

智算星途，光华灼灼

——2026 年中期通信行业投资策略报告

强于大市 (维持)

2026 年 07 月 14 日

行业核心观点:

2026 上半年，沪深 300 指数上涨 7.55%，创业板指上涨 35.58%，申万通信行业上涨 73.59%，分别大幅跑赢沪深 300 指数和创业板指数 66.05pct 和 38.02pct。申万通信行业指数 2026 上半年累计涨跌幅位列第 2，表现优异；估值震荡上行，整体处于较高估值水平。“十五五”规划纲要给予通信行业发展指引。我们认为应当继续聚焦围绕 AI 算力产业的智算集群建设、算电协同等环节，并持续推进卫星互联网、北斗系统、低空经济等空地一体化产业的建设发展。继续把握 AI 算力及空地一体化的双核心主线投资机遇。

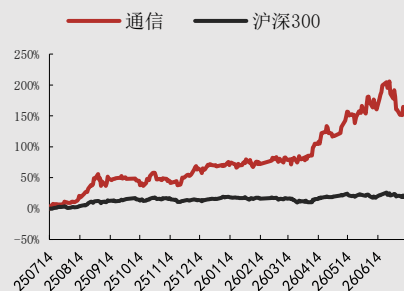
投资要点:

投资主线一：智算中心向优升级，光连接与液冷协同演进。1) 我国大力支持“算力网”建设，全球 CSP 大厂资本支出指引上修，支撑算力产业维持高景气度；2) 我国三大运营商积极布局 Token 运营，有望助力我国词元经济发展，从应用端进一步带动算力产业链需求；3) 超节点技术范式已成智算中心主流趋势，能实现算力密度的跃升，并达成系统级高效协同、降低大模型训练与推理综合成本；4) Scale-Up 边界持续拓宽，与 Scale-Out 通过技术协同构建超节点集群，并探索以跨区域 (Scale-Across) 网络构建 AI 工厂；5) 我国算力租赁产业需求旺盛，参与厂商类型多元，呈梯队分布的竞争格局；6) 光互连技术方案是当下突破超节点规模和算力极限的关键支撑，具备低损耗、长距离、高带宽密度、高信号完整性以及低空间占用等核心优势；可插拔光模块、NPO、CPO 和 OIO 四大技术在带宽密度、时延、能耗、兼容性等方面表现各异，共同构成了覆盖数据中心内不同需求场景的光互连技术体系；7) 受益于光互连技术的演进，光芯片市场规模预计实现快速增长。从结构上看，硅光芯片在 2025 年占据了所有光芯片市场的三分之一。8) AI 数据中心需求推动光纤价格快速上涨；9) 液冷技术解决能耗和散热发展瓶颈，有助于数据中心实现绿色低碳，还适用于更高机架密度、更大规模的智算集群。Arista 联合行业伙伴发布 XPO 白皮书，将冷却直接带入模块内部是 XPO 最具突破性的设计之一。目前，英伟达 Rubin 世代与谷歌第八代 TPU 均已全面应用液冷。

投资主线二：空地一体化产业持续优化，太空算力产业加速培育。

1) 组网发射方面，我国 GW 星座、千帆星座组网进程加速推进，千帆星座在轨组网卫星增至 238 颗；2) 长征十号乙完成海上网系回收，我国首次实现运载火箭可控回收，同时也是全球首次运载火箭网系回收，标志着我国在重复使用火箭技术领域取得历史性突破。火箭的可回收复用可大幅降低发射成本，进一步推进我国卫星组网进程；3) 卫星服务方面，我国卫星互联网基础设施建设持续完善，为组网卫星服务落地构建坚实基础。朱雀二号改进型遥六运载火箭在东风商业航天

行业相对沪深 300 指数表现



数据来源：聚源，万联证券研究所

相关研究

多源协议加速 NPO 规模化商用，火箭成功可控回收助推低轨星座建设
头部 AI 厂商持续加强生态构建，玻璃基技术有望加速推动 CPO 落地
光互联升级长期趋势不改，关注 1.6T 光模块的需求提振及 NPO、CPO 的规模部署验证

分析师:

夏清莹

执业证书编号:

S0270520050001

电话:

(0755) 8322 3620

邮箱:

xiaqy1@wlzq.com.cn

创新试验区发射升空，将搭载的千帆 DTC01 星和中国移动 02 星顺利送入预定轨道，飞行试验任务取得圆满成功。将开展手机宽带直连卫星、天地网络融合等技术试验验证；4) SpaceX 推进百万颗 AI 星座计划，命名 Starlink，并发布首款太空 AI 计算卫星 AI1 完整技术规格。我国也积极探索太空算力产业布局，多维度加速构建天地一体算力生态。

投资建议：AI 算力产业建议关注：1) 运营商布局 token 运营探索新商业模式带来的业绩增长，AI 工厂建设带来的投资机遇；2) 超节点的加速布局，Scale-Up、Scale-Out 和 Scale-Across 发展带来的产业机遇，以及算力租赁市场的需求增长对算力产业链上游的提振；3) LP0、CP0、NP0 等光互连技术方案演进过程中带来的价值量增长及需求提振；4) 高速光芯片、光纤光缆等上游核心零部件、材料价格上涨带来的投资机遇；5) 液冷产品在光模块、光互连等领域的渗透率提升以及英伟达 Rubin 世代及谷歌第八代 TPU 对液冷需求的提振。**空天地一体化产业建议关注：**1) 卫星互联网产业基础设施的优化建设；2) 可回收火箭的验证突破进程，以及卫星互联网产业链上游的成本变化、技术突破和创新研发；3) “千帆星座”和“国网星座”等我国低轨卫星“星网”的加速部署；4) 手机直连等卫星服务的应用落地进程；5) 全球太空算力产业的布局进展，以及布局太空算力的领先企业。

风险因素：1) 中美科技摩擦；2) 地缘政治风险；3) 资本支出不及预期；4) 技术研发不及预期；5) AI 应用落地不及预期；6) 卫星组网发射进程不及预期；7) 卫星服务落地进程不及预期。

正文目录

1 聚焦 AI 算力及空天地一体化产业	5
1.1 市场行情震荡上行，估值处于较高水平	5
1.2 通信行业整体运行平稳，数据中心建设稳健推进	6
1.3 把握 AI 算力与空天地一体化两大核心投资主线机遇	8
2 智算升维，光连接与液冷协同演进	11
2.1 云服务大厂资本开支指引增加，运营商积极布局 Token 运营	11
2.2 超节点布局已成主流趋势，算力租赁市场需求旺盛	13
2.3 光互连增长动能强劲，CPO 等技术方案并行演进	16
2.4 高速光芯片为核心环节，光纤光缆价格快速上涨	20
2.5 液冷应用从被动变为主动，渗透率有望快速提升	23
3 优化空天地一体化产业生态，培育太空算力产业	28
3.1 我国卫星组网进程提速，可回收火箭进程有所突破	28
3.2 我国加速验证卫星服务应用，积极探索布局太空算力	30
4 投资建议	33
5 风险提示	34

图表 1: 申万通信行业指数、沪深 300 指数、创业板指数 2026 上半年涨跌幅表现	5
图表 2: 申万各一级行业指数 2026 上半年涨跌幅表现及排名情况 (单位: %)	6
图表 3: 申万通信行业 2026 上半年 PE-TTM (剔除负值) 情况 (单位: 倍)	6
图表 4: 电信业务收入和电信业务总量累计增速	7
图表 5: 新兴业务收入 2020-2025 年发展情况	7
图表 6: 2024、2025 及 2026 年 5 月末固定互联网宽带各接入速率用户占比情况	8
图表 7: “十五五”规划纲要与通信行业相关的部分重要内容	9
图表 8: 我国“六张网”之“算力网”简介	11
图表 9: 2023-2026 年全球九大 CSP 资本支出总额预估 (单位: 十亿美元)	12
图表 10: 三大运营商在 Token 的经营布局情况	12
图表 11: 英伟达 VR NVL72 机柜结构示意图	13
图表 12: 超节点硬件架构示意图 (以昇腾 384 超节点为例)	14
图表 13: 三种 AI 互联架构 Scale-Up、Scale-Out 和 Scale-Across 示意图	14
图表 14: 全球云算力租赁服务市场规模情况 (单位: 亿美元)	15
图表 15: 我国算力租赁行业主要商业模式计费方式及适用场景	15
图表 16: 我国算力租赁服务厂商竞争格局	16
图表 17: 十万卡级智算中心集群光互连架构设计	16
图表 18: 传统电交换和光交换 (OCS) 对比分析	17
图表 19: 光互连技术对比分析	17
图表 20: 全球光模块季度销售额及预期规模	18
图表 21: 传统可插拔光模块 (上) 与 LPO (下) 的对比	18
图表 22: NPO、CPO、OIO 结构示意图	19
图表 23: 可插拔以太网光模块 (含 AOC、ACC、AEC 和 DAC) 与 CPO (仅包含 100G 及以上速率产品) 的市场规模情况及预测	20
图表 24: 光通信产业链概览	20
图表 25: 光通信芯片分类概览	21
图表 26: 主要光芯片类型主要特征介绍	21

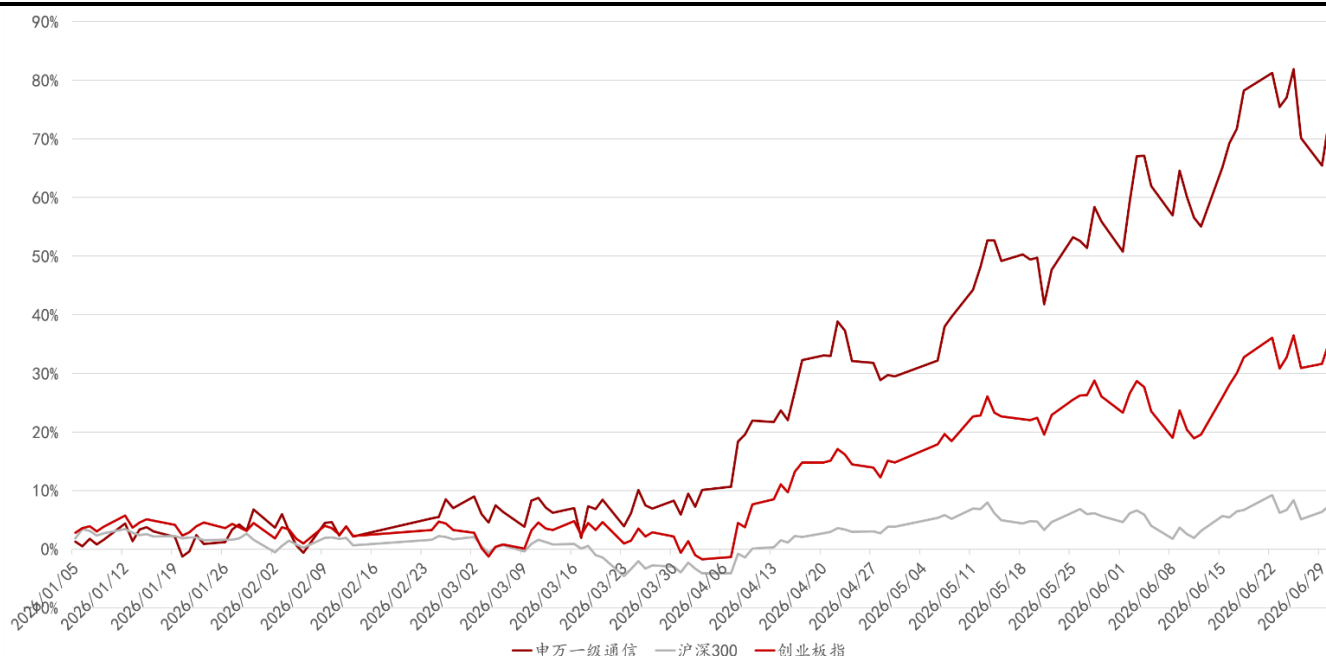
图表 27: 光芯片的市场规模及结构预测	22
图表 28: G.652.D 裸纤现货价格的 CRUofpi 全球指数表现	23
图表 29: 全球主要地区裸光纤现货价格走势	23
图表 30: 几种制冷方式不同维度的对比	24
图表 31: 液冷技术路线	25
图表 32: 数据中心制冷技术对应 PUE 范围	25
图表 33: 制冷技术与机架密度的关系	26
图表 34: XPO 的爆炸视图	26
图表 35: 冷板式液冷系统原理图	27
图表 36: 英伟达液冷系统示例图	27
图表 37: 我国 GW 星座的发射历程	28
图表 38: 千帆星座组网历程	29
图表 39: 长征十号乙完成海上网系回收	29
图表 40: 千帆 DTC01 星&中国移动 02 星顺利发射	30
图表 41: SpaceX 太空算力布局的 AI1 卫星示例图	31
图表 42: 算力产业发展方阵“太空算力专业委员会”正式成立	32
图表 43: 北京太空算力创新中心正式揭牌	33

1 聚焦 AI 算力及空天地一体化产业

1.1 市场行情震荡上行，估值处于较高水平

申万通信行业指数2026上半年累计大幅跑赢沪深300和创业板指。2026上半年，沪深300指数上涨7.55%，创业板指上涨35.58%，申万通信行业上涨73.59%，分别大幅跑赢沪深300指数和创业板指数66.05pct和38.02pct。回顾2026上半年申万通信行业的市场表现：1-3月，CSP资本开支延续2025年趋势持续上修，AI算力产业的高景气度预期持续，但光通信领域受到“CPO替代可拔插光模块风险”的市场情绪影响有所震荡；在商业航天主题行情催化和伊朗等地缘政治冲突的双重影响下，通信行业整体的综合市场表现较为温和，结构性呈现差异化表现和震荡调整；3月中下旬，GTC 2026和OFC 2026大会相继落幕，光通信领域的技术路线和预期分歧有所缓解，高景气度预期确定性增强；4月起地缘政治冲突有所缓解，市场信心提升；同时，年报及一季报业绩密集发布，AI算力产业链整体业绩表现优异，CSP资本开支进一步上修，超市场预期增长，带动4-6月通信行业整体行情大幅上升。

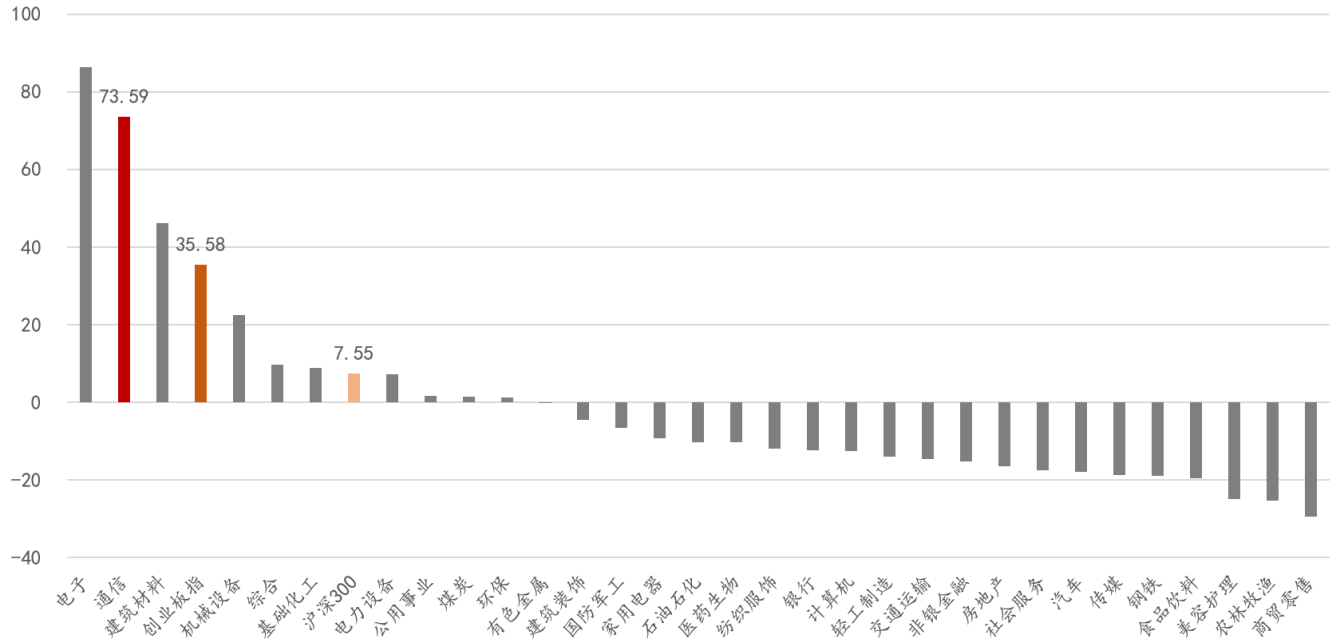
图表1：申万通信行业指数、沪深300指数、创业板指数 2026 上半年涨跌幅表现



资料来源：iFinD，万联证券研究所

申万通信行业指数2026上半年累计涨跌幅位列第2，表现优异。2026上半年，31个申万一级行业中，共10个累计涨跌幅为上涨，21个累计涨跌幅为下跌。其中，申万电子、通信、建筑材料一级行业2026上半年累计涨跌幅排名前三，分别为86.29%、73.59%和46.26%。

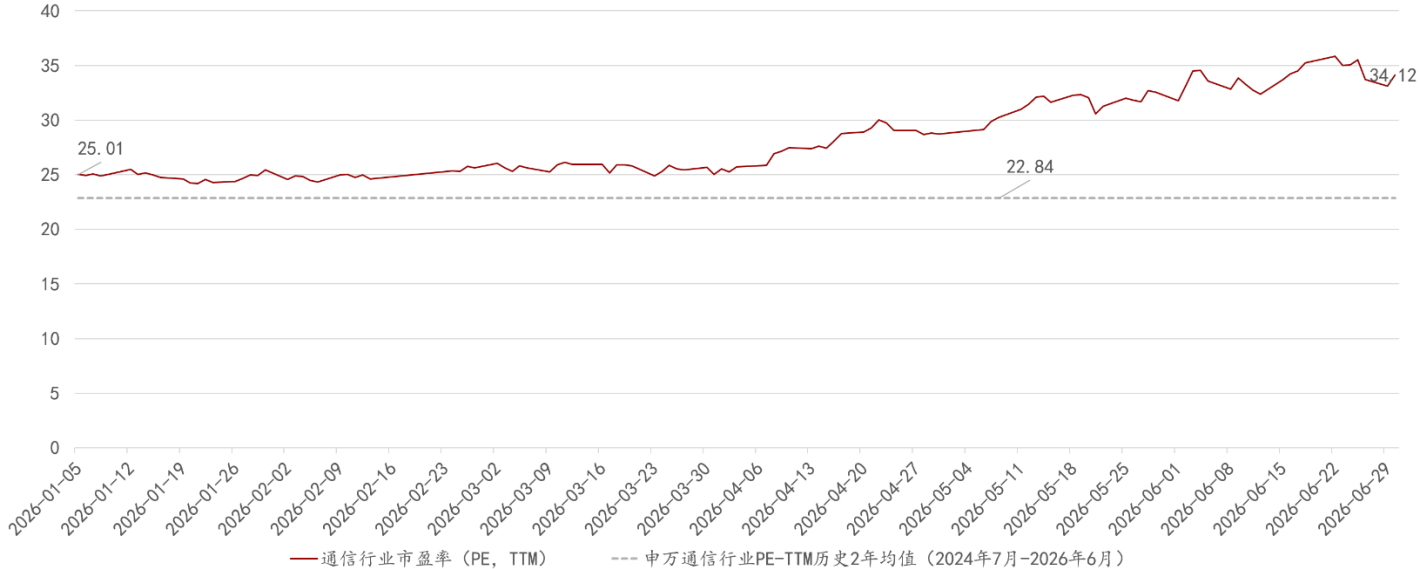
图表2：申万各一级行业指数 2026 上半年涨跌幅表现及排名情况（单位：%）



资料来源：iFind，万联证券研究所

申万通信行业2026上半年估值震荡上行，整体处于较高估值水平。截至2026年6月30日，申万通信行业的PE-TTM(剔除负值)为34.12倍，较2026年初的25.01倍有所提升，且高于申万通信行业指数过去2年（2024年7月至2026年6月）PE-TTM（剔除负值）的均值水平22.84倍。

图表3：申万通信行业 2026 上半年 PE-TTM（剔除负值）情况（单位：倍）

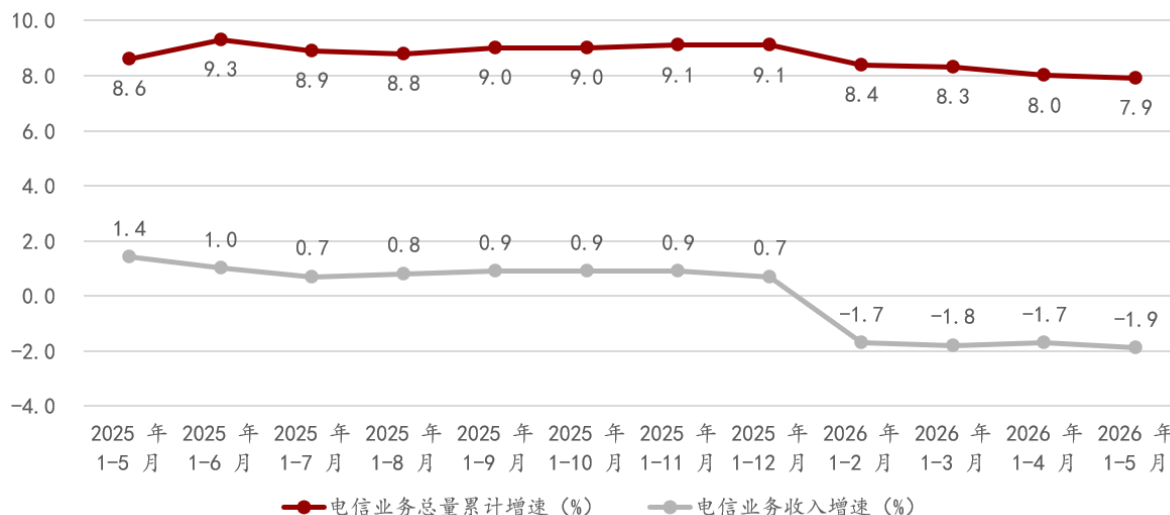


资料来源：iFind，万联证券研究所

1.2 通信行业整体运行平稳，数据中心建设稳健推进

通信业2026年前5个月整体运行基本平稳，电信业务总量稳步增长。总体来看，通信业2026年前5个月电信业务总量稳步增长，新型基础设施建设有序推进，兆、物联网等用户规模持续扩大，移动互联网接入流量保持较快增势。其中，2026年前5个月电信业务收入累计完成7355亿元，按照上年不变价计算的电信业务总量同比增长7.9%。

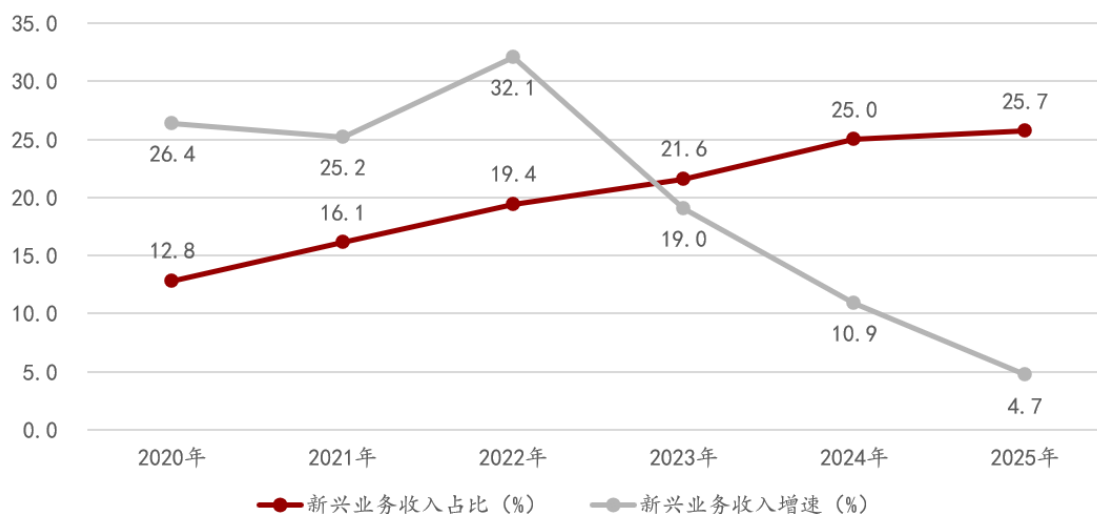
图表4: 电信业务收入和电信业务总量累计增速



资料来源: 工信部, 万联证券研究所

新兴业务收入占比持续提升, 拉动电信业务收入增长。2025年, 云计算、大数据、移动物联网、数据中心等新兴业务收入为4508亿元, 比上年增长4.7%, 在电信业务收入中的占比由2024年的25%提升至2025年的25.7%, 拉动电信业务收入增长1.2个百分点。其中, 云计算、大数据、移动物联网业务收入较2024年分别增长2.9%、7.8%和4.9%。

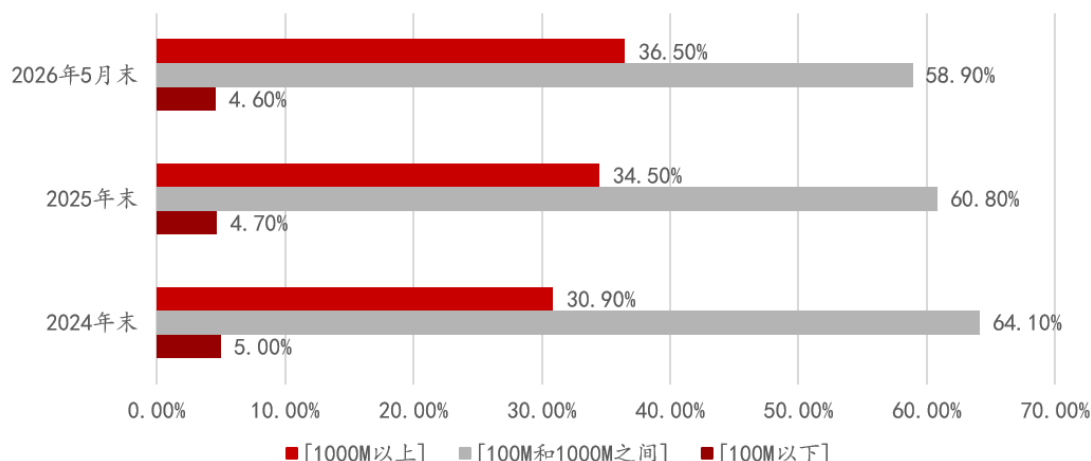
图表5: 新兴业务收入 2020-2025 年发展情况



资料来源: 工信部, 万联证券研究所

固定宽带接入用户规模稳步扩大, 千兆用户数持续增加。截至2025年底, 中国电信、中国移动和中国联通三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达6.91亿户, 全年净增2099万户。其中, 100Mbps及以上接入速率的用户为6.59亿户, 全年净增2299万户, 占总用户数的95.3%, 占比较2024年末提高0.4个百分点; 1000Mbps及以上接入速率的用户为2.38亿户, 全年净增3157万户, 占总用户数的34.5%, 占比较2024年末提高3.6个百分点。2026年千兆用户数及占比进一步提升, 截至2026年5月末, 三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达6.99亿户, 比2025年末净增861.3万户。其中, 100Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达6.59亿户, 占总用户数的95.4%; 1000Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达2.55亿户, 比2025年末净增1685万户, 占总用户数的36.5%, 占比较2025年末提升2个百分点。

图表6: 2024、2025 及 2026 年 5 月末固定互联网宽带各接入速率用户占比情况



资料来源: 工信部, 万联证券研究所

千兆光纤宽带网络建设持续推进, 数据中心建设协调推进。2025年, 新建光缆线路长度211.3万公里, 全国光缆线路总长度达7499万公里。截至2026年5月末, 全国光纤接入 (FTTH/O) 端口达到12.24亿个, 比2025年末净增1386万个, 占互联网宽带接入端口的96.7%; 具备千兆网络服务能力的10G PON端口数达3257万个, 比2025年末净增94.4万个。**5G网络建设方面,**截至2026年5月末, 5G基站总数达505.3万个, 比2025年末净增21.4万个, 占移动基站总数的39%。**数据中心建设方面,**中国电信、中国移动和中国联通三家基础电信企业推动算力布局从“广覆盖”迈向“深融合”, 截至2025年底, 对外提供服务数据中心机架数量93.8万个, 较上年增加10.8万个, 发展重点转向深化算网融合, 通过着力推进资源一体化协同与智能调度能力建设, 企业正从提供基础云资源转向供给智能、绿色、多元的算力服务。

1.3 把握 AI 算力与空天地一体化两大核心投资主线机遇

“十五五”规划纲要给予通信行业发展指引。十四届全国人大四次会议3月12日表决通过了关于国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要的决议。“十五五”规划纲要多次提及通信相关产业的战略发展规划, 如构建多层次算力设施体系和全国一体化算力网, 统筹建设卫星通信、导航、遥感系统, 加快低轨卫星互联网组网, 培育发展商业航天等新产业新赛道。2026年政府工作报告中提出, 要实施超大规模智算集群、算电协同等新基建工程, 加强全国一体化算力监测调度, 支持公共云发展。加快发展卫星互联网。打造“5G+工业互联网”升级版。结合“十五五”规划纲要和政府工作报告, 我们认为应当继续聚焦围绕AI算力产业的智算集群建设、算电协同等环节, 并持续推进卫星互联网、北斗系统、低空经济等空地一体化产业的建设发展。

图表7: “十五五”规划纲要与通信行业相关的部分重要内容

章节	主要涉及内容
第五章 培育壮大新兴产业和未来产业	加快 新一代信息技术 、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、 航空航天 等战略性新兴产业发展，因地制宜建设各具特色、优势互补的战略性新兴产业集群，着力打造一批成长潜力大、技术含量高、渗透领域广的新兴支柱产业。拓展海洋经济发展空间，推进 低空经济 健康有序发展。实施新技术新产品新场景大规模应用示范行动，加大场景培育和开放力度，加快新兴产业规模化发展。鼓励发展战略性新兴产业和服务，推进国产大飞机规模化系列化发展， 加强北斗系统创新应用 ，扎实推进智能驾驶、新型太阳能电池、新型储能等关键技术创新，支持创新药临床使用。
第一节 发展壮大新兴产业	
第二节 前瞻布局未来产业	瞄准引领未来发展重点领域，构建未来产业全链条培育体系，推动 量子科技 、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、 第六代移动通信 等成为新的经济增长点。
专栏3 新产业新赛道培育发展	05 商业航天 推进大功率能源系统、通用星载计算机和箭体结构轻量化、 星箭联合设计、可重复使用运载等技术攻关 ， 提升星箭产品规模化生产和商业航天发射能力 。加强太空主动防御、群体智能操控等技术研发应用，提高太空安全态势感知和风险防范能力。
第七章 构建现代化基础设施体系	围绕支撑产业升级和数智化发展，推进新型基础设施布局建设和集约高效利用。完善信息通信网络，深化第五代移动通信（5G）、千兆光网规模部署，推进第五代移动通信演进（5G-A）、万兆光网建设发展和第六代移动通信（6G）技术创新，推动移动物联网自主迭代。深入推进东数西算工程， 构建多层次算力设施体系和全国一体化算力网 。实施国家区块链网络建设工程。完善民用空间基础设施， 统筹建设卫星通信、导航、遥感系统，加快低轨卫星互联网组网 。推进交通、能源、水利等基础设施数智化升级。
第四节 适度超前建设新型基础设施	
专栏7 新型基础设施建设	01 全国一体化算力网 建设新一代超算、通算、智算设施体系 ，积极发展公有云服务。建设算力监测调度平台，制定完善算力资源池化、并网、监测、运营、调度等标准规范。 02 卫星互联网 统筹推进卫星互联网星座建设 ，提升发射测控保障和安全防护能力，加快卫星互联网和北斗在重点行业、大众消费等领域规模化应用和国际化推广。强化多用户需求统筹协调， 推进遥感卫星共建和数据共享共用，构建空天地一体、通导感算融合的综合服务体系 。 03 信息通信网络 推进万兆光网部署应用，建设100万个高速无源光网络(50GPON)端口 。加快5G-A移动通信网络规模商用，建设5G-A基站50万个，加强6G技术研发、标准研制和应用验证。提升骨干传输网络能力，推进海缆建设国际合作。实施电信普遍服务，提升边疆地区宽带网络覆盖水平。 04 数据基础设施 构建统一目录标识、身份认证、接入管理的数据流通利用设施体系和数据安全防护平台，布局建设数据标注、流通、交付、应用基地和高速数据传输网络。 05 低空基础设施 以场景拓展为牵引，科学划设低空航路，沿航路布设起降及通信导航监视气象等基础设施。推动低空智能网联系统、重点区域部位低空安全防护能力等建设。

第十二章 强化算力
算法数据高效供给

第一节 加强算力设
施支撑

统筹布局、有序建设算力设施，推进算力资源规模化、集约化、绿色化、普惠化发展。加快国家枢纽算力设施集群建设，支持有条件地区根据低时延场景需求适度发展算力，推进云边端协同发展。加强高性能高质量智算资源供给，论证建设超大规模智算集群。推进算力设施市场化建设运营，支持通过政府购买算力服务、算力租赁等多种方式满足算力需求，创新发展标准化可扩展的智算云服务。推动绿色电力与算力协同布局。加强全国一体化算力监测调度，提升算力接入和精准匹配能力。加快培育自主可控、协同运行的软硬件生态。提升算力普惠易用水平，降低中小企业用算成本。

第十三章 全方位推
进数智技术赋能

第一节 促进实体经
济和数字经济深度融
合

壮大数字经济核心产业，发展新一代通信技术、云计算、区块链等产业，提升高端芯片、光电子器件、基础软件和工业软件等产业水平，打造具有国际竞争力的数字产业集群。推进国家人工智能创新高地建设，培育智能原生新模式新业态，建设国家人工智能应用中试基地。促进制造业“智改数转网联”，实施智能制造工程和工业互联网创新发展工程，一体推进网络、标识、平台、数据、安全体系建设和规模化应用。

资料来源：中国政府网，万联证券研究所整理

继续把握AI算力及空天地一体化的双核心主线投资机遇。AI算力产业：全球CSP大厂资本支出指引持续上修，AI大模型能力迭代升级，token调用量持续增长，智算中心向着更高规模、更高性能发展，超节点已成为主流趋势，算力租赁市场需求也维持高景气度。伴随超节点规模和算力极限的突破，光互连技术方案也不断演进，并带动光芯片市场规模预计实现快速增长，光纤光缆也呈现价格上涨趋势。液冷应用从被动变主动，渗透率有望快速提升。关注超节点、算力租赁、光互连、光纤光缆、液冷等核心环节。**空天地一体化产业：**我国GW星座、千帆星座组网进程加速推进，长征十号乙完成海上网系回收，我国首次实现运载火箭可控回收，同时也是全球首次运载火箭网系回收，标志着我国在重复使用火箭技术领域取得历史性突破。火箭的可回收复用可大幅降低发射成本，进一步推进我国卫星组网进程。我国卫星互联网基础设施建设持续完善，为组网卫星服务落地构建坚实基础。手机直连卫星技术验证加速推进。SpaceX发布首款太空AI计算卫星AI1完整技术规格，我国也积极探索太空算力产业布局，多维度加速构建天地一体算力生态。关注卫星组网发射进程、可回收火箭突破进展和太空算力的积极培育。

2 智算升维，光连接与液冷协同演进

2.1 云服务大厂资本开支指引增加，运营商积极布局 Token 运营

我国大力支持“算力网”建设，智能算力规模预计保持高速增长。我国2026年4月28日召开的中共中央政治局会议指出，加强水网、新型电网、算力网、新一代通信网、城市地下管网、物流网等规划建设。据国家发展改革委初步估算，2026年仅“六张网”及相关重点领域建设的投资规模就超过7万亿元。我们认为“算力网”作为人工智能时代的水电煤，将深度受益于我国的政策红利以及针对“六张网”领域的投资建设支持。根据国家发改委披露，截至2026年3月底，我国已建成智能算力规模188.2万P，是2025年同期的2.5倍，预计还将保持高速增长态势。

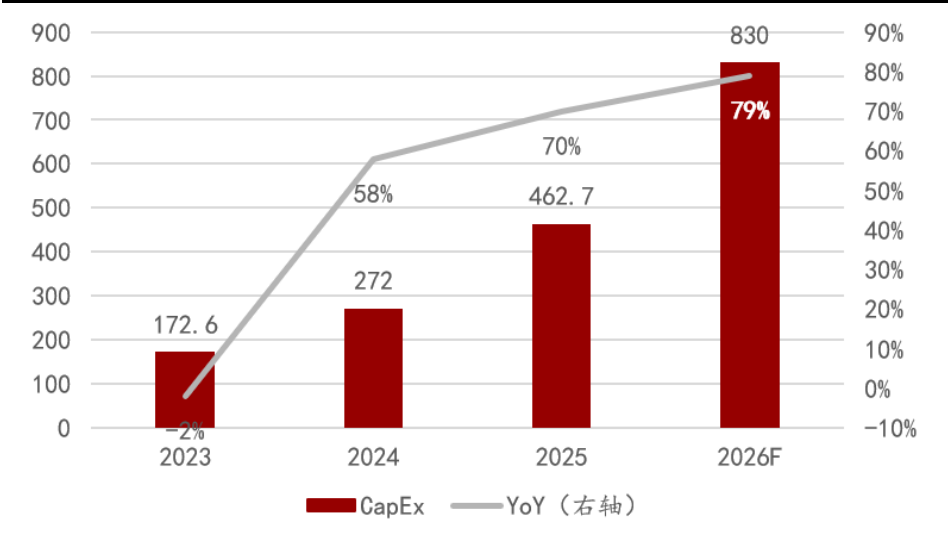
图表8：我国“六张网”之“算力网”简介



资料来源：中国政府网，万联证券研究所

2026年全球九大CSP资本支出持续上调，年增速预计提升至79%。北美主要云服务厂商及国内头部云服务厂商均持续上修其2026年的资本开支指引，根据TrendForce集邦咨询统计，美系Google（谷歌）、AWS（亚马逊云科技）、Meta、Microsoft（微软）、Oracle（甲骨文）以及中系ByteDance（字节跳动）、Tencent（腾讯）、Alibaba（阿里巴巴）、Baidu（百度）等九大CSP 2026年合计资本支出预估上调至约8300亿美元，年增率提升至79%，增速较2025年70%的高增速进一步提升。我们认为全球CSP资本支出的上修一方面是由于AI服务及智算中心的建设需求提振，另一方面也反映了上游核心零部件环节的价格上涨。

图表9: 2023-2026 年全球九大 CSP 资本支出总额预估 (单位: 十亿美元)



资料来源: TrendForce集邦咨询, 万联证券研究所

我国三大运营商积极布局Token运营, 助力我国词元经济发展。Token是大模型处理信息的最小信息单元, 具有智能时代可计量、可定价、可交易的特征。2026年3月23日, 国家数据局局长刘烈宏在演讲中给出了Token的中文翻译: “词元”。在GTC 2026大会上, 黄仁勋在演讲中表示词元是新的大宗商品, 智算中心相当于全天候运转的词元工厂, 原材料是数据和电力, 产品是词元, “每瓦词元数”(Tokens per Watt)将成为未来衡量智算中心收入能力的关键指标, 并提出了“Token工厂经济学”、“AI工厂”概念。根据国家数据局披露, 2024年初, 中国日均词元(Token)调用量为1000亿; 至2025年底, 跃升至100万亿; 2026年3月, 已突破140万亿, 两年增长超千倍。在我国词元调用量高速增长的同时, 三大运营商也均围绕Token运营积极探索新的业务模式, 以Token计费为基础的新商业模式预计将加速演进和验证落地, 有望助力我国词元经济发展。

图表10: 三大运营商在 Token 的经营布局情况

	中国电信	中国联通	中国移动
战略定位	All in Token, 以Token为核心重构企业商业模式与业务体系, 打造全链条Token运营能力	以算网融合为基础, 将Token作为算力价值锚点, 走精细化、差异化Token运营路线, 聚焦价值变现	以三大主业(通信、算力、智能服务)为核心, 将Token作为算力价值变现的核心抓手, 推动规模化运营
策略布局	深化智能云体系建设, 积极推动Token经营, 为全社会提供一体化AI服务; 围绕打造领先的AI服务商, 进一步深化企业改革开放; 强化人工智能安全治理, 更好统筹发展和安全	全力攻坚算力网, 构建“Agent+Token+AI云”的算力经营新模式, 强化算网融合、算电协同, 推动通用大模型、行业专用模型同步发展, 布局具身智能、群体智能等前沿领域, 探索通用人工智能发展路径, 推出联通UniClaw自主执行智能体平台, 支持广大客户打造更多应用价值可观、商业模式成熟的智能体, 为智能经济新形态发展贡献联通方案	构建“网络连接算力, 算力生产Token, Token提供动能”的价值链, 释放中国移动特色的算力新动能。依托业界领先的通信网、算力网、智能网, 将底层基础设施转化为普惠、多元、可信的算力服务, 成为AI原生时代的核心Token发生器。畅通“智能体使用Token、Token拉动算力、算力激发流量”的服务链, 构筑客户场景驱动的智能新空间。坚持从客户场景出发, 充分挖掘Token价值, 推动AI服务普惠千行百业、走进千家万户

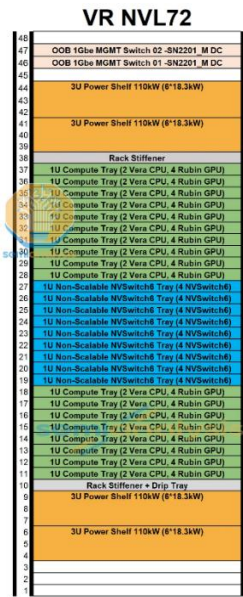
运营体系	构建“算力、平台、数据、模型、应用”五位一体智能云体系，打造全栈自主可控、全面开放合作的一站式Token服务	聚焦“连接”“算力”“服务”“安全”四大赛道，致力于从1.0算力资源经营向2.0Token价值经营演进，构筑“安全全国云为基、全栈产品为核、智能服务为本”的AI服务体系	将Token打造成连接算力、模型、应用与用户的“通用货币”，依托全球最大5G网络、超大规模的算网基础设施，发挥十亿级用户触达能力及“云、管、端、边”一体化运营优势，构建贯通“能力底座、运营平台、应用入口”的Token生态运营体系
平台建设	星辰TokenHub运营服务平台	” 联通星罗 “Token 服务平台	移动模型服务平台 MoMA
Token套餐设计	三档Token Plan 资费包，以及宽带上行提速包和安全防护包两种可选包服务	联通云×联通元景Token Plan分为个人版与团队版，分别包含三档资费；中国联通四川公司“全家福Token套餐”采用按量计费和按次计费订阅模式，通过联通云桌面预置WorkBuddy、OpenClaw等热门智能体应用，实现开箱即用	多档次统一算力量纲Token套餐包，以及“Token+云电脑”“Token++云手机”等融合套餐包

资料来源：《通信产业报》，万联证券研究所整理

2.2 超节点布局已成主流趋势，算力租赁市场需求旺盛

超节点技术范式已成主流趋势。随着AI大模型参数规模突破万亿量级，单纯的GPU堆叠和传统的横向拓展遭遇物理极限，无法满足算力需求的快速增长。超节点是AI计算节点通过高速互联协议组成更大内存空间的AI系统，其核心在于构建高带宽、低延迟的Scale-Up（纵向扩展）通信域。英伟达通过NVLink互联协议与NVSwitch交换芯片的组合，确立了早期超节点的技术范式。超节点的技术范式不仅能实现算力密度的跃升，还能达成系统级高效协同、降低大模型训练与推理综合成本，目前已成为全球主流AI基础设施厂商与研究机构公认的下一代算力架构核心突破方向。

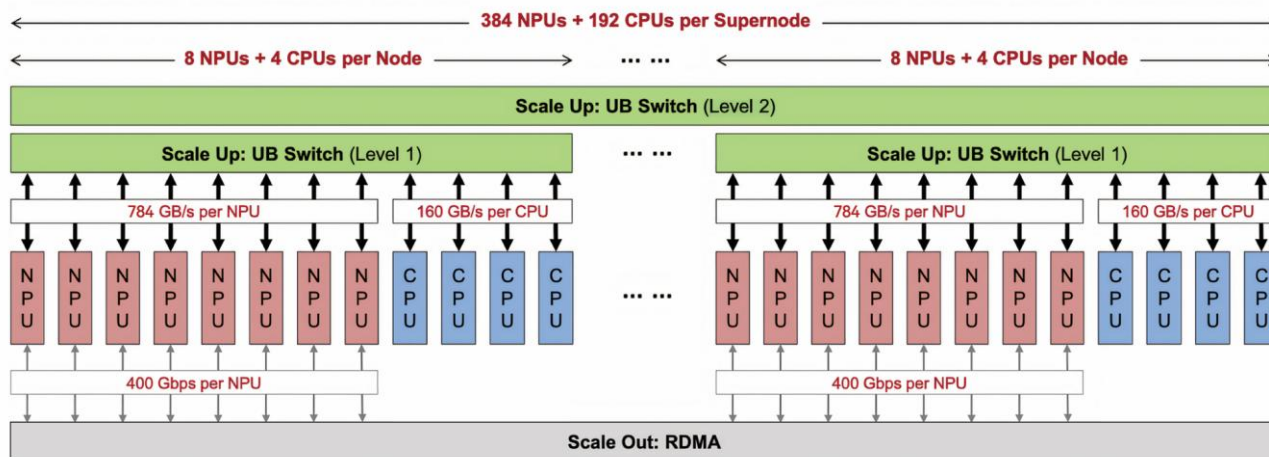
图表11：英伟达 VR NVL72 机柜结构示意图



资料来源：SemiAnalysis，万联证券研究所

Scale-Up边界持续拓宽，与Scale-Out通过技术协同构建超节点集群。华为通过“面向超节点的互联协议”创新，将大带宽低时延的互联范围从单机内部延伸至整个集群，实现跨主机的内存直接访问，发布了昇腾384超节点以及超节点集群Atlas 900 SuperCluster。未来，超节点将成为AI时代的核心计算单元。

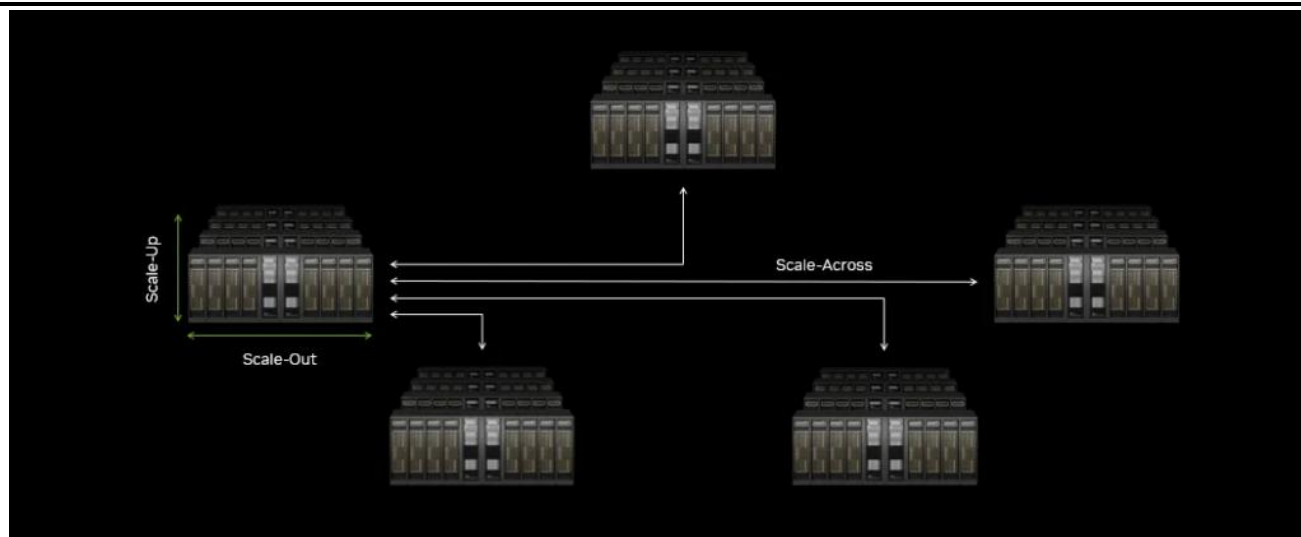
图表12: 超节点硬件架构示意图（以昇腾 384 超节点为例）



资料来源:《超节点发展报告》，万联证券研究所

以跨区域 (Scale-Across) 网络构建AI工厂。跨网络扩展是一种新型的AI计算互联架构，可被视为一个独立的新维度，与现有的纵向扩展和横向扩展方式相互正交。通过采用支持跨扩展网络的Spectrum-XGS以太网，分布在不同规模和地理距离上的多个数据中心能够被整合为一个统一的大型AI工厂。该网络首次实现了在地理上分散的数据中心之间，提供大规模单作业AI训练与推理所需的高性能连接。

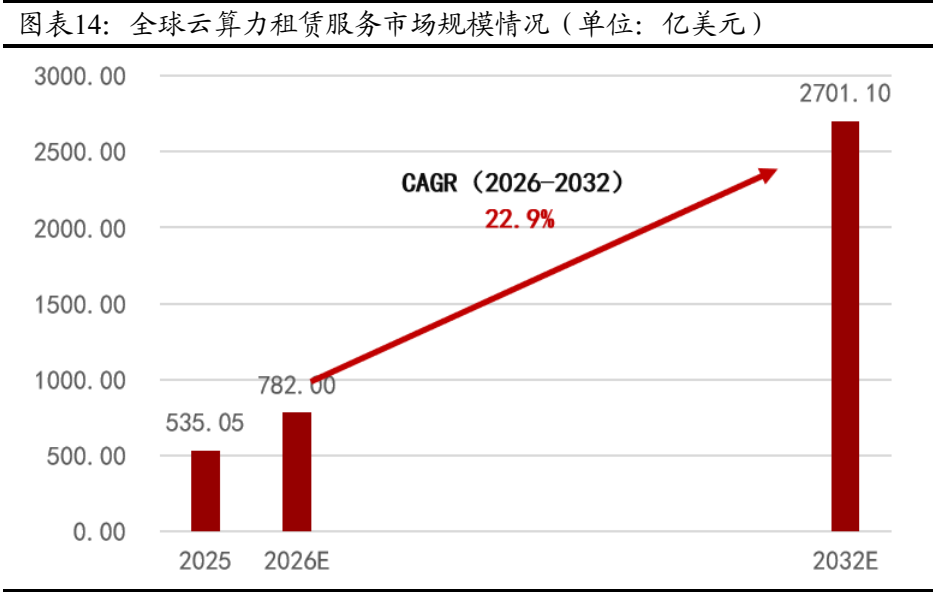
图表13: 三种 AI 互联架构 Scale-Up、Scale-Out 和 Scale-Across 示意图



资料来源: NVIDIA技术博客，万联证券研究所

全球云算力租赁服务市场规模预计高速增长。云算力租赁服务是指通过云平台、GPU云服务商、AI算力基础设施服务商或专业算力租赁平台，为企业、科研机构、AI开发者和应用服务商提供按需使用的加速卡、AI服务器集群、高性能计算资源等以及配套网络、存储、调度和运维服务，核心价值在于降低用户一次性采购高端GPU和建设数据中心的资本开支，提高算力资源获取效率，并支持大模型训练、AIGC内容生成、企业级推理部署、科研计算等高算力场景。根据Global info Research统计，

2025年全球云算力租赁服务市场规模约为535.05亿美元，2026年市场规模预计约为782亿美元，到2032年将达到约2701.1亿美元，预计2026-2032年期间复合增长率CAGR约为22.9%。



资料来源: Global info Research, 万联证券研究所

我国算力租赁行业目前形成三种主流商业模式，以满足不同场景下的客户需求。算力租赁市场诞生的核心原因是由于自建算力的成本很高，众多中小企业及轻资产运营企业难以负担重资产的投入建设以及后期的运维管理成本。算力租赁的本质是将算力资源以出租方式提供给用户，通常以按小时计费、包月包年、裸金属租赁、专属集群租赁、弹性GPU实例、容器化GPU服务、模型推理API或托管训练平台等形式交付，目前我国主流的算力租赁商业模式主要为整租、按算力规模和按GPU卡时三类，适用不同场景的客户需求。

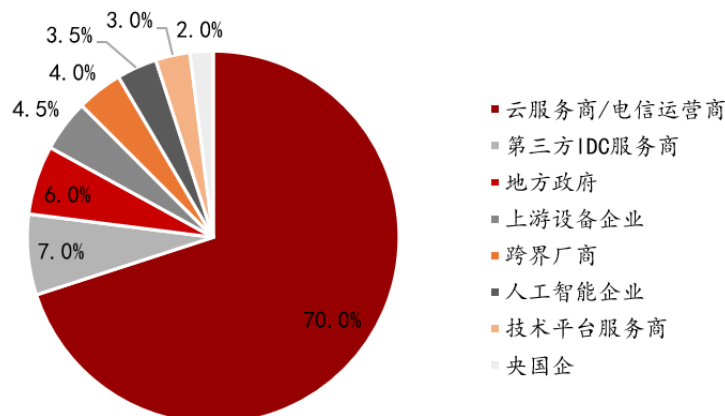
图15: 我国算力租赁行业主要商业模式计费方式及适用场景

商业模式	计费方式	适用场景
单实例整租模式	按“每台/每月”计费 (如 标配 8 卡 GPU 服务器)	需要长期、稳定使用大规模 GPU 资源的客户
按算力规模租赁模式	按“每 P/每年”计费	希望弹性配置资源，根据需求灵活选择算力规模
按 GPU 卡时租赁模式	按“每卡/每小时”计费	满足短期、临时、突发性的算力需求，灵活性最高

资料来源: 观研天下, 万联证券研究所

我国算力租赁市场参与厂商类型多元，呈梯队分布的竞争格局。第一梯队是云服务商和电信运营商凭借其技术优势、基础设施资源以及广泛的市场覆盖，占据了市场的主导地位，市场份额高达70%，体现出云服务商和电信运营商强大的竞争力和市场影响力；第二梯队是第三方IDC服务商，通过专业的数据中心运营和管理能力，为市场提供可靠的算力租赁服务；第三梯队的厂商构成则较为多元，包括上游设备企业、跨界厂商、人工智能企业、地方政府和技术平台服务商等。

图表16: 我国算力租赁服务厂商竞争格局

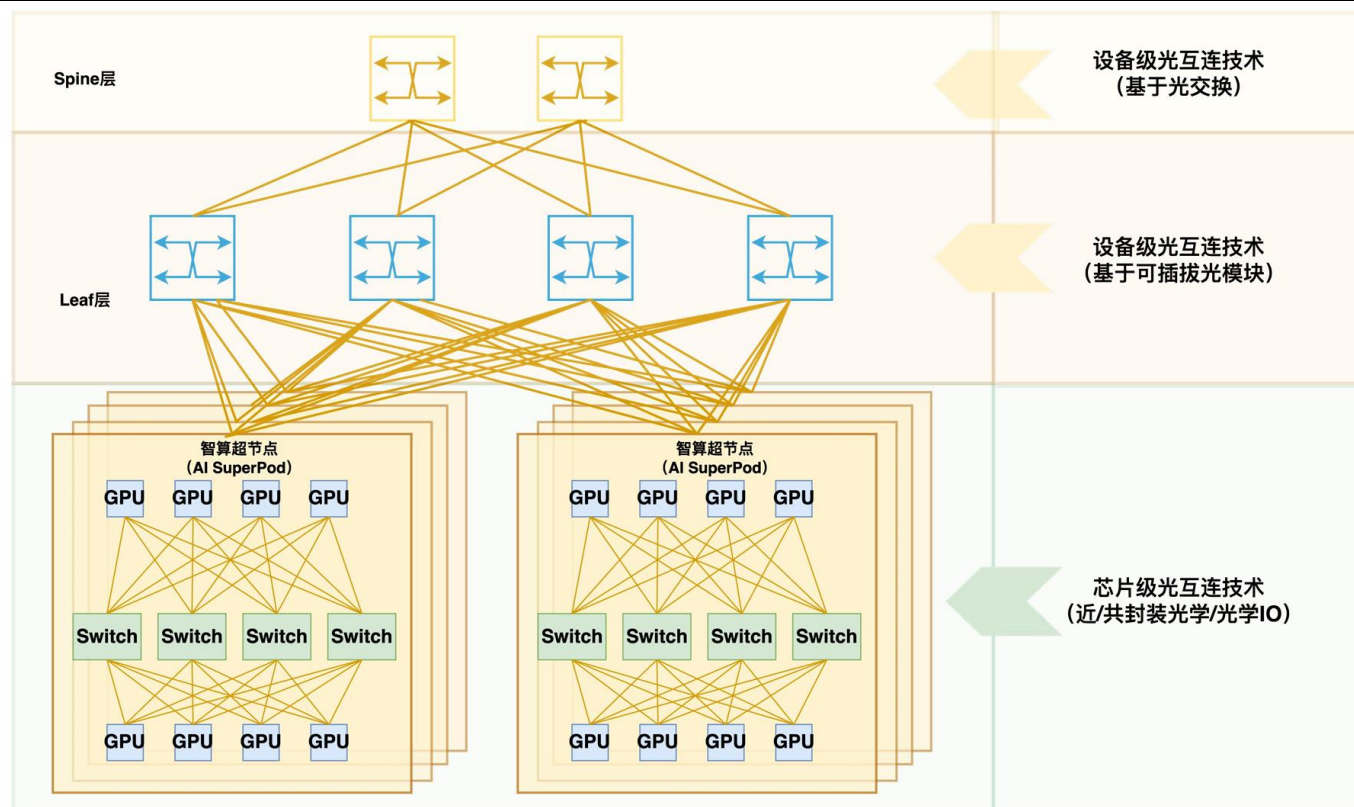


资料来源: 科智咨询, 万联证券研究所

2.3 光互连增长动能强劲, CPO 等技术方案并行演进

随着智算集群的规模升级, 光互联技术方案持续演进。在高速传输场景下, 随着超节点集群规模的持续扩展至千卡级别, 铜缆在距离、功耗、速率等方面固有的物理局限日益凸显, 光互联技术方案成为突破超节点规模和算力极限的关键支撑。光互联技术主要可分为设备级光互连和芯片级光互连, 以十万卡级以上的智算中心集群的互联设计为例, 设备级光互连以光交换和可插拔光模块技术为主, 前者主要应用于交换设备间的网络连接中, 后者主要应用于超节点设备间的网络连接中; 芯片级光互连以共封装光学为主, 主要应用于超节点内并进一步下探到芯片内场景。

图表17: 十万卡级智算中心集群光互连架构设计



资料来源: 《面向大规模智算集群场景光互连技术白皮书(2025)》, 万联证券研究所

光互连技术具备低损耗、长距离、高带宽密度、高信号完整性以及低空间占用等核心优势，光技术的引入目前已拓展到交换层。为解决传统电交换机多次光电转换导致的高能耗和微秒级延迟瓶颈，光交换技术（OCS，Optical Circuit Switching）直接在光域完成信号路由，最高可达纳秒级切换速度，较电交换快2-3个数量级。纯光交换中微镜反射型（MEMS，Micro-Electro-Mechanical Systems）是其中一种比较成熟的技术，目前已经实现了商业化应用。

图表18: 传统电交换和光交换（OCS）对比分析

	传统电交换	OCS
原理	传统电交换采用队列存储-转发方式，根据报文头信息将不同的数据包转发至不同的输出端口	内部采用 MEMS 技术（或压电陶瓷等其他技术），直接将光信号折射到对应的输出端口
工艺制程	要求高，依赖先进工艺，51.2T 需要 3nm 制程	要求低，180nm 成熟工艺
信号转换	O-E-O 转换	无需光电转换
功耗	20w/端口	<1W/端口
带宽速率	取决于端口速率	速率和协议无关，从 400G 到 800G 乃至 1.6T 均可平滑支持
通信模式	Any2Any	点到点

资料来源：《面向大规模智算集群场景光互连技术白皮书（2025）》，万联证券研究所

为了满足超节点智算集群对互联能力、算力密度、能效PUE等方面的更高要求，实现更高的集群算效水平，光互连技术方案成为主流并持续演进。目前，可插拔光模块、NPO、CPO和OIO四大技术在带宽密度、时延、能耗、兼容性等方面表现各异，共同构成了覆盖数据中心内不同需求场景的光互连技术体系。

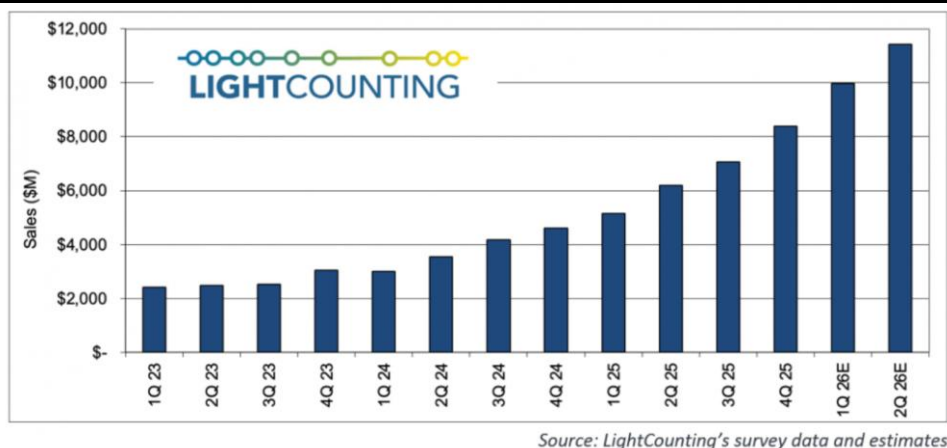
图表19: 光互连技术对比分析

	可插拔光模块 (含 LPO)	NPO	CPO	OIO
定义	OE 独立封装，通过标准接口与设备主板热插拔	OE 与封好的芯片通过高速基板封装，电互连距离缩短至厘米级	OE 与未封好的电芯片实现芯片基板封装，电互连距离缩短至毫米级	OE 与计算芯片通过实现芯粒级封装，终极目标省去电 IO
带宽密度	50-100 Gbps/mm ²	100-200 Gbps/mm ²	200-500 Gbps/mm ²	500-1000 Gbps/mm ²
延迟	20-50 ns	10-20 ns	5-10 ns	<5 ns
能耗	15-20 pJ/bit	8-12 pJ/bit	5-8 pJ/bit	<5 pJ/bit
灵活性	极高 支持热插拔	中 OE 与主板绑定	低 OE 与芯片绑定	极低 OE 与芯粒集成
接口兼容性	支持多种接口	适配 SerDes 接口	适配 SerDes 接口	适配 UCIe 接口
可维护度	低 无需停机拆板	中 需拆板	高 拆封芯片	极高 整体更换芯片
主要应用场景	中长距互连 (公里级)	中短距互连 (百米级)	中短距互连 (百米级)	片间直连 (10 米内)

资料来源：《面向大规模智算集群场景光互连技术白皮书（2025）》，万联证券研究所

可插拔光模块已广泛应用，LightCounting预计继续保持高速增长。可插拔光模块具备灵活性高与兼容性强等特征，目前市场的主力产品速率已达800G和1.6T水平，在传统数据中心、电信网络以及智算中心大规模连接中广泛应用。根据LightCounting统计，2025年光模块及相关产品的销售额约为268亿美元，同比增长74%，预计2026年Q1光模块和AOC的销售额约为100亿美元，同比大幅增长90%。

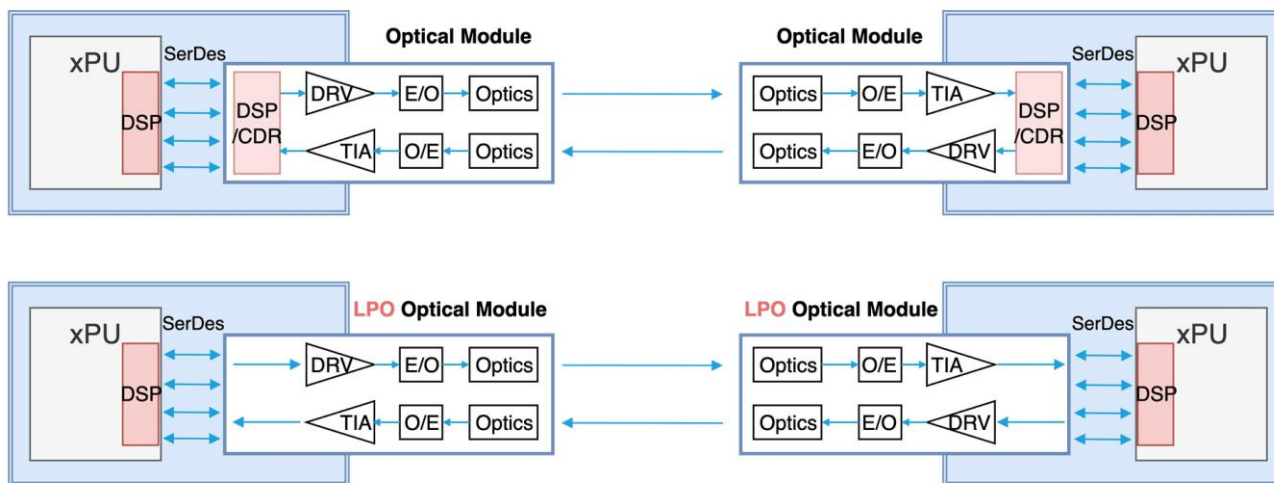
图表20：全球光模块季度销售额及预期规模



资料来源：LightCounting，万联证券研究所

LP0较传统的可插拔光模块可实现功耗与时延的降低。线性直驱可插拔光模块（LP0，Linear Pluggable Optics）方案去除了DSP芯片，保留发射端高线性度的驱动芯片（Driver），以及接收端高线性度的跨阻放大器（TIA），构建了一个纯模拟的、“线性直驱”的光信号处理通道，以解决DSP带来的功耗、时延等难题。

图表21：传统可插拔光模块（上）与 LP0（下）的对比

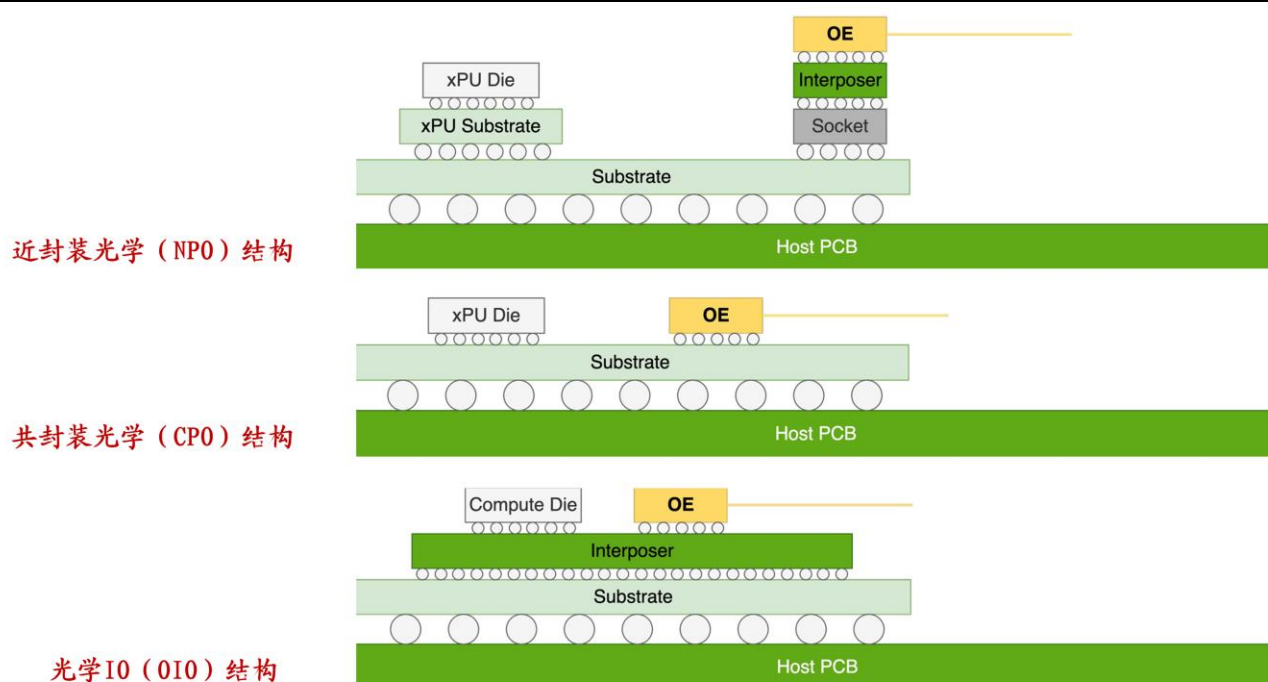


资料来源：《面向大规模智算集群场景光互连技术白皮书（2025）》，万联证券研究所

CP0等芯片级光互连技术可实现超高带宽密度、超低时延及高能效的智算集群互连能力。芯片级光互连技术通过将电信号传输路径缩短至厘米到毫米级（即加速卡内部），根据应用场景、光引擎与xPU芯片的距离及封装集成度，可将该技术分为近封装光学（NPO）、共封装光学（CP0）和芯片级光学（CP0 II级封装）三类。这些技术的核心在于最大程度地缩短电信号与光引擎（OE）之间的距离，实现在芯片层面即完成光电转换，从根本上规避了传统可插拔光模块的高成本与易故障问题，同时继承了光纤传输的技术优势。其中，NPO将光引擎（OE）与封装后的xPU芯片相邻布局于同一块高性能PCB基板上，

通过极短的高性能电气链路与GPU相连，形成一个集成度较高的系统，GPU与OE的间距通常在数厘米以内。同时，由于光引擎未和GPU共同封装，在可维护性方面具备一定优势，如果光部分失效，只需更换光引擎模块即可，避免了大量的维护成本；CPO将OE与电芯片共同封装在同一芯片基板或中介层上，实现系统的高集成度，使电信号只需传输几毫米。但由于光引擎和电芯片紧密共封装，任何子模块的故障都可能导致整个封装体的更换，对良率和可维护性方面提出了极高要求；OIO的技术目标则是为了取代计算芯片上电I/O方案，通过先进封装以芯粒形式与计算芯片集成，其核心理念是彻底摒弃传统的铜线电气I/O，消除了板级电气走线的瓶颈，将带宽密度提升至1Tbps/mm²（3D封装）并将延迟降低至纳秒级。

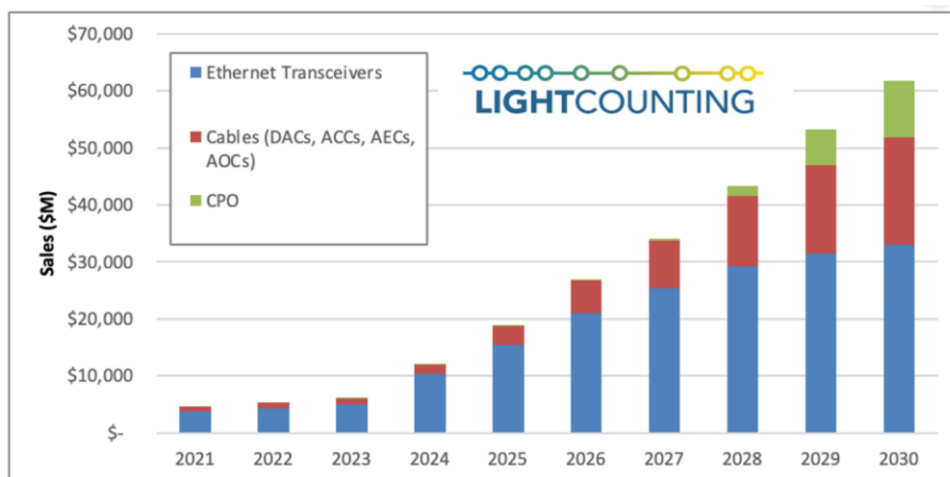
图表22: NPO、CPO、OIO 结构示意图



资料来源:《面向大规模智算集群场景光互连技术白皮书(2025)》, 万联证券研究所整理

海内外厂商纷纷探索布局NPO、CPO技术与产品，加速完善产业标准与生态构建。目前海外英伟达、Lumentum、Coherent、博通、Marvell以及国内华为、阿里等AI算力产业链核心厂商均围绕NPO与CPO技术方案探索布局，并加速优化产业技术标准和生态构建。例如，英伟达2026年3月宣布分别向Coherent和Lumentum投资20亿美元，同时与这两家企业分别签署了长期供货协议，CPO为该合作聚焦的重点方向，三者将加速完善CPO生态，共同探索CPO解决方案。2026年7月9日，华为联合中国移动研究院、京东云、百度、中国电子技术标准化研究院等20余家产业链伙伴，共同启动OPEN NPO项目，并发起国内首个NPO光互连MSA (Multi-Source Agreement, 多源协议)。基于各大厂在CPO领域的产品布局,LightCounting预计到2030年,包括Scale-Up和Scale-Out场景的CPO引擎的市场规模将达100亿美元,CPO端口出货量接近1亿个。我们认为中长期CPO已成为光互连技术方案公认的主流发展方向,但当前若要实现大规模量产,仍然面临良率、可靠性、可维修性、成本经济、产能供给等多方面挑战。海内外大厂目前多通过加强战略合作、共建多源协议等方式优化生态构建,以保障自身在光互连技术演进中具备更强竞争力。

图表23: 可插拔以太网光模块(含AOC、ACC、AEC和DAC)与CPO(仅包含100G及以上速率产品)的市场规模情况及预测

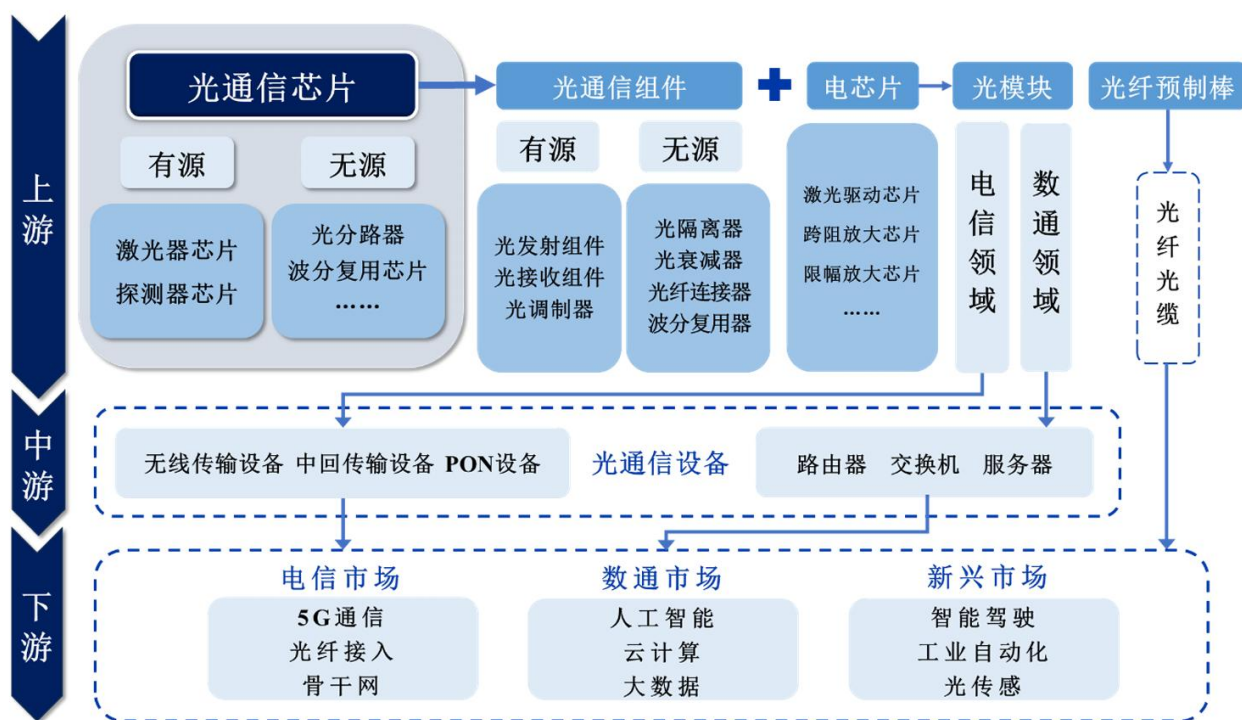


资料来源: LightCounting, 万联证券研究所

2.4 高速光芯片为核心环节, 光纤光缆价格快速上涨

光芯片是光通信产业链的核心构成, 其性能直接决定光通信系统的传输效率。光芯片是实现光电信号转换的基础元件, 通常由磷化铟(InP)、砷化镓(GaAs)等III/V族化合物半导体材料制成, 决定了信息传输速度和网络可靠性, 其性能是决定光通信系统传输效率的关键。在光通信产业链中, 光通信芯片处于产业链的最前端, 是光通信组件、光模块的核心元器件, 光通信芯片与一系列电子元器件共同封装后形成光模块, 进而集成于中游的光通信设备中, 并最终广泛应用于下游的电信市场、数通市场和新兴市场。

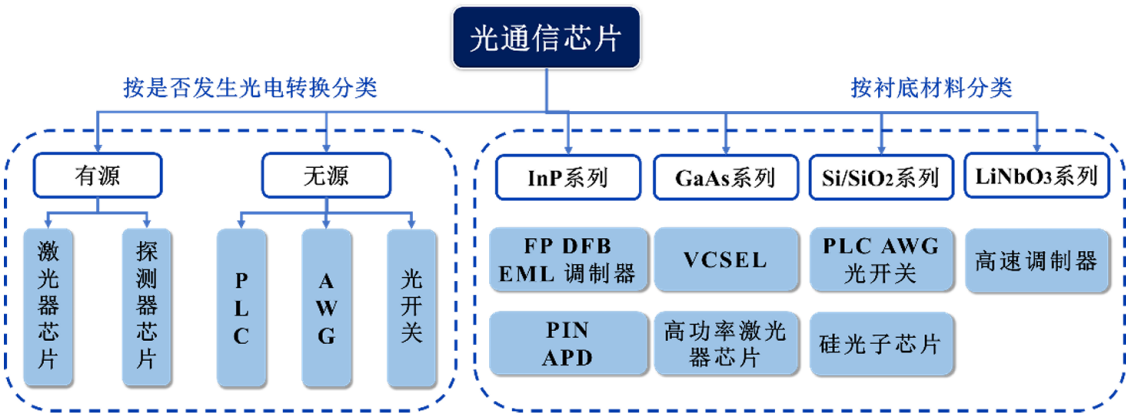
图表24: 光通信产业链概览



资料来源: 云岭光电公告, 万联证券研究所

光芯片主要包括激光器芯片和探测器芯片两大类。根据是否需要能源驱动，光通信芯片可分为有源光芯片和无源光芯片，其中有源光芯片主要包括激光器芯片（LD）及探测器芯片（PD），激光器芯片用于将电信号转换为光信号实现信号传输，探测器芯片用于将光信号转换为电信号实现信号接收；按照衬底材料的不同，磷化铟衬底芯片主要包括边发射激光器芯片（FP、DFB和EML芯片）、探测器芯片（PIN和APD芯片）等，主要应用于电信、数据中心等中长距离传输；砷化镓衬底芯片包括面发射激光器芯片（VCSEL芯片）、高功率激光器芯片等，主要应用于数据中心短距离传输、3D感测等领域；此外硅基衬底芯片包括硅光子芯片以及PLC芯片、AWG芯片等无源光芯片，薄膜铌酸锂衬底芯片包括高速调制器芯片等。

图表25：光通信芯片分类概览



资料来源：云岭光电公告，万联证券研究所

激光器芯片可按照出光结构的不同进一步分为边发射芯片和面发射芯片，边发射芯片包括FP、DFB和EML芯片，面发射芯片主要包括VCSEL芯片。探测器芯片则主要有PIN和APD芯片。

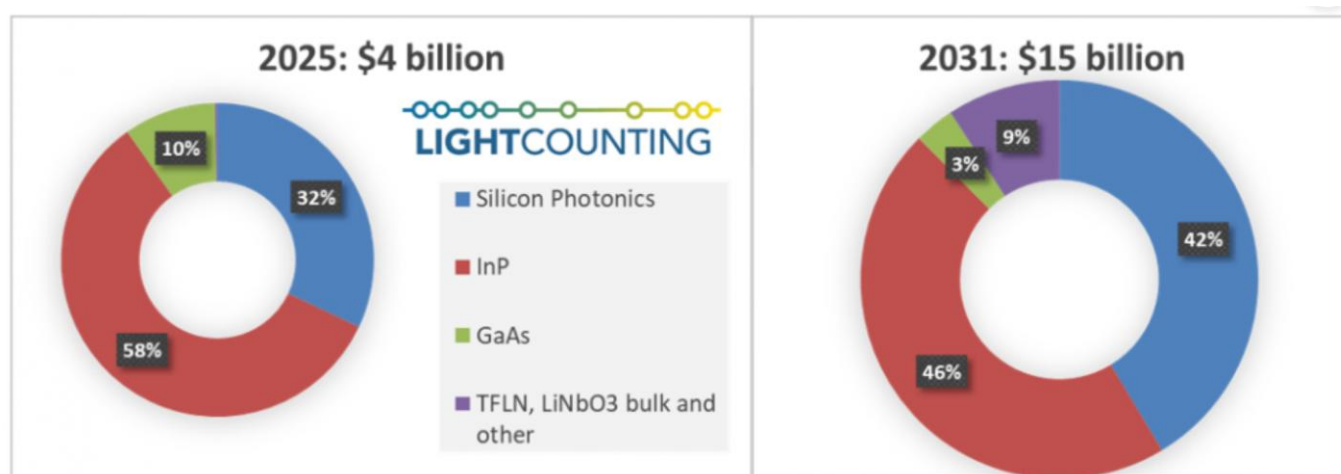
图表26：主要光芯片类型主要特征介绍

产品类别	工作波长	产品特性	应用场景
激光器芯片			
VCSEL	800-900nm	线宽窄，功耗低，调制速率高，耦合效率高，传输距离短，线性度差	500 米以内的短距离传输，如数据中心机柜内部传输、消费电子领域(3D 感应面部识别)
FP	1310-1550nm	调制速率高，成本低，耦合效率低，线性度差	主要应用于中低速无线接入短距离市场，由于存在损耗大、传输距离短的问题，部分应用场景逐步被 DFB 激光器芯片取代
DFB	1270-1610nm	谱线窄，调制速率高，波长稳定，耦合效率低	中长距离的传输，如 FTTx 接入网、传输网、无线基站、数据中心内部互联等
EML	1270-1610nm	调制频率高，稳定性好，传输距离长，成本高	长距离传输，如高速率、远距离的电信骨干网、城域网和数据中心互联
探测器芯片			
PIN	830-860/1100-1600nm	噪声小，工作电压低，成本低，灵敏度低	中长距离传输
APD	1270-1610nm	灵敏度高，成本高	长距离单模光纤

资料来源：源杰科技公告，万联证券研究所

受益于光互连技术的演进，光芯片市场规模预计实现快速增长。根据LightCounting对用于光模块、AOC、LP0、LR0、NP0和CP0的光芯片市场价值的预估，2025年该市场规模仅为40亿美元，但到2031年将增长近4倍，达到150亿美元。到2031年，光模块、AOC、NP0和CP0的销售额将达到近800亿美元。从结构上看，硅光芯片在2025年占据了所有光芯片市场的三分之一，到2031年，它将贡献总光芯片市场的42%。LightCounting预计这种增长在2031年之后仍将持续，因为光互连将从如今的Scale-out，发展到Scale-up，未来还将向Scale-in演进，即封装内部用于chiplets间互连的网络。硅光技术的进步也将为其他光学材料和技术创造机遇。InP调制器（EML）可能会被硅光技术取代，但InP激光器的市场，包括用于可插拔光模块和CP0/NP0的CW激光器，以及用于相干光模块的可调谐激光器和InP PIC将继续增长。InP仍将是光芯片市场中最大的细分领域。根据LightCounting统计2025年InP占总市场的58%，到2031年仍将占据46%，其中包括EML的持续贡献。

图表27：光芯片的市场规模及结构预测



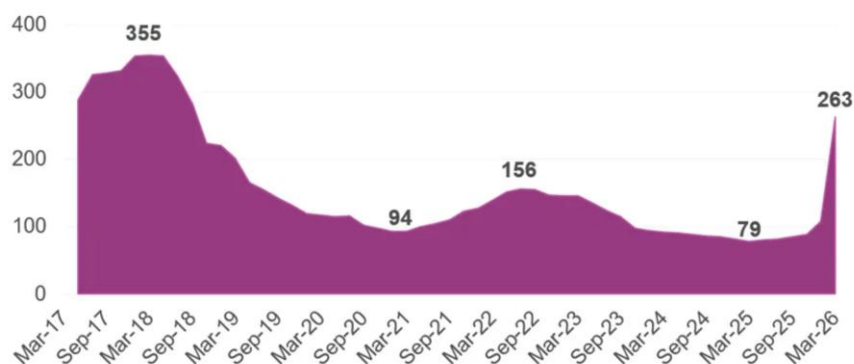
资料来源：LightCounting，万联证券研究所

AI数据中心需求推升光纤价格快速上涨。2023年至2024年初，受需求疲弱、价格竞争激烈及供应过剩等因素持续压制，全球光纤价格长期徘徊在多年低位。2025年年中出現转折，中国、印度、欧洲和美国G.652.D裸纤现货价格的CRUofpi全球指数在连续两年多下行后开始回升。此后指数于2025年下半年稳步上行，并在2026年初迎来历史性飙升。具体的，CRUofpi全球指数2025年5月在连续32个月下跌后小幅回升，有所企稳，主要受全球光缆需求回暖带动；2026年1月，受AI数据中心和光纤无人机等需求爆发，叠加光纤预制棒供应趋紧和上游原材料成本上升的推动，指数跃升至107.9；2026年3月指数以三位数涨幅飙升至263.0，创下CRU自2017年开始监测以来的最大单月涨幅。根据CRU统计及预测，2025年全球数据中心光纤用量达6960万芯公里，2026年有望突破1亿芯公里。AI驱动的光纤需求占比预计将从2024年的不足5%攀升至2027年的35%。

图表28: G.652.D 裸纤现货价格的 CRUofpi 全球指数表现

CRUofpi (Optical Fibre Price Index) records historic triple-digit surge in recent assessment

CRU's Optical Fibre Price Index (CRUofpi) - Global average G.652.D bare fibre spot prices indexed, May-21 = 100

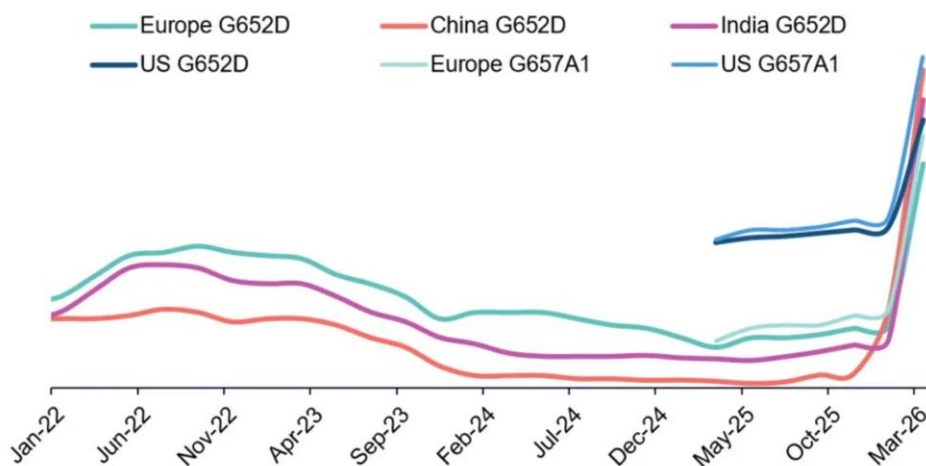


资料来源: CRU, 万联证券研究所

全球各地区光纤价格均快速上涨。根据CRU的价格跟踪,全球主要地区的光纤价格均出现大幅上涨。其中,中国G652D的价格率先实现上扬,由于中国是全球最大的光纤生产国和出口国,因此中国价格的上涨也随之传导至国际市场。此外,分类型看,G.657A1主要用于AI智算中心内部的高密度互联,同地区的G.657A1价格涨幅均快于G652D,体现出AI智算中心需求是本轮光纤价格实现上涨的核心驱动。

图表29: 全球主要地区裸光纤现货价格走势

Global bare fibre domestic spot prices, \$ /F-km (excl. VAT/GST/Federal Tax)



资料来源: CRU, 万联证券研究所

2.5 液冷应用从被动变为主动, 渗透率有望快速提升

液冷技术解决能耗和散热发展瓶颈,有助于数据中心实现绿色低碳。在双碳目标的大背景下,绿色低碳成为数据中心发展的必然趋势之一。我国近几年大力推进绿色数据中心建设,各厂商就不同的制冷技术积极探索。随着冷却技术的发展,在满足IT设备安全平稳运行的前提下,数据中心冷却方式呈现从空气冷却向液体冷却方式转变、从机械制冷到充分利用自然冷源方向发展。从适用环境、制冷效率、建设运维成本等多维度对比分析几种常见制冷方式,可以看出液冷方式具有不受地域气候限制、制冷效率高、服务器无局部热点等优势。目前,液冷技术以其低PUE(冷板式液冷技术PUE低至1.2以下、浸没式液冷技术PUE低至1.1以下,节能20%-30%以上)、满足高密度部署(解决风冷散热瓶颈、降低占地和建设成本)、服务器运行更加安全可靠(CPU温度低

至65℃以下)、全年全地域适用等优势,被广泛认为是最行之有效的绿色高效制冷技术。

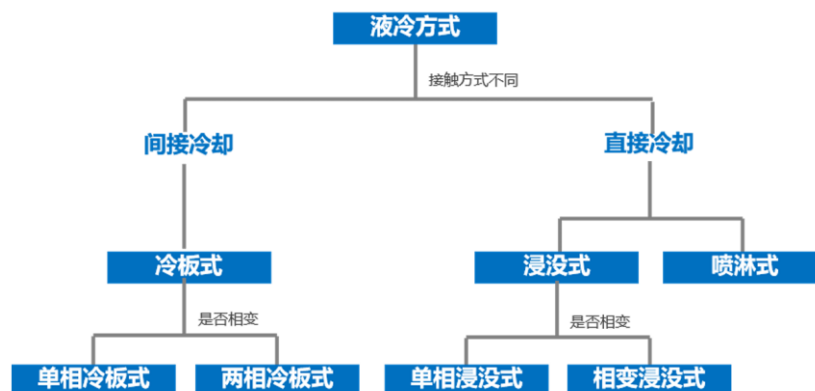
图表30: 几种制冷方式不同维度的对比

对比维度	风冷直膨式系统	水冷冷水系统	氟泵系统	间接蒸发系统	液冷系统
适用环境	对环境无要求,但是无法实现自然冷却	水资源充沛地区	低温高寒地区	常年干燥低湿地区	全年全地域自然冷却,不受气候影响
安装方式要求	对安装距离和高差有要求	安装距离、安装方式不受限制	对安装距离和高差有要求	设备体型较大,对建筑的层高要求高,安装方式较为单一,老旧厂房改造难度大	安装距离、安装方式不受限制
热流密度	低热流密度	低热流密度	低热流密度	低热流密度	中高热流密度或超高热流密度
适用配置	适合小型数据中心	适合中大型数据中心	适合小型数据中心	适合中大型数据中心	适合各种场景,尤其适用中大型数据中心
制冷效率	制冷效率低	制冷效果一般	制冷效率较高	制冷效率较高	全年自然冷却,无机械制冷,制冷效率极高
建设及运营成本	建设成本低,运行成本高,运维工作量小	建设成本高,运行成本较低,运维工作量大	建设成本适中,运行成本较低,运维简单	建设成本适中,运行成本较低,运维工作量大	建设成本适中,运行成本极低,运维工作量小
散热能力	单机柜 15kW 以内(采用列间空调,小规模部署,易产生局部热点)	单机柜 15kW 以内(采用列间空调,小规模部署,易产生局部热点)	单机柜 15kW 以内(采用列间空调,小规模部署,易产生局部热点)	单机柜 8kW 以内,易产生局部热点	单机柜 20kW 以上最大可达到单机柜 200kW,无局部热点
噪音及振动	高	高	高	高	低振动或无振动
热回收	无法热回收	热回收利用率低,建设及运行成本高	热回收利用率低,建设及运行成本高	无法热回收	热回收利用率高,易于热回收,建设及运行成本低
成熟度	成熟度高	成熟度高	成熟度适中	成熟度适中	成熟度适中
可维护性	维护简便	维护复杂	维护简便	维护复杂	可维护性适中

资料来源:《绿色节能液冷数据中心白皮书》,万联证券研究所

液冷技术主要可分为冷板式液冷、浸没式液冷和喷淋式液冷三大类。液冷技术是指利用液体取代空气作为冷却介质,与服务器发热元器件进行热交换,将服务器元器件产生的热量带走,以保证服务器工作在安全温度范围内的一种冷却方法。根据冷却介质与服务器接触方式的不同,可分为间接冷却和直接冷却两种方式。间接冷却一般为冷板式液冷,根据冷却介质是否发生相变又可分为单相冷板式和两相冷板式。直接冷却包括浸没式和喷淋式,其中浸没式根据冷却介质是否发生相变又可分为单相浸没式和相变浸没式。

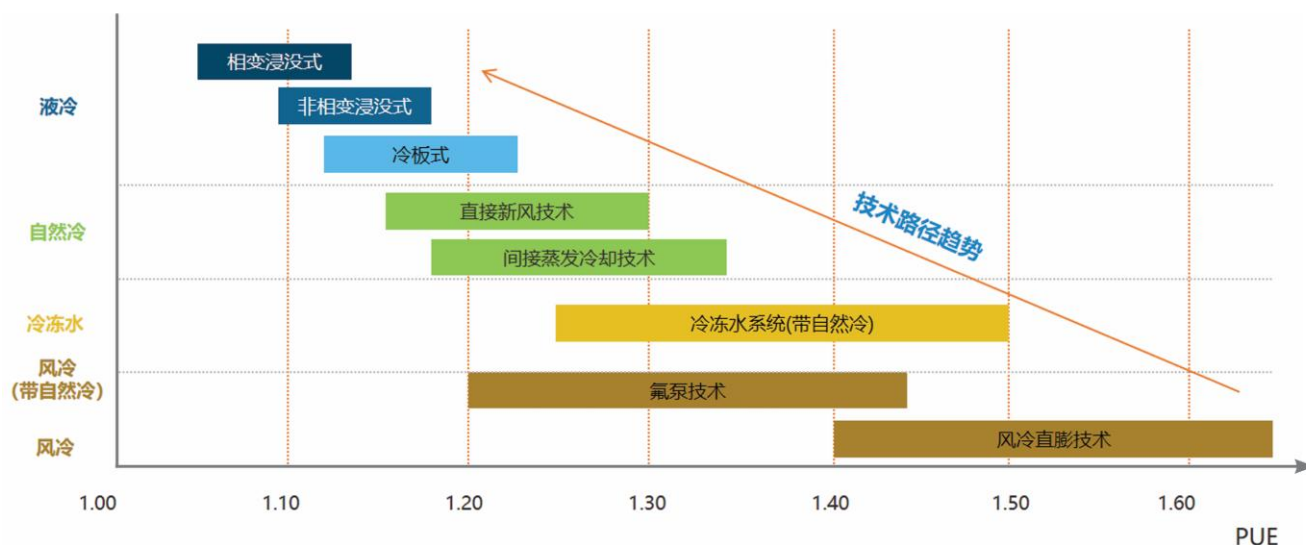
图表31: 液冷技术路线



资料来源:《绿色节能液冷数据中心白皮书》, 万联证券研究所

液冷技术的应用可以大幅降低数据中心能耗。随着智算中心算力规模的增加,其硬件的能耗也在持续提升。在传统数据中心里,制冷系统典型的能耗占比为24%以上,是数据中心辅助能源中占比最高的部分,因此降低制冷系统的能耗能够极为有效地实现PUE的降低。在各类制冷技术中,液冷技术利用液体的高导热、高传热特性,在进一步缩短传热路径的同时充分利用自然冷源,可实现PUE小于1.25的极佳节能效果,满足绿色数据中心的低碳化要求。

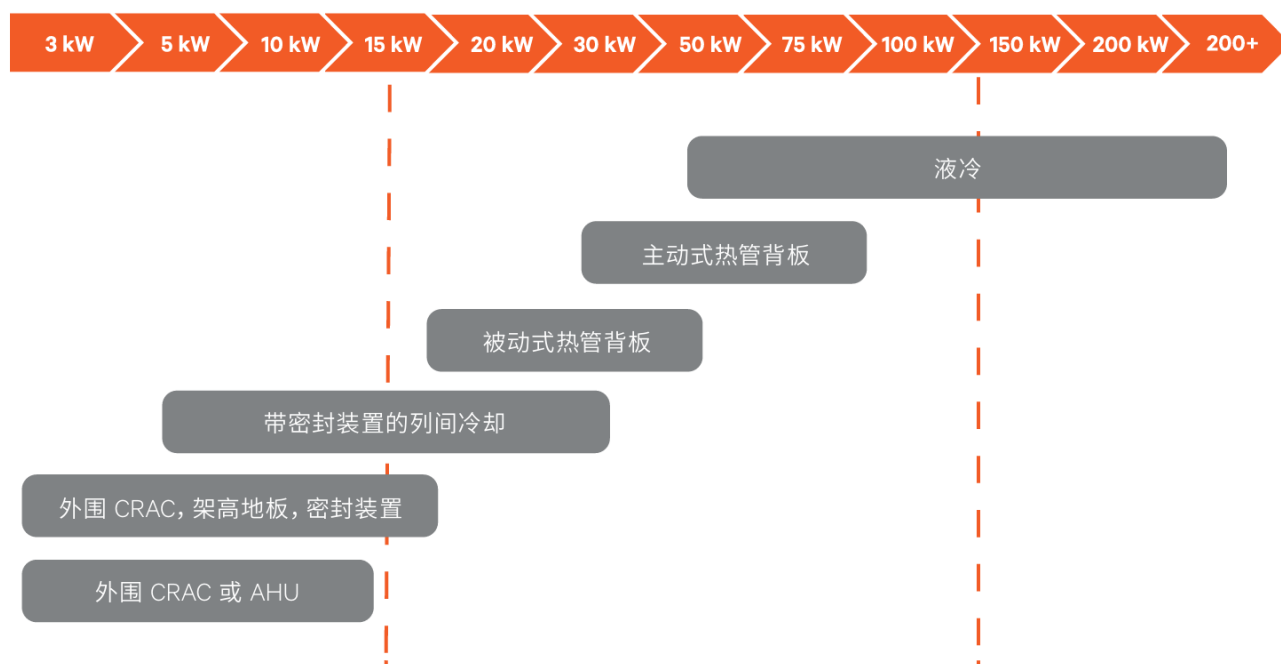
图表32: 数据中心制冷技术对应 PUE 范围



资料来源:《中兴通讯液冷技术白皮书》, 万联证券研究所

液冷技术可适用于更高机架密度、更大规模的智算集群。随着超节点等大规模智算集群的建设,机架规模及密度都持续提升。当机架密度超过20kW时,风冷系统会逐渐失去有效性,液冷技术则能有效满足高热密度机柜的散热需求。同时,半导体元器件温度每升高10℃,反向漏电流将增加1倍,电子元器件的使用故障中,有半数以上是由于温度过高引起的。因此,液冷技术的应用已不单是为了减少能耗、满足绿色低碳的要求,更是为了保障数据中心运营环境的安全可靠。尤其是对于CPU、GPU、内存等关键电子部件,液冷技术的应用能更大程度的降低其满载运行时的温度,更好地释放其性能,使运行的算效及可靠性均大幅提升。

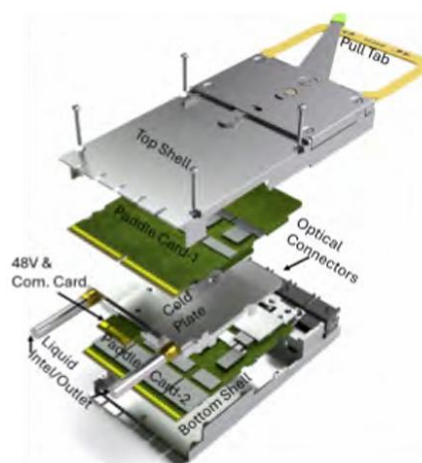
图表33: 制冷技术与机架密度的关系



资料来源:《维谛技术白皮书》, 万联证券研究所

光模块领域, XPO设计很好地将液冷技术应用其中。2026年3月, Arista联合超过45家行业伙伴发布了XPO白皮书《XPO: Redefining Pluggable Optics for AI Networking》, 提出了面向下一代AI数据中心的全新可插拔光模块标准。XPO专为涵盖Scale up、Scale out、Scale across等全场景需求的AI数据中心集群设计, 其核心设计主要包括Belly-to-Belly双桨板卡结构、内置一体化液冷管路、高精度温度监控系统, 其中, 将冷却直接带入模块内部是XPO最具突破性的设计之一。

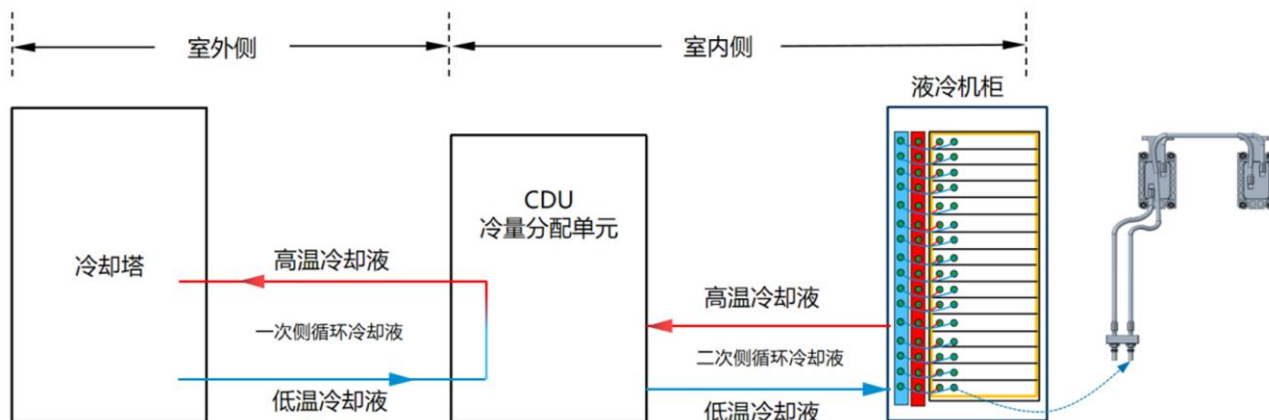
图表34: XPO 的爆炸视图



资料来源:《XPO-Whitepaper》, 万联证券研究所

冷板式液冷作为非接触式液冷的一种, 在三种主流液冷方案中技术成熟度最高。冷板式液冷是通过液冷板(通常为铜铝等导热金属构成的封闭腔体)将发热器件的热量间接传递给封闭在循环管路中的冷却液体, 通过冷却液体将热量带走的一种散热形式。冷板式液冷系统主要由冷却塔、CDU、一次侧&二次侧液冷管路、冷却介质、液冷机柜组成; 其中液冷机柜内包含液冷板、设备内液冷管路、流体连接器、分液器等。

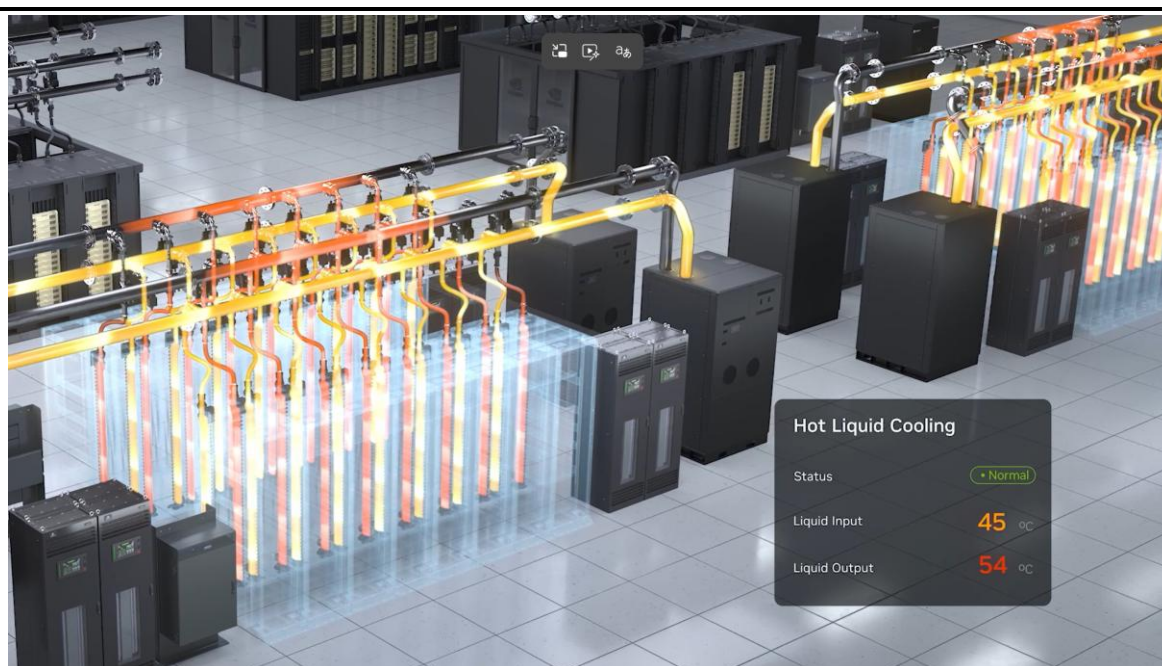
图表35: 冷板式液冷系统原理图



资料来源:《中兴通讯液冷技术白皮书》, 万联证券研究所

英伟达Rubin世代与谷歌第八代TPU均全面应用液冷。2026年6月21日, 英伟达官方博客发布了一篇文章, 详细介绍了自家最新AI服务器所使用的45℃全面液冷技术, 以及其带来的“数据中心历史上最重要的能效突破之一”。文章表示, 热水浴缸的水温通常在38至40℃左右, 大多数人在这样的高温热水中浸泡约15分钟就得出来休息。而英伟达该技术使用的冷却液温度可达45℃——这种名为“冷却”实则“高温”的反差, 也带来了更高的能源利用效率。英伟达Rubin平台是全球首个实现100%液冷的AI计算平台, 系统中的每一颗芯片、每一个网络组件都完全依靠液冷散热, 不再需要风冷。这种液冷方法也被写入了英伟达DSX AI工厂参考设计(NVIDIA DSX AI Factory Reference Design)中。由于英伟达Rubin平台采用全面液冷, 因此所有为该平台建设系统的云服务商和数据中心运营商都在推动相关转型, 液冷技术有望加速渗透智算中心集群建设。2026年4月22日, 在Google Cloud Next '26大会上, 谷歌正式发布了第八代张量处理器(TPU)。据介绍, TPU 8t、TPU 8i均运行在谷歌自研的Axion ARM CPU平台上, 由公司第四代液冷技术支持。

图表36: 英伟达液冷系统示例图



资料来源: NVIDIA博客, 万联证券研究所

3 优化空天地一体化产业生态，培育太空算力产业

3.1 我国卫星组网进程提速，可回收火箭进程有所突破

我国GW星座组网进程稳健推进。自2024年12月16日首批“一箭十星”组网发射完成以来，我国已成功发射20多组GW星座卫星互联网低轨卫星。GW星座是我国第一个巨型卫星互联网计划，也是我国首个空天一体6G互联网计划。其包含两个子星座：GW-A59和GW-A2星座，形成覆盖全球的互联网卫星星座。GW星座共计规划发射12992颗卫星，其中GW-A59子星座6080颗，分布在500km以下的极低轨道；GW-A2子星座6912颗，分布在1145km的近地轨道。从发射时间看，GW星座的发射频率自2025年中起显著提升，2025年12月单月完成4组发射。截至2026年7月10日，我国GW星座共发射22组，最新一组为低轨22组卫星，于2026年6月17日10时44分在海南商业航天发射场使用长征十二号运载火箭成功发射升空。

图表37：我国 GW 星座的发射历程

日期	组别
2024 年 12 月 16 日	卫星互联网低轨 01 组
2025 年 2 月 11 日	卫星互联网低轨 02 组
2025 年 4 月 29 日	卫星互联网低轨 03 组
2025 年 6 月 6 日	卫星互联网低轨 04 组
2025 年 7 月 27 日	卫星互联网低轨 05 组
2025 年 7 月 30 日	卫星互联网低轨 06 组
2025 年 8 月 4 日	卫星互联网低轨 07 组
2025 年 8 月 13 日	卫星互联网低轨 08 组
2025 年 8 月 17 日	卫星互联网低轨 09 组
2025 年 8 月 26 日	卫星互联网低轨 10 组
2025 年 9 月 27 日	卫星互联网低轨 11 组
2025 年 10 月 16 日	卫星互联网低轨 12 组
2025 年 11 月 10 日	卫星互联网低轨 13 组
2025 年 12 月 6 日	卫星互联网低轨 14 组
2025 年 12 月 9 日	卫星互联网低轨 15 组
2025 年 12 月 12 日	卫星互联网低轨 16 组
2025 年 12 月 26 日	卫星互联网低轨 17 组
2026 年 1 月 13 日	卫星互联网低轨 18 组
2026 年 1 月 19 日	卫星互联网低轨 19 组
2026 年 3 月 13 日	卫星互联网低轨 20 组
2026 年 4 月 9 日	卫星互联网低轨 21 组
2026 年 6 月 17 日	卫星互联网低轨 22 组

资料来源：C114通信网，万联证券研究所整理

千帆星座加速组网，在轨组网卫星增至238颗。2026年7月5日21时43分，垣信卫星在海南国际商业发射场，首次使用长征八号甲运载火箭成功发射千帆组网卫星，平板卫星堆叠规模首次提升至1箭20星，所有卫星准确送入预定轨道，顺利完成星箭分离，发射任务取得圆满成功，累计在轨组网卫星数量增至千帆极轨是由上海垣信卫星科技有限公司（垣信卫星）运营的低轨巨型星座，计划最终布网超星。此前2025年下半年至2026年一季度，由于运力不足等原因，影响了组网进程的推进。自2026年4月恢复组网发射以来，发射频率显著提升，6月和7月均出现了两天连续完

成组网发射的情况。在MWC26上海期间举办的WBBA全球宽带发展论坛上，垣信卫星CEO沈洪波表示，千帆星座将于2026年年底完成一阶段324星全球组网，正式面向全球提供服务并启动商业化运营。

图表38: 千帆星座组网历程

日期	批次	数量	累计在轨数量
2024 年 8 月 6 日	第一批	一箭 18 星	18 颗
2024 年 10 月 15 日	第二批	一箭 18 星	36 颗
2024 年 12 月 5 日	第三批	一箭 18 星	54 颗
2025 年 1 月 23 日	第四批	一箭 18 星	72 颗
2025 年 3 月 12 日	第五批	一箭 18 星	90 颗
2025 年 7 月 30 日	第六批	一箭 18 星	108 颗
2026 年 4 月 7 日	第七批	一箭 18 星	126 颗
2026 年 5 月 12 日	第八批	一箭 18 星	144 颗
2026 年 5 月 17 日	第九批	一箭 18 星	162 颗
2026 年 6 月 1 日	第十批	一箭 2 星	164 颗
2026 年 6 月 4 日	第十一批	一箭 18 星	182 颗
2026 年 6 月 5 日	第十二批	一箭 18 星	200 颗
2026 年 7 月 4 日	第十三批	一箭 18 星	218 颗
2026 年 7 月 5 日	第十四批	一箭 20 星	238 颗

资料来源: C114通信网, 万联证券研究所

长征十号乙完成海上网系回收，我国首次实现运载火箭可控回收。2026年7月10日12时15分，长征十号乙运载火箭在海南商业航天发射场发射升空，将卫星顺利送入预定轨道，火箭一二级分离约6分钟后，一子级垂直返回，在海上回收平台通过网系捕获方式成功回收，发射及一子级回收任务取得圆满成功。此次任务是我国首次成功实施运载火箭一子级可控回收，同时也是全球首次运载火箭网系回收，标志着我国在重复使用火箭技术领域取得历史性突破，将为加快提升我国进出空间能力奠定坚实基础。长征十号乙运载火箭成为我国首型成功实施回收的重复使用运载火箭。

图表39: 长征十号乙完成海上网系回收



资料来源: 央视新闻公众号, 万联证券研究所

火箭的可回收复用可大幅降低发射成本，进一步推进我国卫星组网进程。长征十号乙运载火箭由中国航天科技集团有限公司所属中国运载火箭技术研究院抓总研制，为5米直径两级串联构型大型液体运载火箭，芯一级沿用长征十号甲运载火箭一子级状态，采用液氧煤油推进剂，芯二级采用液氧甲烷推进剂，全箭起飞推力约890吨，起飞重量约760吨，首飞箭全箭长度约63米，重复使用状态下近地轨道运载能力16吨，可满足低轨卫星互联网星座部署、大型商业卫星发射等各类任务需求，复用状态下可大幅降低发射成本，具有大运力、高性价比的优势。本次首飞任务成功验证了组合构型总体优化设计技术、大推力箱底传力技术、甲烷自生增压技术等核心关键技术，特别是成功验证了基于隔板贮箱的推进剂管理技术、发动机多次启动和高空点火、复杂力热环境适应性、高精度导航控制、海上平台网系捕获回收等多项一子级重复使用关键核心技术。后续，长征十号乙运载火箭研制团队将持续优化火箭性能，加快重复使用火箭技术的迭代升级，预计将在今年年底前完成一子级火箭复用飞行。

3.2 我国加速验证卫星服务应用，积极探索布局太空算力

我国卫星互联网基础设施建设持续完善，为组网卫星服务落地构建坚实基础。2026年2月，中国卫星网络集团有限公司（中国星网）启动两大采购项，分别聚焦卫星互联网终端硬件量产与智能化基础设施建设。在终端硬件方面，中国星网聚焦低轨卫星互联网用户侧核心接入设备，有助于实现卫星互联网终端硬件的标准化、规模化量产，打通用户侧接入的关键链路；在智能化建设层面，中国星网同步开启基于人工智能的数字模型训练能力建设项目的公开招标，该项目预计将围绕算力整合、数据治理、算法优化及工程平台构建等核心方向展开，最终目标是为低轨巨型星座的全生命周期运营提供全方位智能化支持。

手机直连卫星技术验证加速推进。2026年6月9日，朱雀二号改进型遥六运载火箭在东凤商业航天创新试验区发射升空，将搭载的千帆DTC01星和中国移动02星顺利送入预定轨道，飞行试验任务取得圆满成功。本次发射的两颗卫星中，千帆DTC01星由上海垣信卫星科技有限公司运营；中国移动02星归属中国移动通信集团有限公司，将开展手机宽带直连卫星、天地网络融合等技术试验验证。

图表40: 千帆 DTC01 星&中国移动 02 星顺利发射



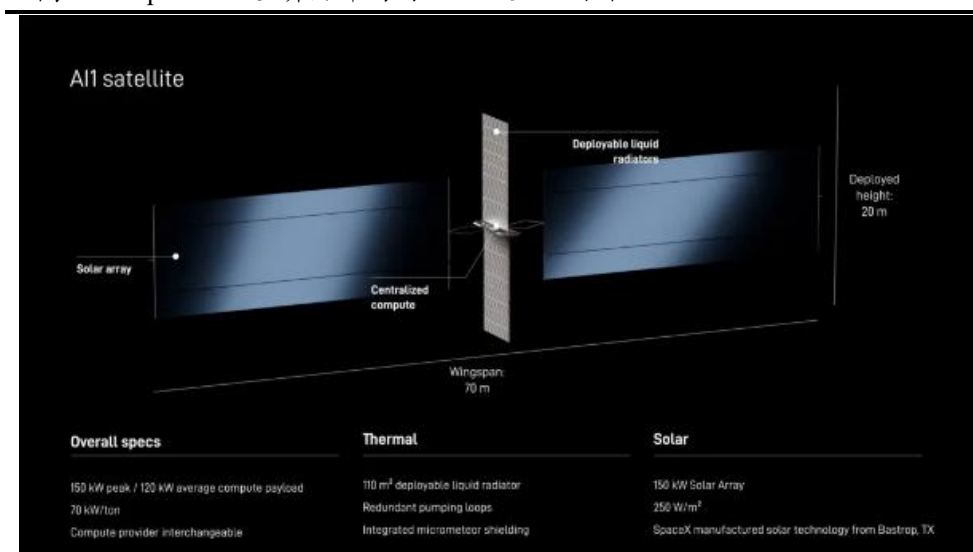
资料来源：新华网，万联证券研究所

太空算力是指在太空部署计算能力，通过卫星组网实现全球无缝覆盖。与地面算力中心相比，其最大优势在于“实时性”和“覆盖性”。将抗辐射芯片、服务器、存储设备等算力装备直接部署至在轨卫星，相当于给卫星装上了“AI超级大脑”，直接在太空就地采集、就地分析、就地决策，再把最有价值的结果传回地面，实现“天数天算”

“天地协同”。马斯克此前在达沃斯世界经济论坛2026年年会上表示，制约AI部署的根本因素是电力供应。地面数据中心面临能源消耗与散热压力的双重瓶颈，而太空数据中心可依托近乎全天候的太阳能供电，并借助太空真空环境实现辐射散热，运营成本有望大幅降低。

SpaceX推进百万颗AI星座计划，发布首款太空AI计算卫星AI1完整技术规格。2026年初，SpaceX首次系统性披露了一项极具颠覆性的太空基础设施建设计划，向美国联邦通信委员会（FCC）申请发射100万颗数据中心卫星的许可，核心目标是在太空搭建分布式AI算力集群，缓解当前地面数据中心电力紧缺、散热成本高昂等问题。目前，SpaceX的近地轨道AI卫星星座官方名称已经确定为Starwind。2026年6月8日，马斯克在公开访谈中正式发布了SpaceX首款太空AI计算卫星AI1的完整技术规格。该卫星设计高度为20米，展开翼展达70米，单颗平均算力120kW，峰值可达150kW，综合算力水平等同于一台标准地面AI服务器机架。卫星配备150kW太阳能阵列和总面积110平方米的液冷散热板，通过激光链路实现星间互联，并接入现有星链网络完成数据回传。在整体通信架构设计上，Starwind卫星并不会独立运行，而是依靠高速星间光学链路与现有星链（Starlink）网络打通，卫星完成AI运算后，通过星链中继链路将海量数据回传地面基站，形成“太空计算-太空传输-地面落地”一体化完整链路，实现轨道算力与全球宽带通信深度融合。

图表41: SpaceX 太空算力布局的 AI1 卫星示例图



资料来源: TechWeb, 万联证券研究所

我国积极探索太空算力产业布局。随着人工智能产业呈爆发式增长，算力需求强劲，地面数据中心正面临能源、土地、散热等多重挑战。相较之下，太空是“算力友好型”环境。取之不尽的太阳能、天然的真空超低温环境，让太空就像一个“绿色机房”。太空算力完成卫星组网后，将不再受限于地面光纤和基站，几乎能实现全球100%无缝覆盖。2026年4月3日，以“智算无界 天地协同”为主题的2026太空算力产业大会在北京经济技术开发区（亦庄）圆满落幕。大会集中呈现了三项创新性成果，一是作为我国业界首个太空算力产业协同平台，算力产业发展方阵“太空算力专业委员会”正式成立，该专委会将围绕战略研究、技术攻关、标准研制、应用落地、产业生态等方向推进工作，系统构建太空算力技术体系与产业生态；二是“北京太空算力创新中心”发起筹建，旨在打造关键技术创新平台；三是北京经开区正式发布“太空算力关键共性技术攻关榜单”，汇聚产业链十余家领军企业共同攻坚。三大成果从产业组织、创新平台和技术攻关维度，为我国太空算力生态建设构建了坚实的支撑体系。

图表42: 算力产业发展方阵“太空算力专业委员会”正式成立



资料来源: 中国信通院公众号, 万联证券研究所

多维度加速构建天地一体算力生态。2026年6月29日, 2026全球数字经济大会·太空算力论坛在北京海淀中关村展示中心隆重举行。会上, 北京太空算力创新中心揭牌、专家委员会成立、产业联盟成立三项重磅仪式相继举行。

1) 北京太空算力创新中心定位为国内首个以拉通产业链, 协同上下游为核心使命的太空算力创新中心, 采用“公司+联盟”双轮驱动模式, 公司运营主体为北京天算星联科技有限公司。该中心揭牌后落地海淀北京卫星小镇, 围绕太空算力全产业链系统布局太空原生算力芯片设计与研制、高性能超带宽的太空算力载荷、卫星平台与地面验证基础设施、大模型部署与软硬件协同优化、天地一体云平台关键技术研发和卫星应用技术创新与场景验证六大攻关方向, 贯通“芯片—硬件—平台—智能—网络—应用”全栈协同, 系统打造太空算力原生产业体系。

2) 同期成立的北京太空算力创新中心专家委员会, 汇聚包括十二位两院院士在内的三十位专家, 覆盖6G空天地一体化通信、微处理器及集成电路、高性能计算、卫星通信与空间安全、物联网与泛在计算、卫星及运载火箭总体、卫星遥感应用等核心技术领域。

3) 北京太空算力创新联盟同步成立, 首批联盟意向成员单位108家, 涵盖高校、科研院所、央国企及民营企业等多元创新主体。首批联盟意向单位代表共同启动联盟成立仪式, 联盟将围绕国家航天强国和人工智能算力体系建设需求, 汇聚产学研用资源、深化协同创新, 共同构建资源共享、优势互补、合作共赢的太空算力产业创新生态, 推动太空算力关键技术突破、产业链协同创新与标准制定、公共服务能力建设和场景应用落地。

此外, 会上还发布了多项成果, 涵盖创新中心体系布局、开源标准、地面基础设施与服务平台四大维度。一是北京太空算力创新中心整体布局全面亮相; 二是太空操作系统开源标准体系正式对外发布; 三是天算星座全新地面站正式启动, 全国接入取得标志性落地成果; 四是太空算力服务内测版正式上线。

图表43: 北京太空算力创新中心正式揭牌



资料来源: 全球数字经济大会, 万联证券研究所

4 投资建议

继续把握AI算力及空天地一体化的双核心主线投资机遇。

AI算力产业: 全球CSP大厂资本支出指引持续上修, AI大模型能力迭代升级, token调用量持续增长, 以运营商为代表的企业积极布局token运营, 助力词元经济增长。随着智算中心向着更高规模、更高性能发展, 超节点已成为主流趋势, 算力租赁市场需求也维持高景气度。Scale-Up边界持续拓宽, 与Scale-Out通过技术协同构建超节点集群, 并探索以跨区域 (Scale-Across) 网络构建AI工厂。伴随超节点规模和算力极限的突破, 光互连技术方案也不断演进, 可插拔光模块、NP0、CP0和OI0等构成了覆盖数据中心内不同需求场景的光互连技术体系。受益于光互连技术的演进, 光芯片市场规模预计实现快速增长, 光纤光缆也呈现价格上涨趋势。液冷从被动满足绿色低碳能耗要求, 变为主动应用满足机架密度和温度稳定性, 渗透率有望快速提升。

建议关注:

- 1) 运营商布局token运营探索新商业模式带来的业绩增长, AI工厂建设带来的投资机遇;
- 2) 超节点的加速布局, Scale-Up、Scale-Out和Scale-Across发展带来的产业机遇, 以及算力租赁市场的需求增长对算力产业链上游的提振;
- 3) LP0、CP0、NP0等光互连技术方案演进过程中带来的价值量增长及需求提振;
- 4) 高速光芯片、光纤光缆等上游核心零部件、材料价格上涨带来的投资机遇;
- 5) 液冷产品在光模块、光互连等领域的渗透率提升以及英伟达Rubin世代及谷歌第八代TPU对液冷需求的提振。

空天地一体化产业: **组网发射方面,** 我国GW星座、千帆星座组网进程加速推进, 长征十号乙完成海上网系回收, 我国首次实现运载火箭可回收也是全球首次运载火箭网系回收, 标志着我国在重复使用火箭技术领域取得历史性突破。火箭的可回收复用可大幅降低发射成本, 进一步推进我国卫星组网进程。**卫星服务方面,** 我国卫星互联网基础设施建设持续完善, 为组网卫星服务落地构建坚实基础。朱雀二号改进型

遥六运载火箭在东风商业航天创新试验区发射升空，将搭载的千帆DTC01星和中国移动02星顺利送入预定轨道，飞行试验任务取得圆满成功。手机直连卫星技术验证加速推进。**太空算力方面**，SpaceX推进百万颗AI星座计划，命名Starlink，并发布首款太空AI计算卫星AI1完整技术规格，我国也积极探索太空算力产业布局，多维度加速构建天地一体算力生态。

建议关注：

- 1) 卫星互联网产业基础设施的优化建设；
- 2) 可回收火箭的验证突破进程，以及卫星互联网产业链上游的成本变化、技术突破和创新研发；
- 3) “千帆星座”和“国网星座”等我国低轨卫星“星网”的加速部署；
- 4) 手机直连等卫星服务的应用落地进程；
- 5) 全球太空算力产业的布局进展，以及布局太空算力的领先企业。

5 风险提示

- 1) 中美科技摩擦；
- 2) 地缘政治风险；
- 3) 资本支出不及预期；
- 4) 技术研发不及预期；
- 5) AI应用落地不及预期；
- 6) 卫星组网发射进程不及预期；
- 7) 卫星服务落地进程不及预期。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

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并登记为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。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而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责声明

万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司认为可靠且已公开的信息撰写，本公司力求但不保证这些信息的准确性及完整性，也不保证文中的观点或陈述不会发生任何变更。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。分析师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。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的引起法律后果和造成我公司经济损失的概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳福田区深南大道2007号金地中心

广州天河区珠江东路11号高德置地广场