

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15日 第18期（总第176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

日本正式出台能源环境创新战略..... 2

决策参考

欧盟立法草案称将限制粮食作物基生物燃料的使用..... 5

美研究指出风电有潜力到2030年满足全球一半的电力需求..... 6

美研究报告称未来五年LEDs环境性能将大幅改进..... 7

中国研究

国际能源署发布中国天然气定价与监管研究报告..... 8

项目计划

英国创建车用储能电池研发中心..... 10

德国投资3600万欧元研发更安全的车用锂离子电池..... 11

日本企业将投资15亿美元发展海上风能..... 11

美日合作开展首个燃煤发电厂全流程CCS项目..... 12

科研前沿

美科学家首次直接观测到氧化铁电子跃迁现象..... 13

研究人员利用菠菜光合蛋白质和硅制造生物复合太阳电池..... 13

研究人员尝试将废弃硅资源用于锂离子电池..... 14

美科学家探索钴基催化剂水解制氢工作机制..... 15

能源资源

欧盟研究页岩气开采对能源市场、环境及气候的影响..... 16

专辑主编: 张 军

意见反馈: jiance@mail.whlib.ac.cn

本期责编: 陈 伟

出版日期: 2012年9月15日

本期概要

日本正式出台《能源环境创新战略》: 战略的基本方针是通过最大化利用绿色能源如节能和可再生能源, 力图减少对核能以及化石燃料的依赖。新战略基于全国性讨论, 明确提出了三大政策支柱: (1) 尽早实现不依赖于核电的社会, 为在 2030 年代实现零核电而投入所有政策资源; (2) 实现绿色能源革命, 到 2030 年用电量和终端能耗相比于 2010 年分别降低 10% 和 19%, 可再生能源发电量达到 3000 亿 kWh; (3) 稳定能源供应, 包括促进火力发电的应用, 扩大使用热能, 到 2030 年热电联产提供 1500 亿 kWh 电能, 确保化石燃料的稳定、低成本供应等。为了实现上述目标, 战略还提出将大胆实施电力系统改革和稳步推进全球变暖应对措施。但由于战略中包含的“2030 年实现零核电”内容引起了日本经济界及美国方面的反对, 日本并没有就此战略做出具有约束力的“内阁会议决定”, 最终只将其作为参考文件, 给包括零核电在内的能源政策留出了调整的空间。

欧盟立法草案称将限制粮食作物基生物燃料的使用: 欧盟委员会认为这类生物燃料不仅跟粮食生产形成竞争, 而且其环境友好性还有待商榷。这项新的提案代表了欧洲备受争议的生物燃料政策上的重大转变, 同时相当于政策制定者默认欧盟 2020 年生物燃料目标存在缺陷。该提案计划到 2020 年当前立法到期后结束所有针对粮食生物燃料的公共补贴, 欧洲部门目前一年的补贴额估计高达 170 亿欧元。粮食 (如油菜和小麦) 生物燃料在欧盟运输部门能源消费总量中的比例将限制在 5%。为满足 2020 年 10% 的目标, 提案提议增加来自生活垃圾和藻类生物燃料所占的份额, 适当鼓励增加这类目前还没有大规模商业利用的先进生物燃料的生产。

国际能源署发布中国天然气定价与监管研究报告: 指出中国“十二五”天然气发展目标不仅在气源供应方面和基础设施建设方面存在挑战, 同时, 在定价方面也颇具挑战。到目前为止, 天然气定价问题是最重要的问题。其中包括对价格昂贵的进口天然气的处理、未来非常规天然气生产的刺激作用、以及避免大型工业用户与居民用户间的交叉补贴等问题的影响。此外, 目前的天然气上游收费和管道收费是按照成本加成法计算, 与由终端用户决定的定价机制需要改变。报告指出, 吸引天然气价值链的上游、进口基础设施到中游 (管道和存储) 的有效投资, 对保证天然气及时安全的发展起到至关重要的作用。目前中国天然气行业形成了由三大油气公司控制的寡头垄断型格局。在天然气的价值链上, 其他参与者的角色受到限制。此外, 天然气行业需要制定一个明确的监管框架, 目前不同机构权力互相重叠, 中央和地方的权利矛盾也将会影响监管框架的构建。

日本三菱重工和美国南方公司开展世界上首个燃煤发电厂 CCS 全流程项目: 在燃煤发电厂建造 CO₂ 捕集装置捕集发电厂废气中的 CO₂ 并进行压缩, 然后运输到离发电厂大约 12 英里远的地区, 将压缩的 CO₂ 封存到地下 3000-3400 米深的咸水层中。CO₂ 捕集设施规模为每天 500 公吨, 回收率在 90% 以上。捕集设施主要包括烟气洗涤器、烟气 CO₂ 捕集/再发电系统、CO₂ 压缩机械和电气元件。CO₂ 回收装置采用由三菱重工和关西电力共同开发的 KM CDR 工艺, 利用专门的 KS-1 高性能溶剂进行 CO₂ 的吸收和解吸。

日本正式出台能源环境创新战略

9月14日，日本政府召开能源环境会议，首相野田佳彦及相关内阁成员出席，确定了新的能源政策“能源环境创新战略”。战略的基本方针是通过最大化利用绿色能源如节能和可再生能源，力图减少对核能以及化石燃料的依赖。新战略基于之前召开的多次广泛和多样化的全国性讨论，明确提出了三大政策支柱：（1）尽早实现不依赖于核电的社会；（2）实现绿色能源革命；（3）稳定能源供应。为了实现上述目标，战略提出将大胆实施电力系统改革和稳步推进全球变暖应对措施，相应计划将在今年年底出台。

1 尽早实现不依赖于核电的社会

战略明确提出为在2030年代实现零核电而投入所有政策资源，这是日本政府首次提出零核电方针。同时，安全性得到确认的核电站将作为重要电源加以利用，并认可了日本各地因定期检查而一直处于停机状态的核电站恢复运行的必要性。就实现不依赖于核电社会的目标，战略提出了三项指导原则：严格遵守40年运行上限的规定；仅允许通过了原子能监管委员会安全审查的核电站恢复运转；不再计划新建、增设核电站。同时，战略提出了五项具体政策：

（1）核燃料循环政策。政府将负责燃料后端循环的研发项目，不再仅仅依赖于私营部门。启动直接处置核废料研究。继续开展文殊反应堆有关快中子增殖堆以及减少放射性废料数量和毒性等研究成果的汇编，并制定一段时期的研究计划。推进乏燃料处理技术、先进反应堆和其他减少放射性废料数量和毒性的研发。政府将建立一个与相关地方当局和/或电力消费地区进行磋商的论坛，并将立即着手解决下述问题：乏燃料的直接处置、中期储存的制度和计划以及最终处置的场址。

（2）保持和加强人力资源和技术能力。政府将在今年年底制定相关计划，包括最大化利用现有核电相关机构的人力资源，如日本核燃料公司（JNFL）和日本原子能机构（JAEA）等；还包括支持产业界、学术界等技术开发和基础研究工作，以便促进培训核能领域下一代人力资源。

（3）开展国际合作。

（4）加强拥有核电设施地区的应对措施。

（5）重新评估核电项目体系和核能相关损失的责任体系。

战略中提出，需要不断评估和及时调整实现不依赖于核电社会的方式，以充分灵活应对未来任何不可预知的变化，并将公开对国民生活和经济活动的影响、国际形势、对于核能的信赖程度、绿色能源的普及状况、地方政府处置乏燃料等信息。

2 实现绿色能源革命

(1) 节电与节能：到 2030 年用电量将比 2010 年减少 1100 亿 kWh。将利用智能计量、家庭能源管理系统/建筑能源管理系统（HEMS/BEMS）以及需求响应等措施来抑制峰值需求。到 2030 年终端能耗将比 2010 年减少 7200 万 kl。

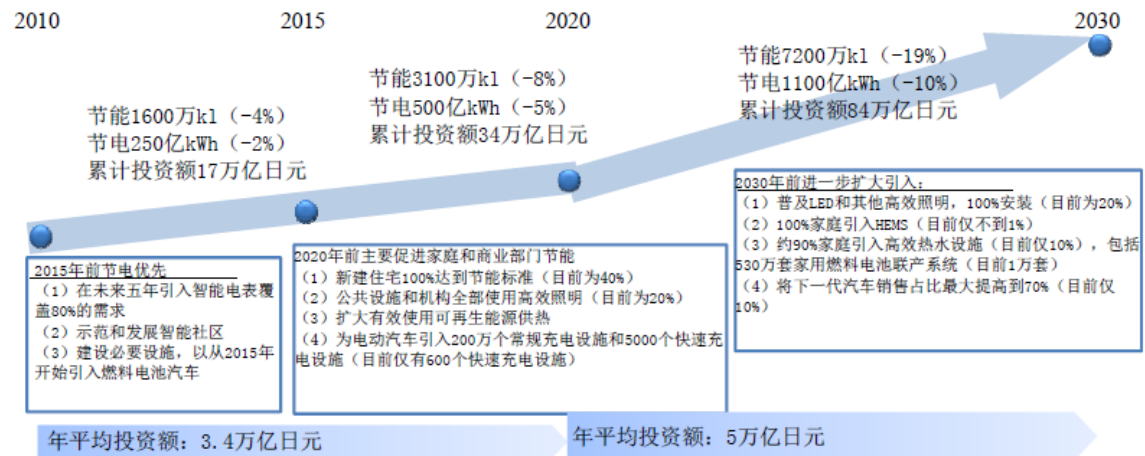


图 1 日本节能发展情景

(2) 可再生能源：到 2030 年可再生能源发电量达到 3000 亿 kWh，是 2010 年（1100 亿 kWh）的 3 倍。如不包括水力发电在内，到 2030 年达到 1900 亿 kWh，是 2010 年（250 亿 kWh）的 8 倍。相关措施包括有效运用可再生能源上网电价收购制度、在公共设施中设置光伏发电设备和蓄电池、改革土地利用监管和简化加速环境影响评估程序等。

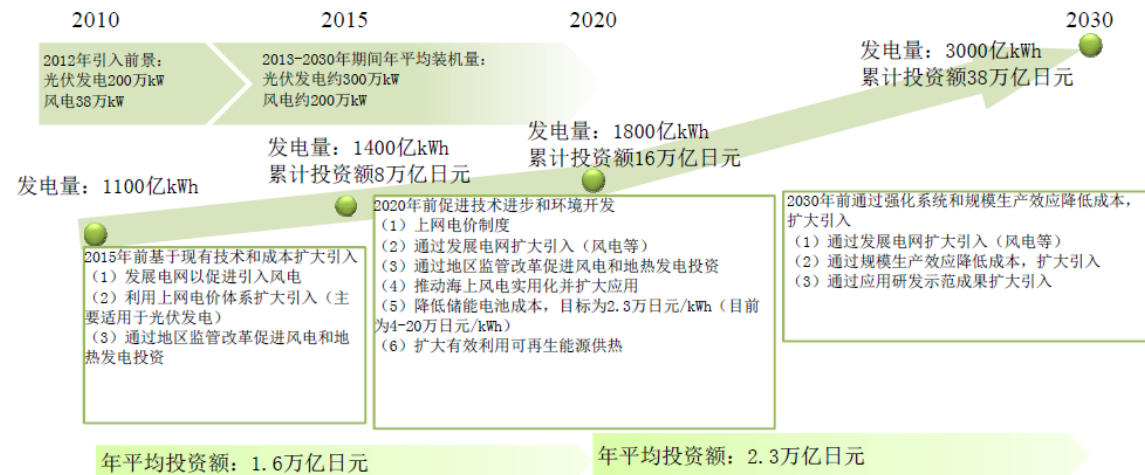


图 2 日本可再生能源发展情景

3 确保能源稳定供应

(1) 促进火力发电的应用。可再生能源发电固有的不稳定性，使得火力发电的重要性将会提高，需要利用高效和具有更高环境性能的液化天然气（LNG）和煤炭发电。

(2) 加强使用热能，包括热电联产。到 2030 年热电联产提供 1500 亿 kWh 电能。扩大利用可再生能源供热。此外，还要推进高效利用废热。

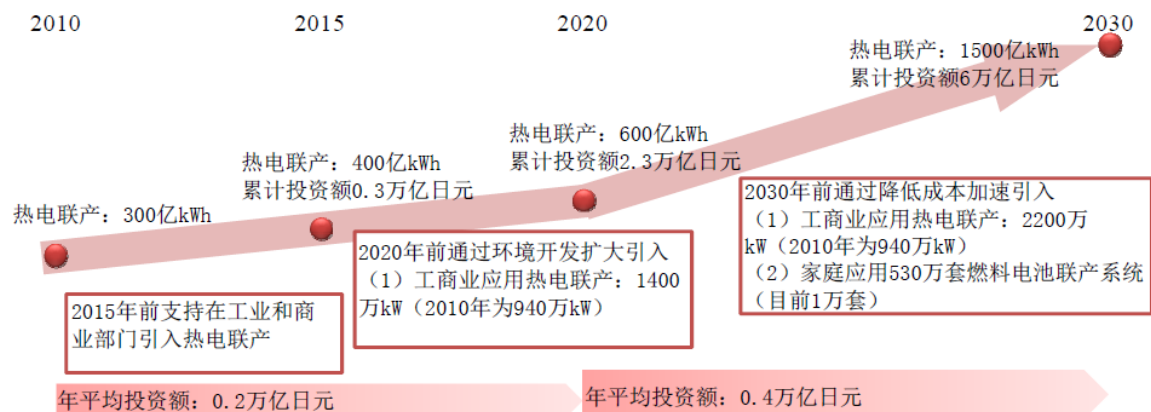


图 3 日本热电联产发展情景

(3) 下一代能源技术开发。包括促进氢能网络、碳捕集与封存 (CCS) 技术、甲烷水合物等领域的研发和实用化。

(4) 化石燃料的稳定、低成本保障和供应。通过建立和加强互利双边合作、支持日本企业收购上游资产、开发海底油气矿物资源以及战略储备等方式来保障石油、天然气和煤炭等资源的稳定廉价供应。

背景: 由于该战略包含“2030 年实现零核电”等相关内容，日本经济界对该战略的反对呼声较高，日本经济团体联合会、经济同友会、日本商工会议所三大主要经济团体一致要求政府撤回相关决定，认为此举将加速国内产业空洞化，造成就业形势恶化。此外，美国和法国的核电业界也以核电产业萎缩为由，向日本政府传达了反对立场。基于此，日本政府在 9 月 19 日的内阁会议上并没有就“能源环境创新战略”做出具有约束力的“内阁会议决定”，最终只将此战略作为参考文件，给包括零核电在内的能源政策留出了调整的空间。

日本《能源环境创新战略》参见: <http://www.npu.go.jp/policy/policy09/pdf/20120914/20120914-1.pdf>。

陈伟 综合编译

检索日期: 2012 年 9 月 15 日

欧盟立法草案称将限制粮食作物基生物燃料的使用

欧盟委员会的一项立法草案计划限制粮食基生物燃料的利用，认为这类生物燃料不仅跟粮食生产形成竞争，而且其环境友好性还有待商榷。这项新的提案需要通过欧盟成员国政府以及立法者的批准，也代表了欧盟备受争议的生物燃料政策上的重大转变，同时相当于政策制定者默认欧盟 2020 年生物燃料目标存在缺陷。

该计划中还包括了一项承诺，到 2020 年当前立法到期后结束所有针对粮食生物燃料的公共补贴，欧洲部门目前一年的补贴额估计高达 170 亿欧元。草案中提到，欧盟委员会的观点是 2020 年以后，生物燃料只有在能够大量减少温室气体排放的情况下才能获得补贴，而且不能用粮食和饲料作物来生产生物燃料。

根据这一提案，到 2020 年粮食（如油菜和小麦）生物燃料在欧盟运输部门能源消费总量中的比例将限制在 5%。根据 2011 年的成员国最新数据，目前粮食作物生物燃料消费量占欧盟运输燃料总需求的约 4.5%，意味着不会再有大的增长空间。这个限制使得欧盟制定的到 2020 年交通运输燃料的 10% 来自可再生来源的目标很难实现，其中绝大多数预计会来自粮食作物生物燃料。

为了弥补差距，欧盟希望在 10% 的目标中增加来自生活垃圾和藻类生物燃料所占的份额。适当鼓励增加这类目前还没有大规模商业利用的先进生物燃料的生产，部分原因是竞争目前给予粮食作物基生物燃料的公共补贴。欧盟委员会提议，在欧盟 10% 的发展目标内这些先进生物燃料产量应该增加四倍，以便至少实现这个发展目标。不过，预计到 2020 年先进生物燃料商业化生产仍将保持在较低水平，因此，到 2020 年的这个目标似乎很难实现。

这些建议都包含在欧盟久未出台的解决生物燃料间接土地利用变化（ILUC）影响的计划当中。ILUC 从理论上指出，生物燃料的生产将粮食作物转化为燃料，增加了全球农业用地的整体需求。如果农民砍伐热带雨林和泥炭地退化来满足额外的需求，这会导致数百万吨的额外碳排放。法律草案中包括三大粮食作物（谷类、糖类和油料类作物）用于生产生物燃料新的 ILUC 排放值。在欧盟用来鼓励燃料供应商到 2020 年减少 6% 的道路运输燃料排放的燃料质量法下，计算生物燃料的排放时必须考虑这些值。利用谷物和糖类制成的乙醇由于值较低预计对市场的影响不大，但用油料类作物生产的生物燃料值要高得多，很可能排除利用油菜籽、大豆和棕榈油生产的生物燃料，不将它们计入燃料供应商的目标。

欧盟委员会提到，目前的提案将保护现有的直到 2020 年的投资，但生物柴油生产商担心，通过取消鼓励燃料公司使用生物柴油的激励措施，将会给整个行业的未

来带来不确定性。环保人士欢迎这项限制使用粮食作物生物燃料的提案，但指出需要明确下一步的计划。如果这一提案获得批准，将有望推动欧洲的乙醇消费，目前仅占到欧盟生物燃料市场的 20%，而生物柴油占到 78%。但由于柴油汽车在欧洲汽车行业占到 60%，而且还在不断增加，因此，增加的乙醇消费量不太可能完全抵消下降的生物柴油消费量。

李桂菊 编译自：<http://www.euractiv.com/climate-environment/eu-legislation-limit-use-crop-ba-news-514714>

检索日期：2012 年 9 月 14 日

美研究指出风电有潜力到 2030 年满足全球一半的电力需求

根据斯坦福大学和特拉华大学联合开发的三维大气-海洋-陆地气候模型 GATOR-GCMOM 计算预测，到 2030 年风电有潜力满足全球一半甚至更多的电力需求。模型考虑了全球风力发电的理论最大潜力，以及大量的风力涡轮机可能对地表温度、水汽、大气环流以及其他气候因素的影响。相关研究成果发表在《*Proceedings of the National Academy of Sciences*》上¹。

基于安装过多的风力涡轮机反而会减少获得的能量，研究人员利用模型计算出全球风电的理论最大潜力：在全球表面安装 100 米高的 5 MW 风力涡轮机可超过 250 TW，而在陆地和沿海地区也可获得超过 80 TW。这一潜力远远超过了全球能量需求。

但理论最大潜力仅是理论计算结果，研究人员还计算得出了更接近实际的“固定风电潜力”，即安装 400 万台 5 MW 风力涡轮机，可提供 7.5 TW 的电力所需，到 2030 年可满足全球一半以上的电力需求，同时不会对气候造成重大负面影响。其中 200 万台风力涡轮机安装在水面，其余的陆上风机占地面积将略超过全球陆地面积的 0.5%。研究人员指出，最佳和最有效的风电场位置应该位于那些高风速地区，如戈壁滩、北美平原和撒哈拉沙漠等。

陈伟 编译自：<http://www.udel.edu/udaily/2013/sep/wind-energy-potential-091012.html>；
<http://engineering.stanford.edu/news/wind-could-meet-many-times-world-total-power-demand-2030-researchers-say>

检索时间：2012 年 9 月 13 日

¹ Mark Z. Jacobson, Cristina L. Archer. Saturation wind power potential and its implications for wind energy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Published online 10 September 2012, DOI: 10.1073/pnas.1208993109.

美研究报告称未来五年 LEDs 环境性能将大幅改进

根据美国能源部西北太平洋国家实验室 (PNNL) 和英国 N14 能源有限公司发布的一份报告, 目前的发光二极管灯泡 (也被称为 LED 灯) 比紧凑型荧光灯 (或 CFLs) 更有环境优势。同时, 在未来五年随着技术和制造方法的改进, 这种优势会明显加大。

研究团队选择三种最具典型性和广泛使用的灯 (LEDs、CFLs 以及传统的白炽灯泡) 来开展研究, 调查了三种灯泡全生命周期内, 包括生产、运输、使用和处置灯泡所需的能源和天然资源等所有的环境影响。研究人员在评估环境足迹时考虑了 15 个方面的影响, 包括: 加剧全球变暖的潜在可能性, 野生动物生存土地的占用, 产生的废物以及对水、土壤和空气的污染等。

制造过程在灯泡全生命周期环境影响中占有重要地位, 但是一般公司的制造信息是不公开的。研究小组在一些行业顾问和公司的帮助下收集了一些生产数据, 但是最终的报告中不会公开这些数据资料。

研究人员使用数据库计算了生产这三种灯泡的各种部件所需的资源。分析显示, LEDs 和 CFLs 更环保, 传统白炽灯耗电最多。例如, 研究小组选用的白炽灯泡耗电 60 瓦, 而选用的 LED 和 CFL 提供同样多的亮光耗电分别为 12.5 瓦和 15 瓦。分析结论显示, 不管消费者使用 LEDs 还是 CFLs, 选用节能灯来代替白炽灯照明, 可以将照明对环境的影响减少 3-10 倍。不过, 研究人员发现, 虽然 LEDs 和 CFLs 点亮时的耗能相近, 但是这两种灯整体环境性能的不同在很大程度上取决于所需要的能源和资源。

从 15 个方面的影响研究来看, CFLs 在其中 14 个方面造成的环境危害都要比目前的 LED 灯略多一些。LED 灯唯一一个处于劣势的方面是产生的必须填埋处理的有害废物。这是因为 LED 灯上有一个散热片, 即一个有棱纹的铝片粘在 LED 灯的底部。铝散热片在灯泡照明时吸热, 然后再散热, 以防止灯泡过热。铝的开采、提炼和处理都是能源密集型过程, 同时产生的一些副产品 (硫酸等) 必须进行有害废物填埋处理。

但进一步的研发工作有望提高 LED 的效率, 将减少产生的热量和所需散热片的大小。加上其他制造过程和电子方面的改进, 在未来五年内 LED 灯会比 CFLs 灯更环保。研究小组预计, 到 2017 年 LED 灯对环境的影响比目前的 LED 灯要减少 50%, 比目前的 CFLs 要减少 70%, 而 CFLs 在不久的将来预计不会有明显的改进。下一步, PNNL 将调查 LED、CFL 和白炽灯管中所含有害材料的量, 以及这些材料是否超过了联邦和加州废物处置条例目前的水平。

报告参见: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/s>

中国研究

国际能源署发布中国天然气定价与监管研究报告

9月11日，国际能源署（IEA）发布了《天然气定价与监管：中国面临的挑战与国际经验借鉴》报告，对中国天然气市场在发展过程中所面临的问题，尤其是对天然气价格、制度和监管方面面临的问题进行了深入的分析，同时探讨IEA国家的发展经验，着重研究英国、荷兰、欧盟和美国的价格及监管经验。最后，初步提出了国际经验如何应用到中国市场的建议和意见。报告由国际能源署和中国能源网研究中心共同完成。

中国已经是世界上第四大天然气消费国，政府计划“十二五”期间将天然气在一次能源消费中的比例翻一番，从2011年的1300亿立方米提升到2015年的2600亿立方米。报告指出，这一发展目标不仅在气源供应和基础设施建设方面存在挑战，同时，在定价方面也颇具挑战。到目前为止，与其他方面相比，天然气定价问题是最重要的问题。其中包括对价格昂贵的进口天然气的处理、未来非常规天然气生产的刺激作用、以及避免大型工业用户与居民用户间的交叉补贴等问题的影响。此外，目前的天然气上游收费和管道收费是按照成本加成法计算，与由终端用户决定的定价机制需要改变。

报告同时指出，吸引天然气价值链的上游、进口基础设施到中游（管道和存储）的有效投资，对保证天然气及时安全的发展起到至关重要的作用。目前中国天然气行业形成了由三大油气公司控制的寡头垄断型格局。在天然气的价值链上，其他参与者的角色受到限制。此外，天然气行业需要制定一个明确的监管框架，目前不同机构权力互相重叠、中央和地方的权利矛盾也将会影响监管框架的构建。

报告最后结合中国现阶段天然气发展现状并借鉴国际的相关经验，提出促进中国天然气发展的初步建议如下：

政府在方向指导与长期目标设定方面的作用不可或缺。在OECD国家，通过建立独立的监管机构，政府在推进自由化方面扮演着必不可少的角色，在中国也一样。政府应成为市场变化背后的驱动力量。专门的能源管理机构将会使政府对能源问题的理解更加清晰，只要明确机构部门的设置和职责，那么天然气产业上下游的问题就交给政府来解决了。

OECD 市场通常都会有天然气白皮书与相关的法律，这些文件构成了清晰的政策框架，给出了政府关于天然气开发方面的政策方针，并向投资者和市场参与者提供了依据。同时，也设定了天然气的发展目标，并对基础设施的监管、国内天然气生产以及负责天然气价值链的不同监管部门制定了法规。这种政策文件应保持一致，但不局限于政府的五年计划。

OECD 自由化的重要经验是市场自由改革是一个比较长期的过程，通常需要十年的时间，才可出现可量化的结果。关于中国快速提高天然气需求量的目标，重点应放在上游领域，引入批发价格、第三方准入的政策以及大力开发基础设施。

中国企业应避免直接参与决策的制定和监管，而应选择公开化协商的方式。特别是，如果中国要成立一个国家监管机构或任何其他类型的政府实体来负责上游和下游活动，其监管不应受到任何干涉，尤其是来自于三大国有石油公司的干涉。同时，监管机构的负责人不应该在企业中有任何职位和/或经济利益。此外，在制定新监管制度的过程中，可参考中国企业的意见，但同时也必须考虑到所有利益相关方的意见。

定价影响整个天然气产业的发展，定价体制也是亟待解决的问题中最重要中的一个。此外，未来十年，中国天然气对外依存度将会大幅度增加，这就要求中国需要尽快解决国内天然气价格与进口价格之间的差距。关于补贴（去年的增值税退税）此类措施应当尽量避免，不仅是成本问题，同时也无法合理体现出天然气的价值，无论是需求方还是供应方。

许多 OECD 国家，尤其是重要的天然气生产国，如美国与英国，都转变成为一个以市场为基础、允许第三方准入的天然气发展体系。中国应仔细考虑把油价作为唯一的挂钩产品的定价法是否合适。采用与居民和商业使用的石油挂钩是合理的，但是煤炭同样也是天然气的一种重要竞争对手，尤其是在发电领域。这意味着与煤价挂钩的定价方法也是一种选择，中国可逐步通过从一个省到另一个省的方式实施改革，在煤电比重相当高的省份实行与煤挂钩的方式。

中国政府未来是希望保持与可替代燃料价格挂钩的定价方法，还是希望通过对上海枢纽中心已有的经验进行继续推广和发展，从而逐步向枢纽中心定价机制迈进。这一点还需考虑该机制是基于虚拟还是实体枢纽中心的基础之上建立。枢纽中心的创建，既应包括制度的改变，也应包括结构的改变。第一，解除对批发价格的管制，运输与市场活动的分离或是透明的第三方准入方式；第二，大客户有权利选择天然气供应商；第三，此枢纽中心的建立需要拥有充足的管网容量、具有竞争力的大量的参与者以及金融机构的参与。

对于终端用户价格来说，迈向市场自由化的关键步骤一直都是向大多数天然气用户打开天然气市场。但 OECD 经验显示，许多国家的市场还未将住宅用户领域自

由化。尽管如此，由于需要在采购和传输成本上反映分配与储存的成本，OECD 住宅天然气价格通常都比其他领域的价格高。这一点与中国的情况不同，但政府可在低通货膨胀期间抓住机遇从而逐步提高这些价格。这样一种措施可以通过采取有针对性的社会措施进行补助，从而对经济状况最差的地区进行补助。

报告参见：http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ChinaGasReport_Final_WEB-1.pdf。

陈伟 编译自：

http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ChinaGasReport_Final_WEB-1.pdf

检索时间：2012年9月14日

项目计划

英国创建车用储能电池研发中心

9月5日，英国政府宣布将创建一个储能研发中心来推动电动汽车和混合动力车电池的发展。总投资达1300万英镑（其中政府投资900万英镑，产业界投资400万英镑）的研发中心将致力于日益增长的车用电池市场，预计到2020年英国市场规模将达到2.5亿英镑。建立这一中心是英国政府确保汽车行业未来增长机遇的最新举措，英国政府承诺将在未来四年投资4亿英镑用于支持电动汽车和其他低碳汽车。

车用储能电池研发中心位于华威大学高价值制造基地内，将关注于开发新一代高性能车用电池，较目前商用电池成本更低、更为稳定且能量密度更高。研发中心目前的优先工作是低碳汽车和超低碳汽车所用电池，将来将扩展到其他运输应用领域，包括商用和非公路用车、铁路和航海运输等，以及燃料电池等其他技术。

高价值制造基地中心的参与机构包括：斯特拉思克莱德大学先进成型研究中心、谢菲尔德大学先进制造研究中心、Wilton 和 Sedgefield 过程创新中心、考文垂制造技术中心、布里斯托大学国家复合材料中心、曼彻斯特大学和谢菲尔德大学核能先进制造研究中心和华威大学制造中心。

陈伟 编译自：<http://www.greencarcongress.com/2012/09/uk-20120905.html>

检索时间：2012年9月10日

德国投资 3600 万欧元研发更安全的车用锂离子电池

9月11日,德国启动了一项为期三年,总投入3600万欧元的研发项目“SafeBatt”,以进一步提高电动汽车和混合动力车所用锂离子电池的安全性,研究将关注于新材料、测试方法和半导体传感器。德国联邦教研部将投入约1900万欧元,而企业部门将投入约1700万欧元。

SafeBatt项目意指“用于固有安全锂离子电池的主动和被动措施”,是德国国家电动交通平台(NPE)的9个“灯塔”项目之一。项目参与方将调研如何优化电池化学(特别是阴极材料和电解质)以提高锂离子电池的固有安全性。此外,还将开展新的半导体传感器材料研究,如石墨烯。传感器能够记录电池相关安全性参数,包括离子浓度、压力增加以及电池内部的温度循环等。研究的另一个目标是“数字电池护照”,即持续测量、评估和存储安全性相关因子数据,包括在冬季温度低于零下10℃或夏季高于30℃等极端条件下。

项目团队还希望开发适用于电池单元新的安全性模型,能够查明电池正确的运行状态并考虑所有可能的极端情况,包括电池在低温情况完全放电或盛夏工作温度异常升高。研究人员还将优化和规范电池产品测试程序。

SafeBatt项目参与机构包括:德国巴斯夫、宝马公司、戴姆勒公司、Deutsche ACCUmotive 合资有限公司、ElringKlinger公司、Evonik Litarion公司、英飞凌科技股份公司、Li-Tec电池公司、SGS Germany公司、大众汽车公司、瓦克化学公司、弗劳恩霍夫协会化工技术研究所、布伦瑞克理工大学粒子技术研究所(iPAT)、明斯特大学电池研究中心(MEET)和慕尼黑理工大学电能储存学院。

陈伟 编译自: <http://www.greencarcongress.com/2012/09/safebat-20120911.html>

检索时间: 2012年9月14日

日本企业将投资 15 亿美元发展海上风能

日本工业机械制造商日立造船株式会社与东芝以及JFE控股等公司合作,计划投资1200亿日元(约15亿美元)发展日本的海上风能。该公司称,由7家单位组成的团队首先将在2016年前完成7.5 MW中试发电场的建设,之后将在未来10年内建造一座总装机容量达300 MW的海上风力发电场。其余四家参与单位包括:日本气象协会、住友电气工业株式会社、TOA株式会社和东洋建设株式会社。

去年由于因地震和海啸引起的福岛灾难促使日本政府减少对核能的依赖,转向发展天然气和可再生能源。日本电力公用事业单位必须以高于市场的价格购买来自太阳能和风能项目的电力。日本政府在七月推出激励措施,以促进清洁能源领域的投资。未来20年该计划的风电上网电价为23.1日元每千瓦时,几乎比工业用户的

市场价格高出一倍。

李桂菊 编译自: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/09/hitachi-zosen-led-group-plans-1-5-billion-offshore-wind-farms-in-japan?cmpid=rss>

检索日期: 2012 年 9 月 8 日

美日合作开展首个燃煤发电厂全流程 CCS 项目

日本三菱重工和美国南方公司目前正在开展一项碳捕集与封存 (CCS) 示范项目, 捕集一座燃煤发电厂排放的二氧化碳然后封存到地下。该项目是世界上首个燃煤发电厂 CCS 全流程项目, 规模为每天 500 公吨。

这项示范项目的流程是: 美国南方公司在阿拉巴马州的 Barry 燃煤发电厂建造一座 CO₂ 捕集装置, 然后捕集发电厂废气中的 CO₂ 并进行压缩; 然后运输到离发电厂大约有 12 英里远的地区, 将压缩的 CO₂ 封存到 Citronelle Dome 地下 3000-3400 米深的咸水层中。封存方面的项目将在正在进行的第三阶段区域碳封存合作计划下开展。

获得阿拉巴马州政府的批准, CO₂ 的注入量逐步扩大, 目前已经达到 500 公吨每日的全规模目标。该项目中三菱重工主要是负责基本规划、工程、核心设备供应, 以及在 CO₂ 回收和压缩示范运行期间提供技术支持。

自 2011 年 6 月以来, 已经在 Barry 发电厂成功进行了 CO₂ 捕集的示范试验。由三菱重工和南方公司共同建造了目前世界上规模最大的 CO₂ 捕集设施: 每天 500 公吨, 而且二氧化碳的回收率在 90% 以上。捕集设施主要包括烟气洗涤器、烟气 CO₂ 捕集/再发电系统、CO₂ 压缩机械和电气元件。CO₂ 回收装置采用由三菱重工和关西电力共同开发的 KM CDR 工艺, 利用专门的 KS-1 高性能溶剂进行 CO₂ 的吸收和解吸。与其他 CO₂ 捕集技术相比, KM CDR 工艺耗能更少。

李桂菊 编译自: <http://www.mhi.co.jp/en/news/story/1209141573.html>

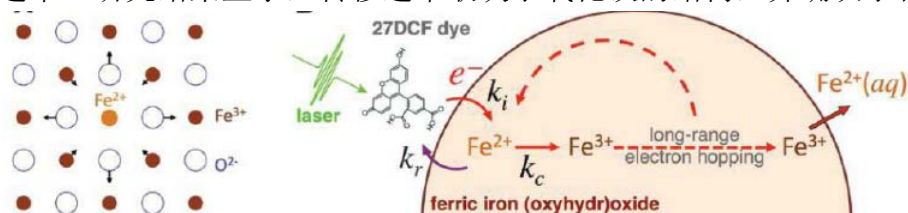
检索日期: 2012 年 9 月 15 日

科研前沿

美科学家首次直接观测到氧化铁电子跃迁现象

由美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室领导的一支联合研究团队首次直接观测到了氧化铁分子中电子转移所发生的现象。研究人员利用超快抽运探测 (pump probe) X射线光谱, 能够量测电子在氧化还原活性氧化铁分子中通过自发的铁-铁原子间跃迁的转移速率。研究显示, 转移速率取决于氧化铁的结构, 并确认了目前氧化铁电子

跃迁模型某些方面是正确的。氧化铁中的电子转移在



一系列环境和能源相关反应中具有重要意义, 包括铀在地下水中的相关反应和低成本太阳能设备等。相关研究成果发表在《*Science*》上²。

陈伟 编译自: <http://newscenter.lbl.gov/news-releases/2012/09/06/rust-never-sleeps/>

检索时间: 2012年9月10日

研究人员利用菠菜光合蛋白质和硅制造生物复合太阳电池

美国范德堡大学研究人员将从菠菜中提取的光合蛋白质PS1 与硅相结合, 制造出的生物复合太阳电池在 0.3 伏电压下每平方厘米可产生近 1 毫安电流, 这是之前所报道的最佳生物复合太阳电池的近 2.5 倍。研究人员通过掺杂带正电荷原子改变其电特性, 形成p型硅片衬底, 并将含有PS1 的水溶液倒在硅片表面, 随后放入真空室将水蒸发掉, 留下蛋白质膜。研究人员发现膜的最佳厚度约为 1 微米, 相当于 100 个PS1 分子厚度。他们下一步计划利用这种新型设计建造实用的PS1-硅太阳电池原型, 预计 2 英尺电池板在 1 伏电压下将输出至少 100 毫安电流, 足以驱动许多小型电子设备。相关研究成果发表在《*Advanced Materials*》上³。

陈伟 编译自: <http://news.vanderbilt.edu/2012/09/spinach-power-a-major-boost/>

检索时间: 2012年9月10日

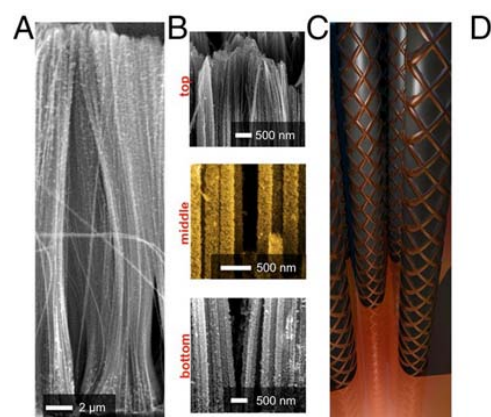
² Jordan E. Katz, Xiaoyi Zhang, Klaus Attenkofer, Karena W. Chapman, Cathrine Frandsen, Piotr Zarzycki, Kevin M. Rosso, Roger W. Falcone, Glenn A. Waychunas, Benjamin Gilbert. Electron Small Polarons and Their Mobility in Iron (Oxyhydr)oxide Nanoparticles. *Science*, 2012, 337 (6099): 1200-1203.

³ Gabriel LeBlanc, Gongping Chen, Evan A. Gizzie, G. Kane Jennings, David E. Cliffler. Enhanced Photocurrents of Photosystem I Films on p-Doped Silicon. *Advanced Materials*, Published online 4 September 2012, DOI: 10.1002/adma.201202794.

研究人员尝试将废弃硅资源用于锂离子电池

美国莱斯大学和比利时鲁汶天主教大学的研究人员已经开发出一种可以利用废弃的硅来生产可充电锂离子电池灵活组件的方法。锂电池中硅吸收锂的能力比常用的碳要强 10 倍以上，但是当电池充电和放电时硅很容易扩张和收缩而导致破裂。在这项研究中，研究人员在阳极硅纳米线上缠绕导电铜镀层和采用离子导电聚合物电解质。这种材料给纳米线留出扩张和收缩的空间，从而延长它们的有效性。电解质也作为阳极和阴极之间有效的间隔。相关研究成果已经发表于《*Proceedings of the National Academy of Sciences*》⁴。

研究人员采用胶体纳米微球刻蚀（colloidal nanosphere lithography）方法，在硅晶片上通过在液体中悬浮聚苯乙烯小珠，形成硅腐蚀膜（silicon corrosion mask）。硅片上的小珠通过自组装形成六边形网格，化学收缩时保持不动。然后喷射薄层金并除去聚苯乙烯，在硅片表面形成有均匀间隔孔的金膜。这一金膜用于金属辅助化学蚀刻（Metal-assisted chemical etching），当硅碰到这一金膜时开始溶解。随着时间的推移，金属催化剂下沉到硅中，形成数百万均匀间隔的纳米线（50 至 70 微米长）并穿过这些孔。研究人员在纳米线沉积一层薄薄的铜来提高吸收锂的能力，然后通过电解质形成阵列，这样不仅可以运输离子到纳米线，还可以作为阳极和阴极之间的隔离。



通过等角的铜镀层来提高复合阳极的电化学性能

李桂菊 编译自：<http://news.rice.edu/2012/09/04/waste-silicon-gets-new-li>

[fe-in-lithium-ion-batteries-at-rice-university/](http://news.rice.edu/2012/09/04/waste-silicon-gets-new-li-fe-in-lithium-ion-batteries-at-rice-university/)

检索日期：2012 年 9 月 12 日

⁴ Alexandru Vlad, Arava Leela Mohana Reddy, Anakha Ajayan, Neelam Singh, Jean-François Gohy, Sorin Melinte, Pulickel M. Ajayan. Roll up nanowire battery from silicon chips. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Published online 4 September 2012, DOI: 10.1073/pnas.1208638109.

美科学家探索钴基催化剂水解制氢工作机制

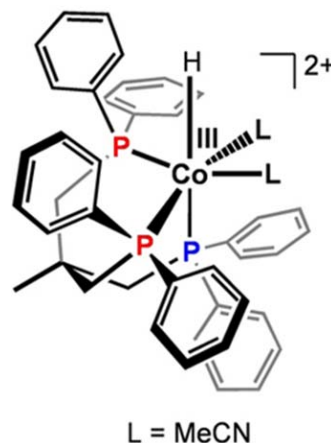
科学家和工程师们正在努力寻求方法，通过利用太阳能驱动的燃料电池来提供电力。这类绿色系统在白天将水分解，产生氢气，然后将氢气储存起来用于发电，但是水解反应需要强效催化剂。铂催化剂非常适合用于水解，但铂金属太稀有而且昂贵，不适合大规模使用。目前钴和镍等催化剂已成为更为廉价的选择，但仍然存在很多不足。钴催化剂的工作机制还没有得到明确，很难合理设计和改良催化剂。目前主要提出了三种钴催化剂帮助制氢的机制，但没有哪一种能够明确实际的发生机制或占主导地位，因为反应进行得非常迅速，很难提供反应发生时化学中间体的证据。

而美国加州理工学院的化学家已经确定了这些钴催化剂的主要机制，为开发更好的催化剂奠定了基础，他们甚至建议开发资源更丰富、价格更廉价的铁基催化剂。相关研究成果已经发表于《*Proceedings of the National Academy of Sciences*》⁵。

这些钴催化剂是涉及许多不同官能团的金属络合物或配位体。在这项研究中，研究人员添加一组钴配位体，放慢反应的速度，这样研究人员可以利用核磁共振（NMR）光谱来观察关键的中间体。研究人员发现，Dempsey 机制是这些催化剂用于产氢的主要途径，它涉及一个关键的反应中间体获得一个额外的电子，形成二价钴氢化物（cobalt(II)-hydride），这就是该机制的活性化合物。研究人员还将开发一种活性很强的铁基催化剂，这也是他们下一步的重点。

李桂菊 编译自：http://media.caltech.edu/press_releases/13550

检索日期：2012年9月14日



⁵ Smaranda C. Marinescu, Jay R. Winkler, Harry B. Gray. Molecular mechanisms of cobalt-catalyzed hydrogen evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Published online 4 September 2012, DOI: 10.1073/pnas.1213442109.

欧盟研究页岩气开采对能源市场、环境及气候的影响

9月7日，欧盟联合研究中心（JRC）发布了三份关于非常规化石燃料（尤其是页岩气）的能源市场影响、环境和气候变化的研究报告。研究显示，随着美国非常规天然气的开采，全球范围开始供应更多的液化天然气（LNG），这间接影响了欧盟天然气价格。研究表明，在最佳的发展情景下，考虑到环境方面的因素，未来欧洲页岩气产量可能有助于欧盟能源总需求对外依存度维持在60%左右。但是，报告也提到包括可采储量、技术发展、公众接受度以及土地利用和市场方面也存在相当大的不确定性。

环境影响报告显示，开采页岩气对环境的影响一般比传统天然气要大。随着开采项目的增多，在地表水和地下水污染、水资源消耗、空气和噪声污染、土地占用、对生物多样性的干扰以及对交通影响等方面的风险将会升高。还需要考虑很多立法和监管有关的问题，这意味着需要建立一个适当的框架来确保欧洲页岩气资源的可持续发展。

页岩气开采对气候影响的研究报告显示，欧洲页岩气开采可能比境内常规天然气开采排放更多的温室气体，但是如果管理得当，将少于从欧盟以外地区进口的天然气。

《非常规天然气对欧盟能源市场的潜在影响》报告参见： <http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc-report-2012-09-unconventional-gas.pdf>;

《欧洲包括水力压裂等烃类资源开采活动对环境和人体健康带来的潜在风险》报告参见： <http://ec.europa.eu/environment/integration/energy/pdf/fracking%20study.pdf>;

《欧盟页岩气开采的潜在气候影响》报告参见： <http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/docs/120815-final-report-en.pdf>。

李桂菊 编译自：http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=1410&obj_id=15260&dt_code=NWS&lang=en&ori=MOR

检索日期：2012年9月14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