

信义山证汇通天下

证券研究报告

通信

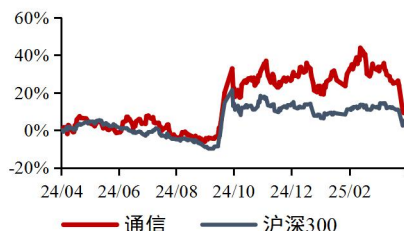
山证通信 2025 年投资策略 领先大市-A(维持)

云上铜光星辰大海，AI 物联网企绘未来

2025 年 4 月 10 日

行业研究/行业年度策略

通信板块近一年市场表现



资料来源：最闻

首选股票		评级
000063.SZ	中兴通讯	增持-A
000938.SZ	紫光股份	买入-B
002130.SZ	沃尔核材	买入-A
000988.SZ	华工科技	买入-A
688205.SH	德科立	买入-B
300308.SZ	中际旭创	买入-A
300502.SZ	新易盛	买入-A
300394.SZ	天孚通信	买入-A
603236.SH	移远通信	增持-A
300638.SZ	广和通	买入-B
300762.SZ	上海瀚讯	买入-B
600941.SH	中国移动	买入-A
601728.SH	中国电信	买入-A
600050.SH	中国联通	买入-A

相关报告：

【山证通信】——全球关税摩擦升级，把握自主可控和科技内需板块-周跟踪（20250331-20250406）
2025.4.9

【山证通信】山西证券通信行业周跟踪：OFC2025 即将召开，关注财报季高景气板块 2025.4.1

分析师：

投资要点：

➢ **AI 算力：海外市场铜光共进，关注技术和产品迭代拔估值机会。**

AI 预训练、后训练、推理思维链共同组成了 AI 算力高增的三重曲线，2025 海外资本开支仍将保持可观增长。铜连接当下仍是 Scaleup 最优解，英伟达是 2025 年铜连接最大客户，ASIC 部署加速催化，而 AEC 受益于速率升级、TOR 架构以及 ASIC HBD 互联需求也将爆发。光模块仍有望成为 2025 AI 链业绩贡献最大的板块，CPO&OIO 产业趋势愈加明朗，我们认为 2025 年 CPO 更多呈现主题投资风格，但背后隐藏的产业链变化、AI 光学格局变化值得注意。同时，电源、液冷单位价值量提升趋势显著，优秀企业出海有望突破。

➢ **AI 算力：国内投资浪潮不可阻挡，自主可控贡献最大阿尔法机会。**

国内 AI 创新应用频发，24Q3 BAT 资本开支出现发力加速态势，在“算力即国力”的中长期视角下，AIDC 基础设施产业链将率先受益。综合市场空间和竞争格局，我们认为柴发、UPS&HVDC、液冷、冷却塔等环节均具备可观的国产替代空间和增速。IT 设备方面，服务器是资本开支高度受益板块，海外 H100 十万卡集群服务器、光模块、交换机的成本比例大概 16:2:1。国产 GPU 将呈现昇腾、寒武纪引领，多卡并进局面，以盛科通信为代表的国产 AI 交换芯片将受益于 Scaleup 自主标准+Scaleout 国产替代。

➢ **2025 有望成为 AIOT 放量元年，把握芯片、模组、ODM 三大环节。**

过去十年，物联网行业高速增长的主要逻辑在“量”的释放，我们看好未来几年 AI 算力加成带来的价值量提升或新品类创造的量价齐升。2025 年，全球物联网市场处于复苏周期中，同时 AI 终端将首先从消费物联网兴起，未来的工业物联网将产生大量 AI 智能体之间通信需求。具身智能或是 AIOT 最重要市场，我们认为户外庭院机器人、桌面机器人、智能座舱三大市场有望率先放量。

➢ **低轨卫星互联网开启航班化发射、卫星制造和终端皆有商机。**

我们认为国内商业航天发射能力将呈阶跃式发展，2025 处于发射加速和商业运营准备前夕。随着“航班化”发射展开，低轨卫星产业投资的节奏可预期性将大大加强，市场情绪稳步回升，同时在事件催化下，市场有望采取“远期折现法”实现拔估值的过程。终端方面，天通手机直连卫星仍是当前主流卫星通信方案，容量或继续扩容。2025 年华为 mateX6 携手星网将实现众测，开启手机直连低轨新纪元，各大芯片、模组、终端、信关站均积极布局 NTN。此外，时空信息集团 2024 成立后，移动牵头将加强通导融合应用，北斗短消息和精准定位有望渗透到每部手机。

请务必阅读最后股票评级说明和免责声明

1



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

赵天宇

执业登记编码: S0760524060001

邮箱: zhaotianyu@sxzq.com

研究助理:

孙悦文

邮箱: sunyuewen@sxzq.com

➤ 投资建议

1) AI 云端: 建议关注受益于海外和国内 CSP 投资的主力厂商, 强者恒强。高速铜连接建议关注沃尔核材、神宇股份、鼎通科技、华丰科技、博创科技、兆龙互连、金信诺; 光模块建议关注中际旭创、新易盛、天孚通信、联特科技、光迅科技、华工科技; CPO&OIO 建议关注罗博特科、天孚通信、太辰光、光库科技、源杰科技、博创科技、炬光科技。AIDC 基础设施产业链率先受益, 反映的是对国内 AI 市场中长期视角乐观预期, 我们认为柴发、UPS、液冷、冷却塔等环节均具备可观的国产替代空间和增速。建议关注: 润泽科技、光环新网、紫光股份、锐捷网络、中兴通讯、博创科技、欧陆通、英维克、朗威股份。

2) AI 物联网: 芯片建议关注受益于生态赋能的公司, 如乐鑫科技、泰凌微、翱捷科技、恒玄科技; 模组移远通信、广和通、美格智能三大公司“卖铲人”逻辑继续; ODM 建议关注华勤技术、立讯精密、移远通信、广和通、美格智能。

3) 低轨卫星互联网: 千帆产业链重点推荐上海瀚讯, 建议关注天银机电; 星网产业链建议关注相控阵天线(铖昌科技、国博电子、臻镭科技)、激光终端(航天电子)、处理载荷(创意信息、信科移动)三大星上载荷供应链的订单修复; 天通手机建议关注华力创通、海格通信、震有科技; 手机直连卫星建议关注电科芯片(研发下一代低轨卫星通信芯片组)、南京熊猫(联合东南大学、星思半导体等研制新一代卫星终端)、灿芯股份(为星思半导体等新兴 NTN 芯片提供芯片设计量产服务)、唯捷创芯(为国内领先手机厂商提供卫星射频模组)、中兴通讯(NTN 地面网关、核心网)等; 民用北三单模替换、北斗大众消费应用关注海格通信、华力创通、华测导航。

4) 运营商: 建议关注中国移动、中国电信、中国联通, 包括 AI 智能体、算力网络对政企业务赋能明显的标的, 以及运营商在 IDC 建设、系统集成方面的合作伙伴中国通信服务、亚信安全、润建股份等。

风险提示: 英伟达 GB200、GB300 量产部署不及预期导致配套网络设备需求低于预期, AI 机柜服务器设计可能存在多种技术路径导致配套设备市场规模不及预期, 国内先进制程产能制约以及进口限制等导致国产芯片出货不及预期, 美国实体清单和关税政策不确定性, 端侧物联网终端发展不及预期, 低轨卫星发射数量不及预期。

目录

1 AI 云端：数据中心市场供需两旺，技术创新与自主可控共振.....	6
1.1 海外：铜光共进，关注技术和产品迭代拔估值机会.....	6
1.2 国内：AI 资本开支浪潮不可阻挡，自主可控贡献最大阿尔法机会.....	11
2 AI 物联网崛起，具身智能时代即将到来.....	14
2.1 2025 有望成为 AI 物联网放量元年.....	14
2.2 把握三大环节：芯片、模组、ODM.....	17
3 低轨卫星互联网开启航班化发射、卫星制造和终端侧皆有商机.....	18
3.1 2025 有望实现部署数量级提升，产业可预期性大幅增强，业绩兑现度显著提升.....	18
3.2 手机直连卫星快速迭代，通导融合打开新市场空间.....	22
4 运营商：AI 智能体驱动政企业务新引擎.....	23
5 盈利预测汇总.....	27
6 风险提示.....	28

图表目录

图 1：大模型 Scalinglaw 的三重曲线已经展开.....	6
图 2：2025 北美 CSP 持有的算力将进一步大幅增长（单位：万张，至年底等效持有的 H100 算力）.....	6
图 3：Lightcounting 预测全球高速电缆市场 2025 年销售额快速增长.....	8
图 4：Lightcounting 预测 800G 将成为 2025-2026 全球 AEC 市场主要驱动.....	8
图 5：Lightcounting 对全球光模块市场增速预测（2024 年 10 月）.....	9
图 6：cignal AI 统计 24Q3 全球数通光模块市场超过 30 亿美金.....	9
图 7：从可插拔到 CPO 与 OIO.....	9
图 8：台积电硅光工艺平台 COUPE 计划 2026 年量产基于交换芯片共封装的 CPO.....	10

图 9: YOLE 预测 AI 芯片领域的 OIO 将在 2026 年前后步入量产阶段.....	10
图 10: 英伟达 GB200 NVL72 OCP 参考设计开放的主要部件以及引入的 40 余家产业链合作伙伴.....	11
图 11: 2024 年 12 月国内 AI 产品访问量总榜.....	12
图 12: 国内 BAT（百度、阿里、腾讯）capex 变化（亿元）	12
图 13: 全球 IDC infra 产业链（不包括 IT 设备）市场拆解（单位：十亿美金）	13
图 14: 全球蜂窝物联网连接数（单位：十亿）	15
图 15: 全球蜂窝物联网市场规模（单位：十亿美元）	15
图 16: RedCap 技术的无人机或将成为更优解决方案.....	15
图 17: 智能模组应用领域广阔.....	15
图 18: 全球具身智能人形机器人市场规模预测.....	16
图 19: 中国智能机器人市场规模.....	16
图 20: 海南商发一、二号工位.....	19
图 21: 海南商发首发成功.....	19
图 22: CZ-8 系列运载火箭.....	20
图 23: 八院可重复火箭完成 10 公里测试.....	20
图 24: 千帆星座赋能智慧农业.....	20
图 25: 华为与星网合作推动手机直连低轨落地.....	20
图 26: 手机直连卫星示意图.....	23
图 27: 5G NTN 应用场景.....	23
图 28: 三大运营商移动业务收入及 ARPU.....	24
图 29: 三大运营商固网业务收入及 ARPU.....	24
表 1: GB200 铜连接市场规模预测（亿美元）	7



表 2: CPO 市场空间预测.....	10
表 3: G60 发射记录.....	18
表 4: 2023 年以来星网发射记录.....	18
表 5: 三大运营商算力投资情况.....	25
表 6: 运营商算力调度平台.....	26
表 7: 建议关注标的（单位：亿元）	27

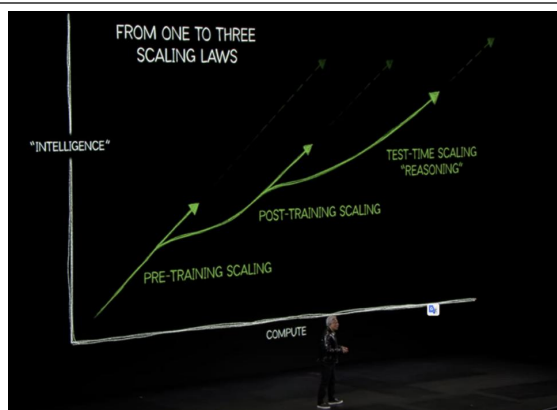
1 AI 云端：数据中心市场供需两旺，技术创新与自主可控共振

数据中心产业链在 2024 年表现一马当先，2025 海外算力链或仍为业绩引领板块，国内自主链存在双击机会。回顾 2024 年 A 股 31 个申万一级行业表现，通信以 28.8% 的涨幅位列第三，我们看到表现排名前 20 的标的中 5 个来自海外算力产业链（神宇股份、新易盛、德科立、太辰光、中际旭创），9 个来自国内算力产业链（润泽科技、锐捷网络、兆龙互连、光迅科技、博创科技、中兴通讯、光环新网、数据港、朗威股份）。2025 与 2024 相比 AI 技术创新仍在加速、应用落地层出不穷，海外算力投资预计仍将带动光模块、铜连接等处于业绩兑现的高速赛道；与此同时，与 2024 相比海外算力供给、AI 技术输出的不确定性增强，自主可控位置凸显，国产 GPU/ASIC 引领下，与之配套的网络侧机会同样空间广阔。

1.1 海外：铜光共进，关注技术和产品迭代拔估值机会

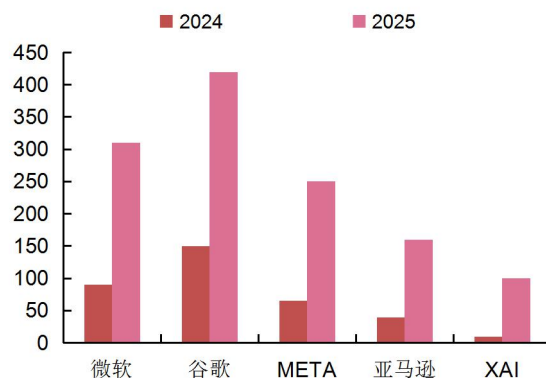
AI 预训练 scaling 潜力仍在、后训练环节算力需求提升、推理 cot 模型算力大幅增长，海外资本开支仍将保持可观增长。2025 年 AI 算力需求仍保持高增：训练侧，AI 预训练 scaling 潜力仍在，并且由于“算力堆砌”的边际收益仍然大于成本，对最新芯片组成的更大规模的集群需求持续存在；后训练环节则需要使用合成数据、AI 打标、AI 评分等技术，这些中间环节是隐藏在背后的“算力大户”；推理侧，推理 cot 思维链能有效提升答案精度，但需要复杂的中间步骤和并行链条，对应算力大幅增长。因此，我们认为 2025 海外资本开支仍将保持可观增长，根据 Lesswrong 估计，2025 年北美五大 CSP 持有的等效 H100 算力将最高达到 1240 万，算力同比提升 249%。

图 1：大模型 Scalinglaw 的三重曲线已经展开



资料来源：MSN，英伟达 CES2025，山西证券研究所

图 2：2025 北美 CSP 持有的算力将进一步大幅增长
(单位：万张，至年底等效持有的 H100 算力)



资料来源：Lesswrong，山西证券研究所

铜连接：当下仍是 scaleup 通信最优解，2025 NV+ASIC 需求均快速爆发。Scaleup 主要用于张量并行、专家并行等 AI 集群中流量最大的通信，铜缆具有距离优势（与 PCB 比）以及成本优势（与光模块比），在 CPO 尚未成熟之前，将始终作为 Scaleup 的最优解。英伟达是 2025 年铜连接的最大客户，我们假设 NVL36+NVL72 2025、2026 年分别出货 2+4 万、1.2+7 万，测算得到 2025 年 GB200/GB300 铜连接组件（以安费诺为主）和 tier2 线材（即线材供应商）的市场空间分别为 60 亿/9 亿美元。非 NV 厂商方面，博通预计到 2027 财年 ASIC 组件设计潜在市场规模高达 900 亿美元，铜连接将主要用于高速线背板、AEC（用在 Scaleup 网络 P2P 连接、网卡至 TOR 连接以及交换机柜内柜间短距互联）的增量需求，谷歌、亚马逊、META 对 ASIC 的部署规划，UALINK、CXL 标准的完善等均有望催化。

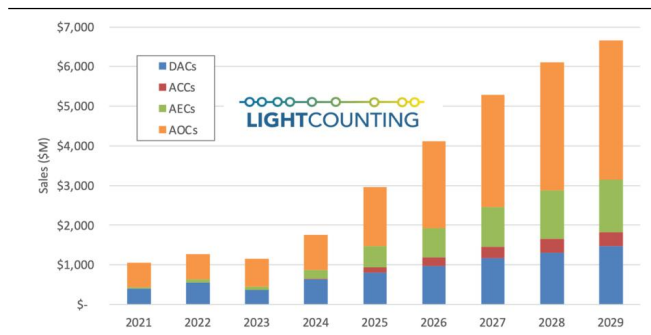
表 1：GB200 铜连接市场规模预测（亿美元）

	2024E		2025E		2026E	
	组件	Tier2 线材	组件	Tier2 线材	组件	Tier2 线材
NVL36*2（折成单机柜）	1.5	0.2	9.9	1.5	1.8	0.3
NVL36（单机柜）	1.8	0.3	5.6	0.8	5.0	0.9
NVL72	0.0	0.0	44.5	6.7	70.0	12.5
合计	3.2	0.5	59.9	9.0	76.8	13.7

资料来源：Semianalysis, Lightcounting, 山西证券研究所

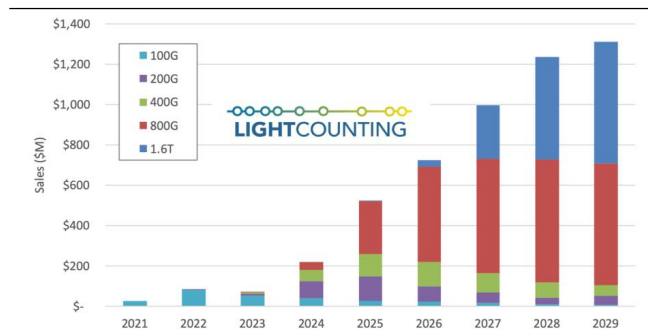
AEC 为何爆发？第一，AEC 过去主要是用于网卡与 TOR 交换机互联的备份“Y 型电缆”，在 100G 时代相对 DAC 并未显示出成本优势；在 ASIC 集群大规模建设中，单通道由 56G 升级为 112G 以及未来的 224G，DAC 无法满足 3 米以上距离且部署笨重的情况下，AEC 展现出优势。第二，ASIC 集群多采用 TOR 或 MOR 一层交换机布置而不是“轨道优化架构”，AEC 替代 AOC 成为更具成本优势的短距互联方案。第三，谷歌、AWS 等选择的 torus 网络拓扑下相邻板卡、机柜间多为点对点短距互联场景。根据 Lightcounting 的最新报告，全球高速电缆市场（DAC+ACC+AEC）到 2029 超过 30 亿美元，800G DAC&AEC、1.6T ACC 放量显著。**高速铜连接建议关注：沃尔核材、神宇股份、鼎通科技、华丰科技、博创科技、兆龙互连、金信诺。**

图 3：Lightcounting 预测全球高速电缆市场 2025 年销售额快速增长



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

图 4：Lightcounting 预测 800G 将成为 2025-2026 全球 AEC 市场主要驱动

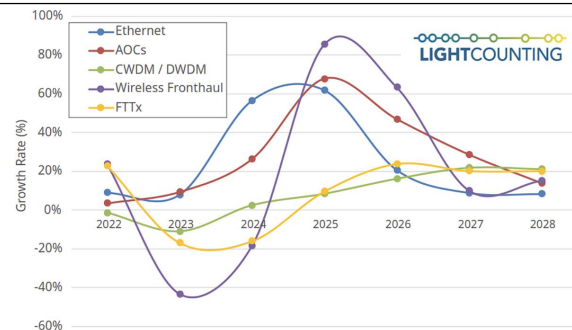


资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

光模块：仍有望成为 2025 AI 链业绩贡献度最大的板块，DCI、硅光可能是亮点。全球研究机构和资本市场对光模块 2025 保持高增长表示乐观：Lightcounting 预测，在 2024 年超过 50% 增长后，2025 年全球以太网光模块市场增速仍将超过 60%；Signal AI 指出，高速数通市场规模预计将从 2024 年的 90 亿美元扩大到 2026 的 120 亿美元。这些预测不仅基于 AI Capex 的增加，且由于集群规模扩大网络层数增加，光模块与 GPU 的配比仍呈提升趋势。交付能力成为决定竞争格局的主要因素，龙头光模块厂商在芯片、产能方面具备更多优势，或获得更多供应份额。DCI 受益于北美分布式训练的开展以及国内算力网络的加码建设，2025 年市场需求显著提升。硅光在光模块渗透率的提升有望使自研硅光芯片的公司更具产能和成本优势，同时 CW 激光器、硅透镜、FAU 等带来新增量。

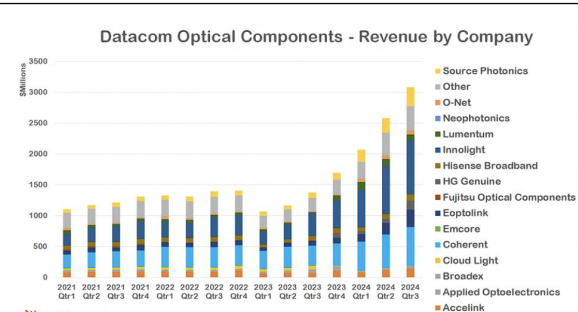
光模块建议关注中际旭创（1.6T 龙头）、新易盛（北美 CSP 主供）、天孚通信（无源提价值+有源 1.6T 放量）、联特科技（海外设备商放量显著）、光迅科技（国内算力链光模块龙头）、华工科技（激光+传感+光三重驱动）。

图 5: Lighcounting 对全球光模块市场增速预测
(2024 年 10 月)



资料来源: Lightcounting, 山西证券研究所

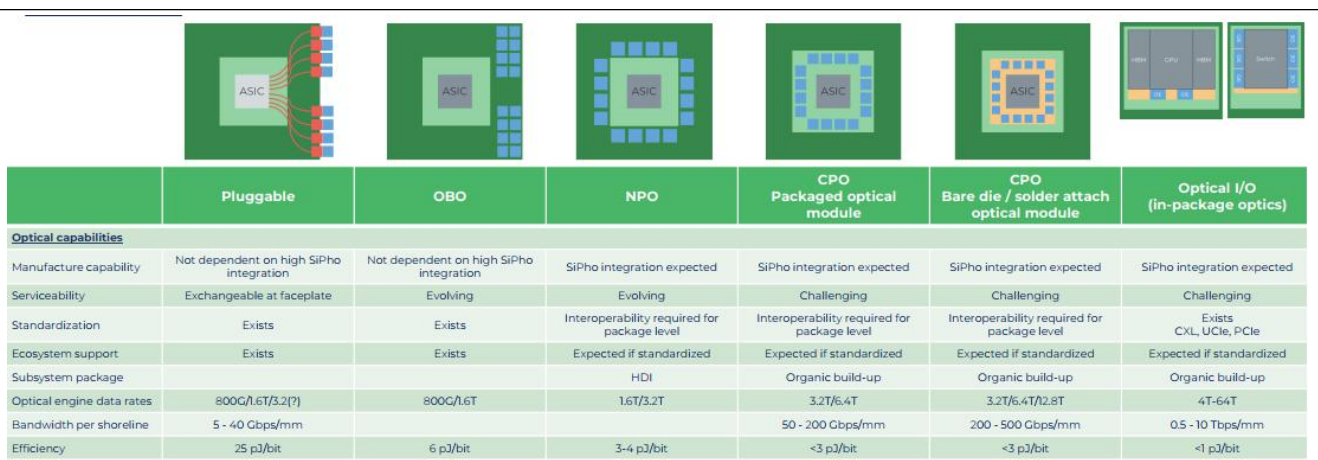
图 6: signal AI 统计 24Q3 全球数通光模块市场超过 30 亿美金



资料来源: SignalAI, 山西证券研究所

CPO&OIO: 产业趋势愈加明朗, 关注产业链增量环节和价值分工重塑的机会。CPO (Co-packaged Optics) 指将光引擎与交换芯片共封装, 特点是缩短 SERDES 的距离, 将光连接下沉到 M2M、D2D, 侧重于交换机, scaleout 网络; OIO 则将光引擎与计算芯片封装, 用于 GPU、FPGA、XPU 等各种 Scaleup、内存池化场景。2024 年英伟达推动 CPO 进程, CPO 上量可能提前到来, 我们预测在交换机侧包括光引擎+光源模组+光纤布线+FAU 的 CPO 市场在 2026 年达到 11 亿美金级别, 到 2028 年可能达到 127 亿美金级别。而在 OIO 市场, 英伟达, 博通, Marvell, 因此随着需求侧 Scaleup 带宽密度和距离超出电连接能力, 供给侧台积电 COUPE 硅光平台达到量产标准, OIO 也将陆续进入批量发货阶段。我们认为 2025 年 CPO&OIO 更多将呈现主题投资的风格, 但背后隐藏的产业链变化、AI 光学的竞争格局变化值得注意。

图 7: 从可插拔到 CPO 与 OIO



资料来源: YOLE, 山西证券研究所

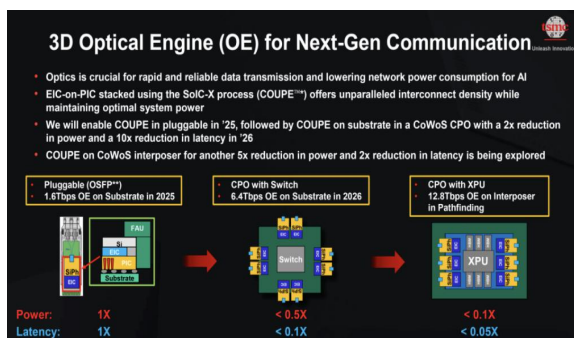
表 2：CPO 市场空间预测

	2024	2025E	2026E	2027E	2028E
GPU&ASIC 出货量（万）	1125	1680	2400	3360	4368
单芯片平均网卡带宽（Gb/s）	350	450	650	740	780
网络平均层数	2	2	3	3	3
CPO 渗透率	0%	1%	6%	18%	35%
112G 占比	100%	100%	80%	60%	40%
224G 占比	0%	0%	20%	40%	60%
112G CPO 通道数（万）	0	181	1947	8056	14310
ASP（美元）	60	50	45	40	36
224G CPO 通道数	0	0	243	2685	10732
ASP（美元）	100	90	82	75	70
AI 光网络 CPO 市场空间（亿美元）	0	1	11	52	127

资料来源：YOLE, semiwiki, 半导体行业观察, 新浪财经、第一财经、腾讯网、芯智讯, 山西证券研究所

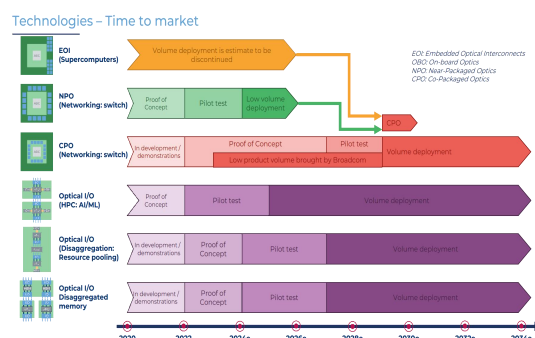
台积电、英伟达、博通等积极开发，CPO/OIO 预计将分别于 2026/2027 年起量。英伟达 CPO 平台交换机或配合 Spectrum Ultra X800 系列推出，并于 2026 年上量，随后博通与 Marvell 或跟进推出基于 224G SERDES 的 CPO 交换机版本。封装产能方面，台积电 COUPE 硅光平台计划于 2025 年量产可插拔硅光模块引擎、2026 年量产基于基板封装的交换芯片光引擎、随后在某个时点量产基于 Interposer 的 XPU 光引擎。我们认为，XPU 的 OIO 量产时间或晚于 Switch 的 CPO 技术，但一旦上量其市场规模将是 CPO 的数量级提升。从价值量上来看，基于半导体工艺的 CPO 封测价值占比或提升、PIC 芯片单体价值最大、硅光 FAU 单价有提升、机箱内光纤连接则成为全新增量。CPO&OIO 产业链我们建议关注：罗博特科、天孚通信、太辰光、光库科技、源杰科技、博创科技、炬光科技等。

图 8：台积电硅光工艺平台 COUPE 计划 2026 年量产基于交换芯片共封装的 CPO



资料来源：半导体行业观察, 台积电, 山西证券研

图 9：YOLE 预测 AI 芯片领域的 OIO 将在 2026 年前后步入量产阶段

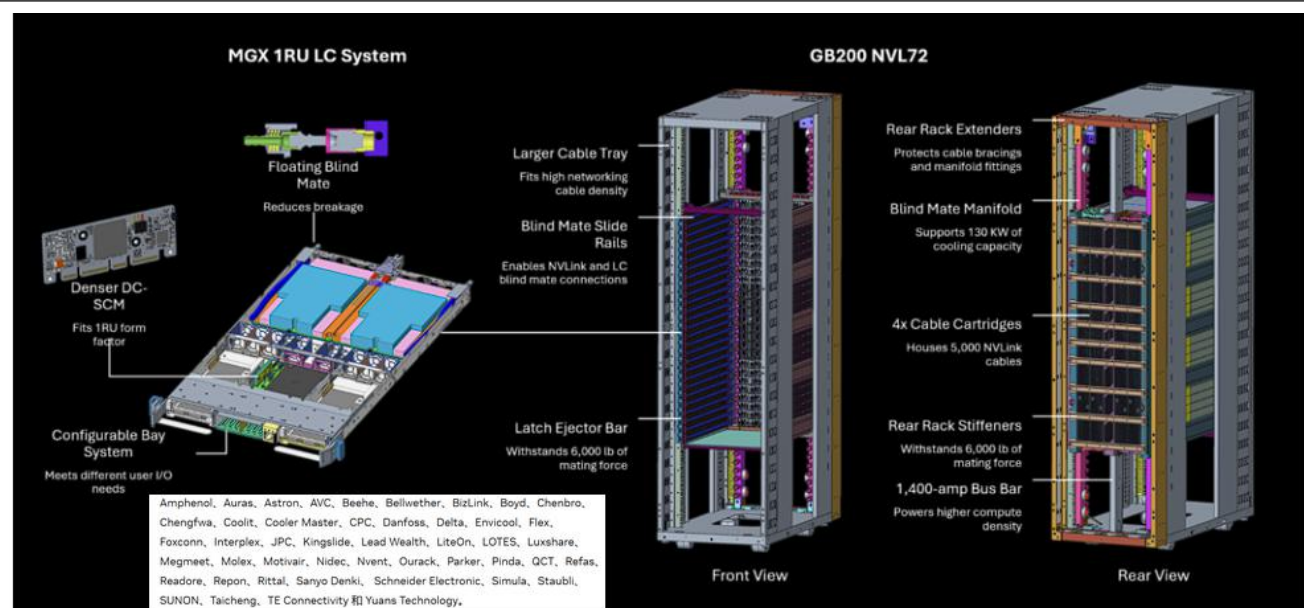


资料来源：YOLE, 山西证券研究所

究所

电源、液冷：单位价值量提升趋势显著，出海有望不断突破。机柜级超节点服务器已成为 AI 芯片发展的重要趋势，2025-2026 年，英伟达或在 NVL72 的基础上继续推出 NVL144、NVL288 等，单机柜功率密度的快速提升对 PSU 功率密度提出更高要求，设计难度增加或带来单 kw 价值量提升。同时，在机柜负载功率提升的背景下为减少输电线路的损耗，提高输电电压成为方案，HVDC 渗透率可能提升。高功率机柜还将带动液冷解决方案的全面渗透，核心组件包括液冷板、快接头、CDU、manifold 等。我们认为热管理赛道也是数据中心“长青赛道”，除服务器外，芯片级别的 TIM 材料、一次侧的冷却塔同样值得关注。英伟达 GB200 OCP 参考设计已引入 40 余家零部件合作伙伴 ODM，GB300 产业链或更加开放，以立讯精密、麦格米特、英维克为代表的厂商出海面临更大机遇。

图 10：英伟达 GB200 NVL72 OCP 参考设计开放的主要部件以及引入的 40 余家产业链合作伙伴



资料来源：Nvidia Developer，山西证券研究所

1.2 国内：AI 资本开支浪潮不可阻挡，自主可控贡献最大阿尔法机会

国内 AI 创新应用频发，字节有望引领国内 CSP 大幅增加资本开支。百度、字节、阿里等大厂加速 AI 投资，AI 产品功能日趋完善。从 Capex 角度来看，24Q3 国内 BAT 资本开支出现发力加速态势，腾讯 24Q4 实现资本开支 365.78 亿元，同比+386%，主要是对来自于 GPU 服务投资所致；阿里 2024Q3 购置物业及设备资本开支 175 亿元，同比+240%，环比+45%，主要围绕 AI 基础设施进行投资。字节跳动方面，据《科

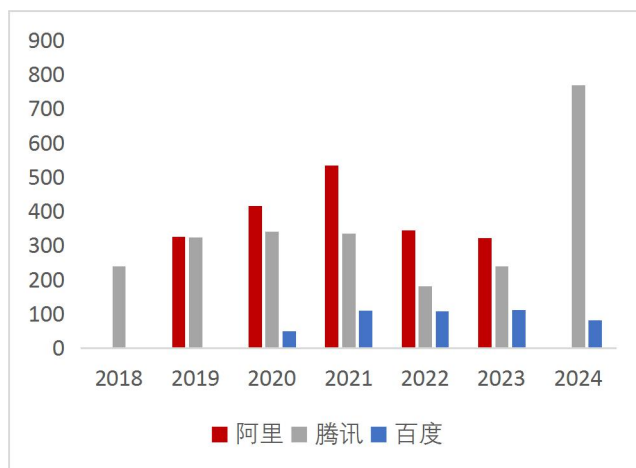
《科创板日报》报道，2024 上半年整体收入达到 730 亿美元，假设全年收入为 1500 亿美元，按照 11% 的海外 CSP capex 强度对标，资本开支或已突破千亿人民币，随着 2025 年豆包、火山引擎的快速发展，有望大幅增加资本开支。

图 11：2024 年 12 月国内 AI 产品访问量总榜

全球排名	AI 产品榜	产品名	网站(web)分类	12月上榜网站	12月上榜网站
		AI产品榜	aicpb.com	Web访问量	变化
1	🇨🇳	纳米AI搜索 原360AI搜	AI Search Engine	359.33M	27.10%
2	🇨🇳	百度文库	AI Writer Generator	45.89M	-1.95%
3	🇨🇳	Kimi 月之暗面	AI ChatBots	38.37M	16.93%
4	🇨🇳	豆包 抖音	AI ChatBots	31.77M	48.28%
5	🇨🇳	文心一言 百度	AI ChatBots	20.87M	-5.46%
6	🇨🇳	AI搜* AI搜 百度	AI ChatBots	11.86M	93.04%
7	🇨🇳	DeepSeek	AI ChatBots	11.01M	160.63%
8	🇨🇳	通义千问 阿里	AI ChatBots	10.76M	1.10%
9	🇨🇳	秘塔AI搜索	AI Search Engine	8.32M	3.94%
10	🇨🇳	AI PPT... AiPPT.cn 像素绽放	AI Presentation Make	7.38M	-0.25%

资料来源：AI 产品榜，山西证券研究所

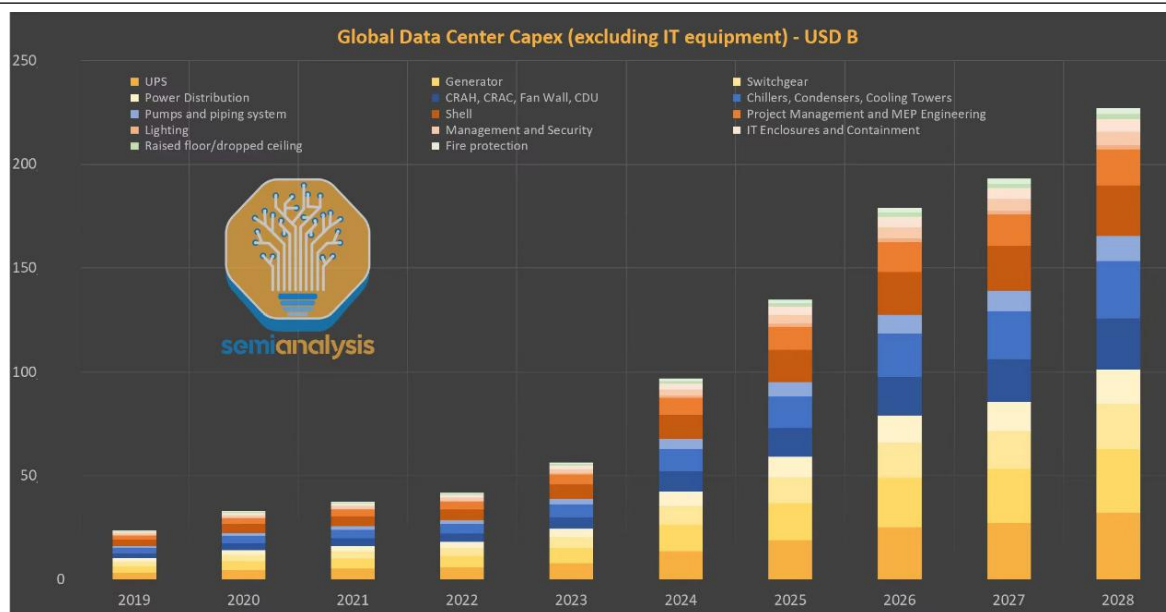
图 12：国内 BAT（百度、阿里、腾讯）capex 变化（亿元）



资料来源：阿里 2019-2023 年年报，腾讯 2019、2021、2023、2024 年年报，百度 2021、2022、2024 年年报，山西证券研究所

AIDC 基础设施产业链率先受益，反映的是对国内 AI 市场中长期视角乐观预期。数据中心基础设施投资主要包括电（UPS、柴发、配电）、水（液冷、冷却塔、管路）、建筑（建筑壳体、工程施工、照明）、机柜、布线等。根据 SemiAnalysis 数据，从 2023 年到 2026 年，全球数据中心资本支出（不包括服务器和网络等 IT 设备）将从 490 亿美元增长至 1670 亿美元，3 年 CAGR 达 50.5%， “电” 和 “热” 是最大的两块市场。电力系统投资占比 40-45%，包括变压器、中压开关设备、发电机、不间断电源（UPS）、开关设备和配电等；热管理系统投资占比 30%，包括机房空调机组、机房空气处理器、冷水机组和冷却塔、冷却剂分配装置（CDU）等。综合市场空间和竞争格局，我们认为柴发、UPS、液冷、冷却塔等环节均具备可观的国产替代空间和增速。

图 13：全球 IDC infra 产业链（不包括 IT 设备）市场拆解（单位：十亿美金）



资料来源：Semianalysis，山西证券研究所

IT 设备产业链拆解：服务器、交换机、光模块全面受益。根据 semianalysis 分析，在 H100 十万卡集群中，服务器、光模块、交换机的成本比例大概是 16:2:1，服务器是 CSP capex 高度受益的板块，随着国内各类算力卡出货量达到百万级别，2025 年全球 AI 服务器产值约 2050 亿元。由于国产算力卡成本更低以及网卡&交换机与海外的代际差异或需要更多的光模块组成万卡以上规模集群，因此网络设备的 capex 占比或较 NV 链更高。

自主可控：供给侧瓶颈效应明显，我们认为国产 ASIC、交换芯片、PCIE 等领域或快速爆发。GPU 方面，美国政府出口政策不确定性以及海外算力“分级配额制”等将导致国产算力卡需求缺口加大，同时摩尔、壁仞、燧原等厂商已进行 IPO 准备，2025 年国产算力卡将呈现昇腾、寒武纪引领，多卡并进局面。交换芯片方面，国内超节点能力是当前最大诉求，ALINK ETH-X OISA 等组织均设计了机柜服务器解决方案，以盛科通信为代表的国产 AI 交换机芯片受益于 Scaleout 国产替代+scaleup 自主标准。PCIE 方面，海外处于由 PCIE5 升为 PCIE6 阶段，国内目前仍以 PCIE5 为主，考虑到平均每 GPU 将配置 1-2 个 RETIMER，以澜起科技为代表的国产芯片厂商深度受益。

AIDC 产业链建议关注：润泽科技、光环新网、紫光股份、锐捷网络、中兴通讯、博创科技、欧陆通、英维克、朗威股份

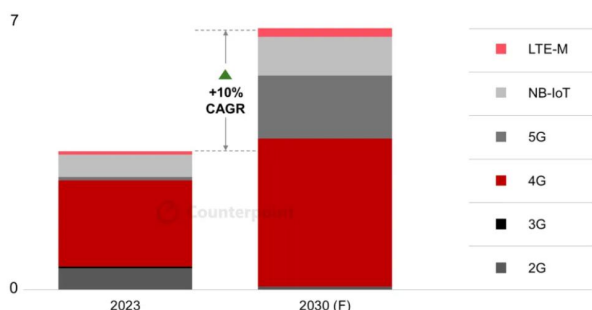
2 AI 物联网崛起，具身智能时代即将到来

我们看好大模型落地 IOT 端侧带来的通信+算力投资机会。在过去十年，物联网行业高速增长的主要逻辑在“量”的释放，背景是运营商的低成本推广（如 LPWA 替 2G、4G 替 3G）以及万物互联上云的需求。2025 年，在云端大模型向更大规模拓展的同时，端侧模型由于剪裁技术的成熟和 post-training 针对特定场景的加强已变得更具落地消费场景的可能性。在 1 月初举办的 CES2025 上，除了 AI 眼镜、AI 耳机等消费电子百花齐放，我们还看到了智能自行车、智能售货机、机器宠物、智能家电、智能家居等真正的 AIOT 产品。我们认为，未来几年物联网增长的主要逻辑或在 AI 算力加成的价值量的提升或新品类创造带来的量价齐升。

2.1 2025 有望成为 AI 物联网放量元年

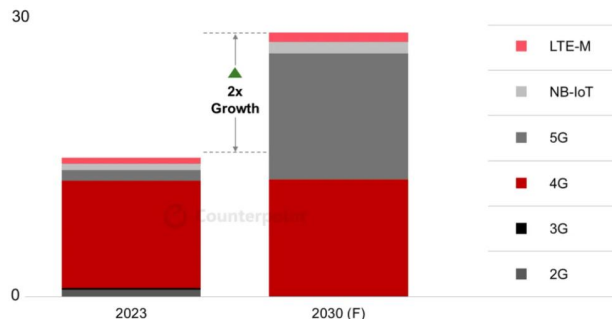
全球物联网市场处于复苏周期中。根据 Counterpoint 数据，全球蜂窝物联网模组需求持续改善，24Q1 出货量同比+7%，24Q2 出货量同比+11%、环比+6%，中国和印度是主要驱动力，其中，中国实现了 25% 的高增，主要得益于 POS、汽车和资产追踪应用等市场的良好表现。Counterpoint 预计模组市场将持续复苏，2023 至 2030 年，模组出货量复合增长率达到 9%；全球蜂窝物联网连接数将从 33 亿增至 62 亿，7 年 CAGR 达 10%；对应市场规模将从 137 亿美元增至 260 亿美元，接近翻倍。

图 14：全球蜂窝物联网连接数（单位：十亿）



资料来源：Counterpoint Research, 山西证券研究所

图 15：全球蜂窝物联网市场规模（单位：十亿美元）



资料来源：Counterpoint Research, 山西证券研究所

崭新的 AI 物联网终端已经兴起。智能模组可广泛应用于无线智能支付、可穿戴设备、CPE、无人机、智能座舱等领域。以无人机为例，RedCap 可实现低成本、低功耗等关键优势，相比于 5G eMBB，基带和射频设计尺寸减少 50%，功耗降低约 40%；相比于 LTE Cat.4，功耗降低了 10%-20%。**我们认为，AI 物联网将首先从消费物联网行业兴起，AI 端侧模型首先赋能的是与人类感知相关的端侧预处理（比如语音识别、图像分割和识别等）以便更好适配于云端大模型通信。**随着 AI 智能体独立工作能力提升，**工业物联网将产生大量 AI 智能体之间通信需求，这将带来传统的表计、网关等行业大量升级需求。**

图 16：RedCap 技术的无人机或将成为更优解决方案



资料来源：广和通 FIBOCOM, 山西证券研究所

图 17：智能模组应用领域广阔



资料来源：广和通 FIBOCOM, 山西证券研究所

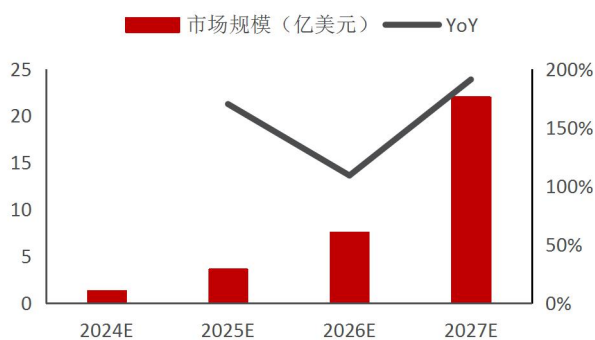
具身智能时代即将到来，载体或相对多元化，我们认为，从应用端来看，桌面机器人、割草机器人、智能体座舱三大市场 2025 有望率先放量。具身智能方面，2024 年年初，英伟达投资人形机器人公司 FigureAI

并成立通用具身智能体研究实验室 GEAR，发布人形机器人通用基础模型 Project GR00T；8 月，地平线组建了一个约 50 人的具身智能团队；9 月，地瓜机器人发布了专门面向具身智能的计算平台“RDK S100”。根据艾瑞咨询数据，2025 年中国智能机器人市场规模接近千亿，6 年 CAGR 达 44%；根据 TrendForce 数据，2027 年全球人型机器人市场产值有望超越 20 亿美元，3 年 CAGR 将达 154%。其中：

智能庭院机器人：老龄化时代刚需。根据品牌方舟数据，相较于传统割草机器人 2500 万台出货量来说，智能割草机器人的出货量不到 100 万台，渗透率只有 4%，存在较大的上升空间，预计 2032 年智能割草机市场规模将达 156 亿美元，10 年 CAGR 达 10.8%。我们认为以割草机器人为代表的智能户外机器人完美契合海外市场劳动力成本高企以及国内老龄化加剧痛点，产品刚需性强、消费粘性大。

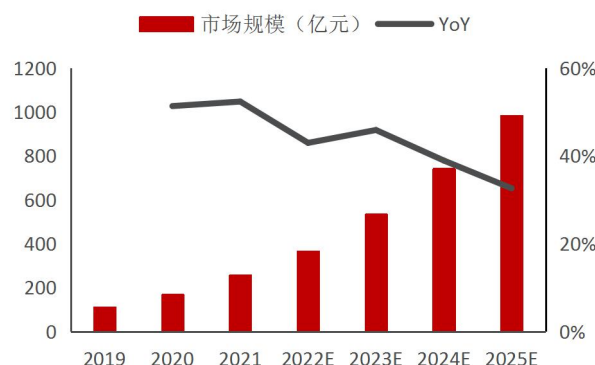
桌面机器人：兼具陪伴、教育、养老功能。根据澎湃新闻和 36Kr 2024 年 8 月消息，苹果公司计划开发创新型桌面机器人 J595，将结合大型 iPad 式的显示屏、摄像头和带有机器人执行器的底座，并计划在 2026-2027 年面世，目标售价约为 1000 美元。桌面机器人可以满足教育、陪伴、养老、娱乐等多种场景需求，并且不需要人形机器人复杂的机械电气工程设计，落地时间或更早。目前全球 80 亿人口渗透率若达到 1%，将成为千亿市场，苹果的产品发布或引领桌面机器人爆发发展。

图 18：全球具身智能人形机器人市场规模预测



资料来源：TrendForce 集邦咨询，山西证券研究所

图 19：中国智能机器人市场规模



资料来源：艾瑞咨询，专家访谈，中国电子学会，IFR，山西证券研究所（注：规模主要涵盖工业机器人、商业服务机器人、医疗机器人、安防机器人、农业机器人等品类；家用机器人不在本次规模统计范围内。报告所列规模历史数据及预测数据均取整数，已包含四舍五入情况）

智能座舱：AI Agent 上车大势所趋。根据佐思汽研，2024Q1，国内乘用车智能车载信息娱乐系统装配量为 335 万，装配率为 70%，智能座舱早已成为国内出货量千万级的物联网市场。业内认为，拥有多模态

感知、交互、超强泛化理解能力的 AI Agent 将成为人车交互的完美方案，并实现用户极低的学习成本以及和变主动为被动的贴心服务。

2.2 把握三大环节：芯片、模组、ODM

芯片：从连接到算力的转变，CSP 巨头生态赋能带来强大加成。无线连接与边缘 AI 运算能力相结合的场景中，AI 端侧应用是突出代表，我们认为，未来 AI 芯片将增加边缘 AI 运算能力，并支持主流本地端 AI 模型，同时端侧场景还将更加注重功耗、兼容性水平。泰凌微于 2024 年 12 月推出了新一代高集成芯片 TL721X、TL751X 以及基于两款芯片的 TL-Edge AI 发展平台，两款芯片均支持谷歌 LiteRT、TVM 等主流开源模型，是目前世界上功耗最低的智能物联网连接协议平台，尤其适用于各类电池供电的端侧场景。乐鑫科技将 ESP32 与 AI 相结合，推出了包括 ESP32-P4 等芯片产品，推出语音交互(ESP-SR)、人脸识别(ESP-WHO)等 AI 解决方案。**建议关注：乐鑫科技、泰凌微、翱捷科技、恒玄科技等。**

模组：从芯片到终端必不可少的中间体，AI 物联网“卖铲人”逻辑继续。在 AIOT 时代，模组厂商的价值从射频设计、硬件集成拓展至 AI 部署中间件供应商乃至开箱即用的解决方案供应商。以三大物联网模组龙头为例，移远通信基于智能模组 SC668S 以及高精度定位模组 LC29H 系列，融合 AI 视觉与 RTK 技术，开发智能割草机解决方案；推出应用于 AI PC 的 5G 模组 RM550V-GL、RM520N-GL 和 RM255C-GL。广和通推出的智能模组 SC126 助力割草机器人商用落地，与地瓜机器人合作推出无埋线式割草机解决方案；同时深入拓展具身智能领域新应用，发布基于高通高算力芯片的具身智能机器人开发平台 Fibot，具身智能机器人已经送样，2025 年预计批量交付。美格智能的合作伙伴阿加犀联合高通在 CES 展会上发布人形机器人原型机通天晓，内置美格智能基于高通 QCS8550 计算平台开发的高算力 AI 模组 SNM970；端侧应用方面，公司为 VITURE 下一代主流 AR 眼镜 VITURE PRO 定制开发了 VITURE PRO Neckband 高算力 AI 增程解决方案。

ODM：消费电子以外的庞大市场开启。其一，万物互联的时代下，以智能手表、TWS 耳机、VR/AR 产品、汽车电子等设备在内的新型智能终端进入高速成长期，ODM 厂商有望迎来新的横向发展机遇；其二，随着 AI 物联网模组的硬件性能提升、边缘计算的广泛应用以及针对不同终端的定制化解决方案兴起，相关芯片、模组厂商有望在产业链上纵向挖掘，实现从模组到 ODM 的纵向扩展。**相关布局公司如华勤技术、立讯精密、移远通信、广和通、美格智能。**

3 低轨卫星互联网开启航班化发射、卫星制造和终端侧皆有商机

轻舟已过万重山，星辰大海顷刻间。随着海南商发首发成功、星网和千帆开启批量组网、垣信首个海外业务落地巴西，我们认为阻挡中国商业航天发展的体制机制问题已基本解决，当前面临的主要是火箭运力提升、火箭可回收低成本技术、在轨卫星调试、卫星低成本组网等工程问题。回顾 starlink 与 SpaceX 发展历程也经历了反复试错的过程，并最终实现发射能力呈阶梯性发展。我们认为，2025 国内低轨卫星通信产业将处于发射加速和商业运营准备前夕，随着“航班化”发射的展开，低轨卫星产业投资的节奏可预期性将大大加强，市场情绪将稳步回升，同时在国内事件催化下市场有望采取“远期折现法”实现拔估值的显著过程。

3.1 2025 有望实现部署数量级提升，产业可预期性大幅增强，业绩兑现度显著提升

2024 年是我国星座建设开官之年，两大星座均开启批量化组网时代。组网发射方面，千帆星座 8 月完成首发，全年共计发射 3 次，在轨卫星数量达 54 颗，首批卫星已基本完成轨道爬升；12 月 16 日，长征五号 B 成功将星网一箭十星发射升空，截至年底，合计在轨卫星数量接近 30 颗。发射场方面，11 月 30 日，海南商发首发成功，完成从 0 到 1 的突破，助推我国商业航天发展进入快车道。火箭方面，长征十二号首飞成功，是目前我国运载能力最大的单芯级运载火箭，近地轨道运载能力不少于 12 吨、700 公里太阳同步轨道运载能力不少于 6 吨；长征五号 B 首次执行载人航天工程以外的发射任务，是中国首个一级半构型的大型运载火箭，也是目前中国近地轨道运载能力最大的火箭，LEO 运力可达 25 吨，高于“猎鹰 9 号”单次使用 22.8 吨的水平。网联通信方面，2025 年 1 月 1 日，垣信卫星与中国移动、星旅远洋携手完成基于千帆星座的低轨卫星宽带网络数据接入测试，证明了国产大规模低轨互联网星座潜在的商用价值。

表 3：G60 发射记录

序号	时间	火箭	载荷名称	发射地点	轨道
1	2024 年 8 月 6 日	长征六号甲（遥 21）	千帆极轨 01 组卫星	太原卫星发射中心	极地轨道
2	2024 年 10 月 15 日	长征六号甲（遥 20）	千帆极轨 02 组卫星	太原卫星发射中心	极地轨道
3	2024 年 12 月 5 日	长征六号甲（遥 22）	千帆极轨 03 组卫星	太原卫星发射中心	极地轨道

资料来源：新京报，中国网，上海航天，澎湃新闻，山西证券研究所

表 4：2023 年以来星网发射记录

序号	时间	火箭	发射地点	轨道
----	----	----	------	----

序号	时间	火箭	发射地点	轨道
1	2023 年 7 月 9 日	长征二号丙（遥 52）/远征一号 S（遥 3）	酒泉卫星发射中心	近地轨道
2	2023 年 11 月 23 日	长征二号丁（遥 59）/远征三号上面级（遥 2）	西昌卫星发射中心	近地轨道
3	2023 年 12 月 6 日	捷龙三号（遥 2）	南海阳江海上博润九州号货轮	太阳同步轨道
4	2023 年 12 月 30 日	长征二号丙（遥 73）/远征一号 S（遥 17）	酒泉卫星发射中心	近地轨道
5	2024 年 2 月 29 日	长征三号乙（遥 95）	西昌卫星发射中心	地球同步转移轨道
6	2024 年 8 月 1 日	长征三号乙（遥 97）	西昌卫星发射中心	地球同步转移轨道
7	2024 年 10 月 10 日	长征三号乙（遥 100）	西昌卫星发射中心	地球同步转移轨道
8	2024 年 11 月 30 日	长征十二号（遥 1）	海南商业航天发射场二号工位	近地轨道
9	2024 年 12 月 3 日	长征三号乙（遥 103）	西昌卫星发射中心	地球同步转移轨道
10	2024 年 12 月 16 日	长征五号 B（遥 6）/远征二号（遥 2）上面级	文昌航天发射场	极地轨道

资料来源：光明网，人民网，新华社新媒体，齐鲁壹点，澎湃新闻，中国航天报，界面新闻，央视新闻，央视一套，海外网，光明日报，山西证券研究所

海南商发双工位竣工，我国火箭发射能力大幅扩容。海南商发设计年发射能力为 2*16 发（三号工位也已经在建中），若保守估计一箭 10 发，将新增卫星发射能力 300 颗以上。其中，1 号工位是 CZ-8 系列火箭的专用工位，首次采用地面导流锥排导、挤压式喷水降温降噪等先进技术，攻克了“7 天发射、7 天恢复”的难题；2 号工位是国内首个液体通用型发射工位，适配 3.35-5 米直径范围内 10 余家火箭公近 19 型火箭发射需要，火箭转场工位最快 3 天可发射，发射后最长 7 天可恢复状态。

图 20：海南商发一、二号工位



资料来源：新华网，山西证券研究所

图 21：海南商发首发成功

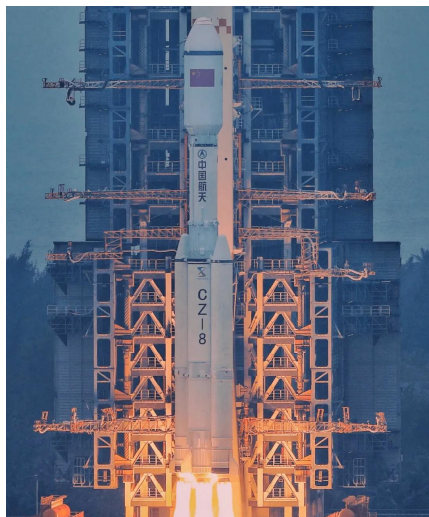


资料来源：新华网，山西证券研究所

新型商业发射主力火箭将迎来首发，有望大幅提升星座组网速度。从发射运力和排期来看，目前国内可用于商业发射的液体火箭主要包括长征-5/5B、长征-6/6A、长征-8 和蓝箭航天的朱雀二号。其中长征-5/5B 商业发射排期尚不确定，且发射成本较高，朱雀二号运力相对有限，长征-6/6A、长征-8 为商业发射的主力，2 月中旬 CZ-8A 火箭在文昌发射基地实现首发。此外，液体、大运力、可复用逐渐成为运载火箭的发展方

向，航天科技集团 8 院和蓝箭航天均成功完成可重复使用运载火箭 10 公里级垂直起降飞行试验，为下一代运载火箭发展奠定了基础。

图 22：CZ-8 系列运载火箭



资料来源：文昌航天文化旅游，山西证券研究所

图 23：八院可重复火箭完成 10 公里测试



资料来源：新浪网，观察者网，山西证券研究所

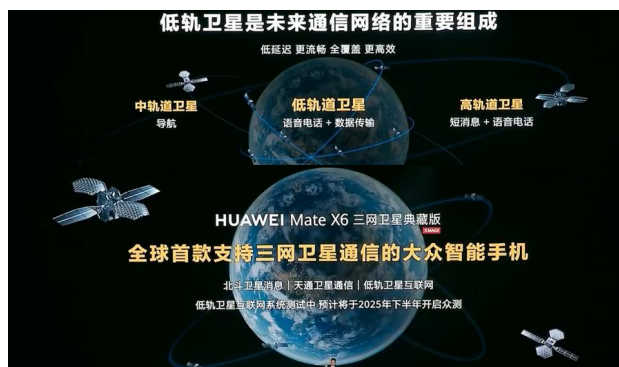
2025 年有望成为低轨卫星互联网组网元年，两大星座均计划实现网络接入服务落地。根据规划，千帆星座第一阶段到 2025 年底实现 648 颗星提供区域网络覆盖，第二阶段到 2027 年底增加 648 颗星提供全球网络覆盖，2030 年底实现 15000 颗星提供手机直连多业务融合服务。GW 星座共计规划发射 12992 颗星，其中 GW-A59 子星座 6080 颗（500-600km 极低轨道）；GW-A2 子星座 6912 颗（1145km 近地轨道），预计 2030 年之前完成 10%，2030 年后平均每年发射 1800 颗。应用落地方面，千帆计划于 2025 年开始在全球范围内提供卫星互联网服务；2024 年 11 月，垣信与巴西国营通信运营商 TELEBRAS 签署合作协议，计划于 2026 年在巴西北部提供卫星通信服务；目前，多款智慧农业行业解决方案通过接入千帆星座已在中国香港开展商业示范应用。2024 年 11 月，华为发布 MateX6 三网卫星典藏版，正在与中国星网进行合作测试中，预计将于 2025H2 开启低轨卫星互联网众测。

图 24：千帆星座赋能智慧农业

图 25：华为与星网合作推动手机直连低轨落地



资料来源：恒信卫星，山西证券研究所



资料来源：通信世界，网易，山西证券研究所

千帆产业链： G60 星链计划分三代系统，第一代系统采用透明转发（TP）模式，即卫星仅作为信号中继的链路，需经信关站连接到地面互联网，将率先为我国和“一带一路”的陆地/近海提供服务。第二代系统增加星上转发（OBP）模式，具有星上处理能力，可向全球陆地/海洋/空中全域提供服务。第三代系统设计规模约 1.5 万颗星，载荷功能将进一步扩展，可实现多业务、多层组网部署，实现全球区域星地融合。上海格思航天的智能化卫星制造工厂年产量可达 300 颗，“一箭 18 星”之后，随着每年交付能力提升，后续还将探索“一箭 36 星”“一箭 54 星”。

投资建议： 1) 千帆产业链重点推荐上海瀚讯，建议关注天银机电：

上海瀚讯是千帆星座通信分系统承研单位，负责该星座通信分系统的保障与支撑，研制并供给相关卫星通信载荷、卫星通信终端等关键通信设备。截至 2024H1，已完成地基基站、测试终端产品交付，宽带载荷产品正式进入批产阶段。根据公开招标结果显示，2024 年，公司已累计中标恒信卫星金额超 4000 万元。

风险提示：军工通信订单恢复不及预期，下一代装备型号定型进度和放量节奏不及预期，千帆星座 2025 年发射不及预期，千帆星座通信载荷中标份额不及预期等。

天银机电为微小卫星星敏感器制造商，千帆星座的在轨卫星应用了 36 颗天银星际 PST4S-H1 星敏感器。星敏感器是卫星的“眼睛”，价值约占卫星制造的 5%-15%。第一代星载星敏感器是 CCD 星敏感器；第二代采用成熟的大面阵 CCD 作为图像传感器；第三代采用 CMOSAPS 图像传感器作为成像器件。

2) 星网产业链： 建议关注订单恢复和下一代供应链变化。“星网一期”由系统院牵头，目前共 20 余颗试验星在轨；“星网二期”由创新院牵头，2024 年已经完成 8 颗卫星招标。从技术路线来看，不同于千帆星座，GW 星座采取“一步到位”的技术路线，卫星功能设计较复杂，规划卫星基本对标星链 V2.0 Mini，但由于激光通信等技术水平尚未成熟，目前的组网进度滞后于千帆星座，2024 年共有 6 家整星厂商入围试验星招标。GW 星座计划在 2025 年之前通过发射试验星打通供应链，并在 2026~2030 年实现快速组网，我们

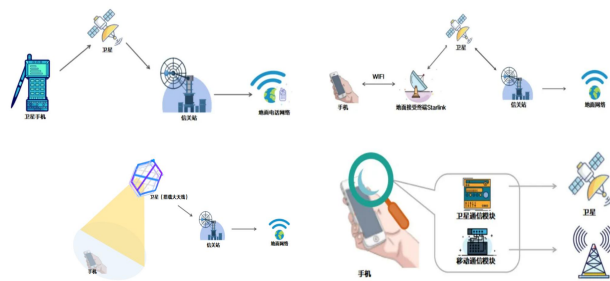
认为，星网已进入一代星航班化发射，下一代供应链恢复备货的阶段，建议关注相控阵天线（铖昌科技、国博电子、臻镭科技）、激光终端（航天电子）、处理载荷（创意信息、信科移动）三大星上载荷供应链的订单修复，以及二代星产业链的主要变化（芯片 ASIC 化、制造分系统化、分系统低成本化）。

3.2 手机直连卫星快速迭代，通导融合打开新市场空间

天通手机直连卫星：仍是当前市场主流方案，天通容量或继续扩容。根据 Counterpoint 数据，2022 年我国高端智能手机的销量占比约 26%，预计 2035 年将达 40%，2024 年市场整体出货量达 2.86 亿部，同比 +5.6%，若未来国产品牌高端机全部实现卫星直连功能，则年市场空间有望接近 7500 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。当前国内主流鸿蒙+安卓中高端价位手机均将天通卫星通话功能作为主要卖点，相比于短报文偏应急救援应用，天通窄带卫星互联网功能，天通使用场景更加广泛，**建议关注：华力创通（天通基带）、海格通信（天通射频&终端）、震有科技（天通核心网）等。**

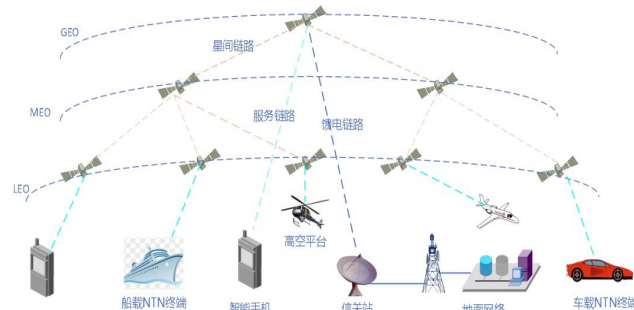
NTN 手机直连卫星：2025 年华为 mateX6&星网将实现众测，开启手机直连低轨新纪元。根据《中国电信 5G NTN 技术白皮书》和 Berg Insight 数据，预计 2024-2025 年业界初步具备支持 IoT NTN 商用的终端、芯片以及网络设备；2026 年国内市场手机总体出货量将达 3.14 亿部，预估 NTN 芯片出货量有望突破 5000 万片；2024 年 NTN 汽车直连卫星的高端车型达 5 万台，到 2026 年达 52.3 万台；2026 年全国水上运输船舶达 12.68 万艘，其卫星通信技术有望逐步升级为 5GNTN 体制；2026 年支持 NTN 的机载卫星终端达 7 万个；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。NTN 是未来十年手机直连卫星的主流方案，目前各大芯片、模组、终端、信关站公司均积极布局，**建议关注：电科芯片（研发下一代低轨卫星通信芯片组）、南京熊猫（联合东南大学、星思半导体等研制新一代卫星终端）、灿芯股份（为星思半导体等新兴 NTN 芯片提供芯片设计量产服务）、唯捷创芯（为国内领先手机厂商提供卫星射频模组）、中兴通讯（NTN 地面网关、核心网）等。**

图 26：手机直连卫星示意图



资料来源：联通泛终端技术，山西证券研究所

图 27：5G NTN 应用场景



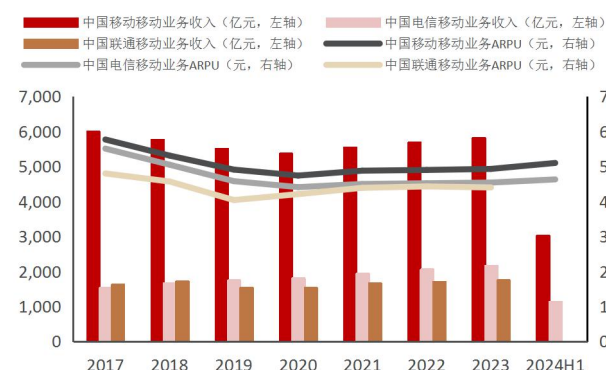
资料来源：《中国电信 5G NTN 技术白皮书》，山西证券研究所

时空信息集团 2024 年成立加强通导融合应用，关注民用北三单模替换、北斗大众消费应用。2024 年 5 月，星网、兵器、移动合资的中国时空信息集团落户雄安，将系统推动时空大数据信息体系的建设，同时也给电信运营商正式投资参与卫星互联网建设留下想象空间。早在 2022 年 1 月工信部发布的《关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见》就鼓励相关企业使用单模北斗产品或支持北斗独立功能的多模北斗产品，并首先在“3+16”重点行业领域推广。而中国移动参股的时空信息集团成立有望加速将短报文、高精度等北斗应用推广下沉至手机、汽车等消费场景。截至 2024 年底，中国时空信息集团相关项目招标金额已超 1 亿元，2025 年或将在通导融合领域继续发力，同时北斗短消息和精准定位有望渗透到每部手机，实现市场规模扩容，建议关注：海格通信、华力创通、华测导航等。

4 运营商：AI 智能体驱动政企业务新引擎

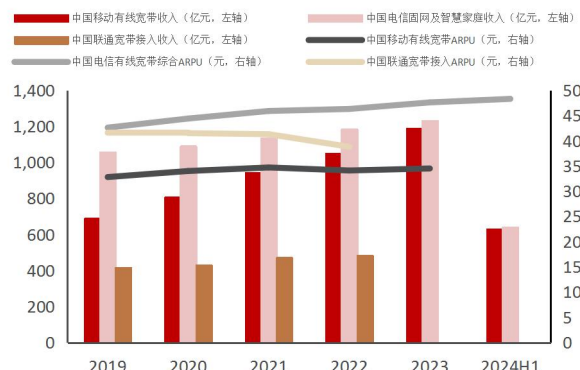
C 端业务以精细化运营存量市场，提升 ARPU 为主。移动业务方面，2024H1，中国移动移动业务收入 3029 亿元，同比-0.9%，移动业务 ARPU 为 51 元，同比-1.4 元；中国电信移动通信服务收入达 1146 亿元，同比+4.3%，移动用户 ARPU 达 46.3 元，同比+0.1 元。宽带业务方面，综合 ARPU 持续增长。2024H1，中国移动有线宽带收入 630 亿元，同比+8.45%；中国电信固网及智慧家庭服务收入 640 亿元，同比+3.17%，宽带综合 ARPU 达 48.3 元，同比+0.1 元。

图 28：三大运营商移动业务收入及 ARPU



资料来源：运营商业绩推介材料，山西证券研究所

图 29：三大运营商固网业务收入及 ARPU



资料来源：运营商业绩推介材料，山西证券研究所

B 端、G 端市场增长引擎将从云计算切换至 AI，服务形式较 s 为多样。如 AI 专线、算力出租、模型即服务、AI 智能体以及 AI 数字化改造的系统集成等。三大运营商分别基于“星辰”“元景”“九天”大模型，推出数十个行业 AI 大模型。其中，中国移动发布“九天”善智多模态基座大模型，并推出 30 款自研行业大模型，已适配了 11 个厂家 17 款国产 AI 芯片，覆盖 10+ 行业；咪咕视频推出 AI 观赛互动体验，云电脑、云手机、移动云盘等产品实现了 AI 化升级；针对行业，中国移动构建涵盖智能算力、MaaS 平台、行业大模型、产品应用的服务体系，强化 AI 智能体、比特数智人、家庭服务机器人等应用突破。中国电信于 12 月发布了星辰智能体平台，一分钟即可通过页面配置快速创建和调试智能体；发布业内首个基于知识万物布控的星辰视觉大模型 TeleSearch 2.0，可基于常识和某个行业的知识图谱，识别并理解复杂逻辑场景。中国联通发布元景 2.0，实现了模型参数量级从十亿百亿到千亿级、万亿级的跨越，万亿参数 MoE 大模型已基本训练完成；以及元景多模态大模型、元景文生图大模型、元景语音大模型三大基础模型，元景 MaaS 平台-RAG（检索增强）和元景 MaaS 平台-智能体核心组件；构建“1+1+M”大模型体系，目前已形成 35+ 行业大模型和 100+ 个标杆应用。

算网、AI 服务需要高性能算力做支撑、高带宽低时延的网络做桥梁、以及更加灵活敏锐的管理大脑做调度，运营商资本开支将向算力侧结构性倾斜。运营商加快 400G 全光运力网、算力枢纽节点、万卡智算集群等基础设施建设。中国电信和中国联通分别在上海、青岛等地建设了万卡智算集群和新一代智算中心，中国移动在呼和浩特、哈尔滨建成了全球运营商最大单体智算中心和最大国产化智算中心集群。2024 年，中国移动预计资本开支 1730 亿元，同比-4.0%，其中算力投资 475 亿元，同比+21.5%，占资本开支比例 27.5%，同比+5.8pct；2024H1 智算算力已达 19.6EFLOPS，较 23 年底接近翻倍。中国电信预计资本开支 960 亿元，同比-2.9%，其中算力投资占比 19%；2024H1 智算算力已达 21EFLOPS，提前完成 24 年全年目标。

表 5：三大运营商算力投资情况

运营商	分类	2021	2022	2023	2024E
中国移动	算力（亿元）	/	335	391	475
	占总资本开支比例	/	18%	22%	27%
	算力规模（EFLOPS）	5.2	10	18	>27.8
	其中：智算(FP16)	0	3	10	>19.6
	累计投产云服务器（万台）	48	71	95	-
	对外可用 IDC 机架（万架）	40.7	46.7	50.7	-
中国电信	产业数字化（亿元）	173	271	355	370
	占总资本开支比例	20%	29%	36%	39%
	其中①：算力（亿元）	/	140	195	180
	占总资本开支比例	/	15%	20%	19%
	算力总规模（EFLOPS）	2.1	6	14.7	-
	其中：智算(FP16)	0	3	11	21
	其中②：IDC（亿元）	/	65	95	-
	占总资本开支比例	/	7%	10%	-
	机架数（万架）	47	51.3	56	-
中国联通	算力资本开支（亿元）	75	124	149	-
	占总资本开支比例	11%	17%	19%	-
	机架数（万架）	31	36.3	40	-

资料来源：运营商业绩推介材料，山西证券研究所

算力资源不均衡是我国算力发展中的一大难题，算力调度是算力资源效率最大化的路径，运营商优势明显。根据通信产业网数据，2025 年算力调度潜在市场规模在 400 亿元以上，三大运营商具备强大的网络基础设施和丰富的网络资源，在网络连接和资源覆盖上具有天然优势，能够更好地支持大规模、跨地域的算力调度需求，正积极部署算力调度平台。其中，2023 年 6 月，中国信通院联合中国电信共同发布我国首个实现多元异构算力调度的全国性平台——“全国一体化算力算网调度平台（1.0 版）”，是我国首个实现多元异构算力调度的全国性平台，已接入天翼云、华为云、阿里云等。

表 6：运营商算力调度平台

运营商	算力平台	内容
中国移动	移动云一体化算力调度平台	该平台实现通算、智算、超算、量子计算,以及网络、安全一站式交易和调度的平台。该平台推进国家“东数西算”算力调度能力落地,为各行名业数字化转型提档加速。
中国电信	天翼云“息壤”	中国电信自研的算力分发网络平台,提供快速上云、按需使用算力的一站式解决方案。目前,“息壤”已纳管多家算力厂商,为企业提供普惠的智算调度服务
中国联通	“星罗”先进算力调度平台	该平台依托联通云双引擎基座和海量计算、存储、网络资源,为各行业提供一体化智能算力解决方案。“星罗”先进算力调度平台具备广域范围内异构算力的调度能力,能够将不同的人工智能任务分配到最合理的资源节点上,实现“中训边推,西训东推”等场景落地。

资料来源：通信产业网，山西证券研究所

三大运营商在 AI 领域积极布局，有望受益于 AI 行业快速发展。中国移动将“AI+”与十年前提出的互联网+、五年前提出的 5G+ 并列，视为新的战略口号，“AI+”行动计划包括 AI+ “设施升级、场景应用、科技创新、生态共建”，通过构建支撑数据要素安全高效流通的数联网（DSSN），通过 AI 核心能力推动模型即服务（MaaS），在千行百业打造百个 AI 标杆示范项目。中国电信未来将继续建设面向 AI 大模型训练的智算集群，从 IDC 向 AIDC 升级；持续加快推进星辰大模型与个人及家庭场景的融合。2025 年，中国电信将继续发布 AI 眼镜、AI 机器人、AI 陪伴终端等产品。目前，中国电信启动 AI+终端合作星耀计划，其中包括荣耀、OPPO、华为、中兴、vivo、小米等，目标年度销售 2700 万台 AI+终端。中国联通“拥抱智能，向新同行”，将重点构筑 AIDC、AI 算力、AINet（算力智联网）三大能力；以“AI+4+X”为产品新策略，以 AI 赋能为核心，围绕联通看家、联通云盘、数字文化、宽视界四款核心产品展开。

建议关注三大运营商的政企业务新变化以及 IDC 建设、系统集成等方面合作伙伴：中国移动、中国电信、中国联通、中国通信服务（港股）、亚信安全、润建股份等。

5 盈利预测汇总

表 7：建议关注标的（单位：亿元）

板块	公司	收入 2024E	收入 2025E	归母净利 2024E	归母净利 2025E	PE 2024	PE 2025	市值 (亿元)	评级
服务器	中兴通讯	1,213.0	1,355.2	84.2	92.5	17	16	1,452.3	增持-A
交换机	紫光股份	830.6	930.1	24.0	28.7	29	24	685.6	买入-B
高速铜连接	沃尔核材	69.8	91.0	10.0	14.4	20	14	203.9	买入-A
光模块	华工科技	133.5	173.3	13.8	17.0	25	20	340.2	买入-A
	德科立	9.9	13.6	1.4	2.0	41	29	56.2	买入-B
	中际旭创	232.9	430.5	51.7	98.4	15	8	798.5	买入-A
	新易盛	71.2	137.9	22.4	44.5	22	11	498.8	买入-A
	天孚通信	33.7	68.9	13.7	25.7	25	13	344.7	买入-A
AI 物联网模 组、ODM	移远通信	176.7	214.5	5.3	6.9	30	23	159.6	增持-A
	广和通	81.8	87.1	7.2	6.7	25	27	180.3	买入-B
卫星互联网	上海瀚讯	4.2	12.3	-0.9	1.8	-133	64	115.4	买入-B
运营商	中国移动	10,498.7	10,947.8	1,369.4	1,417.0	18	17	24,088.1	买入-A
	中国电信	5,293.7	5,603.1	325.2	349.1	23	22	7,521.9	买入-A
	中国联通	3,883.7	4,049.6	91.3	101.0	18	17	1,669.5	买入-A

资料来源：wind(数据截止 2025.04.08，中兴通讯 2024 年数据为年报数据)，山西证券研究所

6 风险提示

1) 英伟达 GB200、GB300 量产部署不及预期导致配套网络设备需求低于预期。GB200、GB300 迭代节奏快，系统设计复杂，产业链在部署过程中可能遇到液冷漏液、散热不佳、通信故障等多种难题需要磨合，可能导致配套的交换机、光模块、铜背板、AEC 等出货节奏不及预期。

2) AI 机柜服务器系统设计可能存在多种技术路径，光模块、铜连接、电源、液冷等配套设备市场规模存在不及预期的可能。例如服务器配套网卡、交换机将影响光模块速率的选择；GPU/ASIC 网络带宽和 SERDES 速率以及 Scaleup 网络架构的设计可能影响铜连接的价值量；电源配套冗余比以及芯片选择的变化可能影响价值量；不同数据中心的设计差异可能导致液冷的渗透率不及预期等。

3) 国内先进制程产能制约、重要 IP、关键芯片进口限制等可能导致国产芯片出货进展不及预期。高端算力卡、交换芯片、网卡芯片等可能受到国内先进制程良率和产能的限制从而推迟规模出货；高速光芯片、高速 DSP 芯片等可能会受到海外出口政策的变化短期内影响光模块、AEC 出货。

4) 美国实体清单和关税政策不确定性。美国实体清单政策变化和名单扩大可能导致相关公司供应链或出海能力受到限制；特朗普政府关税政策不确定性可能令对美出口占比较高的公司面临一定的订单或利润风险敞口。

5) 端侧物联网终端发展不及预期。物联网属于长尾市场，目前 AI 物联网仍面临使用场景有限、落地成本较高、用户学习成本高、安全和伦理限制等，短时间内可能无“爆款”场景出现，物联网芯片、模组、ODM 等发展或不及预期。

6) 低轨卫星发射数量不及预期。考虑到工位排期、发动机和火箭产能的制约，2025 年低轨卫星发射数量可能不及预期，后续卫星组网进度可能延缓。

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。本报告清晰准确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金田路 3086
号大百汇广场 43 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

