

# SOLARZOOM

光伏杂志 2016年7月刊 [第71期]

公用事业不<sup>心</sup>作为?  
放眼一观消费驱动的能源新时代

~~被举报了!~~

河北巨鹿违规占用3500亩土地建光伏，  
基本农田能否建设农光互补?

政策扶持

资本偏爱

我国分布式光伏发展步入

快车道

Mercom:

光伏企业总投资跌至三年来谷底

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



火电降级为调峰关键，光伏等新能源发电迎来  
《国家能源局关于下达火电灵活性改造试点项目的通知》

## 国家能源局综合司文件

国能综电力[2016]397号

黑龙江、吉林、辽宁、河北、内蒙古、广西、甘肃省（自治区）发展改革委（能源局），国家电网公司、南方电网公司，华能、大唐、华电、国电、国电投集团公司，神华集团、国投公司，铁法煤业，电力规划设计总院：

为加快能源技术创新，挖掘燃煤机组调峰潜力，提升我国火电运行灵活性，全面提高系统调峰和新能源消纳能力，在各地方和发电集团报来建议试点项目基础上，经电规总院比选，综合考虑项目业主、所在地区、机组类型、机组容量等因素，确定丹东电厂等16个项目为提升火电灵活性改造试点项目（详见附件）。

请项目业主和有关省区加强试点项目组织协调和监督管理，确保项目实施进度、质量和改造效果。电规总院要对项目单位积极提供技术支持，并具体负责验收总结工作。项目实施过程中，有关重大问题及时向国家能源局电力司报告。



联系人：薄煜 68555070（电话） 68555073（传真）杨 畅 68555068（电话）

国家能源局综合司

2016年6月28日

附件：

提升火电灵活性试点项目清单

| 编号 | 省份 | 集团   | 电厂名称              | 装机容量<br>(万千瓦)                        | 投产年份                             | 类型               | 参数                 | 冷却方式 |
|----|----|------|-------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------|------|
| 1  | 辽宁 | 华能   | 丹东电厂1、2号机组        | 2×35                                 | 1998                             | 抽凝               | 亚临界                | 湿冷   |
| 2  | 辽宁 | 华电   | 丹东金山热电厂1、2号机组     | 2×30                                 | 2012                             | 抽凝               | 亚临界                | 湿冷   |
| 3  | 辽宁 | 国电   | 大连庄河发电厂1、2号机组     | 2×60                                 | 2007                             | 纯凝               | 超临界                | 湿冷   |
| 4  | 辽宁 | 国电投  | 本溪发电公司1、2号机组新建工程  | 2×35                                 | 2015开工<br>2017投产                 | 抽凝               | 超临界                | 湿冷   |
| 5  | 辽宁 | 国电投  | 东方发电公司1号机         | 1×35                                 | 2005                             | 抽凝               | 亚临界                | 湿冷   |
| 6  | 辽宁 | 国电投  | 燕山湖发电公司2号机组       | 1×60                                 | 2011                             | 抽凝               | 超临界                | 空冷   |
| 7  | 辽宁 | 铁法煤业 | 调兵山煤矸石发电有限责任公司    | 2×30                                 | 2009/2010                        | 抽凝               | 亚临界                | 空冷   |
| 8  | 吉林 | 国电   | 双辽发电厂1、2、3、4、5号机组 | 2×33(1、2号)<br>2×34(3、4号)<br>1×66(5号) | 1994/1995<br>/2000/2000<br>/2015 | 1、4号抽凝, 2、3、5号纯凝 | 1、2、3、4号亚临界, 5号超临界 | 湿冷   |





| 编号 | 省份  | 集团  | 电厂名称               | 装机容量<br>(万千瓦) | 投产年份          | 类型 | 参数  | 冷却方式 |
|----|-----|-----|--------------------|---------------|---------------|----|-----|------|
| 9  | 吉林  | 国电投 | 白城发电厂 1、2 号机组      | 2×60          | 2010          | 抽凝 | 超临界 | 空冷   |
| 10 | 黑龙江 | 大唐  | 哈尔滨第一热电厂 1、2 号机组   | 2×30          | 2010          | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 11 | 甘肃  | 国投  | 靖远第二发电有限公司 7、8 号机组 | 2×33          | 2006<br>/2007 | 纯凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 12 | 内蒙古 | 华能  | 华能北方临河热电厂 1、2 号机组  | 2×30          | 2006/2007     | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 13 | 内蒙古 | 华电  | 包头东华热电有限公司 1、2 号机组 | 2×30          | 2005          | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 14 | 内蒙古 | 神华  | 国华内蒙古准格尔电厂         | 4×33          | 2002/2007     | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 15 | 广西  | 国投  | 北海电厂 1、2 号机组       | 2×32          | 2004/2005     | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |
| 16 | 河北  | 华电  | 石家庄裕华热电厂 1、2 号机组   | 2×30          | 2009          | 抽凝 | 亚临界 | 湿冷   |

( 国家能源局 )

## 发改委、能源局两部委《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》

各省、自治区、直辖市发展改革委、能源局，新疆生产建设兵团发展改革委，有关能源企业：

根据国务院关于贯彻落实稳增长政策措施有关要求，为加快推进多能互补集成优化示范工程建设，提高能源系统效率，增加有效供给，满足合理需求，带动有效投资，促进经济稳定增长，现提出如下实施意见：

### 一、建设意义



多能互补集成优化示范工程主要有两种模式：一是面向终端用户电、热、冷、气等多种用能需求，因地制宜、统筹开发、互补利用传统能源和新能源，优化布局建设一体化集成供能基础设施，通过天然气热电冷三联供、分布式可再生能源和能源智能微网等方式，实现多能协同供应和能源综合梯级利用；二是利用大型综合能源基地风能、太阳能、水能、煤炭、天然气等资源组合优势，推进风光水火储多能互补系统建设运行。

建设多能互补集成优化示范工程是构建“互联网+”智慧能源系统的重要任务之一，有利于提高能源供需协调能力，推动能源清洁生产和就近消纳，减少弃风、弃光、弃水限电，促进可再生能源消纳，是提高能源系统综合效率的重要抓手，对于建设清洁低碳、安全高效现代能源体系具有重要的现实意义和深远的战略意义。

## 二、主要任务

### (一) 终端一体化集成供能系统

在新城镇、新产业园区、新建大型公用设施（机场、车站、医院、学校等）、商务区和海岛地区等新增用能区域，加强终端供能系统统筹规划和一体化建设，因地制宜实施传统能源与风能、太阳能、地热能、生物质能等能源的协同开发利用，优化布局电力、燃气、热力、供冷、供水管廊等基础设施，通过天然气热电冷三联供、分布式可再生能源和能源智能微网等方式实现多能互补和协同供应，为用户提供高效智能的能源供应和相关增值服务，同时实施能源需求侧管理，推动能源就地清洁生产和就近消纳，提高能源综合利用效率。

在既有产业园区、大型公共建筑、居民小区等集中用能区域，实施供能系统能源综合梯级利用改造，推广应用上述供能模式，同时加强余热、余压以及工业副产品、生活垃圾等能源资源回收和综合利用。



## (二) 风光水火储多能互补系统

在青海、甘肃、宁夏、内蒙、四川、云南、贵州等省区，利用大型综合能源基地风能、太阳能、水能、煤炭、天然气等资源组合优势，充分发挥流域梯级水电站、具有灵活调节性能火电机组的调峰能力，建立配套电力调度、市场交易和价格机制，开展风光水火储多能互补系统一体化运行，提高电力输出功率的稳定性，提升电力系统消纳风电、光伏发电等间歇性可再生能源的能力和综合效益。

## 三、建设目标

2016年，在已有相关项目基础上，推动项目升级改造和系统整合，启动第一批示范工程建设。“十三五”期间，建成国家级终端一体化集成供能示范工程20项以上，国家级风光水火储多能互补示范工程3项以上。

到2020年，各省（区、市）新建产业园区采用终端一体化集成供能系统的比例达到50%左右，既有产业园区实施能源综合梯级利用改造的比例达到30%左右。国家级风光水火储多能互补示范工程弃风率控制在5%以内，弃光率控制在3%以内。

## 四、建设原则及方式

### (一) 统筹优化，提高效率

终端一体化集成供能系统以综合能源效率最大化，热、电、冷等负荷就地平衡调节，供能经济合理具有市场竞争力为主要目标，统筹优化系统配置，年平均化石能源转换效率应高于70%。风光水火储多能互补系统以优化存量为主，着重解决区域弃风、弃光、弃水问题；对具备风光水火储多能互补系统建设条件的地区，新建项目优先采用该模式。





## (二) 机制创新，科技支撑

创新多能互补集成优化示范工程政策环境、体制机制和商业模式，符合条件的示范项目优先执行国家有关灵活价格政策、激励政策和改革举措。推动产学研结合，加强系统集成、优化运行等相关技术研发，推动技术进步和装备制造能力升级。示范项目应优先采用自主技术装备，对于自主化水平高的项目优先审批和安排。

## (三) 试点先行，逐步推广

积极推进终端一体化集成供能示范工程、能源基地风光水火储多能互补示范工程建设，将产业示范与管理体制、市场建设、价格机制等改革试点工作相结合，探索有利于推动多能互补集成优化示范工程大规模发展的有效模式，在试点基础上积极推广应用。

# 五、政策措施

## (一) 实施新的价格机制

落实《中共中央国务院关于推进价格机制改革的若干意见》，按照“管住中间、放开两头”的总体思路，推进电力、天然气等能源价格改革，促进市场主体多元化竞争，建立主要由市场决定能源价格的机制。

针对终端一体化集成供能示范工程，在能源价格市场化机制形成前，按照市场化改革方向，推行有利于提高系统效率的电价、热价、气价等新的价格形成机制。实施峰谷价格、季节价格、可中断价格、高可靠性价格、两部制价格等科学价格制度，推广落实气、电价格联动等价格机制，引导电力、天然气用户主动参与需求侧管理。具体价格政策及水平由国家及地方价格主管部门按权限确定。



针对风光水火储多能互补示范工程，统筹市场形成价格与政府模拟市场定价两种手段，加快推进电力和天然气现货市场、电力辅助服务市场建设，完善调峰、调频、备用等辅助服务价格市场化机制。在市场化价格形成前，实施有利于发挥各类型电源调节性能的电价、气价及辅助服务价格机制。

## (二) 加大政策扶持力度

经国家认定的多能互补集成优化示范项目优先使用国家能源规划确定的各省(区、市)火电装机容量、可再生能源发展规模及补贴等总量指标额度。风光水火储多能互补示范项目就地消纳后的富余电量，可优先参与跨省区电力输送消纳。符合条件的多能互补集成优化工程项目将作为能源领域投资的重点对象。符合条件的项目可按程序申请可再生电价附加补贴，各省(区、市)可结合当地实际情况，通过初投资补贴或贴息、开设专项债券等方式给予相关项目具体支持政策。

## (三) 创新管理体制和商业模式

积极支持采取政府和社会资本合作模式(PPP)建设多能互补集成优化示范工程。结合电力、油气体制改革工作，创新终端一体化集成供能系统管理和运行模式，开展售电业务放开改革。国家能源局会同有关部门完善电(气、热)网接入、并网运行等技术标准和规范，统筹协调用能、供能、电(气、热)网等各方利益，解决终端一体化集成供能系统并网和余电、余热上网问题。相关电网、气网、热力等管网企业负责提供便捷、及时、无障碍接入上网和应急备用服务，实施公平调度。创新终端一体化集成供能系统商业模式，鼓励采取电网、燃气、热力公司控股或参股等方式组建综合能源服务公司从事市场化供能、售电等业务，积极推行合同





能源管理、综合节能服务等市场化机制。加快构建基于互联网的智慧用能信息化服务平台，为用户提供开放共享、灵活智能的综合能源供应及增值服务。

## 六、实施机制

### (一) 统筹规划布局

国家发展改革委、国家能源局在国家能源规划中明确多能互补集成优化示范工程建设任务，并将相关国家级示范项目纳入规划。各省（区、市）能源主管部门应在省级能源规划中明确本地区建设目标和任务，针对本省（区、市）新城镇、新建产业园区等新增用能区域，组织相关地方能源、城建等有关部门研究制定区域供用能系统综合规划，加强与城市、土地等相关规划衔接，通过市场化招标等方式优选投资主体，统筹安排供用能基础设施建设。具有全国示范意义的重点项目，可由省级能源主管部门报国家发展改革委、国家能源局备案，国家发展改革委、国家能源局组织有资质的第三方机构进行审核认定，向社会统一公告。

### (二) 加强组织协调

国家发展改革委、国家能源局会同有关部门推进和指导多能互补集成优化示范工程的实施，组织制定相关政策和示范工程评价标准，协调政策落实中的重大问题。各省（区、市）能源主管部门应研究制定多能互补集成优化示范工程实施方案，负责省（区、市）示范项目的组织协调和监督管理，优化和简化项目核准程序，协调解决项目实施过程中的问题，及时向有关部门报告执行中出现的问题及政策建议，确保示范项目建设进度、质量和示范效果。

### (三) 强化事中事后监管



国家能源局派出机构应加强对多能互补集成优化示范工程事中事后监管,针对规划编制和实施、项目核准、价格财税扶持政策、并网和调度运行等情况出具监管意见,推动多能互补集成优化示范工程有效实施。

国家发展改革委

国家能源局

2016 年 7 月 4 日 ( 国家能源局 )

## 缓解弃风弃光，促进可再生能源消纳

### 发改委、能源局印发《可再生能源调峰机组优先发电试行办法》

#### 发改运行[2016]1558 号

北京市、河北省、江西省、河南省、陕西省、西藏自治区发展改革委，各省、自治区、直辖市经信委（工信委、工信厅）、能源局，中国电力企业联合会，国家电网公司、中国南方电网有限责任公司，中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司、国家电力投资集团公司、中国长江三峡集团公司、神华集团公司、国家开发投资公司：

为提升电力系统调峰能力，有效缓解弃水、弃风、弃光，促进可再生能源消纳，根据《中共中央 国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发[2015]9 号）文件精神和《国家发展改革委 国家能源局关于印发电力体制改革配套文件的通知》（发改经体[2015]2752 号）有



关要求，我们联合制定了《可再生能源调峰机组优先发电试行办法》，现印发你们，请按照执行。执行过程中出现的问题和情况，请及时反馈，以便进一步改进。

国家发展改革委

国家能源局

2016年7月14日

附件

## 可再生能源调峰机组优先发电试行办法

### 第一章 总则

第一条为贯彻《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》(中发[2015]9号)文件精神，落实《国家发展改革委、国家能源局关于印发电力体制改革配套文件的通知》(发改经体[2015]2752号)的要求，提高电力系统调峰能力，有效缓解弃水、弃风、弃光，促进可再生能源消纳，制定试行办法。

第二条为促进可再生能源消纳，在全国范围内通过企业自愿、电网和发电企业双方约定的方式确定部分机组为可再生能源调峰。在履行正常调峰义务基础上，可再生能源调峰机组优先调度，按照“谁调峰、谁受益”原则，建立调峰机组激励机制。第三条可再生能源调峰应坚持本地为主，鼓励跨省区实施，坚持因地制宜，坚持市场化方向。

### 第二章 完善调峰激励





第四条结合可再生能源建设规模、消纳情况、电源结构和 负荷特性，各省（区、市）安排一定规模煤电机组为可再生能源 调峰，具体数量由各省（区、市）政府有关部门会同电力企业根 据实际情况确定并调整。

第五条为平抑可再生能源发电波动，调峰机组应优先增加 或压减出力，调峰能力应至少满足《发电厂并网运行管理规定》 有关要求。单机容量 30 万千瓦及以下的常规煤电机组，出力至 少能降到额定容量 50%以下；30 万千瓦以上的机组，出力至少 能降到额定容量 60%以下。出力低于 60%的部分视为为可再生能 源调峰的压减出力部分。一般地区可实行轮流 7-10 天的停机调 峰；调峰困难地区或困难时段，视情况延长停机调峰的时间。

第六条逐步改变热电机组年度发电计划安排原则，坚持“以 热定电”，鼓励热电机组在采暖期参与调峰。安排为可再生能源 调峰机组的热电机组，在国家出台相关统一技术标准之前，热 电 比高于 50%的，调峰能力应达到 50%，热电比低于 50%的，调峰能力应达到 60%。

第七条根据建立优先发电制度的要求，对于可再生能源调 峰机组，按照高于上年本地火电平均利用小时一定水平安排发电 计划，具体数额由各（区、市）政府有关部门会同有关单位确 定，增加的利用小时数与承诺的调峰次数和调峰深度挂钩。

第八条可再生能源调峰机组因调峰无法完成的优先发电计划，应遵照节能低碳电力调度的原则，通过替代发电交易给其他 机组。替代发电优先在同一发电集团内部进行，鼓励可再生能源 发电参与替代。替代双方依据平等协商原则，确定替代电量、交 易时段、补偿价格、网损、结 算方式等。替代发电按月组织，次 月交易执行。已建立电力市场交易平台的，应通过市场机 制开展 发电权交易，通过市场机制确定电量、价格等。确定为可再生能 源调峰机组的，不得 参与电力直接交易。



第九条鼓励自备电厂纯凝汽发电机组参与调峰。参与电网调峰时，如果增加受电量，增加部分可视同替代电量获得一定补偿；调峰能力达到50%及以上的，在承担相应社会责任并成为合格发电市场主体后，可参加电力直接交易出售富余电量。

### 第三章鼓励跨省区补偿

第十条积极推进跨省区辅助服务市场化。加强国家调度、区域调度、省级调度间沟通协调，充分利用地区间高峰时间差，开展旋转备用、事故备用共享，减少可再生能源富集地区开机容量，提升可再生能源消纳水平。

第十一条根据可再生能源波动性特点，建立跨省区灵活日前和日内交易机制，实现调峰资源与可再生能源发电的动态匹配。

第十二条跨省区送受可再生能源电量的，应以国家指令性计划和政府间框架协议为基础，送受省份协商确定送受电计划。协商不一致的，按照政府确定的计划（协议）执行。鼓励市场化探索，协商确定的计划以外的电量，通过市场竞争机制确定价格，送电地区的降价空间应按一定比例用于受电省份可再生能源调峰机组补偿。跨省区送受可再生能源的电价按照《国家发展改革委关于完善跨省跨区电能交易价格形成机制有关问题的通知》（发改价格[2015]962号）执行。

### 第四章增加调峰能力

第十三条鼓励发电企业对煤电机组稳燃、汽轮机、汽路以及制粉等进行技术改造，在保证运行稳定和满足环保要求的前提下，争取提升机组调峰能力10%-20%；对热电机组安装在线监测系统，加快储热、热电解耦等技术改造，争取提升热电机组调峰能力10%-20%。



第十四条鼓励建设背压机组供热，系统调峰困难地区，严格限制现役纯凝机组供热改造，确需供热改造满足采暖需求的，需同步安装蓄热装置，确保系统调峰安全。

第十五条对发电企业技术改造，制定鼓励政策，支持企业发行债券融资或实施贷款贴息。

第十六条可再生能源发电在规划时应明确电力消纳市场，同步制定配套电网送出规划，完善政府协调保障机制，确保电源与电网工程同步投产。

第十七条考虑电网系统调峰需求，合理布局规划、有序开发建设一批抽水蓄能、燃气等调峰机组，发展储能装置。第十八条提高发电机组的调峰能力技术标准，在设计、制造和设备选型环节，考虑电网调峰要求。

## 第五章强化信用监管

第十九条充分发挥信用监管的作用，将调峰情况纳入发电企业信用评价指标体系，作为一项信用记录，录入电力行业信息平台，使调峰信息状况透明，可追溯、可核查。

第二十条电力调度机构定期将调峰情况提供政府有关部门和第三方征信机构，第三方征信机构根据政府有关要求，建立完善调峰信息公示制度，推动信息披露规范化、制度化、程序化，在指定网站发布信息，接受市场主体的监督和政府部门的监管。

第二十一条建立针对发电企业调峰情况的守信激励和失信惩戒机制，对于按照约定实施调峰的发电企业按照有关规定给予优惠政策，对于失信违反约定的发电企业要予以警告，严重失信的要纳入不良信息记录，并按有关规定进行惩戒。

## 第六章加强组织管理





第二十二条各省（区、市）政府有关部门会同电网企业 根据实际情况，公布具体调峰机组名单，定期更新调峰机组的调峰能力，制定可再生能源调峰机组的运行管理办法，落实可再生能源调峰机组激励政策，加强调峰机组优先发电政策执行情况考核。已经开展调峰辅助服务补偿的地区，要在满足《并网发电厂 辅助服务管理暂行规定》有关要求基础上，加强政策间的有效衔接，确保相互促进、形成合力。

第二十三条发电企业按照自愿原则参与可再生能源调峰，具备调峰能力的发电企业与电网企业签订优先发电协议或合同，服从调度统一安排，满足电网调峰要求。

第二十四条电网企业应创造条件安排可再生能源调峰机组试验，加强对可再生能源调峰机组的运行考核，落实优先发电协议或合同，保障优先发电量予以落实。可再生能源调峰机组发电量进度可不受“三公”调度考核的限制。

第二十五条可再生能源调峰优先发电应结合可再生能源 就近消纳试点共同开展，试点地区及时总结经验，为下一步推广 打好基础。

## 第七章附则

第二十六条本办法自印发之日起施行。（国家发改委）☀

**项目开发过热，江西能源局停止办理未列入年度光伏发电建设规模的项目供地手续**



近日,江西能源局发文请求江西林业厅和国土厅停止对该省未列入年度光伏发电建设规模的项目办理供地手续,以协助该省光伏发电工作的健康发展。此前,江西能源局曾发布《关于近期做好光伏发电应用工作的指导意见》,要求各地市发改委部门自2016年6月1日起暂停对新的光伏发电项目进行备案,此外要求国网江西电力公司暂停受理没有列入当年全省光伏发电建设计划的新项目接入系统方案申请。

江西的光伏电站开发在2016年将进入低速、稳定期。

### 江西省能源局关于请协助规范全省光伏地面电站审批管理工作的函

赣能新能函【2016】43号

省林业厅、省国土厅:

今年以来,我省光伏发电应用工作出现了一些新情况、新问题,大量没有列入国家建设计划的地面光伏电站项目自行开工建设,造成全省光伏发电应用出现了过热现象。近日,国家能源局下达我省2016年光伏建设容量400兆瓦,而全省备案项目容量已达到国家下达规模的数十倍,这将造成大部分备案项目无法开工建设或及时获得补贴。

为了更好地开展我省光伏发电应用工作,我局正在对项目备案、计划管理、接网审批等工作进行规范,建议贵厅在光伏发电项目用地审批时,对未列入省里年度光伏发电建设规模的项目不予办理相关供地手续,助推全省光伏发电应用工作健康发展。

江西省能源局

2016年6月27日



此前江西省能源局曾就该省的光伏发电项目的有序发展提出了多项意见，在此仅作参考。

### 江西能源局《关于近期做好光伏发电应用工作的指导意见》

近几年，我省光伏产业及光伏应用快速发展，但今年以来出现了一些新情况、新问题，各地各部门在光伏应用工作推进过程中遇到一些困难，对工作的理解也出现了一些偏差。从全省看，光伏发电应用已呈现过热趋势，已备案项目容量远远超过国家可能安排我省的容量，这将造成大量备案项目无法开工建设，企业投入的前期费用难以收回，为了做好近期的光伏发电应用工作，现提出如下指导意见：

#### 一、准确把握光伏应用工作的发展形势

2014年以来，国家和省里陆续出台了一系列的政策措施，全面推进光伏发电应用工作，主要目标有两个：一是通过发展国内应用市场应对欧美对我国光伏产品实行的“双反”，振兴当时处于困难状态的光伏制造产业；二是通过规模化应用推动光伏发电技术进步和成本下降，为光伏发电尽早进入平价时代创造条件。从目前情况来看，我国光伏制造产业已逐渐复苏并进入了新的快速增长阶段，光伏发电成本也在不断下降，启动光伏发电应用工作时确定的主要目标已逐步实现。

但是，当前光伏发电还存在技术不成熟、经济性不佳、负荷适应性差等突出问题，不能一味追求建设数量。光伏发电还不能成为主要的能源来源，现阶段的建设规模过大将增加国家补贴的压力和电网调峰的压力，从而推高电力供应成本，因此，平衡好长远发展和近期目标、控制好光伏发电总建设规模是今后一段时期光伏发电行业管理的重要任务。





目前，国家对全国的“十三五”光伏建设规模采用了总量控制管理，我省规划安排“十三五”新增光伏发电装机规模约 3000 兆瓦、平均每年的建设计划约 600 兆瓦。据调查，相当一部分地区提出的光伏发展目标过大，一个县的规模就接近或超过全省规划目标，既没有现实可行性，也易导致企业误判形势，产生较大投资风险，对政府诚信造成损害，各地各部门要围绕国家确定的总体目标开展工作，合理确定发展规划和年度计划，有序发展不能搞大干快上，要引导企业降低投资风险。

## 二、进一步规范好光伏发电项目管理工作

1、要重点控制好备案项目数量。近两年，我省已备案光伏发电项目容量超过了未来五年规划容量的数倍，超过规划容量的项目将无法得到政府补贴，各地在接受项目申请时应向企业发出明确的风险预警，主动帮助企业科学决策。从 2016 年 6 月 1 日起，建设各地暂停备案新的地面光伏发电项目，并与省里衔接好本地区“十三五”规划容量，待全省光伏发电指标的供需失衡状态得到有效改善后再恢复备案工作。

2、要执行好国家光伏发电建设计划管理规定，国家能源局每年安排各省年度光伏发电建设计划，省能源局根据国家计划下达全省年度建设计划（或预分配计划）并安排给具体项目，项目备案、重点工程计划或其它部门相关计划不能作为指标分配及项目开工的依据。各地要加强政策宣传，强化项目建设监督管理，对无计划开工的项目应该进行风险提示。

3、要提前做好光伏发电消纳工作。各地在编制光伏发电发展规划时，要同步开展光伏发电消纳方案研究，按照“合理布局、就近接入，当地消纳、有序推进”的总体思路，加强光伏发电与电网发展规划的有效衔接，避免出现弃光限电现象。国网江西电力公司要充分考虑光伏电站本体工程和送出线路工程在审批方式、建设周期方面的差异，简化光伏发电企业自建送出



线路工程的审批手续，有效缩短前期工作周期，推动送出线路工程与电站本体工程同步建设、同步投产。考虑到目前已通过接入系统评审的光伏发电项目较多，国网江西电力公司应暂停受理没有列入当年全省光伏发电建设计划的新项目接入系统方案申请。

4、要发挥好先进技术基地和示范项目的作用。江西是光伏制造大省，在推进光伏发电技术进步和成本下降方面要作出应有贡献。上饶市和新余市正在创建的先进技术光伏发电基地和各地正在推进的相关示范项目，要真正发挥基地和项目的示范引领作用，把推动成本下降和技术、模式创新作为优先目标，领跑全省光伏发电应用工作，为我省光伏发电项目加快取消或降低省级补贴创造条件。

### 三、精准有效地做好全省光伏扶贫工作

1、科学把握光伏扶贫工作的定位。光伏扶贫是产业扶贫的一种新形式，是整个精准扶贫工作的一部分，不要让光伏扶贫替代其他扶贫工作。同时，光伏扶贫工作以政府运作为主，贫困人口参与的主动性体现不足，达不到“授人以渔”的效果，其增加贫困人口自身脱贫能力的作用有限。各地一定要稳步推进好本地的光伏扶贫工程，及时发现问题，总结经验教训，有效发挥光伏应用对扶贫工作的贡献。

2、认真抓好质量管理这个关键环节。受扶贫资金有限等因素影响，一些地方在光伏扶贫项目招标中采用了低价中标为主的做法，造成一些性能较差的产品和无实力的企业进入建设环节，影响光伏扶贫的实际效果。质量是光伏扶贫工作成败的关键，各地一定要严格按国家发改委等五部门《关于实施光伏扶贫工作的意见》要求，把好产品质量关和工程质量关，建立光伏扶贫工程的长远运行维护体系，确定专门机构为光伏扶贫项目建设单位，按法律要求签订相关合同、协议，明确工程参与各方责任和义务。



3、合理确定光伏扶贫工程建设规模。光伏扶贫要充分体现扶贫工作的公益性特征，以户用电站和村级小电站为主要建设形式，户均容量不超过5个千瓦，不支持商业电站救助贫困户的开发模式。要严格执行精准扶贫有关政策，合理确定纳入光伏扶贫范围贫困人口总量、占比，充分考虑本地电网的消纳能力和国家可能安排的容量，实事求是地确定建设规模，分年度计划进行实施。所有光伏扶贫项目均要有对应的扶贫对象，纳入光伏扶贫的贫困人员名单要向社会及时进行公示，扶贫部门要对其真实性负责，并确保计划的公平性和合理性。（江西省能源局）☀

## 申报超6GW，湖北省能源局下发《开展2016年光伏电站评优工作的通知》

近日记者从湖北能源局获知，上半年湖北省申报并网的光伏项目超过6GW，为了进一步控制光伏电站产业发展规模，保障优质电站提前并网发电，6月29日，湖北能源局下发了《关于开展2016年光伏电站评优工作的通知》，全文如下：





# 湖北省能源局文件

鄂能源新能〔2016〕77号

## 湖北省能源局关于开展 2016年光伏电站评优工作的通知

各市、州、直管市、神农架林区发展改革委（能源局、办）：

为做好2016年度我省光伏电站项目建设工作，按照《国家发展改革委 国家能源局关于完善光伏发电规模管理和实行竞争方式配置项目的指导意见》（发改能源〔2016〕1163号）、《国家能源局关于下达2016年光伏发电建设实施方案的通知》（国能新能〔2016〕166号）的有关要求，我局决定2016年光伏电站项目采取竞争评优的方式配置。现将有关事项通知如下：

### 一、项目申报范围

除下列范围外的普通光伏电站均纳入申报范围。

1

**SOLARZOOM**  
www.solarzoom.com



1、利用固定建筑物屋顶、墙面及附属场所建设的光伏发电项目以及全部自发自用的地面光伏电站项目不受国家规模指标限制，不纳入申报范围。

2、光伏扶贫中的村级电站和集中式电站，不占国家能源局下达我省的普通光伏电站建设规模，国家能源局将专项下达建设规模，不纳入申报范围。

3、有倒卖项目行为的企业申报的项目，以及申报材料弄虚作假的项目不纳入申报范围。

#### 二、项目申报条件

1、项目资源禀赋、土地利用、接入电网及消纳条件等综合条件好。

2、项目业主具备项目投资所需的资金实力。

3、前期工作准备充分，已取得国土、林业（或水利等）、电网等相关部门支持意见函。

4、项目单位承诺在项目备案后3月内开工建设，且由本企业投资建设，不倒卖转让项目。

5、单个光伏电站的申报容量不超过50兆瓦。

#### 三、项目评优程序

1、企业向项目所在地发展改革委（能源）部门提交申请和《光伏电站实施方案》（附相关支持性材料），并出具《光伏电站建设投资承诺书》（附件3）。

2、市州发展改革委（能源局、办）按照项目的申报范围和条件，对企业报送的实施方案等材料进行初审，将符合条件的项



目汇总表填报《2016 年光伏电站备选项目汇总表》(附件 1)后上报省能源局。

3、省能源局对市州发展改革委(能源局、办)报送的备选项目进行审查,将符合条件的项目列入评优项目范围。

4、公布《湖北省 2016 年光伏电站评优工作方案》,并报国家能源局备案。

5、省能源局委托第三方机构开展评优工作。

6、评优结果经省能源局局长办公会审定后在省发展改革委门户网站上公示。

7、省能源局根据国家能源局下达我省的 2016 年光伏电站建设规模,按照一定比例和评优结果统筹确定拟纳入规模指标项目并备案。

#### 四、有关要求

1、请各市州发展改革委(能源局、办)高度重视此次申报工作,对有倒卖行为的企业申报的项目严格审核把关,坚决不予申报。

2、请各市州发展改革委(能源局、办)组织项目所在地企业申报,并对企业提供的材料进行初审后,于 7 月 10 日前上报省能源局。逾期将不予受理。上报的材料包括:市州发改委(能源局、办)的申报文件、项目汇总表(附件 2)、5 本《光伏电站实施方案》并附相关支持性材料等。

《光伏电站实施方案》参照《光伏电站实施方案参考文本》编制,相关支持性材料按照《光伏电站评优涉及的内容》(附件





2) 的要求准备, 其中 1 本相关支持性材料应为原件, 合同、出资公司营业执照等不能提供原件的, 应提供加盖企业公章的复印件。

3、各市州发展改革委(能源局、办)不得对本地、外地企业差别对待, 不得限制外地企业参与项目申报; 不得将企业购买本地光伏电池等设备、建设配套产能、强迫企业参与光伏扶贫等作为申报的前提条件; 不得向企业收取法律法规规定以外的各种费用。

联系人: 省能源局新能源处 张明兰 肖光武  
联系方式: 027-87235171

- 附件: 1、2016 年光伏电站备选项目汇总表  
2、光伏电站评优涉及的内容  
3、光伏电站建设投资承诺书



抄送: 国家能源局华中监管局, 省国土资源厅、省水利厅、省林业厅、  
省物价局, 国网湖北省电力公司

湖北省能源局 2016 年 6 月 29 日印发

附件 1:

2016 年光伏电站备选项目汇总表

XXX 市、州发展改革委(能源局)(加盖公章)

| 序号  | 项目名称 | 建设地点 | 项目业主 | 装机容量(MW) | 计划开工时间 | 预计投产时间 |
|-----|------|------|------|----------|--------|--------|
| 1   |      |      |      |          |        |        |
| ... |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
|     |      |      |      |          |        |        |
| 合计  |      |      |      |          |        |        |



附件 2:

## 光伏电站评优涉及的内容

### 一、项目上网电价

如果有降低电价意愿的，需要在投资承诺书中予以明确。

### 二、项目建设条件

1、土地租用情况。提供签订的土地租用合同，已预付一年租金的需要提供预付租金证明。

2、政府有关部门意见。厂址占用林地、荒山荒坡等需要国土、林业部门出具意见函，意见函包括土地、林地性质，对项目建设的意见。厂址占用江河、湖泊、水库、滩涂、滞洪区等需要国土、水利部门出具意见函，意见函包括土地、水域性质，对项目建设的意见。厂址占用废弃矿、坑洼地等需要国土部门出具意见函，意见函包括土地性质，对项目建设的意见。

3、电网公司意见。提供项目电力接入系统评审会议纪要，或有资质的机构编制完成的《项目电力接入系统报告》，或电网公司出具的支持函（支持函应明确项目拟接入的变电站和该变电站具有消纳项目所发电量能力）。

### 三、企业融资能力

1、企业经营状况。会计师事务所审计的企业近三年净利润、资产负债率等。

2、项目建设所需资金证明。项目资本金需金融机构提供对

6

**SOLARZOOM**  
www.solarzoom.com

应的近 2 个月银行流水账单，其他资金需金融机构出具贷款证明（国有企业可由集团财务公司提供投资承诺）。项目投资全部为自有资金需金融机构提供对应的近 2 个月银行流水账单证明。

3、相关附件。出资公司营业执照、资信等级证明，投资承诺书（参照附件 3）。

### 四、企业业绩

1、在我省 2014 年、2015 年备案光伏电站建设情况。需提供项目备案证、发电机组并网运行批复等。

2、在全国（含湖北省）投运光伏电站情况。需提供项目备案证、发电机组并网运行批复、项目地省级能源主管部门将电站列入规模指标的相关文件等。

3、履行社会义务情况。在我省有已建成投运的屋顶分布式光伏发电项目的，需提供项目备案证和其他有关证明材料。支持我省光伏扶贫工程的，需项目地县（市、区）发改局提供证明。承担我省可再生能源电力配额考核任务的需提供近 2 个月在运燃煤电厂的电费结算单。为支持我省光伏制造业发展，在省内投资建设光伏制造企业的，需提供相关的证明材料（投资数额、主要产品、生产能力等）。

### 五、项目实施方案

1、技术方案。包括电站性质（如地面电站、农光互补等）、拟选光伏组件和并网逆变器质量性能、项目设计布局。

2、建设方案。主要包括开工时间、进度安排、建设工期全部建成并网时间和施工保障措施等。

7

**SOLARZOOM**  
www.solarzoom.com



附件 3:

### 光伏电站建设投资承诺书

湖北省能源局:

我公司在此郑重承诺:若我公司获得 XXX 光伏电站项目备案后,将由本企业投资\_\_\_\_万元(¥:\_\_\_\_万元)人民币建设本工程,不擅自变更投资主体及股权比例和倒卖转让项目,并严格按照湖北省光伏电站建设有关规定和要求,在 XXX 项目获得备案后 X 月内开工建设,并严格按照时间节点推进项目建设,确保项目在 XXXX 年 X 月底前并网,在 XXXX 年 X 月底前全部建成并网发电。

承诺上网电价在光伏电站标杆上网电价的基础上降低 X 分/千瓦时(如果有降低电价意愿的,否则不需要此承诺)。

同时,我公司承诺所提交的评优材料均真实、合法、有效,其纸质复印件文本与相关原件完全一致,具有同等法律效力。如因我单位提交的评优材料失实或不符合有关法律法规而造成任何不良后果的,由我公司承担相关法律责任。

项目单位名称(盖章)

年 月 日

8

SOLARZOOM  
www.solarzoom.com

(湖北省能源局) ☀

## 产业要闻

### 国家统计局:首次将光伏发电量纳入统计范畴(1-6 月发电 175 亿 kWh)

7 月 15 日国家统计局发布《2016 年 6 月份规模以上工业生产主要数据及上半年统计数据》。

根据数据显示,6 月份风能发电 173 亿千瓦时,太阳能发电 33 亿千瓦时。上半年风电发电





1065 亿千瓦时，同比增长 13.9%。太阳能发电 175 亿千瓦时，同比增长 28.1%。据世纪新能源网记者了解，这是国家统计局首次将太阳能发电量纳入公开统计数据。

2016 年 6 月份规模以上工业生产主要数据

|                   | 6 月   |           | 1-6 月  |          |
|-------------------|-------|-----------|--------|----------|
|                   | 绝对量   | 同比增长 (%)  | 绝对量    | 同比增长 (%) |
| 发电机组 (发电设备) (万千瓦) | 1593  | 29.1      | 6584   | -4.7     |
| 微型计算机设备 (万台)      | 2385  | -15.9     | 13101  | -13.8    |
| 移动通信手持机 (万台)      | 18734 | 30.8      | 96603  | 23.3     |
| 其中: 智能手机 (万台)     | 13150 | 25.7      | 68789  | 14.7     |
| 集成电路 (亿块)         | 117   | 20.5      | 599    | 16.5     |
| 原煤 (万吨)           | 27754 | -16.6     | 162764 | -9.7     |
| 焦炭 (万吨)           | 3854  | 0.5       | 21577  | -4.4     |
| 原油 (万吨)           | 1658  | -8.9      | 10159  | -4.6     |
| 原油加工量 (万吨)        | 4508  | 3.2       | 26735  | 2.8      |
| 天然气 (亿立方米)        | 102   | -0.5      | 690    | 4.1      |
| 发电量 (亿千瓦时)        | 4908  | 2.1       | 27595  | 1.0      |
| 火力发电量 (亿千瓦时)      | 3457  | 0.6       | 20579  | -3.1     |
| 水力发电量 (亿千瓦时)      | 1065  | 3.5       | 4811   | 13.4     |
| 核能发电量 (亿千瓦时)      | 180   | 13.4      | 964    | 24.9     |
| 风力发电量 (亿千瓦时)      | 173   | 10.1      | 1065   | 13.9     |
| 太阳能发电量 (亿千瓦时)     | 33    | 31.3      | 175    | 28.1     |
| 产品销售率 (%)         | 97.2  | 0.2 (百分点) | 97.3   | 0        |
| 出口交货值 (亿元)        | 10491 | 2.3       | 55117  | -0.7     |

数据：国家统计局

然而，该数据的发布引起了不少业内人巨大争议。乐观人士认为，该数据为国家统计局的一个“笔误”，根据国家能源局公布的 1 季度数据太阳能发电量为 118 亿 kWh，那么 175 亿 kWh 应为 2 季度太阳能发电数据，1-6 月合计应为 293 亿 kWh。



| 数据来源      | 2015 年上半年 | 2015 年全年 | 2016 年一季度 | 2016 年上半年 |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <b>风电</b> |           |          |           |           |
| 国家能源局     | 977       | 1863     | 552       | ———       |
| 国家统计局     | 858       | 1681     | 476       | 1065      |
| <b>光伏</b> |           |          |           |           |
| 国家能源局     | 190       | 392      | 118       | ———       |
| 国家统计局     | ———       | ———      | ———       | 175       |

数据整理王淑娟

悲观人士认为，630 导致中国光伏装机量半年完成近 20GW，接近一个三峡电站。其中，在西部如甘肃、新疆、宁夏、青海、内蒙古甚至云南等地均发生抢装热潮。但与此同时，西部的风、光限电问题仍无法解决。例如，甘肃酒泉强生光伏发电科技有限公司 3MW 金太阳光伏项目 2016 年前五个月限电 80%，6 月份限电 100%。国电电力甘肃新能源开发有限公司金塔金太阳红柳洼 10MW 光伏项目上半年限电 80%。酒泉三峡 100MW 光伏项目常年限电 60-70%之间。在甘肃、新疆、宁夏限电比比皆是。一季度甘肃弃光限电 8.4 亿千瓦时，弃光率 39%；二季度随着光伏项目的不断并网，在无法消纳和外送的情况下，大量新增电源涌入弃风弃光将成常态。（王淑娟）☀

## 内蒙古争取国家可再生能源电价附加补助资金 82.5 亿元

根据《财政部、国家发改委、国家能源局关于印发可再生能源电价附加补贴资金管理暂行办法的通知》（财建〔2012〕102 号），经自治区财政厅积极争取，2016 年财政部下达我区可再生能源电价附加补助资金 82.5 亿元，其中：风力发电补助资金 53.7 亿元，太阳能发电补助



资金 27.4 亿元，生物质能发电补助资金 1.4 亿元。对 186 个可再生能源发电项目、137 个电网工程项目给予补助，进一步促进自治区可再生能源的开发利用。（内蒙古自治区财政厅）☀

## 美对华晶体硅电池作出反补贴终裁 晶澳、天合、尚德税率 19.20%

2016 年 7 月 19 日，美国商务部发布公告，对华晶体硅光伏电池（无论是否组装入模块）作出反补贴行政复审终裁。根据利益相关方对于初裁结果提交的意见，经过分析美国商务部对初裁结果作出如下修改：终裁裁定晶澳（扬州）太阳能科技有限公司（JASolarTechnologyYangzhouCo., Ltd.）及其交叉持股公司的反补贴税率为 19.20%，常州天合光能有限公司（ChangzhouTrinaSolarEnergyCo., Ltd）的反补贴税率为 19.20%，无锡尚德太阳能电力有限公司的（WuxiSuntechPowerCo., Ltd）反补贴税率为 19.20%。（中国贸易救济信息网）☀

## 内蒙古包头市 1GW“领跑者基地”光伏规划路线图曝光

内蒙古包头市是中国重要煤炭资源基地之一，由于长期的矿产采掘，沉陷区内矿体表层土壤剥除，地表植被遭到严重破坏，水土流失和土壤沙化严重加剧，地表变形、崩塌明显，导致大量的土地废弃。





本次规划区域是位于包头市的采煤沉陷区集中的石拐区以及土默特右旗(下文简称土右旗)部分地区,由于长期开采已造成当地居住条件、生态环境条件的恶化以及煤矿采空后存在的沉陷风险。为此,当地政府积极采取补救措施,拟以土地综合治理及生态恢复为理念,对大量沉陷区闲置土地加以治理、利用。

内蒙古自治区属于二类地区,全年日照时数为 2600~3200 小时,太阳能总辐射量在 1331-1722kWh/(m<sup>2</sup>/年)之间,相当于 163~211kg 标准煤燃烧所发出的热量。

截至 2014 年,包头市已建成光伏发电装机规模 30.2 万千瓦,整体发展水平较低,容量较小,目前包头市光伏产业发展主要存在的问题包括:消纳能力受限、站址较为分散,规模化程度低,布局不合理。包头市为了发展光伏产业,提高新能源占比,同时加快当地经济转型发展步伐和提高采煤沉陷区土地综合利用价值,将石拐区和土右旗作为包头市光伏产业发展重点区域。

包头市采煤沉陷区光伏产业发展规划是在可持续发展的指导思想下,充分贯彻土地综合治理及生态恢复的理念,在开发当地丰富的光资源条件下,实现生态环境的综合治理。

集约化经营闲置土地,支撑石拐区采煤沉陷区综合治理,以及土右旗生态恢复。包头市石拐区已提出深化采煤沉陷区治理工程,计划 2 年或以上时间完成采煤沉陷区土地综合治理;土右旗提出露天煤矿项目区环境和生态恢复综合治理,通过同步建设光伏基地,以及林光互补、景观建设等生态恢复措施,在适宜的地块发展光伏产业,可集约化经营分散闲置的土地,有效解决居民搬迁离地后生活来源与生态环境综合治理难题,有效化解社会矛盾,达到采煤沉陷区综合治理效果。

## 总体规划理念



- (1) 本次项目方案服从《包头市采煤沉陷区太阳能发电规划》整体实施原则。
- (2) 设立的光伏片区建设技术指标，与“领跑者”计划中相应技术指标保持统一；设立的光伏片区质量控制标准，符合国家相关管控标准。
- (3) 充分利用包头市的太阳能资源以及沉陷区的闲置土地资源，选取适用于建设光伏电站的土地类型，不占用基本农田、耕地及有林地；避开自然保护区、风景名胜区、军事敏感区和文物保护单位，符合自然环境保护的有关规定。
- (4) 本期实施项目规模设置应满足包头及内蒙古自治区电网接入条件，符合电网消纳能力及电网总体规划。
- (5) 光伏片区于采煤沉陷区建设用地地质条件符合光伏系统的地质要求。
- (6) 本期光伏基地实施项目单体规模原则上按大于 50MWp 划分。
- (7) 单体工程中由若干地块组成，每个地块容量不小于 5MWp。
- (8) 统筹建设光伏基地包括片区道路、公共升压站、公共服务区等在内的基地公共设施，满足投资商电站建设基础条件，提高基础设施的利用效率，避免无序和重复建设。
- (9) 以中共中央国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》为指导，光伏电站建设以不破坏采煤沉陷区生态环境为原则，加强地区生态修复。
- (10) 光伏示范基地内，光伏电站指标可监测、数据可管理，并且先进技术可充分展示。

## 规划目标



- ( 1 )按照《包头市采煤沉陷区太阳能发电规划》,本期实施项目整体建设规模达到 1000MWp。
- ( 2 ) 本期光伏基地片区项目公共基础设施的建设满足近期光伏片区建设地需要, 并具备可扩展性, 为光伏基地远期的发展打下基础。
- ( 3 ) 利用本期光伏基地片区的建设, 解决采煤沉陷区部分土地闲置问题, 帮助采煤沉陷区实现能源利用方式转型。
- ( 4 ) 光伏基地的建设指标达到“领跑者”计划的标准, 推动光伏技术进步和产业升级, 并最终建成具有先进技术示范意义的光伏基地。
- ( 5 ) 为包头及蒙西地区输送清洁能源, 实现区域电力供应平衡。利用当地丰富太阳能资源, 将所在地区建设成为重要的能源基地之一。
- ( 6 ) 光伏片区的建设与采煤沉陷区生态环境相协调, 使光伏产业作为农林业发展及生态修复工程的补充。
- ( 7 ) 光伏基地及光伏产业的建设有效帮助采煤沉陷区及周边村民增收, 带动当地经济发展。
- ( 8 ) 光伏基地内建成一座集设备性能检测、多种先进技术集中展示并且可与信息管理系统直接互联的光伏基地高科技实验站。

#### 本期实施项目片区范围及规模

内蒙古包头市远期光伏规划总容量为 2000MW, 本期 1000MW, 其中石拐区 500MW 光伏、土右旗 500MW, 包头市石拐区采煤沉陷区光伏产业 发展区域位于内蒙古阴山山脉大青山腹地, 规划区域毗邻 G6 和 G110 公路, 土右旗规划区域交通便利, 现有公路与外界的国道省道





相接，同时各村设有砂石公路 相通。各规划地块附近乡道密集，交通运输便利，通过适当建设进场道路，可满足光伏发电主要设备进场要求。通讯以固定网线与移动通讯相结合，在规划区内有中 国移动和中国联通的无线通讯基站，联系方便。无线通讯信号可覆盖绝大部分地区。

本次规划的太阳能发电区域分别位于内蒙古包头市石拐区和土右旗，综合考虑规划区域内的地形地貌、人口聚集区、交通条件、电网规划等因素，本次规划场 址区域分布为：石拐区共有四个区域 12 个地块，占地面积约 76992 亩（5132.8 公顷），规划容量为 500MW；土右旗共有 2 个区域 3 个地块，占地面积约 108408 亩（7227.2 公顷），规划容量为 500MW。本期光伏规划总用地面积 185400 亩（12360 公顷），规划总容量 1000MW。



图 1 为石拐区光伏片区地理位置图

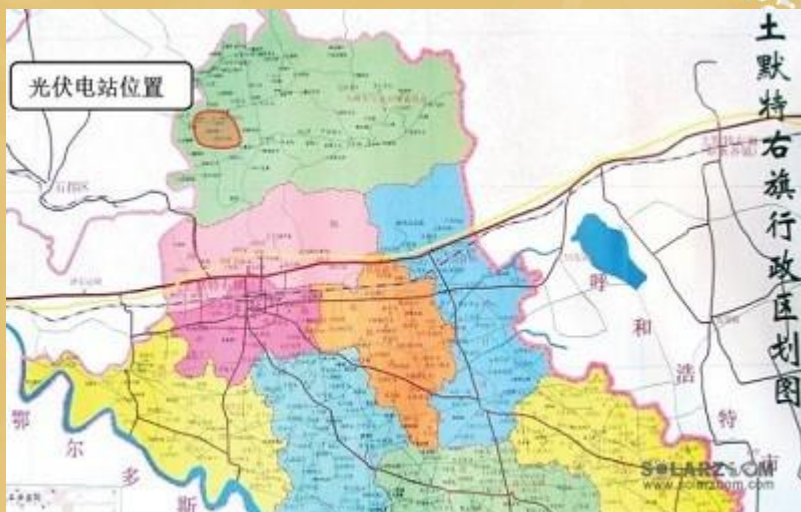


图 2 为土右旗区光伏片区地理位置图

根据本期规划，石拐区的 6 个项目分别通过新建的 1 座 35kV 及 2 座 220kV 升压站接入就近的 4 座不同的公共升压站；土右旗的 5 个项目分别通过新建的 2 座 220kV 升压站接入就近的 2 座不同的公共升压站。

### 土地状况

根据内蒙古第一水文地质工程地质勘查有限责任公司提供的《包头市采煤沉陷区太阳能发电规划区域地质稳定性初步分析评价报告》，将整个区域分为适宜性 差、适宜性中等、适宜性好、需要加强地基勘探与处理四种分区指标，并以包头市石拐区规划地块七为例，分别对石拐区规划地块七下考虑已有采空区影响和考虑近 期开采区影响两者情况下兴建建筑物的适宜性进行了分区评价：

#### ( 1 ) 考虑已有采空区采动影响

考虑已有采空区影响，该评估区域 27.39%的区域兴建光伏电站适宜性好，适宜兴建光伏电站各种建（构）筑物，场地内优先建筑物综合 楼；69.59%的区域兴建光伏电站适宜性中等，适



宜建筑除综合楼以外的光伏电站建（构）筑物；3.02%的区域兴建光伏电站适宜性差，即该区域不适宜作为光伏电站建设用地。

## （2）考虑周边开采区采动影响

考虑近期开采区影响，该评估区域 99.27%的区域兴建光伏电站适宜性好，适宜兴建光伏电站各种建（构）筑物，场地内优先建筑物综合楼；0.70% 的区域兴建光伏电站适宜性中等，0.03% 的区域兴建光伏电站适宜性差。综上所述，拟建建筑物通过采取适当的抗变形措施或其他安全技术措施后，在包头市石拐区井田范围内拟建光伏电站场地建设是适宜的。

## （3）各光伏电站规划地块兴建建筑物的适宜性

其余地块均按石拐区规划地块七的方法进行适宜性分析，最后得出结论：在考虑已有采空区采动影响和近期开采区影响的情况下，整个光伏电站区域的适宜性 差面积为 0.0021km<sup>2</sup>，占总地块面积的 0.01%；适宜性中等面积为 0.0312km<sup>2</sup>，占总地块面积的 0.06%；适宜性好面积为 48.6340km<sup>2</sup>，占总地块面积的 99.93%。

通过上述分析可知，规划光伏片区规划场址总面积为 185400 亩（12360 公顷）其中石拐区 76992 亩（5132.8 公顷），土右旗 108408 亩（7227.2 公顷），光伏基地建设用地不占用有林林地、耕地农田等地类为原则，规划站址总面积中可作为光伏基地建设用地的地类总面积为 179313 亩（11954.2 公顷），其中石拐区为 75145 亩（5009.7 公顷），土右旗为 104168 亩（6944.5 公顷）。用地主要地类为其他草地及天然牧草地，共 126463.6 亩（8431 公顷），其他可作为光伏建设用地地类如灌木林地、其他林地以及裸地面积共 52849.4 亩（3523.3 公顷）。





## 光伏电站总体布局

包头市采煤沉陷区光伏基地规划场址共分为石拐区和土右旗两个片区,石拐区拟开发建设容量为 50 万 kWp ( 500MWp ), 共分四个大区域, 12 个分 片区, 6 个单体项目, 建设面积约为 76992 亩 ( 5132.8 公顷 ), 规划场址中心位于北纬  $40^{\circ}41'$ , 东经  $110^{\circ}13'$ , 规划区域海拔高度约为 1400m, ; 土右旗拟开发建设容量为 50 万 kWp ( 500MWp ), 共分两个大区域, 3 个分片区, 5 个单体项目, 建设面积约 108408 亩 ( 7227.2 公顷 ), 规划场址中心位于北纬  $40^{\circ}43'$ , 东经  $110^{\circ}29'$ , 规划区域海拔高度约为 1360m。

根据本期规划, 石拐区的 6 个项目分别通过新建的 1 座 35kV 及 2 座 220kV 升压站接入就近的 4 座不同的公共升压站; 土右旗的 5 个项目分别通过新建的 2 座 220kV 升压站接入就近的 2 座不同的公共升压站。

规划场址充分利用荒漠化土地、荒山荒地、废弃物堆放场、废弃矿区以及各类未利用土地资源, 充分发挥土地优势, 涉及林地的, 依法办理林地审核审批手 续。不改变原有利用类型、不影响原有林草植被的非建设用地部分, 用地单位与土地权利人协商补偿, 以租赁等多种方式有偿使用。另外光伏发电基地 2016 年度 开发建设项目按“领跑者”计划要求的指标建设, 通过各项验收、信息管理系统加强对光伏电站项目建设的监管, 保证光伏基本的先进性、创新性以及节能环保。

## 220kV 汇集站及集电线路规划

根据总体规划的要求, 2016 年包头市采煤沉陷区光伏基地分别在石拐区和土右旗分别规划 2 座 220kV 汇集站及 220kV 架空线路。考虑总体进度的 要求、前期工作协调统一、提高建设



质量等，为入驻的投资商提供完善的基础设施条件，将整个基地 220kV 汇集站以及 220kV 架空线路作为公共基础设施，由包头市政府统一协调建设。

根据国家可再生能源信息管理政策、技术标准及国家光伏产业管理要求，同时为提高包头光伏基地的监管水平，为有效监管提供信息资料条件，建立光伏基地 信息管理系统。信息管理系统按照“一体化”设计原则，各光伏电站之间采用统一的标准、接口和协议，系统之间互连互通，并与国家可再生能源信息管理中心联 网。

### 光伏基地高科技实验站

本期项目拟在光伏基地内，信息平台边建成一座集设备性能检测、多种先进技术集中展示并且可与信息平台直接互联的光伏基地高科技实验站。实验站具备权威的光伏电站性能检测资质，并且集中布置多种“领跑者”级别的光伏系统，直接与信息平台对接，为数据管理及性能研究、科研项目提供可靠数据来源。

### 石拐区光伏片区

包头市石拐区地处阴山南麓，大青山西南山岳间，是内蒙古自治区最早开发的煤炭矿区，地理位置为东经  $110^{\circ}06'03'' \sim 110^{\circ}32'15''$ ，北纬  $40^{\circ}35'13'' \sim 40^{\circ}53'41''$ 。石拐区东西长约 30km，南北长约 33km，总面积 761km<sup>2</sup>。石拐旧城区距包头市中心城区约 38km，距 新区则不足 8km。

石拐区属温带大陆干燥性气候，四季特征明显，昼夜温差大，干旱少雨。春末夏初，受风沙影响；夏短炎热，受东南季风影响；秋季凉爽，雨后浓雾，冬长寒冷，受西北季风影响。年平均无霜期 270 天，冻结期一般为 5 个月，即从 11 月至翌年 3 月，冻结深度一般在 0.9—1.3 米。多年平均降水量为 375.7 毫 米，年平均蒸发量为 2099.6 毫米。



包头石拐区年太阳能辐射量基本在 1600~1700kWh/m<sup>2</sup> 之间，属于包头地区太阳能资源较丰富地区，对于开发利用太阳能资源、建设光伏发电产业提供了良好的资源条件。

## 包头“领跑者基地”各项指标要求

### 系统效率指标

本期建设的光伏电站，首年系统效率不低于 81%；年太阳总辐射量不低于 5805MJ/m<sup>2</sup> 时，100MWp 光伏电站第一年发电量（关口上网电量）不少于 15500 万 kWh，运基地后续项目随着技术的发展应有相应提升。

### 光伏组件设备指标

（1）光伏组件厂商年产量、年出货量达到 2.5GW 以上，通过 CE、TUV Rheinland、UL、鉴衡 CGC 等相关国内外认证，并符合 IEC61215，IEC61730 等国家强制性标准要求。

（2）多晶硅光伏组件转换效率指标：多晶硅光伏组件转换效率不低于 16.5%。单晶硅光伏组件转换效率不低于 17%。

### 逆变器设备指标

（1）逆变设备供应商应在国内具有自主研发、设计、生产、试验设备的能力。集中式逆变器供应商年产量不低于 1GW；组串式逆变器年供应商年产量不低于 300MW。

（2）具备国家批准的认证机构颁发的认证证书及国网电科院《GB/T19964 光伏电站接入电力系统技术规定》标准检测报告，并且须按照 CNCA/CTS0004：2009 认证技术规范要求。





(3) 逆变器应具备零电压穿越功能，同时具备保护逆变器自身不受损坏的功能。必须提供产品现场低电压（零电压）穿越和频率扰动测试报告。

(4) 逆变器的最高转换效率不低于 99%。

(5) 逆变器的中国效率不低于 98.2%。

(6) 逆变器的最高输入电压不低于 1000V。

#### 用地及建设要求

(1) 本期实施项目地块已经从规划层面进行了采空区地基稳定性初步评估，投资商应进一步开展项目场址地质详细勘探及采空区地基稳定性评估工作，保证光伏电站建设安全、可靠。

(2) 光伏电站内的升压站、办公生活设施应遵守集约化用地的原则；光伏电站阵列宜采用顺坡布置方式，严禁采用大范围土地平整的方式，以减少对生态环境的破坏；应考虑土地综合利用，包括植被恢复、农业种植等方案。具体措施见林地保护管理办法。

(3) 光伏电站用地标准（不含升压站及生活、办公设施用地）：光伏阵列以全年在当地时间 9：00—15：00 前后排阴影不互相遮挡为原则进行间距控制。

(4) 运行期检修道路与施工期施工道路宜结合使用。

(5) 站内建筑应按工业建筑标准、以工业化生产模式设计，应以统一标准、统一模数布置，尽可能采用紧凑型成套电气设备厢房建筑，做好建筑节能、节地、节水、节材工作，应采用节能、环保型建筑材料。



( 6 ) 结合建筑物的节能和环保要求，根据实际工程情况宜采用建筑结构、采暖通风与空气调节设计的新技术、新材料、新工艺。

( 7 ) 设计方案应结合施工工艺和当前水平，宜采用当地的建筑材料。大力推行工厂化加工、集约化施工、模块化组合，积极采用大宗材料。

( 8 ) 基地消防应优化设计，控制建筑物体积，减少设置屋内、外水消防系统，满足包头市消防验收要求。

( 9 ) 光伏电站严禁采用燃煤等高耗能、高污染的采暖方式。

#### 信息系统采集数据标准

为满足信息管理系统采集数据的要求，每个光伏电站应安装智能汇流箱，同时具备上传电站综合发电效果信息、汇流箱各组串信息、逆变器直流和交流侧信息、就地升压变低压侧信息、35kV开关柜进线信息。( 上海电力设计院 ) ☀



FULLSHARE EP  
丰盛装备

专注创新  造精品



大产能PECVD



低压扩散炉



石墨舟自动装卸片机

深圳丰盛装备股份有限公司

深圳市南山区科技园北环大道9018号大族创新大厦A座2楼 | T.0755-26624610 | F.0755-86161250 | [www.fullshareep.com](http://www.fullshareep.com)

2016 SNEC 展位:E3-380





## 买错了 TetraSun？美国第一太阳能放弃单晶硅 回归主力碲化镉

美国碲化镉薄膜太阳能龙头大厂第一太阳能（First Solar）在 2013 年时大手笔购并，买下最大劲敌奇异（GE）旗下的碲化镉薄膜太阳能部门，同年也买下单晶硅技术新创事业 TetraSun，跨技术收购让人疑惑，但多年后的如今验证，这个算盘似乎打不响，第一太阳能宣布停产 TetraSun 单晶硅产品。

第一太阳能于 2016 年 7 月时表示，当初收购 TetraSun 只是为了在高转换率产品上进行避险，不过随着碲化镉技术发展蓝图的成功，反映在第一太阳能产品创下 22.1% 电池转换率，高于当初希望矽晶技术达到的 21%，由于主要的碲化镉产品就能达到高能源效率的优良表现，也就不再需要单晶硅技术的避险，第一太阳能斥资 1 亿美元的高效能矽晶太阳能产品实验也就到此告一段落。

第一太阳能认为以其碲化镉技术能在 2017 年创下 19.5% 模组转换率，可与矽晶技术一较高下，中长期则可达到电池转换率 23%~25%，技术长拉非盖拉贝典（Raffi Garabedian）认为第一太阳能改善期量产产品的转换率与能源密度的速度至少比多晶硅竞争对手快上 3 倍，预期很快能从众多竞争对手中脱颖而出。

矽晶产品的生产线将完全停产，其马来西亚厂的产能将改装用来生产薄膜太阳能模组。

TetraSun 在第一太阳能收购前原本是仅有 14 名员工，募资总额仅 1,200 万美元的小型新创公司，嫁入豪门本以为大有可为，脱离了其他太阳能上游新创事业面临“大逃杀”的命运，但技术不如豪门本身，最后还是得吹熄灯号。（科技新报）☀



## "能源局五虎"被指受贿 多家发电集团牵涉其中

截止到2月23日国家能源局副局长许永盛公开审理时，能源局窝案即将落下帷幕。在此之前国家能源局新能源和可再生能源司司长王骏、核电司司长郝卫平、煤炭司副司长魏鹏远和电力司副司长梁波均已开庭审理。

资料显示，许永盛、王骏、郝卫平、魏鹏远及梁波都出身原国家计委基础产业司，并历经国家发改委基础产业司和分立后的国家能源局。除魏鹏远分管煤炭外，其余四人均长期主管电力工作。

“能源五虎”的审理则揭开了能源审批大权背后的权钱交易，恰如王骏陈述“那时，机关风气不好”。有关人士透露，王骏在法庭上陈述，几乎所有的企业都在想方设法给他们送钱。

不受监督的权力，当事者亦感害怕。郝卫平表示，“每个部门都收钱中，我也害怕过，山西煤老板真吓人，用麻袋装钱来送。”

### 多家企业涉事

检方在指控许永盛、王骏、郝卫平、梁波等四人涉嫌受贿的过程中提及，中国华能集团公司、中国神华集团、中国华电集团、中国大唐集团、中国电力投资集团公司、浙江能源集团有限公司、北京三吉利能源股份有限公司、华日电力控股有限公司、河北建设投资集团以及新疆特变电工等向上述四人行贿。



这其中，包括多家国有发电企业，同时也包括省级能源国有大型企业浙江能源集团有限公司，以及混合所有制企业北京三吉利能源股份有限公司。

检方在指控时提及，对上述四人行贿的项目分布在内蒙古、江苏、江西、福建、吉林、安徽、湖南、新疆、宁夏、山西、山东、广东、浙江、内蒙古、湖北等全国各省各地，且上述四人在受贿项目上基本雷同。

不完全统计，涉嫌行贿的项目包括中国华能集团下属的吉林长春第四热电厂和吉林白山煤矸石电厂、江西安源电厂、山东莱芜电厂、江苏南通电厂、广东海门电厂、江西井冈山电厂、江苏淮阴电厂、浙江长兴电厂、湖北荆门电厂、山西酒泉电厂、内蒙古呼伦贝尔热电厂、山西酒泉电厂等。

中国华电集团下属山东莱州电厂、安徽六安电厂。中国大唐集团下属湖南株洲攸县电厂、吉林长山热电厂、江苏吕四港电厂、黑龙江七台河电厂、辽宁锦州电厂、江苏南通下关电厂等。

中电投集团下属江西贵溪电厂、山西侯马热电厂、吉林延吉电厂、吉林长白山电厂。浙能集团下属浙江绍兴滨海热电厂、浙江六横电厂。北京三吉利能源股份有限公司下属江苏张家港电厂、河南新密电厂、江苏沙洲电厂。华日电力下辖的河南洛阳电厂、登封电厂以及甘肃酒泉风电厂。

检方在指控过程中提及，在电力公司公关下，许永盛等在电力项目审批上谋取利益，即为上述公司下属的热电厂等项目在开工建设、增加电力机组等方面开具路条，并在后期核准上予以帮助。

## 权力的对价





据知情人介绍，郝卫平在庭审中表示，由于各部门审批意见对外公示，企业不知道文件到了哪个领导手里。“企业就通过各种方式公关或者打听，给各级领导送钱。比如给处长送钱后，处长告诉签过了到了副司长，企业就给副司长送钱，然后逐级攻关，达到项目审批。”

“那时，机关风气不好。”有关人士透露王骏曾在法庭上做出如是陈述，几乎所有的企业都在想方设法给他们送钱。梁波也侧面印证，2009 年到 2011 年，项目负责人大肆送钱送东西，2011 年以后有所收敛。

许永盛、王骏、郝卫平、梁波等四人的起诉材料显示，自 2003 年开始，从 2 万、5 万、10 万、20 万、30 万、50 万、80 万，多过百万以及房子……，上述四人涉嫌受贿涵盖及央企、央企下属公司、民企以及上述企业的所有项目。

知情人士透露，有关材料显示，郝卫平在 2004 年到 2012 年期间，通过电力审批收受巨额贿赂超过 1000 万元。“其中有 700 多万元是由郝卫平到案后主动交代的。”

相比之下，上述四人的老同事魏鹏远，后任煤炭司副司长，把审批权限用到了极致。就这样一个穿着便宜衣服、骑着自行车上班仅享受处级待遇的副司长，却创下了 1949 年建国以来检察机关一次起获赃款现金数额最大的案件。

检方指控称，魏鹏远任职期间非法收受请托人人民币 10347.15 万元、欧元 775.1 万元、美元 235.2 万元、港元 40 万元、黄金 4100 克，汽车 3 辆，房产 1 套，银行卡、购物卡、字画等财物，共计折合人民币 21170 余万元，另有共计折合人民币 13109 余万元的财产不能说明来源，总计 34279 万元。



计算发现，魏鹏远在国家计委、发改委任职不到 20 年，合计每天收入高达 5 万元。其获得的收入主要来于，利用主管、负责、承办煤炭项目的职权，在煤炭项目审核、股东变更、专家评审、升级改造、安全改造及煤炭企业承揽工程，以及在催要货款、推销设备等方面，为他人谋取利益。

据《中国经营报》记者了解，北京三吉利能源股份有限公司董事长被有关部门采取措施。（中国经营报）☀

## 【独家】上半年江苏省已并网光伏项目总计 89 个装机量达 948.17MW

2016 年 6 月 24 日，江苏省物价局公布第五批已并网光伏发电项目，文件显示，此次并网光伏发电项目 14 个，其中 12 个普通光伏电站项目共计 60.82MW，2 个省级光伏扶贫项目共计 10MW；60.82MW 的普通光伏发电项目执行 1.00 元/千瓦时的光伏发电上网标杆电价，10MW 的扶贫项目执行 1.15 元/千瓦时的省级补贴扶贫项目电价。

# 江苏省物价局文件

SOLARZOOM  
www.solarzoom.com

上半年并网 5 批 89 个项目共达 948.17MW 光伏项目



结合之前公布的 4 批已并网光伏发电项目，小编发现截止至 2016 年 6 月 24 日公示日为止，上半年江苏省已经并网的光伏发电项目总计达 89 个项目，总 装机量达到 948.17MW。其中，扶贫项目有 7 个共计 53.55MW，2 个省级补贴光伏扶贫项目，5 个一般光伏扶贫项目；普通光伏发电项目 81 个，总计 894.62MW；执行 1.00 元/千瓦时光伏发电上网标杆电价的光伏项目总计 785.72MW，剩余 162.45MW 项目执行省级补贴电价 1.15 元 /千瓦时。

### 2016 年江苏省全年光伏项目建设指标 1.2GW

2016 年 6 月 3 日国家能源局下发的国能新能〔2016〕166 号文《国家能源局关于下达 2016 年光伏发电建设实施方案的通知》规定，2016 年 全年江苏省普通光伏发电项目建设规模是 1.2GW，同时明文规定“利用固定建筑物屋顶、墙面及附属场所建设的光伏发电项目以及全部自发自用的地面光伏电站 项目不限制建设规模”。

也就是说，在已经并网 948.17MW，除了 53.55MW 的扶贫项目，再加上 63.82MW 的屋顶、墙面及全部用于自发自用的地面光伏电站项目，不占用全年指标之外，上半年江苏省光伏项目建设指标已经用掉了 830.8MW 的 2014 年至 2016 年建设指标。

### 附件：江苏省 2016 年已并网光伏发电项目上网电价表

( 第一批 )

| 序号 | 地区 | 项目名称         | 容量<br>(MW) | 执行价格<br>( 元/千瓦<br>时 ) | 备注             |
|----|----|--------------|------------|-----------------------|----------------|
| 1  | 南京 | 江苏协鑫海滨新能源科技发 | 20         | 1.018                 | 其中 :2.4MW 执行省补 |





|   |    |                                |     |      |   |
|---|----|--------------------------------|-----|------|---|
|   |    | 展有限公司浦口星甸 20MW 农业大棚光伏发电项目      |     |      | 贴电价，17.6MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 2 | 徐州 | 徐州今典新能源科技发展有限公司 6.3MW 光伏发电项目   | 6.3 | 1.15 | —   |
| 3 |    | 徐州紫晏新能源有限公司睢宁县官山镇 6MW 地面光伏发电项目 | 6   | 1.00 | 全额上网  |
| 4 |    | 徐州中宇发电有限公司二期 2.5MW 渔光互补光伏电站项目  | 2.5 | 1.00 | 全额上网  |
| 5 |    | 徐州立澜新能源科技有限公司 3MW 光伏发电项目       | 3   | 1.00 | 全额上网  |
| 6 |    | 汉能邳州市太阳能发电有限公司 10MW 分布式光伏电站项目  | 10  | 1.00 | 全额上网  |
| 7 |    | 汉能邳州市太阳能发电有限公司 7.5MW 光伏电站项目    | 7.5 | 1.03 | 其中 :1.5MW 执行省补贴电价 ,6MW 执行国家标杆电价，为便于电费               |



|    |    |  |       |      |   |
|----|----|--|-------|------|---|
|    |    |  |       |      | 结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。                                    |
| 8  |    | 沛县红日光伏有限公司<br>20MW 农光互补集中式光伏电站项目                           | 20    | 1.15 | —   |
| 9  |    | 睢宁海润太平山光伏发电有限公司睢宁县姚集镇太平山<br>19MW 地面光伏电站项目<br>( 实际建成 14MW ) | 14    | 1.00 | —   |
| 10 | 徐州 | 徐州丰晟新能源有限公司<br>10MW 集中式光伏发电项目                              | 10    | 1.09 | 其中 .6MW 执行省补贴电价 ,4MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 11 |    | 徐州鑫日光伏电力有限公司<br>10MW 渔光互补光伏发电项目                            | 10    | 1.00 | —   |
| 12 |    | 徐州正辉太阳能电力有限公司沛县安国镇采煤塌陷区<br>6MW+6MW+6MW 农光互                 | 6+6+6 | 1.00 | 全额上网  |



|    |    |                                     |     |                      |   |
|----|----|-------------------------------------|-----|----------------------|---|
|    |    | 补光伏电站项目                             |     |                      |   |
| 13 |    | 徐州顺泰新能源发电有限公司 15MW 光伏电站项目           | 15  | 1.10                 | 其中：10MW 执行省补贴电价，5MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。  |
| 14 |    | 新沂苏新新能源有限公司新沂双塘镇 6MW 集中式光伏发电项目      | 6   | 1.00                 | —   |
| 15 |    | 徐州楚能新能源工程有限公司邳州市岔河镇 7.5MW 集中式光伏电站项目 | 7.5 | 1.03                 | 其中：1.5MW 执行省补贴电价，6MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 16 |    | 江苏艾德太阳能科技有限公司中国矿业大学徐州南湖校区光电建筑应用工程项目 | 0.5 | 我省燃煤<br>机组标杆<br>上网电价 | 光电建筑应用工程项目  |
| 17 | 常州 | 溧阳别桥华鹏光伏有限公司溧阳别桥 30MW 渔光互补          | 30  | 1.00                 | —   |





|    |    |  |       |       |  |
|----|----|--|-------|-------|--|
|    |    | 光伏电站一期项目   |       |       |  |
| 18 |    | 江苏正辉太阳能电力有限公司常州武南标准厂房投资发展有限公司创新产业园区屋顶 4MW+二期 0.7MW 分布式光伏发电项目 | 4+0.7 | 1.15  | —  |
| 19 | 南通 | 江苏华电华林新能源有限公司华电南通滨海园区二期 15MW 鱼塘光伏发电项目                        | 15    | 1.015 | 其中 :1.5MW 执行省补贴电价, 13.5MW 执行国家标杆电价, 为便于电费结算, 核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 20 |    | 中天光伏电力发展如东有限公司中天沿海经济开发区 10MW 分布式光伏发电项目                       | 10    | 1.00  | 全额上网   |
| 21 |    | 中天光伏电力发展如东有限公司中天沿海经济开发区 15MW 分布式光伏发电项目                       | 15    | 1.025 | 其中 :2.5MW 执行省补贴电价, 12.5MW 执行国家标杆电价, 为便于电费结算, 核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 22 |    | 中天光伏电力发展如东有限   | 20    | 1.015 | 其中 2MW 执行省补贴   |



|    |     |   |    |       |   |
|----|-----|---|----|-------|---|
|    |     | 公司中天沿海经济开发区<br>20MW 分布式光伏发电项目               |    |       | 电价，18MW 执行国家<br>标杆电价，为便于电费<br>结算，核定其执行价格<br>为按容量加权平均计算<br>的上网电价。                  |
| 23 |     | 通威渔光一体如东有限公司<br>如东一期 10MW 光伏发电<br>项目        | 10 | 1.015 | 其中 :1MW 执行省补贴<br>电价 ,9MW 执行国家标<br>杆电价，为便于电费结<br>算，核定其执行价格为<br>按容量加权平均计算的<br>上网电价。 |
| 24 | 南通  | 启东市华虹新能源电力有限<br>公司 15MW 光伏发电项目              | 15 | 1.02  | 其中 2MW 执行省补贴<br>电价，13MW 执行国家<br>标杆电价，为便于电费<br>结算，核定其执行价格<br>为按容量加权平均计算<br>的上网电价。  |
| 25 | 连云港 | 中广核太阳能连云港有限公<br>司中广核连云港 80MW 鱼<br>塘水面光伏电站项目 | 80 | 1.00  | —   |
| 26 |     | 江苏华电东海新能源有限公<br>司江苏华电东海 3MW 光伏              | 3  | 1.15  | —   |



|    |    |  |    |      |  |
|----|----|--|----|------|--|
|    |    | 电站项目                                     |    |      |  |
| 27 |    | 连云港中联电力科技有限公司连云港云台 80MW 光伏并网发电一期 15MW 项目 | 15 | 1.02 | 其中 2MW 执行省补贴电价，13MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 28 |    | 东海县协鑫光伏电力有限公司 15MW 全额上网分布式渔光互补光伏电站项目     | 15 | 1.02 | 其中 2MW 执行省补贴电价，13MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 29 | 淮安 | 金湖振华光伏发电有限公司金湖县铸锻产业园 20MW 分布式光伏发电项目      | 20 | 1.00 | 全额上网   |
| 30 |    | 涟水县泰利农业光伏发展有限公司涟水县 5MW 农业光伏扶贫发电项目        | 5  | 1.15 | —  |
| 31 |    | 淮安中创能源开发有限公司淮安市淮安区复兴镇 6MW 渔光互补光伏电站项目     | 6  | 1.15 | —  |





|    |    |  |      |      |      |
|----|----|--|------|------|------|
| 32 | 淮安 | 淮安中创能源开发有限公司<br>淮安市淮安区复兴镇 4MW<br>渔光互补分布式地面光伏发电项目 | 4    | 1.00 | 全额上网 |
| 33 |    | 中电投涟水新能源有限公司<br>中电投涟水今世缘 8.4MW<br>分布式屋面光伏发电项目    | 8.4  | 1.00 | 全额上网 |
| 34 |    | 淮安融高光伏发电有限公司<br>复兴镇 5MW 渔光互补分布<br>式光伏发电项目        | 5    | 1.15 | —    |
| 35 |    | 淮安融高光伏发电有限公司<br>复兴镇(二期)5MW 渔光互<br>补分布式光伏发电项目     | 5    | 1.00 | 全额上网 |
| 36 |    | 淮安宏亚新能源开发有限公<br>司淮安宏亚洪泽县渔光互补<br>4.05MW 光伏电站项目    | 4.05 | 1.15 | —    |
| 37 |    | 金湖兆辉太阳能电力有限公<br>司金湖县吕良镇 8MW 地面<br>(鱼塘地面)光伏电站项目   | 8    | 1.15 | —    |
| 38 | 盐城 | 东台沿海苏阳达光伏发电有<br>限公司二期 20MW 渔光互<br>补光伏电站项目        | 20   | 1.00 | —    |



|    |    |   |    |       |  |
|----|----|---|----|-------|--|
| 39 |    | 阜宁奇光新能源科技有限公司 3MW 集中式光伏电站项目 ( 扶贫开发项目 )                | 3  | 1.15  | —  |
| 40 |    | 阿特斯阜宁光伏发电有限公司益林镇二期 2MW 集中式农光互补光伏电站项目                  | 2  | 1.15  | —  |
| 41 |    | 阿特斯阜宁光伏发电有限公司郭墅镇 15MW 集中式农光互补光伏电站项目                   | 15 | 1.00  | —  |
| 42 | 盐城 | 江苏国信射阳光伏发电有限公司江苏国信射阳 15MW 集中式光伏发电项目                   | 15 | 1.00  | —  |
| 43 |    | 射阳万润光伏电力有限公司 6MW 渔光互补光伏电站项目                           | 6  | 1.15  | —  |
| 44 |    | 上海电力盐城北龙港光伏发电有限公司北龙港 20MW 渔光互补集中式光伏电站项目 ( 一期工程 10MW ) | 10 | 1.00  | —  |
| 45 | 扬州 | 扬州惠远太阳能电力有限公司 8MW 渔光互补光伏发电项目                          | 8  | 1.015 | 其中 :0.8MW 执行省补贴电价 ,7.2MW 执行国家标杆电价 , 为便于电 |



|    |    |  |    |       |   |
|----|----|--|----|-------|---|
|    |    |  |    |       | 费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。                                     |
| 46 |    | 扬州光硕新能源有限公司<br>30MW 渔光互补光伏发电项目（本期建设 10MW）  | 10 | 1.015 | 其中：1MW 执行省补贴电价，9MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。     |
| 47 |    | 宝应县宝丰达新能源发电有限公司 30MW 渔光互补光伏发电项目（本期建设 7MW）  | 7  | 1.015 | 其中：0.7MW 执行省补贴电价，6.3MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 48 |    | 中电电气仪征光伏发电有限公司仪征市 10MW 地面光伏电站项目            | 10 | 1.15  | —   |
| 49 | 扬州 | 高邮协鑫光伏电力有限公司<br>30MW 渔光互补光伏发电项目（本期建设 10MW） | 10 | 1.015 | 其中：1MW 执行省补贴电价，9MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为                    |





|    |    |  |     |        |  |
|----|----|--|-----|--------|--|
|    |    |  |     |        | 按容量加权平均计算的上网电价。  |
| 50 | 泰州 | 泰州核润新能源有限公司<br>20MW+20MW 光伏发电项目（一期 20MW）     | 20  | 1.0225 | 其中 3MW 执行省补贴电价，17MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 51 |    | 兴化市苏中新能源有限公司<br>兴化竹泓 5MW 光伏发电项目              | 5   | 1.06   | 其中 2MW 执行省补贴电价，3MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。  |
| 52 |    | 兴化市戴南镇辉腾光伏发电有限公司 5.9MW 分布式光伏发电项目（实际建成 4.2MW） | 4.2 | 1.00   | 全额上网   |
| 53 | 宿迁 | 宿迁正辉太阳能电力有限公司正辉关庙镇 20MW 渔光互补光伏电站（扶贫）项目       | 20  | 1.06   | 其中 8MW 执行省补贴电价，12MW 执行国家标杆电价，为便于电费结算，核定其执行价格                 |



|    |  |  |    |      |   |
|----|--|--|----|------|---|
|    |  |  |    |      | 为按容量加权平均计算的上网电价。  |
| 54 |  | 泗洪三有太阳能电力有限公司孙园镇 15MW 渔光互补光伏电站 ( 扶贫 ) 项目 | 15 | 1.08 | 其中 .8MW 执行省补贴电价 ,7MW 执行国家标杆电价 , 为便于电费结算 , 核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |

( 第二批 )

| 序号 | 项目名称                            | 容量<br>(MW) | 执行价格<br>( 元/千瓦时 ) | 备注  |
|----|---------------------------------|------------|-------------------|---|
| 1  | 福新宝应新能源发展有限公司<br>5MW 渔光互补光伏发电项目 | 5          | 1.015             | 其中 .0.5MW 执行 2015 年省补贴电价 , 4.5MW 执行国家标杆电价,为便于电费结算 , 核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 2  | 泰州中电能源有限公司中电华港一期 10MW 光伏发电项目    | 10         | 1.00              | —   |



|   |                                 |     |      |      |
|---|---------------------------------|-----|------|------|
| 3 | 宿迁绿能电力有限公司 3.2MW<br>分布式光伏电站建设项目 | 3.2 | 1.00 | 全额上网 |
| 4 | 宿迁绿能电力有限公司 2.7MW<br>分布式光伏电站建设项目 | 2.7 | 1.00 | 全额上网 |

( 第三批 )

| 序号 | 项目名称  | 容量<br>(MW) | 执行价格<br>( 元/千瓦时 ) | 备注   |
|----|---|------------|-------------------|--|
| 1  | 常州隆昌电力有限责任公司常州市<br>邹区蔬菜现代农业产业园区 ( 一期<br>10 兆瓦 ) 、 ( 二期 10 兆瓦 ) 大棚光<br>伏发电项目 | 10+10      | 1.00              | —  |
| 2  | 徐州亿通光电有限公司 10MW 渔光<br>互补光伏电站项目  | 10         | 1.00              | —  |
| 3  | 启东市华虹新能源电力有限公司<br>5MW 分布式光伏发电项目   | 5          | 1.00              | 全额上网   |
| 4  | 华顺仪征太阳能科技有限公司<br>15MW 渔光互补光伏发电项目<br>( 2015 年度建设 5MW )                       | 5          | 1.015             | 其中 : 0.5MW 执行 2015<br>年省补贴电价 ,4.5MW 执<br>行国家标杆电价,为便于<br>电费结算 , 核定其执行价<br>格为按容量加权平均计算 |





|    |   |         |        |   |
|----|---|---------|--------|---|
|    |   |         |        | 的上网电价。  |
| 5  | 淮安市淮阴区刘老庄乡拓普资产经营有限公司 1000KW 集中并网光伏发电项目      | 1       | 1.00   | 全额上网  |
| 6  | 淮安铭泰光伏电力科技有限公司淮安流均渔光互补 5MW、4MW 分布式光伏发电项目    | 5+4     | 1.00   | 全额上网  |
| 7  | 亚洲新能源(金湖)太阳能发电有限公司 4MW、5MW(二期)、9.8MW 光伏电站项目 | 4+5+9.8 | 1.0718 | 其中：4MW、5MW(二期)执行 2015 年省补贴电价,9.8MW 执行国家标杆电价,为便于电费结算,核定其执行价格为按容量加权平均计算的上网电价。 |
| 8  | 阜宁县鑫源光伏电力有限公司东沟镇 5MW 农光互补光伏电站项目             | 5       | 1.00   | —   |
| 9  | 阿特斯阜宁光伏发电有限公司益林镇三期 2MW 农光互补光伏发电项目           | 2       | 1.00   | —   |
| 10 | 兴化市辉日光伏电力有限公司缸顾乡 5MW(一期)渔光互补光伏发电项目          | 5       | 1.00   | 全额上网  |



( 第四批 )

| 序号 | 项目名称   | 容量<br>(MW) | 执行价格<br>( 元/千瓦时 ) | 备注  |
|----|--|------------|-------------------|---|
| 1  | 沛县国源光伏电力有限公司<br>6MW 农光互补光伏电站项目                     | 6          | 1.00              | —   |
| 2  | 常州市金坛区直溪亿晶光伏发<br>电有限公司 100MW 鱼塘水面<br>光伏电站项目        | 100        | 1.00              | 项目主体变更，原苏价工<br>[2015]269 号对应该项目( 常<br>州亿晶光电科技科技有限公<br>司金坛市 100MW 鱼塘水面<br>光伏电站项目 ) 废止。 |
| 3  | 淮安金鑫光伏电力有限公司淮<br>阴区五里镇 5MW 农业大棚分<br>布式光伏发电项目       | 5          | 1.00              | 全额上网  |
| 4  | 金湖兆辉太阳能电力有限公司<br>6MW 渔光互补光伏发电项目                    | 6          | 1.00              | —   |
| 5  | 中电投高邮新能源有限公司高<br>邮甘垛 5MW 渔光互补光伏发<br>电项目 ( 首批 3MW ) | 3          | 1.00              | —   |
| 6  | 宁升新能源 ( 扬州 ) 有限公司                                  | 5          | 1.00              | —   |



|   |   |    |      |   |
|---|---|----|------|---|
|   | 5MW 农光互补式光伏发电项目                                       |    |      |   |
| 7 | 中电投青云光伏发电(连云港)有限公司中电投连云港青口渔光互补 50MW 一期 15MW 集中式光伏发电项目 | 15 | 1.00 | — |

( 第五批 )

| 序号 | 项目名称   | 容量<br>(MW) | 执行价格<br>( 含税 ,<br>元/千瓦时 ) | 备注  |
|----|--|------------|---------------------------|---|
| 1  | 苏州中康电力开发有限公司 2.23MW 屋顶光伏发电并网项目                     | 2.23       | 1.00                      | “全额上网”分布式光伏发电项目，原苏价工[2014]284 号对应该项目（苏州中康电力开发有限公司张家港经济开发区 2.23MW 屋顶光伏发电并网项目）价格废止。 |
| 2  | 中天光伏电力发展海安有限公司中天鹏飞 5.98MW 屋顶太阳能光伏发电项目（实际建成 4.25MW） | 4.25       | 1.00                      | “全额上网”分布式光伏发电项目   |





|   |   |      |      |                                 |
|---|---|------|------|---------------------------------|
| 3 | 南通安达光伏科技有限公司<br>5MW 屋顶太阳能分布式光伏发电项目 ( 实际建成<br>4.79MW ) | 4.79 | 1.00 | “全额上网”分布式光伏发电项目                 |
| 4 | 江苏华电赣榆新能源有限公司江苏华电赣榆墩尚 3MW 渔光互补光伏电站项目                  | 3    | 1.00 | —                               |
| 5 | 淮安中能环光伏电力有限公司刘老庄光伏项目三期 5MW 渔光互补光伏电站项目                 | 5    | 1.15 | “全额上网”分布式光伏发电项目<br>( 省补扶贫光伏项目 ) |
| 6 | 淮安宏亚新能源开发有限公司淮安宏亚 6MW 渔光互补光伏电站项目                      | 6    | 1.00 | “全额上网”分布式光伏发电项目                 |
| 7 | 淮安益恒太阳能发电有限公司 8MW 渔光互补集中式光伏电站                         | 8    | 1.00 | —                               |
| 8 | 中电电气盱眙光伏发电有限公司盱眙县 5MW 太阳能光伏电站项目                       | 5    | 1.00 | —                               |
| 9 | 江苏国信射阳光伏发电有限公司 4MW 集中式光伏发电项目                          | 4    | 1.00 | —                               |



|    |  |      |      |                 |
|----|--|------|------|-----------------|
| 10 | 滨海县港城城市资产经营有限公司滨海县八巨镇前案村 0.55MW 光伏发电扶贫项目 | 0.55 | 1.00 | “全额上网”分布式光伏发电项目 |
| 11 | 上海电力盐城北龙港光伏发电有限公司新增北龙港 4MW 渔光互补集中式光伏发电项目 | 4    | 1.00 | —               |
| 12 | 中节能兴化太阳能发电有限公司中节能兴化一期 5MW 渔光互补并网发电项目     | 5    | 1.00 | 全额上网            |
| 13 | 宿迁恒辉太阳能电力有限公司中扬镇 15MW 农光互补光伏发电项目         | 15   | 1.00 | —               |
| 14 | 宿迁市泰阳光伏发电有限公司中扬镇农光互补集中式光伏发电 ( 5MW ) 项目   | 5    | 1.15 | 省补扶贫光伏项目        |

( 光伏亿家 ) ☀



## 【独家】习大大+光伏扶贫,会给光伏农业带来新契机吗?

因为一些众所周知的原因，光伏人站到传媒面前的时候总是稍嫌心虚了点：无他，产业新、规模小、影响有限、大众认知度不高……虽然光伏的确对未来民生意义深远，但是至少眼下几乎仍是少数极客热衷的事业。

然而，这一切有可能就从昨天--2016年7月19日--之后发生改变，因为就在昨天，习大大为我们光伏产业中的一个分支光伏扶贫项目站台，说“这里的扶贫（光伏扶贫）做得扎实！”



昨天，正在宁夏考察的习近平总书记亲往永宁县闽宁镇原隆移民村，现场观摩了当地的农业光伏大棚。据了解，原隆村是永宁县最大的生态移民村，安置了来自固原市的14个村组10515人。习近平参观的是一座蔬菜香菇种植棚，一侧是盆栽尖椒，一侧是香菇菌棒，棚顶覆盖着光伏板，是一座光伏业内颇为典型的农业光伏大棚。”





据小编进一步了解,原隆村的光伏大棚是由青岛昌盛日电太阳能科技股份有限公司是支持当地产业扶贫的项目之一,银川永宁的此光伏农业项目总装机量 30MW,投资 4.5 亿元,占地面积 1230 亩,预计全生命周期将实现发电量 10.13 亿度、利税 2.18 亿元。同时,该产业园结合当地优势,目前已成功 培植了光伏菌菇、黑枸杞、光伏茶等农业大棚农作物,有效带动周边百姓脱贫致富。在去年的 11 月份,还曾被国家能源局努尔白克力局长视察赞誉过。

### 农业光伏面临严峻考验

除了习大大和努尔局长都视察过的光伏农业大棚,其实农业光伏还有更多地表现形式:南方近年流行的渔光互补等水面光伏、云南普遍接受的菌菇光伏、蔬菜(瓜果)光伏、适合牧区的牧光互补、与林业结合的林光互补、药材光伏等,形式多样,宗旨都是在不增加土地消费的基础上,减少碳排放,增加光伏发电收益。

按说,由于形式足够灵活多样,农业光伏基本是贯通东西都适用的光伏模式,尤其在西部大型地面电站普遍遭遇弃光、限电压力的情况下,农业光伏是光伏产业向中东转移的重要适用模式之一。

只是,农业光伏其实也收到很多限制。首先不是所有的作物都适用农业光伏,据汉能公司知情人透露,目前比较成功的农业光伏作物种类有限,大多是一些喜阴的作物,比如菌菇、花卉、叶菜和蔬果,都是农业大棚的标配。其次特殊的环境和作业模式也对组件和设备提出更高的要求,比如大多数光伏大棚对于组件的透光度要求比较高,水面光伏则要求设备有极强的抗PID属性;此外,上个月盐城龙卷风又为水面和光伏大棚提出更高的抗风及排涝要求,.....这些无形中都会增加投资的成本。最后,农业光伏除了列入扶贫名录的项目,其他剩余的都算在普通光伏电站中,而大家都知道,普通光伏电站建设都要受到指标限制,而前不久国家能源局



发布的《2016 年光伏发电建设实施方案的通知》表示 2016 年全年普通光伏电站指标只有 12.6GW，也就是说 2016 年拿到备案的项目中，只有 12.6GW 可以进入补贴名录，没有进入补贴名录的项目是不可能拿到补贴的，而我们都知 道，至今光伏产业还是一个靠政府补贴才能运转的产业。

在各省市的情况摸底中，小编也发现了大量的没有进入指标就贸然开工、一直无法并网的项目，甚至有很多打着农业光伏的旗号，建设出很多既不能发电也不能种植的垃圾项目……混乱而没有规划的局面导致了农业光伏市场良莠不齐，很多省市都开始了警觉。有知情人透露，上海从 7 月份以后将停止农业光伏项目的备案和核准。

### 光伏扶贫给光伏农业带来新市场

2016 年 3 月 29 日以发改委为首的国家五部委联合发文《关于光伏发电扶贫工作意见》，明确提出到 2020 年之前光伏扶贫总规模为 15GW，平均下来也就是每年有 3-5GW 光伏扶贫指标，要在未来的 4 年内，从 3.5 万个贫困村试点，后续至 200 万户。

光伏扶贫有指标，但是没有指定的模式，这其实给了陷入困局的农业光伏一个新的市场。都是以增加农民收入为目标的光伏模式，如果在合适的贫困地区，结合光伏发电和经济作物种植，拉动当地的消费和用电，才能更大程度上提高农民收入，推进产业发展。

只是，这需要当地政府、当地农民与光伏企业共同投入更多地精力和思考。（光伏亿家）☀



## 【独家】上半年山西省备案光伏项目 25 个总量共计 1.245GW

日前，SOLARZOOM 记者从国家能源局山西监管办公室获悉，在刚刚过去 2016 年上半年，山西省共有 25 个光伏项目取得备案资格，总装机量共计 1.245GW，其中位于山西大同采煤沉陷区的光伏领跑者基地项目 13 个，装机量总计 955MW，光伏扶贫类项目 3 个，装机量总计 40MW，屋顶分布式项目 1 个，装机量总计 20MW，普通光伏电站类项目 8 个装机量共计 230MW。

2015 年 6 月 19 日，国家能源局向山西省发改委下发了《关于同意山西大同采煤沉陷区建设国家先进技术光伏示范基地的复函》，批准山西省大同采煤沉陷区为国家级光伏领跑者基地，建设目标 1GW，同时要求此次批复的 1GW 新增光伏项目全部采用达到国家“领跑者”计划先进技术指标的光伏产品。截止至 2015 年 7 月，共计有 33 家企业投标 50MW 项目，23 家企业投标 100MW 项目。

随后大同公布了该示范基地的项目规划：左云县店湾-水窑乡与南郊区高山-云冈各建设 500MW 光伏电站。这两个片区共划为 12 个单体项目以及一个公共平台。12 个单体项目总量为 950MW，包括 7 个“领跑者”计划项目，每个项目单体容量 100MW；5 个为“领跑者计划+新技术、新模式示范”项目，单体规模为 50MW。此外，50MW 为基地公共平台，该平台包括 30MW 的基地野外光伏测试平台、10MW 的光伏电站与大同土壤植被研究示范项目、10MW 的光伏电站景观规划研究示范项目。





此次备案的 13 个领跑者项目正是 2015 年 6 月大同 1GW 规划的实施项目。此前，中标呼声极高的中广核、华能、三峡、中电国际、晋能集团、同煤集团、华电等在内的诸多一线国有企业都在名单内，大家各有所获。

记者发现，此次备案的 25 个项目中，除了 13 个领跑者项目，1 个不需要占用指标的屋顶分布式光伏项目，3 个光伏扶贫项目，仅有 8 个共计 230MW 普通光伏电站项目需要普通光伏电站指标。据国家能源局国能新能[2016]166 号文《国家能源局关于下达 2016 年光伏发电建设实施方案的通知》，规定 2016 年全年山西省新增光伏装机规模在 700MW、位于山西阳泉采煤沉陷区光伏领跑技术基地规模 1GW、芮城县光伏领跑者基地 0.5GW，共计 2.2GW。下半年，山西还有足够的指标，而明年基于阳泉和芮城的 1.5GW 领跑者项目，同样值得期待。

附件

| 2016年上半年山西备案光伏项目情况 |                     |                 |     |             |            |                     |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----|-------------|------------|---------------------|
| 序号                 | 项目名称                | 建设单位            | 装机量 | 备案号         | 公示号        | 备注                  |
| 1                  | 南郊区马营洼5MW项目         | 大同市正泰光伏发电有限公司   | 5   | B1041600006 | (2016)第6号  | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 2                  | 襄垣县北底乡20MW分布式光伏发电项目 | 襄垣县隆维新能源有限公司    | 20  | B1041600013 | (2016)第13号 | 普通光伏电站              |
| 3                  | 南郊区小窑头100MW项目       | 大同市中电光伏发电有限责任公司 | 100 | B1041600017 | (2016)第17号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 4                  | 南郊区兴旺庄100MW发电项目     | 大同市中广核太阳能有限公司   | 100 | B1041600019 | (2016)第19号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |



|   |                 |                |     |             |            |                     |
|---|-----------------|----------------|-----|-------------|------------|---------------------|
| 5 | 左云县东周窑50MW发电项目  | 左云县铭阳新能源发电有限公司 | 50  | B1041600020 | (2016)第20号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 6 | 左云县东条涧50MW发电项目  | 左云县晶科电力有限公司    | 50  | B1041600021 | (2016)第21号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 7 | 左云县秦家山100MW发电项目 | 华电大同新能源有限公司    | 100 | B1041600022 | (2016)第22号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 8 | 南郊区五台湾50MW发电项目  | 大同晶澳光伏发电有限公司   | 50  | B1041600023 | (2016)第23号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 9 | 左云县曹家沟100MW发电项目 | 大同联合光伏新能源有限公司  | 100 | B1041600024 | (2016)第24号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |

|    |                   |                    |     |             |            |                     |
|----|-------------------|--------------------|-----|-------------|------------|---------------------|
| 10 | 大同新能源利民20MW光伏发电项目 | 大唐新能源朔州风力发电有限公司    | 20  | B1041600025 | (2016)第25号 | 普通光伏电站              |
| 11 | 左云县贾家沟100MW发电项目   | 大同煤矿集团塔山光伏发电有限责任公司 | 100 | B1041600026 | (2016)第26号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 12 | 左云县水窑100MW发电项目    | 三峡新能源(左云)发电有限公司    | 100 | B1041600027 | (2016)第27号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 13 | 龙溪镇30MW光伏发电项目     | 漳泽电力平顺新能源有限公司      | 30  | B1041600028 | (2016)第28号 | 普通光伏电站              |



|    |                   |                  |     |             |            |                     |
|----|-------------------|------------------|-----|-------------|------------|---------------------|
| 14 | 南郊区南羊路100MW发电项目   | 大同京能新能源有限公司      | 100 | B1041600030 | (2016)第30号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 15 | 南郊区50MW发电项目       | 中节能(大同)太阳能科技有限公司 | 50  | B1041600031 | (2016)第31号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 16 | 南郊区三道沟50MW发电项目    | 大同利创新能光伏电力有限公司   | 50  | B1041600032 | (2016)第32号 | 大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 |
| 17 | 右玉二期50MW光伏发电项目    | 山西同煤英利新能源产业有限公司  | 50  | B1041600034 | (2016)第34号 | 普通光伏电站              |
| 18 | 山阴合盛堡二期50MW光伏发电项目 | 山阴中电新能源有限公司      | 50  | B1041600037 | (2016)第37号 | 普通光伏电站              |

|    |                        |                  |    |             |            |        |
|----|------------------------|------------------|----|-------------|------------|--------|
| 19 | 山西国昶河津20兆瓦分布式光伏发电项目    | 河津市国昶新能源有限公司     | 20 | B1041600043 | (2016)第43号 | 普通光伏电站 |
| 20 | 新荣区堡子湾乡2万千瓦分布式光伏发电项目   | 大同市新荣区中能华泰科技有限公司 | 20 | B1041600044 | (2016)第44号 | 普通光伏电站 |
| 21 | 20兆瓦屋顶分布式光伏发电项目        | 太原市中能晶阳光伏科技有限公司  | 20 | B1041600045 | (2016)第45号 | 分布式    |
| 22 | 浑源县驼峰乡20兆瓦光伏扶贫地面电站     | 浑源国昶新能源有限公司      | 20 | B1041600046 | (2016)第46号 | 光伏扶贫   |
| 23 | 汾西县永安镇1万千瓦农光互补扶贫光伏发电项目 | 汾西县阳光光伏发电有限责任公司  | 10 | B1041600047 | (2016)第47号 | 光伏扶贫   |





|    |                        |                  |    |             |            |        |
|----|------------------------|------------------|----|-------------|------------|--------|
| 24 | 汾西县永安镇1万千瓦农光互补扶贫光伏发电项目 | 汾西县太阳山光伏发电有限责任公司 | 10 | B1041600048 | (2016)第48号 | 光伏扶贫   |
| 25 | 榆社2万千瓦分布式光伏发电项目        | 山西榆社华电中光太阳能有限公司  | 20 | B1041600052 | (2016)第52号 | 普通光伏电站 |

(光伏亿家) ☀

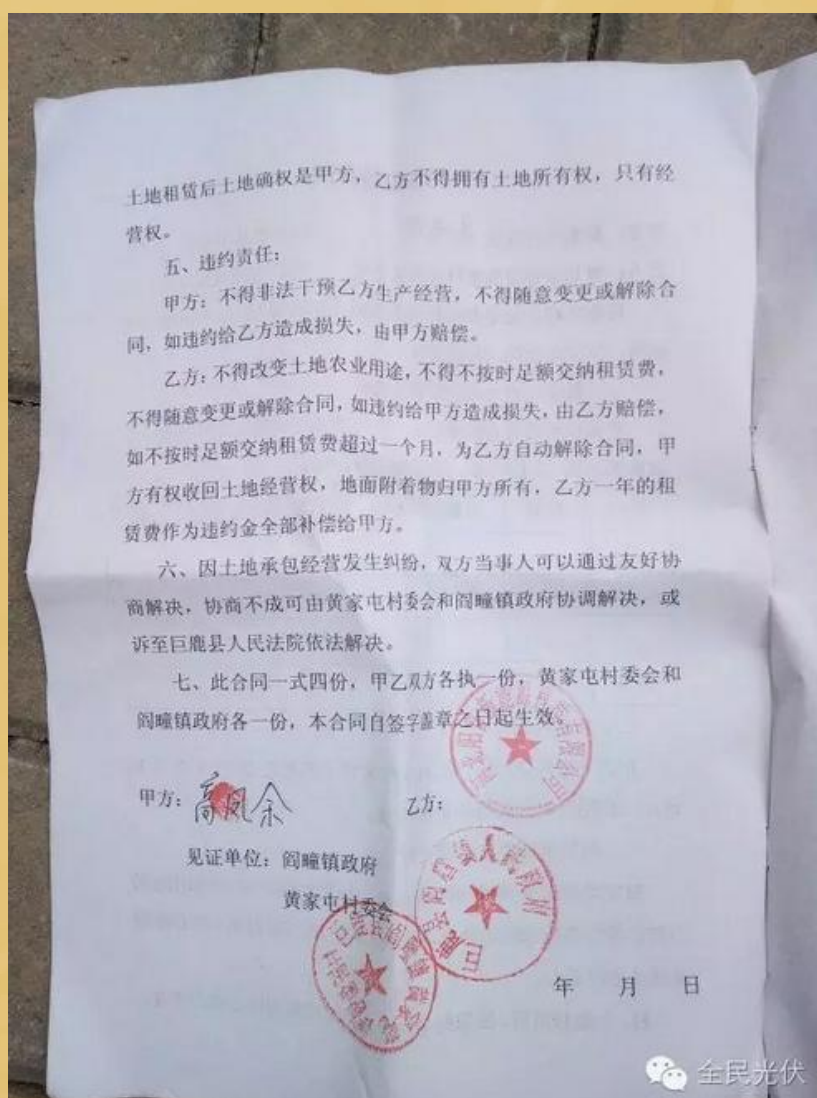
**被举报了！河北巨鹿违规占用 3500 亩土地建光伏，基本农田能否建设农光互补？**





据报道，近日河北省巨鹿县村民反映：“该县违法“以租代征”3500 亩基本农田作为开发国家级光伏扶贫试点县，计划配 套生态农业大棚一期 100 兆瓦光伏发电项目（以下简称大棚光电一期）涉嫌弄虚作假，以此领取政府的专项补贴，造成该县约 3000 余亩基本农田被撂荒。”调查发现，该项目单位去年 8 月宣布投产，并领取财政补贴，但实际上仅少量发电设备在运行，其它设备多因资金不足搁置停工。只见数千亩基本农田里，太阳能发电 板下野草疯长，不见农业大棚。

当地村民举报光伏公司非法占用耕地的事情屡见不鲜，那么基本农田能否被占用建设农光互补呢？





据国土资源部网站，有人咨询：为响应国家节能减排政策号召，实现可持续发展，我们目前正在投资开发建设“光伏+农业”，即农光互补项目。依托农业大棚，上方发电，下方种植农作物，一地多用，不荒废不固化不改变土地性质。想咨询一下，这样的项目可否在基本农田上开展呢？

国土资源部耕地保护司给出的回复是：按现行政策，光伏用地占用农用地的，包括占用设施农业、农业大棚，均应办理农用地转用审批手续，依法不得占用基本农田。具体政策请向当地国土资源部门咨询。

### 相关文件提到光伏建设用地问题

按照最新《中华人民共和国土地管理法》规定，严格保护基本农田，控制非农业建设占用农用地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

2014年能源局发布《进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》，通知中提到“因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站。文件中提到的“滩涂、湖泊、荒山荒坡”属于未利用地，“鱼塘、农业大棚”属于农用地范畴；废弃土地可能属于建设用地，如采矿用地。

而农田是耕地的一部分，而且主要是高产优质的那一部分耕地。一般来说，划入基本农田保护区的耕地都是基本农田。老百姓称基本农田为“吃饭田”、“保命田”。按照《土地管理法》和国土资源部颁布的《土地分类》的规定，农用地是指用于农业生产的土地，包括耕地、园地、林地、牧草地及其他农用地。这些地是不允许私自利用建光伏电站的。





据 2015 年 9 月国土资源部联合发布的《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》提到：采取差别化用地政策支持新业态发展。光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续。对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。（全民光伏）☀

## 国际市场

### 日本创立太阳能自用与信用实现零碳的电力零售方案

日本 COMSYS 集团旗下的日本生态系统公司(东京都港区)2016 年 6 月 21 日发布了基于光伏发电自用与信用运用的“零碳排放”电价计划。计划名称为“地球援助计划”，将从 6 月 23 日开始提供。

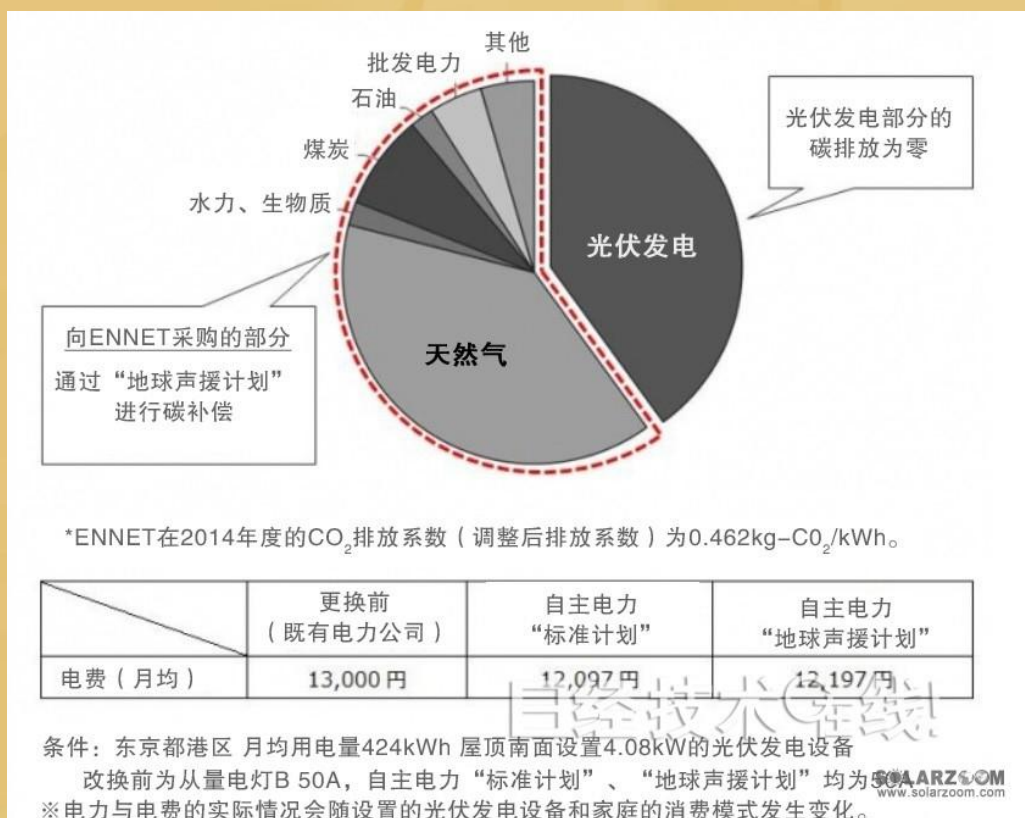
日本生态系统公司在住宅太阳能领域拥有日本顶级的销售及施工业绩。以 2016 年 4 月的电力零售全面自由化为契机，涉足了新电力业务。该公司最先把在美国快速增长的光伏发电“第三方保有模式”引进到了日本，以“自主电力”的名称开展业务。此次发布的“地球援助计划”属于自主电力的一个新项目。



太阳能的“第三方保有模式”是指设置在住宅屋顶的太阳能设备归事业公司、基金等业主以外的主体所有的机制。业主无需承担初始费用，即可在屋顶安装太阳能设备。太阳能生产的电力供业主自用，无法满足需求时接受电网供电。

日本生态系统公司的服务机制是这样的：首先，该公司在客户的住宅屋顶安装光伏发电设备，设备归该公司所有。太阳能所发电力提供给客户自用，多余部分由太阳能的所有者，即该公司按照固定价格收购制度(FIT)进行销售。当单独利用太阳能无法满足需求时，不足部分由该公司作为电力零售商向客户提供。

日本生态系统公司加入了由 ENNET 公司(东京都港区)按照代表契约者制度出任代表人的 Balancing Group(BG)。将电力短缺时的供电和供需管理委托给了 ENNET。ENNET 供应的电力以天然气火力发电为主。





## 用信用抵消 ENNET 供应的电力

地球援助计划的基本服务形态与上述方式基本相同。差别在于，对于 ENNET 供应的电力的二氧化碳排放，利用“J-Credit”制度获得的信用进行碳补偿，达到了“零排放”。J-Credit 制度是日本政府将温室气体的追加减排量和吸收量作为“信用”进行认证的机制。

日本生态系统的董事策划开发部长石原敦夫介绍说：“在电力自由化引发低价竞争的情况下，愿意选择自主电力的大多都是环保意识强的客户。对于零碳排放应该也存在需求”。

以 签订东京电力 50A 的“从量电灯 B”协议、月用电量为 424kWh 的家庭为例，其月均电费为 13000 日元。改换“自主电力”之后，按照屋顶设置 4.08kW 太阳能设备计算，月均电费为 12097 日元。地球援助计划的基本费用比自主电力多 100 日元，因此总电费为 12197 日元。

该公司表示：“虽然信用的采购价格高，能采购到的量也有限，但本次计划最初的签约目标为 1 万户。只要维持在这个水平，就能保证足够的量。”（日经 BP 社）☀

## 韩国拟到 2020 年投资 42 万亿韩元发展可再生能源 允许个人出售 光伏电力

韩国贸易部长日前表示，韩国将投资 42 万亿韩元（366 亿美元）用于可再生能源领域，为在 2020 年实现发展环境友好型的供电系统做出努力。韩国贸易、工业和能源部表示，根据计划，





新的可再生能源电站将在 2020 年前完成，每年将发电 1300 万千瓦，相当于 26 个燃煤电厂的发电量。

为了达到这个目标，将把 2018 年可再生能源配额标准 ( RPS ) 目标，从原计划的 4.5% 提高到 5%。配额上升的目标是到 2019 年达 6%，到 2020 年达 7%。而此前的这两年的目标分别为 5% 和 6%。RPS 规定，要求供电公司生产能量的能源一部分来自可再生资源，如风能、太阳能、生物量和地 热。2016 年，RPS 被定为 3.5%。

贸易部称个人也将允许出售自己的太阳能光伏电池板产生的电能，而大型商业建筑也可以配备 1000 千瓦的太阳能发电机来节省他们的费用。贸易部还将提出详细的计划允许可再生能源企业，包括储能公司，参与能源交易市场，以吸引更多的企业进入这一行业进行投资。

“政府将取消不必要的法规和增加支持措施来扩展可再生能源领域，”主管能源和资源政策的贸易副部长 ChaeHee-bong 在新闻发布会上说，“这些能源和资源政策还将帮助这些企业开拓海外市场。” ( 电力国际信息参考 ) ☀

## 企业动态

### 苗连生卸任英利集团董事长，由王向东担任！

有着光伏行业“价格杀手”之称的苗连生正式卸任英利集团董事长一职，从台前开始转向幕后。

而英利这家曾经遭遇困难的中国光伏巨头，正在努力从困境中抽身出来。



## 如约卸任

7月15日，英利官方微博发表《从规范称谓说起》的文章，称关于英利控股，对于已经退出一线岗位的管理人员，不再称呼其职务。见到苗连生，以后可称呼其为“老苗”而不再是“苗总”或者“领导”。

此前，在英利内部体系中，习惯于称呼苗连生为“领导”，与其他管理人员的“X总”区别开来。

按照该文章显示，苗连生已经不再是企业的主要负责人。新金融观察记者求证得知，英利创始人苗连生已经卸任集团董事长一职，开始逐渐从台前转向幕后。英利内部文件显示：“此次重大管理变革，重新设计组织架构，原则是健全法人治理结构，明确集团与各运营单位的责权利。”



知情者介绍，苗连生在卸任集团董事长之后，将会任英利控股总裁，不再直接管理英利集团的具体事物，“控股是虚拟公司，只有4-5个人，主要管战略和发展方向”。新金融观察记者查询英利集团官网，目前并未有关于英利投资的相关资料。



该文章同时表示：“这次老苗带头，提出已退出一线岗位的管理人员，不再称呼其职务，这给集团作了一个示范和表率，有利于推进企业法人治理，破除日常中的不良习气，同时也推动从一线管理岗位上退下来的老同志，观念上、行动上退下来，架子放下来。”

从 1987 年创办英利集团开始，将近 30 年时间，苗连生一直担任着集团的核心管理者，这是首次转向幕后。

事实上，早在几年前，苗连生就曾经向新金融观察记者表示，在 2015 年之后，将退居二线，“到那时，养养猪、种种菜、钓钓鱼、养养狗将是我的‘工作重心’”。

“这次卸任集团董事长职务，可以说就是按照他的规划来的。”英利集团宣传部王志新介绍。

目前，英利集团旗下除了光伏组件制造之外，还涉及物流、农业、光伏电站建设、融资租赁等产业领域。

### 曾创造多项第一

在中国乃至世界光伏组件制造领域，苗连生创建的英利，一直扮演着重要的角色。而苗本人的鲜明个性以及敢为人先的举动，使英利的影响力从光伏组件生产制造跨向其他领域。

1987 年英利集团成立，1998 年进入太阳能光伏发电行业，1999 年承接国家第一个年产 3 兆瓦多晶硅太阳能电池及应用系统示范项目，2007 年 6 月在美国纽交所上市，是全球领先的太阳能光伏企业，这是英利从进入光伏开始到逐渐登上行业顶峰的历史。2012 年英利 光伏领域出货量全球第一，后被另一家中国企业天合光能超过。

创始人的个性能够在多大程度上影响企业文化基因？从苗连生和英利身上可见一斑。多年的军旅生涯，使苗连生身上带着 浓郁的军人情结，这不仅从每天早晨其站在工厂大门口向员工问





好上可以得到验证，更从英利半军事化的管理方式中时时展示出来。而英利的原本意思“英勇胜利”更是带着浓厚的军人味道。

从个人历程上看，当兵、转业、干个体，苗连生准确地把握了时代发展的脉搏，甚至有些另类。在英利集团的历史记录里，一幅苗连生年轻时的照片被摆在显眼的位置。照片中戴着黑色蛤蟆镜、烫着一头卷发、留着大鬓角的苗连生正在向顾客推销他的化妆品。旁人介绍说：“这是苗总最喜欢的一幅照片，一直珍藏着。”

2010年，南非世界杯赛场上出现的“中国英利”是英利最成功的营销，中国企业第一次赞助世界杯这种高等级体育赛事，使苗连生和英利从河北保定一步跨越到风口浪尖。

在全球，已有超过 15 吉瓦的英利光伏组件为各类用户提供源源不断的绿色电力，占全球总装机容量的 7% 左右，平均每年可发电 180 亿度。

有人将天合高纪凡、赛维彭小峰、尚德施正荣、英利苗连生合称为中国光伏领域的“东邪、西毒、南帝、北丐”，这四人不仅是行业里面成功的典范，同样先后引领着行业发展的脚步。但除了天合之外的其他三家都陷入过困境，英利同样未能幸免。





## 继任者压力不小

新金融观察记者了解，在苗连生卸任之后，英利集团董事长一职由王向东担任。此前，在一篇名为《推进全球能源互联网发展，中国光伏大有可为》的署名文章中，作者王向东的身份介绍中，已经显示其为英利集团董事长、总经理。

这就意味着，苗连生卸任董事长一职已经有一段日子，但并未引起广泛注意。而在三年前，苗连生选定的五位继承者之中，王向东曾经排在第一位。

资料显示，王向东现任英利集团董事长、总经理。在 2001 年加入英利之前，他先后担任保定市公共交通总公司、保定煤业公司和保定市污水处理厂总会计师。先后就读于中国人民大学和河北大学，并分别获得经济学学士学位和经济学硕士学位，是英利的重要元老之一。

留给王向东的担子并不轻松。因为旗下光伏组件原材料多晶硅价格的快速下滑和较高的融资成本，致使英利负债百亿元，苗连生曾表示，以全部身家投入到企业，与企业共进退。

在纳斯达克市场上，其股价最低时仅为 1 美元上下，后经过一系列调整和在利好消息下，目前英利在美国股价接近 4 美元。

英利绿色能源消息显示，2016 年一季度英利绿色能源组件发货量 508.1 兆瓦，达到公司此前预计的 480-510 兆瓦，实现净利润约 7960 万元，这是自 2011 年三季度以来首次实现盈利。

( 新金融观察 ) 🌞



## 心比天高 命比纸薄 这会是特斯拉的命运么？

“钢铁侠”马斯克本周终于揭开了特斯拉“宏大计划”的神秘面纱。太阳能动力汽车、自动驾驶、更多车型、汽车共享成为特斯拉未来的主攻方向。不过在投资者看来，目标宏伟却缺乏细节内容秉承了特斯拉的一贯作风，而且执行计划的资金也是一个大问题。

巴克莱分析师 Brian Johnson 周四的报告指出，特斯拉的计划看起来很有前景，但是细节却十分匮乏，而且执行这一系列工作所需要的资金规模也难以确定。

摩根士丹利最新的报告也表示，特斯拉需要从外部获得大量的资金才能执行这一宏大的计划，一条全新的生产线用于生产小型 SUV 或者小型载货卡车可能就各自需要 10 亿元以上的投资。尽管特斯拉管理层表达了对于项目成功的信心，但是对于投资者而言，他们可能需要等待相当长一段时间才能真正见到成果的出现。

瑞银的 Colin Langan 则直言，按照现有的产品情况来看，特斯拉的豪言壮志可信度有多高值得怀疑——多年等待之后，市场仅看到 2 款车型，而特斯拉也未给出 SUV 和卡车具体的时间表。Langan 特别指出，在市场所关心的收购 SolarCity 操作上，特斯拉并没有给出更多的细节，而这一收购之后公司股价其实已经出现了明显的下跌。多家投行甚至质疑特斯拉收购 SolarCity 价值几乎为 0。

本月初，大空头查诺斯还将特斯拉对比了“神药股”Valeant。根据查诺斯的统计，今年以来特斯拉已有八位高官离职。他说：“上一次我们看到一家类似这样大批高管离职的高调公司是 Valeant。”。今年 3 月，知名做空机构香橼也在 Twitter 上透露做空特斯拉，理由是供应和需求都有问题。其预计，到今年底特斯拉股价将跌至每股 100 美元。





Oppenheimer&Co 分析师 ColinRusch 认为，投资者对于特斯拉的态度将会分为两派，一派全盘接收公司的美好愿景，另一派则会关注资金层面的压力。Rusch 对特斯拉最新的评级为“持有”。

根据特斯拉公布的计划，未来重点将在以下四点：

将开发集成太阳能发电装置的车顶。

扩张特斯拉的生产线，将覆盖“所有主要的”消费市场，电动重型货车与电动公共汽车均在研发中。

将开发安全性高 10 倍的自动驾驶技术。

将推出汽车共享功能，将使车主在不使用车时能获得盈利。（华尔街见闻）☀

## 单晶又添新兵，中盛隆基合资新组件公司年产能 500MW

630 之后，中国光伏产业就陷入了一种无序的茫然，一时间：研讨今后光伏产业走向的会议多了起来；到底是单晶好还是多晶强，单多晶重燃战火；光伏项目并网量井喷，据可靠数据上半年实际并网量超过 20GW；光伏项目备案收紧，多个省份宣布暂停光伏项目备案以遏制光伏投资过热现象；补贴拖欠问题依然沉痾难解，各种研究机构都直接间接地暗示下半年形势不容乐观，大企业间兼并重组和新一轮的行业洗牌近在眼前.....在行业整体形势下行大势出现之前，优势企业之间的连纵合横开始大行其道。



2015 年 7 月 25 日，中盛和隆基联手在上海签署合作协议，正式达成战略合作伙伴，开始拓展单晶高效组件市场，把大企业之间的优势叠加发挥到极致。



发布会上，双方宣称将成立合资公司，由中盛主控，隆基提供硅片电池及高效单晶技术，叠加中盛在海外多年的渠道和品牌，共同致力于新的单晶组件 ET solar 的开发和全球推广，对此，中盛董事长王兴华表示，“此次战略协议的签署，意味着双方在技术、产品和全球市场合作关系得到进一步加强。”

据记者现场了解，中盛和隆基的此次合作，介乎多方面的考虑，一、中盛对于高效单晶和兴趣和考虑，据悉自去年底中盛高层就曾就制造还是运营及单晶还是多晶进行过内部研讨，中盛虽以 EPC 闻名，但是拓展至今也曾为海内外光伏市场提供了超过 5GW 的光伏组件，在海外高端市场占据了一席之地，但是中盛的组件无论在效率还是知名度上远远不能满足公司进一步拓展的需求，而这些正是隆基所长。隆基近年来在技术进步的基础上强势压低单晶成本，同





时在一对多的市场大势下，急需更多地市场和渠道出口，双方算是一拍即合。二、中盛的由下而上计划，不仅仅需要一个电池和硅片供应商，更加需要一个高效路线背书；而隆基的新开的几个产线，恰有合适的产能释出。三、无论在技术路线还是单晶多晶的选择上，中盛的重点都放在高效上，据可靠消息表明，未来中盛组件将全线倒向高效单晶。而一向专注于单晶的隆基，多年来通过加大技术研发投入与持续提升工艺水平，使得产品的制造成本不断降低，毛利率水平有所提升。硅片方面，先进晶体生长技术和金刚线切割技术的导入，公司非硅成本一年内下降了 15-20% 以上。组件方面，旗下乐叶光伏短时间内迅速跻身国内一线单晶电池与组件品牌。在过去的一年里，无论订单还是出货，乐叶光伏都毫无悬念的占据国内单晶组件市场第一，也引领单晶组件国内占有率从 2014 年不足 5% 到今年 25% 以上。







对于未来的合资公司，中盛工作人员表示公司设计产能将在 500MW 上下，未来新的单晶品牌 ET solar 的主要以海外市场为主，中盛将在未来的合资公司中占据主导，双方将各自独立运营。至于未来双方的共同目标，隆基股份董事长钟宝申表示“目前光伏行业都在通过技术研发提升效率，成本在迅速下降，对于整个光伏行业的发展意义非凡。未来，隆基将一如既往地坚持技术创新，与中盛一起促进高效单晶技术向全球的发展，推动光伏平价上网时代的早日到来。“作为优势互补的典型案列，中盛和隆基一致认为，效率是太阳能发电成本突破和技术发展的核心，低成本的高效单晶技术将是未来太阳能发电效率提升的主要驱动力。而今天的合作，同样也为陷在未来形势紧缩的迷茫中的行业企业，开辟了一条新的思路。（光伏亿家）☀

## 易成新能公布重组赛维 LDK 框架协议

7 月 13 日，由中国平煤神马能源化工集团有限责任公司（以下简称平煤神马集团）控股上市公司易成新能公告，宣布与平煤集团共同组成联合体，成为赛维 LDK 国内四家子公司（江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司、赛维 LDK 太阳能高科技（新余）有限公司、江西赛维 LDK 光伏硅科技有限公司、江西赛维 LDK 太阳能多晶硅有限公司）的重整投资人。

本月，易成新能董事长孙毅一直在新余奔波相关并购事项，据多方面消息称，易成新能在综合因素考虑下是赛维 LDK 接盘的最佳选择，该公司此次出价在 50 亿左右。



经破产管理人认定,赛维 LDK 国内四家公司债权累计 445.19 亿元,预计债权累计 47.62 亿元。

目前除一家停产外,其余三家经营状况已经恢复正常(甚至全盛时期),随着近两年光伏产业回暖,目前赛维 LDK 的硅片、太阳能组件仍然能够保持较大的订单。

25 日,易成新能公告最新重组框架协议,框架主要内容如下:

1、易成新能拟通过发行股份及支付现金购买资产,以下列对价及方式对赛维两公司的债权人进行偿付后,管理人确保易成新能获得赛维两公司全部业务和资产(应剥离资产除外)。易成新能获得的赛维两公司业务和资产不得存在抵押、质押等任何法定他项权利。

(1)预计约 3 亿股股票;

(2)预计约 5.5 亿元人民币(以下均以人民币为计价单位)现金;(3)破产重整开始日(2015 年 11 月 17 日)之前形成的银团帮扶资金及政府帮扶资金负债不应超过 10 亿元,自中国证监会出具批准易成新能发行股份及支付现金购买资产方案的批文之日起第 6 年开始的 5 个年度内分期付清。

2、为促使本次交易能够顺利通过监管部门审核并实施,双方同意易成新能拟发行股份及支付现金购买的资产为赛维两公司资产,赛维两公司下属公司包括子公司、公司以及联营公司不包含在本次破产重整资产范围内,由管理人予以剥离并处置,管理人在重整计划提交第二次债权人会议前出具相关书面确认文件。

3、双方同意根据相关法律法规,以具有证券期货从业资格的评估机构的评估结果(评估基准日为 2016 年 6 月 30 日)为基础,确定本次发行股份及支付现金购买资产的股份数量和现金支付金额。



4、本次发行的股份，发行对象所取得的本《框架协议》第一条第 1 项项下的对价股份自发行结束日起 48 个月内(以下简称“限售期”)不得上市交易或转 让，限售期满后发行对象每年减持的股份数量不得超过其持有的全部股份的 25%，管理人应在重整计划中明确该部分股份对应的股东不享有表决权。

5、本协议签署后 10 个工作日内由赛维投资人支付 2 亿元人民币保证金。该保证金应存储于赛维投资人和管理人在新余市中国农业银行开立的共管账户，在 本次发行股份及支付现金购买资产获得中国证监会审核通过前，管理人不得使用上述保证金。若非因赛维投资人的原因导致协议无法履行的，该保证金及利息应当于 终止本协议之日起的 15 个工作日内予以退还。

按照目前公司股权结构、本次重组基本交易方案,本次重组不会导致本公司的实际控制权发生变更，本次交易的具体内容尚未形成预案，需以经本公司股东大会和相关监管部门最终核准的重组方案为准。（光伏们）☀

## 观点评论

### 库存加大产品价格下滑 标杆电价下调致光伏产业难别寒冬

中国光伏行业刚刚度过了标杆电价下降的重要节点——2016 年 6 月 30 日 ,业界称之为“630”。





根据相关政策规定，在 2016 年 6 月 30 日前备案，并在 2016 年 6 月 30 日前完成并网发电的光伏电站，可继续执行以前“一类地区为 0.9 元 /KWh；二类地区为 0.95 元/KWh；三类地区为 1.0 元/KWh”的标杆电价；而 6 月 30 日后，新并网的光伏电站则需执行降价后“一类地区为 0.8 元/KWh；二类地区为 0.88 元/KWh；三类地区为 0.98 元/KWh”的标杆电价。

这一节点对国内光伏产业影响颇巨。几乎与人们预想的一样，在“630”前，一场光伏电站“抢装潮”如期而至，而在临近“630”以及其后的一段时期内，市场则出现了库存增大，光伏组件等价格下滑的情况。

或许正是在这样一个节点，日前，中广核太阳能 ( 15.13,-0.130,-0.85% ) 开发有限公司开启了 500MW“领跑者”项目的招标，引来了业界的高度关注。

面对今年下半年我国光伏电站并网量将远不如上半年的光伏“寒冬期”，一些供应商，尤其是光伏组件供应商都期盼光伏“领跑者”基地建设，可以填补其订单的空缺。

### 下半年光伏将难别寒冬

之所以说今年下半年我国光伏电站并网量将远不如上半年，原因是在 6 月初，国家能源局下发了《2016 年光伏发电建设实施方案》明确了今年新增光伏电站建设规模 18.1GW 的目标。

但在此基础上，业界预测，由于“630”引发的“抢装潮”，今年上半年全国实际新增光伏电站建设规模可能已经超过了 15GW。也就说，下半年留给新增光伏电站的空间甚至不足 3GW。

而上述提及的“光伏领跑者计划”，是国家能源局于 2015 年开始实行的光伏扶持专项计划，该计划将通过建设先进技术光伏发电示范基地、新技术应用示范工程等方式实施。



在《2016 年光伏发电建设实施方案》中，管理层专门规划了 5.5GW 指标，用于光伏领跑技术基地建设，其余的则为 12.6GW 普通光伏电站项目。

据了解，针对入选“光伏领跑者计划”的项目，国家能源局将委托第三方检测认证机构进行全过程技术监测评价，在工程竣工验收时重点检查是否达到承诺的指标，在工程投产一年后进行后评估并公布评估结果。

其中，国家能源局对“光伏领跑者计划”示范工程提出建设标准、技术进步及成本下降目标等要求，通过竞争性方式选择技术能力和投资经营实力强的开发投资企业，企业通过市场机制选择达到“领跑者”技术指标的光伏产品。

而之所以业界给予了中广核 500MW“领跑者”招标以高度关注，业界分析，“630”之后，“抢装潮”拉动市场的能量已经耗尽，光伏供应链需求锐减。据了解，部分电池片厂商开始接受每瓦 0.275 美元报价以下的订单，创新低；硅片报价跌至每片 0.8 美元，逼近 0.78 美元新低；“目前，除多晶硅原料价格还维持在 14 万元/吨以上，其他跌幅都不小。”业内人士向《证券日报》记者介绍。

组件供应商寄望于光伏领跑者基地的建设可以为其带来订单。不过，是否参与招标，却也不是个好做的“选择题”。

尽管拔得头筹的组件制造商不仅能够在这一个项目中获得收益并提升品牌商誉，还有望在 2016 年国家能源局规划的光伏领跑技术基地 5.5GW 的市场蛋糕瓜分中占得先机。



但另一面，“领跑者计划”给予的补贴与一般电站补贴差异不大，故参与的中标企业在产品价值回报层面不会得到太高的溢价。其次，一旦落标，企业在抢占后续领跑者基地招标项目中会失去很大的优势，同时也有损自身形象。

### 高效组件供应仍然稀缺

不过，“领跑者计划”的确在中国光伏业界掀起了一轮研发高效组件的风潮。而这也源于想要列入“领跑者”，所不能避免的高门槛。

上述中广核招标公告显示，中广核2016年组件领跑者项目战略采购项目招标总量为500MWp，对于电池及组件的转化效率明确提出了较高要求，多晶硅电池18.5%以上、多晶硅组件16.5%以上、单晶硅电池20%以上、单晶硅组件17%以上。

除了转化效率必须达到领跑者标准之外，对于项目组件供应商，中广核对公司资质、第三方认证、信用、规模等方面做了严格限定。另外，还特别规定了2013年-2015年国内外项目组件累计实际供货业绩达到100MWp以上（含100MWp），且具有2013年-2015年国内3个20MWp以上（含20MWp）大型光伏电站实际供货业绩（非关联交易）。另外，公告还特别指出投标方须在国内光伏电站建设规模超过20MWp的项目中，无不良运行记录；无恶劣售后服务记录；无业主认为不负责任的技术、商务记录。

但在高标准严要求外，对于领跑者项目的建设落地，有从业人员也表达了担心，除了土地问题、资金问题、招标周期问题外，在组件制造商本身能力方面也存在一些隐忧，原本能达到领跑者标准的企业就已经凤毛麟角，但有些中标企业由于生产供货能力有限，可能会导致市场重蹈2015年领跑者组件供应的覆辙，在中标之后，企业出现长期无法供货的情况，拖延项目进展。





归根结底，目前我国高效组件供应稀缺，270W 以上组件的产出率较低。根据晋能科技在今年 SNEC 期间光伏技术开发者论坛上公布的统计数据显示，大部分一线供应商 270W 级以上的组件产出率低于 10%，超过 20%产出率的企业寥寥无几。（证券日报）☀

## 政策扶持 资本偏爱 我国分布式光伏发展步入快车道

对于制造业企业而言，电费通常是企业的一笔重大开支。不过随着分布式光伏项目不断推广，日后企业的“电费开支”很可能摇身一变成了“售电收入”。

在大气污染治理及气候变化谈判的双重压力下，清洁能源替代不断提速。近日在上海举行的“分布式项目合作及创新金融峰会”上，专家认为，在政策扶持和金融资本青睐的双重推动下，我国分布式光伏发展正在步入快车道。

在过去几年间，我国集中式光伏电站和分布式光伏项目发展呈现冰火两重天。集中式光伏电站一直是投资的风口，大批电站项目集中上马，而分布式光伏项目却几乎无人问津。2015 年我国光伏实际完成新增装机 15.13 百万千瓦，其中集中式光伏装机占比 91%。

不过，我国集中式光伏电站主要集中在西部地区。由于项目过于集中、电网不易消纳、输送困难等原因，当地出现严重的弃光现象。在局部地区弃光率甚至达到 20%至 30%。



集中式光伏电站发展遇到的这些瓶颈，正是分布式光伏发电的优势所在。目前，我国中、东部地区是分布式光伏发电布局的主战场，也是用电消费的重地。另外，分布式光伏发电遵循“自发自用、余电上网”的模式，大部分发电量由用户自我消纳，对电网带来的冲击相对较小。

光伏亿家副总裁马弋崴表示，分布式光伏的发电量优先与本地负荷匹配。对于负荷平均的企业而言，若配置用电量 30%左右的分布式光伏，可实现 85%以上自发自用比例。另外，在政策方面，国家依然引导鼓励发展分布式光伏，在下调 2016 年地面电站电价时，并没有调低分布式光伏的度电补贴。而且，在国家电网地区的分布式光伏享受“预结算”的优待。

随着集中式光伏电站景气度降低，分布式光伏项目的优势愈加凸显，开始逐渐受到资本的青睐。

今年 6 月底，旺旺集团在上海金山区立旺工厂的“旺旺百兆瓦屋顶光伏计划”首期 1.3 兆瓦项目正式并入电网。该项目年发电量将达到 138 万千瓦时，每年减少 1200 吨二氧化碳排放，折合超过 400 吨标准煤。

这一项目就引入了银行和第三方平台，形成了“分布式光伏三方模式”，一方面提供电站投资需要的融资服务，另一方面，也使电站投资过程中的风险管理和专业化服务有了更可靠的保障。

在业内专家看来，分布式光伏项目既能帮助企业节能减排，又可以产生稳定的收益，对于金融机构而言是一个稳健的投资领域。

在政策和资本的助推下，“十三五”期间，我国分布式光伏项目将全面开花，进入加速发展的快车道。

国家能源局发布的太阳能利用“十三五”意见稿中明确提出，全面推动分布式光伏发电。重点发展以大型工业园区、经济开发区、公共设施、居民住宅等为主要依托的屋顶分布式光伏发电



系统，充分利用具备条件的农业设施、闲置场地等扩大利用规模，逐步推广光伏建筑一体化工程。到 2020 年，累计分布式光伏发电 装机规模 7000 万千瓦。

除了政策等因素外，我国光伏产业逐渐成熟，发电成本不断降低也推动分布式光伏项目加快市场化。

上海新能源行业协会会长朱元昊表示，经过十多年的高速发展，我国已经成为全球最大的光伏产品生产国，也是最大的光伏应用国，还是光伏资本和技术的输出大国。伴随着产业逐渐成熟，我国光伏发电成本逐年下降，其中，光伏组件价格从十年前每瓦 4 美元，降到了 0.5 美元，未来的目标是降到 1 元人民币。（新华社）☀



# IV+EL 一体机

new



**实现**一次进料 一次接线 一个节拍

**节省**一个人员 **节省**一个空间设备

陕西众森电能科技有限公司 <http://www.gsola.cn>

中国上海 第九届SNEC展会  
2015年4月28-30日 展位:E4-635



## 公用事业不作为？放眼一观消费驱动的能源新时代

作者/Erin Vaughan 译/陈超

光伏发电进入了恰逢其时的有趣时代。预计 2016 和 2017 年的探底推动了电池技术和柔性电池的发明——这种想法可以解决由天气原因或者缺少日照带来的限制。效率和储能是光伏技术方程中缺少的关键部分，拥有这两块就可以使户主生产自己的能源而独立于电网之外。鉴于此，就应该给予企业主和户主一些支持阐述其条件和电价，尤其是如果公用事业继续拒绝成本下降激励政策。

这种能源可能会给公用事业带来麻烦，虽然事实上公用事业尚未失去供应商。他们也同样意识到光伏激励政策可能会打乱目前的收益，而且鉴于爱迪生电力研究所在 2013 年发布的一份极具影响力的报告，许多公用事业也一直在观望市场迹象。在这份名为《颠覆性挑战：应对变化零售电力业务的财政影响和战略对策》（Disruptive Challenges: Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business）的报告中预测，公用事业在与新兴可再生能源供应商在公共积极的争夺中前景惨淡。

与此同时，公用事业也在努力跟进，与年久的基础设施共同改进以适应新的电源架构。事实上，源于研究公司埃森哲的预测显示：到 2025 年公用事业每年在美国和欧洲损失可分别达到 480 亿美元和 610 亿欧元，其中能效提高和分布式发电则成了“罪魁祸首”。

对于太阳能，就具备这种打破公用事业垄断地位实行重组，并允许消费者驱动市场的巨大“破坏力”。



然而，打破公用事业的垄断地位并非找到“电力市场中的优步”那么简单。在出租车行业，挑战更多的是基于服务的事项，优步通过更简洁的服务就能轻松克服。但公用事业无法仅仅和盘托出能量——他们属于公共服务部门，需要进行复杂的负载平衡来缓解需求，预防能源事件。分布式能源最初似乎为户主提供了无限自由的能源供给，但这也将户主置身于断电和低质量电力的风险之下：在电力中断事故中仅有很少甚至没有后备电源。

例如在加利福尼亚州，加州公共事业委员会（California Public Utilities Commission）授权要求到2020年，州供电中应有三分之一来自可再生能源，清洁能源有时也会导致负载不稳。事实上，就在今年，由于电网中代际水平过高，州政府不得不要求光伏电站停发以确保电网不会过载。

在该案例奇特的方程之中，我们可以找到一种大规模储能的解决方案：能量可以按需实现电网平衡，并与峰谷电价机制和控制结构相结合。至于提到的第一点则需要重新考虑电池技术，由于高温导致的内阻会削弱电池性能，因此电在其原始形态下是极难存储的。从本质上讲，在传统电池中储能时间越久，电池得工作能力就越低，其支持电网所需的大量电能就几乎无法维持。但如果将电能转化成其他形式的能量，比如热能或压缩空气，就能存储的足够久。

许多团队正在努力寻求大规模存储可再生能源的解决方案，无论是大规模改进型锂离子电池，还是需求时可以带动发电机的压缩空气储能，方案不一而足。热电池更有趣的一种排列是其带有户用热水器，可以同时充当储能单元和负载平衡单元。

由国家农村电力合作组织（National Rural Electric Cooperative Association）和其他团体出具的一份报告显示，Brattle集团称电热水器为“隐形电池”——不仅需要时可以存储当地的热能，而且可以智能控制：在不降低户主生活品质的前提下，通过本地设施即可实现开关功能以平滑





能量使用。同样，为电动汽车车主提供的峰谷电价机制也证明效果积极——鼓励居民在夜间为大功率器件充电可能是平滑需求差的一剂良药，同时也顾及了可再生能源接入电网。

然而，从终端需求管理电网需求就需要部署智能控制，但这也恰恰是电网的发展方向。比如，热水器的提议，正是由技术公司开发了更先进的自动响应控制，实现了允许设备运行中调整需求，并能通过智能化设备的通信传输管理储能容量。电网也需要跟上家电的发展方向——朝向更加开放连接和自动化的未来。

虽然对可再生能源电网仍疑虑重重，有一点是明确的：如果能认同居民在发电和能源管理方面的新角色而非抵制，那公用事业必将蓬勃发展。如同许多行业一样，公用事业现在必须将自己定位为服务提供者——其最大的优势是统一和平衡电网以及处理突发事件。从长远来看，对于推进更先进的技术，建立居民和能源供应商间更开放的对话机制，这小小的受阻未尝不是好事。

*Erin Vaughan 目前在德克萨斯州奥斯丁常住，是 Modernize.com 的全职博客撰稿人。* ☀



## Mercom:光伏企业总投资跌至三年来谷底

作者/CHRISTIAN ROSELUND 译/陈超

二季度，私人股权和债务融资显著下滑，公众市场融资依然疲软，但分布式光伏项目基金持续旺盛。



光伏股票的疲软正影响着企业的融资能力

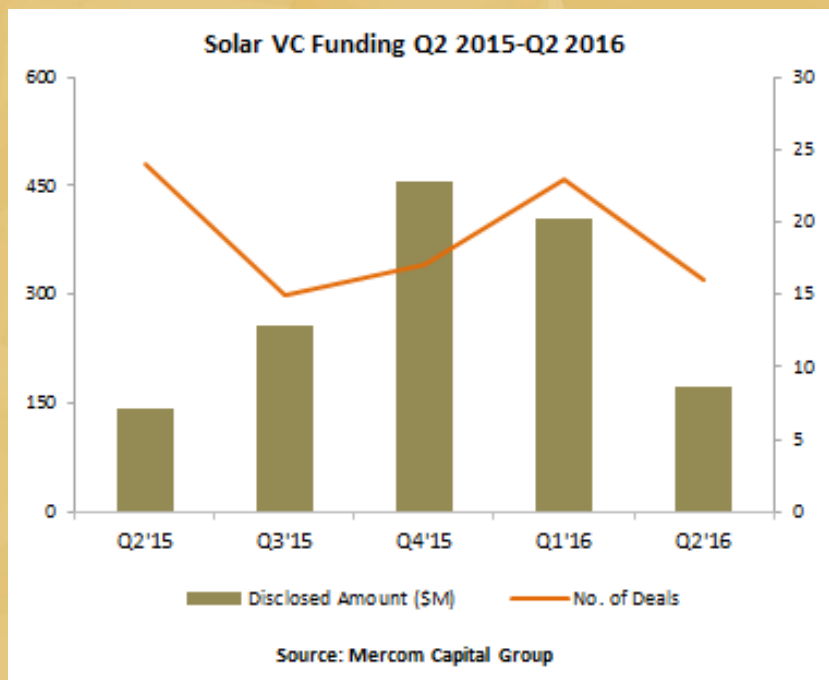
Mercom Capital 发布的关于光伏融资、收购和兼并活动的最新报告并为该领域画上浓墨重彩的一笔。报告指出 2016 年二季度，风险投资资金和债务融资环比分别下降了 50%以上和 43%。公共市场融资仅维持在 1.79 亿美元的水平，环比翻番但还未及去年同期的 10%。

其结果就是本季度所有企业资金来源压缩了 41%仅有 17 亿美元，成为三年来的最低水平。

Mercom 的 CEO Raj Prabhu 表示二季度是一季度下滑的延续，而光伏行业的霉运与一系列因素有关，比如 SunEdison 的破产和 yieldco 的崩溃。然而，Prabhu 援引的最大影响因素则指向了由备受瞩目的破产和石油价格持续下滑及其他原因引起的光伏股票的持续下跌。



“上述的种种因素已经使公众市场估值走低，而低估值则使得融资成本进一步走高，Prabhu 告知光伏杂志。“我们希望现在已经见底了，因为也确实无法再走低了。”



Prabhu 援引的另一个因素就是政策的不确定性。尽管联邦投资税政策已经得到延长，但是内华达州净计量政策的追溯和破坏性变化使得投资者成了惊弓之鸟，担心在其他州也会发生类似的变化。

尽管有种种担忧，该报告的一大亮点是分布式光伏项目资金的持续增长。本季度，在 SolarCity, Mosaic 和 Sunnova Energy 引领的 11 笔交易中，住宅和商业光伏基金环比增长了 36% 达到了 13.6 亿美元。

在 13.6 亿美元中，有 8 亿是来自第三方基金，5.55 亿来自贷款基金。同时，Mercom 指出自 2009 年以来，住宅和商业光伏基金已经上涨到了近 200 亿美元。





另外，2016 年二季度有 17 项光伏并购项目，较一季度的 14 项环比略增。其中 8 项来自下游的光伏企业，5 家是产业链中的其他参与者。其中，Sungevity 通过马萨诸塞州资产管理公司 3.57 亿美元交易的上市计划可能是最为引人瞩目的了。二季度有超过 2GW 的光伏项目被收购，较一季度的 2.4GW 环比略降。Mercom 指出，项目收购放缓与 yieldco 活动减少无不相关，因为其中 3 项都与破产光伏公司 Abengoa 和 SunEdison 公司相关。

这种放缓与项目收购增长的大趋势相左，Prabhu 表示“我们还要观望一个季度，看这种趋势是否会继续。”☀



**All weather**

**First PV Connector Maker Worldwide 全球首款光伏连接器发明者**

Multi-Contact作为光伏连接器领域的先驱者，自从1996年率先推出全球首款光伏连接器，迄今在光伏行业已积累近20年的经验。基于Multilam专利技术的MC系列连接器，全球市场累计用量超100GW。凭借高质量的产品及卓越的专业技术经验，Multi-Contact致力于为您提供成功连接解决方案。



分享我们的理念，敬请访问  
[www.mc-pv-portal.com](http://www.mc-pv-portal.com)

**Multi-Contact**



# 光伏发电系统控制器工作原理及控制方式



周志敏

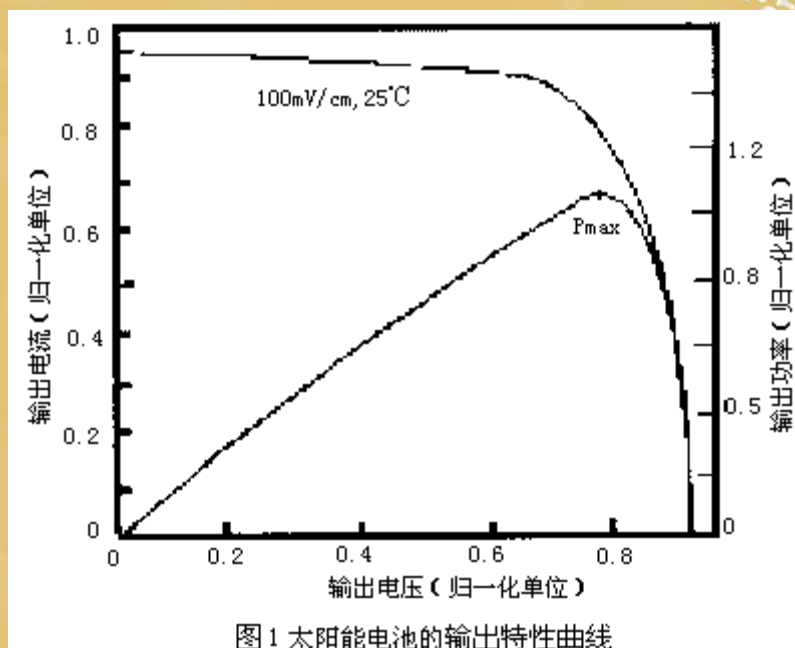
**摘要：**本文简介了光伏发电系统控制器的工作原理，系统的阐述了离网光伏发电系统并联型、串联型充放电控制器的主要功能及光伏发电系统控制器的定电压跟踪控制方式。

**关键词：**控制器 功能 控制方式

## 1.控制器的基本工作原理

太阳能电池的输出特性曲线如图 1 所示，太阳能电池的伏安特性具有很强的非线性，即当日照强度改变时，其开路电压不会有太大的改变，但所产生的最大电流会有相当大的变化，所以其输出功率与最大功率点会随之改变。然而当光强度一定时，太阳能电池输出的电流一定，可以认为是恒流源。因此，必须研究和设计性能优良的太阳能光伏发电控制器，才能更有效地利用太阳能。





在离网太阳能光伏发电系统中,太阳能电池将吸收的光能转换成的电能是通过充放电控制器对蓄电池进行充电的,同时供给负载用电。充放电控制器的功能主要有两个,一是对蓄电池的充放电保护,以避免蓄电池有过充或过放的情形发生,而蓄电池的任务则是贮能,以便在夜间或阴雨天供给负载用电;另一是提供稳定的直流电压源给逆变器或直流负载使用。光伏控制器应具有的主要功能有:

①高压(HVD)断开和恢复功能。控制器应具有输入高压断开和恢复连接功能。

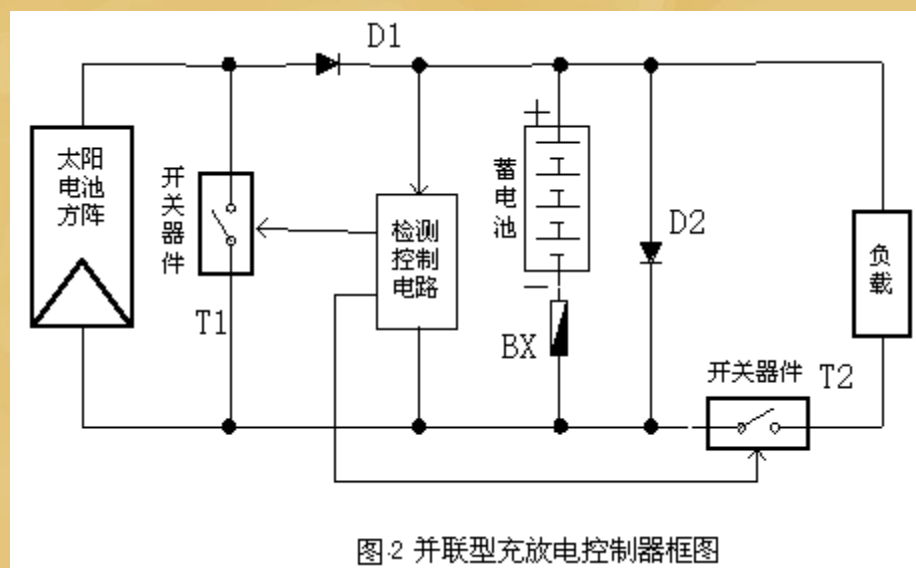
②欠压(LVG)告警断开和恢复功能。当蓄电池电压降到欠压设定值时发出声光告警信号,并停止蓄电池向负载供电,当蓄电池电压恢复到欠压设定值以上时,恢复蓄电池向负载供电。

③保护功能。控制器应具有负载短路保护电路;控制器内部短路保护电路;蓄电池通过太阳能电池组件反向放电保护电路;负载、太阳能电池组件或蓄电池极性反接保护电路;在多雷电区防止由于雷击引起的击穿保护电路。



⑤温度补偿功能。当蓄电池温度低于  $25^{\circ}\text{C}$  时，蓄电池应要求较高的充电电压，以便完成充电过程。相反，高于该温度蓄电池要求充电电压较低。通常铅酸蓄电池的温度补偿系数为  $45\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 。

## 2 并联型充放电控制器



并联型充放电控制器框图如图 2 所示，在并联型充放电控制器充电回路中，开关器件 T1 是并联在太阳能电池方阵的输出端，当蓄电池电压大于“充满切离电压”时，开关器件 T1 导通，同时二极管 D1 截止，则太阳能电池方阵的输出电流直接通过 T1 短路泄放，不再对蓄电池进行充电，从而保证蓄电池不会出现过充电，起到“过充电保护”作用。

D1 为防“反充电二极管”，只有当太阳能电池方阵输出电压大于蓄电池电压时，D1 才能导通，反之 D1 截止，从而保证夜晚或阴雨天气时不会出现蓄电池向太阳能电池方阵反向充电，起到“防反向充电保护”作用。

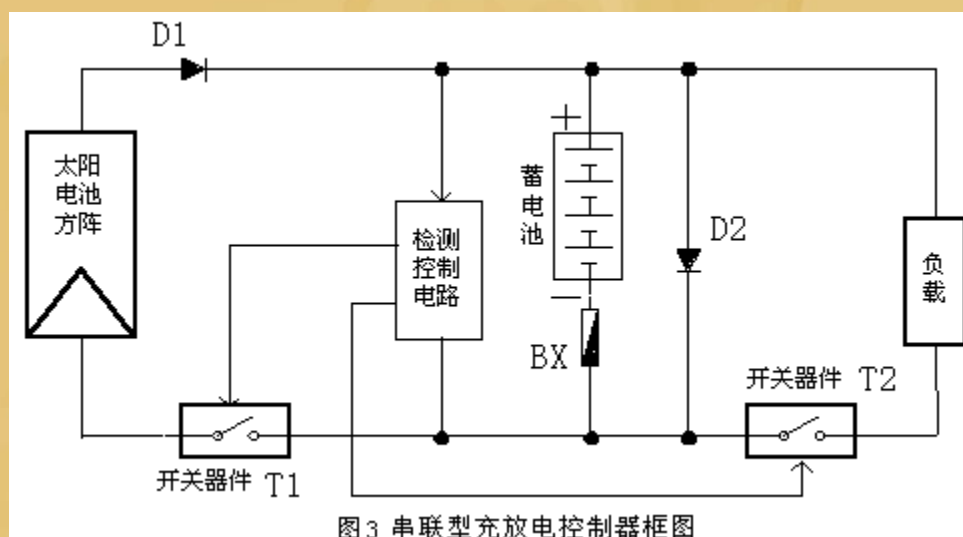


开关器件 T2 为蓄电池放电开关，当负载电流大于额定电流出现过载或负载短路时，T2 关断，起到“输出过载保护”和“输出短路保护”作用。同时，当蓄电池电压小于“过放电压”时，T2 也关断，起到“过放电保护”的作用。

D2 为“防反接二极管”，当蓄电池极性接反时，D2 导通使蓄电池通过 D2 短路放电，产生很大电流可快速将熔断器的熔体熔断，起到“防蓄电池反接保护”作用。

检测控制电路随时对蓄电池电压进行检测，当电压大于“充满切离电压”时使 T1 导通进行“过充电保护”；当电压小于“过放电压”时使 T2 关断进行“过放电保护”。

### 3. 串联型充放电控制器



串联型充放电控制器框图如图 3 所示，串联型充放电控制器和并联型充放电控制器电路结构相似，唯一区别在于开关器件 T1 的接法不同，并联型 T1 并联在太阳能电池方阵输出端，而串联型 T1 是串联在充电回路中。当蓄电池电压大于“充



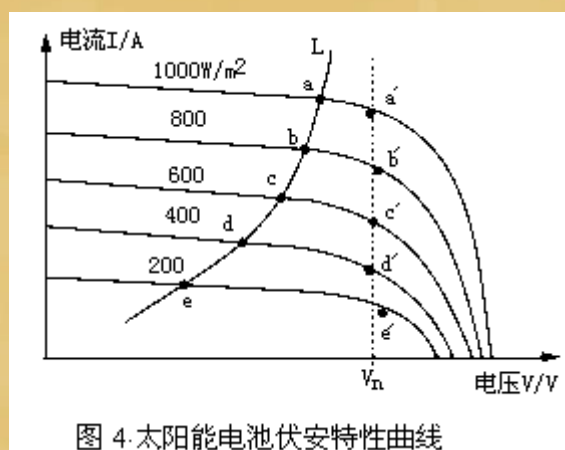


满切离电压”时，T1 关断，使太阳能电池不再对蓄电池进行充电，起到“过充电保护”作用。

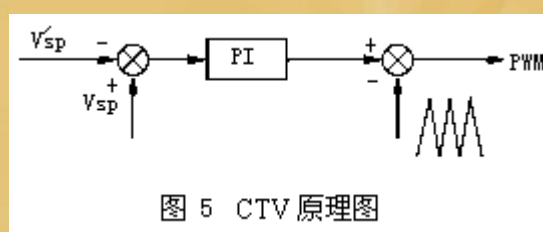
#### 4.定电压跟踪控制方式

由于太阳能电池的电压与电流并不是线性的关系，且在不同的大气条件下，因日照量与温度不同，每个工作曲线都不一样，每一个工作曲线均有一个不同的最大功率点（ $P_{max}$ ），此即为太阳能电池的最佳工作点。为了提高太阳能发电系统的效率并充分的运用太阳能电池，将太阳能电池的电压  $V$  和电流  $I$  检测后相乘得到功率  $P$ ，然后判断太阳能电池此时的输出功率是否达到最大，若不在最大功率点运行，则调整脉宽调制输出的占空比  $D$ ，改变充电电流，再次进行实时采样，并作出是否改变占空比的判断，通过这样寻优过程可保证太阳能电池始终运行在最大功率点，以充分利用太阳能电池方阵的输出能量。同时采用 PWM 调制方式，使充电电流成为脉冲电流，以减少蓄电池的极化，提高充电效率。

定电压跟踪法(Constant Voltage Tracking，CVT)是利用太阳能电池输出最大功率时的工作电压(MPPT)与开路电压  $V_0$  存在近似的比例关系这一特性进行控制的一种最大功率点跟踪控制方法。



在太阳能光伏发电系统中，通常要求太阳能电池的输出功率始终最大，即系统要能跟踪太阳能电池输出的最大功率点。太阳能电池的伏安特性如图 4 所示，在图 4 中  $L$  是负载特性曲线，交点  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$  对应于不同的工作点。可以看出，这些工作点并不正好落在太阳能电池提供的最大功率点( $a'$ 、 $b'$ 、 $c'$ 、 $d'$ 、 $e'$ )处，这就不能充分利用在当前条件下太阳能电池所能提供的最大功率。因此，必须在太阳能电池和负载之间加入阻抗变换器，使得变换后的工作点正好和太阳能电池的最大功率点重合，使太阳能电池以最大功率输出，这就是所谓的太阳能电池的最大功率跟踪。



从图 4 中可以看出，当温度一定时，太阳能电池的最大功率点几乎落在同一根垂直线的两侧邻近，这就有可能把最大功率点的轨迹线近似地看成电压  $V = \text{const}$  的一根垂直线，亦即只要保持太阳能电池的输出端电压为常数，且等于某一日照



强度下对应的最大功率点的电压,就可以大致保证在该温度下太阳能电池输出最大功率。把最大功率点跟踪简化为恒电压跟踪(CVT),这就是 CVT 控制的理论依据。实现 CVT 的原理如图 5 所示。图中  $V_{sp}^*$  是给定工作点电压,对应于某一温度下的最大功率点; $V_{sp}$  是太阳能电池的实际输出电压。给定电压和实际电压比较后经过 PI 调节,调节结果与三角波比较得到 PWM 脉冲,驱动功率器件,从而调节太阳能电池的负载阻抗。不同的 PWM 脉宽对应不同的负载阻抗。

CVT 方式具有控制简单、可靠性高、稳定性好、易于实现等优点,比一般太阳能光伏发电系统可多获得 20% 的电,较不带 CVT 的直接耦合要有利得多。但是,这种跟踪方式忽略了温度对太阳能电池开路电压的影响。以单晶硅太阳能电池为例,当环境温度每升高  $1^{\circ}\text{C}$  时,其开路电压下降率为  $0.35\% \sim 0.45\%$ 。这表明太阳能电池最大功率点对应的电压也随环境温度的变化而变化。对于四季温差或日温差比较大的地区,CVT 方式并不能在所有的温度环境下完全地跟踪最大功率。在太阳能电池阵列的功率输出随着温度变化的情况下,如果仍然采用恒定电压跟踪(CVT)控制策略,阵列的输出功率将会偏离最大功率输出点,产生较大的功率损失。特别在有些情况,太阳能电池的结温升高比较明显,导致阵列的伏安曲线与系统预先设定的工作电压可能不存在交点,引起系统振荡。

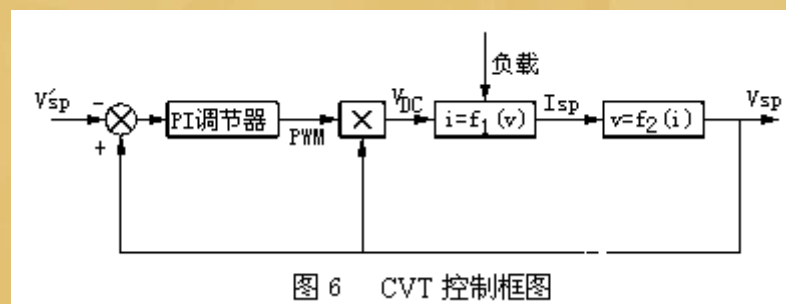


图 6 CVT 控制框图





由于太阳能电池特性的  $i=f(v)$  关系是一个单值函数，因此，只要保证太阳能电池的输出电压在任何日照及温度下都能实时地保持为与该条件相对应的  $V_m$  值，就一定可以保证太阳能电池在任何瞬间都输出其最大功率。CVT 控制结构如图 6 所示，它将太阳能电池工作电压作为反馈，达到稳定太阳能电池工作点电压的目的。

实验表明：固定电压法在相同测试条件下，太阳能电池的输出功率至多为理论最大输出功率的 88%，低于其它最大功率点控制方法。虽然该方法控制精度低，但是因其原理简单、易于实现，通常用于功率较小、日照情况稳定的工作场合。



## 集中式电站背景下不同光伏扶贫模式效果研究

王亮，马毅，李欣，黎特

( 河北省电力勘测设计研究院/河北省能源规划研究中心，河北，050031 )

**摘要：**光伏扶贫是精准扶贫十大工程之一，作为精准扶贫的创新应用模式，光伏扶贫在“十三五”期间也会迎来飞速发展。本文以河北省为例，给出了普通企业测算边界条件，重点对河北省拟采取的两种扶贫模式效果和影响企业收益率的敏感性因素进行了分析。结果表明，对企业收益率影响较大的四个因素从高到低依次



为发电小时数、电价、初始投资、扶贫人数，并从这四类敏感因素角度提出了保障光伏扶贫工作顺利开展的几点建议。

**关键词：**光伏； 扶贫； 集中式电站； 敏感性分析

**中图分类号：**                      **文献标识码：**A

## 0 前言

光伏发电清洁环保，技术可靠，收益稳定，既适合建设户用和村级小电站，也适合建设较大规模的集中式电站，还可以结合农业、林业开展多种“光伏+”应用。在光照资源条件较好的地区因地制宜开展光伏扶贫，既符合精准扶贫、精准脱贫战略，又符合国家清洁低碳能源发展战略；既有利于扩大光伏发电市场，又有利于促进贫困人口稳收增收[1]。

2014 年以来，光伏扶贫问题的关注热度持续上升。习总书记在 2015 年 11 月底召开的中央扶贫开发工作会议上强调“确保到 2020 年，所有贫困地区和贫困人口一道迈入全面小康社会”。光伏扶贫是精准扶贫十大工程之一，作为精准扶贫的创新应用模式，光伏扶贫在“十三五”期间也会迎来飞速发展[2]。

## 1 扶贫模式



本文以《河北省关于做好 2016 年光伏扶贫实施方案的通知》中提及的两种模式进行测算，描述如下：

( 1 ) 配比商业电站模式：按照扶贫电站与商业电站 1:2.5 比例建设扶贫工程，其中：光照资源较好的 II 类资源区 ( 张家口、承德、唐山、秦皇岛 ) 扶贫标准为 1 万千瓦扶贫电站扶贫 1000 人，其它 III 类资源区扶贫标准为 1 万千瓦扶贫电站扶贫 800 人。

( 2 ) 全部规模扶贫模式。根据国家有关部门关于实施光伏发电扶贫工作要求，每位贫困人口对应 25 千瓦的项目规模标准，即 1 万千瓦扶贫电站解决扶贫人口 400 人。

## 2 边界条件

根据调研情况，本文所有测算均遵循以下边界条件：

( 1 ) 电价政策：均参考 2016 年现行政策，II 类资源区前 20 年 0.88 元/kWh，III 类资源区前 20 年 0.98 元/kWh。另外，扶贫电站前 3 年省里补贴 0.2 元/kWh；商业电站前 3 年省里补贴 0.1 元/kWh，均为含税电价。





(2) 融资方式：建设期资金来源为企业出资 20%，商业贷款 80%；运营期流动资金来源为企业出资 30%，商业贷款 70%，贷款利率均暂按 4.9% 考虑。长期贷款采用等额还本利息照付的还款方式，10 年还清贷款之本息。

(3) 税费方面：按增值税转型的新政策，考虑设备购置费所含进项税的抵扣；根据最新的《中华人民共和国企业所得税法》规定计算所得税，企业所得税税率为 25%，并实行三免三减半的优惠政策[3]；城市维护建设税 5%；教育费附加 5%。

(4) 工资及福利：每 35MW 定员按 20 人计，工资标准 6 万元/人·年，并计算福利费和保险费等费用，其中职工福利费、劳保统筹和住房基金的总和按职工工资总额的 60%。

(5) 维修费：运营期前 2 年为质保期，不计取；第 3 年至第 8 年按 0.5% 计取；第 9 年至第 14 年按 1% 计取；第 15 年至第 20 年按 1.5% 计取。

(6) 折旧方面：按照直线法，折旧年限 20 年，残值率 5%。

(7) 利用小时数：II 类资源区暂按 1400 小时考虑，III 类资源区暂按 1200 小时考虑。

(8) 单位造价：单位造价暂按 8000 元/kW 考虑。



( 9 ) 材料费：运营期材料费暂按 15 元/kW。

( 10 ) 保险费：运营期保险费暂按固定资产原值的 0.25%。

( 11 ) 其他费用[4]：运营期其他费暂按 30 元/kW。

( 12 ) 扶贫标准：暂按 3000 元/人·年，连续 20 年。

( 13 ) 项目周期：电站建设期暂按 6 个月考虑，运营期为 20 年。

### 3 效果分析

#### ( 1 ) 资本金收益率分析

按照 2 中设定的边界条件，通过计算，可以得到两种扶贫模式的资本金收益率，  
如表 1 所示：

| 表 1 不同扶贫模式资本金收益率情况 |          |          |             |          |
|--------------------|----------|----------|-------------|----------|
|                    | 模式一：配比模式 |          | 模式二：25kW 模式 |          |
|                    | II 类资源区  | III 类资源区 | II 类资源区     | III 类资源区 |
| 资本金收益率             | 14.92%   | 12.84%   | 15.08%      | 11.69%   |
| 每位扶贫对象对应<br>项目规模   | 35kW     | 43.8kW   | 25kW        | 25kW     |



从资本金收益率[5]角度来看，对 II 类资源区而言，企业将优先选择模式二；对 III 类资源区而言，理论上企业将优先选择模式一，但考虑到后期普通商业电站需通过竞争方式[6]（其中价格竞争将占较大比重）配置，企业可能更倾向于模式二。

## （2）敏感性分析

对于模式一，我们对发电小时数、初始投资、扶贫人数、电价及配比进行敏感性分析；对于模式二，我们对发电小时数、初始投资、补贴人数及电价进行敏感性分析，如表 2 所示。

| 表 2 单因素敏感性分析 |         |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 模式           | 地区      | 因素    | 变化幅度  |       |       |       |       | 敏感系数 |
|              |         |       | -10%  | -5%   | 0     | 5%    | 10%   |      |
| 模式一：配比模式     | II 类地区  | 发电小时数 | 9.52  | 12.08 |       | 18.08 | 21.62 | 4.1  |
|              |         | 电价    | 9.77  | 12.23 |       | 17.86 | 21.09 | 3.8  |
|              |         | 初始投资  | 21.31 | 17.76 | 14.92 | 12.59 | 10.64 | -3.6 |
|              |         | 扶贫人数  | 15.36 | 15.14 |       | 14.7  | 14.48 | -0.3 |
|              |         | 配比    | 14.72 | 14.82 |       | 15.01 | 15.09 | 0.1  |
|              | III 类地区 | 发电小时数 | 8.11  | 10.37 |       | 15.56 | 18.56 | 4.1  |
|              |         | 电价    | 8.29  | 10.48 |       | 15.4  | 18.18 | 3.9  |
|              |         | 初始投资  | 18.33 | 15.3  | 12.84 | 10.8  | 9.07  | -3.6 |
|              |         | 扶贫人数  | 13.16 | 13    |       | 12.68 | 12.52 | -0.2 |
|              |         | 配比    | 12.71 | 12.78 |       | 12.9  | 12.95 | 0.1  |
| 模式二：25kW     | II 类地区  | 发电小时数 | 9.11  | 11.41 |       | 18.75 | 23    | 4.7  |
|              |         | 电价    | 9.51  | 12.15 | 15.08 | 18.36 | 22.02 | 4.1  |
|              |         | 初始投资  | 22.44 | 18.29 |       | 12.53 | 10.45 | -3.9 |
|              |         | 扶贫人数  | 15.8  | 15.44 |       | 14.73 | 14.38 | -0.5 |
|              | III 类地区 | 发电小时数 | 6.79  | 9.11  |       | 14.61 | 17.92 | 4.8  |
|              |         | 电价    | 7.06  | 9.27  | 11.69 | 14.35 | 17.3  | 4.4  |
|              |         | 初始投资  | 17.35 | 14.19 |       | 9.66  | 7.96  | -4   |
|              |         | 扶贫人数  | 12.31 | 12    |       | 11.39 | 11.08 | -0.5 |





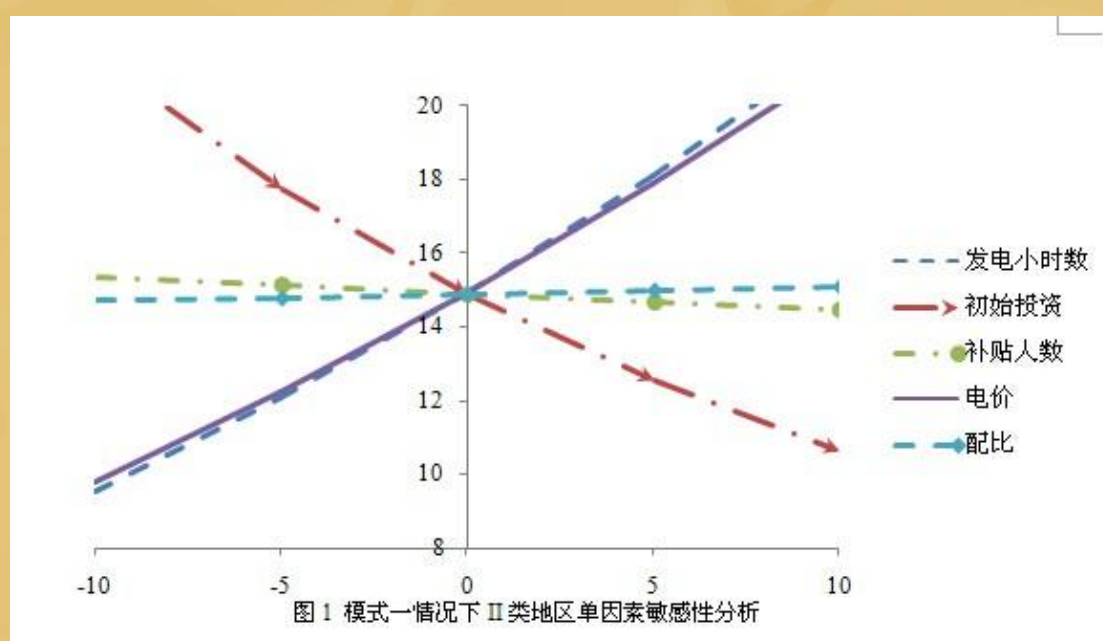
从表 2 中，我们可以得到如下结论：

其一，无论采取配比模式还是 25kW 模式，无论是 II 类地区还是 III 类地区，敏感性从大到小依次为：发电小时数 > 电价 > 初始投资 > 扶贫人数。

其二，相同模式下，不同地区各敏感因素的敏感系数基本相同。

其三，相同地区下，不同模式各敏感因素的敏感系数不同，且 25kW 模式的敏感系数要高于配比模式。

四类条件下各敏感因素的排序相同，我们以模式一情况下 II 类地区为例，其单因素敏感性分析结果如图 1 所示。





#### 4 建议

河北省在 2016 年光伏扶贫模式上，按照因地制宜、区别对待、先行先试、积极探索的原则，由企业综合考虑光照及自身情况，在配比模式和 25kW 模式自主选择，是对全国光伏扶贫工作上的有益尝试，同时河北省下大力气，单独给予光伏电站（在国家补贴基础上，前三年分别给予商业电站 0.01 元/千瓦时，扶贫电站 0.02 元/千瓦时）的省级补贴，这对光伏项目运营初期具有重要意义。为保障光伏扶贫工作顺利开展，提出以下几点建议：

- (1) 发电小时数是影响企业收益最为敏感的因素，建议对光伏扶贫项目应尽量不限电。
- (2) 上网电价对企业收益率影响较大，补贴滞后将大大影响企业收益率，建议国家补贴及时到位，存在补贴缺口时优先给予扶贫项目；并在国家补贴到位时，开始进行扶贫结算。
- (3) 光伏扶贫是企业主动承担社会责任的行为，建议扶贫支出在税前予以支付。
- (4) 光伏扶贫企业需连续支付 20 年的扶贫收益，企业一旦破产将无法保障贫困户收益，建议对参与光伏扶贫的企业设定一定门槛，或制定其他可以保障扶贫收益的政策。



参考文献：

- [1] 国家能源局转发《光伏扶贫试点实施方案编制大纲的函》[J].能源研究与利用,2015,03:7.
- [2] 赵晨旭,黄德志,韩星. 安徽省发展光伏下乡和光伏扶贫的成效及存在问题对策[J]. 安徽农学通报,2016,07:76-78.
- [3] 马勇,曹之然. 创新光伏扶贫商业模式,创建绿色生态示范城市[J].改革与开放,2016,07:41-42.
- [4] 孙艳伟,王润,肖黎姗. 中国并网光伏发电系统的经济性与环境效益[J]. 中国人口.资源与环境,,2011,04:88-94.
- [5] 徐成彬,陈琦. 投资项目财务评价内部收益率的比较研究[J]. 能源技术经济,2011,10:1-6.
- [6] 陈政,杨甲甲. 可再生能源发电电价形成机制与参与电力市场的竞价策略[J]. 华北电力大学学报(自然科学版),2014,02:89-98+102.





**THANK  
YOU!**

