

通信

2024 年投资策略

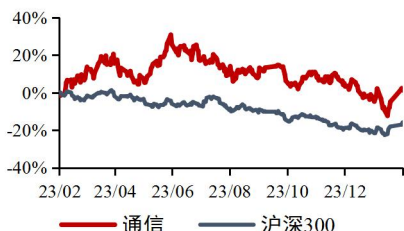
领先大市-A(维持)

盼新续旧，兼顾复苏与高分红

2024 年 2 月 22 日

行业研究/行业深度分析

通信板块近一年市场表现



资料来源：最闻

相关报告：

【山证通信】中国移动发出服务器和 PON 终端集采大标，移动实验星和吉利组网星发射-周跟踪（20240129-20240204） 2024.2.6

【山证通信】山西证券通信行业周跟踪：业绩预告陆续发布，光模块、算力、射频前端等公司不乏亮点 2024.1.30

分析师：

高宇洋

执业登记编码：S0760523050002

邮箱：gaoyuyang@sxzq.com

张天

执业登记编码：S0760523120001

邮箱：zhangtian@sxzq.com

投资要点：

1、关注新变化，市场一致预期 AI 光通信和卫星互联网将是通信 2024 年两大重要主线

1) 2024 年，GPT5、Gemini 等最新多模态大模型训练所需算力进一步提升，推理算力随着 AI 对互联网应用的渗透算力需求也非常可观。从资本开支角度看，光模块在云厂商资本开支中占比随着 AI 场景的应用逐年增加，光模块高弹性将兑现。同时 CPO 和光 IO 作为重要技术变革，也将引领产业链出现重要变化。国内方面，工业富联、台企受益 AI 服务器代工配套需求订单饱满，华为昇腾系列 NPU 建立全方位算力生态，引领国产替代。

2) 当前，Starlink 已成为全球规模最大卫星互联网星座，且领先趋势扩大。国内高度重视卫星互联网发展，GW 星座和千帆星座加速部署。发展低轨卫星互联网具有抢占空天资源、占领国际市场份额以及卡位通信标准话语权多重意义。我们认为卫星制造上游配套单位业绩有望逐步兑现，2024-2030 卫星载荷和平台市场规模快速增长，其中价值量关键的主要是相控阵天线、转发器&通信载荷、激光通信终端以及姿控系统。此外，我们建议关注手机直联卫星发展对手机侧设计的增量以及低轨卫星专用终端研发定型的进展。

2、“老主线”仍有结构性机会，关注运营商、物联网、智能控制器、IDC 算力租赁、华为链等。

1) 运营商移动用户 5G 渗透率仍有发展空间、宽带综合经营共同驱动 ARPU 值稳中有升，云计算综合业务增长继续，同时数据要素带来的变化将落地。

2) 2023 年物联网模组市场承压，但 2024 年下半年或恢复增长。国内模组厂商积极拓展边缘 AI 应用场景，AI 边缘计算为新蓝海。智能控制器下游白电、新能源汽车等场景持续增长，厂商拓展大模型家电&家居应用场景，多家控制器厂商布局人形机器人控制器。

3) 智算中心建设受到政府部门高度重视，《算力基础设施高质量发展行动计划》规划到 2025 年算力不低于 300EFLOPS。智算中心建设将为 IDC 及算力租赁、DCI、液冷带来新机遇。

4) 华为产业链可能迎来积极变化，主线主要在 5.5G、昇腾、星闪等。

3、投资建议

整体来看，受益于海外 AI 算力爆发带来的配套需求、国内智算中心建设、卫星互联网发射从 0 到 1 跨越等积极因素，我们维持通信行业“领先大市-A”



评级。

- 1) **高成长业绩兑现策略：光模块、光芯片、卫星通信等。**建议关注中际旭创、天孚通信、新易盛、太辰光、长光华芯、海格通信、铖昌科技等。
- 2) **高股息率价值策略关注三大运营商、中国铁塔、中国通信服务、工业富联等。**
- 3) **低估值底部布局边际改善板块：物联网、连接器、智能控制器、IDC 算力等，**建议关注移远通信、广和通、和而泰、麦格米特、鼎通科技、润泽科技、润建股份等。

风险提示：海外 AI 投资增速下滑或 GPU 进入去库存周期，国内算力发展不及预期，国内卫星互联网发展节奏不及预期，外部科技贸易政策变化影响供应链稳定性，宏观经济复苏节奏不及预期。

目录

1. AI 新纪元：多模态大模型算力持续膨胀，算力基础设施增长确定性高.....	7
1.1 北美大模型研发高迭代，算力需求继续数量级增加.....	7
1.2 光模块在 AI 基础设施中弹性价值量俱佳，2024 市场快速膨胀.....	9
1.3 CPO 和光 IO 为重要技术变革，产业链有望看到重要变化.....	12
1.4 服务器交换机海外配套需求饱满，国内华为引领算力第二极.....	15
2. 卫通新纪元：低轨卫星互联网是移动互联网后重大变革，产业已迈入从 0 到 1 阶段.....	17
2.1 卫星互联网弥合互联网连接鸿沟，国内准备充分，加速追赶.....	17
2.2 产业链投资机会：卫星制造上游配套单位业绩有望逐步兑现.....	19
2.3 终端环节持续扩大：手机直联卫星快速渗透，低轨卫星专用终端研发定型.....	22
3. 播得云出见日明：出口经济有望逐渐复苏，华为引领高端国产替代，“老主线”仍有结构性机会.....	23
3.1 出口修复+边缘 AI+具身智能，物联网模组和智能控制器存在双击机会.....	23
3.2 算力网络成为重要战略基础设施，关注智算中心、液冷、DCI 等细分赛道.....	27
3.3 华为链的积极变化：5.5G、昇腾、星闪.....	30
4. 投资建议.....	35
4.1 高成长业绩兑现策略：光模块、光芯片、卫星通信板块.....	35
4.2 高分红价值策略：运营商、中国铁塔、中通服、工业富联等.....	36
4.3 低估值底部布局边际改善策略：物联网、连接器、智能控制器、IDC 算力.....	36
5. 风险提示.....	37

图表目录

图 1： 近年国内外主要大模型推出时间线.....	7
图 2： 近年模型参数量变化.....	8
图 3： Meta-Transformer 考虑 12 种模态.....	8

图 4: 大模型参数量及训练需求.....	8
图 5: COWOS 季度出货量预测.....	10
图 6: 谷歌交换芯片需求结构预测.....	10
图 7: AI 光模块占光模块总支出比例提高.....	11
图 8: 四大云厂商的以太网光模块 capex 占比.....	11
图 9: 2024-2025 云厂商光模块市场迎来快速增长, 并主要以北美 top5 驱动.....	12
图 10: AI 光模块是光模块增长主要驱动力.....	12
图 11: 不同速率光模块在以太网交换机中成本占比.....	13
图 12: CPO 封装示意图.....	13
图 13: 光 I/O 发展路径.....	14
图 14: 数据中心光模块市场规模预测.....	14
图 15: CPO 交换机开发流程发生很大变化.....	15
图 16: 全球 AI 服务器出货量预测 (单位: 千台)	16
图 17: 2023-2024 主要 CSP 高端 AI 服务器需求分布.....	16
图 18: 华为昇腾计算产业生态.....	16
图 19: 全球每年新增在轨卫星数量 (颗)	17
图 20: starlink 发射已接近全球卫星发射的一半.....	17
图 21: ITU 我国最新申报卫星情况.....	19
图 22: 卫星平台与卫星载荷之间成本占比.....	20
图 23: 卫星平台成本结构.....	20
图 24: 相控阵架构分类.....	21
图 25: 创意信息低轨卫星通信载荷产品.....	21
图 26: 国内手机出货量&船舶数量.....	22

图 27: 5G NTN 汽车 2021-2026E 数据 (万台)	22
图 28: 二代及三代 Starlink 终端.....	23
图 29: 23Q3 全球物联网蜂窝模组出货量份额.....	24
图 30: 2023 年国内蜂窝物联网用户继续增长.....	24
图 31: AI 模型优化方向.....	25
图 32: 国内模组厂商边缘计算相关产品.....	25
图 33: 智能控制器下游各场景情况.....	25
图 34: 大数据时代家电产业的发展和演变趋势.....	26
图 35: 和而泰版本的企业数字人助理应用.....	26
图 36: 人形机器人零部件成本占比.....	27
图 37: 人形机器人及控制器市场规模.....	27
图 38: 东数西算八大枢纽新增机架及带宽预测.....	29
图 39: 400G OTN 关键技术挑战与演进.....	29
图 40: 2019-2025E 液冷数据中心市场规模(亿元).....	30
图 41: 2019 年冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比.....	30
图 42: 2025E 冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比.....	30
图 43: 5.5G 发展历程.....	31
图 44: 2022 年中国 AI 加速卡出货占比.....	33
图 45: 华为星河网络测试性能领先.....	33
图 46: 星闪与 wifi 蓝牙对比.....	33
图 47: 星闪技术典型应用和场景的商用节奏预测.....	33
图 48: 海思已发布的 wifi&BLE&星闪芯片产品系列.....	34
图 49: 星闪多模 SoC 芯片 Hi825V100 关键特性.....	34



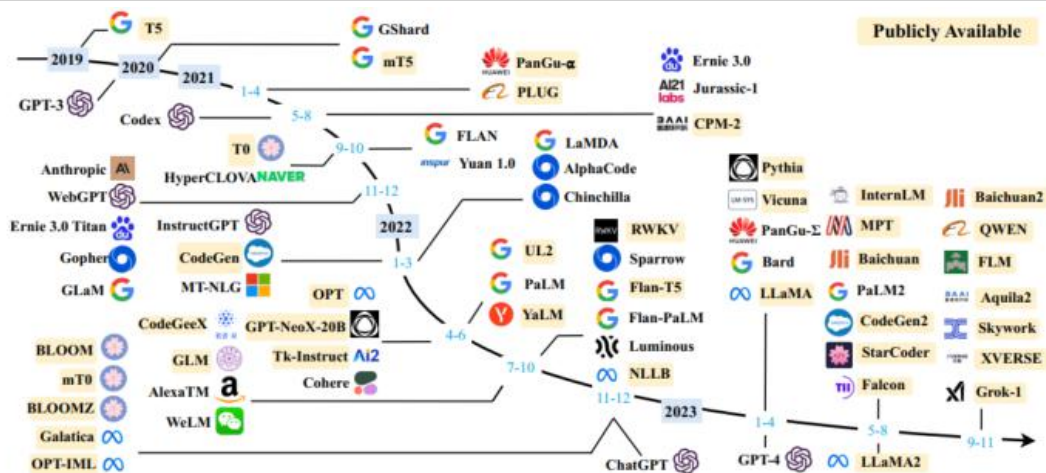
表 1: 云厂商自研芯片梳理.....	9
表 2: 可插拔光模块、CPO 与光 I/O 对比.....	12
表 3: 中国 GW 星座规划.....	18
表 4: GW 星座市场空间测算.....	20
表 5: 2023 年智算中心建设相关政策节选.....	27
表 6: 算力租赁合同列举.....	28
表 7: 电信运营商液冷部署未来三年规划.....	29
表 8: 高成长策略建议关注标的（单位：亿元）.....	35
表 9: 高股息价值策略建议关注标的（单位：亿元）.....	36
表 10: 低估值边际改善策略建议关注标的（单位：亿元）.....	37

1. AI 新纪元：多模态大模型算力持续膨胀，算力基础设施增长确定性高

1.1 北美大模型研发高迭代，算力需求继续数量级增加

自 ChatGPT 引发算力革命起来，大模型保持快速迭代升级。从发展历史来看，大语言模型 LLM 发展共经历了统计学语言模型、神经网络语言模型、预训练语言模型和大型语言模型四个阶段，大型语言模型的参数权重大幅提升，目标是解决真实世界中的各种复杂问题。大型通用语言模型的发展仍将继续，并往原生多模态发展，近年来大模型数量呈现喷井式增加。

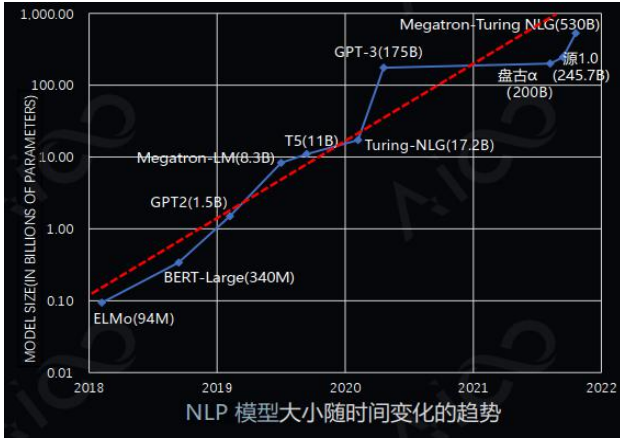
图 1：近年国内外主要大模型推出时间线



资料来源：《A Survey of Large Language Models》，山西证券研究所

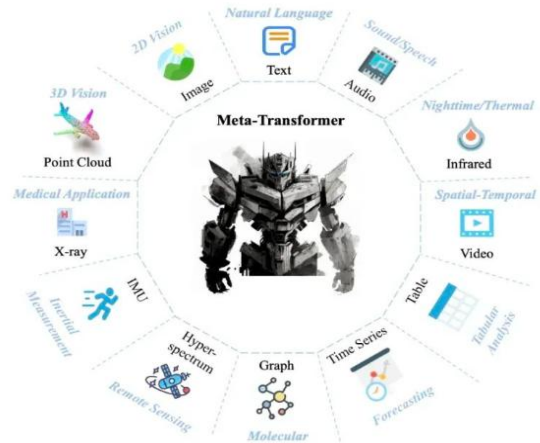
目前大模型模态种类持续增加和参数量不断增加。模态方面，大模型朝多模态方向演进。多模态大模型是指可以处理来自不同模态（如图像、语音、文本等）的多种信息的人工智能模型，未来的多模态具有更丰富的输入输出维度，并且将远超人脑可以处理的信息类型。香港中文大学多媒体实验室联合上海人工智能实验室提出的 Meta-Transformer 通过统一的编码方式，以同一套参数处理文本、视频、音频等 12 种模态，而无需为每种模态设计特定的模型或网络；2023 年 3 月，超大规模多模态预训练大模型 GPT-4 发布，兼具多模态理解与多类型内容生成能力；12 月 6 日首个原生态大模型谷歌的 Gemini 发布，其最大的亮点在于模型从一开始就被创建为多模态模型，而非以往将针对不同模态训练单独组件组合起来。随 Gemini 发布，未来多模态将进一步成为大模型探索的重点方向，算力需求将迎来新一轮攀升。

图 2：近年模型参数量变化



资料来源：浪潮《算力集群方案设计与优化》，山西证券研究所

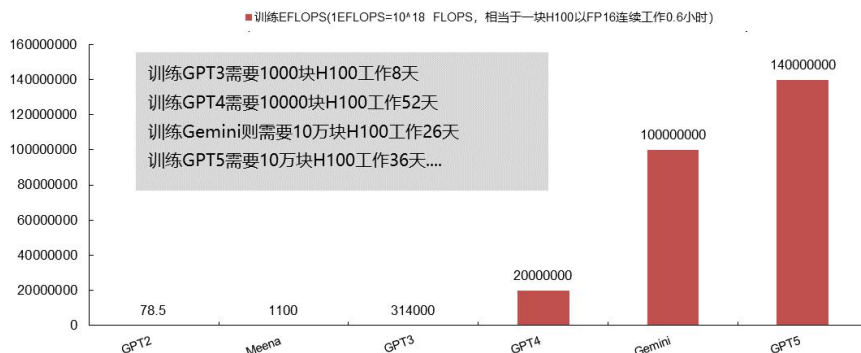
图 3：Meta-Transformer 考虑 12 种模态



资料来源：腾讯技术工程，山西证券研究所

GPT5/Gemini 等最新多模态大模型训练所需算力进一步提升。根据浪潮信息统计，2018-2022 年模型参数量从 94M 增加到 530B，增长接近 5600 倍，并保持快速增长，目前千亿级参数规模的大模型成为主流。在下一代的多模态语言模型中，谷歌 Gemini 和 OpenAI GPT5 算力需求再次呈数量级提升。根据 OPEN AI 的论文《Language Models are Few-Shot Learners》，GPT-3 中最大的模型（1746 亿参数）的训练大约需要 3.14×10^5 EFLOPs，相当于用 1000 块 H100 训练 8 天（按照 50% FP16 算力利用率）；而 GPT4 训练所需算力约是 GPT3 的 67 倍，Gemini/GPT5 训练所需算力继续增长至 GPT4 的 5 倍以上。即使主流 GPU 推陈出新，算力利用率不断提升，所需 GPU 数量也需要继续增长。

图 4：大模型参数量及训练需求



资料来源：《Language Models are Few-Shot Learners》，semianalysis，AI 前线，山西证券研究所

推理端，随着大模型不断渗透改造传统互联网应用，所需算力仍然非常可观。我们以 ChatGPT 为例，这款大型语言模型目前除了 app 还被以 API 形态调用用于搜索引擎、内容生产、办公助手等多种场景。若假设 ChatGPT 日均访问量为 10 亿次，每次问题+回答按 1000 汉字计算（约相当于 2000 个 token），LLM 日均推理所需 FLOPS 为参数量*2*每次 token 数*日均访问次数，大致为 7×10^{11} TFLOPS，这相当于 8100 块 H100 以 100% 的 FP16 算力利用率连续工作 1 天。实际上考虑到，算力利用率的不饱和以及用户使用时间的不均匀分布，这一访问实际需要的 GPU 数量将大大高于这一估计，未来多模态大模型所需数量更将是数量级的提升。

1.2 光模块在 AI 基础设施中弹性价值量俱佳，2024 市场快速膨胀

谷歌、亚马逊、微软等大厂将逐渐以自研芯片替代英伟达 GPU，旗舰芯片有望放量。2023 年北美云厂商陆续对自研 AI 算力芯片进行迭代以应对更高算力需求，并满足自身定制化的算法需求，自研芯片放量将成为 2024-2025 AI 芯片市场的主线。

表 1：云厂商自研芯片梳理

发行时间	公司名称	芯片型号	备注
2023. 5. 19	Meta	MTIA v1	台积电 7nm 制程工艺，运行频率 800MHz；TDP 为 25W，INT8 整数运算能力为 102.4TOPS，FP16 浮点运算能力为 51.2TFLOPS；一种 ASIC（一种将不同电路组合在一块基板上的芯片，允许对其进行编程以并行执行一项或多项任务）；
2023. 5. 19	Meta	MSVP	面向视频处理的 AI 芯片，可编程和可扩展的，可以配置为有效地支持 VOD 所需的高质量转码以及实时流媒体所需的低延迟和更快的处理时间。
2023. 10. 04	谷歌	Tensor G3	Tensor G3 的 CPU 将由 1 颗 3.0GHz 的 Cortex-X3 核心 + 4 颗 2.45GHz 的 Cortex-A715 核心 + 4 颗 2.15GHz 的 Cortex-A510 核心组成，与前几代相比提高了频率，可能会带来一些性能提升。其他配置方面，Tensor G3 将首次支持 AV1 视频编码，升级搭载代号为“Rio”的 TPU 处理器（运行频率为 1.1GHz），支持 UFS 4.0 存储等。
2023. 11. 15	微软	Azure Maia 100 AI	台积电 5nm 制程工艺；1050 亿个晶体管；基于 Arm 架构的内部 AI 加速器系列首款产品，专为运行和优化云 AI 工作负载而设计（如 GPT 3.5 Turbo 和 GPT-4 等大型语言模型的训练和推理）；首次支持实现 8-bit 以下的数据类型（MX 数据类型）。
2023. 11. 15	微软	Cobalt 100	一款基于 Arm 架构的 128 核云原生芯片。旨在为微软 Azure 上的通用云服务提供支持。
2023. 11. 20	Meta	MTIA v2	晶心科技 RISC-V 内核，核心数量 ≥ 2 ；有望采用台积电 5nm 家族制程生产。
2023. 11. 28	亚马逊	Graviton4	Graviton4 处理器拥有 96 个 Neoverse V2 内核、每个内核 2MB 的 L2 缓存和 12 个 DDR5-5600 通道共同作用，使得 Graviton4 与 Graviton3 相比，处理数据库的速度提升多达 40%，处理 Web 应用程序的速度提升 30%，处理大型 Java 应用程序的速度提升 45%。此外 Graviton4 处理器还支持前几代处理器的所有安全功能，并且包括一些重要的新功能，如加密的高速硬件接口和分支目标识别

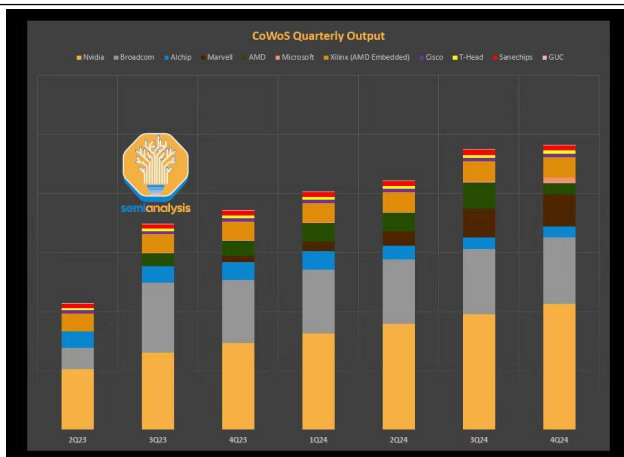
2023. 11. 28	亚马逊	Trainium2	Trainium2 是专业的 AI 生成芯片，日益增加的生成式 AI 应用背后是基础模型和大语言模型的支持，而这些大模型都需要使用海量数据集进行训练。如今最先进大模型通常包含数千亿甚至数万亿个参数或变量，需要更强大的“暴力计算”。AWS 表示，Trainium2 与第一代 Trainium 芯片相比训练速度提升多达 4 倍，并能在 EC2 UltraClusters 中部署多达 100000 个芯片，可以在极短的时间训练基础模型（FMs）和大语言模型（LLMs），同时能效提升多达 2 倍。
2023. 12. 06	谷歌	TPU v5p	TPU v5p 训练大型 LLM 模型的速度比上一代 TPU v4 快 2.8 倍，利用第二代 SparseCores，TPU v5p 训练嵌入密集模型的速度比 TPU v4 快 1.9 倍。TPU v5p 在每个 pod 的总可用 FLOPs 方面的可扩展性也比 TPU v4 高出 4 倍，且每秒浮点运算次数（FLOPS）增加了一倍，单个 pod 中的芯片数量也增加了一倍，大大提高了训练速度的相对性能。

数据来源：半导体行业观察、IT 之家、亚马逊官网、21 经济网、维科网、芯智讯，山西证券研究所

从 COWOS 产能分配来看，AI 芯片竞争格局将逐渐多元化。高性能 AI 芯片通常使用了 HBM 内存，主流是台积电的 COWOS 封装。根据 Semianalysis 预测，2024 年 Cowos 投片量将持续增加。分厂商来看英伟达仍然是 GPU 产能预订的主力，占用了约一半的产能，H100 需求仍然强劲，2024 下一代产品发布可能拉动新购买热情；其次是博通（谷歌 TPU 以及 META 第一代芯片设计流片合作单位），反映云计算大厂自研芯片将继续上量；此外，Marvell（亚马逊 Trainium2 流片合作单位）、Alchip（Intel、亚马逊 inferentia 流片合作单位）、AMD 占比也逐渐增加。

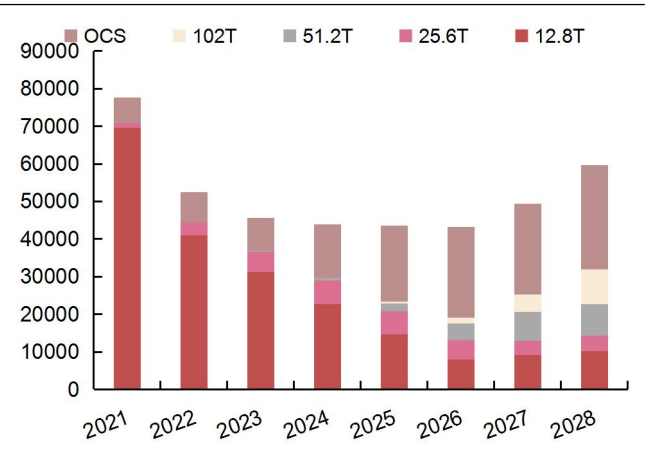
谷歌 OCS 交换芯片需求快速提升，反映 TPU 出货量的增加。根据 lightcounting，2023 年谷歌 OCS 交换芯片出货量 8932 片，2028 年可达 27632 片，5 年 CAGR 25.3%。谷歌 OCS 交换机与自研 TPU 芯片进行配套用于 AI 部署，OCS 交换芯片出货快速增长表明 TPU 未来有望加快放量，公司 AI 部署节奏加快。

图 5：COWOS 季度出货量预测



资料来源：Semianalysis，山西证券研究所

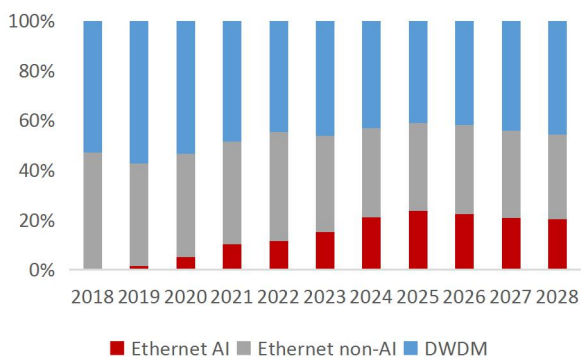
图 6：谷歌交换芯片需求结构预测



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

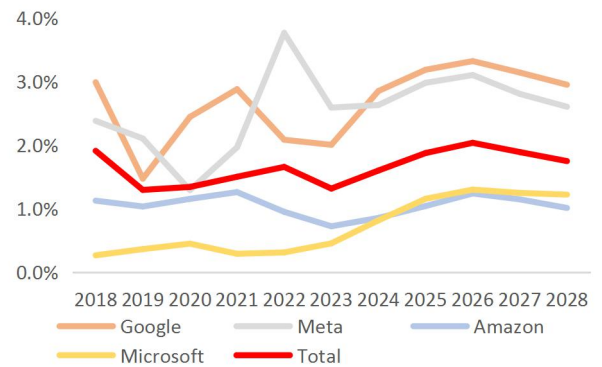
从资本开支角度看，AI 投资在云厂商资本开支中占比增加。具体来看，根据 Lightcounting，2020 年前光模块支出占云厂商光模块总支出比例不足 5%，2023 年约提高至 15%，2024 年有望达到 21%，此后将长期高于 20%；AI 光模块支出占以太网光模块支出比例将从 2022 年 21%提高至 2023 年 28%，此后长期维持在 40%水平附近。AI 光模块需求的增加带来了云厂商光模块 Capex 比例提高，北美四大云厂商以太网光模块占 Capex 比由 2021 年前不超过 1.5%提升至 2022 年 1.7%，且 2025 年后将保持在 2.0%左右水平，其中 Google 以太网光模块占 Capex 比例最高，将由 2022 年 2%左右水平提升至 2025 年后 3%左右后水平。这反映了在 AI 后端网络集群中，光模块的价值量占比要高于普通的前端网络。

图 7：AI 光模块占光模块总支出比例提高



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

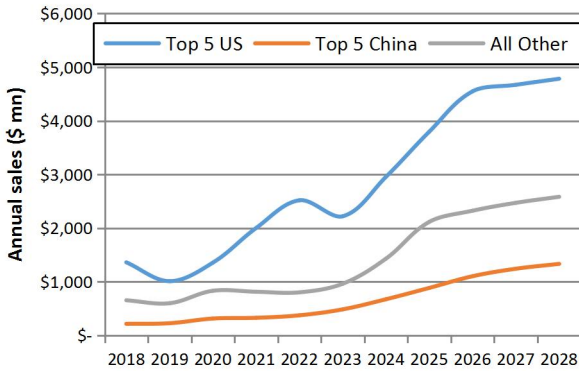
图 8：四大云厂商的以太网光模块 capex 占比



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

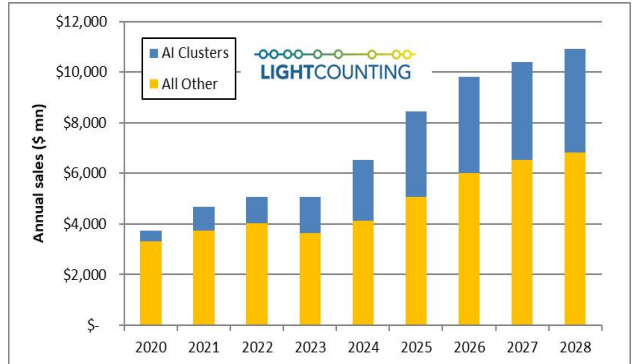
受益于 AI 投资增加，光模块市场迎来长期强劲驱动力。根据 Lightcounting 预测，以太网光模块年销售额将从 2023 年 36.7 亿美元增长至 2028 年 87 亿美元，5 年 CAGR 18.9%，其中北美 5 大云厂商将保持高增长并在其中占比过半；从光模块应用来看，AI 光模块占比持续提升，是光模块总量增长的主要驱动力。

图 9：2024-2025 云厂商光模块市场迎来快速增长，并主要以北美 top5 驱动



资料来源：LightCounting, 山西证券研究所

图 10：AI 光模块是光模块增长主要驱动力



资料来源：LightCounting, 山西证券研究所

1.3 CPO 和光 IO 为重要技术变革，产业链有望看到重要变化

CPO 和光 I/O 为光模块未来主流发展路径。由于 3.2T 以后可插拔光模块单通道高速率光芯片昂贵且技术难度大（EML、硅光实现单通道 400Gbps 均有困难），同时多通道（如果单通道 200G 需要 16 通道）会造成良率低成本高，另一方面交换机芯片到光模块传输则需要采用 224G SERDES，在如此高速下传输距离有限且功耗较高，传统可插拔光模块和电 I/O 传输方式可能不再适用。

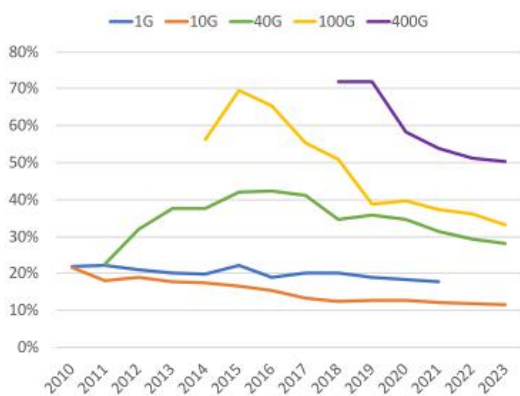
表 2：可插拔光模块、CPO 与光 I/O 对比

	Pluggable	CPO Packaged optical module	Optical I/O (in-package optics)
Laser type	Internal	Internal / External	Internal / External
Signaling technology	56G and 112G PAM4	56G and 112G PAM4	112G and 224 PAM4
Reach	Wide range	< 2 km	< 50 m
Connector location	Attached to module	ASIC and faceplate	xPU-xPU, board-board
Manufacture capability	Not dependent on high SiPho integration	SiPho integration expected	SiPho integration expected
Optical engine data rates	800G/1.6T/3.2(?)	3.2T/6.4T	4T-64T
Bandwidth per shoreline	5 - 40 Gbps/mm	50 - 200 Gbps/mm	0.5 - 10 Tbps/mm
Efficiency	25 pJ/bit	<3 pJ/bit	<1 pJ/bit

资料来源：YOLE 《Co-packaged_Optics_for_Datacenter_2023 CPO》，山西证券研究所

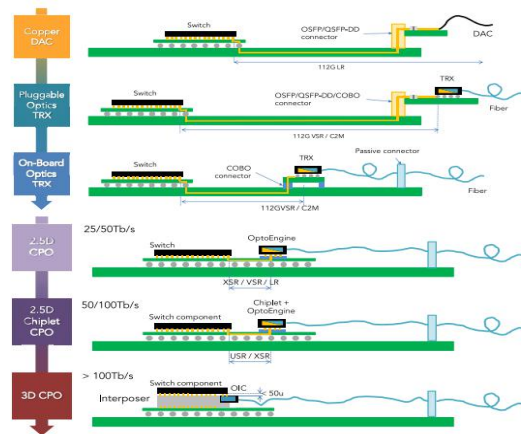
CPO (Co-Packaged Optics, 共封装光学) 指把光引擎和交换芯片共同封装在一起的光电共封装，最终取代光模块。相较于传统可插拔形式，CPO 缩短交换芯片和光引擎间的布线距离，进而降低电信号驱动功耗。根据 Cisco 官网，把 51.2T 系统中的可插拔光模块替换为 CPO 后，将交换 ASIC 与光引擎连接所需的功率可减少 50%，整机系统总功率减少 25-30%。

图 11: 不同速率光模块在以太网交换机中成本占比



资料来源: IET 《Co-packaged datacenter optics Opportunities and challenges》, 山西证券研究所

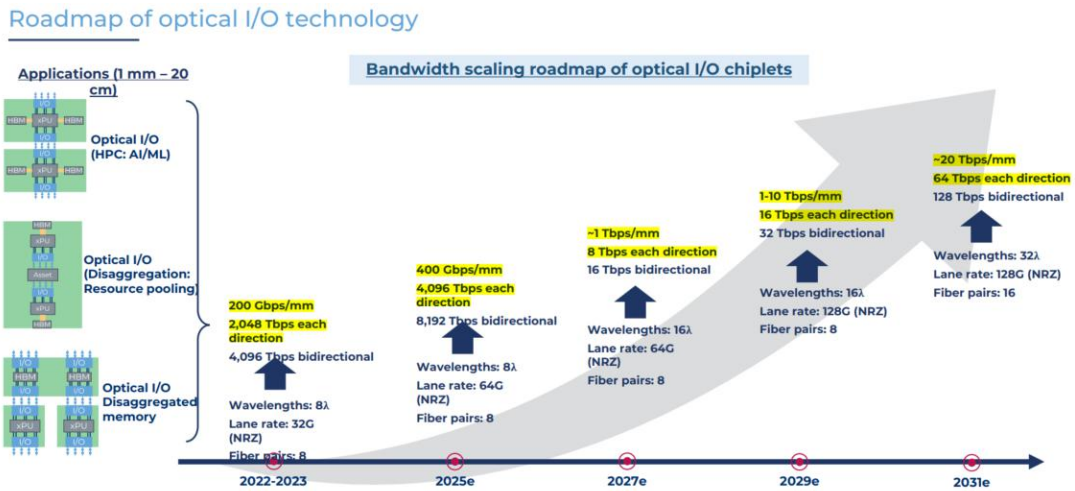
图 12: CPO 封装示意图



资料来源: IET 《Co-packaged datacenter optics Opportunities and challenges》, 山西证券研究所

相较于 CPO 主要用于以太网交换机替代可插拔光模块, **光 I/O 基于小芯片光学互连, 与计算芯片 (ASIC、FPGA、XPU) 集成在同一封装中。** 使用铜互连的传统电子 I/O 在满足下一代计算架构对带宽密度、功率效率、延迟和传输距离的要求方面面临巨大挑战, 电 SerDes 接口难以有效地扩展到超过 100 Gbps。光 I/O 通过光纤替代电缆, 通过高密度光链路互连可有效解决延迟问题, 并提供 1000 倍的带宽密度且将功耗降低 10 倍, 对于推进 HPC 和 AI 来处理指数增长的问题规模和模型复杂度至关重要。

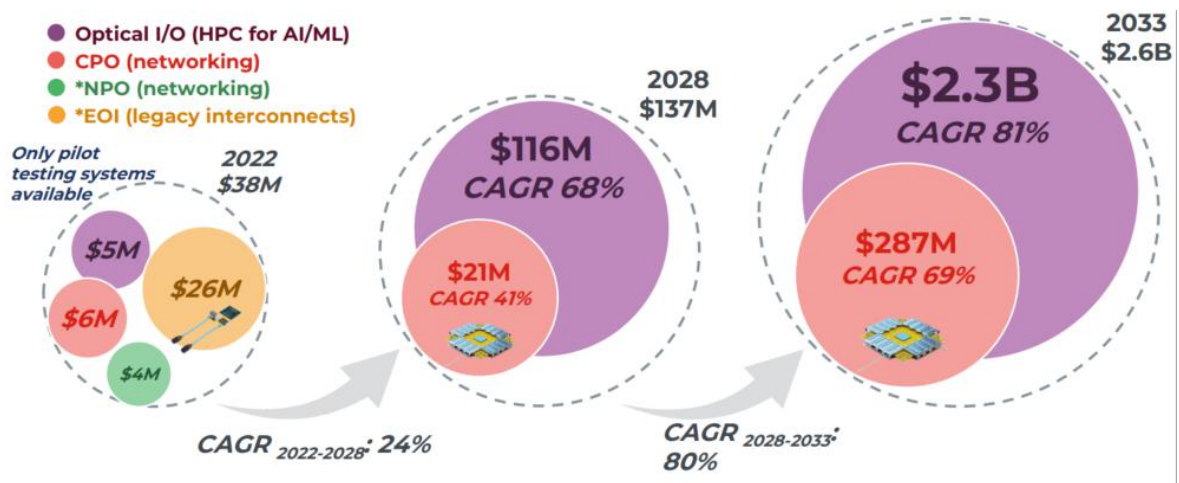
图 13：光 I/O 发展路径



资料来源：YOLE 《Co-packaged_Optics_for_Datacenter_2023 CPO》，山西证券研究所

根据 YOLE，到 2028 年，CPO 和光 I/O 将逐渐在数据中心市场中渗透并在 HPC 领域成为主流模式。从市场规模来看，CPO 市场规模将有望由 2022 年 600 万美元增长至 2028 年 2100 万美元，6 年 CAGR 41%，光 I/O 市场规模将由 2022 年 500 万美元增长至 2028 年 1.16 亿美元，6 年 CAGR 68%；到 2033 年，CPO 与光 I/O 将分别以更高速率增长，其中 CPO 市场规模将达到 2.87 亿美元，5 年 CAGR 69%，光 I/O 市场规模将达到 23 亿美元，5 年 CAGR 81%

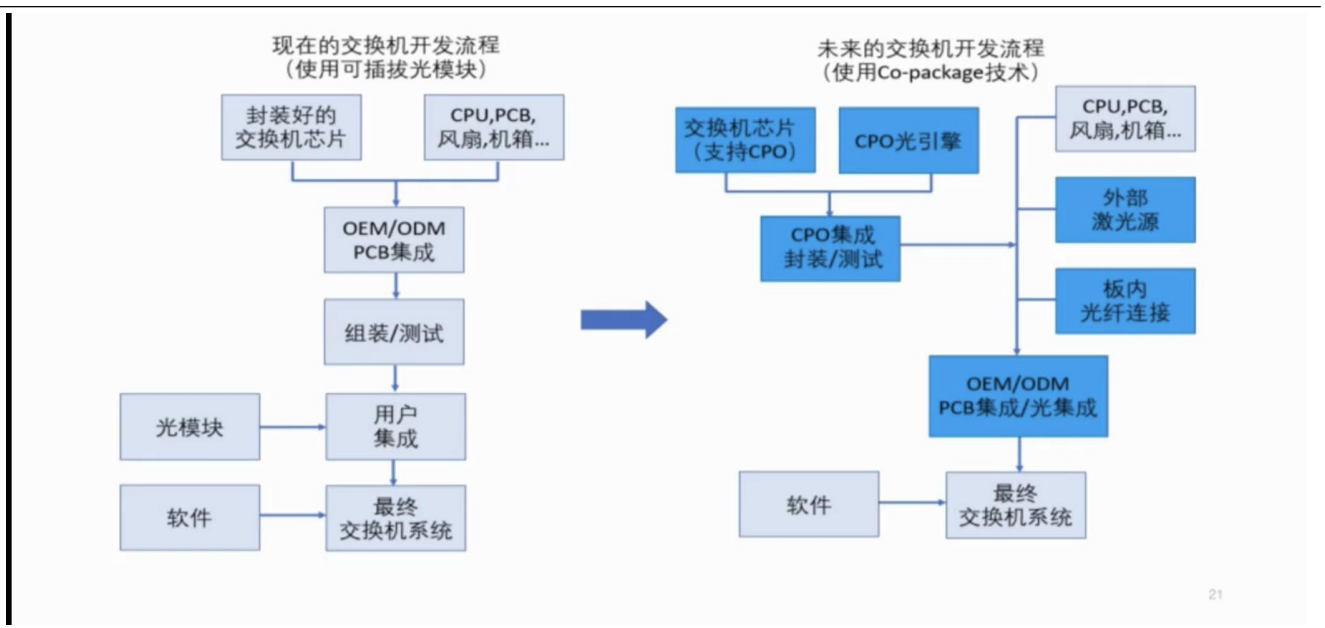
图 14：数据中心光模块市场规模预测



资料来源：YOLE 《Co-packaged_Optics_for_Datacenter_2023 CPO》，山西证券研究所

CPO 和光 I/O 将对产业链价值分配带来变化，蕴藏投资机会。一方面，交换芯片厂商话语权变强，相较传统交换机开发流程，未来交换芯片厂商需要把交换芯片和光引擎共同封装进行后续集成，价值量提升的同时对光引擎封装产生新需求；另一方面，光集成技术也成为重要能力，交换机集成还需要配套外置光源、配套保偏光纤、板间光纤连接跳线等增量系统，未来交换机集成相较于传统 ODM/OEM 的 PCB 集成，将增加对光集成能力的需求。我们看到 CPO 可能给交换机厂商带来新的机会，同时上游光引擎封装、外置光源、光引擎尾纤 FAU、定制 CPO 保偏光纤将成为值得关注的增量环节。

图 15：CPO 交换机开发流程发生很大变化

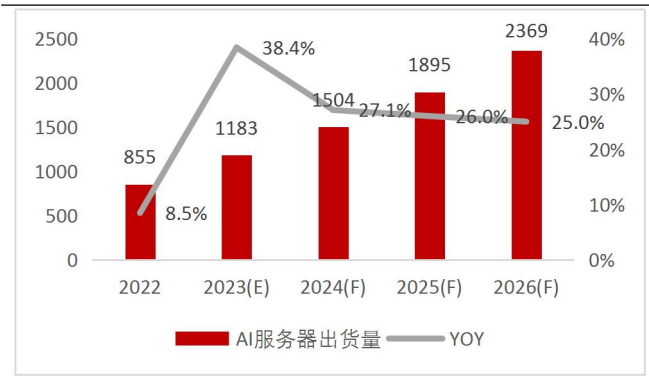


资料来源：是德科技《浅谈下一代光电封装 CPO 规范与测试方案》，山西证券研究所

1.4 服务器交换机海外配套需求饱满，国内华为引领算力第二极

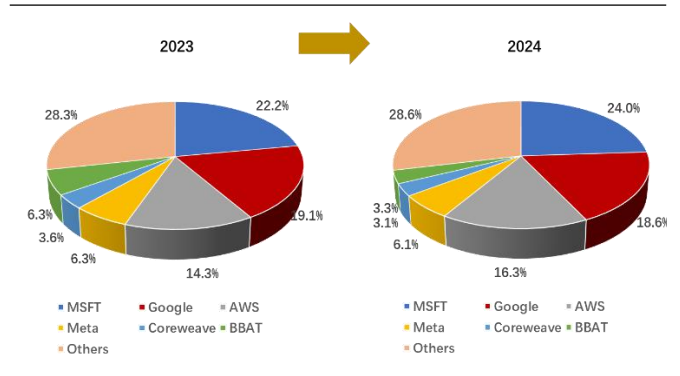
AI 服务器出货量快速增加，工业富联、台企 ODM 厂商受益。根据 Trendforce 预测，2023 年 AI 服务器出货量将预计 120 万台，年增 38.4%，此后几年将持续保持高于 25% 的速率增长，ODM 代工厂受下游需求拉动可保持较高期待；从云厂商需求分布具体来看，AI 服务器需求仍主要来自北美云厂商及国内百度等互联网厂商，北美云厂商出货量占比有望较 2023 进一步提升；国内云厂商受北美 GPU 禁令等因素占比将有所降低，但同时华为昇腾等国产芯片有望迎来增长契机。

图 16: 全球 AI 服务器出货量预测 (单位: 千台)



资料来源: Trendforce, 山西证券研究所

图 17: 2023-2024 主要 CSP 高端 AI 服务器需求分布



资料来源: Trendforce, 山西证券研究所

从国产算力来看, 华为昇腾 910B 的能力已经基本达到英伟达 A100 的水平, 昇腾系列已建立全方位算力生态, 有望引领国内智算中心国产替代加速。

图 18: 华为昇腾计算产业生态

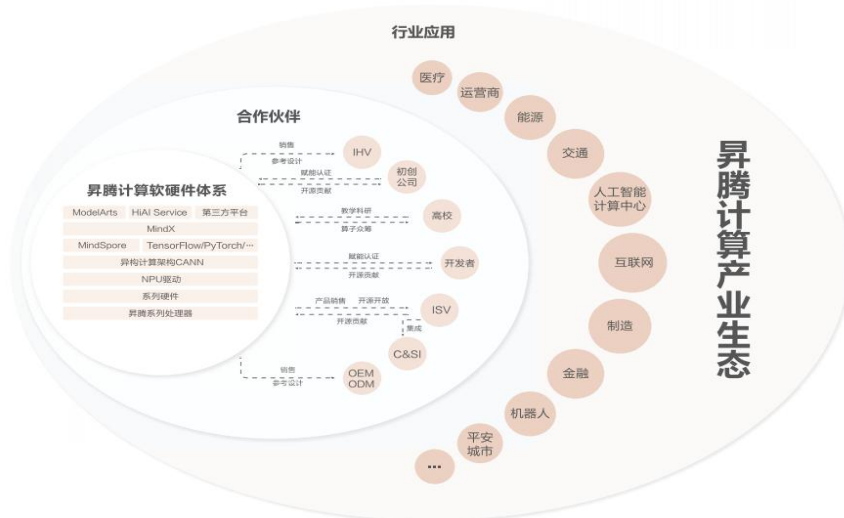


图 2-2 昇腾计算产业生态

资料来源: 《昇腾计算产业发展白皮书》, 山西证券研究所

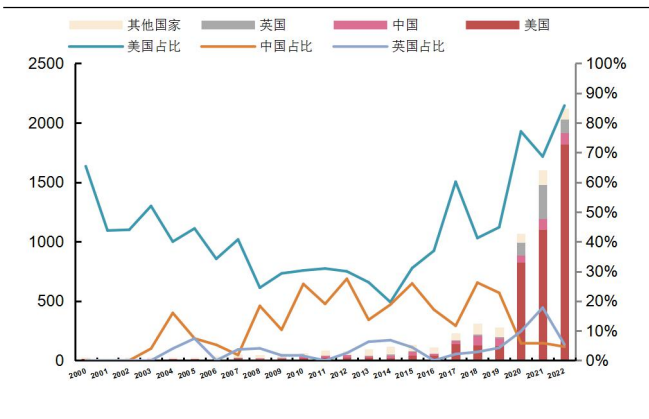
2. 卫通新纪元：低轨卫星互联网是移动互联网后重大变革，产业已迈入从 0 到 1 阶段

2.1 卫星互联网弥合互联网连接鸿沟，国内准备充分，加速追赶

全球各国积极参与星座建设，抢占卫星互联网产业先发优势。英国通信公司 OneWeb、亚马逊 Kuiper、加拿大 Telesat、俄罗斯 Sphere、德国 Rivada、韩国三星等相继规划了宏大的卫星发射计划。根据 UCS 数据，自 2017 年以来全球卫星发射数量开始呈现大幅增长趋势，2022 年全球发射卫星 2119 颗，同比+32.4%，5 年 CAGR 达 55.9%；截止 2022 年，全球在轨运行卫星总数达 6718 颗，排名前 3 的国家分别为美国 4529 颗（67.4%）、中国 596 颗（8.9%）、英国 565 颗（8.4%），美国在星座建设中全面领先，倒逼我国卫星产业加速升级。而从每年新增卫星来看，2015 年以来美国领先份额呈扩大趋势，2022 年美国新增卫星数量占全球的 86%，背后反映以 starlink 和 SpaceX 为代表的商业航天公司在可回收火箭发射成本与卫星制造交付能力的领先。

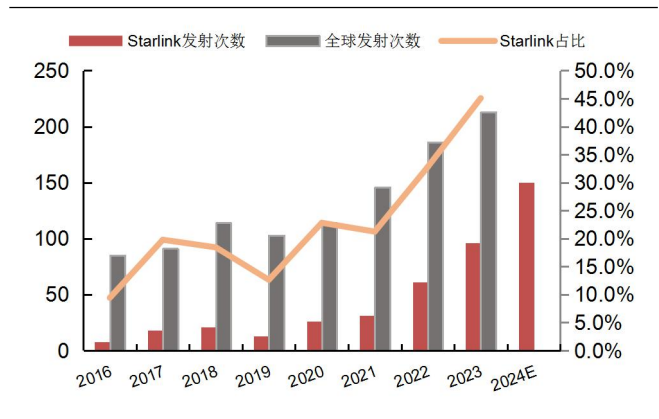
当前，Starlink 已成为全球规模最大的卫星互联网星座，是全球卫星发射主力。根据 Star Walk 数据，2023 年 9 月 12 日 Starlink 发射卫星总数已达 5091 颗，是目前在轨卫星数量最多、发射速度最快、技术变革最大的低轨星座系统。

图 19：全球每年新增在轨卫星数量（颗）



资料来源：UCS，山西证券研究所

图 20：starlink 发射已接近全球卫星发射的一半



资料来源：Jonathan's Space Pages，瓦砾村夫，新浪财经，SpaceX，山西证券研究所

国内低轨卫星互联网建设步入正轨，GW 星座和 G60 星座加速部署。中国星网公司的 GW 星座包含 GW-A59 和 GW-2 2 类子星座。预计 GW-A59 将发射 6080 颗卫星，GW-2 将发射 6912 颗卫星，总计 12992 颗。由上海垣信运营的千帆星座是目前国内除 GW 星座之外另一重要的卫星互联网发射计划，一期规划 1296 颗，并最终实现一万两千多颗卫星的组网。千帆建设周期为 2024 至 2027 年，有望在 2025 年底前完成 648 颗 GEN1 卫星发射任务，并在 2026~2027 年完成后续 648 颗 GEN2 卫星发射任务。

表 3：中国 GW 星座规划

子星座	高度/千米	轨道斜角	轨道面数	单轨星数	卫星数量
GW-A59/1	590	85	16	30	480
GW-A59/2	600	50	40	50	2000
GW-A59/3	508	55	60	60	3600
GW-2/1	1145	30	48	36	1728
GW-2/2	1145	40	48	36	1728
GW-2/3	1145	50	48	36	1728
GW-2/4	1145	60	48	36	1728
总计					12992

资料来源：中国空间科学技术《低轨巨型星座构型设计与控制研究进展与展望》，山西证券研究所

我国发展卫星互联网的重要意义：一是抢占宝贵的低轨空天资源。

卫星行业的空间资源包括频率和轨道资源，由于相关法律法规尚未健全，导致世界各国积极抢占。根据中国科学院软件研究所测算，若同层卫星安全间距为 30-50km，以 Starlink 星座轨道高度差 10km 为例，最多仅能容纳卫星 86-171 万颗。根据 ITU“7+7”原则，卫星发射计划批复后 7 年内发首星，9 年内发射 10%，12 年内发射 50%，14 年需全部发射完成，否则将缩减规模。我国最新在 ITU 申报的卫星数量达 5.13 万颗，未来十年卫星发射能力将迎来大幅度增长。

图 21: ITU 我国最新申报卫星情况

组织	NTC ID	星座名称	BR注册日期	轨道面数量	卫星数量 (颗)	运行轨道
New operating agency	123520116	SAILSPACE-2-A	03/08/2023 13:29:10	49	2552	NGSO
	123520115	SAILSPACE-2-B	03/08/2023 13:20:11	66	5400	NGSO
	123520114	SAILSPACE-2-C	03/08/2023 13:19:50	48	5952	NGSO
	123520113	SAILSPACE-2-M	03/08/2023 12:02:49	163	13904	NGSO
	-	-	-	-	小计27808	-
CHINA SATELLITE NETWORK GROUP CO., LTD.	123545248	CSN-NT-2	03/08/2023 10:44:24	16	480	NGSO
	123545247	CSN-NT-1	03/08/2023 10:35:12	60	3600	NGSO
	123520048	CSN-V7	07/04/2023 15:04:51	18	432	NGSO
	123520047	CSN-V6	07/04/2023 14:59:56	20	400	NGSO
	123520046	CSN-V5	07/04/2023 14:55:30	15	360	NGSO
	123520045	CSN-V4	07/04/2023 14:51:09	16	384	NGSO
GALAXY SPACE (BEIJING) TECHNOLOGY/GALAXY SPACE (BEIJING) TECHNOLOGY; BEIJING INSTITUTE OF TRACKING AND TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY	-	-	-	-	小计5656	-
	123545249	BLACKSPIDER	03/08/2023 10:51:14	58	1804	NGSO
	123545101	GALAXY-EESS	10/04/2023 02:34:12	1	9	NGSO
	123545031	SPECSTAR-1	01/02/2023 13:07:18	470	16036	NGSO
-	-	-	-	-	小计17849	-
-	-	-	-	-	总计51313	-

资料来源: ITU, 山西证券研究所

二是占领早期的市场份额。Starlink 目前除美国境内, 已和欧洲、日本多个运营商达成合作, 卫星通信服务审批慢、难度大、替换成本高, 早期入场的运营商将抢占重要市场份额。在国内, 除了野外探险、科学考察、特殊行业、海事渔业等具有卫星通信刚需外, 手机直联卫星也点燃了大众消费热情。而在一带一路国家, 由于移动基站部署稀疏, 疆域辽阔, 卫星通信具有极具吸引力市场前景。

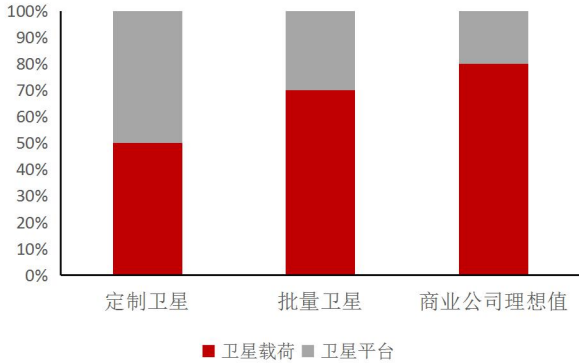
三是卡位未来通信标准制定话语权。目前在 5G R17、R18 标准中 NTN 星地一体从透明转发、到星上信号重建、路由转发, 标准一步步制订。面向 6G, 卫星通信将是天地一体网络重要的组成部分。面对通信网络结构的重大变革, 没有产业基础将丢失在国际电信组织标准制订的话语权。目前, 包括信科移动、中兴、华为等厂商都积极发布了多个 NTN 卫星通信技术体制和场景展望白皮书, 积极参与标准探讨。

2.2 产业链投资机会: 卫星制造上游配套单位业绩有望逐步兑现

卫星制造环节主要包含卫星平台与有效载荷, 载荷是卫星核心功能部件。根据艾瑞咨询数据, 在定制卫星中平台和载荷的价值量各占 50%, 而在批量卫星中载荷的价值能达到 70%。通信卫星有效载荷包括星载通信天线分系统、转发器、星间链路等。其中, 天线分系统是通信卫星中载荷的核心, 相控阵天线是当前主流技术, T/R 组件是相控阵天线的核心, 成本在星载天线分系统里占比超 50%。此外, 星载转发器可完成信号的中继转发、星间激光终端搭建星间光通信链路, 均为通信载荷的重要组成部分。在卫星平台构成中, 姿控系统涉及的元件和单机最复杂, 成本占比也最高, 达到 40%。在相控阵天线、转发器载荷、激光

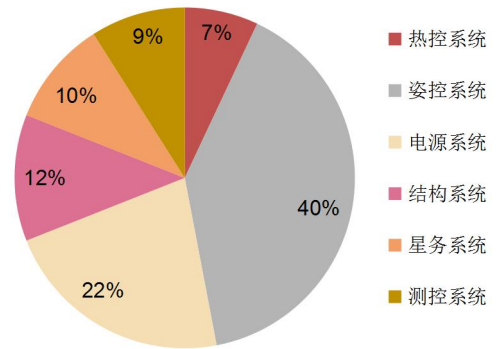
通信终端、姿控系统 etc 成本占比较大的子系统中，目前主流供应商均为国家队科研院所，随着民营企业的加入降本有望加速。

图 22：卫星平台与卫星载荷之间成本占比



资料来源：艾瑞咨询，山西证券研究所

图 23：卫星平台成本结构



资料来源：艾瑞咨询，山西证券研究所

GW 卫星发射节奏及市场空间预测：根据星网规划，GW 星座卫星将在 2024 年下半年批量发射，2026 年开启加速发射。结合 ITU “7+7” 的发射规则以及低轨空天资源的紧张性，我们假设 GW 星座将在 2027 年完成一代星部署，并同时加速二代星发射。我们测算 2025、2030 年仅 GW 星座涉及的卫星制造市场规模分别达 55、521 亿元，若按照上文中批量卫星制造成本构成计算，其中，2025 年对应载荷、平台市场规模分别约 39、17 亿元；2030 年对应载荷、平台市场规模分别约 365、156 亿元。

表 4：GW 星座市场空间测算

	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
	试验卫星	下半年批量发射			加速发射			
1 代星 (颗)	9	55	164	280	400	15	60	150
2 代星 (颗)	/	5	32	80	300	1100	1500	2000
合计发射数量(颗)	9	60	196	360	700	1115	1560	2150
单星制造价格(万元/颗)	3000	2910	2823	2738	2656	2576	2499	2424
制造总成本(亿元)	0.3	17	55	99	186	287	390	521
其中：								
载荷总成本 (亿元)								
-假设占总成本 70%	0.2	12	39	69	130	201	273	365
平台总成本 (亿元)								
-假设占总成本 30%	0.1	5	17	30	56	86	117	156

资料来源：财联社，澎湃新闻，山西证券研究所

相控阵天线核心是 T/R 组件，竞争格局较为集中。根据《有源相控阵雷达 T/R 组件技术研究》和《卫星通信中相控阵天线的应用及展望》等研究，单星一般需要约 106 个阵元，每个阵元对应单独的 T/R 组件，而国博电子招股说明书中 T/R 组件单价为 1.9 万，因此 T/R 组件单星价值量约 200 万元。根据前文对 GW 星座发射规模的预测，星载 T/R 组件 2030 年市场空间有望达到 43 亿元。当前，铖昌科技、电科 13 所和 55 所是国内微波毫米波 T/R 组件芯片的主要供应商，具备星载 T/R 组件能力的厂家主要有中国电科 13 所、电科 29 所、航天科技五院、国博电子、雷电微力、亚光科技等，具备星载相控阵天线系统能力的厂家主要有航天科技五院、电科 29 所、盛路通信、盟升电子、金信诺等。

通信载荷形态为可插拔板卡，主要由 FPGA、DSP、CPU 等硬件和软件协议栈构成。通信载荷目前元器件采用宇航级，根据华商韬略数据，宇航级 FPGA 单星价值量 500 万元。引入星间激光和星上处理之后通信载荷设计更为复杂、软件含量更高，价值量较转发器有显著提升。未来随着器件选型从宇航级放宽到工业级，FPGA 等通用处理器 ASIC 化，成本有望显著降低。具备星载通信载荷技术的代表企业有信科移动、创意信息、上海瀚讯以及航天科技五院、电科 29 所等。

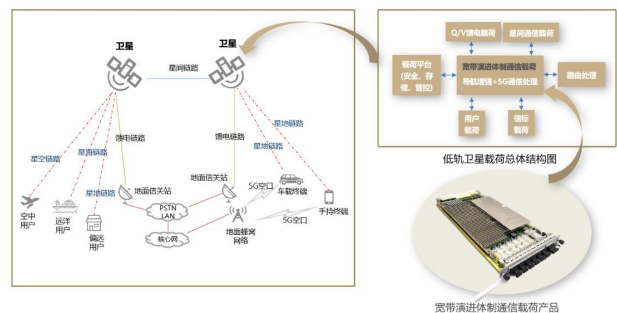
此外，激光通信终端也值得关注，根据氩星光联分析，激光通信终端将是低轨卫星网络的标配载荷，占整个卫星 BOM 的 20%-30%，其核心光电器件又占比 40-60%（包括种子激光器、泵浦激光器、放大器、光学元件等），国内具有相关技术储备的主要有航天科技五院、上海光机所、航天电子、上光通信、氩星光联等。

图 24：相控阵架构分类

	砖式架构	瓦式架构	Aip架构
结构			
尺寸(in^3)	2.80	0.33	0.20
重量(g)	79.38	26.37	15.73
相对砖式架构的成本	100%	24%	15%

资料来源：X 技术，RDV 瑞迪威，电子发烧友，《基于塑封硅基 TR 芯片的瓦片式有源相控阵子阵的制作方法》，《封装天线（AiP）技术发展历程回顾》山西证券研究所

图 25：创意信息低轨卫星通信载荷产品



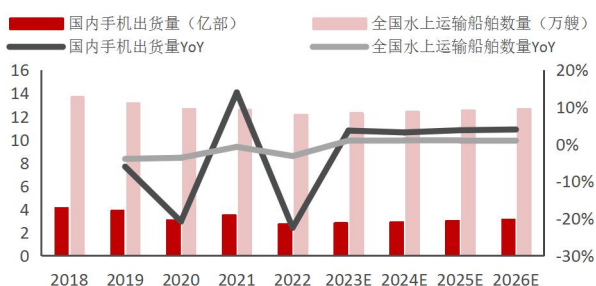
资料来源：创意信息，山西证券研究所

2.3 终端环节持续扩大：手机直连卫星快速渗透，低轨卫星专用终端研发定型

手机直连卫星有三种技术路线，我们认为我国短期内新增的手机直连卫星服务还将以双模卫星终端为主。直连卫星路线包括专用双模终端、卫星作为基站透明转发以及 NTN 天地一体。我们认为①我国基站布局完善，频谱宝贵；②暂还不具备大型相控阵卫星的批量制造和发射能力；③目前 L/S 波段仅有天通和海事卫星可用，暂也不具备大量手机接入能力，因此短期内双模卫星终端仍是发展重点。根据 Counterpoint 数据，2022 年我国高端智能手机的销量占比约 26%，假设 1-2 年国产品牌高端机全部实现卫星直连功能，年市场空间有望超 7000 万部，每部手机均包括基带芯片、射频芯片、射频功放、专用天线等增量部件。

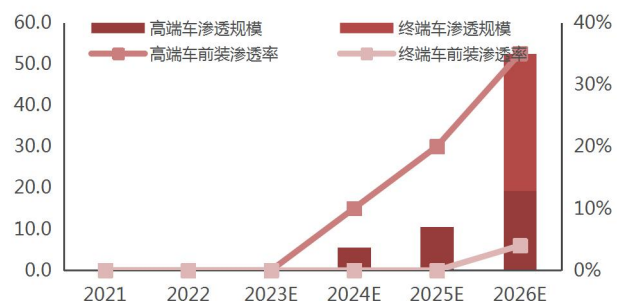
2月3日，中国移动发射“移动01星”和“星核”双星，主要实现 NTN 在轨验证功能。长期来看，NTN 标准化接入方式有望成为主流，实现真正意义上的手机直连卫星。NTN 技术包括三大典型场景。（1）手机直连卫星：根据中国信通院预测，2026 年国内市场手机总体出货量将达 3.14 亿部，三年内预估 NTN 芯片出货量有望突破 5000 万片。（2）汽车直连卫星：基于中国汽车工业协会统计数据测算，预计 2024/2025/2026 年全国汽车出货量约为 2500/2620/2755 万台，其中高端车占比约 2%-3%；预计 2024 年 NTN 汽车直连卫星的高端车型达 5 万台，到 2026 年达 52.3 万台。（3）其他：①海运：根据《2022 年交通运输行业发展统计公报》，预计 2026 年全国水上运输船舶达 12.68 万艘，其卫星通信技术有望逐步升级为 5GNTN 体制。②航空：根据《中国电信 5G NTN 技术白皮书 2023》，预计 2026 年支持 NTN 的机载卫星终端达 7 万个。③智慧物流：根据 BergInsight 数据，全球卫星物联网用户未来几年 CAGR 将超 25%，至 2026 年全球卫星物联网用户数将达到 2120 万，对应市场规模将达 10 亿美元级别。

图 26：国内手机出货量&船舶数量



资料来源：《中国电信 5G NTN 技术白皮书 2023》，山西证券研究所

图 27：5G NTN 汽车 2021-2026E 数据（万台）

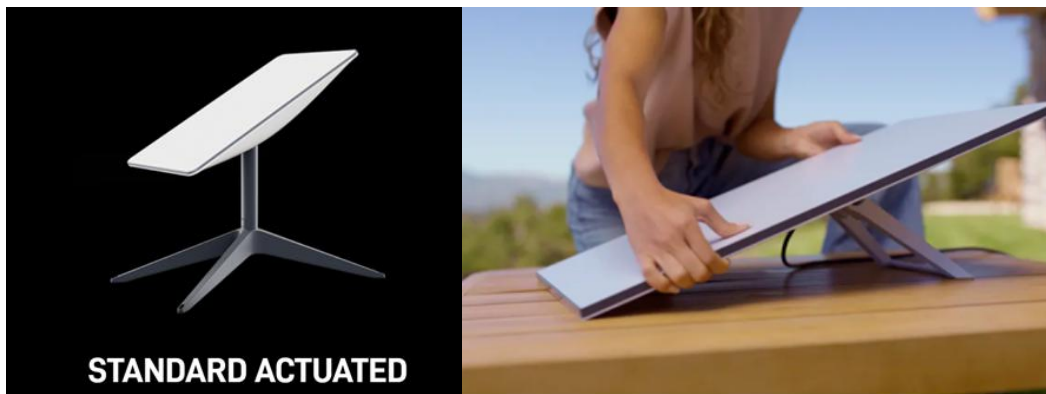


资料来源：《中国电信 5G NTN 技术白皮书 2023》，山西证券研究所

卫星专用终端方面，对标 SpaceX，未来将是百亿市场。SpaceX 已推出了三代五个版本的星链天线，性能不断增强，应用领域得到不断扩大。Starlink 在 2023 年用户数量增加超 100 万，按照 1 比 1.5 的终端库存配置以及标准版 600 美金的价格计算，2023 年终端市场价值超 9 亿美元。根据讯石，2021 年底全球固定宽带连接数达 12.7 亿，即使只有 1% 的渗透率成为 starlink 用户，所需的终端数量市场规模将达到 76 亿美元。

国内卫星终端产业链目前在研发定型阶段，前期将以特种和行业用户为主，2027 年后有望逐步开放民用，具备终端环节整机研发能力的公司建议关注海格通信、中国卫星、通宇通信、盟升电子、南京熊猫等；芯片环节建议关注国博电子、卓胜微、电科芯片、臻镭科技等。

图 28：二代及三代 Starlink 终端



资料来源：全球技术地图，山西证券研究所

3. 播得云出见日明：出口经济有望逐渐复苏，华为引领高端国产替代，“老主线”仍有结构性机会

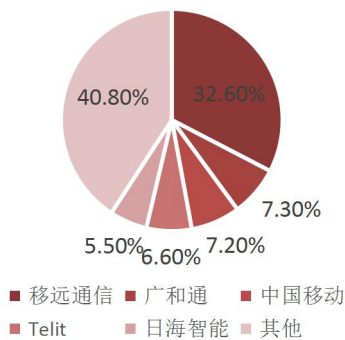
3.1 出口修复+边缘 AI+具身智能，物联网模组和智能控制器存在双击机会

2023 年物联网模组市场承压，但 2024 年下半年或恢复增长。根据 Counterpoint 的跟踪报告，全球蜂窝物联网模块出货量预计在 2023 年同比下滑 5%，此为导致移远、美格等模组企业 2023 年业绩下滑的主要原因。但 counterpoint 预计 2024 年下半年全球蜂窝模组需求将复苏，2025 年将大幅增长，主要得益于 5G 和 redcap 的大规模采用。长远来看，智算电表、路由器/CPE、POS、汽车和资产跟踪等应用将推动市场大部分增长。从市场竞争格局来看，移远通信、广和通、中国移动、Telit 以及日海智能是全球蜂窝物联网前五大厂商。移远通信占据物联网模组市场的 32.6%，其次是广和通与中国移动，分别拥有 7.3% 和 7.2% 的市场份额。在

各大厂商出货量下滑的背景下，中国移动与广和通则出现了正增长，这一增长主要得益于中国移动的智能电表、资产跟踪器和 POS 以及广和通的路由器/CPE 应用。

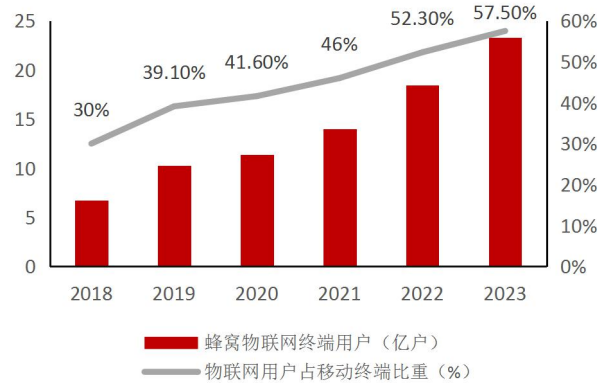
国内蜂窝物联终端用户持续增长，物联网模组市场空间广阔。工信部数据显示，截至 2023 年底，三家基础电信企业发展蜂窝物联网用户 23.32 亿户，全年净增 4.88 亿户，较移动电话用户数高 6.06 亿户，占移动网终端连接数（包括移动电话用户和蜂窝物联网终端用户）的比重达 57.5%。

图 29：23Q3 全球物联网蜂窝模组出货量份额



资料来源：Counterpoint，山西证券研究所

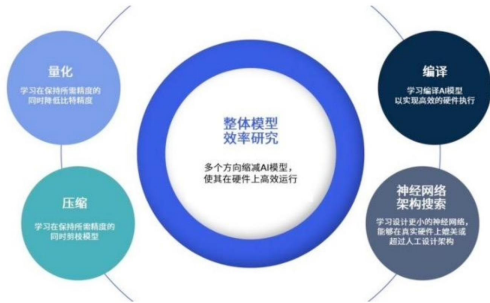
图 30：2023 年国内蜂窝物联网用户持续增长



资料来源：工信部，通信产业网，山西证券研究所

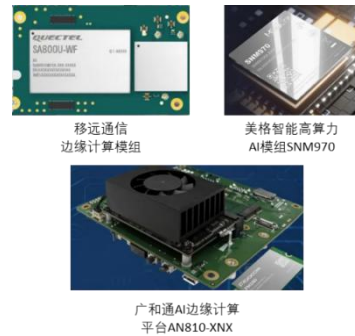
高通推出算力更强的芯片平台，国内模组厂商积极拓展边缘 AI 应用场景。2023 年 10 月，在骁龙峰会期间，高通技术公司宣布推出全新旗舰移动平台—第三代骁龙 8，通过高通 AI 软件栈中算法、模型开发、AI 模型增效工具包、编译器、AI 引擎 Direct 等一系列工具，开发者们可以将 AI 功能和体验轻松引入终端。使用物联网智能模组是终端企业引入 AI 边缘计算最普遍和简单的方式。从国内来看，移远通信推出的边缘计算模组算力最高达 48TOPS，广泛应用于计算密集型应用,如各类机器人、视频会议、云游戏、AR/VR 等；美格智能推出了高算力 AI 模组 SNM970，综合 AI 算力高达 48Tops，并支持混合精度计算，为 IoT 设备打造全新的智算底座；广和通 FM160 5G 模组与安提国际 AI 边缘计算平台 AN810-XNX 成功实现联调，为 AI 边缘计算应用带来高速、稳定、低时延的端到端数据传输。

图 31: AI 模型优化方向



资料来源: IT 之家, 山西证券研究所

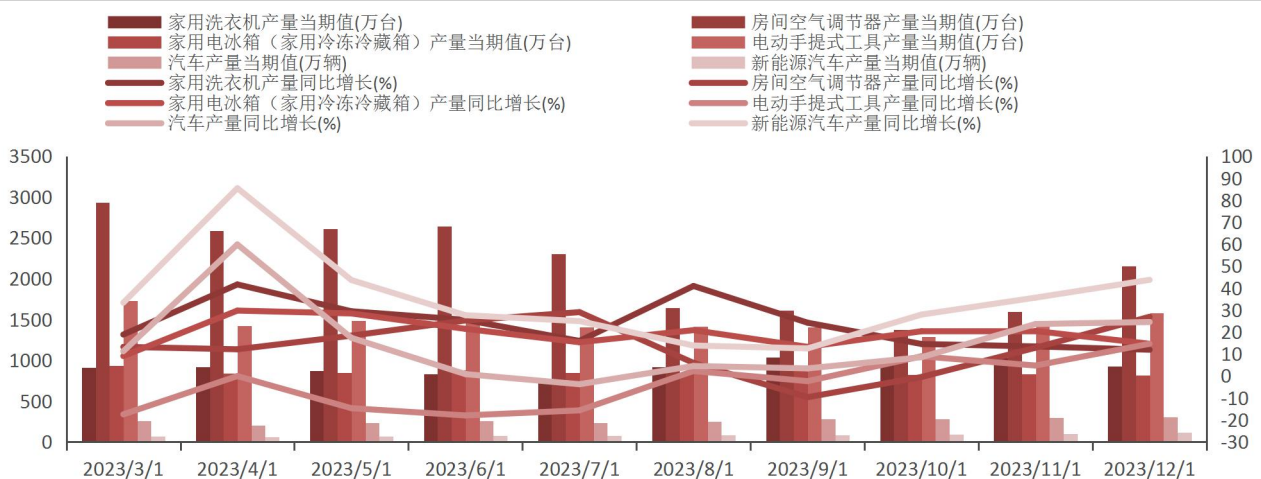
图 32: 国内模组厂商边缘计算相关产品



资料来源: 移远通信、美格智能、广和通微信公众号, 山西证券研究所

智能控制器下游白电呈持续复苏态势, 汽车、新能源场景持续增长, 智能控制器业绩有望继续向好。白电领域, 我国洗衣机 12 月产量 923.4 万台, 同比+11.9%; 空调 12 月产量 2152.9 万台, 同比+26.9%; 电冰箱 12 月产量 817.3 万台, 同比+14.6%; 电动手提工具 12 月产量 1578.7 万台, 同比+14.6%。汽车及新能源领域, 我国汽车 12 月产量 304 万辆, 同比+24.5%; 新能源汽车产量 114.1 万辆, 同比+43.7%。智能控制器下游白电、电动工具和汽车厂商持续开启主动补库存动作, 反映到智能控制器厂商库存水平回归健康, 业绩有望持续改善。

图 33: 智能控制器下游各场景情况



资料来源: 国家统计局, 山西证券研究所

智能控制器厂商探索大模型家电&家居应用场景, 未来有望落地教育康养机器人等更多场景。随着 LLM

（大语言模型），AIGC（人工智能内容生成）等模型技术的出现，家电产品逐渐与其他智能设备相结合，在家居、医疗、健康等领域产生新的场景。根据和而泰《基于家电大模型的产业应用白皮书》，“大模型”促进了家电智能化的发展趋势，推动家电产业、智慧家电大脑的升级，普及生成式家电和服务机器人等产业应用。和而泰根据自身企业的大模型，定向构建智能员工服务机器人，实现家电企业数据的收集、整理分析和预测，促进家电企业全面数字化。

图 34：大数据时代家电产业的发展和演变趋势

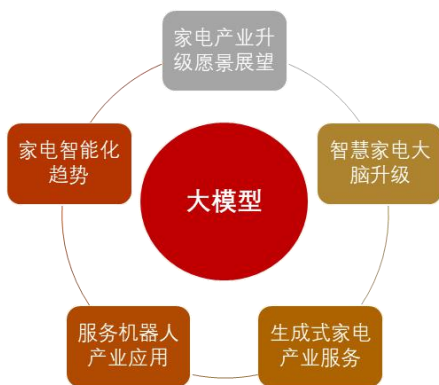


图 35：和而泰版本的企业数字人助理应用



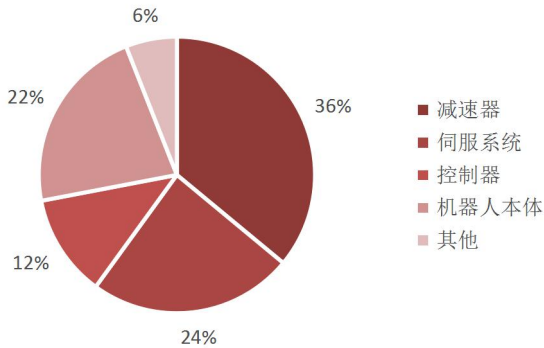
资料来源：和而泰《基于家电大模型的产业应用白皮书》，山西证券研究所

资料来源：和而泰《基于家电大模型的产业应用白皮书》，山西证券研究所

人形机器人在全球范围内处于高速发展阶段，有望加速智能控制器需求提升。根据中商产业研究院数据，2022 年全球人形机器人市场规模达到 15 亿美元，到 2028 年有望增至 138 亿美元，5 年 CAGR 达 50.29%。人形机器人的核心零部件供给是未来机器人产业规模化发展的重要支撑，人形机器人三大核心零部件包括减速器、伺服系统和控制器，成本占比分别约 36%、24%、12%，则 2028 年控制器对应市场规模有望达 16.6 亿美元。

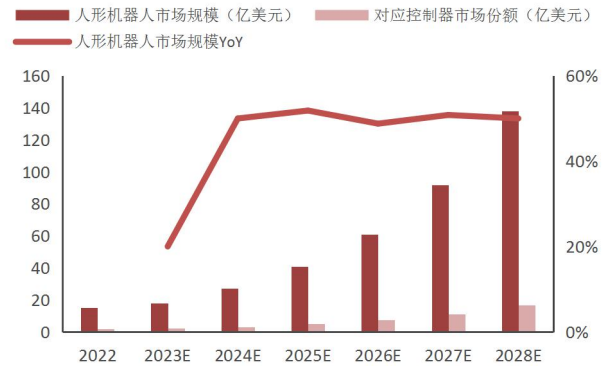
拓邦股份、和而泰等厂商具备研发量产能力，或将受益于控制器需求提升。拓邦股份空心杯电机产品已经在工业机器人的电动夹爪、医疗健康的骨科动力工具、智能跟随的高尔夫球包车等中高端场景实现批量应用，兼具高精度和高性价比的特点，具备过载能力强、能量转换效率高，轻量化等产品优势，伺服驱动系统具备稳定性、易用性，兼容性等优势，可用于工业机器人如多关节型、SCARA 机器人等领域。和而泰表示将重视智能控制器在机器人领域的应用，公司已掌握人机交互技术及算法、视觉识别技术及算法、电机驱动控制、传感技术、电源技术、AIoT 平台等技术储备。

图 36：人形机器人零部件成本占比



资料来源：中商产业研究院，山西证券研究所

图 37：人形机器人及控制器市场规模



资料来源：中商产业研究院，Markets and Markets，山西证券研究所

3.2 算力网络成为重要战略基础设施，关注智算中心、液冷、DCI 等细分赛道

我国高度重视智算产业发展，围绕智算中心、人工智能、大模型等先后出台系列政策文件，加快产业布局。2022 年 2 月“东数西算”工程正式全面启动，国家发改委联合多部门印发文件，在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏等 8 地启动建设国家算力枢纽节点，并规划了 10 个国家数据中心集群，标志着全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计。2023 年，智算中心建设政策陆续频出，地方政府纷纷发布智算产业相关政策，开展智算中心相关基础设施建设，提供普惠算力服务。

表 5：2023 年智算中心建设相关政策节选

发布时间	文件	内容概览
2023 年 10 月 8 日	《算力基础设施高质量发展行动计划》	至 2025 年，全国算力规模达到 300EFLOPS（智能算力占比达到 35%），智能计算中心达到 50 个。重点应用场所光传送网 OTN 覆盖率 80%，SRv6 等创新技术使用 40%，国家枢纽节点数据中心网络时延达标率 80%。存储容量达到 1800EB，先进存储占比 30%。
2023 年 8 月 4 日	《河南省重大新型基础设施建设提速行动方案（2023-2025 年）》	推进智算中心、超算中心、新型数据中心建设，打造中部算力高地。实施高性能算力提升工程。加快建设郑州、洛阳等全栈国产化智能计算中心，构建中原智能算力网。持续提升国家超算郑州中心超算能力，建设智算中心和郑州城市算力网调度中心。到 2025 年智算和超算算力规模超过 2000Pfl ops，高性能算力占比超过 30%。
2023 年 5 月 30 日	《北京市促进通用人工智能创新发展的若	高效推动新增算力基础设施建设，将新增算力建设纳入算力伙伴计划，加快推动海淀区、朝阳区建设北京人工智能公共算力中心、北京数字经济算力中心，形成规模化先进算力供给能力，支撑千亿

	干措施》	级参数数量的大型语言模型、大型视觉模型、多模态大模型、科学计算大模型等研发。
2023年3月30日	《面相全国的算力保障基地建设规划(2023-2025)》	围绕高可靠、高可用目标，从备份中心提升为计算中心、效益中心，重点布局只算基础设施，形成低时延人工智能算力基地、全国低成本中心、高安全中心。2023-2025年贵州省通用算力、智算算力、超算算力的总规模分别达2Efllops、5Efllops、10Efllops。
2023年2月27日	《数字中国建设整体布局规划》	《规划》提出要系统优化算力基础设施布局，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、边缘数据中心等合理梯次布局。《规划》指出，要打通数字基础设施大动脉，加快5G网络与千兆光网协同建设，深入推进IPv6规模部署和应用。系统优化算力基础设施布局，促进东西部算力高效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、边缘数据中心等合理梯次布局。

数据来源：河南省人民政府、北京市人民政府、贵州省大数据发展管理局、工信部、新华社，山西证券研究所

从投资机会来看，我国智算中心产业建设将为IDC及算力租赁、DCI、液冷均带来新机遇。

IDC和算力租赁：1) IDC：一方面，国内百度、腾讯等互联网大厂，密集发布自研大模型，有望带动投资回暖；此外，AI智算中心面临建设高价值量机柜的改造和上架，带动IDC行业及相关企业盈利能力上行。2) 算力租赁：在算力租赁模式下，厂商仅需租赁服务器或虚拟机而无需实际购买芯片等硬件设备，为中短期缓解算力供不应求的有效路径。目前国内算力租赁市场主要客户为科研院所、政府部门、中小型互联网企业，随国内算力空间打开，算力租赁市场将迎来广阔增长空间，相关算力企业已签订重要订单，业绩有望逐步兑现。以鸿博股份为例，其公告的算力租赁合同已达到24亿以上，2023年鸿博股份业绩预告实现扭亏，营业收入同比大幅增长。

表6：算力租赁合同列举

公司	日期	租赁内容	总金额	公告名称
中贝通信	2023/11/15	1920P AI算力技术服务，共计提供128套高性能算力一体机柜，单机柜算力不低于15P。	345,600,000元	《中贝通信集团股份有限公司关于签订算力服务框架合同的公告》
中贝通信	2023/9/18	包括算力服务、带宽、存储在内的相关服务(含A800算力服务器60台)	18,000万元	《中贝通信集团股份有限公司关于签订AI算力服务合同的公告》
润建股份	-	2500P算力租赁服务	-	-
鸿博股份	2023/12/4	约定规模的英伟达智算服务器所有的算力和资源以及配套软件、应用，以及技术服务，单台智算服务器所提供的算力规模和性能不低于英伟达H系列8卡智算服务器所有的同等算力。	13.82亿元	《关于全资子公司英博数科签订日常经营重大合同的公告》
鸿博股份	2023/10/19	北京京能与英博数科共同建设智算中心。一期由北京京能作为主要出资主体，由英博提供建设规划，通过英博数科的合规渠道进行设备采购，并由英博数科提供集群调优及售后服务。 合作规模：智算中心总体规模预计不低于2000PFLOPS算力，分两期交付，每期1024P。	99,968.20万元	《关于全资子公司英博数科签订日常经营重大合同的公告》

数据来源：wind，山西证券研究所

骨干传输网流量激增，呼吁全光运力底座满足传输需求。根据《下一代全光骨干传送网白皮书》，到 2024 年，骨干传送网累积新增流量将达到 475Tbps，为 2023 年 2.5 倍；到 2027 年将达到 1900Tbps，为 2023 年 10 倍。下一代全光骨干传送网络将以 400G OTN 为核心，2024 将是 400G OTN 规模集采元年，中国移动在 2023 年底实现了 400G OTN 首次集采，规模超 30 亿元，按照端口数量中标计算，华为、中兴、烽火份额分别为 55%、30%、15%，产业链相关光模块、光纤放大器、波分器件等供应商将受益。

图 38：东数西算八大枢纽新增机架及带宽预测

年份	2022	2023	2024	2025	2026	2027
西部机架/万	3	10	25	45	70	100
东部机架/万	10	30	75	120	210	300
枢纽间流量/Tbps	60.5	190	475	802.5	1330	1900

资料来源：中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》，山西证券研究所

图 39：400G OTN 关键技术挑战与演进

关键技术	技术挑战	技术突破方向
400G光模块	性能提升，与100G/200G相当	400G QPSK极致性能（高速调制、光电合封、算法补偿）
光放大器	L6T超宽谱放大能力，噪声性能接近C波段	L6T波段宽谱低噪声光放大技术（新工艺新材料光放大）
光系统	C+L宽频谱光系统受激拉曼散射导致系统代价	光系统均衡技术（受激拉曼散射抑制技术）

资料来源：中国移动《下一代全光骨干传送网白皮书》，山西证券研究所

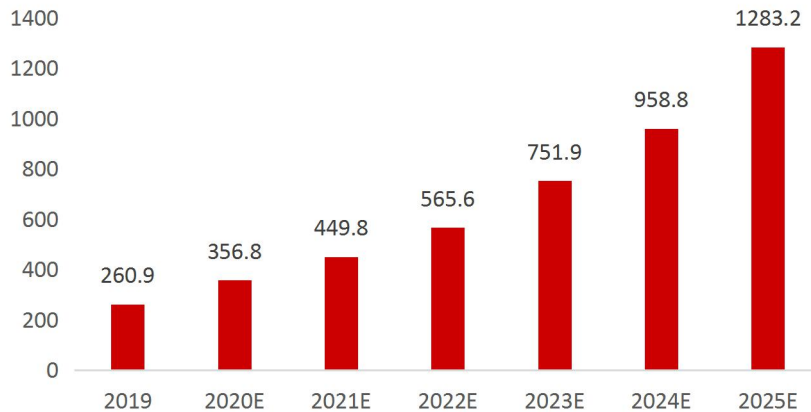
电信运营商积极推动液冷技术发展，未来三年力争达到高质量发展格局。根据《电信运营商液冷技术白皮书》，2023 年将以技术验证为主，同时储备技术能力；2024 年，开展规模测试，推进新建项目 10% 试点液冷技术；2025 年，保证 50% 以上项目规模应用。根据中国信通院《数据中心白皮书（2022 年）》，2019 年液冷数据中心市场规模 260.9 亿元，2025 年有望达到近 1300 亿元，复合增长率高达 30.41%。**未来浸没式液冷数据中心产品渗透率有望逐步提高。**浸没式液冷相比冷板式液冷具有更高散热效率，能够更有效地降低数据中心的 PUE，预计未来浸没式液冷的渗透率将逐步提高。赛迪顾问预计 2025 年冷板式液冷数据中心产品和浸没式液冷数据中心产品分别占 59% 和 41% 的市场份额。曙光数创、英维克、高澜股份、科创新源、飞荣达、网宿科技等公司 2024 年将持续受益于液冷技术渗透发展。

表 7：电信运营商液冷部署未来三年规划

时间	未来规划
2023	开展技术验证，充分验证液冷技术性能，降低 PUE，储备规划、建设与维护等技术能力
2024	开展规模测试，推进液冷机柜与服务器解耦，促进竞争，推进产业生态成熟，降低全生命周期成本，新建项目 10% 规模试点液冷技术
2025	50% 以上项目规模应用，共同推进形成标准统一、生态完善、成本最优、规模应用的高质量发展格局

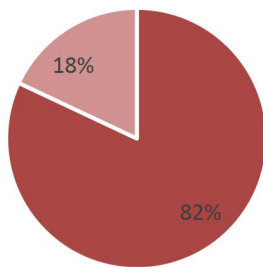
资料来源：《电信运营商液冷技术白皮书》，山西证券研究所

图 40：2019-2025E 液冷数据中心市场规模(亿元)



资料来源：中国信通院《数据中心白皮书（2022年）》，山西证券研究所

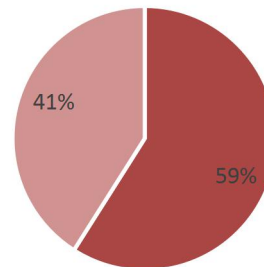
图 41：2019 年冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比



■ 冷板式液冷数据中心基础设施
■ 浸没式液冷数据中心基础设施

资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书》，山西证券研究所

图 42：2025E 冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比



■ 冷板式液冷数据中心基础设施
■ 浸没式液冷数据中心基础设施

资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书》，山西证券研究所

3.3 华为链的积极变化：5.5G、昇腾、星闪

5G 标准制定已进入第二阶段中期，产业链做好商用准备。从发展历程上看，2021 年 4 月，国际标准组织 3GPP 正式确定 5G-Advanced (5G-A) 为 5G 下一阶段演进官方名称；2023 年，正式进入 5G 标准第二阶段 (5G-A)，其第一个版本 R18 预计于 2023 年底-2024Q2 冻结，并于 2024 年下半年进入 5.5G 建设阶段。历史经验来看，每个版本的发布需要 2 年，产品需要 1 年成熟，因此 2024 年下半年进入 5G-A 建设阶段，预计 2029 年进入 6G 建设阶段。

图 43：5.5G 发展历程



资料来源：IT 之家，鲜枣课堂，山西证券研究所

5.5G 持续提升网络体验，带来新功能新应用。华为提出 5.5G 网络关键特征是万兆体验、千亿联接及内生智能。与 5G 相比，5.5G 在 R17 基础的已有特征上进一步提升，包括 MIMO 增强、覆盖增强、非地面网络（NTN）、频谱扩展、IAB 增强、uRLLC 增强以及毫米波增强。在终端层面上通过支持多达八根天线实现更高吞吐量、延长电池续航、提升终端的网络覆盖范围、改善 5G 定位精度和时延以及对双卡双待功能的优化。5.5G 还通过技术创新革命性新增通感一体、无源物联等应用场景，对于城市交通综合治理、仓储物流等应用具有现实意义。

基站端，5.5G 最直接的变化在于 MassiveMIMO 的更广泛采用。5.5G 实现万兆接入的很重要变化在于更高频段的使用（国内主要是 4.9G+6G 频段），华为认为网络侧要围绕 ELAA 创新，中高频产品需要超过 1000 天线阵子，AAU 通道数也需要从 32T、64T 走向 128T。以华为在 MBBF2023 发布的全系列 5.5G 基站来看，华为在 TDD 频段（目前主流的 2.6G、3.5G 以及未来的 4.9G、6G 频段）设计了 128TR AAU，阵子数达 500+，较当前主流 32&64TR 至少翻倍；而 FDD 频段（目前主流位于 2.1G、1.4G 等）设计了 8T8R，较当前主流 4T4R 翻倍。未来毫米波 AAU 更是设计了 2000+天线阵子，以兑现超 10Gbps 峰值体验。**ELAA 给射频侧带来的直接变化是射频器件的用量增加：**需要的功放、LNA、滤波器、开关用量可能翻倍（通常一个 TR 通道对应一套），天线阵子数至少翻倍（64TR 使用 192 阵子），以及为实现更精准数字波控需要更多模转换 ADDA 芯片和频综芯片。

2024-2025，我们认为 5G 基站投资额或基本保持稳定，同时基站建设由中低频向中高频发展，2024 下半年有望开启 5.5G 基站批量部署，除主设备商可能迎来份额重构外，上游器件的主要变化在于滤波器、天线阵子、功放、LNA、开关等单站用量的提升以及 ADDA、FPGA 等关键芯片向中高端国产替代的突破。1) 滤波器方面，5G 基站陶瓷滤波器市场经历了高预期、弱现实、边际改善的过程，未来在 5.5G 新频段拉动

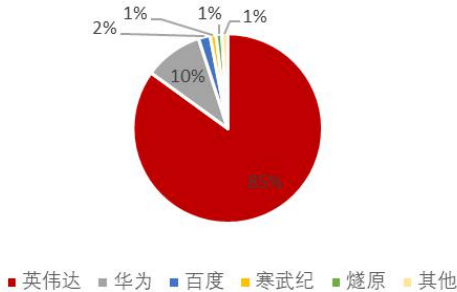
下市场将持续复苏，并且陶瓷介质方案渗透率进一步提升，受益标的灿勤科技、武汉凡谷等。2) 天线方面，ELAA 带动更多天线阵子需求，同时制造工艺更加精细化，受益标的硕贝德、飞荣达、盛路通信等。3) 功放方面，由于通道数增加和 GaN 材料的更多采用，5.5G 基站功放价值占比增加，受益标的国博电子、中瓷电子等。

5.5G 也将带来终端层面射频前端价值量增加。根据《中国移动 5G 手机白皮书 2024 版》，5G 新增频段 2.6G 频段在 4000 元以上手机必选支持 2T4R，4.9 频段推荐支持 2T4R，而电信&联通的主力频段在 3.5G，相应高端手机或也需要支持 2T4R。那么一部高端 5G 全网通手机至少需要 2 个 LPAMID+2 个 LPAMIF+至少 2 个 LFEM。华为建议的 5.5G UHB 频段射频配置为 3T8R，未来**对于分集 LFEM、主集 LPAMIF、LPAMID 拉动将是显著的。**国内射频前端芯片主流公司如卓胜微、慧智微、国博电子、唯捷创芯等都将受益。

华为昇腾算力及集群性能国内领先，有望在国产替代中抢占先机。华为是国内唯一具有芯片、服务器、交换机、自动化运维软件、AI 框架、AI 模型全链条解决方案的厂商。华为 AI 训练芯片以昇腾 910B 为主，设计 TDP 400W，64GB HBM2e，FP16 算力达 376T，NPU 互联带宽为 392GB/s；华为交换机以 CloudEngine 16800 系列为主，支持 40G、100G、400G 光接口；集群产品 Atlas 900 可构建最大 2250 个节点（18000 张卡）的 AI 网络。根据 IDC，2022 年中国 AI 加速卡出货量约为 109 万张，其中英伟达市占率为 85%，华为以市占率 10%位列国产品牌市占第一。由于英伟达高端 GPU 芯片禁令实行以及特供版芯片性能不及预期，我们预计华为昇腾将在国产替代中取得更大份额突破。

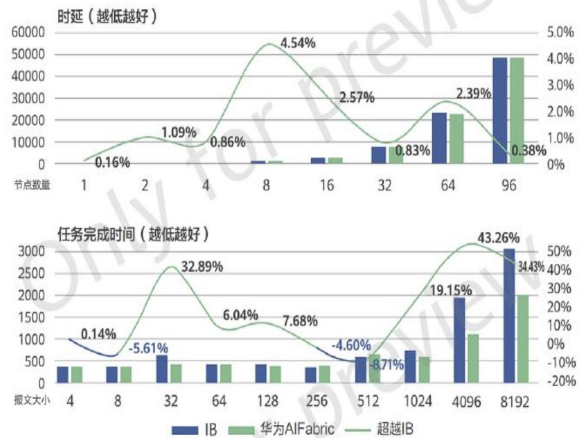
华为万卡算力集群带动国内光模块需求提升，同时相关合作服务器厂商及算力租赁公司有望受益。光模块角度来看，根据华为的星河智算网络方案展示，其万卡集群（两层）光模块典型配比为 3；根据 LightCounting，华为 2023 年 100G 及以上数通光模块出货量为 175 万，2024 年有望增长至 234 万，2025 年随着昇腾芯片产能的扩充，光模块需求可能继续高速增长。服务器及算力租赁公司方面，主要合作伙伴宝德、华鲲振宇、神州数码等有望受益于产业链整体实现出货增加和业绩增长。

图 44：2022 年中国 AI 加速卡出货占比



资料来源：IDC，山西证券研究所

图 45：华为星河网络测试性能领先



资料来源：《2023 华为星河网络白皮书》、华为、中国通信院，山西证券研究所

华为星闪打造更多应用场景，联合鸿蒙形成短距无线新生态。星闪技术解决了现有主流无线短距通信技术诸多缺陷，如蓝牙的速率和时延、WiFi 的异步和系统效率等问题，集低时延、高可靠、高速率、多并发、高信息安全和低功耗于一体，因此在智能汽车、智能终端、以及智能制造在内的多应用领域在方面优势显著。根据《星闪无线短距通信技术产业化推进白皮书》，2024 年星闪开发商用有望迎来大规模落地。

图 46：星闪与 wifi 蓝牙对比

跟蓝牙和 Wi-Fi 的比较

星闪规格比较

	蓝牙 5.3	Wi-Fi 6	星闪 1.0
传输速率	24Mbps	1,200Mbps (单流带宽)	900Mbps (高功率) / 450Mbps (低功耗)
时延	50ms 以上	平均约 20ms	20 μs
接入装置数量上限	8 台 (单主机多从机)	256 台	4,096 台

yahoo/tech

资料来源：yahootch，山西证券研究所

图 47：星闪技术典型应用和场景的商用节奏预测



资料来源：《星闪无线短距通信技术（SparkLink1.0）产业化推进白皮书》，山西证券研究所

星闪与蓝牙&WiFi 并不是替代关系而是增强与补充，未来在短距无线市场渗透率将逐渐提升。与蓝牙相比，星闪时延低一个数量级、抗干扰能力更强并且定位精度更高；而与 wifi6 相比，星闪还能连接更多的设备并实现更低的每比特功耗。从应用场景来看，除了在汽车、工业等部分场景将发挥星闪的独特优势外，在消费电子、智能家居市场星闪将更多地与 WiFi、BLE 形成多模芯片以延续客户的使用习惯、产品设计兼容性，并不额外增加太多的成本。从市场空间来看，根据 TSR 的全球无线短距市场报告，2022 年全球包括 BLE、wifi 以及多模在内的所有无线短距芯片出货量在 100 亿颗以上，平均 ASP 在 1.5 美金左右，市场空间超 150 亿美元，假设星闪短期内仅渗透 1%，市场规模有望近 10 亿元，长期来看渗透率达到 10%时市场空间将超百亿元；2023 年，根据 BCI 统计，华为手机出货量超 3400 万；根据 CNMO 报道，华为智选车销量超 11 万辆；根据 Counterpoint 和 Canalys 数据，华为智能可穿戴设备出货可能超 2600 万。这些设备有望成为未来首先搭载星闪的生态部分。投资角度来看，相关受益标的大致可分为三类：1) 芯片和终端：创耀科技、泰凌微、盛视科技、九联科技、利尔达等；2) 智能网联汽车：北汽、比亚迪、广汽、欧菲光等；3) 鸿蒙生态：润和软件、软通动力、拓维信息、科蓝软件等。

图 48：海思已发布的 wifi&BLE&星闪芯片产品系列



资料来源：海思半导体官网，山西证券研究所

图 49：星闪多模 SoC 芯片 Hi825V100 关键特性

星闪	<ul style="list-style-type: none"> 星闪低功耗SLE1.0 支持SLE 1Mhz/2Mhz/4Hz 最大空口速率12Mbps 支持Polar/格雷编码 支持最大4K包速率 支持无线帧类型1 支持无线帧类型2
蓝牙	<ul style="list-style-type: none"> 低功耗蓝牙BLE4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2/5.3 支持BLE 125Kbps, 500Kbps, 1Mbps, 2Mbps 支持AoA Tx 支持BLE/WLAN 共存
MCU	<ul style="list-style-type: none"> 高性能RISC-V 32bit MCU 工作频率80MHz 内置512KB SRAM 内置1MB Flash 支持eFuse/固态SMM 支持安全存储/安全启动
外围接口	<ul style="list-style-type: none"> USB2.0 FS/HS, 16bit SAR ADC, 48 GPIO等 晶体和振荡器: 32MHz晶振, 32KHz晶体, 32KHz RC振荡器
其他信息	<ul style="list-style-type: none"> 电源电压输入范围: 2.5V~4.5V, 典型值3.3V 封装: TFBGA 110, 6.7mm x 7.3mm 工作温度: -30 °C ~ 85 °C

资料来源：海思半导体官网，山西证券研究所

4. 投资建议

4.1 高成长业绩兑现策略：光模块、光芯片、卫星通信板块

我们认为 2024 年业绩有望呈现高弹性增长的主要在光通信和卫星互联网行业。光通信行业作为 2023 年通信行业表现最好的板块反映出市场对 2024 年业绩增长的乐观预期。根据 Wind 一致预期，中际旭创、天孚通信、新易盛 2022-2025 的利润复合增速有望分别达到 60%、53%、23%。2024 开年以来光通信和卫星板块受避险情绪影响明显回调，但中际旭创、新易盛、天孚通信等主流光模块公司表现稳定，体现出防御和进攻双重价值。同时卫星互联网行业经历了 2023 年产业政策和消息的催化，2024 年有望迎来从 0 到 1 的业绩兑现。

表 8：高成长策略建议关注标的（单位：亿元）

公司	板块	2022 收入	2022-2025E 收入复合增速	2022 归母净利润	2022-2025E 归母净利润增速	市值	2024E PE	2023 市值涨幅%	2024 至今市值涨幅%
中际旭创	光模块	96.4	45%	12.2	61%	1003	25	318	-1
天孚通信	光模块	12.0	54%	4.0	53%	452	42	263	-7
新易盛	光模块	33.1	28%	9.0	23%	368	29	191	-13
光迅科技	光模块	69.1	11%	6.1	16%	177	22	82	-19
光库科技	光模块&激光雷达	6.4	25%	1.2	23%	91	59	80	-22
太辰光	光模块	9.3	24%	1.8	23%	70	26	173	-21
华工科技	激光&光模块	120.1	17%	9.1	25%	264	18	82	-12
源杰科技	光芯片	2.8	18%	1.0	17%	79	71	75	-31
长光华芯	光芯片	3.9	27%	1.2	21%	60	49	-15	-34
上海瀚讯	军工&卫星通信	4.0	68%	0.9	84%	52	15	15	-29
海格通信	军工&卫星通信	56.2	15%	6.7	19%	239	26	61	-21
华力创通	卫星通信	3.9	48%	-1.1	扭亏	98	130	273	-32
航天环宇	模拟半导体&卫星通信	4.0	46%	1.2	45%	66	26	-21	-28
铖昌科技	射频半导体&卫星通信	2.8	43%	1.3	35%	62	25	-28	-24
震有科技	通信设备&卫星通信	5.3	44%	-2.2	扭亏	20	20	62	-24
信科移动	通信设备&卫星通信	69.2	24%	-6.7	扭亏	197	204	44	-18

注：2025E 收入&净利润预测参考 Wind 一致预期，市值、2024 涨跌幅截至 2024 年 2 月 5 日

资料来源：wind，山西证券研究所

4.2 高分红价值策略：运营商、中国铁塔、中通服、工业富联等

我们认为高分红价值策略仍然是市场整体风险偏好较低时稳健的配置方向。电信运营商资本开支占比逐渐下降，国内云计算市场份额逐年提升，并在数据要素价值化领域大有可为，2024 开年以来三大运营商市场表现稳健。同时中国铁塔现金流稳定、资本支出下行，分红率近年来也保持在 6 成以上。中国通信服务业务基本盘稳健，估值低，股息率高，也值得重点关注。另外一方面，工业富联兼具 AI 服务器业绩贡献高增和高股息率价值逻辑，目前估值处于较低水位。

表 9：高股息价值策略建议关注标的（单位：亿元）

公司	板块	2022 收入	2022 归母 净利	2022 年股 利支付率	2022 年股 息率	市值	2023 市值 涨幅	2024 至今 市值涨幅
中国移动	运营商	9,373	1,255	65.98%	5.72%	22,139	53%	4%
中国电信	运营商	4,750	276	65.00%	4.68%	5,371	34%	9%
中国联通	运营商	3,549	73	45.96%	2.43%	1,409	0%	1%
中国铁塔	通信服务	923	88	65.60%	4.36%	1,549	1%	7%
中国通信 服务	通信服务	1,412	34	39.21%	7.47%	222	20%	-1%
工业富联	通信设备/服 务器	5,118	201	54.43%	5.99%	2,934	69%	-2%

注：市值、2024 涨跌幅截至 2024 年 2 月 5 日

资料来源：Wind，山西证券研究所

4.3 低估值底部布局边际改善策略：物联网、连接器、智能控制器、IDC 算力

物联网、智能控制器、IDC 等板块调整时间久，2024 开年跌幅大，估值水平处于历史低位。部分公司业绩已经改善，行业也有望受到新技术催化。2023 年，受到下游白电、小家电、电动工具消费复苏缓慢以及储能、逆变器出口增长动能减弱等影响，智能控制器行业表现相对滞涨，2024 年有望看到业绩加速改善和机器人、AI 大模型等催化。物联网模组正在经历 NB-IoT 增速放缓、Cat1&Cat4 缓慢复苏以及 5G redcap 新动能尚未起量的过渡时期，但 AI 时代各种传感器和工业运营数据采集上云仍然对大模型的训练和微调具有高度价值，行业恢复增长值得期待。此外，部分 IDC 公司已经看到互联网大客户 AIDC 需求快速增长，部分公司算力租赁项目陆续落地贡献业绩。

表 10：低估值边际改善策略建议关注标的（单位：亿元）

公司	板块	2022 收入	2022 归母净利润	市值	2024E PE	2023 市值涨跌幅	2024 至今市值涨跌幅	2024 改善逻辑
移远通信	物联网	142	6	81	13	-25%	-43%	物联网模组复苏、继续降本增效、ODM 增量
广和通	物联网	56	4	92	12	28%	-37%	物联网模组复苏、AIPC、边缘 AI 算力模组
美格智能	物联网	23	1	46	25	2%	-35%	物联网模组复苏、边缘 AI 算力模组
和而泰	智能控制器	60	4	83	11	-1%	-38%	家电和电动工具复苏，储能和汽车增速加快
拓邦股份	智能控制器	89	6	83	10	-5%	-33%	家电和电动工具复苏，新能源增速加快，机器人等新品
麦格米特	智能控制器	55	5	95	10	-5%	-23%	家电和工控电源复苏，新能源和轨交加速成长
鼎通科技	连接器	8	2	31	14	-15%	-44%	通讯连接器需求复苏，高速交换机新品上量
维峰电子	连接器	5	1	32	16	-8%	-41%	工控连接器复苏，汽车和新能源加快增长
润泽科技	IDC&算力	27	12	310	14	10%	-29%	大客户机柜投产稳健爬坡、廊坊外数据中心盈利能力提升
润建股份	IDC&算力	82	4	69	9	7%	-40%	通信和 IDC 运维市场份额提升、智算中心规模快速增加
奥飞数据	IDC	11	2	66	23	45%	-35%	IDC 上架率稳步回升、AIDC 需求增加

注：市值、2024 涨跌幅截至 2024 年 2 月 5 日

资料来源：Wind，山西证券研究所

5. 风险提示

海外 AI 投资高增速出现下滑或 GPU 进入去库存周期。从技术演进和产业发展来看，目前大模型 AI 算力仍在早期阶段，但如果后续大模型代际演进放缓、应用落地效果不及预期或者算法框架出现革命性突破，可能会打破算力投资增长的线性推演，并导致 GPU 供给过剩。

国内算力发展不及预期。受海外 GPU 芯片供给、国内 GPU 产能以及运营商&信创行业客户投资预算不及预期等影响，国内算力投资增长可能放缓，影响到服务器、交换机、光模块、算力租赁等公司业绩兑现。

国内卫星互联网发展节奏不及预期。受到运载火箭产能、卫星制造成本、早期投资资金需求大而短期运营无法落地等影响，我们对国内卫星发射、产业发展的预期可能偏于乐观。

外部科技贸易政策变化影响供应链稳定性。目前我国在中低端通信芯片、光芯片等领域已实现国产批量替代，但在高端通信芯片、光芯片、GPU、DPU 等领域仍然主要通过进口，相关外部环境不利变化可能影响供应链稳定性。

宏观经济复苏节奏不及预期影响物联网、智能控制器等行业需求。物联网模组、智能控制器行业需求与下游智能网联车、智慧零售、智能表计、白色家电、智能家居、储能光伏等需求密切相关，若国内市场复苏不及预期将对相关公司业绩造成不利影响。

分析师承诺：

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规，研究方法专业审慎，分析结论具有合理依据。本报告清晰地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级）

评级体系：

——公司评级

- 买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
- 增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
- 中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
- 减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
- 卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

- 领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
- 同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
- 落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

- A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
- B： 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明:

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息,但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险,投资需谨慎。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下,公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期,公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的,还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权,本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品,或再次分发给任何其他人,或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则,公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明,禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构;禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定,且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人,提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所:

上海

上海市浦东新区滨江大道 5159 号
陆家嘴滨江中心 N5 座 3 楼

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座
28 层

电话: 0351-8686981

<http://www.i618.com.cn>

深圳

广东省深圳市福田区林创路新一代
产业园 5 栋 17 层

北京

北京市丰台区金泽西路 2 号院 1 号
楼丽泽平安金融中心 A 座 25 层

