

IB 性能占优，以太网开放占优

——网络系列报告之交换机概览

报告要点:

● Scaling law 下算力需求持续扩张，基础硬件端将充分受益

OpenAI 的 Scaling Law 下，模型有效性和计算约束正相关。因此在 GPU 能力一定的情况下，如何提高集群的线性加速比，满足低时延、大带宽、无阻塞的机间通信，从而降低多机多卡间数据同步的通信耗时，成为模型训练侧新的核心议题。根据英伟达的财报后电话会，黄仁勋认为推理需求在当下被极大低估。当下大模型企业把更多的精力都花在提升大模型智能水平，因此绝大部分算力都被用于训练。但随着模型迭代逐步放缓及更多 AI 应用的落地，推理侧的需要也在快速增加。

● IB 胜在性能、以太网优在开放，看好 AI 推动的量、速双增

IB 协议由于源生的 RDMA 技术，从而天然的具有低时延高性能的特征，在 AI 训练侧有更好的应用。而推理侧的需求方面，具有成本及开放性优势的 RoCE 协议或将更占优。

IB 的网络硬件格局相对封闭，核心供应商 Mellanox 具主要份额。GB200 的新架构通过充分提升单芯片的算力密度、应用散热效率更高的液冷方式，实现了在更小的空间内部署更多的 GPU 卡，使铜缆连接成为机柜内连接新需求。以太网设备国内供应商参与相对充分，从上游交换芯片到中游的制造和品牌商均有覆盖。在数据中心市场为核心驱动的大背景下，中游的品牌商格局相较制造商更为集中，同时由于互联网厂商对于数据安全及硬件可编程性的重视，自组网的白盒硬件有望持续受益；上游原材料中，芯片的 BOM 成本占比高，交换芯片作为原材料核心，具有天然的技术、资金壁垒，同时盈利能力高度依赖出货规模，需警惕部分自用厂商在该方向的垂直整合程度深化。

投资建议

受益于智算数据中心的推动，网络硬件的需求持续提升。以太网架构的网络硬件随着海外巨头的布局市场重视度强化，我们认为随着国产算力链的迭代升级，以太网交换机链亦将深度受益。看好产业链上游交换芯片核心供应商盛科通信；网络设备商锐捷网络、紫光股份、菲菱科思、星网锐捷、共进股份。

风险提示

国际贸易摩擦加剧与宏观经济环境波动的经营风险、下游行业发展不及预期、客户相对集中度高的风险、行业竞争加剧风险

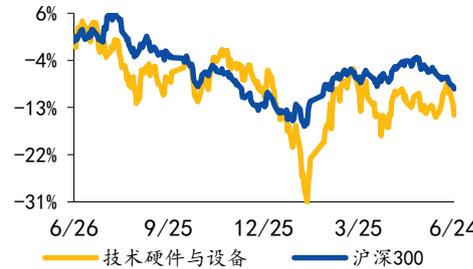
附表：重点公司盈利预测

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS			PE		
					2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E
688702	盛科通信-U	增持	40.00	16400.00	-0.05	-0.03	0.16	-839.70	-1516.92	249.25
002396	星网锐捷	增持	13.11	7770.66	0.72	0.99	1.03	18.30	13.29	12.77
301165	锐捷网络	增持	29.27	16630.68	0.71	0.74	1.06	41.45	39.35	27.70
301191	菲菱科思	增持	68.16	4726.35	2.08	2.54	3.48	32.43	26.55	19.41
603118	共进股份	增持	6.58	5180.28	0.08	0.27	0.27	80.47	24.36	24.12
000938	紫光股份	增持	21.86	62521.35	0.74	0.72	1.12	29.73	30.26	19.52

资料来源：Wind，国元证券研究所

推荐|维持

过去一年市场行情



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券行业研究-2024年通信行业策略报告：攻守兼备，“星”“算”闪耀》2023.12.28

《国元证券行业研究_通信行业周报：GB200 NVL72 发布，关注网络结构新变化》2024.3.24

报告作者

分析师 宇之光
执业证书编号 S0020524060002
电话 021-51097188
邮箱 yuzhiguang@gyzq.com.cn

联系人 郝润祺
电话 021-51097188
邮箱 haorunqi@gyzq.com.cn

目 录

1 Transformer 架构下的智算算网新需求.....	4
2 IB: 格局寡头, 性能占优	7
2.1 机柜内部.....	8
2.2 机柜之间.....	10
3 Ethernet: 格局多竞争, 开放占优	11
3.1 下游: 数据中心是核心驱动, 需求呈量、速双增.....	11
3.2 中游: 品牌+制造服务商, 白盒的软硬件解耦为新趋势	12
3.3 上游: 交换芯片是以太网交换机的核心部件之一.....	14
4 行业重点公司分析	15
4.1 盛科通信: 商用交换芯片稀缺标的, 部分产品性能对标海外	15
4.2 星网锐捷: 福建省国资委间接持股, 锐捷、升腾位行业前列	18
4.3 锐捷网络: 深度聚焦网络设备方案, 白盒交换机领先供应商	20
4.4 菲菱科思: 下游绑定优质客户资源, 布局汽车通信电子新增长.....	21
4.5 共进股份: 深耕通信设备代工多年, 入局传感器封测及汽车电子	23
4.6 紫光股份: 拟推进新华三股权收购, 强化 AI 硬件核心竞争力.....	25
5 风险提示	26

图表目录

图 1: 模型有效性和参数量、计算资源约束正相关.....	4
图 2: 相同计算约束下, 模型有最优有效性及匹配参数量.....	4
图 3: 传统模式	5
图 4: RDMA 模式.....	5
图 5: TOP100、200、300、400、500 连接趋势占比 (截至 2023 年 11 月)	6
.....	6
图 6: UEC 部分成员.....	7
图 7: TOP500 内部互联趋势.....	8
图 8: 机柜内部采用背部铜缆连接	8
图 9: GB200 相较 H100 可在同功耗下实现 25 倍性能.....	8
图 10: Computer Tray.....	9
图 11: Switch Tray	10
图 12: NVlink 代际间带宽变化.....	10
图 13: 全球及中国以太网交换机市场规模及同比增速	12
图 14: 电子制造服务行业的主要商业模式	13
图 15: 全球 (2022) 以太网交换机品牌商市场格局.....	13
图 16: 中国 (2021) 以太网交换机品牌商市场格局.....	13
图 17: 交换机的 BOM 成本结构	14
图 18: 中国自用、商用交换芯片占比 (2020 年)	14
图 19: 中国商用以太网交换芯片各应用场景市场规模.....	14

图 20: 中国商用万兆及以上以太网交换芯片市场竞争格局(2020 年 以销售额计)	15
图 21: 2020 年中国自用以太网交换芯片市场竞争格局(2020 年 以销售额计)	15
图 22: 盛科通信主要采用 fabless 为主的经营模式	16
图 23: 盛科通信营业收入、归母净利润及其同比增速	16
图 24: 盛科通信收入拆分	16
图 25: 星网锐捷股权结构 (截至 6 月 25 日)	19
图 26: 星网锐捷营业收入、归母净利润及同比增速	19
图 27: 星网锐捷收入拆分	19
图 28: 锐捷网络主要产品图示	20
图 29: 锐捷网络营业收入、归母净利润及同比增速	21
图 30: 锐捷网络收入拆分	21
图 31: 主要产品的工艺流程图	22
图 32: 菲菱科思营业收入、归母净利润及其同比增速	22
图 33: 菲菱科思收入结构	22
图 34: 中国网络设备市场空间	23
图 35: 共进股份营业收入、归母净利润及其同比增速	24
图 36: 共进股份收入结构	24
图 37: 紫光股份主要业务	25
图 38: 紫光股份营业收入、归母净利润及其同比增速	26
图 39: 紫光股份收入构成	26
表 1: IB 和 RoCE 对比	6
表 2: 不同代际 NVlink 的规格	10
表 3: 盛科通信 TsingMa.MX 系列以及面向超大规模数据中心的 Arctic 系列与海外一线品牌产品对比	17
表 4: 盛科通信 TsingMa 系列产品与海外一线品牌产品对比	18
表 5: 2021 年 H1 中国网络设备行业竞争格局	23

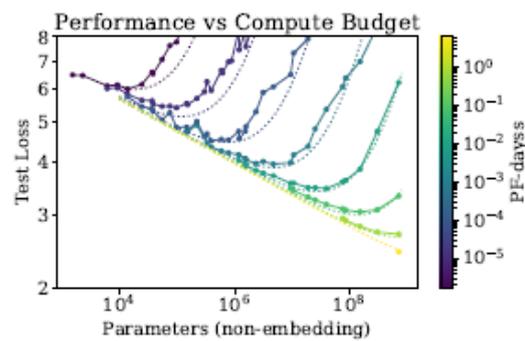
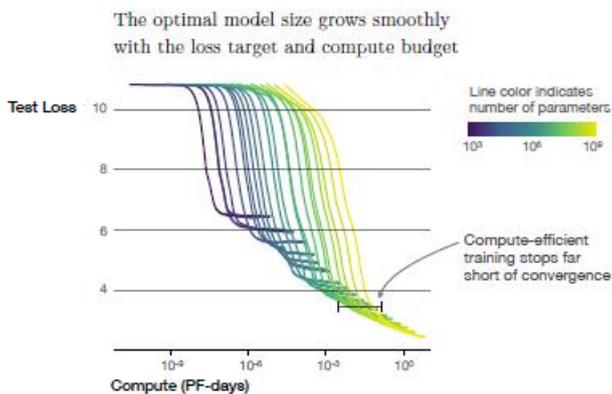
1 Transformer 架构下的智算网新需求

2017 年谷歌发布《Attention Is All You Need》，Transformer 模型引入注意力机制（attention），用于学习不同位置的词汇之间的关联关系，从而更好表征大型语言文本中的语义和词法的关系。而作为 Transformers 的自然语言处理模型之一，GPT 通过使用 Transformer 的解码器左到右建模文本，从而确保生成的文本是来自上下文的正确表示。2022 年 11 月底，OpenAI 公司上线一款具有跨时代意义的大模型智能语言模型 ChatGPT，生成式语言类大模型自此大放异彩。

随着大模型的能力被广泛认知，对模型效果优化的相关研究逐步加速。根据 OpenAI 的《Scaling Laws for Neural Language Model》，适当扩大模型参数量，语言模型的生成及预测能力将会提高，但这一正向关系很大程度上受到计算约束的限制，即相同的计算约束下，总有最佳的模型参数量和最大的模型有效程度。因此，如何最大程度提高集群的计算约束成为新的核心议题。

图 1：模型有效性和参数量、计算资源约束正相关

图 2：相同计算约束下，模型有最优有效性及匹配参数量



资料来源：《Scaling Laws for Neural Language Models》Jared Kaplan 等，国元证券研究所

资料来源：《Scaling Laws for Neural Language Models》Jared Kaplan 等，国元证券研究所

集群的有效算力可以分解为 GPU 利用率、集群的线性加速比，GPU 的利用率受制于芯片架构的制程、内存和 I/O 访问瓶颈、卡间互联带宽和拓扑、芯片功耗等因素，“集群线性加速比”则取决于节点的通信能力、并行训练框架、资源调度等因素。因而，如何设计高效的集群组网方案，满足低时延、大带宽、无阻塞的机间通信，从而降低多机多卡间数据同步的通信耗时，提升 GPU 有效计算时间比（GPU 计算时间/整体训练时间）至关重要。基于中国移动研究院的《面向 AI 大模型的智算中心网络演进白皮书》，AI 大模型对网络建设也提出了新的要求：

- 1) **超大规模组网**：训练参数达到千亿-万亿级别的 AI 超大模型代表着超高速算力需求，并进一步对应着大量的硬件需求及与之匹配的网络可延展能力。根据《面向超万卡集群的新型智算技术白皮书》，当单集群中卡的数量达到万卡级别后，相应的，如何实现最优运算效率、最佳数据处理能力、硬件层面的万卡互联、网络系统的可用和易运维等，会成为 AI 智算中心的新议题。
- 2) **超高带宽需求**：多卡构成的算力集群内，不可避免的存在服务器机内和机间通信。

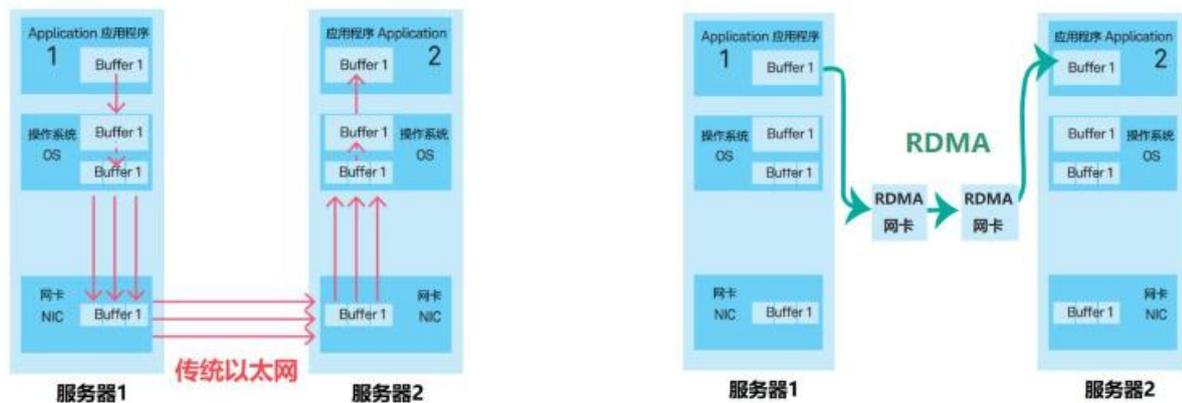
机内，模型并行产生的 All Reduce 集合通信数据量将达到百 GB 级别，因此机内 GPU 间的通信带宽及方式对于流完成时间十分重要。机间，流水线并行、数据并行及张量并行模式中部分集合通信亦将达到百 GB 级别，复杂的集合通信模式将在同一时刻产生多对一、一对多的通信，因此机间 GPU 的高速互联对于网络的单端口带宽、节点间的可用链路数量及网络总带宽均提出了高要求。

- 3) **超低时延**：数据通信传输的时延分为静态和动态时延两个部分，静态时延由转发芯片的能力和传输的距离决定，当网络拓扑与通信数据量确定时，此部分时延通常为固定值。动态时延包含了交换机内部排队时延和丢包重传时延，通常由网络拥塞、丢包与网络抖动引起。
- 4) **超高稳定性与自动化部署**：由于卡的数量大幅增加，网络的稳定性成为网络集群的“木桶短板”，网络故障及性能波动将导致计算节点间的连通性和计算资源的利用率均受到影响。

RDMA (Remote Direct Memory Access 远程直接内存访问)可以降低多机多卡间端到端通信时延。在传统网络中，数据传输涉及多个步骤：首先将数据从源系统的内核复制到网络堆栈，然后通过网络发送。最后，在接收端执行多个步骤后，将数据复制到目标系统的内核中。RDMA 可以绕过操作系统内核，让一台主机可以直接访问另外一台主机的内存。目前 RDMA 技术的主要采用方案有 Infiniband 和 RoCEV2(基于 RDMA 的 Ethernet 技术，后简称为 RoCE) 两种。

图 3：传统模式

图 4：RDMA 模式



资料来源：鲜枣课堂，国元证券研究所

资料来源：鲜枣课堂，国元证券研究所

IB (Infiniband) 和 RoCE (基于 RDMA 的 Ethernet 技术) 是目前主流的两种网络技术，IB 架构的网络胜在低延迟及高带宽，以太网则优在开放性及性价比。RoCE 是应用相对广泛，相对成熟的网络互联技术，也是整个互联网络大厦的基石，兼容性好，可实现不同的系统之间的互连互通。同时，RoCE 的供应商较多，也因此具有相对较强的性价比优势。IB 的应用领域很专，作为高带宽、低时延、高可靠的网络互联技术，在 HPC 集群领域广泛应用。但由于供应商较少，部署成本高于 RoCE。

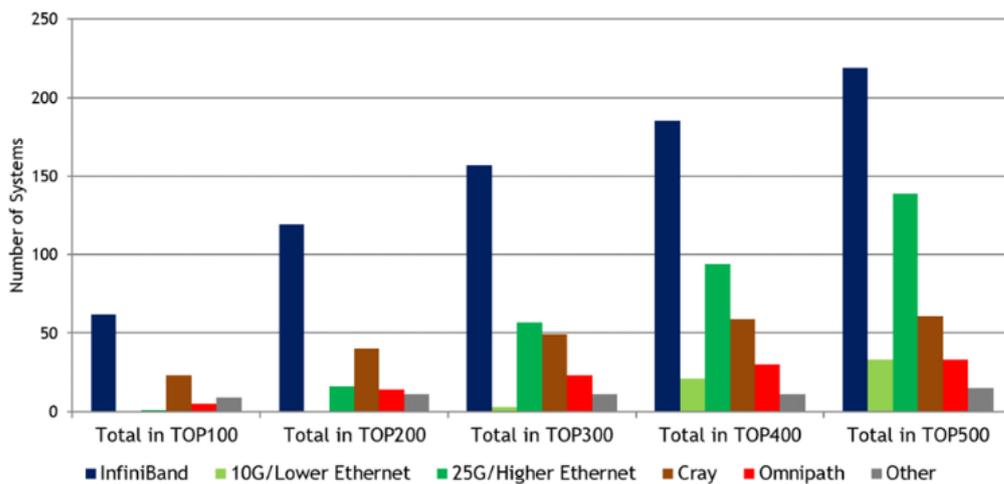
表 1: IB 和 RoCE 对比

	IB	RoCE
性能(端到端时延)	2us	5us
功能和规模	单集群万卡 GPU 规模, 且保证整体性能不下降	单集群支持千卡规模且整体网络性能也无太大的降低
运维	IB 相较 RoCE 更成熟, 包括多租户隔离能力, 运维诊断能力等	
成本	IB 部署成本高于 RoCE, 主要由于 IB 交换机的成本更高	
供应商	以 NVIDIA 旗下的 Mellanox 为主	较为丰富

资料来源:《智算中心网络架构白皮书》, 国元证券研究所

RoCE 是足够好的方案, 而 InfiniBand 是特别好的方案。不可否认的是, 在超算集群中, IB 架构仍是选择相对较多、效率相对较高的互联方式。虽然 IB 网络结构有性能优势, 基于成本和开放性考虑, 大多数云计算公司仍表示计划在其生产型人工智能基础设施中使用开源以太网交换机, 而不是专用的 IB 解决方案。根据亚马逊的高级首席工程师 Brian Barrett, AWS 之所以放弃 IB 方案, 主要是因为:“云数据中心很多时候是要满足资源调度和共享等一系列弹性部署的需求, 专用的 IB 网络构建的集群如同在汪洋大海中的孤岛”。

图 5: TOP100、200、300、400、500 连接趋势占比 (截至 2023 年 11 月)



资料来源: 英伟达官网, 国元证券研究所

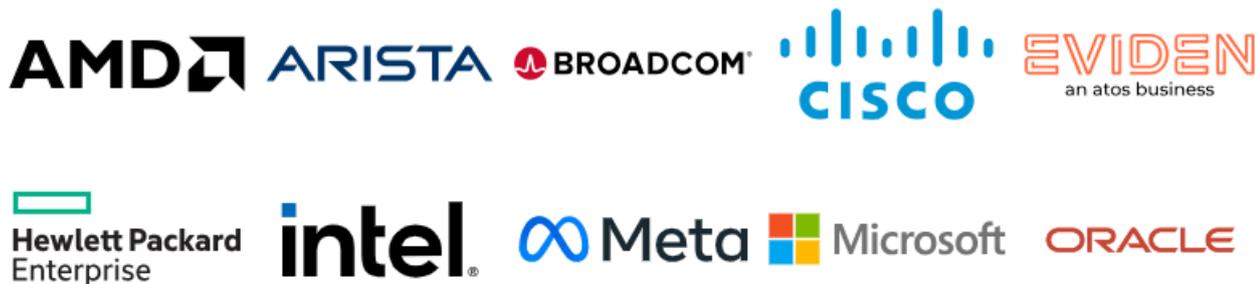
当下大模型企业把更多的精力都花在提升大模型智能水平, 因此绝大部分算力都被用在于训练。但随着模型迭代逐步放缓及更多 AI 应用的落地, 推理侧的需要也在快速增加, 而以太网设备由于其更具性价比或将是推理需求的首选方案。

2023 年 7 月 19 日, 在 Linux 基金会的牵头下, 由云厂商 (MATA、微软), 网络设备厂商 (博通、思科、惠普), 半导体公司 (AMD、Intel) 等业界各方力量参与的 UEC 联盟 (Ultra Ethernet Consortium 超级以太网联盟) 成立。该联盟将提供基于以太网的开放、互操作、高性能全通信栈架构, 以满足人工智能和高性能计算日益增长的大规模网络需求, 因而我们认为 UEC 的成立有利于以太网架构在 HPC 等高性能计算领域的技术进步。在最新一季财报会上, Arista 表示其与 Broadcom 合作的集群

数据显示，Arista 的以太网产品，相比传统的 InfiniBand，作业完成速度至少提高了 10%。

图 6：UEC 部分成员

Steering Members



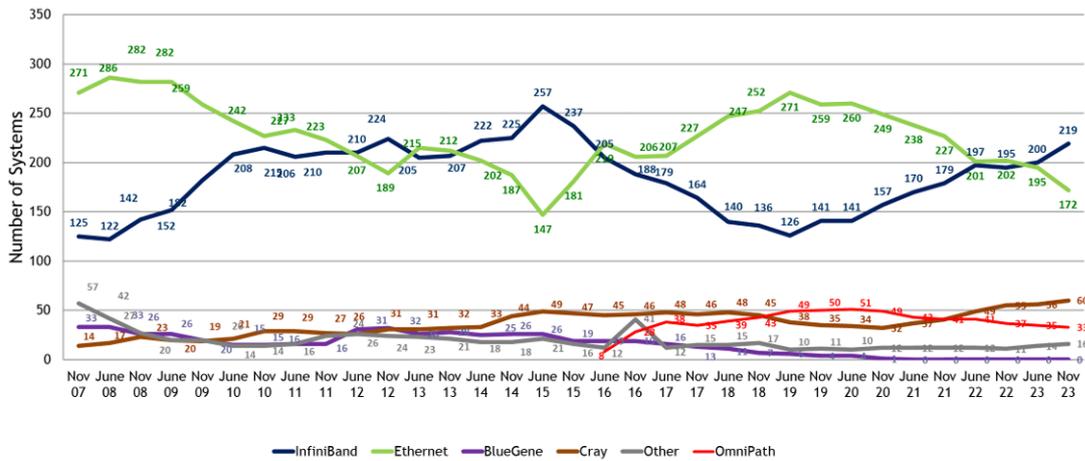
资料来源：UEC 官网，国元证券研究所

2 IB：格局寡头，性能占优

2000 年，IB 架构规范的 1.0 版本正式发布。由于其最早引入 RDMA 协议，从而源生的具有低延迟、大带宽、高可靠的优势。2015 年，InfiniBand 技术在 TOP500 榜单中的占比首次超过了 50%，达到 51.4%（257 套），InfiniBand 成为超级计算机最首选的内部连接技术。

目前 IB 架构的供应商以 Nvidia 的 Mellanox 为主。IB 协会（InfiniBand Trade Association, IBTA）最初由英特尔、微软、SUN 公司、IBM、康柏以及惠普公司主导成立。1999 年 5 月，Mellanox 由几名从英特尔公司和伽利略技术公司离职的员工，在以色列创立，并于 2001 年推出了自己首款 IB 的产品。2002 年，原 IB 阵营的巨头英特尔和微软退出。2010 年，Mellanox 和 Voltaire 公司合并，IB 主要供应商只剩下 Mellanox 和 QLogic。2012 年，英特尔以 1.25 亿美元的价格收购了 QLogic 的 IB 网络业务重回 IB 阵营，但不久又以 1.4 亿美元的价格从 Cray 手中收购了“Gemini”XT 和“Aries”XC 超级计算互连业务，后基于 IB 和 Aries 打造出了新的 Omni-Path 互联技术。2013 年，Mellanox 相继收购了硅光子技术公司 Kotura 和并行光互连芯片厂商 IPtronics，进一步完善了自身产业布局。2015 年，Mellanox 在全球 InfiniBand 市场上的占有率达到 80%。2019 年，英伟达（Nvidia）公司击败对手英特尔和微软，以 69 亿美元的价格成功收购了 Mellanox。

图 7: TOP500 内部互联趋势



资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

我们以英伟达最新一代 GB200 产品为例：

2.1 机柜内部

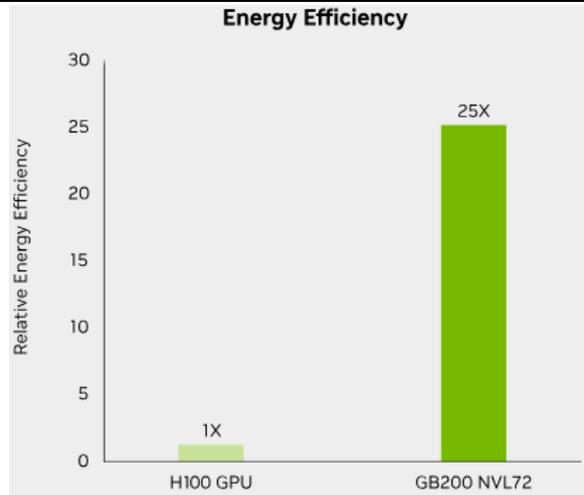
单个 rack 内部包括 18 个 Compute tray (上 10 下 8) 和 9 个 Switch tray，机柜内 Compute tray 和 Switch tray 之间通过 Copper Cable Cartridge 相连。通过液冷冷却体系，相较 H100 的风冷基础设施，在相同的功耗下可以实现 25 倍的性能。

图 8: 机柜内部采用背部铜缆连接



资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

图 9: GB200 相较 H100 可在同功耗下实现 25 倍性能



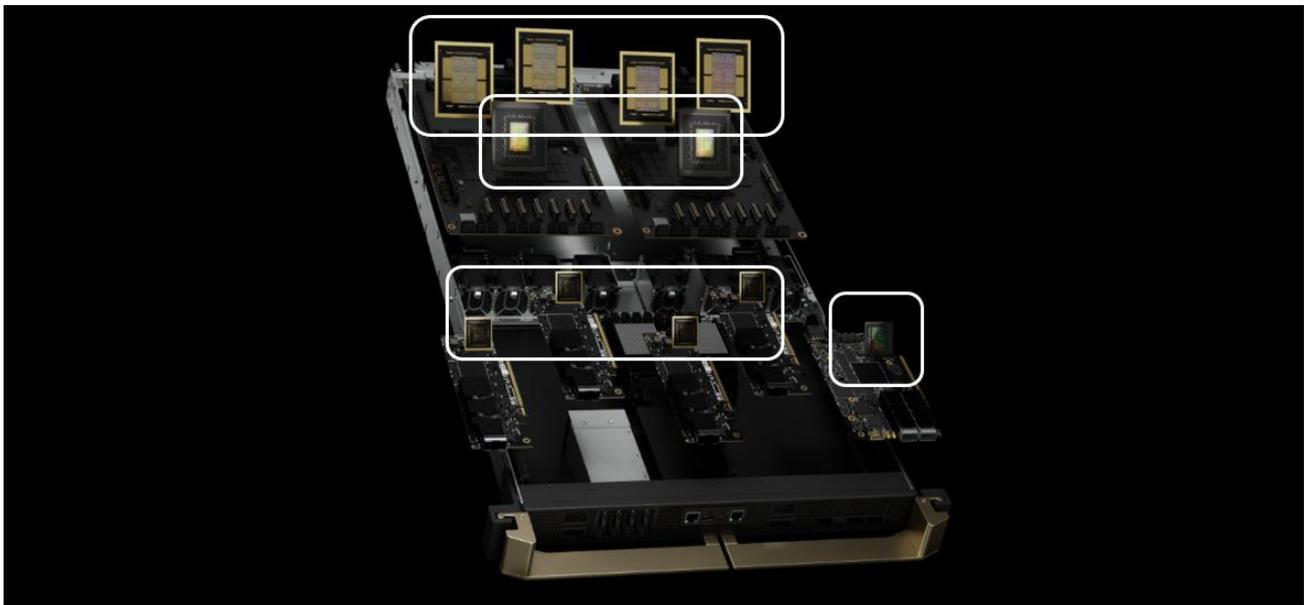
资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

单个 Compute tray 包括 2 颗 GB200 Grace Blackwell Superchip、4 颗 Connectx-800G Infiniband Supernic 及 1 颗 Bluefield-3 DPU。

- 1) GB200 Grace Blackwell Superchip 包含两颗 Blackwell GPU 和一颗 Grace CPU。其中，单颗 Blackwell GPU 架构尺寸是上一代 Hopper GPU 的两倍，但 AI 性能 (FP4) 是 Hopper 的 5 倍 (单颗 Blackwell GPU AI 性能 (FP8) 约为 20

- petaFLOPS, 8X24GB 的 HBM3e, 8TB/s 的内存带宽), 有 18 个 NVlink 端口连接 18 颗 NVlink switch chip, 实现 1.8TB/s 双向连接速度。
- 2) Connectx-800G Infiniband Supernic 可以实现端到端 800Gb/s 的网络连接和性能隔离, 专为高效管理多租户生成式 AI 云而设计, 通过 PCIe 6.0 提供 800Gb/s 的数据吞吐量。ConnectX-8 Supernic 支持单端口 OSFP 224 和双端口 QSFP 112 连接器, 支持 NVIDIA Socket Direct 16 通道辅助卡扩展。
 - 3) Bluefield-3 DPU 可以通过 400Gb/s 以太网或 NDR 400Gb/s InfiniBand 网络连接, 以实现卸载、加速和隔离软件定义的网络、存储、安全和管理功能, 从而显著提高数据中心的性能、效率和安全性。

图 10: Computer Tray



资料来源: 英伟达官网, 国元证券研究所

单个 Switch tray 包括 2 颗 NVlink Switch 芯片, 单颗 Switch 芯片单颗芯片支持 4 接口、单接口 1.8TB/s 的传输速率。

每个 Switch tray 盘可提供 144 个 NVlink 端口 (100GB), 14.4TB/s 的总带宽。9 个 Switch tray 盘, 可以提供 $9 \times 144 = 1296$ 个端口, 完全连接 72 个 Blackwell GPU 上单颗 18 个, 共 $72 \times 18 = 1296$ 个 NVlink 端口。

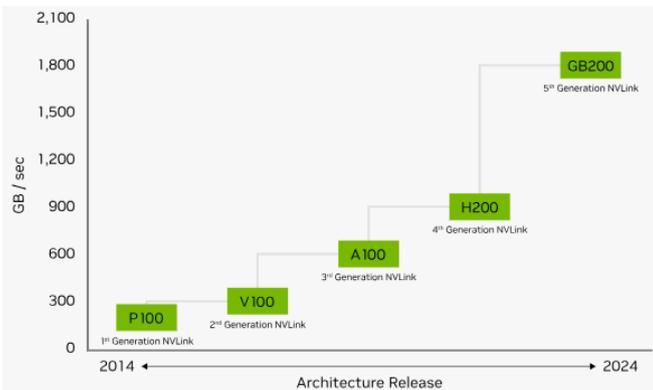
图 11: Switch Tray



资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

机柜内连接方面，Compute tray 和 Switch tray 之间通过五代 NVlink 相连，五代 NVlink 双向带宽为 1.8 TB/s，是上一代的 2 倍，是 PCIe Gen5 带宽的 14 倍以上。1.8TB/s 的 GPU-to-GPU 间通信，使得 AI 及高性能计算中 GPU 的扩展成为可能。Compute tray 中 Superchip 内部 GPU 及 CPU 间通过 NVlink Chip-to-Chip 连接（双向带宽 900GB/s）。

图 12: NVlink 代际间带宽变化



资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

表 2: 不同代际 NVlink 的规格

	第二代	第三代	第四代	第五代
总带宽	300GB/秒	600GB/秒	900GB/秒	1,800GB/秒
最大连接数	6	12	18	18
支持的 NVIDIA 架构	NVIDIA Volta™ 架构	NVIDIA Ampere 架构	NVIDIA Hopper™ 架构	NVIDIA Blackwell 架构

资料来源：英伟达官网，国元证券研究所

2.2 机柜之间

GPU=72 在现有硬件配置下，单台机柜内部通过 NVlink 即可实现 L1 层 switch tray 连接：

- 1) 铜缆为 GB200 机柜内首推方案。虽然 GB200 通过充分提升单芯片的算力密度、应用散热效率更高的液冷方式，实现了在更小的空间内部署更多的 GPU 卡，使

铜缆连接成为机柜内连接更具性价比的方案。但基于高速率长距离的传输损耗问题，未来迭代节奏与应用的持续性仍有待观察。

GPU>72 在现有硬件配置下，单层网络已无法满足要求，需升级至更高层数网络结构。有单一 NVlink、IB 组网：

- 1) 当所需连接的 GPU 数量大于 72 小于 576 时，在 NVlink 单一组网的方案中，可以使用架构为全 NVlink 连接的集群，GPU 和光模块的数量比例为 1: 9。单机柜的 NVL72 方案中的交换机已没有额外的接口进行更大规模的互联，根据推荐，可扩展集群多采用双机柜 NVL72 方案，单个机柜有 18 个 Compute Tray、9 个 Switch Tray。与单机柜版本不同的是，双机柜版本 Computer Tray 仅一颗 Grace Blackwell Superchip (2 Blackwell GPU+1 Grace CPU)。Switch Tray 内容单双机柜版本保持一致。36 颗 Blackwell GPU 充分连接 18 颗 NVswitch chip 共有 $36*18=648$ 个 ports，构成 576 集群的为双排的 16 个机柜，则累计需连接的端口为 $648*16=10368$ 个 ports，单口单向速率为 50GB/s (双向速率 100GB/s)。假设 L1 至 L2 层网络通过光模块且采用 1.6T 光模块 (200GB/s)，则共需要 $10368*50/200*2=5184$ 个 1.6T 光模块，GPU: 1.6T 光模块=576: 5184=1: 9。
- 2) 当所需链接的 GPU 数量大于 72 时，在 IB 组网的方案中，若使用最新一代 NVIDIA Quantum-X800 Q3400 交换机互联，根据端口数的不同，同样网络层数所能承载的最多 GPU 数量不同，GPU 和光模块的比例略有区别。相较 NVIDIA Quantum-2 QM9700 仅有的 64 个 400G 的 ports 而言，最新一代 NVIDIA Quantum-X800 Q3400 交换机有 144 个 800G 的 ports，最多可以实现 $(144^2)/2=10368$ 张 GPU 的互联。根据 SemiAnalysis 的预测，2 层网络架构的 1.6t 光模块/GPU 的比例在 2.5 左右，3 层网络架构的 1.6t 光模块/GPU 的比例在 3.5 左右。

3 Ethernet: 格局多竞争，开放占优

在 Ethernet 架构的网络中，以太网交换机是核心设备之一。基于以太网进行数据传输的多端口网络设备，每个端口都可以连接到主机或网络节点，主要功能就是根据接收到数据帧中的硬件地址，把数据转发到目的主机或网络节点。

3.1 下游：数据中心是核心驱动，需求呈量、速双增

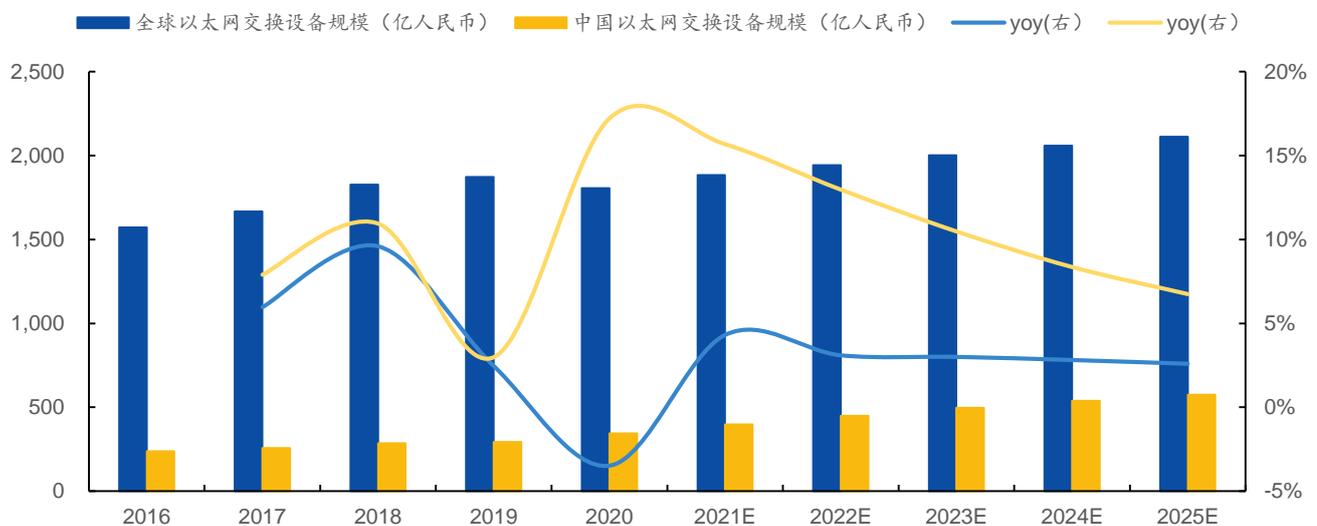
按下游应用分，交换机可以分为数据中心(智算+企业+运营商)和园区等需求领域。智算或超大型数据中心领域交换机将充分受益于云计算技术的成熟及算力需求推动的持续效率提升。云计算、大数据、物联网、人工智能等技术产业发展提升了对数据流量及速率的需求，全球传统数据中心数量及占比持续提升，推动交换机需求数量增长。与此同时，生成式大模型等新兴产业推动智算算力需求爆发，智算数据中心间及内部互联带宽压力加大，网络架构升级，端口速率也从 10-100Gbps 提升至 100-800Gbps。企业网数据中心交换机主要由于互联网行业近两年持续的颓势影响投资，运营商数据中心交换机自 2022 年以来保持建设高涨，集采、网络云、IT 云建设持续进行。

园区交换机同比下滑 0.5%，先后经历过 2021 年供应链紧张时期的囤货大涨、部署消耗的低迷等待，目前已经进入到正常建设节奏。2023 年园区交换机市场受到宏观经济波动影响更为明显，企业考虑到自身效益和生存压力，项目部署多有延迟。2024 年随着宏观经济好转，园区交换机部署节奏有望转向正轨，并且随着 Wi-Fi 6 AP 的日益普及，也刺激了园区交换机需求增长。

3.2 中游：品牌+制造服务商，白盒的软硬件解耦为新趋势

受数据传输量及速度需求支撑，全球以太网交换设备市场规模在 2020-2025 年间将实现 3.2% 的复合增长率。中国以太网交换设备市场则充分受益于国产替代契机，2020-2025 年间复合增长率将高于全球平均水平，达到 10.8%。

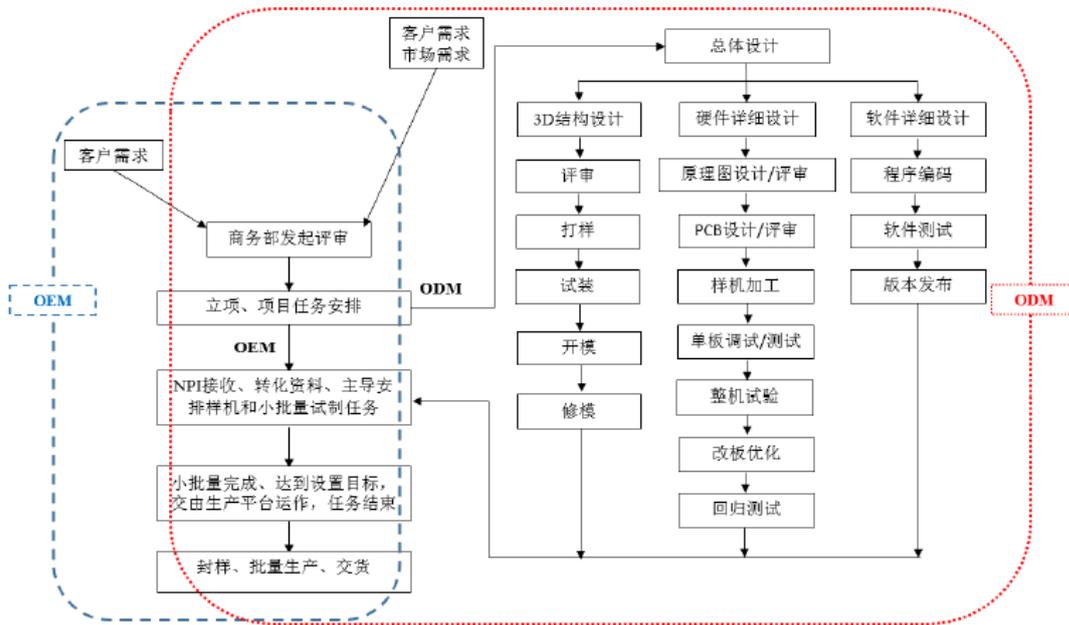
图 13：全球及中国以太网交换机市场规模及同比增速



资料来源：IDC，灼识咨询，国元证券研究所

特征一：交换机制造环节的参与者分为品牌商和制造服务商，不同产业分工形成不同的格局。随着全球电子制造行业的不断发展，整个产业链逐渐呈现出品牌商和制造服务商专业化分工的行业格局。品牌商为了迅速扩大产能、降低生产成本及缩短新产品开发周期，逐渐把产品生产制造和开发设计环节外包，其业务重心转向新产品开发、品牌管理与市场营销，因此，电子制造服务行业应运而生。

图 14：电子制造服务行业的主要商业模式

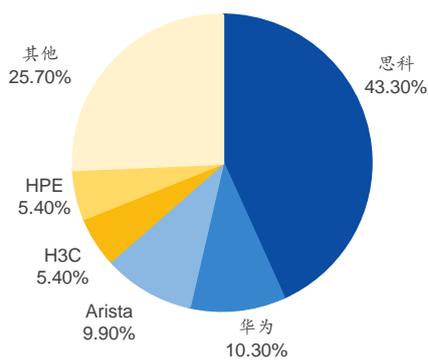


资料来源：菲菱科思招股说明书，国元证券研究所

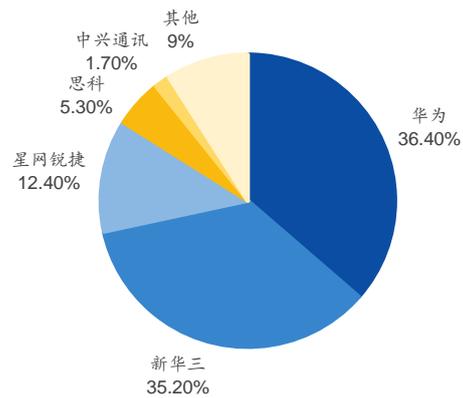
全球及中国交换机品牌商工作重心在新产品开发、品牌管理与市场营销，市场集中度较高。全球交换机市场思科、华为及 Arista 占据市场 63.5% 的份额(2022 年数据)，中国交换机市场华为、新华三、星网锐捷占据市场 84% 的份额（2021 年数据）。制造服务商则主要负责产品生产制造和开发设计环节，市场由国内及台资供应商组成，格局相对分散。

图 15：全球（2022）以太网交换机品牌商市场格局

图 16：中国（2021）以太网交换机品牌商市场格局



资料来源：IDC，国元证券研究所



资料来源：华经情报网，国元证券研究所

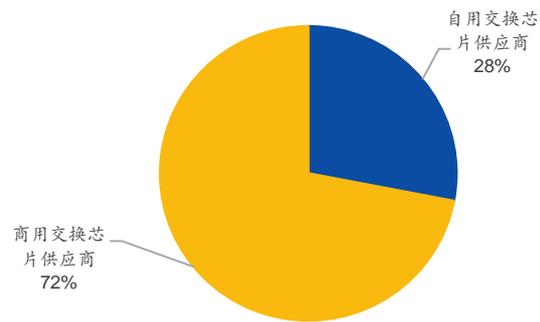
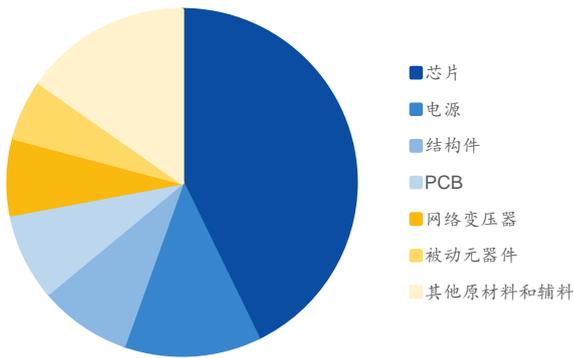
特征二：数据中心领域软硬件解耦的白盒等开放式创新架构的产品成为趋势。一方面，数据中心客户对数据安全有极高要求，白盒的可编程性使得其能够自主掌握软硬件运营体系；另一方面，脊、服务器叶、网关叶等交换机的转发逻辑不用，配备可编程芯片的白盒交换机能够通过加载不同的功能组件，实现硬件资源的不同分配。

3.3 上游：交换芯片是以太网交换机的核心部件之一

交换芯片是以太网交换机的核心部件，直接受下游交换机的市场需求推动。以太网交换设备由以太网交换芯片、CPU、PHY、PCB、接口/端口子系统等组成，其中芯片的BOM成本占比约40%。根据灼识咨询数据，以销售额计，全球以太网交换芯片总体市场规模2020年达到368.0亿元，2016-2020年年均复合增长率为3.6%。中国以太网交换芯片的总体市场规模2020年约为125亿元，其中自用35亿、商用90亿元。

图 17：交换机的 BOM 成本结构

图 18：中国自用、商用交换芯片占比（2020 年）



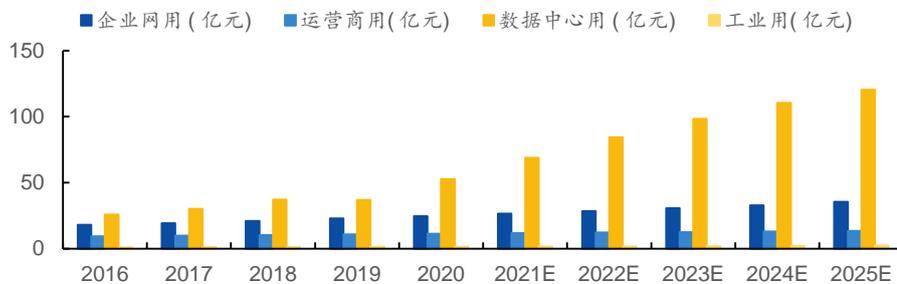
资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

未来，数据中心将成为交换机的核心应用场景，而商用交换芯片厂在数据中心领域具有一定优势：

特征一：数据中心场景将成为中国以太网交换芯片市场增长的核心推动，高速率交换芯片占比亦将相应提升。以太网芯片的终端应用场景主要分为企业网络、运营商网络、数据中心网络和工业网络，受益于大模型对数据流动量及速度的需求提升，数据中心将成为未来中国商用以太网交换芯片市场增长的主要推动。而数据中心场景的需求占比提升将对应带动高速率端口的产品占比提升。从端口速率来看，以太网交换芯片可分为百兆、千兆、万兆、25G、40G、100G 及以上速率产品。近年云计算、大数据、物联网、人工智能等技术产业的快速发展和传统产业的数字化转型，均对网络带宽提出新要求，高速率端口需求占比持续提升。

图 19：中国商用以太网交换芯片各应用场景市场规模

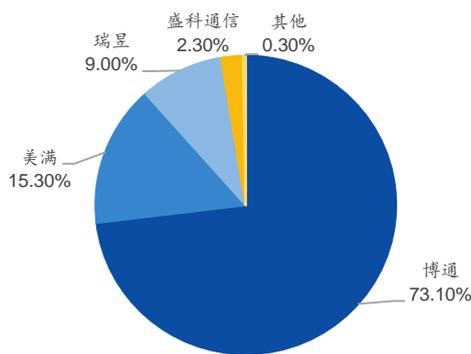


资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

特征二：以太网交换芯片商用相较自用有一定优势，但仍需警惕自用厂商的技术进步。自用以太网交换芯片厂商以思科、华为等为主，这类供应商自研交换芯片均用于自用，同时亦会外购其他厂商的商用以太网交换芯片；商用交换芯片厂商则以博通、美满、瑞昱、英伟达、英特尔、盛科通信等以太网交换芯片商用厂商为主。商用相较自用有以下优势：1) 交换芯片具有天然的技术、资金壁垒，同时盈利能力高度依赖大批量出货形成的规模效应，自用厂商的终端产品会和交换设备厂商形成直接竞争，因此其自研芯片往往难以对其竞争对手实现销售；2) 未来交换设备的增量主要来源于数据中心市场，商用数据中心市场起步早，有先发优势；3) 受国际贸易摩擦影响，部分自用芯片设计厂受产能制约，未来出货量具较强不确定性，有收缩趋势。但随着芯片制造技术的加速进步，交换芯片的制程要求又相对宽松，仍需警惕具有芯片自研能力的品牌商设计及制造能力进步引致的芯片环节格局恶化。

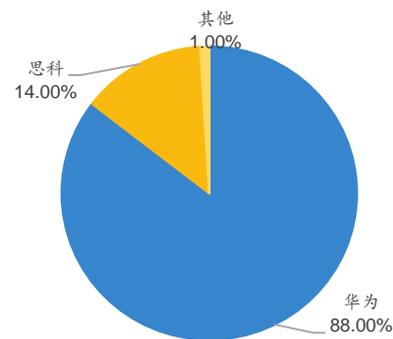
特征三：交换芯片壁垒较高，市场格局稳固且集中。博通的以太网交换芯片产品在超大规模的云数据中心、HPC 集群与企业网络市场占据较高份额，为以太网交换芯片全球龙头。由于以太网交换芯片行业具备较高的技术壁垒、客户及应用壁垒和资金壁垒，因此当前行业整体国产程度较低，国内参与厂商较少。

图 20：中国商用万兆及以上以太网交换芯片市场竞争格局(2020 年 以销售额计)



资料来源：灼识咨询，国元证券研究所

图 21：2020 年中国自用以太网交换芯片市场竞争格局(2020 年 以销售额计)



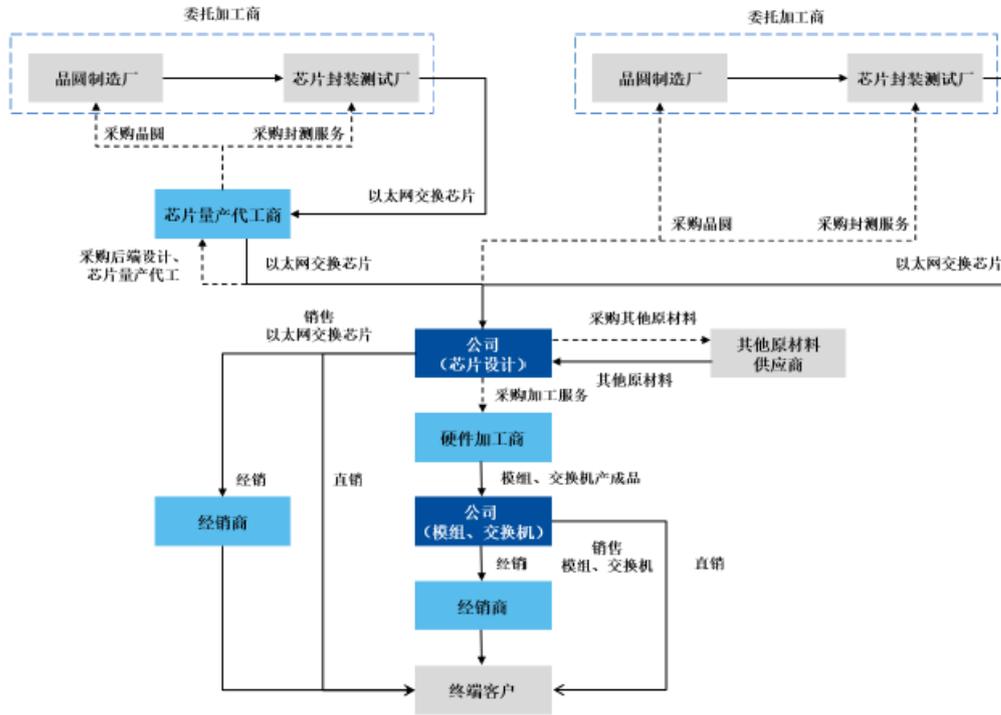
资料来源：灼识咨询，国元证券研究所

4 行业重点公司分析

4.1 盛科通信：商用交换芯片稀缺标的，部分产品性能对标海外

盛科通信为国内领先的以太网交换芯片设计企业，聚焦以太网交换芯片及配套产品的研发、设计和销售。基于规模化的市场应用反馈、对产业链的理解和影响及行业标准组织的深度参与，公司构建了具备自主知识产权、具备国内领先地位、符合本土化需求的核心技术能力，并实现了从接入层到核心层的以太网交换芯片及设备产品覆盖。同时，公司自主研发的以太网交换芯片已进入国内主流网络设备商的供应链，以公司芯片为核心生产的以太网交换设备已在国内主要运营商以及金融、政府、交通、能源等各大行业网络实现规模现网应用。

图 22：盛科通信主要采用 fabless 为主的经营模式

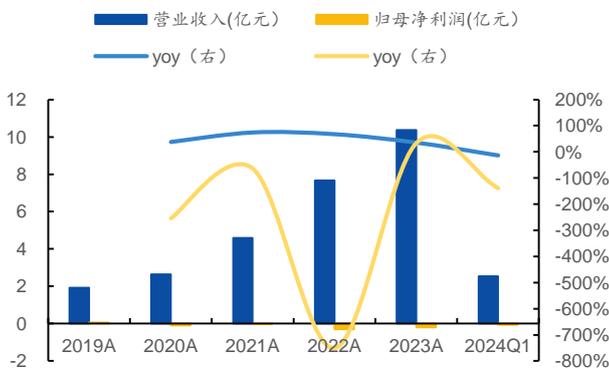


资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

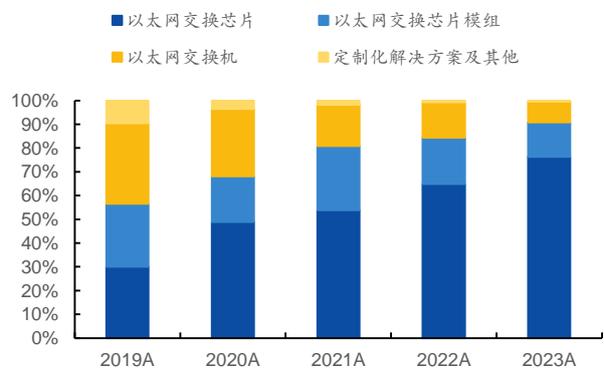
盛科通信收入稳定增长，归母持续减亏。收入端，公司规模持续增长，2019至2023年间，收入从1.92亿元增长至10.37亿元，复合增长率达53%。主要系公司通过持续的供应链管理强化、产品性能和质量的优化，客户支持水平的提高及产品应用领域的扩展。利润端持续减亏，但2023年在形成相对较大的规模的收入的情况下，盈利仍未转正，系受限于高研发投入及产品毛利率波动，毛利率变化来源于低毛利产品占比的提升及紧张的国际局势引致的价格提升。从结构来看，交换芯片贡献了主要的收入，且占比亦在持续提升。

图 23：盛科通信营业收入、归母净利润及其同比增速

图 24：盛科通信收入拆分



资料来源：Wind，国元证券研究所



资料来源：Wind，国元证券研究所

盛科通信的部分产品性能可直接对标海外：

1) TsingMa.MX 及 Arctic 系列为面向超大、中等规模数据中心、5G 承载网络的汇聚、企业网络，其中 TsingMa.MX 为公司针对已有客户需求定义的 GoldenGate 系列的迭代升级芯片。对比性能指标，TsingMa.MX 相较博通最高端交换芯片，在核心交换容量上存在差距。但就基本特性、数据中心网络增强特性方面，公司产品业已与竞品达到一致水平。Arctic 系列对标国际当前最高水平，面向超大规模数据中心，交换容量最高将达到 25.6Tbps，支持最大端口速率 800G，搭载增强安全互联、增强可视化和可编程等先进特性，将进一步降低我国以太网交换芯片行业与国际最先进水平的差距。

表 3：盛科通信 TsingMa.MX 系列以及面向超大规模数据中心的 Arctic 系列与海外一线品牌产品对比

公司名称	盛科通信	博通	博通	思科	盛科通信	博通	美满	思科
产品名称	CTC8180	BCM56770	BCM56880	LSE3600FX2	Arctic (未量产)	Tomahawk4	Teralynx8	G100
交换容量	2.4Tbps	2.0Tbps	2.0- 12.8Tbps	3.6Tbps	25.6Tbps	25.6Tbps	25.6Tbps	25.6Tbps
支持端口速率	1G、2.5G、 5G、10G、 25G、40G、 50G、100G、 200G、400G	1G、2.5G、 5G、10G、 25G、40G、 50G、100G	10G、25G、 40G、50G、 100G、 200G、400G	1G、2.5G、 5G、10G、 25G、40G、 50G、100G	10G、25G、 50G、100G、 200G、 400G、800G	10G、25G、 50G、100G、 200G、 400G、800G	10G、25G、 50G、100G、 200G、 400G、800G	10G、25G、 50G、100G、 200G、 400G、 800G、1.6T
基本特性	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS	二层转发 三层路由 ACL、QoS
企业网络增强特性	堆叠 分布式机架 安全互联 VxLAN NSH	堆叠 分布式机架 VxLAN NSH	堆叠 分布式机架 VxLAN NSH	堆叠 分布式机架 VxLAN NSH	-	-	-	-
运营商网络增强特性	MPLS SR SRv6、 G-SRv6 OAM/APS 引擎 可编程解析、编辑 2*400G FlexE	MPLS SR 可编程解析、编辑	MPLS SR 可编程解析、编辑	MPLS SR Flex Tile	-	-	-	可编程流水线
数据中心网络增强特性	EVPN 无损网络 可视化引擎	EVPN 无损网络 可视化	EVPN 无损网络 可视化	EVPN 无损网络 可视化	EVPN 无损网络 安全互联 样即可编程	无损网络 可视化	无损网络 可视化	无损网络 可视化

增强可视化
 引擎

工业网络 增强特性	TSN 802.1AS	-	-	-	-	-	-
--------------	-------------	---	---	---	---	---	---

注：“-”表示未能在公开渠道获得相关信息

资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

2) TsingMa 系列为面向企业网络接入汇聚、5G 承载接入、工业网络和数据中心管理交换机的中端核心芯片。TsingMa 相较同级别竞品在交换容量、特性、本土化需求多个维度均具备较强优势，凭借上述优势，TsingMa 在 5G 承载接入、数据中心管理交换机等新兴领域实现广泛应用。

表 4：盛科通信 TsingMa 系列产品与海外一线品牌产品对比

公司名称	盛科通信	博通	美满	瑞昱	思科	华为
产品名称	CTC7132	BCM56275	98DX35xx	RTL9311	UADP2.0	S5720-SI
交换容量	440Gbps	244Gbps	270Gbps	216Gbps	480Gbps	88Gbps
支持端口 速率	100M、1G、2.5G、 5G、10G、25G、 40G、50G、100G	1G、10G、40G	1G、2.5G、5G、 10G、25G、 40G、50G	1G、10G	1G、2.5G、5G、 10G、25G、40G、 50G	100M、1G、2.5G、 5G、10G
基本特性	二层转发	二层转发	二层转发	二层转发	二层转发	二层转发
	三层路由	三层路由	三层路由	三层路由	三层路由	三层路由
企业网络 增强特性	ACL、QoS	ACL、QoS	ACL、QoS	ACL、QoS	ACL、QoS	ACL、QoS
	堆叠	堆叠	堆叠	堆叠	堆叠	堆叠
运营商网 络增强特 性	分布式机架	分布式机架	堆叠	堆叠	分布式机架	堆叠
	安全互联 VxLAN	安全互联			VxLAN NSH	
数据中心 网络增强 特性	MPLS SR OAM/APS	MPLS	MPLS SR	MPLS	可编程流水线	软件 OAM
	引擎 可编程隧道	OAM				
工业网络 增强特性	EVPN	EVPN	可视化	-	EVPN	-
	无损网络 可视化引擎	可视化			无损网络 可视化	
	TSN 802.1AS	-	-	Embedded 64K SRAM	-	-

注：“-”表示未能在公开渠道获得相关信息

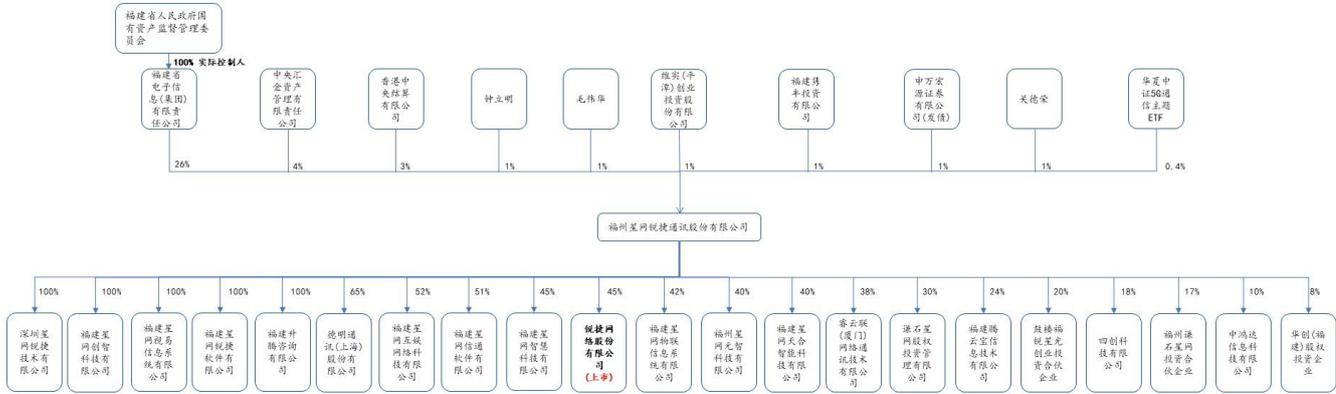
资料来源：盛科通信招股说明书，国元证券研究所

4.2 星网锐捷：福建省国资委间接持股，锐捷、升腾位行业前列

星网锐捷主要业务为向企业级客户提供信息化解决方案，覆盖产品包括园区交换机、企业级路由器等企业级网络设备，IP 电话机等通讯产品，瘦客户机等网络终端及行业化的综合信息解决方案。截至 2023 年末，福建省国资委通过第一大股东福建省电子信息集团，持有星网锐捷约 26.07% 的股份。星网锐捷分别持有子公司锐捷网络、

升腾资讯 44.88%、100%的股份。

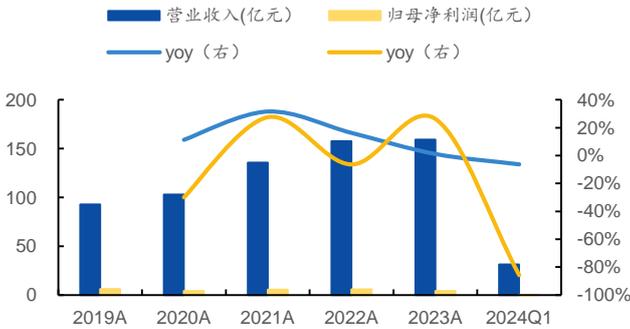
图 25：星网锐捷股权结构（截至 6 月 25 日）



资料来源：Wind，国元证券研究所

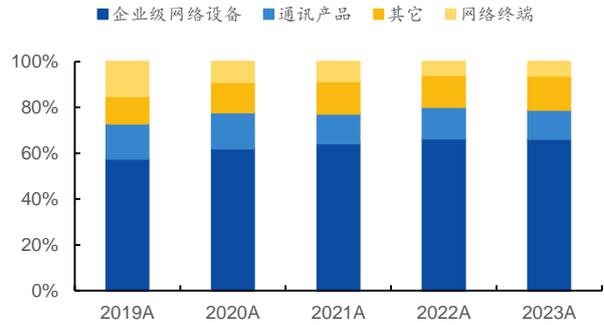
星网锐捷的收入及归母稳健，2024Q1 受下游需求影响有回落。公司主要产品网络设备和瘦客户机等都已相对成熟的市场，格局相对稳固，因此公司收入受行业整体影响较大。2023 年宏观经济虽弱修复，但客户采购资金紧张导致了需求萎缩等诸多不利影响。在这样一个大宏观背景下，公司仍坚持创新驱动发展战略，通过在存量市场中不断优化产品矩阵及供应链的方式，实现了收入及利润的持平甚至略增。

图 26：星网锐捷营业收入、归母净利润及同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 27：星网锐捷收入拆分



资料来源：Wind，国元证券研究所

经多年深耕，星网锐捷在相关产品领域已具有一定优势地位：

根据 IDC 数据，2023 年锐捷网络在中国交换机市场、数据中心交换机市场、园区交换机市场占有率均排名第三；Wi-Fi6 产品品类出货量及 WLAN 产品整体出货量排名第一；在中国本地计算云终端市场份额排名第一（注：本地计算云终端市场是指包括 IDV/TCI/VOI 云终端解决方案市场的合集）；在 IDV 云桌面市场份额连续 3 年（2021-2023）排名第一。

根据 IDC 数据，2023 年升腾资讯在全球瘦客户机市场、亚太及中国瘦客户机市场出货量均位列全球第一。升腾资讯瘦客户机出货量首次位列全球第一，连续十二年蝉联亚太瘦客户机市场份额第一，二十二年中国市场占据大份额。同时，云终端（VDI）出货量排名中国第一，已连续 6 年位列第一。

4.3 锐捷网络：深度聚焦网络设备方案，白盒交换机领先供应商

锐捷网络是行业领先的 ICT 基础设施及解决方案提供商，主营业务为网络设备、网络安全产品及云桌面解决方案的研发、设计和销售。公司的主要产品包括网络设备（交换机、路由器、无线产品等）、网络安全产品（安全网关、下一代防火墙、安全态势感知等）、云桌面整体解决方案（云服务器、云终端、云桌面软件）以及 IT 运维等其他产品及解决方案等。

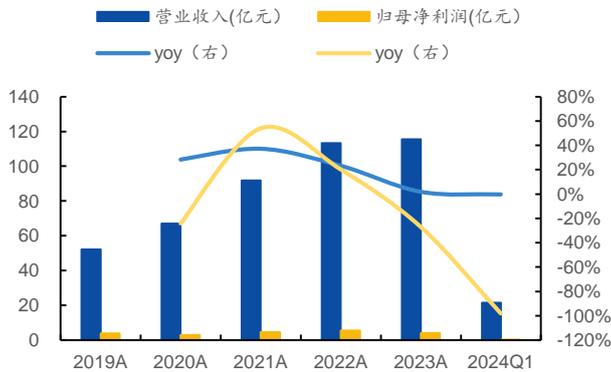
图 28：锐捷网络主要产品图示



资料来源：锐捷网络 2023 年年报，国元证券研究所

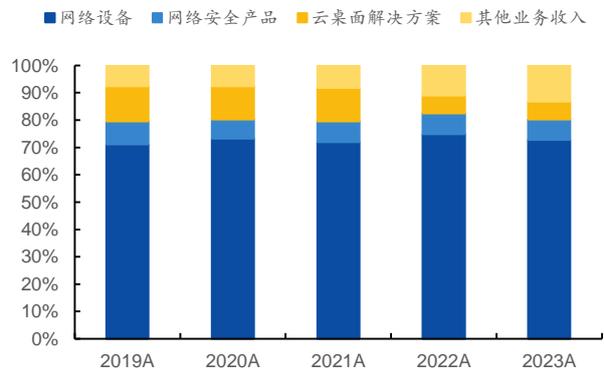
锐捷网络收入及归母受行业整体影响承压，随着数据中心交换及互联网客户需求回暖，未来有望重回增长正轨。公司收入端稳健增长，2019 至 2022 年间收入由 52 亿元增长至 113.26 亿元，年复合增长率近 30%；相对应的利润端在 2019-2022 年由 3.9 亿元增长至 5.5 亿元，年复合增长率近 12%。2023 年以来，由于下游需求疲软及互联网客户的组网进程略有滞后，公司收入及毛利率的增长承压。同时，为了充分相应抓住 AI 机遇，公司近年研发费用率也维持在相对较高水平。

图 29：锐捷网络营业收入、归母净利润及同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 30：锐捷网络收入拆分



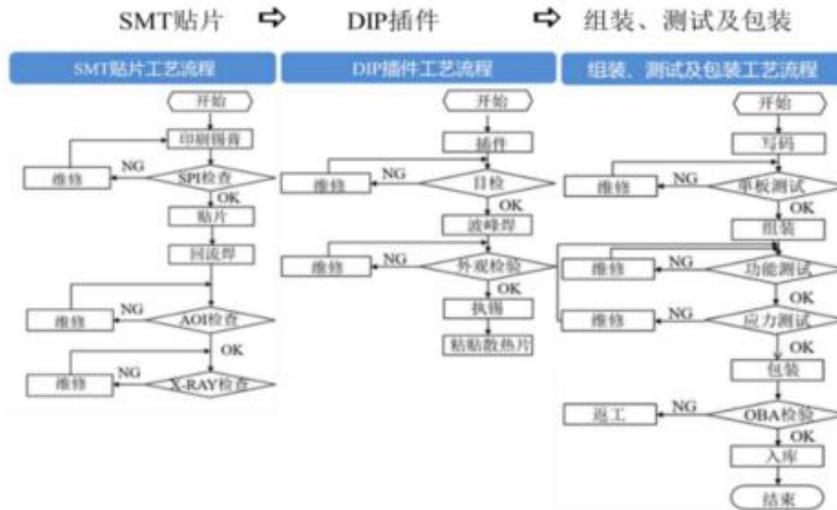
资料来源：Wind，国元证券研究所

锐捷网络作为交换机品牌商，因其软硬件解耦的白盒架构，在数据中心交换机领域具优势地位。根据数据中心场景的特点，锐捷网络采用自主研发的开放化软硬件架构，实现软硬件解耦的创新。公司顺应数据中心发展趋势，在交换机架构上作了开放化尝试。软件方面，公司深度参与开源操作系统项目的研发，是 SDN2.0STRATUM 联盟的首批成员，并积极参与 ONF 组织及 ONOS 和 SONiC 等项目，稳固在数据中心交换机领域的竞争优势。2018 年起，公司数据中心交换机在互联网企业及运营商中得到规模应用，业务规模高速增长。根据 IDC 数据统计，公司以太网交换机互联网行业的市场份额由 2018 年的 10.72% 增长至 2021 年的 28.11%。2023 年 Q4，锐捷网络在中国以太网交换机市场、数据中心交换机市场占有率均排名第三。

4.4 菲菱科思：下游绑定优质客户资源，布局汽车通信电子新增长

菲菱科思的主营业务为网络设备的研发、生产和销售，以 ODM/OEM 模式与网络设备品牌商进行合作，为其提供交换机、路由器及无线产品、通信设备组件等产品的研发和制造服务。公司产品定位于企业级网络设备市场，兼顾消费级市场，广泛应用于运营商、政府、金融、教育、能源、电力、交通、中小企业、医院等以及个人消费市场等诸多领域。

图 31：主要产品的工艺流程图

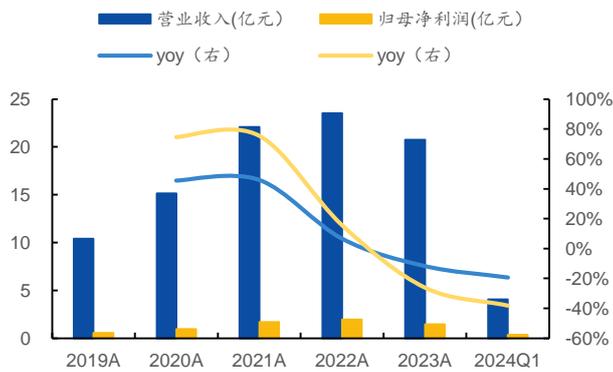


资料来源：菲菱科思招股说明书，国元证券研究所

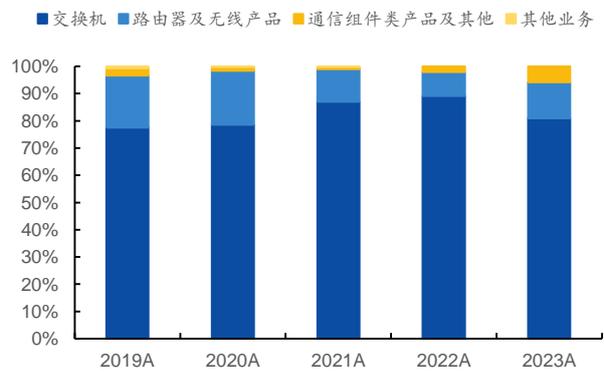
菲菱科思营业收入及归母净利润高速增长，交换机为收入的核心贡献产品。2019-2022 年，菲菱科思营业收入及归母净利润分别由 10.4 亿元增长至 23.52 亿元、0.55 亿元增长至 1.95 亿元，CAGR 分别实现 31.25%、52.51% 的增长。2023 年，受市场需求和外部经济环境影响订单执行有一定波动，营业收入和归母净利润分别同比降低了 11.80%、26.09%。分结构来看，2018-2022 年，受大客户战略推动，交换机产品占公司收入比重持续上升。

图 32：菲菱科思营业收入、归母净利润及其同比增速

图 33：菲菱科思收入结构



资料来源：Wind，国元证券研究所



资料来源：Wind，国元证券研究所

需求侧，受 AI 数据中心、云计算、大数据、社交网络、物联网等信息技术的应用推动，全球及中国的网络设备行业均呈现总体增长的态势。

交换机市场：在经历了运营商、政府等部门 2018 年的规模采购后，国内以太网交换机行业增速在 2019-2020 年有所放缓，随后在 2021-2022 年重回增长轨道。根据 IDC 的数据，2022 年，中国以太网交换机行业相比 2021 年增长 9.2%，达到近 50 亿美元规模。

企业级 WLAN 市场:随着设备技术的快速发展,WLAN 无线产品市场规模快速提升。根据 IDC 的数据,2022 年中国企业级 WLAN 无线产品规模增长 16%,市场规模接近 15 亿美元。

企业级路由器市场:国内运营商在 2017、2018 年进行大规模采购后,2019-2022 年国内路由器市场规模有所下降。根据 IDC 的数据,我国企业级路由器市场规模约为 31 亿美元,同比下跌 6.7%。

供给侧,全球及中国的网络设备行业竞争格局集中。根据 IDC 的数据,2021 年上半年,交换机、企业级 WLAN 及企业级路由器市场 CR3 均超 70%。

图 34: 中国网络设备市场空间

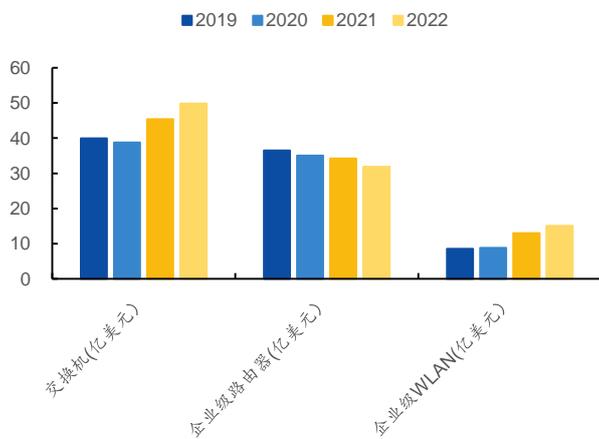


表 5: 2021 年 H1 中国网络设备行业竞争格局

	交换机	企业级路由器	无线产品 (含消费级)
新华三	38.70%	华为	52.50%
新华三		新华三	29.30%
新华三		新华三	28.00%
华为	37.70%	新华三	29.30%
华为		新华三	26.40%
星网	12.40%	迈普	5.50%
锐捷		技术	5.50%
星网		星网	20.20%
锐捷		锐捷	20.20%
CR3	88.80%	CR3	87.30%
		CR3	74.60%

资料来源: IDC, 国元证券研究所

资料来源: IDC, 国元证券研究所

菲菱科思聚焦大客户战略, 汽车电子打开新增长空间。由于下游市场格局集中, 公司基于市场情况制定了大客户战略, 目前已成为公司主要客户为新华三、S 客户、锐捷网络等知名网络设备品牌商的合作伙伴。2023 年 2 月 21 日, 董事会审议通过了《关于对外投资设立控股子公司的议案》, 同意公司与安徽国祎新能源科技有限公司(简称“国祎新能源”)共同投资设立深圳菲菱国祎电子科技有限公司(简称“合资公司”)。公司持股比例为 55%, 国祎新能源持股比例为 45%。2023 年, 公司开始布局汽车通信电子业务板块, 其中 T-BOX、汽车智能控制显示屏及网关等产品开始量产出货。

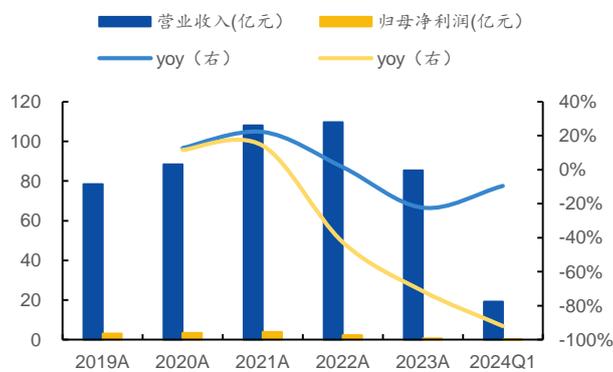
4.5 共进股份: 深耕通信设备代工多年, 入局传感器封测及汽车电子

共进股份的主营业务为通信产品制造和先进移动通信设备及应用产品等研发制造和销售, 致力做全球领先的信息与通信产品提供商。打通了网络通信产品的所有代工模式包括 ODM、OEM、JDM、EMS, 覆盖通信终端业务、移动通信业务、传感器封测业务等, 为设备商提供交换机、服务器等算力设备以及无线终端、有线宽带等产品的研发和制造生产。共进股份坚持产品技术优先战略, 致力于不断提升研发能力, 坚持以技术驱动企业发展。公司产品定位于企业级网络设备市场和数通市场, 在通信终端设备领域多点布局, 持续推进传感器封装、汽车电子等外延创新业务。

2019-2022 年, 共进股份营业收入及归母净利润分别由 78.41 亿元增长至 109.74 亿元、3.11 亿元下滑至 2.27 亿元。2023 年, 受市场需求和外部经济环境影响, 营业收

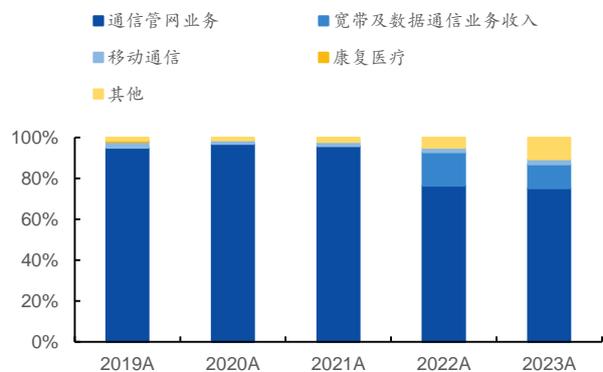
入和归母净利润分别同比降低了 22.27%、71.46%。**2023 年共进股份实现营业收入及归属于上市公司股东的净利润同比环比均下降。**首先，国内订单需求减少，导致毛利率下降。全球经济状况疲软，行业需求相对去年同期的高基数有所下降。其次，管理费用率和财务费用率上升，政府补助减少。2023 年，公司管理费用率和财务费用率持续上升，2022 年公司管理费用率和财务费用率分别为 3.03%、-0.67%，2023 年上升至 3.85%、0.18%；公司销售费用率控制相对良好，2023 年为 1.85%，同比约提升 0.05%。2023 年政府补助从 2946 万元减少至 1267 万元，减少了 1679 万元。从经营情况来看，尽管面临挑战，共进股份依然坚持创新驱动发展战略，在发展网通及数通业务、移动通信业务的同时，积极探索传感器封测业务、汽车电子业务等新业务模式，开拓新的盈利增长点，提升公司的经济效益和综合实力。

图 35：共进股份营业收入、归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 36：共进股份收入结构



资料来源：Wind，国元证券研究所

需求侧：在云计算、大数据、等信息技术以及网络设备速率迭代升级与更换需求的驱动下，中国的通信终端行业总体呈现稳定增长趋势。其中，中国通信终端市场中，高速率交换机、AI 服务器和汽车电子业务是市场增长的重要驱动因素。

交换机市场：国内外 AI 产业快速发展趋势下，高速交换机需求有望加速释放。交换机作为网络核心设备，构成大数据、AI 等上层应用重要底座，市场规模跟随数据流量增长扩张，AIGC 及数字经济提升算力需求，驱动交换机端口数量及速率提升。据 IDC 数据，2023 年上半年全球 200/400GbE 交换机市场规模同比增长 141.3%。Dell'OroGroup 报告显示，预计 2026 年中国数据中心交换机市场规模将达到 48.1 亿美元，2025 年 800G 交换端口采用率有望超过 400G 数据中心交换端口，将占端口出货量的 25% 以上。共进股份 400G 数据中心交换机已实现批量出货，800G 高阶数据中心交换机首批产品于 2024 年 4 月顺利上线。

传感器封测与汽车电子市场：公司于 2022 年初正式涉足汽车电子行业，成立全资子公司苏州市共进汽车技术有限公司，从 PCBA 制造切入汽车电子市场，主要提供智能座舱和 ADAS（高级驾驶辅助系统）领域的电子零部件研发和生产。公司通过了 IATF16949 认证和头部激光雷达厂商合格供应商认证，打开了从 PCBA 到整机代工的成长空间，也有望推动公司汽车电子业务开拓更多客户。2023 年，公司汽车电子业务 Q4 单季度收入超 9,000 万元，年销售额超 1.6 亿元，同比增长超 1,100%。预计汽车电子业务的开拓将为公司收入增长注入新动能。

4.6 紫光股份：拟推进新华三股权收购，强化 AI 硬件核心竞争力

紫光股份是全球新一代云计算基础设施建设和行业智慧应用服务的领先者，提供智能化的网络、计算、存储、云计算、安全和智能终端等全栈 ICT 基础设施及服务。目前，公司产品、解决方案与服务已推向政府、运营商、互联网、金融、教育、医疗、农业、交通、能源、制造等众多行业用户。

图 37：紫光股份主要业务



资料来源：紫光股份 2023 年年报，国元证券研究所

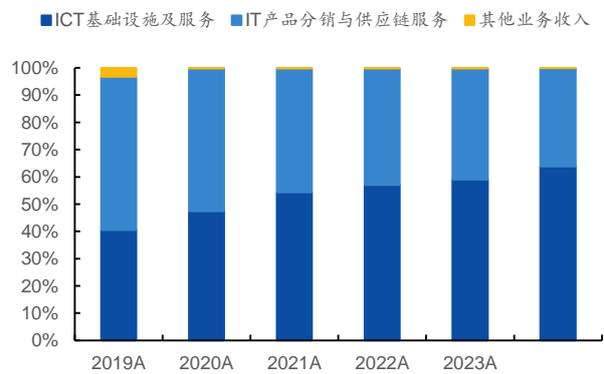
紫光股份营业收入及归母净利润增速稳健，AI 有望成为 IT 及 ICT 设备增长新驱动。深度构建“云—网—安—算—存—端”全栈业务布局，2023 年公司在国内行业整体承压的情况下，收入侧实现了 4.39%的正增长。丰富的产品矩阵及多行业的客户结构共同助力公司收入规模及盈利能力具强抗风险能力，公司在 2019-2023 年间，营业收入及归母净利润分别实现 9.34%、3.35%的年复合增速。

图 38：紫光股份营业收入、归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 39：紫光股份收入构成



资料来源：Wind，国元证券研究所

紫光股份拟收购新华三少数股权，完成后将间接持有新华三 81% 的股份。新华三作为 CT 设备与 IT 设备的领先供应商，预计在增厚紫光股份的盈利水平的同时将提升公司在 AI 硬件端的核心竞争能力。根据 IDC 的相关统计数据，新华三网络、计算、存储、安全、云计算等产品市场占有率均位居前列：

2021 年-2023 年，新华三在中国以太网交换机市场份额分别为 35.2%、33.8%、32.9%，持续保持市场份额第二；

2021 年-2023 年，在中国企业网路由器市场份额分别为 31.3%、31.8%、30.9%，持续保持市场份额第二；

2021 年-2023 年，在中国企业级 WLAN 市场份额分别为 28.4%、28.0%、27.5%，连续十五年保持市场份额第一；

2021 年-2023 年，在中国 x86 服务器市场份额分别为 17.4%、18.0%、15.8%，保持市场份额第二；

2021 年-2023 年，在中国存储市场份额分别为 12.5%、12.3%、9.1%，持续保持市场份额前三；

2021 年-2023 年，在中国安全硬件市场份额分别为 9.7%、10.0%、9.8%，保持市场份额第二；

2021 年-2023 年，在中国超融合市场份额分别为 21.9%、23.5%、16.8%，保持市场份额前二；

2021 年-2023 年，在中国 IT 统一运维软件市场份额分别为 12.6%、11.3%、10.4%，持续保持市场份额第一；

2017 年-2023 年，连续七年蝉联中国网络管理软件市场份额第一。

5 风险提示

国际贸易摩擦加剧与宏观经济环境波动的经营风险

鉴于当前国际形势复杂多变，通信电子行业与全球贸易经济息息相关，如果未来国际贸易或地缘政治摩擦加剧，或者我国与相关公司客户或供应商所在的国家 and 地区之间的贸易摩擦升级，限制当地企业向我国出口部分芯片等关键半导体器件，或者限制当地企业与我国企业开展相关业务，进而可能对相关公司及其所在行业产生不利影响。

下游行业发展不及预期

各领域的智能化和数字化解决方案与人们的生产、生活方式产生了更多的链接，创造了更多的信息交互场景，推动了人机物的协同发展。若数字经济、人工智能、大模型应用以及 AIGC 的算力需求发展不及预期，AI 商用化技术发展缓慢以及涉及行业法律法规监管措施实施影响，可能会降低 AI 商业化落地转换的发展速度和行业需求预期，使得对支撑算力需求的网络设备出货量及汽车产品数据云端联网设备数量受到影响。

客户相对集中度高的风险

企业级网络设备市场集中度高，华为、新华三、思科、星网锐捷等少数品牌商占据国内大部分市场份额，呈现寡头竞争的市场格局。因而上游制造商将天然的存在下游客户集中度高的问题。如果主要客户经营状况发生重大不利变化、采购需求大幅下降或调整采购策略，可能导致相关公司订单大幅下降，从而对相关公司经营业绩产生不利影响。

行业竞争加剧风险

交换机产业链中有部分参与者在推动产业垂直整合，因而部分原物料供应商会受到下游客户转为行业竞争者的风险。随着参与方的垂直整合程度加深，原物料的自供比例提升，对物料供应商的订单会有较大影响，从而对相关公司的经营业绩产生不利影响。

投资评级说明

(1) 公司评级定义

买入	股价涨幅优于基准指数 15%以上
增持	股价涨幅相对基准指数介于 5%与 15%之间
持有	股价涨幅相对基准指数介于-5%与 5%之间
卖出	股价涨幅劣于基准指数 5%以上

(2) 行业评级定义

推荐	行业指数表现优于基准指数 10%以上
中性	行业指数表现相对基准指数介于-10%~10%之间
回避	行业指数表现劣于基准指数 10%以上

备注：评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现，其中 A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数或纳斯达克指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000)，国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

法律声明

本报告由国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（台湾、香港、澳门地区除外）发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户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。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务，上述交易与服务可能与本报告中的意见与建议存在不一致的决策。

免责声明

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究所联系并获得许可。

网址：www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥

地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券
邮编：230000

上海

地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编：200135

北京

地址：北京市东城区东直门外大街 46 号天恒大厦 A 座 21 层国元证券
邮编：100027