

先进制造与新材料 动态监测快报

2022年 第20期

总第402期

重点推荐

- 【战略】美发布《国家先进制造业战略》
- 【项目】英 UKRI 推动可持续智能工厂项目
- 【项目】美 NSF 推动生物、网络和生态制造研究
- 【项目】美发布信息征询公告强化半导体制造

目 录

专 题

美发布《国家先进制造业战略》 1

项目资助

英 UKRI 推动可持续智能工厂项目 4
美 NSF 推动生物、网络和生态制造研究 5
英 Innovate UK 资助基础工业可持续发展联盟 6
美网络资源中心帮助制造商应对网络安全挑战 6
英原子能管理局推动中子辐射屏蔽材料研发 7
美发布信息征询公告强化半导体制造 7
美 DOE 支持关键矿物前端工程设计研究 8

研究进展

利用自动绘图机制作纸基超材料 9
透明陶瓷高通量制造新途径 10
新型温敏型聚合物 10
化学与生物结合技术解决塑料废物回收利用问题 11



先进制造与新材料情报研究
微信公众号，欢迎扫码关注

美发布《国家先进制造业战略》

编者按：10月7日，美国白宫发布了《国家先进制造业战略》(National Strategy for Advanced Manufacturing)。该战略报告是2018年《美国先进制造业领导力战略》的更新版，继续围绕先进制造技术、劳动力和供应链三大方向，新制定了11项战略目标，提出了37项详细建议。在先进制造技术方面，该报告继续重点关注先进材料与加工技术，以及智能制造未来趋势，电子制造更加聚焦到了半导体领域，并着重强调了清洁能源与制造工艺脱碳技术以及生物制造和生物质加工。在劳动力方面，该报告持续关注劳动力培养、技术教育途径、学徒制等，更加关注先进制造业人才库的建设。在供应链方面，该报告继续重视中小企业的作用，突出强调了供应链互通与韧性、生态系统建设等。本期专题对该战略报告提出的各项目标及其行动建议进行了编译。

《国家先进制造业战略》报告指出，实现提出的各项目标需要美国政府各部门之间以及公共与私营部门之间的通力合作，“制造业美国”创新网络各个研究所和“制造业扩展伙伴关系”中心等将在实施该战略中发挥关键作用。

目标一：开发和实施先进制造技术

报告指出，政府各部门在先进制造相关研究、开发和部署方面各有侧重，跨机构协调将使战略更加有效，而推进技术部门的公私伙伴关系是开发和实施新制造技术的关键。

战略目标 1：发展清洁可持续制造，以支持脱碳

先进制造可以在能源、工业、建筑和运输部门实现低成本、零排放技术。报告提出三项建议：一是通过工业过程电气化、二氧化碳捕获与封存等高效技术，实现制造工艺脱碳；二是围绕清洁发电与存储材料及其制备，推广实施清洁能源制造技术；三是开展可持续制造与回收。

战略目标 2：加快微电子和半导体制造创新

在《芯片与科学法案》的支持下，报告提出三项建议：一是针对集成光子制造、印刷电子、传感器特定尺寸和混合电子等，开展半导体和电子纳米制造；二是开发先进制造能力，创建和测试新设备、材料与架构，并提供设计和代工等；三是实现更高密度、产量和可靠性的先进封装，并建设异质集成封装研发的国家设施。

战略目标 3：实施先进制造，以支持生物经济

贯彻《推进生物技术和生物制造创新以实现可持续、安全和安全的美国生物经

济》行政命令，采取整体措施推进生物制造业，为健康、气候、变化、能源、粮食安全、农业、供应链韧性以及国家和经济安全提供创新解决方案。报告围绕生物制造、农业/森林和食品加工、生物质加工与转化、药物与保健产品等五个方面，提出了具体的优先发展方向。

战略目标 4: 开发创新材料和加工技术

报告围绕材料与制造技术，提出以下建议：一是通过机器学习提高材料设计与处理能力，加速材料测试与鉴定，简化市场准入；二是围绕流程优化、过程控制与监控，以及新材料开发和技术平台集成等，进一步推进增材制造；三是加强关键材料的替代、减量化、回收和再利用；四是在太空制造领域，重点开展微重力环境增材制造与生物制造，以及机器人技术与太空增材制造集成等。

战略目标 5: 引领智能制造的未来

报告提出以下建议：一是推进数字化制造，实现先进传感、机器学习和数字孪生等在制造行业的应用，并制定数据兼容标准；二是通过数据访问与保密研发、生产数据货币化、知识产权利益平衡等，加速人工智能在制造业中的应用；三是通过安全高效的人机交互，实现以人为本的技术采用；四是重视制造业网络安全。

目标二：壮大先进制造业的劳动力队伍

报告指出，未来十年，自动化、人工智能和机器人技术将在全球范围内带来制造业工作岗位的净增长。要维持和发展先进制造业，提供高质量的工作机会，美国必须增加制造业劳动力的供给。

战略目标 1: 扩大先进制造业人才库，实现多元化

美国通过高薪工作倡议、人才管道等途径，并努力扩展注册学徒制，资助以工人为中心的伙伴关系。报告提出三点建议：一是激发学生热情，提高对先进制造业职业的认识；二是为少数族裔、服务能力弱化的社区提供技术援助、支持服务；三是面向退伍军人、服务弱化社区，通过补助金等机制，解决其社会及结构性障碍。

战略目标 2: 发展、扩大和促进先进制造业教育与培训

报告提出三点建议：一是将先进制造纳入 STEM 基础教育；二是实现职业与技术教育的现代化和规模化，加强教学，提高学生的参与度和成效；三是在中学和大学阶段，扩大并推广新的学习技术和实践。

战略目标 3: 加强雇主和教育机构之间的联系

通过构建更牢固的关系解决制造业工人供需不平衡问题，报告提出以下建议：一是拓展基于工作的学习和学徒制，包括实习、学徒前和注册学徒制，让工人通过“边挣边学”方式获得先进制造技能；二是推广行业认可的资格证书和认证，为先进制造新职业颁授新的证书。

目标三：增强制造业供应链和生态系统韧性

报告认为，美国制造业供应链是一个复杂的生态系统，由于缺乏数字基础设施和透明度，在遭遇冲击和压力时，供应链显得非常脆弱。急需通过相互依存系统来降低风险，经受住地缘政治冲突、网络攻击、能源中断、金融危机、自然灾害和流行病等外部冲击。

战略目标 1：强化供应链的互联互通

由于大量采用离岸外包和外购，使得美国制造业大中小企业之间的合作弱化且相互孤立，并导致中小型企业技术落后。报告提出两项建议：一是促进供应链内的合作，推动公私伙伴关系，在供应链各参与者之间建立信任和透明度；二是推动供应链数字化转型创新，利用数字线程和数字孪生等实现重点行业的数字化供应链，并充分利用垂直和水平供应链。

战略目标 2：致力于减少供应链漏洞

整合政府和私营部门的力量，开展物流与供应链管理研究，有望提升效率和降低风险。报告提出四项建议：一是沿着供应链追踪信息与产品，通过大众意识强化、通用数据共享、上报方式改进和标准化网络安全集成等，实现风险的快速识别和缓解；二是提高供应链的可视化，制定并实施供应链映射策略、数字工具与标准，同时注重隐私保护，特别是能源生产、半导体、交通运输、气候和医疗等重点行业；三是改进供应链风险管理，通过改进对不确定环境中决策后果的预测，强化供应链外部因素的风险管理；四是激励供应链的敏捷性，开发能够支持制造能力激增的技术，在供应链受到冲击或压力时，缩短交付周期，推进大企业与供应商在制造工艺、人力培训等的合作。

战略目标 3：强化和复兴先进制造业生态系统

拜登政府拟提升大中小型企业的技术领先地位，促进颠覆性创新，创造并发展新的市场。初创或小型企业面临从原型扩展到商业实践的各类挑战，各级政府更需助力其应对这些挑战。报告提出五项建议：一是通过创业培训、科研指导等促进新商业模式的形成和增长；二是支持中小型制造商，协助并鼓励其采用先进制造技术，并获得联邦研究计划和机构的广泛支持；三是协助开展技术转移，优先支持计量科学与标准制定研究；四是建立并加强区域制造业网络；五是改进公私合作关系，深化劳动力培训和新制造技术开发。

万 勇 董金鑫 冯瑞华 编译自[2022-10-07]

Announcing the National Strategy for U.S. Leadership in Advanced Manufacturing

<https://www.commerce.gov/news/blog/2022/10/announcing-national-strategy-us-leadership-advanced-manufacturing>

英 UKRI 推动可持续智能工厂项目

10月7日，英国研究与创新署（UKRI）向“让制造更智能”旗下的“可持续智能工厂”项目提供总计1400万英镑资金，旨在支持数字创新，以提高制造过程的可持续性，从而降低材料或能源的消耗。

通过使用工业物联网、人工智能、机器学习等一系列技术，这些项目为食品、航空航天、钢铁等多个行业的制品和工业流程提供解决方案，以优化能源和关键资源的消耗、效率、回收和再利用，并且减少废弃物产生，帮助企业实现可持续发展目标。预计这些项目建成后3年内将创造1000个就业岗位，同时每年减少30万吨二氧化碳排放量。

企业名称	主要研究工作
1 GKN Aerospace Services Limited	通过使用制造数据来优化工艺、提高一次成品率以及提供可视化信息，以提高资源利用率。
2 Rakusen Limited	使用人工智能、IIoT、大数据等，全面控制制造工艺、产品一致性、供应链和运营成本。
3 EdgeMethods Limited	使用IIoT、机器学习等方法，收集并分析能源数据，以提高现有制造厂的能源效率。
4 FitFactory Technology Ltd	通过视觉智能、物联网传感器和智能制造执行系统等，帮助中小企业掌握必备能力，以实现优化、降低风险和数字化知识转移。并且根据客户需求实时优化运营，从而大幅节约能源成本和碳足迹。
5 PragmatIC Semiconductor Limited	开发新型人工智能数据模型并在整个制造过程中使用传感器，以优化能源和关键资源的消耗、质量、回收和再循环，提高半导体制造的产量。
6 Topolytics Ltd	结合地图和机器学习等技术，旨在将废弃物系统转变为“高效材料供应链”，以便更容易识别和回收工业副产品或废弃物和消费后材料。
7 Deep.Meta Ltd	通过使用人工智能提高效率，减少钢铁生产中的能源使用，进而减少整个供应链的碳排放。
8 Batch.works Limited	通过集成人工智能，降低3D打印失败率并使其要素过程自动化，以增加回收材料的利用率、提高资源效率和新产品的生命周期循环性。
9 Spinko Limited	开发数字技术，包括机器学习、IIoT等，用于床用和细线弹簧制造，推动加工过程中数据采集和收集方面的创新，以识别废弃物并改进能源和材料管理。

10	Domin Power Limited	Fluid	将人工智能和数据科学运用于过程分析和 IIoT，以扩展基于增材制造的工艺流程，并且提高产能和资源能源利用效率。
11	Photocentric Ltd		将以完全自主方式建立并验证新型大规模数字化制造零件的方法。
12	Raynor Limited	Foods	通过将人工智能或机器学习与半自主管理系统相结合，协助员工同时减少工厂能耗、工艺浪费，并且监测和提高员工福利以及参与度。

董金鑫 编译自[2022-10-07]

£14 million funding for sustainable smart factory projects

<https://www.ukri.org/news/14-million-funding-for-sustainable-smart-factory-projects/>

美 NSF 推动生物、网络和生态制造研究

10月7日，美国国家科学基金会（NSF）通过“未来制造计划”，向21个项目资助了3000多万美元，主要涉及以下三个领域。

（1）生物制造研究，利用生物和/或将生物材料整合到制造业中

推动噬菌体的无细胞工程和生物制造成为生活活性定制材料的通用平台；利用下一代纯化技术促进 CRISPR 编辑的人诱导多功能干细胞衍生的间充质干细胞的细胞外囊泡生物制造；将人工智能与生物打印相结合，用于未来的类器官制造；用于组织工程的压电和磁致伸缩平台的快速生物打印；

（2）网络制造研究，改变制造业的可预测性、安全性、可靠性和效率

纳米级单光子3D打印；多材料、3D纳米结构的网络化高通量制造；利用机器人群组开展分布式表面图形化；面向未来网络制造服务的数据驱动方法；提高电子束粉末床熔合增材制造的产品质量过程监控方法；人工智能引导低温化学气相沉积实现可编程聚合物纳米颗粒的规模化精密制造；感知型增材制造；

（3）生态制造研究，为可持续性重新设计整个制造生命周期和供应链

利用纳米材料射频加热的分布式生态制造；用于聚烯烃循环再利用的熔融粉碎；利用有机体（藻类、细菌和真菌）和农业衍生材料（生物质、玉米塑料）的可持续制造；通过合成微生物将甲烷转化为有价值的化学品；利用废塑料实现碳氢化合物原料的循环制造；制造用于未来电子产品的分子精度、可规模化的2D材料存储阵列；重构水泥制造以实现碳中和；从二氧化碳到未来生物塑料制造；混凝土施工；向循环供应链的网络转型，实现可持续制药网络等。

此外，在2023财年，NSF计划进行新的投资，以推进量子和半导体制造业，增加半导体劳动力，并通过提供设施便利，助力拓展新的制造方法并付诸实践。

万勇 编译自[2022-10-07]

NSF grows future U.S. manufacturing technologies and jobs

<https://beta.nsf.gov/news/nsf-grows-future-us-manufacturing-technologies>

英 Innovate UK 资助基础工业可持续发展联盟

10月4日，英国创新机构（Innovate UK）宣布向基础工业可持续发展联盟（Foundation Industries Sustainability Consortium, FISC）提供1950万英镑资助，以实施“促进可持续和高效资源利用的经济材料创新”（ECONOMISER）计划。该计划将建立一个规模化中心网络，以支持工业和学术界参与碳减排、工艺改进以及产品开发等领域的创新，涉及玻璃、水泥、纸张、金属等多个基础产业。

FISC联盟包括工艺创新中心（Centre for Process Innovation）、Glass Futures Ltd、材料加工研究所（Materials Processing Institute）以及亨利·罗伊斯研究所。通过实施ECONOMISER计划，FISC联盟的各个机构将建设世界一流的研究设施，以支持循环经济、工艺优化、替代燃料、新材料开发以及数字控制和传感器等主题的研究，并且帮助企业大规模试验新技术，从而加快其制造工艺脱碳。

董金鑫 编译自[2022-10-04]

Scaling-up technologies for the foundation industries

<https://www.ukri.org/news/scaling-up-technologies-for-the-foundation-industries/>

美网络资源中心帮助制造商应对网络安全挑战

2021年，制造商承受了25%网络攻击。预计到2025年，网络攻击的风险将增加一倍，制造业面临前所未有的复杂性。在美国的25万家制造商中，75%的企业员工不足20人，缺乏专业劳动力以应对网络安全问题，无法将网络攻击风险降至最低。制造商通常由于缺乏网络意识，攻击可能会持续数月未被发现。

为帮助美国制造商应对网络安全挑战，“制造业美国”（Manufacturing USA）创新网络框架下的数字制造和网络安全研究所（MxD）于10月宣布启动了MxD网络资源中心，该中心将提供最新的网络安全信息和工具，帮助制造商进行持续的网络开发。其独有的资源包括MxD网络市场和网络安全成熟度模型认证2.0（CMMC），以及包括播客、网络研讨会、视频和专注于网络安全的文章等在内的其他资源，帮助美国制造商了解潜在的威胁并提高网络应变能力。

黄健 编译自[2022-10-05]

Nation's Digital Manufacturing and Cybersecurity Institute Launches the MxD Cyber Resource Hub

<https://www.mxdusa.org/2022/10/05/nations-digital-manufacturing-and-cybersecurity-institute-launches-the-mxd-cyber-resource-hub/>

英原子能管理局推动中子辐射屏蔽材料研发

英国原子能管理局（UKAEA）已完成了世界领先的牛津郡库勒姆科学中心材料研究设施（MRF）的 1000 万英镑扩建工程，为科学家和工程师提供了额外的 12 个屏蔽研究室用于容纳高端分析仪器，以开发中子辐射屏蔽材料。能够承受极端条件的专业材料是将聚变能源作为安全、可持续、低碳能源供应的关键部分，它们对用于能源生产的球形托卡马克装置（STEP）的开发也至关重要。

牛津郡库勒姆科学中心材料研究设施是亨利·罗伊斯先进材料研究所的一部分，得到了英国国家核用户设施和聚变基金项目支持。

黄健 编译自[2022-10-14]

Upgraded Materials Research Facility empowers fusion research

<https://www.gov.uk/government/news/upgraded-materials-research-facility-empowers-fusion-research>

美发布信息征询公告强化半导体制造

为恢复美国半导体制造全球领导地位，美国国家标准与技术研究院（NIST）发布了两份信息征询公告（RFI），分别就美国芯片法案激励项目和新建制造业创新研究所公开征集公众意见。

美国芯片法案激励项目方面，NIST 美国芯片法案（CHIPS）计划办公室正寻求公众对美国芯片法案激励项目的设计和实施意见，鼓励对美国国内制造能力的投资，减少对国外供应链的依赖。信息征集的主题包括：结构化的赠款、贷款和贷款担保，以确保它们增加而不是取代私营部门投资；明确美国半导体制造设施最重要的供应链瓶颈；衡量打击半导体克隆、仿冒和贴牌工作的有效性；设计纳税人保护措施，防止受益者将 CHIPS 资金用于股票回购或股息；确定在促进工人和社区包容性经济增长方面最有效的投资类型等。

新建制造业创新研究所方面，NIST 正在寻求公众对新建三个新的美国制造业创新研究所的意见和建议，这些研究所将推动先进研究、教育和劳动力开发，增强美国在半导体制造业的领导地位。信息征集的主题包括：潜在的研究重点领域，如用于芯片设计、测试和计量、新材料开发的人工智能技术等；研究所的结构和治理问题；推动企业、学术机构和其他非联邦实体共同投资的策略；如何将研发活动与教育计划相结合，以加强当前和未来的劳动力等。

黄健 编译自[2022-10-13]

CHIPS for America Seeks Public Input on Financial Incentives, New Institutes for Semiconductor

Manufacturing

<https://www.nist.gov/news-events/news/2022/10/chips-america-seeks-public-input-financial-incentives>

[-new-institutes](https://www.nist.gov/news-events/news/2022/10/chips-america-seeks-public-input-financial-incentives)

美 DOE 支持关键矿物前端工程设计研究

10月12日，美国能源部（DOE）发布了一份意向通知，计划向《两党基础设施法案》提供3200万美元资金，支持前端工程设计（front-end engineering design, FEED）研究，从美国煤炭资源中生产稀土元素和其他关键矿物与材料。稀土元素和关键矿物是美国清洁能源技术的关键，如太阳能电池板、风力涡轮机、电动汽车、氢燃料电池等，可助力美国政府实现2050年净零排放的目标。

为了帮助建立对美国经济和国家安全至关重要的美国国内供应链，这笔资金将进行前端工程设计研究，加速提取和加工技术的应用，从丰富的煤炭和煤炭副产品资源中生产关键矿物。前端工程设计研究是对现实世界原材料的特定设施进行详细的工程和成本研究，将确定风险、成本和项目计划，开发从煤炭资源和相关副产品（如煤灰、矿山废料、酸性矿山废水）中生产稀土元素和其他关键矿物与材料的技术。这将进一步为在美国范围内发展大规模试点或示范设施提供更多机会。

自2021年1月以来，DOE已向阿巴拉契亚、墨西哥湾沿岸以及其他西部和中西部地区的21个项目投资了2500万美元，以支持传统化石燃料生产区生产稀土元素和关键矿物。9月19日，DOE还宣布从《两党基础设施法案》中获得高达1.56亿美元的资金，将建造首个提取和分离稀土元素和关键矿物的精炼厂¹。

冯瑞华 编译自[2022-10-12]

DOE Launches \$32 Million Program to Advance Domestic Supply Chain for Critical Minerals
<https://www.energy.gov/articles/doe-launches-32-million-program-advance-domestic-supply-chain-critical-minerals>

¹ 可参见2022年第19期《先进制造与新材料动态监测快报》。

利用自动绘图机制作纸基超材料

南京大学赵俊明教授领导的研究团队提出了一种制造解决方案，通过直接拉伸而不是喷墨打印来实现基于纸张的超材料，使用带有导电墨水的圆珠笔来绘制导体，使用机械铅笔来绘制电阻器和电阻膜。研究人员将这一过程整合到计算机控制的绘图机中，以使其更加自动化和准确。

新绘图机使用含有导电材料的墨水笔或具有不同石墨含量的普通机械铅笔。它有三个步进电机，其中两个控制钢笔或铅笔在水平面上的移动，而另一个则在垂直平面上升降书写工具。绘图机的参数由计算机控制，如移动速度等。研究表明最好的性能来自使用 0.22 mm 厚的纸张。

研究人员设计并制造了三种不同的基于纸张的超材料：偏振转换器、吸收器和共形编码超表面。偏振转换器可以将线性极化旋转 90° ，在 3.1-6.6 GHz 范围内转换效率超过 90%。吸收器的质量仅为 58.3 g，在 2.1-10.5 GHz 之间实现了 90% 的吸收率。研究人员还创建了一个可降低雷达散射截面的共形编码超表面，用于隐藏军用飞机和舰艇中的雷达信号。该超表面具有两个结构单元，彼此具有 180° 反射相位差，这使得它们可以充当 1 位编码的“0”和“1”单元。当围绕曲面弯曲时，该超表面在 8.94-11.59 GHz 的频段内实现了 10 dB 雷达散射截面的降低。

研究人员表示希望将来能够利用绘图技术来设计和制造可以携带或应用于皮肤的元器件，以实现电磁屏蔽和其他功能。该方法可用于制造可重构的天线和超透镜，以及从手机或其他来源吸收入射电磁能量的超材料设备。

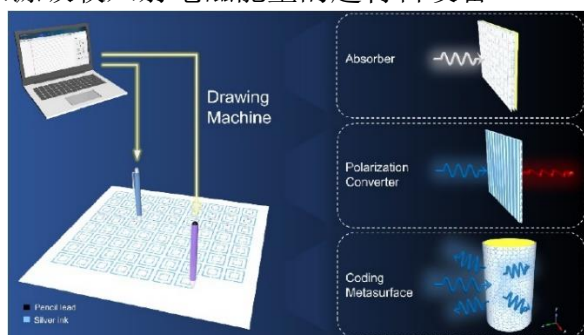


图 自动绘图方法和三种超材料示意图

相关研究工作发表在 *Optical Materials Express* (文章标题: Directly drawing metamaterials on paper based on an automatic drawing machine)。

冯瑞华 编译自[2022-10-13]

Researchers develop automatic drawing machine for making paper-based metamaterials

https://www.optica.org/en-us/about/newsroom/news_releases/2022/october/researchers_develop_auto

[matic_drawing_machine_for/](#)

透明陶瓷高通量制造新途径

现有透明陶瓷（即高透光性多晶陶瓷）的制作方法只能生产简单的几何形状，需要使用耗时的后续处理步骤，才能加工出更为复杂的结构。德国弗赖堡大学（Albert Ludwig University of Freiburg）材料学家 Frederik Kotz-Helmer 带领的团队使用注塑法成功使透明的铝酸镁尖晶石陶瓷成型并且结构化。这项研究提供了高通量的透明陶瓷加工方法，有望用于电子产品的功能性覆盖窗等领域。

研究人员使用两步脱脂工艺，然后进行烧结和热等静压（hot isostatic pressing），以使透明陶瓷完全致密化。此外，为提高陶瓷性能，制备过程没有使用助烧剂。无需进一步的处理，铝酸镁尖晶石陶瓷实现了高达 84% 的高光学透射率和粗糙度小于 20 nm 的高表面质量。此外，研究人员还可以制作各种尺寸的陶瓷，从壁厚高达 4mm 的宏观组件到单微米分辨率的微结构组件。

相关研究工作发表在 *Advanced Science*（文章标题：Injection Molding of Magnesium Aluminate Spinel Nanocomposites for High-Throughput Manufacturing of Transparent Ceramics）。

董金鑫 编译自[2022-10-07]

Nascent explorations: Injection molding may offer path to high-throughput manufacturing of transparent ceramics

<https://ceramics.org/ceramic-tech-today/manufacturing/nascent-explorations-injection-molding-may-offer-path-to-high-throughput-manufacturing-of-transparent-ceramics>

新型温敏型聚合物

日本大阪公立大学 Atsushi Harada 教授率领的研究小组开发了一种新型聚合物，可通过改变离子种类和混合比例，实现热响应性的轻松调节。

研究人员用水作为溶剂，通过在聚合物和水溶液中添加碱土金属二价阳离子，开发出一种具有低临界溶解温度（lower critical solution temperatures, LCST）的温敏型聚合物。研究人员仅通过改变离子的种类和混合比例，就可以成功调节其热响应性能，使这种智能材料更加智能。这种新型聚合物有望用于金属离子传感装置分析试剂和药物输送系统中。

相关研究工作发表在 *Macromolecules*（文章标题：Thermoresponsiveness of Carboxylated Polyallylamines Induced by Divalent Counterions as Ionic Effectors）。

花夏 万 勇 编译自[2022-10-14]

Smart materials: metal cations-recognizable thermoresponsive polymers

<https://www.upc-osaka.ac.jp/new-univ/en-research/news/221014/>

化学与生物结合技术解决塑料废物回收利用问题

由美国国家可再生能源实验室 Gregg Beckham 研究员率领的联合研究团队合作开发了一种新技术，把化学氧化和生物转化相结合，将混合塑料废物转化为具有商业价值的化学品。

研究人员利用金属催化的自氧化作用将混合聚合物解聚成生物友好的含氧小分子混合物。研究人员设计了一种强大的土壤微生物（假单胞菌），以生物方式将中间体的混合塑料转化为单一化学产品：聚羟基烷酸酯（PHA，一种新兴的可生物降解生物塑料）或 β -酮己二酸酯（可用于制造新性能的尼龙材料）。该工艺技术建立了一种将混合塑料废料选择性地转化为有用化学产品的有效策略。

相关研究工作发表在 *Science* (文章标题: Mixed plastics waste valorization through tandem chemical oxidation and biological funneling)。

花 夏 冯瑞华 编译自[2022-10-13]

BOTTLE Project Outlines New Strategy for Valorization of Mixed Plastic Waste

<https://www.nrel.gov/news/press/2022/bottle-project-outlines-new-strategy-for-valorization-of-mixed-plastic-waste.html>



欢迎扫码关注[先进制造与新材料情报研究](#)微信公众号

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