



## 我国集成电路封装设备应抓住工艺发展趋势机会

北京中电科电子装备有限公司总经理 王海明

近年来，国际巨头英特尔、三星和台积电等晶圆厂正以数亿计美元投入到先进封装产业中，超越摩尔定律将封装地位推向了前所未有的高度。集成电路封装测试行业进入新时期。我国集成电路产业持续保持高速增长，技术创新能力不断提高，产业发展支撑能力显著提升，我国集成电路封装设备应抓住此次工艺发展趋势机会。

未来几年，我国IC每年投资额都在5000亿元上下，实施提高装备本土化率的鼓励政策很必要。

### 集成电路设备发展机遇与挑战并存

2017年以来，集成电路芯片已超过石油成为我国第一大进口商品。国家正从顶层设计到具体环节来推动集成电路产业发展。2008年开始实施的国家重大科技02专项以及2014年创立的国家集成电路产业投资基金，大大促进了技术和产业发展。中国是全球最庞大的集成电路消费市场，但在全球半导体产

链中，仍处于产业分工的中低端。与此同时，全球集成电路产业布局不断变化，加速向发展中国家转移。目前，全球半导体销售和投资进入新一轮高速增长期，晶圆制造厂和封测厂正前所未有地加大投入，新建晶圆厂和封测厂如雨后春笋。未来几年，我国集成电路每年投资额都在5000亿元上下，其中

我国封装设备整体上处于低端，还未形成批量生产带动高端研发的良性循环。

### 重点关注集成电路封装设备的发展

目前，封测在集成电路行业中占比加大，发展成熟度也好于晶圆制造环节。传统封装设备包括磨片、划片、装片、键合、倒装等，而先进封装也会用到光刻、刻蚀、电镀、PVD、CVD等前道设备。据SEMI统计，过去10年内，全球封装设备市场规模年均增长6.9%，2018年全球封装设备市场规模达到40亿美元。但各类封装设备市场呈寡头垄断格局，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。其他封装设备厂商还包括ASM Pacific、K&S、Besi、Disco等。

集成电路先进封装设备的国产化率正在逐步提高，像集成电路封

装用的光刻机，还有倒装、刻蚀、PVD、清洗、显影、匀胶等设备均已满足国内先进封装的需求。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，产业政策向晶圆厂、封测厂、晶圆制造设备等有所倾斜。虽然近年来国家重大科技02专项加大支持，但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。

我国封装设备整体上处于低端，在集成电路高端芯片的封装工

### 市场与技术双轮驱动国产封装设备产业

集成电路封装设备的发展是由市场驱动和技术推动共同作用的，本土化应以芯片设计厂商为引领，芯片设计带动制造封测，制造封测带动装备材料，营造鼓励创新的氛围。目前我国集成电路装备产业整体技术水平不高，核心产品创新能力不强、设备总体仍处于中低端等问题依然存在。设备产业进步是一个漫长而逐步的过程，我们一方面要继续追赶现有水平的差距，另一方面随着新设计、新工艺的不断涌现，要在先进封装工艺方面发力，设备定制化需求给国产装备提供了大展拳脚的舞台，抓住工艺发展趋势机会，国产设备才有可能取得突破。

目前我国还没有真正意义上大而强的封装设备企业，我国集成电路封装设备下一步发展值得

深思。笔者从以下几个方面提出建议：一是大力支持设备核心零部件的发展，与国内相关领域龙头企业形成合作，国家重大专项成立专题支持核心零部件研发；二是平台级企业大力引进高端人才和团队，特别是具有国际封装设备领先企业的领军人物，创造有利于人才发展的宽松环境，构建以企业为主体、以高校与科研机构为支撑、产学研用相互促进的协同创新体系；三是建立持续政策导向的工艺-设备生态圈联合体协同创新，由国内终端用户、设计、制造、封测、材料、设备等完整的集成电路产业链上下游企业组成，利用各产业链龙头企业的资源和技术优势，共同研发先进技术；四是加强资本运作，深度整合，共享资源，提高技术研发和创新能力，做强做大企

业，设备企业可采用并购方式增强自身竞争力、扩大生存空间和削减成本，节省研究经费，从而打通行业上下游环节。

以国产12英寸晶圆划片机研发为例，12英寸划片机具有多片切割、效率高、精度高、节约人力成本等特点，国内封装企业迫切需要价廉物美的12英寸晶圆划片机。北京中电科电子装备有限公司在国家“02专项”的支持下，从2014年开始投入研发12英寸划片机，突破双轴结构工作台桥接技术、大直径薄晶圆传输技术、高刚度气浮主轴技术以及刀痕识别分析系统设计等关键技术。2017年底在苏州晶方完成工艺验证，经过2018年一年的技术积累，在2019年取得重要技术突破和市场突破，实现批量化生产，签订合同金额过千万元。

近日，日本财务省公布2019年12月份进出口数字，其中半导体设备的出口额激增26%。作为全球半导体设备主要供应地之一，日本半导体设备业的进出口状况颇具代表性。它的明显转暖，为近期全球半导体需求好转再添新迹象。业界普遍预期，在经历了2019年整个半导体市场遇冷，半导体制造设备市场下跌之后，2020年将明显回温，更是有望在未来几年中市场规模创出新高。

## 5G效应带动半导体设备业回温

本报记者 陈炳欣

### 2020年设备业 走势看好

2019年是半导体设备产业较暗淡的一年，受整个半导体市场遇冷影响，2019年全球半导体设备市场出现下滑。SEMI数据，全球半导体设备2019年销售额将比上一年减少10.5%，降至576亿美元。不过全球几大半导体巨头三星电子、台积电、英特尔一致调高2020年资本支出力度，业界对于2020年半导体设备业的走势重新看好。

台积电在今年1月召开的法说会上表示，将增加2020年的资本支出，从原订的110亿美元，上修至140亿美元~150亿美元，创下历史新高。三星电子则在2019年就宣布，将在未来十年中投入1160亿美元，推动其在逻辑芯片制造领域的扩张，重点将升级极紫外光刻（EUV）工艺技术的发展。英特尔则在近日发布的2019年财报中表示，2020年计划的资本支出约为170亿美元。目前，业内传出“英特尔将提前进行7nm投资”的消息，英特尔2020年的设备投资计划，不仅要增加现有14/10nm工艺的产能，还要对7/5nm工艺进行投资。

这些消息均对半导体设备市场形成利多效应。在此影响下，业界开始看好半导体设备业2020年的走势。SEMI预计，2020年半导体设备将比2019年增长5.5%，恢复至608亿美元规模，2021年半导体设备全球销售额将比2020年增长9.8%，达到668亿美元的历史高位。

分析这一轮半导体设备产业的

回温可以发现，三大半导体巨头增加资本支出固然是拉动半导体设备产业增长的直接因素，更进一步的原因则是受到了5G与人工智能等新一代信息技术发展的影响，刺激了半导体产品的需求。5G与人工智能技术是先进工艺的主要应用领域。比如2019年多家手机大厂推出5G机型，这些机型大多采用12nm~7nm先进工艺基带芯片，如高通Snapdragon X50、联发科Helio M70、英特尔XMM 8000系列、三星Exynos 5000系列、海思Balong 5000系列等。这造就出半导体设备的潜在需求。

### 5G、AI长期支撑 半导体设备业发展

5G与人工智能不仅在2020年短期带动半导体设备市场回温，还将长期支撑半导体设备业的发展。

对此，英特尔中国研究院院长宋继强提出，从2015年到2025年，全球数据量以25%的年复合增长率攀升。到2025年，全球产生的数据量将达到175ZB，全球智能互联网设备2025亿部。目前数据产生的速度和规模，远远超过了现有的处理和计算能力。数据就是未来石油，推动着信息技术的发展。未来数据形态和计算场景更加多样化，如何释放数据红利，对计算力提出更高要求。

应用材料副总裁余定陆也指出，AI与大数据时代中启动了“硬件复兴”的各种资源投入。在计算机运算处理器部分，人工智能需要大量、快速的存储器存取及平行运算，才能提升巨量数量

处理能力。

AI与大数据的发展，均将长期驱动对半导体设备的投入。中银国际证券的研究报告预测，2000—2010年是全球PC互联网时代，半导体设备行业的市场规模位于250亿美元平均水平。到了2010—2017年，人类进入了智能手机社交媒体时代，半导体设备行业的市场规模上升到320亿美元的平均线以上。2017—2020年，人类进入5G、人工智能和物联网时代，半导体制程设备的市场规模增加到500亿~600亿美元以上的数量级。

### EUV光刻机需求 持续攀升

荷兰ASML阿斯麦公司无疑正在成为此轮半导体设备业发展中最为受益的公司。随着半导体制造工艺向7纳米以下持续延伸，对EUV光刻机的需求将进一步增加。荷兰ASML阿斯麦公司是目前唯一可以提供EUV设备的公司。半导体专家莫大康介绍，EUV每台设备约为1.5亿美元左右。EUV的光波长为13.5纳米，大大小于之前的氟化氩（ArF）激光波长（193纳米），可在不采用多次曝光成像的情况下绘制更加细微的半导体电路。而且这项技术还能简化成像工艺流程，因此目前被视为7纳米以下工艺的突破口。

目前EUV技术主要运用在逻辑工艺制程中。由于三星、台积电在2019年大规模量产EUV工艺，所以2019年是ASML的EUV光刻机大幅增长的一年。ASML阿斯麦公司日前发布2019年财报，全年共计出货26台EUV光刻机，营收118.2亿欧元，同比增长了8%。未来也会保持这个趋势，预计2020年交付35台EUV光刻机，2021年则会达到45台到50台的交付量。

莫大康也指出，EUV光刻看似是一种工艺技术，然而它的使用涉及一整条产业链，包括设备、光刻胶材料、无缺陷掩膜、测试设备等。而随着时间的积累，EUV光刻涉及的产业链将进一步成熟，对半导体业也将产生更进一步的影响。

有分析认为，EUV的好处之一就是减少了芯片处理步骤，而使用EUV代替传统的多重曝光技术将大大减少沉积、蚀刻和测量的步骤。这或许将对沉积、蚀刻和测试设备厂商的市场发展产生一定影响。



## 英特尔云会议解决方案助力远程办公

本报讯 近年来，远程办公

和在线协作成为了越来越多企业的工作新常态，与此同时，“云SOHO”（Small Office, Home Office）的趋势日益凸显。远程办公其实作为常见的办公形式，随着企业数字化程度的提升也正在不断发展。海比研究数据显示，2012年移动办公市场规模为53.7亿元，2017年便猛增至194.4亿元，2020年将增长至478.3亿元，甚至未来几年都将持续保持30%

以上的增速。

企业视频会议对信息交互的流畅度、完整度、清晰度、安全性方面提出了更高的要求，从技术上讲，要求低时延、抗丢包、防抖动等。很多企业没有办法短时间部署大量设备，云视频会议服务部署在企业的公有云，所以需要满足个人设备安装相应软件即可快速完成部署的需求。

英特尔已经与众多英特尔平台视频会议合作伙伴进行合作，例

如钉钉、好视通、Zoom、随锐、游密/Teampro、CVTE/Maxhub、海信、鸿合/Newline等，共同推动云会议解决方案的发展。当前，英特尔正凭借其从云到端的领先技术满足企业对远程协作，尤其是云会议所提出的日益复杂的使用需求。未来，英特尔将继续凭借其从云到端的软硬件优势和领先的生态“朋友圈”，与合作伙伴一同打造智能会议整体解决方案，进而有效提升企业办公效率。

## 美光量产低功耗DDR5 DRAM芯片将应用于小米10手机

本报讯 美光科技宣布已交付全球首款量产的低功耗DDR5 DRAM芯片，并将率先搭载于即将上市的小米10智能手机。作为小米的内存技术合作伙伴，美光所供应的LPDDR5 DRAM芯片将带来更低的功耗和更快的数据读取速度，以满足消费者对于智能手机中人工智能（AI）和5G功能日益增长的需求。

“美光推出业界首款应用于智能手机的低功耗DDR5 DRAM芯片，将加速5G和AI应用的部署。”美光移动产品事业部高级副总裁兼总经理Raj Talluri博士表示。

与LPDDR4x内存相比，LPDDR5可以降低超过20%的功耗。美光目前出货的LPDDR5内存容

量包括6GB、8GB和12GB，数据传输速率为5.5Gbps和6.4Gbps。美光在2020年上半年还将通过基于UFS的多芯片封装（uMCP5）把LPDDR5内存应用于中高端智能手机。多芯片封装的LPDDR5可延长电池续航时间，并提供更高带宽，以支持此前只有旗舰机型才能配备的高性能图像处理功能。