



# 分布式光伏电站的商业模式与融资探讨

李月  
2014年10月 北京

# 目录

## Content

1. 市场空间与投资需求
2. 商业模式
3. 中国分布式光伏商业模式的核心问题
4. 融资来源与模式

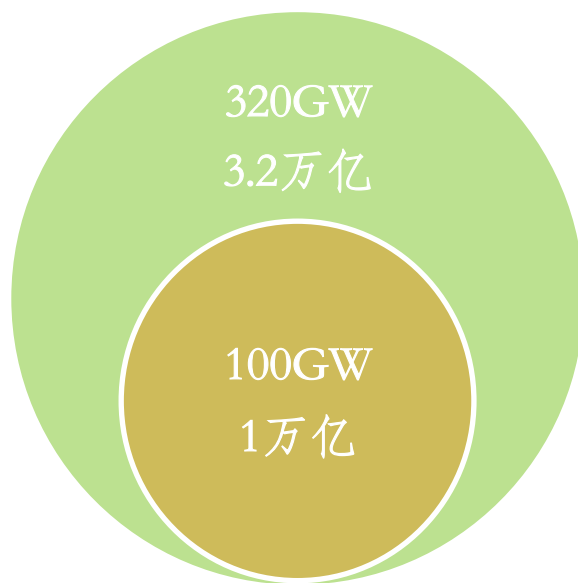
# 1. 市场空间与投资需求

1.1 市场前景广阔：2020年

1.2 投资需求

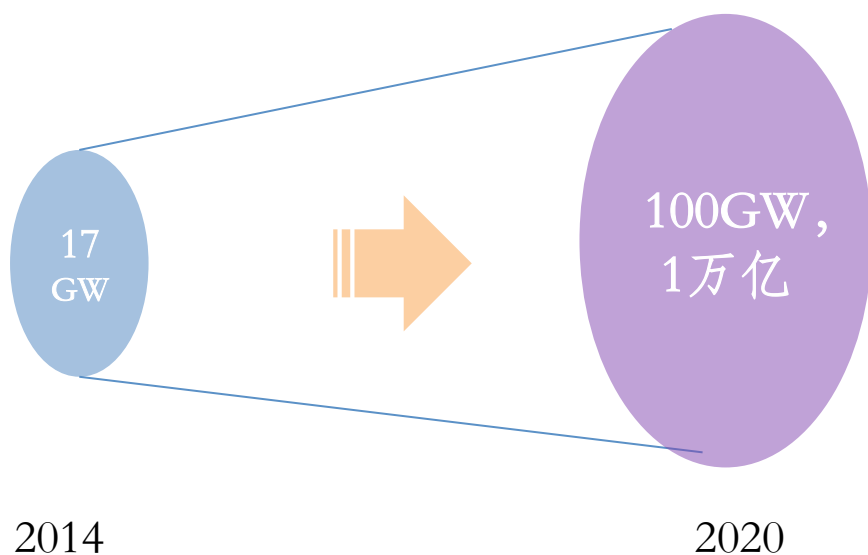
## 1.1 市场前景广阔：2020年

- 德国：截止2014年1季度，光伏装机36GW，电力总装机容量160GW，约占22.5%。
- 中国：截止2013年底，光伏总装机17GW，电力总装机约1200GW；2020目标？光伏100GW（能源局）；320GW（ $1600\text{GW} \times 20\%$ ）？



## 1.2 投资需求

- 光伏装机占电力总装机10-20%；以德国为参照，光伏还没到需要和其它传统发电方式直接竞争的临届点，赢利模式不会发生变化；
- 在现有补贴和并网政策下，光伏电站的预期收益和国际市场相当，高于国内目前主要的重资产传统行业，随着产业结构调整，必然有来自其它行业和国际市场的资本流入中国光伏市场。



## 2. 商业模式

---


2.1 分布式的主要商业模式： PPA/租赁

2.2 光伏租赁的实质与美国市场趋势

## 2.1 分布式的主要商业模式：PPA/租赁

### □ 背景：

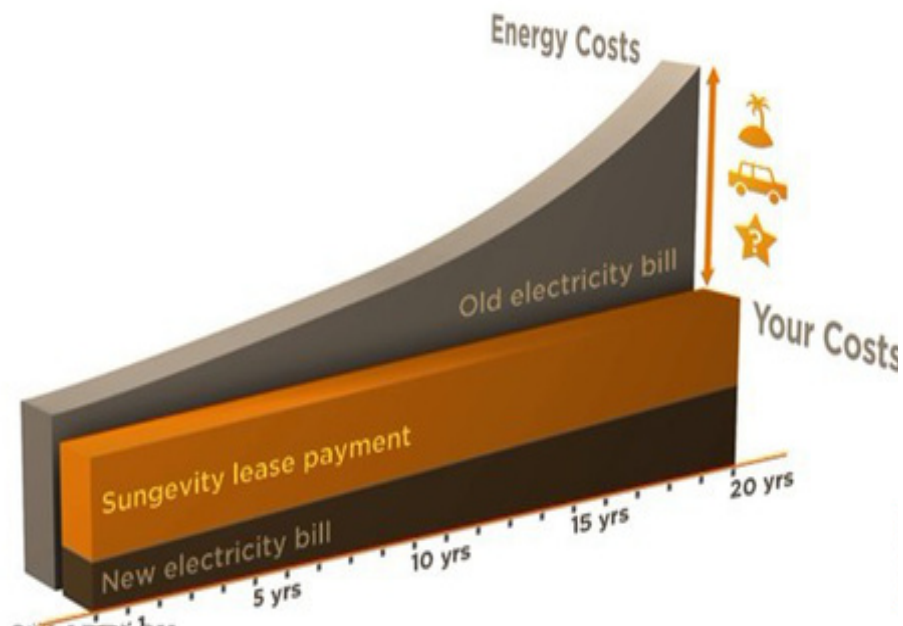
- 大型公共事业级电站经常地处偏远，受当地电网接入能力和本地电力消费能力的限制。
- 处于人口或工商业密集区、电力需求旺盛的众多工商企业和家庭用户由于个体规模的原因，难以直接衔接机构投资者，而光伏系统高昂的初期成本又构成了明显的门槛。



光伏创新商业模式下的开发服务商（如美国的Solarcity, Sunrun等）涌现出来，充当了衔接机构投资者和中小型用户的平台作用，利用机构投资者提供的融资，和用户签订购电协议（PPA）或租赁合同，撬动分布式光伏市场的发展。

## 2.2 光伏租赁的实质与美国市场趋势

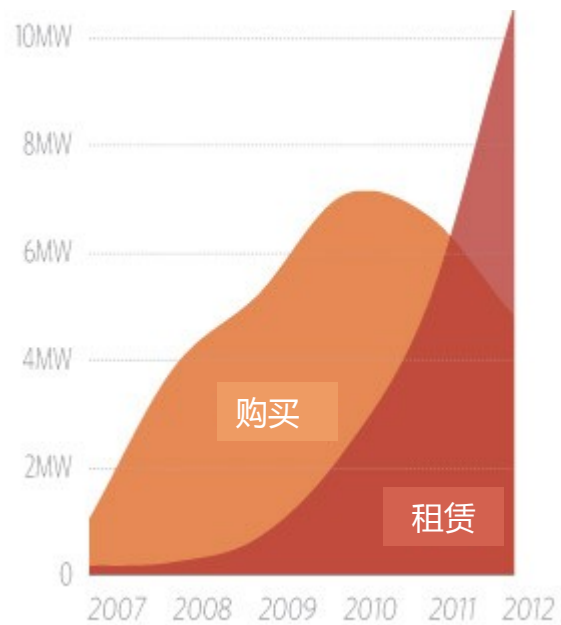
### 光伏PPA/租赁业务的实质



来源: Sungevity

### 美国光伏市场趋势： 购买Vs. 租赁

美国加州家庭屋顶太阳能系统每年  
新增装机容量





## 3. 中国分布式光伏商业模式的核心问题

---

3.1 中国分布式光伏政策导致的商业模式不确定性

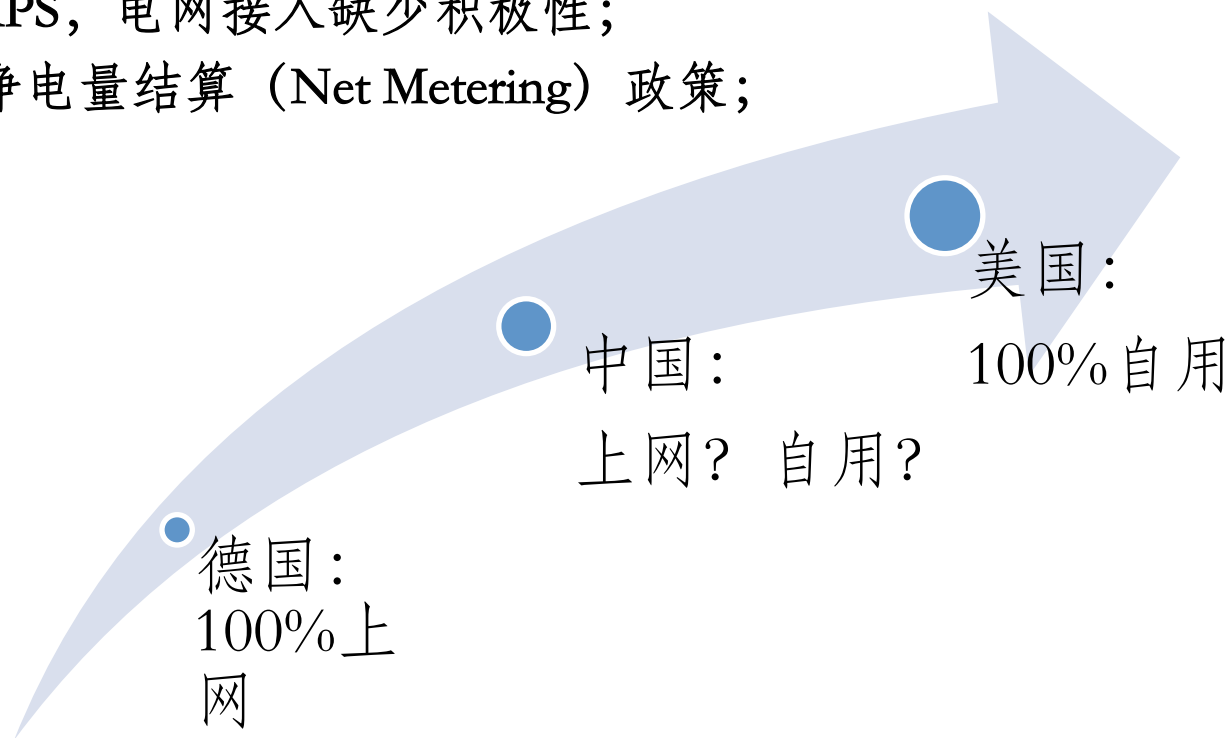
3.2 Solarcity模式：被忽视的核心

3.3 对Solarcity的估值

3.4 长期影响：融资期限和利率vs. 电价加速系数

## 3.1 中国分布式光伏政策导致的商业模式不确定性

- 没有RPS，电网接入缺少积极性；
- 没有净电量结算（Net Metering）政策；



## 3.2 Solarcity模式：被忽视的核心

- 小于1kV工商业用电价格（北京）：2004年，0.6497元/kWh；2014年，0.8745元/kWh。平均年复合增长率3%。
- 以北京1MW屋顶光伏项目为例：
  - 不考虑电价加速系数：IRR 17%，Net NPV 1.96；
  - 假定电价加速系数3%：IRR 25%，Net NPV 5.59；

项目合同现金流	NPV
项目期电费收入	11.1921
项目投资	
设备投资现金支出	-9
期间保险，运营维护费用	-0.22384
财务支出	0
税前折现净现金流	1.968259
IRR	17%

项目合同现金流	NPV
项目期电费收入	14.89373
项目投资	
设备投资现金支出	-9
期间保险，运营维护费用	-0.29787
财务支出	0
税前折现净现金流	5.595857
IRR	25%

来源：北京市发改委

### 3.3 对Solarcity的估值

- 和保险合同的估值方法相类似，按照每瓦 1.25美元的NPV来计算，2012年公司新增装机157MW，相当于内涵价值增加2亿美元；
- 2013年计划新增270MW，相当于内涵价值增加3.5 亿美元。按照这种增长率，即使给予15倍的估值，2013年的估值也有52亿美金。

估值	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
累计装机量(MW)	287	565	921	1,501	2,447	3,988	6,500
新增装机量(MW)	157	278	356	580	946	1,541	2,512
用户数(万户)	5.1	10	16	26	43	70	114
每户平均装机 (KW)	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
市场渗透率	0.12%	0.24%	0.39%	0.63%	1.03%	1.68%	2.73%
每瓦 合同 NPV (\$)	1.25	1.25	1.25	1.25	0.80	0.80	0.80
当年新增 内涵 NPV (亿\$)	2.0	3.5	4.4	7.3	7.6	12.3	20.1
10倍估值 (亿\$)	20	35	44	73	76	123	201
15倍估值 (亿\$)	29	52	67	109	113	185	301
20倍估值 (亿\$)	39	70	89	145	151	247	402

来源：雪球网，Harris Huang

## 3.4 长期影响：融资期限和利率vs. 电价加速系数

- 三种假设：

- 1. 融资期限15年，利率6.55%;
- 2. 融资期限15年，利率8%;
- 3. 融资期限5年，利率8%;

- 结论：

- 融资成本对Net NPV和IRR都有影响，但它对Net NPV的影响远没有电价加速系数大；
- 融资期限影响IRR，但不影响Net NPV；
- 融资期限和利率都可以通过项目建成后的证券化来调整，从而改善Net NPV和IRR，如Solarcity通过证券化已经将现有合同的每瓦净现金流从2012年底的1.25美元提升到2013年底的1.51美元。但电价加速系数在合同期内无法调整。

项目合同现金流	NPV	项目合同现金流	NPV	项目合同现金流	NPV
项目期电费收入	11.1921	项目期电费收入	11.1921	项目期电费收入	11.1921
项目投资		项目投资		项目投资	
设备投资现金支出	-9	设备投资现金支出	-9	设备投资现金支出	-9
期间保险，运营维护费用	-0.22384	期间保险，运营维护费用	-0.22384	期间保险，运营维护费用	-0.22384
财务支出	0.781908	财务支出	0	财务支出	0
税前折现净现金流	2.750168	税前折现净现金流	1.968259	税前折现净现金流	1.968259
IRR	21%	IRR	17%	IRR	12%

## 4. 融资来源与模式

---

4.1 债务融资

4.2 租赁模式

4.3 光伏电站基金

4.4 光伏+互联网的创新模式

## 4.1 债务融资

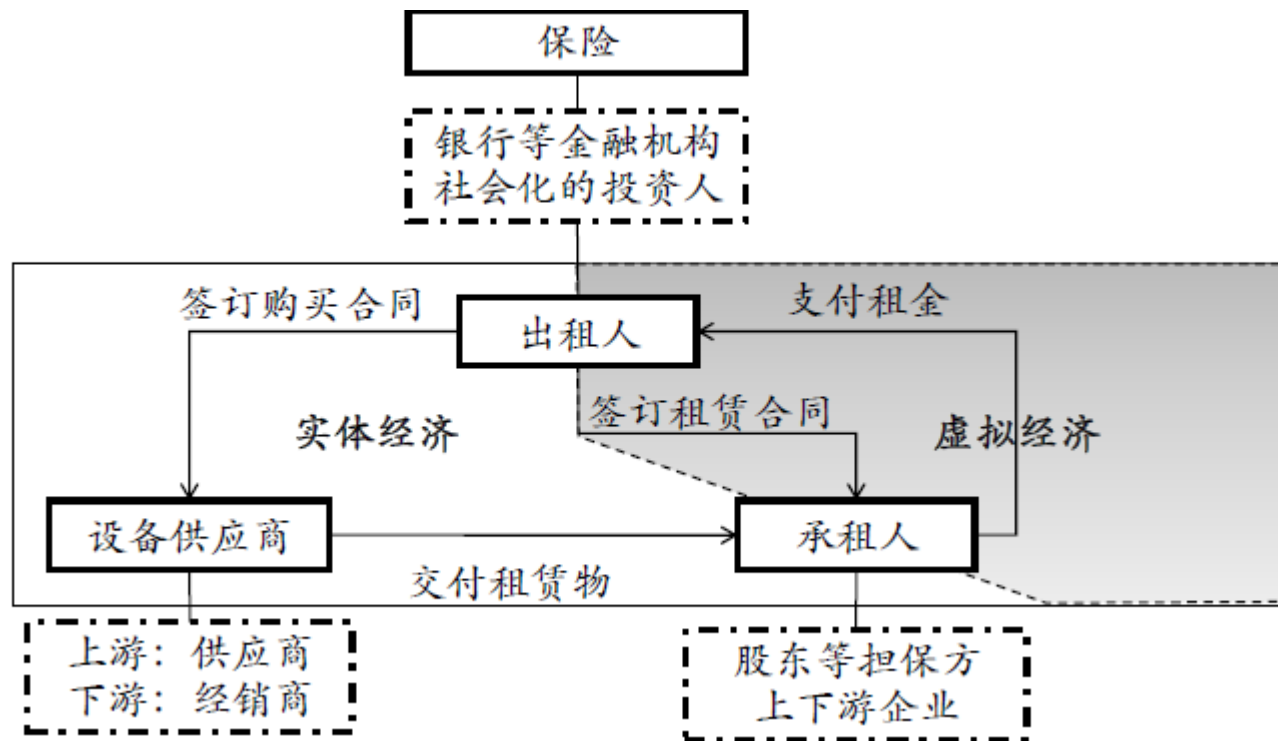
### □ 统借统还平台：

- 企业集团内部平台
- 企业外部平台（政府或其它第三方机构建设的平台）

### □ 发放融资：

- 美国：由开发商和用户签1年期意向性PPA，再用一批PPA打包向税务投资人协商获得融资；
- 中国：由开发商将项目向能源局备案，同时和用户签意向性PPA协议，再拿备案函和意向性PPA（+? ?）向融资平台申请贷款

## 4.2 租赁模式



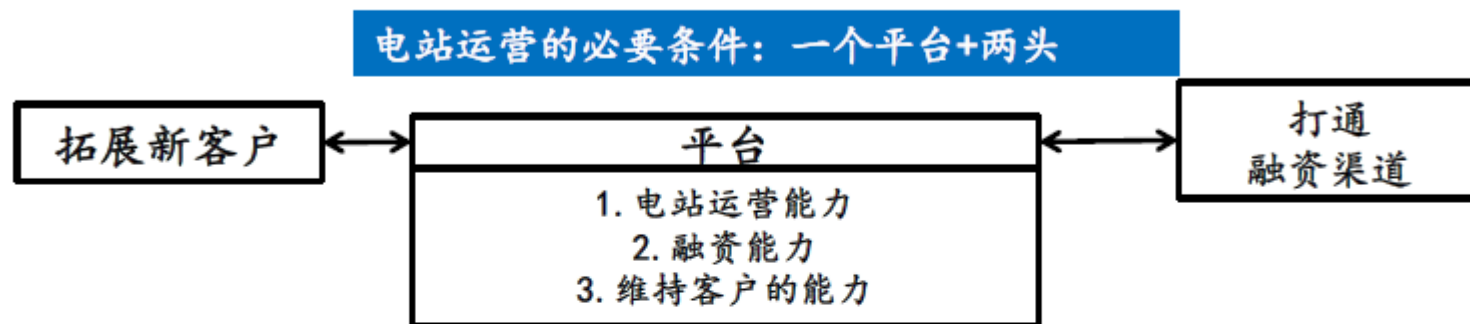
来源：SLSE，2014

- ❑ 融资租赁业务主体包括出租人、承租人以及设备供应商三方。出租人与承租人签订租赁合同、与设备供应商签订购买合同，继而由供应商交付租赁物予承租人，承租人向出租人支付租金
- ❑ 此种灵活的交易方式有效连接了实体经济与虚拟经济，在所有融资方式中最为直接有效

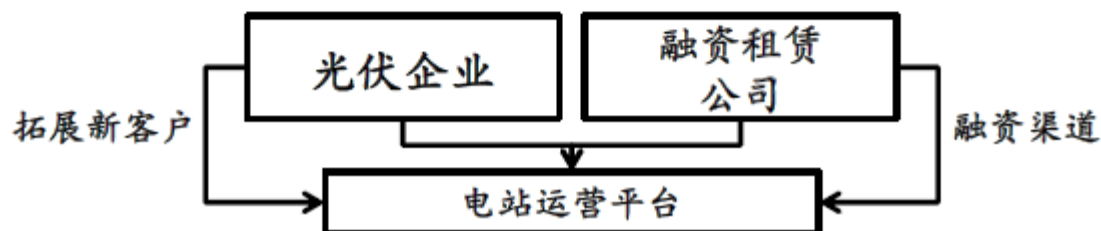


## 4.2 光伏企业+融资租赁公司：中国版Solarcity

内部资源的整合——光伏企业+融资租赁公司合作



光伏企业与融资租赁公司合作成立合资公司，成为电站的运营平台



来源：SLSE，2014

### 4.3.1 光伏电站基金：在美国前景乐观

- ❑ 光伏电站投资信托基金（REITs）的可行性：光伏发电项目和传统不动产在经营模式上具有很大的相似性。一旦完成投资，它们每年都可以通过租赁（售电）实现稳定和优质的现金流。
- ❑ 光伏REITs基金的进展：位于美国旧金山的Renewable Energy Trust Capital, Inc (RET)和2013年4月份在美国证券市场公开上市的Hannon Armstrong Sustainability Infrastructure Capital都向美国IRS递交了光伏REITs审批申请。由于今年IRS曾批准通过其他非典型资产符合不动产标准的先例（其中包括能源项目），市场对光伏项目获批比较乐观。
- ❑ 美国光伏REITs基金的前景：由于目前作为美国光伏市场重要支撑的联邦投资税收抵免政策（ITC，减免额为系统安装成本的30%）将于2016年底到期。因此，在接下来几年的过渡期，作为在房地产市场已经成熟并得到蓬勃发展的REITs模式有望在美国光伏市场得到更为广泛的探索和应用，并在2016年之后的“后补贴时代”逐渐成为主流模式之一。

## 4.3.2 成功案例： Hannon Armstrong Sustainable Infrastructure Capital

- ❑ 公司有30多年历史，2000年后为超过450项可持续基建交易提供或安排了超过40亿美元的融资。目前管理着18亿美元资产。
- ❑ 主要是为可持续发展项目提供债务或者股权融资。如果是股权融资，项目建成后HA会持有该项目，获得稳定收益流；而债权融资，HA从中获得利息收入。
- ❑ 2013年4月17日股票首次公开发行，12.5美元一股，在纽交所上市。同时，公司获得美国国税局的许可转变为不动产信托（REIT）。
- ❑ HA的目标是股息要达到IPO价格的7%，而且要把利润全部派息。
- ❑ 为三类工程融资：
  - 效率能源工程：由能源服务商执行，通过设计并安装提升方案，旨在减少建筑或设施的能源用量或成本。
  - 清洁能源工程：使用光能、风能、地热能及生物能以及天然气的工程
  - 其他可持续建设工程：水利或通信工程，能够减少能源消耗，对环境产生正面影响。

## 4.3.3 HASI自IPO以来的股价走势

Hannon Armstrong(NYSE:HASI)

**\$14.36** -0.02 (-0.14%)

盘后交易 \$14.36 0.00 (0.00%)

分组 ☒ 取消关注 持仓 买卖

2014-08-28 16:03:00 (美东时间)

实时行情

今开: 14.31

最高: 14.45

52周最高: 15.11

成交量: 4.92万

昨收: 14.38

最低: 14.30

52周最低: 11.03

30日均量: 12.70万

换手率: 0.02%

总市值: 3.13亿

每股净资产: 9.98

市盈率LYR/TTM: 15.62/-

50日均线: 14.23

总股本: 2177.00万

每股收益: -0.09

市净率: 1.44

200日均线: 14.13

机构持股: 64.00%

股息/收益: 0.80/5.51

空头补回天数: 1.50

分时图

日线图

日k

周k

月k

偏好设置

全屏

2014-03-07 开: 14.65 高: 14.65 低: 14.35 收: 14.63 量: 5.08万 幅: +0.34%

MA5: 14.55

MA10: 14.51

MA20: 14.22

MA30: 13.83



## 4.3.4 中国光伏基金的突围路径

### □ 不动产基金（REITs）：

- 在中国推出房地产REITs的呼声已久，但到目前为止仍然仅有一例，主要有两个原因，一是现有税收体制造成的门槛；二就是租金回报率普遍过低。

### □ 光伏REITs的突围路径：

- 可操作的税收体制：将信托和有限合伙模式有效结合；
- 可接受的预期回报率：根据已发布的分布式光伏补贴政策，初步的测算结果显示，在全国大部分地区，发展光伏项目都能达到国际长期资本和REITs基金所需要的回报率水平。

## 4.3.5 中国案例

### 1.2 产品简介

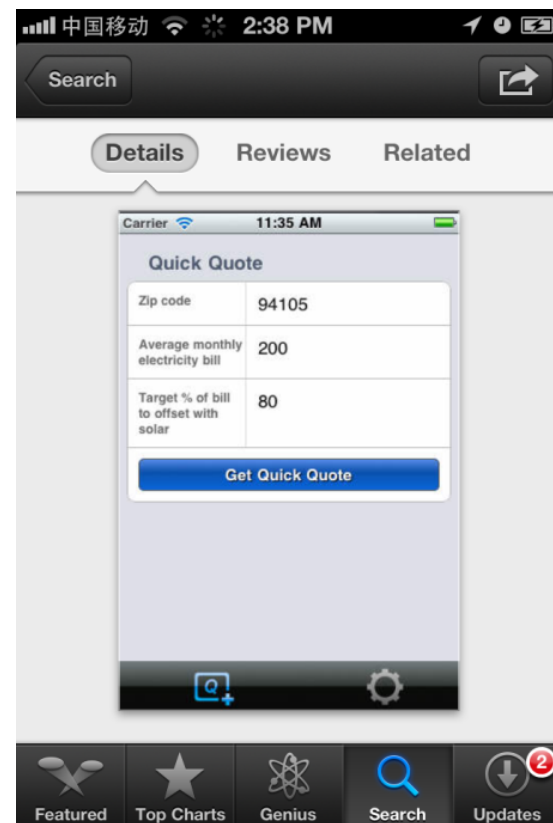
产品名称	中信启航专项资产管理计划	
规模	52.1亿	
分级	计划按70.1%: 29.9%的比例划分为优先级和次级 ➤ 优先级份额存续期间获得基础收益，退出时获得资本增值 <sup>1</sup> 的10%（浮动收益部分） ➤ 次级份额存续期间获得满足优先级基础收益后的剩余收益，退出时获得资本增值的90%（浮动收益部分）	
优先级比例/规模	优先级 36.5亿元（70.1%）	次级 15.6亿元（29.9%）
产品期限	预期3年，不超过5年 （产品有权提前结束）	预期4年，不超过5年 （产品有权提前结束）
投资者预期收益率 （基础收益）	【5.5~7】%/年（根据询价结果确定）	
投资者预期收益率 <sup>2</sup> （整体收益含资产增值预期）	约7%-9%	约12%-42%
基础收益分配时点	每年最后一个工作日分配，分配金额为完整年度的基础收益 （首年分配金额为产品设立日到12月31日的应计利息）	
评级	优先级AAA	无评级
产品发售对象	合格机构投资人	

注1：此增值部分为扣除相关费用和当年优先级基础收益后的数额

注2：该预期收益率为在市场不出现大幅度波动的情况下，上市退出后基于一定敏感性分析测得的结果，本身不构成对投资者收益率的承诺

## 4.4.1 网上光伏投行模式： ——Clean Power Finance

- ❑ **软件用户：**想安装公司光伏屋顶的个人或工商业用户，开发商与销售商，投资商。
- ❑ **商业模式：**
  - 投资商将自己的投资意愿、投资额度等通过咨询或报价的方式告诉CPF，CPF可以形成一个投资商数据库，通过CPF软件组合成为相对简单标准的投资方案；
  - 同时，由CPF严选开发商，通过认可的开发商则有通过CPF软件选择资本的机会。开发商可根据每个项目的不同选择不同的投资方案，开发商与CPF的合作也并非独家合作（开发商可以在选择CPF同时选择其他投资者）。
  - 用户可以通过免费安装CPF软件（或APP）选择开发商，开发商使用该软件则需要付费（如每个用户每月 139.95美元）。
- ❑ **资金流：**CPF将投资者的投资分类、打包→开发商通过软件选择简化后的投资包→小用户通过软件选择开发商提供的，经过软件简化后的光伏套餐→开发商安装→小用户支按照软件中开发商提供的资费标准付费给开发商→开发商还贷给投资者。
- ❑ **CPF，光伏领域的Ebay：**B2B的商业模式，架起连接投资者和开发商的桥梁；向开发商收软件使用费，并在每笔成功的交易中收手续费。



## 4.4.2 互联网金融：众筹模式

- **代表性企业：**加州创业企业Solar Mosaic，创建于2010年10月份，在随后的两年多时间里，一直在测试其类似于Kickstarter的众筹平台。
- **商业模式：**通过“众筹”模式从个人而非银行或投资机构筹集资金，为消费者提供太阳能电力融资，个人投资者最低投资额为每月25美元。光伏领域的“人人贷”。
- **和传统PPA模式的比较：**Solar Mosaic和它搭建的融资平台相当于替代了传统的PPA/租赁业务中的大型机构投资者。和Google这样的大公司为Solarcity的PPA/租赁业务提供融资类似，Solar Mosaic同样是和类似于Solarcity这样的开发商（服务商）合作，为它们提供融资。只不过它的资金来自于以众多非专业投资者为主的众筹渠道。
- **Solar Mosaic，一个可再生能源虚拟银行：**以为期10年左右的贷款募集资金用于项目建设，再通过电费收入将这些投资收益返还投资者。在这个过程中，Solar Mosaic为开发商提供利息为5.5%的资本金，收取1%的服务费，再按4.5%返还给投资者。公司许诺投资者在9年内可以收回本金。



# 联系我们

Contact Us

李月 Founder & CEO



北京光辉普惠能源科技有限公司  
China Enet Finance Corporation Limited



北京海淀中关村南大街1号友谊宾馆雅园63422 室  
Ya Yuan 63422, Friendship Hotel, 1 Zhongguancun Nandajie,  
Beijing, P. R. China, Post Code: 100873



+86 18201278225



[www.enetf.com](http://www.enetf.com)



[ly@enetf.com](mailto:ly@enetf.com)