

OCS 光交换，带宽和功耗全面升级

2025 年 08 月 29 日

► **OCS 全光交换方案，突破交换机的带宽和功耗壁垒。**光交换机（Optical Circuit Switches, OCS）是一种基于纯光信号路径切换的核心技术设备，规避了传统电交换必需的光电转换环节。**OCS 作为电交换机的替代方案，能够实现更高效、更低延迟的数据传输，凭借其数据速率独立性，高带宽容量，低能耗，低延迟和可扩展性，解决传统电交换机面临的许多限制，满足现代数据中心对带宽、端口数量、功耗日益提升的需求。**目前来看，OCS 交换机由于具有更多的端口数量和更大带宽的特性，通常被应用在数据中心脊叶（spine-leaf）架构的 spine 层，提供稳定、大带宽直连通道的数据流。

► **谷歌引领，产业巨头加速入局。**OCS 目前有三大主流方案：1) MEMS 方案，核心应用客户为谷歌；2) 数字液晶（DLC）方案，目前主要由 Coherent 研发，已经在逐步导入 CSP 的供应链；3) 直接光束偏转（DBS）方案，为 Polatis 的独家技术，目前仍未成熟。其中，谷歌作为 OCS 领域投入最大、应用最深入的厂商，在 MEMS 方案上已经进行了相当成熟的应用。谷歌的“Apollo” OCS 平台基于 MEMS 方案，除此外，谷歌的 TPU v4 Pod 是第一台部署可重构 OCS 的超级计算机，由 4096 个定制设计的芯片组成，与 48 个 OCS 链接，专为大规模机器学习工作设计。

► **英伟达 Spectrum-XGS 以太网助力 OCS 渗透率加速提升。**英伟达在 8 月 22 日推出 Spectrum-XGS 以太网，通过跨区域扩展（scale-across）技术将多个分布式数据中心组合成十亿瓦级 AI 超级工厂，scale-across 是继 scale-up 和 scale-out 后 AI 算力互联的第三大支柱，进一步提升集群上限，优化集群性能。而 **OCS 光交换机由于其端口数多、带宽大等特性，更适用于数据中心间的上层网络交换，英伟达 scale-across 带来的增量市场空间有望拉动 OCS 渗透率提升节奏。**据 Cignal AI 估计，至 2028 年，全球 OCS 市场规模有望突破 10 亿美元，当前 OCS 仍处于渗透初期，成长空间可观。

► **投资建议：**算力集群互联带宽是提升算力性能的核心环节之一，而 OCS 具备高带宽、多端口、低功耗等优势，有望成为解决下一代电交换机互联瓶颈的重要方案。当前全球算力建设加速，数据中心间互联带宽持续提升，OCS 产业链公司业绩兑现节奏有望加速，**建议关注：1) OCS 整机：中际旭创、德科立等；2) OCS 核心零部件：腾景科技、赛微电子、炬光科技等；3) 光纤及连接器：长飞光纤、长芯博创等。**

► **风险提示：**产业推进不及预期的风险；行业关键技术突破不及预期的风险；竞争格局变化的风险。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	
300308.SZ	中际旭创	359.03	7.60	9.65	11.61	47	37	31	推荐
688195.SH	腾景科技	69.26	0.83	1.12	1.51	83	62	46	推荐
300548.SZ	长芯博创	160.04	1.38	1.77	2.24	116	90	71	推荐
688205.SH	德科立	116.77	0.97	1.56	2.24	120	75	52	/
300456.SZ	赛微电子	24.72	0.73	0.15	0.30	34	165	82	/
688167.SH	炬光科技	132.55	0.03	0.86	1.68	4418	154	79	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2025 年 8 月 28 日收盘价；未覆盖公司数据采用 wind 一致预期)

推荐

维持评级

**分析师 方竞**

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@glms.com.cn

分析师 宋晓东

执业证书：S0100523110001

邮箱：songxiaodong@glms.com.cn

相关研究

- 1.PCB 行业专题：AI PCB 技术演进，设备材料发展提速-2025/08/22
- 2.PCB 行业点评：覆铜板涨价，关注 PCB 上游投资机遇-2025/08/19
- 3.电子行业动态：eSIM 有望重启，迎网联化+智能手机无卡时代-2025/08/16
- 4.AIDC 电源系列二：液冷元年的“变与不变”-2025/08/15
- 5.电子行业动态：Oracle 签 300 亿美元大单，英伟达算力需求旺盛-2025/07/09

目录

1 OCS 光交换机：全光互联时代的基石	3
1.1 OCS 通过全光交换带来性能突破	3
1.2 OCS 光交换方案一览.....	4
1.3 英伟达 scale-across 助力 OCS 市场扩张.....	7
1.4 OCS 产业协同，供应链不断成熟	8
2 投资建议	10
3 风险提示	11
插图目录	12
表格目录	12

1 OCS 光交换机：全光互联时代的基石

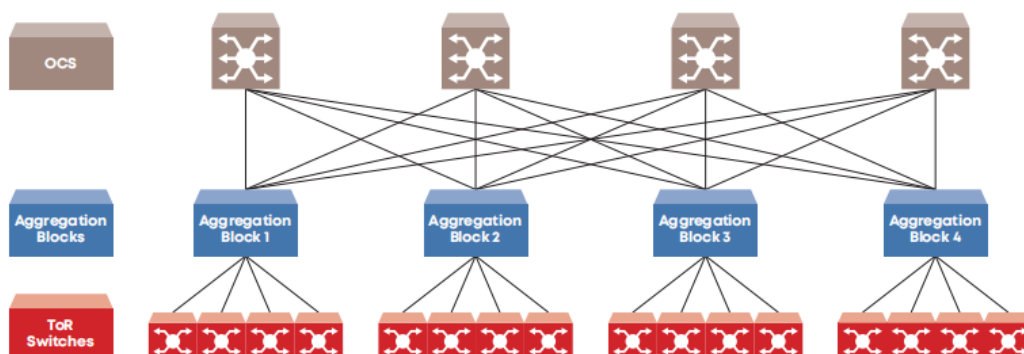
1.1 OCS 通过全光交换带来性能突破

1.1.1 OCS 全光互联替代电交换机，性能优异

光电路交换机（Optical Circuit Switches, OCS）是一种基于纯光信号路径切换的核心技术设备，其工作原理完全规避了传统电交换必需的光电转换环节。OCS 基于光交叉交换原理（在 P 个输入光端口和 M 个输出光端口之间进行切换）的光信号控制交换技术，其核心功能是实现光信号在不同通道间的动态切换，使服务器端口之间直接实现光互连，完成全光路的重构，整个过程不需要光-电-光（O-E-O）转换。

现代数据中心往往使用脊叶（spine-leaf）架构，OCS 能够在脊柱层（spine 层）提供稳定、大带宽直连通道的数据流，为进一步拓展数据传输性能提供了极具吸引力的方案。spine-leaf 架构由两层组成：spine 层（核心骨干交换机）和 leaf 层（接入交换机），leaf 层直接连接数据中心内的服务器、存储设备和其他设备，该层的交换机负责将流量转发到 spine 层。Leaf 层流量的特点是突发性强、连接数量多、但每个连接的数据量小，而 spine 层接收汇聚的数据流，具有大规模、持续性传输的特点。在传统的拓扑结构中，数据中心网络的 spine 层通常采用电交换机，需频繁进行电信号与光信号之间的转换。这一过程不仅消耗大量电力，还会引入显著的数据延迟，此外，若要在数据中心中部署此类架构，必须预先建设大规模的主干层，否则后续扩展将面临整体重新布线的挑战，造成高昂的资本支出。相比之下，OCS 作为光电光的替代方案，能够实现更高效、更低延迟的数据传输，有助于 spine 层从分组交换向光转换的过渡。

图1：使用 OCS 替代 spine 层的网络架构



资料来源：Polatis，民生证券研究院

OCS 凭借其高带宽容量，低能耗，数据速率独立性，低延迟和可扩展性，可以解决电交换机面临的许多限制。

1) 带宽容量高：OCS 由于传输速率不受限制，能够充分利用光纤的容量，从

而更有效地利用网络资源，满足现代数据中心日益增长的带宽需求。

2) 能耗低：由于消除了光电转换的需求，不需要放大器或中继器等功率密集型组件来进行长距离传输，OCS 的能耗降低，成为更能满足可持续发展目标的技术。

3) 数据传输速率独立：数据中心如今以多种数据速率运行，电交换机的固定数据传输速率带来了巨大限制，而 OCS 能够以多种速率连接，能够支持更快地扩展规模，其理论交换速度可达传统电交换芯片的 1000 倍以上，美国能源部阿贡国家实验室和普渡大学已在实验中验证该性能指标。

4) 信号传输快：OCS 能够通过避免光电转换从而实现接近 0 的延迟，这对于需要实时数据处理和低延迟通信的应用尤其有利。

5) 可扩展性：在架构上，OCS 架构天生具备更强的扩展能力，能够支持更多端口和更高的聚合吞吐，因此 OCS 能够满足现代数据中心动态且不断增长的需求。

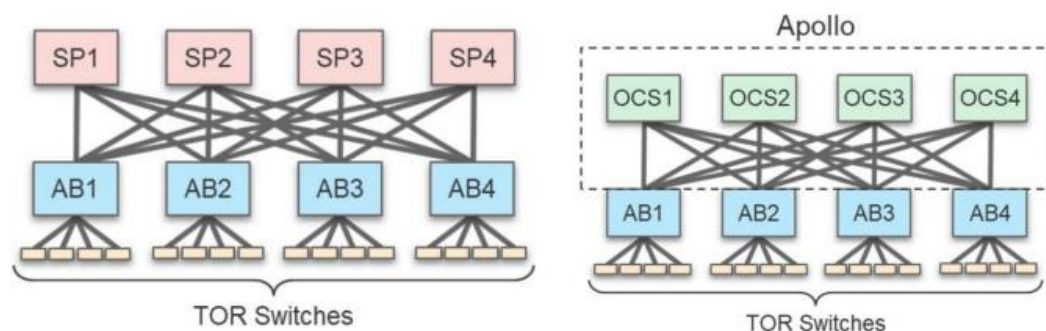
1.2 OCS 光交换方案一览

OCS 领域尚未形成统一技术标准，目前有三大技术路线并行发展——3D MEMS，数字液晶 (DLC) 和直接光束偏转 (DBS) 方案，各大厂商正在加速部署。

1.2.1 MEMS 方案

MEMS 方案通过在晶圆上蚀刻微型反射镜阵列，并利用集成的静电或磁致动器驱动微镜的倾斜，以精确地改变输入光束的传播方向，将其路由至指定的输出端口。Lumentum 在其 R300 产品中使用了 MEMS 方案，其 MEMS 技术已累积超过 1 万亿小时的现场微镜运行时间，对于提升 OCS 的可靠性和性能有显著作用。

图2：传统数据中心架构和 Apollo OCS 架构的对比



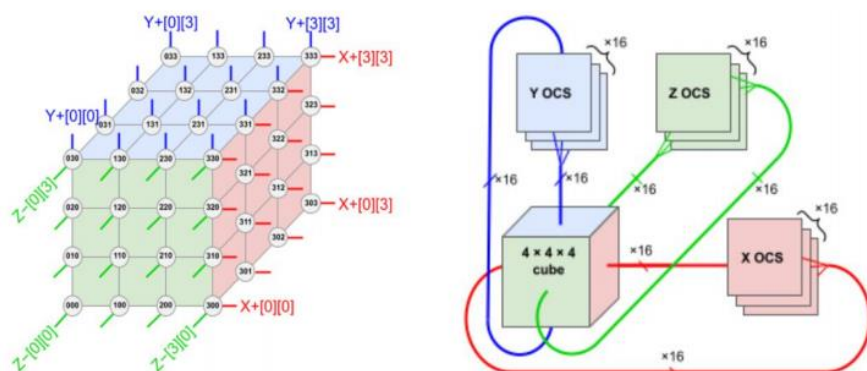
资料来源：“Apollo: Large-Scale Deployment of Optical Circuit Switching for Datacenter Networking,” in Optical Fiber Communication Conference (OFC) 2023，民生证券研究院

谷歌作为 OCS 领域投入最大、应用最深入的厂商，在 MEMS 方案上已经进

行了相当成熟的应用。谷歌在 OFC2023 中展示的内部项目的“Apollo” OCS 平台基于 MEMS 方案，对于该系统，OCS 降低了 30%的成本和 40%的功耗，能够合理地控制成本。谷歌在脊置换与 AI 集群重构等实际场景中，充分展示了该技术在节能与架构灵活性方面的显著优势，有效推动了市场对该技术前景的关注。

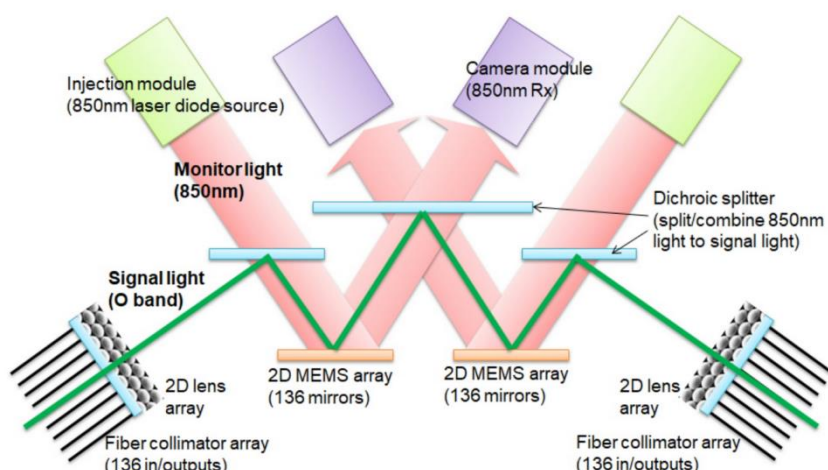
除此以外，谷歌的 TPU v4 Pod 是第一台部署可重构 OCS 的超级计算机，由 4096 个定制设计的芯片组成，与 48 个 OCS 链接，专为大规模机器学习工作设计。为了将这些芯片立体结构互联起来，形成更大规模的 Pod，谷歌则依赖于基于 MEMS 的 OCS 和光纤连接，即每个 4x4x4 的 TPU 立方体拥有 96 个光链路接口，最外侧六个面上的 TPU 与 48 个独立的 OCS 设备连接，内部的 TPU 之间通过电缆连接，从而构建了一个可重构的高速 3D 环面网络。

图3：TPU 与 OCS 连接示意图



资料来源：TPU v4: An Optically Reconfigurable Supercomputer for Machine Learning with Hardware Support for Embeddings., 民生证券研究院

图4：使用两个 MEM 阵列的 OCS



资料来源：Google, 民生证券研究院

据 Signal AI 估计，从 2020 年至 2024 年，谷歌对 OCS 技术的投资累计已超过 5 亿美元，逐步将其深度融合至自身基础设施的多个应用层面。2024 年谷歌已开始量产最新的第六代 TPU v6，使用自主研发的 OCS 取代了脊柱交换机，通

过其擅长的软硬件集成，提高了计算集群效率，大大降低了 TPU SuperPOD 的功耗和成本。

1.2.2 数字液晶（DLC）方案

数字液晶（digital liquid-crystal, DLC）是一种非机械的光学交换方案，其工作原理是利用外部电场改变液晶材料的折射率，从而实现对光路方向的精确控制。Coherent 的 OCS 平台便基于此技术，该公司于 18 年前就已经将该项技术用于波长选择开关（WSS）中，具有丰富的技术使用经验，同时 DLC 技术只需要极低的驱动电压（低于 10V）来切换其液晶单元，能够进一步保障 OCS 运行的可靠性。

图5：Coherent 光开关（使用 DLC 技术）



资料来源：Coherent，民生证券研究院

1.2.3 直接光束偏转（DBS）方案

直接光束偏转（DirectLight Beam-Steering）核心由三个部件构成：光纤准直器（fiber collimator）、二维压电致动器（2D Piezo Actuator）和精确位置传感器（position sensor）。每个准直器端口的转动位置均经过预先精确标定。系统通过压电效应驱动致动器产生二维伸缩位移，从而实现准直器的精密转动，并借助位置传感器实现闭环反馈控制，最终将两个光纤准直器精准对准至同一直线上。该技术是 Polatis 的独家专利技术，能够帮助 OCS 中的光精确转动与定位，不对光信号做任何其他处理，光性能良好。

图6: Polatis 单模 576 x 576 矩阵光开关



资料来源: Polatis, 民生证券研究院

1.3 英伟达 scale-across 助力 OCS 市场扩张

1.3.1 NVIDIA Spectrum-XGS 以太网: AI 计算第三大支柱

NVIDIA Spectrum-XGS 以太网是 NVIDIA 于 2025 年 8 月 22 日推出的一项突破性网络技术,旨在解决分布式数据中心互联的瓶颈问题。该技术被设计为跨区域扩展 (scale-across) 的解决方案,被 NVIDIA 认为是继纵向扩展 (scale-up) 和横向扩展 (scale-out) 之后的 AI 计算“第三大支柱”。这一全新的战略范式旨在将位于不同城市、国家乃至大洲的分布式数据中心无缝地组合成一个庞大的、十亿瓦级的 AI 超级工厂。其核心价值在于打破物理空间限制,释放 AI 算力集群的无限扩展潜力。

Spectrum-XGS 的核心技术特点包括自动距离调整拥塞控制,精确延迟管理,长距离连接优化。该以太网能够根据数据传输距离动态调整网络参数,最大限度地减少延迟和拥塞,能够通过端到端遥测技术实现纳秒级精度的时间同步,同时专门针对分布式 AI 集群的长距离连接进行了优化。其架构基于先进的算法和硬件集成,能够动态适应数据中心设施之间的距离变化。

Spectrum-XGS 以太网平台提供了比传统现成以太网解决方案高 1.6 倍的带宽密度,为多租户、超大规模 AI 工厂提供了无缝扩展能力和超低延迟。对于 AI 训练任务而言,这意味着训练时间进一步缩短,运营成本进一步降低以及资源利用率进一步提高。CoreWeave 作为首批采用该技术的云服务提供商,已经开始部署 Spectrum-XGS 以太网技术,通过将其数据中心连接成一个统一的超级计算机,为客户提供十亿瓦级 AI 计算能力。

1.3.2 以太网交换机市场扩张，拉动 OCS 需求

据 Dell'Oro Group, 以太网交换机芯片销售额在 2025 年有望超越 InfiniBand, 并在 2030 年占据主导地位。向基于以太网的网络的转变正在加速, Spectrum-XGS 走在了前列。虽然 InfiniBand 曾一度主导人工智能后端网络, 但以太网的开放标准、更低的成本和更广泛的应用正在重塑这一格局。推动这一转变的是为分布式人工智能基础设施寻求高性价比、可扩展解决方案的超大规模企业和企业。

OCS 由于端口数多, 互联带宽大, 能够为跨区域扩展架构的底层物理网络提供低功耗、高带宽的直连光链路, 因此该架构有望大幅提升 OCS 交换机用量。OCS 过去主要用在 spine 层, 未来更适用于定增数据中心间互联, 以响应软件层发出的重构指令。Spectrum-XGS 以太网主要解决的是数据中心之间的长距离、高带宽连接问题, 而 OCS 光交换机则优化了数据中心内部的大规模计算节点互联问题。Spectrum XGS 所定义的跨区域扩展架构, 其核心在于通过智能算法和软件控制来管理分布式集群间的通信。然而, 要实现这种远距离、低时延、可预测的通信, 仅仅依靠软件层面的优化是远远不够的, 模块化数据中心和容器化部署需要强大的连接。OCS 提供了实现这一愿景所需的底层物理能力, 它将网络连接从静态的物理布线转变为可动态配置的资源, 使得软件可以根据任务需求, 在毫秒甚至更短的时期内, 重新建立最优的物理连接。

作为核心驱动, Spectrum-XGS 助推人工智能超级工厂兴起, 将重塑 OCS 市场格局, 开启新一轮行业增长。当前, OCS 的应用主要局限于单一数据中心内部, 例如替代传统脊叶架构中的电交换机。然而, Spectrum-XGS 与 OCS 的协同, 不仅能够为 AI 工业革命提供可无限扩展、高效节能的算力基础设施, 也为 OCS 产业开辟了全新的市场蓝海。这一潜力已反映在市场规模中。据 AlInvest 估计, 到 2030 年, 人工智能专用基础设施的资本支出预计将达到 5.2 万亿美元, 预示着人工智能超级工厂蕴藏着不可忽视的市场机遇。

1.4 OCS 产业协同, 供应链不断成熟

据 Cignal AI 估计, 至 2028 年, 全球 OCS 市场规模有望突破 10 亿美元, 展现出强劲的增长潜力与不容忽视的商业价值。在 OCS 设备的供应链体系中, 上游光交换机供应商、关键材料与核心元器件供应商以及下游客户共同构成了一个紧密协作且技术驱动型的产业生态。随着全球数据流量持续激增以及数据中心向高速、低功耗方向迭代升级, OCS 技术因其在光网络重构、能耗控制与传输效率方面的显著优势, 正迎来广阔的市场前景。

Coherent 供应 MEMS 和数字液晶两种方案的 OCS 平台。Coherent 的 MEMS 光交换机的主要优势是可靠性高和寿命长, 该光交换机已实现供货。此外, 该公司采用数字液晶技术的 OCS 平台已获得 2024 ECOC 展会最佳产品奖, 并获得了首个客户订单, 预计在 2025 年开始产生收入, 这表明 DLC 技术正在赢得市

场的认可，成为 MEMS 技术路线的有力竞争者。

Lumentum 作为光网络和光子解决方案的全球领导者，该公司目前正向多家超大规模客户送样其 R300 光交换机（300x300 端口）。其在 FY2Q25 首次通过 OCS 获得了收入，并向两家超大规模云客户发货，同时已获得第三家超大规模云客户的承诺，预计将于 2026 年开始部署。Lumentum 在电信领域深耕多年，积累了深厚的 MEMS 技术和专利组合，为其 OCS 产品的可靠性和性能提供了基础。

中际旭创通过提供高性能的光模块，以支持 OCS 架构的高速数据传输需求。为了与 OCS 的平滑互通，光模块需要更高的输出功率、双向性和多波长选项，中际旭创主要为 AI 和数据中心提供 100G、200G、400G、800G 乃至 1.6T 的光模块解决方案，使云运营商能够快速升级计算和网络，满足终端客户的需求。除了生产光模块外，该公司还具备 OCS 交换机整机代工能力。

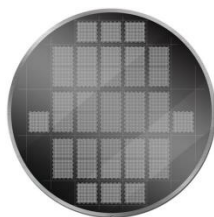
德科立作为业内领先的光电子器件和光传输子系统供应商，是 OCS 整机供应商及代工商。德科立建立了光收发模块、光放大器、光传输子系统三大技术平台，产品包括光收发模块、光放大器、光传输子系统等，其 OCS 整机产品主要服务于云计算、大数据中心等领域的核心客户。

腾景科技已量产的钽酸钇（YVO4）单晶适用于隔离器，环形器和偏振器件，广泛应用于光通信领域。环形器是一种能够实现双向通信的元件，可以使单个光纤股同时进行双向传输。这使得所需的 OCS 端口和光纤数量减半，从而降低了成本和复杂性，对于大规模部署至关重要。

赛微电子作为核心的 MEMS 晶圆代工厂，其业务涵盖 MEMS 工艺开发和晶圆制造。赛微电子掌握硅通孔、晶圆键合、深反应离子刻蚀等多种工艺和技术。该公司制造的 MEMS OCS 已通过客户验证，收到了采购订单，现已启动小批量 MEMS OCS 试生产，是 MEMS 技术路线的重要上游支持者。

炬光科技作为全球领先的光子应用解决方案提供商，其研发的精密光学微透镜阵列为 OCS 小型化奠定技术基础，展现出突破性的创新价值。该技术同时能够在相同尺寸下大幅提升光通道数量与数据传输带宽，为 OCS 系统性能拓展出更大空间。此外，它还确保了交换机内部光信号的高精度传导，进一步巩固了该公司在高端光通信领域的核心优势。

图7：赛微电子制造的 8 英寸 MEMS-OCS 晶圆示意图



资料来源：赛微电子官网，民生证券研究院

2 投资建议

在全球 AI 产业快速发展、大模型训练和主权算力建设加速推进的背景下，全球数据流量正快速增长，对高速、大容量、低延迟的数据传输需求变得空前迫切。作为数据中心内部及跨数据中心互联的重要技术，光通信是算力基础设施的神经网络，其发展直接决定了算力集群的效能与扩展性。全球各大云厂商和第三方 AI 训练中心的持续扩建，充分验证了高速光互联市场的长期成长空间。

算力集群互联带宽是提升算力性能的核心环节之一，而 OCS 具备高带宽、多端口、低功耗等优势，有望成为解决下一代电交换机互联瓶颈的重要方案。当前全球算力建设加速，数据中心间互联带宽持续提升，OCS 产业链公司业绩兑现节奏有望加速，**建议关注：1) OCS 整机：中际旭创、德科立等；2) OCS 核心零部件：腾景科技、赛微电子、炬光科技等；3) 光纤及连接器：长飞光纤、长芯博创等。**

表1：重点关注个股

证券代码	证券简称	股价（元）	EPS			PE			评级
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	
300308.SZ	中际旭创	359.03	7.60	9.65	11.61	47	37	31	推荐
688195.SH	腾景科技	69.26	0.83	1.12	1.51	83	62	46	推荐
300548.SZ	长芯博创	160.04	1.38	1.77	2.24	116	90	71	推荐
688205.SH	德科立	116.77	0.97	1.56	2.24	120	75	52	/
300456.SZ	赛微电子	24.72	0.73	0.15	0.30	34	165	82	/
688167.SH	炬光科技	132.55	0.03	0.86	1.68	4418	154	79	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

注：股价为 2025 年 8 月 28 日收盘价；未覆盖公司数据采用 Wind 一致预期

3 风险提示

1) 产业推进不及预期的风险。目前，OCS 技术在智算中心等场景的应用仍处于早期阶段，其大规模商用面临多重挑战。OCS 交换机本身的成本较高，部署 OCS 可能还需要对现有光模块等周边器件进行升级或重新设计，初期投资较大。同时，OCS 在应用标准上也需要完善，标准化的滞后会延缓不同厂商设备之间的兼容性和大规模部署。

2) 行业关键技术突破不及预期的风险。OCS 系统的核心是实现高精度、高可靠的光路切换，这依赖于关键技术的持续突破，特别是 MEMS 微镜或液晶 (LCoS) 等技术。如果这些核心技术的良率、切换速度或长期稳定性无法达到数据中心的高标准，将直接影响 OCS 产品的性能和可靠性。

3) 竞争格局变化的风险。目前，除了 OCS，市场上还有电交换机持续迭代和光电混合方案等多种选择。传统电交换技术持续演进的进程中，其强大的生态和性能提升可能会延长电交换的生命周期，对 OCS 形成替代竞争。同时，一些厂商可能倾向于采用光电混合方案，利用现有的成熟技术快速部署，这可能抢占 OCS 的市场份额。此外，随着 OCS 产业的升温，可能会有新的行业巨头或“跨界玩家”进入，凭借其强大的资金、技术或客户资源，迅速改变现有竞争格局。

插图目录

图 1: 使用 OCS 替代 spine 层的网络架构.....	3
图 2: 传统数据中心架构和 Apollo OCS 架构的对比.....	4
图 3: TPU 与 OCS 连接示意图.....	5
图 4: 使用两个 MEM 阵列的 OCS.....	5
图 5: Coherent 光开关 (使用 DLC 技术)	6
图 6: Polatis 单模 576 x 576 矩阵光开关	7
图 7: 赛微电子制造的 8 英寸 MEMS-OCS 晶圆示意图.....	9

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 重点关注个股.....	10

分析师承诺

本报告署名分析师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注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 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。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑获取本报告的机构及个人的具体投资目的、财务状况、特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，进行独立评估，并应同时考量自身的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代自身的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市虹口区杨树浦路 188 号星立方大厦 7 层； 200082

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048