



封装市场“变天了”？

顾名思义，OSAT 厂商即外包半导体（产品）封装和测试厂商，主要是为 Foundry 公司做 IC 产品封装和测试的产业链环节，主要业务在传统封测工艺。因此，在先进封装方面，与晶圆厂商相比，OSAT 厂商并不占优势。

据了解，传统的封装工艺都是机械加工，例如磨削、锯切、焊丝等，封装工艺步骤主要在裸片切割后进行。而先进封装与以前的封装形式不同，几乎所有的封装过程和步骤都是以晶圆的形式完成的，以此来缩小芯片体积。

北京超弦存储器研究院执行副院长、北京航空航天大学兼职博导赵超表示，尽管 OSAT 厂商在传统的封装工艺加工方面有很多经验和优势，但是在晶圆级的封装方面，经验比不上晶圆厂商，因为晶圆级封装更像是晶圆制造工艺，所以相比 OSAT 厂商，晶圆厂商在先进封装方面有着得天独厚的优势。

从封装转变为如今的先进封装，从技术方面而言，晶圆厂更占优势。甚至如今的先进封装概念早先也并非由 OSAT 厂商提出，而是最早诞生于 2009 年的台积电。这不禁令人质疑，难道封装市场要“变天了”？

记者了解到，台积电团队发现，当传统封装基板上的引线线宽超过 50 μm，且随着逻辑芯片和存储芯片之间的数据传输量越来越大时，高线宽会导致整颗芯片约 40% 的传输速度和 60% 的功耗被白白浪费。而假

如用硅中介层替代传统基板，将逻辑芯片和存储芯片等进行堆叠封装，引线线宽就能够缩小至 0.4 μm 以内，被损耗的大部分传输速度和功耗都能被重新找回。也是自那时起，先进封装的力量开始逐渐“浮出水面”，并且一跃成为半导体领域的焦点技术。

Yole 数据显示，2020 年至 2026 年，先进封装市场年复合增长率约为 7.9%。到 2025 年，该市场营收将突破 420 亿美元，这几乎是传统封装市场预期增长率的三倍。进入后摩尔时代，先进封装领域已经成为了市场关注的焦点。

先进封装“三国杀”

拥有得天独厚优势的晶圆厂商“嗅”到了先进封装市场的红利，纷纷开始大力布局先进封装领域。以台积电、三星、英特尔为代表的晶圆厂商，如今都在不断加大在先进封装领域的投资力度，频频推出在先进封装领域的创新技术。

2015 年台积电凭借 InFO 封装技术独揽了苹果的大单。在之后的几年中，台积电也在先进封装领域不断发力，接连推出了 CoWoS、SOIC 3D 等技术，来完善其在先进封装领域的布局。为了进一步扩大其在先进封装领域的影响，2020 年台积电将旗下的 SoIC、InFO 及 CoWoS 等 3D IC 技术平台进行了整合，并命名为 3D Fabric。据台积电介绍，在产品设计方面，3D Fabric 提供了最大的弹性，整合逻辑 Chiplet、高带宽内存（HBM）、特殊制程芯片，可全方位实现各种

半导体

晶圆厂布局先进封装，传统厂商还有机会吗？

本报记者 沈丛

近日，台积电宣布 2022 年预计资本支出将超过 400 亿美元，其中 10% 用于先进封装。作为台积电的主要竞争对手，三星也放出狠话要与台积电在先进封装领域展开竞争。去年年底英特尔在马来西亚投资 70 亿美元扩大先进封装产能，将先进封装技术视为其重振旗鼓的关键。

Yole 数据显示，到 2025 年先进封装市场营收将突破 420 亿美元，这几乎是传统封装市场预期增长率的三倍。进入后摩尔时代，先进封装愈发成为市场关注的焦点。传统封装厂商受到的压力也越来越大，封装市场竞争格局似乎要发生翻天覆地的变化。

创新产品设计。

三星作为台积电在晶圆代工领域的最大劲敌，在先进封装方面的布局也毫不示弱，甚至放出狠话要在 2022 年与台积电在芯片先进封装领域展开竞争。三星和台积电的竞争，已经一路从先进制程扩展到了先进封装领域。尽管起步较晚，但三星近年来一直坚持不懈地更新异质封装技术。

2018 年三星推出首款 I-Cube2 方案，使其在先进封装领域站稳脚跟，随后在 2020 年推出了 X-Cube 方案的 3D 堆叠设计。2021 年 11 月，三星宣布已与 Amkor Technology 联合开发出混合基板立方体（H-Cube）技术，这是其最新的 2.5D 封装解决方案，大大降低了高性能计算等市场的准入门槛，使得三星在先进封装领域名声大震。

英特尔近年来也在先进工艺的研发方面频频遭遇“难产”。这也使得英特尔在先进制程方面，与台积电、三星逐渐拉开差距。因此，英特尔也愈发看重先进封装的研发，并开始不断发力先进封装技术。

2021 年 7 月，英特尔公布了有史以来最详细的制程工艺和封装技术发展路线，并表示将在芯片制程工艺以及先进封装方面共同发力，在 2025 年之前重返产业巅峰。2021 年 12 月 17 日，英特尔表示投资 70 亿美元，以扩大其在马来西亚槟城的先进半导体封装工厂的生产能力。英特尔已经将先进封装技术视为其“重振旗鼓”的关键。

传统封装厂并未被替代

不得不承认，众多非传统 OSAT 厂商纷

纷入局先进封装产业，也给了传统 OSAT 厂商不小的竞争压力。

与其他科技领域相比，OSAT 领域利润率相对较低，竞争也比较激烈，而随着晶圆厂商纷纷入局先进封装领域后，竞争也在不断加剧。

长电科技首席技术长李春兴认为，OSAT 厂商与晶圆厂在封装技术上会有重叠，这使得 OSAT 的业务在投资支出和投资回报率方面有更多不确定性，另外在购置自动化专用的制造基础设施时也可能会出现竞争。

然而，在先进封装领域，传统的 OSAT 厂商真的要被晶圆厂商“拍死在沙滩上”了吗？实则不然。

赵超表示，尽管晶圆级封装技术十分火爆，但并不意味着传统的封装工艺就要被淘汰，在芯片生产过程中，无论如何，最后都需要对芯片进行后道的传统的封装，而 OSAT 厂商在后道传统封装工艺上积累的经验，也是难以被轻易替代的，二者各有各的优势。

据了解，先进制程的应用也是台积电等晶圆大厂与 OSAT 之间最主要的分水岭，台积电等晶圆大厂更锁定金字塔顶端芯片厂的高端产品，而其他非最先进的产品封测业务则会选择 AMKOR、长电、日月光等 OSAT 厂商。

以 AiP 为例，AiP 封装技术是将天线集成到芯片中，其优点在于可以简化系统设计，有利于小型化、低成本。在此方面晶圆代工大厂虽有研究，但在成本管控上不及头部 OSAT 企业，在议价上操作空间也比较

小，因此 OSAT 厂商仍掌握着多数 AiP 订单。

另外，晶圆代工厂在先进封装方面的布局与 OSAT 的运营模式、盈利模式都不同，客户群、产品应用也有区分。此外，OSAT 厂商还具备产品多元、成本低、上市速度快的优势，技术储备丰富的头部 OSAT 厂商也可以此和前道代工企业构成差异化竞争，且不惧怕存在被替代的风险。

可见，在先进封装方面，晶圆代工和传统 OSAT 厂商各具优势，并不意味着 OSAT 厂商要被替代。

催生新的合作模式

赵超认为，OSAT 与晶圆厂之间的关系也催生出了一个新的合作模式——晶圆厂商与 OSAT 厂商携手，共同开展先进封装技术的研发。

据了解，中芯国际与 OAST 厂商长电科技的携手便是一个典型的案例，两家分别都是国内在晶圆代工以及封测方面最具代表性的企业，二者的携手大大促进了国内先进封装技术的研发。

三星近期推出的 2.5D 封装解决方案“H-Cube”，也是三星与 OSAT 厂商安靠合作开发。对此，安靠技术公司全球研究开发中心（R&D）副社长 Jin-Young Kim 也曾表示，此次合作研发的成功，证明了代工厂与 OSAT 厂商成为合作伙伴的重要性。

在先进封装领域，晶圆厂商与 OSAT 厂商之间并非仅仅是竞争关系，二者可以合作，形成互补关系，共同打造先进封装领域的美好未来。

2022 年日本半导体和 FPD 制造设备销售额将达 3.55 万亿日元

本报记者 姬晓婷

近日，日本半导体制造装置协会（SEAJ）发布了半导体和 FPD（平板显示器）制造设备市场预测报告。SEAJ 预测，2021 年日本半导体与 FPD 制造设备销售额将增至 3.3567 万亿日元（约合 2143 亿美元），同比增长 40.8%。SEAJ 预测，2022 年日本半导体和 FPD 制造设备销售额将达到 3.55 万亿日元（约合 2266.4 亿美元），与 2021 年相比增长 5.8%。2023 年，SEAJ 预测这一数字将继续增长 4.2%，达到 3.7 万亿日元（约合 2362.2 亿美元）。

半导体、FPD 制造设备销售额同比增长 40.8%

据 SEAJ 估计，2021 年日本半导体制造设备的销售额同比 2020 年增长 40.8%，FPD 制造设备的销售额同比增长 1.3%。综合来看，日本半导体与 FPD 制造设备的整体销售额约为 3.8267 万亿日元，同比增长 34.4%。

根据 SEAJ 预测，2022 年日本半导体与 FPD 制造设备总销售额将达到 4.03 万亿日元，同比增长 5.3%，这将成为这一数据自 2011 年以来首次突破 4 万亿日元大关。SEAJ 表示，2023 年日本半导体与 FPD 制造设备总销售额将达到 4.2 万亿日元，在 2022 年基础上再次增长 4.2%。

多种需求拉动 半导体制造设备大幅增长

由于代工企业、DRAM 和 NAND 闪存等半导体行业都实现了快速增长，SEAJ 预计 2021 年日本半导体设备销售额将达到 3.3567 万亿日元，同比增长 40.8%。未来两

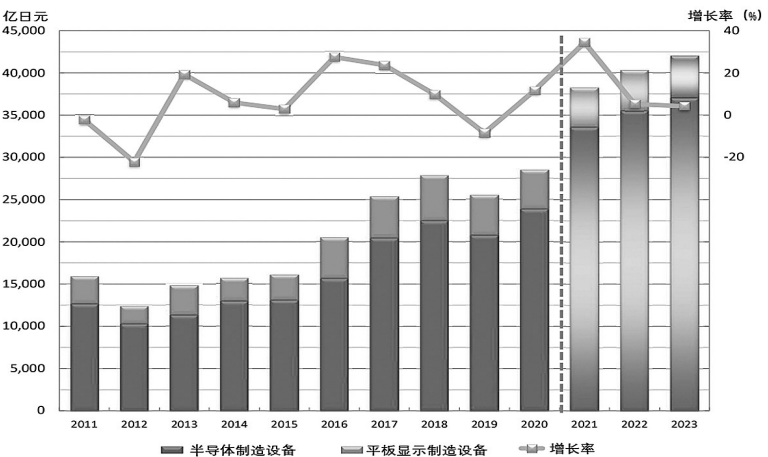
年，这一数据将继续实现稳定增长，2022 年将增长 5.8%，至 3.55 万亿日元；2023 年将增长 4.2%，至 3.7 万亿日元。

FPD 制造设备未来两年小幅增长

据 SEAJ 预估，2021 年日本 FPD 制造设备销售额将达到 4700 亿日元，同比增长 1.3%。2022 年，这一数据将达到 4800 亿日元，同比增长 2.1%。2023 年这一数据不低于 5000 亿日元，同比增长 4.2%。

SEAJ 表示，这一销售额预判是基于最近两年平板电脑、显示器的 IT 面板短缺现状作出的。疫情期间，人们更多地待在家里，对大尺寸面板的需求量增大。2021 年 4—8 月，日本 FPD 生产设备的销售额比 2020 年同期增长了 54%，但这很大程度上是因为 2020 年销售量受疫情影响偏低所致。

由此，SEAJ 对 2021 年的 FPD 设备销售额作出了同比增长 1.3% 的判断。考虑到使用 G8.6 大型基板的大规模生产、面板新制造技术的陆续采用，SEAJ 预计，2022 年 FPD 设备方面的资本投资将稳定增长。



2011 年以来日本半导体和 FPD 制造设备增长情况统计及预测
来源：日本半导体制造装置协会（SEAJ）

中国电子报

一报在手 行业在握

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、定制服务等会展展训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》（国内统一连续出版物号：CN 11-0005 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。

融媒体服务

- 报纸出版
- 官方网站（电子信息产业园www.cena.com.cn）
- 官方微信（公众号cena1984）
- 官方微博(http://weibo.com/cena1984)
- 视频平台（抖音、快手、央视网、人民视频等）

- 视频服务（视频制作、在线直播、在线会议等）
- 平台推广(学习强国、今日头条、百度百家等)
- 内参专报
- 数据营销
- 图书出版

会展展服务

- 会议活动
- 专业大赛
- 展览展示
- 专业培训
- 政府服务

- 企业定制
- 产品评测
- 舆情监测
- 数据营销
- 招商引资

官方微信

官方网站

在这里，让我们一起把握行业脉动
www.cena.com.cn

地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层

电话：010-88558808/8838/9779/8853

传真：010-88558805

广告