

ASMPT (00522.HK)

深度分析

AI 浪潮下 TCB 等设备需求强劲，后道龙头迎风启航

投资要点

ASMPT 业务现已涵盖半导体封装 (SEMI) 设备和表面贴装技术 (SMT) 设备两大核心领域。其中，在半导体封装业务板块，公司产品主要用于传统集成电路/分立器件封装 (例如引线键合设备、倒装键合设备)、先进封装 (例如热压键合设备、混合键合设备、物理气相沉积/电化学沉积设备、激光切割/开槽设备)，以及用于 CMOS 图像传感器/LED/光子学的综合性封装解决方案；在 SMT 业务板块，公司产品主要用于 SIPLACE 贴装解决方案、DEK 印刷解决方案、检测和存储解决方案、智能车间管理套件 WORKS 等软硬件产品。

◆ **先进封装释放巨大增长潜力。**根据 Yole 数据，先进封装市场规模有望从 2023 年的 390 亿美元攀升至 2029 年的 800 亿美元，其复合年增长率可达 12.7%。由于 2023 年半导体行业表现较为疲软，先进封装市场受到波及，市场规模同比下降 3.5%。得益于生成式人工智能和高性能计算 (HPC) 这两大长期趋势有力推动，叠加移动和消费市场回暖以及汽车先进封装解决方案的拓展，将为先进封装市场规模增长注入动力。在先进封装的细分领域中，凭借新技术的广泛应用以及其提供的高价值解决方案，2.5D/3D 封装有望在未来五年内以 20.9% 的增速脱颖而出，或成为推动整个市场发展关键力量。人工智能的加速应用推动了 TCB 市场的快速扩张，集团预计 TCB 市场规模将从 2024 年的 3.03 亿美元增加至 2027 年的约 10 亿美元，年均复合增长率将超过 45%。集团现为 TCB 市场的领先者，其 TCB 的销售收入及订单总额于 2024 年创新高。TCB 市场的增长受逻辑和高频宽记忆体应用所带动。ASMPT 是逻辑应用领域市场领导者，并透过 2024Q4 的批量订单突破打进高频宽记忆体市场，集团正与高频宽记忆体企业进行实质合作。得益于集团在先进封装互连领域的行业领先技术，使其在竞争中脱颖而出，并在人工智能客户群中占据重要地位，目标是达到 35% 至 40% 的 TCB 市场占有率。

◆ **5 大解决方案夯实龙头地位。**我国“智能制造 2025”等政策推动本土贴片机厂商技术突破与市场份额提升，智能化、柔性化、绿色化将成为行业发展的核心驱动力，而新兴应用场景与政策红利将释放巨大市场潜力，贴片机将从“单机设备”演变为“智能产线枢纽”，助力全球电子制造向高端化、定制化、可持续化方向升级，根据共研网数据，预计 2025 年中国 SMT 贴片机产量同比增长 5.8%。随着消费电子、汽车电子需求旺盛，推动通信模块、传感器等元器件需求增长，带动贴片机市场扩容，随着 AI、物联网、5G 等技术的深度融合，以及消费电子、汽车电子等领域的持续创新，根据共研网数据，预计 2025 年中国 SMT 贴片机需求量同比增长 5.2%。ASMPT 是 SMT 领域自动化、数字化转型、生产质量专家，致力于为客户带来表面贴装 (SMT) 领域一流的解决方案，构建全球化智慧工厂和智能电子制造的未来。ASMPT 先进的解决方案为全球电子制造商提供设备级别、生产线级别、工厂级别及企业级别的服务，其中包括印刷、贴装、检测及软件解决方案。这一完善的产品组合广泛应用于电子制造领域，同时也在工业、移动、医疗、人工智能、汽车等领域大放异彩。

◆ **投资建议：**我们预计 2025 年至 2027 年营业收入分别为 141.35/153.03/167.32 亿

投资评级

买入(首次)

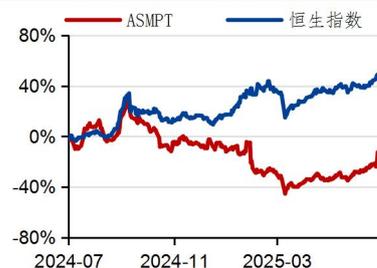
股价(2025-07-28)

68.85 港元

交易数据

总市值 (百万港元)	28,673.18
流通市值 (百万港元)	28,673.18
总股本 (百万股)	416.46
流通股本 (百万股)	416.46
12 个月价格区间	101.00/47.650

一年股价表现



资料来源：聚源

	1M	3M	12M
升幅%			
相对收益	13.75	21.1	-63.04
绝对收益	19.01	37.4	-12.86

分析师

熊军

 SAC 执业证书编号: S0910525050001
 xiongjun@huajinsec.com

相关报告



港元，增速分别为 6.85%/8.26%/9.34%；归母净利润分别为 8.27/10.90/14.90 亿港元，增速分别为 139.57%/31.76%/36.75%；PE 分别为 34.67/26.31/19.24 倍。考虑到公司在 TC 键合设备上的竞争优势以及在半导体后端制造设备领域的领先地位，叠加公司 TCB 解决方案在逻辑和存储应用方面的重大跃进将进一步巩固其 TCB 市场领导者地位，首次覆盖，给予“买入”评级。

◆ **风险提示：**新技术、新工艺、新产品无法如期产业化风险；市场需求波动风险；国际贸易摩擦风险；供应链风险。

财务数据与估值

会计年度	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入(百万港元)	14,697.49	13,229.08	14,135.27	15,302.84	16,732.13
YoY(%)	-24.10	-9.99	6.85	8.26	9.34
归母净利润(百万港元)	715.35	345.26	827.14	1,089.88	1,490.41
YoY(%)	-72.70	-51.74	139.57	31.76	36.75
毛利率(%)	39.28	39.98	42.07	43.41	44.89
EPS(摊薄/港元)	1.72	0.83	1.99	2.62	3.58
ROE(%)	4.56	2.27	5.44	7.11	9.67
P/E(倍)	40.08	83.05	34.67	26.31	19.24
P/B(倍)	1.83	1.89	1.89	1.87	1.86
净利率(%)	4.84	2.59	5.82	7.09	8.86

数据来源：iFinD、华金证券研究所

内容目录

1、ASMPT：全球领先的半导体和电子制造硬件和软件解决方案供应商	5
1.1 业务：SEMI&SMT 构建 ASMPT 两大核心领域	5
1.2 经营概况：受益于 AI 及 HPC 增长，先进封装分部表现突出	6
2、SEMI：先进封装释放巨大增长潜力	8
2.1 先进封装：AI 带动先进封装发展，前道工艺后移突显设备增量	8
2.2 空间：AI 发展带动 CoWoS/HBM 需求，相关设备厂商持续受益	10
2.3 公司：TCB 提振先进封装业务，目标占据 35%以上市场份额	16
3、SMT：5 大解决方案夯实龙头地位	20
4、盈利预测与估值	26
5、风险提示	28

图表目录

图 1：ASMPT 表面贴装技术（SMT）设备	5
图 2：ASMPT 半导体封装（SEMI）设备	5
图 3：2015-2025H1 ASMPT 营收状况（亿港元/%）	6
图 4：2015-2025H1 ASMPT 净利润状况（亿港元/%）	6
图 5：2015-2025Q1 ASMPT 销售毛利率与销售净利率（%）	6
图 6：2024H1-2025H1 ASMPT 集团终端市场占比（%）	7
图 7：2015-2025H1 ASMPT 三费及占营收比例（亿港元/%）	8
图 8：ASMPT 全球布局	8
图 9：人工智能正在推动半导体收入长期增长	9
图 10：2023-2029E 先进封装细分领域市场规模（十亿美元/%）	9
图 11：2023-2029E 先进封装细分领域出货量（十亿颗）	9
图 12：晶圆划片前融入封装工艺步骤，前道设备需求加剧	10
图 13：英伟达 A100 GPU 和 HBM 阵列	11
图 14：英伟达 A100 GPU CoWoS 封装切面图	11
图 15：CoWoS-S、CoWoS-R、CoWoS-L 对比	11
图 16：CoWoS 一般流程	12
图 17：HBM 内部结构	13
图 18：用于 HBM 的 DRAM 晶圆制程	14
图 19：三维堆叠制程——核心晶圆准备（Die preparation）	15
图 20：三维堆叠制程——D2W（Die to Wafer）	15
图 21：颗粒垂直间距与 IO 密度、可叠层数的理论相关曲线	16
图 22：HB 工艺流程图	16
图 23：HBM 技术演进	16
图 24：ASMPT 先进封装解决方案	17
图 25：CoWoS 封装解决方案	18
图 26：ASMPT FIREBIRD TCB 系列	18
图 27：ASMPT NANO Lite - 键合机和倒装芯片键合机	19
图 28：ASMPT 混合键合式固晶	19
图 29：Photonics & CPO 各种带宽解决方案	20
图 30：SMT 工艺流程	21

图 31: 2020-2025E 中国 SMT 贴片机产量及增速 (台/%)	22
图 32: 2020-2025E 中国 SMT 贴片机需求量及增速 (台/%)	22
图 33: ASMPT SMT 解决方案	22
图 34: DEK TQ 产品图	23
图 35: DEK NeoHorizon iX 产品图	23
图 36: SIPLACE TX	24
图 37: SIPLACE CA2	24
图 38: Process Lens & Process Lens HD (SPI)	24
图 39: ASMPT 软件解决方案	25
图 40: 物料柜——全自动紧凑型存储系统	26
表 1: 典型热压键合设备技术指标	13
表 2: 2025 年 HBM 市场格局预测	14
表 3: 公司业务营收预测 (百万港元/%)	27
表 4: 可比公司估值 (SEMI)	27
表 5: 可比公司估值 (SMT)	27

1、ASMPT：全球领先的半导体和电子制造硬件和软件解决方案供应商

1.1 业务：SEMI&SMT 构建 ASMPT 两大核心领域

ASMPT 业务现已涵盖半导体封装（SEMI）设备和表面贴装技术（SMT）设备两大核心领域。其中，在 SMT 业务板块，公司产品主要用于 SIPLACE 贴装解决方案、DEK 印刷解决方案、检测和存储解决方案、智能车间管理套件 WORKS 等软硬件产品。

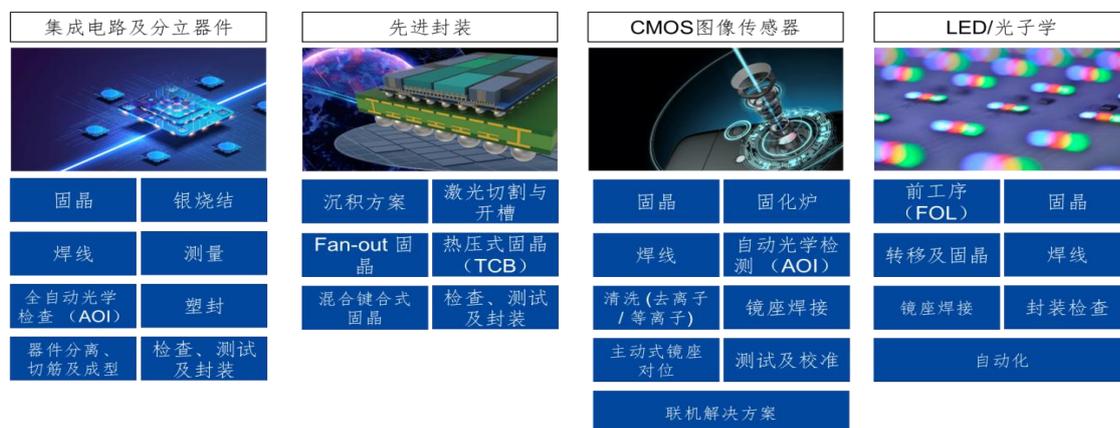
图 1：ASMPT 表面贴装技术（SMT）设备



资料来源：ASMPT 官网、华金证券研究所

在半导体封装业务板块，公司产品主要用于传统集成电路/分立器件封装（例如引线键合设备、倒装键合设备）、先进封装（例如热压键合设备、混合键合设备、物理气相沉积/电化学沉积设备、激光切割/开槽设备），以及用于 CMOS 图像传感器/LED/光子学的综合性封装解决方案。提供多元化产品如：固晶系统、焊线系统、塑封系统、切筋成型系统及全方位生产线设备。集团的半导体解决方案分部（SEMI）还包括：奥芯明、ALSI、AMICRA、NEXX 以及 AEi 团队，以提供客户更广泛的解决方案。

图 2：ASMPT 半导体封装（SEMI）设备



资料来源：奥芯明官网、华金证券研究所

1.2 经营概况：受益于 AI 及 HPC 增长，先进封装分部表现突出

2024 年尽管数据中心服务器显著增长，导致对人工智能应用的芯片需求激增，但消费电子、汽车和工业应用等其他行业的复苏则较预期缓慢，主要受到消费者消费意愿疲弱的影响。2024 年集团实现营业收入 132.29 亿港元，同比下降 9.99%。营业收入主要受表面贴装技术解决方案分部影响，其营业收入同比下降 22.9%，而半导体解决方案分部的营业收入同比 6.9%，占集团总销售收入约 51%。2024 年集团毛利率同比上升 70 基点至 40.0%，主要由于半导体解决方案分部的毛利率增长 418 基点推动，部分被表面贴装技术解决方案分部毛利率下降 346 基点所抵销。2025H1 集团实现营业收入 8.38 亿美元，同比增长 0.7%。集团预计 2025Q3 实现营业收入 4.45 亿美元-5.05 亿美元，集团对先进封装分部持续增长充满信心，预计 SMT 业务将有所改善。

图 3：2015-2025H1 ASMPT 营收状况（亿港元/%）



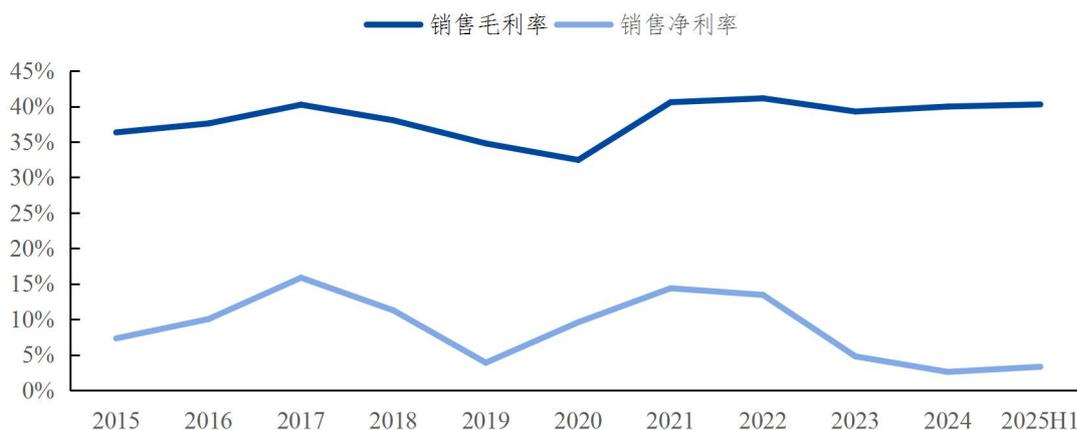
资料来源：Wind、华金证券研究所

图 4：2015-2025H1 ASMPT 净利润状况（亿港元/%）



资料来源：Wind、华金证券研究所

图 5：2015-2025Q1 ASMPT 销售毛利率与销售净利率（%）

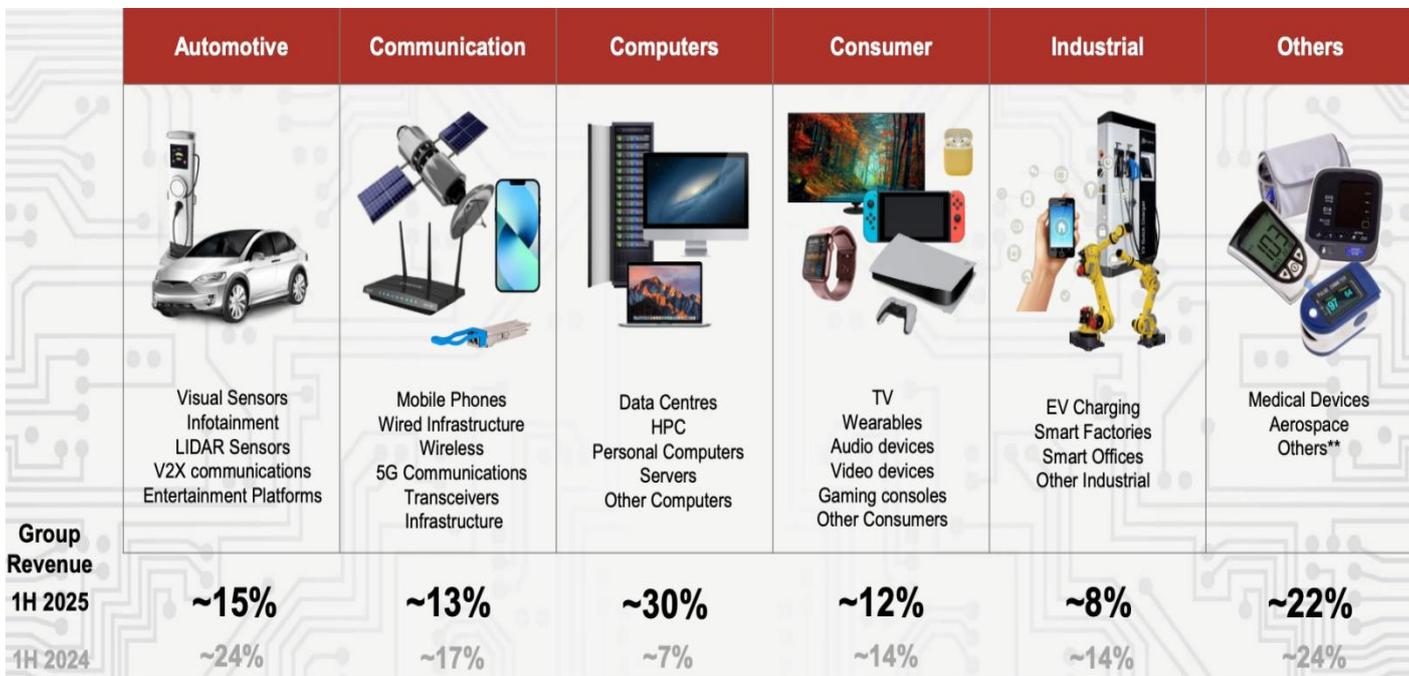


资料来源：Wind、华金证券研究所

从终端市场角度，计算终端/汽车电子为集团主要收入来源。2025H1 计算终端市场是集团收入的最大贡献者，占比 30%（2024H1 仅为 7%），强劲的收入增长主要得益于人工智能先骨干需求拉动内存和逻辑芯片。汽车电子市场是第二大贡献者，占比 15%（2024H1 为 24%），这得

益于中国电动汽车需求的推动。通信终端市场营收占比为 13%（2024H1 为 17%）。消费终端市场在半导体主流解决方案的推动下（尤其是中国市场），营收占比为 12%（2024H1 为 14%）。工业市场营收占比为 8%（2024H1 为 14%），与疲软的市场环境相符。

图 6: 2024H1-2025H1 ASMPT 集团终端市场占比 (%)



资料来源: ASMPT2025Q2 财报、华金证券研究所

2021-2024 年，三费（销售、管理、研发）合计分别为 47.66/47.29/46.69/47.31 亿港元，三费合计占营收比例分别为 21.58%/24.27%/31.38%/35.76%。2021-2024 年三费合计变动幅度不大，三费合计占比上升主要系营业收入下降所致。ASMPT 集团在全球拥有超过 2,400 名研发员工，在亚洲、欧洲及美洲设有多个研发中心。一直以来，ASMPT 集团每年均拨出大量财务资源用于研发，2024 年集团研发投入 20.8 亿港元（2023 年为 20.5 亿港元）。截至 2024 年 12 月 31 日，集团已发表 2,000 多项专利及专利申请。

集团研发人才能够迅速执行关键项目，让 ASMPT 保持走在先进封装、高端主流半导体分部以及表面贴装技术解决方案尖端。此外，集团亦在加强交付新解决方案关键工程领域中的核心能力骨干，包括精密机械、运动控制、视觉/人工智能、软件和电子。随着行业进一步朝向先进封装解决方案发展，集团计划于可见未来将继续分配大量研发资源于上述领域。2024 年 ASMPT 正式展开“探路”程序，将集团研发资源分配一部分至会于未来三至十年内塑造行业的较长期项目。

图 7：2015-2025H1 ASMPT 三费及占营收比例（亿港元/%）



资料来源：Wind、华金证券研究所

图 8：ASMPT 全球布局



资料来源：ASMPT 官网、华金证券研究所

2、SEMI：先进封装释放巨大增长潜力

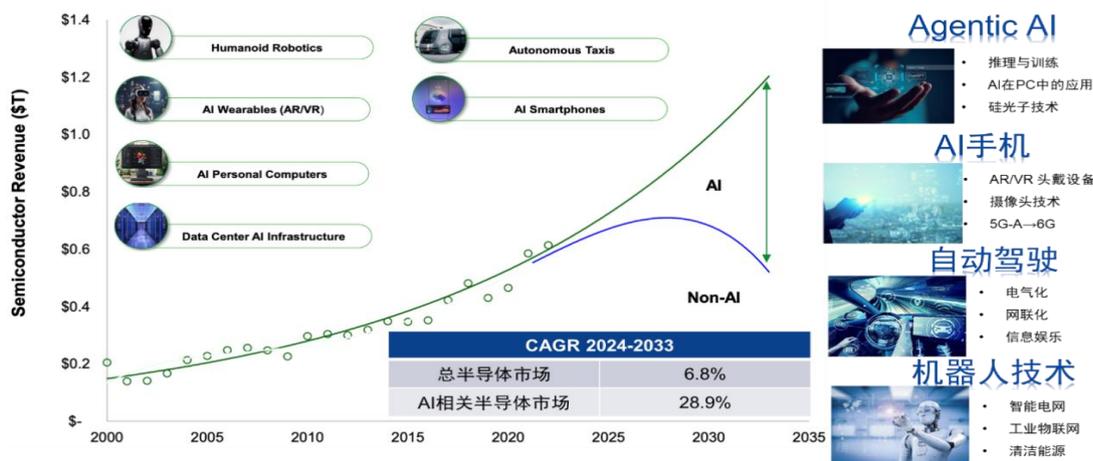
ASMPT SEMI 是半导体行业的全球领导者，为全球大多数领先的 IDM、OSAT、Tire 1s 及供应链核心厂商提供系统和解决方案。集团半导体组装和封装解决方案涵盖各行各业，涵盖广泛的半导体元件，例如 GPU、内存芯片、集成电路（IC）、传感器、LED 和激光二极管，这些元件是计算、服务器、汽车、工业、通信和消费电子应用中设备和系统的供电支柱。除芯片键合、倒装芯片键合、引线球键合、模塑和烧结等传统工艺外，集团还提供用于芯片集成的尖端先进封装解决方案，以提升效率和性能，推动人工智能时代的进步。

2.1 先进封装：AI 带动先进封装发展，前道工艺后移突显设备增量

先进封装是指将芯片和 SMT 元件组合到系统级封装（SiP）应用中，将它们嵌入基板腔（嵌入式 PCB）中，或者通过晶圆级扇出（WLFO）或面板级扇出（PLFO）工艺将芯片的触点展开。随着对越来越小的 IoT 设备、传感器、电源模块和医疗设备的需求增加，越来越多的制造商和行业正在发现这项技术的潜力，并希望其制造设备具有更高的性能和生产率。

尖端先进封装需求持续增长，AI 相关仍为主要驱动。得益于生成式人工智能和高性能计算（HPC）这两大长期趋势有力推动，叠加移动和消费市场回暖以及汽车先进封装解决方案的拓展，将为先进封装市场规模增长注入动力。先进封装技术也沿着多元化方向发展，2.5D/3D 封装成为 AI 芯片的核心封装方案；系统级封装（SiP）通过微型化集成技术，在可穿戴设备、AR/VR 领域占据优势；扇出型封装（FOPLP）加速布局，以更低成本和更大灵活性满足 5G 与消费电子需求；混合键合技术作为下一代高密度集成的关键，各个头部厂家等正推动其量产进程。

图 9：人工智能正在推动半导体收入长期增长



资料来源：Besi、华金证券研究所

2029 年先进封装规模有望达 800 亿美元，2.5D/3D 增长最为迅速。根据 Yole 数据，先进封装市场规模有望从 2023 年的 390 亿美元攀升至 2029 年的 800 亿美元，其复合年增长率可达 12.7%。由于 2023 年半导体行业表现较为疲软，先进封装市场受到波及，市场规模同比下降 3.5%。得益于生成式人工智能和高性能计算（HPC）这两大长期趋势有力推动，叠加移动和消费市场回暖以及汽车先进封装解决方案的拓展，将为先进封装市场规模增长注入动力。在先进封装的细分领域中，凭借新技术的广泛应用以及其提供的高价值解决方案，2.5D/3D 封装有望在未来五年内以 20.9% 的增速脱颖而出，或成为推动整个市场发展关键力量。

2029 年先进封装出货量有望达 976 亿颗，WLCSP/SiP/FCCSP 等出货量领先。根据 Yole 数据，先进封装出货量有望从 2023 年的 709 亿颗攀升至 2029 年的 976 亿颗，其复合年增长率可达 5.5%。其中，WLCSP（晶圆级芯片尺寸封装）、SiP（系统级封装）和 FCCSP（倒装芯片级封装）在出货量方面处于领先地位。虽然 2023 年先进封装出货量下降 2.9%。随着特定终端市场需求回暖以及先进封装技术的持续应用，未来几年先进封装出货量有望维持健康增长。

图 10：2023-2029E 先进封装细分领域市场规模（十亿美元/%）



资料来源：Yole、华金证券研究所

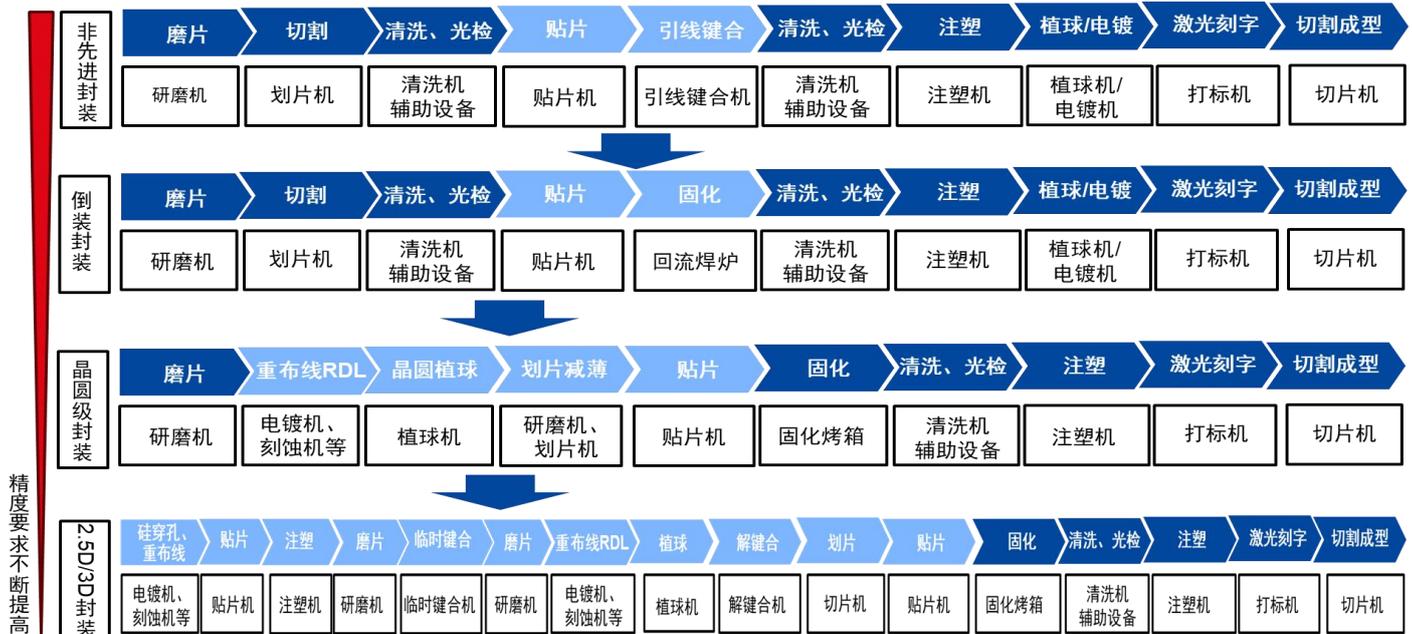
图 11：2023-2029E 先进封装细分领域出货量（十亿颗）



资料来源：Yole、华金证券研究所

先进封装处于晶圆制造与封测中的交叉区域。先进封装要求在晶圆划片前融入封装工艺步骤，具体包括应用晶圆研磨薄化、线路重排（RDL）、凸块制作（Bumping）及三维硅通孔（TSV）等工艺技术。先进封装更多在晶圆层面上进行，采用前道制造方式来制作后道连接电路，工艺流程的相似性使得两者使用设备也大致相同，其中倒装就要采用植球、电镀、光刻、蚀刻等前道制造的工艺，2.5D/3D 封装 TSV 技术就需要光刻机、涂胶显影设备、湿法刻蚀设备等，从而使得晶圆制造与封测前后道制程中出现中道交叉区域。

图 12：晶圆划片前融入封装工艺步骤，前道设备需求加剧



资料来源：灼识咨询、光学与半导体综研、上海隐冠半导体、华金证券研究所

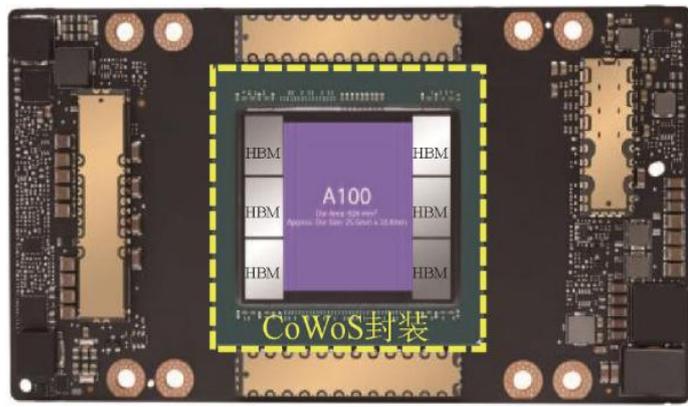
2.2 空间：AI 发展带动 CoWoS/HBM 需求，相关设备厂商持续受益

(1) CoWoS

CoWoS=CoW+oS，广泛应用于 GPU 封装。CoWoS 封装技术主要分为 CoW 和 oS 两段，其中，CoW 主要整合各种 Logic IC（如 CPU、GPU、AISC 等）及 HBM 存储器等，另外，oS 部分则将上述 CoW 以凸块（Solder Bump）等接合，封装在基板上，最后再整合到 PCBA，成为服务器主机板的主要运算单元，与其他零部件如网络、储存、电源供应单元（PSU）及其他 I/O 等组成完整的 AI 服务器系统。CoWoS 由台积电主导，基于 interposer（中介介质层）实现的 2.5D 封装技术，较 MCM 可提供更高互联带宽及更低互联延时，从而获得更强性能，被广泛应用于 GPU 芯片中。在 Nvidia 产品中，A100、A30、A800、H100 及 H800 计算 GPU 皆使用 CoWoS 封装技术。在 AMD 产品中，Instinct MI100、Instinct MI200/MI200/MI250X、Instinct MI300 皆使用 CoWoS 封装技术。2020 年，英伟达采用台积电第 4 代 CoWoS 技术封装了其 A100 GPU 系列产品，将 1 颗英伟达 A100 GPU 芯片和 6 个三星电子的 HBM2 集成在一个 1700 mm² 的无

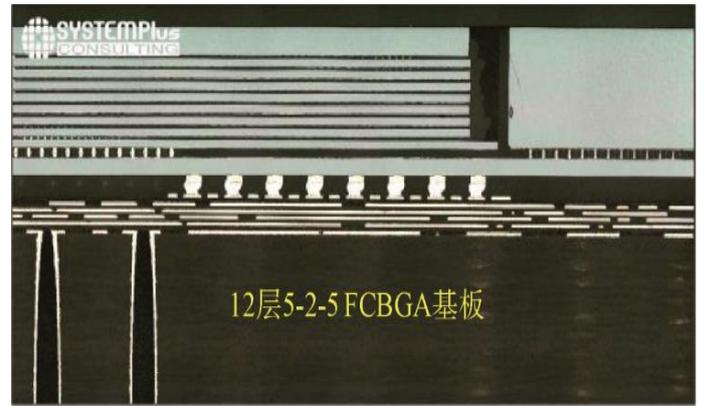
源转接板上，每个 HBM2 集成 1 颗逻辑芯片和 8 个动态随机存取存储器（DRAM），基板为 12 层倒装芯片球栅格阵列（FCBGA）基板，尺寸为 55 mm×55 mm。

图 13: 英伟达 A100 GPU 和 HBM 阵列



资料来源：电子发烧友、华金证券研究所

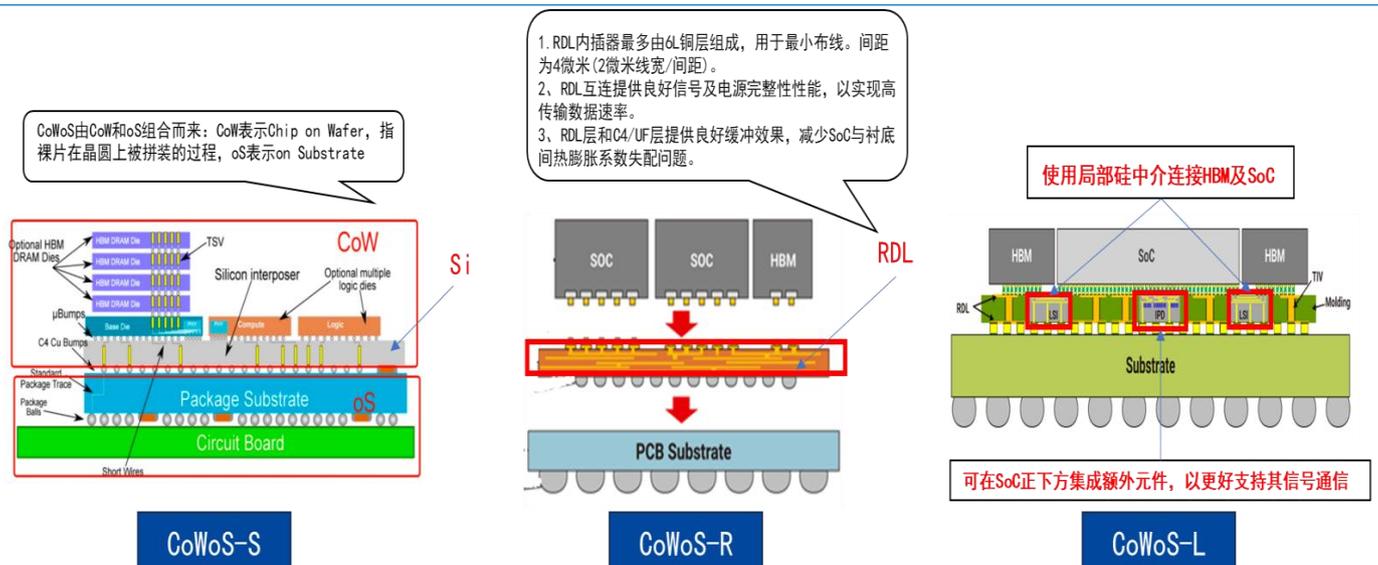
图 14: 英伟达 A100 GPU CoWoS 封装切面图



资料来源：电子发烧友、华金证券研究所

CoWoS 封装体积小，功耗低，引脚少，主要目标为人工智能、网络和高性能计算应用。该技术先将芯片（如处理器、存储等）通过 Chip on Wafer（CoW）封装制程连接至硅中介板（硅晶圆），再将 CoW 芯片与基板连接进行整合，形成 Chip（晶片），Wafer（硅中介板），Substrate（基板）三层结构。CoWoS-S 采用硅中介层，为高性能计算应用提供最佳性能及最高晶体管密度；CoWoS-R 类似 InFO 技术，利用 RDL 中介层进行互连，更强调小芯片间互连；CoWoS-L 结合 CoWoS-S 及 InFO 技术优点，使用夹层与 LSI（局部硅互连）芯片进行互连，使用 RDL 层进行电源与信号传输，提供最灵活集成。由于基板最小线宽较大（100um），多个 die 封装且 IO 较多时，线密度远远不够，故需更小走线密度硅中介板（10um）在中间过渡。利用 CoWoS 封装技术，可使得多颗芯片封装到一起，通过硅中介板互联，达到封装体积小，功耗低，引脚少等效果，故主要目标群体为人工智能、网络和高性能计算应用。

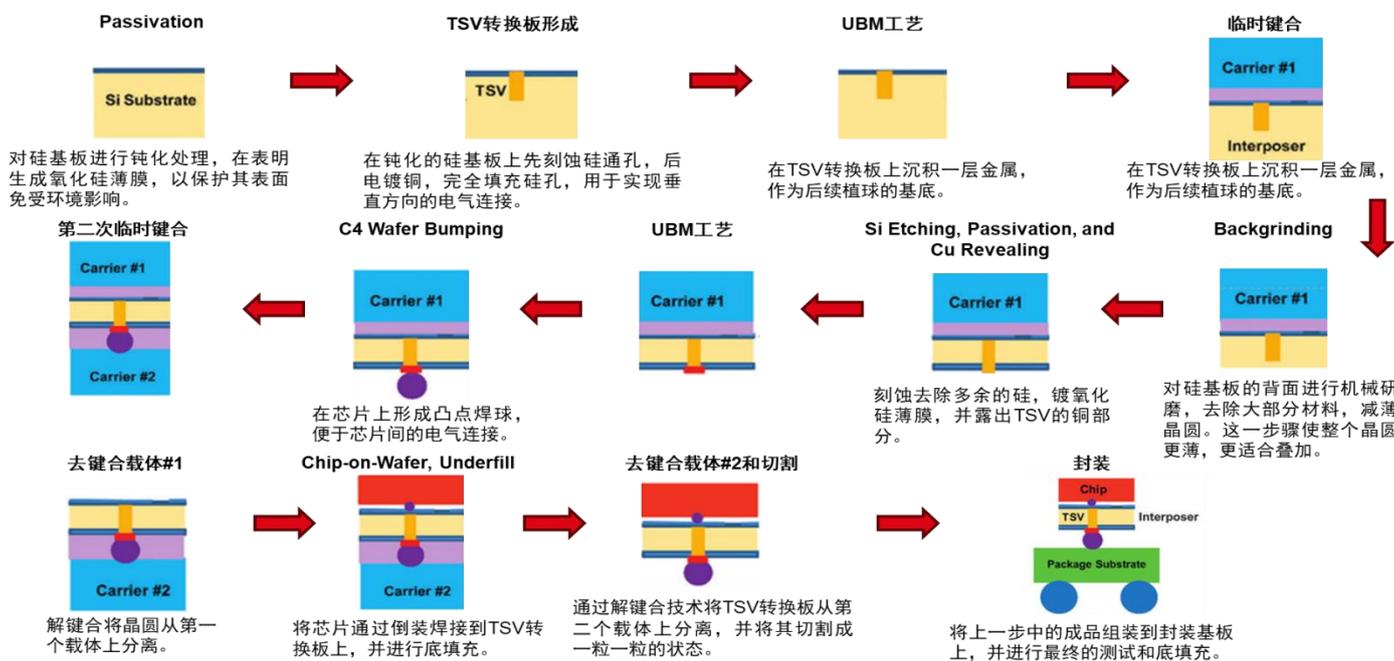
图 15: CoWoS-S、CoWoS-R、CoWoS-L 对比



资料来源：台积电、远川研究所、华金证券研究所

CoWoS 一般流程：1. Passivation：首先，对硅基板进行钝化处理，在表面生成氧化硅薄膜，以保护其表面免受环境影响。2. TSV 转换板形成：在钝化的硅基板上先刻蚀硅通孔，后电镀铜，完全填充硅孔，用于实现垂直方向的电气连接。3. UBM 工艺：在 TSV 转换板上沉积一层金属，作为后续植球的基底。4. 临时键合：使用临时键合胶剂将 TSV 转换板（interposer）键合到载体 carrier 上。5. Backgrinding：对硅基板的背面进行机械研磨，去除大部分材料，减薄晶圆。这一步骤使整个晶圆更薄，更适合叠加。6. Si Etching, Passivation, and Cu Revealing：刻蚀去除多余的硅，镀氧化硅薄膜，并露出 TSV 的铜部分。7. C4 Wafer Bumping：在芯片上形成凸点焊球，便于芯片间的电气连接。8. 第二次临时键合：使用临时键合胶将 TSV 转换板键合到第二个载体（carrier #2）上，进行进一步的处理。9. 去键合载体#1：解键合将晶圆从第一个载体上分离。10. Chip-on-Wafer, Underfill：将芯片通过倒装焊接到 TSV 转换板上，并进行底填充。11. 去键合载体#2 和切割：通过解键合技术将 TSV 转换板从第二个载体上分离，并将其切割成一粒一粒的状态。12. 封装：将 11 中的成品组装到封装基板上，并进行最终的测试和底填充。

图 16: CoWoS 一般流程



资料来源：Tom 聊芯片智造、中国科学院半导体研究所、华金证券研究所

TCB 设备——CoWoS 封装的心脏与技术制高点。在 CoWoS 封装流程中，热压键合（TCB）是决定良率与性能的核心环节。其作用包括：1、精准连接：以微米级精度将芯片与中介层或基板对准，通过热压实现铜柱凸点（Cu Pillar）的共晶键合；2、热应力控制：在高温高压下平衡芯片翘曲，避免微裂纹或界面分层；3、多层堆叠：支持 HBM 与逻辑芯片的多次键合，确保信号完整性。应用于 CoWoS 封装的热压键合（TCB）设备，精度要求极高，通常不低于 $\pm 1.5 \mu m$ ，甚至新一代的 TCB 设备，精度要求达到亚微米，要在这种对温度、压力严格控制环境下，实现稳定的精度和力控，全球现在只有国际少数几家半导体设备巨头能生产 TCB 设备，如新加坡 ASM Pacific、美国 Kulicke & Soffa，韩国 Hanmi 等。同时，随着 AI 芯片尺寸增大（如英伟

达 GB200 芯片达 130×90mm)，设备需支持更大键合面积、更高精度及多芯片同步对准，及对无助焊剂封装的要求，Fluxless 的键合与自适应翘曲补偿技术成为未来趋势。

表 1：典型热压键合设备技术指标

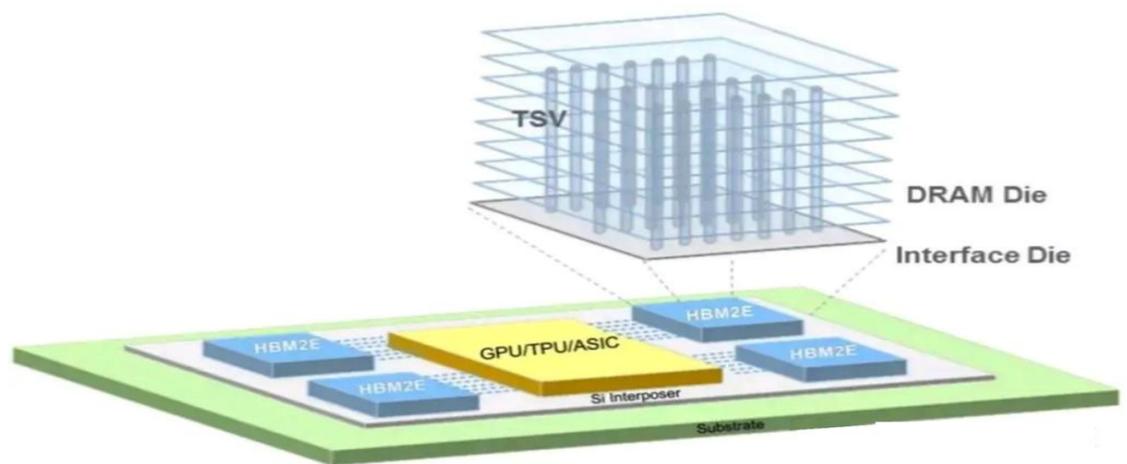
项目	参数说明
芯片尺寸/mm×mm	2×2~33×33
晶圆尺寸/mm	200~300
每小时产能/UPH	1000（根据不同的产品，热压工艺等，产能稍有浮动）
键合精度/μm	±1.5
键合头共面度	1 μm 每 10 mm
键合 Z 方向分辨率/μm	±1
键合力/N	最大 300
键合温度/°C	键合头温度最大 400，基台温度最大 200，温度均匀性±5
升降温速率/(°C·s ⁻¹)	升温 200，降温 100

资料来源：《先进热压键合工艺及其设备研究（郑嘉瑞）》、华金证券研究所

（2）HBM

HBM 通过 3D 堆叠工艺将 8-12 层 DRAM 芯片垂直集成，借助 TSV（硅通孔）技术实现层间万级互联通道。以 SK 海力士最新量产的 HBM3E 为例，其采用 1β nm 制程与混合键合技术，单颗容量达 24GB，带宽突破 1TB/s，相当于在指甲盖大小的空间内构建起 12 车道的数据高速公路。这种突破不仅来自 DRAM 工艺进步，更依赖于 2.5D 封装中硅中介层的精密布线——台积电 CoWoS 技术能在 1 平方厘米内布置超过 10 万条微凸点，将处理器与内存的物理距离缩短至微米级。

图 17：HBM 内部结构



资料来源：半导体材料与工艺、华金证券研究所

预计 2025 年 HBM 消耗量近 17B Gb, HBM3e 近乎垄断市场。根据是说芯语引用 Trendforce 数据，2025 年全球 HBM（高带宽内存）消耗量预计达到 16.97B Gb，年增长率达 162.2%，较上一季度预测值小幅上修，主要得益于 NVIDIA 与 AWS 的 AI 芯片需求超预期。其中，NVIDIA

凭借 Blackwell 平台 GPU 的快速迭代占据 70% 的市场份额，其配套的 HBM3e 12hi 产品成为需求主力。从技术结构看，HBM3e 系列（尤其是 12hi 层数产品）几乎垄断市场，占比超过 95%，而 HBM3 和 HBM2e 因技术迭代逐步退出，合计份额不足 5%。

显存/显存带宽/显存容量：海外厂商最新搭配 HBM3e，中国大陆使用 HBM2e。绝大多数海外厂商最新产品都配备 HBM3e，因堆叠层数、频率和 HBM 堆栈数量的配置不同，显存带宽和容量不同。英伟达从 H200 开始使用 HBM3e。GB200 的显存带宽达 16TB/s，容量达 384GB，是 H200 的三倍多。H20 和 H800 的显存分别与 H200 和 H100 保持一致，远高于国产芯片。中国大陆因受到制裁，绝大多数国产芯片最新产品使用 HBM2e。除采用 HBM 外，还有国产芯片使用 GDDR 和 LPDDR。如昆仑芯二代芯片和摩尔线程 S4000、S3000 均使用 GDDR6，寒武纪 MLU370 系列均使用 LPDDR5。

表 2：2025 年 HBM 市场格局预测

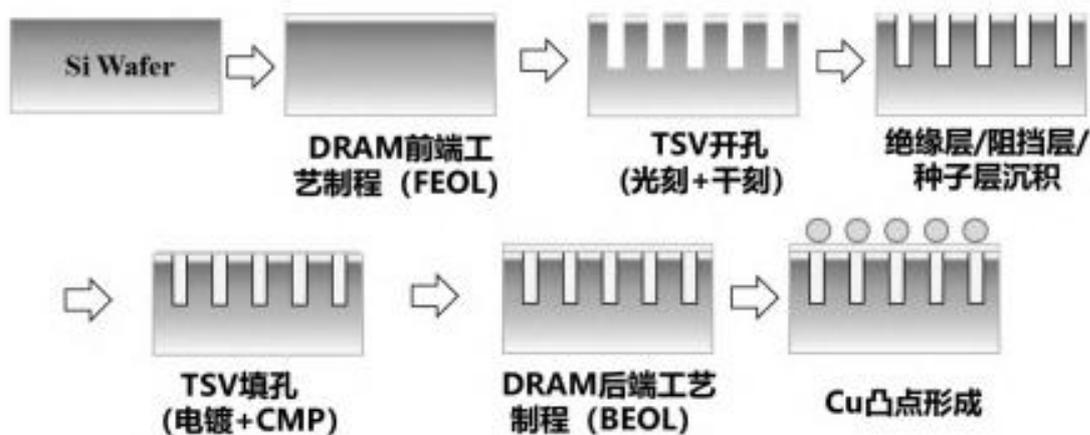
公司	2024		2025F	
	Million GB	市场份额	Million GB	市场份额
三星	5000	41%	6800	29%
SK 海力士	6400	52%	12400	52%
美光	800	7%	4500	19%

资料来源：Trendforce、是说芯语、华金证券研究所

HBM 的制程主要可以分为两个关键部分：晶圆制程和三维堆叠制程（3D-Stacking）。下面简要介绍这两个制程。

1) 晶圆制程：与传统 DRAM 晶圆工艺不同，HBM 在前端制程（FEOL，包括有源器件和存储单元等功能层）完成后，增加了 TSV 制程。TSV 制程主要包括光刻和干刻、多种沉积镀膜技术、TSV 填孔（包括电镀和化学机械抛光 CMP）等工艺步骤。TSV 的深度是根据三维堆叠时芯片的厚度而确定的，目前通常在 20~30 μm 左右。完成 TSV 制程后，会再次进入传统的 DRAM 后端制程进行金属布线，最后形成微凸点。由于此段 TSV 制程处于 FEOL 与后道 BEOL 之间，因此常被称为中间通孔 TSV（Via-middle TSV），这一工艺目前已经非常成熟。

图 18：用于 HBM 的 DRAM 晶圆制程

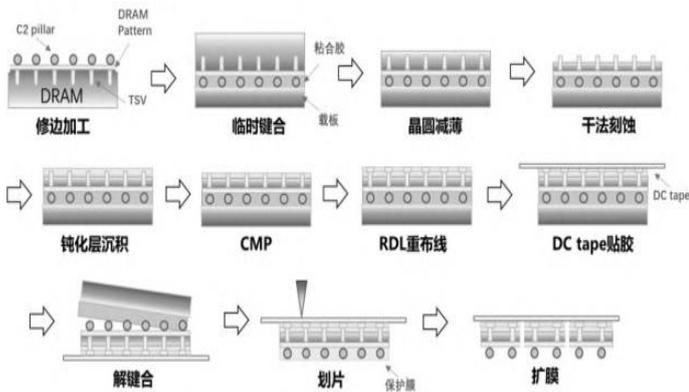


资料来源：《HBM 制造技术演进与今后的发展趋势（付永朝等）》、华金证券研究所

2) 三维堆叠制程 (3D-Stacking)

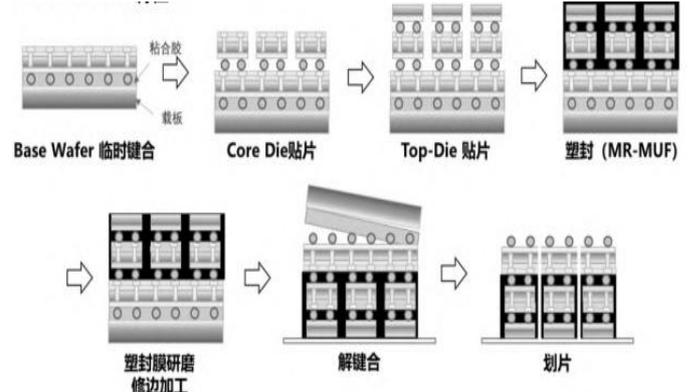
3D-stacking 主要有两种实现方式：晶圆到晶圆 (W2W) 和芯片到晶圆 (D2W)。W2W 相比 D2W 而言，虽然 W2W 工艺在制程上更为简单，堆叠效率更高，且工艺成本较低，然而，由于使用先进工艺制程的 DRAM 晶圆很难达到 100% 的良率，W2W 的整体良率将会随着堆叠层数的增加而指数下降。例如，良率为 95% 的 DRAM 晶圆进行 12 层堆叠，最终的 W2W 整体良率可能仅有 54%。因此，现有的 HBM 都采用 D2W 方式进行生产。

图 19：三维堆叠制程——核心晶圆准备 (Die preparation)



资料来源：《HBM 制造技术演进与今后的发展趋势 (付永朝等)》、华金证券研究所

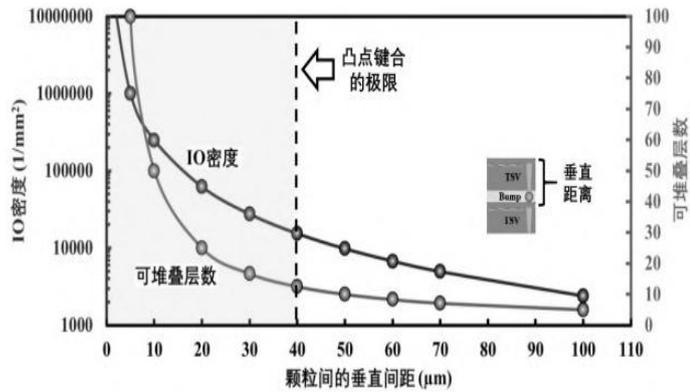
图 20：三维堆叠制程——D2W (Die to Wafer)



资料来源：《HBM 制造技术演进与今后的发展趋势 (付永朝等)》、华金证券研究所

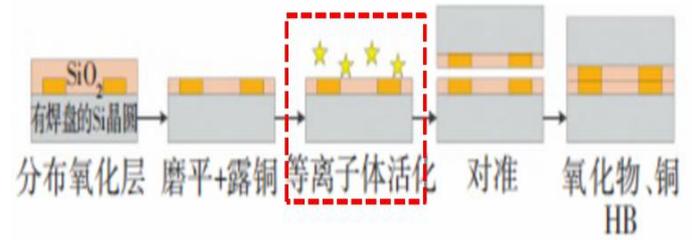
Bumpless 技术大幅度提高 HBM 性能，混合键合为实现方式之一。增加叠层数和 IO 总数可有效地提升 HBM 的内存容量和带宽。堆叠颗粒间的垂直间距是决定可堆叠层数和 I/O 密度的关键参数。由于 HBM 的总厚度是根据系统尺寸而确定的（例如：与计算芯片的厚度相同），因此垂直间距越短，可堆叠的层数就越多，这意味着内存容量越大。另一方面，IO 密度与 IO 的直径成反比，而 IO 的直径与 TSV 的纵横比 (Aspect ratio) 有关。更短的垂直间距有助于减小 IO 的直径，从而提高 IO 密度。如果垂直间距能缩短到 10 μm 以下，IO 密度可提高到现有的 15~20 倍，同时理论上叠层数可达到现有的 8 倍之多。然而，目前 HBM 采用的凸点键合方式限制了颗粒间的垂直间距，使其难以缩短到 40 μm 以下，这阻碍了 HBM 的内存容量和带宽的提升。因此，所有 HBM 厂商计划在 HBM4 中导入 Bumpless 技术来大幅度提高 HBM 的性能。其中混合键合就是实现路径之一。混合键合技术是指将两个极为平整的铜/介质层表面无缝连接在一起的键合技术。具体实施步骤：首先，通过 CMP 将铜/介质层表面研磨到极高的平整度 (RMS<0.5 nm)，铜层的形貌可以根据后续工艺的需求进行调整，目前主流的做法是形成凹形 (Cu recess)。CMP 处理后，对表面进行活性化处理，例如采用等离子体 (Plasma) 处理或表面亲水化修饰等方法，以增强介质层之间的键合力。然后，在室温下将两个表面进行键合，这时主要是介质层间的键合。接下来，将键合体退火至 200~300℃，这不仅提高了介质层之间的结合力，还通过铜的热膨胀促使铜层间实现键合。混合键合工艺的关键点包括：精确管控键合表面的形态，保持键合表面的高度清洁，以避免及键合过程中产生空洞 (Void) 等缺陷。目前，混合键合技术是研发中的主流方向，众多厂商计划将其运用于 HBM4 的制程中。

图 21: 颗粒垂直间距与 IO 密度、可叠层数的理论相关曲线



资料来源:《HBM 制造技术演进与今后的发展趋势(付永朝等)》、华金证券研究所

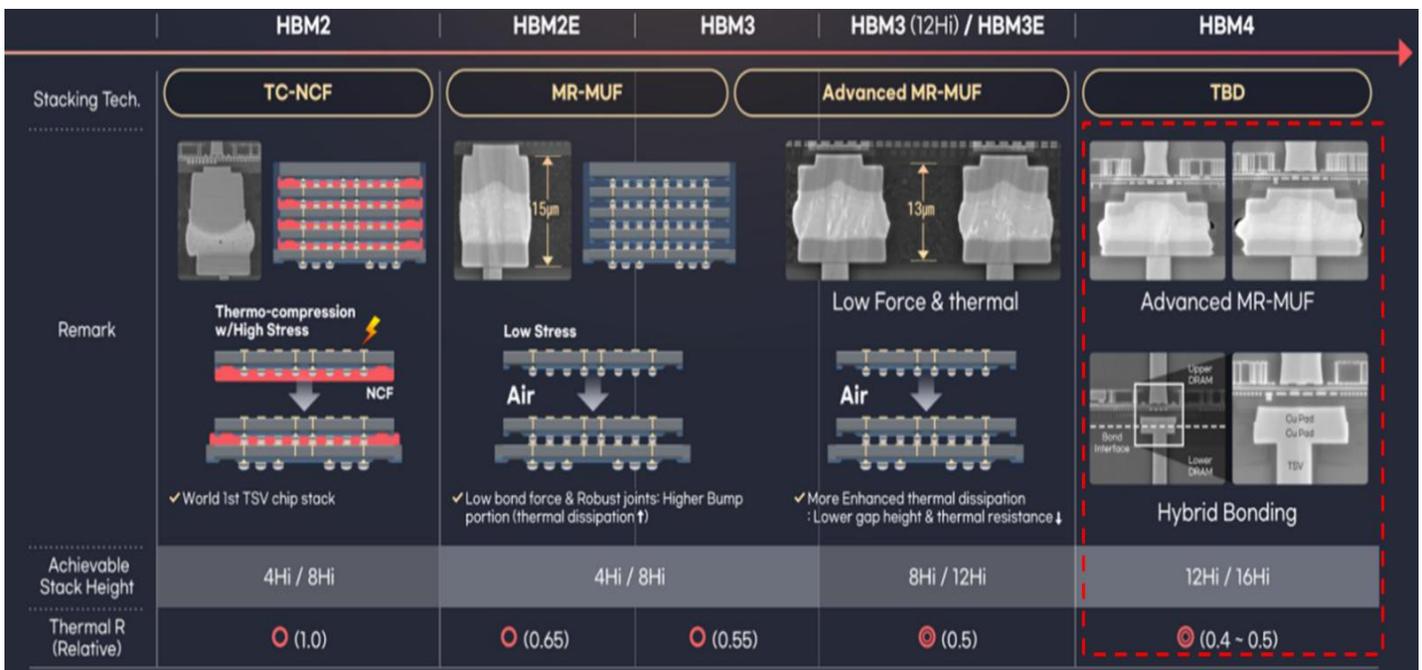
图 22: HB 工艺流程图



资料来源:《混合键合技术在三维堆叠封装中的研究进展(赵心然等)》、华金证券研究所

混合键合设备用于 $10\ \mu\text{m}$ 节距以下, 为下一代 HBM 理想解决方案。经过验证表明, 热压键合工艺通常适用的节距范围是 $80\sim 40\ \mu\text{m}$, 对于细间距微凸点, 电镀时凸点之间极小的不均匀也会影响良率和性能, 因此 $10\ \mu\text{m}$ 节距以下将会采用混合键合技术。混合键合技术互连密度更高, 节距更小, 能效更低, 可以提高芯片间通信速度, 节距可以达到 $10\ \mu\text{m}$ 及以下, 是未来应用于下一代 HBM 产品键合的理想解决方案。目前, 韩国三星与 SK 海力士正在研发, 预计将会在 HBM4 产品上使用混合键合技术。

图 23: HBM 技术演进



资料来源: SK 海力士、华金证券研究所

2.3 公司: TCB 提振先进封装业务, 目标占据 35%以上市场份额

受生成式人工智能及高性能计算应用的高速增长推动，市场对集团多个先进封装解决方案的需求强劲。先进封装解决方案总销售收入主要来源为 TCB、系统封装（SiP）及光子解决方案。2024 年先进封装解决方案营业收入同比增长 23% 至约 5.05 亿美元，先进封装占集团营业收入比例增长至近 30%。集团先进封装 2024 年的新增订单总额增长主要由 TCB 新增订单总额大幅提升带动。

集团预计先进封装解决方案潜在市场将由 2024 年的 17.8 亿美元逐步扩大至 2029 的 40.4 亿美元，年均复合增长率约为 18%。随着集团继续优化其产品组合，并进一步协助主要人工智能客户实现其技术发展蓝图，集团在先进封装的市场占有率有望稳步增长。

图 24：ASMPT 先进封装解决方案



资料来源：ASMPT2025Q1 业绩发布会、华金证券研究所

注：*Advanced packaging solutions for generative AI and HPC

热压焊接：逻辑及记忆体推动订单总额创新高。2024 年集团 TCB 解决方案进一步获得多位客户及主要人工智能企业的青睐，2024 年年度销售收入及新增订单总金额创新高。整体高频宽记忆体（HBM）的突破带动 TCB 的整体新增订单总额按年大幅增长。

(1) 逻辑

集团于 2024 年在应用于晶片到基底（C2S）的 TCB 设备已获得领先晶圆代工客户及其委外半导体封装及测试（OSAT）合作伙伴可观订单。作为上述客户应用于晶片到基底的 TCB 工具唯一供应商，集团已于 2024 年交付大批量 TCB 工具，并预期 2025 年将继续保持强劲的订单势头。

集团与领先晶圆代工客户共同开发用于超微间距晶片到晶圆（C2W）逻辑应用的新一代免助焊剂去氧化（AOR 免助焊剂）TCB 工艺的项目进展顺利。该设备在晶片到晶圆应用方面表现出色，目前正在客户所在地进行批量生产认证。集团于 2024 年全年继续为一家长期合作的领先整合设备制造商客户提供 TCB 订单及付运，以供其用于晶片到晶圆应用。

集团的专利免助焊剂去氧化技术采用等离子体源方法，使其能够实现 2.5D/3D 小晶片整合及微凸块间距的高频宽记忆体设备的发展蓝图。免助焊剂去氧化工艺技术能够实现小于 1 微米的焊接准确度和小于 15 微米的超微间距焊接，透过在凸块和焊盘上形成无氧化物表面的良好焊点，以提高封装可靠性。由于残留物会随时间降低晶片的性能，而此技术的关键优势是不留任何残留

物。除优化性能外，此设备因无需下游清洗操作以去除残留物、盐、甲酸和其他腐蚀性元素，因此在总体拥有成本上具有优势。

图 25: CoWoS 封装解决方案

Format	Interconnect Process (# of bonds per package)	Tools	Status	Customers	Technology Capabilities
CoW	HBM Die stacking 8 → 12 → 16	TCB	POR	Memory IDMs	Scalable to HBM4/4E for 16H with AOR* Placement accuracy <1.5µm Ultra fine pitch bonding <20µm Ultra-thin die handling <30µm
	Chiplets D2W/D2D 1 → 3	HB	Engagement	Foundry & IDM	Alignment accuracy <100nm Pad pitch bonding <3µm
	IPD on interposer 4 → 8	Flip Chip MR	POR	Foundry & OSATs	Placement accuracy ~1.5µm Bump pitch bonding <30µm
	HBM cubes on interposer 6 → 8 → 12 Logic die on interposer 2 → 4	TCB TCB (Fluxless)	HVM Qual	IDM Foundry	Placement accuracy <1µm Ultra fine pitch bonding <20µm AOR* Placement accuracy <1µm Ultra fine pitch bonding <15µm
oS	Compound die on substrate	Flip Chip MR	HVM	Foundry & OSATs	Placement accuracy <2.5µm Large Die Handling up to 70x70mm
		TCB	HVM	Foundry & OSATs	Scalable to AOR* for fine pitch Placement accuracy 2µm Large Die Handling >70x70mm

资料来源: ASMPT2025Q1 业绩发布会、华金证券研究所

(2) 高频宽记忆体应用

2024 年集团获得来自主要高频宽记忆体企业可观的 TCB 订单，尤其在 2024 年下半年。集团于 2024Q4 赢得一家领先高频宽记忆体制造商批量 TCB 订单，以支持其 HBM3e 12 层批量生产需求增长。集团已于 2024Q4 开始付运该批量订单，以配合客户的扩产计划。除此之外，集团获得来自另一家全球高频宽记忆体企业的几款工具初始订单。集团亦正与这些高频宽记忆体企业就重复订单展开深入商议。

集团 TCB 工具的主要价值主张是其能够无缝升级至 12 层及以上的免助焊剂应用，可提供处理不同高频宽记忆体封装工艺（NCF、MUF 助焊剂/免助焊剂）的可互换性。除了拥有最佳固晶配置准确度及超微间距焊接能力外，此等应用于高频宽记忆体的 TCB 工具亦能够处理间距少于 10 微米的晶片且小于 30 微米的超薄固晶。免助焊剂去氧化工具继续突破技术界限，成功展示其在 775 微米的最大堆叠高度内的 16 层焊接样板，为该工具扩展至 HBM4 应用作好准备。

图 26: ASMPT FIREBIRD TCB 系列



全自动热压式固晶系统

尺寸
宽 x 深 x 高
1,560 x 3,030 x 2,560 mm

特色

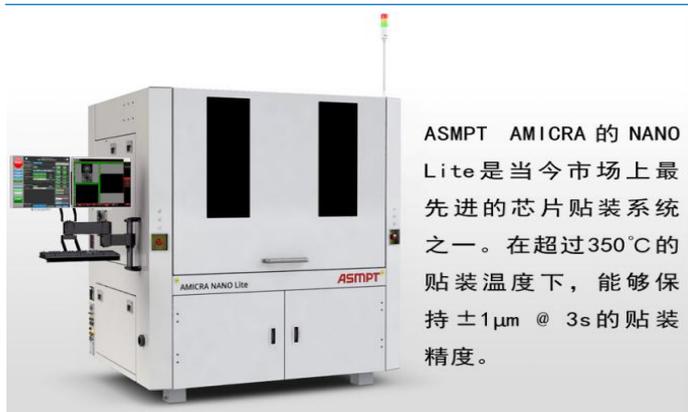
- 灵活的物料处理能力，专门处理异质整合 2D、2.5D 及 3D
- 并存晶圆及卷带送料
- 可处理框条式基板 / 单一式基板 / 晶圆
- 特宽载具处理，适用于单一式基板
- 选配 SlimFEM 系统直接处理晶圆及玻璃基板
- 可靠的安装基础
 - > 250 台已在客户厂房进行量产
- 创新工艺处理
 - 惰性环境，实现独有的 LPC 制程及高产能
 - 实时主动尖端位置倾斜控制

资料来源: 奥芯明官网、华金证券研究所

混合式焊接 (HB): 新一代工具以把握大批量生产需求。集团于 2024Q3 向一家逻辑市场客户交付首部混合式焊接设备，2024 年内，集团获得两部用于高频宽记忆体应用的新一代混合式焊接设备首次订单。该款设备具有更高配置准确度、更低焊接间距、大幅提高产量及更小占用空间等功能，将于 2025 年交付。

覆晶 (FC) 高精度固晶: 在人工智能封装领域潜力可观。集团高精度覆晶焊接工具用于领先晶圆代工厂及其委外半导体封装及测试合作伙伴的晶片到晶圆应用，这些应用目前采用覆晶回流焊接 (MR) 工艺。由于预期覆晶回流焊接在短期内依旧是这些客户在晶片到晶圆应用方面的工艺标准 (POR)，集团预计 2025 年其覆晶工具的订单将进一步增加，而免助焊剂去氧化 TCB 工具正待认证。云端和数据中心需要不同程度的准确度，覆晶设备需具备 1.5 微米的配置准确度和少于 30 微米的凸块间距，且具备适用于多晶片及多工艺处理的多合一多晶片组件系统。覆晶设备亦可迎合人工智能边缘计算装置，支援从大型以至较小的固晶并具不同尺寸的面板级取放扇出的应用。

图 27: ASMPT NANO Lite - 键合机和倒装芯片键合机



资料来源: ASMPT 官网、华金证券研究所

图 28: ASMPT 混合键合式固晶



资料来源: 奥芯明官网、华金证券研究所

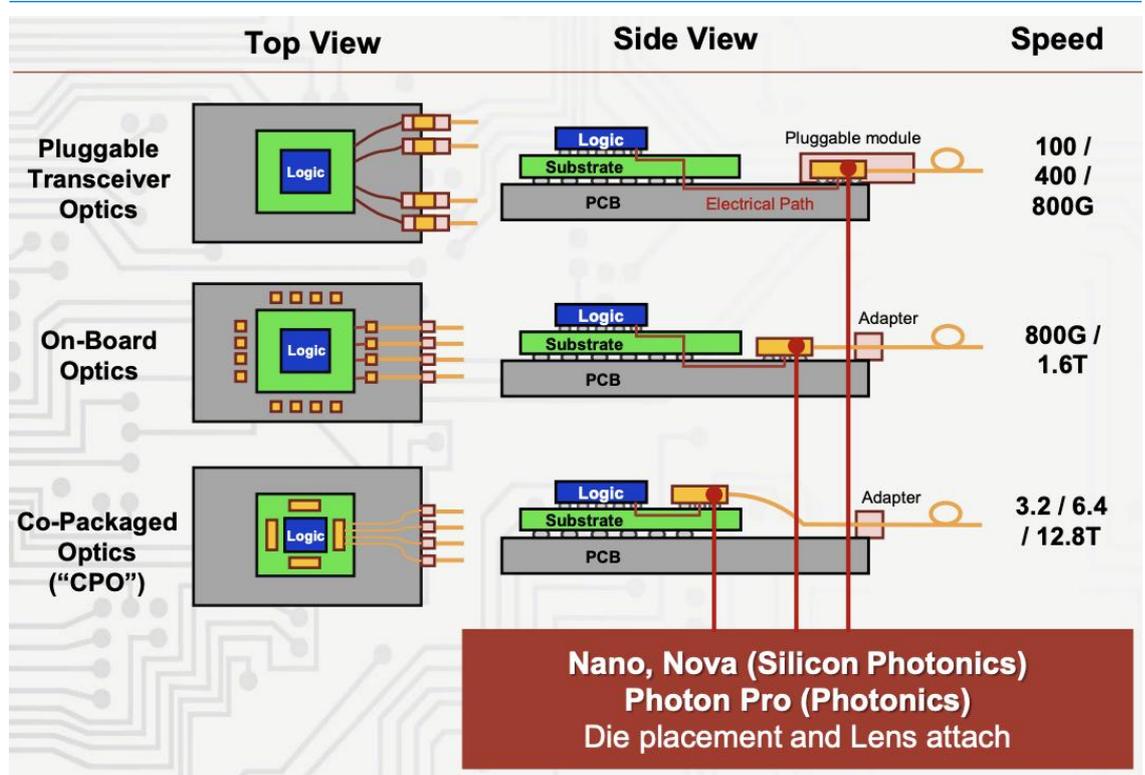
人工智能的加速应用推动了 TCB 市场的快速扩张，集团预计 TCB 市场规模将从 2024 年的 3.03 亿美元增加至 2027 年的约 10 亿美元，年均复合增长率将超过 45%。集团现为 TCB 市场的领先者，其 TCB 的销售收入及订单总额于 2024 年创新高。TCB 市场的增长受逻辑和高频宽记忆体应用所带动。ASMPT 是逻辑应用领域市场领导者，并透过 2024Q4 的批量订单突破打进高频宽记忆体市场，集团正与高频宽记忆体企业进行实质合作。得益于集团在先进封装互连领域的行业领先技术，使其在竞争中脱颖而出，并在人工智能客户群中占据重要地位，目标是达到 35%至 40%的 TCB 市场占有率。

Photonics and CPO: 共同封装光学为一项具颠覆性的方法，以提高频宽密度及能源效率，从而节省更多能源并提高数据传输速度。集团的硅光子解决方案凭借其领先的超高准确度焊接解决方案在共同光学封装及高端光通信相关应用中获得重大优势。其具备 0.2 微米的卓越配置准确度，对光学及电子组件的精确集成至关重要，这些解决方案能提供处理多种焊接流程的高度灵活系统，让集团在高度精确、可靠及高效的共同封装光学封装解决方案方面取得领先。

人工智能的快速增长提升了数据中心对频宽需求，推动更高频宽的光学收发器和共同封装光学 (CPO) 应用的需求以支持此趋势。由于受主要人工智能企业对更高频宽及更快传输速度的

光学收发器需求所推动，集团领先市场的光子解决方案的全年订单势头强劲。集团的光子工具具有少于 3 微米的行业一流配置准确度、行内最高的吞吐量，且具可运行并行流程的能力，能够为频宽为 800G 及以上频宽的收发器提供服务。由于集团在全球主要收发器制造商中占据市场领导地位，因此集团预期订单势头将延续。

图 29: Photonics & CPO 各种带宽解决方案



资料来源: ASMP2025Q1 业绩发布会、华金证券研究所

3、SMT: 5 大解决方案夯实龙头地位

SMT 是为了适应电子产品越来越向小型化、薄型化发展应运而生的一种技术，也是当下电子组装行业最为流行的一种技术和工艺，也是目前众多 PCB 板厂家的首选。

SMT 基本工艺构成: 1) 丝印: 利用激光钢网将焊膏或贴片胶漏印到 PCB 的焊盘上，为元器件的焊接做准备。所用设备为丝印机(丝网印刷机)、SMT 贴片钢网，位于 SMT 生产线的最前端。2) SPI 检测: 其作用是突显锡膏印刷状态，可以检测印刷少锡，偏移，短路等不良现象，可以有效的控制因为印刷而造成的不良。3) 点胶: 它是将胶水滴到 PCB 板的固定位置上，其主要作用是将元器件固定到 PCB 板上。所用设备为点胶机，位于 SMT 生产线的最前端或检测设备的后面。4) 贴装: 其作用是将表面组装元器件准确安装到 PCB 的固定位置上。所用设备为贴片机，位于 SMT 生产线中丝印机的后面。5) 固化: 其作用是将贴片胶融化，从而使表面组装元器件与 PCB 板牢固粘接在一起。所用设备为固化炉，位于 SMT 生产线中贴片机的后面。6) 回流焊接: 其作用是将焊膏融化，使表面组装元器件与 PCB 板牢固粘接在一起。所用设备为回流焊炉，位于 SMT 生产线中贴片机的后面。

图 30: SMT 工艺流程

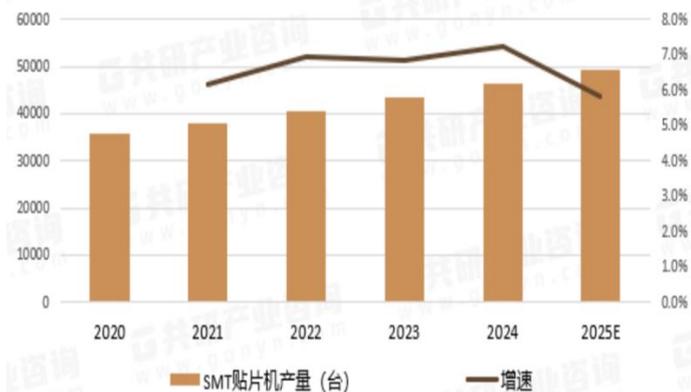


资料来源: PCB 电路板之家、华金证券研究所

中国“智能制造 2025”等政策推动本土贴片机厂商技术突破与市场份额提升，智能化、柔性化、绿色化将成为行业发展的核心驱动力，而新兴应用场景与政策红利将释放巨大市场潜力，贴片机将从“单机设备”演变为“智能产线枢纽”，助力全球电子制造向高端化、定制化、可持续化方向升级，根据共研网数据，预计 2025 年中国 SMT 贴片机产量同比增长 5.8%。随着消费电子、汽车电子需求旺盛，推动通信模块、传感器等元器件需求增长，带动贴片机市场扩容，随着 AI、物联网、5G 等技术的深度融合，以及消费电子、汽车电子等领域的持续创新，根据共研网数据，预计 2025 年中国 SMT 贴片机需求量同比增长 5.2%。

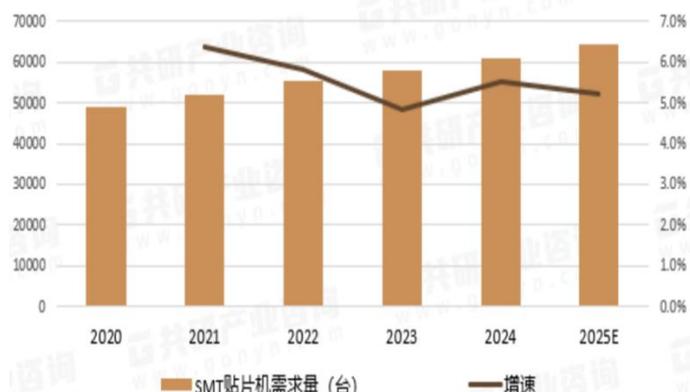
新技术革命和成本压力催生了自动化、智能化和柔性化生产制造，组装、物流装连、封装、测试一体化系统 MES。SMT 设备通过技术进步提高电子业自动化水平实现少人作业，降低人工成本增加个人产出，保持竞争力，是 SMT 制造业的主旋律。高性能、易用性、灵活性和环保是 SMT 设备的主要发展必然趋势：**1) 高精度、柔性化。**行业竞争加剧、新品上市周期日益缩短、对环保要求更加苛刻；顺应更低成本、更微型化趋势，对电子制造设备提出了更高的要求。电子设备正在向高精度、高速易用、更环保以及更柔性的方向发展。贴片头功能头实现任意自动切换；贴片头实现点胶、印刷、检测反馈，贴装精度的稳定性将更高，部品和基板窗口大兼容柔性能力将更强。**2) 高速化、小型化带来实现高效率、低功率、占空间少、低成本。**贴片效率与多功能双优的高速多功能贴片机的需求逐渐增多，多轨道、多工作台贴装的生产模式生产率可达到 100000CPH 左右。**3) 半导体封装与 SMT 融合趋势。**电子产品体积日趋小型化、功能日趋多样化、元件日趋精密化，半导体封装与表面贴装技术的融合已成大势所趋。半导体厂商已开始应用高速表面贴装技术，而表面贴装生产线也综合了半导体的一些应用，传统的技术区域界限日趋模糊。技术的融合发展也带来了众多已被市场认可的产品。POP 工艺技术、三明治工艺已经在高端智能产品上广泛使用，多数品牌贴片机公司提供倒装芯片设备（直接应用晶圆供料器），即为表面贴装与半导体装配融合提供了良好的解决方案。

图 31: 2020-2025E 中国 SMT 贴片机产量及增速 (台/%)



资料来源: 共研网、华金证券研究所

图 32: 2020-2025E 中国 SMT 贴片机需求量及增速 (台/%)



资料来源: 共研网、华金证券研究所

ASMPT 是 SMT 领域自动化、数字化转型、生产质量专家,致力于为客户带来表面贴装(SMT)领域一流的解决方案,构建全球化智慧工厂和智能电子制造的未来。ASMPT 先进的解决方案为全球电子制造商提供设备级别、生产线级别、工厂级别及企业级别的服务,其中包括印刷、贴装、检测及软件解决方案。这一完善的产品组合广泛应用于电子制造领域,同时也在工业、移动、医疗、人工智能、汽车等领域大放异彩。

图 33: ASMPT SMT 解决方案

 <p>印刷</p> <p>模块化设计的DEK钢网印刷机完全适用您的个性化需求。</p>	 <p>检测</p> <p>测量至关重要——基于最新、最强大的算法达到高度精确、快速和安全。</p>	 <p>贴装</p> <p>适用于每种生产类型的贴装平台,从高度灵活的小批量生产到大批量生产。</p>	 <p>存储</p> <p>物料柜是集成化智慧工厂及其全自动化物流工艺的未来存储解决方案。</p>	 <p>软件</p> <p>通过使用针对未来电子制造需求定制的现代化软件,确保技术优势。</p>
--	--	---	---	--

资料来源: ASMPT 官网、华金证券研究所

(1) 印刷解决方案

①DEK TQ: 具有极佳的速度(核心周期时间仅为 5 至 6.5 秒),高度精确(± 17.0 microns @ 2 cmk),并且能真正节省空间。目前推出两个产品型号,均具有出色的灵活性: DEK TQ 适用于最大为 400×400 mm 的电路板,DEK TQ L 适用于最大为 600×510 mm 的电路板。DEK TQ 具备新型三段式的运行模式,独特的 ASMPT NuMotion 控制器,光纤电缆和比传统系统清洁速度快 50%的清洗过程,确保高速运行。同时,新的皮带脱离印刷制程、创新的夹紧系统提供了前所未有的精度和异常稳定的印刷过程。设备的双开盖设计,可让工程师在不停机的情况下轻松便捷地更换锡膏罐。此外,自动智能引脚支撑等一系列更智能的功能,使印刷机在没有用户辅助的情况下,可以平均运行 8 小时以上。

②DEK NeoHorizon iX: 能够轻松应对现代 SMT 生产中的各种挑战。DEK NeoHorizon iX 平台采用模块化设计, 可以根据任何特定要求进行灵活配置。无论是大批量生产, 还是处理小批量、频繁切换产品 (NPI)、产品换线、引脚密度高(如 BGA)和复杂元件的印刷, 都能轻松应对。DEK NeoHorizon iX 配备了标准化接口, 能够无缝集成到 ASMPT 的智慧工厂理念中, 并与诸如 ASMPT 的 Process Lens 和 WORKS Optimization 等智慧管理工具实现数据交互。

图 34: DEK TQ 产品图



资料来源: ASMPT 官网、华金证券研究所

图 35: DEK NeoHorizon iX 产品图



资料来源: ASMPT 官网、华金证券研究所

(2) 贴装解决方案

从高度灵活的小批量生产到中速应用再到大批量生产, SIPLACE 解决方案在性能、精度和灵活性方面树立了标杆, 其软件、贴装头和 SmartFeeder 可在各平台间共享。

①SIPLACE TX: 配备全新 CP20 贴装头以及全新的 SIPLACE Xi 智能供料器, 在新的 SIPLACE 托盘单元和两个固定的高端相机系统的协作下, SIPLACE TX 成为节省空间的线端机器。SIPLACE TX 在输送系统、组件送料和智能软件选项方面具有独特的灵活性。

②SIPLACE SX 贴片机: 新一代 SIPLACE SX 具有更快、更精准、更灵活的优势, 能够根据需要快速轻松调整 SMT 生产线的性能。同时, 这一解决方案具备三种模式的贴头, 按需切换贴装模式。SIPLACE SX 的智能传输轨道模块可以处理 1.525 米长的 PCB, 使用 SIPLACE OSC 异形件套件可靠贴装高困难度的元器件, 非接触式贴装可使高敏感元器件达到最大贴装质量。此外, SIPLACE SX 还具备智能顶针、折角固定工具以及与 AIV 自动更换台车等功能。

③混合型 SIPLACE CA2: 新型 SIPLACE CA2 是 SMT 贴片机与芯片键合机相结合的混合型设备, 它可以在同一个工序中处理供料器供应的 SMD 以及直接取自切割好的晶圆上的芯片。SIPLACE CA2 通过将复杂的芯片键合工艺集成到 SMT 生产线, 不再需要使用特殊机器, 减少了浪费和人员部署, 具有高连接性和集成数据利用率。

图 36: SIPLACE TX



资料来源: ASMP T 官网、华金证券研究所

图 37: SIPLACE CA2



资料来源: ASMP T 官网、华金证券研究所

(3) 检测解决方案

Process Lens 是当前市场上最现代化、最强大的内联 SPI 系统。采用创新技术,与传统 SPI 系统相比,Process Lens 测量更加精确、快速且灵活,其 SPI 系统甚至能够识别出最微小的偏差和趋势。Process Lens 使用全新的方法,通过先进的 DLP 数字芯片来生成所需的摩尔条纹,DLP 芯片配备了多达 2000 万个可单独控制的微镜,可以对每个焊盘的体积、高度、基底面积,形状和位置进行检查。此外,Process Lens 还可通过二维扫描检测 PCB 上的相关区域,然后进行 3D 立体测量,其运行速度比传统设备快 70%,分辨率高达 10 μm ,误报率降低了 80%。Process Lens 的优异性能还为其他额外的测量任务留出了更多时间,同时不会延长检测异物或检查胶点等单位检测时间。在 Process Lens 或第三方 SPI 系统的协同作用下,印刷工艺能够实现全自动运行,无需操作员干预。

图 38: Process Lens & Process Lens HD (SPI)



资料来源: ASMP T 官网、华金证券研究所

(4) 软件解决方案

ASMPT WORKS 为未来的智能电子工厂铺平了道路。全面的软件组合以理想的方式协调人、机、法、料，并确保持续的成功和韧性。无论是复杂的制造过程还是单一的工作任务，WORKS 都提供了一个完整的应用程序，可以使工程师尽可能简单有效地组织工作流程，并为各领域的操作人员提供支持。①WORKS Planning: 多线体生产计划和设置优化；②WORKS Logistics: 优化物料物流；③WORKS Operations: 智慧工厂的智能软件；④WORKS Monitoring: 实现车间 KPI 可视化；⑤WORKS Optimization: 优化 SMT 生产线。

图 39: ASMPT 软件解决方案



资料来源: ASMPT SMT 解决方案部、华金证券研究所

(5) 仓储: 物料柜——全自动紧凑型存储系统

作为新一代自动化仓储系统代表,智能料柜树立业界新标杆。采用模块化设计,融合卓越的灵活扩展性能,它能够为各种规模的电子工厂提供理想的线边仓元件供应解决方案,或可作为工厂内全集成主仓库仓储系统。智能料柜具有高度的适应性,能够轻松适应各种生产环境。它特别针对自动化程度进行了优化设计,不仅支持智慧工厂中传统的人工物料交互,还能无缝嵌入全自动机器人物料流过程。性能优势:①大容量存储:可容纳多达 928 个 7 英寸料盘或 464 个 15 英寸料盘,自动调整以适应料盘直径及料盘类型;②灵活扩展设计:经过优化布局,每个料柜可承载多达 40 个料盘;③多功能性:可独立使用或通过链式接口扩展,轻松适应多个料柜,实现联动操作;④引领科技前沿:支持批量处理单元,与 AMR 机器人无缝交互。

图 40: 物料柜——全自动紧凑型存储系统



资料来源: ASMPT 官网、华金证券研究所

4、盈利预测与估值

(1) 半导体解决方案: 根据 Yole 数据, 先进封装市场规模有望从 2023 年的 390 亿美元攀升至 2029 年的 800 亿美元, 其复合年增长率可达 12.7%。得益于生成式人工智能和高性能计算 (HPC) 这两大长期趋势有力推动, 叠加移动和消费市场回暖以及汽车先进封装解决方案的拓展, 将为先进封装市场规模增长注入动力。在先进封装的细分领域中, 凭借新技术的广泛应用以及其提供的高价值解决方案, 2.5D/3D 封装有望在未来五年内以 20.9% 的增速脱颖而出, 或成为推动整个市场发展关键力量, 促进 AI 芯片及 HBM 需求, 进而相应先进封装设备增长 (如 TCB、混合键合设备)。我们预计 2025-2027 年, 半导体解决方案营收分别为 76.70/87.52/101.15 亿港元, 毛利率分别为 48.67%/50.88%/52.50%。预计随着毛利率的改善, 公司的半导体解决方案净利率会得到较大的提升。公司先进封装设备主要包括物理气相沉积 (PVD)、电化学沉积 (ECD, 晶圆/面板级电镀)、激光切割、热压焊接、混合焊接等。鉴于 SEMI 业务暂无合适可比公司, 我们选取北方华创、中微公司、盛美上海、华海清科、拓荆科技等涉及后道封装设备公司作为可比公司。2025-2027 年上述公司 PE 估值平均为 40.40/30.65/24.36 倍。

(2) SMT 解决方案: 在 5G 时代, 智能物联网、智能驾驶、工业互联网等领域将迎来飞速发展。以智能物联网为例, 大量的智能设备如智能家居设备、智能穿戴设备等需要连接到 5G 网络, 这些设备的制造都需要 SMT 技术来实现电子元件的微小化、集成化贴装。在智能驾驶领域, 5G 技术使得车辆与车辆 (V2V)、车辆与基础设施 (V2I) 之间的高速通信成为可能, 这就要求汽车电子系统具备更高的性能和可靠性, 从而推动了 SMT 技术在汽车电子领域的应用升级。

我们预计 2025-2027 年，公司 SMT 解决方案营收分别为 64.65/65.51/66.18 亿港元，毛利率分别为 34.25%/33.43%/33.26%。鉴于 SMT 业务暂无合适可比公司，我们选取立讯精密、歌尔股份、蓝思科技、领益智造、东山精密等 SMT 设备主要应用公司作为可比公司，2025-2027 年上述公司 PE 估值平均分别为 25.09/19.62/16.22 倍。

表 3: 公司业务营收预测 (百万港元/%)

产品	指标	2021	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
SEMI 分部	收入	13,513.92	10,104.84	6,365.13	6,806.28	7,669.80	8,751.70	10,114.57
	YoY		-25.23%	-37.01%	6.93%	12.69%	14.11%	15.57%
	毛利率	43.80%	44.60%	40.90%	45.00%	48.67%	50.88%	52.50%
SMT 分部	收入	8,433.72	9,258.66	8,332.36	6,422.80	6,465.47	6,551.15	6,617.56
	YoY		9.78%	-10.00%	-22.92%	0.66%	1.33%	1.01%
	毛利率	35.50%	37.30%	38.10%	34.60%	34.25%	33.43%	33.26%
总计	收入	21,947.64	19,363.50	14,697.49	13,229.08	14,135.27	15,302.84	16,732.13
	YoY		-11.77%	-24.10%	-9.99%	6.85%	8.26%	9.34%
	毛利率	40.59%	41.14%	39.28%	39.98%	42.07%	43.41%	44.89%

资料来源: 公司历年财报、华金证券研究所

表 4: 可比公司估值 (SEMI)

股票代码	公司简称	总市值	归母净利润 (亿元)			PE		
		(亿元)	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
002371.SZ	北方华创	2,479.79	75.69	97.48	122.27	32.76	25.44	20.28
688012.SH	中微公司	1,252.67	23.57	32.85	43.51	53.14	38.14	28.79
688082.SH	盛美上海	541.11	14.87	17.76	19.98	36.39	30.47	27.08
688120.SH	华海清科	405.52	13.64	17.18	21.05	29.73	23.60	19.27
688072.SH	拓荆科技	490.17	9.82	13.77	18.59	49.96	35.61	26.38
	均值		27.52	35.81	45.08	40.40	30.65	24.36

资料来源: 可比公司盈利预测来自 Wind 一致预期, 股价为 2025 年 7 月 28 日收盘价

注: 由于 A/H 两地市场的估值水平差异, 可比估值表的结论存在限制, 仅供参考

表 5: 可比公司估值 (SMT)

股票代码	公司简称	总市值	归母净利润 (亿元)			PE		
		(亿元)	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
002475.SZ	立讯精密	2,738.36	168.72	206.05	244.16	16.23	13.29	11.22
002241.SZ	歌尔股份	823.99	34.44	42.55	50.37	23.92	19.36	16.36
300433.SZ	蓝思科技	1,228.39	52.16	66.60	79.05	23.55	18.45	15.54
002600.SZ	领益智造	642.65	24.02	30.98	38.55	26.76	20.74	16.67
002384.SZ	东山精密	996.94	28.47	37.95	46.73	35.01	26.27	21.33
	均值		61.56	76.82	91.77	25.09	19.62	16.22

资料来源: 可比公司盈利预测来自 Wind 一致预期, 股价为 2025 年 7 月 28 日收盘价

注: 由于 A/H 两地市场的估值水平差异, 可比估值表的结论存在限制, 仅供参考

我们预计 2025 年至 2027 年营业收入分别为 141.35/153.03/167.32 亿港元，增速分别为 6.85%/8.26%/9.34%；归母净利润分别为 8.27/10.90/14.90 亿港元，增速分别为 139.57%/31.76%/36.75%；PE 分别为 34.67/26.31/19.24 倍。考虑到公司在 TC 键合设备上的竞争优势以及在半导体后端制造设备领域的领先地位，叠加公司 TCB 解决方案在逻辑和存储应用方面的重大跃进将进一步巩固其 TCB 市场领导者地位，首次覆盖，给予“买入”评级。

5、风险提示

新技术、新工艺、新产品无法如期产业化风险：集成电路封装测试行业属于技术密集型行业，需要紧跟整个行业的发展趋势，及时、高效地研究开发符合市场和客户需求的新技术、新工艺及新产品并实现产业化。如果在技术研发上出现一些波折，不能及时加大资本投入进行新技术的研发，将面临新技术、新工艺、新产品无法如期产业化风险。

市场需求波动风险：消费电子市场周期性调整可能导致下游需求暂时减缓，叠加行业产能扩张，存在阶段性供过于求风险。设备公司将持续开发新的产品品类，优化产品结构，加强与新能源、AI 芯片等新兴领域客户合作，不断提升产品工艺覆盖度和市场占有率。

国际贸易摩擦风险：伴随全球产业格局深度调整，国际贸易摩擦不断，集成电路产业成为贸易冲突的重点领域，也对中国相关产业的发展造成了客观不利影响。2022 年 8 月以来，美国推出多项贸易管制政策通过限制产品、设备以及技术等项目的出口以限制中国半导体行业的发展。

供应链风险：半导体行业依赖复杂的全球供应链。关税和技术出口管制等外部形势的不确定性导致全球供应链风险增加。进口零部件、原材料、耗材采购或周期延长且成本上涨。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表(百万港元)						利润表(百万港元)					
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
流动资产	15,240.80	15,094.71	13,532.86	14,422.37	15,423.11	营业收入	14,697.49	13,229.08	14,135.27	15,302.84	16,732.13
现金	4,434.06	4,417.71	3,480.35	3,683.80	3,855.94	营业成本	8,923.86	7,940.03	8,188.34	8,660.11	9,221.69
应收票据及应收账款	3,585.70	3,282.28	3,319.71	3,593.91	3,929.58	营业税金及附加	94.98	155.35	104.28	130.50	154.20
预付账款	236.23	295.64	235.72	255.19	279.03	销售费用	1,606.56	1,493.74	1,594.46	1,723.10	1,843.88
存货	6,315.47	5,989.02	5,774.56	6,107.26	6,503.29	管理费用	1,014.87	1,159.81	1,168.99	1,250.24	1,363.67
其他流动资产	669.34	1,110.06	722.53	782.21	855.27	研发费用	2,047.80	2,077.23	2,131.88	2,300.02	2,511.49
非流动资产	8,722.05	8,578.63	8,215.24	7,610.87	6,841.27	财务费用	137.89	201.01	67.79	19.08	11.35
长期投资	1,521.25	1,671.81	1,671.81	1,671.81	1,671.81	资产减值损失	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	2,189.57	2,117.41	1,994.47	1,966.76	1,747.79	信用减值损失	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
无形资产	3,066.88	2,853.66	2,378.05	1,902.44	1,426.83	其他经营收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	1,944.36	1,935.75	2,170.92	2,069.86	1,994.84	公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
资产总计	23,962.84	23,673.34	21,748.11	22,033.24	22,264.38	投资净收益	11.25	28.60	0.00	0.00	0.00
流动负债	6,012.96	4,072.20	3,806.46	4,078.64	4,408.11	营业利润	882.78	230.51	879.53	1,219.80	1,625.84
短期借款	2,000.00	306.21	0.00	0.00	0.00	其他非经营损益	153.23	271.03	211.11	211.79	231.31
应付票据及应付账款	1,152.28	1,290.18	1,131.28	1,196.46	1,274.05	利润总额	1,036.01	501.54	1,090.64	1,431.59	1,857.15
其他流动负债	2,860.68	2,475.81	2,675.17	2,882.17	3,134.06	所得税	324.51	159.31	267.65	347.18	374.22
非流动负债	2,145.93	4,309.64	2,650.47	2,522.57	2,358.97	净利润	711.50	342.22	822.99	1,084.41	1,482.94
长期借款	0.00	2,375.00	715.83	587.93	424.34	少数股东损益	-3.85	-3.04	-4.15	-5.47	-7.48
其他非流动负债	2,145.93	1,934.64	1,934.64	1,934.64	1,934.64	归属母公司净利润	715.35	345.26	827.14	1,089.88	1,490.41
负债合计	8,158.89	8,381.84	6,456.93	6,601.21	6,767.08	EBITDA	1,887.08	1,409.89	2,016.96	2,372.88	2,830.70
少数股东权益	112.91	103.46	99.31	93.85	86.37	EPS (港元)	1.72	0.83	1.99	2.62	3.58
股本	41.45	41.65	41.65	41.65	41.65	主要财务比率					
资本公积	15,649.60	15,146.39	15,146.39	15,146.39	15,146.39	会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
留存收益	0.00	0.00	3.83	150.15	222.89	成长能力					
归属母公司股东权益	15,691.05	15,188.04	15,191.87	15,338.19	15,410.93	营业收入(%)	-24.10	-9.99	6.85	8.26	9.34
负债和股东权益	23,962.84	23,673.34	21,748.11	22,033.24	22,264.38	净利润(%)	-72.82	-51.90	140.48	31.76	36.75
						获利能力					
现金流量表(百万港元)						毛利率(%)	39.28	39.98	42.07	43.41	44.89
会计年度	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	净利率(%)	4.84	2.59	5.82	7.09	8.86
经营活动现金流	2347.98	1020.13	2254.95	1451.39	1772.65	ROE(%)	4.56	2.27	5.44	7.11	9.67
净利润	711.50	342.22	822.99	1,084.41	1,482.94	ROIC(%)	4.44	1.98	4.80	6.73	9.43
折旧摊销	713.18	707.35	858.52	922.21	962.19	偿债能力					
财务费用	137.89	201.01	67.79	19.08	11.35	资产负债率(%)	34.05	35.41	29.69	29.96	30.39
其他经营现金流	785.41	-230.45	505.64	-574.31	-683.83	流动比率	2.53	3.71	3.56	3.54	3.50
投资活动现金流	-607.43	-607.26	-335.84	-157.40	-7.89	速动比率	1.37	1.96	1.85	1.85	1.83
资本支出	18.82	-665.18	-495.14	-317.83	-192.59	营运能力					
其他投资现金流	-626.25	57.92	159.30	160.43	184.70	总资产周转率	0.61	0.56	0.65	0.69	0.75
筹资活动现金流	-1,617.63	-234.63	-2,856.48	-1,090.53	-1,592.63	应收账款周转率	4.10	4.03	4.26	4.26	4.26
						估值比率					
每股指标 (港元)						P/E	40.08	83.05	34.67	26.31	19.24
每股收益(最新摊薄)	1.72	0.83	1.99	2.62	3.58	P/B	1.83	1.89	1.89	1.87	1.86
每股经营现金流(最新摊薄)	5.64	2.45	5.41	3.49	4.26	EV/EBITDA	1.06	1.81	0.80	0.59	0.42
每股净资产(最新摊薄)	37.68	36.47	36.48	36.83	37.00						

资料来源: iFinD、华金证券研究所

投资评级说明

公司投资评级：

- 买入 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%；
- 增持 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%至 15%之间；
- 中性 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%至 5%之间；
- 减持 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在 5%至 15%之间；
- 卖出 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于 15%。

行业投资评级：

- 领先大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先 10%以上；
- 同步大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于-10%至 10%；
- 落后大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后 10%以上。

基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普 500 指数为基准。

分析师声明

熊军声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址：

上海市浦东新区杨高南路 759 号陆家嘴世纪金融广场 30 层

北京市朝阳区建国路 108 号横琴人寿大厦 17 层

深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 10 楼 05 单元

电话：021-20655588

网址：www.huajinsec.cn