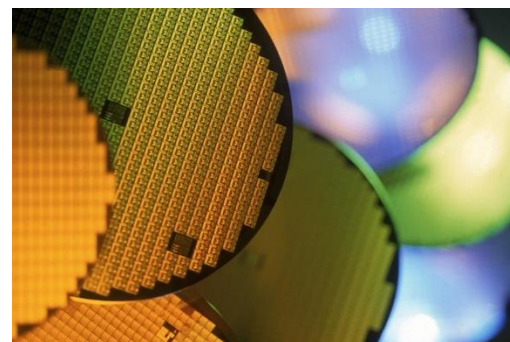
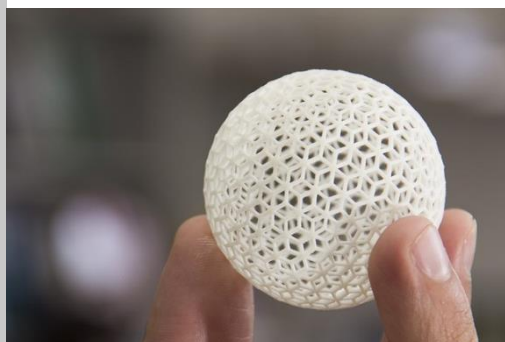


先进制造与新材料动态监测快报



2016年3月15日

第6期(总第244期)

重点推荐

美国制造业创新研究所建设新动向概览

美启动材料创新平台、下一代电机项目

首个高性能硅基激光器

3D打印石墨烯气凝胶

目 录

专 题

美制造业创新研究所建设新动向概览	1
------------------------	---

项目资助

美 NSF 启动材料创新平台项目	9
美 DOE 投资 2500 万美元开发下一代电机	10
美伊利诺伊制造业实验室启动项目征集	11
欧盟未来新兴技术拟启动 13 个新项目	11
澳建设国防工业能力新中心	13
印政府计划每年投入 50 亿卢比用于电子产品研究	13

行业观察

东南亚有望成为生物基化学品新兴枢纽	14
索尼宣布开展“未来实验室计划”	14

研究进展

英开发出首个高性能硅基激光器	15
3D 打印石墨烯气凝胶	16
复杂曲面高精度测量和表征技术取得突破	16

美制造业创新研究所建设新动向概览

编者按：2015 年，美国制造业创新研究所的建设工作继续稳步推进。当年 1 月、7 月和 8 月先后确立了先进复合材料、集成光子和柔性混合电子三家研究所的建设工作，分别由田纳西大学、纽约州立大学科研基金会和柔性技术联盟负责领衔。2015 年持续开展智能制造和变革性纤维及纺织技术两家研究所的竞标。此外，四家研究所的组建计划也进行了披露。本期专题围绕制造业创新研究所的建设，简要介绍了今年 2 月发布的《国家制造业创新网络战略规划》和《国家制造业创新网络年度报告》、部分已建研究所近期开展的项目招标以及拟建研究所主题筛选等内容。

一、战略规划与年度报告概况

2 月 19 日，美国商务部部长普利兹克、总统行政办公室、国家科学与技术委员会、先进制造国家项目办公室联合向国会提交了首份《国家制造业创新网络战略规划》和《国家制造业创新网络年度报告》。

《战略规划》列出了战略发展目标，可概括为提升竞争力、促进技术转化、加速培养劳动力、确保稳定及可持续的基础结构等四个方面，详见表 1。

表 1 美国国家制造业创新网络战略发展目标

目标	子目标
1 提升美国制造的竞争力	1、支持生产更多的美国本土制造产品；2、培育美国在先进制造研究、创新和技术方面的领导地位。
2 促进创新技术转化为规模化、经济和高绩效的本土制造能力	1、让制造商获得经验证的制造能力和充足的基础设施；2、共享并记录解决先进制造业挑战的最佳实践；3、促进发展美国先进制造业的标准与服务。
3 加速培养先进制造业劳动力	1、为科学、技术、工程和数学领域培养未来人才；2、支持、扩展和沟通相关的中高等教育途径，包括资格鉴定与认证；3、支持州、地方教育与培训的课程体系与先进制造业技能需求相协调；4、高级知识工人：研究人员和工程师；5、确认下一代工人所需的能力素质。
4 支持建立商业模式，助力研究所稳定、可持续发展	

《年度报告》描述了该网络的历史发展和现状，并对 7 家已建成的制造业创新

研究所的情况进行了介绍（表 2）。

表 2 已建的 7 家美国制造业创新研究所概况

研究所简称	关注领域	领衔机构（成员数量）	受助金额/万美元
1 America Makes	增材制造	国家国防制造与加工中心 (149)	联邦：5500； 非联邦：5500
2 DMDII	数字设计与制造	UI LABS (140)	联邦：7000； 非联邦：14000
3 LIFT	轻质金属制造技术	美国轻质材料制造业创新 研究所 (82)	联邦：7000； 非联邦：7800
4 AIM Photonics	集成光子电路制造 技术	纽约州立大学研究理事会 (124)	联邦：11000； 非联邦：50200
5 NextFlex	半导体与柔性电子 器件的制造与集成	柔性技术联盟 (160)	联邦：7500； 非联邦：9600
6 PowerAmerica	基于宽带隙半导体 的电子器件	北卡州立大学 (25)	联邦：7000； 非联邦：7000
7 IACMI	先进纤维增强聚合 物复合材料	田纳西大学 (122)	联邦：7000； 非联邦：18000

二、部分研究所项目招标概况

上述 7 家研究所的工作已陆续展开，并开启了多轮的项目招标。以下分别介绍了增材制造所（America Makes）、轻质材料所（LIFT）、电力电子所（PowerAmerica）的最新招标情况。

2.1 增材制造所启动新一轮项目招标

2 月 27 日，美国制造创新研究所（增材制造创新研究所）宣布启动新一轮增材制造应用及研发项目。在美国国家国防制造与加工中心（NCDMM）的支持下，研究所将向这批项目提供 800 万美元资助，受资助的研究团队将提供不少于 800 万美元的资金进行匹配，使得该批项目总投资额达到 1600 万美元。项目征集将聚焦于五大技术领域，主要包括：¹

（1）增材制造设计

项目目标是驱动新型的通用设计方法及工具的技术进步，推动文化变革并打破铸造或机械加工零部件的设计模式，避免被 CAD/CAM/CAE/PLM 等用于传统的制造工艺开发的工具和设计经验束缚。

¹ America Makes Announces Project Call.
<https://americamakes.us/component/k2/item/696-america-makes-announces-project-call>

（2）增材制造材料

项目目标是打造一个围绕增材制造标准材料性能表征数据知识体系，消除最终产品材料性能的不稳定性。实现从工艺参数和微结构控制向增材制造工艺微观基础物理学转变，以期实现拥有稳定的、可复制的微结构的产品。

（3）增材制造工艺

项目目标是推动技术进步，以实现更快、更精准、拥有更高细节分辨率、产量更大、质量更稳定的增材制造设备。关键技术包括但不限于轴多功率激光的数字控制子系统、处理温度梯度控制子系统以及连续生产设备等。

（4）增材制造价值链

项目目标是改善增材制造产品推向市场的时间及成本。这包括快速资质/认证方法，以及在整个产品“从摇篮到摇篮”的生命周期集成技术（包括材料和产品的可回收性等）。

（5）增材制造基因组

项目的目标是大幅降低设计、开发和鉴定增材制造新材料所需的时间和成本。利用新颖的计算方法（如基于物理和模型辅助材料特性预测工具）来验证计算的预测结果，收集材料性能表征数据打造标准数据集。

2.2 轻质材料所启动铝-锂合金性能预测项目

美国轻质现代金属制造业创新研究所 LIFT (Lightweight Innovation for Tomorrow) 启动了一项有关铝-锂合金性能预测的技术项目。锂是自然界最轻的金属，与铝结合形成的合金相比单纯的铝来说，质量更轻、强度更高。铝-锂合金具有类似于木纹的微结构，朝各个方向弯曲时，表现都不一样。铝-锂合金是下一代喷气式发动机及其他航空航天应用的重要材料之一。作为该项目的领衔机构，联合技术研究中心和密歇根大学²将利用先进计算机模拟来更好地理解 and 预测铝锂合金在一些成型部件（尤其是涡轮发动机部件）中的性能。该项目将开发预测模拟工具，通过凯斯西储大学和俄亥俄州立大学进行的各种实际试验和室内试验进行校准和验证。³

2.3 电力电子所就宽禁带半导体开展项目征集

2月29日，下一代电力电子技术制造业创新研究所（PowerAmerica）宣布启动新一轮研发资助计划，开始就宽禁带半导体电子器件进行公开项目征集。项目要求申请者与 PowerAmerica 提供 1: 1 的研发资金进行匹配。征集的项目主要包括以下几个方面：⁴

（1）通过提升氮化镓和碳化硅晶圆代工能力，降低宽禁带功率电子器件的成本

² 产业界合作方还有洛克希德马丁公司，科研界合作方还有凯斯西储大学、俄亥俄州立大学和西南研究院等。

³ LIFT technology project focuses on the lightest metal on the planet — lithium.
<http://lift.technology/lift-technology-project-focuses-on-the-lightest-metal-on-the-planet-lithium/>

⁴ PowerAmerica Announces New Funding for Wide Bandgap Development.
<https://www.poweramericainstitute.org/news/poweramerica-announces-new-funding-for-wide-bandgap-development/>

并提升其可用性；

(2) 在设计到认证各环节推动创新型宽禁带半导体器件的研发及应用，加速宽禁带半导体器件的量产进程；

(3) 通过先进封装技术以及氮化镓、碳化硅器件的可靠性论证，推动宽禁带功率电子器件被接受及采用；

(4) 加速宽禁带功率电子器件应用商业化，包括交通及能源受限的交通系统、可再生能源电力转换和能源勘探、高能效通信和数字系统、高压系统和节能电机等；

(5) 宽禁带半导体及功率电子器件的教育及劳动力开发。

三、拟建研究所主题筛选

3.1 商务部拟建研究所关注的主题

2015 年 12 月，美国商务部下属的国家标准与技术研究院 (NIST) 发布意向书，拟创建两家制造业创新研究所。这是第一次在制造业创新研究所创建过程中，没有提前确定聚焦领域，而是将取决于产业界的兴趣及反馈的信息。不过，制造业机器人、生物制药（利用活细胞实现生物疗法）将受到特别关注。⁵

3.2 国防部拟建研究所关注的主题

今年 1 月，美国国防部发布了计划新建两家制造业创新研究所的信息请求，列出了六项关注的具体主题和一项开放主题。

(1) 用于再生医学的生物工程

再生医学是通过创建活体组织修复或更换因年龄、疾病、伤害或先天性缺陷造成的组织或器官功能丧失。再生医学生物工程将是一个突破性领域，为重建或创建活体组织和器官提供了可能。再生医学、生物工程以及干细胞的临床使用的联合使用可用于修复或更换不正常的、退化的或缺失的细胞、组织和器官。可再生医学技术的商业化最大的挑战是建立稳健的、可访问的、规范的制造和测试平台和方法。潜在生物工程化组织和器官再生的目标包括神经、骨骼肌、心脏、软骨、皮肤、肝脏、膀胱以及血管移植等。最终目标是工艺、控制和验证系统取得美国食品药品监督管理局的许可以用于商业用途。新技术的创新潜力包括极少或无损检测、用于新型药物或患者靶向治疗的试验台、用于生产复杂生物制品的替代工厂以及建模仿真设计平台等。推动再生医疗制造的关键技术领域包括但不限于：

- 开发用户定义的通用测试设备或传感器，用于理解、监测和表征制造过程中的产物，建立制造标准；
- 在制造过程中或最终产品中实现细胞、组织或器官的无损（或最小化）测试或传感；

⁵ NIST Issues Notice of Intent to Fund New Manufacturing Innovation Institutes.

<https://www.commerce.gov/news/press-releases/2015/12/nist-issues-notice-intent-fund-new-manufacturing-innovation-institutes>

- 在细胞或组织生物工程和/或增材制造领域推动微机电系统、微流体和系统生物学的研发；
- 开发预测工具或模型，基于体外和/或体内的结果数据优化产品配方和成分；
- 开发规模化结构工具和模型，以实现从单细胞到产品的规模化设计；
- 对再生组织植入后感官反馈的非侵入性评估工具和方法；
- 开发有针对性的、适合目标的细胞培养媒质和试剂；
- 开发和推进宿主系统、聚合物和图纹以支撑细胞、组织和器官生物工程；
- 开发全面监管工具、技术和方法，监视或保护细胞和组织的生存力或活性；
- 开发创新性的存储方法以保证生物工程细胞、组织和器官的长期活性；
- 包含细胞和支撑框架的 3D 结构体增材制造技术；
- 开发平台技术或模块化平台技术，支持细胞、组织和器官生物工程；
- 开发分布式制造技术，以实现空间上分隔的制造和测试。

（2）跨行业部门的生物打印

已经涌现出来的生物打印平台包括挤压笔、喷墨打印以及基于激光和静电等方法的打印平台，这些平台各有优缺点。这些技术可以打印的生物材料包括微生物、哺乳动物活性细胞、蛋白质以及生物因子等。有些打印技术具有较高的分辨率，进而可以用来仿生某些活体器官。有些打印技术可以在适当的分辨率下快速打印大量的细胞，建立三维结构体。还有些打印技术无需喷嘴且可以打印多种不同材料，包括固定的人体器官、细胞培养物、凝胶以及固相环境样品（如土壤和沉积物），同时保持微生物活性。

在生物打印技术快速进步的背景下，国防部希望在该技术领域拓展多样化的打印平台，以推动生物打印技术在传统的医疗解决方案（包括制药、体外和体内组织工程等）和非传统农业、能源和环境解决方案（包括微生物和酶的生物发现、生物毒性、生物能源、碳封存以及生物降解等）的应用。具体生物打印技术机遇包括：

平台改进：

- 增加速度（每秒打印的细胞、材料或生物因子数量）和提高分辨率（点大小或生物打印的线宽）；
- 拓宽可打印材料的范围，包括软/硬组织或材料以及作为软/硬组织和材料之间的梯度和接口；
- 开发更多样化的墨水和可层叠的纸张，可用来模仿隔膜组织和薄膜界面；
- 更多样化的墨水和纸张堆叠，可以阻隔组织模型的开发和膜接口；
- 开发适用于不同生产规模的打印机；
- 提升制造的复杂度；
- 开发可满足不同行业的标准的打印机。

工具、方法和控制：

- 用来测试和控制制造和生产的工具和方法；
- 在产业内部和产业间可互操作的工具、平台和方法；
- 示范打印器官的细胞和材料接口，以增加复杂性和异质。

拓展使用：

- 高通量平台打印技术，用以研究，探索，并测试新的科学领域或现象；
- 精确、按需、小规模的最终产品制造；
- 在水库、污水处理设施或渔业的水监测领域开发快速设计和生物毒性筛选技术；
- 开发土壤或沉积物高通量打印技术，以实现以前未发现和/或不可培养分离株的培养，在整个农业、生物能源、碳封存、酶学、生物降解、医药和天然产品等产业板块推动生物发现。

（3）制造业的数字安全保障——制造业网络安全

当前制造业工厂车间系统在保障技术信息安全方面相当薄弱，特别是小型制造企业，这些企业在国防工业基础供应链上扮演关键角色，但在管理数字安全风险上缺少防范措施。制造业的产品与工艺信息一方面能够与供应链分享，但另一方面也必须得到保护。保障制造企业运营系统面临一系列挑战，不仅要防止技术数据的被盗，还需要防止可能影响到零件正常功能以及影响到生产系统安全性和可用性的恶意篡改。由于成本压力，达到这些要求对于中小型制造商而言面临很大挑战。

美国国防工业协会针对这一问题发布报告，阐述了三个需要重点关注的问题：

①保密性，包括重要国安信息和商业知识产权等技术数据的失窃；②完整性，包括对数据的篡改，导致对工艺和最终产品性能的改变；③可用性，包括工艺控制权受损乃至丧失，导致重大损失甚至生产线的关停。

当下，竞争压力正驱使来自商业信息系统、工程信息系统以及制造信息系统等产业链条上各个环节的“大数据”进行整合并对之进行分析。在这种网络环境下，生产控制系统必须向决策者反馈关键信息，因此加强信息通信体系的网络安全必须成为企业整体网络安全的一部分。大型企业在这方面已经做出了明显的改善，但中小型企业面临着很大挑战，必须建立起一套机制用于帮助这些产业链条上的重要成员寻找、确认和采用相应的解决方案。

（4）先进机床与控制系统

下一代先进机床与控制系统将赋予产品以高性能、高质量并降低人工介入程度。国防产业基础严重依赖这些先进制造能力。尽管美国在许多先进机床和控制系统的子领域中处于领先地位，但在系统层面，其相关技术并不强大，许多先进制造能力被美国以外的国家掌握。为提高美国在机床和工业控制系统领域的国防能力和全球

竞争力，国防部未来新的制造业创新研究所的部分潜在关注主题如下：

- 能够减少占地面积和提高布局灵活性的机器人加工系统；
- 低成本、高质量、高精度机器；
- 具有更好人机交互界面和编程方式的集成式开源联网系统；
- 用于闭环控制系统的集成传感器；
- 可以进行直观、实时分析与优化的先进人机交互界面；
- 用于制造更轻、更廉价、刚度更强，更具热稳定性和抗振动性能机器和机床的新材料；
- 实现设计、加工、材料、材料对机器、机器对机器、机器对工厂等多个级别的集成式自动化；
- 全无缝技术，包括增材/减材制造、加工与检验；
- 用于达到更快产品周期、更高经济价值和更高质量的先进工具；
- 实现包括全集成模拟和质量测试在内的“batch of one”制造；
- 探索制造业新技术，如激光器。

（5）认证、评估与赋予资格

当前认证与赋予资格过程对于产品及工艺的物理测试来说，显得耗时耗力。想要完全实现评估、认证及安全的虚拟化，则需对产品及工艺的物理操作有更为深刻的认知。虚拟（如基于数字模型）认证与赋予资格过程可借助 3D 模型、虚拟样机、虚拟测试等先进技术。需要解决的问题有：

- 如何开发通用的性能模型，可定制化用于一类特定的产品或系统（如飞机、直升机、地面车辆等）？
- 可否将模型开发为先进制造能力（如增材制造、加工、成型等），在产品生产完之前用于评价其质量？
- 如何验证这些模型，以便替代或显著强化当前的物理检验法，从而降低成本及耗时？
- 为保证产品和工艺按预想的进行运转，需要多少物理检验？
- 设计和制造工程师如何利用虚拟技术替代物理检验？
- 生产系统可否被完全建模，而对操作要素的安全性、人体工程学等进行彻底的评估？

（6）辅助与柔性机器人

该领域被定义为在安全和生产环境中尤其是制造业方面，机器人操作支持或接近人类活动。聚焦的重点领域将包括关键制造技术创新以生产柔性机器人系统，柔性机器人应用于国防和商业应用制造过程。技术创新将包括但不限于材料、传感器、软件、模拟与建模，还包括人工智能领域的发展。

柔性机器人国防应用包括但不限于：

- 军事单位简易爆炸装置探测；
- 机器人负载重荷通过不平坦地形；
- 军械处理及其他危险品处理；
- 烟火大会；
- 敏感零配件自动材料处理。

柔性机器人商业应用包括但不限于：

- 假肢、手术、老年人援助；
- 模拟与建模；
- 食品检验、食品加工、食物取放；
- 危险品处理。

在制造方面，柔性机器人如果与人类并肩工作完成重复任务和轻微变化的任务，制造将会更加高效。该领域的具体挑战包括：

- 机器人与机械工具界面、质量体系、组件制造实时调整；
- 监控和预测机器行为的能力，抢先改变过程参数到多功能自治系统；
- 易于从人类互动中学习（如人类移动机器人手臂到所需地方，机器人可从中学习）；
- “浮动工厂”——机器人集群自组装合作建设结构、部件等；
- 机器人需要柔性材料和结构，以执行复杂的运动，并与人类安全地合作；
- 特定功能需要柔性和硬性机器人融合。例如，“软”夹具臂能够对脆弱对象操纵而不破坏。

（7）开放主题

上述未提及的主题，以下纯属举例：如进行添加和减量制造的纳米工厂；集成、组装和连接技术；聚合材料制造；用于国防/商业的化学技术等。

美国部分行业协会和其他组织准备在 3 月~4 月期间，安排若干场仅限受邀人群参加的研讨会，就上述六项主题开展探讨。⁶国防部并不赞助这些研讨会，但希望这些研讨会的信息能对将来两家制造业创新研究所的主题遴选有所裨益。

万 勇 姜 山 黄 健 冯瑞华 综合整理

⁶ Upcoming Industry-led workshops or forums addressing the DoD Manufacturing Innovation Institutes Request for Information.
<http://www.manufacturing.gov/upcoming-industry-led-workshops-or-forums-addressing-the-dod-manufacturing-innovation-institutes-request-for-information/>

美 NSF 启动材料创新平台项目

美国国家科学基金会(NSF)启动材料创新平台(Materials Innovation Platforms, MIPs)新项目。该平台属于 NSF 中等规模基础设施及设备,旨在显著加速材料研发。第一轮项目建议书征集主要关注的是晶体生长方向,以帮助美国重获材料合成领域的全球领先地位。

该项目将助力研究人员开发新材料、新技术和下一代仪器设备,推动发现并理解各种新现象。该平台所使用的工艺技术适用于理论、测量及实际制造,旨在加速新材料的发现。科研用户可免费使用该平台,包括仪器设备,以及合成、表征和理论/建模/模拟方面的专业知识。该平台将赋予研究人员新的工作思路,为跨学科教育与培训提供新的途径。

第一轮资助将投向宾夕法尼亚州立大学和康奈尔大学,用于开发新型块状和薄膜晶体硬质材料。

宾夕法尼亚州立大学“二维晶体联盟”(Two-Dimensional Crystal Consortium, 2DCC)将在未来五年获得 1780 万美元资助,聚焦于具有更好电子性能的金属硫族化合物材料,包括硫化物、硒化物和碲化物等,应用于下一代电子产品,使设备更快速、能耗更低,并可构建于柔性衬底之上。

康奈尔大学“界面材料加速实现、分析与发现平台”(Platform for the Accelerated Realization, Analysis, and Discovery of Interface Materials, PARADIM)未来五年将获得 2500 万美元的资助(纽约州经济发展局还将每年配套 37.7 万美元),主要关注用于下一代电子设备的新衬底上氧化物及氧化物基二维薄膜。合作方包括约翰霍普金斯大学、克拉克亚特兰大大学和普林斯顿大学等。

万 勇 编译自①[2016-03-04]②[2016-03-04]③[2016-03-04]

①*Accelerating discovery in materials science*

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=137877&org=NSF&from=news

②*NSF Funds National User Facility for \$17.8 Million to Develop Two-Dimensional Crystals*

<https://www.mri.psu.edu/mip/news>

③*Cornell opens \$25M NSF platform for discovering new materials*

<http://paradim.cornell.edu/2016/03/04/cornell-opens-25m-nsf-platform-for-discovering-new-materials/>

美 DOE 投资 2500 万美元开发下一代电机

3 月 11 日，美国能源部（DOE）宣布将通过“下一代电机：使能技术”（Next Generation of Electric Machines: Enabling Technologies）招标遴选 8~12 个项目，总计投入 2500 万美元推动能效电机技术发展。⁷这些项目将充分利用近期取得的一些技术进展，如纳米材料研究、炼钢 6.5%渗硅工艺、高温超导体性能改善等，有望促进先进磁体、高频绝缘材料、无铅低损耗轴承技术等高速电机关键技术的研发与推广。

DOE 能源效率与可再生能源办公室旗下的先进制造业办公室具体负责项目的资助事宜，并已确定了以下四项关键技术领域。

表 美 DOE 下一代电机项目关注技术

领域	DOE 出资情况	研究概况
1 高性能热电导体制造	3 年总共 300 万美元， 2~3 个项目， 100~150 万美元/项目	改进线圈金属的导热及导电性能，减轻发电机和发动机重量。如：碳纳米管改善铜、铝合金等。
2 低损耗硅钢制造	3 年总共 400 万美元， 2~3 个项目， 100~200 万美元/项目	提高软磁材料的电阻率，以降低发电机和发动机的磁芯损耗。如：Si 含量 6.5%的钢实现与当前 3.2%硅钢工艺成本相当。
3 高温超导导线制造	3 年总共 1300 万美元， 2~3 个项目， 400~650 万美元/项目	如钇钡铜氧、铋锶钙铜氧等。将当前第二代高温超导导线 77K、1.5T 条件下的承载性能从 480 A/cm-w 提高至 1440 A/cm-w，并降低制造成本。
4 其他使能技术	3 年总共 500 万美元， 2~3 个项目， 150~250 万美元/项目	无定形及纳米晶先进软磁材料、无铅无铋轴承材料、先进高频绝缘材料等。

万 勇 编译自[2016-03-11]

Energy Department Announces \$25 Million to Develop Next Generation of Electric Machines for Industrial Energy Savings

<http://energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-25-million-develop-next-generation-electric-machines>

⁷ 此次为第二轮招标，上一轮在 2015 年 9 月启动，详见 2015 年第 19 期《先进制造与新材料动态监测快报》。

美伊利诺伊制造业实验室启动项目征集

3月3日，美国伊利诺伊制造业实验室（Illinois Manufacturing Lab, IML）宣布启动第二轮面向中小型制造企业的研究项目。来自高校的专家以及第三方工程服务提供者将帮助小型企业解决其提升其竞争力面临的直接挑战。研发项目的目标是促进面向新型在线能力的案例开发，其成果将会作为美国国家制造业创新网络框架下的数字化制造和设计创新研究所（DMDII）的数字化制造共享空间（Digital Manufacturing Commons, DMC）的一部分。项目研发分为两大主题：

（1）刀具轨迹优化

为了降低企业在加工时产生的废料，项目将推动计算机辅助制造技术和软件的开发，以快速分析加工数据并对刀具加工轨迹进行优化。在此基础上对先进制造理论进行示范，通过使用 DMC 现有的一个在线模板，对现有生产线进行优化改造。

（2）建模与仿真

项目将通过建模和仿真技术，实现对性能、制造工艺以及未来产品概念设计的其他相关因素进行快速、低成本的评估。IML 希望征集相关企业，其现有产品、制造工艺或新设计理论能够直接受益于模拟和仿真技术。

黄 健 编译自[2016-03-03]

Illinois Manufacturing Lab Announces the Next Round of Projects

<http://dmdii.uilabs.org/press-releases/illinois-manufacturing-lab-announces-the-next-round-of-projects-publishes-results-from-case-studies>

【快报延伸】伊利诺伊制造业实验室（IML）由美国 UILABS 与伊利诺伊大学联合建设，并得到了伊利诺伊州商业和经济机会部的资助。IML 的使命是帮助中小型制造企业解决其面临的关键技术挑战，以数字制造技术帮助企业降低成本、提升效率并加快市场化进程。

欧盟未来新兴技术拟启动 13 个新项目

欧洲“地平线 2020”未来新兴技术 2014/2015 项目（FET-OPEN – Novel Ideas for Radically New Technologies）在 822 项提案中，拟对 13 个项目进行资助。对所有符合申请资格的 800 个研究与创新活动（RIA）和 15 个协调与支撑活动（CSA）的项目提案进行评价，选出得分最高的 11 个 RIA 项目和 2 个 CSA 项目，资助的预算金额为 4000 万欧元。项目研究方向多集中在促进国际合作的跨学科研究方面，如机器人技术、纳米技术、神经科学、信息科学、生物学、人工智能或化学等。

表 获得资助的 13 个新项目

项目简称	主要研究方向	协调机构
研究与创新活动 (RIA)		
AMECRYS	具有创新膜结晶技术的生物药品制造	意大利国家研究委员会
FLIPT	灵感来自大自然，创造用于塑料生产的新低能耗模式	英国谢菲尔德大学
GOAL-Robots	创建目标为基础的开放式自主学习的机器人，可以作为服务机器人，解决重要社会需求	意大利国家研究委员会
ICARUS	开发用于航空航天强化耐辐射和超精细结构合金	西班牙布尔戈斯大学
LiRichFCC	开发一类新的电化学储能材料：高功率密度的富锂氟氧化物电池	德国卡尔斯鲁厄理工学院
Lumiblast	通过使用线粒体供电的化学发光以非侵入性方式来治疗难以接近的肿瘤	挪威奥斯陆大学国家医院
MESO-BRAIN	通过开发源自神经网络的三维人类干细胞，治疗帕金森氏病、老年痴呆症等疾病	英国阿斯顿大学
NanOQTech	开发光量子技术的纳米级系统，用于量子通信、信息处理和传感等	法国国家科学研究中心
NEURAM	建立一个遗传学视觉新学科，在早期疾病诊断、癌症检测和毒性研究中实现大脑的实时可视化进程	英国伯明翰大学
PHENOMEN	通过光力学推动全光声子电路研制，促进光通道之间进行的信息转换	西班牙 Fundacio 卡塔拉纳米科学与技术研究所
SPICE	为新电子器件创建自旋电子光子集成电路平台，可用于超快和节能的存储器或传感器技术	丹麦奥胡斯大学
协调与支撑活动 (CSA)		
SC- square	通过改善软件开发工具的安全性，解决计算机系统安全性、大型的数学问题等实际问题	英国巴斯大学
SENSE	创建理想的微光传感器发展路线图，帮助协调全球范围内不同群体的研究工作	德国电子同步装置中心

冯瑞华 编译自[2016-02-29]

FET-Open: 13 new proposals start preparation for Grant Agreements

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/fet-open-13-new-proposals-start-preparation-grant-agreements>

澳建设国防工业能力新中心

3月8日，澳大利亚总理马尔科姆·特恩布尔、国防部长马里斯·佩恩和工业创新与科学部长 Christopher Pyne 宣布，新的国防工业能力中心（Centre for Defence Industry Capability, CDIC）总部将设在阿德莱德。该中心将促进和推动国防工业创新，为澳大利亚创造更多的出口机会。CDIC 将联合私营部门、国防部、工业部等改善国防和产业之间的关系，帮助实现军方的需要。对 CDIC 未来 10 年的投资将达 2.3 亿澳元，将创造更多的就业机会，并在阿德莱德和全国范围内推动经济增长。

CDIC 将与澳大利亚各地中小型企业合作，提高国防科技工业的竞争力，引导发展整个国防工业的优先事项。CDIC 还将提供一系列的咨询服务，包括辅导、国防市场准入、出口便利化和全球供应链的发展等。除了总部，CDIC 还将在澳大利亚关键位置组建顾问网络直接参与行业发展。

CDIC 将与国防创新中心和下一代技术基金一起，在澳大利亚产生经济效益，提供就业机会，并鼓励创新。

CDIC 还将和国防创新中心一起，为国防和工业界合作提供多种渠道，并促进行业未来技能投资与国防部能力需求之间实现更好的对接。

冯瑞华 编译自[2019-03-08]

The Centre for Defence Industry Capability

<http://www.minister.industry.gov.au/ministers/pyne/media-releases/centre-defence-industry-capability>

印政府计划每年投入 50 亿卢比用于电子产品研究

3月9日，印度电子与信息技术部（Department of Electronics and IT）高级官员宣布，将每年投入 50 亿卢比（约合 4.86 亿人民币）用于电子产品相关研究。这些研究工作将由包括印度科学院、印度理工学院及其他著名研究机构相关的孵化中心承担，研究内容包括医疗电子、纳米电子等。印度政府同时也请求私营部门与这些孵化中心合作，共同投资研究工作。

姜 山 编译自[2016-03-09]

Government invests Rs 500 crore a year for research on electronics

http://economictimes.indiatimes.com/articleshow/51325507.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst

东南亚有望成为生物基化学品新兴枢纽

据美国 Lux 研究咨询公司发布的东南亚生物基化学品全景评估 (*Assessing the Bio-based Chemicals Landscape in Southeast Asia*) 报告, 马来西亚、泰国和印度尼西亚等东南亚国家在新兴生物基材料和化学技术方面具有巨大的潜在机会。受原料和政府激励措施的推动, 东南亚地区被定位为生物基材料和化学品的枢纽。

印尼、马来西亚和泰国是棕榈油的三个最大生产国, 进入新兴生物基材料和化学品领域都具有天然优势。马来西亚的优势是新油脂化学品, 泰国的优势是生物塑料, 印尼具有充足的原料但由于缺乏政府支持, 生物基化学品面临更多挑战。

Lux 对东南亚生物基材料和化学品行业的增长进行了评估, 调查结果如下:

(1) 棕榈油有助于马来西亚提高油脂化工新技术。马来西亚是全球第二大棕榈油生产国, 最适合生产新的油脂化学品。外国公司 (如 Verdezyne、Biosynthetic 技术公司) 已经从当地企业集团 Sime Darby 获得投资。

(2) 泰国的目标是成为生物塑料生产基地。泰国在生物塑料制造方面享有许多优势, 具有足够的甘蔗, 2013 年达 1 亿公吨, 并享有政府的扶持政策, 拥有外国公司 NatureWorks、Corbion Purac 等。

(3) Elevance 是印尼唯一的商用生物基化学品基地。印尼的棕榈油生产缺乏政府支持和优秀的基础设施, 2014 年只有 3400 万公吨。Elevance 拥有 18 万公吨油脂化学工厂和产能翻番的潜力, 但扩大规模的计划一直被推迟。

冯瑞华 编译自[2016-03-10]

Southeast Asia Promising Hub for Emerging Bio-based Chemicals

<http://www.luxresearchinc.com/news-and-events/press-releases/read/southeast-asia-promising-hub-emerging-bio-based-chemicals#sthash.h1GWUEUD.dpuf>

索尼宣布开展“未来实验室计划”

索尼公司于 3 月 4 日宣布开展一项新的研发计划——“未来实验室计划”。该计划强调创造一种开放式的创新环境, 在技术研发活动与社会公众之间打造起沟通的桥梁, 共同创造新的生活方式和用户价值。未来实验室计划的方法之一, 就是将尚处于开发阶段的原型概念产品与用户分享, 吸取用户的灵感, 利用用户反馈优化改进新产品。

未来实验室计划的第一个项目代号为“N”, 包含了三个概念原型, 都与非掩耳式听觉设备相关。第一款原型是一种架在颈部的可穿戴设备, 内置开放式扬声器, 可对语音提示做出响应。第二款原型产品是一种开放式耳机, 无需在耳中塞入任何

东西，它将利用索尼的音频技术配备一个声波导管，用户可以听到周围的噪音，而且可以全天佩戴这种耳机，随时欣赏音乐或收听音频信息。第三款原型是利用“N”项目的行为识别技术创造个性化广播服务，公司可根据周围环境、地理位置或语音指令及时为用户提供信息。

此外，索尼在3月中旬于奥斯汀举办的西南偏南艺术节上，展示了当前未来实验室计划的三款实验原型设备，除以上提到的颈戴式可穿戴设备外，还包括一款增强现实投影机以及一款次世代游戏控制器。

姜山 编译自①[2016-03-04]②[2016-03-04]③[2016-03-20]

①Sony Unveils New "Future Lab Program"

<http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/201603/16-025E/>

②Sony unveils 'Future Lab' to solicit public input on its prototypes

<https://www.gconew.com/tech/208850/sony-unveils-future-lab-to-solicit-public-input-on-its-prototypes.html>

③Sony Corporation Unveils New "Future Lab" Devices

<http://www.fool.com/investing/general/2016/03/20/sony-corporation-unveils-new-future-lab-devices.aspx>

研究进展

英开发出首个高性能硅基激光器

英国卡迪夫大学以及来自伦敦大学学院和谢菲尔德大学的研究团队，首次实现了直接在硅衬底上制造高性能可实用的激光器。

该团队通过分子束外延技术直接在硅衬底上生长 III-V 族（InAs/GaAs）量子点激光器的方法，将高性能通讯波段激光器集成在了硅衬底上。研究人员称，该激光器可发出波长 1300 nm 的激光，室温下输出功率超过 105 mW，可在 120℃ 高温下工作。该激光器在连续波状态下可持续工作 3100 小时以上，预估寿命可达 10 万小时。

该突破将有可能实现硅激光器与传统微电子系统的结合，用光子代替电子，大幅提升半导体芯片的传输速度和带宽，发展出以光为介质的超高速处理器。

相关研究工作发表在 *Nature Photonics* (文章标题: Electrically pumped continuous-wave III-V quantum dot lasers on silicon)。

姜山 编译自①[2016-03-07]②[2016-03-07]

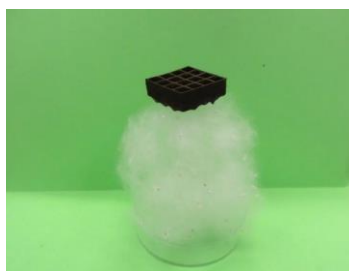
①Step towards 'holy grail' of silicon photonics

<http://www.cardiff.ac.uk/news/view/214296-step-towards-holy-grail-of-silicon-photonics>

②Electrically pumped continuous-wave III-V quantum dot lasers on silicon

<http://www.nature.com/nphoton/journal/vaop/ncurrent/full/nphoton.2016.21.html>

3D 打印石墨烯气凝胶



三维石墨烯

石墨烯是一种具有很大潜力的材料，但很难制作成三维结构材料。美国布法罗大学、堪萨斯州立大学和哈尔滨工业大学组成的合作研究小组已经解决了这个问题。

研究人员将氧化石墨烯与水混合，在-25℃的情况下在表面打印格子框架，将石墨烯层夹在冻结冰层（作为支撑结构）中间。该过程中，晶格浸入液氮，有助于形成更强的氢键。晶格放置在冷冻干燥机上，冰变成气体后去除。

最终的结果是在室温下形成一个复杂三维结构的石墨烯气凝胶，并保持其形状。研究人员计划将进一步研究如何制作多种材料形成的气凝胶结构。

相关研究工作发表在 *Small*（文章标题：3D Printing of Graphene Aerogels）。

冯瑞华 编译自[2016-03-03]

The secret to 3-D graphene? Just freeze it

<http://www.buffalo.edu/news/releases/2016/03/009.html>

复杂曲面高精度测量和表征技术取得突破

由于应用需要，往往需要制造各种带有复杂曲面的产品。但是在制造过程中，很难保证复杂曲面的表面精准质量。在欧洲研究理事会 21 世纪科学和工程表面测量和表征基础和理论项目（SURFUND）190 万欧元的资助下，英国哈德斯菲尔德大学研究人员使用数学模型，探索了纳米级精度的测量和表征复杂曲面的基础和理论。研究人员成功地设计了使用简便、成本低廉的纳米级精度的测量仪器，能够对自由曲面进行非接触式的快速检测。在 SURFUND 项目资助下开发的工艺、传感器和仪器可广泛应用于各种领域，如柔性光伏电池、柔性/印刷电子器件、卷对卷平板显示、光热集热器、汽车、航空、半导体、生物工程以及食品包装等。到目前为止，已经有来自欧洲和美国的十个全球领先企业对该研究成果表示出兴趣。

研究人员通过专利以及与企业的紧密合作，相关技术转移工作也已展开。在欧洲研究理事会概念验证资助（Proof of Concept Grant）的支持下，研究人员已经启动对相关技术的优化工作、产品原型设计以及最终产品技术授权工作，产品包括波长扫描干涉仪（NWSI）、白光通道光谱干涉仪（WLCSI）和色散辅助干涉仪（DRI）等。

黄 健 编译自[2016-03-09]

High accuracy measurements to meet manufacturing needs

<https://erc.europa.eu/projects-and-results/erc-stories/high-accuracy-measurements-meet-manufacturing>

-needs

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）《**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
战略 规划 研究	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
领域 态势 分析	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》）
科学 计量 研究	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