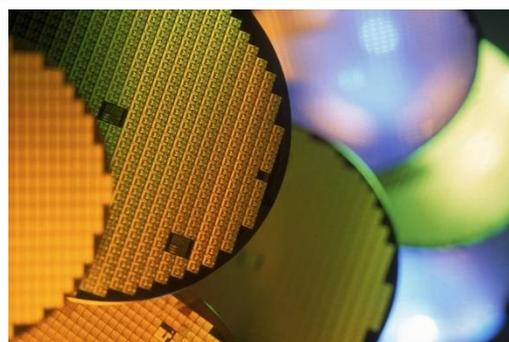
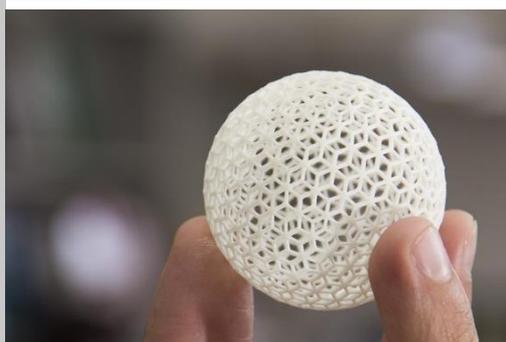


# 先进制造与新材料动态监测快报



2016年11月1日

第21期(总第259期)

## 重点推荐

欧盟发布 FET 旗舰计划起步阶段经验报告

欧委会发布欧洲空间战略

美 NSF 发布人工智能研发战略计划

美“能源材料网络”建起七家联盟

3D 打印集成传感器心脏芯片

## 目 录

### 专 题

欧盟发布 FET 旗舰计划起步阶段经验报告 .....1

### 战略规划

欧委会发布欧洲空间战略 .....3

METI 组建汽车零部件及软件办公室 .....5

### 项目资助

美 NSF 发布《国家人工智能研究和开发战略规划》 .....6

美 LIFT 启动轻质铝金属复合材料制造技术研发项目 .....6

美“能源材料网络”第七家联盟关注水分解材料 .....7

美高校开展材料数据研究实验室建设 .....8

### 研究进展

西门子拟发布新的端到端增材制造解决方案 .....8

3D 打印集成传感器心脏芯片 .....9

氮化硼石墨烯结构材料有望用于氢能源汽车 .....10

纳米晶钻石微砧创造未知新材料 .....10

梯度纳米晶粒材料 .....11

# 欧盟发布 FET 旗舰计划起步阶段经验报告

编者按：今年 6 月和 10 月分别举行的“石墨烯周 2016”和人脑计划第四次年度峰会标志着这两大未来与新兴技术（FET）旗舰计划完成了起步阶段的工作。10 月，欧盟委员会发布了针对这两大计划过去 30 个月（2013 年 10 月~2016 年 4 月）的经验总结报告。

总结报告从旗舰计划研究设施的使能作用、监管与实施、伙伴合作三个方面介绍了 FET 旗舰计划取得的经验教训。

### （1）旗舰计划研究设施的使能作用

为实现旗舰计划雄心勃勃的目的和技术开发目标，两个 FET 旗舰计划都实施协同工作措施，建立起超过 100 个合作机构的大团队组织。

通过结合不同学科和技术领域的研究人员，旗舰计划开始创建欧洲前所未有的研究合作和研究社区。例如，2016 年 3 月人脑旗舰计划发布了 6 个 ICT 平台，这些平台是人脑旗舰计划新兴研究基础设施的核心，平台集合了超过 750 位、来自 24 个欧洲国家 114 个机构的多学科科学合作者和工程师。

旗舰计划鼓励研究小组参与建立专业技能团队，促进学术界和产业界之间建立持久联系。例如，在石墨烯旗舰计划中，这对于推动技术发展经历不同的技术成熟度、实现社会和产业切实影响所需的价值链等来说是非常重要的。

旗舰计划为欧洲创建和传播创新思维模式发挥了重要作用。如石墨烯旗舰计划向青年学者传授如何进行创新、支持有价值的新兴技术、帮助企业抓住新技术带来的机遇，由此该计划成为兼具市场拉力和技术推力的国家级中心。人脑计划也建起了由企业领导的国家级创新示范中心。

旗舰计划帮助教育、稳定和开发研究人才。在起步阶段，每一个旗舰计划都集合了约 300~350 名年轻有朝气的博士及博士后研究人员。石墨烯旗舰计划的内部教育活动不仅营造了企业文化氛围，还作为欧洲高技术行业所需的技术人才的培训平台。人脑计划也培养了一批能从事高性能计算和数据分析的神经系统科学家。

旗舰计划为国际合作打开大门。例如，石墨烯旗舰计划与美国、日本和韩国等已经举行了多个国际合作研讨会，年轻的研究人员现已获得 US-NSF 资金的资助。人脑计划也有类似的活动，参与了多次国际研讨会，并正在与美国、加拿大的脑计划开展合作。

旗舰计划高度彰显了欧盟对科学技术的投资，吸引了来自公众和科学媒体的大量关注。

## **(2) 监管与实施**

来自石墨烯旗舰计划，尤其是人脑旗舰计划与神经系统科学研究团体的争论的经历显示，FET 旗舰计划必须依靠高度有效的治理结构：对于旗舰计划来说决策权力和问责制度的平衡是至关重要的，确保科学指导、战略与金融决策以及日常研究活动之间明确的权力分立。治理结构应涵盖资深研究人员、科研机构和其他利益相关方；旗舰计划领导层必须能激励每个研究团队中的单个研究人员；旗舰计划在关键性决策时刻必须聆听来自外界的好建议，可通过建立外部独立高水平科技咨询团体等形式。道德伦理问题愈发显得重要——无论是旗舰计划的内部运行还是与社会的关系。

FET 旗舰计划还严重依赖专业管理能力，需要有经验的、高效的协调管理团队。旗舰计划尽管有大量机构参与，但必须顺利、及时做出决策。旗舰计划相关文件需要适当的文档处理和质量控制程序。同样重要的是，找到旗舰计划活动执行过程中集中与分散之间的平衡点，这些活动涉及创新、教育与培训、交流、传播和拓展等。

基于战略研究议程和涉及的学科，FET 旗舰联盟的规模应控制在适度范围内。石墨烯旗舰计划合作伙伴数量从一开始的 75 增长到现在的 150 多，就显得非常庞大了。联盟体量不应如此之大，以致于每个合作伙伴的受助显得边缘化。一旦出现这种情况，而且合作伙伴绝大多数的资助是来自其他的资源，这对旗舰计划来说就是一个危险信号，推动公共政策的杠杆作用就微乎其微了。如果联盟体量过小，则会被认为仅向特权团队输送资源。

在保持联盟体量合理化的同时，随着研究路线图的推进，联盟组成需在 10 年期内逐渐优化以满足旗舰计划的需求与优先级，从而实现将科技进步转化为切实创新的终极目标。人脑计划遇到的争论得到的经验之一即为旗舰目标要有前期协议，联盟组成演变需要有开放、透明的实施机制，这对于不同阶段的成功进阶尤为重要。

对于 FET 旗舰计划的产出、结果和影响的评估也至关重要。项目一开始就需要设定关键绩效指标（Key Performance Indicators），还要有进行监控/测量的工具。关键绩效指标应包括每个工作包的技术进步、成果产出（如出版物数量、专利数量、博士研究生数量等），以及长期影响力测度（如新产品和工艺数量、衍生企业数量、就业岗位数量等）。

## **(3) 伙伴合作**

伙伴合作是旗舰计划的基石，涉及到许多利益相关方。

与研究团体的伙伴合作：针对新技术开发及欧洲创新机遇，两个旗舰计划均开展了与感兴趣的利益相关方的战略讨论及合作。取决于合作规模，两大旗舰计划采用不同的模式（石墨烯旗舰计划的联合成员、人脑旗舰计划的用户组）与研究团体和产业界开展合作。

旗舰计划的研究路线图活动不同程度地影响欧洲国家和跨国研究项目。在起步阶段，产生的合作模式名为“合作项目”（Partnering Projects）。

与欧盟委员会的合作：旗舰计划管理部门需要与欧盟委员会之间建立一个开放、协作的相互关系。这种定期的、密切的合作使得双方能够快速发现问题挑战，为旗舰计划的顺利实施找到解决方案。前期经验显示，该合作仍需进一步深化改进。旗舰计划的资助一般是持续 2~3 年的阶段化方式，并伴有定期的评估评价。但依旧建议提前至少 12~15 个月制定下一阶段活动的详尽规划。

与成员国之间的伙伴合作：成员国支持和贡献对旗舰计划的成功至关重要，成员国通过董事会参与旗舰计划的治理结构，并对旗舰计划进行资助。

旗舰计划是欧盟进行长期合作研究，追求科学卓越和创新目标的独特模型。旗舰计划并不适用于各种类型的研究。只有在达到足够成熟度的领域，方可考虑实施旗舰计划。

目前为止，整个旗舰计划概念被证明是有价值的。旗舰计划合作及实施模型的设计有待进一步完善改进，以适合旗舰计划及其联盟演化，以及欧盟委员会和成员国的需要。成员国需对旗舰计划提供更为直接的资助。

未来在地平线 2020 及后继框架计划下，下阶段的旗舰计划启动准备时将充分考虑目前的经验教训

冯瑞华 万勇 黄健 编译自[2016-10-24]

*FET Flagships: lessons learnt*

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/fet-flagships-lessons-learnt>

## 战略规划

### 欧委会发布欧洲空间战略

10月26日，欧盟委员会向欧洲议会及理事会提交了政策通报《欧洲空间战略》，提出了四大战略目标及相应举措建议（下表），希望通过全欧洲的协同工作以提升其空间技术及产业在全球的领导地位，扩大欧洲在全球空间市场的份额，抓住未来空间产业带来的利益及机遇。

表 欧洲空间战略目标及举措建议

战略目标	举措建议
将空间技术及市场给欧洲社会及经济带来的利益最大化	<p>鼓励空间服务及数据的应用</p> <p>在欧洲政策层面推动哥白尼、伽利略以及欧洲地球静止导航重叠服务 (EGNOS) 解决方案的推广, 如短期内将伽利略空间技术引入移动电话以及关键基础设施使用时间同步领域等;</p> <p>通过加强数据扩散、建立平台服务以及改善与非空间数据及服务的接口等措施, 促进哥白尼数据和信息的应用; 让来自不同部门的参与者参与其中, 以推动空间应用的发展;</p> <p>与成员国和产业界合作, 推动高效的、需求驱动的卫星通信应用发展, 强化各成员国之间的泛在联系。</p> <p>推动欧洲空间计划并满足客户需求</p> <p>欧委会将为欧洲空间计划提供稳定支持, 并在用户驱动的基础上着手制定新一代空间计划。为此欧委会将探索替代的商业模式并考虑技术进展情况;</p> <p>处理新近涌现的需求, 如气候变化、可持续发展、安全及国防等。</p>
培育创新的欧洲空间产业及全球竞争力	<p>支持研究、创新及技能开发</p> <p>欧委会将与成员国以及欧空局通力合作以支持空间研发活动, 并且将对战略方法进行评估以提升欧洲空间产业的竞争力;</p> <p>采用创新的采购方案以推动需求侧的变革, 并且探索新方法以利用私营部门投资以及与产业界的伙伴关系;</p> <p>欧委会将与成员国以及欧空局通力合作, 制定通用技术路线图以确保研发项目的互补性;</p> <p>将空间/地球观测纳入空间产业部门技能合作大纲, 以满足空间部门对新技能的需求。</p> <p>培育企业和新商业模式</p> <p>通过欧洲资助计划以帮助企业进一步融资;</p> <p>积极与欧洲投资银行 (EIB) 和欧洲投资基金 (EIF) 沟通, 争取其对空间部门的投资支持;</p> <p>通过多种方式支持创业公司, 并且在欧洲范围内推动空间研究中心和产业集群的形成和发展。</p>
在安全周密的环境下, 提升欧洲空间发射和使用的自主权	<p>维持欧洲自主发射能力</p> <p>将发射服务需求进行汇总, 提升其对产业界的透明度并降低实施成本;</p> <p>支持研究和创新活动 (特别是欧洲对颠覆性变革的应对能力, 如可回收再利用的运载火箭、小型运载火箭等);</p> <p>在满足欧洲政策目标或需求的前提下, 思考对欧洲发射设施的支持方式;</p> <p>鼓励新型空间活动商业化市场开发。</p> <p>确保对无线电波段的使用</p> <p>保护欧洲关键空间基础</p> <p>提升欧洲空间监控和跟踪服务水平, 并探索新型综合性空间位置感知服务 (如空间天气和网络报警等)。为此, 需</p>

设施	要与其他国家/地区（特别是美国）建立伙伴关系；在欧洲和国际层面提高对空间气象风险的认识，以及欧洲关键空间基础设施所面临的网络安全风险的认识。
提升国防及民用空间活动的协同能力	设立政府卫星通信计划，以确保可靠、安全且具有高成本效益的卫星通信服务和基础设施；在开发欧盟空间系统时强化安全要求。
提升欧洲地位并促进国际合作	与战略性国际伙伴寻求空间对话，确保欧洲与第三方国家出口控制对话过程中遵循欧洲空间政策，使用经济外交和贸易政策工具帮助欧洲企业在全全球范围内竞争和应对社会挑战；确保欧洲在国际空间计划中的地位和作用；与其他欧盟机构和成员国一道参与国际合作伙伴计划，推动太空空间的保护和和平利用。

该战略所列行动建议的标准大体上只有一条：落实实施。所有建议都是以推动欧委会、成员国、欧空局、欧洲全球导航卫星系统局（GSA）以及欧洲气象卫星组织（EUMETSAT）、产业界、研究及用户社区等利益相关方的伙伴关系为主要目的。2017年初欧委会将全面推动欧洲空间战略的实施，欧委会将启动利益相关方的常规对话以保证实施效率和监测实施进度。

黄健 编译自[2016-10-26]

*Space Strategy for Europe*

<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/19442/attachments/2/translations/en/renditions/pdf>

## METI 组建汽车零部件及软件办公室

日本汽车产业是日本经济的支柱，但近年来汽车产业的商业环境正发生巨变，诸如自动驾驶技术、新一代汽车、驾驶安全支持系统（driving safety support system, DSSS）以及其他汽车软件及零部件对于竞争力的重要性正在日益凸显。

为了提升日本政府对汽车零部件和软件领域的支持措施的效率，藉此提升汽车全产业链竞争力，经济产业省（METI）10月14日宣布，将在制造产业局下新设汽车零部件及软件产业办公室（Auto Parts and Software Industries Office）。

黄健 编译自[2016-10-14]

*METI Auto Parts and Software Industries Office Established*

[http://www.meti.go.jp/english/press/2016/1014\\_02.html](http://www.meti.go.jp/english/press/2016/1014_02.html)

## 项目资助

### 美 NSF 发布《国家人工智能研究和开发战略计划》

10月26日，美国国家科学基金会（NSF）发布了《国家人工智能研究和开发战略计划》（National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan）。该战略计划由包括 NSF 在内的跨机构协调组——网络与信息技术研究开发计划（NITRD）人工智能工作组制定，其目标是研究制定一个基础框架以明确和满足人工智能领域的科学技术需求，跟踪研究进展，支持高效的人工智能研发投资合作并将研究开发投资的影响最大化。

该战略提出了七大战略目标：①推动人工智能的长期投资；②为人机协同开发高效方法；③明确并解决人工智能带来的伦理、法律和社会影响问题；④确保人工智能系统的安全周密性；⑤为人工智能的训练和测试开发共享的公共数据资源和环境；⑥通过标准和基准评估人工智能技术；⑦更清楚地了解国家人工智能研发劳动力需求。

黄健 编译自[2016-10-26]

*National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*

[https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/whitehouse\\_files/microsites/ostp/NSTC/national\\_ai\\_rd\\_strategic\\_plan.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategic_plan.pdf)

### 美 LIFT 启动轻质铝金属复合材料制造技术研发项目

10月19日，美国制造业创新网络框架下的轻质及现代金属制造创新研究所（LIFT）宣布将与 Materion 合作，组织产业专家和高校研究人员开展一项为期两年的轻质铝金属复合材料制造技术研发项目，以探索高温等静压制造工艺的替代工艺。研究人员希望在满足当今航空航天和汽车工业所需高比模量和强度重量比的情况下，降低轻质铝金属复合材料的生产时间和成本，大幅提高轻质铝金属复合材料的成本效益。该研发项目的合作伙伴包括波音、洛马等产业合作伙伴，以及凯斯西储大学、宾夕法尼亚州立大学、田纳西大学、麻省理工以及橡树岭国家实验室等研究机构。

黄健 编译自[2016-10-19]

*LIFT and Materion Launch Project to Identify New Efficiencies in Transportation Component Production*

<http://lift.technology/lift-materion-launch-project-identify-new-efficiencies-transportation-component-production/>

## 美“能源材料网络”第七家联盟关注水分解材料

美国能源部（DOE）宣布投入 1000 万美元用于支持“先进水分解材料联盟”（Advanced Water Splitting Materials Consortium, HydroGEN）的建设。该联盟属于今年 2 月启动的“能源材料网络”的组成部分，由国家可再生能源实验室领衔，桑迪亚国家实验室、劳伦斯伯克利国家实验室、爱达荷国家实验室、劳伦斯利弗莫尔国家实验室和萨瓦纳河国家实验室参与，通过利用国家实验室的资源加速从可再生能源中制氢的商业化进程。

“能源材料网络”在今年 2 月启动，围绕清洁能源行业从早期研发到制造各个阶段所面临的最迫切的材料挑战问题，通过以国家实验室为基础组建的联盟来加速创新，推动材料基因组计划、先进制造业计划以及技术转移等一系列联邦计划项目目标的实现。起初的计划是 2016 财年，DOE 投资 4000 万美元建设首批 4 家联盟；2017 财年请求 1.2 亿美元再资助 3 家联盟。迄今为止，这 7 家联盟已全部建起，其简要情况参见下表。

联盟名称	主要关注方向
1 HydroGEN	关注先进水分解材料，初期主要用于光电化学、太阳热化学、先进电解制氢路径等。
2 氢材料——先进研究联盟（HyMARC）	关注存储材料的热力学及动力学限制，以全新能力加速储能材料的开发。
3 电催化联盟（ElectroCat）	致力于开发新方法，利用廉价、充足的物质（如铁、钴）替代当前氢燃料电池中的铂族金属。
4 轻量化材料联盟（LightMat）	关注可减轻车辆重量的材料（如可大规模制造的特定合金、碳纤维增强复合材料），以提高燃油效率。
5 光伏组件耐用材料联盟（DuraMat）	关注耐用的光伏组件材料，以进一步优化低成本光伏组件的可靠性及性能。
6 热质交换冷却联盟（CaloriCool™）	主要开发用于冷却的热质材料。
7 生物能化学催化（ChemCat Bio）	致力于识别并克服生物质转化过程中的催化挑战。

万 勇 编译自[2016-10-24]

*Energy Department Launches \$10 Million Effort to Develop Advanced Water Splitting Materials*  
<http://www.energy.gov/eere/articles/energy-department-launches-10-million-effort-develop-advanced-water-splitting>

## 美高校开展材料数据研究实验室建设

科学家利用超级计算机及其他技术构建关于各种材料性质的不断增长的数据图书馆。然而，尽管这些数据库很大，也仅仅是快速发现或设计新材料所需的信息及知识的一部分。障碍之一即为缺乏对大量科学研究、手册及其他出版物的可视数据（如图表、图片）等的收集与说明，从而形成了材料发现过程中的瓶颈。

美国纽约州立大学布法罗分校获得国家科学基金会（NSF）“数据基础设施构建模块”（Data Infrastructure Building Blocks, DIBBs）项目 290 万美元的资助，将数据库从作为信息储存的传统角色，变身为自动的计算机实验室，能够从大量的信息中快速开展收集、解释和学习。该实验室命名为“布法罗大学材料数据工程实验室”（Materials Data Engineering Laboratory at UB, MaDE@UB），基于这些未开发的可视数据，实验室同样将进行大规模的材料建模与仿真，并向科研团体开放，加快新材料发现、制造和商业化的速度，降低成本——这也正是材料基因组计划的目标所在。

该实验室将引入机器智能（如机器学习、模式识别、材料信息学与建模、高性能计算及其他前沿技术）工具，对信息进行预测和加工，以发现应对气候变化、国家安全及其他紧迫问题所需的新材料。

万 勇 编译自[2016-10-26]

*UB awarded \$2.9 million to build one-of-a-kind advanced materials data research lab*

<http://www.buffalo.edu/news/releases/2016/10/042.html>

## 研究进展

### 西门子拟发布新的端到端增材制造解决方案

西门子产品生命周期管理（product lifecycle management, PLM）业务部门宣布，将于 2017 年 1 月正式启动一项新的综合性增材制造解决方案。该方案集成了综合设计、数字制造、数据及过程管理软件，在各个阶段采用智能产品模型，而无需进行应用或过程之间的转化。

新方案包括了西门子 NX 软件(综合的计算机辅助设计、制造与工程解决方案)、Simcenter 工具包(新发布,有关模拟软件和测试解决方案)、SIMATIC IT Unified Architecture Discrete Manufacturing 和 SIMATIC WinCC(西门子制造运营管理的两个要件,主要用于生产执行和自动化制造)。新方案中,推动自动化生产设计的两项新技术分别是会聚建模(Convergent Modeling,协助工程人员优化部件设计、加速整个设计过程,并提供扫描-打印功能,使得逆向工程更为有效)和拓扑优化(协助分析人员自动开展部件多物理性能设计与优化的迭代过程,如振动、流体动力学、传热)。

万勇 编译自[2016-10-19]

*Siemens to revolutionize product development with end-to-end additive manufacturing solution*  
[http://www.plm.automation.siemens.com/en\\_gb/about\\_us/newsroom/press/press\\_release.cfm?Component=251141&ComponentTemplate=822](http://www.plm.automation.siemens.com/en_gb/about_us/newsroom/press/press_release.cfm?Component=251141&ComponentTemplate=822)

### 3D 打印集成传感器心脏芯片

哈佛大学 Johan Ulrik Lind 等研究人员造出世界上首个完全 3D 打印的、集成了传感功能的器官芯片。该新方法有望用于快速设计器官芯片(即微生理系统),可匹配某种疾病甚至个别病人细胞的特性,为体外组织工程学、毒理学及药物筛选研究开辟了新的路径。

器官芯片模拟天然组织的结构和功能,是传统动物实验的潜在替代方式。哈佛研究人员已开发出模仿肺、心、舌和肠的微架构和功能的微生理系统。然而,器官芯片的制造及数据收集过程费时费力。当前,主要是在洁净室中,利用复杂的、多步骤的光刻工艺,数据收集需要用到显微镜或高速摄影机。

研究人员开发出 6 种墨水,将软性应变传感器集成到组织的微架构当中。在单一、连续的步骤中,这些材料被 3D 打印至心脏微生理器件中。器官芯片包含有众多“小井”(multiple wells),每个都带有独立的组织和集成传感器。心脏芯片提供了新的研究手段,使集成传感器可以在组织生长过程中持续搜集数据。为演示芯片功效而开展的药物研究和持续数周的心脏组织收缩扩张研究结果表明,心脏芯片表现良好。

相关研究工作发表在 *Nature Materials* (文章标题:Instrumented cardiac microphysiological devices via multimaterial three-dimensional printing)。

万勇 编译自[2016-10-24]

*3D-printed heart-on-a-chip with integrated sensors*  
<http://www.seas.harvard.edu/news/2016/10/3d-printed-heart-on-chip-with-integrated-sensors>

## 氮化硼石墨烯结构材料有望用于氢能源汽车

美国莱斯大学 Rouzbeh Shahsavari 率领的研究团队利用计算机模拟方法，模拟了由无数柱状氮化硼纳米管分隔的多层石墨烯三维结构材料，可满足能源部提出的氢储存材料标准条件。

氮化硼石墨烯三维结构中的柱子为氢原子创造空间，就像建筑物中的柱子为个人在地板之间形成空间一样。分子动力学模拟表明，柱状氮化硼石墨烯或柱状石墨烯提供了约 2547 m<sup>2</sup>/g 的表面积。研究的主要挑战是使氢原子进入并保持足够的数量（储氢），并且在需要时也可离开（用氢）。模拟表明，向材料中添加锂或氧将帮助它们更好地结合氢原子。

根据 Shahsavari 介绍，氢原子因弱范德华力，被吸附到未掺杂的柱状氮化硼石墨烯。当使用氧作为掺杂材料时，结构产生出用于氢气进入的更好的表面，并且原子与杂化物牢固地键合。这可能导致在一定气压下输送氢并且当压力释放时排出氢。石墨烯的电子迁移率以及与石墨烯结合的氮化硼的极化性质足以使材料非常适合于氢储存材料。

相关研究工作发表在 *Langmuir*（文章标题：Oxygen- and Lithium-Doped Hybrid Boron-Nitride/Carbon Networks for Hydrogen Storage）。

冯瑞华 编译自[2016-10-24]

*Rice University scientists say boron nitride-graphene hybrid may be right for next-gen green cars*  
<http://news.rice.edu/2016/10/24/hybrid-nanostructures-hold-hydrogen-well-2/>

## 纳米晶钻石微砧创造未知新材料

美国阿拉巴马大学伯明翰分校 Yogesh Vohra 研究团队通过结合无掩膜（maskless）光刻技术和化学气相沉积（CVD）技术创造出一种新型两级钻石微砧。利用微波等离子体 CVD 方法在钻石砧体 a[100]晶面方向生长出一个直径为 30 μm 的纳米晶钻石微砧（micro-anvil）。纳米晶钻石微砧的钻石晶粒尺寸为 115 nm，拉曼光谱和 X-射线光谱分析表明，钻石含量为 72%。在阿贡国家实验室对纳米晶钻石微砧进行 264 GPa 的压力测试，该材料没有任何变形。随着更多的测试和改进，纳米晶钻石将被用来研究过渡金属、合金和稀土金属在极端条件下的行为。这种新材料潜在的应用包括航空航天、生物医学和核行业等。

相关研究工作发表在 *AIP Advances*（文章标题：Nanocrystalline diamond micro-anvil grown on single crystal diamond as a generator of ultra-high pressures）。

冯瑞华 编译自[2016-10-18]

*Working under pressure: Diamond micro-anvils made by UAB will produce immense pressures to make new materials*  
<http://www.uab.edu/news/innovation/item/7702>

## 梯度纳米晶粒材料

美国莱斯大学科学家 Edwin Thomas 领导的研究团队利用先进的激光弹射冲击试验 (laser-induced projectile impact test, LIPIT) 平台, 高速冲击银金属微立方体, 使纳米结构动态再结晶, 单晶微结构转变成梯度纳米晶粒 (gradient-nano-grained, GNG) 结构。

实验的目的是了解在巨大的压力之下材料变形情况, 研究人员认为创建一个梯度纳米结构材料的变形会使该材料更加韧性。研究团队对银立方体不同方向施加冲击, 测量从里到外各个角度的影响。控制晶体取向的影响使研究人员能够控制生成的结构和潜在的机械性能。实验研究证明, 从纳米到微米尺度的 GNG 结构具有更高的强度, 通过更好的应力分布减轻脆性疲劳。

相关研究工作发表在 *Science* (文章标题: Dynamic creation and evolution of gradient nanostructure in single-crystal metallic microcubes)。

冯瑞华 编译自[2016-10-20]

*Smashing Metallic Cubes Toughens Them Up*

<http://news.rice.edu/2016/10/20/smashing-metallic-cubes-toughens-them-up/>

## 中国科学院武汉文献情报中心 先进制造与新材料情报研究

跟踪和研究本领域国际重大的科技战略与规划、科技计划与预算、研发热点与应用动态以及重要科研评估分析等。近年来，公开出版发行了《材料发展报告》（科学出版社 2014）、《材料发展报告——新型与前沿材料》（科学出版社 2014）、《纳米》（科学普及出版社 2013）和《新材料》（科学普及出版社 2015）等著作；团队撰写的《美欧中“材料基因组”研究计划分析及建议》《美国报告认为全球制造业成本竞争力发生变革性转变》《韩国宣布一揽子计划推动创新经济》《美国支持创客运动一系列举措概览》等稿件获得了党和国家领导人批示。

研究内容		代表产品
<b>战略规划研究</b>	开展科技政策与科研管理、发展战略与规划研究等相关服务，为科技决策机构和管理部门提供信息支撑。	宁波新材料科技城产业发展战略规划（中国工程院咨询项目） 中国科学院稀土政策与规划战略研究 国家能源材料发展指南（国家能源局项目） 发达国家/地区重大研究计划调研 领域科技战略参考
<b>领域态势分析</b>	开展材料、制造、化工等领域或专题的发展动态调研与跟踪、发展趋势研究和分析，提供情报支撑。	稀土功能材料 微机电系统 微纳制造 高性能碳纤维 高性能钢铁 计算材料与工程 仿生机器人 海洋涂料 二维半导体材料等 国际发展态势分析（与其他工作集结公开出版历年《国际科学技术前沿报告》）
<b>科学计量研究</b>	开展材料、制造、化工等领域专利、文献等的计量研究，分析相关行业的现状及发展趋势，为部门决策与企业发展提供参考。	服务机器人专利分析 石墨烯知识产权态势分析 临时键合材料专利分析 超导材料专利分析报告

地址：湖北省武汉市武昌区小洪山西区 25 号（430071）

联系人：黄健 万勇

电话：027-8719 9180

传真：027-8719 9202

电子邮件：jjance@whlib.ac.cn