

先进制造与新材料动态

ADVANCED MANUFACTURING AND MATERIALS NEWSLETTER

监测快报

2023 第01期
(总第407期)

本期重点

- 美科学院发布《将先进制造融入本科工程教育》报告
- 英推动机器人和自动化在农业领域的应用
- 美 NSF 资助可持续材料解决方案研究
- 英制造商 2023 年将持续加大技术投资
- 美《芯片和科学法案》推动半导体制造和创新投资
- 首次 3D 打印制备水凝胶电子器件

目 录

专 题

美科学院发布《将先进制造融入本科工程教育》报告1

项目资助

英推动机器人和自动化在农业领域的应用4

美 NSF 资助可持续材料解决方案研究4

韩 MOTIE 公布 2023 年工作重点任务6

行业观察

英制造商 2023 年将持续加大技术投资7

美《芯片和科学法案》推动半导体制造和创新投资9

研究进展

铍有助于制备稳定高效的钙钛矿太阳电池11

增材制造技术用于防伪检测12

生成新晶体结构材料的方法13

首次 3D 打印制备水凝胶电子器件14

英 1.2 GHz 核磁共振仪器即将投用15

美科学院发布《将先进制造融入本科工程教育》报告

2022年12月9日，美国国家科学、工程和医学研究院（National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine）发布《将先进制造融入本科工程教育》（*Infusing Advanced Manufacturing into Undergraduate Engineering Education*）报告。报告强调指出，美国迫切需要具备先进制造知识和技能的工程师以建立强大的国防工业基础。为了使本科工程教育朝着激发美国工业（特别是国防工业）先进制造潜力的方向发展，报告从两个方面向大学、联邦机构和制造业企业提出建议：一方面着重于加强并调整现有对本科工程教育机制；另一方面，着重于改进本科工程教育中先进制造的示范和教学的创新，为学生提供更多机会接触真正的制造业。

一、向本科工程教育提出的建议

①所有工程学科的本科教育应涵盖制造业相关知识，从概念到设计再到建筑-工程部署解决问题的方案等。先进制造的知识与实践应成为本科工程教育计划的一部分。本科工程项目负责人，如院长和系主任，应带头对课程进行必要的改革。

②专业工程学会，如美国工程教育学会、美国机械工程师学会，应倡导和修订美国工程与技术认证委员会关于制造的相关标准，明确将制造和先进制造纳入认证学生成绩要求。

③本科工程项目负责人应提供更多灵活的选择，以增加先进制造教育或经验。例如，扩展先进制造业硕士学位课程；建立一条从社区大学到四年制大学的道路，为动手技能提供更多学分；以模块化的形式提供制造课程，将讲座与实际实验室经验相结合；与行业和设备制造商合作开展合作，在小范围内开展自主学习、教育和培训。

④工程项目负责人应鼓励学术界和工业界之间的双向合作交流。例

如，从行业和校友中招聘有制造行业经验的兼职教授，其受聘于行业可以远程与本科项目合作；提供资助以吸引工程师在研究项目上合作；鼓励工程师在休假期间重返课堂和实验室，将他们对于先进制造的感触进行分享，并提出新的见解。

⑤工程项目负责人应提供体验式学习机会，强调先进的制造方法以及设计与制造之间的互动。他们应该设计并提供一些“顶点”（capstone）课程，并招募赞助商和导师，将学生与制造联系起来。

⑥工程项目负责人应尽可能在工程项目中纳入和扩大经验活动，重点是先进制造技术。这些活动应包括动手实验、独立学习、压轴课程和课外活动。

⑦大学和工业界应该利用先进制造的应用研究项目来吸引本科生。为学生提供机会，让他们在先进制造方面有丰富的实践经验，建立网络，分享想法，并熟悉工程文化。

⑧大学工程课程应为学生提供在正式本科课程之外实际接触先进制造的教育途径提供机会。例如政府资助的先进制造业机构，如“制造业美国”及其所属制造业创新研究所等，应通过将学生与相关行业合作伙伴联系起来，为学生提供实践体验学习的机会。

二、向工业界和政府提出的建议

①工业界和政府应增加和调整对本科工程教育的支持，通过直接支持学位项目或支持学术能力建设的方式强调先进制造，并且明确这一举措对于本科工程教育的益处。

②行业领导者应允许具有先进制造经验的工程师作为“远程助手”适度的参与大学本科工程项目，为其贡献专业知识和经验。

③国防部应开展试点计划，将大学与大型国防承包商一一配对，仿照德国弗劳恩霍夫协会的结构和做法，探索应用研究、技术转让和本科教育。

④制造业研究所应与行业和学术合作者一起开发一系列“顶点项

目”，向学生展示先进制造业中实际存在的一系列问题。并且积极更新投资组合，在项目实施时提供反馈，在出现新想法或新的设备时提供新计划。

⑤美国国家科学基金会技术创新与合作部“区域创新引擎”等项目应为工程本科生提供支持机会。此外，美国国家科学基金会还应和国防部合作开展一项重点突出的联合计划，以解决先进制造技术问题。

⑥其他机构，如美国国家标准与技术研究院（NIST）和能源部，也应为学生和教职员工提供在中小型制造公司工作的机会。国防部应与NIST制造业扩展伙伴计划（MEP）合作，开发和实施试点项目，以使国防工业基地的中小型供应商受益。同时，国防部应为由大学主持的八个MEP中心提供资金，每个中心都应涉及不同的先进制造技术。

⑦国防部应启动本科生工程应用研究奖学金试点计划，由陆军、海军和空军部管理。最初的团队应该来自先进制造或机械工程部门。军事实验室、能源部和美国航空航天局的国家实验室等也应邀请这些学生参加。如果成功，该计划应扩大到所有工科本科生。

⑧美国国家科学基金会应为本科生和教职员工提供先进制造服务。例如，用户可以选择适当的服务，并确保使用通用软件能够轻松访问。

⑨美国国家科学基金会应赞助多个项目，以开发具有上述建议中提到的属性的先进制造课程。这些课程应开放、易于更新，并适用于多种教育环境。

董金鑫 编译自[2022-12-09]

Strengthening Talent for National Defense: Infusing Advanced Manufacturing in

Engineering Education – New Report

<https://www.nationalacademies.org/news/2022/12/strengthening-talent-for-national-defense-infusing-advanced-manufacturing-in-engineering-education-new-report>

英推动机器人和自动化在农业领域的应用

英国环境、食品和乡村事务部将在农业创新计划框架下，投资 1250 万英镑推动农业和园艺领域应用机器人和自动化，应对劳动力挑战以及提高生产率。资助将分为以下两大类：

（1）机器人及自动化产业研究

推动英国世界领先的研究基地、农业科技企业、中小企业和英国农业部门的合作研发，以实现农业和园艺创新。

（2）机器人及自动化实验性开发

推动处于商业化前夜的农业和园艺机器人及自动化创新走向市场。

黄 健 编译自[2022-12-13]

£12.5m funding call open for automation and robotics in farming

<https://www.ukri.org/news/12-5m-funding-call-open-for-automation-and-robotics-in-farming/>

美 NSF 资助可持续材料解决方案研究

2022 年 12 月，美国国家科学基金会（NSF）“融合加速器计划”（Convergence Accelerator）向 16 个跨学科团队资助 1150 万美元，加速材料发现与开发以及生产与制造之间的融合研究，以应对与关键材料和产品的制造、再利用和回收相关的挑战，推进循环经济。同时，澳大利亚研究人员参与其中的两个项目。

关键材料对于能源、基础设施、医疗保健、经济发展和国家安全等都是不可或缺的。研究材料在建筑环境、半导体、聚合物和纺织品等领域的全生命周期的“循环经济”方法，对于关键材料的可持续设计至关重要。资助创造新解决方案将推动材料和制造工艺的循环设计，以减少污染和浪费，为更可持续和更有弹性的未来做出贡献。

该轮可持续材料解决方案研究主要包括三个资助方向，基础材料科

学，包括材料设计和制造工艺；循环设计，创造环境和经济上可持续的材料和产品；培训方法，为当前和未来的劳动力做好准备。

机构	研究主题方向
佐治亚大学研究基金会	利用团队构建的循环评估协议系统框架，开发从分子到材料和建筑环境等多个尺度上的材料再利用循环模型
康奈尔大学	通过可持续关键矿物发现和预测方法，加速关键矿物提取，实现未来的多元化、跨学科、创新的矿物产业
麻省理工学院	创建微芯片制造可持续创新生态系统
re:3D 公司、澳大利亚伍伦贡大学和西悉尼大学	循环经济的设计：利用直接从塑料废物设计和制造商品的 3D 打印技术，开发可部署的、净零足迹的制造系统
Black & Decker 公司	使用增容剂优化聚丙烯材料，并通过使用预测算法构建塑料回收平台
佛罗里达大学	面向可持续电子技术融合的新型高效导体
伦斯勒理工学院	通过微生物生产的丝蛋白增强生物基纺织品和复合材料
麻省理工学院	建立“社会韧性材料设计”(Socioresilient Materials Design, SMD) 新领域，开发 SMD 框架、度量清单、新设计方法知识库、高级计算方法等，用于材料研发决策过程
佛罗里达大学	为增材制造设计、生产和供应更环保油墨提供融合平台
IBM 亚玛顿研究中心	通过构建全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 信息中心、理化性质的预测模型以及 PFAS 多维度知识评估框架，开发 PFAS 替代品
阿拉巴马大学	面向未来循环和负碳的波特兰水泥混凝土创新制造
巴特尔纪念研究所	通过改进光伏材料生命周期决策，以及整合回收和再利用过程，确保关键材料供应链的安全
特拉华大学	应对全球挑战的可持续材料：再生纺织品和服装制造生态系统
纽约州立大学研究基金会、澳大利亚昆士兰大学	用于气候变化修复解决方案的可持续自然纳米材料
麻省理工学院	可持续拓扑能源材料的节能应用
俄勒冈州立大学	绿色氢的可持续开采，从高盐水中提取氢气和关键元素

冯瑞华 编译自[2022-12-19]

NSF advances sustainable materials solutions and capabilities

<https://beta.nsf.gov/news/nsf-advances-sustainable-materials-solutions>

韩 MOTIE 公布 2023 年工作重点任务

2022 年 12 月 27 日，韩国产业通商资源部（MOTIE）发布了 2023 年的工作报告，概述了 2023 年四项主要任务。

首先，MOTIE 将向贸易融资提供 360 万亿韩元并培训 1500 名年轻的贸易专家以推动出口增长，力争在 2023 年实现超过 6800 亿美元的出口目标。MOTIE 将支持韩国进入捷克、菲律宾和英国的核能市场，并提供全面援助。

其次，MOTIE 将提振韩国实体经济。MOTIE 将选择 10 个业务类别进行 100 万亿韩元的投资支持。MOTIE 还计划在 2023 年吸引超过 300 亿美元外国投资，其中大部分集中在高科技产业。MOTIE 还将向产业研发投资 5.6 万亿韩元，用于资助 11 个大型工业缺口研发项目和减碳计划，最终拉动私营部门的研发投资。**生物经济 2.0、能源复兴和产业转型**是韩国未来的增长引擎项目。

再次是实现能源安全和制度创新。从 2023 年开始，MOTIE 将启动价值约 3.5 万亿韩元的核电站项目，包括新韩蔚三号和四号机组建设，彻底恢复韩国的核能生态系统。此外，MOTIE 将启动创新型小型模块化反应堆模型的开发，到 2028 年将投资 4000 亿韩元。将考虑为电力市场引入创新措施，如实时交易和价格投标系统。

最后是研究优先考虑国家利益的优先贸易做法。MOTIE 将从战略上考虑美国主导的遏华“四方联盟”，以及应对美国《降低通胀法案》和欧盟《碳边界调整机制》的举措。MOTIE 还计划与拉美国家和海湾合作委员会签署自由贸易协定，并与资源丰富国家建立供应链合作网络。最后，MOTIE 还将启动官方发展援助，支持发展中国家应对气候变化的努力。

黄 健 编译自[2022-12-29]

MOTIE announces work report for 2023

https://english.motie.go.kr/en/pc/pressreleases/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=1164&bbs_cd_n=2¤tPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=

英制造商 2023 年将持续加大技术投资

英国数字弹射中心（Digital Catapult）2022 年制造业领导者调查显示，尽管面临着供应链挑战，以及能源和零部件成本上升，英国制造业仍将在未来一年向变革性技术投入更多资金，助力行业加速采取数字化解决方案，以保持竞争优势。

调查结果显示，制造商在 2023 年首要的技术优先事项包括：

虚拟现实和/或增强现实（VR/AR）；

数字孪生；

区块链和其他分布式账本技术；

增材制造；

人工智能和机器学习。

VR/AR 将在 2023 年增加 22%，有 66%的制造商希望投资或继续投资，而在数字弹射中心上一次的调查中，这一比例为 44%。关注增材制造技术投资的制造商数量也增加了 22%，有 68%的英国制造商强调这是一个重大的增长机会，而上次这一比例为 46%。

（1）技术部署的持续增长标志着工业 4.0 的强劲增长

调查显示，在整个制造业中部署更先进的数字技术解决方案的需求仍然强劲，尤其是云计算和工业物联网，连续两年保持在前两名。

在 5G（18%）、区块链（16%）、增材制造（22%）和 VR/AR（22%）领域，目前投资并计划在未来一年内投资这些技术的制造商数量增幅最大。

灵活的商业模式（52%）、建立更加数据驱动的供应链（51%）以及与初创企业合作（46%）被视为 2023 年制造业面临的¹最大增长机遇之一。

制造商表示，帮助他们的业务更具竞争力（43%）是数字创新的主要动力。企业领导者还认识到，创新可以帮助促进增长和提高盈利能力

(41%)，有助于降低运营成本(37%)，并有助于优化和监控供应链(31%)。

28%的制造商计划在其供应链中引入更先进的数字技术，21%的制造商计划与更敏捷、更具颠覆性和创新性的供应商合作，寻找合适的解决方案来助力解决关键业务挑战。

(2) 供应链紧缩和成本上升给制造业带来麻烦

制造商认为，提高供应链韧性是2023年的主要重点工作(60%)，紧随其后的是人才技能提升(57%)和创建更灵活的商业模式(52%)。

由于对产品和零件可获得性的持续担忧，以及燃料和能源成本的增加，49%的受访者表示，能源供应及成本是2023年最大的担忧。零部件成本(32%)和管理供应链中断(28%)是让制造商夜不能寐的第二和第三大问题。

(3) 对可持续性和“更环保”的日益关注将持续到新的一年

英国制造商更加关注环境可持续性。调查发现，随着可持续发展越来越深地融入制造业，英国各地的制造商都专注于在2023年使其业务更加环保。

38%的制造商专注于使用更可持续的原材料，32%的制造商计划购买更多的可再生能源，31%的制造商更加关注环境、社会和治理(environmental, social, and corporate governance, ESG)投资并与“更环保”的供应商或合作伙伴合作。26%的公司正在寻找提高仓库或其他建筑物能源效率的方法；20%的英国制造商强调循环性(共享、租赁、再利用、维修或翻新)的重要性，作为2023年成为更环保企业的关键优先事项。

万勇 编译自[2022-12-15]

Manufacturers herald new digital age with tech investment set to increase in 2023

<https://www.digicatapult.org.uk/about/press-releases/post/manufacturers-herald-new-digital-age-in-2023/>

al-age-in-2023/

美《芯片和科学法案》推动半导体制造和创新投资

美国于 2022 年 8 月通过了《芯片和科学法案》，在吸引对美国半导体制造和创新的投资方面迈出了重要一步，已经初步展现了有效和高效的实施效果。

据半导体行业协会（SIA）数据，美国已经宣布了 40 多个半导体生态系统项目。目前已有十多个州宣布了近 1866 亿美元私营部门投资，提供了超过 3.4 万个新的高质量工作岗位（表 1）。这些项目涵盖了支持美国芯片生态系统所需的一系列活动，包括各种半导体（如高级逻辑芯片、存储器、模拟芯片和传统芯片）工厂的新建、扩建或升级，半导体设备以及生产芯片制造过程中使用的关键材料工厂等。

表 1 美国私营部门半导体投资项目

地区	投资企业	投资额 /亿美元	投资类型	提供的直接就业 岗位数
亚利桑那	英特尔	200	新投资	3000（2 个工厂）
	台积电	400	新投资	2000（2 个工厂）
加利福尼亚	西部数据	3.5	扩大投资	240
佛罗里达	SkyWater	0.37	扩大投资	220
爱达荷	美光	150	新投资	2000
印第安纳	SkyWater	18	新投资	750
	NHanced	2.36	新投资	413
	Everspin Technologies	未知	新投资	35
	Trusted Semiconductor Solutions	0.34	新投资	40
堪萨斯	Radiation Detection Technologies	0.04	扩大投资	30
新墨西哥	英特尔	35	扩大投资	700
纽约	美光	200	新投资	9000（4 个工厂）
	Global Foundries	10	扩大投资	1000
北卡罗来纳	WolfSpeed	50	新投资	1800
俄亥俄	英特尔	200	新投资	3000（2 个工厂）
俄勒冈	Analog Devices	10	扩大投资	280
	Rogue Valley Microdevices	0.44	新投资	未知

得克萨斯	三星	170	新投资	2000
	德州仪器	300	新投资	3000 (4 个工厂)
	德州仪器	60	扩大投资	800
	恩智浦半导体	26	扩大投资	800
犹他	德州仪器	30	扩大投资	1100
合计		1866		34708

工厂建设的加速刺激了材料、化学品和设备供应商的投资。供应半导体制造设备和芯片生产所用材料（包括高纯度化学品、特种气体和晶圆）的公司宣布计划投资多个工厂，投资 90 亿美元以支持国内制造能力的提高（表 2）。

表 2 美国半导体供应商投资项目

地区	投资企业	投资额 /亿美元	材料	投资类型	提供的直接 就业岗位数
亚利桑那	Linde	6	气体	新投资	未知
	Sunlit Chemical	1	化学品	新投资	未知
	Air Liquide	0.6	气体	新投资	未知
	Kanto/Chemtrade Joint Venture	1.75-2.50	化学品	新投资	65
	Chang Chun Group	4	化学品	新投资	209
	LCY Chemical	1	化学品	新投资	57
	Solvay	0.6	化学品	新投资	30
	Fujifilm Electronic Materials	0.88	化学品	扩大投资/ 研究实验室	120
	JX Nippon Mining & Metal	未知	金属	新投资	100
	EMD Electronics	0.28	设备	新投资	未知
	Edwards Vacuum	未知	真空	新投资	200
Yield Engineering Systems	未知	设备	新投资	100	
康涅狄格	ASML	2	设备	扩大投资	1000
佐治亚	Absolics	6	衬底	新投资	400
密歇根	Hemlock Semiconductor	3.75	材料	扩大投资	170
	SK Siltron CSS	3	晶圆	扩大投资	150
纽约	Edwards Vacuum	3.19	真空	新投资	600

	Corning	1.39	衬底	扩大投资	270
俄勒冈	Mitsubishi Gas Chemicals	3.72	化学品	扩大投资/ 新工厂	未知
得克萨斯	Global Wafers	50	晶圆	新投资	1500
	合计	90			4971

黄 健 编译自[2022-12-14]

The CHIPS Act Has Already Sparked \$200 Billion in Private Investments for U.S.

Semiconductor Production

<https://www.semiconductors.org/the-chips-act-has-already-sparked-200-billion-in-private-investments-for-u-s-semiconductor-production/>

研究进展

铍有助于制备稳定高效的钙钛矿太阳能电池

相较于硅基太阳能电池，由钙钛矿制成的薄膜太阳能电池由具有较低的制造成本、较高的灵活性以及可调带隙等特点。然而，目前绝大多数钙钛矿太阳能电池研究都使用卤化铅，尤其是纯度很高的碘化铅，其成本很高，且由于工艺复杂，会使薄膜中存在缺陷，导致得到的器件快速失效。

澳大利亚蒙纳士大学 Udo Bach 教授带领的研究团队首次有效地使用乙酸铅作为前驱体，制造出甲脒-铍钙钛矿太阳能电池。该发现有望成为在工业规模上创造持久、高效的钙钛矿光伏的新途径。

研究人员使用一步旋涂工艺，将乙酸铅作为前驱体，获得具有较少缺陷的超光滑甲脒铍钙钛矿薄膜。制作的小型原型太阳能电池板的效率达到 18.8%。大面积钙钛矿层在环境气氛中制备，并通过单步叶片涂层制备，证明了其在工业规模制造中的潜在可行性。此外，电池板还显示出很强的热稳定性，在 65 °C 下运行 3300 小时后仍能继续工作，没有有效

率损失。通过 X-射线衍射和核磁共振光谱，研究人员发现在关键阶段需要使用铵作为挥发性阳离子，其有助于在退火过程中去除残留的乙酸盐，以防止不需要的副产物。

上述研究工作发表在 *Energy & Environmental Science* (文章标题: Efficient and stable formamidinium–caesium perovskite solar cells and modules from lead acetate-based precursors)。

董金鑫 编译自[2022-12-21]

Ammonium is the secret ingredient in stable, efficient & scalable perovskite solar cells
<https://excitonscience.com/news/ammonium-secret-ingredient-stable-efficient-scalable-perovskite-solar-cells>

增材制造技术用于防伪检测

美国得州农工大学 Ibrahim Karaman 教授率领的研究团队开发出一种在零部件制造过程中印制嵌入式磁性标签的方法，该标签利用认证信息进行编码，通过替代条形码、快速响应代码等物理标签，可更便捷地曝光假冒商品。

研究人员在金属增材制造过程中，将磁性标签嵌入表面以下的非磁性钢制部件中，利用磁性传感器设备（如智能手机）扫描产品实现信息读取，并访问指定信息。尽管已有其他用于打印信息的方法，但需要用到复杂且昂贵的设备，使得实际应用存在一定的阻碍。据介绍，这是首次在金属的增材制造中，利用材料的磁性在非磁性部件中引入相关信息。

上述研究工作发表在 *Additive Manufacturing* (文章标题: Embedding hidden information in additively manufactured metals via magnetic property grading for traceability)。

万勇 编译自[2022-12-20]

Using Additive Manufacturing To Detect Counterfeit Parts
<https://today.tamu.edu/2022/12/20/using-additive-manufacturing-to-detect-counterfeit-parts/>

生成新晶体结构材料的方法

美国西北大学、阿贡国家实验室和芝加哥大学的研究团队开发出一种高效的新方法，来发现和制造具有两种或更多元素的新晶体材料。该方法可以合成新的和目前无法预测的具有奇异性质的材料，对于化学、材料和凝聚态研究具有极大的价值。

该方法首先从两种成分组成的溶液开始，一种是高效溶剂，可以溶解并与添加到溶液中的任何固体发生反应；另一种是用来调整反应的溶剂，以便在加入不同的元素后产生新的固体。这种调整包括改变两种成分的比例和温度。反应过程的温度相当高，从 750°F-1300°F。该方法可以避免已知材料的反应途径，沿着新的途径进入未知和未预料的领域。作为测试案例，研究人员将该方法应用于由 3-5 种元素组成的晶体化合物，通过系统地改变温度和通量比例，发现了 30 种未报道的化合物或成分，其中 10 个具有以前从未见过的结构。研究人员制备了其中一些新化合物的单晶体，利用芝加哥大学 ChemMatCARS 光束线和阿贡实验室先进光子源的 X-射线衍射对其结构进行了表征。阿贡纳米材料中心还为该项目提供了关键的实验数据和理论计算。研究还发现，化合物的结构维度随着反应物溶解度和温度的增加而降低。

该方法可作为合理发现无机固体的有效通用策略。利用该方法得到的不寻常结构具有不同的特性，是开发下一代材料的关键，不仅适用于超导体，而且还适用于微电子、电池、磁铁等。

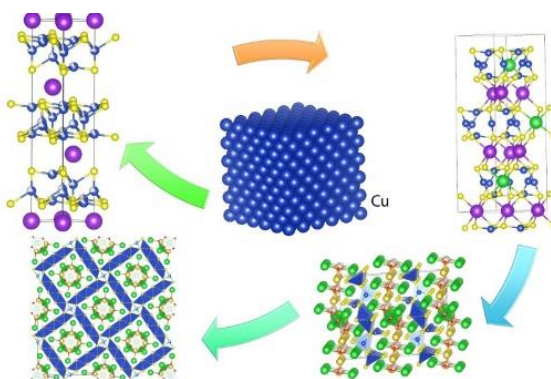


图 含有钠、钡、氧、铜和硫五种元素的分层结构从简单到复杂结构的反应途径

上述研究工作发表在 *Nature* (文章标题: Discovery of chalcogenides structures and compositions using mixed fluxes)。

冯瑞华 编译自[2022-12-21]

Making the unimaginable possible in materials discovery

<https://news.northwestern.edu/stories/2022/12/making-the-unimaginable-possible-in-materials-discovery/>

首次 3D 打印制备水凝胶电子器件

传统电子器件刚性且干燥, 在人体内可能引起免疫反应, 具有柔韧性和良好生物兼容性的水凝胶是解决该问题的最佳材料之一。然而, 如何在水凝胶基体中有效构建可定制柔性电路是当前面临的一大挑战。

西湖大学周南嘉研究团队利用水凝胶支撑基质、由银和水凝胶组成的复合导电墨水, 在国际上首次通过 3D 打印方式, 把传统水凝胶电子器件中坚硬的金属部分制成水凝胶状态。

研究团队将海藻酸钙固化后, 再细化为包含有丙烯酰胺单体、交联剂、自由基引发剂和少量银微米片等, 约 20 μm 粒径的微凝胶颗粒, 用作 3D 打印的墨水材料。打印完成后, 通过加热引发聚丙烯酰胺固化, 使电子器件定型。研究团队采用隔离结构的设计思路, 使得导电载体(银微米片)之间的接触更为紧密, 在相同导电载体含量下, 可实现高达 1400 S/cm 的电导率。

上述研究工作发表在 *Nature Electronics* (文章标题: Three-dimensional printing of soft hydrogel electronics)。

万 勇 摘编自[2022-12-21]

为生命而柔软! 周南嘉团队首次实现水凝胶软电子器件 3D 打印

https://www.westlake.edu.cn/news_events/westlakenews/academics/202212/t20221221_24711.shtml

英 1.2 GHz 核磁共振仪器即将投用

在英国研究与创新署(UKRI)基础设施基金 1700 万英镑的资助下，英国 1.2 GHz 核磁共振 (NMR) 仪器将投入使用。该仪器比地球磁场强 100 万倍，全球目前仅有 7 台类似仪器，可用来分析复杂材料中每个原子的磁场，并提供该材料原子级结构的详细信息。此外，该仪器还将为药物研究、合成生物学和微生物耐药性等研究提供支持。

黄 健 编译自[2022-12-16]

Powerful new instrument to advance study of molecules

<https://www.ukri.org/news/powerful-new-instrument-to-advance-study-of-molecules/>

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



微信扫一扫，关注我们

编辑：中国科学院武汉文献情报中心战略情报部

地址：湖北省武汉市武昌区小洪山西 25 号

电话：027-8719 9180

传真：027-8719 9202

邮箱：[amto at whlib.ac.cn](mailto:amto@whlib.ac.cn)