

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009 年 07 月 30 日 第 14 期（总第 101 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

决策参考

BP发布《世界能源统计 2009》	1
美国电力研究院提出智能电网互操作标准路线图	4
欧盟研究人员提出超级智能电网设想	5
美国能源部发布 2008 美国风能技术市场报告	6

项目计划

英国公布低碳转型计划及系列配套战略	7
美能源部公布首批智能电网资助项目和智能电网系统报告	9
美能源部宣布投资近 1400 万支持 28 项风能项目	10
美国能源部和农业部联合资助生物燃料基因组学研究	12
美国能源部资助 5250 万美元研究聚光型太阳能热发电技术	12

科研前沿

美国LLNL实验室提出更清洁有效捕获CO ₂ 方法	13
美国空军研究无人机用染料敏化太阳电池	14
卢森堡大学开发高效CIGS太阳电池	15
普渡大学研究风机可变形叶片	15
PNNL实验室开发地热抽取新技术	16

本期概要:

英国对倡导低碳经济一直不遗余力。最近英国政府发布《英国低碳转型计划》国家战略白皮书,提出了到 2020 年新能源技术和气候变化的具体规划。作为配套方案,英国的能源、商业和交通等政府部门同时还公布了《英国低碳工业战略》、《英国可再生能源战略》和《低碳交通:更环保的未来》等文件。

美国电力研究院提出了智能电网互操作标准路线图,其中确定了大约 80 项已有的或正在制定中的标准,仍有 70 余项标准有待制定。美国能源部也开始了智能电网的项目资助。

英国石油公司发布的《世界能源统计 2009》收录了截至 2008 年底世界范围内能源生产和消费的最新数据,并分析了能源消费市场的最新发展趋势。

决策参考

BP 发布《世界能源统计 2009》

日前,英国石油公司(BP)发布了其年度能源统计出版物《世界能源统计 2009》。报告收录了截至 2008 年底世界范围内能源生产和消费的一系列最新数据,并揭示了能源消费市场的最新发展趋势。

1. 全球及中国化石资源情况

截至 2008 年底,全球原油探明可采储量为 1.258 万亿桶(不含加拿大油砂),石油的全球储产比一直呈上升趋势,自 1998 年以来一直维持在 40 年以上。按 2008 年的年开采速度计算,可开采 42 年。全球天然气探明可采储量为 185.02 万亿立方米,按 2008 年的年开采速度能满足 60 年的开采。煤炭依然是全世界储量最丰富的燃料,全球探明可采储量为 8260 亿吨,按 2008 年的年开采速度可生产 122 年。在各类化石燃料中,煤炭储量仍然集中分布在亚太地区和北美洲这类最主要的能源消费中心。

报告中揭示的中国化石资源数据,呈现了一幅化石能源难以支撑我国经济社会可持续发展的现实情景。截至 2008 年底,中国原油剩余探明可采储量为 155 亿桶,仅占全球总量的 1.2%,储产比为 11.1;天然气剩余探明储量为 2.46 万亿立方米,仅占全球总量的 1.3%,储产比为 32.3;煤炭剩余探明储量为 1145 亿吨,占全球总量的 13.9%,储产比为 41。

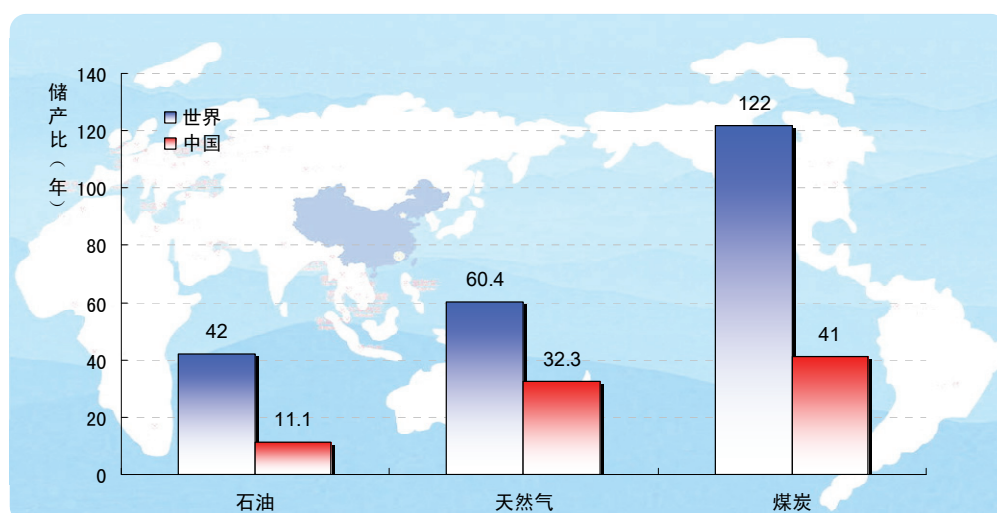


图 1 2008 年底世界和我国化石能源的储产比图示

2. 一次能源消费状况

金融危机对全球能源消费产生了重大影响。2008 年，全球一次能源消费（包括石油、天然气、煤炭、核能和水电）增幅为 1.4%，是 2001 年以来增长最为缓慢的一年。煤炭连续第 3 年登上一次能源消费增幅榜首。非经合组织国家的一次能源消费首度超过经合组织国家。发达国家的整体能源消费下降了 1.3%，美国的能源消费下降 2.8 个百分点，实现该国自 1982 年以来的最大减幅。亚太地区占全球能源消费增长的 87%。中国的能源消费增长连续第 5 年减缓，但仍占全球能源消费增长的四分之三。

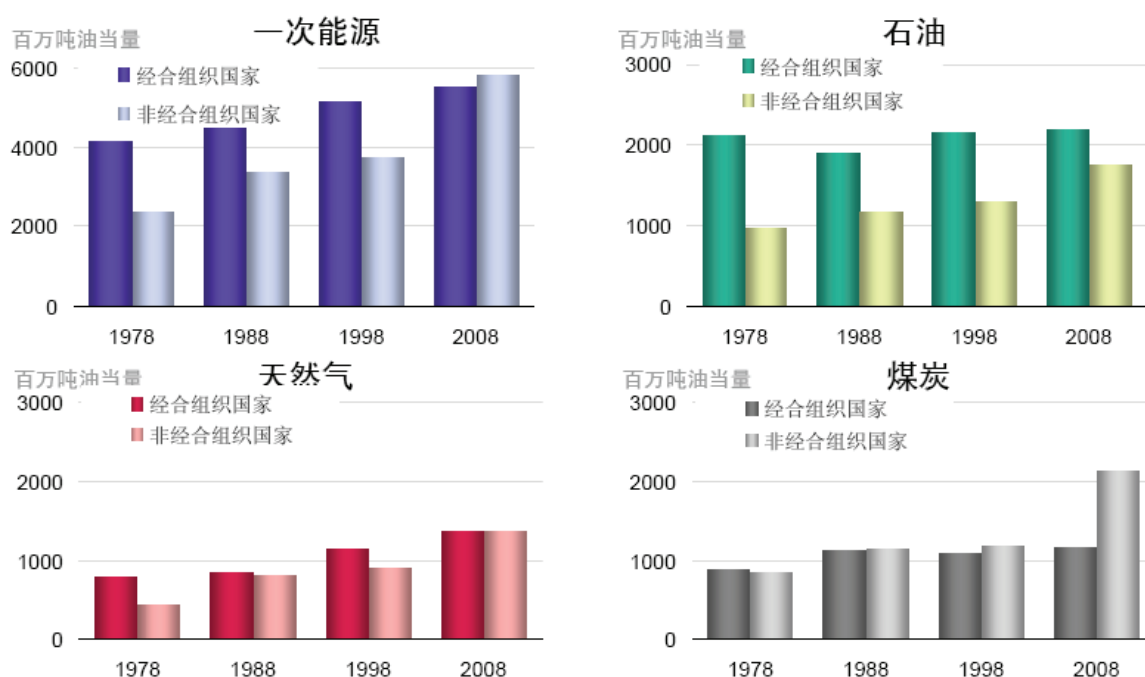


图 2 经合组织和非经合组织国家能源消费情况图示

表 1 按领域生产和消费情况

领域	生产	消费
石油	尽管整体需求降低，但全球石油平均产量却上升了 0.4%，即每日 38 万桶。这主要是由于石油输出国组织（OPEC）增产。即便 OPEC 在年末减产，平均产量仍上升了 2.7%，相当于 99 万桶/日。所有净增长均出自于该组织的中东地区成员。OPEC 以外地区的石油产量回落 1.4%，即 61 万桶/日，创自 1992 年以来的最大减幅	2008 年，全球石油消费量减少 0.6%，即 42 万桶/日，是自 1993 年以来的首次下降，也是自 1982 年以来的最大降幅。经合组织国家的石油消费下降 3.2%（150 万桶/日），连续第 3 年有所下降。其中，美国的降幅居首，达到 6.4%，约 130 万桶/日。非经合组织国家的石油消费增量降至 110 万桶/日。中国增加 3.3%，达到 799.9 万桶/日
天然气	全球天然气产量增加 3.8%，高于过去十年 3% 的平均水平。如此强劲的增长势头得益于美国连续第二年引领全球天然气产量增幅榜：美国的天然气产量增加 7.5%，达到过去 10 年平均水平的十倍，创有记录以来的最大增幅。非常规能源的开发和钻探活动的活跃（尽管在下半年由于能源价格疲软而有所减少）推动了美国产量的增长。	全球的天然气消费增长 2.5%，低于过去 10 年的平均值。在经合组织内部，欧洲和亚太地区与油价挂钩的天然气价格增速尤为明显，天然气消费增幅则低于平均水平。中国的天然气消费量上升 15.8%，引领全球天然气消费增长。
煤炭	2008 年，全球煤炭消费增幅有所减缓，为 3.1%，低于平均水平，但煤炭仍旧连续第六年成为增长最快的燃料。中国占全球煤炭需求的 43%，消费量上升了 6.8%，低于 10 年来平均水平，但仍占全球煤炭消费增长量的 85%。在中国以外地区，煤炭消费增加仅有 0.6%。除中南美洲和非洲，各地区煤炭消费的增长均低于过去十年的平均水平。	
核电	全球核电发电量连续第二年下降，降幅为 0.7%，主要原因是日本在 2007 年地震后关停了其最大的核电站导致其核电发电量下降 10%。	
水电	水电发电量保持了近年的强劲走势，增长了 2.8%，在过去五年来第四次高于十年平均值。中国的水电发电量增加 20.3%，是 10 年来平均水平的两倍，是全球增长的主要来源。其它地区的水电发电量均低于平均水平，下降 0.4%。	
可再生能源	得益于政府的支持，可再生能源继续保持强劲的增长势头。全球各地的风能和太阳能装机容量分别增加 29.9% 和 69%，两者均高于过去 10 年的平均水平。在有利的政策环境下，美国的风能发电能力增加 49.5%，超过德国升至全球首位。乙醇产量在美国和巴西的强力带动下也实现了三分之一的增幅。	



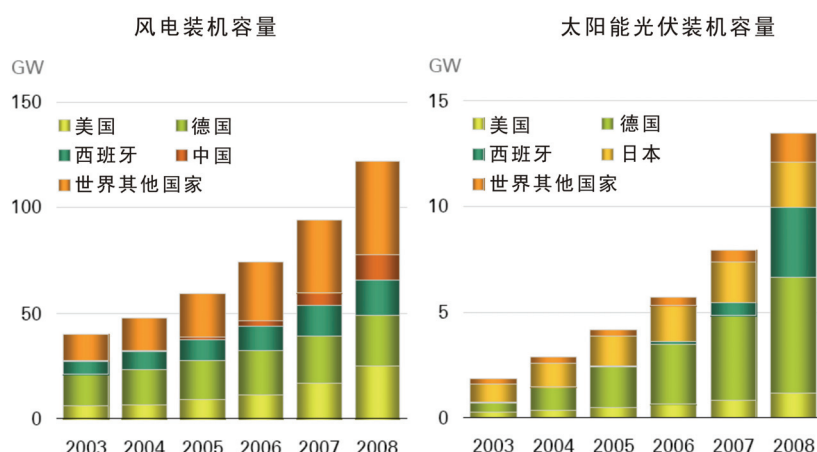


图3 截至2008年底全球可再生能源发展情况图示

《BP 世界能源统计 2009》报告中文版下载地址: <http://www.bp.com.cn/>。

陈伟 摘译自: <http://www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6929&contentId=7044622>

检索时间: 2009年07月20日

美国电力研究院提出智能电网互操作标准路线图

美国电力研究院 (EPRI) 最近向美国国家标准技术研究院 (NIST) 提交了《关于智能电网互操作标准路线图的报告》。这是 NIST 4 月份制定的智能电网标准三阶段规划 (详见本快报第 8 期相关报道) 中第一阶段的成果之一。该阶段的目标是促使公用事业机构、设备供应商、消费者、标准开发者和其他相关各方就智能电网标准达成一致。NIST 当时以 1000 万美元与 EPRI 达成协议, 制定有关智能电网架构的中期报告和标准路线图。

根据与上百个相关机构的会商以及逾千条评估意见, EPRI 在研究中发现, 就下一代电网的可靠、可互操作的架构达成一致并非一个简单的过程, 对现有技术标准的理解和国家智能电网的相关问题还是不完整和狭隘的, 现在的情况如同盲人摸象一般。因此要迅速达成共识是困难的, 得出的结果还需要进一步分析和完善。

智能电网计划首先在《能源自主与安全法案 2007》中提出, 并成为奥巴马政府经济刺激计划的重要组成部分。智能电网利用智能化的网络和自动化来更好地控制电力输送, 并允许信息在发电厂和电器间双向以及点对点流动。为了利用法案资金开发新电网技术, 工业界需要互操作和安全方面的标准。

法案规定能源部负责智能电网的总体工作, 并指派 NIST 制定相关标准和协议框架。最终标准由联邦能源监管委员会 (FERC) 批准。5 月份召开了有近 700 人参加的智能电网架构研讨会, 由能源部长和商务部长主持。

由于制定路线图的时间有限, EPRI 主要针对可构成智能电网的关键部分, 包括四个优先功能: 广域状态告警、需求响应、电力储存与电力传输。这是由 FERC 于

3月19日在智能电网政策草案中确定的。自动量测和配电网管理也根据反馈意见包括在内。

NIST 将利用此路线图起草其《智能电网互操作框架》，描述高层架构并确定首批已有的关键标准予以支持，并将制定有关新标准或修订标准的策略，预期于9月公布。

EPRI 在路线图中确定了大约80项已有的或正在制定中的标准，仍缺乏约70项标准或问题有待解决。今年夏天的标准制定组织研讨会上将确定前10个左右。

NIST 已建立了一个含有技术文档的 WIKI 协作网站和路线图 WIKI 网站来支持和协调工作组的活动。

EPRI 路线图全文下载地址：<http://www.nist.gov/smartgrid/InterimSmartGridRoadmapNISTRestructure.pdf>。

WIKI 协作网站：<http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/SmartGrid/WebHome>。

路线图 WIKI 网站：http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/_SmartGridInterimRoadmap/WebHome。

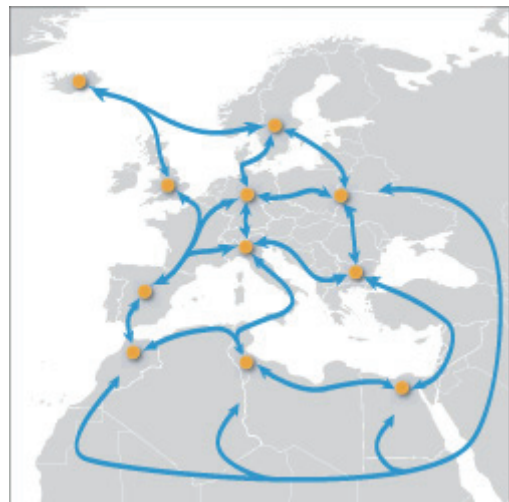
张军 编译自：<http://www.gcn.com/Articles/2009/06/22/Smart-Grid-tech-priorities-revealed.aspx?Page=1>

检索日期：2009年07月16日

欧盟研究人员提出超级智能电网设想

由欧盟联合研究中心（JRC）主持的一项研究认为欧洲可以通过可再生能源实现安全的能源供应并减缓气候变化。这项研究还提出发展“超级智能电网”（SuperSmart Grid）支撑远距离输电和供电的去中央化。最终，到2050年这种电网可以实现全面的可再生能源系统。这项研究是欧盟第六框架计划下 CIRCE 项目的一部分，这个项目旨在对地中海地区（包括欧洲、北非）气候变化影响进行评估，资助金额1000万欧元，2011年结束。

可再生能源面临的一个重要挑战是其供应的间歇性，对电网有不利影响。欧洲现有的电网无法适应不断增长的能源需求，因而需要加以改造。研究人员提出建设可使可再生能源电力远距离传输的大规模电网，即“超级电网”（Super Grid）。从分布式和



小型装置产生的去中央化的可再生电力将成为可以克服当前问题的有效选择,即“智能电网”(Smart Grid)。以上两者相结合即产生了“超级智能电网”(简称 SSG)。SSG 具有在广阔区域输送电力并与小型、分布式发电装置联接的能力,这将能抵消大范围内的任何电网波动。

研究人员认为,欧洲要实现到 2050 年削减 60%-80%温室气体排放的目标(与工业化前水平相比),就需要一个百分之百的可再生能源电力系统,而且是在全球平均温度上升不超过 2 度的情况下。

从欧盟以外地区进口可再生能源有助于实现欧盟提出的未来 12 年里实现 20% 可再生能源构成的目标。在北非沙漠地区建设太阳能热发电站是一种可行的方法,专家认为该地区的条件对太阳能热发电来说具有更好的成本效益。

研究人员还指出高压直流技术(HVDC)可以最小的损耗进行远距离输电,交流线路则需要增加绝缘且更难以控制。

欧洲电力市场的整合可以使整个系统更为可靠,电价也更低廉。研究人员认为从北非进口可再生电力可以使能源进口更加多元化,大大增强能源安全。并且,全球电力市场交易可以保证更稳定的能源进口。

“超级智能电网”的另一优点是其规模化的经济性和低运行成本。但是,初始投资是非常高的,北非太阳能热发电站的投资比欧洲传统化石燃料电站要高出三倍。

相关网址: CIRCE: <http://www.circeproject.eu>; SuperSmart Grid: <http://www.supersmartgrid.net>。

张军 编译自: http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=news.document&N_RCN=31038

检索日期: 2009 年 07 月 18 日

美国能源部发布 2008 美国风能技术市场报告

美国能源部近日发布了 2008 年美国风能技术市场报告(2008 Wind Technologies Market Report),该报告由美国劳伦斯伯克利国家实验室(Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL)完成。

2008 年美国风能技术市场报告全面介绍了美国风力发电市场发展情况:美国连续第四年成为世界上风电市场增长最快的国家;2008 年美国新风能项目投资达 160 亿美元,风力发电容量增加了 8558 MW,同比增长 60%;2008 年美国所有新增发电容量中风力发电占 42%;风电成为并入到美国电网中的第二大新资源,已占国家总电力供应的 2%。

该报告分析了风能市场的发展状况,包括风电项目安装趋势、涡轮机尺寸和价格、风能项目成本、项目执行情况和风电价格。报告中还详细介绍了项目融资趋势,

这是当前经济气候中风电产业面临的一个关键问题，还有项目所有权的趋势、公共政策以及风电并网的集成问题。

该报告中的主要发现包括：

- 美国继续成为全球最大年产能增长和超过德国成为累计风电容量领导者。美国连续第四年世界风力容量增加领先，大约占全球市场的 30%。
- 到 2008 年底美国风电累计安装容量平均每年能够提供大约 1.9%的国家电力消费。
- 风电需求强劲增长促进了美国风力发电机组制造业，美国产风力发电机组组件份额从 2005 年的不到 30%增加到 2008 年的 50%，仅 2008 年风电部门大约增加了 8400 个制造业就业机会。
- 德州风电总安装容量（7118 MW）领先于其他各州，其次是爱荷华州（2791 MW）和加利福尼亚州（2517 MW）。目前有 7 个州的安装容量超过 1000 MW 的安装，并有 13 个州超过 500 MW。
- 爱荷华州和明尼苏达州风电普及率（风电占州总电量的比例）最高。7 个州的风能普及水平超过 5%；6 个公共事业单位电力系统中风电超过 10%。
- 2008 年批发电力市场中风电仍保持其竞争力，尽管风电价格似乎有继续向上的压力，但平均风电价格在或低于批发电力市场价格区间的低端价格。

报告全文下载地址：<http://eetd.lbl.gov/ea/ems/reports/2008-wind-technologies.pdf>。

李桂菊 金 波 编译自：[http://newscenter.lbl.gov/press-releases/20](http://newscenter.lbl.gov/press-releases/2009/07/16/new-wind-power-market/)

[09/07/16/new-wind-power-market/](http://newscenter.lbl.gov/press-releases/2009/07/16/new-wind-power-market/)

检索时间：2009 年 07 月 17 日

项目计划

英国公布低碳转型计划及系列配套战略

7 月 15 日，英国政府正式发布了名为《英国低碳转型计划》的国家战略白皮书，提出到 2020 年将碳排放量在 1990 年基础上减少 34%的具体规划（目前英国已减少 21%，超过了《京都议定书》规定的目标），以此来实现 2050 年前减排至少 80%的目标。

计划内容涉及电力、家庭、工作场所、交通和农业等多个方面，并阐述了具体将要采取的措施。

对电力行业，从现在起至 2020 年，通过完善更加环保的电力结构，实现每年减

排约 50%。预计到 2020 年，有 40% 的电力来自低碳能源，即 30% 来自可再生能源、10% 来自核能（包括新建的核电站）以及洁净煤，在 2050 年前基本消除电力生产中的碳排放。

对家庭与社区，从现在起至 2020 年，通过提高家庭房屋能效和支持小规模可再生能源发展，实现每年减排约 15%。

对工作场所与就业，从现在起至 2020 年，通过提高工作场所的能效，实现每年减排约 10%。2050 年前，办公室、工厂、学校和医院的碳排放需要降至接近于零。

对交通系统，从现在起至 2020 年实现每年减排约 20%。2050 年前，道路和铁路交通将在很大程度上实现去碳化，航空和海运将大大提高能效。

对可持续农业与土地及废物管理，从现在起至 2020 年，通过减少农业排放、管理土地使用和废物，实现每年减排约 5%。

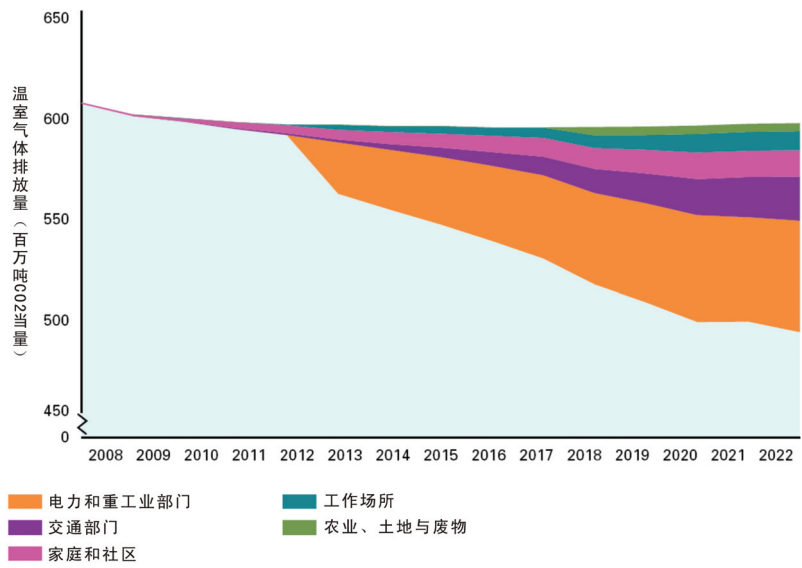


图 4 英国各个主要领域的预计减排量

作为配套方案，英国的能源、商业和交通等政府部门同时还公布了《英国低碳工业战略》、《英国可再生能源战略》和《低碳交通：更环保的未来》等文件。《低碳工业战略》提出一系列积极的政府干预措施，支持应对气候变化至关重要的行业，为英国拥有竞争力或商业优势的行业带来大量的全球机遇，如离岸风能、海洋能发电和碳捕获与封存等，这也包括了预算中对绿色行业和技术首次资助的 4.05 亿英镑；《可再生能源战略》介绍了英国如何在 2020 年前使可再生能源在所有能源（电、热、燃料）中所占比重达到 15%；《低碳交通：更环保的未来》描述了在未来 10 年内如何使国内交通工具的碳排放减少 14%。

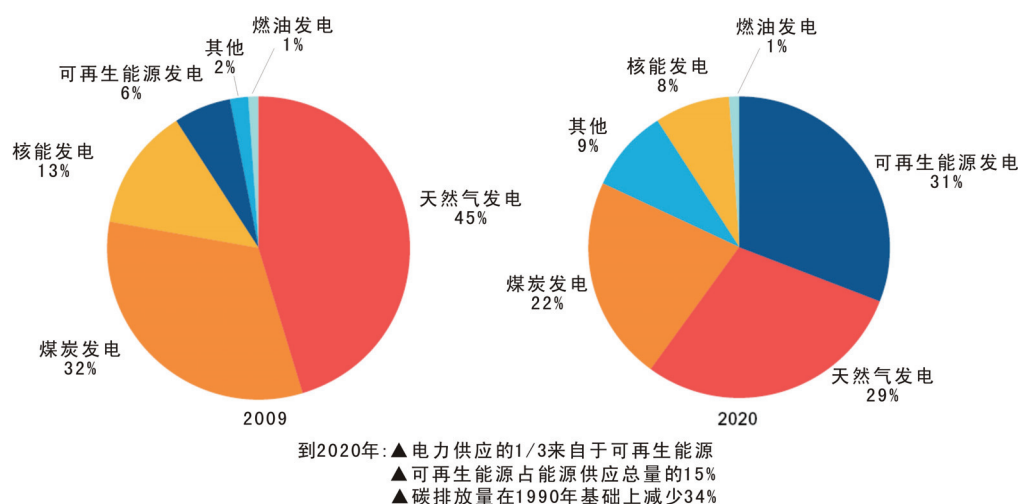


图 5 2009 年和 2020 年英国电力结构体系

该计划公布后，有人质疑该计划过于庞大，难以持续。并用要在 2020 年建成使用新核电站和运用碳捕获与封存技术的火电站，对于英国而言也是一个不小的挑战。到 2020 年英国能源供应的 15%来自可再生能源的目标和欧盟其他国家如法国的 20%、瑞典的 49%相比还存在相当大的差距。

《英国低碳转型计划》及配套方案文件下载地址：http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/publications/lc_trans_plan/lc_trans_plan.aspx。

陈 伟 综合编写

检索时间：2009 年 07 月 23 日

美能源部公布首批智能电网资助项目和智能电网系统报告

7 月 20 日，美国能源部长朱棣文宣布了从经济刺激计划中首批在 7 个州资助智能电网示范项目，总额 4700 万美元，另外拨付 1005 万美元资助这些地方政府制定电力系统应急预案。

上月 26 日能源部已正式发布总额 39 亿美元的智能电网资助招标公告（FOA），其中包括 33 亿美元的智能电网拨款项目和 6.15 亿美元的智能电网示范项目。与原有资助方案（见快报第 9 期）不同的是，对项目的资助金额上限增加了，拨款项目扩大到 2 亿美元，示范项目为 1 亿美元。这 4700 万美元是对 2008 年已资助 1700 万美元相关的项目的追加支持，对地方政府电力系统应急预案的支持是对早些时候公布的 4000 万州级能源保障计划的补充。

能源部还公布了《智能电网系统报告》，检视了全国智能电网部署状况以及部署过程中存在的监管或政府方面的阻碍。报告指出许多智能电网的功能还只是刚刚呈现，各种技术如智能量测、自动化变电控制和分布式发电增长迅速。报告还指出智能电网是一种社会化转型，要实现更广泛的部署实施需要更大的文化改变。如同因

特网或移动通信，智能电网技术具有极大改变当前电力现状的潜力。但物质和信息安全及信息隐私需要消费者、制造商和公用事业机构紧紧跟随电网的变化。

朱棣文还宣布能源部已开始开发智能电网信息交换中心，佛吉尼亚理工学院和州立大学获得 130 万美元资助负责开发和维护这个网站，该网站主要回答公众问题并传播智能电网计划的相关信息。本次资助的项目见下表：

表 2 智能电网资助项目详细情况

项目承担方	项目内容	资助金额
美国半导体公司	SuperLimiter™ 限流器研发与挂网示范	4,832,972
美国半导体公司	长岛电网二期 HTS 超导电缆安装	7,584,120
Fort Collins 公司	Fort Collins 市分布式能源配电网馈线削峰研发与示范	4,841,647
纽约爱迪生公司	纽约需求响应资源互操作示范	5,631,110
伊利诺伊理工学院	该学院“Perfect Power”原型示范，采用分布式资源和微电网技术	5,405,583
夏威夷大学自然能源研究所	配电网馈线削峰和风电	5,548,585
内华达大学	西南沙漠地区分布式发电	5,724,709
Zenergy Power Inc.	饱和电抗器型 HTS 超导限流器设计、试验与示范	8,081,973

报告下载地址：http://www.oe.energy.gov/DocumentsandMedia/SGSRMain_090707_lowres.pdf。

张军 编译自：<http://www.energy.gov/news2009/7670.htm>

检索日期：2009 年 07 月 21 日

美能源部宣布投资近 1400 万支持 28 项风能项目

7 月 16 日，美国能源部宣布投资 1380 万美元支持 28 个风能项目，其中 1280 万来自经济刺激计划拨款。这些项目将有助于解决市场和部署方面的挑战，包括风力发电机组的研究和测试及传输分析、规划、评估。项目详细情况如下：

表 3 风电资助项目情况

研发单位	研发重点	投资额
支持风轮机研究与测试		
Alpha Star Corporation	用于具有耐久和耐磨性的风力发电机叶片设计的先进复合材料	200,383
Analatom, Inc.	风力发电机组远程结构健康监控和先进预报	200,000
Bayer Material Science, LLC	用于风力发电机叶片的碳纳米管增强型聚氨酯复合材料	750,000
Board of Regents,	在线风轮机无干扰状态监测与故障检测	380,398

Univ of Nebraska-Lincoln		
DNV Global Energy Concepts, Inc.	支持风力发电机研究及试验——变速箱耐久性研究	399,616
Dow Corning Corporation	延长变速箱润滑油寿命，提高风力涡轮机传动系的效率和耐久性	745,189
General Electric	风力发电机组制造过程监控	697,769
Honeywell International, Inc.	基于风力发电场监控的条件	626,086
Michigan Aerospace Corporation	采用直接探测激光雷达优化风轮机的可靠性和可操作性	748,002
Native American Technologies Company	自动焊接、成型、现场组装涂装、自装式公用事业规模风力塔架	749,739
Northern Power Systems, Inc.	先进制造和供应链自动化	683,388
PPG Industries, Inc.	风机叶片制造创新	741,754
QM Power, Inc.	先进高功率密度永磁风力发电机	398,005
University of Massachusetts Lowell	制造诱生缺陷对风轮机叶片复合材料可靠性的影响	499,886
传输分析、规划和评估		
Areva Federal Services	将风电集成到可靠的电网中的最佳实践以及在战略和支撑系统方面的创新	275,610
Western Electricity Coordinating Council	协调管理局合作概念，降低西部电网互连中的可变集成成本	319,200
Electric Power Research Institute	整合中西部风能到东南电力市场	399,135
EnerNex Corporation	风力涡轮机和发电站模型的文档、用户支持和核查	749,868
Hawaiian Electric Company	夏威夷风电实用一体化倡议（H.U.I.）	750,000
Illinois Institute of Technology	促进风电集成的市场仿真工具	749,877
Regents of New Mexico State University	风力涡轮发电机短路模型	272,816
Regents of the University of Michigan	电压控制技术和暂态稳定评估	413,534
Tennessee Technological University	大规模风能一体化能量储存与控制	265,677
The Regents of the University of Colorado	利用多普勒雷达测量上游风力状况，以改进风能集成	233,082
University of Texas at Austin	20% 风能集成的经济技术建模以及到 2030 年 ERCOT 大规模能源储存	510,688
University of	锂离子超级电容器与风力发电功率转换系统集成，	422,266

WI-Milwaukee	以延长使用寿命和提高产出电能质量	
V&R Energy Systems Research, Inc.	提高输电网的可靠性, 促进 G&T 和 AECI 三州的风能集成	195,002
WINData, Inc.	利用实时场外观测方法论来提高预测预报技术	398,966

李桂菊 编译自: <http://www.energy.gov/news2009/7653.htm>

检索日期: 2009 年 07 月 18 日

美国能源部和农业部联合资助生物燃料基因组学研究

美国能源部和农业部日前宣布联合资助 630 万美元用于基因组学方面的 7 个基础研究项目, 以便更好地使用植物原料生产生物燃料。

这些资助来源于美国能源部和农业部始于 2006 年的一个联合研究计划, 该计划致力于生物质基因组学的基础研究, 提供科学基础, 以便利使用木质纤维素原料生产生物能源和生物燃料。由于木质纤维素作物可实现密集生产并可在贫瘠土地生长, 因此可以避免与粮争地。

美国能源部将为 4 个项目提供 400 万美元资金, 农业部将资助其他三个项目共 230 万美元, 项目期三年, 资助对象为美国农业部农业系统实验室北部平原地区研究中心 (118.2 万美元)、美国农业部农业系统实验室西部地区研究中心 (130 万美元)、乔治亚大学 (120 万美元)、乔治亚大学 (70.5 万美元)、密歇根理工学院 (90 万美元)、佛罗里达大学 (64.3 万美元)、内布拉斯加大学 (39 万美元)

美国能源部和农业部生物质基因组学联合研究计划网址: <http://genomicsgtl.energy.gov/research/DOEUSDA/index.shtml>。

金 波 编译自: <http://www.energy.gov/news2009/7683.htm>

检索时间: 2009 年 07 月 23 日

美国能源部资助 5250 万美元研究聚光型太阳能热发电技术

7 月 15 日, 美国能源部宣布计划投资 5250 万美元用于全天候聚光型太阳能热发电 (CSP) 的研究、开发和示范项目, 重点是结合储能系统的低成本太阳能发电技术, 预期最多资助 13 个项目。

CSP 电站需要结合低成本储能系统, 以便在没有阳光的时候也能发电。目前应用在商用规模电站的 CSP 技术并没有结合储能系统, 使得电站只能在白天运行。能源部资助的项目将寻求改进技术和新颖的系统设计, 以将电站的运行时间延长到平均每天 18 小时, 这一水平将使得 CSP 电站替代传统的燃煤电站成为可能。

项目将采用竞争性招标, 涵盖以下两个领域:

- CSP 系统概念和组件的研发, 使电站每天至少有 18 小时低成本发电。

- 完整 CSP 系统原型的可行性评估和开发，这一原型能够在低成本发电的同时每天至少运行 18 小时。

陈 伟 摘译自: <http://www.energy.gov/news2009/7646.htm>

检索时间: 2009 年 07 月 22 日

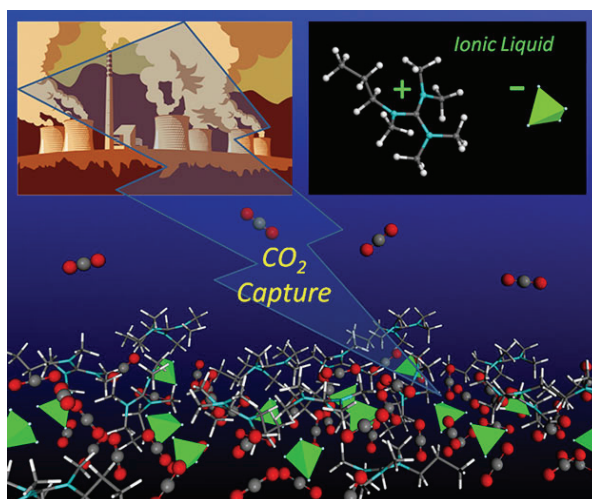
科研前沿

美国 LLNL 实验室提出更清洁有效捕获 CO₂ 方法

美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室开发出一种筛选方法，利用离子液体（一种特殊类型的熔盐，在 100℃ 沸点下变成液体）从源头（如发电厂）分离二氧化碳，使其成为一种比目前方法更为清洁、可行和稳定的 CO₂ 捕获方法。

尽管目前已经在减少由燃烧化石燃料排放的二氧化碳方面取得了很大的成果，但是，首先必须从其源头进行分离，也就是“捕获”。这种新技术可以大大提高二氧化碳捕获过程的工作效率。

目前，一些具有商业 CO₂ 捕获能力的火电厂都是基于乙醇胺（MEA，75 年前研发的一种一般用途的溶剂）的化学吸收工艺。但这是一种具有腐蚀性的非选择性溶剂，需要使用大型设备，而且只有在 CO₂ 分压低到中等程度情况下才有效。



LLNL 研发的这种新溶剂可以克服这些缺点。和传统溶剂相比，利用离子液体作为分离溶剂具有独特的优势。因为这种溶剂几乎没有蒸气压、不挥发，即便是在高温条件下。其优点包括高化学稳定性、低腐蚀；几乎为零蒸气压；对于膜的支持性；巨大的离子选择空间，可以潜在优化二氧化碳溶解度。

在过去几年，已经有几次关于离子液体可作为有效 CO₂ 溶剂的试验测试，提供的数据显示可能对于优化 CO₂ 捕获的离子液体选择方面有帮助。但是，每次的实验耗时耗资，而且往往被停止，因为特定的离子液体不容易获得。但是如果能够开发一种计算工具，就能够更快地开展离子液体在 CO₂ 分离方面的工作，能够更有效地进行实地测试。

LLNL 负责这项工作的科学家 Amitesh Maiti 制定了一个计算策略，能够可靠地

筛选任何溶剂，包括用于 CO₂ 高效率捕获的离子液体。他制定了一种量子化学热力学方法来计算任意稀释下任何溶剂中溶质的化学势（在这种情况下下的二氧化碳）。他发现，这个结果加上 CO₂ 实验方程的状态数据可以得出大量的溶剂中准确的溶解度，包括离子液体。基于过去几年的工作积累，他通过直接比较溶解度计算值与实验值证实了这点。接着，他用这种方法来预测新的溶剂类型，实验证明二氧化碳溶解度接近 2 倍时可作为最有效的溶剂。

Maiti 希望这种计算方法的准确性可以使科学家们看到有用的趋势，这可能有利于显著提高 CO₂ 捕捉效率的实用溶剂的发现。

Maiti 的这项研究成果发表在 *ChemSusChem*¹ 上。

李桂菊 编译自：https://publicaffairs.llnl.gov/news/news_releases/2009/NR-09-07-04.html

检索日期：2009 年 07 月 26 日

美国空军研究无人机用染料敏化太阳电池

美国研究人员认为，染料敏化太阳电池（DSSCs）有望在未来为空军无人机（UAVs）提供动力，因为这种电池是最佳的能量源，能够提供更长的续航时间。美国空军科学研究办公室（Air Force Office of Scientific Research）正在资助这项研究。

华盛顿大学多学科大学研究倡议项目团队（MURI）在首席研究员 Minoru Taya 博士的带领下致力于研究利用柔性薄膜和涂覆有透明导电电极的薄玻璃制造的机载太阳电池。Taya 发现，利用染料和“蛾眼”（moth-eye）薄膜等有机材料制成的染料敏化电池能够捕获光子并将之转换为电子，可以收集很高的光子能。

若干年前，该研究团队曾将染料敏化电池组装到一架玩具飞机的机翼上。电池能够有效地驱动螺旋桨运转，但由于玻璃基太阳电池过重，飞机无法在空中飞行。在多次试验的基础上，研究人员决定使用薄膜电池技术，并获得了成功。

研究团队目前正在研究利用生物激发（bioinspired）染料制造具有更高比功率收敛效率的染料敏化电池。Taya 表示，任何一种机载能源都必须满足如重量、耐久性、等空中飞行环境下的特殊要求，其中一些挑战有望在未来两年得以解决。但为了使得染料敏化电池最终能够为无人机提供动力，还需要开展额外的工程任务，预计将需要再花 5 年时间资助一个新项目。

与此同时，工程师们也在研究如何克服染料敏化电池技术所面临的挑战，寻求了解这种电池能够持续多长时间供能，以及这种技术如何能更好地集成到其他空军装备中。研究团队还在尝试测定如何将太阳电池组装到飞行器的机翼表面以及如何储存收集的能量。

¹ Amitesh Maiti, Cover Picture: Theoretical Screening of Ionic Liquid Solvents for Carbon Capture (*ChemSusChem* 7/2009) (p 597), Published Online: Jul 10 2009 8:36AM, DOI: 10.1002/cssc.200990025.

研究团队的最终目的是希望开发具有更高能量转换效率的大面积柔性染料敏化电池。一般而言，太阳电池面积越大，效率越低。因此，研究人员正在研究使用一种金属栅极，拥有更高的表面电阻，能够在保证高转换效率的同时加速大面积柔性染料敏化电池的电子转移。

陈 伟 编译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/07/090714124954.htm>

检索时间：2009 年 07 月 29 日

卢森堡大学开发高效 CIGS 太阳电池

卢森堡大学的光电实验室从半导体化合物中首次发明了效率可达 12% 的铜铟镓硒薄膜太阳电池（CIGS）。此外，他们还在一种廉价材料基础上制造了另一种太阳电池，不需要贵金属铟，且采用低成本的流电加工方式。这种太阳电池可达到 3.2% 的效率，接近当前的世界纪录：基于这种材料制造的电池且采用类似的低成本加工方法可达到 3.4% 的效率。

在所有的薄膜技术中，CIGS 太阳电池在研究和生产中显示具有最高效率。实验室负责人 Susanne Siebentritt 教授解释道，现在我们能够制造这种太阳电池的“心脏”，即吸收层和缓冲层。但为了完成整体太阳电池的制造，我们借助了柏林 Helmholtz-Zentrum 同行的帮助。现在卢森堡实验室的重点不仅放在太阳电池研制上，还放在这些太阳电池所用的材料和接触面的物理性能研究上。

魏 凤 摘译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/07/090723201446.htm>

检索时间：2009 年 07 月 28 日

普渡大学研究风机可变形叶片

普渡大学的研究者表示未来的风力涡轮机会含有可变换形状的叶片，能够在任何风速下使涡轮发电。这种新型的风力涡轮机不仅可以使风能发电量最大化，还可以延长它们的使用寿命。

通常，风力涡轮机叶片是固定不变的。他们有固定形状，可在适当风速中达到最优运行。在风速较低时，叶片太窄而难以有效运行。高风速能够产生最大能量，推动叶片快速运转，但存在叶片毁坏的潜在危险，迫使操作人员限制叶片的转速和能量产出。

加速仪和驱动器的使用将使涡轮机叶片快速变形以适应当前的风速条件。普渡大学工程师 Jon White 以德克萨斯州附近的一台试验涡轮机为试验对象，设计了置于其 3 个 10 m 长叶片之上所用的加速仪，能够测量叶片穿过空气时产生的细微扭曲和偏转。在第一步研究阶段中，普渡科学家们测试了叶片的疲劳强度和效率，以便设

计出平均使用年限高于 20 年的涡轮机叶片。

桑迪亚国家实验室风能技术部的 Jose zayas 认为，风力涡轮机已经非常有效。他认为智能型风力涡轮机有助于提高发电，此外安装成本较低，使用寿命较长。这项技术有助于减少风能成本。

即使安装加速器的叶片不能改变形状，操作人员在接到数据信息后也能随时调动该系统。这种新型的风力涡轮机面世至少还有三年，对叶片变形技术的研究还要花较长的时间。

魏 凤 摘译自：<http://www.abc.net.au/science/articles/2009/05/27/2582065.htm?site=science&topic=latest>

检索时间：2009 年 07 月 28 日

PNNL 实验室开发地热抽取新技术

由美国太平洋西北部国家实验室（PNNL）开发的先进地热技术将产生大量低温“热岩”式热源。这种 RICHLAND 技术是一种从低温地热源获取更多热量的新方法，这些热能有望成为无污染发电的电力能源。地热能作为一种不排放温室气体的清洁能源，同时也具有稳定、可靠的特征。

PNNL 研究人员 McGrail 表示到年计划完成一个具有发电功能的系统原型设计。如果成功，这种增强型地热系统将成为一种重要的能源资源。根据麻省理工学院的技术经济分析预测：到 2050 年，这种增强型地热系统将占全国发电总量的 10%。

PNNL 转换系统的优势体现在被称为“两阶段流动”的新型液体的快速膨胀和收缩。当两阶段流体接受了从循环热水表面所传输的热量时，这种流体的热循环运动将推动涡轮发电。

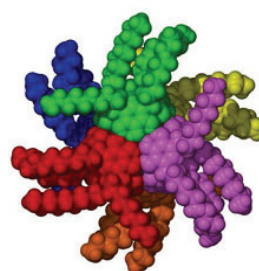
为了提高效率，科学家们加入具有纳米结构、金属成分的传热介质（MOHCS），它能使发电量接近传统蒸汽循环系统。McGrail 认为在研发工作中纳米技术和分子工程的专业技术是个非常重要的因素，而这项创新只是实验室长期研究中的意外发现。

McGrail 表示：事实上，一些关于纳米材料用于捕获化石燃料燃烧产生的二氧化碳的新研究带领我们进行了这项发现，因此，有些科学创新常常来自于某种直觉的关联。

作为能源部 21 个能源效率与可再生能源项目之一，PNNL 的地热技术项目获得了 120 万美元的资助。

魏 凤 摘译自：<http://www.pnl.gov/news/release.asp?id=383>

检索时间：2009 年 07 月 28 日



MCHCS 分子结构

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》(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,由中国科学院规划战略局、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》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好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》现有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《交叉与重大前沿专辑》、《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 朱相丽

电话:(010) 62538705、62539101

电子邮件: lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn;

先进能源科技专辑

联系人:李桂菊 陈伟

电话:027-87199180

电子邮件: jiance@mail.whlib.ac.cn