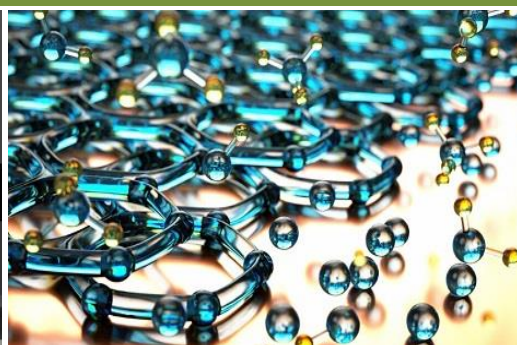
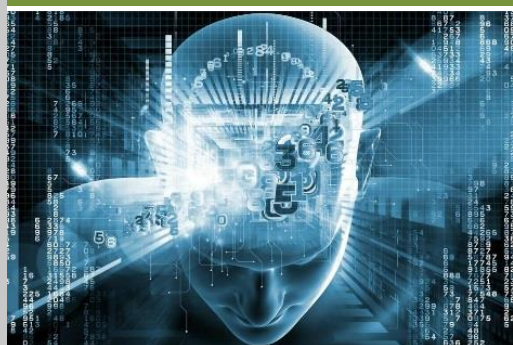


先进制造与新材料

动态监测快报



2017 年 1 月 1 日

第 1 期 (总第 263 期)

重点推荐

美国家纳米技术计划出台 2016 战略计划

美发布增材制造标准化路线图初步草案

美生物制药、组织生物制造研究所成立

用金刚烷组装世界最细导线

目 录

专 题

美国家纳米技术计划出台 2016 战略计划	1
-----------------------------	---

战略规划

美发布增材制造标准化路线图初步草案	3
美生物制药研究所成立	3
美组织生物制造研究所成立	4
欧委会建议培育欧洲国防工业基础	5

项目资助

澳合作研究中心征集优先研究项目	6
英启动先进分析技术资助项目	6
欧洲未来与新兴技术计划资助 12 项新主动项目	7
地平线 2020 启动新一轮机器人项目	9
美集成光子学研究所新实验室定址	10

行业观察

2010~2015 年生物化学品领域获得 58 亿美元的风险投资	10
IDTechEx 发布印刷、有机和柔性电子预测报告	12

研究进展

石墨烯自旋过滤新机制	13
用金刚烷组装世界最细导线	13

美国国家纳米技术计划出台 2016 战略计划

2016 年 9 月，美国国家纳米技术计划（NNI）发布三年期审查报告，总结了近 3 年来 NNI 计划的实施现状以及未来建议。10 月 31 日，NNI 计划公布了最新的发展战略计划，阐述了未来 NNI 的发展目标。NNI 的这两份报告提出，纳米技术已经从基础研究转变成为了一种使能技术，未来需要侧重纳米技术的商业化，通过建设纳米技术社区的协作“生态系统”，推动纳米技术的创新和商业化应用。

NNI 的最新战略计划是对 2014 年 2 月版本的更新，文件强调了参与 NNI 各联邦机构共同商定的未来三年的优先重点。新版本的战略计划的主要更新内容已经在过去几年中得到了宣布，不过仍有一些内容值得强调。

1 商业化应用成为 NNI 的重要战略目标

NNI 仍然设立了四大主要目标，这些目标可以概括为：推动纳米技术的研究与开发；推动纳米技术的商业化；促进纳米技术相关的教育、培训、基础设施发展；推动负责任的纳米技术发展。商业化行动在此次计划中占到十分重要的地位，其中文件聚焦了几项行动：（1）2015 年 10 月发起的一项倡议，意在推动与癌症相关的纳米技术的商业化；（2）旨在实现对人类身体状况进行监测的纳米技术的公私合作伙伴关系；（3）农业部关于纤维素纳米材料商业化应用的相关工作。

2 强调打造纳米技术协作“生态系统”

在此次的新版战略计划中，NNI 强调需要进一步发展纳米技术社区的协作“生态系统”。该计划使用了一整个章节来描述 NNI 的“协作生态系统”。计划称：“纳米技术已经从基础研究演变成为一种使能技术。在认识到这一演变的基础上，NNI 已经将重点从支持纳米材料和器件的基础研究，扩展到利用这些材料和器件来开发纳米技术驱动的系统。NNI 的下一阶段需要建立一个强大的生态系统，以支持基础发现、促进创新，并促进纳米技术发现从实验室到市场的转移，以及持续地努力确保‘纳米技术使能产品’在整个生命周期中的安全”。

促进这种协作生态系统的一个关键问题是如何更好地将纳米技术社区的工作与其他研发团体的工作相结合。例如美国的许多政府项目并不是特别针对纳米技术的，但其有助于实现 NNI 的目标，例如有利于推动纳米技术的实际应用，NNI 未来将继续发掘这些计划，并鼓励与之展开合作。

在新的战略计划中，这种建立协作生态系统的思维还体现在更多地使用“纳米技术驱动”，而不是“基于纳米技术”来描述那些利用了纳米技术，但并非直接诞生于尖端纳米技术的产品。2015 年，NNI 启动的“受纳米技术启发的大挑战”（Nanotechnology-Inspired Grand Challenges）就是这种思路。第一个大挑战致力于开

发全新的计算机设计，为了应对这一挑战，NNI 需要纳米技术研究人员与计算机领域的研究人员展开合作，例如 NNI 与脑科学计划（BRAIN）的合作。未来，NNI 将开启更多大挑战计划。

NNI 关于协作生态系统开发的另一领域是纳米技术签名倡议（NSI），它的关注重点是针对具体问题的跨机构研发投资。2015 年，NNI 终止了其太阳能 NSI 计划，理由就是认为该领域已经建立起了“强大的研究生态系统”。2016 年，NNI 提出了一个以改善全球水供应可持续性为目标的新的 NSI 计划。对于 NSI，美国国家学院在对 NNI 的三年期审查中警告称，如果没有更严格的技术进步指标，NSI 主题的资金将更难以从 NNI 机构中获得。

3 模拟与数据分析是明确的重点

2016 年，NNI 在其目标中特别添加了对计算机建模、仿真和数据分析的支持。NNI 认为，计算建模和仿真工具在预测纳米材料和纳米技术使能设备的行为和性能方面变得越来越高效和准确。这些工具可以降低纳米材料和纳米材料产品的先进合成与加工方法开发的时间、工作量与成本，改进纳米制造方法，并将测试和评估的精力放在最能体现产品性能的测试活动上。数据分析工具可以帮助处理从纳米材料和纳米技术设备的测试和评估中产生的大量数据，并且可以识别出能够优化材料与器件性质和性能的发展方向。

尽管 NNI 从设立伊始就支持计算方法和基础设施的发展，不过此次战略计划则最新强调了在数据分析、建模和仿真方面，要与其他政府战略计划的重点相一致。本次的更新还确定了要以促进数据和计算机代码共享作为目标，同时认识到这种共享代表了“许多科学家和工程师的文化转型”。

姜 山 编写自①[2016-11-28]②[2016-12-06]

①*National Nanotechnology Initiative Signaling Focus on Collaboration ‘Ecosystem’*

<https://www.aip.org/fyi/2016/national-nanotechnology-initiative-signaling-focus-collaboration-%E2%80%98ecosystem%E2%80%999>

②*Refreshing the strategy*

<http://www.nature.com/nnano/journal/v11/n12/full/nnano.2016.278.html>

美发布增材制造标准化路线图初步草案

2016 年 3 月，美国增材制造创新研究所（America Makes）与美国国家标准协会（ANSI）联合启动了增材制造标准化合作工作组（AMSC），希望通过在全产业层面协调和加速增材制造标准和规范的开发以推动相关产业的发展。AMSC 并没有被赋予起草标准的权力，而是分别在设计、工艺及材料、质量及认证、非破坏性评估以及维护等五大领域召集了包括产业界、学术界、标准开发机构以及联邦政府等所有利益相关方组成了标准制定工作组来具体负责标准的起草工作。工艺及材料工作组随后又细分为前驱材料、工艺控制、后处理以及成品材料性能等四个子工作组。

2016 年 12 月 14 日，AMSC 公开发布了《增材制造标准化路线图初步草案 1.0》（*Preliminary Final Draft Standardization Roadmap for Additive Manufacturing*），公开征集评论及建议。该路线图草案首先调研了增材制造现有的和正在制定的标准，评估差距并针对存在标准化需求的优先领域提出了建议。路线图明确了 88 项具体需求，并在设计、工艺及材料、质量及认证、非破坏性评估以及维护等五大领域提出了相应的建议。优先级较高、一般和较低的需求分别为 18、51 和 19 项，其中 57 项需要额外的研究开发支持。

路线图详细情况请参见 <https://share.ansi.org/Shared%20Documents/Standards%20Activities/AMSC/AMSC%2016-033%2C%20PRELIMINARY%20FINAL%20DRAFT%20AMSC%20Roadmap.docx>。

黄 健 编译自[2016-12-14]

America Makes and ANSI Release Preliminary Final Draft of Additive Manufacturing
<https://www.americamakes.us/news-events/press-releases/item/950-america-makes-and-ansi-release-pr-eliminary-final-draft-of-additive-manufacturing>

美生物制药研究所成立

2016 年 12 月 16 日，美国商务部宣布，将向“国家生物制药制造业创新研究所”（National Institute for Innovation in Manufacturing Biopharmaceuticals, NIIMBL）资助 0.7 亿美元（私营部门初始匹配经费为 1.29 亿美元），该研究所由特拉华大学与国家标准与技术研究院（NIST）合作建设。联盟成员数量逾 150 家，包括企业、教育机构、研究中心、协调机构、非营利机构刚和制造业扩展伙伴关系计划中心等，该联盟正在组建一个名为 USA Bio LLC 的新的非营利组织。这是 Manufacturing USA 网络的第 11 家研究所，是第一家由产业界提出聚焦领域的研究所，也是商务部主管的第一家研究所。

该研究所将重点关注利用活细胞来生产复杂的生物治疗药物，涉及成熟产品门类（如疫苗及蛋白质疗法）、新兴产品（如基于细胞的癌症免疫疗法和基因疗法）等的创新。

万 勇 编译自[2016-12-16]

*U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker Announces Biopharmaceutical Manufacturing Institute
Joining Manufacturing USA Network*

<https://www.commerce.gov/news/press-releases/2016/12/us-secretary-commerce-penny-pritzker-announces-biopharmaceutical>

美组织生物制造研究所成立

2016 年 12 月 21 日，美国国防部宣布，总部位于新罕布什尔州曼彻斯特的先进再生制造研究所（Advanced Regenerative Manufacturing Institute, ARMI）将领衔由来自产业界、学术界及政府的 87 家成员单位共同开展“先进组织生物制造创新研究所”（Advanced Tissue Biofabrication Manufacturing Innovation Institute, ATB-MII）的建设，主要开发用于拯救生命的细胞、组织和器官等的制造技术。这是 Manufacturing USA 网络的第 12 家研究所，也是国防部主管的第 7 家研究所。

新研究所的公私总投入预计达 3 亿美元（其中，国防部资助约 0.8 亿美元、非联邦资助约 2.14 亿美元）。通过开发细胞、组织修复及替代下一代制造技术，实现为战争中受伤的战士制造新的皮肤，为等待器官移植的美国民众开发器官保存技术等。新研究所将聚焦于解决新型合成组织及器官在生产过程中所面临的跨领域挑战，实现“用得了、用得起”，并对相关材料、技术及工艺实现标准化。

万 勇 编译自①[2016-12-21]②[2016-12-21]③[2016-12-23]

①*Obama Administration Announces New Manufacturing USA Institute, Third Institute Awarded in
Three Weeks*

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/12/21/fact-sheet-obama-administration-announces-new-manufacturing-usa>

②*DoD Announces Award of New Advanced Tissue Biofabrication Manufacturing Innovation Hub in
Manchester, New Hampshire*

<https://www.defense.gov/News/News-Releases/News-Release-View/article/1035759>

③*DoD Funds New Tissue Biofabrication Manufacturing Consortium*

<https://www.defense.gov/News/Article/Article/1036945/dod-funds-new-tissue-biofabrication-manufacturing-consortium>

欧委会建议培育欧洲国防工业基础

2016 年 11 月 30 日，欧盟委员会向欧洲理事会提出设立欧洲国防基金以及一系列行动建议，以支持欧盟成员国在联合防御能力的高效投入，强化欧洲公民安全并培育具有竞争力的创新性欧洲国防工业基础。

(1) 欧委会建议在国防行动计划框架下设立欧洲国防基金以支持联合研究以及国防装备及技术的联合开发。国防基金将主要包括“研究窗口”和“能力窗口”两块内容。“研究窗口”主要支持电子器件、先进材料、加密软件和机器人等国防领域创新性合作研究。欧委会已经在 2017 年预算中建议 2500 万欧元用于国防研究，并期望到 2020 年以前将该部分投资提升到 9000 万欧元/年。在地平线 2020 框架计划的后期计划中，欧委会建议设立专门的国防研究计划，每年资助金额超过 5 亿欧元。

“能力窗口”将作为一个财政工具，允许成员国通过联合采购以降低成本。该窗口未来可能每年调动的资金超过 50 亿欧元，未来欧委会将专门启动一项研究来估算确切的资金数字。

(2) 培育面向中小企业、创业企业及其他国防产业供应商的投资。欧洲结构及投资基金以及欧洲投资银行已经对军民两用技术及产品开发进行了资助，欧委会将支持欧洲投资银行降低对国防供应链的资助门槛，推动针对欧洲国防产业投资项目的合作资助，实现欧洲国防供应链现代化。欧委会将在“部门合作的技能蓝图”

(Blueprint for Sectoral Cooperation on Skills) 框架下支持国防产业板块的合作，确保人才输送管道的畅通。

(3) 强化单一国防市场。欧委会将强化开放的、具有竞争力的欧洲单一国防市场，帮助企业跨国经营，最大化成员国国防采购支出的效率。为此，欧委会将推动国防和安全采购以及欧盟转移等两项指令的高效应用，促进跨国国防采购，支持行业标准的制定，促进欧盟空间计划等部门性政策的实施用于共同的安全和国防优先事项。

黄 健 编译自[2016-11-30]

European Defence Action Plan: Towards a European Defence Fund

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-4088_en.htm

澳合作研究中心征集优先研究项目

澳大利亚政府正在为新一轮的合作研究中心（CRC）项目寻求来自工业、科学和研究社区的优先研究主题，通过公众咨询确定未来两年可能的主题和重点。CRC 项目是提高澳大利亚竞争力、生产力和产业可持续发展方面发挥了重要作用。澳大利亚政府自 1990 年以来，已经为 211 个 CRC 项目和 11 个 CRC-Project 项目提供了超过 40 亿澳元的资助，支撑着澳大利亚在研究、创新和科学领域的繁荣发展，并造福社会。

未来的 CRC 项目需要继续聚焦澳大利亚社区的需求和优先领域。相关组织和个人提交的项目申请可遵循现有的重点优先领域，如国家科学和研究优先领域（National Science and Research Priorities）、行业增长中心计划（Industry Growth Centres Initiative）的优先领域以及其他的政府优先领域。新的项目提议要有创新思想、高影响力，能解决行业问题或解决更广泛的国家利益问题。CRC 项目多年来支持行业、研究人员和社区之间的合作，该计划仍将向所有行业、研究和社区的人员开放，与国家利益相关的主题将会优先获得招标或资助。

冯瑞华 编译自[2016-12-21]

Have your say on priority areas for future CRCs

<http://www.minister.industry.gov.au/ministers/hunt/media-releases/have-your-say-priority-areas-future-crcs>

英启动先进分析技术资助项目

2016 年 12 月 15 日，英国创新机构、英国科学技术设施理事会、国家物理实验室等将投入 650 万英镑联合启动了一项先进分析技术资助项目，希望藉此帮助企业克服产品、制造及工艺性能上面临的可变因素难题，提升制造企业的绩效和生产率。

典型问题主要包括：缺乏对具有巨大商业影响力的新兴技术产品的结构和性能的理解；缺乏对产品或工艺性能中的可变因素根源的理解，从而带来巨大的负面商业影响；反复出现且无法解释的产品失败；成分测量、多组件系统 workflow 或工艺精度达不到要求；由于缺乏对结构、机制或功能的详细理解，阻碍产品进一步提升等。

黄健 编译自[2016-12-15]

Reducing variation in manufacturing: apply for business funding

<https://www.gov.uk/government/news/reducing-variation-in-manufacturing-apply-for-business-funding>

欧洲未来与新兴技术计划资助 12 项新主动项目

欧洲未来与新兴技术（FET）计划下的“FET 主动计划”（FET Proactive）宣布将在四大主题下资助 12 个新的研究项目，这四大主题分别是：应对社会变化的未来技术、为实现更好生活的生物技术、颠覆性信息技术、能源与功能材料新技术。¹

这 12 个项目名称及其主要内容如下：

（1）ODYCCEUS——欧洲的观点变化与文化冲突

ODYCCEUS 项目的主旨是在早期阶段发现冲突，从而帮助防止社会危机。项目的目标，是通过监测对社交媒体和数字新闻的监测，更好地理解社会挑战。

（2）机械控制（MECHANO-CONTROL）——生物功能的机械控制

一些生物功能是借助特殊分子共价键传导机械应力而实现的，了解和控制这种机制，对于肿瘤学、再生医学和生物材料设计而言具有极大帮助。MECHANO-CONTROL 项目就是出于这一目的，开发和集成多种不同技术，用于在纳米至米的宽泛尺度下，测量和操控生物材料的机械及粘合性质。

（3）CResPace——面向慢性心肺疾病的适应性生物电子技术

CResPace 项目将从事生物电子医学的颠覆性技术前沿研究，从而为心肺疾病和功能性神经疾病提供急需的治疗方法。这种技术使用中枢模式发生器来传送“fit-and-forget”生物电子植入物，它们能够实时地生理反馈进行响应，安全、简单、无创且长寿命。

（4）Neurofibres——用于治疗脊髓损伤的生物功能化导电微纤维

Neurofibres 项目的目标是通过开发双功能器件，实现神经再生生物电子方面的突破，这种生物电子器件的作用是成为中央神经系统再生和神经回路激活的电话性支架。

（5）BrainCom——用于认知神经科学和语言康复的高密度皮层植入物

BrainCom 项目的目标是开发新一代的神经假体装置，进行大规模、高密度的记录，刺激人类皮层，这种装置要适于探索和修复人类高层级的认知功能。

（6）Plan4Act——用于主动行为的预测神经信息

通过了解复杂动作序列中的动作预测神经活动，对动作进行推断，研究出超越反应和反射样的系统。Plan4Act 项目的目标是记录和理解预测神经活动，并用它来主动控制智能房屋中的设备。

¹ FET Proactive 计划是 FET 计划下三大研究资助活动之一，其余二者分别为面向全新未来技术的 FET Open 计划，以及旨在解决长期科技挑战的 FET 旗舰计划。FET Proactive 计划的主旨是通过鼓励来自不同学科的研究人员针对特殊领域的新技术协同工作，发展形成新的研究社区。FET Proactive 计划包含两大主题，其下各有 3 个子计划，其中，“推动新兴技术”主题包含“新兴主题与社区”、“FET ERANET 共资助”、“FET ERANET 量子技术共资助”3 个子计划，“高性能计算”主题则包含了“高性能计算系统与应用共同设计”、“E 级计算过渡”、“E 级高性能计算生态系统开发”3 个子计划。本次的 12 个新项目，属于“推动新兴技术”主题下的“新兴主题与社区”子计划。

(7) HOT——混合光机技术

HOT 项目将开发新一代的器件，这种器件能够将多个纳米级元件整合在一个单一的“混合”系统中。特别关注基于电、微波或光学系统，以及微机械和纳米机械系统的纳米级光机械器件。

(8) OPRECOMP——开放式透明计算

OPRECOMP 项目的目标是用一种柔性的、高效的“transprecision 计算”，取代过去保守的“precise 计算”概念。

(9) Bio4Comp——基于生物计算的并网络

Bio4Comp 项目将建立技术与科学基准以及跨学科创新生态系统，以扩大基于网络的生物计算方法用于并行计算和应用。其远景是使用未来的网络生物计算设备解决具体问题，包括用常规顺序操作的电子计算机难以实现的非确定性多项式时间完成问题（non-deterministic-polynomial-time complete problem）。

(10) VIRUSCAN——光机械学

VIRUSCAN 项目旨在将光机械学领域的前沿进步应用于生物传感和诊断领域，并创建一个新的跨学科研究社区，目标是推动光机械学、纳米机械学、原生物质谱和生物物理学向临床应用的转化。

(11) A-LEAF——人造叶片

A-LEAF 项目旨在设计、建造、验证和优化一种光电催化电池概念，它能够只使用太阳能，将水和二氧化碳直接转化为燃料、碳基化合物和氧气。

(12) MAGENTA——用于热电装置的基于液态能源材料的磁性粒子

MAGENTA 项目提出了一种全新的，用于废热回收的热电材料研究技术路径。该项目的独创性来自于最新发现的离子液体和铁磁流体（即磁性纳米粒子在离子液体中的胶体分散体）的热电转换能力。

姜 山 编译自[2016-12-08]

12 new FET Proactive projects defy the bounds of innovation

http://ec.europa.eu/newsroom/dae/itemdetail.cfm?item_id=36612&utm_source=dae_newsroom&utm_medium=Website&utm_campaign=dae&utm_content=12%20new%20FET%20Proactive%20projects%20defy%20the%20bounds%20of%20innovation&utm_term=Fet&lang=en

地平线 2020 启动新一轮机器人项目

2016 年 12 月 8 日，属于欧洲地平线 2020 信息与通信技术（ICT）工作计划下的先进机器人能力研究与转化主题开启了新一轮项目召集。这一主题行动旨在解决机器人与自主系统（RAS）整个研究价值链所遇到的各种问题，包括通用技术，开发关键基础技术能力，乃至市场导向的原型产品。此外，该主题也将终端用户纳入其中，将其视为主动的合作伙伴开展创新行动，终端用户将帮助设定某些 RAS 应用的运行参数，以及参与原型解决方案的测试与验证工作²。

先进机器人能力研究与转化主题本次共召集 17 个项目，其主要内容如下：

An.Dy: 能够对无意接触做出应对的经过安全认证的机器人。

Badger: 自主地下机器人系统，可以在地下空间进行钻地、控制、本地化操作、测绘、导航等工作。

Co4Robots: 具有不同能力的多任务机器人被部署用于提供诸如物体处理/运输、拾取或递送操作等服务。

CYBERLEGs Plus Plus: 可帮助截肢患者进行身体活动，恢复身体移动功能的假肢动力机器人。

Dreams4Cars: 关注罕见事件，例如险些发生的汽车事故，机器人可以针对假设/陌生情况开展安全行为。

HEPHAESTUS: 利用 3D 钢索机器人帮助执行高风险的关键建设任务，如预制墙安装。

ILIAD: 可以快速部署并集成到当前仓库设施中的灵活、稳固、可靠的物流系统，特别是在食品行业，能够同时保证在与人类共处的环境中安全操作。

IMAGINE: 该项目旨在使机器人了解其所处环境的结构，及其自身行为会对环境造成何种影响。

MoveCare: 一个多角色平台，它通过监测、协助和促进活动来支持老年人在家的独立生活。

MULTIDRONE: 用于媒体制作的多无人机平台，用于报道户外活动，使其具有更好的鲁棒性、安全性和安全机制。

REELER: 解决重大社会关注的问题，该项目将制定 REELER（负责任的机器人道德学习）路线图中的指导方针，解决机器人、用户/利益相关者和政策制定者之间的责任分布问题。

REFILLS: 一种能够满足零售市场店内物流需求的机器人系统。

RobMoSys: 该项目提出了可组合的机器人系统模型和软件，用于构建开放、可持续、便捷和多领域的欧洲机器人软件生态系统。

² <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/ict-25-2016-2017.html>

ROSIN: 该项目旨在基于现有的开源“机器人操作系统”(ROS)框架,并利用其全球社区,为欧洲工业界进一步提升高质量智能机器人软件组件的可用性。

ROPOD: 用于后勤任务的具有成本效益和人性化的自动导引车(AGV)。

SMARTsurg: 智能穿戴式机器人远程操作手术,专注于泌尿外科,血管外科和软组织整形外科等现实手术。

VERSATILE: 具有双机械臂的柔性机器人单元,可以在诸如汽车、航空航天、包装等行业自动适用于大量不同产品的生产处理。

姜 山 编译自[2016-12-16]

New Horizon 2020 robotics projects from 2016

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/new-horizon-2020-robotics-projects-2016>

美集成光子学研究所新实验室定址

2016 年 12 月 14 日,美国纽约州州长 Andrew M. Cuomo 宣布,美国集成光子学制造业创新研究所(AIM)新实验室将设立于罗切斯特市伊士曼商业园区。该实验室将主要提供测试、组装和封装光子芯片服务,以提升半导体电路性能,主要服务对象包括国防部、纽约州政府、产业界、学术界等,将是美国国内唯一一家提供类似服务的实验室。

黄 健 编译自[2016-12-14]

Governor Cuomo Announces Aim Photonics Manufacturing Facility to be Located in Rochester's

Eastman Business Park at ON Semiconductor

<http://www.governor.ny.gov/news/governor-cuomo-announces-aim-photonics-manufacturing-facility-be-located-rochesters-eastman>

行业观察

2010~2015 年生物化学品领域获得 58 亿美元的风险投资

2016 年 12 月 5 日,美国 Lux 研究咨询公司发布了题为《生物基领域的风险资本押注何方?》(*Show Me the Money: Where Is Venture Capital Placing Bets in Bio-based?*)的报告,报告指出合成生物学创业公司在生物材料和化学品领域的风险投资占总投资的 53%,风投公司的投资多涌向技术平台,如 DNA 合成服务平台。

从 2010 年到 2015 年,生物材料和化学品领域行业吸引了近 92 亿美元的资助,包括来自企业、债务、个人、私人股本、公共投资、风险投资等,其中风险投资的总额为 58 亿美元,是创业公司发展的主要推动力,反映出对可持续发展、石油替代原料的重视。2010 年到 2015 年风险投资的重点是替代化学品,而 2016 年风险投资的重点已经转移到破坏性合成生物学和转换技术方面。

合成生物学创业公司吸引了超过 3 亿美元的风险投资，占 2016 年（截至 10 月 11 日）总风险投资的 53%，在获得风险投资居前 5 的创业公司中合成生物学领域占据三个。发酵和催化领域获得的风险投资份额分别为 20%和 16%。

2016 年风险投资对上游技术平台像 DNA 合成服务和自动基因工程和实验室设备等的关注有所下降。合成生物学创业公司联合 BioCAD 和 BioLIMS 等信息技术，创造突破性技术和集成新的数字基因工具，如 CRISPR 基因编辑器。

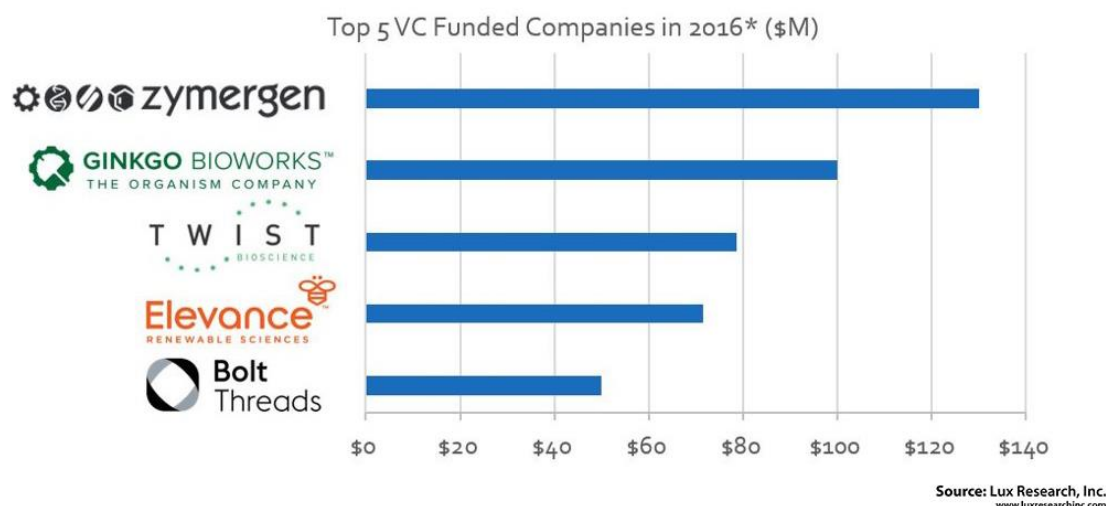


图 2016 年获得风险投资居前 5 位的公司

基于 Lux 研究咨询公司建立的公司数据库和对生物材料和化学品的投资，研究结果如下：

(1) 合成生物学增长更加迅速。获得风险投资前五家公司分别为：Zymogen 公司、Ginkgo Bioworks 公司、Twist Bioscience 公司、Elevance Renewable Science 公司和 Bolt Threads 公司，揭示了自动化合成生物学将成为未来研究重点。这五家公司总共筹集了 4.3 亿美元，2017 年还会获得更大的投资额度。

(2) 蜘蛛丝将迎来大发展。蜘蛛丝比尼龙和桑蚕丝等传统纤维材料的性能更优越，也将获得更多的风险投资，如 Bolt Threads 公司过去两年获得了 8200 万美元的投资。日本 Spiber 公司和德国 AMSilk 公司也获得了大的风险投资，Araknitek 和 Spiber 技术公司未来有望成为该领域领先的企业。

(3) 更注重生物产品性能改进。在低油价下，风险投资公司今年的重点转向商业化高性能生物产品，而不仅仅是比石油基化合物“更绿色的”替代品。2016 年约 80%的风险投资用于产品改进，而从 2010 年到 2015 年仅为 46%。

冯瑞华 编译自[2016-12-20]

VCs Invest \$5.8 Billion in Bio-based Chemicals, as Focus Shifts to Disruptive Synthetic Biology
<http://www.luxresearchinc.com/news-and-events/press-releases/read/vcs-invest-58-billion-bio-based-chemicals-focus-shifts>

IDTechEx 发布印刷、有机和柔性电子预测报告

2017 年 1 月，IDTechEx 发布《印刷、有机和柔性电子预测、参与者和机会 2017-2027》（*Printed, Organic & Flexible Electronics Forecasts, Players & Opportunities 2017-2027*）报告，报告指出到 2027 年，印刷、有机和柔性电子市场将超过 730 亿美元。

报告通过对超过 1000 家领先企业的市场数据、市场和技术评估、案例等进行研究，评估了以下组件，并对未来 10 年进行了预测，这些组件包括逻辑与记忆组件、OLED 显示器、OLED 照明、电泳等双稳态显示器、电致变色显示、电致发光显示、其他显示、薄膜电池、太阳能光电板、传感器、导体等。这些新的电子产品有很多优势，低成本、高性能、柔性好、透明、高可靠性、环境友好等。

印刷、有机和柔性电子的市场规模将从 2017 年的 292.8 亿美元增长到 2027 年的 734.3 亿美元。OLED 和导电油墨的应用范围将更广泛。另外，可延展柔性电子元件、逻辑和内存、薄膜传感器等小组件已走出研究阶段，未来将有巨大的增长潜力。

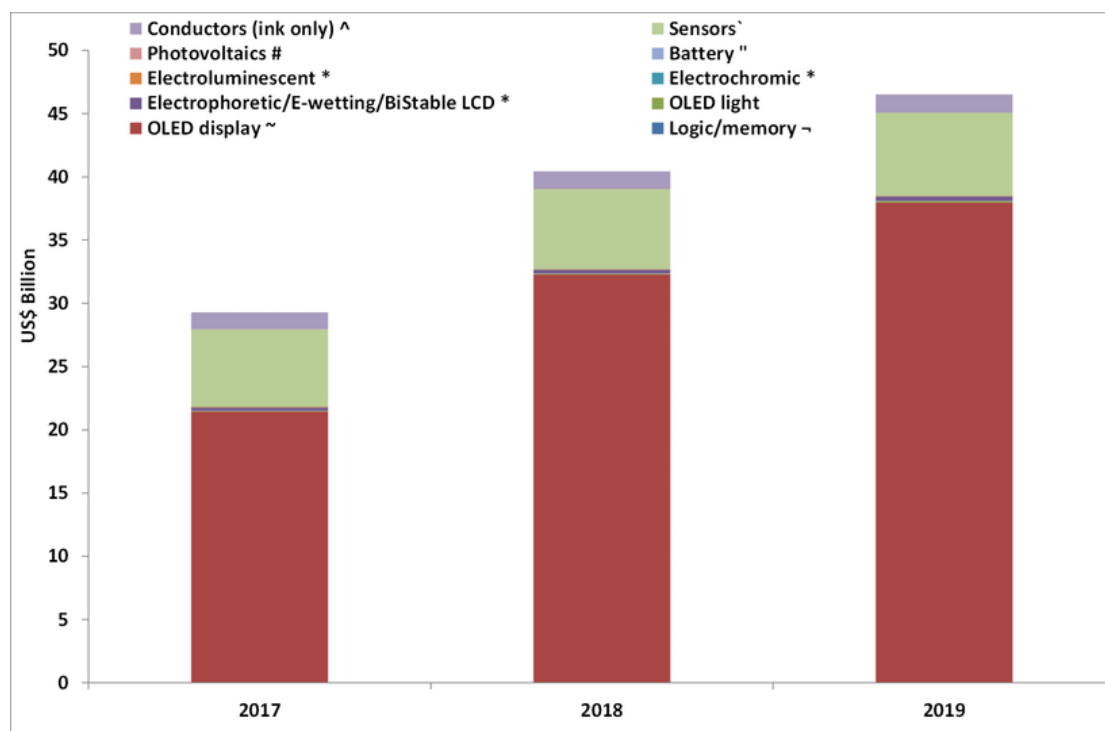


图 各组件类型的市场预测

冯瑞华 编译自[2016-12-21]

Printed, Organic & Flexible Electronics Forecasts, Players & Opportunities 2017-2027

<http://www.idtechex.com/research/reports/printed-organic-and-flexible-electronics-forecasts-players-and-opportunities-2017-2027-000510.asp>

石墨烯自旋过滤新机制

美国海军实验室 Enrique Cobas 研究团队将一层石墨烯置于镍层和铁层之间，制造出了首个能在室温下过滤自旋的薄膜结点设备，有助于下一代磁随机存储器（MRAM）的研制。

起初石墨烯并没有应用于自旋电子学领域，因为当它平放时，电子的自旋不受影响且方向随机。但许多研究项目改变了这个观点，石墨烯在自旋电子领域可能会有大量应用。

研究人员研究了叠层石墨烯薄膜的导电性以及它们与其他材料之间的相互作用。研究人员在一块光滑的晶体镍合金薄膜上，直接“种植”大块的多层石墨烯薄层，从而保住了镍合金薄膜的磁性，使其能将镍薄膜变成结点阵列。新架构中的自旋过滤现象是石墨烯的量子力学属性同晶体镍薄膜的量子力学属性相互作用的结果，当镍层与石墨烯层对齐时，仅拥有特定自旋的电子能从一种物质转移到其他物质。

利用石墨烯制造出的新器件就像一种过滤器，仅让拥有某种自旋的电子通过，而阻止拥有其他自旋的电子，确保电子的上、下极化彼此区别开来，制造出数字逻辑“0”和“1”，从而可实现数据的存储和传输。

科学家们正在广泛挖掘能应用于自旋电子学的材料，它们要求有较高的电子极化率，又要有较长的电子自旋弛豫时间。石墨烯能在室温下实现自旋过滤，这将导致新的量子力学器件产生，并引起信息工程的革命。

相关研究工作发表在 *ACS Nano*（文章标题：Room-Temperature Spin Filtering in Metallic Ferromagnet–Multilayer Graphene–Ferromagnet Junctions）。

冯瑞华 编译自[2016-12-28]

Graphene Enables Spin Filtering at Room Temperatures for First Time

<http://spectrum.ieee.org/nanoclast/semiconductors/materials/graphene-enables-spin-filtering-at-room-temperatures-for-first-time>

美研究人员用金刚烷组装世界最细导线

美国斯坦福大学和能源部 SLAC 国家加速器实验室的科学家发现了一种新的自组装方法，可以利用金刚烷（diimondoids，一种最小的钻石结构）将各种原子组装成只有三个原子宽的迄今为止最纤细的导线。该方法是一种能够制造具有固态晶体核芯且拥有良好电性能纳米线的自组装方法。

研究人员在 SLAC 实验室通过形状和尺寸从石油中分理出微小的金刚烷，将每个金刚烷分子与一个硫原子和一个铜原子相连，创造基本的组装基块。研究人员将

这些基块放置在溶剂中，由于金刚烷之间范德华力的吸引，会以特定方式自动组装在一起，形成铜和硫构成的硫族化合物在中间作为半导体芯，金刚烷在外层作为绝缘壳的导线结构。研究人员还利用金刚烷制备了一些给予镉、锌、铁和银的一维纳米线，部分生长长度甚至可用显微镜直接观察得到。

这种利用金刚烷对各种类型原子进行自组装的方法，能够潜在地用于构建微型导线，在电子织物、光电器件、超导材料等方面均有广泛应用。

相关研究工作发表在 *Nature Materials*（文章标题：Hybrid metal–organic chalcogenide nanowires with electrically conductive inorganic core through diamondoid-directed assembly）。

姜 山 编译自[2016-12-26]

Researchers Use World's Smallest Diamonds to Make Wires Three Atoms Wide

<https://www6.slac.stanford.edu/news/2016-12-26-researchers-use-worlds-smallest-diamonds-make-wires-three-atoms-wide.aspx>

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）和《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
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 领域科技战略参考
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：jiance@whlib.ac.cn