

行业及产业

电子

CPO&CPC 有望开启新一轮成长周期

——人工智能月度跟踪

强于大市

一年内行业指数与沪深 300 指数对比走势：



资料来源：聚源数据，爱建证券研究所

相关研究

《电子行业周报：NVIDIA 推动供应商加速

MLCP 产业化落地》2025-09-24

《电子行业周报：苹果发布 iPhone 17 系列手

机》2025-09-16

《电子行业周报：微软积极部署空芯光纤应用》

2025-09-10

《电子行业周报：NVIDIA 推出 Jetson AGX

Thor 超级电脑》2025-09-02

《电子行业周报：华虹半导体筹划收购华力微

控股权》2025-08-25

投资要点：

- 9 月 10-12 日，第 26 届中国国际光电博览会（CIOE 中国光博会）于深圳盛大启幕。本次大会汇聚全球超 3800 家优质光电企业，覆盖信息通信、精密光学、激光及智能制造、AR&VR、智能传感、新型显示、光电子创新等全产业链核心领域，呈现从核心材料、关键设备到系统方案的全链条创新技术，为光电产业及下游应用注入新动能。本届光博会上，华工正源、光迅科技不仅展示了各自最新的 CPO 技术，中际旭创与立讯精密更联合提出了 CPC 概念，旨在破解 AI 算力爆发背景下传统互连的瓶颈。
- 随着 AI 大模型参数量与计算量呈指数式增长，数据中心内芯片间、设备间的实时数据交互量随之爆发式增长，传统可插拔光模块在短距离、高频率传输场景中逐渐显现成本与能效比不足的问题。传统板边光模块更暴露出信号长距传输损耗大、时延高、互联密度受限的局限，难以支撑超高带宽场景下的低时延互联需求；为满足这一急剧增长的数据量需求，光电互连技术正从传统形态持续朝着集成度更高、体积更小、能效更优的方向加速演进，CPO（共封装光学）与 CPC（共封装铜互连）成为该领域未来发展的最新技术进展。
- CPO 作为将网络交换芯片与光模块共封装的新型光电子集成技术，深度融合光纤通信、ASIC 设计及先进封装测试技术，能通过缩短交换芯片与光引擎物理距离提升传输速度、减少损耗，优化数据交互效率。不过当前存在产品成熟度低、维护难、互联生态构建难等问题。根据 Lightcounting 和 Yole 数据，CPO 将从 800G/1.6T 端口起步，2024-2025 年进入商用阶段，2027 年全球端口销量或达 450 万片，2033 年市场收入有望达 26 亿美元（2022-2033 年 CAGR 46%），国内外厂商积极布局，国外 Intel、Marvell、Broadcom 等有技术突破，国内中际旭创、新易盛等也在 CPO 领域持续推进技术研发，并推出量产产品。
- CPC 由连接器模块、芯片基板、信号传输层及屏蔽层组成，与传统可插拔光模块相比，通过铜缆与 ASIC/GPU 芯片共封装缩短信号路径，降低传输损耗，提升传输性能与能效；适配 224 Gbps PAM4 调制技术，结合高密度设计与 360°全屏蔽结构，可为 AI 智算中心提供稳定短距数据通道。CPC 与 CPO 同为算力时代互联核心方案且互补：CPO 侧重超高密度、超低功耗、长距传输，服务超算中心、边缘 AI 等高性能场景，但封装复杂、成本高；CPC 突出高性价比、成熟可靠、快部署，适配通用数据中心、企业服务器及短距互连，仅面临速率升级压力与长距受限。CPC 在数据中心核心适用于 <2 千米互联场景，可实现机架内设备短距互连、满足近距离机架间互联以提升架构灵活性，在 AI 计算集群中还能支撑 GPU 服务器高速互连，为 AI 训练与推理提供低延迟、高带宽通道，是数据中心短距互联关键技术。
- **投资建议：**随着数据中心对数据传输的规模和速率要求持续提升，CPO 和 CPC 等连接器产品市场规模不断增长。特别是随着 CPC 技术的引入，传统连接器企业也开始进入了传统光模块企业所垄断的数据连接器市场。建议关注立讯精密等传统连接器龙头企业积极布局数据中心产业链的投资机会。
- **风险提示：**1) 先进算力芯片限制加强 2) 下游应用需求不及预期 3) 国产模型迭代升级迟缓

证券分析师

许亮

S0820525010002

0755-83562506

xuliang@ajzq.com

联系人

朱俊宇

S0820125040021

021-32229888-25520

zhujunyu@ajzq.com

目录

1. CPO&CPC 有望开启新一轮成长周期	4
2. CPO 进入爆发性成长周期	5
2.1 CPO 适合于大型超算中心	5
2.2 国内外厂商纷纷加码 CPO 技术布局	6
3. CPC 赋能通用数据中心发展	8
4. 风险提示	9

图表目录

图表 1：大模型参数量及计算量呈指数式增长	4
图表 2：光电互连封装技术的发展过程	5
图表 3：CPO 融合了光纤、ASIC 及先进封装测试技术	6
图表 4：传统热插拔模块、LPO、CPO 参数对比	6
图表 5：CPO 端口销量 2027 年或将达到 450 万片	7
图表 6：CPO 市场收入 2033 年或将达 26 亿美元	7
图表 7：Intel、Marvell、Broadcom 企业在 CPO 领域最新进展	7
图表 8：国产企业积极布局 CPO 领域	8
图表 9：CPO、CPC 参数性能对比	8
图表 10：CPC 技术适用于小于 2 千米互联场景	9

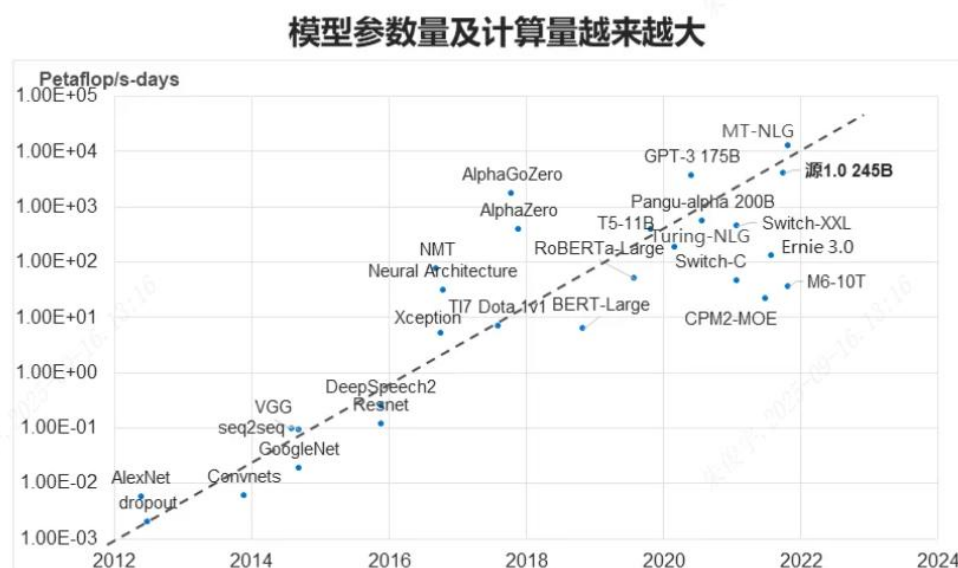
1. CPO&CPC 有望开启新一轮成长周期

9 月 10-12 日，第 26 届中国国际光电博览会（CIOE 中国光博会）于深圳盛大启幕。本次大会汇聚全球超 3800 家优质光电企业，覆盖信息通信、精密光学、激光及智能制造、AR&VR、智能传感、新型显示、光电子创新等全产业链核心领域，呈现从核心材料、关键设备到系统方案的全链条创新技术，为光电产业及下游应用注入新动能。

本届光博会上，华工正源、光迅科技不仅展示了各自最新的 CPO 技术，中际旭创与立讯精密还联合提出了 CPC 概念，旨在破解 AI 算力爆发背景下传统互连的瓶颈。

伴随 AI 大模型参数量与计算量的指数式增长，数据中心内芯片间、设备间的实时数据交互量随之呈爆发式增长。传统可插拔光模块在短距离、高频率的传输场景中，逐渐显现出成本与能效比不足的问题。

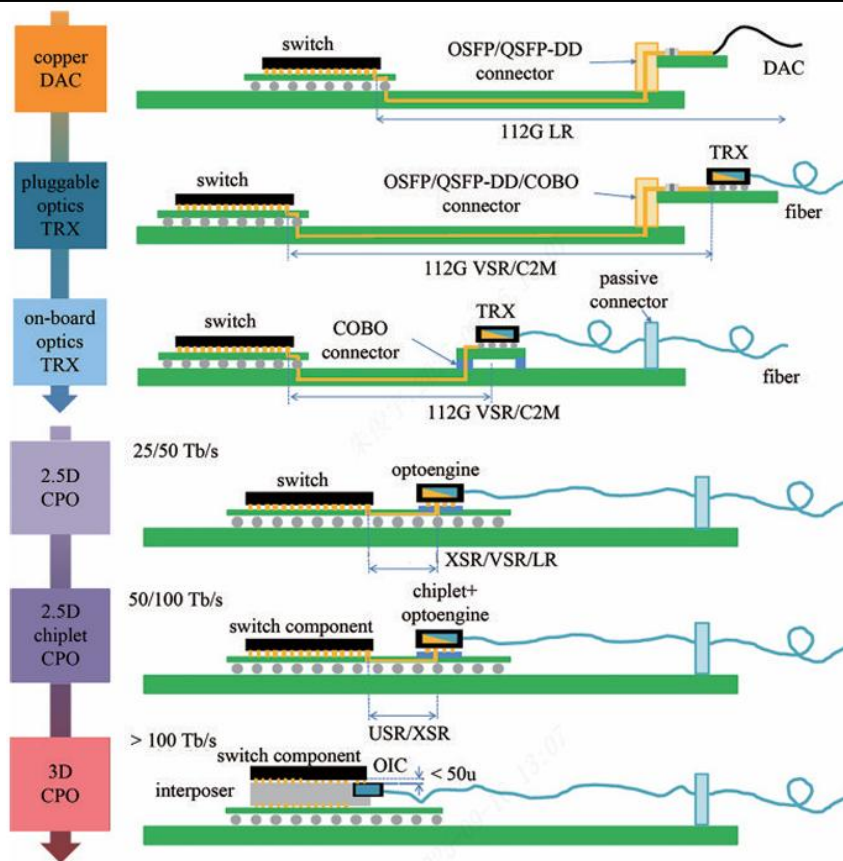
图表 1：大模型参数量及计算量呈指数式增长



资料来源：OpenAI，爱建证券研究所

为满足急剧增长的数据量需求，光电互连技术正从传统板边光模块，持续朝着集成度更高、体积更小的方向发展。传统板边光模块逐渐暴露出信号长距传输损耗大、时延高且互联密度受限的局限，难以支撑超高带宽场景下的低时延互联需求。在此背景下，光电互连技术进一步朝着能效更优的方向加速演进，其中 CPO（共封装光学）与 CPC（共封装铜互连）成为该领域未来发展的最新技术进展。

图表 2：光电互连封装技术的发展过程



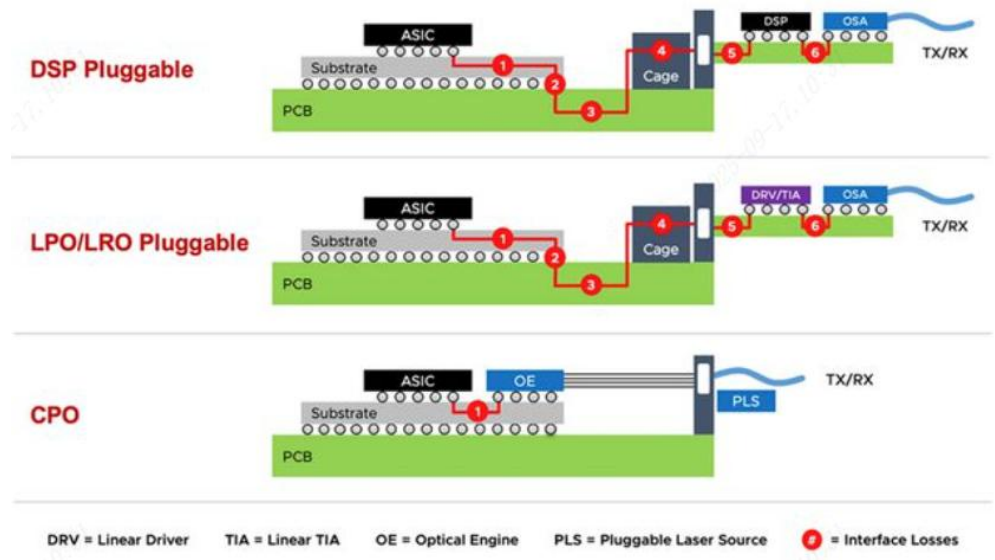
资料来源：Opportunities and Challenges of Optoelectronic Co-Packaging Technology in the Era of Big Data，爱建证券研究所

2. CPO 进入爆发性成长周期

2.1 CPO 适合于大型超算中心

CPO 是一种新型光电子集成技术，其核心是将网络交换芯片与光模块共同封装于同一个插槽内，直接实现二者的紧密封装集成。该技术深度融合光纤通信、ASIC 设计及先进封装测试等核心技术，能够为数据中心可扩展网络互连场景，提供关键的系统级价值。

图表 3：CPO 融合了光纤、ASIC 及先进封装测试技术



资料来源：博通公司公告，爱建证券研究所

CPO 通过大幅缩短交换芯片与光引擎之间的物理距离，使得该设计相较传统热插拔模块与 LPO 技术不仅能显著提高电信号在芯片与光引擎间的传输速度，还能减少信号传输过程中的损耗，进而优化数据交互效率。但 CPO 当前仍存在产品成熟度低、维护难度大、互联生态构建难等问题。

图表 4：传统热插拔模块、LPO、CPO 参数对比

分类	热插拔模块	LPO	CPO
功耗	高	相当低	低
成本	高	相当低	低
延迟	相当高	相当低	低
产品成熟度	高	相当低	相当低
维护性	良好	良好	困难
链路性能	良好	平均	良好
互连生态	良好	困难	困难

资料来源：智研咨询，爱建证券研究所

2.2 国内外厂商纷纷加码 CPO 技术布局

根据 Lightcounting 预计，CPO 出货将从 800G 和 1.6T 端口开始，2024-2025 年进入商用阶段，2026-2027 年进入规模上量阶段，主要应用于超大型云服务商数据中心的数通短距场景。全球 CPO 端口销量将从 2023 年的 5 万片增长至 2027 年的 450 万片，且 2027 年 CPO 端口在 800G 与 1.6T 端口总出货量中占比近 30%。

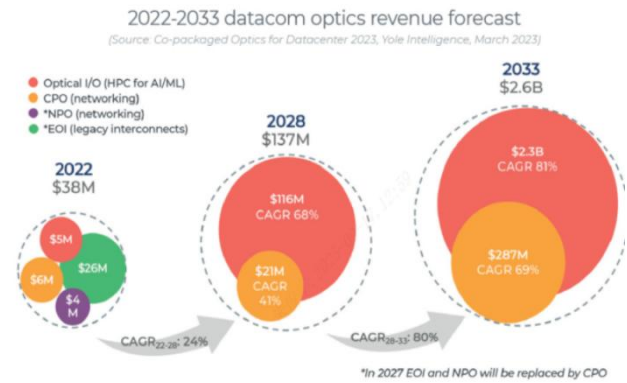
Yole 报告数据显示，2022 年 CPO 市场规模约为 3800 万美元，预计 2033 年将达到 26 亿美元，2022-2033 年复合年增长率（CAGR）为 46%。

图表 5：CPO 端口销量 2027 年或将达到 450 万片



资料来源：Lightcounting，爱建证券研究所

图表 6：CPO 市场收入 2033 年或将达 26 亿美元



资料来源：Yole，爱建证券研究所

国内外厂商纷纷加码 CPO 技术布局，推动行业技术迭代加速。Intel、Marvell、Broadcom 依托深厚的技术积累与市场经验，在 CPO 技术研发与应用领域投入大量资源，并已取得显著成果。其中，Intel 在 ISSCC 2024 上展示了基于 VCSEL（垂直腔面发射激光器）阵列与驱动芯片（Driver）的 CPO 技术进展，实现 1.3pJ/bit 的低功耗表现与高速信号传输；Marvell 则在 OFC 2024 上发布 3D 组件封装技术，该技术可集成数百个组件，能满足从可插拔模块到 CPO 的多场景高密度光学互连需求；Broadcom 不仅在 2024 年推出全球首款 51.2 Tbps CPO 以太网交换机，还计划于 2025 年推出速率达 200G/通道的第三代 CPO 技术。

图表 7：Intel、Marvell、Broadcom 企业在 CPO 领域最新进展

维度	厂商名称	CPO 领域最新进展
国外	Intel	Intel 在 ISSCC 2024 上展示了基于 VCSEL（垂直腔面发射激光器）阵列与驱动（driver）芯片的 CPO 技术进展，实现 1.3pJ/bit 的低功耗高速信号传输。
	Marvell	Marvell 在 2024 年 OFC 上呈现 3D 组件封装技术，该技术可集成数百个组件，能支持从可插拔模块到 CPO 的多场景高密度光学互连需求
	Broadcom	2024 年，公司不仅在 2024 年交付了全球首款 51.2TbpsCPO 以太网交换机，还计划于 2025 年推出 200G/通道的第三代 CPO 技术。

资料来源：博通，普华有策，爱建证券研究所

中国企业积极布局 CPO 领域，呈现出强劲发展势头。中际旭创、新易盛、天孚通信等企业已在 CPO 技术研发与产品化领域取得重要突破，推出了多款量产产品。

图表 8：国产企业积极布局 CPO 领域

分类	趋势	产品	最新进展
中际旭创	高速率	800G/1.6T	800G：已向海外客户大批量供货； 1.6T：推出 1.6T 产品。
	低功耗	CPO/线性直驱	技术布局。
新易盛	高速率	800G/1.6T	800G：客户在进行小批量的采购； 1.6T：推出 1.6T 产品。
	低功耗	CPO/线性直驱	CPO 技术布局； 线性直驱推出产品。
天孚通信	高速率	800G/1.6T	推出 800G 光引擎产品及相关光器件； 推出 1.6T 光引擎产品及相关光器件。
	低功耗	CPO/线性直驱	CPO 技术布局； 线性直驱尚不确定。
光迅科技	高速率	800G/1.6T	800G：具备批量生产的能力，针对特定客户已进行小批量的交付； 1.6T：OFC2023，发布 1.6TOSFP-XDDR8 光模块。
	低功耗	CPO/线性直驱	CPO：推出光电一体可插拔 ELS 光源模块产品，主要应用于下一代 NPO/CPO 光电互联应用领域； 线性直驱：尚不确定。
剑桥科技	高速率	800G/1.6T	800G：小批量发货； 1.6T：推出 1.6T 产品。
	低功耗	CPO/线性直驱	CPO：正在对相关技术进行研究； 线性直驱：推出相关线性直驱产品。

资料来源：智研咨询，爱建证券研究所

3. CPC 赋能通用数据中心发展

CPC 是一项由连接器模块、芯片基板、信号传输层及屏蔽层组成的创新互连方案。与传统可插拔光模块不同，其通过将铜缆与 ASIC/GPU 芯片共同封装实现了更短的信号传输路径，这种设计能显著降低信号传输损耗，进而提升数据传输的性能和能效。该技术主要应用于 224Gbps PAM4 调制技术环境，同时采用高密度设计及 360°全屏蔽结构，可为 AI 智算中心提供稳定可靠的数据通道。

作为应对算力时代互联需求的核心方案，CPO 与 CPC 虽差异明显，但二者技术互补。

1) 核心优势上，CPO 侧重超高密度、超低功耗与长距传输，CPC 突出高性价比、成熟可靠与快部署；2) 适用场景中，CPO 服务超算中心、边缘 AI 等高性能需求场景，CPC 适配通用数据中心、企业服务器及短距互连；3) 技术挑战方面，CPO 受困封装复杂、成本高，CPC 面临速率升级压力与长距受限。

图表 9：CPO、CPC 参数性能对比

维度	CPO	CPC
核心优势	超高密度、超低功耗、长距离传输	高性价比、成熟可靠、快速部署
适用场景	超算中心、边缘 AI、HPC 集群	通用数据中心、企业服务器、短距互连
技术挑战	封装工艺复杂、初期成本高	速率升级压力、长距传输受限

资料来源：LUXSHARETECH，爱建证券研究所

CPC 技术核心适用于数据中心内小于 2 千米的互联场景，在数据中心中定位明确。对于机架内连接，它是同一机架内不同设备间互联的有效方案；对于机架间连接，也适用于近距离机架的互联需求，为数据中心网络架构设计提供了灵活性。

图表 10：CPC 技术适用于小于 2 千米互联场景



资料来源：Amphenol，爱建证券研究所

此外，在 AI 计算集群里，CPC 技术还能满足 GPU 服务器之间高速互连的需求，为 AI 训练与推理打造出低延迟、高带宽的数据传输通道。

4. 风险提示

- 1) 先进算力芯片限制加强
- 2) 下游应用需求不及预期
- 3) 国产模型迭代升级迟缓

爱建证券有限责任公司

上海市浦东新区前滩大道 199 弄 5 号

电话: 021-32229888

传真: 021-68728700

服务热线: 956021

邮政编码: 200124

邮箱: ajzq@ajzq.com

网址: <http://www.ajzq.com>

评级说明

投资建议的评级标准

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，也即以报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场：沪深 300 指数（000300.SH）；新三板市场：三板成指（899001.CSI）（针对协议转让标的）或三板做市指数（899002.CSI）（针对做市转让标的）；北交所市场：北证 50 指数（899050.BJ）；香港市场：恒生指数（HIS.HI）；美国市场：标普 500 指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）。

股票评级

买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%
增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5% ~ 15% 之间
持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -5% ~ 5% 之间
卖出	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于 -5%

行业评级

强于大市	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
弱于大市	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告采用信息和数据来自公开、合规渠道，所表述的观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的独立看法。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法可能存在局限性，请谨慎参考。

法律主体声明

本报告由爱建证券有限责任公司（以下统称为“爱建证券”）证券研究所制作，爱建证券具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管。

本报告是机密的，仅供我们的签约客户使用，爱建证券不因收件人收到本报告而视其为爱建证券的签约客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但爱建证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供签约客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，爱建证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测后续可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，爱建证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

版权声明

本报告版权归爱建证券所有，未经爱建证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。版权所有，违者必究。