仅供内部参考，请勿外传

广发研究 GF RESEARCH

产业周期框架：资本开支的潮起潮落

一轮技术创新驱动的产业周期里，资本开支是产业进程中的一个环节，本身不决定股价，真正决定周期方向的是需求增速与资本开支增速的相对强弱。历史上，90 年代 PC 硬件周期中，需求持续增长，但标准品资本开支增速更快，新增产能集中释放后价格快速下跌；90 年代电信周期中，需求增速回落后资本开支仍持续高增，自由现金流转负后行业由自给转向举债扩张，循环融资进一步放大表面需求；新能源周期中，渗透率一阶导见顶后市场开始下修远期成长定价，随后订单增速转弱、自由现金流转负以及收入与资产增速背离，共同构成产业景气转弱的验证信号。

对比 AI 周期，市场更应关注资本开支的“质量”，包括收入兑现、自由现金流、外部融资占比和循环交易等。从 26Q3 最新情况来看，核心 CSP 资本开支增速已持续快于收入增速，自由现金流于 26Q2 转负，外部融资占比和对信用敏感的敞口有所提升，NeoCloud 则通过高收益债、可转债、GPU 抵押融资、私募信贷、基建信贷及表外 JV 等方式加大融资。但相较电信周期，当前 AI CAPEX 仍主要由经营稳健的巨头主导，经营现金流对 CAPEX 的覆盖仍在 100%以上，边际买家融资断裂和需求叙事被证伪等信号尚未出现明显预警。

需求端来看，AI 仍处技术普及的初级阶段，个人端和企业端渗透率仍有较大提升空间。历史经验表明，价格下降对于渗透率提升具有重要作用，目前 Token 价格持续下行、调用量维持高增，仍在验证“杰文斯悖论”；同时，四大云厂商 RPO 创历史新高，北美数据中心空置率处于历史低位，当前 AI 基建仍由真实商业合同驱动。向后看，需求空间还需持续跟踪 Coding 以外更多应用场景铺开、Agent 应用扩散以及 AI 收入与投资额的匹配情况。

落实到 A 股，海外算力链与国产算力链目前虽出现资本开支增速高于收入增速的阶段性信号，但考虑到收入仍在加速，当前失衡可能仍是阶段性的；从收入与资产扩张关系看，核心环节收入增速整体仍高于固定资产及在建工程增速，资产周转率现阶段无虞。同时，核心行业合同负债持续扩张、订单保持较快增长，AI 龙头扩产速度与收入增速基本匹配。**2026 年中报起，AI 硬件景气由光模块、高端 PCB、GPU、服务器等核心环节进一步向上游材料、设备、配套及算力金属扩散，产业链的权重和带动作用也在变强。**

风险提示。地缘冲突超预期，使得全球通胀上行压力超预期；海外通胀及美国经济韧性，使得全球流动性更快进入紧缩周期；国内稳增长力度不及预期，使得经济复苏乏力及市场风险偏好下挫等。

刘晨明

SAC 执证号：S0260524020001
SFC CE No. BVH021
liuchenming@gf.com.cn

郑恺

SAC 执证号：S0260515090004
SFC CE No. BUU989
zhengkai@gf.com.cn

毕露露

SAC 执证号：S0260526060005
bilulu@gf.com.cn
请注意，毕露露并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

相关研究

港股研究框架：打破旧范式	2026-08-29
黄金的时代坐标：从宏观叙事到交易落地	2026-08-28
AI 投研：第一性、原理、远期思考	2026-08-28

仅供内部参考，请勿外传

目录索引

一、引言：围绕资本开支，真正应该关注什么？ 6

（一）26 年年中，全球围绕 AI 领域【资本开支】的两点争论： 6
（二）一轮技术驱动的产业周期，【资本开支】起到什么作用？ 6

二、从 90s“PC 硬件周期”来看：DRAM 为何价格一年跌 80%？ 8

（一）90s 的存储周期：需求是有爆发，但标准品的投资增速更快 8
（二）暴利之下，供给扩张弹性明显提升，增速高于收入增速 8
（三）DRAM 价格：93-95 年短暂环比涨价，96 年快速下行 9
（四）这一过程中，主要供需指标、负债结构的多重信号 10
（五）完全不同的剧本：INTEL 的案例 11
（六）总结：产能弹性大的标准品，CAPEX 提升即是预警 12

三、从 90s“电信周期”来看：一次历史难以复制的资本开支狂潮 14

（一）互联网时代，资本开支潮起潮落，基本呼应了科网景气周期 14
（二）流量高增长预期 VS 资本开支扩张 14
（三）通用技术创新之下，需求维度很可能出现“宏大叙事” 15
（四）实际情况：需求是在增长，但"流量神话"高估了一个数量级 15
（五）预警①：资本开支增速快于收入，举债规模同步放大 16
（六）预警②：自由现金流转负，电信运营商从自给走向举债 17
（七）预警③：大量“循环交易”，账目好看、但隐患其中 19
（八）④订单与产能利用率（BOOK-TO-BILL）、库存/出货是领先指标 20
（九）总结：一次当下 AI 最值得借鉴的完整周期 21

四、从 19-22 年“新能源周期”来看：观察 A 股的预警信号 23

（一）第一个信号，随着渗透率到达一定阈值，渗透速度变慢 23
（二）根据产业经验，渗透率迈过一阶拐点后，EPS 增长、估值挤压 23
（三）第二个信号，新兴制造业的订单基本是同步指标 24
（四）第三个信号，CAPEX 激增并大幅超过收入增速，自由现金流转负 24
（五）第四个信号，收入下滑但资产上升，预示着资产周转率回落 25

五、对比 AI 周期，同与不同 26

（一）AI 围绕资本开支，当前关注什么？ 26
（二）需求的跟踪，也绝非仅是 ARR 29
（三）A 股标的指标观察 34

仅供内部参考，请勿外传

六、风险提示 37

仅供内部参考，请勿外传

图表索引

图 1：海外 CSP 大厂预期 CAPEX 持续上修 6
图 2：海力士的资本密度提升、投资扩产预期将压制后续价格表现 6
图 3：以宁德为例，22 年之后收入还在增长，但 CAPEX 高点基本就是股价高点 7
图 4：真正决定周期方向的是需求增速与资本开支增速的相对强弱 7
图 5：全球 PC 出货量与单机平均内存容量 8
图 6：全球 PC 出货量与半导体销售额同比增速 8
图 7：全球半导体资本开支与收入增速 9
图 8：1995 年主要 DRAM 厂商资本开支及同比增速 9
图 9：DRAM 价格指数（以 1990 年 Q4 为基期标准化） 10
图 10：芯片及设备 Book-to-Bill 与美光股价 10
图 11：半导体产能利用率与美光股价 10
图 12：Micron 资本开支强度、自由现金流覆盖能力、长期债务净增情况 11
图 13：Intel 需求端三重拉动机制 11
图 14：Intel 与 Micron 毛利率对比（TTM） 12
图 15：Intel CAPEX/营业收入与 CAPEX 同比增速（TTM） 12
图 16：Intel 自由现金流覆盖能力 12
图 17：DRAM 周期拐点事件梳理 13
图 18：DRAM 价格周期与 Micron 股价走势 13
图 19：DRAM 价格周期与 Micron 业绩走势 13
图 20：美国电信运营商资本开支与纳斯达克综指走势 14
图 21：美国电信业资本开支扩张的来龙去脉 14
图 22：互联网用户、成年人渗透率、AOL 订阅三组数据同步高增长，1995–2000 年用户规模增长约 20 倍 15
图 23：全球 IP 流量测算 16
图 24：美国电信业资本开支、新增债务、营业收入 17
图 25：过度投资集中在新兴带宽商（CLEC） 17
图 26：自由现金流/收入在 2000 年降至-17%，运营商由自给转为债务驱动 18
图 27：高债务对于 99 年之后走高的利率环境难以承受 18
图 28：设备商与新兴运营商的循环交易逻辑 19
图 29：三大设备商的融资与坏账情况 20
图 30：通信设备业订单情况与股价 21
图 31：库存/出货比与通信设备产能利用率 21
图 32：电信周期 CAPEX 完整周期、及中间环节的重要事件 22
图 33：WorldCom 股价与 OAS 高收益债利差走势 22
图 34：WorldCom 股价与资产周转率走势 22
图 35：新能源汽车渗透率超过 15%之后、渗透的速度变慢 23

仅供内部参考，请勿外传

图 36：渗透率各阶段，新兴产业如何演绎 24
图 37：新能源行业收盘价 VS 订单 24
图 38：资本开支增速 vs 营收增速（扩张强度走阔） 25
图 39：CAPEX/收入比 vs 自由现金流/收入比 25
图 40：电池、硅料硅片、电池化学品资本开支 VS 营业收入 25
图 41：市场预期 2027 年北美云厂商资本开支将明显降速 26
图 42：七家北美 CSP，CAPEX 增速已快于收入增速 27
图 43：美股硬件龙头，CAPEX 增速与收入增速基本匹配 27
图 44：美股，7 家 CSP 的自由现金流/收入比 27
图 45：英伟达等美股硬件龙头，自由现金流仍很充裕 27
图 46：25Q4 至今北美云厂商的长期债务净增占比提升 28
图 47：截至 2026Q2，北美云厂商外部融资/资本开支比重达 61.4% 28
图 48：循环交易图谱：供应商投资客户，客户之间互为买家 29
图 49：历次工业革命的驱动技术与经济增长 30
图 50：Token 量价估算收入与 Anthropic ARR 走势，增速有所放缓 30
图 51：美国企业 AI 使用率&预期使用率 31
图 52：新技术在商业环境的渗透率 31
图 53：6 月以来大模型 Token 量增价减，“杰文斯悖论”继续验证 32
图 54：四大云厂商 RPO 仍在创新高 33
图 55：北美数据中心空置率处于历史最低 33
图 56: 从软件到 Agent 的应用变迁 33
图 57：AI 收入目前仍难估算，各机构估算体量和口径仍存差异 34
图 58：Exponential View 认为当前“AI 投资/AI 收入”比指标相对健康 34
图 59：A 股海外算力链——资本开支增速 VS 收入增速 35
图 60：国产算力链——资本开支增速 VS 收入增速 35
图 61：收入增速扩张仍高于资产扩张速度 35
图 62：核心行业合同负债持续扩张，订单未见收缩信号 36
图 63：核心 AI 公司，26H1 现金流、CAPEX、收入及利润率数据 36
图 64：2026 年中报起，AI 硬件进入全产业链业绩兑现期 37

表 1：Intel 重点处理器产品迭代（1990—2002 年） 12
表 2：电信时期流量需求叙事演变历程 16
表 3：NeoCloud 资本开支融资方式日趋多元 28
表 4：各权威口径下，全球个人/企业 AI 渗透率 31
表 5：海外主流模型持续迭代，单位任务成本普遍下降 32

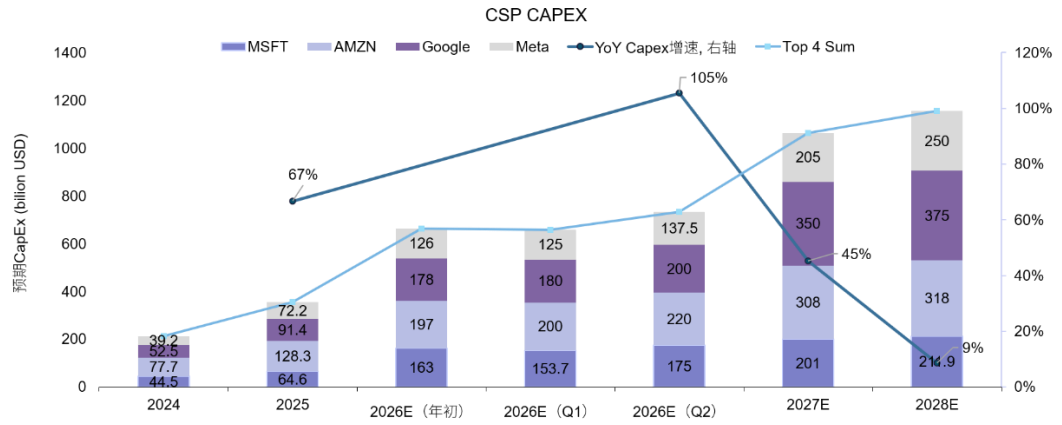
仅供内部参考，请勿外传

一、引言：围绕资本开支，真正应该关注什么？

（一）26 年年中，全球围绕 AI 领域【资本开支】的两点争论：

第一，市场担心核心 CSP 的“资本开支”增速在未来放缓。Hyperscaler 虽然 26 年 CAPEX 增长无虞，但 27 年保持增速需要维持的增量差额较大、或 27-28 年预期内 CAPEX 降速。

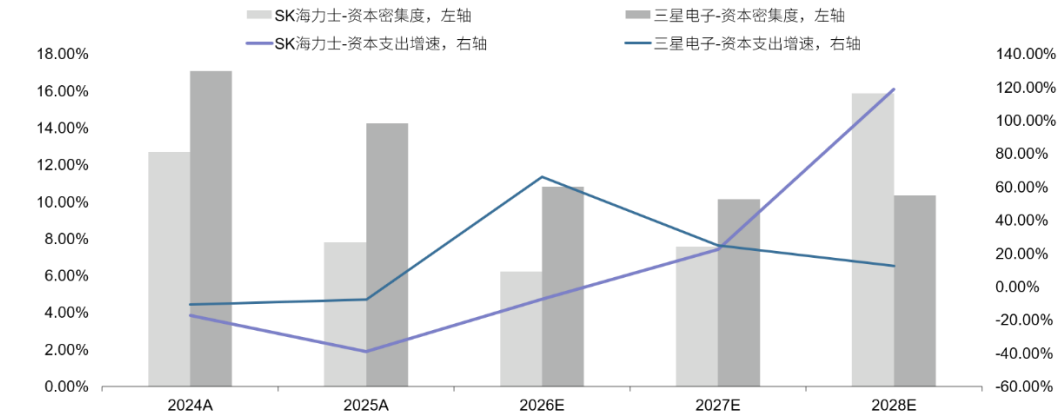
图 1：海外 CSP 大厂预期 CAPEX 持续上修



数据来源：Amazon/Alphabet/Microsoft/Meta 财报，官网，Bloomberg，广发证券发展研究中心

第二，市场担心存储“资本开支”变多、从而压制后续价格的弹性。存储作为供应链条中最紧俏的环节，核心巨头的资本密度已不断抬升，进入到新一轮“涨价—高毛利驱动投资—产能投放—跌价”的预期螺旋。

图 2：海力士的资本密度提升、投资扩产预期将压制后续价格表现



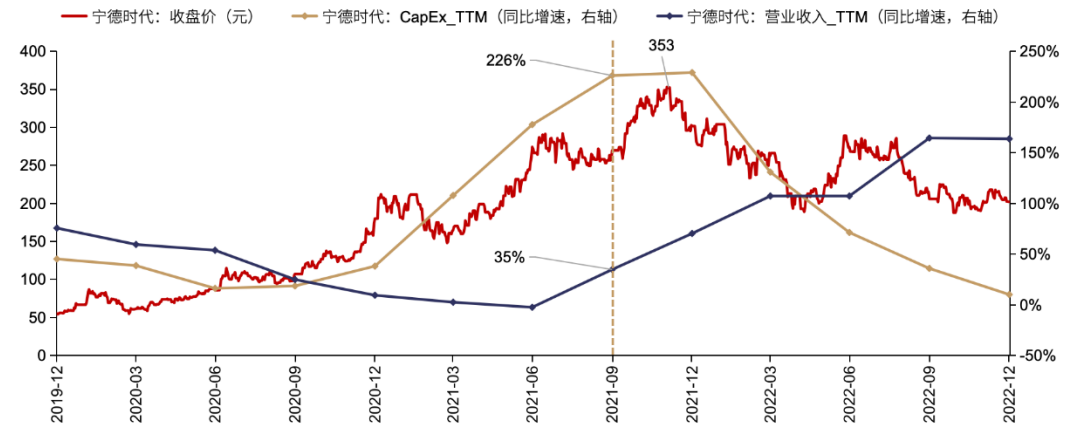
数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

（二）一轮技术驱动的产业周期，【资本开支】起到什么作用？

仅供内部参考，请勿外传

以 A 股投资者熟知的新能源周期为例。宁德时代 22 年之后收入还在增长，但资本开支的高点、基本上对齐了产业周期内股价的高点。

图 3：以宁德为例，22 年之后收入还在增长，但 CAPEX 高点基本就是股价高点



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

到底是"资本开支降速"更值得担忧、还是"资本开支太多"更值得担忧？在一轮技术创新驱动的产业周期里，【资本开支】是产业进程中的一个环节，本身不决定股价，而是其它若干环节的交叉印证。

图 4：真正决定周期方向的是需求增速与资本开支增速的相对强弱



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

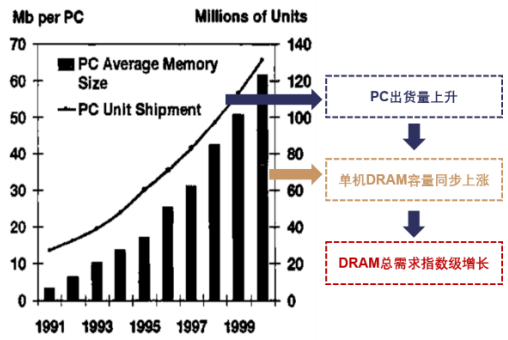
二、从 90s“PC 硬件周期”来看：DRAM 为何价格一年跌 80%？

（一）90s 的存储周期：需求是有爆发，但标准品的投资增速更快

需求的两个叙事：第一，Dataquest 数据显示，1990 年代 PC 市场持续扩张，全球 PC 出货量快速增长；第二，单机平均内存容量由低个位数 MB 提升至数十 MB（Windows 95 把标配内存从 4MB 推向 8-16MB）。两个因素之下，出货量与单机配置同步提升带动 DRAM 需求较快增长。

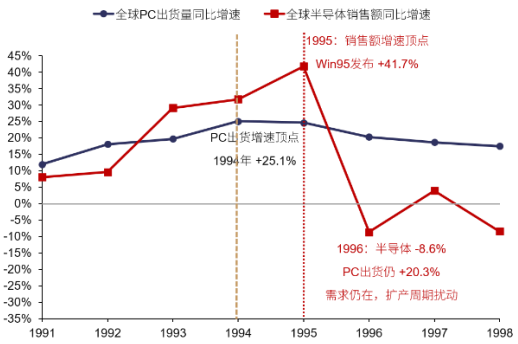
90 年代，PC 出货量一直较高，但半导体销售额在 95-98 年持续下降、甚至负增：1994 年 PC 出货增速达到 25.1%，根据美国半导体行业协会（SIA）与世界半导体贸易统计组织（WSTS），1995 年半导体销售额增长 41.7%；1996 年 PC 出货仍增长 20.3%，但半导体销售额下降 8.6%，需求增长与行业收入开始分化。

图 5：全球 PC 出货量与单机平均内存容量



数据来源：Dataquest，广发证券发展研究中心

图 6：全球 PC 出货量与半导体销售额同比增速



数据来源：SIA，WSTS，广发证券发展研究中心

（二）暴利之下，供给扩张弹性明显提升，增速高于收入增速

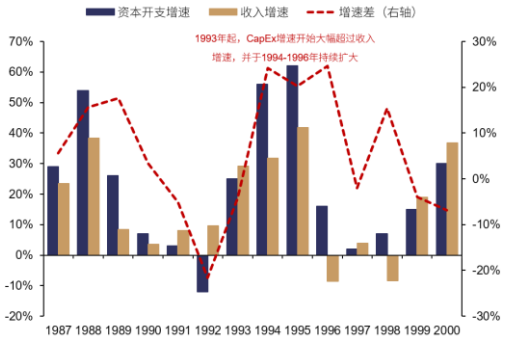
1993 年后半导体行业进入新一轮资本投入上行期，根据 Dataquest 数据，1994-1995 年资本开支增速分别升至 56%和 62%，连续高于收入增速，增速裂口打开。

DRAM 厂商扩产更为集中，1995 年 LG Semicon、Samsung、Hyundai 资本开支分别达到约 21、20 和 15 亿美元，同比增幅均接近或超过一倍。

1996 年行业收入转为负增长后，资本开支仍保持正增长，前期启动的产能建设继续推进，资本投入逐步转化为实际产能供给。**景气改善推动厂商集中加大资本投入，新增产能陆续投产，供给增长加快，DRAM 价格下行压力随之上升。**

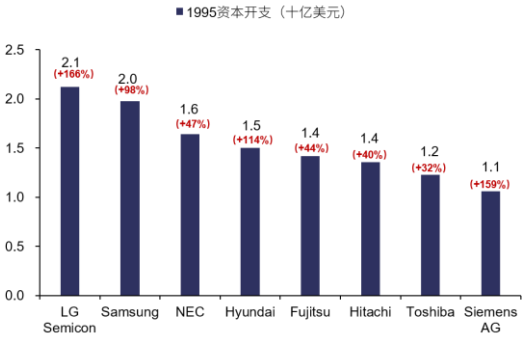
仅供内部参考，请勿外传

图 7：全球半导体资本开支与收入增速



数据来源：Dataquest，广发证券发展研究中心

图 8：1995 年主要 DRAM 厂商资本开支及同比增速



数据来源：Dataquest，广发证券发展研究中心

（三）DRAM 价格：93-95 年短暂环比涨价，96 年快速下行

1. 下跌出清（1990-1992）

1988–1992 年：三星、现代、LG 新 Fab 投产，韩国 DRAM 份额由 7.5%升至 17.7%；

1991–1992 年：日立、富士通削减 CAPEX 约 20%，日系厂商陆续收缩扩产。

2. 止跌回升期、但产能扩张（1993–1995）

1993–1995 年：单机 DRAM 需求跃升，毛利率提高（美光毛利率 93 到 95 年提升 10%）；

1995 年：全球半导体 CAPEX 同比增长 60%，LG、现代、三星大幅增加资本开支。

3. 产能集中释放、价格崩塌（1996–1998）

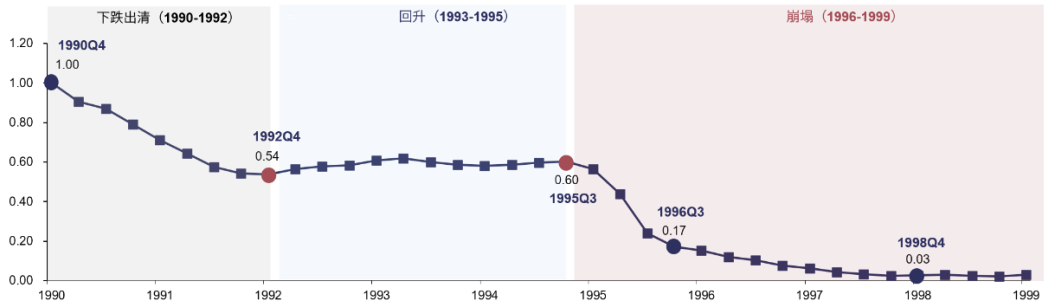
1995–1996 年：全球宣布约 50 座新 Fab，建设周期约 12–24 个月，1996 年下半年起新增产能集中释放；

1996 年：4Mb DRAM 均价 8 月较 1995 年 12 月下跌 78%；

TI 退出 DRAM 业务，日欧厂商陆续收缩，行业进入出清。

仅供内部参考，请勿外传

图 9：DRAM 价格指数（以 1990 年 Q4 为基期标准化）



数据来源：FEDS，广发证券发展研究中心

（四）这一过程中，主要供需指标、负债结构的多重信号

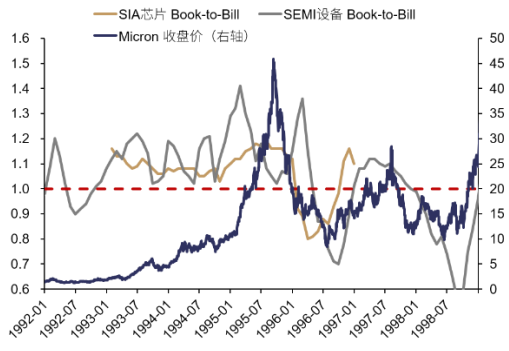
1. 本质是收入增速 VS 资产增速——市场在中间环节的监测指标，还有【Book-to-Bill】、【产能利用率】等等。

1993—1995 年，芯片及设备 Book-to-Bill 多数时间高于 1，半导体产能利用率由约 80%升至 90%以上，美光股价持续上行。

根据 SEMI、SIA 数据，半导体设备 Book-To-Bill 高点在 95 年 2 月，SIA 芯片 Book-To-Bill 高点在 95 年 6 月，领先于美光 95 年 9 月的股价顶，随后订单指标开始下行，1996 年跌破“1”。

根据国际半导体产业协会（SEMI）半导体行业，产能利用率也伴随大规模扩产于 95 年中见顶。

图 10：芯片及设备 Book-to-Bill 与美光股价



数据来源：Wind，SEMI，SIA，广发证券发展研究中心

图 11：半导体产能利用率与美光股价



数据来源：Wind，SEMI，SIA，广发证券发展研究中心

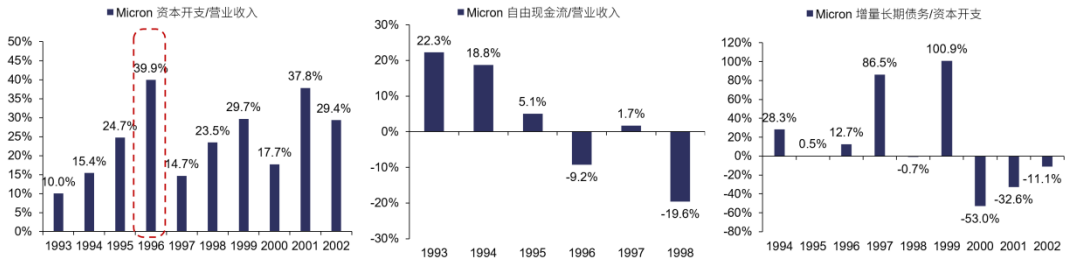
2. 融资方式也发生变化：自给 → 举债 （以 1995 年自由现金流骤减、1996 年转负为信号）。

扩产 Stage 1（自给）：1993-1994 年，FCF/CAPEX > 100%，资本开支由经营现金流覆盖。

仅供内部参考，请勿外传

扩产 Stage 2（举债）：1995-1996 年，CAPEX/收入接近 40%，FCF 无法覆盖（需要外部融资），长期债务大幅增加。

图 12：Micron 资本开支强度、自由现金流覆盖能力、长期债务净增情况



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

（五）完全不同的剧本：Intel 的案例

1. 产品技术迭代，非标品

根据美国联邦贸易委员会 FTC、Intel 财报，1990 年代，Intel 凭借 x86 市场的高份额保持较强定价能力，并持续推进处理器产品迭代，产品由 386、486 逐步升级至 Pentium、Pentium II/III 及 Pentium 4，后续又通过 Celeron、Xeon 等产品拓展不同应用市场。Windows/PC 升级与 Intel Inside 品牌推广进一步带动处理器换代需求。

持续的产品升级与需求拉动支撑 Intel 在 90 年代大部分时期保持收入增长，净利率亦维持较高水平，经营表现整体较为稳健。

图 13：Intel 需求端三重拉动机制



数据来源：美国联邦贸易委员会 FTC，Intel 财报，广发证券发展研究中心

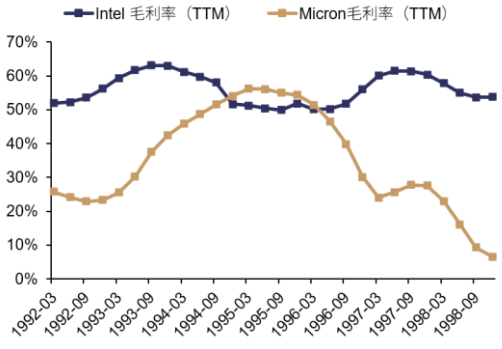
仅供内部参考，请勿外传

表 1：Intel 重点处理器产品迭代（1990—2002 年）

年报年份	重点产品
1990	Intel386 / Intel486
1991	Intel486 / Intel386 SL
1992	Intel486 DX2 / Intel486 SL
1993	IntelDX2 / Pentium
1994	Pentium
1995	Pentium / Pentium Pro
1996	Pentium / Pentium Pro
1997	Pentium with MMX / Pentium II
1998	Pentium II / Celeron / Pentium II Xeon
1999	Pentium III / Pentium III Xeon
2000	Pentium 4
2001	Pentium 4 / Intel Xeon（NetBurst）
2002	Pentium 4 with HT / Mobile Pentium 4 Processor-M / Intel Xeon with HT / Xeon MP

数据来源：Intel 官网，广发证券发展研究中心

图 14：Intel 与 Micron 毛利率对比（TTM）



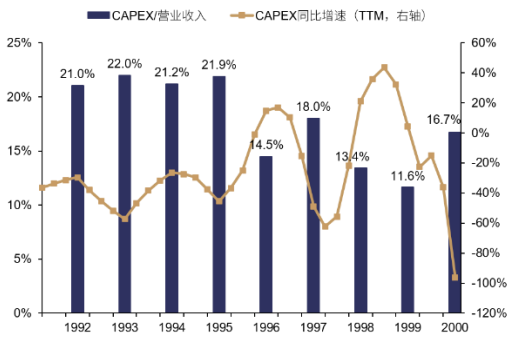
数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

2. 资本开支理性、与收入匹配

1990 年代，Intel 凭借 x86 市场优势持续投入制程升级，资本开支增速从 93 年到 96 年持续提速，但**开支占收入的比重一直稳定在 20%左右。**

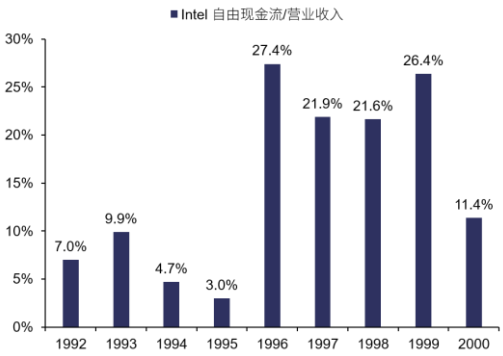
虽然不同制程节点切换导致资本开支增速存在阶段性波动，但稳定的盈利能力和现金流为持续投入提供支撑，1992—1998 **年自由现金流/营业收入始终保持正值。**

图 15：Intel CAPEX/营业收入与 CAPEX 同比增速（TTM）



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 16：Intel 自由现金流覆盖能力



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

（六）总结：产能弹性大的标准品，CAPEX 提升即是预警

问题不在于利润增速，美光在 1994—1997 年利润增速仍持续提高，但 Dataquest 数据显示，DRAM 价格高点基本对齐毛利率、ROE 和股价高点；Book-to-Bill、产能利用率等景气指标在 1995 年前后率先见顶，并领先于股价见顶；与此同时资本开支增速持续高于收入增速，前期扩产产能集中释放后，供需关系快速恶化。因

仅供内部参考，请勿外传

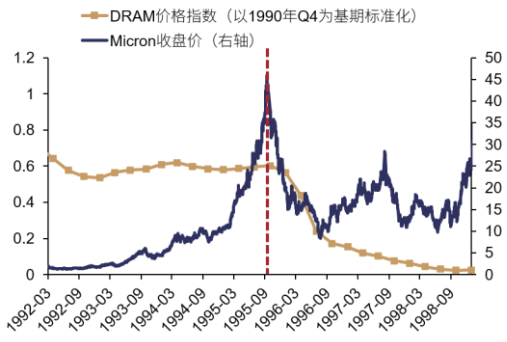
此，对于产能弹性较大的标准品，CAPEX 持续提升往往是重要的周期预警信号。

图 17：DRAM 周期拐点事件梳理



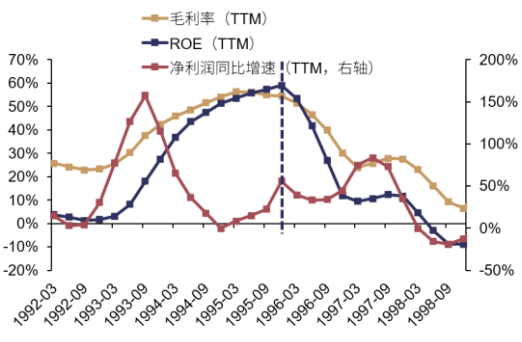
数据来源：Dataquest，Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 18：DRAM 价格周期与 Micron 股价走势



数据来源：FEDS，Wind，广发证券发展研究中心

图 19：DRAM 价格周期与 Micron 业绩走势



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

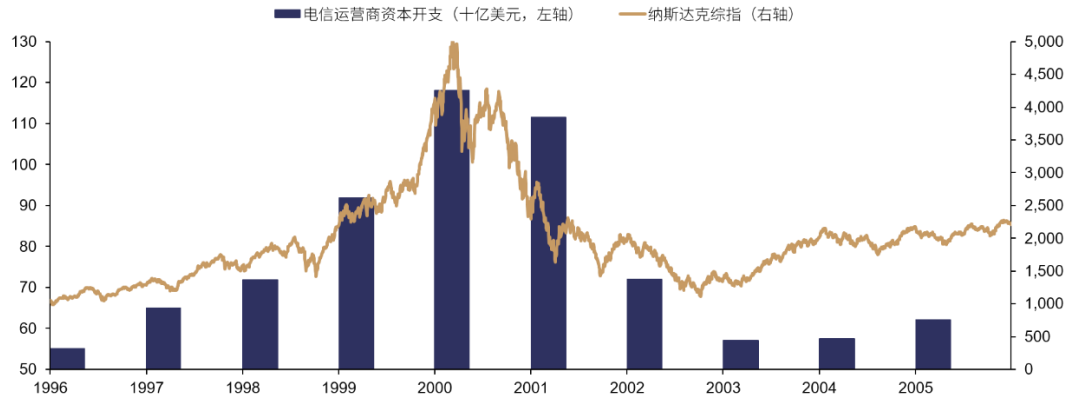
仅供内部参考，请勿外传

三、从 90s“电信周期”来看：一次历史难以复制的资本开支狂潮

（一）互联网时代，资本开支潮起潮落，基本呼应了科网景气周期

一段经典的案例：美国电信业的资本开支上行和下行周期，与科网泡沫的累积、幻灭过程。

图 20：美国电信运营商资本开支与纳斯达克综指走势

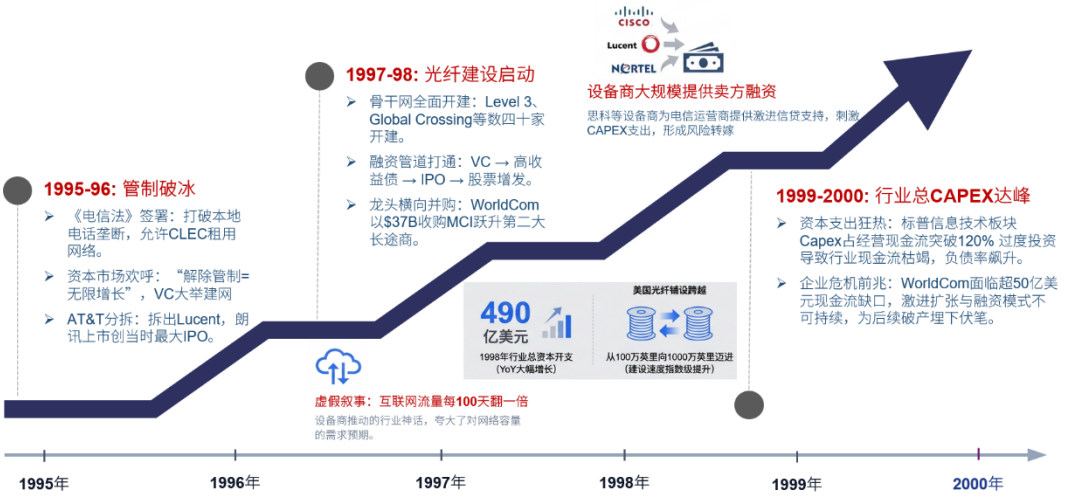


数据来源：Bloomberg，USTelecom，广发证券发展研究中心

（二）流量高增长预期 VS 资本开支扩张

1995 年起，美国电信业资本开支扩张的来龙去脉，最重要有两个催化剂：第一，电信法案； 第二，需求叙事——互联网流量将每 100 天翻一倍。

图 21：美国电信业资本开支扩张的来龙去脉



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

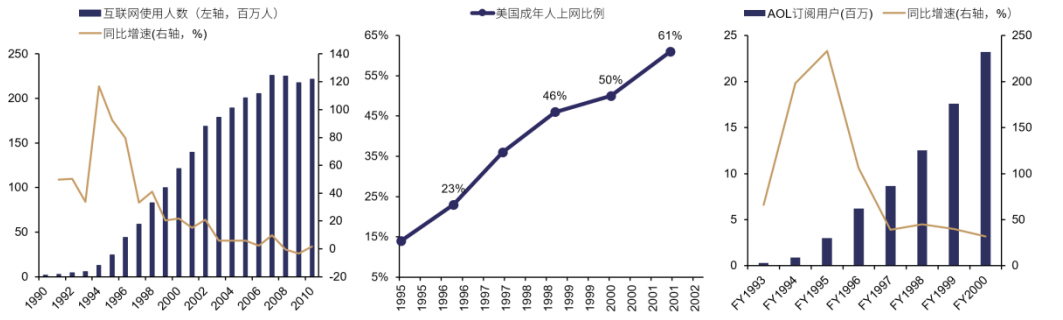
（三）通用技术创新之下，需求维度很可能出现“宏大叙事”

需求扩张是真实的，渗透率提升：根据 Ourworldindata、Pew Internet & American Life Project Surveys SEC EDGAR 数据，互联网用户、成年人渗透率、AOL 订阅三组数据同步高增长，1995–2000 年用户规模增长约 20 倍。

但增速很难持续维持在一个爆发增长的状态：用户同比增速从 120%+ 回落至 30–40%，渗透率边际增量递减——爆发期的高斜率早在 1997 年前后见顶。

无论是 96 年开始兴起的“**千年虫换机**”叙事，还是 97 年开始兴起的“**百天流量翻一倍**”叙事，都是科网产业时期不可复制的时代红利。

图 22：互联网用户、成年人渗透率、AOL 订阅三组数据同步高增长，1995–2000 年用户规模增长约 20 倍



数据来源：Ourworldindata，Pew Internet & American Life Project Surveys，SEC EDGAR，广发证券发展研究中心

（四）实际情况：需求是在增长，但"流量神话"高估了一个数量级

需求确有增长，但增速被大幅高估。真实全球 IP 流量年均约翻一倍——根据 Cisco Visual Networking Index (VNI) Complete Forecast 2017 发布的回溯数据，1995 年全球 IP 流量约 0.17 PB/月，2003 年达 681 PB/月（9 年约 4000 倍），年化增速约 100-130%。而"流量每 100 天翻一倍"对应年化约 8 倍（37 倍/年），二者相差近一个数量级。

更重要的是，玩家增多对产业链的带动效应：1996 年《电信法案》开放本地市场后，WorldCom 1997 年收购 Brooks Fiber、1998 年以$370 亿收购 MCI（创历史纪录），Level 3 于 1998-1999 年铺设全国光纤网，CLEC 大举铺设光纤、订单层层放大传导至上游 Cisco/Lucent/Nortel，使得整个电信行业投资需求处于亢奋情绪中。产能按被高估的需求铺设，真实需求无法兑现，最终订单骤降、大量长途光纤闲置沦为暗光纤。

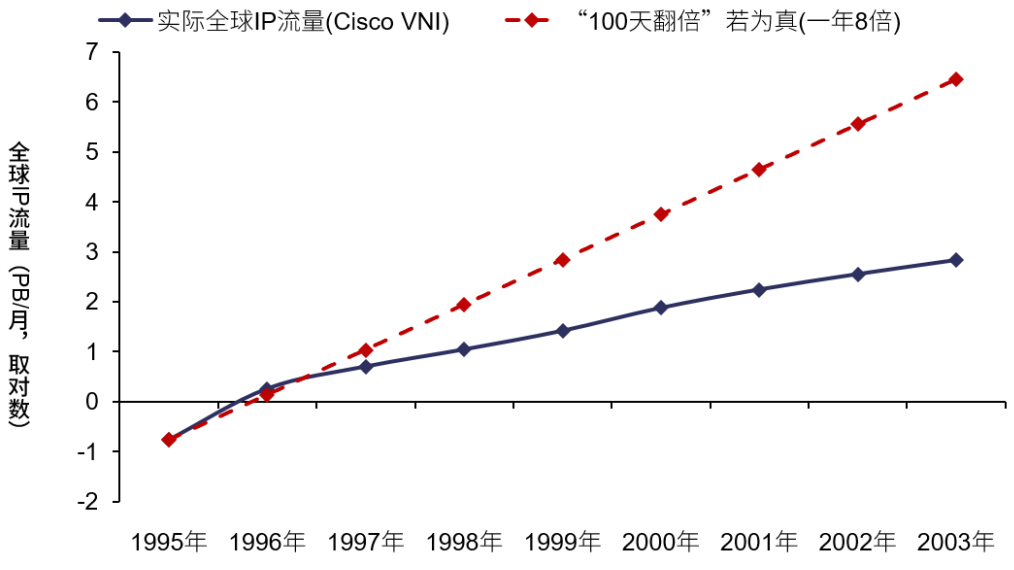
仅供内部参考，请勿外传

表 2：电信时期流量需求叙事演变历程

阶段	时间	关键人物/机构	事件简述
需求被神化	1995-1996	Mike O'Dell (UUNET首席科学家)	UUNET建网初期基数极小，流量短时间内出现约每百日翻倍
	1997	John Sidgmore (UUNET副总裁)	高管开始在行业公开场合引用该数据，将其由内部现象推向行业公共叙事
叙事放大	1997.02	Bernie Ebbers (WorldCom CEO)	收购UUNET后在财报电话会与行业大会上反复公开发布“流量100天翻倍”
	1997	Inktomi 公司	发布白皮书直接引用“100天翻倍”，未标注适用前提与条件限制
官方引用	1998.04	美国商务部	发布官方报告《数字经济》，引用Inktomi白皮书中的叙事数据
	1998	Odlyzko & Coffman (AT&T实验室与学者)	学术界系统性测算证伪：真实年增约100%，存在数量级落差
传播夸大	2000	Reed Hundt (前FCC主席)	在著作中将叙事进一步夸大，缩短为“流量每90天翻一番”
	2000.06	美国司法部 (DOJ)	在阻止WorldCom收购Sprint的反垄断诉讼文件中写入“每3-4个月翻倍”
神话破灭	2000-2001	资本市场与行业	真实增速远低于预期，订单骤降
	2002.07	WorldCom	背负$410亿债务申请破产，被曝$110亿财务造假用于资本化线路成本

数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 23：全球 IP 流量测算



数据来源：Cisco VNI，广发证券发展研究中心

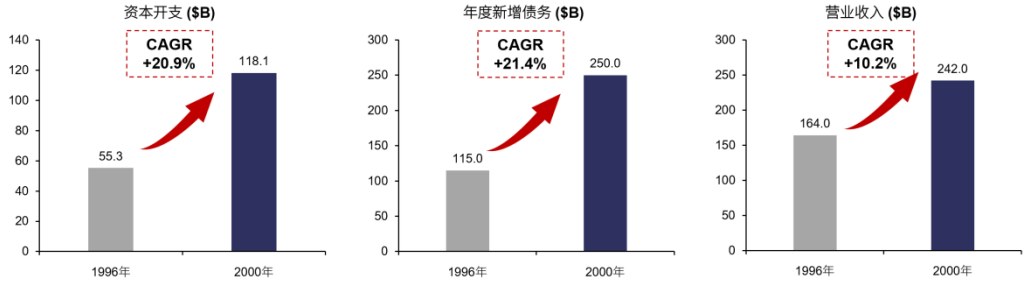
（五）预警①：资本开支增速快于收入，举债规模同步放大

根据 USTelecom，1996-2000 年，电信行业营业收入年化增长 10.2%，资本开支与新增债务年化增速分别为 20.9%、21.4%，约为收入的两倍。

仅供内部参考，请勿外传

到 2000 年，年度新增债务（$250B）已高于当年资本开支（$118B）。举债不止填补 CAPEX 缺口，债务扩张本身也在加速——这是融资结构恶化的明确信号。

图 24：美国电信业资本开支、新增债务、营业收入



数据来源：Bloomberg，USTelecom，广发证券发展研究中心

过度投资集中在新兴带宽商（CLEC），且有明确的时间窗口。老牌运营商（AT&T、Verizon 前身 Bell Atlantic）继续稳定投资，新进入者（WorldCom、Qwest、Global Crossing、Level 3、Williams、CLEC）激进举债铺设长途光纤；上游 Cisco/Lucent/Nortel 承接设备订单，叠加"流量神话"形成自我强化的扩张循环。1997–2001 年间，Level 3、Winstar 等企业资本开支一度达到自身收入的数倍，Level 3 在 1999 年高达 667%。

图 25：过度投资集中在新兴带宽商（CLEC）

	公司	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	科网爆发期年化涨跌幅
CLEC 新兴带宽商	WorldCom	10	15	42	30	24	48	36	-	61%
	Level 3	-	18	8	232	667	471	152	7	103%
	Global Crossing	-	-	-	-	106	113	72	9	285%
	Qwest	37	25	50	63	30	40	49	18	105%
	Williams	29	23	17	24	50	16	23	45	39%
	Winstar	29	98	268	152	137	-	-	-	40%
IXC	AT&T	20	23	23	21	21	25	24	16	38%
RBOC	Verizon	20	22	22	24	22	27	26	19	32%

资本开支/收入%

数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

注：单元格颜色越深红代表资本开支强度越高（≥120% 均显示为最深色）。 "-"表示该年无数据；

科网爆发期定义为 1997 年 1 月至 1999 年 6 月；年化涨幅 = (1+ 区间累计涨幅)^(1/ 年数) - 1。Global Crossing 于 1998 年 8 月上市，区间仅覆盖 1998 年 8 月至 1999 年 6 月，年数取 10/12。

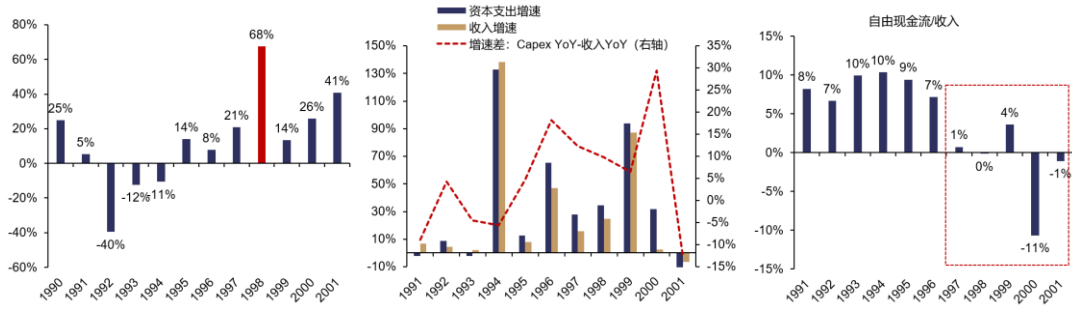
（六）预警②：自由现金流转负，电信运营商从自给走向举债

资本开支不再由经营现金流支撑，转为依赖举债。自由现金流/收入在 1996 年前稳定在 6%–10%，1997 年后跨过零轴，2000 年降至 -17%，运营商由自给转为债务驱动。

仅供内部参考，请勿外传

同期，资本支出与收入增速多年同步，直到 2000 年收入增速快速回落至约 2%、资本开支仍增 35%，投资与真实需求在这一年脱钩。

图 26：自由现金流/收入在 2000 年降至-17%，运营商由自给转为债务驱动



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

注：样本为 WorldCom、Level 3、Global Crossing、Qwest、Williams、Winstar、AT&T、Verizon 八家美国电信运营商 1990–2001 财年数据，各比率均按整体法计算。

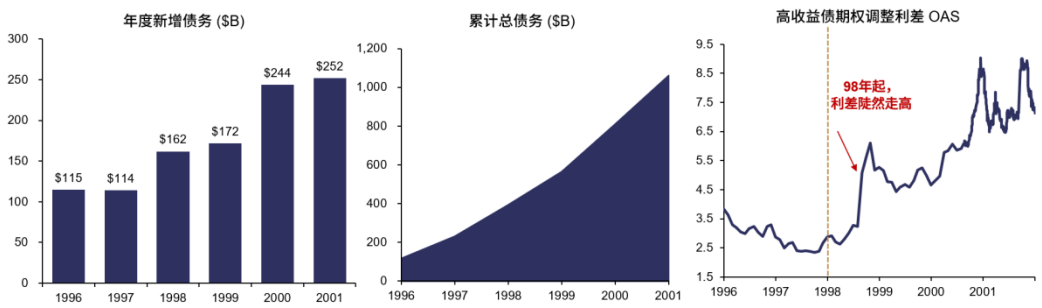
预警②：高债务对于 99 年之后走高的利率环境难以承受

信用利差：高收益债 OAS 自 1998 年起持续走阔，此时高收益债面临较大的抛售压力与信用风险累积。

根据 Thomson Financial Services 数据，1998 年：OAS 利差陡然走高；1999 年上半年：WorldCom 等运营商股价见顶；2000 年 3 月：纳斯达克见顶（大盘滞后约 1.5 年）。

思科减记——产业调整的重要事件：2001 年 4 月，思科宣布对过剩库存计提$2.25B 减值准备（是当时科技行业最大规模库存减记之一），同期宣布裁员 6000 人。叠加 2001 年初朗讯宣布$1B 亏损、WorldCom 2002/6 披露$3.8B 资本支出虚增，思科大规模库存减值成为产业调整的重要事件。

图 27：高债务对于 99 年之后走高的利率环境难以承受



数据来源：Thomson Financial Services，Bloomberg，广发证券发展研究中心

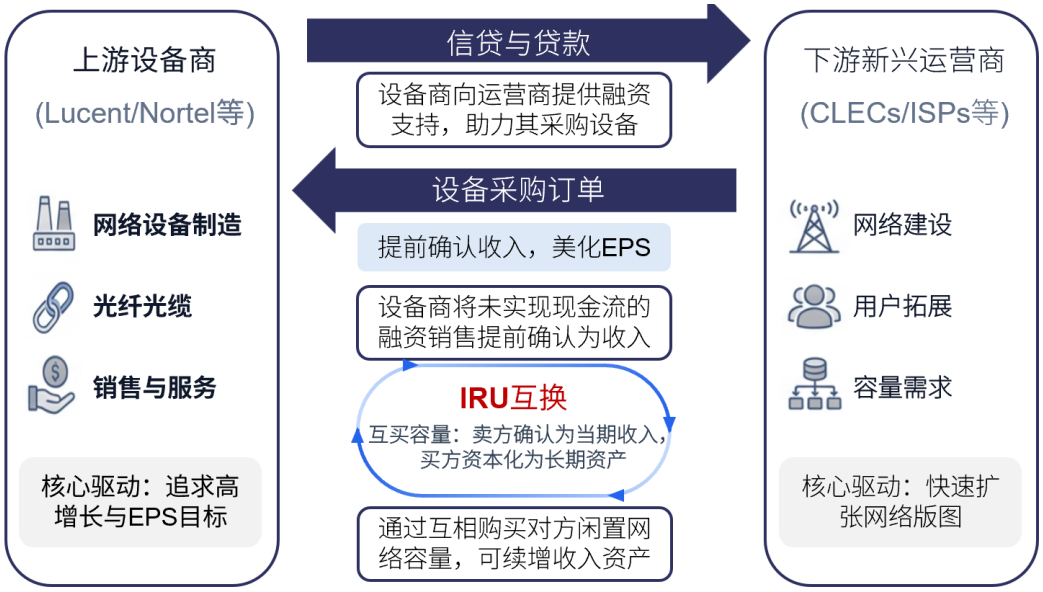
仅供内部参考，请勿外传

（七）预警③：大量“循环交易”，账目好看、但隐患其中

1996 年《电信法案》后，CLEC 大举铺设光纤，资金消耗远超经营现金流。1997 年开始，传统融资渠道（银行贷款、债券）收紧，CLEC 现金流吃紧——朗讯（Lucent）率先推出“Vendor Financing（厂商融资）”：**设备商向客户提供买方信贷、换回设备采购订单，将未实现现金流的融资销售提前确认为收入，**并通过 IRU 容量互换互相做大账面，形成闭环。1998 年北电、思科亦陆续跟进（从路由器延展到光纤/光网络设备）。

结果：根据 Lucent、Nortel、Cisco 财报，2000 年三家设备商合计融资承诺约 136 亿元，次年坏账核销约 72 亿元。Nortel 坏账率 81%、Lucent 43%、Cisco 50%。相当部分对应的并非真实需求——这是“需求被人为制造”的表现。

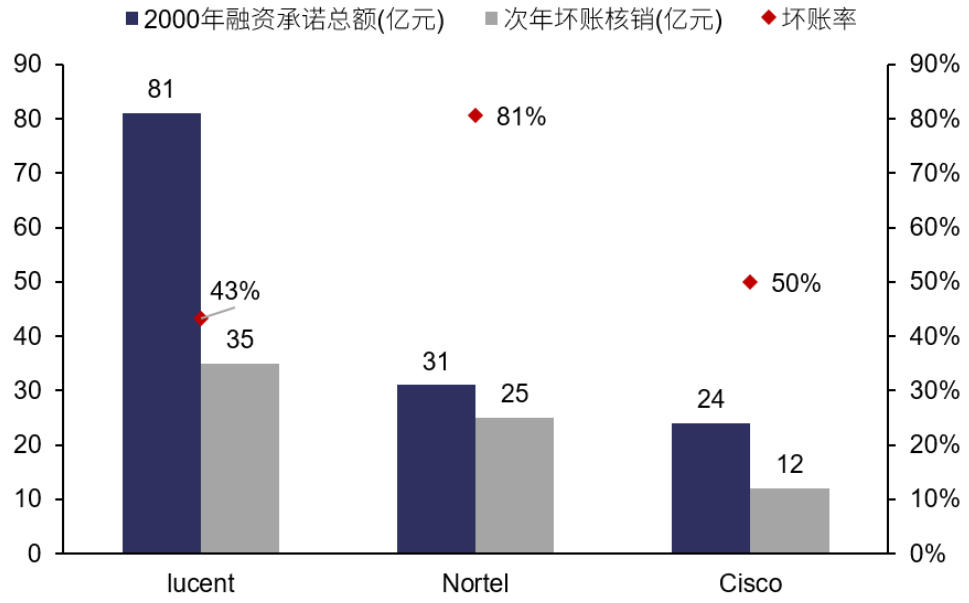
图 28：设备商与新兴运营商的循环交易逻辑



数据来源：广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

图 29：三大设备商的融资与坏账情况



数据来源：Lucent，Nortel，Cisco 财报，广发证券发展研究中心

（八）④订单与产能利用率（Book-to-Bill）、库存/出货是领先指标

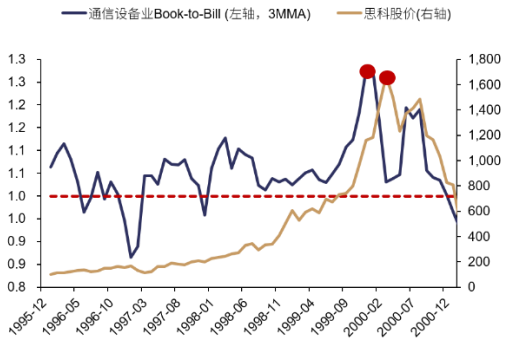
根据 FRED，通信设备业【Book-to-Bill】于 1999Q2 见顶（约 1.28）后单边回落，2000Q1 跌破荣枯线 1.0。B/B 高点领先股价高点约 2-3 个季度：1999Q4-Q1 股价见顶，虽然 B/B 仍维持 1.0 以上——股价已 price in 订单下行。

【库存/出货比】1996-1999 年从 1.88x 降至 1.41x（产品畅销、周转健康），2000 年 1 月起开始提升——库存堆积速度超过出货，典型"订单消失+生产惯性"组合。

【产能利用率】约 2000 年 5 月见顶，滞后纳指高点 2 个月，但后续持续下行印证产业趋势结束。

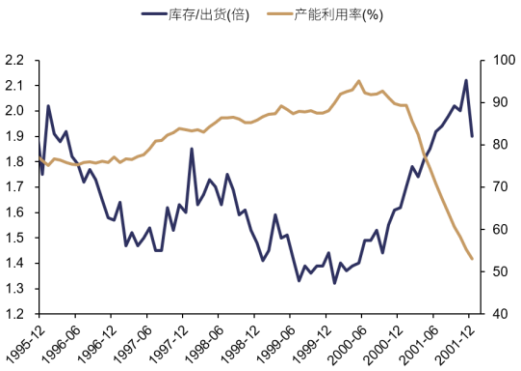
仅供内部参考，请勿外传

图 30：通信设备业订单情况与股价



数据来源：FRED，Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 31：库存/出货比与通信设备产能利用率



数据来源：FRED，Bloomberg，广发证券发展研究中心

注：股价与指数采用共同基期指数化的方式呈现；除思科股价外，其余指标均采用美国通信设备业这一行业口径。

（九）总结：一次当下 AI 最值得借鉴的完整周期

电信周期的核心矛盾并非需求消失，而是需求增速回落后资本开支仍持续高增，收入与资产扩张逐步背离，自由现金流转负后行业由自给转向举债扩张，循环融资进一步放大表面需求。随着融资条件收紧，边际买家的资金链开始承压。

最终，Book-to-Bill 跌破“1”、库存/出货比上升、产能利用率回落等供需指标确认景气拐点，股价与资本开支随后进入下行阶段。相比单一观察 CAPEX，电信周期更值得借鉴的是对需求、现金流、融资与供给指标的交叉验证。

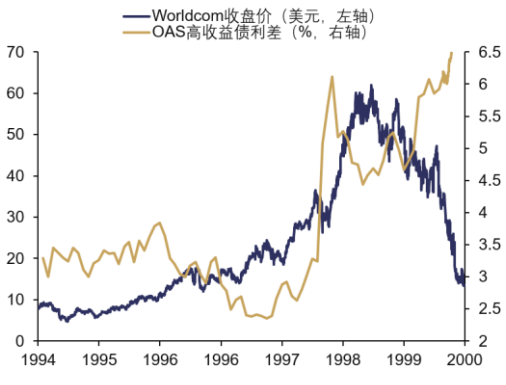
仅供内部参考，请勿外传

图 32：电信周期 CAPEX 完整周期、及中间环节的重要事件

1997	需求降速：网民同比增速自 **120%+** 回落至 **30–40%**，高斜率期已过
1997	内生资金枯竭：自由现金流/收入自 1996 年 7.2% 骤降至 0.7%，一年内耗尽
1997	会计示警：朗讯首推厂商融资，融资销售提前确认收入，98 年北电、思科跟进
1996–98	铺网竞赛：新进入者自建光缆里程 两年增 16 倍至 1.2 万英里，租用容量翻倍至 3.0 万
1998	举债替代：长期债务净增/资本开支由 20.8% 跃升至 67.6%，近七成靠举债
1998–01	信用示警：高收益债 **OAS** 持续走阔，融资端早于股市见顶
1998–12	现金流转负：行业自由现金流/收入跨零轴至 -0.1%，CAPEX 转由举债支撑
1999	投资增速见顶：资本开支增速飙至 93.7%，达到本轮峰值
1999	投资强度极端化：Level 3 资本开支/收入达 667%，Winstar 等亦数倍于收入
1999	设备端过热：产能利用率升至 89%，库存/出货比 **1.33x** 为周期低点
1999	实物过剩：新增光缆里程见顶约 9.1 万英里，长途点亮率不足 **10%**
1999–Q2	订单见顶：设备业 Book-to-Bill 见顶 1.28，领先股价 2–3 个季度
1999–H1	运营商股价先见顶：WorldCom 等回落，领先纳指约 1.5 年
2000–Q1	供需指标转弱：**Book/Bill 跌破 1.0**，库存/出货比自 1.41x 反弹至 2.12x
2000–03	股价见顶：纳指见顶，Level 3、Global Crossing、Lucent 同步回落
2000–12	投资脱钩：收入增速仅 +2% 而 **CAPEX 仍 +28.6%**；新增债务 2500 亿 > CAPEX 1180 亿美元
2001–04	思科减记：计提 22.5 亿美元库存减值并裁员 6000 人，上游神话破灭
2001–05	新进入者出清：Winstar 4/18 破产、PSINet 5/31 跟进，CLEC 最先倒下
2002–07	大型运营商退出：WorldCom 7/21 破产（GX 1/28），CAPEX 自峰值腰斩

数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 33：WorldCom 股价与 OAS 高收益债利差走势



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 34：WorldCom 股价与资产周转率走势



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

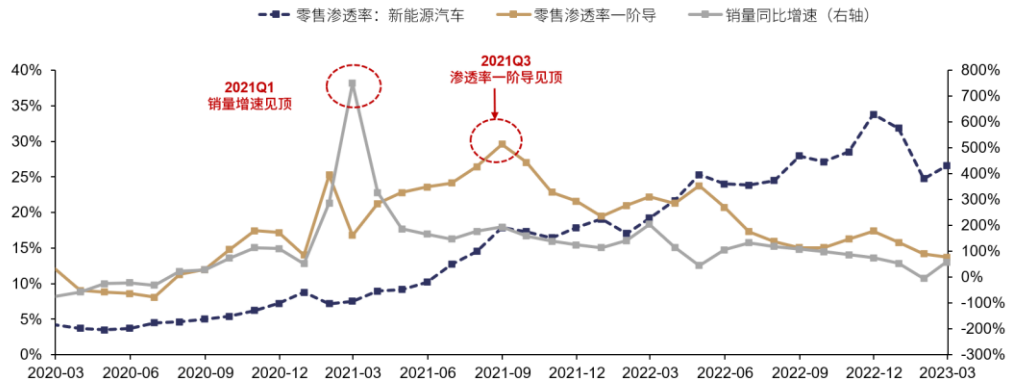
四、从 19-22 年“新能源周期”来看：观察 A 股的预警信号

（一）第一个信号，随着渗透率到达一定阈值，渗透速度变慢

新能源汽车销量增速的高点是 21 年 Q1，不过 21 年全年还保持在 150%以上的增长；

而到了 21 年底的时候，随着新能源车渗透率接近 20%，市场担忧 22 年的渗透速度会变慢——以渗透率一阶导观测，高点是 21 年的 Q3。

图 35：新能源汽车渗透率超过 15%之后、渗透的速度变慢



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心。

（二）根据产业经验，渗透率迈过一阶拐点后，EPS 增长、估值挤压

根据历史产业经验，渗透率迈过一阶拐点后，行业需求仍在增长，企业 EPS 通常仍有一定增长空间，但市场开始下修对远期成长性的定价，估值率先承压。从智能手机、安防摄像头和移动互联网等案例看，高速渗透期内多数公司仍能取得正收益，但 PE 普遍出现不同程度压缩，股价表现更多依赖盈利增长对估值收缩的对冲。

随着产业进一步进入饱和渗透期，需求增速继续放缓，EPS 增长对股价的支撑减弱，估值压力进一步显现。因此，渗透率一阶拐点之后，市场定价逻辑逐步由“渗透率提升带来的估值扩张”转向“盈利兑现与估值消化”，需要更加关注 EPS 增长能否覆盖估值收缩。

入住草木间

仅供内部参考，请勿外传

图 36：渗透率各阶段，新兴产业如何演绎

赛道	公司	阶段一：破壁渗透期					阶段二：高速渗透期					阶段三：饱和渗透期				
		绝对涨幅(%)	相对涨幅(%)	区间初PE	区间末PE	估值涨幅(%)	绝对涨幅(%)	相对涨幅(%)	区间初PE	区间末PE	估值涨幅(%)	绝对涨幅(%)	相对涨幅(%)	区间初PE	区间末PE	估值涨幅(%)
智能手机	歌尔股份	608	519	26	87	240	36	61	87	47	-46	37	-5	47	29	-38
	长盈精密	12	-78	92	65	-29	47	71	65	44	-32	45	3	44	45	1
	德赛电池	238	148	/	/	/	47	71	80	40	-50	61	19	40	36	-9
	立讯精密	40	-50	94	104	11	25	50	104	45	-57	113	70	45	55	23
安防摄像头	海康威视	55	79	53	34	-36	46	-17	34	22	-34	67	44	22	21	-7
	大华股份	427	451	54	47	-13	-4	-67	47	21	-56	62	39	21	24	14
移动互联网	掌趣科技	377	366	66	165	150	44	-69	165	93	-43	-61	-51	93	45	-52
	网宿科技	553	542	41	72	76	208	95	72	57	-20	-47	-37	57	28	-50
	乐视网	421	410	58	133	128	226	114	133	209	57	-48	-38	209	-38	-118
	科大讯飞	107	96	75	101	34	102	-11	101	118	17	56	66	118	219	86
	百视通	146	135	169	66	-61	2	-111	66	36	-45	-55	-45	36	22	-40

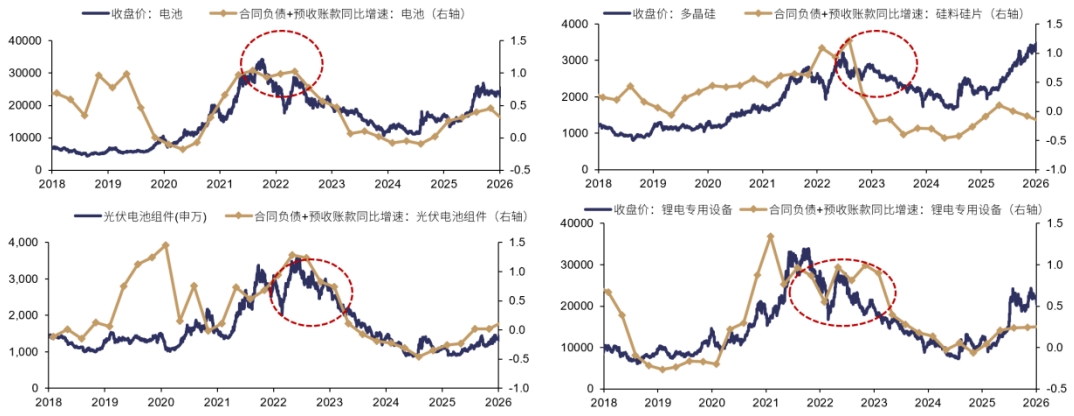
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（三）第二个信号，新兴制造业的订单基本是同步指标

订单增速是新能源景气拐点的有效观测指标。分环节看，电池和锂电设备的合同负债与预收账款增速均先于股价见顶，光伏电池组件的订单拐点亦略早于股价回落，具备一定前瞻性；硅料硅片的订单与股价则基本同步见顶。

整体来看，订单增速由升转降，往往领先或同步反映下游需求降温，可作为观察产业景气变化的辅助指标。

图 37：新能源行业收盘价 VS 订单



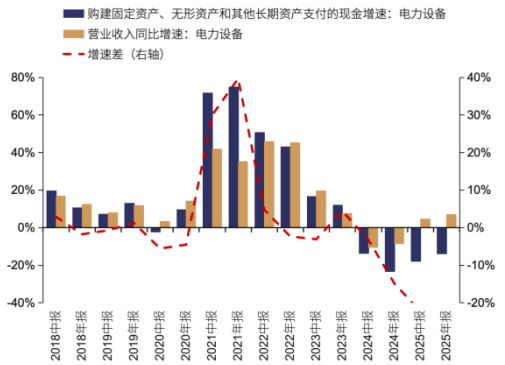
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（四）第三个信号，CAPEX 激增并大幅超过收入增速，自由现金流转负

新能源行业自由现金流占收入比自 2021 年起持续下降，并于 2022 年一季度转负，表明扩产带来的资金支出已经超过行业内生现金流的承受能力。自由现金流由正转负意味着企业扩张开始更多依赖外部融资，也成为产业高景气向供给压力转化的重要分水岭。

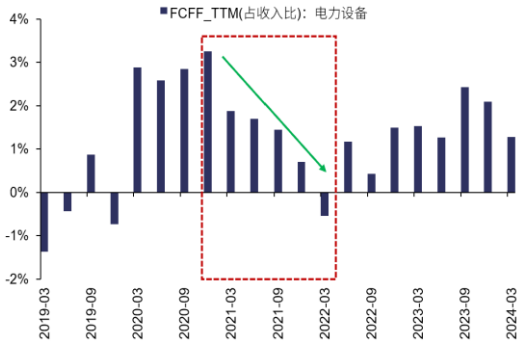
仅供内部参考，请勿外传

图 38：资本开支增速 vs 营收增速（扩张强度走阔）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图 39：CAPEX/收入比 vs 自由现金流/收入比

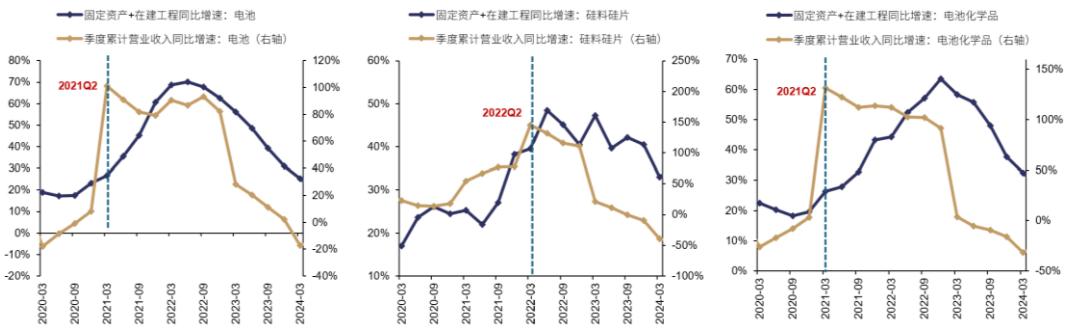


数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

（五）第四个信号，收入下滑但资产上升，预示着资产周转率回落

收入与资产增速的背离，是新能源供需格局转弱的重要信号。电池和电池化学品均于 2021Q2 率先出现收入增速回落、固定资产及在建工程增速继续上行的反向走势，硅料硅片则于 2022Q2 出现类似变化。收入端率先降温而资产端仍在扩张，意味着需求增速已无法匹配前期产能投放，供需增速裂口由此打开。

图 40：电池、硅料硅片、电池化学品资本开支 VS 营业收入



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

五、对比 AI 周期，同与不同

（一）AI 围绕资本开支，当前关注什么？

核心 CSP 的资本开支计划是动态修正的，随时会跟随需求叙事的变化而产生改变；且 CAPEX Guidance 是滞后的信号。市场 26 年更关注的还是资本开支的“质量”，例如自由现金流、增量债务占比、关联交易的情况。

从 26Q3 的最新情况来看——无论是军备竞赛驱动、还是需求驱动，核心 CSP 的资本开支增速已持续快于收入增速，并在 26 年逐步看到自由现金流转负、增量债务占比提升、新进玩家融资方式激进，等等值得观察的信号。繁荣的过程中，资本开支的竞赛仍在进行。

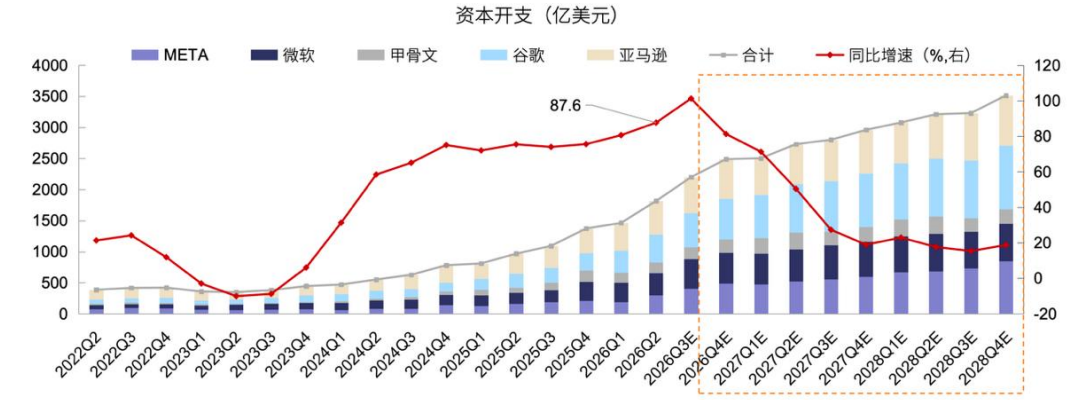
不过，历史上，无论是边际买家的融资断裂、还是需求叙事被证伪，从现阶段来看这些信号应该都还没有预警。综合来看，历史经验还是帮助我们搭建了一套围绕资本开支、更完备的信号体系，便于后续我们持续跟踪变化。

1. 现阶段资本开支降速是大概率的，关键是预期分歧。

整体而言，未来两年 AI CAPEX“增速放缓”已是已知信息，但是否会从“增速放缓”走向“绝对收缩”的拐点尚未确认。

卖方一致预期，27E 增速约 22%。但机构存在分歧，如高盛预期 45%，摩根士丹利预期 60%，很难有一致的明确判断。

图 41：市场预期 2027 年北美云厂商资本开支将明显降速



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

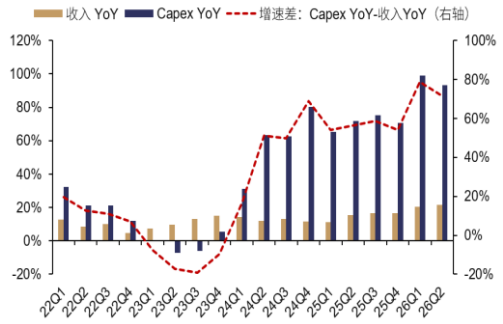
(1) CAPEX 的高投入、需要验证收入的兑现变化

从海外 CSP 的 CAPEX VS 收入增速来看，与历史上电信时期、DRAM 时期的可比性不强——军备竞赛过程中，投资才能抢占份额，收入的增速弹性没那么大。

以英伟达为代表的“卖铲人”公司、硬件龙头来看，26 年的收入兑现效果甚至快于 CAPEX 增速，需求仍处于快速的爆发和兑现阶段，反而是产能构成了业绩的瓶颈，这也就意味着后续的投资仍有需求侧的强大保障。

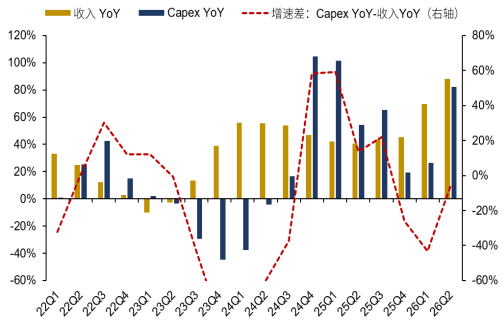
仅供内部参考，请勿外传

图 42：七家北美 CSP，CAPEX 增速已快于收入增速



数据来源： Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 43：美股硬件龙头，CAPEX 增速与收入增速基本匹配



数据来源： Bloomberg，广发证券发展研究中心

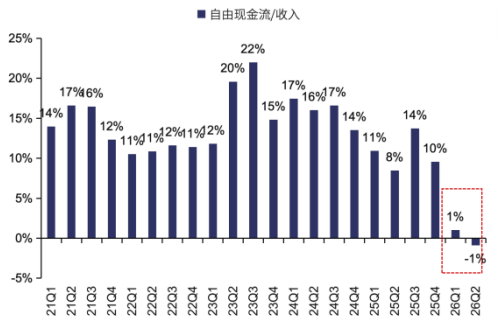
注：本页相关指标均采用整体法计算；数据统计中，7 家 CSP 指北美五大云厂商和两家 NewCloud 厂商（微软、亚马逊、谷歌、甲骨文、Meta、CoreWeave、Nebius）；北美硬件公司含英伟达、博通、AMD、台积电、美光、应用材料 6 家企业。

(2)自由现金流确有减少，海外 CSP 于 26Q2 转负

26 年的增量信息是 CSP 厂商自由现金流的变化，海外 CSP 的自由现金流在 26 年 Q1 锐减、在 26 年 Q2 转负。

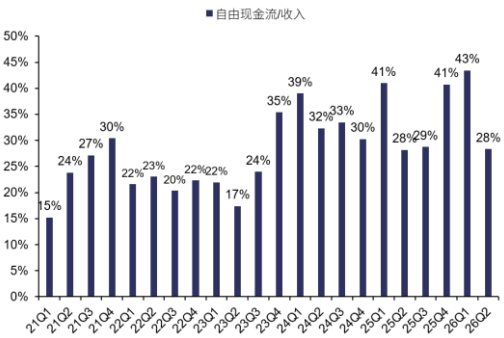
美股硬件龙头的 FCFF 依然较为充裕，不过，如果 EBIT 持续增加、27-28 年 CSP 的自由现金流仍有望回升或者转正——依然是需求侧的验证更重要。

图 44：美股，7 家 CSP 的自由现金流/收入比



数据来源： Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 45：英伟达等美股硬件龙头，自由现金流仍很充裕



数据来源： Bloomberg，广发证券发展研究中心

注：本页相关指标均采用整体法计算；数据统计中，7 家 CSP 指北美五大云厂商和两家 NewCloud 厂商（微软、亚马逊、谷歌、甲骨文、Meta、CoreWeave、Nebius）；北美硬件公司含英伟达、博通、AMD、台积电、美光、应用材料 6 家企业。

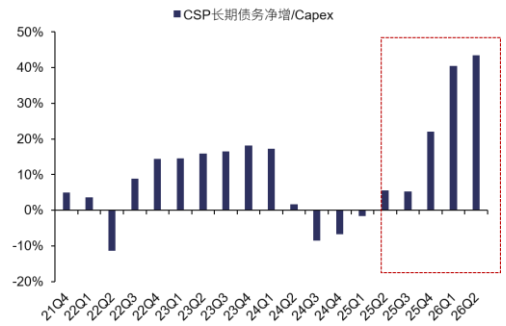
(3)外部融资占比提高，对信用敏感的敞口上升

从资本开支来源来看，2022-2024 年，北美云厂商持续加大 AI CAPEX，但主要依赖自身经营现金流（NewCloud 除外）；2025 年至今，云厂商 CAPEX 继续高增，而 AI 收入尚未放量兑现，经营性现金流对 CAPEX 的支撑有限，企业开始转向大规模外部融资（发债、定增），云厂商、模型厂和设备厂的循环融资也在增加。

仅供内部参考，请勿外传

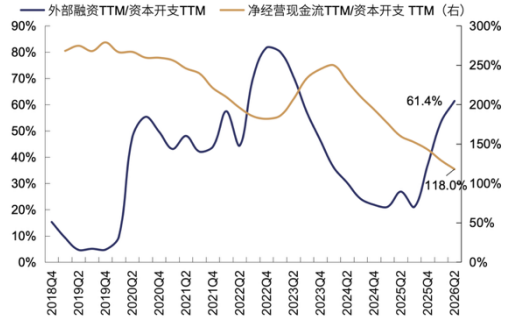
相较于电信周期（参与者包含大量初创企业、高度依赖发债与 IPO），当前 AI CAPEX 由经营稳健的巨头主导，外部融资占比虽上升，但经营现金流对 CAPEX 的覆盖仍在 100%以上，资金链相对健康。

图 46：25Q4 至今北美云厂商的长期债务净增占比提升



数据来源：Factset，广发证券发展研究中心

图 47：截至 2026Q2，北美云厂商外部融资/资本开支比重达 61.4%



数据来源：Factset，广发证券发展研究中心

注：数据统计包含北美五大云厂商和两家 NewCloud 厂商（微软、亚马逊、谷歌、甲骨文、Meta、CoreWeave、Nebius）

增量 CAPEX，Neo 云高度依赖外部融资“六路并进”。（1）债市直融：高收益债（票息 9.25%）+可转债（票息 1.75%），CoreWeave 两年发债超 120 亿美元，并通过评级上调持续压低融资票息。（2）抵押借贷：以 GPU 资产开展 ABS 融资（Lambda 约 5 亿美元）、GPU 抵押 DDTL 融资（Nscale 约 14 亿美元），押品从现金流变成“算力本身”。（3）表外嵌套：通过私募信贷、基建信贷（Crusoe 约 7.5 亿美元）以及表外 JV（约 150 亿美元）融资，表内额度不够就层层搬到表外。

表 3：NeoCloud 资本开支融资方式日趋多元

公司	时间	工具	规模(USD)	定价/条款	抵押与结构要点
CoreWeave	2025.05/07	高收益债×2	$37.5亿	9.250% 2030 / 9.000% 2031	无担保，Rule 144A；IPO后首次公发债
CoreWeave	2025.07	DDTL 3.0	$26亿	SOFR+4.00%, 2030到期	OpenAI合同+Compute Acquisition Co. VII全部资产抵押
CoreWeave	2025.12	可转债	$22.5亿	1.75%, 2031; 转股价$107.8	无担保；绿鞋后$25.875亿；净筹约$22.1亿
CoreWeave	2026.03	DDTL 4.0	$85亿	隐含<6%; SOFR+2.25%	★非追索SPV+Meta $142亿合同；首个获投资级(A3/A-)的HPC设施；与hyperscaler利率看齐
CoreWeave	2026.04	可转债+高收益债	$62.5亿	1.75% CB 2032 / 9.75% 2031	史上最大同步HY+可转债发行；支撑2026 capex $300-350亿
CoreWeave	2026.05	DDTL 5.0	$31亿	SOFR+4.50%	OpenAI+Cohere合同；首个公开银团HPC DDTL；2026年内债务+股权累计>$200亿
Nebius	2026.03/08	可转债×2	$93.4亿	0.50% 2030 / 4.50% 2034	置换旧CB；FY26 capex $200-250亿，60%靠客户预付款(微软/Meta)
Nebius	2026.07	首笔担保债	$7.75亿	SOFR+2.50%, 2030到期	★「纯GPU抵押最干净一例」；已部署GPU+投资级客户合同现金流覆盖>100%；合同储备>$400亿
Lambda	2024.04	GPU抵押ABS式	$5亿	—	首个GPU-backed ABS；无长期合同、按需计算模式，纯GPU+现金流担保
Lambda	2026.08	机构杠杆贷款	$9.17亿	375bp上限; 4.4年全额摊销	★买GPU后租回NVIDIA($15亿四年、18,000台)；NVIDIA四重角色；订单簿2.2x认购
Nscale	2026.02	GPU抵押DDTL	$14亿	—	欧洲最大GPU抵押私募信贷之一；PIMCO/Blue Owl/LuminArx；挪威/葡萄牙/冰岛集群
Crusoe	2025.06	基建信贷	$7.5亿	—	Brookfield基建债；8个DC园区+电力基建为借款基础(非GPU)；Abilene(Stargate)承建方
Crusoe	2025.05	表外JV	$150亿	—	Abilene 1.2GW数据中心JV(Blue Owl+Primary Digital)；Stargate旗舰站点

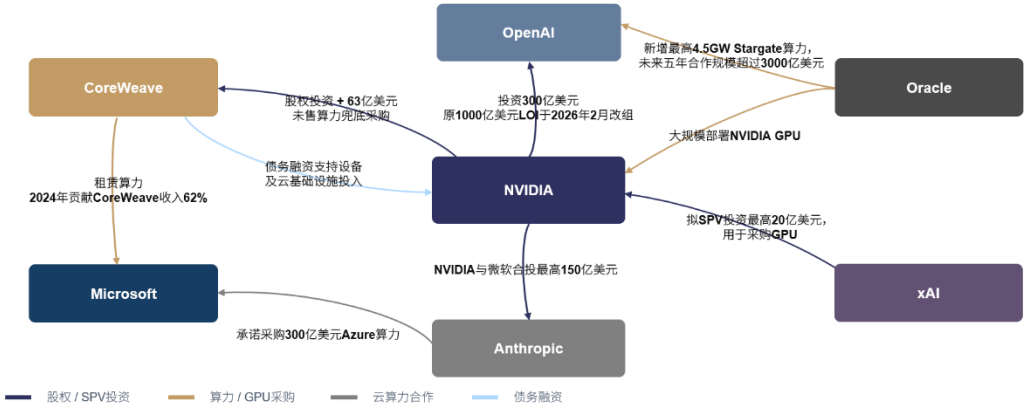
数据来源：CoreWeave、Nebius、Lambda、Nscale、Crusoe 公司公告，SEC EDGAR、Bloomberg、Data Center Dynamics、BusinessWire、S&P Global Ratings，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

(4)英伟达为核心的“循环交易”（Vendor Financing）

当前 AI 产业链已出现循环融资特征：英伟达投资 OpenAI、CoreWeave 等需求方，相关企业再采购 GPU；同时，Oracle、CoreWeave 等通过债务及 SPV 扩张算力投入。若需求过度依赖融资扩张，后续融资收紧可能放大产业链波动。

图 48：循环交易图谱：供应商投资客户，客户之间互为买家



数据来源：NVIDIA、Microsoft、Anthropic、OpenAI、Oracle、CoreWeave、xAI 公司官网，Bloomberg，广发证券发展研究中心

（二）需求的跟踪，也绝非仅是 ARR

需求不是消失了，历史案例中需求仍然保持在较高的增速，但是被披上了宏大叙事的外衣、投资者给予的预期需求更高。最典型的案例就是**“千年虫换机潮”**和电信时代**“每百天需求翻一倍”**。

对于 AI 需求前景的评估，很难有统一的界定标准。技术迭代的复杂性、和产业变迁的中长期属性，共同决定了市场定价是一个“逐帧验证”的过程，很难有投资者能够笃定看得清楚。

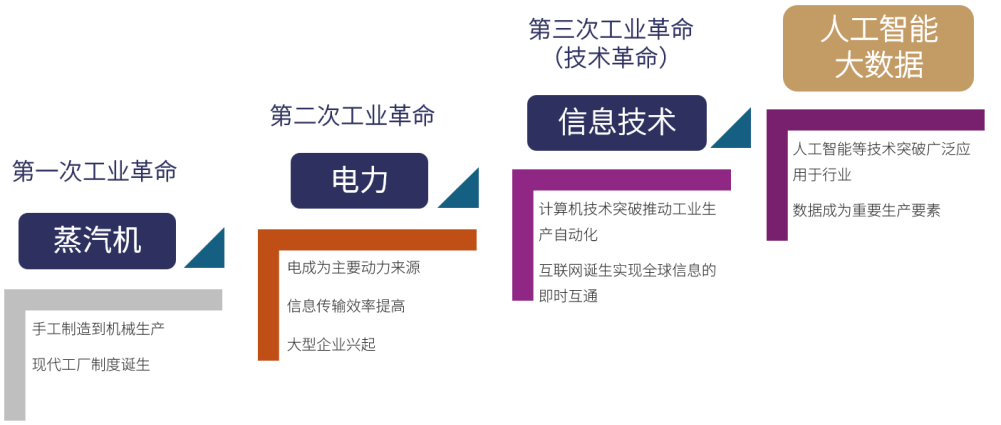
一些可参考的坐标及可展望前景——第一，渗透率所处的阶段，以及价格下降（无论是 Token 价格、还是每单位任务的算力成本）对于渗透率提升的意义；第二，从履约率和未交付订单来看（RPO 和 backlog），这个指标是电信时代没有参考系的；第三，AI 的 Agent 时代是怎样的？和互联网应用、手机 App 应用不同的地方在于，历史上的应用创新是标准品（IE 浏览器，Windows，微信，抖音），而 AI 时代可能没有“爆款应用”，是非标的、是个人的、是自适应的。

1. 技术革命，转化至要素生产率提升及广谱需求，需要时间

根据 TrendForce 此前预测，2024Q1 至 2026Q1 全球 HBM 需求快速增长，供给端同步扩张，但新增供给持续被需求消化，供需比整体较前期高位回落。同期三大存储厂持续扩充 HBM TSV 产能，合计月产能预计由 143K 增至 380K，HBM TSV 产能占 DRAM 晶圆投入比重由 9.6%升至 19.3%，HBM 相关产能配置持续提升。

仅供内部参考，请勿外传

图 49：历次工业革命的驱动技术与经济增长



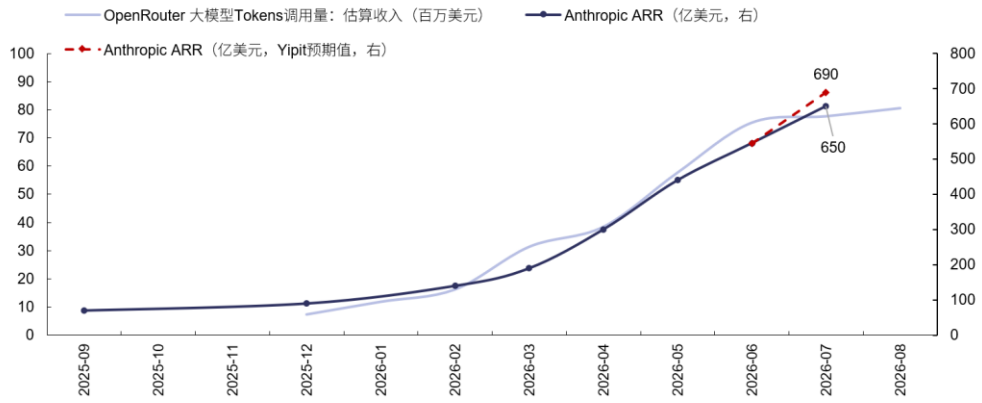
	蒸汽革命			电力革命		信息技术革命	
年份区间	1760-1830	1830-1870	1870-1910	1899-1919	1919-1929	1974-1995	1995-2004
资本贡献度(%/年)	0.011	0.18	0.15	0.04	0.07	0.41	0.78
全要素生产率TFP(%/年)	0.003	0.12	0.16	0.06	0.3	0.36	0.72
总计(%/年)	0.014	0.3	0.31	0.1	0.37	0.77	1.5

数据来源：The Conference Board 美国经济咨商局，广发证券发展研究中心

2. 26 年 Q3，市场关注 Tokens 的增长斜率、及 ARR 的增长斜率

ARR 是市场今年主要跟踪的需求侧指标之一。不过，随着 Anthropic 上市正式提上议程，近期围绕 ARR 的口径和预期指引也出现了一些分歧，跟踪上增速有所放缓。

图 50：Token 量价估算收入与 Anthropic ARR 走势，增速有所放缓



数据来源：Bloomberg，OpenRouter，Anthropic 官网，广发证券发展研究中心

3. 除了 ARR，如何评估需求？第一，从渗透率视角

互联网时代（网民渗透率），新能源车时代（车渗透率）来看，渗透速度变慢、或者渗透率一阶导见顶，其实对于需求的前瞻预期是不利的。

AI 没有标准化的渗透率口径。常识性梳理权威指标——一是，AI 个人端渗透仍处较低水平。微软数据显示，

仅供内部参考，请勿外传

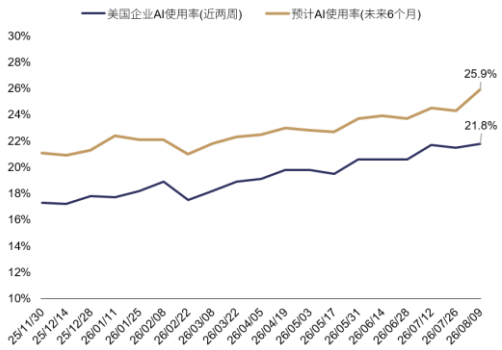
2026 年一季度全球劳动年龄人口生成式 AI 使用率约 17.8%，AI 用户覆盖仍有较大提升空间。二是，企业端 AI 采用率也仅约两成。美国人口普查局 BTOS 最新数据显示，美国企业当前 AI 使用率约 21.8%，未来 6 个月的预期使用率为 25.9%；OECD 和欧盟企业 AI 采用率也仅约 20%，显示 AI 渗透仍处持续提升阶段，距离全面普及尚有空间。

表 4：各权威口径下，全球个人/企业 AI 渗透率

机构	统计范围/对象	指标口径	最新数据
美国人口普查局BTOS	美国｜企业	过去两周是否在任何业务职能中使用AI	21.8% (2026/08)
OECD	OECD成员及有可比数据经济体｜企业	企业是否使用AI	20.2% (2025年)
Eurostat	欧盟｜企业｜10人及以上企业	是否使用至少一种AI技术	20.0% (2025年)
微软	全球｜个人｜15-64岁劳动年龄人口	报告期内是否使用过生成式AI产品	17.8% (2026Q1)

数据来源：美国人口普查局，OECD，Eurostat，微软，广发证券发展研究中心

图 51：美国企业 AI 使用率&预期使用率



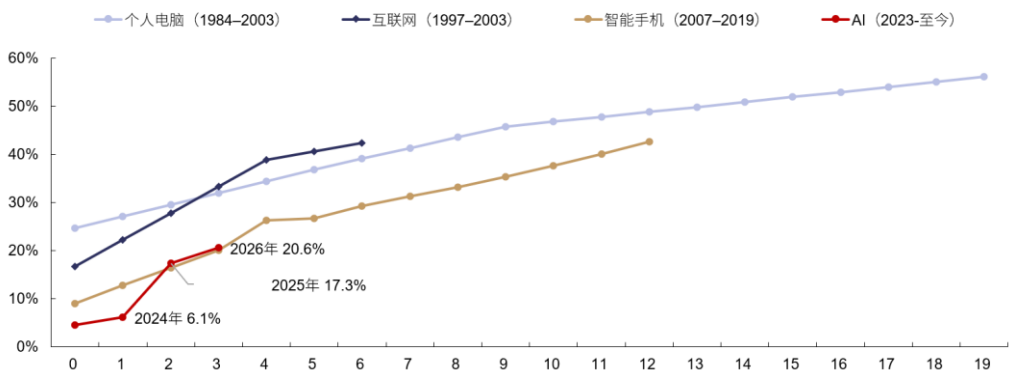
数据来源：美国人口普查局，广发证券发展研究中心

4. 第一，从渗透率视角，处于初级阶段

渗透率看，AI 仍处技术普及的初级阶段，商业场景渗透率大约对标 PC（1980s 初期）、互联网（1997）、智能手机（2010），发展空间很难评估。

此外，历史上产业周期中、“价格下降”对于渗透率的提升，具有重要作用（例如 Windows 免费，移动互联网资费下降）。

图 52：新技术在商业环境的渗透率



数据来源：美国人口普查局，广发证券发展研究中心

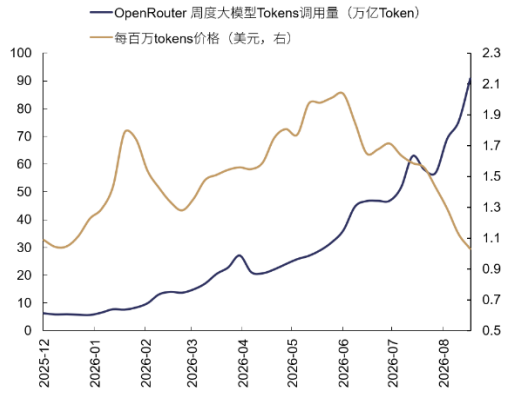
仅供内部参考，请勿外传

5. 第二，从量价视角，历史经验表明、降价是必经之路

Token 量价仍在验证“杰文斯悖论”。据 Exponential View 分析，Token 价格和用量呈现显著的负相关性。6 月以来，全球大模型 Token 单价持续下行，但调用量维持高增，支撑了量价估算的收入维持正增，“杰文斯悖论”验证。

向后看，模型收入若要维持二阶导溢价，还需看到更大的 Token 需求放量，这底层要求 Coding 以外更多的应用场景铺开，或模型技术进步带来的需求非线性扩张。

图 53：6 月以来大模型 Token 量增价减，“杰文斯悖论”继续验证



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

表 5：海外主流模型持续迭代，单位任务成本普遍下降

公司	模型	发布时间	Cost per Task ($)	价格变化
OpenAI	GPT-5.6 Sol (High)	2026/7/9	0.74	-49%
Anthropic	Claude Opus 5 (High)	2026/7/24	1.45	-47%
Google	Gemini 3.7 Flash (High)	2026/8/13	0.25	-59%
xAI	Grok 4.6 (High)	2026/8/11	0.73	-6%

公司	模型	发布时间	Cost per Task ($)	价格变化
OpenAI	GPT-5.5 (High)	2026/4/22	1.45	—
Anthropic	Claude Opus 4.8 (High)	2026/6/1	2.74	—
Google	Gemini 3.6 Flash (High)	2026/7/21	0.61	—
xAI	Grok 4.5 (High)	2026/7/16	0.78	—

数据来源：ARC Prize，广发证券发展研究中心

6. 第三，从履约率、利用率的视角

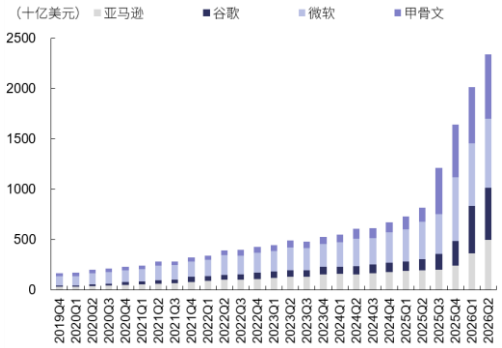
2026Q2 四大云厂商 RPO（未履约订单规模）合计达 2.3 万亿美元，创历史新高。

同时，根据 JLL 数据，北美数据中心 2026 上半年净吸收量达 25GW，为去年同期两倍，但数据中心空置率仍在下降，连续三年维持在 1%的历史低位。

这与 1990s-2000s 电信泡沫时期的“光纤过剩”形成本质区别：当前 AI 基建由真实商业合同驱动，产能利用率处于历史高位，并非超前建设后的虚假繁荣。

仅供内部参考，请勿外传

图 54：四大云厂商 RPO 仍在创新高



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 55：北美数据中心空置率处于历史最低



数据来源：JLL，广发证券发展研究中心

7. 第四，谈谈未来 Agent 的想象空间

全市场都在关注：Coding 之后，下一个 AI 的爆款应用是什么？

和互联网应用、手机 App 应用不同的地方在于，历史上的应用创新是标准品（IE 浏览器，Windows，微信，抖音），而 AI 时代可能没有“爆款应用”，是非标的、是个人的、是自适应的。 “X ”是模型，“Y”是场景， “X 乘以 Y”能延展出的 AI 应用，具备较大的拓展空间。

图 56：从软件到 Agent 的应用变迁



数据来源：广发证券发展研究中心

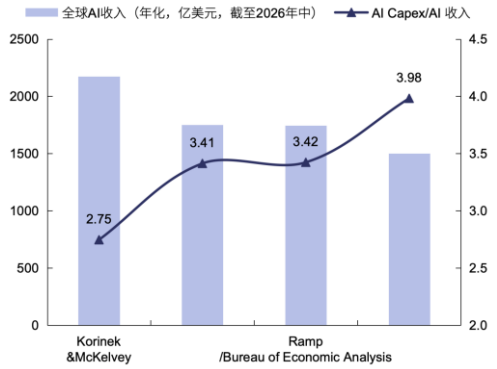
8. 目前产业前沿对于【总需求 VS 投资额】的评估

AI 收入目前仍难估算，各机构估算体量和口径仍存差异。据《经济学人》2026 年 7 月的研究，截至 2026 年中，四家机构从 AI 服务产出、终端客户支出、企业支付及主要 AI 厂商收入等不同角度，对全球 AI 服务及应用年化收入的估算值大概在 1500-2175 亿美元之间，由此计算 AI CAPEX/AI 收入比约在 2.75 倍-3.98 倍之间。

仅供内部参考，请勿外传

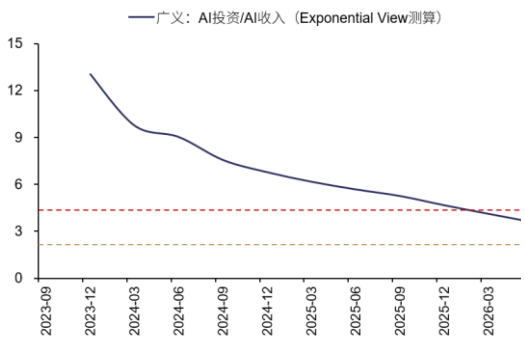
与历史技术革命相比，当前“AI CAPEX /全球 AI 服务及应用收入”指标处于“相对健康”区间。Exponential View 将“投资/收入”划分为：3 倍以下属健康（投资与收入基本匹配），3–6 倍属相对健康（投资增速较收入增速过快，杠杆率上升），6 倍以上属于危险（投资与收入严重失衡）。当前，AI CAPEX/ 总收入指标约 3.6 倍，低于 1990s 互联网泡沫时期，但高于 1880s 铁路时代（约 1.5 倍）和 1920s 电力时代（约 1 倍），整体处于投资适度超前、尚未失控的状态。

图 57：AI 收入目前仍难估算，各机构估算体量和口径仍存差异



数据来源：Factset，The Economist，广发证券发展研究中心

图 58：Exponential View 认为当前“AI 投资/AI 收入”比指标相对健康



数据来源：Exponential View，广发证券发展研究中心

注：K&M 为 AI services 产出口径；Exponential View 为去重后的生成式 AI 终端商业化收入；Ramp 基于企业 AI 支付推算；The Economist 为主要 AI 厂商 AI 相关业务收入加总；CAPEX 统计口径为北美五大云厂商和两家 NewCloud 厂商（微软、亚马逊、谷歌、甲骨文、Meta、CoreWeave、Nebius）

（三）A 股标的指标观察

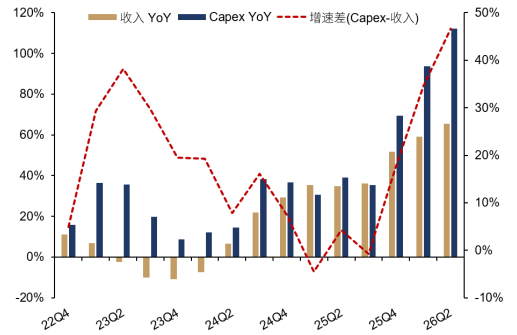
1. 头部公司：国产算力链收入高且稳定，资本开支处于投入加码初期

海外算力链与新能源车的第一阶段相似——虽然资本开支增速超过了收入增速，但考虑到目前收入还在加速，因此目前的失衡可能只是阶段性的信号。

而国产算力链收入高且稳定，资本开支处于投入加码初期。

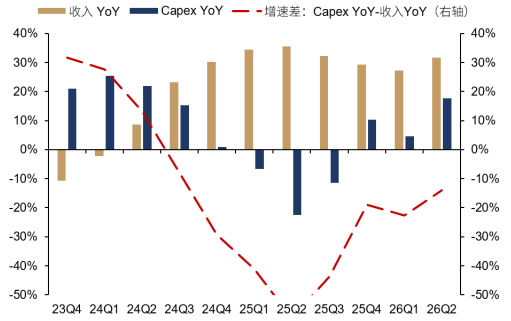
仅供内部参考，请勿外传

图 59：A 股海外算力链——资本开支增速 VS 收入增速



数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

图 60：国产算力链——资本开支增速 VS 收入增速



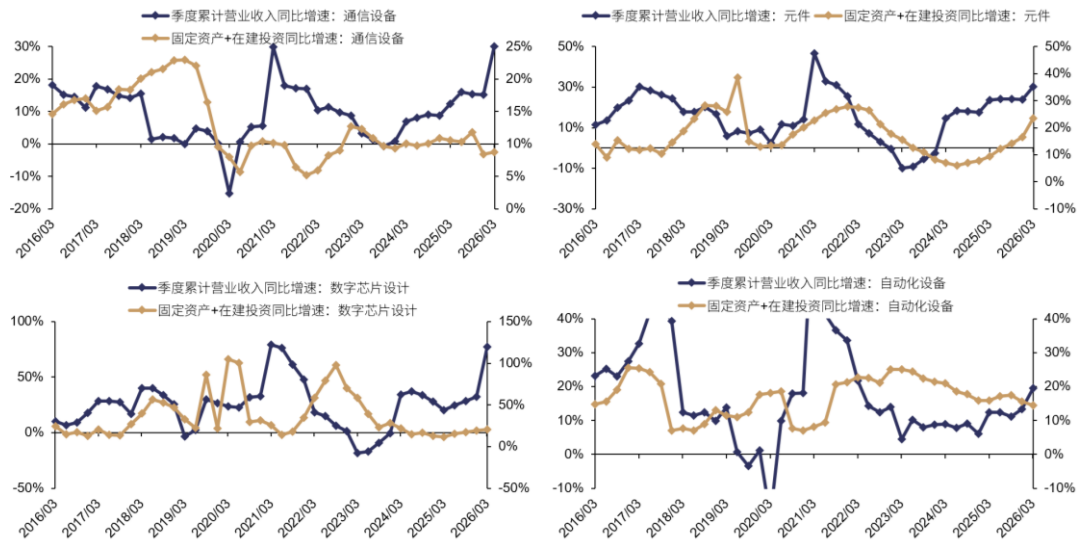
数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

注：本页相关指标均采用整体法计算，A 股季节性波动较大因此采用 TTM 去除扰动；数据统计中，海外 A 股算力链含中际旭创、新易盛、天孚通信、胜宏科技、工业富联 5 家企业；国产算力含寒武纪、海光信息、中芯国际 3 家企业，其中海光信息 2022 年 8 月上市，此前季度财务数据缺失，故整体法 CAPEX/收入等 TTM 指标自 22Q4 起、TTM 同比增速自 23Q4 起。

2. 收入增速仍然快于资产增速，因此资产周转率现阶段无虞

从收入与资产扩张的相对关系看，通信设备、元件、数字芯片设计和自动化设备等核心环节收入增速整体仍高于固定资产及在建工程增速，说明需求增长仍快于产能扩张，尚未出现供给明显跑在需求前面的情况。与新能源周期后期收入增速回落、资产端继续扩张的背离不同，当前 A 股 AI 算力链需求端仍强于供给扩张。

图 61：收入增速扩张仍高于资产扩张速度



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

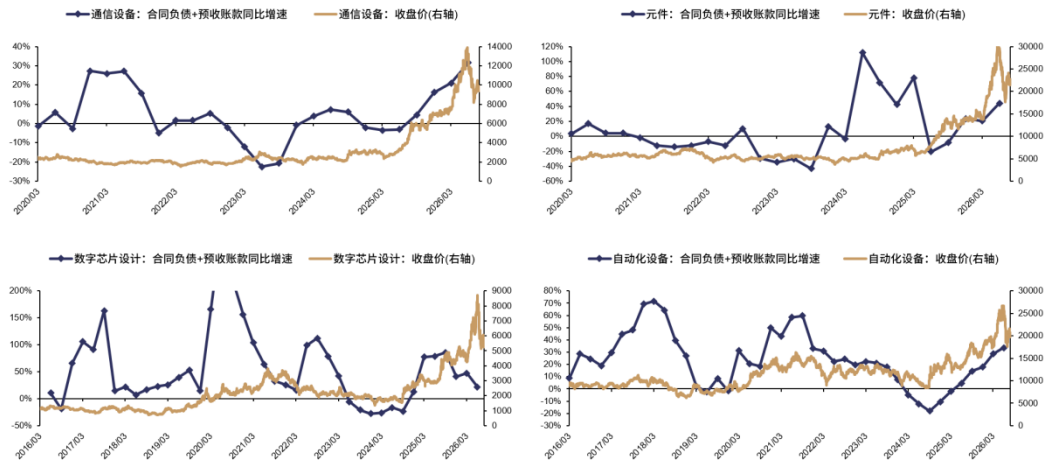
3. 核心环节合同负债持续扩张，订单保持快速增长

从订单端看，通信设备、元件、数字芯片设计和自动化设备等核心行业的合同负债与预收账款增速整体仍处扩

仅供内部参考，请勿外传

张区间，尚未出现持续回落的景气拐点。结合历史经验，订单增速由升转降往往领先或同步反映下游需求降温，因此当前订单数据仍未显示明显收缩信号。

图 62：核心行业合同负债持续扩张，订单未见收缩信号



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

4. 核心 AI 公司，26H1 现金流、CAPEX、收入及利润率数据

以 AI 核心公司来看，考虑到 AI 龙头公司资本开支占比和毛利率的稳定性，目前扩产的速度与收入增速基本匹配。

图 63：核心 AI 公司，26H1 现金流、CAPEX、收入及利润率数据

公司	主营业务	自由现金流同比变化（亿元）	CAPEX/收入	CAPEX YoY	收入 YoY	销售净利率(TTM)环比变动
		2026H1-2025H1	2026H1	2026H1	2026H1	2026H1-2026Q1
中际旭创	光模块	-26.3	11%	404%	182%	8.0pct
新易盛	光模块	14.4	6%	132%	100%	1.2pct
天孚通信	光模块	0.5	11%	51%	15%	3.7pct
胜宏科技	PCB	-45.9	61%	228%	29%	3.9pct
工业富联	服务器	18.8	2%	45%	55%	0.5pct
浪潮信息	服务器	-14.3	0%	-56%	5%	1.1pct
寒武纪	AI芯片	-7.8	7%	72%	108%	6.7pct
海光信息	AI芯片	-39.6	10%	376%	67%	-6.4pct
中科曙光	AI芯片	-4.0	12%	112%	28%	-1.6pct
中芯国际	晶圆代工	326.6	51%	-20%	19%	2.9pct
兆易创新	存储	0.3	8%	129%	179%	33.1pct
北方华创	半导体设备	81.6	4%	146%	25%	-5.6pct
中微公司	半导体设备	-8.7	12%	97%	35%	12.7pct
拓荆科技	半导体设备	-14.4	8%	2%	49%	15.3pct

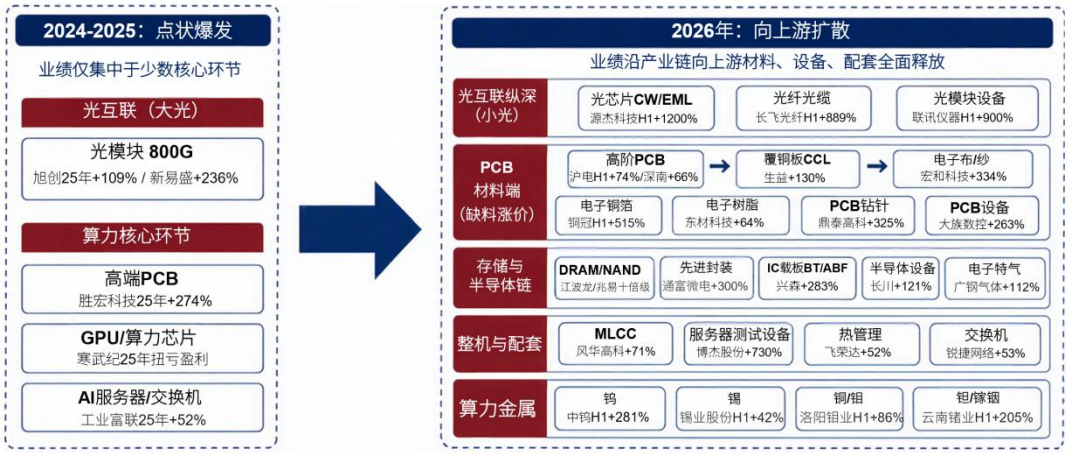
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

仅供内部参考，请勿外传

5. 26 年的 AI 景气：从核心环节，到产业链向上游扩散"

2024–2025 年 AI 硬件业绩集中在光模块、高端 PCB、GPU、服务器等少数核心环节，呈"点状爆发"。2026 年中报起，景气沿产业链向上游材料（CCL/电子布/铜箔）、设备（PCB/半导体/测试）、配套（MLCC/热管理/交换机）及算力金属（钨/锡/铜/钼/钽镓铟）全面释放，从"点"扩散为"面"——标志着 AI 硬件进入全产业链业绩兑现期。

图 64：2026 年中报起，AI 硬件进入全产业链业绩兑现期



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

六、风险提示

地缘冲突超预期，使得全球通胀上行压力超预期；

海外通胀及美国经济韧性，使得全球流动性更快进入紧缩周期；

国内稳增长力度不及预期，使得经济复苏乏力及市场风险偏好下挫等。

仅供内部参考，请勿外传

广发投资策略研究小组

刘晨明 ：首席分析师，南开大学世界经济硕士，12 年策略研究经验。

郑 恺 ：首席分析师，华东师范大学金融学硕士，12 年策略研究经验。

陈振威 ：（上海）资深分析师，香港中文大学硕士，4 年策略研究经验。

杨清源 ：（上海）资深分析师，西南财经大学硕士，4 年策略研究经验。

毕露露 ：（上海）高级分析师，上海财经大学硕士。

周慧钰 ：（上海）研究员，新加坡国立大学硕士。

刘力行 ：（上海）研究员，新加坡国立大学硕士。

马文芳 ：（上海）研究员，南开大学硕士。

逸 昕 ：（北京）资深分析师，澳大利亚国立大学硕士，5 年策略研究经验。

李如娟 ：（广深）资深分析师，中山大学硕士，11 年策略研究经验。

余可骋 ：（广深）资深分析师，澳大利亚国立大学硕士，8 年策略研究经验。

分析师及联系人



刘晨明

SAC 执证号：S0260524020001
SFC CE No. BVH021
liuchenming@gf.com.cn



郑恺

SAC 执证号：S0260515090004
SFC CE No. BUU989
zhengkai@gf.com.cn



毕露露

SAC 执证号：S0260526060005
bilulu@gf.com.cn

请注意，毕露露并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

仅供内部参考，请勿外传

广发证券
行业投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%～+10%。
卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券
公司投资评级说明

买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%～+5%。
卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

地址	邮政编码	客服邮箱
广州市： 广州市天河区马场路 26 号广发证券大厦 47 楼	510627	gfzqyf@gf.com.cn
深圳市： 深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 31 层	518026	
北京市： 北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 18 层	100045	
上海市： 上海市浦东新区南泉北路 429 号泰康保险大厦 37 楼	200120	
香港： 香港湾仔骆克道 81 号广发大厦 27 楼	-	

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4 号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

仅供内部参考，请勿外传

权益披露

(1)广发证券（香港）在过去12个月内与胜宏科技(02476)公司有投资银行业务关系。
(2)广发证券（香港）在过去12个月内与中际旭创(03308)公司有投资银行业务关系。
(3)广发证券（香港）在过去12个月内与中际旭创(300308)公司有投资银行业务关系。
(4)广发证券（香港）在过去12个月内与胜宏科技(300476.SZ)公司有投资银行业务关系。
(5)广发证券（香港）在过去12个月内与中际旭创(3308.HK)公司有投资银行业务关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。