



2020

先进制造与新材料动态监测快报

第 14 期

总第 348 期

重点推荐

英启动可持续复合材料研究计划

美 NSF 围绕材料与化学领域开展新一轮的研究布局

加拿大下一代制造联盟启动前沿项目

英高校研制出“机器人化学家”

目 录

战略规划

英启动可持续复合材料研究计划	1
----------------------	---

项目资助

美 NSF 围绕材料与化学领域开展新一轮的研究布局	1
加拿大下一代制造联盟启动前沿项目	4
英通过数字创新变革制造业供应链	5
美 NIST 资助“制造业美国”应对 COVID19 大流行	5
地平线 2020 推出 RF 能量采集纳米材料研发项目	6

研究进展

英高校研制出“机器人化学家”	7
美高校研制出首款室温液态金属电池	7

战略规划

英启动可持续复合材料研究计划

与金属和其他材料相比，复合材料轻质、高强、耐用、使用寿命长，并且能够实现设计上的灵活性。据官方统计，英国每年生产的 11 万吨复合材料中，目前只有不到 15% 在其使用寿命结束时被回收再利用，这意味着英国超过 85% 的复合材料在其使用寿命结束后直接报废。

7 月 3 日，英国商业、能源和工业战略部部长 Nadhim Zahawi 在布里斯托大学举行的未来可持续发展峰会上正式宣布了“可持续复合材料计划”（Sustainable Composites）。该计划着眼于复合材料的全生命周期，确保和适应未来飞机、汽车与风电涡轮机等领域发展需要。

该计划由英国国家复合材料中心（National Composites Centre）和工艺创新中心（Centre for Process Innovation, CPI）联合牵头推进，这两家中心也是英国七家高价值制造弹射中心之二。该计划将在工业界、学术界和政府之间建立合作伙伴关系，利用英国具有全球领先水平的复合材料领域研究成果和技术开发能力，实现复合材料回收再利用行业快速发展，使英国在这一总价值超过 20 亿英镑市场中确立优势。

具体而言，该计划一方面将致力于通过加快英国创新复合材料回收技术的开发，解决当前复合材料回收再利用的难题，带来更加低成本化、回收材料性能满足要求的解决方案；另一方面，将开发利用蔬菜废料、玉米、坚果壳和藻类等生物基材料，制成新型可持续发展复合材料。

陈济桁 编译自[2020-07-03]

UK to lead the development of the next generation of sustainable composite materials

<https://www.nccuk.com/news/uk-to-lead-the-development-of-the-next-generation-of-sustainable-composite-materials/>

项目资助

美 NSF 围绕材料与化学领域开展新一轮的研究布局

在材料领域，美国国家科学基金会（NSF）宣布向 11 个材料研究科学与工程中心投入 1.98 亿美元，以开拓新发现并推动新技术发展。

当前，NSF 正在建设三个新的研究中心，另外八家中心已完成经费重算，涉及的领域包括量子材料、合成生物学等。

(1) 位于特拉华大学的“杂化、活性和响应材料中心”(Center for Hybrid, Active, and Responsive Materials, CHARM), 将合成具有自组装和其他预设计特性的纳米材料, 包括一种是受生物启发的新型有机材料, 可用作纳米机器; 另一种是杂化无机量子材料, 实现新的光电电路或器件, 并精确控制电磁辐射。

(2) 位于加州大学欧文分校的“材料发现中心”(Center for Materials Discovery), 将在生物环境和极端条件下研究合成材料, 包括研制出具有空前物理性能的材料, 如能够承受国防应用的极端环境; 另一种为动态的、可响应的软材料, 其本质上是活体电子材料, 可与医疗应用的生命系统交互。

(3) 位于加州大学圣地亚哥分校的“材料研究中心”(Materials Research Center), 将开发生物合成材料, 把工程生物与人造聚合物结合在一起。包括通过强大的计算机系统来理解、预测并最终控制材料在仅大于分子的微观尺度上的性质; 利用革命性生物技术工具(如基因工程、合成生物学工具)来构建新的材料类别, 可以以有效方式对周围环境刺激做出反应。

此前已建好的八个中心概况如下。

中心名称	所在大学	主要研究内容
受生物启发软材料研究中心	布兰迪斯大学	利用简单材料模仿活体细胞和组织的功能。①揭示细胞成膜原理, 并用于制备膜材料; ②构建类似软物质系统的活性物。
精密组装量子材料中心	哥伦比亚大学	组装二维及较小结构, 以发现新的属性。①范德华材料的异质结构; ②利用超原子(Superatoms)构建多功能材料。
材料研究中心	哈佛大学	研究软材料的自组装和刺激响应活动。①变形力学; ②数字化组装; ③柔性、弹性、多功能和非线性材料与器件中的不稳定性的控制与使用。
新兴材料中心	俄亥俄州立大学	通过电子自旋探究计算机和信息存储新技术。①金属/磁性-绝缘体界面的创建与控制; ②磁性材料的拓扑结构与分解。
纳米科学中心	宾夕法尼亚州立大学	制造具有光学和电学功能的纳米材料。①层状铁性体的功能设计; ②纳米动力; ③高压金属晶格; ④多功能的多组分组装。
复杂材料中心	普林斯顿大学	研究绝缘体、半导体、聚合物和量子计算。①物质及其激发态的拓扑相位; ②受限聚合物的结构与动力学; ③超相干量子材料开发。
材料研究中心	芝加哥大学	专注于材料的结构和制造如何影响其对刺激的反应。①可训练的软材料; ②活性架构材料。
材料研究中心	明尼苏达大学	新型材料电性能的设计与研究。①材料的静电控制; ②可持续纳米晶体材料; ③多层多功能高分子材料。

这些中心的材料研究结果有望对整个科学界和整个行业产生连锁反应。生物技术、能源和计算机等行业，甚至是陶瓷以及日常塑料和泡沫材料的未来发展，都将从前沿材料研究的实际应用中受益。

在化学领域，NSF 向三个化学创新中心资助 6000 万美元，推进材料化学、合成聚合物和可持续塑料等方向的研究与教育，通过与跨学科、多机构的团队开展合作，应对相关领域的挑战，变革从事科研的方法。

(1) 位于犹他大学的“合成有机电化学中心”(Center for Synthetic Organic Electrochemistry, CSOE) 致力于改善化学生产的安全性与可持续性，此次获得第二阶段五年 2000 万美元资助。通过新的合成化学、新的预测理论和新的表面化学，九个研究伙伴将共同探索新型电化学反应在有机合成和材料化学中的应用。通过改进反应条件和效率，将使学术界、制药业、个人护理产品和精细化学品制造领域的研究人员受益。

(2) 位于加州大学伯克利分校的“基因编码材料中心”(Center for Genetically Encoded Materials, C-GEM) 从事化学、生物学和材料科学的交叉领域工作，此次同样获得第二阶段五年 2000 万美元资助。大学和医院的六家合作伙伴将共同致力于合成受自然“工程机械”——核糖体启发的聚合物，使其既具有预设的多样化的序列，又有特定的长度。新设计的聚合物和性能有望为信息存储、传感器开发、药物发现乃至纺织品带来新的发展机遇。

(3) 位于威斯康星大学麦迪逊分校的“可持续纳米技术中心”(Center for Sustainable Nanotechnology, CSN) 专注于纳米材料表征，进行评估纳米技术对环境和生物的分子水平影响的研究，范围涉及电池、电子产品和靶向药物等，此次获得第二阶段五年 2000 万美元资助。共有 11 所高校和 2 个政府实验室参与。

(4) 此外的三个中心涉及主题包括先进催化与合成化学、环境中的气溶胶，以及可持续塑料等。

万 勇 编译自①[2020-07-02]②[2020-07-10]

①NSF advances materials research and innovation with new centers
https://www.nsf.gov/news/special_reports/announcements/070220.jsp

②NSF addresses chemical research challenges through Centers for Chemical Innovation
https://www.nsf.gov/news/special_reports/announcements/071020.jsp

加拿大下一代制造联盟启动前沿项目

由行业领导的加拿大先进制造超级集群——加拿大下一代制造联盟（Next Generation Manufacturing Canada, NGen）宣布启动一项价值 2880 万加元的合作资助计划，以支持九项制造业前沿研究项目。资金来源于加拿大政府创新超级集群计划，项目由独立专家小组遴选而出，目标是将加拿大现有的制造基础和新兴技术结合起来，打造加拿大未来制造业全球竞争力。这九个项目分别为：

（1）在钢包冶金工厂中使用数字技术来改善生产工艺，将先进传感器、视频机器学习及认知、云计算等技术引入传统钢铁重工业中，最大程度地减少人工干预，减少工艺偏差并改善最终的金属成品性能。

（2）先进钢铁冲压机项目，为加拿大东部和西部沿海地区造船产业以及北美压力容器产业带来新型大型厚板处理能力，并强化加拿大相关供应商网络。

（3）外科植入物项目，结合医学、精确成像与测量、工业 3D 打印技术，以彻底变革整形外科植入物制造水平，简化手术，缩短愈合时间并改善患者生活质量。

（4）油砂环保项目，开发新的油砂和矿物加工技术，降低能源强度并减少温室气体排放。项目还将开发清洁技术解决方案，减轻使用溶剂对环境的影响，显著减少用水量。

（5）纳米银线项目，通过专有的卷对卷先进制造工艺来制备连续且均匀的纳米银线薄膜，并设计自动制造系统，扩大纳米银线产能。

（6）开发石墨烯和薄膜生产工艺，该工艺将主要应用于清洁技术领域。

（7）开发汽车零部件新型制造工艺，彻底改变目前的制造方式，将生产周期缩短一半，提高生产率并降低成本。

（8）验证基于凝胶的润滑剂技术在各种工业环境和加工过程中的作用，减少制造过程中润滑剂的用量，提高工具寿命并降低成本。

（9）打造精益制造平台，对生产设备进行实时监控，帮助制造商提升效率及生产率并减少浪费。

黄 健 编译自[2020-07-08]

Canada's Manufacturing Supercluster and industry partners invest \$28.8 million in new and emerging technologies

https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/5005023/July%208%20Project%20Announcement/ENG%20FULL%20Supercluster%20Projects%20.pdf?utm_content=134055286&utm_medium=social&utm_source=linkedin&hss_channel=lcp-11478705

英通过数字创新变革制造业供应链

7月6日，英国研究与创新署（UKRI）宣布将出资150万英镑面向英国企业启动两项竞争性资助以提升供应链的生产力和适应性，从而加速英国经济从COVID19大流行中快速恢复。

COVID19大流行危机凸显了供应链的脆弱性以及供应链可见性和弹性的重要性，更多地使用数字技术可以对整个经济产生推动作用。建立弹性高效的供应链是其中的关键组成部分，更好的数据分析、建模可以帮助深入挖掘供应链并显著提高效率，如通过人工智能（AI）之类的创新解决方案可对供应短缺、需求激增等事件进行预测等等。

黄健 编译自[2020-07-06]

New fund to develop digital innovation to revolutionise Britain's Manufacturing supply chains

<https://www.ukri.org/news/new-fund-to-develop-digital-innovation-to-revolutionise-britains-manufacturing-supply-chains/>

美 NIST 资助 “制造业美国” 应对 COVID19 大流行

7月，根据《新冠病毒援助、救济和经济安全法案》（CARES），美国国家标准与技术研究院（NIST）宣布，将向美国国家制造业创新网络“制造业美国”（Manufacturing USA）的四家制造业创新研究所提供340万美元资助，以帮助其扩大医疗设备及器械的生产，提供劳动力培训，增加测试能力，并帮助制造商为未来做准备，助力美国经济从COVID19大流行中快速恢复。

增材制造创新研究所（America Makes）将获得140万美元的资助，该所将与数字制造与设计创新研究所（MxD）合作，利用增材制造和数字制造技术扩大医疗设备及器械的生产（如个人防护设备等）。该资助将帮助研究所①吸引更多的合作者；②制定战略路线图，以解决和处理特定COVID19需求危机；③扩大制造能力和影响；④制定劳动力培训计划。

美国轻量化材料制造业创新研究所（LIFT）将获得100万美元，在匹兹堡和底特律地区培训250位工人，进行数控机床操作、工业技术维护、焊接和机器人技术的培训。

美国先进机器人制造业创新研究所（ARM）将获得60万美元的资助以开发用于COVID19病毒测试的协作机器人。由于当前美国的测试能力受到美国检测人员数量的限制，需要通过使用机器人来增加检测能力。

先进生物组织制备创新研究所（BioFabUSA）将获得40万美元用于开发和推广COVID19大流行的应对和恢复路线图。路线图将明确如下关键需求并确定优先次序：①供应链问题，提高个人防护设备、检测试剂盒和疫苗的生产；②减少疫苗生产所

需时间；③检测试剂盒和疫苗的快速物流等。

黄 健 编译自[2020-07-06]

Commerce Funds Manufacturing USA Pandemic Response Projects

<https://www.nist.gov/news-events/news/2020/07/commerce-funds-manufacturing-usa-pandemic-response-projects>

地平线 2020 推出 RF 能量采集纳米材料研发项目

欧盟地平线 2020 “FET Proactive: 新兴范式和社区”子计划下的子主题“为实现完全脱碳，突破性零排放能源”成立了新的“为下一代物联网实现智能能量收集的纳米材料”项目(NANO-EH)。该项目总投资约 400 万欧元，持续周期为 36 个月。

NANO-EH 旨在开发无毒、无铅和不含稀土的智能纳米材料（如铟镓基氧化物和基于纳米纤维素的可生物降解纳米材料等），用于收集和利用来自无线通信频谱的射频能量，将其作为物联网无线设备的能量来源，实现设备的自主供电。NANO-EH 项目将致力于研发可扩展的微型能量收集、存储子模块，并可根据需要进行定制化设计，将其用于组件级别的能量回收。

这类材料将为计算、传感、内存扩展和人机交互等方面的集成应用提供高效的能源解决方案，有助于通信技术和物联网的进一步发展，包括未来的个性化医疗，智能农业和环境监控等将因此受益。

姜 山 编译自[2020-07-10]

Pursuing the 4th Industrial Revolution with the NANO-EH project

<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/pursuing-4th-industrial-revolution-nano-e-project>

英高校研制出“机器人化学家”

英国利物浦大学 Andrew Cooper 教授率领的研究团队研制出一款“人工智能化学家”，在 8 天时间里独立完成了 668 个实验，并研发出一种全新的化学催化剂。该机器人身高 1.75 米，每天可工作 21.5 小时，仅暂停充电即可。

研究团队对一款在汽车装配线上即可能找到的移动机器人进行改造后，即可在湿化学实验室内和科研人员一起工作，并使用相同的仪器。该机器人采用激光扫描和触觉反馈相结合的方式实现定位，而且没有采用视觉系统。因此，它可以在完全黑暗的环境下操作，这有助于进行光敏光化学反应。不同于许多只能配发液体的自动化系统，该机器人能以较高的准确性和可重复性，称量固体、分配液体、从容器中排除空气、进行催化反应以及称量反应产物等，扩大了在材料研究中的实用性。研究团队通过编程给机器人设置了一个目标，让它探索各种假设，提升一种聚合光催化剂的性能。在 8 天的时间里，该机器人自主执行了 688 项实验，进行了 319 次移动，完成了 6500 次操作，总行驶距离为 2.17 千米，并筛选出了活性达原始配方 6 倍的光催化剂组合，而这些工作人类需要几个月的时间才能完成。

相关研究工作发表在 *Nature*（文章标题：A mobile robotic chemist）。

王 轩 编译自①[2020-07-08]②[2020-07-09]

①Experiment too big? Hire a mobile robot scientist

<https://news.liverpool.ac.uk/2020/07/08/experiment-too-big-hire-a-mobile-robot-scientist/>

②Robot chemist carries out its own experiments

<https://epsrc.ukri.org/newsevents/news/robot-chemist-carries-out-its-own-experiments/>

美高校研制出首款室温液态金属电池

美国得克萨斯大学奥斯汀分校 Guihua Yu 教授率领的研究团队开发出一种兼具固态和液态电池优点的新型室温全液态金属电池，可储存更多能量，稳定性更强，且柔韧性更好。

该电池以钠钾合金为阳极、镓基合金为阴极，这些金属电极可以在 20℃ 环境下保持液化状态，这是液态金属电池当前最低的工作温度，显著低于液态金属电池通常所需的 240℃ 的高温。与当前常用的固态锂离子电池相比，该液态金属电池可提供更多电量，充电速度也更快。由于含有液态成分，可根据所需功率自由地“放大”或“缩小”电池体积。电池越大，可提供的能量就越多。这种灵活性使其有望向从智能手机、手表到基础设施等各种设备供电，为可再生能源发展提供支撑。然而，由于镓价格较高，寻找性能相近、成本低廉的替代材料仍然是一项重要挑战。

相关研究工作发表在 **Adv. Mater.** (文章标题: Room - Temperature All - Liquid - Metal Batteries Based on Fusible Alloys with Regulated Interfacial Chemistry and Wetting)。

王 轩 编译自[2020-07-06]

New Room-Temperature Liquid-Metal Battery Could Be the Path to Powering the Future

<https://news.utexas.edu/2020/07/06/new-room-temperature-liquid-metal-battery-could-be-the-path-to-powering-the-future/>

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