

先进封装： 新兴技术带来市场增量

本报记者 张心怡

在我国封测企业通过国际并购和研发创新加速成长，全球封测市场持续回暖的背景下，我国封测产业实现了快速发展。中国半导体协会数据显示，大陆封测市场规模从2012年的1034亿元增长至2018年的2196亿元。在2019年封测市场，中国大陆占比达到28%，仅次于中国台湾。但也需看到，在先进封装领域，我国企业与国际龙头仍存在较大差距，且在台积电、三星等晶圆和IDM厂商持续加码先进封装的情况下，围绕先进封装技术的争夺会更加激烈。我国企业需要卡位先进封装，把握市场机遇，提升在中高端市场的竞争力与国际话语权，推动我国封测产业的高质量、高端化发展。



未来晶圆厂、IDM 将成为推动先进封装在高端市场渗透的重要力量。

从价值链低端走向高端

厂商竞相卡位先进封装

顺应电子元器件小型化、多功能、缩短开发周期等需求，先进封装在半导体产业的比重稳步提升。Yole预计，2018—2024年，先进封装市场的年复合增长率为8%，预计在2024年达到440亿美元左右，而同一时期，传统封装市场的年复合增长率仅为2.4%。为抢占技术高地，全球主要封测厂、晶圆厂、IDM都在加紧布局先进封装。

早在2015年，长电科技就获得了苹果的SiP（系统级封装）模组订单。近年来，我国在SiP封装领域取得了一系列成果。长电科技成功于2020年4月通过全球行业领先客户的认证，实现双面封装SiP产品的量产。通富微电子推出了引脚数分别为8、9、10的SiP封装方案。天华深天已经具备基于FOWLP、FC、WB等互连方式的SiP封装方案。

业界专家莫大康向《中国电子报》指出，集成是“超越摩尔定律”的一个关键方面，而SiP能在不单纯依赖半导体工艺缩放的情况下，实现更高的集成度。

“SiP不再一味关注摩尔定律带给芯片的性能上升和功耗下降，而是从市场需求出发，实现终端电子产品的轻薄短小、多功能、低功耗等特性。在行动装置与穿戴装置等轻巧型产品兴起后，SiP的重要性日益显现。”莫大康说。

从技术研发来看，SiP涉及的多为封装厂已经具备的技术，但是集成多种芯片的封装结构，对厂商的机台配比和管理能力提出了更高要求。

“在SiP封装技术中，一个封装体里面可能有几十颗裸芯片，如果一个几分钱的裸芯片坏了，就会把几十颗裸芯片都浪费掉，非常考验厂商的管理能力。同时，厂商需要围绕SiP需求布置产线，或对原有的机台配比

进行调整，并保证机台的利用效率。”摩尔精英副总裁、速芯微电子董事长唐伟炜向《中国电子报》表示。

除了系统级封装，晶圆级封装、3D封装也是封装业发展的主要趋势。Yole统计显示，2018年FLIP-CHIP技术占整个先进封装市场份额的80%以上，预计到2024年FLIP-CHIP份额将降至70%左右。未来五年，预计先进封装市场成长最快的技术是扇出型封装和硅通孔。

先进封装对延续摩尔定律生命周期的重要性，也引起了晶圆厂商和IDM厂商的重视。CINNO Research相关负责人向《中国电子报》记者指出，在后段异质高阶封装技术水平越来越高的发展情况下，封装势必融入前段工艺，为客户提供“一条龙”式最高经济效益的生产方式，这是晶圆厂商布局先进封装的优势所在。

芯谋研究首席分析师顾文军向

《中国电子报》记者指出，晶圆级封装和3D封装是未来主要的封装趋势，台积电、中芯国际等晶圆代工厂和三星等IDM涉足先进封装业务，将对整个封装产业带来巨大影响。台积电引入CoWoS（基片上晶圆封装）作为用于异构集成硅接口的高端先进封装平台以来，从InFO（集成式扇出技术）到SoIC（集成芯片系统），再到3D多层（MUST）系统集成技术和3D MUST-in-MUST（3D-mim扇出封装），进行了一系列创新。三星推出了FOPLP（扇出型面板级封装）技术，英特尔推出了逻辑芯片的3D堆叠封装方案Foveiros，中芯国际与长电科技联合成立的中芯长电发布了超宽频双极化的5G毫米波天线芯片晶圆级集成封装SmartAiP。未来晶圆厂、IDM将成为推动先进封装在高端市场渗透的重要力量。

先进封装工艺的需求与日俱增，但产能却没有跟上，是目前封装产业的市场机遇。

求将大幅提升，为封测业带来广阔的空间。以楼宇照明为例，传统的灯管费电且不智能，如果换成LED照明，并通过服务器来控制，实现智能感应，可以极大地降低功耗。

“一平方米的楼宇照明，就要用到大约2000多颗LED的小芯片。同理，未来插座也将通过感应芯片实现自动断电，加上楼房里的监控、安防系统，都要用到大量的芯片。在智能家居方面，语音控制芯片以及配套的射频、连接芯片，现在已经能看到实实在在的需求，起量很快。”唐伟炜表示。

封测企业既要有潜心研究的定力，也要有紧跟市场的魄力，要提前做好技术积累和产能规划，获得更多发展机遇。

虽然中国大陆封测产业的市场份额已经达到28%，且有长电科技、通富微电子、华天科技三家营收跻身全球前十的封测企业。但在中高端市场，我国封装企业的话语权有待提升，需要持续攻关，掌握先进封装技术，做好人才储备、产业生态建设，并提升市场响应能力。

顾文军表示，当前中国封装产业还存在着许多挑战：一是与国际大厂在先进封装技术的差距需要进一步缩小；二是产业链的完善程度有待提升，需补齐、强化在光刻胶、电镀液、粉末树脂等材料和制造设备领域的短板和弱项；三是人才供给面临紧缺；四是3D IC堆叠和Fan-out扇出封装等先进封装技术是发展最快的先进封装平台，需加强对先进封装平台和技术的布局；五是供应链的延伸导致封测产业的竞争加剧，终端厂商进入IC设计，晶圆跨界封装越来越成为趋势。

莫大康表示，中国半导体封装业必须两头抓。首先要大力开发先进技术，进军高端市场。

“如果仅仅聚焦于中低端市场，推出低附加值的产品技术，企业很难形成规模并做强做大。我国封装企业必须加强研发与投资，积极开发先进技术，结合巨大的应用市场，走以产品为特色的发展路径。SiP、Chiplet等技术是重点研发方向。”莫大康说。

同时，中国半导体封装业需进一步提升竞争力和国际话语权。

“在先进封装技术中，由于大部分技术是近10年发展起来的，各国从业者几乎处在同一起跑线上。必须树立信心、集中资源、扎实工作，搜罗优秀人才，加强合作，在全球封装中开出一条新的路径。”莫大康表示。

顾文军指出，我国封测产业要从四个方面提升竞争力。一是当前形势下，最需要的是战略定力。要敢于坚持得到实践证明的有效做法，并加以改进完善，避免运动式、间歇式的攻关。二是不能孤立、被动的应对“短板”问题，必须有系统性的策划，通过整体能力的提升、局部优势的建立，形成核心竞争力。三是创新不是“自己创新”，必须坚持开放合作。要发挥中国市场潜力，开拓新的空间，掌握核心技术，在全球产业分工中从价值链低端走向高端。四是在集成电路产业发展中，产业链、创新链、金融链“三链融合”是必由之路，需要更专业的投融资平台和更宽松的信贷政策扶持。

唐伟炜表示，中国封测产业要做大做强，首先要从人才培养入手，将高端人才吸引到封测产业；同时要提升产业链完善程度，增强对关键IP、材料、设备的研发攻关，这样封测产业才能配合上游环节，提升对市场需求的响应速度；此外，封测企业既要有潜心研究的定力，也要有紧跟市场的魄力，要提前做好技术积累和产能规划，获得更多发展机遇。

新兴技术带来市场增量

由于疫情对世界经济造成冲击，下游终端市场需求不振，全球产业链供应链出现阻断，市调机构对于2020年半导体营收的预测出现不同程度的下调。但是，以5G、AI、汽车电子为代表的新兴技术，将带动各行各业的智能化、数字化、信息化转型，对电子元器件的需求也将大幅上升，为我国半导体产业带来广阔的市场机遇，并形成封装产业的市场增量。

顾文军向记者指出，5G、高性能计算、汽车电子、CIS是拉动封装产业成长的重要动能。

在5G方面，由于5G芯片天线数量激增且可用面积维持不变，AiP封装成为厂商的理想解决方案，AiP主要采用SiP或PoP结构，将RF芯片置入封装，以实现缩小体积、减少传输距离并降低信号传输损耗的目的。

“先进封装工艺的需求与日俱增，但产能却没有跟上，是目前封测产业的市场机遇。其中SiP技术的发展是我国封装企业很好的发展机遇。”顾文军说。

高性能计算方面，高性能计算机以及高频、高速、高可靠、低延迟、微系统集成等需求推动了AiP、FC、2.5D

和3D、扇进和扇出型封装等先进封装技术的应用。同时，汽车电子和CIS也将对封装产业起到拉动作用。

“相比传统汽车，新能源汽车需要用到更多的电子器件，由汽车电子带动的相关市场是封测发展的重要机会。”顾文军表示，“在CIS方面，过去几年手机拍照是最大的终端用户市场。未来五年，汽车电子、医疗、安防等也将为CIS注入发展动力，并形成封测业务的市场增量。”

唐伟炜表示，交通、建筑、照明、安防、家居等传统产业在智能化转型的过程中，对于电子元器件的需

一报在手 行业在握

邮发代号：1-29

中国电子报社是工业和信息化部主管的传媒机构，创建于1984年。

目前，中国电子报社拥有集报刊、图书、网站、微信、微博、音视频等融媒体传播，会议活动、展览展示、专业大赛、定制服务等会展服务于一体的立体化、多介质产品，成为凝聚行业力量、服务行业发展的重要平台。

《中国电子报》（国内统一刊号：CN11-0005 邮发代号：1-29）是具有机关报职能的行业报，主要报道内容包括：产业要闻、政策解读、集成电路、新型显示、智能终端、家用电器、5G、人工智能、物联网、工业互联网、移动互联网、大数据、云计算、区块链、VR/AR等。

www.cena.com.cn

联系地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层

邮 编：100048

电 话：010-88559779 E-mail:xietongtong@ccidmedia.com



在这里
让我们一起
把握行业脉动
扫描即可关注
微信号：cena1984
微信公众账号：中国电子报