



# 新能源科技信息

New Energy Technology  
Information



协鑫集团设计总院

科技管理部 主编

中国 苏州

周刊 2016年9月第一周

# 信息导读

## 【技术跟踪】Maxim 太阳能电池优化器大幅提升太阳能板功率 30%

**摘要：** Maxim 太阳能电池板优化器高度集成了 DC-DC 转换器，可替代传统的旁路二极管并实现光伏组件内部的最大功率点跟踪 (MPPT)。每块电池板都确保提供最大功率，同时也消除了模块不匹配、退化、腐蚀、局部阴影以及排间遮挡等因素造成的负面影响。

## 【技术跟踪】日本研发出硅橡胶新型光伏电池面板

**摘要：** 日本行业技术综合研究所研发出使用硅橡胶的新型电池面板，采用通过硅橡胶制成薄板形状的封装材料、很难燃烧的素材的薄膜表面材料。可以直接设置在铝合金板上，不需要固定架台的铝合金型材。硅酮封装材料的成本比较高，但减少了以前面板上必备的玻璃和铝合金型材等零部件，借此希望能控制整体项目的成本。

## 【市场分析】理性看待低价中标，市场竞争是光伏行业的必然选择

**摘要：** 8月11日，3.05元/瓦国电投光伏组件中标价格再一次打破记录，创下组件产品价格的新低。光伏应用市场系统成本的快速降低，加快了光伏走向平价上网的步伐，专家表示光伏价格“速降”符合预判，光伏产品继续降价的空间仍是存在的。

## 【同行动态】日本 7.55MW 水上光伏电站 152 张电池板因台风受损

**摘要：** 日本水上光伏电站因台风造成电池板受损，专家表示：可能原因为水位比浮体式架台厂商的设计标准高出 1m 使波动更剧烈，且吹翻的电池板边缘部分没有连接空架台，电池板超出了浮体式架台。

## 【同行动态】浙江温州出口太阳能发电设备首次遭泰国退运

**摘要：** 温州乐清某新能源企业生产的太阳能发电设备被泰国客户退运，经过分析，导致产品被退运的原因有三点：一是因为太阳能板质量验收把关不严；二是包装和运输存在问题；三是售后服务质量不够完善。

## 【政策解读】标杆电价开启光热大市场

**摘要：**国家发改委下发了《关于太阳能热发电标杆上网电价政策的通知》，核定太阳能热发电标杆上网电价为每千瓦时 1.15 元。

同时，《通知》明确指出，将鼓励地方政府相关部门对光热发电企业采取税费减免、财政补贴、绿色信贷、土地优惠等措施，多措并举支持光热发电产业发展。2019 年以后国家将根据光热发电产业发展状况、发电成本降低情况，适时完善光热发电价格政策，逐步降低新建光热发电价格水平。

## 【投资开发】四川省光伏项目建设指南

**摘要：**四川省太阳能资源分布不均，贫乏地区多位于东部，虽然基础设施条件较良好，但不宜于开发光伏项目；资源地区位于西部，交通、电网等基础设施条件较差，但资源条件良好，且由于当地贫困人口较多，适宜于分布式开发。

# 目 录

<b>【技术跟踪】</b>	
Maxim 太阳能电池优化器大幅提升太阳能板功率 30% .....	1
日本研发出硅橡胶新型光伏电池面板 .....	2
<b>【市场分析】</b>	
理性看待低价中标，市场竞争是光伏行业的必然选择 .....	3
<b>【同行动态】</b>	
日本 7.55MW 水上光伏电站 152 张电池板因台风受损 .....	6
浙江温州出口太阳能发电设备首次遭泰国退运 .....	9
<b>【政策解读】</b>	
标杆电价开启光热大市场 .....	10
<b>【投资开发】</b>	
四川省光伏项目开发建设指南 .....	12

**【技术跟踪】****Maxim 太阳能电池优化器大幅提升太阳能板功率 30%**

Maxim Integrated Products, Inc. 最新推出太阳能电池板优化器技术，显著提升光伏(PV)板性能，简化太阳能设备安装。

Maxim 太阳能电池板优化器高度集成了 DC-DC 转换器，可替代传统的旁路二极管并实现光伏组件内部的最大功率点跟踪(MPPT)。通过将每一个二极管替换成 MPPT 器件，消除不一致的开关响应；每块电池板都确保提供最大功率，并且不影响其他组件的发电性能，这种灵活度的提升可以带来更高的发电量；同时也消除了模块不匹配、退化、腐蚀、局部阴影以及排间遮挡等因素造成的负面影响。作为业内领先的集成电源制造商，Maxim 的太阳能板优化器率先整合了电源 IC 与 MPPT 功能，并将其嵌入 PV 模块内。

**主要优势**

**更高能量收集效率：**采用先进技术减缓阴影损耗，与二极管架构相比提升 30%功率。

**更高的可靠性：**消除热点效应，将功率退化效应降至最低。

**更灵活的设计：**高度灵活性允许多电池板、多向组合，并允许模组局部延伸到阴影下。

**更简便的操作：**完全集成的解决方案极大简化了设计，无需任何额外硬件、特殊的逆变器或数据服务装置。

**评价**

“Maxim 电池板优化器提供一流技术延缓阴影的影响，在实现灵活设计的同时没有增加任何复杂度，并帮助提升太阳能板的使用寿命，” Maxim Integrated 太阳能事业部执行总监 Seth Kahn 表示。“这是业界首款可实现 MPPT 功能的集成电源器件，目前主流的 PV 模组供应商已经意识到这一独有技术的优势，将其用于大批量生产的产品中。”

## 日本研发出硅橡胶新型光伏电池面板

9月5日，日本产业技术综合研究所发布消息称，研发出使用硅橡胶的新光伏电池面板。具有难燃烧、量轻、无裂纹等优点。在电动车和住房屋顶设置，有望大面积应用推广。

该产品由日本产业技术综合研究所和信越化学工业共同开发。以前一般光伏电池组件上使用玻璃电子线路板和可燃性有机材料，新产品采用通过硅橡胶制成薄板形状的封装材料、很难燃烧的素材的薄膜表面材料。因为可以直接设置在铝合金板上，不需要固定架台的铝合金型材。硅酮封装材料的成本比较高，但减少了以前面板上必备的玻璃和铝合金型材等零部件，借此希望能控制整体项目的成本。

日本产业技术综合研究所将在目前进行的温度循环和紫外线照射实验结果基础上，推进产品的研发。

如果这一最新研发的硅橡胶光伏电池面板应用在新型住房上，有望扩大具备家庭能源管理系统的“智能房屋”和消耗能源和产生能源相抵的“零能源房屋”的引进。

**【市场分析】****理性看待低价中标，市场竞争是光伏行业的必然选择**

7月底，中广核项目创下的3.19元/瓦最低价纪录仅保持了不足两周的时间，8月11日，3.05元/瓦国电投光伏组件中标价格就成功将此记录打破，创下组件产品价格的新低。

仅隔两周时间，在光伏行业对3.05元/瓦仍存执念的时候，光伏电站竞标项目再次跌破光伏行业小伙伴们眼镜，国家“领跑者计划”阳泉项目招标中，出现0.61元/千瓦时的竞争上网电价。

**理性看待光伏低价中标**

光伏应用市场系统成本的快速降低，加快了光伏走向平价上网的步伐，但价格屡创新低却率先引发的是光伏行业内的“口水战”。一段时间以来，出现对光伏中标连创新低众口纷纭、低价中标褒贬不一。近日，不少业内专家呼吁应客观理性看待光伏产品价格的下跌，**光伏市场**只有通过充分的市场竞争，才能让行业更具竞争力，平价上网的目标也才能早日实现。

“首先，引入竞争机制是各个领域中的大势所趋，每一个行业最终是要实现完全市场化、竞争化的。政府在光伏‘领跑者’计划引入竞争机制试点，初衷是促进行业更好的引导企业各种创新，让‘领跑者’计划更有意义，同时，也希望通过试点项目将补贴标准进一步规范化和市场化，最终把补贴标准交给市场决定。”

另一位行业权威专家在接受记者采访时也表示，“在光伏行业内引入竞争机制是光伏行业的进步，通过公开透明的市场化招投标，哪些企业要求的补贴额低就补贴哪些企业。按照这样的程序走下来，一般来讲，获得补贴的企业都是科技实力强、有竞争优势的企业，由他们来做光伏发电再合适不过。”

采访中，这样的观点也获得其他专家的普遍认可。“很显然，光伏领域市场化程度正在增高，在光伏产业从之前对制造业的事前补贴转变为更加科学的度电补贴模式的现阶段，引入竞争机制是光伏行业补贴机制进步的重要‘试水’。度电补贴模式下，电站可以确保质量的同时，通过充分的

市场竞争，一批产品质量好、价格低的优质企业将最大限度的浮出水面，社会优质资源也将得以充分利用，从而有效抑制劣势企业的进入，造成财政资金和社会资金的浪费，最大程度地抵消政府干预对能源价格的扭曲。”

### 光伏价格“速降”符合预判

上述专家表示，今年“6.30”之后，光伏招标价格“速降”与之前行业预测基本保持一致。在光伏发电成本下降的预期下，组件产品价格下降是市场必然选择，只是由于上半年的抢装供需偏紧才延缓了下降步伐。

《2016中国光伏行业形势分析报告》指出，2016上半年，中国光伏行业新增光伏装机数据攀升，同比上涨近三倍，上半年光伏组件价格受市场利好影响，价格下滑趋势得到缓冲，但预计下半年组件价格会逐步回落。

据记者观察，自2011年起，国内光伏市场经历了几年高速增长期，市场需求的旺盛以及光伏企业降本速度远高于行业降本速度，确保了组件价格稳居4.2元-4.5元/瓦价格区间长达几年的时间。也有数据表明，2012年下半年到2015年，组件每瓦价格仅下降0.3元，平均每年每瓦下跌幅度不足几分钱。

这一平衡在今年“6.30”之后被打破，究其原因，与我国光伏市场大环境变化不无关系。

“中国光伏市场从无到有，2012年-2015年经历了每年市场高速增长的发展期，至今已占据全球市场的半壁江山。”上述专家分析，“进入2016年之后，中国光伏应用市场的蛋糕虽然看上去仍然很大，但每年基本固定的新增装机总量，已经与之前光伏应用急速生长的市场环境大相径庭。可以说，国内光伏电站市场已经结束了高速增长的美好时代，而今年‘6.30’也是中国光伏制造业小阳春的一个结点。”

值得一提的是，在2014年-2015年光伏行业相对回暖期，国内生产和制造龙头企业集中出现的一次扩张产能高潮，客观上加剧了当前光伏市场竞争的程度，与市场空间预期形成了强烈的对比，成为光伏产品和光伏招标价格速降的一个重要原因。”

“从行业短期反应来看，光伏行业暂时还未适应价格不是一个台阶一个台阶逐级下降的节奏。”另一位光伏市场分析专家介绍，“光伏市场供需关系正在改变，在电站竞标压力、前期扩张产能的释放，以及组件生产成本的下降预期和部分企业对未来市场预判不同，将会推动组件产品价格继续下降，以‘6.30’为节点，组件生产已经进入微利时代，系统发电端再创新低也不无可能。”

该专家介绍，十年以前，全球光伏组件产量不足2GW，但仅今年上半年，国家四家龙头企业出货量数据已经接近6GW。在组件环节，2016年上半年，我国光伏组件产量约为27GW，2015年上半年19.6GW，同比增长37.8%。

上述专家强调，无论是上网标杆电价还是竞价上网电价补贴机制，国家1163号文件和“领跑者”计划都是对光伏补贴的进一步细化、落实和实践，“三个步骤”最终目标都是促进电价和补贴

的下降，一脉相承。“‘光伏领跑者计划’中，中标企业可以优先上网、优先拿到补贴，因此，在这种情况下，拥有较好的付款条件、启用最好的管理团队，动用最好的资本资源，即使 0.61 元/千瓦时的价格也有可能实现微利。值得指出的是，现阶段光伏行业如果剔除了‘无法并网’、‘补贴不到位’等非正常光伏成本后，光伏产品继续降价的空间仍是存在的。”

**【同行动态】****日本 7.55MW 水上光伏电站 152 张电池板因台风受损**

埼玉县川岛町约 7.55MW 的日本最大级水上百万光伏电站“川岛太阳与自然恩惠光伏发电园”，在 8 月 22 日认为是 9 号台风引起的强风和大浪中受损。水面漂浮的架台和上面安装的太阳能电池板中，因周边的浮体式架台被吹翻等，有 152 张（41.8kW）电池板损伤。



西侧边缘被强风和大浪吹翻

受灾的百万光伏电站利用川岛町土地改良区管理的农业用蓄水池“梅之木古冻蓄水池”水面建设，2015 年 10 月 26 日开始运转。蓄水池面积约为 13 万  $\text{m}^2$ ，在浮体式架台上固定了 2 万 7456 张太阳能电池板。电池板采用英利绿色能源的单晶硅型产品（275W/张），浮体式架台为法国 Ciel Terre International 公司制造。



西侧两排电池板几乎全部翻倒

气象厅公布的数据显示，川岛町所在的埼玉县南部 8 月 22 日下午 3~4 点，因 9 号台风影响最大瞬间风速超过了 20m/秒。强风从西北、西北偏西和西部方向吹来，因此水上百万光伏电站西侧的边缘部分被强风和大浪打翻，架台整个翻倒。



两排重叠到了一起

西侧边缘的两排电池板被吹翻，倒在了旁边的两排电池板上，受损范围因此扩大。



超出浮体架台边缘部分的电池板翻倒

Ciel Terre 的浮体式架台采用耐紫外线和腐蚀的高密度聚乙烯制造。在法国有使用 5 年以上的使用经历，采用能充分抵抗台风的强度设计和连接技术。日本不断增加的水上百万光伏电站也纷纷采用。

“川岛太阳与自然恩惠光伏发电园”的发电运营商是 Smart Energy（东京都中央区）成立的 SPC（特殊目的公司）“川岛太阳与自然恩惠光伏发电园有限责任公司”。除了 Smart Energy 外，出资企业还有从事节能咨询的 Smart Energy Service（埼玉县埼玉市）、东上燃气（埼玉县志木市）和大东燃气（埼玉县入间郡三芳町）。

关于电池板受损的原因，Smart Energy 认为，“我们设想由于电站的水位比浮体式架台厂商的设计标准高出 1m 多，上下波动更剧烈，这时再受横风吹袭，就成了像翻船那样的状态”。采用 Ciel Terre 的浮体式架台时，通常周边部都要连接不安装太阳能电池板的空架台。此次被强风吹翻的浮体式架台的边缘部分没有连接这种空架台，电池板超出了浮体式架台。因此，还有观点指出，这可能会导致电池板容易被风从背后掀翻。

## 浙江温州出口太阳能发电设备首次遭泰国退运

近日，温州乐清某新能源企业生产的一款太阳能发电设备，因存在质量问题，遭到泰国客户的退运，产品已经从市场上下架或从消费者手中召回，合计 152 套，货值 15808 美元。目前该批不合格产品已经退运至该企业仓库，这是温州辖区首次遭遇退运的太阳能发电设备。

调查显示，该款太阳能发电设备由太阳能转换系统和电力输出系统组成，利用太阳能给内置的蓄电池充电，产品输出电压为 220V，可满足一般家庭的用电需求。企业在 2015 年 9 月完成订单生产后，通过上海口岸出口到泰国，由泰国的进口商批发给泰国的各大超市销售。2016 年 2 月开始，陆续接到顾客投诉该产品存在质量问题，主要是该产品的太阳能板接线盒存在接触不良等问题，泰国超市统一将该产品下架，停止销售，并要求全部退货。

经过分析，导致产品被退运的原因有三点：一是企业对采购的太阳能板质量验收把关不严。该款产品的太阳能板系外购配件，在抽样验收时，缺乏具体的验收质量指标，没有及时发现太阳能存在的质量问题。二是包装和运输存在的问题。太阳能板体积大且易碎，应采用托盘包装及集装箱运输，但是该批货物仅采用普通纸箱包装，以散货方式发运。如果搬运方式不恰当，很容易导致太阳能板破损或接触不良等产品质量问题。三是售后服务质量有待于提升。该企业没有建立针对顾客投诉的应急预案，在处理客户投诉时，沟通渠道不通畅，没有采取积极有效的措施来消除产品存在的质量问题，最终导致退运。

为此，检验检疫部门提醒：企业应不断完善质量管理体系，并持续有效运行。不仅要加强对外购原辅材料的质量把关，而且要不断提升产品售后服务的质量水平。同时，应充分考虑运输过程对产品质量的影响，根据产品的特点选择合适的包装和运输方式。

**【政策解读】**

## 标杆电价开启光热大市场

光热发电行业终于迎来了期盼已久的标杆上网电价。

9月1日，国家发改委下发了《关于太阳能热发电标杆上网电价政策的通知》，核定太阳能热发电标杆上网电价为每千瓦时1.15元。该标杆电价的出台是我国光热发电行业发展的重要里程碑，真正意义上开启了光热发电市场。

### 基本符合行业预期

《通知》一出台就引起了业内热议。多位业内人士不无激动地对《中国能源报》记者表示，虽然1.15元/千瓦时比企业普遍希望的1.2元低，但与此前盛传的1.1元相比，已经非常令人兴奋了！

据了解，制定全国统一的太阳能热发电标杆上网电价政策，既有利于对光热发电产业适当规模发展的经济性进行探索和试验，支持友好型可再生能源健康发展；也有利于防止相关产业依赖高额补贴盲目扩张，尽可能降低全社会用电成本，提高电价附加资金补贴效率。业界早在两三年前即翘首期盼，但由于缺乏实际的案例支撑，该政策迟迟未能出台。今年5月初，国家发改委价格司组织召开了关于光热发电标杆电价的征求意见讨论会议，向外释放了积极信号。

根据行业调研和研究机构测算，标杆电价定在1.1元/千瓦时以下时，全行业都很难获得合理回报，而这也是导致多方博弈、价格迟迟未能出台的原因；标杆电价在1.2元/千瓦时左右时，可保证企业获得一定收益，IRR约8%-10%。据记者了解，虽然最终出台的1.15元/千瓦时的价格低于普遍预期，但已经达到多数企业能够接受的程度。

同时，《通知》明确，将鼓励地方政府相关部门对光热发电企业采取税费减免、财政补贴、绿色信贷、土地优惠等措施，多措并举支持光热发电产业发展。

### 示范项目名单发布在即

“值得关注的是，《通知》中的标杆电价仅适用于国家能源局2016年组织实施的示范项目。因此可以预见示范项目名单也将在近期发布。这对于光热行业来说，又将是一个重大利好。”中海阳高级副总裁兼光热事业部总经理章颖缤在接受记者采访时表示，“光热电价可以让国内示范项目真正落地，之前徘徊不定的投资商也将进入市场，进而带动整个光热行业的投资潮。按照目前光热行业积攒的5-6年的力量来看，光热行业有可能出现超过其他国家和地区的‘中国速度’。”

上海交通大学安泰经济与管理学院教授夏立军认为，在标杆电价出台之后，光热行业将成为资本市场投资热点。“在示范项目确定后，预计将有300-400亿元投资带动产业链发展。按‘十三五’规划，到2020年将投建10GW光热项目，期间光热累计投资有望超过2000亿元。”夏立军说。

### 亟需筑牢发展基础

多位业内人士在此前接受记者采访时就曾表示，当光热电价真正落地后，光热发电行业的技术水平、装备制造、电站运营维护等将更值得关注。

“国内光热发电行业真正掌握技术的集成商有多少，生产的设备是否符合标准，复制的国外标准是否适合国内的环境，电站并网后的运营维护能否做好，是我们更加关注的问题。”一位光热企业负责人告诉记者，“示范项目不可能都成功，但一定要有试错的勇气，通过示范项目不断发现问题、解决问题。”

“通过示范项目建设，形成国内光热发电设备制造产业链，培育工程建设运行能力，为今后光热发展打好基础。国内光热发电产业部分还处于试验到示范阶段，到底成本怎么样，建设完成后能否尽快达到设计要求，调试期多久等都需要实践来验证。如果第一批示范项目做好并起到示范作用，将有利于国家研究更多促进行业发展的政策和措施，推进光热规模化、商业化发展。希冀产业不回避问题，对出现的问题进行分析、研究、解决，避免在以后的项目中再出现，并不断提高水平。示范项目既是开发企业和设备制造企业的示范，也是国家和行业的示范，把成功的经验总结好，是示范项目推进要着重关注的地方。”水电水利规划设计总院副院长易跃春说。

另外，《通知》明确，2019年以后国家将根据光热发电产业发展状况、发电成本降低情况，适时完善光热发电价格政策，逐步降低新建光热发电价格水平。

## 四川省光伏项目开发建设指南

### 一、资源概况

四川省太阳能年总辐射由东向西逐渐减少，其值的变化在 3200-6390 兆焦耳/平方米之间。除盆地西北部和西南部个别地方外，4000 兆焦耳/平方米等值线沿四川盆地西部边缘将四川省分为东西两部分，盆地西部边缘为等值线最为密集的地区。因此四川省太阳能资源分布也不均衡，大致以龙门山脉、邛崃山脉和大凉山为界，东部太阳能极少，川西高原是四川省乃至我国太阳能主要分布区。四川省太阳能资源最丰富的地区是石渠、色达至理塘、稻城、攀枝花一带，年总辐射量达 6000 兆焦耳/平方米以上，年日照时数在 2400-2600 小时；太阳能较丰富的地区是川西高原大部分地区，全区覆盖面较大，年总辐射量基本在 5000 兆焦耳/平方米以上，动不动地区年日照时数在 1800 小时以上；太阳能较贫乏的地区主要是川西高原向盆地过度山地区，年总辐射量 4000-5000 兆焦耳/平方米，大部分地区年日照时数在 1700 小时以下；盆地区是四川省及我国太阳能最弱区，总辐射量基本在 4000 兆焦耳/平方米以下，日照时数也少。

### 二、电价及补贴政策

光伏电站：根据各地太阳能资源条件和建设成本，将全国分为三类标杆上网电价区，相应制定光伏电站标杆上网电价。

表 1：全国光伏电站标杆上网电价表

单位：元/千瓦时（含税）

资源区	光伏电站标杆上网电价	各资源区所包括的地区
I 类资源区	0.80	宁夏，青海海西，甘肃嘉峪关、武威、张掖、酒泉、敦煌、金昌，新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉玛依，内蒙古除赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔以外地区
II 类资源区	0.88	海南，天津，黑龙江，吉林，辽宁，四川，云南，内蒙古赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔，河北承德、张家口、唐山、秦皇岛，山西大同、朔州、忻州，陕西榆林、延安，青海、甘肃、新疆除 I 类外其他地区
III 类资源区	0.98	除 I 类、II 类资源区以外的其他地区

注：1、2016 年 1 月 1 日以后备案并纳入年度规模管理的光伏发电项目，执行 2016 年光伏发电上网标杆电价。2016 年以前备案并纳入年度规模管理的光伏发电项目但于 2016 年 6 月 30 日以前仍未全部投运的，执行 2016 年上网标杆电价。

2、西藏自治区光伏电站标杆电价另行制定。西藏自治区光伏电站标杆电价另行制定。

表 1：全国光伏电站标杆上网电价

分布式光伏：对分布式光伏发电实行按照全电量补贴的政策，电价补贴标准为每千瓦时 0.42 元（含税，下同），通过可再生能源发展基金予以支付，由电网企业转付；其中，分布式光伏发电系统自用有余上网的电量，由电网企业按照当地燃煤机组标杆上网电价收购。

### 三、经济性评价

四川省太阳能资源分布不均，贫乏地区多位于东部，虽然基础设施条件较良好，但不宜于开发光伏项目；资源地区位于西部，交通、电网等基础设施条件较差，但资源条件良好，且由于当地贫困人口较多，适宜于分布式开发。以西部资源较好地区的光伏电站和分布式光伏项目为例，其年满发小时数可达 1300 小时左右。

### 1、光伏电站项目

四川省属于 II 类资源区，对应的光伏标杆电价为 0.88 元/kWh。假设项目单位造价为 8000 元，装机容量 10MW，依据以上条件测算，在没有政府补贴的情况下，该项目融资前税前收益率在 9.66% 之间，投资回收期在 9.39 年之间，项目具有一定的盈利能力。具体见下表。

表 2：光伏电站项目财务指标表

序号	名称	单位	数值
1	装机容量	MW	10.00
2	总发电量	万 kW·h	32500.00
3	年均发电量	万 kW·h	1300.00
4	总投资	万元	8207.10
5	单位千瓦总投资	元	8207.10
6	建设期利息	万元	70.49
7	流动资金	万元	50.00
8	发电销售收入总额	万元	22845.01
9	总成本费用	万元	13588.11
10	销售税金附加总额	万元	3041.94
11	增值税总额	万元	2856.06
12	发电利润总额	万元	9071.02
13	电价		
13.1	上网电价(不含增值税)	元/kW·h	0.7521
13.2	上网电价(含增值税)	元/kW·h	0.8800
14	投资回收期		
14.1	融资前税前	年	9.39
14.2	全部投资税后	年	9.77
14.3	资本金税后	年	8.40
15	内部收益率		
15.1	融资前税前	%	9.66
15.2	全部投资税后	%	8.67
15.3	资本金税后	%	13.05
16	财务净现值		
16.1	融资前税前(ic=5%)	万元	3335.98
17	投资利润率	%	4.25
18	投资利税率	%	4.37
19	资本金净利润率	%	11.21
20	总投资收益率	%	5.34

表 2 光伏电站项目财务指标表

### 2、分布式光伏项目

分布式光伏项目可选择三种模式（国家补贴为 20 年）：如果选择“全额上网”方式，对应的光伏标杆电价为 0.88 元/kWh；如果选择“自发自用，余电上网”，国家给予全部电量 0.42 元/kWh 的电价补贴，其中上网部分按照当地燃煤标杆电价收购；全部“自发自用”，则电价为售电价格、国家电价补贴价格之和。根据四川省电网销售电价表，项目电价采用一般工商业电价最高，为 0.7986 元/kWh，项目装机容量为 1MW，单位造价为 8200 元。依据以上条件测算，项目融资前税前收益率在 10.69%之间，投资回收期在 8.51 年之间，项目具有一定的盈利能力。具体见下表。

表 3：分布式光伏项目财务指标表

序号	名称	单位	数值
1	装机容量	MW	1.00
2	总发电量	万 kW·h	3250.00
3	年均发电量	万 kW·h	130.00
4	总投资	万元	833.22
5	单位千瓦总投资	元	8332.23
6	建设期利息	万元	7.16
7	流动资金	万元	5.00
8	发电销售收入总额	万元	2248.93
9	总成本费用	万元	1299.34
10	销售税金附加总额	万元	280.48
11	增值税总额	万元	264.58
12	发电利润总额	万元	933.69
13	电价		
13.1	上网电价(不含增值税)	元/kW·h	0.6826
13.2	上网电价(含增值税)	元/kW·h	0.7986
14	投资回收期		
14.1	融资前税前	年	8.51
14.2	全部投资税后	年	8.70
14.3	资本金税后	年	5.41
15	内部收益率		
15.1	融资前税前	%	10.69
15.2	全部投资税后	%	9.83
15.3	资本金税后	%	17.95
16	财务净现值		
16.1	融资前税前(Ic=5%)	万元	373.62
17	投资利润率	%	4.31
18	投资利税率	%	4.42
19	资本金净利润率	%	11.72
20	总投资收益率	%	5.40

表 3 分布式光伏项目财务指标表

#### 四、备案流程

根据国务院《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发[2013]24号）、国家发展改革委《关于印发分布式发电管理暂行办法的通知》（发改能源[2013]1381号）和国家能源局《关于印发分布式光伏发电项目管理暂行办法的通知》（国能新能[2013]433号）等有关规定，光伏项目由各地方政府进行备案。

2015年4月，四川省能源局发布《关于进一步规范全省光伏发电项目建设管理有关事项的通知》（川发改能源[2015]211号），进一步明确大型光伏电站建设流程，投资商将光伏项目前期资料报送各市级主管部门后，由市级主管部门报送省能源局，省能源局安排专家封闭评审后，根据项目成熟程度提出拟建项目名单，省能源局根据拟建项目名单进行统一备案。