

# 能量转换科技信息

广州能源研究所图书馆  
广东省新能源生产力促进中心  
第一期 2013年1月

## 目 录

总论 .....	1
困难重重的欧洲可再生能源政策面临重要抉择 .....	1
美国若能源独立，世界将巨变 .....	1
美国能源部长朱棣文：可持续性能源所面临的挑战和机遇 .....	2
汪先锋：第三次工业革命核心就是新能源 .....	12
东盟 10 国，6 个都在搞新能源 .....	13
中丹新能源 战略合作新协议落户南京 .....	16
热能、动力工程 .....	17
国际能源署称煤炭或成为全球能源的首要来源 .....	17
新能源消纳市场急需明确 .....	17
财政部下发可再生能源补贴 86 亿元 .....	18
节能门窗 太阳能系统 环渤海打响建筑节能战 .....	19
地热能 .....	22
蓟县打出高温地热井 .....	22
生物质能、环保工程 .....	22
生物质能发展“十二五”规划重点任务 .....	22
生物质能发展“十二五”规划基础和背景 .....	23
岳西沼气项目全面启动 .....	25
“沼气梦”连着小康梦 .....	25
长株潭再建 300 个大型农村沼气工程 .....	29
联合国粮农组织探索生物能源与粮食安全兼顾之路 .....	29
太阳能 .....	30
斯坦福大学发明即剥即贴型太阳能电池板 .....	30
日本成功研发高效太阳光电系统 2013 年投入使用 .....	31
坚定走太阳能技术革新之路 .....	31
国际太阳能竞赛首次落户中国 .....	32
“太阳热能利用”热盼政策支持 .....	33
光伏电站过剩 第二次光伏危机或将来临 .....	34
国务院施救光伏业 新政组合拳被寄厚望 .....	35
黑龙江省首块硅基薄膜太阳能电池下线 .....	37
浙江省内最大的光伏发电项目 27 日起并网运行 .....	38
多晶硅生产工艺现状与未来发展趋势 .....	38
300 千瓦离网型太阳能光伏示范电站将落户哈萨苏木 .....	40
韩华新能源首席技术官：继续革新太阳能技术 .....	40
McCoy 太阳能项目寻求奥巴马政府批准 .....	41

北大量子材料中心太阳能“漏斗”研究获进展 .....	41
东区加快太阳能推广应用步伐 .....	42
国务院五举措扶持太阳能光伏产业! .....	43
美国能源部选定 CSE 领导太阳能计划 .....	43
粘性太阳能电池问世 贴在手机上就能用 .....	44
沈阳市民有望用太阳能供电 .....	44
塔里木油田应用太阳能 1 年节能 7.4 万吨煤 .....	45
2013 年国际太阳能光伏市场预测 .....	45
比亚迪榆林投建光伏电站项目 .....	46
2012 年光伏行业大事件点评 .....	47
中电光伏首次在英国投资 10MW 太阳能发电园项目 .....	49
国务院五大措施促光伏产业健康发展 .....	50
家庭光伏电站试验 .....	51
光伏十年的十重反思 .....	53
新疆哈密打造全国最大光伏发电产业基地 .....	54
非洲光伏等新能源市场潜力巨大 .....	55
海洋能、水能 .....	56
加大海洋新能源的使用主动服务国家海洋强国战略 .....	56
风能 .....	56
发改委核准四项风电项目 总投资逾 570 亿元 .....	56
国家光伏、风能储输示范工程运行一年输电 2.4 亿千瓦时 .....	57

本刊是内部资料，请注意保存。信息均转载自其它媒体，转载目的在于传递更多信息，并不代表本刊赞同其观点和对其真实性负责，版权归作者所有。严禁将本刊用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。

《能量转换科技信息》半月一期。联系方式：李家成 87057486，lijc@ms.giec.ac.cn。我们十分乐意为您服务，更希望你对我们的工作提出宝贵意见。

# 总论

## 困难重重的欧洲可再生能源政策面临重要抉择

欧洲在全球变暖对策方面一直引领着世界，而如今在可再生能源政策方面，却面临着如何作出抉择的重要局面。

2012年4月，曾是知名太阳能电池板企业的德国Q-Cells公司宣告破产，风力发电机领域全球最大企业丹麦维斯塔斯风力系统公司（Vestas Wind Systems）也陷入经营困境，10月，德国西门子公司宣布退出光伏光热业务。

欧洲企业相继陷入危机，其原因在于补贴泡沫破裂。在西班牙，由于电力全量固定价格收购制度（Feed-In Tariff）等的补贴而迅速增加的损失已经达到240亿欧元，相当于政府全部债务的约3%。因此，西班牙政府从今年1月起，暂时停止受理利用电力全量固定价格收购制度的新项目。

作为西班牙补贴增加的背景，政府对燃气火力发电站建设等提供的财政支援也不容忽视。由于受比利牛斯山脉阻隔，该国并未完全接入欧洲大陆遍布的输电网，因此为了应对无风且阴天的情况，需要在国内确保几乎与可再生能源发电容量规模相同的备用电源。

宣布去核的德国目前也面临困难。在德国，可再生能源发电在供电中所占比例现在已经达到约25%，该国还提出了在2050年之前，将这一比例提高到8成的目标。

然而，作为“可再生能源优生”的德国，目前却对整个欧洲的电力稳定供应产生了威胁。由于德国国内连结南北地区的供电设备不够完善，需要经由波兰和捷克等周边国家输送电力。如果受天气变化的影响，德国发电量突然增加，大量电力会输入周边国家，从而导致周边国家输电网不稳，甚至有可能导致停电。

为了构筑可根据天气在国内各地区之间灵活融通电力的输电网，德国今后必须进一步扩大投资。这会导致电价上升。实际上，供电运营商已经决定提高可再生能源所发电力的附加费。德国的电价目前已经处于欧盟最高水平，从2013年起，每个家庭的全年电费将平均提高约60欧元。

太阳能相关企业的业绩低迷及各国的财政困难，也威胁到了欧洲主导的大型项目“DESERTEC”（沙漠技术计划）的前景。DESERTEC的具体内容是，在撒哈拉沙漠建设大型太阳能电站，跨越地中海为欧洲供电。这也是日本软银公司社长孙正义推进“亚洲超级电网构想”时作为参考的项目。

曾经是DESERTEC主要成员的西门子退出了太阳能业务领域，随着也退出了该计划。德国博世公司也接着作出了同样的决定。11月，西班牙政府在该计划相关各国的集会中缺席，使计划笼罩上了阴云。

在欧洲，从确保电力稳定供应的能源安全保障角度出发，普及可再生能源及接入周边国家输电网也受到很大重视。英国在今后10年内，由于发电站寿命等原因，总发电容量会丧失约5分之1。该国于11月公布了《能源法案》，为了促进对可再生能源的投资，将在2020年之前，将追加到电价中的附加费提高到现在的3倍左右，也就是每年达到76亿英镑。目前正在采取综合措施以确保电力稳定供应，例如今年9月，与爱尔兰之间开通了首个输电网。

补贴政策失败、扩充输电网过慢、DESERTEC课题以及能源安全保障等，欧洲的这些教训对于在思考如何建立电力体制方面，将提供宝贵的启迪

人民网 2012-12-25

## 美国若能源独立，世界将巨变

不久前，国际能源署（IEA）发布报告称：到2035年，美国将完全实现“能源独立”，不再依赖中东或其他地方的石油，成为能源净出口国。美国从严重依赖国外石油到有可能实现能源自给自足，将会是世界政治经济今后一二十年最大的变化之一。

2008年国际金融危机爆发后，美国高调发展新能源产业，但几年下来讲得多、做得少，反而在传统能源开发生产上步伐很大。美国不仅重新允许对近海油气资源进行开采，而且加大了对国内油气资源的开发力度。这种政策转向对美国是有现实利益的。现在国际油价高企，美国开发生产传统能源有利可图，而且新技术使得美国在开发生产过去难以开发的页岩油气时经济效益依然显著。目前美国开采一桶页岩石油的边际成本约在60美元左右，现在的国际油价能够弥补成本并有利润。加之美国是世界上页岩油气资源最丰富的国家，页岩油气常态化可以使美国坐拥世界能源大国地位。同时，扩大传统能源的生产也有利於美国实施再工业化战略，重新夺回制造业的国际优势。

更重要的是，如果美国今后20年继续朝著传统能源生产大国方向发展，并到2035年真的实现了“能源独立”，将会极大改变世界能源版图，也会重新塑造国际政治经济基本格局。

第一，美国摆脱了对进口石油的依赖，将会在世界范围内重新构筑自己的战略优势。准确地说，美国对世界事务的领导力和战略控制力将有可能因此变强，而不是更弱。美国现在的“软肋”之一就是能源不能自给，还需要确保中东石油“生命线”。一旦能源独立，美国不仅经济更强，也有可能更霸道。

第二，美国变为石油净出口国，中东在美国的战略设计中也会发生微妙变化。美国仍会重视中东地区，但能源独立会让美国把更多的精力放在其他地区。届时，类似於“伊朗和朝鲜谁是优先选项”的问题，美国会有新的答案。

第三，美国成了石油大国后，全球范围内石油战略安全的主动性砝码将由现在的石油输出国手中更多地转到美国手中。将来，美国不仅是世界经济大国、军事大国、外交大国，而且还是石油大国，整个国际能源的战略安全局势也会因此而重塑。

第四，出於自身的利益，美国今后倚重传统能源生产的战略不会发生大的改变，这将使新能源的发展之路变得更长。同时，奥巴马政府将会更多地关注国内经济与就业，与代表传统能源势力的共和党达成某种默契。所以，美国对中国太阳能电池进入美国市场实施制裁的坚决态度并不奇怪。

从现在起到2035年还有23年，23年并不算很长。如果世界能源版图出现这一巨变，中国一定不会置身事外。对这种变局，中国应高度关注研究，必须未雨绸缪，提前设计自己的战略。中国对进口石油的依存度近年来不断提升，由於国情所限，中国不可能做到能源完全自给，但千方百计地加大对能源开采利用的新技术研发（中国的页岩油气资源也很丰富），最大限度降低或控制对外部能源的依存度，应是重大而紧迫的任务。同时，还要更加积极有为、稳妥谨慎地利用国际油气资源，建立起具有长效机制的海外能源与资源战略基地。

人民网—环球时报 2012-12-21

## 美国能源部长朱棣文：可持续性能源所面临的挑战和机遇

2012年8月中旬，美国能源部长朱棣文博士和先进能源研究项目署署长阿伦·马宗达博士在《自然》杂志上，联名发表了题为《可持续性能源未来所面临的挑战和机遇》一文，提出为保障未来全球的持续繁荣、可持续性和安全的能源供应，目前需要一场新的工业革命。文章以交通运输和电力生产两大领域为重点，分析了人类在提高化石能源利用效率、开发利用新型电池，以及开发天然气燃料、生物燃料、风能、太阳能、核能等诸多清洁能源和可再生能源方面，所面临的各种机会和挑战，为读者详尽地了解该问题提供了全面而清晰的轮廓。

### 全球可持续性能源供应呼唤新的工业革命

自工业革命以来，能够利用稳定可靠、经济合算的清洁能源一直是保持全球经济增长和持续繁荣的重要基石，21世纪人类对能源的获取和利用也必须具备可持续性的特点。然而，未来全球能源供应将面临着双重巨大挑战：一方面，全球人口数量的增加和经济增长将产生巨大的能源需求，在能源供给压力陡增的同时，势必会增加二氧化碳排放量。工业革命初期全球总人口为7亿，目前为70亿，预计到2050年和2100年将分别增加到90亿和100亿；另一方面，为缓解全球气候变暖趋势的进一步恶化，各国必须在既定时间框架内实现二氧化碳减排目标。2009年全球能源需求总量为120

亿吨油当量，二氧化碳排放量为 290 吨。据国际能源署预测，如果全球继续实施现行的能源政策，上述两项指标 2035 年将分别增加为 180 亿吨油当量和 430 亿吨；如果未来采取积极的应对方案，它们将分别降为 170 亿吨油当量和 360 亿吨。

为了应对上述挑战，全球需要一场新的工业革命，以保证未来能源供应的可靠性、经济性和可持续性。提高化石能源的利用效率、节约能源，以及实现能源的低碳化，大力开发利用新能源电池、天然气燃料、生物燃料、太阳能、风能及核能等清洁能源和可再生能源是这场革命的必然选择。

目前，化石能源占全球能源消费总量的 86%。从 1980 至 2008 年，全球每年消费的石油总量增加了 31%，随着近年来石油探测和采掘技术的进步，全球已探明石油储量也在增加。此外，近年来世界各地也相继发现了丰富的页岩气储量。相比之下，尽管全球零排放可再生能源的利用总量也在不断增加，但过去 20 年间其在全球能源供应总量中所占的比例基本没有变化，对此必须保持清醒的认识。

能源系统可以分为运输和固定两个分系统。每个系统内的供应、需求和分配设施都是高度相适配的，但相互之间却是独立的。我们需要对一些重要研究领域进行深入研究，如提高能源利用效率，将电力输送、分配和存储系统与各种可再生能源进行有机整合等，以改善未来的能源供应状况。生物燃料、太阳能等技术依然处于研发阶段，尚不能真正满足人类的能源需求，因而必须进行持续不断的创新，改进并完善现有技术或者开发全新的技术方案。

#### 改善能源运输系统和提高燃料使用效率

在目前的能源运输基础设施中，运输由石油衍生的各种液态燃料占据主导地位。随着石油储藏量的新发现、勘探和采掘技术的进步，可资利用石油资源的地理分布也在发生变化。然而，通常情况下石油供应地和需求地在地理位置上相距甚远，一些国家严重依赖进口石油，甚至对其贸易平衡和国家安全带来了严峻挑战，这给全球石油运输带来了巨大压力。2011 年，全球石油消费总量为 26.9 亿吨油，其中 18.95 吨原油和 7.91 吨油当量精炼油都需要跨国间运输，未来更多油田和天然气田的发现将有望改变这种状况。同时，运输技术的进步将会有助于缓解石油运输系统所面临的压力。例如未来很多拟建基础设施在选址时，将会统筹考虑如何最大限度地保证具有可持续性的石油输送潜力，理想的、经济合算的公共运输功能将会与都市建设规划更好地相融合，而在运输系统中合理地使用信息技术也可望大大减少燃料消耗。

美国能源部最新出版的四年一度技术评估报告，全面考察了可供未来研究的最新技术和机会。报告指出，采取措施提高交通运输工具的效率能够大幅降低人类对石油的依赖程度。其中增加轻型新材料的应用(如先进的超高抗拉强度钢、聚合物和碳纤维增强复合材料等)，尤其是在车辆中使用轻型材料更为重要，这将大大减轻运输车辆的自身重量。未来 10 到 20 年，在不降低安全性能的前提下交通运输车辆的自身重量将减轻 20% 到 40%，而自身重量每减轻 10%，就会节约燃料消耗量的 6% 到 8%。

减少能量损失是节省燃料的一个途径。车辆在正常行驶过程中，废气排放热能损失、冷却损失占燃料燃烧所提供能量的 60% 以上，再加上克服空气阻力和轮胎的滚动摩擦阻力等所造成的损失等因素，用于驱动车辆正常运行的能量只占行车燃料所提供能量的 21.5%。摩擦学、废热能量再利用和空气动力学等能够提高成本效益的技术进步，在短期内有望将效率提升 20%，在未来 15 到 25 年最高可提升 60%。

未来几十年，使用液态运输燃料的内燃机仍将居汽车动力的主导地位，进一步提升内燃机效率是降低化石燃料消耗量的最重要途径。目前大多数火花点火式发动机的效率为 25% 到 35%，压燃式柴油发动机的效率大约是 40% 到 50%。因此内燃机效率具备很大的提升空间。

美环保局的研究成果显示，从 1987 年到 2006 年，美国汽车发动机的效率每年约提升 1.4%，这些提升主要是通过提高燃烧效率和热效率、降低机械摩擦损失和附件消耗等手段来实现。借助于缸内直喷技术、稀燃技术和涡轮增压技术，使用高标号辛烷值燃料，火花点火式发动机效率也可以达到柴油机器的水准。高性能计算机的模拟功能在内燃机研制过程中的作用也日益凸显，利用这种方

式研究人员已在提高内燃机效率和减少废弃排放方面取得进展。低成本的余热回收也可以提高内燃机的效率，这对重型车辆来说效果更佳。其他技术途径包括采用朗肯循环回收并再利用内燃机废气能量、开发低成本高效率的固态热电系统等。

#### 蓄电池混合动力燃料

插电式混合动力车和全电动轻型、中型及重型汽车将有潜力取代相当数量的液体燃料汽车。该技术所面临的主要挑战是电池系统的性能和成本。电池系统的性能是由能量密度、功率密度、循环寿命和耐用性等因素决定。在过去 5 到 6 年内，研究人员在电池阴极、阳极和电解质等方面的研发已经取得了一系列重要进展，有助于设计出具有微米和纳米级内部结构的柔性导电膜。最先进的石墨阳极电池和锂电池正步入商业化阶段。在未来几年内，能量储存密度为每公斤 200 瓦时(是现有电池能量密度的 2 倍)、3 个小时内可以完成充电的电池有望得以应用。目前汽车用电池系统的成本为每公斤千瓦时 650 美元，2030 年将降为 150 美元。

2012 年 3 月美国公布了“EV-Everywhere”计划，将于 2022 年前建立世界通用的 5 人乘坐型普通价格电动汽车的量产体系。该计划要求将电池系统的成本降为每公斤千瓦时 190 到 300 美元。采用阳极保护材料和非可燃电解质的第三代锂电池，将具有在高压和高温(摄氏 55℃)条件下保持稳定性的优势。锂硫电池和金属空气电池，则有望破解锂电池的成本和容量难题，其能量密度是现有锂电池的 10 倍，但这需要开发出理想的阴极和阳极保护材料、非可燃电解质，以确保电池的电化学稳定性。

通常情况下，电池组自耗电量为蓄电池容量的 50%，为保证电池寿命必须限制其充电速度。如能成功开发出可持续监测单个蓄电池的某些特性(如温度、充电状态等)的声纳技术，就可以延长电池的使用寿命并增加其容量。利用能够与由原始设备制造商提供的电池组热管理系统相配套的标准化蓄电池，同样可以降低电池的成本。

#### 燃料电池

相对低价位的燃料电池电动车汽车，具有续航能力远和充电速度较快的优势。近年来燃料电池的成本已经降低，其寿命也已增加，但依然有提升的空间。在氢燃料电池中，铂及铂合金是加快化学反应速度的最为有效的催化剂。铂是唯一能承受电池中酸性环境的金属，但其昂贵的价格限制了燃料电池的大规模应用。自 2005 年以来，科研人员已经成功地开发出一种新型催化剂，使燃料电池所需的铂仅为目前用量的五分之一。但依然需要进一步减少铂的用量，或开发出能够替代铂、成本更低的其他催化剂。此外，还可以通过采用具有更高温度和更好传导性能的质子交换膜、改进控制系统设计制造(如湿度调节器、压缩机以及热流设计与成本等)来降低燃料电池的成本，提高其效率。

燃料电池汽车的车用储氢器必须具有较高的单位质量储氢密度。美能源部认为，车用高压储氢的单位质量密度至少应为 6%，即每立方米储存 60 公斤氢气。为了满足汽车 480 公里续航能力的要求，一次需储氢大约 4 到 7 公斤。目前小型汽车的车用储氢方式大多采用高压储氢，工作压力为 70 兆帕(Mpa)的碳纤维储氢瓶是目前家用汽车的最佳选择，其售价大约为 3000 美元。研究人员正在致力于开发新的材料和制造工艺，以进一步降低储氢气瓶成本。目前正在进行的另一研究方向是，通过采用高表面积材料研究低压吸附储存氢气。

另一个挑战是加氢站的建立和氢气来源。近年来页岩气的大量使用将对运输部门产生重要的影响，低价格的页岩气可能会有助于加快氢气充气站的建设步伐。此外，通过改革商业运作模式(如建立混合发电厂)也可以获取具有经济性的氢气。但从长远来说，必须开发出一种具有成本优势、二氧化碳净排放量低的氢气制取方法。

#### 天然气燃料

天然气燃料是各种替代燃料中最早广泛使用的一种，它分为压缩天然气(CNG)和液化天然气(LNG)两种。作为汽车燃料，天然气具有单位热值高、排气污染小、供应可靠、价格低等优点，目前已成为世界车用清洁燃料的发展方向，而天然气汽车则已成为发展最快、使用量最多的新能源汽车。国际天然气汽车组织的统计显示，近 10 年来天然气汽车的年均增长速度为 20.8%，目前全世界

共有大约 1270 万辆使用天然气的车辆，2020 年总量将达 7000 万辆，其中大部分是压缩天然气汽车。目前美国仅拥有 11.2 万辆天然气汽车，不到全球总量的 1%，也不到美国车辆总数的 1/10，因而具有很大的发展空间。

近年来美国境内天然气价格的大幅降低，为天然气汽车的发展和进一步推广提供了新动力。由于经济上的合理性，美国国内重型长途运输卡车采用液化天然气取代柴油已成为一个普遍选择。一辆重型长途运输卡车每年消耗燃料 9 万升(依目前价格计算约为 8 万美元)，目前液化天然气卡车用的低温储罐和相关配套设备售价为 1 万美元，其成本回收期为 3 到 4 年，未来随着低温储罐和相关配套设备售价的逐步降低，其成本回收期会更短。重型运输卡车的续航里程为 800 到 960 公里，这需要每隔 240 到 320 公里建立一个天然气燃料添加站。目前已有私营部门计划对这项基础设施网进行投资，其商业前景得以提升。此外，有关部门正在考虑在货运列车上使用液化天然气为动力燃料的方案。

轻型车辆所耗燃料占全美陆路行驶车辆所耗燃料总量的 75%，减少轻型车辆的耗油总量更有利于节能。目前美国境内的公共汽车、货运卡车和轻型车辆已采用压缩天然气。在没有补贴的情况下，需要开发低成本的压缩天然气储藏技术，才能使汽车使用压缩天然气时较为经济合算。一辆平均行驶里程的汽车配置压缩天然气供应系统设备后，其成本回收期为 10 到 15 年，年均行驶里程高于平均值的车辆或每公里耗油量较少的汽车，其回收期肯定会更短。如果能将成本回收期缩短到 5 年以内，使用压缩天然气汽车和建立燃料充加系统的目标就具有经济可行性。这就需要深入研发碳纤维复合材料以研制轻质高压存储罐，同时也需要开发用于低压天然气储藏的吸附剂。全美共有大约 16 万个加油站，如果建立类似遍布全美的压缩天然气供应站，其耗资远超过 1000 亿美元，这是一个巨大的挑战。解决该问题途径之一是研制多种燃料内燃机。如采用压缩天然气—汽油双燃料内燃机的汽车，以压缩天然气为驱动燃料行驶 30 到 60 公里后，切换为以汽油为驱动燃料行驶，可以保证车辆能正常抵达下一个压缩天然气充加站。

当然，也可以利用费托合成技术或甲醇工艺将天然气转化液态燃料。目前已经能够大规模地从天然气中生产工业用甲醇，其成本大致与汽油生产成本相当。然而，以甲醇为基础的燃料运输也将面临添加站点的瓶颈。

#### 生物燃料

生物燃料是指从植物特别是农作物中提取适用于汽油或柴油发动机的燃料，包括生物乙醇、生物柴油等。目前，主要以可食用农作物为原料生产的第一代生物燃料已成功实现商业化，而以非食用农作物为主要原料生产的第二代生物燃料——纤维素乙醇目前仍处于中试和示范的阶段。此外，研究人员也正致力于人工光合作用技术和电燃料技术的研发。

作为替代化石燃料的理想选择，未来生物燃料将步入高速发展时代。今年 5 月国际能源署发布的《交通用生物燃料技术路线图》指出，在不对环境及粮食安全带来重大负面影响的前提下，2050 年生物燃料可以替代 5500 万吨到 7500 万吨石油，生物燃料在运输燃料中的比例将由目前的 2% 大幅上升为 27%。生物燃料持续生产后每年可避免 21 亿吨的二氧化碳排放，成为交通行业第五重要的减排源。美国、巴西和欧洲等国在发展生物燃料方面居世界前列。2009 年美国发布《国家生物燃料行动计划》，提出到 2020 年生物燃料将占其能源总消费量的 25%，2050 年将达到 50%。巴西早在 2006 年就已实现 40% 以上的汽油消费由乙醇汽油取代，成为世界上唯一不供应纯汽油的国家。

第一代生物燃料以可食用农作物(主要是玉米、大豆和甘蔗)为原料，主要是生产燃料乙醇和生物柴油。其最大缺点是与人类争夺食物资源，有可能导致粮食价格上涨并威胁全球粮食安全。3 年前欧盟曾提出，要求 2020 年交通燃料的 10% 来自于可再生来源(其中大部分则是以粮食为基础的生物燃料)。据报道，今年 9 月欧盟提出了一份立法草案，拟对以食用农作物为原料的生物燃料加以限制。草案提出欧洲交通部门在 2020 年的总体能源消耗中，油菜籽、小麦等食用农作物生产的生物燃料所占比例不得超过 5%(目前这一比例为 4.5%)。其主要原因就是欧盟组织的科学研究对这种燃料的减排效应提出了质疑，而重点粮食产区的歉收又引发了对粮食短缺的进一步担忧。

第二代生物燃料则以非食用农作物(如麦秆、草和木材等农林废弃物)为主要原料,采用生物纤维素转化为生物燃料的模式发展纤维素乙醇。这种生物燃料具有很多优点:首先是汽车发动机不需要改造就可以直接使用掺入了生物乙醇的汽油或柴油;其次是秸秆等纤维素类农业废弃物大量存在,供给非常充足。此外其二氧化碳减排效果明显。美国能源部的研究结果表明,第二代生物燃料有望减少最高达 96% 的二氧化碳排放;而第一代以玉米等为原料的燃料乙醇,平均仅可以减少约 20% 的二氧化碳排放。

要真正实现纤维素乙醇生产的商业化,关键在于克服木质素降解难度大、成本高等难题。可喜的是,2012 年 2 月,丹麦诺维信生物技术公司面向全球市场推出了适用于纤维素乙醇商业生产的新型高效酶,这是目前市场上性价比最佳并确保纤维素乙醇工厂达到最低生产成本的酶制剂产品,这将成为推动纤维素乙醇商业化的重要契机。今年 2 月,一份题为《通向新一代乙醇经济》的研究报告预测,2030 年前以农作物秸秆为原料生产生物燃料将为全球创造数百万个就业岗位,同时促进经济增长,减少温室气体排放,提升能源供应安全性。

藻类生物燃料也是一个发展潜力巨大的方向。这种燃料是利用一些藻类(主要是硅藻和蓝藻等)的代谢特征,以淡水、海水甚至生活污水作为营养源,让藻类在太阳光和二氧化碳的环境中进行光合作用,生产出某些特定物质,将这些物质提炼后就可以直接用作汽车等交通工具的燃料。目前用于生产藻类生物燃料的方法主要是光合反应器法、封闭环路系统法和开放池塘法。

藻类具有分布广、油脂含量高、环境适应能力强、生长周期短、产量高等特点。截至目前藻类生物燃料的产量仍非常有限,但与其他非食物基原料相比,藻类的发展有明显优势。2010 年荷兰科学家发表的研究成果表明,在过去的 20 年中微藻生产生物柴油的成本已从每加仑数百美元下降至数十美元,未来十年微藻生物燃料将与常规燃料的生产成本持平。美国 Pike 研究咨询公司 2011 年的研究报告则预测,到 2020 年全球藻类生物燃料的市场将达到 13 亿美元。

电燃料技术是利用微生物特别是细菌吸收化学能或电能,将二氧化碳转化为液体运输燃料的新方法。通过代谢工程和合成生物学的方法,这种技术可以将二氧化碳高效地转化为液体燃料,特别是开发能够从氢、金属离子、氧化还原活性物种或直接从电流中释放能量的有机物。2010 年 4 月,美国能源部拨款 1.06 亿美元资助先进的生物燃料技术开发项目,其中与生物能源相关的领域就是电燃料。

人工光合作用技术是借助于阳光,用水、二氧化碳制造燃料和化学原料的技术。其最大优势是能够将太阳能转换为氢气、甲醇或乙醇等化学燃料,可以直接用在汽车等燃烧液态燃料的机械中。在自然界中光合作用利用太阳能将二氧化碳和水转变成糖和其他碳氢化合物,其效率不到 1%,人工光合作用的目标是将转化率提高到 20% 以上,为此必须研制出能快速让水氧化的太阳能催化剂,这是提高人工光合作用效率的关键。2010 年美国能源部资助建立了“人工光合作用联合中心”,5 年内将共投入 1.22 亿美元致力于实现人工光合作用技术的实用化。

经济合算是清洁能源和可再生能源发电的生命力

2012 年 9 月世界经济论坛与 HIS 剑桥能源研究协会联合发布的《2012 年最新能源展望报告》指出,目前已有 100 多个国家制定了可再生能源发展目标,新能源产业的增长能够将气候、能源和金融领域的危机转变为全新的可持续增长机遇,从而为世界经济发展提供新动力。2011 年全球可再生能源发电量比 2010 年增长了 17.7%,连续 8 年呈两位数增长,可再生能源发电量占当年全球发电总量的 3.8%。其中风能发电量增长了 25.8%,首次超过当年可再生能源发电总量的 50%。受日本福岛核事故的影响,2011 年全球核电总发电量为 2518 太瓦时,比 2010 年减少了 4.3%。

尽管前景诱人,但要广泛应用可再生能源发电必须有效地降低其成本。2011 年 5 月,联合国政府间气候变化专门委员会发布的一份报告指出,目前全球已有的可再生能源技术潜力只有 2.5% 得到了利用,如果这些潜力能够在正确的公共政策支持下得到充分利用,到 2050 年可再生能源将能提供全球每年能源需求的 77%,并能减少总量高达 2200 到 5600 吨的二氧化碳排放。报告同时指出,可再生能源的推广在经济性和技术方面都将面临巨大的挑战。

据国际能源署预测，未来很多国家都将会采取碳定价等措施，努力减少发电过程中温室气体的排放量，但可再生能源发电未来成本的降幅却并不令人乐观，如 2020 年海上风能发电站的均化成本为每千瓦时 90 美元(以 2010 年美元的实际价值计算)，美国能源信息署预测 2016 年其成本为每千瓦时 80 到 120 美元。

从发电站的均化成本来看，风能发电站(发电风速为每秒 7 到 7.5 米)为每千瓦时 73 美元(不包含电力输送成本)，专家预计 2020 年将降为每千瓦时 60 美元以下。2011 到 2012 年期间建成的公用事业太阳能光伏发电站，在没有任何补贴的情况下其成本为每千瓦时 150 美元，这与《通向新一代乙醇经济》研究报告的估算基本吻合。在某些自然条件较好的地区，未来太阳能光伏发电成本可以降为每千瓦时 60 到 120 美元。目前美国传统的天然气循环发电站成本最低，为每千瓦时 50 到 60 美元。除了均化成本之外，电站规模、储存电力的潜力等因素也同样十分重要。

对某些均化成本超过每千瓦时 200 美元的地区来说，目前可再生能源发电已经具备了价格优势。据预测，未来全球范围内风能、太阳能发电的成本将会越来越趋于经济合算。此外，随着高性能、低成本和耐用的储能电池的研发，电力储能技术将有望使中、小规模输电网络满足偏远农村地区的用电需求。

尽管未来各种可再生能源发电成本将会持续降低，但要充分发挥其作用必须将其与现有发电方式进行有效整合，克服可再生能源发电在输送、分配、存储等环节的瓶颈。2050 年可再生能源发电将占全美电力供应总量的 8%，即使要实现该目标的一半，依然需要在技术创新、运营程序、商业运作模式和管理措施等方面对现有电力系统进行改革。

#### 太阳能发电

太阳能发电主要分为太阳能光伏发电和太阳热能发电两种。2011 年全球新增太阳能发电装机容量约 2800 万千瓦，累计装机容量达 6900 万千瓦，当年全球太阳能产值为 930 亿美元。欧盟在太阳能发电方面居于领先地位，但美国和中国的发展势头迅猛。今年 3 月美国太阳能产业协会和 GTM 市场调研公司共同发布的报告预计，到 2016 年美国占全球太阳能板市场的份额将由 2011 年 7% 提升至 15%。届时，美国与中国可能将成为全球两大领先的太阳能市场。

太阳能光伏发电是利用太阳能电池将太阳光能直接转化为电能。光伏发电系统主要由太阳能电池、蓄电池、控制器和逆变器组成，其中太阳能电池是光伏发电系统的关键部分，太阳能电池板的质量和成本将直接决定整个系统的质量和成本。太阳能电池主要分为晶体硅电池和薄膜电池两类，前者包括单晶硅电池、多晶硅电池两种，后者主要包括非晶体硅太阳能电池、铜铟镓硒太阳能电池和碲化镉太阳能电池。

单晶硅太阳能电池的光电转换效率为 15% 左右，最高可达 23%，在太阳能电池中光电转换效率最高，但其制造成本高。单晶硅太阳能电池的使用寿命一般可达 15 年，最高可达 25 年。多晶硅太阳能电池的光电转换效率为 14% 到 16%，其制作成本低于单晶硅太阳能电池，因此得到大量发展，但多晶硅太阳能电池的使用寿命要比单晶硅太阳能电池要短。

提高太阳能发电竞争力的途径，就是要提高其光电转换效率，降低生产成本。因此，硅太阳能电池的研发主要围绕以下两个方面进行：一是提高太阳光辐照能转化为电能的光电转换效率；二是大幅度降低单瓦成本。

2010 年美国能源部启动了“太阳计划”，旨在降低太阳能发电的均化成本，计划到 2020 年在没有补贴的前提下将其降为每千瓦 50 到 60 美元。就公用事业电站项目的太阳能发电而言，其安装成本必须降至每瓦 1 美元，其中太阳能电池模块的成本为每瓦 0.5 美元，并入常规电网的成本为每瓦 0.1 美元，软性成本(包括安装、许可证的获取和其他成本等)为每瓦 0.4 美元。据美国 SunRun 发布的一份报告显示，地方审批流程这一项就使每户住宅的光伏安装成本增加 2500 多美元，降低这类软性成本也有利于提高太阳能的竞争优势，而“太阳计划”的目标之一就是致力于降低软性成本以降低模块成本。

由于产能过剩、全球经济不景气，以及工程和制造技术的创新，硅太阳能模块的售价自 2008 年

第 2 季度以来大幅降低：从原来的每瓦 4 美元降为每瓦 1 美元。随着未来技术创新步伐的加快，其售价将会降为每瓦 0.8 美元，2020 年将降为每瓦 0.5 美元。相比之下，软性成本的降幅不大。

薄膜太阳能电池是用硅、硫化镉、砷化镓等薄膜为基体材料的太阳能电池。薄膜太阳能电池可以使用质轻、价低的基底材料(如玻璃、塑料、陶瓷等)来制造，形成可产生电压的薄膜厚度不到 1 微米，便于运输和安装。然而，沉淀在异质基底上的薄膜会产生一些缺陷，因此现有的碲化镉和铜铟镓硒太阳能电池的规模化量产转换效率只有 12%到 14%，而其理论上限可达 29%。如果在生产过程中能够减少碲化镉的缺陷，将会增加电池的寿命，并提高其转化效率。这就需要研究缺陷产生的原因，以及减少缺陷和控制质量的途径。太阳能电池界面也很关键，需要大量的研发投入。

此外，也需要设计一套在线监测和控制系统，以改进生产质量控制，并将之作为一种长期性措施。目前，碲化镉薄膜太阳能板的成本最低(大约为每瓦 0.7 美元)。未来 20 到 25 年，所有新型太阳能发电技术都将受惠于财政贴息政策，因此光伏发电技术必将有相当大的发展空间，这将增强该项技术的市场竞争力。如果能够将光电转化率从 17%提高到 20%，太阳能电板的成本和某些软性成本将会大幅度降低，这将会给未来的市场带来变革性的重大影响，其影响可以与将多晶硅太阳能电池的光电转化效率提高到 18%以上相媲美。

高效多结太阳能电池技术也非常引人注目。高效多结太阳能电池是指针对太阳光谱，在不同的波段选取不同带宽的半导体材料做成多个太阳子电池，最后将这些子电池串联形成多结太阳能电池。

太阳能光伏发电技术竞争异常激烈，从经济性的角度考虑，任何一项技术只有在商业化规模上能将太阳能电池板的成本降为每瓦 0.5 美元，才有实际应用价值。

太阳热能发电是利用集热器将太阳辐射能转换为热能，并通过热力循环过程进行发电，其均化成本可以降为每千瓦时 50 到 60 美元。太阳热能发电系统有三类：抛物槽式聚焦系统、塔式聚焦系统和碟式系统，转换效率大约为 30%到 35%。聚焦式太阳能热发电系统的传热工质主要是水、水蒸汽和熔盐等，这些传热工质在接收器内可以加热到摄氏 450 度然后用于发电。此外，该发电方式的储热系统可以将热能暂时储存数小时，以备用电高峰时之需。

抛物槽式聚焦系统是利用抛物柱面槽式发射镜将阳光聚集到管形的接收器上，并将管内传热工质加热，在热换热器内产生蒸汽，推动常规汽轮机发电。塔式太阳能热发电系统是利用一组独立跟踪太阳的定日镜，将阳光聚集到一个固定塔顶部的接收器上以产生高温。

为了实现均化成本为每千瓦时 50 到 60 美元的目标，必须提高热机的效率。这需要将传热工质的温度加热到摄氏 600 度，需要研制性能更好的抛物柱面太阳能反射镜和发电塔。此外，也需要研发太阳能聚热器使用的低成本、耐高温新型材料。如果能将太阳聚热器内传热工质的温度加热到摄氏 600 度以上，太阳热能发电将能与天然气混合循环发电技术相媲美。

另一个有潜力的途径是将太阳能光伏发电和热能发电有机地结合起来。可将聚光太阳辐射中的可见光谱过滤出来用于光伏发电，其余光谱用于热能发电;此外，由于太阳热能发电极少能完全利用聚光太阳辐射，这也为光伏发电和太阳能聚热器的有机整合提供了可能性。

利用太阳热能发电需要及时准确预测太阳辐射量的变化情况，以适应计划配电的需要。同时还需要开发相应的电力储能技术，以克服太阳能发电波动性所带来的诸多不便。

#### 风能发电

风能发电是可再生能源领域中技术最成熟、最具商业化发展前景的发电方式之一。全球风能理事会在今年 2 月发布的报告指出，2011 年全球风力发电设备的安装量为 41GW(1GW 为 10 亿瓦)，比 2010 年增加了 21 个百分点，全球的安装总量达到 238GW。此外，全球 75%的国家安装了商用风力发电项目，且这些国家中的 22%，安装量还超过了 1GW。

风力发电机组由风轮、发电机和风能塔三部分组成。其发电原理是利用风力带动风车叶片旋转，再透过增速机将旋转的速度提升来促使发电机发电。目前全球最大风力涡轮机的发电容量为 7.5 兆瓦，而大多数涡轮机的容量为 1.5 到 2 兆瓦。近年来涡轮机、叶片和变速箱等领域的巨大技术进步，

以及风能塔高度的不断增高，使风能发电成本也不断降低。

海上风力发电是风电的一个新增长点。目前全球海上风电装机容量为 100 万千瓦，欧盟风能协会预测到 2020 年风电装机容量将达到 1.8 亿千瓦，其中海上风电约为 8000 万千瓦。英国的塔奈特海上风力发电场是目前全球最大的海上风力发电场，它由 100 多座巨型涡轮机组组成，发电总量最高可达 3 兆瓦。

海上风力发电具有风力资源丰富、风速稳定、对环境负面影响较少等优点，但对风机质量和可靠性要求很高。海上风电机组必须能够承受海上强风、腐蚀和波浪冲击等恶劣环境，其基础结构复杂，技术难度和建设成本都很高。此外，海上风电场的运行和维护费用也很高，如风电机组需要采取防腐处理等特别措施，也需要设计、安装特殊的维修装置，这些都会导致发电成本的增加。目前在海上风电场的总投资中，基础结构占 15% 到 25%，而陆上风电场仅为 5% 到 10%。因此，发展低成本的海上风电基础结构是降低其成本的主要途径。据世界风能协会预测，2020 年海上风机的造价将降低 40% 以上，发电成本也可同幅下降。

#### 低碳化技术(CCS 和 CCUS)

为保证全球能够继续使用化石燃料发电，在未来数十年内必须大幅降低发电厂等主要二氧化碳排放源的排放量。一方面，需要进一步提高热力效率改善成本效益，合理地采用热电联产和废热利用等途径；另一方面，必须对煤炭和天然气电厂及其他大规模的二氧化碳排放源(如水泥厂等)采用碳捕获和封存技术(CCS)。

CCS 是指通过碳捕捉技术，将工业和某些能源产业所生产的二氧化碳分离出来，再通过碳储存手段，将其输送并封存到海底或地下等与大气隔绝的地方。碳捕获和封存分为三个阶段：捕获阶段，从电力生产、工业生产和燃料处理过程中分离、收集二氧化碳，并将其净化和压缩。目前采用的方法是燃烧后捕获、燃烧前捕获和富氧燃烧捕获；运输阶段，将收集到的二氧化碳通过管道和船只等运输到封存地；封存阶段，主要采用地质封存、海洋封存和化学封存三种方式。

目前 CCS 技术仍处于试验阶段，因其成本过高而难以大规模推广。据麦肯锡咨询公司估计，捕获和处理二氧化碳的成本大约为每吨 75 到 115 美元，与开发风能、太阳能等可再生能源的成本相比并不具备竞争优势。此外，由于被捕获的二氧化碳缺乏良好的工业应用，封存是碳捕捉的最终路径。CCS 技术的普及与二氧化碳的排放价格也密切相关，当二氧化碳价格为每吨 25 到 30 美元时，CCS 技术的推广速度将会加快。2012 年 5 月，由欧盟资助的目前世界最大的碳捕获和封存示范工程在挪威建成，其总投资为 10 亿美元，设计能力为年捕获二氧化碳 10 万吨。

如果利用 CCS 技术将现有煤焚电厂进行技术改造，可以捕获其二氧化碳排放量的 90%，但所需费用相当于重新建造一座电厂。此外，发电厂生产的电力将有 20% 到 40% 被用于二氧化碳的分离、压缩和输送。因此，只有那些最具有超临界或超超临界机组的发电厂采用这种技术才比较合算。全球知名的埃森哲咨询公司曾对配备碳捕获和封存设备的发电场的成本进行预估，结果显示到 2020 年，将现有电厂翻新配备碳捕获设备并将捕获的碳加以封存，将使每度电的成本增加约 3 美分，使其成本增加为 8 美分左右，接近于 2015 年风力发电和 2050 年太阳能发电的预估价格。由于碳捕获和封存的成本仍高于国际上的碳交易价格，而配备碳捕获与封存设备将使燃煤发电厂的成本提高，因此除非政府提供补助，或开征高额碳税以增加厂商的经济诱因，否则碳捕获与封存尚难以产生具有利润的商业模式。

基于此，开发碳捕获、利用和封存技术(CCUS)，探索利用二氧化碳进行油气增产和地热增产的相关技术途径，将成为一个具有吸引力的方向。研究人员可以利用高清晰仿真模拟技术来研究先进的 CCS 和 CCUS，以减少小规模示范性工程向大型实用化系统转化过程中的风险，加快工业界采用这些技术的进程。

#### 核能发电

核能发电是利用核反应堆中核裂变所释放出的热能进行发电，它是实现低碳发电的一种重要方式。国际原子能机构 2011 年 1 月公布的数据显示，全球正在运行的核电机组共 442 座，核电发电量

约占全球发电总量的 16%。拥有核电机组最多的国家依次为：美国、法国、日本和俄罗斯。

2011 年，日本福岛核电站事故影响了全球核电发展的步伐。当年德国和日本共减少了 180 太瓦时的核能发电量，核能发电占全球发电总量的比例下降为 12%。此外，福岛核事故也促使一些国家纷纷重新审视和调整了各自的核电政策。

2011 年，德国宣布所有的核电站都将按计划于 2022 年全部停运，它将成为近 25 年来首个放弃核能发电的主要工业化国家，意大利和瑞士也相继宣布将全面放弃核电。2012 年 9 月，日本政府在其出台的“可再生能源及环境战略”草案中，提出“早日摆脱依赖核电”的目标。计划分两个阶段实现“零核电”，2030 年核电发电比例低于 15%，此后再力争废除核电。

美国、法国等国家则坚持发展核电的既定方针。美国核管理委员会提出了一系列建议，希望核电站有能力应对超出原设计标准的意外情况，包括长时间电力中断和多座反应堆同时受损。2012 年 2 月，该委员会批准佐治亚州一座核电站可修建两个新的核反应堆，这是美国 30 多年来首次批准新建核反应堆。法国的核电占全国用电量的 75%，是世界上核电使用比例最高的国家。法国政府表示不会放弃核电，认为采用核电是确保其能源独立必不可少的条件。英国也坚持继续发展核电。在其最新提出的核电建设计划中，准备新建总装机容量达 1600 万千瓦的核电站，并计划在 2050 年之前重新建设 22 座反应堆，以替代目前正在运行的 20 个反应堆。俄罗斯国内 18% 的电力供应来自核电，预计到 2020 年俄罗斯的核电装机将在目前的基础上增加一倍。印度核能发电目前占全国电力供应的 3%，它计划 2030 年将这一比例提高到 13%，2050 年达到 25%。

核电站的安全性和核能发电的成本是制约核电发展的两个重要因素。在美国，一座核电厂的正常运营成本是每兆瓦时 23 美元，其中包括每兆瓦时 1 美元的核废料基金，用于支付核燃料处理费用。据估算，每座核电厂退役的成本为 5000 万美元，其中包括废弃核燃料处置费用和核电站现场恢复费用。尽管核能发电存在潜在的安全隐患，甚至可能涉及核武器扩散问题，但面对全球变暖带来的严峻挑战，人类依然需要以积极稳妥的方式发展核电。

第三代核能发电厂较之前的核电厂更为安全可靠。一旦核反应堆发生紧急关闭的情况，在无法从外部获得应急电力和冷却水的情况下，新反应堆可以安全地冷却 3 天。其最终目标是实现被动式安全，在反应堆突然关闭时不需要外界的主动控制就可以基本保证反应堆的安全。

新建核电厂的均化成本约为每兆瓦时 100 到 120 美元，虽与天然气发电相比缺乏竞争力，但低于配备 CCS 技术的化石燃料电厂的成本。另一个挑战是，一座发电量为 1.0 到 1.5GW 的反应堆在配置冷却系统和电力配送设备后的体积较大。这种核反应堆的建设成本包括核工程设计费、采购和建造费、运营和维护费以及退役处理费等，每千瓦容量的平均成本约为 6000 到 6600 美元，相当于天然气发电平均成本的 6 倍。因此，建造这样一座核反应堆的总造价大约为 60 亿到 100 亿美元。此外，巨大的财务风险、建造风险和运营许可证被耽搁等因素都会增加核电厂的建设成本。

应美国核管制委员会的要求，目前美能源部积极推进装机容量为 80 到 300 百万瓦的小型模块化核反应堆开发和设计认证的研究。采用这种核反应堆，利用核能的方式可以更加安全。未来的核电厂可以由十几个经济可靠型的小型模块化反应堆组成，而不是采用以前一次性建造一个大型核反应堆的做法。与此同时，随着获得核电站运营许可证和建造工期延误等方面风险的减少，发展中小型核反应堆可能代表未来核电发展的一种新模式。

早在 2011 年 5 月美能源部就成立了“先进轻水反应堆模拟仿真联盟”，利用超级计算机来研究轻水反应堆的性能，并开发高度复杂的模型来进行模拟仿真，以加快传统核反应堆及小型模块化反应堆的开发和设计认证进程。今年 1 月，美国又宣布了一项为期 5 年、总金额达 4.52 亿美元的成本分摊计划，以支持首批两个小型模块化反应堆的设计、设计认证和许可证申请工作。

#### 电力储能技术

如何保持电力生产和供应之间的平衡并使之最优化是一个巨大的挑战，这需要统筹协调技术进步、商业运作和管理政策等诸多因素。电力储能技术是智能电网、可分布式发电、微电网以及可再生能源并入常规电网不可或缺的支撑技术，有助于电网系统的安全、稳定、高效运行，大规模储能

技术则有望将可再生能源发电并入常规电网的比例提高到 20% 以上。据 Pike Research 预测, 从 2011 年到 2021 年的十年间, 储能技术应用领域的全球总投资将超过 1220 亿美元, 其中用于可再生能源并网(特别是风电)和电力市场削峰填谷的投资将分别占 50% 和 31%。

由于受到季节、气象和地域等条件的影响, 风能和太阳能发电等可再生能源发电存在明显的随机性、间隙性和波动性等问题, 其电力大规模并入常规电网会对电网调峰和系统安全运行带来显著影响。研究表明, 如果风力发电装机占电网容量比例达 20% 以上, 电网的调峰能力和安全运行将面临巨大挑战。而电力储能技术在很大程度上解决了上述问题, 使大规模风力发电和太阳能发电能够方便可靠地并入常规电网, 因而成为提高电网运行稳定性、调整频率、补偿负荷波动的一种有效手段。

储能技术主要分为物理储能(如抽水储能、压缩空气储能、飞轮储能等)、化学储能(如铅酸电池、氧化还原液流电池、钠流电池、锂离子电池)和电磁储能(如超导电磁储能、超级电容器储能等)三大类。根据各种储能技术的特点, 飞轮储能、超导电磁储能和超级电容器储能适合于需要提供短时较大的脉冲功率场合, 如应对电压暂降和瞬时停电、提高用户的用电质量, 抑制电力系统低频振荡、提高系统稳定性等;而抽水储能、压缩空气储能和电化学电池储能适合于系统调峰、大型应急电源、可再生能源并入等大规模、大容量的应用场合。

目前最成熟的大规模储能方式是抽水蓄能, 它需要配建上、下游两个水库。在负荷低谷时段抽水蓄能设备处于电动机工作状态, 将下游水库的水抽到上游水库保存, 在负荷高峰时设备处于发电机工作状态, 利用储存在上游水库中的水发电。其能量转换效率在 70% 到 75% 左右。但由于受建站选址要求高、建设周期长和动态调节响应速度慢等因素的影响, 抽水储能技术的大规模推广应用受到一定程度的限制。目前全球抽水储能电站总装机容量 9000 万千瓦, 约占全球发电装机容量的 3%。

压缩空气储能是另一种能实现大规模工业应用的储能方式。利用这种储能方式, 在电网负荷低谷期将富余电能用于驱动空气压缩机, 将空气高压密封在山洞、报废矿井和过期油气井中;在电网负荷高峰期释放压缩空气推动燃气轮机发电。由于具有效率高、寿命长、响应速度快等特点, 且能源转化效率较高(约为 75% 左右), 因而压缩空气储能是具有发展潜力的储能技术之一。

加快开发新能源是人类的明智选择

随着化石能源的不断发现和采掘技术的进步, 未来数十年内其成本依然会比其他零碳排放能源具有竞争优势。此外, 从美国目前的状况来看, 未来 50 年能源供应结构依然会保持能源形式多样化的局面。但为了能够及时减缓未来全球气候变暖的风险, 必须加速清洁能源和可再生能源技术大规模商业化应用的步伐。虽然任何技术创新将取决于其所能带来的效益, 但人类的惰性、现实状况及可预见的财务风险等因素, 使人们更倾向于维持现状。为此, 各国政府的政策必须致力于激励发明和创新, 并使之能与市场力量密切配合。

过去 30 年间, 全球发生极端天气事件(如极端高温、洪水和干旱等)的频度不断增加, 由此造成的经济损失每年超过 1500 亿美元, 而越来越多的证据也表明极端天气事件与全球气候变暖有关。虽然缓解这种状况的总体代价具有巨大的不确定性, 但我们需要制定相关政策, 将各种能源形式的总体成本直接考量到其市场价格中。

未来几十年, 全球范围内使用经济合算的可再生能源的需求将会不断增加, 人类利用可再生能源的效率也将会不断提高, 其成本也会越来越具有竞争优势。随着科技的进步、研发投入的加大、公共政策关注力度的增加, 以及公众认识程度的逐步提高, 人类利用经济合算、可获取和具有可持续性的能源步伐一定会加快, 并将以此推动作为经济增长的动力, 增加能源安全和减缓全球气候变暖的风险。否则, 人类将会遇到难以预测的后果。正如国际能源署在《全球能源展望》中所指出的那样——“如果我们人类不改变目前的方向, 未来将会在这条道路上毁灭自己。”

人民网 2012-12-25

## 汪先锋：第三次工业革命核心就是新能源

“2012 中国高新技术论坛”于 11 月 16 日-18 日在深圳会展中心举办。上图为分论坛“低碳技术与新能源发展峰会”演讲嘉宾安凯汽车股份有限公司副总经理 汪先锋。

汪先锋：尊敬的各位领导，各位嘉宾，朋友们，大家上午好！作为中国最早研发和市场化运营新能源客车的企业，安凯客车(4.42, 0.02, 0.45%)，我很荣幸的在这里和大家一起探讨汽车行业发展的未来。

当前，国家十乘千辆工程的收官之年，也是新能源汽车规划等相关政策不断出台的一年。国家对新能源汽车的重视提高到前所未有的高度，而新能源汽车的发展更是全球汽车行业发展的未来。在美国学者杰里米·里夫金《第三次工业革命》一书中，提出第三次工业革命的模式，新型通讯技术和新兴能源系统的结合，通常预示着重大经济转型时代的到来，按照这个理论，我们进入了第三次工业革命，支撑第三次工业革命的支柱有五个方面。

第一，大力发展可再生能源，使其成为世界能源供应的主力能源，我刚从德国回来，德国确实在这方面做得非常好，德国主任讲了有很多的风能和汽车，我们国家在太阳能的设备制造非常多，但是在欧洲用得比较多，在德国看到私人住房基本上可以自供。

第二，世界上每一栋建筑物转化微型发电厂，实现能源的自产自销。

第三，发展和应用氢能和蓄能技术，使每一栋建筑成为储能设施。

第四，利用网络技术，建立起五大洲的全球电网，也就是能源互联网，使所有的微型发电厂通过网络买卖和共享剩余能源。

第五，普及燃料电动汽车，使其通过全球电网出售剩余电量。这点在 09 年有一次我去美国有一个巍巍(谐音)核电发电厂里面，就给我们规划出他们在智能电网的技术，让每个家庭互联网技术融入到智能电网里面，智能电网里面有一个电动信号，把所有的网络技术全部应用了，这个在现在的欧洲发展进步发展快。

第三次工业革命的核心就是新能源，新能源是变革的核心，以新能源为抓手，各个国家纷纷出台政策，创新技术，投入资金，力争抢占第三次工业革命的先机，新能源汽车必将成为未来汽车发展方向。

在快速发展的当今中国，汽车普及速度，节能减排的需求迫在眉睫，我们国家发展新能源汽车的意义有很多方面，重点有两个方面：第一是面对节能减排重大挑战的需要。有一个专家统计了一下，我们全球有公交车排放，整个污染相当于全球化工厂排放污染的三倍，这点对大家不一定能感受到。2015 年我国汽车保有量将超过 1 亿车辆，2020 我国预计达到 2 亿车辆，目前的燃油经济性预算，我国石油消费量分别达到 4.2 亿吨和 4.8 亿吨，石油进口依赖程度达到 77%，这也就是刚才张主任讲到国家能源安全问题。

第二汽车产业快速发展，提升国际竞争力的需要。欧、美、日都是把新能源汽车作为战略制高点来考虑，国家投入力量来加强产业的发展。我们国家传统汽车领域和国外相比还是比较落后的，走市场化技术的路线，技术方面原创比较少。新能源汽车方面我国和发达国家站在同一个起跑线上，是实现跨越式发展的最好途径，也是汽车的发展现实选择。新课题的研发是目前推广新能源汽车的先决条件。

安凯客车是以新能源汽车为突破，引领整个新能源客车产业的快速发展，同时在市场方面取得巨大的突破与成就。安凯汽车不仅解决了新能源汽车最关键的集成匹配问题，更重要的是建立了新能源汽车关键零部件产业链的配套研发和生产，在新能源汽车核心的电机、电控方面，安凯取得了自主研发的关键核心技术，实现整车控制，驱动系统、能源管理系统三种关键技术全部自主知识产权。2011 年国家电动客车整车系统集成工程研究中心落户安凯，同时安凯新能源汽车新基地正在建设中，预计可形成年产 6 千台新能源客车整车，1 万 2 千套客车关键动力组成生产能力，成为我国最重要的新能源汽车生产基地和技术研发中心。

目前安凯新能源客车技术已经达到国内领先，国际一流的水平，多款新能源产品被纳入国家重

点新产品计划战略创新产品，有 33 款新能源汽车进入国家产品公告，公告数量全国第一，其中有 30 款纳入被工信部节能与新能源汽车示范推广应用工程推荐目录，拥有全系列新能源汽车，包括公交车、旅游车、公路营运车、电力工程车等在国际合作方面，安凯和美国 EDA(谐音)公司国际合作研发了具有自主知识产权的插电式混合动力客车，被科技部列入 2012 年度国家国际科技合作项目，产品的平均节油率达到 40% 以上。EDR 公司首席技术官，被美国成为插电式混合动力汽车制父，这个项目是他主导的项目，他对这个项目的研发，目前发放的成果也非常的满意。安凯公司和德国西门子公司双方继续研发的安凯串联混合动力驱动系统，动力系统具有效率高，控制方式先进等优势，目前这几款混合动力的安凯客车在线运营数据非常好的，节油率达到 40% 以上。所有的新技术，新产品都必然要经得起市场重要的考验。目前安凯纯电动汽车的市场占有率全国第一，产品已经在北京、上海、大连、合肥、昆明等 25 个 1 个城市批量运营，是使用城市数量最多的客车品牌。

汽车行业面临着战略转型，发展节能与新能源汽车已经成为全球汽车工业应对能源和环境的共同选择。安凯客车以强烈的社会责任感，承载着新能源汽车行业转型的重要任务，是蓬勃发展的中国第三次工业革命的重要组成部分，新一轮技术和产业革命将看中国创造的力量。汽车工业的发展从最早以产品为中心，到用户为中心，直到今天以环保节能为中心的新能源汽车的开发，不断谱写新时代的汽车文化，新能源汽车推广必将使我们的生活更加精彩，谢谢大家！

人民网 2012-12-26

## 东盟 10 国，6 个都在搞新能源

新能源又称非常规能源，是指传统能源之外的各种能源形式。指刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源，如太阳能、地热能、风能、海洋能、生物质能和核聚变能等；按属性又可分为可再生能源（太阳能、地热能、水能、风能、生物能、海洋能）和非可再生能源（核能）。

现代可再生能源技术发展极为迅速，将于近期超过天然气，成为仅次于煤炭的第二大电力燃料。可再生能源的成本随着技术的成熟应用而降低。如果化石燃料的价格上涨以及有力的政策支持为可再生能源行业提供机会，使其摆脱依赖于补贴的局面，将会推动新能源技术进入主流。

太阳能是目前应用较为广泛的新能源。资料图片

近期在 2012 年多哈气候会议上，世界气象组织表示今年全球极端气候现象频发。面临不断增加的温室气体排放及空气污染、频频增高的化石燃料成本和人类健康遭受到的不良影响，越来越多的国家把目光投向了新能源的发展，以避免更严重的气候恶化危机。

东南亚国家虽说受世界金融危机的影响不深，但其不断增长的经济需求也为其更好地实施与之相适应的环境保护和能源发展政策提出了要求。为应对此问题，东南亚国家近年来纷纷提出并实施新能源推广的措施。

10 个东盟国家中的 6 个，马来西亚、新加坡、越南、菲律宾、泰国和印尼已为积极使用新能源制定了中长期发展计划，部分国家还专门设定了碳减排目标。总体来说，越有信心选用新能源的国家，对实现节能减排的贡献也就越大。

新能源推广中遇到诸多问题

虽然使用新能源会给社会发展带来巨大社会效益，但推广中仍会遇上各种困难。目前东盟国家中遇到的最常见问题是政府经济成本压力。

除经济成本外，管理成本、市场营销、技术突破、融资和社会文化矛盾等因素也是制约推广新能源的因素。政府如何智慧地平衡几种复杂关系还需要经过时间考验。

另外，就东盟区域范围内而言，社会文化矛盾也比较突出。整个区域内生活的人们大多还处在国家贫困线水平以下，对新能源技术使用的敏感度和认知度不高。对这些人来说，提高当前生活质量高于一切。

再者，还需考虑土地占用问题。如何在使用新能源后保证适当的森林面积、耕地面积和少数民族居住区域面积也值得商榷。

总之，与新能源投资运营商的既得利益相比，公众支持度和社会效益大小才是影响政府新能源决策的根本因素。

#### 政府各推新能源扶持政策

东盟国家要想朝新能源技术方向转变，政府就要把主要精力放在制定支持政策和致力执行上。比如不少东盟国家就向发达国家借鉴并应用知名的上网电价补贴政策（FIT）。

早在 2007 年，泰国政府就采用了改良后的“adder”上网电价政策。马来西亚也根据本国特点于 2011 年中期开始推广上网电价补贴政策。

印度尼西亚自 2010 年开始采用上网电价政策，当时还仅针对小水利发电板块提供价格补贴。到今年 7 月，印尼政府已把补贴政策应用到地热能领域，并正筹划到 2013 年将把该政策推广到太阳能和风能领域。菲律宾政府也于今年 7 月宣布采用全新的上网电价补贴政策。

东盟国家政府还应当比较“便宜”化石燃料成本与“昂贵”新能源技术之间的差别。政府可把新能源发展离网项目纳入重点规划范围。政府制定的新能源政策最好能与应对世界气候变化的政策相互补。

政府还应加大对新能源领域的投资与鼓励力度，而不是仅仅关注国家经济增长率一个点。政府可积极利用世界银行联合贷款的方式，与多边开发银行、国际碳融资以及私营运行商等发展合作贷款。

#### 马来西亚

##### 提高能源使用效率，建设绿色建筑

为建设“绿色经济”，马来西亚不仅不断扩大使用新能源的范围，还注重提高能源利用效率，积极构建新的房屋建造和城市设计的概念。也因为理念创新、行动有效，马来西亚已成为所有东南亚国家中在绿色能源产业上最富活力和最激动人心的国度。

马来西亚能源部部长、拿督斯里陈华贵在一次媒体专访中谈到，大马内阁现已在起草一份能源效率总体规划设计书。若完成后的设计书最后能获得所有内阁成员的一致认可，议会将于 2014 年提出能源效率法案。

他说，设计书将覆盖能源使用者的各个阶层，目的在于尝试推迟建设发电站，以节约珍贵的化石燃料资源和达到减少二氧化碳排放的目的。

为提高能源使用效率，大马政府曾计划于 2012 年改造 120 栋政府建筑，但目前看来此示范项目的进展程度已严重落后于初期规划。

大马卫生部先前也宣布从今年 8 月起，28 家公立医院的建筑将采用提高能源效率的措施，从而减少现有电力账单中 10% 的经费支出。据统计，这 28 家医院每年会产生 1.15 亿马来西亚林吉特（约合 2.3 亿元人民币）的电费。

据马来西亚建筑领域能源效率提高项目组的技术主任伯尔·克里斯登森介绍，现在联合国计划开发署已与马来西亚公共事务部展开合作，共同致力于提高建筑领域的能源使用效率。若合作富有成效，到 2020 年马来西亚将少建造总装机容量 3-3.5GW 的电站。

今年 9 月，由马来西亚能源委员会负责、位于马来西亚布城、被称为“钻石”的新建筑获得了 2012 东盟能源奖（AEA），其被评为所有东盟国家新建建筑中最节约能源效率的大楼。

这栋仅为七层的大楼只消耗普通同等大楼三分之一的能源，且具备水循环功能。它是马来西亚绿色建筑中唯一被评为白金级别的建筑。

#### 泰国

##### 开发生物能源，可持续棕榈油获全球认证

今年，412 名泰国棕榈油私营主集体获得了全球可持续棕榈油圆桌会议组织（RSPO）授予的可持续棕榈油生产认证。该认证将认可他们向世界销售约 5.2 万吨由鲜果束压榨的可持续棕榈油和生油生产大约 1 万吨的可持续棕榈油。最新数据显示，由鲜果束压榨的受认证的可持续棕榈油，全球每年大约生产 3600 万吨。

泰国是继马来西亚和印尼以后的世界第三大天然棕榈油生产者。可是在泰国，有超过 70% 的棕榈油由独立小私营主自主生产，远高于马来西亚和印尼的比例。

一家泰国棕榈油生产商的总理解释：“正是泰国生产棕榈油的小私营主比较多，人们更应该让这些生产者意识到栽种棕榈对环境的破坏性，鼓励他们使用正确的可持续发展的方法来保证生产与收入的双丰收。”

RSPO 组织秘书长达雷尔·韦伯表示：“我们的目的是让私营主明白受到可持续认证的好处，让他们把棕榈油打入国际市场，看到产量和生产力达到一定高点后的长期性，并学会有效的成本管理方式。”他同时还引述了一份由英国财政研究机构和荷兰开发性金融公司共同证实的报告。该报告指出重视可持续发展带来的收益要高于已产生的成本，企业主负责的行动不仅利于保护环境还有利于商业发展。

帮助泰国棕榈油私营主加速提高产量的负责人、来自德国政府资助建立的德国国际合作机构（GIZ）的项目经理丹尼尔介绍：“德国政府将持续向来自全球的棕榈油私营生产商提供符合国际标准的可持续发展援助。在我们的帮助下，泰国棕榈油私营主会受到最好的管理培训，包括选种、化肥选用、物种健康、环境保护与安全步骤。经过这些培训，泰国致力于可持续棕榈油发展的目标将更上一层楼。”

#### 柬埔寨

发展固体废物能源，回收转化固体废物

目前，柬埔寨首都金边的人口一再增多，预计将从现有的 120 万增加到 2015 年的 170 万。据估计，到 2020 年，城市垃圾排放量也将达到 88.4769 万立方米。

按照柬埔寨国家统计局的计算，金边每年城市固体废弃物达 200 吨，到 2021 年将累计达 2000 吨。如此庞大的数字，对金边近年新建的位于城市 15 公里以外、占地 76 公顷的 Dangkor 垃圾站来说，实在是有些吃不消。

Dangkor 垃圾站虽然会对垃圾站周边的居住区带来家蝇爆发的不良影响，但它现在还是整个柬埔寨级别最高的垃圾填埋地，也因为其拥有一套完整的垃圾压缩渗滤液排水系统。

尽管该垃圾处理场已有不少拾荒者在该地发挥了废物分拣的关键性作用，且回收了一部分可以变废为宝的垃圾，但现在垃圾增长的速度还是超过了他们分拣的速度。

金边市政府采取措施，向拥有新技术的社会民营企业寻求帮助，并最终从 14 家愿意提供投资方案的公司中选中了一家公司绿色亚洲能源发展集团。该公司从 2010 年起开始在柬埔寨发展绿色能源项目。

该公司经过 6 个月的可行性分析，并对该垃圾站已知所有垃圾进行了分类，最终在今年 7 月获得了金边市政府允许在垃圾站建设气化工厂的许可。预计该气化厂将把每天 1200 吨的固体废物转化为 30MWH（兆瓦时）的发电电力。

据该公司 CEO 李坦宾（音译：Ly Thanh Binh）先生介绍，气化厂会选用引自美国的最先进技术，该技术目前也应用在印度和印尼。预计投资 1 亿美元作为气化厂的建设经费，在不污染周边环境的前提下还能降低 95% 的废物堆积水平。

李坦宾解释说，气化是一个燃烧固体废弃物并使其转化成自然燃气燃料的过程，再通过燃气推动汽轮机从而产生电力。燃烧后的灰烬无污染，每吨固体废弃物大约产生 30-50 公斤的灰烬。整个气化厂占地在 5-10 公顷之间，还可以解决约 400 人的就业问题。

金边市市长 Kep Chuktema 因担忧 Dangkor 垃圾站未来无法承载更多的固体废弃物，非常欢迎该公司的此项新能源投资发展计划。

该公司还表示，气化工厂建成后，Dangkor 垃圾站还有望从今天的规模缩小 3-5%。

金边国家电网公司的一名工作人员称，金边现在每天需要 370MWH（兆瓦时）的电量，其中有 135MWH 的电量从越南进口，且现进口价格高于该绿色亚洲能源发展集团提供的报价。

该工作人员说：“根据合同，越南实际应该向我们提供 200MWH 的电量，但他们实际只提供了

135MWH，而且他们现在把供应的电价增长了 30%。与绿色亚洲公司相比，我们更愿意使用价格更便宜的电力。”

在东盟国家区域内，使用太阳能和风能的范围也正在不断扩大。在东盟的九个国家内都能发现使用太阳能的踪迹。同样地，风能也越来越受到东盟国家的欢迎。比如在菲律宾和越南两国，风能的使用率就高于太阳能

人民网 2012-12-24

## 中丹新能源 战略合作新协议落户南京

丹麦气候与能源部长马丁·里德加德访华加速中丹能源合作。12月18日，7家丹麦企业与南京高新技术产业开发区就共同开发医药园区签署战略合作协议。

在马丁·里德加德（Martin Lidegaard）见证下，南京高新管委会与洛科威、丹佛斯、格兰富在内、涉及防火、水处理等清洁能源各领域的7家丹麦企业在使馆进行了签约仪式。

丹麦使馆商务参赞苏姗娜（Susanne Nors）向本报表示，该战略合作框架协议不仅包括高新区医药园区开发将与签约丹麦企业进行合作，并就具体的合作方向和双方责任进行了进一步说明，例如由格兰富公司提供园区节水设施的合作意向。然而，具体的购买协议或医药园区整体投资计划并未透露。

事实上，此次协议为今年早些时候双边高层互访能源合作的具体落实。今年4月，国家主席胡锦涛访丹时建议，中丹在能源、绿色经济、农业和食品安全、生物制药等领域合作潜力巨大，两国还应打造环保合作亮点，尽快落实中丹生态园合作项目，建立风能与智能电网创新中心，支持双方生物质能等可再生能源合作项目。

马丁·里德加德向本报表示，此次访问即是深化此前胡锦涛访丹成果。12月18日，马丁·里德加德在京会见住房和城乡建设部部长姜伟新、国家能源局局长刘铁男，并拜访国家可再生能源中心并会见副局长刘琦，及国家发展改革委副主任解振华。

里德加德向本报记者透露，丹麦可能会与发改委在能源领域有更多合作。同时他表示，类似于此次签约的企业层次则将政府间合作真正落到实处。

洛科威中国执行董事司沛德（Peter Schou）向本报表示，此次签约将使得有机会将丹麦的防火保温技术更好进入中国市场。“南京乃至江苏具有先进的环保理念，我们已经在此地区进行多次调研，相信有很大市场。”

司沛德表示，地方政府政策已经成为业务发展的一大考虑因素，而与地方政府合作已经成为在华发展方式之一。2012年，洛科威刚刚和天津市政府完成天津朱唐庄中学节能改造示范工程项目。

据知情人士透露，明年年初丹麦与南京政府还可能达成一项政府间的合作协议。

此外，丹麦气候、能源和建设部消息，丹2013年计划为发展中国家应对气候变化新增25%，即1.25亿丹麦克朗的融资资金。马丁·里德加德表示，2013年丹气候变化融资资金将通过双边和多边渠道用于支持最贫困和最脆弱国家应对气候变化活动，以及帮助废气排放日益增长的新兴经济体开展减排活动。

4月，胡锦涛访丹期间，12家丹麦公司和丹麦投资促进署15日在哥本哈根与其中国合作伙伴签署了18项商业金融合作协议，涉及金额33.5亿美元。丹麦外交部还与中国国家开发银行、医药保健品进出口商会等签署了谅解备忘录和合作协议。

当时，上海复星集团也与丹麦最大的PE投资基金Axcel签署了一份战略合作谅解备忘录，双方愿意共同打造一个投资平台，分享在北欧与中国的投资机会。

人民网 2012-12-19

## 热能、动力工程

### 国际能源署称煤炭或成为全球能源的首要来源

总部设在巴黎的国际能源署 18 日发表《煤炭市场中期报告》称，在新兴市场巨大需求推动下，煤炭在全球能源结构中的比重逐年上升，有可能在未来五至十年内取代石油，成为全球能源的首要来源。

报告说，到 2017 年，煤炭消费量可达 43.2 亿吨油当量，接近石油消费量的 44 亿吨油当量。国际能源署执行干事玛丽亚·范德胡芬指出，如果不调整现行政策，煤炭有可能在十年之内取代石油成为全球能源的主要来源。

报告显示，目前煤炭已占全球能源消费的 28%，成为全球发电的第一大来源。中国是全球煤炭的最大消费国，约占全球消费总量的 46.2%。到 2014 年，这一比例有可能上升至 50%。印度有可能在 2017 年取代美国，成为全球煤炭的第二大消费国。

国际能源署指出，全球各国对煤炭的需求均在上升，但美国大量开采页岩气，压低了天然气价格，导致对煤炭需求下降。需求减少也导致美国增加对欧洲的煤炭出口，欧洲煤炭价格从 2011 年 3 月的每吨 130 美元降至 2012 年 5 月的每吨 85 美元。

报告同时指出，在欧洲能源结构中，煤炭也显现一定优势，导致煤炭需求增加。2011 年上半年，德国、英国和西班牙三国大幅增加煤炭发电量，减少油气发电量。不过，欧洲煤炭需求也在接近饱和，随着可再生能源更新换代，欧洲煤炭需求到 2017 年将有所下降，降至略高于 2011 年的水平。

人民网 2012-12-21

### 新能源消纳市场急需明确

“如何消纳是风电和光伏等新能源产业目前碰到的提出问题。对于风电来讲，可能此前发展速度过快，配套没有跟上，导致消纳问题依旧持续。去年只是个别省份的风电利用小时数达不到 1600 小时，而今年达不到 1600 小时的会更多一些。”国网能源研究院新能源研究所所长李琼慧在 12 月 8 日召开的第四届中国能源企业高层论坛上表示。

记者了解到，对于消纳问题的发生，业内人士普遍认为，一方面是“三北”地区系统调峰能力不足，导致风电受限；另一方面就是前期很多风电规划和电力规划不协调。

“我们觉得最大的问题还是基地的消纳市场没有明确，一些大型的电源项目消纳市场还是不明确。”李琼慧表示，虽然国家能源局规划中明确了华东消纳市场，但是蒙东、蒙西的市场在哪里？没有把消纳的方案落实到各个省的电力规划中，没有纳入到电力电量平衡，意味着这块的市场空间没有留出来。

#### 风电未入冬

“虽然风电和光伏最近都遇到了很多困难，但企业仍认为目前是既有机遇又有挑战，而且机遇大于挑战。”龙源电力股份有限公司副总经理张源认为，“风电和太阳能光伏下一步的前景非常好，目前企业在风电和太阳能光伏方面都储备了不少的资源。”

“现在都在谈风电行业进入冬季，我对这个观点有不同的看法。”国电联合动力营销技术公司总经理李杰说，“入冬”这一结论的得出主要是基于两个现象，一是由于弃风限电，风电厂的投资收益率在下降或者趋缓；二是由于风机制造企业产能过剩，风机的千瓦造价在不断下降，风机制造企业的利润在大幅度下降。“大家将这两个现象的发生认为是风电企业的冬天，这值得商榷。”

从数据来讲，去年全国新增风电机组都在 1800 万千瓦左右，2012 年预计 1500 万千瓦。“如果把将近 20% 的增加当做是冬季的话，这不科学。”李杰说。

“新能源行业已从大家认为的‘钱多人少’的阶段，进入了理性发展的阶段。”李杰说，通过充

分的竞争和淘汰落后产能，优秀企业的成长，能够让整个新能源风电行业，进入到科学发展的阶段。

“一定能走出来”

对于光伏行业，特变电工新疆新能源股份有限公司常务副总经理麻宝忠也表达了相似观点。“目前所遇到的困难，恰恰是光伏产业发展的‘春天’。”他说，“造价的降低会使国内商业进入民用市场。我们对未来充满了信心。”

凯旋创投副总裁衣进认为：“今天的太阳能，跟过去很多行业的发展历史有相关的地方，如果把过去的历史数据放在一块看，会看到非常类似的轨迹。因为这种产品的性质几乎是一样的。”例如，此前的存储行业。据他介绍，“存储市场差的时候比光伏还要差，芯片是用麻袋卖的，价格非常便宜，之后的LED显示屏发展亦是如此。”

“目前光伏产业的低谷来得太迅猛，恢复时间可能会长一点，但最终一定会走出来。”衣进认为，行业市场的规模会越来越大，尽管今天太阳能价格还有点高，但还是被大家接受了。这种产品的特性决定了一定会有周期，周期会越来越短，振幅会越来越大，跟半导体的性质是完全一样的。也许是一两年时间在低谷，将来一定会走出来。

晶澳太阳能控股有限公司CTO刘勇也表达了同样看法：“太阳能遇到了短期的困难，但未来的前景一定是光明的，也会走出这个困境。”

“走出这轮困境，中国的企业会更加具有竞争力。”刘勇说，“最近欧美进行这么多的双反，美国、欧洲、印度各个国家进行双反，围拢中国企业，充分说明了中国企业在这个行业的竞争力。以前人们认为这个行业纯粹从投资、规模的角度发展，而真实的情况是，领军的中国企业不仅是从成本，而且从技术等各个层面都站在了这个行业的前列，我们相信会把这个优势保持下去。”

另外，据他介绍，过去是投资驱动的市场，大量的投资是放在生产制造的环节，但是忽略了市场拉动。“今年发生了很大变化，国家出台了更多太阳能的有利政策。尽管这些政策的落实还需要时间，但一旦落实到位，太阳能又会经过非常快速的发展期。我们始终相信行业的未来是光明的。”

中国能源报 2012-12-21

## 财政部下发可再生能源补贴 86 亿元

12月19日，财政部预拨2012年可再生能源电价附加补助资金，补助金额近86亿元。用于补贴2012年1月1日以来，列入财政部、国家发展改革委、国家能源局补贴目录内的可再生能源发电上网电量。

业内专家认为，虽然今年财政补助提前拨付，但资金数额远远不足。

为扶持可再生能源发展，国家在销售电价中征收可再生能源附加。由于资金征收不到位、拨付不及时等原因，可再生能源补贴缺口不断扩大，且出现“寅吃卯粮”的现象。

今年11月底，国家发改委、电监会公布2010年10月-2011年4月可再生能源发电项目补贴分配方案，两年前的欠账刚刚结清。但2011年5月~12月补贴方案尚未下发。

能源局官员也向本报记者透露，可再生能源附加补贴缺口巨大，资金很难到位，影响可再生能源项目发展。

内蒙古通辽地区一家风电场副总工程师告诉记者：“在11月底之前，当地风电场连续两年没有拿到电价附加补助。国家虽然有政策，但具体执行起来并不到位。”

按照《可再生能源发展基金征收使用管理暂行办法》，可再生能源电价附加在除西藏自治区以外的全国范围内，对各省、自治区、直辖市扣除农业生产用电（含农业排灌用电）后的销售电量征收，征收标准为8厘/千瓦时。

可再生能源电价附加的征收标准最初为2厘/千瓦时，2009年11月起调至4厘/千瓦时，2011年11月上调至8厘/千瓦时。

按照规定，电价附加资金补贴范围为可再生能源发电项目上网电价高于当地脱硫燃煤机组标杆上网电价的部分、公共可再生能源独立电力系统运行维护费用、可再生能源发电项目接网费用。

但近年来，补贴不到位、不及时现象突出。国家发改委能源研究所高级顾问周凤起说：“不少企业抱怨可再生能源补贴进展缓慢，结算不及时，影响资金链的周转。”

以上述通辽风电场（5万千瓦装机）为例，当地燃煤机组标杆电价为标杆电价 0.268 元 /千瓦时，风电上网电价为 0.54 元/千瓦时，每度电差额为 0.272 元，发电小时数按照 1500 小时（盈亏平衡点）计算，每年所需补贴 2040 万元。

不完全统计，2009 年全国可再生能源电价附加补贴缺口为 13 亿，2010 年缺口 20 亿，到 2011 年缺口已达 100 多亿。

周凤起说：“按照全社会用电量 4 万亿度电测算，全年共有可再生能源附加 320 亿元补贴，但实际上征收上来的只有 200 亿元左右。按照风电装机和发电小时数测算，仅风电所需补贴就在 200 亿元以上，再加上太阳能、生物质能补贴，86 亿元补贴资金远远不够。”

按照财政部此次安排，86 亿元电价补助共分为三类，风力发电补助、太阳能发电补助和生物质能发电补助，分别获得的补助额度为 58.5 亿元，7.23 亿元、20.23 亿元，风力发电所占比重最高。

此次补助涵盖山西省、内蒙古自治区、吉林省、黑龙江省、上海市等 19 个省（直辖市、自治区）。其中，内蒙古自治区获得的资金补助最多，为 21.57 亿元。

中国可再生能源学会理事长孟宪淦说：“现在的问题是可再生能源电价附加征收不到位，发放不及时，管理上出现问题。现在还账才到一年之前，剩下的补贴没有着落。”

按照规定，可再生能源电价附加由财政部驻各省、自治区、直辖市财政监察专员办按月向电网企业征收，实行直接缴库，收入全额上缴中央国库。财政部会同国家发展改革委、国家能源局制定补助资金的申报、审核、拨付等具体办法。

“我国风电、太阳能发电量每年增加，所需补贴不断上涨。国家补助资金不到位将影响可再生能源发展。”周凤起说。

“十二五”及以后，国家鼓励可再生能源大发展。按照“十二五”规划，2015 年我国累计并网运行风电 1 亿千瓦，年发电量 1900 亿千瓦时；太阳能发电 2100 万千瓦，年发电量 250 亿千瓦时。

增加可再生能源补贴标准有两个来源，一是按照可再生能源法，可以向中央财政申请专项资金。

其二是，按照规定，国家根据可再生能源开发利用中长期总量目标和开发利用规划，以及可再生能源电价附加收支情况，征收标准可以适时调整。

“电价附加是在用户端征收，谁用电谁承担。如果提高征收标准，将影响 CPI、增加企业成本，引发一系列问题。”周凤起说。

人民网 2012-12-20

## 节能门窗 太阳能系统 环渤海打响建筑节能战

今年 5 月，财政部和住建部联合对外发布《关于加快推动我国绿色建筑发展的实施意见》，明确提出通过推进相关科技进步和产业发展，力争到 2020 年，绿色建筑占新建建筑比重超过 30%。

目前，为了落实国家推动绿色建筑发展的目标，环渤海各省市采取一系列措施大力推进建筑节能，从而也带动绿色经济发展壮大，相关建筑节能的新技术也得到广泛应用和推广。

北京

建筑节能向发达国家看齐

由北京市质监局和北京市规划委联合发布的地方标准《居住建筑节能设计标准》(DB11/891-2012)，将于 2013 年 1 月 1 日起正式实施。

该标准规定，北京市新建和改扩建小区在设计中必须加入分户热计量和设置室温自动调控装置，冷了热了市民都可自动调节，同时 12 层及以下居住建筑还将强制安装太阳能热水系统。该标准在国内首次提出建筑节能设计 75% 的要求，高于国内相关国标和行标，同发达国家水平相当。

据了解，该标准适用于北京地区新建、改建和扩建居住建筑，主要包括住宅、集体宿舍、养老院、幼儿园(托儿所)等以供暖能耗为主的居住建筑的节能设计；住宅小区和以住宅为主的建筑群的集

中冷热源、供水和供电系统的节能设计，以及未纳入基本建设程序管理的农村自建住宅。

该标准在建筑的外窗外墙、太阳能热水系统、空调能耗、电器设计的能源设计、管网设计、采暖分户计量与室温调整 6 个方面重点提出了要求，鼓励采用新技术新材料，部分条款要求强制执行。

#### 新建筑安装节能门窗

为响应北京市在“十二五”期间新建居住建筑率先执行节能 75%的设计标准，在前不久北京举办了“塑料门窗保温节能技术交流会”。会上，通过与会专家的技术交流以及展出的 18 个外窗传热系数限制值小于  $2.0\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  的集保温性、装饰性为一体的塑料门窗，人们进一步了解到塑料门窗的各种特性。

20 日，北京市住房和城乡建设委员会、北京市质量技术监督局、北京市规划委员会、北京市市政市容管理委员会联合向北京市提出“关于进一步提高住宅节能标准的请示”。他们提出的提高北京市新建住宅节能指标重点措施的第一条就是采用高性能节能门窗，提高住宅围护结构传热系数指标。由此可见门窗在建筑节能方面的重要性。

中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会专家组成员陈祺指出，提高建筑外窗节能指标十分必要。一是北京市的能源消耗总量中，建筑能耗占比例近 1/3；二是在建筑能耗中，外围护结构的保温性能，对降低冬季采暖的能耗具有关键的作用；三是使用安装保温性能更好的外窗是改善外墙保温效果的重要措施；四是东、西朝向外窗配置外遮阳装置，将会阻隔辐射量，节省大量的空调耗能。

陈祺说，窗户是外围护结构的一个必要的组成部分，同时在建筑节能方面也起到极其重要的作用。因此，窗户需要从设计、加工、安装等环节严格遵循设计标准、产品标准、加工规程、安装规程，从而得到一个功能和性能都符合要求的成品门窗。

#### 山东

##### 政府建楼用可再生能源

日前，山东省通过了《山东省民用建筑节能条例》，该条例从明年 3 月 1 日起开始实施，届时，建筑节能目标完成情况将列入政府节能考核内容，政府投资的民用建筑工程项目应该至少利用一种可再生能源。

同时，《山东省节约能源“十二五”规划的通知》提出，今后重点抓好新建建筑节能设计和施工，推进可再生资源在建筑中的规模化应用。到 2015 年全省城镇应用可再生能源的新建建筑达到 50% 以上，新增可再生能源建筑应用面积 1.8 亿平方米。

《山东省民用建筑节能条例》还规定，房地产开发企业销售商品房，应当向购买人明示所售商品房的能耗指标、节能措施、保温工程保修期等信息，并在商品房买卖合同和住宅质量保证书、住宅使用说明书中载明。

##### 地热供暖“高温低耗”

据了解，山东省在今冬集中供暖工作中，山东各地积极推广绿色节能技术，开拓供暖热源，力争实现供暖的高温低耗。眼下，在东营垦利董集实验中学，2300 多名师生正在温暖的教室里学习。这里的热源来自 160 米深的地下。地源热泵技术将控制系统的 U 型管倒入地下，把地下热源换热输入室内。

为该学校供暖利用的是地源热泵技术，这是一种利用浅层地热资源(也称地能，包括地下水、土壤或地表水等)的既可供热又可制冷的高效节能空调设备，地源热泵机组的电力消耗，与空气源热泵相比也可以减少 40% 以上，与电供暖相比可以减少 70% 以上，它的制热系统比燃气锅炉的效率平均提高近 50%。

同时，山东省目前还大力推行供热计量改革，完成既有建筑供热计量及节能改造 4428 万平方米，实行供热分户计量收费面积超过 6034 万平方米。一项项绿色技术的推广和节能政策的落实，使得山东供暖“高温度、低能耗”一步步成为现实。

#### 大连

##### 十大技术节煤 550 万吨

从大连市建委了解到，大连市将在建筑节能领域重点推广十大技术，努力实现“十二五”建筑节能累计节约 550 万吨标煤的总目标。

据了解，大连重点推广的技术主要包括：建筑外墙隔热保温技术，将保温隔热体系置于外墙外侧，从而使主体结构所受温差作用大幅度下降，温度变形减小，对结构墙体起到保护作用，并可有效阻断冷(热)桥，有利于结构寿命的延长；太阳能利用技术包括光热利用、光电利用、阳光采光技术三个方面。

其中，光热利用主要包括太阳能生活用水、太阳能采暖、太阳能制冷空调。光电利用主要包括带有蓄电池的独立光伏发电系统、并网光伏发电系统。而阳光采光技术主要分主动和被动阳光采光技术两种门类。建筑一体化主要体现在太阳能技术与平屋面、斜屋面、墙面和阳台板以及屋顶构架之间的结合；中水利用技术是将居民生活废水、污水集中起来，经过适当处理达到中水水质标准后，再回用于居住区的绿化浇灌、车辆冲洗、道路冲洗以及家庭冲厕等方面；有机垃圾生化处理技术主要是利用微生物菌群，在密闭的处理器中对有机垃圾进行生化处理，逐步分解各类低分子化合物，再经分解蒸发排出，从而使垃圾处理达到减量化、无害化目标；热计量与采暖技术，设置集中热水采暖系统的住宅采用分户热计量、分室温控的节能技术。

此外，还有热泵技术，主要包括空气源热泵、地源热泵和水源热泵三个方面；节能门窗与遮阳技术；产业化装修成套技术；工业化住宅体系，采用标准化、配套化、装配化的部品和技术；室内新风换气技术，主要包括独立新风系统、置换通风系统、新风微循环系统等。

#### 行业展望

##### 建筑节能产业迎春天

随着环渤海各省市建筑节能措施逐步推广，环渤海地区的建筑节能产业迎来“春天”。12月15日，由环渤海区域合作市长联席会办公室、环渤海节能减排促进会等单位共同举办的“环渤海 2012 供热制冷建筑节能行业新产品新技术大型展示论坛年会”在津召开。在本次论坛年会期间，进行了环渤海 2012 节能减排优秀企业颁奖典礼。

据了解，在本次环渤海节能减排优秀企业的颁奖典礼上，来自山东的一家公司研发出的直驱式太阳能中央空调获得最佳节能产品设计奖。该款空调主要解决了两个问题，即太阳能效率的提高和成本的降低。

另一获得最佳节能产品设计奖的是一家天津企业，他们的产品打破了“照明完全依靠电力”的观念，产品经过特殊制作的光导管传输和强化后由系统底部的漫射器把自然光均匀高效的照射到室内。

而最佳节能公司奖则颁发给了山西的一家科技节能公司，该公司长期致力于固体废弃物循环利用方面的研究和开发，目前主导产品为粉煤灰自蔓延烧结陶粒，为粉煤灰综合利用提供了一条跨越式的新思路。

环渤海节能减排促进会会长王安民表示，随着环渤海区域经济的进一步发展，随着国家城镇化的进一步推进，建筑节能行业将迎来发展的黄金五年，包括外墙保温、节能门窗、地热供热、节能计量等新的技术和产品将获得更广泛的应用。

“未来将不再只着眼于某一项节能技术在建筑上的应用，而是更看重多项节能技术的综合应用，建筑节能将向纵深方向发展。”王安民说。

人民网 2012-12-27

## 地热能

### 蓟县打出高温地热井

国际新能源网讯：从市国土房管局获悉，蓟县官庄镇居官屯村南地热井顺利竣工，昨天通过市国土房管局组织的验收。据介绍，地热井井深 1203 米，水温 48℃，自流量达 48 立方米/小时，是蓟县迄今为止开凿的最高温度的地热井，也是本市第一眼以岩浆岩为热储层的地热井，为在北部山区寻找地热资源开辟了新的路径。

按照以往调查结果，本市地热主要分布在宝坻断裂以南，蓟县山区不具备地热资源的成矿条件。这眼地热井的成功开凿改变了人们的传统认识，为重新评价分析宝坻断裂以北的地热资源拓展了新的思路。专家指出，作为本市后花园的蓟县是本市非金属矿产的重要分布区，地热资源找矿工作的新突破具有不平凡的意义，不仅使蓟县增加了一个新矿产种类，而且对于打造温泉文化，助推蓟县旅游业大发展，带动县域经济发展乃至推动本市的“中国温泉之都”建设，将发挥不可替代的重要作用。

新浪网 2012-12-21

## 生物质能、环保工程

### 生物质能发展“十二五”规划重点任务

根据各地生物质资源条件和用能特点，加快推广应用技术已基本成熟、具备产业化发展条件或产业化有一定基础的生物质燃气、发电、成型燃料和液体燃料等多元化利用技术，推进生物质能规模化产业化发展，提高生物质能梯级综合利用水平。

#### 1、有序发展生物质发电

有序发展农林生物质发电。在秸秆剩余物资源较多、人均耕地面积较大的粮棉主产区，有序发展秸秆直燃发电，提高发电效率；在重点林区和林产品加工集中地区，结合林业生态建设，利用林业三剩物和林产品加工剩余物发展林业生物质直燃发电，结合能源林种植，建设林醇电综合利用工程；在“三北”地区，结合防沙治沙，建设灌木林种植基地，发展沙生灌木平茬剩余物直燃发电及综合利用工程；在甘蔗种植主产区和蔗糖加工集中区推进蔗渣直燃发电。鼓励将生物质发电与纤维素乙醇、生物柴油及生物化工相结合，实现生物质梯级利用。鼓励发展生物质热电联产，提高能源利用效率。到 2015 年，农林生物质发电装机容量达到 800 万千瓦。

合理发展垃圾发电。结合城市生态环境保护，选择适宜的生活垃圾、污水处理厂污泥处理及能源利用方式，推进垃圾处理减量化资源化无害化。在人口密集、土地资源紧张的中东部地区城市，合理布局生活垃圾焚烧发电项目。在西部地区采取垃圾填埋方式处理垃圾的城市建设填埋场沼气发电项目。大力推动垃圾发电关键设备和清洁燃烧技术进步。到 2015 年，城市生活垃圾发电装机容量达到 300 万千瓦。

积极发展生物质燃气发电。在农村生物质资源比较丰富、人口密集的乡镇，发展分布式生物质燃气发电；依托大型畜禽养殖场，结合污染治理，建设大型畜禽养殖废弃物沼气发电项目；积极推动造纸、酿酒、印染、皮革等工业有机废水和城市生活污水处理沼气发电。到 2015 年，沼气发电装机容量达到 200 万千瓦。

到 2015 年，生物质发电总装机容量达到 1300 万千瓦，年发电量 780 亿千瓦时，年替代化石能源 2430 万吨标准煤。

#### 2、加快发展非粮生物液体燃料

建设非粮能源原料基地。在盐碱地、荒草地、山坡地等未开发宜能荒地较多的地区，根据当地自然条件和作物植物特点，种植甜高粱、木薯、油棕、小桐子等能源作物植物，建设非粮生物液体燃料的原料供应基地。到“十二五”期末，建成油料能源林基地 200 万公顷。

建设非粮生物液体燃料示范工程。在“十二五”时期，建设一批产业化规模的纤维素乙醇示范工程，建成纤维素酶批量生产基地。突破关键设备和集成工艺，提高成套设备制造能力，降低纤维素乙醇生产成本，提高经济性。规范和引导以废弃油脂为原料的生物柴油的产业化，推进木本油料作物为原料的生物柴油和航空生物燃料示范工程及应用。

到 2015 年，生物燃料乙醇年产量达到 400 万吨，生物柴油和航空生物燃料年产量 100 万吨。年替代化石能源 500 万吨标准煤。

### 3、积极推广生物质燃气

积极推进生物质燃气集中供气。“十二五”时期，在农林生物质资源丰富、地势易于铺设燃气管网、农民经济条件较好、居住较为集中的乡镇或较大的村庄，推广生物质气化集中供气。在居住区域附近有规模化畜禽养殖场的地区，优先发展沼气集中供气，建设大中型沼气集中供气工程。结合工业有机废水和城市污水处理，建设利用工业有机废水、城市生活污水和污泥中的有机物生产沼气的集中供气工程。“十二五”期末，生物质燃气集中供气达到 30 亿立方米/年，折合 250 万吨标准煤。

稳步推进户用沼气建设。在气候适宜、人口居住分散且有家庭养殖畜禽的农村地区，继续推广户用沼气，提供清洁生活燃气。将沼气作为连接种植业和养殖业的纽带，发展“三位一体”、“四位一体”生态农业模式，提高户用沼气的综合效益。到 2015 年，农村沼气用户 5000 万户，年产沼气 190 亿立方米，折合 1500 万吨标准煤。

### 4、推进生物质成型燃料产业化

生物质成型燃料具有原料适应范围广、规模适应性强、易于运输储存等特点，作为供热燃料，是一种经济实用的方式。在“十二五”时期，重点在北方采暖地区推广生物质成型燃料集中供热，结合城市大气环境治理，大力推动城市燃煤锅炉改造为生物质成型燃料锅炉，减少城市燃煤量，扩大规模化的生物质成型燃料市场；在人口居住分散、不宜铺设燃气管网的农村地区，推广户用生物质成型燃料，解决户用炊事及采暖用能。到 2015 年，生物质成型燃料年利用量达到 1000 万吨，相应替代化石能源 500 万吨标准煤。

国际能源网 2012-12-29

## 生物质能发展“十二五”规划基础和背景

近年来，为应对国际能源供需矛盾、全球气候变化等挑战，越来越多的国家将发展生物质能作为替代化石能源、保障能源安全的重要战略措施，积极推进生物质能开发利用，生物质能在许多国家能源供应中的作用正在不断增强。

### (1) 发展现状

目前，世界上技术较为成熟、实现规模化开发利用的生物质能利用方式主要包括生物质发电、生物液体燃料、沼气和生物质成型燃料等。

生物质发电。欧美国家主要利用农林剩余物、养殖场剩余物生产沼气，以及利用城市生活垃圾发电。到 2010 年底，全球生物质发电装机容量超过 6000 万千瓦。欧洲的生物质热电联产已很普遍，能源利用效率高，生物质与煤混燃发电较多，秸秆直接燃烧发电技术、生物质流化床锅炉发电技术已十分成熟。

生物液体燃料。随着国际石油市场供应紧张和价格上涨，发展生物燃料乙醇和生物柴油等生物液体燃料已成为替代石油燃料的重要方向。目前，以甘蔗、玉米和薯类作物为原料的燃料乙醇和以植物油脂为原料的生物柴油已实现较大规模应用。2010 年全球生物液体燃料使用量约 8000 万吨，其中，燃料乙醇 6800 多万吨，乙醇汽油在巴西、美国已大规模使用，生物柴油在欧洲实现了较大规模的利用。

生物质燃气和成型燃料。生物质燃气主要包括沼气和采用热解技术以生物质为原料生产的燃气。近年来，欧洲沼气产业发展迅速，沼气经提纯压缩后可进入天然气管道，也可作为车用燃料。到 2010 年底，德国已建成大型沼气工程 6000 多处，在瑞典沼气作为车用燃料已形成一定规模。2010 年，全世界生物质成型燃料产量超过 1500 万吨，规模化利用主要集中在欧洲和北美地区，主要用途是作为供热燃料。在瑞典的供热能源中，生物质成型燃料占 70% 左右。

### (2) 发展趋势

从目前生物质能资源状况和技术发展水平看，生物质成型燃料的技术已基本成熟，作为供热燃料将继续保持较快发展势头。大型沼气发电技术成熟，替代天然气和车用燃料也成为新的使用方式。生物质热电联产，以及生物质与煤混燃发电仍是今后一段时期生物质能规模化利用的主要方式。低成本纤维素乙醇、生物柴油等先进非粮生物液体燃料的技术进步，为生物液体燃料更大规模发展创造了条件，以替代石油为目标的生物质能梯级综合利用将是主要发展方向。生物质能及相关资源化利用的资源将继续增多，油脂类、淀粉类、糖类、纤维素类和微藻，以及能源作物（植物）种植等各种生物质都是生物质能利用的潜在资源。

### (3) 发展经验

目标引导。欧美发达国家提出生物质能发展阶段性目标，一些国家提出了中长期发展目标，美国提出到 2020 年生物燃料占交通燃料的 20%，欧盟提出到 2020 年生物燃料占交通燃料的 10%。瑞典的目标是到 2020 年交通实现基本不再使用石油燃料。

财政支持。欧美国家主要采取财政补贴、税收优惠等措施支持生物质能发展。德国对沼气发电给予电价补贴。瑞典对使用生物质成型燃料采暖的用户提供资金补贴，美国等国家对于燃料乙醇和生物柴油实行减税政策。一些国家制定车用燃料中生物燃料含量的强制性标准，推动生物液体燃料在交通领域的使用。

研发支持。欧美国家将现代生物质能技术作为重要的新能源技术，支持科研机构和企业开展生物质能基础研究、技术开发和产业服务体系建设，特别是在新技术试验、示范和推广方面的支持力度很大。

## 2、我国生物质能发展现状

我国生物质资源丰富，能源利用潜力很大。在“十一五”时期，我国生物质能产业得到了较快发展，出现了一些专业化的技术装备企业和开发利用企业，部分领域已初步产业化。生物质能开发利用形成了一定规模，在替代化石能源、促进环境保护、带动农民增收等方面发挥了积极作用。

### (1) 资源潜力

我国生物质能资源广泛，主要有农作物秸秆及农产品加工剩余物、林木采伐及森林抚育剩余物、木材加工剩余物、畜禽养殖剩余物、城市生活垃圾和生活污水、工业有机废弃物和高浓度有机废水等。

农作物秸秆及农产品加工剩余物。包括玉米、水稻、小麦、棉花、油料作物秸秆在内的农作物秸秆理论资源量每年 8.2 亿吨，可收集资源量每年约 6.9 亿吨，主要分布在华北平原、长江中下游平原、东北平原等 13 个粮食主产省（区）。目前，作为肥料、饲料、食用菌基料以及造纸等用途共计每年约 3.5 亿吨，可供资源化利用的秸秆资源量每年约 3.4 亿吨。另外，稻谷壳、甘蔗渣等农产品加工剩余物每年约 1.2 亿吨，可供资源化利用的每年约 6000 万吨。

林业剩余物和能源植物。全国现有林地面积 3.04 亿公顷，可供资源化利用的主要是薪炭林、林业“三剩物”、木材加工剩余物等，每年约 3.5 亿吨。适合人工种植的能源作物（植物）有 30 多种，包括油棕、小桐子、光皮树、文冠果、黄连木、乌桕、甜高粱等，资源潜力可满足年产 5000 万吨生物液体燃料的原料需求。

生活垃圾与有机废弃物。目前每年城市生活有机垃圾清运量约 1.5 亿吨，其中 50% 可作为焚烧发电的燃料或垃圾填埋气发电的原料，可替代 1200 万吨标准煤。厨余垃圾还可作为生物柴油的原料，每年可获得量约 300 万吨。城镇污水处理厂污泥年产生量约 3000 万吨，其中约 50% 可能资源化利用。

酒精、制糖、酿酒等 20 多个行业每年排放有机废水 43.5 亿吨、废渣 9.5 亿吨，可转化为沼气约 300 亿立方米。规模化畜禽养殖场粪便资源每年约 8.4 亿吨，生产沼气的潜力约 400 亿立方米。

我国可作为能源利用的生物质资源总量每年约 4.6 亿吨标准煤，目前已利用量约 2200 万吨标准煤，还有约 4.4 亿吨可作为能源利用。随着我国经济社会发展、生态文明建设和农林业的进一步发展，生物质能源利用潜力将进一步增大。

国际能源网 2012-12-29

## 岳西沼气项目全面启动

国际新能源网讯：2012 年农业部批准岳西县农村户用沼气建设项目计划 2000 口，项目总投资 700 万元，其中中央预算内投资 400 万元，地方配套 160 万元，建池户自筹 140 万元。该项目以秀美乡村建设为重点进行布局安排，为岳西县秀美乡村建设服务。

该项目实施方案获得市农委批准后，立即进行项目启动工作。至今，所有项目乡镇项目都已启动，通过项目政策宣传、项目户落实、示范户建设等前期工作后，现进入全面建设阶段。经过近二个月建设，完成建池 450 口，占计划任务的 22.5%。

该项目主体工程确保在 2013 年 5 月底前完成，因此我们必须充分利用农村外出务工人员回乡过年和农 进行沼气池建设和已建好沼气池的”三改”工作，力争项目按时、按质、按量完成，接受省、市检查验收。

安徽农网 2012-12-21

## “沼气梦”连着小康梦

国际新能源网讯：“水泥砂石铸幽宫，微小生物聚其中。一气三料兴五业，建设小康添繁荣……”这首在重庆流传甚广的《沼气赞》，平实中寄托着农民小康梦。重庆群山环绕，标志性的丘陵山坡地貌让这个集大城市、大农村、大山区、大库区和民族地区于一体的特殊直辖市，对于全面小康，有着比其他直辖市更加热切的期盼；作为长江中上游地区的重要生态屏障，对于生态治理和保护，有着比一般城市更加迫切的渴求。

靠山吃山，拥山护山。长期以来，重庆人就在农村能源与生态保护双赢中努力寻求一条最佳路径，编织着属于自己的“沼气梦”。历届重庆市委市政府对沼气建设高度关注，连续多年把沼气纳入民心工程，明确提出加快实施生态家园富民工程，大力建设农村户用沼气。

凭借智慧与胆识，作为全国农村沼气发展最早和最适宜地区之一的重庆，创新探索出“一统筹四集中”发展思路和“一池多改”等建设模式，成为农村能源建设与生态协调发展的典范，具有很大的推广价值。日前记者走进重庆，对其沼气建设的成功经验深入探访。

从上到下“高看一眼”，沼气发展已进入最好时期

重庆气候温润，农业资源丰富，适宜发展沼气。沼气开发与利用历史悠久，虽历经波折而不衰。早在上世纪五六十年代，在国家有关部门的支持下，重庆迎难而上，开始展开农村沼气研究和试验；七十年代，重庆曾掀起农村沼气建设高潮，然而由于技术不成熟、缺乏专业施工队等原因，沼气建设随后转入发展低谷；九十年代，重庆“沼气梦”再次升温，重点开展沼气标准化技术研究和推广，制订了一系列地方技术标准，并推广主要技术，以实现关键技术突破和工艺完善。

对于这些经历，与沼气打了 30 多年交道的重庆市垫江县周嘉镇沼气服务站站长欧阳立平至今历历在目。回顾几十年的艰难历程，他感慨不已：“现在是重庆沼气发展的历史最好时期。”

农民有需求，社会有呼声，政府有动力。从上到下，重庆对沼气建设“高看一眼”。重庆市市长黄奇帆指出，沼气事关基层民生建设，也是生态环保、节能减排的重要措施。重庆市委常委、常务副市长马正其批示，沼气建设要不断总结、完善、提高，一定要真抓实干、质量第一、效益最优。

2003 年，对于全国沼气建设而言，迎来一个重大利好。这一年，农村沼气被纳入中央国债项目，集成能源生态技术，将沼气与农村“改厨、改厕、改圈”结合，与改善农村环境、发展生态农业相结合，建设生态家园。

面对这一重大机遇，重庆人甩开膀子开始了3年实干。到2006年，重庆农村沼气建设步入快速发展时期，每年以超过10万户的规模增长。截至去年底，全市已累计发展户用沼气148.5万户，占适宜农户的45.4%，遍及37个区县6147个村，受益农民500余万人。

日渐兴起的“畜+沼+种”循环农业发展模式，改变了过去单纯畜牧业发展造成的环境污染，以及种植业过度依赖化肥农药的粗放模式，推动着农业生产方式的变革。

如今，在重庆许多农村地区，沼气已成为维系农民生活、农业生产和农村生态环境良性循环的纽带，悄然改变着农村面貌和农民的精神状态，彰显出独特的综合效益，成为农村的一道亮丽风景。

重庆市农委主任夏祖相对此深有感触：发展沼气就是改善民生和保护生态环境。要不断扩大户用沼气覆盖面，到2020年农村沼气在2010年基础上总体翻番，累计达到260万户以上，适宜农户入户率达到80%以上；率先实现20个区县适宜农户沼气全覆盖、重点流域和重点区域规模养殖场沼气工程全覆盖、沼气用户服务网点全覆盖。

沼气“一统筹四集中”思路适合山城实际，具有生命力

熟悉农村沼气的业内人，对于重庆近些年探索的“一统筹四集中”发展思路不会陌生。重庆沼气的崛起，正是得益于这种大手笔，从规划布局到精密实施，从监督管理到后续服务，体现出特有的精致。

重庆沼气建设特色鲜明，契合当地气候地理，具有强大的生命力。针对过去布局分散、使用水平不高、后续管理服务弱、综合效益不突出等问题，重庆从城乡发展一体化发展着手，统筹农村水、电、路、环境综合规划，使农村沼气向自然村落集中、向人口集聚区域集中、向规模养殖场集中、向优势农产品基地集中，实施整村推进、成片发展、重点突破。在区域分布上，重点向三峡库区和渝东南生态脆弱地区倾斜，向偏远农村延伸，提出率先在三峡库区9个核心区实现农村沼气适宜农户全覆盖的目标。

重庆如此大气魄，着实让人惊叹不已。这源于重庆市委市政府为民办实事的坚强决心、强有力的行政推动。市委市政府连续多年把沼气建设纳入党政一把手环保实绩考核等重点民生项目，加强对区县党政的考核力度。同时完善业务部门考核机制，市农委年初制订考核指标和方案，每月收集项目进度，每季度通报一次，确保项目建设进度和质量。

方向明确，“真金白银”紧随其后，创新举措让人为之一振。自2003年以来，重庆已累计投入农村沼气专项资金20.7亿元，其中中央投资15.5亿元。2008年实施新增项目以来，重庆加大地方配套力度，市级与区县分别按中央投资的5%落实地方配套资金；2009年项目由市级全部承担10%的地方配套资金；2010年按800元/户落实地方配套资金，按贫困区县、一般区县、主城区三个标准，市级财政与区县财政分别按7:3、5:5、2:8的比例共同承担；2010年重庆从地方债券中安排1.65亿元地方配套资金，2011年又安排市级配套1974万元，实现了村级服务网点资金的财政全额配套，每个网点除中央投入4.5万元外，其余2.5万元全部由市级财政承担；同时，市和区县财政更是为每口新建沼气池配套75元工作经费，推动后续服务提档升级。

重庆市农委农村生态与能源处长王国华介绍说，为从源头上规范管理，重庆及时出台沼气建设“五制三化”政策，即申报自愿制、村级公示制、物资招标制、职业准入制、管理合同制和施工标准化、承建市场化、档案规范化，避免城镇化导致的沼气池闲置或废弃。

为保证建成沼气池持续发挥最佳综合效益，重庆结合各区县实际，着力打造“四有”服务模式，力争从现在起3年内形成“市有实训基地、县有配送中心、镇有服务站所、村有专管技术员”的多级技术服务网络。目前各区县已形成个人领办、协会承办、乡镇服务中心联办等多种组织形式和全托式、服务计件式等多种服务收费模式，逐步解决农户后续管理难题。同时，每年组织开展适宜农户统计调查，动态管理、适时调整，确保沼气池建成后长期使用。

据财政部组织的中介机构核查，重庆户用沼气正常使用率达86.4%，小型沼气工程正常使用率92.5%，大中型沼气工程正常使用率81.1%，村级服务网点正常运行率83.7%。这样的数据即便在全国也不多见。

沼气建设质量并进的同时，农村清洁工程建设也风生水起。渝北区从 2005 年先行试点农村清洁工程以来，3 年大见成效。环境优美、生态怡然的古路镇草坪村早已成为重庆新农村建设的标杆。从 2009 年开始，重庆市级财政安排专项资金在 20 个区县开展清洁工程示范建设，实施“清洁田园、清洁家园、清洁水源”三大工程，推广“清洁化生产、无害化处理、资源化利用”三大技术。清洁工程与新农村建设、改水改路、沼气和农村产业发展相结合，实现了生活污水净化率、生活垃圾入桶率、农户接通自来水率 3 个 100% 目标，化肥农药施用量减少 20% 以上，农村废弃物综合利用率达到 90% 以上，农业生态环境和农村面貌得到显著改善，受到农民的普遍欢迎和拥护。

小小沼气池集经济、生态、社会效益于一体，益民惠企利国

在永川区大安镇铜鼓村，记者目睹了沼气给村民朱周福家带来的变化。他家用上沼气仅半年，厨房面貌焕然一新，水泥地面、白瓷砖墙壁，沼气灶台上端放着一个沼气饭煲。不仅厨房干净了，屋里屋外堆放的柴草垛也不见了，通上水泥路的铜鼓村绿树成荫、环境优美。

铜鼓村的沼气由村里一个养殖场免费提供，用上沼气的 45 户村民每家门口贴着“大型沼气工程集中供气示范户”的牌子。村民们最大的感受是：“沼气使用方便、清洁、安全，省时省力，还节约了电费。”“过去一天围着厨房转，烧火离不开人，烟熏火燎。现在轻松了，还有大把时间可以就近打工。”“特别是农忙时候，用沼气饭煲煮饭，早上放上米，中午到家就能吃上饭。”

2007 年底重庆唯禾农业开发有限公司进驻铜鼓村，租赁 400 亩地发展生态循环农业，饲养的 1000 头种猪和少量育肥猪产生的粪便通过沼气工程处理后，沼渣沼液用于种植沙田柚和养鱼，效益很可观。由于养殖场对周边没有造成污染，与村民关系融洽，明年公司准备建设万头育肥猪场，同时扩大租地面积和沼气工程规模，为更多村民免费供气。

像铜鼓村这样的大中型沼气工程，重庆已有 167 处，上连畜牧业，下接种植业，既实现了种养业的有机结合，又拓宽了农民的眼界，改变了农民传统的意识习惯，示范作用十分明显。

万州区地处三峡库区腹心，是重庆人口最多、移民任务最重的区县，民生改善与生态保护面临巨大压力。记者在分水镇花屋村看到，沼气建设让这里的村民生活越来越滋润。

村民郎少凯家的 8 立方米玻璃钢制沼气池今年 10 月份刚刚建好，国家补贴 2000 元、市级财政补助 560 元，自家出资 1600 元。“沼气使用明白卡上了墙，技术员随叫随到，方便得很，明年我还要建个更大的。”郎少凯说，没建沼气池之前，猪圈厕所连在一起，卫生状况较差，人畜粪便也不好处理，直接送地容易把菜烧死。建池时，厨房猪圈厕所一块儿改了，粪便自动进料，沼渣沼液种菜，节省了化肥和农药，一举多得。

万州区农委农村能源办公室主任龚毅介绍说，2003 年以来，万州已累计建成户用沼气池 7.5 万座，遍布 49 个乡镇、443 个村，按全区建池总需求 11 万户计算，沼气推广入户率已达到 68%，到“十二五”末将覆盖 90% 以上适宜农户。

重庆许多地区农户有养猪的传统，这为沼气提供了充足的原料。但随着秸秆沼气工艺的成熟和推广，农户不养猪也能方便地用上沼气。

在垫江县周嘉镇檀树村，沼气技术员陈之成领着记者去看村民王彩富家的秸秆沼气。“啪”，他把沼气灶打开，蓝色的火焰舔着火舌，燃烧效果一点儿不比一般沼气差。陈之成告诉记者，秸秆沼气取材方便，玉米秸、麦秸等都可以作原料，换一次料可以用 8 个月到 1 年。陈之成是村干部，县里给他配了一辆沼气服务车，每年组织两三次沼气技能培训，由他负责为全村 200 多户秸秆沼气免费维护，可以挣一点更换零配件的差价。周嘉镇沼气服务站站长欧阳立平说，明年开春镇里将成立沼气协会，尝试采用会员制，收一定费用，这样可以为农户提供更好的服务。

沼气不仅显著改善了农民的生活，通过发展“猪—沼—果（菜、鱼）”等高效生态农业，还提高了农业效益，增加了农户收入。农户使用沼渣沼液，可减少 20% 以上农药和化肥施用量，粮食增产 10%~20%，蔬菜增产 30%~40%。按 1 口 8 立方米沼气池每年可为农户节支增收 1200 元计算，重庆 148.5 万户沼气池可为农户增加收益 18 亿元。

长寿区邻封镇上坪村有 915 户农民，种植 1500 亩沙田柚，户均 1.6 亩，沙田柚是农民的主要收

入来源。2007年发展户用沼气前，村民给柚子施化肥、喷农药，但由于品质差、口感不佳，经常卖不掉。发展沼气以后，沼渣当肥、沼液当药，柚子不仅产量增加了，而且品质好价格高，很快销售一空，户均节支增收2000元。村主任吕长路告诉记者，村民吕双文2007年盖新房时，别人劝他建沼气，怎么劝也没用。后来他看到沼气带来的实惠后，自己把房子拆了，主动修建沼气池。目前全村共有687户用上了沼气，其中秸秆沼气200多户。除了一些外出务工的或搬到城里住的农户外，沼气已实现适宜农户全覆盖。

小沼池大作用，小投资大收益。据农业部的调查测算，1口8立方米沼气池年产沼气385立方米，可替代1200公斤薪柴，可减少二氧化碳排放2.5吨。目前重庆已形成年产5.7亿立方米产气规模，可替代标煤89万吨，极大丰富了农村清洁能源供应；可减排二氧化碳371万吨；替代薪柴179万吨，相当于保护林地资源520万亩，对巩固退耕还林成果，建设三峡生态屏障，保护库区水质将起到重要作用。

对沼气颇有研究的王国华，把沼气的的作用概括为“三器”、“三源”，即清洁高效能源的发生器、废弃物资源化利用的转化器、面源污染的清除器及能源、肥源和水源。他告诉记者，在重庆工程性缺水和山地缺水地区，伏旱时1口8立方米沼气池可以抽取2立方米沼液，能供2~3亩地灌溉，足以让庄稼安然度过最早的10多天。

重庆市农委副主任高兴明多次到农户家专题调研沼气，对沼气发展倾注着心血。“党的十八大将生态文明写入党章，提出建设美丽中国和促进城乡一体化发展。这对重庆发展而言，既是压力更是机遇。”高兴明说，重庆是大库区、大农村，全面建成小康社会既要确保生态屏障安全，也要确保700万户农村常住人口民生改善，从这个层面讲，大力发展沼气就是以实际行动贯彻十八大精神的有力举措。

沼气如何纵深发展需要思考，一些共性问题亟待研究

重庆沼气发展的轨迹和成绩令人钦佩，但仍然存在五个需要正视的方面，其中一些在全国具有普遍性，需要有关部门共同研究加以应对：

定位沼气为农村公共产品，发挥中央政策导向作用。沼气是农村、农民、农业的一项重要基础设施，具备农村公共设施的属性，应定位为公共产品。在十八大确立的生态文明建设等“五位一体”总体布局下，发展沼气不应泄气，更应鼓气，推动其持续健康发展。目前沼气的能源功能和经济功能已呈显性化，相对而言正在提升的生态环境功能尚属隐性，需要中央财政发挥明确的政策导向作用，提高全社会对它的重视程度。

进一步加大中央财政投入，逐步提高建池补贴标准。据测算，“一池多改”一般需要五六千元。而对沼气需求较大的区县，尤其是像重庆这样贫困区县较多的省市，多数财政紧张，无法落实配套资金，加上人工成本上涨，农户往往需要自筹一半甚至更多，影响了沼气建设的进度。重庆承担着三峡库区移民和建设生态屏障的重要任务，需要中央通过提高补贴标准来刺激农户的发展积极性，充分发挥沼气的经济功能和生态保护功能。

加强沼气后续服务体系建设，探索政府公益性和市场化运作并行之路。在重庆一些区县，向沼气农户收费比较困难，完全市场化运作尚难以推进，因此重庆探索政府公益性路径，农户享受服务，政府出资买单，已取得了很大的成效。但由于市级财政和地方财政投入力度有限，一些镇村级沼气服务网点设施较落后，人员队伍老化，多数技术员由村干部兼任，提供免费服务，仅靠更换沼气配件挣一点利润。因此，中央有必要加大沼气后续服务体系建设投入，扶持沼气服务网点有效运行，支持和鼓励地方探索适合自身的模式。

中小型养殖场建设沼气工程亟须出台政策支持。重庆中小型规模养殖场有4.8万多个，他们对沼气工程抱有热情和期盼，但由于缺乏中央财政项目支持，沼气工程投资较大，一些养殖场有心无力。万州区高粱镇沙坝村张池勇就是其中一个例子。他养了400头猪，已将周边一条河流严重污染。今年万州区通过区级财政支持他建设一个给10户村民供气的沼气工程，正在逐步解决养殖场污染长江的大难题。

适时调整农村沼气发展政策，充分考虑地区差异。在沼气布局中，应结合地区自然经济条件，因地制宜而不是片面强调均衡发展。从全国来看，沼气应向周年气温较高的南方地区倾斜，向承担重大生态任务的三峡库区倾斜，特别是还有传统养殖的区域；从地方层面看，要更多考虑向偏远农村延伸，以避免城镇化过程中已建沼气遭拆迁报废。农村沼气是最受重庆农民欢迎的项目之一，但投资计划偏少与户用沼气建设需求较大构成矛盾，无法满足农村沼气发展的需要。

农民日报 2012-12-20

## 长株潭再建 300 个大型农村沼气工程

国际新能源网讯：在周边 15 公里范围内收集养鸡散户的鸡粪，进行沼气发电，将沼液、沼渣制作有机肥，废水处理达标排放。一期建成投产后，可年处理 10 万吨禽畜粪便，实现税收 300 万元。这是我省首个鸡粪沼气发电项目 10 兆瓦鸡粪大型沼气发电项目展现的发展前景。

未来几年，我省将在长株潭大力推广农村沼气技术，将新建 300 个大型沼气工程和 5 至 8 个超大型沼气工程，到“十二五”末，力争实现全省农业生产和农村生活主要污染物排放总量比“十一五”末降低 30%；每年减排二氧化碳 555 万吨，农村可再生能源资源利用率力争比“十一五”末提高 50%。

我省是养殖大省，绝大多数集中在湘江流域，大量未经处理排入水体的养殖废弃物，严重影响到人民群众的生存环境和身体健康。专家测算，养殖废弃物排放造成的污染约占我省整个污染的三分之一。沼气技术是治理以畜禽粪便为主的农村污染最直接、最有效、最经济的手段。目前，我省已建成户用沼气池 227 万口，小型沼气工程 12154 处，大中型沼气工程 2871 处，各类沼气工程年产沼气约 9 亿立方米，折标准煤 64 万吨，年减少 CO<sub>2</sub> 排放量 170 万吨，为农民增收节支 20 亿元以上。

按照规划，我省将在长株潭地区大力推广农村沼气技术，在新建大型沼气工程和超大型沼气工程的同时，对 100 个大型沼气工程进行提质改造，提高沼气产气率；并在适宜地区发展联户小区沼气工程和户用沼气。主要实施内容为：集中连片供气，即建设供气站，通过管道将沼气输送到周边农户家中，让农户用上与城市居民一样的管道燃气；沼气发电，为养殖场提供生活生产用能，原则上自发自供，多余部分电量可以上网；沼渣沼液通过管道或者其他运输方式，还地、还林、还塘；沼渣沼液制作有机肥，对周边没有足够消纳场所的养殖场，可建设肥料加工厂，将沼渣制作成有机肥，同时对沼液进行污水处理或种植水生经济作物，确保污染零排放。

搜狐网 2012-12-18

## 联合国粮农组织探索生物能源与粮食安全兼顾之路

现代生物能源技术的出现和发展，给人类解决能源问题提供了新的、可持续的绿色途径，但发展生物能源必然需要消耗大量的粮食，因此相对于粮食安全来说，无疑是一件风险与机遇并存的事，至今，世界各国对此看法不同并存在较大的争议。那么如何在发展生物能源的同时，兼顾粮食安全呢？联合国粮农组织（FAO）的专家正在开发和完善的一种方法，或许可以较好地解决这个问题。

现代生物能源技术的发展，给开发贫困落后地区带来了机遇。长期以来，能源问题一直是制约地区经济发展的重要障碍，特别是在落后的农业地区。现代生物能源技术的出现，不仅为开发绿色能源提供了经济可行的解决途径，而且给农业地区的经济发展创造出新的机会。然而，如果不能处理好生物能源与粮食安全的关系，发展生物能源将给人类的口粮造成影响和威胁，那么，发展生物能源就不是机遇，而是实实在在的灾难。

FAO 的专家认为，粮食安全不仅包括粮食食品的有效供应，而且还包括发展粮食经济和获取食物的方法，以及粮食的充分利用等。因此，发展生物能源对于有效利用粮食，促进农业和农村经济发展是相辅相成的。

为有效评估发展生物能源给粮食安全带来的影响，合理开发和利用生物能源，给能源紧缺地区，特别是发展中国家解决绿色能源问题，FAO 一直致力于研究推广“生物能源与粮食安全方法”，该方法的目标是帮助相关国家制定可持续的生物能源发展政策与战略，确保粮食和能源安全，促进农业

和农村的环境保护和持续发展。该方法由多学科、相互协调的系列工具和指南构成，其核心是“生物能源与食品安全快速评估体系(BEFS RA)”。

FAO 相关研究人员正在研制的 BEFS RA 将于 2013 年年中完成初步设计，之后将在两个国家进行试用，于 2014 年年中完成并推广。

BEFS RA 致力于解决以下问题：1.发展生物能源的原料来源和潜力；如可供生产生物能源的农业和林业废料具体产量，在一般生态农业条件下，可用于生物能源生产的作物是否可以增产及增产潜力，是否有更多的土地和农业区可供粮食增产和保持生物多样性等。

2.技术经济可行性；主要回答在某个国家和地区使用何种生物能源处理技术具有可行性？生物能源的生产是否具有经济上的可行性？与该地区其他替代能源相比生物能源的成本？何种原料、管理实践和处理技术能导致最大效果的温室气体减排等。

3.社会经济可持续性；包括生物能源发展创造就业岗位的潜力，生物能源的发展对不同作物收益的影响，生物能源的发展对能源供给的贡献程度，以及发展生物能源对地方政府获取土地的影响等。

据 BEFS RA 研究团队主要成员、FAO 经济学家依利妮·玛特索露日前介绍，研究人员已经在坦桑尼亚、秘鲁等国采集了大量研究数据，并在进行模拟实验和研究，已经取得了良好效果。

如何合理发展生物能源，变挑战为机遇，需要解决的问题有很多。FAO 建议有关国家：1.制定基于数据调查和符合国情的政策；2.进行有效的风险管理，降低风险水平；3.实施效果监测，及时作出评估和反应；4.确保能力建设、对话机制畅通和对利益相关者进行管理。

BEFS RA 研究人员计划一边进行理论研究，一边与应用该方法的国家进行合作，使 BEFS RA 进一步完善和实用，最终将该方法推广到更多国家。

据《欧洲动态》7日报道，世界粮农组织(FAO)近日发布《2012年粮食与农业状况》报告称，以小麦、玉米、甜菜、大豆和其他农作物为原料的第一代生物燃料，已成为农产品新需求的最大来源，推动小麦、玉米等大宗农产品价格波动与上涨。即使是非粮食的替代品如棕榈树、麻疯树等，同样挤占了农作物生产的土地与水资源。尽管生物燃料在欧美获得广泛的公众政策支持，但在国际上却引起较大的争议。FAO 报告的数据显示，欧盟植物油产量的 80%用于生产生物柴油，而美国谷物产量的 37%成为了生物乙醇的原料。与此同时，最近数年在中国、俄罗斯、澳大利亚、法国、西班牙、葡萄牙和美国南部发生的干旱，影响了作物的产量同样也推升了粮价。这些因素引发国际组织及相关人士呼吁美国和欧盟暂停所有生物燃料发展目标的要求。

新华网 2012-12-25

## 太阳能

### 斯坦福大学发明即剥即贴型太阳能电池板

斯坦福大学科学家发明了即剥即贴太阳能电池板，这种新型太阳能电池板可以像创可贴一样被剥离下来粘附在任何表面上，它能提供和普通太阳能电池板一样大小的电能，重要的是，该太阳能电池板不需要任何装配，大大拓宽了太阳能技术的潜在应用范围。

有关它的介绍文章已经发表在了近期的《科学报告》(Scientific Reports)上。

斯坦福大学的郑晓林(Xiaolin Zheng, 音译)解释称，这项新技术是一个由硅、二氧化硅和金属构成的“三明治”结构。

为了将太阳能电池从薄片上剥离，薄片必须在室温下放置于水里，热敏释放胶带会慢慢脱离，让水渗入镍和二氧化硅界面，太阳能电池就会慢慢地脱离硬片，但仍附在热敏释放胶带上。

郑表示，这个实验已经表明即剥即贴过程不会影响太阳能电池的功效。“而且不浪费，硅薄片不仅不会遭到损坏，而且还很干净，太阳能电池剥离后，它可以反复被使用。现在你可以将太阳能电

池黏在头盔、手机、凸面窗户、可携带电子设备、衣服等任何东西的表面。”

研究人员还称，这个过程可以应用在薄膜电子设备，包括印制电路板、超薄晶体管、液晶显示器等。“显然，薄膜电子设备和薄膜太阳能电池的结合使从智能衣服到新航天系统领域的许多新产品有了现实可能性。”

新华网 2012-12-24

## 日本成功研发高效太阳光电系统 2013 年投入使用

北京 12 月 25 日消息，太阳能发电已经不是新鲜事儿了，不过太阳能发电的效率一直以来都是科学家们努力的方向。近日，日本一家创新公司研发出了高效的太阳光发电系统。

这套新的高效太阳能光电系统与目前的技术相比，应该说这个高效比较表现在它具有热回生的功能，在日本目前还是非常罕见的。据介绍，这个系统在未来将可以实现 40% 最大的转换率，从这家创新公司目前向媒体介绍的情况来看，从 2013 年就可以开始投入到实际的使用了，另外我们大家都知道 2011 年 311 大地震以后，日本的核电站遇到了一个最大的冲击，所以在这种情况下，怎么样来寻求新的能源呢？也出现了问题，可以说在某种意义上促进了日本利用太阳能发电的普及还有群众对这种发电效率以及降低成本的这个呼声，一个是在不断的提高，一个也是在不断的落实下来。

311 大地震以后，日本核电站受到了最大的冲击，因此给是否存在核电站已经成为了一个重大社会问题。不久前刚刚结束的日本大选，实际上各个政党争论的一个焦点也是是否能够实现零核电的问题，日本民主党提出来本世纪的 30 年代日本要达到零核电，但是我们从这一次大选当中，民主党只得到了 57 个席位我们可以看出来，日本老百姓应该说不是特别信赖也不是特别支持的。而我们看到了日本自民党在这次大选当中大获全胜，拿到了 294 个席位，其中就是有一点，日本自民党一方面讲日本应该向着脱核电的方向前进，但是在目前这种情况下，日本离不开核电，日本毕竟有 2/3 的电力在依赖着它，因此他们提出来，确保安全的情况之下，让那些已经停运了的商业的核电反应堆重新启用，而这一点获得了民众的支持。

在看到这个背景之下，我们也要意识到 311 的大地震让日本的核电问题引起了一场技术性的革命，那么未来是不能够单单的依赖火力发电和核发电，而走一种新的太阳能发电，至少是两条腿走路、三条腿走路甚至四条腿走路，有更多的路径、更多的选择，这是一个发展方向。

人民网 2012-12-26

## 坚定走太阳能技术革新之路

“对所有参与太阳能的同业者而言，一旦停驻创新脚步，很可能在明天的市场竞争中被淘汰，这注定了我们必须始终坚持太阳能技术方面的不断革新。”韩华新能源（Hanwha SolarOne）首席技术官 Chris Eberspacher 直言不讳地称。

的确，太阳能产业的成长动力主要来自日新月异的技术，对技术研发的人力物力投资更是举足轻重。Chris Eberspacher 指出，只有在努力提高太阳能电池效率和品质的同时，确保对原材料的可持续利用，才能在竞争激烈的市场中长期立足。

在全球众多太阳能公司中，成立于 2004 年的韩华新能源算是后起之秀，在其母公司韩国韩华集团这个强有力资金后盾的帮助下，韩华新能源以提供关注整体而非局部的全方位太阳能解决方案的姿态占据一方天地。

事实上，越来越多的太阳能供应商充分认识到投资技术的重要性，纷纷在寻求创新的解决方案上投入大量时间和资金，以提升电池效率或简化生产流程等。

Chris Eberspacher 认为，薄硅片光伏技术有望成为未来太阳能产品市场的宠儿。“在开发太阳能组件时，生产商总是在提高电池效率和降低生产成本之间左右为难，为了降低价格，生产商往往不得不牺牲电池效率，对于如何在两者间实现完美平衡，一直都是我们共同致力的方向。”他说，“以薄膜光伏电池为例，由于其耗材较少，生产流程又比较简单，近年来迅速获得竞争优势，但其效率水平却尚未达到传统硅片的程度。”

针对这一情况，业内正全力开展薄硅片光伏领域研究，这与薄膜电池并不完全一样，其本身仍被视为一种硅片，只是要比今天所使用的硅片薄得多，也因其薄，所以需要基板提供支撑。

据 Chris Eberspacher 介绍，薄硅片光伏技术拥有更低成本、更高效率、更高电转化率等要素。在成本方面，该技术所使用的硅材料比传统硅片的所需材料大幅减少，进一步降低成本投入，而其对所采用的硅进行了更为充分地利用，从而提升了产品性能，此外，该技术对硅的使用效率很高，能够产生更多的电能。

为了配合类似该技术的研发，韩华新能源目前在美国加利福尼亚的硅谷设立了其第 3 个研发中心，重点关注新材料、太阳能电池新概念和晶体硅太阳能电池产品等，同时还加大了对诸如 Plasma Pro System 100 系统和 Singulus Singular 等类似设备的投资力度，以确保晶体硅研究条件的日臻完善。

除了在美国硅谷部署高级研发实验室，韩华新能源在韩国大田也建立了太阳能研发中心，另外还在中国启东成立了工程技术中心。这座位于中国的研究中心重点关注持续的成本效率提升及工艺改进，以确保在提供各色优质服务的同时，保持价格方面的竞争优势。

此外，Chris Eberspacher 补充称，与同业伙伴开展合作，是技术和产品创新的有力保障。日前，韩华新能源与美国储能公司 Silent Power 达成了“SunBank”合作协议，SunBank 系统包括了并网能源站、太阳能组件和能源存储系统，可在任何时间自由选择使用太阳能发电能源及传统电网能源。双方通过把能源存储设备与太阳能光伏面板相整合，保证了太阳能的发电过程不会因为停电而中断；另外在用电高峰期，还可调用已存储的电力进行运作。

Chris Eberspacher 透露：“除了拥有综合性控制和监测等功能，SunBank 系统还将为整个电网带来裨益，其通过监测太阳能系统电力输出的波动，能够有效地缓解传统电网的压力。”据悉，SunBank 系统分为两种规格，即针对住宅市场输出功率为 5-10 千瓦，能源存储量为 10-20 千瓦时的产品，和针对轻型商用市场输出功率为 10-30 千瓦，总能源存储量为 20-60 千瓦时的产品。

人民网 2012-12-26

## 国际太阳能竞赛首次落户中国

国际新能源网讯：由中国国家能源局和美国能源部主办的“国际太阳能十项全能竞赛”将于 2013 年首次落户中国，该竞赛被喻为“太阳能建筑领域的奥运会”。有来自 13 个国家 35 所大学组成的 22 支参赛队进入决赛，清华大学竞赛团队以优异的成绩入围决赛。

国际太阳能十项全能竞赛是以全球高校为参赛单位的太阳能建筑科技竞赛，目的是借助世界顶尖研发、设计团队的技术与创意，将可再生能源利用与建筑设计以一体化的创新方式紧密结合，设计、建造并运行一座功能完善、舒适宜居、且具有可持续性的太阳能居住建筑，从而向社会展示单纯依靠太阳能，一样可以创造出功能完善、舒适而且具有可持续性的人居环境。同时，也希望通过国际性大赛，加快太阳能领域国际化的产学研融合与交流，推进相关技术的创新、发展和商业化运营方面的良性发展。

竞赛要求每个参赛团队设计并实际建造一栋 60-100 平米的住宅，以太阳能作为该住宅运行和生活的唯一能量来源。大赛设定建筑设计、能源平衡、市场吸引力等十项标准全面考核每个参赛作品的设计创新、生态技术整合、人居环境调控及能源自给能力等方面的性能，通过综合十个标准的单项比赛评比最终确定总体排名。

2011 年 7 月，以清华大学建筑学院等院系师生为主体，与美国佛罗里达国际大学密切合作，共同组成了以清华大学校党委副书记邓卫教授为领队的联合团队，报名参加此次竞赛，并于同年 11 月在概念设计环节以优异的成绩入围决赛。清华竞赛团队为生态文明建设提出了自己的思考，并积极探索产学研相结合的方式，为推动太阳能建筑一体化设计与中国新能源产业的技术集成创新贡献智慧。

清华团队的参赛方案，名为 O-House，是一幢真正意义上的“零能耗”住宅。

据介绍，清华大学团队方案着眼于新能源利用与建筑工业化的结合，从产品、模块、单元、单

体到群体等各个层面为用户提供全方位的服务。模块组合自由、建造迅速、充分利用新能源，真正做到零能耗。

“让绿色建筑攀上珠穆朗玛的高度！”清华大学建筑学院院长朱文一教授介绍，在设计中，清华团队首先考虑了建筑对自然环境的应变性设计，使建筑最大可能地受益于阳光，最大限度地贴近自然；其次，清华团队还认为在中国开展的太阳能十项全能竞赛，在体现现代化、工业化生产精神的同时，也应当能够在中国产生共鸣，反映中国传统的造物精神。这些贴近自然并结合地域的设计理念都将在能量利用、节能设计和建筑全生命周期的使用过程中得到体现。O-House 的设计旨在通过一个利用清洁能源和可循环产品的建造实践，为公众展示一个与环境友好的居住环境的可能性。一个基于中国传统的居住理念，结合高效能的技术手段及可再生能源设备的居住场所即将成为可能。

记者了解到，与以往的赛事不同，国际太阳能十项全能竞赛不是一项通过短期评比，单纯考察最终结果的赛事，而是需要对过程中包括设计、建造、测试、比赛等环节的综合考察，因此，其竞赛过程十分漫长，前后总共历时两年。从 2011 年 9 月组队至今已历时 15 个月，为更好地参与此次竞赛，清华团队搭建了一个跨国界、跨学科的交流合作平台。来自清华大学建筑学院、土木学院、环境学院、电机系等多个院系的师生，与美国佛罗里达国际大学通力合作。

竞赛要求各参赛团队在最终比赛环节，只能用 10 天时间完成太阳能建筑的所有建造工作，并保证整体系统的正常运行和测试，这就要求建筑从结构、家具、水电系统等均需要考虑采用装配化的快速建造模式，并且还需要考虑远程运输的条件限制，这些都对现有建造体系提出了超常规的要求。

另外，竞赛还对比赛期间的内容作出了具体而“苛刻”的要求。例如，对于室内温、湿度控制，组委会提出十分严格的控制指标，要求创造出一个温度为 22-25 度之间，湿度低于 60% 的相对恒定的宜人居住环境，这对暖通空调系统选型和设备的精细化感应与控制系统均提出了极大挑战。另外，竞赛对建筑的使用功能和能源消耗也提出了十分具体的要求。每个参赛队设计建造的太阳能住宅不但需要完全满足 3-6 名参赛学生正常的生活要求，即包括配备电视、冰箱、烹调灶具、洗碗机、洗衣机和计算机等整套日常家用电器及家具等生活设施。在竞赛测试期间（两周），还将包括邀请其他国家选手到“家”中做客的比赛环节，要求举办一次 8-10 人的晚宴。

正是由于竞赛赛制的独特性，以及其自身巨大的挑战性，使其具有了广泛的国际影响力，被形象地誉为“太阳能建筑领域的奥运会”。自 2002 年开始，该大赛在美国本土和欧洲已成功举办了 7 届，历届大赛先后吸引了来自美国、欧洲、中国等在内的 100 多所大学参加，为世人充分展现了世界住宅建筑科技和能源技术的最新成果。

清华大学参赛团队负责人介绍，“相信经历过国际太阳能十项全能竞赛，清华学子将会在设计水平、团队协作等多个方面获得能力提升，为祖国生态文明建设进行有益尝试和实践，为实践建设‘美丽中国’贡献一份力量。”

中国日报 2012-12-21

## “太阳热能利用”热盼政策支持

“由中国可再生能源学会太阳能热利用专委会主办的太阳热能研讨会近日在连云港举行。全国 60 多位太阳能专家与会，他们认为，太阳能是取之不尽用之不竭的绿色能源，对太阳热能利用应给予更大的政策支持。

太阳热能在新能源中“首屈一指”

清华大学电子工程系教授殷志强 34 年前就开始了太阳热能利用研究，人称“中国太阳能之父”。他告诉记者，从 1990 年开始，中国成为世界上太阳热能利用最大的生产国、使用国，到去年底，中国太阳能热水器保有量占全球总量的 62%。“值得一提的是，在太阳热能利用领域，我国拥有绝大多数自主知识产权，技术研发水平处于国际前列，很多国际标准都是参照中国的。”

殷志强教授说，江苏是太阳热能研发、制造、应用大省，高校和研究机构聚集了大批专家，省内太阳能设备制造企业众多，如一家太阳雨太阳能公司，到 2015 年的产能就达到 1 亿平方米，在

10 年使用周期中，能节约 1.6 亿吨标煤，换算成电能，就相当于建了一座三峡电站。同为太阳能利用，中国的光伏产品目前是两头在外，自主知识产权不多，产品绝大多数是出口的，受制于国外市场；而太阳能的产能 95% 在国内消化，除了节能减排，对拉动内需的作用也很显著。

#### 工业利用太阳能“潜力巨大”

东南大学能源与环境学院教授张小松介绍，目前太阳能利用主要集中于民用，即为居民提供生活热水，“总体来说，目前运用在工业领域的比较少。而在工业上的应用前景，却是十分广阔的，其节能减排的作用可以更大发挥。”

“在太阳能领域，摄氏 100° 以下的水为低温，100° -400° 的为中温，400° 以上为高温。其中，中温在工业上的利用空间很大。”他说，全国有 50 多万个工业锅炉，这些锅炉的燃料主要是煤，如果改用太阳能，由低温设备预热，中温集热器加热，“节约下来的标煤就是天文数字了。”而中温加热的技术现已成熟，比如苏南地区很多印染企业目前都在使用这种方式，节能减排效果明显。张小松认为，在纺织、食品、海水淡化等工业领域，太阳能利用才破了题，推广使用的潜力巨大。

#### 太阳能利用呼唤“政策支持”

殷志强教授参与撰写的《中国工程院可再生能源战略研究报告》指出，除了民用太阳能，中温工业热力的推广使用，是我国下一阶段节能减排的重要途径，也是重要的经济增长点，但需要政策匹配。

他说，目前国家对光伏产业有支持政策，对太阳能利用还没有与之匹配的政策出台。“而太阳能设备在制造过程中污染很小，真空管制造原料主要是玻璃，平板集热器主要由金属制成。最重要的是，太阳能设备的首次投入及维护、保养成本很低，无论是民用还是工业用，都比较容易推广。”专家们普遍认为，现在太阳能与民用建筑结合的推进是比较顺利的，但是在工业领域的太阳能利用很少。如果有相应的政策扶持，迅速推广，那么，既能有效降低对煤炭等能源的依赖，又能降低企业成本，对节能减排、实现可持续发展的作用更是不言而喻。

国际能源网 2012-12-24

## 光伏电站过剩 第二次光伏危机或将来临

国际新能源网讯：光伏组件供不应求之时，面对挖金般高额利润的诱惑，各行人士蜂拥而至纷纷开工、建设生产……短短的几年，中国光伏制造业从 2002 年单企业年产量最高的 3MW 迅速发展到现在年产超过 3GW 的规模，发展速度递增高达 1000 倍。从市场的供不应求到如今的产能严重过剩，从早期“市场无限大”的兴奋豪迈断言到现在裁员、节流、“裹衣入冬”的现状，不同规模大小的光伏制造商们不得不面对寒冬现实，纷纷寻找自救之路。

在这个自救的解困路上，我们看到越来越多的中上游制造商向光伏终端电站发展，寄希望通过光伏终端电站消化自己日积严重的库存。在中国上市的光伏企业更是背负着经营不能亏损的压力，否则将面临 ST 的挂牌警告，融资将变得愈加困难，资金链断裂的危险。为此，这些公司迫切寻找到使年度财报好看的“平衡点”。或通过合作伙伴指引、或联合合作伙伴共同开发终端电站、或直接收购海外已经开发完成的电站项目公司……众多的光伏制造商开始涉水并向公众宣告正式进入光伏终端电站领域，趋势不断蔓延并持续发酵中，甚至一些制造企业将一年募集到的主要资金都投入到终端电站项目之中。

面对新一轮发展得热火朝天的光伏态势，我们不仅要问，这条通过自己发展光伏电站，以缓解产品库存压力的路会走得顺畅吗？此种变革缓解库存的道路究竟能走多远？能不能实现中国光伏的自救？能不能使中国光伏产业链开始良性循环起来？看到海外涉水的一些失败案例，带着诸多的疑问，记者研究了尚德、超日等上市企业财报，采访了行业多位专家。综合各家之谈后，笔者认为，我们现在需要冷静、审视已有的危机，科学化地做企业战略调整，否则大家可能将面临新一轮“中国光伏电站过剩”的更大危机：

首先，此种商业模式的形成只可看为过渡现象。因为制造商在承担产品生产线的主产重负下，通过开发终端电站，且不考虑产品销售能否得到确认的前提，即使产品销售得到了确认，消化了工厂的部分库存，企业很快也将面临终端电站需要大量资金运转的现金流动压力。也就是说，制造商迈向光伏电站，做少了没用，做多了会形成两端压力，会吃不消。建议此类企业涉足新项目前不要盲目扩大新项目在企业整体的投资比例，先试水，形成闭合式的可运转商业模式，再广泛地做大规模投资运作，否则库存问题没解决，又给自己设置了新的资金地雷。

其次，企业在做项目投资前要做专业的投资分析。我们看见，一些地方政府在发放路条、许可时，还是倾向性地给有产能的制造厂商，希望能帮助救市。但政府的好意可能适得其反，目前的大环境下，制造企业拿到路条后最终会面临光伏电站巨大资金流的压力。除非国家系列光伏政策细则的出台和法制化，落实了光伏发电的电价、收购比例和收购年限以及中国光伏产品质量标准体系的形成这些根本问题得到落实，否则企业不能对自己的投资做有效预估，谈不上项目盈利，更谈不上释放产能。只有在这些基本问题解决的基础之上，项目融资的道路才会开启，市场才能循环，行业中各节点的交易也才能实现。否则旧的资金压力之上只会增加新的资金压力，制造商及整个行业问题还是得不到根本解决。

最后中国技术研发和更新方面，尚没有异军突起，技术领先的代表型企业，行业技术发展依旧以国外为导向。这也就意味着，低门槛准入的中国光伏行业中，企业在产品方面各自竞争优势不大，在终端电站开发上还处于探索阶段谈不到专业的经验，目前发展趋势令人堪忧。笔者认为，当前危机之下光伏行业需要分工明确，各环节优势互补，共同推进产业发展。尤其中国光伏制造商当务之急需要通过技术创新、成本降低以及售后服务跟进的方式做好自身主业，发挥及所长，理性合理化地齐力度寒冬。

综合而言，光伏行业也罢，其它行业也罢，在供不应求的卖方市场中，还是供过于求的买方市场中，企业的决策者都需要保持清醒的头脑和科学的思维，不要盲目跟从，掌好企业自身前进的舵，避免这只脚没从泥潭中拔出另一只脚又迈入新泥潭的状况。希望产业中不要出现“光伏电站过剩”，第二次光伏毁灭性危机的情况。

国际新能源网 2012-12-25

## 国务院施救光伏业 新政组合拳被寄厚望

久旱逢春霖，12月19日，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，研究并确定了促进光伏产业健康发展的五项举措，包括加快产业结构调整和技术进步、规范产业发展秩序、开拓国内光伏应用市场、完善支持政策以及充分发挥市场机制作用，减少政府干预。

在光伏产业的寒冬，这套“组合拳”被市场寄予厚望。不过，多位受访学者认为，正如当日大涨的光伏板块次日便下挫，后续细则若不及时出台，“顶层设计”对行业的激励效果将不会维持太久。

### 行业洗牌加速

即便是对光伏一无所知者如今也知道一个事实——这个行业产能过剩。而究竟到了何种境地？中国太阳能学会的数字显示，2010年，太阳能电池的产量为10.67吉瓦，2011年一跃达到21.17吉瓦。

“有关部门做过测算，国内市场每年最多消耗10吉瓦，如果加上出口，那么，中国太阳能电池的生产规模控制在2010年的水平就够了。”按照秘书长孟宪淦对时代周报的分析，中国目前的光伏产能，一半多“过剩”。

而solarzoom首席分析师蔡笃慰掌握的数据则显示，截至2012年10月，中国的光伏存货高达7.47吉瓦。这需要全球光伏产业停产三个月才能消化。

“今年以来，全国光伏企业的开工率仅为60%—70%，最艰难的二季度，平均开工率只有50%。”光伏研究机构solarbuzz首席分析师韩启明告诉时代周报。

这其中又以多晶硅企业的现状最为惨淡。此前，中国有色协会硅业分会人士曾对时代周报表示，国内多晶硅企业目前总计六七十家，但开工率不足两成。

而厦门大学能源经济研究中心主任林伯强对时代周报指出，今年还不是光伏企业最难捱的时候。“明年，欧盟‘双反’成立的可能性很大，失去欧盟市场后，这个行业的情形可能更糟。”

在上述国务院常务会议上，光伏产业的主要问题被着重指出，概括为三点——产能严重过剩，市场过度依赖外需以及企业普遍经营困难。同时，会议要求，鼓励企业兼并重组，淘汰落后产能，提高技术和装备水平。

事实上，行业洗牌已经开始。林大石的本职是江苏常熟一家光伏企业的销售代表，8月之后，由于工厂已经半停工，他“做二休五”。12月21日，接受采访的林大石说，“世界末日了，教主(指无锡尚德首席执行官施正荣)早跑了，好多买不到船票的企业连末日都没看到就死了。”

Solarbuzz认为，未来5年，中国太阳能电池厂商的数量将从2011年的约400家减少至不足100家，其中，排位前20的企业将贡献超过60%的电池产量。

“产能过剩是目前突出的矛盾之一，而且，这其中的相当部分是落后产能。例如，江苏一带，某些多晶硅企业的生产成本达到每公斤80多美元，而正常的市场价格仅为20美元。在市场竞争中，这样的产能注定要被淘汰。”孟宪淦告诉时代周报，中央政府希望整个行业能够放弃过去单纯依靠规模效应、低价策略的模式，转而依靠技术进步与创新。

分布式光伏发电的春天？

除了利用市场倒逼机制，“消化”产能的另一路径是开拓下游市场。上述会议指出，要着力推进分布式光伏发电，鼓励单位、社区和家庭安装、使用光伏发电系统，有序推进光伏电站建设。

所谓分布式光伏发电意指以自发自用为主的小规模发电模式。在德国，光伏发电在电力使用中的占比为4%，其中，分布式发电的光伏装机容量占50%以上，许多居民的屋顶都安装了光伏发电装置，并将剩余的电量出售给电网公司。

而在国内，上海电力学院太阳能研究所所长赵春江是家庭光伏发电第一人。2006年，他在自家屋顶建造了3千瓦的光伏发电系统，此后，还开起了“太阳能超市”，推广家庭光伏发电。

但不久后，超市关闭，而原因在于家庭光伏发电的成本太高，例如，赵春江的家庭电厂当时的造价为15万，即，1000瓦5万元。目前，尽管硬件成本已大幅下降，但仍在1000瓦1万元的水平。

“以东部地区为例，光伏发电目前的成本大约为每度7毛，而工商业电价在每度1块钱以上，所以，单位电厂、社区电厂具备平价上网的条件，而居民电价现在为平均5毛/度，这与光伏发电成本之间还有40%的缺口，故而，这就需要政府的财政补贴。”韩启明说。

事实上，上述国务院常务会议已原则性地指出，将根据资源条件制定光伏电站分区域上网标杆电价，对分布式光伏发电实行按照电量补贴的政策，并按照成本变化合理调减上网电价和补贴标准。目前，补贴细则尚未出台，而多位受访的业内人士对时代周报坦言，他们对补贴的幅度及周期十分关注。

“如果标准定得较低，市场积极性很难调动，而若太高，大家一哄而上，对于财政而言，又是一大负担。”韩启明认为，如果政府财政能够拿出100亿—200亿资金，这项政策便可以得到有效推行。

“一直以来，金太阳项目享受了不小的财政补助，而今，只要将这部分资金转用于分布式发电即可。不过，金太阳项目的背后牵扯着利益相关方，这加大了政策转向的难度。”韩启明说。

据时代周报了解，目前，光伏组件企业的毛利润普遍在10%以下，而光伏电站建造及运营环节则有10%—30%的盈利空间。同时，新政已明确提出将光伏发电的增值税从17%改为8.5%，这意味着光伏电站项目的投资收益率将有一定幅度的提高。

此般引导之下，各地是否将迎来电站项目的集中上马？“所谓的产能过剩主要是指光伏设备，而终端市场上，光伏发电的发展空间很大，在没有大规模补贴的情况下，若企业愿意参与，这是一件好事。”林伯强说。

而孟宪淦认为，目前应首先研究市场容量的问题，毕竟这与政府补贴直接相关。如果过度拓宽市场，那么，过去的补贴拖欠问题未来还会发生。

光伏企业国有化？

光伏新政中，让市场颇为兴奋的另一点是其中有关“减少政府干预、禁止地方保护”的表述。

“设备环节之所以产能过剩，比较大的问题就在于以往地方政府、国有银行的过度支持。”林伯强认为，未来产业整合的过程中，类似的问题可能还会发生，进而导致光伏企业国有化。

“行业洗牌时，损失最大的可能是地方政府，因为，一旦当地的大型企业甚至大批企业倒闭，他们的前期投入、国有银行的贷款以及当地的就业都会遭受影响。故而，当地政府很可能成为这些企业的接盘者。”

“比较理想的情形是在政府的协助之下，其他民营企业接手，但国有化的局面很可能出现。所以，整合一开始，地方政府就必须思考退出机制，如何把企业交出去。”林伯强说。

孟宪淦近来曾在江苏、浙江等地考察，他告诉时代周报，一些地方政府至今仍在积极发展光伏产业，国有化的情况确实存在。

“市场机制是决定企业能否生存的关键因素，还是举每公斤 80 美元的多晶硅的例子，如果地方一定要支持这样的企业，愿意不断输血，这是他们的事，但我敢说，80 多美元的多晶硅肯定卖不出去，这样的政府也无法向社会交代。”孟宪淦说。

不过，也有业内人士对时代周报指出，这一轮洗牌砍掉的将主要是二三线中小企业，对于地方政府而言，国有化的动力不足。

而按照林伯强的预期，此轮新政落实到位后，较为理想的局面将是，目前产能中的 60% 得以保全，40% 淘汰。“今后，我们不可能完全依赖国内市场，但最好是国内六成、国外四成。”

而韩启明认为，光伏新政救市的效果与后续出台的细则关系密切。“如果明年上半年，分布式发电的细则很快落实到位，政府愿意拿出 100 亿—200 亿资金进行补贴，那么，相当一部分企业会考虑在东部和中部地区进行电站投资，而这带来的光伏市场增量相当可观，光伏制造环节产能过剩的问题也会在很大程度上得到解决。”

人民网 2012-12-27

## 黑龙江省首块硅基薄膜太阳能电池下线



经过两年的建设，28 日上午，黑龙江省首块硅基薄膜太阳能电池在双鸭山黑龙江汉能走下生产线。

据介绍，黑龙江汉能薄膜太阳能电池项目采用汉能自主知识产权的三叠层非晶硅锗薄膜太阳能电池技术。此次投产的黑龙江汉能硅基薄膜太阳能电池制造基地于 2010 年落户双鸭山，年产能 100 万千瓦，项目分三期进行，一期建设年产能 30 万千瓦。一期达产后，将成为东北地区规模最大的薄膜太阳能电池产品研发与生产基地，其产品将覆盖我国东北、东北亚及俄罗斯远东地区。该项目也是我省“十二五”期间的重点项目，能够有效拉动新材料、太阳能应用、物流等上下游配套产业的

发展，对优化产业结构、实现经济转型、发展新能源具有深远意义。

省领导郝会龙、申立国、孙尧、孙东生，汉能控股集团董事局主席李河君等出席投产仪式。（刘晓云）

#### 相关链接

薄膜太阳能电池 是用硅、硫化镉、砷化镓等薄膜为基体材料的太阳能电池。可以使用在价格低廉的玻璃、塑料、陶瓷、石墨、金属片等不同材料当基板来制造，形成可产生电压的薄膜厚度仅需数  $\mu\text{m}$ ，目前转换效率最高可达 13%。

薄膜太阳能电池项目产业链短，能耗小，能量回收期短，无污染；弱光发电性能好、温度系数低、应用广泛，能做成半透明和柔性电池，在发电应用上易于与建筑结合，具有独特的优势。

人民网 2012-12-29

## 浙江省内最大的光伏发电项目 27 日起并网运行

全省最大的光伏发电项目正式并网运行。位于袍江的浙江向日葵光能科技股份有限公司 8.2 兆瓦的光伏发电项目，于昨天和今天分两期并网运行，这个利用屋顶太阳能发电的项目，预计平均年发电量达 1000 万千瓦时。

此前，作为绍兴首个太阳能屋顶发电项目，向日葵光能项目今年 8 月实现并网发电，装机总容量为 1.8 兆瓦。向日葵光能副总经理杨旺翔说，公司光伏发电总装机容量达到了 10 兆瓦，预计一年的发电量达 1000 万千瓦时，公司十分之一的电力可实现自给。

向日葵光能是以太阳能光伏组件出口为主的上市企业，记者在厂区内看到，厂房、食堂、宿舍、车棚等，能利用的空间全都装上了太阳能电池板，就连路灯也用上太阳能路灯。

今年 11 月，国家电网启动了分布式光伏发电支持政策。从 11 月 1 日开始，用户不超过 6 兆瓦的光伏发电项目可直接在当地电网公司申请免费入网，45 个工作日即可完成建设，实现并网运行。同时，光伏企业并网运行后发电可自用，多余电量可享受每度 1 元补贴的电价卖给电网。

受此政策激励，绍兴光伏企业纷纷上马光伏发电项目。绍兴电力局有关负责人透露说，目前，绍兴已投产和在建的太阳能发电项目共有 9 个，合计发电容量 29MW。除了向日葵光能的 2 个太阳能发电项目投产外，还有精功集团的光伏发电项目也通过了验收，将在年底前投产，装机容量为 2 兆瓦。至今年底，绍兴并网的光伏发电项目总装机容量将达 12 兆瓦，全省领先。

据了解，与传统火力发电相比，光伏发电是绿色、清洁、无污染的能源项目，而分布式光伏发电将是未来的趋势。按照电与标准煤的等价折算系数，光伏发一度电，相当于少用 400 克标准煤，可减少二氧化碳排放 997 克。

国际能源网 2012-12-28

## 多晶硅生产工艺现状与未来发展趋势

目前，国际多晶硅生产的主流工艺是改良西门子工艺，占总产能 85% 以上，2010 年用该技术生产的多晶硅占全球总产量 16.7 万吨的 86.6%。该技术成熟于上世纪 70 年代，在沉寂近 20 年后，伴随光伏产业的发展，世界各国均对该技术进行二次创新，如中硅高科突破了大型低温氢化技术、大型节能还原炉技术、高效加压精馏提纯技术、高效加压三氯氢硅合成技术、尾气干法回收技术、四氯化硅生产气相白碳黑技术和热能综合利用技术。随规模化生产，该技术仍有提升空间。

近年来，改良西门子法技术随其产量的扩张，其竞争能力得以强化，主流工艺地位进一步稳固，未来 20 年甚至更多年仍将是主流技术。改良西门子法因为产品纯度高、生产成本低，可以满足大规模、安全、环保生产要求，成为市场首选的主流工艺。从成本角度比较，瓦克和 REC 的成本已经基本接近，显示出该技术具备旺盛的生命力。下面介绍一下几种主要的多晶硅的生产方法。

### 1 改良西门子法——闭环式三氯氢硅氢还原法

改良西门子法是用氯和氢合成氯化氢(或外购氯化氢)，氯化氢和工业硅粉在一定的温度下合成三氯氢硅，然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行 CVD 反应生产高

纯多晶硅。

国内外现有的多晶硅厂尽大部分采用此法生产电子级与太阳能级多晶硅。

## 2 硅烷法——硅烷热分解法

硅烷( $\text{SiH}_4$ )是以四氯化硅氢化法、硅合金分解法、氢化物还原法、硅的直接氢化法等方法制取。然后将制得的硅烷气提纯后在热分解炉生产纯度较高的棒状多晶硅。以前只有日本小松把握此技术，由于发生过严重的爆炸事故后，没有继续扩大生产。但美国 Asimi 和 SGS 公司仍采用硅烷气热分解生产纯度较高的电子级多晶硅产品。

## 3 流化床法

以四氯化硅、氢气、氯化氢和产业硅为原料在流化床内(沸腾床)高温高压下天生三氯氢硅，将三氯氢硅再进一步歧化加氢反应天生二氯二氢硅，继而天生硅烷气。

制得的硅烷气通进加有小颗粒硅粉的流化床反应炉内进行连续热分解反应，天生粒状多晶硅产品。由于在流化床反应炉内参与反应的硅表面积大，生产效率高，电耗低与本钱低，适用于大规模生产太阳能级多晶硅。唯一的缺点是安全性差，危险性大。其次是产品纯度不高，但基本能满足太阳能电池生产的使用。

此法是美国联合碳化物公司早年研究的工艺技术。目前世界上只有美国 MEMC 公司采用此法生产粒状多晶硅。此法比较适合生产价廉的太阳能级多晶硅。

## 4 太阳能级多晶硅新工艺技术

除了上述改良西门子法、硅烷热分解法、流化床反应炉法三种方法生产电子级与太阳能级多晶硅以外，还涌现出几种专门生产太阳能级多晶硅新工艺技术。

### 1) 冶金法生产太阳能级多晶硅

据资料报导：日本川崎制铁公司采用冶金法制得的多晶硅已在世界上最大的太阳能电池厂(SHARP 公司)应用，现已形成 800 吨/年的生产能力，全量供给 SHARP 公司。

主要工艺是：选择纯度较好的产业硅(即冶金硅)进行水平区熔单向凝固成硅锭，往除硅锭中金属杂质聚集的部分和外表部分后，进行粗粉碎与清洗，在等离子体融解炉中往除硼杂质，再进行第二次水平区熔单向凝固成硅锭，往除第二次区熔硅锭中金属杂质聚集的部分和外表部分，经粗粉碎与清洗后，在电子束融解炉中往除磷和碳杂质，直接天生太阳能级多晶硅。

### 2) 气液沉积法生产粒状太阳能级多晶硅

据资料报导[1]以日本 Tokuyama 公司为代表，目前 10 吨试验线在运行，200 吨半贸易化规模生产线在 2005-2006 年间投进试运行。

主要工艺是：将反应器中的石墨管的温度升高到  $1500^\circ\text{C}$ ，流体三氯氢硅和氢气从石墨管的上部注进，在石墨管内壁  $1500^\circ\text{C}$  高温处反应天生液体状硅，然后滴进底部，温度回升变成固体粒状的太阳能级多晶硅。

### 3) 重掺硅废物提纯法生产太阳能级多晶硅

据美国 CrystalSystems 资料报导，美国通过对重掺单晶硅生产过程中产生的硅废物提纯后，可以用作太阳能电池生产用的多晶硅，终极本钱价可看控制在 20 美元/Kg 以下。

这里对几家国内多晶硅厂和国外多晶硅厂的设备技术做些比较。

国外多晶硅生产技术发展的特点：

1) 研发的新工艺技术几乎全是以满足太阳能光伏硅电池行业所需要的太阳能级多晶硅。

2) 研发的新工艺技术主要集中体现在多晶硅天生反应器装置上，多晶硅天生反应器是复杂的多晶硅生产系统中的一个进步产能、降低能耗的关键装置。

3) 研发的流化床(FBR)反应器粒状多晶硅天生的工艺技术，将是生产太阳能级多晶硅首选的工艺技术。其次是研发的石墨管状炉(Tube-Recator)反应器，也是降低多晶硅生产电耗，实现连续性大规模化生产，进步生产效率，降低生产本钱的新工艺技术。

4) 流化床(FBR)反应器和石墨管状炉(Tube-Recator)反应器，天生粒状多晶硅的硅原料可以用硅

烷、二氯二氢硅或是三氯氢硅。

5)在 2005 年前多晶硅扩产中 100%都采用改良西门子工艺。在 2005 年后多晶硅扩产中除 Elkem 外，基本上仍采用改良西门子工艺。

通过以上分析可以看出，目前多晶硅主要的新增需求来自于太阳能光伏产业，国际上已经形成开发低成本、低能耗的太阳能级多晶硅生产新工艺技术的高潮，并趋向于把生产低纯度的太阳能级多晶硅工艺和生产高纯度电子级多晶硅工艺区分开来，以降低太阳能级多晶硅生产本钱，从而降低太阳能电池制造本钱，促进太阳能光伏产业的发展，普及太阳能的利用，无疑是一个重要的技术决策方向。

人民网 2012-12-27

### 300 千瓦离网型太阳能光伏示范电站将落户哈萨苏木

近日，由阿左旗新能源技术推广站申报的“阿拉善左旗额尔克哈什哈苏木 300 千瓦离网型太阳能光伏示范电站”项目获得国家发改委批复。该项目装机总容量为 300 千瓦，投资总额为 1130 万元，将于 2013 年 6 月底前建成投入使用。离网型光伏电站可获得 70%的国家建设补贴资金。

额尔克哈什哈苏木位于阿左旗西南部腾格里沙漠腹地，由于受地理环境的影响，是目前阿左旗唯一不通高压电、不通公路的苏木。由于缺电，严重制约了该苏木的经济发展与综合实力的提高，也无法满足广大牧民群众安居乐业的基本需求。该地区属荒漠化草原，太阳能资源极为丰富，太阳能辐射总量为  $6300 \times 103$ [千焦/(平方米/年)]，年日照时数大于 3100 小时。300 千瓦离网型太阳能光伏示范电站项目的实施，将彻底改善哈萨苏木无电现状。

人民网 2012-12-26

### 韩华新能源首席技术官：继续革新太阳能技术

"对所有参与太阳能的同业者而言，一旦停驻创新脚步，很可能在明天的市场竞争中被淘汰，这注定了我们必须始终坚持太阳能技术方面的不断革新。"韩华新能源（Hanwha SolarOne）首席技术官 Chris Eberspacher 直言不讳地称。

的确，太阳能产业的成长动力主要来自日新月异的技术，对技术研发的人力物力投资更是举足轻重。Chris Eberspacher 指出，只有在努力提高太阳能电池效率和品质的同时，确保对原材料的可持续利用，才能在竞争激烈的市场中长期立足。

在全球众多太阳能公司中，成立于 2004 年的韩华新能源算是后起之秀，在其母公司韩国韩华集团这个强有力资金后盾的帮助下，韩华新能源以提供关注整体而非局部的全方位太阳能解决方案的姿态占据一方天地。

事实上，越来越多的太阳能供应商充分认识到投资技术的重要性，纷纷在寻求创新的解决方案上投入大量时间和资金，以提升电池效率或简化生产流程等。

Chris Eberspacher 认为，薄硅片光伏技术有望成为未来太阳能产品市场的宠儿。"在开发太阳能组件时，生产商总是在提高电池效率和降低生产成本之间左右为难，为了降低价格，生产商往往不得不牺牲电池效率，对于如何在两者间实现完美平衡，一直都是我们共同致力的方向。"他说，"以薄膜光伏电池为例，由于其耗材较少，生产流程又比较简单，近年来迅速获得竞争优势，但其效率水平却尚未达到传统硅片的程度。"

针对这一情况，业内正全力开展薄硅片光伏领域研究，这与薄膜电池并不完全一样，其本身仍被视为一种硅片，只是要比今天所使用的硅片薄得多，也因其薄，所以需要基板提供支撑。

据 Chris Eberspacher 介绍，薄硅片光伏技术拥有更低成本、更高效率、更高电转化率等要素。在成本方面，该技术所使用的硅材料比传统硅片的所需材料大幅减少，进一步降低成本投入，而其对所采用的硅进行了更为充分地利用，从而提升了产品性能，此外，该技术对硅的使用效率很高，能够产生更多的电能。

为了配合类似该技术的研发，韩华新能源目前在美国加利福尼亚的硅谷设立了其第 3 个研发中

心，重点关注新材料、太阳能电池新概念和晶体硅太阳能电池产品等，同时还加大了对诸如 Plasma Pro System 100 系统和 Singulus Singular 等类似设备的投资力度，以确保晶体硅研究条件的日臻完善。

除了在美国硅谷部署高级研发实验室，韩华新能源在韩国大田也建立了太阳能研发中心，另外还在中国启东成立了工程技术中心。这座位于中国的研究中心重点关注持续的成本效率提升及工艺改进，以确保在提供各色优质服务的同时，保持价格方面的竞争优势。

此外，Chris Eberspacher 补充称，与同业伙伴开展合作，是技术和产品创新的有力保障。日前，韩华新能源与美国储能公司 Silent Power 达成了“SunBank”合作协议，SunBank 系统包括了并网能源站、太阳能组件和能源存储系统，可在任何时间自由选择使用太阳能发电能源及传统电网能源。双方通过把能源存储设备与太阳能光伏面板相整合，保证了太阳能的发电过程不会因为停电而中断；另外在用电高峰期，还可调用已存储的电力进行运作。

Chris Eberspacher 透露：“除了拥有综合性控制和监测等功能，SunBank 系统还将为整个电网带来裨益，其通过监测太阳能系统电力输出的波动，能够有效地缓解传统电网的压力。”据悉，SunBank 系统分为两种规格，即针对住宅市场输出功率为 5-10 千瓦，能源存储量为 10-20 千瓦时的产品，和针对轻型商用市场输出功率为 10-30 千瓦，总能源存储量为 20-60 千瓦时的产品。

新华网 2012-12-27

## McCoy 太阳能项目寻求奥巴马政府批准

美国内政部部长 Ken Salazar 已经表示：装机容量 750MW 的 McCoy 最终环境影响说明已经递交了奥巴马政府，等待批复。

此光伏项目是加州公共土地上建造的最大光伏项目之一。项目将由 McCoySolar 开发、拥有并有该公司负责运行。项目占地 1780 公顷，项目占地的是由 Riverside 县土地管理局负责管理的。McCoySolar 公司是 NextEraEnergyResources 公司子公司。

在项目建筑工期高峰的时候，McCoy Solar 认为高峰期项目将雇佣 600 名工人，并有 20 名公司负责项目的运行。

项目的输出估计将会足够为 20 万户加州居民供电。

如果项目获批，该项目将成为美国政府自 2009 年批复在公共用地上建设的 34 个可再生能源项目。可再生能源总发电装机容量为 10.4GW，这已经超过奥巴马总统制定的到 2013 年公共事业级电厂装机容量达到 10GW 的目标。在 2009 年之前，美国没有批准在公共土地上建设任何光伏电站。

Salazar 表示：McCoy 项目反映出了政府一项开创性的努力在公共用地上建立可再生能源经济，同时我们继续向前，加强推动美国的能源供给比例。可再生能源并不是一个短期的发展。从批准在公共用地上建设装机容量 10000MW 的电站，并建立一个路线图，来实现在西部地区进行负责的太阳能开发。将重点从建设第一座太阳能项目一直到实现电站并网，2012 年是成功丰硕的一年。

今年十月，Salazar 完成了太阳能环境影响说明，该说明用来促进公共土地上太阳能发电的发展。

项目为在美国西部六州开发大型太阳能项目提供了一幅蓝图。这六个州就是安利桑那州、加利福尼亚州、科罗拉多州、内华达州、新墨西哥州、犹他州。项目划分了太阳能开发区，这些开发区有电力输送渠道以及区域内项目开发鼓励机制。首批 17 个太阳能区域包括 28.5 万公顷公共土地。

solarF 阳光网 2012-12-26

## 北大量子材料中心太阳能“漏斗”研究获进展

北大量子材料科学中心的冯济教授在近期提出通过设计应变分布构造所谓的“太阳能漏斗”结构，这为太阳能采集和光电能量转换提供了全新的视角。这一工作已发表在《自然—光子学》杂志上。

传统的材料所能承受的拉伸弹性应变通常不会超过 0.2%。最近出现的一类新型低维材料，如石墨烯，单层二硫化钼等，能够承受巨大的弹性拉伸。冯济及其合作者考虑如何运用弹性应变为材料带来前所未有的性能。他们设想让探针顶压悬浮的弹性薄膜，构造出一个不均匀的应变场。弹性应

变在微观上对应的是化学键的拉伸或者压缩，改变材料中电子(或者载流子)的能量分布。通过不均匀的应变分布构造一个对载流子有效的电场。如果在一个器件中实现应力集中，即能实现通过应力场来集中载流子。这就好像一个载流子“漏斗”。冯济及其合作者提出的器件的几何形状也正好是漏斗形(如图所示)。

太阳能“漏斗”示意图，图片来自：哥伦比亚大学 Arend van der Zande 博士和 James Hone 教授作为概念演示，冯济与合作者针对其选择的量子材料单层二硫化钼开展数值模拟。并结合经典分子动力学计算出顶压下的单层二硫化钼的应变分布，演示了这一设计的可行性。应变和应变场对材料的许多性能在量子层面具有深刻影响。冯济的工作展示了非均匀应变场在调控载流子方面的独特能力。

北大物理系称这项工作是与 MIT 材料系和核工程系的李巨教授、钱晓峰博士和 Cheng-Wei Huang 合作完成的，受到中国自然科学基金委、973 计划、美国 NSF 及空军等机构的资助。

人民网 2012-12-26

## 东区加快太阳能推广应用步伐

随着社会的进步，太阳能作为清洁、环保和可再生的能源，以多种应用方式进入了人类日常生活之中。

宽阔的机场路，高达 11 米的太阳能路灯矗立两旁，点亮了夜空，绽放出光芒；阿米什“单晶硅太阳能一级提灌溉示范系统”，面积达 307 平方米的太阳能发电板阵列追逐着太阳的光辉，引雅砻江之水浇灌至山顶，染绿了整片荒山；2.1 兆瓦的太阳能屋顶光伏发电系统，为 1.2 万名莘莘学子带来了稳定的光明；600 吨的太阳能冷冻库建设，为我市早春蔬菜、特色水果等保持了时鲜性……

近年来，东区充分发挥攀枝花光热资源丰富的优势，积极推进太阳能产业科学技术进步，加快太阳能推广应用步伐，制定下发了《攀枝花市东区人民政府办公室关于 2012 年东区太阳能应用工作安排的通知》等规范性文件，对列入攀枝花市级太阳能应用重点项目进行细化和落实，调整和充实东区太阳能产业发展领导小组，有序推进全区太阳能工作。目前，东区在太阳能照明与生活供热系统建设、建筑节能以及太阳能在农业、林业等领域的应用成绩喜人，太阳能应用实现遍地开花。

本着充分开发攀枝花优势资源，走可持续发展之路，东区在太阳能照明、太阳能生活供热和太阳能可再生能源在建筑应用等领域大力推广使用太阳能新技术，取得了不错的经济效益和社会效益，不仅为缓解能源紧张、改善环境污染找到了一条有效途径，也是社会经济可持续发展的重要保障。从 2009 年起，金勇工贸公司开始着手太阳能路灯产品研发，先后完成市水务（集团）炳草岗水厂照明、仁和区大龙潭乡路灯、西昌观鸟岛景区照明、甘洛体育中心等路灯和庭院灯共计 317 套，这些产品以其优良的品质和实用价值深受当地政府及居民的喜爱。同时，东区还积极在全区倡导“绿色办公、低碳生活”的节能理念，为区内的 9 所学校安装太阳能热水器，共应用太阳能面积 24770 平方米。在银江镇新建沼气池 10 口，三改率达 85%，全镇太阳能热水器使用率达 85% 以上。大力推广以太阳能技术应用为主的建筑节能技术，东区积极联系房地产开发商开展高层建筑集中供热示范与推广应用，根据建筑太阳能应用标准，逐步实现太阳能应用的结构图集化、生产规格化。

作为一种干净、安全、节能、低碳的能源，太阳能在农业、林业领域也有着非常广泛的应用，尤其是灌溉、蔬菜种植、杀虫等方面发挥着重要作用。今年 6 月份，由晶能太阳能公司主持建设的阿米什“单晶硅太阳能一级提灌溉示范系统”正式投运，为绿化荒山、打造视野区景观和工业园区制造绿肺起到示范作用。同时，由金勇工贸公司研发的组合式太阳能灭虫器和已经竣工 47KW 太阳能钒电池提灌抽水示范项目，不仅取得明显的经济效益和生态效益，还创造了国内首家将太阳能钒电池抽水提灌和水利建设示范应用在农业、林业领域的先河。

在全面推进太阳能开发利用及产业发展中，东区无疑是出色的实践者。目前，东区流沙坡园内鼎好太阳能公司的许多项目已竣工，一批大企业太阳能应用示范工程也即将启动，区内的太阳能研发机构建设也不断完善。在不久的将来，依靠科技创新，太阳能产业将成为东区发展中一道独特的

风景，也相信东区能在这条道路上走得更远、更宽、更广。

人民网 2012-12-20

## 国务院五举措扶持太阳能光伏产业！

国务院总理温家宝 19 日主持召开国务院常务会议，研究确定促进光伏产业健康发展的政策措施。分析人士表示，这说明光伏行业受支持的大方向已经明确，国内市场有望快速启动。光伏电站项目执行与风电相同的增值税优惠政策

国务院总理温家宝 19 日主持召开国务院常务会议，研究确定促进光伏产业健康发展的政策措施。分析人士表示，这说明光伏行业受支持的大方向已经明确，国内市场有望快速启动。

会议确定 5 大政策措施：加快产业结构调整和技术进步，善加利用市场“倒逼机制”，鼓励企业兼并重组，淘汰落后产能，提高技术和装备水平。严格控制新上单纯扩大产能的多晶硅、光伏电池及组件项目；规范产业发展秩序；积极开拓国内光伏应用市场；完善支持政策，根据资源条件制定光伏电站分区域上网标杆电价，对分布式光伏发电实行按照电量补贴的政策，根据成本变化合理调减上网电价和补贴标准。完善中央财政资金支持光伏发展的机制，光伏电站项目执行与风电相同的增值税优惠政策；充分发挥市场机制作用，减少政府干预，禁止地方保护。

会议认为，近年来我国光伏产业快速发展，已形成较为完整的光伏制造产业体系。当前的主要问题是：产能严重过剩，市场过度依赖外需，企业普遍经营困难。

以光伏产业的上游产业多晶硅环节为例，据中国有色金属工业协会硅业分会统计，在 A 股上市的 7 家多晶硅企业中已有 3 家停产。全国目前已投产的 43 家多晶硅企业中，只剩下七八家企业尚在开工生产，停产率超过 80%。直接原因是多晶硅价格及其下游的电池组件价格已经接近甚至低于生产成本。

人民网 2012-12-20

## 美国能源部选定 CSE 领导太阳能计划

国际新能源网讯：弗劳恩霍夫可持续能源系统中心(CSE)日前被美国能源部(DOE)太阳计划(Sunshot Initiative)选中，获得项目融资，太阳能计划是一个国家的合作计划，旨在十年后使太阳能较其他形式的能源更具有成本竞争力。

CSE 为期五年、价值 1170 万美元的研究项目致力于开发“即插即用”太阳能光伏(PV)系统，房屋业主不需要通过外部顾问或承包商就能够实现太阳能的购买、安装和电网连接。该项目是 DOE 投资的一个更大的价值 2100 万美元的项目的一部分，该项目旨在开发技术解决方案以降低住宅太阳能光伏系统的“软”成本，而目前非组件硬件成本占住宅系统总成本的大部分，是美国进一步启用太阳能发电的一个巨大障碍。

鉴于 DOE 的投资，CSE 将创造降低住宅太阳能成本的技术、组件、系统和标准，旨在开发大量预配置系统，房屋业主能够在一天内选择、购买、安装和委任，所有这些都不需要专门的建筑检查。消除这些来源的“软成本”将使住宅太阳能光伏系统更具有成本竞争力，并对房屋业主有更大的吸引力，为美国太阳能发电生产开辟一个新的大型市场创造条件。

CSE 的即插即用将在波士顿和马萨诸塞联邦使用，以加速开展太阳能光伏系统。作为马萨诸塞的清洁能源政策的一部分，州长德瓦尔·帕特里克(Deval Patrick)设定到 2017 年太阳能装机容量达 250MW、本月安装量达 176MW 的目标。马萨诸塞州清洁能源中心和马萨诸塞州能源部绿色社区部门的合资企业 Solarize 的计划有助于达成这一目标。

马萨诸塞州清洁能源中心首席执行官艾丽西亚·巴顿·麦克戴维特(Alicia Barton McDevitt)表示：“找到新的使太阳能更有效并廉价的方式将拓展其使用并推动马萨诸塞州太阳能产业的发展。我们很高兴支持弗劳恩霍夫，努力开发创新技术，为马萨诸塞州的居民和企业创造一个清洁能源的未来。”

马萨诸塞州能源部理事马克·西尔维亚(Mark Sylvia)表示：“这是我们努力降低太阳能安装项目的软成本以便价格在市场上继续拥有竞争力的又一步。马萨诸塞州拥有美国最积极的温室气体减排

目标，这类工作是我们成功的基础。”

光伏太阳能网 2012-12-19

## 粘性太阳能电池问世 贴在手机上就能用

2012年12月24日消息，近日美国斯坦福大学的研究人员成功的制造出世界上第一款粘性薄膜太阳能电池。这款太阳能面板设备可以吸附于几乎所有设备的表面，实现利用太阳能为移动设备充电的梦想。需要时，用户还可以将其取下来，整体过程就像使用一个创可贴一样。一般概念上的基板具有不规则的表面，而且在太阳能电池制造过程中的热处理和化学处理环节常常会出现问题，因此很难被用于太阳能光电转化这一过程。斯坦福大学机械工程专业的助理教授 Xiaolin Zheng 表示：“我们的设备可以粘附于设备表面，不用的时候可以再被取下来，这样就可以避免上述的问题。这款薄膜太阳能电池具有前所未有灵活性和粘附潜能，不但可以降低制造成本，还能降低自身重量，使其变得更加便携。”

截至目前为止，测试表明，这款薄膜太阳能电池在经历多次“粘附-取下”的过程后依旧可以保持外形完整而且功能健全。研发人员表示，这项技术可以很快应用到薄膜电子产业中，可用于印刷电路、制造超细晶体管和 LCD 液晶显示器。

国际能源网 2012-12-24

## 沈阳市民有望用太阳能供电

既省钱，又节能环保，普通家庭只需借助太阳就能把日常用电解决了。这是近日记者从首届中国沈阳国际光伏建筑节能论坛上了解到的。据悉，我省首批民用住宅的太阳能光伏设备已在沈阳的居民楼试点，沈阳工程学院成为首个试点使用太阳能供电的大学，明年起将进行整个沈北大学城的光伏线路改造。太阳能供电有望进入普通百姓家中。

企业先行先试为太阳能供电进家庭做准备

前几天，在辽宁太阳能研究应用有限公司的楼顶上，记者看到了多排蓝色的太阳能光伏板，在成排的光伏板之间，还有一个可以测量光照强度的仪器。工作人员告诉记者，如果天气正常、日照充足，电站所产电量完全可以满足公司用电，如遇用电量超负荷或阴天下雨等光照条件不好的情况，则由国家电网供电补充。

记者还发现，每排光伏板安放的角度都不一样。工作人员表示，这样设计的目的是为了便于光伏板更好地接受太阳光照，因为一年四季阳光的照射角度不一样，所以要适当调整光伏板的角度，冬天角度稍陡点，夏天角度稍平点，可以将发电量提高 40%。

据了解，在我省，太阳能供电更多地应用于企业。3 个月前，东北地区最大的商业办公类屋顶光伏电站项目，在浑南新区的沈阳国际软件园落成并投入使用。软件园内 20 家企业的办公照明等用电全部实现太阳能供给。安装太阳能供电系统的企业在用电上都是“两条腿”走路，优先用太阳能发电，其次是国家电网供电。

利用太阳能的光伏发电项目，不仅经济效益明显，环保效益更被看好。以沈阳国际软件园的 20 家企业为例，每年使用 168 万度电，如果使用国家电网的电，按照沈阳地区的峰值电价 1.1 元/度计算，每年电费为 184.8 万元。而使用太阳能发电后，每度电的电价比峰值电价省 0.22 元，每年可节省电费 36.9 万元，而每年通过节能减排获得的碳交易收入为 15.75 万元。这样，20 家企业每年能节省成本 52.65 万元，减排温室气体的数量将达到 1795.92 吨。企业的先行先试为太阳能进家庭奠定了基础。

沈阳已有小区实现公共照明太阳能供电

在沈阳市的府和苑小区，记者更直观地感受到了“太阳能供电”的效果。府和苑小区内的每个楼顶，几乎都放着几块蓝色的太阳能光伏板。据了解，这是太阳能光伏设备里重要的一部分，用来吸收太阳能。太阳能转化成电能后，需要经过一个控制器将电压变成 220 伏才能使用。一块 100 瓦的板子面积在 0.8 平方米左右，1 小时可以发电 100 瓦。在沈阳，每天光照时间约为 5 个小时，一块

板子可以发电 0.5 度。

如今，小区的公共照明使用太阳能供电已经一年时间了。进入地下停车场，记者发现，这里并不像其他停车场一样是 24 小时长明灯。经过供电线路改造后，这里只有几个灯是一直亮着的，其余的灯都是通过红外感应，当发热体(人或车等)经过时灯自动亮起，之后自动关闭。除了地下停车场，小区内的楼道灯设置也采用类似的模式。这样，在通过太阳能供电的基础上更加节能了。

沈阳工程学院也成为我省首个使用太阳能供电的大学。沈阳工程学院新能源研究中心主任鞠振河表示，现在大学耗电量较大，在国家政策的支持下安装了太阳能供电系统后，不仅节约电能，更节省了为发电而烧掉的煤，既节能又减排。

太阳能供电进入居民家庭为期不远

除了企业和社区的公共照明外，老百姓家中可不可以也通过太阳能获得电能呢？鞠振河表示，太阳能发电虽受昼夜、晴雨、季节的影响，但可以分散地进行(又称为分布式光伏)，所以它适于各家各户分别进行发电，而且要连接到供电网络上，使得各个家庭在电力富余时可将其卖给电力公司，不足时又可从电力公司买入。

为了证明太阳能供电可以直接进入用户家中，鞠振河进行了尝试。在沈阳市怒江北街某户居民家中，小小的阳台上放了 3 块太阳能光伏板，电表监测显示，每天能发电 3 到 4 度，这些电足够家用冰箱和热水器 24 小时使用。鞠振河告诉记者，这还是垂直放的效果，如果找好角度对着太阳，发的电量可能更多些。而每块光伏板的价钱，平均只在 10 块钱左右。

其实，实现这一点的技术不难解决，关键在于要有相应的法律保障。现在美国、日本等发达国家都已制定了相应法律，保证进行太阳能发电的家庭利益，鼓励家庭进行太阳能发电。日前，我国国家电网公司也公布了分布式光伏发电项目的并网方案：凡满足条件的光伏项目，从 11 月 1 日起就可以接入国家电网，国家电网将免费提供接入服务，并且全额收购这些项目富余的电量。

如此看来，老百姓实现像买家用电器那样，买来光伏板在自家屋顶或阳台上安装，发出电来驱动自家电器的理想为期不远了。

人民网 2012-12-19

## 塔里木油田应用太阳能 1 年节能 7.4 万吨煤

国际新能源网讯：塔里木油田依托盆地丰富的太阳能资源，开创性地将其应用于绿化、照明、物探三大领域，今年年初至 12 月中旬，共节能 7.4 万吨标准煤，累计完成“十二五”节能目标的六成以上。

中国最大的盆地——塔里木盆地干旱少雨，但大自然却馈赠给这里富集的油气、煤炭和太阳能。为保护沿线的脆弱植被，塔里木油田先后建成 12 座光伏电站，利用太阳的能量将地下水抽取出来绿化植被，使沙漠公路不被流沙湮没。今年，这 12 座光伏电站已减少碳排放 600 吨以上。

塔里木油田还投入 500 万元先后对克拉 2、迪那 2 等气田的照明系统进行全面改造，安装太阳能照明灯具 300 多盏。眼下，地处塔克拉玛干沙漠腹地的轮南、哈得油田生活区均实现了太阳能照明，每年可节电 20 万千瓦时。

将太阳能应用于物探领域是塔里木油田在节能减排上的一大创新。如今，在许多物探过程中，太阳能电池板替代了传统的柴油发电，按一个物探队每年 8 个月物探工作日计算，一年就可节约供电费用 2.9 万元，减少二氧化碳排放超过 19 吨。

新疆是中国享受晴天最长的地方，年平均日照时间 2818 小时，塔里木盆地则是新疆最适宜开发太阳能的地区之一。据测算，中国 40 万平方公里沙漠面积上每年得到的太阳能大约可折合 700 亿吨标准煤。

新华网 2012-12-19

## 2013 年国际太阳能光伏市场预测

在全球经济增长放缓的大背景下，产能过剩、价格下降、贸易战搅局与 2012 年的光伏市场如影

随形，阴郁成了今年太阳能光伏市场的主色调。但乌云遮不住太阳，多家研究机构预测，2013年太阳能行业将出现众多亮点。

市场调研机构 IHS 公司太阳能研究主管阿什·夏尔马在评价 2012 年的太阳能市场时说：“光伏产业正在经历痛苦期，一方面政府补贴减少，另一方面产品价格不断下降，这让全球的太阳能电池供应商都很受伤。同时，太阳能行业主要贸易伙伴之间的贸易纠纷也震荡着这个行业。全球经济不景气更是一个不争的大环境。”但他还是指出了太阳能光伏行业在 2013 年很可能出现的一些亮点。他说：“光伏电站的安装量正在增加，技术革新正在不断提高太阳能转换率。而来自中国、美国太阳能市场安装量的增长将抵消欧债危机影响下疲软的欧洲市场的空缺。”

日前，IHS 公司发布了对 2013 年太阳能市场的十大预测，摘录如下：

1. 2013 年全球太阳能光伏市场的安装量将出现两位数的增速，但行业年营收将继续下降，从 2012 年预计的 770 亿美元下降到 750 亿美元。行业营收在 2011 年安装量达到峰值时也出现了最高值的 940 亿美元。安装量减少、系统价格下降都是太阳能光伏行业营收将继续下降的主要原因。

2. 2013 年行业重整的趋势将继续。据 IHS 公司统计，到 2012 年年底，全球范围内仍留在光伏行业上游的公司不到 150 家，而 2010 年时这个数字超过了 750 家。重整合并将让很多公司完全退出市场。一些上下游一体化公司的一些店面也将难以为继。当前的状况是，建设和运营上下游一体化的大型太阳能公司投入比较高，很多大型太阳能光伏项目的利用率也不如预期，这就让进一步投资的难度更大。

3. 光伏组件的价格将在 2013 年下半年趋于稳定并出现复苏，届时供过于求的状况也将结束。虽然自 2011 年 3 月以来晶硅的价格都呈现下降走势，但太阳能电池价格将在 2013 年中期达到稳定状态。市场的动态变化将有助于供求在全球范围内实现平衡。

4. 虽然赢家很少，但太阳能贸易战将在 2013 年继续。在 2012 年 11 月，有 6 起太阳能贸易相关的起诉在处理中，这些贸易战涉及中国、欧洲、美国和印度。IHS 公司表示，这种制裁、报复的循环无法从根本上解决困扰全球光伏产业的产能过剩问题。

人民网 2012-12-28

## 比亚迪榆林投建光伏电站项目

以 IT 代工和汽车制造知名的比亚迪期迅速在海内外光伏市场抢滩布局。望能本报记者获悉，近日，比亚迪与陕西省榆林市人民政府签订了榆林市 500MW 光伏电站建设项目。

据出席签约仪式的比亚迪商洛地区总经理姜占锋介绍，该项目预计分三期建设，2013 年年底将完成 200MW 一期建设。项目建成后预计总装机容量达到 500MW，将直接并入当地电网，按照国家补助标准 1 元/度进行售电。项目全部完工后，比起传统火电，每年可节约燃煤 25 万吨，减少二氧化碳排放量约 75 万吨。届时年发电总量将突破七亿度。

“榆林全年太阳辐射达 5500-6000 兆焦耳/平方米，长城沿线沙化荒漠地面积广阔，太阳能电站装机容量可达 300GW。”比亚迪高级副总裁吴经胜告诉本报记者，布局榆林市，因为这里全年日照时间长，荒漠、盐碱地和采空区等难利用土地面积大，发展太阳能产业优势明显。

在比亚迪榆林投建光伏电站项目之前，比亚迪在海内外已经完成多处光伏布局。

就在今年 8 月，比亚迪在巴西的首个屋顶太阳能项目正式建成投入运营，11 月，比亚迪向南非提供 110MW 光伏组件支持当地电站项目、并向日本 coop-sapporo 在北海道地区一座 0.75MW 的光伏电站供应组件。吴经胜介绍，至此，比亚迪太阳能产品的海外销售市场已布局到欧洲、美洲、非洲、东南亚等国家。

而在国内，比亚迪此前参与了国家电网的河北省张北县集风电、光伏发电、储能、智能输电于一体的国家风光储输示范工程，为该工程提供了 36MWh 的储能电池。

“相比其他单一光伏厂商，比亚迪可以把铁电池储能技术和光伏技术相结合，可以通过对电网削峰、调谷，以解决智能电网储电的技术难题。”吴经胜解释，光伏发电产生的电能可以先储存进比

比亚迪“铁电池”储能电站，将不稳定的太阳能转化为平稳的电能再向外输出，解决了太阳能发电不稳定的难题。同时储能电站还能起到“削峰调谷”的作用，用电低谷时向电池组充电储能，用电高峰期时电池组放电回馈电网，对电网进行局部错峰调谷，均衡用电负荷。

尽管比亚迪下半年来光伏订单收获了不少，但财务报表并不好看。比亚迪三季报显示，新能源行业方面，部分海外市场针对中国光伏产品的贸易制裁政策使得国内光伏厂商的经营环境持续恶化，太阳能电池行业于期内保持低迷。比亚迪太阳能电池业务经营业绩较去年大幅下降。

人民网 2012-12-29

## 2012 年光伏行业大事件点评

多晶硅产能、产量的布局呈现明显的区域化特点，各地区纷纷依托自身优势开展多晶硅生产。然而，目前多晶硅行业正处于调整阶段，优化产能、调整结构是行业所面临的重要课题。国家相关部门、地方政府应加强对多晶硅企业的疏导，进一步优化产能布局，为多晶行业长期可持续发展保驾护航。

从多晶硅行业整体发展状况来看，2010 年颁布实施的多晶硅行业进入标准有些过时，诸多细则应尽快修改完善。相关部门应尽快提升多晶硅企业进入标准，严格项目审批程序，以期从源头上淘汰落后产能、过剩产能。

2012 年 3 月 美国商务部公布针对中国光伏反补贴方面的初裁结果

美国商务部“双反”调查将会对中国光伏产业带来十分负面的影响。目前，中国光伏产业存在诸多问题：近两年，光伏产业进入了高速发展期，光伏企业大量崛起，造成产能发展速度严重超过市场需求，企业盈利大幅亏损，光伏格局出现混乱；同时，企业内部经营管理问题频频暴漏，人员流失严重，企业可持续发展能力受到很大制约。

此时美国对中国光伏行业进行“双反”调查，对输入美国的光伏产品征收重税，这会加剧中国光伏企业的困境，过剩产能非但得不到消化，长期发展战略也会受到不小影响。美国商务部意图十分明显：首先，美国经济复苏放缓，失业率居高不下，美国政府贸易保护政策，希望以制造业带动工业复苏，以此带动经济走出阴霾。

其次，今年是美国大选之年，美国党派之争日趋白热化，美国政府希望通过中美贸易战等问题来转移国内民众注意力，掩盖国内就业率低、经济停滞、教育弊端凸显等问题，进而增强政党的影响力。同时，美国还对中国输美汽车零部件行业进行了贸易调查，刻意制造贸易摩擦，抵制中国出口产品。

2012 年 7 月 中国商务部发起对美多晶硅双反调查

反制举措应“坚持有理、有据、有节”、“有所为有所不为”的原则。

一方面，有所不为：从国内多晶硅进口结构来看，美国占 41%、韩国占 25%、德国占 20%、台湾地区占 9%、日本占 4%、其它地区占 1%，欧美地区多晶硅进口量占全国多晶硅总进口量超过 60%，而目前我国多晶硅进口数额却未有明显的、大规模下降趋势，若贸然对欧美多晶硅反倾销调查势必会伤害国内诸多企业的核心利益。“树敌太多”对国内光伏行业长期发展非常不利。

另一方面，有所为：贸易保护本是“双输”抉择，欧美的做法会严重伤害双方的核心利益。商务部若放弃“反击”权利是对国内光伏企业不负责任的表现，适时采取反击措施是明智之举。而目前中日关系日趋白热化，双方在政治、军事、经济、外交等各方面均出现了强力对峙状态。商务部应趁机出台反倾销调查，给日本光伏多晶硅企业“颜色”看看，毕竟，4%的进口量不会对国内多晶硅企业造成严重冲击，反而会很好展示国内全民“保钓”的决心。

2012 年 7 月 国家能源局颁布《太阳能发电发展“十二五”规划》

光伏企业内外交困，非实质性举措无法为企业赢得喘息之机。若光伏巨头生存问题难以解决，大谈光伏产业光明前景无任何意义。国家相关部门、地方政府应从重点龙头企业助手，认真研究光伏企业所面临的重点问题，以入资、入股、改组等手段力助光伏企业脱困，为来日燎原之势留得星

星之火。

建设光伏电站是光伏企业开拓国内市场的关键性举措，是未来国内光伏产业发展的重要方向。不过，受资金、技术、配套举措、地方政策等因素制约，我国现阶段不适宜大规模开展分布式光伏发电。地方政府应尽快转变思维方式，切勿走“用明天的产能过剩来解决今天的产能过剩问题”的发展道路。

2012年7月 中国500强名单出炉 光伏企业亏损严重

光伏企业严重亏损主要原因还是出在企业自身，尤其是企业内部缺乏严格的管理机制和战略调整能力。针对下滑的宏观经济态势，多数企业非但没有减少光伏项目投资，反而加快占领世界光伏市场的步伐，美国、日本等国光伏市场频现中国光伏企业身影，各企业只求规模、不重质量的经营扩张方式给企业的盈利能力造成了致命打击。光伏业界的“天之骄子”瞬间褪变为净利润垫底的“井底之蛙”，企业缺乏可持续发展的能力

2012年9月 欧盟委员会发起对中国光伏电池反倾销调查

欧盟德国此举有演“双簧”之嫌，德国唱红脸、欧盟扮白脸，中国光伏成为了“玩偶”。

首先，“安抚小弟”是当务之急。中国企业依托低廉优质的光伏产品进军欧盟，所占市场份额与日俱增，而德国光伏企业“很受伤”，明星光伏巨头破产清算，多半中小企业濒临倒闭无法自拔，“德国佬”对中国光伏企业“恨之入骨”。虽然德国新能源发展战略向海上风电倾斜，不过对国内企业稍加安抚还是“有这个必要”。

其次，债务危机迫使欧盟“出手”。欧债危机具有周期性和不可避免性，如何缓解其对盟区造成的不良影响是欧盟政府当务之急，德国领导人和欧盟官员深谙此理。美国在欧债问题上“立场鲜明”，日本早已自顾不暇，唯有中国才是“潜在的朋友”。而目前中国政府态度比较暧昧，没有“尽全力”帮助欧盟脱困。一唱一和是为了“鞭策”中国政府，迫使其尽快给予欧盟领导人所期待的“援助”。

再次，“维稳”是欧盟头等大事。欧债危机、欧元问题旷日持久，就业率、制造业指数、GDP增速等各项数据集体“阳痿”。欧盟人民怨声载道，“不和谐”之声此起彼伏，希腊、西班牙、意大利等“仇德”情绪不断滋生。各国政府所采取的刺激政策均未达到预期效果，德国明星机械巨头被中国收购，英国女王庆典、奥运会丝毫未给经济带来任何利好影响。欧盟将“矛头”指向中国光伏对于转移民众视线，维持欧盟稳定有莫大(博客，微博)帮助。

最后，“过河拆桥”是欧盟常用把戏。中国是欧盟光伏产业最大“贸易伙伴”，中国光伏企业浪费了资源、污染了环境、“绑架”了政府才辛辛苦苦的将欧盟光伏行业“哺育”长大。欧盟做出“双输”抉择无异于“过河拆桥”，既可以缓解内部矛盾，又可以打击中国光伏企业，“得了便宜还要无赖”是其一贯做法。

2012年10月 国家电网公司正式发布《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》

电价政策是影响光伏电站的首要政策。国内光伏电站目前处于发展的初期阶段，商业化运营程度不高，盈利状况不甚理想，发电成本高企成为了制约光伏业发展的顽疾。西北地区大规模光伏电站及分布式光伏电站鲜有盈利能力，国家相关部门尽快落实电价政策将给光伏巨头带来实质性的利好消息。

并网政策是目前争论最激烈的政策。光伏电站若想将盈利能力转变成实际的经济效益还需并网政策做保障，而并网政策却迟迟无法落实，电网公司的“空头支票”一直无法兑现，涉足光伏电站的光伏巨头苦不堪言。这很大程度上削弱了光伏企业建设光伏电站的热情，进而抑制了国内光伏市场容量的释放。

2012年11月 中国商务部发起对欧盟多晶硅双反调查

中欧会有一场贸易大战，越早开打对中国越有利。

第一，欧盟“开刀”中国太阳能电池纯属贸易保护政策，是典型的“双输”抉择，这对于欧盟内部及中国光伏企业长期发展均有不利影响。目前中国光伏产业正处于关键时期，随时面临大规模洗牌危机，兼并重组或不可避免。欧盟得了便宜还要无赖，这种行径与美国有“异曲同工之妙”。适

时打击这种“不良风气”对于净化国际经贸环境有非常正面的作用。

第二，政府“喊话”已经没有实质性效果，企业“抗议”无异于“隔靴搔痒”。目前中日关系处于敏感时期，诸多人士以为对欧盟“开战”或树敌太多，大大分散了我国的综合实力，很难收到理想效果。不过中欧之间贸易依存度非常高，双方很难完全撕破脸皮“老死不相往来”，局部性、有针对性的出台反制举措是非常有必要的。中国如不反击，“双输”必然变成“单输”。

第三，趁着欧盟“维稳”之时开打或对中国更加有利。债务危机是欧盟所面临的重点难题，具有周期性和不可避免性，抓住欧债做文章是中国政府的明智之举。欧盟的承受能力或远没有我们想象的那么强，尽快展开对欧盟多晶硅“双反”调查是非常合时宜的。一味的忍让只会让国内企业在国际市场中陷入更加不利的境地，唯有主动出击才是明智之选。

2012年11月 印度反倾销局宣布对来自中国大陆、中国台北、马来西亚和美国的太阳能电池进行反倾销立案调查

印度对中国光伏产品早已“蠢蠢欲动”，“双反之心、世人皆知”。

一，印度“跟风”成瘾。印度此举是继美国、欧盟做出抉择之后所采取的措施，没有“个人风格”，纯属“跟风”行为。印度鲜有独立决策能力，在政治、经济、军事、外交等各方面均有明显的“依赖性”倾向，其从未对新能源产业做过完整、详细、可行性较高的规划，光伏产业发展状况令人不敢恭维。

二，印度此举有“自残”之嫌。印度光伏产业尚处于发展初期，产业链条极不完整，只有在光伏组件、电池片等领域稍微建树，其它方面接近空白。近期印度电力事故为印度电力行业敲响了警钟，如何提升电力供给能力、保障国家能源安全是头等大事。此刻采取措施“扼杀”光伏行业，印度此举愚蠢之极。

三，国内光伏企业“微微一笑、绝对不抽”。市场在外、技术在外是中国光伏企业所面临的头等难题，不过中国光伏海外市场主要集中在欧美地区，印度市场市场份额占比小之又小。即便印度“双反”中国光伏产品，国内光伏行业所受负面影响也可忽略不计。同时，中国在政治、经济、军事、外交等各领域均没有“把柄”落在印度手里，国内光伏企业、专家大可高枕无忧。

中国光伏未来之路

专业化是光伏业发展的主要方向：国内光伏企业前期太过注重规模化、数量化发展，盲目扩张、过度上马光伏项目的现象屡见不鲜，致使企业在技术研发、设备制造方面严重滞后，“大而不强”成为光伏巨头引以为傲的资本，而企业的核心竞争力却没有丝毫提升。更有甚者，某些光伏巨头采取多元化经营、过度完善产业链条，给企业资金、人才、管理、营销等方面造成了巨大压力，多元化非但未给带来预期盈利，反而使企业陷入亏损泥沼无法自拔。

专业化经营的最大好处是给企业科技研发、资金运用、战略决策方面带来巨大帮助，企业将更多的资金和管理投入到主营业务，其核心竞争力有望得到提升。这是国际产业分工的趋势，也是行业内分工的要求，国内光伏巨头应尽早认清形势、做足准备。“瘦身”只是一个开端、而非终点，企业在专业化管理方面的能力和经验也应与之相匹配。

人民网 2012-12-27

## 中电光伏首次在英国投资 10MW 太阳能发电园项目

中国南京，德国法兰克福 11月5日电—CSUN（“中电光伏”或称“公司”），专业太阳能电池片、组件制造商，今日宣布公司已完成对英国两个太阳能发电园项目的收购。两个项目皆位于英国康沃尔区的西南方，每个项目装机量规模高达 5MW。中电光伏将自己持有，并且自己运营该

两个太阳能发电园。

英国康沃尔西南部地区阳光资源丰富，每年每平方米太阳辐射达高达 1,0001 千瓦时。凭借该区域优势，中国光伏该两个太阳能发电园能够保证较高的能源输出水平，有效提高经济收益。两个项目将于未来几周后开始建造，预期将于 2013 年 4 月 1 日前并网到中压 33kv 的英国国家电网，以适

用于英国可再生能源义务认证（ROC）2.0 每兆瓦。两个项目的安装均使用中电光伏的高效多晶组件。

根据英国能源和气候变化管理部门最新公布的数据表明截至 9 月底英国累计太阳能安装量已经达到 1.3GW。我们认为英国市场深具潜力，未来将进一步与当地的合作商充分合作，并且加大在该地区的项目投资。

中电光伏首席执行官蔡志方先生解释道：“我们将继续执行下游策略，加大太阳能项目方面的投资。此次收购的两个项目对我们来说只是个开始，我们将继续寻求在欧洲扩大投资，包括法国、德国、罗马尼亚和西班牙市场，我们在该市场区域投资的项目能够获得健康的投资回报。”

蔡志方先生另外补充说道：“基于我们的建造和运营能力，我们相信我们第一次在英国投资项目便可获得巨大的成功，获得良好的投资回报。对该两个项目的投资不仅意味着我们正式跨入终端项目业务，但是也表明我们一直在践行我们的承诺，即把更多的清洁能源带向全世界。到明年 4 月份，我们手头将持有超过 50MW 的拟议项目，并且融资到位，这一切都意味着中电光伏能够成功调度资源以完成战略性转变，更加积极地应对当前严峻的宏观行业环境。”

关于中电光伏：

中电光伏是一家中国专业制造太阳能电池片和组件的公司。中电光伏采用硅片制造出电池片，通过一种叫做“光伏”效应的工艺，采用太阳能电池片技术使太阳能直接转换为光能，并且将电池片装配成太阳能组件。中电光伏的太阳能产品销往中国和海外组件制造商，系统集成商和太阳能系统，以应用于不同的市场。

人民网 2012-12-27

## 国务院五大措施促光伏产业健康发展

国务院总理温家宝 12 月 19 日主持召开国务院常务会议，研究确定促进光伏产业健康发展的政策措施。

会议强调，光伏产业是战略性新兴产业。我国光伏产业当前遇到的困难，既是产业发展面临的严峻挑战，也是促进产业调整升级的契机，特别是光伏发电成本大幅下降，为扩大国内市场提供了有利条件。要按照创新体制机制、完善政策措施、扩大消费市场、规范市场秩序、推进产业重组、降低发电成本的思路，统筹兼顾、综合施策，着力提升产业竞争力。

会议确定了五大政策措施：一、加快产业结构调整和技术进步。利用市场“倒逼机制”，鼓励企业兼并重组，淘汰落后产能，提高技术和装备水平。严格控制新上单纯扩大产能的多晶硅、光伏电池及组件项目。二、规范产业发展秩序。加强光伏发电规划与配套电网规划的协调，建立简捷高效的并网服务体系。建立健全技术标准体系，加强市场监管，对关键设备实行强制检测认证制度。三、积极开拓国内光伏应用市场。着力推进分布式光伏发电，鼓励单位、社区和家庭安装、使用光伏发电系统，有序推进光伏电站建设。加强国际合作，巩固和拓展国际市场。四、完善支持政策。根据资源条件制定光伏电站分区域上网标杆电价，对分布式光伏发电实行按照电量补贴的政策，根据成本变化合理调减上网电价和补贴标准。完善中央财政资金支持光伏发展的机制，光伏电站项目执行与风电相同的增值税优惠政策。五、充分发挥市场机制作用，减少政府干预，禁止地方保护。完善电价定价机制和补贴效果考核机制，提高政策效应。发挥行业组织作用，加强行业自律，引导产业健康发展。会议要求各有关部门抓紧制定完善配套政策，确保落实到位。

在分析人士看来，上述新政对于身处寒冬的光伏企业而言无疑是重大实质利好，尤其是“一刀切”的上网电价问题得以解决，电站开发将率先受益。

高级分析师廉锐在接受采访时认为，此次国务院的光伏新政一方面强调在市场倒逼机制下的企业退出，另一方面防止出现新的产能过剩，首次提出严格控制新上单纯扩大产能的多晶硅、光伏电池及组件项目，这都会在一定程度上加快行业的洗牌。

值得注意的是，在完善支持政策中，会议提出，根据资源条件制定光伏电站分区域上网标杆电

价，对分布式光伏发电实行按照电量补贴的政策，根据成本变化合理调减上网电价和补贴标准。此外，光伏电站项目执行与风电相同的增值税优惠政策。这是国家首次对光伏行业提出分类电价以及增值税优惠政策。

此次会议的另一大亮点则在于首次提出“鼓励家庭安装使用光伏发电系统”。这在业内人士看来，标志着光伏发电应用的大门将很快面向农村市场打开。专家表示，此次会议明确分布式发电将成为开拓国内市场的重要抓手，这在意料之中。但分布式光伏发电主要应用领域在城市工业园区和公用机构屋顶，居民建筑并不适合建屋顶电站。因此，鼓励家庭安装光伏电站，明显针对的是广大农村及中小城镇居民，例如目前已颇具规模的农业大棚等农业领域设施。

在全球能源短缺和环境污染问题日益突出的大背景下，清洁、安全、便利、高效的太阳能光伏发电，受到了世界各国的普遍关注。我国也已将光伏产业列入战略性新兴产业重要领域，对于保障能源供应、建设低碳社会具有重要意义。今后，我国光伏产业应当抓住全球大力发展新能源的大好机遇，着力降低光伏发电成本、推动关键技术创新、促进市场规模应用，使产业整体竞争力得到显著提升。光伏产业汲取教训再出发，一要充分发挥市场机制作用，巩固国际市场，扩大国内多样化应用，使产业发展有稳定的市场依托。在这方面，国家电网公司日前已连续出台了相关服务意见，为光伏产业走出困局、拓展国内市场消除障碍。二要根据产业政策要求和行业发展实际需要，切实加强行业管理，规范光伏产业发展，坚决遏制低水平重复建设，避免一哄而上和市场恶性竞争。三要支持企业自主创新，加大对光伏产业技术创新的扶持力度，支持关键共性技术研发，提升本土化光伏设备技术水平，全面增强产业核心竞争力。

人民网 2012-12-25

## 家庭光伏电站试验

青岛市市北区同德路 82 号的夹岭沟小区，一套竖立在居民楼七层屋顶上的太阳能系统，在数天之内吸引了众多附近居民的驻足旁观。

这一国内首个家用分布式光伏系统，12 月 22 日刚刚安装完毕。而这距离 11 月 1 日国家电网《关于做好分布式光伏发电

电并网服务工作的意见》（以下简称《意见》）仅有一个半月之隔。

“10 月底的时候看到国家电网的文件就萌生了这个想法，当时只是抱着试一试的思路，没有想到最终居然能够落地。”该项目业主徐鹏飞在青岛一家太阳能厂工作，多年行业资源的积累使其一直想学以致用。

中国现有的分布式发电项目大多建在各级部委及工业园区的屋顶上，可以自发自用，多余电量也可出售给电网。与之相比，在徐鹏飞之前，仅有上海电力学院太阳能研究所所长赵春江在其上海自家屋顶上兴建家庭光伏电站，但彼时电站并未获得许可并入国家电网中。

上海淘科常务副总经理陆剑洲告诉记者，2006 年德国屋顶光伏电站占据 90% 的比例，随着地面光伏电站的崛起，家庭比例已有所下降，但按照客户群来看，“现在依旧有 30% 的可观比例”。参照德国、法国、西班牙等欧洲及美国经验，家庭光伏电站在中国未来有更大的成长空间。

### 第一个家庭电站的诞生

这个中国第一个家用分布式光伏发电系统，装机总容量 2 千瓦，并网电压为 380/220V，采用电量自发自用、余量上网方式并入电网。

徐鹏飞告诉记者，该光伏系统的总投资 2 万多元，价格如此之低，是因为熟悉该行业，同时又同行的帮助可以拿到优惠的组件，“普通老百姓可能要 3 万左右，还要人工安装费等费用”。

2 千瓦的光伏系统共使用 4 块 240 瓦多晶硅光伏组件和 5 块 230 瓦多晶硅光伏组件以及一台 2 千瓦的逆变器，组件由上海羲和能源科技有限公司提供，逆变部分由深圳晶福源电子科技有限公司提供，此外，中国绿色电力网提供监控设备实时监控整套系统运行情况。

在徐鹏飞萌生建设该家庭光伏系统之后，11 月初陆剑洲至青岛与其相会，徐鹏飞将此想法托盘

而出，遂得到陆剑洲的支持，并为其联系到上海和深圳厂家。

“我们同时无偿提供两项东西，一个是光伏发电数据采集器，一个是中国绿色电力网光伏电站远程监控管理服务，后者可以监控该系统的电力发电详情。”陆剑洲说。

目前青岛电网通过2块电表分别计量用户使用电量及光伏发电量，该系统并网当日光伏发电8.5度。根据青岛电网的测算，这套家用太阳能光伏发电系统每年设计发电2600度，可以节省标准煤0.91吨，减少2592.2公斤的二氧化碳排放量。

徐鹏飞回忆，其11月9日第一次提交申请，但后来因材料不全而被退回；根据青岛电网反馈的意见，其重新提交的申请于12月3日被青岛电网所受理，“准备的材料很多，有身份证和户口簿复印件，有房产证及居委会证明等”。

“因为是公共屋顶，我住在五楼，系统要放在七楼楼顶上，所以得一家一家的做工作，当然也有不理解的。”徐鹏飞花了约一个月的时间，将七层楼上下用户都做了工作，最终获得所有居民的认同。

徐鹏飞说，青岛电网仅用19天的时间就同意其申请，“事实上电网也没有经验可循，而电网内部的系统是固定的，就需要有录入，极其麻烦”。

青岛电网人士承认，青岛电网接到徐鹏飞的申请后，因为是国内第一家，故此一级一级往上报，最后开辟分布式光伏发电并网服务窗口，优化并网流程，简化并网手续，为接入系统工程建设开辟绿色通道。

徐鹏飞说，原先他自己拉来组件、支架、逆变器等，打算自己安装，“青岛电网还专门从其公司安装工程队中抽出两个人，使得系统两天内就建成了”。

推广与效益待考

家庭投资应用分布式光伏系统，投资回报是一个绕不过去的难题。

徐鹏飞透露，由于12月23、24日青岛的光照条件不错，“这两天每天的发电量可以达到9度多”。徐鹏飞每天自用4度左右，“这两天共售予电网11.89度”。

与此同时，徐鹏飞目前没有为该光伏电站安装储能系统，故此白天使用光伏电站的电力，晚上则改回居民用电。

徐鹏飞承认，如果安装储能装置，则晚上仍可用白天丰余电力，但从成本上测算并不合适。“加上储能装置，整个系统成本就是4万多元。储能有自损耗，两年后再换，如此根本不能指望收回成本。”

“目前电网是按照脱硫电价给我结算，青岛的脱硫电价每度电是4毛多一点，我这儿的家庭用电是0.56元/度。”徐鹏飞说，如果将个人自用和售予电网相加，放入每年青岛的光照条件中，其估计15年左右可以回本。考虑到光伏组件有25年的使用周期，剩余10年为赢利期。

根据国家电网的《意见》，承诺对6MW以下的分布式光伏发电项目免费接入电网，全额收购富余电力。遗憾的是，国家电网并没有明言家庭光伏上网电价的补贴额度。

徐鹏飞说，青岛电网承诺，待未来国家电网出台专门的上网补贴政策之后，其项目会按照国家政策实行。

陆剑洲说，除德国外，家庭分布式电站在法国、英国和澳大利亚更高，如法国家庭用户占到50%-60%，澳大利亚最高的时候占到90%，“德国家庭用户的年回报率可以达到15%，10年左右即可收回投资”。

据记者了解，国家能源局正在研究制定光伏行业发展问题和配套支持政策，包括《促进我国光伏产业发展的指导意见》、《分布式光伏发电示范区实施办法和电价补贴标准》等。据知情人士透露，分布式光伏电站可以获得0.4-0.6元/度的补贴。

此前一位能源局官员透露，分布式发电的装机规模比预先规划扩容一倍，到2015年达到2000万千瓦。

陆剑洲说，等到国家补贴出来后，会有大量资金涌入到分布式光伏市场来。

## 光伏十年的十重反思

国务院总理温家宝 19 日主持召开国务院常务会议上，研究确定促进光伏产业健康发展的政策措施，同时，对光伏产业发展中存在的问题也进行了认真的研究和剖析。

众所周知，光伏产业被称之为新兴产业，新兴产业的最大特点就是生命力强、市场前景广阔。但是，中国的光伏产业，从“风光”到“萧条”、从“蓝色”到“红色”乃至“黑色”，却只经历了短短 10 年时间，可谓瞬间即逝。问题到底出在哪？为什么“风光”会如此短暂，这不能不令人深思。

反思之一，谁在主导光伏产业的发展？要回答这个问题，首先要回答政府扮演了什么样的角色。在中国，政府扮演什么样的角色，常常对产业发展起关键性作用。对光伏产业来说，可谓是成也萧何、败也萧何，政府既扮演了光伏产业发展的“催化剂”，也扮演了光伏产业发展的“消杀剂”。政府在光伏产业的发展过程中，不是扶上马、送一程，而是拔苗助长、竭泽而渔了。全国在政府主导下建立起来的各种“太阳城”和“光伏园”，超过了 300 个，仅千亿级产业园就达到几十个。政府对光伏产业的过度主宰，岂能不让光伏产业陷入盲目发展、过度发展的怪圈。政府如何定位，如何在产业发展中扮演好自己的角色，是一个值得好好反思的问题。

反思之二，企业离市场有多远？按理，在市场经济下，企业是市场经济的主体，发展什么、怎样发展，应当由企业根据市场情况作出正确判断、科学决策。但是，中国的企业，似乎并没有将自己当作市场经济的主体，一方面，甘做政府的“家奴”，完全听命于政府的意志，把企业的命运交给政府；另一方面，不认真研究市场，不对市场前景进行认真的分析和评估，而是烂泥萝卜擦一段吃一段，以至于当市场发生变化时，束手无策、毫无应对之举，短短几年时间，就“风光”不再，超过 8 成以上的企业陷入困境，说明中国的企业，离真正的市场经济主体还很远很远。

反思之三，产业结构该如何调整？光伏产业一度被认为是中国产业结构调整的“反应剂”、“催化剂”，能够带来中国产业结构调整的一次革命。没想到的是，在对产业结构调整还没有真正发挥作用的情况下，自身却出现了严重的结构问题。这也意味着，要真正发挥光伏产业对产业结构调整的作用，就必须对光伏产业自身进行一次根本性的结构调整，这不能不令人深思。在地方政府和企业都把数量、规模、眼前利益放在首位的情况下，如何进行产业结构调整，确实需要好好反思。

反思之四，新兴产业的“新”如何体现？什么是新兴产业？简单地讲，就是有生命力、有市场、有前景的产业。光伏产业是新兴产业，这一点，谁也无法否认。但是，新兴产业如果没有新技术、高技术、高效益做支撑，也就难以称得上是新兴产业。也就是说，仅仅冠上新兴产业的头衔，并不是真正的新兴产业。很显然，光伏产业的“新兴价值”，已被大量科技含量不高以及盲目发展起来的企业与项目玷污了，出现今天这样的现象，也就一点也不奇怪了。要让光伏产业成为真正意义上的新兴产业，就必须对整个行业进行一次大范围、大力度的整合，让市场将那些名不符实的企业和技术淘汰掉。

反思之五，行业规划如何引领？一个产业的兴起，规划是至关重要的。但是，数据显示，我国光伏产业占全球市场的比重已超过 60%，年增长率更是达到了 100%，这种超常规的发展速度，已完全脱离了新兴产业发展的特点，显示出中国在行业发展规划制定和实话方面的严重缺陷。这其中，光伏“十二五”目标反复调整，则将规划的随意性暴露得非常彻底。行业规划如何引领产业发展，已成为必须认真思考和精心考虑的问题。

反思之六，政策的引导作用在哪？政策引导是产业发展的重要抓手，政策对路，产业发展兴旺、行业发展健康。反之，就会问题多、漏洞百出。显然，在对光伏产业的政策扶持和引导方面，问题是很多的，漏洞也是很大的。最突出的一点，就是政策在制定和执行过程中的“一刀切”。如补贴政策，无一不是按照发电量来确定的，可是，电是如何发出来的，科技含量如何，投入产出效益多高，一概不问。也正因为如此，我国光伏产业在全球产业链中，始终处于很弱的地位，核心技术所有权不在国内企业手上，多晶硅和关键设备大量依靠进口。相反，如果政府在制定扶持政策时，将企业

的科技含量、技术的转化率、效益等与补贴政策紧密结合起来，那么，还会使光伏行业出现盲目发展、过度发展的现象吗？

反思之七，怎样引进海外人才？中国光伏行业能够在极短的时间内兴起，与金融危机后大量海外人才回归密不可分。但是，“海归”的质量也是参差不齐的，回归的目的也各不相同。因此，竞争十分残酷，手段也有优有劣。其中，如何将对手置于死地，让自己成为行业老大，成了“海归”们普遍追求的目标。尤其是“财富效应”在一些“海归”身上扎根，使光伏产业埋下了深深的危机。光伏行业出现今天这样的现象，与部分“海归”回归的动机不纯、创业目的不明确也有着不可分割的关系。如何引进海外人才、使用海外人才、发挥海外人才的作用，也是光伏产业能否重新回到正确发展之路上的重要方面。

反思之八，市场如何布局？一味地依靠外需，在发达国家市场不振、并对我国产品实施诸如“双反”调查这样的贸易保护手段后，光伏行业出现危机，也就不足为奇了。而在产能严重膨胀、严重过剩的情况下，国内市场因为技术和体制的障碍，发电成本过高，并网率低下，内部市场狭小，光伏行业自然难免颓废和萧条了。不在发展过程中注重市场布局的合理配置，不内外两个市场一起开拓，值得光伏企业认真反思，也值得政府职能部门认真反思。

反思之九，政府该不该救光伏企业？答案十分明确，该救。前提是，不能没有目的、没有目标、没有区别的救，尤其不能局限于对单个企业的救助。中央提出的五条措施，可谓是标本兼治，对地方政府来说，如何按照中央的要求，对光伏行业和企业进行挽救、帮助，需要认真研究。对光伏行业和企业，应当通过政府救助，让其知道怎么活、怎么才能生存发展，给其生命之路，而不仅仅是生命之粮。而银行等对光伏行业发展十分重要的部门，也要认真研究如何去帮助光伏企业，而不是釜底抽薪，加速其“资金链”断裂。

反思之十，光伏行业前路何在？对中国光伏产业来说，不能因为发展得好，就齐声唱兴，忽视一切可能的矛盾和问题。而当出现了危机和问题时，就拼命唱衰，就认为光伏行业从此没有了生命力。两种做法，皆不可取。对光伏产业来说，仍然是中国经济发展的重要组成部分，也是中国经济和产业结构调整的重要力量。关键是，要通过这轮危机，找到问题的症结，并采取切实有效的措施，将这些问题解决好。只要问题解决了，障碍消除了，中国的光伏产业还是前景美好、充满希望的。

人民网 2012-12-25

## 新疆哈密打造全国最大光伏发电产业基地

在成为全疆最大光伏发电产业基地之后，哈密地区正在打造全国最大光伏发电产业基地。

哈密地区是全国日照时数最为充裕的地区之一。

2010年，哈密地区开始起步光伏发电工程规划编制工作，先后编制完成了《哈密地区并网光伏发电工程规划（2010—2013）》、《哈密石城子光伏产业园区开发实施规划》等。

在自治区的大力支持下，2011年—2012年哈密地区先后有24家企业的44个光伏项目获得自治区“路条”，规模为72万千瓦，哈密地区占到了全疆总份额的三分之一。

2011年，哈密地区正式开始光伏电站的建设，虽然起步较晚，但进展飞速。

2011年3月，中电投总投资3.26亿元建设的哈密光伏电站正式开工，成为新疆光伏产业发展的标志性项目；同年12月8日，哈密光伏电站一期工程正式分区域并网发电，标志着新疆光伏发电产业实现了“零”突破；当年，中电投、中广核太阳能哈密有限公司一期各两万千瓦并网光伏发电项目实现了当年核准、当年建设、当年并网发电，并实现了多种发电方式并存。

除了丰富的光资源外，哈密地区还具有电网通道的优势，有条件将生产的电输送出去，同时优惠的土地政策和税收政策也吸引众多的企业前来投资生产。如今在哈密地区打造的石城子光伏产业园区内聚集着包括五大发电集团在内的25家国内知名企业，形成了一条完整的光伏产业链。其中，于2012年8月进驻产业园区的中国弗光新能源控股有限公司，采用了最先进的聚光技术，使光电转换效率超过29%，还运用了世界领先的跟踪模式，使阳光接收仪器像向日葵一样可跟随太阳从东到

西移动，并为之保持垂直，能高效接收阳光。项目今年年底投产后，年发电量将达到 4000 万千瓦时，也将成为世界最大的聚光光伏电场。

按照新的规划，哈密地区装机规模已经达到 600 万千瓦，这一规模已经堪称国家的光伏发电产业基地，随着今年哈密至郑州±800 千瓦直流外送通道和 750 千伏交流输电线路的建设，哈密电的外送将走得更好。

国际能源网 2012-12-25

## 非洲光伏等新能源市场潜力巨大

展望未来是每个行业都会思考的问题，但要精准预测未来 10 年会发生的事很困难。人们没有想到 10 年前欧元开始正式流通，小布什会成功连任，美国网球公开赛的主宰者依然是皮特·桑普拉斯。当然，10 年对我们来说看似久远，实际上对于非洲某些产业而言却是翻天覆地，而从一无所有到欣欣向荣，这一产业就是可再生能源业。

今年是非洲能源公司的 10 周年。该公司是非洲主要的可再生能源生产商，提供太阳能光伏、风能和其他后备能源的设备，其合作伙伴多达 300 家公司。这家公司已经建立了不错的分包渠道，以保证顾客扩张可再生能源市场。

该公司执行总裁达尔称：“我在非洲工作这么多年来，密切关注该地区可再生能源的发展，目前来看，该地区软实力发展明显不够，这就是说，如果有一天真正走进日常生活，该地区很少有人知道怎么运用这些技术，这就是说市场有巨大的空白需要填满。”

“10 年前，太阳能光伏产业在非洲发展比较滞后。事实上，系统设计及安装都是由非洲这一大陆以外的人员来完成，这就说明当地民众对此知识缺乏。我们早期做的工作就是着手开展一些培训项目，我们邀请一些制造商加入。到目前为止，我们已经进行了超过 25 次这样的培训，这能帮助我们找到客户，同时也能帮助他们拓展市场。”

由于非洲能源公司只关注非洲，因此比其他公司都更了解该地区的可再生能源发展潜力。“首先我们应该明确的是，这是非洲，而不是欧洲，欧洲主要可再生能源市场的项目和计划都有不同程度的缩减。对于非洲而言，它给国际公司带来了一次新机会来扩张业务。虽然非洲是全球发展比较缓慢的地区，基础设施建设缺乏，但发展之处很多。”达尔认为。

随着非洲地区社会的稳定以及政府对可再生能源发展的重视，今年来，非洲的可再生能源产业迎来较快发展。南非在非洲国家中一马当先，预计在未来 20 年内在可再生能源上投资 900 亿美元，以求达到绿色可再生能源总量增长 40%，国家总发电量翻番的目标。目前，南非已经开展了为 12.8 万居民安装太阳能热水器的项目，并计划建立 5000 兆瓦的太阳能光伏电站。此外，风能、生物能都在南非政府考虑之列。

北非国家也不甘落后，特别是摩洛哥。摩洛哥东部城市得土安早在 10 年前就建立了第一批风力发电场。后来在大西洋海岸陆续建立的另外两个风力发电场逐步完善了摩洛哥整个风力发电系统。摩洛哥还在东部城市乌季达建立了太阳能光伏电站，并准备在瓦尔扎扎特等五大城市建立 5 个太阳能光伏电站，总面积将达 1 万公顷，预计在 2020 年之前发电量达 2000 兆瓦，占目前摩洛哥全国发电总量的 18%。阿尔及利亚也推出了可持续能源发展计划，目前已投资 3 亿欧元与德国 Centrotherm 共同建立太阳能面板工厂。

西非国家拥有丰富的水力、太阳能光伏和风能资源，如果能得到有效地开发，将为该区域提供 10%-20% 的电力。东非情况略好，但是卢旺达和肯尼亚两国电力供应也还远远不够。所以这两个国家急需求助于清洁能源来弥补火力发电的不足。

但是新产业蓬勃发展的同时也会面临很多挑战。因此，未来在非洲的能源公司也需要克服很多困难。达尔称，这是一个新兴市场，人们需要花费时间来了解市场，了解周围消费者。首先要从自己的工作开始，要培训他们怎样适应这个市场，怎样适应这个环境以及新兴技术等。同时，消费者也需要同样的培训和支持。要让消费者对此有认识，让他们认同可再生能源市场。

此外，要获得融资以保证可再生能源的大发展，这也是一大挑战。达尔称，目前我们是自主融资。这样做的原因是我们知道依靠别人融资是多么困难的一件事。同时，这也有利于我们更好地拉近与顾客的关系。

非洲能源公司目前已经对未来 10 年的发展有了明确规划，未来非洲可能会演变成为民主选举的大陆，也可能未能朝上述方向迈进，但是可再生能源发展是不可逆转的趋势。

人民网 2012-12-20

## 海洋能、水能

### 加大海洋新能源的使用主动服务国家海洋强国战略

昨日下午，省委常委、市委书记李群调研了我市海洋能开发利用工作情况。他强调，党的十八大报告作出建设海洋强国的重大部署，青岛作为沿海开放城市，有责任也有条件抓住这一重大机遇，加大海洋能的使用和推广，主动服务国家海洋强国战略，加快建设蓝色经济领军城市。

调研中，李群实地察看了华电青岛发电有限公司运行车间、机组主控室，国家海洋局第一海洋研究所海洋温差能发电实验室等，并召开由企业负责人、海洋科研专家学者等参加的座谈会，先后听取华电青岛发电有限公司供电供热情况、国家海洋局第一海洋研究所海洋温差能发电项目情况、中国海洋大学工程学院 500 千瓦海洋能独立电力系统示范工程项目等情况介绍。

李群代表市委、市政府对我市相关企业、海洋科研机构在海洋能开发利用方面做出的努力、取得的成绩表示感谢。他说，青岛有突出的海洋资源禀赋，特别是海洋科研力量雄厚，这是青岛实现率先科学发展的重要优势，各涉海科研机构和企业要牢牢抓住新技术革命的机遇，提高可再生能源的开发、使用能力，更加大胆地向海洋获取源源不断的能源。市委、市政府将全力支持企业和科研机构在这方面的发展，大力发展海洋能、风能、光能等可再生资源，推进生态文明建设。

李群强调，党的十八大报告中明确提出要建设海洋强国，提高海洋资源开发能力，发展海洋经济，保护海洋生态环境，坚决维护国家海洋权益。作为沿海开放城市的青岛，要更好地服务国家海洋强国战略，有责任也有条件率先加大对海洋能的使用和推广，努力抢占蓝色经济发展制高点，加快建设蓝色经济领军城市。要进一步畅通渠道，打造更多的孵化平台，推动海洋新能源各项科研成果加快向产业转化，千方百计建设一批海洋能应用基地。要加大在财政、税收等方面的政策支持，吸引更多企业的参与，形成企业家、科学家、金融家和政府、企业、研发机构在海洋新能源利用方面的良性互动。要发挥好我市海岸线、海岛资源丰富的优势，大力开发使用海洋温差能、潮汐能等新能源，提高我市海洋资源开发水平。要加大对海洋能利用方面新技术的支持和推广，特别是在城市建设、河道综合整治等工作中，鼓励和支持企业积极参与新能源新技术的开发使用。

人民网 2012-12-19

## 风能

### 发改委核准四项风电项目 总投资逾 570 亿元

国家发改委周四表示，已于今年 8-9 月期间核准四项国内风电建设项目，总投资 571.97 亿元，总规模合计 680.8 万千瓦。

其中包括：新疆哈密东南风区 200 万千瓦风电项目，总投资为 161.83 亿元，总规模为 200.5 万千瓦；大唐赤峰罕山风电工程项目，总投资为 32.32 亿元，总规模为 40.05 万千瓦；包头市达茂旗百万千瓦级风电基地巴音 1 号-7 号风电项目，总投资为 135.87 亿元，总规模为 140.25 万千瓦；酒泉千

万千瓦级风电基地二期第一批项目，总投资为 241.96 亿元，总规模为 300 万千瓦。

全景网 2012-12-21

## 国家光伏、风能储输示范工程运行一年输电 2.4 亿千瓦时

北京 12 月 25 日电由国家电网公司投资兴建的，目前世界上最大的集风力发电、光伏发电、储能装置及智能输于一体的新能源综合示范工程——国家风光储输示范工程，25 日迎来安全稳定运行一周年。据统计，该工程全年累计输出优质绿色电能逾 2.4 亿千瓦时。

据介绍，该工程有效应对了天气阴晴不定、风光变幻无常、极寒暑热交替等综合考验，将“难预测、难控制、难调度”的风、光资源转化为优质可靠的绿色电能输入电网，持续提升完善世界首创的“风光储输”联合发电运行及调度模式，破解大规模新能源集中开发应用的难题。

据了解，截至目前，工程全年累计输出优质绿色电能已超过 2.4 亿千瓦时，提前 13 天完成年度发电量目标。其中，风力发电 1.86 亿千瓦时、光伏发电 0.544 亿千瓦时。参照国际通用模式，相当于减少燃烧 760.79 万升汽油所产生的二氧化碳。同时，相当于栽种 460.2 万棵 10 年树木每年所能吸收的二氧化碳。风电厂、光伏电站 CDM 项目已全部取得联合国批准并开始碳减排监测，成为新能源领域展示国家形象的一张亮丽名片。工程现已申请专利数量 56 项，其中发明专利 39 项。

国家电网冀北电力有限公司有关负责人介绍，在一期工程试验示范效应显著的基础上，国家电网公司作出了扩建示范工程的战略部署。二期建设规划为风电 40 万千瓦、光伏 6 万千瓦、储能 5 万千瓦。目前，二期扩建工程的相关工作正在加快推进。

新华网 2012-12-27