# First Solar：以技术创新从容应对市场沉浮

文 / 尹航

在气候、环境日益恶劣的当今世界，新能源将成为未来能源主力军已是业界毫无争议的共识。其中，光伏产业则是新能源中重要的能源产业之一。

回顾过去十年，光伏发展之路跌宕起伏，但美国第一太阳能（First Solar, Inc.）却在市场沉浮之中从容应对，它有哪些做法值得国内企业借鉴呢？

First Solar 是一家全球领先的光伏产品解决方案供应商，其产品分布在全球 35 个国家。截至 2017 年 2 月，First Solar 在全球拥有大约 5400 位员工，年收入达 30 亿美元，净利润约 5.5 亿美元，推进光伏项目融资约 145 亿美元，光伏组件效率达 16.9%，全球装机容量为 1700 万千瓦。

在几十年的发展中，First Solar 抓住了全球光伏热的商机，并在技术创新、市场开拓等方面不断取得突破，也成为中国知名光伏企业汉能最大的竞争对手。

## 专注技术

First Solar 总部位于美国亚利桑那州坦佩市，全球拥有两个加工厂，分别位于美国俄亥俄州佩里斯堡市和马来西亚吉打州居林小镇。公司最早可追溯到 1984 年，发明家、企业家哈罗德·麦克马斯特创办的 Glasstech Solar。麦克马斯特很早就预测到，低成本的薄膜电池将成为未来光伏电池的主力军。在尝试了非晶硅材料后，他将重点转移到了碲化镉薄膜材料，并于 1990 年创办了 Solar Cells, Inc.。

1999 年 2 月，美国风险投资公司 True North Partners 购买了 Solar Cells，并将其更名为 First Solar。

自 2002 年起，First Solar 开始涉足光伏模块业务，2005 年年产量达 2.5 万千瓦。2006 年，First Solar 在纳斯达克上市。2009 年，First Solar 年产量达到 100 万千瓦，成为世界最大的光伏模块制造商。2011 年，First Solar 在福布斯美国发展最快 25 家企业名单里排名第一，年产量从 2005 年的 2.5 万千瓦迅速发展到 2014 年的 270 万千瓦，快速增长 100 倍。

早在 2015 年 1 月，First Solar 便已成为全球第一家薄膜太阳能装机容量达到 1000 万千瓦的公司，可以为 500 万个家庭住宅供应电力，同时每年可以减少 700 万吨的二氧化碳排放量。

从 1984 年至今，尽管公司几经变动，但哈罗德·麦克马斯特的

美国加州，帝王太阳能南部中心正在建设中，Fisrt Solar 工作人员正在建设工地工作。

创新基因早已注入 First Solar 的血液中。在过去的十年里，很多光伏企业业绩下滑，破产倒闭，但 First Solar 却能独树一帜，勇往直前，这主要得益于于它对技术创新的专注，能够在变幻的市场中不断攻克技术难题。

众所周知，光伏发电的关键元件是太阳能光伏电池。目前被业界普遍接受的光伏电池可以大致分为三代：第一代为硅晶太阳能电池，第二代为薄膜太阳能电池，高倍聚光电池、有机太阳能电池、柔性太阳能电池、染料敏化纳米太阳能电池等新技术则统称为第三代太阳能电池。目前，市场普遍应用的是第一代硅系太阳能电池，薄膜电池的市场份额也在逐步扩大，第三代电池中除了高倍聚光电池外，大部分还处于实验室研发阶段。

按其器件的厚度来看晶硅电池和薄膜电池，晶硅电池的厚度一般为 100 ~ 300 微米，而薄膜电池的厚度一般小于 3 微米。薄膜电池可以制造成柔性器件，在一些特殊应用领域发挥重要作用。而薄膜电池的代表主要分为硅基薄膜电池、碲化镉 (CdTe) 薄膜电池、铜铟镓硒（CIGS）薄膜电池三种类型。其中碲化镉是晶体结构为立方闪锌矿的二元半导体材料，带宽 1.43eV，接近理想值。目前，效率最高的碲化镉电池为 21.5%，这一记录便是由 First Solar 创建并保持的。良好的吸光性能使得碲化镉电池有很好的电流收集效果，与单晶硅电池水平相当，并远高于其他类型电池。First Solar 一直专注碲化镉太阳能电池板的研究和开发，创造了数个最高效

率记录。

目前，碲化镉太阳能电池板已经生产，并且在薄膜太阳能电池市场中占有最大的份额。而 First Solar 是全球唯一一家大规模量产碲化镉薄膜光伏模块的公司，高效率，低成本以及其更优异的温度系数，这些独特的技术使其在市场竞争中具有极大优势，即使在光伏市场变化时，也依旧能够从容应对，成为全球光伏组件的领军企业。

不过，碲化镉电池的缺点在于 Cd 的毒性和稀缺性。考虑到这一点，在市场发展的同时，First Solar 已经建立了一套镉的回收系统，从而更好地践行绿色发展的理念。可以说，不盲从，不跟随，专注开发新一代电池并实现产品优势是 First Solar 研发的目标。

## 审时度势

从 2011 年起，最先利用太阳能发电的德国开始削减财政补贴，法国、意大利、西班牙等国家也出现了补助不稳定现象，这对全球太阳能市场造成了巨大影响。专注于薄膜电池的 First Solar 在 2011 年损失了 3950 万美元，股价在 12 个月内下跌至 85%。

2012 年 4 月 17 日，First Solar 宣布重组市场布局，全球范围内裁员接近 30%。同时，还关闭了德国法兰克福分厂以及马来西亚四条生产线。First Solar 首席财政官马克·维德马宣布说，“我们需要重新调整公司业务布局，必须做出改变来适应市场变化。比如减小产量，降低成本，将市场重点转移到未来新兴市场，如美国、印度和中国。”

通过裁员，2012 年 First Solar 降低生产成本 3000 ~ 6000 万美元，随后每年还可降低 1000 ~ 1200 万美元的成本。

技术的提高也使成本进一步降低。例如在光伏组件的效率上，First Solar 将光伏组件平均效率从 2011 年的 11.9% 提高到了 2015 年的 15.6%，已与主流多晶硅的转换效率相当。效率的提升，带来了成本的降低。2012 年，其生产成本每瓦特降低至 0.72 ~ 0.7 美元。2013 年，First Solar 成功将生产成本降低至每瓦特 0.65 美元。

同时，First Solar 成立了电力事业部，该部门专注大规模光伏发电站解决方案，公司确定了此方向为公司未来发展的重要核心业务。

在 2012 ~ 2013 年，First Solar 连续两年被《Solar Power World》杂志评为排名第一的工程承包商。2015 ~ 2016 年，在光伏 EPC 企业中，First Solar 也连续两年排名第二。世界上最大的太阳能电站之一——黄玉太阳能光伏电站（Topaz Solar Farm）采用的 900 万碲化镉光伏薄膜模块便全部由 First Solar 提供，该电站总投资 25 亿美元，年发电量为 13 亿度电，可以为加利福尼亚州 16 万家庭用户供电。

此外，2014 年已完工的 29 万千瓦阿瓜克莱恩特光伏电站（Agua Caliente Solar Project）等多个大型光伏电站也是由 First Solar 承包的。

First Solar 敏锐地洞察市场风向，通过结构重组、技术提升、业务重点和市场的转移，成功渡过全球光伏的冬天，不仅在光伏模块上保持领先优势，还在系统集成、工程总承包等方面实现了强劲有力的发展势头。

## 勇于开拓

2015 年，经过美国国家可再生能源实验室鉴定，First Solar 的薄膜光伏电池光电转化效率打破世界纪录，达到了 21.5% 的实验水平。这已经是 First Solar 从 2011 年始，第 8 次刷新转换效率纪录，同时光伏模块效率达 18.6%，均已超过市场多晶硅的性能。也正是由于光伏发电效率的提升，2015 年，First Solar 宣布光伏模块成本已经降低至 0.54 ~ 0.52 美元。

为了减少对环境的影响，First Solar 在生产和制造光伏组件过程中采用新的制造工艺，保证其产品具有最少的碳排放、最低的生命周期用水量，以及最快的能量回收时间。First Solar 的创新工艺降低了均化电力成本（Levelized cost of electricity），并提供了稳定可靠的并网方案。

同时，First Solar 一直努力提高光伏模块的寿命及可靠性。2015 年 1 月，First Solar 生产的光伏模块成

功通过德国阿特拉斯材料测试技术公司的 Atlas 25 + 最高认证。通过此项认证，充分说明其产品具有很高的可靠性和持久的耐用性。

目前，First Solar 已经开发了一整套环保生产、运维、回收产品的方案，努力创建环保生产、环保销售的理念。First Solar 自己运营的光伏电站，其产品回收率很高，90% 的半导体材料可以继续使用在新生产的光伏模块上，90% 的玻璃也可以重复使用。

点评

# 未来市场竞争将促使光伏企业技术转型

光伏产业和其他新能源产业相似，受政府政策影响较大。但从整体社会能源转型的长远角度来看，光伏产业依然有很大的发展潜力。2010 ~ 2014 年，全球光伏装机总量以每年 3000 ~ 4000 万千瓦的速度持续增长。2015 年，全球新增装机容量达到 5000 万千瓦，相比 2014 年增幅达 25%。截至 2015 年年底，全球总装机容量达到 2.27 亿千瓦。

从市场分布来看，全球需求将从光伏发展较早的国家如德国、西班牙等欧洲国家转向印度、中东、拉美等国家和地区的新兴市场。2015 年，中国新增装机容量为 1520 万千瓦，总装机容量达到 4400 万千瓦，超过一直处于领先地位的德国，成为全球装机容量最大的国家，约占全球总装机容量的 19%。

中国光伏起步较晚，主要以传统硅晶材料电池为主，依靠集中加工光伏组件，扩大产业规模，实现盈利。然而，上游的精密设备和高纯度硅料还需要依赖进口。此外，生产第二代光伏电池的企业较少，产品优势不明显。

未来的五到十年里，中国、印度等新兴市场将依旧保持强劲的增长态势。全球知名光伏企业将纷纷进军新兴市场，并与中国光伏企业展开激烈的竞争。中国光伏企业除依赖本国的保护政策外，应全方位地在保证产品性能的前提下，进一步降低成本。积极开展新产品、新技术的研发，实现技术转型是保证我国光伏企业行业地位的重要举措。

First Solar 在紧紧把握住技术创新、提高产品效率和可靠性的同时，还致力于降低成本，这是其在变幻莫测的市场中立于不败之地的根本原因。从产品生产、使用和回收全方位考虑，实现绿色、环保和健康的能源使用理念。除此之外，First Solar 还积极参与到当地慈善机构，构建和谐社区，建立救助站，设立奖学金，增强员工使命感，提升公司的社会影响力。当然，其不足之处在于光伏产品比较单一，这也为公司发展带来了一定的局限性。作为新能源重要产业之一，无论是国内光伏企业还是国外企业，都还有诸多有待提升之处。