

美股光通信观点更新

中信证券研究部 前瞻研究

CONTENTS

目录

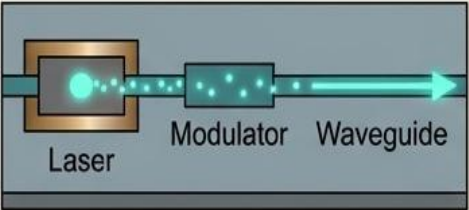
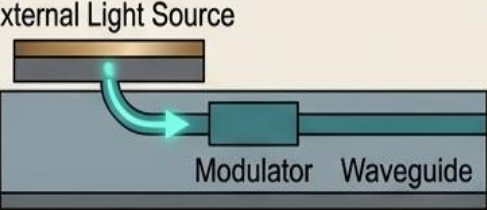
1. 行业介绍：光模块、激光器、CPO、光交换机
2. Lumentum：激光器龙头，与CPO和OCS概念紧密绑定
3. Coherent：光模块龙头，未来存在更多边际变化
4. Tower半导体：成熟制程代工厂，硅光代工驱动未来增长
5. 康宁：材料学巨头，受益于行业景气和美国本土优势

- 光模块数量预测：预计2026年1.6T出货量2300万块，800G出货量5200万块。

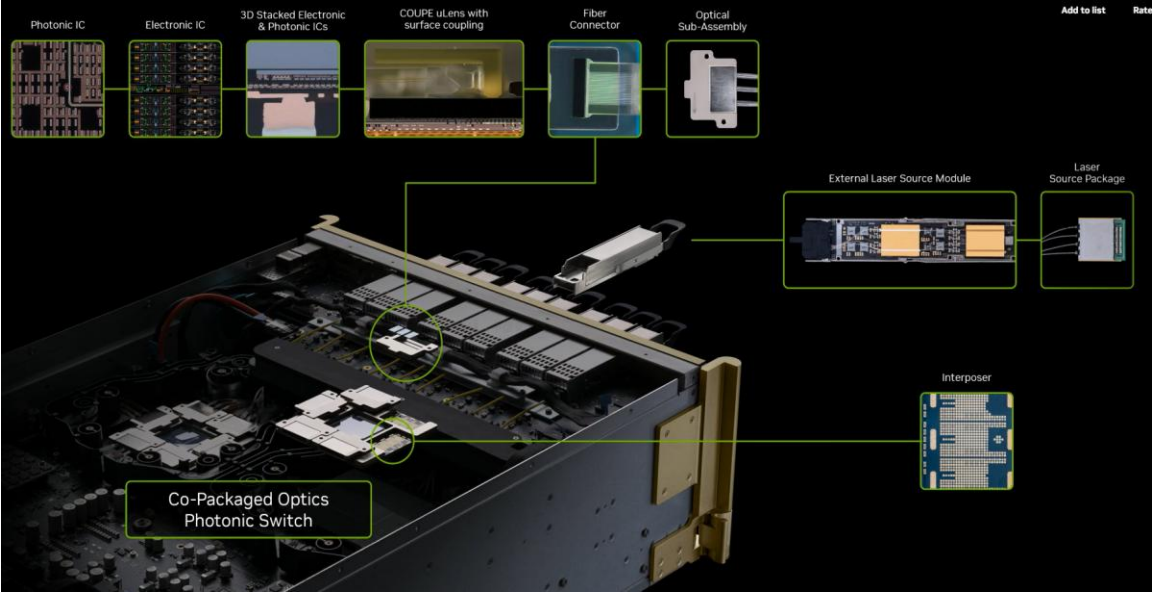
光模块量价测算				
		2024	2025	2026
量（万块）	800G	950	2000	5200
	其中：传统		70%	50%
	硅光		30%	50%
	1.6T	40	200	2300
	其中：传统		30%	30%
	硅光		70%	70%
价（美元）	800G	550	468	397
	1.6T	1400	1160	861
市场规模（百万美元）	800G	5,225	9,350	20,664
	1.6T	560	2,320	19,800
	合计	5,785	11,670	40,464

- 激光器领域的明显趋势：激光器的外置。
- 硅光芯片中的激光器外置：Inp供应紧张，硅光模块以硅为衬底，CW光源使用InP，整体InP用量小于EML。
- CPO交换机中的激光器外置：半导体激光器对环境温度较为敏感，其自身散发大量热量；激光器的故障率通常较高。

硅光芯片中的激光器外置

InP (Indium Phosphide)	SiPh (Silicon Photonics)
	
✓ Generates Light (Active) ✓ Conducts Light (Passive)	✗ Generates Light (Active) ✓ Conducts Light (Passive)
Enables monolithic integration of active components (lasers, amplifiers, modulators, detectors) and passive elements.	Excellent for conducting and manipulating light (passive routing, modulation) but cannot generate light efficiently. Requires an external or hybrid-integrated light source.

CPO交换机中的外置激光器



■ 激光器：测算2026年EML市场规模约30亿美元，CW激光器市场规模（不含300mW）约8亿美元。

激光器量价测算

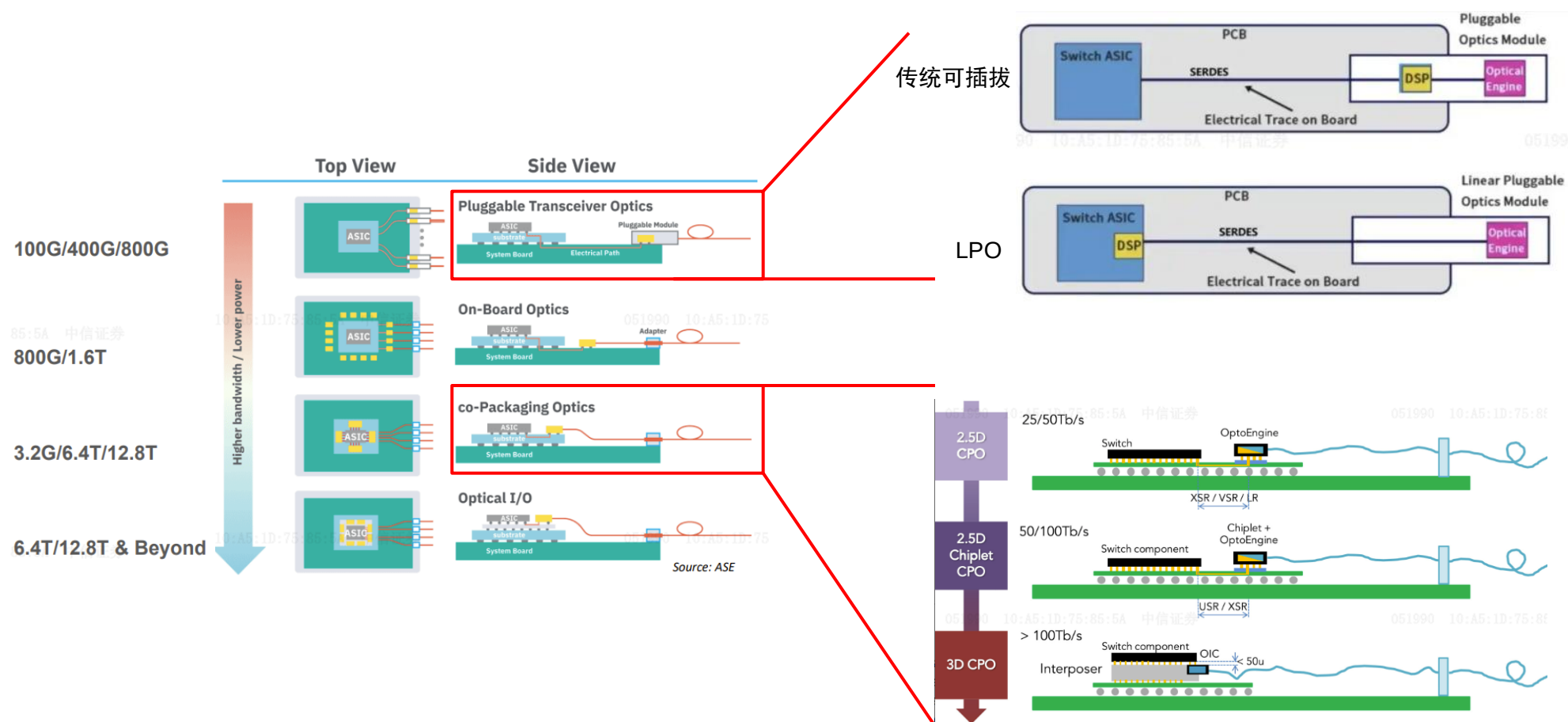
		2025	2026
量（万颗）	800G光模块合计	2000	5200
	传统	1400	2600
	对应100G EML	11200	20800
	硅光	600	2600
	对应70mW CW	2400	10400
	1.6T光模块合计	200	2300
	传统	60	700
	对应200G EML	480	5600
	硅光	140	1600
	对应100mW CW	560	6400

		2026
价（美元）	100G EML	9
	70mW CW	4
	200G EML	20
	100mW CW	6.3
市场规模（亿美元）	100G EML	18.72
	70mW CW	4.16
	200G EML	11.2
	100mW CW	4.032

资料来源：Yole，中信证券研究部；注：硅光模块对应的CW激光器的数量取决于具体规格

- CPO的优势：进一步缩短电连接，带宽更大、功耗和延迟更小。
- CPO的劣势：可维护性、供应链韧性。

从可插拔向CPO发展



- **CPO的优势：**进一步缩短电连接，带宽更大、功耗和延迟更小。
- **CPO的劣势：**可维护性、供应链韧性。

CPO、NPO、LPO的能耗对比

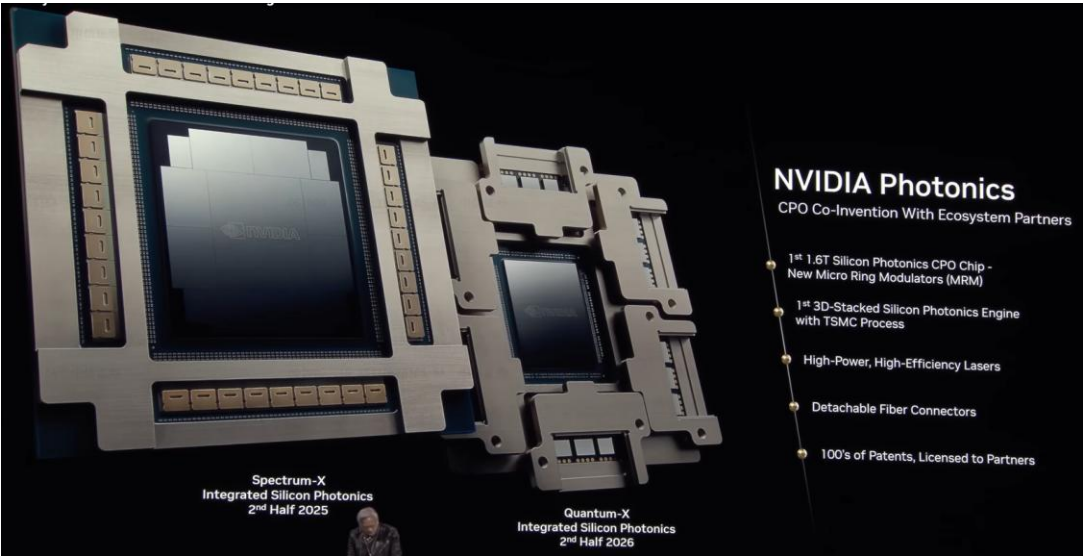
IO类型	主机侧SerDes能耗 (pJ/bit)	光学IO能耗 (pJ/bit)	合计能耗 (pJ/bit)
VSR + DSP Retimed	3.5	17	20.5
LR + LPO/LRO	5.5	12	17.5
XSR+ + NPO	2	6	8
XSR + 2D CPO	1.5	5.5	7
D2D + 2.5D CPO	1	5.5	6.5
D2D + 3D CPO	0.5	4	4.5

CPO、NPO、LPO的可维护性对比

指标	CPO	NPO	LPO
维护类型	整版更换	光引擎模块更换	端口级热插拔
平均修复时间 (MTTR)	8-24小时 (需返厂)	2-4小时 (现场操作)	15-30分钟 (直接更换模块)
维护复杂度	极高 (需专用设备/工程师)	中 (需专用工具)	低 (一线运维可操作)
维护成本/次	\$5,000+ (含停机损失)	\$800-\$1,500	\$100-\$300
是否需要停机	必须	部分业务中断	无需 (支持热插拔)
备件管理	需储备整版 (成本高)	需储备光引擎模块	仅需储备光模块 (通用性强)
工具需求	液冷系统排空设备、校准仪器	光纤对准治具、均衡器训练软件	普通拔插工具
升级灵活性	极差 (需重新设计封装)	中 (需更换光引擎版本)	高 (即插即用)

- 英伟达InfiniBand交换机Quantum-X Photonics将于2026年商业化落地，以太网交换机Spectrum-X Photonics已经全面投产（GTC2026）。CPO交换机首批客户包括：CoreWeave、Lambda、TACC。
- 2026年2月2日Lumentum业绩会宣布获得数亿美元（multi-hundred million）超高功率激光器订单，2月3日Coherent业绩会宣布获得一笔特别大的（exceptionally large）超高功率激光器订单。

英伟达推出的首款CPO封装的硅光交换机



QuantumX CPO交换机的拓扑结构

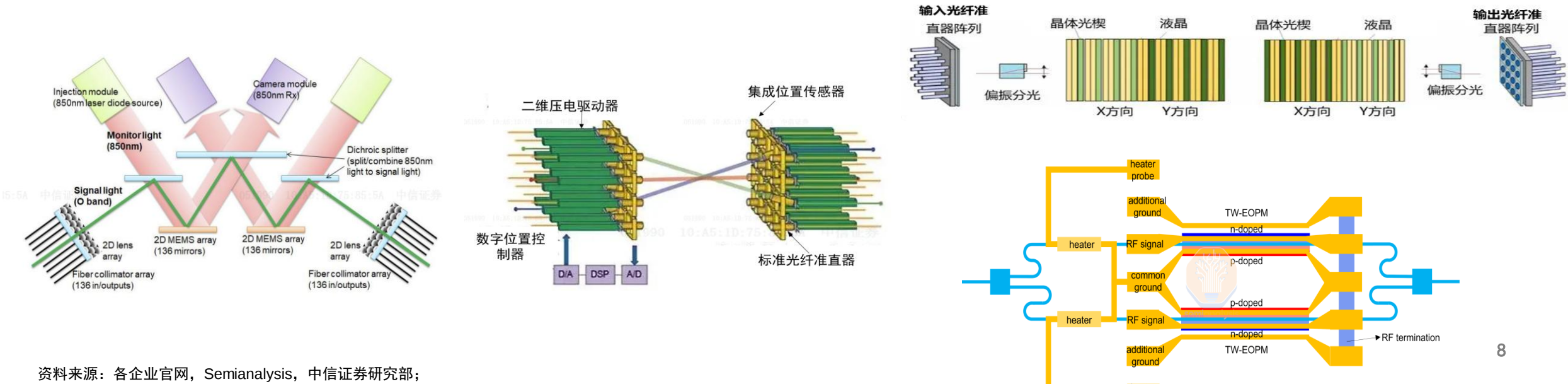
	交换机芯片数量	光子组件数量	光引擎数量	ELS数量	激光器芯片数量	MPO光纤数量	单模光纤数量	吞吐量 (Tb/s)
每个QuantumX交换机中:	4	24	72	18	144	144	1152	115.2
每个Quantum-X800交换机芯片中:		6	18	4.5	36	36	288	28.8
每个光子组件中:			3	0.75	6	6	48	4.8
每个光引擎中:				0.25	2	2	16	1.6
每个ELS中:					8	8	64	6.4
每个激光器芯片中:						1	8	0.8
每个MPO光纤中:							8	0.8
每个单模光纤中:								0.1

■ 四种技术方案：底层技术原理决定了，MEMS、液晶、压电陶瓷、硅光波导四种技术方案各自的优劣势。

不同OCS技术路径优缺点对比

技术路径	典型产品的端口规模	切换时间	插损	波长敏感	成本	优势	劣势
MEMS（微电机）	300*300（Lumentum R300）	ms级	低	不敏感	高	技术成熟、波长不敏感、插损比液晶方案低	易损坏、寿命短
DLC（液晶）	512*512（Coherent OCS）	50-100ms	低	敏感	高	不易损坏、寿命长	切换速度慢（通过技术改进）、波长敏感、插损比MEMS方案高
DLBS（压电陶瓷）	384*384（Polatis SERIES 7000）	ms级	低	不敏感	高	插损低、波长不敏感	端口规模存在上限
硅光波导	256*256（iPronics ONE）	ns-μs级	高	敏感	低	与CMOS生态集成、成本低	损耗和串扰大、波长敏感

不同OCS技术路径示意图



资料来源：各企业官网，Semianalysis，中信证券研究部；

- 量：
 - scale up: 1个Pod=144个64卡机柜（9216个TPU）+48台300端口OCS， Port:TPU≈1.5:1 。不足144个机柜可能会更高。
 - scale out: 16个Pod用OCS互联，需要再加256台300端口OCS， Port:TPU≈0.5:1。不足16个Pod或多层结构可能会更高。
- 价：300端口OCS，26年3月市场报价13-15万美元，27年保守估计10万美元。64端口26年3月约3万美元。

谷歌 Scale-up OCS数量预测（台）				
TPU V7与交换机对应比例	192	TPU出货量（万）		
		600	700	800
OCS渗透率	50%	1.6	1.8	2.1
	60%	1.9	2.2	2.5
	70%	2.2	2.6	2.9

谷歌 Scale-out OCS数量预测（台）				
TPU V7与交换机对应比例	576	TPU出货量（万）		
		600	700	800
OCS渗透率	50%	0.5	0.6	0.7
	60%	0.6	0.7	0.8
	70%	0.7	0.9	1.0

谷歌 scale-up OCS市场规模预测（亿美元）				
OCS单价（万美元）	10	TPU出货量（万）		
		600	700	800
OCS渗透率	50%	15.6	18.2	20.8
	60%	18.8	21.9	25.0
	70%	21.9	25.5	29.2

谷歌 scale-out OCS市场规模预测（亿美元）				
OCS单价（万美元）	10	TPU出货量（万）		
		600	700	800
OCS渗透率	50%	5.2	6.1	6.9
	60%	6.3	7.3	8.3
	70%	7.3	8.5	9.7

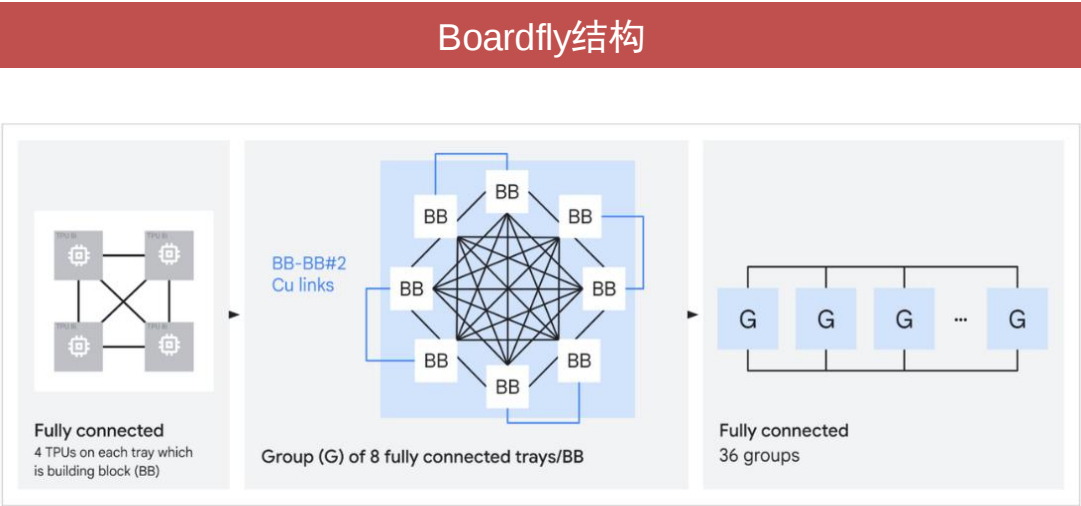
Lumentum指引的Port: XPU		
Use Case	Port-to-xPU Ratio	Driver
Scale-Up (today)	1.5:1	Topology enablement & cluster resiliency
Scale-Up (future)	2:1 to 10:1	Increased bandwidth; multiple customers and use cases
Spine and Super-Spine for Scale-Out or Scale-Across	0.2:1 to 1:1	Inter-cluster routing

- **Google：**我们预计2026年1.26万等效300端口，2027年2.25万等效300端口。需求大于各供应商供给，用自研方案补足。
- **其他CSP：**采购量不及谷歌。

谷歌OCS竞争格局				
	2026	2027	2026	2027
Lumentum	4,000	12,000	32%	49%
Coherent	1,400	4,000	11%	16%
谷歌自研	6,000	6,000	48%	24%
颢讯	1,200	2,500	10%	10%
合计	12,600	24,500	100%	100%

其他CSP OCS情况		
	2026	2027
Oracle	2000	2000
AWS	200?	2000
Meta	200?	2000
Microsoft	200?	2000
合计	2600?	8000

- **V8t**：仍然是3DTorus结构，只不过1个Pod=150个64卡机柜（Rack）（共9600个TPU）。
- **V8i**：采用Boardfly结构，Port：TPU降低至1.25:1。
- 如果假设2027年TPU出货量600万颗，推理:训练=2:1，推理测TPU的端口数降低带来的影响为 $1/6*2/3=11.1\%$



	TPU V4 Pod	TPU V7 Pod	TPU V8t Pod	TPU V8i Pod
单Pod TPU数量	4096	9216	9600	1152
OCS台数	48	48	48	5
OCS有效端口数	128	288	300	288
单机群OCS总有效端口数	6144	13824	14400	1440
TPU/光模块	1:1.5	1:1.5	1:1.5	1:1.25

CONTENTS

目录

1. 行业介绍：光模块、激光器、CPO、光交换机
2. Lumentum：激光器龙头，与CPO和OCS概念紧密绑定
3. Coherent：光模块龙头，未来存在更多边际变化
4. Tower半导体：成熟制程代工厂，硅光代工驱动未来增长
5. 康宁：材料学巨头，受益于行业景气和美国本土优势

- 业务范围：涵盖上游激光器、中游光模块、下游光交换机；此外还有DCI产品、工业激光器。

Lumentum业务范围

激光器
30-40亿

- Lumentum
- Coherent
- 住友电工
- 三菱电机
- 源杰科技

光模块
300-400亿

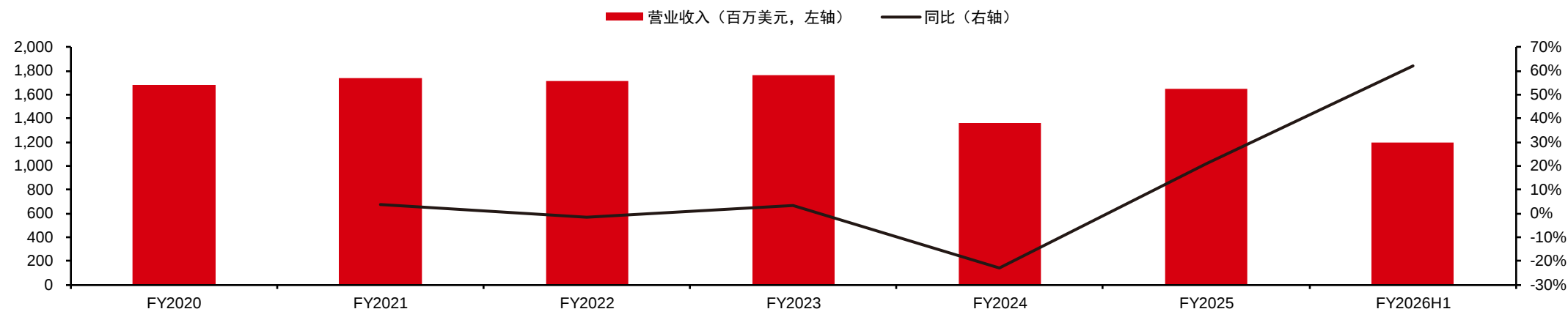
- 中际旭创
- Coherent
- 新易盛
- 天孚通信

光交换机
20-30亿

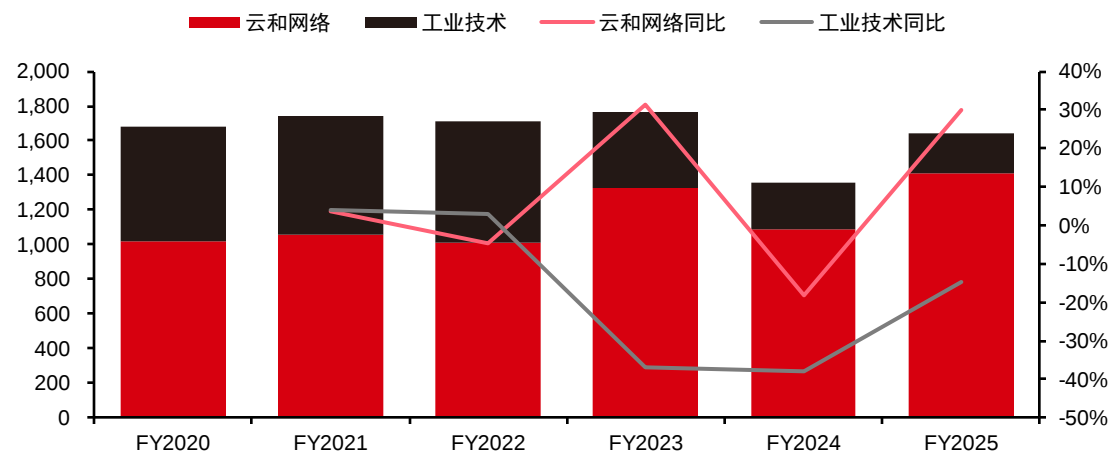
- Lumentum
- Coherent
- Polatis
- iPronics

- 营业收入：FY2025公司营收约16.45亿美元（同比+21%）；云&网络业务占比约86%，工业技术业务占比约14%。

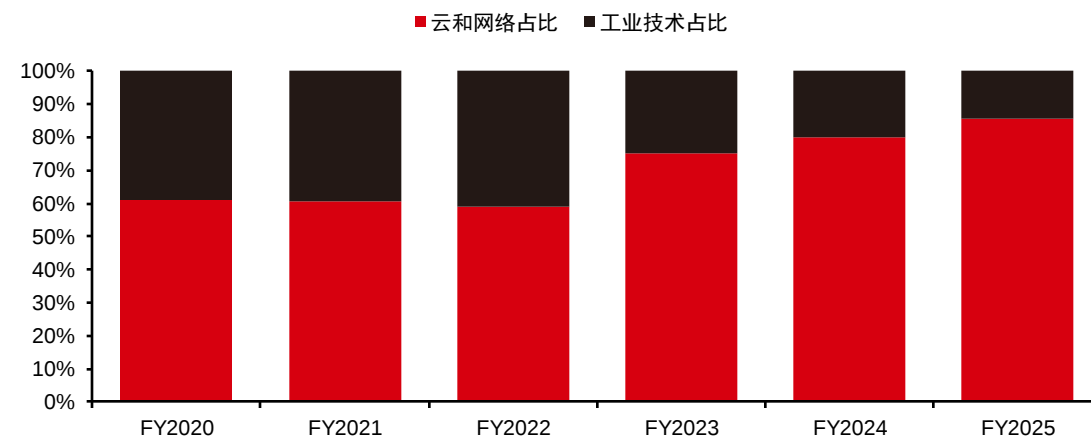
营业收入



营收拆分

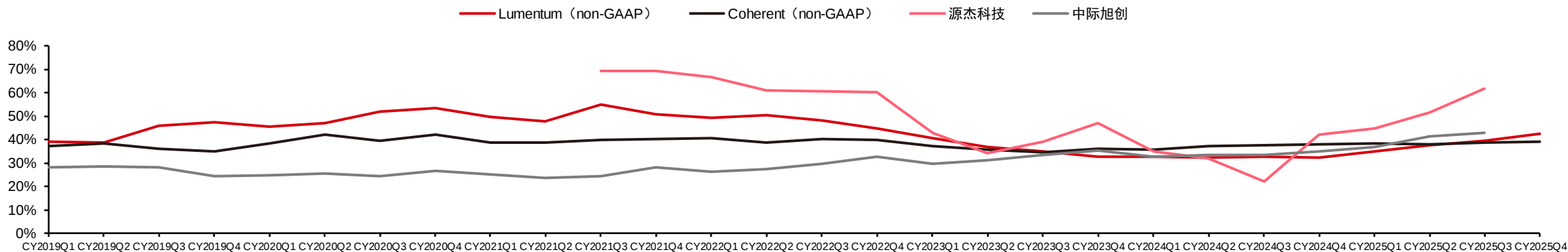


营收占比

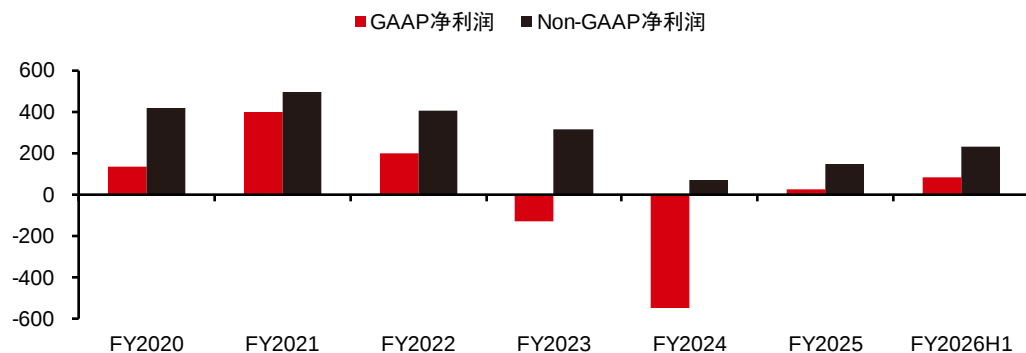


- **毛利率**：近3年（CY2023至今）在30%至40%间波动，CY2025Q1（FY2025Q3）以来逐步回升。
- **净利润**：FY2026Q2（CY2025Q4）公司Non-GAAP净利润1.44亿美元（同比+380%，环比+67%）。
- **净利率**：FY2026Q2（CY2025Q4）公司Non-GAAP净利率21.62%（同比+14.16ppts，环比+5.44ppts）。

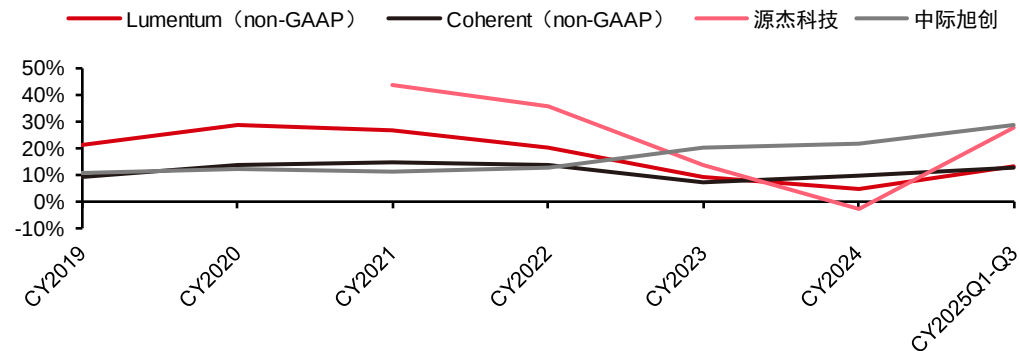
毛利率



净利润



净利率



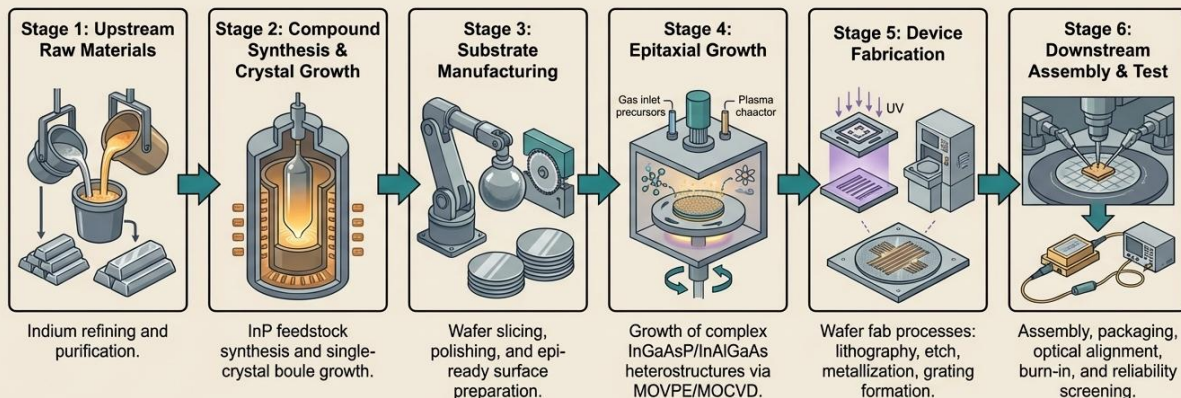
Lumentum优势一：垂直一体化模式

- **EML光模块产业链由多个环节构成：**1) InP衬底制备：使用高纯度磷和铟制备InP单晶锭。2) InP基外延晶圆制造：在InP衬底上外延生长多层半导体材料。3) 激光器芯片制造：在InP外延晶圆基础上进行光刻与刻蚀等，将其加工成具备光发射功能的激光器芯片；4) 封装与测试：对激光器芯片进行封装和测试。5) 光模块组装：将激光器与其他光器件、光芯片组装成光模块。
- **Lumentum：**目前已经实现InP外延晶圆制造、激光器制造、光模块组装的全产业链布局，能够实现更高的良率、更快的认证速度、成本更低的制造。

从InP到激光器

Deconstructing the 'InP to Laser' Industrial Chain

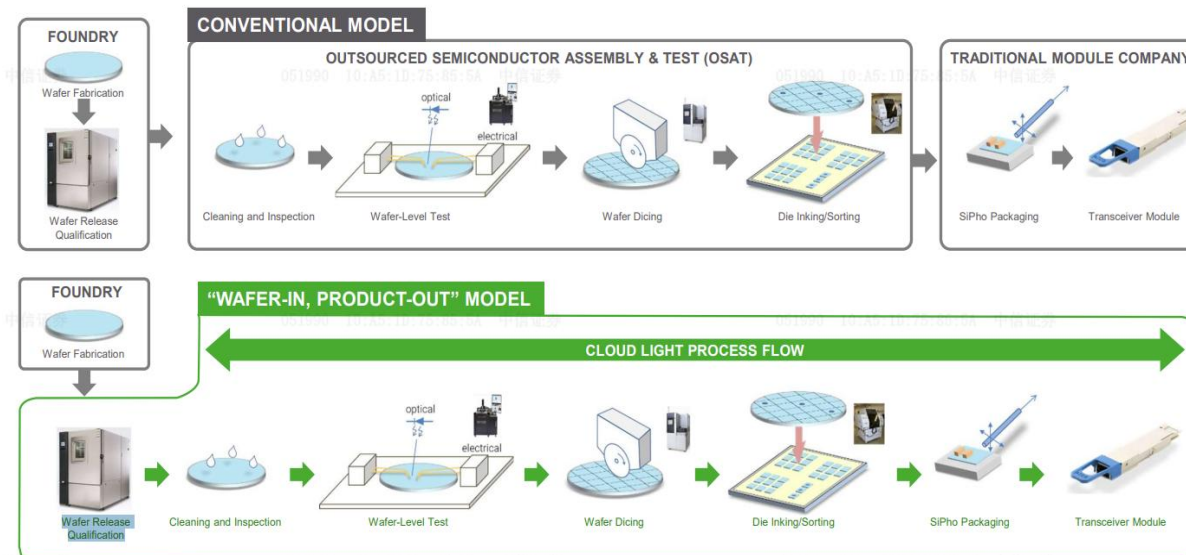
The transformation of raw indium into a functional laser is a complex, multi-stage industrial process. Each stage introduces significant technical challenges, value-add, and potential points of failure.



Key Insight: The InP supply chain is a sequence of highly specialized, capital-intensive processes where value is added at each step, with the most significant chokepoints located in the middle stages.

Lumentum从晶圆到光模块的模式

Wafer-to-Module Silicon Photonics Platform



Higher yield, faster qualification cycle time, and cost-effective manufacturing

Lumentum优势一：垂直一体化模式

- 在供不应求格局下，公司在激光器的定价方面具有优势。
- 公司采用垂直一体化模式，可通过自身晶圆厂扩产满足InP需求；随着产能扩张，公司EML激光器业务有望持续增长。
- 公司通过收购云晖科技（Cloudlight），有望受益于光模块行业的景气和持续的垂直一体化（CY2026Q2-Q3）。

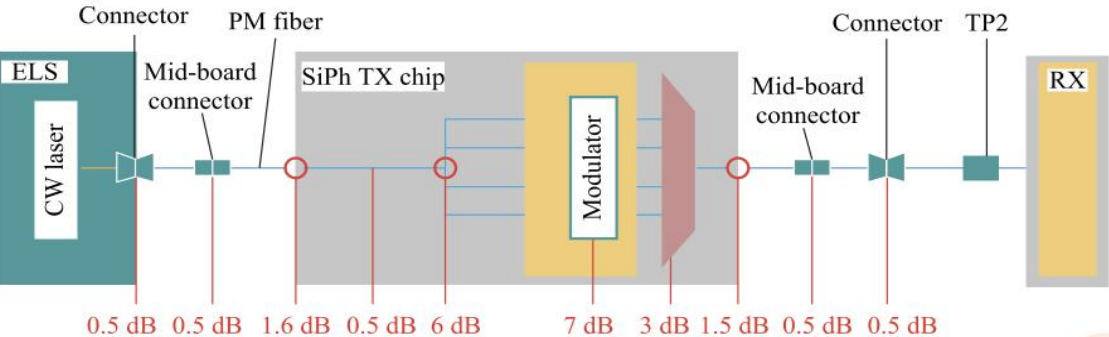
头部公司对InP外延晶圆和InP激光器的扩产表述

	OFC2026	FY2026Q2（CY2025Q4）业绩会	FY2026Q1（CY2025Q3）业绩会
Lumentum	公司InP产量继续扩张，指引CY2026年底相较CY2025年底，EML激光器出货量提高50%以上。InP激光器需求CAGR预计为85%。 因此供需缺口仍在扩大。	公司的InP晶圆厂供不应求 ，产能已经全部分配，但出货量对比需求量仍有30%的缺口。对于40%产能扩张的目标，公司在CY2025Q4已经完成20%+的扩产；从CY2026H2开始，公司会有大量额外产能释放。	由于客户需求旺盛，公司的InP晶圆厂产能已分配完毕。公司的良率和吞吐量超预期，有望在未来三个季度增加40%的单位产能。
Coherent	2026年年底实现磷化铟总产能翻倍， 2027年底将再次翻倍（甚至更高） ，增量产能几乎全部来自6英寸产线。	公司本季度大幅提升了InP产能，扩产节奏仍在将进行，力争CY2026Q4内部InP产能翻倍（得益于6英寸晶圆的量产）。	整个行业面临InP激光器产能的限制。 FY2026Q1公司看到EML供应的改善，预计本财年剩余时间里，内部和外部的EML供应都将显著提升。公司在持续扩大内部InP的产能，2025年9月已开始在德州工厂生产6英寸InP，目前已开始在第二个工厂（瑞典工厂）生产6英寸InP，预计未来一年将内部InP的总产能提高约1倍。

Lumentum优势二：CPO超高功率激光器

- CPO交换机对外置激光器的功率要求较高，主要源于：1) 多重接口，2) 体积限制下一拖八的拓扑结构。
- 公司超高功率CW激光器技术领先同行。

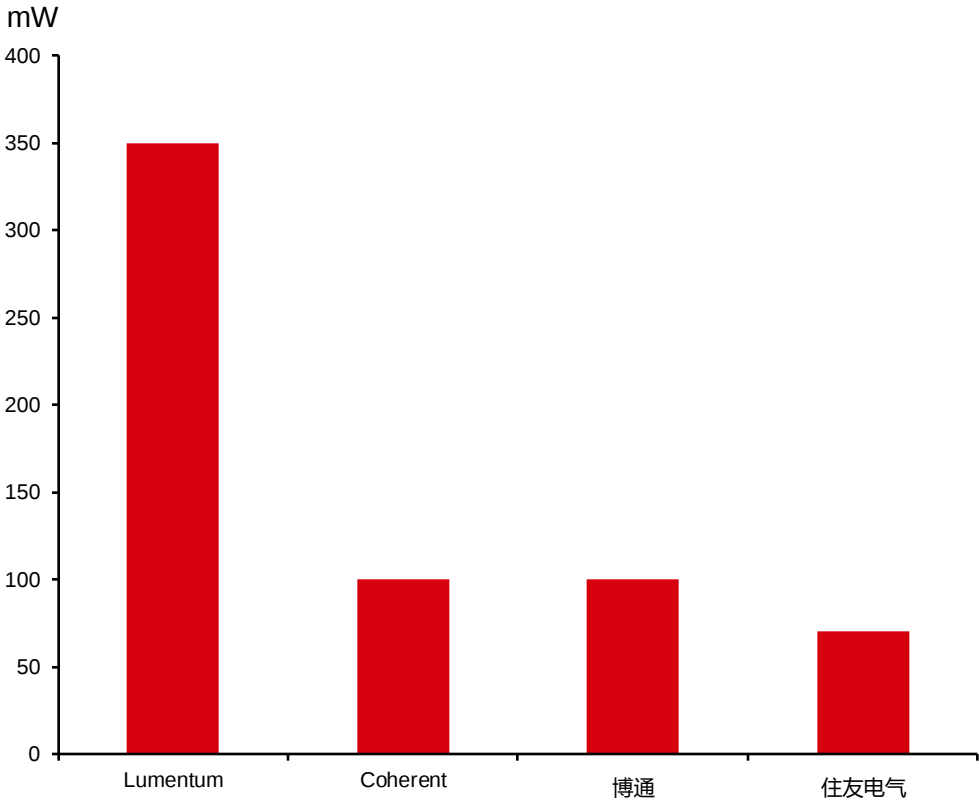
外置激光器的损耗示意



Element	Value
Optical loss per fiber	21.6 dB
TP2 requirement from 800G pluggable MSA*	0.2 dBm
Minimum-optical power per fiber	21.8 dBm
Optical power per fiber	23.0 dBm → 1.2 dB margin
Optical power per laser	24.5 dBm → 1.5 dB coupling loss
*TDECQ=1.4 dB	



CW激光器产品功率对比



资料来源：Semianalysis，各公司官网，中信证券研究部；

Lumentum优势二：CPO超高功率激光器

- 目前公司是英伟达CPO超高功率激光器的一供。
- 公司称CY25-CY30超高功率激光器出货量CAGR超过200%。
- 未来计划拓展至ELS，市场规模是超高功率激光器的约2倍。

公司目前是英伟达CPO激光器唯一供应商

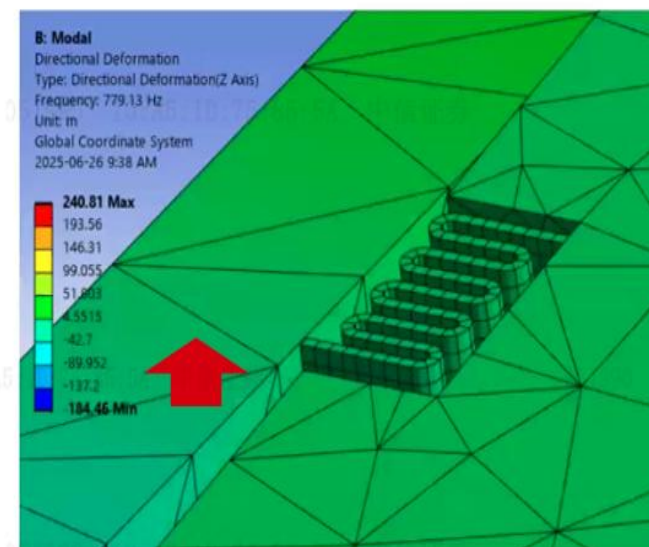
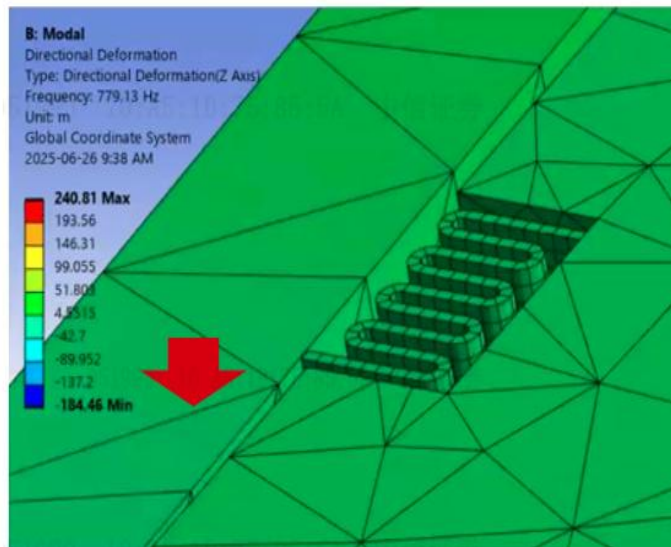
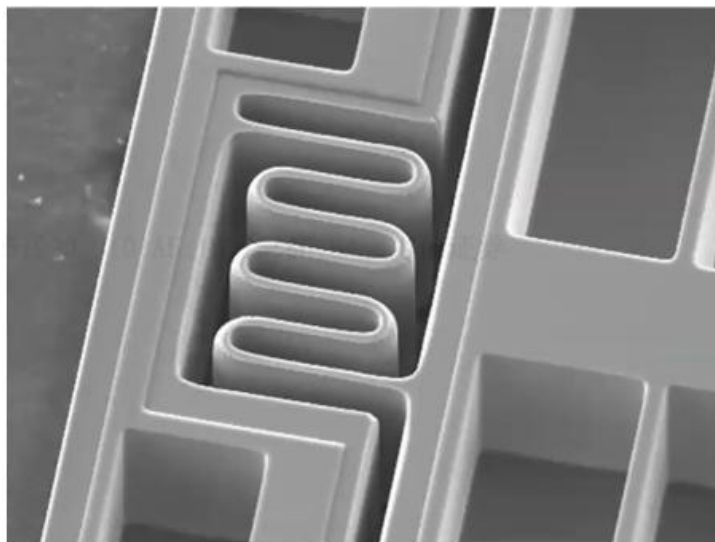
Nvidia CPO Supply Chain Market Map					
Laser Source	ELS Module	FAU	FAU Align Tools	FAU Assembly	Shuffle box
LITE	TFC	TFC	finconTEC	Fabrinet	T&S
COHR	O-Net	Senko	All Ring	FOCI	Browave
AVGO	Innolight	FOCI		Foxconn	Molex
Furukawa	Eoptolink	Sumitomo		ASE	
Yuanjie					
MPO Connector	MT Ferrule	Fibers	Foundries	OSAT/ Assembly	E/O Testing
US Conec	T&S	Corning	TSMC	Amkor	ficonTEC
Senko	Senko	Sumimoto	Tower	ASE/ SPIL	Keysight
T&S	US Conec	Nittobo	GF	Fabrinet	Teradyne
Browave	Fukushima			TFC	Formfactor
	FOCI				Chroma
	Sumitomo				Multilane

公司对CPO业务的表述和指引

业绩会	表述和指引
CY2025Q2业绩会	公司获得历史上最大的一笔超高功率激光器的订单，我们宣布对美国InP晶圆厂进行投资以满足这一需求，相关投资将于CY2026H2转化为显著的收入增长。
CY2025Q3业绩会	公司看到市场对CPO的兴趣显著提升，未来有望转化为对公司超高功率激光芯片的需求。
CY2025Q4业绩会	公司新增一笔数亿美元（muti-hundred million）的超高功率计激光器订单，该订单将于CY2027H1出货。公司预计CY2026Q4 CPO相关收入有望达到5000万美元。
OFC2026投资者会议	1. 预计CY25-CY30超高功率激光器出货量CAGR超过200%。2. 首批scale-up CPO激光器将于CY27 late前出货。3. 现有产能能够支撑CY27数亿美元的超高功率激光器收入。4. 完成位于北卡罗来纳州的第五座InP工厂的收购，用于生产超高功率激光器，预计2028年初爬产。5.未来计划拓展至ELS领域，市场规模是超高功率激光器的约2倍；正在与多个Hyperscaler客户 engage。

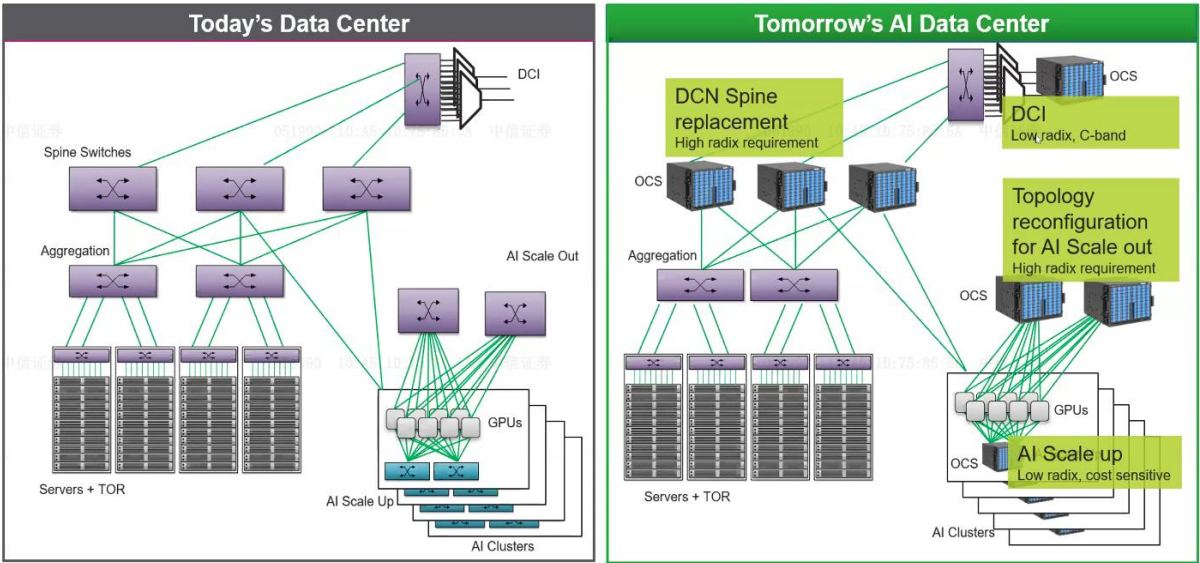
- 公司MEMS OCS产品具备可靠性优势：
- 1) 采用单晶硅折叠悬臂梁结构，解决MEMS OCS最大痛点：单晶硅的疲劳强度远大于工作应力，所以磨损很小，具有超高寿命。此外，该设计还拥有极低的插入损耗（典型插损 $<1.5\text{dB}$ ）、无抖动和其他噪声，支持O/C/L全波段，兼容各种传输速率，在5-100Hz震动下无可侦测的响应，在3g冲击力下损耗波动 $<0.3\text{dB}$ 等优势。
- 2) 长期实测数据验证可靠性：公司目前拥有15万个正部署于电信通信业务的MEMS WSS，在1万亿小时的实际应用中，公司MEMS故障率小于0.1ppb。

公司MEMS结构



- 公司OCS产品目前拥有三家客户：推测为谷歌、微软、Oracle。
- 公司OCS产品覆盖五类场景：1) 替代脊交换机（spine replacement）：使用OCS替代脊交换机，连接所有叶交换机，同时在叶节点中仍使用电交换机不变。2) scale up：在柜内使用小端口OCS替换电交换机。3) scale out：通过网络拓扑结构重构，进行scale out。4) scale across：通过OCS进行跨数据中心（DCI）、跨地域的互联。5) 网络保护和冗余：在原先电交换机的基础上，增设OCS，在网络拥塞、电交换机检修、数据流向固定时作为补充。
- 公司预计CY26H2完成4亿美元以上的积压订单，2027年Run Rate突破10亿美元。

OCS的应用场景



Lumentum OCS商业化进展

时间	内容
CY2025Q3 业绩会	预计CY2025Q4单季营收达到mid-single-digit millions, CY2026Q1单季营收达到very low-double-digit millions, CY2026Q2达到 mid 50/60 millions, CY2026Q4达到100 millions。
CY2025Q4 业绩会	当季已超过1000万美元，预计4亿美元的大部分订单将于CY2026H2交付。
OFC2026投资者会议	1. 2026年3月达成一项新的多年、数十亿美元的OCS协议。2. CY26H2有望完成4亿美元以上的积压订单。3. 预计2027年OCS Run rate突破10亿美元。4. 预计CY25-CY28 OCS 出货量CAGR超150%。

- **收入略超预期：**从现在起18-24个月后，季度营收20亿美元，年化营收80亿美元。
- **盈利能力大超预期：**从现在起18-24个月后，营业利润率38%-42%，按40%计算，年化营业利润32亿美元。

公司新财务模型

	FY26 Consensus Estimates*	\$1.25B Quarterly Revenue	\$2B Quarterly Revenue
Annualized Revenue	\$2.9B	\$5B	\$8B
Gross Margin	43%	45 – 48%	49 – 52%
Operating Expenses	16%	11 – 12%	10 – 11%
Operating Margin	27%	33 – 37%	38 – 42%

Lumentum盈利预测、估值、评级



- **盈利预测：**我们预测公司FY2026-2028营收分别为30.16/59.84/90.24亿美元；我们预测公司FY2026-2028 Non-GAAP净利润分别为7.43/18.82/30.37亿美元。
- **估值和评级：**我们以FY27为估值基础，参考可比公司Coherent/Fabrinet 现价对应FY2027 PE分别为40.5/38.3倍（彭博一致预期），给予公司FY27 45倍目标PE，上调目标价至1186美元/股（原目标价为620美元/股），维持“买入”评级。。

盈利预测					
项目/年度	FY2024	FY2025	FY2026E	FY2027E	FY2028E
营业收入(百万美元)	1,359	1,645	3,016	5,984	9,024
营业收入增长率YoY	-23.1%	21.0%	83.3%	98.4%	50.8%
毛利润（百万美元）	252	460	1,242	2,753	4,289
毛利率（%）	18.5%	28.0%	41.2%	46.0%	47.5%
GAAP净利润(百万美元)	-547	26	427	1,484	2,549
增长率YoY	NA	-104.7%	1547.7%	247.8%	71.7%
Non-GAAP净利润(百万美元)	69	146	743	1,882	3,037
增长率YoY	-78.2%	113.1%	407.3%	153.3%	61.4%
PE（GAAP）	-	3,163	192	55	32
PE（Non-GAAP）	1,193	560	110	44	27

可比公司PEG倍数							
企业	市值（百万美元）	Non-GAAP净利润（百万美元）			PE估值倍数		
		FY2026E	FY2027E	FY2028E	FY2026E	FY2027E	FY2028E
Coherent	74,282	1052	1556	2060	70.6	47.7	36.1
Fabrinet	23,272	499	617	755	46.6	37.7	30.8
平均					85	59	43
Lumentum					560	110	44

资料来源：彭博（含COHR、FN Non-GAAP净利润预测），中信证券研究部（含LITE预测）；股价取2026年5月12日收盘价

CONTENTS

目录

1. 行业介绍：光模块、激光器、CPO、光交换机
2. Lumentum：激光器龙头，与CPO和OCS概念紧密绑定
3. Coherent：光模块龙头，未来存在更多边际变化
4. Tower半导体：成熟制程代工厂，硅光代工驱动未来增长
5. 康宁：材料学巨头，受益于行业景气和美国本土优势

- **数据中心&通信业务：**前者包括可插拔光模块、CPO、OCS，后者包括数据中心间光模块、传输设备。
- **工业：**半导体和显示器制造设备、精密制造（例如手机制造）、汽车和能源、仪器和其他。
- **与LITE的业务结构差异：**1) 营业体量是LITE的2-3倍；2) 在激光器和光模块上的错位竞争；3) 工业业务占比近三成。

公司业务范围

数据中心&通信业务：2030 SAM=730亿美元

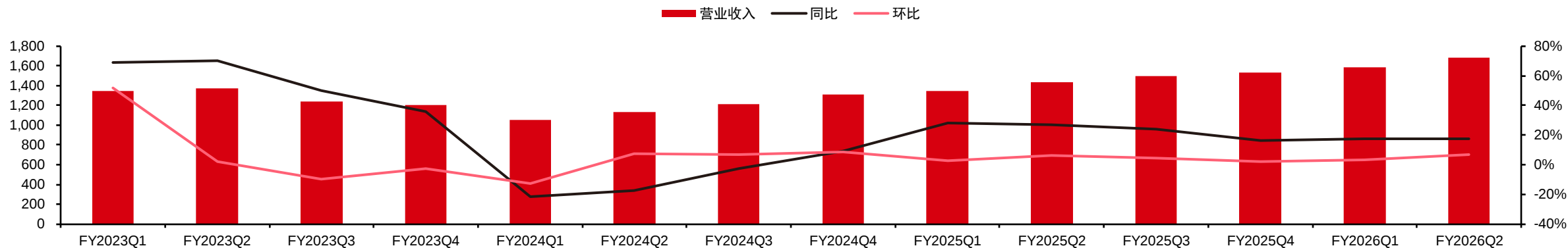
老业务	可插拔光模块	250亿美元
	DCI光模块	60亿美元
	传输设备	60亿美元
	光学组件	130亿美元
新业务	OCS（Now）	40亿美元
	CPO（26H2）	150亿美元+
	多轨设备（27H1）	20亿美元+
	热管理（27H2）	20亿美元

工业业务：2030 SAM=230亿美元

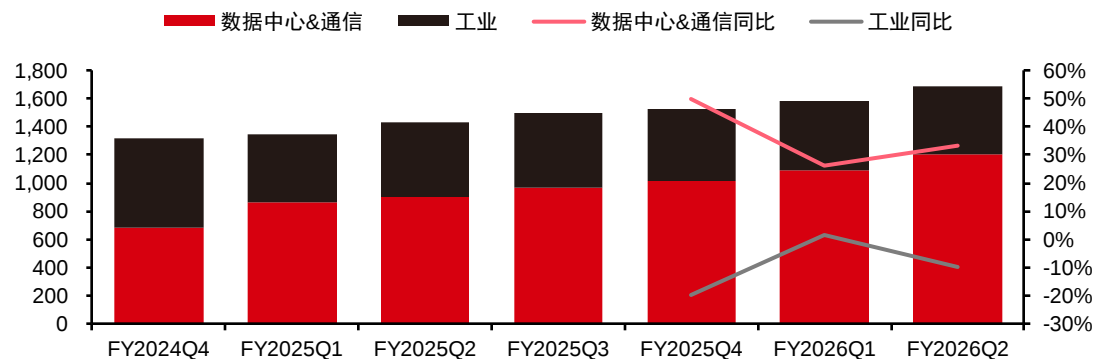
半导体和显示器制造设备	40亿美元
精密制造	60亿美元
汽车和能源	50亿美元
仪器和其他	80亿美元

- **营业收入**：FY2026Q2（对应2025Q4）营收16.86亿美元（同比+17.49%，环比+6.59%）。
- **营收拆分**：数据中心&通信业务FY2026Q2收入达到12.08亿美元（占比71.66%，同比+33.48%，环比+10.83%），工业业务FY2026Q2收入4.78亿美元（占比28.34%，同比-9.87%，环比-2.79%）

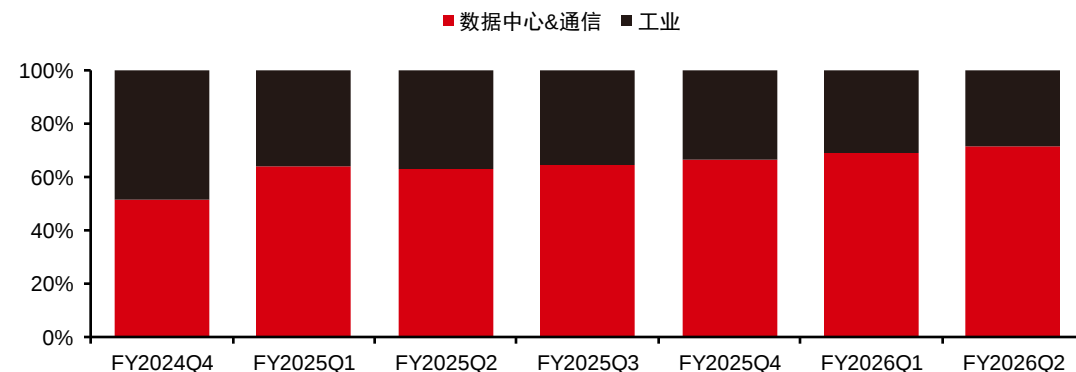
营业收入



营收拆分



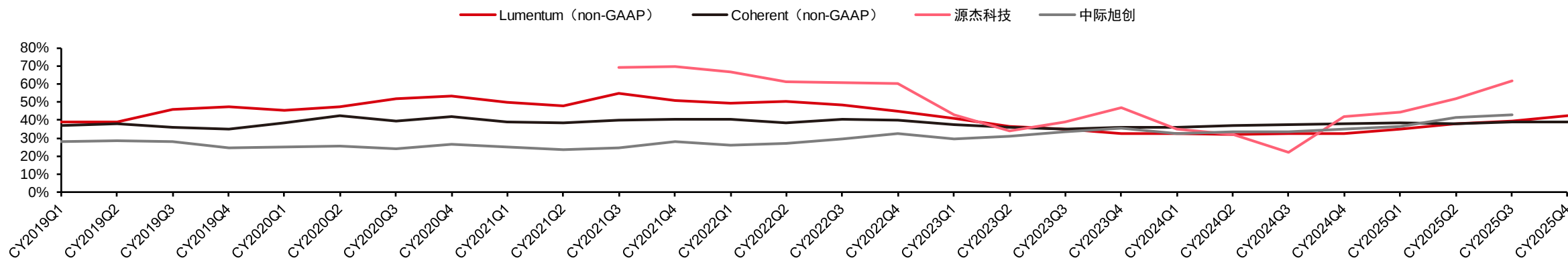
营收占比



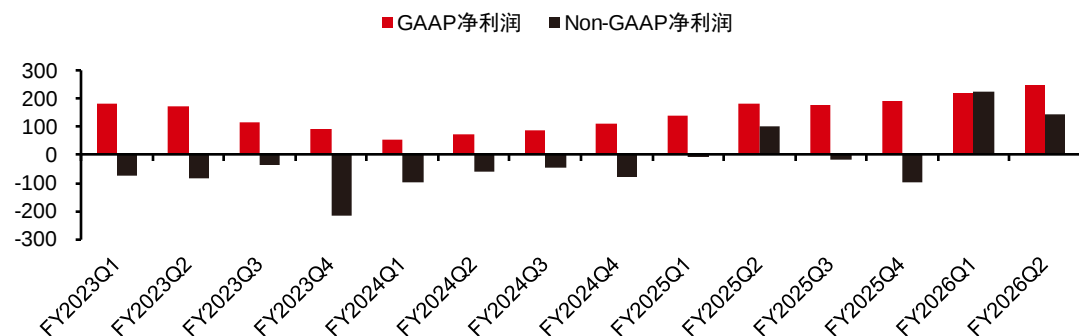
Coherent毛利率、净利润、净利率

- **毛利率**：近3年在30%至40%间波动。FY2026Q2 Non-GAAP毛利率为38.98%。
- **净利润**：FY2026Q2 Non-GAAP净利润达2.48亿美元（同比+34.31%，环比+12.36%）。
- **净利率**：FY2026Q2 Non-GAAP净利率达14.72%（同比+1.84ppts，环比+0.76ppt）。

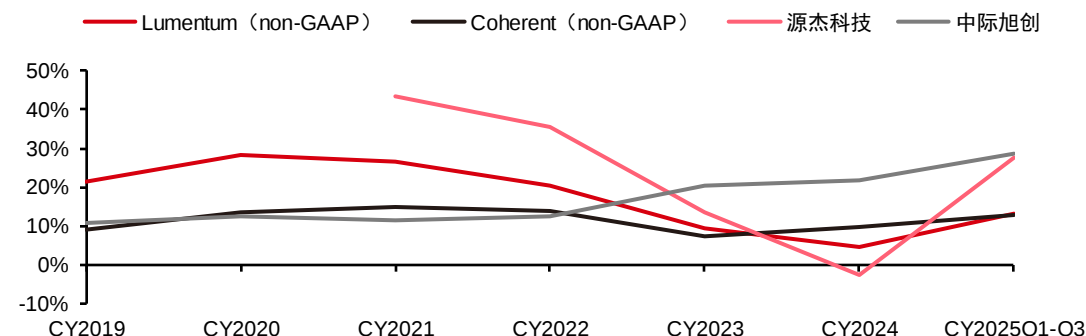
毛利率



净利润



净利率



Coherent优势一：6英寸InP晶圆爬坡缓解供应紧张

- CY2025Q3，公司投产世界首条6英寸InP晶圆产线。
- 产量：6英寸InP晶圆的面积是3英寸的4倍、4英寸的2.25倍，考虑边缘无效区的影响，6英寸的有效产出倍数将会更高。
- 良率：6英寸的良率已超过3英寸产线。

晶圆尺寸对应关系

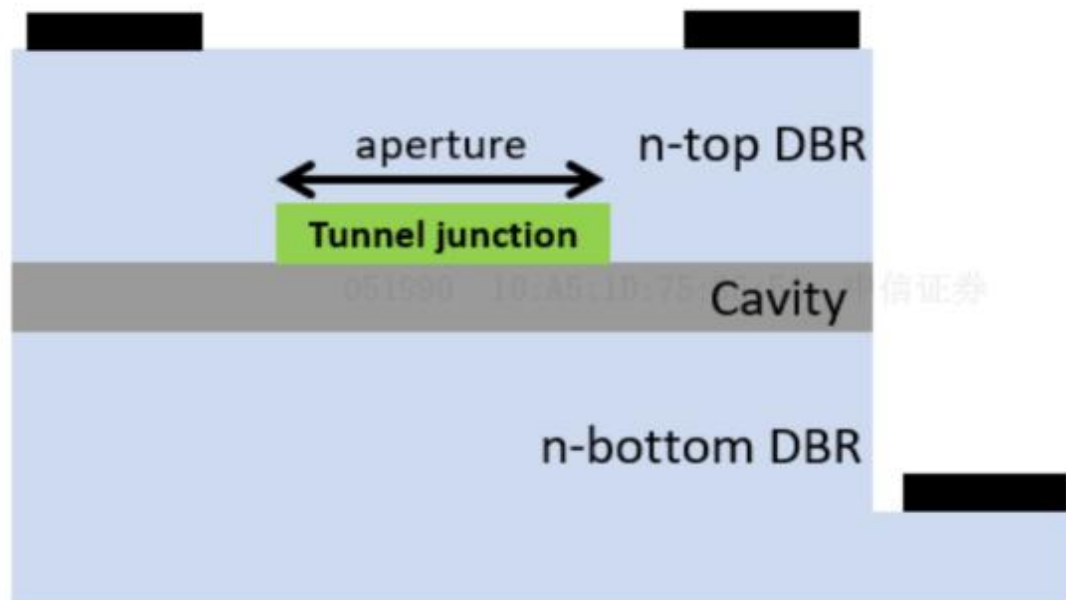
Diameter inch Diameter mm	4" 100mm	6" (5.9") 150mm	8" (7.9") 200mm	12" (11.8") 300mm
Surface inch ² Surface mm ²	12.6 inch ² 7,854 mm ²	27.3 inch ² 17,671 mm ²	49.0 inch ² 31,416 mm ²	109.4 inch ² 70,686 mm ²
Ratio 12" eq.	0.11	0.25	0.44	1.0
Ratio 8" eq.	0.25	0.56	1.0	2.25
Ratio 6" eq.	0.44	1.0	1.78	4.0
Ratio 4" eq.	1.0	2.25	4.0	9.0
Normalization how many wafers to get same # of chips?	9.0 4.0 2.25 1.0	4.0 1.78 1.0 0.44	2.25 1.0 0.56 0.25	1.0 0.44 0.25 0.11



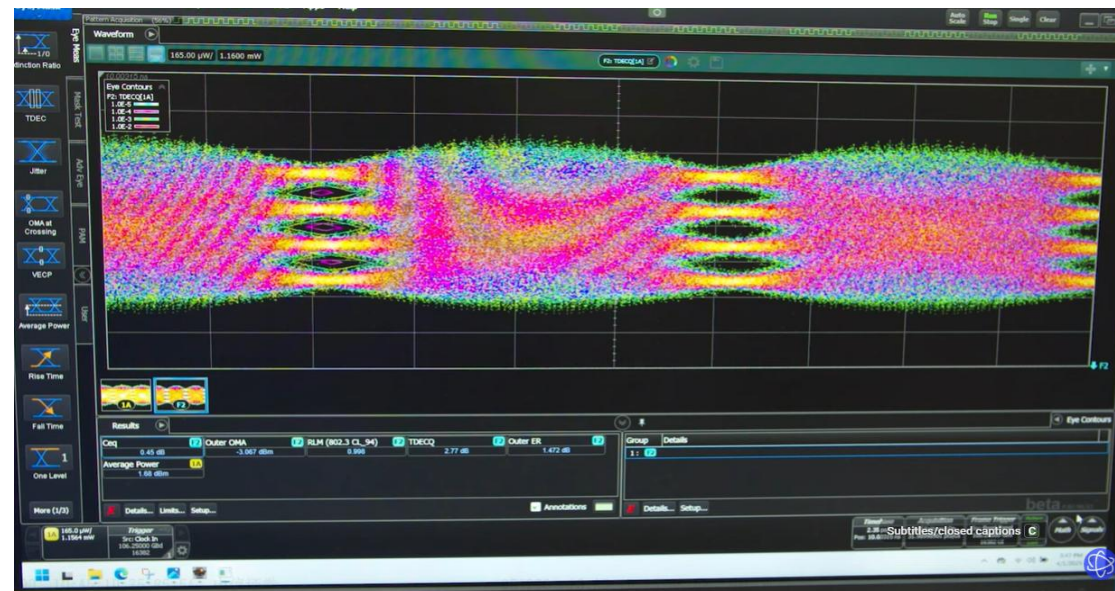
Coherent优势二：前沿技术——200G VCSEL

- 技术方面，通过光刻孔径技术突破VCSEL的100G速率上限：提高VCSEL带宽的主要方法，是通过缩小孔径进而缩小模式体积；传统上采用氧化物孔径，难以实现小于 $3\mu\text{m}$ 直径的孔径；Coherent通过使用光刻孔径技术，成功实现小于 $3\mu\text{m}$ 的孔径，进而突破100G的速率上限。
- 商业化方面，公司1.6T VCSEL光模块将于CY2026H2爬坡：基于200G VCSEL的1.6T光模块将于CY2026H2开始爬坡，同时公司与多个客户就基于200G VCSEL的CPO和NPO应用展开合作。考虑到VCSEL在短距离通信中的能耗和成本优势，我们认为未来其有望部分替代EML和CW激光器，我们建议密切关注公司1.6T VCSEL的商业化进程。

VCSEL截面图



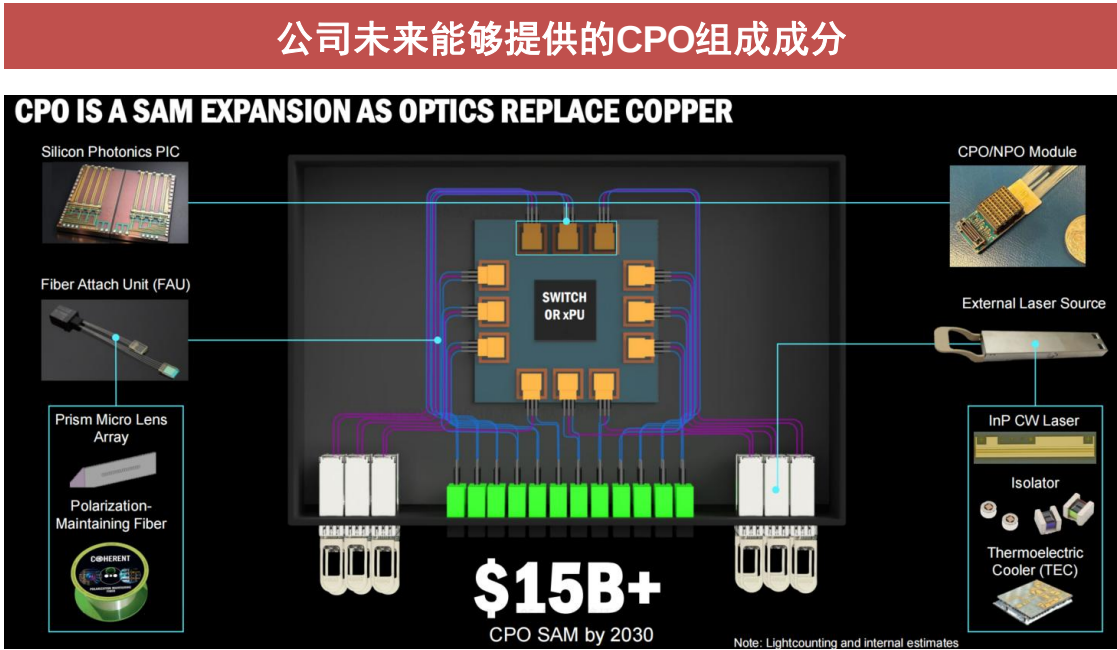
VCSEL眼图



Coherent优势二： 前沿技术——CPO激光器和更多组件

- 公司已经获得CPO专用激光器大额订单。公司作为CPO超高功率激光器领域的新进入者，我们认为未来CPO相关收入将受到CPO总体渗透提升、以及公司市占率提升两方面的因素驱动，有望实现快速增长。
- 未来有望进一步拓展CPO相关业务：考虑到传统可插拔光模块和CPO的众多组成部分相同，因此我们认为，公司有望将传统可插拔光模块领域的技术积累应用于CPO领域，持续拓展除超高功率激光器以外的CPO组件，例如ELS、保偏光纤和微透镜阵列。

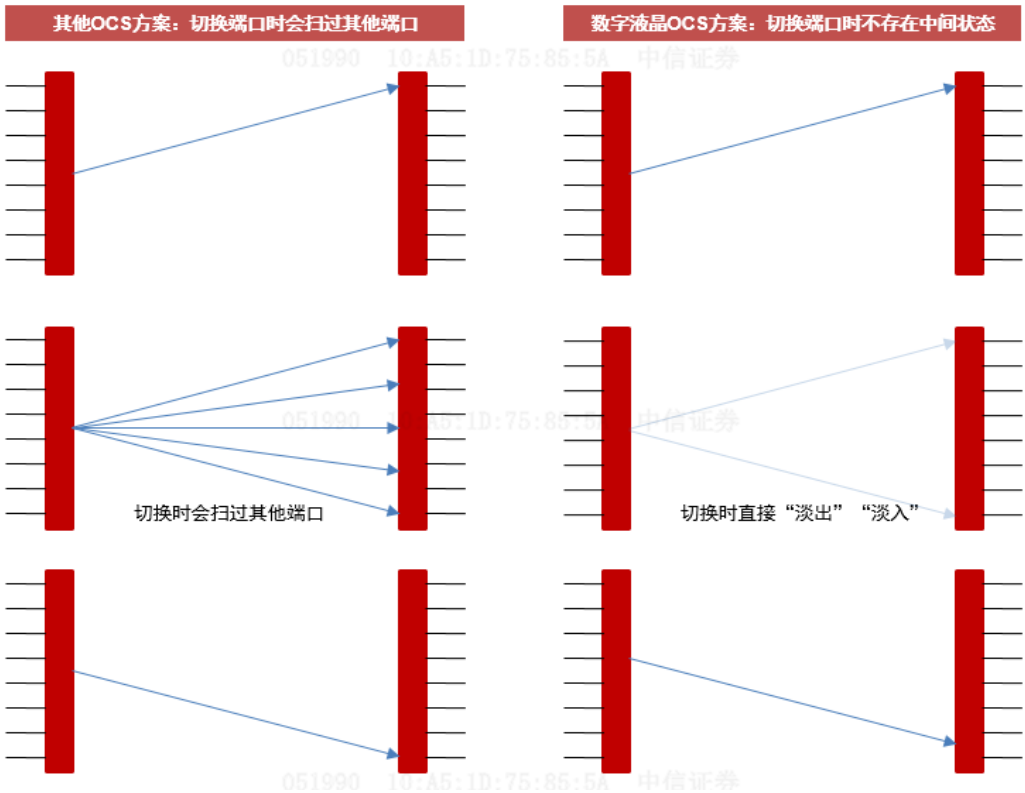
公司CPO业务进展	
时间节点	CPO专用高功率CW激光器的进展
CY2025年9月	专为CPO和硅光设计的400mW CW激光器送样
CY2026Q1	从一家市场领先的 AI 数据中心客户那里获得了一份极其庞大（“an exceptionally large purchase order”）的 CPO 解决方案采购订单
CY2026年末	上述订单产生初始收入（“generate initial revenue”）
CY2027	上述订单产生更显著的收入贡献（“more significant revenue contribution”）



Coherent优势二： 前沿技术——液晶OCS和配套

- 公司数字液晶方案的OCS具有可靠性高、动态串扰低、驱动电压低的优势。
- 公司OCS与光模块协同优化，解决光交换机引入现有网络带来的额外插损。
- 商业化方面，目前OCS客户数已超过10家，收入和积压订单逐季增长。

液晶OCS具有动态串扰低的优势



公司OCS业务进展

时间	OCS相关表述
FY2026Q1业绩会	1) 客户数量：目前已经向7家客户交付，预计FY2026Q2客户数量将继续增长。 2) 收入和积压订单：当季OCS的收入和积压订单均实现了环比增长，我们预计FY2026Q2将再次增长。交付的系统 and 积压订单包括64*64和320*320两种规格。大部分积压订单是较大的规格。我们正在积极提高两种规格的OCS产量，预计CY2026中相关收入将逐步增长。更实质性的收入可能会在明年出现，更多地集中在明年下半年。 3) 应用场景：就目前的积压订单和初始爬产而言，大部分应用于网络冗余、脊交换机两个场景。除了近期需求之外，有些客户在讨论在scale-up中的应用。
FY2026Q2业绩会	1) 客户数量：目前已经与超过10家客户建立合作（“engagement”）。 2) 收入和积压订单：OCS的的积压订单在FY26Q2环比增长。出货和积压订单包括64*64和320*320两种规格，其中大部分积压订单集中在较大的规格上。随着我们尽快提升产能以满足快速增长的需求，预计相关收入在FY26Q3和后续几个季度将环比增长，预计相关收入在CY2026-2027将逐步增长。 3) 应用场景：最初的应用场景是在网络监控和冗余、Scale-out中，目前看到应用场景延伸到DCI中，同时客户正在讨论scale-up中的应用。预计2030年OCS的SAM（可参与市场）远高于（“well above”）20亿美元。

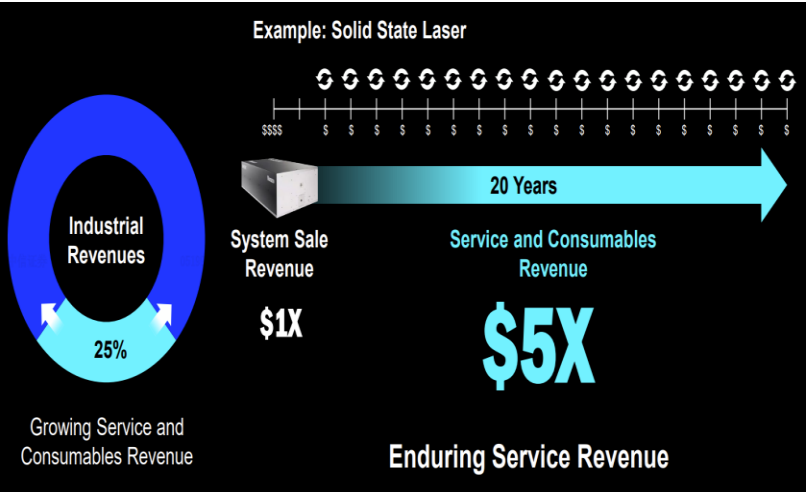
Coherent优势三：工业业务布局全面，聚焦主业

- 公司工业激光器种类丰富，覆盖全面的下游市场。能够提供准分子激光器、离子激光器、固体激光器、光纤激光器、二氧化碳激光器等五种激光器。覆盖半导体和显示器生产设备、精密制造、汽车和能源、科学仪器等众多领域的各个制造环节。
- 工业业务的经常性收入占比有望持续提升。工业激光器需要持续的售后维护。截止2025年5月，公司工业业务收入中约25%来自服务和耗材收入，且比例仍在不断提升；随着公司总装机量的持续增长，未来此类经常性收入有望持续增长。
- 公司持续聚焦核心业务，剥离或关闭非核心业务。就毛利率而言，非核心业务的毛利率拖累公司整体毛利率；就费用率而言，以FY2024研发支出为例，其中约20%流向了非核心领域。公司正在关闭或剥离非核心业务，相关收入可用于偿还债务、加大对核心领域的投资，有望助推未来毛利率提升、利息费用降低、运营杠杆率下降。

全面的工业激光器布局



经常性收入占比提升



剥离非核心业务

时间	剥离和关闭进程
2025年5月	宣布关闭了5条生产线，停止在碳化硅器件和模块上的投资，聚焦碳化硅晶圆和外延片
2025年8月	宣布以4亿美元出售航空航天与国防业务
2025年11月	宣布出售位于德国慕尼黑的材料加工工具部门

- 我们预测公司FY2026-2028营收分别为70.43/111.72/138.17亿美元，预测公司FY2026-2028 Non-GAAP净利润分别为10.51/17.96/24.40亿美元。
- 参考可比公司Lumentum、Fabrinet、AAOI现价分别对应FY2027 38/36/50倍PE（基于彭博一致预期），我们给予公司FY2027 42倍的目标PE，上调目标价至386美元/股（原目标价334美元/股），维持“买入”评级。

盈利预测、估值与评级

项目/年度	FY2024	FY2025	FY2026E	FY2027E	FY2028E
营业收入(百万美元)	4,708	5,810	7,043	11,172	13,817
营业收入增长率YoY	-8.8%	23.4%	21.2%	58.6%	23.7%
毛利润（百万美元）	1,456	2,043	2,637	4,301	5,527
毛利率（%）	30.9%	35.2%	37.4%	38.5%	40.0%
GAAP净利润(百万美元)	-156	49	543	1,174	1,759
增长率YoY	NA	NA	1000.1%	116.2%	49.8%
Non-GAAP净利润(百万美元)	311	693	1,051	1,796	2,440
增长率YoY	-45.2%	122.9%	51.8%	70.9%	35.9%
PE（GAAP）	-	1,264	115	53	36
PE（Non-GAAP）	201	90	59	35	26

CONTENTS

目录

1. 行业介绍：光模块、激光器、CPO、光交换机
2. Lumentum：激光器龙头，与CPO和OCS概念紧密绑定
3. Coherent：光模块龙头，未来存在更多边际变化
4. Tower半导体：成熟制程代工厂，硅光代工驱动未来增长
5. 康宁：材料学巨头，受益于行业景气和美国本土优势

■ 公司业务范围：涵盖射频（含硅光业务）、功率、传感器和显示器、混合信号和CMOS等领域的成熟制程晶圆代工。

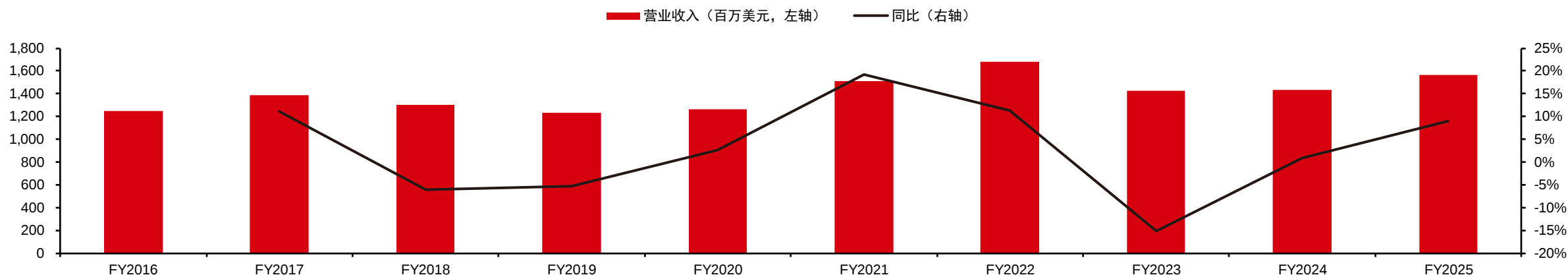
公司的业务、工艺平台、应用场景和下游产品

业务分类	技术平台	应用场景	下游产品
射频	RF SOI和RF CMOS	消费电子、物联网	射频前端，包括射频开关、天线调谐器、低噪声放大器等。
	RF SiGe	消费电子、物联网、通信基础设施、汽车	汽车雷达、手机和物联网射频收发器等，毫米波相控阵。
	光通信 SiGe	光通信	光纤收发器，包括线性驱动器、光电转换器、模拟重驱动器、模拟重定时器等。
	硅光	光通信	插件式/近封装/共封装光芯片。
功率	65nm BCD	消费电子	工作电压范围在24V以下的大部分功率集成电路，例如包络放大器、移动电源管理、音频放大器等。
	180nm BCD	消费电子、汽车、工业	工作电压范围5V-200V的功率元件，例如电气化动力系统、电机控制器、激光雷达驱动器等。
传感器与显示器	CMOS图像传感器（CIS）	AR/VR、摄影、医疗、汽车、工业、安防、航空航天	用于高端影视制作、医疗X射线、手势和面部识别、AR和XR微型显示器等领域的CMOS图像传感器。
	显示解决方案	AR/VR、显示器和投影仪	LCOS、LED、Micro-LED 和Micro-OLED显示器及投影仪。
	非成像传感器	传感器	远程温度传感器、浮栅辐射传感器、磁场传感器、紫外线传感器等。
	微电机系统（MEMS）	工业、医疗、消费电子	加速度计、陀螺仪、振荡器、麦克风、开关、反射镜、执行器等。
MS/CMOS	MS/CMOS平台	消费电子、通信基础设施、物联网、音频、显示、汽车	时序控制器、车载雷达等。

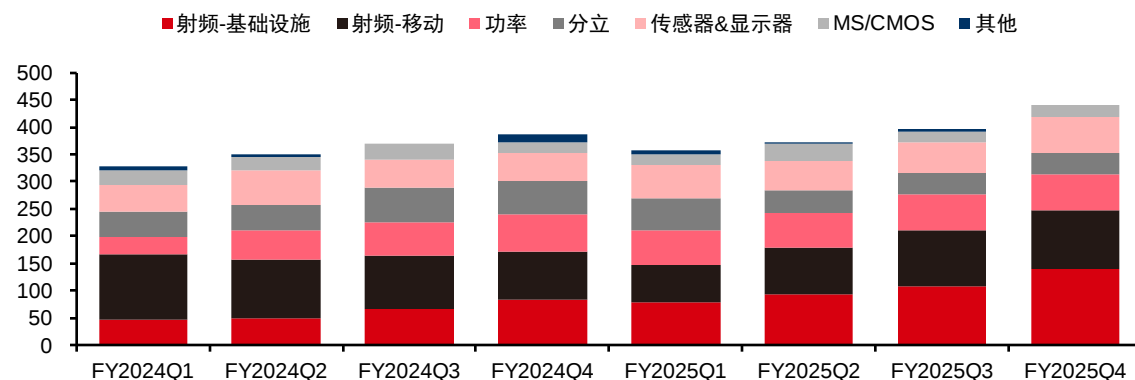
资料来源：公司官网，中信证券研究部

- 营业收入：FY2025公司营收15.66亿美元（同比+9%），射频-基础设施、射频-移动、功率、分立器件、传感器&显示器、MS/CMOS业务分别占比27%、23%、17%、11%、15%、6%。

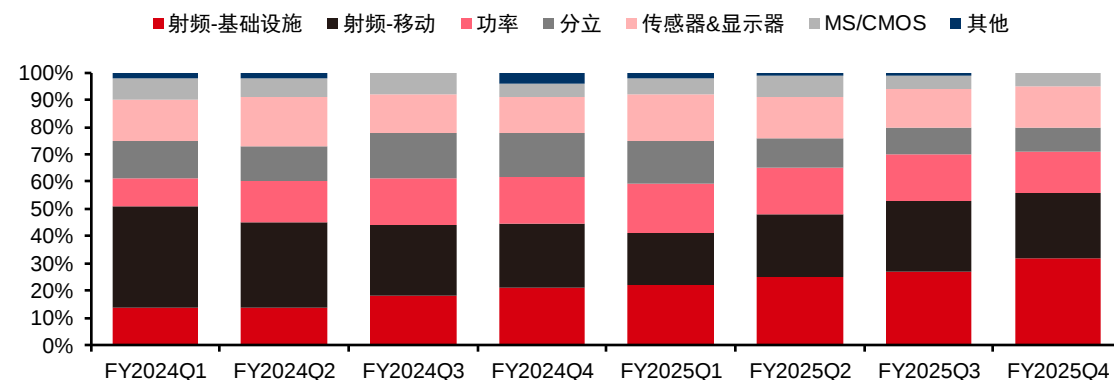
Tower半导体营业收入



Tower半导体季度营业收入拆分（百万美元）



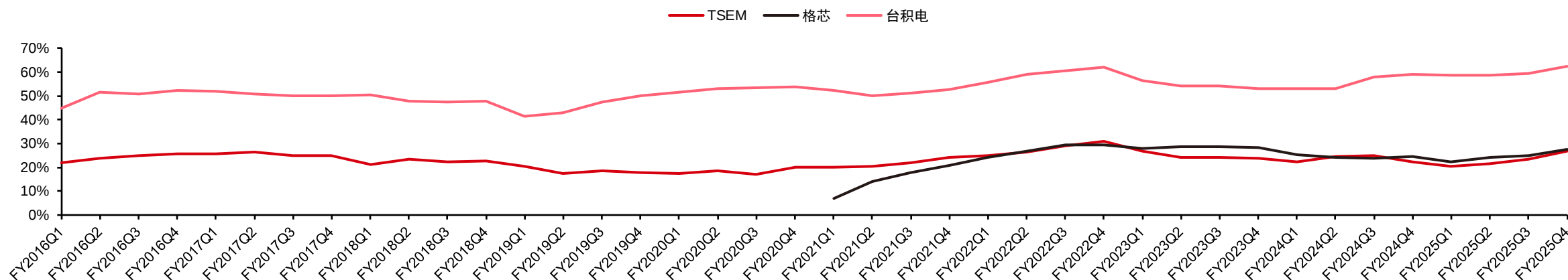
Tower半导体季度营业收入占比



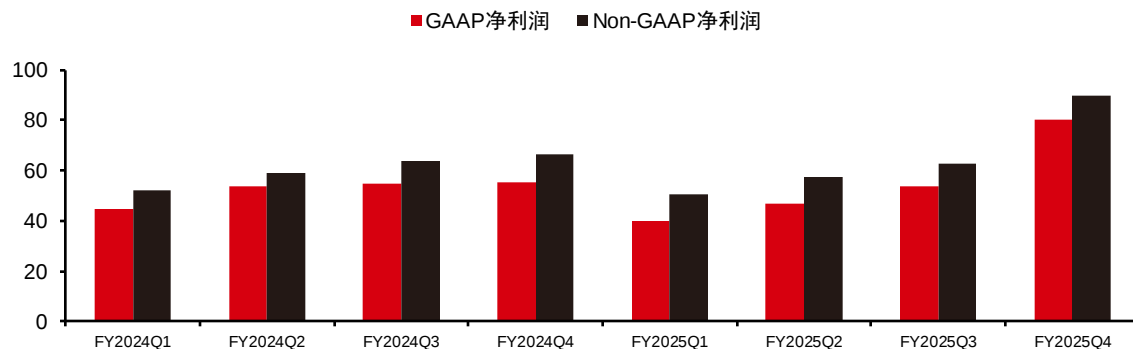
Tower毛利率、净利润、净利率

- 毛利率：FY2025Q4毛利率26.72%（环比+3.20ppts，同比+4.29ppts）。
- 净利润：FY2025Q4，公司Non-GAAP净利润8953万美元（同比+35%，环比+43%）。
- 净利率：FY2025Q4，公司Non-GAAP净利率20.34%（同比+3.19ppts，环比+4.48ppt）。

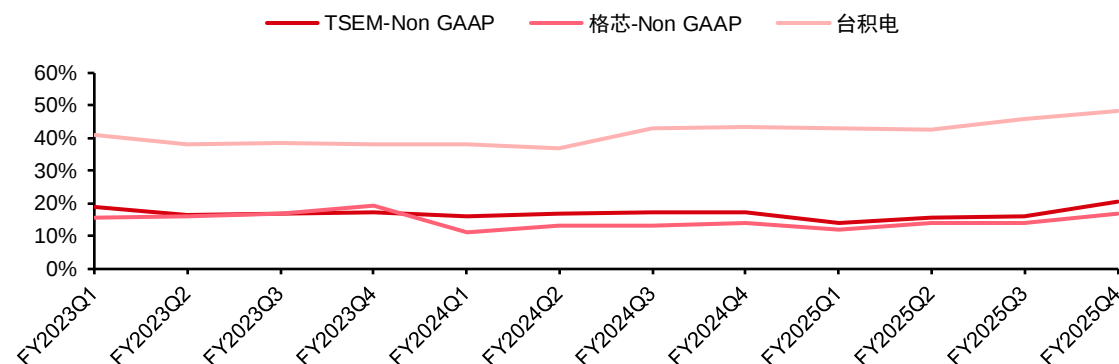
Tower半导体与可比公司季度毛利率



Tower半导体季度净利润（百万美元）

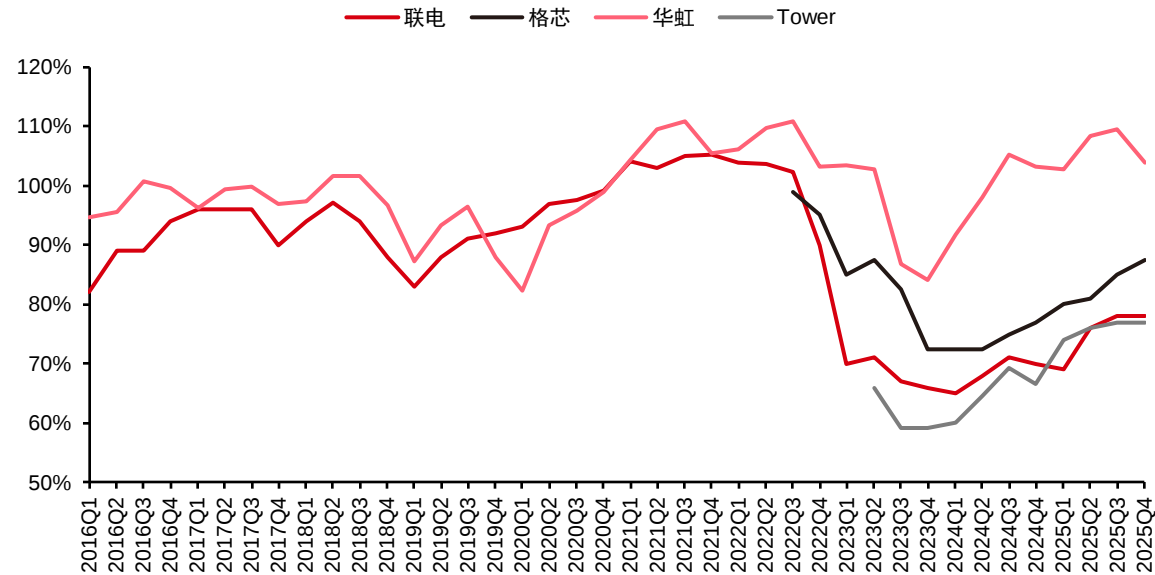


Tower半导体与可比公司季度净利率

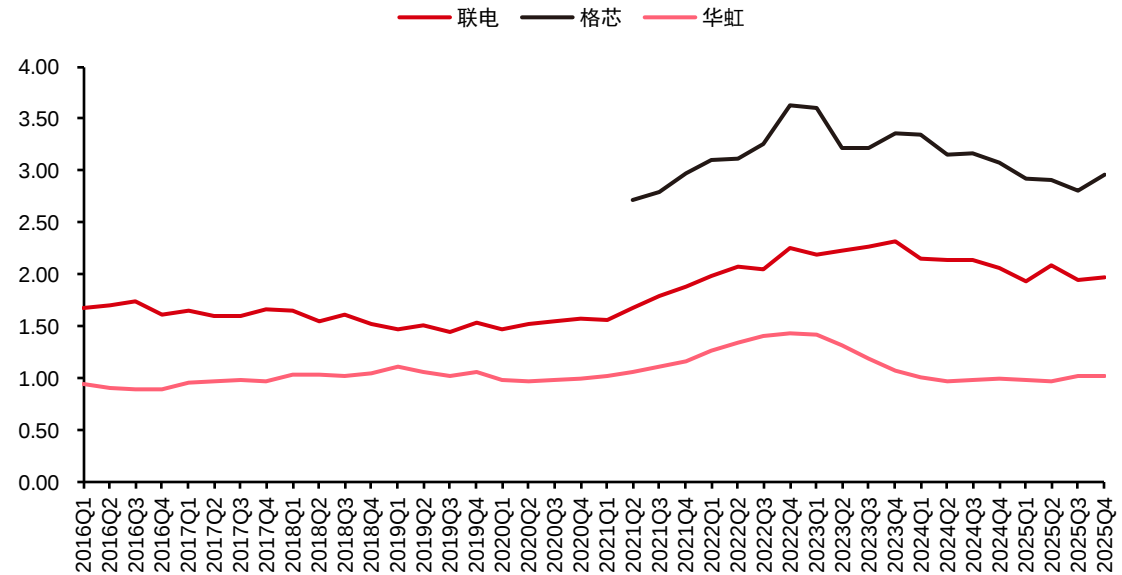


- **成熟制程行业：**1) 从产能利用率看，当前成熟制程处于上行周期。根据联电、格芯、华虹等成熟制程企业的披露，2024Q1以来，成熟制程晶圆厂的产能利用率逐步回升，当前处于行业上行周期。2) 从ASP来看，自2024Q1以来，随着成熟制程产能的扩张，ASP有所下滑。截至2025Q4，ASP有所回升。
- **成熟制程下游：**1) 在逻辑和存储领域，器件性能（算力、容量、带宽等指标）与晶体管密度强绑定，先进制程主导高端市场，如数据中心AI芯片、手机芯片、手机DRAM等；成熟制程主导中低端市场，如家电控制芯片、USB闪存盘等。2) 在射频、功率、显示和传感等领域（统称为“特色工艺”领域），器件性能（射频线性度、功率击穿电压、传感灵敏度等）与晶体管密度相关性不高，除消费电子外的应用场景对晶体管密度的要求不高（如汽车、工业等），器件特征尺寸过小反而影响性能表现（例如射频开关尺寸过小会导致插入损耗和隔离度恶化），因此成熟制程工艺占据主流。

成熟制程企业产能利用率



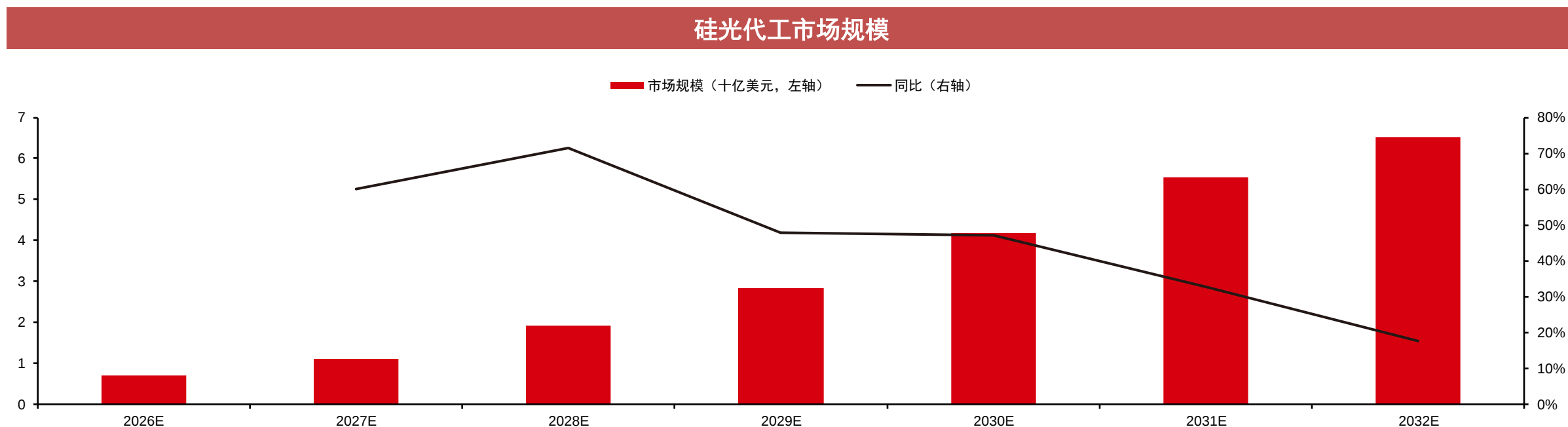
成熟制程企业晶圆ASP（千美元/等效12英寸晶圆）



资料来源：各公司官网，中信证券研究部；注：格芯产能利用率为中信证券研究部根据公司在业绩会上的表述做出的推测，Tower产能利用率为各个自有晶圆厂的产能利用率的算术平均

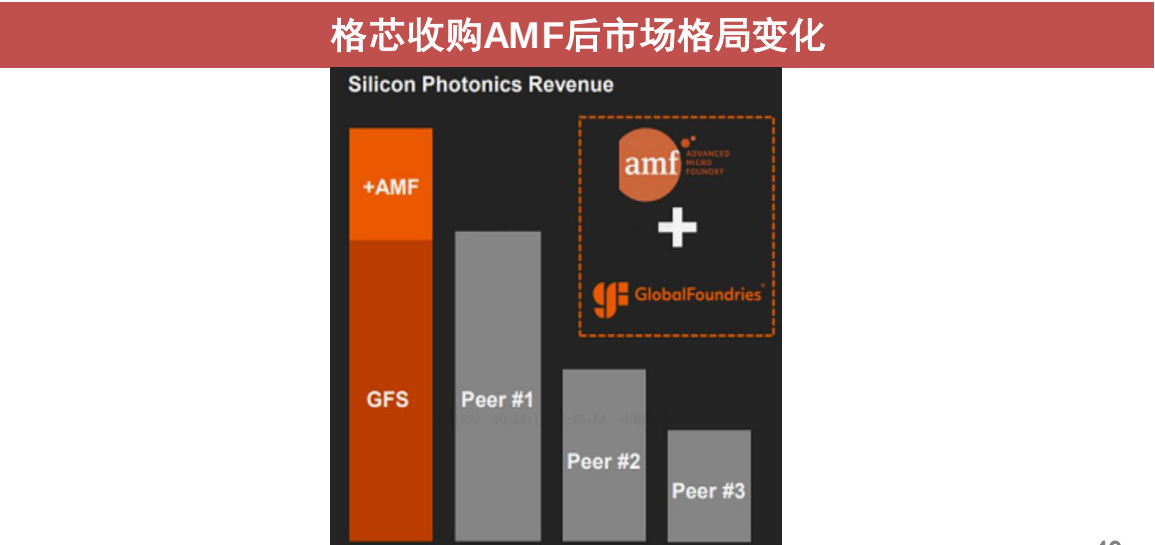
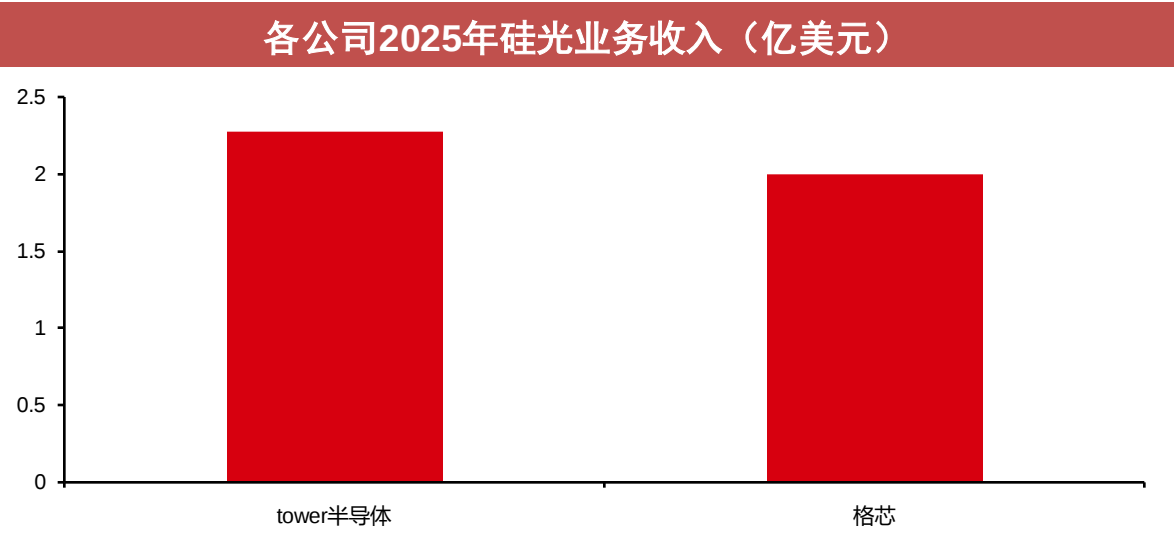
硅光代工市场规模：2026-2032年CAGR=45%。

- 根据格芯预测，2026年硅光代工市场规模有望达到7亿美元，2032年市场规模有望达到65亿美元，2026-2032年CAGR=45%。



硅光代工竞争格局：Tower半导体和格芯处于领先地位

- 1) 成熟制程即可满足光模块代工需求：光模块内部元件尺寸由光的波长和材料折射率决定，因此当前成熟制程工艺即可满足光模块晶圆制造，只有部分电芯片（例如DSP）需要先进制程，一般由光模块厂商外采（博通、迈威尔等）。
- 2) Tower和格芯处于领先地位，且业务持续扩张：Tower半导体2025年硅光业务收入达到2.28亿美元（FY2025Q4业绩会），略高于格芯的2亿多美元（FY2025Q4业绩会）。格芯预计2026年硅光业务收入再次接近翻倍，预计2028年底年化收入10亿美元。
- 3) Tower和格芯持续扩张：
 - 格芯于2025年11月17日宣布收购新加坡硅光晶圆厂AMF（根据格芯官网），预计在2025年2亿美元收入基础上再增加7500万美元收入。格芯预测本十年末公司硅光业务收入将超过10亿美元。未来将进行持续投资。
 - 根据Tower半导体FY2025Q4业绩会，Tower追加2.7亿美元投资，用于扩充硅光代工产能。



资料来源：各公司业绩会，中信证券研究部；注：Peer1或为Tower；Peer2约1.14亿美元，Peer3约0.74亿美元。

■ 传统可插拔领域新进入者可能仍需1-2年时间量产，NPO时代仍可代工光引擎，CPO时代关注产业链分工。

Foundry/IDM的硅光业务进展	
Foundry/IDM	技术进展
Tower半导体	1) 3.2T光模块：2026/3 与Coherent合作实现400G/通道的硅调制器，为3.2T光模块奠定基础。 2) LPO：已为多个客户开展LPO的批量生产； 3) NPO：公司已围绕硅通孔技术（NPO的技术支撑）开展大量研发活动。 4) CPO：2025/11 宣布推出CPO代工技术，同时与一家先进封装企业开展合作，共同研发完整的CPO方案。
格芯	1) 3.2T光模块：计划2025年年底测试3.2T可插拔光模块，2026年推出原型，2027年实现批量出货。 2) CPO：计划2026年起实现构建端到端的CPO光模块。FY2025Q4业绩会宣布获得重要的Scale-up CPO订单。 3) OIO：投资了OIO解决方案提供商Ayar Labs。
台积电	1) 目前65nm硅光技术已经规模出货。 2) 计划2026年推出CoWoS CPO封装。
三星	正在和博通合作开发硅光技术，计划2027年前商业化。
英特尔	1) 2023年将可插拔光模块业务出售给Jabil。 2) 仍然保留光学组件、PIC和OIO解决方案。于2024年推出首款OIO芯片和1.6T PIC。未来有望持续探索OIO领域。
联电	获得IMEC的12英寸iSIPP300硅光技术授权，具备CPO相容性，联电正在与多家新客户合作，预计在此平台上提供用于光收发器的光子芯片，并于2026及2027年展开风险试产。
意法半导体	推出的300毫米、单通道200Gbps的纯硅平台PIC100，已被全球最大的超大规模数据中心运营商和光收发器领域的领先企业采用，计划2025下半年开始量产。为了拉拢客户，意法半导体称不会开发自己的光通信产品，以免与客户形成竞争关系。
中国代工企业	专业代工企业有国家信息光电子创新中心（NOEIC）、重庆联合微电子中心（CUMEC）、上海微技术工业研究院（SITRI）、陕西光电子先导院等。半导体代工企业包括中芯国际、华虹等。在工艺成熟度、PDK和IP积累、良率和量产管控能力方面与国际龙头有差距。并且可能受到美国制造相关政策的影响。

Tower竞争优势一：全球产能布局

- 公司总部位于以色列，产能遍布全球，当前拥有七座晶圆厂，分别位于中东、北美、亚洲和欧洲。
- 1) 灵活满足客户需求：公司可根据各区域的产业特点和客户的具体需求，分配各技术和平台的产能比例；同时就近满足客户的需求，降低沟通与验厂门槛，避免长距离运输造成的延迟和损坏风险。
- 2) 降低地缘政治和关税风险：公司作为以色列企业，相较于竞争对手受到的地缘政治威胁较少。同时，当前全球关税政策仍具有不确定性，公司的全球产能布局有利于降低关税风险，并享受政策红利。

公司现有晶圆厂分布					
晶圆厂	地点	尺寸	下游产品	25Q4产能利用率	备注
Fab 2	以色列Migdal Haemek	8英寸（200mm）	射频、硅光、功率IC、功率分立器件、传感和显示、MS/CMOS	60%	-
Fab 3	美国加州Newport Beach	8英寸（200mm）	射频、硅光、传感和显示	85%	-
Fab-5	日本砺波	8英寸（200mm）	功率IC、功率分立器件	75%	Tower（持股51%）和新唐科技（持股49%）的合资公司TPSCo所有。2026年3月，双方对TPSCo重组，Tower100%控股12英寸厂，新唐100%控股8英寸厂，新唐向Tower支付2500万美元。
Fab 7	日本鱼津	12英寸（300mm）	射频、硅光、功率IC、传感和显示	fully utilized, well above 85%	
Fab 9	美国德州San Antonio	8英寸（200mm）	射频、硅光、功率IC	65%	-
Fab10	意大利Agerate	12英寸（300mm）	射频	-	与意法半导体共享意大利工厂
Fab-11	美国新墨西哥州	12英寸（300mm）	射频、功率IC	-	之前与英特尔达成协议使用其新墨西哥工厂。25Q4电话会表示，英特尔不再有合作意愿

Tower竞争优势二：硅光出货量五倍扩张

- **9.2亿美元投资扩大硅光和硅锗产能：**公司在FY2024Q3业绩会宣布投资3.5亿美元，FY2025Q3业绩会再次宣布追加3亿美元投资，FY2025Q4业绩会再次宣布追加2.7亿美元。
- **2025年硅光收入翻番，未来出货量五倍扩张：**在2024年硅光收入1.05亿美元的基础上，公司2025Q4硅光收入9500万美元（含NRE），2025全年硅光收入2.28亿美元（同比+117%），并且预计2027全面投产后，可支撑五倍于2025Q4的硅光出货量。

硅光和硅锗扩产计划

晶圆厂	地点	24Q3扩产计划（3.5亿美元）	25Q3扩产计划（3亿美元）	25Q4扩产计划（2.7亿美元）	当前进度
Fab 2	以色列Migdal Haemek	扩大8英寸产能	扩大8英寸产能	公司计划，2027年全面启动投产2026Q4完成CapEx相关的全部安装和认证，总产能目标为2025Q4年化产能的5倍以上（之前目标为3倍）。 目前，直到2028年的70%以上的硅光产能已经或正在被预订，并且有预付款作为保证。 总共9.2亿的投资中，28%已经支付。	目前处于资质认证后期阶段，预计2026Q1实现首批量产出货。
Fab 3	美国加州Newport Beach	无	扩大8英寸产能，同时额外花费1.05亿美元在原租约2027年到期的基础上再延长租约3.5年。		原本是硅光业务的主要量产晶圆厂，后续将进一步提升产能。
Fab 7	日本鱼津	扩大12英寸产能	扩大12英寸产能		预计2025Q4开始生产，是Tower半导体唯一量产12英寸的硅光晶圆厂。未来4倍扩产计划。
Fab 9	美国德州San Antonio	扩大8英寸产能	扩大8英寸产能		2025Q3已经开始创收，预计2025Q4将出货数千片。

- OFC大会前后，与Salience和Oriole宣布在硅光波导OCS上进行合作。

硅光波导OCS合作

Salience Labs and Tower Semiconductor Partner to Manufacture At-Scale Optical Circuit Switches for Next-Generation Data Centers

Salience Lab's Innovative Architecture leverages Tower's differentiated Silicon Photonics platforms to deliver ultra-low latency, high-bandwidth and lower-power optical connectivity for AI clusters

MIGDAL HAEMEK, Israel, and OXFORD, England, February 25, 2026 — [Tower Semiconductor](#), the leading foundry of high-value analog semiconductor solutions, and [Salience Labs Limited](#), a leader in photonic solutions targeting connectivity for AI datacenter infrastructure, today announced a partnership to manufacture Photonic Integrated Circuit (PIC) based Optical Circuit Switches (OCS) for AI infrastructure. The collaboration leverages Tower's high-volume silicon photonics platforms, namely, PH18DA with integrated III-V lasers and TPS45PH, with low loss nitride waveguides. The partnership moves from development into pre-production phase, driving product readiness and at-scale deployment for AI data-center deployment.

AI workloads are driving unprecedented growth in data-center scale and network complexity, increasing the need for higher bandwidth, lower network latency and lower energy per bit across optical interconnects. OCS architecture provides an ideal alternative to the current OEO conversion-based Electronic Packet Switching (EPS) architecture by moving more connectivity and switching into the optical domain and minimizing electrical bottlenecks. According to [Dell'Oro Group](#), data center switch spending in AI back-end networks will exceed \$100 billion by 2030 due to a rise in deployments across scale-up, scale-out and scale across domains.

Tower Semiconductor Teams up with Oriole to Advance AI Infrastructure and Networking with Nanosecond Optical Circuit Switching

Tower's advanced silicon photonics platform enables optical networking innovation with high-speed optical circuit switching and transceivers for AI infrastructure

MIGDAL HAEMEK, Israel, and Palo Alto, March 16, 2026 — [Tower Semiconductor](#) (NASDAQ/TASE: TSEM), the leading foundry for high-value analog semiconductor solutions, and Oriole Networks, developer of the PRISM (Photonic Routing Infrastructure for Scalable Models) and PRISM Ultra networking platforms, today announced their collaboration to deliver ultra-low, deterministic-latency networking for scale-up and scale-out AI architectures, built on Tower's mature silicon photonics platform.

As AI models continue to scale, requiring increasingly large clusters of processors, achieving high-radix networks with massive bandwidth and low latency becomes increasingly challenging. Leveraging Tower's advanced silicon photonics platform, Oriole's edge-switching architecture enables nanosecond optical circuit switching and a passive network core designed to deliver low and predictable tail latency with improved resiliency. Based on market reports by Dell'Oro and LightCounting, the AI Networking market is expected to surpass \$80B by 2030.

Tower Semiconductor's silicon photonics platform enables the integration of lasers, optical amplification, switching, high-speed modulation, and high-speed detection on a single platform, supporting Oriole's nanosecond optical circuit switching with fast tunability and high bandwidth for AI networking.

- 公司于2026年2月业绩会公布了新的财务模型。
- 假设：9.2亿美元Capex完成安装和认证，所有晶圆厂产能利用率达到85%，现有产品的晶圆ASP小幅下降。

公司新财务模型

Estimated Financial Model (\$M)

	FY 2025		Built-out capacity @85% utilization*		Incremental
				\$M of Increase	% of Incremental Revenue
Revenue	1,566	1.8X	2,840	1,274	
Gross Profit	364	3.1X	1,120	756	59%
Operating Profit	194	4.6X	900	706	55%
Net Profit	220	3.4X	750	530	42%

* Including revenue and margins from the \$920M SiGe & SiPho announced capacity and capability Cap-Ex investments and excluding revenue and margins from Intel's Fab11 capacity corridor agreement

- **盈利预测：**我们预测公司FY2026-2028营收为19.74/24.99/27.11亿美元，预测公司FY2026-2028 Non-GAAP净利润为3.55/5.42/7.18亿美元。

盈利预测

项目/年度	FY2024	FY2025	FY2026E	FY2027E	FY2028E
营业收入（百万美元）	1,436	1,566	1,974	2,499	2,711
同比	0.9%	9.1%	26.0%	26.6%	8.5%
毛利率	23.6%	23.2%	27.0%	31.0%	36.0%
GAAP净利润（百万美元）	208	220	312	496	673
同比	-59.9%	6.1%	41.6%	58.7%	35.8%
Non-GAAP净利润（百万美元）	241	260	355	542	718
同比	-2.5%	7.9%	36.5%	52.9%	32.4%
PE（GAAP）	76	72	51	32	24
PE（Non-GAAP）	66	61	45	29	22
PB	4.9	4.4	4.0	3.5	2.9

- 我们采用PE估值方法和PB估值方法对公司进行估值。我们选取先进制程+硅光代工企业台积电（TSM）、成熟制程+硅光代工企业格芯（GFS）作为可比公司。公司的新增硅光产能将于2025-2026H2陆续投入使用并转化为收入和利润，FY2027有望成为当前扩产计划完成后首个完整财年，因此我们以FY2027财务指标作为估值基础。
- **PE估值：**可比公司现价对应FY2027 PE均值19倍（基于彭博一致预期），考虑Tower半导体硅光业务的规模优势、内生增长潜力、以及硅光业务占总营收的比例更高，**我们给予公司33.5倍目标PE**，对应公司FY2027目标市值182亿美元，对应目标价163美元。
- **PB估值：**可比公司现价对应FY2027 PB均值4.4倍（基于彭博一致预期），考虑Tower半导体的硅光产能处于快速扩张、供不应求的状态，**我们给予公司4.8倍目标PB**，对应FY2027目标市值178亿美元，对应目标价159美元。
- **综合PE、PB两种估值方法，我们给予公司FY2027 180亿美元的目标市值，对应目标价161美元/股，给予“买入”评级。**

Tower半导体和可比公司盈利预测和PE估值水平									
公司名	市值（百万美元）	Non-GAAP净利润（百万美元）				PE估值倍数			
		FY2025	FY2026E	FY2027E	FY2028E	FY2025E	FY2026E	FY2027E	FY2028E
台积电	1,831,525	55,273	74,162	90,567	106,765	32	24	19	16
格芯	26,249	888	1012.5	1316.4	1652.7	26	23	18	14
PE 平均						29	23	19	15
Tower估值						61	45	29	22

Tower半导体和可比公司盈利预测和PB估值水平									
公司	市值（百万美元）	资产净值（百万美元）				P/B估值倍数			
		FY2025E	FY2026E	FY2027E	FY2028E	FY2025E	FY2026E	FY2027E	FY2028E
台积电	1,831,525	169,810	204,218	250,847	333,072	10.4	8.6	7.0	5.3
格芯	26,249	12,014	12,953	13,710	15,513	1.9	1.8	1.7	1.5
PB 平均						6.2	5.2	4.4	3.4
Tower估值						5.5	4.9	4.3	3.6

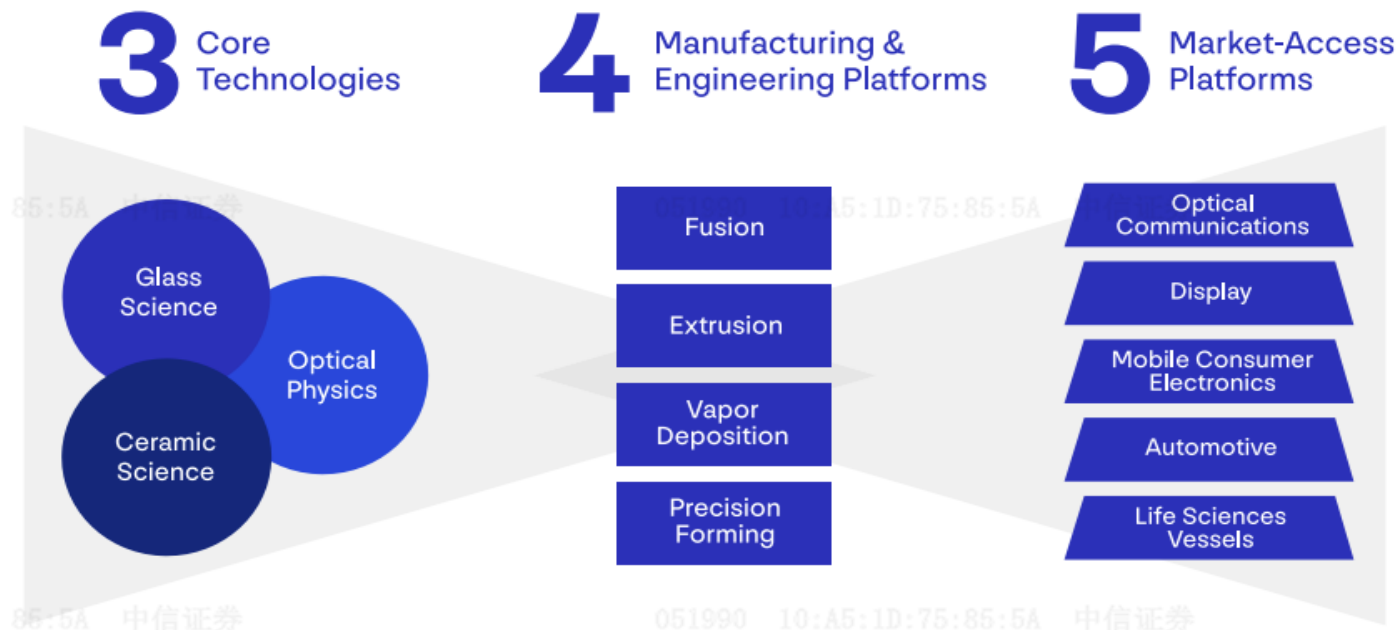
CONTENTS

目录

1. 行业介绍：光模块、激光器、CPO、光交换机
2. Lumentum：激光器龙头，与CPO和OCS概念紧密绑定
3. Coherent：光模块龙头，未来存在更多边际变化
4. Tower半导体：成熟制程代工厂，硅光代工驱动未来增长
5. 康宁：材料学巨头，受益于行业景气和美国本土优势

- **光通信**：公司主要提供企业内部网络和运营商网络两个层面的光通信解决方案。
- **显示业务**：公司向全球主流面板厂商提供玻璃基板。
- **特殊材料（包括移动消费电子）**：公司向高端手机和可移动设备厂商提供盖板玻璃。
- **汽车**：公司向全球汽车厂商提供用于尾气处理的陶瓷基材，以及车载玻璃；
- **生命科学**：公司向全球制药企业、生物科技公司 and 实验室提供各类玻璃制品，例如药用玻璃管、培养皿等。
- **新兴业务**：光伏硅料、硅锭、硅片等业务。

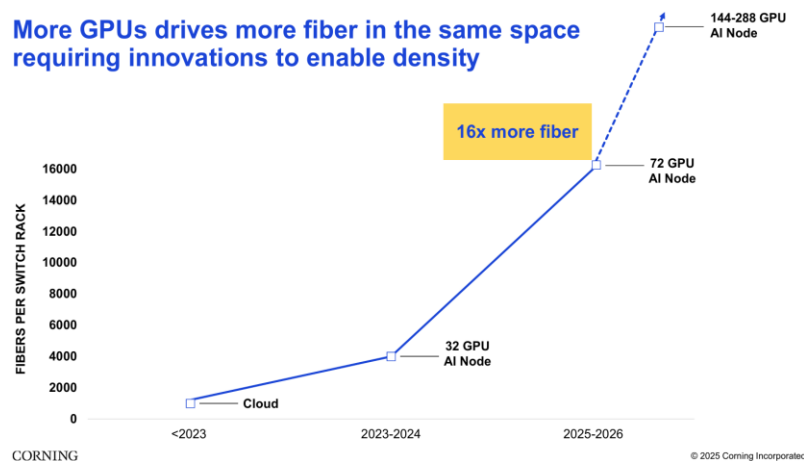
康宁业务范围



- 柜间通信：72GPU节点相较32GPU节点，单卡对外吞吐量提升2倍，GPU数量提升2倍，故光纤需求量提升4倍。
- 柜内通信：目前GB200 NVL72机柜中铜缆长度3.2公里，若换成光纤将有12.8公里。
- DCI通信：北美数据中心枢纽，将从当前的6个扩展到14个。

数据中心内部光纤互联需求

More GPUs drives more fiber in the same space
requiring innovations to enable density



EXISTING AND NEW DATA CENTER HUBS



Data center hubs
need high-bandwidth
fiber links

Existing hubs require **more fiber**
connections

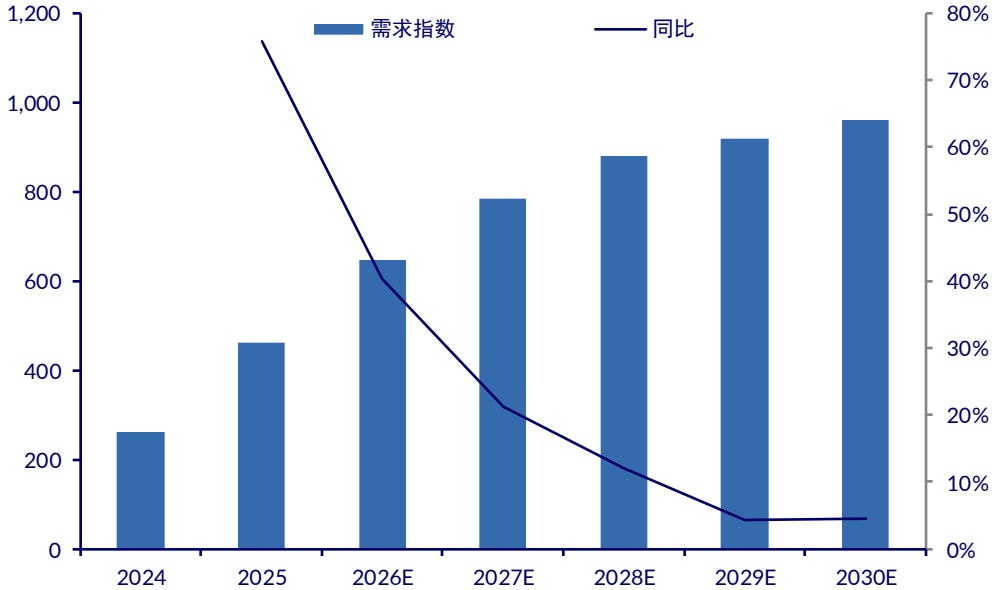
U.S. has 6 major data center hubs –
could **more than double** by 2030

All hubs need to be **interconnected**
with fiber

- CRU预测，AIDC光纤需求量占全球光纤总需求量的比例将从2024年的5%增长至2027年的30%。
- 根据CRU，AI数据中心光纤需求量，2025年增长76%，2026年增长40%。
- 北美AI CapEx：中信证券前瞻组测算，2025年北美四大CSP Capex同比+61%，2026年同比+27%，即使光纤价值量不变，2024到2026年，光纤需求量也将翻倍。

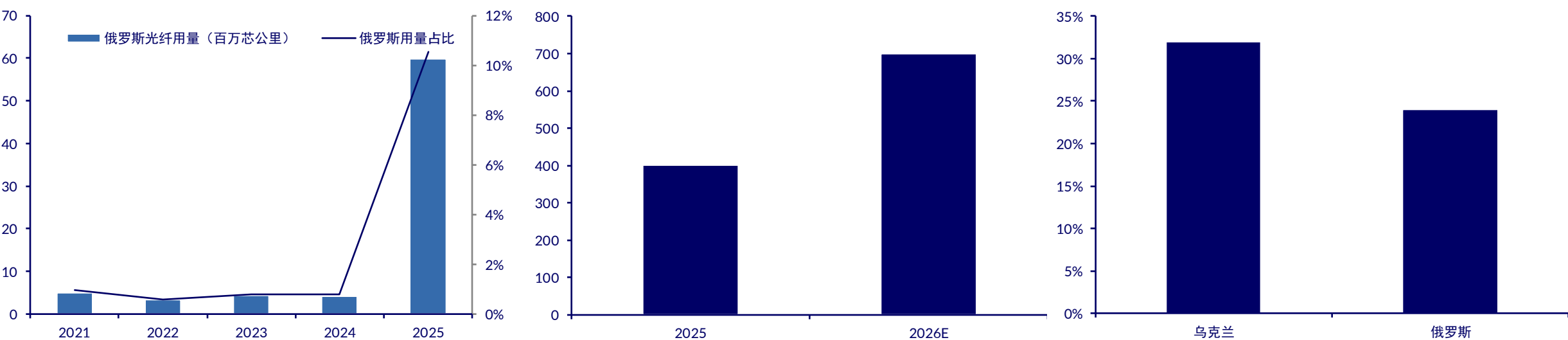
数据中心内部光纤互联需求

年度	2024	2025E(OLD)	2025E(NEW)	同比	2026E(OLD)	2026E(NEW)	同比
四大CSP CAPEX	252,373	383,578	406,000	61%	461,295	517,000	27%
其中AI服务器占比	33%	39%	40%		54%	50%	
对应AI服务器	83,760	151,313	162,400	94%	248,346	258,500	59%
北美四大CSP占全球AI服务器支出比重	50%	55%	55%		60%	55%	
全球AI服务器支出	167,520	275,115	295,273	76%	413,910	470,000	59%



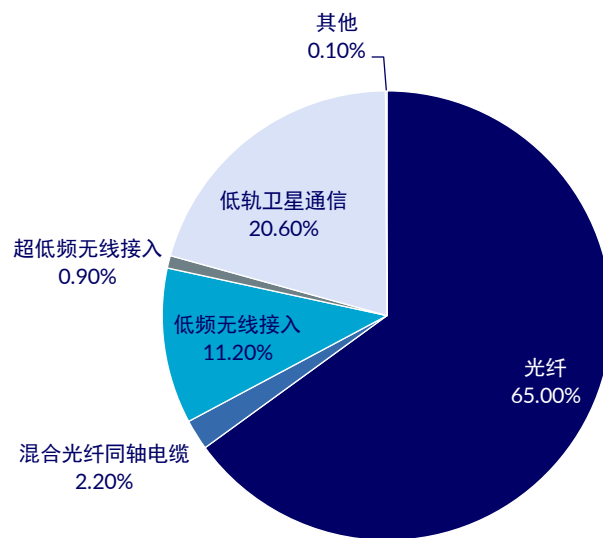
- **当前使用量：**据bes_pilot统计，俄罗斯光纤用量从2024年的约410万芯公里（全球占比约0.8%），跃升至2025年的5980万芯公里（全球占比约10.5%），而乌克兰光纤用量占全球光纤用量的比例在2025年也达到约5%。
- **未来使用量：**三方面驱动因素：a) 无人机整体使用量的提升：根据Militar Aktuell估计，2025年乌克兰采购了约400万架无人机，而乌克兰官方表示2026年计划采购700万架无人机。b) 光纤无人机渗透率的进一步提升：根据乌克兰通讯社RBK-Ukraine的报道，截止2026年4月8日，乌克兰和俄罗斯的光纤无人机占无人机总量的比例约为32%/24%，c) 单台光纤无人机携带光纤长度的提升：单台光纤无人机携带的光纤量已经从原来的10-20km向40-60km发展。

俄乌无人机使用情况



- BEAD项目促进美国光纤建设，总计拨款额度达到424.5亿美元，光纤方案占比达到65%。
- 光纤光缆制造商Superior Essex估计BEAD项目将带来近50万英里的光缆需求量，假设平均配置24芯，将带来约2000万芯公里的光芯需求量。
- BRAD项目中的光纤、光缆必须100%符合美国制造优先采购原则。根据AFL报道，全美光纤年产量约1.35亿芯公里，康宁、古河（AFL、Lightera）、普睿司曼（PRY）等符合BABA标准。

康宁业务范围



供给约束：扩产周期长、扩产意愿不高

- 光棒的扩产周期长达18-24个月，且国外企业人效较低，比国内企业扩产更慢。

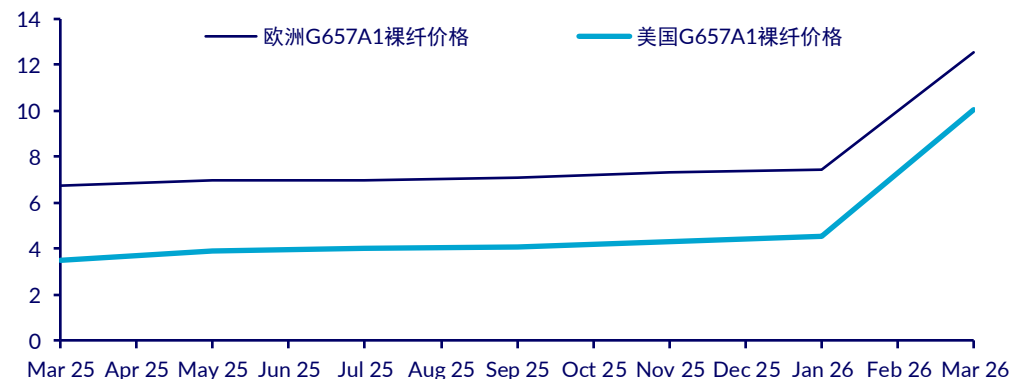
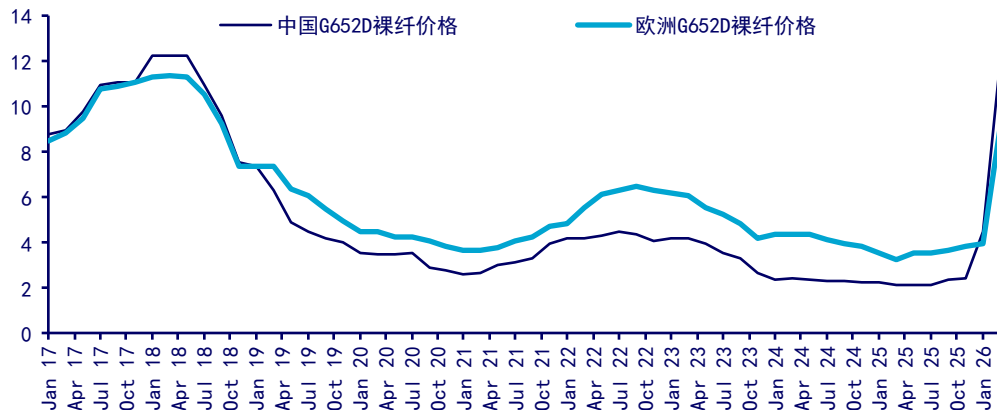
光棒扩产流程		
流程步骤	所需时间	核心瓶颈
设备采购	9-12个月	下单到制造完成超过半年时间，海运约1个月，组装调试约1.5个月
厂房建设	1-2个月	-
环评测试	1个月以上	生产过程中涉及四氯化锗等气体，需要进行环评
产线调试	1个月以上	新产线简称需要进行调试

海外光纤企业产能分配情况和扩产计划	
公司	产能分配情况和扩产计划
康宁	1. 2024年7月宣布与 Lumen Technologies 达成协议，2025-2026 年每年为其预留全球光纤产能的 10%。 2. 2026年1月宣布与Meta签订多年期、最高可达60亿美元长期订单，康宁向Meta提供最新的光纤、光缆和连接解决方案。康宁将扩大在北卡罗来纳州的生产能力。 3. 2026年1月业绩会宣布，正在与其他主要客户签订类似于Meta的长期订单以预留产能，并寻求与客户合理分担此类扩张产生的成本和风险，包括预付款和严格的长期承诺。这些产能处于建设阶段，相关财务影响预计2027年才会真正显现。 4. 2026年1月业绩会称，公司的扩产计划主要针对新型高密度光纤、光缆和链接设备产品，这些产品面临极强的需求。
藤仓	1. 2025年8月宣布，投资约450亿日元（2.8亿美元）新建一座光纤光缆工厂，涵盖预制棒制造、纤维拉丝和SWR光缆制造， 预计2029年投产。 2. 2026年3月，根据美日《战略投资谅解备忘录》，藤仓被选为美国AI基础设施建设的光缆供应商，藤仓宣布3000亿日元（18.8亿美元）投资，在美日两国新建产能。结合上述450亿日元投资，目标是将光缆产能提升至目前的3倍
古河电工	1. 2026年2月业绩会称，美国的光纤供应非常紧张，公司计划将更多的光纤产能用于生产光缆，而非外售。同时公司称，若数据中心相关需求进一步扩大，公司将不得不考虑扩大投资。
住友电工	1. 2025年11月公司业绩会称，FY2025总资本支出2780亿日元（17.4亿美元），重点投向信息通信和能源环境等业务。 2. 《产业新闻》2026年3月报道，住友计划投资约1000亿日元，力争在FY2028年之前将光器件和光布线产能翻一番，同时公司预计数字中心相关需求将超过这一扩产目标，公司将评估市场需求趋势后决定是否追加投资。

供给约束：扩产周期长、扩产意愿不高

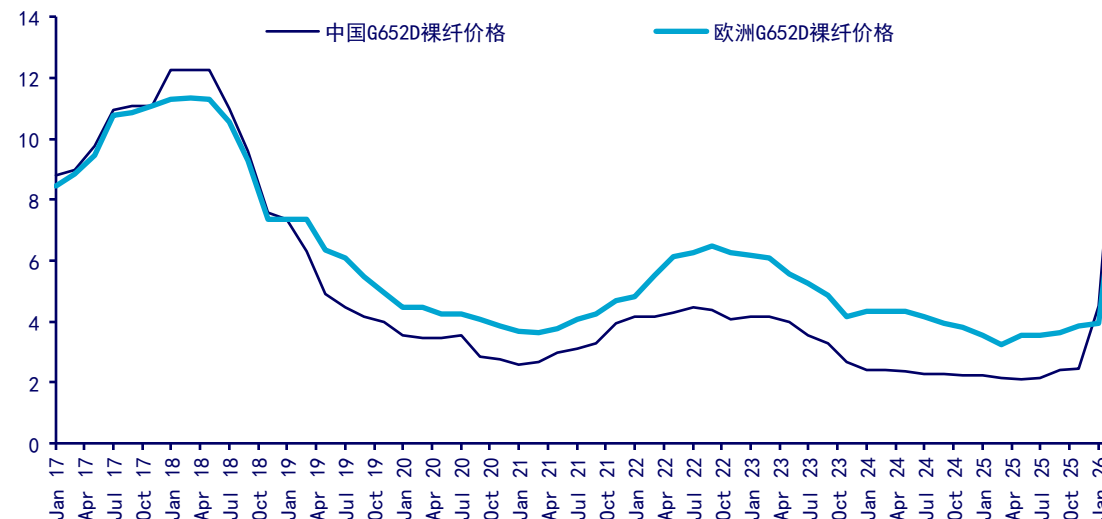
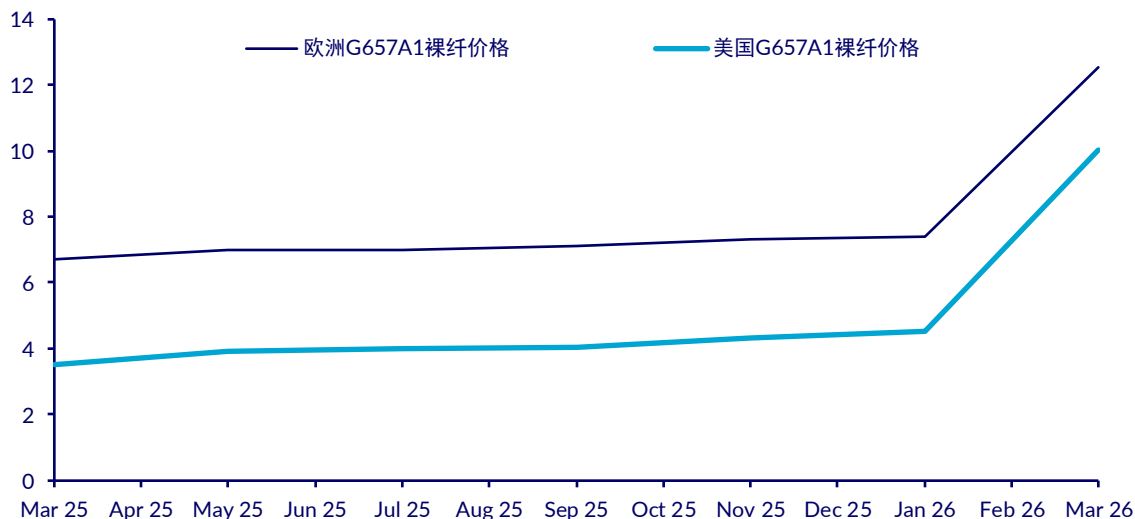
- **重资产特征：**光棒是典型的重资产行业，投资大、回报周期长。如果未来光纤价格下跌，可能无法收回成本。
- **历史教训：**上一轮光纤周期给现有厂商扩产带来疑虑。根据CRU，在上一轮周期中，2015-2017年，4G建设与光纤到户（FTTH）需求爆发，G.652D光纤价格于2018年1月涨至12美元/芯公里，全行业快速扩产。2018-2024年，需求见顶叠加产能集中释放，供需格局逆转，光纤价格下跌，截至2020年7月，相较于2018年3月累计下跌71%。

光纤价格（美元/芯公里）



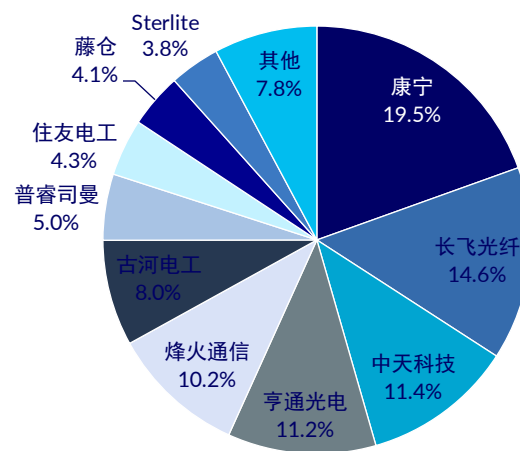
- 需求驱动+供给束缚背景下，光纤价格快速攀升。
- 根据CRU，中国G652D/欧洲G652D/美国G657A1/欧洲G657A1裸纤价格2026年3月较2026年1月分别上涨约166%/127%/69%/122%。
- 康宁在2026年3月进行了一轮价格调整，较2月份涨幅达到30%。A1纤：1月7美元，2月7.5美元（部分订单8-8.5美元），3月新订单报价10-11美元。A1 Ultra纤：1月11美元，2月12-13美元，4月15-17美元A2纤：1月15美元，2月17-18美元，4月20-25美元与大客户的长协模式：年度锁量，价格波动不剧烈时谈价周期2-3个月，目前谈价周期是1-2个月。

光纤价格（美元/芯公里）



- 多寡头垄断，康宁位居全球第一。
- 康宁以19.5%的份额稳居首位，并且是TOP10中唯一的美国本土企业。其次分别是长飞光纤（14.6%）、中天科技（11.4%）、亨通光电（11.2%）、烽火通信（10.2%）、普睿司曼（5.0%）、住友电工（4.3%）、藤仓（4.1%）、Sterlite（3.8%）、其他（7.8%）。

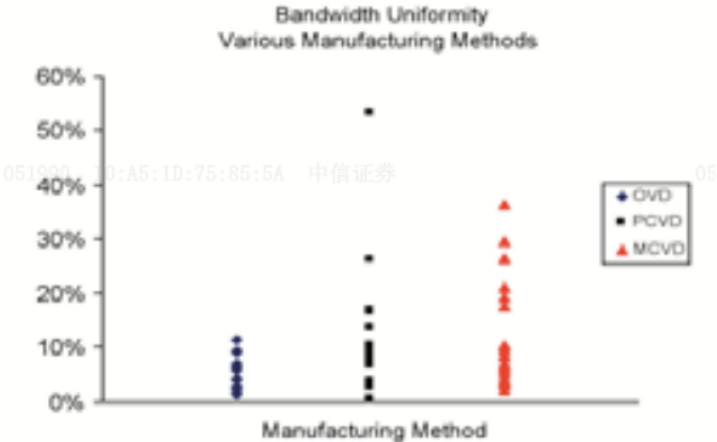
竞争格局



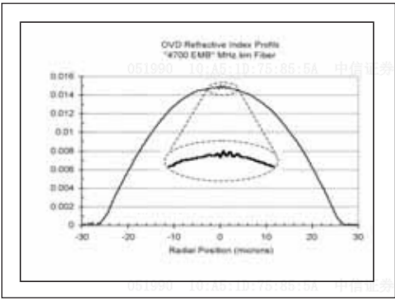
- 光棒：采用OVD工艺，相较于其他工艺具有沉积速率高、对原材料要求低、预制棒尺寸大、光学性能优等特点。

光棒竞争优势

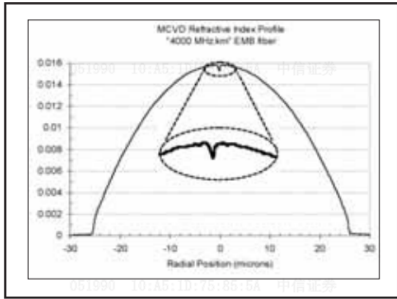
工艺	MCVD（改进的化学气相沉积法）	PCVD（等离子化学气相沉积法）	OVD（外部化学气相沉积法）	VAD（轴向气相沉积法）
发明公司	美国贝尔实验室	荷兰飞利浦公司	美国康宁公司	日本NT&T
发明时间	1974年	1975年	1976年	1977年
沉积方式	管内法-径向	管内法-径向	管外法-径向	管外法-轴向
加热方式	氢氧焰	等离子体	甲烷或氢氧焰	氢氧焰
沉积速率	中	小	大	大
预制棒尺寸	小	小	大	大
折射率控制-单模	容易	容易	极易	极易
折射率控制-多模	容易	容易	稍难	稍难
原料纯度要求	严格	严格	不严格	不严格
是否需要衬管	是	是	否	否



OVD Process
Produces higher bandwidth values with smoother and more uniform graded index profiles.



MCVD Process
More prone to centerline dips following the hole closure due to the intense heat and time required to collapse the centerline hole.

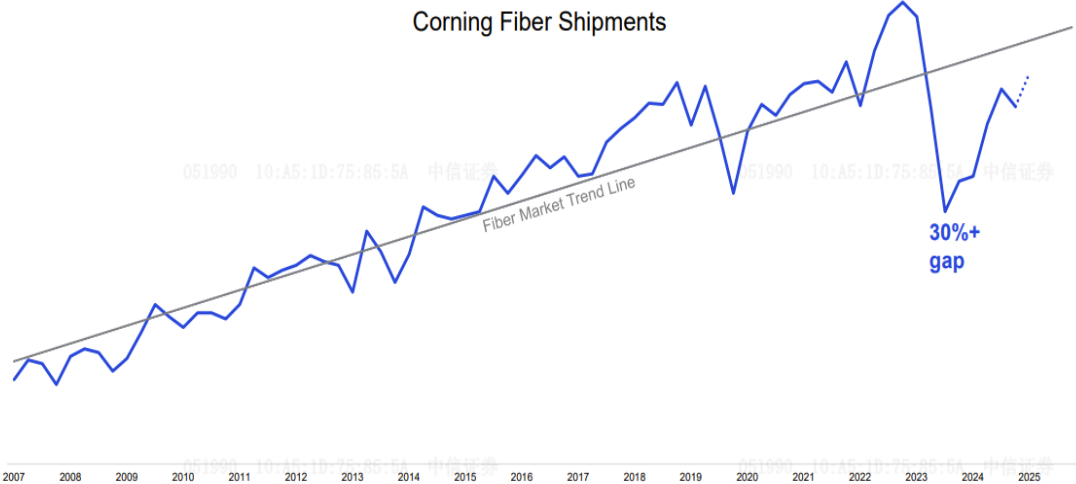


- 数据中心：2026年1月，康宁与Meta签署一项为期多年、最高可达60亿美元的供应协议。
- CPO：当前公司已经成为英伟达CPO交换机中光纤的独家供应商。
- 电信领域：周期性复苏+Bead项目

竞争格局

Nvidia CPO Supply Chain Market Map					
Laser Source	ELS Module	FAU	FAU Align Tools	FAU Assembly	Shuffle box
LITE	TFC	TFC	finconTEC	Fabrinet	T&S
COHR	O-Net	Senko	All Ring	FOCI	Browave
AVGO	Innolight	FOCI		Foxconn	Molex
Furukawa	Eoptolink	Sumitomo		ASE	
Yuanjie					
MPO Connector	MT Ferrule	Fibers	Foundries	OSAT/ Assembly	E/O Testing
US Conec	T&S	Corning	TSMC	Amkor	ficonTEC
Senko	Senko	Sumimoto	Tower	ASE/ SPIL	Keysight
T&S	US Conec	Nittobo	GF	Fabrinet	Teradyne
Browave	Fukushima			TFC	Formfactor
	FOCI				Chroma
	Sumitomo				Multilane

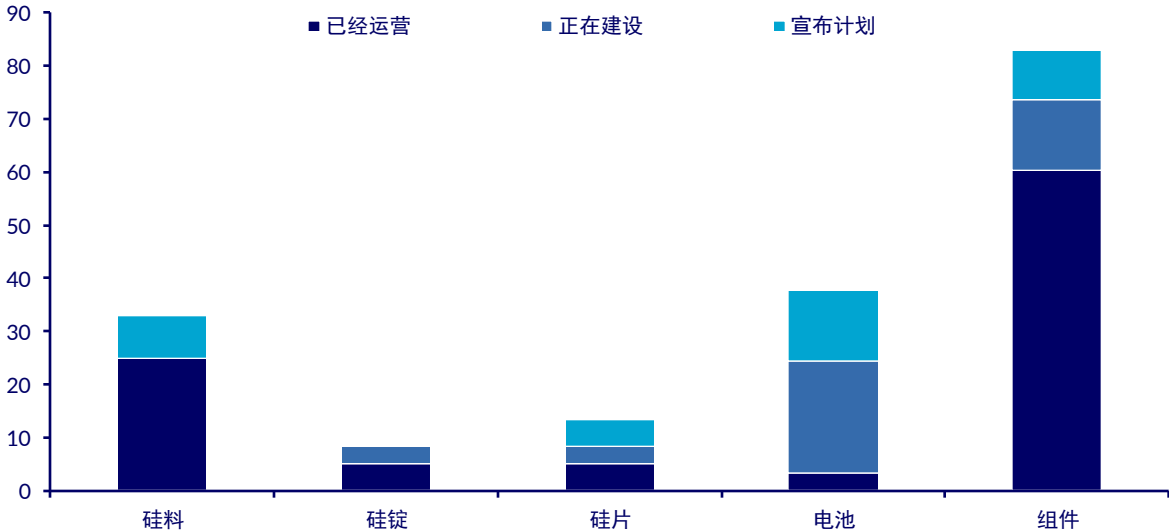
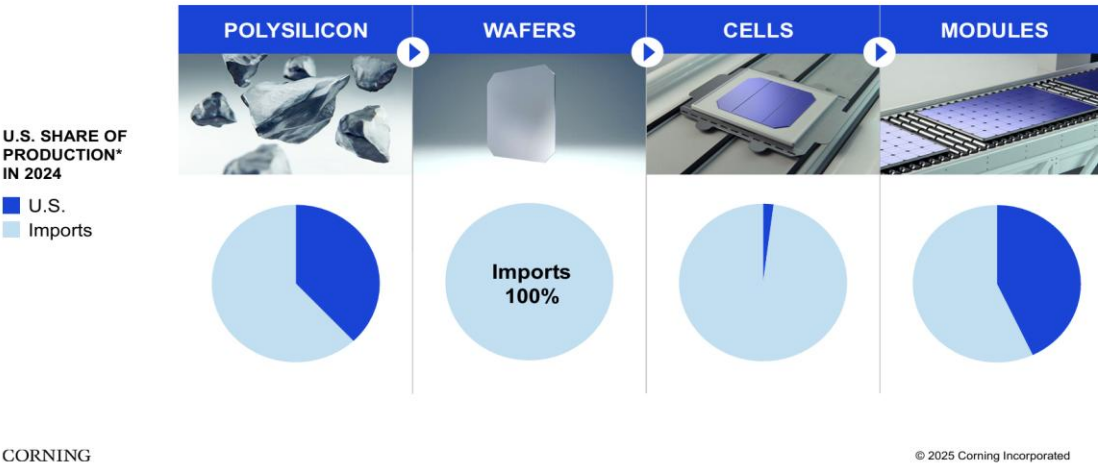
Cyclical recovery beginning; stage set for growth



- **整体需求：**康宁预测，全美2026年光伏装机量有望达到58GW，是全球第二大市场。
- **制造业回流：**受关税和IRA补贴影响，众多光伏企业选择在美国建设光伏电池和组件厂。康宁光伏业务（主要是硅锭/硅片）在美国本土的下游需求（即光伏电池）有望增长。
- **卡位优势：**美国在整个光伏产业链中对外依赖度极高，硅片这一环节尤甚。康宁在美国本土建设产能，卡位良好。
- **商业化：**公司目标2026年在美国市场供应10%-20%的光伏产品，且公司在2025年投资者日会议上表示其未来5年约80%的产能已通过长期买断合同签约，公司预计2028年光伏业务收入达到25亿美元，盈利水平达到或超过公司的平均水平。

竞争格局

U.S. crystalline silicon solar supply chain is dependent on imports

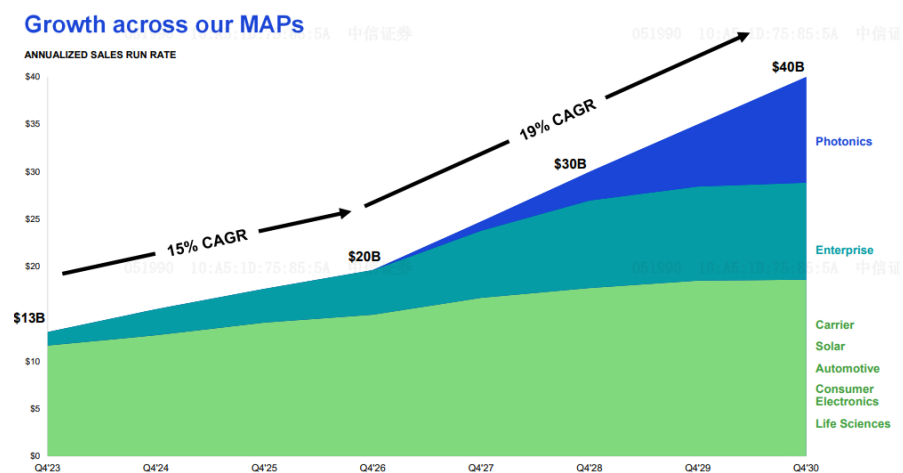


- Springboard跳板计划最早在2024年9月由公司公布，本质是中远期财务模型预期，至今已多次上修。

不断上调远期指引

年化收入目标		2024Q3规划	2025Q1上修	2025Q4上修	2026Q2上修
高置信度目标	2026Q4	160亿美元	170亿美元	187.5亿美元	-
	2028Q4	-	-	-	270亿美元
	2030Q4	-	-	-	350亿美元
内部目标	2026Q4	180亿美元	190亿美元	195亿美元	200亿美元
	2028Q4	210亿美元	210亿美元	240亿美元	300亿美元
	2030Q4	-	-	-	400亿美元

各分项业务占比



- 我们预测公司FY2026-2028营收分别为186/229/264亿美元，预测公司FY2026-2028 Non-GAAP净利润分别为28.3/39.9/50.2亿美元。
- 参考美股光通信企业LITE、COHR和互联方案企业APH 2027年分别31/33/26倍PE（基于彭博一致预期），考虑到公司下游市场景气度和本土制造优势，我们给予公司2027年41倍目标PE，维持目标价189美元/股，维持“买入”评级。

盈利预测、估值与评级

项目/年度	2024	2025	2026E	2027E	2028E
GAAP营业收入(百万美元)	13,118	15,629	18,582	22,919	26,410
增长率YoY	4.2%	19.1%	18.9%	23.3%	15.2%
GAAP毛利润（百万美元）	4,276	5,621	6,909	8,905	10,540
毛利率（%）	32.6%	36.0%	37.2%	38.9%	39.9%
GAAP净利润(百万美元)	506	1,596	2,077	3,152	4,076
增长率YoY	-12.9%	215.3%	30.2%	51.8%	29.3%
Non-GAAP净利润(百万美元)	1,699	2,199	2,828	3,993	5,016
增长率YoY	16.1%	29.4%	28.6%	41.2%	25.6%
PE（GAAP）	260	82	63	42	32
PE（Non-GAAP）	77	60	46	33	26

- 宏观经济波动的风险。
- 全球地缘政治冲突的风险。
- 关税政策变化的风险。
- 人工智能发展不及预期的风险。
- 细分市场需求走弱的风险。
- 行业竞争加剧的风险。
- 公司技术研发进度不及预期的风险。
- 公司产能爬坡不及预期的风险。
- 汇兑损失的风险。
- 大客户停止采购的风险。



感谢您的信任与支持！

THANK YOU

陈俊云（首席前瞻研究分析师）

执业证书编号：S1010517080001

高飞翔（联席首席前瞻研究分析师）

执业证书编号：S1010523060003

乔文作（前瞻研究分析师）

执业证书编号：S1010525060006

免责声明



证券研究报告 2022年5月24日

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：（i）本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；（ii）该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
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到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12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股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%～20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%～5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%～10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.（金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由CLSAgroup of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧洲经济区由CLSA Europe BV分发；在英国由CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：孟买（400021）Nariman Point的Dahmal House 8层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的INZ000001735，作为商人银行的INM000010619，作为研究分析商的INH000001113）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSAgroup of companies（CLSA Americas除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则定义且CLSA Americas提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与CLSAgroup of companies获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSAAmericas。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第33、34及35条的规定，《财务顾问法》第25、27及36条不适用于CLSASingapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 024/12/2020。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本研究报告归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在英国由CLSA（UK）分发，且针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士。涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。

欧洲经济区：本研究报告由荷兰金融市场管理局授权并管理的CLSA Europe BV 分发。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）(商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159) 受澳大利亚证券与投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及CHI-X的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由CAPL仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经CAPL事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第761G条的规定。CAPL研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的ASX All Ordinaries 指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2022版权所有。保留一切权利。