

太辰光 (300570.SZ)

光密集连接龙头，卡位 CPO 关键增量环节

公司是全球光密集连接产品龙头，数据中心建设与光模块速率提升催化 MPO 连接器需求高增，自产插芯进一步提高产品毛利率，借力战略伙伴授权布局下一代超小型连接器 MMC 产品。公司深耕海外十余载，聚焦 CPO 推出 Shuffle Box 等光纤重排方案，随海外算力龙头 CPO 产品交付，业绩弹性突出。

- 算力网络架构迭代及“光进铜退”趋势下，光密集连接业务有望延续高增。高密度连接器是公司最主要的收入构成，生产技术与市场份额领先。AI 驱动光互联高景气，MPO 等高密度光纤连接器需求高增，公司产销两旺，2024Q2 以来进入业绩高增期，增长动能逐季强化，2025Q1 营收与利润同比分别增长 66.0%、152.3%。光互连密度提升的趋势明确，公司依托合作伙伴专利授权，积极布局 MMC 等下一代超小型连接器，产品价值量具有提升空间。
- CPO 卡位优势显著，Shuffle Box 等光纤重排器件具有长期成长空间。光纤重排器件可实现更高密度的光路布线，具有光柔性板、Shuffle Box 等多种产品形态，在数据中心及电信领域的布线均有较高需求。光纤重排器件还是 CPO 的重要增量环节，在自动布纤工艺与可靠性设计上有更高的技术要求，毛利率明显高于传统产品。公司长期与海外大客户保持稳定的战略合作，核心客户康宁是英伟达、博通等算力龙头的生态伙伴。随着英伟达 CPO 交换机预计在 2025 年下半年交付，博通等厂商的 CPO 产品或在 2026 年交付，CPO 未来一到两年有望快速上量，公司业绩弹性突出。
- 产品结构优化与精密制造优势双轮驱动，毛利率持续提升具备坚实支撑。随着 CPO 的交付与上量，公司高毛利率的光纤重排器件，有望为营收作出重要贡献，带动整体毛利率提升。公司自产插芯随着产能释放与终端客户认证通过，将实现更大比例的自产替代，提高成本控制能力与成品交付能力。同时，公司在自动化设备与精密制造工艺上的丰富生产经验及长期技术积累，也有助于盈利水平与竞争优势的保持。此外，核心团队与公司发展深度绑定，公司现金流转化效率高、内生动力充沛，在业绩高增周期下具有长期投资价值。
- 投资建议：AI 驱动光互联需求高景气，CPO 交付在即，公司的连接器及光纤重排器件增长可期、弹性突出。预计公司 2025-2027 年收入分别为 21.2 亿元、31.2 亿元、51.4 亿元，归母净利润分别为 4.30 亿元、6.57 亿元、12.38 亿元，对应 PE 为 46.9 倍、30.7 倍、16.3 倍，给予“强烈推荐”评级。
- 风险提示：客户集中度风险、贸易摩擦风险、技术升级风险、汇率波动风险、股东减持风险。

财务数据与估值

会计年度	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业总收入(百万元)	885	1378	2121	3116	5143
同比增长	-5%	56%	54%	47%	65%
营业利润(百万元)	161	300	495	759	1435
同比增长	-20%	86%	65%	53%	89%
归母净利润(百万元)	155	261	430	657	1238
同比增长	-14%	68%	64%	53%	88%
每股收益(元)	0.68	1.15	1.89	2.89	5.45
PE	129.9	77.1	46.9	30.7	16.3
PB	14.8	13.1	11.2	9.4	6.9

资料来源：公司数据、招商证券

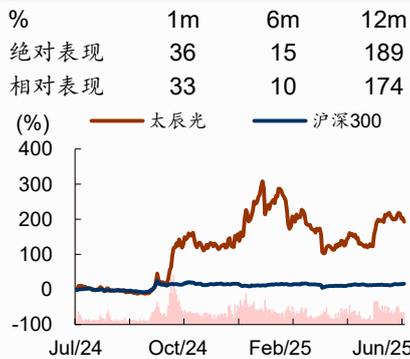
强烈推荐

TMT 及中小盘/通信
 目标估值：NA
 当前股价：88.68 元

基础数据

总股本(百万股)	227
已上市流通股(百万股)	192
总市值(十亿元)	20.1
流通市值(十亿元)	17.0
每股净资产(MRQ)	7.2
ROE(TTM)	18.9
资产负债率	23.5%
主要股东	华暘进出口(深圳)有限公司
主要股东持股比例	10.17%

股价表现



资料来源：公司数据、招商证券

相关报告

- 梁程加 S1090522060001
 liangchengjia@cmschina.com.cn
- 罗嘉成 研究助理
 luojiacheng@cmschina.com.cn

正文目录

一、公司概况.....5

1、陶瓷插芯业务起家，成长为光密集连接龙头.....5

 (1) 持续扩展核心产品，密集连接器产能领先.....5

 (2) 深耕海外十余载，布局下一代光互连技术.....7

2、管理团队稳定，股权激励激发创新活力.....9

3、资本结构稳健，经营现金流与业绩同步高增.....11

二、行业分析.....13

1、AI 训推需求高增驱动高速光互联发展.....13

 (1) 数通速率提升下光互连更具优势.....13

 (2) CPO 引领下一代光连接技术发展.....16

2、高密度连接器：数据中心建设催化行业高景气度.....18

 (1) 高密度特征契合数通应用场景.....18

 (2) 产品创新与精密制造能力是取得竞争优势的关键.....19

 (3) 超小型连接器及保偏光纤连接器需求驱动产品价值量提升.....21

3、光分路器件及芯片：光网络不可或缺的重要组件.....22

 (1) PLC 芯片及分路器.....22

 (2) AWG 芯片及 WDM.....24

4、光纤重排器件：CPO 的重要增量环节.....25

三、盈利预测及估值分析.....27

1、投资要点.....27

 (1) AI 驱动光互联需求高景气，连接业务进入确定性高增周期.....27

 (2) CPO 卡位优势显著，光纤重排器件具有长期成长空间.....27

 (3) 技术壁垒与成本壁垒突出，盈利能力持续提升可期.....27

2、盈利预测及估值.....28

四、风险提示.....29

图表目录

图 1: 太辰光营收构成.....5

图 2: 太辰光的光柔性板布纤技术.....7

图 3: 太辰光高密度光互联产品研发项目.....7

图 4: 太辰光通信科技园区.....7

图 5: 太辰光陶瓷插芯车间.....7

图 6: 太辰光海外业务收入情况.....8

图 7: 太辰光向第一大客户销售情况.....8

图 8: 2013-2016Q3 太辰光向 TR 销售金额及比重变化.....8

图 9: 2013-2016Q3 太辰光向 TR、US Conec 采购比重变化.....8

图 10: 英伟达 Spectrum-X Photonics CPO 交换机.....9

图 11: 博通 51.2T TH5 Bailly CPO 交换机系统.....9

图 12: MDC 连接器.....9

图 13: MMC 连接器.....9

图 14: 太辰光股权结构.....10

图 15: 太辰光上市以来分红规模及分红率.....10

图 16: 2020-2025Q1 太辰光营收变化趋势.....11

图 17: 2020-2025Q1 太辰光净利润变化趋势.....11

图 18: 近六季度太辰光营收变化趋势.....11

图 19: 近六季度太辰光净利润变化趋势.....11

图 20: 2020-2025Q1 太辰光毛利率及净利率变化趋势.....12

图 21: 2020-2025Q1 太辰光期间费用率变化趋势.....12

图 22: 2020-2025Q1 太辰光经营现金流情况.....12

图 23: 2020-2025Q1 太辰光净资产收益率及资产负债率.....12

图 24: 大模型训练所需算力呈指数上升趋势.....13

图 25: ChatGPT 周活跃用户数 (亿人).....14

图 26: Grok AI 月访问量 (万人次).....14

图 27: 数据通信的速率正从 800G 迈向 1.6T 及以上.....14

图 28: 2024-2027 年光模块全球出货量趋势.....14

图 29: 主流 AI 服务器架构示意.....15

图 30: 光模块、Serdes 的功耗随带宽速率的提升显著增加.....16

图 31: 高速光模块向 CPO 迭代的技术路线	16
图 32: CPO 光模块的功耗相对最具优势	17
图 33: CPO 助力系统整体功耗减少 22%	17
图 34: 2024-2030 年 CPO 市场规模展望	17
图 35: 未来基于 CPO 的 AI 服务器架构示意	18
图 36: MPO/MTP 连接器结构	19
图 37: MPO/MTP 连接器发展历程	19
图 38: MPO 与 SN-MT、MMC 大小对比	20
图 39: 16 芯及 12 芯 MT 插芯对比	20
图 40: MPO 与 MMC 可连接端口数量对比	21
图 41: 采用 MMC 连接器的 CPO 交换机布局	22
图 42: 光分路器工作原理	23
图 43: PLC 光分路器产品	23
图 44: PLC 产品在光纤到户 (FTTH) 中的应用	23
图 45: AWG 芯片	24
图 46: AWG 芯片全球市场规模及增速	24
图 47: DWDM 模块	24
图 48: AWG 器件封装流程	24
图 49: 光纤重排器件具有多种产品形态	25
图 50: 51.2T CPO 以太网交换机示意图	26
图 51: 光纤重排器件的全自动或半自动生产过程	26
图 52: 太辰光历史 PE Band	29
图 53: 太辰光历史 PB Band	29
表 1: 太辰光光器件产品类别	6
表 2: 太辰光 2024 年员工持股计划概况	11
表 3: 海外主要 CSP 资本开支及增速	19
表 4: 保偏 MPO 连接器成本与价值量更高	22
表 5: 太辰光收入结构预测	28
表 6: 盈利预测简表	28

一、公司概况

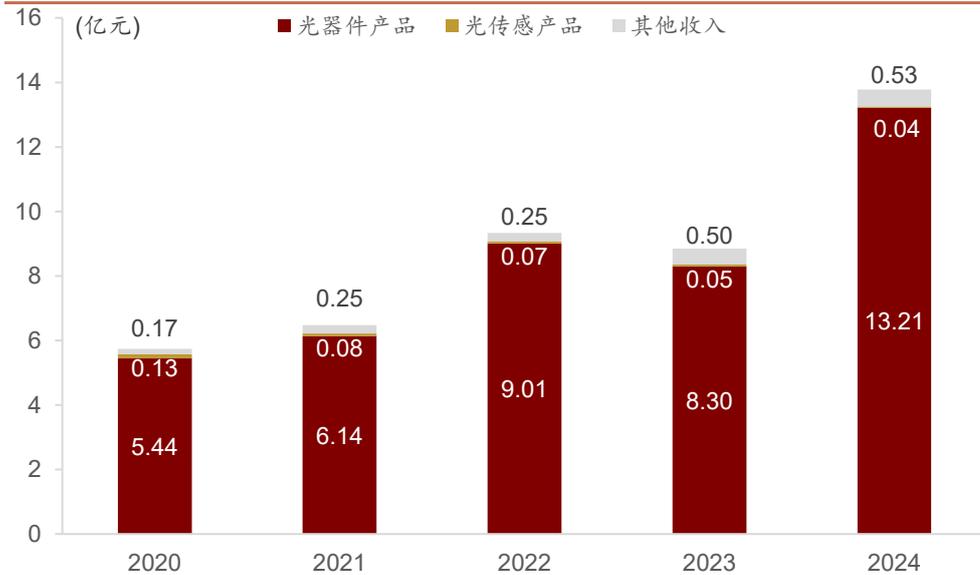
1、陶瓷插芯业务起家，成长为光密集连接龙头

深圳太辰光通信股份有限公司（简称“太辰光”或“公司”）成立于 2000 年，于 2016 年在创业板成功上市，前身可追溯至 1992 年由公司董事长张致民与日本合作伙伴在深圳设立的中日合资企业 HNK。从 HNK 时期的陶瓷插芯生产起步，太辰光经过多年的发展和技术积累，产品线逐渐拓展丰富，与海外客户合作关系持续深化，成为全球最大的光密集连接产品制造商之一。

(1) 持续扩展核心产品，密集连接器产能领先

行业领先的密集连接光器件制造商之一，受益于 AI 技术快速发展带来的市场机遇。太辰光在光通信行业占据重要地位，特别是在光器件领域，MTP/MPO 高密度光纤连接器、光柔性板等无源光器件产品的技术水平在细分行业中处于领先地位，占据重要市场份额，广泛应用于全球范围内的大型数据中心、电信网络等建设。除光器件产品外，太辰光的业务还包括光传感产品及解决方案，目前占公司的营收比重较低，但在智能电网、航天、通信等领域的应用前景较广阔。

图1：太辰光营收构成



资料来源：Wind，招商证券

太辰光的光器件产品种类丰富，包括光无源产品及光有源产品两大类。公司的光无源产品包括四类：一是陶瓷插芯、MT 插芯、PLC 芯片、AWG 芯片等光互联元件，陶瓷插芯、MT 插芯都是光纤连接器的核心元件，公司由生产陶瓷插芯起步，2019 年与日资共同成立子公司特思路，掌握 MT 插芯自产能力，2024 年起实现 MT 插芯的大幅扩产，切入海外重要客户供应链；PLC 芯片、AWG 芯片是光分路器件的核心元件，公司 2017 年收购瑞芯源后，开始涉及 PLC 分路器晶圆生产，目前新型 AWG 光波导芯片已实现批量产销。二是 MPO/MTP 等高密度连接器或常规连接器，公司自 2013 年起高密度光纤连接器已大量供应北美数据中心。三是 PLC 分路器、波分复用器等光分路器件。四是各类光通信集成功能模块。光有源产品上，根据公司 2024 年 11 月公开的投资者调研纪要，公司此前

收购某海外公司光模块研发生产的优质资产并组建专业团队，目前处于起步阶段，400G 及以下 AOC 产品已经批量出货，800G 产品处于送样及客户认证阶段。

表1：太辰光光器件产品类别

产品类别	子类别	主要产品	功能	公司产品图
光无源产品	光互联元件	陶瓷插芯、MT 插芯	保证光纤定位	
		PLC 芯片、AWG 芯片	实现光功率或光波长的分配	
	光互联器件	常规及高密度光纤连接器	实现光互联	
	光分路器件	PLC 分路器	实现光功率的分配	
		波分复用器	实现光波长的管理	
	光通信集成功能模块	光纤柔性板、光纤配线机箱、光缆熔接箱等	光纤布线管理单元	
光有源产品		光模块、有源光缆(AOC)等	实现光电信号转换	

资料来源：公司公告，太辰光官网，招商证券

围绕随 AI 发展而提升的互连需求，公司产品结构以高密度连接器产品为主。算力网络建设的加速、800G 高速光模块的普及促使光口向多通道演进，CPO 技术的逐步商用均推动高密度连接产品的需求增长。以 MTP/MPO 为代表的高密度连接产品，通过集成化设计实现了成本优化、性能提升与运维便捷性。太辰光是全球最大的光密集连接产品制造商之一，自产 MT 插芯制造的 MPO 连接器也已通过国外重大客户的质量认证、并实现批量供应，光互联器件是公司收入结构中占比最大的产品。

聚焦下一代光互连技术，持续推出先进光学连接方案。光柔性板等光纤重排技术是实现更高密度的光路由解决方案，在 CPO 解决方案中展现良好的应用前景。太辰光已在光柔性板布纤方案实现突破，在包括布纤路径自动设计软件、自动布纤设备、柔性板涂覆工艺等技术具有完全自主知识产权；光柔性板产品已经批量出货，并为多家客户开发了定制化产品。公司还在 2025 年亚洲光电博览会 APE 上，展示专为下一代数据中心和 AI 基础设施设计的先进光学连接解决方案。

图2：太辰光的光柔性板布纤技术



资料来源：太辰光官网，招商证券

图3：太辰光高密度光互联产品研发项目

主要研发项目名称	基于超级算力和 AI 服务器的超高密度光背板的关键技术研发
项目目的	高密度光互联产品在算力领域的应用拓展
项目进展	批量产销和持续改善
拟达到的目标	项目通过政府验收
预计对公司未来发展影响	提升公司在算力领域的相关无源产品的综合竞争力

资料来源：Wind，招商证券

扩充总部场地与新设海外基地双管齐下，加速释放产能与强化海外客户服务能力。AI 发展推动大型数据中心的建设，2024 年以来高密度连接器等光器件市场需求大增。太辰光原有产能主要集中在 2018 年投入使用的深圳坪山太辰光通信科技园，为快速响应市场增长需求，公司通过扩充场地与新设海外生产基地，及时扩充 MT 插芯、密集连接产品、AOC 及其配套产品等产能。2024 年上半年，公司启动越南生产基地建设；根据交易所互动平台 2025 年 5 月信息，公司占地 8000 m² 的越南工厂部分产线已启动生产，整体产能计划于年内释放，增强供应链弹性。2025 年起，公司还通过租赁方式，实现深圳坪山总部所在地的场地扩充与产能扩大，进一步提升交付能力。

图4：太辰光通信科技园区



资料来源：太辰光官网，招商证券

图5：太辰光陶瓷插芯车间



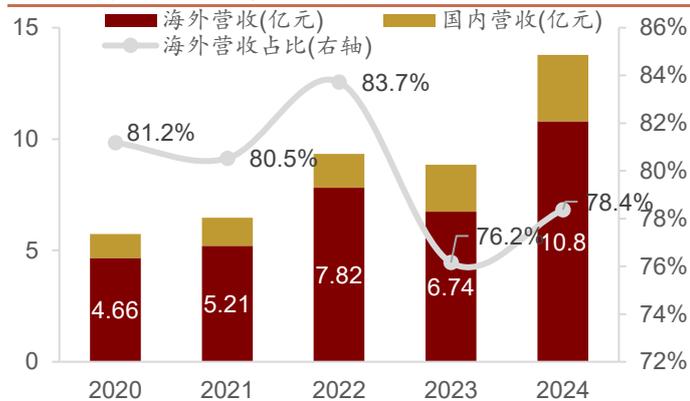
资料来源：太辰光官网，招商证券

(2) 深耕海外十余载，布局下一代光互连技术

太辰光的产品主要销往海外，海外算力基础设施厂商康宁是核心客户。近五年，太辰光的海外营收占比在 80% 左右，海外主要市场是北美，其次是欧洲各国，客户集中度也相对较高。太辰光 2024 年报显示，2024 年第一大客户为美国康宁公司 (CORNING)，对康宁公司的销售收入达 9.66 亿元，占公司营收比重在 70% 以上。康宁公司的核心业务包括光通信、特种材料、显示科技、环境科技等，是

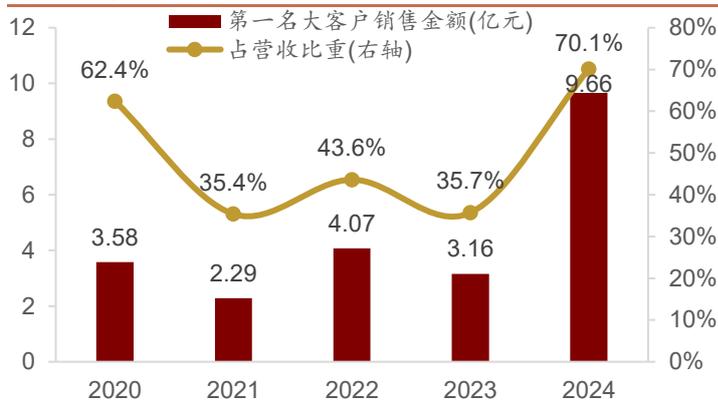
全球最大的光纤、光缆和光连接解决方案的制造商之一，为电信网络、数据中心和企业网络提供基础物理层设施。

图6：太辰光海外业务收入情况



资料来源：Wind，招商证券

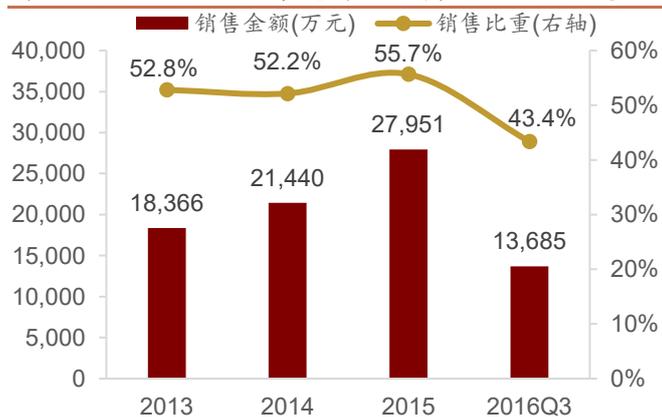
图7：太辰光向第一大客户销售情况



资料来源：Wind，招商证券

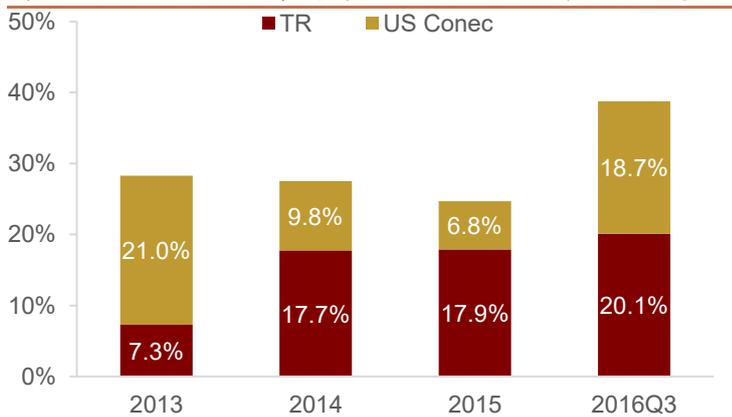
太辰光与康宁子公司 TR、US Conec 合作关系长达十余年，与康宁公司具有长期战略合作基础。根据太辰光招股说明书，太辰光自 2008 年起与数据中心布线解决方案厂商 TR Manufacturing（简称“TR”）建立合作关系，太辰光依靠优质的产品服务与 TR 形成了相互依存的合作关系，TR 成为公司的第一大客户，2013-2015 年太辰光向 TR 公司销售的光纤连接器产品收入占当期营收比重均在 50% 以上。2015 年 1 月，康宁公司完成对 TR 的全资收购，公司进一步深化与康宁的供应链合作。同时，太辰光自 2010 年 4 月起与康宁持股 50% 的 US Conec 开始业务合作，订购 MTP 系列连接器组件；2016 年前三季度，太辰光向 US Conec 与 TR 的采购金额比重达 38.8%，US Conec 与 TR 共同成为公司的第一大供应商。

图8：2013-2016Q3 太辰光向 TR 销售金额及比重变化



资料来源：太辰光招股书，招商证券

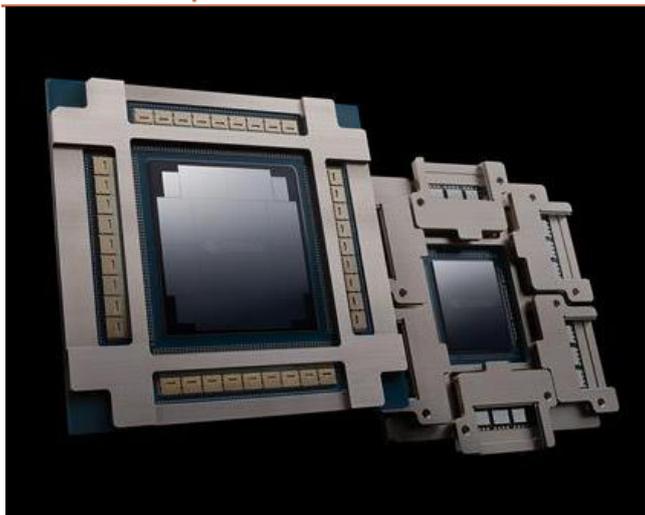
图9：2013-2016Q3 太辰光向 TR、US Conec 采购比重变化



资料来源：太辰光招股书，招商证券

康宁公司与英伟达、博通等算力硬件龙头合作紧密，AI 和云计算的长期趋势为康宁的光通信业务提供持续且强劲的增长动力。2025 年 3 月，英伟达在 GTC 大会宣布推出 CPO 交换机 Spectrum-X Photonics，明确康宁为生态系统伙伴，共同助力 AI 数据中心将 GPU 的互连规模提升到百万级别，大幅降低能耗和运营成本。2025 年 5 月，康宁宣布与博通就 CPO 展开合作，康宁将为博通的 Bailly CPO 交换机系统提供尖端光学元件，并共同开发下一代单通道 200G 速率的 CPO 解决方案。2025 年一季度，康宁的光通信业务收入达 13.6 亿美元，同比增长 45.7%，在康宁各项业务中的营收比重及增速均为最高。

图10: 英伟达 Spectrum-X Photonics CPO 交换机



资料来源: 英伟达官网, 招商证券

图11: 博通 51.2T TH5 Baily CPO 交换机系统



资料来源: 博通官网, 招商证券

持续深化与战略伙伴的合作关系, 借力授权补全超小连接器产品。2025 年 4 月, 太辰光发布公告, 宣布与 US Conec 正式签署 MDC (Miniaturized Dual-fiber Connector) 连接器全球专利许可协议, 获得其 11 项核心专利的非独占许可。基于合作, 太辰光将向市场批量产销 MDC 光纤连接器及相关产品, 为 800G/1.6T 以太网部署提供关键器件, 同时为 CPO 提供高可靠性、高密度的光连接方案。此外, 在 US Conec 的供应支持下, 公司也可向市场批量产销 MMC (Miniature Multi-fiber Connector) 光纤连接器及相关产品。MDC、MMC 分别是由 US Conec 推出的超小型(VSFF)双工光纤连接器、高密度光纤连接器, 能够显著提升每单位空间的光纤连接数量, 是应对未来高速通信需求的关键器件。

图12: MDC 连接器



资料来源: 太辰光官网, 招商证券

图13: MMC 连接器

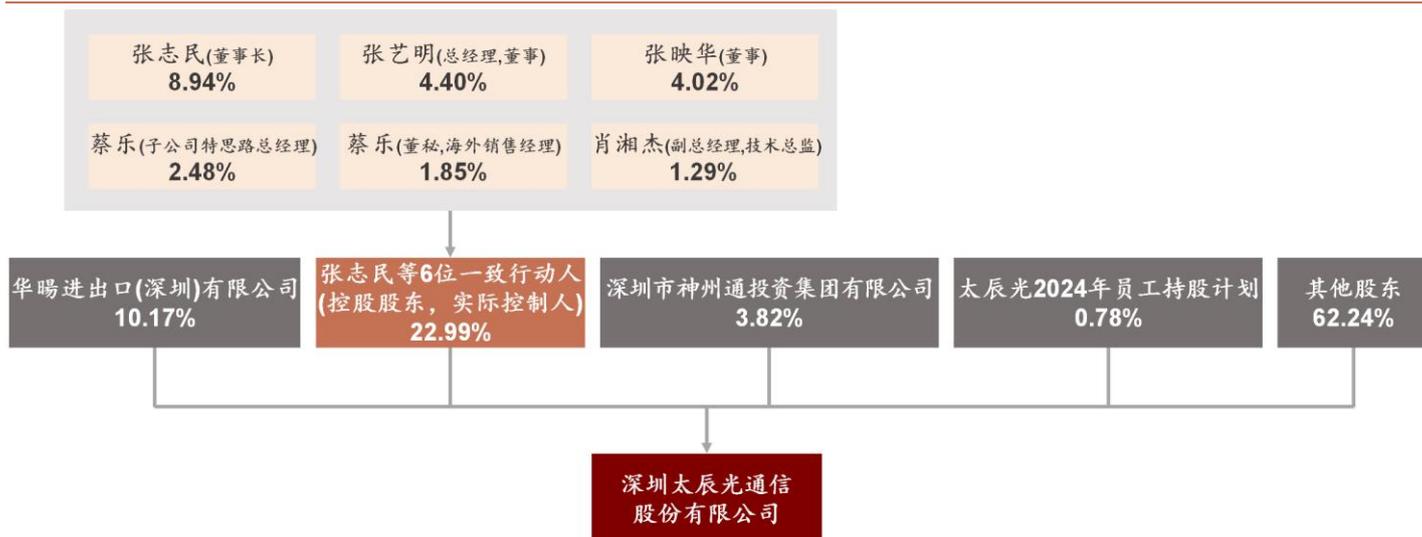


资料来源: 太辰光官网, 招商证券

2、管理团队稳定, 股权激励激发创新活力

股权结构相对分散, 稳定的管理层与公司发展深度绑定。太辰光的控股股东及实际控制人为董事长张志民等, 太辰光前十大股东合计持股 40.88%, 总体呈现股权相对分散的市场化特征。其中, 太辰光的控股股东及实际控制人为董事长张志民等 6 位一致行动人, 合计持股比例 22.99%; 华暘进出口(深圳)有限公司、深圳市神州通投资集团也是公司上市以来的重要股东。管理团队中的 6 位一致行动人分别担任董事长、总经理、董秘等关键职位, 且基本从太辰光 2000 年创立起长期任职, 与公司的发展深度绑定。此外, 陆股通资金近年持续增持公司, 持股比例从 2019 年末的 0.28% 提升至 2025 年一季度末的 2.84%。

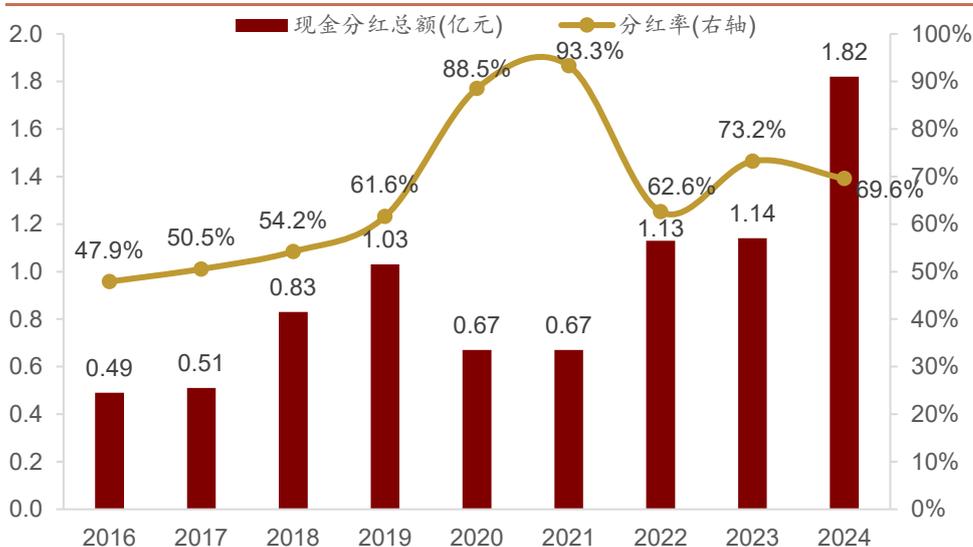
图14：太辰光股权结构



资料来源：公司公告，招商证券 注：截至2025年一季度末

重视股东回报，分红率长期处于高位。太辰光重视投资者的合理回报，上市以来的现金分红规模及分红率，随着公司的经营向上而逐步提升。公司近三年分红率均值达68.4%，在A股132家通信上市公司中位列前10%。2021年1月至3月期间，公司还开展了首次股份回购，回购总金额近1亿元，回购股份占总股本的2.98%。

图15：太辰光上市以来分红规模及分红率



资料来源：Wind，招商证券

秉承“上下同欲者胜”理念，实施股权激励、员工持股计划等多种激励方式。太辰光注重内部自主研发创新活力，设立与员工共同分享经营成果的多种激励模式。2021年5月，公司利用所回购股份，向87名激励对象授予550万股限制性股票，考核年度为2021-2023年度；2022年5月，公司向31名激励对象（其中23名是首次授予激励对象）授予136万预留股限制性股票，成功提升员工凝聚力与公司核心竞争力。2024年2月，公司向董监高、核心管理人员和骨干员工实施2024年员工持股计划，围绕技术创新、市场拓展等公司发展关键要素设置考核指标与考核方式，持股计划占公司总股本的0.78%，其中，核心管理人员和骨干员工的合计持股比例，在持股计划70%以上，确保激励资源向关键岗位倾斜。

表2：太辰光 2024 年员工持股计划概况

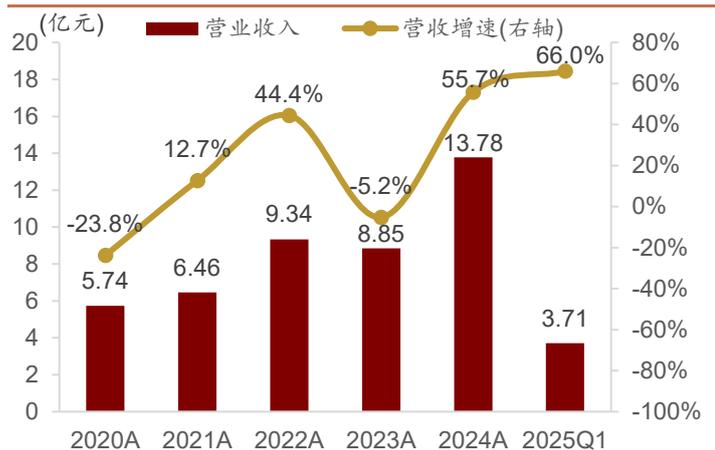
指标	具体情况
参与对象	董监高、核心管理人员和骨干员工，合计不超过 80 人
受让价	16.95 元/股
持股规模	不超过 180 万股，占公司股本的 0.7826%
存续期	36 个月
第一个解锁期考核指标	2024 年度营业收入不低于 10 亿元（实现历史新高）
第二个解锁期考核指标	2025 年度营业收入超过 10 亿元，净利润不低于 1.8 亿元

资料来源：公司公告，招商证券

3、资本结构稳健，经营现金流与业绩同步高增

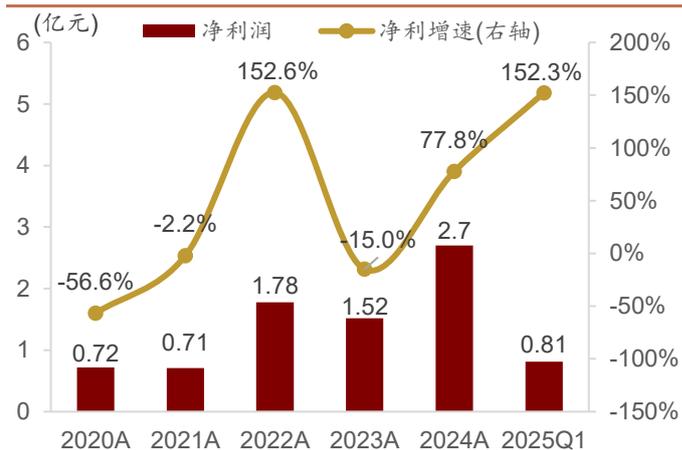
AI 发展带动产销两旺，太辰光业绩进入高速增长周期。2024 年，太辰光分别实现营业收入与净利润 13.78 亿元、2.70 亿元，同比分别增长 55.7%、77.8%。分季度看，公司自 2024 年第二季度进入业绩高增周期，增长动能逐季强化，2025Q1 营收与利润分别同比增长 66.0%、152.3%，环比有所下滑主要系一季度春节因素导致生产与交付节奏有所放缓。

图16：2020-2025Q1 太辰光营收变化趋势



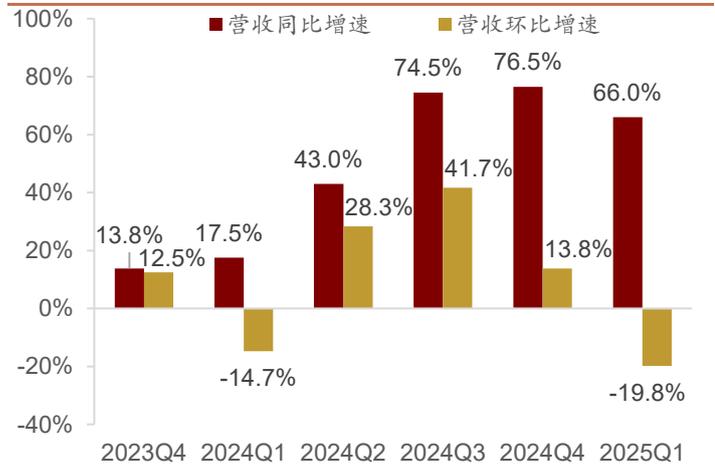
资料来源：Wind，招商证券

图17：2020-2025Q1 太辰光净利润变化趋势



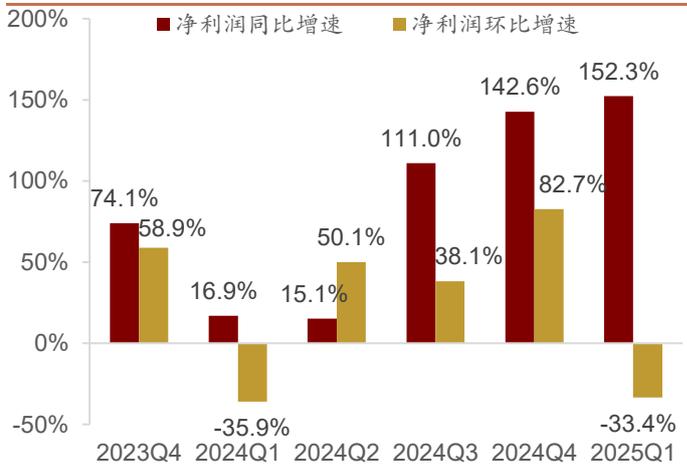
资料来源：Wind，招商证券

图18：近六季度太辰光营收变化趋势



资料来源：Wind，招商证券

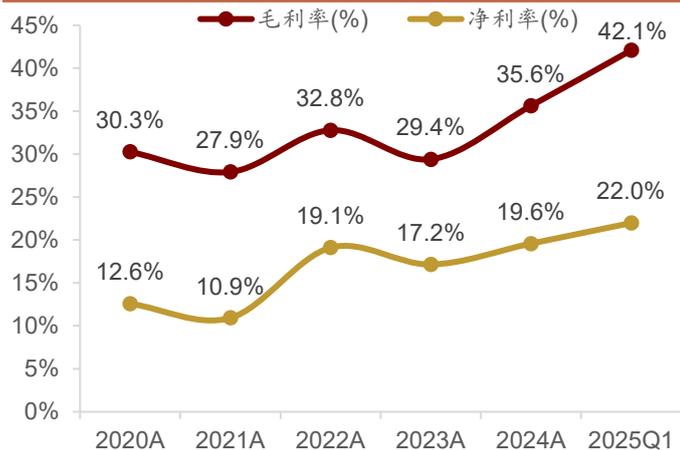
图19：近六季度太辰光净利润变化趋势



资料来源：Wind，招商证券

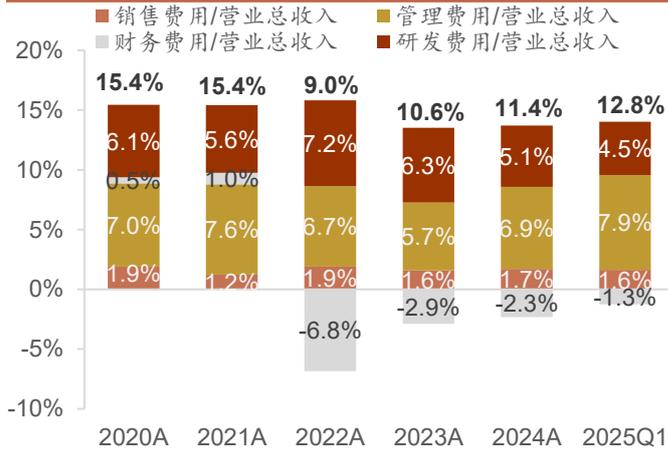
毛利净利率双升，盈利韧性突出。太辰光近五年的毛利率、净利润呈稳定上升趋势，2025 年一季度的毛利率和净利率已经达到 42.1%、22.0%，较 2020 年分别提升 11.8pct、9.4pct，推动净利润增速高于营收增速。销售结构上，数据中心大规模建设对高密度连接器需求旺盛，公司的业务结构进一步向高毛利率的高密度连接器以及高附加值的新产品集中；同时，高密度连接器的核心组件 MT 插芯也在 2024 年实现自产，成本控制能力进一步提升。费用端上，公司销售与研发费用率相对平稳，管理费用率因激励提升而有所增加，公司海外收入以美元结算为主，因汇兑收益导致近年财务费用率呈负值，期间费用率总体稳定。

图20：2020-2025Q1 太辰光毛利率及净利率变化趋势



资料来源：Wind，招商证券

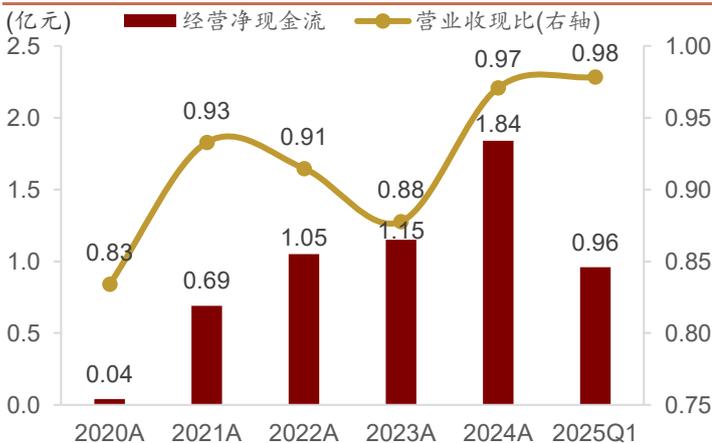
图21：2020-2025Q1 太辰光期间费用率变化趋势



资料来源：Wind，招商证券

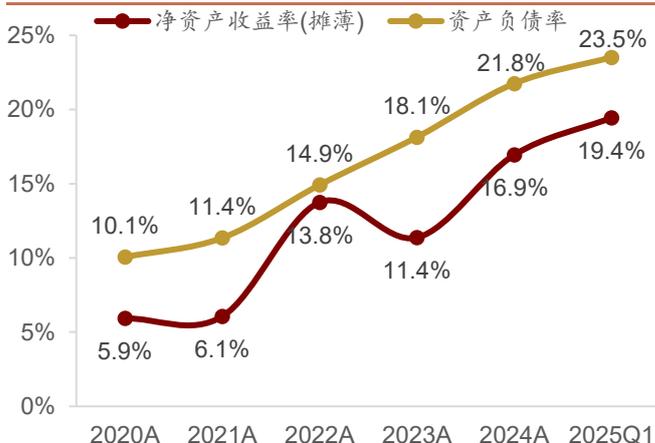
现金流转化效率优秀，资产负债结构健康、盈利能力突出。2020 年至 2025 年一季度，公司经营现金流逐渐改善，尤其是 2024 年以来销售回款速度提升，营业收现比接近于 1。从资本结构来看，公司资产负债率稳中有升，但持续保持在 25% 以下的低水平，2024 年有息负债率仅为 0.1%。在盈利水平、营运效率、经营杠杆的同步推动下，公司的净资产收益率从 2020 年的 5.9% 提升至 2025 年一季度的 19.4%（年化）。

图22：2020-2025Q1 太辰光经营现金流情况



资料来源：Wind，招商证券

图23：2020-2025Q1 太辰光净资产收益率及资产负债率



资料来源：Wind，招商证券 注：2025Q1 为年化处理 ROE

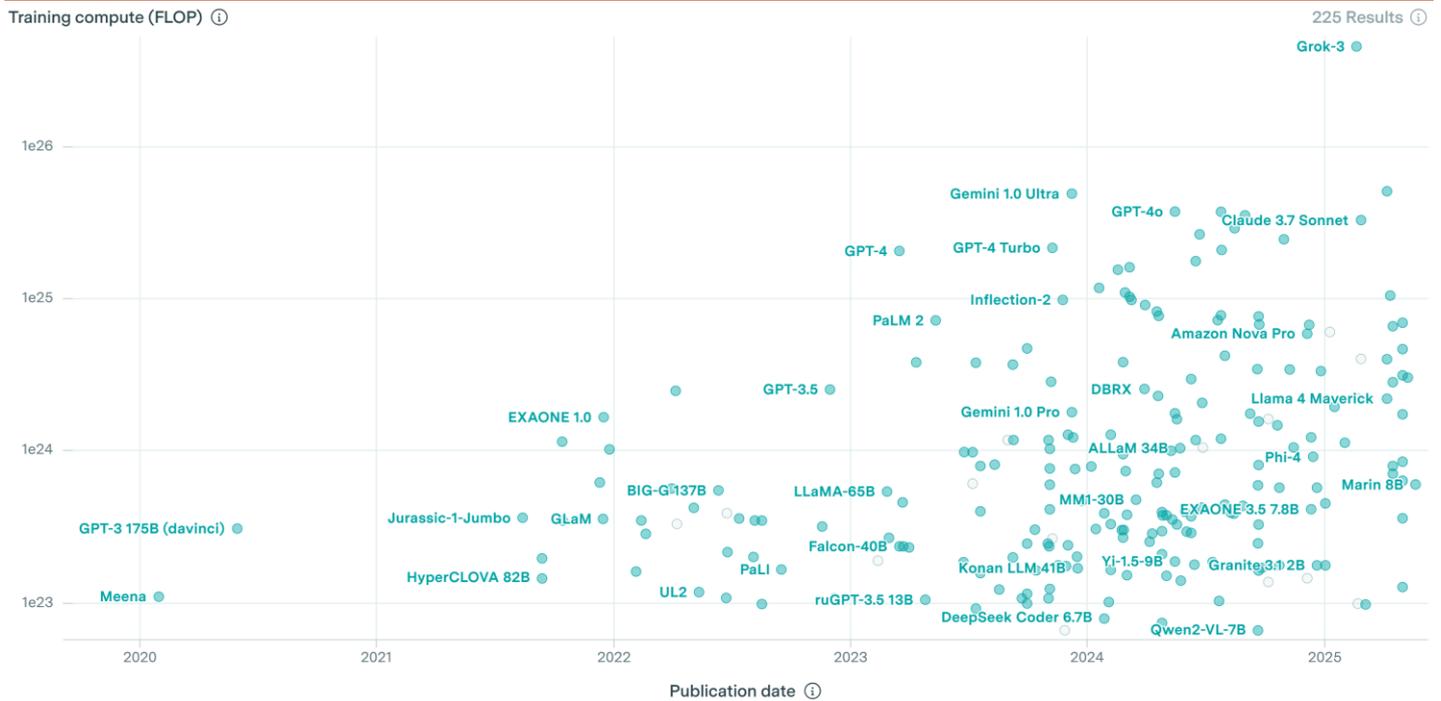
二、行业分析

1、AI 训推需求高增驱动高速光互联发展

(1) 数通速率提升下光互连更具优势

大模型快速更新迭代下，训练侧算力需求呈指数级上升，大模型训练算力在五年内增长超 3 个数量级。2020 年 5 月发布的 GPT-3，所需训练算力约 3.1×10^{11} TFLOPs；2022 年 11 月发布的 GPT-3.5，训练算力跃升至 2.6×10^{12} TFLOPs，增长近 8.4 倍；2024 年 5 月发布的 GPT-4o，消耗了 3.8×10^{13} TFLOPs 的训练算力，相较于 GPT-3.5 增长了约 14.6 倍。2025 年 2 月发布的 Grok-3 模型，再次创大模型训练算力新高，达到 4.6×10^{14} TFLOPs，是 GPT-4o 的 12 倍，是五年前 GPT-3 训练算力的近 1500 倍。这些代表性的 AI 大模型所消耗的训练算力变化，深刻体现了算力需求的爆炸式增长。

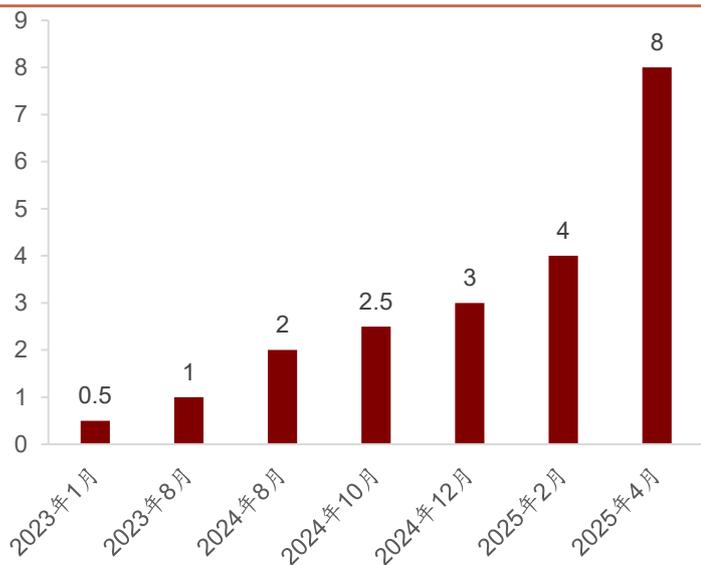
图24：大模型训练所需算力呈指数上升趋势



资料来源：EPOCH AI，招商证券

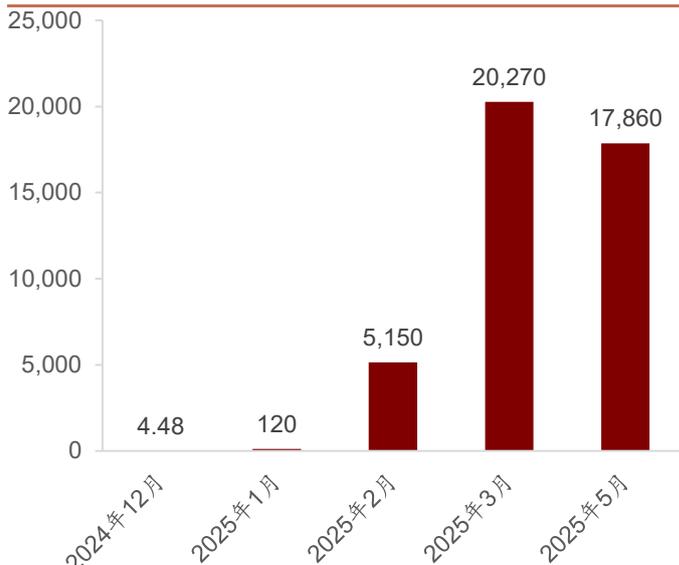
AI 大模型成熟度逐步提升，用户需求急剧扩张，催生大量推理侧算力需求，重塑 AI 算力结构。ChatGPT 自推出以来用户数持续快速增加，2025 年 2 月周活跃用户数已达到约 4 亿人，2025 年 4 月 OpenAI CEO 奥特曼在 TED 2025 大会披露，ChatGPT 用户在数周内翻了一番，达到近 8 亿人的使用规模。Google 在 2025 年 5 月的 Google I/O 开发者大会上披露，Gemini 应用最新月活用户已超过 4 亿，每月处理 Tokens 数超过 480 万亿，是去年同期的 50 倍。xAI 的 Grok 3 发布一周内 Grok app 下载量增长 10 倍以上，2025 年 DeepSeek 应用上线 21 天后月活数达到 3370 万，也都体现了 AI 下游端侧和应用侧爆发出巨量需求，推动算力需求由训练端向推理端转移。

图25: ChatGPT 周活跃用户数 (亿人)



资料来源: Demandsage, 招商证券

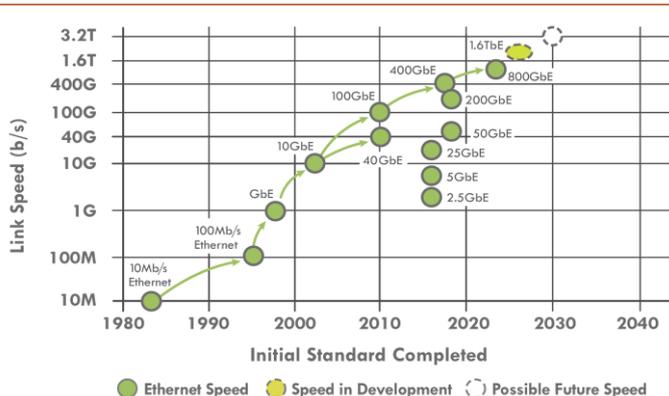
图26: Grok AI 月访问量 (万人次)



资料来源: Demandsage, 招商证券

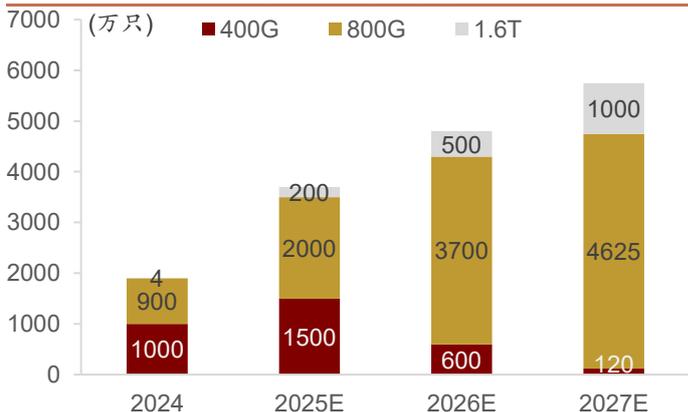
算力训推需求双增带动网络带宽成倍增加, 驱动数通光器件需求高增。AI 大模型的训练和推理需要处理海量数据, 并依赖于大规模 GPU 集群内及集群间的高吞吐量、低延迟互连。因此, 大模型的快速发展对网络硬件的性能提出了更高的要求, 数据通信的互联速率正从 400G 向 800G 快速过渡, 并进一步向 1.6T 甚至 3.2T 演进。光模块等光器件作为实现高速数据传输的核心组件, 在全球互联网云厂持续加大资本开支建设或升级数据中心的背景下, 需求快速增长。2024 年, 400G 以上的高速光模块全球出货量近 2000 万只, 2025 年预计将增至 3700 万只。据 Cignal AI 预测, 数据通信光器件全市场规模在 2025 年将增长超过 60%, 达到 160 亿美元以上。

图27: 数据通信的速率正从 800G 迈向 1.6T 及以上



资料来源: 以太网联盟, 招商证券

图28: 2024-2027 年光模块全球出货量趋势

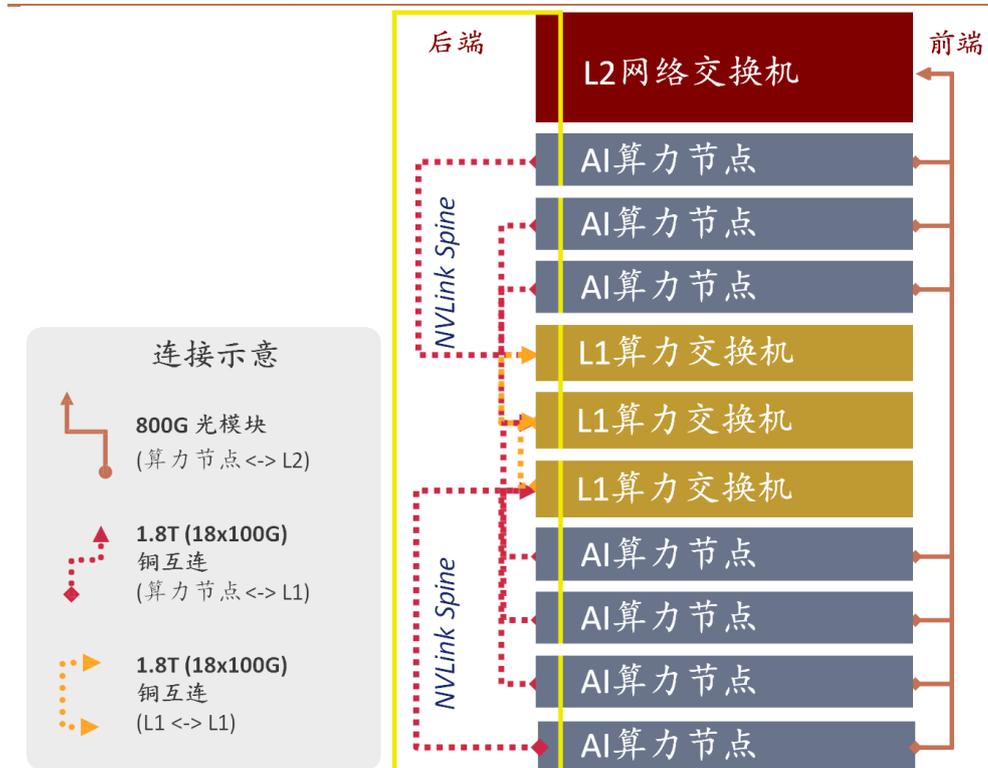


资料来源: Citi, 招商证券

数通速率提升推动光模块技术的快速迭代, 也对连接器的性能指标提出更高的要求, 驱动光互连成为主流路线。美国半导体厂商 Amkor Technology 指出, AI 加速器、GPU、大容量交换机正在快速实现算力的提升, 但在芯片间、主板间、机架间的互连瓶颈, 仍制约着数通速率的提升。以当前主流的 AI 服务器架构为例, L2 网络交换机连接多个 AI 算力集群, 而集群内部的 AI 算力节点则依赖 L1 交换机进行高速数据交换。在这种架构下, 虽然机柜间或较长距离的连接已逐步导入光模块, 但在算力节点与 L1 交换机间、以及 L1 交换机互联等短距离、高密

度场景，铜互连仍占主导。然而，铜线的信号衰减随频率和距离增加而加剧，限制了传输速率和有效距离；同时，高频信号也更容易引发电磁干扰，增加了服务器的架构复杂性和整体功耗。根据康宁，当数据速率达到 200 Gb/s 时，通过铜缆传输电信号的物理性能将达到临界点、所需的功率也将过高。随着 AI 模型对数据传输带宽的要求持续攀升，铜互连技术逐渐暴露出性能瓶颈；相较而言，光互连具有传输损耗低、带宽容量大、抗干扰能力强及支持长距离传输等优势。

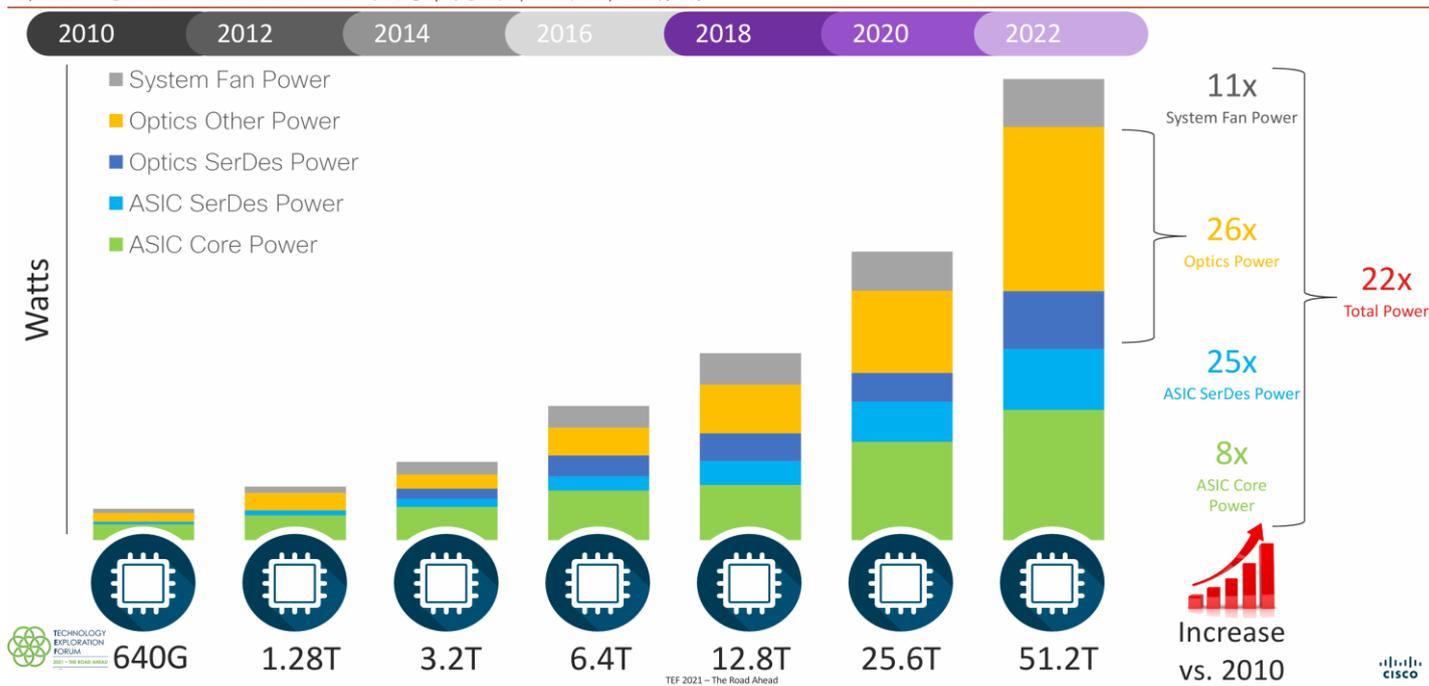
图29：主流 AI 服务器架构示意



资料来源：IDTechEx，招商证券

不断提升的功耗以及连接器的密度不足，是高速光互连面临的重大挑战，需要应用 CPO 等先进光互连技术。伴随光模块速率的提升，数据中心以太网交换机的容量也从 0.64Tbps 提升至 51.2Tbps；根据 Cisco，2010-2022 年全球数据中心的网络交换带宽提升了 80 倍，但代价是交换芯片功耗增加约 8 倍，光模块功耗增加 26 倍，交换芯片串行器/解串器 (SerDes) 功耗增加 25 倍；光模块、Serdes 功耗的增加显著超过其他部分。CPO（共封装光学）缩短光引擎和交换芯片间距离，有效减少尺寸、降低功耗、提高效率，是推动光互连渗透率持续提高的关键技术路线。

图30：光模块、Serdes 的功耗随带宽速率的提升显著增加

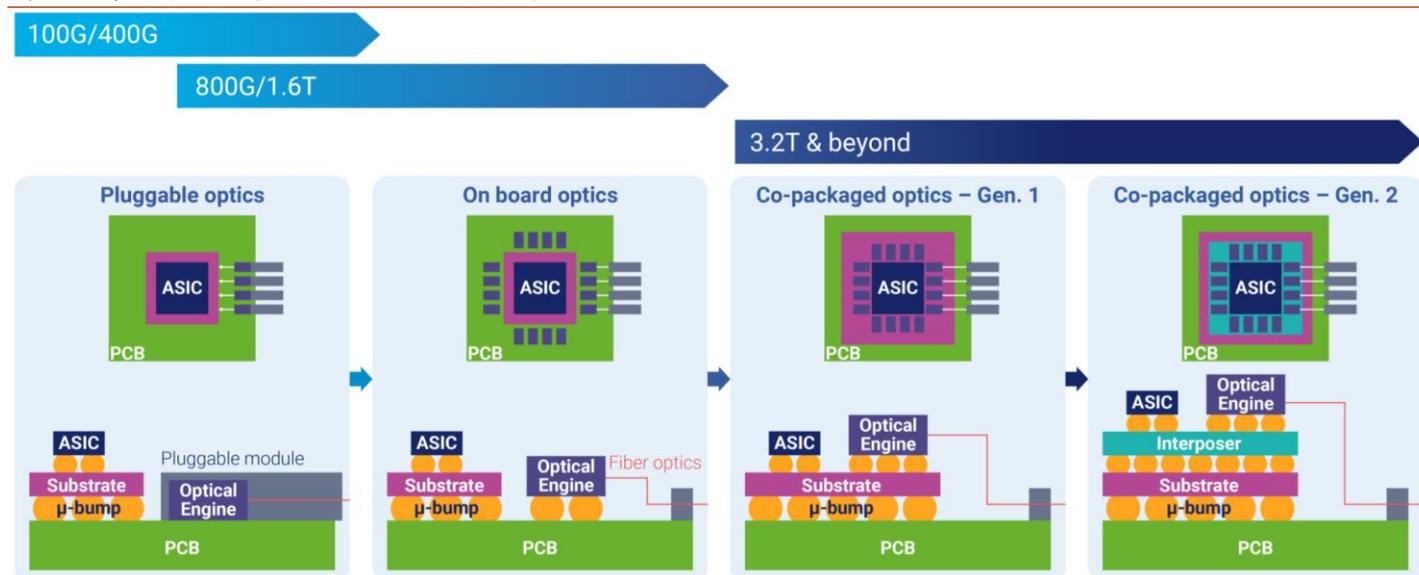


资料来源：Cisco, 招商证券

(2) CPO 引领下一代光连接技术发展

CPO (共封装光学) 是将光引擎和交换芯片共同封装在一起的光电共封装技术，以达到高集成度、降低成本、降低功耗的目的。CPO 作为新型光电互联集成技术，核心是使光信号和电信号在同一芯片上进行转换和处理，降低信号损耗。光引擎指的是光收发模块中负责处理光信号的部分，CPO 将光引擎和交换芯片共同装配的同一个基板上，形成芯片和模块的共封装，包括 2D、2.5D、3D 封装三种形式。光引擎离交换芯片越近，光信号距离越短，SerDes 功耗越小，以最大程度地减少高速电通道损耗和阻抗不连续性，从而可以使用速度更快、功耗更低的片外 I/O 驱动器。

图31：高速光模块向 CPO 迭代的技术路线



资料来源：IDTechEx, 招商证券

数据中心降低功耗的需求显著，CPO 的功耗优势突出。在 800G 光模块中，单通道速率至少提升到 100G，这一提升会使 SerDes 接口的功耗增加，并可能导致 I/O 功耗超过交换机核心的功耗。根据 Cisco 数据，在 800G 速率的规格上，传统可插拔光模块功耗至少在 15-16W 间，LPO 光模块功耗在 8-9W 间；而 CPO 光模块的功耗小于 6W，助力系统整体功耗减少将近一半。

图32: CPO 光模块的功耗相对最具优势

Power and Reach @ 800G



资料来源: Cisco, 招商证券

注: 图中光模块均为 800G 速率

图33: CPO 助力系统整体功耗大幅减少



资料来源: 博通, 招商证券

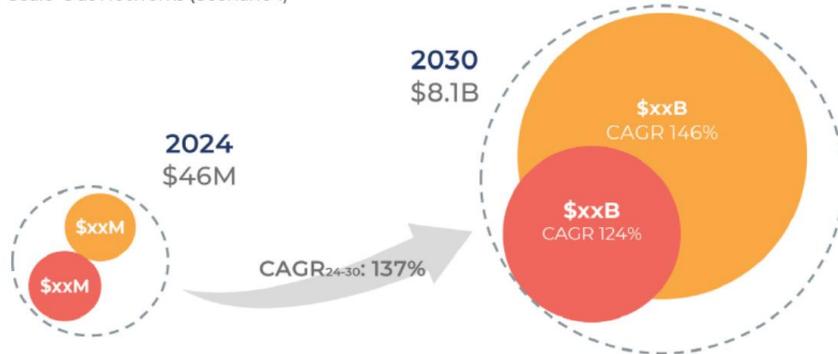
博通和英伟达基于 CPO 技术的产品均即将交付，催化 CPO 市场快速增长。英伟达将于 2025 年第三季度推出 CPO 版本的 Quantum 3400 X800 IB 交换机，2026 年推出 CPO 版本的 Spectrum4 Ultra X800 以太网交换机；博通 Tomahawk 6 交换芯片支持 100G/200G SerDes 和 CPO 技术，2025 年 7 月将全面登陆数据中心市场，首批客户包括全球头部云服务商及网络设备厂商。LightCounting 预计 CPO 技术的出货将从 800G 和 1.6T 端口开始，在 2026 至 2027 年开始规模上量，主要应用于超大型云服务商的数通短距场景；到 2029 年，800G（100G 每通道）CPO 渗透率预计为 2.9%，1.6T（200G 每通道）CPO 渗透率预计为 9.5%，3.2T（400G 每通道）CPO 渗透率预计将高达 50.6%。据 Yole 在 2025 年 6 月的最新预测，2024 年 CPO 市场规模为 4600 万美元，2030 年将达到 81 亿美元，年复合增长率达 137%；其中，CPO 在 Scale Up 的规模增速将达 146%。

图34: 2024-2030 年 CPO 市场规模展望

2024-2030 datacom CPO revenue growth forecast by application

(Source: Co-Packaged Optics for Data Centers 2025, Yole Group, June 2025)

- CPO for Scale-Up Networks
- CPO for Scale-Out Networks (Scenario 1)



The figures provided are intentionally rounded or masked. Detailed figures are available in the full report.

资料来源: Yole, 招商证券

CPO 等先进光互连技术或将成为主导，推动未来 AI 服务器架构扁平化互联。未来，光互连技术或将逐步取代铜互连，AI 算力节点间通过与网络交换机共封装或直连的光互连，实现大规模、高速、低时延通讯，为 AI 模型训推的高并发与超大参数量打下坚实基础。CPO 将光引擎直接集成到交换芯片或计算芯片内部，不仅极大提升带宽密度，也将优化数据中心的整体能耗。随着光互连技术渗透到 AI 基础架构的核心部位，系统内部和跨系统之间的光纤数量和连接点也将大幅增加，提升高密度连接器的市场需求及价值量。

图35：未来基于 CPO 的 AI 服务器架构示意



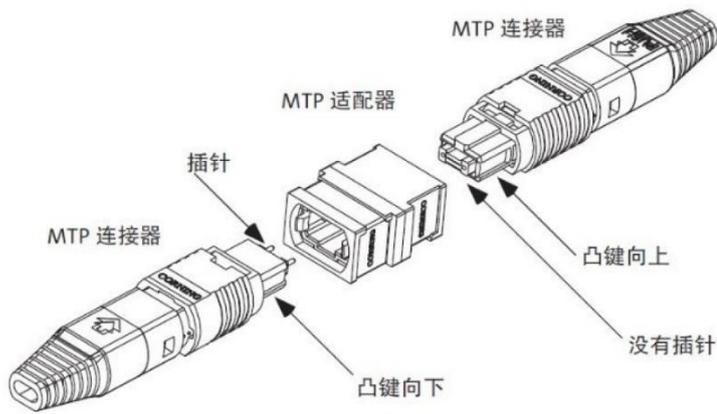
资料来源：IDTechEx，招商证券

2、高密度连接器：数据中心建设催化行业高景气度

(1) 高密度特征契合数通应用场景

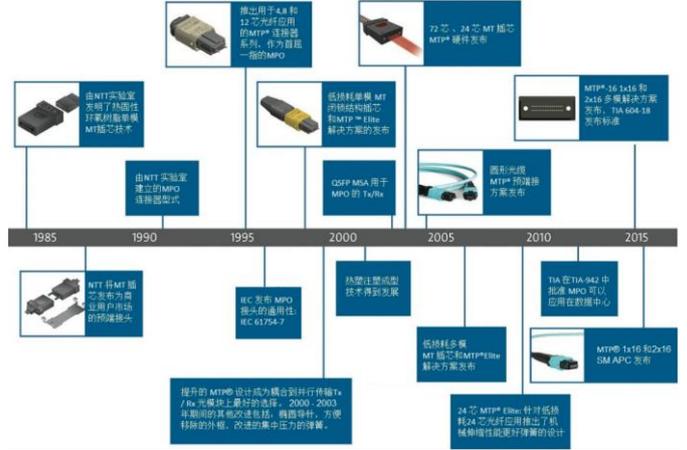
MPO/MTP 连接器是典型的光纤高密度连接器，具有高密度、易插拔、高速传输的特征。其中，MPO (Multi-fiber Push On) 连接器最初由日本 NTT 公司于 20 世纪 80 年代末期研发成功，核心设计在于单一插芯接多根光纤收发信号，以实现更高的速度；其中，12 芯、16 芯和 24 芯是目前较为常见的光纤芯数，其推入式结构可轻松实现连通和断连。这种高密度特征使得 MPO 连接器与 SC、LC 等传统的单芯连接器相比，能显著节省空间并简化安装过程。MTP (Multi-fiber Terminal Plug) 连接器则是美国厂商 US Conec 对 MPO 连接器的改良版，通过金属针夹、插芯等设计，在与 MPO 连接器相互兼容的同时，精度、耐用性和性能更高。

图36: MPO/MTP 连接器结构



资料来源: 康宁, 招商证券

图37: MPO/MTP 连接器发展历程



资料来源: 康宁, 招商证券

MPO/MTP 连接器的应用场景广泛, 数据中心是最主要的应用领域。根据 QY Resresearch, 2024 年全球 MPO 连接器市场销售额达 8.76 亿美元, 应用场景包括数据中心、电信、军工航天、以及医疗影像等行业。其中, 数据中心是高密度连接器的最主要应用场景, 市场份额超 44%。MPO 在数据中心的应用领域包括两类: 一是用于光模块或交换机的连接, 支撑 AI 算力集群与服务器节点间的高速数据传输; 二是用于高密度配线, 成为高密度主干布线、配线架的标准接口, 满足数据中心模块化的快速部署需求。此外, 全球电信运营商持续部署 5G 网络、建设光纤宽带, MPO 连接器的应用也不可或缺。

AI 驱动智算数据中心大规模建设, 以及光模块的速率升级, 成为 MPO/MTP 连接器需求增长的主要催化剂。一方面, 2023 年以来, 海外 CSP 持续加大 AI 相关资本开支, 大规模扩张智算数据中心, 带动 MPO 连接器需求旺盛。另一方面, 随着光模块的速率提升和性能迭代, 价值量更高的高芯数 MPO 连接器需求也更大。例如, 200G 和 400G 光模块, 单通道速率为 50Gbps 或 100Gbps, 主要使用 8 芯 MPO, 其中 4 根光纤发送、4 根光纤接收; 800G 光模块单通道速率或端口增加, 则主要用到 12 芯低损或 24 芯 MPO 连接器。

表3: 海外主要 CSP 资本开支及增速

(百万美元)	指标	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q4	25Q1	最新资本开支指引
亚马逊	金额	13,353	13,935	16,393	21,278	26,052	24,255	维持 1000 亿的资本开支指引
	yoy	-13.5%	6.6%	57.4%	88.3%	95.1%	74.1%	
谷歌	金额	11,019	12,012	13,186	13,061	14,276	17,197	维持全年 750 亿的资本开支指引
	yoy	45.1%	91.0%	91.4%	62.2%	29.6%	43.2%	
微软	金额	9,735	10,952	13,873	14,923	15,804	16,745	预计 FY25Q4 资本开支环比增加, 维持上季度指引
	yoy	55.2%	65.8%	55.1%	50.5%	62.3%	52.9%	
META	金额	7,665	6,400	8,173	8,258	14,425	12,941	全年资本开支由 600-650 亿上调至 640-720 亿
	yoy	-15.2%	-6.5%	31.5%	26.2%	88.2%	102.2%	

资料来源: Wind, 招商证券

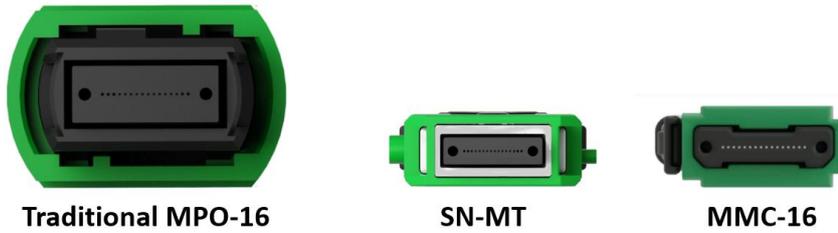
(2) 产品创新与精密制造能力是取得竞争优势的关键

MPO 连接器市场具有一定的集中度。根据 QY Research, 光纤高密度连接器核心厂商包括太辰光、US Conec 和 Senko 等, 前三大厂商占有全球大约 40% 的份额; 此外, Amphenol、Molex、住友电工、特发信息、亿源通等企业也提供

MPO 连接器产品。分地区看，亚太地区是全球 MPO 最大的市场，占有超过 60% 的市场份额，之后是北美和欧洲，分别占有 24% 和 10%。

MPO 头部厂商的差异化竞争主要体现在产品创新能力与精密制造能力两方面。US Conec 是产品创新能力的代表，如早期推出较 MPO 性能更优的 MTP 品牌连接器，近年为提高高性能计算场景的光纤连接器密度，推出仅有 MPO 三分之一大小的 MMC 连接器；Senko 也同样推出类似大小的 SN-MT 连接器。太辰光则是精密制造能力的代表，MPO 连接器的性能高度依赖于各组件极高的制造精度，需要深厚的工艺积累与素质优秀的技工团队，以实现产品的高良率和成本优势。

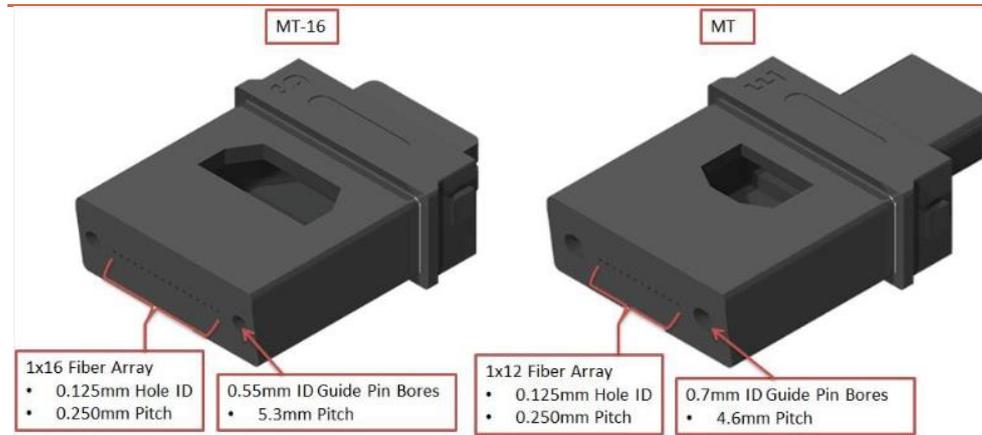
图38: MPO 与 SN-MT、MMC 大小对比



资料来源：Senko, US Conec, 招商证券

MT 插芯在 MPO 中的价值量达 30%，但近期存在供不应求的现状，具有插芯自产能力的 MPO 厂商竞争优势更突出。MT 插芯是 MPO 连接器的核心组件，通常由陶瓷或高精度聚合物材料制成，通过导针和导针孔进行精准连接，确保了光纤跳线的高密度、高速度传输，生产的主要技术难点是通过模具设计及制造、成型工艺等保障产品关键参数的尺寸精度。根据 QY Research，全球 MT 插芯核心厂商有 Sumitomo、US Conec、FSG、Furukawa Electric 和潮州三环集团等，前五大厂商占有全球大约 59% 的份额。2024 年全球 MT 插芯市场销售额为 2.62 亿美元，但不少头部厂商生产的 MT 插芯或以自用为主，对外销售较少，特别是近两年 AI 带动数据中心大规模建设下，MT 插芯供不应求。根据太辰光 2024 年 11 月公告的投资者关系活动记录表，公司已掌握 MT 插芯技术及自产能力，并实施了 MT 插芯的大幅扩产，有力地支持太辰光 MPO 产品的市场地位。

图39: 16 芯及 12 芯 MT 插芯对比

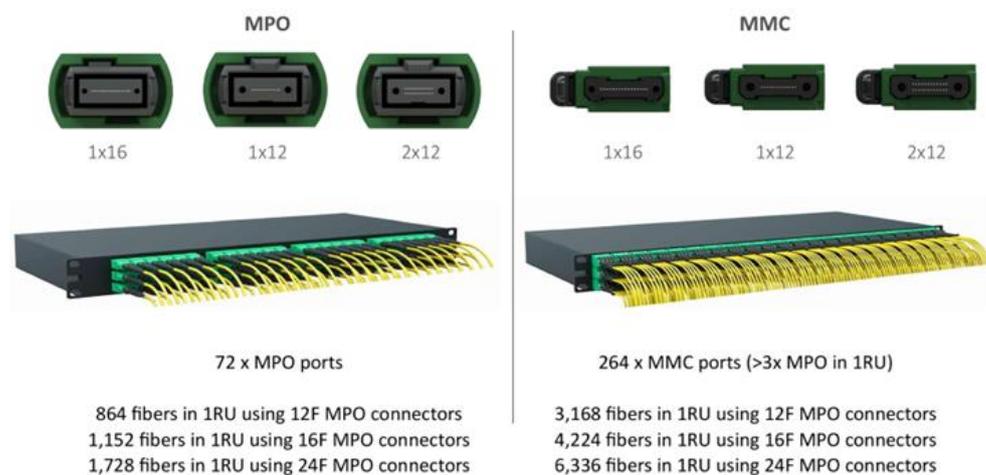


资料来源：Fujikura, 招商证券

(3) 超小型连接器及保偏光纤连接器需求驱动产品价值量提升

MMC 等超小型连接器显著提升每单位空间的光纤连接数量，是应对未来高速通信需求的关键器件。随着数据中心和高带宽设备需求的提升，光纤数量和端口密度成为传统 MPO 连接器的瓶颈，难以满足最新架构的需要。为此，US Conec、Senko 等厂商都分别推出了 MMC、SN-MT 等超小型连接器（VSFF）。其中，MMC 连接器由 US Conec 开发，在单个连接器中支持多达 48 根光纤。例如，24 芯接口的 MMC 端口在 1RU 机架中可安装 264 个，是传统 MPO/MTP 连接器的三倍，可连接光纤多达 6336 根，大幅提高数据中心等场景的光互连密度。

图40: MPO 与 MMC 可连接端口数量对比



资料来源：US Conec，招商证券

CPO 交换机内部需要部署大量光纤，使用高芯数高密度的连接器可以显著减少前端所需的端口数量，从而简化部署并提高集成效率。例如，康宁在 OFC 2025 展会展示 CPO 交换机组件实例，102.4 Tb/s 的以太网交换系统需要 1152 根光纤。其中，1,024 根标准单模光纤一头连接至组件中央与交换芯片共置的 16 个光引擎，另一头连接至 64 个 MMC 连接器，实现信号传输；此外，面板上的 16 个可插拔激光源通过保偏光纤，与光引擎实现互连。

图41: 采用 MMC 连接器的 CPO 交换机布局



资料来源: 康宁, 招商证券

CPO 使用成本更高的保偏 MPO 连接器, 提升高密度连接器的价值量。外部激光源(ELS)因其易于维护和广泛应用, 是目前最广泛采用的 CPO 光源解决方案之一, 但 CPO 光引擎对来自 ELS 入射光的偏振态极为敏感。普通光纤由于应力、弯曲和温度变化等因素, 光的偏振态会随机改变; 保偏光纤可以令光在光纤内沿单一偏振方向传播, 从而确保信号稳定性和传输可靠性。因此, CPO 需要使用保偏 MPO 连接器来维持偏振态, 保证信号的稳定和可靠传输。

表4: 保偏 MPO 连接器成本与价值量更高

	普通 MPO 连接器	保偏 MPO 连接器
光纤	使用标准单模或多模光纤	须使用制造工艺更复杂的保偏光纤(PMF)
插芯对准	只需对准光纤纤芯的位置	还须对准每根光纤的偏振轴, 精准度和端接工艺要求更高
连接器键位	通常使用中心键位 (Key-up/Key-down)	需使用特定键位 (通常是偏置键位) 标识和锁定偏振轴的方向
测试要求	主要测试插入损耗 (IL) 和回波损耗 (RL)	还须测试偏振消光比 (PER) 参数

资料来源: US Conce, 招商证券

3、光分路器件及芯片: 光网络不可或缺的重要组件

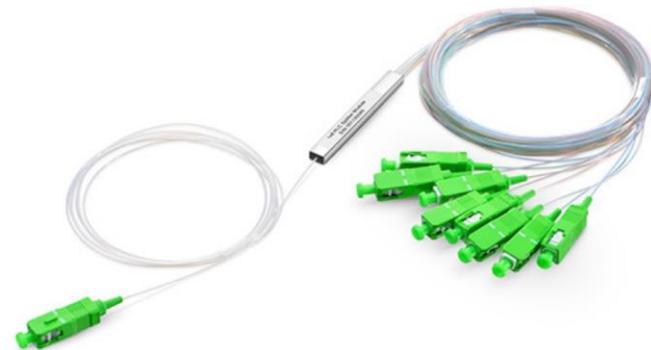
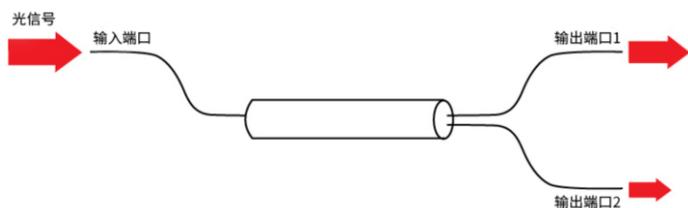
(1) PLC 芯片及分路器

PLC 即平面光波导技术, 主要功能是实现相同波长的信号的分路和合路, 是光无源器件领域的关键技术之一。PLC 光分路器基于半导体工艺, 通过光刻技术将波导制造在石英玻璃基板上; 输入光信号通过输入波导进入芯片, 然后通过分支波导结构将光功率均匀或按特定比例分配到多个输出波导中。因此, PLC 光分路

器可以实现将一根光纤中传输的光信号按照既定的比例分配给两根或多根光纤，或者将多根光纤中传输的光信号合成到一根光纤中，即实现光信号传输的耦合、分支、分配，分光比最高达 1:256。与有源光芯片仍在较大程度上依赖进口的情况不同，我国在无源光芯片已拥有国产化能力，尤其是用于 PLC 的光芯片，且全球 PLC 分路器封装业务 80%以上集中在国内。例如，仕佳光子是全球最大的 PLC 芯片供应商，太辰光、光迅科技、博创科技等也均能实现 PLC 芯片的自主量产。

图42：光分路器工作原理

图43：PLC 光分路器产品

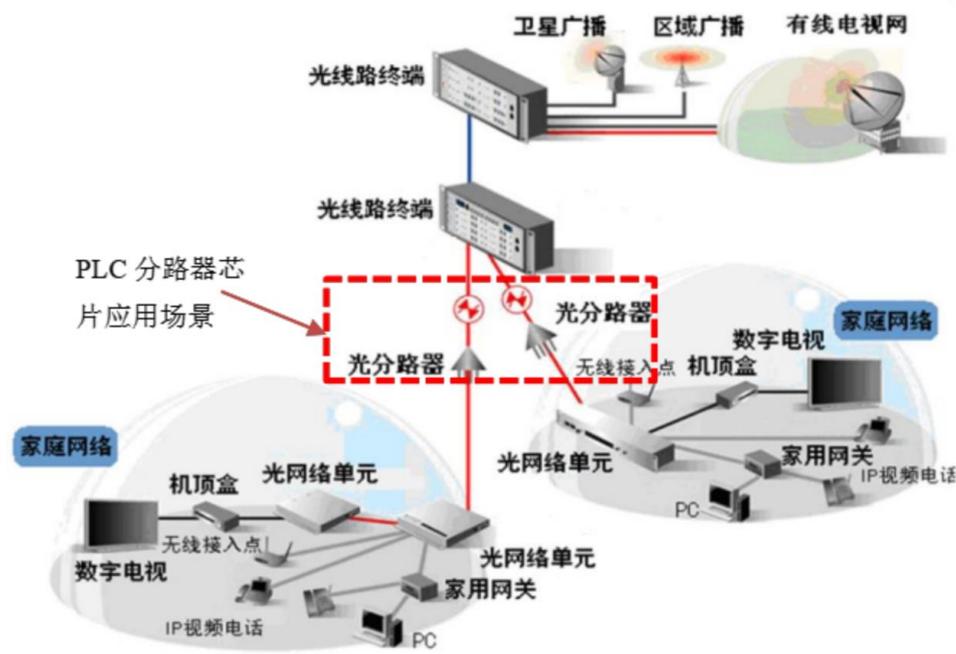


资料来源：FS，招商证券

资料来源：FS，招商证券

PLC 分路器广泛应用于光纤到户的建设中，可实现多个终端用户共享无源光纤网络，但市场规模相对有限。PLC 分路器凭借其分光均匀、高稳定性和可靠性、紧凑的结构以及在多分支情况下显著的成本优势，在光通信网络中得到了广泛应用，是光纤到户（FTTx）系统的关键组成部分。从市场规模看，国内光纤入户比例高，国内市场已趋近饱和；国外光纤入户渗透率仍偏低，是市场增长的重要支撑。由于 PLC 本身毛利率呈下降趋势，市场整体规模较为有限，根据亿渡数据预测，2026 年全球 PLC 芯片市场规模增长至约 3.2 亿元。

图44：PLC 产品在光纤到户（FTTH）中的应用



资料来源：仕佳光子招股说明书，招商证券

(2) AWG 芯片及 WDM

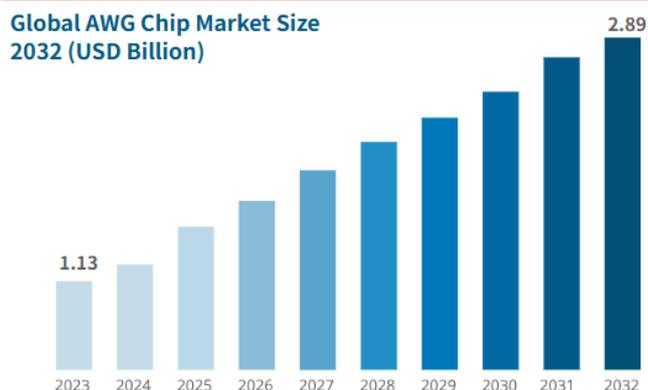
AWG 即波导阵列光栅技术，是基于 PLC 技术方案的波分复用/解复用的核心器件之一，能够将不同波长的光信号实现复用和解复用。AWG 结构灵活，集成度高，性能稳定，可用于数据中心、骨干网/核心网以及 5G 前传网络建设等多个应用场景。与 PLC 芯片情况相似，我国在 AWG 光芯片方面也已经解决了部分设计和关键工艺的问题；但应用于数据中心和高速相干通信的 DWDM AWG 芯片，技术壁垒较高。根据 Business Research Insights，2023 年全球 AWG 芯片市场规模约为 11.3 亿美元，预计到 2032 年将达到 28.9 亿美元，复合年增速达 11.1%

图45: AWG 芯片



资料来源：仕佳光子官网，招商证券

图46: AWG 芯片全球市场规模及增速



资料来源：Business Research Insights，招商证券

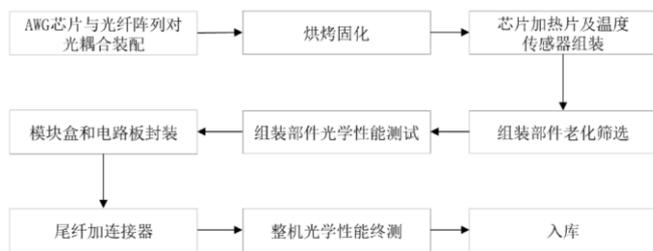
AWG 是波分复用器 (WDM) 的核心组件，光波分复用技术利用不同光波承载不同数据，实现在同一根光纤中同时传输多种数据。在光网络中，如果将光纤比作数据高速公路，那么 WDM 和 AWG 技术则相当于先进的交通管理系统。铺设新的光纤成本高昂且耗时。WDM 技术使得运营商能够在现有光纤基础设施上大幅提升容量，而 AWG 作为实现 WDM (尤其是 DWDM) 的关键组件，能够支持在单根光纤中集成更多的信道。WDM 技术有着较为明显的优势，一是传输容量大，可以节约光纤资源；二是可以传输不同类型的信号，如数字信号、模拟信号等，并能对其进行合成和分解；三是便于进行扩容，扩容时不需要敷设更多的光纤，也不需要使用高速的网络部件，只需更换端机和增加附加光波长就可以引入任意新业务或扩充容量。根据复用/解复用波长之间的间隔，波分复用器可分为粗波分复用 (CWDM) 和密集波分复用 (DWDM)。

图47: DWDM 模块



资料来源：仕佳光子官网，招商证券

图48: AWG 器件封装流程



资料来源：仕佳光子招股书，招商证券

WDM 技术原先主要应用于骨干网。随着技术的演进，WDM 技术的应用不断下沉，逐步应用到城域网、接入网、数据中心以及 5G 前传等领域。以数据中心所用的高速光模块为例，光模块提升带宽的方法有两种，一是提高每个通道的比特速率，如直接提升波特率，或者保持波特率不变，使用复杂的调制解调方式；二是增加通道数，如提升并行光纤数量，或采用 WDM 技术。**AI 算力需求驱动下的数据中心扩容和数据激增，WDM 技术已被广泛应用。**随着带宽需求的提升，未来的 CPO 产品迭代将可能集成更复杂的 WDM 方案，以实现更高的带宽密度。

4、光纤重排器件：CPO 的重要增量环节

光纤重排方案 (Fiber Shuffle Solution) 是实现更高密度光路布线的有效方案，具有光柔性板、Shuffle Box 等多种产品形态。光纤重排方案具有薄膜、盒式、分支式等多种形式产品。一是光柔性板，柔性基板堆叠多重精密布线的光纤，适合用于紧凑空间，可以直接贴装在 PCB 板上或集成到 CPO 模块中。二是在盒内完成光纤重排的 Shuffle Box，这种形态提供了更好的保护和模块化功能，输入和输出端口通常是 MPO 等高密度连接器，对信号起到分配和处理作用。三是 Breakout Shuffle，可将高密度多芯光缆分成多路低芯数的光纤连接器，实现高密度干线光缆连接到多个独立设备端口。

图49：光纤重排器件具有多种产品形态

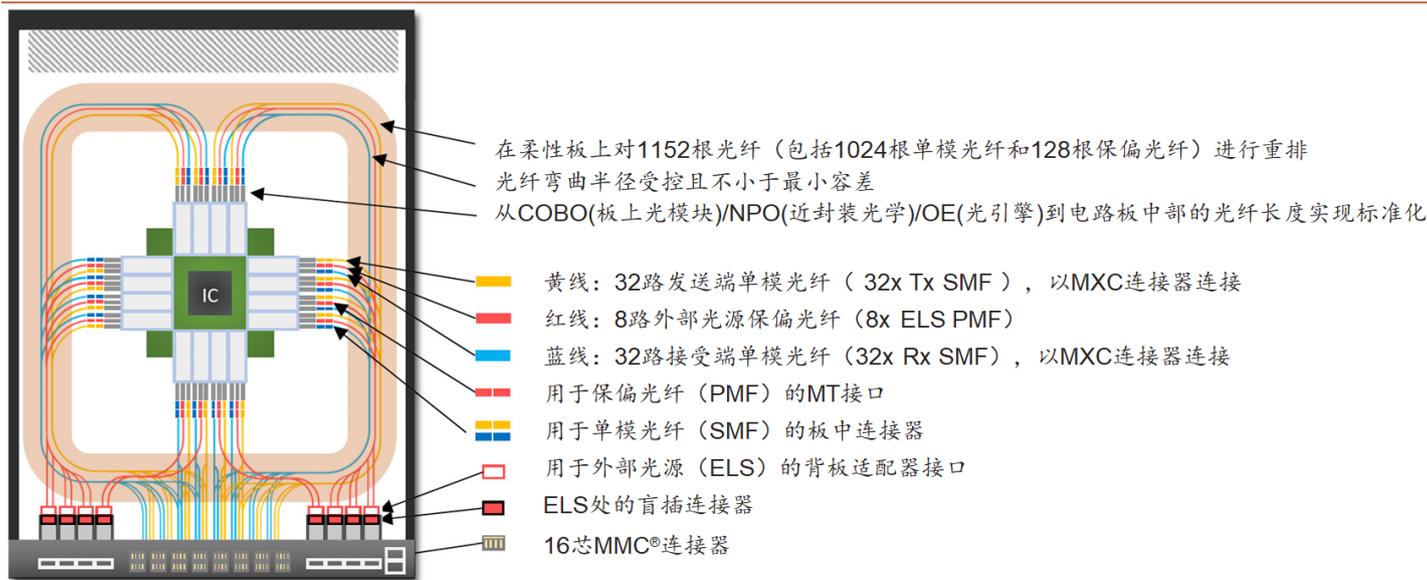


资料来源：Optec，招商证券

针对数据中心、高性能计算、电信等领域的高密度、高带宽光连接的需求，光纤重排方案优势突出。例如，传统 1U 光配线面板通常最多支持 24 芯光纤熔接与配线。在高度 2 米的 40U 机柜中，总光纤容量仅为 960 芯。通过采用带高密度连接器的光纤重排器件，1U 光配线面板可容纳多达 600 芯光纤 (12*50)。扩展至 40U 机柜时，总光纤容量将跃升至 24,000 芯，相比传统方案实现 20 倍密度提升。这种显著的密度优势对高速率、大容量数据中心和网络系统具有关键意义。

CPO 也是柔性板、Shuffle Box 等光纤重排器件主要的应用场景。CPO 交换机内部部署上千条乃至更多的光纤，需要通过柔性光纤布线以防止过度弯曲，并维持光引擎与前面板间不同距离下光纤长度的一致性，从而最大限度地减少信号衰减和插入损耗。以 51.2T CPO 交换机为例，外部光纤从 MCC 高密度连接器接口进来后，由 Shuffle Box 将信源切割成最小单元，交换机内的 1024 根单模光纤及 128 根保偏光纤则基于柔性板精确地、高密度地排列和布线，通过光纤阵列连接器 FAU 与交换机芯片进行耦合。

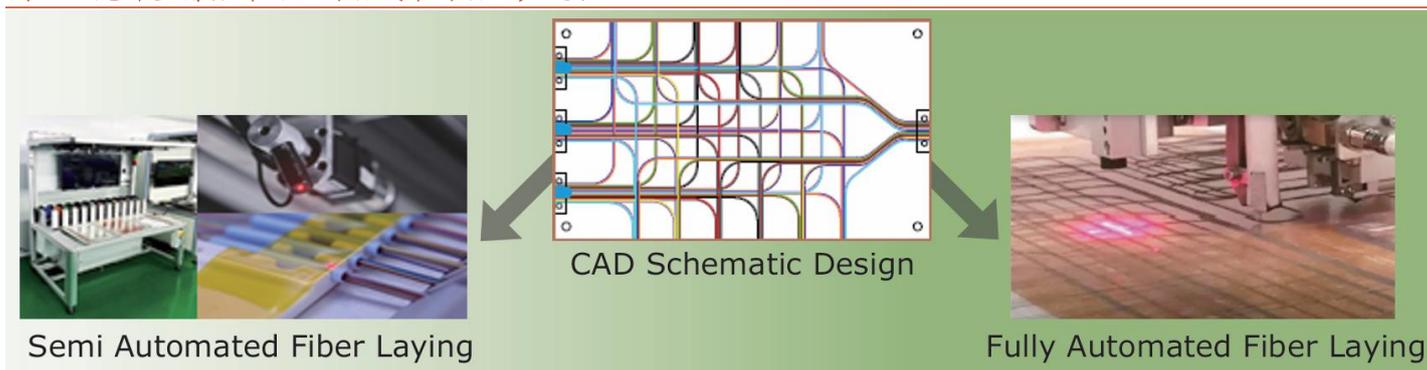
图50: 51.2T CPO 以太网交换机示意图



资料来源: US Conec, 招商证券

光纤重排器件制造难度、可靠性要求的显著提升，带来显著的价值量提升。一方面，从简单的光纤跳线到高度工程化的光纤重排器件，制造难度明显提升，光纤重排器件制造过程中，既需要依赖 CAD 软件对光纤布线作好设计，也需要精密的自动化或半自动化设备对光纤进行铺设。这对厂商的**光学设计、材料科学和精密制造能力要求较高**。另一方面，相比于可插拔光模块，CPO 系统高度集成，组件更换困难且成本高昂，可维护性明显较差，一旦光纤重排器件出现损坏，将导致信号丢失、高误码率或链路完全失效，直接影响整个 CPO 系统。由于**光纤重排器件故障带来的成本远超本身的价格**，产品需要具有极高的可靠性，且需经过下游客户的长期验证及信任。因此，一旦柔性板、Shuffle Box 等光纤重排器件能够进入下游客户的供应链，将持续为生产厂商带来极具壁垒的毛利率。

图51: 光纤重排器件的全自动或半自动生产过程



资料来源: Optec, 招商证券

康宁、US Conec、Optec、Cinch、太辰光等厂商布局光柔性板或 Shuffle Box 等光纤重排器件。其中，康宁作为英伟达的生态合作伙伴，在 2025 年 3 月 GTC 大会期间，提出光纤重排等一系列解决方案，通过端口分离和布线路径优化，配合高密度光缆和 MMC 连接器，支持英伟达下一代 GPU 的配置需求，以应对数据中心高密度互连的挑战，提升 GPU 连接的能效与性能。

三、盈利预测及估值分析

1、投资要点

(1) AI 驱动光互联需求高景气，连接业务进入确定性高增周期

算力网络架构迭代及“光进铜退”趋势，光密集连接龙头深度受益。大模型发展带动训推算力需求指数级增加，CSP 加大 AI 资本开支扩张数据中心规模，数通速率向 1.6T 及更高速率升级，铜互连面临性能与功耗瓶颈，MPO 等高密度光纤连接器需求高增。光纤连接器是太辰光最主要的收入构成，生产技术与市场份额领先，深度绑定海外大客户，持续受益于 AI 算力基建加速。

产能与供应链优势突出，布局下一代连接器产品，高密度光连接业务有望延续高增。短期看，MPO/MTP 产品总体供不应求，公司国内外新产能持续释放，且具备自产 MT 插芯能力，将支撑连接器业务收入高增。长期看，光互连密度提升的趋势显著，公司依托合作伙伴专利授权，积极布局 MMC 等下一代高密度连接器产品，未来或有能力推出自主设计的低损大芯数或超小型连接器新品，产品价值量的提升可期。

(2) CPO 卡位优势显著，光纤重排器件具有长期成长空间

CPO 交付在即，Shuffle Box 业务的确定性提升。CPO 凭借性能和功耗的双重优势，或推动下一代数据中心架构逐步扁平化，成为主流光互连解决方案。英伟达 CPO 交换机预计在 2025 年下半年交付，博通等头部厂商的新一代 CPO 产品在 2026 年交付，CPO 未来一到两年有望快速上量。Shuffle Box 等光纤重排器件是 CPO 关键增量环节，自动化布纤工艺与可靠性设计均有较高的技术壁垒，毛利率显著高于传统产品，市场规模将随 CPO 的出货量提升而快速增长。

深度嵌入海外算力供应链，光纤重排方案业绩弹性突出。除 Shuffle Box 等光纤重排器件外，太辰光的产品矩阵还覆盖保偏光纤连接器、FAU、光分路器件等 CPO 带来的增量需求。公司长期与海外大客户保持稳定的战略合作，核心客户康宁是英伟达、博通等算力龙头的生态伙伴。借力康宁生态位，公司相关配套产品的市场开拓难度也有望降低。同时，公司的光纤重排方案可广泛应用于数据中心及电信领域的布线，在客户结构多元化、形成长期增量收入等方面有望形成积极贡献，持续强化公司作为光密集连接龙头的竞争力。

(3) 技术壁垒与成本壁垒突出，盈利能力持续提升可期

产品结构优化与精密制造优势双轮驱动，毛利率持续提升具备坚实支撑。随着 CPO 的交付与上量，太辰光 Shuffle Box 等高毛利率的光纤重排器件，将逐步成为主营的重要构成，带动整体毛利率提升。公司自产插芯随着产能释放与终端客户认证通过，有望实现更大比例的自产替代，提高成本控制能力与成品交付能力。同时，公司在自动化设备与精密制造工艺上的丰富生产经验及长期技术积累，也有助于盈利水平与竞争优势的保持。此外，核心团队与公司发展深度绑定，公司现金流转化效率高、内生动力充沛，在业绩高增周期下具有长期投资价值。

2、盈利预测及估值

算力网络架构迭代及“光进铜退”趋势下,公司产能与供应链优势突出,MPO/MTP等高密度光连接业务有望延续高增。同时,英伟达 CPO 交换机在 2025 年下半年开始小批量交付,博通等厂商的 CPO 产品或在 2026 年开始交付,CPO 未来一到两年或快速上量,有望带动公司价值量与毛利率较高的光纤重排器件收入,在 2027 年前后伴随 CPO 产品上量而快速增长。预计公司 2025-2027 年收入分别为 21.2 亿元、31.2 亿元、51.4 亿元,增长率分别为 53.9%、46.9%、65.1%;归母净利润分别为 4.30 亿元、6.57 亿元、12.38 亿元,增长率分别为 64.4%、52.9%、88.5%,对应 PE 为 46.9 倍、30.7 倍、16.3 倍,给予“强烈推荐”评级。

表5: 太辰光收入结构预测

(亿元)	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入	9.34	8.85	13.78	21.21	31.16	51.43
光器件产品	9.01	8.30	13.21	20.65	30.59	50.85
光纤传感产品	0.07	0.05	0.04	0.05	0.06	0.08
其他	0.25	0.50	0.53	0.50	0.50	0.50
收入增长率	44.4%	-5.2%	55.7%	53.9%	46.9%	65.1%
光器件产品	46.9%	-7.9%	59.1%	56.4%	48.1%	66.2%
光纤传感产品	-12.2%	-27.2%	-10.0%	20.0%	20.0%	20.0%
其他	1.4%	96.3%	6.4%	-5.3%	0.0%	0.0%
毛利率	32.8%	29.4%	35.6%	36.6%	37.7%	41.3%
光器件产品	32.6%	29.2%	35.5%	36.2%	37.5%	41.2%
光纤传感产品	43.4%	67.4%	57.9%	50.0%	50.0%	50.0%
其他	55.7%	19.8%	62.4%	50.0%	50.0%	50.0%

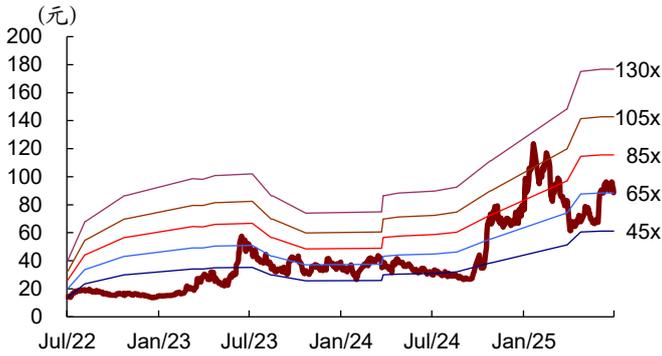
资料来源: Wind, 招商证券

表6: 盈利预测简表

(百万元)	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入	934	885	1,378	2,121	3,116	5,143
营业毛利	306	260	491	776	1,176	2,124
管理费用	63	50	95	127	187	309
研发费用	67	55	71	106	156	257
财务费用	-64	-26	-32	-22	-27	-34
营业利润	203	161	300	495	759	1,435
所得税	23	12	34	56	85	161
归属母公司净利润	180	155	261	430	657	1,238
EPS (元)	0.79	0.68	1.15	1.89	2.89	5.45

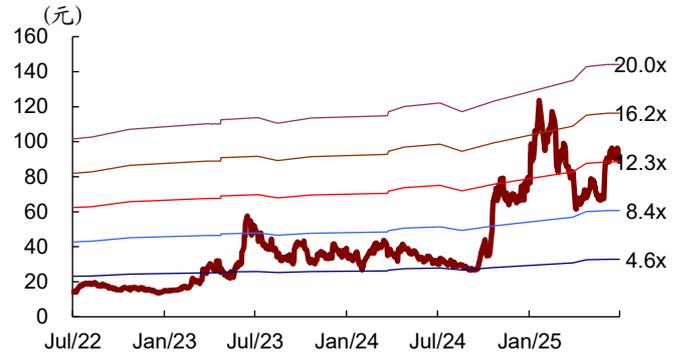
资料来源: Wind, 招商证券

图52：太辰光历史 PE Band



资料来源：公司数据，招商证券

图53：太辰光历史 PB Band



资料来源：公司数据，招商证券

四、风险提示

客户集中度风险：公司少数头部客户销售占比高，对头部客户的订单需求有较大依赖性，存在主要客户依赖的风险。同时，光通信行业具有明显的技术驱动特征，AI 技术升级、算力网络建设等需求变化可能导致客户订单周期性波动，若下游客户订单规模不及预期，可能对公司业绩造成较大不利影响。

贸易摩擦风险：公司外销业务占比较大，且部分原材料源自海外进口。若主要贸易国家实施关税壁垒或技术管制政策，可能对公司供应链稳定性及进出口业务产生不利影响，进而影响公司经营业绩。

技术升级风险：光通信市场快速发展，光通信器件产品技术升级速度加快且存在其他技术路径，如果公司未及时跟上技术升级或研发方向误判，可能会影响产品需求进而影响公司业绩。

汇率波动风险：公司出口业务占比较高，主要结算货币为美元，汇率若受国际贸易和政策影响波动，可能影响公司汇兑损益，进而影响公司业绩。

股东减持风险：2025年5月18日，公司发布大股东减持股份预披露公告，2025年6月10日至2025年9月9日期间，华暘进出口（深圳）有限公司拟减持不超过1.4996%股权，张艺明、张映华、蔡乐、蔡波、肖湘杰五位一致行动人合计拟减持不超过0.4776%股权。大股东拟以大宗交易或集中竞价交易方式减持，减持期间，可能将影响公司股价。

附：财务预测表

资产负债表

单位：百万元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
流动资产	1312	1689	2030	2607	3767
现金	370	473	421	395	367
交易性投资	234	254	300	300	300
应收票据	4	8	12	18	29
应收款项	410	479	636	935	1543
其它应收款	1	8	13	18	31
存货	205	307	403	582	906
其他	88	159	244	359	592
非流动资产	365	305	362	354	346
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产	193	187	182	177	174
无形资产商誉	48	47	42	38	34
其他	124	72	139	139	139
资产总计	1677	1994	2392	2960	4114
流动负债	288	418	555	747	1083
短期借款	0	0	0	0	26
应付账款	198	251	380	548	853
预收账款	10	3	4	6	9
其他	80	165	171	193	196
长期负债	17	16	16	16	16
长期借款	0	0	0	0	0
其他	17	16	16	16	16
负债合计	304	434	571	762	1099
股本	230	227	227	227	227
资本公积金	442	476	476	476	476
留存收益	693	840	1088	1444	2222
少数股东权益	9	18	31	51	90
归属于母公司所有者权益	1364	1543	1791	2147	2925
负债及权益合计	1677	1994	2392	2960	4114

现金流量表

单位：百万元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	115	184	229	255	381
净利润	152	270	443	677	1276
折旧摊销	36	33	34	33	32
财务费用	(16)	(20)	(22)	(27)	(34)
投资收益	(6)	(4)	(16)	(16)	(16)
营运资金变动	(60)	(102)	(214)	(438)	(926)
其它	9	7	4	27	49
投资活动现金流	88	(15)	(121)	(8)	(8)
资本支出	(10)	(56)	(24)	(24)	(24)
其他投资	98	41	(97)	16	16
筹资活动现金流	(95)	(84)	(160)	(273)	(400)
借款变动	(19)	(31)	(0)	0	26
普通股增加	0	(3)	0	0	0
资本公积增加	12	34	0	0	0
股利分配	(115)	(115)	(182)	(301)	(460)
其他	27	31	22	27	34
现金净增加额	108	85	(52)	(26)	(28)

资料来源：公司数据，招商证券

利润表

单位：百万元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业总收入	885	1378	2121	3116	5143
营业成本	625	887	1345	1940	3019
营业税金及附加	7	12	18	26	43
营业费用	14	23	32	47	77
管理费用	50	95	127	187	309
研发费用	55	71	106	156	257
财务费用	(26)	(32)	(22)	(27)	(34)
资产减值损失	(23)	(37)	(36)	(44)	(53)
公允价值变动收益	5	5	5	5	5
其他收益	13	7	7	7	7
投资收益	6	4	4	4	4
营业利润	161	300	495	759	1435
营业外收入	3	3	3	3	3
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	164	304	499	763	1438
所得税	12	34	56	85	161
少数股东损益	(3)	9	13	20	38
归属于母公司净利润	155	261	430	657	1238

主要财务比率

	2023	2024	2025E	2026E	2027E
年成长率					
营业总收入	-5%	56%	54%	47%	65%
营业利润	-20%	86%	65%	53%	89%
归母净利润	-14%	68%	64%	53%	88%
获利能力					
毛利率	29.4%	35.6%	36.6%	37.7%	41.3%
净利率	17.5%	19.0%	20.3%	21.1%	24.1%
ROE	11.6%	18.0%	25.8%	33.4%	48.8%
ROIC	9.3%	16.2%	24.8%	32.3%	47.5%
偿债能力					
资产负债率	18.1%	21.7%	23.9%	25.8%	26.7%
净负债比率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
流动比率	4.6	4.0	3.7	3.5	3.5
速动比率	3.9	3.3	2.9	2.7	2.6
营运能力					
总资产周转率	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
存货周转率	2.9	3.5	3.8	3.9	4.1
应收账款周转率	2.5	3.1	3.7	3.9	4.1
应付账款周转率	3.7	4.0	4.3	4.2	4.3
每股资料(元)					
EPS	0.68	1.15	1.89	2.89	5.45
每股经营净现金	0.51	0.81	1.01	1.12	1.68
每股净资产	6.01	6.79	7.88	9.45	12.88
每股股利	0.51	0.80	1.32	2.02	3.82
估值比率					
PE	129.9	77.1	46.9	30.7	16.3
PB	14.8	13.1	11.2	9.4	6.9
EV/EBITDA	124.2	70.1	41.3	27.4	14.6

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。具体标准如下：

股票评级

- 强烈推荐：预期公司股价涨幅超越基准指数 20%以上
- 增持：预期公司股价涨幅超越基准指数 5-20%之间
- 中性：预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
- 减持：预期公司股价表现弱于基准指数 5%以上

行业评级

- 推荐：行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数
- 中性：行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，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。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。

本公司关联机构可能会持有报告所提到的公司所发行的证券头寸，且本公司或关联机构可能会就这些证券进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务，客户应当考虑到本公司可能存在影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。