

太阳能光伏产业前景并非一片光明

张杰/文

日本地震引发海啸、核泄漏等一系列次生灾害，可以预知的便是，日本政府可能因此重新考量核能在其能源供应中所占的比重，极有可能向太阳能、风能等新能源倾斜。由是观之，未来中国乃至世界的光伏之路、光伏产业仿佛一片光明，但笔者认为在这个繁荣的背后难以掩饰着风险的存在。

今年电池和组件将面临巨大挑战和风险

光伏电池和光伏组件市场竞争环境日益激烈，硅片和多晶硅硅料供应出现瓶颈问题。据最新统计预测中国在2011年光伏电池生产线将达到740条生产线（25兆瓦/条），CCEI预计中国2011年全部电池产能将达到30个吉瓦，中国组件产能将达到32.97个吉瓦，如果2012年电池产能全部释放，中国多晶硅硅料需求将达到25—28万吨，据预测2012年中国多晶硅产能将达到12—15万吨，进口保持在5—6万吨，目前硅料还是远远不够，由于多晶硅料的生产投资大、周期长等原因，短时间内还很难满足当前电池生产企业和组件企业的需求。因此，笔者认为目前中国的多晶硅硅料和硅片市场很难满足市场的供应，将会出现供需矛盾，投资电池和组件的企业两面受困，一方面由于光伏发电市场的不确定，导致争取市场订单艰难；另一方面由于扩产，上游产能无法满足下游的需求，从而在市场上购买不到硅片和硅料，很多企业特别是规模较小的电池和组件企业抗风险能力大大降低，甚至面临无米下锅，没开工就停产的局面。

新技术的不断创新发展也是对现有技术和产业的挑战，无论是光伏产业技术创新还是薄膜技术的发明，都面临着新的挑战，在光伏多晶硅硅料生产企业中，未来10年将出现一批5—10万吨级超大型的多晶硅企业，无论是在规模上还是在技术上取得进一步发展，成本优势将进一步明显，在光伏电池端的研究，各大电池企业也相继推出高效电池，如晶澳的赛秀高效电池、常州天合 TSM-PC14 高效电池、英利的熊猫高效电池等利用自身优势参与国际太阳能的技术研究，引进、吸收再创新提高电池效率，降低成本；面对光伏产业的发展，薄膜电池技术也取得飞速发展，高效的双结薄膜非晶硅电池，CIGS、CIS、CdTe 等等研发和产业化进程在进一步加大，对光伏产业发展提出了新的挑战。

中国太阳能光伏制造业竞争格局已经形成

太阳能光伏产业竞争与传统化石能源竞争。由于化石能源导致全球气候变暖，全世界都在寻找新的替代能源方案，欧盟提出2020年，可再生能源替代达到20%，2050年达到80%—100%计划，中国也提出在2020年中国非化石能源比例达到15%，那么在非化石能源中起到主导能源到底是什么能源？从目前技术发展和应用前景，笔者认为太阳能最有机会成为全世界的主要替代能源。1、全世界资源丰富，太阳能取之不尽，用之不竭；2、太阳能技术和人才层出不穷，全世界IT技术人才转移到太阳能中来，太阳能光伏产业与IT产业非常相似，太阳能级多晶硅和电子级多晶硅是一脉相承，薄膜技术是从液晶技术延伸出来的，因此，太阳能光伏发电技术升级换代非常快，光伏电池的发电效率也越来越高，成本越来越低，同时智能电网和储能技术也将进一步提升太阳能的应用，发展空间非常大，又不受资源约束和资源价格影响，如果有稳定的电价支持，就能长期保持固定收益，因此，太阳能发电产业作为金融产品开发将会受到保险、基金的青睐；3、全世界气候变化要求，由于太阳能是一次性投入，目前有数据显示太阳能电站商业生命周期为25年，前3—5年为太阳能电站的制造成本，所产生的二氧化碳远低于同等规模的化石电站，因此，将为全球的气候变化和二氧化碳的减排做出贡献；4、太阳能的应用前景十分广泛，无论是屋顶电站、大型太阳能电站，还是在人类生活中应用都将十分普及，涉及到的动力系统都有可能与太阳能结合起来。



sunpower 公司供图

国家应该尽快制定相关的“太阳能光伏产业”的支持政策。在太阳能发电领域，中国目前还没有上网电价，每年几百兆瓦的太阳能电站建设与每年几个吉瓦太阳能光伏电池生产能力相形见绌，远不成比例。因此，太阳能上网电价的尽快出台是中国太阳能发电产业的当务之急。

传统晶硅企业与新兴晶硅企业竞争。2008年金融危机前形成了以尚德、LDK、英利、晶澳、阿特斯、中电、中能梯队的传统晶硅企业，目前取得了长足发展，各个企业产能都已超过吉瓦，而2008年后正在形成的新兴晶硅企业如中电光伏、中电投、中节能、中建材、中化集团等一批国字头的企业，带着庞大的资本金进入多晶硅市场，以比亚迪、台积电、富士康等一批IT企业加入形成新的竞争格局，由于新兴晶硅企业产能正在建设中，2011年内不会对传统的晶硅企业形成竞争，但市场份额争夺战将会加剧。

目前竞争格局中主要体现在晶硅垂直产业链打造与发展单一环节的竞争，通常是指“英利模式”与“晶澳模式”的竞争。未来到底是走垂直产业链发展模式，还是走单一环节模式，取决于企业本身和应用市场。笔者认为当前两个模式都会取得大发展。但从长远来看，如果全世界取消光伏补贴，特别是中国，实现平价上网，产业竞争将更加激烈，垂直产业链的“英利模式”与当前单一环节投资的“晶澳模式”比较，降低生产成本更有优势，笔者认为如果实现平价上网，在没有出现革命性的技术突破的情况下，那么打造垂直产业链的“英利模式”将会在发电侧延伸，也就是说，这些制造业的企业有可能自产自销，成为太阳能发电公司，产业链的终极利润通过上网电价实现。

传统晶硅路线与新兴的薄膜技术路线之争主要体现在装备制造是

为国民经济各行业提供技术装备的战略性新兴产业，产业关联度高、技术资金密集、吸纳就业能力强，是产业升级、技术进步的重要保障和国家综合实力的集中体现。光伏装备可归入半导体装备领域，其技术涉及物理、化学、光学、电子、材料及自动控制等数十个专业领域，具有较高的技术含量。光伏装备不仅是生产工艺技术的载体，关系到光伏产品质量的优劣，也是产业投资的主体构成部分，影响着光伏产品的成本高低，因此，光伏装备制造是整体产业的基础支撑产业，在产业链中的地位是非常重要的。

光伏装备可大致分为晶硅设备和薄膜设备两大类，其中，由于晶硅电池占据整个光伏市场80%以上的份额，使得晶硅设备也成为目前发展最为抢眼的产业。晶硅光伏装备包括产业链前端的工业硅冶炼、多晶硅生产、硅片加工、电池片制造及后段的组件生产、应用系统生产及相应辅助装备等。国内目前已有超过60家从事光伏装备研发生产的企业，主要以硅片加工、电池片制造、组件生产和辅助设备制造厂家居多，厂家多分布在华东、华北和华南，其中骨干企业约15家。

但是，由于技术基础的落后，我国光伏产业很多环节关键设备还依赖进口设备。如多晶硅材料生产环节的还原炉、我国装备生产的产品质量、单台产能、单位产品能耗和成本均与国际水平存在不小差距，只能采用进口设备为主。在电池制造环节，国产设备在数量上已占据多数，但核心工艺装备如多晶硅制绒清洗机、平板式PECVD（等离子化学气相沉积）、全自动丝网印刷机及快速烧结炉基本上依赖进口。特别值得一提的是，随着未来晶硅电池大规模产业化的出现，全自动晶硅生产方式成为主要形式，这不但要求装备企业具备自动化整线研制能力，也要求其具备整线工艺研发能力，在这方面，国内企业几乎是空白，多数企业只具备提供少数单台设备的能力。

薄膜太阳能电池方面，目前，以小尺寸非晶硅薄膜电池占主流，小尺寸非晶硅电池由于存在效率低下的先天不足，使得高效薄膜电池技术发展快速，其中主要技术包括非晶/微晶薄膜技术、铜铟镓硒薄膜技术和碲化镉薄膜技术。高效薄膜太阳能电池以其应用薄膜更广泛、综合发电效率更高和未来发展提升空间更大的优点，而成为光伏家族中发展最快的技术。薄膜太阳能电池装备整体上具有更高的技术含量，因此，目前，我国除能提供小尺寸非晶硅薄膜电池设备外，其余高效薄膜电池装备全部依赖进口。

应对当前太阳能竞争环境和市场格局

建议一：国家尽快落实“太阳能产业”作为国家支柱性产业政策措施。中国光伏产业无论是规模效应还是从事的人员数量（统计企业达到5000家，从业人员100万人以上），无论是资金投入还是技术创新，今天已经形成了一个巨大的产业集群，在本轮金融危机中，中国太阳能产业走在世界的前列，在全世界各国在寻找新的经济增长

点时，大多数国家选择了清洁能源作为本轮金融危机后的发展重点，尤其是发展太阳能产业，中国应该利用天时、地利、人和等因素，尽快调整能源消费结构，大力发展和推动太阳能产业，减少化石电站的建设，减少对石油、煤炭等化石能源的依赖，目前国家提出的2020年中长期规划中，我国发展太阳能装机2000万千瓦的目标太少，应当尽快调整为5000—1亿千瓦，同时将未来“上大压小”8000万千瓦火电装机政策进行修正，可以建设同等规模的太阳能电站，来鼓励和支持关停小火电的电力企业，同时给予太阳能电价支持。

建议二：国家应该尽快制定相关的“太阳能光伏产业”的支持政策。在太阳能发电领域，中国目前还没有上网电价，每年几百兆瓦的太阳能电站建设与每年几个吉瓦太阳能光伏电池生产能力相形见绌，远不成比例。因此，太阳能上网电价的尽快出台是中国太阳能发电产业的当务之急，建议国家尽快出台太阳能上网电价，对于离网型电站，特别是在西藏、新疆、青海以及海岛等偏远地区，在特许权招标中应当不少于20%的装机容量，积极鼓励发展离网型的太阳能+储能的电站，并给予太阳能+储能的补贴电价，同时也建议将《可再生能源法》中明确规定每年从脱硫上网电价中提取4厘基础上，扩大10倍，调整为4分，每年实现1000亿元人民币补贴新能源，能够在2020年实现15%非化石能源目标，才能将能源需求总量控制在45亿吨标煤以内。

建议三：支持中国太阳能光伏企业“走出去”战略。中国太阳能光伏热和太阳能光伏制造能力，目前都是世界第一，建议外交部、商务部在援助非洲等一些友好国家的基础建设中，应当将太阳能热利用和太阳能光伏发电项目建设作为支持对象，建议政策性金融机构，如进出口银行和国家开发银行，在对外投资光伏电站或热利用方面给予金融支持，理由一，支持的这些地区，大部分处于太阳能资源特别丰富的地方，而且当地的独立电力公司的电价非常高，投资回报普遍较高；理由二，太阳能发电和太阳能热利用可以根据需要，对于规模便于控制，利于个人和小集体利用，便于改善当地的民生。理由三，太阳能输出的是清洁能源，符合当前国际上气候变化的需要，有利于提升国家形象。

建议四：支持光伏装备制造产业的发展，重点扶持一批在光伏装备制造取得发展的企业。光伏装备是光伏产业的基础，为光伏产业提供支撑，必须与光伏产业技术的发展同步，甚至引领其发展趋势。虽然我国已成为全球最大的光伏电池生产大国，但还不是技术强国，其中重要的原因是未掌握核心装备技术，其情形与我国半导体集成电路产业和平板显示产业类似，因此，积极进行光伏核心装备及工艺研发是非常必要的，建议政府可参考集成电路装备发展模式，将光伏核心装备及工艺技术研发列入科技部重大项目专项，给予重点支持。

（作者系中国投资协会能源发展研究中心副理事长、中国能源投资网CEO）

观察



碳标签向市场准入门槛演变

许晶婧/文

2011年是多个国家和地区碳标签制度试水的一年，多国碳标签标准将从筹备进入运行或试运行阶段。

碳标签只是开始

碳标签如果一直只是作为自愿标准，中国产品在国际市场上受到的冲击还是有限的，但是随着碳标签在各国普及率不断提高以及越来越多的跨国公司将其纳入采购标准，碳标签极易演变成强制性标准，或者和强制性标准具备同等的效力。

英国是全球最早对产品推出碳标签制度的国家，2007年3月即推出全球第一批加贴碳标签的产品，其后日本、德国、法国、韩国、泰国、美国也相继推出碳标签计划，碳标签制度推广是大势所趋。发达国家大型超市及跨国公司已经开展了碳标签尝试，包括英国最大超市特易购（Tesco）和Mark & Spenser、法国超市巨头卡西诺（Casi-no）、美国Timberland等。世界零售巨头沃尔玛要求10万家供应商必须完成碳足迹验证，以每家供应商至少有50家上、下游厂商计算，影响所及超过500万家工厂，其中大部分都在中国。这意味着中国大量原材料供应商、制造商、物流商、零售商必须进行碳足迹验证，承担减排责任，否则将不被纳入跨国公司的采购体系。

今年我国石材出口欧美将实行双认证，即CE认证和碳标签缺一不可。法国新环保法至2012年7月1日试运行结束后，将进行全面评估，以决定是否需要进行强制计划，届时法国将有可能成为全球第一个实行碳标签强制标准的国家。

伴随碳标签普及率的提高以及ISO国际标准的出台，碳标签强制认证的技术基础和经济基础正在不断成熟，从自愿遵守向强制执行的远景慢慢靠近。即使其没有成为强制标准，各种行业标准、跨国公司采购标准以及政府采购标准足以使其构成市场准入门槛，现在碳标签制度已由原来产品的“绿色加分项”开始逐步向市场准入标准演变。

贸易规则将进一步演变

碳标签制度成为市场准入标准，这是否就是终止了呢？现实还远远不会这么简单。

低碳规则已经开始成为全球贸易的新规则，历史证明，任何一种全球发展规则的确立，背后都是各个国家经济实力的较量。不难发现极力推崇低碳经济的国家基本都是西方发达国家，美国、欧盟、日本在上世纪七八十年代就开始打造低碳经济的技术基础，发展可再生能源，提高能源利用效率，其中欧盟上世纪80年代以来，在基本上没有增加化石燃料的前提下，实现了经济的持续发展，欧盟中低碳技术最为领先的丹麦，从1990年到2005年GDP增长了75%，而能源消费增长几乎为零，还是石油和天然气的净出口国。

发达国家的低碳经济是领先发展中国家30年，在倡导低碳贸易的背景下，发达国家几乎具有绝对的优势。通过推行低碳经济，发达国家可以降低对世界上主要产油国、煤炭大国如中东、俄罗斯、巴西、中国等的依赖，减轻其世界政治经济中的话语权，并且低碳经济还将成为发达国家的新经济增长点，催生由发达国家主导的新经济模式。

在商品上加贴碳标签仅仅能对消费者的购买意愿形成一定影响，但具体决定消费者购买决策的还有其它各种因素，主要包括价格和质量。对于中低收入消费者价格仍然是其主要考虑因素，中国产品仍可以凭借物美价廉的优势继续占据国际市场。因此碳标签会给中国企业带来一定冲击，但是并不足以弱化中国的经济地位乃至形成以发达国家主导的经济模式。

然而由低碳规则发展而来的低碳标准，对世界的影响则广泛深远得多。低碳标准属于技术性贸易措施的一部分，可以涉及各个行业以及商品从生产到销售再到回收的整个流程。例如倘若欧盟要求中国出口的家电在整个生命周期中所排放的二氧化碳当量不超过一定限额，超过限额将拒绝进口，此时中国家电企业就只能采取逆推的方式，要求从原材料、零部件供应商至物流、零售商提供低碳限额以下的产品和服务，短时间内上游生产者无法提供相应产品，国内企业将只能进口低碳原材料，这将会导致国内企业生产成本大规模上升以及出口受到严重阻碍，要求我国整个工业体系升级换代。

2009年6月，美国国会众议院通过《2009清洁能源安全法案》，提议从授权的2020年起不实施碳减排的国家征收惩罚性的“碳关税”。尽管目前还处于“纸上谈兵”阶段，但是让发展中国家不寒而栗。世界银行和美国德森研究所发布研究报告预测，一旦实行碳关税，中国制造业出口额将削减1/5，所有中低收入国家出口额将削减8%。

尽管如今国际经济环境还不成熟，过早实行保护主义的低碳贸易措施将会影响到全球经济复苏，现在宣传低碳标准、碳关税的政治目的仍远大于其经济目的，但是无可置疑的是低碳规则将会给广大发达国家带来丰厚的经济利益，带来全球经济和政治的主导权。低碳在未来将会和技术标准、关税这两个非关税和关税手段走向结合，碳标签制度要求完善的基础认证体系，将成为未来低碳标准和碳关税的技术基础，同时也是目前影响较小的做法。

（作者单位：中国人民大学经济学院）

