

全球记忆科技

每周主题：三星修正，强指标，CXMT IPO，南亚科技回暖

行业概览

三星股价修正与强劲的基本面

许多投资者询问了三星电子股价为何在报告（7月7日）强劲的第二季度营业利润（W89.4万亿）后仍出现回调。我们认为，看跌情绪源于以下担忧：（1）Meta美国——芯片订单削减；（2）CXMT中国——产能过剩；（3）季度环比增长——在第二季度峰值后不再强劲。但话说回来，我们并未看到任何下行信号——我们的周度渠道检查仍显示内存芯片需求强劲（来自美国大型科技公司），CXMT影响有限（无严重竞争），且第三季度ASP（平均售价）更有利（我们认为，许多新的季度合同已显示20%以上的价格上涨）。事实上，我们在全球内存行业模型中略微上调了第三季度DRAM ASP预期（新预测：环比+21% vs 旧预测+17%）；请参见附表15了解我们的新预测汇总。

巴菲特记忆指标再次确认超级周期

我们的记忆指标基于现货价格同比变化、全球账单、韩国出口等数据，仍处于创纪录的高水平，5月份的结果为183，远高于2017/2024年的峰值（120-130；中周期：100；衰退期：80）。根据我们使用WSTS数据的分析，DRAM/NAND全球账单在5月份同比增长了300%以上。我们还注意到6月份的强劲销售（南亚科技：同比增长621%；群联：同比增长301%）、出口（韩国半导体：同比增长199%）和DRAM现货（同比增长700%；即使NAND也显示出同比增长600%，尽管月环比有所下降）。6月份结果中最有趣的一点是DRAM现货月环比反弹（平均上涨11%，而4月/5月为下跌4%/上涨3%），但这低于韩国半导体出口的月环比增长（上涨21%），后者包含更多高端内存（HBM4、SOCAMM等），与5月份的水平相比更为强劲。

CXMT宣布IPO股票认购日期为7月16日

CXMT，一家中国本土的DRAM制造商，宣布公司IPO的股票认购日期为7月16日。因此，如果政府法规得到妥善遵循，实际上市可能发生在7月下旬。CXMT已披露其2026年第二季度的销售指引（590-690亿元人民币；约95亿美元）。这同比增长7倍，但考虑到其庞大的晶圆产能（据媒体报道高达20万或30万片/分钟，占全球总DRAM产能的百分之十几），其市场份额仍仅处于个位数。我们仍假设高端DRAM（如10GHz以上LPDDR5、HBM、SOCAMM、GDDR7等）将主要由中国以外的内存芯片制造商供应，这是由于质量因素以及美国对中国半导体实施的严格管制。

南亚科技的前代DRAM比HBM更具盈利能力

南亚科技报告了非常强劲的Q2业绩（销售额同比增长684%；营业利润率74%，而去年同期为巨额亏损或-43%）。主要贡献因素是DRAM平均售价上涨（环比上涨60%以上；同比增长500%以上）。管理层也对Q3乃至长期前景持乐观态度（传统DRAM如DDR3和DDR4的供应持续短缺，中国内存厂商的产能扩张影响有限等）。我们还了解到，南亚科技的DRAM业务比HBM业务更有利可图。由于Q2业绩大体符合我们已持有的乐观预期，因此我们的EPS预测（2026-28年）几乎未变，相应地，目标价（新台币660元；2027-28年预期市盈率9倍）保持不变；维持买入评级，基于稳健的盈利和较低的估值倍数。

受雇于BofA的非美国附属机构，且根据FINRA规则未注册/未获得研究分析师资格。有关在特定司法管辖区中，具体哪些BofA证券实体对 herein 所述信息承担责任，请参阅“其他重要披露”。BofA证券与其研究报告所涵盖的发行人进行并寻求进行业务往来。因此，投资者应注意，该机构可能存在利益冲突，从而影响本报告的客观性。投资者应将本报告视为其投资决策的单一因素。请参阅第32至35页的重要披露。分析师认证在第30页。价格目标依据/风险在第29页。12992970

2026年7月11日

权益全球科技

西蒙·吴，CFA持证人 美林证券
(首尔) 研究分析师 +82 2 370 7 0554

simon.woo@bofa.com

戴神 美林证券 (香港) 研究分析师

dai.shen@bofa.com

阿亚尔·维韦克
分析师BofAS

vivek.arya@bofa.com

平川美雄 >> BofAS日本研究分析师

mikio.hirakawa@bofa.com

马特·Shin 美林证券 (首尔)
研究分析师

matt.shin2@bofa.com

展品1：全球存储展望——尽管花旗集团2026年全球存储预测将增长四倍，但超级周期预计将持续至2027年。

YoY	24	25	26E	27E
DRAM sales	86%	52%	325%	45%
NAND sales	84%	4%	299%	30%
DRAM ASP	62%	29%	249%	25%
NAND ASP	65%	-8%	238%	9%
DRAM 位	15%	18%	22%	17%
NAND位	11%	13%	18%	20%
DRAM capex	49%	43%	65%	27%
NAND capex	4%	-5%	55%	18%
DRAM缓存	7%	8%	11%	9%
NAND capa	-2%	-7%	5%	4%

花旗全球研究部估计

花旗全球研究

图2：DDR5和DDR4价格在6月及7月初上涨，而NAND价格走软，现货市场DRAM和NAND价格

US\$	当前魔兽世界逐季环比年比			
内存现货				
16GB DDR5	47.8	2%	29%	688%
16GB DDR4	77.6	2%	9%	825%
8GB DDR4	37.8	3%	13%	661%
NAND现货				
1TB晶圆	24.2	-1%	-9%	377%
512GB晶圆	19.3	-3%	-11%	621%
256GB晶圆	10.2	0%	-7%	578%

DRAMeXchange 美国银行 全球研究

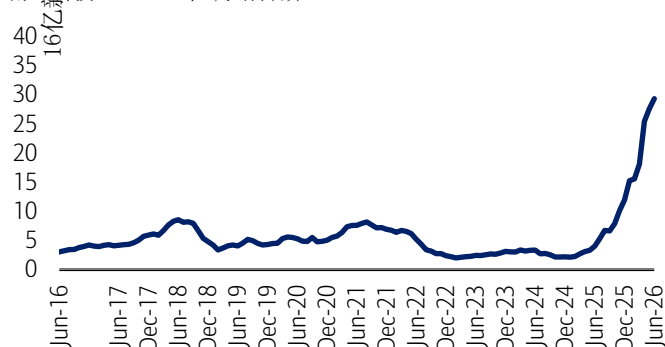
参见本报告末尾的术语表

Timestamp: 10 July 2026 07:52PM EDT

ASP驱动的内存超级周期将持续

展品三：6月创历史新高（新台币294亿；环比增长6%）；超过5x higher than 2025-avg (NT\$5.5bn)

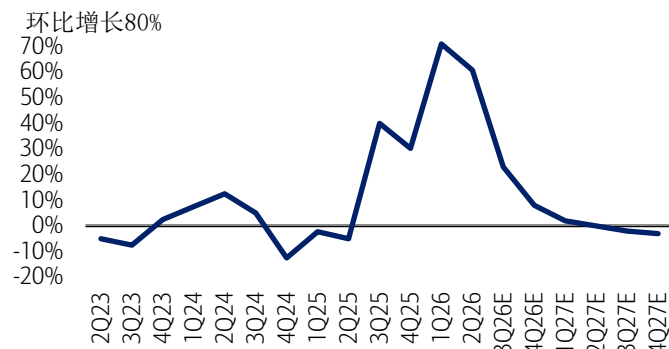
南亚科技——2026年6月销售额



Source: Company

花旗全球研究

图5：第二季度ASP涨幅异常强劲（环比增长超过60%），即便第一季度表现强劲（环比增长超过70%）；我们预计第二季度增速放缓，但第三、四季度分别仍强劲，达到23%和8%；2027年不会出现下滑——只是ASP环比有所放缓（仍处于超级周期）南亚科技DRAM ASP趋势——按季度计算：8GB当量

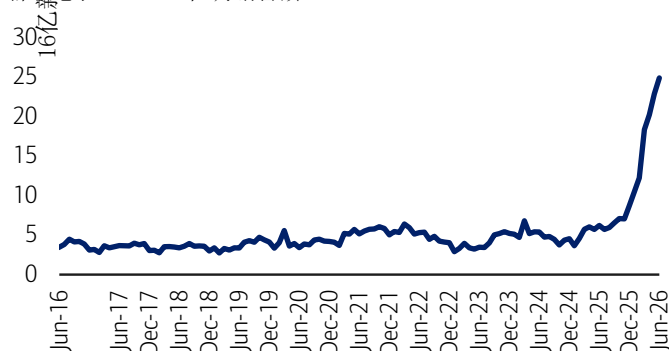


来源：公司，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

图7：6月同样创下历史新高（新台币249亿；环比增长9%）；是2025年平均值（新台币61亿）的4倍多

群联电子——2026年6月销售额

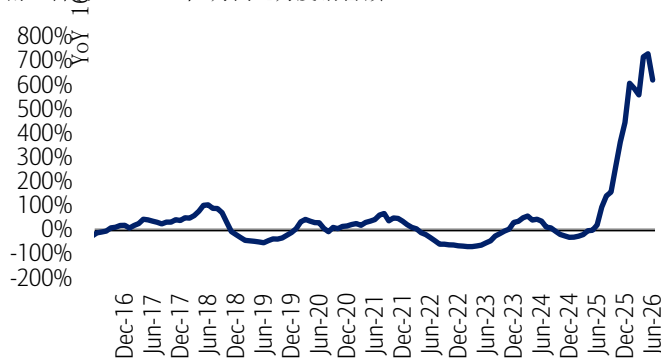


Source: Company

花旗全球研究

图4：6月份同比强劲增长持续（+621%）；已连续11个月实现三位数反弹

南亚科技——2026年6月同比月度销售额

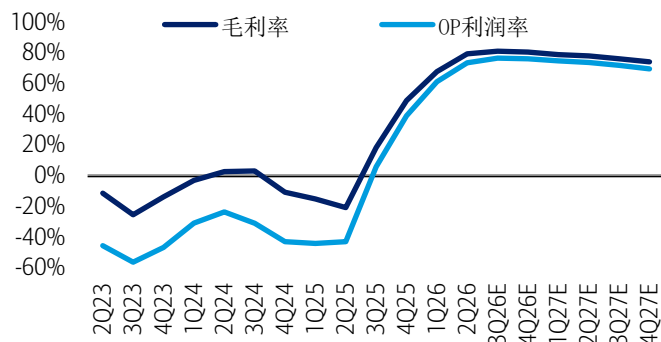


Source: Company

花旗全球研究

第六项证据：我们预计2026年下半年至2027年上半年利润率将持续强劲（毛利率/营业利润率70%以上）；第二季度创纪录的高利润率已得到充分验证（毛利率79%，营业利润率74%）

南亚科技——毛利和OP利润率趋势

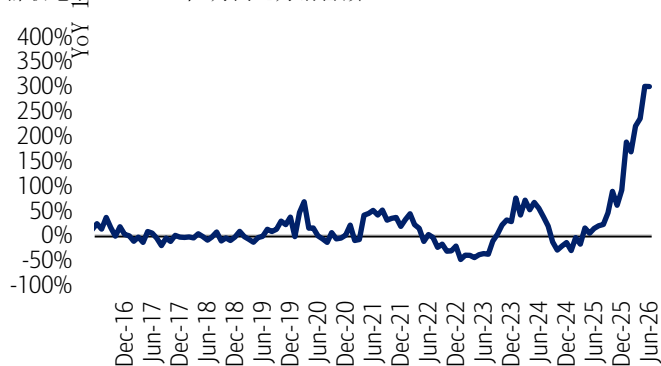


来源：公司，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

第八项展品：6月份同比强劲增长持续（+621%）；已连续六个月实现三位数反弹

群联电子——2026年6月同比月销售额



Source: Company

花旗全球研究

图9：鉴于第二季度业绩大体符合我们本已看涨的预期，我们对2026-2028年的每股收益预测几乎不做调整，因此派息（新台币660元；2027-2028年预期市盈率9倍）保持不变；重申买入评级，基于强劲的盈利和较低的市盈率。南亚科技——盈利预测调整（2026-2028年预期）

（新台币十亿，新台币）	1Q26	2Q26	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
EPS (FD)															
New	8.3	14.6	18.7	20.2	20.8	21.3	21.9	20.7	4.7	-2.4	-1.6	2.1	62.6	84.6	68.3
Old	8.3	14.7	19.0	20.5	20.9	21.3	21.8	20.6	4.7	-2.4	-1.6	2.1	62.6	84.7	68.0
Diff	n/a	-1%	-2%	-1%	-1%	0%	0%	0%	n/a	n/a	n/a	n/a	0%	0%	0%
Dividend/share															
New	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	1.4	20.0	25.0	25.0
Old	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	1.4	20.0	25.0	25.0
差异	n/a	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	n/a	n/a	n/a	n/a	0%	0%	0%
销售额总计															
New	49.1	82.5	110.7	120.5	126.2	130.9	138.1	134.8	57.0	29.9	34.1	66.6	362.9	530.0	519.2
Old	49.1	82.2	102.6	111.6	116.8	121.1	127.8	124.8	57.0	29.9	34.1	66.6	345.5	490.5	480.5
Diff	n/a	0%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	n/a	n/a	n/a	n/a	5%	8%	8%
OP利润率															
New	61.3%	73.7%	76.7%	76.2%	74.9%	73.8%	72.0%	69.7%	19.3%	-48.4%	-30.9%	7.9%	73.8%	72.5%	59.8%
Old	61.3%	72.5%	75.6%	75.1%	73.2%	71.8%	69.8%	67.3%	19.3%	-48.4%	-30.9%	7.9%	72.7%	70.5%	57.8%
Diff	n/a	1.1%	1.1%	1.1%	1.7%	2.0%	2.2%	2.3%	n/a	n/a	n/a	n/a	1.1%	2.1%	2.0%
息税折旧摊销前利润															
New	33.0	63.8	87.8	94.9	97.5	99.8	102.7	97.4	26.2	0.9	5.6	19.5	279.5	397.4	326.3
Old	33.0	62.6	80.5	86.8	88.5	90.2	92.5	87.5	26.2	0.9	5.6	19.5	262.9	358.7	293.5
Diff	n/a	2%	9%	9%	10%	11%	11%	11%	n/a	n/a	n/a	n/a	6%	11%	11%
资本性支出															
New	2.8	4.0	15.0	28.1	18.0	16.0	17.0	19.0	20.7	13.2	16.1	13.4	50.0	70.0	70.0
Old	2.8	10.0	15.0	27.2	18.0	16.0	17.0	19.0	20.7	13.2	16.1	13.4	55.0	70.0	70.0
Diff	n/a	-60%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	n/a	n/a	n/a	n/a	-9%	0%	0%
动态随机存取存储器销售额（百万美元）															
New	1,551	2,612	3,325	3,645	3,840	4,002	4,248	4,160	1,935	958	1,062	2,156	11,133	16,249	16,082
Old	1,551	2,411	3,060	3,356	3,537	3,687	3,915	3,833	1,935	958	1,062	2,156	10,378	14,972	14,820
Diff	n/a	8%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	n/a	n/a	n/a	n/a	7%	9%	9%
货物（8Gb，最小订购量）															
New	220	220	224	226	233	243	262	265	447	429	450	705	890	1,002	1,154
Old	220	212	216	219	225	234	253	255	447	429	450	705	867	967	1,114
Diff	n/a	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	n/a	n/a	n/a	n/a	3%	4%	4%
美元/8亿美元等值															
New	7.90	12.70	15.62	16.87	17.21	17.21	16.86	16.36	4.49	2.52	2.86	3.54	13.31	16.89	14.50
Old	7.90	12.23	14.98	16.18	16.50	16.50	16.17	15.69	4.49	2.52	2.86	3.54	12.81	16.20	13.91
Diff	n/a	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	n/a	n/a	n/a	n/a	4%	4%	4%
ASP 变动（环比/同比）															
New	71%	61%	23%	8%	2%	0%	-2%	-3%	-10%	-44%	13%	24%	276%	27%	-14%
Old	71%	55%	23%	8%	2%	0%	-2%	-3%	-10%	-44%	13%	24%	262%	26%	-14%
Diff	n/a	6%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	n/a	n/a	n/a	n/a	14%	0%	0%
美元/8GB（约）															
New	3.05	3.34	3.64	4.01	4.33	4.50	4.73	4.96	3.61	3.75	3.74	3.30	3.52	4.64	5.83
Old	3.05	3.36	3.66	4.03	4.43	4.65	4.88	5.13	3.61	3.75	3.74	3.30	3.53	4.79	5.88
Diff	n/a	-2%	-2%	-2%	-10%	-15%	-16%	-17%	n/a	n/a	n/a	n/a	-1%	-14%	-4%
比特增长率（环比/同比增长）															
New	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-27%	-4%	5%	57%	26%	13%	15%
Old	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-27%	-4%	5%	57%	23%	12%	15%
Diff	n/a	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	n/a	n/a	n/a	n/a	3%	1%	0%

来源：公司，美国银行全球研究部估计

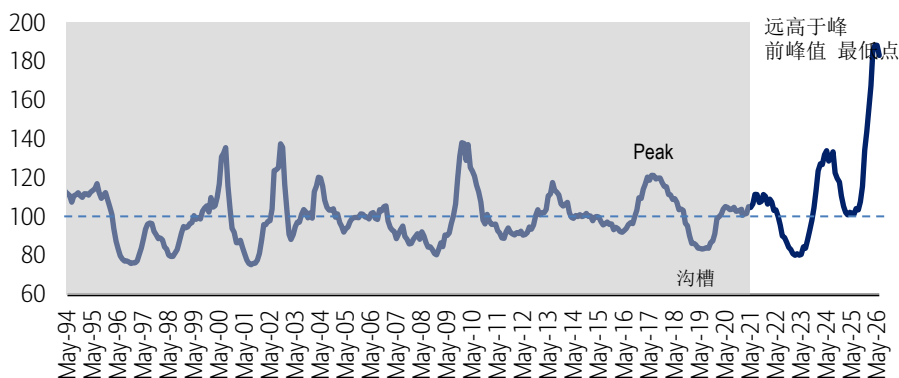
花旗全球研究



美国银行记忆指标

图10：我们的内存指标在5月仍处于历史高位（183），高于2026年2月至4月的186/189，这得益于DRAM/NAND现货价格异常强劲、ASP和账单额上涨，以及韩国150%以上的出口增长。

花旗集团记忆指标——自2025年10月起回升至上升水平，并在2026年3月至4月（回测）达到最高峰值



请注意：我们之前的指标上限为约140，但近期由内存现货价格、ASP（平均售价）和账单驱动的史无前例的飙升，促使我们将上限上调至240水平，以反映更准确的相对比较。内存芯片制造商强劲的盈利表现进一步证实了这一强劲势头。

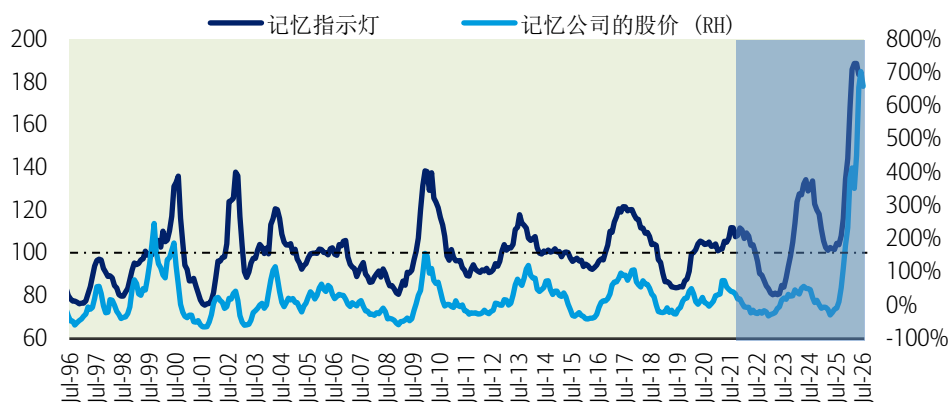
来源：DRAMeXchange、WSTS、MoTIRKorea、美国银行全球研究

阴影区域表示1991年1月至2021年3月的回测结果。未阴影区域表示2021年4月以来的实际表现。此表现已回测至2021年3月，并不代表任何账户或基金的实际表现。回测表现描绘了特定策略在所示时间段内的理论（非实际）表现。并不表示任何实际投资组合可能已实现此处所示相似的回报。

花旗全球研究

第11项证据：7月初，内存公司股价出现轻微回调，但仍接近历史高点，得益于三星（强劲的二季度初步业绩、围绕HBM4上涨的乐观情绪以及更高的传统DRAM敞口）、美光（坚实的五月季度业绩和强劲的八月季度指引）以及南亚科技（创纪录的一月至六月月度销售额，同比增长约500%至700%）。

花旗记忆指标与股票表现（回测）高度相关



注意：内存公司股价为三星、美光和南亚股价的年同比变化平均值。来源：彭博，美国银行全球研究

浅绿色阴影区域表示1991年1月至2021年3月的回测结果。蓝色阴影区域表示2021年4月以来的实际数据。此表现已进行回测，并不代表任何账户或基金的实际表现。回测表现描绘了特定策略在所示时间段内的理论（非实际）表现。并未表示任何实际投资组合可能已实现此处所示相似的回报。关于方法，请参阅2024年8月5日的全球记忆技术报告。

花旗全球研究

第12项展品：HBM、DDR5和传统DRAM在5月份推动了强劲的同比增长反弹，DRAM的ASP/营收分别上涨252%和309%，NAND Flash分别上涨331%和377%；这一势头延续至6月，现货价格同比大幅上涨（DRAM上涨723%，NAND Flash上涨647%），韩国半导体出口增长近3倍。博亚内存指标七项组成部分——月度环比和年度同比趋势（回溯）

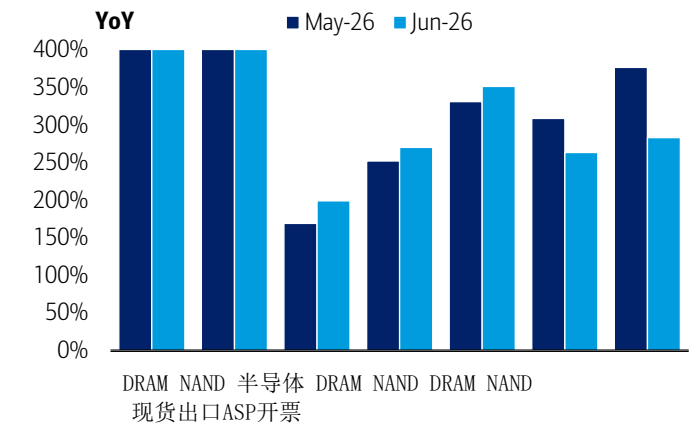
	25日6月	25日7月	25日8月	25日9月	25日10月	25日11月	25日12月	26日1月	26年2月	26年3月	26年4月	26年5月	26年6月
MoM													
内存现货价格	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Down	Up	Up
NAND现货价格	向下	向下	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Down	向下	向下
韩国半成品出口	Up	Down	Up	Up	Down	Up	Up	Up	Up	Up	Down	Up	Up
动态随机存取存储器平均售价	Down	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
与非门	Down	Up	向下	向下	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
内存订单额	Up	Up	Up	Up	Down	Up	Up	Down	Up	Up	Down	Up	na
NAND账单	Up	Down	Up	Up	Down	Up	Up	Up	Up	Up	Down	Up	na
月度环比平均趋势	Up	Down	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
YoY													
内存现货价格	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up
NAND现货价格	向下	向下	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up
韩国半成品出口	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up
动态随机存取存储器平均售价	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
与非门	向下	向下	向下	向下	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
内存订单额	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
NAND账单	向下	向下	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
年度同比平均趋势	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	Up	na
记忆指示灯	102	105	104	108	116	135	144	168	186	189	189	183	na

来源：DRAMeXchange、WSTS、MoTIE韩国、美国银行全球研究机构的估计。此表现已进行回溯，并不代表任何账户或基金的实际表现。回溯表现描绘了特定策略在所时间段内的理论（非实际）表现。并未表示任何实际投资组合可能已实现与本文所示相似的回报。注释：*5月26日结果在同比增长方面全面恢复，但由于4月26日基数较高，DRAM/NAND计费和NAND现货价格在环比变化方面有所放缓 **截至6月26日，仅报告了现货价格和出口数据 ***DRAM现货价格基于16Gb DDR5、16Gb DDR4和18Gb DDR4的加权平均环比变化；NAND现货价格基于512Gb晶圆现货价格的环比变化

花旗全球研究

第13号证据：DRAM/NAND现货价格异常强劲，持续到5月至6月，同时DRAM的平均售价和出货量也在5月急剧上升，而半导体出口保持强劲势头，在6月达到历史新高。

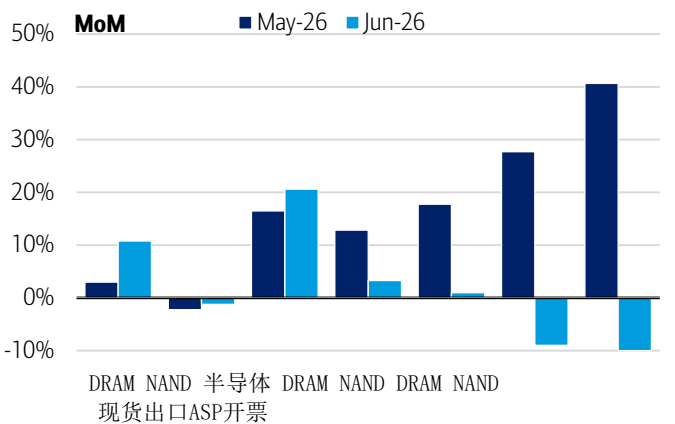
花旗银行记忆指标（YoY）的七个组成部分



所有May数据和June现货/出口数据均为实际数据，但June账单数据为我们的估计。M ay/June DRAM现货上涨839%/723%年同比，NAND现货上涨646%/647%年同比。来源：DRAMeXchange、WSTS、MoTIRKorea、美国银行全球研究估计美国银行全球研究

第14号展品：内存现货价格在6月出现显著上涨，而NAND现货价格在经历了2025年第四季度/2026年第一季度的剧烈反弹后小幅下跌；半导体出口在5月至6月间环比强劲反弹，同时DRAM/NAND的平均售价和账单额仍保持高位

花旗集团记忆指标（MoM）的七个组成部分



所有May数据及June现货/出口均为实际数据，但June账单数据为我们的估算。来源：DRAMeXchange、WSTS、MoTIR Korea、美国银行全球研究估算



全球记忆预测

图15：我们预计，到2026年，全球DRAM收入将接近翻三番（同比增长325%），这将在2024年和2025年分别实现86%和52%的强劲增长轨迹之上实现。

主要受 ASPs 显著反弹（~3 倍）驱动（+249% 同比增长）。预计 2026 年 NAND 收入也将同比大幅增长近四倍（+299%）。

2025年实现了温和的低个位数增长，得益于平均售价（ASP）的强劲约2.3倍扩张（同比增长238%）。

全球内存预测摘要——自上而下方法

	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
收入（亿美元）																
DRAM	83.9	134.6	167.7	182.6	191.8	200.1	213.3	221.2	92.1	77.7	47.3	87.9	133.8	568.8	826.4	900.7
NAND	45.3	78.9	96.4	102.4	101.7	103.1	106.8	108.8	73.3	67.3	42.4	78.1	81.0	323.1	420.4	421.5
DRAM+NAND 总计	129.2	213.6	264.1	285.0	293.5	303.2	320.1	329.9	165.4	144.9	89.7	166.0	214.8	891.8	1,246.8	1,322.2
% 同比																
DRAM	78%	60%	25%	9%	5%	4%	7%	4%								
NAND	71%	74%	22%	6%	-1%	1%	4%	2%								
DRAM/NAND 总计	75%	65%	24%	8%	3%	3%	6%	3%								
年同比增长%																
DRAM	258%	378%	378%	287%	129%	49%	27%	21%	41%	-16%	-39%	86%	52%	325%	45%	9%
NAND	196%	332%	360%	287%	125%	31%	11%	6%	25%	-8%	-37%	84%	4%	299%	30%	0%
DRAM/NAND 总计	234%	360%	371%	287%	127%	42%	21%	16%	34%	-12%	-38%	85%	29%	315%	40%	6%
混合ASP 美元/单位																
8GB等价DRAM	8.1	12.4	14.9	16.0	16.3	16.3	16.1	15.8	3.8	3.2	1.8	2.9	3.7	13.0	16.1	14.9
NAND 256GB 适配	5.0	8.3	9.5	9.6	9.5	9.2	8.7	8.5	3.4	3.0	1.6	2.6	2.4	8.2	8.9	7.8
% 同比																
动态随机存取存储器平均售价	73%	53%	21%	7%	2%	0%	-2%	-2%								
与非门	75%	65%	15%	1%	-2%	-3%	-5%	-3%								
年同比增长%																
动态随机存取存储器平均售价	55%	283%	318%	242%	102%	32%	8%	-1%	14%	-16%	-45%	62%	29%	249%	25%	-8%
与非门	115%	281%	313%	236%	89%	11%	-9%	-12%	-9%	-13%	-46%	65%	-8%	238%	9%	-13%
发货 bn 单位																
8GB等价DRAM	10.4	10.9	11.2	11.4	11.8	12.2	13.3	14.0	24.1	24.2	26.7	30.6	36.0	43.9	51.2	60.5
NAND 256GB 适配	9.0	9.5	10.1	10.6	10.7	11.2	12.2	12.8	21.3	22.6	26.6	29.5	33.2	39.3	47.0	54.3
% 同比																
DRAM位增长	3%	5%	3%	2%	3%	4%	8%	5%								
NAND位增长	-2%	5%	6%	5%	1%	5%	9%	5%								
年同比增长%																
DRAM位增长	41%	25%	14%	13%	13%	12%	18%	22%	23%	0%	10%	15%	18%	22%	17%	18%
NAND位增长	38%	13%	11%	15%	19%	18%	21%	21%	38%	6%	18%	11%	13%	18%	20%	16%
300毫米功率 k 字/分钟																
动态随机存取存储器晶圆产能	1,988	2,036	2,091	2,150	2,182	2,224	2,264	2,299	1,481	1,561	1,628	1,734	1,867	2,066	2,242	2,379
NAND晶圆产能	1,695	1,722	1,736	1,750	1,767	1,784	1,801	1,834	1,681	1,783	1,820	1,781	1,651	1,726	1,797	1,878
DRAM+NAND 总计	3,683	3,758	3,827	3,900	3,949	4,008	4,065	4,133	3,162	3,344	3,447	3,515	3,517	3,792	4,039	4,256
% 同比																
总DRAM容量	3%	2%	3%	3%	1%	2%	2%	2%								
NAND总容量	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	2%								
DRAM/NAND 总计	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	2%								
年同比增长%																
内存容量	9%	11%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	8%	5%	4%	7%	8%	11%	9%	6%
NAND 容量	2%	6%	6%	4%	4%	4%	4%	5%	1%	6%	2%	-2%	-7%	5%	4%	5%
DRAM+NAND 总计	5%	9%	9%	8%	7%	7%	6%	6%	4%	6%	3%	2%	0%	8%	7%	5%
资本性支出																
DRAM	23.0	22.2	21.3	22.2	26.0	27.1	29.4	30.5	27.1	31.0	25.2	37.7	53.9	88.6	112.9	119.5
NAND	6.9	7.2	7.5	8.4	9.2	8.8	8.5	8.8	27.9	29.0	19.7	20.4	19.3	30.1	35.4	37.2
总（DRAM+NAND）	30.0	29.4	28.8	30.6	35.2	35.9	37.8	39.3	55.0	60.0	45.0	58.2	73.2	118.7	148.3	156.7
资本性支出中的同比（YoY）和环比（QoQ）																
DRAM	58%	-4%	-4%	4%	17%	4%	8%	4%	27%	14%	-19%	49%	43%	65%	27%	6%
NAND	28%	4%	4%	12%	9%	-4%	-4%	4%	24%	4%	-32%	4%	-5%	55%	18%	5%
总（DRAM+NAND）	50%	-2%	-2%	6%	15%	2%	5%	4%	25%	9%	-25%	29%	26%	62%	25%	6%

来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究



第16项展品：我们将2026-28年的DRAM收入预测上调2-3%，主要反映平均售价（ASP）假设的提高（预计2026/27/28年每8GB等价单位为约13/16/15美元）。受益于近期价格周期性上涨带来的更强劲的ASP预期（预计每256GB等价单位为8-9美元），NAND收入预估也上调了1-2%。

全球记忆预测修订——自上而下分析

	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
RAM（8GB当量）																
销售额（亿美元）																
New	83.9	134.6	167.7	182.6	191.8	200.1	213.3	221.2	92.1	77.7	47.3	87.9	133.8	568.8	826.4	900.7
Old	83.9	134.6	162.1	176.6	185.5	193.5	206.3	213.9	92.1	77.7	47.3	87.9	133.8	557.2	799.1	870.9
Diff	nm	0.0%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	nm	nm	nm	nm	nm	2.1%	3.4%	3.4%
出货量（亿件）																
New	10.4	10.9	11.2	11.4	11.8	12.2	13.3	14.0	24.1	24.2	26.7	30.6	36.0	43.9	51.2	60.5
Old	10.4	10.9	11.2	11.4	11.8	12.2	13.3	14.0	24.1	24.2	26.7	30.6	36.0	43.9	51.2	60.5
Diff	nm	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	0.0%	0.0%	0.0%
比特增长 - 顺序																
New	2.8%	5.0%	3.0%	1.8%	3.0%	4.1%	8.3%	5.3%	23.3%	0.3%	10.3%	14.8%	17.6%	21.9%	16.7%	18.1%
Old	2.8%	5.0%	3.0%	1.8%	3.0%	4.1%	8.3%	5.3%	23.3%	0.3%	10.3%	14.8%	17.6%	21.9%	16.7%	18.1%
Diff	nm	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	0.0%	0.0%	0.0%
ASP变更 - 顺序																
New	73.2%	52.9%	20.9%	7.0%	2.0%	0.2%	-1.6%	-1.5%	14.2%	-16.0%	-44.8%	61.8%	29.4%	248.7%	24.5%	-7.7%
Old	73.2%	52.9%	16.9%	7.0%	2.0%	0.2%	-1.6%	-1.6%	14.2%	-16.0%	-44.8%	61.8%	29.4%	241.6%	22.9%	-7.7%
Diff	nm	0.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	7.1%	1.6%	0.0%
混合ASP（美元）																
New	8.1	12.4	14.9	16.0	16.3	16.3	16.1	15.8	3.8	3.2	1.8	2.9	3.7	13.0	16.1	14.9
Old	8.1	12.4	14.4	15.5	15.8	15.8	15.6	15.3	3.8	3.2	1.8	2.9	3.7	12.7	15.6	14.4
Diff	nm	0.0%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	nm	nm	nm	nm	nm	2.1%	3.4%	3.4%
NAND（256GB当量）																
销售额（亿美元）																
New	45.3	78.9	96.4	102.4	101.7	103.1	106.8	108.8	73.3	67.3	42.4	78.1	81.0	323.1	420.4	421.5
Old	45.3	78.9	94.7	100.6	99.9	101.3	104.9	106.9	73.3	67.3	42.4	78.1	81.0	319.6	413.0	414.1
Diff	nm	0.0%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	nm	nm	nm	nm	nm	1.1%	1.8%	1.8%
出货量（亿件）																
New	9.0	9.5	10.1	10.6	10.7	11.2	12.2	12.8	21.3	22.6	26.6	29.5	33.2	39.3	47.0	54.3
Old	9.0	9.5	10.1	10.6	10.7	11.2	12.2	12.8	21.3	22.6	26.6	29.5	33.2	39.3	47.0	54.3
Diff	nm	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	0.0%	0.0%	0.0%
比特增长 - 顺序																
New	-2.2%	5.4%	6.2%	5.2%	0.9%	4.6%	9.0%	5.0%	37.8%	6.1%	17.6%	11.2%	12.5%	18.2%	19.7%	15.6%
Old	-2.2%	5.4%	6.2%	5.2%	0.9%	4.6%	9.0%	5.0%	37.8%	6.1%	17.6%	11.2%	12.5%	18.2%	19.7%	15.6%
Diff	nm	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	0.0%	0.0%	0.0%
ASP变更 - 顺序																
New	74.7%	65.4%	15.0%	1.0%	-1.6%	-3.1%	-5.0%	-3.0%	-9.1%	-13.5%	-46.4%	65.5%	-7.8%	237.6%	8.7%	-13.3%
Old	74.7%	65.4%	13.0%	1.0%	-1.6%	-3.1%	-5.0%	-3.0%	-9.1%	-13.5%	-46.4%	65.5%	-7.8%	234.0%	7.9%	-13.3%
Diff	nm	0.0%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	nm	nm	nm	nm	nm	3.6%	0.7%	0.0%
混合ASP（美元）																
New	5.0	8.3	9.5	9.6	9.5	9.2	8.7	8.5	3.4	3.0	1.6	2.6	2.4	8.2	8.9	7.8
Old	5.0	8.3	9.4	9.5	9.3	9.0	8.6	8.3	3.4	3.0	1.6	2.6	2.4	8.1	8.8	7.6
Diff	nm	0.0%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	nm	nm	nm	nm	nm	1.1%	1.8%	1.8%

附件17: 服务器——尤其是使用HBM的AI系统——现占DRAM总需求的超过一半, 这主要是因为每个系统所需内存增加 全球DRAM需求
按应用划分的构成

(8GB等效, 最小单位)	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E
Supply-to-demand															
供需平衡	64.1%	75.0%	88.0%	96.0%	101.0%	100.0%	101.0%	101.8%	108.5%	100.6%	94.3%	92.1%	79.3%	101.0%	101.8%
供应	10,375	10,894	11,220	11,422	11,765	12,247	13,264	13,968	24,171	26,670	30,628	36,023	43,912	51,245	60,514
需求	16,196	14,525	12,751	11,898	11,649	12,247	13,133	13,728	22,270	26,514	32,491	39,106	55,370	50,757	59,462
晶圆产能 (12英寸当量 每分钟千瓦)	1,988	2,036	2,091	2,150	2,182	2,224	2,264	2,299	1,561	1,628	1,734	1,867	2,066	2,242	2,379
收入 (亿美元)	83.9	134.6	167.7	182.6	191.8	200.1	213.3	221.2	77.7	47.3	87.9	133.8	568.8	826.4	900.7
ASP (美元)	8.1	12.4	14.9	16.0	16.3	16.3	16.1	15.8	3.2	1.8	2.9	3.7	13.0	16.1	14.9
按应用需求 (单位: 千件)															
服务器	5,468	5,583	6,094	6,585	6,452	6,646	7,599	7,596	9,731	9,022	13,217	18,459	23,730	28,293	34,504
PC	1,028	869	864	803	707	747	838	913	3,574	3,418	3,922	4,713	3,564	3,205	3,694
智能手机	2,844	2,481	2,430	2,526	2,296	2,366	2,558	2,794	7,388	8,045	10,255	12,149	10,281	10,014	11,586
平板电脑	233	194	183	196	184	188	187	221	846	786	929	1,052	805	781	908
电视-DRAM嵌入式	221	206	238	297	251	237	273	341	586	635	728	839	962	1,102	1,262
游戏-嵌入式DRAM	125	114	136	206	135	124	156	221	454	459	499	535	581	636	680
自嵌入式DRAM	105	113	125	132	135	145	161	170	168	219	288	370	475	611	785
总需求	16,196	14,525	12,751	11,898	11,649	12,247	13,133	13,728	22,270	26,514	32,491	39,106	55,370	50,757	59,462
需求组合 (占totalbits的百分比)															
服务器	34%	38%	48%	55%	55%	54%	58%	55%	44%	34%	41%	47%	43%	56%	58%
PC	6%	6%	7%	7%	6%	6%	6%	7%	16%	13%	12%	12%	6%	6%	6%
智能手机	18%	17%	19%	21%	20%	19%	19%	20%	33%	30%	32%	31%	19%	20%	19%
平板电脑	1%	1%	1%	2%	2%	2%	1%	2%	4%	3%	3%	3%	1%	2%	2%
电视-DRAM嵌入式	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
游戏-嵌入式DRAM	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%
自嵌入式DRAM	0.6%	0.8%	1.0%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	0.8%	0.8%	0.9%	0.9%	0.9%	1.2%	1.3%
总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
每件产品DRAM容量 (GB)															
服务器	1,148	1,159	1,182	1,194	1,206	1,230	1,267	1,293	655	736	914	1,066	1,172	1,251	1,383
PC	16.9	15.7	15.4	14.2	14.3	14.6	14.9	15.1	12.2	13.5	15.3	17.1	15.6	14.8	16.2
智能手机	10.4	10.2	9.8	9.7	9.8	10.0	10.3	10.8	6.2	7.0	8.4	9.8	10.0	10.3	11.3
平板电脑	6.8	6.4	6.2	6.3	6.4	6.4	6.6	7.0	5.2	5.7	6.3	7.0	6.5	6.6	7.3
电视-DRAM嵌入式	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	2.9	3.2	3.6	4.1	4.7	5.3	5.9
游戏-嵌入式DRAM	13.1	13.3	13.5	13.6	13.9	14.2	14.3	14.4	10.6	11.2	11.9	12.6	13.4	14.2	15.1
自嵌入式DRAM	5.2	5.5	5.8	5.9	6.3	6.7	6.9	7.1	2.4	3.0	3.9	4.7	5.6	6.8	8.1
基于DRAM的产品 (百万单位)															
服务器	5	5	5	6	5	5	6	6	15	12	14	17	20	23	25
PC	61	55	56	57	49	51	56	61	294	253	256	275	228	217	228
智能手机	275	244	247	259	233	236	247	260	1,198	1,152	1,218	1,237	1,025	976	1,028
平板电脑	34	31	29	31	29	29	28	32	163	138	147	151	125	118	124
电视-DRAM嵌入式	49	45	50	61	50	46	51	63	203	199	201	203	206	209	213
游戏-嵌入式DRAM	10	9	10	15	10	9	11	15	43	41	42	42	43	45	45
自嵌入式DRAM	20	20	22	22	21	22	23	24	69	72	75	79	85	90	96
基于DRAM的产品QoQ															
服务器	0%	1%	7%	7%	-3%	1%	11%	-2%	10%	-17%	18%	20%	17%	12%	10%
PC	-17%	-9%	1%	1%	-13%	3%	10%	8%	-16%	-14%	1%	8%	-17%	-5%	5%
智能手机	-15%	-11%	1%	5%	-10%	1%	5%	5%	-12%	-4%	6%	2%	-17%	-5%	5%
平板电脑	-20%	-10%	-4%	6%	-7%	1%	-4%	13%	-12%	-16%	7%	3%	-17%	-5%	5%
电视-DRAM嵌入式	-19%	-9%	12%	22%	-19%	-8%	12%	22%	-5%	-2%	1%	1%	1%	2%	2%
游戏-嵌入式DRAM	-35%	-11%	19%	50%	-36%	-10%	25%	40%	-10%	-5%	3%	1%	2%	3%	1%
自嵌入式DRAM	-4%	2%	7%	3%	-4%	2%	7%	3%	0%	5%	3%	6%	7%	7%	7%

花旗全球研究估计, 行业数据。Chg = 变化。Equiv = 当量

花旗全球研究



图18：固态硬盘（SSD）——尤其是在数据中心和人工智能应用中——现占NAND总需求的过半；受每系统存储容量提升的驱动；包含企业级解决方案的SSD已占NAND总销量的50%以上（相较于IT应用，价格溢价明显）；按应用划分的全球NAND需求结构

(256GB当量，制造商单位)	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E	2028E
Supply-to-demand															
供需平衡	65.1%	69.2%	92.4%	99.9%	101.0%	103.0%	104.0%	102.7%	108.0%	101.8%	94.9%	97.7%	79.8%	102.7%	102.2%
供应	9,022	9,510	10,099	10,624	10,720	11,217	12,227	12,838	22,576	26,558	29,528	33,222	39,256	47,003	54,350
需求	13,853	13,742	10,930	10,639	10,614	10,891	11,757	12,498	20,910	26,097	31,128	34,004	49,164	45,759	53,172
晶圆产能（12英寸当量 每分钟千瓦）	1,695	1,722	1,736	1,750	1,767	1,784	1,801	1,834	1,783	1,820	1,781	1,651	1,726	1,797	1,878
收入（亿美元）	45.3	78.9	96.4	102.4	101.7	103.1	106.8	108.8	67.3	42.4	78.1	81.0	323.1	420.4	421.5
ASP（美元）	5.0	8.3	9.5	9.6	9.5	9.2	8.7	8.5	3.0	1.6	2.6	2.4	8.2	8.9	7.8
按应用需求（单位：千件）															
智能手机	2,808	2,474	2,449	2,623	2,408	2,481	2,683	2,902	6,821	7,724	9,792	11,965	10,355	10,473	12,467
SSDs	3,932	4,033	4,511	4,928	4,392	4,651	5,379	5,860	9,520	9,715	12,587	15,738	17,405	20,282	23,880
笔记本	1,129	1,013	1,061	1,072	961	1,036	1,178	1,316	3,172	3,275	3,991	4,934	4,275	4,491	5,325
桌面	431	437	482	502	445	455	502	523	990	1,031	1,271	1,708	1,853	1,925	2,004
服务器	1,929	2,105	2,428	2,749	2,467	2,617	3,085	3,333	4,256	4,432	6,057	7,335	9,211	11,502	13,866
定位与库存	443	477	540	606	519	542	614	689	1,101	978	1,268	1,760	2,066	2,363	2,686
平板电脑	393	335	312	335	311	321	316	370	1,134	1,155	1,483	1,812	1,374	1,319	1,509
游戏 - 内嵌NAND	216	196	235	357	235	216	273	386	736	760	843	913	1,004	1,111	1,202
汽车 - 内置NAND	55	58	66	72	72	77	87	94	80	107	147	191	251	330	434
他人 & 现场形容词	6,449	6,645	3,356	2,324	3,195	3,145	3,019	2,885	2,620	6,636	6,277	3,385	18,775	12,245	13,679
NAND需求总量	13,853	13,742	10,930	10,639	10,614	10,891	11,757	12,498	20,910	26,097	31,128	34,004	49,164	45,759	53,172
需求组合（占totalbits的百分比）															
智能手机	20%	18%	22%	25%	23%	23%	23%	23%	33%	30%	31%	35%	21%	23%	23%
SSDs	28%	29%	41%	46%	41%	43%	46%	47%	46%	37%	40%	46%	35%	44%	45%
笔记本	8%	7%	10%	10%	9%	10%	10%	11%	15%	13%	13%	15%	9%	10%	10%
桌面	3%	3%	4%	5%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	4%	5%	4%	4%	4%
服务器	14%	15%	22%	26%	23%	24%	26%	27%	20%	17%	19%	22%	19%	25%	26%
定位与库存	3%	3%	5%	6%	5%	5%	5%	6%	5%	4%	4%	5%	4%	5%	5%
平板电脑	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	5%	4%	5%	5%	3%	3%	3%
游戏 - 内嵌NAND	2%	1%	2%	3%	2%	2%	2%	3%	4%	3%	3%	3%	2%	2%	2%
汽车 - 内置NAND	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
每件产品NAND内容（GB）															
智能手机	327	324	318	324	330	337	347	357	182	215	257	310	323	343	388
SSDs	1,293	1,371	1,449	1,503	1,558	1,594	1,652	1,662	763	885	1,065	1,185	1,406	1,620	1,796
笔记本	846	867	910	919	938	956	975	985	525	600	700	801	884	965	1,035
桌面	892	914	960	970	989	1,009	1,029	1,039	555	632	739	845	935	1,017	1,091
服务器	3,822	3,899	3,996	4,076	4,158	4,241	4,347	4,434	2,348	2,676	3,215	3,640	3,959	4,305	4,683
定位与库存	617	632	645	658	691	708	722	736	388	438	505	572	639	716	801
平板电脑	370	351	341	344	344	351	358	373	223	269	324	383	352	357	390
游戏 - 内嵌NAND	941	960	970	979	1,009	1,029	1,039	1,049	719	779	841	900	965	1,034	1,108
汽车 - 内置NAND	91	95	101	107	112	118	125	133	38	48	65	80	99	122	152
基于NAND的产品（mn单位）															
智能手机	275	244	247	259	233	236	247	260	1,198	1,152	1,218	1,237	1,025	976	1,028
SSDs	97	94	100	105	90	93	104	113	399	351	378	425	396	401	426
笔记本	43	37	37	37	33	35	39	43	193	175	182	197	155	149	165
桌面	15	15	16	17	14	14	16	16	57	52	55	65	63	61	59
服务器	16	17	19	22	19	20	23	24	58	53	60	64	74	86	95
定位与库存	23	24	27	29	24	25	27	30	91	71	80	98	103	106	107
平板电脑	34	31	29	31	29	29	28	32	163	138	147	151	125	118	124
游戏 - 内嵌NAND	7	7	8	12	7	7	8	12	33	31	32	32	33	34	35
Auto	19	20	21	21	21	21	22	23	68	71	73	77	81	86	92
基于NAND的产品，同比环比															
智能手机	-15%	-11%	1%	5%	-10%	1%	5%	5%	-12%	-4%	6%	2%	-17%	-5%	5%
SSDs	-18%	-3%	6%	5%	-14%	3%	12%	8%	-7%	-12%	8%	12%	-7%	1%	6%
笔记本	-18%	-12%	0%	0%	-12%	6%	11%	11%	-12%	-10%	4%	8%	-22%	-4%	11%
桌面	-13%	-1%	5%	3%	-13%	0%	8%	3%	10%	-9%	5%	17%	-2%	-5%	-3%
服务器	-14%	7%	13%	11%	-12%	4%	15%	6%	8%	-9%	14%	7%	15%	15%	11%
定位与库存	-25%	5%	11%	10%	-19%	2%	11%	10%	-15%	-22%	13%	23%	5%	2%	2%
平板电脑	-20%	-10%	-4%	6%	-7%	1%	-4%	13%	-12%	-16%	7%	3%	-17%	-5%	5%
游戏 - 内嵌NAND	-35%	-11%	19%	50%	-36%	-10%	25%	40%	-10%	-5%	3%	1%	3%	3%	1%
Auto	-4%	1%	6%	2%	-4%	1%	6%	2%	0%	4%	3%	5%	6%	6%	6%

花旗全球研究估计，行业数据。Chg = 变化。Equiv = 当量

花旗全球研究

附件19：公司特定DRAM销售量/ASP/出货量/利润率比较——由于HBM利润率高
基于前四大DRAM公司季度盈利结果的由下而上方法分析

(8GB等效)	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
单位（十亿）																
三星	4.3	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.6	5.9	10.9	10.8	11.8	13.4	15.0	18.4	21.5	24.9
SK海力士	3.1	-	-	-	-	-	-	-	6.8	6.8	7.6	9.0	11.0	-	-	-
美光科技	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5	5.2	5.2	5.8	7.2	8.6	10.7	13.1	15.4
南亚	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.6	0.4	0.4	0.4	0.7	0.9	1.0	1.2
前四名总计	10.1								23.5	23.3	25.7	30.1	35.3			
ASP（美元）																
三星	9.0	13.1	15.8	17.0	17.4	17.4	17.2	16.7	3.9	3.3	1.8	2.9	3.5	13.9	17.2	15.5
SK海力士	9.4	-	-	-	-	-	-	-	4.1	3.3	2.1	3.6	4.8	-	-	-
美光科技	7.5	12.2	14.2	14.6	14.6	14.6	14.2	13.7	4.1	3.8	2.0	2.9	3.9	12.2	14.3	13.0
南亚	7.9	12.7	15.6	16.9	17.2	17.2	16.9	16.4	5.0	4.5	2.5	2.9	3.5	13.3	16.9	14.5
前四名总计	8.7								4.0	3.4	2.0	3.1	4.0			
OP利润率（%）																
三星	79%	80%	81%	81%	80%	80%	80%	79%	50%	41%	-4%	30%	40%	80%	80%	76%
SK海力士	77%	-	-	-	-	-	-	-	39%	31%	0%	47%	61%	-	-	-
美光科技	70%	81%	83%	83%	82%	82%	81%	80%	39%	35%	-31%	19%	40%	81%	81%	76%
南亚	61%	74%	77%	76%	75%	74%	72%	70%	32%	20%	-48%	-31%	7%	74%	73%	60%
前四名总计	76%								44%	36%	-10%	32%	47%			
销售额（亿美元）																
三星	39.2	59.7	73.9	81.4	85.7	89.1	96.2	98.0	42.0	35.3	21.8	39.2	53.2	254.2	369.1	385.9
SK海力士	28.7	-	-	-	-	-	-	-	27.7	22.8	15.7	32.6	52.4	-	-	-
美光科技	18.8	31.3	38.9	41.6	43.7	46.3	47.9	48.5	21.6	19.6	11.6	20.6	33.0	130.6	186.5	200.7
南亚	1.7	2.8	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4	4.3	3.1	2.0	1.1	1.3	2.5	11.9	16.9	16.7
前四名总计	88.4								94.3	79.7	50.2	93.6	141.1			
比特市场缩写																
三星	43%								46%	46%	46%	45%	43%			
SK海力士	30%								29%	29%	30%	30%	31%			
美光科技	25%								22%	22%	23%	24%	24%			
南亚	2%								3%	2%	2%	1%	2%			
前四名总计	100%								100%	100%	100%	100%	100%			
销售市场份额																
三星	44%	43%	43%	43%	44%	44%	44%	44%	45%	44%	43%	42%	38%	43%	44%	43%
SK海力士	32%	-	-	-	-	-	-	-	29%	29%	31%	35%	37%	-	-	-
美光科技	21%	23%	23%	22%	22%	23%	22%	22%	23%	25%	23%	22%	23%	22%	22%	23%
南亚	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	2%	1%	2%	2%	2%	2%
前四名总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
环比/同比增长																
三星	3%	5%	3%	2%	3%	4%	9%	5%	27%	-1%	9%	14%	12%	22%	17%	16%
SK海力士	0%	-	-	-	-	-	-	-	19%	0%	12%	17%	23%	-	-	-
美光科技	5%	3%	6%	4%	5%	6%	6%	5%	22%	0%	11%	25%	19%	25%	22%	18%
南亚	-5%	0%	2%	1%	3%	4%	8%	1%	0%	-27%	-4%	5%	57%	26%	13%	15%
前四名总计	2%								23%	-1%	10%	17%	17%			
ASP环比/同比增长																
三星	91%	45%	20%	8%	2%	0%	-1%	-3%	13%	-15%	-43%	58%	21%	291%	24%	-10%
SK海力士	65%	-	-	-	-	-	-	-	15%	-18%	-38%	76%	31%	-	-	-
美光科技	65%	62%	17%	3%	0%	0%	-3%	-4%	17%	-9%	-47%	43%	35%	217%	17%	-9%
南亚	71%	61%	23%	8%	2%	0%	-2%	-3%	47%	-10%	-44%	13%	24%	276%	27%	-14%
前四名总计	76%								15%	-15%	-43%	59%	28%			

截至2026年的ASP尚未完全反映 upbeat 的年度累计数据；因此预计盈利将超预期

SK海力士信息 仅为历史数据 来源：公司、美国银行全球研究估计、行业数据
。Chg = 变化。Equiv = 当量

花旗全球研究



Exhibit 20: 公司特定NAND销售/ASP/出货/利润率对比——得益于eSSD和3D NAND，利润率高； 基于前四大NAND公司季度财报的由下至上分析

(256GB当量)	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
销售额（亿美元）															
三星	15.4	26.1	33.4	36.0	35.0	33.9	35.1	36.8	22.2	14.2	26.1	25.2	110.9	140.8	144.4
铠侠前工厂	5.8	10.4	12.5	12.7	11.7	11.6	12.1	12.1	9.4	5.6	9.5	9.2	41.4	47.4	46.7
美光科技	5.0	9.9	11.4	12.5	12.9	12.7	12.2	12.4	7.0	4.3	8.2	9.0	38.9	50.2	50.3
SK海力士	9.7	-	-	-	-	-	-	-	12.4	8.4	16.0	16.9	-	-	-
全球总计	45.3								67.3	42.4	78.1	81.0			
OP利润率（%）															
三星	60%	65%	65%	62%	59%	58%	56%	54%	13%	-68%	13%	4%	63%	57%	52%
铠侠前工厂	60%	72%	72%	70%	67%	65%	63%	61%	15%	-46%	27%	19%	70%	64%	53%
美光科技	58%	78%	78%	79%	78%	77%	75%	74%	0%	-71%	8%	5%	76%	76%	71%
SK海力士	54%	-	-	-	-	-	-	-	-12%	-76%	14%	8%	-	-	-
ASP（美元）															
三星	5.5	9.1	10.5	10.5	10.2	9.9	9.4	9.2	2.9	1.6	2.6	2.5	9.0	9.7	8.5
铠侠前工厂	5.2	9.2	9.5	9.3	9.0	8.6	8.1	7.9	3.4	1.8	2.6	2.2	8.4	8.4	7.2
美光科技	2.3	4.3	4.6	4.8	4.7	4.6	4.2	4.1	1.7	0.8	1.3	1.2	4.1	4.4	3.7
SK海力士	5.5	-	-	-	-	-	-	-	2.4	1.4	2.6	2.5	-	-	-
全球总计	5.0								3.0	1.6	2.6	2.4			
单位（十亿）															
三星	2.8	2.9	3.2	3.4	3.4	3.4	3.7	4.0	7.7	8.9	9.9	10.2	12.3	14.6	17.0
铠侠前工厂	1.1	1.1	1.3	1.4	1.3	1.3	1.5	1.5	2.7	3.0	3.6	4.1	4.9	5.7	6.5
美光科技	2.1	2.3	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	4.1	5.3	6.2	7.8	9.5	11.4	13.7
SK海力士	1.8	-	-	-	-	-	-	-	5.1	6.1	6.0	6.7	-	-	-
全球总计	9.0								22.6	26.6	29.5	33.2			
环比/同比增长															
三星	7%	3%	11%	8%	-1%	0%	9%	8%	3%	16%	11%	3%	20%	18%	17%
铠侠前工厂	-10%	2%	16%	4%	-5%	3%	11%	3%	-1%	10%	19%	15%	20%	15%	15%
美光科技	2%	6%	9%	5%	4%	2%	4%	5%	0%	27%	18%	26%	22%	20%	19%
SK海力士	-10%	-	-	-	-	-	-	-	42%	21%	-2%	12%	-	-	-
全球总计	-2%								6%	18%	11%	13%			
ASP环比/同比增长															
三星	88%	65%	15%	0%	-2%	-3%	-5%	-3%	-15%	-45%	66%	-7%	266%	7%	-12%
铠侠前工厂	105%	75%	3%	-2%	-3%	-4%	-6%	-3%	-15%	-46%	43%	-15%	276%	0%	-14%
美光科技	79%	87%	6%	4%	-2%	-3%	-8%	-4%	-3%	-52%	61%	-13%	254%	7%	-16%
SK海力士	75%	-	-	-	-	-	-	-	-18%	-44%	93%	-5%	-	-	-
全球总计	75%								-13%	-46%	65%	-8%			
销售市场份额															
三星	34%								33%	34%	33%	31%			
铠侠前工厂	13%								14%	13%	12%	11%			
美光科技	11%								10%	10%	11%	11%			
SK海力士	21%								18%	20%	20%	21%			
全球总计	100%								100%	100%	100%	100%			
比特市场缩写															
三星	31%								34%	34%	34%	31%			
铠侠前工厂	12%								12%	11%	12%	12%			
美光科技	24%								18%	20%	21%	23%			
SK海力士	20%								23%	23%	20%	20%			
全球总计	100%								100%	100%	100%	100%			

截至2026年的ASP尚未完全反映 upbeat 的年度累计数据； 因此预计盈利有上行空间。**SK海力士信息为历史数据***。
铠侠数据主要基于合资企业的晶圆厂 NAND生产/销售； 因此可能与该公司的GAAP基础会计结果有所不同。来源：公司、摩根大通全球研究估计、行业数据。Chg = 变化。Equiv = 当量



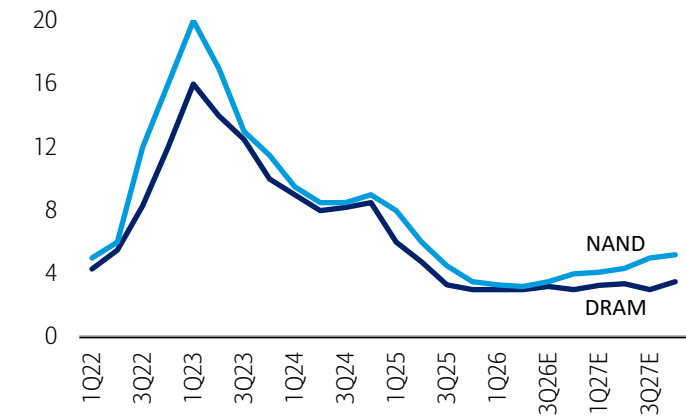
图21：由于内存芯片短缺和物料清单（BOM）成本极高，预计2026年智能手机和PC产量将削减——假设2027-28年内存供应短缺有所缓解后，将出现温和复苏；另外，服务器出货量可能因AI热潮而增长；产品单位假设——我们关于科技产品出货量的基本假设

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E	年复合增长率（2025-28E）			
单位（百万）																	
5G智能手机					19	269	614		678	730	847	888		752	777	850	-1.4%
非5G智能手机	1,488	1,508	1,432		1,394	1,031	744		520	421	371	349		273	199	178	-20.0%
智能手机	1,488	1,508	1,432		1,413	1,300	1,358		1,198	1,152	1,218	1,237		1,025	976	1,028	-6.0%
苹果 iPhone	215	216	205		192	195	238		233	225	222	243		215	262	269	3.4%
三星	311	315	290		295	254	271		258	225	224	240		227	232	242	0.3%
其他OEM厂商	962	977	936		926	851	849		707	702	772	754		583	482	517	-11.8%
平板电脑	204	185	173		160	188	184		163	138	147	151		125	118	124	-6.4%
SSD	130	167	201		248	340	431		399	351	378	425		396	401	426	0.1%
PC	256	255	255		261	297	351		294	253	256	275		228	217	228	-6.0%
服务器	10	10	12		12	13	14		15	12	14	17		20	23	25	12.9%
自嵌入式DRAM	57	61	65		67	63	69		69	72	75	79		85	90	96	6.7%
电视（液晶，有机发光二极管）	222	215	221		223	225	214		203	199	201	203		206	209	213	1.6%
游戏-嵌入式DRAM	44	50	52		51	42	48		43	41	42	42		43	45	45	2.1%
同比增长率																	
5G智能手机							128.1%		10.3%	7.8%	16.0%	4.9%		-15.3%	3.3%	9.4%	
非5G智能手机	3.3%	1.3%	-5.1%		-2.6%	-26.1%	-27.8%		-30.1%	-19.0%	-12.0%	-6.0%		-21.8%	-27.0%	-10.4%	
智能手机	3.3%	1.3%	-5.1%		-1.3%	-8.0%	4.5%		-11.8%	-3.9%	5.7%	1.5%		-17.1%	-4.8%	5.4%	
苹果 iPhone	-7.0%	0.2%	-4.8%		-6.5%	1.3%	22.2%		-2.1%	-3.4%	-1.3%	9.5%		-11.5%	21.9%	2.7%	
三星	-3.0%	1.5%	-8.1%		1.8%	-14.0%	6.8%		-4.8%	-12.8%	-0.6%	7.3%		-5.4%	2.1%	4.5%	
其他OEM厂商	8.3%	1.5%	-4.1%		-1.1%	-8.0%	-0.3%		-16.8%	-0.7%	10.0%	-2.4%		-22.6%	-17.3%	7.3%	
平板电脑	-9.1%	-9.0%	-6.3%		-7.5%	17.2%	-2.0%		-11.7%	-15.5%	6.6%	3.1%		-17.4%	-5.3%	4.7%	
SSD	36.2%	28.4%	20.0%		23.7%	36.9%	26.7%		-7.3%	-12.0%	7.6%	12.4%		-6.8%	1.1%	6.2%	
PC	-5.9%	-0.3%	-0.2%		2.6%	13.6%	4.0%		-16.2%	-13.8%	1.0%	7.6%		-17.0%	-4.9%	5.1%	
服务器	-1.6%	7.2%	15.7%		-0.4%	7.3%	6.9%		9.7%	-17.5%	18.0%	19.8%		16.9%	11.7%	10.3%	
自嵌入式DRAM	13.1%	7.1%	5.3%		3.5%	-5.2%	8.6%		0.3%	4.7%	3.4%	5.9%		6.8%	6.7%	6.7%	
电视（液晶，有机发光二极管）	-1.2%	-3.2%	2.9%		0.7%	1.0%	-5.2%		-4.8%	-2.1%	1.0%	1.1%		1.2%	1.8%	1.8%	
游戏-嵌入式DRAM	6.9%	12.8%	3.0%		-1.3%	-16.8%	12.5%		-9.7%	-4.9%	2.5%	1.0%		2.4%	3.0%	0.8%	

注意：基于此的销量实际可能高于/低于我们的假设；我们仍假设华为受其他OEM市场份额增加等因素影响最小；内存容量增长（汽车、服务器、SSD）可能强于单位增长；由于三星电子中低端手机出货量疲软，而人工智能智能手机GS24前景乐观，智能手机出货量预估略有下调；来源：SA、IDC、IHS、BofA全球研究估计

花旗全球研究

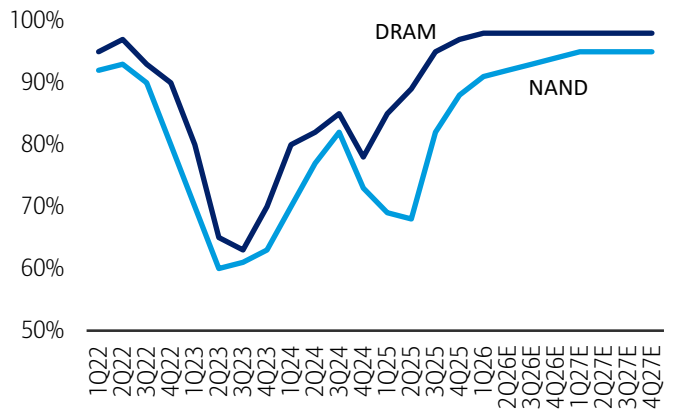
第22项证据：NAND库存可能一直持续到2027年，但仍然处于正常水平或略高；DRAM持续紧张
存储芯片制造商的库存——成品芯片为时数周



花旗全球研究部估计

花旗全球研究

图23：DRAM利用率大部分已满；NAND也超过90%——与2024年第二季度至2025年第一季度减产情况不同
存储芯片制造商的晶圆厂利用率



花旗全球研究部估计

花旗全球研究



图24：销售主要由服务器（包括HBM）和智能手机驱动
基于应用，按比特出货量推算的隐含DRAM销售组合及单位售价

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
内存销售组合													
服务器	25%	26%	35%	24%	30%	31%	41%	33%	48%	55%	58%	61%	65%
PCs	10%	14%	14%	13%	14%	15%	14%	11%	11%	12%	6%	5%	5%
智能手机	26%	31%	29%	45%	38%	36%	34%	33%	34%	30%	21%	18%	17%
点，其他人，调整*	39%	29%	22%	18%	18%	18%	12%	22%	7%	2%	14%	16%	13%
需求组合总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
内存销售，数十亿美元													
服务器	10.2	18.9	34.4	14.9	19.4	28.5	31.6	15.8	42.3	73.4	331.9	501.9	585.5
PCs	4.1	10.0	13.9	8.4	8.9	14.2	10.6	5.3	9.6	16.6	36.9	41.9	41.2
智能手机	10.6	22.9	29.0	27.9	25.0	32.9	26.1	15.7	29.6	40.6	119.8	148.7	155.2
点，其他人，调整*	16.3	21.0	22.0	11.3	12.0	16.6	9.4	10.5	6.5	3.2	80.0	133.9	118.8
总销售额（亿美元）	41.2	72.8	99.3	62.5	65.4	92.1	77.7	47.3	87.9	133.8	568.8	826.4	900.7
DRAM ASP，美元/8GB													
服务器	5.9	7.7	9.9	3.3	3.1	3.6	3.2	1.8	3.2	4.0	14.0	17.7	17.0
PCs	2.6	5.8	7.2	3.7	3.0	3.6	3.0	1.5	2.4	3.5	10.4	13.1	11.2
智能手机	4.1	6.6	6.9	5.1	4.1	4.4	3.5	2.0	2.9	3.3	11.7	14.9	13.4
点，其他人，调整*	4.5	5.7	6.6	3.0	2.9	3.4	2.7	1.7	2.0	4.6	12.6	13.8	11.1
内存平均价格	4.3	6.4	7.7	3.9	3.3	3.8	3.2	1.8	2.9	3.7	13.0	16.1	14.9
ASP年度同比变化													
服务器	-20%	31%	29%	-66%	-7%	17%	-11%	-46%	82%	24%	252%	27%	-4%
PCs	-48%	122%	26%	-49%	-18%	21%	-19%	-48%	58%	45%	194%	26%	-15%
智能手机	-42%	60%	5%	-26%	-20%	8%	-20%	-45%	48%	16%	249%	27%	-10%
点，其他人，调整*	-35%	25%	17%	-54%	-6%	19%	-21%	-37%	18%	128%	177%	9%	-20%
内存平均价格	-34%	48%	20%	-49%	-15%	14%	-16%	-45%	62%	29%	249%	25%	-8%

服务器/PC/智能手机需求后的隐含数量，因此可能因渠道库存（未消耗）出现负数。来源：公司数据，美国银行全球研究估计，行业数据

花旗全球研究

附件25：主要用于SSD（包括企业解决方案）和智能手机应用程序
基于应用场景的比特出货量 x 平均售价的隐含NAND销售组合

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
NAND销售组合													
SSD	30%	33%	34%	36%	45%	47%	48%	40%	49%	52%	60%	61%	64%
智能手机	36%	38%	33%	34%	33%	34%	33%	31%	35%	33%	25%	23%	23%
点，其他人，调整*	34%	29%	33%	30%	22%	19%	18%	29%	16%	14%	15%	17%	14%
需求组合总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
NAND销售额，亿美元													
SSD	11.1	19.8	22.9	16.7	26.5	34.3	32.6	16.9	38.6	42.2	193.4	255.7	268.5
智能手机	13.7	22.3	22.0	15.5	19.2	24.9	22.4	13.1	27.2	27.1	81.8	94.6	95.7
点，其他人，调整*	12.8	17.2	22.6	14.1	12.7	14.1	12.3	12.4	12.3	11.7	47.9	70.0	57.2
总销售额（亿美元）	37.6	59.2	67.4	46.3	58.5	73.3	67.3	42.4	78.1	81.0	323.1	420.4	421.5
非AND ASP，8GB/8美元													
SSD	8.5	10.6	8.8	4.5	4.4	4.0	3.4	1.7	3.1	2.7	11.1	12.6	11.2
智能手机	8.7	10.5	8.6	4.4	4.3	4.1	3.3	1.7	2.8	2.3	7.9	9.0	7.7
点，其他人，调整*	7.7	9.2	6.9	3.0	2.6	2.1	2.0	1.4	1.7	2.1	4.2	4.3	3.2
NAND平均价格	8.3	10.1	8.0	3.9	3.8	3.4	3.0	1.6	2.6	2.4	8.2	8.9	7.8
ASP年度同比变化													
SSD	-29%	25%	-17%	-49%	-1%	-10%	-13%	-49%	76%	-13%	314%	14%	-11%
智能手机	-30%	21%	-18%	-48%	-2%	-4%	-21%	-48%	64%	-18%	248%	14%	-15%
点，其他人，调整*	-27%	19%	-24%	-57%	-14%	-17%	-8%	-31%	26%	23%	97%	3%	-26%
NAND平均价格	-28%	22%	-21%	-52%	-2%	-9%	-13%	-46%	65%	-8%	238%	9%	-13%

SSD/智能手机需求后的隐含数量，因此可能因渠道库存（未消耗）出现负数。来源：公司数据，美国银行全球研究估计，行业数据

花旗全球研究

记录的高资本支出包括大量基础设施支出

图26：三大DRAM制造商的资本支出将在2026年增长，但其中包含大量非晶圆厂支出（空壳工厂、公用事业、TCB/HB）；预计整体资本支出增长率在2027-28年将放缓，与2023-25年DRAM资本支出趋势中40%+的复合年均增长率相比

US\$bn	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
三星	12.5	8.9	8.2	11.6	12.2	13.9	17.0	19.9	29.0	38.8	44.3
SK海力士	8.1	7.4	5.6	7.3	8.9	3.8	9.0	16.1	-	-	-
美光科技	4.6	4.3	5.3	5.6	5.7	3.9	6.3	13.1	27.9	37.4	37.2
南亚	0.7	0.2	0.3	0.4	0.7	0.4	0.5	0.4	1.7	2.3	2.3
CXMT		0.7	1.5	1.5	1.7	2.6	4.0	3.5	4.0	4.4	4.5
DRAM 资本支出总额	27.1	21.9	21.4	27.1	31.0	25.2	37.7	53.9			
Capex change YoY	66%	-19%	-2%	27%	14%	-19%	49%	43%			
DRAM capex to sales	27%	35%	33%	29%	40%	53%	43%	40%			
内存资本支出占比											
三星	46%	41%	38%	43%	39%	55%	45%	37%			
SK海力士	30%	34%	26%	27%	29%	15%	24%	30%			
美光科技	17%	19%	25%	21%	19%	16%	17%	24%			
南亚	2%	1%	1%	1%	2%	2%	1%	1%			
CXMT		3%	7%	6%	5%	10%	11%	6%			
总计	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
动态随机存取存储器资本支出同比增长											
三星	72%	-28%	-8%	42%	5%	14%	22%	17%			
SK海力士	71%	-10%	-23%	30%	22%	-58%	138%	79%			
美光科技	72%	-8%	24%	6%	3%	-32%	62%	106%			
南亚	-30%	-74%	62%	40%	72%	-39%	27%	-17%			
CXMT		75%	114%	0%	13%	50%	57%	-13%			
总计	66%	-19%	-2%	27%	14%	-19%	49%	43%			

SK海力士信息为历史数据。来源：公司报告，美银美林全球研究估计

花旗全球研究

附件27：2026年NAND资本支出也将增长，但这主要归因于2025年NAND资本支出基数较低。

US\$bn	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
三星	7.3	4.9	9.2	10.9	10.3	10.1	8.1	4.6	8.2	11.2	12.5
铠侠 & 合资企业	5.0	3.8	4.5	5.7	6.5	2.7	4.5	5.2	7.0	7.5	7.0
美光科技	4.7	4.4	3.4	4.6	5.2	2.7	3.1	4.6	7.4	7.7	7.9
SK海力士	6.3	4.4	2.7	3.4	4.1	1.6	2.3	2.5	-	-	-
英特尔（中国）	2.0	1.6	0.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
YMTC	0.3	0.7	1.6	1.5	2.5	2.3	2.0	2.0	3.0	3.5	4.0
NAND资本支出总额	26.0	20.1	22.5	27.9	29.0	19.7	20.4	19.3			
NAND资本支出同比变化	7%	-23%	12%	24%	4%	-32%	4%	-5%			
NAND资本支出对销售额比率	38%	43%	38%	38%	43%	46%	26%	24%			
NAND资本支出占比											
三星	28%	25%	41%	39%	36%	51%	39%	24%			
铠侠 & 合资企业	19%	19%	20%	20%	22%	14%	22%	27%			
美光科技	18%	22%	15%	17%	18%	14%	15%	24%			
SK海力士	24%	22%	12%	12%	14%	8%	11%	13%			
英特尔（中国）	8%	8%	4%	5%	n/a	n/a	n/a	n/a			
YMTC	1%	3%	7%	5%	9%	11%	10%	10%			
NAND资本支出总额	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
NAND资本支出年增长率											
三星	-36%	-33%	87%	19%	-5%	-2%	-20%	-42%	76%	37%	12%
铠侠 & 合资企业	4%	-24%	18%	27%	14%	-58%	67%	16%	35%	7%	-7%
美光科技	100%	-6%	-22%	35%	11%	-47%	13%	49%	60%	5%	2%
SK海力士	97%	-29%	-38%	26%	19%	-60%	42%	5%	-	-	-
英特尔（中国）	0%	-23%	-48%	88%	na	na	na	na	na	na	na
YMTC	200%	133%	129%	-6%	67%	-10%	-11%	0%	50%	17%	14%
NAND资本支出总额	7%	-23%	12%	24%	4%	-32%	4%	-5%			

SK海力士信息为历史数据；铠侠数据主要基于合资企业晶圆厂NAND的产量/销售；因此可能与该公司的GAAP会计基础财务结果有所不同。来源：公司报告，美国银行全球研究估计

花旗全球研究



第二十八条：由于HBM，非传统DRAM设备资本支出预计将大幅增加，但传统DRAM和NAND支出总体得到控制； 建筑和公用事业的非设备支出仍然很高

SPE与非SPE资本性支出

US\$bn	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
SPE资本支出										
DRAM	12.1	12.7	16.2	17.3	14.1	23.8	34.8	58.9	74.8	79.9
NAND	12.1	14.3	18.2	18.7	11.9	12.9	13.5	21.5	25.6	26.8
总计	24.3	26.9	34.4	35.9	26.0	36.7	48.3	80.4	100.4	106.7
SPE资本性支出同比增长										
DRAM	-22%	4%	28%	7%	-18%	69%	46%	69%	27%	7%
NAND	-24%	17%	28%	3%	-36%	8%	5%	59%	19%	5%
总计	-23%	11%	28%	5%	-28%	41%	32%	66%	25%	6%
非SPE资本支出										
DRAM	45%	41%	40%	44%	44%	37%	35%	34%	34%	33%
NAND	39%	37%	35%	36%	40%	37%	30%	29%	28%	28%
总计	42%	39%	38%	40%	42%	37%	34%	32%	32%	32%
总资本支出，十亿美元										
DRAM	21.9	21.4	27.1	31.0	25.2	37.7	53.9	88.6	112.9	119.5
NAND	20.1	22.5	27.9	29.0	19.7	20.4	19.3	30.1	35.4	37.2
总计	42.0	43.9	55.0	60.0	45.0	58.2	73.2	118.7	148.3	156.7

来源：公司数据，美国银行全球研究部估计，行业数据

花旗全球研究

第29项展品：即使到2026年，受三大芯片制造商驱动，DRAM资本支出增幅也可能保持强劲； NAND资本支出增长也值得注意（由于基数较低）， 存储芯片制造商的SPE资本支出

US\$bn	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E
动态随机存取存储器										
三星	5.5	4.8	6.9	7.0	7.8	9.8	12.3	18.3	24.8	28.8
SK海力士	2.9	2.5	3.4	4.3	1.6	6.1	9.9	-	-	-
美光科技	2.9	3.5	3.7	3.8	2.1	3.8	9.0	18.1	23.2	23.4
南亚	0.1	0.2	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	1.1	1.5	1.5
CXMT	0.3	1.2	1.3	1.2	2.0	3.2	2.8	3.2	3.5	3.6
DRAM 存储器总容量	12.1	12.7	16.2	17.3	14.1	23.8	34.8			
YoY										
三星	-25%	-14%	44%	1%	12%	27%	25%	49%	36%	16%
SK海力士	-21%	-14%	32%	27%	-63%	284%	63%	-	-	-
美光科技	-14%	24%	6%	3%	-45%	80%	137%	101%	28%	1%
DRAM 存储器总容量	-22%	4%	28%	7%	-18%	69%	46%			
与非门										
三星	3.4	5.7	6.7	6.6	6.2	5.2	3.2	6.2	8.4	9.4
铠侠 & 合资企业	2.1	2.7	3.4	4.1	1.4	2.7	3.7	5.0	5.3	4.8
美光科技	3.0	2.3	3.1	3.5	1.4	1.9	3.0	5.2	5.4	5.5
SK海力士	2.3	1.8	2.4	2.5	1.0	1.5	1.9	-	-	-
YMTC	0.0	1.0	1.2	1.8	1.8	1.3	1.4	2.0	2.5	2.8
NAND闪存总容量	12.1	14.3	18.2	18.7	11.9	12.9	13.5			
YoY										
三星	-26%	68%	19%	-2%	-6%	-16%	-40%	95%	37%	12%
美光科技	-3%	-22%	35%	11%	-59%	33%	62%	72%	5%	1%
SK海力士	-38%	-24%	36%	2%	-61%	57%	27%	-	-	-
YMTC			25%	46%	3%	-28%	8%	39%	26%	14%
NAND闪存总容量	-24%	17%	28%	3%	-36%	8%	5%			

SK海力士信息为历史数据； 铠侠数据主要基于合资晶圆厂NAND的产量/销售数据； 因此可能与该公司的GAAP会计基础财务结果有所不同。来源：公司数据，美银全球研究估计，行业数据

花旗全球研究

2026/27E HBM TAM擴張至770億美元/1350億美元

第30项展品：我们维持对HBM的看涨观点。我们预计2026年销售额将强劲增长（77亿美元；同比增长122%），这得益于稳健的平均售价增长（同比增长27%）和强劲的比特量增长（增长76%）。行业平均营业利润率接近50%；鉴于销量增长和成本削减完全抵消了降价，预计2027年不会出现下滑。全球HBM市场——创纪录的收入预计将持续至2027年（135亿美元）

	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2025-2028年复合年均增
HBM盈利										
销售额，亿美元	1.6	4.2	17.4	34.5	76.8	134.6	176.3	204.6	246.3	72%
装运单位，GB十亿	0.1	0.5	1.6	3.1	5.4	7.7	10.1	12.9	16.2	49%
ASP，美元/吉字节	16.7	8.8	11.0	11.3	14.3	17.4	17.5	15.9	15.2	16%
价格溢价	430%	436%	355%	274%	12%	9%	22%	2%	-6%	
运营支出，十亿美元	0.4	1.8	8.3	14.6	37.6	72.4	98.2	111.3	135.7	89%
OP利润率	25%	42%	48%	42%	49%	54%	56%	54%	55%	
年同比增长%										
销售额，亿美元	55%	155%	316%	98%	122%	75%	31%	16%	20%	
装运单位，GB十亿	95%	383%	233%	94%	76%	44%	30%	27%	26%	
ASP，美元/吉字节	n/a	n/a	25%	2%	27%	22%	0%	-9%	-4%	
HBM装运组合										
HBM5+	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	55%	79%	
HBM4e	0%	0%	0%	0%	0%	19%	51%	36%	19%	
HBM4	0%	0%	0%	0%	32%	64%	24%	9%	3%	
HBM3e	0%	0%	58%	83%	60%	16%	3%	1%	0%	
HBM3	10%	60%	27%	14%	7%	1%	0%	0%	0%	
HBM2e及以下	90%	40%	15%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	
HBM混合总量	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
百分比到DRAM出货量	0.4%	1.8%	5.2%	8.5%	12.2%	15.1%	16.7%	18.8%	21.1%	
占 DRAM 销售额百分比	2.1%	8.8%	19.8%	25.8%	13.5%	16.3%	19.6%	19.1%	20.2%	
晶圆产能，千瓦/分钟	68	87	204	360	476	624	741	815	897	27%
占 DRAM 晶圆产能的百分比	4.4%	5.4%	11.8%	19.3%	23.0%	27.8%	31.1%	32.6%	34.5%	
主节点	1z	1z	1a, 1b	1a, 1b	1b, 1c	1c	1c, 1d	1d	1d, 1e	
隐含需求，亿GB单位	0.1	0.5	1.8	3.3	6.4	8.7	10.2	12.1	15.8	46%
AI+HBM服务器单元，mn	0.3	1.0	1.9	2.8	4.5	5.9	6.3	6.8	7.5	32%
AI+HBM服务器出货量同比增长	42%	289%	88%	50%	62%	30%	8%	7%	11%	
GB HBM通过AI+HBM服务器	340	530	954	1,171	1,413	1,479	1,612	1,789	2,093	11%
环比/同比增长	13%	56%	80%	23%	21%	5%	9%	11%	17%	
AI+HBM至总服务器单元*	1.7%	8.1%	12.9%	16.1%	22.3%	26.0%	25.4%	25.4%	26.4%	
全球服务器单元，mn	14.9	12.3	14.5	17.3	20.2	22.6	24.9	26.7	28.6	13%
全球服务器单元同比增长	10%	-17%	18%	20%	17%	12%	10%	7%	7%	
供过于求，GB十亿单位	0.01	-0.05	-0.20	-0.20	-1.01	-0.95	-0.15	0.70	0.41	
HBM充足度（供应与需求）	13%	-10%	-11%	-6%	-16%	-11%	-1%	6%	3%	

来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究



图31：基于三大公司业绩和长期规划的自下而上方法 全球HBM市场份额（按公司）

	2022	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2025-2028年复合年均增
HBM单元，GB十亿										
SK海力士	0.06	0.27	0.87	1.78	-	-	-	-	-	-
三星	0.03	0.20	0.61	0.66	1.82	2.80	3.61	4.51	5.50	76%
他人	0.00	0.01	0.10	0.62	-	-	-	-	-	-
全球 HBM 总 TB 亿台	0.10	0.47	1.58	3.06	5.38	7.74	10.08	12.85	16.19	49%
全球DRAM容量百分比	0.4%	1.8%	5.2%	8.5%	12.2%	15.1%	16.7%	18.8%	21.1%	
HBM晶圆盖层，k Wpm-yr平均										
SK海力士	35	37	100	153	-	-	-	-	-	-
三星	30	45	78	133	178	246	298	312	322	31%
他人	3	5	27	75	-	-	-	-	-	-
全球 HBM 晶圆电容总容量	68	87	204	360	476	624	741	815	897	27%
全球DRAM产能占比	4.4%	5.4%	11.8%	19.3%	23.0%	27.8%	31.1%	32.6%	34.5%	
主节点	1z	1z	1a, 1b	1a, 1b	1b, 1c	1c	1c, 1d	1d	1d, 1e	
HBM ASP，美元/克										
SK海力士	16.2	8.5	11.1	11.8	-	-	-	-	-	-
三星	17.8	9.3	11.0	9.8	14.8	17.3	17.4	16.0	15.2	21%
全球平均 - HBM ASP	16.7	8.8	11.0	11.3	14.3	17.4	17.5	15.9	15.2	16%
HBM溢价	430%	436%	355%	274%	12%	9%	22%	2%	-6%	
HBM销售额，亿美元										
SK海力士	1.1	2.3	9.6	20.9	-	-	-	-	-	-
三星	0.6	1.8	6.7	6.5	26.9	48.5	62.7	72.1	83.6	113%
他人	0.0	0.1	1.1	7.1	-	-	-	-	-	-
全球HBM销售额总计	1.6	4.2	17.4	34.5	76.8	134.6	176.3	204.6	246.3	72%
全球DRAM销售额的百分比	2.1%	8.8%	19.8%	25.8%	13.5%	16.3%	19.6%	19.1%	20.2%	
前HBM全球DRAM										
前HBM晶圆覆盖层，每瓦特功率（kWpm）	1,493	1,541	1,530	1,507	1,590	1,618	1,638	1,683	1,701	3%
前HBM GB bn单位	24.1	26.2	29.0	33.0	38.5	43.5	50.4	55.5	60.4	15%
前HBM ASP，美元/GB	3.2	1.6	2.4	3.0	12.8	15.9	14.4	15.6	16.1	68%
前HBM销售人员，数十亿美元	76.0	43.1	70.5	99.3	492.0	691.8	724.5	864.1	974.6	94%
HBM OPM										
SK海力士	25%	47%	63%	64%	-	-	-	-	-	-
三星	27%	38%	33%	20%	53%	58%	62%	62%	63%	
HBM位市场占有率										
SK海力士	66%	57%	55%	58%	-	-	-	-	-	-
三星	32%	42%	39%	22%	34%	36%	36%	35%	34%	
HBM市场份额										
SK海力士	64%	54%	55%	61%	-	-	-	-	-	-
三星	34%	44%	39%	19%	35%	36%	36%	35%	34%	
HBM晶圆盖层市场份额										
SK海力士	51%	43%	49%	42%						-
三星	44%	52%	38%	37%						
HBM晶圆盖层市场总份额	100%	100%	100%	100%						

SK海力士信息为历史数据。来源：公司报告，美银美林全球研究估计

花旗全球研究



第32项证据：三星的增长潜力可能来自于2026-28年HBM价格趋于正常（相比于2025年的低点），重点关注英伟达的二级客户（例如美国数据中心）和大型科技公司（亚马逊、谷歌、博通、AMD等）的HBM盈利预期。美国证券交易委员会

	1Q26	2Q26E	3Q26E	4Q26E	1Q27E	2Q27E	3Q27E	4Q27E	2023	2024	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
HBM																
销售额, 亿美元	2.82	4.45	7.33	12.34	11.17	10.93	12.50	13.90	1.84	6.75	6.46	26.94	48.50	62.73	72.14	83.61
占 DRAM 销售额百分比	7.2%	7.4%	9.9%	15.2%	13.4%	12.8%	13.5%	14.6%	8.4%	17.2%	12.1%	10.6%	13.6%	16.6%	18.3%	21.4%
货物, GB bn	0.24	0.30	0.48	0.80	0.68	0.64	0.71	0.77	0.20	0.61	0.66	1.82	2.80	3.61	4.51	5.50
ASP, 美元/吉字节	11.63	14.77	15.21	15.52	16.52	17.02	17.53	18.06	9.31	11.00	9.76	14.79	17.31	17.38	15.99	15.19
价格溢价	31%	14%	-4%	-10%	-6%	-3%	2%	8%	440%	335%	200%	8%	1%	12%	0%	2%
成本, 美元/GB	6.7	6.5	6.9	7.3	7.4	7.4	7.1	7.0	5.8	7.4	7.8	7.0	7.2	6.5	6.1	5.7
运营支出, 十亿美元	1.20	2.48	4.03	6.50	6.16	6.17	7.42	8.48	0.70	2.22	1.29	14.21	28.23	39.10	44.67	52.45
OP利润率	43%	56%	55%	53%	55%	56%	59%	61%	38%	33%	20%	53%	58%	62%	62%	63%
晶圆覆盖, 每平方米功率	160	170	180	200	220	240	250	275	45	78	133	178	246	298	312	322
QoQ/YoY																
销售	27%	57%	65%	68%	-9%	-2%	14%	11%		267%	-4%	317%	80%	29%	15%	16%
装运	5%	24%	60%	65%	-15%	-5%	11%	8%		210%	8%	175%	54%	29%	25%	22%
ASP	21%	27%	3%	2%	7%	3%	3%	3%		18%	-11%	52%	17%	0%	-8%	-5%
Cost	13%	-2%	5%	7%	1%	0%	-4%	-1%		28%	6%	-10%	4%	-10%	-7%	-7%
OP	41%	106%	62%	62%	-5%	0%	20%	14%		217%	-42%	998%	99%	39%	14%	17%
晶圆盖层	7%	6%	6%	11%	10%	9%	4%	10%		72%	71%	34%	39%	21%	5%	3%
HBM装运组合																
HBM5及以上	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	39.4%	60.0%	80.0%
HBM4e	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	5.0%	15.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.5%	49.3%	34.0%	18.0%
HBM4	1.0%	20.0%	30.0%	42.0%	60.0%	70.0%	65.0%	60.0%	0.0%	0.0%	0.0%	29.7%	63.6%	11.1%	6.0%	2.0%
HBM3e	95.0%	78.0%	69.0%	58.0%	39.0%	25.0%	20.0%	9.9%	0.0%	19.8%	77.3%	69.1%	23.0%	0.2%	0.0%	0.0%
HBM3	3.0%	2.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.3%	58.1%	18.4%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
HBM2e及以下	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	93.7%	22.1%	4.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
混合总量	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Hi-mix																
20级及以上	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	39.4%	60.0%	80.0%
16-hi	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	2.0%	5.0%	15.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	13.7%	49.3%	39.0%	20.0%
12-hi	51.0%	75.0%	90.0%	92.7%	94.0%	93.0%	84.0%	69.9%	0.0%	0.4%	17.2%	83.5%	84.6%	11.2%	1.0%	0.0%
8-hi	49.0%	25.0%	10.0%	7.0%	4.0%	2.0%	1.0%	0.0%	100.0%	99.6%	82.8%	16.4%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%
嗨混总成	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
HBM至DRAM																
销售	7%	7%	10%	15%	13%	13%	14%	15%	8%	17%	12%	11%	14%	17%	18%	21%
装运	6%	7%	10%	17%	14%	13%	13%	14%	2%	5%	4%	10%	14%	15%	17%	19%
OP	4%	7%	8%	12%	12%	11%	12%	14%	-72%	19%	6%	8%	12%	18%	38%	45%
晶圆盖层	24%	25%	26%	28%	30%	32%	33%	37%	6%	11%	20%	26%	33%	38%	39%	40%
QoQ/YoY																
销售	2.82	4.45	7.33	12.34	11.17	10.93	12.50	13.90	1.84	6.75	6.46	26.94	48.50	62.73	72.14	83.61
装运	0.24	0.30	0.48	0.80	0.68	0.64	0.71	0.77	0.20	0.61	0.66	1.82	2.80	3.61	4.51	5.50
ASP	11.63	14.77	15.21	15.52	16.52	17.02	17.53	18.06	9.31	11.00	9.76	14.79	17.31	17.38	15.99	15.19
Cost	31%	14%	-4%	-10%	-6%	-3%	2%	8%	440%	335%	200%	8%	1%	12%	0%	2%
OP	6.7	6.5	6.9	7.3	7.4	7.4	7.1	7.0	5.8	7.4	7.8	7.0	7.2	6.5	6.1	5.7
晶圆盖层	1.20	2.48	4.03	6.50	6.16	6.17	7.42	8.48	0.70	2.22	1.29	14.21	28.23	39.10	44.67	52.45

来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究



GPU规格表

图33： H200/B200/B300将推动2025年HBM需求增长，随后在2026/27年，采用HBM内存的NVIDIA GPU将迎来Rubin/Rubin Ultra。

公司名称		Type	人工智能功能	发布日期	内存规格	评论
主流费曼		GPU	人工智能训练	2028	HBM5（很可能）	基于下一代HBM
	鲁宾超	GPU	人工智能训练	2H27	1TB HBM4e	四个栅格，每个连接16块HBM芯片，每块芯片拥有64GB内存 (based on 16-hi layer 32Gb DRAM)
	鲁宾	GPU	人工智能训练	2H26	288/384GB HBM4	HBM4采用12层/16层结构，24Gb DRAM芯片；带宽为13TB/s
	B300	GPU	人工智能训练	3Q25	288GB HBM3e	基于8个12层高24Gb DRAM芯片；带宽8TB/s
	B100/200	GPU	人工智能训练	1Q25	192GB HBM3e	英伟达确认了产能提升和发货。FY4Q25（2025年10月-1月）
	H200 SXM/NVL	GPU	人工智能训练	2Q24	141GB HBM3e	首款配备HBM3e（1.2TB/s）内存的GPU
	H100 NVL	GPU	人工智能训练	Sep-22	188GB HBM3; 7.8TB/s	采用188GB HBM3的强大AI训练GPU
	H100 SXM5	GPU	人工智能训练	Sep-22	80GB HBM3; 3.35TB/s	高速AI训练GPU（900GB/s）PCIe/NVL (600GB/sec)
	H100 PCIe	GPU	人工智能训练	Sep-22	80GB HBM2e; 2TB/s	仍然基于HBM2e - HBM3尚未
	A100	GPU	人工智能训练	Jun-20	40/80GB HBM2/2e; 2TB/s	老技术但仍在积极用于AI训练
超级芯片	鲁宾超极NV L576	巨型超级芯片AI训练/推理	2H27		288TB HBM4e (likely) + 72TB DRAM	通过 NV Link 集成 288x Rubin 超级 GPU
	维拉·鲁宾NVL144 CPX	巨型超芯片AI训练/推理	2H26		40TB HBM4（很可能）+ 36TB DRAM + 18TB GDDR7	混合了144颗Rubin GPU和114颗CPX GPU以及Vera CPU 通过 NV Link 的 CPU
	维拉·鲁宾NVL144	巨型超芯片AI训练/推理	2H26		40TB HBM4（很可能）+ 36TB DRAM	通过NV Link技术，将144颗Rubin GPU与Vera CPU相结合。
	维拉·鲁宾NVL72	巨型超级芯片AI训练/推理	2H26		21TB HBM4（可能）+ 27/54TB DRAM	通过 NV 将 72 块 Rubin GPU 与 36 块 Vera CPU 组合 Link
	韦拉·鲁宾 GB300 NVL72	超级芯片AI训练/推理	2H26		576GB HBM4 + 1.5TB LPDDR5X,	集成了2颗Rubin GPU与1颗Vera CPU
	GB300	巨型超级芯片AI训练/推理	Q3 2025		20TB HBM3e + 18TB LPDDR5X,	通过NV Link连接36颗GB300超级芯片
	GB300	超级芯片AI训练/推理	Q3 2025		576GB HBM3e + 1.2TB LPDDR5X,	集成2块B300 GPU与1块Grace CPU
	GB200 NVL72	巨型超级芯片AI训练/推理	1H25		13.5TB HBM3e + 17TB LPDDR5X	组合36x GB200超级芯片形成一个超级计算机
	GB200	超级芯片AI训练/推理	1H25		384GB HBM3e + 480GB LPDDR5X,	集成了2块B200 GPU和1块Grace CPU
	GH200 v2	超芯片AI训练/推理	2024年第二季度		144GB HBM3e	第二代GH200，采用“HBM3e（1.2TB/秒）”技术
中国	GH200	超级芯片AI训练/推理	Dec-23		96GB HBM3	基于 GPU+HBM3 和 CPU+LPDDR5 的超级芯片
	B30/B40	GPU	人工智能训练/推理	2小时25分	GDDR7	中国版B300的Despec版本；多个B30芯片可用连接形成簇
	H20	GPU	人工智能训练	1Q24	96GB HBM3; 4TB/s	H100的中国出口版本；
	L2	GPU	人工智能训练/推理	01-24	24GB GDDR6; 300GB/s	中国出口版L40S Despec版本；带宽较低与L20
	L20	GPU	人工智能训练/推理	Dec-23	48GB GDDR6; 864GB/s	中国出口版 L40S Despec版本
	L40S	GPU	人工智能训练/推理	10月23日	48GB GDDR6; 864GB/s	没有HBM，仅使用GDDR6，但AI性能提升1.2倍/1.7倍推理/训练与A100

来源：公司报告、媒体报道、美国银行全球研究

花旗全球研究



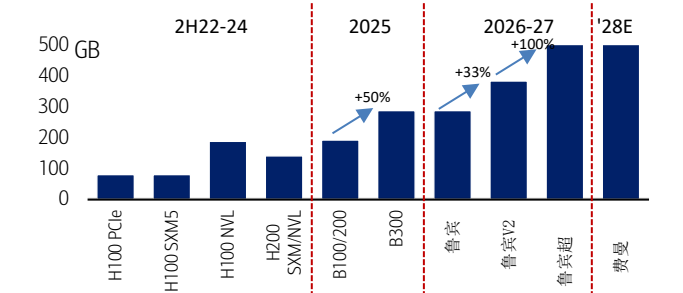
第34项展品：大量用于AI训练/推理的GPU产品线；LPDDR5和GDDR6也用于AI推理，但我们新看到新ASIC（例如，谷歌的TPU v7/TPU 8i/8t）对12层HBM3e的需求十分旺盛；AMD MI400系列；亚马逊Trainium芯片预计将使用采用HBM内存的HBM4 AI加速器

公司名称		AI功能	发布日期	内存规格	评论
AMD	MI500	APU人工智能训练	2027	500-600GB HBM4e (exp.)	提供比MI300X高高达1000倍的性能提升
	MI450	APU人工智能训练	2026	432GB HBM4; 20TB/s+	采用台积电2纳米技术制造；可扩展至服务器
	MI400	APU人工智能训练	2026	384GB HBM4	72块GPU组合的机架（总计30TB HBM）
	MI350X	APU人工智能训练	2H25	288GB HBM3e; 8TB/s	为使用HBM4与英伟达的Rubin GPU竞争；基于16层高密度互连
	MI325X	APU人工智能训练	4Q24	256GB HBM3e; 6TB/s	在Advancing AI 2024活动期间宣布；MP在2H25
	MI300A	APU人工智能训练	Dec-23	128GB HBM3; 5.3TB/s	256GB HBM3e 在其于10月举办的“推进人工智能2024”活动期间宣布。
	MI300X	APU人工智能训练	Jun-23	192GB HBM3; 5.2 TB/s	Oct
	MI300	APU人工智能训练	Jan-23	128GB HBM3; 1.2TB/s	略高的带宽与MI300X
英特尔	新月岛	GPU人工智能推理	2H26	160GB LPDDR5X	更高级版本与MI300
	高第3	GPU人工智能训练	3Q24	128GB HBM2e; 3.7TB/s	CPU+GPU组合
	高第2	GPU人工智能训练	May-22	96GB HBM2e; 2.45TB/s	Xe3P 架构，拥有 640 位内存接口
	高第 (Gao Di)	GPU人工智能训练	NA	32GB HBM2; 1TB/s	目标是与英伟达H100竞争
元智MTIA	400	ASIC 人工智能推理	2027	288GB HBM; 9.2TB/s	比英伟达A100更强
	300	ASIC 人工智能推理	2026	216GB HBM; 6.1TB/s	数据中心部署芯片进展顺利；FP8性能达6拍浮点运算/秒
亚马逊 Trainium	4	ASIC 人工智能训练	4Q26/1Q27	288GB HBM4	提供 1.2 泽字节级别的 FP8 计算性能
	3	ASIC 人工智能训练	4Q25	144GB HBM3e	双倍HBM容量和四倍带宽（19.6 TB/s）
	2	ASIC 人工智能训练	Dec-2024	96GB HBM3e	比上一代快两倍，能效提升40%
	Inferentia2	ASIC 人工智能推理	2H22	32GB HBM2e	据报道，苹果将使用这些芯片来训练其人工智能。
	训练ium	ASIC 人工智能训练	2H22	32GB HBM2e; 1.6TB/s	更先进的AI推理 vs 2019年款
谷歌TPU 8t		ASIC 人工智能训练	2H26	216GB HBM3e	用于在云端训练人工智能模型
	TPU 8i	ASIC 人工智能推理	2H26	288GB HBM3e	可扩展至9,600颗芯片，以构成庞大的2PB HBM内存
	TPU v7 (铁木) ASIC	AI推理	4Q25	192GB HBM3e	可扩展至 1152 个芯片，支持 331TB HBM 内存
	TPU v6e	ASIC 人工智能训练	Late-2024	64GB HBM3	专为推理工作负载和AI代理设计
	TPU v5p	ASIC 人工智能训练	Dec-23	95GB HBM2e	相较于其前代产品，容量和带宽提升了2倍
	TPU v5e	ASIC 人工智能训练	Aug-23	16GB HBM2	2.8倍快于其前身的人工智能训练
微软Maia	200 (下一代) ASIC	AI训练	2026	288GB HBM3e	v5 2024版本预览；整合数万块v5e TPU
	迈亚100	ASIC 人工智能推理	2024	64GB HBM2e	用于微软云平台的大规模训练和推理任务
	钴CPU	CPU智能推理	TBC	DDR5	针对 Azure/Bing 推理工作负载进行优化；1.8TB/s 带宽未披露
华为 Ascend	950PR/950DTNPU	推理/训练	2026	128GB HiBL/144GB HiZQ	采用专有HBM (HiBL/HiZQ) 技术
	升910C	NPU 人工智能训练	1H25	128GB HBM2e (likely)	中国人工智能训练和推理专用芯片
	攀登910B	NPU 人工智能训练	Oct-23	64GB HBM2e	除了美国芯片，中国主要使用AI芯片。
阿里巴巴	武M890	PPU 人工智能训练/推理	2026	144GB HBM3	主要用于阿里巴巴AI训练/推理；支持集群扩展
比伦BR	106	GPU人工智能训练/推理	2023	64GB HBM2e	HBM3 尚未采用；内存容量也较低，仅为 64GB
	BR104	GPU人工智能训练/推理	2022	32GB HBM2e	台积电7纳米工艺
点燃L	600	ASIC 人工智能训练	2025	144GB HBM2e	主要用于中国人工智能训练
麒麟MLU	590	ASIC 人工智能推理	2024	64GB HBM2e	主要用于人工智能推理；

来源：公司报告、媒体报道、美国银行全球研究

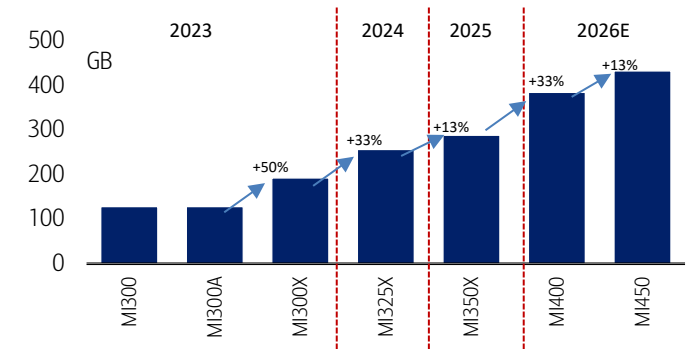
花旗全球研究

第35号证据：预计2025/2026-2027年HBM内容将大幅增长，由B300、Rubin和Rubin Ultra引领
英伟达GPU HBM规格演进：Rubin Ultra HBM内容相比2026年首款Rubin提升3倍



Rubin Ultra和费曼可能拥有超过1TB的HBM容量；轴扩展源：英伟达，美银全球研究
花旗全球研究

图36：AMD GPU中HBM容量增长观察到10-30%，由MI350X在2025年引领，MI400系列在2026年引领
AMD GPU HBM规格演进



来源：英伟达，美银全球研究
花旗全球研究



附件37：HBM容量预计在2027年通过Rubin Ultra达到1TB，然后在2030年通过Feynman Ultra超过1.5TB；带宽也计划从2025年的每秒1.2TB每年增加40-50%，到2030年超过每秒8TB。

英伟达GPU HBM容量与带宽发展

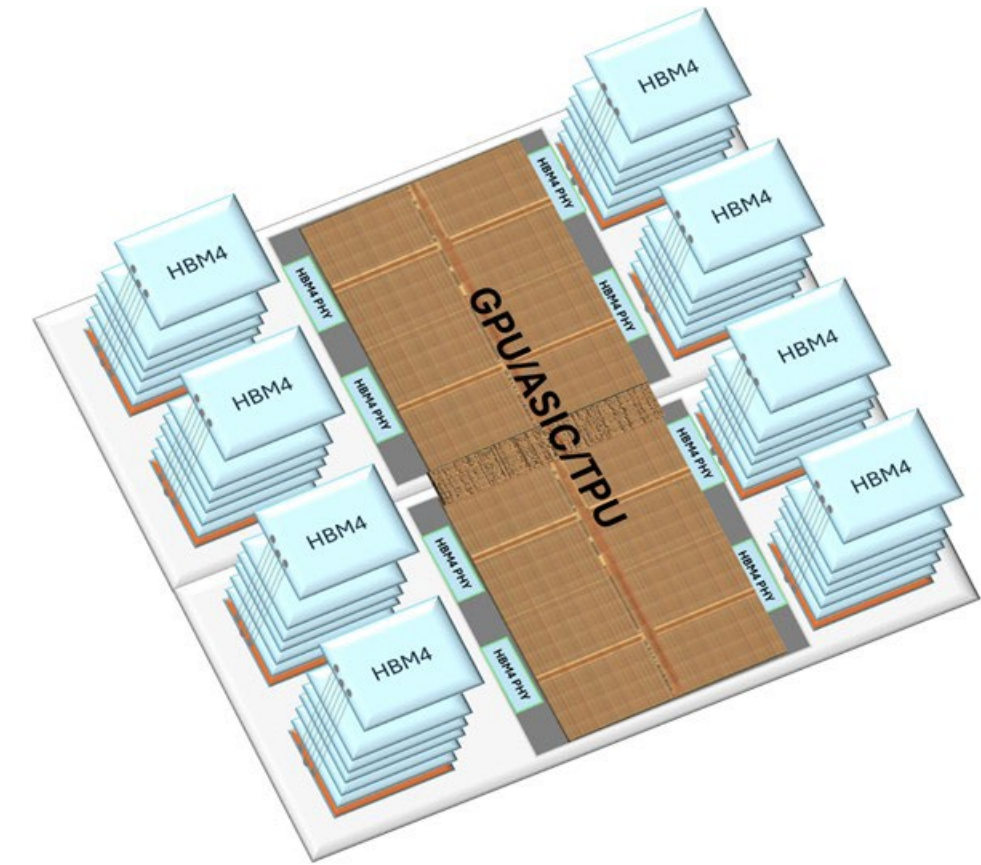
英伟达GPU HBM容量与带宽发展											
GPU	装运开始	HBM生成单元/GPU芯片层容量	HBM	# DRAM数量	DRAM芯片容量/堆叠总容量	M	HBM/GPU 内存	带宽/H GPU	带宽封装键合		
布莱克威尔 B200	2024	HBM3e	8	8-hi	24Gb (3GB)	24GB	192GB	1.2 太字节每秒	2 TB/s	2.5D CoWoS	MR-MUF/NCF
布莱克威尔超B300	2025	HBM3e	8	12-hi	24Gb (3GB)	36GB	2.88GB	1.2 太字节每秒	2 TB/s	2.5D CoWoS	MR-MUF/NCF
鲁宾超2026	2026	HBM4	8	12-hi/16-hi	24Gb (3GB)	36-48GB	288-384GB	2.8-3.3 TB/s	22-26 TB/s	2.5D CoWoS	MR-MUF/NCF
鲁宾超2027		HBM4e	16	16-hi	32Gb (4GB)	64GB	1,024GB	3.6-4.1 TB/s	58-66 TB/s	2.5D CoWoS	MR-MUF/NCF
费曼 2028-29		HBM5	8	16-hi/20-hi	32Gb (4GB)	64-80GB	512-640GB	5-6 TB/s	40-50 TB/s	3D堆叠式部分高带宽	
费曼2030		HBM5e	16	16-hi/20-hi	40Gb (5GB)	80-100GB	1,280-1,600GB	8 TB/s+	128 TB/s+	3D堆叠近乎满载	HB
超Post	2032	HBM6	16	20-hi/24-hi	48Gb (6GB)	120-144GB	1,920-2,304GB	12 TB/s+	192 TB/s+	3D Stacked	HB
费曼Post	2035	HBM7	32	20-hi/24-hi	64Gb (8GB)	160-192GB	5,120-6,144GB	20 TB/s+	640 TB/s+	3D Stacked	HB
费曼超											

来源：公司、媒体报道、美国银行全球研究

花旗全球研究

证据38：GPU/ASIC/TPU使用6-8块HBM芯片；即将推出的Rubin Ultra GPU预计将使用16个HBM单元；每个HBM包含8-12个DRAM芯片（对于HBM4e和HBM5可能是16-20个）

HBM供应GPU或ASIC（TPU）与CPU配合使用，对比传统DRAM（如LPDDR5）



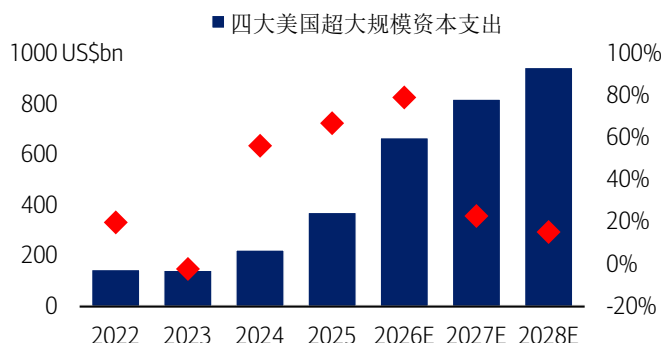
花旗全球研究

花旗全球研究

超大规模资本支出和云服务收入利润率

附件39：亚马逊、微软、谷歌、Meta和甲骨文资本支出（capex）在2025年增长65%后，预计2026年仍将同比增长约80%，达到6500亿美元；2027/28年资本支出将达8000/9500亿美元以上。

前四大美国科技公司的资本支出合计

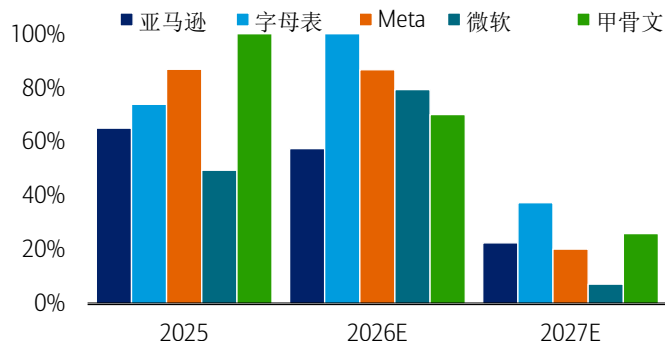


来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

第四十项证据：预计到2026财年，四大超大规模计算厂商的资本支出将延续创纪录高位；自2024年以来增长稳健

超大规模云服务提供商的资本支出增长 - 同比变化

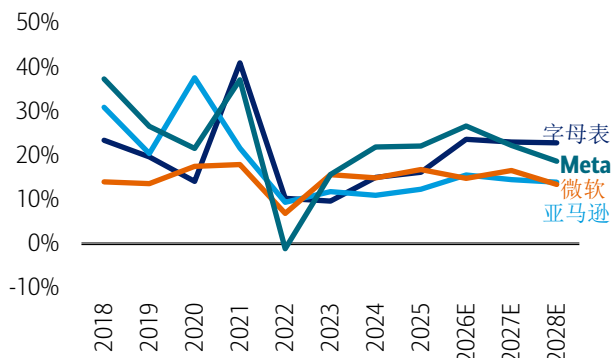


注意：微软和甲骨文资本支出数据已按CY基础调整**甲骨文2025年资本支出同比增长230% 微软2026-27年资本支出基于市场共识数据来源：公司，美国银行全球研究估计

花旗全球研究

图41：亚马逊、微软、字母表和Meta公司整体收入预计在2026-2028年间增长15-20%

前四大美国超大规模计算服务商的整体营收增长趋势

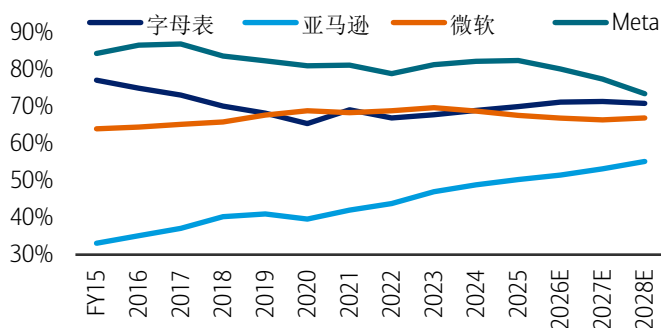


来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

第四十二项证据：超大规模企业的毛利率维持在70-80%的高水平

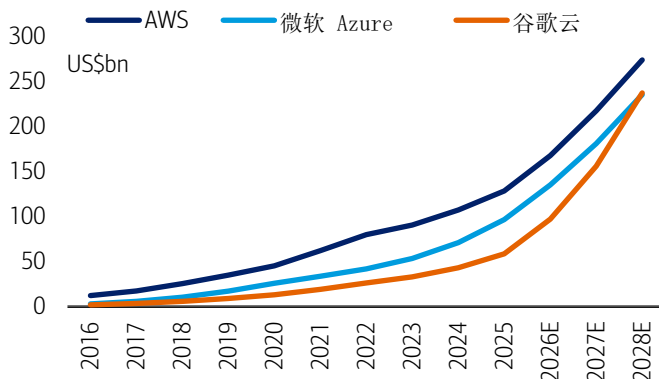
前四大美国超大规模企业的毛利率趋势



来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

附件43：2026-2028年云收入年增长率仍稳健，维持在35-40% 高性能计算服务商的云收入持续强劲

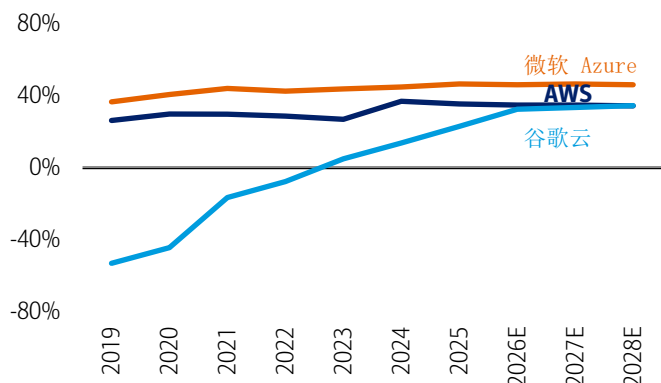


来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

附件44：亚马逊AWS（35%+）和微软Azure（40%+）的高OPM率可见；谷歌的利润率也预计将在2026-2028年达到30-35%。

云OPM趋势也高



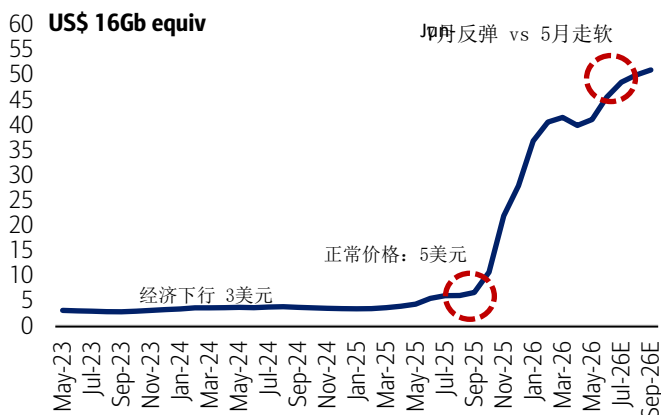
来源：公司报告，美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

短期内内存价格预测和现货价格走势

附件45：在5月修正之后，6月至7月恢复良好，但仍远高于正常水平（每GB 30-40美元），较之前的峰值（约10美元）高得多；因此，预计到2026年底，将下跌10%以上。

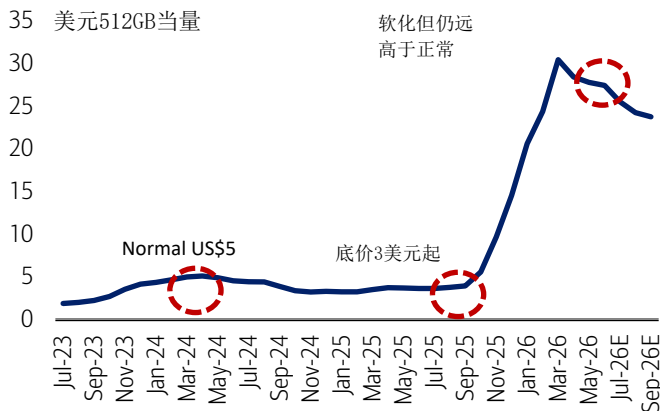
内存现货价格展望 - 等同于16GB的美元/单位



来源: DRAMeXchange, 美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

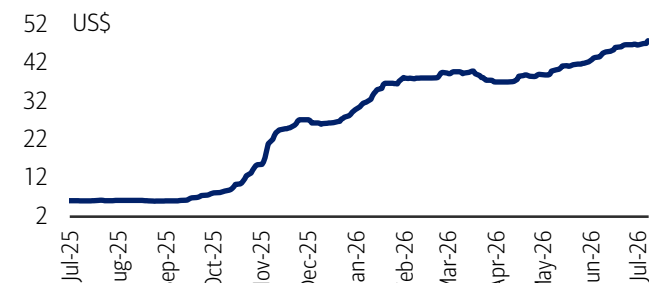
附件46：与DRAM不同，NAND现货价格已于6月至7月期间进行了修正；夏季可能进一步修正，但不会出现硬着陆，绝对价格仍远高于正常NAND现货价格预期 - 约为US\$ 512Gb当量



来源: DRAMeXchange, 美国银行全球研究部估计

花旗全球研究

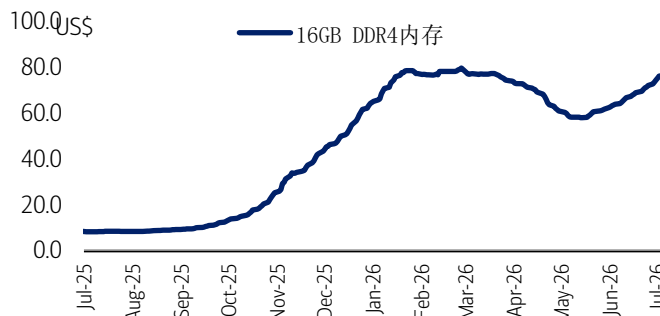
附件47：DDR5价格于7月初达到新高（48美元），受强劲的AI相关需求以及内存制造商优先生产HBM而导致的供应受限所支撑。16Gb DDR5现货价格——每日，2025年7月25日-2026年7月



Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

附件48：DDR4价格维持在周期高点附近，受供应削减和客户补货支撑，5月短暂修正后，在6月至7月初期间回升，16Gb DDR4现货价格趋势，2025年7月-2026年7月

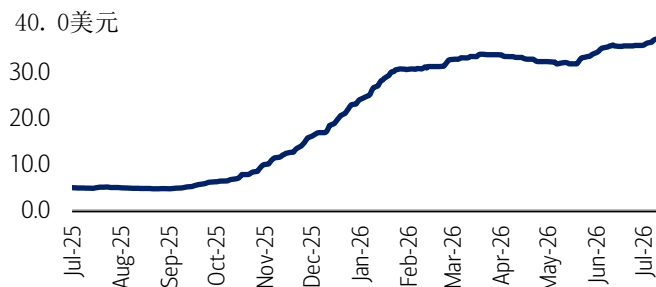


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第四十九项证据：8GB DDR4价格保持坚挺，接近高位，受产能退出和库存补充推动

8GB DDR4现货价格趋势，2025年7月-2026年7月

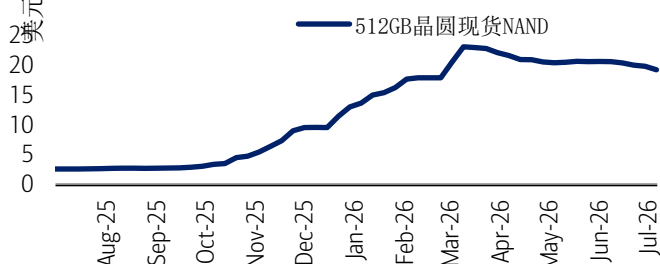


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第50项证据：由于供应紧张和固态硬盘需求增强，NAND晶圆价格在2025年第四季度至2026年第一季度期间上涨至高位，但在2026年第二季度及7月初有所平稳/略有回落。

512GB NAND晶圆现货价格——每周，2025年6月-2026年6月



Source: DRAMeXchange

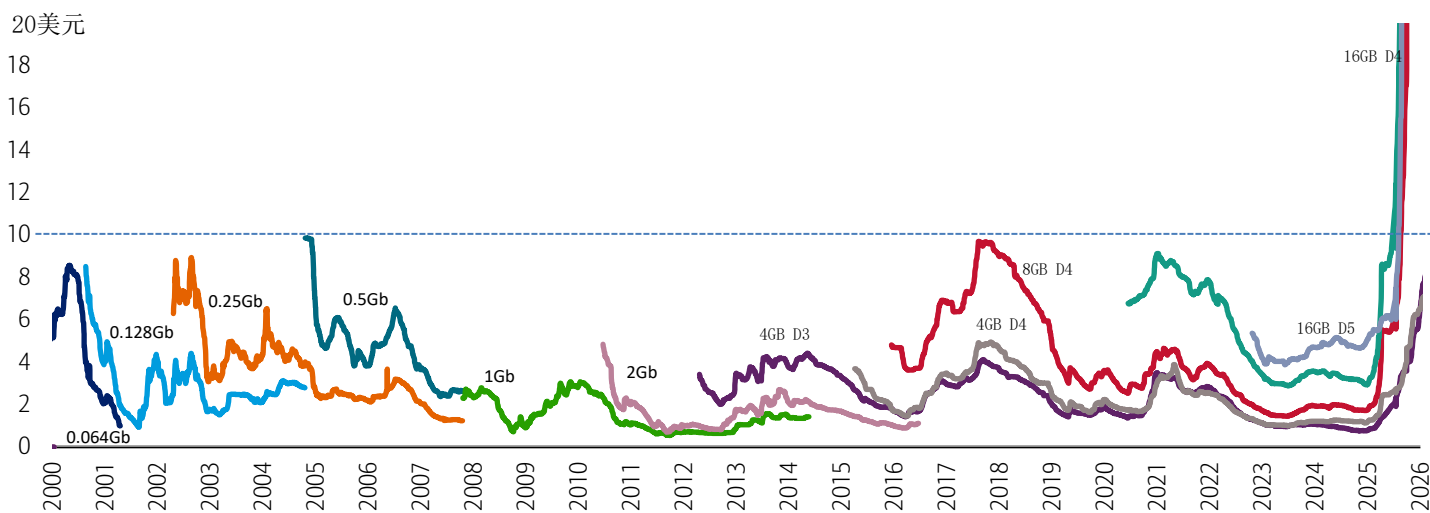
花旗全球研究



记忆点/合同价格长期趋势

第51项证据：DRAM现货价格在4月至5月走弱后，于6月反弹，此前自2025年9月至2026年1月经历了强劲上涨。价格已达到数十年来的高点，其中16Gb DDR5约为48美元，DDR4约为77美元，这得益于供应向HBM和服务器DRAM的重新分配——远高于2017年10月约10美元的前期高点。

内存现货价格 - 长期趋势（2000-2025）

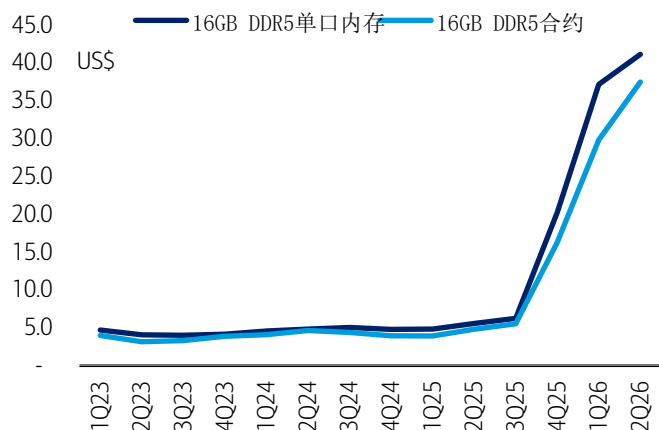


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第52号证据：DRAM现货和合约价格上涨至约35-40美元的历史新高，在经历了2025年第四季度和2026年第一季度的强劲反弹后，2026年第二季度呈现温和增长。

内存现货与合约价格 - 季度平均趋势

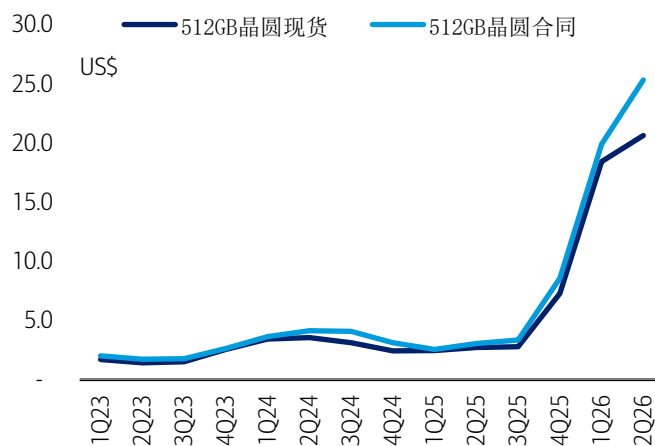


来源：DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究

第53号证据：NAND晶圆合同价格在现货价格之前显著飙升，两者目前均处于历史最高水平

NAND 晶圆现货与合约价格 - 季度平均趋势



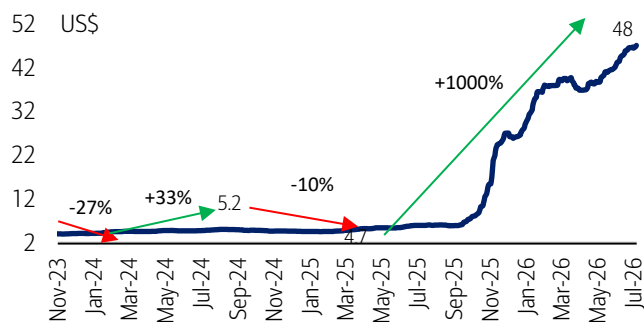
来源：DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究



第54项：价格在5月至6月及7月初反弹，达到历史最高点（48美元）。上涨趋势由10月（上涨70%）、11月（上涨60%）、1月（上涨25%）的强劲涨幅驱动，随后在2月至4月间放缓，进入一个更为温和的趋势。

16GB DDR5现货价格 - 每日，2023年11月 - 2026年7月

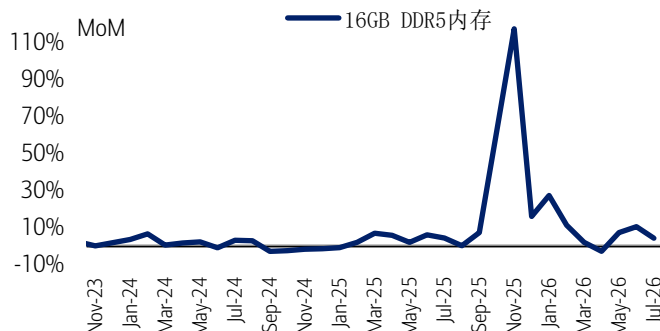


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

图55：5月/6月/7月初出现温和上涨（+5-10%），此前经历了从2月（+10%）的逐步放缓，到3月的平稳态势和4月的小幅下跌，继1月强劲上涨（+25%）和10月-11月25日大幅反弹（+60-120%）之后。

16GB DDR5单月平均价格——环比变动，2023年11月-2026年7月

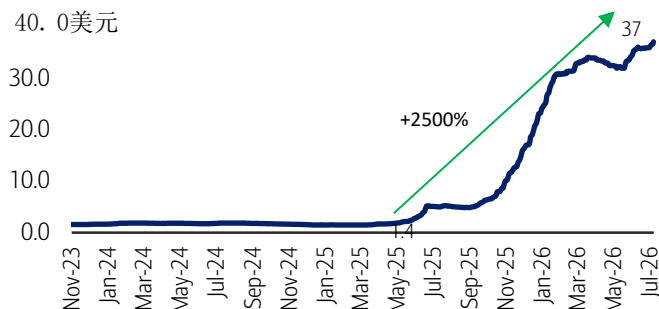


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第56项证据：7月份初，8GB DDR4现货价格达到约37美元的历史最高点，远高于2017年10月约10美元的前一高点，这是由于主要供应商持续的减产所推动。

8GB DDR4现货价格趋势，2023年11月 - 2026年7月

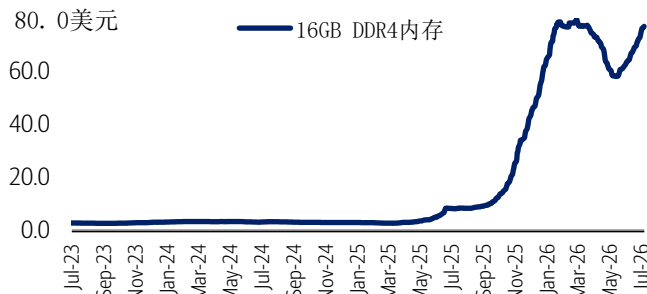


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第57项证据：在4月至5月中旬约25%的回调后，价格于5月下旬至7月初反弹至历史最高点，并维持在2025年10月低点（约3美元）以上约2000%。

16GB DDR4现货价格趋势，2023年7月-2026年7月

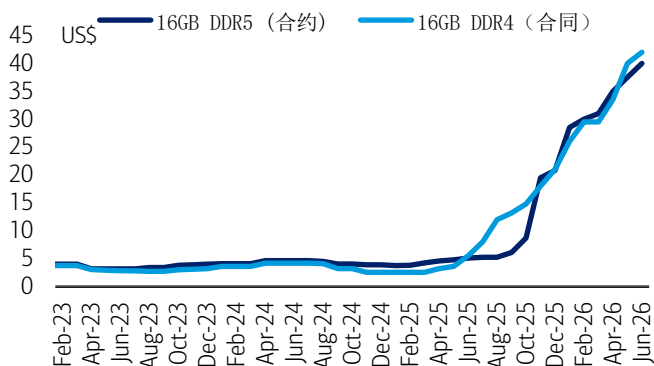


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

第58项证据：DDR4和DDR5（16Gb）的合同价格相似，均为35-40美元水平——由于DDR4短缺，DDR5的价格溢价已不复存在

2023年2月至2026年6月 16GB DDR5与16GB DDR4合约价格趋势

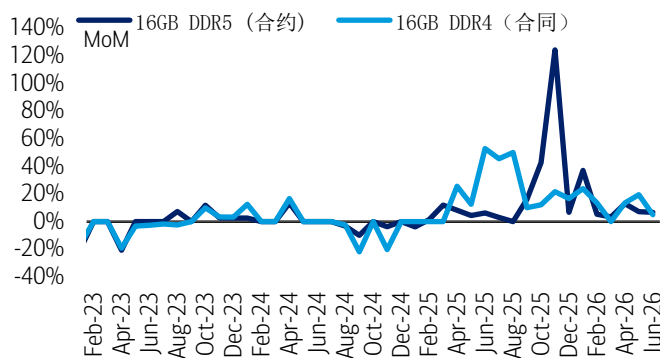


Source: TrendForce

花旗全球研究

附件59：预计DDR5和DDR4合约价格在6月份环比持平，而4月/5月-26年环比将分别上涨10-15%；价格将在2025年下半年及2026年初保持强劲

16GB DDR5与16GB DDR4合约价格月度变化，2023年2月-2026年6月

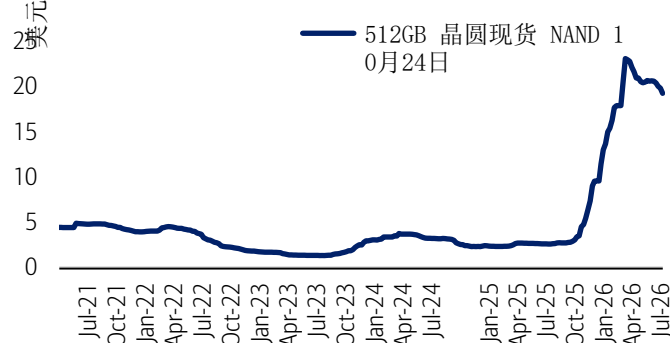


Source: TrendForce

花旗全球研究

附件60: NAND现货价格在2026年第一季度和7月初保持大体稳定,略有走弱,但年内累计(YTD)仍超过50%,且较2025年2月的谷底高近8倍

512GB NAND晶圆现货价格——每周,2021年4月至2026年7月

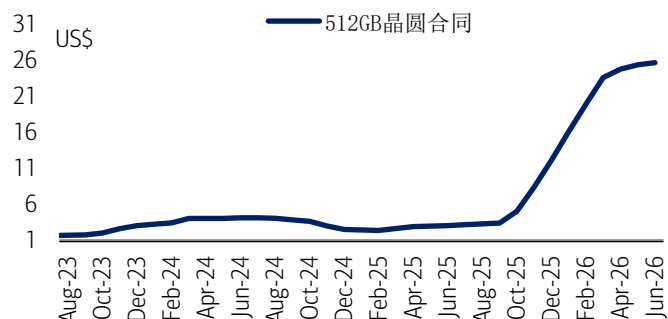


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

图62: 当前合同价格约为25美元,约为2025年2月低点2.5美元的10倍;价格在2025年第四季度/2026年第一季度显著上涨,此后保持大致稳定。

NAND晶圆合同价格趋势,2023年8月-2026年6月

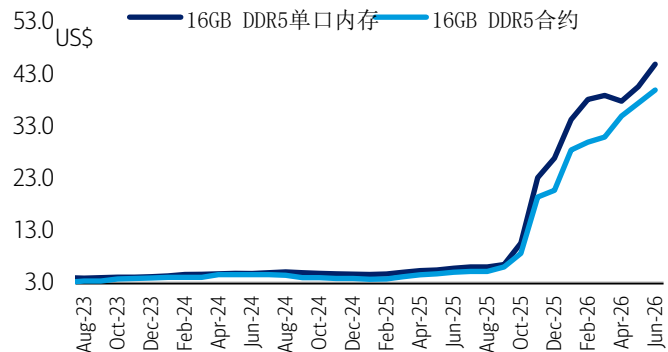


来源: TrendForce、DRAMeXchange、美国银行全球研究

花旗全球研究

附件64: 16Gb DDR5现货和合同价格范围为35-40美元,而历史价格范围为3-5美元。

16GB DDR5现货价格与合约价格趋势(美元),2023年8月-2026年6月

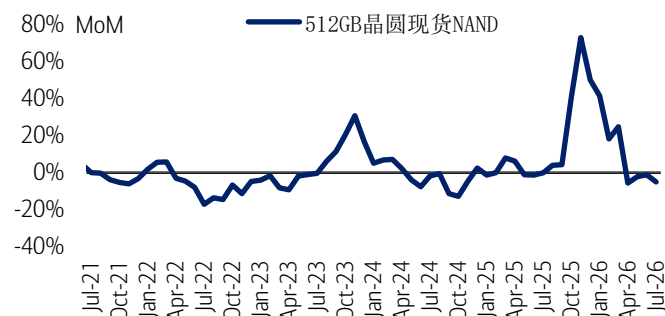


来源: DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究

附件61: 在4月至5月的回调之后,6月份的价格基本持平,7月初略有下降,与2026年2月至3月上涨15-20%以及2025年10月至2026年1月期间月环比增长40-70%相比。

512GB NAND晶圆现货平均价月环比变化,2021年7月-2021年12月

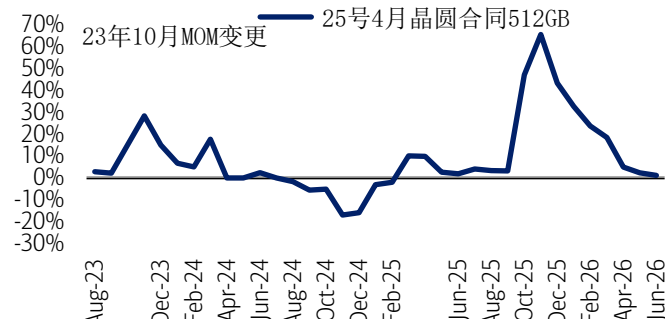


Source: DRAMeXchange

花旗全球研究

附件63: 4月/5月/6月价格仅较上月上涨1-5%,此轮上涨仅发生在2026年1月/2月/3月的上涨(较上月上涨20-30%)以及10月/11月/12月的回升(较上月上涨40-60%)之后。

NAND合同价格变动(MoM)(512Gb晶圆,2023年8月-2026年6月)

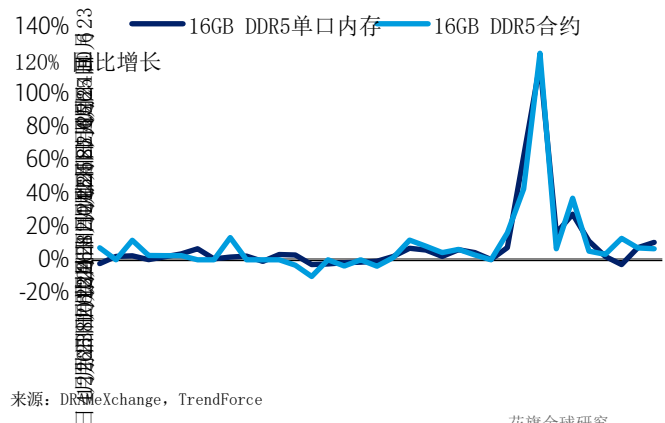


来源: DRAMeXchange、TrendForce、美国银行全球研究

花旗全球研究

附件65: 2月至3月的缓和之后,6月26日的现货和合约价格再次转为正值,价格在2025年10月至12月间经历了剧烈上涨。

16GB DDR5现货价格与合约价格趋势——月环比变化,2023年8月-2026年6月



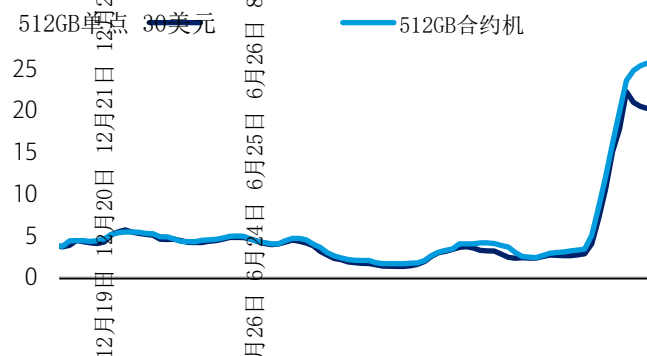
来源: DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究



附件66：当前的NAND现货和合约价格比2025年夏季水平高几倍

512GB NAND晶圆现货价格与合约价格趋势对比（单位：美元），2019年6月-2026年6月

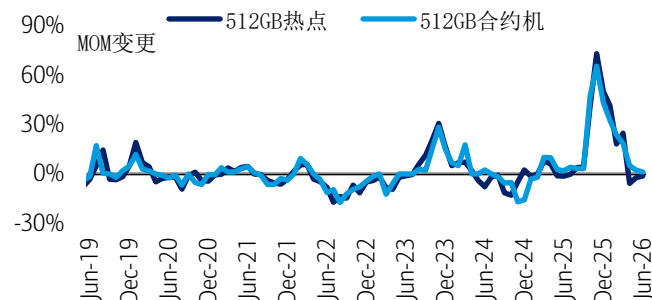


来源：DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究

附件67：NAND现货和合约价格在2025年10月至12月（月均上涨40-50%）及2026年1月至3月（月均上涨20-30%）强劲上涨后，于2025年4月至6月恢复正常。

512GB NAND现货与合约价格趋势——月环比变化，2019年6月-2026年6月

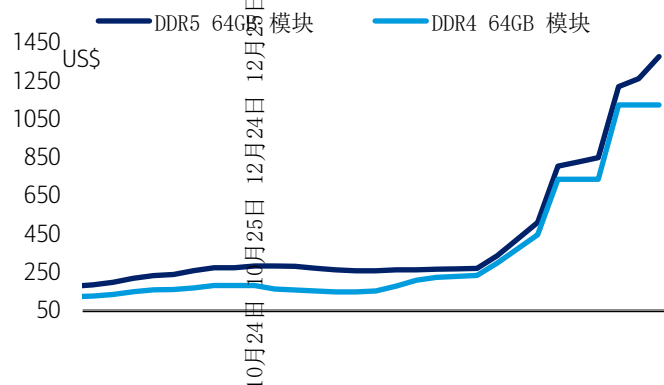


来源：DRAMeXchange, TrendForce

花旗全球研究

第68号证据：64GB DDR4/DDR5内存模块当前价格触及历史新高，超过1000美元水平（DDR5：1400美元，DDR4：1100美元）

服务器DRAM合约价格趋势——DDR5与DDR4内存条，2024年2月至2026年6月

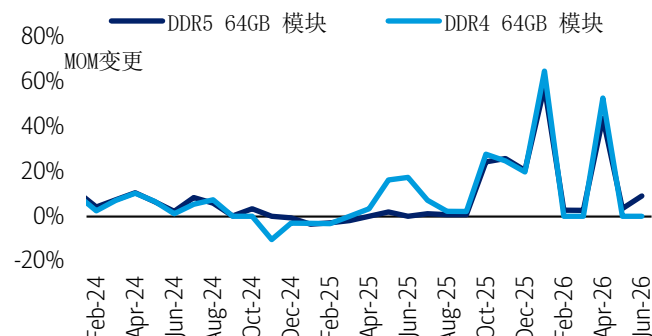


Source: TrendForce

花旗全球研究

第69号证据：DDR5服务器合同价格在6月份回升，而DDR4则保持稳定，此前在4月-26日经历了40-50%的月环比急剧上涨，以及1月份类似的50-60%的激增，而在2月-3月期间价格条件大体稳定。

服务器 DRAM 合同价格变化，2024年2月至2026年6月

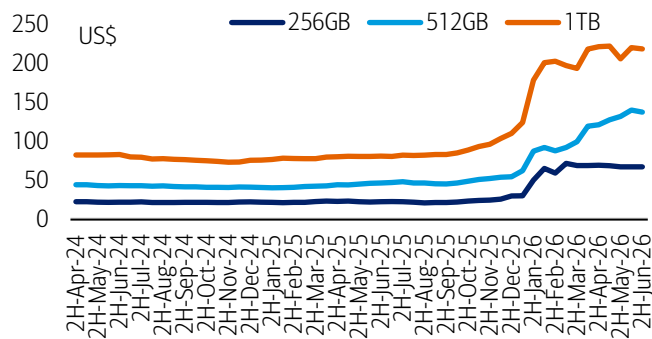


Source: TrendForce

花旗全球研究

附件70：第二季度中（2H-Jun）固态硬盘（SSD）价格略低于第一季度中（1H-Jun）的反弹；根据DRAMeXchange数据，价格在2026年第一季度和四经历了急剧上涨，并在整个2025年呈现逐渐上升的趋势

客户SSD价格趋势——主要针对PC（非服务器），2024年4月至2026年6月

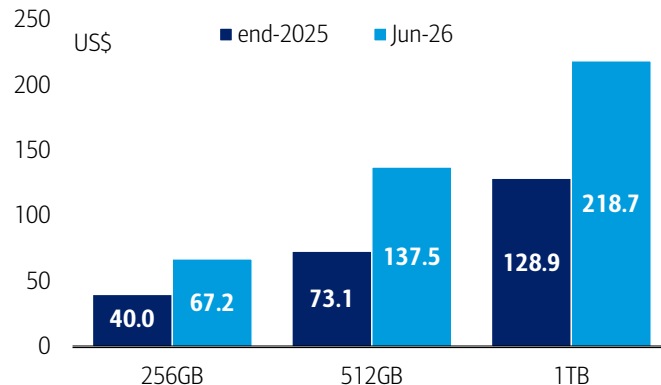


注意：SSD价格数据截至2026年6月28日，信息来源为DRAMeXchange。T B = 太字节。来源：DRAMeXchange

花旗全球研究

第七十一条：与2025年末水平相比，June价格翻了一番，而2025年的涨幅则较为温和，约为35%至40%。

客户SSD（用于PC）价格比较——当前与2025年底



注意：SSD价格数据截至2026年6月28日，信息来源为DRAMeXchange

来源：DRAMeXchange

花旗全球研究

估值与股票表现

第72项证据：本周内存库存也大幅修正：我们认为Meta/CXMT/韩国方面对新情况过度担忧，而基本面依然稳固（例如，仍在增长的AI资本支出，CXMT为苹果供应的DRAM可能并不重要，韩国到2030年的新内存集群影响有限等）；尽管5月/6月股价大幅上涨，市盈率倍数仍然较低

内存和半导体供应链股票的估值比较

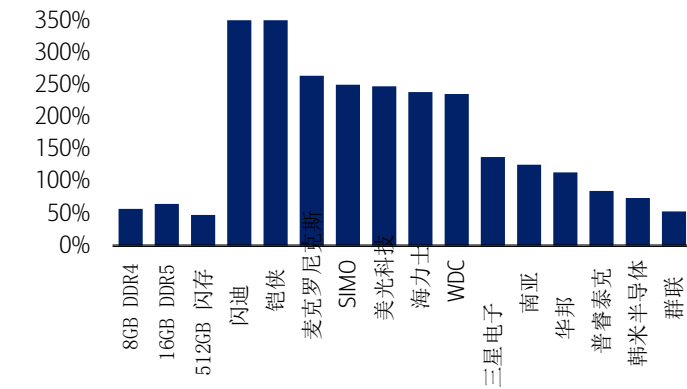
	股票评级 价格 市值				P/E			P/Book			市盈率/息税折旧摊销前利润				市净率/ROE			收益率	
	(当地) (十亿美元)				2025财年	2026财年	2027财年	2028财年	2029财年	2030财年	2025财年	2026财年	2027财年	2028财年	2029财年	2030财年	2025财年	2026财年	2027财年
Memory/DRAM																			
SK海力士	HXSCF	RSTR**	2,253,000	1,043.9	37.3				13.3							44.2%			
三星	SSNLF	B-1-7	282,500	1,110.2	43.0	6.5	4.9	4.5	2.7	1.8	3.8	2.9	2.3	1.8	10.8%	51.8%	43.5%	1.0%	1.7%
美光科技	MU	C-1-7	991.64	1,120.0	119.6	13.6	7.1	20.6	8.2	4.3	10.9	5.7	8.4	4.7	18.8%	87.8%	81.0%	0.1%	0.1%
南亚	NNYAF	B-1-7	435.50	46.7	205.5	7.0	5.1	8.8	4.2	2.7	5.0	3.7	3.8	2.7	3.9%	73.9%	57.6%	4.6%	5.7%
Memory/NAND																			
铠侠	西于夫	C-1-9	77,000	259.5	75.3	8.4	6.4	29.8	6.5	3.2	5.2	4.0	4.2	3.3	51.9%	128.2%	67.2%	0.0%	0.0%
闪迪	SNDK	C-1-9	1,858.27	275.2	n/a	27.0	8.0	29.9	14.6	4.8	20.7	5.9	13.2	5.0	4.3%	76.0%	96.8%	0.0%	0.0%
西部数据	WDC	C-1-7	578.05	211.6	n/a	58.1	30.9	39.8	17.1	11.4	39.2	21.4	16.4	11.3	22.5%	42.9%	46.5%	0.1%	0.1%
SIMO	Simo	C-1-7	324.26	11.0	89.1	36.0	30.5	12.9	9.9	7.9	26.8	21.1	6.3	5.3	15.3%	31.9%	29.6%	0.7%	0.9%
群联	PISNF	C-1-8	2,220.00	15.2	55.9	6.2	10.5	8.0	4.1	3.4	4.6	7.4	1.9	1.7	16.0%	89.2%	36.0%	8.6%	5.1%
美/台区半成品																			
英伟达	NVDA	C-1-7	202.78	4,907.3	44.6	22.3	15.3	32.1	16.7	10.5	18.6	13.0	12.6	8.8	94.3%	95.9%	80.3%	0.4%	0.6%
AMD	AMD	C-1-9	546.72	891.5	131.1	72.9	41.2	14.2	12.0	9.2	52.6	31.7	17.9	11.5	11.3%	18.1%	26.3%	0.0%	0.0%
博通	AVGO	C-1-7	401.11	1,908.3	58.8	34.6	22.4	23.6	18.1	11.6	27.4	17.5	18.2	12.0	45.3%	61.3%	65.5%	0.6%	0.7%
英特尔	英特尔	C-1-9	112.54	565.6	261.7	106.2	65.4	4.5	4.1	3.8	27.9	21.1	9.3	8.1	1.7%	4.1%	6.2%	0.0%	0.0%
Arm	ARM	C-2-9	327.87	350.2	185.2	158.4	115.4	42.3	33.4	25.9	125.1	90.1	59.0	44.1	25.0%	23.6%	25.5%	0.0%	0.0%
高通	高通	B-3-7	191.11	201.4	15.9	18.0	17.4	9.5	7.6	7.2	14.8	14.8	5.1	4.9	56.0%	47.6%	41.7%	1.9%	1.9%
TSMC	TSMWF	B-1-7	2,415	1,944.6	36.5	23.5	16.1	11.6	8.2	5.7	15.2	10.7	11.2	8.0	35.4%	40.8%	41.8%	1.0%	1.0%
联发科	MDTKF	B-1-7	3,925	195.5	59.3	60.3	28.8	15.7	16.6	11.5	47.1	23.2	9.5	5.7	26.4%	26.6%	46.8%	1.3%	2.8%
设备																			
ASML	ASMLF	B-1-7	1,602.80	711.2	64.7	48.3	34.3	31.8	25.8	21.2	38.3	27.8	15.3	12.2	50.6%	58.7%	67.5%	0.5%	0.7%
AMAT	AMAT	B-1-7	588.66	467.4	62.5	48.4	36.3	22.9	16.0	11.2	41.3	30.9	14.2	11.3	38.6%	39.0%	36.0%	0.4%	0.4%
Lam	LRXC	C-1-7	353.17	441.7	85.5	62.5	46.7	44.8	38.6	27.8	51.4	38.4	19.1	15.0	57.9%	66.9%	68.9%	0.3%	0.3%
TEL	托福	C-1-7	72,940	210.2	58.3	48.9	39.7	16.2	13.7	11.4	33.2	27.3	10.6	9.1	29.3%	30.3%	31.4%	1.0%	1.3%
韩米半导体	HNSIF	C-1-7	220,000	14.0	97.5	69.7	36.4	30.4	22.9	15.1	53.9	26.9	26.5	14.7	34.8%	37.3%	49.8%	0.5%	0.9%
BESI	BESVF	B-1-7	254.80	23.6	151.2	59.1	35.4	48.3	35.4	25.9	44.9	28.2	20.3	14.4	29.2%	69.4%	84.6%	1.6%	2.7%
ASMPT	ASMVF	C-1-7	187.90	10.1	74.1	47.2	28.4	4.6	4.4	4.0	26.9	17.6	4.1	2.8	6.5%	9.4%	14.5%	1.1%	1.4%

来源：公司公告，美国银行全球研究部估计；Mcap=市值，ROE=净资产收益率，Div=股息。RSTR=受限。价格数据为最新收盘价。

花旗全球研究

附件73：内存库存在强劲的2026年第一季度上涨后，连续两周急剧修正；然而，DRAM价格仍然处于高位，得益于强劲的AI需求，目前仍由NAND和HDD引领，在需求驱动下持续强劲。

记忆公司 - 2026 年至今股票表现比较

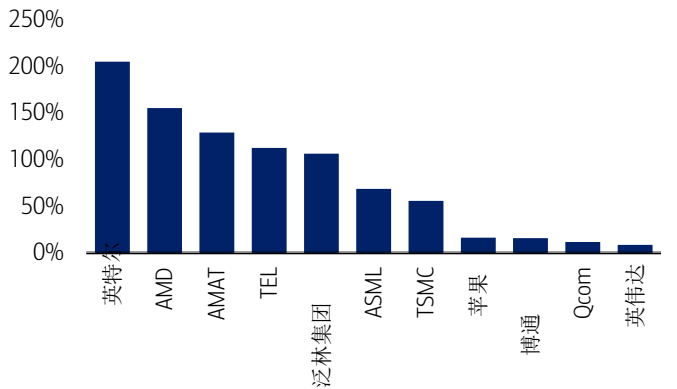


闪迪/铠侠年内回报率超800% 源自：彭博社，DRAMeXchange

花旗全球研究

附件74：英特尔和AMD等CPU名称明显优于其他美国科技巨头名称，如英伟达/苹果/高通

全球主要科技公司——2026年至今股价表现比较



Source: Bloomberg

花旗全球研究



词汇表

ASP：平均销售价格
CXMT：长鑫存储技术有限公司
DDR3/4/5：第3/4/5代双数据速率动态随机存取存储器
DRAM 3：动态随机存取存储器
GDDR7：第7代图形动态随机存取存储器
GHz：吉赫兹
HBM：高带宽内存
HBM4：第4代高带宽内存
IPO：首次公开募股
LPDDR5：低功耗DDR5
SOCAMM：小型外型压缩附加内存模块
Wpm：每月晶圆数量
WSTS：世界半导体贸易统计

附件75：所提及的股票
本报告中提及的股票的价格和评级

美国银行股票代码	彭博股票代码	公司名称	价格	评分
NNYAF	2408 TT	南亚科技	NT\$ 435.5	B-1-7
花旗全球研究		花旗全球研究		

投资理由

南亚科技

我们的买入评级基于 DRAM 行业的超级周期，这应该足以让南亚科技在长期内保持高利润率。其 2026 年第一季度/第二季度的业绩已显示出异常强劲的收入（49/83 亿美元，比上一个峰值周期高出 2-3 倍以上）和 70%+ 的营业利润率。管理层专注于长期合同（包括用于 eSSD 或服务器的 DDR4）也应起到催化剂作用。即使在资本开支增加后，显著增长的净现金也可能支持更高的股息支付。

价格目标依据与风险

南亚科技（NNYAF）

我们的660新台币的买入报价源于9倍2027-28的市盈率，该市盈率比长期历史平均水平（2014-25年期间为13倍）低约30%，但比上一个上行周期（2014-18年为6倍）高近50%。由于担忧下行周期，内存股票通常在周期峰值时以较低的估值倍数交易。然而，当前的DRAM周期从结构上看要好得多，并且由于AI增长主题，我们预计2027-28年的盈利将超过2026年的水平。这可能导致重新估值（例如，9倍市盈率或更高），并伴随着稳健的盈利预期。

上行风险：即便在2026年上半年上涨之后DRAM价格仍可能上涨，三大内存芯片制造商因HBM而大幅削减通用DRAM供应，以及南亚科技DDR4或DDR5的产能爬坡更为成功（成本或利润改善更佳）。

下行风险：传统DDR4需求减弱（向DDR5的转换加速），以及中国内存生产的增长更为成功。



分析师认证

我们，西蒙·吴（CFA）和 马特·Shin，特此证明，我们在本研究报告中所表达的观点准确地反映了我们各自对相关证券和发行人的个人看法。我们同时证明，我们各自的薪酬的任何部分，现在或将来，均未直接或间接地与本研究报告中的具体建议或观点相关。



APR-半导体覆盖簇

投资评级	公司	花旗股票代码	彭博符号	分析师
BUY	艾尔奇普	ALCPF	3661 TT	刘哈斯
	AMEC	XRTOF	688012 CH	戴神
	亚斯科技控股有限公司	XSRIF	3711 TT	刘哈斯
	阿斯泰克斯科技控股-美国存托凭证	ASX	澳交所 美国	刘哈斯
	ASMPT	ASMVF	522港元	西蒙·吴, CFA持证人
	速度	XLKMF	5274 TT	杨毅
	色域ATE	CRMJF	2360 TT	刘哈斯
	eMemory	酰基辅酶A脱氢酶	3529 TT	杨毅
	吉大芯	XGXIF	603986 CH	李戴利, CFA
	全球芯联公司	GBUHF	3443 TT	刘哈斯
	盛大工艺技术股份有限公司	XZOWF	3131 TT	刘哈斯
	韩米半导体	HNSIF	042700 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	鸿精密	XXPIF	7769 TT	刘哈斯
	地平线机器人	HRZRF	9660港元	李戴利, CFA
	伊露瓦塔核心X	XSIBF	9903香港	李戴利, CFA
	英创	西非国家经济共同体	300223 CH	戴神
	英诺科学	XSCHF	2577港元	李戴利, CFA
	JCET集团有限公司	XJIEF	600584 CH	戴神
	元王电子股份有限公司	KYUFF	2449 TT	刘哈斯
	基尼克	KIKCF	1560 TT	刘哈斯
	联发科	MDTKF	2454 TT	刘哈斯
	蒙太奇技术	XRDFE	688008 CH	李戴利, CFA
	MPI Corporation	XMJCF	6223 TT	杨毅
	南亚科技	NNYAF	2408 TT	西蒙·吴, CFA持证人
	NCE电力	XVFFF	605111 CH	李戴利, CFA
	全视界	XXHQF	603501 CH	戴神
	普林斯恩电子	PISNF 没有明确的中文对应词	8299 因为它看起来像是一个缩写或代码	戴神
	普瑞芯半导体制造有限公司	XCHPF	6770 TT	刘哈斯
	派沃特科技	XPPZF	6239 TT	西蒙·吴, CFA持证人
	瑞芯微	XRPXF	603893 CH	李戴利, CFA
	三星物产	XCDTF	028260 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	三星电子-	SSNHZ	SMSN LI	西蒙·吴, CFA持证人
	三星电子	SSNLF	005930 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	三星电子优先	SSNNF	005935 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	赛瑞吉公司	SLEGF	6415 TT	杨毅
	硅动 (Guī Dòng)	SIMO	新摩 (美国)	西蒙·吴, CFA持证人
	SKJ广场	SKSQF	402340 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	台积电	TSM	TSM美国	刘哈斯
	台积电	TSMWF	2330 TT	刘哈斯
	华登国际半导体有限公司	VGILF	5347 TT	刘哈斯
	华邦电子	WBEKF	2344 TT	戴神
	WinWay 科技	XWCLF	6515 TT	杨毅
	WT微电子	XZOPF	3036 TT	杨毅
中立	ASMedia Technology Inc.	XZSFF	5269 TT	杨毅
	黑芝麻国际控股有限公司	BSIHF	2533港元	李戴利, CFA
	杭州矽兰微电子	XDFRF	600460 CH	李戴利, CFA
	狮电	XDHFF	605358 CH	戴神
	LX 半导体	XLXSF	108320 KS	西蒙·吴, CFA持证人
	元数据引擎	XMEZF	688802 CH	李戴利, CFA
	诺瓦泰克	NVKMF	3034 TT	刘哈斯
	瑞昱	RLTKF	2379 TT	杨毅
表现不佳	深圳谷仓	XQPLF	603160 CH	李戴利, CFA
	清澈透明	XPPTF	300655 CH	戴神
	法拉第	FDYTF	3035 TT	刘哈斯
	全球晶圆	XWLFF	6488 TT	杨毅
	华宏半	HHUSF	1347港元	戴神
	M31 Technology	新迈特智能科技发展基金	6643 TT	杨毅
	麦克罗尼克斯国际	MXICF	2337 TT	戴神
	麦斯福德	XXMSF	300782 CH	李戴利, CFA
	游行	PRDWF	四千九百六十六 TT	杨毅
	灵魂大脑	XSBOF	357780 KS	西蒙·吴, CFA持证人

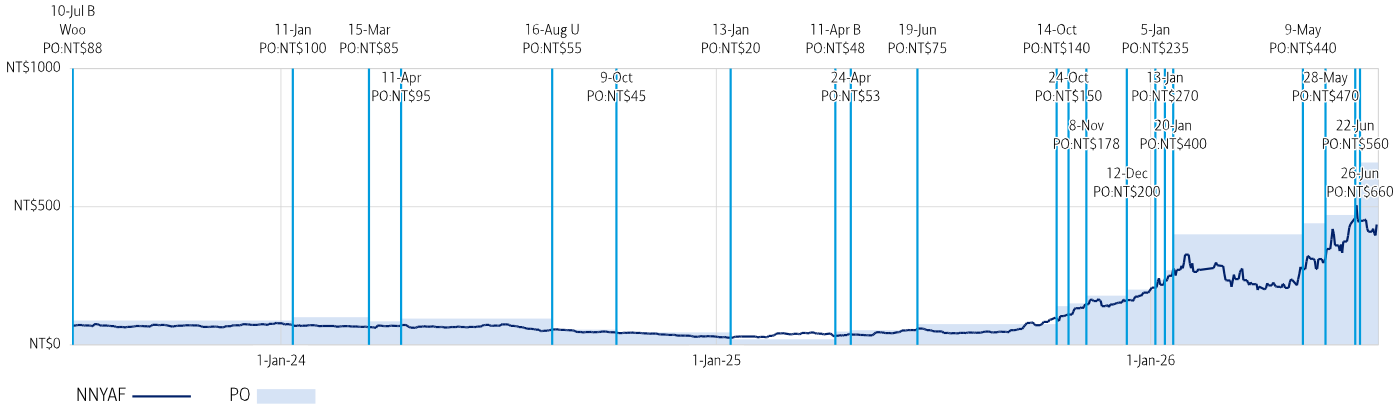


APR-半导体覆盖簇

投资评级	公司	花旗股票代码	彭博符号	分析师
	联合微电子公司	XUMIF	2303 TT	刘哈斯
	联合微电子公司	UMC	美国联合卫理公会	刘哈斯
	维智芯	XMLZF	688521 CH	李戴利, CFA
	维信诺半导体	世界制造业大会 (Shì jiè Chǎn yè zǎo huì)	3105 71	刘哈斯
	温尼克IPS	XRHQF	240810 KS	西蒙·吴, CFA持证人
RSTR				
	SK海力士	HXSCF	000660 KS	西蒙·吴, CFA持证人

披露
重要披露

南亚科技 (NNYAF) 价格图表



B: Buy, N: Neutral, U: Underperform, PO: Price Objective, NA: No longer valid, NR: No Rating

投资意见系统位于报告末尾，标题为“基本股权意见关键”。深灰色阴影表示该证券受限，意见暂停。中灰色阴影表示该证券正在审核，意见已撤回。浅灰色阴影表示该证券未覆盖。图表截至报告日期前不超过一个交易日。

股权投资评级分布：科技组（截至2026年6月30日）

覆盖范围	数	百分比	投资银行业务关系	R1	数	百分比
Buy	243	60.60%	Buy		123	50.62%
Hold	87	21.70%	Hold		45	51.72%
Sell	71	17.71%	Sell		21	29.58%

股权投资评级分布：全球集团（截至2026年6月30日）

覆盖范围	数	百分比	投资银行业务关系	R1	数	百分比
Buy	1987	56.11%	Buy		1190	59.89%
Hold	797	22.51%	Hold		496	62.23%
Sell	757	21.38%	Sell		391	51.65%

R1 过去12个月内曾是美银证券或其附属机构的投行业务客户。在本项投资评级分配中，覆盖范围仅限于股票。被评为中性(Neutral)的股票计入持有(Hold)，被评为表现不佳(Underperform)的股票计入卖出(Sell)。



基本评级关键：评级包括波动风险评级、投资评级和收益评级。波动风险评级是衡量潜在价格波动的指标，分为：A-低，B-中，C-高。投资评级反映分析师对股票绝对总回报潜力的评估，以及相对于其覆盖板块（定义见下文）内其他股票的投资吸引力。我们的投资评级分为：

投资评级 总回报预期（自初始日期起的12个月内） rating)		覆盖簇的评级分散指南	
Buy	≥ 10%	≤ 70%	
中立	≥ 0%	≤ 30%	
表现不佳	N/A	≥ 20%	

R2巴克莱全球研究认为，评级分布可能随时间变化，因为其更能反映覆盖板块中股票的投资前景。

潜在现金股息指标为：7-相同/较高（股息被认为安全），8-相同/较低（股息被认为不安全）。收入评级（INCOME RATINGS）包括由单一分析师覆盖的股票，或两位或多位分析师共享相同行业、部门、覆盖集群区域或其他分类的股票。股票的覆盖集群包含在最新一份提及该股票的BofA全球研究报告中，9-不支付现金股息。

本研究报告中所提及的证券价格图表可在价格图表网站获取，或致电1-800-MERRILL，将为您邮寄。
发行人过去12个月内是或曾是波士顿银行的投行客户，以及/或者其一个或多个附属公司：南亚科技。
波士顿咨询公司（BofAS）或其关联公司在过去12个月内已从发行人处获得非投资银行业务或产品的补偿：南亚科技。
发行人过去12个月内曾是或仍是 BofAS 的非证券业务客户，以及/或者其一个或多个附属公司（南亚科技）的非证券业务客户。
在美国，本报告的零售销售和/或分销只能在允许这些证券免于注册或已获销售资格的州进行：南亚科技。南亚科技BofAS或其附属公司预计将在未来三个月内从本发行人或其附属公司获得投资银行服务费或打算寻求此类补偿：南亚科技。本发行人组建所在国存在某些法律或法规，限制或禁止其他国家公民持有本发行人股份：南亚科技。在过去12个月内，本发行人曾是或仍是BofAS及其一个或多个附属公司的证券业务客户（非投资银行业务）：南亚科技。

美国银行全球研究部员工（包括负责本报告的分析师）的薪酬基于多种因素，其中包括美国银行公司的整体盈利能力，包括其投资银行业务产生的利润。负责本报告的分析师的薪酬也可能基于多种因素，其中包括与其负责的证券或金融工具类别相关的美国银行销售和交易业务的整体盈利能力。

其他重要披露

分析师会不时对所覆盖的发行人进行实地考察。根据美国银行全球研究部的政策，研究分析师不得就此类考察向发行人收取费用或报销差旅费。

价格仅供参考。除非非报告中另有说明，否则就任何一项股权证券的建议而言，所参考的价格是指该证券在报告日期前一个交易日收盘时的公开交易价格；如果报告是在盘中发布，则所参考的价格是指报告日期和时间的交易价格。就债务证券（包括股权优先证券和CDS）而言，价格是指报告日期和时间的价格，并来自包括美国银行证券交易台在内的多个来源。

本报告内任何建议的生产完成日期和时间应为本报告传播日期和时间，即报告时间戳中记录的日期和时间。

非机构投资者或市场专业人士的接收者，在考虑本报告中的信息以作出任何投资决策，或为对其内容进行必要的解释之前，应寻求其独立财务顾问的建议。

BofAS的官员或其一个或多个附属机构（不包括研究分析师）可能与与发行人证券或相关投资有关的领域拥有经济利益。有关利益冲突的BofA全球研究政策，请参阅相关政策。
“美国银行证券”包括美国银行证券公司（“美国银行证券”）及其附属机构。若投资者对本报告内容或本报告中所述任何投资建议是否适合该投资者有疑问，应联系其美国银行证券代表或美林全球财富管理财务顾问。“美国银行证券”是美国银行全球研究的一个全球品牌。

波士顿证券及分销附属机构非美国附属公司相关信息及附属研究报告分发：

BofAS和/或美林证券、普林斯·芬纳·史密斯公司（“MLPF&S”）未来可能在美国分发以下非美国附属机构的信息（简称：法定名称，监管机构）：

美林证券（南非）：美林证券南非私人有限公司，受金融行业行为监管局监管；
MLI（英国）：美林国际，受金融行为监管局（FCA）和审慎监管局（PRA）监管；
BofASE（法国）：美银证券欧洲股份有限公司，受欧洲银行管理局（ACPR）授权并受ACPR和金融市场监管局（AMF）监管。美银证券欧洲股份有限公司（“BofASE”）注册地址为法国巴黎75008拉博埃蒂街51号，注册号为842 602 690 RCS Paris。根据法国《货币与金融法典》的规定，BofASE是一家受欧洲中央银行和欧洲银行管理局（ACPR）授权并监管，并受ACPR和AMF监管的信贷和投资机构；美银欧洲（米兰）：美国银行欧洲指定活动公司，米兰金融市场监管局监管；
BofASE的股本信息可在www.bofam1.com/BofASEdisclaimer Branch查询，受意大利银行、欧洲中央银行（ECB）和爱尔兰中央银行（CBI）监管；美银欧洲（法兰克福）：美国银行欧洲指定活动公司，法兰克福分行，受德国联邦金融监管局（BaFin）、ECB和CBI监管；美银欧洲（苏黎世）：美国银行欧洲指定活动公司，苏黎世分行，受瑞士金融市场监管局FINMA、ECB和CBI监管；美银欧洲（马德里）：美国银行欧洲指定活动公司，西班牙分行，受西班牙银行、ECB和CBI监管；美林证券（澳大利亚）：美林证券股票（澳大利亚）有限公司，受澳大利亚证券和投资委员会监管；美林证券（香港）：美林证券（亚太）有限公司，受香港证券及期货Commission（HKSF）监管；美林证券（新加坡）：美林证券（新加坡）私人有限公司，受新加坡金融管理局（MAS）监管；美林证券（加拿大）：美林证券加拿大股份有限公司，受加拿大投资监管组织监管；美林证券（墨西哥）：美林证券墨西哥股份有限公司，证券公司，受墨西哥国家银行和证券委员会监管；BofAS日本：美银证券日本株式会社，受金融厅监管；美林证券（首尔）：美林国际，首尔分行，受金融监管服务监管；美林证券（台湾）：美林证券（台湾）有限公司，受证券和期货管理局监管；BofAS印度：美银证券印度有限公司，受印度证券交易委员会（SEBI）监管；美林证券（以色列）：美林证券以色列有限公司，受以色列证券管理局监管；美林证券（迪拜金融中心）：美林国际（迪拜金融中心分行），受迪拜金融服务管理局（DFSA）监管；美林证券（巴西）：美林股份有限公司，证券和有价值证券交易商，受巴西证券委员会监管；美林KSA公司：美林沙特阿拉伯公司，受资本市场监管机构监管。

此信息：已获批准发布，并由MLI（英国）在英国向专业客户和符合条件的交易对手方（各按FCA和PRA规则定义）分发，MLI（英国）受PRA授权并受FCA和PRA监管——关于我们受FCA和PRA监管程度的详细信息，可应要求从我们处获取；已获批准发布，并由BofASE（法国）在欧洲经济区（EEA）分发，BofASE（法国）受ACPR授权并受ACPR和AMF监管；已获考虑并在日本由BofAS日本分发，BofAS日本是根据日本《金融工具和交易法》注册的证券交易商或其获授权的附属机构；已由美林证券（香港）在香港发布和分发，该机构受HKSF监管；已由美林证券（台湾）在台湾发布和分发；已由BofAS印度在印度发布和分发；已由美林证券（新加坡）在新加坡向机构投资者和/或合格投资者（各按《金融顾问条例》定义）发布和分发。

(公司注册号198602883D)。美林证券(新加坡)受新加坡金融管理局(MAS)监管。美林证券股票(澳大利亚)有限公司(ABN 65 006 276 795), AFS许可证23 5132 (MLEA), 在澳大利亚仅向根据2001年《公司法》第761G条定义的“批发”客户分发此信息。除美国银行N.A. 澳大利亚分行外, MLEA或其任何参与准备此信息的附属机构均不是1959年《银行法》下的授权存款机构, 也不受澳大利亚审慎监管局(APRA)监管。在巴西, 此信息的发布或分发无需批准, 其本地分发由美林证券(巴西)根据适用法规进行。美林证券(迪拜国际金融中心)受迪拜金融市场监管机构(DFSA)授权和监管。美林证券(迪拜国际金融中心)准备和发布的信息是按照DFSA业务行为规则的要求进行的。美林欧洲(法兰克福)在德国分发此信息, 并受德国联邦金融监管局(BaFin)、欧洲中央银行(ECB)和科隆银行(CBI)监管。美林证券实体, 包括美林欧洲和美林证券(法国)(BofASE), 可以将某些研究服务或研究服务方面外包或委托给美林证券集团的其它分行或成员。在适用法律允许的情况下, 您可能被美林证券集团的不同实体联系, 该实体代表并为您服务提供商行事。这不会改变您的服务提供商。请参阅通讯免责声明以获取更多信息。

本信息由BofAS及/或其一家或多家非美国附属机构编制并发布。本信息的作者可能未获得在您所在司法管辖区从事受监管活动的许可, 若未获得许可, 则不声称具备此类能力。在美国, BofAS及/或MLPF&S是本信息的发行人, 并对其非美国附属机构向美国BofAS及/或MLPF&S客户分发的信息承担全部责任。任何在美国接收本信息或希望就本信息中讨论的任何证券进行交易的美国人士, 均应通过BofAS及/或MLPF&S进行, 而非通过此类外国附属机构。香港接收本信息者就有关证券交易或提供证券具体建议或与本信息产生或关联的任何其他事项, 应联系美林证券(亚太)有限公司。新加坡接收本信息者就与本信息产生或关联的任何事项, 应联系美林证券(新加坡)私人有限公司。对于非合格投资者、专业投资者或机构投资者客户, 美林证券(新加坡)私人有限公司对分发给新加坡此类客户的信息内容承担全部责任。

一般投资相关披露:

台湾读者: 此处所提供的信息及任何意见均不构成交易任何证券或其他金融工具的要约或招揽要约。未经美国银行证券部事先书面许可, 任何媒体或个人均不得以任何方式使用、复制或引用本报告的任何部分于台湾。本文件仅提供一般信息, 是为美国银行证券部客户准备及一般分发。此处所提供的信息及任何意见均不构成要约或发出要约邀请, 亦不构成购买或出售任何证券或其他金融工具或与该等证券、工具相关的任何衍生工具(例如期权、期货、认股权证及差价合约)的建议。本文件并非旨在提供个人投资建议, 且未考虑任何特定人士的具体投资目标、财务状况及特殊需求, 亦非向任何特定人士发出。本文件及其内容不构成, 且不应被视为构成, 为美国退休人员收入保障法案、美国税法、投资顾问法或任何其他法规目的的投资建议。投资者应就投资本文件讨论或建议的金融工具的适当性及实施投资策略寻求财务建议, 并应理解有关未来前景的陈述可能无法实现。就任何要约购买或认购证券的任何决定, 必须仅基于该证券的现有公开信息或与该要约相关的招股说明书或其他要约文件中的信息, 而非基于本文件。

此处所指的证券及其他金融工具, 或由美国银行证券部推荐、提供或出售的证券及其他金融工具, 均未受美国联邦存款保险公司保险, 亦非任何受保险存款机构的存款或其他债务(包括美国银行, N.A.)。一般投资, 尤其是衍生品投资, 涉及多种风险, 包括但不限于市场风险、交易对手违约风险和流动性风险。没有哪种证券、金融工具或衍生品适合所有投资者。数字资产具有极强的投机性、波动性, 且大多缺乏监管。在某些情况下, 证券及其他金融工具可能难以估值或出售, 且可能难以获取有关该证券或金融工具价值或风险的可靠信息。投资者应注意, 此类证券及其他金融工具所产生的收入(如有), 可能波动, 此类证券和工具的价格或价值可能上涨或下跌, 在某些情况下, 投资者可能损失其全部本金投资。过往业绩并不必然预示未来表现。税收等级和依据可能发生变化。

本报告可能包含短期交易思路或建议, 该思路或建议着重于某个近期催化剂或事件, 该催化剂或事件预计将对发行人或市场产生影响, 并预期对发行人的股权证券产生短期价格影响。短期交易思路和建议与股票的基本股权评级不同, 且不会影响该评级。基本股权评级反映了对其在覆盖板块内相对其他股票的长期总回报预期和投资吸引力的评估。短期交易思路和建议可能比股票的基本股权评级更积极或更消极。

美国银行证券部知悉, 本报告中所述观点的实施可能取决于投资者“做空”证券或其他金融工具的能力, 而此类行为在许多司法管辖区可能受到禁止或限制“卖空”的法规的限制。我们强烈建议投资者在执行本报告中包含的任何做空观点前, 就相关法规的适用性寻求建议。

外币汇率变动可能对本文所述的任何证券或金融工具的价值、价格或收入产生不利影响。投资此类证券和工具的投资者, 包括存托凭证持有人, 实际上承担了汇率风险。

波士顿联邦储备银行(BofAS)或其附属机构是交易型金融工具的定期发行人, 这些工具与报告中可能推荐的证券相关。波士顿联邦储备银行(BofAS)或其附属机构可随时在本报告中所述的证券和金融工具上持有一个交易头寸(多头或空头)。

美国银行证券部(BofA Securities)通过其除美国银行全球研究部(BofA Global Research)以外的业务单元可能已发布或未来可能发布与本文提供的信息不一致, 并得出不同结论的交易观点或建议。此类观点或建议可能反映了准备它们的人员的不同时间范围、假设、观点和分析方法, 美国银行证券部没有义务确保此等其他交易观点或建议被本文信息的任何接收者注意到。如果接收者根据与美国银行证券部(BofAS)签订的、就单独费用提供研究服务的合同收到此信息, 并且与此相关, 美国银行证券部(BofAS)可能被视为担任投资顾问, 则此类身份, 如果有的话, 仅限于与美国银行证券部(BofAS)直接签订合同的当事人, 并不延伸至本报告的交付(除非美国银行证券部(BofAS)另行书面同意)。如果此类接收者在使用美国银行证券部(BofAS)的服务方面涉及本文所述的证券的出售或购买, 美国银行证券部(BofAS)可能为自己账户行事或代表另一方行事。美国银行证券部(BofAS)在执行任何交易(包括本文所述的任何证券的交易)方面始终仅为经纪商和交易商, 并继续以该身份行事。版权及一般信息:

版权所有 2026 美国银行公司。保留所有权利。iQdatabase® 是美国银行公司的注册服务商标。本信息专供美国银行证券客户使用, 未经美国银行证券明确书面许可, 不得以任何全部或部分、任何形式或方式重新分发、重新传输或披露。本文件及其内容仅供信息参考, 不可用于培训或开发人工智能(AI)模型, 或用作任何 AI 应用(统称为 AI 工具)的输入。未经美国银行全球研究明确书面许可, 任何试图利用本文件或其任何内容与 AI 工具相关联的行为均属严格禁止。美国银行全球研究利用人工智能, 包括机器学习和其他技术, 以提升向客户提供的服务。这些技术协助分析师在其工作中的各个方面, 包括但不限于数据分析、内容提取、内容创作、数据聚合和摘要, 以及从不同来源识别相关信息。所有 AI 驱动的流程均需经美国银行全球研究员工审查。美国银行证券部同时将美国银行全球研究信息分发给内部及客户网站和其他门户, 该等信息非公开资料。任何未经授权的使用或披露均属禁止。接收和审查本信息即构成您同意, 未经首先获得美国银行证券授权官员的明确许可, 不得重新分发、重新传输或向他人披露本文件所包含的内容、意见、结论或信息(包括任何投资建议、预测或价格目标)。

花旗全球研究部门人员准备的资料基于公开信息。本资料中陈述的事实和观点未经审阅, 可能不反映花旗证券其他业务领域专业人员所知的信息, 包括投行业务人员。花旗证券已在全球研究部门与某些业务集团之间建立了信息隔离措施。因此, 花旗证券不会披露与这些发行人相关的某些客户关系或从中收到的报酬。如果本资料讨论任何法律诉讼或问题, 它并非作为任何法律结论、意见或建议而准备, 也无意表达任何法律结论、意见或建议。投资者应就本资料主题相关的法律问题咨询其自身的法律顾问。花旗全球研究部门人员对于任何花旗证券实体及/或其董事、高管及员工可能作为原告、被告、共同原告或共同被告参与, 涉及本资料中提及的发行人的法律诉讼的了解, 基于公开信息。本资料中与任何此类诉讼相关的陈述的事实和观点未经审阅, 也未与其讨论, 可能不反映花旗证券其他业务领域专业人员就相关法律诉讼或与该诉讼相关的事项所知的信息。

本信息系独立于本说明中提及的任何证券发行人准备, 并非与任何拟议的证券发行有关, 亦非作为任何证券发行人的代理人。BofA及其任何附属公司或其研究分析师均无权代表发行人作出任何陈述或保证。BofA全球研究政策禁止研究人员在包含此类评级、建议或投资逻辑的研究报告发布前, 向发行人披露任何建议、投资评级或投资逻辑以供审阅。



本材料中关于可持续性的任何信息，如前所述，是有限的，并非旨在就任何发行人或证券提供任何可持续性声明的全面观点。

此处所述与金融工具税务状况相关的任何信息，均非旨在提供税务建议，亦不得被任何人用于提供税务建议。我们强烈建议投资者根据其具体情况，向独立税务专业人士寻求税务建议。

此处信息（除与摩根大通证券及其关联公司相关的披露信息外）来源于多个渠道，我们对其准确性不作保证。本信息可能包含指向第三方网站的链接。摩根大通证券对任何第三方网站的内容或任何包含于第三方网站中的链接内容均不承担责任。此类第三方网站上的内容不属于本信息，亦不依引用方式纳入其中。链接的包含并不代表摩根大通证券的任何认可或与其存在任何关联。访问任何第三方网站均需自行承担风险，在向其提交任何个人信息前，您应始终审阅该等第三方网站的条款和隐私政策。摩根大通证券对该等条款和隐私政策不承担责任，并明确否认对此类条款和隐私政策承担任何责任。

所有意见、预测和估算是作者在发布日期时的判断，并可能未经通知而更改。价格也可能随时更改。美国银行证券部没有义务更新此信息，并且美国银行证券部未来发布关于相关发行人的信息的能力将受适用安静期的约束。因此，您应假定美国银行证券部不会更新此处包含的任何事实、情况或意见。

根据我们分发研究报告及其他法律及美国银行证券政策相关限制下适用的各司法管辖区的静默期规定，基本面股票报告会根据需要定期制作，以保持投资建议的时效性。

某些涉及证券、金融工具和/或发行人的杰出报告或投资意见可能已不再具有时效性。请始终参考最新研究报告。在做出投资决策前向发行人提供。

在某些情况下，发行人可能被归类为受限，或处于审核中或延长审核状态。在每种情况下，投资者应将其（或其证券和/或金融工具）相关的任何投资意见视为暂停或撤回，并且不应依赖与其（或其证券和/或金融工具）相关的分析及投资意见，亦不应认为该分析或意见构成任何形式的要约。BofA 或其任何附属机构的销售人员及财务顾问不得劝购受限或处于审核中的证券或金融工具，且仅能根据公司政策劝购处于延长审核状态的证券。BofA 证券及其任何官员或员工不对因使用本信息而引起的任何直接、间接或后果性损害或损失承担任何责任。