



电子行业研究

买入（维持评级）

行业深度研究

证券研究报告

电子组

分析师：樊志远（执业 S1130518070003）

fanzhiyuan@gjzq.com.cn

费城半导体中期调整结束，业绩驱动+估值修复有望推动 AI 上涨

投资逻辑

我们认为本次费城半导体的调整已经结束，市场有望迎来修复。1) 从过去数轮半导体周期来看，费城半导体见顶时间距离全球半导体销售额营收同比由负转正有 16~25 个月的时间。本轮半导体周期来看，全球半导体市场销售额于 23 年 9 月转正，距离现在约 7 个月时间。半导体主要下游来看，高性能计算受益 AI 维持较高景气度，消费电子当中 PC、手机 23Q4 全球出货量已经同比转正。考虑到目前下游需求逐渐复苏，叠加去年去库存低基数影响，以及半导体历史周期性，我们认为目前半导体上行周期仍然处于初期阶段。2) 从历史上来看，在费城半导体指数从底部到顶部的上涨阶段当中，一般会经历至少一次中期调整，调整幅度在 8%~19%，24 年 3 月 7 日至 24 年 4 月 19 日的调整幅度已经达到 16.63%，参照历史调整幅度，继续向下空间有限。本次中期调整主要是由于流动性预期转差带动的估值压制造成，根据 Bloomberg 一致预期，24 年 3 月 7 日费城半导体 24 年预期利润对应 PE 为 46.55X，4 月 19 日为 38.69X，调整幅度为 16.89%，同期 10 年美债收益率从 4.08% 增长至 4.62%，流动性预期明显转差。目前随着流动性预期开始逐渐恢复，费城半导体指数有望重回上行通道。其中 AI 赛道业绩增长快，确定性较强，有望同时受益业绩快速增长以及估值修复而最为受益。

AI 下游需求持续增长，龙头厂商有望最为受益。24Q1 微软、亚马逊、Meta、谷歌四大云厂商资本开支合计为 442.89 亿美元，同比增长 30.47%。我们认为当前 AI 需求高速增长，技术也处于快速迭代尚未成熟阶段，龙头厂商产品具备更高成熟度与竞争力有望最为受益，业绩增长幅度及确定性更高。截至 2024 年 5 月 6 日收盘，英伟达、博通、台积电的组合股价是 2020 年 1 月 2 日收盘价的 7.54 倍，AMD、Marvell、英特尔的组合股价是 2020 年 1 月 2 日收盘价的 2.12 倍，龙头厂商股价上涨幅度优势明显。同时在本轮调整当中，二线厂商由于估值包含了较多未来份额提升的预期，股价高点的估值较龙头厂商更高，调整幅度也较龙头厂商更大。本次中期调整当中，英伟达、博通、台积电调整幅度分别为 22.38%、16.38%、20.34%，AMD、Marvell、英特尔调整幅度分别为 37.90%、27.97%、35.62%。我们认为目前 AI 龙头厂商估值没有明显泡沫，主要厂商当中英伟达、AMD、台积电当前估值较上一轮周期高点仍有一定差距。龙头厂商有望受益业绩驱动+估值修复，而二线厂商建议关注短期新产品发布、客户导入等边际变化带来的强预期拉动估值的机会。另外参考思科 90 年代历史，95 年后互联网应用如网景浏览器、亚马逊、eBay、Hotmail 等开始出现，同时全球互联网用户快速增长。应用爆发对思科估值拉动明显，91 年~97 年思科未来四个季度预期利润所对应的 PE 在 20~30 倍之间波动，98 年后快速增长，2000 年 3 月收盘价对应未来四个季度利润的 PE 超 133 倍。短期来看，今年 gpt5 有望发布并带动 AI 相关公司估值提升。未来长期来看，AI 模型逐渐成熟，智能化进一步提升，有望带动大量应用出现，进一步推动相关公司估值上涨。在海外供应链当中，我们认为晶圆制造、散热以及存储在数量以及技术上都有较明显升级，有望充分受益 AI 技术迭代及需求旺盛。

投资建议

我们继续看好 AI 浪潮带动的美股算力芯片、通信芯片、定制 ASIC 厂商发展，以及海外相关供应链如晶圆代工、散热、存储厂商发展。我们看好：英伟达（AI 芯片龙头厂商）、台积电（晶圆代工龙头厂商）、海力士（HBM 龙头厂商之一）、美光（HBM 龙头厂商之一）、Vertiv（与英伟达合作开发液冷散热）、博通（以太网通信芯片龙头厂商，定制 ASIC 龙头厂商），同时建议关注二线厂商边际变化带动的估值拉动的机会。

风险提示

AI 发展不及预期；市场竞争加剧；美国制裁加剧。



内容目录

一、费城半导体中期调整结束，市场有望修复.....	4
1.1 费半指数与半导体大盘相关性高，半导体复苏仍处早期.....	4
1.2 费半上行周期回调幅度 8~19%，本次调整幅度已达 16.63%，向下空间有限.....	5
1.3 本次调整主要由于流动性压制估值，继续看好 AI 业绩驱动+估值修复.....	8
二、AI 需求持续旺盛，看好业绩、下游应用共同驱动龙头厂商上涨.....	9
2.1 云厂商 CAPEX 高速增长，龙头厂商有望最为受益.....	9
2.2 AI 未见明显泡沫化，新模型、应用有望催化估值提升.....	12
2.3 海外供应链：晶圆制造、散热、存储技术快速迭代.....	14
三、投资建议.....	15
四、风险提示.....	16

图表目录

图表 1：费城半导体表现与全球半导体市场呈现较高关联度.....	4
图表 2：费城半导体见顶距离半导体市场转正拐点有 16~25 个月时间.....	4
图表 3：全球智能手机出货量 23Q4、24Q1 实现正增长.....	5
图表 4：全球 PC 出货量 23Q4、24Q1 实现正增长.....	5
图表 5：半导体周期一般具有 1~2 年上行周期，本次周期仍处于上行周期初期阶段.....	5
图表 6：09~11 年费半相对 SP500 超额收益波动明显.....	6
图表 7：09~11 年费半经历三次中期调整，幅度在 14~17%.....	6
图表 8：11~15 年费半相对 SP500 在 13 年后超额收益明显.....	6
图表 9：11~15 年费半经历两次中期调整，幅度在 14~19%.....	6
图表 10：16~18 年费半相对 SP500 超额收益明显.....	7
图表 11：16~18 年费半经历两次中期调整，幅度在 8~9%.....	7
图表 12：20~21 年费半相对 SP500 超额收益明显.....	7
图表 13：20~21 年费半经历两次中期调整，幅度在 9~10%.....	7
图表 14：22 年底至今费半相对 SP500 超额收益明显.....	7
图表 15：22 年底至今费半经历两次中期调整，调整幅度在 13~16%.....	7
图表 16：美债收益率增长期间费半开始调整.....	8
图表 17：本次费城半导体指数调整主要由于流动性预期转差对估值压制明显.....	9
图表 18：主要云厂商资本开支 24Q1 同比增长 30%（单位：百万美元）.....	10
图表 19：Blackwell 世代芯片在单卡算力、HBM 容量/带宽以及互联带宽都具备优势.....	10
图表 20：GB200 性能较 2 个 B200 有进一步提升.....	11



图表 21: 龙头厂商股价表现较二线厂商有较明显优势.....	11
图表 22: 二线厂商本次调整幅度更大.....	12
图表 23: 二线厂商 24 年利润对应 PE 调整幅度更大, 前期股价高点时 PE 也更高.....	12
图表 24: 一线厂商未来四季度利润对应 PE 较上一轮周期更低, 二线厂商相当.....	13
图表 25: 英伟达、台积电、AMD 未来四季度利润对应 PE 较上一轮周期高点有较大差距.....	13
图表 26: 思科估值 97 年后快速提升.....	13
图表 27: 英伟达目前估值较 18、21 年周期高点时更低.....	13
图表 28: 模型参数量提升明显, 目前已经有万亿参数级别模型.....	14
图表 29: AI 芯片制程、尺寸快速迭代.....	14
图表 30: 3D SOIC 封装键合密度有望继续提升.....	14
图表 31: AI 芯片功耗提升明显.....	15
图表 32: 英伟达 GH200 NVL32 采用液冷散热, 机柜当中有液冷管.....	15
图表 33: 英伟达、AMD AI 芯片采用 HBM 容量、世代不断升级.....	15
图表 34: 相关公司估值情况.....	16

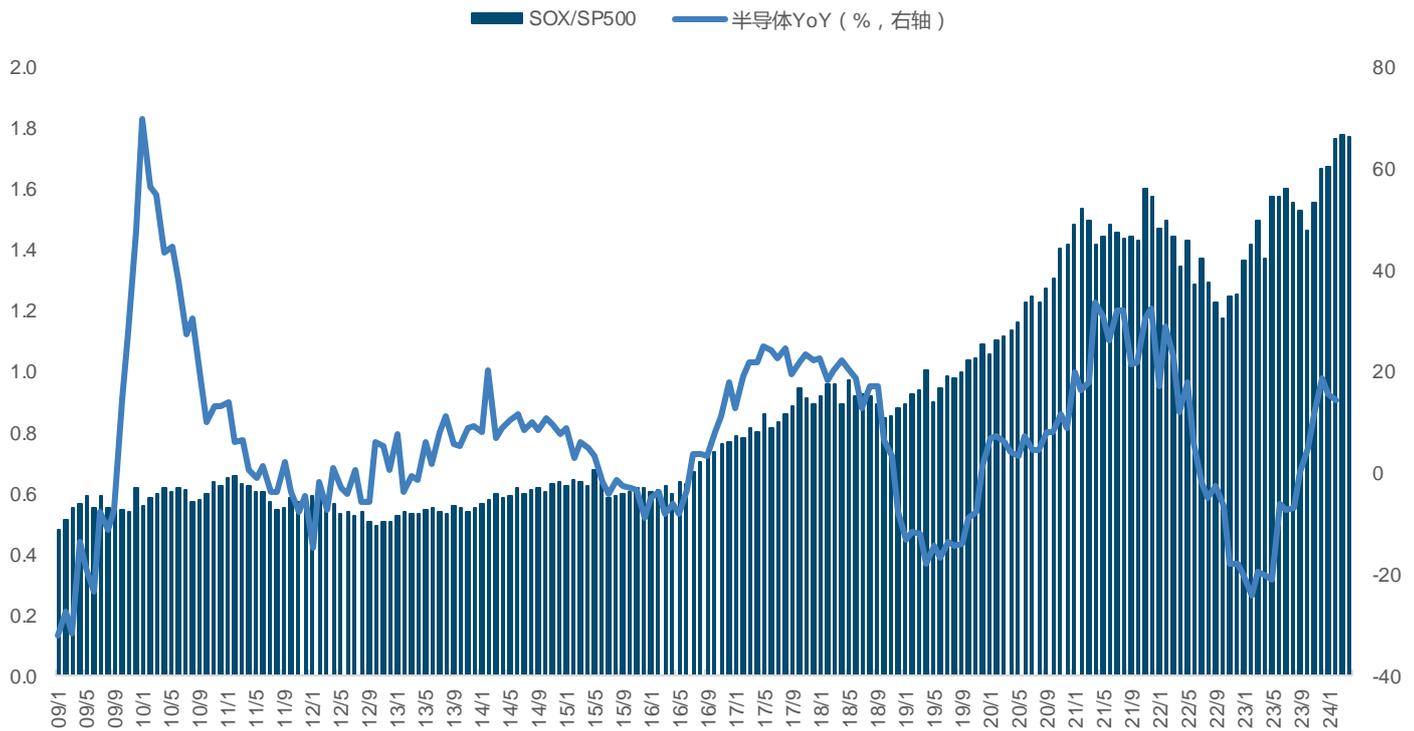


一、费城半导体中期调整结束，市场有望修复

1.1 费半指数与半导体大盘相关性高，半导体复苏仍处早期

费城半导体指数涵盖美股主要的半导体上市公司，包括AI芯片、CPU、存储、通信芯片、SoC、晶圆厂、设备、模拟芯片、功率芯片公司等，费城半导体的表现与半导体市场增速呈现较高相关性。我们将费城半导体指数与标普500指数按照2000年1月收盘价格进行归一，计算费城半导体指数/标普500的比值，与全球半导体月度营收同比变化值进行对照，可以看到较明显的相关性。费半指数在09~11年的金融危机后复苏、12~15年的智能手机浪潮、16~18年的数据中心大规模建设、20~21年的供应链紧张所导致的全球半导体市场增长当中都实现了较长时间的持续上涨。

图表1：费城半导体表现与全球半导体市场呈现较高关联度



来源：Bloomberg, WSTS, 国金证券研究所，费城半导体指数与标普500按照2001年1月收盘价归一计算

从过去数轮半导体周期来看，费城半导体见顶时间距离全球半导体销售额营收同比由负转正有16~25个月的时间，而提前下一次半导体市场增速由正转负0~9个月时间。2009~2011年的周期当中，费城半导体指数见顶于11年2月，上一次全球半导体市场增速于09年10月转正，下一次全球半导体市场增速转负于11年5月；11~16年的周期当中，费城半导体指数见顶于15年6月，上一次全球半导体市场增速于13年5月转正，下一次全球半导体市场增速转负于15年6月；16~20年的周期当中，费城半导体指数见顶于18年3月，上一次全球半导体市场增速于16年7月转正，下一次全球半导体市场增速转负于18年12月；20~22年周期当中，费城半导体指数见顶于21年12月，上一次全球半导体市场增速于19年12月转正，下一次全球半导体市场增速转负于22年7月。

图表2：费城半导体见顶距离半导体市场转正拐点有16~25个月时间

时间	局部高点时间	距上次半导体市场同比转正	提前下次半导体市场同比转负	局部低点时间	距离上一次半导体市场同比转负	提前下一次半导体市场同比转正
2009~2011	2011.2	16个月	3个月	2011.8	4个月	8个月
2011~2016	2015.6	25个月	0个月	2016.2	8个月	5个月
2016~2020	2018.3	20个月	9个月	2018.12	0个月	12个月
2020~2022	2021.12	24个月	7个月	2022.10	3个月	11个月



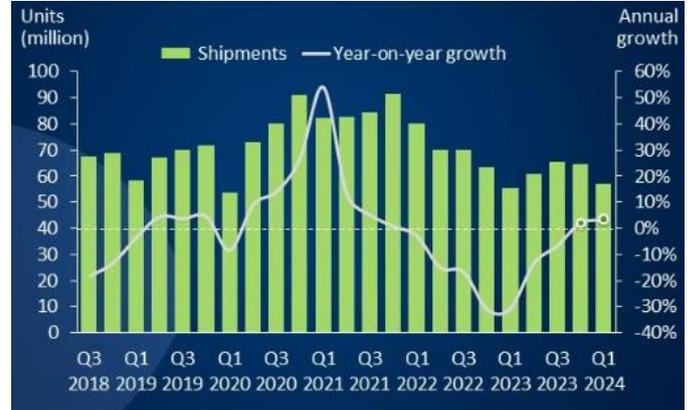
来源: Bloomberg, WSTS, 国金证券研究所

从半导体主要下游需求来看, 高性能计算市场受益 AI 具备较高景气度, 传统消费电子目前也已经处于复苏阶段。根据 IDC, 23Q4 全球手机出货量同比转正, 23Q4、24Q1 出货量同比增速分别为 8.6%、7.7%。根据 Canalys, 23Q4、24Q1 全球 PC 出货量分别增长 3%、3.2%。

图表3: 全球智能手机出货量 23Q4、24Q1 实现正增长



图表4: 全球 PC 出货量 23Q4、24Q1 实现正增长

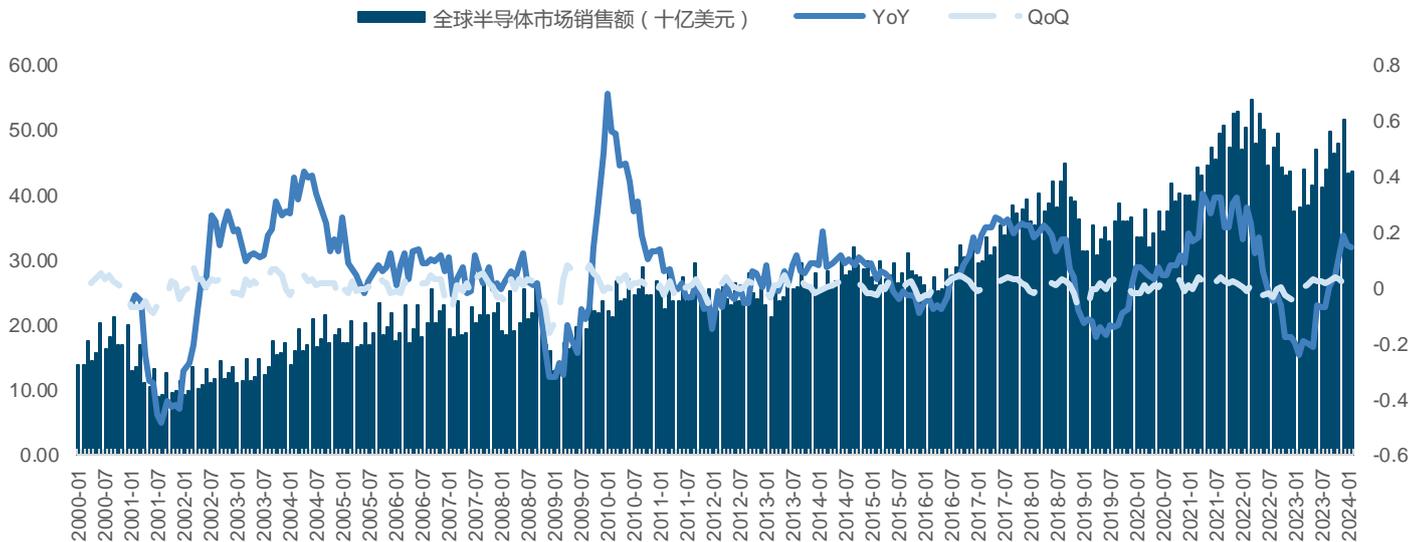


来源: IDC, 国金证券研究所

来源: Canalys, 国金证券研究所

半导体周期一般具有 1~2 年的上行周期, 本轮半导体周期来看, 全球半导体市场销售额于 23 年 9 月转正, 距离现在约 7 个月时间。考虑到目前下游需求逐渐复苏, 叠加去年去库存低基数影响, 以及半导体历史周期性, 我们认为目前半导体上行周期仍然处于初期阶段。

图表5: 半导体周期一般具有 1~2 年上行周期, 本次周期仍处于上行周期初期阶段



来源: WSTS, 国金证券研究所

对比之前费城半导体指数表现与半导体周期的情况, 我们认为费城半导体指数距离见顶还有较长时间, 本次调整属于中期调整。

1.2 费半上行周期回调幅度 8~19%, 本次调整幅度已达 16.63%, 向下空间有限

从历史上来看, 在费城半导体指数从底部到顶部的上涨阶段当中, 一般会经历至少一次中期调整, 调整幅度在 7.71%~19.49%, 24 年 3 月 7 日至 24 年 4 月 19 日的调整幅度已经达到 16.63%。

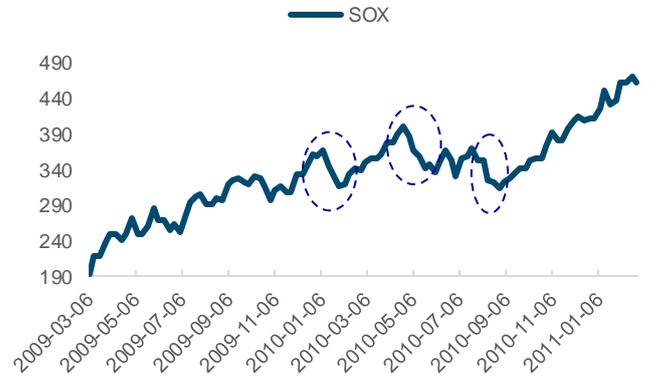
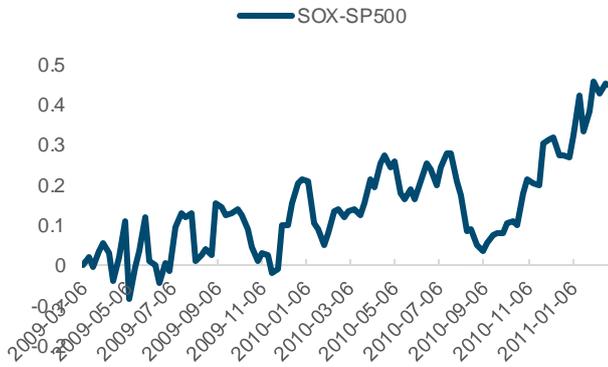
在 2009~2011 年的上行阶段当中, 我们将费城半导体指数与标普 500 指数按照 2009 年 3



月6日收盘价归一进行计算，费城半导体指数-标普500的差值即超额收益在09~11年的周期当中有较明显波动，而费城半导体指数在最后冲顶前也出现了三次幅度较大的调整，发生在2010年1月8日~2010年1月29日、2010年4月23日~2010年7月2日、2010年7月23日~2010年8月27日。按照每周收盘价计算，三次调整的幅度分别为14.04%、17.38%、15.13%。

图表6: 09~11年费半相对SP500超额收益波动明显

图表7: 09~11年费半经历三次中期调整，幅度在14~17%



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照2010年3月6日收盘价归一计算

来源: Bloomberg, 国金证券研究所

在2011~2015年的上行阶段当中，费城半导体指数相比标普500超额收益在13年开始较明显。上行阶段当中费城半导体指数有两次幅度较大的调整，发生在2012年3月30日~2012年6月1日、2014年9月5日~2014年10月10日，按照每周收盘价计算，回调幅度分别为19.49%、13.80%。

图表8: 11~15年费半相对SP500在13年后超额收益明显

图表9: 11~15年费半经历两次中期调整，幅度在14~19%



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照2011年8月5日收盘价归一计算

来源: Bloomberg, 国金证券研究所

在2016~2018年的上行阶段当中，费城半导体指数相比标普500超额收益明显。上行阶段当中费城半导体指数有两次幅度较大的调整，发生在2017年11月24日~2017年12月8日、2018年1月26日~2018年2月9日，按照每周收盘价计算，回调幅度分别为7.71%、9.08%。



图表10: 16~18年费半相对SP500超额收益明显



图表11: 16~18年费半经历两次中期调整, 幅度在8~9%



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照2016年3月4日收盘价归一计算

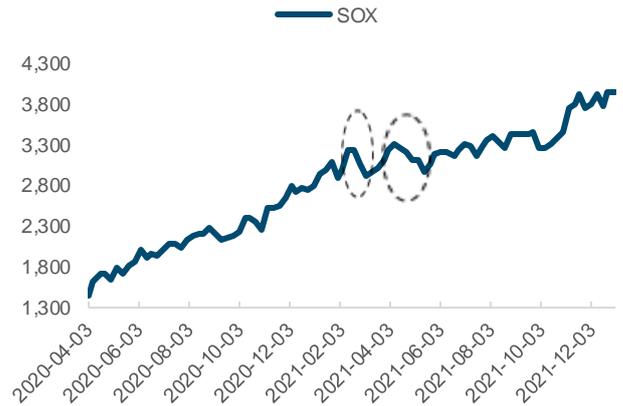
来源: Bloomberg, 国金证券研究所

在2020~2021年的上行阶段当中, 费城半导体指数相比标普500超额收益明显。上行阶段当中费城半导体指数有两次幅度较大的调整, 发生在2021年2月19日~2021年3月5日、2021年4月9日~2021年5月14日, 按照每周收盘价计算, 回调幅度分别为9.39%、10.32%。

图表12: 20~21年费半相对SP500超额收益明显



图表13: 20~21年费半经历两次中期调整, 幅度在9~10%

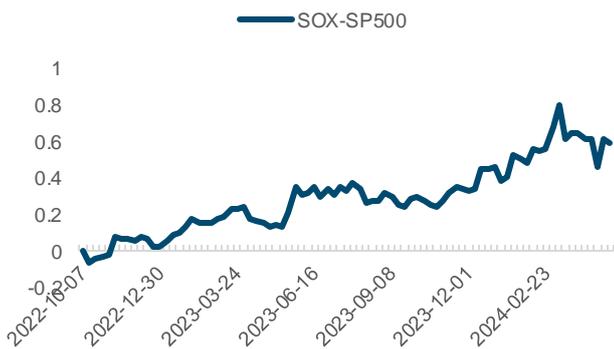


来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照2020年4月3日收盘价归一计算

来源: Bloomberg, 国金证券研究所

在22年10月至今的上行阶段当中, 费城半导体指数相比标普500超额收益明显。目前已经经历了两次较大的调整, 发生在2023年7月28日~2023年10月27日、2024年3月8日~2024年4月19日, 按照每周收盘价计算, 回调幅度分别为16.22%、13.13%。

图表14: 22年底至今费半相对SP500超额收益明显



图表15: 22年底至今费半经历两次中期调整, 调整幅度在13~16%





来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照 2022 年 10 月 38 收盘价归一

来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 3 日收盘

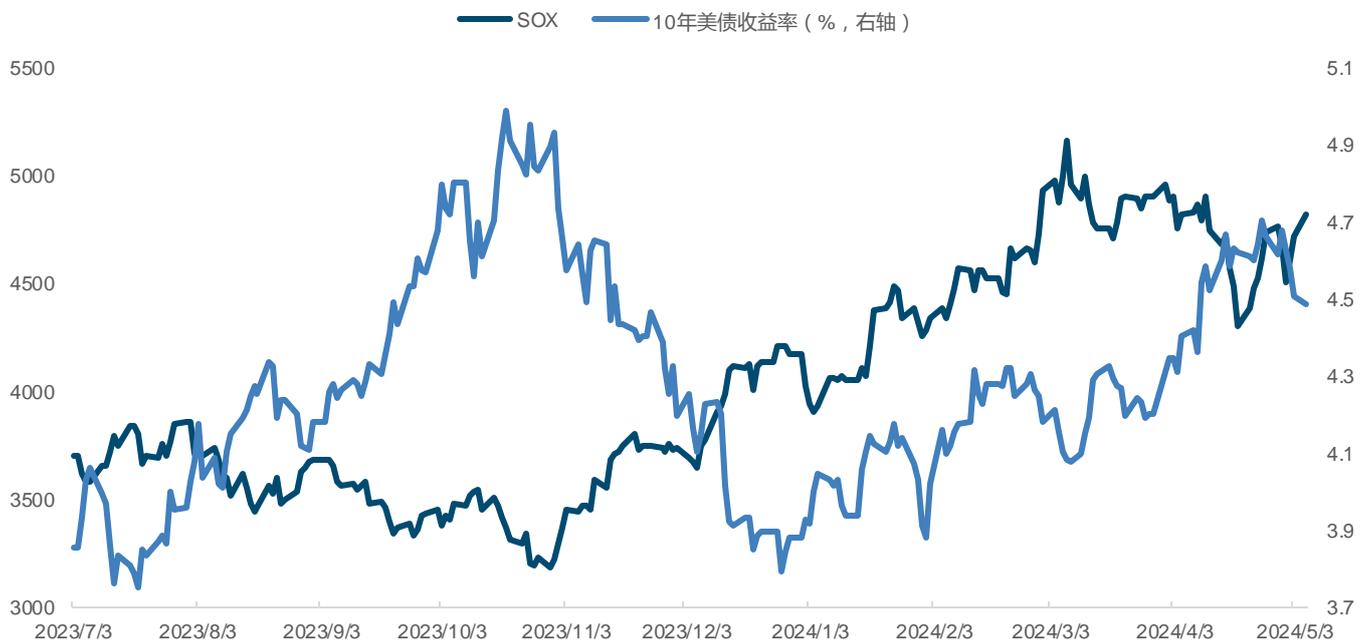
从调整幅度来看,最近几轮上行周期当中,费城半导体指数中期调整幅度为 7.71%~19.49%。从每日收盘价来看,24 年 3 月 7 日费城半导体为 5156.83,4 月 19 日为 4306.87,调整幅度为 16.63%。参照历史调整幅度,继续向下空间有限。考虑到半导体复苏仍在初期,我们认为调整已经结束,费城半导体指数有望重新回到上升阶段。

1.3 本次调整主要由于流动性压制估值,继续看好 AI 业绩驱动+估值修复

我们认为本次中期调整主要是由于流动性预期转差带动的估值压制造成,目前随着流动性预期开始逐渐恢复,费城半导体指数有望重回上行通道。其中 AI 赛道业绩增长快,确定性较强,有望同时受益业绩快速增长以及估值修复而最为受益。

24 年 3 月 7 日费城半导体为 5156.83,4 月 19 日为 4306.87,调整幅度为 16.63%,同期 10 年美债收益率从 4.08%增长至 4.62%,流动性预期明显转差。

图表16: 美债收益率增长期间费半开始调整



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 6 日收盘

流动性预期转差对费半估值压制明显。根据 Bloomberg 一致预期,24 年 3 月 7 日费半股价对应未来四个季度利润的 PE 为 34.70 倍,4 月 19 日股价对应未来四个季度利润的 PE 为 25.99 倍。同期基本面及预期无明显变化,根据 Bloomberg 一致预期,24 年 3 月 7 日费半未来四个季度的预期 EPS 为 148.88 美元,4 月 19 日为 165.69 美元。



图表17: 本次费城半导体指数调整主要由于流动性预期转差对估值压制明显



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 预计 EPS 及所对应 PE 为 Bloomberg 一致预期, 股价截至 2024 年 5 月 6 日收盘

我们认为本次中期调整主要来自流动性预期转差导致的估值压制。目前半导体复苏仍处于初期阶段, 主要下游应用当中高性能计算受益 AI 仍然维持高景气度, 消费电子领域需求也已经出现复苏。目前随着流动性预期开始修复, 费半有望迎来估值修复。而 AI 业绩端具备高增长和机器确定性, 有望最为受益。

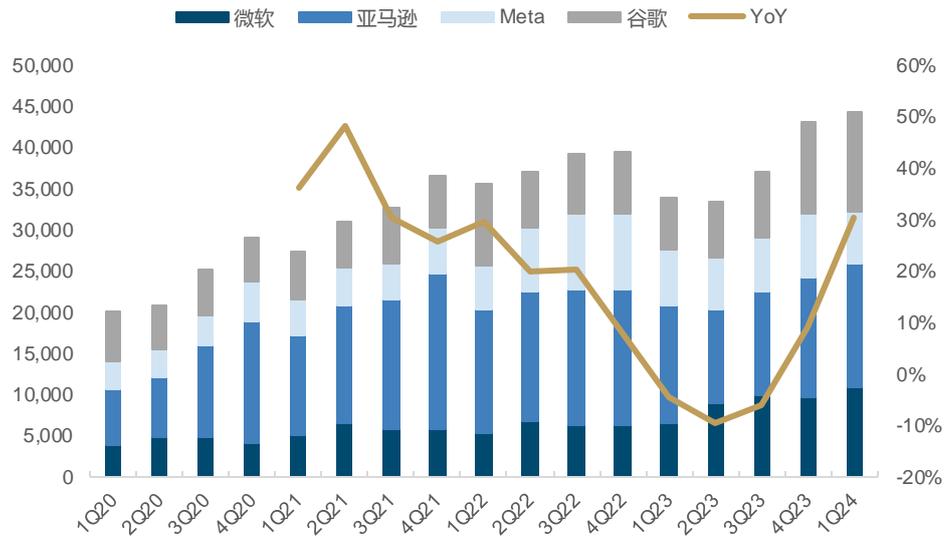
二、AI 需求持续旺盛, 看好业绩、下游应用共同驱动龙头厂商上涨

2.1 云厂商 CAPEX 高速增长, 龙头厂商有望最为受益

云厂商 CAPEX 高速增长, AI 需求继续维持高景气度。24Q1 微软、亚马逊、Meta、谷歌四大云厂商资本开支合计为 442.89 亿美元, 同比增长 30.47%, 且未来有望继续增长。Meta 上调 2024 年资本开支, 从 300-350 亿美元上调至 350-400 亿美元, 主要是为了人工智能产品开发及所需数据中心设施建设增加投资; 谷歌 2024 年 Q1 资本开支 120 亿美元, 同比增长 91%, 环比增长 9.2%, 谷歌表示, 2024 年的每个季度资本支出都将保持在 120 亿美元以上, 并且全年同比至少增长 49%; 微软在 2024 年第一季度的资本开支为 140 亿美元, 同比增长 79.4%, 环比增长 21.7%, 并表示继续扩大 AI 资本开支, 下季度 CAPEX 环比大幅增长。亚马逊 24Q1 资本开支为 149 亿美元, 同比增长 5%, 并且公司认为 24Q1 资本开支为全年最低水平。



图表18: 主要云厂商资本开支 24Q1 同比增长 30% (单位: 百万美元)



来源: Bloomberg, 国金证券研究所

我们认为当前 AI 需求高速增长, 技术也处于快速迭代尚未成熟阶段, 目前龙头厂商产品具备更高成熟度与竞争力, 有望最为受益。AI 芯片侧, 我们认为英伟达推出 Blackwell 世代 AI 芯片后, 相较主要竞争对手 AMD 的竞争力进一步加强。

2024 年 3 月, 英伟达在 GTC 大会当中推出了新一代采用 Blackwell 架构的 GPU 产品。Blackwell 架构 GPU 具有 2080 亿个晶体管, 采用专门定制的双倍光刻极限尺寸 4NP TSMC 工艺制造, 通过 10 TB/s 的片间互联, 将 GPU 裸片连接成一块统一的 GPU。B200 算力、HBM 容量/带宽以及互联带宽相较于 H 系列有较大提升, 同时比 AMD 目前主力产品 MI300 也有较明显优势。因此在单卡性能以及集群能力上, 英伟达 Blackwell 世代芯片都具备明显竞争力。

图表19: Blackwell 世代芯片在单卡算力、HBM 容量/带宽以及互联带宽都具备优势

	B200	B100	H200	H100	MI300X
fp32 算力	约 2200TFLOPS	约 1800TFLOPS	989TFLOPS	989TFLOPS	约 1300TFLOPS
fp16 算力	约 4500TFLOPS	约 3500TFLOPS	1979TFLOPS	1979TFLOPS	约 2610TFLOPS
HBM 容量	192GB	192GB	141GB	80GB	192GB
HBM 带宽	8TB	8TB	4.8TB	3.35TB	5.3TB
最高互联带宽	NVLink: 1.8TB	NVLink: 1.8TB	NVLink: 900GB	NVLink: 900GB	Infinity Fabric: 8*128GB

来源: 英伟达网站, AMD 网站, 国金证券研究所, fp16/fp32 算力都为稀疏算力

同时英伟达也发布了 Blackwell 架构的 GB200 superchip, 性能有进一步提升。NVIDIA GB200 Grace Blackwell 超级芯片通过 900GB/s 超低功耗的片间互联, 将两个 NVIDIA B200 Tensor Core GPU 与 NVIDIA Grace CPU 相连。GB200 是 NVIDIA GB200 NVL72 的关键组件。NVIDIA GB200 NVL72 是一套多节点液冷机架级扩展系统, 适用于高度计算密集型的工作负载。它将 36 个 Grace Blackwell 超级芯片组合在一起, 其中包含通过第五代 NVLink 相互连接的 72 个 Blackwell GPU 和 36 个 Grace CPU。



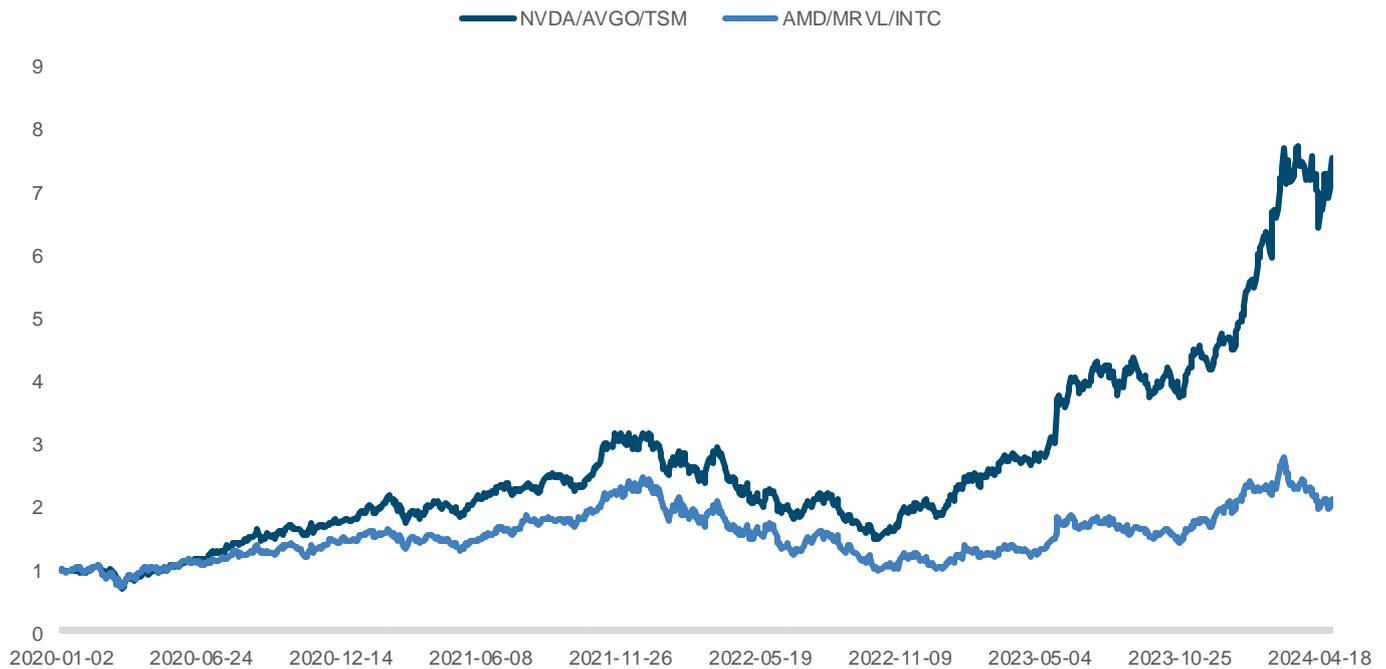
图表20: GB200 性能较 2 个 B200 有进一步提升

	GB200	2*B200
fp4 算力	40PFLOPS	36PFLOPS
fp8/fp6 算力	20PFLOPS	14PFLOPS
int 8 算力	200POS	14POPS
fp16/bf16 算力	10PFLOPS	7PFLOPS
tf32 算力	5PFLOPS	3.6PFLOPS
fp64 算力	90TFLOPS	60TFLOPS

来源: 英伟达网站, 国金证券研究所

另外从 20 年开始的费城半导体的上行周期以及本次上行周期当中, AI 相关龙头厂商在较长时间阶段也具备更好的表现。我们选取英伟达 (AI 芯片龙头厂商)、博通 (定制 ASIC 龙头厂商、以太网通信芯片龙头厂商, 受益 AI 以太网组网)、台积电 (晶圆代工龙头厂商), 股价按照 2020 年 1 月 2 日收盘价进行归一, 计算之后股价的平均值, 与 AMD (AI 芯片与英伟达竞争)、Marvell (以太网通信芯片、定制 ASIC 业务与博通竞争)、英特尔 (AI 芯片与英伟达竞争, 晶圆代工与台积电竞争) 进行比较。截至 2024 年 5 月 6 日收盘, 英伟达、博通、台积电的组合是 2020 年 1 月 2 日收盘价的 7.54 倍, AMD、Marvell、英特尔的组合是 2020 年 1 月 2 日收盘价的 2.12 倍。

图表21: 龙头厂商股价表现较二线厂商有较明显优势



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价按照 2020 年 1 月 2 日收盘价归一计算, 股价截至 2024 年 5 月 6 日

我们认为, 目前 AI 相关二线厂商股价包含了较多对未来份额提升的预期, 估值较一线厂商明显更高。因此在本次因为流动性预期转差对估值压制的调整当中, 二线厂商明显调整幅度更大。本次中期调整当中, 英伟达、博通、台积电调整幅度分别为 22.38%、16.38%、20.34%, AMD、Marvell、英特尔调整幅度分别为 37.90%、27.97%、35.62%。未来来看, 我们认为目前 AI 仍处于技术快速发展阶段, 一线厂商具备更强研发能力与迭代速度, 仍然具备较强壁垒与竞争力, 有望受益业绩增长以及市场的估值修复。而二线厂商未来则需要关注新产品发布、产品导入等事件催化带动的预期增强, 在短期内对估值有较大拉动。

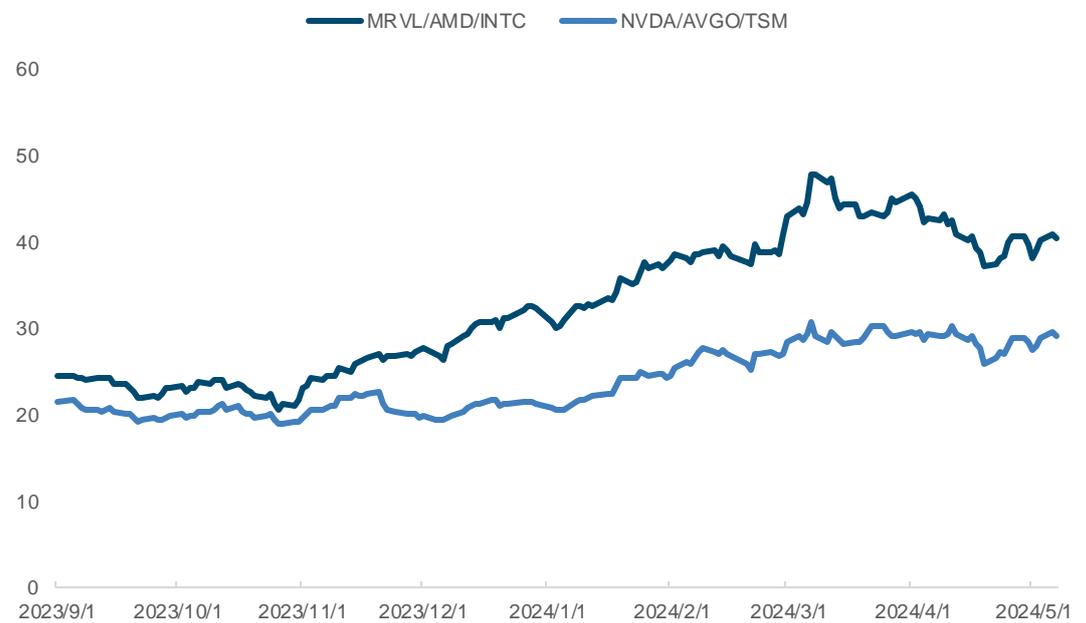


图表22: 二线厂商本次调整幅度更大

	2023. 7~2023. 11			2024. 3~2024. 4		
	股价高点	股价低点	调整幅度	股价高点	股价低点	调整幅度
英伟达	502.551	398.748	20.66%	974.000	756.06	22.38%
博通	910.584	788.094	13.45%	1432.071	1197.56	16.38%
台积电	106.118	83.447	21.36%	157.905	125.78	20.34%
AMD	119.500	93.115	22.08%	227.3	141.155	37.90%
Marvell	66.608	45.983	30.96%	85.685	61.722	27.97%
英特尔	39.820	31.946	19.77%	46.628	30.02	35.62%

来源: Bloomberg, 国金证券研究所

图表23: 二线厂商 24 年利润对应 PE 调整幅度更大, 前期股价高点时 PE 也更高



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 7 日收盘, 图中曲线为所选公司彭博一致预期 2024 年净利润所对应 PE 平均值

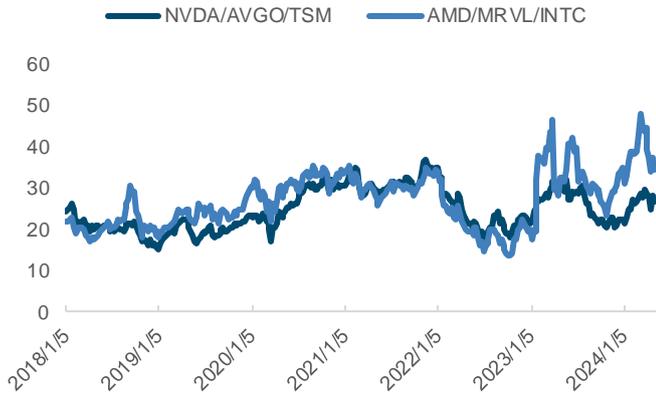
2.2 AI 未见明显泡沫化, 新模型、应用有望催化估值提升

与主要 AI 厂商在上一轮半导体周期时估值以及 90 年代思科估值相比, 我们认为当前 AI 估值没有明显泡沫。未来 AI 应用大量出现后, 有望带动头部厂商估值提升。

本次 22 年底开始 AI 赛道带动的费城半导体上涨主要处于高利率时间阶段, 除 23 年底流动性预期转好以外, 整体 AI 相关公司估值受到一定压制。与上一轮周期相比, 目前头部厂商估值更低, 二线厂商估值与上一轮周期相当。具体个股来看, 除英特尔因为盈利大幅下滑导致估值有明显增长以外, 博通目前估值较上一轮周期估值高点更高, Marvell 较上一轮周期估值高点基本相当, 英伟达、AMD、台积电当前估值较上一轮周期高点仍有一定差距。



图表24: 一线厂商未来四季度利润对应 PE 较上一轮周期更低, 二线厂商相当



来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 7 日收盘, 图中曲线为所选公司彭博一致预期未来四个季度净利润所对应 PE 平均值

图表25: 英伟达、台积电、AMD 未来四季度利润对应 PE 较上一轮周期高点有较大差距

	上一轮周期 forward PE 高点	目前 forward PE	相差
英伟达	68	34	-50%
台积电	35	22	-36%
博通	20	25	22%
AMD	60	39	-36%
Marvell	43	42	-3%
英特尔	15	25	59%

来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 7 日收盘

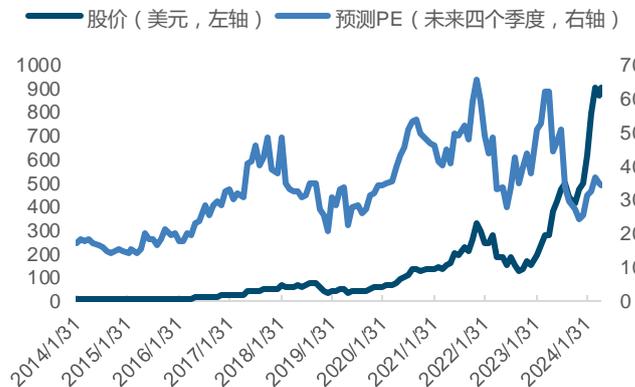
我们认为 AI 作为重大产业变革, 长期发展趋势确定, 参考思科 90 年代历史, 目前 AI 龙头厂商英伟达估值也没有明显泡沫。97 年 12 月思科收盘价为 9.29 美元, 较 91 年 1 月收盘价 0.20 美元提升超 44 倍, 但从估值来看, 91 年~97 年思科未来四个季度预测利润所对应的 PE 一般在 20~30 倍之间波动, 98 年后估值快速增长, 2000 年 3 月收盘价对应未来四个季度利润的 PE 超 133 倍。截至 2024 年 5 月 8 日收盘, 英伟达股价为 905.54 美元, 较 2014 年 1 月 31 日收盘价 3.925 美元增长超过 200 倍。但估值上来看, 目前英伟达未来四个季度预测利润所对应 PE 较 18、21 年半导体周期高点时更低。

图表26: 思科估值 97 年后快速提升



来源: Bloomberg, 国金证券研究所

图表27: 英伟达目前估值较 18、21 年周期高点时更低



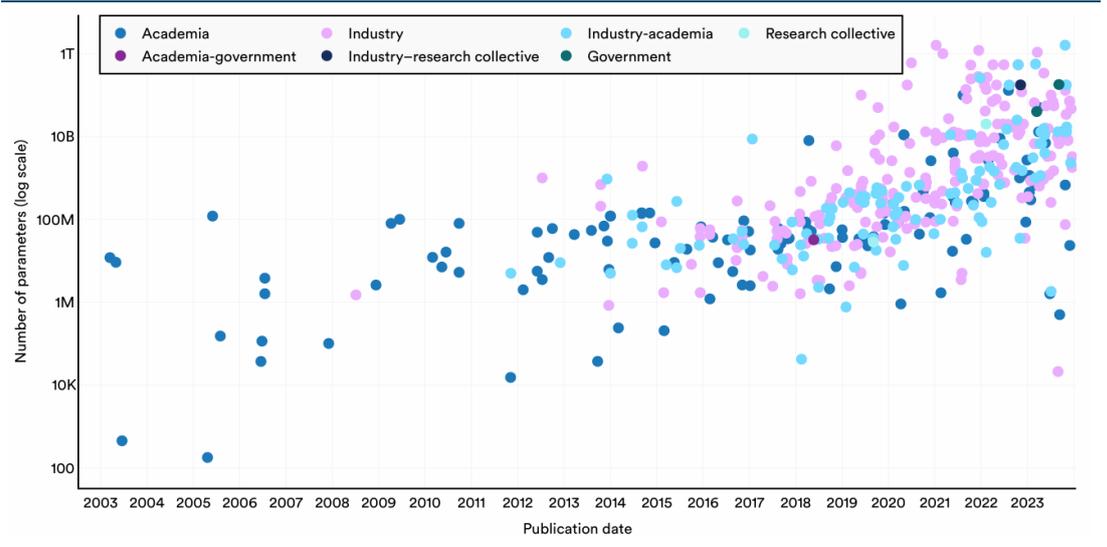
来源: Bloomberg, 国金证券研究所, 股价截至 2024 年 5 月 7 日

我们认为, 未来 AI 赛道估值提升除了宏观因素以外, 有赖下游应用的发展。参考 90 年代思科估值快速提升时期, 互联网应用如网景浏览器、亚马逊、eBay、Hotmail 等开始出现, 带动全球互联网用户快速增长。根据世界银行数据, 1996 年全球互联网使用者占比为 1%, 2000 年提升至 7%。参考思科 90 年代历史, 我们认为 AI 应用的大量出现, 有望带动 AI 相关公司有较明显提升。

目前 AI 模型继续快速迭代, 模型参数量提升明显, 对算力有更高需求。短期来看, 今年 gpt5 有望发布, 有望带动 AI 相关公司估值提升。未来长期来看, AI 模型逐渐成熟, 智能化进一步提升, 有望带动大量应用出现, 进一步推动相关公司估值上涨。



图表28: 模型参数量提升明显, 目前已经有万亿参数级别模型



来源:《AI Index Report 2024》, 国金证券研究所

2.3 海外供应链: 晶圆制造、散热、存储技术快速迭代

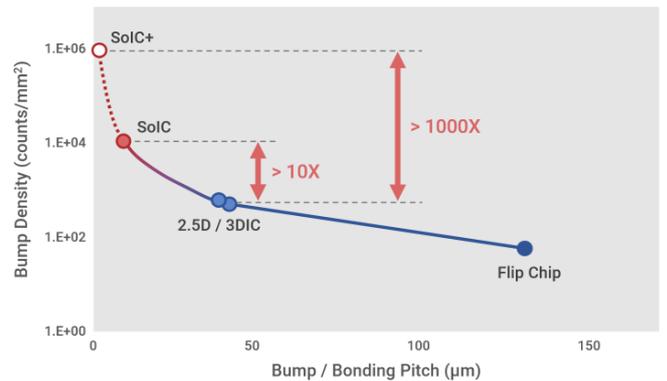
AI 芯片快速迭代以及需求旺盛, 对供应链的技术以及需求也有较明显拉动。在海外供应链当中, 我们认为晶圆制造、散热以及存储在数量以及技术上都有较明显升级, 有望充分受益。

晶圆制造有望受益单芯片尺寸以及制程提升。由于 AI 芯片对算力需求不断提升, 单芯片晶体管数量快速增长, 单芯片的尺寸有明显提升, 未来有望向更先进制程迈进。英伟达 B100 芯片面积约 1600 平方毫米, 较 H 系列约 800 平方毫米的面积有近翻倍提升。同时 B 系列产品采用 N4P 工艺, 较 H100 的 N4 工艺有 6% 的性能提升。另外 AI 芯片封装需求与复杂度快速提升, 先进封装 CoWoS 需求高增, 3D 封装有望成为趋势。具备较强先进封装能力的晶圆厂有望依靠晶圆制造、先进封装深度绑定客户。

图表29: AI 芯片制程、尺寸快速迭代

图表30: 3D SOIC 封装键合密度有望继续提升

	芯片尺寸	制程
B100/B200	约 1600 平方毫米	N4P
H100/H200	814 平方毫米	N4
A100	826 平方毫米	N7



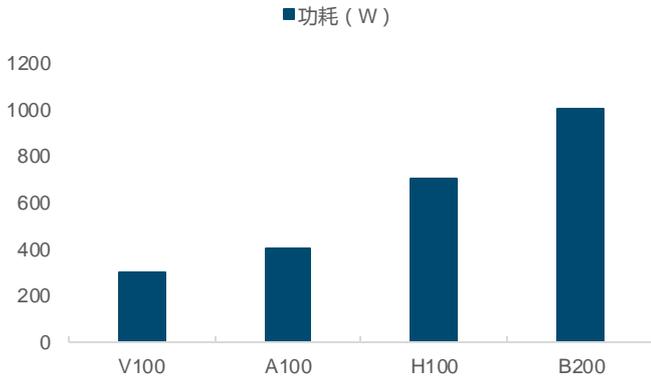
来源: IEEE, 英伟达网站, 国金证券研究所

来源: 台积电网站, 国金证券研究所

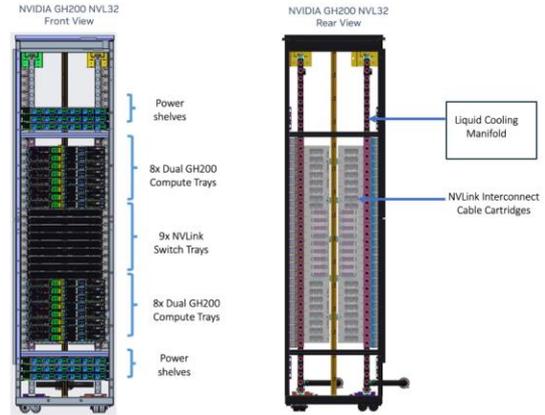
英伟达 Blackwell 世代芯片功率较 Hopper 系列有较明显提升, NVL 系统出货占比有望增长, 带动散热向液冷迈进。英伟达首代 AI 训练芯片 V100 NVLink 版本最高功耗为 300W, A100 NVLink 版本最高功耗为 400W, H100 NVLink 版本最高功耗为 700W, B200 功耗最高为 1000W。搭载 GH200 的 NVL32 系统已经采用液冷, GH200 仅采用一颗 Hopper GPU 与 Grace CPU 封装, GB200 采用两颗 Blackwell GPU 与 Grace CPU 封装, 芯片数量与单 GPU 能耗都有提升, 预计将继续采用液冷方案。GB200 NVL 系统的出货占比提升有望拉动数据中心液冷渗透率。



图表31: AI 芯片功耗提升明显



图表32: 英伟达 GH200 NVL32 采用液冷散热, 机柜当中有液冷管



来源: 英伟达网站, 国金证券研究所

来源: 英伟达网站, 国金证券研究所

Transformer 架构模型在训练当中, 正向传播以及反向传播当中的中间态需要存储, 随着模型的参数量不断提升, 对 HBM 的容量和带宽需求不断增长, 带动 AI 芯片 HBM 容量和世代持续升级。B100 HBM 容量达到 192GB 较 H100 的 80GB 翻倍, 从 HBM3 升级到 HBM3E。根据 TrendForce 预估, 2024 年的 HBM 需求位元年成长率近 200%, 2025 年可望将再翻倍。

未来 HBM4 有望定制化, 减少存储厂商周期性, 增加长期成长能力。海力士从 HBM4 产品开始计划采用台积电的先进逻辑工艺, 在基础裸片采用超细微工艺可以增加更多的功能。海力士计划生产在性能和功效等方面更广的满足客户需求的定制化 HBM 产品。

图表33: 英伟达、AMD AI 芯片采用 HBM 容量、世代不断升级

Company	AI Chips	2022	2023				2024F				2025F			
			1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25
NVIDIA	H100	HBM3 8hi 80GB												
	GH200 (CPU+GPU)						HBM3e 8hi 141GB							
	H20						HBM3 8hi 96GB							
	H200						HBM3e 8hi 141GB							
	B100										HBM3e 8hi 192GB			
	GB200 (CPU+GPU)										HBM3e 8hi 192/384GB			
	B200													HBM3e 12hi 288GB
AMD	MI200	HBM2e 8hi 128GB												
	MI300X						HBM3 12hi 192GB							
	MI300A (CPU+GPU)						HBM3 8hi 128GB							
	MI350										HBM3e 12hi 288GB			
	MI375 (CPU+GPU)													HBM3e 12hi 288GB

来源: TrendForce, 国金证券研究所

三、投资建议

费城半导体指数表现与半导体周期有较强关系, 目前半导体复苏仍然处于早期阶段。另外参考历史上费城半导体上行阶段当中的中期调整幅度, 我们认为本轮费城半导体指数中期调整已经结束, 同时流动性预期有一定转好, 目前是较好布局时机。我们认为 AI 仍然是投资主线, 云厂商 CAPEX 高速增长, AI 需求仍然旺盛。参考思科 90 年代历史以及 AI 相关厂商历史估值水平, 我们认为当前 AI 赛道尚无明显泡沫, 除了流动性预期转好外, 短期新的模型发布以及未来长期各类应用的出现有望带动估值提升。



我们继续看好 AI 浪潮带动的美股算力芯片、通信芯片、定制 ASIC 厂商发展，以及海外相关供应链如晶圆代工、散热、存储厂商发展。我们认为一线厂商未来有望受益业绩高增长+估值修复，长期有望具备更好股价表现。二线厂商建议关注短期新产品发布、客户导入等边际变化带来的强预期拉动估值的机会。

我们看好：英伟达（AI 芯片龙头厂商）、台积电（晶圆代工龙头厂商）、海力士（HBM 龙头厂商之一）、美光（HBM 龙头厂商之一）、Vertiv（与英伟达合作开发液冷散热）、博通（以太网通信芯片龙头厂商，定制 ASIC 龙头厂商），建议关注：AMD（AI 芯片与英伟达竞争）、Marvell（以太网通信芯片、定制 ASIC 与博通竞争）。

图表34：相关公司估值情况

代码	名称	单位	股价	Non GAAP EPS			PE			每股净资产			PB		
				24E	25E	26E	24E	25E	26E	24E	25E	26E	24E	25E	26E
NVDA	英伟达*	美元	904.12	26.1	32.6	38.8	35	28	23	34.3	54.8	63.5	26	17	14
TSM	台积电*	美元	143.60	6.0	7.5	8.9	24	19	16	24.8	30.1	36.2	6	5	4
00066		千韩													
0.KS	海力士	元	178	20.3	28.7	26.6	9	6	7	93.8	121.1	145.0	2	1	1
MU	美光*	美元	119.32	0.8	7.8	9.3	153	15	13	40.3	46.7	45.4	3	3	3
VRT	Vertiv	美元	97.68	2.3	3.0	3.8	42	32	26	5.3	5.8	7.2	18	17	14
AVGO	博通	美元	1325.37	47.1	57.8	64.8	28	23	20	141.9	185.7	157.9	9	7	8
MRVL	Marvell*	美元	68.11	1.5	2.4	3.4	46	28	20	16.7	16.7	17.6	4	4	4
AMD	AMD*	美元	153.62	3.5	5.5	7.4	44	28	21	35.9	38.6	43.1	4	4	4

来源：Bloomberg，国金证券研究所，所选公司采用 Bloomberg 一致预期，股价截至 2024 年 5 月 8 日收盘，标*公司为我们已经覆盖的公司

四、风险提示

AI 发展不及预期: AI 硬件的需求主要来自下游云厂商 AI 的发展，如果 AI 发展不及预期，将造成 AI 硬件厂商的业绩不及预期，同时估值会受到明显影响。

市场竞争加剧: AI 行业景气度持续旺盛，较多公司开始布局 AI 算力芯片、交换芯片等，如果未来行业竞争加剧，可能会出现产品价格下滑，导致相关公司业绩不及预期。

美国制裁加剧: 目前美国已经限制部分高性能 AI 芯片向我国出口，如果未来美国加剧制裁，限制更多产品的出口，将导致相关厂商在我国营收受到影响，使得业绩不及预期。



行业投资评级的说明：

- 买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
- 增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
- 中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
- 减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金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。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服务



【公众号】
国金证券研究