



Arista Networks, Inc.

(ANET.NYSE)

2024 年 07 月 23 日

买入（首次评级）
公司深度研究
证券研究报告

高速以太网交换机龙头，有望充分受益

AI 以太网组网趋势

投资逻辑

公司是高速以太网交换机龙头厂商，自研 EOS 操作系统，提供交换机白盒方案。公司凭借生态优势导入数据中心客户实现快速增长。我们认为公司有望充分受益 AI 趋势。以太网有望在 AI 获得广泛应用。以太网端口速度、线缆带宽更高，在大规模集群较 Infiniband 有优势。以太网是公开协议，有望受益大规模训练集群的部署、非英伟达 AI 芯片训练组网及推理。根据博通 24 年 6 月业绩会，网络通信硬件在 GPU 集群成本占比已从 20%提升至约 1/3，在年底有望升至 40%，博通认为 25 年所有的超大规模集群都将采用以太网。根据 Semianalysis，10 万 H100 集群需要超 3000 个搭载 Tomahawk5 的交换机。根据公司，24 年全球数据中心以太网交换机市场约 160 亿美元，28 年将超 210 亿美元。

凭借高速交换机市场市占率提升及市场增长，公司营收 22、23 年同比+48.6%、+33.8%。公司高速交换机市场已有较高份额，未来提升空间有限，叠加产品换代周期，公司指引 24 年营收增长 12%~14%，24Q1 公司营收 15.7 亿美元，同比+16.3%。根据博通 24 年 6 月业绩会，博通预计 24 年 51.2T 交换芯片 Tomahawk5、用于 GPU 互联的 Jericho3 出货量将翻倍，交换机迭代有望带动公司增长。公司指引分下游看长期营收中 60~65%来自数据中心，分客户看 40~45%来自超大型云厂商。在 EOS 系统带来的生态优势下，公司相比竞争对手思科营收增长迅速，19~23 年，公司营收由 24.11 亿美元提升至 58.60 亿美元，思科营业收入由 515.50 亿美元提升至 572.33 亿美元。在 100G 及以上速率数据中心以太网交换机市场，公司逐渐成为行业龙头，23 年公司按端口数市场份额达到 45%，是思科的两倍之多。我们认为公司凭借软件生态优势，以及采用商用芯片具备更快迭代速度，公司有望保持对思科在高速交换机市场竞争优势。同时公司凭借软件+硬件形式出货，相比纯硬件出货的白牌交换机厂商具备更强盈利能力。

盈利预测、估值和评级

我们预计公司 24~26 年净利润分别为 24.76、28.84、32.37 亿美元，参考可比公司估值，我们给予公司 2025 年 50X PE，对应目标价 460 美元，首次覆盖，予以“买入”评级。

风险提示

以太网 AI 组网进展不及预期；行业竞争加剧；下游需求不及预期。

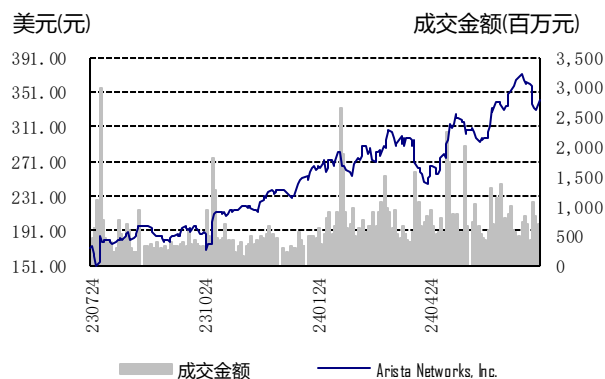
电子组

分析师：樊志远（执业 S1130518070003）

fanzhiyuan@gjzq.com.cn

市价（美元）：342.24 元

目标价（美元）：460.00 元



公司基本情况（美元）

项目	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	4,381	5,860	6,958	8,345	9,051
增长率(%)	48.6%	33.8%	18.7%	19.9%	8.4%
EBITDA	1,657	2,459	2,796	3,275	3,665
归母净利润	1,352	2,087	2,476	2,884	3,237
增长率(%)	60.8%	54.3%	18.6%	16.5%	12.2%
每股收益-期末股本摊薄	4.41	6.68	7.90	9.20	10.33
每股净资产	15.92	23.12	28.94	36.14	46.38
市盈率(P/E)	82.54	54.41	46.04	39.53	35.21
市净率(P/B)	22.85	15.73	12.57	10.07	7.84

来源：公司年报、国金证券研究所



内容目录

一、以太网在 AI 领域与 Infiniband 具备差异化优势，看好大规模集群、推理以太网组网.....	4
1.1 以太网是数据中心主流通信协议，传输速率不断提升.....	4
1.2 AI 模型高复杂度催生大规模集群需求，应用出现催生推理需求，有望拉动 AI 以太网组网.....	5
二、立足 EOS 操作系统，有望保持高速以太网交换机龙头地位.....	8
2.1 EOS 操作系统有效实现软硬件解耦，助推公司高速交换机市占率提升.....	8
2.2 EOS 生态优势+商用交换芯片，助力公司高速交换机保持优势.....	12
2.3 白牌交换机市占率仍然较低，公司软件+硬件方案盈利能力更高.....	15
三、盈利预测与投资建议.....	16
3.1 盈利预测.....	16
3.2 投资建议.....	17
四、风险提示.....	18

图表目录

图表 1： 以太网是当前最普遍的局域网技术.....	4
图表 2： 公司与 AMD、博通等厂商成立超以太网联盟，致力实现以太网在 AI 组网的部署.....	4
图表 3： 全球数据量快速增长，24 年有望超 153ZB.....	4
图表 4： 主流以太网速率已经达到 400G.....	4
图表 5： 模型参数量提升明显，目前已经有万亿参数级别模型.....	5
图表 6： GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等模型训练所需要算力超过 10^{25} FLOP.....	6
图表 7： 以太网除延时较 Infiniband 高外，其余性能具备差异化优势.....	7
图表 8： 以太网可以在同样网络层数下构建更大规模集群.....	7
图表 9： Marvell ASIC 客户拓展计划.....	8
图表 10： 博通 XPU 开发计划.....	8
图表 11： 7:1 收敛比的 10 万卡 H100 集群需要使用 3168 个搭载 Tomahawk5 交换芯片的交换机.....	8
图表 12： 白盒交换机解耦上层应用与底层硬件.....	9
图表 13： 开放与解耦是数据中心网络发展方向.....	9
图表 14： 公司 EOS 系统具备丰富可编程性，生态系统丰富.....	9
图表 15： 公司营收增速较思科更高（单位：%）.....	10
图表 16： 公司净利润增速较思科更高（单位：%）.....	10
图表 17： 公司与思科毛利率维持在 60%以上（单位：%）.....	10
图表 18： 公司营业利润率较思科更高（单位：%）.....	10
图表 19： 公司指引长期来看营收当中 60~65%来自数据中心与云端.....	10
图表 20： 公司销售费用率较思科更低（单位：%）.....	10



图表 21: 公司数据中心交换机按营收市占率接近思科	11
图表 22: 公司数据中心交换机按端口数市占率已超思科	11
图表 23: 公司数据中心高速以太网 (100G/200G/400G) 端口出货量已超思科两倍	11
图表 24: 数据中心以太网交换机市场 24 年增速下滑, 800G 交换机预计 25 年起量 (单位: 十亿美元)	12
图表 25: 23 年公司数据中心高速交换机按端口数市占率已达到 45%	12
图表 26: 主要云厂商资本开支 24Q1 同比增长 30% (单位: 百万美元)	12
图表 27: 公司更开放的生态可以方便部署、降低失效	13
图表 28: EOS 可满足任意云网络的搭建需求	13
图表 29: 交换机主要芯片为交换芯片	13
图表 30: 交换机当中芯片成本占比达 32%	13
图表 31: 博通 StrataXGS 以太网交换机芯片迭代历程	14
图表 32: 思科以太网交换机芯片迭代历程	14
图表 33: 目前可以提供 Spectrum-X 平台的厂商包括戴尔、HPE、联想、超微电脑	14
图表 34: 公司指引长期来看营收当中 40%~45%来自超大型云厂商	15
图表 35: 交换机市场仍然以品牌厂为主, 23 年白牌 (ODM Direct) 按销售额市占率约 14%	15
图表 36: 白牌交换机厂商网络相关业务营收增速与公司基本相当 (单位: %)	16
图表 37: 公司毛利率显著高于白牌交换机厂商 (单位: %)	16
图表 38: 公司营业利润率高于白牌交换机厂商 (单位: %)	16
图表 39: 公司分业务收入、毛利率与费用率预测	17
图表 40: 可比公司估值比较 (市盈率法)	18



一、以太网在 AI 领域与 Infiniband 具备差异化优势，看好大规模集群、推理以太网组网

1.1 以太网是数据中心主流通信协议，传输速率不断提升

以太网是 IEEE 电气电子工程师协会制订的一种有线局域网通讯协议，应用于不同设备之间的通信传输，具备技术成熟、高度标准化、网络带宽高以及低成本等诸多优势，是当今世界应用最普遍的局域网技术。在数据中心当中，以太网一般用于云计算领域。

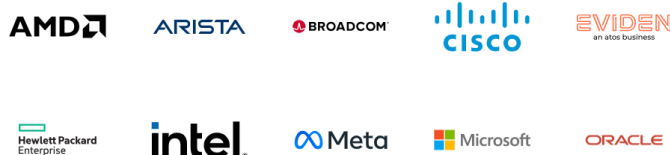
目前 AI 网络主要基于 Infiniband 协议，但 Infiniband 相较以太网价格更高，对于英伟达的依赖度较高，同时以太网具备长期在大型数据中心以及远距离传输的部署经验，为了成本以及供应链安全考虑，目前英伟达以外的厂商也在探索以太网 AI 网络。

23 年 7 月 UEC (超以太网联盟) 成立，除了公司以外，创始厂商包括芯片厂商英特尔、AMD、博通，设备厂商思科，以及云厂商微软、Meta 等。UEC 的目标是超越现有的以太网功能，例如远程直接内存访问 (RDMA) 和融合以太网 RDMA (RoCE)，提供针对高性能计算和人工智能进行优化的高性能、分布式和无损传输层，将在 AI 领域与 InfiniBand 展开竞争。

图表1：以太网是当前最普遍的局域网技术



图表2：公司与 AMD、博通等厂商成立超以太网联盟，致力实现以太网在 AI 组网的部署



来源：裕太微招股说明书，国金证券研究所

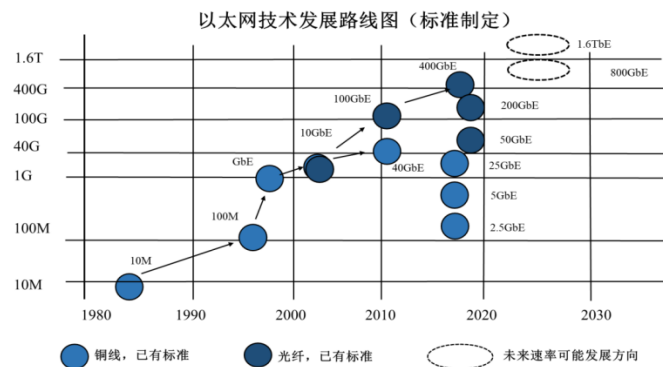
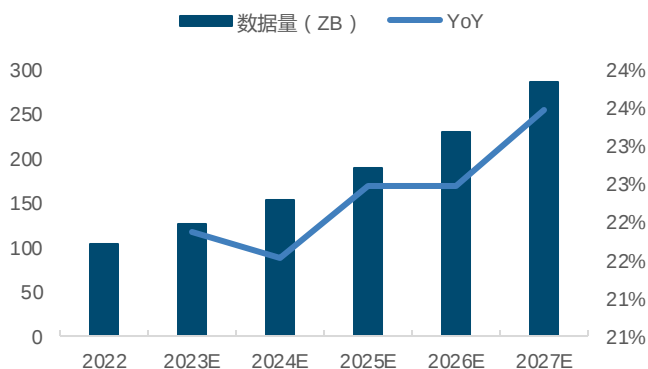
来源：UEC 网站，国金证券研究所

公司作为高速以太网交换机龙头厂商，在数据中心速率升级大背景下，有望充分受益。随着 8K、5G、IoT、大数据、AI 等系列技术的发展，数据量迎来了爆发式增长。根据 IDC 的数据，2022 年全球数据量已经达到 103.66ZB，预计 2024 年有望达到 153.52ZB，而 2027 年预计达到 284.30ZB。

为了应对快速增长的数据量，云厂商数据中心传输速率不断升级。随着生成式 AI 发展，对于低延时、高速率的数据传输有了更高要求，因此当下北美主要云厂商的 AI 数据中心速率也向 800G、1.6T 开始迭代。

图表3：全球数据量快速增长，24 年有望超 153ZB

图表4：主流以太网速率已经达到 400G



来源：IDC，国金证券研究所

来源：裕太微招股说明书，国金证券研究所



1.2 AI 模型高复杂度催生大规模集群需求，应用出现催生推理需求，有望拉动 AI 以太网组网

Scaling Law 是指模型的性能与计算量、模型参数量和数据大小三者之间存在的关系。具体来说，当不受其他因素制约时，模型的性能与这三者呈现幂律关系。这意味着，增加计算量、模型参数量或数据大小都可能会提升模型的性能。根据 OpenAI 的论文《Scaling Laws for Neural Language Models》，更大的模型将具备更强的性能，同时具备更高的效率。今年以来，已经有上万亿参数的模型推出。

图表5：模型参数量提升明显，目前已经有万亿参数级别模型

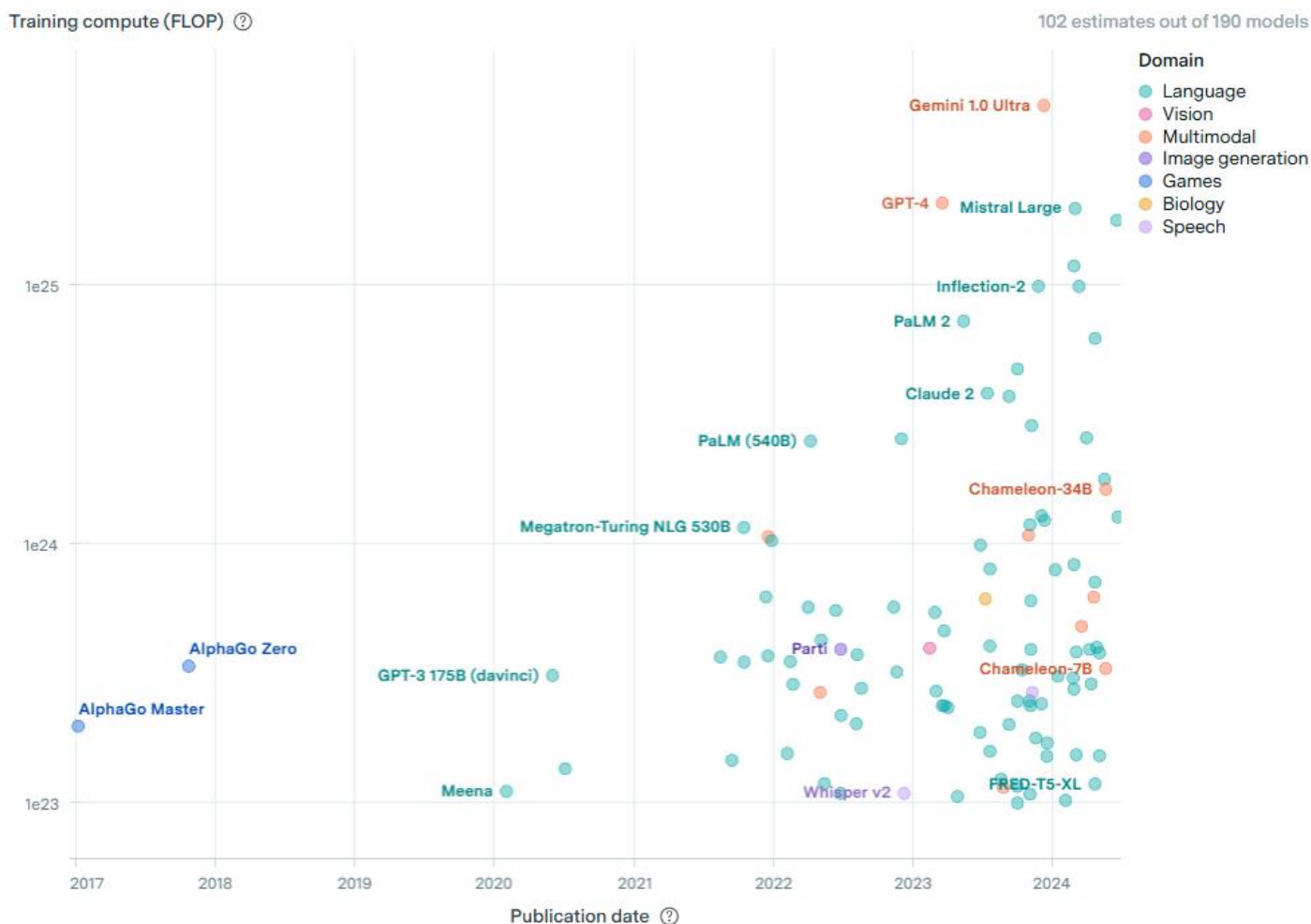


来源：《AI Index Report 2024》，国金证券研究所

随着模型参数量的提升，训练模型所需要的算力也不断增加。根据 EpochAI，2017 年只有两个 AI 模型的训练所需要算力超过了 10^{23} FLOP，在截至 2020 年，模型数量提升至 4 个，截至 22 年，模型数量提升至 31 个，在 24 年 1~6 月份，训练所需要算力超过了 10^{23} FLOP 的新增的模型数量达到了 25 个。另外，部分模型训练所需要的算力已经超过了 10^{25} FLOP，如 GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等。



图表6: GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等模型训练所需要算力超过 10^{25} FLOP



来源: EpochAI, 国金证券研究所

更大参数的模型带动更大的训练算力需求，带动 GPU 集群规模的不断提升。大规模集群对于网络通信的性能要求有明显增加，网络通信硬件的成本快速提升。根据博通 24 年 6 月举行的 FY24 Q2 业绩会，网络通信硬件在 GPU 集群的成本占比已经从 20% 提升至接近 1/3，并且在年底有望提升至 40%。

目前 GPU 集群组网通常采用 Infiniband 或以太网，InfiniBand 通常比以太网提供更低的延迟，从而实现更快、更高效的数据传输。但对于超大规模 GPU 集群，由于以太网具备更高兼容性、更高的线缆带宽、更高的端口速率，采用以太网的比例明显更高。根据博通 24 年 6 月举行的 FY24 Q2 业绩会，目前八个最大的 GPU 集群当中，有七个使用以太网，并且博通认为 25 年所有的超大规模集群都将采用以太网组网。


图表7：以太网除延时较 Infiniband 高外，其余性能具备差异化优势

	Infiniband	以太网
线缆带宽	中	好
端口速度	差	好
大集群网路层数	差	好
动态负载平衡	无	好
完美负载平衡	无	好
优先级流量控制、出口拥塞通知、正向/反向拥塞通知等	好	好
端到端拥塞管理	无	好
基于硬件的链路重路由	无	好
线缆管理	好	好
遥测	无	好
低空闲延时	好	中
功耗	中	好

来源：博通网站，国金证券研究所

由于 InfiniBand 在线缆带宽和端口速度方面落后于以太网，构建同等规模集群的网络时以太网成本更优。根据博通的数据，当前一代的以太网可以在两层网络结构中实现较 Infiniband 系统规模的 4 倍扩展，同时使用的交换机数量比 InfiniBand 少 3 倍。与以太网交换机相比，InfiniBand 交换机的端口速度较低，对于同等规模的 AI 网络，如果需要高端口速率，InfiniBand 网络的整体功耗明显高于以太网。InfiniBand 交换机需要更多的层次和光器件，显著增加了整个网络的功耗。

图表8：以太网可以在同样网络层数下构建更大规模集群

	以太网			infiniband		
	TH5	层数	线缆数	Quantum-2	层数	线缆数
256 个 200G 节点	1	1	256	6	2	512
32k 个 200G 节点	192	2	64k	640	3	96k

来源：博通网站，国金证券研究所

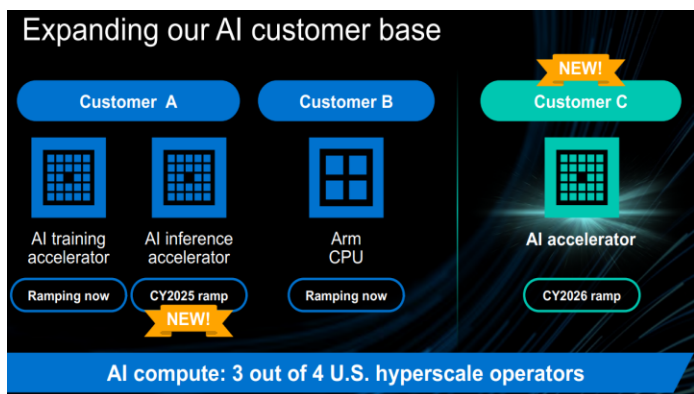
由于 Infiniband 协议的创始厂商 Mellanox 被英伟达所收购，AMD 的 AI 芯片以及云厂商 ASIC 在进行集群组网时将采用以太网通信协议。目前 AMD 以及云厂商 AI 芯片仍然保持加速迭代，未来有望持续放量。AMD 在 24 年 6 月的 Computex 大会当中公布了未来 AI 芯片路线图，MI325、MI350、MI400 预计分别在 24、25、26 年发布。MI325 与 MI300 系列同样采用 CDNA3 GPU 内核，搭载 288GB HBM3e 显存，显存带宽达到 6TB/s，最高 fp16 算力达到 1.3PFlops，最高 fp8 算力达到 2.6PFlops。MI325 在单卡显存容量、显存带宽、fp16/fp8 算力上都较 H200 有优势，产品将在 24Q4 推出。未来来看，AMD MI350 预计将采用 CDNA4 GPU 内核，MI400 将采用更下一代 CDNA 内核。

Marvell 正在为某北美云厂商大客户定制化生产 AI 训练芯片，并已取得该客户 AI 推理芯片的订单，预计 25 年实现产能提升。同时，Marvell 已获得另一云厂商大客户的 AI 加速芯片订单，预计 26 年实现产能提升。据 Marvell 统计，2023 年全球加速计算 ASIC 市场规模为 66 亿美元，Marvell 的市场份额约为 10%，预计 2028 年全球市场规模将达到 429 亿美元，复合增长率达 45%，Marvell 的长期市占率目标为 20%。

博通已与某北美云厂商大客户深度合作 10 年，联合开发量产了 8 代定制化 XPU，24-25 年预计开发两代芯片，并为 26 年两代新款芯片的结构设计做前期投入。博通与另一家云厂商大客户已合作 4 年，联合开发量产了 2 代定制化 XPU，并规划了与上一家相同的 24-26 年芯片研发与迭代节奏。同时，博通在 24 年新签某云厂商客户订单，计划于年内实现其专用 XPU 的产能提升并最终量产。



图表9: Marvell ASIC 客户拓展计划



来源: Marvell 网站, 国金证券研究所

图表10: 博通 XPU 开发计划



来源: 博通网站, 国金证券研究所

推理侧来看, 由于推理所消耗算力较训练少, 对网络架构的延时的容忍度更高, 考虑以太网具备更高低的成本以及功耗, 我们认为未来随着应用的大量出现带动推理需求, 以太网需求也有望大量增加。

考虑到 Infiniband 相较以太网在低延时具备优势, 我们认为未来以太网组网在 AI 的应用主要在于英伟达 GPU 的超大规模训练集群、非英伟达 GPU 训练集群以及推理场景。根据 Semianalysis 测算, 对于 7:1 收敛比的 10 万颗 H100 的 AI 集群, 在采用使用博通 Tomahawk5 芯片的以太网交换机时, 共计需要 3168 个交换机, 交换机成本约 7920 万美元。AI 芯片的持续放量有望充分带动交换机市场增长。

图表11: 7:1 收敛比的 10 万卡 H100 集群需要使用 3168 个搭载 Tomahawk5 交换芯片的交换机

	Infiniband 32k Islands	Tomahawk5 32k Islands
Tier1 交换机数量	3072	1536
Tier2 交换机数量	3072	1536
Tier3 交换机数量	3072	96
Tier4 交换机数量	192	0
交换机总数	9408	3168
交换机成本 (百万美元)	207.0	79.2
HGX H100 服务器数量	12888	12888

来源: 新智元, Semianalysis, 国金证券研究所

随着 AI 模型参数提升催生更多超大规模集群部署需求, 以及未来应用爆发带动推理算力部署, 我们认为公司作为以太网交换机龙头厂商, 有望充分受益 AI 以太网组网趋势。根据公司数据, 2024 年全球数据中心以太网交换机市场约 160 亿美元, 2028 年预计全球数据中心以太网交换机市场将超过 210 亿美元。

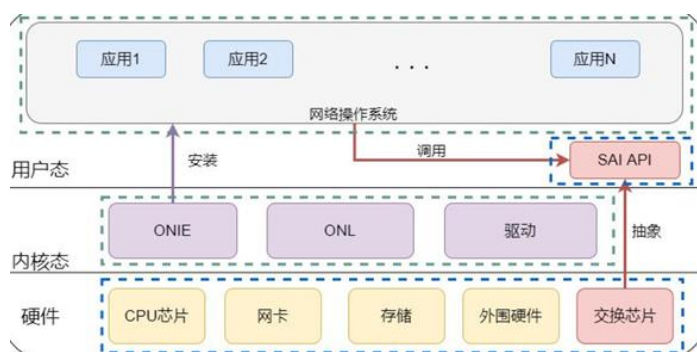
二、立足 EOS 操作系统, 有望保持高速以太网交换机龙头地位

2.1 EOS 操作系统有效实现软硬件解耦, 助推公司高速交换机市占率提升

大型及超大型数据中心建设不断加速, 在此背景下, 软硬件解耦的白盒交换机市场得到迅猛发展。白盒交换机将硬件与软件分离, 下游数据中心客户可选择为交换机安装外部操作系统或在交换机厂商已提供开放式操作系统基础上开发上层应用软件, 并实现对交换机的统一部署与维护, 极大提高数据中心运维效率。公司的 Arista EOS 操作系统可以有效实现软硬件解耦, 提供底层 API, 帮助客户实现与众多第三方应用程序的快速集成, 以进行虚拟化、管理、自动化、编排和网络服务。



图表12：白盒交换机解耦上层应用与底层硬件



来源：《白盒交换机技术白皮书》，国金证券研究所

图表13：开放与解耦是数据中心网络发展方向



来源：C114 通信网，国金证券研究所

Arista EOS 是建立在一个开放的、可编程的，有弹性的架构之上，提供最大的系统正常运行时间，简化了操作，降低 CAPEX 和 OPEX，实现业务敏捷性。Arista EOS 软件在多个层面提供了丰富的可编程性，包括 eAPI, EOS SDK, Linux APIs, DevOps 集成 (Puppet/Chef/Ansible) 和广泛的脚本支持。此外 Arista CloudVision 软件 NetDB 将 EOS 基于状态的架构延伸至全网范围，作为一个工作流自动化，工作负载编排和高级可视化的平台。CloudVision 开放的架构充分利用现代 API 接口和状态流捕获细粒度的网络状态和与多种多样的覆盖网络，网络业务流程编排、遥测、安全生态系统合作伙伴进行整合。

图表14：公司 EOS 系统具备丰富可编程性，生态系统丰富

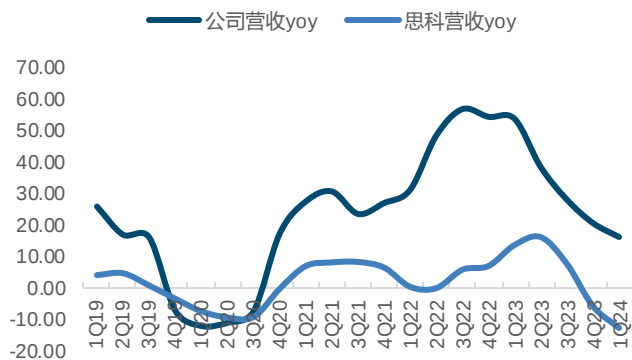


来源：公司网站，国金证券研究所

受益公司 EOS 系统带来的生态优势，与主要竞争对手相比公司规模增长迅速，盈利能力更强。2019-2023 年，公司营业收入由 24.11 亿美元提升至 58.60 亿美元，净利润由 8.60 亿美元提升至 20.87 亿元，复合增长率均在 24.9% 左右。作为对比，2019-2023 年，思科营业收入由 515.50 亿美元提升至 572.33 亿美元，净利润由 110.54 亿美元提升至 134.42 亿美元。从盈利能力的角度看，公司和思科的毛利率均维持在 60% 以上。相思科有较多企业类客户，公司主要下游集中在数据中心，客户群体相对集中，销售费用率更低，因此公司营业利润率显著高于思科。

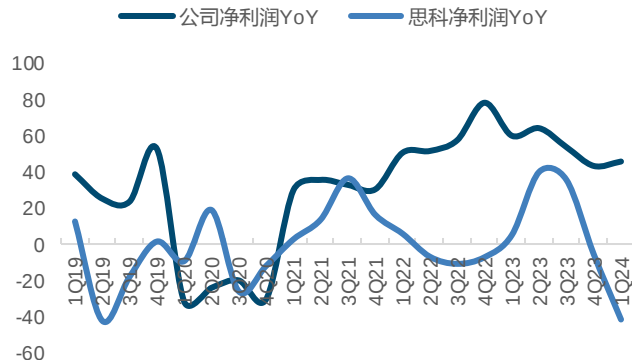


图表15：公司营收增速较思科更高（单位：%）



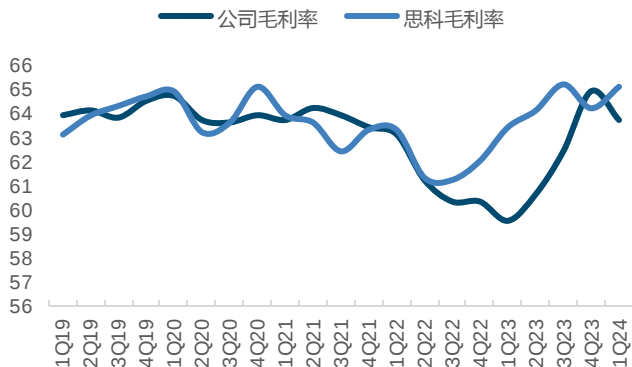
来源：Bloomberg，国金证券研究所

图表16：公司净利润增速较思科更高（单位：%）



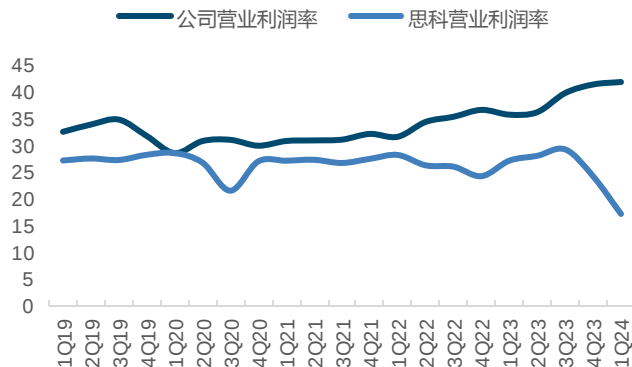
来源：Bloomberg，国金证券研究所

图表17：公司与思科毛利率维持在60%以上（单位：%）



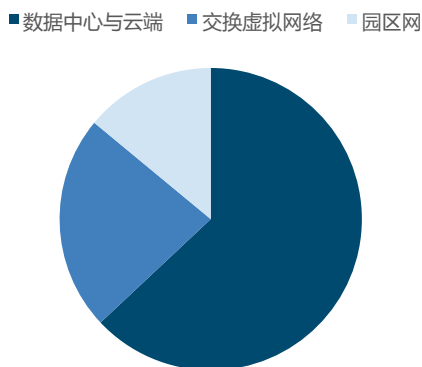
来源：Bloomberg，国金证券研究所

图表18：公司营业利润率较思科更高（单位：%）



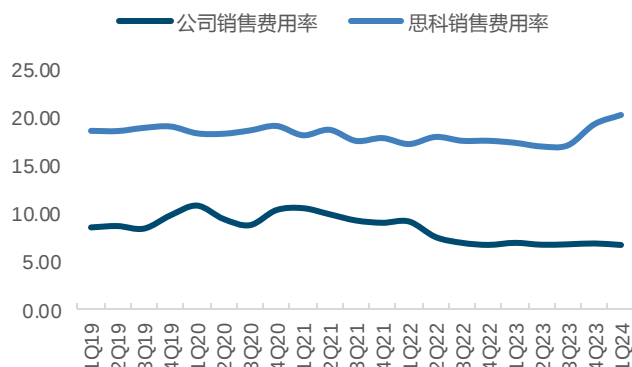
来源：Bloomberg，国金证券研究所

图表19：公司指引长期来看营收当中60~65%来自数据中心与云端



来源：公司网站，国金证券研究所

图表20：公司销售费用率较思科更低（单位：%）



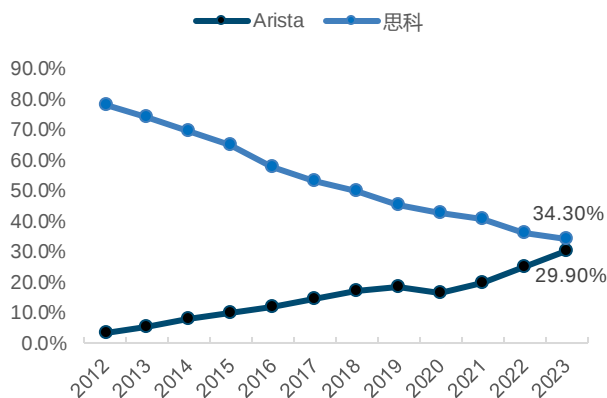
来源：Bloomberg，国金证券研究所

公司在数据中心交换机市场具备强势竞争力，市场份额逐步攀升。从规模的角度看，公司在数据中心10G以上速率的交换机市场份额在过去12年中提升了26.4%，已逐渐逼近思科；从端口数量的角度看，公司市场份额在近三年提升较快，并于2023年完成对于思科市场份额的反超。



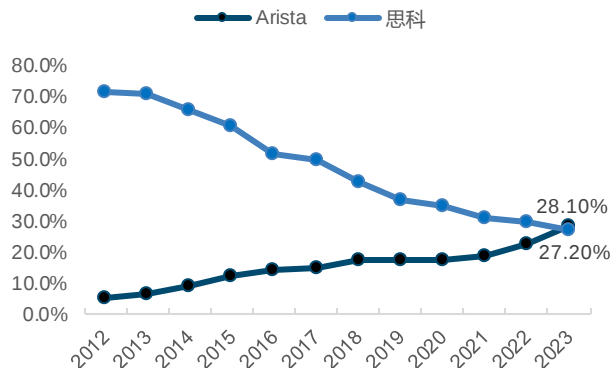
而在数据中心高速以太网交换机市场（100G/200G/400G），公司于近三年持续保持行业领先地位，端口出货量不断拉大与思科的差距，2023 年，公司市场份额达到 45%，是思科的两倍之多。

图表21：公司数据中心交换机按营收市占率接近思科



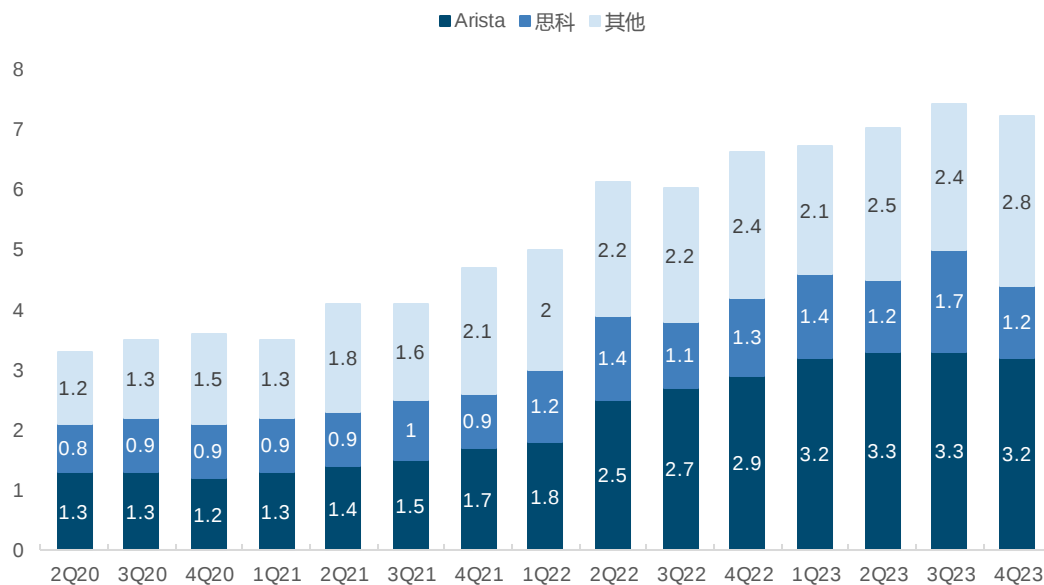
来源：公司网站，国金证券研究所。注：市占率为 10GbE 及以上速率交换机。

图表22：公司数据中心交换机按端口数市占率已超思科



来源：公司网站，国金证券研究所。注：市占率为 10GbE 及以上速率交换机。

图表23：公司数据中心高速以太网（100G/200G/400G）端口出货量已超思科两倍



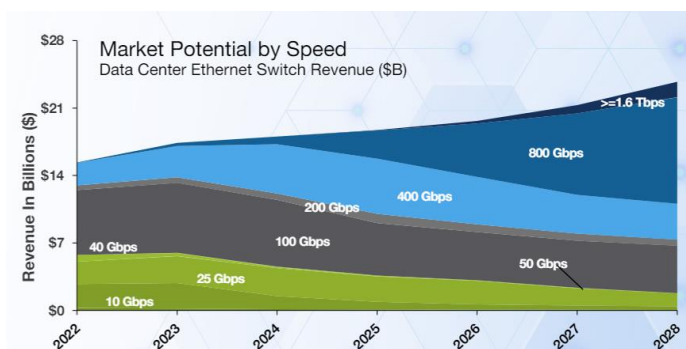
来源：公司网站，国金证券研究所

公司营收在 21~23 年保持高速增长，21~23 年营收分别为 29.48、43.81、58.60 亿美元，同比+27.21%、+48.62%、+33.75%，主要是数据中心交换机速率迭代以及公司份额提升导致。根据公司数据，400G 数据中心交换机 23 年市场规模较 22 年有较明显增长，而下一代 800G 交换机预计在 25 年开始才会有较明显市场。由于公司在高速交换机市场已经拥有较大市占率，公司未来增长从行业增长+份额提升逻辑逐渐转向行业增长，叠加产品更新换代导致的 400G 及以下速率市场增速下滑，公司营收增速有所下滑。

根据公司指引，公司预计 24 年营收增长 12%~14%，较之前增速有较大下滑，24Q1 公司营收 15.7 亿美元，同比+16.3%。根据博通 24 年 6 月业绩会，博通预计 24 年 51.2T 交换芯片 Tomahawk5、用于 GPU 互联的 Jericho3 出货量将翻倍，交换机向 800G 迭代有望带动公司增长。

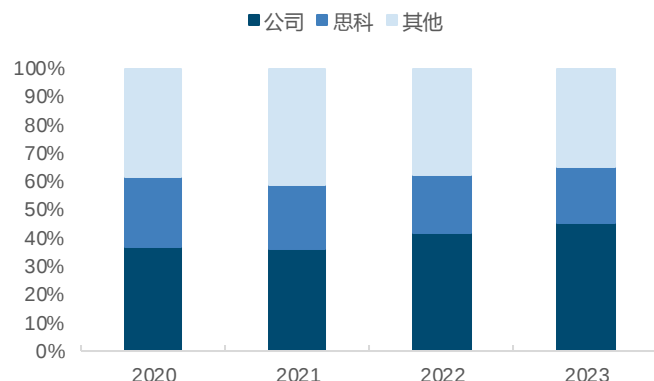


图表24：数据中心以太网交换机市场 24 年增速下滑，800G 交换机预计 25 年起量（单位：十亿美元）



来源：公司网站，国金证券研究所

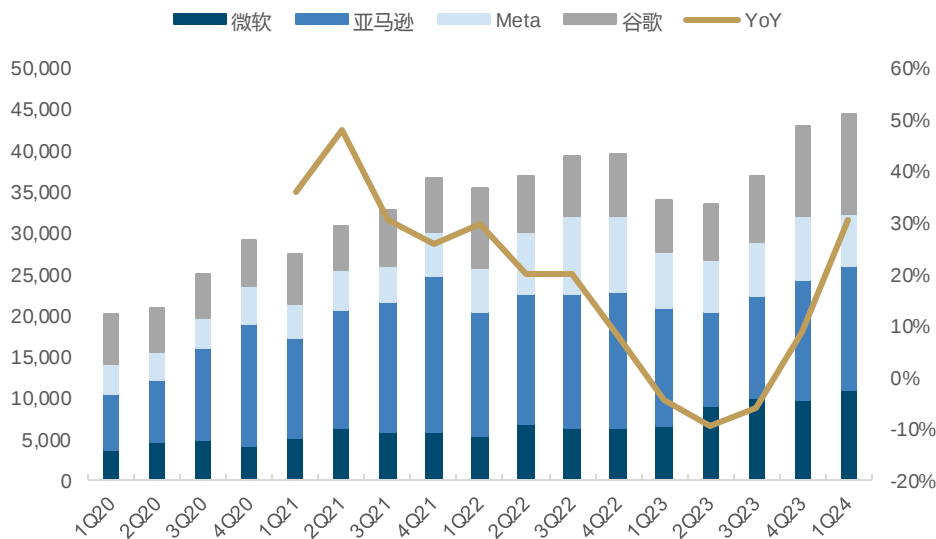
图表25：23 年公司数据中心高速交换机按端口数市占率已达到 45%



来源：公司网站，国金证券研究所，高速交换机指 100/200/400G

公司主要客户为云厂商，其中微软、Meta 占比最大，22、23 年来自微软与 Meta 的营收占公司营收分别为 42%、39%。目前微软与 Meta 都对于 2024 年资本开支有较积极指引。24Q1 微软、亚马逊、Meta、谷歌四大云厂商资本开支合计为 442.89 亿美元，同比增长 30.47%，且未来有望继续增长。Meta 上调 2024 年资本开支，从 300-350 亿美元上调至 350-400 亿美元，主要是为了人工智能产品开发及所需数据中心设施建设增加投资；微软在 2024 年第一季度的资本开支为 140 亿美元，同比增长 79.4%，环比增长 21.7%，并表示继续扩大 AI 资本开支，下季度 CAPEX 环比大幅增长。

图表26：主要云厂商资本开支 24Q1 同比增长 30%（单位：百万美元）



来源：Bloomberg，国金证券研究所

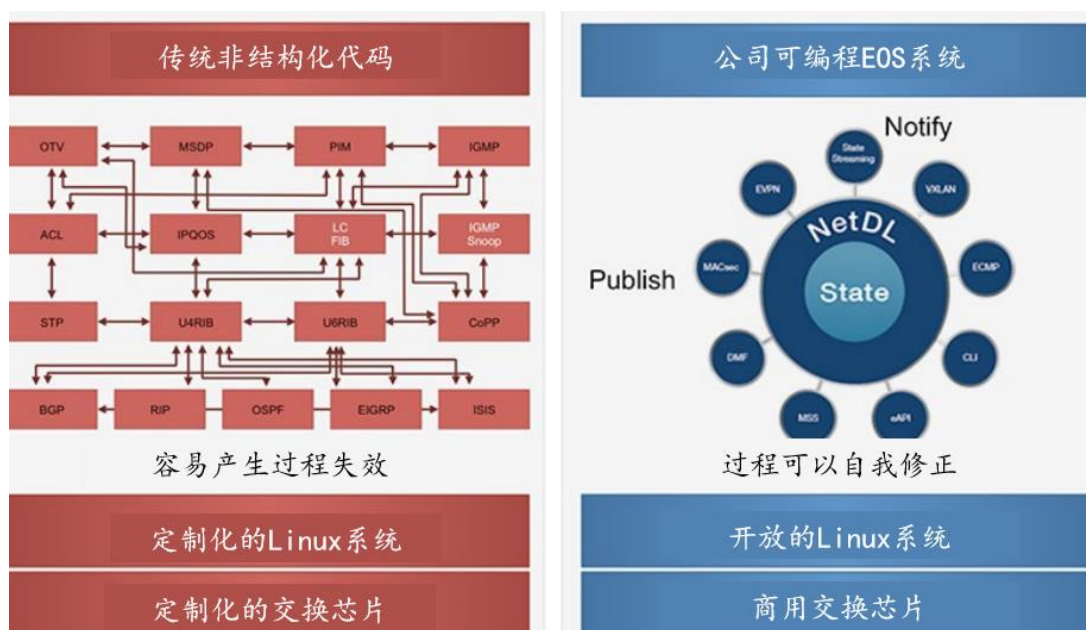
2.2 EOS 生态优势+商用交换芯片，助力公司高速交换机保持优势

我们认为，公司凭借自研 EOS 操作系统带来的生态优势，为云厂商提供可编程白盒方案，帮助具备较强软件能力的云厂商实针对自己业务场景，实现快速部署。另外公司主要采用博通交换芯片，相比思科大量采用自研芯片，具备更快的迭代速度。

生态优势来看，基于 Linux 的开放式软件操作系统 EOS 是公司短期迅速发展的核心竞争力。EOS 所有系统层次上都可以自由编程的开放性和网络自动化特性吸引了许多客户，这使得该公司与其他依赖多个操作系统的传统供应商区分开来。



图表27: 公司更开放的生态可以方便部署、降低失效



来源: 公司网站, 国金证券研究所

图表28: EOS 可满足任意云网络的搭建需求



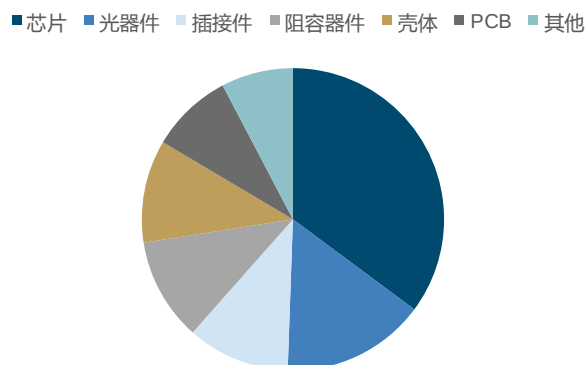
来源: 公司网站, 国金证券研究所

硬件侧看, 交换机最主要的核心硬件为交换芯片。以 400G 交换机 N9510-64D 为例, 产品搭载的主要芯片包括英特尔 Xeon D-1627 CPU、博通 Tomahawk4 交换芯片、8GB DDR4 内存以及 240GB 闪存。根据中商产业研究院, 交换机主要由芯片、光器件、插接件、阻容器件、壳体、PCB 等资源组成。其中芯片成本占比最高, 达 32%。其次分别为光器件、插接件、阻容器件、壳体、PCB, 占比分别为 14%、10%、10%、8%、7%。

图表29: 交换机主要芯片为交换芯片

端口	64*400G QSFP-DD
CPU	Intel Xeon D-1627
内存	DDR4 8GB
闪存	240GB
交换芯片	BCM56990 Tomahawk4

图表30: 交换机当中芯片成本占比达 32%





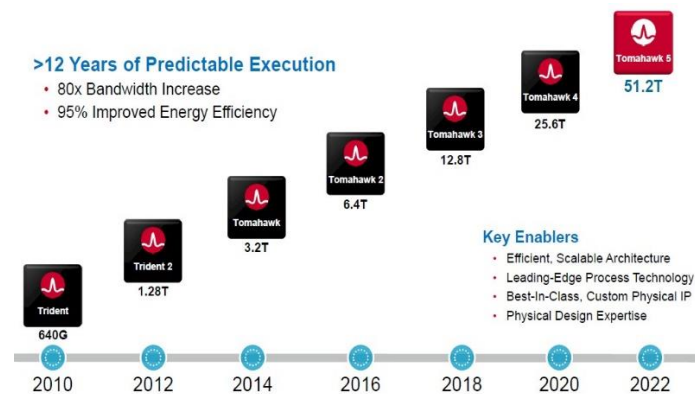
来源：FS 网站，国金证券研究所

来源：中商产业研究院，国金证券研究所

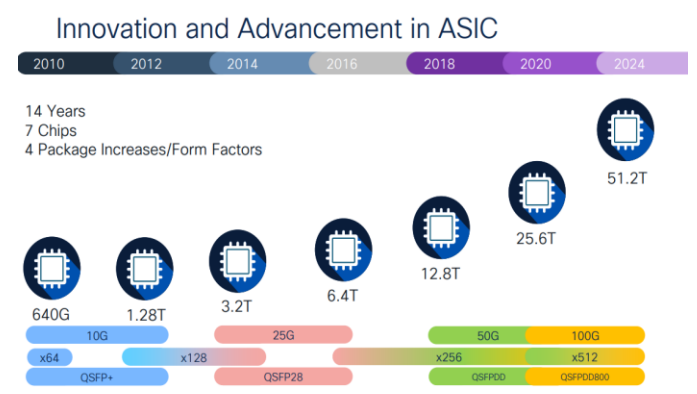
公司使用商用芯片加快迭代流程，紧跟市场需求。传统交换机厂商自建 ASIC 研发团队，开发专有芯片并将其与专有系统紧密结合，提高产品成本，但芯片的研发周期往往较长，使用范围也比较局限，并且需要长期的研发投入。公司采购博通等商用交换机芯片，一方面节省了研发投入，利用芯片厂商的专业化能力保证产品性能，提升产品性价比，一方面利用芯片厂的商业化洞察紧密贴合市场，保证及时的产品迭代速度。同时，公司开发 EOS 作为底层开放式操作系统，芯片与软件的解耦是业界转向软件定义网络的根源，是“软件驱动云网络”中描述的通用云网络架构的基础。以 51.2T 交换芯片为例，博通 22 年已经推出相关产品 Tomahawk5，思科 2024 年推出第一代 51.2T 产品，较博通落后两年。

图表31：博通 StrataXGS 以太网交换机芯片迭代历程

图表32：思科以太网交换机芯片迭代历程



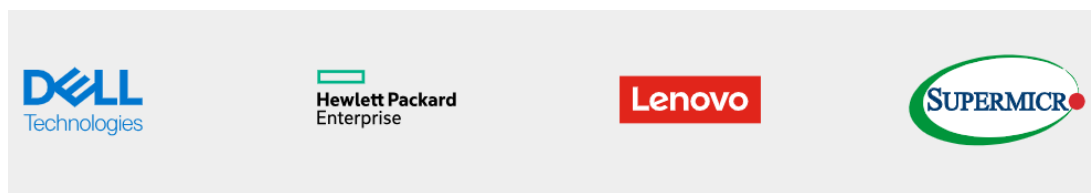
来源：博通网站，国金证券研究所



来源：思科网站，国金证券研究所

由于以太网在大规模 AI 集群组网的优势，目前英伟达也发布了 Spectrum-X 以太网解决方案。NVIDIA Spectrum-X 网络平台是一种端到端解决方案，专为满足人工智能应用程序的性能需求而全新设计，并针对高速网络性能、低延迟和规模进行了优化。NVIDIA Spectrum-X 网络平台是为了解决传统以太网网络的局限性而开发的。它是一种网络架构，旨在满足要求苛刻的人工智能应用程序的需求，用于实现紧耦合的过程。目前可以出货 Spectrum-X 的厂商包括戴尔、HPE、联想、超微电脑等。

图表33：目前可以提供 Spectrum-X 平台的厂商包括戴尔、HPE、联想、超微电脑



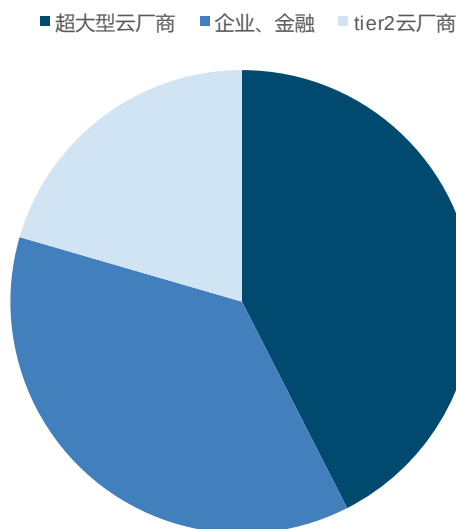
来源：英伟达网站，国金证券研究所

根据《Open, Programmable Switches For A Businesswide SDN, Q3 2020》，公司 EOS 操作系统与英伟达 Cumulus 以太网交换机操作系统同属较领先的交换机操作系统，因此我们认为公司与采用英伟达解决方案的厂商未来的主要竞争将聚焦于硬件层面。考虑交换芯片是交换机硬件当中最主要部分，公司交换芯片主要采用博通产品，因此我们认为未来公司与采用英伟达解决方案的厂商的竞争将主要取决于博通与英伟达产品的竞争。

由于公司自研操作系统的生态优势，以及采用商用芯片具备更快迭代速度，目前公司在高速交换机市场市占率快速提升，公司客户也主要以云厂商为主。



图表34：公司指引长期来看营收当中40%~45%来自超大型云厂商

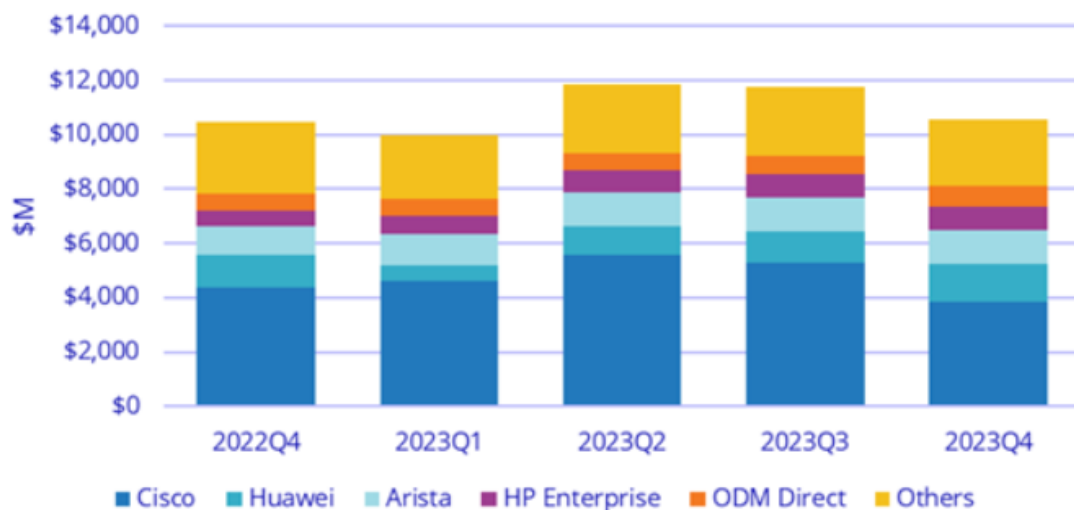


来源：公司网站，国金证券研究所

2.3 白牌交换机市占率仍然较低，公司软件+硬件方案盈利能力更高

除了品牌交换机以外，部分具备较强软件能力的厂商也采购白牌交换机，但目前白牌交换机市占率仍然较低，交换机市场仍然以品牌交换机为主。根据 IDC，2023 年思科、Arista、华为、HPE、H3C 的按销售额市占率分别为 35.7%、11.1%、29.2%、9.4%、2.0%，白牌交换机 2023 年按销售额市占率为 14.3%。

图表35：交换机市场仍然以品牌厂为主，23 年白牌 (ODM Direct) 按销售额市占率约 14%



来源：IDC，国金证券研究所

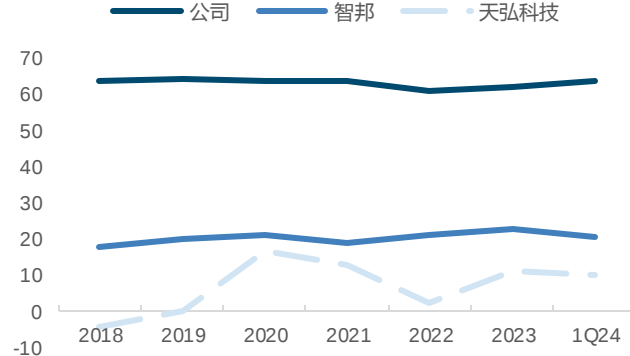
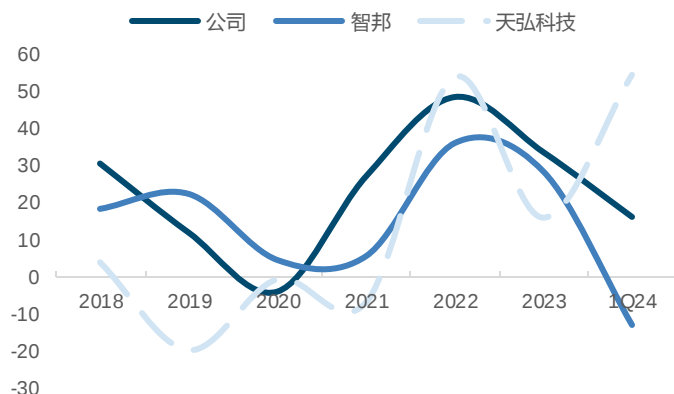
白牌交换机厂商以天弘科技、智邦为主，白牌交换机与公司的交换机都属于白盒方案，将硬件底层 API 开放给用户，方便用户进行自定义编程。与白牌交换机不同，公司产品出货以硬件+操作系统搭配出货，白牌交换机厂商出货以单纯硬件出货为主，需要用户自己安装相应软件。因此白牌交换机厂商的主要客户都为具备较强软件能力的云厂商。

公司与白牌交换机厂商的产品都属于白盒交换机，主要客户都为云厂商，但考虑目前交换机市场仍以思科为代表的不开放底层 API 的黑盒方案为主，因此我们认为公司与白牌交换机厂商的竞争目前看尚不激烈，都属于思科的主要竞争对手。营收增速来看，天弘科技的链接与网络解决方案业务、智邦交换机业务以及公司整体营收都保持较高增速。盈利能力方面，由于公司出货以硬件+操作系统的模式出货为主，而白牌厂商主要销售硬件，因此公司的毛利率以及营业利润率都有更明显优势。



图表36：白牌交换机厂商网络相关业务营收增速与公司基本相当（单位：%）

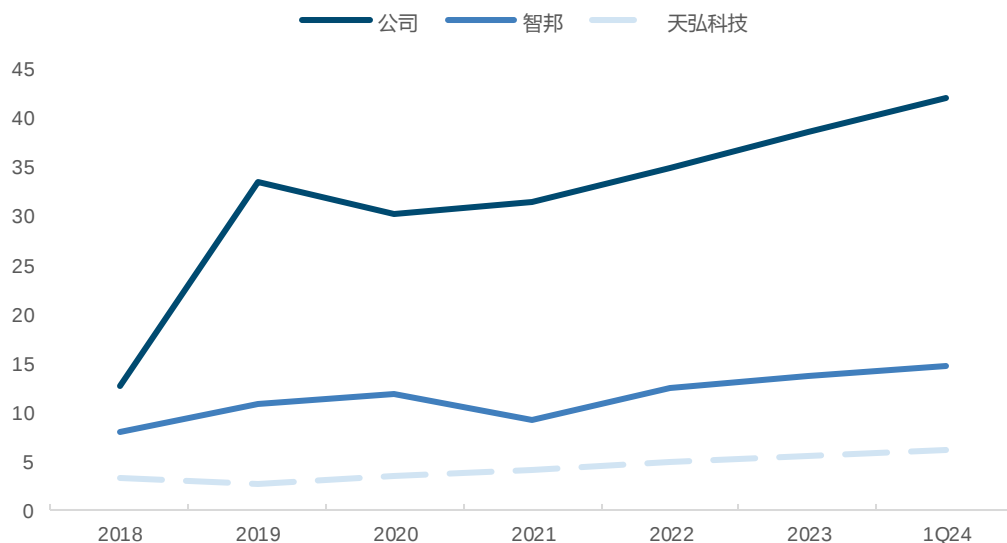
图表37：公司毛利率显著高于白牌交换机厂商（单位：%）



来源：Bloomberg，国金证券研究所，智邦营收增速为交换机业务营收增速，天弘科技营收增速为链接与网络解决方案业务营收增速

来源：Bloomberg，国金证券研究所，公司、智邦、天弘科技毛利率为整体毛利率

图表38：公司营业利润率高于白牌交换机厂商（单位：%）



来源：Bloomberg，国金证券研究所，公司、智邦、天弘科技毛利率为整体毛利率

考虑公司 EOS 系统的生态优势，以及软硬件解耦更方便云厂商部署，我们认为公司相较传统交换机厂商如思科等在主要面向云厂商的高速交换机领域更具优势，未来高速交换机市占率有望进一步提升。另外，相比白牌交换机厂商，公司通过提供软件+硬件产品的模式，具备更高盈利能力。随着 AI 不断发展，超大规模训练集群以及推理算力的需求快速提升，不断拉动以太网组网相关需求，我们认为公司有望充分受益。

三、盈利预测与投资建议

3.1 盈利预测

由于公司在高速交换机市场已经拥有较大市占率，公司未来增长从行业增长+份额提升逻辑逐渐转向行业增长，叠加产品更新换代导致的 400G 及以下速率市场增速下滑，公司营收增速有所下滑，公司指引 24 年营收增速为 12%~14%。我们认为公司营收增速有望超过、公司指引，主要因为：1) AI 以太网组网有望超预期：模型尺寸不断扩大，带动超大规模算力集群需求，催化以太网 AI 组网需求。根据博通 24 年 6 月举行的 FY24 Q2 业绩会，目前八个最大的 GPU 集群当中，有七个使用以太网，并且博通认为 25 年所有的超大规模集群都将采用以太网组网。2) 800G 交换机进展有望超预期：根据博通 24 年 6 月业绩会，



博通预计 24 年 51.2T 交换芯片 Tomahawk5、用于 GPU 互联的 Jericho3 出货量将翻倍，交换机向 800G 迭代有望带动公司增长。我们预计公司 2024~2026 年营收分别为 69.58、83.45、90.51 亿美元，同比+18.73%、+19.94%、+8.45%。

产品业务：公司产品业务主要为以太网交换机，2021~2023 年营收分别为 23.78、37.16、50.29 亿美元，同比+29.87%、+56.29%、+35.34%，下游客户以云厂商为主。受益公司软件生态优势，以及采用商用交换芯片具备更快迭代速度，公司在高速以太网交换机市场龙头地位有望进一步巩固。在高速以太网交换机市场（100G/200G/400G），公司于近三年持续保持行业领先地位，端口出货量不断拉大与思科的差距，2023 年公司市场份额达到 45%，是思科的两倍之多。我们认为公司作为以太网高速交换机龙头企业，有望继续受益云厂商数据中心速率迭代，以及 AI 以太网组网趋势。随着博通 51.2T 交换芯片量产逐渐成熟，我们预计公司 800G 交换机有望快速放量，带动营收增长。我们预计公司 2024~2026 年产品业务营收分别为 60.03、72.47、77.87 亿美元，同比+19.35%、+20.72%、+7.46%。

服务业务：公司服务业务营收主要来自签订的在标准客户支持以上的额外服务的合同签订以及续签，2021~2023 年公司服务业务营收分别为 5.70、6.65、8.31 亿美元，同比+17.19%、+16.64%、+24.87%。考虑公司交换机出货量以及保有量不断提升，有望带动公司服务业务增长。我们预计公司服务业务 24~26 年营收分别为 9.55、10.99、12.63 亿美元，同比增长+15%、+15%、+15%。

毛利率与费用率：随着行业库存去化结束，以及产品结构中 400G、800G 交换机出货占比提升，我们认为公司毛利率有望增长。23Q4、24Q1 公司毛利率分别为 64.9%、63.7%，较 23Q1 的 59.5%增长明显，我们预计公司 24~26 年毛利率为 64%、64%、64%。费用率方面，我们预计随着公司营收增长，规模效应显现，销售费用率与管理费用率有望维持较低水平。公司销售费用率 21~23 年分别为 12.53%、9.59%、8.84%，我们预计 24~26 年分比为 8.25%、8.00%、8.00%。公司 21~23 年管理费用率分比为 2.82%、2.13%、2.03%，我们预计 24~26 年都为 2%。研发费用率方面，我们认为随着博通 25 年有望发布下一代交换芯片 Tomahawk6，公司 25 年研发费用率有望增长。公司 21~23 年研发费用率分别为 19.90%、16.63%、14.59%，我们预计 24~26 年研发费用率分别为 14.50%、16.00%、15.00%。

图表39：公司分业务收入、毛利率与费用率预测

	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
产品收入（百万美元）	2,377.73	3,716.08	5,029.49	6002.8	7246.8	7787.2
YoY	29.87%	56.29%	35.34%	19.35%	20.72%	7.46%
服务收入（百万美元）	570.31	665.23	830.68	955	1099	1263
YoY	17.19%	16.64%	24.87%	15%	15%	15%
合计收入（百万美元）	2,948.04	4,381.31	5,860.17	6,958.06	8,345.37	9,050.50
YoY	27.21%	48.62%	33.75%	18.73%	19.94%	8.45%
毛利率	63.80%	61.07%	61.95%	64.00%	64.00%	64.00%
销售费用率	12.53%	9.59%	8.84%	8.25%	8.00%	8.00%
管理费用率	2.82%	2.13%	2.03%	2.00%	2.00%	2.00%
研发费用率	19.90%	16.63%	14.59%	14.50%	16.00%	15.00%

来源：Bloomberg，国金证券研究所

3.2 投资建议

根据我们以上测算，我们预计公司 24~26 年净利润分别为 24.76、28.84、32.37 亿美元，同比+18.6%、+19.9%、+8.4%，对应 EPS 分别为 7.90、9.20、10.33 美元。

我们认为公司作为高速以太网交换机龙头厂商，凭借 EOS 操作系统带来的软件生态优势，以及采用商用芯片具备更快产品迭代速度，有望继续保持对思科等传统交换机厂商的竞争优势，巩固高速以太网交换机龙头厂商地位。同时公司较白牌交换机厂商具备更强盈利能力。我们认为公司有望充分受益数据中心速率提升，以及以太网 AI 组网趋势。我们选取以太网通信芯片龙头厂商博通、数据中心云端 IT 服务管理软件厂商 ServiceNow、网络设备供应商瞻博网络作为可比公司，可比公司 24~26 年平均 PE 分别为 75、54、56X，考虑



公司核心竞争力来自软件生态，并非纯硬件厂商，同时 AI 以太网组网趋势愈发明显，我们认为公司估值中枢有望上移，我们给予公司 2025 年 50X PE，对应目标价 460 美元，首次覆盖，予以“买入”评级。

图表40：可比公司估值比较（市盈率法）

代码	名称	股价 (美元)	EPS (美元)					PE				
			FY22	FY23	FY24E	FY25E	FY26E	FY22	FY23	FY24E	FY25E	FY26E
AVGO	博通	161.06	2.65	3.30	2.29	3.98	5.25	61	49	70	41	31
NOW	ServiceNow	756.50	1.60	8.42	6.84	8.46	9.29	473	90	111	89	81
JNPR	瞻博网络	37.25	1.43	0.95	0.83	1.18		26	39	45	32	
平均值								187	59	75	54	56
ANET	Arista	342.24	4.41	6.68	7.90	9.20	10.33	78	51	43	37	33

来源：Bloomberg，国金证券研究所，可比公司采用 Bloomberg 一致预期，股价截至 2024 年 7 月 22 日收盘

四、风险提示

以太网 AI 组网进展不及预期：以太网在超大规模集群组网较 Infiniband 有优势，如果 AI 芯片算力提升速度较模型复杂度提升更快，超大规模集群的必要性或将降低，导致以太网 AI 组网渗透率不及预期，影响公司业绩。

行业竞争加剧：目前英伟达积极布局以太网通信市场，推出 Spectrum-X 以太网交换机平台。考虑英伟达 AI 芯片的优势地位，或采取销售策略拉动 Spectrum-X 出货。同时智邦、天弘科技等白牌厂商营收增长迅速。如果行业竞争加剧，将影响公司出货量以及盈利能力，导致公司业绩不及预期。

下游需求不及预期：公司主要客户为云厂商，如果云厂商资本开支收缩、需求不及预期，将造成公司出货不及预期，导致公司业绩不及预期。


附录：利润表预测摘要（单位：百万美元）

项目/报告期	2021A	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	2,948	4,381	5,860	6,958	8,345	9,051
营业成本	1,067	1,706	2,230	2,505	3,004	3,258
毛利	1,881	2,676	3,630	4,453	5,341	5,792
其他收入	0	0	0	0	0	0
销售费用	369	420	518	574	668	724
管理费用	83	93	119	139	167	181
研发费用	587	728	855	1,009	1,335	1,358
营业利润	925	1,527	2,257	2,731	3,171	3,530
利息费用	-7	0	-152	-101	-127	-173
权益性投资损益	0	0	0	0	0	0
其他非经营性损益	-1	55	12	14	17	18
其他损益	0	0	0	0	0	0
除税前利润	931	1,582	2,422	2,846	3,315	3,721
所得税	90	229	335	370	431	484
净利润(含少数股东损益)	841	1,352	2,087	2,476	2,884	3,237
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
净利润	841	1,352	2,087	2,476	2,884	3,237
优先股利及其他调整项	0	0	0	0	0	0
归属普通股股东净利润	841	1,352	2,087	2,476	2,884	3,237

来源：公司年报、国金证券研究所


市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	0
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

来源：聚源数据

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
 3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。



特别声明：

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

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

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

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

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

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

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

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

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-80234211

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 5 楼

北京

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建国门内大街 26 号

新闻大厦 8 层南侧

深圳

电话：0755-86695353

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

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