

编者按：

10月14—16日，由中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院主办，北京赛迪会展有限公司、中国电子报社、赛迪智库集成电路研究所、上海市集成电路行业协会承办的第三屆全球IC企业家大会暨第十八届中国国际半导体博览会（IC China2020）在上海举办。大会除一个主论坛外，还举办了六场分论坛。与会嘉宾围绕半导体市场应用、技术研发、知识产权保护等热点发表了精彩演讲，本报特摘编嘉宾演讲内容，以飨读者。（详见3~8版）

芯原微电子(上海)股份有限公司董事长兼总裁戴伟民：

## 芯粒助推中国半导体产业发展



本报记者 诸玲珍

10月14日，由中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院主办的第三屆全球IC企业家大会暨第十八届中国国际半导体博览会(IC China2020)在上海开幕。芯原微电子(上海)股份有限公司董事长兼总裁戴伟民发表了题为《芯粒：中国半导体产业的机遇与挑战》的主题演讲。戴伟民表示，芯粒(Chiplet)市场呈现快速发展态势，到2024年，将达到58亿美元。

### 芯片设计成本越来越高

戴伟民在演讲中表示，晶体管数量随着特征线宽的减小而大幅提升，从而支撑手机芯片性能的不断升级。他以苹果公司手机芯片为例，在16nm工艺下，其手机芯片的晶体管数量为33亿个；在7nm工艺下为69亿个；在5nm工艺时预计将达100亿个。单位面积下晶体管数量的快速上升促使晶体管的单位成本快速下降，苹果公司芯片单个晶体管的生产成本在16nm工艺下为

4.98美元/10亿个晶体管，在7nm工艺下仅为2.65美元/10亿个晶体管。戴伟民指出，当前，芯片设计成本越来越高，以工艺制程处于主流应用时期的设计成本为例，工艺节点为28nm时，单颗芯片设计成本约为0.41亿美元；而工艺节点为7nm时，设计成本则快速升至约2.22亿美元。其中早期使用和成熟期使用的成本相差1倍以上，但成熟期的使用成本仍非常高。全球领先的芯片设计公司(fabless)的研发/营收占比居高不下，在25%以上。戴伟民认为，Fabless模式演进催生芯片设计服务产业，半导体IP授权和集成电路设计服务行业的发展催生更多机遇。全球半导体IP市场发展规模呈上升趋势，将从2019年的50亿美元，上升至2027年的101亿美元，增长1倍以上。

### 芯粒技术快速发展

戴伟民表示，工艺技术的进步带来设计成本的挑战，现阶段，先进工艺带来的设计成本攀升逐渐削弱了单个晶体管的平均成本效益。因此，

更高的硅利用率会带来更高的产量，推动芯粒(Chiplet)市场快速发展。芯粒处理器芯片的全球市场规模，由2018年的6.45亿美元将上升至2024年的58亿美元，2035年将达到570亿美元。目前，Marvell、AMD、英特尔、台积电等大公司都相继发布了芯粒产品。据了解，目前，芯粒涵盖三种封装技术，即Organic Substrates、Passive Interposer(2.5D)以及Silicon Bridges。“芯原公司提出IP即芯粒(IP as a Chiplet)理念，旨在以芯粒实现特殊功能IP的‘即插即用’，解决7nm、5nm及以下工艺中性能与成本的平衡，并降低较大规模芯片的设计时间和风险，从SoC中的IP到SiP中以芯粒形式呈现的IP。”戴伟民表示。

戴伟民强调，芯粒将带来新的产业机会：降低大规模芯片设计的门槛；升级为芯粒供应商，提升IP的价值且有效降低芯片客户的设计成本；增设多芯片模块(Multi-Chip Module, MCM)业务，芯粒迭代周期远低于ASIC，可提升晶圆厂和封装厂的产线利用率；建立新的可互操作的组件、互连、协议和软件生态系统。他举例说，目前国内已有公司涉足这个

领域。长电科技依靠多年eWLB扇出型封测量产经验，2020年面向高性能计算、5G及物联网等应用推出一系列芯粒产品，包括基于RDL First的中道扇出型晶圆级封装及配套的高密度FCBAG后道封装。据介绍，RDL线宽线距达到2微米。2021年长电科技计划推出基于硅转接板的2.5D芯粒产品，封测精度和密度进一步提升。

### 终极内存和缓存技术有效降低系统成本

FLC终极内存/缓存技术(FLC)是一种创新性的低成本、低功耗和高效率的内存/缓存技术。它可以低成本地扩大DRAM内存容量，提供大缓存并有极高的缓存命中率，利用片内SRAM(静态随机存取存储器)或片上定制DRAM(动态随机存取存储器)来提高DRAM性能，并有效降低DRAM内存的功耗及系统功耗，在不改变现有芯片的系统结构的基础上有效降低系统成本。

随着机器学习和人工智能、大数据、高性能计算设备和物联网设备的大量涌现，芯原和合作厂商拟共同研发采用全新高性能计算机架构的终极内存/缓存技术，将为高性能计算机平台、笔记本电脑、平板电脑、移动电话等提供一个全新的高性能、高效率和低成本计算的内存方案，并可以显著节约系统总体成本。“我们研发的内容包括：开发终极内存/缓存技术控制器和封装内缓存芯片技术；研发完成后，将基于终极内存/缓存技术开发应用处理器方案，采用芯原领先的视频编解码技术提供丰富的接口并支持扩展异构计算，例如PCI-E、CCIX、USB Type-C MIPI摄像头、4K显示等。”戴伟民表示。

### 算力需求激增驱动IC产业变革

上海燧原科技有限公司创始人兼CEO赵立东：算力需求激增驱动IC产业变革

仍然在以每3.5个月翻倍的速度增长。可见，尽管摩尔定律进程已逐步放缓，但市场对算力的需求仍远大于供给，传统架构的改良更新以及工艺升级已经不能满足算力的需求，需要创新发展，而创新的核心在于AI芯片的应用。

赵立东认为，此类芯片对通用性要求非常高，需要适应各种各样的场景。例如，有的要求性能高，有的要求精度高，有的要求延时短等等。这也使得芯片的成本变得非常高，一颗芯片的价格甚至会高于主芯片的成本。

### 算力优惠推动AI产业发展

值得一提的是，尽管市场对算力的需求在激增，但由于技术以及价格门槛非常高，很多企业被挡在了门外。据赵立东介绍，燧原科技正在在努力给市场带来普惠的算力，希望与更多企业进行合作发展，从而驱动整个AI产业的发展。

那么如何才能做到算力的普及呢？对此，赵立东提出三条建议：第一，针对芯片架构进行创新。由于支撑AI应用的计算架构不同于传统的计算架构，AI的算法、模型等均有独特性，因此，可以针对它的特点和特性，重新设计芯片的架构，使其性能、能效比达到最优。可以说，芯片架构的创新非常重要，这也是初创企业最大的机会。第二，生态的开放和开源至关重要。例如，产学研用的结合。第三，规模化也很重要。任何技术产品一定要在产业中实现规模化发展。这不仅能够盈利，更重要的是在给产业带来附加价值的同时，也会加速产品迭代，满足更多差异化场景应用需求。

新思科技中国副总经理谢仲辉：

## 以数据分析优化硅生命周期管理可激发IC潜能



由于数据的价值无法用于整个硅生命周期的管理上，半导体行业中的“全生命周期管理方法学”一直缺位。应该采用以数据分析为驱动的硅生命周期管理方法，使芯片从设计、制造、量产，乃至系统上发挥应有的作用，最终实现芯片在性能、可靠性、安全性等方面的突破。

本报记者 张依依

### 数字科技创新芯片成为引擎

10月14日，由中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院主办的第三屆全球IC企业家大会暨第十八届中国国际半导体博览会(IC China 2020)在上海开幕。新思科技中国副总经理谢仲辉发表了题为“科技塑造数字时代”的主题演讲。

科技创新需要合适的时间窗口和成长土壤。人类历史发展的重要阶段，如农耕时代、大航海时代、蒸汽时代和电气时代的逐步演进，将这一点体现得淋漓尽致。谢仲辉认为，在农耕文明时代，土地是最大的天然资源，劳动力则是最大的生产力，由此催生了与之相匹配的社会经济分配制度。15到17世纪大航海时代积累的大量财富，人口增长以及相对应的殖民社会制度让科技发展找到更合适的生长土壤。18世纪是科技创新的一大时间点，蒸汽机的发明在当时的社会经济背景下得以迅速商业化，带动了第一次工业革命。科学技术作为工业文明的第一生产力，推动了人类文明从第一次工业革命到第三次工业革命的进程。

目前人们正处于一个新时代的交叠期。基于此，谢仲辉认为，未来的时代是属于数字文明的。数字文明会给人们的生活带来更多便利。比如，各种智能设备为人们的生活带来了许多便利，人们甚至可以欣赏由人工智能带来的新艺术流派。数字科技的创新时机已经到来，科技将以更强大的力量改变世界。芯片是数字科技的引擎，而EDA工具则是连接芯片从设计到应用落地全过程的核心技术。

谢仲辉表示，科技可以改变世界。在全球的EDA工具科技领域，以新思科技为代表的一些企业致力于通过技术赋能科技应用，为人类创造更好的生活。他分享了目前半导体设计领域的先进技术理念和产品，比如将人工智能应用于芯片设计领域，能够在芯片设计的巨大求解空间里搜索优化目标，自主执行次要决策，帮助芯片设计团队以专家级水平进行操作。这不仅能够实现PPA的进一步突破，还能够大幅提高整体生产力，从而在芯片设计领域掀起新一轮革命。

随着2.5D和3D芯片的出现，传统的芯片设计和封装工具难以满足其高集成性的要求。新思与IC产业上下游企业共同合作，开发了3D IC Compiler平台，可提供一个集架构探究、设计、实现和signoff于一体的环境，能够帮助IC设计和封装团队实现多裸晶芯片的集成、协同设计和更快的收敛，开创了一个

新的3D IC设计时代。

### 应重视芯片设计各环节加强硅全生命周期管理

谢仲辉还介绍了未来EDA领域的发展新趋势。谢仲辉表示，与当今其他的业务领域一样，目前，半导体行业有机会进一步利用其产品与技术的相关经验数据，来提高整个电子系统价值链的效率与价值。

针对半导体行业的未来发展，谢仲辉提出，要重视从设计、制造到终端应用的各个环节，加强对硅的全生命周期管理。在半导体产业链上，从芯片的设计、调试，再到测试、量产、回片等环节，每个阶段都有相对应的参数与数据管理手段。目前，这些手段与整个产业链的结合程度还不够，无法及时地反馈在设计 and 优化上面。由于数据的价值无法应用于整个硅生命周期的管理上，半导体行业中的“全生命周期管理方法学”一直缺位。

随着芯片的设计变得越来越复杂，对芯片可靠性要求也变得越来越高，而这就显示出挖掘整个产业数据链价值需求的重要性。谢仲辉认为，应该采用以数据分析为驱动的硅生命周期管理方法。通过搜集芯片各个阶段中有价值的数据，可以在芯片生命周期中对这些数据进行高效的分析优化，使其从设计、制造、量产，乃至系统上发挥应有的作用，最终实现芯片在性能、可靠性、安全性等方面的突破。这种突破能够为客户提供巨大的潜在回报。在数据中心、智能驾驶等高端且复杂的应用场景中，这一点体现得更为明显。

### 数据产品化和服务化重塑产业价值

随着科技的不断演进，人类文明已经进入新的发展阶段。一个以5G等新兴技术为支撑，以新基建为落脚点的新篇章已然揭开序幕。新基建是支持数字经济与数字社会治理的基础设施，有助于推动传统产业的数字化，能够对产业链上的每一个环节进行数字化升级，以此形成具有颠覆性的产业互联网。在这种情形下，产业生态不再是传统意义上的“把原材料变成产品”，而是需要在其中添加“数据”这个重要的元素。

通过数据的产品化和服务化，可以拓展价值空间，并重新塑造产业价值。为此，谢仲辉表示，企业要通过数据分析驱动的硅生命周期管理平台，对各个环节的数据进行智能化分析和优化，从而实现芯片在性能、可靠性以及安全性方面的改进，为客户提供更大的回报。