



2019

先进制造与新材料动态监测快报

10月1日

第19期(总第329期)

重点推荐

英电子技术路线图明确五个技术领域发展目标

美拟组建合成生物学制造业创新研究所

韩政府应对日本半导体“卡脖子”主要举措

欧洲地平线扫描——面向社会繁荣的未来技术

铁磁性半金属中首次观测到外尔费米子

目 录

专 题

英电子技术路线图明确五个技术领域发展目标	1
----------------------------	---

战略规划

美拟组建合成生物学制造业创新研究所	4
韩政府应对日本半导体“卡脖子”主要举措	6

项目资助

英 2250 万英镑打造跨学科循环经济中心	8
英启动未来制造研究中心可行性建议征集	8

行业动态

欧洲地平线扫描——面向社会繁荣的未来技术	9
----------------------------	---

研究进展

铁磁性半金属中首次观测到外尔费米子	10
美利用微合金掺杂方式使银强度提高 42%	10
麻省理工新加坡研究机构开发出新型硅-III-V 半导体芯片	11

英电子技术路线图明确五个技术领域发展目标

9 月，英国创新机构（Innovate UK）发布了《英国电子技术路线图》（*Electech sector: a roadmap for the UK*），愿景是推动建立英国未来电子技术行业，其创新和供应链方面的影响和投资被广泛认可，并打造能力以解决健康、能源供应、生产力、安全性、交通和可持续性方面 21 世纪重大挑战。该路线图是英国首次发布电子技术高层次全景图，并将其视为推动几乎所有产业部门生产力和增长的驱动力。

路线图首先分析了电子技术市场规模、从业人员数量，并列举了他国政府相关研究计划（如欧洲电子零部件与系统领先联合计划、欧洲 Photonics 21 平台、美国国防部先进研究计划局电子复兴计划等），以阐述电子技术的重要性。路线图随后详细分析了英国目前行业发展面临的挑战，包括：缺乏认可，尤其是依赖于电子技术的行业的广泛认可；电子技术企业专注于特定领域的应用，而不是拥有跨领域能力的技术；当更广泛的行业需要集成解决方案时，电子技术企业却专注于碎片化的特定技术；最终用户缺乏早期采用新技术的机会；航空航天等产品周期较长的行业需要对陈旧却不可或缺技术的长期支持；缺乏大型昂贵中试线和制造设施的资本投资；缺乏投资以壮大电子技术企业；投资回报周期长或资本设备融资难以吸引私人投资；英国工业战略重点是挑战导向的投资，而不是面向拥有支撑、使能等特点的电子技术投资；高校研究成果转移转化通道不顺畅；劳动者技能不足，教育和培训的发展缓慢，无法满足行业不断变化的需求等。

一、趋势和驱动因素分析

路线图将趋势和驱动因素总结为社会、技术、环境、经济以及政治/法律/法规等五个方面。社会方面，包括技能短缺、人口老龄化、社会包容性和反思、社会流动性等；技术方面，包括新兴/颠覆性技术，例如工业 4.0、物联网、人工智能、个性化和定制、机器人技术和自治、网络物理系统、5G 通信、综合运输等；环境方面，包括能源短缺和可再生能源、回收和再利用、材料短缺和价格波动、减少温室气体排放、粮食安全、水资源短缺等；经济方面，包括新技术的全球竞争、经济不确定性、快速变化的商业模式、生产力挑战，产品-服务系统、可用的投资资金等；政治/法律/法规方面，包括网络安全和抵御能力、恐怖主义、国际合作潜力、脱欧后的出口和竞争力、排放法规、新标准等等。

二、应用领域及驱动技术分析

路线图大致列举了七个电子技术应用领域，包括个性化医疗与智能诊断、可再生能源与智能电网、运输与智能交通、智能制造、智能城市与社区、可持续的食物

生产以及国防与安全，包括发展的短期、中期、长期目标，参见图 1。



图 1 电子技术路线图

路线图确定了对英国具有战略重要性的五种核心系统级能力，包括传感系统、嵌入式计算系统、电源管理系统、通讯系统以及自主系统等。路线图分析了五种系统级能力对于打造七个应用领域的解决方案的重要性（表 1）。

表 1 五种系统级能力对于打造七个应用领域的解决方案的重要性

七个应用 领域 五种 系统能力	个性化 医疗与 智能诊 断	可再生 能源与 智能电 网	运输与 智能交 通	智能制 造	智能城 市与社 区	可持续 的食物 生产	国防与 安全
传感系统	★	★	★	★	★	★	★
嵌入式计算系统	★	★	★	☆	★	☆	★
电源管理系统	★	☆	★	☆	★	☆	★
通讯系统	★	★	★	☆	★	☆	★
自主系统	☆	☆	★	★	★	☆	★

注：★代表特别重要；☆代表重要。

为了实现五种系统级能力，路线图认为应优先发展五个驱动技术领域，包括电子元件及子系统、大面积电子器件、光子器件、功率电子器件以及传感器子系统（图 2）。

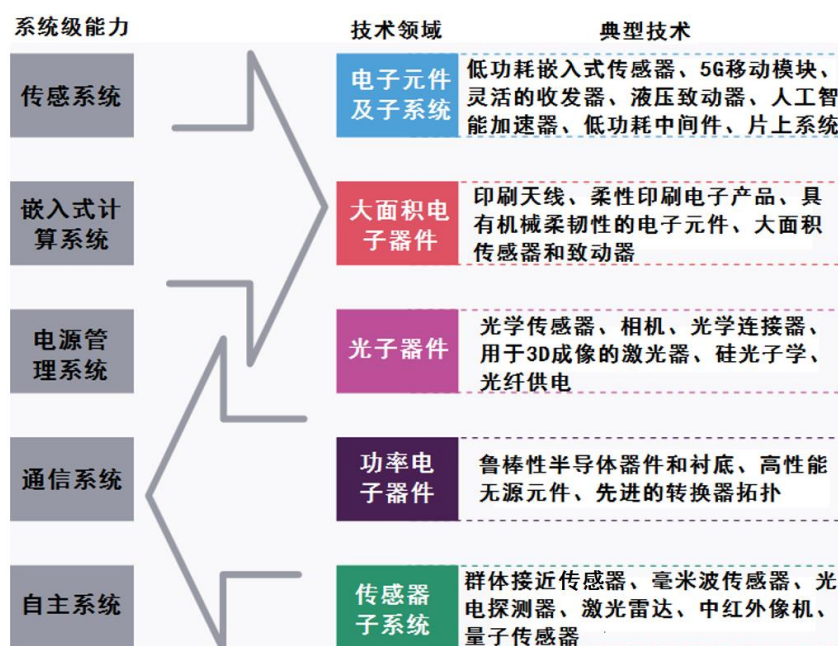


图2 实现五种系统级能力的五个驱动技术领域及典型技术

三、建议

路线图分别针对电子技术产业界、英国产业界和英国政府提出了以下建议。

电子技术产业界：在英国所有行业中推动电子技术的广泛使用，期待在技能匮乏的环境中推动创新并提高生产力和竞争力；各子行业应更加紧密地合作，构筑广泛的共同愿景以实现各自利益；在全国和区域范围内全面评估电子技术产业构成、规模和经济影响；与大学和继续教育学院紧密合作，以解决技能差距并鼓励学生增强其能力。

英国产业界：在制定企业战略和技术路线图，或寻求政府支持时，认真考虑电子技术创新；进行投资以实现电子技术在新应用领域的应用并获取收益；帮助英国在制定安全数据交换、通信、互操作性、合规性和测试的国际标准方面获得主动，确保英国电子技术产业被国际市场接受。

英国政府：认识到电子技术在应对工业战略的重大挑战以及在相关工业战略挑战基金计划中将发挥关键交叉作用；支持电子技术的研发，包括推动将技术集成到系统、提供示范和测试设备、为战略性电子技术能力制定长期研发计划等；支持电子技术出口及国际研究和创新合作；建立雄心勃勃的公私合作伙伴关系，以南威尔士州的化合物半导体集群为例，投资于资本密集型工厂设施和先进的制造工艺；与电子技术行业合作来解决技能短缺的问题。

黄 健 编译自[2019-09-11]

Electech sector: a roadmap for the UK

<https://www.gov.uk/government/publications/electech-sector-a-roadmap-for-the-uk>

美拟组建合成生物学制造业创新研究所

9月30日，美国国防部发布信息请求，寻求致力于非生物医学应用的合成生物学制造业创新研究所的合作机遇。通过与产业界和学术界合作，实现关键生物制造过程和相关生物技术的“规模扩大”。

国防部研究与工程副部长办公室已将生物技术确定为国防领域现代化的优先事项之一。生物技术为国防部带来的一项潜在利益是能够通过使用国内来源的原料和试剂（包括合成DNA）进行生物制造，以保障各种非医疗产品的供应链。此外，还可以通过利用可持续和自我更新的流程、强化的或新颖的产品性能、生物安全性以及在严峻环境中进行分布式制造的潜力等来降低生命周期成本。利用合成生物学推动的制造技术可解决的国防应用包括但不限于用于单体/预聚物/树脂/涂料的小分子或小分子前驱体、极端环境材料、高能材料、电磁纳米材料、催化剂（如用于燃料电池的催化剂）、结构材料（生物-无机杂化材料）、传感器和生物体产品（如用于可生长的生物材料、生物修复、生物浸取、益生菌和传感器）等。

当前，美国制造业创新网络 Manufacturing USA 框架下已有 14 家研究所。此次拟组建的合成生物学研究所跟现有的两家与生物技术相关的研究所在研究侧重点方面有所区别。由商务部主管的国家生物制药制造创新研究所（National Institute for Innovation in Manufacturing Biopharmaceuticals, NIIMBL）关注的是为治疗衰弱性疾病的生物疗法提供灵活而敏捷的制造工艺；由国防部主管的先进再生制造研究所（Advanced Regenerative Manufacturing Institute, ARMI，亦简称为 BioFabUSA）则致力于开展工程化组织和再生药物的大规模生产。这两家研究所都专注于最终供人类使用的产品。拟组建的合成生物学研究所从领域专家、法规环境、方法以及用于生产分子和材料的工具箱等，与上述两家研究所都大不相同。合成生物学研究所将通过规模化制造和下游加工，实现特定分子、材料或细胞基产品的商业化，并成为特定分子、材料或细胞基产品新功能的测试和评估平台。

合成生物学研究所关注三类技术主题：

（1）规模化制造。国防部希望能推动分子（有机分子、生物聚合物、无机物）和细胞在美国国内进行生物合成。合成生物技术的核心是底盘生物的工程设计，以可靠地执行预期的功能。然而，虽然在小规模系统中可以优化细胞行为/产量/增长，但在引入大规模发酵系统或其他大规模方法时，工程化生物往往不会按照所预料的方式进行。为了在制造过程中增加对工程化生物の利用，需要有更好的工具来进行大规模生产，包括将实验室规模和工业规模的发酵、分析和反应器（用于实时监测和调整生长条件、代谢产物、产量及其他参数）关联起来的模型。

感兴趣的关键领域包括：

- 发酵的预测模型和仿真，以优化多个规模的控制参数；
- 原位、实时、响应式发酵过程；
- 适用于各种工程生物的经济高效且可规模化的生物反应器；
- 适用于各种原料及其形式（最好是来自美国本土）的经济高效且可规模化的生物反应器；
- 支持人工智能/机器学习的数据分析，用于优化、质量控制，或为跨平台应用程序提供信息；
- DNA 测序、合成和安全的数据共享平台，可追踪样品/生物来源、存储和访问数据库等。

（2）下游加工。指的是生物合成产物或细胞的发酵后表征、加工和纯化。为了促进生物制造，分离技术（如切向流过滤、蒸馏等）需要是可规模化的并且在商业上可行。下游加工可以在小规模、中等规模或大规模发酵之后进行，并且对于确认是否已合成或培养了所需的产品，是否占总产品的一定比例以及是否已达到所需的纯度至关重要。可能需要从化学工程和/或材料科学领域引进新型分离技术。纯化独特的生物制成品（如完整细胞）可能需要开发针对这些类型产品设计的量身定制的纯化工具。

感兴趣的关键领域包括：

- 具有成本效益的纯化新策略，包括细胞产物的靶向分泌或分离（如外泌体、包涵体和细胞表面结合产物）；
- 从细胞片段和其他不溶材料中分离无机/有机纳米材料产品的方法；
- 当细胞是产品（如用于生物修复的培养物）时，改进减少最终产品体积的策略，同时保留活性（如在厌氧菌、极端微生物和光合生物中）、可按需重建，并控制释放/输送。
- 在可行条件下，采用对环境有益的工艺，实现溶剂、废水等的可再生/可重复使用等。

（3）测试与评估。快速评估和表征出现的分子、材料和细胞至关重要，还有助于识别生物技术产品的新型国防应用。生物技术平台将涌现出众多的新材料、分子和细胞，这对评估平台提出了重大挑战。全面的测试与评估平台将利用最先进的分析工具来表征、评估和测量生物分子、材料和细胞，并为此类产品成功开展生物制造奠定基础。

感兴趣的关键领域包括：

- 评估新兴分子和材料的化学、热、物理、机械和光学性质的平台技术；
- 确定分子/材料/电池是否适合国防应用（如高能量密度燃料、热稳定聚合物或

高能材料)的技术;

- 高通量评估方法,以支持对新生细胞的评估和表征(如生存力、稳定性、适应性、抑制);

- 高通量评估方法,以鉴定具有良好表型(如生产/增长率、耐受性)的修饰生物,或选择具有有利特征(如工程能力、对生产条件的耐受性、安全性等)的新型底盘生物;

- 高通量评估方法,用于评估、分类或筛选所需属性(如生物聚合物的折叠特性);

- 将机器学习应用于测试与评估平台,以提取可准确预测最终产品所期望特性的关键参数;

- 从实验室到全面生产的可转移评估方法,用于评估相关环境中活细胞的功能特性(如小分子生产);

- 用于生物制造的其他测试与评估方法等。

万 勇 编译自[2019-09-30]

DoD Announces Request for Information for a New Manufacturing Innovation Institute Dedicated to Synthetic Biology

<https://www.manufacturingusa.com/news/dod-announces-request-information-new-manufacturing-innovation-institute-dedicated-synthetic>

韩政府应对日本半导体“卡脖子”主要举措

为应对日本对韩国在半导体行业的贸易限制,韩国政府于8月28日确认了“材料、零部件和设备的研发策略和创新措施”,主要举措如下:

(1)对每个核心“卡脖子”问题采取精确和量身定制的措施。韩国政府对可能受到日本贸易禁令影响的关键材料、零部件和设备进行了深入研究,对每个核心“卡脖子”问题制定并实施精确和量身定制的研发措施(表1),自7月初以来已经对日本实施贸易限制的100多个关键材料及器件进行了联合审查,计划于年底前完成。

表1 韩国针对不同情况“卡脖子”问题应对措施

韩国目前技术水平	进口多元化程度	措施
高	高	推动着眼于全球市场的技术开发。
高	低	在短期内支持替换项目的研制及生产,同时在中长期确保技术优势地位。
低	高	推动供应方和需求方的企业合作,重点支持商业化研发。

(2)成立“材料、零部件和设备特别委员会”。韩国将在总统科技顾问委员会下成立“材料、零部件和设备特别委员会”,负责关键项目的管理。特别委员会将支

持对关键项目建立索引并制定材料、零部件和设备的研发政策，它还将审查和评估在初步可行性研究期间可以享受优惠待遇的关键项目的可行性。

(3) 更多投资。扩大对重点项目的研发投资，目标是在 2020 年至 2022 年的 3 年内投资超过 5 万亿韩元。

(4) 推动体制机制改革，以提高韩国材料、零部件和设备的竞争力。对于需要紧急应对的“卡脖子”项目的初步可行性研究，经特别委员会进行初步审查和审议后，将采用“成本效益分析”取代“经济性评估”。在可行性评估最后阶段，领域专家将参与综合评估。为了加快研发速度，系统化设计“卡脖子”项目，并将企业方匹配资金比例（达到中小企业水平），以鼓励大型企业参与。与传统项目相比，应对“卡脖子”关键项目的绩效评估将围绕实用性（技术商业化绩效、供应方采购等）进行。

(5) 研究能力举国动员。韩国将通过“3N”集中地方基础设施（研发特区、产业园区、国家创新集群等）和创新能力，在政府的带动下实现韩国的工业研发能力的高效动员。通过国家实验室（N-LAB）稳定资助有关“卡脖子”技术的开发工作，同时在必要时进行紧急研究；将主要的试验台研究设施指定为国家研究设施（N-Facility），以推动核心材料和零部件商业化，并在国家纳米制造中心建立韩国第一座国家级 12 英寸晶圆制造厂；为每个关键项目设定一个国家研究咨询团队（N-TEAM），以收集有关国内外行业和市场趋势的实时信息，同时解决与发展相关的难题。

(6) 综合研究信息的使用。通过使用研发投资及评估平台和专利评估为关键“卡脖子”项目提供快速评估结果，并提供人才培养、监管改革和科技及产业政策组成的一揽子支持。韩国政府还将建立系统的投资体系，以提前发现并应对关键“卡脖子”问题。此外，加快推进针对所有部委的“研究支持系统”的开发和部署，重要时间节点将从 2021 年下半年提前到 2021 年上半年。

黄 健 编译自[2019-09-24]

“R&D-centered Fundamental Solutions” to Japan’s Trade Restrictions on Materials, Components and Equipment

<http://english.msip.go.kr/english/msipContents/contentsView.do?cateId=msse44&artId=2206172>

英 2250 万英镑打造跨学科循环经济中心

英国研究与创新署（UKRI）正在就跨学科循环经济中心（Interdisciplinary Circular Economy Centres）的建设进行建议征集。自 2020 年 10 月 1 日起，UKRI 将最高提供 2250 万英镑支持五个中心。

英国需要过渡到更加循环的经济来实现可持续发展和繁荣，因此英国在利用资源时要考虑到可持续性，实现废物最少化并提高利用效率，优化产品生命周期以在回收和/或再利用之前产生更多的经济和社会价值。但这种过渡需要明确的、循证的实施路径，并需要广泛的研究证据，不仅需要科学技术进步，还必须提供支持成功过渡所需的社会、行为、文化、道德、环境、经济、法律和法规的理解。为此，每个中心都必须通过跨学科研究，以加速理解和形成解决方案，实现资源流（材料、材料系统、产品和/或服务）的循环性。

黄 健 编译自[2019-09-16]

UKRI Interdisciplinary Circular Economy Centres

<https://epsrc.ukri.org/funding/calls/ukri-interdisciplinary-circular-economy-centres/>

英启动未来制造研究中心可行性建议征集

9 月 27 日，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）宣布启动未来制造研究中心可行性建议征集，涉及领域包括复合材料、化合物半导体、计量学和光子学等领域。EPSRC 将为此投入 100 万英镑以支持在技术成熟度 1~3 级的可行性研究，帮助确定各自的优先研究技术领域。

黄 健 编译自[2019-09-27]

Call for Feasibility Studies - EPSRC Future Manufacturing Hubs

<https://epsrc.ukri.org/funding/calls/call-for-feasibility-studies-epsrc-future-manufacturing-hubs/>

欧洲地平线扫描——面向社会繁荣的未来技术

9月20日，欧盟发布了“面向社会繁荣的未来技术——欧洲地平线扫描”(Future technology for prosperity——Horizon scanning by Europe's technology leaders)报告，该报告基于欧洲技术领导者7月2-3日在奥斯陆召开的研讨会，探讨未来最有希望的新兴技术。报告总结了研讨会的主要建议，提出了5个具有创造经济和社会繁荣潜力的技术框架，包括生物转化、智能材料、低能耗数据传输、Power-to-X技术和海洋技术等。

(1) 生物转化，包括基因技术、神经技术、人机交互和智能农业。生物转化是来自自然界知识的系统应用，即生物和受生物启发的原理、材料、功能、结构和资源的集成。

(2) 智能材料，包括可再生塑料、智能纳米材料和增材制造。智能材料建立在材料技术之上，具有容量和界面性能等附加功能，不仅可以用作传感器，还可以用作执行器，甚至可以以很小的尺度创建新结构。

(3) 低能耗数据传输，包括智能尘埃和相干光学器件。各种各样的健康、食品、交通和环境应用都需要传感器，以便提供必要的数据来改善可持续性成果。能源自主性和可生物降解性扩大了它们的扩散范围，并使其具有广泛的应用和环境兼容性。此外，通过基于相干光学器件的更高效通信，可以减少数字化和数据传输的总能耗。

(4) Power-to-X技术，包括氢能和碳捕获与封存。Power-to-X技术比化学工业现有过程技术更高效，还可与碳捕获与封存技术紧密结合。可以捕获来自过程工业的CO₂排放，例如零排放水泥、零排放废物焚烧、吸收生物加工行业的碳、氢气或可再生能源的规模利用。

(5) 海洋技术，包括数字鱼和海底淡水。可以使用技术来建立对海洋生态系统的整体了解，包括危害预测、压力因素、产量监控、环境足迹减少等。

作为所有技术框架的总体框架，强调了创造高技能工作，建立了强大的创新生态系统以及整个欧洲的可持续价值链，这对于确保欧洲扩大规模尤为重要。此外还讨论了地平线扫描方法，特别是技术鉴定和评估，以及技术合作与转让方法。政策结论包括扩大在欧盟的投资，将社会科学和艺术更广泛地纳入技术开发中，利用创新的公共采购来开拓创新的解决方案，并通过雄心勃勃的目标和规模实现领导地位。

冯瑞华 编译自[2019-09-20]

Future technology for prosperity

https://ec.europa.eu/info/news/future-technology-prosperity-2019-sep-20_en

铁磁性半金属中首次观测到外尔费米子

上海科技大学、普林斯顿大学和以色列魏茨曼科学研究所等分别开展的 3 项背靠背研究在铁磁性 $\text{Co}_3\text{Sn}_2\text{S}_2/\text{Co}_2\text{MnGa}$ 高质量晶体中清晰地观察到了体态外尔节点/节线和表面态费米弧，首次在铁磁性半金属中观测到了 Weyl 费米子。

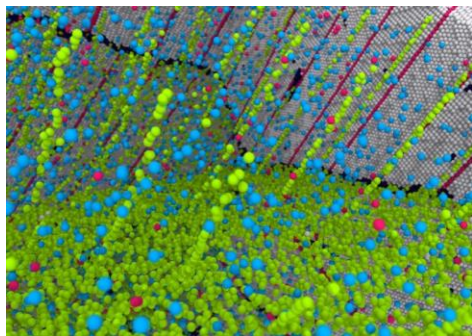
上海科技大学陈宇林团队利用角度分辨光发射光谱，发现铁磁晶体 $\text{Co}_3\text{Sn}_2\text{S}_2$ 的电子结构，并发现了其特征表面费米弧和整个 Weyl 点的线性体带色散。这些结果将 $\text{Co}_3\text{Sn}_2\text{S}_2$ 确立为磁性 Weyl 半金属，可以用作实现特定现象的平台，诸如手性磁效应、异常大的异常霍尔效应和量子异常霍尔效应等。

普林斯顿大学 Ilya Belopolski 等人及以色列魏茨曼科学研究所 Noam Morali 等人也获得了类似的研究结果。

相关研究工作发表在同一期 *Science*（文章标题 1: Magnetic Weyl semimetal phase in a Kagomé crystal; 文章标题 2: Discovery of topological Weyl fermion lines and drumhead surface states in a room temperature magnet; 文章标题 3: Fermi-arc diversity on surface terminations of the magnetic Weyl semimetal $\text{Co}_3\text{Sn}_2\text{S}_2$ ）。

（王 轩）

美利用微合金掺杂方式使银强度提高 42%



铜原子杂质分离成内部缺陷和晶界

美国佛蒙特大学、劳伦斯利弗莫尔国家实验室、艾姆斯国家实验室、洛斯阿拉莫斯国家实验室、加利福尼亚大学洛杉矶分校等机构的联合研究团队制备出世界上最坚硬的白银，比以前最硬纪录还要高 42%，为新型超强导电材料开发带来了希望。

研究人员通过将微量的铜掺杂到银中来控制银晶格缺陷的行为，结果可以将两种类型的固有纳米级缺陷转化为强大的内部结构，大大提高了材料的导电率。在银颗粒内部，铜原子杂质（绿色）被有选择地隔离到晶界左侧和内部缺陷（长串，向下流动）。铜原子比银原子略小，它们在晶界和孪晶界都进入了缺陷。银中微小的铜杂质会抑制缺陷的移动，但由于金属含量很少（不到总量的百分之一），因此保留了丰富的银导电性。研究小组称这种新型合金为“纳米晶-纳米孪生金属”，具有前所未有的机械和物理性能。它不仅克服了以前认为的微晶体和孪晶边界过小的软化问题，而且克服了理论上的霍尔-佩奇极限。

研究显示只有 7 nm 间距的双晶界金属中可以达到理想的最大强度。此外测量结果显示，热处理的银铜合金强度高于以前存在了几十年的理论最大值。这种制造方法还可以应用于其他金属，这一突破未来可能带来更轻盈的飞机、更高效的太阳能电池和更安全的核电站等。

相关研究工作发表在 *Nature Materials*（文章标题：Ideal maximum strengths and defect-induced softening in nanocrystalline-nanotwinned metals）。

冯瑞华 编译自[2019-09-30]

New class of metal materials is its strong suit

<https://www.llnl.gov/news/new-class-metal-materials-its-strong-suit>

麻省理工新加坡研究机构开发出新型硅-III-V 半导体芯片

麻省理工学院在新加坡的研究企业——新加坡-麻省理工研究与技术联盟（SMART）宣布成功开发出一种商业可行的方法，制造集成了高性能 III-V 族器件的硅-III-V 半导体芯片。

硅基 CMOS 芯片在照明和通信方面效率不高，且容易发热，而 III-V 半导体则在光电子（LED）和通信（如 5G 天线）方面表现优异，能够大大提高效率。该联盟通过将 III-V 半导体集成到硅中，可以利用现有的硅基芯片制造能力和低成本的批量生产技术进行新型器件的制造，使其兼具 III-V 半导体的光学和电子特性。

该联盟开发的这种新技术分别在不同衬底上构建了两层硅和 III-V 器件，然后将其垂直集成在一起，厚度在 1 μm 以内。该工艺可利用现有的 200 μm 制造工具，使现有芯片制造商方便地运用现有设备进行生产。

除 5G 芯片外，这种新型集成式硅 III-V 芯片还可能对包括可穿戴卫星显示器、虚拟现实应用程序和其他成像技术带来变革。该技术已由新加坡 New Silicon 获取专利，新的集成芯片将与 2020 年上市，预计将于 2021 年在产品中使用。

姜 山 编译自[2019-09-30]

SMART develops a way to commercially manufacture integrated silicon III-V chips

[https://smart.mit.edu/images/pdf/news/2019/LEES%20Press%20Release_The%20Future%20of%20C](https://smart.mit.edu/images/pdf/news/2019/LEES%20Press%20Release_The%20Future%20of%20CHIPS.pdf)

[hips.pdf](https://smart.mit.edu/images/pdf/news/2019/LEES%20Press%20Release_The%20Future%20of%20CHIPS.pdf)

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 石墨烯防腐涂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 25 号（430071）

联 系 人：黄 健 万 勇

电 话：027-8719 9180

传 真：027-8719 9202