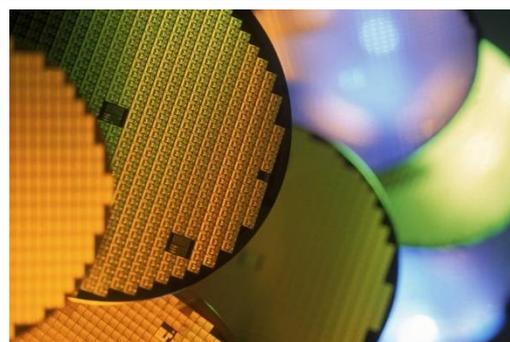


# 先进制造与新材料动态监测快报



2016年5月15日

第10期(总第248期)

## 重点推荐

美国联邦政府资助的制造业优先领域

美 DOE 制造业创新研究所建设新进展

美数字制造设计所 1200 万美元投资七项目

英资助增材制造、制造和材料创新项目

---

## 目 录

### 专 题

美联邦政府资助的制造业优先领域 .....1

### 战略规划

美 DOE 制造业创新研究所建设新进展 .....9

### 项目资助

美数字制造与设计研究所 1200 万美元投资七项目 .....10

英资助增材制造创新项目 .....12

英资助制造和材料创新项目 .....13

### 行业观察

新加坡加强精密工程部门创新与合作 .....14

### 研究进展

新弹性硅胶皮肤.....15

# 美联邦政府资助的制造业优先领域

编者按：4月1日，美国国家科学技术委员会先进制造分委员会发布了题为《先进制造：联邦政府优先技术领域速览》(Advanced Manufacturing: A Snapshot of Priority Technology Areas Across the Federal Government)的报告，列举了先进制造技术研发的优先领域以及加强制造业教育及劳动力培养方面的计划。本期专题对该报告进行了摘译。

## 一、新兴的先进制造优先领域

该报告提出了在先进制造方面5个广受联邦机构关注和资助的新兴技术领域，这些领域将是未来联邦政府投资及政产学研深入合作的重点备选。

### 1.1 先进材料制造

#### 1.1.1 技术挑战

从新材料的发现到实现商业化制造的时间跨度约为10~20年，因此，必须大大加快材料设计及工艺开发，才能够为重要的国家需求（如清洁能源、下一代电子器件、安全及国防等）提供及时的解决方案。近年来，材料建模、理论、高通量计算以及数据挖掘等方面的技术突破，已经能够被用来大大缩短先进材料的发现与利用过程，同时降低相关成本。

材料表征、建模与仿真、数据分析等技术需要获得持续的支持才能够实现真正的先进材料制造。对于轻质结构复合材料、储能材料、生物医疗器械材料等以纳米化为目标的部分材料而言，必须开发更好的方法手段去了解其材料结构，才能够发现其优异性能的根源，验证预期结构是否实现。通过以上方法获取的高质量数据需要进行很好的存储，并能够被广泛、快速地获取，才能够推动材料大数据分析的发展，为发现新材料、改进旧材料提供空前机遇。

此外，材料还需要与可商业化生产的产品相结合。目前产品的制造工艺设计通常不会去详细考虑材料的加工条件变化，因此对制造工艺本身的表征和建模就是一个重要的挑战，其中一个重要的要素就是，是否有一个高通量、in-line式（快速、自动化、可靠、非破坏性、与流水线完全集成）的测量方法，能够从制造过程中收集数据。通过它才能开发出可对加工序列进行描述的数据和模型。这些模型所产生设计知识将加快未来加工技术的发展，降低材料选择的边际成本。为实现闭环工艺控制和得到工艺质量保证，in-line式测量工具要保证其快速性、经济性，以及纳米级的灵敏性。

最后，制造出来的产品需要测试，以保证其符合性能指标及安全要求。因此，需要开发出面向材料及终端用户性能的更佳表征方法。对于可能存在不可预见危害的新材料而言，这一点尤为重要。

### 1.1.2 联邦资助

2017 财年，联邦机构对于先进材料制造的资助横跨多个领域，两大主要目标包括：（1）开发数据仓库及预测软件工具，推动新型结构金属、用于新型电子产品定向自组装的聚合物等新材料的设计；（2）先进传感器技术及纳米制造工具，支持材料产品的规模化制造，包括碳纳米管复合材料、光学超材料、生物制药等。

表 1 联邦机构在先进材料制造领域的部分资助案例

领衔机构	标题	主要内容
国防部 DARPA	从原子到产品	开发将纳米级组件组装进至少厘米级的系统、器件或材料的技术及工艺，并保持原子级的行为与特性。
NSF	设计材料以革新和塑造我们的未来	从第一性原理出发，通过构建基本的知识基础，支持加速材料发现及开发的活动。这些基础知识是设计和制备具有特定功能、性质的新材料所需的。
NSF	材料研究科学与工程中心	持续支持跨学科的材料研究及教育，并解决科学与工程中的基础问题。推动高校与产业界、国际机构的合作，推动建设国家级的以高校研究中心为基础的材料研究、教育及设施网络。
NSF	工程部：先进制造	支持各种材料及尺寸的制造技术基础研究，强调效率、经济及环境足迹最小化。支持预测及实时模型开发、宏观/微观/纳米尺度器件与系统的制造组装新实验方法、用于制造工艺的先进传感及控制技术等的研究。
NASA	物质科学研究项目	在国际太空站开展微重力材料科学研究。“材料实验室”项目将加深对材料性质的理解，推动空间及地球上更佳性能材料与工艺的开发。
NIST	NIST 材料基因组计划	构建必要的材料数据与模型交换协议以及保证材料数据与模型质量的方法，并向利益相关方测试和推广其开发的研究基础设施和最佳实践。
NIST	分层材料设计中心	开发下一代计算工具、数据库及实验技术，以加速新材料的设计及其在产业界的应用。
NIST	未来计算系统的材料表征	未来电子产品所需的度量，包括分子界面先导研究、凝聚态物理、二维材料（如石墨烯）。
DOE	关键材料研究所	重点关注的技术包括如何更好地利用材料、如何消除对易断供材料的需求。这些材料（如稀土）关乎美国清洁能源竞争力。
NIST	NIST 汽车轻量化中心	面向美国汽车行业和基础金属供应商开发针对车身部件先进轻质材料的测量方法、标准和分析手段，无需多余的试错开发。
DOE	基于国家实验室的制造业示范装置	位于橡树岭国家实验室的制造业示范装置将通过同行评议的、成本适度的技术项目，解决先进制造领域关键的研发及示范挑战。该装置重点关注增材制造和碳纤维复合材料。
国防部	半导体技术先	功能加速纳米材料工程中心与美国微电子企业合作探索开发非

DARPA	进研究网络	传统纳米材料，如用于模拟、储存、逻辑及传感的多铁性材料、自旋电子材料、二维材料等。
国防部 DARPA	定制化给料与成型技术	开发新的复合材料给料形式及相关的加工技术（如可重构成型），用以降低制造复杂性，对于重量不到 20 磅的小部件采用成本与铝相当的新材料。
NASA	Game Changing 计划	先进制造技术项目将开发、培育创新型制造工艺及材料，包括：加入金属、增材制造、复合材料、数字制造等。纳米技术项目重点关注具有较高影响力的纳米技术在未来 NASA 任务中的成熟化应用、集成，以及在组件层面的示范。
国防部 DARPA	广泛可获取的多相集成	通过将 GaN 基、InP 基、Si 基及其他电子材料芯片在芯片层面与技术予以整合，组装形成集成电路，实现国防电子技术能力的革命性突破，并向整个国防部的的设计人员普及这一技术。

## 1.2 推动生物制造的工程生物

### 1.2.1 技术挑战

对于所有生物制造来说，生物反应器的演化是可再生、鲁棒、稳定的生物过程设计面临的固有挑战之一。需要有多种方法来阐述生物制造过程的鲁棒性和稳定性，这些方法包括更清晰地掌握 DNA 稳定性与修复、表观遗传学及演化的生物机理；开发定量工具，推动制造环境中复杂生物设计的预测等。

合成生物学的目标之一即为开发能够完全协调的生物组件及工艺，这将需要对生物系统的复杂性有一个更为深刻的了解，并扩充当前的设计空间。基因表达控制方面的挑战包括若干因素，如染色质中核酸组织的复杂性、高度互联及多余的生物电路、基因所处的环境等。当前生物制造主要利用已有的基因编辑酶、染色体构建模块等开发生物衍生产品。扩大设计空间，需要有新型反应活性酶、新型生物特性蛋白质、新型核酸及密码子范式等。

由于生物制造体系非常敏感，即使是非常环境中一个非常微弱的波动，都会引起应激性改变，因而难以预测生物反应器中有机体的性能。当前主要是通过快速原型技术来进行高通量的设计筛选，随着对失败机理的深入探究，该技术有望得以改进。最终将这些有机体功能化作为活的“化学恒定器”或“生物恒定器”，感应并响应反应器变化的环境，实现制造工艺及产率的自优化。

### 1.2.2 联邦投资

联邦机构合成生物学领域的资助涉及面较宽，从生物复杂性理解、新型技术开发、助力新型工程生物体设计/构建/测试的计算及自动工具的开发，到各机构专门使命任务的应用。

表 2 联邦机构在工程生物领域的部分资助案例

领衔机构	标题	主要内容
NIH	各种项目	新型技术、治疗和天然产品的生产，以及利用工程生物工具开展细胞治疗。NIH 还支持其他研究所研究人员的项目。
NSF	核心资助项目	聚焦于生物技术、合成生物学的基础研究，包括教育项目、社会影响及风险评估项目。
国防部	各种项目	DARPA 的 Living Foundries 将聚焦于工程生物，为化学品及材料前驱体生产开发开放获取、快速设计及原型工厂。空军研究实验室利用合成生物学工具制造特定超材料。海军研究办公室利用生物制造各种产品，如无机材料、电子材料和燃料等。陆军研究办公室的基础研究面向未来制造战略。
NSF	各个中心	包括合成生物学工程研究中心、生物可再生化学品中心、科学技术中心等，集成基础研究与复杂系统开发，并开展劳动力培训。
NIST	工程生物学的基础测量与标准	开发并设立必要的工具与方法，以保证基因组分析、疾病诊断、细胞疗法、微生物工程等生物测量的可靠性。
NASA	合成生物膜及生物营养素	寻求众多化学品、食品及材料的生物制造，以消除携带大量负荷进入太空的需求。
DOE	转换研究项目	项目遍及国家实验室、学术机构和企业等，聚焦于工程生物学，从木质纤维素生物质、各种废弃原料制备燃料和化学品。
FBI	生物安全委员会、合成酵母 2.0 项目	正当研究/技术的蓄意误用、非法经济、犯罪企业、国内/国际恐怖行动等安全主题中的生物安全问题。

### 1.3 再生医学的生物制造

#### 1.3.1 技术挑战

再生医学以及干细胞的临床使用，将有可能修复或替换人体中那些功能失调、退化或缺失的细胞、组织和器官。相关的技术发展可能重塑未来医疗服务，降低医疗成本。此外，工程细胞还可被用于调整免疫功能，推动癌症免疫疗法的发展。微生理系统（片上器官）可大大加速药物发现、疾病机理监测和开发新型疗法。为实现再生医学的潜能，需要在一定规模尺度下对活细胞、组织和器官展开生物工程改造和制造。

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、膀胱以及血管移植物等。最终目标是使其工艺、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以下几点：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；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；开发创新的填表和完成工具、技术和方法，用以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。

### 1.3.2 联邦资助

表 3 联邦机构在再生医学生物制造领域的部分资助案例

领衔机构	标题	主要内容
NSF CBET	早期概念探索性研究资助	向分子生物制造探索性研究提供资助，以解决规模化生产的关键技术挑战。
NIST	先进制造技术	成立并强化基于产业的分子制造研究团体，确定未来的研究方向和需求，并形成基于细胞的制造技术路线图。
NIST	再生药物的测量与标准	开发用于细胞表征的图像分析技术等测量技术，并与产业界和 FDA 合作开发相关国际标准，促进可再生药物的开发并提供质量保证。
FDA	间充质干细胞研究联盟	制定相关战略，推动基于干细胞的再生医疗产品的开发和转化。
国防部、VA、NIH、DHA	武装部队再生医学研究所 (AFIRM)	寻求开发恢复、诊断，以及基于细胞和组织的治疗方案。
DARPA、NIH、FDA	微观生理系统计划	采用各种手段开发微生理系统，并确定人体外平台使用人体组织来评估疗法的效率、安全和毒性的可行性。
NIH 国家心肺血液研究所	干细胞衍生血液产品计划	推动干细胞衍生血液产品的开发和推广。
NIH 国家心肺血液研究所	面向细胞治疗三期的生产辅助	推动面向受损/患病的组织、器官、生物系统再生的先进细胞疗法研究，并改善某些严重疾病缺乏有效的治疗方法的现状。

## 1.4 先进生物制品制造

### 1.4.1 技术挑战

为了实现可持续、稳固且高成本效益的生物制品原料供应，现阶段需要克服成

本、土地使用、区域和资源差异等问题。

原料混合为解决质量、成本和区域差异等问题提供了可能的解决方案。原料混合可以让生物精炼厂无需收集大量单一原料，可降低成本和供应风险。

生物转换是实现将原料转换为各种最终燃料的主要工艺，高效、低成本、可靠的转换技术是将生物制品工业化的关键挑战。

生物转换技术覆盖了从低温生物催化到高温高压化学催化等各个领域。单一转换技术的开发需要十年的时间，加速转换技术的开发是生物制品工业化的关键挑战。

原料和工艺变化会引起污染、堵塞、腐蚀或其他问题。缺乏对全集成系统运行数据的监控也将带来较大的风险。

#### 1.4.2 联邦投资

表 4 联邦机构在先进生物制品制造领域的部分资助案例

领衔机构	标题	主要内容
NSF	可持续能源项目	重点关注生物燃料和生物能源工艺的基础性研究，包括用于生物转化、热化学或热催化路线等。
DOE	原料物流和先进藻类系统项目	开发原料物流技术和横向设计系统以降低成本。
DOE	转化研发项目	重点支持采用不同原料的转化技术的研发以实现高价值生物产品的生产。主要工作包括开发以纤维素和藻类为原料的生物制品，提高燃料的整体经济效益并开发下游工艺实现采用生物质中间体制造燃料和生物制品。
USDA	农业和食品研究计划	农业部将支持生物能源和生物制品可持续供应链的研究、开发和示范。
USDA	农业部支持的各种计划	支持转化技术的基础和应用研究。
DOE	示范和转移项目	将与产业界合作支持集成化生物精炼项目的示范。
USDA	生物精炼商业协助项目	将支持首创的生物精炼的商业化协助。
DoD	先进生物燃料项目	将与能源部和农业部合作支持生物精炼的商业化。

## 1.5 药物生产工艺集成

### 1.5.1 技术挑战

药品制造工艺集成设计需要基于系统的方法和多种制造技术的集成。在建模和仿真技术上的进步可以优化设备配置、制造技术路线和控制系统，同时将材料特性的影响与模型参数联系起来，形成集成的药品生产模型。

传统小分子药物的制造需要新型化学合成工艺，多步的分离和提纯增加了柔性集成工艺设计的难度。

大分子生物技术产品的制造使用生物基材料作为原料，生物反应器的配置仍需改进以适应连续制造工艺的集成。

可靠的、可长期连续运行且具有严格质量规范的集成工艺需要整个合成工艺以

及下游工艺的实时分析无缝集成。

当区域内制造能力不足时，需要通过全球控制系统协调其他地方的产能。

即便集成工艺中的某些药物配方中的活性药物成分被证明是成功的，要将这些活性成分变成产品进而实现商业化仍需努力。

### 1.5.2 联邦投资

表 5 联邦机构在药物生产工艺集成领域的部分资助案例

领衔机构	标题	主要内容
NSF	有机结构颗粒系统工程研究中心	支持面向食品药品的结构化复合粒子产品的设计、开发和制造基础科学研究。
NIST	生物制造计划	通过标准、测量科学及工具提高基于蛋白质药物的表征和制造。
DARPA	基于需求的药品及衍生药品计划	推动能迅速对病患需求以及紧急威胁做出响应的小型化和分布式药物制造平台的开发。
BARDA	用于对抗流感的三期新型抗病毒药物开发	杨森制药的制造工艺集成探索性研究。
BARDA	开发复方抗生素 Carbavance	复方抗生素 Carbavance 制造工艺集成探索性研究。
FDA CDER	管理科学的研究与开发	批准了集成制造工艺以及增材制造工艺生产的首批药物，并与 BARDA 合作支持药物集成制造技术的开发。
FDA CDER	质量风险管理的模型工具开发	将致力于开发药物集成制造工艺的模拟和仿真。

## 二、已有的制造技术优先领域

除上述优先新兴技术领域外，还有一些联邦机构关注的优先领域已经公之于众，包括未来可能投资的领域（表 6），以及现有的制造业创新研究所关注的领域：增材制造、先进复合材料、数字制造与设计、柔性混合电子、集成光子、轻质金属、智能制造（清洁能源制造）、变革性纤维与纺织品、宽带隙电子等。

表 6 未来可能投资的领域

机构	NIST	DoD	DOE
主 题	<ul style="list-style-type: none"> <li>●开放主题</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●先进机床工具与控制系统</li> <li>●辅助及柔性机器人</li> <li>●再生医学生物工程</li> <li>●跨技术领域的生物打印</li> <li>●产品及工艺模型的认证、评估与鉴定</li> <li>●制造业网络安全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●化学及热过程强化</li> <li>●制造业可持续发展</li> <li>●高价值卷对卷制造</li> <li>●极端使役条件材料</li> </ul>

据统计，美国联邦政府部门向当前业已建立的 8 家制造业创新研究所投入了约 6 亿美元，来自产业界、学术界及州政府的非联邦投资达 12 亿美元。这些已建立的制造业创新研究所，近期又取得了一些新的进展，如：

(1) 3 月，两家光电企业借力集成光子制造业创新研究所 (AIM Photonics)，宣布在纽约州罗契斯特投资 14 亿美元，并创造 800 多个就业岗位；

(2) 3 月，电力电子制造业创新研究所 (Power America) 成功帮助得克萨斯 X-FAB 公司升级了上亿美元的代工生产线，用于生产有成本竞争力的下一代半导体。

(3) 轻质所 (LIFT) 成功将轿车和卡车核心金属部件的重量减少了 40%，还在 22 个州向工人培训关于轻质金属的使用。

(4) 增材制造所 (America Makes) 吸引了上亿美元的投资，如 GE 3200 万美元投向 3D 打印中心、Alcoa 6000 万美元投向新肯辛顿的装置，这都受益于邻近该所的区位优势及其在金属粉末 3D 打印方面的经验。

### 三、制造业教育与员工培训

制造业需要工程、计算机、生物、数学、经济等多方面的人才，也需要技术娴熟的工人、技师、设计者、研究人员和管理人员。此外，制造业需要对各种昂贵、特殊的设备进行操作，而这对于只是进行简单复制和模拟的教育环境而言，很难满足先进制造业的需求，因此制造企业需要在教育过程中扮演更为活跃的角色，以保证下一代能够获得适当的培训。同时，制造业岗位属于高技术高收入岗位，但个人择业时往往对制造业还抱有过时的态度，因此需要在各个层级的教育过程中，向学生准确地反映出先进制造业面临的挑战和机遇。

为培养制造业人才，强化制造业教育，美国联邦机构设立了众多创新教育和培训计划以应对关键挑战。

NSF 先进技术教育计划支持产业界与学术界的合作，在两年制社区大学和技术学院中对高技术技师进行培训，覆盖年龄段从中学到大学。

美国国家制造业创新网络将拥有丰富经验的制造业专家介绍给下一代学生，为未来的制造业劳动力提供真实的培训。例如，轻质及现代金属制造业创新研究所就与 Jefferson 社区大学以及肯塔基技术学院联合启动了先进制造业学徒计划。

美国劳工部和教育部在贸易调整支持社区学院及生涯培训计划 (TAACCCT) 框架下，投入将近 10 亿美元以强化全美社区学院的制造业课程，并为美国劳动力提供培训。

美国劳工部、商务部、能源部以及小企业管理局联合推出了先进制造业工作及创新加速挑战项目，通过加强小型供应商与大企业的联系，架起创业企业与研发之间的桥梁，推动新创意的商业化并向企业提供所需的技能培训。

万勇 黄健 姜山 编译、整理自①[2016-04-01]②[2016-04]

①*Obama Administration Announces New Revolutionary Fibers and Textiles Manufacturing Innovation Hub in Cambridge, MA and New Report on \$2 Billion in Manufacturing R&D Investments*

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/04/01/fact-sheet-obama-administration-announces-new-revolutionary-fibers-and>

②*Advanced Manufacturing: A Snapshot of Priority Technology Areas across the Federal Government*

<https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/Blog/NSTC%20SAM%20technology%20areas%20snapshot.pdf>

## 战略规划

### 美 DOE 制造业创新研究所建设新进展

5月5日，美国能源部（DOE）就其领导的第四家制造业创新研究所——模块化化工过程强化研究所广泛征求意见，该所是美国实现“到2030年能源生产率翻番”目标的关键步骤之一，聚焦于开发有望改进制造工艺能源效率的突破性技术，这些工艺可用在诸多行业，包括乙烯制塑料、生物燃料用于可持续交通等。

当前，DOE领导的三家制造业创新研究所依次是：位于北卡州立大学的美国电力研究所（PowerAmerica），聚焦于先进电力电子技术；位于田纳西州诺克斯维尔的先进复合材料研究所（Institute for Advanced Composites Manufacturing Innovation, IACMI），聚焦于纤维增强聚合物复合材料；智能制造研究所当前仍在评审中，预计今年夏天宣布遴选结果。

此外，DOE领导的第五家制造业创新研究所将关注降低材料制造过程中内含能及排放（Reducing Embodied Energy and Emissions of Manufactured Materials），将通过创新型循环及再制造技术降低能源消耗。DOE将在5月底发布相关详细信息。

万勇 编译自[2016-05-05]

*Energy Department Requests Proposals for New Institute to Boost Efficiency in Manufacturing*

<http://www.energy.gov/articles/energy-department-requests-proposals-new-institute-boost-efficiency-manufacturing>

## 项目资助

### 美数字制造与设计研究所 1200 万美元投资七项目

美国数字制造与设计创新研究所（DMDII）宣布将投资 1200 万美元，支持 7 个国家应用研究、开发与示范项目。这些项目面向的是部分数字制造与设计主题，包括用于制造车间、可穿戴设备、移动设备等的增强现实技术等。DMDII 的这些项目将来自大型跨国企业、中小企业、政府机构与大学等各色机构，掌握各种制造领域专业知识的专家团队汇集至一起展开协同工作，每个项目都由一个牵头组织负责协调，通过促进多方交流合作，创造独特的问题解决方案。

下面简单描述此次获得资助的 7 个项目情况：

#### 1、借助虚拟现实可穿戴与移动设备进行制造工作指引

牵头机构：罗切斯特理工学院

参与机构：Harbec、Optimax、PotiPro

项目内容：旨在将传统纸质的车间说明文档通过可交互、易使用的可穿戴技术呈现出来。利用增强现实技术，使用者可以实时看到如何完成工作任务，通过虚拟的指导，告知他们应该或不该做什么。同时，系统将收集过去不曾被收集和利用过，但又具有价值的实时车间数据，来改进未来的制造工艺。该系统将基于开放标准，以实现该项目的另一主要目的，为中小企业打造具有成本效益的技术。

#### 2、通过专家示范制作增强现实工作指引说明

牵头机构：爱荷华州立大学

参与机构：波音、Daqri、Design Mill、John Deere、普渡大学

该项目将通过开发一种增强现实专家示范工作（AREDA）产品，创造出用于增强现实系统的工作说明。最终的产品将是一种简单直观的方法，能够利用 3D 摄像头、先进图像处理与计算机视觉算法，快速地创造出增强现实工作说明。摄像头将对专家进行某项目时的操作行为进行跟踪，捕捉细微的细节，并将它们转化为虚拟指令。AREDA 的意义在于，它将借助增强现实技术，帮助项目合作伙伴成员更高效地展开流水线培训作业。

#### 3、用于工厂车间的实时、数据驱动型虚拟决策支持系统

牵头机构：爱荷华州立大学

参与机构：波音公司、Factory Right、John Deere、ProPlanner

该项目将开发一个名为 FactBoard 的车间决策支持系统，该系统将来自物流和生产系统的大量数据，实时地转化为一系列的虚拟仪表盘。该虚拟仪表盘可以支持移动显示，以便于工厂经理、车间工长等多类用户使用。FactBoard 将使制造商能够快速做出调整以应对资源变化情况，从而节省时间和资金。许多企业并不会为了车

间数据搜集而进行大量的前期投资，FactBoad 将最终使制造商能够有效利用现有数据，同时当其他的数据将来可用时，能够帮助提高信息和决策的质量。

#### 4、弹性云制造：供应链配置使用案例

牵头机构：GE 全球研发中心

参与机构：罗切斯特理工学院

弹性云制造（ECBM）项目一开始将会把“自适应车辆制造”计划（AVM）开发的制造业工具转移到 DMDII 这边。ECBM 将形成一份应用案例报告，并上传到开源制造资源库“数字制造联盟”（DMC）上，供那些希望在供应链中整合 AVM 工具的中小企业使用。ECBM 扩展了 AVM 项目的范围，进一步示范了 AVM 工具在从中小企业供应商到大型制造商的全产业链条中的商业化路径。这些商业化路径将通过对新产品和再制造产品的供应链配置进行展示。

#### 5、标准化企业通信平台，实现优化生产（SEPC-OPS）

牵头机构：帕洛阿尔托研究中心

参与机构：ITAMCO、MTConnect 研究所、System Insights

SPEC-OPS 旨在提供一种平台，能够将整个制造加工过程中涉及的各种工具和多个系统紧密集成在一起，如制造执行系统、企业资源计划系统、动态规划和调度与过程分析等。目前能够实现数据来回传输的多系统集成方法尚不存在，SPEC-OPS 将成为第一个挑战这一问题的平台。该平台将为制造商节省计划、调度、执行和维护的时间。

#### 6、自动化可制造性分析软件 ANA

牵头机构：爱荷华州立大学

参与机构：美国铸造协会、John Deere、Lucrum 集团、MFG.com、北美压铸协会、滨州州立大学应用研究实验室、美国钢铁铸造协会、Tech Soft 3D、阿拉巴马大学伯明翰分校

该项目将研发一种可制造性分析软件包（ANA），该软件包能够在任何平台上使用，用于对关键的制造问题提供实时反馈。ANA 项目也是从 AVM 项目的基础上发展而来。最终的分析软件将使概念设计师能够在制造过程的早期，就其设计内容获得即时反馈，从而降低部件概念设计阶段的耗时。该项目的成果将显著降低制造成本、产品的上市成本和上市时长。

#### 7、集成式制造变化管理

牵头机构：卡特彼勒公司

参与机构：密苏里科技大学、伊利诺伊大学香槟分校

铸件和锻件供应商提供的物料可能会产生变化，其变化程度足以让标准机床无法在预编程状态下对现有的材料条件做出充分响应。该项目的目标是研发出一种系

统，它能够使制造商以自动化的方式，对由零件、夹具、机床安装或机床本身而导致的机床工作平台错误予以补偿。该项目目标是针对那些新零件、新夹具，或那些在送来时处于粗糙状态的变化较大的零部件，大幅减少它们的安装时间，同时最小化该过程中的人工干预。这一创新将极大提升加工的可靠性和效率。

姜山 编译自[2016-05-10]

*DMDII Announces \$12 Million in Applied R&D Awards, Including First Projects in Augmented Reality for Industry*

<http://dmdii.uilabs.org/press-releases/dmdii-announces-xx-million-in-research-awards-including-first-projects-in-augmented-reality-for-industry>

## 英资助增材制造创新项目

英国创新机构 Innovate UK 计划出资 450 万英镑，用于资助增材制造领域创新型研究项目（每个项目持续时间 1~3 年、受助额度 50~150 万英镑），旨在帮助企业克服增材制造业务拓展中遇到的障碍，鼓励企业探索并开发更高的数字制造能力。重点关注增材制造、网络化数字制造两大领域，各自的优先主题如下：

增材制造	网络化数字制造
①新型增材制造构建过程；	①互操作性：机器、器件、传感器与人之间的
②大规模构建平台（尺寸以米计）；	②强化建模：充分利用传感器的原始数据和运行数据；
③材料自动化、可预测及成本降低；	③自主性：减少人工辅助/介入；
④与其他工艺的集成。	④实时监测：收集分析数据，为实时或准实时决策提供依据；
	⑤模块化。

2014 年，全球增材制造产品与服务市场达 41 亿美元，预计将以 35% 的年均复合增长率增长，2025 年有望达到 700 亿英镑，而英国将占据 5% 的全球份额。

万勇 编译自[2016-05-12]

*Additive manufacturing innovation: apply for funding*

<https://www.gov.uk/government/news/additive-manufacturing-innovation-apply-for-funding>

## 英资助制造和材料创新项目

5月9日，英国创新机构 Innovate UK 投资 1500 万英镑支持制造和材料领域的创新项目，以应对该领域面临的商业挑战，提高该领域的生产力、竞争力和经济增长。本次招标项目的方向集中在 4 个关键领域：制造和材料、新兴和使能技术、健康和生命科学、基础设施系统。在制造和材料领域，Innovate UK 的特别关注点包括：

- 采取创新措施解决高增长行业中的制造成熟度问题；
- 开发灵活或高效的制造工艺；
- 寻求产品的进一步定制化，满足消费者的多样化需求；
- 面向新市场的多元化产品和服务线；
- 开发新型服务，从制造业开辟新收入来源。

具体资助研究方向，制造方面主要支持制造系统、技术、工艺或商业模式创新，如过程工程、工业生物技术、涂层、纺织、供应链管理、新产品引入过程或再制造等。材料方面，主要支持材料开发、性能、集成或再利用创新，包括轻质、能源生产和回收、电子器件/传感器等。材料包括但不限于纳米材料、陶瓷材料、金属及金属间化合物、聚合物、涂层材料、智能材料和异质材料连接等。

在此次竞争项目中不包括添加制造技术，此次项目的资助金额从 5~200 万英镑不等，持续时间为 0.5~3 年，由企业领导。

冯瑞华 黄健 编译自[2016-05-09]

*Manufacturing and materials innovation: apply for funding*

<https://www.gov.uk/government/news/manufacturing-and-materials-innovation-apply-for-funding>

### 新加坡加强精密工程部门创新与合作

为鼓励跨国企业、中小企业、A\*STAR 科研院所以及高等院校之间的业务协作和交流，新加坡 A\*STAR 建立协同商务市场 (ACCM)，鼓励发展精密工程研发和商业生态系统。ACCM 是精密工程创新中心 2016 年年会上宣布的四个新举措之一，旨在提升地方的精密工程公司的竞争力。该年会由新加坡制造技术研究院 (SIMTech) 与新加坡精密工程和技术协会 (SPETA) 合作举办。

ACCM 电子平台凸显了当地中小企业的力量，跨国企业在新加坡可以很容易从潜在供应商获取资源。该平台还允许中小企业获取跨国公司的需求。通过这个网络平台，有相似兴趣的企业可以更好地相互联系，A\*STAR 研究所或大学可以帮助他们缩小技术差距。ACCM 面向所有的政府机构、供应商和合作伙伴开放。

SIMTech 和 SPETA 之间的新谅解备忘录促进和加快了 SPETA 协会成员的技术采用。通过这种合作，协会成员可以受益于 SIMTech 专长的技术路线图和功能升级。协会成员还将受益于 SIMTech 制造业研发证书计划，以及为新加坡劳动力发展机构提供的资助课程，还可使用 SIMTech 最先进的生产设施，减少资本密集型设备投资。SPETA 与 SIMTech 一起支持当地精密工程企业，进一步帮助当地企业保持和提高在全球产业竞争中的地位，发现新的合作领域。谅解备忘录巩固了 SPETA 和 SIMTech 伙伴关系，可以利用彼此的优势帮助当地中小企业升级进入高附加值行业。

SIMTech 和应用材料公司联合研发增材制造关键技术，重点结合应用材料公司在材料工程与制造方面的专长以及 SIMTech 增材制造技术和制造能力、强大的预处理和后期处理能力和基础设施来支持增材制造项目。SIMTech 还与 5 家中小企业签署了新的增材制造协同产业项目倡议，推动参与的中小企业加快利用 SIMTech 增材制造技术和设备，成为合格供应商，创建一个健康的高价值制造生态系统。

冯瑞华 编译自[2016-05-12]

*Precision engineering sector to get a boost through innovations and partnerships*

<http://www.a-star.edu.sg/Media/News/Press-Releases/articleType/ArticleView/articleId/4675.aspx>

### 新弹性硅胶皮肤

美国麻省理工学院 Robert Langer 教授领导的研究团队设计了一种名为 XPL 的弹性硅基树脂聚合物，可以涂在皮肤上面形成“第二层皮肤”，使原有的皮肤增加弹性、减轻眼袋和皱纹。研究人员分析了该聚合物的力学性能，使其能模仿自然皮肤的弹性和灵活性，并进一步评估了材料的耐磨性、有效性、安全性和防止水份流失的性能。

新皮肤材料的使用需要两道程序。首先需要把凝胶状的硅基聚合物涂抹在皮肤表面，还要涂上另外一种胶状物，其中含有特定的铂催化剂。铂催化剂可以催化“硅氢加成”反应，把硅化合物加成到碳碳双键上，通过它就可以让聚合物分子彼此交联，形成网状，最终就在皮肤局部形成了一张有弹性的薄膜。完全干燥后，聚合物薄膜只有 0.07 mm 厚，就像是隐形皮肤一样。

在测试过程中，“第二层皮肤”就像一般皮肤一样能承受运动与游泳的拉扯，既不会脱落，也不会造成刺激，即使下雨也没有影响，不需要时可以从边缘加以摩擦撕掉。这种聚合物还能遮掩胎记、防紫外线，或是改善湿疹、干燥等问题皮肤状况。

麻省理工学院在 Living Proof 化妆品公司以及 Olivo 实验室医疗公司的协助下，开始将这项技术进行商业化的研究，尝试开发药用薄膜。只要涂在皮肤上，药性便能慢慢从皮肤渗透，用来治疗疾病或创伤。

相关研究工作发表在 *Nature Materials*（文章标题：An elastic second skin）。

冯瑞华 编译自[2016-05-09]

*New material temporarily tightens skin*

<http://news.mit.edu/2016/polymer-temporarily-tightens-skin-drug-delivery-0509>

## 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
<b>战略规划研究</b>	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
<b>领域态势分析</b>	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》）
<b>科学计量研究</b>	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