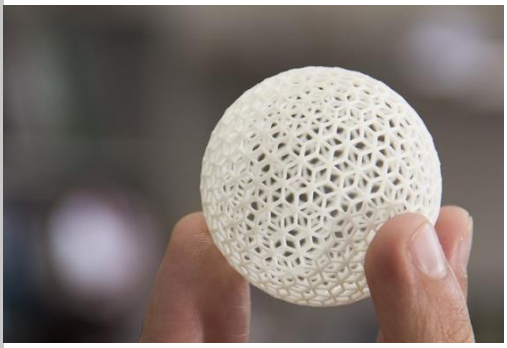
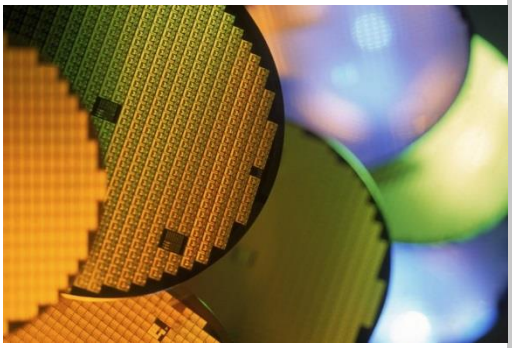
中国科学院武汉文献情报中心

先进制造与新材料动态监测快报





2016 年 11 月 15 日

第 22 期（总第 260 期）

重点推荐

特朗普当选总统对美国制造业的可能影响

美新版机器人路线图呼吁规章、研究与教育

美 PCAST 成立半导体工作组

英核能制造与材料项目、美固态照明项目

韩国造出最薄的光电探测器

目　录

专　题

特朗普当选总统对美国制造业的可能影响 ……1

战略规划

美新版机器人路线图呼吁规章、研究与教育 ……3

美 PCAST 成立半导体工作组 ……4

项目资助

英开展核能制造与材料项目 ……5

日实验室启动新一轮项目招标 ……6

美 DOE 1000 万美元投资 10 个固态照明项目 ……7

英启动“互联网+：数字时代的工业系统”项目征集 ……7

欧发布 2017 轨道交通研发工作计划 ……8

澳推动印刷太阳电池板发展 ……9

行业观察

2022 年世界增强现实市场将达 808 亿美元 ……10

材料创新使太阳能电池板更持久 ……10

复合材料创新发展迅速 ……11

研究进展

微量金属复合中心影响 LED 效率 ……13

最薄的光电探测器在韩问世 ……14

PowerAmerica 推出 1200 V MOSFET 碳化硅制造工艺 ……14

专　题

特朗普当选总统对美国制造业的可能影响

在 2016 美国总统选举中，唐纳德•特朗普击败希拉里•克林顿获得超过 270 张选举人团票，将于 2017 年 1 月上任成为新一届美国总统。特朗普在竞选美国总统时承诺，将在当选后改变美国目前的税收、企业监管、贸易等政策，以重振美国制造业并创造大量就业岗位。特朗普的这些政策倾向将有可能对美国制造业带来或正面或负面的影响，国外众多媒体也对此进行了解读。

在特朗普的竞选过程中，曾经反复提出要废除北美自由贸易协定（NAFTA），阻止汽车制造岗位流向墨西哥。特朗普在竞选中，还曾承诺将投资 1 万亿美元用于基础设施建设，此外，他还将采取措施降低企业税负，放松对环境方面的监管。特朗普的这些承诺，帮助他在包括印第安纳州、密歇根州、俄亥俄州、宾夕法尼亚州和威斯康星州等传统工业州胜出。不过，制造商对于特朗普的这些承诺表现出的态度却是喜忧参半[1]。

基建与减税计划受到企业欢迎

特朗普在竞选中承诺将投资 1 万亿美元用于基础设施项目，这一点受到包括世界最大重型机械制造商卡特彼勒公司的欢迎，其股价在最近获得上涨[2]。此外，也有许多企业表示非常欢迎特朗普在基建投资、降低公司税以及放松监管方面的计划，认为此举将强化美国的经济增长，并刺激美国的经济发展。

外贸型制造业因此受创

为将制造业带回美国国内，特朗普在竞选时秉持的贸易保护态度引发了许多依赖进出口的制造企业的担忧。如果特朗普兑现其竞选承诺，包括美国汽车制造业在内的外向型制造业可能因此受到严重冲击。

美国的众多汽车制造企业非常依赖在墨西哥的生产。1994~2013 年，美国汽车制造业的岗位数量下降了 1/3，而在墨西哥汽车制造岗位的数量却增加了 5 倍。墨西哥现在占北美汽车生产量的 20%。自 2010 年以来，该国吸引了超过 240 亿美元的产业投资，其汽车产能将在未来 5 年增加 50%。自 2013 年以来，北美建立了 10 个新的汽车组装厂，其中 9 个位于墨西哥。

一旦特朗普履行竞选承诺，废除 NAFTA，这将对美国汽车制造商的活动造成阻碍，导致北美已经限于停滞的汽车销售雪上加霜，许多将工厂转移到墨西哥的大型汽车零部件制造商的业务将受到严重冲击。此外，废除 NAFTA 还将对加拿大汽车产业以及其他依赖美国汽车销售的相关行业造成影响。

---

[1] http://www.wsj.com/articles/manufacturers-mixed-on-prospect-of-a-donald-trump-presidency-1478706781
[2] http://www.manufacturingglobal.com/peopleandskills/1037/What-Donald-Trump-could-mean-for-US-manufacturing

另一方面，如果特朗普阻止汽车制造商继续进行产业转移以将工作岗位留在美国，并向墨西哥的汽车进口征税，美国消费者也会由于劳动力成本的上升而付出更高的产品价格。美国原始设备供应商协会战略与研究执行主任、高级经济师 Charles Chesbrough 称，特朗普的贸易政策将导致原本在墨西哥生产的小型车的价格上升至少 5000 美元。

传统能源可能受益，绿色能源可能受损

除美国传统汽车制造业将受到贸易保护主义政策的伤害外，美国绿色能源和交通制造行业中也可能因特朗普的环境政策而受到影响，传统石化行业则将受益。特朗普在竞选中曾宣称将取消对电动汽车制造商和可再生能源供应商的补贴，并放宽环境监管，传统化石燃料企业将从中大大获益。

特朗普的“美国第一能源计划”（America First Energy Plan）宣称要发起一场能源革命，使美国能源实现自给自足。特朗普当局很可能会大力支持美国的页岩油革命，使其走得更远。特朗普放松对化石能源产业监管的计划将使众多传统能源企业得以扩张，并在这一过程中创造工作岗位。许多能源供应商以及大型能源输送管道制造商的股价受此影响而上升。

贸易保护主义可能无法使制造业岗位回流

尽管特朗普希望通过包括限制国内制造企业在海外设厂等措施将制造业岗位带回美国，但许多评论认为，这一想法可能无法如愿。路透社[3]认为，贸易壁垒不太可能使制造业就业岗位回归，因为投资者可能不愿意投资那些靠保护主义才能活下来的制造业企业。Crain's Chicago Business 的评论[4]则称，多年来 NAFTA 贸易协议所带来的并不仅仅仅限于岗位、工资、生活方式和劳动力的改变。随着婴儿潮一代蓝领工人即将退休，美国的经济结构也随之产生了改变，这一代人在经历退休福利的缩减后，不会再鼓励其子女回到工厂去工作。目前美国面临的一个重要问题是，难以找到愿意在工厂工作的人。美国的部分汽车制造厂即使提供相比零售业更高的薪酬与福利，也无法寻找到足够的产业工人。而另一方面，技术的发展正导致制造业岗位正越来越多地由机器人而非人类来完成。根据联合国贸易和发展会议的最新政策报告[5]，机器人的使用已经让汽车、电气和电子工业制造商减少了对海外劳动力的依赖。发达国家机器人的使用削弱了发展中国家传统的劳动力成本优势，并且其影响力已经扩展到全球，无论是在美国还是其他国家，这些机器人都抢走了人们的工作。因此，即便限制自由贸易，美国可能也无法再为蓝领工人提供大量的工作岗位。

姜 山　编写

[3] http://cn.reuters.com/article/column-russell-commodities-outlook-trump-idCNKBS1350OK
[4] http://www.chicagobusiness.com/article/20161109/BLOGS11/161109806/trumps-manufacturing-fix-needs-one-thing-workers
[5] http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2016d6_en.pdf

美新版机器人路线图呼吁规章、研究与教育

10 月 31 日，美国发布了新版的机器人路线图，呼吁为自动驾驶汽车、无人机等新技术切实进入日常生活，出台更好的政策框架，建议加强人机交互研究，以开发智能机器助力老年人的起居生活，此外，路线图还主张推进 STEM 教育以及更灵活的机器人系统，以适应不断增长的定制化制造需求。新版的路线图作者是来自全美的 150 余名研究人员，责任编辑是加州大学圣迭戈分校的 Henrik I. Christensen 教授。2009 年的第一版路线图促成了“国家机器人计划”的出台；2013 年，在 Christensen 教授率领下，更新出版了第二版；此次为路线图的第三版。10 月 28 日，在加州大学圣迭戈分校举行的机器人论坛上，Christensen 教授介绍了新路线图的主要内容。

无人驾驶车辆及政策

无人驾驶车辆的发展速度大大超过了 2013 版路线图中的预测，但是仍有几大障碍有待克服。Christensen 教授认为，自动驾驶汽车需变得更像工业机器人，能够自动运行 3 年而无需人为干涉。自动驾驶车辆领域的诸多方法和技术需要简化为单一的标准，“系统集成或许没有面临很大的发展压力，但却是必要的”。

在地方、州和联邦机构层面，需要起草相关政策及法规，确保自动驾驶车辆能够与传统车辆安全地共享道路。无人机领域也需要有类似的政策法规。

研究人员需要更好地控制大群的无人机和机器人。“当前，是由一小群人来运行复杂的无人机，这个比例需要翻转过来，使得一个人可以控制一小群无人机和其他的自主式机器人。”

医疗保健与家庭陪护机器人

随着发达国家人口老龄化（如日本 50%的人口达 50 岁以上）的发展，将有一大波的陪护机器人进入市场。现有的机器人系统装配有基本的导航方式，然而，很少甚至没有人为干涉的长期自主化才是发展的目标所在。此外，家庭陪护机器人需要能够完成多种多样的任务。机器人的易于控制性也非常重要，这意味着机器人的用户界面需要更加简洁易懂。

制造业

近年来，汽车等定制化产品的需求急剧增加。如一辆高档车辆从座椅颜色到电子产品配置，可以有成千上万种不同选择，使得制造商的装配线要拥有越来越复杂的技术。这又引起大量的工厂重新回到美国，在过去六年，美国制造业增加了 90 万个就业岗位，Christensen 认为，“机器人的大量增长并不一定意味着岗位流失”。但路线图指出，产业机器人的扩张需要克服两大障碍：研究人员需要开发出简单的用

户界面，使工人通过少许甚至无需培训即可操控机器人；机器人的操纵技能需显著提升，至少需相当于一个幼儿的灵敏度。Christensen 教授透露，不久，最先进的机器人将拥有一岁小孩的抓取能力。

工业互联网与物联网

对于所有的应用来说，核心的挑战在于机器人系统与人工操作者及合作者的柔性集成。研究人员预想在工业物联网中，物理系统通过智能传感器和智能芯片实现无线互联。这就使机器人更易于驾驭其环境，与人类分工合作。同时，还需确保在网络进攻时，机器人不被劫持和利用。据 Christensen 教授介绍，亚马逊在该领域处于领先地位，拥有物联网 40%的应用程序接口。

教育

未来几年，机器人系统将显著改变人们的生活与工作。从幼儿园到 12 年级及职业学校等，均需开展相关培训。由于太多的年轻人在中学就退学了，因此，更多的培训教育应聚焦从幼儿园到 12 年级。

机器人基础设施共享

研究网络需扩容现有的分散的场地，各个场地将需要 300 万美元用于改造为共享设施。

万 勇　编译自[2016-11-01]

New U.S. Robotics Roadmap calls for regulation, research and education

http://jacobsschool.ucsd.edu/news/news_releases/release.sfe?id=2055

美 PCAST 成立半导体工作组

10 月 31 日，美国总统科学与技术顾问委员会（PCAST）宣布成立一个新的工作组，专注于加强美国的半导体产业，以保障美国经济和安全利益。

美国的半导体产业直接雇佣了约 25 万名工人，是美国制造业的第三大出口源，在研发销售比例最高的主要产业之一。此外，半导体产业几乎是美国所有经济领域的技术基础。白宫认为，如果美国失去在半导体创新与制造的领导地位，将对美国经济和国家安全造成极大负面影响。

在供应链全球化的今天，世界各国都在扶持自身国内半导体产业的发展，以及寻求技术和知识产权的转移转换，以进入这一重要市场，这些行为可能造成美国私营部门研发强度降低，从而减缓美国半导体创新的步伐。

另外，半导体行业也正在接近其技术和经济拐点。半导体产业可能很快就无法再跟上“摩尔定律”的步伐，传统模式下日益高涨的高端芯片设计与制造成本已经开始遏制创新，导致初创企业和大学的研究创意无法形成新的市场。

因此，PCAST 成立新的工作组，希望重新审视美国在半导体行业的政策问题。

该工作组将研究半导体行业在美国和世界范围内面临的核心挑战和机遇，基于研究结果，向联邦政府、企业和学界提供一系列的行动建议。该工作组成员包括总统科技办公室主任 John Holdren、Intel 公司前主席和 CEO Paul Otellini、Freescale 半导体公司前主席和 CEO Richard Beyer、斯坦福大学名誉主席 John Hennessy、高通公司执行主席 Paul Jacobs 等来自官产研的精英人物。

姜 山　编译自[2016-10-31]

President's Council Launches Semiconductor Working Group

https://www.whitehouse.gov/blog/2016/10/31/presidents-council-launches-semiconductor-working-group

项目资助

英开展核能制造与材料项目

英国商务、能源与产业战略部（BEIS）小企业研发计划（Small Business Research Initiative，SBRI）会同英国创新机构（Innovate UK）将出资 500 万英镑，用于资助民用核领域的制造与材料技术开发。主要面向以下 5 大主题：

	主题	单个项目时长及经费额度
1	结构材料	第一阶段为技术可行性研究，最长 3 个月，2.5 万英镑；进入第二阶段的话，可获得至多 190 万英镑。
2	组件制造的机械化与自动化	
3	大规模组件制造与组装	
4	预制模块的开发与验证	可行性研究，最长 12 个月，20 万英镑
5	设计规范与标准	可行性研究，最长 24 个月，30 万英镑

（1）结构材料（150 万英镑）

●材料开发：挑选出有潜力的结构材料、制造工艺及测试环境，符合小型模块化反应堆及部分第四代反应堆的材料需求；

●材料建模开发：开发先进的建模方法，验证实验数据，对材料在真实运行条件下的性能进行预测。

（2）组件制造的机械化与自动化（190 万英镑）

●解决制造核组件（特别是用于小型反应堆的组件）时，引入先进技术和/或自动化技术带来的挑战。方案须保证组件质量，同时使得新技术可被编成核标准。

（3）大规模组件制造与组装（110 万英镑）

●大型、复杂、集成核组件（如小型模块化反应堆组件、大型热交换器）的精密加工先进技术的开发与示范；

●大规模计量技术的开发与示范，以更加快速、准确地进行组装测量；

●显著优化技术的开发与示范，能够控制和减少大型核组件加工过程中的变形；

●无损、快速检测及测量方法的开发与示范。

（4）预制模块的开发与验证（20 万英镑）

●开发更好、更快速、更低价的方法，用于重达 1000 吨的大规模核工厂模块的施工安装；

●开发可行的解决方案，用于大型模块中的关键特性的非现场检测与验证。

（5）设计规范与标准（30 万英镑）

●制定编撰新型制造技术的战略，这些技术与小型模块化反应堆和第四代反应堆概念相关；

●与国际相关委员会进行交流；

●出台指导性文件，整合国际核规范与标准。

万 勇 编译自①[2016-11-08]②[2016-11-04]

①*Manufacturing and materials for nuclear: apply for contracts*

https://www.gov.uk/government/news/manufacturing-and-materials-for-nuclear-apply-for-contracts

②*SBRI funding competition: advanced nuclear manufacturing and materials*

https://www.gov.uk/government/publications/sbri-funding-competition-advanced-nuclear-manufacturing-and-materials

日实验室启动新一轮项目招标

11 月 1 日，日本经济产业省会同物联网推进实验室（IoT Acceleration Lab）开启了第三轮物联网实验室遴选的项目招标。新项目将利用物联网、大数据和人工智能等，对相关软件、硬件原型及研发活动等进行开发和示范。

此次新增了两个新的类别：跨部门平台与区域经济复苏。前者顾名思义，不局限于任何特定领域，聚焦基础技术和系统的开发；后者则关注通过物联网、大数据和人工智能等解决区域挑战及复苏区域经济，可以是地方物联网推进实验室的项目，也可以是与当地产业密切相关的市政当局项目。

万 勇 编译自[2016-11-01]

IoT Acceleration Lab Started Calling for New Projects for the Third IoT Lab Selection

http://www.meti.go.jp/english/press/2016/1101_02.html

美 DOE 1000 万美元投资 10 个固态照明项目

10 月 12 日，美国能源部（DOE）建筑技术办公室宣布投资 1000 万美元，用于“固态照明（SSL）先进技术研发——2017”计划。DOE 将在该计划下支持 10 个项目的研发。这 10 个项目都隶属于 DOE 现有的固态照明研发计划，可被归为三大领域：核心技术研究、产品开发和美国制造。本次 DOE 投资项目围绕的主题分别是：

领域 1：LED 核心技术研究。子领域包括 LED 发光材料研究、人光交互等。

领域 2：OLED 核心技术研究。子领域包括稳定的白光器件、制造技术研究等。

领域 3：LED 产品开发。子领域包括 LED 灯具系统、LED 电源等。

领域 4：OLED 产品开发。子领域包括 OLED 灯具、OLED 光引擎、OLED 面板光萃取与利用等。

领域 5：LED 制造研发。子领域包括灯具制造等。

领域 6：OLED 制造研发。子领域包括 OLED 衬底和封装制造等。

作为 DOE 的一项长期计划，SSL 计划的宗旨是到 2025 年，开发先进的 SSL 技术，相比传统照明技术，在能效、寿命和成本方面有巨大提升。而此次资助计划的目标，包括以下几点：最大化 SSL 市场产品的能效；通过提高寿命、颜色质量以及照明系统的性能，扫除 SSL 产品的市场障碍；降低 SSL 光源和灯具的成本；提高产品一致性的同时保持高质量水准；扶持美国国内 SSL 制造产业的增长、领先地位以及可持续发展等。

姜 山　编译自[2016-10-24]

Funding Opportunity: Solid-State Lighting Advanced Technology R&D — 2017

http://energy.gov/eere/buildings/articles/funding-opportunity-solid-state-lighting-advanced-technology-rd-2017

英启动“互联网+：数字时代的工业系统”项目征集

10 月 28 日，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）在“制造未来”（Manufacturing the Future）主题框架下启动了“互联网+：数字时代的工业系统”（Network Plus: Industrial Systems in the Digital Age）首批可行性研究项目征集，推动相关领域跨学科、前瞻性、风险性研究，示范性原型机也在资助范围之内。项目为期三年，诺丁汉大学为项目牵头单位，合作伙伴包括纽卡斯尔大学、格拉斯哥大学等英国高校及政府机构。

EPSRC 希望通过互联网+在制造业、数字经济、人力因素和商业社区之间架设了合作桥梁，在领先的学术机构和产业伙伴之间形成了全新的合作关系。项目资助重点包括工业物联网、人与自动化、网络/物理系统、数据分析和决策、技能与工作、服务设计与定制化、可持续性、网络安全和未来制造业设计等九大领域。

黄 健　编译自[2016-10-28]

Network Plus: Industrial Systems in the Digital Age

https://www.epsrc.ac.uk/funding/calls/networkplus/

欧发布 2017 轨道交通研发工作计划

11 月 9 日，欧盟铁路系统研发项目 Shift2Rail 发布了 2017 年度工作计划，列出了 2017 年 Shift2Rail 将推动的研究和创新领域（下表）及预算经费情况。2017 年预计总投入达到 1.13 亿欧元，将采用三种方式对轨道交通的研究与开发进行资助：①面向 Shift2Rail 会员启动竞争性研究和创新活动项目征集，投入金额为 9290 万欧元（需项目申请方匹配 4130 万欧元）；②面向非 Shift2Rail 会员的开放性研究和创新活动项目征集，投入金额为 1950 万欧元（100%资助）；③排除 Shift2Rail 部分（其他）会员的开放式公开招标，投入金额为 70 万欧元。

表　2017 年 Shift2Rail 研发优先领域

	研究主题	优先研究领域
1	高成本效益的可靠列车	牵引系统、列车控制及检测系统、车体外壳、走行部、制动系统、智能门禁系统和列车内饰等。
2	先进交通管理和控制系统	智能自动防故障和定位系统、先进交通管理、自动化、移动闭塞和列车集成、智能化采购及测试、虚拟匹配及网络安全等。
3	可靠且高成本效益的大容量基础设施	开关及路口控制、创新性列车设计及材料、高成本效益的隧道及桥梁解决方案、智能化系统维护、能源效率以及新型车站设计等。
4	铁路服务信息技术解决方案	技术框架、顾客体验应用、多式联运服务等。
5	可持续且具有吸引力的欧洲铁路货运技术	执行战略及商业分析；铁路货运的电气化、制动及远程信息处理；接入及运营；列车设计；新型终端、枢纽、编组站及旁轨；新型货运列车动力理论；危险货物的铁路运输；自主化铁路货运系统的长期战略等。
6	交叉主题及举措	长期需求及社会经济研究；智能材料及工艺；系统集成、安全及互操作性；能源及可持续性；人力资本等。

11 月 11 日，Shift2Rail 发布 2017 年首批项目征集。本批项目资助金额为 6080 万欧元，加上项目申请方的资金匹配将使得总资助金额达到 1.1 亿欧元。

黄 健　编译自①[2016-11-09]②[2016-11-11]

①*Shift2Rail Joint Undertaking (S2R JU) Annual Work Plan 2017 & Budget Figures*

http://shift2rail.org/wp-content/uploads/2013/07/h2020-wp17-shift2rail_en.pdf

②*Call for proposals 2017 now published*

http://shift2rail.org/call-for-proposals-2017-now-published/

澳推动印刷太阳电池板发展

11 月 9 日，作为全球领先的太阳能国家，澳大利亚政府对新太阳能项目投资 160 万澳元，旨在通过使用印刷太阳能电池板创造更便宜的电力系统。

澳大利亚联邦科学和工业研究组织（CSIRO）将联合两家澳大利亚公司创建独特的技术，将印刷太阳能电池集成到建筑方面（如屋顶）。该合作伙伴关系未来几年内可能向商业化发展，可创造更多的就业机会，提高出口潜力。

印刷太阳能电池是利用工业印刷设备将“太阳油墨”印刷到卷状塑料薄膜上。这种太阳能电池板具有超薄、柔性和轻便等特点，这是传统太阳能电池板所不能达到的。该项目为期两年，如果取得成功将帮助削减太阳能光伏的成本，并能够创建不向架构完整性妥协的环保建筑材料。

澳大利亚的家用太阳能系统安装率居世界前列，约有 15%的家庭安装太阳能系统。但目前，由于当前系统的安装费用、安全风险和困难等方面的影响，商业化方面基本仍处于一个尚未开发的市场。澳大利亚政府通过对该项目的支持，帮助澳大利亚商业化太阳能市场，据估计每年价值将达 2.5 亿澳元。除了商业化太阳能市场，预计全球印刷电子产品具有更高的市场价值，到 2020 年将达到 400 亿澳元。

参与该创新研究项目两家公司合作伙伴包括新南威尔士 Solafast 公司和高科技墨尔本印刷 Norwood 公司。CSIRO 提供太阳能技术，Norwood 公司可以使印刷电子产品成为主流，并建立大规模工业制造。Solafast 公司的创新钢压成型技术使太阳能电池纳入屋顶和外部包覆产品。

冯瑞华　编译自[2016-11-09]

Australia leading the world with development of printed solar panels

http://www.minister.industry.gov.au/ministers/hunt/media-releases/australia-leading-world-development-printed-solar-panels

2022 年世界增强现实市场将达 808 亿美元

随着智能手机应用，以及头盔和眼镜等设备被用于在游戏或工作场景内投射数字信息，增强现实市场将获得巨大的增长。10 月，Electronics.ca 出版公司发布了一份题为《增强现实：世界市场份额、战略与预测 2016-2022》（*Augmented Reality (AR): Market Shares, Strategies, and Forecasts, Worldwide, 2016 to 2022*）的报告。报告主要作者 Susan Eustis 称，基于游戏和工业端对端过程 IoT 的增强现实模块市场，预计将在 2027 年达到 7 万亿美元，在某些情况下其增长速度甚至可以比拟精灵宝可梦 GO（一款任天堂出品的虚拟现实手机游戏，其在推出后两个月时间，其日活跃用户数就达到了 4500 万人，参与开发这款游戏的 Niantic 公司的营收达到 2.5 亿美元）。

根据该研究报告，2015 年增强现实市场约为 6.60 亿美元，2016 年将达到 26 亿美元，至 2022 年这一市场将增长到 808 亿美元。增强现实的应用范围将扩展到众多不同产业领域，制造业、医疗、零售、游戏、汽车等，几乎所有产业都将在未来迸发出对增强现实的需求。

姜 山　编译自[2016-10-17]

Augmented Reality (AR): Markets Reach $ 80.8 Billion by 2022

https://www.electronics.ca/augmented-reality-markets.html

材料创新使太阳能电池板更持久

10 月，美国 Lux 咨询研究公司发布题为《延长寿命和性能：打破光伏模块》（*Extending Lifetime and Performance: Breaking Down the Photovoltaic Module*）的报告。报告指出，太阳能的最大增长机会往往存在于气候恶劣的新兴市场，所以使太阳能模块更耐用的技术需求明显增长。

由于环境因素影响，多年后太阳能电池组件退化，性能下降，甚至损毁。这种退化日益受到重视，主要在于其对金融模型、长期可靠性、极端气候地区接受度都有影响。太阳能模块受环境影响退化为模块包装采用非标准材料创造新机会。中国英利和比亚迪最近公布了使用新材料的模块生产线，而其他新模块组装设计可能未来 5 年才会出现（下图）。

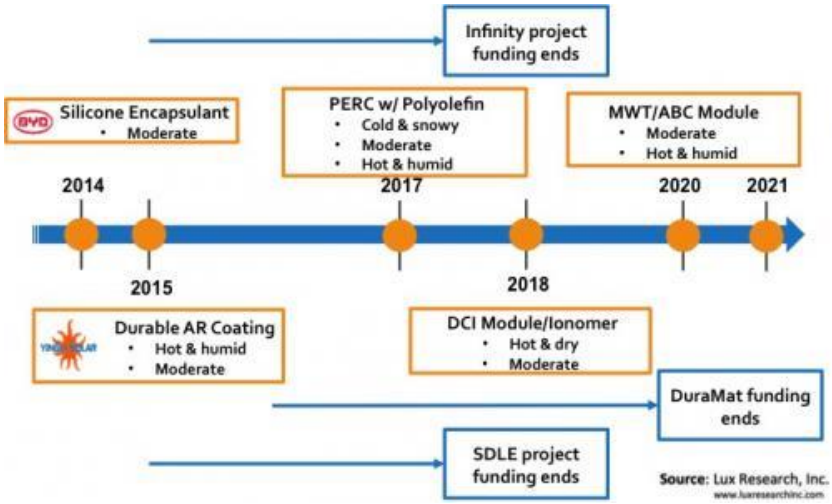


图　创新材料太阳能模块发展路线

Lux 对减少光伏模块退化的新举措及其潜在优点进行了分析研究，主要研究结果如下：

（1）太阳能模块市场的增长取决于恶劣的环境。采取更加措施防止性能退化非常关键，因为许多有发展潜力的新兴太阳能市场都位于极端气候区域，如墨西哥、智利、土耳其、南非、印度和马来西亚等。

（2）不同气候地区需要不同的技术来解决问题。下一代金属穿孔卷绕技术（MWT）模块与聚烯烃封装在气候温和、炎热或潮湿地区具有性能优势，而 Solaria 和英利公司的模块在炎热和干燥地区的性能最佳。标准玻璃/玻璃技术与聚烯烃封装在寒冷和下雪的地方性能优越。

（3）凯斯西储大学、奥地利 Carinthian 科技公司、美国国家可再生能源实验室等机构在解决光伏模块退化问题方面处于领先地位。凯斯西储大学太阳能耐久性和寿命扩展中心正在建设测试实验室，可以预测一个特定地区材料寿命性能。

冯瑞华　编译自[2016-11-10]

Material Innovation is Bringing Longer-Lasting Solar Panel

http://www.luxresearchinc.com/news-and-events/press-releases/read/material-innovation-bringing-longer-lasting-solar-panels

复合材料创新发展迅速

美国先进复合材料制造创新研究所（IACMI）首席商业官 Dale Brosius 发布复合材料创新相关言论，认为目前复合材料创新的速度很快，并产生了显著的影响。

复合材料创新轨迹在变化。从 20 世纪 70 年代到 90 年代，航空航天和国防工业在先进复合材料领域处于领先地位。然而近来的一些事物则似乎在“开倒车”：如波音 777X 和 F-35 主要用的是 20 世纪 80 年代开发的纤维和树脂体系。很显然，是工

业市场率先打乱了现状。

现在复合材料技术的许多方面比以往任何时候都更加难定义。当你认为一种复合材料技术很先进的时候，很快就会出现一种更好、或更快、或更便宜、或更强的技术，可以达到相同的目标。以高压树脂传递模塑法（HP-RTM）为例，10 年前利用该技术 10~15 分钟制造出汽车车顶大小面板的部件被认为相当快的。而 3 年前这个制造时间已降到 5 分钟，目前如果可以让树脂尽可能快进入模具，制造时间可以降至 2 分钟。事实上，宝马公司利用“湿压”技术，很多种类的汽车用碳纤维/环氧树脂部件都可在 2 分钟内制成。这种曾经被认为是低技术含量的工艺现在已成为高度自动化工艺。当能用简单的工艺容易完成的时候，谁还需要复杂的 HP-RTM 工艺呢？

其他领域的创新无处不在。如新型低成本和低能耗碳纤维前驱体，快速和低废料预成型技术（rapid and low-waste preforming technologies）和结构插入件的热塑性注塑技术等都在推陈出新。虽然我们不能准确地预测复合材料的行为，但通过最近的一些展示活动，事实上可以做到。

聚合物 3D 打印。仅仅 3 年时间，3D 打印技术已经从打印鞋盒大小尺寸发展到完整汽车和大型工具。金属 3D 打印技术也取得重大进度，未来将有可能改变该工具行业。

就在几年前，只有少数几家公司拥有回收碳纤维复合材料这种有前途的技术。目前已有很多家公司拥有该技术，能够长期生存下来的公司取决于其创建高价值主张的能力，而非垃圾填埋。

由于部件成本的下降和市场的增长，将给予很多材料和工艺很多创新空间。这种新现象使得经理人的工作更加困难，资本投资和研发在两年内不会被淘汰？这个问题没有简单的答案。

冯瑞华　编译自[2016-10-31]

Innovation: Moving faster than ever

The rate of composites innovation is higher than I've ever seen, and the implications are significant

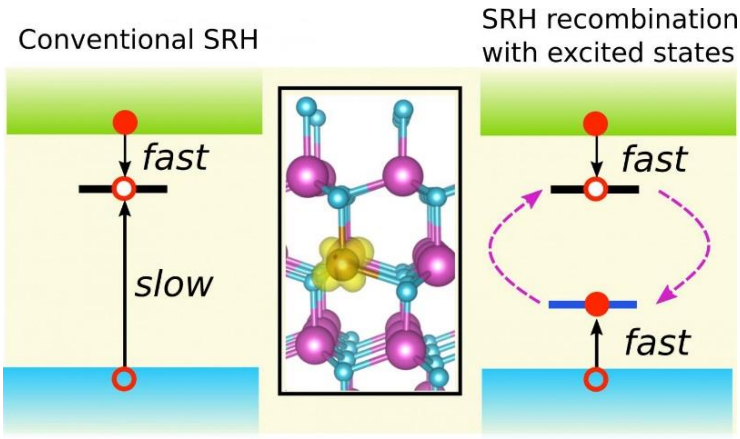
http://www.compositesworld.com/articles/innovation-moving-faster-than-ever

研究进展

微量金属复合中心影响 LED 效率

美国加州大学圣巴巴拉分校 Chris Van de Walle 教授率领的研究团队与欧洲学者通过第一性原理计算发现，过渡金属杂质（特别是铁）可作为氮化物半导体中的非辐射复合中心，对 GaN 基或 InGaN 基 LED 的发光效率有不利影响。

一直以来，过渡金属严重影响 Si、GaAs 等传统半导体器件，而被认为是“消光中心”（killer centers），但针对 GaN 的研究并不多。据介绍，如果只是基于带隙中缺陷能级而简单套用复合理论（SRH 理论），就会认为 GaN 中的铁对发光效率无影响。然而，该研究显示，杂质的激发态在将其转变为复合中心的过程中起到了关键作用。研究认为，在生长和加工过程中，需要严格控制过渡金属杂质的无意引入。例如，氮化物半导体生长技术中用到的不锈钢反应器就是杂质铁的来源之一。



GaN 中铁导致的 SRH 复合示意图

相关研究工作发表在 *Applied Physics Letters*（文章标题：Iron as a source of efficient Shockley-Read-Hall recombination in GaN）。

万 勇　编译自[2016-11-08]

Atomic Imperfections: UCSB researchers find that trace amounts of transition metal impurities in gallium nitride semiconductors kill LED efficiency

http://www.news.ucsb.edu/2016/017387/atomic-imperfections

最薄的光电探测器在韩问世

韩国基础科学研究院 YU Woo Jong 率领的研究团队利用二硫化钼（MoS_2）与石墨烯形成的三明治结构，开发出世界上最薄的光电探测器，厚度仅为 1.3 nm，是当前标准的硅二极管的 1/10，有望用于物联网、智能设备、可穿戴电子产品和光电子产品等。

研究人员在两个石墨烯薄层之间放置一层二维半导体 MoS_2，并置于 Si 衬底上。实验意外发现，当光线照射时，有光电流产生。通过对比一层 MoS_2 和七层 MoS_2 器件，并测试其作为光电探测器的性能表现，结果显示，带有一层 MoS_2 的器件吸收的光更少，但光响应度更高。研究人员认为，这不能用经典电磁理论解释，而要用到量子物理学知识。当光束照射时，MoS_2 的部分电子升至激发态，流过器件产生电流。为了通过 MoS_2 与石墨烯的边界，电子需克服能垒（通过量子隧穿），而这是单层 MoS_2 器件相比于多层器件的优势所在。

相关研究工作发表在 *Nature Communications*（文章标题：Unusually efficient photocurrent extraction in monolayer van der Waals heterostructure by tunnelling through discretized barriers）。

万 勇　编译自[2016-11-09]

The Thinnest Photodetector in the World

http://www.ibs.re.kr/cop/bbs/BBSMSTR_000000000611/selectBoardArticle.do?nttId=13808&kind=&mno=sitemap_02&pageIndex=1&searchCnd=&searchWrd

PowerAmerica 推出 1200 V MOSFET 碳化硅制造工艺

美国 PowerAmerica 研究所在 XFAB 公司的 150 mm 碳化硅晶圆厂中，开发出了 1200 V MOSFET 和 1200 V 集成 MOSFET/JBS 的基本制造工艺，通过该公司开发的制造工艺模型，SiC 电力器件制造企业能够定制化地进行生产。

今年 5 月，另一家半导体公司英飞凌科技曾首次推出 1200 V 碳化硅 MOSFET 技术，使产品设计可以在功率密度和性能上达到前所未有的水平。

姜 山　编译自[2016-11-07]

PowerAmerica Unveils 1200-V MOSFET and 1200-V Integrated MOSFET/JBS SiC Fabrication Processes

https://www.poweramericainstitute.org/news/poweramerica-unveils-1200-v-mosfet-and-1200-v-integrated-mosfetjbs-sic-fabrication-processes/

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