

科学研究动态监测快报

2014年7月1日 第13期（总第219期）

先进能源科技专辑

- ◇ BP: 2013年全球能源需求增长2.3%
- ◇ WIPO 专利分析报告显示全球可再生能源技术创新日趋活跃
- ◇ 法国提出能源转型计划降低核能依赖
- ◇ 美能源部报告分析水资源与能源关系面临挑战与机遇
- ◇ 美国投资1亿美元建设第二批能源前沿研究中心
- ◇ IEA: 未来五年内全球石油需求年均增长约1.3%

中国科学院武汉文献情报中心

中国科学院武汉文献情报中心
邮编: 430071

地址: 武汉市武昌区小洪山西25号
<http://www.whlib.cas.cn/>

目 录

决策参考

- BP: 2013 年全球能源需求增长 2.3%2
- WIPO 专利分析报告显示全球可再生能源技术创新日趋活跃4
- 法国提出能源转型计划降低核能依赖.....5
- 美能源部报告分析水资源与能源关系面临挑战与机遇.....6

项目计划

- 美国投资 1 亿美元建设第二批能源前沿研究中心.....7
- ARPA-E 投资 3300 万美元研究变革性中温燃料电池技术7
- 美能源部支持先进氢能与燃料电池技术研发.....8

科研前沿

- 美国 Transatomic Power 公司提出新型熔盐堆概念设计.....9
- 丰田致力于研发全固态电池 原型能量密度已达 400 Wh/L 10
- 美韩联合研发锂硫电池稳定正极..... 11
- 美西北大学研究嵌段共聚物材料用于电池电解质..... 11

能源资源

- IEA: 未来五年内全球石油需求年均增长约 1.3%..... 12

本期概要

英国石油 (BP) 公司《世界能源统计年鉴 2014》报告指出, 2013 年全球能源需求增长 2.3%, 略低于过去十年平均水平 (2.5%), 反映出全球经济的疲软: 在此全球形势下, 能源消费的转变体现了世界经济模式的转变。全球能源需求的增长主要来自新兴经济体, 占到 80%, 但其能源消费增长低于长期以来的平均水平, 2013 年增长了 3.1%, 主要增长动力来自中国, 不过该国的增长也有所放缓。而经合组织国家的能源消费量增长 1.2%, 超出了历史平均水平, 这一增长完全是由于美国的强劲增长 (增长 2.9%), 欧盟和日本的消费分别减少 0.3% 和 0.6%。除石油、核能和可再生能源发电外, 所有燃料的增速均低于平均水平。除北美洲外, 所有地区的增速均低于平均水平。

世界知识产权组织 (WIPO)《全球挑战报告: 可再生能源技术演变与政策影响》分析 1975-2011 年生物燃料、太阳能热利用、太阳能光伏发电和风能这四种可再生能源技术的专利发展态势: 报告从宏观层面揭示了主要可再生能源技术创新的发展动向: 可再生能源技术创新活动在过去五年发展迅猛; 全球技术创新活跃中心正在呈现从西方向亚洲地区转移的趋势; 四个技术领域专利申请的全球化布局力度在加大, 2006-2011 年有 30% 以上专利申请通过专利合作条约 (PCT) 体系提交, 是 1997-2005 年占比的近一倍。报告还总结了四个可再生能源技术领域的新兴创新趋势。

国际能源署 (IEA) 俄罗斯能源政策评估报告指出俄罗斯需要将其能源政策的重点转向基础设施的现代化和提高能效等方面: 通过吸引大规模投资对其老旧的发输电系统和集中供热链进行更新换代以及大幅度提高建筑和工业部门的能效等措施, 形成除石油和天然气以外新的经济增长支柱, 使俄罗斯经济走上强劲和可持续发展的道路; 同时, 俄罗斯需要通过逐步淘汰补贴和交叉补贴、消除价格管制、将社会政策与能源政策脱钩以及加强对消费者的保护和提高服务质量等手段, 使其能源行业和经济更高效和更具竞争力。

法国能源政策草案提出了能源转型计划, 未来法国将降低对核能和化石燃料的依赖, 同时将通过发展新能源技术、采用更为环保的运输方式以及提高能源使用效率等措施完成能源结构转型: 根据该草案, 预计到 2025 年法国核电占比将从目前的 75% 下降至 50%, 且总的装机容量将不会超过目前 63.2 GWe 的水平; 到 2030 年法国国内将新建约 700 万个电动汽车充电站, 可再生能源占电力和总能源消费的比重将分别达到 40% 和 32%, 而化石燃料消耗与 2012 年相比将减少 30%, 二氧化碳排放量在 1990 年 5.65 亿吨基础上减少 40%; 最终目标是到 2050 年使法国能源消费总量相比于目前的水平减少一半。

美国能源部 2014 财年投资 1 亿美元建设第二批 32 个能源前沿研究中心 (EFRCs): 研究领域包括太阳能、电力储能、碳捕集与封存、材料与化学设计、生物科学以及极端环境下的能源前沿研究。

IEA《中期石油市场报告 2014》认为未来五年全球石油需求年均增长 1.3%, 到 2019 年达到 9910 万桶/日: 非常规石油资源的供应已经改变了全球石油图景, 在 2020 年前将从北美扩展到其他地区。报告还预计全球石油需求增长将放缓, OPEC 国家产能增长面临困难, 汽油和柴油市场地区不平衡性加剧。

BP：2013 年全球能源需求增长 2.3%

英国石油 (BP) 公司 6 月 16 日发布《世界能源统计年鉴 2014》报告指出, 2013 年全球能源需求增长 2.3%, 略低于过去十年平均水平 (2.5%), 反映出全球经济的疲软。在此全球形势下, 能源消费的转变体现了世界经济模式的转变。全球能源需求的增长主要来自新兴经济体, 占到 80%, 但其能源消费增长低于长期以来的平均水平, 2013 年增长了 3.1%, 主要增长动力来自中国, 不过该国的增长也有所放缓。而经合组织国家的能源消费量增长 1.2%, 超出了历史平均水平, 这一增长完全是由于美国的强劲增长 (增长 2.9%), 欧盟和日本的消费分别减少 0.3% 和 0.6%。除石油、核能和可再生能源发电外, 所有燃料的增速均低于平均水平。除北美洲外, 所有地区的增速均低于平均水平。

1 石油

石油仍是世界上的主要燃料, 占全球一次能源消费的 32.9%, 但石油所占市场份额已连续 14 年下滑, 目前的市场份额是 BP 自 1965 年开始能源统计以来的最低值。

2013 年, 全球石油消费总量为 9133.1 万桶/日, 增幅为 140 万桶/日, 增长 1.4%, 略高于历史平均水平。美国 (增长 40 万桶/日) 成为全球石油消费增幅最高的国家, 这是自 1999 年以来首次超过中国的增幅 (增长 39 万桶/日)。非经合组织国家目前占全球石油消费的大部分 (51%)。经合组织国家的消费量减少 0.4%, 是过去八年中的第七次下滑。

2013 年全球石油产量为 8680.8 万桶/日, 增速未跟上全球消费量的增长速度, 仅为 56 万桶/日, 增长 0.6%。美国 (增产 110 万桶/日) 为全世界增幅最大的国家, 并连续两年取得该国历史上最大的年度增幅。非石油输出国组织的石油产量增幅为 120 万桶/日, 96% 来自美国。

2013 年, 布伦特原油现货均价为每桶 108.66 美元, 同比每桶下降 3.01 美元。2013 年, 全球石油贸易量增长 2.1%, 增幅为 120 万桶/日, 在进口国中, 欧洲和新兴经济体的增长远远抵消了美国和日本的减少量。

2013 年底, 全球已探明的石油储量增加到 1.6879 万亿桶, 足以满足全球 53.3 年的生产需求。

2 天然气

2013 年, 天然气占到全球一次能源消费的 23.7%。全球天然气消费量约为 3.35 万亿立方米, 同比增长 1.4%, 低于 2.6% 的历史平均水平。经合组织国家的天然气

消费增幅（增长 1.8%）高于平均水平，非经合组织国家的增幅（增长 1.1%）低于平均水平。除北美洲外，所有地区的增幅均低于平均水平。中国（增长 10.8%）和美国（增长 2.4%）为世界增幅最大的国家，共占全球增量的 81%。印度（减少 12.2%）创下了全球最高降幅，欧盟的天然气消费量滑落至 1999 年以来的最低水平。

全球天然气产量为 3.37 万亿立方米，同比增长 1.1%，远低于过去十年 2.5% 的平均水平。除欧洲和欧亚大陆外，所有地区的增幅均低于平均水平。2013 年，美国（增长 1.3%）继续为全球主要的生产国，但俄罗斯（增长 2.4%）和中国（增长 9.5%）的增幅更大。

2013 年，全球天然气贸易量增长 1.8%，远低于 5.2% 的历史平均水平。管道天然气贸易量增长 2.3%。液化天然气在全球天然气贸易中的份额略有下降，为 31.4%，国际天然气贸易占全球消费的 30.9%。

全球探明的天然气储量增加到 185.7 万亿立方米，足以满足全球 55.1 年的生产需求。

3 其他类型燃料

煤炭在全球一次能源消费中的份额达到了 30.1%，为 1970 年以来的最高。2013 年，煤炭消费增长 3%，远低于过去十年 3.9% 的平均水平；但是，煤炭仍是消费增速最快的化石燃料。非经合组织国家的消费增长 3.7%，低于平均水平，但仍占全球增量的 89%。

全球核能发电量增长 0.9%，为 2010 年以来的首次增长。核能发电量占全球能源消费的 4.4%，为 1984 年以来的最低份额。

全球水电发电量增长 2.9%，低于平均水平，占全球能源消费的 6.7%。

2013 年，发电和交通运输领域的可再生能源在全球能源消费中所占的比例继续增长，从十年前的 0.8% 增至 2.7%，创历史新高。

在全球范围内，风力发电（增长 20.7%）再次占到可再生能源发电量增量的一半以上，太阳能发电增速更快（增长 33%），但基数较小。

在巴西和美国两个最大生产国产量增长的推动下，全球生物燃料生产量增长 6.1%（8 万桶油当量/日），低于平均水平。

报告参见： <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>。

（陈伟 编译）

原文题目：BP Statistical Review shows strength of global energy system amid disruptions and shifting world economy

来源：<http://www.bp.com/en/global/corporate/press/press-releases/bp-statistical-review-shows-strength-of-global-energy-system-amid.html>

WIPO 专利分析报告显示全球可再生能源技术创新日趋活跃

世界知识产权组织（WIPO）6月11日发布《全球挑战报告：可再生能源技术演变与政策影响》，通过对1975-2011年生物燃料、太阳能热利用、太阳能光伏发电和风能这四种可再生能源技术的专利发展态势的分析，指出过去五年可再生能源技术创新活动发展迅猛，全球创新活跃中心正在从西方向亚洲地区转移，各国的全球化布局力度加大，并总结了这四个领域的技术创新趋势。

报告从宏观层面揭示了主要可再生能源技术创新的发展动向：

1. 可再生能源技术创新活动在过去五年发展迅猛，2006-2011年所提交的专利申请比之前三十年（1975-2005）之和还要多，复合增长率达24%，是全球专利申请平均增长率的四倍。专利申请增长速度最快的领域是风能，而太阳能光伏在申请总量上领先（图1）。专利申请的活跃反映了政策的积极影响和市场环境的利好，包括研发投资的增加、政策激励措施的推广以及技术进步带来成本下降。

2. 全球技术创新活跃中心正在呈现从西方向亚洲地区转移的趋势。2006-2011年，这四个技术领域里中国和韩国的专利申请最多，而中国在生物燃料、太阳能热利用和太阳能光伏领域的专利申请总量都处于领先地位。在太阳能光伏发电方面，前20位专利所有者均是亚洲机构，其中14家是日本机构。

3. 四个技术领域专利申请的全球化布局力度在加大，2006-2011年有30%以上专利申请通过专利合作条约（PCT）体系提交，是1997-2005年占比的近一倍。除了风能之外，其他三种技术的专利申请机构集中情况出现了下降，前20位专利所有者中出现了来自更多国家的申请机构，竞争日趋激烈。

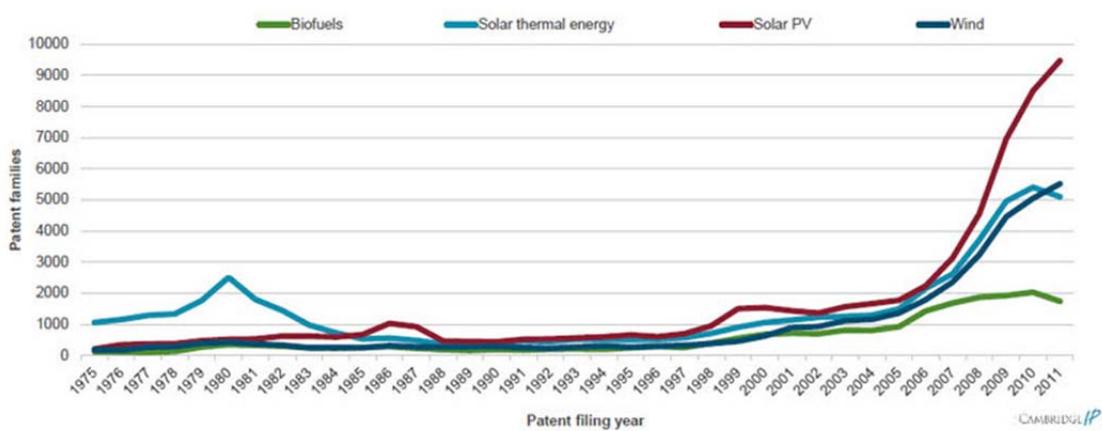


图1 1975-2011年四种可再生能源技术专利族申请态势

报告总结了四个可再生能源技术领域的新兴创新趋势：

1. 生物燃料技术领域：发酵剂材料和生物燃料生产使用的发酵器；提高生产工艺效率；利用废物制燃料；藻类相关应用。

2.太阳能热利用技术领域：涂层、制造工艺及玻璃材料的韧性（尤其是涉及到热交换系统）；跟踪控制系统的开发；储能技术集成。

3.太阳能光伏发电技术领域：硅基光伏系统材料、制造工艺和设计改进；柔性三维电池板；纳米材料。

4.风能技术领域：风力涡轮机软件和控制系统的解决方案；与其他能源系统集成；海上风能创新；大尺寸风力涡轮机及其耐用性。

报告参见： http://www.wipo.int/export/sites/www/policy/en/climate_change/pdf/ccmt_report.pdf。

（陈伟 编译）

原文题目：Green Tech: New Study Shows Patenting Growth

来源：http://www.wipo.int/export/sites/www/policy/en/climate_change/pdf/ccmt_brief.pdf

法国提出能源转型计划降低核能依赖

法国环境与能源部 6 月 18 日宣布了一项新的能源政策草案，提出了能源转型计划，未来法国将降低对核能和化石燃料的依赖，同时将通过发展新能源技术、采用更为环保的运输方式以及提高能源使用效率等措施完成能源结构转型。

根据该草案，预计到 2025 年法国核电占比将从目前的 75% 下降至 50%，且总的装机容量将不会超过目前 63.2 GWe 的水平；到 2030 年法国国内将新建约 700 万个电动汽车充电站，可再生能源占电力和总能源消费的比重将分别达到 40% 和 32%，而化石燃料消耗与 2012 年相比将减少 30%，二氧化碳排放量在 1990 年 5.65 亿吨基础上减少 40%；最终目标是到 2050 年使法国能源消费总量相比于目前的水平减少一半。法国还将对能源转型计划实施过程中的进展情况进行定期评估，首次评估涵盖 2015-2018 年，之后每 5 年评估一次。

目前，该政策草案已提交国会进行讨论。若能顺利实施，初步估算未来法国将需要每年投入约 150 ~ 300 亿欧元的资金直至能源结构转型完成，同时将有创造约 10 万个与能源相关的就业岗位。

（夏冬辉 编译）

原文题目：New French energy policy to limit nuclear

来源：

<http://www.world-nuclear-news.org/NP-New-French-energy-policy-to-limit-nuclear-1806144.html>

美能源部报告分析水资源与能源关系面临挑战与机遇

美国能源部 6 月 18 日发布《水资源与能源关系：挑战与机遇》报告，指出水资源与能源利用之间关系密切，面临的一系列技术与运营挑战，并提出了六大战略支柱作为协调研发基础。

水资源和能源系统关系密切。水被用于能源生产和发电的各个阶段。另一方面，需要利用能源来开采、运输并给人类提供不同用途的水资源。水资源和能源系统之间的关系研究已经引起广泛关注。2012 年美国有超过三分之一的地区受到严重干旱的影响，有限的水资源限制了一些电厂和其他能源生产活动的运行。近年来美国非常规油气资源的开发加重了能源和水资源之间的复杂性。

报告讨论了美国各地区和国家层面水资源和能源之间面临的一系列技术和运行挑战。报告指出，水资源的缺乏、多变性以及不确定性日趋严重，美国能源系统也面临潜在的风险。因此，根据气候变化、人口增长、技术进步和政策发展等迫切需要对系统进行不断升级。能源部正在采取行动，通过数据驱动和实证解决方案来应对这些挑战。借助长期的技术和建模研发优势，能源部引导研发与部署，以及加强和集成数据和模型，以更好地告知研究人员、决策者和公众。

该报告确定了六大战略支柱作为协调研发的基础，包括：优化能源生产、发电和最终消费系统的淡水利用效率；优化水资源管理、处理、分配和最终消费系统的能源效率；增强能源和供水系统的可靠性和应变能力；增加非传统水源的安全和生产使用；促进负责任开展能源开发工作，包括水质、生态系统和地震影响；探索水资源和能源系统之间富有成效的协同作用。

能源部还将与其他联邦机构、州和地方政府、外国政府、民营企业、学术机构、非政府组织和公众等开展合作，使关键技术的研发与部署更有效，保证政策协调，分享强大的数据集，使决策透明化，并开展与公众的对话。

报告参见： <http://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/06/f16/Water%20Energy%20Nexus%20Report%20June%202014.pdf>。

（李桂菊 编译）

原文题目：Department of Energy Releases Water-Energy Nexus Report

来源：<http://energy.gov/articles/department-energy-releases-water-energy-nexus-report>

项目计划

美国投资 1 亿美元建设第二批能源前沿研究中心

美国能源部 6 月 18 日宣布 2014 财年投资 1 亿美元建设第二批 32 个能源前沿研究中心 (EFRCs)，以支持为能源生产、储存和利用带来根本性进展的基础研究工作。第二批 EFRCs 中有 10 个是首次申请获批 (表 1)，其余 22 个是在第一批已入选，并根据绩效考核和未来研究方案的基础上获得延续资助。研究领域包括太阳能、电力储能、碳捕集与封存、材料与化学设计、生物科学以及极端环境下的能源前沿研究。其中 23 个中心依托大学，8 个依托能源部国家实验室，1 个依托非营利机构。基于两年后的同行评议中期考核结果，获批的 EFRCs 最多可获得为期 4 年、每年 200-400 万不等的资助。能源部并计划每两年开放新的 EFRCs 申请。

EFRCs 是奥巴马政府新建的三种能源研发组织形式之一 (另外两种是先进能源研究计划署 (ARPA-E) 和能源创新中心)，主要是开展基础科学研究，以突破某个能源技术的重大挑战，其规模比单个 PI 或课题组大，特征为多 PI、跨学科。具体形式是依托牵头的大学、国家实验室等创新单元建立大量的小型研究中心，研究力量由多个科研机构相关领域研究人员跨学科自由组合形成，科研队伍规模较小 (12-20 人)，由能源部科学局全权管理。2009 年第一批 46 个 EFRCs 科研项目周期为 5 年，单个中心累计资助经费最高达 1000 万美元，总投资约为 7.77 亿美元，主要开展太阳能、生物燃料、交通、能源效率、电力储存与传输、CO₂ 捕集与封存以及核能方面的基础前沿研究。EFRCs 自建立以来取得了大量重要的科研成果，已发表同行评议论文 5000 多篇，申请专利数百件，获得的科学奖项超过 30 项，研究成果被众多大小企业和初创企业应用。正是基于这些显著成绩，能源部决定继续开展 EFRCs 的资助。

(陈伟 编译)

原文题目: DOE Awards \$100 Million for Innovative Energy Research

来源: <http://energy.gov/articles/doe-awards-100-million-innovative-energy-research>

ARPA-E 投资 3300 万美元研究变革性中温燃料电池技术

美国能源部先进能源研究计划署 (ARPA-E) 6 月 19 日宣布，新设立一个“基于电化学系统的稳定供电” (REBELS) 主题计划，为 13 个新项目投入 3300 万美元资金，主要用于低成本分布式发电系统的变革性中温燃料电池技术研究。

目前，燃料电池的研究主要集中在电网规模应用的高温电池和车辆技术应用的低温电池两个方面，而 ARPA-E 新的 REBELS 项目主要研究用于分布式发电系统的

低成本中温燃料电池 (ITFCs)，将重点关注三种技术方案：

(1) 利用低成本材料和系统组件研制高效可靠的 ITFCs，如美国加利福尼亚州帕萨迪纳的 SAFCcell 公司将研究通过减少电极贵金属用量以及开发基于碳纳米管和金属有机框架的新型催化剂来研制低成本的固态酸性燃料电池。

(2) 将 ITFCs 和电力存储在设备级而非系统级进行集成，使其对瞬态功率负载的响应和电池类似，如美国南卡罗来纳大学的一个项目团队将研发一种即可发电也可高效储电的陶瓷基燃料电池，通过将一种新发现的陶瓷电解质和纳米结构电极集成在一个设备中，使其运行在较低温度下。

(3) 研制 ITFCs 可采用过剩能量将甲烷或其他气态碳氢化合物转化为液体燃料，如美国犹他州盐湖城材料与系统研究公司将采用电化学的方法，通过提高催化剂的效率一步法将天然气转化为电能或液体燃料，同时将考虑采用具有成本效益的加工方法，通过量产降低制造成本。

项目概况参见：http://arpa-e.energy.gov/sites/default/files/documents/files/REBELS%20project%20descriptions_FINAL%20AS%20ISSUED_06172014.pdf。

(夏冬辉 编译)

原文题目：ARPA-E Announces 13 New Projects at New York Energy Week

来源：<http://energy.gov/articles/arpa-e-announces-13-new-projects-new-york-energy-week>

美能源部支持先进氢能与燃料电池技术研发

美国能源部 6 月 5 日宣布投资 460 万美元支持燃料电池和氢燃料技术的创新发展，支持的研究方向为：不含铂族金属 (PGM) 的催化剂和膜电极组件；用于固定储能应用的燃料电池电化学转换装置；创新制氢和输氢技术以实现能源部成本目标；可在 350 巴或更低压力下运行的突破性可逆储氢材料；氢气基础设施（低成本、标准化撬装式加氢站的制造方案；全新的商业模式/融资途径来解决基础设施成本问题，如包括软成本）。能源部还于 6 月 16 日宣布投资 2000 万美元支持 10 个先进制氢和输氢技术开发项目，旨在将氢气成本降至 4 美元/加仑汽油当量，概况参见表 1。

表 1 能源部 2000 万美元支持 10 个先进制氢和输氢技术研发项目

承担单位	研发重点	拨款额 (百万美元)
制氢研发项目		
燃料电池能源公司	开发一种新型低成本低温室气体排放复合制氢系统	0.9
西北太平洋国家实验室	开发一种生物液体燃料制氢反应器	2.2
国家可再生能源实验室	开发基于新型半导体材料的高效率层叠吸光器，可利用太阳能水解制氢	3

夏威夷大学	开发可直接进行太阳能水解制氢的光电极	3
桑迪亚国家实验室	开发一种可用于太阳能制氢的创新高效率太阳能热化学反应器	2.2
科罗拉多大学	开发一种新型太阳能热反应器，可聚光水解制氢	2
输氢研发项目		
西南研究所	示范一种氢气压缩系统	1.8
Nuvera 燃料电池公司	设计和示范一种用于燃料电池汽车加氢的智能集成高压加氢机	1.5
橡树岭国家实验室	示范一种低成本的钢-混凝土复合高压储氢容器	2
Wiretough Cylinders 有限公司	示范一种低成本的钢丝外包装高压储氢容器	2

(李桂菊 编译)

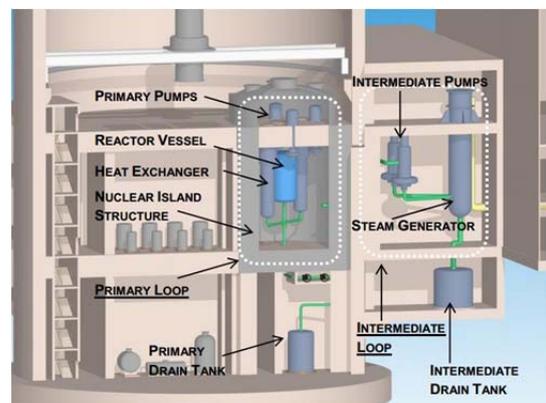
原文题目: Energy Department Invests \$20 Million to Advance Hydrogen Production and Delivery Technologies; Energy Department Announces up to \$4.6 Million through the Fuel Cell Technologies Incubator Funding Opportunity Announcement to Support Innovations in Fuel Cell and Hydrogen Fuel Technologies

来源: <http://energy.gov/eere/fuelcells/articles/energy-department-announces-46-million-through-fuel-cell-technologies>; <http://energy.gov/eere/articles/energy-department-invests-20-million-advance-hydrogen-production-and-delivery>

科研前沿

美国 Transatomic Power 公司提出新型熔盐堆概念设计

熔盐堆的研究始于 20 世纪 50 ~ 70 年代美国橡树岭国家实验室 (ORNL), 并被选为 6 种先进的第四代核能系统之一。传统熔盐堆通常需要使用高浓缩铀, 如美国橡树岭国家实验室的熔盐堆实验装置铀浓缩度为 33%, 存在扩散风险, 不利于商业应用。美国 Transatomic Power 公司提出了一种新型的熔盐堆概念设计方案, 采用了氢化锆慢化剂和基于氟化锂的燃料盐 (运行时盐中的燃料主要是铀), 反应堆可以在使用浓缩度低至 1.8% 的铀或乏燃料中全部锕系元素成分的情况下运行。研究人员指出其主要优点有: (1) 安全可靠, 可安全



地燃烧核废料，并将其转化为电能；（2）没有电力或现场无人操作时，几个小时内反应堆将自然停止且熔盐将冻结成固体；（3）可从核燃料中提取更多的能量，燃料的使用时间相比于现今反应堆燃料 4~5 年的使用时间更长，可达几十年。

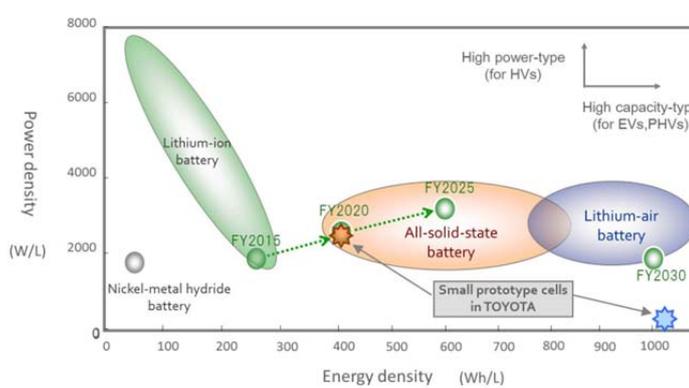
（夏冬辉 编译）

原文题目：Molten salt reactor concept has new Transatomic Power lift

来源：<http://phys.org/news/2014-06-molten-salt-reactor-concept-transatomic.html>

丰田致力于研发全固态电池 原型能量密度已达 400 Wh/L

丰田公司正在研发全固态锂离子电池，并且已经开发出能量密度为 400 Wh/L 的电池原型。丰田研究人员认为这种电池大约在 2020 年实现商业化应用，到 2025 年得到实质性改善。固态锂离子电池的体积能量密度比目前商业化锂离子电池要高，而且封装效率、安全性得以提高，且循环寿命长。此外，研究人员还指出锂空电池在 2030 年前无法实现商业化。



不过，目前全固态锂离子电池还受限于功率密度，主要原因之一是正极和固体电解质界面间的锂离子大范围转移受阻。因此，固态电池发展方向之一是提高功率密度。研究人员正在致力于三个主要领域的工作：①开发更好的固态电解质，包括氧化物基、硫化物基、氮化物基等。硫化物基电解质离子传导率相对较高，如 $\text{Li}_{10}\text{GeP}_2\text{S}_{12}$ (LGPS) 离子传导率可达 $1.2 \times 10^{-2} \text{ S/cm}$ 。德国马普学会近日报道新开发了两种元素丰度更高的固体电解质： $\text{Li}_{10}\text{SnP}_2\text{S}_{12}$ 和 $\text{Li}_{11}\text{Si}_2\text{PS}_{12}$ ，后者锂离子传导率甚至超过了 LGPS。②设计改进电极/电解质界面来降低界面电阻。③提高电极活性材料锂离子传导性。

（李桂菊 编译）

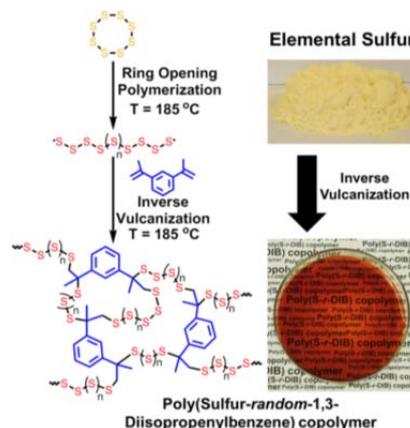
原文题目：Toyota working on all-solid-state batteries as mid-term advanced battery solution;

prototype cell with 400 Wh/L

来源：<http://www.greencarcongress.com/2014/06/20140612-toyota.html>

美韩联合研发锂硫电池稳定正极

锂硫电池的能量密度是锂离子电池的几倍。但硫和锂很容易形成化合物，然后结晶粘在电池内部，在反复循环下沿着应力方向会产生裂纹。为了制造更稳定的正极，美国国家标准与技术研究院、亚利桑那大学和韩国首尔国立大学研究团队把硫加热到 185℃，使八原子环形硫融化变成长链硫，然后将长链硫和二异丙烯基苯 (DIB) 键合在一起制造出一种共聚物。研究团队称这种制造过程为“逆硫化”。添加 DIB 到正极可以阻止开裂和防止锂硫化合物结晶。研究发现，DIB 含量在 10%-20% 之间可使正极达到最优状态。研究人员通过 500 次循环，发现电池可保留一半以上的初始容量。由于锂暴露在空气中能燃烧，所以任何商业化锂硫电池将需要经过严格的安全检测之后才能投放市场。相关研究成果发表在《ACS Macro Letters》上¹。



(冯瑞华 编译)

原文题目: Lithium Sulfur: A Battery Revolution on the Cheap?

来源: <http://www.nist.gov/mml/msed/battery-060314.cfm>

美西北大学研究嵌段共聚物材料用于电池电解质

美国西北大学 McCormick 团队研究将嵌段共聚物 (BCPs) 材料用于锂离子电池电解质，这种先进材料可自组装纳米结构进行离子电荷传输并保持结构的完整性。BCPs 本身就具有离子可通行的纳米通道，但是电荷自身可以改变通道形状。研究人员结合自洽场论和液态理论用以揭示充电时嵌段共聚物材料的结构变化，自洽场理论描述长链分子行为，而液态理论描述原子水平电荷如何工作。研究人员发现，这两种效应互相平衡。这一认识有助于指导研究人员设计出离子传输的“高速系统”，以最大限度地提高电池的功率。相关研究成果发表在《Nature Materials》上²。

(李桂菊 编译)

原文题目: A McCormick team advanced the understanding of plastics for battery application

来源: <http://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2014/06/designing-ion-highway-systems-for-batteries.html>

¹ Adam G. Simmonds, Jared J. Griebel, Jungjin Park, et al. Inverse Vulcanization of Elemental Sulfur to Prepare Polymeric Electrode Materials for Li-S Batteries. *ACS Macro Letters*, 2014, 3: 229-232.

² Charles E. Sing, Jos W. Zwanikken, Monica Olvera de la Cruz. Electrostatic control of block copolymer morphology. *Nature Materials*, 2014, 13 (7): 694-698.

能源资源

IEA：未来五年内全球石油需求年均增长约 1.3%

国际能源署 6 月 17 日发布了《中期石油市场报告 2014》，详细分析了未来五年石油需求、供应、原油贸易、炼油产能及产品供应情况，预测全球石油需求年均增长 1.3%，到 2019 年达到 9910 万桶/日。报告认为，非常规石油资源的供应已经改变了全球石油图景，在 2020 年前将从北美扩展到其他地区。报告还预计全球石油需求增长将放缓，OPEC 国家产能增长面临困难，汽油和柴油市场地区不平衡性加剧。

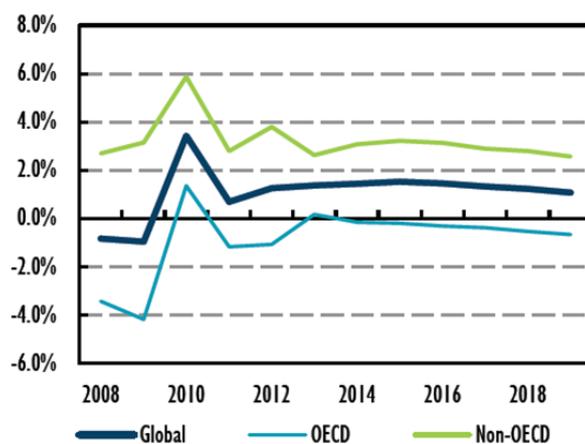


图 1 IEA 预测全球石油需求增长情景

报告预测，到 2019 年美国以外地区的致密油供应可能会达到 65 万桶/日，其中包括加拿大 39 万桶/日、俄罗斯 10 万桶/日和阿根廷 9 万桶/日。到 2019 年美国致密油产量预计增长至 2013 年水平的两倍，达到 500 万桶/日。

几乎所有的 OPEC 生产国油田都面临枯竭，而且面上困境也在升级：一些生产国安全问题越来越严重，一些国际石油公司也面临投资风险。报告指出，到 2019 年 OPEC 国家有高达五分之三的产能增长可能来自伊拉克。到 2019 年，伊拉克产量预计增加 128 万桶/日，但是伊拉克局势动荡，面临着相当大的下行风险。

报告摘要参见：<http://www.iea.org/Textbase/npsum/MTOMR2014sum.pdf>。

(李桂菊 编译)

原文题目：Unconventional oil revolution to spread beyond North America by end of decade

来源：<http://www.iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2014/june/name-104999-en.html>

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（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。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

《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》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学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》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《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》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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》;由中国科学院上海生命科学信息中心承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

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:

编辑出版:中国科学院武汉文献情报中心

联系地址:武汉市武昌区小洪山西25号(430071)

联系人:张 军 陈 伟 李桂菊

电 话:(027) 87199180

电子邮件:jiance@mail.whlib.ac.cn