

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年7月15日 第14期（总第172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

IEA: 可再生能源未来五年将加速发展..... 2

决策参考

IEA 发布太阳能供暖制冷路线图 5

研究认为太阳能热发电发展受材料影响较小 6

美日德组建全球太阳能研究机构联盟 7

项目计划

欧盟发布第七框架计划 2013 年 81 亿欧元科研资助计划 8

欧盟启动智能城市和社区创新合作计划 10

美能源部 3000 万美元推动天然气汽车技术创新..... 10

美投资超 6000 万美元支持生物燃料产业发展 11

英国 2600 万英镑资助能源领域创新项目 11

美法俄竞标捷克核电站项目 12

科研前沿

研究人员发现非磁性材料热电效应 13

研究人员建立染料基双壁碳纳米管人工捕光系统..... 14

科学家研究光合系统 II 水分子分解机理..... 14

新型超薄固体氧化物燃料电池氢耗尽后仍可发电 15

能源资源

英调查报告认为水力压裂可安全实施 15

美研究人员预测油价或将崩盘 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 7 月 15 日

本期概要

国际能源署 (IEA)《可再生能源中期市场报告 2012》: 主要关注于可再生能源发电领域, 指出未来五年可再生能源将持续快速发展, 2011 年全球包括水电、太阳能、风能等可再生能源在内的发电量为 4540 TWh, 到 2017 年将增加 40% 以上, 达到约 6400 TWh, 相当于美国目前发电总量的 1.5 倍。从 2011 年到 2017 年, 可再生能源发电发展重心将继续由 OECD 国家向新市场转移, 非 OECD 国家将占到增幅的约 40%。在这一期间, 全球可再生能源发电装机容量将有望增加 710 GW, 其中中国将占到约 40% (+270 GW), 其次是美国 (+56 GW)、印度 (+39 GW)、德国 (+32 GW) 和巴西 (+32 GW)。水电在未来五年仍将是占比最大的可再生能源, 到 2017 年水力发电量将达到 4380 TWh, 占比达到约 70%, 装机容量从 1070 GW 提高到 1300 GW。非水电可再生能源发展更为迅速, 其中风力发电 (包括陆上和近海) 到 2017 年将成为全球非水电可再生能源中发电量贡献最大的技术, 占比达到 16.7%, 陆上风电装机容量 460 GW, 近海风电装机容量 26 GW; 生物能发电量占到 8.3%, 装机容量达到 119 GW; 太阳能发电量占到 4.9%, 其中光伏发电增长最快, 装机容量达到 230 GW, 太阳能热发电装机容量达到 11 GW。

IEA《太阳能供暖制冷路线图 2050》: 指出到 2050 年太阳能可满足全球低温热利用终端能源用量的 16% 以上, 产能 $16.5 \times 10^{18} \text{J}$ (约合 4593 TWh_{th} 或 394 Mtoe); 以及满足近 17% 的制冷能源需求, 约 $1.5 \times 10^{18} \text{J}$; 年均削减 CO₂ 排放 8 亿吨。实现路线图愿景需要在建筑部门快速扩张太阳能热水系统、区域供暖系统, 以及在工业领域的太阳能热利用; 需要进一步开发先进的平板集热器和聚光太阳能技术, 用来生产中温过程热供工业应用; 发展紧凑型储能 (compact storage) 将使得在负荷需要时能够及时供热。

美日德组建全球太阳能研究机构联盟: 美国能源部国家可再生能源实验室、德国弗劳恩霍夫协会太阳能系统研究所和日本产业技术综合研究所光伏技术研究中心三方签署合作备忘录, 将联合组建全球太阳能研究机构联盟, 共享研究成果以加速实现共同的太阳能研发目标。合作内容包括各机构之间的研究人员互换交流计划, 将开展为期 6 个月到 2 年不等的合作研究项目。

欧盟委员会发布第七框架计划 2013 年 81 亿欧元科研资助招标计划: 能源领域投资 3.71 亿欧元, 项目招标主要包括三个主题: 可再生能源 (光伏、风能 <包括近海>、海洋能、生物能、航空生物燃料)、碳捕集与封存技术、智能电网及储能。其他主题领域如智能城市与社区、环境、新材料、生物经济、交通运输等部分项目也涉及到能源相关研究。

英国皇家学会和皇家工程院联合调查报告认为, 进行最优化的运作实施和通过有力的监管执行可保障水力压裂安全实施: 并就页岩气开采的安全实施提出建议如下: 加强监管力度, 包括由单个监管机构负责页岩气开采监管, 所有页岩气业务应当提交监管审议并实施环境风险评估; 加强井巡查制度, 确保井设计符合健康、安全和环境要求; 采取适当以及完整的测试标准; 水力压裂前期、中期和后期, 应确保对地下水中的甲烷、地震强度和甲烷泄漏的监测; 建立完整的管理流程, 以确保水的可持续利用并尽量减少废物。

IEA：可再生能源未来五年将加速发展

7月5日，国际能源署（IEA）发布了《可再生能源中期市场报告 2012》，这是 IEA 首部关于可再生能源未来五年发展预测的报告，今年主要关注于可再生能源发电领域，未来将扩展至供暖和燃料领域。IEA 在报告中指出，未来五年可再生能源将持续快速发展，2011 年全球包括水电、太阳能、风能等可再生能源在内的发电量为 4540 TWh，到 2017 年将增加 40% 以上，达到约 6400 TWh，相当于美国目前发电总量的 1.5 倍。从 2011 年到 2017 年，可再生能源发电发展重心将继续由 OECD 国家向新市场转移，非 OECD 国家将占到增幅的约 40%。在这一期间，全球可再生能源发电装机容量将有望增加 710 GW，其中中国将占到约 40%（+270 GW），其次是美国（+56 GW）、印度（+39 GW）、德国（+32 GW）和巴西（+32 GW）。

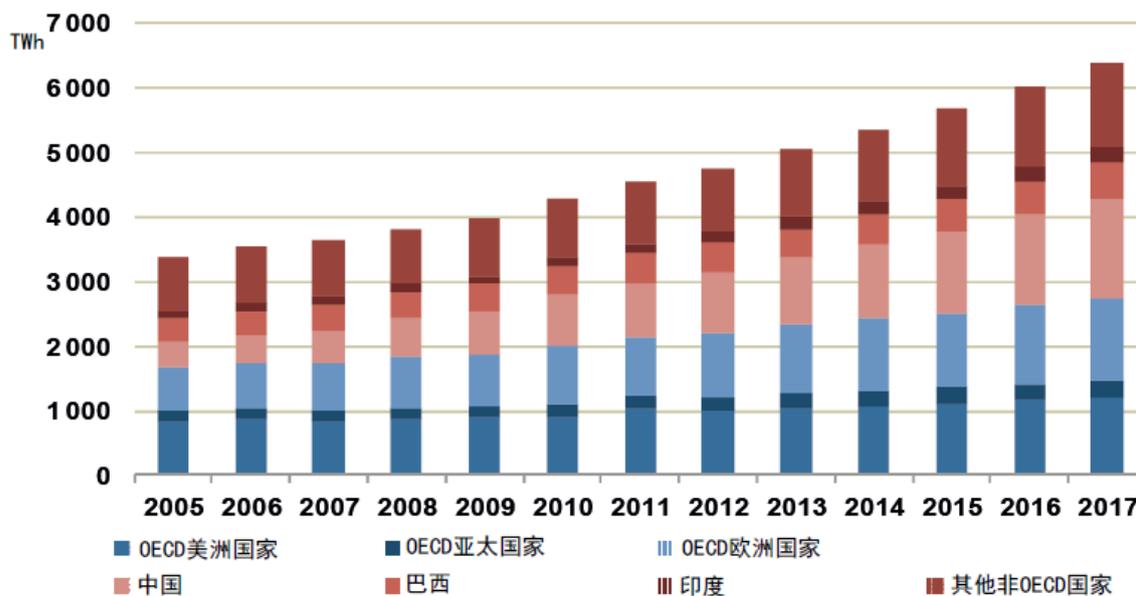


图 1 全球各地区可再生能源发电量增长态势

水力发电量自 2005 年以来增长了 630 TWh，在 2011 年占到可再生能源总发电量的 80%；并且在未来五年仍将是占比最大的可再生能源，到 2017 年水力发电量将达到 4380 TWh，占比达到约 70%。2011-2017 年间，水力发电量年均增长量将达到 120 TWh（增幅 3.1%），装机容量从 1070 GW 提高到 1300 GW。从地区层面来看，亚洲非 OECD 国家将增加装机 150 GW，其中中国（+110 GW）和印度（+13 GW）占到绝大部分。增长量较多的国家和地区还包括：拉丁美洲（+32 GW），其中巴西（+21 GW）；OECD 欧洲国家（+19 GW）以及非洲（+14 GW）。

非水电可再生能源发展更为迅速，其中风力发电（包括陆上和近海）到 2017 年

将成为全球非水电可再生能源中发电量贡献最大的技术，占比达到 16.7%。在 2011-2017 年期间，风力发电量年均增长量为 100 TWh（增幅 15.6%），其中陆上风电占到增量的 90%，其装机容量也将从 230 GW 增加到 460 GW 以上。中国在此期间将增加 104 GW，占据领先地位；其次是美国（+27 GW）、印度（+17 GW）、巴西（+8 GW）和英国（+7 GW）。

作为相对不太成熟的技术，近海风电将面临着更大的挑战。在政府多项海上风电发展的激励政策支持下，装机容量将从 2011 年的 4 GW 提高到 2017 年的 26 GW。尽管风力涡轮机的可用性不会成为发展瓶颈，但其他组件（如海底输电电缆和专用建设船舶等）供应链紧张可能将会成为海上风电发展的限制因素。加上面临的建设和技术风险，都可能会使成本上升，项目融资受限。在预测期内，中国（+6.7 GW）、英国（+5.3 GW）、德国（+3.8 GW）和法国（+1.5 GW）将成为增长最多的国家。

生物能发电到 2017 年将占到可再生能源发电量的 8.3%。在预测期内，来自固体生物质、生物气、液体生物燃料和可再生市政废物等生物能发电量年均增长 37 TWh（增幅 9.6%），装机容量将从 2011 年的 70 GW 提高到 2017 年的 119 GW。在拥有大规模燃煤基础设施的国家，生物质与传统燃料共燃将发挥越来越大的作用。考虑到生物质原料的分布特性，中国（+18 GW）、美国（+3 GW）、巴西（+3 GW）、奥地利（+2 GW）和印度（+2 GW）将成为增长最多的国家。

太阳能发电到 2017 年将占到可再生能源发电量的 4.9%，其中光伏发电将是增长最快的，预测期内年均增长 35 TWh（增幅 27.4%），装机容量将从 70 GW 提高到 230 GW。零售电价竞争力的提升和安装的简化将使得光伏系统在许多国家家用和商用部门应用普及，事业规模项目将在拥有良好光照资源的地区得到更多发展。但同时，光伏制造业部门还将经历数年的重组阵痛期。政策支持变动程度将是预测的一个关键变量。中国（+32 GW）、美国（+21 GW）、德国（+20 GW）、日本（+20 GW）和意大利（+11 GW）将成为装机量增长最多的国家。

太阳能热发电装机容量将从 2011 年的近 2 GW 提高到 2017 年的 11 GW。项目通常是事业规模且集中在干旱和半干旱地区。热发电技术面临着多项挑战，包括光伏发电的竞争、复杂的环境许可过程以及并网问题等。与此同时，储热以及与化石电站组成混合电站模式能够增强项目的吸引力。美国（+4 GW）、西班牙（+1 GW）、中国（+1 GW）将成为装机量增长最多的国家。

由于资源限制，地热发电仍将只在可再生能源发电中占据较小份额，为 1.4%。预测期内地热发电量年均增长 3 TWh（增幅 4.2%），装机容量从 2011 年的 11 GW 提高到 2017 年的 14 GW。增长将主要集中在少数国家，如印度尼西亚、肯尼亚、美国、日本和新西兰等。

考虑到海洋能发电还处于相对早期发展阶段，其中期内还不会为可再生能源

发电做出太多贡献，大部分项目还将处于示范阶段。但示范项目也在从单一设备向多设备发展，显示了潮汐能和波浪能技术离商业化越来越近。加拿大、英国、中国、美国和瑞典将在中期内有小规模部署。

表 1 全球可再生能源发电量增长态势（单位：TWh）

	2005	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
水电	3018	3644	3698	3824	3962	4102	4239	4378
生物能发电	198	308	352	387	421	457	494	532
风电	103	447	527	617	705	807	927	1065
陆上风电	102	434	509	591	672	765	868	985
近海风电	1	12	18	26	33	43	58	80
光伏发电	4	65	102	131	164	198	236	279
太阳能热发电	1	4	6	10	16	21	25	31
地热发电	58	71	73	75	78	82	87	91
海洋能发电	1	1	1	1	1	1	1	1
总计	3381	4539	4759	5046	5347	5668	6009	6377

表 2 全球可再生能源发电累计装机容量增长态势（单位：GW）

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
水电	1033	1067	1103	1142	1184	1223	1263	1302
生物能发电	63	70	77	85	93	102	110	119
风电	194	234	276	311	350	392	439	490
陆上风电	191	230	270	303	339	378	420	464
近海风电	3	4	6	8	11	14	20	26
光伏发电	40	70	91	115	140	167	197	231
太阳能热发电	1	2	3	4	7	8	9	11
地热发电	11	11	11	12	12	13	14	14
海洋能发电	0	1	1	1	1	1	1	1
总计	1342	1454	1562	1670	1786	1905	2032	2167

报告最后指出，虽然可再生能源发电相较传统电源仍然更为昂贵，且经济激励政策在维持增长方面起到重要作用，但发展较快的几种可再生能源竞争力越来越强，已开始由更加依赖补贴扶持向自主竞争阶段转变。如水电、地热发电和陆上风电在许多地区已可与新建燃煤电站和燃气电站竞争。最终，可再生能源发电的竞争力取决于当地环境、成本结构、资源分布以及竞争者价格等。在中期内，融资成本和可用性将是可再生能源发电投资的关键变量因素。

编者注：我们已获得报告全文，有需要的读者请与我们联系。

陈伟 编译自：<http://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2012SUM.pdf>;

<http://www.iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2012/july/name.28200,en.html>

检索时间：2012年7月14日

IEA 发布太阳能供暖制冷路线图

7月9日，国际能源署（IEA）发布了系列技术路线图报告中的《太阳能供暖制冷路线图 2050》，指出到2050年太阳能可满足全球低温热利用终端能源用量的16%以上，产能 $16.5 \times 10^{18} \text{J}$ （约合4593 TWh_{th}或394 Mtoe）；以及满足近17%的制冷能源需求，约 $1.5 \times 10^{18} \text{J}$ ；年均削减CO₂排放8亿吨。报告的主要结论如下：

- 到2050年，用于供热水和空间供暖的太阳能集热器装机容量将达到近3500 GW_{th}，以满足建筑部门每年约 $8.9 \times 10^{18} \text{J}$ 的热水与供暖能源需求，届时将占到空间供暖和热水系统能源用量的14%。
- 到2050年，用于低温工业过程热（<120℃）的太阳能集热器装机容量将达到3200 GW_{th}，年产能 $7.2 \times 10^{18} \text{J}$ ，届时将占到低温工业过程热能源用量的20%。
- 到2050年，用于制冷的太阳能热利用装机将超过1000 GW_{th}，年产能 $1.5 \times 10^{18} \text{J}$ ，满足近17%的制冷能源需求。
- 到2050年，用于游泳池供暖的太阳能热利用装机将达到200 GW_{th}，年产能 $400 \times 10^{15} \text{J}$ 。
- 实现路线图愿景需要在建筑部门快速扩张太阳能热水系统、区域供暖系统，以及在工业领域的太阳能热利用。需要制定专门政策来克服信息缺失、质量标准缺乏、激励不足和高前端投资成本等障碍，如开展认知教育、培训、支持新的商业模式以及修改规章等。
- 需要进一步开发先进的平板集热器和聚光太阳能技术，用来生产中温过程热供工业应用。
- 发展紧凑型储能（compact storage）将使得在负荷需要时能够及时供热，有助于太阳能区域供热系统在单个建筑中的应用。投入专门的研发示范资源可以使紧凑型储能在2020-2030年间实现商业化。

报告最后指出，为激励太阳能供暖制冷领域的投资，各国政府必须在创建良好的投资环境方面起到主导作用，在未来十年应该采取的行动包括：

- 创建长期稳定的政策框架，设定中期目标以最大化应用成熟和接近成熟的技术，设定长期目标以推动尚未进入市场的先进技术发展。
- 基于各种技术的竞争力引入差异化经济激励措施，如用于商业化供热技术的上网电价或配额制政策、用于终端用户技术的补贴或税收减免政策等。
- 提供研发示范资助和支持机制，使得有前景的太阳能供热制冷预商业化技术

能够在未来十年实现大规模商业化。

- 通过多边和双边援助组织支持发展中国家加速扩大部署成熟、具有竞争力的太阳能供暖制冷技术，解决经济和非经济障碍。

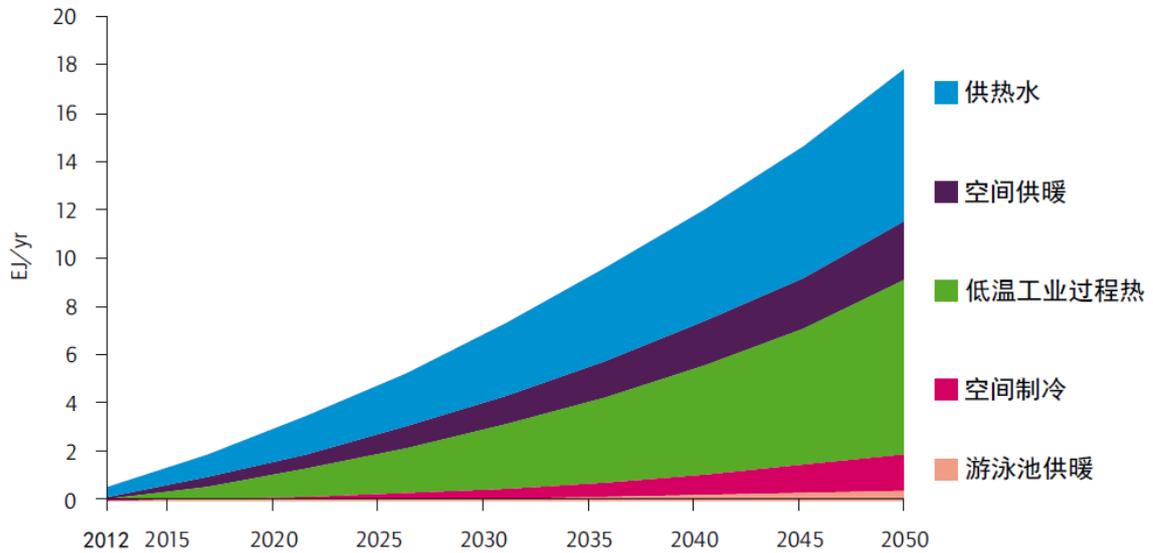


图 1 IEA 太阳能供暖制冷路线图展望 (单位: 10^{18} 焦耳<EJ>/年)

路线图参见: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2012-SolarHeatingCooling-Roadmap-FINAL-WEB.pdf>。

陈伟 编译自: <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2012/july/name,28298,en.html>;
http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2012_SolarHeatingCooling_Roadmap_FINAL_WEB.pdf

检索时间: 2012 年 7 月 12 日

研究认为太阳能热发电发展受材料影响较小

瑞典查尔姆斯理工大学最近发表的一项研究成果详细讨论了关于聚光型太阳能热发电 (CSP) 的材料问题。研究证实, CSP 没有受到材料供应的大规模限制。不过, 这个行业也面临一些急需解决的问题, 比如取代反光镜上的银。相关研究成果发表在《Energy》上¹。

自中国出台稀土金属出口限制后, 一些可再生能源技术依赖的稀缺材料得到重视。许多风力和光伏领域的研究机构正在致力于减少对稀有材料 (比如铟或稀土金属) 的过度依赖。CSP 行业“可能”受到的限制较少, 其主要使用如钢铁和玻璃这些常见的材料来建造。

研究结论认为, 和全球的储量相比, CSP 对材料的需求在很大程度上似乎不受

¹ Erik Pihl, Duncan Kushnir, Björn Sandén, Filip Johnsson. Material constraints for concentrating solar thermal power. *Energy*, Published online 30 May 2012, <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2012.04.057>.

限制。从理论上讲可以建造足够的太阳能热发电厂，这至少是目前全球电力需求的 5 倍。

不过，研究也指出了一些该行业有可能面临的挑战，主要关注于目前广泛用于反射镜的银。即使不考虑蓬勃发展的 CSP 产业的需求，在未来几十年银金属也最有可能出现供不应求。CSP 反射镜制造商可能会使用其他反射面材料（如铝）以确保成本竞争力。

按照 Greenpeace/IEA SolarPACES/ESTELA 的增长情景预测，到 2050 年 CSP 发电量可达到 8000 TWh/年，CSP 电厂消耗的硝酸盐是目前年产量的 50%-120%，几种常见材料（如玻璃、镍、镁、钼等）消耗量是目前年产量的 5%-15%。

研究人员指出，抛物槽式 CSP 电厂倾向于使用大量的混凝土和钢铁，而小型定日镜塔式发电厂的铝和不锈钢使用较多。和一座熔盐吸收塔 CSP 电厂相比，抛物槽电厂每兆瓦需要更多的熔盐。这意味着槽式发电厂比塔式发电厂更容易受到熔盐生产瓶颈的影响，除非采用其他的存储技术。

研究人员认为，更高的蒸汽温度和发电厂效率的提高将使得材料需求降低，但较高的温度意味着要使用更多高品质钢材，而且如钼、铌等管道、接收器和涡轮机使用的合金材料无论是在库存还是产量方面都受到限制。研究人员提到，如果仅 CSP 使用可能是足够的，但这些材料还有许多其他用途，在更遥远的未来这可能是一个问题。在短期内，应该优先考虑取代银和增加硝酸盐（作为吸热熔盐）的产量。

李桂菊 编译自：

<http://www.chalmers.se/en/news/Pages/No-show-stoppers-for-Concentrating-Solar-Power.aspx>

检索时间：2012 年 7 月 14 日

美日德组建全球太阳能研究机构联盟

7 月 10 日，美国能源部国家可再生能源实验室、德国弗劳恩霍夫协会太阳能系统研究所和日本产业技术综合研究所光伏技术研究中心三方签署合作备忘录，将联合组建全球太阳能研究机构联盟，共享研究成果以加速实现共同的太阳能研发目标。合作内容包括各机构之间的研究人员互换交流计划，将开展为期 6 个月到 2 年不等的合作研究项目。

陈伟 编译自：<http://www.nrel.gov/news/press/2012/1940.html>

检索时间：2012 年 7 月 14 日

项目计划

欧盟发布第七框架计划 2013 年 81 亿欧元科研资助计划

7 月 9 日，欧盟委员会发布了 2013 年 81 亿欧元科研资助招标计划，这是欧盟第七框架研究计划（FP7）下最大的一次年度资助计划，涵盖从基础研究到应用研究以及示范应用。这一投资额比 2012 年的 70 亿欧元增加了 16%，有望调动 60 亿欧元的公私研究投资，预期可在短期内创造近 21 万个工作岗位，并在未来 15 年拉动 GDP 增长达 750 亿欧元。此次招标主要涵盖信息通信（14.84 亿欧元）、公共健康（8.19 亿欧元）、新材料（6.02 亿欧元）、生物经济（3.79 亿欧元）、能源（3.71 亿欧元）、环境（3.3 亿欧元）、交通（2.99 亿欧元）、公共安全（2.99 亿欧元）以及宇宙空间研究（1.26 亿欧元）等多个领域。

能源领域的项目招标计划主要包括三个主题：可再生能源（光伏、风能<包括近海>、海洋能、生物能、航空生物燃料）、碳捕集与封存技术、智能电网及储能。其他主题领域如智能城市与社区、环境、新材料、生物经济、交通运输等部分项目也涉及到能源相关研究。项目概况参见表 1。

表 1 欧盟 FP7 中能源领域 2013 年项目资助方向

	领域	招标主题
可再生 能源发 电	太阳能光伏	高效晶硅光伏组件 支持欧洲光伏技术平台关键活动
	风能	大型转子叶片的先进空气动力学建模、设计与测试 小到中型风力涡轮机
	地热	地热储层的勘探与评估
	海洋能	推动海洋能转换装置阵列发展的设计工具、使能技术以及支撑研究
	水力能	优化水力涡轮机以支持可再生能源并网
	交叉问题	与地中海伙伴国家在可再生能源领域的研究合作与知识共享 直接日照辐射值（DNI）的估算方法
	可再生 燃料	第二代生物燃料
交叉问题		支持当地、区域和泛欧层面的非粮生物质原料可持续供应 支持欧洲生物燃料技术平台的关键活动
可再生 能源供 暖制冷	中低温太阳能热利用	创新型太阳能热利用外墙系统研发

碳捕集与封存	碳捕集	先进高效捕集工艺规模化扩大 新一代高效捕集工艺
	碳封存	地质封存泄露的缓解与补救
洁净煤	零排放发电转换技术	地下煤气化和碳捕集与封存相结合
智能能源网络	开发交互配送能源网络	分布式可再生能源并网方法和工具的开发与验证
	泛欧洲能源网络	泛欧输电网可靠性评估的先进概念 容量计算和拥塞管理的先进工具和机制
		大规模示范用于可再生能源发电互联的创新型输电系统并网与运行解决方案 确保利益相关方支持未来电网基础设施
交叉问题与技术	电动汽车与分布式能源连接的规划制度 用于电网基础设施与电动汽车交互作用的增强型互操作性和一致性测试方法与工具 利用原位方法研究可充电电池和超级电容器的界面	
能效与节能	智能城市与社区	示范高性能能源区域的能源优化系统
能源决策知识	能源政策的科技和社会经济支撑	欧洲多学科科技智囊团对政策的支撑以及评估所采取措施的潜在影响
横向计划行动	欧洲能源研究区 (ERA-NET) 整合	欧洲生物能源工业计划的示范工程 欧洲风能资源评估
		支持欧盟成员国和相关国家在海洋能领域国家研究活动的协调 调动欧洲各大学的研究、创新和教育能力 研究执行者创新研究项目的整合 (包括光伏、风能、生物能、智能电网、电化学储能、太阳能热发电领域), 以支持战略能源技术计划 (SET-Plan) 研究与创新议程
	其他横向行动	用于海上风电的创新型输送和部署系统

背景: 欧盟第七框架计划始于 2007 年, 将于 2013 年底到期, 耗资 550 亿欧元, 目前已资助 1.9 万个科研项目和 7.9 万名科研人员, 预计将创造 90 万个就业岗位, 使欧盟 GDP 整体增长 0.96%。欧盟委员会认为, 向欧盟科研框架计划每投入 1 欧元, 就会带来 7 至 14 欧元的经济回报。2014 年, 欧盟将推出“地平线 2020” (Horizon 2020) 计划来接替框架计划, “地平线 2020” 计划将于 2020 年结束, 预计投资 800 亿欧元。

能源领域详细资助情况参见: <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/ShowDoc/Extensions+Repository/General+Documentation/All+work+programmes/2013/Cooperation/e-wp-201301-en.pdf>。

陈伟 编译自:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/12/752&format=HTML&aged=0&langua>

欧盟启动智能城市和社区创新合作计划

欧盟面临的重大挑战之一是如何更好地设计和改造城市，使之成为更加智能和可持续发展的宜居环境。近四分之三的欧洲人生活在城市当中，占欧盟能源消耗的70%。每年的拥堵成本约占欧洲地区国内生产总值的1%，智能城市技术能够做出重大贡献来解决许多城市面临的挑战。

欧洲创新合作伙伴关系（SCC）和欧盟委员会通过启动一项智能城市和社区计划，目的是通过汇集能源、交通、信息与通信技术（ICT）三个领域的研究资源，促进智能技术在城市的发展，并通过城市间的合作来开展部分示范项目。2013年已经预留3.65亿欧元的欧盟资金来进行这三种类型的城市技术解决方案的示范项目。

目前许多障碍限制了创新智能技术的潜力，例如技术风险高、投资回报的不确定性或监管上的困难等。在经济困难时期，企业和城市也不愿扩大和迅速部署创新技术，即使有节约成本和长期减排的潜力。

背景：欧盟委员会于2011年推出智能城市与社区计划。第一年（2012年）预留8100万欧元用于两个行业：交通和能源。示范项目在一个或两个部门开展，而不是两部门联合开展。从2013年起，预算增加到3.65亿欧元，涵盖三个领域：能源、交通和信息通信技术。此外，根据该计划资助要求，每个示范项目必须结合上述三个领域，加强协同作用。通过这种智能城市伙伴关系，欧盟将帮助这些行业和欧洲城市之间建立战略伙伴关系，以发展和启动未来的城市系统和基础设施。

李桂菊 编译自：<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/12/760&format=HTML&aged=0&language=en&guiLanguage=en>

检索日期：2012年7月14日

美能源部 3000 万美元推动天然气汽车技术创新

7月12日，美国能源部先进能源研究计划署（ARPA-E）宣布拨款3000万美元开展13项尖端研究项目，目的是寻找新的途径来让汽车和卡车使用美国丰富的天然气供应，同时扩大天然气作为一种汽车燃料的使用，包括为汽车提供轻质和经济可行的天然气燃料设施，以及发展天然气压缩机可以在家中有效加气。

目前的天然气汽车技术需要能够承受高压的燃料设施，这些设施通常很笨重，同时对于小型客车来说要么太大、要么太昂贵。ARPA-E新项目的目的是解决这些

障碍，以促进天然气汽车和卡车的广泛使用。例如 REL 公司将得到 300 万美元来开发一种内部“泡沫芯”天然气燃料箱，可以允许燃料箱设计成任意形状，它的储存容量更高，成本相当于目前碳纤维燃料箱的三分之一。

这些项目还将重点开发天然气压缩机，使消费者更方便在家中加气。例如，德克萨斯大学电机中心获得 400 万美元开发一种家庭加气系统（单活塞压缩气体）。不同于目前的四活塞压缩机，这种高度集成的单活塞压缩系统使用更好的移动部件，形成一种更可靠、更轻、性价比更高的压缩机。

李文静 编译自：<http://energy.gov/articles/energy-department-announces-new-arpa-e-projects-advance-innovative-natural-gas-vehicle>

检索日期：2012 年 7 月 13 日

美投资超 6000 万美元支持生物燃料产业发展

7 月 2 日，美国海军、农业部、能源部联合宣布将投资 3000 万美元资助替代柴油和航空煤油的先进生物燃料商业化，促进生物燃料在军用或民用航空和航海领域的应用。该项投资将建立一个综合性生物燃料生产单位，由涵盖全产业链的合作伙伴组成，包括原料生产与运输、转化（生物精炼）、燃料掺混、运输物流等各个环节，产能达到每年 1000 万加仑以上。

同日，美国能源部还宣布将投资 3200 万美元用于生物燃料商业化早期阶段研究，其中 2000 万美元支持中试规模和示范阶段的生物精炼厂，利用非粮生物质原料、废物和藻类等生产符合军用标准的航空和航海燃料；1200 万美元支持利用合成生物工艺开发生物基交通燃料和产品的研究项目。

陈伟 编译自：

<http://energy.gov/articles/obama-administration-announces-new-investments-advance-biofuels-industry-and-enhance>

检索时间：2012 年 7 月 8 日

英国 2600 万英镑资助能源领域创新项目

7 月 10 日，英国技术战略委员会宣布 2012-2013 年将投入 2.5 亿英镑开展 60 个竞争项目以促进商业发展，分成 12 个主题领域进行投资，其中包括应对全球挑战的 5 大方面：医疗保健（6570 万英镑）、建筑环境（3750 万英镑）、能源（2600 万英镑）、交通（2350 万英镑）和食品（1000 万英镑）。在能源领域的资助计划如表 1 所示。

表 1 2012 年至 2013 年能源领域资助计划

挑战	行动	时间与预算
促进海上可再生能源技术创新来降低成本，支撑部署，新技术的资格认证，技能培训以及英国海上工程行业和制造商的合作。	建立海上可再生能源 Catapult 中心	1000 万英镑
形成一个可持续发展的供应链，加速中小企业和学术界研发的创新技术实现商业化。	与 EPSRC、核能退役局（NDA）以及能源与气候变化部（DECC）合作开展核电合作研发竞争项目	第二季度 750 万英镑
鼓励新的中小企业进入核能供应链，通过支持研发新的支撑技术来支持新核电站建设。	核电可行性研究（为期 1 年）	第二季度 150 万英镑
确保领先高校在核电站新建、退役以及废物储存和处理方面研发技能的知识转移。	由 NDA 共同资助开展核电知识转移合作伙伴（KTP）计划	第二季度 100 万英镑
在向低碳能源供应转型期间，关注提高油气采收率和增强设施可靠性的中试技术。	油气领域可行性研究（为期 1 年）	第二季度 100 万英镑
通过供应链合作降低海上风力涡轮机的成本和提高发电容量，同时帮助中小企业向大型跨国制造商供应设备。	由 DECC 共同资助开展海上风能供应链合作研发竞争项目	第三季度 500 万英镑
在燃料电池价值链中，形成制造创新和供应链合作，来降低燃料供应、电池堆、组件和工艺的成本。	在替代能源和燃料电池领域的合作研发竞争项目	第三季度 500 万英镑
研发下一代无功功率逆变器和控制器供应链所需的经济可行的高效、智能型灵活电力电子技术。	电力电子技术合作研发竞争项目	第四季度 500 万英镑

李文静 编译自：

<http://www.innovateuk.org/content/news/new-opportunities-for-uk-innovation.ashx>;

http://www.innovateuk.org/_assets/0511/delivery_plan_2012.pdf

检索日期：2012 年 7 月 14 日

美法俄竞标捷克核电站项目

7 月 3 日，捷克国有能源巨头 ČEZ 宣布，已收到法国 Areva、美国西屋电气和俄罗斯-捷克公司联合体 MIR.1200（包括捷克公司 Škoda JS 以及俄罗斯 Atomstroyexport 和 OKB Gidropress）就捷克 Temelín 核电站供应两座核反应堆提出的竞标方案。三方均将就此项目提供第三代加（Gen III+）反应堆：Areva 的 EPR、西屋电气的 AP1000、俄罗斯的 VVER-1200。此次招标是捷克在能源领域有史以来最大的一次投标项目，价值 79.5 亿欧元。ČEZ 将在 2013 年晚些时候决定签署最终协议。值得注意的是，捷克两个反对核电的邻国——奥地利和德国均就此项目提出

了强烈反对意见，表示将就此事向捷克政府施压。

捷克现有 6 座核电反应堆，全部为俄罗斯提供的 VVER 型压水堆，装机总量为 3766 MW，2011 年核电量占到总发电量的 33%。Temelín 核电站已有两座 VVER-1000 反应堆投运，最晚并网时间为 2002 年 12 月 29 日。另一拥有 4 座反应堆的 Dukovany 核电站刚于 6 月 26 日进行成功扩容，装机总量提高至 2000 MW。在 2011 年 3 月日本福岛核事故发生后，捷克政府表示将继续坚持发展核能的立场。

陈伟 编译自：<http://www.euractiv.com/energy/france-us-russia-bid-czech-nucle-news-513726>

检索时间：2012 年 7 月 5 日

科研前沿

研究人员发现非磁性材料热电效应

2008 年日本东北大学研究人员发现的“自旋塞贝克效应”是指在磁性材料中，电子自旋会产生电流，从而使材料接点产生电压。不过，一般情况下自旋塞贝克效应产生的电压非常小，而俄亥俄州立大学的研究人员利用铋化锑掺杂其他元素制成的非磁性半导体材料具有类似效应，并且产生的电流大得多。他们在零下 253℃ 至零下 271℃ 的外部温度下对材料施加 3 特斯拉磁场，当将材料一面的温度升高 1℃ 时，在另一面检测得到电压为 8 毫伏，比以往的 5 微伏高三个数量级的电流，是迄今为止通过标准“自旋塞贝克效应”产生的最高电压，且功率提高了近百万倍。研究人员将其命名为“巨自旋塞贝克效应”。相关研究成果发表在《*Nature*》上²。

尽管在了解“自旋塞贝克效应”方面研究人员取得了一些进展，但具体细节仍然成谜，俄亥俄州立大学的研究人员提出了自己的看法：通过向半导体内部引入一股强大的声子流，这股声子流猛烈地冲击电子并将其向前运动，同时半导体内部原子使这些电子经过时产生自旋，如同枪膛里被旋转的子弹。

研究团队的最终目标是制造出低成本高效率的固态热电转换发动机，这种发动机将没有运动部件，不会磨损，永久可靠。

姜山 编译自：<http://researchnews.osu.edu/archive/giantseebeck.htm>

检索日期：2012 年 7 月 12 日

² C. M. Jaworski, R. C. Myers, E. Johnston-Halperin, J. P. Heremans. Giant spin Seebeck effect in a non-magnetic material. *Nature*, 2012, 487(7406): 210–213.

研究人员建立染料基双壁碳纳米管人工捕光系统

商业化太阳能电池光电转换效率能实现 20%，每提高 1% 都被视为重大进展。但自然界生活在海洋深处的微生物绿硫细菌的光能转换率可达到 98%。麻省理工学院 Dörthe Eisele 研究小组建立和分析了模拟深海细菌光捕获方法的人工系统。相关研究成果发表在《*Nature Chemistry*》上³。

该人工系统由花菁染料分子自组装体系组成，形成形状和大小完全统一的双壁碳纳米管（下图）。这些碳纳米管大约只有 10 纳米宽，但长度很长，其大小、形状和功能与绿硫细菌的天然能量受体相似。结果表明碳纳米管的内壁和外壁有不同的光谱响应，双壁管并不是作为一个集成系统来捕捉光的能量。这个简化的人工结构特征可能使研究人员能够建立更高效的捕光设备，进一步发展可能会产生全新的捕获太阳能的方法。



冯瑞华 编译自：<http://web.mit.edu/newsoffice/2012/nanotubes-energy-transfer-0706.html>

检索日期：2012 年 7 月 13 日

科学家研究光合系统 II 水分子分解机理

光合系统 II 使用植物蛋白复合物以及蓝藻捕捉光子并分解水分子。在这个过程中，水氧化物有 5 种不同的存在状态，即 S_0 、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 态（即 S 态循环）。直接观察光合系统 II 水分解反应的单个步骤是一项重大的挑战。美国伦斯勒理工学院研究人员通过低温照明研究了三种不同捕光聚合物的光化学 S_2 中间态，即底物水分子在这个过程中的结构变化与活化过程，然后采用先进的二维超精密相关光谱分析了顺 S_2 态的四核锰簇与周围质子的弱磁场相互作用。并确定了五组质子与四核锰簇之间存在相互作用。这项发现为植物是如何有效地转换太阳能提供了新的研究基础。相关研究成果发表在《*Energy & Environmental Science*》上⁴。

王桂芳 编译自：<http://news.rpi.edu/update.do?artcenterkey=3063>

检索日期：2012 年 7 月 10 日

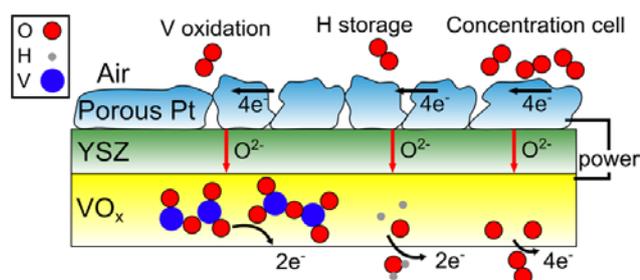
³ D. M. Eisele, C. W. Cone, E. A. Bloemsma, S. M. Vlaming, C. G. F. van der Kwaak, R. J. Silbey, M. G. Bawendi, J. Knoester, J. P. Rabe, D. A. Vanden Bout. Utilizing redox-chemistry to elucidate the nature of exciton transitions in supramolecular dye nanotubes. *Nature Chemistry*, Published online 01 July 2012, doi:10.1038/nchem.1380.

⁴ Sergey Milikisiyants, Ruchira Chatterjee, Christopher S. Coates, Faisal H. M. Koua, Jian-Ren Shen, K. V. Lakshmi. The structure and activation of substrate water molecules in the S_2 state of photosystem II studied by hyperfine sublevel correlation spectroscopy. *Energy & Environmental Science*, 2012, 5(7): 7747-7756.

新型超薄固体氧化物燃料电池氢耗尽后仍可发电

哈佛大学材料科学家通过采用低温运行和使用纳米结构氧化钒（ VO_x ）作为阳极材料，研发出一种新型固体氧化物燃料电池（SOFC），既可发电，也可以存储电化学能量，即使氢燃料耗尽仍可持续运行一段时间。研究人员认为，理论上这种氢燃料电池可用于小尺寸便携式设备，如无人机，因为额外提升储存能量，可以显著延长设备的使用时间。相关研究结果发表在《*Nano Letters*》上⁵。

薄膜固体氧化物燃料电池传统上使用铂做电极，电池在电化学反应停止之前，只能发电约 15 秒。新的固体氧化物燃料电池使用铂和氧化钒双层阳极，没有燃料的情况下，可以继续运行的时间高达 14 倍以上（3 分 30 秒，电流密度 0.2 mA/cm^2 ）。研究人员将在两年内进行应用测试。



金波 编译自：<http://www.seas.harvard.edu/news-events/press-releases/new-fuel-cell-keeps-going-after-the-hydrogen-runs-out>

检索时间：2012 年 7 月 3 日

能源资源

英调查报告认为水力压裂可安全实施

由英国皇家学会和皇家工程院 6 月 29 日公布的调查报告指出，水力压裂技术在英国只要进行最优化的运作实施和通过有力的监管执行是可以有效管理的。该项调查研究了陆上页岩气开采涉及的环境、健康和安全隐患相关的科学与工程证据。得出结论表明，可保障水力压裂安全。

水力压裂在英国的石油和天然气工业中，已经作为一项既有技术使用了数十年。页岩气开采需要在几百米深处的地下实施，对含水层的污染风险非常低。水力压裂诱发地震（或大地震颤）的量级可能会比英国自然发生的或煤炭开采活动造成的量级低。英国不允许采用露天池塘储存废水，并且英国有许多工业部门有类似的废水处理设施。对于自然出现的放射性物质（出现在水力压裂废水中），英国采掘业已经

⁵ Quentin Van Overmeere, Kian Kerman, Shriram Ramanathan. Energy Storage in Ultrathin Solid Oxide Fuel Cells. *Nano Letters*, published online 19 June 2012, DOI: 10.1021/nl301601y.

制定了完善的处置程序。

此外，为保障页岩气开采在英国的安全实施，针对英国监管系统的评估和一些最优化方法范例，该项调查还提出了一些建议，包括：加强英国的监管力度，提供所需的额外资源；由单个监管机构负责页岩气开采监管；加强井巡查制度，确保井设计符合健康、安全和环境要求；采取适当以及完整的测试标准；所有页岩气业务，应当提交监管审议并实施环境风险评估；水力压裂前期、中期和后期，应确保对地下水中的甲烷、地震强度和甲烷泄漏的监测；建立完整的管理流程，以确保水的可持续利用并尽量减少废物。

报告参见： http://www.raeng.org.uk/news/publications/list/reports/Shale_Gas.pdf。

潘懿 编译自：<http://www.raeng.org.uk/news/releases/shownews.htm?NewsID=771>

检索日期：2012年7月2日

美研究人员预测油价或将崩盘

哈佛大学肯尼迪学院研究人员最新研究表明，由于美国和其他一些国家石油产能迅速提高，到2020年全球石油产能或将增长20%，这可能会促使油价暴跌甚至崩溃。研究人员分析认为，根据目前的勘探和开发项目，到2020年，全球石油总产量将额外增加4900万桶/日，增幅超过目前9300万桶/日的一半。考虑到政治和技术风险因素以及当前领域冲销折耗率，研究小组最后得出2020年全球石油产量净增约1750万桶/日。

研究将石油产量的预期增长归因于高油价和新技术（如水力压裂）的组合，得以开拓更广阔的新领域并允许非常规石油资源的开发，如对致密油、页岩油、油砂和超稠油的提取。预计在美国、加拿大、委内瑞拉和巴西增幅最大。伊拉克恢复稳定后石油产量也将大幅增加。加上西半球新的产量以及世界其他地区产量的持续增加，将会导致石油价格的急剧下跌。如果跌幅足够大或将导致石油公司削减投资，并最终减缓石油供应。但如果油价仍高于每桶70美元，则投资还将维持生产持续增长，2015年后可能会导致石油生产过剩。

报告参见： <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/Oil%20-%20The%20Next%20Revolution.pdf>。

潘懿 编译自：http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/22145/new_study_by_harvard_kennedy_school_researcher_forecasts_sharp_increase_in_world_oil_production_capacity_and_risk_of_price_collapse.html

检索日期：2012年6月28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