下载日志已记录，仅供内部参考

国金证券 SINOLINK SECURITIES

2026 年 09 月 13 日

计算机行业研究

买入（维持评级）

行业专题研究报告

证券研究报告

计算机组
分析师：刘高畅（执业 S1130525120005） liugaochang@gjzq.com.cn
分析师：郑元昊（执业 S1130525120004） zhengyuanhao@gjzq.com.cn
分析师：孙恺祈（执业 S1130526060005） sunkaiqi@gjzq.com.cn

算力的强结构主线

行业观点

- **即使未来 CapEx 增速趋缓，NVIDIA 代际升级驱动互联与电源结构性占比提升。**当前海外云厂商资本开支尚未进入收缩阶段：微软预计 FY2027 资本开支继续同比增长，Meta 将 2026 年资本开支指引收窄至 1,300 亿-1,450 亿美元。值得关注的是资本开支的内部结构——AI 基础设施由单机走向机柜、由单柜走向 POD，单柜功率、scale-up 计算域和网络带宽同步提升。GB300 NVL72 与 Vera Rubin NVL72 均集成 72 颗 GPU，但机柜 NVLink 总带宽由 130TB/s 提升至 260TB/s；Vera Rubin 进一步引入 PCB 中板、6 倍于 Blackwell Ultra 的机架级储能以及更高效率的电力与散热设计。我们认为，即使 CapEx 同比增速受高基数影响回落，PCB、电源和光互联仍可依靠单位机柜价值量和 CapEx 占比提升获得独立成长斜率。
- **PCB 升格为机架级高速互联骨架，板数、面积、层数及材料工艺升级共同抬升单机柜价值量。**Vera Rubin 通过 PCB 中板集成 Superchip、ConnectX-9 SuperNIC 及 BlueField-4 DPU 等模块，Rubin Ultra 进一步扩大 scale-up 计算域，高多层背板、Midplane 及配套板种均增加。据第三方测算，VR200 NVL72 单机柜 PCB 价值量约为 11.67 万美元，较 GB300 约+233%，增量来自板种增加及层数&材料&加工难度同步升级。高速 SerDes 继续推动 M9/PTFE 低损耗材料、高阶 HDI 及 mSAP 等工艺导入，PTFE 混压及 CoWoP 仍处潜在路线或验证阶段。2026 年 8 月台光电/台燿/金像电/健鼎营收分别同比+129.85%/132.48%/76.39%/65.48%，验证 AI PCB 量价齐升与高端有效产能偏紧。我们认为，后续核心观察指标是高端产能释放、客户认证、良率、交期及价格变化。
- **电力约束构成算力建设行业 Beta，800VDC 与 MW 级机柜则提供电源环节结构 Alpha。**美国能源部预计，AIDC 用电占全美比重将由 2023 年的 4.4%提高至 2028 年的 6.7%~12%；NERC 预计未来十年北美夏季峰值负荷+224GW，数据中心及数字经济是主要增量来源。当电力接入成为算力部署瓶颈，提高端到端供电效率即是在同一电力预算下增加可用算力。英伟达正推动 AIDC 由传统 415/480VAC 设施配电向 800VDC 演进；其测算 800VDC 相较 415VAC 可使相同导体规格输送能力+85%、铜需求-45%，端到端效率最高+5%，并支持 100kW 至 1MW 以上机柜。价值增量将由服务器电源模块扩展至电源柜、母线、DC/DC、功率器件、电容、储能和园区级配电。
- **光互联增量来自 scale-out 升级与 scale-up 扩圈的共振。**GB300 与 Vera Rubin 的单柜 NVLink 域均为 72 颗 GPU，Vera Rubin 通过 NVLink 6 将单 GPU 双向带宽提升至 3.6TB/s、单柜带宽提升至 260TB/s；展望 Rubin Ultra，NVL576 计划用 8 个 72-GPU 机柜构成单一计算域，柜间连接将同时使用铜与直接光连接。由此形成清晰的分阶段结构：板内由 PCB 承载、单柜短距连接仍以铜为主，跨柜 scale-up 及 scale-out 推动光模块和光引擎需求增长，NPO/CPO 再向更近芯片的位置演进。速率升级同时放大测试复杂度，联讯仪器 2026H1 营业收入同比增长 208.71%，面向 1.6T 光模块的 65GHz 采样示波器、120GBaud 时钟恢复单元及 1.6Tbps 误码分析仪等已向多家用户量产供货，验证国产测试设备进入业绩兑现期。

相关标的

- 1）机柜化：工业富联。
- 2）PCB：胜宏科技、生益科技、联瑞新材、德福科技、南亚新材、鹏鼎控股、景旺电子、生益电子、深南电路、沪电股份、奥士康、中钨高新、海亮股份、鼎泰高科、欧科亿、新锐股份、杰美特等。
- 3）电源电容：麦格米特、江海股份、东阳光、欧陆通、火炬电子、海星股份、三环集团、风华高科、四方股份、阳光电源、天岳先进等。
- 4）光互联：中际旭创、东山精密、新易盛、光智科技、天孚通信、光迅科技、源杰科技、联讯仪器、华盛昌、云南锗业、先导基电、唯科科技等。
- 5）液冷：英维克、海鸥股份、东阳光、蓝思科技（元拾科技）、飞龙股份、大元泵业、领益智造（立敏达）、冰轮环境等。

风险提示

- 海外云厂商 CAPEX 及 AI 基础设施投入不及预期；Rubin 系列量产部署不及预期；AI PCB 认证、良率及材料供应不及预期，扩产后存在供需反转风险；800VDC、SST 等新型供电架构落地不及预期；scale-up 扩张、光互联渗透及新技术路线导入不及预期；海外客户认证、贸易摩擦及出口管制风险。

下载日志已记录，仅供内部参考

内容目录

一、NVIDIA 代际升级引领互联与电源价值量占比提升 4
1.1 从 GB300 到 Vera Rubin，单柜 PCB、光、电价值量继续提升 4
1.2 展望 Rubin Ultra，Scale-up 需求显著提升，机柜供电难度继续抬升 5
二、PCB：升格为柜内高速互联骨架，量价提升带来历史性机遇 6
2.1 PCB 承担更重互联使命，景气度高企打开 AI PCB 市场空间 6
2.2 更高速互联需求牵引 PTFE、MSAP、COWOP 等材料与工艺升级 9
2.3 产能为王趋势不改，8 月台股 PCB 业绩强化景气度 10
三、电源：缺电 Beta 叠加架构升级 Alpha，Rubin 加速 AI 电源爆发 12
3.1 北美电力需求加速，电力约束呼唤更高电源转化效率 12
3.2 从传统 AC/54V 架构迈向 800VDC，减少转换级数与铜耗 13
3.3 面功率迈向 MW 级，材料、器件、电源柜、母排、SST 与储能同步升级 14
四、光互联：Scale-out 与 Scale-up 共振，近端铜光共存、远端光占比提升 15
4.1 Scale-up 与 scale-out 共同扩张，数据搬运增速快于 GPU 数量 15
4.2 近端“柜内仍铜”，多柜 scale-up 推动光连接向计算域内部渗透 15
4.3 光模块检测设备国产替代进入量产与业绩兑现阶段 16
五、相关标的 17
六、风险提示 17

图表目录

图表 1：英伟达 Vera Rubin NVL72 机柜集成 72 颗 Rubin GPU、36 颗 Vera CPU、18 个计算托盘和 9 个 NVLink 交换托盘 4
图表 2：NVIDIA MGX 机架主干可容纳数千根线缆，并可配置 NVLink（用于 MGX NVL 机架）、Spectrum-X 以太网或 Groq 3 LPU 芯片间直接链路（用于 MGX ETL 机架）。 4
图表 3：Vera Rubin PCB 中板把连接复杂度前移至板级 5
图表 4：人工智能训练工作负载中的同步 GPU 功耗波动 5
图表 5：机架级储能的功率平滑机制：斜坡控制、限值调节与储能 5
图表 6：英伟达在 GTC 2026 上展示的由 8 个基于 GB200 的全功能多机架计算机柜构成的 NVL576 多柜 scale-up 原型系统 6
图表 7：NVIDIA Rubin NVL576 机架取消了连接 NV Link 交换机和计算刀片的线缆卡带 7
图表 8：VR200 NVL72 机柜整体 BOM 较 GB300 提升约 95% 至 780.3 万美金，Memory 与 PCB 价值量领涨 8
图表 9：VR200 机柜新增多类 PCB 板，各品类 ASP 与用量双升，带动 PCB 价值量暴涨 233% 8
图表 10：PTFE 为 CCL 中损耗最低的常见聚合物 9

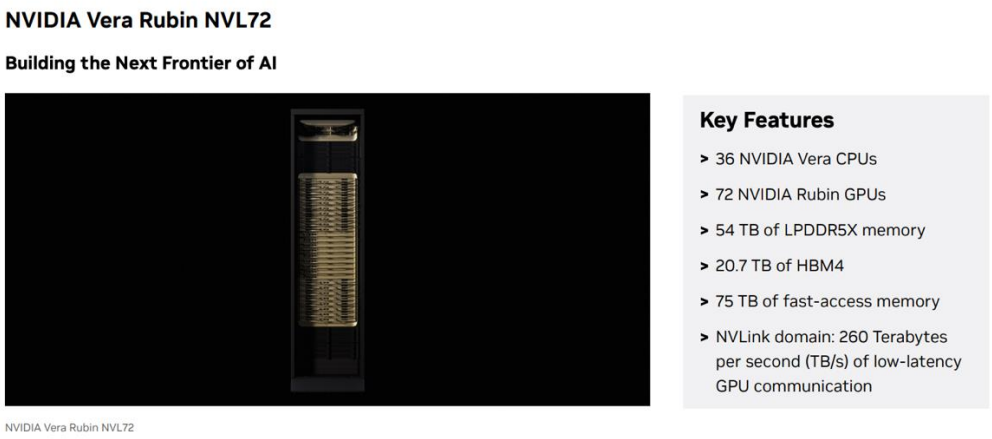
图表 11： mSAP 在精度与材料利用率上优势显著，适配高端 AI 服务器需求 9
图表 12： CoWoP 方案中，PCB 承担了原本封装基板的全部功能 10
图表 13： 金像電 8 月营收同比劲增 76.39%创历史新高，增速保持较高水平印证 AI 服务器主板需求爆发 .. 11
图表 14： 健鼎 8 月营收 102.24 亿元续创新高，同比增速 65.48%陡峭上行印证通用板景气外溢 11
图表 15： 台光電 8 月营收同比劲增 129.85%再创新高，CCL 量价齐升动能强劲 11
图表 16： 台燿 8 月营收同比飙升 132.48%创全链最高增速，双龙头双双翻倍印证量增价升逻辑 11
图表 17： 尖點 8 月营收同比劲增 97.75%再创新高，钻针景气前哨信号持续强化 12
图表 18： 尖點钻针月产能 28 年规划至 9000 万支，产能储备与景气上行同步共振 12
图表 19： 美国数据中心用电占比或由 4.4%升至 6.7%—12% 13
图表 20： 当前 AI 数据中心采用的 415VAC 电源架构 13
图表 21： 下一阶段 AI 数据中心将采用的 800VDC 电源架构 14
图表 22： 800 VDC 供电至 IT 机架，并将直流/直流转换为 12 V，用于 GPU 14
图表 23： BESS（Battery Energy Storage System）自检功能将电网、设计和 AI 负载需求与仿真、硬件在环测试及产品认证相连接 14
图表 24： 横向扩展（scale-out）、纵向扩展（scale-up）和跨域扩展（scale-across）增强了计算连接性，而向内扩展则用于连接、保护、配置和监控计算域周围的基础设施。 15
图表 25： 800G 向 1.6T 升级后，光模块单通道速率迈向 200G 级 PAM4 16
图表 26： 联讯仪器 1H26 实现营业收入/归母净利润 15.31/5.67 亿元，较 1H25 同比+209%/903% 16

一、NVIDIA 代际升级引领互联与电源价值量占比提升

1.1 从 GB300 到 Vera Rubin，单柜 PCB、光、电价值量继续提升

算力硬件的增长正在由 GPU 数量扩张转向系统结构升级。GB300 NVL72 采用全液冷机柜级架构，单柜集成 72 颗 Blackwell Ultra GPU 和 36 颗 Grace CPU，由 18 个计算托盘和 9 个 NVLink 交换托盘组成；第五代 NVLink 将 72 颗 GPU 组织为一个 scale-up 计算域，单柜总带宽达到 130TB/s。NVIDIA 参考架构显示，GB300 NVL72 配置 8 个 33kW 电源架，完整机柜最高功耗约 142kW。由此看，机柜交付已从服务器的简单叠加，扩展到同时包含计算、交换、供电、散热和管理。

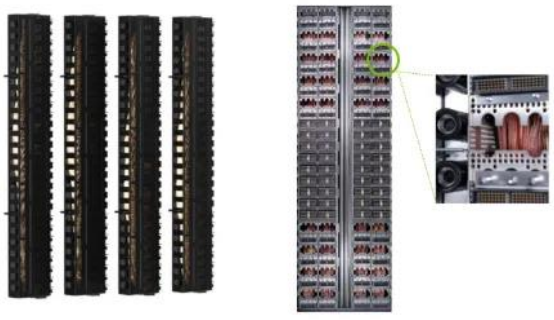
图表1：英伟达 Vera Rubin NVL72 机柜集成 72 颗 Rubin GPU、36 颗 Vera CPU、18 个计算托盘和 9 个 NVLink 交换托盘



来源：NVIDIA 产品手册，国金证券研究所

Vera Rubin 在保持 72 颗 GPU 和 36 颗 CPU 配置的同时，对机柜内部重新设计。单柜仍包含 18 个计算托盘和 9 个 NVLink 交换托盘，但第六代 NVLink 将单 GPU 双向带宽提升至 3.6TB/s、单柜 scale-up 带宽提升至 260TB/s，较 GB300 翻倍。机柜共包含约 130 万颗独立元件、近 1,300 颗芯片，背部 NVLink spine 的 4 个模块化线缆盒容纳约 5,000 根铜缆，总长度超过 2 英里。更高带宽、更密集器件与更复杂拓扑，直接增加高速板、交换板、铜互联、电源分配和测试验证需求。

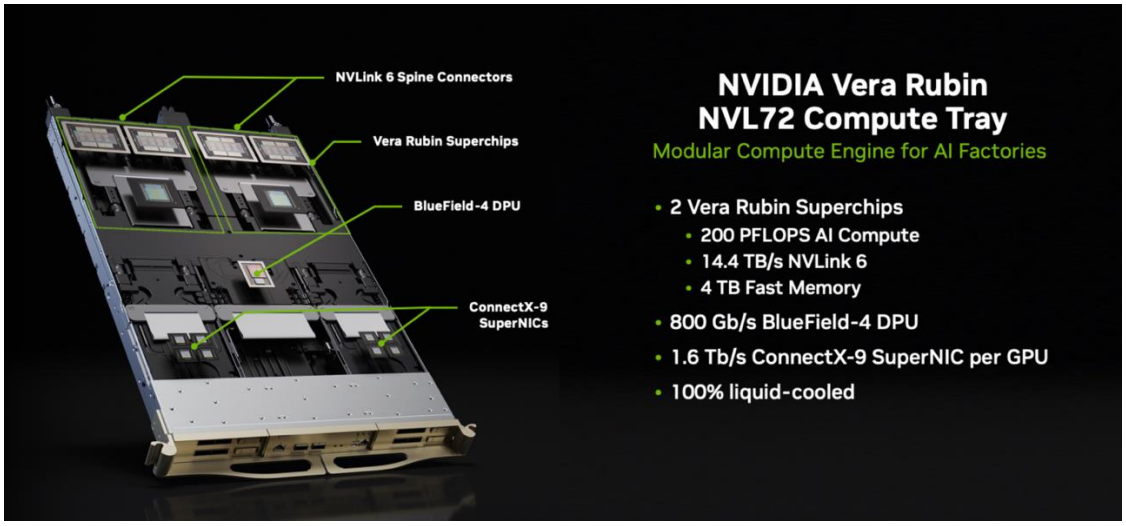
图表2：NVIDIA MGX 机架主干可容纳数千根线缆，并可配置 NVLink（用于 MGX NVL 机架）、Spectrum-X 以太网或 Groq 3 LPU 芯片间直接链路（用于 MGX ETL 机架）。



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

PCB 在 Vera Rubin 中的角色尤其值得重视。计算托盘采用新的 PCB 中板，将两组 Vera Rubin Superchip 与前部 ConnectX-9 SuperNIC、BlueField-4 DPU 等模块连接起来，并减少托盘内部传统线缆和软管。连接需求没有消失消失，连接复杂度从分立线束前移到 PCB、高速连接器、盲插接口和预集成环节。PCB 既承担机械承载，也承担高速信号、电源分配与模块互联，价值量来源由“多几块板”升级为“更大面积、更高层数、更高材料等级和更低良率容忍度”。

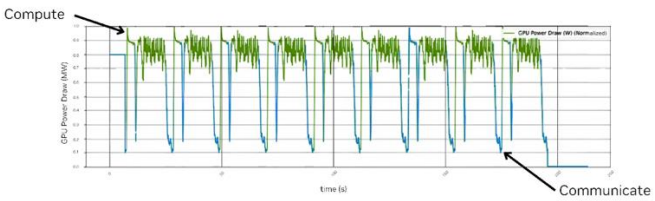
图表3：Vera Rubin PCB 中板把连接复杂度前移至板级



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

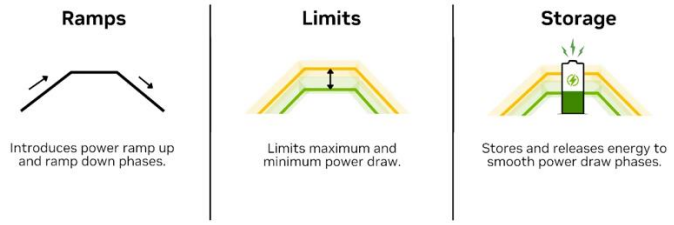
电源同样由静态供电走向动态调节。NVIDIA 披露，Vera Rubin NVL72 引入 Intelligent Power Smoothing，机架级本地储能较 Blackwell Ultra 提升约 6 倍，配置约 400J/GPU；电容通过负载上升时放电、负载下降时充电，缓冲训练与推理产生的瞬时功率波动。第三代 MGX 机架同时引入最高支持约 5,000A 的液冷母排。我们认为，从 GB300 到 Vera Rubin，PCB、互联和电源的绝对单柜价值量具备继续提升的技术基础。

图表4：人工智能训练工作负载中的同步 GPU 功耗波动



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

图表5：机架级储能的功率平滑机制：斜坡控制、限值调节与储能



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

1.2 展望 Rubin Ultra，Scale-up 需求显著提升，机柜供电难度继续抬升

Rubin Ultra 的核心变化，是 scale-up 从单柜 72 颗 GPU 扩展至多柜 576 颗 GPU。NVIDIA 披露，Vera Rubin Ultra NVL576 计划采用两层全互联 NVLink 拓扑，将 8 个分别配置 72 颗 Rubin Ultra GPU 的 MGX 机柜连接成一个 576-GPU 计算域，并同时采用铜与直接光连接。NVIDIA 还以基于 GB200 搭建的 Polyphe 原型验证多柜 NVL576 拓扑，说明跨柜 scale-up 已从概念路线进入原型验证，但 Rubin Ultra 具体量产配置、时间与供应商份额仍需跟踪。

Scale-up 扩圈使互联增长快于 GPU 数量。单柜 NVL72 内部，短距离连接可由 PCB 和铜缆以较低功耗完成；当统一计算域跨越 8 个机柜后，链路距离、端口数、交换层级和故障管理复杂度同步提升，光连接开始进入过去以铜为主的 scale-up 网络。因此，对于产业链而言，Rubin Ultra 的增量除在 GPU 翻倍之外，还有交换芯片、PCB 背板、铜缆、连接器、光模块、光引擎和测试设备围绕更大计算域的共同扩容。

图表6：英伟达在 GTC 2026 上展示的由 8 个基于 GB200 的全功能多机架计算机柜构成的 NVL576 多柜 scale-up 原型系统



来源：NVIDIA GTC，国金证券研究所

供电难度也由稳态功率扩展至动态功率。AI 训练在计算和通信阶段之间快速切换，会产生同步且陡峭的负载波动；计算域越大，若大量 GPU 同时切换状态，瞬时功率对机柜电源、数据中心配电乃至电网的冲击越强。Vera Rubin 已经通过 GPU 功率平滑、主动功率填谷和机架级储能缓冲瞬时波动；面向后续 MW 级机柜，NVIDIA 又提出 800VDC 架构，把电源优化从机柜内部进一步推向列级和园区级。

我们认为，随着 scale-up 扩大、数据搬运增加、功率密度提升、板、电、光占比抬升，Rubin Ultra 时代带来的不是单一的零部件升级。即便未来云厂商 CAPEX 总增速从高位回落，只要计算域继续扩张、互联带宽继续提升，PCB、电源和光在每个 AI 项目中的价值量占比仍可能上升。

二、PCB：升格为柜内高速互联骨架，量价提升带来历史性机遇

2.1 PCB 承担更重互联使命，景气度高企打开 AI PCB 市场空间

AI 算力竞争正由“单芯片算力”转向“全系统互联带宽”。大模型推理尤其是 Decode 阶段对显存带宽和数据搬运效率高度敏感，HBM 扩容、NVLink 升级以及 GPU 集群规模扩大，使高速信号传输逐渐成为制约算力释放的关键环节。PCB 因此不再只是芯片承载平台，而是同时承担高速互联、供电、散热和结构集成的系统级组件，技术要求向高频高速、高阶 HDI、高多层和高精度方向持续升级。

PCB 承担的互联范围也在由板卡向托盘和机架延伸。传统服务器 PCB 通常约 10 层，GB300 时代已提升至 20 层以上，部分高端板达到 34-64 层；Rubin Ultra 进一步计划采用 78 层 M9 级正交背板替代铜缆，实现 GPU 与 NVSwitch 的机柜内全互联。与此同时，44 层 Midplane、CPX 板及高速网卡配套板持续新增，意味着原本由线缆和连接器承担的功能加速“板化”，PCB 由板级连接件跃升为机架级核心互联介质。

图表7：NVIDIA Rubin NVL576 机架取消了连接 NV Link 交换机和计算刀片的线缆卡带



来源：Serve The Home，国金证券研究所

更重的互联使命直接带动 PCB 量价齐升。VR200 NVL72 单机柜 PCB 价值量由 GB300 的约 3.51 万美元提升至约 11.67 万美元，增幅约 233%，在非存储硬件中涨幅领先。其增量不仅来自计算板由 22 层升级至 26 层、交换托盘 PCB 由 24 层升级至 32 层，以及 CCL 由 M7/M8 向 M9、铜箔向 HVLP4/5 升级，还来自 Midplane、CPX 及 ConnectX、BlueField 等新增板种。层数、材料、面积和品类同步扩张，使 AI PCB 价值增长由单纯提价转变为单板 ASP 与单机柜用量共振。

图表8：VR200 NVL72 机柜整体 BOM 较 GB300 提升约 95% 至 780.3 万美金，Memory 与 PCB 价值量领涨

Nvidia NVL72 Bill of Materials	GB300	VR200	Diff.
GPU	$2,520,000	$3,960,000	57%
CPU	$180,000	$180,000	0%
NVLink Switch chip	$64,800	$144,000	122%
Other networking chips	$261,000	$576,000	121%
Memory	$373,939	$2,001,600	435%
Cooling	$64,610	$72,080	12%
Power supply	$57,600	$76,000	32%
PCB	$35,100	$116,730	233%
ABF Substrate	$11,160	$20,340	82%
MLCC	$1,530	$4,320	182%
Others	$402,412	$623,278	55%
Rack assembly value add	$22,400	$28,800	29%
Total	**$3,994,551**	**$7,803,148**	**95%**

来源：wccftech，国金证券研究所

图表9：VR200 机柜新增多类 PCB 板，各品类 ASP 与用量双升，带动 PCB 价值量暴涨 233%

PCB ASP per board (US$)	GB300	VR200
Compute PCB	$650	$1,400
Switch PCB	$800	$1,450
Midplane PCB	$0	$1,500
BlueField PCB	$0	$255
ConnectX PCB	$0	$270
Other peripheral PCB	$50	$50
PCB Units per rack	**GB300**	**VR200**
Compute PCB	36x	36x
Switch PCB	9x	9x
Midplane PCB	0x	18x
BlueField PCB	18x	18x
ConnectX PCB	0x	72x
Other peripheral PCB	90x	45x
Total PCB Content per rack	**GB300**	**VR200**
Compute PCB	$23,400	$50,400
Switch PCB	$7,200	$13,050
Midplane PCB	$0	$27,000
BlueField PCB	$0	$4,590
ConnectX PCB	$0	$19,440
Other peripheral PCB	$4,500	$2,250
Total PCB Content per rack	**$35,100**	**$116,730**

来源：新浪财经，国金证券研究所

需求高增与高端供给受限进一步打开市场空间。从需求端看，据第三方预测，2025 至 2030 年 AI 服务器需求将增长约 4.3 倍，而 M9 树脂、石英布、HVLP 铜箔及高多层加工设备仍存在供应瓶颈，高端 PCB 供需偏紧格局或延续至 2027 年。叠加 mSAP、CoWoP 以及 M10 材料导入，PCB 的功能边界还将由系统互联延伸至芯片级封装，推动行业市场空间、单板价值量和技术壁垒同步上移。

2.2 更高速互联需求牵引 PTFE、MSAP、COWOP 等材料与工艺升级

在 PCB 由板级组件升级为机架级互联枢纽之后，更高传输速率开始把材料与工艺推向新的物理边界。单通道速率正沿 112G、224G 向 448G 演进，信号频率持续上移后，链路损耗的主要矛盾逐步由导体转向介质，传统覆铜板已难以同时满足长距离传输、低插损和高层数要求。因此，高速互联升级并非简单增加 PCB 层数，而是要求树脂、铜箔、线路成形和封装方式协同迭代。

材料端，PTFE 有望成为突破 M9 性能边界的重要方向。 据 SemiAnalysis，PTFE 在 10GHz 下的介电常数约为 2.1-2.2、介电损耗低于 0.0004，均优于 M9 材料，可在相同链路预算下支持更高速率或更长传输距离。不过，PTFE 属于热塑性材料，存在质地偏软、层间结合力弱、尺寸稳定性不足以及钻孔、除胶和孔金属化难度较高等问题，因此当前探讨的路线更倾向于采用“PTFE 芯层+M9 级半固化片”的混压结构，由 PTFE 负责低损耗传输、玻纤增强层提供机械支撑，在电气性能与规模化制造之间取得平衡。需要强调的是，PTFE 混压仍是 Rubin Ultra 的潜在方案之一，最终采用与否取决于材料供应、板厂良率和平台量产时点。

图表10：PTFE 为 CCL 中损耗最低的常见聚合物

CCL Grades - Electrical Properties

CCL 等级——电性能

		M6	M7	M8	M9	PTFE
Dk @ 1 GHz	semicinalysis 半精液分析	3.34-3.71	3.37-3.63	Not tested 未测试	Not tested 未测试	Not tested 未测试
Dk @ 10 GHz		3.61	3.35-3.61	3.13-3.27	3.0-3.1	2.1-2.2
Df @ 1 GHz		0.002	0.0015-0.002	Not tested 未测试	Not tested 未测试	Not tested 未经测试
Df @ 10 GHz		0.004	0.002-0.003	0.0016-0.0018	0.00046-0.00050	<0.0004

来源：SemiAnalysis，国金证券研究所

工艺端，mSAP 成为承接高密度互联的关键线路成形技术。传统减成法在线宽、线距持续收窄时容易出现侧蚀和线路精度不足，而 mSAP 通过超薄种子铜层、差分蚀刻和深紫外曝光，可将线宽/线距缩减至 15-25μm，并将线路边缘粗糙度控制在 1μm 以下。对于 78 层正交背板以及高多层计算、交换板而言，M9 或 PTFE 解决的是高速信号“传得远、损耗低”的问题，mSAP 解决的则是在有限面积内“布得下、连得密”的问题，两者结合推动 AI PCB 工艺精度由传统多层板向类载板和 IC 封装基板靠拢。

图表11：mSAP 在精度与材料利用率上优势显著，适配高端 AI 服务器需求

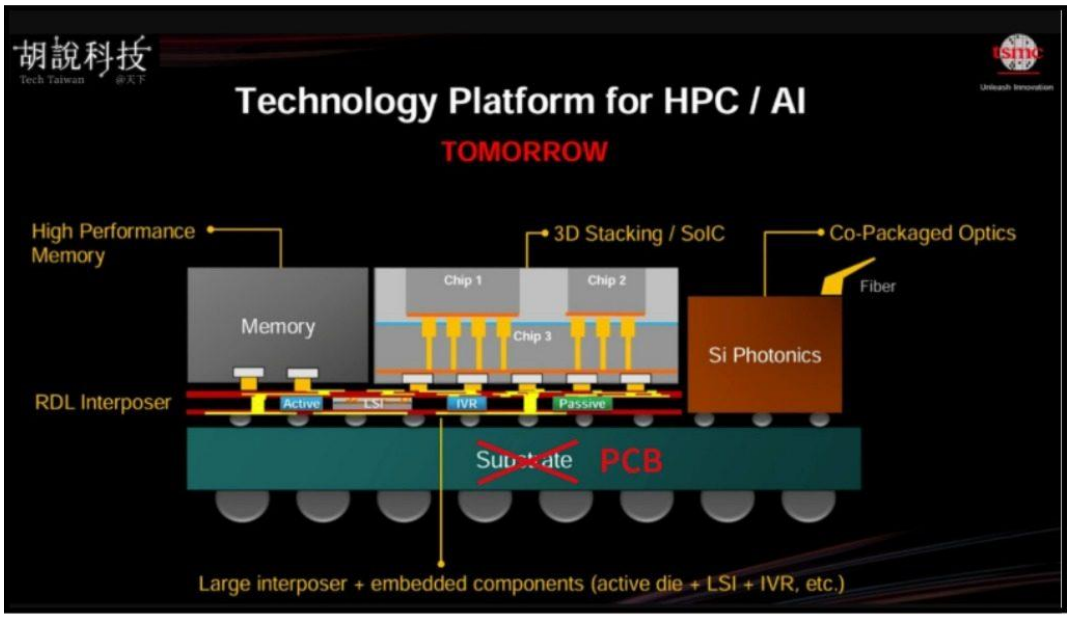
工艺类型	核心逻辑	线宽 / 线距能力	铜层均匀性	材料利用率	适用场景
减成法	基板覆铜→蚀刻去除多余铜	≥50μm	较差（±10%）	低（50%-60%）	普通消费电子 PCB、玩具 PCB
半减成法	薄铜基板→电镀加厚→蚀刻	30-50μm	一般（±8%）	中（70%-80%）	中端 HDI 板、路由器 PCB
半加成法（SAP）	无铜基板→化学镀 + 电镀	30-40μm	良好（±5%）	高（90%-95%）	高端 HDI 板、服务器 PCB
改良半加成法（mSAP）	超薄种子层→差分蚀刻	15-25μm	优秀（±3%）	高（95% 以上）	类载板、5G 模块、汽车高端 PCB

来源：iPCB，国金证券研究所

进一步看，CoWoP 将这种升级由板级互联延伸至芯片级封装。该方案省去传统 CoWoS 中的 ABF/BT 封装基板和部分中间连接结构，将硅中介层及 GPU/HBM 直接集成在强化型 PCB 上，使 PCB 成为芯片封装的“最后一层”。信号路径缩短有助于降低插入损耗和串扰，同时改善

供电路径与散热效率，但也要求 PCB 具备 10μm 级线路、极高平整度、与硅片匹配的热膨胀系数以及更严格的介电性能。由此，CoWoP 并非单一封装方案替换，而是 PTFE/M9 材料、mSAP 精细线路和高可靠性压合、电镀工艺的系统集成。

图表12：CoWoP 方案中，PCB 承担了原本封装基板的全部功能



来源：global smt，国金证券研究所

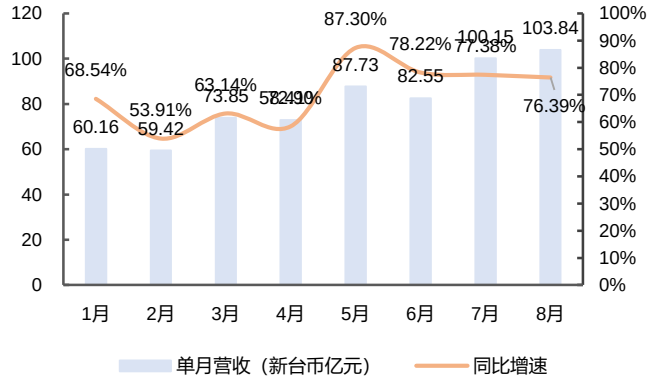
材料和工艺的协同升级最终将体现为有效产能的稀缺。PTFE 混压会增加压合、钻孔、等离子除胶及孔金属化工序，mSAP 依赖高精度曝光、复合金属化和洁净生产环境，CoWoP 又显著拉长客户认证与良率爬坡周期；即使名义产能不变，单位设备能够产出的合格板数量也可能下降。因此，无论 Rubin Ultra 最终选择 PTFE 混压、改性碳氢树脂还是延续 M9 体系，高速互联推动加工复杂度和价值量上行的方向较为明确，具备材料配方、精细线路、高多层混压及量产良率优势的头部厂商有望承接更多工艺溢价和市场份额。

2.3 产能为王趋势不改，8 月台股 PCB 业绩强化景气度

2026 年 8 月台股 PCB 产业链月度营收全部落地，全产业链在 7 月高基数之上再度集体刷新年内新高，AI 驱动的景气上行通道在下半年进一步夯实。板厂、覆铜板、钻针三个环节五家核心厂商 8 月营收全部实现同比高增长，且月度环比全部为正，呈现"同比高位、环比续升"的双升格局，印证行业并非处于高位平台期，而是在产能持续开出、订单持续涌入的共振下继续爬坡。尤为关键的是，本轮景气高度集中于具备高端产能的头部厂商，增速红利与产能储备深度绑定，"产能为王"的行业逻辑在 8 月数据中再度得到充分验证。

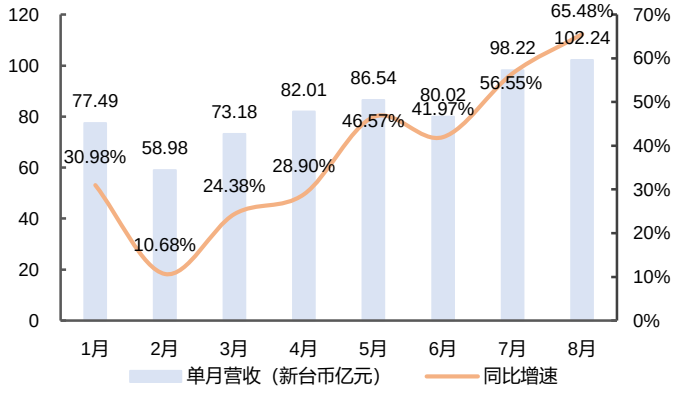
板厂环节：金像电、健鼎单月营收双双冲破百亿大关，景气外溢持续深化。AI 高阶 PCB 龙头金像电 8 月营收达 103.84 亿元新台币，同比增长 76.39%，为连续第二个月站稳百亿关口，单月营收再创历史新高，1-8 月累计营收 640.59 亿元、同比增长 71.25%。通用服务器与内存模组板主力健鼎 8 月营收 102.24 亿元，同比增长 65.48%，同样创下单月新高并首次站上百亿，1-8 月累计营收 658.68 亿元、同比增长 38.72%。高阶 AI 板产能紧张背景下，订单正持续向具备产能弹性的厂商溢出，叠加服务器与内存模组板的量价齐升，行业景气由点及面的扩散路径在 8 月进一步兑现。

图表13：金像電 8 月营收同比劲增 76.39%创历史新高，增速保持较高水平印证 AI 服务器主板需求爆发



来源：公开资讯观测站 MOPS，国金证券研究所

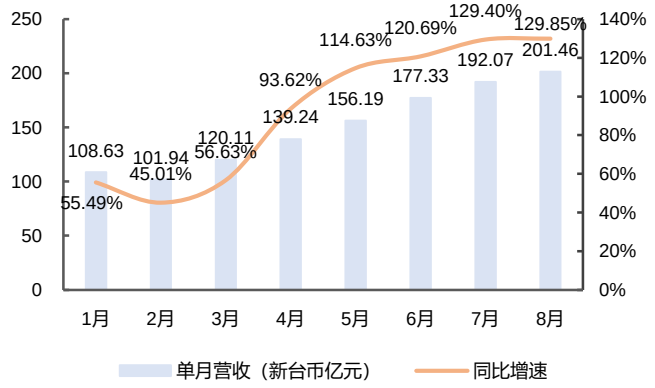
图表14：健鼎 8 月营收 102.24 亿元续创新高，同比增速 65.48%陡峭上行印证通用板景气外溢



来源：公开资讯观测站 MOPS，国金证券研究所

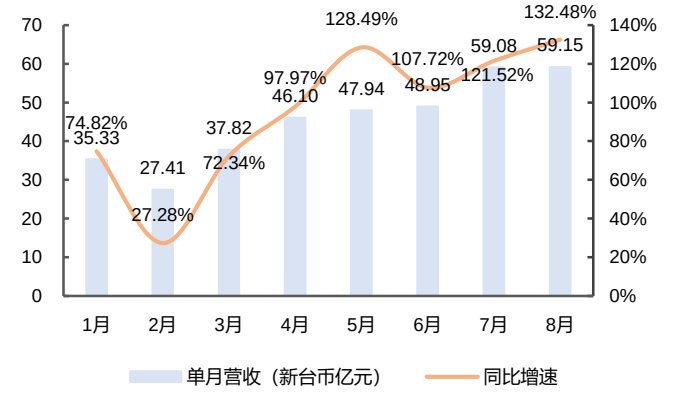
上游覆铜板：台光电、台燿 8 月营收双双翻倍，继续领跑全产业链。CCL 龙头台光电 8 月合并营收 201.46 亿元，同比增长 129.85%，单月营收首次突破 200 亿元大关并续创历史新高，1-8 月累计营收 1,196.95 亿元、同比增长 95.18%，已超过去年全年营收水平；台燿 8 月营收 59.15 亿元，同比增长 132.48%，同比增速连续四个月维持翻倍以上，1-8 月累计营收 361.78 亿元、同比增长 97.01%。双龙头在 90%以上的超高基数上继续实现同比翻倍，背后是 M9 等高端材料供不应求下的"量增"与产品规格升级、报价调涨带来的"价升"双轮驱动，上游材料环节继续以全链最高的增速斜率印证 AI PCB 规格升级对价值量的持续放大。

图表15：台光電 8 月营收同比劲增 129.85%再创新高，CCL 量价齐升动能强劲



来源：公开资讯观测站 MOPS，国金证券研究所

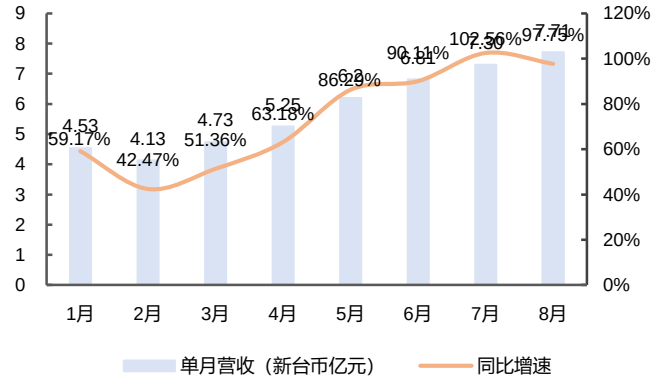
图表16：台燿 8 月营收同比飙升 132.48%创全链最高增速，双龙头双双翻倍印证量增价升逻辑



来源：公开资讯观测站 MOPS，国金证券研究所

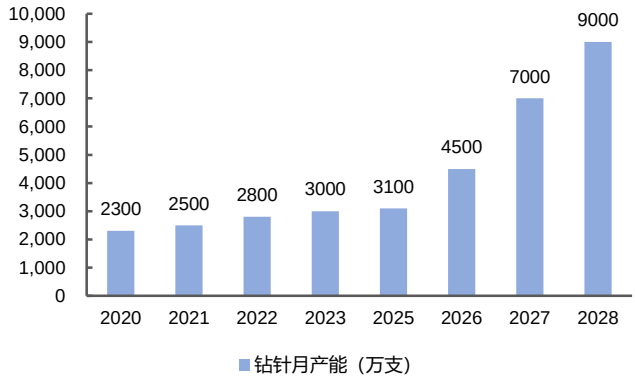
钻针前哨：尖點 8 月营收同比大增 97.75%创历史新高，产能扩张与产品结构升级同步共振。全球 PCB 钻针龙头尖點 8 月合并营收 7.71 亿元，同比增长 97.75%，单月营收创历史以来新高，1-8 月累计营收 46.67 亿元、同比增长 76.1%。公司上半年高端镀膜钻针销量占比已提升至 56%，提前超越原定的 55%全年目标，并规划至 2028 年底将钻针月产能翻倍扩至 9,000 万支，以应对高阶 AI PCB 层数增加、材料硬度提升带来的钻针消耗量数倍于传统板材的需求扩容。作为产业链最上游的持续消耗型耗材，尖點营收的逐月攀高是下游需求强度向最上游强力传导的前哨确认。

图表17：尖點 8 月营收同比劲增 97.75%再创新高，钻针景气前哨信号持续强化



来源：公开资讯观测站 MOPS，国金证券研究所

图表18：尖點钻针月产能 28 年规划至 9000 万支，产能储备与景气上行同步共振



来源：尖點公司官网，国金证券研究所

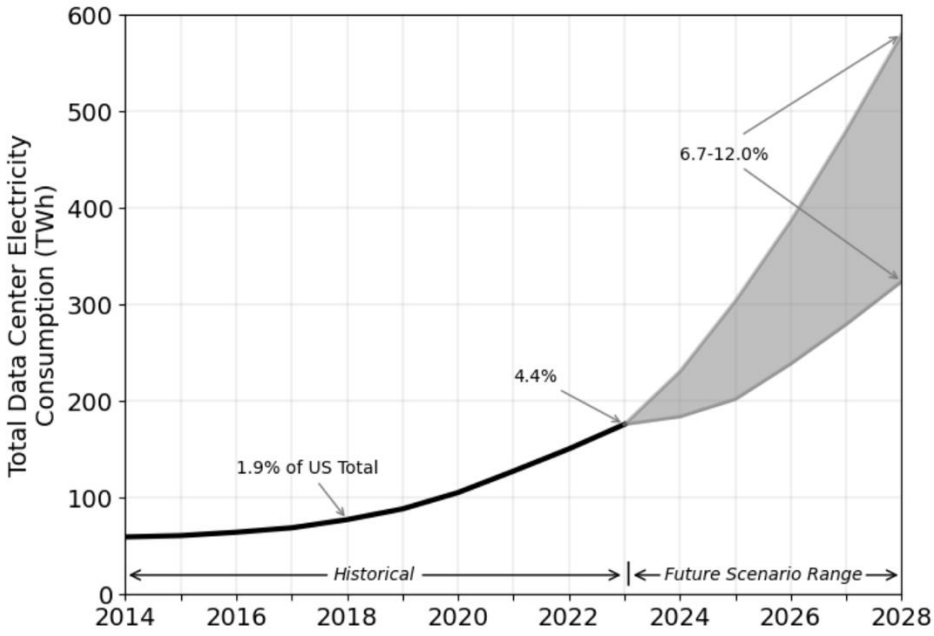
产能为王：头部厂商资本开支与产能储备竞赛白热化，技术与产能护城河持续加深。8 月业绩全面提速的背后，是头部厂商扩产节奏的同步加快——台光电已启动大规模扩产计划，2026 年资本支出预计提升至 150-230 亿元，规划 2027 年底月产能达到 945 万张，并自 2026 年二季度起对全产品线调涨售价至少 10%，当前产能满载、全产全销；金像电 8 月 27 日决议发行第四次无担保可转债，为 AI 服务器高阶 PCB 扩产与设备购置筹措资金，并斥资 138 亿元在中坜兴建新厂；健鼎规划全年资本支出突破 100 亿元、改写历年新高，大举加码湖北仙桃及越南新厂。高阶 PCB、M9/M10 高端材料对高精度钻孔、压合等关键设备的需求，使顶尖设备与产能成为稀缺资源，行业加速从劳动密集型向资本与技术密集型蜕变，率先锁定高端产能的头部厂商将持续独享量价齐升与份额集中的双重红利。台股前哨 8 月数据已全面验证景气强度，AI PCB 产能与价值兑现的主场——大陆头部板厂、覆铜板及钻针龙头的业绩弹性值得期待。

三、电源：缺电 Beta 叠加架构升级 Alpha，Rubin 加速 AI 电源爆发

3.1 北美电力需求加速，电力约束呼唤更高电源转化效率

美国电力需求正在由多年平稳转向增长，北美部分区域的大负荷接入明显加速。DOE 发布、LBNL 编制的《2024 United States Data Center Energy Usage Report》显示，2023 年美国数据中心用电量约 176TWh，占美国总用电量的 4.4%；在不同 GPU 出货、服务器运行和冷却效率情景下，2028 年用电量预计达到 325—580TWh，占比升至 6.7%—12%。NERC《2025 年长期可靠性评估》预计，未来十年北美夏季峰值负荷将增加超过 224GW，冬季增加超过 245GW，AI 及数字经济相关数据中心贡献预计需求增量的大部分；资源与输电建设进度若不能匹配需求增长，将加剧部分区域的资源充足性风险。

图表19：美国数据中心用电占比或由 4.4%升至 6.7%—12%



来源：LBNL，国金证券研究所

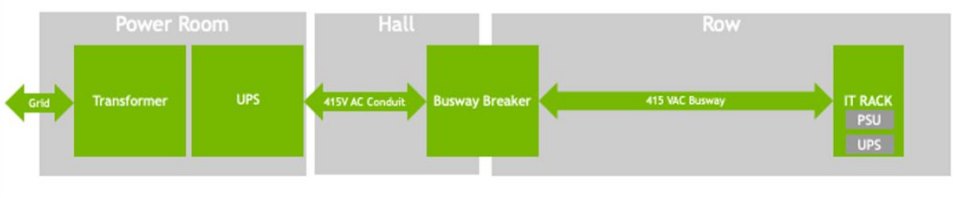
因此，“北美缺电”更准确的含义并非是美国没有足够发电量，而在于数据中心需求增长速度快于部分地区发电、输电、并网和变电设施建设。电力具有强区域属性，同一时期可能出现部分区域接入紧张、其他区域仍有冗余的状况。对 AI 数据中心而言，speed-to-power 正在成为选址与开工的重要约束，FERC 已要求六大区域电网运营机构说明或改革大型负荷接入规则，以加快数据中心等大用户接入。

在这一约束下，电源效率直接转化为算力。传统数据中心从电网到 GPU 需要经过多级变压和 AC/DC、DC/DC 转换，每一级都产生损耗并占用空间。若在园区供电、列级配电和机柜电源三个层面同时减少损耗，相同并网容量可支持更多 GPU 运行。对于电源产业而言，除了要关注耗电量增长外，更应关注如何将每一度电转化为更多 Token。因此，高效率、高功率密度与动态功率管理，是未来打开结构升级空间的关键。

3.2 从传统 AC/54V 架构迈向 800VDC，减少转换级数与铜耗

当前的 AI 数据中心通常采用 415/480VAC 设施配电，电力进入机柜后再转换为 54VDC、12VDC 及芯片核心电压。随着机柜功率从百千瓦迈向 MW 级，54V 母线在同等功率下需要承载巨大电流，铜排、线缆和电源模块体积快速增加，电阻损耗及散热压力同步上升。传统架构并非立即失效，但其扩展成本和物理空间开始成为高密度机柜的瓶颈。

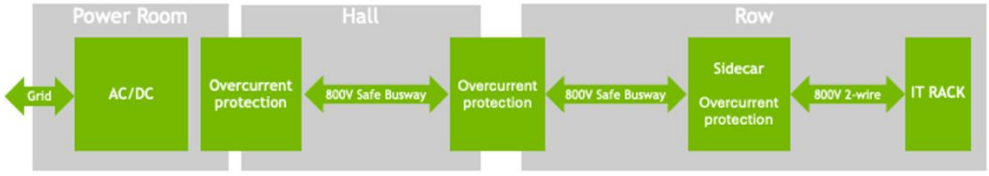
图表20：当前 AI 数据中心采用的 415VAC 电源架构



来源：NVIDIA 官方技术博客， 国金证券研究所

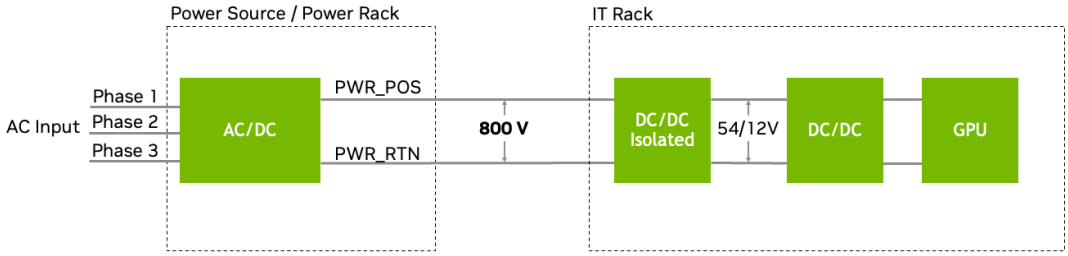
800VDC 的核心价值是以更高电压输送同等功率，从而降低电流。NVIDIA 提出在数据中心外围将 13.8kV 交流电集中转换为 800V 直流，通过两根导体把 800VDC 送至 IT 机柜，再在机柜内转换为 54V/12V 及芯片核心电压。相比当前多级 AC 配电方案，该架构可减少转换环节并将部分电源设备移出计算机柜，为计算与散热释放空间。

图表21：下一阶段 AI 数据中心将采用的 800VDC 电源架构



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

图表22：800 VDC 供电至 IT 机架，并将直流/直流转换为 12 V，用于 GPU



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

按照 NVIDIA 公开测算，从 415VAC 配电切换至 800VDC，可使相同导体规格的输送能力提升 85%，铜需求减少 45%，端到端效率最高提升约 5%，并支持从 100kW 到 1MW 以上机柜使用同一基础架构。上述数据来自 NVIDIA 参考设计和目标测算，实际节能幅度仍取决于负载率、设备效率、线路长度及冗余配置；800VDC 也不会消除 DC/DC、电气保护与备电需求，而是重构价值量在电源柜、母线、功率器件和机柜之间的分配。

NVIDIA 同时提供渐进式导入路线。现有和在建 AC 数据中心可先部署兼容 MGX 的 800VDC 电源柜，在不改造整栋建筑的情况下向计算机柜供给 800V 直流；新建 AI 工厂再逐步采用列级电源中心和设施级直流电源块。由此看，800VDC 并非只对应远期新园区，过渡型电源柜有望率先创造产品需求，原生 800VDC 则随 MW 级机柜和新建园区逐步放量。

3.3 面功率迈向 MW 级，材料、器件、电源柜、母排、SST 与储能同步升级

功率密度提升首先增加电源容量与高压直流器件需求。服务器电源模块需要更高功率密度和转换效率，电源柜承担集中 AC/DC 转换，DC/DC 模块负责 800V 向中低压转换，母排和连接器需要承受更高电压与电流，熔断器、固态断路器和绝缘材料则承担快速保护。功率半导体方面，SiC、GaN 及高压硅器件需在效率、成本、耐压和可靠性之间形成组合，并非单一路线通吃所有功率等级。

电容与储能由备选配置走向功率稳定的重要组成。Vera Rubin 将机架级储能提高至 Blackwell Ultra 的约 6 倍，通过电容缓冲 GPU 同步负载变化；园区层面，电池储能系统可响应电网事件、削减瞬时冲击并提高并网容量利用率。随着 AI 计算由稳态负载转向高频波动，电源系统需要同时解决“平均功率够不够”和“瞬时功率稳不稳”，从而抬升电容、BBU/BESS、控制器和能量管理软件的价值。

图表23：BESS（Battery Energy Storage System）自检功能将电网、设计和 AI 负载需求与仿真、硬件在环测试及产品认证相连接



来源：NVIDIA 官方技术博客，国金证券研究所

SST 即固态变压器，是中压交流直接转换至低压直流的潜在核心设备。2026 年 8 月，Google、Microsoft、NVIDIA 与 OCP 生态发布 SST Specification v0.3，表明 800VDC 已从单一厂商路线推进至接口、功率质量和安全标准协同阶段。但 v0.3 仍属于规范演进，SST 的成本、效率、保护、认证和规模化交付尚需验证。近期应关注 800VDC 电源柜、PSU、DC/DC、母排和机架级储能；中长期再跟踪 SST 及设施级直流电源块。

国内映射方面，麦格米特已被列入 NVIDIA 800VDC 电源系统合作生态，体现其在电源部件侧的直接相关性；欧陆通映射服务器电源及高功率密度升级；东阳光、江海股份、海星股份等对应电容、电极箔及材料；阳光电源、四方股份等更多映射园区级电力电子、储能和配电。后续需要以认证、订单和量产收入确认映射强弱。

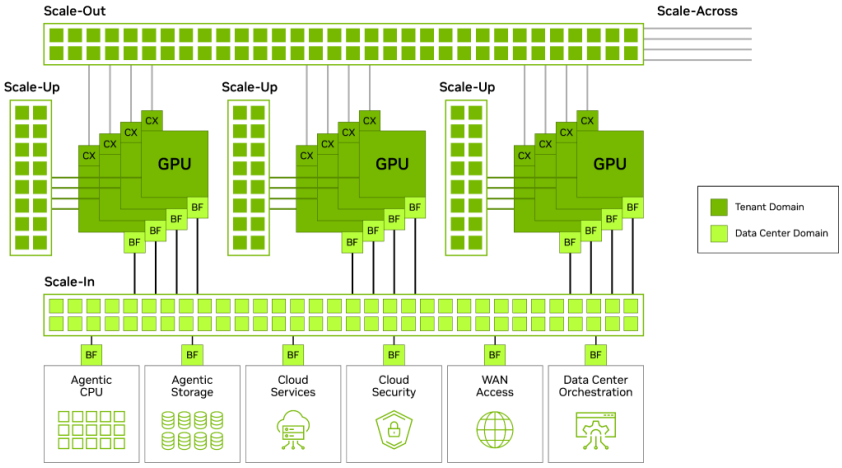
四、光互联：Scale-out 与 Scale-up 共振，近端铜光共存、远端光占比提升

4.1 Scale-up 与 scale-out 共同扩张，数据搬运增速快于 GPU 数量

AI 网络可以分为 scale-up 和 scale-out 两层。Scale-up 通过 NVLink 等高带宽、低时延互联，把同一计算域内的 GPU 组织为统一计算单元，主要服务模型并行与集合通信；scale-out 则以 InfiniBand 或 Ethernet 连接不同服务器、机柜和计算域，承担更大集群的东西向流量。二者并非替代关系：GPU 性能越高、计算域越大，域内和域间需要搬运的数据都会增加。

从主流 HGX H100/H200 8-GPU 基板到 GB200 NVL72 机架级系统，单一 NVLink 域由 8 颗 GPU 扩大至 72 颗，单 GPU 双向带宽由 900GB/s 提升至 1.8TB/s；Vera Rubin NVLink 6 在保持 NVL72 形态的同时，将单 GPU 带宽进一步提升至 3.6TB/s、单柜带宽提升至 260TB/s。Rubin Ultra 又计划把 8 个 NVL72 机柜组成 NVL576 计算域。GPU 数量从单柜 72 颗扩大至多柜 576 颗只是第一层变化，更大的增量来自 GPU 之间需要建立更多高速链路、交换端口和冗余路径。

图表24：横向扩展（scale-out）、纵向扩展（scale-up）和跨域扩展（scale-across）增强了计算连接性，而向内扩展则用于连接、保护、配置和监控计算域周围的基础设施。



来源：NVIDIA 官方技术博客， 国金证券研究所

模型结构进一步放大网络需求。MoE 模型在不同专家之间路由 Token，长上下文和智能体推理需要在计算、存储与网络之间频繁调度，训练中的 All-Reduce 等集合通信亦依赖低时延、高带宽互联。算力瓶颈因此由“芯片算得够不够快”延伸到“数据能否及时到达芯片”。我们认为，在 GPU 算力继续提升的情况下，网络和光互联支出的增速有望快于 GPU 数量，成为 CAPEX 内部占比提升最明确的方向之一。

4.2 近端“柜内仍铜”，多柜 scale-up 推动光连接向计算域内部渗透

近端 NVLink 仍以铜为主，多柜 scale-up 推动光互联进入计算域内部。铜与光的分工主要取决于信号速率、传输距离、功耗、成本和可维护性。Vera Rubin NVL72 由 18 个计算托盘和 9 个 NVLink 交换托盘组成，机架背部 4 个预集成 NVLink 线缆匣内包含约 5,000 根铜缆，总长度超过 2 英里。与此同时，计算托盘内部采用 PCB midplane 连接 Superchip、ConnectX-9 和 BlueField-4，实现托盘内部无缆化。对于短距离连接，无源铜缆具备低成本、近零功耗和低时延优势，因此 PCB 中板、铜 spine 及高速铜缆仍是近端 scale-up 互联的重要载体。

跨柜距离抬升后，光连接开始从 scale-out 向 scale-up 域内部渗透。NVIDIA 规划中的 Vera Rubin Ultra NVL576 将采用两层 all-to-all 拓扑，把 8 个各含 72 颗 Rubin Ultra GPU 的 MGX

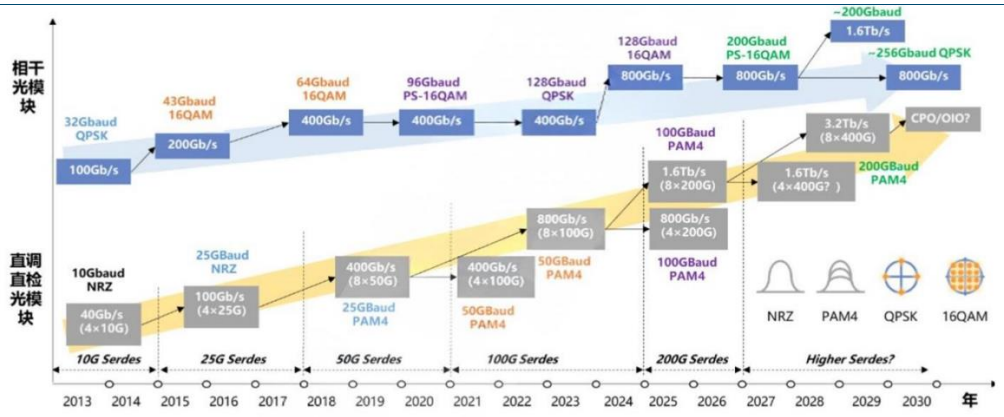
NVL 机架组成单一 576-GPU 域，并同时使用铜与直接光连接。NVIDIA 进一步指出，当 576 颗 GPU 跨越 8 个机架运行时，高速铜连接需要增加 retimer 和信号调理，由此带来的功耗使光子技术成为更合适的跨柜方案。对应到产业链，scale-up 光化将新增对硅光引擎、激光器、光纤与连接器、先进封装及测试环节的需求，但各环节价值量仍需等待 NVL576 规格、BOM 和实际出货节奏进一步验证。

近中期更准确的结构是“板内 PCB、柜内铜为主、柜间光占比提升”，而非光对铜的单向替代。NPO 和 CPO 通过缩短 ASIC 至光引擎的高速电通道，能够降低路径损耗和接口功耗，但仍需要平衡热设计、封装及测试良率、现场维护和多供应商协同。当前 1.6T 可插拔模块已进入放量阶段，凭借成熟生态和现场可更换性，仍是近期网络升级的重要承接形式；与此同时，NVIDIA Spectrum-X CPO 已在 scale-out 和 scale-across 场景进入量产，面向多柜 NVLink scale-up 的直接光连接则有望随 Vera Rubin Ultra NVL576 进一步导入。

4.3 光模块检测设备国产替代进入量产与业绩兑现阶段

光模块速率提升会显著提高测试要求。模块研发和生产需验证眼图、抖动、噪声、消光比、TDECQ、误码率、波长、功率和协议一致性等指标，核心设备包括采样示波器、时钟恢复单元、误码分析仪、波长计及网络测试仪。800G 向 1.6T 升级后，单通道速率迈向 200G 级 PAM4，测试带宽、精度、并行度和自动化要求同步提高，测试设备价值量与光模块产能扩张共同增长。

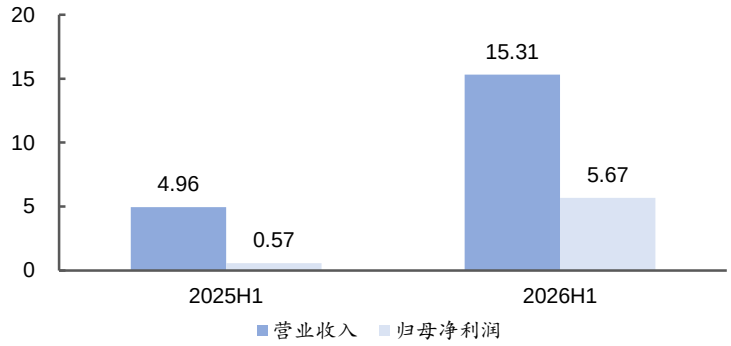
图表25：800G 向 1.6T 升级后，光模块单通道速率迈向 200G 级 PAM4



来源：中国信息通信研究院《信息光子技术发展与应用研究报告（2024 年）》，联讯仪器招股书，国金证券研究所

联讯仪器的经营数据已经给出国产替代验证。公司招股书披露，通信测试仪器市场长期由 Keysight、Anritsu 等海外企业主导；公司已推出面向 1.6T 光模块的 65GHz 采样示波器、120GBaud 时钟恢复单元和 1.6Tbps 误码分析仪，并实现量产供货。2026 年上半年，公司实现营业收入 15.31 亿元，同比增长 209%；归母净利润 5.67 亿元，同比增长 903%，综合毛利率由 2025 年的 58.84%提升至 70.79%。公司半年报进一步披露，1.6T 光模块测试仪器已向多家国内外知名用户量产供货，高速 DAC 铜缆测试仪亦实现批量交付。

图表26：联讯仪器 1H26 实现营业收入/归母净利润 15.31/5.67 亿元，较 1H25 同比 +209%/903%



来源：公司公告， 国金证券研究所

国产替代的基础来自技术追赶、交付效率与本地服务。高速测试仪器需要长期积累模拟前端、采样、时钟恢复、误码分析、校准算法与系统集成能力，客户验证周期长；一旦进入产线，测

下载日志已记录，仅供内部参考

试数据连续性和售后响应又形成较强粘性。2026H1 高增速含低基数与产品集中放量因素，后续核心观察点为 1.6T 测试产品订单持续性、海外客户进展、2.4T/3.2T 产品送样、CPO 测试设备验证及毛利率走势。

从产业链看，光模块放量直接映射中际旭创、新易盛等；天孚通信、源杰科技等映射光器件与激光器；东山精密等映射精密制造与配套；联讯仪器则位于研发和量产测试环节。随着 scale-out 与 scale-up 共同升级，光模块、核心器件和测试设备均有机会受益，但技术路线、客户结构和收入确认节奏存在差异，应按照产品代际与订单兑现分别评估。

五、相关标的

1）机柜化：工业富联。

2）PCB：胜宏科技、生益科技、联瑞新材、德福科技、南亚新材、鹏鼎控股、景旺电子、生益电子、深南电路、沪电股份、奥士康、中钨高新、海亮股份、鼎泰高科、欧科亿、新锐股份、杰美特等。

3）电源电容：麦格米特、江海股份、东阳光、欧陆通、火炬电子、海星股份、三环集团、风华高科、四方股份、阳光电源、天岳先进等。

4）光互联：中际旭创、东山精密、新易盛、光智科技、天孚通信、光迅科技、源杰科技、联讯仪器、华盛昌、云南锗业、先导基电、唯科科技等。

5）液冷：英维克、海鸥股份、东阳光、蓝思科技（元拾科技）、飞龙股份、大元泵业、领益智造（立敏达）、冰轮环境等。

六、风险提示

■ **海外云厂商 CAPEX 及 AI 基础设施投入不及预期的风险**

本轮算力产业链景气的核心驱动力来自海外云厂商持续扩大 AI 基础设施投入。若模型商业化回报、融资环境或宏观需求发生变化，下游客户可能放缓资本开支，进而影响 AI 服务器及 PCB、电源、光互联等配套环节的订单兑现。

■ **Rubin 系列量产部署不及预期的风险**

Vera Rubin 及 Rubin Ultra 机柜交付依赖芯片、先进封装、网络、供电及散热等环节协同。若产品规格调整，或系统验证、良率爬坡及客户部署进度低于预期，Rubin 系列量产及产业链拉货节奏可能后移。

■ **AI PCB 认证、良率及材料供应不及预期，扩产后供需反转的风险**

高多层、高阶 HDI 及高等级材料对加工精度、产品认证和制造良率要求较高。若关键材料供应或良率爬坡不及预期，可能限制高端产能释放；若行业扩产集中落地，则可能导致供需转松、价格回落，影响相关公司的盈利弹性。

■ **800VDC、SST 等新型供电架构落地不及预期的风险**

800VDC、固态变压器（SST）及 MW 级供电架构仍需完成标准兼容、可靠性验证和客户导入。若数据中心改造成本过高、技术路线发生变化或商业化进度滞后，电源柜、母线、

功率器件、电容及储能等环节的需求释放可能推迟。

■ **scale-up 扩张、光互联渗透及新技术路线导入不及预期的风险**

光互联需求增长依赖 scale-up 计算域扩张及连接速率持续升级。若多机柜 scale-up 部署慢于预期，或柜间互联更多采用铜连接，光模块、光引擎及高速测试设备需求可能低于预期；CPO、NPO、CoWoP 等技术路线的规格及导入代际亦存在不确定性。

■ **海外客户认证、贸易摩擦及出口管制的风险**

海外头部客户对供应商的产品可靠性、质量体系、产能保障及全球服务能力要求较高，认证与导入周期存在不确定性。同时，贸易摩擦升级或出口管制收紧，可能影响相关公司的客户拓展、原材料采购、产能布局及订单交付。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

下载日志已记录，仅供内部参考

特别声明：

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

何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

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

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

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

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

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

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

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

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

【小程序】
国金证券研究服务

【公众号】
国金证券研究