使用贷款购买的是光伏发电设备，是家庭的财产，而作为对应的义务，家庭也要有还贷意识，贷款余额要用家庭收入来偿还。

**4. 购买财产保险，保护农户的财产利益。**

既然光伏设备的质量问题是农户的主要关注问题，那么可以建议农户在购买设备时，购入一份财产保险，或者由对应的光伏销售企业，统一为借款人安装的产品办理相关保险，重点是产品质量险和财产险。如此一来，在光伏发电设备质量问题上，或是发生重大自然灾害时，都可以保障双方或三方的财产利益。

**六、附录**

**（一）问卷结果**

为了了解广大村民对“光伏贷”扶贫的看法与参与情况，为获得更有效的第一手资料，我们实地走访了荆州市、孝感市等“光伏贷”金融扶贫集中地，对当地村民发放问卷，并进行了详细询问及深度探讨。有效调查问卷 96 份，综合调查结果如下：

**1.调研对象基本信息**

通过图 1-5，我们可以直观的了解调研对象的年龄和家庭人口结构、收入情况等，调研不同结构层次的人群增加了结果的代表性和可信度。

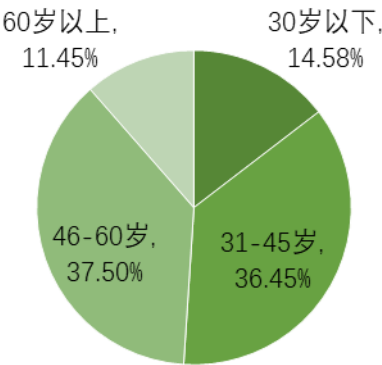


图 6 调研对象的年龄



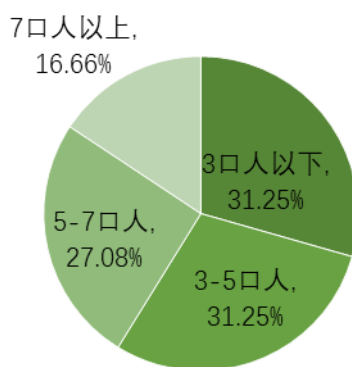


图7 家庭人口数量

图1，调研对象主要在30-60岁年龄阶段，由于农村人口年龄阶段的构成为中年人，该年龄阶段人群也主要是家庭决策者，表明我们问卷调查对于“光伏贷”的绩效调查结果将具有代表性；图2的家庭人口构成，主要影响“光伏贷”自用部分的绩效，以及可以探讨潜在的人口较多的“家庭作坊”在用电量较大的情况下对光伏发电是否会有更好的增收效果。

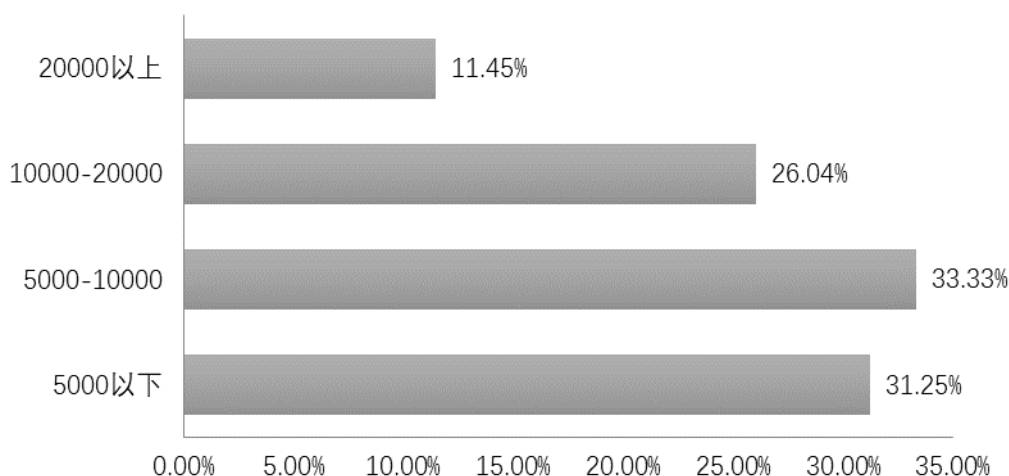


图8 家庭年收入范围

图3中，整体而言，我们调查对象所在地家庭年收入属于中低区域的家庭加多，家庭年可支配收入普遍在20000元以下，更有相当一部分在5000元以下，说明调研地点村民年收入情况确实不好，光伏发电是否能带来家庭增收脱贫，这些村民的感受十分重要。此外，在调查问卷数据中，年收入低于5000元的为低保户，占了调查对象的近三分之一。而贫困家庭的主要收入来源主要是家庭种植业以及养殖业，打工所得的家庭收入基本不在低保户家庭当中。

2.调研项目分析

据大多数受访对象的回答，有关注过所在村庄的政策性扶贫项目，关注人群主要为地收入人群。在是否有漏掉一些贫困家庭或是错置给非贫困家庭的问题上，大部分受访对象回答没有遗漏和错置，仅有小部分回答并不清楚。

而在“当地村庄是否针对‘光伏贷’扶贫政策进行宣传”这一问题上，大部分村民知悉该扶贫政策，并表示当地银行与政府确有宣传“光伏贷”。说明在荆州市、孝感市，“光伏贷”有一定的政策知名度。

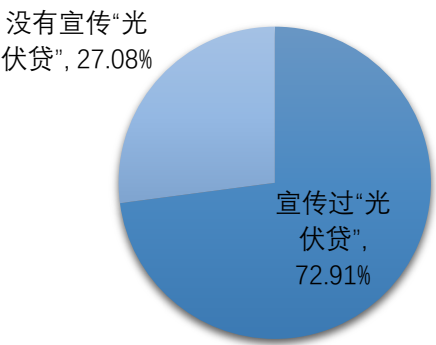


图 9 对传统线下保险服务是否满意

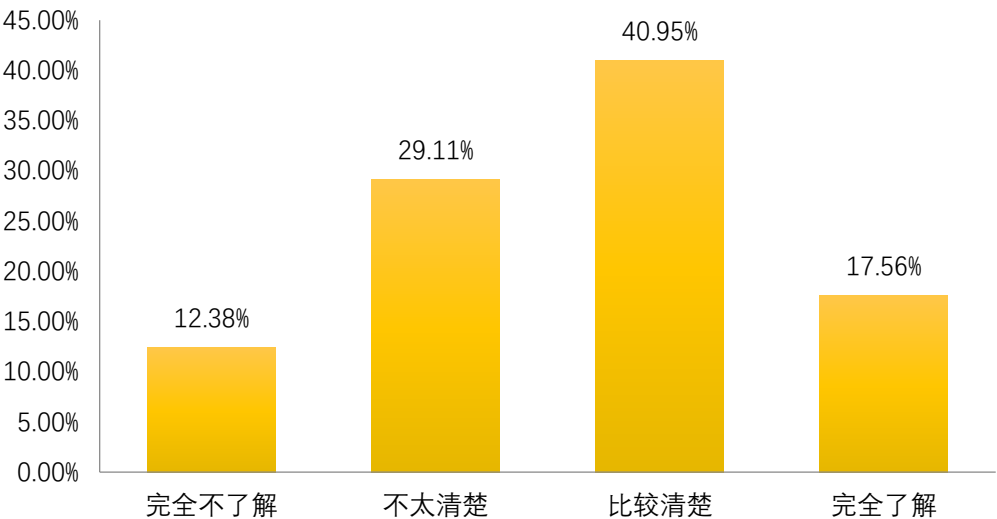


图 10 是否了解线上商业保险

根据图 5，可以看出，有超过半数的调研对象对“光伏贷”扶贫项目具体信

息是比较了解和清楚的，但仍有一小部分对该项目并不了解。从这些数据可以得出，“光伏贷”目前处在发展阶段，不少村民知道“光伏贷”金融扶贫的存在，也有部分清楚了解，但要使得该政策惠遍全民，还需要加强宣传。

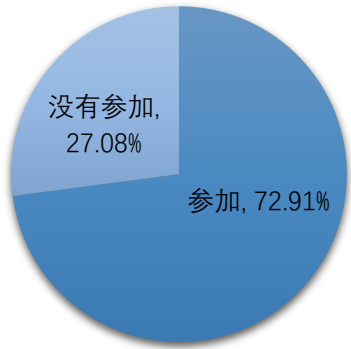


图 11 是否参加“光伏贷”扶贫政策

结合图 6，27.08%的调研对象没有参加也比并不知道是否有其他村民参与“光伏贷”剩下的 7 成多的村民表示有参与“光伏贷”或是家人亲戚、邻里有人参加该贷款项目，并提到小部分村民有资金能力，自建太阳能电站，自行采购光伏发电装备，申请“光伏贷”的村民主要是年收入较低的家庭。正如调查中与村民的交谈中，低收入家庭如果想要通过“光伏发电”实现脱贫增收，需要一笔启动资金，以搭建发电装备。

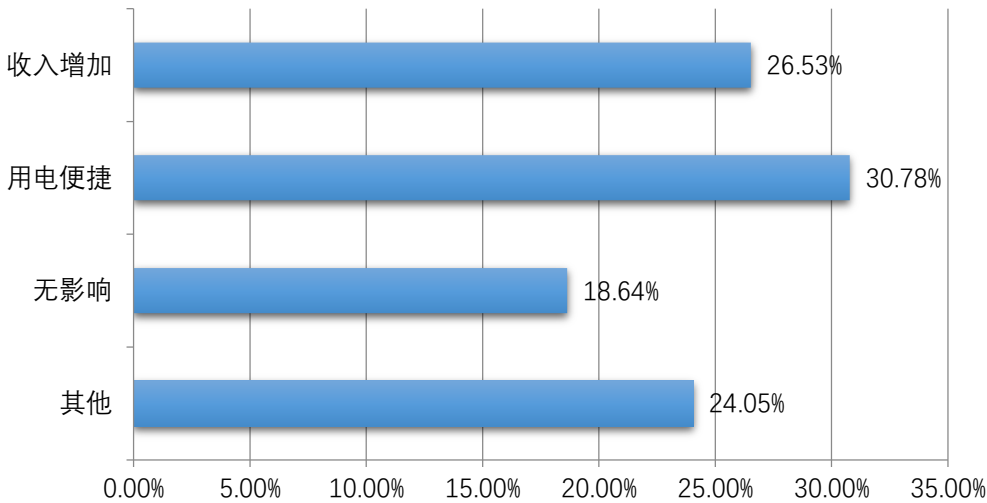


图 12 “光伏贷”带来的好处

根据图 7，回答这一问题的村民一部分是参加“光伏贷”扶贫金融项目已经

铺设光伏发电装备，一部分是得知该项目但没有参与“光伏贷”的村民。综合而言，村民们普遍认为“光伏贷”金融支持项目可以带领村民，特别是贫困户走出贫困，增加收入。同时对于一些用电量大的家庭作坊来说，降低生产成本，达到用电便捷的效果。

## （二）访谈记录

**访谈对象：**区域政治经济领域专家

**访谈时间：**2019年8月6日

**访谈人员：**许蔼慈 王婷子 覃显智 刘健琦 刘智颖

**访谈名称：**关于光伏贷政策发展现状及运行过程的访谈

**访谈方式：**面对面交谈

**访谈目的：**了解光伏贷政策实践效果及相关专业人士看法

老师您好，我们是中南财经政法大学金融学院的在校学生，正在进行一项关于“惠普金融背景下“光伏贷”精准扶贫绩效测度的实证分析”的调研。希望通过您的采访，能够更加深入认识这一课题。非常感谢您在百忙之中抽时间配合我们访谈，下面我们有几个问题想要请教一下。

1. 什么类型的企业适合做光伏贷款业务？
2. 对于投资人来说，贷款安装光伏电站存在什么风险呢？
3. 您对我国光伏贷发展现状有哪些建议？

### 正文：

#### 1. 什么类型的企业适合做光伏贷款业务？

2017年以来，户用光伏市场呈现出爆发之势，越来越多的大型设备企业或系统集成商积极与银行合作，利用光伏贷模式，提高对户用光伏经销商的吸引力，进一步打开户用市场。但是，并不是所有企业都可以做光伏贷款业务。因为办理这方面的贷款业务，需要经过银行的严格审核、层层把关，可以说远比我们用户考虑的更为全面、专业，也更为严格。只有在当地有一定实力、信誉较好的企业才能通过银行的审核，才能承接当地的光伏贷款业务。所以一些小品牌、信誉度差，尤其是一些没有制造能力的小企业是不会有光伏贷款业务的。

#### 2. 对于投资人来说，贷款安装光伏电站存在什么风险呢？

和普通贷款一样，每一种贷款都是有一定的风险的。具体表现为：

光伏安装企业良莠不齐。以湖北地区为例，近年来，现有注册的光伏安装公司 40 多家，发展迅速，但公司经营管理参差不齐。部分公司成立较早，实力较强，管理规范；但也有不少光伏安装公司，规模较小，经验不足，资源也相对匮乏，产品存在以次充好，不顾安装质量和售后维护，公司的可持续经营能力差。

光伏产品质量无法保障。光伏电站的使用年限设置标准为 25 年。光伏太阳能板的质量分为多种档次，需要国家专业的检测单位才能检测，A 级板与 C 级的发电转换率以及使用年限有很大的区别，银行和农户都无法通过肉眼识别太阳能板质量的优劣，这对太阳能组件的质量是个严峻的考验，在利益的驱使下极有可能以次充好。不规范的安装导致发电效率低下。光伏产品要想取得最佳的发电效果，除产品自身质量因素外，安装技术因素也起到了非常重要的作用，是否避开遮挡物、安装倾斜度等也都是发电转换效率的关键。另自然灾害的发生也会对光伏电站造成不可逆转的影响。售后服务不到位损害农户利益。由于光伏电站是长期效益项目，除了光伏产品本身和安装的质量直接影响农户发电收益外，光伏安装企业的售后服务也会直接影响农户的正常使用，如果售后服务不到位，维护跟不上，因积尘多、遮挡多或因意外因素造成光伏电站不工作或发电量较低，农户利益就得不到保障。虚假宣传，埋下风险隐患。一些光伏企业虚假宣传，有“绑架银行”现象。比如，向老百姓宣称安装光伏电站零首付，不需要他们掏一分钱，只需要配合去银行签署贷款协议，就可以在屋顶建个电站，贷款的月供由发电收入支付。

### 3. 您对我国光伏贷政策发展现状有哪些建议？

选择光伏贷款业务要选择正规的企业！

（1）严把准入关，引入优质光伏电站企业。江都农商行在全区范围内公布《光伏电站贷合作单位准入规定》、《“光伏电站贷”合作协议》、《贷款担保确认书》等，并将准入企业在全行范围内公示，确保从源头上控制风险。同时，建立淘汰机制，对不符合要求的光伏企业停止与其合作，以此规范光伏电站安装企业行为。

（2）规范宣传口径，营造良好社会认知氛围。要求光伏企业在推销光伏电

站产品时，客观介绍分布式光伏电站的功能和收益以及存在的不足和风险，不得采用不实言语夸大产品功能与收益，不得在任何宣传材料或标语中带有“与银行合作、免费安装、兜底担保”等用语，要明确告知农户的权益和责任，让农户清楚分布式光伏电站的运行机理和贷款的还款责任。

（3）明确主体责任，引导农户履行把关义务。在装机前，将光伏电站产品的实际收益情况及可能产生的风险如实告知装机客户，并告之农户，光伏电站是其购买的家庭财产，光伏发电收入是其家庭收入的一部分，光伏贷款是帮助其购买家庭财产，必须要用家庭收入按时归还。也可适当安排一定比例（20%以上为佳）首付，强调电站是农户自己花钱买的，后期的贷款也是要其用家庭收入偿还的，促使其从安装之初就关注产品质量，监督安装效果，关心售后服务，确立主体把关责任和还款意识。

（4）督促购买保险，建立风险补偿机制。要求准入光伏企业统一为借款人（农户、公司）安装的产品办理相关保险，重点是产品质量险。其中光伏发电板质量保证投保时间不低于10年，组件转化效率险不低于10年，发电衰减率不得高于20%；同时还要投保财产险。实践证明，为农户投保财产险是很有必要的。如，去年夏季，江都有两户“光伏电站贷”农户屋顶光伏设备遭雷电击坏，损失2万多元，所幸当初投了保险，弥补了农民自然灾害带来的损失。

（5）优化贷款流程，加强风险防控。在贷款全流程中防范控风险。一是统一贷款操作模式，针对光伏贷的特点，制定制度全面、流程科学的标准化流程防范操作风险；二是成立专营团队，让专业的人做专门的事，并严格要求遵守廉洁规定，防范道德风险；三是统一“三查”标准，防范信用风险。做实做优分布式光伏电站贷款“三查”模板，贷前重点调查农户的还款意愿、还款能力、公司宣传是否规范、电站产品和安装质量是否把关等等，并有针对性地进行宣传引导，让农户正确认识光伏电站的作用与存在的风险，牢固确立还款意识。贷时实施贷款双录，并重点审查保险合同、售电协议等内容固化双方责任，避免贷后纠纷；贷后重点检查光伏公司监控平台、农户适时发电量、故障处置效率、电站保养维护等环节，帮助农户维权，督促安装企业规范管理。

（6）政企合力，推动光伏电站贷款健康发展。一是光伏安装企业要着力提升从业人员专业化水平，改进优化产品和安装工艺流程，不断提高光伏系统的质

量和效率，建立完善的售后维护体系。二是建议政府牵头成立光伏产品行业自律机构，对行业产品质量、安装规范、售后服务制定自律标准，规范市场行为；同时出台优惠政策，在国家财政补贴的情况下再增加地方补贴，尤其对于贫困户出台更多扶持政策，实施精准扶贫；另外，还可以引导房地产企业安装光伏电站，试点小区安装、业主共享模式，从而推动光伏电站贷款健康发展。

## 七、参考文献

1. 光伏租赁模式开创者Solar City[J]
2. 关于金融服务精准扶贫的几点建议——由于都农行“光伏贷”而引发的思考[J]
3. 以“光伏贷”推进精准扶贫的探索——以农行江西修水县支行为例[J]
4. 精准视角下扶贫项目绩效评估研究[J]
5. 光伏发电装机的新型融资模式——探索美国分布式光伏发电第三方融资模型[J]