

# AIGC大时代，光模块产业迎风启航

## ——光模块行业研究报告

行业评级：看好

2023年04月14日

分析师  
邮箱  
证书编号

邱世梁  
qiushiliang@stocke.com.cn  
S1230520050001

分析师  
邮箱  
证书编号

王华君  
wanghuajun@stocke.com.cn  
S1230520080005

研究助理  
邮箱

周艺轩  
zhouyixuan@stocke.com.cn

## 1、AIGC革命带来算力和数据提升，从而推动光模块需求暴涨

- ChatGPT横空出世，产品月活跃用户在2个月内突破1亿，是史上月活用户增长最快的消费者应用，有望引领新一轮技术革命。ChatGPT技术背后是其AI模型参数实现了百倍提升，训练模型所需的算力和数据需求也迎来了爆发式的增长。随着谷歌、百度等巨头纷纷布局大模型，进一步引爆算力和数据需求，从而为光模块需求带来巨大增量。

## 2、2026年光模块市场空间高达176亿美元，高速800G+/硅光集成/CPO是未来技术演进趋势

- Lightcounting预测，光模块的市场规模在未来5年将以CAGR14%保持增长，2026年预计达到176亿美元，其中数通是最大的细分市场；
- 2021年，中国本土光模块公司主导全球市场，全球前十大光收发模块厂商中，有五家是中国企业；
- 数据中心交换芯片吞吐量持续提升，更高速率的800G/1.6T光模块将被逐渐需要；
- 降功耗、降成本等因素驱动硅光/CPO技术占比持续提升。

## 3、光模块上游产业链机会巨大

- 光芯片市场快速发展，高速领域国产替代空间较大；
- 光模块设备市场空间保守估计约80亿元，高端市场竞争格局相对集中。

## 4、投资建议：罗博特科、源杰科技、中际旭创

- 罗博特科：参股子公司FiconTEC系全球高端光模块设备领军企业
- 源杰科技：国内光芯片龙头企业，高速率芯片国产替代主力军
- 中际旭创：全球光模块龙头企业，800G进展迅速

# 目录

CONTENTS

## 01

### AIGC革命拉动光模块需求

ChatGPT 火爆出圈，标志AI技术取得突破性进展  
AI大模型带动光模块需求爆发

## 02

### 光模块市场及发展趋势

光模块市场空间及竞争格局  
未来三大发展趋势

## 03

### 光模块上游产业链

光芯片国产替代  
光模块设备

## 04

### 投资建议

重点推荐：罗博特科、源杰科技、中际旭创

# 01

## AIGC革命拉 动光模块需求

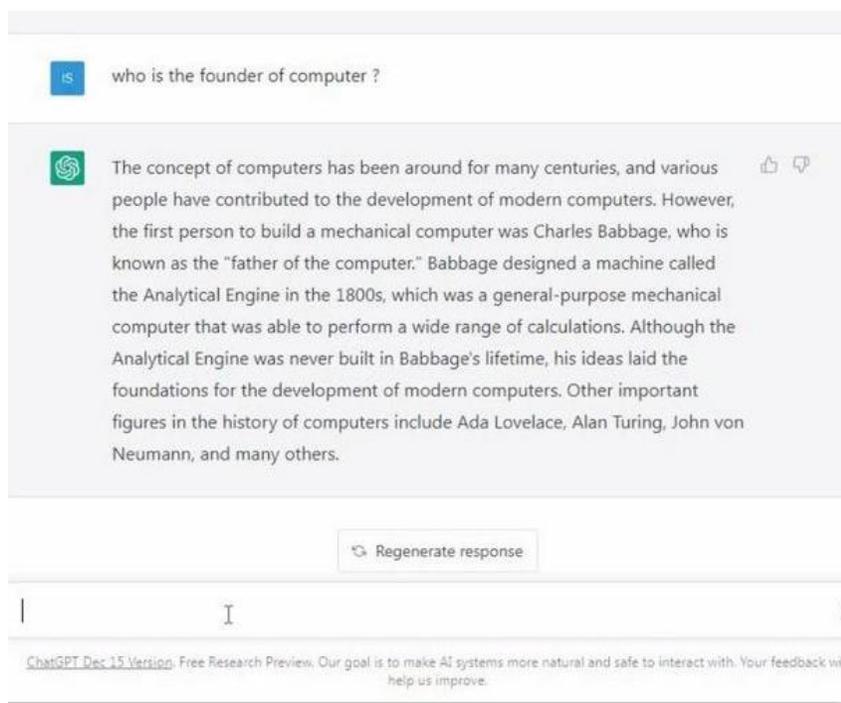
ChatGPT横空出世，引领新一轮技术革命

AI大模型带来算力和数据需求爆发式增长

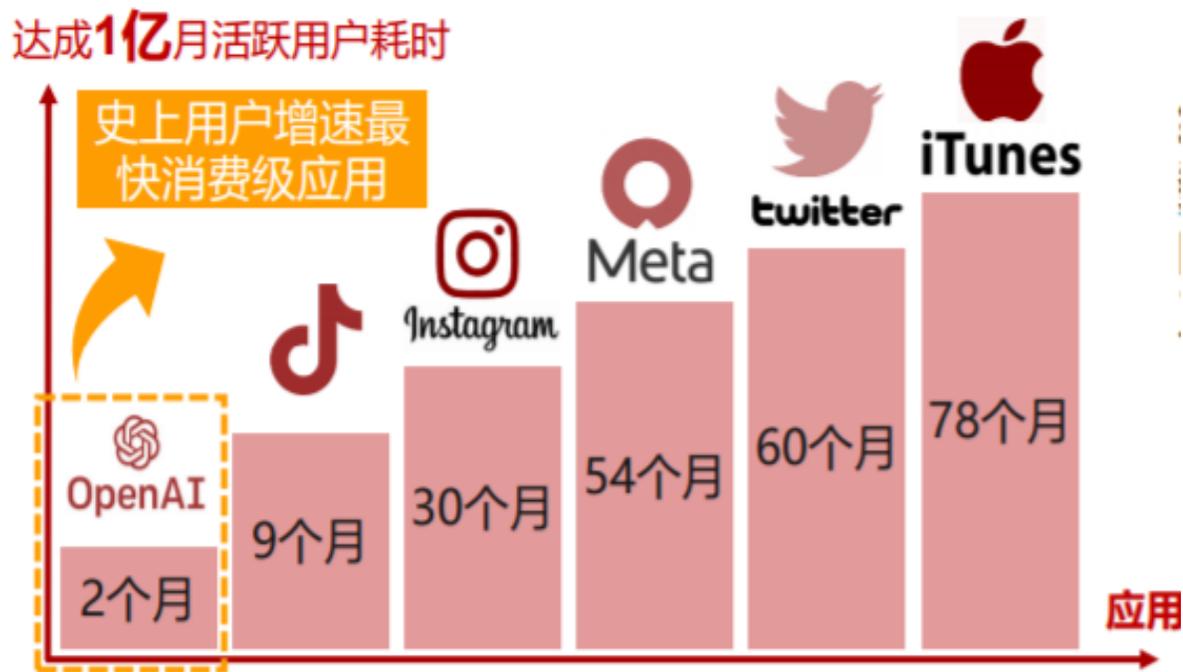
光模块需求爆发

- ChatGPT 火爆出圈，标志AI技术取得突破性进展。2022年11月30日，OpenAI 发布了对话式 AI 新模型 ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer)，模型使用了Transformer 神经网络架构，通过维基百科海量真实语料库的数据训练，可以实现包括基于人机交互的问题回答、文本写作以及代码编写等功能，非常接近人类交互水平，ChatGPT的面世标志着AI技术取得突破性进展。

### ChatGPT界面

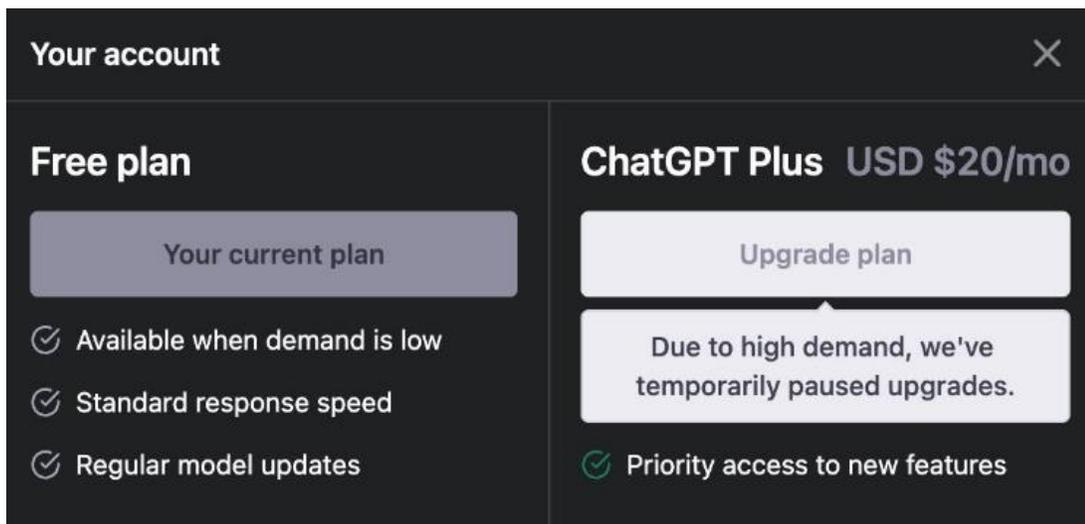


### 史上用户增速最快应用

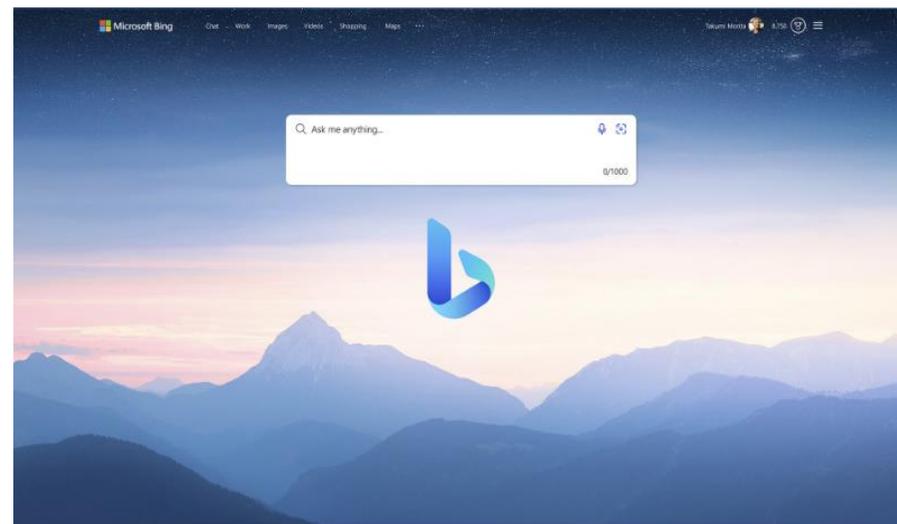


- OpenAI推出付费试点订阅计划ChatGPT Plus;
- 微软推出全新AI搜索引擎Bing和Edge浏览器。根据钛媒体报道，2月8日微软宣布推出集成 ChatGPT 的全新 Bing 搜索服务和集成 AI 辅助的 Edge 浏览器。

### ChatGPT付费服务

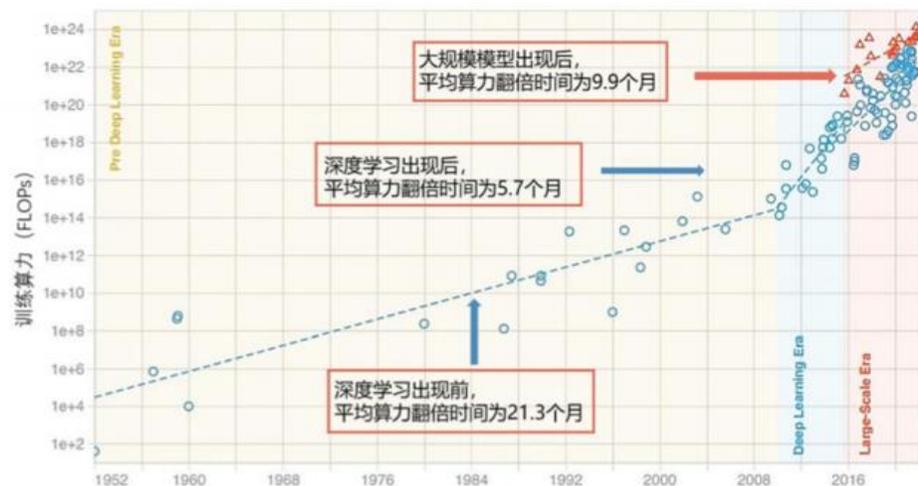


### Bing集成ChatGPT服务



- **算力迭代加快**：在深度学习出现之前，平均算力翻倍时间为21.3个月，而深度学习出现后，平均算力翻倍时间缩短至5.7个月；
- **大模型参数量、训练数据量激增**：GPT-3模型参数量增长超过100倍，达到1750亿。从GPT 2到GPT 3，训练数据量从5GB增长到45TB，增长近万倍。

### 平均算力翻倍时间为5.7个月



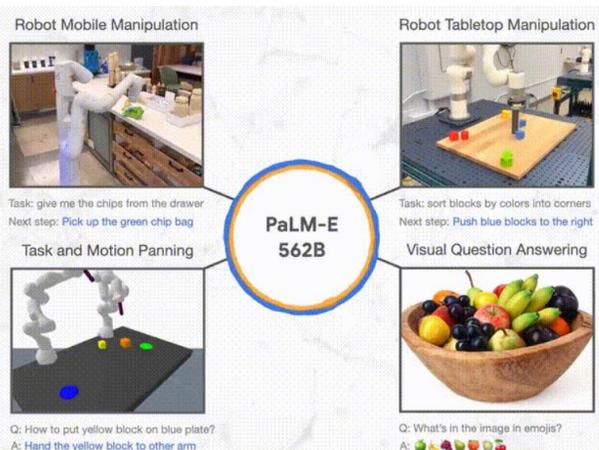
注：大规模模型阶段的算力增长比前一阶段（深度学习出现后）放缓，或由实验中这些模型的数据有限，噪音的结果。  
 The trend of increasing compute in large-scale models is apparently slower, doubling every 9 to 10 months. Since we have limited data on these models, the apparent slow-down might be the result of noise

### 大模型参数量、训练数据量激增

	GPT-1	GPT-2	GPT-3	GPT-4
推出年份	2018	2019	2020	2023
Transformer层数	12	48	96	/
参数量	1.2亿	15.8亿	1750亿	/
预训练数据量	5G	40G	45TB	/

资料来源：【浙商证券通信行业报告：AIGC加速芯片级液冷散热市场爆发】，【浙商证券AIGC算力时代系列报告：ChatGPT研究框架】，浙商证券研究所整理

## 谷歌发布PaLM-E、360发布大模型



## 百度发布“文心一言”、阿里开发“通义千问”

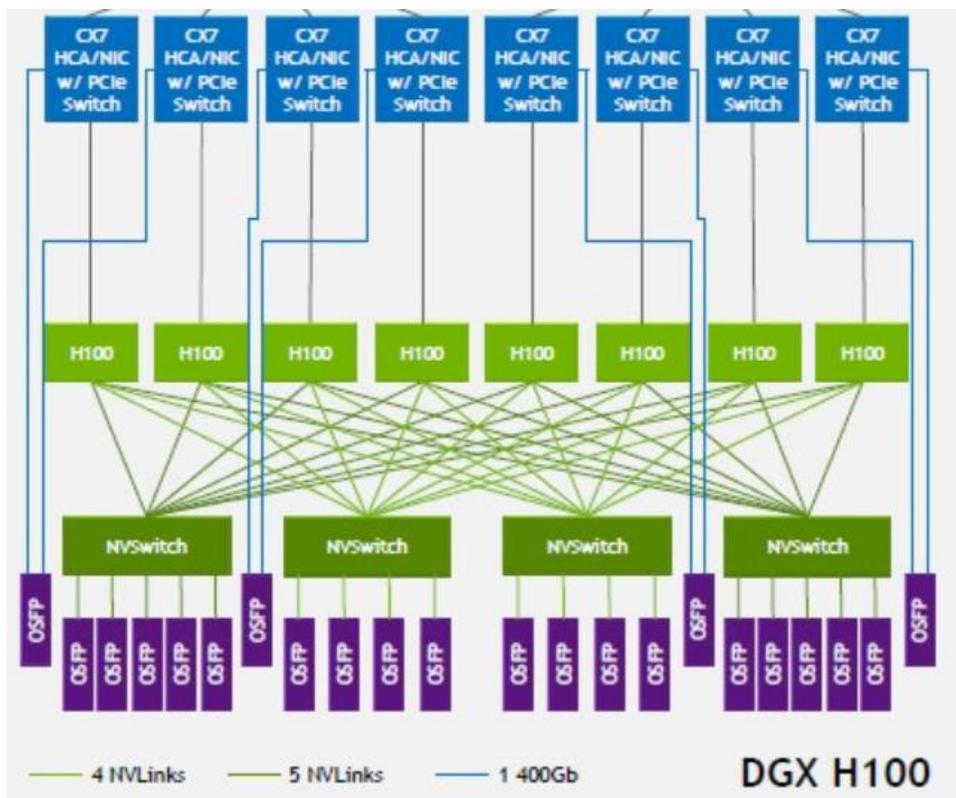


## 华为盘古大模型



- 据TrendForce集邦咨询估计，ChatGPT大模型对GPU的需求量预估约2万颗，未来迈向商用将达到3万颗；
- 参考英伟达GPU H100网络架构，平均单个GPU大约可对应5个光模块；
- AI大模型的普及，将为光模块需求带来千万量级增量。

英伟达GPU网络架构



光模块需求敏感性分析

每GPU所需光模块/个	5	5	5	5	5	5
每大模型所需GPU/万个	3	3	3	3	3	3
未来新增大模型数量/个	50	80	100	150	200	300
新增光模块需求/万个	750	1200	1500	2250	3000	4500

资料来源：英伟达技术文档，Trendforce，浙商证券研究所整理

# 02

## 光模块市场 及发展趋势

2026年176亿美元，数通是最大市场

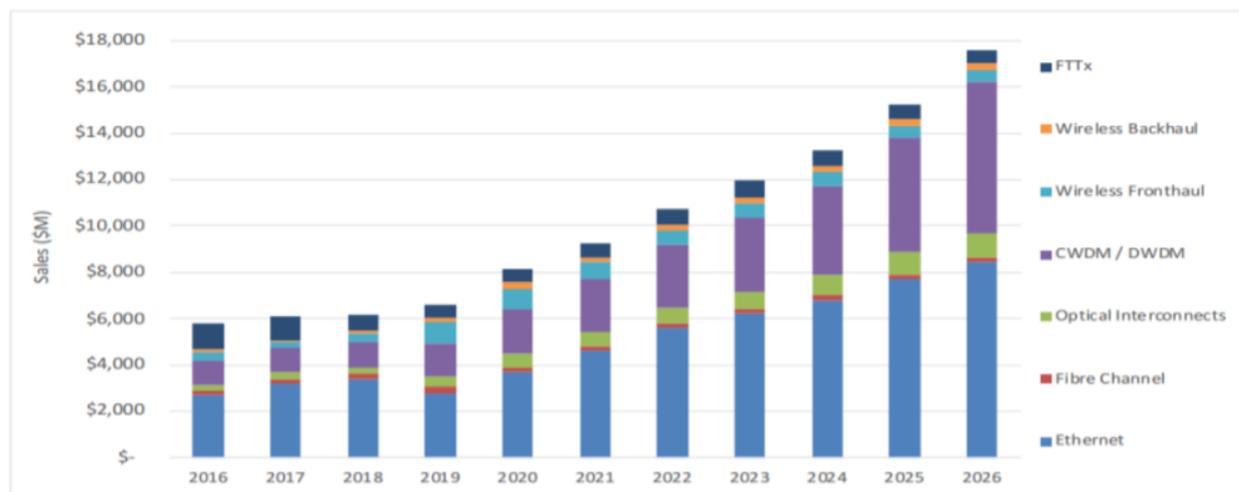
中国企业逐渐主导全球市场

800G、硅光、CPO是未来发展方向

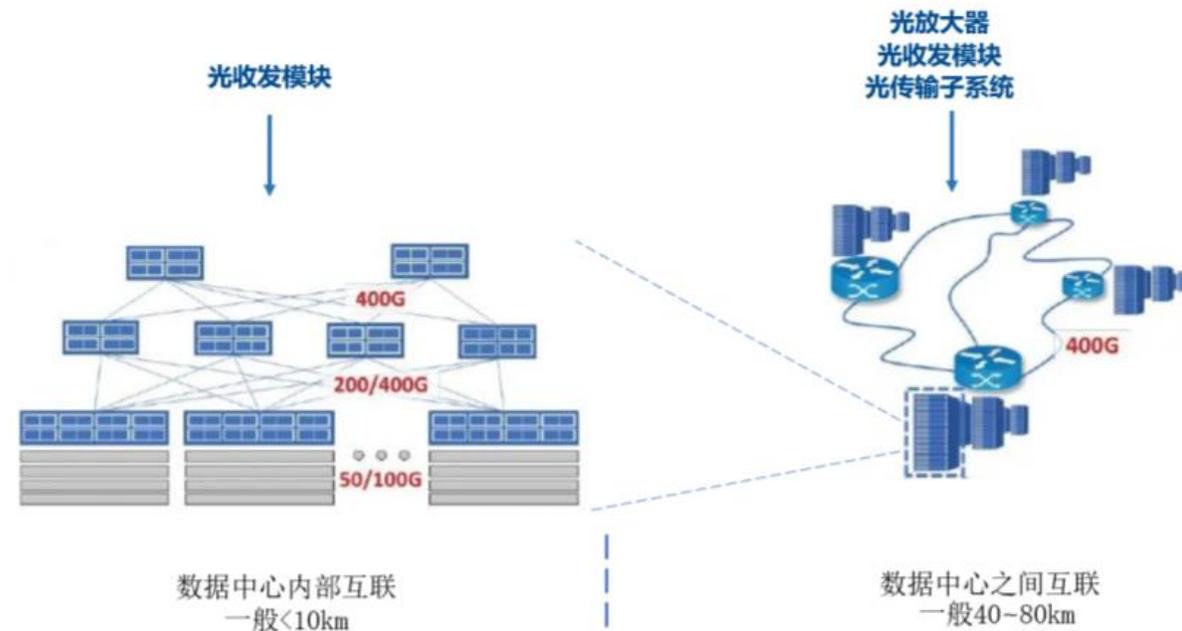
- **市场空间**：光模块的市场规模在未来 5 年将以 CAGR14%保持增长，2026 年预计达到176亿美元，其中数通是最大的细分市场。
- 光模块主要应用场景可以分为三大块：1.无线回传；2.电信传输；3.数据中心；
- **数通领域**：数据中心内部互联的光收发模块需求从 25/100G 向 200/400G/800 提升，数据中心之间互联带动中长距离、高速率光收发模块及光传输子系统的需求；

### 全球光模块细分市场规模及预测

Figure E-1: Global sales of optical transceivers 2016-2026 by segment

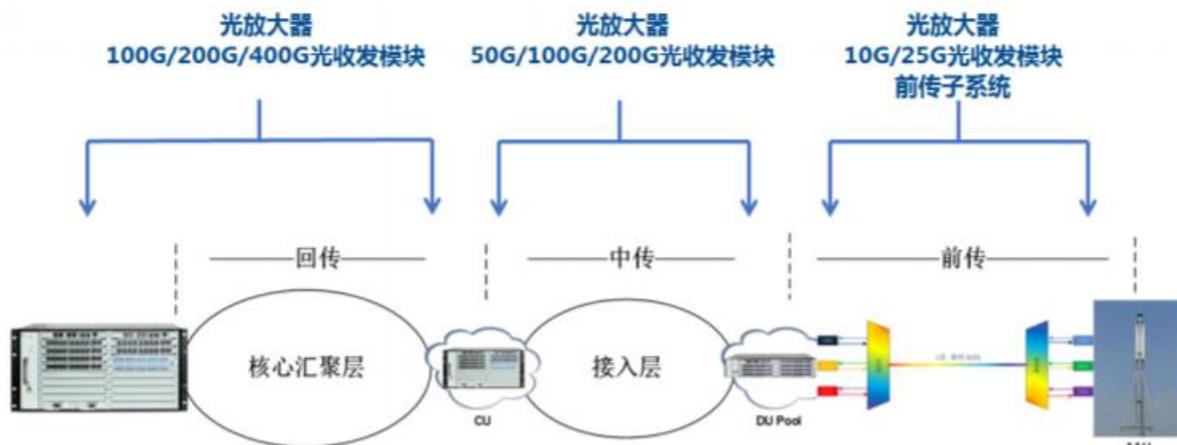


### 数据中心建设对光模块的需求

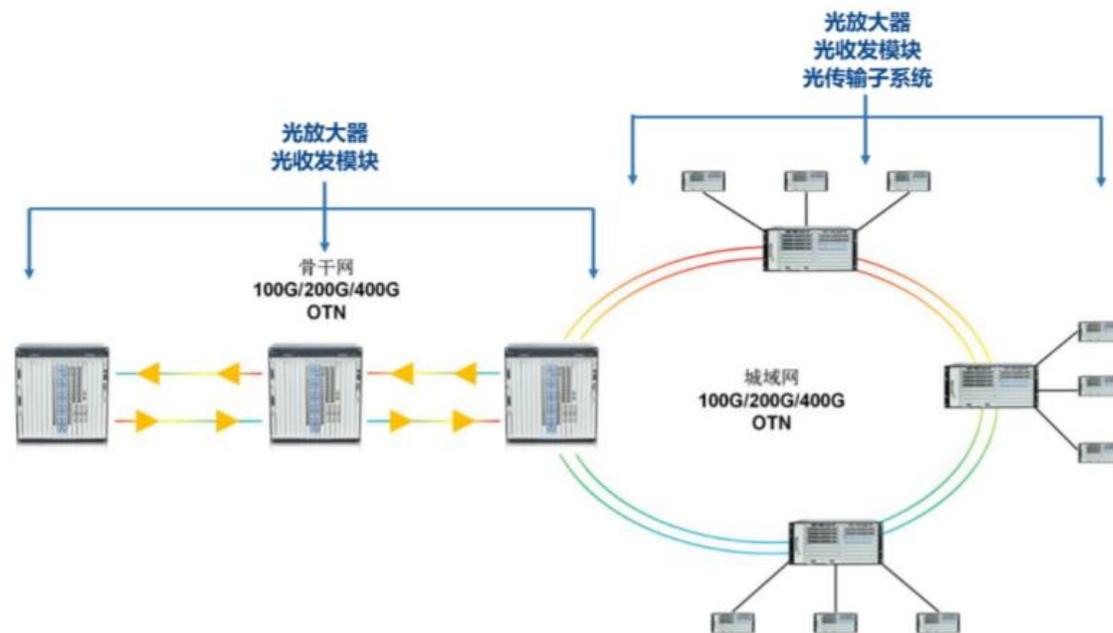


- **无线回传**：5G网络前传主要使用 10G、25G 光收发模块，中传主要使用 50G、100G、200G 光收发模块，回传主要使用 100G、200G、400G 光收发模块。
- **电信传输**：电信光传输网络主要包括骨干网、城域网及宽带接入网络等细分领域。

### 5G网络建设对光模块的需求



### 电信传输网络建设对光模块的需求



## 全球前十大光模块厂商

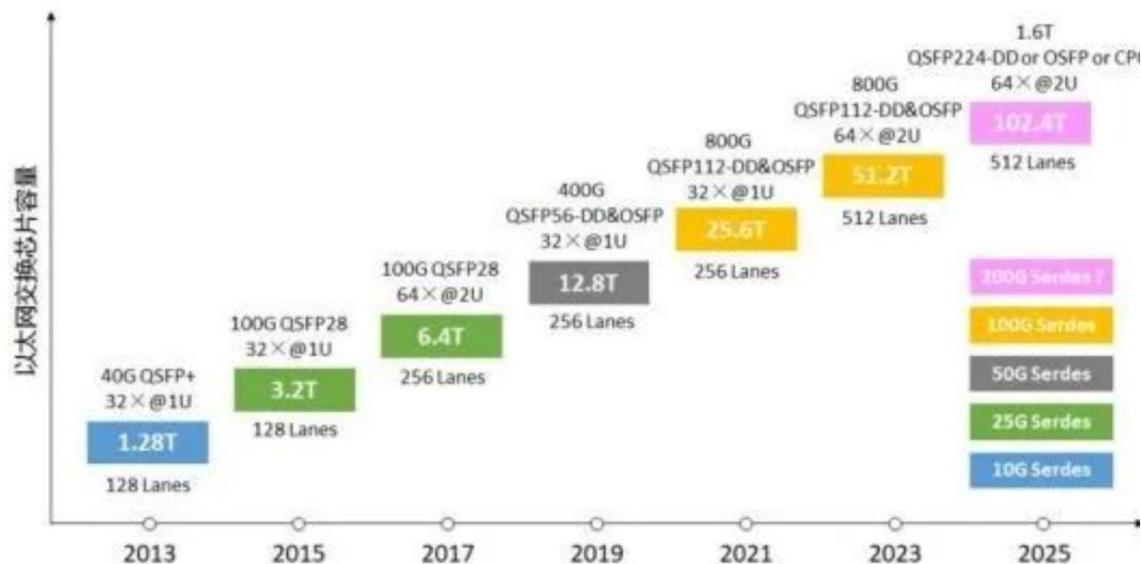
2010	2016		2018	2021
Finisar	Finisar	1	Finisar	II-VI & Innolight (tie)
Opnext	Hisense	2	Innolight	
Sumitomo	Accelink	3	Hisense	Huawei (HiSilicon)
Avago	Acacia	4	Accelink	Cisco (Acacia)
Source Photonics	FOIT (Avago)	5	FOIT (Avago)	Hisense
Fujitsu	Oclaro	6	Lumentum/Oclaro	Broadcom (Avago)
JDSU	Innolight	7	Acacia	Eoptolink
Emcore	Sumitomo	8	Intel	Accelink
WTD	Lumentum	9	AOi	Molex
NeoPhotonics	Source Photonics	10	Sumitomo	Intel

中国企业

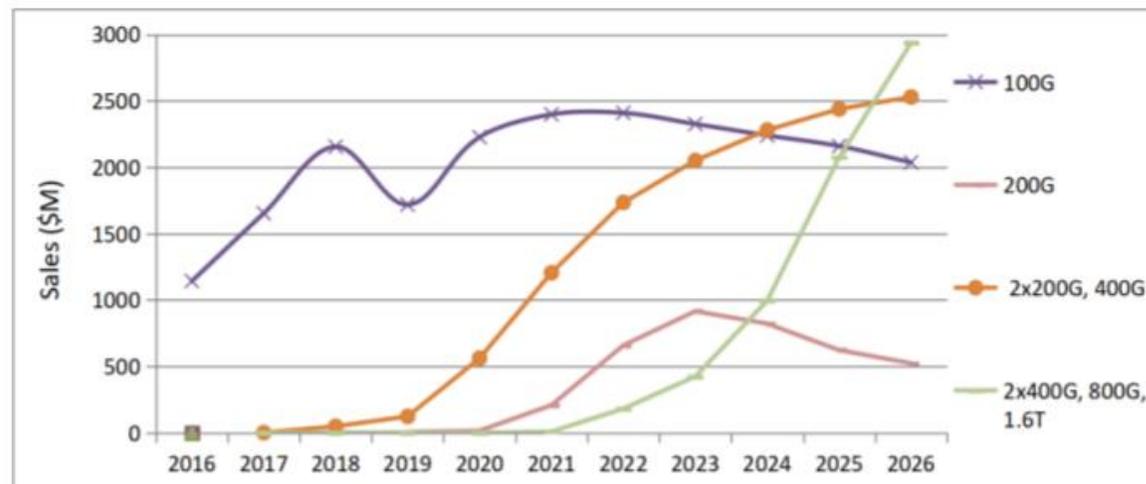
- 2010年外资主导光模块市场；
- 2016年开始，中国企业迅速崛起；
- 2021年，中国本土光模块公司主导全球市场，全球前十大光收发模块厂商中，有五家是中国企业。

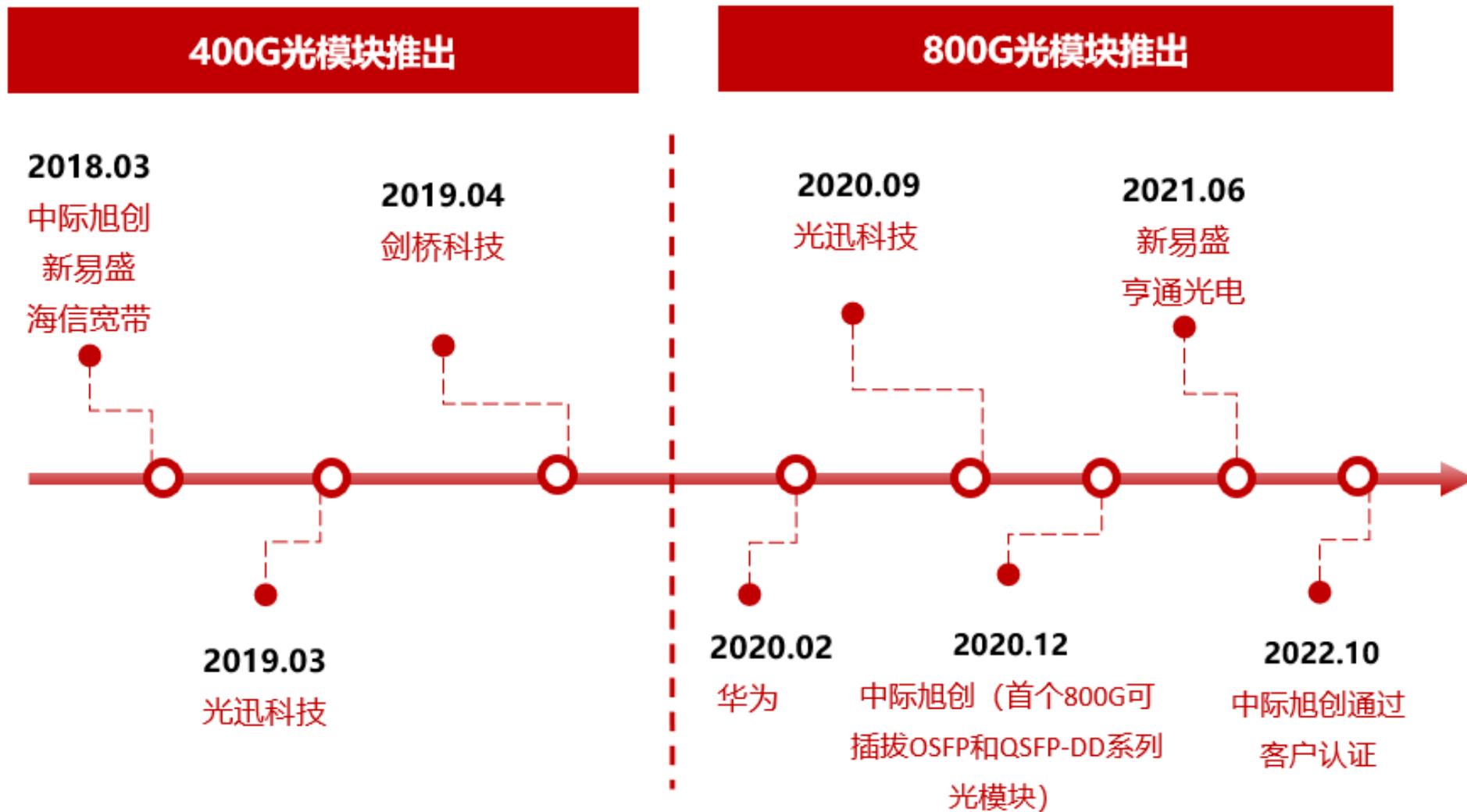
- **数据中心交换芯片吞吐量持续提升，需要匹配更高速率光模块。**自2019年，包括亚马逊、谷歌等北美超大型数据中心内部互连已经开始商用部署400G光模块，国内数据中心预计到2022年也将实现400G规模部署。数据中心交换芯片吞吐量在2023年预计将达到51.2T，2025年后将达到102.4T。更高速率的800G/1.6T光模块将被逐渐需要。
- **低功耗的性能要求将驱动800G光模块占比大幅提升。**高速率模块还具有相对较低的功耗，其中400G光模块的早期功耗约为10-12W，预计长期功率在10W左右，而800G光模块的功耗约为16W左右。

数据中心交换芯片吞吐量持续提升



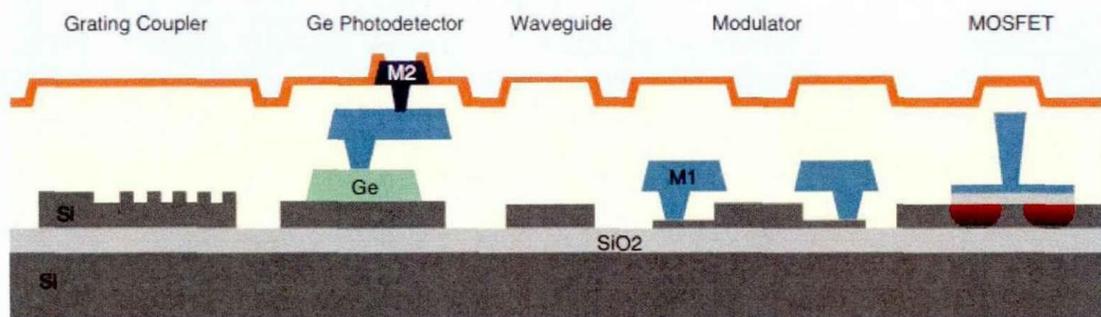
以太网光模块销售预测



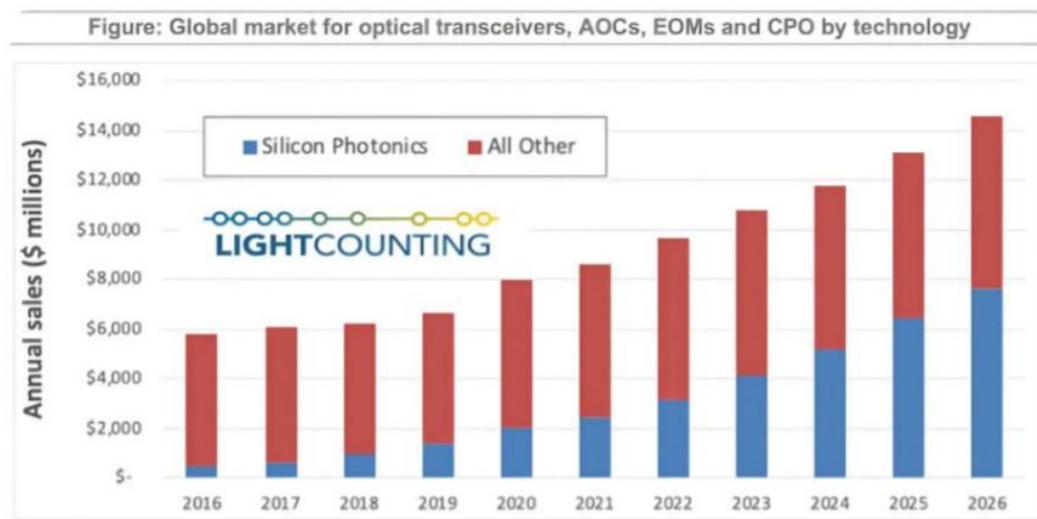


- **硅光集成在峰值速度、能耗、成本等方面具备显著优势。** 硅光子技术是基于硅和硅基衬底材料，利用现有 CMOS 工艺进行光器件开发和集成的新一代技术。硅光解决方案集成度高，同时在峰值速度、能耗、成本等方面均具有良好表现，因而是光模块未来的重要发展方向之一。
- **硅光模块占比有望大幅提升。** 在超400G的短距场景、相干光场景中，硅光模块的低成本优势或许会使得其成为数据中心网络向 400G升级的主流产品。根据 Lightcounting 的预测，全球硅光模块市场将在 2026 年达到近80亿美元，有望占到一半的市场份额。

## 硅光结构示意图：速度、能耗、成本优势



## 硅光模块的历史销售及预测

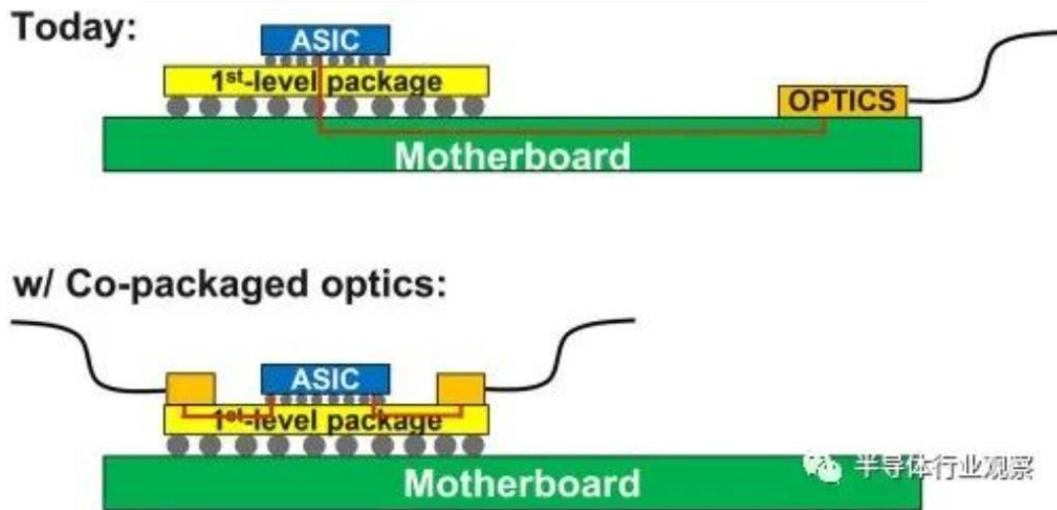




公司	硅光布局及进展
中际旭创	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020年在ECOC2020推出首个800G可插拔OSFP和QSFP-DD800系列光模块,于2021年成功打入重点客户并取得小批量订单;</li> <li>• 2022年在OFC2022上展示800G可插拔OSFP 2xFR4和QSFP-DD800 DR8+硅光光模块,产品支持10km的传输距离,并开始向客户送样测试。</li> </ul>
新易盛	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020年发布400G QSFP-DD DR4硅光模块;</li> <li>• 2021年OSFP/QSFP DD800系列送样,推出基于硅光解决方案的400G光模块产品及400G ZR/ZR+相干光模块;</li> <li>• 2022年完成对Alpine的收购,加码硅光模块布局。</li> </ul>
光迅科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021年100G硅光模块规模量产,规划2022年实现400G硅光模块的量产;</li> <li>• 2023年在OFC2023上推出1.6T OSFP-XD DR8高速光模块、400G QSFP-DD ZR+相干模块等产品。</li> </ul>
亨通光电	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021年推出量产版400G QSFP-DD DR4硅光模块,并在OFC2021上发布基于EML的800G QSFP-DD DR8光模块;</li> <li>• 2022年在OFC2022上发布800G QSFP-DD 2xFR4光模块,丰富400G 800G产品系列。</li> </ul>
博创科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2022年基于硅光子技术的400G DR4硅光模块已实现量产出货,50G PON光模块、800G数通硅光模块处于研发中。</li> </ul>
剑桥科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2019年发布首个基于模拟CDR的200G FR4模块;</li> <li>• 2022年重点推出新一代400G DR4/DR4+等产品,并实现小批量发货,800G产品系列QSFP-DD 800G 2xFR4/2xLR4与QSFP-DD 800G 8xFR1/8xLR1已完成客户送样和小批量发货。</li> </ul>
源杰科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020年推出硅光大功率激光器、25G MWDW,实现25G激光器芯片系列产品的大批量供货;</li> <li>• 2021年完成50G DFB开发,</li> </ul>
罗博特科	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FiconTEC(参股)能够实现硅光芯片封装过程中对微小光学元件的精准定位,提供纳米级高精度光器件耦合,主要客户包括Intel、Cisco等。2023年互动平台上,公司披露,ficonTEC有向国内的光模块公司提供测试和组装设备,主要集中在硅光模块的测试和组装。</li> </ul>

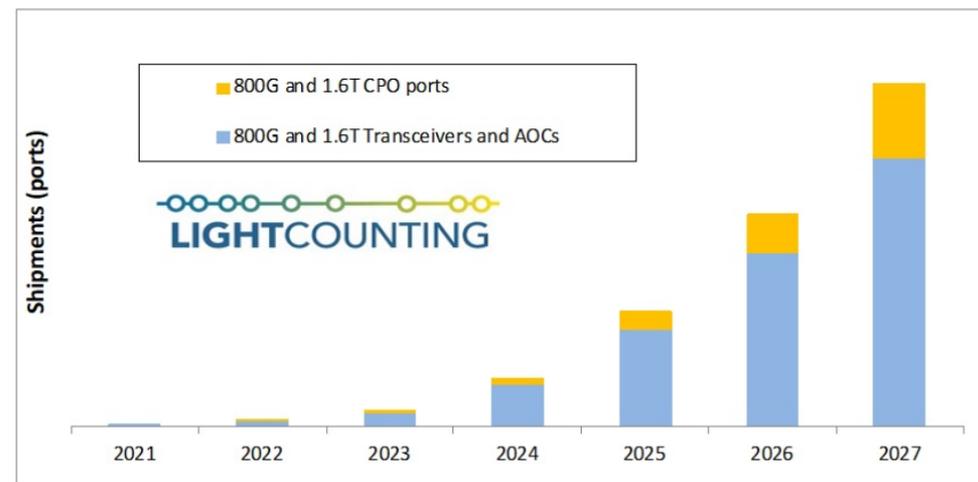
- **CPO 可降低信号衰减、降低系统功耗、降低成本并实现高度集成。** CPO指的是交换 ASIC 芯片和硅光引擎（光学器件）在同一高速主板上协同封装，从而降低信号衰减、降低系统功耗、降低成本和实现高度集成。CPO 的发展才刚起步，从 1.6T 开始，传统可插拔速率升级或达到极限，后续光互联升级可能转向CPO 方案。
- **2027年CPO占比30%。** LightCounting 认为，CPO 技术最大的应用场景是在 HPC 和 AI 簇领域的 CPU、GPU 以及 TPU 市场。到 2026 年，HPC 和 AI 簇预计成为 CPO 光器件最大的市场。CPO 出货量预计将从 800G 和 1.6T 端口开始，于 2024 至 2025 年开始商用，2026 至 2027 年开始规模上量，2027年占比达到30%。

### CPO结构示意图



### CPO出货预测

Figure: Forecast for 800G and 1.6T Ethernet transceivers, AOCs and CPO



公司	CPO布局及进展
中际旭创	<ul style="list-style-type: none"> <li>正在开展CPO相关的研究，以SiP+平台为基础对新器件、光电协同设计以及2.5D/3D光电融合封装等方面进行持续的开发和创新。</li> </ul>
新易盛	<ul style="list-style-type: none"> <li>公司已在CPO技术布局，短期内暂时没有看到CPO技术的量产，CPO技术的成熟及规模化应用尚需时日。</li> </ul>
光迅科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年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。</li> </ul>
亨通光电	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年曾成功推出3.2T CPO工作样机，目前尚在进一步研发当中，不具备量产化条件；</li> <li>公司 CPO光电协同封装布局在国内较早，技术专利主要集中在硅光芯片设计及硅光芯片封装等。</li> </ul>
博创科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年推进数通800G硅光模块、CPO产品及新型DWDM器件的试制及量产。</li> </ul>
剑桥科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年公司将进行基于硅光的线性直驱400G/800G光模块的开发，同时对包括用于下一代数据中心的CPO产品的相关光电混合封装技术进行研究。</li> </ul>
天孚通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年激光芯片集成高速光引擎研发项目，该技术适用于CPO方案使用的高速光引擎，为CPO技术提供一站式整合解决方案，目前送样通过，项目进入可靠性验证阶段。</li> </ul>
罗博特科	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年参股公司ficonTEC已出货CPO组装的设备，包括片上集成贴装设备、光纤预处理、光纤阵列耦合及组装设备等。</li> </ul>

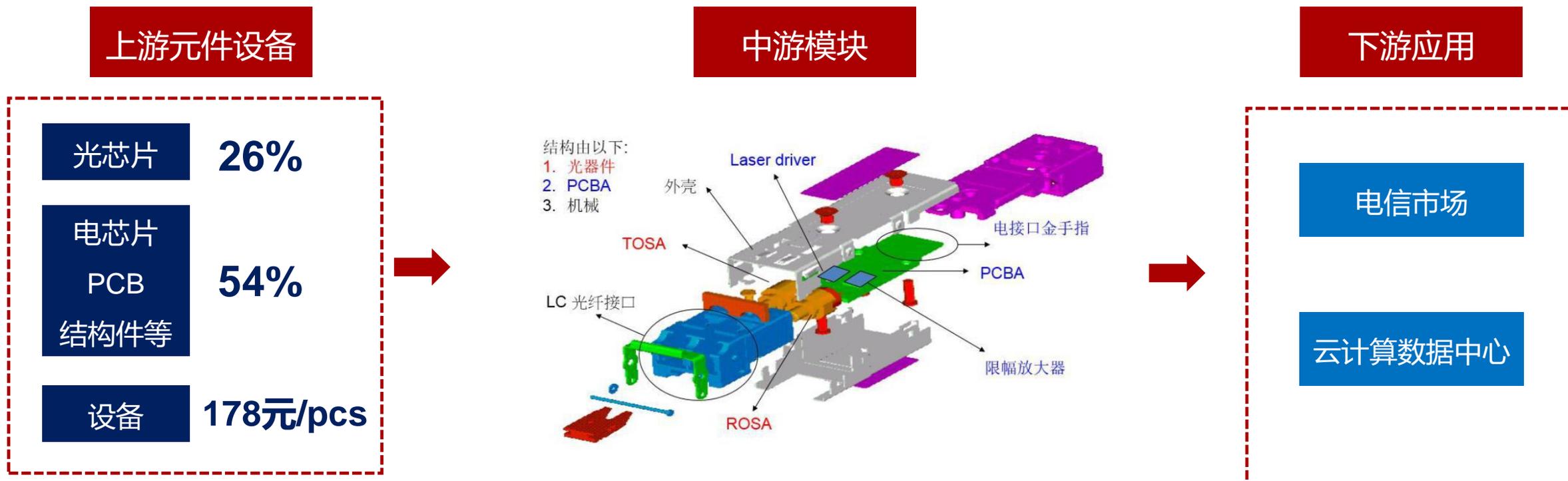
# 03

## 光模块上游 产业链

**光芯片：国产替代加速**

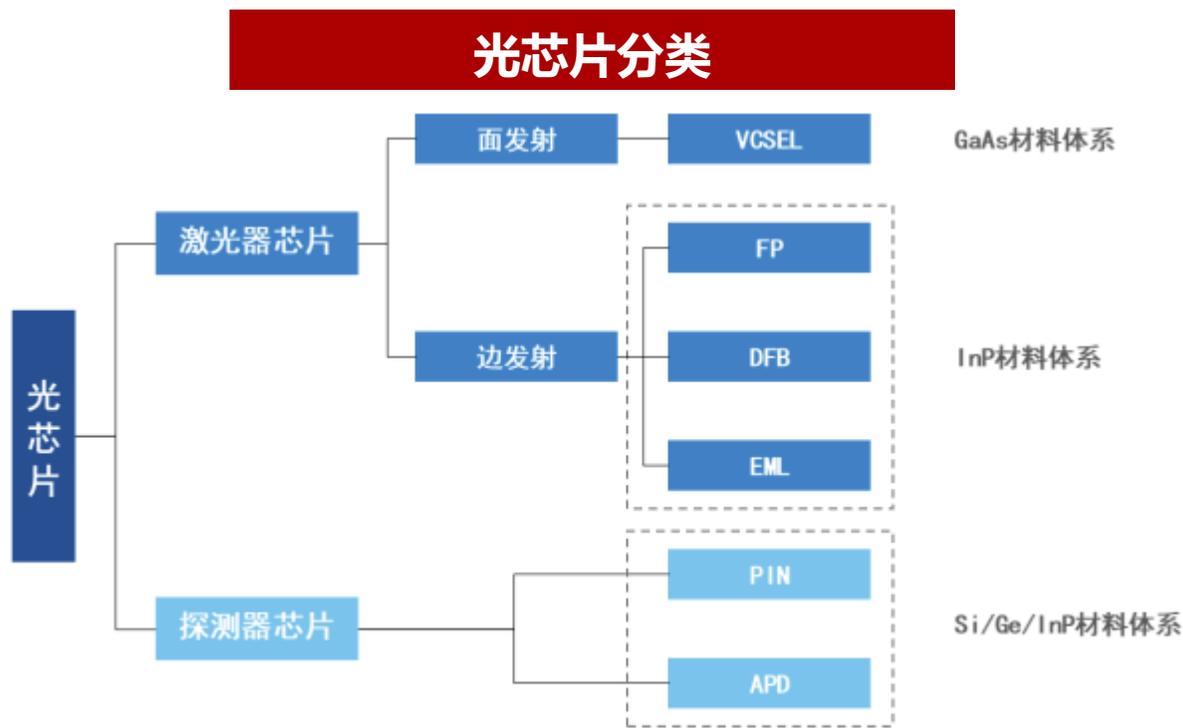
**设备：市场空间可达320  
亿元，高端市场相对集中**

- 光模块处在产业链中游，产业链的上游为电子元器件、PCB、光芯片、结构件等元器件供应商；产业链的下游为电信运营商和云计算数据中心运营商等客户；
- 光芯片是上游产业链核心器件，约占光模块总成本的26%。



1) **功能分类**: 激光器芯片, 按出光结构可进一步分为面发射芯片和边发射芯片, 面发射芯片包括 VCSEL 芯片, 边发射芯片包括 FP、DFB 和 EML 芯片; 探测器芯片, 主要有 PIN 和 APD 两类。

2) **激光器芯片具体特点**: VCSEL 适用于 500 米以内的短距离传输, DFB 正逐渐取代 FP, 主要应用于中长距离传输, EML 的调制频率高, 稳定性好更多用于长距离传输。



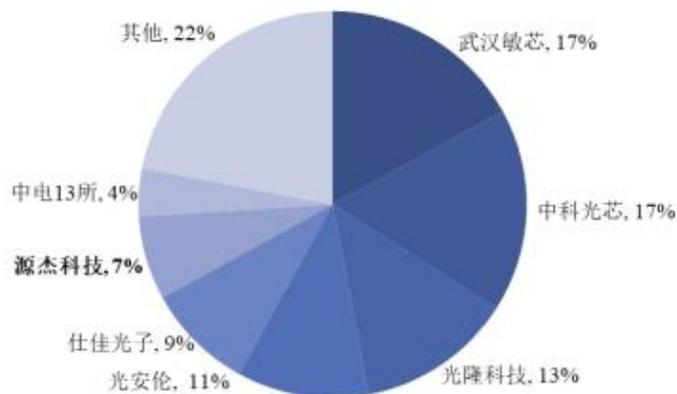
### 激光器芯片具体特点

产品类别	工作波长	产品特性	应用场景
VCSEL	800-900nm	线宽窄, 功耗低, 调制速率高, 耦合效率高, 传输距离短, 线性度差	500 米以内的短距离传输, 如数据中心机柜内部传输、消费电子领域 (3D 感应面部识别)
FP	1310-1550nm	调制速率高, 成本低, 耦合效率低, 线性度差	主要应用于中低速无线接入短距离市场, 由于存在损耗大、传输距离短的问题, 部分应用场景逐步被 DFB 激光器芯片取代
DFB	1270-1610nm	谱线窄, 调制速率高, 波长稳定, 耦合效率低	中长距离的传输, 如 FTTx 接入网、传输网、无线基站、数据中心内部互联等
EML	1270-1610nm	调制频率高, 稳定性好, 传输距离长, 成本高	长距离传输, 如高速率、远距离的电信骨干网、城域网和数据中心互联

### 2.5G光芯片

- 主要应用在**光纤接入市场**，产品技术成熟
- 国外光芯片厂商由于成本竞争等因素，**已基本退出相关市场**

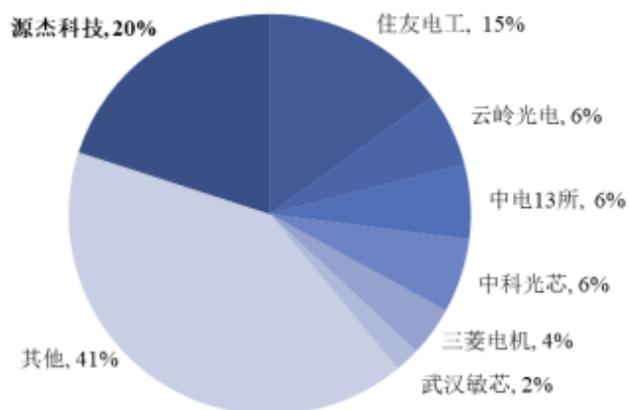
2021年2.5G及以下激光器芯片市场份额



### 10G光芯片

- 在光纤接入市场、**移动通信网络市场**和数据中心市场均有应用
- 40G光模块使用4颗10G DFB
- 基本实现国产化，**但部分型号产品（1577nm EML）仍存在较高技术门槛，依赖进口**

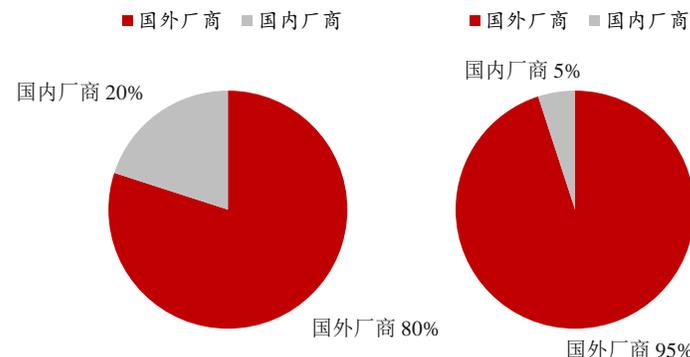
2021年10G激光器芯片市场份额



### 25G及以上光芯片

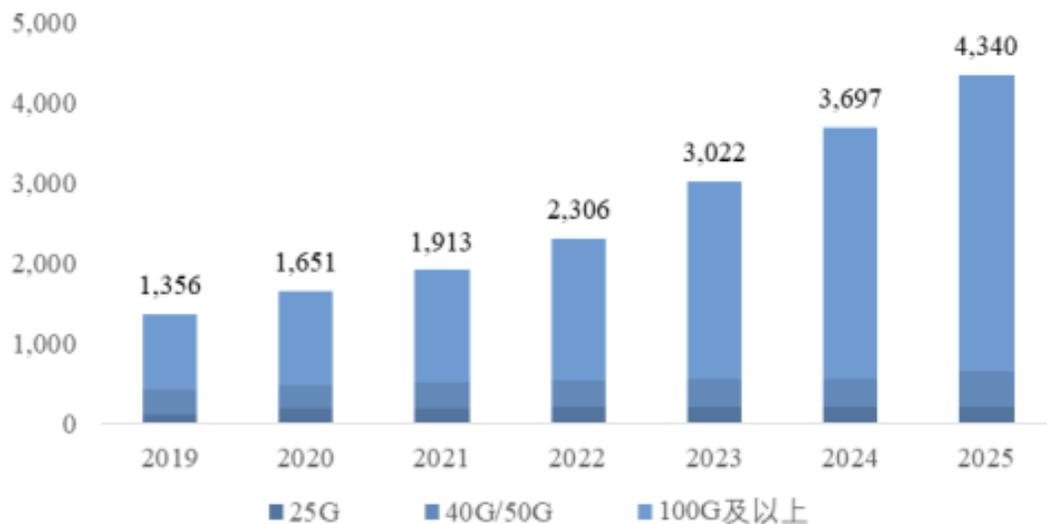
- 主要应用于移动通信网络市场和**数据中心市场**
- 200G 及以上速率光模块主要使用 **EML 激光器芯片**方案
- 数据中心用 EML激光器芯片设计与工艺开发复杂，**国产化率低**

2021年25G、25G以上激光器芯片市场份额

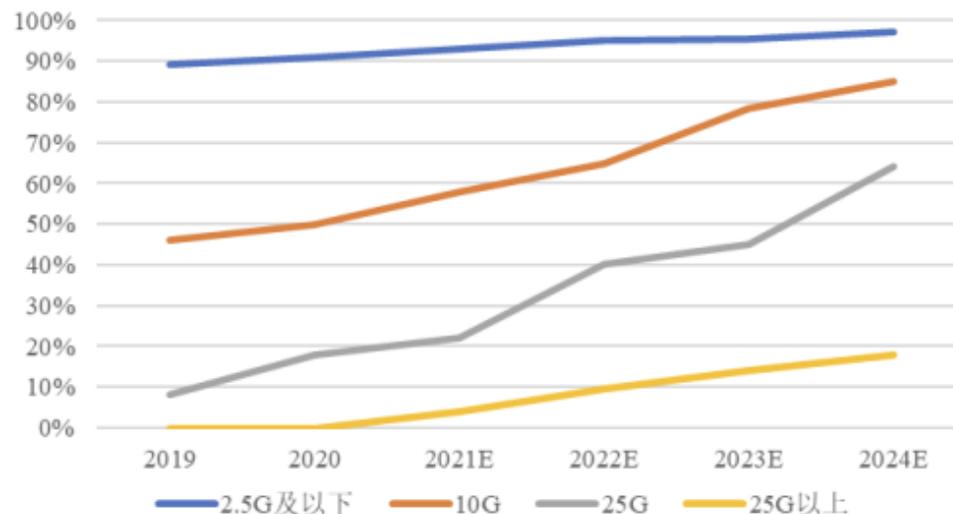


- 根据 Omdia 数据，25G 及以上高速率光芯片市场增长迅速，年均复合增长率将达21.40%。根据 Omdia 对数据中心和电信场景激光器芯片的预测，高速率光芯片增速较快，2019 年至 2025 年，25G 以上速率光模块所使用的光芯片占比逐渐扩大，整体市场空间将从13.56 亿美元增长至 43.40 亿美元，年均复合增长率将达21.40%。
- 国产化率进一步提升：受益于持续的研发创新和下游中国光模块企业逐渐主导市场，上游芯片国产化率机会逐步提升，根据ICC估计，25G以上光芯片到2024年国产化率能够接近20%。

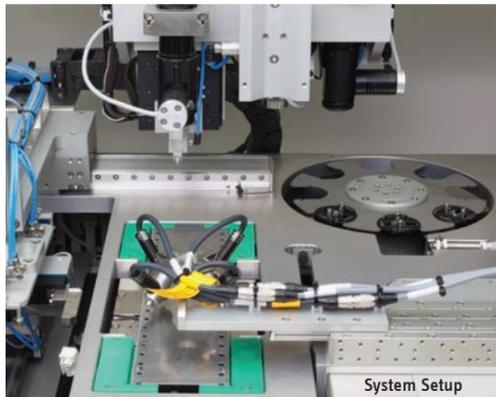
高速率模块光芯片市场空间及预测（百万美元）



2019-2024年中国光芯片占全球光芯片市场比例预测



贴片



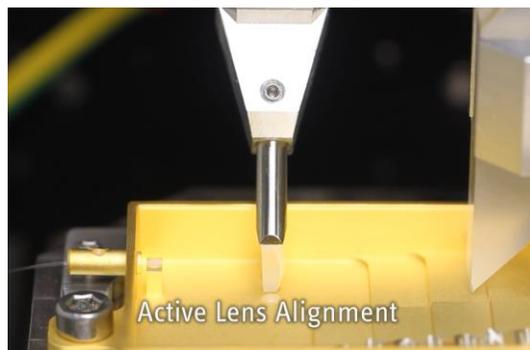
打线



芯片老化



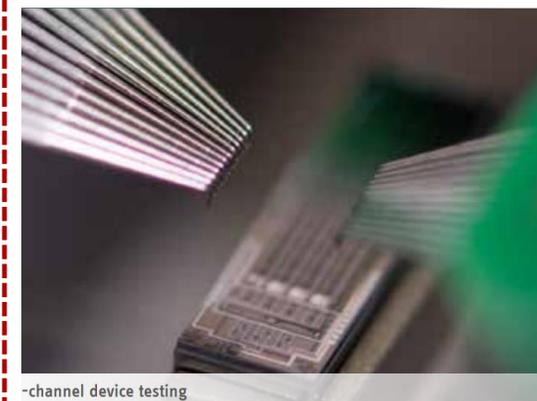
透镜耦合



激光调整焊接

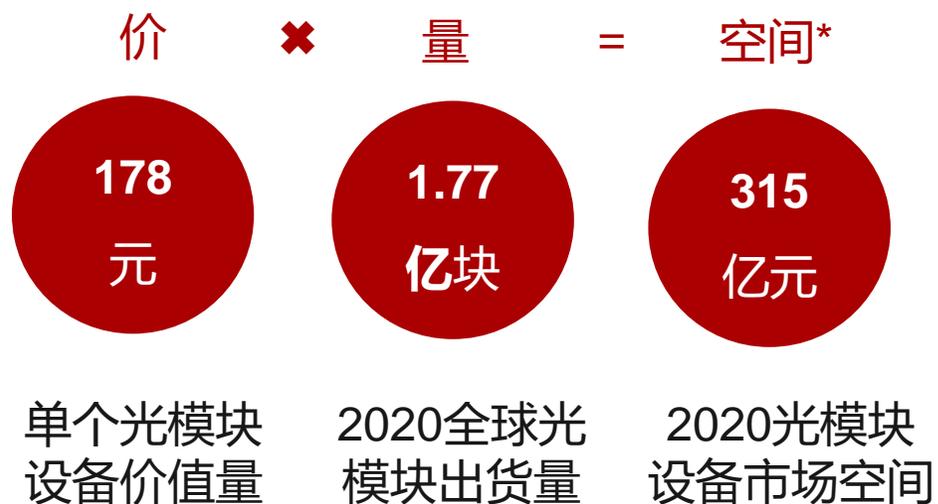


测试



- 若光模块均为新建产能生产，则2020年光模块设备市场空间可达315亿元。假如没有新建产能，设备以四年折旧计算，光模块设备市场空间约为80亿元；
- 高端市场相对集中，国外主要有Ficontec、Systech，国内主要有镭神技术、猎奇智能。低端市场竞争格局相对分散。

## 设备市场空间推演



## 代表企业



资料来源：新益盛/德科利招股说明书，Lightcouting，芯八哥订阅号，浙商证券研究所整理

\*假设条件：光模块均为新建产能生产

# 04

## 投资建议

**罗博特科：光模块设备龙头**

**源杰科技：光芯片龙头**

**中际旭创：光模块龙头**

盈利预测/亿元					归母净利润/亿元			PE		
	业务	代码	简称	市值/亿元	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
重点推荐	设备	300757.SZ	罗博特科	57	0.33	1.22	2.21	172.73	46.72	25.79
	模块	300308.SZ	中际旭创	518	11.74	14.97	18.73	44.12	34.60	27.66
	芯片	688498.SH	源杰科技	158	1.08	1.51	2.20	146.64	104.31	71.73
重点关注	模块	300502.SZ	新易盛	339	9.48	10.39	12.66	35.76	32.61	26.77
	模块	603083.SH	剑桥科技	119	1.71			69.40		
	模块	300548.SZ	博创科技	101	1.94	2.62	3.32	52.00	38.53	30.46

资料来源：罗博特科、中际旭创、源杰科技为浙商证券研究所预测，其他公司数据来自Wind一致预期  
 注：截至2023年4月13日

## FiconTEC 主要产品

产品线	产品类型	产品型号	图例	应用描述
Assembly	Assembly 自动化光电器件组装设备	AL500 等		全自动设备，能够实现各类光电子器件的高精度微组装。
	Bond 自动化精密贴片设备	BL500 等		能够实现集成光芯片微米和亚微米级别的高精度贴装。
	Fiber 高精度光纤耦合设备	F1200 等		能够为光芯片和硅光芯片提供亚微米级光纤耦合和组装。
Test	Test 全自动测试设备	T500 等		自动化测试设备，提供芯片级和晶圆级光电信号测试。
AOI	Inspection 全自动视觉检测设备	IL2000 等		通过多相机视觉算法，提供高分辨率的光电子芯片自动视觉检测。
Stack	Stack 全自动叠Bar设备	SL2000 等		实现激光二极管 Bar 条微米级高精度自动堆叠。

## FiconTEC核心优势

制造技术

强大的机电一体化设计能力

高精高速耦合

Auto Align 多轴校准和定位技术

精密运动平台

运动精度可以达到5 纳米/角精度2 秒

设计经验丰富

累计交付了超过900套系统

## FiconTEC主要客户

高速光模块



FINISAR



激光器等



## 超预期逻辑：

公司在光模块/激光器设备领域有着深厚布局，受益于AIGC带来的高速光模块需求提升，公司有望实现业绩高速增长：

- 1) 高速率光模块需求或将先从海外爆发，FiconTEC是海外光模块设备核心供应商，长期与Intel、Cisco、Lumentum等世界知名企业合作，有望率先受益，实现业绩增长；
- 2) 在硅光领域，FiconTEC的亚微米级精准定位及耦合、亚微米级精准定位贴装等技术具备行业领先水平，随着硅光/CPO占比在未来持续提升，公司将迎来较大的增长机会；
- 3) 罗博特科已经间接参股FiconTEC，双方之间的相互合作协同，有助于FiconTEC打开国内市场。未来潜在的全资收购，也能够进一步深化双方合作，从市场、技术、产能等方面带来更大的协同，促进业务规模提升；

## 检验指标：

- 1) 800G光模块出货量；
- 2) FiconTEC国内收入占比；
- 3) 硅光/CPO出货占比；

## 可能催化剂：

- 1) FiconTEC全资收购启动；
- 2) 大客户订单公告；
- 3) 大客户战略合作协议

## FiconTEC 盈利预测

- Lightcounting数据显示，800G将在2023年爆发，2023-2024增速为144%/136%；
- FiconTEC设备主要适用于400G/800G 高速光模块的封装及测试，保守预计公司23-24年营收增速为80%/60%。
- 2019年，公司净利润率7%，考虑未来营收规模增长、疫情后物流等各项成本回落，预计23-24年公司净利润率为10%/15%。

(亿元)	2022A	2023E	2024E
营业收入	2.90	5.22	8.35
营收YOY	/	80%	60%
销售净利率	/	10%	15%
归母净利润	0.07	0.52	1.25
净利润YOY	/	646%	140%

## 罗博特科盈利预测

- 罗博特科盈利预测参考浙商证券外发报告：【罗博特科(300757.SZ)：与ficonTEC签订关联交易，泛半导体设备领域布局有望提速】

(亿元)	2022E	2023E	2024E
营业收入	10.92	15.18	20.62
(+/-) (%)	1%	39%	36%
归母净利润	0.33	1.22	2.21
(+/-) (%)	/	273%	81%
每股收益(元)	0.30	1.11	2.00

## 公司产品谱系



## 头部产业客户股权加持

中际旭创

华为

宁波创泽云

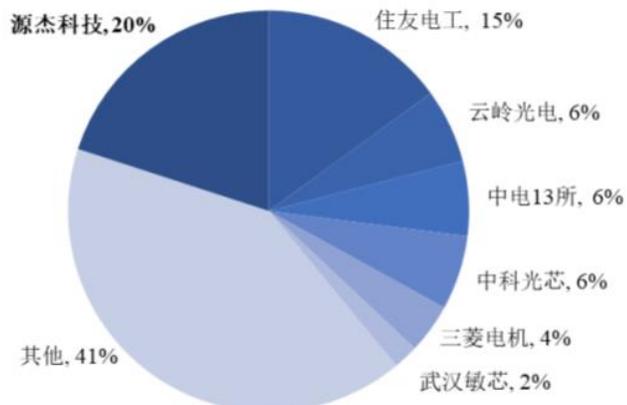
哈勃投资

6.71%

4.36%

源杰科技

## 10G DFB激光芯片龙头



## 加速产品升级

项目名称	投资总额 (亿元)
10G、25G光芯片产线	5.91
50G光芯片产业化	1.29
研发中心建设项目	1.43
补充流动资金	1.50
<b>合计</b>	<b>10.13</b>

收入(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>总营业务收入</b>	<b>232</b>	<b>285</b>	<b>370</b>	<b>533</b>
YOY		<b>22.81%</b>	<b>29.83%</b>	<b>43.92%</b>
<b>毛利率</b>	<b>65.10%</b>	<b>61.33%</b>	<b>61.32%</b>	<b>61.98%</b>
25G激光器芯片系列	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>84</b>	<b>128</b>
销量 (万)	171.85	257.78	399.55	639.28
单价	21.10	20.70	21.00	20.00
毛利率	85.00%	79.00%	75.00%	71.00%
10G激光器芯片系列	<b>96</b>	<b>125</b>	<b>174</b>	<b>252</b>
销量 (万)	660.47	858.61	1159.12	1622.77
单价	14.60	14.50	15.00	15.50
毛利率	74.07%	66.00%	64.00%	63.00%
2.5G激光器芯片系列	<b>99</b>	<b>106</b>	<b>105</b>	<b>105</b>
销量 (万)	2,877	3,028.00	3,179.40	3,338.37
单价	3.45	3.49	3.32	3.15
毛利率	49.20%	47.00%	45.00%	44.00%
其他业务(硅光、50G)	<b>0.14</b>	<b>0.98</b>	<b>6.86</b>	<b>48.02</b>
销量 (万)		1.23	6.86	60.03
单价		80.00	100.00	80.00
毛利率		85.00%	77.00%	72.00%
<b>归母净利润</b>		<b>108</b>	<b>151</b>	<b>220</b>
YOY		<b>13.07%</b>	<b>40.58%</b>	<b>45.44%</b>

## 中际旭创产品矩阵

高端光模块

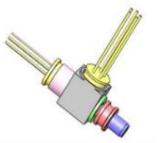
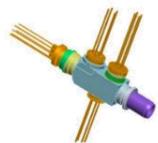
中低端光模块

产品	产品特性
800G OSFP	符合IEEE802.3ck和OSFP MSA标准，并支持CMIS4.0。产品主要应用于800G以太网、数据中心和云网络。
800G QSFP-DD	拥有全面的800G QSFP-DD光模块产品组合，包括4x100Gx2和8x100G两种架构方案，还采取了以硅光为基础的方案来满足短距离传输需求。
400G QSFP-DD	拥有全面的400G QSFP-DD光模块产品组合，该系列的产品符合IEEE 802.3bs 和QSFP-DD MSA标准。
400G OSFP	拥有全面的400G OSFP光通信模块产品组合，包括4x50Gx2和4x100G两种架构方案。该系列的产品符合IEEE 802.3bs 和OSFP MSA标准。
100G QSFP28 Single Lambda	该系列的产品符合IEEE 802.3bm, IEEE 802.3cd和QSFP28 MSA标准，具有小型化、低功耗和高速率的特点。
100G QSFP+	采用LC或MPO光口，兼容 IEEE802.3bm, SFF-8636等标准；具有功耗低、体积小、速率高等特性，有利于数据中心增加容量、提高端口密度和降低功耗。
10G SFP+ SONET	拥有全面的SONET系列产品，包括LR, ER, ZR, DWDM ER, DWDM ZR系列。
25G SFP28	采用LC光口，兼容IEEE802.3by, SFF-8472等标准；具有功耗低、体积小、速率高、宽温度范围等特性。

固网接入用光电组件

无线接入用光电组件

PON系列光模块



产品特性

固网用光电组件是制造固网光模块的核心器件，按产品端口分OSA、TOSA、ROSA系列，按产品速率分1.25G、2.5G、10G系列，按用途分为OLT系列、ONU系列。

无线接入用光电组件是制造无线接入网用光模块的核心器件，按产品端口分OSA、TOSA、ROSA系列，按产品速率分10G、25G、50G系列。

PON系列光模块是构架固网的核心器件，承载将电信号转换为光信号或者光信号转换为电信号，包括用途分OLT系列、ONU系列，按速率分为2.5G、10G、40G等。

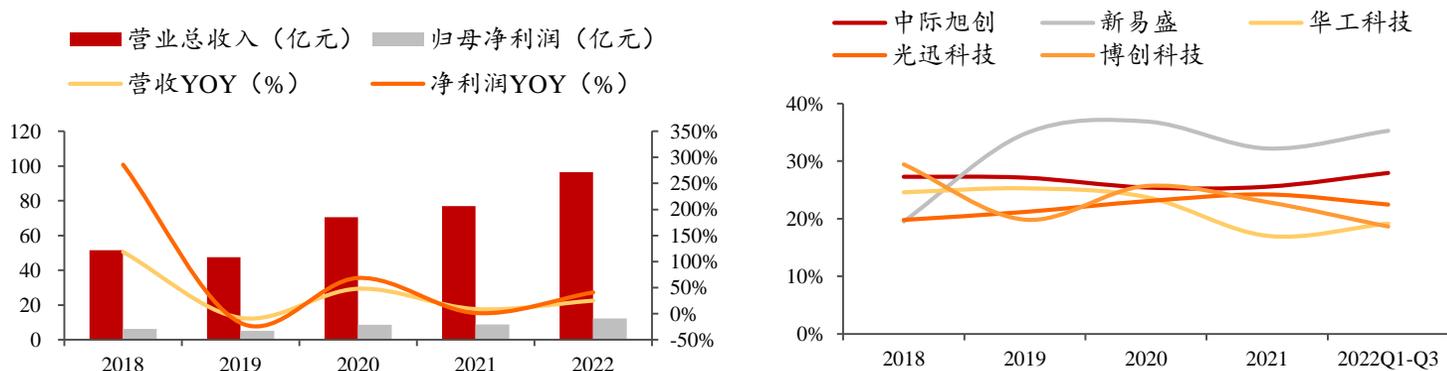
应用场景

主要用于固网接入的光模块或者光猫，是构建光纤到户的百兆网、千兆网接入的关键产品。

用于制造无线接入（5G）网的光模块，包括前传、中传模块等。

PON模块主要用于固网，用于固网接入和承载，是组成固网的核心器件。

## 中际旭创业绩表现（营收&净利润&毛利率）



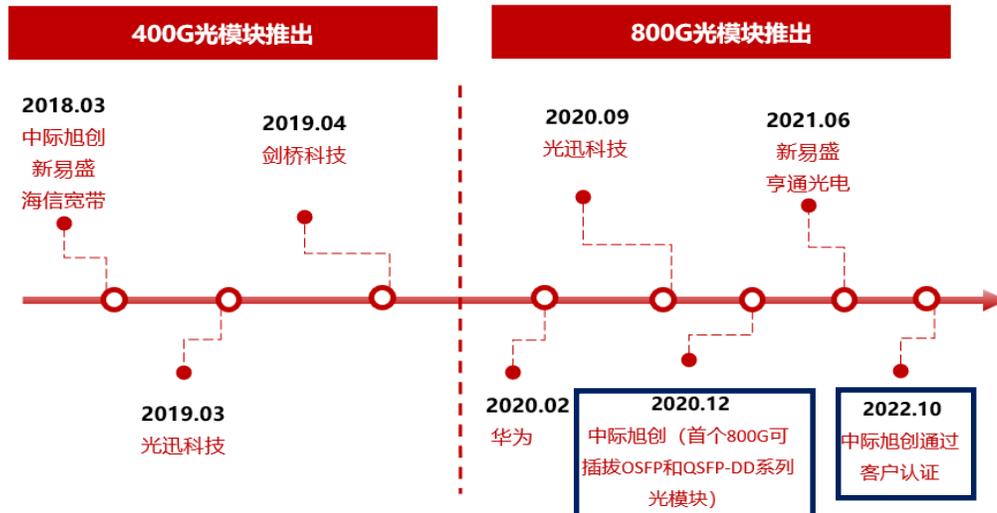
## 中际旭创主要客户



### 核心优势1:全球份额领先, 深度绑定客户

Ranking of Top 10 Transceiver Suppliers				
Rank	2010	2016	2018	2021
1	Finisar	Finisar	Finisar	II-VI& Innolight(tie)
2	Opnext	Hisense	Innolight	Innolight(tie)
3	Sumitomo	Accelink	Hisense	Huawei(HiSilicon)
4	Avago	Acacia	Accelink	Cisco(Acacia)
5	Source Photonics	FOIT(Avago)	FOIT (Avago)	Hisense
6	Fujitsu	Oclaro	Lumentum/Oclaro	Accelink
7	JDSU	Innolight	Acacia	Broadcom
8	Emcore	Sumitomo	Intel	HGG
9	WTD	Lumentum	AOi	Eoptolink
10	NeoPhotonics	Source Photonics	Sumitomo	Molex

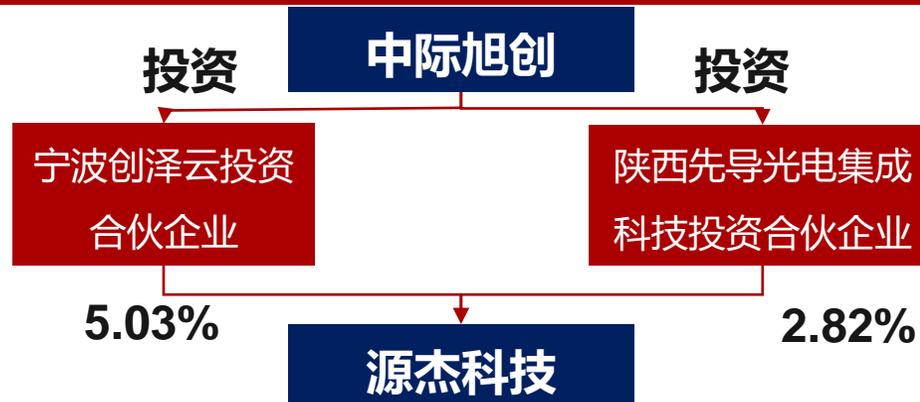
### 核心优势2:提前布局800G, 客户认证早



### 核心优势3:400G/800G产能领先, 海外产能协同

万套	中际旭创 (2019&2021年)	新易盛 (2020年)	剑桥科技 (2019年)
400G	45+70+50	35	23 (和200G一起)
800G	26	/	/
海外布局	在台湾设立生产基地, 22Q4在泰国实现量产400G和800G等产品	/	/

### 核心优势4:产业链延伸布局



收入(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营收合计</b>	<b>7695.41</b>	<b>9772.16</b>	<b>12138.69</b>	<b>14541.73</b>
YOY	9%	27%	24%	20%
毛利率	25.6%	25.0%	26.5%	27.8%
<b>低速光模块</b>	<b>897.06</b>	<b>1070.28</b>	<b>1235.96</b>	<b>1386.63</b>
YOY	3%	19%	15%	12%
毛利率	14.1%	14.1%	13.8%	13.1%
<b>高速光模块</b>	<b>6363.96</b>	<b>8314.51</b>	<b>10458.00</b>	<b>12653.13</b>
YOY	9%	31%	26%	21%
毛利率	28.0%	26.9%	28.7%	30.1%
<b>光组件</b>	<b>327.03</b>	<b>387.37</b>	<b>444.74</b>	<b>501.97</b>
YOY	103%	18%	15%	13%
毛利率	12.4%	13.9%	12.2%	12.0%
<b>电机绕组装备</b>	<b>107.36</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
YOY	-42%	1.23	6.86	60.03
毛利率	19.0%	85.00%	77.00%	72.00%
<b>归母净利润</b>	<b>877</b>	<b>1174</b>	<b>1497</b>	<b>1873</b>
YOY		33.87%	27.51%	25.12%

- 1、AI应用发展不及预期：**若AI相关应用发展不及预期，对算力和数据需求将不及预期，相应的光模块需求将不及预期。
- 2、宏观经济波动风险：**若全球经济出现衰退，通信运营商投资支出将减少，光模块行业业绩将迎来风险。
- 3、地缘政治风险：**北美等海外客户是国内光模块厂商重要营收来源，若未来中美贸易战加剧，光模块产品需求将随着贸易制裁提升而减弱。
- 4、行业竞争超预期：**若各厂商充分竞争并压低价格将对已有光模块玩家的利润带来风险。
- 5、技术升级路径变迁：**光通信模块的技术含量较高，产品的技术升级速度较快，若国内厂商跟不上技术升级浪潮将有业绩波动的风险。

## 行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>