

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2011年3月15日 第6期（总第140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

日本核泄漏事件及对我国核能安全发展的启示 1

决策参考

欧盟提出能源效率新计划 7

英国政府发布碳行动计划草案 9

UKERC 发布《能源 2050——向安全低碳能源系统转型》 10

研究预测废弃物转化为能源的市场增长 11

中国研究

美研究人员评价中国“十一五”节能减排成效 12

项目计划

英国公布世界首个低碳热能激励计划 14

NEDO 开展西班牙智能社区系统示范项目 15

韩国电力公司发展部署智能电网技术 16

能源装备

桑迪亚国家实验室研发超临界二氧化碳布雷顿循环燃气轮机 16

通用电气公司推出 4 MW 直驱式海上风轮机 17

科研前沿

德国开发出一种锂电池模拟软件 17

新技术或将延长移动设备电池使用时间 19

无需重金属催化剂的高容量储氢复合材料 19

美国纤维素生物燃料研究新进展 20

能源资源

埃尼公司北海油田重大发现 20

本期概要：

针对日本 3·11 大地震引发的核泄漏事件，本期特别报道了事件背景及进展情况，分析了美国、法国、日本等主要核能发达国家的核能安全发展态势；最后结合我国核能安全发展态势，对我国核能今后的安全发展提出了参考建议。

世界各主要国家和地区目前加速推进节能减排行动。欧盟针对 2007 年制定的到 2020 年能源消费节约 20% 的目标，提出了新的能效计划；英国政府发布碳行动计划草案，提出了英国经济需要做的三大改变，包括发电方式、家庭和企业供热方式以及人们出行方式的转变。

在能源装备进展方面，美国桑迪亚国家实验室研发出超临界二氧化碳布雷顿循环轮机，这种轮机可将热电转换效率提高多达 50%，而且系统十分紧凑，资金成本较低。

特稿

日本核泄漏事件及对我国核能安全发展的启示

核能是目前世界能源结构的重要组成部分，占一次能源供应总量的 5.8%，电力供应总量的 13.4%。在以中国等亚洲国家大规模核电建设的拉动下，世界核能产业已从停滞期逐渐进入到复苏发展阶段。在核能发展中，最重要的问题即是保证其安全性。如何在重大自然灾害（如地震、海啸等）发生时确保不发生重大核泄漏事件，是核工业者在核电站的选址、设计、制造、安装、调试运行等全过程中首要考虑的问题，世界核能发达国家均采取了多种措施来预防和应对。

1 事件背景及进展

3 月 11 日下午，日本东北部地区发生里氏 9.0 级强烈地震，并引发大规模海啸。灾害发生后，日本境内共有 4 座核电站受到不同程度的影响，11 座核电机组自动停堆。截至 15 日，大部分受影响的核电站机组摆脱紧急状态，但仍有机组存在冷却问题。12 日，福岛第一核电站 1 号机组因冷却系统故障，出现反应堆堆芯燃料部分熔毁，导致堆芯水蒸气外泄产生的氢气和建筑物内的氧气发生剧烈反应引起化学性爆炸，但并非内部核反应堆安全金属外壳发生爆炸，核反应堆压力容器和反应堆安全壳没有受损，不会造成大量放射性物质外泄¹；核电站附近放射性污染物的主要来源

¹ 核电站反应堆通常有三层安全防护，从里到外分别是燃料包壳、压力壳和安全壳。即使发生了罕见的熔穿压力壳的事故，最外层的安全壳由很厚的混凝土墙构筑，在安全壳紧急喷淋措施有效的情况下，发生核燃料异常穿透的概率也非常小。1979 年美国三里岛核电站事故中，有 45% 的堆芯发生熔化，但放射性污染范围有限。根据美国核学会的事后统计，在当时的事故中，距离电站约 16 公里范围内的居民，平均所受到的辐射剂量，仅仅相当于一次胸透。即使个人所受到的最大剂量，也不高于美国居民年均背景辐射的 1/3。而 1986 年切尔诺贝利

是为反应堆减压所排出的放射性蒸汽，而不是核燃料外泄。14日，该电站3号机组也发生类似的氢气爆炸。15日，2号机组现场发生爆炸，导致反应堆用于盛装冷却水和控制内部气压的容器底部压力控制池受损；4号机组发生氢气爆炸，失火燃烧，现已扑灭。目前，福岛第一核电站1、2、3号机组冷却注水工作仍在继续，而第二核电站4台机组已全部安全停止了运转。据报道，因福岛核电站爆炸而泄露的放射性污染物正在乘北风向日本各地扩散开，包括东京在内的日本关东地区，已检测到比通常更高的放射性物质。但日本官方表示，现在检测到的数值对人体健康没有太大影响。日本政府已将这次核事故初步定为4级，低于1979年的美国三里岛核事故（5级）和1986年的苏联切尔诺贝利核事故（7级）²，即造成“局部性危害”，但预计随着事态发展会对事故等级进行调整。日本在运核反应堆55座，核发电量占该国总电量的30%左右，此次地震也使该国电力供应受到较大影响。

据日本专家指出，除去此次地震为日本史上最高等级地震的客观因素之外，发生事故的核电站设备老化和抗震能力不足也难辞其咎。福岛核电站使用的反应堆均为上世纪70年代投入运行，是从美国引进的老式单层循环沸水堆，冷却水直接引入海水，只有一条冷却回路。沸水产生的蒸汽用来直接推动涡轮，一旦发生故障，蒸汽里就带有放射性物质。根据东京电力公司在今年2月7日对1号机组的分析报告，该机组已经服役40年，出现了一系列设备老化的迹象，包括原子炉压力容器的中子脆化，压力抑制室出现腐蚀，热交换区气体废弃物处理系统出现腐蚀，并为其制定了长期保守运行的方案。此外，由于建设期较早，其配套设施的抗震能力偏低（抗震测试强度最高为7.9级），为事故发生埋下隐患。同时，东京电力公司没有充分考虑核电站应对海啸的能力也是造成本次事故的重要原因。此次地震的断层达到400公里，并且产生了大海啸。但电站运营商东京电力公司在核电站建设时只设想了断层几十公里、海啸数米左右的情况，导致应急电源因海水浸泡无法启动。

针对日本地震后出现的紧急情况，我国相关部门在第一时间紧密跟踪日本发生的海啸对运行核电站和在建核电工程可能的影响，做好运行核电机组监测并重点关注海水系统和环境监测系统的运行情况。到目前为止已经确认本次地震对我国各核电厂安全没有造成任何影响，且在我国境内未发现任何放射性异常。世界气象组织

核电站之所以发生悲剧，是因为该核电站没有安全壳，导致核燃料直接进入大气。人为操作的失误，进一步放大了事故的严重后果。

² 按照国际原子能机构“国际核事件分级表”的规定，核安全事件共分为7级，其中1级至3级为事件；4级至7级为事故。在“事件”中，1级为异常；2级为普通事件，还没有产生场外影响，但有核设施内工作人员遭受过量辐射；3级属于严重事件，放射性物质极少量释放，公众所受辐射程度小于规定限值，但有核设施工作人员的健康受严重影响。在“事故”方面，如果达到4级，则表示放射性物质少量释放，公众遭受相当于规定限值的辐射影响，同时，核反应堆堆芯和辐射屏障出现显著损坏，并可能出现工作人员遭受致命辐射的情况；5级属于具有场外风险事故，放射性物质有限释放，此时核反应堆堆芯和辐射屏障出现严重损坏；6级和7级则分别属于重大和特大事故。历史上，1986年的苏联切尔诺贝利核事故即被定义为最严重的7级。当时，核电站4号反应堆发生爆炸，导致8吨放射性物质泄漏，直接污染核电站周围6万多平方公里土地，320多万人受到辐射；1979年的美国三里岛核事故则属于5级。当时，由于核电站机组的制冷系统出现故障，导致大量放射性物质泄漏，至少15万居民被迫撤离。

和国际原子能机构北京区域环境应急响应中心 3 月 15 日权威发布，日本中北部区域在中低层大气中风向由西南风转西北风；高空大气主要以偏西风气流为主，近期由于降水发生，有利于放射性污染物质沉降，影响范围缩小。未来三天（16 日至 18 日），日本核电站核泄漏产生的放射性污染物质主要影响区域为日本中部、北部及其以东的北太平洋区域，对我国没有影响。

2 核能发达国家核能安全发展态势

美国：周密的核应急体系

美国是开发核电最早的国家之一，也是大规模将核电推广使用的国家，其核反应堆数量、装机容量以及核发电量均居世界第一位。美国早在 1954 年就出台了《原子能法》，1974 年出台了《能源改组法案》。这些法律为核应急工作的制度化、规范化奠定了坚实基础。美国核应急法律法规体系较为完善，经费预算明确充足，各级核应急管理部门及单位之间协调运作良好，各类应急预案涉及范围较广，层次清晰。1979 年三里岛事故后，美国开始建立联邦、州、地方、核设施营运单位等四级核应急体系，实行属地管理，符合应急工作快速、高效等内在要求，也符合核设施点多面广的客观要求。

美国核应急技术支持体系具有较高的科技水平，其建立了一套较完善的集事故监测、评价与事故信息报知于一体的核应急技术支持体系：整合了应急资源，实现技术和信息多方共享；建立了大气扩散模型，适用于核、生、化等事故的后果预测和评价；核设施营运单位与政府共建一套连续自动监测系统，统一管理、共同监视。

法国：标准化+统一协调管理

法国的核电比例超过本国电力总量的 75%，是世界上核电比例最高的国家，其核电规模仅次于美国。法国核电站一直安全运营，迄今未发生过一起核事故，法国人对分布在全国各地的 58 座核反应堆也没有感到恐慌。究其原因，标准化的先进技术加上研发、设备制造、生产运营及安全监督的统一协调管理是法国核电产业的特色。法国对核电站采取了系列化和标准化的管理，法国所建的 58 座核电机组分三大系列，其中 34 个为 100 万千瓦、20 个为 130 万千瓦、4 个为 150 万千瓦，这三大系列均采用同样技术，并采用总体工程管理模式。法国原子能署（CEA）全面负责全国核能战略、整体规划和研究开发；阿海珐集团负责从核燃料的前端提取生产到核电站设备的研究、设计和制造，直至核废料的后处理和储存等一体化运作；而法国电力公司则作为政府授权的唯一核电运营商专门负责核电站的运营、管理、销售和售后服务。早在 20 世纪 60 年代就成立的核管理局除制定核安全规则之外，最重要的是担当核电“警察”，行使监督核设施运行安全的职责。2002 年法国在核管理局的基础上又扩建成立了国家核安全与辐射防护总局，增加了对放射性废料长期监管的职能。每年核安全局对大型核用户作 700 次—800 次核查，采取检查、抽查和民意

调查等形式。根据具体情况，通过一天、一周或半个月的时间，来看运营商组织管理，核安全的文件，执行操作程序的过程。核查不仅涉及核电站的设计、设备，更主要的是对整个核电站人员是否发挥积极性，他们之间是否有协调的团队精神尤为关注。此外，法国的核安全文化高度强调透明化。无论发生什么情况都要及时通报，使公众与政府相信核能发展的安全。核电站内部采取透明的管理体系。通过建立一个独立的监督层，从核安全总监、核电顾问、核电站检查组、高级安全顾问到安全工程师，随时对不同的管理层监督，每年定期写检查报告，并直接将结果向国家安全当局汇报。

日本：巨灾难掩强大的防灾抗灾能力

日本是目前世界上核能规模第三大的国家。虽然在这次该国历史上最严重的地震灾害中受损严重，但必须指出的是，作为地震多发国家，日本是世界上为应对地震灾害准备最充分的国家之一。灾害管理的法律法规非常完备和细致；日本政府投入大量物力、财力建立了应对地震和海啸的最先进的预警系统和基础设施；拥有世界上最严格的建筑规范；从民间到政府，救灾措施专业细致；同时非常重视对国民进行防震教育，民众的防震意识和自救行为高效有序。此次地震发生后，核电站自动保护系统启动使核反应堆立即停运。首相菅直人立即宣布核安全紧急事态，为了保护福岛县附近居民免受核辐射，日本政府采取了如下及时有效应对措施：第一，马上疏散核电站附近居民。根据福岛县发出的指示，距离福岛县第一核电站 1 号机组 20 公里半径范围内的居民、距离 2 号机组 10 公里半径范围内的居民合共约 30 万人要马上撤离，以免遭受辐射的危险。日本政府还根据核设施的具体情况和变化，划定和不断调整疏散区半径，15 日菅直人鉴于事件趋于严重，要求在核电站 20 公里至 30 公里范围内的居民也要做好防止核辐射的准备。第二，军方立即介入除染。日本自卫队中央特殊武器防护队在首相菅直人的命令下，派遣 6 辆除染车进入爆炸现场附近开展除染工作。15 日，日本陆上自卫队的一支穿戴特殊防辐射服的防化部队，已经紧急开赴福岛第一核电站，接替中央特殊武器防护队。第三，政府马上组织向可能受影响的居民派发碘片等药物，防止身体吸入辐射，并组织医疗力量进行人员辐射检测。此外，日本政府还发布指引，要受影响地区居民避免皮肤裸露在外，关闭所有门窗，停止一切空调系统运作，避免吸入或皮肤受到辐射。第四，对于遭受地震海啸影响的核电站，通过释放反应堆容器内水蒸气以降低反应堆内压力，防止更大破损；同时向反应堆注入海水降低堆内温度，防止积聚的热量继续熔毁燃料棒。

3 我国核能安全发展态势

我国核能产业发展起步晚，但经过多年发展，目前已进入了一个快速发展的新时期，目前在建机组占全球在建核电总规模的 40% 以上。我国目前在运核电机组共

13 台，其中除秦山一期核电站采用二代核电外，其余 12 台在运营核电机组都是二代改进型核电机组，在安全性上都超过此次发生事故的福岛核电机组³。核电站的选址均远离断裂带，而且建在稳定的基岩上，抗震、防洪标准等都做到了“高一级”设防，并且受国家核安全局的严格审查。在国家核安全局的牵头下，中国的核电安全规范也完全满足了国际原子能机构的要求。过去 20 年来，未出现任何导致放射性外泄的安全事故。

但问题和隐患也客观存在：我国核电运营经验还不足，第一个核电机组到 1991 年才正式并网发电，至今刚刚 20 年；一些核电站在保养和维护方面，存在操作不规范的地方；与外方的技术合作，在个别项目上也出现了衔接不好的情况；大规模建设之下，行业人士可能会产生麻痹松懈的心理，认为技术有保障，就可能不按规范运作；核电建设中急于求成的心理可能造成核电站施工质量不达标，从而造成安全隐患；核电安全的科学普及以及信息公开工作尚显不够。

4 启示与建议

自 1954 年第一座核电站投入运行以来，仅经历了短短半个世纪的时间，核能发电已获得了很大的发展。目前，全球有超过 30 个国家拥有核电站，在运 440 多座核反应堆，累计安全运行了 13000 堆年以上，核电已与火电、水电一起构成了世界电力来源的三大支柱，其在缓解世界能源紧缺和保护环境方面给人类带来的巨大利益是毋庸置疑的。人类无法且没有必要完全放弃核能，关键是如何最大限度地保障其安全性。对于正处于高速发展时期、对能源需求不断高涨的我国，需要辩证看待核能，从能源可持续发展以及战略性产业角度出发，必须要坚持核能发展不动摇的基本原则，不能中断发展。历史上，人类每项技术的发展都付出过惨痛的代价：1903 年世界上第一架飞机，仅飞行了 59 秒就坠落；航天飞机也经历了挑战者号、哥伦比亚号两次失事，使 14 名宇航员献出了宝贵的生命；即使已商业运营的民航飞机也常有空难发生，各种交通事故每天都在发生；煤矿也时而发生瓦斯爆炸。这些造成的伤亡要远大于核电站事故造成的伤亡。我们不能因噎废食，相反更需要做的是全面汲取几次重大的核电事故在技术上、管理上及事故处理方面的宝贵经验和教训，为今后核能的安全发展做好万全准备。基于此，提出建议如下：

(1) 从国家能源系统角度出发加强核能规划

需要综合考虑全国能源结构、资源存量、经济发展、人口分布、环境风险等因素，从系统角度进行合理布局。从国家到核电企业各层面需要强化安全预案，全面

³ 日本福岛核电站为上世纪 70 年代建成的第二代核电站，中国核电主流的二代压水堆技术较福岛沸水堆(BWR)技术泄漏的概率更小，设计上的优势使得压水堆泄漏的可能性小于沸水堆。沸水堆是直接使用核岛放射性高温蒸汽推动汽轮机发电，只有一个回路。而压水堆设计上是分离常规岛和核岛的，在核岛装有（压力容器—蒸汽发生器—主泵）一回路，同时具有贯穿核岛和常规岛进行热传递的（蒸汽发生器-汽轮机）二回路。一回路和二回路是完全隔开，所以二回路不带有放射性。虽然沸水堆加装了复杂的防泄漏措施，不过一二回路隔离设计的优势仍然使得压水堆的泄漏可能性更小。

加强核电站安全标准。这次事故后，国际核能界肯定会对核电站的安全性重新加以评估，例如设计基准地震的考虑、场址的选择、地震引发的次生灾害如海啸的影响等。德国总理默克尔即于 12 日晚宣布，德国将全面检查境内 17 座核电站的安全标准；欧盟于 15 日在布鲁塞尔召开核能安全紧急会议，将重新审查欧盟各国的核能安全标准以及执行情况，重点是检查各国核电站应对地震的预案，以确保各国核电站的安全；韩国、印度等亚洲国家均表示将重审各自的核电站计划。我国从国家相关部门到企业层面都应不断总结他国经验教训，加强核电站从规划到建设运行全生命周期的安全评估工作和核安全的监控，提高核安全应急处置能力。更科学地评估今后核电站（特别是内陆核电站）的规划、建设和发展⁴。

(2) 从法规政策配套措施等层面做好安全发展保障

需要结合国情，在更高层面上架构核电安全机制。尽快出台《原子能法》，以原子能立法为主旨，建立核安全相关技术标准认可机制、管理办法及工作程序；建立相对独立和较为完整的核辐射安全监管技术能力体系；建立核电厂安全评价指标体系，提高核电工程公司的准入条件；建立全国联网的放射源监管系统及完善全国辐射环境监测网络体系等。各核电站之间还应加强应急联动机制，目前我国还缺乏这方面机制，需要在国家层面加以推动。

(3) 加强先进核电技术的研发应用

日本受影响核电站采用的是二代核电技术，最大问题就在于遇紧急情况停堆后，须启用备用电源带动冷却水循环散热。而以 AP1000 为代表的三代核电技术采用失效概率低的非能动安全系统，仅利用地球引力、物质重力等自然现象就可驱动核电厂的安全系统，从而冷却反应堆堆芯，带走堆芯余热，并对安全壳外部实施喷淋，进而使核电站恢复到安全状态。反应堆堆芯熔化概率（CDF）提升至 10 的负 7 次方数量级，远低于目前对二代的 10 的负 5 次方的要求。但三代技术的大规模建设必须依赖配套产业链，所以国内企业对 AP1000 的消化吸收的进度成为了中国核电未来由沿海逐步延伸向内陆的速度。而第四代先进核能系统（快堆、超高温气冷堆、钍基熔盐堆等）具有革命性技术进步，反应堆具有固有安全（非概率安全）特性，无需场外应急。但第四代核能技术目前还在研究阶段，2030 年前尚不能投入商业运行，目前需要加强相关研究工作力度和技术人才的培养。

(4) 建立核电安全应急处理队伍，加强核辐射损伤的防治研究

⁴ 3 月 16 日，国务院总理温家宝 16 日主持召开国务院常务会议，听取应对日本福岛核电站核泄漏有关情况的汇报。会议强调，要充分认识核安全的重要性和紧迫性，核电发展要把安全放在第一位。会议决定：（1）立即组织对我国核设施进行全面安全检查。通过全面细致的安全评估，切实排查安全隐患，采取相关措施，确保绝对安全。（2）切实加强正在运行核设施的安全管理。核设施所在单位要健全制度，严格操作规程，加强运行管理。监管部门要加强监督检查，指导企业及时发现和消除隐患。（3）全面审查在建核电站。要用最先进的标准对所有在建核电站进行安全评估，存在隐患的要坚决整改，不符合安全标准的要立即停止建设。（4）严格审批新上核电项目。抓紧编制核安全规划，调整完善核电发展中长期规划，核安全规划批准前，暂停审批核电项目包括开展前期工作的项目。

设立专项科研基金，重点立足软硬件双过硬的积极预防。加强核辐射事故医学应急救援、急性核辐射危重病人抢救、有效抗放射和促排药物等特殊药物研制等。尽量避免或减轻可能发生核事故造成的人员伤亡和财产损失。日本在这次核电安全处置过程中活跃着一支专业化队伍，我国也应尽快组建一支专业化核电安全应急处理队伍，来应对可能发生的核能危机事件。

(5) 建立公众参与和信息公开制度

加强公众宣传教育，消除因不了解带来的盲目担忧。本次日本核泄漏事件产生的心理层面影响要远大于实质性影响，在众媒体的聚焦下，对核安全的担忧将被放大，或将在短期内影响全球核电事业的发展。从历史上看，大级别的核事故都会引起对核电安全的社会性忧虑。美国在三里岛事故、欧洲在切尔诺贝利事故之后核电的发展陷入停滞。针对公众核能与核辐射基本知识的缺乏，需要利用电视、广播、报纸、互联网、手册等多种形式，广泛开展核与放射突发事件应急科普知识宣传教育工作，组织编写核与放射突发事件医学应急科普知识和公众心理健康宣传资料，做好公众宣传教育工作，注意心理效应的防治。同时掌握核辐射及自我保护基本常识，学会核辐射的自救，能提高救援效果。

(陈伟 编写)

决策参考

欧盟提出能源效率新计划

欧盟委员会于3月8日发布了“欧盟能源效率新计划”。节约能源是提高能源供应安全，以及减少温室气体和其他污染物排放量的最经济有效的方式之一。这也正是欧盟在2007年制定到2020年能源消费量节约20%目标的原因。20%的目标意味着到2020年可节约368百万吨石油当量(Mtoe)；相比而言，预计到2020年，届时能源消费量为1842 Mtoe。

根据欧委会的最新预测，根据成员国和欧盟层面截至2009年12月的具体实施情况来看，2020年的消费量预计到1678 Mtoe，相当于只达到了以前预期的9%（见图1）。

为什么进展如此之小？

管理：对能源效率重要性的认识近年来有所加强，但在政策议程上还不够重视，解决各种挑战的政策考虑往往不足或太过软弱，在许多情况下缺乏政策协调。

建筑部门（住宅及商业楼宇）：对能效好处的认识不足，支付初始成本可用的资金较少，同时建筑工人缺乏技能。

工业：取得了明显的改善，但能源在许多生产工序中不是一个主要问题，归因

于认识不足（特别是中小型企业）和支付初始成本可用的资金较少。

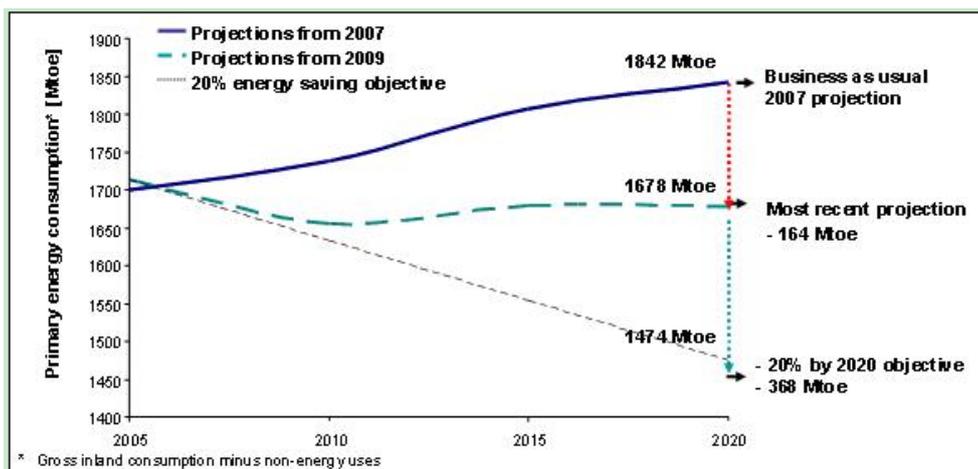


图 1 欧盟 2020 年一次能源消费预测

来源：DG ENER

现在可以做什么？应针对哪些部门？

目前的估计表明，住宅、运输和第三产业值得高度关注，如果整体 20% 的目标得以实现，能源转换部门也需要大大改善。

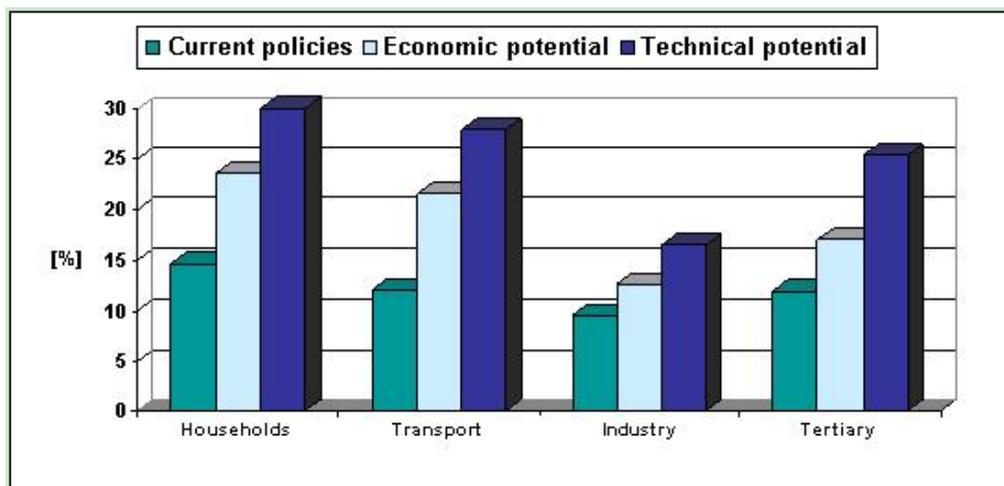


图 2 欧盟 27 国 2020 年终端能源节约潜力（截至 2007 年的预测百分比）

为什么需要开展能源效率计划？立法建议如何？

战略文件提供了能够实现节能的响应措施的想法。数月后，随即制定出非常具体的相应措施的立法建议。至于国家能源效率目标，欧委会将首先监督执行 2020 年在欧洲范围内设置的国家能效目标，并在 2013 年评估能否达到欧洲 20% 的目标。如果 2013 年的审查表明，欧盟的总体目标不可能达到，欧委会将在第二阶段，考虑提出具有法律约束力的 2020 年国家目标。

新的节能计划提议包括哪些内容？

该计划的重点是启动公共和私人建筑整修程序，以改善所使用的电器性能和提高家庭和工业能源效率。这份战略书中不包括交通，交通白皮书将另外发布。

对于公共部门，欧盟委员会提出了以下相应措施：

- 公共管理当局应要求每年翻新至少 3% 以上的建筑物（按面积），这大约是实际整修率的两倍。应该使每个翻新建筑达到国家建筑前 10% 的最佳水平。当公共机构租用或购买现有建筑物，应始终处于最佳的节能性能级别。

- 高能效标准应系统地应用于公共部门购买商品（如办公用品）、服务（如能源）和工程（如建筑物的翻新）。由于大量的公共开支（占 GDP 的 17% 或大约 2 万亿欧元和公共建筑约占欧盟 12% 的建筑区域），因此可作为更高的能源效率市场和促进所需的技能和知识的强大驱动力。

至于私人楼宇，欧盟委员会建议：

- 成员国呼吁采取措施以解决租赁楼宇和公寓装修费用如何在租客与房东之间分配问题。与此同时，支持能源服务公司推动进行翻新工程。

对能源公司，建议：

- 能源公司应使它们的客户降低能源消耗。可以采取不同的形式，例如英国，大型电力和天然气供应商都必须依法在预先定义的水平上削减他们客户能源消耗。能源公司支付私人住宅新装置费用，如双层玻璃以减少能源消耗，然后通过能源价格得到返还。另一种模式是要求能源服务公司做必要的投资。

对于企业，建议：

- 大企业需要自己组织做定期和独立的能源审计。鼓励各成员国制定激励机制，使企业推出能源管理系统作为合理使用能源的框架体系。

- 中小型企业可在能源效率上交流最佳做法，提高节能管理能力。

能源效率计划 2011（Energy Efficiency Plan 2011）下载地址：http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action_plan/doc/20110308_efficiency_plan_act_en.pdf。

金波 编译自：<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/11/149&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

检索时间：2011 年 3 月 12 日

英国政府发布碳行动计划草案

英国能源与气候变化部（DECC）于 3 月 8 日发布了碳行动草案，指出面对现状政府需要履行的绿色行动以实现国内碳目标，并鼓励更多的国际行动。这项碳行动的重点是低碳经济的就业和经济发展机遇，以及帮助英国免受未来能源价格冲击的政策。这项碳计划的最终版将在秋季发布，今后每年进行更新。

该计划草案强调了英国经济需要做出的三个重大变化：

- 发电方式将从化石燃料向低碳替代能源转变，包括可再生能源、新的核电技术

以及配备碳捕集与封存装置的化石燃料发电厂。

- 家庭和企业供热方式方面,对于远离集中供热的燃气锅炉的家庭可以使用低碳替代品,比如热泵。

- 人们的出行方式,这意味着更多地利用公共交通工具和替代一些行程需要,但最大的变化是在公路运输方面,减少汽油和柴油发动机的排放和转向电动汽车等替代技术。

从整个国际层面而言,该计划列出了英国将如何在欧盟国家范围以及与其他国家开展工作,以促进应对气候变化的行动;支持发展中国家限制排放和适应气候变化;进一步努力以达成全球气候变化协议。

这份报告详细列举了政府部门必须要采取的一系列行动,这些措施包括:

- 到 2011 年 4 月,通过 HMT 立法来设定碳价格下限;

- 在年底之前 DECC 颁发第一个英国碳捕集与封存示范合同,到 2012 年 5 月进一步确定示范项目;

- 到 2012 年 9 月,商业部获得绿色投资银行业务,到 2013 年 5 月公布第一份年度投资规模数据;

- 2011 年 6 月, DfT 制定一份国家战略来促进电动汽车基础设施的安装;

- 2011 年 5 月前, DECC 在减少政府部门排放方面起引导作用,以实现在 12 个月内减排 10%;

- 2012 年 6 月, Defra 推行一项中试项目,来发展为农场主传达完整的环境建议的试验方法,包括减少温室气体排放。

报告下载地址: <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/What%20we%20do/A%20low%20carbon%20UK/1358-the-carbon-plan.pdf>。

李桂菊 编译自: http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/news/pn11_020/pn11_020.aspx

检索日期: 2011 年 3 月 13 日

UKERC 发布《能源 2050——向安全低碳能源系统转型》

英国能源研究中心 (UKERC) 于 2 月底发布了《能源 2050——向安全低碳能源系统转型》(Energy 2050 – Making the Transition to a Secure Low-Carbon Energy System), 探讨英国政府目前和未来所面临的能源挑战的解决途径。英国政府承诺到 2050 年温室气体排放减少 80%。与此同时,要确保能够满足能源需求。这份出版物作为 UKERC 2050 能源项目的部分内容,详细探讨了帮助或阻碍英国实现能源目标的诸多因素。

报告中采用基准情景方法,强调以下内容:

- 英国的气候变化目标是雄心勃勃的，但如果有决心就可以实现，而且对国内 GDP 的影响不大。

- 到 2050 年或更早，英国电力部门必须几乎完全脱碳和基本停止石油使用。

- 发展新的和改进的低碳技术，需要一个可靠的碳价格。到 2050 年，CO₂ 价格在 200 英镑/吨以上，是当前欧盟碳价格的 15 倍。

- 电力脱碳的速度和程度在某种程度上推动了能源需求的取舍。更多雄心勃勃的能效措施有更广泛的优势：它们将减少不稳定国际能源市场带来的影响，使其更容易度过供应中断，并确保抵御供应方关键技术得不到保障时的风险。

除此之外，该报告深入探讨了能够加强或者是妨碍温室气体排放目标进展的多种因素：

- 加速投资能够带来回报的能源研究和开发，并通过减少实现雄心勃勃目标的本来实现长远利益。

- 如果环境问题制约着关键能源技术的部署，那么实现目标的成本将会太高，同时需求方的措施需要将会更多。非常广泛的技术包括核能、化石燃料发电和可再生能源——可能会因环境问题受到影响。

- 对生活方式的改变前景难以评估。不过，能源使用行为自愿变化可能使雄心勃勃的目标更容易实现，成本更低。

报告结论指出，通过政策改变来推进向安全低碳经济的发展。扩大碳定价，解决提高能效的障碍和推广能源研发成果，这些是至关重要的要素。最重要的是，随着能源系统的自由化，关键的挑战是要重塑能源市场，使英国成为一个具有吸引力的低碳能源投资市场。

李桂菊 编译自：http://www.ukerc.ac.uk/support/tiki-read_article.php?articleId=984

检索日期：2011 年 3 月 11 日

研究预测废弃物转化为能源的市场增长

SBI Energy 市场研究公司的一项研究表明，废弃物转化为能源的市场并未受到全球经济不景气的影响，预计全球市场到 2021 年将超过 270 亿美元。

废弃物（包括焚烧技术、气化、等离子气化、热解和厌氧消化等）转化为能源的市场，预计在未来的十年增长率为 11%。SBI Energy 出版的《全球废热和消化废弃物转化为能源的技术》（Thermal and Digestion Waste-To-Energy Technologies Worldwide）解释了这一增长：废弃物转化能源市场的扩大来源于废弃物管理和替代燃料/电力工业。废弃物管理解决方案和替代能源来源的需求，从而推动废弃物转化能源技术的需求。由于垃圾填埋场将继续减少，废弃物管理解决方案的需求将继续推动新废弃物转化能源设施的安装。

欧洲废弃物管理条例的成熟，及欧洲和美国在未来十年减缓气候变化战略的帮助下，这种增长会由美国、欧洲、中国和印度市场主导，将从全球范围内 21 亿吨可用废弃物中产生接近 24 万亿英热单位能量，足够全世界 10% 的电力消耗。

金波 编译自：<http://www.renewableenergyfocus.com/view/165>

90/research-predicts-wastetoenergy-market-growth/

检索时间：2011 年 3 月 15 日

中国研究

美研究人员评价中国“十一五”节能减排成效

美国劳伦斯伯克利国家实验室环境能源技术分部能源分析专家 Lynn Price 近日发文评论了中国“十一五”节能减排成效。

从 1980 年到 2002 年，中国单位国内生产总值（GDP）能源消费每年降低 5%，而在 2002-2005 年期间能源强度每年增长 5% 以上。中国的第 11 个五年计划发展目标是到 2010 年能源强度降低 20%。这篇论文对中国政府为实现制定目标而采取的政策和项目进行了评价，得出中国已经取得了实质性的进展，很多能效项目有望实现节能目标，在某些情况下甚至超额完成。十大重点节能工程、千家企业节能行动以及关闭小火电和淘汰落后产能计划达到或超过“十一五”节能目标。中国已经大大加强了新建筑的能源标准，但是建筑改造能效项目和调整中国经济结构成效不突出。不过，重要的是要保持和加强现有的节能政策和方案的成果落实，同时修改方案或增加新的政策机制来完善计划，以实现国家发展目标。

十大重点节能工程

十大重点节能工程的目标是通过调整和优化经济结构，促进能效技术，建立严格的管理系统和实施有效的激励机制来提高能源效率。分析结果显示，仅在 2006-2008 年期间，十大重点节能工程节约一次能源总计 102 Mtce (2.99 EJ)，根据已有的报道，已经节约的能源达 150 Mtce (4.40 EJ)，项目已经实现或超过了“十一五”预定目标。

建筑节能

中国建筑能源消费占总一次能源消费的 25%。2007 年总房屋面积大约为 580 亿立方米。在过去 7 年期间，每年新增建筑面积约为 20 亿立方米。“十一五”目标是能源强度减少 20%，建筑行业的节能目标是节约一次能源 100 Mtce。中国政府已经采取严格的政策和措施来支持目标实现，总体而言，中国在提高建筑能效方面已经取得了重大的进步，比如建筑强制执行法规等。不过，这方面也有一些不足：中国

没有建立系统来系统地收集关于建筑能源消费的数据。因此，不太清楚执行时政策有效性如何，只能通过估计。因此，中国需要建立一套系统方法来收集基准数据，评价节能潜力、测量能源消费和利用这个信息来建立目标和测量进展情况。

千家企业节能行动

千家企业节能行动目标是大幅提高千家企业能源效率；减少主要产品的单位能源消费达到国家先进水平；一些企业实现国际先进水平或国家领先水平；“十一五”期间节能 100 Mtce (2.93 EJ)。总体而言，千家企业节能行动目标已经完成。由于项目的快速实施，项目目标不是建立在详细的评估基础上。该项目目标仅占“十一五”节能目标的 15%，但是，千家企业是经济中能源消费最高的行业。因此，可以基于工业下属部门潜在节能评估来制定更高的节能目标。

结构优化/关闭小火电

“十一五”号召优化企业和产品的结构，同时服务行业增值占总 GDP 的 3%。尽管有这个目标，但工业部门的能源消费占总能源消费的份额从 2000 年的 69% 增加到 2007 年的 72%。GDP 份额从 2000 年的 45.9% 增加到 2007 年的 48.6%。总体而言，中国工业密度相对较低。由于能源密集型产品的市场需求和高价格，现有的制造商继续使用小的设备生产。大多数中国能源消费企业并购活动少。到 2007 年，中国政府宣布《节能减排综合性工作方案》，加快关闭十四大能源消费行业的小企业。分析显示，通过取代低效的企业节约终端能源 63 Mtce (1.8 EJ) 和一次能源 150 Mtce (4.4 EJ)。

基于对已有节能减排成效的评价，论文结论中还提出了很多建议：保持现有的政策和项目成功落实；增加明确的机制来促进结构转变；继续建立国家节能中心来推进信息传播与培训；提高各省份节能中心的能力；构建系统收集和分析终端能源消费数据的能力；继续执行能源强度减低 20% 的目标；更加科学地分配节能目标，包括对节能潜力自下而上的分析；提高碳强度目标；创新一个持续透明的系统用来收集和分析能源强度数据；加强关于节能政策和方案的公共报道；关于目标和报道的规范化；建立系统的温室气体排放年度数据；完善节能项目设计阶段；完善现有建筑抗寒、围护结构、控制系统以及供热等能源升级方法；建筑能效标准范围从大城市扩大到其他地区，改进建筑能源标识和为绿色建筑提供激励措施；继续加强对大规模公共和政府建筑的能源管理；通过扩大调查、监控和建立建筑能源消费/效率基准来加强政策设计和有效性；继续和扩大千家企业节能行动；基于企业或部门节能潜力来确定目标；提高能源审计能力；基准简化以便更多的企业能够加以利用；需要加强报道和评估；有必要推广节能机会和经验信息；企业内部结构调整；通过进一步发展转型计划来处理小火电关闭地方问题；市场机制与行政措施有机结合；针对结构调整来提供额外的机制；修改和完善电器能源性能标准；采取正规的国家

能源终端消费调研来评价方案的有效性；为现有方案的落实进一步提供支持；明确强制和资源效率标识之间的关系；加大国际网络参与度来执行电器能效标准。

论文下载地址：<http://china.lbl.gov/sites/china.lbl.gov/files/ACESTudy.2011.pdf>。

李桂菊 编译自：<http://china.lbl.gov/publications/assessment-china%E2%80%99s-energy-saving-and-emission-reduction-accomplishments-and-opportuniti>

检索日期：2011年3月11日

项目计划

英国公布世界首个低碳热能激励计划

英国3月10日公布了世界首个低碳热能激励计划，将对生物质燃烧器、太阳能热水器及地源热泵等项目提供支持。

该计划名为“可再生热能激励计划”（Renewable Heat Incentive, RHI），按照计划，家庭、学校和企业将可向政府申请资金补贴，用于安装生物质锅炉和太阳能热水器，预计在未来十年内可减排二氧化碳4400万吨，相当于从电网中去除了20座燃气发电站。

政府计划投资8.6亿英镑，预计到2020年增加至45亿英镑，以激励新的热能市场；到2020年，工业、商业和公共部门的安装量增加7倍；2012年12月起，RHI的支付系统将全面提供给家庭用户；15万个现有的制造、供应链和安装者将得到支持。

企业和公共机构有望成为计划的首批最大受益者，而家庭用户要等到2012年10月才纳入该计划中。然而，最多2.5万个家庭从今年7月起就可申请特别拨款，用以支付绿色采暖器安装费。此外，官员们还期待该计划创造出数千个新岗位。

据政府测算，用户们获得补贴后，其投资回报率约达12%。如安装一个大型地源热泵耗资约30万英镑，每年可获得补贴2.76万英镑。但补贴将定期接受审查，可能还会随着可再生热能技术成本的降低而减少。

但该计划也面临很多问题，英国政府花费了大量精力制定本次计划，确定家庭用户补贴额度。而可再生热能不同于可再生能源电力，后者采用电网回购或上网电价形式，可收取更高电费，而前者的补贴将主要采用政府财政支付的方式。

编者注：我们认为这是应该采取的缓解能源问题的措施，能量品质较低的太阳能等恰好可以相对低成本地用于取暖等直接热利用场合。

金波 编译自：http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/news/PN2011_023/PN2011_023.aspx

检索时间：2011年3月12日

NEDO 开展西班牙智能社区系统示范项目

3月8日，日本新能源产业技术开发机构（NEDO）公布将与三家日本企业（包括三菱、三菱重工和日立）合作开展西班牙智能社区系统示范项目（图1）。该项目的可行性研究将耗资3000万日元，示范项目将耗资50亿日元，持续周期为2010财年到2015财年。

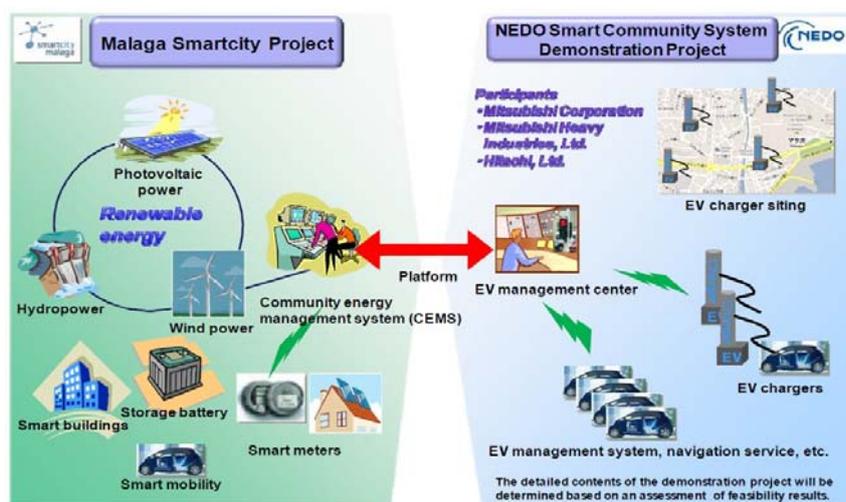


图1 智能社区系统示范项目示意图

为大规模生物能源引入做准备，同时部署下一代交通工具，这一项目是用来示范集中于交通和电力部门的智能社区技术，这些部门的CO₂排放将会得到大幅度改善。项目将在西班牙Malaga开展，这也是NEDO继在美国新墨西哥州和法国里昂开展项目之后的第三个海外智能社区示范项目。

为在西班牙大规模引入和促进电动汽车（EVs）做准备，需要发展缓解EV充电对电网造成影响的技术和改进EV用户的便利条件。包括需要一个系统来控制用于EV充电设施的蓄电池，同时需要提供服务引导EV用户来使用EV充电设施。为了实现这些技术，NEDO将引入一个平台，和Malaga智能城市项目（Malaga Smartcity Project）⁵合作，为可再生能源和现有的电力设施集成能源管理系统信息，此外，将建立一种包括EV管理系统、EV充电基础设施和信息服务的新的基础设施，这样，可以改进Malaga电网管理系统的效率。

李桂菊 编译自：<http://www.nedo.go.jp/english/pressrelease/pr20110308.pdf>

检索日期：2011年3月13日

⁵ Malaga 智能城市项目：通过集成一个社区能源管理系统（CEMS）和其他技术（包括可再生能源、储能和智能电表等）来提高 Malaga 的能源效率和减少 CO₂ 排放。

韩国电力公司发展部署智能电网技术

韩国最大的电力供应商韩国电力公司表示，公司计划在未来五年投资 18 亿美元来发展智能电网技术。智能电网技术能够为电力消费者提供监测价格和供应的能力，以便作为一种激励在电力需求高峰期减少能源需求。韩国电力公司表示，智能电网技术将有助于国家使用更多的可再生能源和降低能源整体消耗。

韩国政府提出到 2030 年左右投资高达 24 亿美元发展智能电网技术，利用智能电网技术后，该国的年度电力消费估计可以减少 10%。韩国政府曾在 2009 年承诺到 2020 年左右碳排放水平将削减 2005 年水平的 4%。韩国作为亚洲第四大能源消费国，其电力部门排放大约占总排放的 40%。按照函购政府目前的计划，预计到 2030 年左右，可再生能源电力占韩国电力工业的 11%。

李桂菊 编译自：http://www.upi.com/Science_News/Resource-Wars/2011/03/08/South-Korea-deploys-smart-grids/UPI-69441299587571/

检索日期：2011 年 3 月 13 日

能源装备

桑迪亚国家实验室研发超临界二氧化碳布雷顿循环燃气轮机

美国桑迪亚国家实验室研究人员研发出一种新的超临界二氧化碳布雷顿循环燃气轮机，目前正在进行发电系统的示范阶段。这种新轮机可将热电转换效率提高多达 50%，为核电站配备的蒸汽轮机可改善 50%，或者一个单独的燃气轮机效率可提高 40%。该系统十分紧凑，意味着资金成本会相对较低。

研究主要集中在超临界二氧化碳（S-CO₂）布雷顿循环轮机，这种轮机通常是用于大型热力和核能发电方面，包括下一代动力反应堆。目标是最终取代蒸汽驱动的兰金循环轮机（效率较低，高温条件存在腐蚀性，同时由于需要非常大的轮机和冷凝器来处理多余的蒸汽，占用空间是 30 倍）。布雷顿循环每个组合可以产出 20 MW 的电力，占用空间只有四个立方米。

桑迪亚国家实验室目前有两个超临界二氧化碳测试循环。第一个发电循环位于科罗拉多州 Arvada，从 2010 年 3 月开始运行，发展阶段的发电量大约为 240 kW。现在正在进行升级。第二个循环位于 Albuquerque 桑迪亚国家实验室，用于研究临界点附近存在的包括压缩、轴承、密封、摩擦等问题。

桑迪亚国家实验室近期计划继续开发和运行小的测试循环以确定关键功能和技术。测试结果将说明概念容量（尤其是它的紧凑性）、效率和更大系统的可扩展性。

未来计划是进行技术的商业化，先在 10 MW 的工业示范电厂开展。

桑迪亚还有一种采用氦作为工作流体的布雷顿循环，设计运行温度约为 925℃，预计发电效率达 43%-46%。相比之下，超临界二氧化碳布雷顿循环作为氦布雷顿系统提供了同样的效率，但温度相对较低（250-300℃）。S-CO₂ 设备比氦气循环紧凑（它又比传统蒸汽循环紧凑小巧）。

李桂菊 编译自：https://share.sandia.gov/news/resources/news_releases/brayton-cycle-turbines/

检索日期：2011 年 3 月 13 日

通用电气公司推出 4 MW 直驱式海上风轮机

通用电气公司（GE）推出了新的 4.1-113 风轮机，该 4 MW 风轮机针对海上使用进行优化设计，将使得海上风能产业可靠性进入一个新的水平。GE 同时在欧洲风能协会 EWEA 2011 上宣布将与瑞典 Göteborg Energi 公司合作，于 2011 年下半年在瑞典哥德堡港安装该新型风轮机，该项目由瑞典能源署资助。

GE 公司表示，4.1-113 风轮机组设计借鉴了 3.5 MW 机型的直驱设计，是专为海上设计的直驱式风轮机。运用较少的运动部件，直驱技术提供了一种简单、可靠的设计，主要元件具有内置备份且可部分运行，保障风轮机在海上作业的可靠运作。直驱技术除去了昂贵的变速箱零件，降低了运营费用，而且还依赖于创新的模块化方法，最大程度进行现场修复，减少修理对大型船舶的依赖。4.1-113 还对叶片设计进行了优化以使能源捕获最大化。

GE 公司也加入了查尔默斯风力能源中心，帮助瑞典进一步利用风能。GE 公司在海上业务方面有着 3.4 亿欧元的投资，本次哥德堡港口项目是其海上足迹欧洲战略（offshore footprint European strategy）的一部分。

潘懿 摘译自：[http://www.genewscenter.com/Press-Releases/GE-Introduces-4-](http://www.genewscenter.com/Press-Releases/GE-Introduces-4-1-113-Offshore-Turbine-2f37.aspx)

[1-113-Offshore-Turbine-2f37.aspx](http://www.genewscenter.com/Press-Releases/GE-Introduces-4-1-113-Offshore-Turbine-2f37.aspx)

检索日期：2011 年 3 月 15 日

科研前沿

德国开发出一种锂电池模拟软件

电动车是未来汽车市场的重要组成部分，德国政府和汽车行业对此持有相同看法。到 2020 年，德国将实现百万辆电动客车上路。德国机动车组织 ADAC 在调查中发现，如果不必考虑成本、舒适性和安全性，74% 的被调查者表示愿意购买电动

车，大约 1/3 的驾驶者希望电动车的电池充电一次能跑至少 500 公里。

但关键问题是：目前充电站数量和电池寿命都很有限，导致紧凑型电动车无法成为主流。目前，大多数汽车使用的锂电池都过于沉重、昂贵，而且耗电也快。因此，新电池材料需要提高性能、使用寿命以及具备安全的储能装置，但是，开发这类新材料需要投入大量的资金和时间。

在德国弗劳恩霍夫协会电动汽车系统研究（FSEM）项目中，来自德国凯泽斯劳滕的弗劳恩霍夫技术经济数学研究所（ITWM）的研究人员目前正在开发一种锂电池模拟软件，该软件将会加速新材料电池的开发进程，提高电池的使用效率。该软件被称为“BEST”，是电池和电化学模拟工具（Battery and Electrochemistry Simulation Tool）的简称。

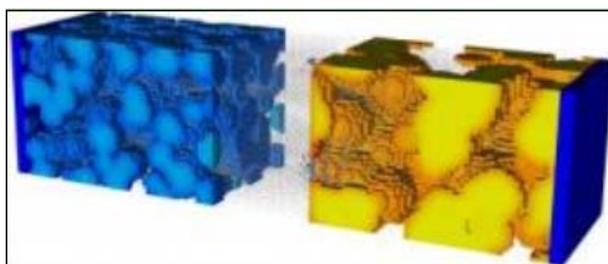


图 1 BEST 仿真软件下电池微观表现（左、右可见多孔电极）

锂电池由两块多孔电极板组成，装有电解液的分离器将两块电极板分离，当电池充电和放电时，锂离子就会在电极之间流动。弗劳恩霍夫技术经济数学研究所 Jochen Zausch 解释说，电池的性能取决于组件所使用的材料，而这些材料之间需要相互协调。这种软件模拟工具可以按照设计者的想法将不同的材料进行组合，直到实现理想组合，而不需要再像过去那样进行反复测试。

该研究所的研究人员在宏观和微观层面对整个电池的构造、锂离子的流动及反应过程进行模拟。Jochen Zausch 提到，他们可以展示电极板的微观结构，每一个 10 微米的小孔都清晰可见，这是目前其它技术所达不到的，而且电极板的位置和形状也可以变化。通过解决电极板的三维结构问题，一些电池参数如锂离子的浓度及电流密度就可以计算出来，该研究所目前正在计算这些参数。电流分布是电池热量的重要指标，因此，该软件还可以精确找出可能导致电池过热而燃烧的热点。此外，该软件还能有效评估电池的老化效应，因为电池温度的变化会影响其使用寿命，科学家们也计划升级软件程序，将老化模型加入其中，以便研究的顺利进行。

Jochen Zausch 还提到，该软件最终将会帮助汽车制造商和蓄能设备生产商制造更强大、更安全、适用范围更广的电池，从而改善汽车的加速性能。

金波 编译自：<http://www.physorg.com/news/2011-03-batteries-electric-cars.html>

检索时间：2011 年 3 月 15 日

新技术或将延长移动设备电池使用时间

伊利诺斯州立大学的研究人员开发了一种新型超低功耗数字存储器，同传统数字存储器相比速度更快、能耗更低（节能 100 倍以上）。

移动设备所采用的闪存通过电荷记录数位，而这需要较高的编程电压且速度较慢。产业界已经在开发速度更快但功耗更大的相变材料（PCM），通过材料的电阻来记录数位。研究人员在 PCM 材料的基础上，通过大幅降低 PCM 材料的使用量而实现了超低功耗：研究人员将少量 PCM 材料置入位于碳纳米管中部槽内，通过控制流过碳纳米管的电流来控制“开”或“关”。

研究人员制备并测试了几百数位存储器，希望实现规模化生产以实现存储器存储单元阵列，并通过多位存储技术实现更大的存储密度。尽管该技术的功耗已经较低，但研究人员仍希望能够进一步降低功耗、提高能源效率。

该研究得到了宏观焦点中心研究计划（Marco Focus Center Research Program）、海军研究办公室的资助，相关研究成果发表在《*Science*》3 月 10 日网络版上⁶。

黄健 摘译自：http://news.illinois.edu/news/11/0310batteries_EricPop.html

检索日期：2011 年 3 月 15 日

无需重金属催化剂的高容量储氢复合材料

美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室科学家通过聚甲基丙烯酸甲酯、树脂玻璃等聚合物，设计了一种新的镁基金属纳米粒子的储氢复合材料。在温和的温度下，这种纳米复合材料无需金属催化剂就能迅速吸收并释放氢气。相关研究工作发表在《*Nature Materials*》上⁷。

该项工作设计的纳米复合材料克服了基本的热力学和动力学障碍，实现了材料的组合，能够高效地利用聚合物和纳米粒子的独特性能，具有广泛的适用性，可拓展应用到能源研究其他领域。

通过国家电子显微镜中心（NCEM）TEAM 0.5 显微镜观察了镁纳米粒子在整个聚合物中的分散情况，并确定了这种材料中氢的存在。伯克利实验室的能源和环境技术部检测了这种纳米复合材料的氢吸收和释放性能。

冯瑞华 编译自：<http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/full/nmat2978.html>;

<http://www.nanowerk.com/news/newsid=20518.php>

检索日期：2011 年 3 月 14 日

⁶ Feng Xiong, Albert Liao, David Estrada, and Eric Pop. Low-Power Switching of Phase-Change Materials with Carbon Nanotube Electrodes. *Science*. Published Online 10 March 2011. DOI: 10.1126/science.1201938

⁷ Ki-Joon Jeon, Hoi Ri Moon, Anne M. Ruminski, et al. Air-stable magnesium nanocomposites provide rapid and high-capacity hydrogen storage without using heavy-metal catalysts. *Nature Materials*, 2011, 10(4): 286–290.

美国纤维素生物燃料研究新进展

橡树岭国家实验室生物能源科学中心（BioEnergy Science Center, BECS）在下一代生物燃料研究方面取得进展：使用细菌将纤维素直接转化为异丁醇。异丁醇在普通汽车发动机中的燃烧热值比乙醇要高，接近汽油，并且异丁醇可以与汽油以任何比例混合。这一研究工作得到了BECS和加州大学洛杉矶分校（UCLA）与能源部联合设立的基因组学和蛋白组学研究所（UCLA-DOE Institute for Genomics and Proteomics）的支持，研究小组由UCLA的James Liao教授领导。相关研究成果发表在美国微生物协会（ASM）的《*Applied and Environmental Microbiology*》上⁸。

纤维素类生物质如玉米秸秆和柳枝稷等产量丰富且价格低廉，但由于化学成分较难分解导致其利用难度比玉米和甘蔗高得多，处理成本也更高昂。为了实现纤维素转化，研究人员利用基因改造手段构建了一株解纤维梭菌（*Clostridium cellulolyticum*），原始菌株是从腐烂的草中分离到的，菌株可以降解纤维素并直接合成异丁醇，这项工作是在之前构建异丁醇合成途径的工作基础上完成的。研究利用了原始菌株的天然纤维素分解活性和氨基酸生物路径，并将反应中间体由原来的乙醇合成前体改造为多元醇合成前体。

姜山 编译自：http://www.ornl.gov/ornlhome/print/press_release_print.cfm?ReleaseNumber=mr20110307-00；<http://www.energy.gov/news/10163.htm>

检索日期：2011年3月14日

能源资源

埃尼公司北海油田重大发现

意大利能源公司埃尼宣布，在评估北海一处油气井时发现一重大油气藏。公司表示，该油气藏位于英国领海北海海底大约290英尺深处。该井每日可约产4000万立方英尺天然气与约900万桶高质量凝析油。该公司在声明中称，它们也密切关注北海中部和北部地区，包括Shetland群岛与挪威海岸以西地区。

一些能源公司也看好北海领域的油气资源。BP于去年表示将在北海投资至少24亿美元，并计划在未来五年另投190亿美元。荷兰皇家壳牌公司总裁就北海区也表示了类似的观点，称海上风能是海上区域能源结构的有利补充，但石油和天然气将继续发挥百年不变的作用。

吕鹏辉 编译自：http://www.upi.com/Science_News/Resource-Wars/2011/03/10/Eni-makes-significant-find-in-North-Sea/UPI-26391299785440/

检索日期：2011年3月15日

⁸ Wendy Higashide, Yongchao Li, Yunfeng Yang, and James C. Liao. Metabolic Engineering Of *Clostridium Cellulolyticum* For Isobutanol Production From Cellulose. *Appl. Environ. Microbiol.*, published online on 4 March 2011. doi:10.1128/AEM.02454-10.

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