

科学研究动态监测快报

2014年4月1日 第7期（总第197期）

先进制造与新材料科技专辑

本期重点

- 2014 复合材料产业展望
- EPSRC 发布《研究绩效与经济影响报告 2012-2013》报告
- 英国政府预算推动石墨烯等研究
- 非 IC 半导体市场 2014 年增长将超 8%
- 新型电感制造技术

中国科学院武汉文献情报中心

地 址：武汉市武昌区小洪山西区 25 号（430071） 电 话：027-8719 9180
网 址：<http://www.whlib.cas.cn> 电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

专 题

2014 复合材料产业展望.....	1
EPSRC 发布《研究绩效与经济影响报告 2012-2013》报告	4

政策计划

美推动水力设备制造.....	6
英政府预算推动石墨烯等研究	7

行业动态

非 IC 半导体市场 2014 年增长将超 8%.....	8
日评选利基企业 100 强.....	9

研究进展

使用工程细胞合成可调节多尺度材料	9
用于储能的铈纳米颗粒.....	10
新型电感制造技术	11
控制拓扑绝缘体电性能新方法	11
纳米涂层使飞机引擎寿命增加 油耗降低	12
高强度高韧度金属材料制造方法	12

2014 复合材料产业展望

编者按：复合材料，特别是高性能的复合材料，如碳纤维、玻璃钢复合材料等在各行业领域的应用越来越多，发挥了重要的减重、节能等作用。在 2014 复合材料和先进材料展览会（CAMX）召开之前，复合材料世界（CompositesWorld）网站对于复合材料工业进行了展望研究和预测，从航空航天、汽车、风能、石油天然气等行业复合材料的应用进行研究，认为复合材料产业的未来发展是积极的。

复合材料制造技术和性能改善的快速发展意味着复合材料的高端市场比以往任何时候都更加重要。复合材料市场以 1.7% 的速度增长，在 2013 年达到 70 亿美元的市场价值，年发货量达到 47 亿磅（约合 213.2 万吨）。美国国内生产总值（GDP）2013 年增长了 2.4%，将帮助美国复合材料部分加工厂和市场再度恢复信心。美国复合材料市场需求到 2019 年预计将达 103 亿美元，以年均复合增长率为 6.6% 的速度增长。交通运输、航空航天和建筑业的强劲增长有望带动这一趋势。以下是对各具体应用市场的展望研究。

（1）航空航天

复合材料将继续受到市场的驱动，原始设备制造商对复合材料技术显示出强劲的信心。美国航空航天市场对复合材料的需求在 2013 年增长了 10.2%。新的飞机项目如波音 787 梦幻客机、空中客车 A380 和 A350 宽体飞机、庞巴迪的 C 系列飞机、西锐（Cirrus）和钻石通用航空飞机等都大量使用了比以往飞机更多的复合材料，由此带动复合材料的生长。

波音在 2014 年 3 月积压了大量订单——909 架 787 飞机。为了完成订单，波音公司到 2013 年年底升级 787 的产能至每月 10 架飞机，到 2016 年预期每月增加至 12 架飞机，到 2020 年每月增至 14 架飞机。空客 A350 宽体飞机，2014 年下半年在进入市场之前进行飞行试验，2014 年 8 月有 824 个订单。A350 宽体飞机预计将在 2015 年推出，2018 年后期将有每月 10 架的生产速度。

航空航天市场最大的关注点是即将到来的庞巴迪制造的里尔 85 公务机。飞机的机翼蒙皮和梁在北爱尔兰的贝尔法斯特制造，采用的是高压釜树脂传递注射成型（RTI）工艺。机身和尾翼都在墨西哥克雷塔罗采用非热压罐（OOA）工艺制造。复合材料的使用不仅减轻机身重量，提高燃油经济性，也能显著减少部件数量，因为可以利用复合材料生产大型、综合性的结构件。在该飞机复合材料部件制造的过程中，庞巴迪已经了解了很多材料的特性、物料管理、工艺开发和认证等。

(2) 汽车

2013 年,汽车销售预计达到 1560 万辆,2012 年为 1470 万辆,主要是受低利率、消费者信心增加和车辆更换的影响。复合材料主要用于车内顶棚、车身底部系统、保险杠和仪表盘等。2013 年复合材料在美国汽车市场的需求增长了 8.8%。增加主要体现在赛车和高性能车辆部件方面,如底盘、发动机罩、轮毂和乘客舱顶部,这也是汽车行业增加复合材料应用的主要驱动因素。

由于汽车制造商的合作,以满足平均燃油效率(CAFE)2017 年为 36.6 英里、到 2025 年 54.5 英里的标准,降低车重已成为一个主要的策略。例如,戴姆勒已经设定了到 2013 年将减少在所有新车型的总重 10%的目标。同样,通用设定到 2016 年重量削减 15%的目标,福特的目标则是到 2020 年减重 250-750 磅(约合 113-340 kg)。

复合材料行业为宝马全电动四门轿车 i3 带来了非常大的利益,该车有一个碳纤维乘客舱。它是第一个大量使用碳纤维的量产车,每年 4 万台。碳纤维来自宝马和西格里集团在华盛顿州摩西湖的合资企业;部件通过树脂传递模塑(RTM)在德国莱比锡宝马汽车厂制造和组装。该汽车在 2013 年年底进入欧洲市场,2014 年春天进入美国市场。

碳纤维复合材料需求的显著增长为主要体现在 OEM 厂商与碳纤维供应商合资建厂,提供安全的原料供应。卓尔泰克(现为东丽)与麦格纳国际签订战略联盟开发低成本碳纤维片状模塑复合材料(SMC)。福特汽车公司与碳纤维供应商 DowAksa 合作开发材料和汽车复合材料制造工艺,通用汽车公司和日本帝人合作开发用于未来汽车的热塑性复合材料成型工艺。模塑商如 Plasan Composites 与环球机床制造及韦伯制造合作开发 RapidClave 高压釜制造工艺,在 17 分钟内制造出汽车复合材料部件。日本东丽将购买 Plasan 的股份,将帮助 Plasan 发展高速树脂传递模塑(RTM)的能力。

(3) 风能

美国联邦政府的生产税收抵免(PTC)一直是美国风能发展的主要动力,但政策是否延长的不确定性导致了一个“繁荣与萧条”的发展周期。2012 年,作为可再生能源的市场规模增长完成建设,由于大部分计划中的项目已经在 2012 年完成,因此影响了 2013 年新风力发电能力的安装。2013 年年底,安装了约 3000 兆瓦的新增风电容量,比 2012 年下降了 77%。

PTC 在 2013 年初再次续约,但当年年底到期至今未作任何更新。尽管如此,PTC 的激励措施推动美国风能产业适度增长。如果没有 PTC,经济学家预测美国未来数年风能的增长将是温和平淡。虽然风力发电每千瓦时的基础成本已经接近了煤炭,风能的主要竞争对手是天然气,因为天然气是美国所有的能源最丰富的、最便宜的。

风电市场的先进材料正处于发展之中。通用电气两个风力涡轮型号开始使用碳纤维。巴西主要叶片制造商 Tecsia 公司利用由固瑞特 (Gurit) 提供的大丝束碳纤维预浸料, 为通用制造风机叶片。碳纤维在风机叶片的最大消费者是维斯塔斯风力系统 (Vestas Wind Systems) 公司, 其次是歌美飒 (Gamesa) 公司。由于风力发电机组尺寸在增大, 叶片会更长, 促使风电机组生产企业采用更轻、更便宜的材料。廉价碳纤维和高性能玻璃纤维有望用途增加。

(4) 石油和天然气

2013 年, 美国石油及天然气和化工领域所使用的复合材料占纤维增强塑料 (FRP) 管市场的 55% 以上, 其次是燃油零售、船舶/海洋、废弃物/废水、污水、电力、纸浆/纸等行业领域。过去五年中, 用于大口径管道的复合材料增长速度加快。2013 年, 玻璃钢管在市政供水系统和管道修复领域略有增长。

在过去几年中, 主要厂商建立战略联盟。最大的玻璃钢制造商 NOV 玻璃纤维公司收购了两家美国大型玻璃钢管道生产商——亚美隆 (Ameron) 和 Fiberspar。未来钢管实业 (Future Pipe Industries) 收购了 ITT Exelis。Ershigs 成立了合资公司与汉维能源服务, 建立汉威 Ershigs。Ershigs 又收购 Fibra S.A. 公司。

(5) 其他市场

在建筑行业中, 2013 年, 复合材料的需求以 8.3% 的速度增长。建筑行业是在交通运输行业之后的第二大复合材料市场。复合材料使用的主要驱动力是新建住房和维修。政府还拨款用于旧基础设施改造, 尤其是桥梁和道路, 因此进一步推动了建筑领域复合材料的需求。

在海洋产业方面, 由于经济增长、消费增长和就业率上升, 复合材料 2013 年增长 3.4%。在美国, 船只产量同比增长 5% 以上。这种增长有利于复合材料行业的发展, 因为大约 70% 的船只都是使用复合材料。

美国消费品市场复合材料 2013 年增长了 3%。复合材料应用产品的领域主要是最流行的户外运动和休闲活动。例如, 碳纤维是高尔夫球杆、钓鱼竿和网球拍的主要材料。

冯瑞华 编译自

Composites Industry Outlook: Positive

<http://www.compositesworld.com/news/composites-industry-outlook-positive>

EPSRC 发布《研究绩效与经济影响报告 2012-2013》报告

编者按：英国工程与自然科学研究理事会是依照皇家宪章成立的七个专门的研究理事会之一，负责在全国范围内推动工程和自然科学相关领域高质量的基础性、战略性和应用性研究及其成果的产业化，以及培训高素质的科研人员，是英国主要的创新驱动发动机之一。3月11日，该理事会在其官方网站上发布了《研究绩效与经济影响报告 2012-2013》报告，对其工作内容和业绩进行了总结，本期快报专题对该报告进行了编译。

3月11日，英国工程与自然科学研究理事会（Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC）在其官方网站上发布了《研究绩效与经济影响报告 2012-2013》（*Research Performance and Economic Impact Report 2012 – 2013*）报告。根据该报告，2012-2013年，EPSRC 向包括英国政府产业战略涉及领域等在内的世界级研究和培训共投入 33 亿英镑，其中超过 50% 的研发投入是与用户合作展开，产业、政府部门、公共组织、独立研究机构和慈善机构共计投入资金 5.55 亿英镑。

报告认为，EPSRC 发挥的重要作用主要体现在：①致力于世界级卓越研发和创新；②与产业界建立了良好的联系，能够使得研发成果的经济效益最大化；③为英国产业发展培训高技能人才。EPSRC 还加强了与英国投资贸易总署（UKTI）的合作，通过与各国际企业首席技术官的交流沟通，全面审视了英国创新体系。

通过对研究和基础设施的资助，对人才的开发和培养，以及与政府和产业部门的合作，EPSRC 在英国工程和自然科学领域发挥了关键作用，帮助英国在相关领域获得了国际竞争力优势：引文影响力世界排名第二（图 1）。

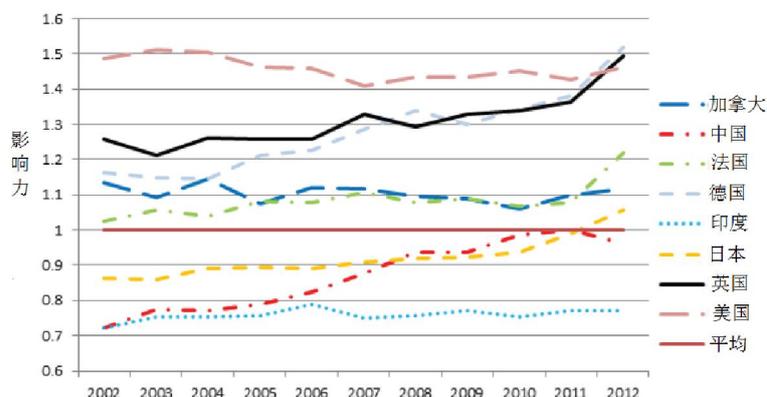


图 1 工程和自然科学领域各国引文影响力比较

（1）推动世界级卓越研发和创新

基础设施及资本投资方面，EPSRC 向机器人及自主系统、先进材料和能源及存储技术等三个关键领域的基础设施投入了 8500 万英镑，其中机器人及自主系统 2500

万英镑，高等教育机构和产业伙伴将另外提供 840 万和 600 万英镑；先进材料 3000 万英镑，高等教育机构和产业伙伴将另外提供 1170 万和 550 万英镑；能源及存储 3000 万英镑，高等教育机构和产业伙伴将另外提供 980 和 580 万英镑。

资助领域方面，EPSRC 重点资助制造未来（Manufacturing the Future）、能源、数字经济和医疗卫生技术等领域，以应对英国未来面临的最严重的挑战。以制造未来为例，EPSRC 向尖端制造研究投入了 3.8 亿英镑，1100 家合作企业则提供了 1.6 亿英镑进行匹配。

（2）培养高技能人才

人才培养方面，根据 2013 年 EPSRC 发布的报告《工程师、自然学家和数学家：英国获取竞争优势的研发人才》报告（*Engineers, Physical Scientists and Mathematicians: The UK's R&D Talent for Competitive Advantage*），EPSRC 培训和 supports 了世界上最优秀的科学家和工程师：2012 至 2013 年 EPSRC 向博士生培训投入了 1.73 亿英镑；受资助的博士生 9300 名，大约占英国工程和自然科学博士生数量的 35%，英国全部博士生数量的 10%；EPSRC 每年资助 3000 名博士后，其中合作资助人数为 1200 名。此外，EPSRC 还设置了 300 余项研究奖项，用以支持处于不同事业阶段的研究人员。

（3）与产业界以及技术战略委员会等形成合作伙伴关系，将影响最大化

EPSRC 与产业界合作，重点资助的产业范围与英国政府颁布的产业战略和增长战略中涉及的相关产业具有极高的一致性。2012 至 2013 年间 EPSRC 向产业部门投入了 23 亿英镑，其中有 15 亿英镑投向了英国产业战略中涉及的航空航天、汽车、建筑、生命科学、核能、离岸风能等（图 2）。此外，EPSRC 与产业界（包括汽车、生命科学、数字经济）合作制定了英国各产业战略



图 2 EPSRC 向英国产业战略中涉及的相关产业投入情况

英国技术战略委员会（Technology Strategy Board, TSB）也是 EPSRC 的重要合作伙伴。2011 至 2013 年间，EPSRC 投入了 4000 万英镑与技术战略委员会共同资助

研究项目和主题（图 3）。其中 3300 万英镑直接投向了技术战略委员会的研究项目，技术战略委员会在这些项目中投入了 1.4 亿英镑。

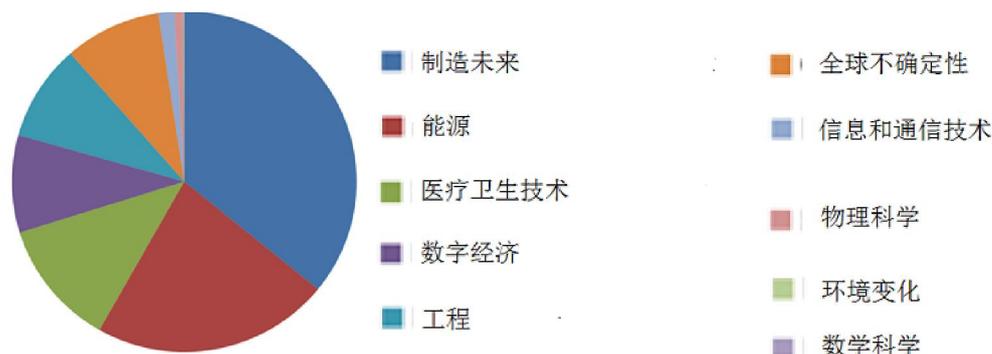


图 3 EPSRC 在与 TSB 合作资助中各领域投入情况

黄 健 编译自

EPSRC Research Performance and Economic Impact Report 2012 - 2013

<http://www.epsrc.ac.uk/newsevents/news/2014/Pages/impactreport2013.aspx>

政策计划

美推动水力设备制造

美国能源部计划对“水力设备制造”（Water Power Manufacturing）开展资助，目标是设计综合性水力涡轮发电机系统，该系统采用先进材料及增材制造技术，并制造出适当比例的原型单元，以供实验室环境下开展水中性能测试。

美国以及全球低水头电站的发电量有着巨大的提升潜能，而且基于已有的基础设施，安装水电单元将会对环境的影响将至极低。但仍需满足以下标准要求：

- 模块化自给系统：相对轻质、易于装运；
- 变速：在各种流速中均可保持高效；
- 成本竞争力：全面生产运行的资金成本低于 2000 美元/kW，平准化发电成本为 0.06 美元/千瓦时或更低：系统须能与地方门槛比率竞争；
- 制造、运营及维护成本最低化：通过采用新材料和先进制造技术使效率最大化；提高性能、耐久性和可修复性。
- 不破坏生态：与已有资源和基础设施相比，对水中生物无显著不利影响。

万 勇 编译自

Upcoming Funding Opportunity for Water Power Manufacturing

<http://www.energy.gov/eere/water/articles/upcoming-funding-opportunity-water-power-manufacturing>

英政府预算推动石墨烯等研究

英国所有部门的公共研发经费在未来两年（至 2015-2016 财年）将继续维持在 46 亿英镑的水平。自 2010 年以来，这一数值基本没有变动，不过，相对于近年来英国其他领域预算开支的下滑，科研经费所受影响仍然相对乐观。

于此背景下，英国财政大臣 George Osborne 在 3 月公布的政府预算中宣布，将在未来 5 年中投资设立“阿兰图灵研究所”（大数据研究）、“细胞疗法制造中心”以及“石墨烯创新中心”，资助额度分别为 4200 万英镑、5500 万英镑和 1900 万英镑。这三个领域曾在过去 18 个月中被 Osborne 和大学与科学大臣 David Willetts 反复提及，而这三个研究机构也将成为英国“弹射中心”网络（Catapult Network）的一部分。

政府此次出资设立的石墨烯创新中心位于英国的塞奇菲尔德（Sedgefield），以过程创新中心（Centre for Process Innovation, CPI）为基础，将致力于向中小企业提供设备入口以支持他们进行石墨烯基产品的研究与开发。欧盟在石墨烯材料专利上大幅落后于美国和亚洲，欧盟为此推出了为期 10 年投资高达 10 亿欧元的旗舰计划，英国也已在曼彻斯特大学投资 3800 万英镑建立了国家石墨烯研究所。

虽然在未来两年中，英国的公共研发投入并不会发生显著增长，但其在科学基础设施和建筑方面的投资却将稳步增长，政府承诺，在这方面的投资将从 2013 年的 6 亿英镑增长到 2015 年的 11 亿英镑。

姜山 编译自

① *UK budget sees boosts for data science, graphene and cell therapy*

<http://blogs.nature.com/news/2014/03/uk-budget-sees-boosts-for-data-science-graphene-and-cell-therapy.html>

② *UK science budget stays frozen*

<http://www.nature.com/news/uk-science-budget-stays-frozen-1.13280>

③ *BUDGET 2014*

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/293759/37630_Budget_2014_Web_Accessible.pdf

④ *Graphene centre to research 'great British discovery' in County Durham*

<http://www.bbc.com/news/uk-england-tyne-26683499>

行业动态

非 IC 半导体市场 2014 年增长将超 8%

半导体行业咨询公司 IC Insights 发布市场研究报告称，光电器件、传感器/执行器和分立半导体/设备（O-S-D）2013 年销售额为 586 亿美元，在 2012 年基础上略有增长。O、S、D 三部分市场 2013 年的增长表现与 2012 年相似且稍弱一些，这主要是受到全球经济不景气和系统生产商在部件购买方面的谨慎情绪的影响。

在最新的预测报告中，IC Insight 表示，连续两年的不景气氛围将在 2014 年终结，在未来若干年中 O-S-D 市场将随着全球经济改善和个体需求而产生反弹（如下图所示）。报告预计 2014 年 O-S-D 市场收入将以较正常的 8% 的速率增长，达到 635 亿美元（其中光电器件市场增长 9%，传感器/执行器增长 14%，分立器件市场增长 6%）。下表则显示了 O-S-D 三部分各自的最大产品类别的未来增长预测。

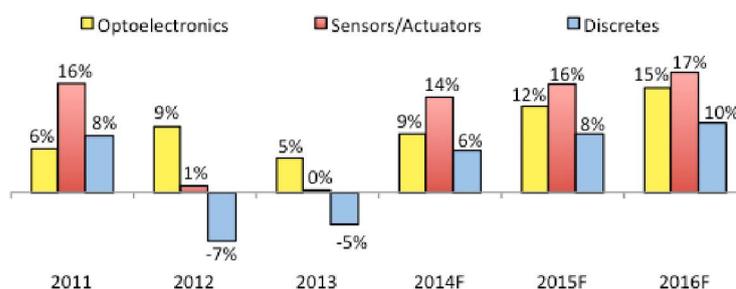


图 O-S-D 市场未来增长率

表 O-S-D 最大产品类别 2014 年增长预测

	2012	2013	2014
光电器件	9%	5%	9%
LEDs	18%	7%	11%
CMOS 图像传感器	22%	4%	8%
传感器/执行器	1%	0%	14%
加速度计/陀螺仪	7%	-2%	14%
磁场传感器	12%	-1%	13%
执行器	-10%	-4%	11%
分立器件	-7%	-5%	6%
电力晶体管	-8%	-6%	-8%

姜山 编译自

Non-IC semiconductor market is forecasted to grow by >8% in 2014

<http://www.eeherald.com/section/news/onws201403270001.html>

日评选利基企业 100 强

日本经济产业省近日对那些在利基行业中，致力于开发全球市场、抢占高市场份额，而且管理稳健的国内企业进行了评比，首次选出利基企业 100 强 (Global Niche Top Companies Selection 100)。

评选的标准涉及：(1) 兼具全球份额及利润；(2) 具有独特和独立的特征；(3) 能应对输给对手的风险；(4) 维持全球份额的可持续性。

这 100 家企业分别来自以下行业：(1) 机械与加工：52 家；(2) 材料与化学：20 家；(3) 电力与电子：15 家；(4) 消费产品及其他：13 家。此外，还评出了 7 家有潜质的企业。从企业规模来看，大型企业 6 家、中型企业 25 家、中小型企业 69 家。

经产省还将依据 2013 年 6 月通过的《日本复兴战略》制定措施，对这 100 家企业以及有志于成为其中一员的企业进行支持。

万 勇 编译自

Announcement of the "Global Niche Top Companies Selection 100"

http://www.meti.go.jp/english/press/2014/0317_01.html

研究进展

使用工程细胞合成可调节多尺度材料

麻省理工学院生物学家 Timothy Lu 率领的团队使用诱导性基因电路来调节大肠杆菌中淀粉样蛋白的合成。研究表明，大肠杆菌细胞能在多个尺度上自组装淀粉样蛋白，形成高度可控或具有独立排列方式的淀粉样蛋白基材料。

大肠杆菌能够自然形成一种包含着淀粉样蛋白“库利纤维 (curli fibers)”的生物膜，该生物膜可帮助细菌附着在物体表面。通过添加一种叫做缩氨酸的蛋白质碎片可修改库利纤维循环蛋白质链 (CsgA)，能形成一系列混合材料，并形成金纳米纤维线，其性能类似于导电膜或者显示量子力学特征的微小晶体。

相关研究工作发表在 *Nature Materials* (文章标题: Synthesis and patterning of tunable multiscale materials with engineered cells)。

王桂芳 编译自

① *Living materials could grow products*

<http://www.bbc.com/news/science-environment-26691016>

② *Synthesis and patterning of tunable multiscale materials with engineered cells*

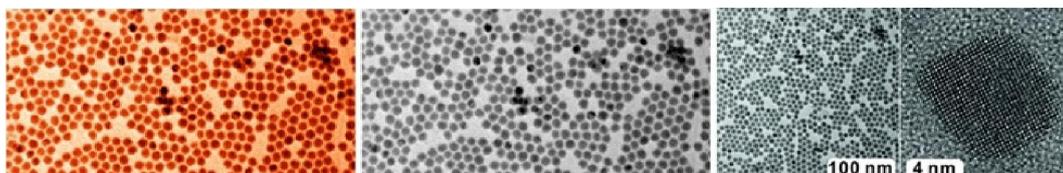
<http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/full/nmat3912.html>

用于储能的锑纳米颗粒

锂离子电池当今非常常见，为智能手机、笔记本及其他便携式电子设备提供可靠的能源。储能对电池提出了更多、更高的要求，而这或将最终导致原材料的短缺，这也是基于钠离子的研究不断得以重视的原因所在。然而，能够存储钠离子的材料依旧非常稀缺。锑的充电容量很高，比普通石墨高两个数量级，长久以来一直被看作是高性能锂电的阳极材料“潜力股”。

瑞士联邦材料测试与开发研究所（Empa）、苏黎世联邦理工学院的科研人员在 Maksym Kovalenko 的率领下，首次制备出单分散性良好的锑纳米颗粒，粒径介于 10-20 nm，能贮存大量的锂离子和钠离子，可作为未来高能密度电池的阳极的备选材料。

高度单分散的纳米颗粒，尺寸偏差为 10%或更低时，具有最佳的尺寸-性能关系。当粒径为 10 nm 或更小时，由于表面积过大而易于发生氧化；当粒径大于 100 nm 时，则体积伸缩率过高而使得稳定性降低。粒径为 20 nm 的锑颗粒具有最佳的实验结果。研究的另一结果显示，粒径在 20-100 nm 范围内的颗粒显示出优异的、与尺寸无关的性能（如能量密度、倍率性能）。



锑纳米颗粒透射电镜照片

相关研究工作发表在 *Nano Lett.* (文章标题: Monodisperse Antimony Nanocrystals for High-Rate Li-ion and Na-ion Battery Anodes: Nano versus Bulk)。

万 勇 编译自

Big step in the exploration of alternative energy storage

Antimony nanocrystals for batteries

<http://www.empa.ch/plugin/template/empa/3/145491/---/l=2/changeLang=true/lartid=145491/orga=/ty>

pe=/theme=/bestellbar=/new_abt=/uacc=

新型电感制造技术

在美国半导体研究联盟机构（Semiconductor Research Corporation, SRC）的资助下，加州大学伯克利分校的研究人员开发了一种新型电感制造技术，利用绝缘的纳米复合磁性材料制成的微型电感可大幅提高高频片上电感的性能，并同时降低其物理尺寸，有望在小型化电子器件和无线通信器件中引发一轮变革的浪潮。

电感是电路中最基本的无源元件，如何将片上电感微型化同时维持其感应系数和性能一直是摆在科学家面前的一道难题。为了获得足够的感应系数，片上电感往往需要在数百微米或毫米的范围，由于螺旋线圈和半导体衬底之间的寄生效应（Parasitic Effects）将带来损耗。加州大学伯克利分校的研究人员的研究成果较好地解决了这个问题，测试结果显示这种新型电感性能提高了 80%，同时物理尺寸降低了 50%。此外，这种新型电感制造技术还能扩展目前受涡流损耗（Eddy Current Losses）限制的工作频率范围。

黄健 编译自

SRC and UC Berkeley Research Promises to Revolutionize Electronic Circuit Design with Advancements in On-Chip Inductors Using Magnetic Particles

<https://www.src.org/newsroom/press-release/2014/583/>

控制拓扑绝缘体电性能新方法

英国约克大学、美国威斯康星大学，西班牙加德斯大学的物理学家们组成的国际研究小组在研究拓扑绝缘体超薄膜方面展示了一种新的方法，使用应力改变这种材料的独特电子性能。

拓扑绝缘体的内在性能，以及磁性和邻近超导体之间的相互作用，使其成为实现固态量子计算机器件的最佳平台。而这种能够控制拓扑绝缘体表面电子态的能力，对于在高能效自旋电子器件应用方面具有重要意义。

研究人员使用扫描隧道显微镜，并通过透射电子显微镜进行像差校正。研究人员利用这些显微镜检视了 Bi_2Se_3 (0001) 薄膜的低角度倾斜晶界，发现它们是由交替的边缘错位对数组所组成的。沿着晶界，这些错位将会带来各种不同的应力压缩与拉伸。研究人员证实，拉伸和压缩应力会改变拓扑绝缘体的狄拉克表面态，拉伸会使之增强，而压缩会导致其被破坏。

相关研究工作发表在 *Nature Physics*（文章标题：Tuning Dirac states by strain in the topological insulator Bi_2Se_3 ）。

姜山 编译自

Research brings new control over topological insulator

<http://www.york.ac.uk/news-and-events/news/2014/research/strain/>

纳米涂层使飞机引擎寿命增加 油耗降低

瑞典西部大学 Per Nylén 教授领导的团队混合纳米陶瓷粉末与液体形成悬浮液，然后对机发动机引擎进行等离子喷涂。这个抗 7000°C-8000°C 高温、约半毫米厚的涂层可认为是发动机的热屏蔽，不仅可以增加飞机发动机的使用寿命，而且可以减少排放，并减少燃料消耗。

冯瑞华 编译自

Nanoparticle based coating for aircraft engines may triple service life and reduce fuel consumption
<http://www.hv.se/en/news-archive/nanoparticle-based-coating-for-aircraft-engines-may-triple-service-life-and-reduce-fuel-consumption>

高强度高韧度金属材料制造方法

微型医疗器械和人造卫星等特殊应用领域都对金属材料提出了更高的要求，既要满足强度，又要保证韧度，而通常金属材料的强度和韧度此消彼长不可兼得。

日本立命馆大学 飴山惠教授开发了一种名为“组织协调控制法”，可制造出兼具高强度高韧性的金属材料。研究人员对金属粉末原料表面形成的纳米级超细微结晶进行成形和烧结精加工。细微结晶粒部分是高强度的关键，粗大结晶粒部分保持了延展性，使其不会轻易被破坏。研究人员已经利用钛、铝、铁、铜、钴合金等大多数金属材料进行了测试，结果显示利用纯钛制造的新型金属材料牵拉强度是传统方法的 1.5 倍，韧度则是 2.2 倍。

黄 健 整理自

立命館大、強度と靱性アップした金属作製法を開発—金属粉末表面に微細結晶
<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0720140313eaaf.html>

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心、武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《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。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位如要链接、整期发布或转载相关专辑《快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《快报》提出意见与建议。联系方式请参看封底。

《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》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心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系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,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》现分以下专辑,分别为:由中国科学院文献情报中心承担编辑的《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》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

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:010-6253 8705 6253 9101

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

先进制造与新材料科技专辑

编辑出版:中国科学院武汉文献情报中心

联系地址:武汉市武昌区小洪山西区25号(430071)

联系人:万勇 冯瑞华 黄健 姜山 王桂芳

电话:027-8719 9180

电子邮件:jiance@mail.whlib.ac.cn