

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2011 年 12 月 1 日 第 23 期（总第 157 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

OECD: 2050 年环境展望	1
------------------------	---

决策参考

美国国务院新设能源资源局	4
国际能源署发布可再生能源政策评估报告	5
欧盟核安全压力测试进展顺利	6
BNEF: 2020 年可再生能源投资将翻番	7
IMS: 2011 年全球光伏装机量将达 24 GW	8

项目计划

欧盟国家规划大规模发展海上风电	10
欧盟与美国加强能源合作	11
美能源部斥资 700 万美元降低光伏发电项目非硬件成本	12
韩国出台培育绿色产业研发计划	12

科研前沿

洛斯阿拉莫斯研究人员解开量子闪烁之谜	13
斯坦福大学研制出高寿命纳米铜化合物高能电极	14
研究人员开发锂空气电池分层多孔石墨烯电极材料	14
华盛顿大学研制出仿生捕光天线	15

能源资源

欧洲近期难以复制美国页岩气革命	16
-----------------------	----

专辑主编: 张 军

意见反馈: jiance@mail.whlib.ac.cn

本期责编: 金 波

出版日期: 2011 年 12 月 1 日

本期概要:

OECD 11 月 24 日在德班气候大会之前提前发布了其最新环境报告《OECD 2050 年环境展望》气候变化章节（全文将于明年 3 月发布），据报告分析，全球温室气体排放量预计在未来 40 年内增加一倍，若各国政府无法控制温室气体排放，这将导致本世纪末的全球平均气温升高 3-6℃。OECD 认为，发达国家是过去温室气体排放增加的祸首，但未来数十年，新兴经济体将逐步对此承担责任。

11 月 16 日，美国国务院宣布新成立的能源资源局（Bureau of Energy Resources）正式投入运行，该局将与美国能源部、美国国际开发署及美国其他贸易与投资机构紧密协调，从外交角度确立美国全球能源政策，利用美国外交资源确保其在全球范围内获得安全、可靠和更为清洁的能源。

11 月 23 日，国际能源署（IEA）发布了题为《部署可再生能源 2011：最佳实践和未来政策实践》的报告，指出可再生能源是能源构成中增长最快的能源来源，拥有巨大潜力解决能源安全和可持续发展问题，但同样还面临着诸多问题，报告为政策制定者和其他利益相关方提供实践指南，以避免重蹈覆辙、克服新的挑战，并获得部署可再生能源的最大利益。

特稿

OECD：2050 年环境展望

经济合作与发展组织（OECD）11 月 24 日在德班气候大会之前提前发布了其最新环境报告《OECD 2050 年环境展望》（OECD Environmental Outlook to 2050）气候变化章节（全文将于明年 3 月发布）。据报告分析，全球温室气体排放量预计在未来 40 年内增加一倍，若各国政府无法控制温室气体排放，将导致本世纪末的全球平均气温升高 3-6℃。

如果没有政府的新政策，到 2050 年能源技术结构不会发生明显变化，化石燃料维持在 85% 的份额。到 2050 年温室气体在大气中的浓度将达到 685 ppm 二氧化碳当量，远远高于控制气温升幅在 2℃ 以内目标水平的 450 ppm 二氧化碳当量。

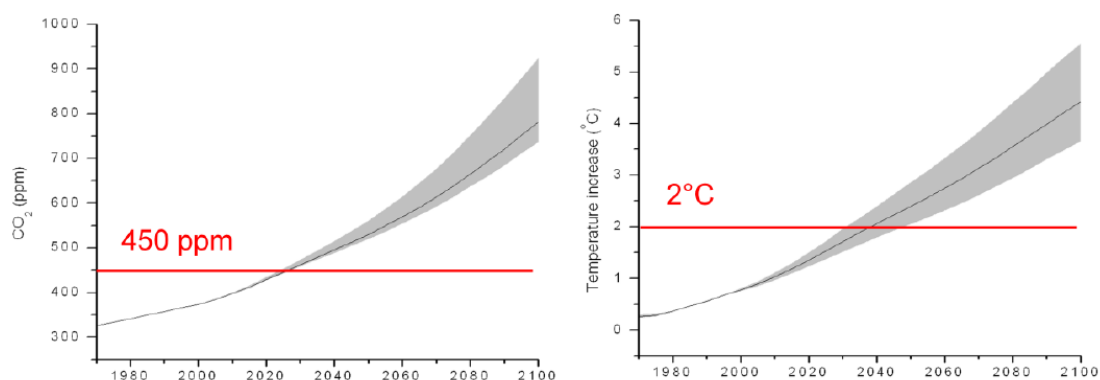


图 1 长期二氧化碳浓度和温度升高趋势（基准情景，1980 年至 2100 年）

OECD 认为，发达国家是过去温室气体排放增加的祸首，但未来数十年，新兴经济体将逐步对此承担责任。到 2050 年，全球能源需求将增加 80%，致使二氧化碳排放量上升 70%。随着发展中国家汽车需求大增以及航空业的发展，交通行业排放将增长一倍。

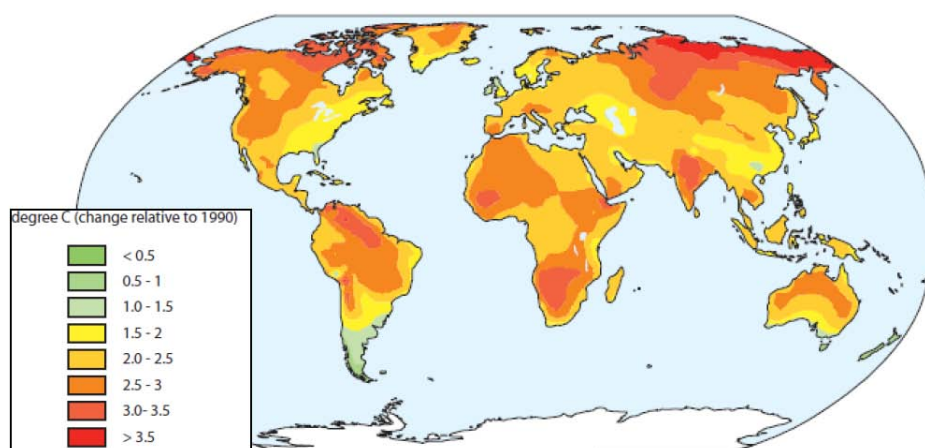


图 2 1990 年至 2050 年基准情景年均气温变化

如果政府选择绿色增长的道路，仍然有可能改变 2050 年的严峻前景。《环境展望》的缓解情景显示，在强有力的政策下，预计全球温室气体排放量可削减 70%（或低于 2005 年水平的 52%）。但世界至 2050 年年均 GDP 增速将减缓 0.2%，从 3.5% 降到 3.3%。2050 年减排成本将达到全球 GDP 的 5.5%，届时 GDP 将为现在的四倍。

《环境展望》表明，需要将广泛的技术选择应用到遏制温室气体排放，以满足 2°C 最低成本的目标。如果没有政策促进，气候变化缓解成本会更高。例如，如果碳捕集与封存（CCS）不可用，全球 2°C 目标的成本会增加约三分之一。如果希望把成本降下来，各国政府现在必须加强气候减缓和适应的政策力度。

《环境展望》还表明，通过碳税或排放交易计划的碳价格遏制温室气体排放，可以显著帮助提高收入。例如，如果工业化国家实施减排行动，实现在哥本哈根的

承诺，通过碳税或完全拍卖许可证限额和交易计划，可以产生超过 2500 亿美元的额外收入。

《环境展望》建议，要建立一个低碳、适应气候变化的经济，以下政策措施需要优先进行：

- 适应不可避免的气候变化；
- 适应一体化合作发展；
- 设定明确、可信、更严格和经济的温室气体减排目标；
- 碳定价；
- 现在采取行动，延迟的代价高昂，而且可能会负担不起；
- 改革化石燃料扶持政策；
- 完善规则设定，补充碳定价。
- 鼓励创新，支持新的清洁技术。OECD 的工作表明，如果研发出新的突破性技术，气候变化缓解成本可以显著降低，例如从废弃生物质生产生物能源、碳捕集与封存技术、从大气中吸收碳的潜力等新兴技术。完善这些技术，并探索新的技术，将需要对碳进行明确的定价，有针对性的政府研发资助和政策以促进新的低碳技术投资和部署。

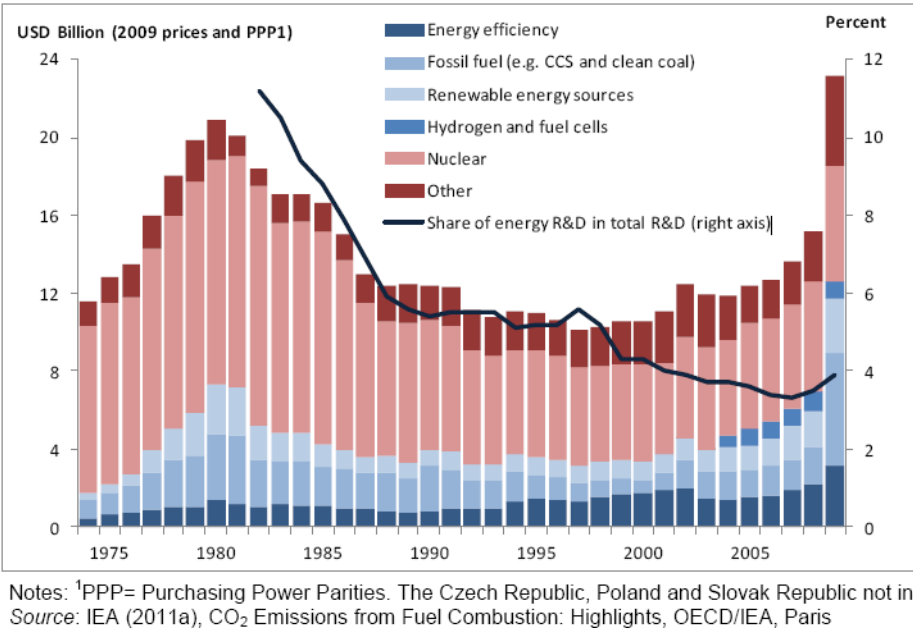


图 3 IEA 成员国政府能源研发示范经费支出（1974 年至 2009 年）

报告参见: <http://www.oecd.org/dataoecd/21/30/49089652.pdf>。

金 波 综合编译

检索时间：2011 年 11 月 28 日

美国国务院新设能源资源局

11月16日，美国国务院宣布新成立的能源资源局（Bureau of Energy Resources）正式投入运行，该局将与美国能源部、美国国际开发署及美国其他贸易与投资机构紧密协调，从外交角度确立美国全球能源政策，利用美国外交资源确保其在全球范围内获得安全、可靠和更为清洁的能源。

美国国务卿希拉里·克林顿指出，能源外交事务是外交政策议程中的一项核心使命，要求进一步重视美国国际能源政策的协调工作，因为有关政策对美国的国家安全和经济增长有“直接的影响”。新设能源资源局就是为此采取的一项措施。该局从国务院各部门抽调50余人组成，以实现三大目标为要务：

第一是通过能源生产国与消费国之间强有力的外交，加强当今世界地缘政治中的能源经济管理，这一目标对于促进足够和价格合理的能源供应、保持能源市场稳定至关重要；

第二是发挥市场的力量推动替代能源、电力以及相关设施的发展和重建方面的政策转型，这将为美国具有竞争优势的绿色技术和产品创造新的市场需求；

第三是促进全球贫困人口获得能源，推广良好治理并增加透明度。这将帮助发展中经济体走上商业可行和环境可持续的发展道路，摆脱贫困。

背景：美国国务院在10月14日发表的《四年度外交与发展评估报告》中首次提出将成立一个能源资源局。克林顿国务卿解释说，在谈论美国经济或外交政策时，不能不谈论能源。随着全球人口的增长和有限的化石燃料供应，美国急需使其能源供应多样化。美国既需要与传统的能源出口国保持接触，也需与新兴经济体建立联系，以巩固国际能源安全，确保这些国家的自然财富带来广泛的经济增长。

评论：美国作为全球能源消费第一大国，清楚地了解能源是经济发展最基本的需求，确保能源供应安全及可持续和多样化的能源资源，是美国长期战略利益所在。创建能源资源局这一举措凸显了美国期望通过整合外交资源确保能够获得可负担、有保障和可持续的能源供应战略意图。无独有偶，欧盟在今年9月也公布了有关能源供应安全和国际合作的能源外交战略提案¹，反映出在全球能源市场供应和需求方式的变化以及对能源资源的争夺日益激烈的大背景下，发达国家对通过外交手段确保自身能源安全的高度重视。

陈伟 编译自：<http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2011/11/177262.htm>

检索时间：2011年11月20日

¹ 参见本快报2011年第18期报道。

国际能源署发布可再生能源政策评估报告

11月23日，国际能源署（IEA）发布了题为《部署可再生能源 2011：最佳实践和未来政策实践》的报告，指出可再生能源是能源构成中增长最快的能源来源，拥有巨大潜力解决能源安全和可持续发展问题，但同样还面临着诸多问题，报告为政策制定者和其他利益相关方提供实践指南，以避免重蹈覆辙、克服新的挑战，并获得部署可再生能源的最大利益。该报告是对 IEA 2008 年发布的《部署可再生能源：有效政策的原则》的更新，对近 5 年来可再生能源三大应用领域“电力、供热和交通”市场趋势进行分析，评估成功的政策执行和发展，同时还基于定量指标对现有政策的部署影响和成本效益提供深度分析。

报告的主要结论如下：

- 2005-2009 年可再生能源发展迅速，增长速度与 IEA 可持续能源未来预测情景的要求大体一致。2009 年可再生能源发电已占到全球总电量的 19.3%，水电仍是可再生电力的主体，占到 83.8%；其他可再生能源中，从绝对增长数量而言，风能居首；仅有 OECD 国家不太成熟技术（如光伏、海上风能）的部署规模达到了 GW 数量级；2005-2009 年可再生能源供热增幅达到 5.9%，生物质供热仍是主流技术，但太阳能供热和地热利用增长显著；生物燃料的生产和使用增长迅速，2009 年提供了全球公路运输 3% 的燃料（占到所有交通燃料的 2%），生产和消费中心仍集中在巴西、美国和欧盟。
- 部分可再生能源技术在日益广泛的环境中成本竞争力越来越强，某些情况下不需要特定的政策支持即能提供投资机遇，但大部分情形下经济因素仍是重要障碍，并且还有一系列重要的非经济性障碍延误可再生能源的进展，包括监管和政策的不确定性、制度和行政安排、不适合可再生能源的基础设施以及社会接受度等。
- 最佳实践政策的顶层原则包括：提供一个可预见、透明的可再生能源政策框架，根据全国、全球市场发展趋势和单个技术成熟度的不同采取动态调整的政策实施途径，尽快精简流程和步骤以综合解决非经济性障碍，在早期阶段即确认并解决整体系统集成问题。

报告摘要参见：<http://www.iea.org/Textbase/npsum/deployrenew2011SUM.pdf>。

陈伟 编译自：<http://www.iea.org/Textbase/npsum/deployrenew2011SUM.pdf>

检索时间：2011 年 11 月 29 日

欧盟核安全压力测试进展顺利

在福岛核事故后，欧盟各国即商定对欧盟境内 143 座核电站采用统一标准进行安全性测试，此举将进一步增强欧盟核电厂的安全性。欧盟委员会 11 月 24 日表示，目前该项安全压力测试进展顺利，已审查了第一批测试结果，并提出将在新的欧盟核安全框架中的进一步加强政策监管。欧盟所有 14 个核三国（比利时、保加利亚、捷克、芬兰、法国、德国、匈牙利、荷兰、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和英国）和正在退役最后一座核电站的立陶宛都参与了此次测试。除欧盟国家外，瑞士、乌克兰等欧盟邻国也积极参加了此次测试。

压力测试在自愿基础上进行，这在欧盟尚属首次。全面和透明的评估办法将进一步加强欧盟的核电安全，而压力测试是实现欧盟核电安全必不可少的步骤。为确保全体欧盟公民的安全，欧盟将制定统一最高级别的核安全标准。对安全威胁进行评估，实际上是预防和应对突发事件。欧盟核安全特别委员会的进度报告将在各成员国提交的进展报告的基础上进行进一步研究，以加强“欧洲新核安全体系”的建设。

虽然压力测试在明年才能完成，但是欧盟委员会已经从测试中汲取了一些教训。欧盟委员会表示，无论是更好地协调各成员国，或是建设新的欧盟核安全法规，欧盟接下来将在以下领域加强相关政策监管：

- 欧盟新立法将规定核电站的选址、设计、施工和运营的统一标准。并在条文中加强各国监管机构在核电审批及现场控制的独立性。
- 成员国将出台跨境核风险管理计划以应对紧急核安全事故，并做出协调响应。
- 完善赔偿责任。无论受害者居住在哪一国家，都应该获得相同的赔偿。
- 欧盟研究计划应着重于资助核安全的研究。

背景：欧盟核安全压力测试旨在“重新评估核电厂是否能承受自然灾害、人为失误或恶意行为所带来的影响”。按照之前商定的测试日程安排，运营商需在 8 月 15 日之前向监管机构提交工作进展报告，10 月 31 日提交报告终稿；成员国监管机构则须于 9 月 15 日向欧盟委员会提交进展报告，并于 12 月 31 号提供完整的报告。欧盟委员会将在 2012 年 6 月将最终结果提交欧洲理事会。

赵晏强 编译自：<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/1450&format=HTML&aged=0&language=en&guiLanguage=en>

检索时间：2011 年 11 月 20 日

BNEF：2020 年可再生能源投资将翻番

彭博新能源财经（Bloomberg New Energy Finance, BNEF）11 月 16 日发布了最新的《2030 年全球可再生能源市场前景预测》报告，指出与 2010 年的 1950 亿美元相比，到 2020 年可再生能源年新增装机容量的投资额将增加一倍，达到 3950 亿美元，到 2030 年将增加至 4600 亿美元。20 年后，可再生能源（包括大水电）提供的能源占全球能源生产总量的比重将从 2010 年的 12.6% 提高到 15.7%。

BNEF 研究认为，未来三年欧洲仍将是新能源领域投入最多的市场之一，不过，受欧洲国家主权债务危机影响，欧盟缩减了对清洁能源的支持力度，全球可再生能源投资也将因此出现萎缩。BNEF 预计，欧洲可再生能源的投资规模将在 2015 年后逐步恢复，以满足欧盟 2020 年可再生能源占能源利用总量 20% 的目标。

报告称，中国将于 2014 年接替欧洲成为最大的可再生能源投资市场，年投入将达到近 500 亿美元。美国和加拿大的在建项目也会恢复增长，到 2020 年两国年投资共计将达到 500 亿美元。增长最快的市场为印度、中东、非洲和拉丁美洲，预计 2010 年到 2020 年期间，每年增长 10%-18%。

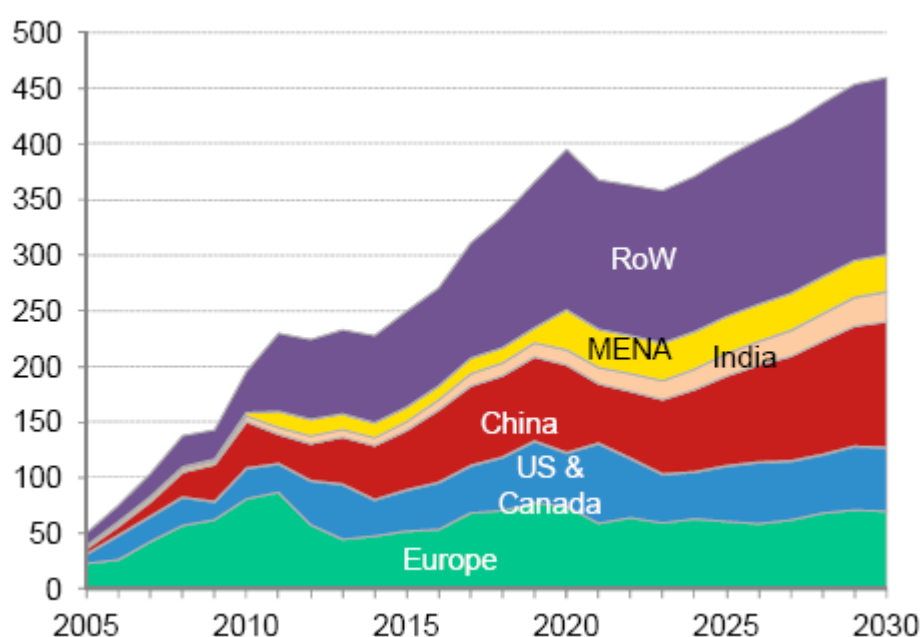


图 1 2005-2030 年可再生能源装机量年产值（按地区划分，单位：十亿美元）

风电投资将继续高速增长，2020 年将有 1400 亿美元投入到陆上和海上风电，到 2030 年平均每年将投入 2060 亿美元，而 2010 年这一数据为 820 亿美元。海上风电的增长将更强劲，欧洲和拉丁美洲、土耳其、亚洲以及澳大利亚等新兴市场将成为新的增长领域。

考虑到技术进步、成本降低将刺激太阳能的发展，其增长将仅次于海上风电。太阳能发电装机容量将从 2010 年的 51 GW 增长到 2030 年的 1137 GW，增长 21 倍。

而要达到这样的增幅，需要大量的资本支持。据测算，从 2010 年到 2030 年，平均每年需要大约 1300 亿美元，而 2010 年这一数据为 860 亿美元。

随着第二代技术的商业化，生物质能投资将继续活跃，生物燃料、生物质能源以及垃圾能源化领域的投资预计将从 2010 年的 140 亿美元增长到 2020 年的 800 亿美元，之后十年将保持这一水平。

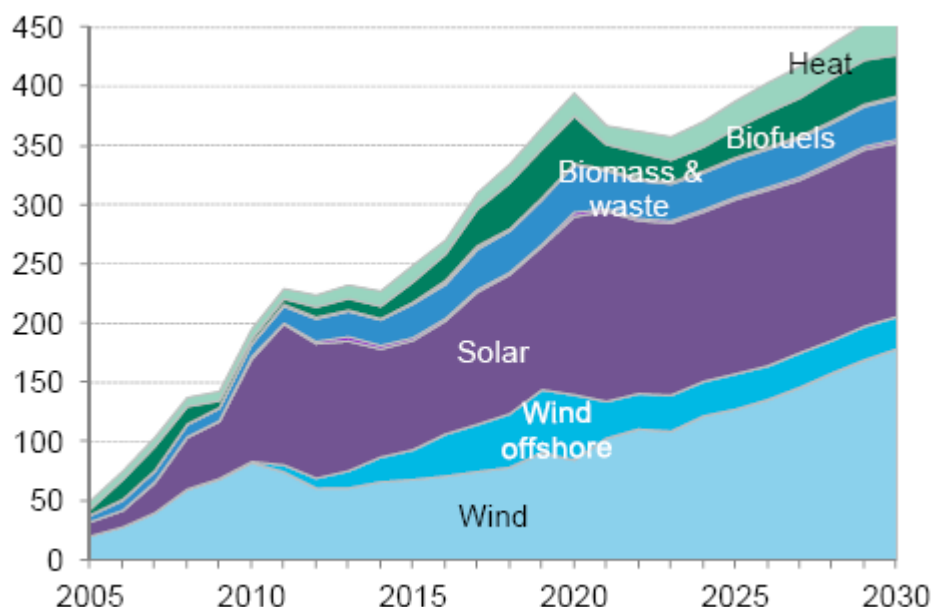


图 2 2005-2030 年可再生能源装机量年产值（按技术领域划分，单位：十亿美元）

报告参见：<http://bnef.com/Downloads/pressreleases/173/pdf/173.pdf>。

金波 编译自：<http://bnef.com/PressReleases/view/173>；<http://www.renewableenergyfocus.com/view/22065/renewable-energy-spending-to-total-us7trn-to-2030/>

检索时间：2011 年 11 月 28 日

IMS：2011 年全球光伏装机量将达 24 GW

根据 IMS Research 市场调研公司 11 月公布的 2011 年四季度光伏需求量报告显示，2011 年全球太阳能光伏安装量将有望达到 24 GW。该报告指出，尽管今年年初时的市场发展较弱，但全年的安装量将有望在 2010 年 19 GW 的基础上增长 24%至 24 GW。该报告同时还表明，欧洲设备安装量年内的涨幅仅为 3%，并且意大利将会凭借 6.8 GW 的新增产能首次取代德国成为全球最大的市场。

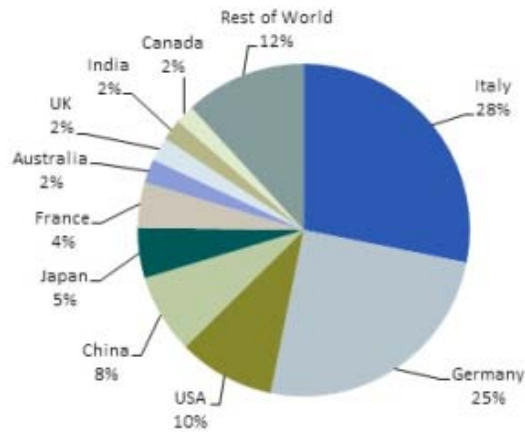


图 1 2011 年全球太阳能光伏市场安装份额前 10 位

IMS 报告指出，在考虑到 2010 年意大利市场的规模后，2011 年市场的真实规模还是具有一定争议的。尽管意大利的市场出现了大幅增加，但其涨幅无法完全弥补德国和捷克的下跌幅度以及在欧洲其他地方出现的发展减缓趋势，所以欧洲市场的总体规模今年将仅增加 3%。同时，IMS 还预计，欧洲新增安装量在全球市场中所占的比重将在 2012 年降至 50%。

IMS 报告显示，北美及亚洲市场的表现良好。2011 年，这两个地区有望占全球安装量增长率的 85%。

IMS 表示，光伏市场在 2011 年继续呈现多样化趋势，2011 年将有 20 个光伏市场安装量达到 100 MW 以上，这将使得供应商不再能仅仅依靠一个市场来推动增长，但通过平衡单一国家补贴政策的影响并减少供需的大幅波动，将有助于光伏产业的长期稳定。

金波 编译自：<http://www.renewableenergyfocus.com/view/22139/global-solar-pv-to-reach-24-gw-in-2011/>
检索时间：2011 年 11 月 28 日

项目计划

欧盟国家规划大规模发展海上风电

根据欧洲风能协会（EWEA）11月29日公布的最新报告，17个欧盟国家规划大规模发展海上风电，总装机容量将达到141 GW，包括欧洲已建成、在建、获得批准以及正在规划中的风电项目。EWEA表示，这些海上风电场可提供13.1%的欧洲总电力生产。

表1 欧盟海上风力发电装机容量（截至2011年6月30日，MW）

	Online	Under construction	Consented	Planned	Total projects	Size of government concession zones or foreseen future tender zones
Belgium	195	462	750	450	1,857	2,000
Denmark	854	0	418	1,200	2,471	4,600
Finland	26	0	765	3,502	4,294	n/a
Estonia	0	0	1,000	0	1,000	n/a
France	0	0	0	6,000	6,000	6,000
Germany	195	833	8,725	21,493	31,247	8,000
Greece	0	0	0	4,889	4,889	n/a
Ireland	25	0	1,600	2,155	3,780	n/a
Italy	0	0	162	2,538	2,700	n/a
Latvia	0	0	200	0	200	n/a
Malta	0	0	0	95	95	95
Netherlands	247	0	1,792	3,953	5,992	6,000
Norway	2	0	350	11,042	11,394	n/a
Poland	0	0	0	900	900	n/a
Portugal	0	0	0	478	478	n/a
Spain	0	0	0	6,804	6,804	n/a
Sweden	164	0	991	7,124	8,279	n/a
UK	1,586	4,308	588	42,114	48,596	47,000
Total Europe	3,294	5,603	17,341	114,737	140,976	73,695

其中，这些风电装机大部分位于欧洲西南部。目前，英国、德国和比利时正在建设中的海上风电场装机容量达到5.6 GW。到2020年，欧盟海上风能行业预计可创造16.9万个就业机会，到2030年将增加到30万。目前，欧洲海上风电企业以世界99%的海上风电装机容量成为全球的领导者。

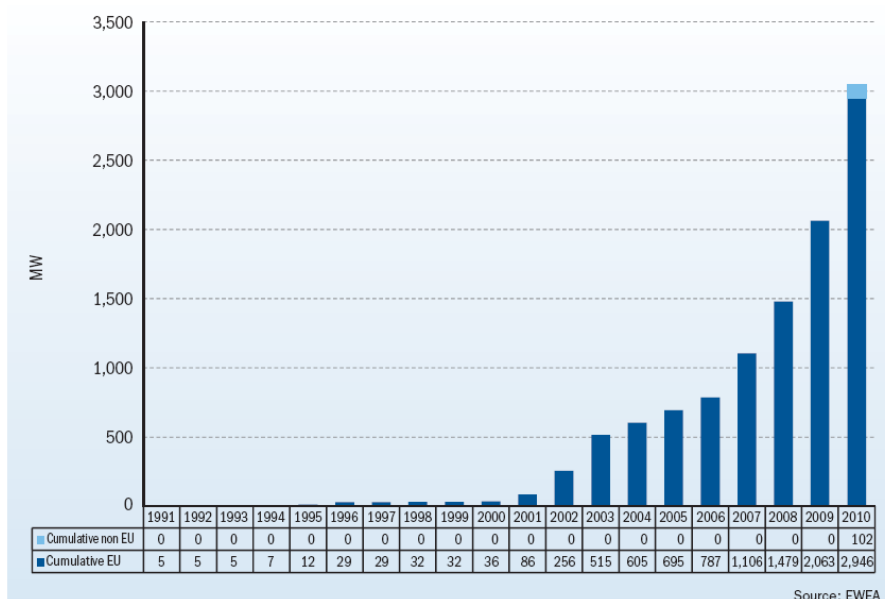


图 1 1991 年-2010 年海上风力发电累计装机量（欧盟和非欧盟国家）

报告参见: http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/reports/23420-Offshore-report-web.pdf。

金 波 编译自: http://www.ewea.org/index.php?id=60&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1921&tx_ttnews%5BbackPid%5D=259&cHash=818112a79c7e4167cc5c071b44ea18e3

检索时间: 2011 年 11 月 30 日

欧盟与美国加强能源合作

11 月 29 日, 跨大西洋经济理事会 (Transatlantic Economic Council) 在华盛顿举行会议, 欧盟联合研究中心 (JRC) 与美国能源部 (DOE) 签署了一份意向书, 双方将在电动交通和智能电网领域加强合作。

该意向书将建立两个电动汽车和智能电网协作中心, 一个在美国阿贡国家实验室, 一个在意大利伊斯普拉 JRC 设施。两个中心将促进欧盟和美国科学家之间的长期联系, 提高双方对有关电动汽车和智能电网设备测试常用方法的认识, 并促进全球标准的制定。该中心还将提供电动车及相关供电设备的测试设施, 并参与彼此实验室间的对比。

金 波 编译自: http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm?id=1410&obj_id=14220&dt_code=NWS&lang=en

检索时间: 2011 年 11 月 30 日

美能源部斥资 700 万美元降低光伏发电项目非硬件成本

11 月 15 日，美国能源部长朱棣文宣布，SunShot 计划将资助 700 万美元用于降低住宅和商用光伏项目的非硬件成本。该资金来自 SunShot 孵化项目，将专门用于支持开发能够降低安装、许可、互联及维护等非硬件成本的工具和方法，作为“屋顶挑战”（Rooftop Challenge）项目的补充。能源部指出，非硬件成本几乎占到了住宅光伏系统成本的一半。

2007 年以来，美国能源部在光伏孵化项目上的投入超过 6000 万美元，并吸引了超过 13 亿美元的私人投资。通常这些项目资助主要用于解决硬件方面的技术问题，而此次资助将主要用于降低太阳能系统安装的软成本。

资助项目将划分为两类：

第一类项目的资助金额最高不超过 50 万美元，项目时间为一年，分担 20% 的成本，主要用于加快实现非硬件概念方面的创新。能源部将根据情况资助 3-5 项。

第二类项目的资助金额最高不超过 500 万美元，项目时间为一年半。分担 50% 的成本。主要用于资助创新系统整体方案的示范并最终实现全面部署。能源部计划资助 1-3 项。

赵晏强 编译自：<http://energy.gov/articles/energy-department-announces-7-million-reduce-non-hardware-costs-solar-energy-systems>

检索时间：2011 年 11 月 25 日

韩国出台培育绿色产业研发计划

11 月 17 日，韩国政府宣布了培育绿色产业的研发计划，将从目前到 2020 年间将能源研发预算翻番，旨在通过能源技术创新届时成为世界第五大绿色能源产业强国。

根据该计划，韩国政府将在 2020 年前将绿色能源产业全球市场占有率提升至 10%，能源效率提高 12%，温室气体排放量比常规情景低 30%。为实现上述目标，韩国知识经济部提出了四大战略，即加速促进能源技术的新发展、营造能够互利共赢的研发环境、优化能源研发体系、建立能源技术产业化基础。

具体包括，促进大型商业化研发项目，加强能源技术与信息通信技术、纳米技术、生物技术间的融合以及复合技术研发；中小型企业义务参与大型研发项目，截至 2020 年将对中小型企业研发项目的支持比重扩大至 50%；为原创技术的商业化，支持企业的海外进军，截至 2020 年将示范项目扩大至 25%；制定针对不同能源技术目标的研发战略路线图等。

为此，知识经济部将重点推进可再生能源、电力及核能、能效及温室气体减排、

能源资源开发等四大领域的技术开发。

今后 10 年，知识经济部计划共投入 35.5 万亿韩元（约合 310 亿美元）来支持绿色能源产业的发展，其中政府出资 18.2 万亿韩元。2006 年至 2010 年期间，韩国投资了 3.77 万亿韩元发展绿色能源技术。据预测，2020 年韩国绿色产业出口额将达到 202 万亿韩元，国内销售额达 59 万亿韩元，并能够创造 91.4 万个就业岗位。

陈伟 编译自：[http://www.mke.go.kr/language/eng/news/news_view.jsp?seq=](http://www.mke.go.kr/language/eng/news/news_view.jsp?seq=1067&srchType=1&srchWord=&tableNm=E_01_01&pageNo=1&ctx=#)

[1067&srchType=1&srchWord=&tableNm=E_01_01&pageNo=1&ctx=#](http://www.mke.go.kr/language/eng/news/news_view.jsp?seq=1067&srchType=1&srchWord=&tableNm=E_01_01&pageNo=1&ctx=#)

检索时间：2011 年 11 月 25 日

科研前沿

洛斯阿拉莫斯研究人员解开量子闪烁之谜

美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的科学家在研究量子点闪烁现象方面迈出了重要一步。他们的发现能够帮助生物学家追踪单个粒子，帮助技术人员制造新型发光二极管和单光子源，还能够帮助能源研究者开发新型高效太阳能电池。相关研究成果发表在《Nature》上²。

洛斯阿拉莫斯的研究人员在新研究中使用了电化学方法来控制甚至抑制量子闪烁。研究组开发了一种新型的光谱电化学实验方法，使他们可以控制性地对单个量子点进行充放电，并监测其闪烁行为。这些实验帮助发现了两种不同的闪烁机制。

第一种机制与传统的量子点闪烁概念一致，即量子点的随机充放电。在这种模型下，由于高效无辐射“俄歇复合”效应，量子点的充电状态是“暗”的。

第二种机制发现，量子点闪烁的主要原因是量子点上表面缺陷的填充和空缺，如果这种缺陷没有被占据，就会捕获（intercept）能够发射出光子的“热”电子，从而导致闪烁。通过进一步深入研究量子点的光物理性质，科学家希望能够为量子点闪烁现象建立一种全面的理论模型。

该项研究是在隶属于美国能源部的综合纳米技术中心（CINT）展开的。研究得到美国能源部科学局基础能源科学处、国立卫生研究院普通医学研究所（NIH-NIGMS）以及洛斯阿拉莫斯国家实验室研发计划（LDRD）计划的资助。

姜山 编译自：http://www.lanl.gov/news/releases/researchers_unravel_the_mystery_of_quantum_dot_blinking.html

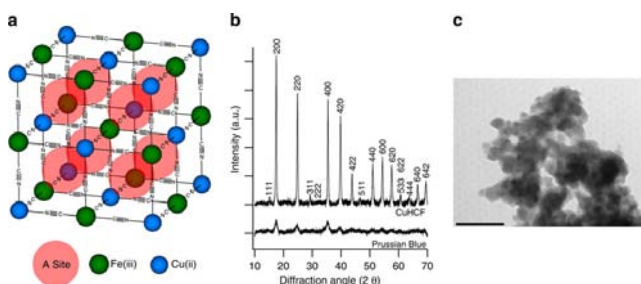
检索日期：2011 年 11 月 30 日

² Christophe Galland, Yagnaseni Ghosh, Andrea Steinbrück, Milan Sykora, Jennifer A. Hollingsworth, Victor I. Klimov, Han Htoon. Two types of luminescence blinking revealed by spectroelectrochemistry of single quantum dots. *Nature*, 479(7372): 203–207.

斯坦福大学研制出高寿命纳米铜化合物高能电极

斯坦福大学研究人员通过使用亚铁氰化铜（Copper hexacyanoferrate）组成的纳米材料制作出一种高能电极，该高能电极的晶体结构比普通电极的晶体结构更能承受带电粒子流动带来的磨损。高能电极的结构能够承受的充电次数可以高达 4 万次，也就是说电池寿命可以达到 10 到 30 年，其电池容量依然可以保持 80% 以上。而传统锂离子电池的充放电次数为 400 次，随后电容量就迅速下降。由于该技术造价不高且耐用，可以满足电网大规模的储能需求。相关研究成果发表在《*Nature Communications*》上³。

研究人员首先采用铜代替普鲁士蓝（即亚铁氰化铁）中一半的铁，用所产生的化合物制成结晶纳米粒子，再把这些粒子涂到布状碳基质上，再把这种电极沉浸在硝酸钾电解质溶液中。实验发现钾离子比锂离子更适合这种高能电极，因为钾离子的大小更适合新电极的晶体结构，从而不会产生太大或者太小带来的吸附或者磨损问题。但这种新的铜化合物电极只能用作高压负极，还必须找到一种新的材料制作低压正极，以形成完整的电池单元，这样才有可能实现商业化应用。



冯瑞华 编译自: <http://news.stanford.edu/news/2011/november/long-life-power-storage-112311.html>

检索日期: 2011 年 11 月 30 日

研究人员开发锂空气电池分层多孔石墨烯电极材料

美国西北太平洋国家实验室（PNNL）和普林斯顿大学研究人员使用一种新的方法，制成一种多孔石墨烯薄膜材料，外形酷似珊瑚，可取代传统的平整石墨烯薄片，用于锂-空气电池。研究人员表示，这种新材料不依赖铂（platinum）或其他贵金属，降低了潜在成本和对环境的影响；且每克石墨烯比容量达到 15000 mAh 以上，超过其他材料。相关研究成果发表在《*Nano Letters*》上⁴。

研究人员首先结合粘结剂与石墨烯，借助粘结剂使石墨烯分散在溶液中，就像肥皂会分散洗碗水中的油脂。随后再将石墨烯和粘结剂加入水中，进行混合，采用

³ Colin D. Wessells, Robert A. Huggins, Yi Cui. Copper hexacyanoferrate battery electrodes with long cycle life and high power. *Nature Communications*, 2011, 2: 550.

⁴ Jie Xiao, Donghai Mei, Xiaolin Li, Wu Xu, Deyu Wang, Gordon L. Graff, Wendy D. Bennett, Zimin Nie, Laxmikant V. Saraf, Ilhan A. Aksay, Jun Liu, Ji-Guang Zhang. Hierarchically Porous Graphene as a Lithium-Air Battery Electrode. *Nano Lett.*, 2011, 11(11): 5071–5078.

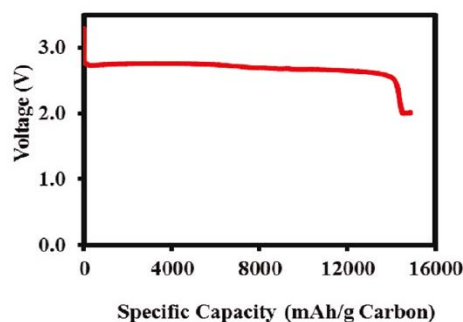
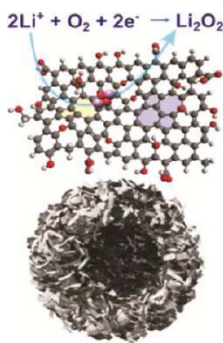
的工艺会在溶液内形成气泡。石墨烯和粘结剂会在气泡周围成形并硬化。气泡破裂后,产生带有很多空心球的石墨烯。这种微小的黑色颗粒直径只有 3 至 4 微米,比人的头发细十倍。

科学家使用计算机建模和显微镜,分析了石墨烯的结构和性能。在纯氧环境中,这

种电池实现了最高水平的储能容量。但在空气环境中使用时,容量会下降,因为空气中的水分会影响锂电池中的金属。研究人员指出,目前这种电池还不能完全重复充电,他们正在研制一种新的电解质和新的催化剂,可以让这种电池实现多次充电,有望进行电池备份应用。同时,他们还认为这种自组装的石墨烯薄片分层结构是一种理想的设计,不仅可用于锂-空气电池,也可进行其他许多潜在的能源应用。

陈伟 编译自: <http://www.pnl.gov/science/highlights/highlight.asp?id=1078>

检索时间: 2011 年 11 月 28 日



华盛顿大学研制出仿生捕光天线

传统的硅太阳电池与植物的光合作用没有任何联系,以前也没人了解复杂的蛋白质与颜料的设计组合就能模拟植物的光合作用系统,用于太阳电池。然而,这种情况正在改变,华盛顿大学圣路易斯分校光合天线研究中心(PARC)的科学家正在探索本土生物光系统,建设天然材料、合成材料以及天然生态系统的合成类似物的混合体系,这种研究有朝一日很可能改进现有的太阳能设备。其中一个研究组已成功地制成了仿生捕光天线,这种天线是仿照绿菌中绿色体的功能制造的。相关研究成果发表在《New Journal of Chemistry》上⁵。

王桂芳 编译自: <http://news.wustl.edu/news/Pages/23039.aspx>

检索日期: 2011 年 11 月 30 日

⁵ Olga Mass, Dinesh R. Pandithavidana, Marcin Ptaszek, Koraliz Santiago, Joseph W. Springer, Jieying Jiao, Qun Tang, Christine Kirmaier, David F. Bocian, Dewey Holten, Jonathan S. Lindsey. De novo synthesis and properties of analogues of the self-assembling chlorosomal bacteriochlorophylls. *New J. Chem.*, 2011, 35: 2671-2690.

欧洲近期难以复制美国页岩气革命

页岩气的开发已经改变了美国能源市场。从 2000 年开始，美国的页岩气产量已增长了十二倍，达到了 4.9 万亿立方英尺，约占其全国天然气总产量的四分之一。到 2035 年，这一比例可能将会上升至二分之一。随着页岩气产量的增加，其价格也开始迅速降低。随着美国从不久前的液化天然气进口国变成了目前的天然气出口国，欧洲各国也开始关注由页岩气开发而带来的好处。

美国能源信息署指出，欧洲大陆的页岩气技术可采储量同美国相当。欧洲的储量为 639 万亿立方英尺，而美国拥有 862 万亿的储量。但 Ricardo 战略咨询公司的 Peter Hughes 指出，技术可采量并不等同于经济可采量。欧洲天然气的开采成本要更高，原因主要包括：首先，欧洲地质状况不如美国，欧洲的页岩层大多埋藏较深，开采难度也更大；其次，美国钻探石油和天然气的历史悠久，具有完善的石油服务行业、设备以及成熟的专业技术，而欧洲却相形见绌；第三，美国在天然气工业方面的规章制度要少于欧洲，也更加的宽松；第四，美国初探者可享受已铺设好的蛛网式输气管线的使用权，以便其将开采出的天然气投放市场，欧洲则没有这样的管线网络，而且也没有允许开放管线使用权的规定。

某些欧洲国家急盼能够复制美国的页岩气热潮。例如，波兰已经给 20 多个公司发放了勘探许可证。但英国、法国等其他欧洲国家由于环境和法律体制问题，对页岩气的热情不高。

英国皇家国际事务研究所表示，欧洲天然气价格大约是美国天然气价格的两倍，这极大地刺激了页岩气开采者热情。美国的“页岩气革命”开始于 20 年之前，但是这一能源革命的影响只在近五年内才开始显现。欧洲的“页岩气革命”可能需要花费相同的时间才能出现成效。当水力压裂法真正开始投入使用时，欧洲能源市场的状况也会发生翻天覆地的变化。

潘 懿 编译自：<http://www.economist.com/node/21540256>

检索日期：2011 年 11 月 30 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