下载日志已记录，仅供内部参考

万联证券 WANLIAN SECURITIES

高密度可插拔持续演进，AI 资本开支扩张延续

——通信行业跟踪报告

强于大市（维持）

2026 年 10 月 20 日

行业核心观点：

上周沪深 300 下跌 3.40%，创业板指下跌 8.90%，申万通信行业指数下跌 10.87%，分别跑输沪深 300、创业板指 7.47 和 1.97 个百分点，在申万各一级行业中排名第 31 位。上周，在 2026 OCP 全球峰会上，英伟达与思科宣布推出超密集小型可插拔（USFP）新型高密度光模块，该模块支持每通道 400Gb/s 电信号，容量可达 12.8Tb/s，同时其部署模式无需彻底改造现有基础设施。中际旭创展示 Open CPX MSA 6.4T—7.2T 可插拔光引擎、XPO 12.8T 液冷超高密度模块两大硬件方案。Open CPX MSA 借助标准化高速连接器实现光引擎独立插拔，相比传统绑定式 CPO，运维成本预计下降 90%，兼容 CPO/NPO 两种部署模式。我们认为，本次展会进一步展示了可插拔方案在带宽密度、散热及可维护性方面的演进空间，一方面，USFP、XPO 通过提高带宽密度、优化连接器与散热设计，拓展前面板可插拔方案对更高速率网络的支撑能力；另一方面，Open CPX MSA 切入 CPO/NPO 领域，使光学器件向芯片靠近的同时，保留模块化维护能力和开放供应链的优势，打破了未来 CPO 会全面替代可插拔的固有路径预期，可插拔方案生命周期有望得到延长。随着技术演进，光引擎部署位置与方式正在形成更多组合，有望为具备系统级高速光学设计、精密封装及规模制造能力的厂商打开新的增长空间。Meta 发布 IcePack 液冷网络机柜、102.4T IceCube 交换刀片、多平面后端架构 FPF、开源 AI 传输协议 MetaRoCE，并联合微软、阿里发起 OSPA 开放交换平台架构倡议。我们认为，头部云厂商高速互联升级正不断向系统级设计演进。一方面，AI 集群扩张带动交换机容量与端口密度提升，102.4T 平台为高速端口扩容提供硬件基础，液冷设计则有助于缓解高密度网络设备的散热约束；另一方面，多平面架构通过优化 GPU 接入网络层方式，提高集群通信效率和降低延时；此外，OSPA 推动交换机平台接口标准化，降低不同厂商导入成本，促进开放交换生态发展。通过参与制定开放标准换取供应链弹性，Meta 有望提升其在 AI 网络生态中的话语权。TrendForce 预计 2026 年全球前九大 CSP 资本支出总额将逾 9,570 亿美元，年增幅达 106%；2027 年则有望突破 1.5 万亿美元，年增幅为 60%，皆优于先前预期。同时 TrendForce 预计 2027 年 AI Server 出货成长扩大至近 36%。我们认为，资本开支预期上修与服务器出货量增长，共同反映 AI 基础设施投入仍处于高景气阶段。随着新一代整柜式算力平台部署，集群内部通信与跨机柜互联要求进一步提高，有望持续带动高速交换机、800G 及 1.6T 光模块和配套光器件需求。**中长期视角下，**继续把握 AI 算力产业链和空天地一体化的双核心主线投资机遇。

投资要点：

产业动态：（1）光通信：英伟达与思科联合推出 USFP 新型超高密度小型可插拔光模块。**（2）光通信：**中际旭创展示高速率可插拔新方案。

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

FCC 政策扰动边际缓解，VCSEL NPO 产业布局升温

阿里发布 SNPO 光互连超节点，开放生态推动产业协同发展

阿里发布 SNPO 光互连超节点，CPO、NPO 系统集成化进程提速

分析师： 夏清莹
执业证书编号：S0270520050001
电话：(0755) 8322 3620
邮箱：xiaqy1@wlzq.com.cn
研究助理： 张文博
电话：17782990700
邮箱：zhangwb@wlzq.com.cn

下载日志已记录，仅供内部参考

（3）光通信：Meta 发布 102.4T IceCube 交换平台。**（4）智算中心：**TrendForce 预估 2027 年 CSP 资本支出总额破 1.5 万亿美元。

行业估值：从估值情况来看，申万通信行业 2026 年 10 月 16 日 PE-TTM 为 28.14 倍，高于 2023-2025 年历史 PE-TTM 的均值 22.01 倍。

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。

下载日志已记录，仅供内部参考

正文目录

1 行业周观点.....4
2 市场行情回顾.....4
3 产业动态.....6
3.1 光通信：英伟达与思科联合推出 USFP 新型超高密度小型可插拔光模块.....6
3.2 光通信：中际旭创展示高速率可插拔新方案.....7
3.3 光通信：Meta 发布 102.4T IceCube 交换平台.....7
3.4 智算中心：TrendForce 预估 2027 年 CSP 资本支出总额破 1.5 万亿美元.....8
4 风险提示.....8

图表 1： 沪深 300、创业板指、申万一级行业指数涨跌幅（%）（上周）.....5
图表 2： 沪深 300、创业板指、申万一级行业指数涨跌幅（%）（2026 年初至 2026 年 10 月 16 日）.....5
图表 3： 申万通信行业估值情况（PE-TTM，单位：倍）.....6

下载日志已记录，仅供内部参考

1 行业周观点

上周，在2026 OCP全球峰会上，英伟达与思科宣布推出超密集小型可插拔（USFP）新型高密度光模块，该模块支持每通道400Gb/s电信号，容量可达12.8Tb/s，同时其部署模式无需彻底改造现有基础设施。中际旭创展示Open CPX MSA 6.4T—7.2T可插拔光引擎、XPO 12.8T液冷超高密度模块两大硬件方案。Open CPX MSA借助标准化高速连接器实现光引擎独立热插拔，相比传统绑定式CPO，运维成本预计下降90%，兼容CPO/NPO两种部署模式。我们认为，本次展会进一步展示了可插拔方案在带宽密度、散热及可维护性方面的演进空间，一方面，USFP、XPO通过提高带宽密度、优化连接器与散热设计，拓展前面板可插拔方案对更高速率网络的支撑能力；另一方面，Open CPX MSA切入CPO/NPO领域，使光学器件向芯片靠近的同时，保留模块化维护能力和开放供应链的优势，打破了未来CPO会全面替代可插拔的固有路径预期，可插拔方案生命周期有望得到延长。随着技术演进，光引擎部署位置与方式正在形成更多组合，有望为具备系统级高速光学设计、精密封装及规模制造能力的厂商打开新的增长空间。Meta发布IcePack液冷网络机柜、102.4T IceCube交换刀片、多平面后端架构FPF、开源AI传输协议MetaRoCE，并联合微软、阿里发起OSPA开放交换平台架构倡议。我们认为，头部云厂商高速互联升级正不断向系统级设计演进。一方面，AI集群扩张带动交换机容量与端口密度提升，102.4T平台为高速端口扩容提供硬件基础，液冷设计则有助于缓解高密度网络设备的散热约束；另一方面，多平面架构通过优化GPU接入网络层方式，提高集群通信效率和降低延时；此外，OSPA推动交换机平台接口标准化，降低不同厂商导入成本，促进开放交换生态发展。通过参与制定开放标准换取供应链弹性，Meta有望提升其在AI网络生态中的话语权。TrendForce预计2026年全球前九大CSP资本支出总额将逾9,570亿美元，年增幅达106%；2027年则有望突破1.5万亿美元，年增幅为60%，皆优于先前预期。同时TrendForce预计2027年AI Server出货成长扩大至近36%。我们认为，资本开支预期上修与服务器出货量增长，共同反映AI基础设施投入仍处于高景气阶段。随着新一代整柜式算力平台部署，集群内部通信与跨机柜互联要求进一步提高，有望持续带动高速交换机、800G及1.6T光模块和配套光器件需求。

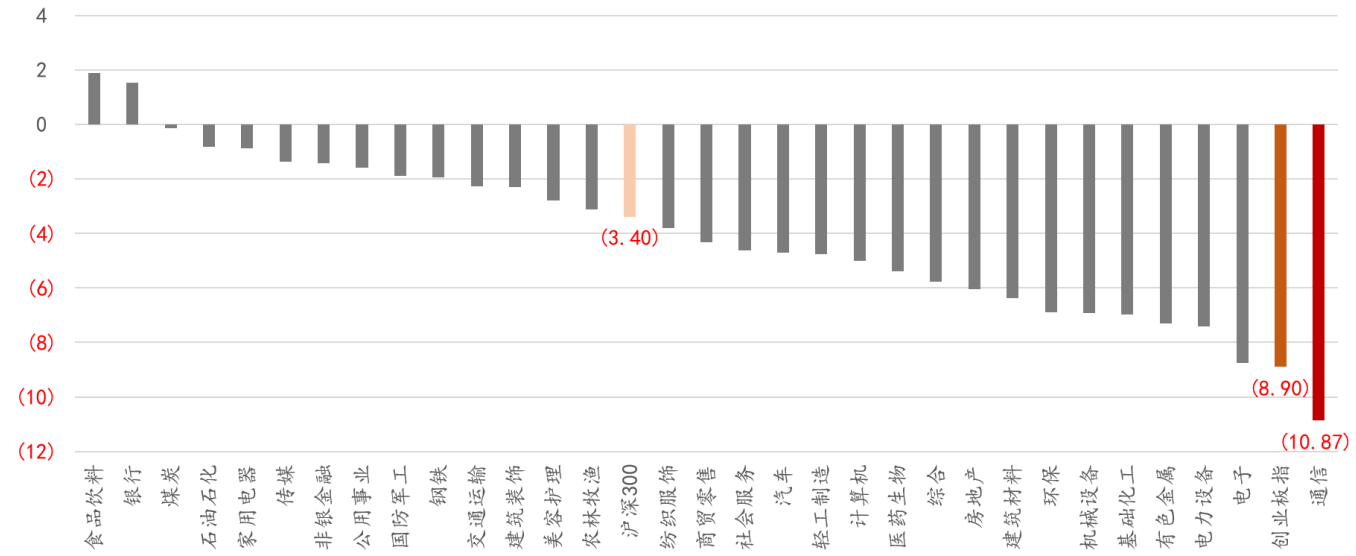
中长期视角下，继续把握AI算力产业链和空天地一体化的双核心主线投资机遇。AI算力产业建议关注：1）运营商布局token运营探索新商业模式带来的业绩增长，AI工厂建设带来的投资机遇；2）超节点的加速布局，Scale-Up、Scale-Out和Scale-Across发展带来的产业机遇，以及算力租赁市场的需求增长对算力产业链上游的提振；3）LPO、CPO、NPO等光互联技术方案演进过程中带来的价值量增长及需求提振；4）高速光芯片、光纤光缆等上游核心零部件、材料价格上涨带来的投资机遇；5）液冷产品在光模块、光互联等领域的渗透率提升以及英伟达Rubin世代及谷歌第八代TPU对液冷需求的提振。空天地一体化产业建议关注：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。

2 市场行情回顾

申万通信行业跑输沪深300和创业板指，周涨跌幅位于申万31个一级行业第31位。上周沪深300下跌3.40%，创业板指下跌8.90%，申万通信行业指数下跌10.87%，分别跑输沪深300、创业板指7.47和1.97个百分点，在申万各一级行业中排名第31位。

下载日志已记录，仅供内部参考

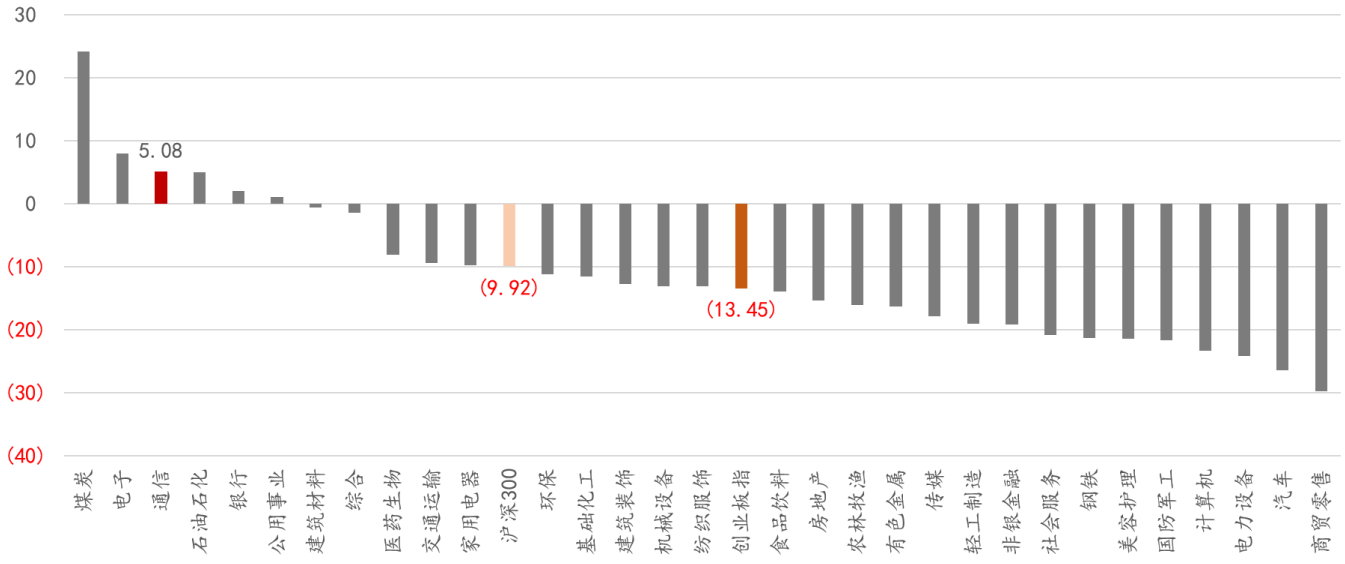
图表1：沪深300、创业板指、申万一级行业指数涨跌幅（%）（上周）



资料来源：iFinD，万联证券研究所

申万通信行业2026年初至10月16日累计上涨5.08%，位于申万31个一级行业第3位。2026年初至10月16日，沪深300下跌9.92%，创业板指下跌13.45%，申万通信行业指数上涨5.08%，分别跑赢沪深300和创业板指15.00和18.53个百分点，在申万各一级行业中排名第3位。

图表2：沪深300、创业板指、申万一级行业指数涨跌幅（%）（2026年初至2026年10月16日）



资料来源：iFinD，万联证券研究所

行业估值高于历史中枢水平。从估值情况来看，申万通信行业2026年10月16日PE-TTM为28.14倍，高于2023-2025年历史PE-TTM的均值22.01倍。

下载日志已记录，仅供内部参考

图表3：申万通信行业估值情况（PE-TTM，单位：倍）



资料来源：iFinD，万联证券研究所

3 产业动态

3.1 光通信：英伟达与思科联合推出 USFP 新型超高密度小型可插拔光模块

英伟达与思科宣布推出超密集小型可插拔（USFP）新型高密度光模块，面向下一代AI扩容。该模块设计为首个支持每通道400Gb/s电信号的可插拔模块，容量可达12.8Tb/s，全双工，旨在使AI工厂建设者在相同网络占用空间内扩展算力，同时降低网络在整体电力预算中的占比。同时延续已在多代数据中心网络中大规模验证的部署模式，无需彻底改造现有基础设施。

首批计划基于USFP的收发器将在八通道小型可插拔（OSFP）尺寸封装中集成16条全双工通道，同时支持交换机和SuperNIC，并具备未来扩展至32条及以上通道的能力。通过将通道数量和每通道带宽同时翻倍，USFP使AI网络架构能够连接更多1.6Tb/s端点，而无需增加网络层级。客户可通过USFP实现12.8Tb/s的总容量。与OSFP尺寸模块相比，相较于每通道200Gb/s的可插拔模块，USFP提供4倍带宽和前面板带宽密度，以及约1.3倍电源效率。这意味着AI建设者可在相同网络占用空间内提升算力规模，同时降低网络在AI工厂整体电力预算中的占比。

该合作也建立在英伟达与思科现有工作基础上，确保NVIDIA Spectrum-X™以太网网络与基于Cisco Silicon One的以太网网络无缝协同，简化企业、新型云和主权云的AI基础设施部署。英伟达与思科计划通过即将推出的社区主导多源项目，为USFP制定开放行业规范。

思科光学系统与光学部门高级副总裁兼总经理Bill Gartner表示：“AI建设者需要一种互联架构，既能扩展性能，又不会将他们锁定在更复杂的运营模式中。思科与英伟达认识到，将可插拔光模块扩展至每通道400Gb/s，需要的不仅仅是当今模块设计的又一次渐进式扩展。通过我们的合作，USFP旨在实现全新水平的带宽密度，同时保留可插拔光模块的可维护性、部署灵活性和运维简便性。通过采用全栈方法——从芯片和系统到光模块和网络操作系统——我们可以优化每一层，以提供下一代AI网络所需的性能和规模。”（资料来源：光纤在线）

下载日志已记录，仅供内部参考

3.2 光通信：中际旭创展示高速率可插拔新方案

在2026 OCP全球峰会上，中际旭创一次性对外展示Open CPX MSA 6.4-7.2T可插拔光引擎、XPO 12.8T液冷超高密度模块两大硬件方案，同时联合康宁、住友、AFL推动SDM4多芯光纤MSA标准落地。这套软硬件组合，提出一套分层光互连新思路，打破“CPO 全盘替代可插拔”的固有路径预期。

Open CPX MSA是国内厂商作为创始成员参与制定的全球首个开放型可插拔共封装 / 近封装光引擎标准。传统CPO方案把光引擎与交换ASIC绑定在同一块基板上，一旦单路光通道故障，需要直接更换整块板卡，运维代价很高；而Open CPX MSA给出折中解决方案，更加适配AI Scale-up算力集群场景。单插座原生支持6.4T-7.2T总带宽，采用16×400G PAM4全双工并行架构。对比当下主流1.6T OSFP 模块，面板带宽密度提升4倍，匹配英伟达、博通新一代交换机芯片端口能力。借助标准化高速连接器实现光引擎独立热插拔。出现故障可在10秒完成部件更换，无需改动交换机主板，相比传统绑定式CPO，运维成本预计下降90%。同时一套硬件兼容CPO共封装、NPO近封装两种部署模式，既能够通过2.5D中介层和交换ASIC共贴，也可安装在主板靠近芯片的位置，减少客户定制开发工作量。光引擎与交换芯片距离压缩至5mm以内，电信号传输路径由传统可插拔的10厘米级别缩短到毫米级，电信号损耗下降 60%；整体互连功耗较现有1.6T OSFP方案降低30%，单通道400G传输功耗控制在15pJ/bit以内。

XPO 12.8T是目前公开规格当中带宽最高的可插拔光模块方案，面向AI集群 Scale-out 跨机柜互联场景，跳出OSFP、USFP现有形态框架，证明可插拔路线依然可以支撑超高速带宽，不必完全依赖CPO改造现有机房。模块内置自研微通道液冷冷板，单模块最高可承载400W功耗，散热能力达到现有1.6T OSFP 模块的4倍，解决12.8T级别器件的热管理难题，不完全依赖机柜集中散热基础设施。同时支持全重定时、半重定时RTLR、LPO线性直驱三种驱动方案。长距离传输选用全重定时保障信号质量；AI 集群内部中短距离互联使用LPO压低整机功耗，可覆盖100m-2km的传输距离。采用32 × 400G PAM4全双工架构，单模块带宽12.8T。同等机柜面板空间对比1.6T OSFP带宽提升4倍，单台交换机面板总带宽可以突破100T，缓解AI集群布线拥挤。将激光器集成在模块内部，减少交换机侧光源部署数量，降低光路损耗，整套系统综合成本有望下降25%。（资料来源：电子工程专辑）

3.3 光通信：Meta 发布 102.4T IceCube 交换平台

在 2026 年 Open Compute Project（OCP）全球峰会上，Meta 正在分享下一代开放网络基础设施，其中包括：

102.4T scale-out 交换机：Meta 首款液冷网络机柜（IcePack）与 102.4T 交换板（IceCube），旨在支持高功率密度、提供更高散热效率，并支撑吉瓦级（GW）规模的 AI 集群。

Scale-out 扁平化平面网络架构（FPF）：Meta 的多平面网络架构，以更低时延构建更大、更高效的 GPU 集群——相关经验已与我们的云合作伙伴分享。

MetaRoCE——开源 AI 传输协议。

面向多站点集群的 Scale-across：Meta 拍比特级后端聚合（BAG）超级核心层，以及超大规模训练任务如何应对这一规模下的故障时概述我们如何基于 FBOSS 与 SAI 构建 SRv6 区域骨干网，以覆盖更远的距离。

面向 Scale-Up 的以太网（ESUN）：Meta的MTIA 300系统采用基于以太网的51.2T scale-up交换机Tahan，为每个加速器提供6.4 Tbps带宽——并预览基于102.4T芯片、每

下载日志已记录，仅供内部参考

机柜72个加速器的下一代设计，未来芯片将向基于ESUN的实现演进。

开放交换平台架构（OSPA）：由 Meta、微软与阿里巴巴共同牵头的新OCP倡议，旨在标准化交换机平台层——规范v1.0已提交至OCP。

随着AI集群扩展到吉瓦级，网络交换机必须在日益严苛的供电与散热约束下提供大幅增长的带宽。Meta 首代液冷网络机柜IcePack基于OCP的ORV3-HPRv1机柜标准。IceCube交换板——提供128 × 800G无阻塞交换能力的 102.4T（Tbps）网络交换机——安装于每个机柜中。IceCube提供两个版本，一个基于Broadcom的Tomahawk6C交换ASIC，另一个基于NVIDIA的Spectrum-6交换ASIC。两者均运行Meta的开源网络操作系统FBOSS，并利用OCP SAI（交换机抽象接口）。相较51.2T平台，这一新一代产品带宽翻倍，同时达到了下一代AI数据中心所需的热密度。（资料来源：光纤在线）

3.4 智算中心：TrendForce 预估 2027 年 CSP 资本支出总额破 1.5 万亿美元

根据TrendForce集邦咨询最新AI Server（AI服务器）产业研究，在超大型云端服务供应商（CSP）扩大投资Server及AI基础设施的情况下，预计2026年全球前九大CSP资本支出总额将逾9,570亿美元，年增幅达106%；2027年则有望突破1.5万亿美元，年增幅为60%，皆优于先前预期。

TrendForce集邦咨询表示，九大CSP包含Google（谷歌）、Amazon（亚马逊）、Meta、Microsoft（微软）、Oracle（甲骨文），以及ByteDance（字节跳动）、Tencent（腾讯）、Alibaba（阿里巴巴）、Baidu（百度）。此次将九大厂商2027年资本支出总额从年增50%上调至60%，主要为反映三项因素：第一，预期Server整机价格上涨；第二，零部件缺货导致相关报价提高；第三是部分零部件供应商要求客户预付款项以确保供货，CSP因此需提早支出现金。

资金充沛带动强劲拉货，预计2027年AI Server出货成长扩大至近36%

在CSP投资力度不减的情况下，AI Server拉货需求同步升温。除了超大型CSP，Tesla（特斯拉）、CoreWeave等Tier-2数据中心厂商近期亦持续购置AI Server。考虑整体需求强劲成长，TrendForce集邦咨询最新预估2026年AI Server出货年增幅为32.2%。展望2027年，AI市场仍由超大型CSP驱动，加上Neocloud、主权型AI项目，以及大型语言模型厂商推陈出新，推出AI模型、应用服务，进一步增添拉货力度，预计AI Server出货量将再年增近36%。

从产值的角度分析，AI Server凭借高单价和稳健出货表现，预计2026年将创造约4,790亿美元产值，在整体Server（含通用Server、AI Server）约6,392亿美元的产值中，占比接近75%。

2027年终端客户订单将以NVIDIA（英伟达）GB300、VR200以及AMD（超威）Helios系列等整柜式方案为主，由于以存储器为首的关键零部件短缺、价格攀升，新一代AI Server机柜的平均销售单价水涨船高，预估明年除了整体Server产值将首度跨越1万亿美元，AI Server产值也将跃升至近9,200亿美元，年成长幅度超越90%，于整体Server产值的比重提高至81%左右。（资料来源：TrendForce集邦咨询）

4 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

下载日志已记录，仅供内部参考

及预期。

下载日志已记录，仅供内部参考

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。

免责条款

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