

1.6T 规模部署加速，光互联景气持续向芯片、器件及系统端扩散

——通信行业跟踪报告

强于大市 (维持)

2026 年 09 月 18 日

行业核心观点:

本届 CIOE (中国光博会) 进一步验证高速光互联已进入新一轮代际切换, 产业景气由光模块向芯片、器件及系统端持续扩散, 呈现“成熟产品规模放量、高端产品加速导入、前沿产品提前预研”的格局。

800G 需求仍具韧性, 1.6T 规模化部署加速, 3.2T 开始进入客户及系统验证, 6.4T/7.2T NPO 与 12.8T XPO 则以技术储备和前瞻展示为主。

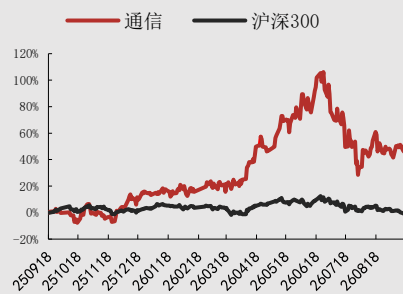
产品形态方面, 可插拔模块仍是当前商业化主体, LPO/LRO 围绕低功耗进行优化, NPO 成为本届展会核心焦点, 相关展品已由单体光引擎向交换机、外置光源、光纤管理及高密度连接方案延伸; XPO 通过提升模块密度延续可插拔架构, CPO 则凭借能效及带宽密度优势持续推进技术储备。各类路线并非简单替代关系, 而是根据应用场景、互联距离、带宽密度、功耗、成本及可维护性形成差异化适配, 中短期内难以收敛到单一技术路线。

上游环节, 200G/Lane 仍是 1.6T 的主要技术底座, 单通道 400G 已由芯片预研走向 DSP、Driver、TIA、PD 及光引擎的完整链路验证, 带动高功率 CW 光源、硅光芯片、薄膜铌酸锂调制器及 FAU、微透镜阵列等精密器件同步升级。与此同时, OCS 由整机展示向系统配套和工程化验证推进, 测试设备由 1.6T 研发及产线测试进一步扩展至 3.2T/6.4T NPO、12.8T XPO 和 448G/Lane 等下一代方案。我们认为, 随着 1.6T 规模化部署加速及更高速率产品验证推进, 光互联产业竞争将由单一速率比拼转向芯片、封装、散热、耦合、互通和测试能力的全链条竞争, 具备核心技术储备、头部客户认证及规模交付能力的产业链企业有望优先受益。

投资建议: 1) 高速光模块及系统环节, 800G 需求仍具韧性, 1.6T 加快进入规模部署阶段, 3.2T 及以上产品逐步开展客户验证和前瞻布局。建议关注具备头部客户资源、200G/Lane 技术平台、关键物料保障及规模交付能力的光模块企业, 以及在 NPO、XPO、CPO 等技术路线具备系统协同优势的厂商。2) 光芯片及精密光器件环节, 单通道速率由 200G 向 400G 演进, 叠加光学器件持续向交换芯片靠近, 有望推动高功率 CW 光源、EML、硅光芯片、薄膜铌酸锂调制器、FAU 及微光学组件等环节升级, 建议关注已取得客户认证或具备量产基础的企业。3) OCS 及测试设备环节, AI 集群规模扩大和网络架构演进将提升动态光交换需求, 同时 1.6T、400G/Lane 及 NPO/CPO 产品迭代推动测试环节前置, 建议关注 OCS 整机及核心光学器件, 以及在高速光模块、裸 Die 和 KGD 测试领域具备技术优势的设备厂商。

风险因素: 算力网建设进度不及预期; AI 算力资本开支不及预期; 国产技术突破不及预期; 市场竞争加剧。

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

光博会聚焦高速光互联升级, 算力网建设持续深化

《信息通信行业发展“十五五”规划》发布, 推进新一代通信网全面建设

GPT-6 迭代印证算力需求, 磷化铟产业链加速布局

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

正文目录

1 1.6T 规模化部署加速，NPO/XPO/CPO 向系统级光电协同演进.....	3
2 单通道 400G 进入验证阶段，硅光与薄膜铌酸锂打开光芯片升级空间.....	4
3 OCS 由整机展示向工程化验证推进，测试与配套器件同步升级.....	5
4 投资建议.....	5
5 风险提示.....	6
图表 1： 2026 CIOE 部分高速光模块展品.....	3
图表 2： 2026 CIOE 部分光芯片相关展品.....	4
图表 3： 2026 CIOE 部分光器件、OCS 及测试设备相关展品	5

1 1.6T 规模化部署加速，NPO/XPO/CPO 向系统级光电协同演进

1.6T加速规模部署、3.2T/6.4T/12.8T密集预研，速率演进主线清晰。 1.6T成为本届光博会主要商业化焦点，中际旭创子公司智禾光通展示800G/1.6T全系列产品及3.2T NPO方案；剑桥科技推出基于3nm DSP、功耗约10W的1.6T OSFP；新易盛展出了1.6T DR8、DR4、2×FR4及4×FR2等系列产品，其单通道200G的1.6T及800G以下产品已进入量产；光迅科技、华工正源亦覆盖不同传输距离的1.6T系列。与此同时，3.2T/6.4T/7.2T NPO及12.8T XPO同步亮相，部分3.2T方案进入客户及系统验证阶段，6.4T侧重技术验证，12.8T仍以前瞻展示为主。我们认为，800G与1.6T将形成存量需求韧性与新增需求放量并存的格局，1.6T规模化部署加速，不同厂商的客户结构、物料供应和放量节奏仍有差异。更高速产品的预研将推动单通道400G光芯片、封装散热及测试设备提前升级。

NPO、XPO、CPO多技术路线并行，已由单体样机向完整系统方案延伸。 本届展品已不局限于模块本体：华工正源同步展示3.2T/6.4T NPO、12.8T液冷XPO、单波200G微环3.2T CPO及外置光源方案；新易盛和立讯技术推出12.8T XPO方案；Coherent覆盖6.4T插座式CPO、1.6T VCSEL NPO及12.8T XPO；锐捷网络、烽火通信分别展示102.4T和51.2T NPO交换机。配套端同步展出ELS外置光源、FAU、微透镜阵列、准直器以及MPO/MTP、MMC、SN-MT等高密度连接方案。我们认为，NPO、XPO、LPO、CPO等多技术路线将持续并行，不同场景对应不同需求侧重，难以收敛到单一技术路线。部分NPO方案已由单纯样机展示进入客户验证及系统验证阶段，是可插拔架构向系统级光电协同演进的重要过渡形态，竞争重点将由模块速率转向光源稳定性、耦合精度、热管理、良率、互通性及可维护性的综合能力。

图表1: 2026 CIOE 部分高速光模块展品

产品形态	相关产品
800G	智禾光通：800G 系列产品 新易盛：800G及以下产品
1.6T	立讯精密：1.6T OSFP 2×DR4 剑桥科技：基于 3nm DSP 的 1.6T OSFP 新易盛：1.6T DR8、DR4、2×FR4 及 4×FR2
3.2T	智禾光通：3.2T NPO 华工正源：3.2T NPO、单波 200G 微环 3.2T CPO 光迅科技：3.2T 硅光单模 NPO 及面向 3.2T 的 400G/Lane 链路演示；
6.4T/7.2T	华工正源：6.4T NPO 光迅科技：采用 32×200G 架构的 6.4T NPO 光引擎，并配套 ELSFP 外置光源及 FMU-Shuffle 海光芯正：6.4T NPO 光引擎 Live Demo Coherent：6.4T 插槽式 CPO
12.8T XPO	华工正源：12.8T 液冷 XPO 新易盛：12.8T XPO 立讯技术：12.8T XPO Coherent：12.8T XPO

资料来源：CIOE官网、集邦光通信、万联证券研究所整理

2 单通道 400G 进入验证阶段，硅光与薄膜铌酸锂打开光芯片升级空间

单通道400G进入技术验证阶段，硅光+铌酸锂构筑光芯片新基座。当前主流1.6T产品仍以8×200G架构为主，通过多通道叠加实现速率升级，而单通道400G技术的突破，将有助于提升光纤带宽密度、减少通道数量、降低系统复杂度与整机功耗。目前国内头部企业已完成不同程度的技术验证，新易盛完成单通道400G光模块级别验证，覆盖六大技术平台；光迅科技实现单通道400G技术现场链路演示，相关光器件进入送样验证阶段；华工正源第三代单波400G DSP光引擎实现448Gbps实时传输，最新产品速率突破450Gbps。集成架构方面，硅光技术已全面覆盖1.6T可插拔、NPO、CPO、XPO全场景，依托成熟CMOS工艺实现光器件单片集成，有效压缩产品体积、降低功耗，成为高端光互连系统的核心底座。中际旭创、光迅科技、华工正源、剑桥科技等企业均已实现硅光方案规模化应用。核心材料方面，薄膜铌酸锂（TFLN）在高速率方案中与硅光形成互补集成，补齐高速场景下的带宽、线性度与功耗短板，行业普遍预判其将成为AI超节点光互连的核心材料。光库科技推出200G/Lane LPO PAM4、400G/Lane PAM4及800G DR8薄膜铌酸锂调制器方案。我们认为，200G/Lane仍是当前业绩兑现核心抓手，400G/Lane处于由技术验证向产品化过渡阶段；随着带宽、速率、功耗和集成度的需求提升，高功率CW光源、200G EML、硅光芯片及薄膜铌酸锂调制器有望受益。

图表2：2026 CIOE 部分光芯片相关展品

产品形态	相关产品
200G/Lane	海思光电：200Gbps VCSEL 长光华芯：200G EML 老鹰半导体：200G PD、200G VCSEL POET：1.6T Tx光引擎集成200G/Lane EML、1.6T Rx光引擎集成200G/Lane TIA
400G/Lane	新易盛：完成单通道 400G 光模块级验证 光迅科技：单通道 400G 现场链路演示，相关器件进入送样验证 华工正源：第三代单波400G DSP光引擎实现448Gbps实时传输，最新速率突破450Gbps
光源	三安光电：70mW—200mW CW 光源 兆驰集成：70mW、100mW、200mW CW DFB 芯片 长光华芯：200mW CW 激光器 仕佳光子：200mW/500mW 单模 CW 激光器 老鹰半导体：70mW/100mW CW DFB Coherent：外置可插拔高功率连续波光源
硅光与 薄膜铌酸锂	Tower：覆盖 O/C 波段调制器、探测器和波导的大规模硅光平台 光迅科技：3.2T 硅光单模 NPO 已在头部 CSP 完成验证，6.4T NPO 采用收发一体硅光芯片 海光芯正：自研硅光芯片及 WIMO 平台，单波 200G 硅光产品实现模块与交换机实时联调 济南晶正：300—900nm 铌酸锂单晶薄膜硅上铌酸锂薄膜及 3—8 英寸晶片 光库科技：200G/Lane LPO PAM4、400G/Lane PAM4 及 800G DR8 薄膜铌酸锂调制器方案

资料来源：CIOE官网、集邦光通信、万联证券研究所整理

3 OCS 由整机展示向工程化验证推进，测试与配套器件同步升级

OCS整机与上游器件集中展示，全光交换产业链协同加深。本届展会上，光迅科技展示320×320 OCS及FMU-Shuffle；Coherent展示数字液晶技术路线OCS，减少OEO转换开销，为大规模AI集群Scale-Out提供低时延、高能效的动态调度能力；与此同时，天孚通信、光库科技、炬光科技等厂商集中展示FAU、微透镜阵列、光纤准直器、保偏光纤阵列等配套产品。测试设备方面，展品已覆盖单通道200G/400G、1.6T光模块以及3.2T/6.4T NPO、12.8T XPO和OCS等不同层级，其中万里眼展示110GHz矢量网络分析仪、1.6T L1-L3网络测试仪及90GHz光调制分析仪，是德科技展示448G/Lane、3.2T/6.4T NPO、12.8T XPO及3.2T OCS测试方案。我们认为，由OCS整机、核心光学组件、光纤管理延伸至测试验证的展品组合，表明全光交换正由单点设备展示向系统配套及工程化验证推进，建议关注后续以谷歌为代表的云厂商OCS部署进展，以及不同OCS技术路线演进趋势。测试环节则呈现明显前置特征，1.6T测试需求正由研发验证向产线测试延伸，3.2T及以上产品仍以研发预研和系统互通验证为主，需求和价值量有望受益于光互联速率迭代进程的推进。

图表3：2026 CIOE 部分光器件、OCS 及测试设备相关展品

产品形态	相关产品
光器件	Coherent: 硅光微透镜阵列、保偏光纤
	天孚通信: HCWDM Filter Block、FAU/PM、透镜阵列、隔离器及镀膜组件
	太辰光: FOFC光纤柔性板、Shuffle、保偏光纤、FAU、MT插芯及多芯扇入扇出器件
	仕佳光子: 800G AWG组件、MT-FA组件、36/40ch FAU
	炬光科技: 一体化微透镜阵列、光纤耦合器及准直器
	长盈通: MPO微束光缆及MT-FA无源内连接组件
OCS	光库科技: FAU、保偏光纤阵列等配套器件
	光迅科技: 320×320 OCS 及 FMU-Shuffle
	Coherent: 数字液晶技术路线OCS
高速测试前置	凌云光: OCS全光交换及OIO光输入输出解决方案
	万里眼: 110GHz 矢量网络分析仪、1.6T L1-L3 网络测试仪、国内首款 90GHz 光调制分析仪、90GHz 实时示波器及 65GHz 采样示波器；测试能力覆盖单通道 200G/400G 器件、224G SerDes、1.6T 模块、1.6T—12.8T 光引擎及 102.4T 智算网络
	是德科技: 448G/Lane 光电测试、200G/Lane VCSEL 测试、3.2T/6.4T NPO 测试、12.8T XPO 测试、3.2T 光芯片及器件测试、3.2T OCS 测试、1.6T 全栈测试及 1.6T 接收机压力测试方案。

资料来源：CIOE官网、集邦光通信、万联证券研究所整理

4 投资建议

1) 高速光模块及系统配套需求仍具韧性，1.6T加快进入规模部署阶段，3.2T及以上产品逐步开展客户验证和前瞻布局。建议关注具备头部客户资源、200G/Lane技术平台、关键物料保障及规模交付能力的光模块企业，以及在NPO、XPO、CPO等高密度光引擎领域具备系统协同优势的厂商。2) 光芯片及精密光器件环节，单通道

速率由200G向400G演进，叠加光学器件持续向交换芯片靠近，有望推动高功率CW光源、EML、硅光芯片、薄膜铌酸锂调制器、FAU及微光学组件等环节升级，建议关注已取得客户认证或具备量产基础的企业。3) **OCS及测试设备环节**，AI集群规模扩大和网络架构演进将提升动态光交换需求，同时1.6T、400G/Lane及NPO/CPO产品迭代推动测试环节前置，建议关注OCS整机及核心光学器件，以及在高速光模块、裸Die和KGD测试领域具备技术优势的设备厂商。

5 风险提示

算力网建设进度不及预期；AI算力资本开支不及预期；国产技术突破不及预期；市场竞争加剧。

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