

# 半导体产业链创新论坛:上下游协同推进集成电路产业链创新



本报记者 诸玲珍

10月15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,中国半导体行业协会集成电路分会、封装分会、支撑业分会承办的半导体产业链创新论坛在上海举办。论坛上,来自中国半导体行业协会以及集成电路材料、设备、封装领域的专家,就国内集成电路产业链上下游的创新话题进行了深入探讨。

与会专家表示,随着集成电路产业规模的迅速扩张,产业竞争加剧,分工模式进一步细化。由上游的设计、中游的制造和下游的封装测试构成的集成电路产业链,分工明确,形成了一个清晰又复杂的系统,支持整个产业稳步前进。

处在集成电路制造业上游的材料,目前是制约国内产业发展的短板。据了解,日本在半导体各类材料中处于领导地位,美国材料企业在CMP研磨液等领域处于龙头地位,国内半导体材料的发展处于起步阶段。

近年来,全球集成电路装备年投资额迅速增长,2019年达597亿美元。中国大陆市场半导体设备投资占比逐渐增大,2019年超过韩国,成为全球第二大装备投资市场。但集成电路生产的一些关键设备仍需要依靠国外进口,如光刻机、离子注入机、量测

设备、SoC测试机、PECVD等。

在先进封装特别是高端先进封装方面,我国落后国际最先进的技术2年到6年。需要高端先进封装的产品多数是HPC(高性能计算)、存储器、AI等相应的高端产品,这些产品由于利润高、技术复杂,又涉及公司或国家的核心竞争能力,领先的HPC公司如Intel,存储器公司如三星,都是自己设计、生产,而不外包给晶圆和封装公司。因此,加大了国内封装企业开发这些先进技术的难度。

未来,我国集成电路产业将继续保持高质量增长态势。为此,产业链上下游企业应以创新的姿态协同发展,共同推进国内集成电路产业的发展。专家们纷纷表示,集成电路行业是人类智慧的结晶,没有一个国家可以产生封闭的产业链,全面自主难以实现且会影响产业链合作伙伴,因此,国内企业应继续加强与国外企业的合作,充分利用全球资源,进一步融入全球生态;加大产业链创新人才的培养与引进;加强国产设备和材料的研发和应用;尊重知识产权,知识产权产生的利润是持续研发投入和创新之源头;国家应从政策层面上鼓励研发,使得国内集成电路产业在某些关键技术领域取得突破,掌握话语权,在全球分工中从价值链低端走向高端。

## 专家观点

中国半导体行业协会副理事长于燮康:

### 中国IC产业发展本质在于应用引领和驱动

从世界对中国依存度提高、产业需求旺盛、产业升级转型加快等一系列迹象表明,我国半导体产业正在迎来前所未有的机会。为此,应强化顶层设计和产业集群建设,建议研究建立我国集成电路产业体系建设与产业优化布局的指标体系,针对集成电路产业特点,围绕技术、人才、资金、市场、产业环境等要素指标,提供各区域在产业发展中的定位建议,引导合理布局。

优化资源配置,加大研发投入。优化资源配置,培育世界级企业,加大企业的科研支持和研发投入的力度,提高企业的运营质量和效率,充分发挥存量资产的效能。

中国集成电路产业发展的本质在于应用引领、应用驱动。要充分利用我国全球最大的内生应用市场,以应用引领、应用驱动为切入点和方向,坚持更深更广的开放合作,实现互利共赢。

华海清科股份有限公司常务副总经理李昆:

### 加速突破CMP前沿尖端技术

CMP装备是集成电路关键核心装备,CMP装备支持IC制造在更先进工艺节点的持续推进,且随IC制造技术同步趋于尺度微细化、材料多样化、结构复杂化,面临更高平坦化精度,更苛刻纳米缺陷,更高效、更稳定等重大技术挑战。为此,CMP装备的自主创新必须持续解放思想、创新研发路线。CMP装备与大数据、人工智能的深度融合与创新,势必加速突破CMP前沿尖端技术,形成先进CMP工艺控制技术+大数据+人工智能等创新研发理念,加速抛光装备创新突破。

华天科技(昆山)电子有限公司研究院院长马书英:

### 晶圆级三维封装成为多方争夺焦点

随着集成电路应用多元化、市场碎片化发展,智能手机、物联网、汽车电子、高性能计算、5G、AI等新技术对先进封装提出更高的要求,封装技术朝着系统集成、高速、高频、三维、超细间距互连方向发展。晶圆级三维封装成为多方争夺的焦点,台积电成为封装技术创新的引领者,

利用前道技术的前道封装技术逐渐显现。高密度的tsv技术和扇出型封装技术是新时代先进封装的核心。针对高性能CPU/GPU应用,2.5D TSV转接板作为平台技术日益重要。存储器,特别是HBM产品,得益于TSV技术,带宽大幅度提升。5G毫米波时代的来临导致多芯片异构集成需求急剧上升,FO得到快速发展,尤其整合阵列天线的扇出封装技术前景广阔。

江苏海诚新材料股份有限公司董事长、总经理韩江龙:

### 大的封测企业和终端用户要起到引领作用

环氧塑封料是集成电路封测的关键支撑材料。国内塑封料近年来取得了长足发展,但仍然存在核心技术相对薄弱、应用考核手段不足、原材料供应等问题,需要全产业链相互携手、共同发展,特别是大的封测企业和终端用户要起到引领作用。材料企业自身在研发、工艺、装备等方面多投入的同时,封测企业也要保证验证窗口始终是敞开的,加大对国内塑封料供应商的扶持,多给国产塑封料材料试验和使用机会,进而提升集成电路全产业链核心竞争力。高端环氧塑封料使用的电子级原材料由于性能要求高、市场需求量相对较小,研发与生产成本都较高,因此目前依赖进口,需要国家层面进行引导和扶持,从原材料角度保证材料安全,引导形成供应链良性生态体系。

迪思科科技(中国)有限公司产品经理束亚运:

### 正确认识半导体行业的发展韧性

中国半导体行业的发展,有两点需要注意:第一,开放合作的态度;第二,坚持发展的韧性。

关于开放合作的态度,由于半导体行业涉及范围广,没有哪个国家能够做到整个产业链的所有方面都保持领先,所以保持开放的态度,寻找可靠的国际合作伙伴就非常必要。

关于坚持发展半导体的韧性,尽管目前我国半导体行业受到的关注度很高,但许多投资者未必对半导体行业有充分的认识,并做好充足的准备。半导体产业非常鲜明的特点是投资额大、风险高、回报慢。主要原因是行业技术含量要求高,且几乎每项技术的发展都需要大量测试和应用的反馈。

通富微电子股份有限公司封装研究院SIP首席科学家谢建友:

### 封测业需横向整合产业资源

目前国内集成电路封测行业应用能力最接近世界先进水平,甚至在某些产品线上全球领先。但也仍然存在企业发展规模较小、产业链不完善等问题,尤其是EDA软件、材料、设备差距较大。目前,全球大部分最新的集成电路封装订单都集中在韩国和我国台湾公司手里,中国大陆封测厂要想进一步取得突破,必须加大研发投入,努力建立材料的大数据库,从工业软件、材料、化学、机械、精密仪器等基础做起。封测业是高度复杂的多学科复合产业,需要横向整合产业资源,建立生态产业链。

北京中电科电子装备有限公司技术总监叶乐志:

### 要给国内封测设备企业更多试错机会

我国各类封装设备几乎全部被进口品牌垄断,如日本Disco垄断了全球80%以上的封装关键设备减薄机和划片机市场。先进封装用前道设备国产率较高,光刻机、刻蚀机、植球机等超过50%,但传统封装设备国产化率整体上却不超过10%。一直以来,业内普遍认为封装设备技术难度远低于晶圆制造设备,行业关注度低,整体上封装设备缺乏产业政策培育和来自封测客户的验证机会,未来需要给国内封测设备企业试错的机会。

Intermolecular默克中国负责人王美良:

### 加速材料研发创新满足下一代器件需求

现在的LOAD和先进封装已经实现了从2D到3D的演变。同样地,目前DRAM的尺寸也在不断的缩小,在后期发展的过程中很可能会慢慢地变成叠层结构,进而转向3D架构。未来,集成电路的晶体管必将向3D结构演进。新结构的广泛使用也使得业内对新材料的应用需求日益增加。在新材料引领的半导体产业发展潮流下,业内该如何加速新材料的研发和创新?默克的研发服务平台In-termolecular用相关经验证明,根据客户不同的器件应用和客户遇到的各种材料问题,来提供一个定制化的合同服务,并进行创新材料的开发与筛选,或许是加快新材料研发创新进程的最佳途径之一。

# 长三角集成电路平台创新发展论坛:固链强链推动区域深度融合



本报记者 张依依

10月15日,由上海市集成电路行业协会承办的“长三角集成电路平台创新发展论坛”在上海举办。论坛上,与会企业和专家就长三角地区集成电路产业如何实现创新发展等方面的话题进行了深入探讨。

在长三角一体化趋势愈发明显的背景下,如何让长三角集成电路产业集群基地实现共商、共建、共享和共赢,是当前区域内面临的重要任务。促进产业固链强链,推动区域深度融合,不断完善区域合作运作机制,有望成为推动长三角集成电路平台创新发展的重要手段。

在集成电路产业方面,长三角区域拥有一批龙头企业。其中,代工企业有中金国际、华工集团、华润上华等;封装企业有长电科技、通服微电等;设备材料企业有中微、商微、声美、紫诚等。这些龙头企业是集成电路行业中均扮演着非常重要的角色。对长三角产业集群来说,创新主

动权和发展主动权必须牢牢掌握在自己手中。与会嘉宾表示,三省一市要集合科技力量,聚焦集成电路、生物医药、人工智能等重点领域和关键环节,抓住发展机遇,尽早取得突破。此外,有关部门还要支持中小微科技型企业创新发展。

在会上,嘉宾形成共识,集成电路产业的发展需要在基础领域补短板,区域内的各个企业也可以互相学习、共同协作,实现优势互补。

先进封装技术能够突破网络芯片的性能及尺寸极限,为集成电路产业的发展提供新路径。当CPU基本达到光刻机的极限尺寸后,虽然采用先进制程工艺能够使得芯片的尺寸缩小,但是芯片的单个成本也会增加。在这种情况下,采用先进封装技术就是重要的解决之道。

EDA工具是集成电路产业的基础和核心。EDA领域的创新包括技术创新和应用创新。在技术创新方面,“EDA+AI”的技术创新模式可以帮助客户设计达到最优化的PPA目标,开发性能更高的终端产品,并将其快速推向市场。“EDA+云”的技术创新模式则是

EDA领域未来重要的发展趋势之一。在应用创新方面,中国半导体产业链紧密合作,国产EDA公司的相互配合度大幅提升。

CMP技术也是先进封装领域必不可少

的技术之一,其工艺具有一定的复杂性。由于设备、材料、工艺的参数比较多,所以整个抛光过程难以精确控制,这是目前工艺的难点。目前,有关部门对国产

CMP设备和厂商的支持以及国际形势的变化,有望为我国CMP设备和材料的发展提供新的契机。

传统的半导体应用领域包括消费、工业等领域。随着半导体技术的

不断发展,新技术也逐步应用到包括医疗、生命健康在内的很多新领域,更好地提升了全人类的生活体验。未来,半导体技术有望拓展更多应用场景,更好地提升人们的生活质量。

## 专家观点

新华三半导体技术有限公司运营副总裁戴旭:

### 用先进封装技术突破技术极限

研发并生产Chiplets具有很多有利之处。使用不同工艺的Chiplets,可将14纳米、28纳米,或者16纳米、7纳米的产品组合在一起。28纳米以前开发的IO也可以应用在Chiplets上,还可以将开发的Chiplets组合在一起,形成一个芯片。这样的组合能够极大地提升便利性,保证之前投资的有效性,并缩短开发新产品的周期。在这个设计当中,很多IP和EDM工具也得到了应用。此外,D2D互联也是关键技术。在使用该技术时,要考虑到带宽、延时、对误码率的控制,以及解决误码率时是否存在额外电路。

爱动科微电子(上海)有限公司(IMEC)中国区业务合作长姜宁:

### 半导体技术助力健康生活

半导体技术是纳米级的技术,能够帮助我们实现一些比较复杂的电路设计,以此提高全人类的生活体验。除了众所周知的半导体应用之外,相关的半导体底层的工艺技术,也已经逐渐应用到了医疗领域。

北京华大九天软件有限公司副总经理郭继旺:

### EDA领军人才培养是重中之重

现阶段,EDA产业有几个发展特点:寡头垄断、技术壁垒高、依赖技术创新。EDA产业是投资周期长且见效慢的基础性产业,涉及算法密集型的大型软件系统,因此需要长期的技

术积累。由于EDA技术的研发周期和产业化周期都很长,因此需要对其进行持续不断的资金投入。产业生态圈的建立也是十分必要的。通过建立产业生态圈,EDA产业可以得到产业链上下游的全力支持。EDA产业对人才的依赖性很高,因此EDA领军人才培养也是当前产业发展的重中之重。此外,并购整合也是EDA产业发展的重要手段。

上海江丰平芯电子科技有限公司总经理惠宏业:

### 业内各企业应搭建开放的平台

半导体芯片制造产业转移到中国已是大势所趋,现阶段,由于CMP设备的市场规模增速非常快,有关部门对其较为重视,给予了很多政策支持。相信在未来的5至10年间,CMP设备和材料的国产化率会逐步提升。国际环境的变化也让我们意识到了发展国产材料的重要性。在国产材料的研发上,业内要提高自主创新能力,建立上下游协同的产业链。CMP产业若想得到长远发展,以下几点是当前的重点任务。第一,要有更多人才扎根在CMP材料与CMP设计零部件领域,服务于芯片制造企业。第二,业内各企业应搭建开放的平台,合作共赢,携手提供CMP的整体解决方案。第三,要垂直整合生产线,完善从原材料到最终产品的整个产业链。第四,要持续加强研发与投入创新。

上海至纯洁净系统科技股份有限公司副总经理蒋庭明:

### 国内半导体产业的研发投入远远不够

如果希望一个企业什么都做、什么都会,