

光伏产业发展前景及潜在风险分析

刘铁峰

(山西兰花科技创业股份有限公司技术中心)

摘要: 本文分析了国内外光伏产业的发展现状,重点论述了光伏产业所面临的潜在风险,为光伏项目的决策者提供参考。

关键词: 光伏产业; 风险; 晶体硅

前言

太阳能光伏产业链是由硅提纯、硅锭/硅片生产、光伏电池制作、光伏电池组件制作、应用系统五个部分组成。作为新能源产业的重要代表,光伏产业在我国发展迅速,并成长为国际新能源市场上举足轻重的力量和全球光伏产品的主要生产国。下文将就光伏产业国内外现状、前景和潜在风险展开论述。

一、光伏产业现状

1.世界光伏产业发展现状

目前太阳能电池主要分为单晶硅电池、多晶硅电池和薄膜电池三种。单晶硅电池技术成熟,光电转换效率高,但其生产成本较高,技术要求高;多晶硅电池成本相对较低,技术成熟,但光电转换效率相对较低;而薄膜电池成本低,发电效率高,但目前其在技术稳定性和规模生产上均存在一定的困难。随着技术的进步,未来薄膜电池会有更好的发展前景。

在各国政府的大力支持下,太阳能光伏产业得到了快速的发展。2006年至2009年,太阳能光伏电池产量的年均增长率为60%。由于受到2008年金融危机的影响,2009年前两个季度光伏电池产量的增长速度有所放缓,但随着2009年下半年市场需求的复苏,2009年全年的太阳能电池产量达到了10431MW,比2008年增长42.5%。目前太阳能光伏发电的成本大约是燃煤成本的11—18倍,因此目前各国光伏产业的发展大多依赖政府的补贴,政府的补贴规模决定着本国的光伏产业的发展规模。目前在政府的补贴力度上,以德国、西班牙、法国、美国、日本等发达国家的支持力度最大。2008年,西班牙推出了优厚的光伏产业补贴政策,使其国内光伏产业出现了爆发式发展的态势,一度占据了世界光伏电池产量的三分

之一强。2009年德国光伏组件安装量高达3200MW，占全球总安装量的50.4%。

2.国内光伏产业发展现状

目前，中国已形成了完整的太阳能光伏产业链。从产业布局上来看，国内的长三角、环渤海、珠三角及中西部地区业已形成各具特色的区域产业集群，并涌现出了无锡尚德、江西赛维、天威英利等一批知名企业。2009年中国太阳能电池产量为9300MW，占全球总产量的40%以上，已成为全球太阳能电池生产第一大国。

虽然目前中国太阳能光伏产业规模居全球第一，但产业链发展不协调，且产业整体技术薄弱。在整个太阳能光伏产业链技术壁垒最大的多晶硅的生产中，国外的主要厂商采用的是闭式改良西门子方法，而这在中国还是空白。中国的多晶硅生产企业使用的多为直接或者间接引进的俄罗斯的多晶硅的提纯技术，其成本高、耗能量，重复性建设严重，在整个国际竞争中处于劣势，这也是在2009年初中国出现多晶硅产能过剩的主要原因。

其次，两头在外。目前中国国内的太阳能电池市场规模较小，国内生产的太阳能光伏电池的97%都出口到了海外市场。这种过度依赖出口的产业模式导致行业风险很大，易受国际需求量变化的影响。如在2008年的全球金融危机中，因西方国家消减了对光电产品的价格补贴，直接导致了我国许多光伏企业的倒闭。

二、光伏产业发展前景

当前，光伏发电正从补充能源向替代能源过渡。伴随着技术的不断进步，光伏发电的成本大幅度下降。德国预测2017年光伏发电成本与常规发电成本相交，之后会比常规发电成本还低，美国则预测2015年前后光伏发电成本与常规发电成本相交。根据世界能源组织对未来光伏发电发展趋势的统计与预测，2000年，光伏发电大概占总发电量的万分之几；2010年，光伏发电大概占总发电量的千分之几；到2020年，光伏发电大概占总发电量的1%；到2030年，光伏发电大概占总发电量的9%左右；到了2040年，光伏发电大概会占总发电量的20%以上。

世界各国持续稳定的政策支持是光伏产业向前发展最有力的保障。根据各个国家的光伏产业发展规划，未来光伏产业还有相当大的增长空间。目前，世界光伏产业的市场主要集中在欧洲，而美国、中国这两个能源消耗大国的市场还尚未启动，随着各种扶持政策的相继出台，这两个全球最大市场的启动将把光伏产业的发展推向新的高度。

随着世界光伏技术和支持政策的不断落实，光伏发电相对于其他能源发电的优势逐渐明显，光伏发电完全具备大规模高速发展的条件，这必将为我国光伏产业的高速发展带来广阔的前景。

三、光伏产业的潜在风险分析

光伏产业前景广阔，但也存在一些潜在风险，主要表现在：

1、替代风险。新能源产业有着不同的发展方向，作为新能源产业发展的方向之一，光

伏产业不可避免的存在与其他替代性产业的竞争。一是在传统化石能源日益枯竭的情况下，新的不可再生能源如核能在一定时期内仍将保持比较稳定的增长态势，随着核利用技术进步和扩散的加快，核能在新能源结构中的主导地位短期内仍将持续。二是可再生能源开发风起云涌，包括太阳能、风能、海洋能（潮汐发电）、生物质能源、地热等在内的可再生能源开发利用在全球范围内都在积极开展，目前已经形成了风能占主导、太阳能光伏产业化发展最快、其他新能源研究进展突破最快的新能源发展格局，未来谁将成为新能源革命的主流，目前还难以定论。可以肯定的是，光伏的未来仍然寄托在产业自身的技术进步与突破之上。

2、技术风险。就光伏产业内部，仍然存在着不同的技术路线，一种是以硅材料为主，一种是以化学电池（碲化镉等）为主，前者技术较为成熟，后者光电转化率较高。在硅材料利用中，也有两种不同技术路线，一种是晶硅电池，一种是非晶硅薄膜电池，前者转换率较高，但成本、耗能也高，后者成本、耗能低，但衰减快、转换率低。目前硅片电池仍是太阳能电池的主流，约占市场份额的 90%，而薄膜电池发展更快，受到投资者热捧，预计薄膜电池在 2010 年有望占光伏安装总量的 20% 以上，随着非晶硅材料的衰减降低和制造技术获得突破，现有光伏生产企业将面临较大的市场风险。另外，在多晶硅提纯技术方面，物理法已在国内外一些企业小规模试产获得成功，一旦技术成熟形成规模生产，多晶硅成本和耗能将大大降低（投资成本约为西门子法的 1/10），采用西门子改良法生产多晶硅的企业不可避免地面临巨大的投资风险。

3、竞争风险。光伏产业是一个技术密集型产业，尤其是提纯多晶硅技术工艺非常复杂。目前提纯多晶硅的核心技术主要掌握在美国、德国、日本等少数厂商（主要是 Wacker、Hemlock、Tokuyama、Rec 等七大制造商）手中，我国光伏产业缺乏核心技术支撑，竞争力仍体现在低廉的用工、能源、环境代价之上，这些传统优势都将随着我国经济社会稳定较快发展而逐步淡化和消失，未来的竞争优势肯定主要体现在技术方面，没有掌握核心技术，受制于人的状况难以改观。另外，光伏产业技术大量固化在设备上，进入门槛较低，在前期高昂的多晶硅价格的暴利驱动下，我国近几年（2006 年以来）在该领域进行了大量的投资，截至去年上半年，国内多晶硅已建、在建或拟建项目超过 50 个，投资规模超过 1300 亿元，规划产能超过 23 万吨。其中，已投产和即将投产项目初步统计有 20 个，规划产能 15 万吨。各地对新能源产业发展都极为关注，在光伏产业的招商引资优惠政策层出不穷，恶性竞争将在所难免。

4、政策风险。目前，补贴仍是光伏产业产业化生存的唯一土壤。各国在补贴方式、力度、期限等方面都存在较大差异，政策的不确定性使光伏产业发展面临较大的风险。从 2009 年下半年欧洲各国尤其是西班牙在太阳能领域的政策发生重大转变，引起全球光伏市场急剧萎缩，导致多晶硅价格迅速下滑，部分企业歇业停产，风险昭然。同时，光伏市场过度依赖外部也不可避免带来贸易政策变动的风险。一是技术性壁垒在不断提升，对产品质量、工艺要求越来越高，甚至直接针对中国产品的壁垒也不断增多。二是贸易保护主义仍然盛行。2009 年 8 月底，德国两家大型太阳能公司 Conergy 和 Solarworld 向德国政府和欧盟委员会申请对中国产太阳能电池进行反倾销调查。与此同时，美国 SunPower 等太阳能公司也表达了欲发起反倾销调查的愿望。如果一旦反倾销成立，我国光伏产业将十分困难。

5、战略风险。主要表现在两个方面。一是与国际巨头的博弈中处于劣势。在多晶硅前一轮暴利行情中，国际光伏巨头不急于扩产，坐收暴利，而当我国企业大快上项目，巨头们在危机后又纷纷宣布扩产计划。根据国际七大多晶硅巨头公布的扩产计划，其总产能将在两

年内由 2008 年的 6 万吨增加到 12 万吨，这对在技术和成本上不占优势（国外多晶硅成本约为 1.08 美元/W，国内成本约 2.04 美元/W）的我国多晶硅企业来说，将影响甚大。二是过快扩张导致企业技术、管理水平难以跟上。目前多数企业过分倚重规模扩张，顾不上搞研发，也没有经过必要的技术积累过程。从整体上看，在多晶硅提纯技术、电池转换率、切片技术、系统集成等关键技术和工艺上，以及基础科学和未来新技术研发上我们与国外仍有较大差距。同时，快速扩张又遇金融危机影响，加上国家政策调整，一些企业的现金流管理出现问题，导致资金链紧张，影响企业发展。

6、环保与安全风险。光伏产业需大量采用具有高危的化工产品，如技术工艺落后，管理和操作不当，对环境和安全会造成一定的危害。如硅片线切割技术存在切割砂浆的处理排放问题，像赛维 LDK 这样规模的企业，其硅片切割每年需排放的切割浆料就达数千吨，这些浆料中含有化学乳化液，如回收处理不当，大量排放会给环境带来一定的污染。又如在硅晶电池生产技术环节上 PECVD 镀减反射膜工序中硅烷的使用，硅烷是最危险的工业气体之一，如果生产上存在泄露的话，会有燃烧和爆炸的危险，硅烷的制造、运输和使用，用户硅烷系统的设计、安装和维护，以及硅烷事故的处理和应急反应，都必须由专业人员依据专业规范来进行。

四、总 结

光伏产业是一个具有前景的项目，但是仍然面临着许多不确定性风险，公司在决策光伏项目时应充分考虑不利因素，最大限度地规避风险，确保项目成功实施。