

产业突围要靠光伏高效电池

自2011年以来，光伏产业迅速滑入低谷。海外因金融危机，欧美政府削减政策补贴，造成市场萎靡，各国贸易保护主义抬头，欧美陆续对中国光伏产品开始“双反”（反倾销、反补贴）；国内光伏电站并网受限，配套政策滞后，市场发展缓慢。产能过剩，产品同质化，高资产负债率。最新发布的Q2季报数据显示，中国最大的10家光伏企业债务累计已高达175亿美元，约合1110亿元人民币。整个光伏业负债率已经过70%，数字之高已经到了触目惊心的地步。光伏业处境已经岌岌可危，大批企业处于破产边缘。

面对光伏行业性亏损，腹背受敌的低迷状态，很多人都喜欢问一个问题，“你认为光伏何时才能复苏？”，我觉得这个问题的意义不太大，因为即使能预测出这个时间点，可是你确信自己能挺到复苏之时吗？行业的复苏不等于你的复活，也许那时你已经成为一名过客了。那怎样的企业才能挺过去这次寒潮呢？有技术实力，而且能将技术变成生产力的企业，将最终胜出，迎来光伏的下一个高潮。

高效电池就是光伏的突围之匙

有核心技术，自然能得到资本的青睐，解决资金的短缺。自然能够突破价格战和产能过剩的困局，获得更高的利润。据计算，太阳能光伏电池转换效率每提高一个百分点，将使太阳能电池组件的发电成本降低7%左右。目前国际市场的行情是：同样是P型硅片制造，转换效率高成为定价的标准。下游客户使用高效太阳电池做的组件，可以在安装成本不变的情况下提高太阳能光伏发电系统的年发电。高效电池就是光伏的突围之匙。

太阳能电池发展的趋势是低成本发电，这是光伏技术的发展方向。低成本的实现途径包括光电转化效率提高、成本下降及组件寿命提升三方面。光电转化效率是衡量光伏电池单位面积将光能转化为电能的重要技术指标。转化效率的提高依赖工艺的改进、材料的改进及电池结构的改进。

目前普通的太阳能电池产业化水平转换效率：单晶15%~17%、多晶12%~15%，非晶硅薄膜8%~9%。高效电池是指电池产业化水平转换效率：单晶>18%、多晶>16.5%、非晶硅薄膜>10%。要强调一点的是我们说的是产业化的电池转换效率，是指能够量产制造的，不是实验室精雕细刻出来的。实验室里面有很多电池效率很高，但或者工艺太复杂、或者技术不成熟，只具有研发意义，无法量产，无法降低生产成本，还不具有商业推广价值。

提高转化效率 降低成本是光伏行业的核心竞争力

硅太阳能电池是目前应用最广泛的电池类别。大面积、薄片化、高效率以及高自动化集约生产将是光伏硅电池工业的发展趋势。通过降低电池的硅材料成本，提升光电转换效率与延长其使用寿命来降低单位电池的发电成本。通过集约化生产节约人力资源降低单位电池制造成本。通过合理的机制建立优秀的技术团队、充分保证技术上的持续创新是未来光伏企业发展的核心竞争力所在。

降低硅片厚度是减少硅材料消耗、降低晶硅太阳能电池成本的有效技术措施，是光伏技术进步的重要方面。30多年来，太阳电池硅片厚度从70年的450~500 μm降低到目前的150~180 μm，降低了一半以上，硅材料用量大大减少，对太阳电池成本降低起到了重要作用，是技术进步促进成本降低的重要范例之一。

年份	厚度, μm	硅材料用量, 吨 / MW 电池
20 世纪 70 年代	450~500	>20
20 世纪 80 年代	400~450	16~20
20 世纪 90 年代	350~400	13~16
目前	180~240	12~13
2010	150~180	10~11
2020	80~100	8~10

硅片厚度的降低如表1所示

在电池制造工艺方面，人类可以说无所不用其极。通过离子注入技术提高掺杂的均匀性。利用不足100微米的金刚

线，提高切割速度，降低线损和硅片厚度。在电池表面等离子制绒，延长入射光光程，并通过内表面反射减少反射损失，提高转换效率。仅靠工艺的改进对电池效率的提升空间已经越来越有限，电池效率的进一步提升将依赖新结构、新工艺的建立。具有产业化前景的新结构电池包括选择性发射极电池、异质结电池、背面主栅电池及N型电池等。这些电池结构采用不同的技术途径解决了电池的栅线细化、选择性扩散、表面钝化等问题，可以将电池产业化效率提升2~4个百分点。

太阳能电池转换效率受到光吸收、载流子输运、载流子收集的限制。对于硅太阳能电池，其转换效率的理论最高值是28%。目前少数公司量产的单晶硅高效电池的转化效率已达到24%，逼近此理论极限。为了打破这个天花板，科学家们已经把视野跳出硅电池的范畴，寻找转化效率更高的电池材料和结构。硒、碲、非晶硅薄膜、有机材料等纷纷进入电池研究的视野。

在光伏学界，第三代太阳电池的概念已经提出。被誉为“太阳能之父”的新南威尔士大学马丁格林（Martin Green）教授认为第三代太阳电池必须具有如下几个条件：薄膜化，转换效率高，原料丰富且无毒。目前第三代太阳电池还在进行概念和简单的试验研究。已经提出的第三代太阳电池主要有叠层太阳电池、多带隙太阳电池和热载流子太阳电池等。

通俗的来说，叠层电池是用多个单结电池吸收不同波段的光能；热载流子电池在同个基体电池内增加“接力点”，使得能量过小本来不能被吸收的光子也可以成功激发空穴对。而作为具体的实现手段，就需涉及到采用纳米多层膜微结构的材料制作，突破常规光伏电池的基本原理，有望获得较高的能量转换效率。随着量子点材料在发光材料中的成功，量子点材料光伏电池的研发也将取得一定成果，它代表着太阳能电池的未来发展方向。

凡此总总，不一而足。电池的每一个百分点的效率进步无不凝聚着人类探索自然的智慧和勇气，每一个百分点的成本降低无不彰显着人类在制造实践中的巧思和灵感。

总之，光伏暴利的时代已经过去。中国光伏行业在洗牌整合，在等待政策和贸易环境的改善，在积蓄内力提高效率，等待一个真正辉弘的高潮的到来---光伏平价上网：光伏发电以平等的价格和传统能源展开发电市场竞争，走入寻常百姓家。

光伏，路就在你自己脚下。（作者 和海一样的新能源 [微博](#)）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/41289.html>