

先进制造与新材料 动态监测快报

2022年 第17期

总第399期

重点推荐

【行业】“制造业美国”如何助力初创企业跨越创新死亡之谷

【战略】美 NIST 发布半导体制造战略机遇报告

【战略】美《降低通胀法案》支持制造业发展

【项目】澳启动关键技术清单更新程序

【前沿】新型快速充电电池可大幅降低电池成本

目 录

专 题

- “制造业美国”如何助力初创企业跨越创新死亡之谷..... 1
- 美 NIST 发布半导体制造战略机遇报告 3

战略规划

- 美《降低通胀法案》支持制造业发展 5

项目资助

- 澳启动关键技术清单更新程序 5
- 欧启动回收材料研究中心——ReMade@ARI 6
- 英推出自动驾驶汽车计划 7

研究进展

- 新型快速充电电池可大幅降低电池成本 8
- 受白蚁筑巢方式启发设计新材料 9
- 漂浮“人造树叶”可在水上生产清洁燃料..... 10
- 卷积神经网络探究二维材料缺陷 10

“制造业美国”如何助力初创企业跨越创新死亡之谷

一个好想法和一个成功的商业产品之间的差距被称为“创新死亡之谷”。美国制造业创新网络“制造业美国”（Manufacturing USA）把人员、思想和技术等要素联系起来，通过创建政府研究机构、大学和私营企业等成员组成的生态系统，加速技术开发并降低风险，规模化扩大制造业，助力美国在先进制造领域占据全球领先地位。总体而言，“制造业美国”16家研究所作为重要的工具载体，通过研究、设计、原型制造和生产等，助力实现“跨越式”技术转型。过去十年以来，这些研究所总共将270多项此类技术推向了商业化。

对行业领先设备的投资是合作伙伴关系的有利基础。多方构建的生态系统为企业提供专业知识和网络，使其能够创新性开展零件或产品制造。越来越多的企业在商业化的道路上，利用这些设施进行原型设计和生产工作。

（1）通过项目资助、获取设备和合作伙伴关系加速创新

先进功能织物创新研究所（AFFOA）总部建立了四个织物发现中心，具有独特的原型设计和开发能力，以推动先进功能纤维和织物的创新。纺织与医药行业的初创企业 Nufabrx 在 2021 年度美国发展最快的私营企业名单中排名第 50 位，该公司参与到 AFFOA 的项目之中，利用相关专利技术，将其概念引入产品，加速了开发进程，并缩短了上市时间。AFFOA 向该公司提供的项目经费逾 100 万美元，用于熟化其先进的纤维技术，并建立了端到端的供应链。Nufabrx 在大约两年的时间里跨越了“创新死亡之谷”。

除了 AFFOA，其他具有原型和生产设施的研究所还有：

① 柔性混合电子研究所（NextFlex） 建有一个技术中心，开发柔性混合电子产品，包括允许在小型柔性系统中使用半导体的低成本印刷电路；

② 先进复合材料研究所（IACMI） 拥有四个开发碳纤维和先进复合材料的设施；

③ 生物制造研究所（BioFabUSA） 在 NextFab 设施中设有一个生物组织工厂，由一系列制造模块或子系统组成，从细胞培养开始，延伸到最终产品的包装。该设施将细胞和组织培养与生物制造、自动化、机器人以及分析技术的进展相结合，创造颠覆性研发工具和符合美国食品药品监督管理局（FDA）要求的批量生产工艺。

（2）通过使用高价值设备降低入行成本

复合材料行业进入门槛较高，IACMI 通过向外界提供价值 1000-1200 万美元设备的使用权限，助力创新型企业走上商业化之路。初创企业 Endeavour Composites 在 IACMI 的协助下，开发出一种非织造复合材料的新型混合技术，其成本比织造复合

材料低 50%。该公司正在测试一种新的混合器，并建造一条试验线，将非织造复合材料出售给一级供应商。IACMI 构建了良好的复合材料生态体系，该公司的全部供应商和 90% 的顾问及合作伙伴均是 IACMI 的成员。

集成光子学研究所（AIM Photonics）的半导体工厂为制造计算机芯片提供先进的设施。研究人员和私营企业（如 Spark Photonics）合作开发集成光子学的商业用途，用于增强传统计算机芯片。Spark Photoics 利用 AIM Photonics 的代工和生态系统专业知识，制造用于教育产品商业销售的芯片。

此外，AIM Photonics 还通过 TAP 机构（美国首个 300 毫米晶圆先进设施，位于纽约州罗切斯特）提供集成硅光子测试、组装和封装服务，帮助初创企业完善工艺，缩小技术差距。初创企业与 AIM 的关系基于互利的研发，而非传统的代工交易。例如专注于光子器件、组件和系统的相敏创新公司（Phase Sensitive Innovations）利用 AIM Photonics 的工艺设计工具包中的电子光子组件库，设计并制造了新型设备，成功地将传统射频相控阵的尺寸从英尺和英寸级减小到毫米级。

（3）合作伙伴关系推动成熟市场采用新技术

当前，零部件的 3D 检测是劳动密集型的，大型制造商对于投资此类具有潜在颠覆性的技术犹豫不决。在先进机器人制造业创新研究所（ARM）的牵线下，ARIS 技术公司与一家大型汽车制造商开展人机协作合作。通过开发直观的增强现实用户界面，使用户能够更轻松地对机器人 3D 扫描进行编程，促进了与汽车企业的合作。

（4）为小型制造企业开发解决方案

围绕每项新任务对机器人进行编程所需的时间、成本和专业性知识一直是许多制造商采用机器人的主要障碍。GrayMatter Robotics 公司的智能机器人单元利用专有的人工智能算法，可自行编程，并助力制造业企业在复杂多变的制造环境中使用机器人技术。这同样得益于 ARM 的合作伙伴网络的共同努力，通过构建正确来源，分享共同的痛点与需求，并获得相关的资助机遇。

万 勇 董金鑫 综合编译自①[2022-08-17]②[2022-08-17]

①*How the Manufacturing USA Network Nurtures Startup Companies Across the Innovation Gap*
<https://www.manufacturingusa.com/studies/how-manufacturing-usa-network-nurtures-startup-companies-across-innovation-gap>

②*Institute Facilities Are a Draw for Many Early-Stage Companies*
<https://www.manufacturingusa.com/studies/institute-facilities-are-draw-many-early-stage-companies>

美 NIST 发布半导体制造战略机遇报告

9月1日，美国国家标准与技术研究院（NIST）发布《美国半导体制造业的战略机遇》（*Strategic Opportunities for U.S. Semiconductor Manufacturing*）报告。NIST召开了一系列半导体计量研讨会，汇集了来自工业界、学术界和政府的800多名参与者的意见，并收集了来自商务部的信息和工业界的直接反馈。该报告整理借鉴了这些意见，概述了测量、标准化、建模和仿真领域的七项重大战略挑战，并围绕这些挑战提出了对应的策略以及研究方向，如下所示。

（1）材料纯度、性能和来源的计量

通过开发新的测量方法和标准，满足多元化供应链中对半导体材料纯度、物理性能和来源的日益严格的要求。为应对这一挑战，报告建议开发以缺陷和污染物识别为重点的测量技术、性能数据和标准，以支持整个供应链的材料质量统一性和可追溯性。具体的研究方向包括：①具有更高灵敏度和吞吐量的新型测量方法，用于检测整个供应链中材料的颗粒和污染物含量；②创新高通量技术，用于测量微电子材料物理特性；③评估和关联材料供应基础设施的属性数据，以支持构建相应标准并保证来源；④标准参考材料，用于痕量杂质检测和材料热物理性质的参考数据；⑤文件标准（如详细版本的分析证书，显示材料属性，跟踪任何潜在污染源），以帮助制造商通过供应链跟踪材料。

（2）面向未来微电子制造业的先进计量学

为确保关键计量技术的进步与尖端和未来的微电子和半导体制造业保持同步，同时保持美国的竞争优势，报告建议推进物理和计算计量工具的开发，以适应具有先进复杂集成技术和系统的下一代制造。报告提出着重开发创新高效的计量方法和技术应用于以下方向：①新材料和器件的特性，如全环绕栅极（Gate-All-Around, GAA）晶体管、互补型场效应晶体管等；②表面、掩埋特征、界面和设备的物理特性表征，以提高分辨率、灵敏度、准确性和处理量；③快速、高分辨率和非破坏性技术，用于表征缺陷和杂质并将其与性能和可靠性相关联；④半导体制造流程相关数据的评估和相关性分析；⑤工艺设计、开发和控制标准，如参考材料和文件标准；⑥罕见但灾难性缺陷的统计分析。

（3）实现先进封装中集成组件的计量

为改进高效建模和模拟未来半导体材料、工艺、器件、电路和微电子系统设计所需的工具，报告建议发展精密组件和新材料复杂集成的计量学，以支持美国先进微电子封装行业。研究方向包括：①界面和地下互连以及内部3D结构的原位测量、快速测量和验证方法；②薄膜、表面、掩埋特征和界面的物理特性；③部件集成的机械测量方法；④封装流程相关数据的评估和相关性分析；⑤封装标准。

(4) 半导体材料、设计和组件的建模和模拟

为改进高效建模和模拟未来半导体材料、工艺、器件、电路和微电子系统设计所需的工具，报告建议使用多物理模型（multi-physics models）和下一代概念（如人工智能和数字孪生）创建高级设计模拟器，为美国微电子设计师提供支持。主要研究方向包括：①多物理模型，将热力学、物理、化学、机械以及能耗等参数纳入考量；②在广泛的温度、偏置和频率范围内测量材料、成分和电路特性，作为上述模型的输入和验证；③使用先进分析方法（如机器学习和人工智能）在真实环境中复杂的材料和系统运行进行模拟和优化；④评估系统不确定性的方法。

(5) 半导体制造过程的建模与仿真

无缝建模和计算整个半导体制造过程（从材料输入到芯片制造、系统组装和最终产品）是目前面临的重大挑战之一。报告建议开发先进的计算模型、方法、数据、标准、自动化和工具，使美国半导体制造商能够提高产量、加快上市时间并增强竞争力。研究方向包括：①数据分析、建模和验证工具，用于高效开发和优化工艺流程；②用于自动化和虚拟化的标准、协议和标准数据；③支持数据孪生的标准和测量方法；④使用先进分析方法（如机器学习和人工智能）对复杂的制造加工、开发、集成以及自动化进行模拟和优化

(6) 微电子新材料、工艺和设备的标准化

为实现将支持和加速微电子、先进信息和通信技术的开发和制造的方法标准化，报告建议为下一代材料、工艺和设备创建标准、验证工具和协议，以加速美国行业的创新和增强成本竞争力。研究方向包括：①标准参考材料、数据、仪器、校准以及测试服务，产品开发工具包以及多元化的通用方法；②来自不同供应商的交互设备标准和软件标准，以保护整个供应链的知识产权、来源和数据完整性。

(7) 加强微电子元件和产品的安全性和来源的计量

为实现计量方法的进步，以提高供应链中微电子组件和产品的安全性和来源并提供保证，报告建议采用全面的硬件安全保护方法，包括标准、协议、正式测试流程和先进的计算技术，同时为整个供应链和最终产品的微电子组件的保证和来源提供渠道。研究方向包括：①方法、参考设计套件和指南，用于安全分析和自动化；②全生命周期弱点管理，如正式测试和流程用于独立验证、材料和成分追踪等；③硬件安全和来源的文件标准；④在整个半导体价值链中开发和可信的新兴技术（如机器学习和人工智能）。

董金鑫 编译自[2022-09-01]

NIST Report Outlines Strategic Opportunities for U.S. Semiconductor Manufacturing

<https://www.nist.gov/news-events/news/2022/09/nist-report-outlines-strategic-opportunities-us-semiconductor-manufacturing>

nductor-manufacturing

美《降低通胀法案》支持制造业发展

8月16日，美国总统拜登签署《降低通胀法案》（*Inflation Reduction Act*），将降低美国家庭的能源、处方药和其他医疗保健成本，应对气候危机，减少赤字，并使大型企业支付公平份额的税款。该法案涵盖气候变化、医保、税改等多个领域。具体到制造业领域，主要是清洁能源制造业，包括太阳能电池板、风力涡轮机、电池、电动汽车、氢气生产以及关键矿物在内的众多细分行业。该法案将通过以下举措振兴美国制造业。

（1）建立美国清洁能源供应链

鼓励太阳能、风能、碳捕获和清洁氢能等清洁能源技术的美国国内生产。

（2）支持美国工人阶层

提供有针对性的税收优惠，旨在制造源自美国的产品，如电池、太阳能和海上风电组件，以及碳捕获系统技术等。

（3）加强美国的制造业基础

推动通胀下降，以促进美国国内采购和就业。例如，如果风能项目中使用的美国钢铁数量达到一定门槛，则清洁能源税收抵免会增加，奖金抵免适用于使用现行工资和学徒制的雇主，进而确保联邦税收政策支持高薪熟练的工作。

（4）在传统能源社区创造高薪工作

如果清洁能源项目建立在以前依赖煤炭、石油或天然气的开采、加工、运输或储存作为重要就业来源的社区，则清洁能源税收抵免将增加10%，在这些社区创造新的就业机会，并促进经济发展。

万 勇 编译自[2022-08-19]

FACT SHEET: The Inflation Reduction Act Supports Workers and Families

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/19/fact-sheet-the-inflation-reduction-act-supports-workers-and-families/>

澳启动关键技术清单更新程序

8月22日，澳大利亚启动关键技术清单更新程序。该清单是2021年澳大利亚国防科技集团牵头制定的，对关键技术进行识别、评估及优先级排序，涉及7大领域共计63项技术（参见下表）。澳大利亚政府认为这些技术对国家安全、经济繁荣和社会凝聚力具有重大影响，将对其进行保护和支持，目前澳政府已经宣布以关键技术基金的形式投资10亿澳元。国防科技集团专家组正在就关键技术的分析和量化研究进行咨询，优化量化研究指标以更好地研究清单中的关键技术。

表 2021 版澳大利亚关键技术清单

领域	关键技术
先进材料与制造	增材制造、先进复合材料、先进炸药与高能材料、先进磁体和超导体、先进保护衣物与设备、连续流动化学合成、涂层、关键矿物开采与加工、高质量加工工艺、纳米材料与制造、新型超材料、智能材料
人工智能、计算与通信	先进数据分析、先进集成电路设计与制造、光通信、射频通信（含 5G、6G）、人工智能算法与硬件加速器、分布式账本、高性能计算、机器学习、自然语言处理、网络安全保护技术
生物技术、基因技术与疫苗	生物制造、生物材料、基因工程、基因组测序与分析、纳米生物技术、纳米机器人、神经工程、新型抗生素与抗病毒药物、核医学和放射疗法、合成生物学、疫苗与医疗对策
能源与环境	生物燃料、定向能技术、电池、氢能与氨能、核能、核废料管理与再利用、太阳能光伏、超级电容器
量子技术	后量子密码、量子通信、量子计算、量子传感器
传感、授时与导航	先进成像系统、原子钟、重力传感器、惯性导航系统、磁场传感器、微型传感器、多光谱和高光谱图像传感器、光传感器、雷达、卫星定位与导航、可扩展且可持续的传感器网络、声纳和声传感器
交通、机器人与太空	先进航空发动机、先进机器人、自动系统操作技术、无人机蜂群与协作机器人、小型卫星、太空发射系统

黄健 编译自[2022-08-22]

List of critical technologies in the national interest: 2022 update

<https://consult.industry.gov.au/critical-technologies-2022>

项目资助

欧启动回收材料研究中心——ReMade@ARI

根据欧盟循环经济行动计划，产品对环境高达 80% 的影响是在设计阶段确定的。为了开发和设计具有高度可回收性和竞争力的功能性新材料，欧盟将于 9 月 1 日启动研究基础设施项目 ReMade@ARI 回收材料研究中心。该项目获得“地平线欧洲”1380 万欧元的资助，有望对循环经济的发展产生重大影响。欧洲分析研究基础设施

网络的 40 多个合作伙伴参与了该项目，并由德国 Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) 研究所进行协调。HZDR 贡献了三个大型用户设施：离子束中心、德累斯顿高磁场实验室和高能辐射源中心的正电子源。

ReMade@ARI 回收材料研究中心将致力于开发创新和可持续的材料技术，研究电子产品、电池、车辆、建筑、包装、塑料、纺织品和食品等各领域关键部件的创新材料。该平台将成为开发循环经济新材料的所有部门和研究领域的中心枢纽，为致力于设计新型可回收材料的科学家提供分析工具，使他们能够在原子层面探索材料的特性和结构。任何从事新型可回收材料的学术或工业研究科学家都可利用该平台设施。ReMade@ARI 平台还为特别关注研究领域的科学家提供全方位的服务，与他们密切合作，确定要分析的相关特性，以便为特定目的开发最佳材料。ReMade@ARI 将对循环经济的发展产生重大影响。

冯瑞华 编译自[2022-08-26]

A recycling hub for materials research, The EU project ReMade@ARI starts on September 1st under the coordination of the HZDR

<https://www.hzdr.de/db/Cms?pOid=66953&pNid=3438>

英推出自动驾驶汽车计划

8 月 19 日，英国政府发布新的自动驾驶政策文件《互联和自动出行 2025：在英国实现自动驾驶汽车的效益》（*Connected & Automated Mobility 2025: Realising the benefits of self-driving vehicles in the UK*）。该文件提出，到 2025 年在英国实现自动驾驶汽车商业落地，并阐明了实现这一目标所需要采取的立法和监管举措。

自动驾驶汽车是实现更安全、更包容、更环境友好的交通革命的关键所在，同时将促进生产力和经济增长。英国政府预计，到 2035 年自动驾驶汽车这个新兴市场规模将达 420 亿英镑，创造 38000 个工作岗位，在英国新上市的车辆中将有 40% 具备自动驾驶功能。

为此，新的政策文件从自动驾驶汽车安全、产业和市场发展、社会福祉三个方面提出了详细的计划。进一步彰显了英国对于互联与自动交通（*Connected and Automated Mobility, CAM*）和自动驾驶汽车的雄心壮志，旨在把英国打造成为全世界最适宜推进自动驾驶汽车商业部署的地方。

针对自动驾驶汽车，新政策文件提出了一套完整的立法和监管框架来保障自动驾驶汽车安全。为了适应、促进自动驾驶汽车的发展和商业落地，旨在规制传统汽车和人类司机的立法和监管框架必须被革新，进而建立新的、有效的监管框架，从而为创新者和投资者提供确定性，并提振公众的信心和信任。为此，英国将再投入 1 亿英镑用于支持行业投资和资助安全研究（其中，6600 万英镑来自商业、能源和

工业战略部, 3400 万英镑来自交通部), 帮助启动商业自动驾驶服务, 并使企业能够在英国发展并创造就业机会。

自动驾驶汽车可以彻底改变英国的公共交通和乘客的出行方式, 特别是对于那些不开车或不方便开车的人, 更好地连接农村社区并减少人为错误造成的道路碰撞。该政策将促进英国进一步吸引投资, 发展不断增长的自动驾驶汽车供应链。

冯瑞华 编译自①[2022-08-19]②[2022-08-19]

①*Self-driving revolution to boost economy and improve road safety*

<https://www.gov.uk/government/news/self-driving-revolution-to-boost-economy-and-improve-road-safety>

②*Connected and automated mobility 2025: realising the benefits of self-driving vehicles*

<https://www.gov.uk/government/publications/connected-and-automated-mobility-2025-realising-the-benefits-of-self-driving-vehicles>

研究进展

新型快速充电电池可大幅降低电池成本

锂离子电池是当今主流的储能方案, 但其原材料成本日益增加, 而且负极枝晶生长等问题严重影响了电池的可靠性和安全性。因此, 各界需要更便宜、更安全的替代方案。

麻省理工学院 Donald R. Sadoway 教授和北京大学庞全全研究员带领的国际团队使用廉价且丰富的材料, 开发了一种新型的快速充电电池, 其成本仅为锂离子电池的六分之一。

研究人员使用铝和硫作为电池的两极, 熔融的氯铝酸盐 (NaCl-KCl-AlCl_3) 作为电解质。实验表明新型电池可以在极高的充电率下承受数百次循环。而且充电速度高度依赖于工作温度, 110 °C 的充电速度比 25 °C 快 25 倍。由于电极和电解质材料便宜且不易燃, 所以没有火灾或爆炸的风险。此外, 氯铝酸盐还可有效地防止枝晶的形成, 进而增加电池的可靠性。

相关研究工作发表在 *Nature* (文章标题: Fast-charging aluminium-chalcogen batteries resistant to dendritic shorting)。

董金鑫 编译自[2022-08-24]

A new concept for low-cost batteries

<https://news.mit.edu/2022/aluminum-sulfur-battery-0824>

受白蚁筑巢方式启发设计新材料

目前，建筑材料领域主要集中于周期性结构。此类结构包含统一的几何单元，如八面体或立方体，然后重复这些单元以形成晶格结构。然而，对有序结构的关注限制了建筑材料的功能和使用。受白蚁筑巢方式的启发，美国加州理工学院 Chiara Daraio 教授领导的研究团队开发了一种虚拟生长程序来设计新材料，以模仿隐藏在自然生长模式中的基本规则。这些规则将可用于创建具有特定可编程性能的材料。

研究人员创建出“虚拟生长程序”进行材料设计，模拟生物结构的自然生长或白蚁巢穴的制造。虚拟生长程序使用独特材料的几何形状或构建块(包括 L 形、I 形、T 形和+形)。每个构建块的可用性都有一个定义限制，与白蚁在自然界中可能遇到的限制类似。基于这些约束限制，虚拟生长程序在网格上构建结构，然后将这些结构转换为 2D 或 3D 物理模型。

通过镜像白蚁巢穴的随机性，虚拟生长程序创建的每个几何图形都是独一无二的。例如，改变 L 形构建块的可用性会产生一组新的结构。研究人员进行实验生成了超过 54000 个模拟结构样本；这些样本可以聚集成具有不同机械特性的组，这些机械特性则可能决定材料的形变方式、刚度或密度。通过绘制构建块布局、资源可用性和由此产生的机械特征之间的关系，研究人员可以分析无序结构的潜在规则。

虚拟生长程序通过模拟白蚁建造巢穴的方式而不是复制巢穴本身的配置来探索无序结构材料的未知领域。这项研究旨在控制材料的无序，帮助研究人员创造出比目前在工程中使用的材料更具有卓越性能的材料。

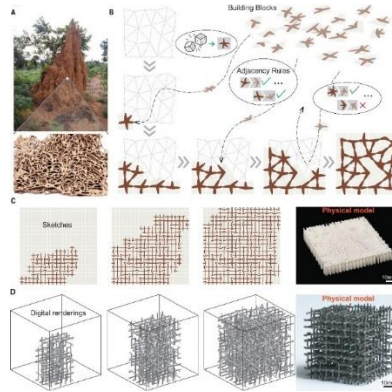


图 无序结构材料的虚拟生长过程示意图

相关研究工作发表在 *Science* (文章标题: Growth rules for irregular architected materials with programmable properties)。

冯瑞华 编译自[2022-08-26]

Mimicking Termites to Generate New Materials

<https://www.caltech.edu/about/news/mimicking-termites-to-generate-new-materials>

漂浮“人造树叶”可在水上生产清洁燃料

目前全球约 80% 的贸易是由以化石燃料为动力的货船运输。为促进航运等行业脱碳减排，需要一种清洁的液体燃料作为替代品。剑桥大学 Erwin Reisner 教授带领的研究团队从光合作用中汲取灵感，设计出低成本、超薄且灵活的“人造树叶”，可以漂浮在水上，利用阳光和水生产清洁燃料，而不会占用陆地上的空间。这是第一次在水上产生清洁燃料，该成果将有助于减少全球航运业对化石燃料的依赖。

研究人员将薄膜金属氧化物和钙钛矿涂覆在柔性塑料和金属箔上，并在这些设备上覆盖微米级的憎水碳基层，以防止水份渗透，最终制备出叶片式光电化学装置。测试表明这种装置可以将水分解成氢气和氧气，或者将二氧化碳还原成合成气（一氧化碳和氢气的混合物）。其每克的活性与光催化悬浮液和植物叶子的活性相当。

相关研究工作发表在 *Nature*（文章标题：Floating perovskite-BiVO₄ devices for scalable solar fuel production）。

董金鑫 编译自[2022-08-17]

Floating 'artificial leaves' ride the wave of clean fuel production

<https://www.cam.ac.uk/stories/floating-artificial-leaves>

卷积神经网络探究二维材料缺陷

美国劳伦斯伯克利国家实验室 Alexander Weber-Bargioni 率领的研究团队利用卷积神经网络分析实验数据，实现对二维材料缺陷的快速绘制和识别。

研究团队在石墨烯和碳化硅衬底上的单层二硫化钨（WS₂）上，测试了该人工智能增强方法。一般而言，利用传统扫描隧道显微镜（STM）收集 125×125 像素方形材料样品中硫空位的高分辨光谱数据需要 23 天时间。通过将 STM 测量与机器学习工具相结合，新方法将成像时间缩短至 8 小时。

相关研究工作发表在 *npj computational materials*（文章标题：Autonomous scanning probe microscopy investigations over WS₂ and Au{111}）。

万勇 编译自[2022-08-25]

A Faster Way to Study 2D Materials for Next-Generation Quantum and Electronic Devices

<https://newscenter.lbl.gov/2022/08/25/2d-materials-for-quantum-and-electronic-devices/>

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等；围绕材料、制造、化工等领域的前沿科技问题及热点方向进行态势调研分析；开展本领域知识资源组织体系研究，构建重要情报资源组织加工服务平台等。我们竭诚为院内外机构提供具有参考价值的情报信息服务。

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 石墨烯防腐涂料 轴承钢 人机协作机器人等 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 25 号（430071）

联系人：黄健 万勇

电 话：027-8719 9180

传 真：027-8719 9202