

超配（维持）

云数正循环带来硬件迭代机遇

通信行业 2025 年上半年投资策略

2024 年 11 月 24 日

## 投资要点：

分析师：陈伟光

SAC 执业证书编号：

S0340520060001

电话：0769-22119430

邮箱：

chenweiguang@dgzq.com.cn

分析师：罗炜斌

SAC 执业证书编号：

S0340521020001

电话：0769-22110619

邮箱：luoweibin@dgzq.com.cn

分析师：陈湛谦

SAC 执业证书编号：

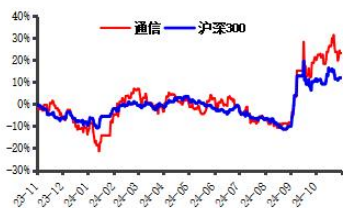
S0340524070002

电话：0769-22119302

邮箱：

chenzhanqian@dgzq.com.cn

## 通信行业（申万）指数走势



资料来源：iFind，东莞证券研究所

## 相关报告

- **大模型能力持续提升，推理侧上下文参数量增长。**在2023年至2024年上半年间，大模型朝多模态化趋势发展，文本、图像、视频多模态样本输入与输出的转换与生成能力成为头部厂商在此期间内重点部署的方向。根据OpenAI的模型训练所需算力 $\approx 6N \times D$ 公式，可知参数量N与训练数据量D是影响模型性能的主要因素之一，扩容扩量是目前大模型发展的重要基础。2024年下半年以来，重点厂商大模型发展呈现出进一步扩大模型参数支持、提供专注于特定科学、编码和数学等领域的能力的特征。
- **海内外积极投入AI侧基础设施建设。**包括微软、谷歌、Meta、亚马逊在内的北美四大云厂商2024年前三季度资本开支为588.50亿美元，同比增长59.06%，环比增长11.35%，为2019年以来最高水平。同时，重点云厂商延续对资本开支作出积极指引。在我国，与整体资本开支下滑趋势不同的是，算力领域成为运营商未来所瞄准部署的主要方向并且运营商在该领域的投资持续上升。
- **云数增长拉动IDC密集建设，牵引高速率大带宽硬件发展。**实现现象级的多模态能力应用所需求的提供强大的计算、存储和网络能力，海内外云计算企业及运营商聚焦数字基础设施建设并延续乐观资本开支预期，智能算力需求规模快速增长，智算中心建设布局浪潮快速掀起对数据通信领域连接侧提出新需求，交换机与光模块市场持续增长，硬件水平不断朝着高速率与大带宽方向发展。
- **维持对行业的超配评级。**通信业平稳运行，各项主要指标处于合理区间，经营业绩方面，营收与利润维持同比增长，利润率水平上升；行业运行指标方面，新型基础设施建设有序推进，5G、千兆、物联网等用户规模持续扩大。展望后市，一是AI应用持续迭代扩参扩容以及重点大型企业云数业务实现正循环的背景下，高速率大带宽需求愈发显著。在经济性与效率考量下，承载传输的网络架构与采用的协议产生变革，推动连接侧器件与设备往高速率与低功耗等方向发展，建议关注有望受益于连接侧新需求的光模块、交换机等相关标的；二是卫星通信是支持5G NTN落地以及实现6G空地一体网络愿景的核心承载，海内外近地行星通信系统密集建设，建议关注卫星通信的相关标的。
- **风险提示：**需求不及预期；资本开支回收不及预期；行业竞争加剧；集采招标落地存在滞后性；重要技术迭代风险；汇兑损失风险等。

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

## 目 录

1. 通信行业行情回顾及业绩总结 .....	4
2. 云数增长拉动 IDC 密集建设，牵引高速率大带宽硬件发展 .....	6
3. 卫星发射进度加速，通信产业市场快速增长 .....	25
4. 投资建议 .....	30
5. 风险提示 .....	31

## 插图目录

图 1：2024 年 1-11 月 SW 通信行业指数走势（截至 2024/11/21） .....	4
图 2：2024 年 1-11 月 SW 一级行业涨跌幅（截至 2024/11/21） .....	4
图 3：通信板块 2020-2024 年前三季度营业收入及同比 .....	5
图 4：通信板块 2020-2024 年前三季度归母净利润及同比 .....	5
图 5：通信板块 2020-2024 年前三季度营业收入及同比 .....	5
图 6：通信板块 2020-2024 年前三季度利润率 .....	5
图 7：重点厂商 AI 大模型能力不断强化 .....	6
图 8：Google Gemini 模型持续推出实验版本 .....	6
图 9：OpenAI 发布的 o1 模型多项垂类能力均有提升 .....	6
图 10：Chatbot Arena LLM 排行榜 .....	7
图 11：近期发布大模型基准测试成绩对比 .....	7
图 12：大模型表现与参数规模紧密相关 .....	8
图 13：大模型算力规模持续上行 .....	8
图 14：中国人工智能服务器工作负载预测 .....	9
图 15：全球云计算市场规模及增速 .....	9
图 16：2023 年全球各国家/地区云计算市场占比 .....	9
图 17：全球云计算市场规模及增速 .....	10
图 18：2023 年全球各国家/地区云计算市场占比 .....	10
图 19：2019Q1-2024Q3 北美四大云厂商资本开支 .....	11
图 20：我国数字经济规模 .....	11
图 21：2023 年我国数字经济占 GDP 比重 .....	11
图 22：我国云计算市场规模 .....	13
图 23：我国云计算细分市场规模 .....	13
图 24：我国 MaaS 市场规模预测 .....	14
图 25：我国 AI 大模型解决方案市场规模预测 .....	14
图 26：2024-2030 年大型企业大规模数据中心持续建设 .....	15
图 27：我国智能算力发展情况 .....	16
图 28：全球智能算力占比持续提升 .....	16
图 29：我国智能算力发展情况 .....	16
图 30：交换机工作原理示例图 .....	17
图 31：交换机在信息交互中使用 .....	17
图 32：交换机行业产业链 .....	17
图 33：全球交换机市场规模 .....	18
图 34：中国交换机市场规模 .....	18

图 35 : 交换机成本占比 .....	18
图 36 : 交换机速率发展预测 .....	19
图 37 : 各类交换机发展情况 .....	19
图 38 : 全球以太网交换机市场规模 .....	20
图 39 : 我国以太网交换机市场规模 .....	20
图 40 : 华为发布数据中心全光交换机 .....	20
图 41 : 博通交换芯片产品朝高速率发展 .....	21
图 42 : Spectrum-X 平台组网规模将逐年增长 .....	21
图 43 : 2023-2029 年全球光模块分用途销售额预测 .....	22
图 44 : 2024 年用于 AI 基础设施的光模块供应格局 .....	22
图 45 : 2016-2027 年全球光模块销售额 .....	22
图 46 : AI 集群以太网光模块用量增长 .....	22
图 47 : 全球数通光模块不同速率市场空间拆分 .....	23
图 48 : 各速率以太网光模块销售额 .....	23
图 49 : 光收发器件不同材料芯片销售额 .....	23
图 50 : 硅光模块 .....	24
图 51 : 硅光模块市场规模 .....	24
图 52 : 有无 DSP 的传统方案与 LPO 方案对比 .....	25
图 53 : DSP/TRP/LPO 的优劣势 .....	25
图 54 : 典型卫星通信系统示意图 .....	26
图 55 : 卫星通信建设是实现 6G 典型应用场景的前提 .....	26
图 56 : Starlink 卫星近地分布情况 .....	27
图 57 : Starlink 卫星在轨数量明细 .....	27
图 58 : 2022 年底主要国家和地区在轨卫星数量 .....	27
图 59 : 频率分配支持卫星通信可持续发展 .....	27
图 60 : 2023 年全球卫星产业收入 .....	29
图 61 : 全球卫星通信产业市场规模 .....	29
图 62 : 我国卫星通信产业市场规模 .....	29

## 表格目录

表 1 : 近期各大模型处理速度和响应能力 .....	7
表 2 : 我国近年部分数字经济发展相关政策指引 .....	12
表 3 : 2024 年中国移动与中国电信资本开支投向变化 .....	14
表 4 : 我国近年部分卫星互联网发展相关政策指引 .....	28
表 5 : 重点公司盈利预测及投资评级 (截至 2024 年 11 月 21 日) .....	30

## 1. 通信行业行情回顾及业绩总结

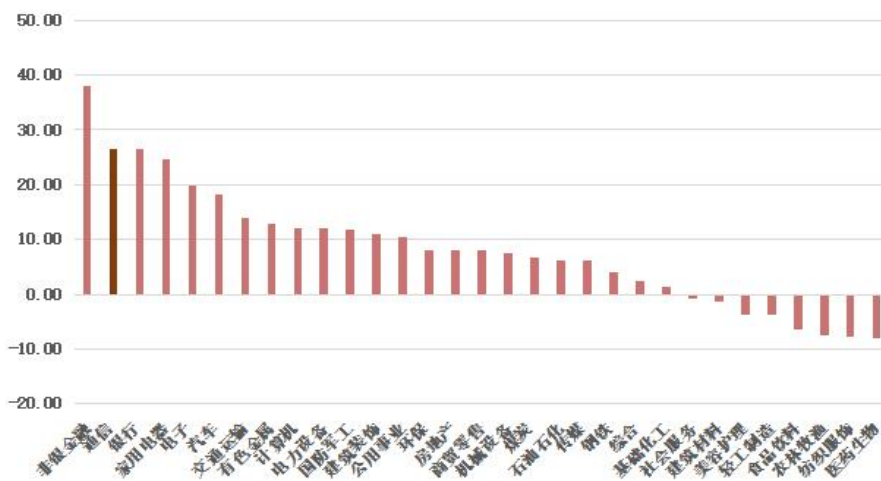
**通信板块行情走势：**2024 年初至今，SW 通信板块行情走势呈现整体向上，上半年波动较大，下半年走强的特征。具体来看，开年至 2 月上旬，板块持续回撤调整，通信设备与通信服务成分股幅度回调明显。但是，在国资委召开 AI 专题推进会叠加各大科技巨头陆续公告对 AI 基础设施积极的资本开支投入明细等因素催动下，SW 通信指数行情走势迎来一轮反弹，2 月中旬至 3 月中下旬录得最高 35.91% 的区间涨幅。受部分标的业绩不及预期等因素影响，SW 通信板块呈现震荡调整走势。下半年自 9 月 24 日以来，在国家出台一系列刺激政策推动下，通信行业走势出现明显回暖。截至 11 月 21 日，SW 通信行业指数在 2024 年 1-11 月累计上涨 26.58 个百分点，涨跌幅在 31 个申万一级行业中位列第 2，跑赢沪深 300 指数 10.32 个百分点。

图 1：2024 年 1-11 月 SW 通信行业指数走势（截至 2024/11/21）



数据来源：iFind，东莞证券研究所

图 2：2024 年 1-11 月 SW 一级行业涨跌幅（截至 2024/11/21）



数据来源：iFind，东莞证券研究所

板块业绩稳步增长，利润率水平同比上升。以申万分类标准中通信行业的所有上市公司为基础，剔除 ST 标的并补充行业相关上市公司后统计通信板块 2024 年前三季度业绩情况。通信板块 2024 年前三季度实现营业收入 19861.84 亿元，同比增长 3.64%，高于同期我国通信业电信业务收入同比增速，归母净利润为 1828.35 亿元，同比增长 7.19%，扣非归母净利润为 1660.86 亿元，同比增长 5.81%。利润率方面，板块 2024 年前三季度毛利率与净利率分别为 28.55% 和 9.80%，分别较上年同期上升 0.62 个百分点和 0.31 个百分点。

图 3：通信板块 2020-2024 年前三季度营业收入及同比

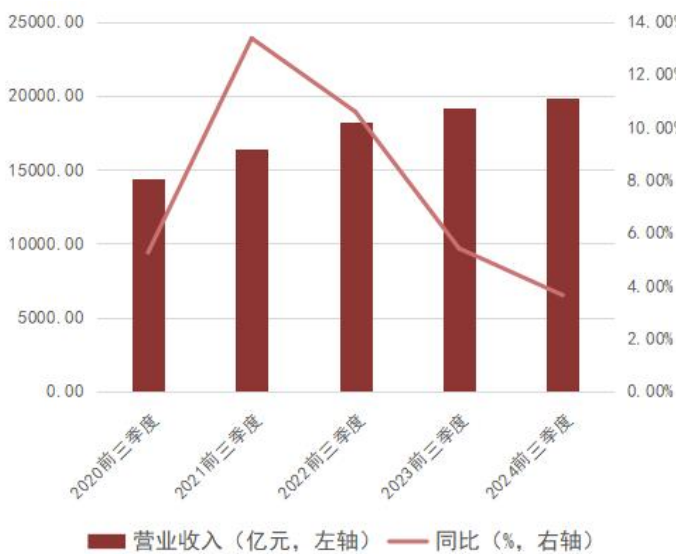
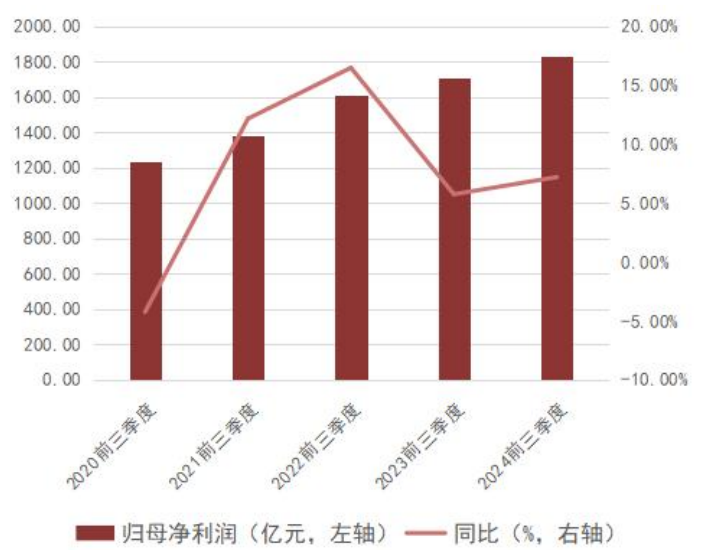


图 4：通信板块 2020-2024 年前三季度归母净利润及同比



资料来源：iFind，东莞证券研究所

资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 5：通信板块 2020-2024 年前三季度营业收入及同比

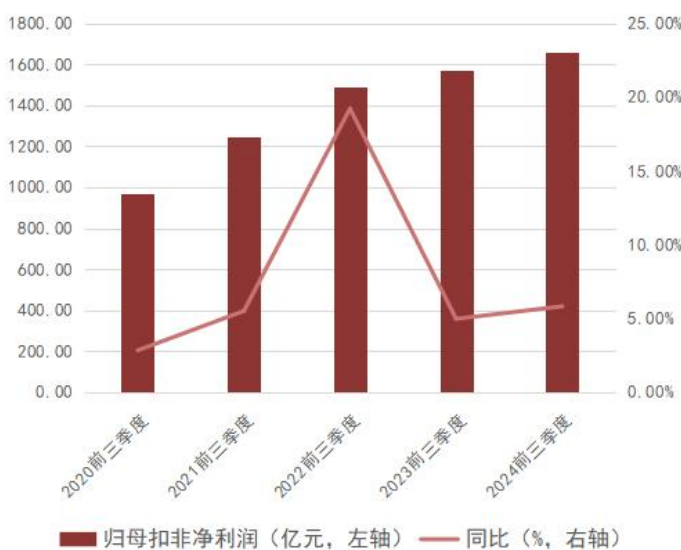
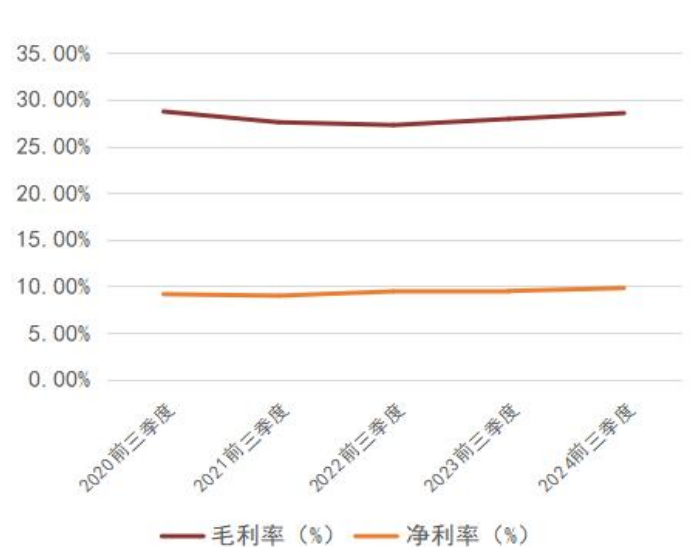


图 6：通信板块 2020-2024 年前三季度利润率



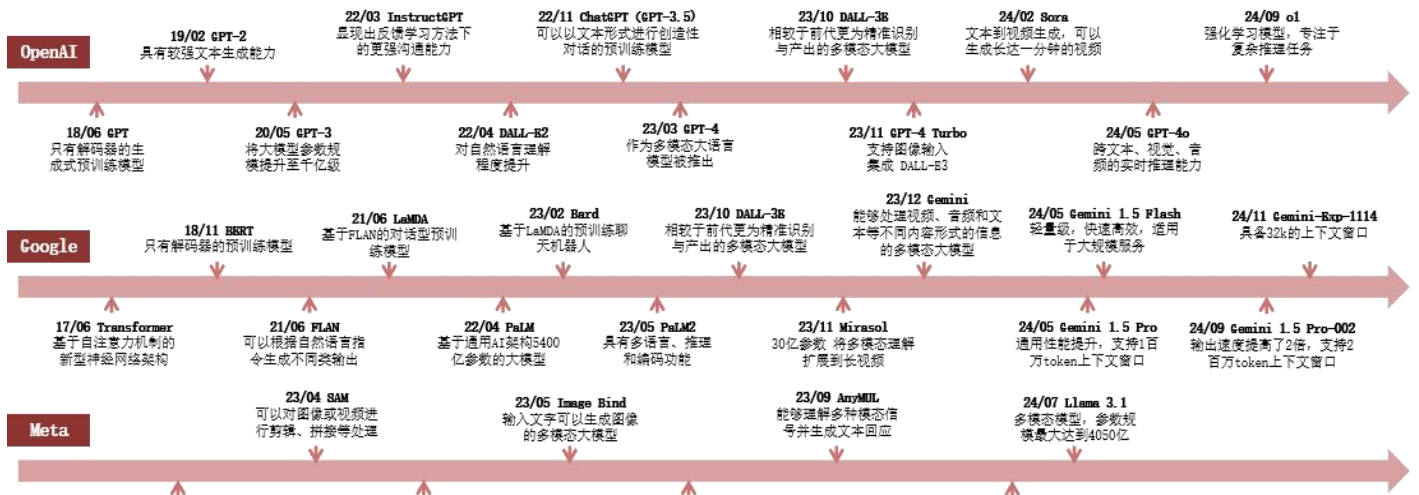
资料来源：iFind，东莞证券研究所

资料来源：iFind，东莞证券研究所

## 2. 云数增长拉动 IDC 密集建设，牵引高速率大带宽硬件发展

大模型能力持续提升，推理侧上下文参数量增长。在 2023 年至 2024 年上半年间，大模型朝多模态化趋势发展，文本、图像、视频多模态样本输入与输出的转换与生成能力成为头部厂商在此期间内重点部署的方向。根据 OpenAI 的模型训练所需算力  $\approx 6N \times D$  公式，可知参数量  $N$  与训练数据量  $D$  是影响模型性能的主要因素之一，扩容扩量是目前大模型发展的重要基础。2024 年下半年以来，重点厂商大模型发展呈现出进一步扩大模型参数支持、提供专注于特定科学、编码和数学等领域的能力的特征。2024 年 9 月，Gemini 1.5 Pro-002 作为稳定版本发布，其支持 token 的上下文窗口能力进一步扩充至 200 万规模。在特定领域展现出更优能力的大模型代表是 OpenAI 的 o1，其在物理、化学和生物学等领域 GPQA 基准测试中表现优异，超过了人类博士水平的准确性，在编程领域的 Codeforces 编程竞赛中，o1 模型达到了 89% 的准确率。

图 7：重点厂商 AI 大模型能力不断强化



数据来源：Bing, IT 之家, OpenAI, Google, Meta, CSDN, 东莞证券研究所

图 8：Google Gemini 模型持续推出实验版本

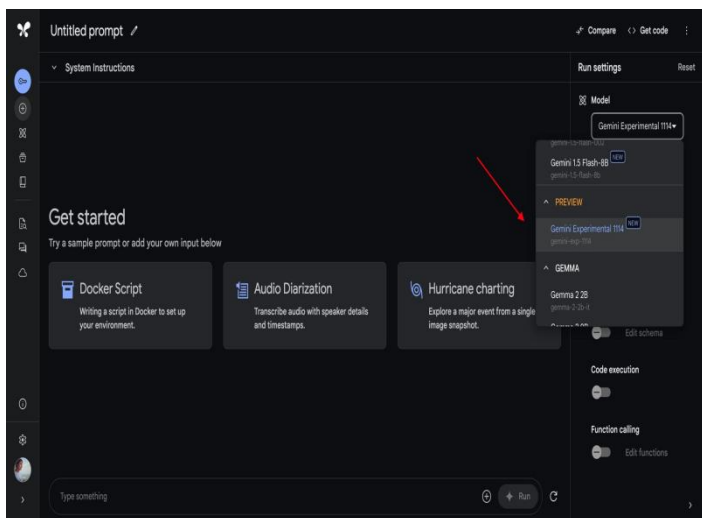
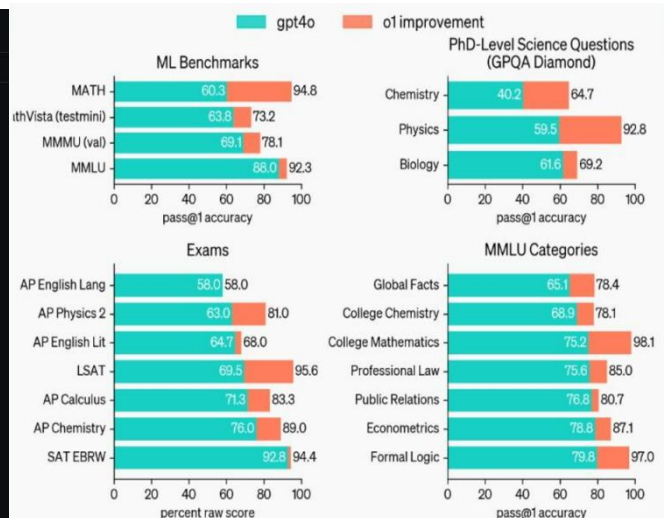


图 9：OpenAI 发布的 o1 模型多项垂类能力均有提升



资料来源: Google AI for Developers, 东莞证券研究所

资料来源: OpenAI, 机器之心, 东莞证券研究所

大模型输入输出成本具备更优经济性。今年 9 月的 Gemini 1.5 Pro-002 输入价格约为 180 日元/1M Tokens, 输出价格约为 722 日元/1M Tokens, 与 5 月发布的上一版本相比分别降低了约 64%和 52%的投入和产出成本, 其混合价格降低 52%, 专业版大模型使用成本得到降低。其轻量化版本 Gemini 1.5 Flash 输入价格约为 18 日元/1M Tokens, 输出价格约为 22 日元/1M Tokens, 混合价格约为 18 日元/1M Tokens, 在实现更优性能的情况下成本与上一版本持平。在迭代中, 前沿版本大模型在速率上亦展现出较大进步, 高速处理和低延迟的结合将更适用于实时应用程序和大规模数据处理, 进而反映出更灵敏的应用反馈, 其中 Gemini 1.5 Flash 以及 Llama 3.1 (8B) 作为成本与效率均突出的代表有望持续推动大模型在各大垂类领域更广泛的应用。

图 10: Chatbot Arena LLM 排行榜

Model	Arena Score	arena-hard-auto	MT-bench	MMLU	Organization	License
Gemini-Exp-1114	1344				Google	Proprietary
ChatGPT-4o-latest (2024-09-03)	1340				OpenAI	Proprietary
o1-preview	1333				OpenAI	Proprietary
ChatGPT-4o-latest (2024-08-08)	1316				OpenAI	Proprietary
o1-mini	1308				OpenAI	Proprietary
Gemini-1.5-Pro-002	1301				Google	Proprietary
Gemini-1.5-Pro-Exp-0827	1299				Google	Proprietary
Gemini-1.5-Pro-Exp-0801	1298				Google	Proprietary
Grok-2-88-13	1296				xAI	Proprietary
Yi-Lightning	1287				01 AI	Proprietary
GPT-4o-2024-05-13	1285	79.21		88.7	OpenAI	Proprietary
Claude 3.5 Sonnet (20241022)	1283			88.7	Anthropic	Proprietary
GLM-4-Plus	1275				Zhipu AI	Proprietary
GPT-4o-mini-2024-07-18	1272	74.94		82	OpenAI	Proprietary
Gemini-1.5-Flash-002	1272				Google	Proprietary
Gemini-1.5-Flash-Exp-0827	1269				Google	Proprietary
Llama-3.1-Nemotron-70B-Instruct	1269				Nvidia	Llama 3.1
Claude 3.5 Sonnet (20240620)	1268	79.35		88.7	Anthropic	Proprietary

资料来源: lmarena.ai, 东莞证券研究所

注: 截至 2024 年 11 月 20 日。

图 11: 近期发布大模型基准测试成绩对比

4.1 Price Comparison (JPY/1M Tokens)			
Model	average	Input Token	Output Token
Gemini 1.5 Flash Sep 2024	¥18	¥10	¥43
Gemini 1.5 Flash May 2024	¥18	¥10	¥43
Llama 3.1 (8B)	¥20	¥18	¥22
Claude 3 Haiku	¥71	¥35	¥179
Gemini 1.5 Pro Sep 2024	¥361	¥180	¥722
GPT-4o (Aug '24)	¥628	¥358	¥1,434
o1-mini	¥752	¥430	¥1,720
Gemini 1.5 Pro May 2024	¥752	¥501	¥1,505
Claude 3.5 Sonnet	¥860	¥430	¥2,151
o1-preview	¥3,764	¥2,151	¥8,604
Claude 3 Opus	¥4,302	¥2,151	¥10,755

资料来源: automation.jp, 东莞证券研究所

注: 以日元作为本位币计价。

表 1: 近期各大模型处理速度和响应能力

模型	平均速度	延迟
Gemini 1.5 Flash Sep 2024 (forecast)	625.4	0.12
Gemini 1.5 Flash May 2024	312.7	0.35
Llama 3.1 (8B)	277.1	0.30
Claude 3 Haiku	130.1	0.48
Gemini 1.5 Pro Sep 2024 (Forecast)	129.6	0.26
GPT-4o (Aug '24)	105.1	0.39

Claude 3.5 Sonnet	73.0	0.94
o1-mini	70.2	14.63
Gemini 1.5 Pro May 2024	64.8	0.78
o1-preview	29.7	33.24
Claude 3 Opus	25.2	1.76

资料来源: automation.jp, 东莞证券研究所

Scaling Law 下大模型表现依赖于模型规模, 随着计算量、数据量和参数量提升而提升, 相同参数下, 更深的模型拥有更好的性能, 多模态数据成为大模型训练主要数据, 对于算力需求是文本数据的百倍, 华为预计大模型算力需求 6 个月翻一番的趋势至少持续到 2030 年。

图 12: 大模型表现与参数规模紧密相关

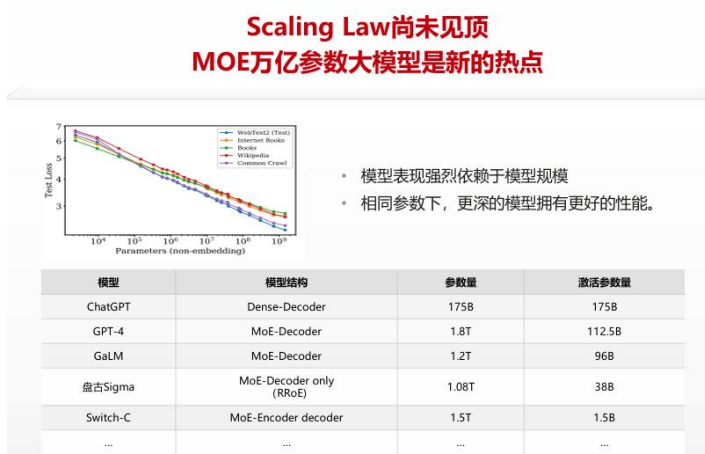
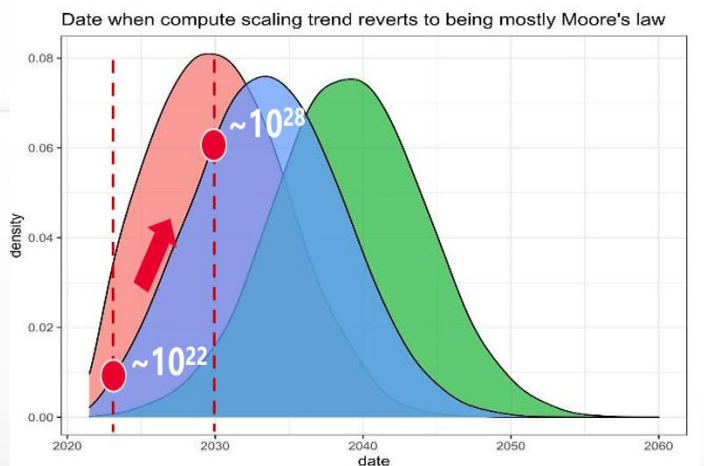


图 13: 大模型算力规模持续上行



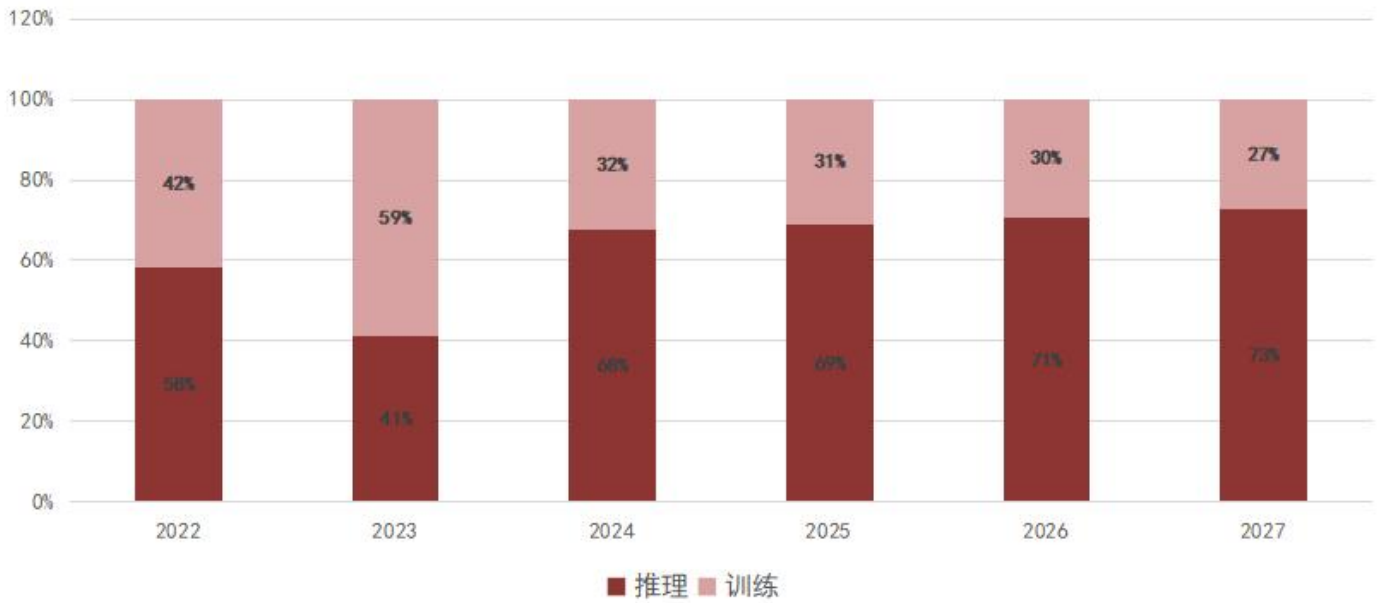
资料来源: 华为《迈向智能世界白皮书 2023-计算》, 东莞证券研究所

资料来源: 华为《迈向智能世界白皮书 2023-计算》, 东莞证券研究所  
注: EPOCH 预测《Projecting compute trends in Machine Learning》

**大模型推理侧需求增长, 存量算力使用占比上升。**在 AI 应用迭代进步的同时, 存量用户规模持续增长, 人工智能应用推理侧算力需求不断上升。规模方面, 全球计算设备算力总规模有望从 2021 年的 615 EFlops 增长至 2030 年的 56 ZFlops。以生成式 AI 为代表的 AI 计算市场规模预计将迅速增长, IDC 预测全球 AI 计算市场规模将从 2022 年的 195 亿美元增长到 2026 年的 347 亿美元, 生成式 AI 计算占整体 AI 计算市场的比例将从 4.2% 增长到 31.7%。对训练与推理使用的算力发展进一步分析, 在硬件的 AI 服务器市场中, 推理型服务器占比过半, 预计未来推理型服务器将持续成为市场主流。据 IDC 预测, 推理侧计算力用量将从 2022 年的 58.4% 上升至 2027 年的 72.6%, 人工智能应用的普及化将持续对算力基础设施提出需求。



图 14：中国人工智能服务器工作负载预测



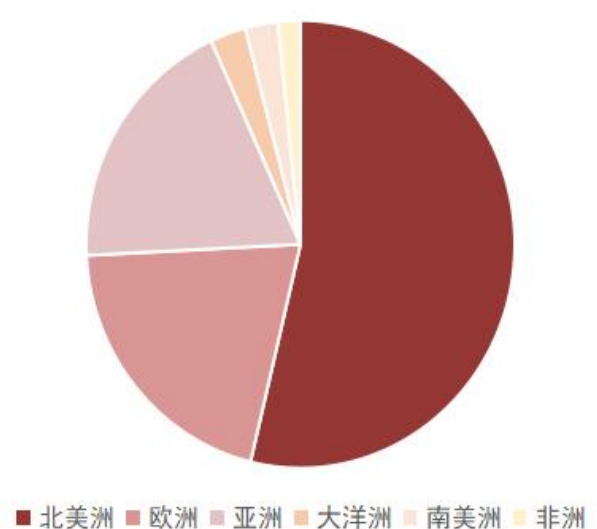
数据来源：IDC、浪潮信息、清华大学全球产业研究院《2022-2023 全球算力指数评估报告》，东莞证券研究所

全球云计算市场稳步增长，亚洲市场潜力显现。据 Gartner 数据显示，2023 年以 IaaS、PaaS、SaaS 为代表的全球云计算市场规模达到 5864 亿美元，同比增长 19.4%，预计在 2024 年至 2027 年间，云计算市场将以 18.6% 的复合增长率增长，至 2027 年突破万亿美元规模。以区域划分，截至 2023 年全球云计算市场呈现北美洲占比过半，持续保持领先市场地位，亚洲市场实现快速发展占据云计算市场的 18.95% 暂居第三。

图 15：全球云计算市场规模及增速



图 16：2023 年全球各国家/地区云计算市场占比



资料来源：中国信通院《云计算白皮书（2024 年）》，Gartner，东资料来源：中国信通院《云计算白皮书（2024 年）》，Gartner，东莞证券研究所

海外重点科技企业云数业务高增，人工智能资本开支延续乐观展望。在 2024 年前三

季度，亚马逊 AWS 部门总营收由 2023 年同期的 70 亿美元增长至 104 亿美元；得益于人工智能基础设施、生成式 AI 解决方案和核心 GCP 产品在谷歌云平台 (GCP) 上的加速增长，谷歌云收入增长 35% 至 114 亿美元；微软在 Azure 和其他云服务收入增长 31% 的推动下，服务器产品和云服务收入增长了 24%，北美头部云厂商云业务同比增长，AI 领域投入回报情况持续正循环。

图 17：全球云计算市场规模及增速

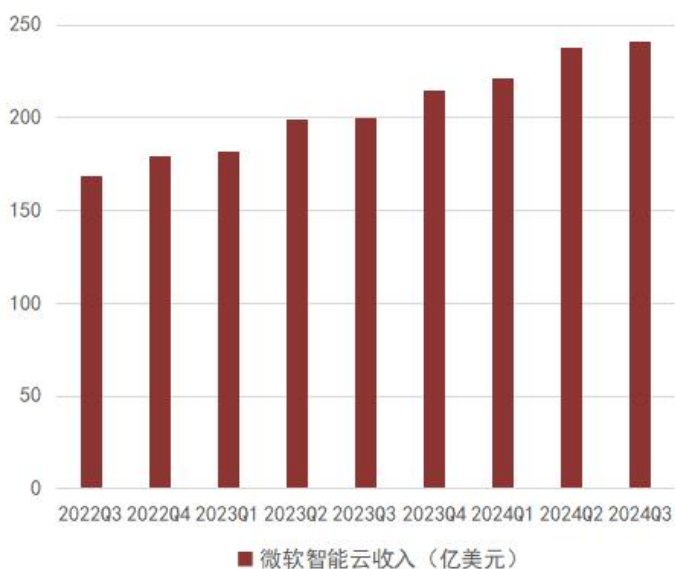
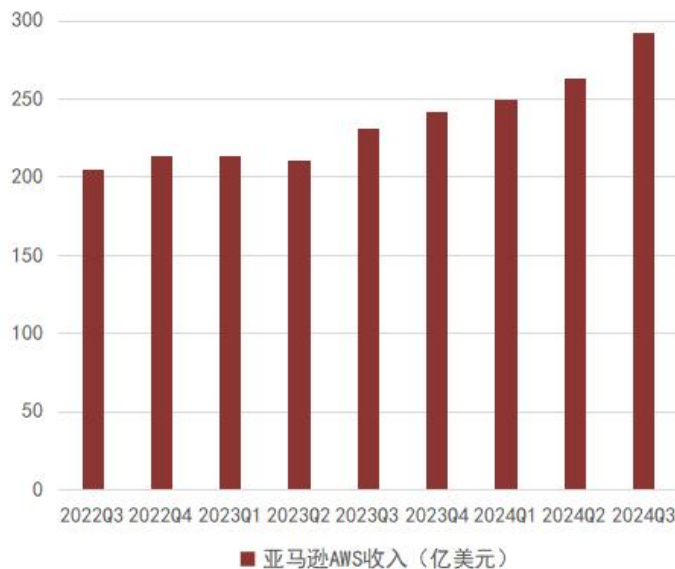


图 18：2023 年全球各国家/地区云计算市场占比

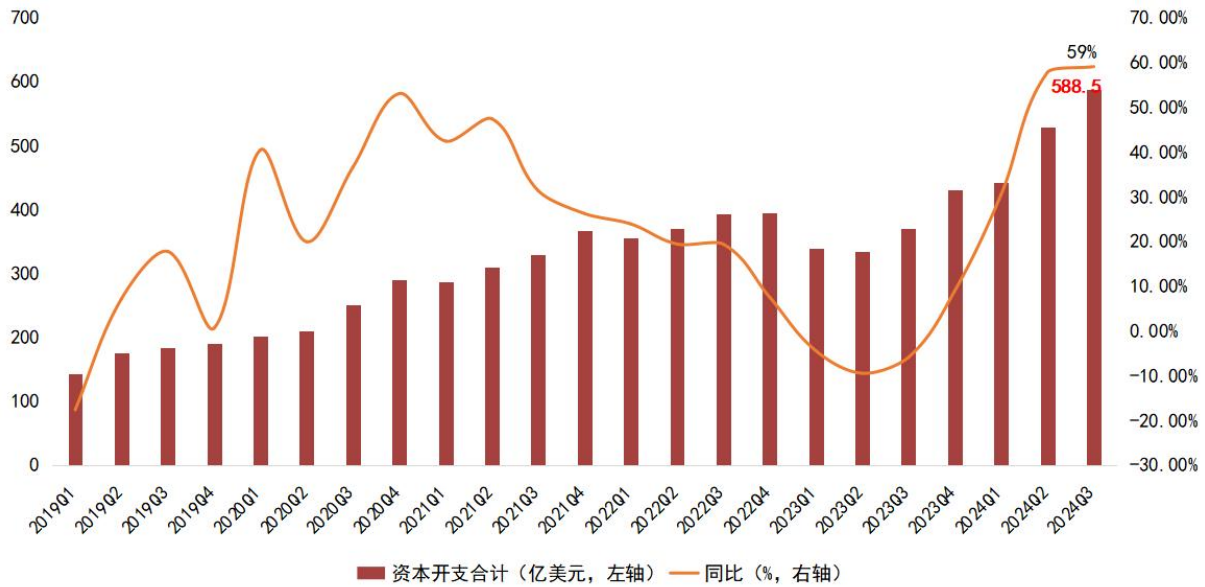


资料来源：微软季度财报，ifind，东莞证券研究所

资料来源：亚马逊季度财报，ifind，东莞证券研究所

据 iFind 统计，包括微软、谷歌、Meta、亚马逊在内的北美四大云厂商 2024 年前三季度资本开支为 588.50 亿美元，同比增长 59.06%，环比增长 11.35%，为 2019 年以来最高水平。同时，重点云厂商延续对资本开支作出积极指引，亚马逊预计 2024 年在人工智能上的资本支出将达到创纪录的 750 亿美元，同比增长 55%，资本开支受到 AWS 云部门的驱动，估计 2025 年的资本支出或更高，主要聚焦于生成式人工智能的发展；三季度 Meta 的资本支出同比增长 36% 至 92 亿美元，其计划在 2025 年大幅提高 AI 支出以支持其 AI 战略的实施；微软主要由积极的 AI 投资和通用服务器补货推动，预计四季度支出同比增长 32%，2024 财年支出增长 55% 以上；谷歌第三季度资本开支同比增加 62%，环比下降 0.9%，对技术基础设施的投资占据了绝大部分，其中六成的投资用于 TPU、GPU 等服务器，四成用于数据中心和网络设备，其预计第四季度的资本支出将与第三季度的水平大致相似，2025 年会进一步增长。

图 19：2019Q1-2024Q3 北美四大云厂商资本开支



数据来源：iFind，东莞证券研究所

数字经济已成为我国国民经济的重要动力和关键支撑。据中国信通院统计，我国数字经济规模由 2012 年的 11.2 万亿元增长至 2023 年的 53.9 万亿元。数字经济具有技术水平较高、创新能力较强、渗透作用较大、辐射带动范围较广等特征，2023 年占我国 GDP 比重达到 42.8%，数字经济增长对 GDP 增长贡献率达六成以上，已成为我国国民经济的重要动力和关键支撑。

图 20：我国数字经济规模

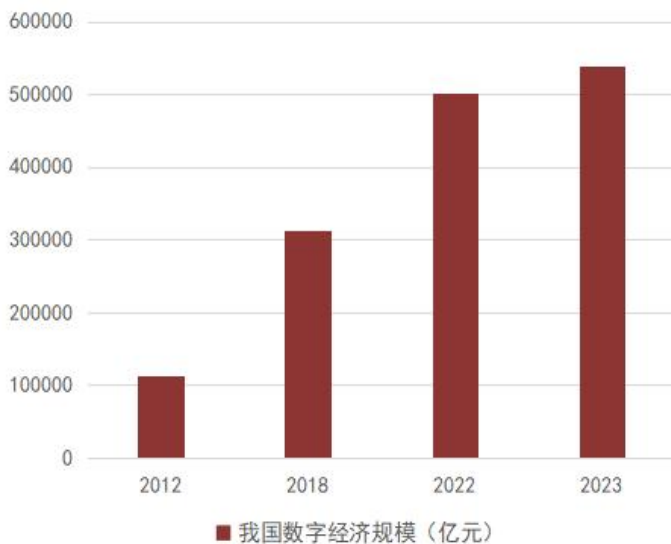
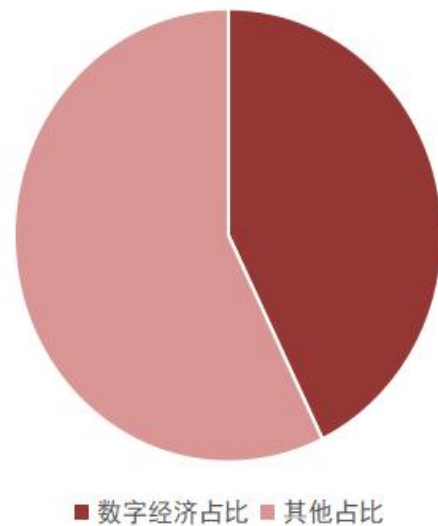


图 21：2023 年我国数字经济占 GDP 比重



资料来源：中国信通院《中国数字经济发展研究报告（2024 年）》，资料来源：中国信通院《中国数字经济发展研究报告（2024 年）》，东莞证券研究所

以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，作为促进公平与效率更加统一的新经济形态，在 2020 年以来，旨在推动数字经济与实体经济的深度融合，促进产业数字化和智能化转型，

我国持续颁布一系列涵盖新型基础设施建设、企业数字化赋能、公共文化数字化、智慧城市建设和数据要素市场化配置等多个领域的助推数字经济发展的有关政策。其中，数据中心与云计算的发展在数字化转型中多次被提及，如 2020 年的《关于推动“上云用数赋智”行动，培育新经济发展实施方案》指出需要推动数字经济战略，促进企业上云用数；2024 年的《关于推动数字经济高质量发展的若干意见》中提及加强新型基础设施建设，包括 5G 网络、数据中心等，提升数字经济的基础支撑能力。

**表 2：我国近年部分数字经济发展相关政策指引**

发布日期	政策	主要内容
2020 年 4 月	《关于推动“上云用数赋智”行动，培育新经济发展实施方案》	推动数字经济战略，促进企业上云用数，赋能智能化发展。通过上云用数，提升企业的研发设计、生产加工、经营管理和销售服务等业务的数字化水平。
2020 年 7 月	《数字中国发展报告（2020 年）》	总结“十三五”期间数字中国建设的主要成就和 2020 年的新进展，提出“十四五”期间推动数字中国建设的努力方向和工作重点。
2021 年 5 月	《关于推动产业数字化智能化改造的意见》	推动产业数字化和智能化改造，加快数字化发展，建设数字中国。加快智能制造、智能服务和智能管理的推广应用，提升产业智能化水平。
2022 年 1 月	《“十四五”数字经济发展规划》	以数据为关键要素，以数字技术与实体经济深度融合为主线，加强数字基础设施建设。
2022 年 3 月	《关于加快传统产业和中小企业数字化转型的指导意见》	加快传统产业和中小企业的数字化转型，提升高端化、智能化、绿色推动数据中心的建设和优化，提升传统产业和中小企业的数字化水平。
2023 年 5 月	《关于推动产业数字化智能化改造的意见》	推动产业数字化和智能化改造，加快数字化发展，建设数字中国。加快智能制造、智能服务和智能管理的推广应用，提升产业智能化水平。
2024 年 1 月	《关于推动数字经济高质量发展的若干意见》	强调数字经济与实体经济深度融合，推动数字产业化和产业数字化。通过技术创新和产业升级，推动数字经济与实体经济的深度融合，提升整体经济效益和竞争力。
2024 年 4 月	《加快数字人才培养支持数字经济发展行动方案（2024-2026 年）》	激发数字人才创新创业活力。加快数字化转型共性技术、关键技术的研发应用，支持大数据、人工智能、云计算、5G、物联网和区块链等新一代数字技术的应用和集成创新。
2024 年 7 月	《关于推动数字经济高质量发展的若干意见》	强调数字经济与实体经济深度融合，推动数字产业化和产业数字化。加强新型基础设施建设，包括 5G 网络、数据中心和工业互联网等，提升数字经济的基础支撑能力。
2024 年 8 月	《关于加快数字经济发展 推动数据要素市场化配置的若干意见》	推动数据要素市场化配置，提升数据资源利用效率。通过市场化配置，提升数据资源的利用效率，推动数据资源的开放共享和价值实现。
2024 年 10 月	《关于推动数字经济高质量发展的若干意见》	强调数字经济与实体经济深度融合，推动数字产业化和产业数字化。通过技术创新和产业升级，推动数字经济与实体经济的深度融合，提升整体经济效益和竞争力。

资料来源：中国政府网，国家发展和改革委员会，东莞证券研究所

我国云市场发展迅速。整体规模方面，2023 年我国云计算市场达 6165 亿元，同比增长 35.5%。其中，公有云市场为 4562 亿元，同比增长 40.1%，私有云市场为 1563 亿元，同比增长 20.8%。电信运营商云业务迅速发展，天翼云、联通云、移动云成为推动数字化转型的重要力量，持续推动 IaaS 市场向上增长。得益于公有云业务的出海与 AI 应用的迅速发展，PaaS 领域产品持续增长。伴随 AI 应用垂类能力的提升，SaaS 市场商业化进程加速。2023 年 IaaS、PaaS、SaaS 市场规模分别为 3383 亿元、598 亿元、581 亿元，同比增长 23.1%、38.5%、74.9%。

图 22：我国云计算市场规模

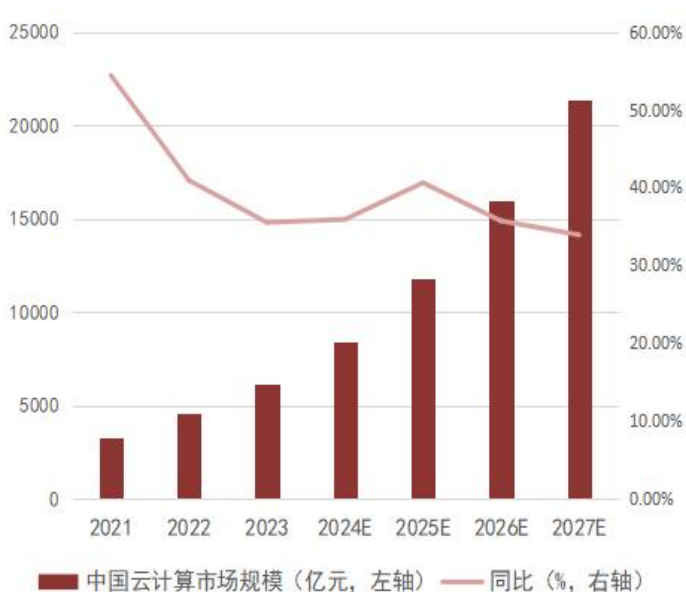
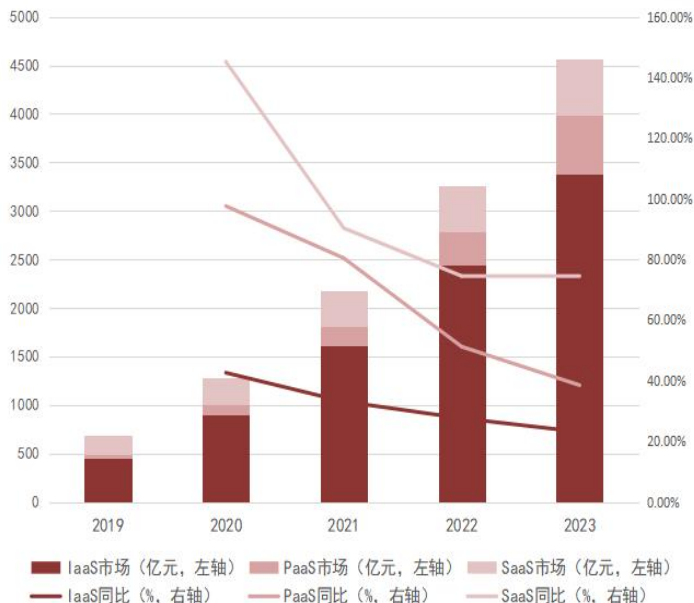


图 23：我国云计算细分市场



资料来源：中国信通院《云计算白皮书（2024 年）》，东莞证券研究所；资料来源：中国信通院《云计算白皮书（2024 年）》，东莞证券研究所

我国大模型 MaaS 与解决方案商业进程加速。中国大模型市场可由 MaaS 及 AI 大模型解决方案市场组成，MaaS 即模型即服务，指代提供以云服务模式交付的全流程 AI 大模型生命周期工具链以及 AI 大模型服务。主要以 API 访问、模型中枢或会话接口来提供服务，不包含单独销售的云基础资源层和算力的收入。IDC 报告显示，我国 MaaS 市场的规模在 2024 上半年已达到 2.5 亿元，预计 2024-2028 年间复合增长率达 64.8%，到 2028 年市场总规模将达到 38 亿元。在我国 MaaS 市场中，按营收规模排列，前三大服务商分别是百度智能云、阿里云和腾讯云。其中，百度智能云通过其千帆大模型平台提供服务，为企业提供大模型全生命周期工具链和整套环境，让用户可以在千帆平台上直接调用文心大模型的服务，其 2024 年上半年营收规模超 8,000 万元人民币，位居市场第一，市场份额达 32.4%。在应用场景中，智能客服、企业搜索、市场营销和特定行业如金融和医疗等垂类行业场景是我国大模型在企业中的主要应用。2024 上半年中国 AI 大模型解决方案市场的规模为 13.8 亿元，预计在 2024-2028 年间复合增长率为 56.2%，到 2028 年整体市场规模将达到 211 亿元。

图 24：我国 MaaS 市场规模预测

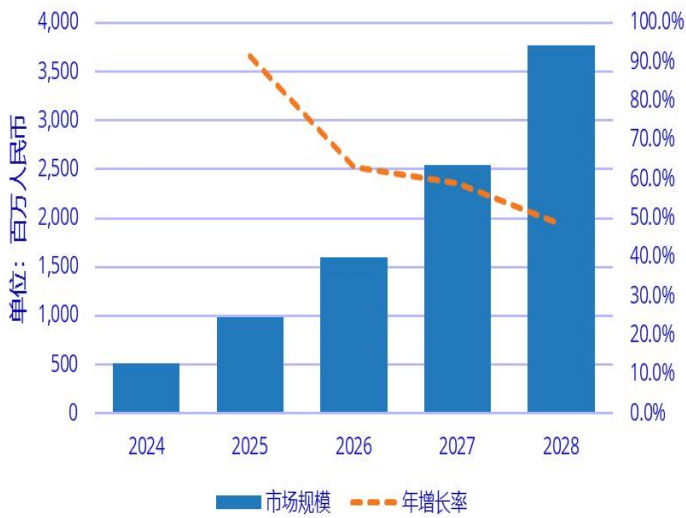
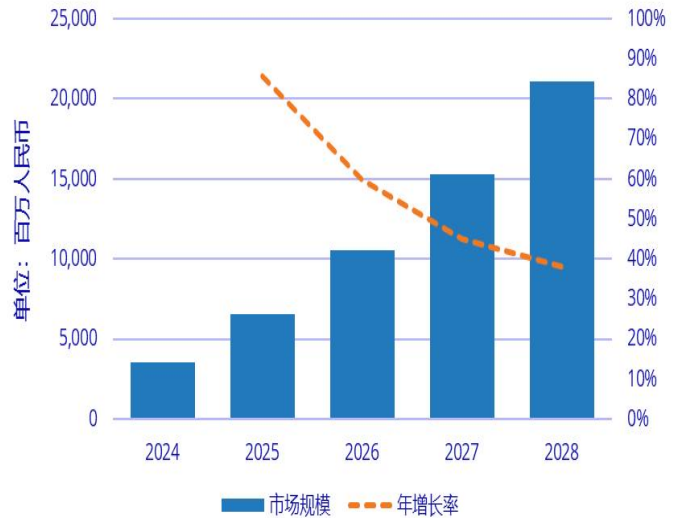


图 25：我国 AI 大模型解决方案市场规模预测



资料来源：IDC 中国，东莞证券研究所

资料来源：IDC 中国，东莞证券研究所

**数据通信领域成为主要通信运营商资本开支主要投向。**与整体资本开支下滑趋势不同的是，算力领域成为运营商未来所瞄准部署的主要方向并且运营商在该领域的投资持续上升。据中国移动及中国电信业绩推介资料和 2024 年上半年财报披露，中国移动预计算力领域的资本开支将从 2023 年的 391 亿元上升至 475 亿元，加快算力多元供给布局，2024 年上半年，公司通算规模达 8.2 EFLOPS (FP32)、智算规模达 19.6 EFLOPS (FP16)；中国电信预计产业数字化资本开支将从 2023 年的 355 亿元上升至 370 亿元，占资本开支比由 36.0% 上升至 38.5%，2024 年云和算力投资规模预估达到 180 亿元，目标智算能力提升超过 10EFLOPS，达到 21EFLOP 以上，2024 年上半年智能算力新增 10EFLOPS，累计达到 21EFLOPS，全面推动数据中心全面向 AIDC 升级。

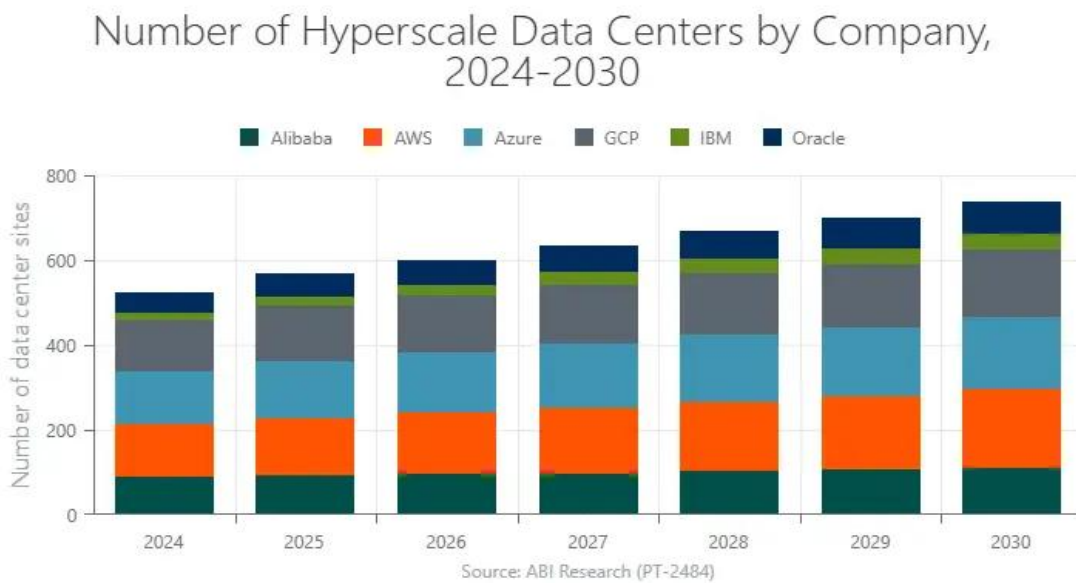
表 3：2024 年中国移动与中国电信资本开支投向变化

中国移动	资本开支总额	连接	算力	能力	基础
2022	1852	1171	335	134	212
2023	1803	1090	391	134	188
2024E	1730	874	475	163	218
中国电信	资本开支总额	移动网	产业数字化	宽带网	运营系统和基础设施
2022	925	320	271	186	148
2023	988	348	355	168	117
2024E	960	295	370	160	135

资料来源：中国移动业绩推介资料，中国电信业绩推介资料，东莞证券研究所

全球企业持续进行数字化转型、先进技术活动对云资源和大型数据中心的需求持续增长叠加 AI 领域业务正循环因素影响下，大型企业正密集投入大规模数据中心等设施建设。在结构上，实现现象级的多模态能力应用所需求的提供强大的计算、存储和网络能力，智能算力需求规模快速增长，智算中心建设布局浪潮快速掀起，全球智能算力占比从 2018 年的 7% 上升至 2023 年的 62%，规模上五年间平均增速达 123%。据 ABI Research 统计，AWS、微软 Azure、谷歌云平台（GCP）、IBM、阿里巴巴和甲骨文正投资数十亿美元在世界各地建设数据中心，超大规模数据中心的数量有望从 2024 年的 511 个增加到 2030 年的 770 个。

图 26：2024-2030 年大型企业大规模数据中心持续建设



资料来源：ABI Research，东莞证券研究所

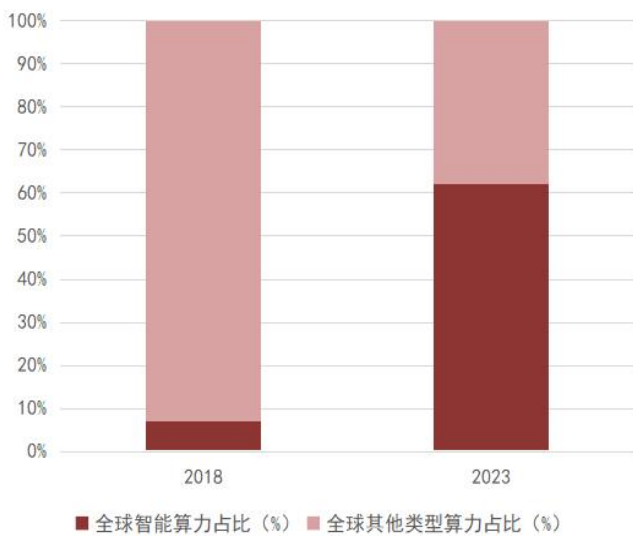
高阶智能算力需求增长, AIDC 建设是 IDC 继续发展的主要方向。实现现象级的多模态能力应用所需求的提供强大的计算、存储和网络能力，智能算力需求规模快速增长，智算中心建设布局浪潮快速掀起，全球智能算力占比从 2018 年的 7% 上升至 2023 年的 62%，规模上五年间平均增速达 123%。在我国，智能算力预计从 2019 年的 31.7EFLOPS 增长至 2026 年的 1271.4EFLOPS。在结构上，智能算力占总算力比重由 2026 年的 3% 提升至 2023 年上半年的 25.4%，预计 2025 年该比重将进一步上升至 35%，大模型应用场景愈加广泛，正加速算力产业结构变革，智能算力将取代通用算力成为算力结构最主要构成。

图 27：我国智能算力发展情况



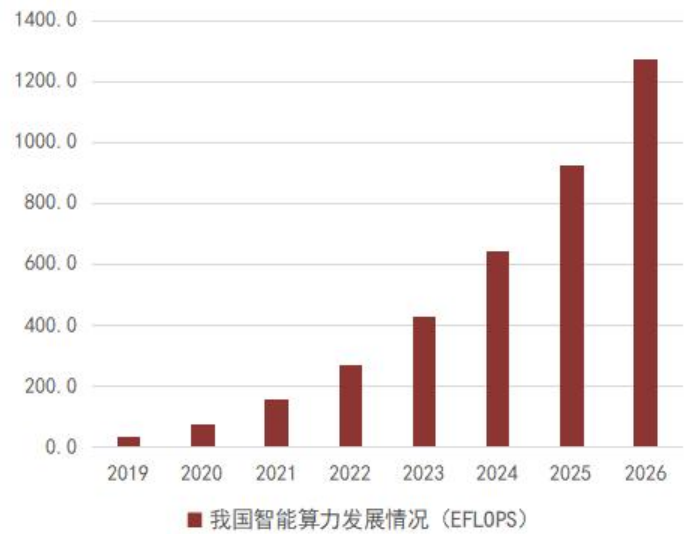
资料来源：《中国智算中心产业发展白皮书》，东莞证券研究所

图 28：全球智能算力占比持续提升



资料来源：福建省经济信息中心，东莞证券研究所

图 29：我国智能算力发展情况



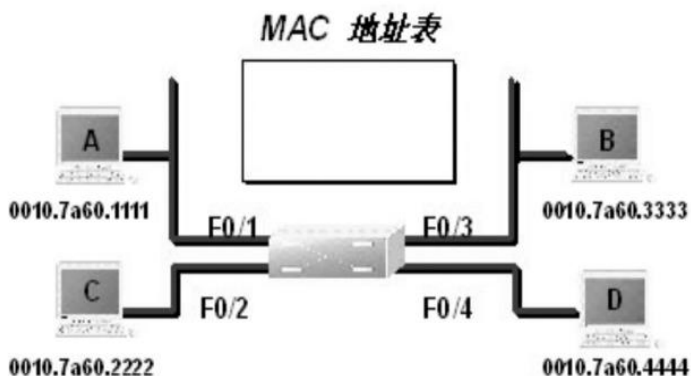
资料来源：国家信息中心《智能计算中心创新发展指南》，东莞证券研究所

**交换机是数据转发的关键设备。**在数据中心的网络架构中，交换机和光模块通常结合使用，以实现高效的数据传输和网络管理。交换机是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方法将需要传输的信息传送到符合要求的相应路由上的技术统称。在网络中，交换机是一种基于 MAC 地址识别，能完成封装转发数据包功能的网络设备。

作为搭建网络的核心设备之一，能够连接不同的网络节点，为任意两个网络节点提供独享电信号通路，以记录 MAC 地址和对应端口等形式，识别数据包中的 MAC 地址信息并据此将数据包从一个设备准确地转发到另一个设备，可用于连接服务器、计算机、移动终端及物联网终端等设备，承载着各个设备间互相通信的功能。

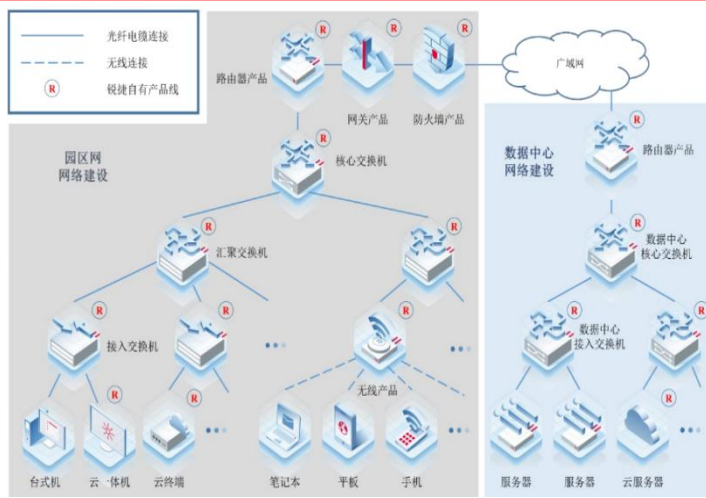


图 30：交换机工作原理示例图



资料来源：《以太网交换机的工作原理》，东莞证券研究所

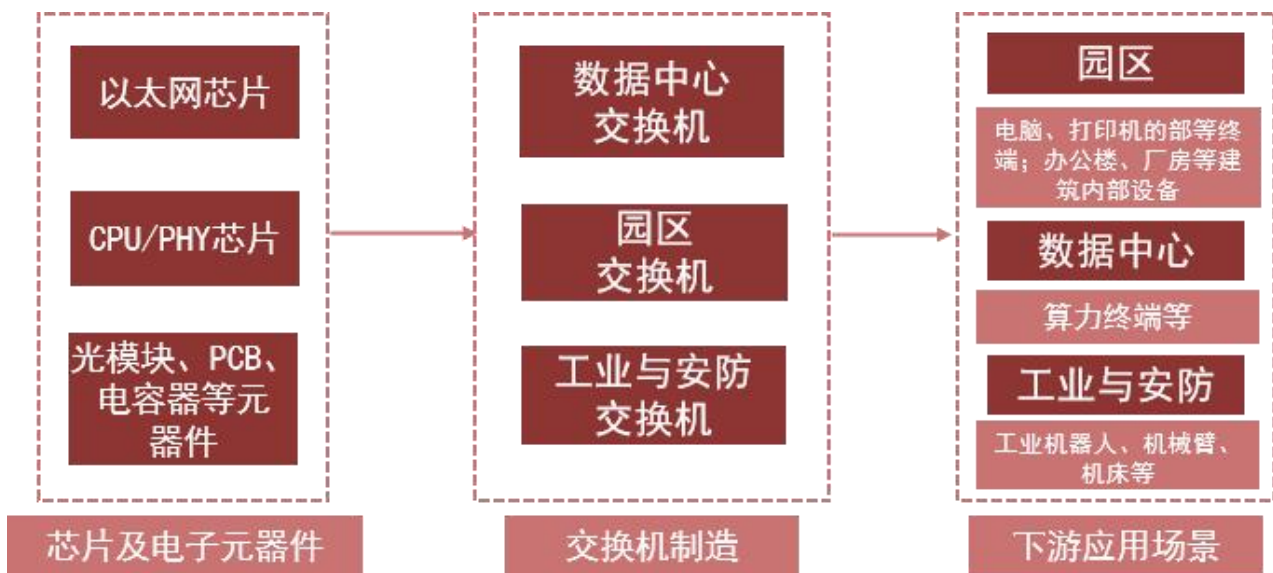
图 31：交换机在信息交互中使用



资料来源：锐捷网络招股说明书，东莞证券研究所

交换机产业链可分为上游芯片及电子元器件、中游交换机制造、下游数据中心等应用场景组成，上游环节包括交换机所需的硬件如芯片、光模块、背板等，中游交换机制造在生产模式上采用自主生产与纯代工、代工代采等多种生产模式，在下游环节，交换机主要被应用在园区、数据中心、工业与安防三大场景，面向个人与家庭的消费者市场、金融、教育、医疗等行业的企业级市场、煤矿、轨道交通等领域的工业级市场以及电信运营商、云服务厂商的服务商市场。

图 32：交换机行业产业链



资料来源：中商产业研究院，亿渡数据，东莞证券研究所

全球交换机市场近年整体向上，我国市场复合增速高于全球水平。2019 年以来，在云计算等应用快速发展、大型企业采购加速的带动下，2023 年全球交换机市场规模约为 395 亿美元，2019-2023 年间复合增长率为 8.24%，整体维持向上增长趋势。我国市场在数字经济蓬勃发展的背景下，集采、网络云、IT 云建设密集进行，企业与运营

商等服务商持续推动对 ICT 设施的建设。2023 年我国交换机市场规模达 685 亿元，2019-2023 年间复合增长率为 15.87%，位于全球增速上方，我国交换机市场呈现较快发展趋势。

图 33：全球交换机市场规模

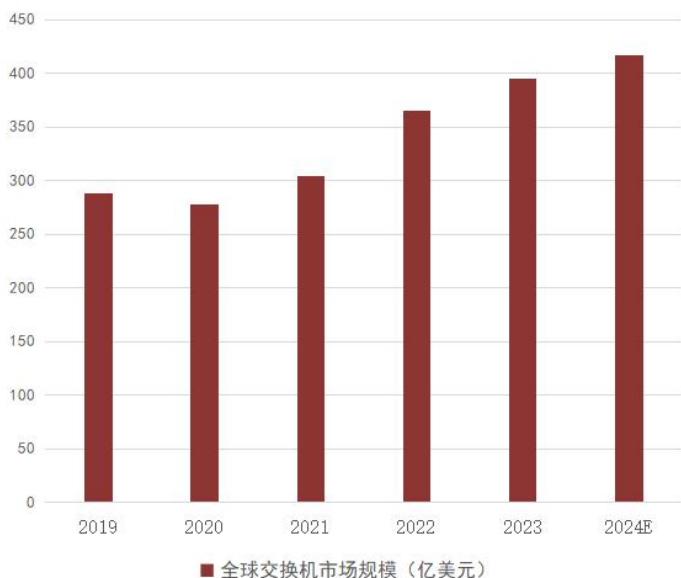
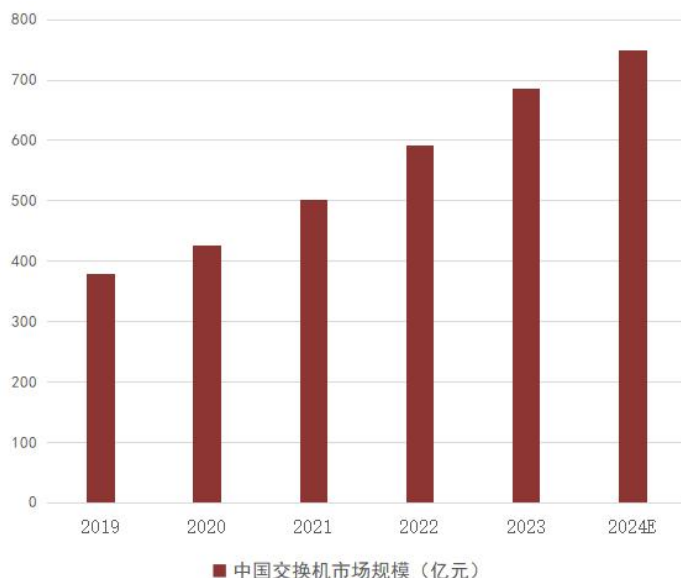


图 34：中国交换机市场规模

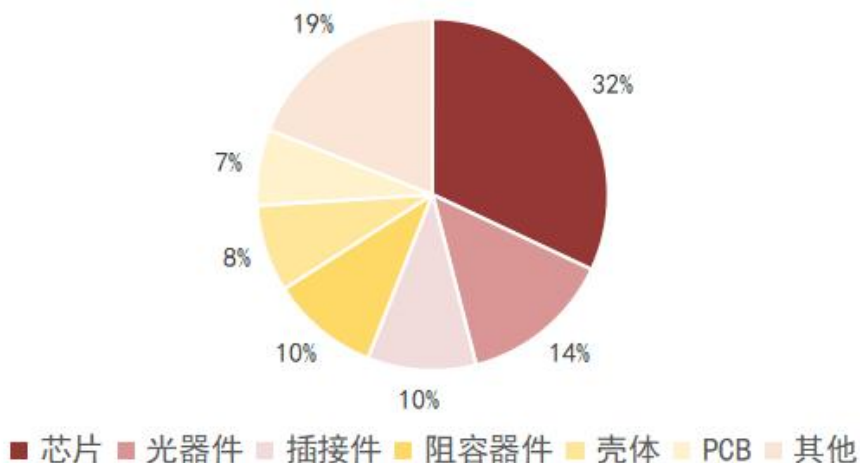


资料来源 IDC，中商产业研究院，东莞证券研究所

资料来源：中商产业研究院，东莞证券研究所

**芯片占据交换机的主要成本。**据菲菱科思招股说明书披露，在首次发行申报期内，交换机占主营业务成本的 77.59%至 97.09%，其中直接材料在交换机营业成本中占九成以上。公司主要原材料中芯片在直接材料中的占比较高，平均占比约 40%，除芯片以外的电源、结构件、PCB、网络变压器和被动元器件等其他原材料占比相对较低，价格波动对生产成本和毛利率的影响相对较小。根据观研天下数据中心整理，交换机中芯片、光器件、插接件、阻容器件、壳体、PCB 成本分别为 32%、14%、10%、10%、8%、7%，芯片在交换机成本中占据较大比重。

图 35：交换机成本占比

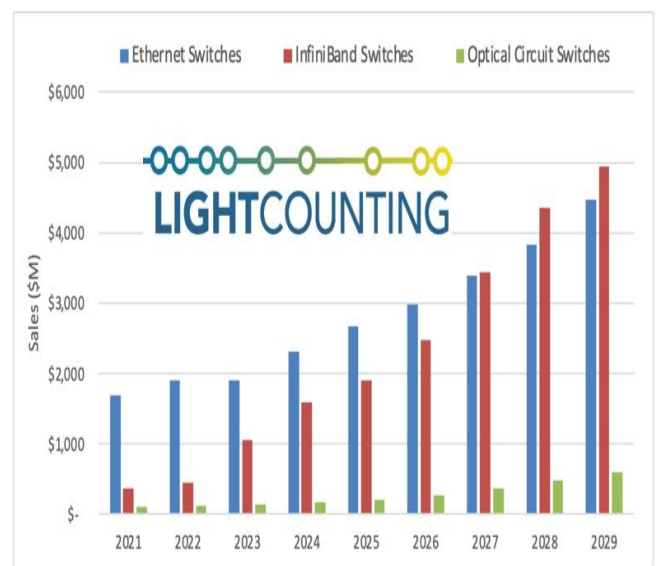
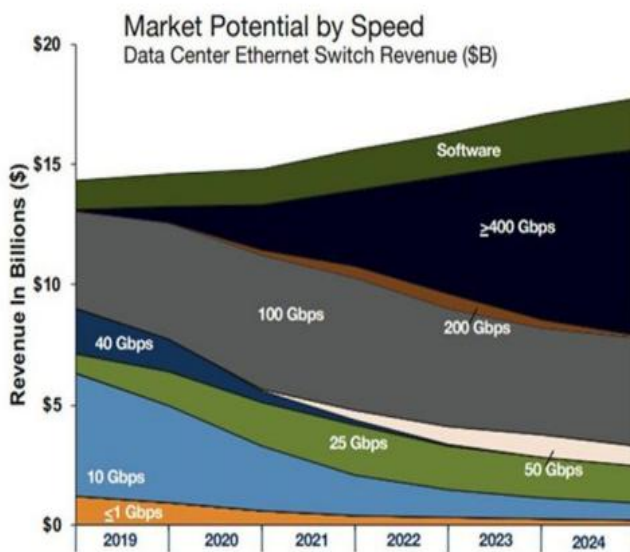


资料来源：观研天下数据中心，东莞证券研究所

交换机速率上行，以太网交换机是增长的重要推动力。随着连接速率和数据中心数量在过去十年中迅速增加，以太网成为这种连接的主干。使用 SerDes 速率作为指标，以太网在 2010 年为 10 Gbps，2013 年为 28 Gbps，2016 年为 56 Gbps（分别支持 10G、25G 和 50G 以太网），2019 年为 112 Gbps，持续朝更高速率发展，以太网和 InfiniBand 交换机 ASIC 预计将从 2025 年开始向 200Gbps SerDes 升级。按网络分类，以太网交换机与 IB 交换机近年增长迅速，二者成为交换机市场增长的重要推动力。

图 36：交换机速率发展预测

图 37：各类交换机发展情况



资料来源：Dell'Oro，东莞证券研究所

资料来源：LightCounting，东莞证券研究所

以太网交换机市场规模稳步增长，我国增速高于全球平均水平。根据盛科通信援引 IDC、灼识咨询数据，2020 年全球以太网交换设备的市场规模为 1807 亿元，预计至 2025 年市场规模将达到 2112 亿元，2020-2025 年年均复合增长率为 3.2%。我国以太网交换设备市场仍处于快速发展阶段，2020 年我国以太网交换设备的市场规模为 344 亿元，占全球以太网交换设备市场规模的 19%，预计 2025 年市场规模将达到 574.2 亿元，2020-2025 年年均复合增长率为 10.8%，将占全球以太网交换设备市场规模的 27.2%，占比将大幅提高。云计算快速发展，AI 和 ML 应用渗透率快速上升数字化转型建设将快速推动以太网交换芯片市场增长，全球商用以太网交换芯片市场 2020-2025 年年均复合增长率为 5.3%，未来增量主要来自数据中心市场。根据灼识咨询数据，以销售额计，中国商用以太网交换芯片总体市场规模 2016 年为 54.1 亿元，2020 年达到 90.0 亿元，2016-2020 年年均复合增长率为 13.6%，预计至 2025 年中国商用以太网交换芯片市场规模将达到 171.4 亿元。

图 38：全球以太网交换机市场规模

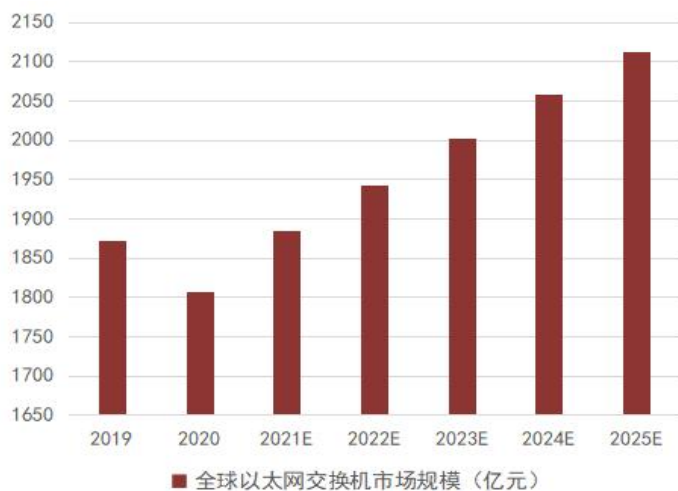


图 39：我国以太网交换机市场规模



资料来源：IDC，灼识咨询，盛科通信招股书，东莞证券研究所

资料来源：灼识咨询，盛科通信招股书，东莞证券研究所

**全光交换机拥有更优扩展性。**随着大模型参数规模不断增长，对智算算力提出更高要求，智算集群规模不断扩大，传统的交换机组网在组网规模、扩展性、可用率、功耗等方面存在多项挑战。一是 AI 智算集群建设需要提前明确预计建设规模，锁定堆叠层级和架构，按照规划一次性部署，每次算力扩展都需要对数据中心网络进行重新组网，调整端口连接和路由关系，不仅调整周期长、成本高，而且在重构过程中会中断集群训练。二是万卡集群每年因光模块失效影响训练任务超过 100 次，严重影响集群可用时间，已部署的交换机受架构制约端口速率固定，无法平滑升级支持更高速率，引入更先进智算算力时，增加了迭代的沉没成本。作为以太网和 IB 交换机的补充，全光交换机无需光模块，有效减少整网光模块的总数量，全光交换机端口密度高，耗电超低，智算集群组网可基于中长期规划的目标组网，在端口速率与带宽制程快速发展的背景下，全光交换机有望迎来新发展机遇。全联接大会 2024 期间，华为发布数据中心全光交换机 Huawei OptiXtrans DC808，打造面向 AI 的新一代光电融合智算 DCN 网络，预计将于 2025 年正式商用。

图 40：华为发布数据中心全光交换机



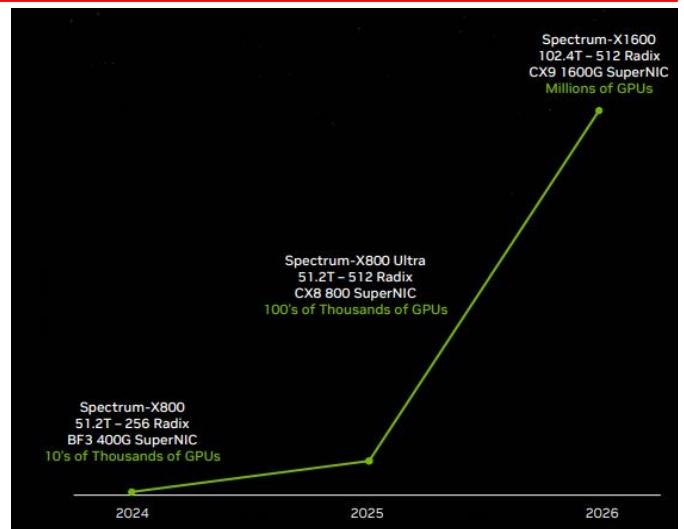
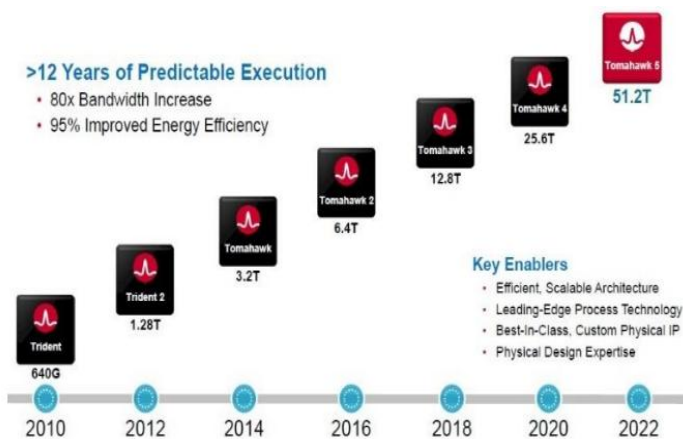
数据来源：华为，东莞证券研究所

面向高密度训练需求，高性能以太网逐步构建。相较于 IB 网络要求使用专用的线缆以及设备，市场中供给相关设备的厂商数量相较于以太网更少导致的高建设成本使以太网成为众多厂商所关注的新 AI 集群建设方案。在 Computer X 2024 大会上，英伟达发布了全球首款专为 AI 打造的 NVIDIA Spectrum-X 网络平台，该平台可将网络性能较传统以太网提升大约 1.6 倍，通过 NVIDIA Spectrum™-4 以太网交换机和 NVIDIA BlueField®-3 数据处理单元（DPU）的紧密耦合，实现了更高的 AI 性能和能效比，目前已有 Spectrum-X800 产品并计划在后续推出性能更强的 X1600，Spectrum-X 系列组网规模将在未来三年内每年都有一个数量级的提升并然后它制定了 ConnectX-9 NIC 和 1.6Tbps 网络时代的 102.4T 交换机路线图。

领先以太网交换芯片公司博通指出，目前全球部署的 8 个最大的 AI 集群中有 7 个使用博通的以太网解决方案，预计明年开始所有超大规模的 GPU 集群都将基于以太网部署，英伟达与博通对以太网进行深度布局。伴随着高性能以太网平台逐步构建，预计更多的云计算公司将在其生产型人工智能基础设施中采用开源以太网交换机，2023-2028 年，以太网交换机的销售额将以 14% 的年均复合增长率增长。

图 41：博通交换芯片产品朝高速率发展

图 42：Spectrum-X 平台组网规模将逐年增长

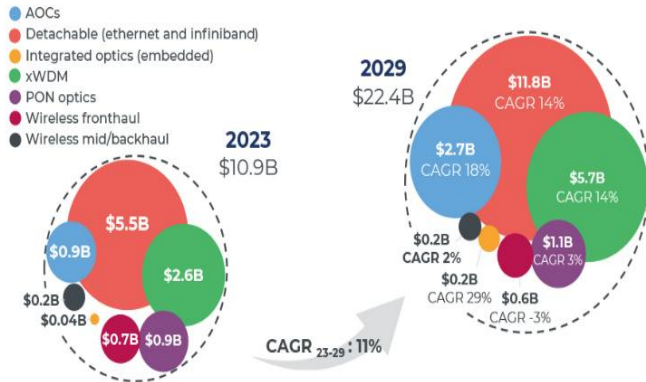


资料来源：The Next Platform, 东莞证券研究所

资料来源：NVIDIA-Computex-2024-Keynot, 东莞证券研究所

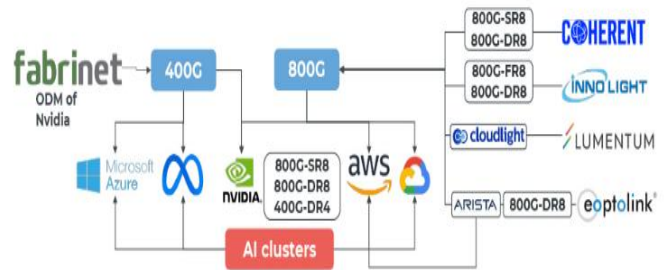
光模块市场规模持续增长。光模块是 AI 基础设施连接侧的重要组成部分，大模型训练与推理 GPU 节点与光模块用量存在密切的联系。Yole 指出，2024 年在数通细分领域，AI 驱动的光模块市场将出现同比 45% 的增长。在北美数通端重要客户的推动下，400G/800G 等光模块的需求激增，制造厂商高速率光模块订单数量上行，2023 年光模块市场的整体收入为 109 亿美元，预计将在 2029 年达到 224 亿美元。

图 43：2023-2029 年全球光模块分用途销售额预测



资料来源：C114, YOLE, 东莞证券研究所

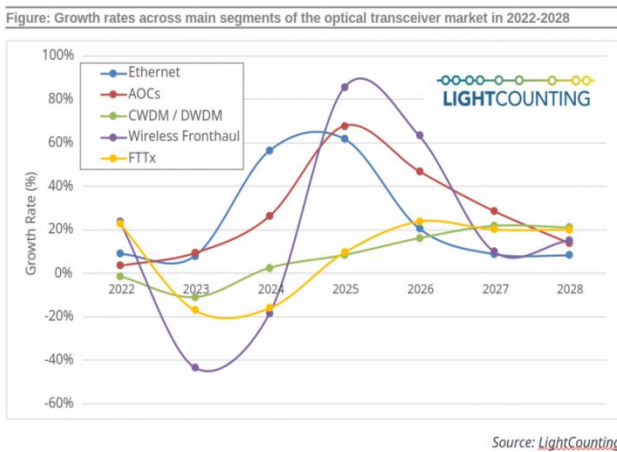
图 44：2024 年用于 AI 基础设施的光模块供应格局



资料来源：C114, YOLE, 东莞证券研究所

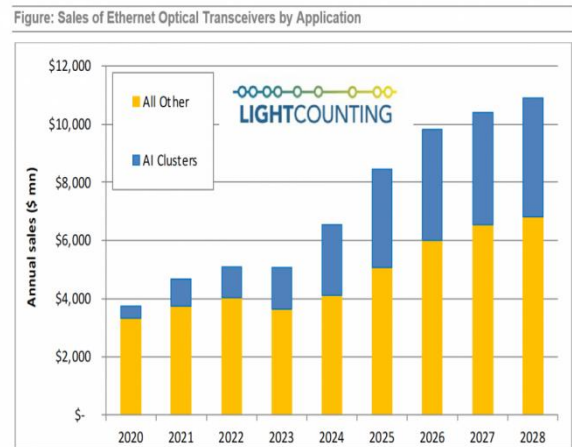
以太网用光模块将成为光模块增长的重要驱动因素。自 2019 年以来，AIGC 及 ICT 应用的快速发展对光模块增长带来了海量需求，以太网用光模块将成为光模块增长的重要驱动因素，Coherent 预计 2023 年以太网光模块整体市场规模接近 45 亿美元，其中 800G 及以上速率的高速光模块将从 2023 年的 6 亿美元以超过 70% 的 CAGR 增长至 2028 年的超过 90 亿美元，预计 AI 相关的 800G 以上数通光模块市场规模将占所有数通光模块的近 60%。LightCounting 预计全球以太网光模块在 2024 年增长 40%，2025 年增长 20% 以上，并在 2026 年-2027 年保持两位数增长。AI 集群所使用的以太网光模块在 2024 年将实现翻倍级增速，并一直延续到 2025 年-2026 年。

图 45：2016-2027 年全球光模块销售额



资料来源：C114, LightCounting, 东莞证券研究所

图 46：AI 集群以太网光模块用量增长

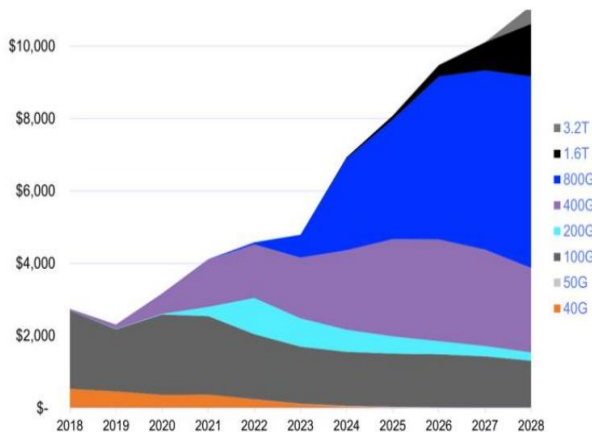


资料来源：C114, LightCounting, 东莞证券研究所

高速光模块蓄势待发，800G 及以上速率成为重要增长点。按速率划分，受益于下游领先云计算公司的需求，400G 和 800G 光模块成为目前重要的增长点。到 2029 年，400G+ 市场预计将以 28% 以上的复合年增长率（或每年 16 亿美元以上）扩张，未来几

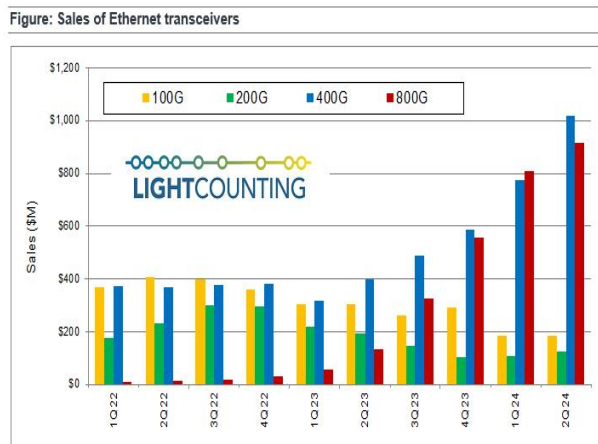
年市场可扩展到 125 亿美元（占总市场的 90%+），其中 800G 和 1.6T 产品的增长尤为强劲，据估计，这两个产品加起来占 400G+ 市场的一半以上。

图 47：全球数通光模块不同速率市场空间拆分



资料来源：C114, LightCounting, 东莞证券研究所

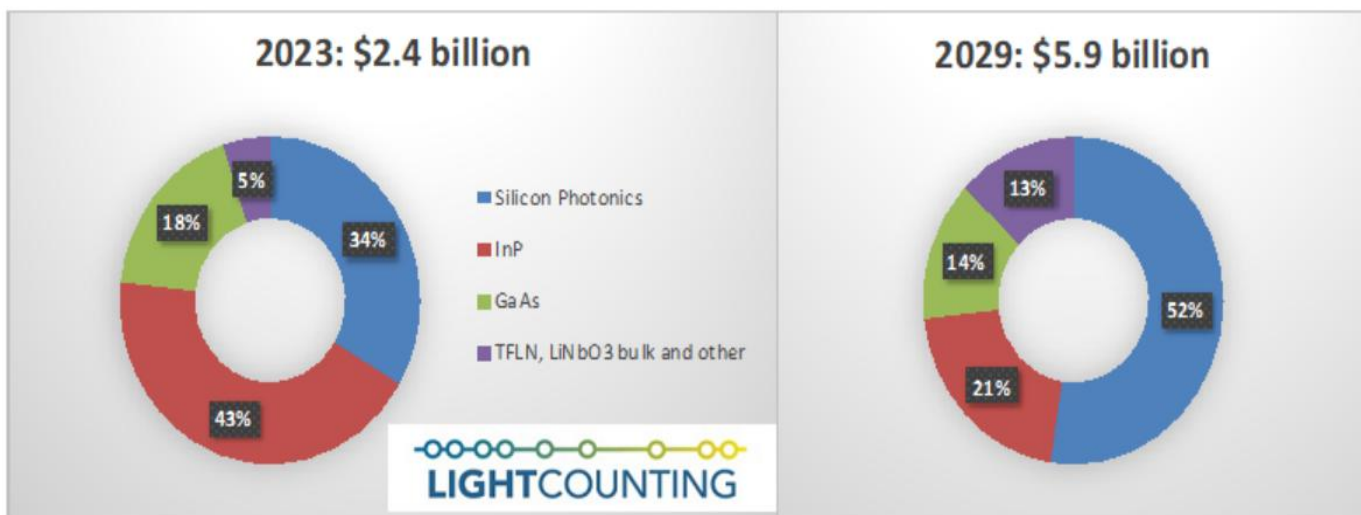
图 48：各速率以太网光模块销售额



资料来源：C114, LightCounting, 东莞证券研究所

**硅光模块市场迅速发展。**硅光子是一种整合了基于 CMOS 的材料、设计和封装的通用技术，基于处理器的传统架构面临物理限制，硅光子技术在满足数据中心 AI 和机器学习需求方面的作用至关重要，硅光子技术实现的高速通信是支持更快计算的关键，绝缘体上硅和绝缘体上铌酸锂，为具有大容量可扩展性的应用提供了多功能平台。不断增长的带宽需求不仅推动了硅光子技术的进步，也推动了铌酸锂薄膜技术的发展，从而提高了网络中的数据容量。更多的 LPO 和 CPO 的采用将有助于 SiP 甚至 TFLN 器件的市场份额增长，光通信行业已经处在硅光技术 SiP 规模应用的转折点，硅光芯片的销售额将从 2023 年的 8 亿美元增长至 2029 年的 30 亿美元以上。2023 年硅芯片市场价值为 9500 万美元，预计到 2029 年将超过 8.63 亿美元，复合年增长率为 45%。

图 49：光收发器件不同材料芯片销售额



数据来源：C114, LightCounting, 东莞证券研究所

图 50：硅光模块

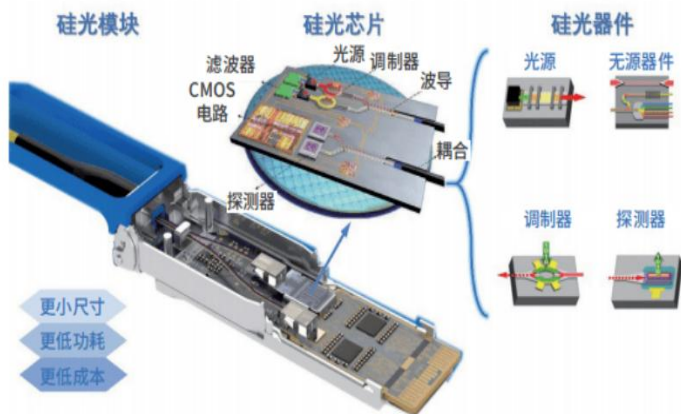
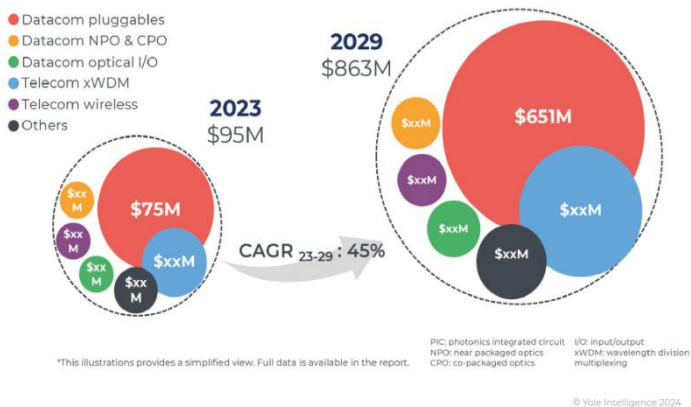


图 51：硅光模块市场规模

2023-2029 silicon photonic PICs (dies) revenue growth forecast: by application\*

(Source: Silicon Photonics 2024, Yole Intelligence, November 2024)



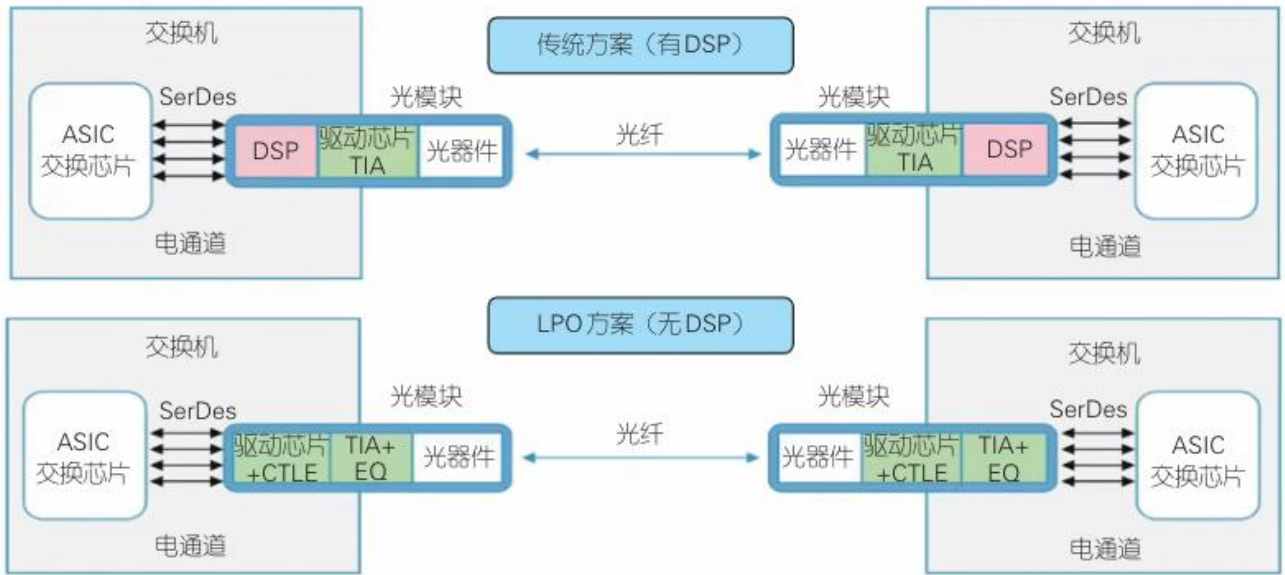
资料来源：中际旭创 2024 年上半年财报，英特尔，东莞证券研究所资料来源：C114, Yole, 东莞证券研究所

**更低能耗的 LPO 业态持续发展。**随着数据传输速率的提高，光模块的功耗也随之增加。例如，400G 和 800G 光模块的功耗显著高于 100G 光模块，高功耗不仅增加了 AI 集群的运营成本，还对散热和冷却系统提出了更高的要求，加大了建设的难度。在 400G 光模块中用到的 7 nm DSP，其功耗约为 4 W，占到了整个模块功耗的 50%左右。从成本的角度来看，400G 光模块中，DSP 的物料清单 (BOM) 成本约占 20%-40%。面对功耗与成本问题，LPO 成为降本降耗的路径之一。LPO 即线性驱动可插拔光模块，通过简化传统光模块中的组件，如去除数字信号处理器 (DSP) 和时钟数据恢复 (CDR) 芯片，从而减少功耗和系统内部的延迟。在去除了 DSP 和减少 CDR 芯片的使用后，LPO 的功耗显著降低并简化了信号处理步骤。相较于 DSP，LPO 具备低延迟、低功耗、低成本的优势。

目前业界正积极展开对 LPO 的使用探讨，2024 年 3 月，英伟达等 12 家业界领军企业联合成立了 LPO MSA，用于定义支持互操作的 LPO 解决方案；9 月，在 CIOE 2024 期间华为展示了 LPO 的测试结果，证实了 50%的功耗节省和 10 倍的延迟减少，华工正源首次公布了 1.6T LPO 应用中每通道 200G 光模块的运行数据并表明，与重新定时(DSP)的 1.6T 光模块相比，可节省 20W 的功率。信号的损耗是 LPO 切入替代的重要阻力，而 NIC 侧接口电气信号损耗较低，有望成为 LPO 商用的突破关键。



图 52：有无 DSP 的传统方案与 LPO 方案对比



数据来源：《数据中心光模块技术及演进》中兴通讯技术 2024 年 2 月第 30 卷第 1 期，东莞证券研究所

图 53：DSP/TRP/LPO 的优劣势

Optimized Full DSP	Transmit Retimed (TRO)	Linear Optics (LPO)
<p>Integrate laser driver and TIA to optical DSP</p> <p>Process node scaling</p> <p>Low drive voltage optics</p>	<p>Optical DSP on egress path only</p> <p>Improved host SerDes needed</p> <p>Enhanced TIA needed</p>	<p>Trade-off power with high BW optics</p> <p>Lack of auto adaptation</p> <p>Loss of telemetry features</p>
<p><b>Applicable to:</b></p> <p>800G : switch side &amp; NIC side</p> <p>1.6T : switch side &amp; NIC side</p>	<p><b>Applicable to:</b></p> <p>800G : switch side</p> <p>1.6T : switch side</p>	<p><b>Applicable to:</b></p> <p>800G : NIC side</p> <p>1.6T : NIC side</p>

数据来源：Marvell，东莞证券研究所

### 3. 卫星发射进度加速，通信产业市场快速增长

5G-A 作为通感一体化的核心技术，通过将通信与感知功能融合在一起，为无人机等低空飞行器提供稳定、连续、高速可靠的通信网络，并具备定位、导航、轨迹监测等能力，空天地一体化信息网络由多颗不同轨道上、不同种类、不同性能的卫星形成星座覆盖全球，通过星间、星地链路将地面、海上、空中和深空中的用户、飞行器以及各

种通信平台密集联合，以 IP 为信息承载方式，采用智能高速星上处理、交换和路由技术。5G-A 愿景，是对 5G 场景的增强和扩展，在 ITU 所定义的 eMBB、mMTC、URLLC 三大标准场景继续增强，再扩展包括上行超宽带 UCBC、宽带实时交互 RTBC、通信感知融合 HCS 三大新场景，其中建立空天地融合网络是构建 5G-A/6G 网络的重要内容。

5G-NTN 是 5G-Advanced 重要的演绎方向，分为 NR-NTN 以及 IoT-NTN 路线以满足直连与物联需求。通过星间链，支持高中低轨卫星资源协同，与地面组合形成一张网络，服务手持、船载、车载、机载等用户群体。在未来，卫星通信是支持 5.5G NTN 落地以及实现 6G 空天地一体网络愿景的核心承载，构建空天地一体化网络架构是 6G 时代发展的重要愿景，在 6G 典型应用场景与关键能力指标中，稀疏广域通信所需求的稀疏广域全覆盖的实现需要现有蜂窝移动网络外的卫星组网补足。卫星组网具备广覆盖、超时空的特性，作为构建空天陆海一体化的关键拼图，卫星通信强大的空间补足能力能够支持 5.5G NTN 落地以及实现 6G 空天地一体网络愿景，推动从星地融合通信到空天地一体化融合通信系统的演绎。

图 54：典型卫星通信系统示意图

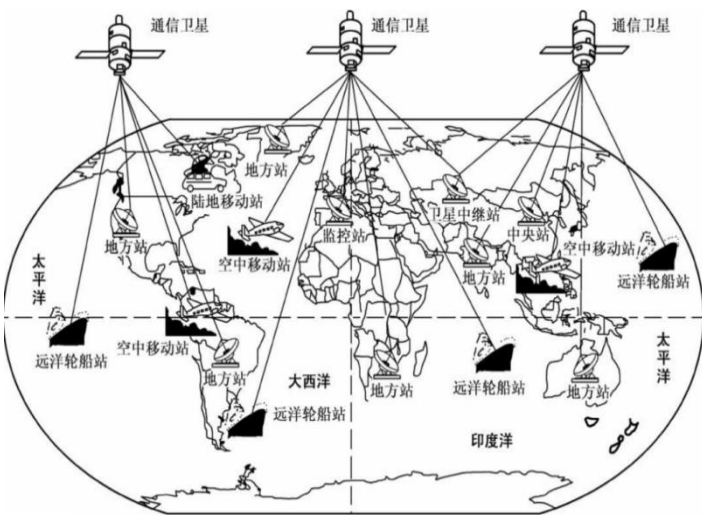
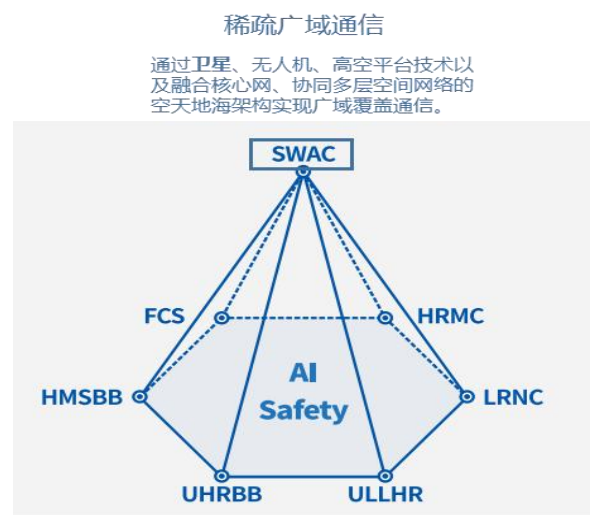


图 55：卫星通信建设是实现 6G 典型应用场景的前提

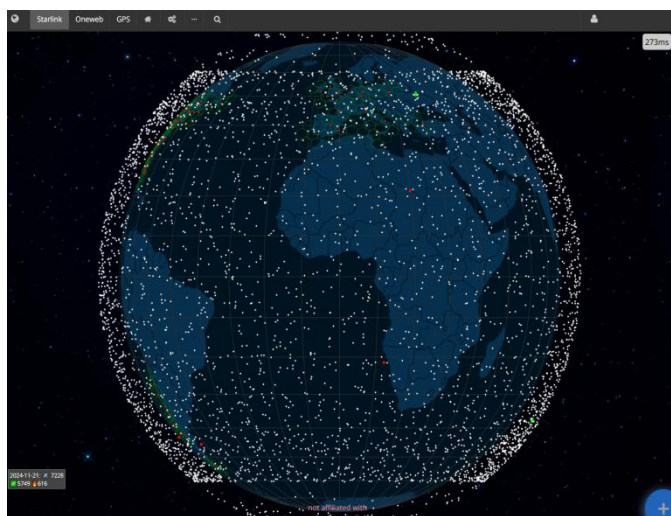


资料来源：云脑智库，东莞证券研究所

资料来源：《中国电信 6G 愿景与技术白皮书》，东莞证券研究所

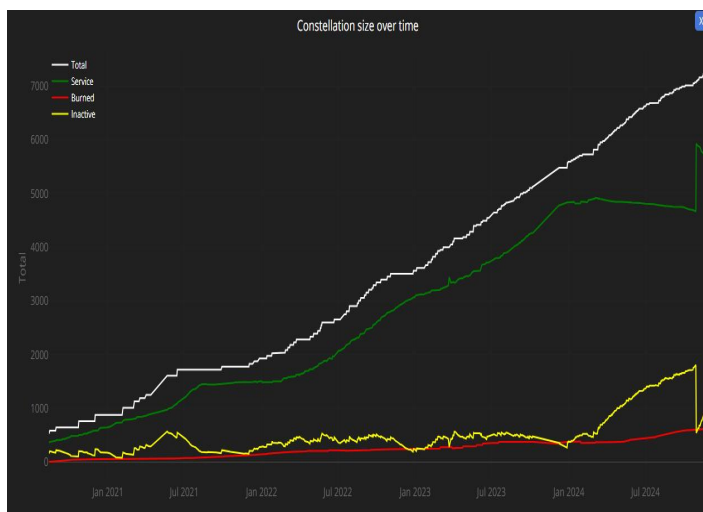
在发射进度方面，海外领先卫星公司 Starlink 具备领先优势。目前 Starlink 的“星链”计划在 2027 年之前向太空近地轨道发射约 4.2 万颗卫星，其中约 3 万颗正处于申请序列。据 satellitemap 数据显示，截至 2024 年 11 月 21 日，Starlink 共发射 7228 颗卫星，其中 5749 颗处于服务状态。英国公司依托通信公司 OneWeb 推出的 OneWeb 星座计划是目前全球第二大规模的卫星星座，目标是计划在 1200 公里高度的近地轨道上部署 6372 颗卫星，在 8500 公里高度的中地球轨道部署 1280 颗卫星。2024 年 10 月，我国长征六号改运载火箭在太原卫星发射中心点火起飞，随后成功将千帆极轨 02 组 18 颗卫星送入预定轨道。千帆星座自 2023 年启动，计划一期完成 1296 颗卫星发射，未来目标是 1.4 万颗低轨卫星组网，以实现全球覆盖和万物互联的愿景。

图 56: Starlink 卫星近地分布情况



资料来源: Satellitemap, 东莞证券研究所

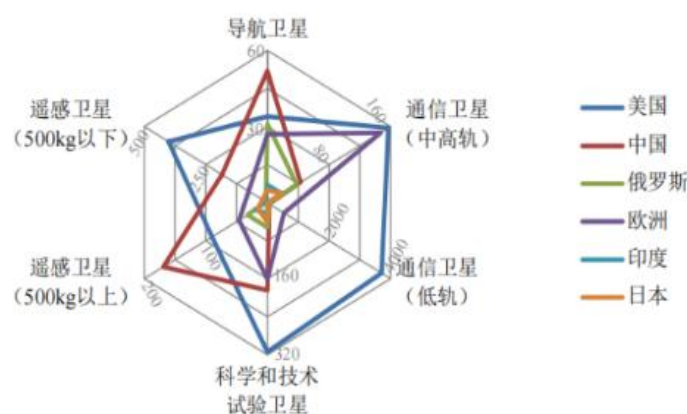
图 57: Starlink 卫星在轨数量明细



资料来源: Satellitemap, 东莞证券研究所

**我国通信用卫星亟待发展。**全球卫星企业聚焦地外星网建设，世界航天快速发展，通信卫星研制发射数量急剧增加。以增量来看，在 2022 年全球共实施 186 次发射任务，发射航天器 2505 个，刷新了人类历史发射次数纪录。其中我国实施 64 次发射，位于全球运载火箭与航天器发射次数排行的前列。在轨卫星数量方面，截至 2022 年底我国在轨航天器有 704 个，占全球的 9.75%，与美国的 65.5% 存在较大差距。从在轨卫星存量以及发射航天器结构来看，我国侧重于大中型遥感卫星以及导航卫星领域，中高轨通信卫星相较于欧洲与美国存在差距，低轨通信卫星亟待增加，我国在通信卫星方面存在较大发展空间。

图 58: 2022 年底主要国家和地区在轨卫星数量



资料来源: 《中国航天科技活动蓝皮书》，东莞证券研究所

图 59: 频率分配支持卫星通信可持续发展

国家/地区	运载火箭发射情况				航天器研制发射情况							总数量 (个)	总质量 (吨)
	LEO	MEO/HEO/GTO	非地球轨道	发射次数 (次)	载荷质量 (吨)	载人航天器	空间探测器	导航卫星	通信卫星	遥感卫星	科学和技术试验卫星		
美国	68	15	4	87	734.45	9	9	-	1904	73	72	2067	716.44
中国	59	5	-	64	197.21	6	-	-	27	105	50	188	197.21
俄罗斯	16	6	-	22	69.68	5	-	3	6	8	29	51	64.68
欧洲	1	4	-	5	28.90	-	-	-	14	29	53	96	50.28
印度	5	-	-	5	8.87	-	-	-	1	4	8	13	7.24
日本	1	-	-	1	0.33	-	3	-	-	4	15	22	1.58
其他	2	-	-	2	1.73	-	1	-	4	21	42	68	3.73
合计	152	30	4	186	1041.16	20	13	3	1956	244	269	2505	1041.16

资料来源: 《中国航天科技活动蓝皮书》，东莞证券研究所

**我国卫星互联政策持续加码助推产业发展。**自 2022 年以来，我国发布了一系列支持卫星通信和卫星互联网的政策，包括《“十四五”国家应急体系规划》、《“十四五”数字经济发展规划》、《科技创新驱动加快建设交通强国的意见》、《数字经济对外投资合作工作指引》和《国家综合立体交通网规划纲要》。这些政策旨在推动卫星通

信网络建设、提升应急通信能力、促进数字经济发展、支持海外数字基础设施投资以及推动交通运输与卫星通信技术的深度融合。

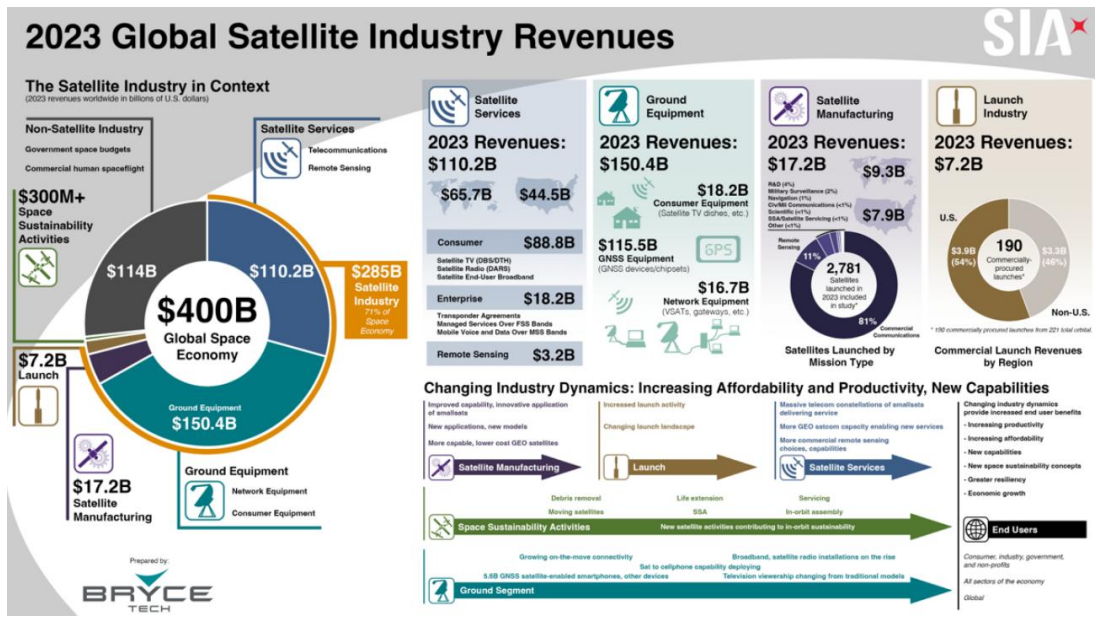
表 4：我国近年部分卫星互联网发展相关政策指引

发布日期	政策	主要内容
2022 年 1 月	《关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》	积极稳妥推进空间信息基础设施演进升级，加快布局卫星通信网络等，推动卫星互联网络建设。提高物联网在工业制造、农业生产、公共服务、应急管理等领域覆盖水平，增强固移融合、宽窄结合的物联接入能力。
2022 年 2 月	《关于印发“十四五”国家应急体系规划的通知》	构建基于天通、北斗、卫星互联网络等技术的卫星通信管理系统，实现应急通信卫星资源的统一调度和综合应用，提高公众增强应急短波网覆盖和组网能力。
2023 年 8 月	《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》	推动大数据、人工智能、区块链、物联网、云计算和新一代无线通信、北斗导航、卫星通信、高分遥感卫星等技术与交通运输深度融合，开发新一代智能交通系统，促进自动驾驶、智能航运等加快应用。
2023 年 8 月	《数字经济对外投资合作工作指引》	鼓励企业抓住海外数字基础设施市场机遇，投资建设陆海光缆、宽带网络、卫星通信等通信网络基础设施，大数据中心、云计算等算力基础设施，人工智能、5G 网络等智慧基础设施，在全球范围内提供数字服务。
2024 年 2 月	《国家综合立体交通网规划纲要》	推动卫星通信技术、新一代通信技术、高分遥感卫星、人工智能等行业应用，打造全覆盖、可替代、保安全的行业北斗高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用。
2024 年 5 月	《关于深化智慧城市发展推进城市全域数字化转型的指导意见》	因地制宜发展新兴数字产业，强化大数据、人工智能、区块链、先进计算、未来网络、卫星遥感、三维建模等关键数字技术在城市场景中的集成应用，加快技术创新成果转化，打造具有国际竞争力的数字产业集群。

资料来源：中国政府网，国家发展和改革委员会，东莞证券研究所

**卫星服务与地面设备收入占据近地空间经济的主要价值量。**据 SIA 统计，2023 年全球近地空间经济总值 4000 亿美元，其中卫星行业占 2850 亿美元，占比 71%。非卫星行业包括政府空间预算和商业载人航天，总值 1140 亿美元。2023 年卫星服务收入为 1102 亿美元，主要面向消费者、遥感和企业市场；地面设备收入为 1504 亿美元，可具体分为消费者设备、GNSS 设备和网络设备；卫星制造收入为 172 亿美元，主要分为 R&D、军事监视、导航、民用通信、卫星制造、卫星服务等制造收入。2023 年共发射了 2781 颗卫星，其中 81% 用于商业通信，11% 用于遥感。

图 60：2023 年全球卫星产业收入



数据来源：SIA，东莞证券研究所

卫星通信产业市场快速增长。在全球卫星发射数量增长，“星座”建设加速的背景下，全球卫星通信产业市场规模快速增长。据 SIA 统计，2022 年全球通信卫星产业市场规模达 2811 亿美元，同比增长 54.2%，我国卫星通信产业市场达 894 亿元，预计 2025 年我国卫星通信产业市场总规模有望达到 2327 亿元，2022-2025 年间复合增长率为 37.6%。

图 61：全球卫星通信产业市场规模

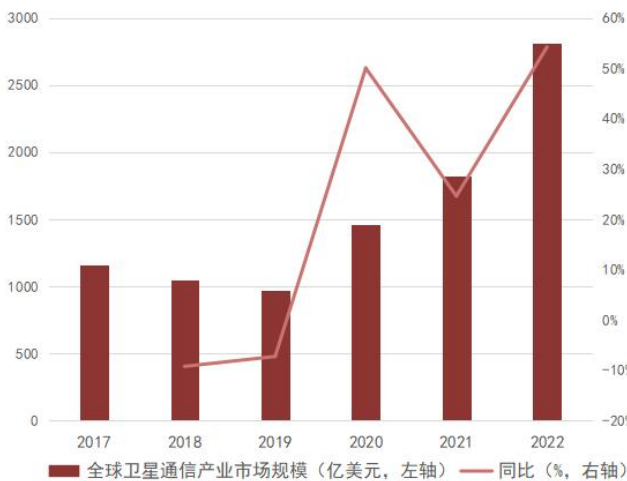
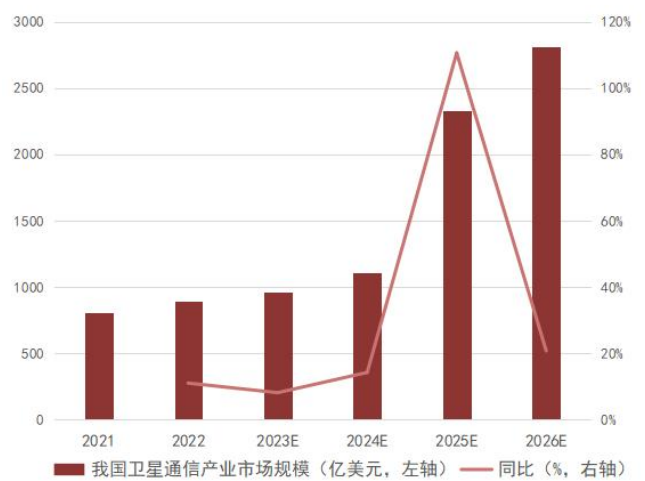


图 62：我国卫星通信产业市场规模



资料来源：SIA，中投产业研究院，东莞证券研究所

资料来源：SIA，中投产业研究院，东莞证券研究所

## 4. 投资建议

**维持对行业的超配评级。**通信业平稳运行，各项主要指标处于合理区间，经营业绩方面，营收与利润维持同比增长，利润率水平上升；行业运行指标方面，新型基础设施建设有序推进，5G、千兆、物联网等用户规模持续扩大。展望后市，一是 AI 应用持续迭代扩参扩容以及重点大型企业云数业务实现正循环的背景下，高速率大带宽需求愈发显著。在经济性与效率考量下，承载传输的网络架构与采用的协议产生变革，推动连接侧器件与设备往高速率与低功耗等方向发展，建议关注有望受益于连接侧新需求的光模块、交换机等相关标的；二是卫星通信是支持 5.5G NTN 落地以及实现 6G 空天地一体网络愿景的核心承载，海内外近地行星通信系统密集建设，建议关注卫星通信的相关标的。

**相关标的：**

**运营商：**中国电信（601728.SH），中国移动（600941.SH）；

**数据通信设备与建设：**中兴通讯（000063.SZ）、烽火通信（600498.SH）、菲菱科思（301191.SZ）、紫光股份（000938.SZ）、润建股份（002929.SZ）；

**卫星通信：**中国卫通（601698.SH）、北斗星通（002151.SZ）、信维通信（300136.SZ）；

**光模块：**中际旭创（300308.SZ）、天孚通信（300394.SZ）。

表 5：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2024 年 11 月 21 日）

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS (元)			PE			评级	评级变动
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E		
601728.SH	中国电信	6.12	0.33	0.36	0.39	18.5	17.0	15.7	买入	维持
600941.SH	中国移动	108.46	6.13	6.49	6.85	17.7	16.7	15.8	买入	维持
000063.SZ	中兴通讯	26.74	1.95	2.08	2.26	13.7	12.9	11.8	买入	维持
600498.SH	烽火通信	14.75	0.43	0.58	0.80	34.3	25.4	18.4	买入	维持
301191.SZ	菲菱科思	61.78	2.09	2.33	3.09	29.6	26.5	20.0	买入	维持
000938.SZ	紫光股份	22.66	0.74	0.82	1.04	30.6	27.6	21.8	增持	首次
002929.SZ	润建股份	26.58	1.56	1.46	1.83	17.0	18.2	14.5	增持	维持
601698.SH	中国卫通	14.79	0.08	0.14	0.14	184.9	105.6	105.6	增持	维持
002151.SZ	北斗星通	24.14	0.30	0.07	0.16	80.5	344.9	150.9	增持	首次
300136.SZ	信维通信	18.33	0.54	0.76	1.03	33.9	24.1	17.8	增持	维持
300308.SZ	中际旭创	122.27	1.94	4.74	7.70	63.0	25.8	15.9	买入	维持
300394.SZ	天孚通信	86.63	1.32	2.60	4.16	65.6	33.3	20.8	买入	维持

资料来源：iFind，东莞证券研究所

## 5. 风险提示

(1) **需求不及预期**：应用端创新研发进程若未达预期，可能对国内相关上市公司业绩造成不利影响。

(2) **资本开支回收不及预期**：行业具备前期资本开支较高的特征，目前较多企业已完成针对 5G 通信的资本投入及建设，若后续回收进程不及预期，可能对国内相关上市公司业绩造成不利影响。

(3) **行业竞争加剧**：目前在通信行业领域，企业业务具备一定同质化特征，若上市企业进行大量同质化业务扩张，则行业未来可能面临竞争加剧的风险。

(4) **集采招标落地存在滞后性**：受完工进度影响，企业集采招标落地或存在滞后性，对企业产品出货形成阻碍。

(5) **重要技术迭代风险**：信息通信技术的进步往往将较大程度地影响行业发展，对现有的经营状况产生冲击。

(6) **汇兑损失风险**：随着全球通信共建共识形成，众多厂商开拓了国际化的多元业务，出海业务将会面临汇兑损失风险。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人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、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，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本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，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口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgza.com.cn