

电子行业深度报告

半导体布局正当时，关注三大投资主线

增持（维持）

2023年04月10日

证券分析师 马天翼

执业证书：S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 唐权喜

执业证书：S0600522070005

tangqx@dwzq.com.cn

研究助理 金晶

执业证书：S0600122090062

jinj@dwzq.com.cn

研究助理 李璐彤

执业证书：S0600122080016

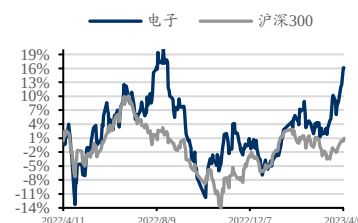
lilt@dwzq.com.cn

关键词：#新产品、新技术、新客户 #进口替代

投资要点

- **半导体板块估值及景气度反转可期**：申万半导体指数当前动态市盈率为处于近四年的底部位置，板块估值水位具备较充足的安全边际；而从供需两端来看，伴随持续去库存及技术升级，同时传统领域订单初显回暖迹象，我们当前时点非常看好需求复苏+技术创新+国产替代带来的半导体产业投资机遇！
- **传统领域需求复苏为估值修复构筑基础**：当前家电等传统下游订单有所回暖，手机等领域亦初显边际改善迹象，封测领域往往在半导体行业中成为景气度的先行指标，同时叠加 Chiplet 确定性趋势，在后续需求全面回暖过程中有望率先受益；IC 设计环节国内领先公司持续去库存，并持续加大特定领域技术升级趋势（存储、射频、光学等），在下半年景气度反转前提下有望迎业绩拐点。
- **技术升级拉动长期需求空间**：1）GPT 拉动服务器算力提升，高算力芯片市场迎量价齐升机遇，国产服务器算力芯片及相关环节半导体公司仍处于追赶阶段，但有望在产业发展大势下不断取得突破；2）在全球新能源汽车销量、光储充新增装机量高增长背景下，逆变器/变流器等电力电子环节需求持续旺盛，本土厂商深度参与功率半导体赛道，行业增长叠加国产替代，本土厂商业绩有望延续高增长态势。
- **自主可控大势持续打开成长空间**：半导体全产业链自主可控大势所趋，1）从材料角度来看，目前前道晶圆制造材料和后道封装材料的国产率尚低，但值得期待的是，在硅片、掩模版、光刻胶、化学品、靶材、抛光垫等环节均有国内上市公司在加速布局或已取得局部突破，未来市场空间与国产渗透率有望呈现双增趋势；2）从晶圆制造角度来看，关注国内以中芯国际为代表的头部晶圆厂先进制程进展，以及国产化产线与细分领域订单高确定性的晶圆产线扩产节奏。
- **投资建议**：我们全面看好需求复苏+技术创新+国产替代趋势下的半导体产业投资机遇，建议关注三条主线下的代表公司——
 - 1）传统领域需求复苏，看好封测及 IC 设计环节迎估值修复契机，代表公司长电科技（封测）、兆易创新（存储）、北京君正（存储）、唯捷创芯（射频）、韦尔股份（CIS）、中科蓝讯（SoC）等；
 - 2）技术创新拉动长期需求空间，看好 AI 及新能源催化相关半导体产业链的投资机遇及代表公司的技术突破进展，AI 产业链代表公司包括海光信息（算力芯片）、澜起科技（内存接口芯片）、源杰科技（光芯片）、国芯科技（云安全芯片）等，新能源趋势下功率半导体代表公司包括斯达半导、扬杰科技、东微半导等。
 - 3）自主可控大趋势下的成长机遇，看好半导体材料特定环节的突破以及国内晶圆厂的先进制程及国产产线的进展，代表公司包括中芯国际（先进制程晶圆）、燕东微（国产化晶圆产线）、雅克科技（半导体材料平台）、美埃科技（洁净室设备）等。
- **风险提示**：景气度复苏进展不达预期，技术突破进展不达预期，国际关系紧张程度加剧。

行业走势



相关研究

《舜宇、韦尔更新：AI 新故事，底部强共识》

2023-04-09

《颠覆性创新黑科技-高温超导：行业迎来规模商业化》

2023-04-09

内容目录

1. 行业估值弹性大，三条主线带来机遇	4
2. 传统需求复苏为估值修复构筑基础	5
3. 技术进步拉动长期需求空间	7
3.1. AI 芯片：AI 模型训练及运行核心硬件，与行业同步成长	7
3.1.1. GPT 拉动算力提升，带动高算力芯片市场量价齐升	7
3.1.2. 算力时代凸显芯片价值，国产芯片仍处追赶阶段	9
3.2. 功率半导体：新能源市场贡献业绩弹性，盈利能力稳步提升	11
4. 自主可控大趋势持续打开需求空间	13
4.1. 半导体自主可控大势所趋，全产业链国产替代空间广阔	13
4.2. 半导体材料：国产替代弹性大，期待各环节实现突破	14
4.3. 晶圆制造：关注国产先进制程的突破以及产线国产化进展	15
4.3.1. 中芯国际：先进制程产能可期，静待需求拐点	15
4.3.2. 燕东微：兼具国产产线及细分领域高确定性	17
4.3.3. 美埃科技：洁净室过滤设备龙头，半导体厂商扩产带来成长高确定性	18
5. 投资建议及相关标的	19
6. 风险提示	20

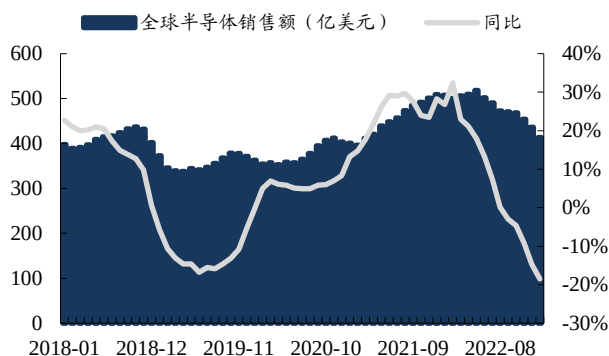
图表目录

图 1:	全球半导体月度销售额（数据截至 2023 年 1 月）	4
图 2:	申万半导体指数滚动市盈率	4
图 3:	各半导体设备大厂对市场的预期	5
图 4:	日月光月度营收（数据截至 2023 年 2 月）	5
图 5:	力成月度营收（数据截至 2023 年 2 月）	5
图 6:	全球 Chiplet 预期市场规模（单位：亿美元）	6
图 7:	2022 年全球前十大封测厂商	6
图 8:	2023-2027 年安卓智能手机全球出货量预测（万台）	7
图 9:	中国 AI 核心产业市场规模	8
图 10:	模型算力预测	8
图 11:	2020-2027 全球 GPU 市场规模（单位：亿美元）	8
图 12:	2019-2025 中国 AI 芯片市场规模（单位：亿元）	8
图 13:	GPU 并行计算架构适配 AI 模型建构	9
图 14:	2021 年 H1 中国 AI 芯片市场占比	9
图 15:	2021-2022Q2 全球独显 GPU 市场各产商份额占比	10
图 16:	全球新能源领域功率半导体市场规模（单位：亿元）	12
图 17:	半导体制造前后道材料成本占比	14
图 18:	半导体制造前道材料成本结构	14
图 19:	中芯国际营业收入及同比增速	16
图 20:	中芯国际归母净利润及同比增速	16
图 21:	中芯国际生产技术节点回顾	16
图 22:	燕东微营业收入及同比增速	17
图 23:	燕东微归母净利润及同比增速	17
图 24:	公司 6/8 英寸产线产能建设情况及产能利用率	18
图 25:	美埃科技营业收入及同比增速	18
图 26:	美埃科技归母净利润及同比增速	18
表 1:	各电子行业及半导体细分赛道估值水平	4
表 2:	大陆主流封测厂主业及服务器布局	6
表 3:	英伟达主要 GPU 芯片价格	9
表 4:	英伟达各芯片性能指标均为世界领先	10
表 5:	国内服务器 CPU、GPU 芯片厂商业务情况	11
表 6:	全球新能源领域功率半导体市场规模	12
表 7:	功率半导体厂商经营情况一览	13
表 8:	国际关系紧张程度持续加剧	13
表 9:	国家集成电路产业投资基金投资布局	14
表 10:	2020 及 2021 年全球半导体材料销售额分布	14
表 11:	我国半导体材料领域国产化率情况	15
表 12:	公司产能扩张情况（单位 k/月）	16
表 13:	公司特种集成电路及器件产品情况	17

1. 行业估值弹性大，三条主线带来机遇

半导体行业景气度筑底，有望迎来拐点。受整体需求影响，全球半导体行业的销售额连续五个季度同比下滑，但基本面基本已反映至股价中，截至4月6日，申万半导体指数动态市盈率为42倍，处于近四年的底部位置，板块估值水位具备较充足的安全边际。

图1：全球半导体月度销售额（数据截至2023年1月）



数据来源：SIA，东吴证券研究所

图2：申万半导体指数滚动市盈率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

表1：各电子行业及半导体细分赛道估值水平

	2023/2/1 指数收盘价	2023/4/7 指数收盘价	幅度	2023/4/7 估值 (PE)	近五年市盈 值分位数	近五年市盈 值最大值	近五年市盈 值最小值
电子行业	3885.17	4296.67	10.59%	39.08	63.46%	64.66	20.32
半导体	4428.88	5035.56	13.70%	49.24	27.33%	174.07	29.87
SW 分立器件	2590.56	2661.46	2.74%	45.23	24.90%	125.53	28.8
SW 半导体材料	7113.04	8495.3	19.43%	72.55	18.19%	246.22	44.07
SW 数字芯片设计	2229.86	2564.9	15.03%	44.33	18.86%	178.43	27.91
SW 模拟芯片设计	3912.62	4097.35	4.72%	45.16	45.30%	132.01	32.66
SW 集成电路封测	4855.44	6122.59	26.10%	32.01	32.62%	214.55	14.81
SW 半导体设备	20195.12	25688.73	27.20%	116.3	9.14%	315.67	54.33

数据来源：wind，东吴证券研究所

从供需两端也可以看出半导体行业景气度目前已筑底，有望在一定时间内迎来拐点：

- **供给端**：IC 设计公司和渠道方继续推动去库存，国内设计、制造、封测和材料设备各环节代表公司近期均在加大市场拓展和新技术升级，中短期区间上需求回暖及长期区间上国产化带来的需求弹性值得期待。
- **需求端**：订单方面，手机及家电行业一季度末订单有望回升；销量方面，年中促销及新产品地陆续发布有望推动二三季度终端销量改善；龙头厂商方面，应

材、泛林、东电等半导体设备大厂均预期市场会在 2023 年下半年迎来复苏。

综合以上趋势，我们当前非常看好需求恢复+技术创新+国产替代带来的半导体产业投资机遇！

图3：各半导体设备大厂对市场的预期

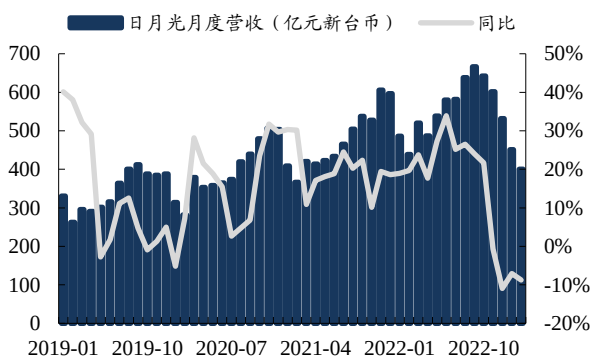


数据来源：日经中文网，东吴证券研究所

2. 传统需求复苏为估值修复构筑基础

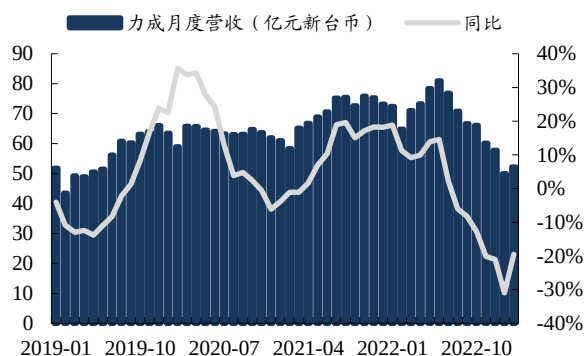
需求复苏叠加 Chiplet 高确定性，我们看好封测环节的率先回暖。由于承接 IC 设计环节的订单需求并直接与晶圆厂密切沟通，封测领域往往在半导体行业中成为景气度的先行指标，从台湾地区厂商日月光、力成月度营收数据来看，目前行业已经处于底部区间，复苏可期。

图4：日月光月度营收（数据截至 2023 年 2 月）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图5：力成月度营收（数据截至 2023 年 2 月）

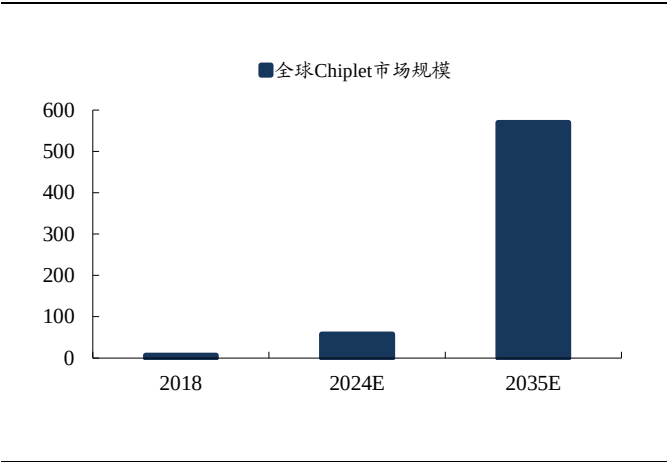


数据来源：Wind，东吴证券研究所

同时在贸易摩擦常态化预期下，Chiplet 是实现等效先进制程的确定性方向，根据

Omdia,全球 Chiplet 市场规模预计从 2024 年的 58 亿美元增长至 2035 年的 570 亿美元, CAGR 达 23%。考虑到需求基本盘的复苏、Chiplet 应用的确定性以及中国大陆厂商在行业内的稳定份额,可以重点关注相关公司基本面及股价表现。

图6: 全球 Chiplet 预期市场规模 (单位: 亿美元)



数据来源: Omdia, 东吴证券研究所

图7: 2022 年全球前十大封测厂商

2022 年排名	公司	2022 份额	2021 份额
1	日月光	27.1%	26.9%
2	安靠	14.1%	13.4%
3	长电科技	10.7%	10.6%
4	通富微电	6.5%	5.5%
5	力成科技	6.1%	6.6%
6	华天科技	3.9%	4.2%
7	智路封测	3.5%	3.2%
8	京元电子	2.7%	2.7%
9	颀邦	1.8%	2.2%
10	南茂	1.7%	2.2%

数据来源: Chipinsights, 东吴证券研究所

ChatGPT 更新迭代掀起 AI 应用浪潮,算力需求是 AI 应用中的核心需求,云计算中的服务器是满足算力需求的核心, AI 芯片为服务器提供了算力支持。随着 AI 逐渐赋能应用领域,适用范围逐步扩大,服务器需求高增长,推动 AI 芯片市场规模持续扩大。Chiplet 封装方案可以提升 AI 芯片的性能,起到协同作用,进一步提升芯片算力,掌握 Chiplet 封装方案的封测厂商有望打开业绩成长空间。

表2: 大陆主流封测厂主业及服务器布局

厂商	主营业务	服务器相关
长电科技	公司在 HPC、存储类、5G 通信类、消费类、汽车和工业等重要领域拥有行业领先的先进封装技术 (如 SiP、WL-CSP、FC、eWLB 系列等), 业务覆盖高、中、低端半导体封测类型。	公司的 2.5/3D 集成技术适用于对集成度和算力有较高要求的 FPGA、CPU、GPU 等芯片的集成封装, 银线引线类封装产品可应用于存储芯片的封装, 是芯片和服务器成品间的中间环节。
通富微电	是集成电路封装测试服务提供商, 目前已掌握一系列高端集成电路封装测试技术, WLCSP、FC、SiP、BGA 基板设计及封装技术及功率器件等产品已全部实现产业化, 具有 FCBGA、FCPGA 等高端封装技术和大规模量产平台。	公司的 2.5D/3D 封装平台和超大尺寸 FCBGA 研发平台可为客户提供晶圆级和基板级 Chiplet 封测解决方案, 适用于服务器高性能计算领域芯片的封测。

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

IC 设计环节持续去库存，去库存节奏逐渐达成共识。台积电管理层认为产品库存的主动调整期将在 2023 年上半年结束，摩根士丹利同样认为 2023 年是半导体复苏周期的重要时点。伴随消费电子稳步复苏，行业景气周期有望重启。根据 IDC 预测，2024 年全球智能手机出货量有望恢复 6.2% 的增长，下游修复预期下封测厂商有望重新迎回业绩边际改善和估值修复的机遇。

图8：2023-2027 年安卓智能手机全球出货量预测（万台）



数据来源：IDC，东吴证券研究所

3. 技术进步拉动长期需求空间

3.1. AI 芯片：AI 模型训练及运行核心硬件，与行业同步成长

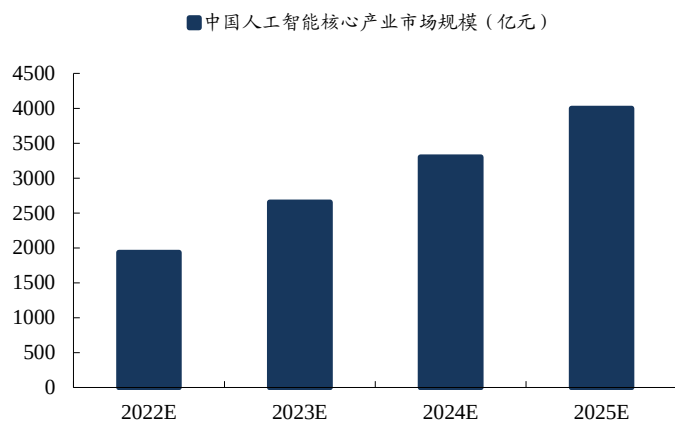
3.1.1. GPT 拉动算力提升，带动高算力芯片市场量价齐升

ChatGPT 点燃 AI 落地应用火光，AI 核心市场有望达数千亿。ChatGPT 同时加速了需求端与供给端的发展，在推出两个月内 ChatGPT 的用户数即突破 1 亿，超过了 TikTok（9 个月）和 Instagram（两年半），同时微软、汤姆猫等厂商积极将 ChatGPT 接入核心产品，百度等 AI 厂商也推出自研大模型。根据亿欧智库，中国 AI 核心市场规模将从 2022 年的 1935.3 亿元人民币增长至 2025 年的 4000 亿元人民币，CAGR=27.4%。

ChatGPT 数据量扩张，算力需求持续增加。历代 GPT 的参数量呈现指数级增长，ChatGPT 的总算力消耗约为 3640PF-days(每秒计算一千万亿次，需要计算 3640 天);GPT-4 在 ChatGPT 的基础上增加了图像、视频等交互信息类型，内容容量扩大到 2.5 万字，所需的算力规模远大于单纯的文字交互。OpenAI 首席执行官 Sam Altman 接受公开采访

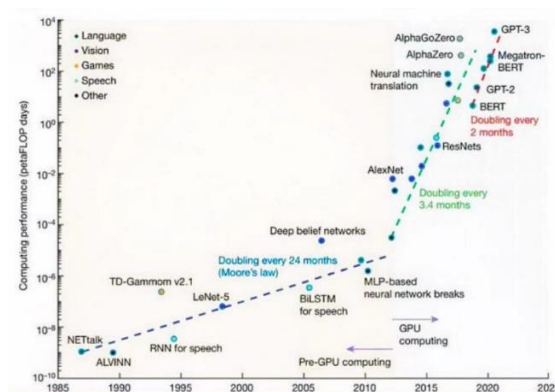
表示，GTP-5 在 2024 年底至 2025 年发布，它的参数量为 GTP-3 的 100 倍，需要的计算量为 GTP-3 的 200-400 倍。随着 ChatGPT 的用户和应用范围的持续扩大，数据处理的压力增大，将提出庞大的算力需求。

图9：中国 AI 核心产业市场规模



数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

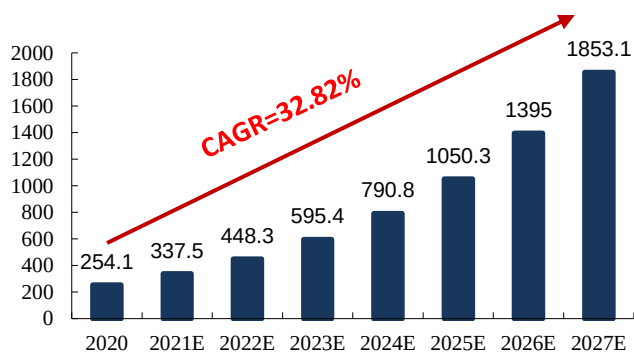
图10：模型算力预测



数据来源：Nature，东吴证券研究所

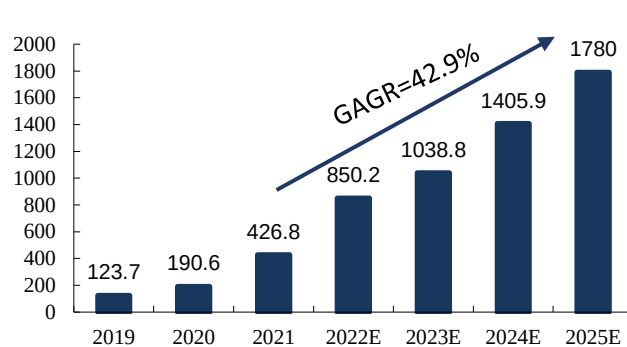
算力需求带动高算力芯片市场，AI 芯片市场规模持续扩张。机器所产生的数据量在 2018 年首次超越人类所创造的数据量，从 2019 年，每年几乎以倍数的幅度来增加，从 2020 年到 2025 年，全球数据增量将达到 157Zetabytes，5 年 GAGR 高达 89%。庞大的数据增量，必须运用各种具备高速运算的人工智能芯片来过滤、处理分析、训练及推理，这将持续带动 AI 芯片，尤其是高算力芯片需求。根据华经产业研究院发布的《2021-2026 年中国 GPU 行业发展监测及投资战略规划研究报告》，2020 年全球 GPU 行业市场规模达 254.1 亿美元，预计 2027 年将达到 1853.1 亿美元，复合年均增长率 32.82%，GPU 市场保持高速增长态势。同时根据亿欧智库预测，2025 年我国 AI 芯片市场规模将达到 1780 亿元，2019-2025GAGR 可达 42.9%。

图11：2020-2027 全球 GPU 市场规模（单位：亿美元）



数据来源：Verified Market Research，东吴证券研究所

图12：2019-2025 中国 AI 芯片市场规模（单位：亿元）



数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

AI 风潮席卷，芯片价值量有望提升。AI 技术的蓬勃发展和广泛应用，导致对高性能计算能力的需求空前旺盛。AI 芯片作为行业的核心组件，其价格也随之攀升，成为科技产业的新增长点。随着 AI 模型复杂度的增加和参数量的指数级扩张，对计算能力的要求不断提高。例如预计在 2024 年底至 2025 年发布的 GPT-5，其参数量将是 GPT-3 的 100 倍，所需算力为 GPT-3 的 200-400 倍。由于高性能 AI 芯片在满足这种日益增长的算力需求方面具有不可替代的作用，算力快速增长需求下，芯片供给的不确定性有望提升芯片价格提升。

表3：英伟达主要 GPU 芯片价格

产品	单价（万元）	产品	单价（万元）
英伟达 V100 16G	3.9	英伟达 A100 40G	6.4
英伟达 V100 32G	6.2	英伟达 A100 80G	10.4
英伟达 A800 80G	8.3	英伟达 H100 PCIe	25.2

数据来源：Thinkmate，东吴证券研究所

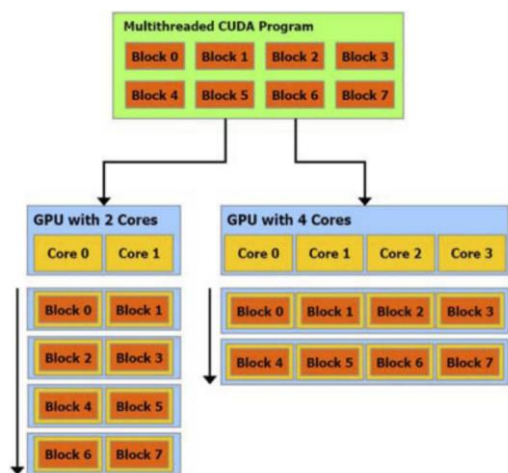
3.1.2. 算力时代凸显芯片价值，国产芯片仍处追赶阶段

AI 服务器核心在于高性能芯片。参数规模、训练数据随着模型多模态发展呈现量级增长，而消化、处理数据的能力，即 算力，才是制约模型发挥与其能力的关键因素。在满足算力的最终诉求下，相较于大量叠加服务器台数，提升算力芯片性能同样不可或缺。以英伟达 GPU 芯片 H100SXM 为例，FP16 Tensor Core 算力为 1979TFLOPS，一台搭载 8 片 H100SXM 的服务器算力是之前所假设的 GPU A100 服务器 50 倍。

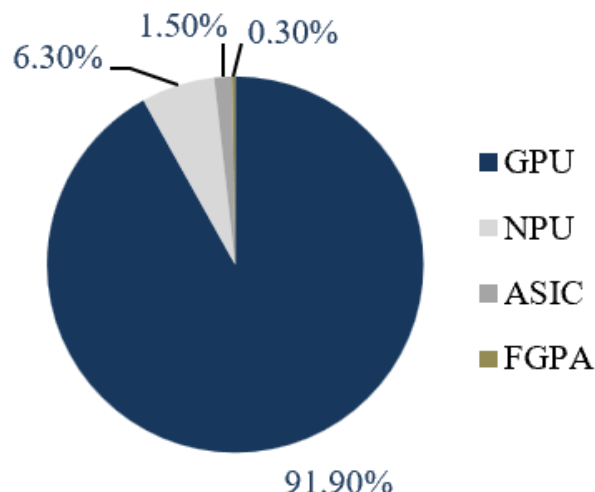
GPU 占据 AI 芯片大类市场，全球应用最为广泛。AI 芯片在不同领域对于指标的需求不同。训练过程中，GPU 由于具备并行计算高度适配神经网络，支持高速解决巨额工作量；推理过程中仅稀疏结构支持一项便能带来 2 倍性能提升。由于 GPU 可兼容训练和推理，高度适配 AI 模型构建，在全球 AI 芯片中应用最为广泛。2021 年 H1 中国 AI 芯片市场中，GPU 占比达到 91.9%。据 IDC 数据，预计到 2025 年 GPU 仍将占据 AI 芯片 8 成市场份额。

图13：GPU 并行计算架构适配 AI 模型建构

图14：2021 年 H1 中国 AI 芯片市场占比



数据来源：英伟达官网，东吴证券研究所



数据来源：中商情报局，东吴证券研究所

英伟达主要 GPU 产品技术指标表现领先，是全球 GPU 算力芯片龙头。英伟达的 GPGPU 目前在全球应用最为广泛，其 GPU 产品的典型代表 V100、A100、H100GPU 分别采用 Volta、Ampere、Hopper 架构。A100GPU，INT8 算力达 624TOPS；H100GPU，INT8 算力达到 1513TOPS。此外，2006 年英伟达发布的 CUDA 平台是现今全球应用最为广泛的 AI 开发生态系统。通用 GPU 与 CUDA 生态系统奠定英伟达引领 AI 芯片的根基。当前全球主流深度学习框架均使用 CUDA 平台，2021-2022 年全球独立 GPU 市场中英伟达份额基本维持在 80% 左右。

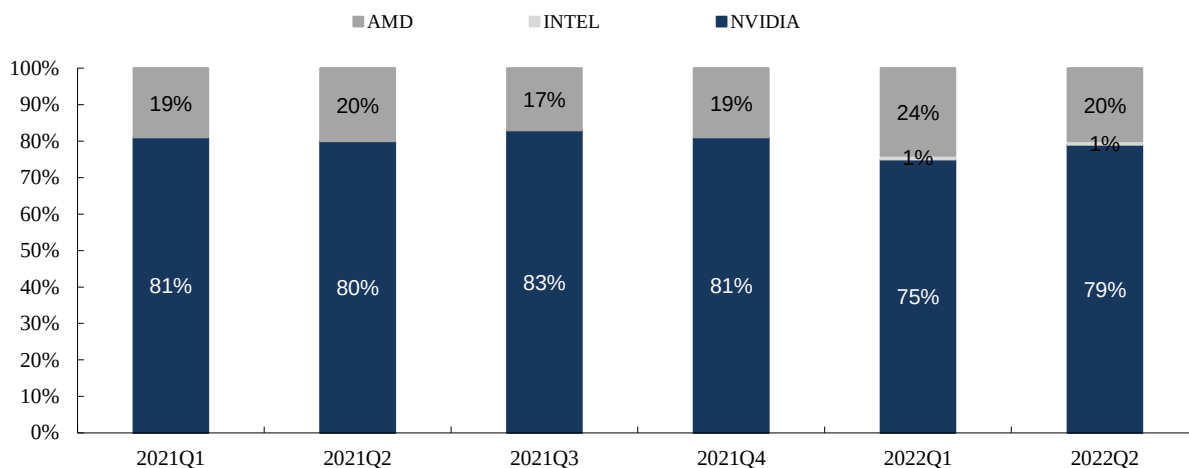
表4：英伟达各芯片性能指标均为世界领先

性能参数	英伟达 H100SXM	英伟达 H100PCle	英伟达 A10080GBPCle	英伟达 V100PCle	AMD InstinctMI250X
FP64	34TFLOPS	26TFLOPS	9.7TFLOPS	7TFLOPS	47.9TFLOPS
FP32	67TFLOPS	51TFLOPS	19.5TFLOPS	14TFLOPS	47.9TFLOPS
FP16 Tensor Core	1979TFLOPS	1513TFLOPS	624 TFLOPS	/	/
INT8 Tensor Core	3958TOPS	3026TOPS	1248TOPS	62TOPS	383TOPS
GPU 显存	80GB	80GB	80GBHBM2	16GBHBM2	128GB
GPU 显存带宽	3.35TB/s	2TB/s	1935GB/s	900GB/s	3276.8GB/s
最大热设计功率	高达 700w	300-350w	300W	300W	500W -560W
制程工艺	TSMC 4nm FinFET	TSMC 4nm FinFET	TSMC 7nm FinFET	TSMC 12nm FinFET	TSMC 6nm FinFET

数据来源：英伟达官网，AMD 官网，东吴证券研究所

注：TOPS（tera Operations Per Second）、TFLOPS（Floating-point Operations Per Second）分别代表芯片每秒进行多少万亿次定点运算和浮点运算，算力越高，运算速度越快，性能越强。

图15：2021-2022Q2 全球独显 GPU 市场各产商份额占比



数据来源：Verified Market Research，东吴证券研究所

CPU、GPU 是服务器最主要的部件，是衡量服务器性能的首要指标，需具有大数据量的快速吞吐、超强的稳定性、长时间运行等能力，由算力芯片提供算力支持。根据 IC Insights 统计，2026 年预计全球 CPU 出货量达到 29 亿颗，市场规模达到 1336 亿美元。行业龙头集中效应显著，2022 年 Intel 占据服务器 CPU 市场 70% 以上的份额，国内厂商与其技术差距较大，关注重点公司的技术突破进展。

表5：国内服务器 CPU、GPU 芯片厂商业务情况

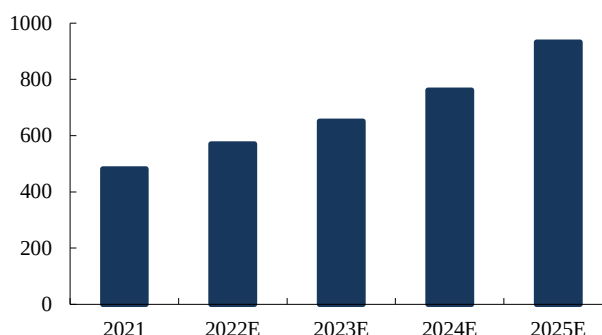
厂商	主营业务	服务器相关
寒武纪	主要提供各类云服务器/边缘计算/终端设备中人工智能核心芯片的研发、设计和销售，主要产品包括云端智能芯片及加速卡、训练整机、边缘智能芯片及加速卡、终端智能处理器 IP 及相应的配套软件开发平台。	云端智能芯片及加速卡产品应用于服务器的 CPU、GPU 中，提供算力支持。
景嘉微	聚焦于图形显控，小型专用化雷达领域的核心模块及系统级产品，主要产品有初代低功耗 GPU 芯片 JM5400、第二代芯片 JM7200 以及新研发的 JM9 系列图形处理芯片等。	GPU 芯片产品已完成与国内主要的 CPU 和操作系统厂商的适配，JM9 系列可以应用于人工智能、云计算等高端应用领域，提供算力支持。
海光信息	公司主营业务为研发、设计和销售应用于服务器等计算、存储设备中的高端处理器，目前拥有海光通用处理器（CPU）和海光协处理器（DCU）两条产品线。主要产品有 CPU 产品海光系列以及 DCU 产品深海系列。	海光 CPU 产品可以应用于高端服务器、数据中心、中低端服务器以及边缘计算服务器等计算领域中，DCU 产品专门用于为人工智能和深度学习提供算力支持。

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

3.2. 功率半导体：新能源市场贡献业绩弹性，盈利能力稳步提升

在全球新能源汽车销量、光储充新增装机量高增长背景下，逆变器/变流器等电力电子环节需求持续旺盛，本土厂商深度参与功率半导体赛道，行业增长叠加国产替代，本土厂商业绩有望延续高增长态势。逆变器是新能源各领域电能变换的关键器件，功率半导体是逆变器核心组件，占光伏逆变器成本比例约 13%，有望深度受益新能源市场高增长。根据我们的测算，全球新能源领域功率半导体 2025 年市场规模有望达到 932 亿元，21-25 年 CAGR 约 18%。

图16：全球新能源领域功率半导体市场规模（单位：亿元）



数据来源：EVTank，IEA，锦浪科技，东吴证券研究所

表6：全球新能源领域功率半导体市场规模

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球功率半导体市场规模（亿元）	482	573	657	771	932
全球汽车领域功率半导体市场规模（亿元）	422	491	563	665	811
全球燃油车总销量（百万辆）	72	73	71	69	65
燃油车功率半导体单车价值量	400	387	374	362	350
全球新能源汽车总销量（百万辆）	7	10	13	17	22
新能源车功率半导体单车价值量	2,000	2,136	2,280	2,435	2,600
全球风光储领域功率半导体市场规模（亿元）	60	81	95	107	121
全球风光储新增装机量（GW）	271	358	405	440	485
风光储领域功率半导体价值量（万元/GW）	2,200	2,271	2,345	2,421	2,500

数据来源：EVTank，IEA，锦浪科技，东吴证券研究所

全球功率半导体市场由欧美日企业主导，国产功率企业持续高增长。目前全球功率半导体各细分市场 CR5 均在 50%以上，国内厂商在规模、技术、产品品类等方面总体与国际巨头之间仍存在差距，但随着最近几年国内厂商加速追赶，目前国内厂商已初步具备竞争实力，在坐拥新能源行业贝塔的同时，充分受益国产替代。根据汽车电子设计数据，22H1 国内车载功率模块市场份额方面，已有斯达半导、BYD 半导、时代电气三家国内厂商跻身前五，合计装机量占比接近 50%，受益新能源领域需求高增长，叠加头部供应商产能紧张，功率半导体国产替代进程加速。

表7: 功率半导体厂商经营情况一览

公司	22Q1-3营收 同比增速	22Q1-3归母净利 同比增速	经营情况
斯达半导	57%	121%	22H1营收结构: 工控及电源49%、新能源47%、白电4% - 国内IGBT龙头, 21年IGBT营收占比93%, 22H1国内车载功率模块市场份额达17%, 突破大功率光伏IGBT模块市场, 并实现SiC主驱模块大批量装车
东微半导	41%	116%	22H1营收结构: 高压超级结MOS 78%、中低压屏蔽栅MOS 18%、IGBT 4%、超级硅MOS 0.2% - 国内高压MOS龙头, MOS产品覆盖车载OBC、充电桩、光伏储能领域主流客户, 22H1新能源领域营收占比超40%, 同时积极布局IGBT、SiC MOSFET等高价值量产品赛道
宏微科技	66%	32%	22H1营收结构: 模块55%、单管39%、芯片2% - 深耕IGBT、FRED单管及模块的老牌厂商, 下游应用由工控向光伏、新能源汽车等领域拓展, 22Q1-3新能源领域营收占比超40%, 主驱IGBT、光伏大功率模块、SiC模块进展顺利
扬杰科技	36%	64%	22H1营收结构: 功率器件80%、芯片14%、硅片5% - 国内IDM二极管龙头, 向MOSFET、IGBT、SiC等中高端产品延伸, 22Q1-3 MOS、IGBT、SiC等新产品收入同比增速均超100%, 合计营收占比超20%, 新能源领域营收占比超30%
新洁能	21%	9%	22H1营收结构: 沟槽型MOS 32%、屏蔽栅MOS 42%、超级结MOS 11%、IGBT 15% - 布局MOS全品类及IGBT产品线, 下游应用由消费向新能源领域积极转型, 22H1光储、汽车电子营收占比18%、13%

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

4. 自主可控大趋势持续打开需求空间

4.1. 半导体自主可控大势所趋, 全产业链国产替代空间广阔

国际关系的复杂背景下, 半导体产业链自主可控成为大势所趋。2022年美国对中国大陆地区半导体领域的制裁全方位加剧, 从7nm先进制程设备的限令, 延伸至“设备-代工-芯片设计”半导体产业链全环节, 国内半导体产业链各环节自主可控需求愈加紧迫。国际关系复杂背景下, 政策性资金长期支持半导体产业发展, 投资布局覆盖“设备材料-制造-封测-设计”多环节, 政府政策、资金支持下, 半导体自主可控成为大势所趋。

表8: 国际关系紧张程度持续加剧

时间	制裁环节	具体内容
2022年7月	设备限制	泛林和KLA证实美国商务部禁止美国企业向中国出口14nm及以下制程设备
2022年8月	代工限制	众议院议长佩洛西会晤台积电董事长刘德音, 探讨美国国会芯片法案的实施等相关事宜。芯片法案将支持代工厂前往美国扩产建厂
2022年8月	架构限制	美国将禁止先进GAA(全环绕栅极)芯片的EDA设计工具出口中国
2022年10月	芯片/代工/设备/人才限制	美国BIS推出新修改的进出口管理条例, 新条例下, 半导体制程设备28nm以下, 存储DRAM18nm以下, 3DNAND128层及以上的关系设备出口将受到限制, 同时美籍人员在中国大陆内资晶圆厂的服务也将受限
2023年1月	设备/芯片	与日本、荷兰两国达成协议共同全面限制中国进口半导体制造设备材料

数据来源: 全球半导体观察, 东吴证券研究所

表9：国家集成电路产业投资基金投资布局

时间	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司
成立时间	41883	43739
基金规模	1387.2 亿元	2041.5 亿元
投资期限	2014-2019 年 投资期	2020-2024 年 投资期
	2019-2024 年 回收期	2025-2029 年 回收期
投资布局	设计领域：紫光展锐、兆易创新、华大九天等	设计领域：紫光展锐、思特威等
	制造领域：中芯国际、华虹半导体等	制造领域：中芯南方、中芯京城等
	封测领域：长电科技、通富微电等	封测领域：华天科技、东科半导体等
	设备材料领域：北方华创、中微公司等	设备材料领域：北方华创、中微公司等

数据来源：全球半导体观察，东吴证券研究所

4.2. 半导体材料：国产替代弹性大，期待各环节实现突破

市场空间与国产渗透率双增趋势有望使国产厂商充分受益。中国半导体材料市场快速增长，根据 Semi，2021 年中国大陆半导体材料销售额 119.3 亿美元位于全球第二，增速 21.9%位于全球第一。与巨大空间相对的是，目前前道晶圆制造材料和后道封装材料的国产率尚低，但值得期待的是，在硅片、掩模版、光刻胶、化学品、靶材、抛光垫等环节均有国内上市公司在加速布局或已取得局部突破，未来市场空间与国产渗透率双增趋势。

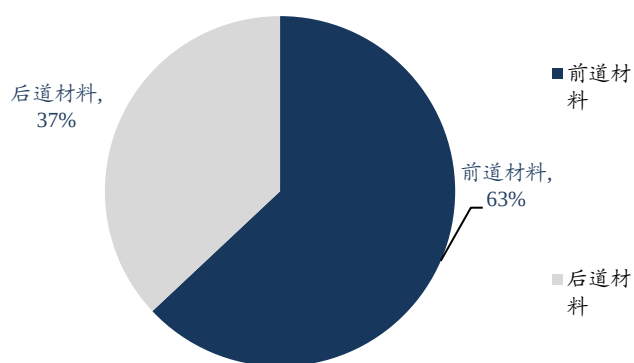
表10：2020 及 2021 年全球半导体材料销售额分布

地区	2020 年销售额	2021 年销售额	同比
中国台湾	127.2	147.1	15.7%
中国大陆	97.8	119.3	21.9%
韩国	91.2	105.7	15.9%
日本	79	88.1	11.5%
北美	55.6	60.4	8.5%
欧洲	36.2	44.1	21.9%
其他	67.7	78	15.2%
合计	554.8	642.7	15.9%

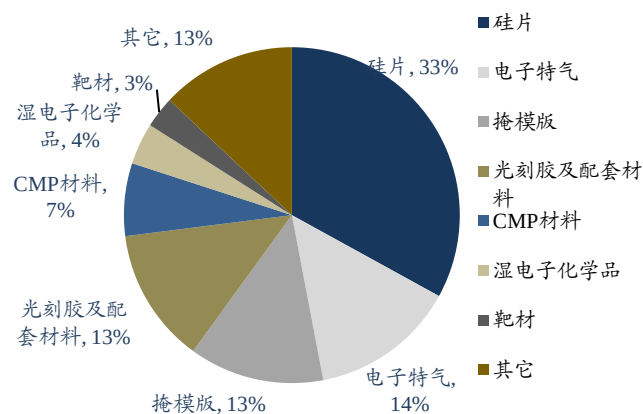
数据来源：SEMI，东吴证券研究所

图17：半导体制造前后道材料成本占比

图18：半导体制造前道材料成本结构



数据来源: Semi, 东吴证券研究所



数据来源: Semi, 东吴证券研究所

我国半导体材料国产替代率较低,不同细分领域差距较大。细分来看,我国在壁垒较低的封装材料市占率相对较高,而在光刻胶、湿电子化学品等晶圆制造材料市占率极低。封装材料中除芯片粘结材料不到 5%,其他材料的国产化率不到 30%;而半导体材料中除掩模版、抛光材料、靶材的国产化率达到 20%,其他材料均不到 10%。

表11: 我国半导体材料领域国产化率情况

材料名称	国产化率	国内代表企业	国外代表企业
硅材料	9%	新阳、中环、有研	新越、SUMCO
光掩模	30%	迪思、中微、芯思	Toppan、DNP
光刻胶	<5%	科华、瑞红、星泰克	JSR、TOK、信越
电子气体	<5%	华特、中巨芯、雅克、金宏	德国林德、法国液空
湿电子化学品	3%	兴福、凯圣氟、晶瑞	BASF、Dupont、Kanto
靶材	20%	江丰电子、有研亿金	日矿金属、霍尼韦尔
抛光材料	20%	鼎龙股份、上海安集	DOW、Cabot、Dupont
引线框架	<30%	宁波康强	住友、三井
封装基板	<20%	深南电路、珠海越亚	欣兴、Ibiden
陶瓷封装材料	<20%	河北中瓷	京瓷、村田
键合丝	<20%	北京博达	贺利氏、田中电子
包装材料	<30%	华海诚科、衡所华威	住友、日立化成
芯片粘结材料	<5%	德邦翌骅	莱尔德

数据来源: 未来智库, 东吴证券研究所

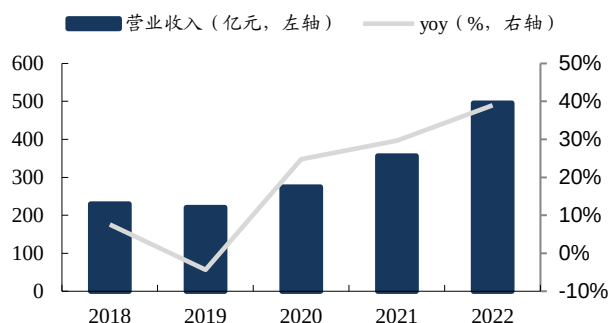
4.3. 晶圆制造: 关注国产先进制程的突破以及产线国产化进展

4.3.1. 中芯国际: 先进制程产能可期, 静待需求拐点

中芯国际是全球领先的集成电路晶圆代工企业之一,为客户提供 0.35 微米至 14 纳米多种技术节点的集成电路晶圆代工及配套服务。2022 年公司营收、归母净利润为 495.16

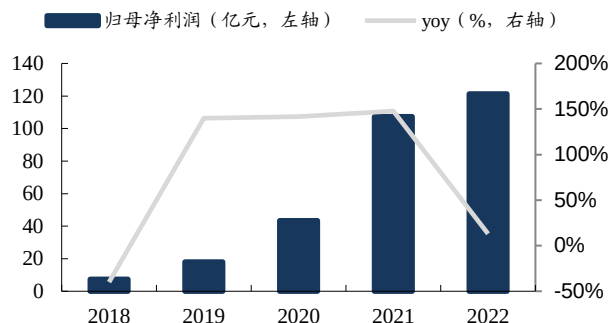
亿元、121.33 亿元，同增 38.97%、13.04%。业务结构方面，22 年晶圆代工业务营收占比 91.47%。

图19：中芯国际营业收入及同比增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

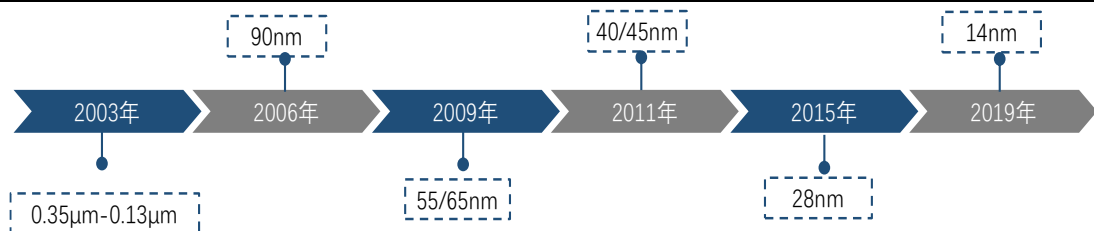
图20：中芯国际归母净利润及同比增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

深耕研发，技术不断取得突破。公司是中国大陆第一家实现 14 纳米 FinFET 量产的晶圆代工企业，代表中国大陆集成电路自主制造的最先进水平，在特色工艺领域，中芯国际陆续推出中国大陆最先进的 14 纳米 NAND、40 纳米高性能图像传感器等特色工艺，与各领域龙头公司合作，实现在特殊存储器、高性能图像传感器等细分市场的持续增长。

图21：中芯国际生产技术节点回顾



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

产能扩张提供成长动能，需求景气修复业绩有望高速增长。公司计划/建设中芯京城 12 寸代工厂、中芯深圳 12 寸和上海临港 12 寸代工厂集中提高 12 英寸晶圆生产，建设 10 万片/月、4 万片/月和 10 万片/月的产能。深圳、临港、京城三座晶圆厂奠定未来 3-5 年产能翻倍基础，在需求景气度反转的预期下，未来业绩有望实现高速增长。

表12：公司产能扩张情况（单位 k/月）

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
8 寸厂						
上海	108	108	115	115	115	少量扩充
天津	45	55	60	80	增加 45	预计共增加 45
深圳	30	42	55	65		
中芯阿韦扎诺	40	40	出售给无锡锡产微芯	已出售	已出售	已出售
12 寸厂						
B1	46	46	52	52	52	少量扩充
上海	14	14	无	无	无	少量扩充
中芯北方	50	30	41	61	71	少量扩充

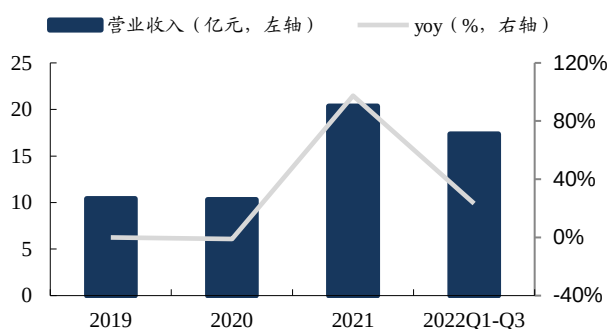
中芯南方新 12 寸 FinFET 工厂 无 无 14nm 量产 15 15 15

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

4.3.2. 燕东微：兼具国产产线及细分领域高确定性

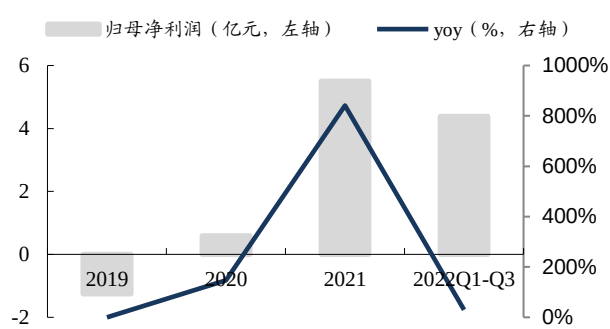
公司集芯片设计、晶圆制造和封装测试业务于一体。公司业务包括特种集成电路及器件、分立器件及模拟集成电路、晶圆制造、封装测试，业务布局多元，特种 IC 业务主导拉动公司业绩增长，8 英寸晶圆代工产线逐步爬坡，公司 21 全年、22Q1-3 营收 20.4 亿元、17.4 亿元，同增 97%、23%，归母净利润 5.5 亿元、4.4 亿元，同增 841%、29%。

图22：燕东微营业收入及同比增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图23：燕东微归母净利润及同比增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

产线自主可控，深度受益特种电子国产化趋势。公司集芯片设计、晶圆制造和封装测试业务于一体，为“IDM”经营模式，全产线各环节均自主可控，在半导体自主可控大势所趋下，公司业绩有望进一步打开成长空间。公司已深耕特种 IC 业务三十余年，产品广泛应用于仪器仪表、通信传输、遥感遥测、水路运输、陆路运输等特种领域，特种集成电路及器件对制程工艺要求不高，国防、信息安全等特种市场对自主设计需求强烈，未来，公司有望深度受益特种电子国产化趋势，实现特种 IC 业务稳健增长。

表13：公司特种集成电路及器件产品情况

产品分类	2021 年收入 (亿元)	2021 年收入 同比增长率	核心产品	公司优势
特种光电器件	5.20	65.4%	光电耦合器	传输速率 50Mb/s 以下、输出电流为 2A 的光电耦合器具备生产配套能力，自主研制 120 种光电耦合器，产品性能处于行业前列。
特种分立器件			场效应晶体管	具备自动化的加工线、较高的产品质量、较低的芯片焊接空洞率、较小的功率器件热阻，较高的可靠性。
特种数字集成电路	1.06	277.2%	通用逻辑电路	产品具有抗门锁性能好、抗静电能力强、适应温度范围宽等优势。研制 CC4000 系列产品百余款，54HC/HCT 系列产品近百款，对标德州仪器、意法半导体相关产品，基本涵盖特种领域的用户需求。
特种模拟集成电路	1.02	125.4%	电源管理电路	输入输出电压范围广、驱动能力强，最高输入电压可达 40V，输出电压可覆盖 1.25V-24V 十余个档位，最大输出电流可达 10A，国内其他典型厂家的单片电源管理电路最大电流一般 5A 以下。

特种混合
集成电路

0.84

74.5%

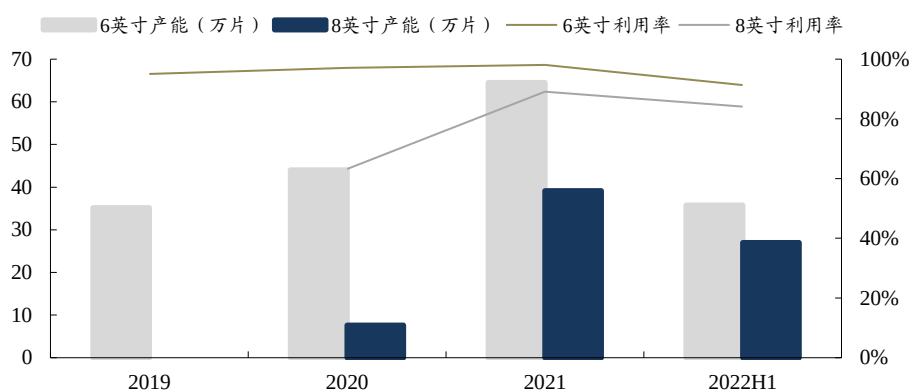
特种薄膜
集成电路

高精度低温漂内埋置电阻温度系数可达 10ppm/℃，国内其他典型厂家一般水平为 50ppm/℃，公司该指标较其他厂商具有优势，产品技术实力处于国内先进水平。

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

募投项目打开产能天花板，未来量产有望实现营收体量、盈利能力双提升。 IPO 募投 12 英寸生产线项目，工艺平台持续拓展。21 年公司晶圆代工业务营收 7.7 亿元，同增 353%，营收占比 38%，因 8 英寸产线持续爬坡，毛利率由负转正提升至 22%。公司具备深厚的 6/8 英寸晶圆制造经验，截至 2022 年 6 月，6 英寸产能达 6.5 万片/月，8 英寸产能达 4.5 万片/月，6 英寸产线布局平面 MOS、平面 IGBT、SBD、FRD、模拟 IC 等工艺平台，8 英寸产线拓展至沟槽 MOS、平面 MOS、沟槽 IGBT、BCD、MEMS 等新工艺平台，同时公司已建成月产能 1,000 片的 6 英寸 SiC 晶圆产线。IPO 募投建设 12 英寸生产线项目，产品定位高密度功率器件、显示驱动 IC、电源管理 IC、硅光芯片等，未来量产后有望实现营收体量、盈利能力双提升。

图24：公司 6/8 英寸产线产能建设情况及产能利用率



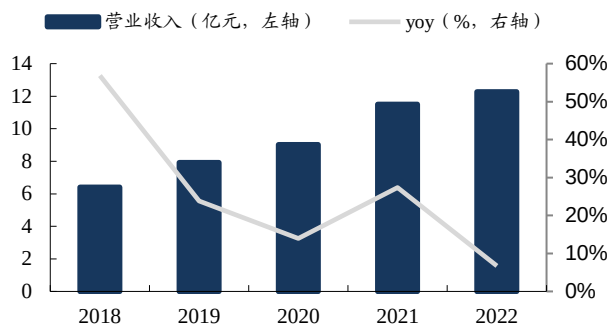
数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

4.3.3. 美埃科技：洁净室过滤设备龙头，半导体厂商扩产带来成长高确定性

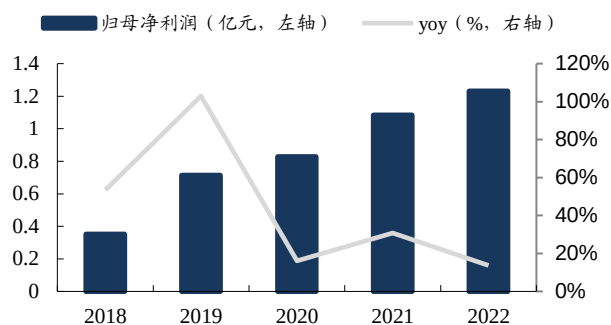
聚焦工业超级洁净技术，打造国内电子半导体洁净室设备龙头。 公司产品主要为风机过滤单元 (FFU)，过滤器，空气净化器，工业除尘除油雾设备以及 VOCs 治理设备；应用领域主要为电子半导体洁净室空气净化等。洁净室是半导体制造环节中重要的一环，洁净室等级直接影响下游行业产品良率，洁净室设备决定了洁净室等级。2022 年公司营收、归母净利为 12.27 亿元、1.23 亿元，同增 6.72%、13.70%。

图25：美埃科技营业收入及同比增速

图26：美埃科技归母净利润及同比增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所



数据来源：Wind，东吴证券研究所

技术+客户+国际化构筑公司护城河，半导体厂商扩产有望打开增长空间。公司注重技术研发，在洁净室空气净化领域已具备 8 项核心技术，产品指标行业领先；客户资源优质，各领域均有优秀企业背书，包括天马微电子、中芯国际、华星光电等；伦交所上市经历&业务布局打造公司国际化版图，公司拥有 5 个境内生产基地及 1 个境外生产基地，实现欧洲、南亚和中东地区业务持续增长，未来，随着国产替代趋势下国内半导体厂商扩产，公司有望打开成长天花板，业绩有望高速增长。

5. 投资建议及相关标的

我们全面看好需求复苏+技术创新+国产替代趋势下的半导体产业投资机遇，建议关注三条主线下的代表公司——

1、传统领域需求复苏，看好封测及 IC 设计环节迎估值修复契机：

- 1) 封测厂商：长电科技、通富微电、晶方科技；
- 2) Chiplet 材料供应商：兴森科技、华正新材；
- 3) IC 设计：兆易创新（存储）、北京君正（存储）、唯捷创芯（射频）、韦尔股份（CIS）、中科蓝讯（SoC）等。

2、技术创新拉动长期需求空间，看好 AI 及新能源催化相关半导体产业链的投资机遇及代表公司的技术突破进展：

- 1) AI 有望开辟新需求主线，高算力需求下相关硬件成长空间广阔，建议关注 AI 芯片及产业链相关芯片厂商：海光信息（算力芯片）、澜起科技（内存接口芯片）、源杰科技（光芯片）、国芯科技（云安全芯片）；
- 2) 新能源领域需求强劲，建议关注功率半导体核心赛道：扬杰科技（300373）、东微半导（688261）、斯达半导（603290）等。

3、自主可控大势所趋，建议关注具备代表意义的国产晶圆厂及半导体材料厂商：

- 1) 晶圆制造环节建议关注国内先进制程唯一标的中芯国际，以及国产产线及细分

领域高确定性的标的燕东微;

2) 前道材料: 平台化公司(雅克科技), 硅片(沪硅产业), 特种气体(华特气体), 掩膜版(清溢光电), 光刻胶及配套材料(彤程新材), 湿电子化学品(江化微), 靶材(江丰电子), CMP 抛光液(安集科技)与抛光垫(鼎龙股份);

3) 后道材料: 封装基板(兴森科技), 封装材料(德邦科技)。

4) 洁净室设备: 过滤设备(美埃科技)

6. 风险提示

景气度复苏不达预期: 当前下游需求承压, 若下半年需求回暖程度有限, 则对半导体产业景气度复苏节奏造成一定影响;

人工智能渗透不及预期: 人工智能是包括 AI 芯片在内的 AI 硬件产业链放量的重要驱动力, 若人工智能渗透不及预期, 则将影响产业链相关厂商业绩;

半导体产业链国产替代不及预期: 半导体产业链新技术难度较高, 验证周期较长, 具有一定的不确定性, 若半导体国产替代进展不及预期, 则可能影响相应公司业绩;

中美贸易摩擦加剧、海内外疫情反复等宏观经济风险;

假设条件变化影响测算结果: 基于产业发展趋势及调研信息, 报告中对部分行业市场规模、终端设备销量等市场作出趋势判断, 若假设条件发生变化, 则将影响测算结果。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>