



国家科技图书文献中心
National Science and Technology Library

集微技术信息简报

2020 年第 3 期（总第 36 期）

中国科学院文献情报中心

2020 年 5 月制

本期目录

政策计划

- 美国 DARPA 电子复兴计划(ERI)更新, 3D 异构、专用及安全被重点关注.....1
- 英国 EPSRC 发布高效计算硬件资助计划的预通告.....2
- 美国 DARPA 项目 PIPES 展示光互连研发阶段性进展.....3

产业洞察

- 美国 SIA 发布 2020 年 Factbook 白皮书, 披露美国半导体现状.....6
- 台积电宣布有意在美国建立先进晶圆厂.....19
- 谷歌和三星宣布研发 5nm 移动芯片.....20
- 韩国三星电子与台积电再掀晶圆代工工艺之争.....21

前沿研究

- 印度理工学院采用两步光刻工艺实现石墨烯互连.....23
- 韩国研究出纳米级脱湿驱动各向异性导电粘合剂可将集成电路密度提高 20 倍以上.....24
- 新加坡国立大学开发出制备二维蓝磷材料的新工艺技术.....27
- 奥地利科学家使用数字接收器研发微波量子照明技术.....28

应用实施

- IMEC 推出世界上首个基于脉冲神经网络的雷达芯片.....30
- Roswell 生物技术公司和 IMEC 将开发首个用于传染病监测、精准医学和 DNA 存储的分子电子生物传感器芯片.....31
- 韩国在全球率先推出 400Gbps 光纤收发器引擎.....32

索尼发布两款具备 AI 处理功能的智能视觉传感器.....	33
三星开始量产 16 GB LPDDR5 DRAM	35



美国 DARPA 电子复兴计划 (ERI) 更新, 3D 异构、专用及安全被重点关注

2020 年 4 月 2 日, 美国国防高级研究计划局 (DARPA) 更新了电子复兴计划 (ERI), 提出了四个关键的发展领域: **三维异构集成、新材料和器件、专用功能以及设计和安全, 三维异构、专用及安全被重点关注。**

DARPA 的电子复兴计划 (ERI) 旨在超越传统器件微型化的局限, 通过重点开发全新微系统材料、电子器件集成架构、软硬件创新设计实现电子器件性能的持续提升, 推动美国半导体技术的变革性创新发展。ERI 第一阶段 (Page 3) 是投资研发, 通过新型电路材料、结构和设计进行专用开发, 来维持美国在电子领域的全球竞争力。ERI 第二个阶段是推动美国本土半导体制造业实现可靠的专用电路, 并最终惠及国防和商业应用。在更新之前 ERI 所设项目分别与**材料和集成、架构以及设计**三个研究方向对齐。本次更新 ERI 所设项目重新分类分别与**四个关键的发展领域**对齐。新启动的“通用微光学系统激光器”(LUMOS) 项目属于**三维异构集成领域**。

成本驱动的晶圆制造业整合限制了美国国防部获得前沿电子产品的机会, 且对美国的经济和安全优势形成了挑战。同时美国国家数字基建面临的挑战, 使其高度重视**电子安全**, 并将此认为是一个长期的国防问题。ERI 旨在加强商业电子行业、国防工业基地、大学研究人员和国防部之间的前瞻性合作, 以应对这些挑战。

DARPA 的成功先例也表明这种方法的可行性, 每一波现代电子产品开发都受益于国防资助的学术研究和商业部门投资的结合。20 世纪 80 年代, 当几何硅缩放开始使低容量集成电路制造变得难以负担时, DARPA 对“金属氧化硅实施服务(MOSIS)”的投资打开了通往快速、低成本芯片制造的大门, 为国家领先的 Fabless 设计行业奠定了基础。20 世纪 90 年代, 由国防、学术和商业合作伙伴共同开创的 193nm 光刻技术, 在过去的 20 年里成为了行业的关键制造工艺。第三波电子创新出现在 2000 年代 Dennard 缩放结束时, 半导体产业采用了 Fin

Field Effect Transistors (FinFETs) ，这是美国国防部高级研究计划局(DARPA)资助的一项创新，推动了低功耗计算，开启了 3D 器件时代。今天面临成本、复杂性和安全挑战，美国现在已经准备合作创新第四波电子技术进步。

DARPA 设想了四个关键的发展领域——三维异构集成、新材料和器件、专用功能以及设计和安全——每一个领域都是 ERI 自成立以来的核心。尽管面临传统硅缩放的挑战，第四波电子创新应该利用**三维异构集成**支持电子学持续进步。这种集成将使创新者**基于硅**开发新材料和设备，并精确设计**专用功能**以满足商业和国防部门的多样化需求。为了应对 3D 工作的复杂性，第四次浪潮还将需要新的架构和设计工具来应对不断上升的设计成本、快速升级的系统，同时**安全集成**将成为主要的设计关注点。

王丽 编译自

<https://www.darpa.mil/work-with-us/electronics-resurgence-initiative>

英国 EPSRC 发布高效计算硬件资助计划的预通告

2020 年 4 月 22 日，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）发布一项关于高效计算硬件资助计划的预通告。该计划资助资金共计 300 万英镑，预计可以资助 4~6 个研究项目（为期 18-36 个月），资助方向可能包括但不限于新颖的微电子设计、非冯诺依曼设计、可编程硬件、模拟计算、新颖的微电子设备技术、神经形态系统、忆阻器、仿生设备、材料计算、新颖的计算机体系结构、并行计算和非传统计算。

基于冯·诺伊曼结构的“传统”数字计算系统受到数据传输瓶颈的制约。这限制了计算效率的进一步提高，从而可能使计算系统无法满足日益复杂的问题和全球能源需求增加的要求。随着摩尔定律投资回报率的降低和全球对计算能力需求的增长，有必要开发超越冯·诺伊曼结构的新硬件解决方案，以实现更高的

计算机效率。

EPSRC 认识到对这些新型硬件系统进行基础研究的重要性，通过该项资助以期确保英国在这一重要领域继续拥有优良的电子和硬件研究基地。同时通过该项目研究可以使人们意识到匹配新型硬件的软件工具的必要性，但提交的提案必须侧重于正在开发的硬件或其设计。此次资助方向不包括专注于量子设备、能量收集元件或者那些新颖性在硬件之外的项目（比如现有硬件上的新型传感器）。

王丽摘译自

<https://epsrc.ukri.org/funding/calls/hardware-for-efficient-computing-call-pre-announcement/>

美国 DARPA 项目 PIPES 展示光互连研发阶段性进展

2020 年 3 月 25 日，美国国防高级研究计划局（DARPA）报道了极端可扩展性光子学封装（PIPES）项目的阶段性成果。承担该项目的 Intel 公司和初创公司 Ayar Labs 的研究人员展示了光改善芯片互连性方面的进展，成功地用高效的光信号接口替代了最先进的现场可编程门阵列（FPGA）的传统电输入/输出（I/O）接口。PIPES 项目经理 Gordon Keeler 博士表示，这一进展向利用光学信号实现强大系统迈出了一大步。

一、项目背景

光纤传输成就了当今的互联网，光收发器目前在数据中心广泛应用，但是数字系统仍然依靠电子在金属线上的移动来实现集成电路（IC）间的数据流动。光子收发模块使用光纤以高带宽和最小的损耗实现长距离的光信号传输，但是在电子领域数据在光收发器和先进集成电路传输时却遇到瓶颈，这极大地限制了传输性能。将光子解决方案集成到微电子封装中可能会消除这种限制，从而实现大规模并行性，以支持当前及新兴的数据密集型应用，如机器学习、大规

模仿真和高级传感器等。

PIPES 项目是 DARPA 电子复兴计划 (ERI) 材料和集成方向第二阶段项目, 以探索将光学缩放的优势直接用于芯片, 旨在开发集成光收发器, 并将其嵌入到最先进的多芯片模块 (MCM) 中, 创建先进的光封装和交换技术, 以满足高度并行系统的数据移动。项目包括三个技术领域: 1) 光子多芯片模块; 2) 大规模并行的光子组件和架构; 3) 光封装和重构交换的互连结构。其中光子多芯片模块领域的关键目标是开发带有光子接口的先进集成电路, 能够在每个封装内以低于 1pJ/bite 的功耗下实现每秒大于 100Tbps 的输入/输出。

二、项目进展

PIPES 项目研究团队将光子接口 (TeraPHY) 和 Intel 公司的 FPGA 内核集成在一个封装中, 创建了封装内集成光学元件的多芯片模块。该集成方案大幅度提升了互连范围、效率、延迟等方面性能, 从而利用直接来自 FPGA 的单模光纤实现高速数据链路。

(1) **PIPES** 项目中, 创业公司 **Ayar Labs** 开发了光子接口 (TeraPHY), 即一种替代电串行器/解串器 (SERDES) 的光学输入/输出芯片。传统上, SERDES 芯片用以补偿快速数据移动时有限的输入/输出, 从而实现高速通信和其他功能。**TeraPHY** 芯片采用了 **GlobalFoundries** 最先进的 45nm 硅光工艺, 能够在低功耗下支持每秒 2Tbps 的输入/输出带宽。创业公司 **Ayar Labs** 的研究团队在光优化嵌入式微处理器 (POEM) 项目研究成果的基础上研发出第一个 **TeraPHY** 光学输入/输出芯片。POEM 项目由 DARPA 资助正在寻求开发可集成在嵌入式微处理器中的光子技术, 以实现微处理器与动态随机存储器 (DRAM) 内部和之间的无缝、高能效、大容量通信。

(2) **PIPES** 项目中, Intel 公司应用了其先进封装和互连技术。Intel 公司在通用异构集成和 IP 重用策略 (CHIPS) 项目的资助下, 开发了低功耗信号标准和芯片封装工艺。CHIPS 项目也是由 DARPA 资助, 目标是开发一个离散模块化、可重复使用 IP 模块, 可以利用各种集成技术将该模块组装到系统中, 以降低设计成本和增加系统灵活性。这项工作的关键是建立一个通用接口标准,

Intel 公司研发了高级接口总线（AIB），一个开放接口标准，使得该项目下的 Intel 公司和其他硅 IP 供应商可以轻松构建可相互操作的芯片。**PIPES** 项目团队利用 AIB 接口标准集成 MCM 和封装内光学元件。

王丽 于杰平摘译自

<https://www.darpa.mil/news-events/2020-03-25>

MSI TEL

美国 SIA 发布 2020 年 Factbook 白皮书，披露美国半导体现状

美国半导体协会（SIA）每年更新 Factbook 白皮书，旨在披露美国半导体产业的一些现状和数据，展示美国半导体产业的实力和前景，2020 年 4 月 24 日，SIA 正式发布了 2020 年 Factbook 白皮书。

一、产业概况

全球半导体销售额从 1999 年的 1494 亿美元增加到 2019 年的 4123 亿美元，复合年增长率为每年 5.21%。根据世界半导体贸易统计（WSTS）2019 年秋季半导体行业预测，预计 2020 年全球半导体行业销售额将达到 4330 亿美元，2021 年将达到 4600 亿美元。（*WSTS，2019 年秋季半导体行业预测）。

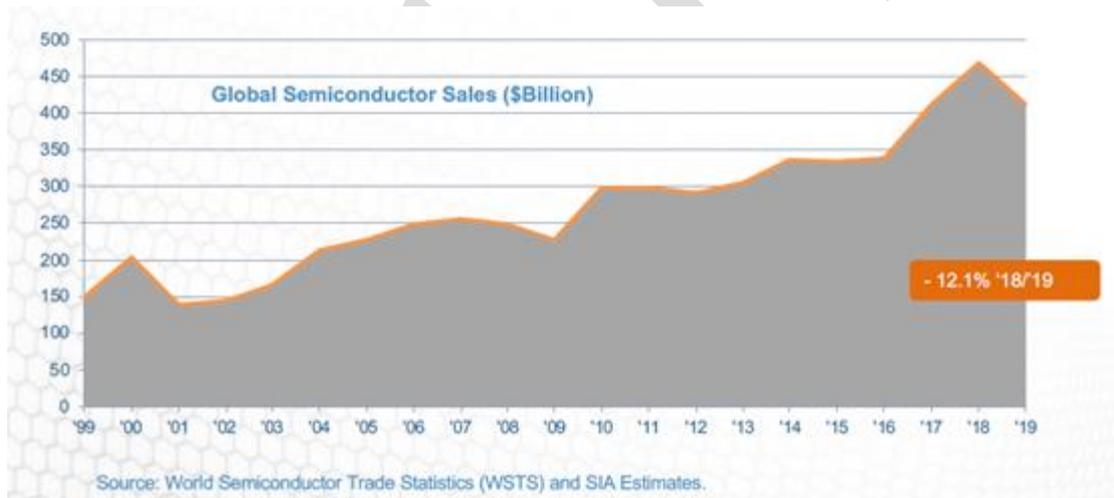


图 1 全球半导体销售额

1. 美国半导体产业拥有近一半的全球市场份额

20 世纪 80 年代，美国半导体产业在全球市场份额方面遭受重大损失。在 20 世纪 80 年代早期，美国的生产商占全球半导体销售额的 50% 以上。由于受到来自日本企业的激烈竞争和非法“倾销”，以及 1985 年至 1986 年严重的产业衰退影响，美国半导体产业在全球市场上失去了 19 个点的市场份额，将部分全球半导体产业市场份额让给了日本。在此以后的 10 年，美国半导体产业开始出现反弹，到 1997 年，它已经重新获得了领先地位，全球市场份额超过 50%，直至今

天美国仍旧保持着这种领先的地位。美国半导体公司在微处理器和其他一系列产品上继续处于领先地位。此外，美国半导体公司在研发、设计和工艺技术方面保持领先地位。如今，总部位于美国的公司拥有最大的市场份额，占 47%。其他国家的半导体产业占全球市场份额的 5% 至 19%。

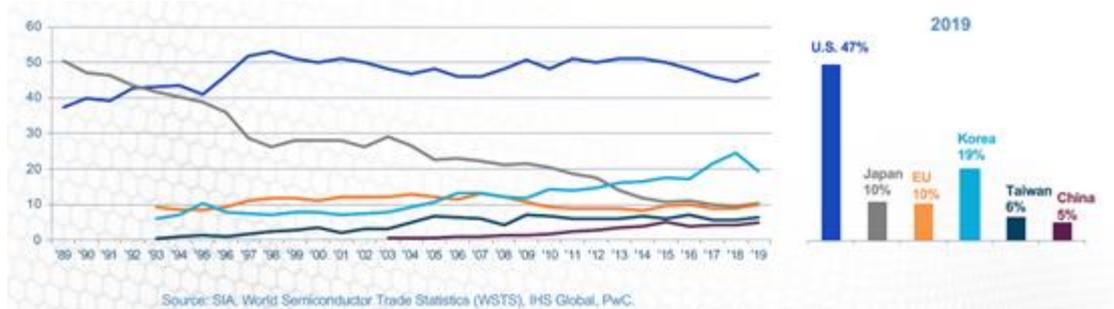


图 2 全球半导体市场份额

2. 美国的半导体公司销售已经显示出稳定的年度增长

总部位于美国的半导体公司，其销售额从 1999 年的 767 亿美元增长到 2019 年的 1928 亿美元，复合年增长率为 4.72%。美国总部公司的销售增长显示了整个行业的周期性波动。

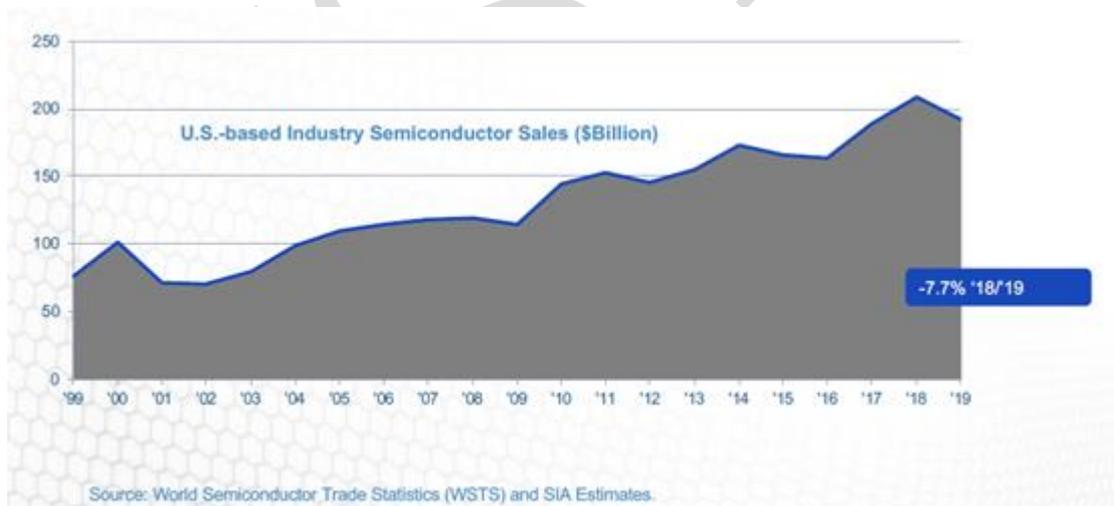


图 3 美国半导体公司销售额趋势

3. 在半导体市场主要区域内，美国公司占有领先地位

2019 年，总部位于美国的半导体公司占据了整个半导体市场的 47%，是所有国家半导体行业中最多的。在所有主要国家和地区的半导体市场中，美国公司保持了销售市场份额的领先地位。在中国 1445 亿美元的半导体市场，美国公

司的份额高达 48.8%。



图 4 美国公司占各国半导体市场的份额

4. 美国半导体的制造绝大部分都是由美国公司完成的

2019 年，美国半导体晶圆产能的 81% 来自总部位于美国的半导体公司，10% 来自总部位于亚太地区的半导体公司占剩余产能的最大份额。

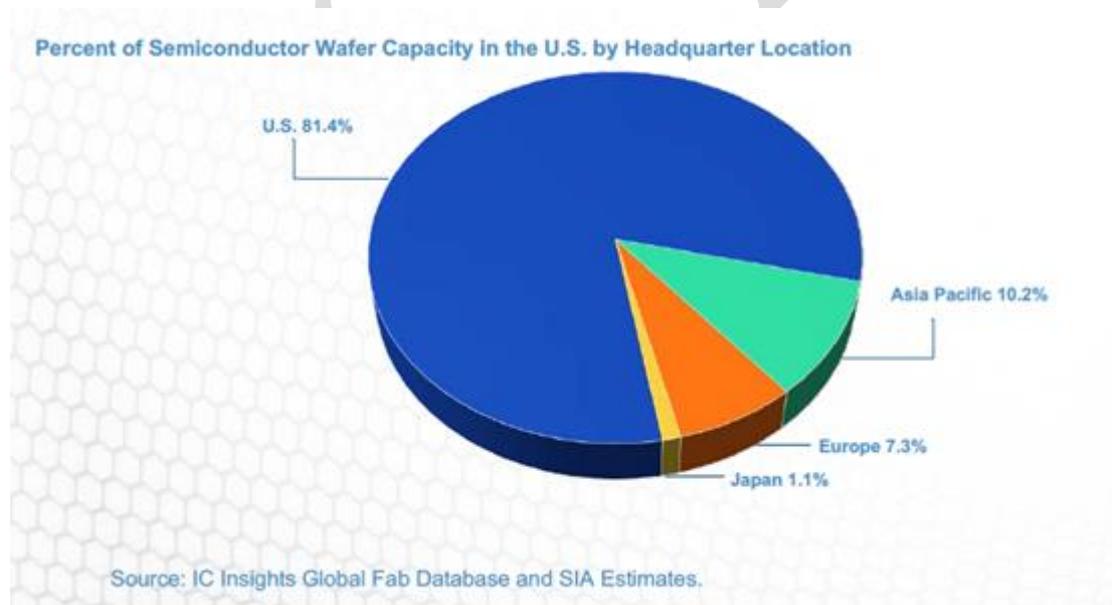


图 5 美国半导体晶圆产能的来源地域分布

5. 美国半导体产业着力维持本土制造基地

2019 年，总部位于美国的半导体公司，其前端半导体晶圆产能中约 44% 在美国本土，其余主要分布在新加坡、中国台湾、欧洲和日本。

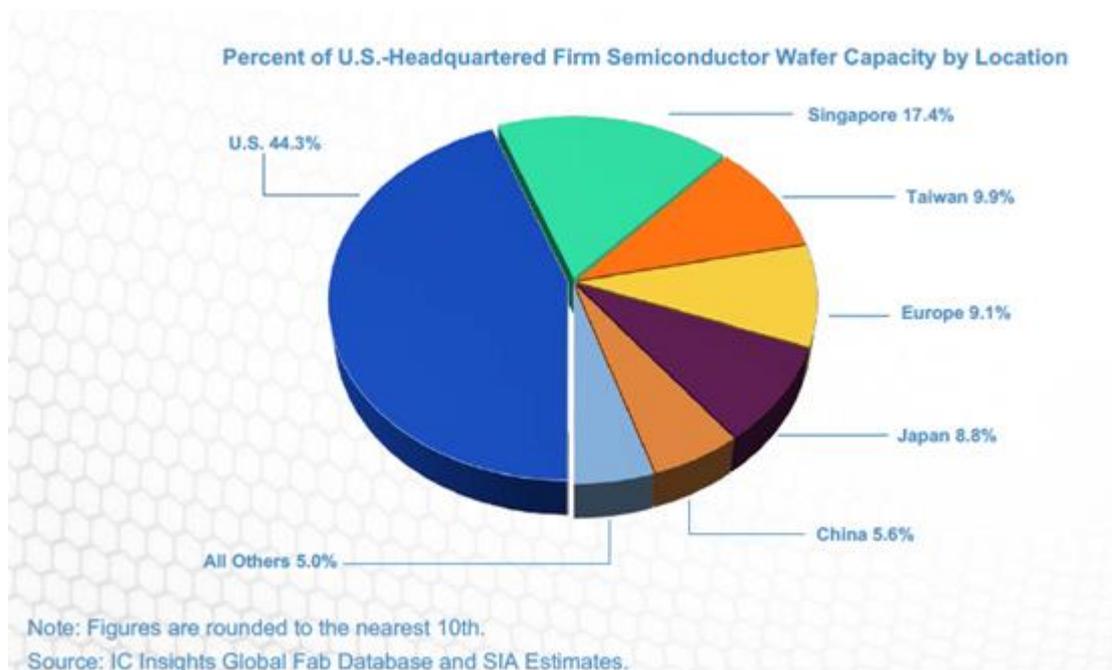


图 6 美国半导体公司前端晶圆产能地域分布

6. 半导体是美国最大的出口产品之一

2019 年，美国半导体出口额达 460 亿美元位居美国出口第五位，仅次于飞机、成品油、原油和汽车产业。半导体在美国所有电子产品出口中所占份额最大。

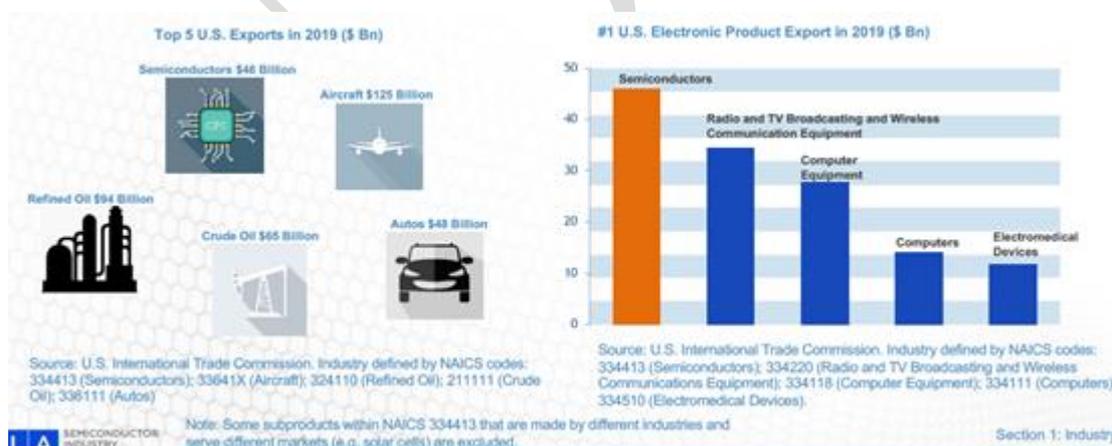


图 7 美国半导体产品出口情况

二、全球市场

1. 全球半导体销售是由消费者最终购买的产品驱动的

绝大多数半导体需求是由消费者最终购买的产品驱动的——无论是笔记本电脑还是智能手机等通信设备。消费者需求越来越多地受到新兴市场的推动，

这些地区包括亚洲、拉丁美洲、东欧和非洲。

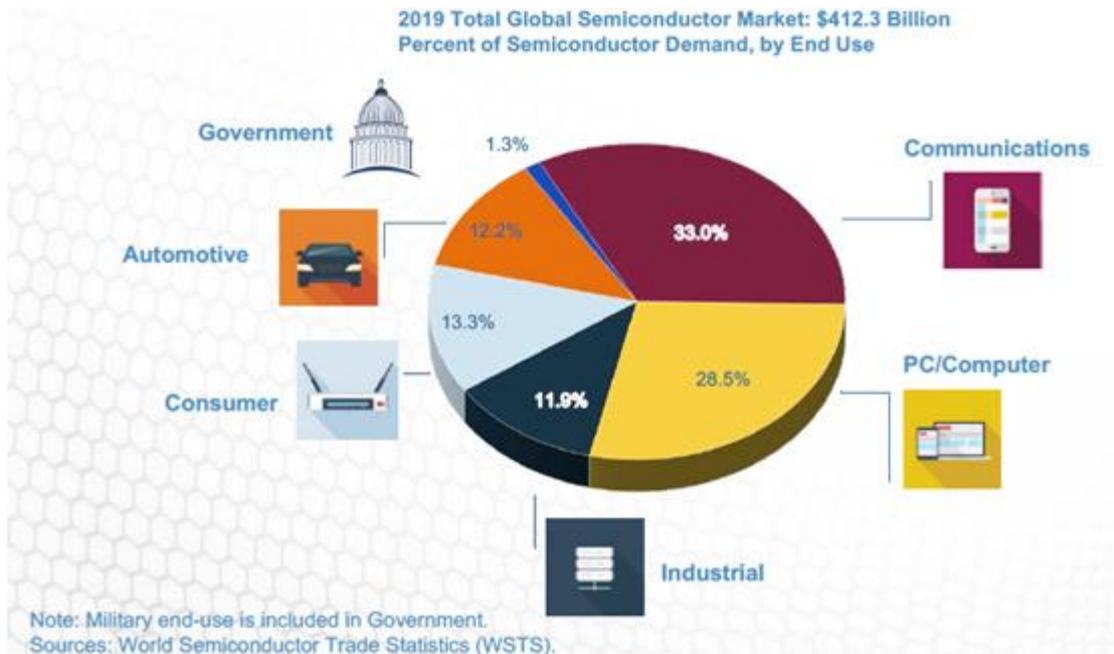


图 8 2019 年全球半导体市场：终端需求分布

2. 全球半导体按产品类型分类的销售情况

随着半导体产业先进产品和工艺技术在终端行业中的应用，半导体技术得到了迅速的发展。最近几年，全球半导体产业最大的应用领域是存储器、逻辑器件、模拟器件和 MPU。2019 年，这些产品占半导体产业销售额的 76%。

其中，逻辑器件在 2019 年的销售额为 1070 亿美元，同比下降 2.5%；

存储器的销售额为 1060 亿美元，同比下降 32.6%；

模拟器件的销售额为 540 亿美元，同比下降 8.2%；

MPU 的销售额为 480 亿美元，同比增长 2.3%；

光器件的销售额为 420 亿美元，同比增长 9.3%；

分立器件销售额为 240 亿美元，同比下降 0.9%；

MCU 的销售额为 160 亿美元，同比下降 7.4%；

传感器的销售额为 140 亿美元，同比增长 1.2%；

DSP 的销售额为 30 亿美元，同比下降 18.6%

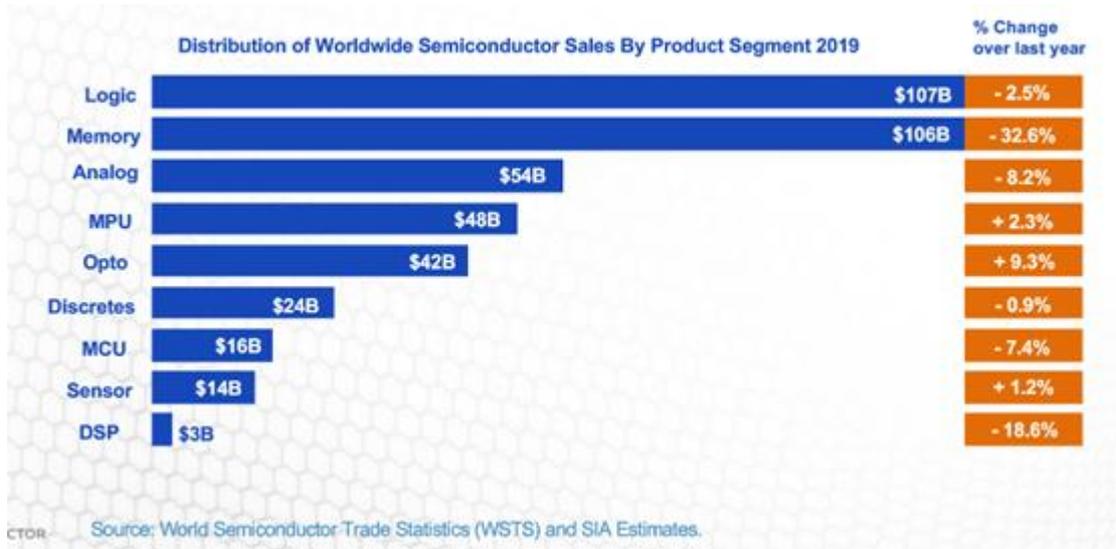


图 9 2019 年全球半导体市场：产品领域分布

3. 亚太地区是最大的区域半导体市场，中国是最大的单一国家市场

2001 年，随着电子设备生产转移到亚太地区，该地区在销售方面超过了所有其他区域。自此，亚太地区市场规模成倍增长：从 398 亿美元增长到 2019 年高达 2580 亿美元。

到目前为止，亚太地区最大的国家市场是中国，占亚太地区市场的 56%，占全球市场总量的 35%。这些数据仅反映了半导体向电子设备制造商的销售——含有半导体的终端电子产品会被运往全球各地进行销售。

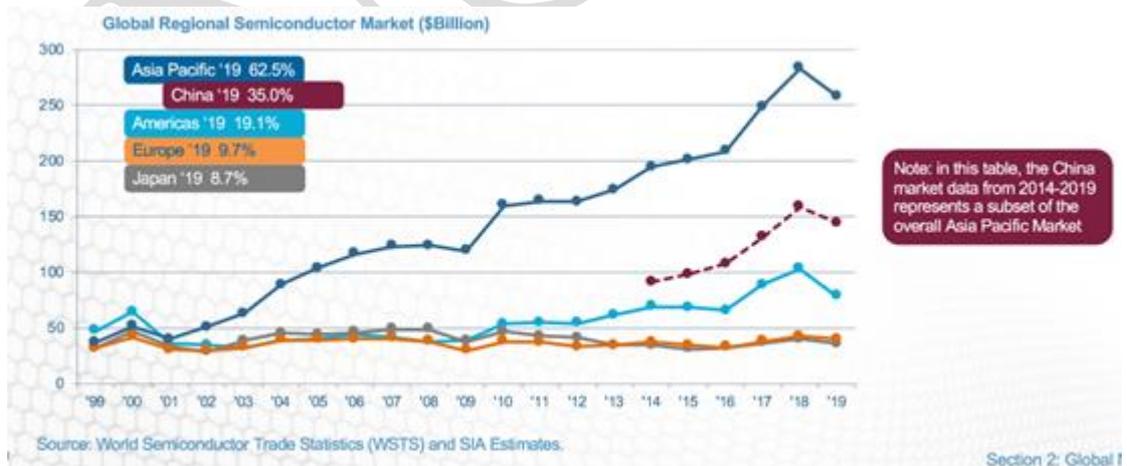


图 10 全球半导体区域市场历年规模

三、资本与研发投资

1. 半导体产业每年在资本和研发方面的总投资水平很高

2019 年，包括 Fabless 公司在内的美国半导体公司的研发和资本支出总额为

717 亿美元。从 1999 年到 2019 年，复合年增长率约为 6.2%。销售额中投资所占份额一般不受市场周期性波动的影响。

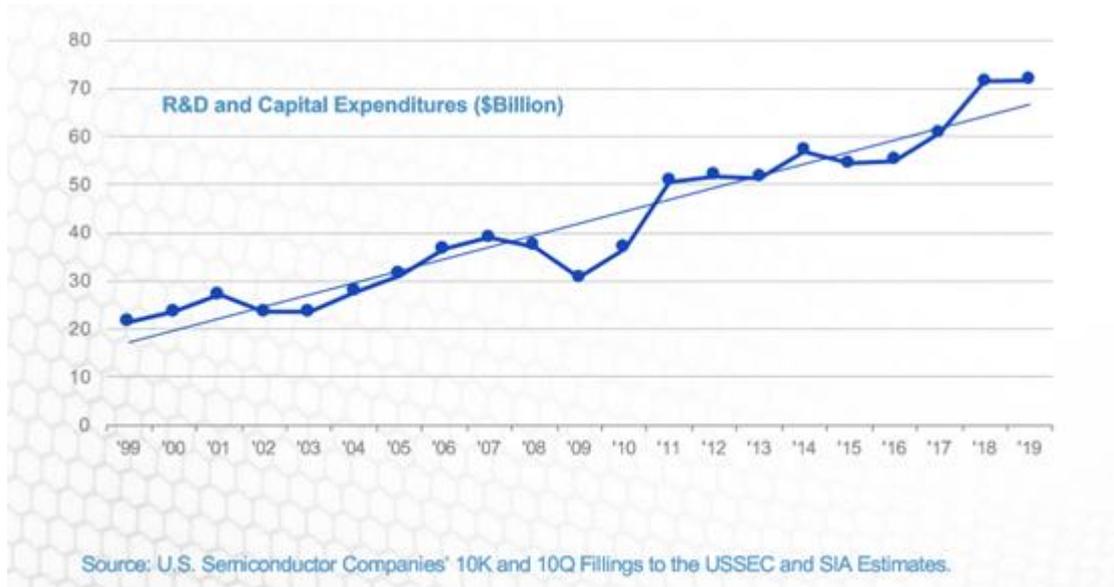


图 11 美国半导体产业研发和资本支出历年情况

2. 资本和研发投资是保持美国半导体产业竞争力的关键

为了在半导体行业保持竞争力，企业必须持续在研发和新工厂及设备上投入大量投入。行业技术变革的步伐要求公司开发更复杂的设计及工艺技术，并引入能够制造更小尺寸部件的生产设备。

公司只有不断地进行投资才能维持设计和生产最先进半导体元件的能力，这种投资往往要占到销售额的 30%。有时为了保持技术的先进往往会导致一些极端的变化，正如 2001 年销售额急剧下降，但研发和基本设备支出并没有以同样的速度下降，投资占比近 40%。

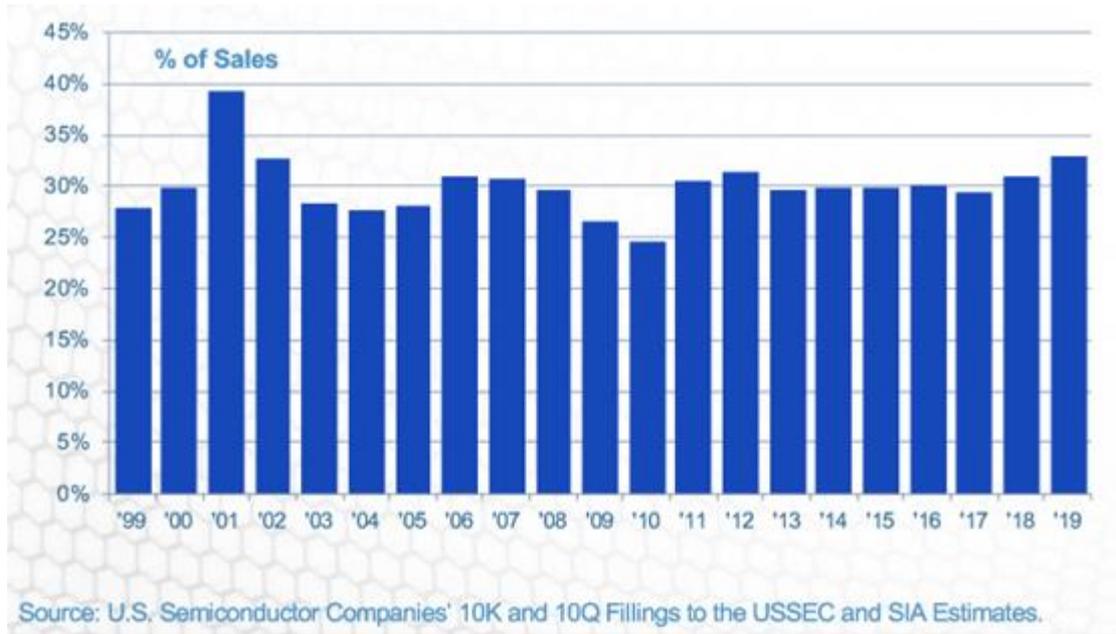


图 12 美国半导体产业历年资本和研发投资占销售额的比例

3. 美国半导体产业人均资本支出和研发投入非常高，2019 年投资达 17.8 万美元

从 1999 年到 2019 年，人均总投资（以研发、新工厂和设备的总和来衡量）以每年约 4.3% 的速度增长，期间两次经济衰退导致有所波动。人均总投资在 2001 年超过 10 万美元，2001 年经济衰退后有所下降，2003 年下降到 8.5 万美元，直到 2006 年恢复到 10 万美元以上。2008 年至 2009 年的经济衰退导致人均总投资在 2009 年和 2010 年减少，随后恢复增长，在 2019 年高达 17.8 万美元。

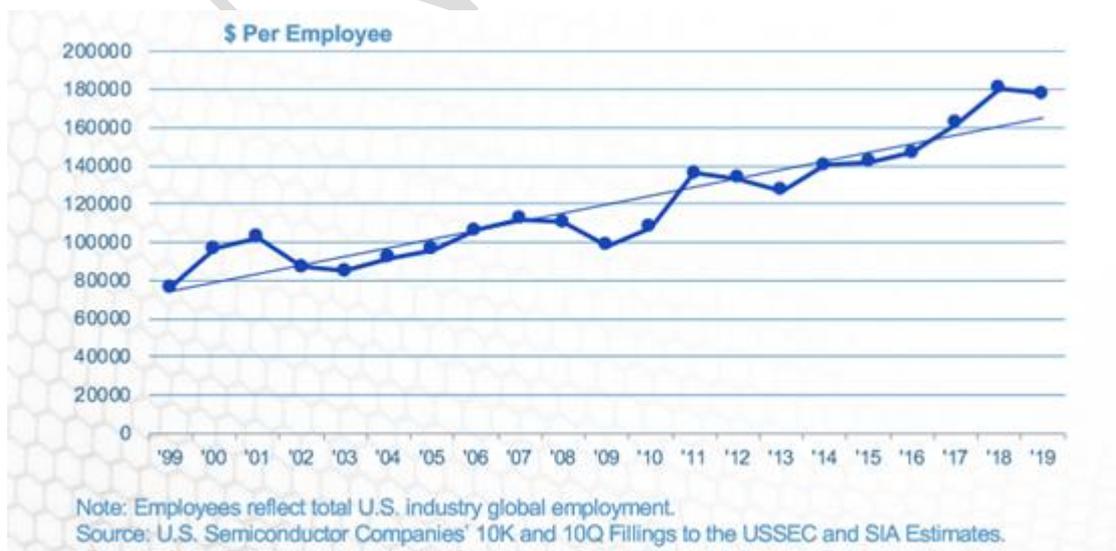


图 13 美国半导体产业人均总投资历年情况

4. 美国半导体产业的研发支出一直很高，反映出研发对半导体生产的内在重要性

从 1999 年到 2019 年，美国半导体产业研发支出的复合年增长率约为 6.6%。无论年销售周期如何，美国半导体公司的研发支出一直很高，这反映了投资半导体研发对半导体生产的重要性。2019 年，美国半导体产业在研发方面的投资总额达到 398 亿美元。

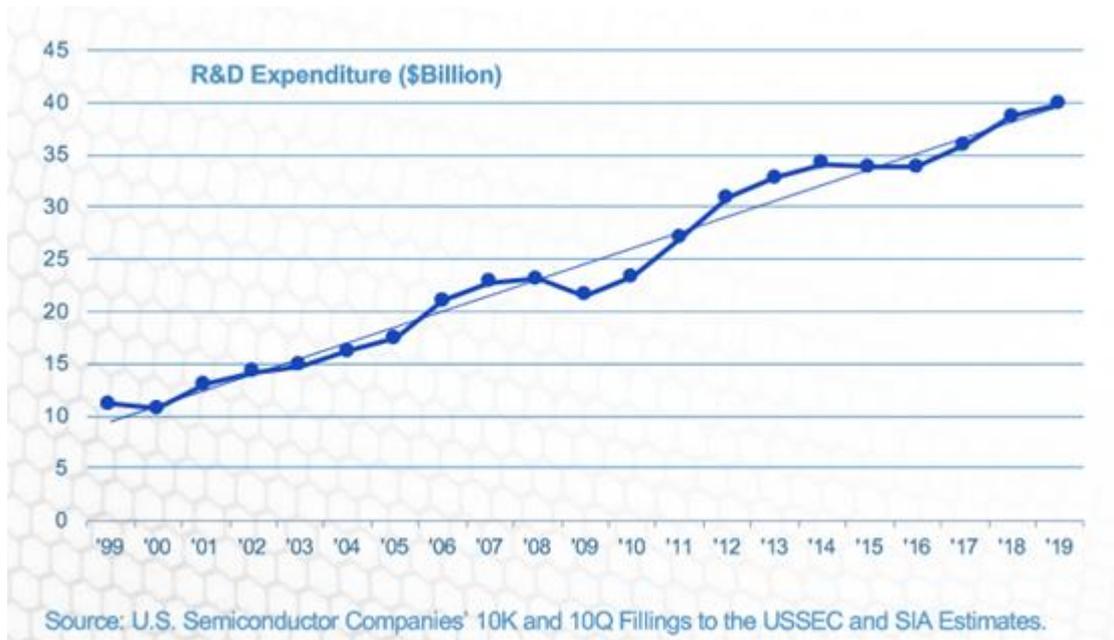


图 14 美国半导体产业研发投资历年情况

5. 年度研发支出占销售额的百分比在过去 20 年中超过了 10%，是美国研发支出比例最高的产业之一

在过去的 20 年里，研发支出占销售额的比例已经超过了 10%。这一比例在美国主要制造业产业中是空前的。研发支出对半导体企业的竞争地位至关重要。技术的快速变革要求在工艺技术和设备能力方面不断进步。尽管行业不景气，2001 年和 2002 年的研发增长是由于公司对未来技术的承诺。2003 至 2004 年的下降并不是由于研发预算的削减，而是因为行业复苏强于预期。2019 年份额的增加是基于总体收入下降而研发支出增加。

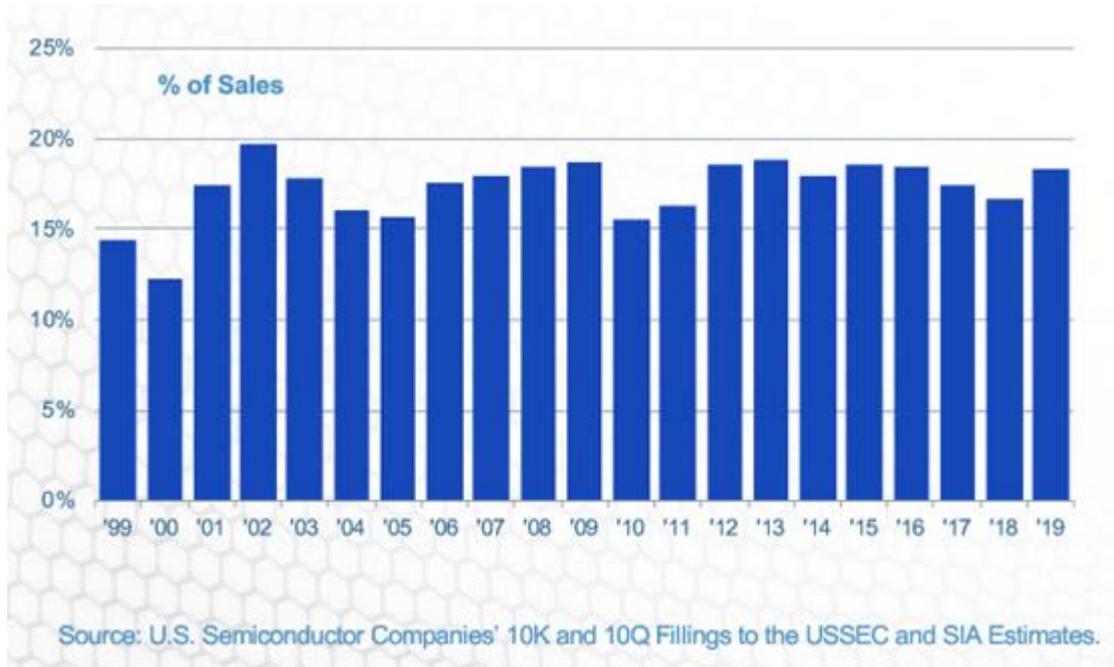


图 15 美国半导体产业历年研发支出占销售额的比例

6. 美国半导体产业的研发支出的领先者之一

美国半导体产业的研发支出在主要的高科技产业位居前列。基于 2019 年欧盟工业研发投资评分，美国半导体产业就研发支出占销售额百分比而言，仅次于美国制药和生物技术产业。数据显示，美国半导体的研发投入占销售额的比例为 16.4%。

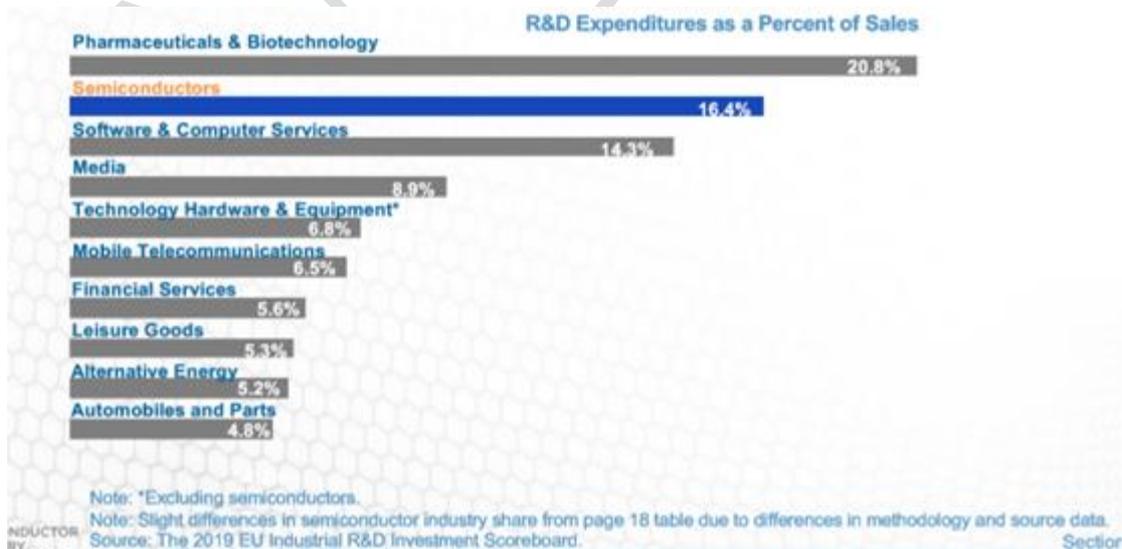


图 16 2019 年美国主要科技产业的研发支出情况

7. 美国半导体产业研发支出占销售额的比例比其他国家都要高

美国半导体产业的研发支出占销售额的比例是其他国家半导体产业无法比

拟的。如下图所示，在半导体产业的研发支出占销售额的比例方面，欧洲为 15.3%、中国台湾为 10.3%、日本为 8.4%、中国大陆为 8.3%、韩国为 7.7%，其余国家为 5.6%。

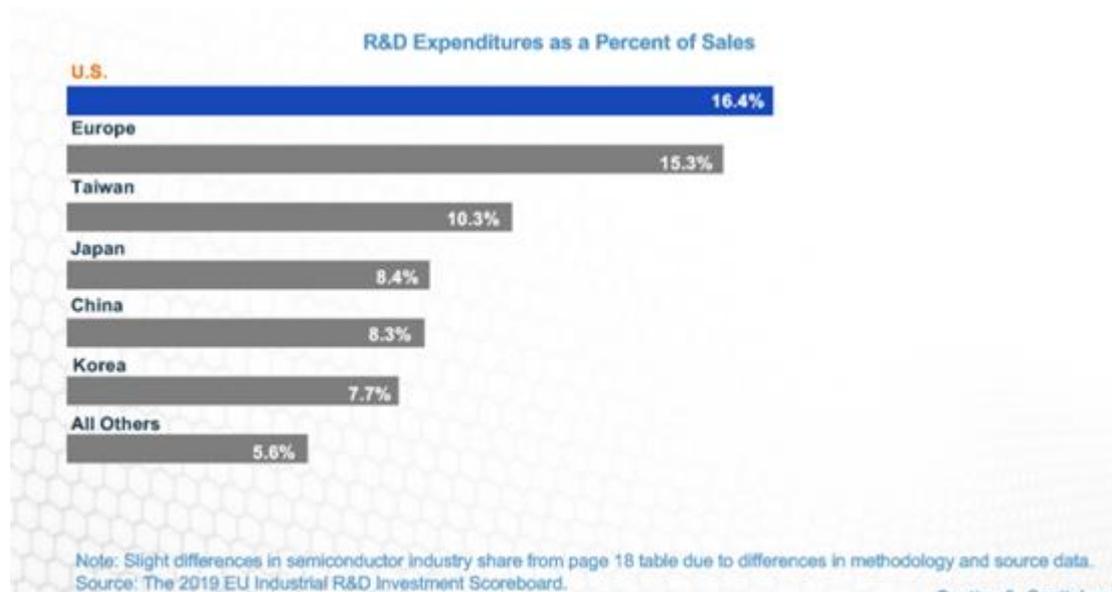


图 17 美国半导体产业研发支出与其他国家对比分析

8. 美国半导体产业的资本密集程度很高，资本设备的年度支出占销售额的比例很高

2019 年半导体产业总资本支出为 319 亿美元。由于 1999-2001 年间主要新设施的完工和晶圆制造产能的提升，总资本支出在 2002 年有所下降。2004 年出现反弹并进入稳定状态。2009 年由于全球经济衰退导致资本支出大幅下滑，2011 年反弹至 238 亿美元，2018 年达到峰值 327 亿美元。

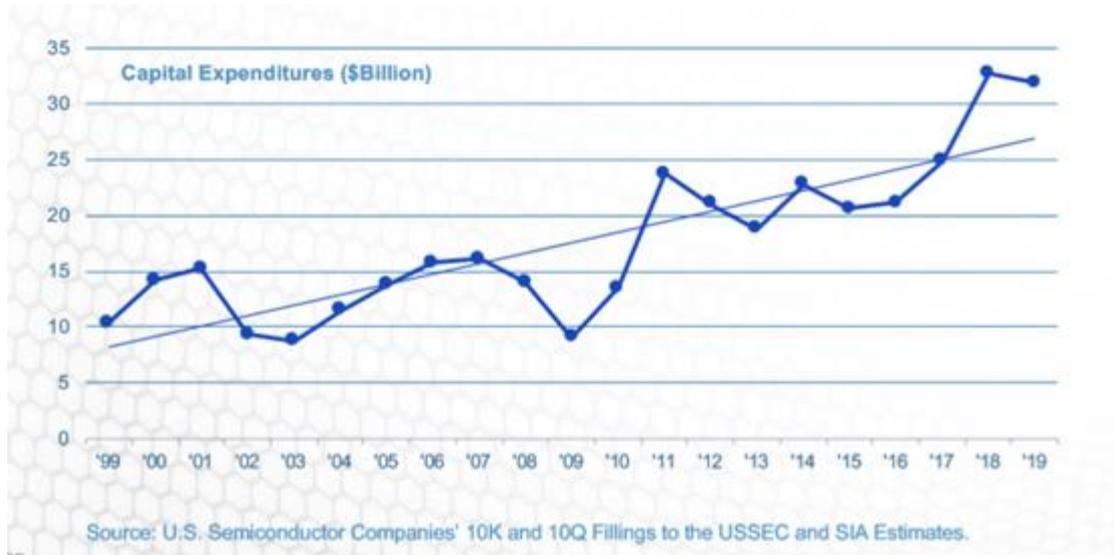


图 18 美国半导体产业总资本支出历年情况

9. 美国半导体产业过去 20 年年度平均资本支出占销售额的比例在 10%至 15%之间，是美国资本支出比例最高的产业之一

在过去 20 年中，除 2 年外，年度资本支出占销售额的百分比皆超过 10%。在美国的主要制造业中，这一比例非常高。对于半导体制造商而言，资本支出对其竞争地位至关重要。工业创新的快速步伐需要大量的资本支出，来购置资本设备以持续生产更多的先进器件。

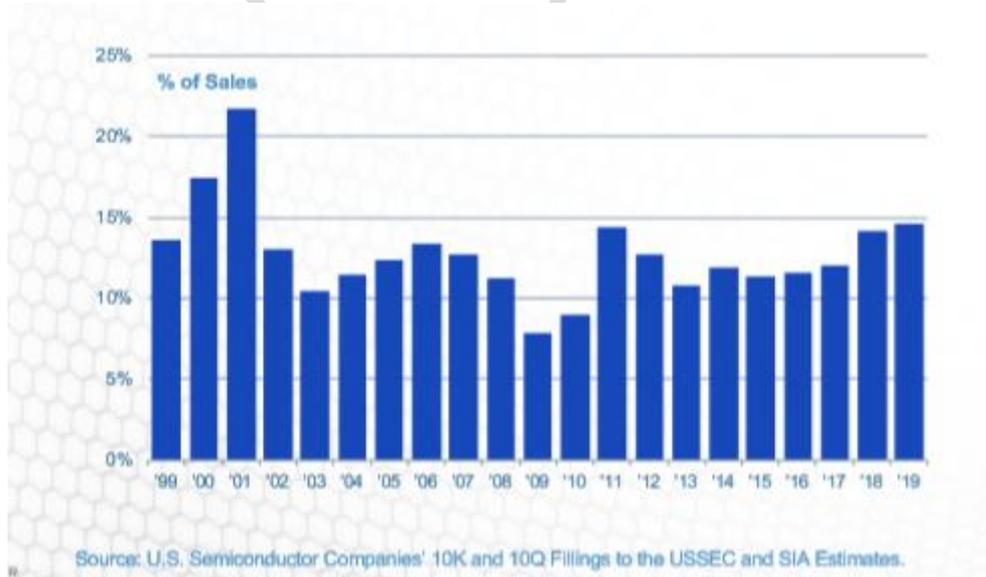


图 19 美国半导体产业历年总资本支出占销售额的比例

10. 半导体产业是美国高技术产业资本支出的领先者之一

基于 2019 年欧盟工业研发投资评分，美国半导体产业的资本支出占销售额的比例为 12.5%，仅次于其可替代能源产业。

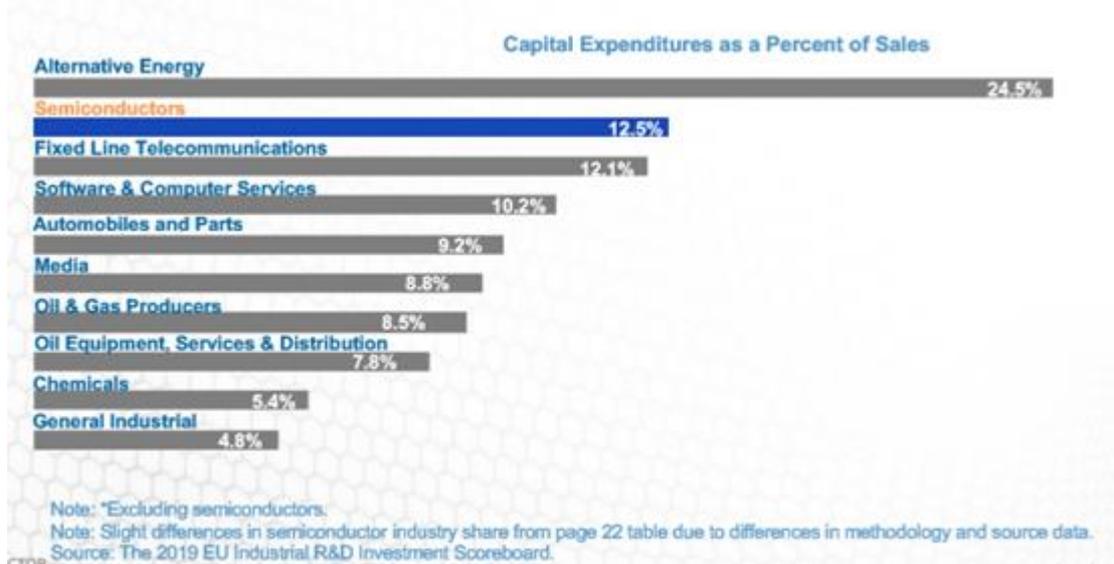


图 20 2019 年美国高技术产业的资本支出情况

四、美国就业情况

数据显示，美国直接从事半导体行业的从业者约有 24 万人，间接提供了超过 100 万的其它就业岗位。



图 21 美国半导体产业从业人员及就业机会分析

五、美国生产力

自 1999 年以来，美国半导体产业的劳动生产率翻了一番多。这些生产力的提高是通过保持高资本投资水平和研发支出率来实现的。数据显示，2019 年，美国半导体产业人均销售额超过 53.9 万美元。

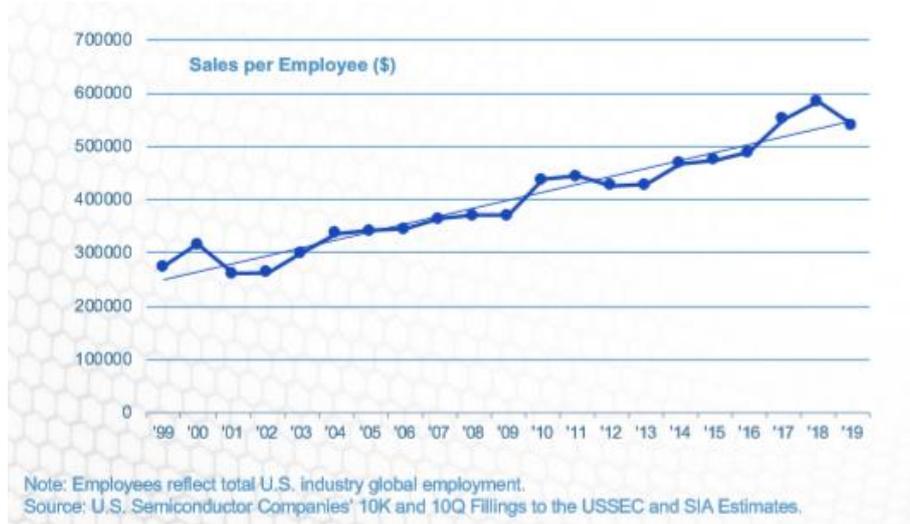


图 22 美国半导体产业人均销售额历年情况

王丽 于杰平摘译自

<https://www.semiconductors.org/the-2020-sia-factbook-your-source-for-semiconductor-industry-data/>

台积电宣布有意在美国建立先进晶圆厂

2020 年 5 月 15 日台积电宣布，在亚利桑那州和美国联邦政府的支持下，有意在该州建造一座 5nm 晶圆厂。

该工厂将采用台积电的 5nm 制程技术，计划月产能为 20000 片晶圆，将直接创造 1600 多个高科技专业工作岗位，间接创造半导体产业生态系统中数千个工作岗位。工程计划于 2021 年开工，2024 年投产。2021 年至 2029 年，台积电在该项目上的支出（包括资本支出）约 120 亿美元。

该项目对于美国半导体生态系统来说具有重要的战略意义，使美国领先公司能够在美国本土制造其尖端半导体产品，并受益于拥有世界一流半导体晶圆厂的本土生态系统。台积电期望与美国政府及亚利桑那州在该项目上继续保持牢固的伙伴关系，该项目需要台积电大量的资本和技术投资。美国积极推行具有前瞻性的投资政策为其业界领先的半导体技术运营创造出具全球竞争力的环

境，此环境对于该项目的成功至关重要。

台积电目前在美国华盛顿州卡马斯市有一座晶圆厂，并在德州奥斯汀市、加州圣何西市皆设有设计中心。预建的亚利桑那州晶圆厂将成为台积电公司在美国的第二个生产基地。

据媒体分析报道，台积电面临着美国对其最先进芯片销售给华为等中国公司的潜在限制，而其在美国建厂的动机是为了获得美国政府的青睐，迎合美国扩大国内芯片生产能力的当务之急。此外，该计划支持了美国当前政府关于“带来更多海外就业机会”的承诺以及减缓中国在 5G 设备生产方面进展的意图。

台积电没有透露与美国联邦政府及亚利桑那州的协议条款。该协议可能会对半导体生态系统中的公司产生广泛的影响。如果该协议有助于台积电在美国获取更多有利政策，尤其是使美国政府放弃“减少向华为供应美国设备生产的半导体”的提议，那么这项交易不仅对台积电有利，而且对整个美国芯片制造设备行业产生积极的影响，因为他们可能避免与中国供应链脱钩。

于杰平 王丽摘译自

<https://www.tsmc.com/tsmcdotcom/PRListingNewsAction.do?action=detail&newsid=THGOANPGTH>

<https://www.eetimes.com/tsmc-to-build-5nm-fab-in-arizona/#>

谷歌和三星宣布研发 5nm 移动芯片

近日，谷歌和三星正式宣布开发自研芯片“Whitechapel”，预计最早在明年的 Pixel 系列手机中落地，并且进阶版本还有可能用于谷歌的 Chromebook 笔记本中。

该处理器将由谷歌和三星联合研发，采用 Arm 架构和三星最新的 5nm 工艺，具有 8 个核心。不过目前三星的 5nm 工艺还未实现大规模量产。谷歌近日已经

收到了该处理器的工程样本，真正投入使用还要等到明年。

通过采用自家研发的芯片，谷歌有望进一步优化其终端设备的 AI 处理性能，在一定程度上改善 Google Assistant 智能助手的使用体验。同时定制化处理器也可以进一步优化谷歌软件和服务的体验。其实谷歌早就在自己的终端产品中使用了自家芯片。比如在 Pixel 3 中，谷歌就采用了 Titan M 安全芯片，专门负责安全验证和重要数据的存储。在 Pixel 4 中，谷歌加入了 Pixel Neural Core 图像处理芯片，提升了对图像信息的处理能力，这也是谷歌相机算法在硬件层面的基础。

谷歌与三星联合设计的 5nm 芯片是一枚“起到关键作用的”主处理器，对设备的运行速度、电池续航能力和性能起到决定性作用，采用的硬件针对谷歌机器学习进行优化，并支持谷歌助手和“始终在线”功能。

处理器虽然只是智能手机的一部分，但是其作用却非常关键，手机的运行速度，功耗控制以及软件功能都会受到处理器的影响。目前，苹果、三星、华为都有自家的智能手机处理器，将处理器核心技术掌握在自己手中，一方面可以降低成本，另一方面也可以更好地把握产品规划和未来命运。

邹丽雪选摘自

<https://www.dramx.com/News/IC/20200423-19405.html>

韩国三星电子与台积电再掀晶圆代工工艺之争

据韩国《亚洲经济新闻》报道，中国台湾晶圆代工厂商台积电继三星电子后也宣布 6nm 半导体制程量产，两家晶圆代工厂商再次打响工艺之争。

三星电子上月宣布其位于华城的多层极紫外光刻（EUV）半导体生产线 V1 已开始批量生产。V1 生产线目前正采用 7nm 和 6nm 工艺技术。据中国 IT 媒体透露，华为面向中端 5G 市场的移动设备处理器麒麟 820 将交由三星电子 6nm 生

产线代工，并计划在 2020 年下半年完成 4nm 工艺开发及产品设计。另据美国 IT 媒体 AnandTech 报道，中国集成电路设计公司紫光展锐近期推出了面向 5G 智能手机的 T7520 八核系统芯片（SoC），该芯片集成 5G 调制解调器，将使用台积电 6nmEUV 工艺制程，预计将于今年开始出货。

据悉，三星电子已领先台积电成功开发了业界首个 3nm 制程工艺，预计将于 2022 年开启大规模量产。目前三星电子已经成功攻克了 3nm 工艺所使用的 GAA（Gate-All-Around，环绕式栅极技术）工艺技术，而台积电在近期公布了将投资 150 亿美元用于研发 3nm 工艺。

于杰平摘译自

http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/202004/t20200422_153285.htm

印度理工学院采用两步光刻工艺实现石墨烯互连

互联线将在下一代基于磁性量子点元胞自动机(Magnetic Quantum-dot Cellular Automata, MQCA)的纳米电子学中发挥重要作用。铜作为最先进的互连材料，由于其电阻率的增加（主要是由于其表面和晶界的散射）以及对电迁移效应的敏感性，在缩小到纳米尺寸的同时面临着严峻的挑战。此外，铜作为芯片时钟材料需要高电流和大尺寸才能在 MQCA 中产生外部场，对新兴纳米电子应用施加了限制。因为高载流子迁移率、弹道传输、高载流容量和高热导率等优越性能，石墨烯互连线有望成为铜互连线的替补材料。

印度理工学院采用一种简单的两步光刻工艺在二氧化硅/硅衬底上实现了化学气相沉积单层石墨烯，与现有的基于石墨烯的互连技术相比，采用该工艺使电流密度提高了一个数量级。

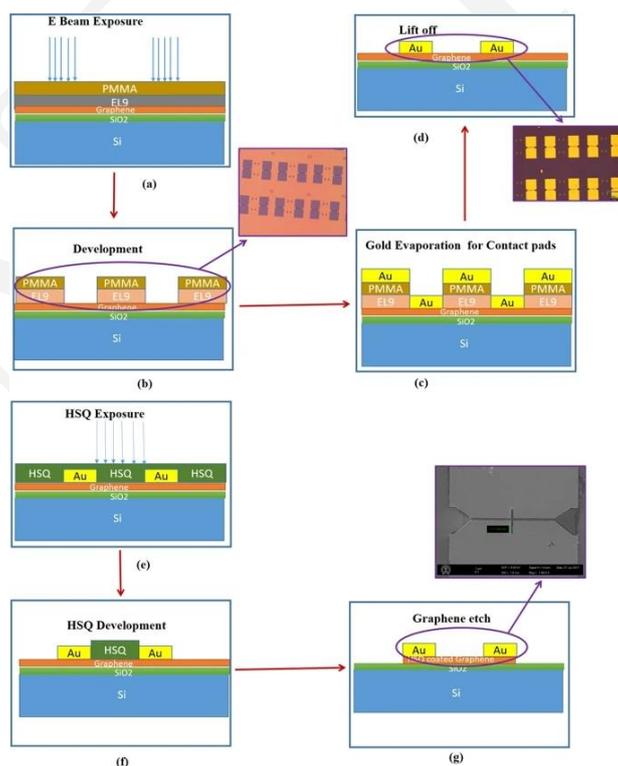


图 1 采用两步法制备 CVD 石墨烯图形的工艺流程。(a-d) 显示了对准标记和接触垫图形的不同阶段，插图显示了相同的光学图像。(e-g) 显示了石墨烯互连的图形，插图显示了图形互连的扫描电镜图像

研究人员评估了所制备的石墨烯互连的电性能，并研究了温度和尺寸对电流密度和可靠性的影响。二氧化硅/硅衬底上的 0.3 微米石墨烯互连线的最大电流密度为 1.18×10^8 安/平方厘米，分别比常规使用的铜互连和化学气相沉积生长的石墨烯的最大电流密度高约两个数量级和一个数量级，表明该技术在芯片时钟领域具有极大的应用优势。同时，研究人员发现与室温相比，473 K 时的电流下降近 30%，表明电阻率温度系数（TCR）为正，而且随着互连宽度的减小，温度的灵敏度也降低。利用 Matlab 对实验数据分析了电阻率对击穿电流密度的影响，证明其符合幂律方程，击穿电流密度与石墨烯互连电阻率成倒数关系，表明焦耳热是击穿的可能机制。

该研究成果发表在《Scientific Reports》，Publication: 10 April 2020，题目：“Temperature and Size Effect on the Electrical Properties of Monolayer Graphene based Interconnects for Next Generation MQCA based Nanoelectronics”。

沈湘摘译自

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-63360-6>

韩国研究出纳米级脱湿驱动各向异性导电粘合剂可将 集成电路密度提高 20 倍以上

在过去的几十年里，由于各种先进材料的发现和制造技术的进步，电子设备的发展显示出前所未有的进步。更复杂的任务可以通过微型设备来完成，例如智能穿戴系统，这在过去似乎是不可能的。为了多功能、高性能和节能的目的，电子设备在未来将变得越来越小，并且将在有限的区域内紧密集成和互连。特别是可变形和可安装在皮肤上的可穿戴设备，需要在单个基板上进行单片集成，以便器件的多功能性和小型化。然而，随着电子元件（如发光二极管（LED）、晶体管和各种传感器在微型尺度上变得更小，通过通用装配方法将它

们集成到适当的基板上存在一些限制。金属布线、金属焊接，各向异性导电膜（ACF）是最常用的电子集成方法。然而，金属布线和金属焊接受到尺寸限制，总的生产效率显著降低，机械稳定性差。ACF 键合需要 2-5 兆帕（20-50 巴）的高压和高温同时达到 200° C 才能成功连接。可以预期，大量微型电子器件的集成需要更大的力才能形成电气互连，这可能会导致组装失败。近年来，人们通过各种方法来提高互连的精细间距性能，如金属包覆聚合物球、多层 ACF 和非导电膜、侧壁绝缘和银纳米粒子墨水与共晶镓铟（EGaIn）液态金属，但它们仍然显示出多重限制。涂有导电金属的聚合物球容易受到热的影响，从而导致可靠性问题；并且由于聚合物的导热性比金属焊料的导热性低，因此显示出器件的散热问题。多层 ACF 和 NCF 可以提高细节与性能，但需要更大的粘合压力；并且应在侧壁绝缘装置上进行附加处理，从而降低产量和吞吐量。虽然 EGaIn 辅助的银纳米颗粒墨水可以在低温条件下用于互连，但由于其氧化层和表面张力，墨水和图案的尺寸减小仍然具有挑战性

当放入电路中的电子器件减小到微米级时，器件之间的距离在电路板上布置时变得更窄，并且很难相互连接和布置电极。为了解决这一问题，韩国国成均馆大学化学工程/聚合物工程系的金泰一教授和三星电子的研究人员合作开发出了一种“导电粘合剂”，可以将集成电路密度提高 20 倍以上。

研究人员开发了一种基于聚合物胶粘剂的选择性脱湿驱动的直接和垂直互连工艺。互连系统由聚合物粘合剂和纳米金属颗粒或结构电极组成。通过控制粘着聚合物的稳定性和润湿性而形成的纳米脱湿窗口由涂层聚合物粘着的界面性质控制。粘合剂通过简单的旋涂工艺涂覆在基板上，其紫外线固化特性仅允许装置安装部件选择性地导电和粘性，而其他部件形成绝缘和保护层。通过粘合剂将电子器件与基板互连，使得该技术能够应用于电极尺寸和间距小于等于 20 μm 的各种微型电子器件，并且能够承受剧烈的温度变化和长期的高湿度环境。此外，由超过 10000 个微型发光二极管（micro-led）和商业化的微芯片组成的超显示器在柔性和透明基板上进行单片集成。

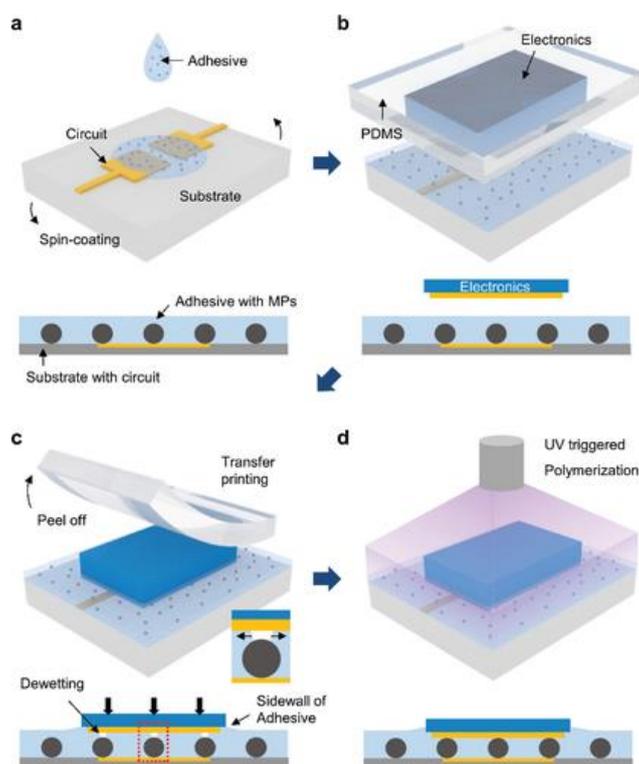


图 1 纳米级脱湿驱动各向异性导电胶（ACA）用于电互连的微电子确定性组装示意图。
 a) 在金属预镀基底上旋转铸造 ACA。b) 使用 PDMS 图章对电子器件的金属垫和基板的预格式化金属电路之间的电气互连进行校准。c) 基于不稳定聚合物胶粘剂纳米脱湿的电子和互连确定性转移印刷。d) 胶粘剂聚合的紫外泛光曝光。

这种导电粘合剂能够应用于可弯曲和展开的柔性基板上。这意味着这种粘合剂将为生物医学设备的进一步小型化铺平道路，例如必须灵活地附着在人体上的可穿戴设备或微型刺激器。

该研究成果发表在《Advanced Materials》，Publication: 16 April 2020, 15: 203 - 206， 题目：“Nanoscale - Dewetting - Based Direct Interconnection of Microelectronics for a Deterministic Assembly of Transfer Printing”。

沈湘摘译自

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201908422>

新加坡国立大学开发出制备二维蓝磷材料的新工艺技术

二维（2D）磷是一种来源于 VA 族元素的二维半导体材料，近年来越来越受到人们的关注，将元素 2D 晶体的实现扩展到半金属族 IVA 和金属族 IIIA 材料之外。理论上提出了各种 2D 磷同素异形体，但实验合成的很少。其中，最有前途的候选者之一是蓝磷（BlueP），理论上预测它与黑磷具有层状结构和高稳定性。然而，它是由低弯蜂窝晶格中的磷原子层组成的。除了其半导体性质外，人们还预言了 BlueP 的许多奇异效应，包括有希望的热电特性、应变和氟化诱导的量子自旋霍尔绝缘体，氢化和卤化蓝中狄拉克锥的出现，可调谐量子相变，以及蓝磷氧化物中费米子的存在。先前报道了在 Au（111）上生长二维磷的实验实现，提出了各种模型来解释这种 P/Au（111）结构，并有实验观察的 4×4 超晶格的起源是一个二维多孔金磷网络，其 BlueP 亚基由金原子连接。然而，纯二维原子层状蓝磷的合成仍然是一个挑战。

为了从 BlueP-Au 二元晶格中解出 BlueP，并使 BlueP 的性质易于获得，需要对界面相互作用进行精细的调节。插层，即在表面和支撑基底之间原位插入一个原子层，是一种很好的调节界面耦合的方法。新加坡国立大学开发出制备二维蓝磷材料的新工艺技术，首次证明了通过硅原子插层到蓝磷-金（BlueP-Au）材料中，可以制备二维蓝磷材料。研究人员首先在金的（111）晶面上沉积一层黑磷，同时不断加热金表面从而制备单层蓝磷-金材料。随后硅材料会在加热作用下挥发出硅原子，这些原子将自发地插入蓝磷-金材料中，形成硅-金缓冲物。这种缓冲物的生成会破坏磷和金原子之间的分子键，从而在表面生成单层蓝磷材料。二维蓝磷材料具有较宽的带隙，在光电器件领域应用广泛。

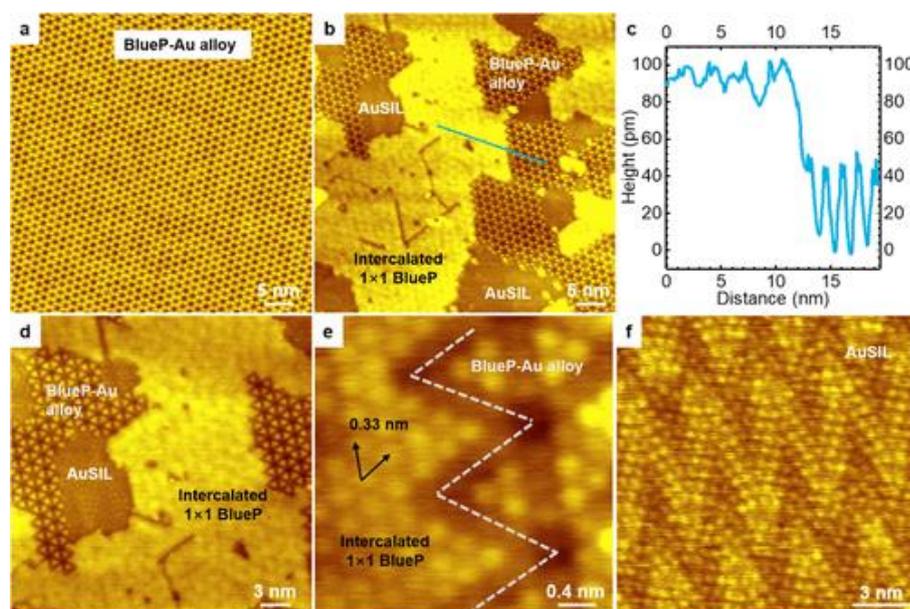


图 1 Si 插层 1×1 蓝磷。(a) 在 Au (111) 上生长的单层 BlueP-Au 合金的 STM 图像。(b) 在 280°C 下, 在 BlueP-Au/Au (111) 样品上沉积 Si 后的大尺度 STM 图像。表面共有三个区域: BlueP-Au 合金、Si 插层 1×1 蓝磷和 AuSIL 缓冲层。(c) 沿面板 (b) 中蓝线的侧面轮廓。(d) 部分插层蓝蛋白的 STM 图像放大。(e) 插层 1×1 蓝磷与 BlueP-Au 合金界面的原子分辨 STM 图像。(f) AuSIL 层的高分辨率 STM 图像。

该研究成果发表在《ACS Nano》, Publication: March 15 2020, 14 (3): 3687 - 3695, 题目: “Synthesis of Monolayer Blue Phosphorus Enabled by Silicon Intercalation”。

沈湘摘译自

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.0c00822>

奥地利科学家使用数字接收器研发微波量子照明技术

量子传感在光子应用领域得到了很好的发展。迄今为止, 量子光学一直是实现量子通信、量子密码学和量子计量学中大多数协议的最自然和最方便的设置。但在波长较长的情况下, 目前的各种量子技术有限, 而且局限于低温环境, 除了超导量子处理, 没有微波量子用于传感和通信等应用。对于这些任务, 高

能量、低损耗的光和电信频率信号是构成未来混合量子互联网通信骨干的首选。

尽管如此，量子传感的应用还是嵌入了微波领域。量子照明正是如此，因为它对背景噪声具有显著的鲁棒性，在室温、几千兆赫的情况下，每模式的热量子数为 103。在量子照明中，目标是在非常明亮的热噪声的情况下检测低反射率物体。量子照明利用纠缠的信号-空转光子对来提高在强热噪声环境中低反射率物体的探测效率。它的优点在低信号功率下尤其明显，这是无创生物医学扫描或低功率近程雷达等应用的一个有前途的特性。

奥地利科技研究所、英国约克大学、美国麻省理工学院以及意大利卡美日诺大学的研究人员合作实现了相位共轭接收器的数字版本，用实验研究证明了微波频率下量子照明的概念。在自由空间探测装置中，研究人员产生纠缠场以照亮相距 1 米的室温物体，实现了一种基于线性正交测量的数字相位共轭接收机，在相同的条件下，尽管信号路径存在纠缠破坏，但其性能优于对称经典噪声雷达。从实验数据出发，研究人员还模拟了完全空转光子数检测的情况，与相对经典基准相比具有量子优势。该研究结果突出了微波量子电路首次室温应用的机遇和挑战。

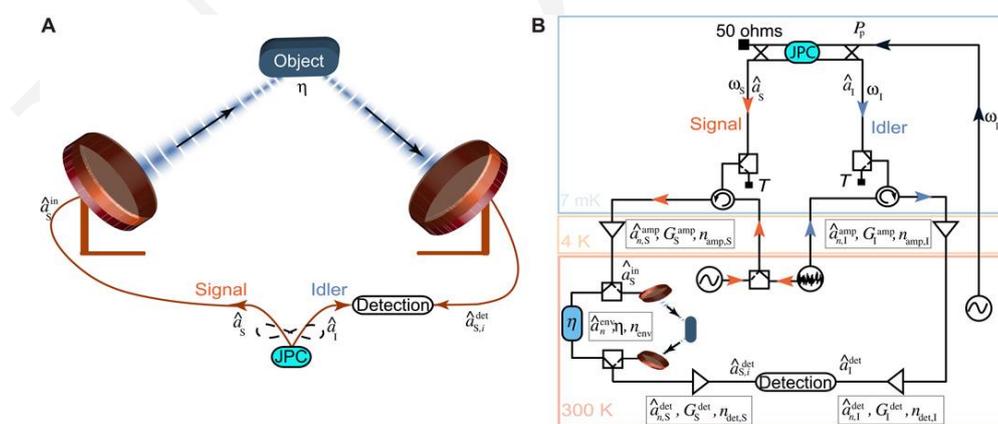


图 1 (A) 量子照明示意图; (B) 实验装置电路图

该研究成果发表在《Science Advances》，Publication: May 08 2020, 6 (9): eabb0451，题目：“Microwave quantum illumination using a digital receiver”。

沈湘摘译自

<https://advances.sciencemag.org/content/6/19/eabb0451>

IMEC 推出世界上首个基于脉冲神经网络的雷达芯片

2020 年 4 月 28 日，比利时微电子研究中心(IMEC) 发布了全球首款采用脉冲神经网络 (Spiking Neural Networks, SNN) 处理雷达信号的芯片，通过模仿生物神经元的信号处理机制，该芯片较传统芯片能耗降低了 100 倍，同时延迟减少了 10 倍，几乎可以在瞬间做出响应，仅使用 30 毫瓦的功率就能实现对微型多普勒雷达信号的分类。该芯片可通过调整架构和算法，实现对各种传感器数据的处理（包括心电图，语音，声纳，雷达等），其潜在的应用案例包括为无人机创建低功耗、高智能的防撞雷达系统，在毫秒内识别接近的物体。

人工神经网络已被证明可以在广泛的应用领域得到使用，例如，汽车工业中基于雷达的防撞系统。但是，人工神经网络有其自身的局限性——能耗过高、无法集成到要求越来越高的传感器设备中等。此外，人工神经网络的基础架构和数据格式使其需要在 AI 推理算法上花费大量时间，因此，IMEC 决定尝试脉冲神经网络。

IMEC 的神经形态感知项目经理 Ilja Ocket 表示，这是世界上第一个使用递归脉冲神经网络处理雷达信号的芯片。SNN 的运行机制与生物神经网络非常相似，仅当输入发生变化时，“神经元”才会随时间稀疏地发射电脉冲，从而显著降低能耗。更重要的是，该芯片的“神经元”采用递归连接的方式，实现了一个学习和记忆模式的动态系统。该技术是发展真正的自主学习系统的重大飞跃。

基于 SNN 的芯片最初设计是为功率受限的设备提供语音处理功能，由于其通用架构具有全新的数字硬件设计，可以轻松地进行重新配置，以处理各种其他传感输入信号，例如声纳，雷达和激光雷达数据该技术不同于模拟脉冲神经网络的实现过程，IMEC 的事件驱动型数字设计使该芯片能够像神经网络仿真工具所预测的那样精确且重复地运行。

该芯片的典型应用案例包括为无人机创建低延迟、低功耗的防撞系统，从而更快、更准确地分辨接近的物体，使无人机迅速对潜在的危险情况做出反应。

IMEC 目前正在探索的是自主无人机依靠其机载摄像头和雷达传感器系统进行仓库导航，在执行复杂任务时与墙壁和货架保持安全距离。这项技术也可应用于其他方面，如机器人方案、自动导引车辆（AGV）以及健康监测等。

IMEC 物联网感知项目主任 Kathleen Philips 表示，该芯片满足了业界对能够从数据中学习并实现个性化人工智能的超低功耗神经网络的需求。在开发过程中，我们召集了来自 IMEC 各个领域的专家，在算法开发、脉冲神经网络架构、生物医学、雷达信号处理、超低功耗数字芯片设计等方面做了大量工作。

邹丽雪选摘自

<https://www.imec-int.com/en/articles/imec-builds-world-s-first-spiking-neural-network-based-chip-for-radar-signal-processing>

Roswell 生物技术公司和 IMEC 将开发首个用于传染病监测、精准医学和 DNA 存储的分子电子生物传感器芯片

2020 年 5 月 5 日，Roswell 生物技术公司以及 IMEC 宣布合作开发第一批商业上可用的分子电子生物传感器芯片，这些芯片是 Roswell 生物技术公司 DNA 测序新平台的强大后盾，支持精准医学、分子诊断、快速传染病检测和 DNA 数据存储。

在当前的冠状病毒大流行的情况下，对新一代快速、低成本、消费者监控和诊断工具的迫切需求已经非常明显。在这一领域，DNA 测序新平台将改变传染病的检测方式，具有强大的新能力，能够同时快速筛查多种传染病，或使用便携式或手持设备快速筛查多种病毒株。

该平台是第一个提供分子电子传感能力的平台，以支持 DNA 测序和生物传感的全光谱应用，这包括检测和遏制诸如冠状病毒等传染病所需的各种测试，包括测序、核酸检测、抗原检测和抗体检测。该平台的设计还具有可扩展性，为精准医学中快速、低成本的全基因组测序、治疗癌症和其他疾病以及读取存

储在 DNA 中的大量数字型数据提供了解决方案。

分子电子传感器芯片将单个分子作为电传感器元件集成在标准半导体芯片上，使电子生物传感器器件具有大规模的可扩展性。虽然电子生物传感器在 DNA 测序和其他测试领域逐渐采用，但在传感器基础技术方面尚没有重大创新。该分子电子传感器代表着一种全新的传感器，专门设计成与现代 CMOS 芯片技术最大程度兼容的传感器，大大提高了性能，降低了成本。这一进步使得低成本、高速度的生物医学测试可以部署在简单的便携或手持设备上，如 DNA 测序和其他对现代医学诊断至关重要的生物标记物的检测。

IMEC 和 Roswell 已经成功地完成了关键的概念证明工作，并且现在集中精力进行最终的过程开发，产品预计将在 2021 年上市。

邹丽雪选摘自

<https://www.imec-int.com/en/articles/roswell-biotechnologies-and-imec-to-develop-first-molecular-electronics-biosensor-chips-for-infectious-disease-surveillance-precision-medicine-and-dna-storage>

韩国在全球率先推出 400Gbps 光纤收发器引擎

韩国《KBS 新闻》发布消息称，韩国电子通信研究院(ETRI)成功研发出了可用于超大型数据中心的 400Gbps 级光纤收发器引擎，这在全球尚属首次。

ETRI 认为，高效适用人工智能和自动驾驶等新技术，数据传输速度至关重要。该光纤收发器引擎数据传输速度比原有产品快 4 倍，处理容量大 8 倍。仅 3.5 厘米大小的引擎，可向 10 万人实时提供高画质视频服务。鉴于 5G 通信网也可采用该光纤收发器引擎的核心技术——“激光芯片”，预计将有助于解决 5G 通信网频繁出现的通信障碍问题。

目前，韩国用于构建 5G 移动通信网的全部激光芯片均由日本进口，此次开发的新产品完全依靠韩国国内技术力量完成，这也意味着韩国向自主打造光纤

通信配件又迈进了一步。

于杰平摘译自

http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/202004/t20200422_153285.htm

索尼发布两款具备 AI 处理功能的智能视觉传感器

日本索尼公司于 2020 年 05 月 14 日宣布将发布两款具备 AI 处理功能的智能视觉传感器。图像传感器自带 AI 处理功能，可在实现高速的边缘 AI 处理的同时只提取必要数据，从而减少使用云端服务时的数据传输延迟，保证隐私安全，并降低功耗和通信成本。

新发布的图像传感器极大拓宽了 AI 摄像头的研发空间，将有望广泛应用于零售和工业设备行业，并有助于构建与云端连接的优化系统。

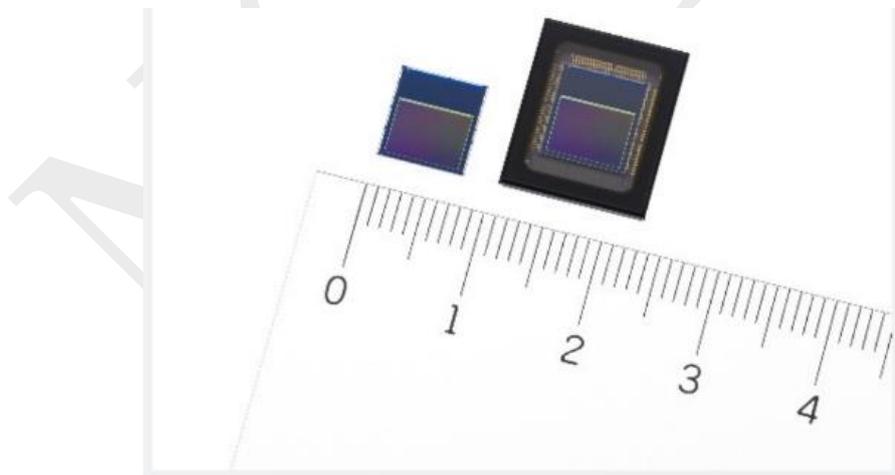


图 1 智能视觉传感器 左：IMX500 右：IMX501

物联网的普及让所有类型的设备都能连接到云端，使得信息处理系统得到广泛应用，从这些设备获得的信息需通过云上的 AI 进行处理。另一方面，云端处理的信息量越来越大，也带来了各种问题：数据传输延迟的增加，阻碍了实时信息处理；在云端存储个人身份数据相关的用户隐私安全问题；云服务的使用功耗和通信成本的提高等其它问题。

新款传感器的特点是像素芯片和逻辑芯片组成的堆叠式结构，在逻辑芯片上配备了 AI 图像分析和处理功能的图像传感器。像素芯片获取的信号通过传感器上的 AI 进行处理，无需高性能处理器或外部存储，可助力边缘 AI 系统的开发。传感器输出元数据（属于图像数据的语义信息）而不是图像信息，从而减少了数据量并保证了隐私安全。此外，AI 能够为广泛应用领域提供多样化的功能，例如高速 AI 处理下进行实时对象跟踪。也可以根据用户的需求或系统使用位置重新编写内存来选择不同的 AI 模型。

该传感器的主要功能是：

（1）具备 AI 处理功能的图像传感器

像素芯片是背照式进光的，有效像素约为 1230 万，可以捕捉广阔视角的图像信息。除了传统的图像传感器操作电路外，其逻辑芯片还配备了索尼原发的 DSP（数字信号处理器），专门用于 AI 信号处理，并为 AI 模型存储。这种配置无需高性能处理器或外部存储，使其成为边缘 AI 系统的理想选择。

（2）元数据输出

像素芯片采集的信号通过 ISP（图像信号处理器）进行处理，并在逻辑芯片的处理层进行 AI 运算，将提取的信息作为元数据输出，可以减少需要处理的数据量。同时，不输出图像信息有助于降低安全风险和保证隐私安全。除了传统图像传感器捕捉的图像外，用户还可以根据自己的需要和用途选择数据输出格式，包括 ISP 格式输出图像（YUV/RGB）和 ROI（感兴趣区域）特定区域提取图像。

（3）高速 AI 处理

当使用传统的图像传感器录制视频时，需要发送每一帧的视频数据进行 AI 处理，导致数据传输量大，难以实时呈现结果。索尼的新款传感器产品在逻辑芯片上进行 ISP 处理和高速 AI 运行（MobileNet V1*1 3.1 毫秒处理），在一个视频帧内完成整个过程。这种设计可以在录制视频的同时保证高精度、实时的目标追踪。

（4）可自由选择 AI 模型

用户可以将自己选择的 AI 模型写入嵌入式内存中，并根据其需求或系统使用位置对其进行改写和更新。例如，当多个搭载新款传感器的摄像头被安装在零售场所时，某个单一类型的摄像头可以在不同的地点、环境、时间或目的下使用：当安装在场所入口时，可用于计算访客人数；当安装在商店的货架上时，可以用来检测库存短缺；当安装在天花板上时，它可以用来绘制商店客流的热力图（探测到许多人聚集的位置），等等。此外，指定相机中的 AI 模型可以被改写，从一个用于检测热力图的模型变成一个用于识别消费者行为的模型。

邹丽雪选摘自

<https://www.sony.com.cn/content/sonyportal/zh-cn/cms/newscenter/techonology/2020/20200514-01.html.html>

三星开始量产 16 GB LPDDR5 DRAM

三星电子有限公司近日已开始为下一代优质智能手机量产 16 千兆字节 (GB) LPDDR5 移动 DRAM 封装。继 2019 年 7 月大规模生产 12GB LPDDR5 之后，新款 16GB 改良产品将进入高级移动内存市场，容量更大，实现增强的 5G 和人工智能 (AI) 功能，包括图形丰富的游戏和智能摄影。

16GB LPDDR5 的数据传输速率为 5,500 兆比特/秒 (Mb/s)，比以前的移动内存 (LPDDR4X, 4266Mb/s) 快约 1.3 倍。与 8GB LPDDR4X 封装相比，新型移动 DRAM 可节省 20% 以上的能源，同时提供高达两倍的容量。

三星的 16GB LPDDR5 移动 DRAM 封装由 8 个 12 千兆字节 (GB) 芯片和 4 个 8Gb 芯片组成，为高级智能手机配备了两倍于当今许多高端笔记本电脑和游戏个人计算机的 DRAM 容量。除了超快的性能外，大容量支持动态和响应式游戏以及高级智能手机上的超高分辨率图形，提供高度沉浸式移动游戏体验。

随着三星继续在其平泽基地扩大 LPDDR5 移动 DRAM 的生产，该公司计划今年下半年大规模生产基于第三代 10 纳米级 (1z) 工艺技术的 16Gb LPDDR5 产

品，以配合 6400Mb/s 芯片组的发展。这种持续的创新有望为三星提供有利的地位，以进一步巩固其在高端移动设备、高端个人计算机和汽车应用等市场的竞争优势。

邹丽雪选摘自

<https://www.samsung.com/semiconductor/cn/insights/news-events/samsung-begins-mass-production-of-industrys-first-16gb-lpddr5-dram/>

MSATEL

《集微技术信息简报》是由中国科学院文献情报中心情报研究部承担编辑的半导体、集成电路、微电子相关领域科技信息综合报道及专题分析简报（双月报），于2014年3月正式启动，2014年为季度发行的《光刻技术信息简报》，2015年更名《集微技术信息简报》双月发行，2017-2018年根据服务内容聚焦点更名《第三代半导体技术信息简报》。2019年起卷名恢复《集微技术信息简报》。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑科研”的发展思路，规划和部署《集微技术信息简报》。《集微技术信息简报》服务对象是集成电路、微电子领域的相关领导、科技战略研究专家和科研一线工作者。《集微技术信息简报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求，报道集成电路、微电子领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态，不定期提供半导体、集成电路、微电子领域热点方向的专题分析。

《集微技术信息简报》是内部资料，不公开出版发行；除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外，其所刊载报道的中文翻译信息、汇编信息等并不代表编译者及其所在单位的观点。

NSTL 微电子器件及集成专项情报服务团队

执笔人：王丽 沈湘 邹丽雪 于杰平

联系人：王丽

电话：010-82626611-6649

电子邮件：wangli@mail.las.ac.cn

