

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年9月1日 第17期（总第175期）

先进能源科技专辑

中国科学院高技术研究与发展局

中国科学院先进能源科技创新基地

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆 武汉市武昌区小洪山西25号
邮编：430071 电话：027-87199180 电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

特 稿

全球化石燃料补贴远超可再生能源补贴 2

决策参考

奥巴马签署促进工业能效总统令 4

美国上半年新增发电装机主要来自于天然气和可再生能源 4

美能源部发布天然气发电技术评估报告 6

安永：2012 年第二季度可再生能源交易额下滑逾半 7

项目计划

美能源部太阳能计划投资动向 8

美 NSF 资助光合生物精炼项目 9

美能源部支持甲烷水合物研发项目 10

日本首个海上风电场开始试运行 11

印度推出国家电动汽车规划 2020 12

能源装备

剑桥大学研究人员提出海上风机复合材料拉索式塔架设计 12

科研前沿

IBM 将 CZTS 薄膜太阳能电池效率提高至 11.1% 13

石墨烯纸电极提高锂电池充放电速度 14

美研究人员借助显微研究方法促进燃料电池发展 14

美科学家开发出基于 MOFs 的二氧化碳捕集计算模型 15

英科学家研究廉价钴基催化剂用于可再生能源制氢 16

能源资源

美国天然气出口和价格增幅可能不如预期 17

本期概要

全球化石燃料补贴远超可再生能源补贴：世界观察研究所研究显示，2012年化石燃料的补贴估计在7750亿到1万亿美元之间，其中生产补贴估计为1000亿美元，消费补贴约6750亿美元。相比之下，2010年全球可再生能源的补贴总额为660亿美元，虽然比上年增长了10%，但是跟化石燃料的补贴相比还是非常少。可再生能源补贴中有三分之二用于可再生能源发电，其余用于生物燃料。如果计算中不考虑一些外部因素的话，可再生能源每千瓦时的补贴还是更高。根据2009年能源生产数据，可再生能源补贴大约在每千瓦时1.7-15美分之间，而对化石燃料的补贴估计为每千瓦时0.1-0.7美分之间。全球逐步取消化石燃料补贴的进展微乎其微，20国集团没有一个国家启动了补贴改革。2010年，发展中国家在石油方面的补贴大约为1930亿美元，占有化石燃料消费补贴的47%，而工业化国家的补贴约为280亿美元。

2012年第二季度可再生能源交易额下滑逾半：安永会计事务最新一期《全球可再生能源国家吸引力指数报告》指出，由于可再生能源部门在激烈的竞争、较低的价格和疲软的需求环境中继续整合，2012年第二季度并购交易数量为55笔，总交易额为104亿美元，而上一季度为217亿美元，下跌逾一半，主要是受到美国及欧洲市场限制可再生能源补贴的影响。由于中国将2020年太阳能装机容量目标翻了两番（50GW），并已开始加速国内安装计划以解决太阳能电池板供大于求的问题，使其在2012年第二季度仍然是全球吸引力最高的可再生能源市场，但仍面临着许多挑战需要克服，包括风力涡轮机和太阳能电池板供大于求以及输电基础设施建设滞后等。而同期，由于欧美对可再生能源政策支持的不确定性，抑制了这些地区的投资。

奥巴马签署总统令要求促进工业能效投资：总统令要求能源部、商务部、农业部和环境保护局协同国家经济委员会、国内政策委员会、环境质量委员会和科技政策办公室在联邦层面协调行动，并向各州提供政策和技术援助，以促进向工业能效领域的投资。总统令还设立了到2020年新增40GW热电联产装机容量的全国性目标，较现有规模扩大50%。实现这一目标将能够每年节约能源开支100亿美元，新增400-800亿美元资本投资，减少相当于2500万辆汽车的排放量。

美国2012年上半年新增发电装机主要来自于天然气和可再生能源：美国33个州共新增165台总装机容量为8098MW的发电机组，大部分使用天然气或可再生能源。美国在过去15年内的新建发电机组主要是利用天然气或风能。而2012年上半年只新增一台燃煤发电机组并网。2012-2016年美国将有175台燃煤发电机组退役，总容量达到27GW，占到2011年底煤电装机总量的8.5%。

印度推出国家电动汽车规划2020：制定的目标是到2020年印度各种电动汽车的销售量达到600-700万辆，节约液体燃料约220-250万吨。政府将通过需求支持措施来提供初始动力，提高消费者对这些成本较高的新技术的接受能力。此外，政府也将促进汽车研发和投入建造充电基础设施。估计总投资将达2000-2300亿卢比（约合36-41亿美元），其中印度政府将在未来5-6年内提供支持1225-1385亿卢比（约合22-25亿美元）。企业也将与政府合作来开展大型投资，开发产品和创建制造生态系统。

全球化石燃料补贴远超可再生能源补贴

世界观察研究所最近公布的一份全球化石燃料和可再生能源补贴研究报告显示，2012 年化石燃料的补贴估计在 7750 亿到 1 万亿美元之间。相比之下，2010 年全球可再生能源的补贴总额为 660 亿美元，虽然比上年增长了 10%，但是跟化石燃料的补贴相比还是非常少。可再生能源补贴中有三分之二用于可再生能源发电，其余用于生物燃料（图 1）。

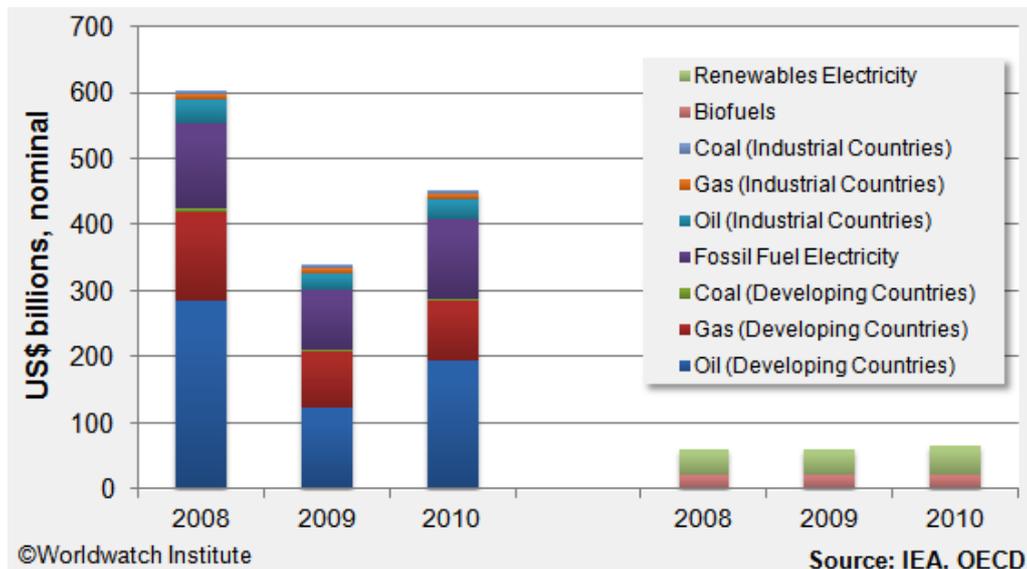


图 1 2008-2010 年全球化石燃料和可再生能源消费补贴情况（单位：十亿美元）

虽然可再生能源的补贴总额大大低于化石燃料，但是如果计算中不考虑一些外部因素的话，可再生能源每千瓦时的补贴还是更高。根据 2009 年能源生产数据，可再生能源补贴大约在每千瓦时 1.7-15 美分之间，而对化石燃料的补贴估计为每千瓦时 0.1-0.7 美分之间。随着技术效率的提高以及用电成本和运输燃料价格的上涨，可再生能源单位补贴成本会下降。

化石燃料的生产和消费会增加社会成本，包括对资源的可用性以及环境和人类健康的不利影响。美国国家科学院估计，对化石燃料的补贴使美国付出了每年用于污染和相关卫生保健方面的代价是 1200 亿美元。但是，这些成本都不会反映在化石燃料的价格方面。

这些所谓的隐藏成本（或外在因素）其实是跟社会密切相关的真实成本，这些成本不是仅由污染者和生产受益者承担，而是由所有纳税人承担。美国每年因燃烧化石燃料污染造成的死亡人数达数千人。

官方支持从化石燃料转向可再生能源对于实现全球能源系统脱碳化是十分必要

的。这种转型可以通过减少全球温室气体排放，实现长期的经济增长和减少对进口能源的依赖为国家经济实现三赢。

根据国际能源署（IEA）的预测，和维持目前的补贴率相比，如果到 2020 年左右逐步淘汰化石燃料补贴，可减少全球 3.9% 的能源消费量。石油需求将减少 370 万桶/天，天然气需求量将减少 3300 亿立方米，同时煤炭需求量将下降 2.3 亿吨。而且取消补贴产生的效果将延续到之后一段时间。跟基准发展情景比，到 2035 年石油需求量将减少 4%，天然气减少 9.9%，煤炭减少 5.3%。总体而言，到 2020 年二氧化碳排放量将减少 4.7%，到 2035 年减少 5.8%。IEA 首席经济学家近期预计，如果 2012 年消除所有煤炭、石油、天然气方面的补贴，减排情况相当于到 2015 年德国每年的温室气体排放量，而在未来十年内减少的排放量可能相当于为阻止气候恶化所需要碳减排量的一半甚至更多。

同时，逐步淘汰化石燃料补贴可以为可再生能源营造公平的竞争环境，同时也使得能够减少对清洁能源来源的补助。毕竟，化石燃料受益于政府大力支持已有数百年时间。

但是，逐步取消补贴的进展微乎其微。2009 年 20 国集团承诺减少“低效的化石燃料补贴”，但是这一承诺没有得到切实履行。缺乏明确的定义使得各国只能根据自己的标准来判断本国补贴是否是低效的。截至 2012 年 8 月，20 国集团还没有采取任何实质性行动来响应这一承诺，有 6 个国家一同退出了报告统计，没有一个国家启动了补贴改革。此外，一些国家的自我报告统计结果和独立评估之间还存在很大的差距。

有人认为，削减补贴会严重影响经济欠发达地区。但是 IEA 对全球 11 个发展中国家和新兴国家进行调研发现，人口占 20% 的欠发达地区的补贴仅占 2%-11%。

化石燃料补贴继续远远超过对可再生能源的支持。虽然一些独立的报告显示这些补贴在增加，但是全球在努力推进补贴改革方面还存在很多障碍，包括没有履行国际承诺等。

报告的其他结论包括：

- 全球每年的生产补贴总额估计为 1000 亿美元，消费补贴约 6750 亿美元。
- 2010 年，发展中国家在石油方面的补贴大约为 1930 亿美元，占有所有化石燃料消费补贴的 47%，而工业化国家的补贴约为 280 亿美元。
- 自 2007 年以来，大约有 80% 的消费补贴支出发生在化石燃料净出口国家。

李桂菊 综合编译

检索日期：2012 年 8 月 30 日

奥巴马签署促进工业能效总统令

8月30日，奥巴马签署总统令，要求通过从联邦层面给予政策支持、设定热电联产装机目标等途径，促进向工业能效投资，增强美国制造业实力及创造就业机会。

总统令要求能源部、商务部、农业部和环境保护局协同国家经济委员会、国内政策委员会、环境质量委员会和科技政策办公室在联邦层面协调行动，并向各州提供政策和技术援助，以促进向工业能效领域的投资。总统令还要求上述联邦机构通过持续开展的区域研讨会促进全国性对话，以鼓励采用最佳实践政策和投资模式，提供扩大工业能效投资能带来何种益处的公开信息，并利用现有联邦权限、计划和政策支持向工业能效领域的投资。

总统令还设立了到2020年新增40 GW热电联产装机容量的全国性目标，较现有规模扩大50%。实现这一目标将能够每年节约能源开支100亿美元，新增400-800亿美元资本投资，减少相当于2500万辆汽车的排放量。

陈伟 编译自：<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/08/30/president-obama-signs-executive-order-promoting-industrial-energy-efficiency>；<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/08/30/executive-order-accelerating-investment-industrial-energy-efficiency>

检索时间：2012年8月31日

美国上半年新增发电装机主要来自于天然气和可再生能源

根据美国能源信息署（EIA）的统计，2012年上半年，美国33个州共新增165台发电机组，总装机容量为8098 MW。其中前10个州新增容量共6500 MW，占到上半年新增总量的80%，大部分新增装机使用天然气或可再生能源。

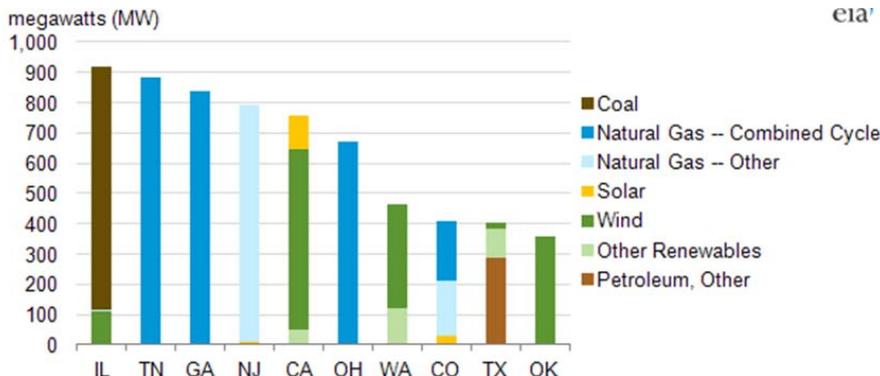


图1 美国新增发电装机容量排前10位的州（单位：MW）

注：仅统计装机容量超过1MW的发电厂；其他可再生能源包括：水电、地热、沼气和生物质发电。

美国在过去 15 年内新建的发电机组主要是利用天然气或风能。2012 年，天然气和可再生能源装机容量增长，使得天然气和可再生能源发电在美国总发电量中的贡献度越来越大。尤其是高效的天然气联合循环发电机组和煤电机组竞争，在美国占据了重要的地位。同时，在 2012 年上半年，之前以煤电为主的州都新增了这些天然气联合循环发电机组（除了爱达荷州，其具有明显的水电资源优势）。

Current (2010) capacity by initial year of operation and fuel type

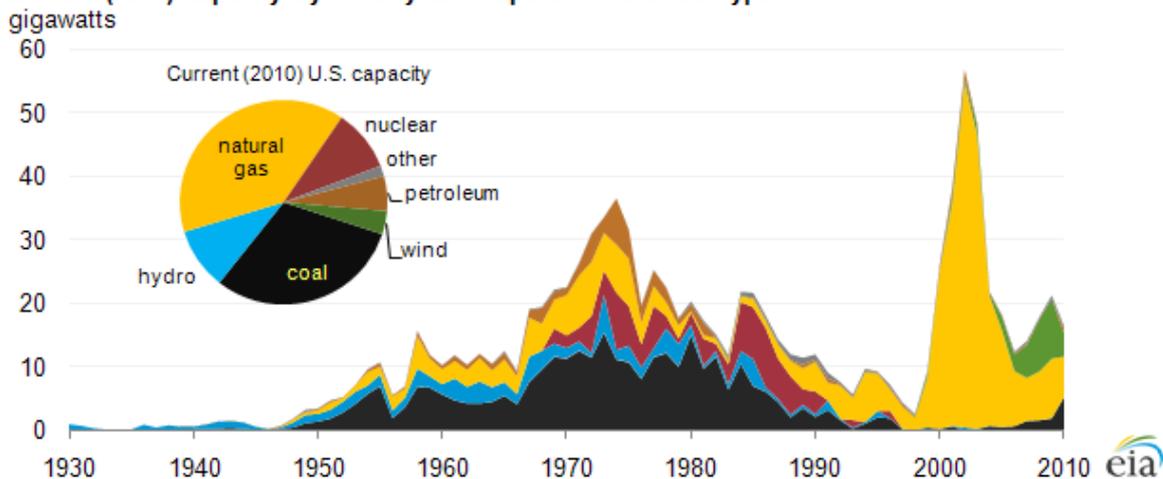


图 2 1930-2010 年美国年度新增电力装机构成变化态势（单位：GW）

2012 年上半年只有一台燃煤发电机组并网（伊利诺伊州的 800 MW 机组）。而在 EIA 的 2011 年度发电厂运营商调查中，没有收到计划新建燃煤发电的报告。EIA 数据库中已经计划的燃煤发电机组有 14 台处在建设阶段，另外有 5 个规划项目尚未开建。但是，从 2010 年到 2011 年期间，这 14 台建设机组中只有 1 台是从准备建设阶段转向在建阶段。

小型发电机组新增数量要多于大型机组，165 台新增机组中有 105 台装机容量在 25 MW 以下，很多是使用可再生能源，主要是太阳能和垃圾填埋沼气发电。到目前为止，2012 年新的调峰发电机组数量也有所增加，在电力需求高峰期运转的燃气轮机和内燃机也倾向于小规模。这些技术通常是以天然气或石油为燃料，同时也可以燃烧垃圾填埋气（仅密歇根州在上半年就增加了 8 台）或农副产品。

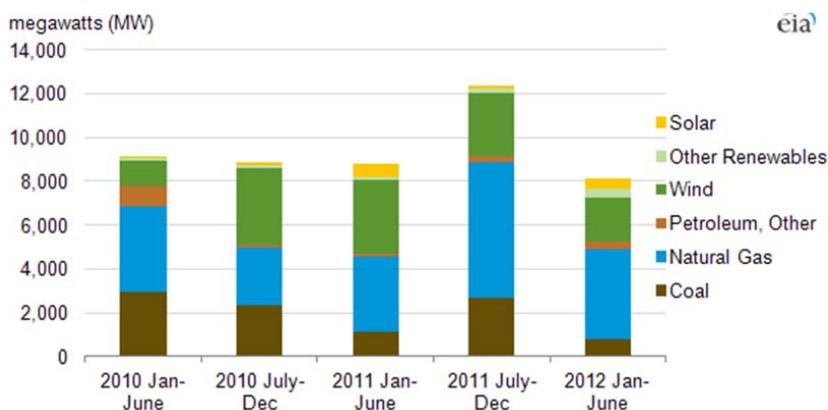


图 3 2010-2012 年每半年的新增装机容量（单位：MW）

注：2011 年和 2012 年是初步数据。数据包括装机容量超过 1MW 的所有发电厂。

太阳能发电在过去两年中增长明显。从 2010 年初到 2012 年 6 月底，新增 1308 MW 公用事业规模装机容量并网，超过 2009 年底 619 MW 的两倍以上。尽管这一增长已很显著，但仍低估了实际的太阳能发电装机容量。与其他能源不同，大部分太阳能发电设备用于小型、非公共事业规模应用（如屋顶光伏发电）。

2012 年上半年新增发电容量超过了退役容量。17 个州有 58 台总装机容量为 3092 MW 的发电机组退役，其中一半是煤电，还有 30% 是燃油发电机组。根据电厂业主和运营商的报告，EIA 预计 2012-2016 年将有 175 台燃煤发电机组退役，总装机容量达到 27 GW，占到 2011 年底煤电装机总量的 8.5%。

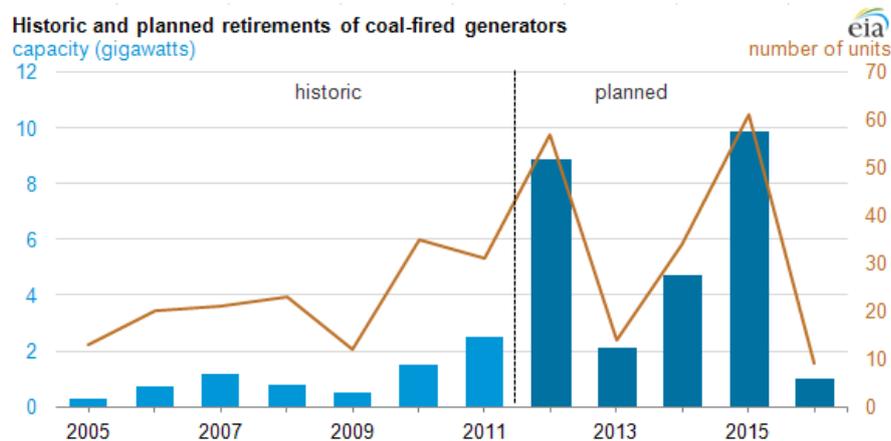


图 4 2005-2016 年美国煤电机组退役情况

注：2005-2011 年为实际退役数字，2012-2016 年为计划退役数字。

李桂菊 编译自：<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7610>;
http://www.eia.gov/energy_in_brief/age_of_elec_gen.cfm;
<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7290>

检索日期：2012 年 8 月 27 日

美能源部发布天然气发电技术评估报告

8 月 23 日，美国能源部发布题为《替代能源资源的作用：天然气发电技术评估》报告指出，美国国内丰富的天然气资源可以用于低成本发电，环境负担主要来自于燃料燃烧，而不是资源开采的问题。报告由国家能源技术实验室（NETL）完成。

该报告在评估天然气在美国能源供应链中的作用时主要考虑了 7 个标准：资源基础，经济增长，环境概况，成本结构，障碍，实施风险，以及来自学术界、政府和私营行业利益相关方的专家观点。报告中评估了 4 种天然气发电技术：天然气联合循环发电（NGCC），结合碳捕获和封存的 NGCC，燃气轮机单循环发电以及美国燃气电站的平均基荷机组。

由于页岩气的开采，美国天然气资源量近期在持续地增长。比如，按照美国以往的天然气消费水平，利用水平钻井和水力压裂技术从 Marcellus 页岩开采的天然气足以供应美国 20 年的天然气需求。但是，天然气供应的增长有可能会因为地表水污染以及立法的不确定性而受到影响。不过，和其他能源资源相比，天然气工程和作业系统的环保性能和成本情况良好。

开发页岩气等非常规天然气需要利用一些比常规天然气井更好的技术，以释放出更多的甲烷（温室气体）。不过，发电厂温室气体排放远远超过天然气开采和运输过程中的排放，政策和技术方面的改进可以减少这些上游的负担。目前美国基荷燃气发电厂运行生命周期内温室气体排放量为 514 千克二氧化碳当量每兆瓦时。如果换成非常规天然气混合燃烧，这一数字将增加到 520，仅增加 1%。除了温室气体排放量，该报告还提到了其他废气排放，水资源的利用和水质，以及资源消耗。

从过去情况来看，天然气的价格一直起伏不定。价格的波动是由于自然和经济变量导致供给的不确定性。不过，一些公共事业单位预计天然气的价格将长期保持在较低的水平，同时决定投资新的燃气发电厂。如果天然气价格在 5 美元每百万英热单位（Btu），那么一座新的天然气联合循环发电厂的发电成本为 53.4 美元每兆瓦时。报告中还提到了其他燃气发电系统的成本，包括单循环燃气轮机发电以及结合碳捕集的燃气发电厂，同时评估了由于天然气价格波动以及资本成本变化会造成的成本不确定性。

报告参见： <http://www.netl.doe.gov/energy-analyses/pubs/NGTechAssess.pdf>。

李桂菊 编译自：http://www.fossil.energy.gov/news/techlines/2012/12038-DOE_Releases_NaturalGas_Assessment.html

检索日期：2012 年 8 月 27 日

安永：2012 年第二季度可再生能源交易额下滑逾半

8 月 29 日，安永会计事务所发布最新一期《全球可再生能源国家吸引力指数报告》指出，由于中国将 2020 年太阳能装机容量目标翻了两番（50 GW），并已开始加速国内安装计划以解决太阳能电池板供大于求的问题，使其在 2012 年第二季度仍然是全球吸引力最高的可再生能源市场，但仍面临着许多挑战需要克服，包括风力涡轮机和太阳能电池板供大于求以及输电基础设施建设滞后等。

而同期，由于欧美对可再生能源政策支持的不确定性，抑制了这些地区的投资。美国和德国并列吸引力指数的第二名，但两国各有不同：美国长期可再生能源战略的不确定性，以及没有迹象显示对风能项目非常关键的生产税收减免（PTC）政策年底到期后将会延长，使得该国得分降低；而德国雄心勃勃的能源转型计划将大幅

度推进可再生能源的发展。

总的来看，由于可再生能源部门在激烈的竞争、较低的价格和疲软的需求环境中继续整合，2012 年第二季度并购交易数量为 55 笔，总交易额为 104 亿美元，而上一季度为 217 亿美元，下跌逾一半，主要是受到美国及欧洲市场限制可再生能源补贴的影响。主要的公共事业单位和能源公司继续通过结构性剥离计划，处理非战略性业务和资产，来优化自己的可再生能源组合，以减少资产负债表中的负债额。数个国家削减补贴迫使公共事业单位和开发商在亚洲、拉丁美洲和南非等新兴市场寻求投资机会。报告同时指出，从积极的角度来看，交易量放缓或许只是暂时性的。由于太阳能和风能技术公司试图通过收购活动进入新市场，今年下半年中国市场的交易量有望上涨。

报告参见： [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Renewable_energy_country_attractiveness_indices_-_August_2012/\\$FILE/Renewable_energy_country_attractiveness_indices-Aug-2012.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Renewable_energy_country_attractiveness_indices_-_August_2012/$FILE/Renewable_energy_country_attractiveness_indices-Aug-2012.pdf)。

陈伟 编译自：http://www.ey.com/GL/en/Newsroom/News-releases/News_Political-support-and-clear-policies-prove-critical-for-renewable-energy-market-growth

检索时间：2012 年 8 月 30 日

项目计划

美能源部太阳能计划投资动向

投资 1000 万美元用于太阳能热发电传热流体研究

8 月 28 日，美国能源部宣布在未来 5 年向两个由大学主导的太阳能热发电(CSP)创新项目投资 1000 万美元，用于大幅改进传热流体，使其工作温度从目前的 1050 华氏度（约 566 摄氏度）提高到 2350 华氏度（约 1288 摄氏度），同时保持高性能水平，帮助提高 CSP 系统效率和降低成本。

加州大学洛杉矶分校将获得 500 万美元，用以调研液态金属作为有潜力的传热流体其抵抗高温的能力，其他参与机构还包括耶鲁大学和加州大学伯克利分校。

亚利桑那大学将获得 500 万美元，用以开发和示范新的熔盐基流体作为传统传热流体的替代品，其他参与机构还包括亚利桑那州立大学和佐治亚理工学院。

利用科研基础设施共享平台开展合作研究

8 月 29 日，美国能源部宣布投资 350 万美元资助 5 个项目利用能源部的科研基础设施共享平台开展太阳能创新研究，主要分为两个层面：

90 万美元用于资助两个项目建立研究合作关系，利用科研设施现有工具开展研究。其中，PLANT PV 公司将与劳伦斯伯克利国家实验室分子铸造部（Molecular Foundry）开展合作，开发三维绘图工具用于高性能薄膜光伏材料；科罗拉多大学将利用橡树岭国家实验室的科研设施研究利用固体颗粒作为 CSP 用高温廉价传热材料。

260 万美元用于资助三个项目在现有科研设施上开发新的工具，增强设施开展先进太阳能研究的能力。其中，桑迪亚国家实验室将与新墨西哥州集成纳米技术中心开展合作，开发新的显微镜工具帮助理解薄膜光伏材料的化学结构和电子结构；亚利桑那州立大学将利用阿贡国家实验室的 X 射线光源纳米表征设施来减少薄膜太阳能电池材料的缺陷；斯坦福大学将与 SLAC 国家加速器实验室合作，开展高效有机太阳能电池“卷对卷”低成本印制工艺研究。

陈伟 编译自：<http://energy.gov/articles/energy-department-announces-new-university-led-projects-create-more-efficient-lower-cost>；<http://energy.gov/articles/energy-department-announces-new-investments-accelerate-breakthroughs-cost-competitive-solar>

检索时间：2012 年 8 月 30 日

美 NSF 资助光合生物精炼项目

8 月 23 日，美国国家科学基金会（NSF）研究与创新新兴前沿办公室（EFRI）宣布 2012 财年向 15 个项目提供近 3000 万美元的资助，涉及柔性生物电子系统、自组装系统折叠设计以及优化大规模光合生物精炼制化学品等高风险、跨学科的变革性研究。

此次光合生物精炼主题下有 3 个项目获得资助，每个项目 200 万美元，将调研大规模利用微生物收集太阳能产生光合作用，将 CO₂ 转化为化学品和燃料，克服将这一光合生物精炼过程扩大到工业规模所面临的重要挑战，如低生产率、大规模可行性和环境可持续性等。

研究人员将调研微生物及其生长环境的优化，使能够大量生产易于加工的碳氢化学品。还将探索通过微生物阵列或将生物过程和化学催化相结合来获得一系列高附加值产品。每个项目都将通过多种方式来提高效率和加强可持续性，如利用废水作为微生物的低成本氮源。

资助项目详见：http://www.nsf.gov/eng/efri/fy12awards_PSBR.jsp。

陈伟 编译自：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=125261&org=NSF&from=news

检索时间：2012 年 8 月 25 日

美能源部支持甲烷水合物研发项目

美国能源部于 8 月 31 日宣布将支持 11 个州的 14 个甲烷水合物研究项目，目的是进一步提高对甲烷水合物作为一种未来能源潜力的认识。

这些项目的开展可以帮助美国加强对深水及北极地区甲烷水合物的性质和赋存条件及其它对未来资源开发和环境性能影响的认识。虽然以前能源部的研究和其他研究已经证实甲烷水合物资源量巨大，利用现有技术可以进行探索和开采，但是还需要在以下几个方面开展研究：（1）分析天然气水合物在自然环境中的作用；（2）证实可以通过对环境负责的方式进行天然气水合物的商业化开采；（3）进一步评估资源量，尤其是在深水环境。

这些项目将由能源部国家能源技术实验室（NETL）统一管理，重点研究现场甲烷水合物表征，甲烷水合物系统对气候变化的响应，以及促进对甲烷水合物赋存沉积的认识。项目具体情况见下表：

表 1 美国能源部支持的 14 项甲烷水合物研究项目

| 承担单位 | 研究重点 | DOE 投资 (美元) | 项目周期 (月) |
|-------------------------------|---|----------------|-------------|
| 主题 1: 水合物沉积层对环境变化影响的表征 | | | |
| 加州大学 圣地亚哥 分校 | 设计、制造和测试一种用于浅水层的电磁系统，同时用这个系统确定美国 Beaufort 内陆架近海永久冻土带的程度。 | 507 000 | 36 |
| 密西西比 大学 | 利用电子测量调查墨西哥湾北部陆坡含水合物层之下水合物系统动力学的变化情况及对当地环境条件变化的影响。 | 420 000 | 12 |
| 新罕布什 尔大学 | 通过重建关于卡斯卡底古陆边缘三个地点甲烷释放特定参数的古位置 (paleo-positions)，研究甲烷水合物系统动态响应和它们对海底稳定性、海洋生态和全球气候的潜在影响。 | 118 000 | 12 |
| 俄勒冈州 立大学 | 建立计算机模型来方便研究人员解释目前甲烷释放到大气中的情况，同时根据浅层地球化学数据重建含甲烷水合物地区过去的甲烷通量情况。 | 89 000 | 12 |
| 南卫理公 会大学 | 开展数字模拟、场地数据收集和广泛的实验分析，表征在阿拉斯加 Beaufort 陆坡含水合物稳定带的压力和温度上边界状况。 | 1 118 000 | 36 |
| 德克萨斯 大学 | 研发概念和数字模型来分析从海底甲烷水合物沉积层开采甲烷可能对生态系统的破坏影响。 | 1 176 000 | 36 |
| 主题 2: 含甲烷水合物沉积层的基本属性 | | | |
| 科罗拉多 矿业大学 | 开展一系列实验室试验来确定利用地震方法怎样能够探测到甲烷水合物资源，目标是提高甲烷水合物地震解释的可靠性和准确性。 | 225 000 | 12 |
| 佐治亚理 | 提高对细粒沉积物（如粘土或泥沙）含水合物行为的 | 626 000 | 36 |

| | | | |
|------------------------|--|---------|----|
| 工大学研 究公司 | 认识，同时评估从这些沉积层能够开采甲烷气体的方法。 | | |
| 韦恩州立 大学 | 提高在水合物分解和甲烷生产数字模拟中毛细压力和渗透性表达参数的科学认识。 | 178 000 | 24 |
| 主题 3: 海相甲烷水合物表征 | | | |
| 海洋发展 领导联盟 | 协调科学投入和制定未来海洋水合物考察计划，以引导研究钻井，样品开采，录井和分析活动，从而评估美国大陆边缘地区（如墨西哥湾和大西洋边缘）的地质条件、区域储量以及甲烷水合物沉积层的特征。 | 160 000 | 12 |
| Fugro 地 质咨询公 司 | 为未来的海洋钻井准备各方面的科学和运行计划和建 议，通过电子测量确定甲烷水合物沉积特征，在压力 特征更接近于研究状态的条件获取水合物样品。 开发技术以获得更强大和更可靠的甲烷水合物富集 的信息，包括分析地震数据来确定它们与游离气之间的 关系。 | 591 000 | 12 |
| 俄亥俄州 立大学 | 与海洋能源管理局合作开展研究，利用 1700 多个石油 工业钻井，加强墨西哥湾北部甲烷水合物赋存条件、 储量以及分布的认识。 | 286 000 | 36 |
| 俄克拉荷 马州立大 学 | 利用新的技术进一步加强对 Walker Ridge 313 和 Green Canyon 955 地区甲烷水合物存在条件和分布的结构和 地质控制的认识，根据现有的地震数据结合能源部在 这些地区的前期研究收集的钻井数据来解释水合物的 存在情况。 | 96 000 | 12 |

李桂菊 编译自: <http://energy.gov/node/387289>

检索日期: 2012 年 8 月 29 日

日本首个海上风电场开始试运行

8 月 29 日，位于长崎县西海岸的日本首个海上浮动式风电场开始试运行，安装有 1 台 100 kW 风力涡轮机，转子直径 36 英尺，塔高 200 英尺，距离岸边 0.5 英里。在经过数月运行以收集性能和维护数据后，到明年夏天将安装 1 台 2 MW 风力发电机组来替代试验机组，并向电网售电。

陈伟 编译自: http://www.upi.com/Science_News/Technology/2012/08/29/Japan-starts-up-first-offshore-wind-farm/UPI-75441346261224/

检索时间: 2012 年 8 月 30 日

印度推出国家电动汽车规划 2020

8月29日，印度国家电动汽车委员会（NCEM）第一届会议批准实施“国家电动汽车规划 2020”（NEMMP2020），这是“国家电动汽车任务”（National Mission for Electric Mobility）的具体执行文件。NEMMP 2020 制定了到 2020 年左右实现高效和环境友好电动汽车（包括混合动力车）在印度的发展愿景、发展目标及路线图。

NEMMP2020 是在政府与企业联合开展的，包括所有相关政府部门、汽车企业、电池制造商、学术界以及研究机构参与研究而获得的深度数据基础上形成的。NEMMP2020 制定的目标是到 2020 年印度各种电动汽车的销售量达到 600-700 万辆，节约液体燃料约 220-250 万吨。同时可以大幅减少车辆的排放。与维持现状的情况相比，到 2020 年可减少二氧化碳排放 1.3%-1.5%。

不过，基于仍在存在较大障碍的观点，NCEM 已经得到印度政府的前期和持续支持，这对于实现需求潜力是十分必要的。政府将通过需求支持措施来提供初始动力，提高消费者对这些成本较高的新技术的接受能力。此外，政府也将促进汽车研发和投入建造充电基础设施。估计总投资将达 2000-2300 亿卢比（约合 36-41 亿美元），其中印度政府将在未来 5-6 年内提供支持 1225-1385 亿卢比（约合 22-25 亿美元）。企业也将与政府合作来开展大型投资，开发产品和创建制造生态系统。

此外，印度已经开展了关于这项计划的成本利益分析，同时预计印度到 2020 年能够实现电动汽车需求潜力，通过节约液体燃料、降低碳排放、降低其他排放、创造就业机会等途径可以获得巨大的利益。通过这项计划可以创造电动汽车在未来环境可持续性产品、高端技术和创新中的竞争优势，因此，可以帮助提高印度汽车行业的竞争力。通过节省大量的液体化石燃料消耗，可以抵消电动汽车发展中的一些经费支持，从而来证明这一举措的经济可行性。

李桂菊 编译自：<http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=86985>

检索日期：2012 年 8 月 30 日

能源装备

剑桥大学研究人员提出海上风机复合材料拉索式塔架设计

英国剑桥大学工程学院制造研究所 Jim Platts 教授在近期的初步研究中指出，目前海上风力涡轮机采用的独立式钢材料塔架致使能量回收率太低，如果采用由复合材料制造的拉索式塔架，能量回收率将会提高一倍多。Jim Platts 教授是欧洲复合材料叶片工业的创始人，在 20 世纪 80 年代在英国怀特岛创建了木质复合材料叶片生

产基地，以芬兰桦木复合材料为主要材料制造风力发电机叶片，并获得成功。

风力涡轮机效能取决于一个关键参数：能量收获比，即比较其能够提供的能量和制造风力设备所消耗的能量。风力涡轮机组成包括叶片、齿轮箱和发电机以及塔架和基座。陆上风机的活动部件占到所消耗能量的三分之二，而塔架和基座等支撑部件占到三分之一，一台典型的陆上风力涡轮机能量收获比为 40: 1。而常见的海上风力涡轮机塔架更高更重，基座也更加厚重，所使用的钢材和混凝土量是陆上风机的 4 倍，而这些原料的生产都是高耗能，因此典型的海上风力涡轮机能量收获比仅为 15: 1，远低于陆上风机。此外，在海上恶劣环境中，塔架所用钢材还易遭受侵蚀和产生机械疲劳，使得寿命降低。

Jim Platts 的研究指出，拉索式塔架利用多条钢缆，在海底采用螺旋锚固定，不仅能够大幅减少钢材和混凝土用量，还能更有效地分散载荷，使得海上风力涡轮机的能量收获比可达到 25: 1。不仅如此，如果采用复合材料来制造这种拉索式塔架，还可将能量收获比进一步提高到 32: 1，并使风力涡轮机寿命从目前的 20 年延长到 60 年。

陈伟 编译自：

<http://www.cam.ac.uk/research/features/how-offshore-wind-turbines-could-be-more-efficient/>

检索时间：2012 年 8 月 20 日

科研前沿

IBM 将 CZTS 薄膜太阳能电池效率提高至 11.1%

由IBM领导的一项研究最近将铜锌锡硫（CZTS）薄膜太阳能电池转换效率提高到了 11.1%，较之前的纪录提高了 10%。研究人员指出，这种电池可以通过基于墨水的打印技术或铸造技术生产。相比于铜铟镓硒（CIGS）和碲化镉（CdTe）薄膜太阳能电池，CZTS 电池材料中不含昂贵的稀有金属，如果能提高转换效率，有望在今后的量产和价格竞争中占据优势。参与该项工作的还包括日本Solar Frontier、东京应化工业及台湾旺能光电（DelSolar）。相关研究成果发表在《*Advanced Energy Materials*》上¹。

陈伟 编译自：<http://www.solarserver.com/solar-magazine/solar-news/current/2012/>

[kw34/ibm-research-develops-11-efficient-czts-pv-cell.html](http://www.solarserver.com/solar-magazine/solar-news/current/2012/kw34/ibm-research-develops-11-efficient-czts-pv-cell.html)

检索时间：2012 年 8 月 25 日

¹ Teodor K. Todorov, Jiang Tang, Santanu Bag, Oki Gunawan, Tayfun Gokmen, Yu Zhu, David B. Mitzi. Beyond 11% Efficiency: Characteristics of State-of-the-Art Cu₂ZnSn(S,Se)₄ Solar Cells. *Advanced Energy Materials*, Published online 16 August 2012, DOI: 10.1002/aenm.201200348.

石墨烯纸电极提高锂电池充放电速度

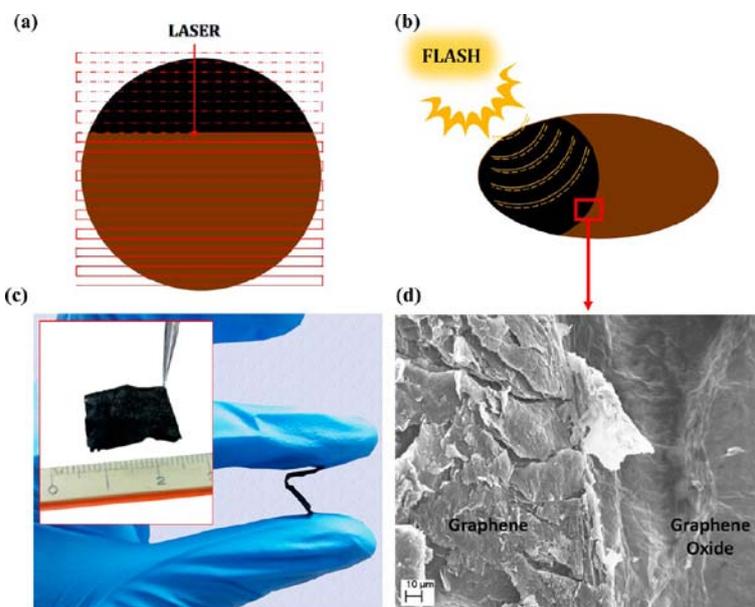
伦斯勒理工学院研究人员制成一张纸厚度的石墨烯材料，然后将其曝露在激光或相机闪光灯下，热量穿透纸面产生微小爆裂，导致石墨烯氧化物中的氧原子被驱逐，使石墨烯纸产生大量缺陷、孔洞和其他瑕疵。同时逸出的氧气产生的压力也使石墨烯纸的厚度增加了5倍，从而在单个石墨烯层之间产生了很大的空隙。

研究人员发现，这种具有瑕疵的石墨烯纸可以用作锂离子电池的阳极。锂离子

电池以石墨烯纸中的裂缝和孔洞为捷径，在石墨烯中快速转移，大大提高了电池的整体功率密度。实验证明，这种石墨烯电极材料相比传统锂电池中的石墨电极充放电速度快10倍，并且不会导致能量密度的显著损失，甚至在超过1000个充放电周期后仍能成功运作。此外，石墨烯层的高电导率也促使电子在电极中的高效率传输，这是高功率应用中极为重要的一点。相关研究成果发表在《ACS Nano》上²。

姜山 编译自：<http://news.rpi.edu/update.do?artcenterkey=3071>

检索日期：2012年8月25日



美研究人员借助显微研究方法促进燃料电池发展

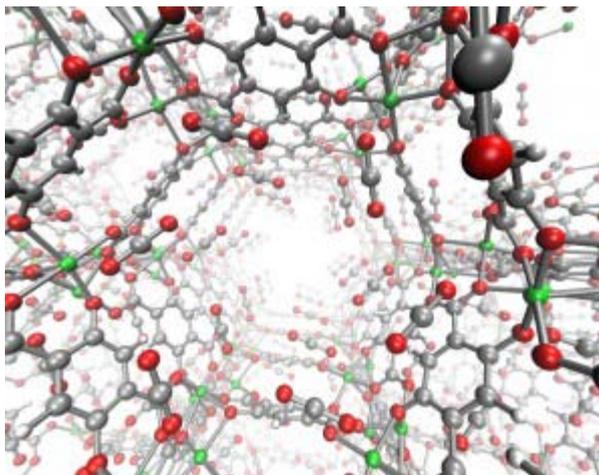
了解失踪氧原子的位置对于寻找更长使用寿命的廉价固体氧化物燃料电池来说十分关键。研究人员指出，要了解材料内部氧空位移动的情况，包括移动速度、移动方式以及和表面的接触关系。美国能源部橡树岭国家实验室的一项显微研究成果可以帮助科学家探索原子尺度的这些空白。研究人员利用扫描透射电子显微镜来确定燃料电池阴极材料中氧空位的分布，并通过理论计算和中子实验验证了调查结果。通过这种原子尺度空位研究方法，可以帮助促进燃料电池技术的发展。相关研究成果发表在《Nature Materials》上³。

² Rahul Mukherjee, Abhay Varghese Thomas, Ajay Krishnamurthy, Nikhil Koratkar. Photothermally Reduced Graphene as High-Power Anodes for Lithium-Ion Batteries. *ACS Nano*, Published online 11 August 2012, DOI: 10.1021/nm303145j.

³ Young-Min Kim, Jun He, Michael D. Biegalski, Hailemariam Ambaye, Valeria Lauter, Hans M. Christen, Sokrates T. Pantelides, Stephen J. Pennycook, Sergei V. Kalinin, Albina Y. Borisevich. Probing oxygen vacancy concentration and

美科学家开发出基于 MOFs 的二氧化碳捕集计算模型

美国能源部 (DOE) 劳伦斯伯克利国家实验室 (LBNL) 与美国加州大学伯克利分校和明尼苏达大学合作, 开发出一种计算机模型, 可以找出适合从发电厂烟道中脱除二氧化碳、氮分子和其他温室气体的最佳分子类型。该模型是第一个能够精确模拟烟道气体和各种特殊的气体捕集分子系统 (称之为金属有机骨架, MOFs) 之间相互作用的计算模型, 可以帮助加快寻找低成本和高效的燃煤发电方式。



开放式金属点位的 MOFs

这项工作是由伯克利实验室分子模拟科学家 Berend Smit 和明尼苏达大学化学家 Laura Gagliardi 负责开展的。他们已经开发出一种新的计算方法, 能够得到描述分子系统势能的精确力场参数, 以准确预测具有开放式金属点位的 MOFs 吸附二氧化碳和氮分子的能力。相关研究成果发表在《*Nature Chemistry*》上⁴。

目前提议的温室气体捕集技术主要是基于胺或其他分子系统, 这些技术的采用会占用发电厂约三分之一的能量, 使发电成本上涨。MOFs 是结晶分子系统, 具有海绵状的容量用于捕捉和容纳二氧化碳和其他气体。MOFs 由有机分子“链接”包围金属氧化物形成一种高度多孔的三维晶体骨架。在 MOF 形成时使用一种溶剂分子, 随后将之移除, 形成一种未饱和的“开放式”金属点位的 MOF, 对二氧化碳有很强的吸附力。

和其他常见的吸附剂相比, MOFs 有一个非常大的内表面积, 化学性质非常特殊, 可以明显降低燃煤发电厂采用这些技术的增加成本。不过, MOFs 材料千变万化有上百万种, 从实际角度来看, 研究人员只是合成了一些这样的材料, 但是还需

homogeneity in solid-oxide fuel-cell cathode materials on the subunit-cell level. *Nature Materials*, Published online 19 August 2012, doi:10.1038/nmat3393.

⁴ Allison L. Dzubak, Li-Chiang Lin, Jihan Kim, Joseph A. Swisher, Roberta Poloni, Sergey N. Maximoff, Berend Smit, Laura Gagliardi. Ab initio carbon capture in open-site metal-organic frameworks. *Nature Chemistry*, Published online 19 August 2012, doi:10.1038/nchem.1432.

要数年的时间来寻找合适的类型。而这项模型可以帮助研究人员节约时间，合成最为理想的材料类型。

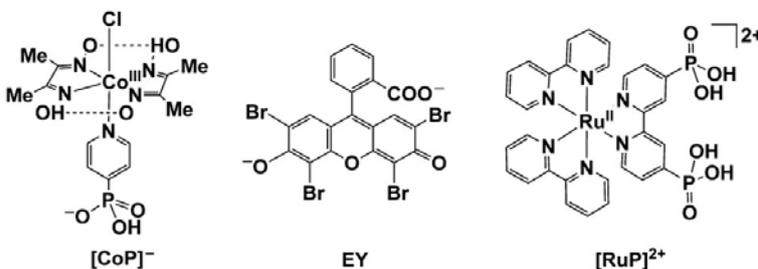
预测其他 MOFs 吸附性能的力场模型通常会低估开放式金属点位 MOFs 的属性两个数量级，这是因为开放式金属点位 MOFs 与在力场模型建立初期考虑的 MOFs 的化学环境有很大的不同。Smit 和研究人员利用最先进的量子化学计算和基于非经验模型势（NEMO）方法论来处理这些问题。

基于他们的方法原则，可以将力场模型进行更广泛的组合，包括不同的金属、连接器和拓扑结构。目前研究人员已经应用模型研究新的胺基系统来移除烟道废气中的二氧化碳。

李桂菊 编译自：<http://newscenter.lbl.gov/news-releases/2012/08/20/speeding-the-search-for-better-carbon-capture/>
检索日期：2012 年 8 月 26 日

英科学家研究廉价钴基催化剂用于可再生能源制氢

通常，制氢所用的贵金属铂催化剂价格昂贵，而便宜的替代产品效率低下。如何找到一种有效且便宜的催化剂，在有氧存在的自然条件下制氢一直是科学家面临的难题。英国剑桥大学科学家 Erwin Reisner 博士利用一种价格相对低廉但含量丰富的含钴催化剂，与有氧存在的室温中性水溶液条件下，实现可再生能源制氢。这项研究为“绿色制氢”迈出了重要的一步。相关研究成果发表在《*Angewandte Chemie International Edition*》上⁵。



王桂芳 编译自：<http://www.cam.ac.uk/research/news/scientists-produce-h2-for-fuel-cells-using-an-inexpensive-catalyst-under-real-world-conditions/>

检索日期：2012 年 8 月 25 日

⁵ Fezile Lakadamyali, Masaru Kato, Nicoleta M. Muresan, Erwin Reisner. Selective Reduction of Aqueous Protons to Hydrogen with a Synthetic Cobaloxime Catalyst in the Presence of Atmospheric Oxygen. *Angewandte Chemie International Edition*, Published online 22 August 2012, DOI: 10.1002/anie.201204180.

美国天然气出口和价格增幅可能不如预期

面对美国液化天然气（LNG）出口的政策争论，美国莱斯大学贝克公共政策研究所发布了一份题为《美国 LNG 出口：事实与后果》的研究报告，预计美国 LNG 长期出口量可能不会太大。报告还认为，如果美国政府允许出口，对美国国内天然气价格影响也不会太大。

过去十年中全球天然气市场的重大变化，特别是北美页岩气的兴起，极大地改变了全球 LNG 的市场前景，并推动企业寻找出口的机会来实现盈利。这种 LNG 出口前景的变化引发了一些关注问题，如允许 LNG 将会迫使价格上涨，并对工业活动和家庭支出造成负面影响。

报告作者 Kenneth Medlock 提到，目前提供给决策者来应对美国 LNG 出口问题的方式是不合适的，因为它假设一定的出口水平时没有考虑国际市场的反应。在决策之前面临的问题之一是对出口能力进行许可，而不是对固定的出口体积进行许可。因此，在做出明智决策之前，需要在国际贸易背景下来考虑这个问题。

在以往针对美国 LNG 出口对国内价格影响的研究中，已经假定了一个特定的 LNG 出口量，但他们并没有考虑国内和国际市场之间的互动关系。Medlock 认为这是一个严重的缺陷，因为市场之间的互动关系会影响价格走势和交易量。尽管所涉及的实体可能会面临重要的商业风险，但是 LNG 核准出口的底线将不会对国内价格产生重大影响。

报告参见： <http://bakerinstitute.org/publications/US%20LNG%20Exports%20-%20Truth%20and%20Consequence%20Final-Aug12-1.pdf>。

李桂菊 编译自：<http://news.rice.edu/2012/08/15/rice-study-future-increases-in-us-natural-gas-exports-and-domestic-prices-may-not-be-as-large-as-thought/>

检索日期：2012 年 8 月 17 日

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，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。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王俊

电话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

先进能源科技专辑

联系人:陈伟 李桂菊

电话:(027) 87199180

电子邮件:jiance@mail.whlib.ac.cn