

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2014 年 3 月 1 日 第 5 期（总第 211 期）

先进能源科技专辑

本期重点

- GWEC: 2013 年全球风电新增装机容量下降
- 欧盟开发定量模型评估能源技术长期作用
- 美 NREL: 槽式和塔式太阳能热发电技术价值相似
- 美国电力科学研究院开展集成电网研究
- 世界自然基金会预测中国可再生能源未来发展
- 欧盟委员会启动海洋能源行动计划
- 美国完成先进超超临界蒸汽轮机镍基超合金大型铸件制造
- 法国提出利用七氟丙烷的页岩气开采技术

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

决策参考

GWEC: 2013 年全球风电新增装机容量下降	2
欧盟开发定量模型评估能源技术长期作用	4
英国计划实现海上风能利益最大化	5
美 NREL: 槽式和塔式太阳能热发电技术价值相似	5
美国电力科学研究院开展集成电网研究	6
USGS 研究风能发展对野生动物影响的评估方法	7

中国研究

世界自然基金会预测中国可再生能源未来发展	7
----------------------------	---

项目计划

欧盟委员会启动海洋能源行动计划	8
美 ARPA-E 资助项目已获超 6.25 亿美元私人投资	9
美能源部 1200 万美元支持生物质制碳纤维技术开发	9
美能源部投资 1000 万美元加速增强型地热系统市场发展	10

能源装备

美完成先进超超临界蒸汽轮机镍基超合金大型铸件制造	10
--------------------------------	----

科研前沿

美研究人员探索有机太阳电池电荷分离机制	11
仿生“继电器”提升“人造树叶”光合作用效率	11
研究人员研发不易燃全氟聚醚锂离子电池电解质	12
工程师尝试将二硫化钨电极用于钠离子电池	13

能源资源

法国提出利用七氟丙烷的页岩气开采技术	13
--------------------------	----

本期概要

全球风能理事会全球风电市场统计数据显示，2013 年新增风电装机容量（35 467 MW）出现下降，比 2012 年水平减少了将近 10 GW，2013 年全球风力发电累计装机容量达到 318 137 MW：部分原因是由于美国国会 2012 年的决策失误导致风电装机减少。虽然 2013 年对该行业来说是艰难的一年，累计装机量增长率只有 12.5%，但是 2014 年及之后似乎更具发展前景。GWEC 预计，2014 年装机容量至少能恢复到甚至超过 2012 年的水平。统计数据显示，2013 年风电新增装机容量最多的是中国，其他领先国家还包括德国、英国、印度、加拿大等。此外，根据欧洲风能协会（EWEA）的统计，2013 年欧洲共有 418 台海上风力发电机并网运行，装机容量共计 1567 MW，同比增加超过 1/3。截至 2013 年底，欧洲海上风能装机容量达到 6562 MW，满足了欧盟 0.7% 的电力需求。但同时，新项目的发展步伐有所减缓，特别是像英国和德国等主要市场对于海上风能不清晰的政策支持，使得规划项目出现了延期，并且新启动项目较少。这将意味着海上风能装机将到 2015 年进入瓶颈期，2016 年有可能将出现下滑。

欧盟联合研究中心开发定量模型评估各种能源技术在实现能源与气候变化目标中的作用：研究涵盖了从 2005-2050 年欧盟 28 国以及挪威、瑞士、冰岛和巴尔干半岛国家的能源系统变革，模拟了技术采纳与部署以及与能源基础设施的相互作用。模型考虑了能源供应与需求，包括以下 7 个部门：一次能源供应、发电、工业、住宅、商业、农业和交通。模型情景模拟结果显示，创新的能源技术能够起到重要作用，最高可将能源系统的碳强度降低 80%。结合需求削减，能够将生产能源强度（每单位 GDP 耗能）降低 60%。对于向低碳社会转型的一个强烈需求是向技术投资，特别是发电行业，还包括车辆、工业生产设施和供热系统。例如，在部分情景中，相比于参考情景到 2050 年技术投资增加 20%，能够使欧洲燃料成本减少 50%。

世界自然基金会《中国未来发电》报告指出，通过采用节能措施和可再生能源，中国到 2050 年能够转型到 80% 可再生能源电力系统，成本远低于持续依赖煤炭的成本：因此，在不影响电网可靠性和降低经济增长速度的情况下，中国由发电产生的碳排放量可能比目前水平降低 90%。报告还提供了一系列在能源效率方面有针对性的建议，优先考虑低碳电力供应方面的投资，允许价格变动反映服务的真实成本，并优先收集和分析关键的电力使用数据。

欧盟委员会启动海洋能源行动计划：该计划的核心是建立一个海洋能源论坛，统筹欧盟海洋能源的研发创新资源，强化价值链的各利益相关方的协同，提升蓝色能源研发创新能力与技术竞争力，加速蓝色能源这一新兴技术行业的产业化，促进经济增长和扩大就业。行动计划主要是针对欧盟目前海洋能源技术的开发及产业化遇到的挑战进行全面梳理，并提出了积极的解决方案与行动举措。

美国完成先进超超临界（A-USC）蒸汽轮机镍基超合金大型铸件制造：由美国国家能源技术实验室（NETL）资助，美国先进超超临界（A-USC）蒸汽轮机协会已经完成了世界上第一个 Haynes 282 镍基超合金阀体铸件制造。该铸件总重达 5000 磅（约为 2268 kg），阀体净重为 3200 磅。这项铸件的完工是示范 A-USC 技术商业可行性的重要一步。

GWEC：2013 年全球风电新增装机容量下降

全球风能理事会（GWEC）2 月 5 日公布全球风电市场统计数据显示，2013 年全球风力发电累计装机容量达到 318 137 MW（图 1），但 2013 年年度新增风电装机容量出现下降（图 2），比 2012 年水平减少了将近 10 GW，至 35 467 MW，部分原因是由于美国国会 2012 年的决策失误导致风电装机减少。虽然 2013 年对该行业来说是艰难的一年，累计装机量增长率只有 12.5%，但是 2014 年及之后似乎更具发展前景。GWEC 预计，2014 年装机容量至少能恢复到甚至超过 2012 年的水平。该机构将在 4 月份发布未来 5 年（2014-2018）风电市场预测报告。

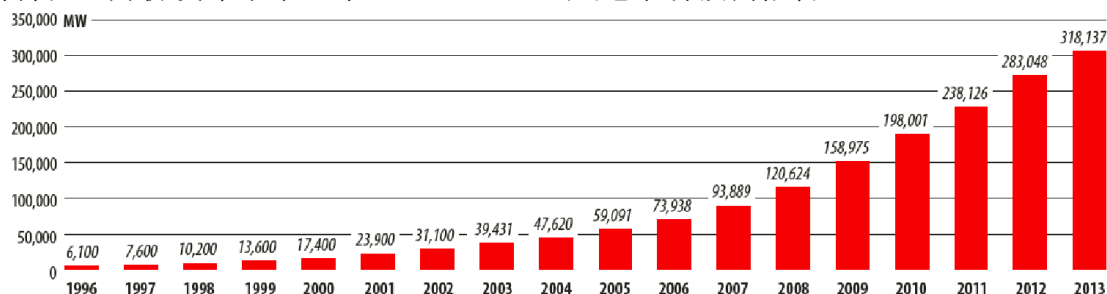


图 1 1996-2013 年全球累计风电装机容量

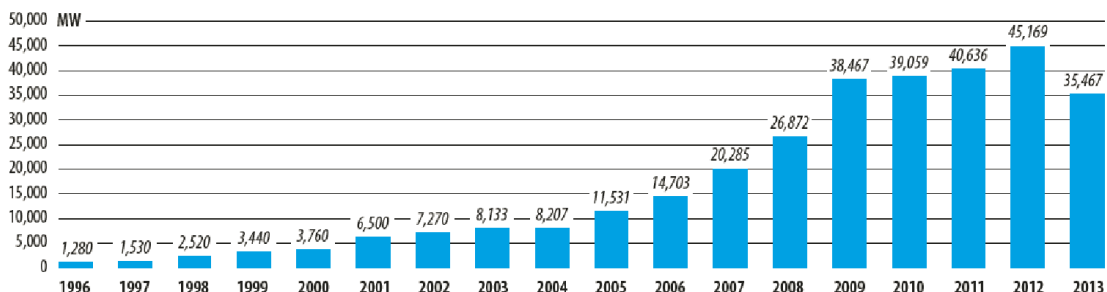


图 2 1996-2013 年全球年度风电装机容量

统计数据显示，2013 年风电新增装机容量最多的是中国（图 3），其他领先国家还包括德国、英国、印度、加拿大等。非洲虽然在 2013 年的装机容量只有 90 MW，但是 2014 年会有更好的发展，主要是南非、埃及、摩洛哥、埃塞俄比亚、肯尼亚和坦桑尼亚地区。

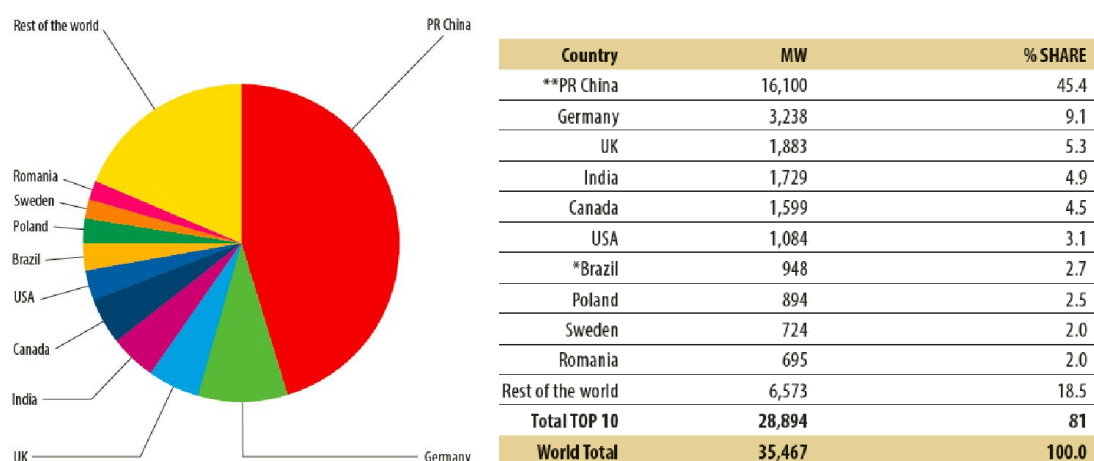


图3 2013年全球风电新增装机容量前十国家

此外，根据欧洲风能协会（EWEA）的统计，2013年欧洲共有418台海上风力发电机并网运行，装机容量共计1567 MW，同比增加超过1/3。截至2013年底，欧洲海上风能装机容量达到6562 MW（图4），满足了欧盟0.7%的电力需求。但同时，新项目的发展步伐有所减缓，2013年上半年新增并网容量就占到了全年的2/3。在建项目有11个，而2012年这一数目为14个。EWEA指出，特别是像英国和德国等主要市场对于海上风能不清晰的政策支持，使得规划项目出现了延期，并且新启动项目较少。这将意味着海上风能装机将到2015年进入瓶颈期，2016年有可能将出现下滑。

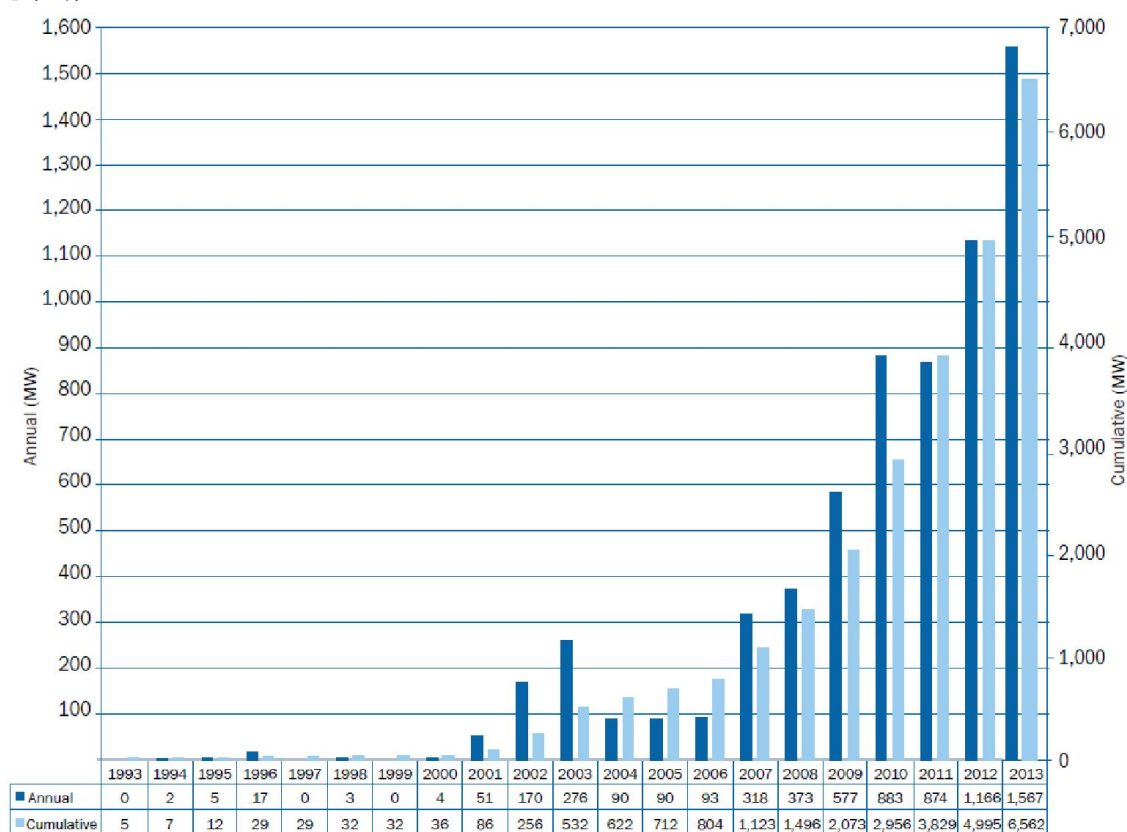


图4 欧洲海上风电发展态势

GWEC 统计参见: http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2014/02/GWEC-PR-stats-2013_EN.pdf。

EWEA 统计参见: http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/European_offshore_statistics_2013.pdf。

(李桂菊 陈伟 编译)

原文题目: Global Wind Grows 12.5% in 2013; Record offshore figures conceal slow-down in new projects

来源: <http://www.gwec.net/global-wind-grows-12-5-2013/>; <http://www.ewea.org/press-releases/detail/2014/01/28/record-offshore-figures-conceal-slow-down-in-new-projects/>

欧盟开发定量模型评估能源技术长期作用

欧盟联合研究中心于 2 月 20 日发布报告,利用开发的定量模型评估能源技术在实现欧洲能源与气候变化目标中的作用,如 2030 年减排 40%的目标。研究涵盖了从 2005-2050 年欧盟 28 国以及挪威、瑞士、冰岛和巴尔干半岛国家的能源系统变革,模拟了技术采纳与部署以及与能源基础设施的相互作用。模型考虑了能源供应与需求,包括一次能源供应、发电、工业、住宅、商业、农业和交通等 7 个部门。

JRC-EU-TIMES 模型情景模拟结果显示,创新的能源技术能够起到重要作用,最高可将能源系统的碳强度降低 80%。结合需求削减,能够将生产能源强度(每单位 GDP 耗能)降低 60%。对于向低碳社会转型的一个强烈需求是向技术投资,特别是发电行业,还包括车辆、工业生产设施和供热系统。例如,在部分情景中,相比于参考情景到 2050 年技术投资增加 20%,能够使欧洲燃料成本减少 50%。

报告描述了一种参考情景和 7 种脱碳途径的多个模拟结果。情景并不代表欧盟委员会对于未来欧盟能源结构的定量化观点,但对于探索模型能力较为有用。参考情景是将“20-20-20”政策目标纳入考虑的现行政策计划情景(CPI)。7 种脱碳途径是:Cap85 情景(2050 年较 1990 年减排 85%);探索碳捕集与封存不同贡献的情景(PATH1);可再生能源更高社会接受度情景(PATH2);核电站社会接受情景(PATH3);更严格和更有效的终端能效需求情景(PATH4);能源系统较低的生物质可利用性情景(PATH5);对于输配电可靠性有更高的需求,而相应降低间歇可变太阳能和风能发电占比的情景(PATH6)。

报告参见: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/30469/1/jrc_times_20eu_overview_online.pdf。

(陈伟 编译)

原文题目: New JRC energy system model studies EU's most cost-effective technology mix

来源: http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=1410&dt_code=NWS&obj_id=19230&ori=RSS

英国计划实现海上风能利益最大化

英国海上风能计划委员会（OWPB）2月19日发布年度报告指出，将海上风能的经济利益最大化是英国政府的关键优先任务。报告显示了OWPB如何制定一套综合性实际行动计划，以解决从专业技能到创新、从融资到缔约等问题，包括：

- 发表在多个关键主题下每个工作团队确定的成果产出，对于实现削减成本至关重要，这些主题是供应链、技能、技术与创新、缔约战略、规划与批准、并网、融资以及运营与维护。
- 起到开发商和供应链公司中心的作用，以共享经验和最佳实践，驱使成本降低。
- 发布成本削减和经济利益目标进展衡量工作结果。
- 持续参与到其他海上风能市场，他们同样致力于降低能源平准化成本。与北海地区其他参与者合作对于降低成本和规模化发展而言具有重大机遇。
- 确保根据最终设计的电力市场改革，到2020年的海上风能发展目标和部署水平正确。

截至2014年1月，英国是海上风力发电的领导者，在运装机容量已达到约3.6 GW，并有1.4 GW在建中。英国已安装了超过1000台海上风力涡轮机，是全球最具吸引力的投资目的地。英国能源与气候变化部和工业界合作已制定了发展规划，旨在到2020年装机量达到8-15 GW，到2030年达到41 GW。

报告参见：<http://www.thecrownestate.co.uk/media/553197/owpb-annual-report-2013.pdf>。

（陈伟 编译）

原文题目：DECC and industry sets out plan to stay ‘world leader’ in offshore wind and boost economy

来源：<https://www.gov.uk/government/news/decc-and-industry-sets-out-plan-to-stay-world-leader-in-offshore-wind-and-boost-economy>

美 NREL：槽式和塔式太阳能热发电技术价值相似

太阳能热发电（CSP）可以充分利用太阳热能发电。抛物槽式和中央塔式是比较常见的两种CSP系统，它们都可以将太阳能聚焦到传热工作流体上，驱动蒸汽机工作。美国可再生能源实验室（NREL）2月11日发布的题为《在生产成本模型中评估不同太阳能热发电技术的性能和经济价值》报告指出，尽管槽式和干冷塔式系统工作方式不同，但结合蓄热带来的能量价值是相似的。CSP的蓄热功能很重要，最好的CSP系统设计必须考虑成本以及系统储能容量。

研究基于科罗拉多测试系统，比较了两种带蓄热的 CSP 技术，评估了不同电厂配置的运行和容量价值如何变化，提供了有价值的定量评价结果。该报告还表明，能够使用如生产成本模型等传统的规划工具分析多种 CSP 技术和电厂配置。NREL 目前正在开展一项类似研究，在加利福尼亚州可再生能源占比达到 40%的前提下，分析多种 CSP 配置的价值。

报告参见： <http://www.nrel.gov/docs/fy14osti/58645.pdf>。

（陈 伟 编译）

原文题目： NREL Report Finds Similar Value in Two CSP Technologies

来源： <http://www.nrel.gov/news/press/2014/8302.html>

美国电力科学研究院开展集成电网研究

分布式能源资源的迅速崛起（例如屋顶太阳能电池板和高科技微网）可以改变电网的结构。然而，即使这些技术迅速崛起，很少有组织关注这些技术如何集成到电力系统，从而使客户能够以最具成本效益的方式受益于集中式电力系统和分布式技术。这种“集成电网”给电力供给和使用方式的变换提供了一种方法。

美国电力科学研究院（EPRI）2 月 10 日发布《集成电网：实现集中式和分布式资源的最大价值》报告，基于 EPRI 在这方面的研究以及从德国分布式太阳能光伏发电和风力发电广泛部署中学到的经验，开展了对电网改造的研究。报告介绍了整合方案的关键需求，其中包括：升级互联规则和通信标准使分散资源集成到电网中；部署先进的分布式和可靠技术，为分布式资源和系统操作提供灵活性和连通性；将分布式能源资源集成到电网规划和运行中；发布向集成电网转型的政策和法规。

EPRI 并于同日在全国公用事业监管委员会议上公布了一项计划，为利益相关方提供开发集成电网所需的知识、信息和工具：

第 I 期：概念文件阐述主要问题，同时提供实例来支持基于事实的开放式讨论；

第 II 期：分析工具和程序框架，引导实现分布式和集中资源整合，即集成电网；

第 III 期：利用第 II 期开发的分析工具和程序进行全球性的演示和建模，为利益相关方提供集成电网技术低成本、全系统实施所需的全面数据和信息。

报告参见： <http://www.epri.com/abstracts/Pages/ProductAbstract.aspx?ProductId=3002002733>。

（王真真 编译）

原文题目： EPRI Unveils Study on the Integrated Electric Grid

来源： <http://www.epri.com/Press-Releases/Pages/EPRI-Unveils-Study-on-the-Integrated-Electric-Grid.aspx>

USGS 研究风能发展对野生动物影响的评估方法

风能是美国发展最快的可再生能源技术之一。美国地质调查局（USGS）正在开展项目，评估风能发展对全国范围内野生动物的影响。这项研究与 USGS 之前的能源评估不同，不是探讨石油、天然气、地热或煤炭资源的技术可采性或者可利用的碳封存区域，而是开发一种评估方法来确定一种能源技术产生的影响。这项工作将结合 USGS 在野生动物生态、风力-野生动物研究以及土地变化科学方面的经验来形成评估方法学。

风力发电会影响野生动物及其栖息地。了解风能发展影响的第一步是确定风力涡轮机的位置。在这项研究之前，还没有公开可利用的国家级风轮机场址数据集，只有少数几个州有风电设施地图，但是没有单个风轮机及相关信息。为了补充缺少的信息，USGS 创立了公开性的风轮机国家数据集以及交互式绘图应用。该数据集提供可利用的公开数据，并且可以利用卫星图像搜索和识别单个风轮机。所有风轮机的位置（包括公开可用的数据集）已经实现了高分辨率的远程图像（±10 米内）。

了解单个风轮机的位置以及信息（如品牌、型号、高度、风轮机叶片面积和容量）可以为研究创造新的机遇，并为土地和资源管理提供重要信息。这个强大的工具除了给联邦和州土地管理者、非政府组织、能源工业、科学家和公众带来价值外，它将是 USGS 正在开展的评估风能影响方法学的有机组成部分。USGS 将汇聚具有景观科学、野生动物生物学以及其他相关学科专业知识的科学家，一同来建立这套方法。一旦开发成功，该方法将经过外部同行评审和中试规模数据项目测试。经过同行评议后，将公布修改后的方法以便大众了解和使用。

（王真真 编译）

原文题目：Mapping the Nation's Wind Turbines

来源：

http://www.usgs.gov/blogs/features/usgs_top_story/mapping-the-nations-wind-turbines/?from=title

中国研究

世界自然基金会预测中国可再生能源未来发展

世界自然基金会 2 月 19 日发布《中国未来发电》报告指出，通过采用节能措施和可再生能源，中国到 2050 年能够转型到 80% 可再生能源电力系统，成本远低于持续依赖煤炭的成本。因此，在不影响电网可靠性和降低经济增长速度的情况下，中国由发电产生的碳排放量可能比目前水平降低 90%。

这份报告是由能源转型研究所（Entri）完成，基于模型模拟了基准、高效率、

可再生能源和低碳混合方案四种情景。Entri 利用其中国电网模型，以小时为基准分析到 2050 年中国电力供应和需求。

除了更多地开发可再生能源资源，中国作为世界上人口众多、能源需求巨大的国家将需要同时积极寻求能源效率措施以减少电力需求。提高能源效率（包括电器和工业设备的严格标准）到 2050 年每年可以减少近一半的电力消耗，这将为这些产品在全球范围设置最高标准，并使得向可再生能源为基础的电力系统转型成为可能。

报告还介绍了近期中国为了增加可再生能源发电所占比例的监管力度和挑战，同时为中国领导人和决策者提供了一系列在能源效率方面有针对性的建议，优先考虑低碳电力供应方面的投资，允许价格变动反映服务的真实成本，并优先收集和分析关键的电力使用数据。

报告参见：http://awsassets.panda.org/downloads/chinas_future_generation_report_final__1_.pdf。

（王真真 编译）

原文题目：Groundbreaking analysis shows China's renewable energy future within reach

来源：<http://wwf.panda.org/?216412/China-renewables-report>

项目计划

欧盟委员会启动海洋能源行动计划

欧盟委员会 1 月底宣布将采取行动推进海洋能源利用技术的发展。该计划的核心是建立一个海洋能源论坛，统筹欧盟海洋能源的研发创新资源，强化价值链的各利益相关方的协同，提升蓝色能源研发创新能力与技术竞争力，加速蓝色能源这一新兴技术行业的产业化，促进经济增长和扩大就业。

行动计划主要是针对欧盟目前海洋能源技术的开发及产业化遇到的挑战进行全面梳理，并提出了积极的解决方案与行动举措。欧盟委员会认为，欧盟目前主要存在四大障碍：（1）相对较高的技术成本和投融资难问题；（2）基础设施障碍，如电网连接、港口服务基础设施和专用船舶技术等；（3）复杂的行政授权与许可批准程序，严重影响到海洋项目的进展，大幅度提高海洋能源的投资成本；（4）面对过多过细的海洋环境评估，包括需要进一步开展大量的环境影响科研活动。

欧委会已通过决定，要求欧盟 2020 地平线增加对海洋能源技术的研发投入，加速欧盟海洋能源技术研发创新公私伙伴关系建设，早日制定出欧盟蓝色能源及产业化发展路线图。

行动计划参见: http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/ocean_energy/documents/com_2014_8_en.pdf。

(方小利 编译)

原文题目: Commission sets out an action plan to support the development of blue energy

来源: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-36_en.htm;

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-31_en.htm

美 ARPA-E 资助项目已获超 6.25 亿美元私人投资

美国能源部先进能源研究计划署(ARPA-E)于 2 月 25 日宣布,已有 22 个 ARPA-E 资助的研究项目获得了超过 6.25 亿美元的私营部门投资,这些项目的公共投资总计约为 9500 万美元。此外,还有至少 24 个项目已成立了新的公司来推进技术商业化,超过 16 个项目已与其他政府机构合作进一步发展。

在 ARPA-E 自 2009 年成立以来的 5 年时间内,该机构已向 18 个主题计划和 2 轮公开招标的 362 个项目资助了超过 9 亿美元。仅在去年,ARPA-E 就发起了轻量金属制造、电动汽车电池化学与架构开发、天然气生物转化液体燃料、电力转化创新半导体材料以及复合太阳能转化器聚光技术等主题计划。

(陈 伟 编译)

原文题目: ARPA-E Projects Attract More Than \$625 Million in Private Funding

来源: <http://www.energy.gov/articles/arpa-e-projects-attract-more-625-million-private-funding>

美能源部 1200 万美元支持生物质制碳纤维技术开发

2 月 3 日,美国能源部(DOE)宣布拨款 1200 万美元,资助开发由可再生非粮原料(如农业残余物、木质生物质等)生产具有成本效益的高性能碳纤维材料的技术。与以天然气和石油等为原料的生产工艺相比,来源于生物质的碳纤维生产成本将可能更低,更具环境效益。这笔资金用于支持 DOE 的“清洁能源制造计划”,旨在保持美国制造商在全球市场中的竞争力。

(黄 健 编译)

原文题目: Energy Department Announces \$12 Million for Technologies to Produce Renewable

Carbon Fiber from Biomass

来源: <http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-12-million-technologies-produce-renewable-carbon-fiber>

美能源部投资 1000 万美元加速增强型地热系统市场发展

美国能源部（DOE）于 2 月 24 日宣布投资 1000 万美元，通过发展量化地下关键储层物性随时间变化的先进方法以加强增强型地热系统（EGS）的地下表征工作。利用工程储层新方法加速新一代地热技术的部署，支持地热能源在美国清洁能源结构中继续发挥作用。DOE 支持变革性研究，主要集中在为 EGS 的商业化发展扫除障碍，帮助行业更好地利用、创建和维持工程储层。

这笔资金将最多支持 10 个为期三年的合作研究和开发项目，集中在应用创新技术来获取和处理高精度数据，以更好地圈定和探讨潜在的 EGS 场地。DOE 寻求研究能够分析物理和化学条件来优化地下工程及模拟方法，同时有助于 EGS 场地长期运行期间的开发和可持续性发展。资助将分为两个阶段，证实提出方法概念的初期工作，随后原型设计和现场验证阶段。

（李桂菊 编译）

原文标题：Energy Department Announces \$10 Million to Speed Enhanced Geothermal Systems into the Market

来源：<http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-10-million-speed-enhanced-geothermal-systems-market>

能源装备

美完成先进超超临界蒸汽轮机镍基超合金大型铸件制造

由美国国家能源技术实验室（NETL）资助，美国先进超超临界（A-USC）蒸汽轮机协会已经完成了世界上第一个 Haynes 282 镍基超合金阀体铸件制造。该铸件总重达 5000 磅（约为 2268 kg），是在俄亥俄州的福斯公司完成的；阀体的净重为 3200 磅。在俄亥俄州能源企业的带领下，A-USC 蒸汽轮机协会开展凝固过程的计算模拟，以确定现有铸造模具使用的最佳铸造参数。该阀体铸件将被送到通用电气公司进行整体铸件的射线成像检测和铸件不同部位切割样品的机械测试。A-USC 蒸汽轮机协会正在开发制造大型镍合金铸件作为 A-USC 蒸汽轮机部分应用材料的方法。在成立这个协会之前，在利用镍基超合金（如 Haynes 282）制造大型铸件部件方面的经验不足。这项铸件的完工是示范 A-USC 技术商业可行性的重要一步。

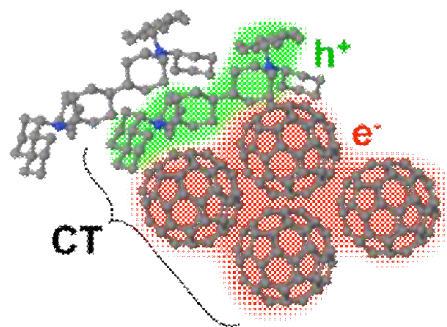
（李桂菊 编译）

原文标题：Large-Scale Casting of Superalloy for Advanced Ultrasupercritical Steam Turbines Completed

来源：<http://www.netl.doe.gov/File%20Library/NewsRoom/thisweek/2014/ThisWeek01-21-14.pdf>

美研究人员探索有机太阳电池电荷分离机制

充分理解有机太阳电池中的电荷分离机制是获得高效、廉价有机太阳电池的前提条件。美国宾夕法尼亚州立大学研究人员以由不同小分子富勒烯(C_{60})片段组成的块体异质结有机太阳电池为模型,结合荧光与吸收光谱技术和X射线衍射技术,分析了该电池模型中的电荷分离机制。研究人员发现该模型中, C_{60} 的结晶度和尺寸对电荷分离速度有很大的影响。这一结论普遍适用于其它施主和受主构型的有机太阳电池,为先前提出的依赖于量子效应的电荷分离理论提供技术支持。研究人员认为,虽然有机太阳电池目前的最高实验室效率只有10%,但通过设计新的电池结构,有望降低太阳电池的能量损失,从而提高其光电转换效率。相关研究成果发表在《*Nature Communications*》上¹。



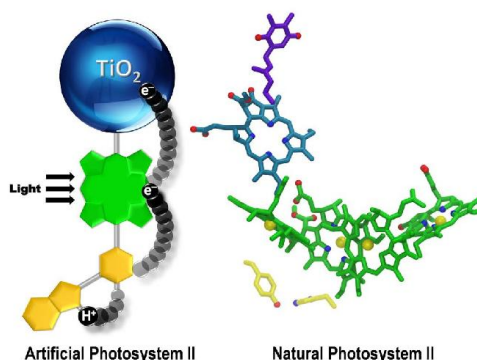
(方小利 编译)

原文题目: New Understanding Could Result in More Efficient Organic Solar Cells

来源: <http://www.newswise.com/articles/new-understanding-could-result-in-more-efficient-organic-solar-cells>

仿生“继电器”提升“人造树叶”光合作用效率

“人造树叶”可以模拟光合作用,以较低的成本和较高的效率利用太阳能将水分解成氢气和氧气,供人类使用。光合作用一般分两步进行:(1)将太阳能转变成化学能,此过程较快;(2)利用化学能将水分解成氧和氢,这一步反应较慢。这两个过程是相继发生的。在“人造树叶”进行光合作用时,上述两个过程不能很好衔接,产生逆反应,导致其光合作用效率较低。为了解决这个问题,美国亚利桑那州立大学研究人员和阿贡国家实验室合作,仔细研究了大自然进行自然光合作用的过程,开发了一种仿



¹ B. Bernardo, D. Cheyns, B. Verreert, et al. Delocalization and dielectric screening of charge transfer states in organic photovoltaic cells. *Nature Communications*, 2014, 5: 3245, DOI: 10.1038/ncomms4245.

生“继电器”用来减缓逆反应的进行，从而提高“人造树叶”光合作用的效率，并使用先进的技术手段在原子水平上对这种仿生“继电器”内部电荷和质子的电磁环境进行了分析，不仅提高了“人造树叶”光合作用效率，也掌握了自然光合作用的特征。相关研究成果发表在《*Nature Chemistry*》上²。

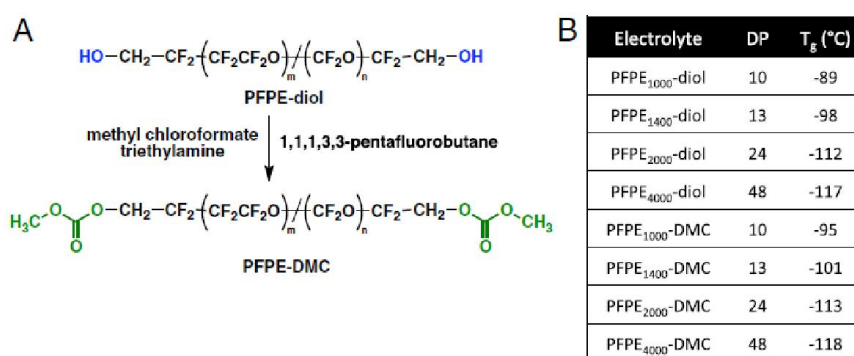
（方小利 编译）

原文题目：Artificial leaf jumps developmental hurdle

来源：<https://asunews.asu.edu/20140217-artificial-leaf>

研究人员研发不易燃全氟聚醚锂离子电池电解质

传统锂离子电池内部采用易燃液体作为电解液。由北卡罗来纳大学教堂山分校化学家 Joseph DeSimone 领导的研究团队已经确定了一种名为全氟聚醚或 PFPE 的材料可以替代目前锂离子电池中易燃的电解质。当电池充电时，锂离子通过电解液从一个电极到达另一个电极。但是，当电池过充电时，电解液可能会着火，电池发生自燃。在过去，研究者已经确定了一些可替代的不易



燃电解质，但这些替代物会损害锂离子电池的性能。而 PFPE 具有与锂离子电池聚合物电解质类似的化学结构，锂盐可以溶解在这种聚合物中，它除了不易燃外还具有一些特性，如离子迁移。该团队还将重点放在优化电解质导电性和提高电池循环方面。如果成功的话，商业电池也可以在极冷的环境中（如航空航天和深海）使用。相关研究成果发表在《*Proceedings of the National Academy of Sciences*》上³。

（王真真 编译）

原文题目：Researchers build nonflammable lithium ion battery

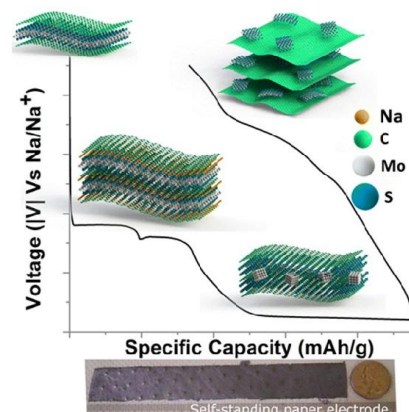
来源：<http://www.unc.edu/campus-updates/researchers-build-nonflammable-lithium-ion-battery/>

² Jackson D. Megiatto Jr, Dalvin D. Méndez-Hernández, Marely E. Tejeda-Ferrari, et al. A bioinspired redox relay that mimics radical interactions of the Tyr-His pairs of photosystem II. *Nature Chemistry*, Published online February 09 2014, DOI: 10.1038/nchem.1862.

³ Dominica H. C. Wong, Jacob L. Thelen, Yanbao Fu, et al. Nonflammable perfluoropolyether-based electrolytes for lithium batteries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, DOI: 10.1073/pnas.1314615111.

工程师尝试将二硫化钼电极用于钠离子电池

堪萨斯州立大学机械和核工程专业助理教授 Gurpreet Singh 研究团队首次证明，由交错的二硫化钼和石墨烯纳米片制造的复合纸既可作为能够有效存储钠原子的活性材料，也可以作为灵活的集电器。这种新开发的复合纸可用于钠离子电池的阳极。这种纸电极的主要成分是二硫化钼，与钠离子形成一种新的化学反应，结合了插层和转换反应。纸张电极提供 $230 \text{ mAh} \cdot \text{g}^{-1}$ 的稳定充电容量。另外，在电池快速充放电时，纸电极的交错和多孔结构为钠的扩散提供了平滑的通道，这种设计还省去了聚合物粘合剂和在传统电池电极中使用的铜集电体箔。研究实现了柔性纸电极可以作为室温工作条件下钠离子电池的阳极。目前，研究人员正致力于将该技术商业化。另外他们也在探索锂和钠在其他纳米材料中的应用。相关研究成果发表在《ACS Nano》上⁴。



(王真真 编译)

原文题目: Engineer brings new twist to sodium ion battery technology with discovery of flexible molybdenum disulfide electrodes

来源: http://www.k-state.edu/today/announcement.php?id=12064&category=publications_and_presentations&referredBy=email

能源资源

法国提出利用七氟丙烷的页岩气开采技术

法国总统奥朗德在其 2012 年 5 月的就职演说中明确提出禁止水力压裂法在法国的使用。他强调，“按照目前的知识现状，没有人能说利用水力压裂技术来开采页岩气和页岩油不会对健康和环境带来严重风险”。该声明宣布在法国禁止水力压裂，那时只在两口试验井进行过测试。

今年 2 月早些时候，法国议会办公室评估了由议员 Jean-Claude Lenoir 和其合作者关于非常规油气资源勘探和开采技术方案选择的报告，提出一种通过非易燃七氟

⁴ Lamuel David, Romil Bhandavat, Gurpreet Singh. MoS₂/Graphene Composite Paper for Sodium-Ion Battery Electrodes. *ACS Nano*, Published online January 21 2014, DOI: 10.1021/nn406156b.

丙烷（heptafluoropropane）的实验技术。议员们表达了对这项新技术的兴趣。曾任职于法国电力公司 EDF 的 Lenoir 是这项新技术最有力的支持者。议员解释了七氟丙烷的好处。七氟丙烷不易燃，地下注入后还能完全回收，对环境无害。在没有水的情况下也可以使用，而水力压裂技术需要消耗大量的水和化学品。

不过，七氟丙烷远远没有这么简单。根据蒙特利尔公约，目前对臭氧层有很大影响的任何气体在法国都被禁用。七氟丙烷的温室气体效应比二氧化碳强 320 倍以上，而且在生产中也会排出温室气体。将其用于医疗用途的 Solvay 化工公司已经在这方面开展过很长时间的 research。一些环保人士认为，它对水力压裂技术的替代作用可能比水力压裂本身更糟糕。法国绿党领导者 Emmanuelle Cosse 也表示会就页岩气问题继续“宣战”。

无论如何，一些机构已经在努力做一些尝试。美国生产非易燃易爆丙烷的 EcorpStim 公司是其中一个代表。Solvay 也试图说服政府。从法律角度来看，自 2011 年法国立法成立国家监察委员会开始，页岩气方面还存在一些难题。这只能先从工业部和环境部入手，但两者目前都反对这项技术。随后应予以批准进行试验。社会舆论也强烈反对页岩气，比如绿党和社会党。

不过，法国企业雇主协会 MEDEF 以及右翼和中间派政党都倾向利用更廉价的能源。石油产业联盟 UFIP 主席 Jean-Louis Schilansky 也主张利用非常规油气资源。Schilansky 还提醒，欧洲炼油工业被美国“竞争出局”，美国就是因廉价的页岩气而受益，并在中东建立工厂，这里更接近高速增长的亚洲市场。

（李桂菊 编译）

原文标题：France explores 'clean' shale gas extraction technique

来源：<http://www.euractiv.com/energy/france-shale-gas-extraction-techniques-news-533416>

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利益，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半月系列信息快报,由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持,于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,国家科学图书馆按照“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,按照中国科学院的主要科技创新领域,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》;由中国科学院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