

个体变身人造“叶绿素” 全球轻松分享“太阳能” 薄膜光伏：“晒”出移动能源时代

本报记者 彭训文

最近，山东省即墨市普东中心社区的村民显得忙碌而快乐。原来，这个村最近引进了一种叫“薄膜光伏电池板”的稀罕物，把它安在大棚顶部，不仅棚里的蔬菜病虫害少了，还能带来额外的发电收入。

事实上，这个稀罕物所带来的变革领域更多、范围更广。你可以把它“贴”在自家房顶、外墙或者防晒篷上，甚至可以做成衣服、背包等，“带”在身上。这样，每个人就拥有了一座属于自己的太阳能发电站。另外，如果给汽车、无人机、卫星这些现在还要烧油或者携带笨重电池的家伙“贴”上，它们还能边充电边跑。这正是未来的智能电网和移动能源时代的典型图景。

正在描绘和实践这一能源利用方式革命的引领者和践行者，是李河君及其领导的汉能集团。就在上月，最新发布的《2015星河湾胡润全球富豪榜》显示，李河君以1600亿元的个人财富一举超越王健林、马云，成为中国新任首富。而为其登顶立下汗马功劳的，正是被人们忽视和边缘化的新能源领域——太阳能薄膜光伏。

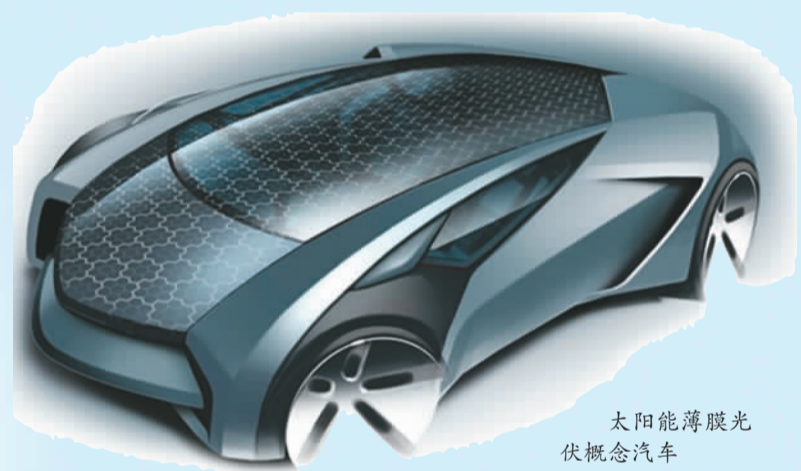
薄膜支撑起中国首富

一片薄膜，如何能支撑起一个新的中国首富？这一切还得从太阳能的技术路线说起。

在太阳能光伏领域，晶硅电池和薄膜电池是两种主要的技术路线，光伏业内围绕两种技术的投资效果而展开的“光伏技术哪家强”的争论却一直存在。

众所周知，硅产业是一个高污染、高耗能的产业，晶硅电池在原材料提出过程中会产生大量污染，而硅组件在实际发电中衰减率也高。晶硅电池技术，前些年的助推了我国相关光伏产业的“野蛮生长”。但是，只重产量不重研发的做法，使得我国光伏产业近年来在海外频频遭遇“双反”，面临痛苦转型；不仅在太阳能转换效率上遭遇瓶颈，在硅原料获取上受制于德国、美国、日本等国，而且在降低耗能和成本方面面临尴尬。

当年，我们的光伏企业可以通过投资几千万元就能在短时间内把产品生产出来。现在的问题是，我们虽有全球60%的晶硅电池生产量，但是先进技术、关键材料和高端装备仍然依靠进口，尤其是高端成套装备进口，大大推高了成本，这



太阳能薄膜光伏概念汽车

也在很大程度上“绑架”了我晶硅光伏业的技术创新。

不同于晶硅电池，薄膜电池主要通过玻璃衬底上沉积透明导电薄膜制成。近年来，随着相关研究的不断深入，其太阳能转换效率基本保持每年1%—1.5%的提升速度。

在这方面，汉能集团近年来“逆势”在全球展开了一系列的收购，包括并购德国索利博尔、美国米尔索勒、全球太阳能公司等，实现了诸如CIGS（铜铟镓硒）薄膜太阳能技术的整合，太阳能最高转化率已达20.5%。相较而言，全球多晶硅电池转换效率从2004年以来，就不曾提升过（最高为20.4%）。此外，薄膜电池的主要制造原材料为我国分布广泛的铜、铟、镓、硒，且在工作过程中不产生污染。

在这样的背景下，近年来，太阳能转换效率更高、原材料就地取材的我国薄膜光伏产业广受投资市场青睐。其领头羊李河君及其汉能集团的迅速崛起，正源于此。

薄膜引领移动能源时代

“晶硅光伏是黑白电视，薄膜光伏就是液晶电视。”在李河君眼里，薄膜光伏所具有的重量轻、厚度薄、可弯曲、易携带、发电无污染、低耗能、应用范围广等优点，可广泛应用于分布式发电、移动3C产品、可穿戴设备以及太阳能全动力汽车、太阳能无人机、卫星等各种领域。这是传统的晶硅光伏所无法比拟的。

“什么是薄膜光伏发电？一句话，就是让人类像绿色植物一样直接利用阳光。这可以理解成一种‘人造叶绿素’。”在各种场合，李河君总是这样不遗余力地推销薄膜发电技术。

李河君践行的薄膜光伏发电技术，其变革性意义主要在于，为人类因移动互联网的普及而进入移动能源时代所提供的可移动、智能化、网络化的解决方案。这表现在两个方面：

其一，在李河君看来，人类6500万年以来，都是通过烧煤、烧油、烧木材取得一瓦两瓦的能量，其间还伴随着大量二氧化碳和有毒气体的排放。随着传统化石能源储量的不断减少，环境压力在不断增大。将太阳光能直接地、零排放地转化为电能，正是薄膜光伏发电的强项。

另一方面，正如我国近年来频发的雾霾所催生的新能源汽车产业那样，随着移动互联网的普及，移动能源供应将产生巨大需求，这促使传统能源结构和能源利用方式必然发生变革。

薄膜发电以可移动的分布式发电技术为基础，通过与储能、控制、信息通信



等技术有机结合，将柔性薄膜应用于人们的屋顶、墙壁、汽车、帐篷、背包、手机，甚至是衣服上，让薄膜产品真正走进千家万户，让每个个体都变成独立的发电主体。将来，经过工业化流程再造和改进研发，还将实现能源的可移动、全天候、高效率供应。

目前，光伏建筑一体化（BIPV）项目在前文提及的如光伏大棚等领域运用得较为成熟。在光伏大棚棚顶，利用薄膜电池特殊的光谱特性，使有利于植物生长的红光和红外光能透过薄膜光伏电池进入大棚。这样既有效减少了植物病虫害，保证产品的绿色无公害，又能产生额外的电力。据介绍，一座大棚就相当于一个200千瓦的发电站，一年能发电28万度。

此外，汉能集团基于薄膜发电技术开发，预计于今年10月推出的太阳能全动力汽车则更具诱惑力。根据测算，将6平方米高效砷化镓柔性薄膜电池集成于车身上，在日均4小时光照下，可以驱动一辆1吨的汽车正常行驶80至100公里。若与动力电池包综合供电，综合续航里程将达到160至200公里。

不仅跑得快，这种汽车还有另一个优势——边充边跑。在李河君看来，太阳能最大的问题是发电小时很短，一年1000多个小时，火电则达到了7000多个小时，水电4000多个小时。这好比一部10节车厢的火车，只有2节有货，成本自然会非常高。而这种太阳能全动力汽车，无论在行驶过程中还是停车时，均可通过日照直接充电，这就摆脱了现有电动车对充电桩的依赖。

薄膜能成为未来主宰吗？

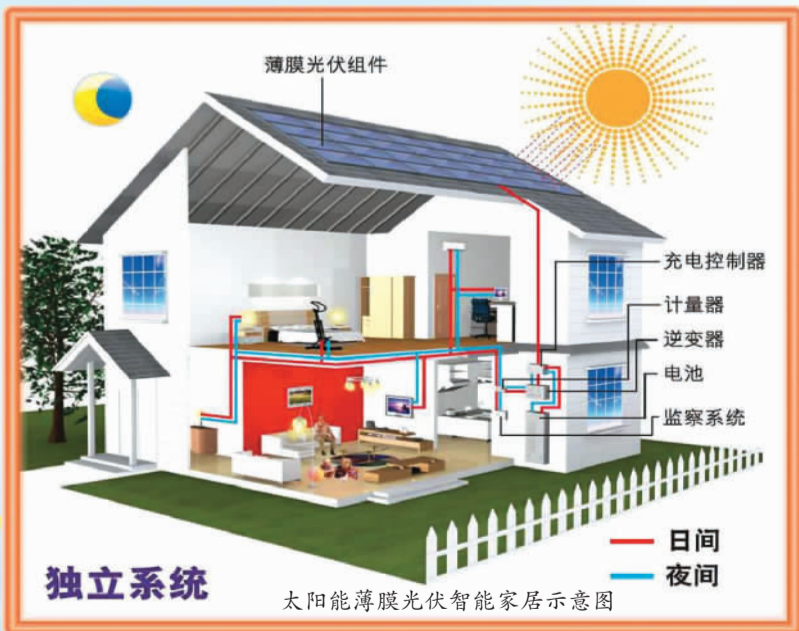
在我国7大战略性新兴产业中，与太阳能薄膜有关的就有5个，而其直接拉动的产业则多达85个。国家科技部《太阳能发电科技“十二五”专项规划》中提到，在“十二五”末，要实现铜铟镓硒电池薄膜组件在中国太阳能发电时长的商业化应用。可以说，这项技术既涉及环保民生，更涉及国家能源独立于能源安全。

从全球市场来看，薄膜化、柔性化将是全球太阳能发电产业未来发展的总趋势。而对于我国光伏行业来说，如何尽快实现我国太阳能产业从晶硅到薄膜的战略升级，保持我国在薄膜太阳能领域的领先地位，加快薄膜太阳能产业的发展，实现由光伏制造大国向研发制造强国的转变，对于形成“新常态”下中国经济新的增长极意义重大。

虽然前景灿烂，但薄膜发电技术要最终使人们步入移动能源时代，其中的路还很长。最主要的拦路虎还是成本问题。尽管我国薄膜发电技术在转化效率方面进步明显，但在有效降低成本方面方法不多。分析人士认为，国家应该给予该技术培育以更多支持，因为技术进步、转化率提高是促进薄膜太阳能产业发展的内在动因，而这需要产学研三方真正地融合，以最终达到降低成本的目的。

此外，作为一项新兴产业，薄膜发电在推广过程中还面临融资难、并网难、结算难、屋顶资源配置难等问题。这启示我们，加快实现太阳能行业的转型升级，完善产业政策、发挥主导作用、落实金融扶持政策，势在必行。

回顾历史，人类每一次工业革命都是以能源革命作为核心。有专家乐观估计称，“20年后是薄膜的天下。”如果太阳能，特别是薄膜太阳能光伏产业每年保持30%以上的增长速度的话，新能源到2035年就可替代全球50%以上的传统化石能源。不过，乐观的基础在于脚踏实地地前行和克服路途中的种种困难。一个随时随地提供能源、实现能源无处不在的时代，让我们有足够理由在促进薄膜光伏升级运用方面步子走得更快些！



独立系统

太阳能薄膜光伏智能家居示意图

“Superluminalit”、“用心改变世界”、“Time”……这些放在一起让你不明所以的词组，其实是“探知未来2014年全国青年科普创新实验暨作品大赛”中参赛队伍的名字。他们与启航队、朝阳队、课外科技小组一起，从5000多支团队中脱颖而出，夺得了所在命题组的全国总决赛冠军。

2015年初，这6支冠军团队飞赴美国进行为期7天的科技交流之旅，拓展创新视野，共享前沿科技成果。

创意比拼聚焦热点

720所高中及大学，近2万名学子参与其中，这是2014年全国青年科普创新实验暨作品大赛的活动阵容。

吸附式除雾霾机、智能公厕系统、节能的智慧路灯、利用氢能源的绿色新型移动电源……这些年轻人将创新的目光投向了社会热点问题，从发现、解决实际问题的角度出发，为建设“节能、环保、健康”的社会贡献自己的智慧。

而这恰恰是活动主办方的初衷。“本次大赛设立‘科普实验’和‘创意作品’两大竞赛单元，围绕‘节能、环保、健康’三大主题，考验学生的实验动手能力及科技创新能力，并鼓励学生身边的实际问题提出富有创意的解决方案。”主办方介绍说。

该青年科普创新大赛最初于2010年在美国发起，2013年引入中国。

赛事过程中，学生们表现出来的创新能力也让人欣喜。

中国创新青年美国行

岳小乔



一入隆冬，雾霾就频繁地笼罩全国各地的天空，PM2.5成为大家谈论最多的热门话题。如何除去雾霾？“毛毛虫”团队从湿润绒布的吸附性强这一特点上得到灵感，制作出“吸附式除雾霾机”，除雾霾效果更好，受到评委的高度关注。

针对在城市中路灯开关时间不合理的普遍现象，“LCL”队带来了智慧路灯。产品通过检测环境光照，实现路灯的自动开启或关闭。该设计以路灯为基础，引入了对交通智能管理、城市安全管理等手段，如果能成功应用，将进一步提升城市智能化水平。

手机突然没电，常常令人觉得不便。四川大学“Power”队制作了一种绿色新型氢燃料移动电源。一个装有一些灰色粉末的茶叶盒大小的装置，加点水，就可以给手机充电了。这种叫镁钙基氢化物的粉末，是他们花了两年时间研制的，已经申请了国家发明专利。这个“神器”在复赛期间赢得了超高人气，并引发网友热议。

聚焦热点问题，展现责任担当。在大赛总决赛的颁奖典礼现场，共青团中央学校部副部长石新明感慨，青年学子们在赛事中对科技创新的热情和他们强烈的社会责任感令社会各界感动。

海外交流关注前沿

经过激烈角逐，从大赛中脱颖而出的6支团队捧得了冠军奖杯，踏上了海外交流之路，了解全球科技前沿，见证未来智能生活。

在西雅图，冠军们走进了波音公司的飞机制造厂和波音博物馆。他们还参观了微软公司总部，了解微软的创新发展史。充满创新智慧的中国青年学子积极地和大数据中心负责网络安全的米教授互动交流，探讨“大数据”的未来。

在洛杉矶，他们前往美国西海岸最大的科学中心——加州科学中心参观。在19年间顺利完成25次升空任务的宇宙飞船“奋进号”前，学生们驻足观看。“这里展出的竟然是飞船实体，而且旁边还播放着关于飞船的纪录影片，大家看得都很认真，有些同学还把它录了下来。”创意作品单元冠军杨阳说。

“限定条件下多维度处理问题的能力，开放条件下的发散思维和创新能力”，来自北京四中的李晋莱认为，这是自己此行最大的收获。

智能生物材料助力河湖生态恢复

本报电（记者李有军）mep（微生物环境保护与发展）智能工程技术发布会日前在京举行。相关专家表示，mep智能工程法为我国河流黑臭和湖泊蓝藻治理提供了一种新的技术路径。

mep生物树脂是一种能控制微生物环境影响的智能生物材料。区别于已有的水污染治理技术，mep智能工程技术采取末端原位恢复方式，通过在水底铺设涂有mep生物树脂的渔网，能逐步消除河流黑臭现象，让水质恢复清澈。

据苏州汾湖微生物防控科技有限公司首席专家、该技术发明人范净介绍，目前mep环境疫苗系列产品已获5项国家授权发明专利，在江苏连云港西盐河、安徽合肥环城河等多条局部河流进行过实验，成效显著。

家猪基因研究首次用新测序技术

本报电 近日，由江西农业大学猪遗传改良与养殖技术国家重点实验室主持完成的研究论文《全基因组重测序揭示猪环境适应性的分子机理及可能的属间杂交现象》以全文形式在线发表于国际遗传学研究领域顶级学术刊物《自然-遗传》。该文是在国际上首次采用新一代测序技术对家猪开展了深度（25X）基因组重测序分析，是我国猪遗传育种领域第二篇发表于《自然-遗传》的论文。

据悉，该实验室历时4年半，成功构建了覆盖我国24个省级行政区现有的68个猪种的的中国地方猪种基因组DNA库。在此基础上，挑选出来自15个不同地理居群的、代表广泛血缘的12个猪种69头无相关血缘中国地方猪，并对其进行了全基因组重测序（25X）的重测序，由此鉴别了4100万个基因组变异位点，其中52%为新发现的，这极大地丰富了国际猪基因组遗传变异位点数据库，为全球特别是中国地方猪种质特性遗传机制研究和优良基因资源挖掘提供了重要基础性科学数据。（高芸）