

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124期）

先进制造与新材料科技专辑

中国科学院先进制造与新材料创新基地

中国科学院规划战略局

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

专 题

日本强震对制造和材料业的影响.....	1
日本寻求摆脱依赖我国稀土的五大措施.....	3

政策计划

日本向企业发放巨额稀土补贴.....	6
--------------------	---

产业动态

韩日入股世界最大铌矿.....	6
纳米技术消费产品持续增长 监管挑战依然存在.....	7
中国成为全球最大制造国.....	7
Coventor发布SEMulator3D 2011.....	8

研究进展

日本: 氮化铁有望取代稀土磁性材料.....	9
利用光刻技术进行纳米粒子自组装.....	9
新型高温超导体的奇特电子结构.....	9
科学家用黑洞模拟超导体.....	10
欧洲低成本太阳能电池效率取得突破.....	10
纳米技术或将极大延长移动设备电池使用时间.....	10
自修复塑料.....	11
一种新型机电回路.....	11
无需重金属催化剂的高容量储氢复合材料.....	12

会 讯

Greener Nano 2011 会议.....	12
---------------------------	----

日本强震对制造和材料业的影响

编者按：北京时间3月11日13点46分，日本本州岛附近海域发生强烈地震，并引发大规模海啸，强震导致福岛第一核电站发生爆炸，由此带来核危机。此次大地震使得日本东北部工业区遭受重创。本期专题将从制造产业和材料产业两大领域，浅议由于大地震而造成的对日本和我国以及其他国家的影响。

一、对制造产业的影响

1、汽车业

目前来看，日本汽车业遭受损失最为严重。据日本共同社13日报道，日野、三菱、丰田、本田、尼桑、大发等8家日本汽车制造商14日起将暂时关闭在日工厂，原因是零部件供应震后受阻。其中，本田日本国内的所有工厂将在3月15-20日期间停止生产。

地震对于汽车出口的影响是显而易见的。以丰田为例，这次在地震带的关东汽车工业公司和中央汽车公司主要生产出口至美国的车型，包括雅力士、Scion XB和Scion XD等等。这些工厂的关闭将会延迟日本汽车和零部件的对美出口，对丰田向美国市场的出口造成一定的影响。目前，日本主要港口都已被关闭，各大港口都忙于救灾，如果零部件出口被延迟，海外汽车生产也将减速。

作为日系车重要海外市场的中国，汽车业或将受到较大的影响。据海关统计，2010年中国汽车零部件总进口额为273.66亿美元，从日本进口汽车零部件109亿美元，比同期累计增长29%，日本零部件进口总额占中国零部件总进口额的比例高达39.9%。尽管3月14日，本田（中国）发布地震影响报告，认为广汽本田、东风本田和本田汽车（中国）到本周末为止的生产计划将不受影响；3月13日，丰田汽车中国公司也表示，所受影响并不严重。但是，中国大部分日系汽车企业都在中国国内生产发动机和变速箱，核心零部件还是依赖于进口，日资企业向来又有一种零部件只选一家企业配套的惯例。因此，此次日本零部件工厂停产，半个月后货源可能出现一定问题（因为汽车生产到销售环节的影响传导存在滞后）。可以认为，地震对日产进口汽车的货源影响偏大，而合资生产的汽车影响偏小。

此外，丰田汽车公司目前已经取消位于美国工厂的加班时间。日企在印度也设有合资厂，受汽配供应商停产影响，印度汽车产业也将遭受影响。

2、电子业

位于震中区宫城县、岩手县附近的多家知名电子企业的工厂被迫关停。目前，

索尼关闭了六座工厂，松下选择了暂时停产，东芝也关闭了位于岩手县的微控制器工厂。对于液晶面板产业，此次总部在东京的日本公司受影响都很大，比如旭硝子和索尼等。但松下等离子工厂和夏普 10 代面板工厂都在远离地震中心的大阪，所以影响不会太大。日本拥有全球芯片 1/5 的市场，预计短期内包括内存芯片、液晶面板配套组件等或将短暂缺货，很可能造成代理企业拿货难，从而催涨全球芯片、液晶面板配套组件等的价格，对全球电子产业界构成不利影响。

台湾工研院发布的一份《日本地震对台湾相关产业的影响评估报告》显示，异方性导电胶市场，日立化成市占超过 50%，三星、LGD、友达、奇美、夏普五家大面板所使用的日立化成的异方性导电胶的比例超过四成。目前，该公司一座厂停产。若日立化成全面停产，全球面板将面临“断炊”风险。

对于我国来说，受影响最大的当数进口日本设备和机电、光学等零附件的企业（如产量很大的手机、液晶电视机、电脑、显示器等主要电子产品企业），因为这些企业从日本的进口要么替代进口来源很少，要么本身就是“日本核心元件-中国组成加工成品-全球市场销售”产业分工链条上的一环，一时间根本就无从寻找替代供货来源。对于那些从日本进口零件组装再销售海外的加工贸易企业来说，影响可能更为深远。日本强震已经影响到 TCL 8.5 代液晶面板项目的设备采购。由于电子行业的生产和销售渠道有存货，所以地震带来的影响将在 3 个月后才能陆续显现出“强震后遗症”。从另一个角度说，日本相关厂商停产或者运输物流受损难以很快恢复，中国内地以及台湾地区相关厂商可能成为替代者而受益。

二、对材料产业的影响

1、稀有金属（稀土、铟）

在稀有金属中，日本从中国进口最多的是稀土。目前，日本的稀土消费量最大的是玻璃、陶瓷（抛光粉和玻璃催化剂）领域，主要为功能性陶瓷，例如多层陶瓷电容器、光纤通信用光效放大器与光隔离器、微波通信中用的微波铁氧体、连接光纤的套圈等新材料领域。

日本的稀土进口海湾主要位于日本西南海岸，受地震影响较小。不过，东芝、索尼、富士通、佳能等位于灾区的多个半导体工厂停产，已经让中国稀土感受到了出口的变化，可能会面临一个短暂低迷期。江西赣州以及内蒙古包头方面均表示，由于日本产业链环环相扣，对稀土产业更真实的影响还有待观察。

此外，铟在日本的主要应用领域是液晶显示器。中国是全球最大的铟生产国和出口国，占世界铟总产量的 30%以上，日本则是世界上最大的铟消费国，每年铟需求量占世界铟年产量的 70%以上，绝大部分从中国进口。此前涨势迅猛的稀有金属铟，地震后价格迅速下滑。

2、有色金属

日本对有色金属的消费主要是在制造业上，此次地震发生在其第二重要的工业区，而汽车、电子和化工等有色金属下游行业受创最大。

以铝为例，受地震影响地带（福岛及周边地区）为日本铝电解电容器生产商主要集中地之一，受核辐射的工厂甚至将长期封存，这将对中国的铝电极箔出口产生直接影响。然而，日本铝电器电容器生产企业或将加快海外基地建设，这一转移趋势可能对中国有利。

铜方面，此次地震导致日本两大铜冶炼厂的关闭，几乎占了日本铜产量的 1/3。日本地震已经影响到智利铜产业。由于日本钢厂主要布局沿海，受地震影响，多家钢企被迫停产，受影响的炼钢厂可能停产长达 6 个月。

尽管短期内将对有色金属的需求，造成一定负面影响，但日本灾后重建将拉动有色金属消费。作为全世界最大的建材、钢铁生产国，我国相关产业可望从中获得一定份额。其次，从长期来看，日本灾后重建还将拉动中国铝的出口，这将减轻中国铝产能过剩的情况。

3、新能源材料

日本包括夏普、三洋、京瓷等厂商的太阳能电池产线都集中在日本关西地区，故受到此次地震的影响较少。在太阳能模块材料方面，日系企业在全球具领导地位，位于灾区中心的 M. Setek 受到影响较大。对我国太阳能产业影响主要表现在上游晶体硅供应、中游耗材原材料的供给、下游组件的需求上面。

日本古河电工、日立化成、JX 日矿和三菱化学四家材料厂家占全球锂电池四大材料（分隔膜、正极材料、负极材料、电解液）市场 55.9%的份额。在此次地震中，除索尼工厂关闭外，古河电工、日立化成、JX 日矿和三菱化学均有工厂位于灾区或靠近灾区。大地震对笔记本电池供应会有影响，但对手机用锂电池影响不大。因为手机锂电池材料基本已国产化。

LED 产业方面，日本两大龙头 LED 厂商日亚化和丰田合成都远离震区，目前影响有限。

潘懿 万勇 整理

日本寻求摆脱依赖我国稀土的五大措施

编者按：中国作为世界上最大的稀土生产国和出口国，正在逐步扭转此前的粗放式开采局面。2月16日，国务院总理温家宝亲自主持会议研究稀土政策，表示今后要合理确定稀土年出口配额。当前，日本每年进口稀土3万吨，其中90%是来自中国。自2010年中国的稀土对日出口出现新动向伊始，日本政界以及产业界就闻风而动，纷纷采取各种举措应对。本期专题对这些措施进行了小结。

作为稀土的巨大消费国，日本在稀土资源方面对中国依赖程度极高。在日本，部件厂商和大学等研究机构和商社等都在加紧开发摆脱对中国稀土资源依赖的技术。具体来说，共有五大措施：（1）开发中国以外的矿山；（2）扩充储备；（3）开发减量技术；（4）开发替代技术；（5）引入回收利用机制。日本政府在考虑对摆脱依赖中国稀土资源的措施提供支持。日本经济产业省在 2010 年度修正预算中划出了 1000 亿日元用于“稀土等矿产资源确保对策”，相当于日本国内 1 年进口的稀土总额。详情如下：替代材料和减用量技术开发 120 亿日元，日本国内的制造设备和回收利用设备投资 420 亿日元，海外矿山开发 460 亿日元。

五大措施将分阶段实施：随着世界各地矿山开发的推进，到 2012 年，日本某些行业的稀土供应担忧和价格上涨将有望得到一定程度的缓解；到 2013 年以后，削减稀土用量的技术也有望应用于磁铁和研磨剂等领域。替代材料的开发和回收利用机制的引入预计大都需要相当长的时间，这两项措施将作为稀土再次陷入紧张的后备措施。具体情况如下。

一、开发世界各地的稀土矿山

日本寻求摆脱依赖中国稀土资源的最重要举措就是开发全球范围内其他地区的稀土矿山。如果能够从中国以外的地区低价购入稀土资源，就可以降低中国出口限制对其带来的影响。

现在，随着稀土价格飞涨，世界各地的矿山正在计划重新开工和进行新的开发。日本的各厂商都在与世界各地的稀土矿山运营商进行合作，为确保稳定资源供应积极开展行动。例如，双日株式会社预定与澳大利亚莱纳斯（Lynas Corporation）合作，开发维尔德山的矿山，在马来西亚建设精炼设备；住友商事株式会社计划向美国摩力科帕（Molycorp）出资 1 亿 3000 万美元，重启帕斯山的稀土矿山并新增开采设备；日立金属与摩力科帕也已经开始就开展合作，分别设立生产钕磁铁用稀土合金的合资公司，以及生产钕磁铁的合资公司进行协商。全面开工预计在 2012 年以后。

二、准备启动国家稀土储备

在稀土储备方面，各部件厂商此前各自为战。虽然具体数量不详，但根据推测，使用镝（Dy）和铽（Tb）等中重稀土的各磁铁厂商和荧光体厂商大约有半年左右的储备，使用镧（La）和铈（Ce）等轻稀土的光学透镜厂商和研磨剂厂商大约有几个月的储备。不过，随着 2010 年秋季以后稀土陷入供应短缺，“各部件厂商的库存开始见底”（使用稀土的日本企业）。而且，鉴于 2011 年上半年的稀土出口配额（EL 配额）大幅减少，在 2011 年进行储备难度颇大。

有一种说法认为，稀土并非日本的国家储备对象。日本国家储备的金属只有钴（Co）、钼（Mo）、镍（Ni）等 9 种。而且，每种金属也只是国家储备 42 天的总使用量，各厂商储备 18 天的自用量。但时值今日，日本的国家稀土储备也开始启动。

日本经济产业省资源能源厅资源燃料部矿产资源课课长助理桑山广司表示，日本政府将根据价格变化等情况，探讨是否进行储备。

三、稳步开展减量和替代技术

日本用于寻求解决摆脱依赖中国稀土资源的五大措施中，实现难度高，但实用化成果正在踏实逐步积累的是减量和替代技术的开发。

稀土应用绝大多数是利用了稀土元素的电子轨道状态。对于磁铁和荧光体，减量技术正在开发之中。例如日本东北大学正在日本新能源产业技术综合开发机构（NEDO）“稀有金属替代材料开发计划”的支持下开发减少钕磁铁添加剂镱（Dy）用量的技术。在该计划中，日本产业技术综合研究所则正在开发减少铽（Tb）和铕（Eu）用量的技术。截至 2010 年 11 月，二者都开发出能减少 20%用量的技术。

稀土的大多数应用均基于其自身的特殊性质。因此大部分观点认为，除了部分用途外，开发替代技术并予以实用的可能性偏低。可以说，开发稀土减用量技术更为现实。但部分替代技术也在开展中。例如，日本精细陶瓷中心和立命馆大学等正在以 2013 年实现实际应用为目标，各自开发替代CeO₂的玻璃研磨剂。

四、回收利用在部分方面开始采用

稀土回收利用技术已经在部分工艺流程中采用。原因是在工艺流程内回收简单，便于直接作为原材料重复利用。以钕磁铁为例，在切割等工艺流程中产生的固体碎屑经过 1600℃左右的热处理，可分离得到 Nd-Fe-B 合金和氧化物等杂质。而含有大量杂质粉末的碎屑经过酸溶液处理，可得到纯净的稀土金属。各厂商都在把这些作为磁铁材料重复使用。

另一方面，从市场上流通的产品回收利用稀土必须解决“降低回收成本”和“确立回收利用方法”这两大课题，成本偏高，因此，除荧光体等材料外几乎未予实施。

从市场上的产品中回收利用稀土时，最重要的一点是降低回收成本。如果没有盈利机制，没人会去回收。在此情况下，家电回收利用法和汽车回收利用法的效果备受关注。由于回收对象——家电和汽车的回收利用费用由用户自身负担，因此没有回收成本。目前，日立制作所和三菱材料已经开始着手开发从空调等产品使用的马达中回收磁铁的技术。日立制作所计划在 2013 年之前完成该技术的商业化。

另一个课题是确立回收利用方法。首先，在拆分回收的产品中取出含有稀土的部件之前，需要掌握哪些部件使用了稀土。而且，把含有稀土的部件还原到哪种状态也是必须探讨的问题。如上所述，作为原材料的稀土金属、合金和氧化物的获取伴随着高温处理和酸等溶液处理，而且需要废液处理，因此会加大回收利用成本。

目前，日本国内关于回收利用方法的讨论才刚刚开始。全面回收利用将要求各家电厂商和汽车厂商以重复利用为前提进行新的设计。

马廷灿 整理

政策计划

日本向企业发放巨额稀土补贴

2月25日，日本经济产业省宣布，将向私营企业提供331亿日元（约合4.04亿美元）的补助金，用于开发稀土减量技术，意欲在未来几年内对中国稀土的依赖减少30%。

这项补助政策将面向包括东芝、松下、日产汽车在内的110个公司的160个项目。例如，东芝正在开展铈的替代研究，松下着手对空调中的钕磁铁进行回收循环利用，日产则希望投资实验设备，用于开发不使用稀土的替代品。

首批160个项目的资金，加上政府以及企业的其他投资，项目总规模约为1100亿日元。

万勇 编译自

<http://www.asahi.com/english/TKY201102250563.html>

检索日期：2011年3月14日

【快报延伸】这331亿日元只是去年11月通过的经产省420亿日元稀土项目预算的一部分，按照日本政府的计划，剩下的原本将在今年5月确定发放去向。由于受到此次大地震的影响，或将延期。

产业动态

韩日入股世界最大铌矿

韩国和日本的企业联合注资巴西的稀有金属企业，以确保高级钢中关键组分之一的铌的稳定供给。

新日本制铁、JFE钢铁、双日株式会社、韩国浦项制铁公司以及日本国家石油天然气金属集团、韩国国家养老金服务公司等将共同控股Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineracao (CBMM)公司15%的股份（每一方获得2.5%，日方的股份约为1080亿日元、韩方540亿日元）。

【快报延伸】铌是生产汽车、建筑和管道用高级钢的重要原料。巴西CMBB公司每年出产的铌占世界产量（约7万吨）的80%，并且其储量丰富。此前，双日株式会社是日本唯一的铌进口商，新日本制铁等企业一直从CMBB进口铌，其合作协议是一年一签。另据日本方面的预测，在过去四年，中国的铌进口量翻了一番，并将持续该增速。

阮国锦 编译自<http://e.nikkei.com/e/fr/tnks/Nni20110305D04JFA12.htm>

检索日期：2011年3月15日

纳米技术消费产品持续增长 监管挑战依然存在

覆盖了 1300 家纳米制造企业有关信息的“新兴纳米技术项目”（Project on Emerging Nanotechnologies, PEN）发布消息称，纳米技术产品已经进入全世界的商业市场。该项目组最近更新的 5 年期产品清单显示，纳米粒子持续被使用在众多产品中，从传统的不粘锅厨具到自清洁窗帘等等。

PEN 的领导人 David Rejeski 称，纳米技术在消费产品中的使用还在持续快速增长，2006 年的产品清单中只包含 212 件纳米技术产品，而这一数字在 2020 年将达到 3400 件。

保健和健身产品持续占据着 PEN 产品清单的主导地位，约为 56%。此外，基于纳米银的产品越来越多，这主要是利用它超凡的抗菌能力，此类产品有 313 件，占 24%。这份产品清单涵盖了包括美国、中国、加拿大、德国和印度等 30 多个国家的产品。同时该清单还确定了此前可用但目前没有详细信息的产品。

该清单的初衷是帮助教育消费者并鼓励监管机构建立内部的产品跟踪机制。但可惜的是，随着越来越多的纳米产品进入市场，尽管国家纳米技术计划（NNI）花费了十年的时间和数十亿美元，美国食品药品监督管理局、国家环境保护局以及消费品安全委员会所面临的监督挑战依然存在。

随着越来越多的产品由美国以外的国家生产，环境健康和安全研究战略需要更好地进行协调。美国国家纳米技术协调办公室赞助召开了一次美国-欧盟讨论会，目的就在于建立各国在环境健康与安全战略之间的协调关系，该会议于 3 月 10-11 日在华盛顿召开。

PEN 消费者产品清单包括了那些由其自身制造商确定的产品，及被可靠来源证明的纳米技术产品。该最新清单包纳了相当全面和广泛的纳米技术消费产品信息源。

姜山 编译自<http://www.nanotechproject.org/news/archive/9231/>

检索日期：2011 年 3 月 12 日

中国成为全球最大制造国

美国经济咨询机构 IHS 环球透视（IHS Global Insight）发布的一项研究显示，中国已成为全球制造业产出最高的国家。该机构估算，2010 年中国占世界制造业产出的 19.8%（1.995 万亿美元），略高于美国的 19.4%（1.952 万亿美元）。排在第三、四位的分别是日本（1.027 万亿美元）、德国（0.618 万亿美元）。各国 2008-2010 年制造业的增速分别为：中国 20.2%、美国 1.8%、日本 4.25%。

然而，IHS 世界工业服务主管 Mark Killion 表示，美国产出仅略低于中国，但美国制造业只有 1150 万工人，而中国制造业雇用了 1 亿人。此外，中国的制造业产出中，很大一部分来自美国企业的中国子公司，而且基于美国技术，尤其是电子领域。

【快报延伸】IHS 根据世界各国统计机构所收集的数据，并在当前美元基础上计算得出上述结论。数据显示，2010 年世界制造业总产出达到 10.078 万亿美元，与 2009 年的相应数据相比，经通胀调整后的实际增幅为 9.7%。IHS 数据比联合国和世界银行等官方机构的对应可比数据稍早。

黄 健 摘编自<http://www.ftchinese.com/story/001037460>

检索日期：2011 年 3 月 15 日

【快报点评】中国重返全球第一制造国地位，固然可喜可贺。但是，也正如 IHS 人员所说的，中国的制造业工人几乎是美国的 10 倍，而产生的产值却是不相上下。而且我国的制造业仍以加工业为主，在衡量一国制造业强盛与否的重要指标——装备制造业领域，中国仍与制造业发达国家存在较大差距。中国制造业在总量上已实现超越，在结构上，一要实现“中国制造”向“中国创造”的转变，二要扛住汇率变化、原材料涨价、劳动力成本上升等对利润的挤压。总的来说，我国制造业实现量变到质变的跨越，尚有一段长路要走。

Coventor 发布 SEMulator3D 2011

美国 Coventor 公司是微机电系统 (MEMS) 软件开发供应商，为 MEMS 系统以及 MEMS 和半导体器件虚拟制造开发自动化设计产品。Coventor 公司最新发布了虚拟制造软件更新版本 SEMulator3D 2011，包括首个阅读工具 SEMulator3D Reader。

SEMulator3D 2011 将对现有工艺整合和文件应用增加虚拟三维制造技术，并计划拓展至新兴应用领域，包括新型半导体工艺、非破坏性测量和高集成度 MEMS+CMOS 工艺。SEMulator3D 的新网格生成功能意味着器件模拟不再局限于理想化的器件模型。表面和体积网格可以为有限元分析 (FEA) 和 TCAD 仿真工具输出多个行业标准格式，包括 ans (Ansys)、dxf、obj 以及 unv 格式。新网格将适用于多个领域，包括机械、热学、电磁学以及机电学。

SEMulator3D Reader 是一个全功能的 3D 阅读工具，它使用为便携性而设计的压缩文件格式。它使工艺开发和晶圆代工团队能够轻松地共享三维器件模型，该模型可传达远远超过静态图像或 PowerPoint 的信息。用户可以通过在模型中操作 3D 视图来进行直接交流，在任何位置观察横截面、切换显示层及工艺流程动画。每个流程步骤都可添加评论和注释，进一步提高整个开发周期中人员交流和文件操作的效率。

潘 懿 摘译自

<http://info.coventor.com/coventor-news/bid/60256/COVENTOR-SEMULATOR3D-SOFTWARE-REDUCES-COST-AND-DEVELOPMENT-CYCLES-FOR-SEMICONDUCTOR-AND-MEMS-PROCESSES?Preview=true>

检索日期：2011 年 3 月 15 日

研究进展

日本：氮化铁有望取代稀土磁性材料

日本东京大学 Migaku Takahashi 的研究团队利用铁、氮两种元素合成得到磁性氮化铁粉末，但耐高温性和磁力的持久性有待进一步提高。据称，该技术有望助力日本厂商无需钕、镨等稀土元素就能制备出可供混合动力汽车、家电等使用的电机。投入实际应用将在 2025 年左右。

该研究得到 NEDO 的资助，除东北大学（负责技术开发）外，户田工业公司（负责提供磁性材料）、丰田汽车公司等也参与其中。

万 勇 编译自<http://www.asahi.com/english/TKY201103040289.html>

检索日期：2011 年 3 月 8 日

利用光刻技术进行纳米粒子自组装

新加坡 A*STAR 的 Ivan Vakarelski 通过紫外光光刻技术，在光刻胶膜上刻出图案，光刻胶外露和硬化的部分作为金纳米颗粒自组装的模板，制备得到高品质的金微丝网，其导电性和透明度可媲美铟锡氧化物（ITO）。

研究发现，拱形结构模板效果较好，而且不仅能得到六边形结构的微丝网，还有矩形、三角形等结构形状。

相关研究工作发表在《先进材料》上（*Adv. Mater.*, 2010, 22 (45): 5150-5153）。

万 勇 编译自<http://www.physorg.com/news/2011-03-microfabrication-approach.html>

检索日期：2011 年 3 月 9 日

新型高温超导体的奇特电子结构

配对对称性是超导体的基础特性。对于近年发现的铁基超导，其s波配对对称性也正得到越来越多的实验和理论支撑。近期，复旦大学封东来教授领导的课题组运用角分辨光电子能谱仪揭示了 2010 年末发现的新型铁基高温超导体 $A_xFe_2Se_2$ （ $A=K、Cs$ ， $T_c \approx 30\text{ K}$ ）的低能电子结构。研究发现， $A_xFe_2Se_2$ （ $A=K、Cs$ ）是已发现的所有铁基超导体中，电子掺杂浓度最高的。它拥有各向同性的s波无节点超导能隙（大约为 10.3 meV），其费米面没有空穴，只有电子。这意味着， $A_xFe_2Se_2$ （ $A=K、Cs$ ）的配对机制及超导对称性都与其它已知铁基超导体不同。

相关研究工作发表在*Nature Materials*上（文章标题：Nodeless superconducting gap in $A_xFe_2Se_2$ ($A=K,Cs$) revealed by angle-resolved photoemission spectroscopy）。

马廷灿 编译自<http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/abs/nmat2981.html>

检索日期：2011 年 3 月 14 日

科学家用黑洞模拟超导体

黑洞是宇宙中最重的物质，电子则是最轻的一些。美国伊利诺伊大学香槟分校物理系教授 Robert G. Leigh 和 Philip Phillips 等在利用带电黑洞模拟非常规超导体中的电子交互行为方面取得进展。

他们在弦理论学家 Juan Maldacena 的研究基础上，设计出了电子在带电黑洞存在的弯曲时空中移动模型，该模型捕获了高温超导体的两个常态惊人特征：（1）电子在莫特状态下移动障碍的存在；（2）特殊的金属机理，此时的电阻率表现为温度的线性函数，而不是标准金属呈现出的二次方程函数。

相关研究工作发表在《物理评论快报》（*Physical Review Letters*, 2011, 106(9): 091602）和《物理评论 D 辑》上（*Physical Review D*, 2011, 83(4): 046012）。

马廷灿 编译自

<http://engineering.illinois.edu/news/2011/03/02/black-holes-a-model-superconductors>

检索日期：2011 年 3 月 14 日

欧洲低成本太阳能电池效率取得突破

卢森堡大学光电实验室融合低成本薄膜太阳能电池技术和极低成本原料，太阳能电池效率取得突破。低成本太阳能电池主要组成材料包括铜、锌、锡、硫或硒等，都是高丰度、低成本元素。有实验室报告说，在制备过程中的锡损失限制了沉积工艺的可控性。卢森堡大学光电实验室现已开发出一种可控制锡损失的制备工艺，首次获得高效率的低成本电池。由于低廉的生产成本，目前薄膜太阳能电池市场份额大幅增加，与传统的晶圆技术相比，可大大降低材料和能源消耗。卢森堡大学光电实验室新材料和太阳能电池工艺研究开发小组，还将进一步重点研究这些低成本材料和太阳能电池的结合问题。

相关研究工作发表在《美国化学会志》上（*J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133 (10): 3320-3323）。

冯瑞华 编译自http://www.wen.uni.lu/university/news/latest_news/nouveau_record_europeen

检索日期：2011 年 3 月 14 日

纳米技术或将极大延长移动设备电池使用时间

伊利诺伊大学 Eric Pop 教授率领的研究小组用碳纳米管替代普通的金属导线，开发出了一种超低功耗的数字内存，功耗是目前相变材料（PCM）内存产品的百分之一，并且处理速度更快。这一技术将极大地延长移动设备电池的使用时间。

研究人员将少量的 PCM 材料放置在碳纳米管中间的纳米级别的空隙内，在极小的电流通过纳米管的时候，这些材料可以完成“开”和“关”两种状态的切换，从

而形成“比特位”。到目前为止，研究组已经制造并测试了数百个比特位，目前他们希望扩大生产，形成协同运作的内存比特位阵列。同时他们也希望能够通过更好的程序来实现更高的数据存储密度，用每个 PCM 物理颗粒来表达两个比特位。

相关研究工作发表在 *Science* 上（文章标题：Low-Power Switching of Phase-Change Materials with Carbon Nanotube Electrodes）。

姜山 编译自<http://engineering.illinois.edu/news/2011/03/10/new-technology-would-dramatically-e>

[xtend-battery-life-mobile-devices](http://engineering.illinois.edu/news/2011/03/10/new-technology-would-dramatically-extend-battery-life-mobile-devices)

检索日期：2011年3月13日

自修复塑料

在德国联邦教育与研究部的研究项目中，Fraunhofer 环境、安全与能源技术研究所以研究人员研制出了能自修复的弹性材料，以便让已产生的裂缝停止增长同时避免材料失效。

他们的灵感来自于天然橡胶树和植物的行为，如果天然橡胶树被破坏，胶囊破开，乳胶溢出来，释放出的 hevein 链接乳胶颗粒形成愈合层。科学家们把这个原则应用到弹性体上并通过提供离子以获得更好的结果。如果弹性体材料损坏，带相反电荷的粒子相互吸引而使之愈合。相对于微胶囊过程的优势是这种方法是通过使弹性体带电确保伤口缝合，这意味着愈合过程中可随时进行。

王桂芳 编译自

[http://www.fraunhofer.de/presse/presseinformationen/2010-2011/15/defekte-kunststoffe-reparieren-sich](http://www.fraunhofer.de/presse/presseinformationen/2010-2011/15/defekte-kunststoffe-reparieren-sich-selbst)

[h-selbst.jsp](http://www.fraunhofer.de/presse/presseinformationen/2010-2011/15/defekte-kunststoffe-reparieren-sich-selbst)

检索日期：2011年3月14日

一种新型机电回路

美国国家标准与技术研究院(NIST)开发了一种新型机电回路(electromechanical circuit)，不但可以进行信息处理，还可以对量子级的运动进行测量。同以往类似的纳米线实验相比，该器件在 75 亿 Hz 微波与震动频率为 1100 万 Hz 的“微型鼓”之间的能量交换率更高、震动时间更长，并且器件更加简单容易实现。这种“微型鼓”由铝膜制成，约 100 nm 厚、15 μm 宽，轻巧且柔性好。试验结果显示，微型鼓每运动 1 nm，微波频率变动 5600 万 Hz，约是目前实验水平的一千倍。

相关研究工作发表在 *Nature* 上（文章标题：Circuit cavity electromechanics in the strong coupling regime）。

黄健 编译自<http://www.nist.gov/pml/quantum/drum-030911.cfm>

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。

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这种纳米复合材料的氢吸收和释放性能。

相关研究工作发表在 *Nature Materials* 上 (文章标题: Air-stable magnesium nanocomposites provide rapid and high-capacity hydrogen storage without using heavy-metal catalysts)。

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

会 讯

Greener Nano 2011 会议

第六届 Greener Nano 会议 (GN11) 由俄勒冈纳米科学和微技术研究所 (ONAMI)、更安全纳米材料和纳米制造计划 (SNNI) 主办, 将于 2011 年 5 月 1-3 日在美国加利福尼亚州丘珀蒂诺召开, 由惠普公司承办。本次 GN11 会议还将与 5 月 4-5 日举行的绿色化学和商务委员会 (GC3) 创新圆桌会议结合。

GN11 将探讨未来十年纳米技术面临的挑战和机遇, 针对在纳米材料合成的可再制性, 探讨纳米材料特性及纳米材料对生物系统的影响。本次会议有以下主题: 更环保纳米材料的设计和合成; 纳米材料表征的研究进展; 更环保纳米材料的生产 and 制造; 对生命系统和环境的影响及分布; 推动纳米技术的商业措施和政策。

潘懿 编译自http://www.onami.us/index.php/home/featured_content

检索日期: 2011 年 3 月 15 日

版权及合理使用声明

中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》（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。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。未经中国科学院国家科学图书馆同意，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途，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的《快报》。如需要链接、整期发布或转载相关专题的《快报》内容，应向中国科学院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。中国科学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发布各相关专题的《快报》。

欢迎对中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》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日和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

先进制造与新材料科技专辑

联系地址:湖北省武汉市武昌区小洪山西25号(430071)

联系人:万勇 冯瑞华

电话:027-87199180

电子邮件:jiance@mail.whlib.ac.cn