

2026年中国光模块行业概览

AI算力从芯片到光纤的关键一跃

概览标签：光模块、光芯片、光通信、AI算力、数据中心

China Optical Transceiver Industry

中国光トランシーバー産業

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

研究目的与观点摘要

➤ 在全球AI智算与大模型引爆的算力竞赛下，光模块行业正跨越“运营商牵引”与“云业务爆发”两大周期，全面进入由AI算力主导的第三阶段。本行业概览旨在梳理中国光模块产业的底层逻辑与演进趋势，通过剖析产业链价值分布，结合对前沿技术路线评估，以及对比不同商业模式，为读者提供的光模块产业的独特洞察。

此研究将会回答的关键问题：

- ① 光模块市场的需求结构，产业链的利润分布
- ② 中游厂商的核心竞争力，不同技术路线对比
- ③ 光模块企业的全球化机遇，行业的未来趋势

1. 光模块行业国内增速由AI智算拉动，企业未来的业绩增长将来自海外订单

中国光模块市场规模正在增长，但背后面临全球AI需求爆发与国内电信存量萎缩、地缘割裂形成的结构性错配。国内增长主要来自运营商存量替换与本土智算中心的“内循环”需求，真正的业绩弹性将取决于企业能否通过海外产能与合规体系，承接全球订单。

2. 中游厂商的竞争从规模制造转向新产品导入、自动化测试和良率爬坡

中游模块厂的利润高度集中于新产品导入的窗口期，此后便快速衰减。因此，竞争壁垒已从规模制造转向“NPI导入速度×自动化测试能力×良率爬坡斜率”的综合工程交付力。能否率先跨越从“样品”到“规模稳定交付”的鸿沟，将决定能否获得短暂的技术稀缺性溢价。

3. 硅光将主导市场，优势在于能同时兼顾CMOS量产、开放生态与国产替代

在多技术路线博弈中，硅光技术将主导未来市场，其确定性并非源于单项性能的极致，而在于它能同时兼顾规模化量产、开放可插拔生态兼容以及支撑国产供应链替代的能力。LPO受限于传输距离，CPO困于封闭生态与维护成本，硅光则为行业提供了最具延展性的技术底座。

4. 率先通过认证周期并交付的头部企业将锁定下一代产品导入优先权

行业已从成本竞争全面升维至“资格竞争”。头部云厂商严苛的认证周期将大量竞争者挡在门外，而率先通过认证并具备规模交付能力的企业，其交付信用会自动转化为下一代产品优先导入的特权，形成“认证→订单→产能→研发”的正向飞轮，这一飞轮正在加速资源向寡头集中。

内容目录

◆ 光模块行业综述	-----	5
• 核心概念、物理架构与价值逻辑	-----	6
• 发展历程	-----	7
• 市场规模测算	-----	8
◆ 光模块产业链发展洞察	-----	10
• 产业链生态图谱与演化	-----	11
• 产业链上游分析	-----	14
• 产业链中游分析	-----	15
• 产业链下游分析	-----	16
◆ 光模块行业发展分析	-----	17
• 宏观政策与产业驱动力	-----	18
• 技术演进趋势与路线博弈	-----	19
• 行业制约因素	-----	20
• 竞争壁垒	-----	21
• 竞争格局	-----	22
◆ 光模块典型企业	-----	24
• 中际旭创	-----	25
• 华工科技	-----	26
• 光迅科技	-----	27
• 源杰科技	-----	28
◆ 头豹业务合作介绍	-----	29
◆ 方法论与法律声明	-----	30

名词解释

- ◆ **光模块**：插在交换机、路由器或服务器网卡上的一个接口器件，负责把设备内部的电信号转换成光信号在光纤里传输，到达对端后再把光信号转回电信号。
- ◆ **光信号/电信号**：设备内部处理和运算用的都是电信号，但在光纤里长距离跑的是光信号。光模块就是二者互相转换的桥梁。
- ◆ **NRZ**：光通信和数字电路中最基础的一种信号调制/编码方式。
- ◆ **PAM4**：一种高阶调制技术。传统的NRZ一个周期只传1比特信息，PAM4一个周期能传2比特，相当于在同样车速下让车厢座位翻倍，是实现400G/800G高速率的关键技术。
- ◆ **TOSA/ROSA**：TOSA（光发射组件）把电变成光发出去，核心是激光器芯片；ROSA（光接收组件）把收到的光变回电，核心是光电探测器。
- ◆ **DSP（数字信号处理器）**：光信号在光纤中、长距离传输后会变形失真，DSP芯片用复杂的算法把变形信号修复还原，是800G/1.6T光模块里单价最高、技术最核心的电芯片之一。
- ◆ **LPO（线性直驱光模块）**：一种去掉DSP芯片的“减配版”光模块方案。好处是功耗大幅降低、延迟更小，但信号补偿能力弱，只能在机柜内部或紧邻的交换机之间这种几米到几十米的短距离用。
- ◆ **CPO（共封装光学）**：终极版光互连方案。把光芯片和交换芯片直接封装在同一个基板上，彻底省掉中间的可插拔光模块。理论上带宽密度最高、功耗最低，但目前良率低、维护困难，处于实验室向小规模试点过渡阶段。
- ◆ **硅光技术（Silicon Photonics）**：用芯片产业成熟的CMOS硅基工艺来制造光芯片，把激光器、调制器、探测器等光器件都集成到一颗硅片上。优点是成本低、集成度高、适合大规模量产。
- ◆ **CW光源**：连续波激光器，硅光技术的关键上游材料。因为硅材料本身不发光，必须靠外部的大功率CW光源往硅光芯片里“灌光”，才能完成电光转换。
- ◆ **EML/DFB**：两种常见的半导体激光器芯片类型。DFB用于中低速场景（如电信接入），EML性能更强，用于100G以上的高速数据中心光模块。
- ◆ **SerDes**：串行器/解串器的缩写，负责在电信号进出芯片时做并串/串并转换。
- ◆ **NPI（新产品导入）**：把一款新设计的产品从实验室样品变成工厂里可大规模量产的成品的过程。
- ◆ **可插拔（Pluggable）**：指光模块像U盘一样可以随意插拔更换，是当前数据中心里最主流的使用形态。与之对立的是CPO或板上集成方案，损坏不能单独更换，维护成本高。
- ◆ **QSFP-DD/OSFP**：两种800G/1.6T高速光模块的主流物理封装外形。QSFP-DD体积更紧凑，兼容旧接口；OSFP体积稍大，散热能力更强。
- ◆ **OEM/ODM/EMS**：制造业分工术语。中游模块商角色更接近ODM（自主设计+制造），但部分环节会外包给EMS（电子制造服务商，纯代工）。

Chapter 1

光模块的行业综述

□ 光模块核心概念、物理架构与价值逻辑

作为实现光信号与电信号双向转换的核心接口，光模块的底层物理性能直接决定了整个数据网络的带宽极限、传输延迟与整体能耗水平。在向800G/1.6T演进中，光模块已从传统的网络连接附件，跃升为决定智算集群效能与规模化交付的关键硬件基石。

□ 光模块行业发展历程

行业跨越了“运营商网络牵引”与“云业务爆发放量”两大周期，全面进入由“AI算力与集群”主导的第三阶段。面对智算中心对带宽密度与功耗墙的严苛挑战，产业竞争焦点已从单一的通信速率爬升，转向了“极致性能+功耗控制+规模化量产”的综合能力博弈。

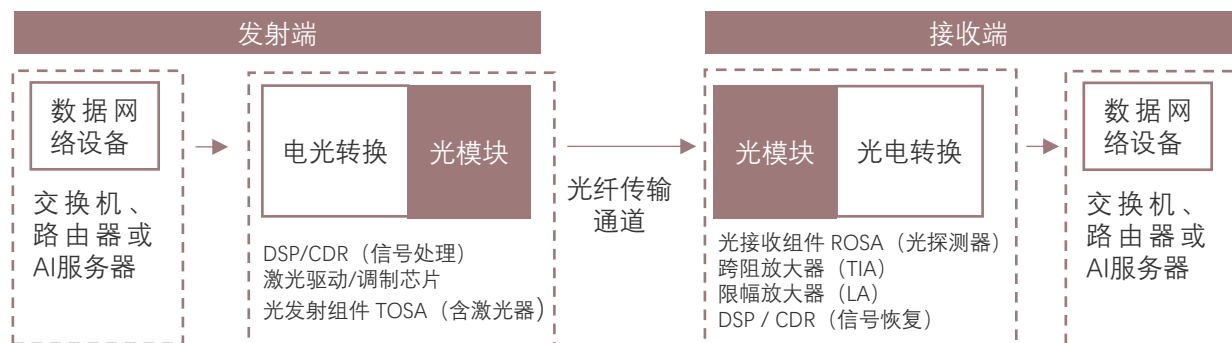
□ 光模块市场规模测算

以全球预期规模为锚点，中国光模块市场预计至2029年将稳步攀升至574.7亿元（CAGR 达12%）。当前市场需求侧呈现出结构性分化。随着建设周期回落，电信侧的资本开支连年收缩，需求已降至常规的“存量替换”；相反，智算作为增量市场，成为光模块市场的增长拉动力。

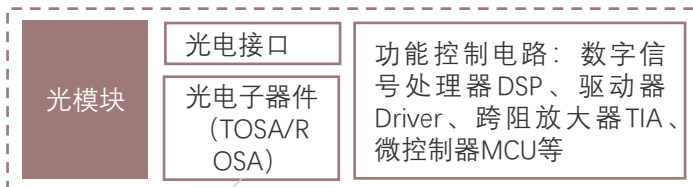
光模块行业综述 - 核心概念、物理架构与价值逻辑

- 光模块是实现电信号与光信号双向转换的接口器件。行业正经历从100G/400G向800G乃至1.6T的代际演进；其技术竞争力取决于光电子器件及功能控制电路的集成水平

光模块的核心概念



光模块 (Optical Transceiver / Optical Module) 是现代光纤通信与数据中心网络中底层硬件基石。它由发射端和接收端组成，是网络设备传输与光纤链路之间实现的电信号和光信号双向转换接口器件。光模块的底层物理性能直接决定了整个数据网络的带宽天花板、传输延迟极限以及整体能源消耗水平。



光电子器件是决定光模块性能参数的最核心部件。

发射光组件 (TOSA, Transmitter Optical Sub-Assembly) 负责电光转换，内部通过极高精度的耦合工艺封装了半导体激光器芯片；接收光组件 (ROSA, Receiver Optical Sub-Assembly) 负责光电转换，内部封装了光电探测器 (如PIN或APD)。

光模块分类矩阵



10G/40G 光模块: 面向早期电信网络与企业网存量市场

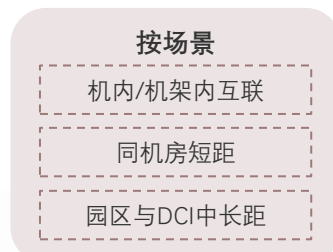
100G/400G光模块: 当前云计算数据中心的主流配置

800G/1.6T光模块: AI大模型智算集群的刚性标配



SFP/QSFP/QSFP28: 适用于中低速率 (10G至100G), 体积小巧, 端口密度适中

QSFP-DD/OSFP: 400G、800G及1.6T时代的主流封装



机内互联: 传输距离极短, 通常在几米内

机房短距: 传输距离在100米至500米之间, 连接数据中心内部交换机

园区: 传输距离从2公里覆盖至100公里以上, 承担数据中心互联互通

- 随着云厂商与智算中心建设推动交换芯片带宽代际升级，交换机端口从100G→400G→800G（并向1.6T演进），对应需要更高速、更高散热能力的光模块承接互连带宽。光模块因此成为算力网络的带宽升级件和规模化交付的关键元器件。

来源: IBE、Radiall、光纤在线、芯查查、头豹研究院

光模块行业综述 - 发展历程

- 光模块的发展经历了运营商驱动、云业务爆发和AI算力牵引三个阶段。当前，受AI集群对带宽密度、功耗墙及量产交付能力的严苛要求，行业竞争焦点已从单一的速率提升，转向性能+功耗+交付的综合竞争

光模块的发展历程

第一阶段 10G/40G 时代 (~2002-2012)

运营商网络建设牵引

标准锚点： IEEE在2002年发布IEEE 802.3ae-2002 (10Gb/s以太网)， 这为10G光接口的规模化互通奠定基础。

技术特征： 以NRZ为主；器件侧以DFB/EML、PIN/APD等传统路线为主；模块形态以SFP/SFP+、XFP/XENPAK/CFP等早期形态为代表。

需求结构： 2009年，工信部发放3G牌照，推动承载网建设，带动了10G光模块需求放量。这一阶段的主需求来自电信运营商承载网/城域网升级及相关设备建设。

行业关注： 更多对应“标准驱动、运营商集采驱动”的供给侧迭代，价格与供货能力、可靠性、可运维性优先。

第二阶段

100G/400G 时代 (~2012-2017)

骨干网升级与云业务共同放量

标准锚点： IEEE在2010年发布IEEE 802.3ba-2010 (40G/100G)， 在2017年发布IEEE 802.3bs-2017 (200G/400G)。

技术特征： 主流仍以NRZ体系为主，逐步形成数据中心侧的短距灰光/彩光组合；模块形态在云侧逐步向QSFP28等高密度形态收敛。

需求结构： 2013年，国务院发布“宽带中国”战略，推动三大运营商大规模升级，对10G PON和100G光模块形成巨大增量需求。随后几年，以互联网/云厂商为主导的流量增长与数据中心网络扩容刺激市场需求持续扩大。

行业关注： 产业能力竞争开始突出客户认证、互通测试、自动化测试与良率爬坡。

第三阶段

400G+800G/1.6T (~2018至今)

5G+算力+AI集群

标准锚点： IEEE 802.3cd-2018覆盖 50G/100G/200G 相关 MAC/PHY。IEEE 在 802.3df-2024 中增加 400G/800G相关条款。

技术特征： 在数据中心/AI互连侧，PAM4成为高带宽端口的主流路径之一，单lane速率上移带来DSP/PHY、信号完整性与测试复杂度显著上升；封装形态向更高散热能力与更高前面板密度方向演进（如QSFP-DD/OSFP）。在运营商干线/算力网侧，以400G OTN/相干体系为代表的长距大容量传输进入商用。工程侧更强调超长距性能、频谱利用率、端到端运维与能效。

需求结构： 2019年，中国5G正式商用，为光模块产业创造了大规模的电信侧内需市场，2022年，“东数西算”工程正式启动，光模块纳入国家算力基础设施，推动800G/1.6T高速光模块需求。

行业关注： 5G承载网升级推动光模块需求从“少量超高速”转为“大量中高速+部分超高速”的结构性扩容。“东数西算”工程布局确立将高速光网络从“可选升级”变为“算力基础设施的重要底座”的中长期需求。

三个关键拐点

技术与产业的叠加作用

约2017-2020 单通道速率跃升

为解决带宽增长快于机房空间/走线可承受度的矛盾，产业需要把带宽从多通道堆叠转向单通道提速，PAM4的规模化与112G SerDes的成熟让400G升级到800G/1.6T具有工程可行性

约2022-至今 功耗墙规模化部署

速率上移带来的功耗/散热压力成为数据中心与算力网络的放量阀门；能把功耗、温升、良率与一致性交付压到可部署区间，就更能承接东数西算/算力网络背景下的真实订单

约2023-至今 带宽密度诉求

AI集群把网络变成算力效率的一部分，系统侧关注点转向“单位机架/前面板的有效带宽+可维护性”，推动形态与方案向更高密度、更强散热、更易运维收敛

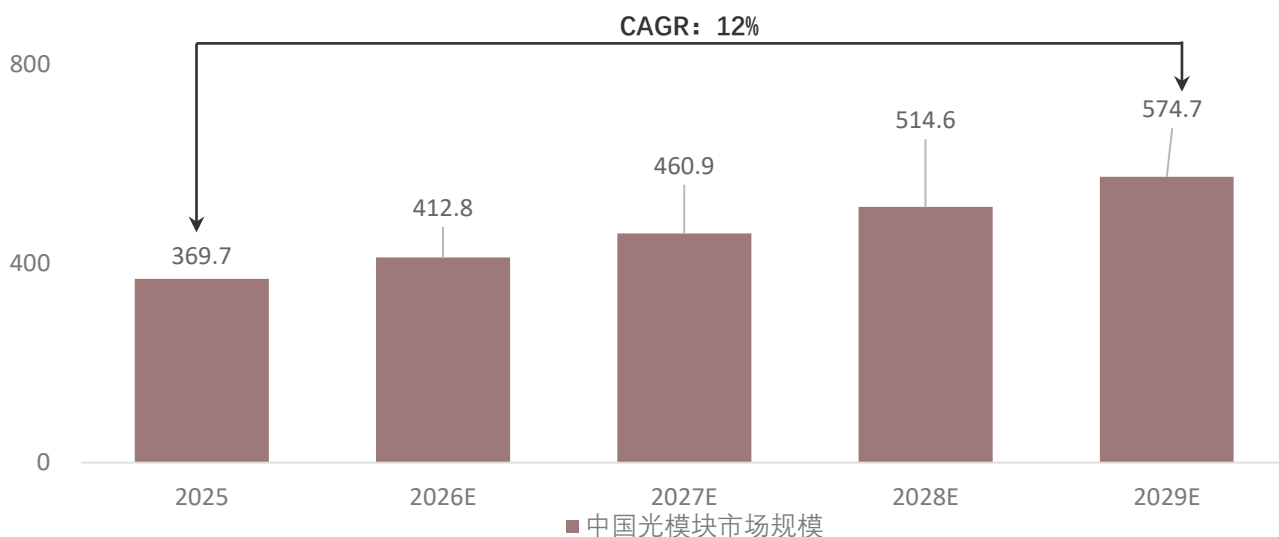
来源：IEEE、Fibre systems、中国移动、IMT-2020(5G)推进组、国家发改委、中国信通院、国务院、工信部、头豹研究院

光模块行业综述 – 市场规模测算

- 以全球市场预期规模为锚点，结合国内约20%-25%的稳固核心份额区间，预计至2029年，中国光模块市场规模将稳步攀升至574.7亿元人民币，年复合增长率（CAGR）达12%

中国光模块市场规模，2025年-2029年预测

单位：亿元人民币（汇率采用2026年3月31日，美元/人民币中间价 6.9025）



估算逻辑

中国光模块市场规模

=

全球光模块市场规模

×

中国光模块市场占比

- 在全球AI资本开支的强劲驱动下，全球光模块预期享有约22%的复合高增速，但受制于国内外算力建设节奏的差异以及地缘政治现实，中国市场份额落在20%-25%的区间，导致国内市场的实际复合增速落至12%。这传递出一个市场信号：单纯依靠国内市场的自然扩容，无法完全承接这轮技术迭代带来的超级红利。对于国内头部光模块企业而言，未来的业绩增长与估值扩张可能需将资源向海外倾斜。
- 进一步来看，这种策略倾斜需依托“内外双轨”的逻辑予以落地。向外，顺应全球供应链重塑趋势，企业需加速从单纯的“产品出口”向“产能出海”跨越，通过海外基地布局深度绑定北美云巨头的核心供应链。向内，国内12%的均速意味着竞争已从“扩总量”步入“优结构”阶段，厂商需聚焦800G/1.6T及硅光前沿技术的先发量产，用高附加值的代际产品抢占国内智算升级的价值高地。通过内外协同的策略，企业有望全面兑现这轮产业周期的双重红利。
- 从产业链价值分布而言，随着向1.6T及更前沿架构的演进，行业的“马太效应”将愈发加剧。12%的国内增长底盘并非普惠红利，而是伴随着中小产能出清的结构性博弈。未来，核心价值池将不可逆地向具备底层光芯片联合研发能力与全球化交付网络的寡头集中。这意味着，率先跨越技术与产能壁垒的领军者，不仅能防御国内市场的激烈竞争，更将在海外市场主导新一轮的产业定序。

来源：LightCounting、头豹研究院

光模块行业综述 – 市场规模测算

- 随着电信建设周期回落，三大运营商资本开支连年收缩，电信侧需求已降维至“存量替换”阶段；相反，以头部厂商为代表的AI资本开支持续攀升，算力集群的投入不仅促使光模块数量跃升，更刺激速率迭代

光模块市场结构的分化：电信存量市场和智算增量市场

电信作为存量市场

接入网：

面向家庭/园区接入，典型是PON OLT/ONU光模块。

承载/骨干网：

面向跨城跨省传输，需求来自带宽增长与网络升级。

无线前传/回传（4G/5G/5G-A）：

面向基站连接与承载升级，光模块更多是“随站点数量与承载速率提升”。

智算作为增量市场

数据中心内部互联（以太网为主）：

服务器—交换机的大量短距高速链路，速率迭代快（从 100G/200G 走向 400G/800G/1.6T）。

集群互联的关键变化：

AI训练/推理把“东西向流量”推到核心位置，导致同一算力规模下的光互联数量、速率、功耗/散热压力都显著上升。



- 报告完整版/高清图表或更多报告：请登录 www.leadleo.com
 - 如需进行品牌植入、数据商用、报告调研等商务需求，欢迎与我们联系
- 联系邮箱：service@leadleo.com

来源：中国电信、中国联通、中国移动、腾讯、阿里巴巴、百度、头豹研究院

Chapter 2

光模块产业链发展洞察

□ 产业链生态演进：从垂直整合走向高度专业化的生态分工

在标准化与技术迭代的双重驱动下，光模块产业正加速解构传统的IDM模式。当前已形成“上游光电底座、中游工程交付、下游场景驱动”的精细化分工体系。

□ 产业链上游分析：“重材料”属性与溢价的两极分化

产业链上游呈现出极端的价值非对称性。以光芯片、DSP为代表的核心元器件凭借研发门槛与流片工艺，掌握了绝对的产业链定价权与超额红利；而PCB等通用组件则受困于同质化竞争。

□ 产业链中游分析：残酷的“技术时间战”与综合交付护城河

中游环节的盈利逻辑依赖于技术迭代周期的“时间博弈”。高额利润存在于新产品导入期，厂商必须持续向新技术冲刺，并构筑起“NPI导入×复杂测试×规模化交付×自动化”的综合护城河。

□ 产业链下游分析：传统稳态基底与AI智算引擎的双轴驱动

下游的多元化需求正被“算力规模、网络密度、速率代际与建设能力”四大因子放大。传统电信和云计算市场构筑了基本盘，AI市场则作为高爆发的增长引擎，共同驱动产业进入新一轮扩张期。

光模块产业链发展洞察 – 产业链生态图谱与演化

- 中国光模块产业链已构建起分工明确、生态完整的体系：上游以光电芯片与精密组件构成基石；中游承载工程化与规模化交付；下游需求端由数据中心、电信网络运营商与其他场景组成

光模块产业链图谱



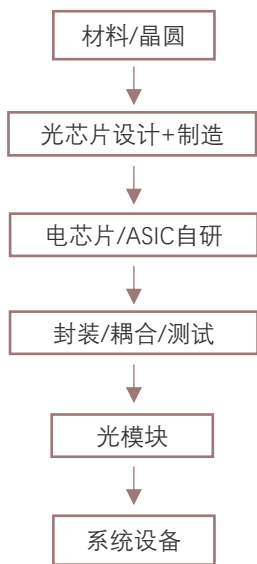
来源：企业官网、头豹研究院

光模块产业链发展洞察 – 产业链生态图谱与演化

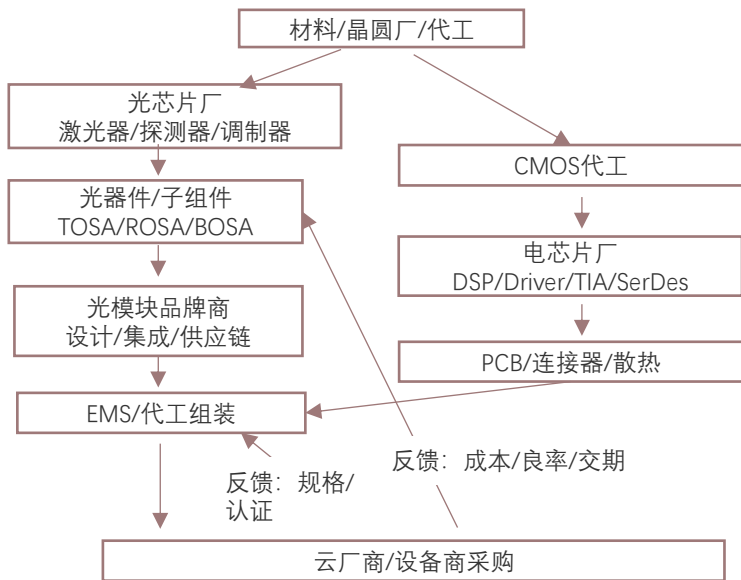
- 由光芯片厂、电芯片厂、器件商及模块品牌商构成的分工体系，通过并行开发与规模化制造，比传统IDM模式更能满足AI时代对产品快、稳、大量的交付诉求

光模块产业的演进规律：从垂直整合（IDM）走向专业分工

早期：垂直整合（IDM/全栈）



当下：专业分工



标准化奠定分工基础

当IEEE、MSA、OCP等组织将光模块的机械、电气、光学和管理接口固化后，产业链各环节得以围绕统一、公开的规范并行开发。

IEEE 802.3系列标准定义了链路层的电气与光学指标，让硬件性能成为可测量、可认证的客观对象，实现了功能可替换性。

标准化一旦将私有接口固化为公开规范，便切断了IDM对客户的协议锁定，进而解除各环节的串行依赖，使光芯片、电芯片与封装得以围绕统一规格并行研发、独立迭代，最终推动产业链从垂直整合裂变为专业分工格局。

供给侧的技术进步瓦解IDM模式

当速率向400G/800G/1.6T演进，复杂度超过IDM的能力边界，专业化分工成为效率更高的产业组织方式。

高端光模块的价值源于“光”（激光器/探测器，对材料、光路、封装极为敏感）与“电”（DSP、SerDes，对信号完整性、功耗散热要求极高）的深度耦合。这两者在设备、人才、工艺和良率爬坡路径上截然不同。

分工后，光芯片公司可专注攻克材料与外延生长；电芯片公司可全力冲刺DSP算力与能效；模块厂则聚焦于光学封装、系统集成与供应链管理。

需求侧的采购战略加速产业分工

以大型云厂商为代表的下游客户，其采购逻辑从依赖单一供应商转向管理生态系统，直接强化了分工格局。

厂商将供应链安全和议价能力置于极高优先级。它们通过推动OCP等开源硬件组织的规范，或自定义开放规格，要求模块必须符合公开接口，从而实现同一产品可从多家供应商采购。

云计算、AI业务的快速扩张要求光模块速率快速迭代，并需要海量、一致、高可靠的产品。一个专业分工的生态系统，能够实现并行开发和专业化制造，比IDM更能满足“快、稳、大量”的需求。

- 光模块标准化曾让光模块趋于同质化，但400G后的光电分离，反而在分工链条中创造了一个无法被标准化的新壁垒——工程化的系统集成能力。模块商不再是“组装厂”，而是将光芯片、电芯片、封装与热管理融合成高可靠产品的集成能力。分工越细，这种集成能力越依赖大规模交付来迭代，也越隐蔽且不可复制。

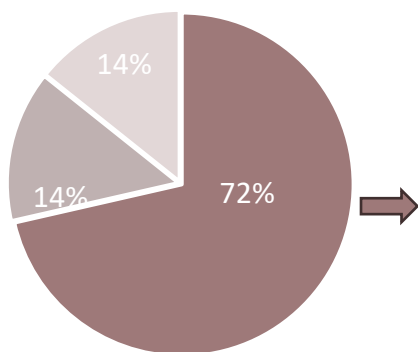
来源：IEEE、QSFP-DD MSA、Open Compute Project、中国工信新闻网、头豹研究院

光模块产业链发展洞察 - 产业链上游分析

- 光模块上游呈现“重材料、轻制造”的特征，且内部价值存在显著的两极分化：光器件和高速电芯片凭借技术与工艺壁垒掌握定价权与高毛利；而PCB和结构件等通用组件则受困于同质化竞争

光模块上游内部存在分化

光模块上游成本结构



■ 直接材料 ■ 人工成本 ■ 制造费用

直接材料约占光模块上游成本的70-80%	
光器件 (约占总成本的50-70%)	TOSA (发射组件: 激光器芯片等)
	ROSA (接收组件: 探测器等)
	尾纤/光接口
电芯片 (约占总成本的15-25%)	DSP (高速模块核心)
	Driver芯片
	时钟恢复 (CDR)
PCB组件 (约占总成本的5-10%)	高速PCB (低损耗材料)、HDI板
结构与接口组件 (约占总成本的10-15%)	金属壳体 (散热)、光接口 (LC/SC)、连接器
其他材料 (约占总成本的<10%)	散热材料 (导热硅脂、铜片)、光纤尾纤、胶水/封装材料

- 上游核心环节（尤其光芯片与高速电芯片）毛利率普遍高于中游模块制造与下游设备集成。但上游内部存在显著分化，PCB、结构件等通用组件附加值较低。
- 上游成本结构的分化，本质上体现了核心技术壁垒与产业链话语权。从整体数据来看，直接材料以72%的占比确立了该环节“重材料、轻制造”的产业属性。在直接材料中，价值分布呈现出极端的非对称性：光器件（50-70%）与以DSP为代表的高速电芯片（15-25%）占据了成本的大部分。这种高昂的成本占比并非单纯源于基础材料本身，而是光电芯片在研发门槛、复杂流片工艺及严苛良率控制上所转化出的技术溢价。供给端的寡头格局使得核心芯片厂商掌握了极强的定价权。
 - 与核心芯片的高壁垒形成鲜明对比的是，上游内部的通用组件则处于价值链的底端。这类通用组件供应商身处高度成熟、玩家众多的充分竞争市场，产品同质化程度较高，技术溢价空间被极度压缩。由于缺乏核心底层技术的不可替代性，他们在产业链博弈中往往处于弱势地位，更容易沦为降本诉求下的价格战承受者，其毛利率水平与核心芯片厂商形成强烈落差。
 - 核心芯片厂商凭借技术垄断享受高额红利，而底部的通用硬件厂商则只能在规模与微利中拼杀。这种生态位的显著分化，也清晰地定义了该领域的战略核心，即上游的真正价值锚定在拥有光电芯片自主定义与制造能力的头部厂商手中。

来源：企业财报、头豹研究院

光模块产业链发展洞察 - 产业链中游分析

- 中游环节的竞争全面推至“NPI导入×测试×规模化交付×自动化”的综合比拼，头部企业正向混合制造模式演进，以锁定高良率与产能优势

光模块产业链中游技术路线

技术路线	技术原理及应用	典型速率	国产化程度	关键瓶颈	相关企业
VCSEL	多模式850nm面发射激光，直接调制，适短距离	10-50Gb/s	高（成熟量产）	>25G带宽较难；高温稳定性测试	  
DFB/DML	单模1310/1550nm边发射激光，直接调制（DML）	10-50Gb/s	中（有量产）	25G+EMI缺乏；高纯度InP外延进口	  
EML	DFB激光+电吸收调制器，低调啾	100Gb/s(单通道)	低（小批验证）	EAM外延、阵列激光器技术缺乏；测试设备进口	  
CW+外调制	CW(可调DFB)光源+外部调制（Si/MZM/LiNb）	100-400Gb/s	低（小批验证）	光源与调制器分离，系统复杂；成本高；要求光源稳定	  
硅光子（集成调制）	硅基光路集成调制器、复用器、探测器；依赖CW光源	100-400Gb/s	中低（小批）	高性能硅基EAM设计能力弱；波长锁定技术；配套封装	   
相干收发	IQ/PSK调制+DSP/相干检测；需CW光源	100Gb/s ↑	极低	核心DSP算法/IP依赖博通、ADI等；相干光收发器件难度高	  
光电子集成（PIC）	InP/硅上集成多功能光子器件（激光+调制+探测）	多通道（100Gb/s+）	极低	InP硅胶合技术、精密对准、统一工艺平台	  
光子集成封装（CPO）	光学芯片与ASIC高密度封装（托盘旁）	400Gb/s ↑	概念/验证	自研高精度插装设备和散热技术	 

关键瓶颈倒逼中游提升精密对准、复杂封装与高温稳定性测试的能力

重塑中游壁垒，要求厂商具备“导入×测试×交付×自动化”的护城河

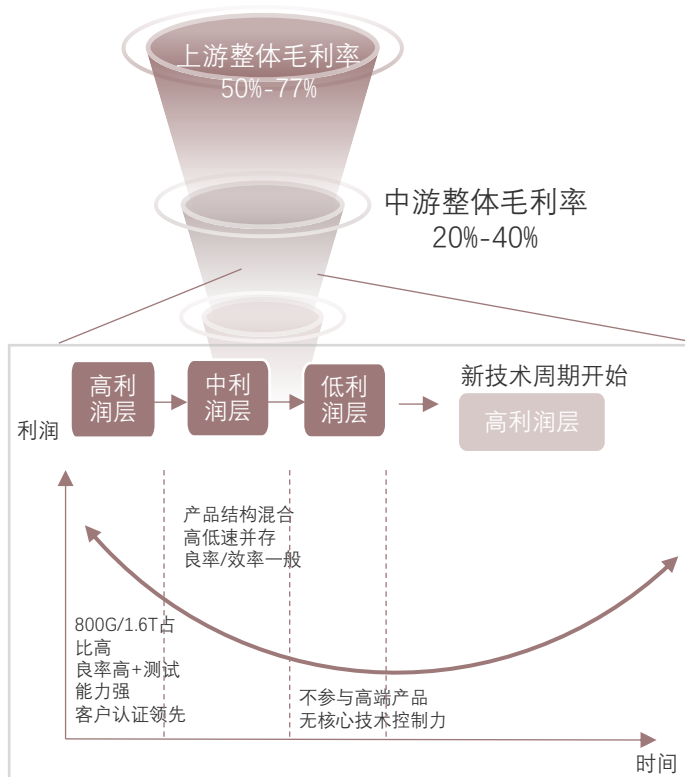
- **上游认证与新产品导入（NPI）鸿沟：**企业通常需要通过客户严苛的供应商认证和产品代码认证程序才可进入合格供应体系。这要求企业具备工艺、软件、测试等协同能力，以应对不同技术路线在带宽、稳定性和封装上的特定瓶颈。
- **测试体系成为“良率与成本”的护城河：**测试系统能推动产品快速完成验证到小批量量产，直接决定了单位成本下降与企业毛利。以新易盛为例，其工程能力着重强调了通信测试系统、自动化测试系统的布局，并以此推动了LPO技术和高速直驱技术光模块从验证走向小批量生产。
- **重资产与数字化的交付博弈：**为了承接市场需求，企业必须加大自动设备和软件系统投入，拉升并稳固产能以确保大规模交付。以中际旭创为例，2024年的投资活动流出资金同比增至150.13%，固定资产规模在2024年末也迅速攀升至超58亿元（占总资产20.16%）。
- **由代工模式走向混合制：**随着核心工艺向高频测试、数据闭环和精密工艺上移，传统的代工模式面临良率失控和专有技术外流的风险。头部厂商正走向混合模式，代工厂更多承担非关键的标准环节外包；而核心工序、测试系统软件与数据，则被牢牢掌握在企业自建的高端自动化产线内。

来源：芯语、中国电子元件行业协会、头豹研究院

光模块产业链发展洞察 - 产业链中游分析

- 中游光模块利润呈结构性分化：整体受上下游挤压维持中低水平，但高端产品在技术导入期可短暂获取高利润，盈利核心取决于技术迭代能力与产品结构

光模块中游利润池分析



产业链节点	典型企业	主打产品线	整体毛利率	利润逻辑与产业链地位
中游光模块组装	新易盛	800G / 1.6T 高速光模块	47.0%	成功切入北美云厂商AI核心供应链，享受800G及硅光产品放量的早期时间窗口溢价。
中游光通信设备	光迅科技	光模块、子系统、传统电信器件	20.4%	产品线覆盖极广，包含大量成熟期低速率及电信级产品，整体毛利率体现了传统光电子制造业的平均基准。
海外中游同业	Fabrinet	纯制造代工	12.1%	缺乏核心自主设计与前端客户绑定能力，仅赚取微薄的组装加工费，代表了纯代工模式的底线利润。

- NPI导入期 (第0-1年)**
初期产品毛利高，形成赢家通吃局面。研发能力变现，获得40%+的高毛利
- 放量爬坡期 (第1-2年)**
维持高位，价格开始下降。但由于良率迅速爬坡、规模效应显现，上游芯片成本下降，仍有毛利空间
- 成熟衰退期 (第3年+)**
降本空间极度压缩，但降价仍在继续，毛利迅速收敛至20%甚至更低

- 光模块中游的整体利润池呈现出结构性承压的特征。从漏斗模型来看，相较于上游，中游整体毛利率被压缩在20%-40%的区间。这揭示了中游环节在面临上游强势供应商与下游集采客户双向博弈时的生态弱势。然而，中游并非一个均质化的低利润洼地，其内部的盈利能力存在一条极其陡峭的折叠曲线。这种利润落差不再由单纯的制造成本决定，而是高度依附于新技术的迭代周期与产品结构的先进性。
- 利润结构依赖时间窗口，高毛利集中在新产品导入期：利润率的衰变曲线表明，高额利润仅存在于新产品导入的第0-1年。在短暂的时间窗口内，凭借领先的研发、高良率的测试能力及客户的率先认证，头部企业能够享有由稀缺性带来的时间窗口溢价。随着产品进入放量爬坡期与成熟衰退期，中游企业若缺乏持续跨越新一轮技术周期的综合能力，其利润空间将被迅速压缩，沦为技术周期尾部的低端产能。

来源：企业官网、头豹研究院

光模块产业链发展洞察 - 产业链下游分析

- 算力规模、网络密度、速率代际与建设能力四大因素放大光模块需求，中国智算规模预计在2027年达到1117EFLOPS，AI训练集群、AI推理、DCI互联和运营商骨干网共同需求构成了多元化的增量空间

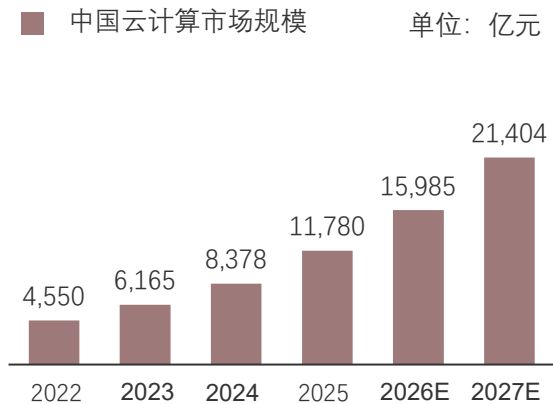
光模块下游市场以云计算和智算市场作为支撑

下游应用场景	建设/运营方 (供给)	使用/付费方 (需求)	光模块的需求
AI训练集群	云厂商/AI云、智算中心运营方、部分大型企业自建	大模型团队/行业客户/云自用	高端口密度、短距为主
AI推理集群	云厂商、运营商云、行业智算中心、边缘节点	行业客户/应用方	更分布式、时延敏感
传统云IaaS	云厂商、运营商云	企业上云客户、互联网业务	稳态扩容、交换代际升级
数据中心 (IDC)	IDC运营商 (交付+运维)	云/互联网/智算客户	园区化/基地型交付
数据中心互联 (DCI)	云厂商自建互联 + 运营商承载+IDC互联	云/大客户/政企	中长距、系统级链路
运营商骨干/算力网络	三大运营商	产业与公众网络	跨省/城域承载

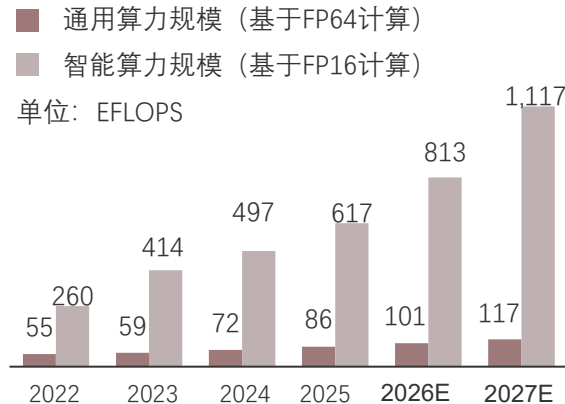
四个因素共同放大光模块需求

- 算力规模
- ×
- 网络密度
- ×
- 速率代际
- ×
- 建设能力

中国云计算规模



中国算力及智算建设规模



- 光模块下游需求的由“算力规模×网络密度×速率代际×建设能力”四大变量刺激。从场景来看，如万卡级AI训练集群对网络拓扑与高并发通信极其敏感，拉动了高密度、短距高端光模块的需求爆发；而向下延伸的传统云IaaS与DCI骨干网，则要求分布式的稳态扩容。
- 这种微观应用场景的分化是市场动能的结果。下游市场已全面形成以传统云为“稳态基座”、以AI智算为“爆发引擎”的双轴格局。传统云计算维持着确定性的线性增长，承载着常规代际升级的基本盘；而代表大模型演进的智能算力则呈现出更陡峭的增长。这种双轴格局共同驱动光模块整体市场进入新一轮的持续扩张期。

来源：头豹研究院

Chapter 3

光模块行业发展分析

□ 宏观政策与产业驱动力

宏观政策的量化指标与前瞻性布局，正作为强力催化剂刺激产业形成新一轮的工程化需求。AI算力集群拉动高速光模块持续放量，车路云一体化、工业互联网及低空经济等新兴场景的加速渗透。

□ 技术演进趋势与路线博弈

随着行业迈向1.6T时代，功耗与散热从“优化项”彻底转变为“限制项”。光技术凭借普适性与规模化量产能力，预计将在长期成为确定性最强的主导地位。

□ 行业制约因素

光迅科技拥有国内稀缺的光电子全产业链IDM模式，实现了从芯片设计到系统封装的闭环优化。公司凭借极高的核心组件自给率与可追溯的质量体系，构建了安全可控的供应链底座。

□ 竞争壁垒

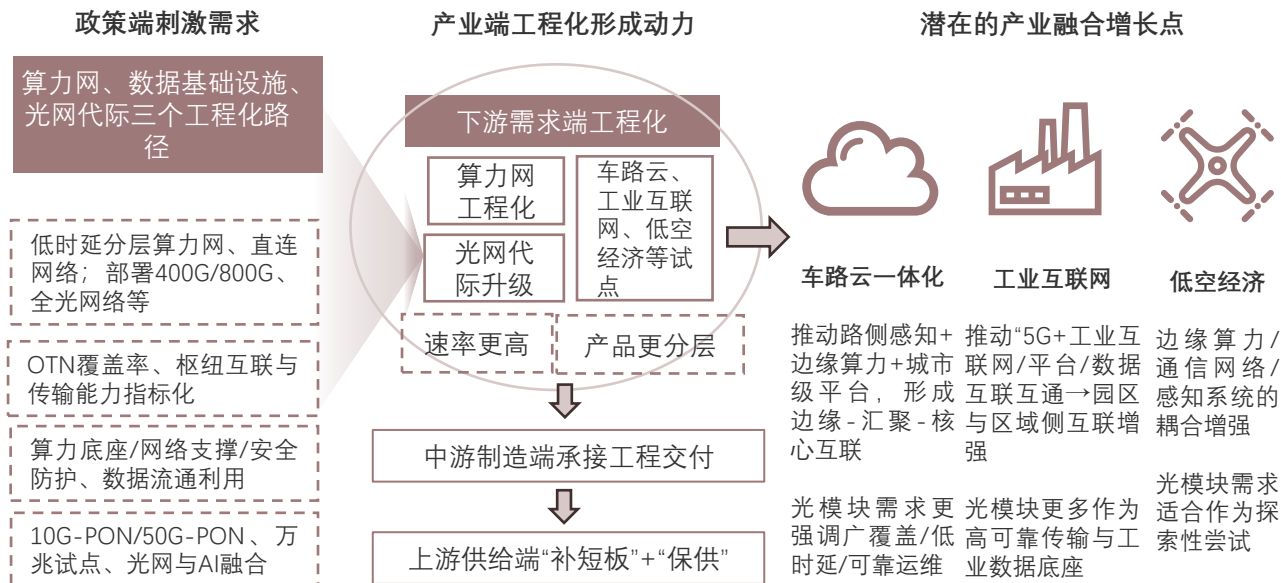
源杰科技深耕产业链上游，以IDM模式突破了高端25G及以上速率光芯片的国产化瓶颈。其大功率CW光源等核心产品，是1.6T时代硅光及CPO架构不可或缺的上游材料。

光模块行业发展分析 – 宏观政策与产业驱动力

- 政策端拉动了400G/800G等高速光模块的代际演进；同时，产业正向车路云一体化、工业互联网及低空经济等新兴场景渗透，形成了“下游需求工程化、中游交付保供、上游补短板”的全产业链增长逻辑

中国光模块行业的宏观政策与产业驱动力

政策名称	建设目标	明确提出	行业影响
《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》	到2025年底，综合算力基础设施体系初步成型；在示范区域内初步实现1ms/5ms/20ms时延分层算力网。	推进算网深度融合，部署应用SRv6、智能无损网络、400G/800G、全闪存储、全光网络等先进技术。	枢纽节点/集群的制度化建设，叠加算力网“直连与低时延”目标，会持续拉动数据中心内部交换高速端口升级、园区/区域互联与跨枢纽互联的扩容。
《算力基础设施高质量发展行动计划》	要求2025年算力规模超过300EFLOPS、智能算力占比达到35%。	国家枢纽节点数据中心集群间直连网络传输要求；重点应用场所 OTN 覆盖率达到 80%；SRv6等创新技术使用占比提升。	智能算力占比上升意味着AI集群东西向流量占比更高，更快推进端口密度与速率代际发展。运载力的量化将传输网升级从“可选项”变为“达标项”，这将融合电信网络与算力网络的需求边界。
《数字中国建设整体布局规划》	强化数字中国基础设施建设。	加快5G网络与千兆光网协同建设,系统优化算力基础设施布局,促进东西部算力高效互补和协同联动。	光模块需求被置于“数字基础设施大动脉+算力设施梯次布局”的国家工程语境中，提供了更长期投入的政策背景。



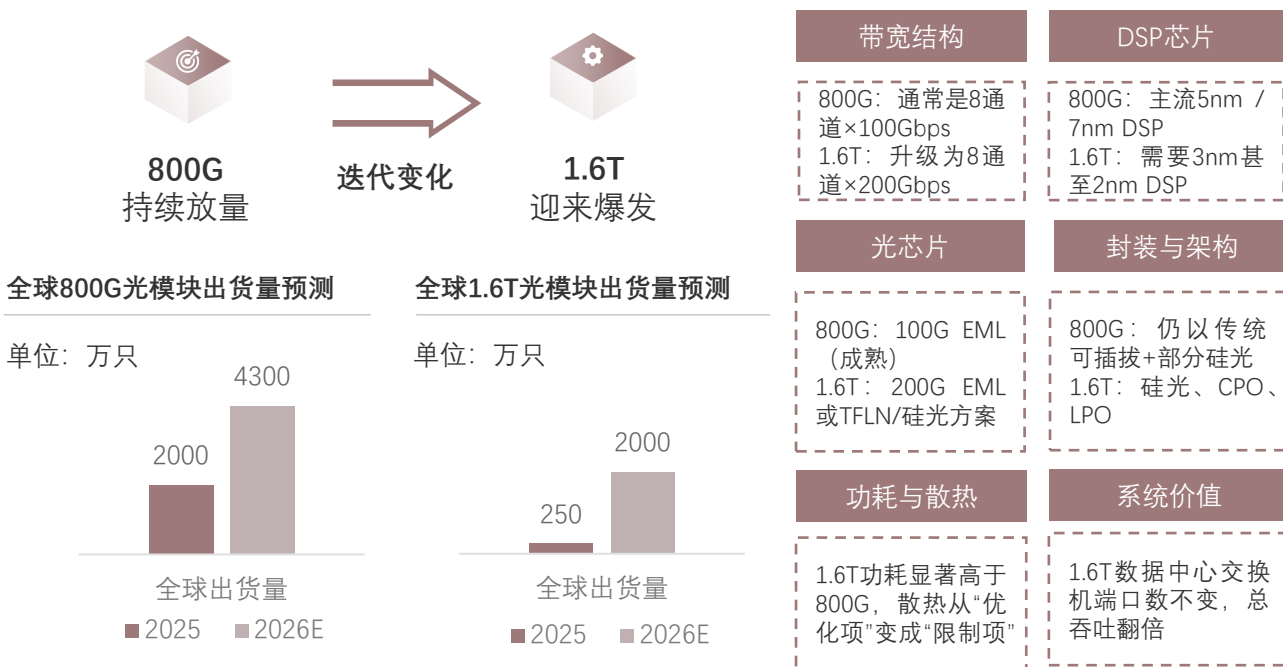
■ 宏观政策正在成为光模块产业需求扩容的催化剂。密集落地的算力与数字基础设施规划，通过设定“量化建设指标，将顶层设计精准传导为实质的工程化需求，直接加速了底层算力网与光网络的代际升级进程。此外，政策前瞻性布局将激发产业跨界融合需求。随着算力向边缘侧加速渗透，在车路云一体化、工业互联网以及低空经济等新兴赛道，将出现可观的边际增量市场。

来源：中共中央、国务院、国家发改委、工信部、头豹研究院

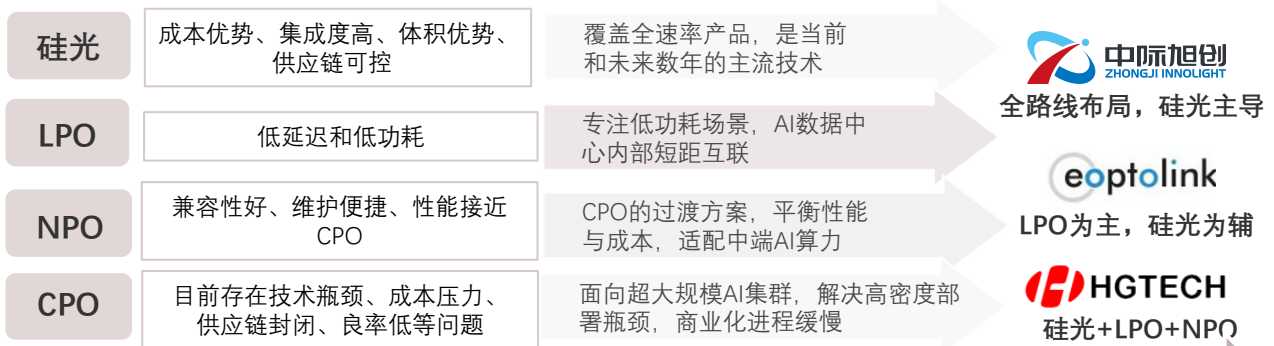
光模块行业发展分析 – 技术演进趋势与路线博弈

- 行业正处于800G持续放量与1.6T爆发的交汇期，1.6T的代际演进使功耗与散热成为核心限制项，直接推动了技术路径的分化。短期内，硅光技术凭借综合优势将主导1.6T市场，LPO/NPO加速渗透

光模块行业由800G向1.6T迭代，四大技术路线成为厂商主流选择



1.6T研发的四大路线与国内厂商选择



- 随着行业从800G到1.6T迭代，硅光有望成为今后的主流技术选择。LPO受限于信号补偿能力，只能应用于特定短距场景；CPO虽是终极物理方案，但受制于良率与生态封闭；NPO虽在AI集群中有所落地，其底层仍以硅光为技术底座。相比之下，硅光具备普适性、开放性与规模化量产能力，是确定性最强的长期方向。

来源：IEEE、华尔街见闻、企业官网、头豹研究院

光模块行业发展分析 – 行业制约因素

- 出口管制影响限制企业获得上游关键工艺，技术迭代和行业内卷导致产能错配；二者形成的“可服务市场缩小”与“总产能抬升”的结构性矛盾，可能会显著放大行业的供需波动与经营风险

中国光模块行业的行业制约因素



影响算力与关键工艺的可获得性

美国：对先进计算IC（含此类IC的计算机/电子装配）等实施控制，同时引入/扩展 Foreign Direct Product (FDP) 等规则、并涉及对特定实体的附加约束。

欧盟：《Regulation (EU) 2021/821》附件 I 的两用物项管制清单，并说明该更新与 WA/MTCR/AG/NSG 等多边机制的 2023 决议对齐。

荷兰：实施先进半导体设备国家出口管制，要求企业在出口部分先进深紫外线（DUV）光刻机时，必须向荷兰政府申请许可证。后续管制下沉至 ASML 的 NXT:1970i 和 1980i 等中高端浸没式 DUV 光刻机以及量测设备。

中国：界定了管制物项范围、许可制度、最终用户/最终用途管理与管控名单等制度安排，并规定对“滥用出口管制措施危害我国国家安全和利益”的情形“可对等采取措施”。

客户集中技术代际和产能节奏的错配

技术代际是行业供需周期与价格竞争的核心

中低速率产品因其技术成熟、趋近于标准化，极易陷入激烈的价格战；而高速率产品在上市初期，其价格由稀缺的供给能力决定，一旦多家厂商产能同步爬坡，价格压力便会集中释放。例如，光迅科技在财报中指出，技术迭代迅速趋势直接加剧了行业内部的竞争烈度。

产能错配扭曲供需结构，放大市场波动

出口管制和市场分割迫使供应链进行“多区域重复建设”，导致同一技术代际下出现多套并行的产能体系，推高了全球总体的有效产能。与此同时，原本统一的市场被分割成多个受合规、地域限制的区域市场，使得单一产能体系所能服务的市场规模被压缩。

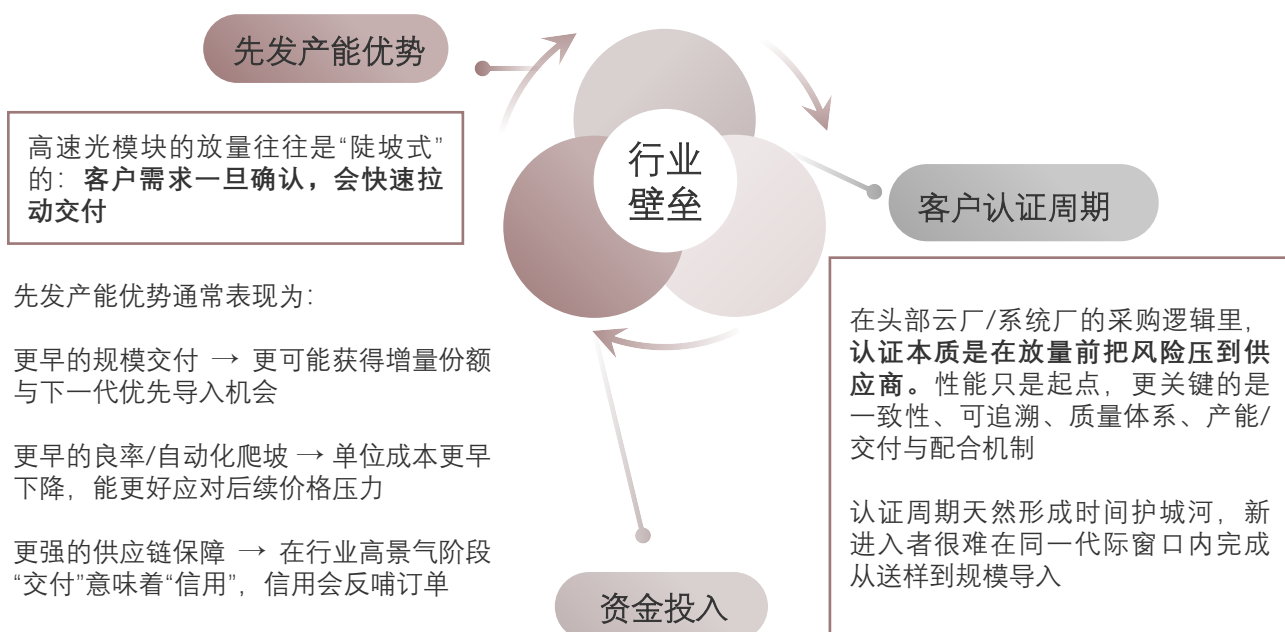
- 尽管光模块并未被直接列入管制，但算力端与上游关键工艺更容易被纳入出口管制边界。当算力供给受限或市场被分割时，光模块需求会出现区域或客户的结构性偏移。供应链上游的关键器件与测试仪表也可能受合规要求影响，带来交付周期拉长、备货抬升、合规成本上升。
 - 对中国厂商而言，在当前环境下，为了维持对海外云厂商的高额供货份额和利润水平，企业必须在海外设立研发与合规产能，使用美系DSP与海外流片资源；同时，又必须在国内维持另一套基于国产替代的研发产线以守住国内基本盘。这种“被动脱钩”导致企业关键工艺的研发投入效益低，散落在全球的平行产能成为庞大的沉没成本。

来源：美国工业与安全局（BIS）、欧盟、商务部、头豹研究院

光模块行业发展分析 – 竞争壁垒

- 在光模块行业中，竞争壁垒由资金投入，产能优势和客户认证三大因素组成。资金解决“能不能做出来”，产能解决“能不能规模交付”，客户认证解决“能不能被买”

中国光模块行业的竞争壁垒



认证壁垒把行业竞争从“价格竞争”增加到“资格竞争”——谁先拿到资格，谁更可能绑定首批放量；没有资格，就只能在更标准化/更低毛利的品类里竞争。

例如，光迅科技在募资文件中指出：产品认证需要较长时间；厂商必须通过客户个性化认证才能获得采购供应权；认证涉及管理体系、技术水平、生产能力等全方位认证。

例如，光迅科技披露拟募集资金总额35亿元，并明确指向“算力中心光连接及高速光传输产品生产建设项目”、“高速光互联及新兴光电技术研发项目”等；中际旭创披露在800G高端需求增长、向1.6T迭代加速背景下，将持续推进募投项目以提升高端产能。

- 先发产能让企业获得交付信用，认证壁垒将信用转化为下一代的优先导入资格，而持续的资金投入则确保企业有能力在每一轮代际窗口关闭前完成闭环。三者叠加的结果是：一旦某家企业在某一代（如800G）建立起竞争壁垒的正反馈，在后续的竞争中，追赶者将不再面临公平的起跑线。先发者并非以价格压制对手，而是令追赶者在每一轮放量周期中错失入场时机。

来源：企业财报和募资文件、头豹研究院

光模块行业发展分析 – 企业竞争格局

- 中国光模块企业在全全球Top10厂商中强势占据6席，中际旭创稳居榜首。聚焦高端数通市场的头部企业，在增速与盈利上甩开传统电信业务玩家，AI/算力浪潮正驱动整个产业加速向高端化与寡头化演进

中国光模块企业营收排名与全球排位

2024年国内光模块相关企业营业收入排名

单位：亿元



- 中国光模块产业已经基本跨越了成本优势阶段，进入了技术与客户壁垒阶段。
- 根据LightCounting的数据，2010年全球前十的光模块厂商中只有一家中国企业，如今有6家中国进入全球前十。
- 若中国厂商全面主导全球光模块市场，AI算力浪潮将驱动行业格局向数通高端化与寡头化演进。



■ 报告完整版/高清图表或更多报告：请登录 www.leadleo.com

■ 如需进行品牌植入、数据商用、报告调研等商务需求，欢迎与我们联系

联系邮箱：service@leadleo.com

来源：Lightcounting、企业财报、头豹研究院

光模块行业发展分析 - 区域竞争格局

- 中国光模块产业已形成武汉研发、长三角量产、珠三角出海的错位竞争与协同发展格局。三大区域各赋其能、优势互补，共同构筑了从底层技术破局到全球产能扩张的完整产业生态

中国光模块行业区域竞争与产业协同

武汉 - 光谷

研发引领
形成“科研-工程化-产业化”底座

高端光模块

高附加值产品

技术突破与产业成果：

- 全球首款128层三维闪存存储芯片、国内首个400G相干商用硅光收发芯片等关键技术成果出自光谷。
- 九峰山实验室于2025年成功研发全球首片8英寸硅光薄膜铌酸锂光电集成晶圆，首次在硅基芯片上实现异质集成激光光源。
- 国家信息光电子创新中心2025年发布首套全国产化12英寸硅光全流程套件，打破国外对光通信核心器件的技术垄断。

产业生态与协同网络：

武汉光谷已建成6个国家重大科技基础设施、5家国家级创新中心和5家湖北实验室，形成了从基础研究到技术攻关再到产业应用的完整创新链。光谷拥有5200多家高新技术企业，300多家光器件企业，以及196家国家级专精特新“小巨人”企业，构建了强大的产业协同网络。

产能规模与技术实力：

长三角 - 苏州

精密制造
用公共平台与产业集聚
把封装测试和精密制造
规模化

高速光模块

光模块量产

- 2016年中际旭创收购苏州旭创，成为首家大规模进入北美云厂商供应链的中国光模块企业，为中国厂商进入全球一线竞争打开了突破口。
- 2026年3月，苏州星钥光子科技有限公司启动国内首条8英寸硅基光子芯片量产线建设，将填补国内高端硅光制造空白。
- 2026年4月，苏州光通信产业基地正式签约，总投资50亿元。聚焦光芯片、光材料、光器件、光模块四大核心领域。

产业链配套与协同创新：

苏州已集聚亨通光电、长光华芯、东辉光学、天孚通信、海光芯创等400余家光通信企业，形成了从光芯片、光器件到光模块、光纤光缆的完整产业链。苏州光通信产业基地同步揭牌产学研合作平台，汇聚复旦大学、苏州大学、中国科学院苏州纳米所等科研力量，加速技术优势向产能优势转化。

本地化配套与成本控制：

- 深圳昂纳光通信依托本地产业集群，70%以上供应商为本地企业，物流半径200km内配套率达87.6%，交付周期较行业平均水平缩短2-3天。
- 珠三角企业如剑桥科技、光为科技等积极拓展北美市场，2025年剑桥科技海外收入占比超92%。剑桥科技通过嘉善新生产基地投产、马来西亚生产基地产能爬坡及墨西哥生产基地建设，形成了全球化交付能力。

应用场景与市场拓展：

珠三角企业如光为科技、剑桥科技等深度布局消费级光传感器市场，2024年相关产品出货量同比增长45%。广东省《低空经济发展行动计划》进一步刺激无人机激光雷达需求。同时，深圳依托其国际金融中心地位和证券交易所融资优势，为产业扩张提供充足资金支持。

珠三角

供应链协同
整合电子制造和全球市场生态

中低速光模块

国际市场

来源：湖北省政府、苏州市政府、深圳市政府、武汉市政府、广东省政府、头豹研究院

Chapter 4

光模块典型企业

□ 中际旭创：高端领跑，深度绑定全球云巨头

作为全球数通光模块龙头，中际旭创通过与海外头部云厂商的早期深度研发绑定，锁定下一代网络架构的核心订单。凭借800G的先发优势与1.6T的前瞻布局，公司构筑了极高的代际领先壁垒。

□ 华工科技：垂直集成，AI+5G双轮驱动的全产业链布局

通过建立从硅光芯片到器件封装的垂直集成体系，华工科技在800G LPO等新技术路径上实现了独特的路径突破，利用“芯片+模块+产线”的协同效应，构筑起技术+场景化导入的护城河。

□ 光迅科技：自主可控，具备全栈IDM能力的“国家队”

光迅科技拥有国内稀缺的光电子全产业链IDM模式，实现了从芯片设计到系统封装的闭环优化。公司凭借极高的核心组件自给率与可追溯的质量体系，构建了安全可控的供应链底座。

□ 源杰科技：上游卡位，突破高端光芯片国产化瓶颈

源杰科技深耕产业链上游，以IDM模式突破了高端25G及以上速率光芯片的国产化瓶颈。其大功率CW光源等核心产品，是1.6T时代硅光及CPO架构不可或缺的上游材料。

光模块典型企业 - 中际旭创

- 中际旭创聚焦数通市场，构建了“深度绑定大客户+订单驱动+高效周转”的商业模式。其核心竞争力在于以高端产品形成的结构优势，以精益制造与产能形成的交付优势，以及将利润反哺研发的代际优势

中际旭创产品、商业模式、业绩表现和竞争优势

主要产品

主要面向数通市场，围绕800G→1.6T做代际扩张

产品应用：面向智算、云数据中心与电信网络客户提供100G、200G、400G、800G和1.6T的高速光模块

代际形态：800G OSFP、800G QSFP-DD、以及1.6T OSFP224等产品组

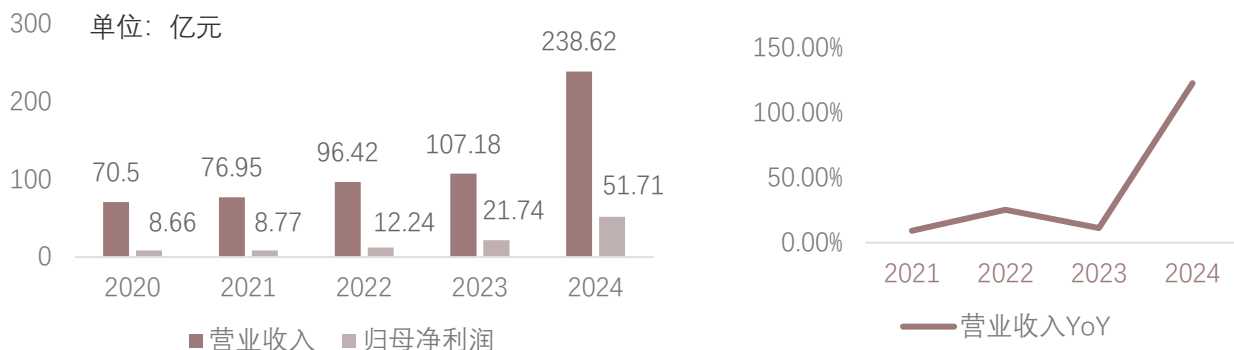


商业模式

“订单驱动型制造+交付/回款管理”

- 深度绑定境外云巨头：中际旭创高度依赖海外收入，通过与这些大客户在产品研发早期就深度绑定，公司能够第一时间获取下一代网络架构的规格需求，锁定未来的核心订单份额。
- 订单驱动下的高效周转：本质上是以销定产，尽管该模式降低了高价元器件（如光芯片、DSP）的库存跌价风险，但非常考验企业的供应链敏捷响应能力。结合交付能力与回款管理，公司在重资产、重资金的制造环节中保持了极其健康的现金流，为研发进行持续的高额投入。

业绩表现



竞争优势

1 结构优势

处于生命周期早期、享有高毛利的高端产品（目前为800G）贡献。这种高端产品占比极高的营收结构，赋予了公司远超行业平均水平的盈利弹性和抗风险能力。

2 交付优势

公司凭借多年积累的精益制造能力、光耦合工艺和全球化的产能布局，能够满足大客户严苛的交期要求。交付能力直接转化为极强的“客户黏性”，让后来者极难通过低价策略抢占份额。

3 代际优势

公司将当前800G放量所带来的丰厚利润，迅速转化为对1.6T（硅光、CPO等前沿技术）的研发投入和物料/产能准备。实现“领先一代研发、领先一代交付”的节奏。

来源：企业官网和财报、头豹研究院

光模块典型企业 – 华工科技

- 华工科技依托“AI+5G双轮驱动”模式，形成了垂直集成能力与布局国内外渠道。在技术代际更迭中，公司采取了差异化策略，重点发力800G LPO低功耗方案与1.6T硅光/CPO技术

华工科技产品、商业模式、业绩表现和竞争优势

主要产品

具备从芯片到器件、模块、子系统全系列产品的战略研发和规模化量产能力。

产品应用：全球无线通信和AI算力两类领域。

代际形态：800G LPO系列硅光模块、1.6T硅光芯片。

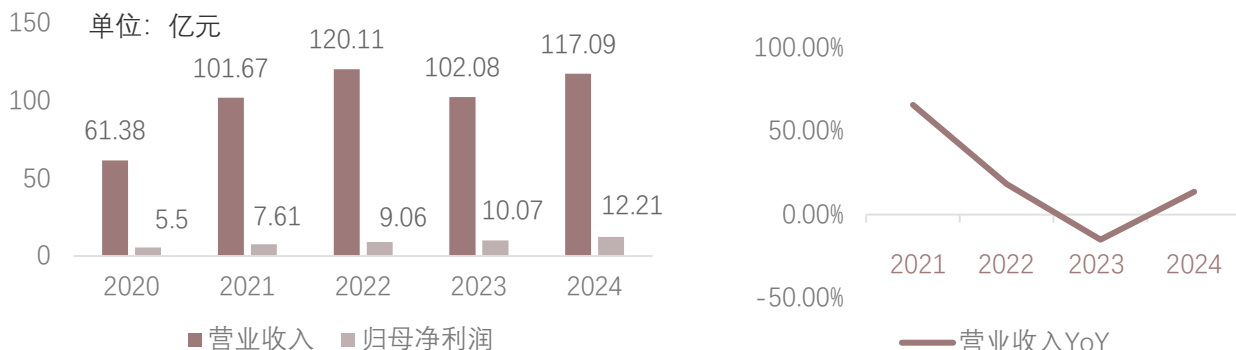


商业模式

AI+5G双轮驱动，场景化导入

- LPO方案的领跑：随着AI集群规模扩大，光模块的功耗和散热成为核心瓶颈。华工科技重点布局的800G LPO系列，去除了DSP芯片，大幅降低了功耗和延迟。
- 5G+AI双轮驱动：华工科技在国内电信市场（基站光模块、接入网）拥有极深厚的护城河，这是其提供稳定现金流的基本盘。在此基础上，公司将资源向AI数通市场倾斜，“以网养云”。
- 场景导入：光模块业务与自家的智能制造产线协同，与车载网络、工业互联等感知场景交叉销售，形成独特的平台化壁垒。

业绩表现



竞争优势

1 垂直集成

从芯片到器件、模块、子系统建立起自研与量产链条，意味着公司可以把硅光芯片、器件封装、模块方案在同体系内闭环迭代，极大地缩短了新产品的研发周期，并更好控制成本。

2 国内外渠道

依托在国内三大运营商和主设备商（如华为、中兴）中长期积累的交付信誉，公司稳固了国内基本盘。同时，加速推进马来西亚等海外产能布局，以规避地缘政治带来的贸易壁垒风险。

3 前瞻代际布局

在400G/800G传统EML方案时代，华工科技扮演的是追赶者角色；但在800G LPO 和1.6T硅光/CPO节点，公司采取了新技术路线突破市场，站在头部厂商同一起跑线。

来源：企业官网和财报、头豹研究院

光模块典型企业 – 光迅科技

- 光迅科技是业内稀缺的具备全产业链垂直整合能力的龙头企业。同时，依托其“国家队”背景，公司在逆全球化趋势下构建了高度自主可控的供应链体系与严苛的质量追溯能力

光迅科技产品、商业模式、业绩表现和竞争优势

主要产品



覆盖电信和数通两个市场，光电子器件、模块和子系统产品的研发、生产及销售。

产品应用：应用于电信光传输和接入，以及数据中心使用。

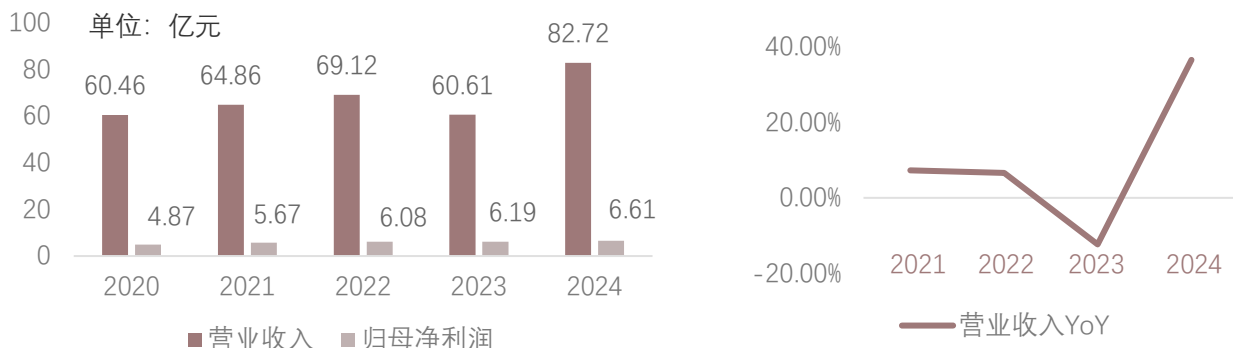
代际形态：100Gb/s、200Gb/s、400Gb/s、800Gb/s、1.6T等速率光模块

商业模式

电信网络（国内）+数据中心双驱动，直销为主

- 本土为主的区域结构：国内营收占比约70%，依托国内庞大的5G基站建设、千兆光网升级以及“东数西算”等机遇，为光迅科技提供了极其稳健的现金流底座。
- 直销模式：绑定全球顶级的通信设备商、国内三大电信运营商以及头部互联网云厂商。
- 全栈能力：产品不局限于插在交换机上的光模块，向下延伸至底层的有源/无源光电子器件，向上拓展至光通信子系统。完整的产品线能够为客户提供一站式、端到端的光网络互联解决方案。

业绩表现



竞争优势

1 具备IDM能力

光迅科技是国内稀缺的具备集成器件制造能力的企业。拥有从芯片设计、晶圆外延、光刻到封装测试的完整产线，能够在内部闭环优化1.6T等前沿产品的设计，大幅缩短研发周期并掌握定价权。

2 可追溯质量体系

可追溯质量体系，产品年出货量行业前三。在光通信这种对失效率要求极低的基础设施领域，全生命周期的产品可追溯性是赢得主设备商和云巨头信任的关键，将直接转化为持续稳定的市占率。

3 自主可控的供应链

拥有央企的“国家队”背景。在逆全球化和技术封锁的宏观背景下，其中低端光芯片上的高度自给自足，以及在上游原材料端的深度国产替代布局，构筑了具有韧性、安全可控的供应链体系。

来源：企业官网和财报、头豹研究院

光模块典型企业 – 源杰科技

- 源杰科技深耕光模块上游核心光芯片赛道，已成为保障国内供应链安全的关键节点。此外，依托向车载激光雷达等场景的横向延伸，正为其打开第二增长曲线

源杰科技产品、商业模式、业绩表现和竞争优势



主要产品

上游光芯片产品为主，覆盖电信接入/移动通信与数据中心硅光光源

产品应用：电信市场、数据中心、车载激光雷达及传感

代际形态：DFB激光器芯片、EML激光器芯片、大功率连续波（CW）激光器芯片、FP激光器芯片。

商业模式

IDM光芯片制造+应用场景延展

- IDM模式：公司生产激光器芯片属于IDM模式，掌握芯片设计、晶圆外延等光芯片制造的核心技术，具备覆盖芯片设计、晶圆制造、芯片加工和测试等自主生产的能力。
- 应用场景：除了传统的电信和数通市场，公司依托底层的半导体激光器技术，成功向车载激光雷达和领域延伸，打开了光通信之外的第二增长曲线。



- 报告完整版/高清图表或更多报告：请登录 www.leadleo.com
 - 如需进行品牌植入、数据商用、报告调研等商务需求，欢迎与我们联系
- 联系邮箱：service@leadleo.com

2020 2021 2022 2023 2024

单位：亿元 数据来源：头豹研究院

来源：企业官网和财报、头豹研究院

头豹业务合作

全球视野 · 本土洞察 · 助力企业把握市场先机

核心业务



行业数据 API

开放原创报告与研究数据接口，支持企业知识库、系统平台及AI应用高效接入和调用



KNIT解决方案

构建企业可信内容体系，提升品牌在AI搜索与问答中的可见度、准确性与转化效果



报告会员账号

可阅读全部原创报告和百万数据，提供PC及移动端，方便触达平台内容



定制报告/白皮书

对产业及细分行业进行现状梳理和趋势洞察，输出全局观深度研究报告



商业尽调

面向投资并购和商业决策，评估标的公司的商业前景、价值及风险



招股书引用

研究覆盖国民经济19+核心产业，内容可授权引用至上市文件、年报

业务咨询



客服电话：
400-072-5588



官方网站：
www.leadleo.com

报告作者



袁栩聪
首席分析师



廖子烨
行业分析师



service@leadleo.com

办公地点



深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街道华润置地大厦E座4105室
邮编：518057



上海办公室

上海市静安区南京西路1717号会德丰国际广场2701室
邮编：200040



南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济开发区兴智科技园B栋401
邮编：210046

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。