

源杰科技 (688498)

国产芯片之“光”，数通业务有望切入大客户供应链

买入 (首次)

2024年10月14日

证券分析师 马天翼

执业证书: S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 周高鼎

执业证书: S0600523030003

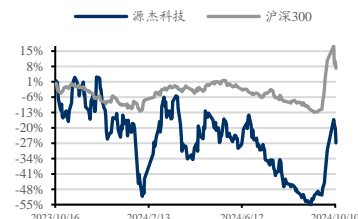
zhougd@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入 (百万元)	282.91	144.40	251.84	435.50	538.00
同比 (%)	21.89	(48.96)	74.40	72.93	23.54
归母净利润 (百万元)	100.32	19.48	81.58	166.42	219.96
同比 (%)	5.28	(80.58)	318.80	104.00	32.17
EPS-最新摊薄 (元/股)	1.17	0.23	0.95	1.95	2.57
P/E (现价&最新摊薄)	104.96	540.50	129.06	63.27	47.87

投资要点

- **高速光芯片具备强技术壁垒，新供应商成长需要抓紧供需差的机遇。**光芯片是实现光转电、电转光、分路、衰减、合分波等基础光通信功能的芯片，是光器件和光模块的核心，光芯片的性能直接决定了光通信系统的传输效率和可靠性。**高速光芯片良率的爬坡过程通常缓慢，需要大量的试验和优化，同时下游厂商在选型的考虑中，性能的稳定是优先考虑，往往不会因为价格而增加供应商**，因此只要当现有供应商无法满足需求的时候，才是新厂商切入市场的最佳时期。所以在高速光芯片领域，先发优势非常明显。
- **AI 将为数通市场带来增长，国产厂商替换机遇凸显。**AI 的应用，尤其是以 ChatGPT 为代表的 AIGC 技术的兴起，**800G 光模块作为英伟达算力的主力军，带动高速光模块增长，光芯片产能供不应求**，同时随着 AI 模型的不断迭代和优化，所需的算力支持也在不断增加，这直接拉动服务器对高速光模块的需求，而光芯片作为光模块中最核心的器件，其市场需求有望随之增长。根据 Dell'Oro Group 统计，到 2027 年全球数据中心资本支出将增长 15%，并且在未来四年内将突破 5 万亿美元。高速率光芯片产业有望迎来广阔的市场空间。
- **国产替代领军者，客户认可度高，有望加速迎来 PCN 窗口机遇。**源杰科技的 IDM 模式实现了从芯片设计到晶圆制造、芯片加工和测试的全链条覆盖，能及时响应各类市场需求，缩短产品研发周期。同时公司获得下游客户的高度认可，目前已实现向海信宽带、中际旭创、博创科技和铭普光磁等国际前十大及国内主流光模块厂商批量供货。**目前公司 100G EML 芯片海外送样测试，打破国际垄断**，在全球光芯片供给不足情况下，有望加速迎来 PCN (Product Change Notification) 窗口机遇。
- **盈利预测与投资评级：**随着光纤接入市场的景气向上，公司核心壁垒和产品体系的持续拓展，未来公司有望在数通市场实现持续突破，我们认为目前国内的源杰科技是实现光芯片产业链的垂直一体化的龙头企业，具备一定的估值溢价，我们预计公司 2024-2026 年归母净利润为 0.8/1.7/2.2 亿元，首次覆盖、给予“买入”评级。
- **风险提示：**研发进度不及预期，下游需求不及预期。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	128.79
一年最低/最高价	78.30/193.99
市净率(倍)	5.26
流通 A 股市值(百万元)	7,639.15
总市值(百万元)	11,006.61

基础数据

每股净资产(元,LF)	24.48
资产负债率(% ,LF)	4.09
总股本(百万股)	85.46
流通 A 股(百万股)	59.31

相关研究

内容目录

1. 国产光芯片龙头，光芯片产品线丰富	5
1.1. 国产高速激光器芯片先锋，IDM 模式支撑多元化行业应用	5
1.2. 多元化股东背景与专业管理团队助力公司发展	6
1.3. 23 年受下游影响业绩承压，24 年有望恢复增长	7
2. 产业链核心环节，AI 为数通需求带来增长机遇	9
2.1. 卡位产业链技术核心，新进入者难突破	9
2.2. 技术壁垒：技术壁垒高，新进入者难突破	11
2.3. 需求：AI 带动数通高速增长，给予高速光芯片厂商切入机遇	14
2.3.1. 数通市场：AIGC 引爆高算力需求，数据中心扩容助力市场增长	14
2.3.2. 光纤接入：10G PON 需求持续增长，50G PON 有望提供新增量	16
2.3.3. 电信市场：5G 建设拉动光模块需求	18
2.4. 供给格局：国产替代的机遇与挑战	19
3. IDM 把控客户需求品质，高算力加速公司产品导入	22
3.1. IDM 实现降本增效、自主可控	22
3.2. 持续向大厂供货，经营向好	22
3.2.1. 10G EML 产品量产带来增量	24
3.2.2. 高算力建设加速 CPO 导入，公司提前布局 CW 大功率硅光芯片	24
3.3. 前瞻布局气体传感、激光雷达领域，有望打开新成长空间	26
4. 盈利预测与评级	27
5. 风险提示	28

图表目录

图 1:	源杰科技发展历程.....	5
图 2:	源杰科技主要产品.....	5
图 3:	源杰科技股权结构.....	6
图 4:	源杰科技 2019-2023 营业收入与同比增长 (百万, %)	7
图 5:	源杰科技 2019-2023 归母净利润与同比增长 (百万, %)	7
图 6:	源杰科技 2019-2023 毛利率和净利率情况	8
图 7:	源杰科技 2019-2023 费用情况	8
图 8:	光芯片工作原理.....	9
图 9:	光模块结构示意图 (SFP+封装)	9
图 10:	光芯片的应用位置.....	9
图 11:	光芯片产业链.....	10
图 12:	光芯片按功能分类.....	10
图 13:	光芯片工艺流程图.....	12
图 14:	25G DFB 激光器芯片的制备流程图	12
图 15:	2022 年全球数据中心数量前十名	15
图 16:	中国智能算力规模 (EFLOPS)	15
图 17:	叶脊网络架构.....	15
图 18:	传统数据中心网络架构下光模块实现快速升级.....	16
图 19:	AI 集群服务器对光模块的需求亦持续升级	16
图 20:	数据中心光模块不断升级.....	16
图 21:	GPU 与光模块的搭配比例.....	16
图 22:	PON 技术.....	17
图 23:	100M 速率以上、1000M 速率以上的固定互联网宽带接入用户情况	17
图 24:	2018—2023 年我国互联网宽带接入端口发展情况.....	17
图 25:	PON 技术推进.....	18
图 26:	50G PON 性能更优.....	18
图 27:	2017—2022 年移动电话基站发展情况 (万个)	18
图 28:	5G 承载网络分层组网架构和接口分析.....	18
图 29:	中国光芯片占全球光芯片市场比例及预测.....	20
图 30:	2021 年全球 2.5G 及以下 DFB/FP 激光器芯片市场份额	20
图 31:	2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场份额	20
图 32:	全球前十大光模块供应商排名	21
图 33:	Fabless 模式、Foundry 模式与 IDM 模式	22
图 34:	源杰科技部分核心客户拓展进程.....	23
图 35:	源杰科技前五大客户收入情况 (千万元)	23
图 36:	源杰科技前五大客户收入占比.....	23
图 37:	CPO 技术原理结构图	25
图 38:	2021-2027 年 CPO 技术在 800G 和 1.6T 光模块中的应用规模预测	25
图 39:	2021 年全球激光雷达各波长的定点量产项目数量占比.....	26
表 1:	激光器芯片和探测器芯片简介.....	11

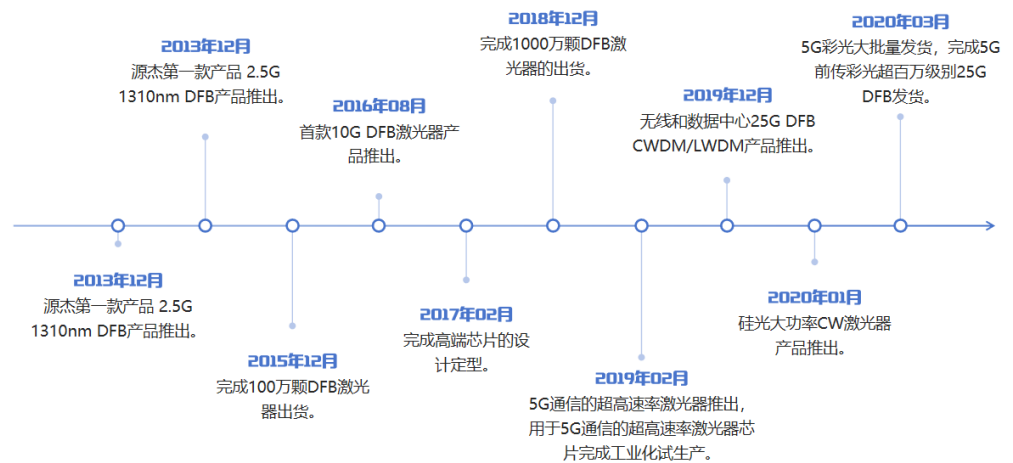
表 2: DFB 芯片与 EML 芯片	24
表 3: 盈利预测与拆分	27
表 4: 可比公司和估值 (截至 2024 年 9 月 27 日)	28

1. 国产光芯片龙头，光芯片产品线丰富

1.1. 国产高速激光器芯片先锋，IDM 模式支撑多元化行业应用

激光器芯片国产先锋。陕西源杰半导体科技股份有限公司（以下简称“源杰科技”）成立于 2020 年 12 月 23 日，由陕西源杰半导体技术有限公司整体变更设立。源杰科技专注于半导体材料和器件的研发、研制、生产与销售，同时提供技术咨询服务，并自营和代理各类商品和技术的进出口业务。公司自成立以来，迅速完成了从有限责任公司到股份有限公司的转变，并在 2022 年 12 月成功在上海证券交易所科创板上市，标志着公司发展的重要里程碑。

图1：源杰科技发展历程



资料来源：公司官网，东吴证券研究所

多元化的光芯片产品线支撑行业应用。源杰科技的主要产品为光芯片，覆盖 2.5G、10G、25G、50G、100G 等不同速率的激光器芯片系列产品，广泛应用于光纤接入、4G/5G 移动通信网络和数据中心等领域。公司已建立了包含芯片设计、晶圆制造、芯片加工和测试的 IDM 全流程业务体系，拥有多条覆盖 MOCVD 外延生长、光栅工艺、光波导制作、金属化工艺、端面镀膜、自动化芯片测试、芯片高频测试、可靠性测试验证等全流程自主可控的生产线。

图2：源杰科技主要产品

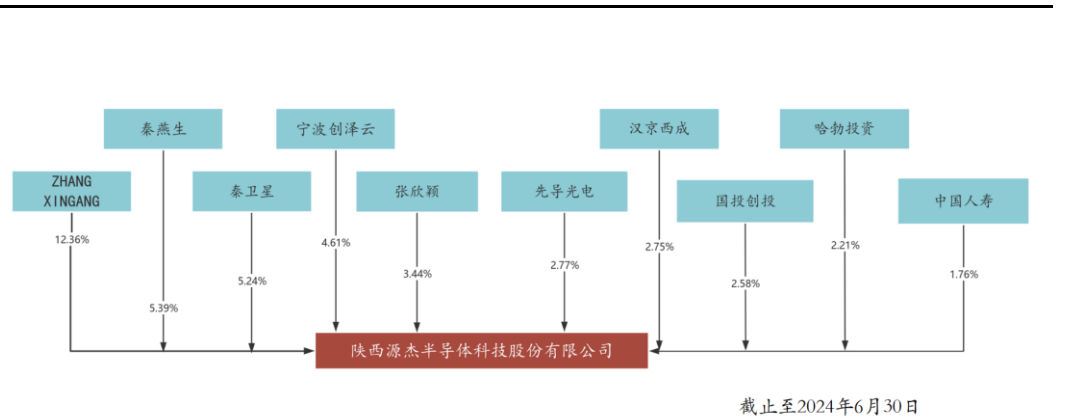
	应用领域	产品类型	速率	波长/备注		
电信市场类	光纤接入 EPON	FP	2.5G	1310nm		
		DFB	2.5G	1310nm		
	光纤接入 GPON	DFB	2.5G	1490nm		
		DFB	10G	1270nm		
	光纤接入 10G PON	DFB	10G	1577nm		
		EML	10G	1577nm		
		w/SOA	10G	1577nm		
	光纤接入 25G/50G PON	DFB	25G	1300nm		
		DFB	25G	1286nm		
		EML & w/SOA EML	25G/50G	1358nm		
	移动通信网络 4G	FP	FP	10G	1310nm	
			DFB	10G	1310nm	
		Antireflection DFB	Antireflection DFB	10G	1310nm	
			CWDM16 DFB	10G	1270 ~ 1570nm	
			FP	25G	1310nm	
		移动通信网络 5G	10G overclock 1270 ~ 1370nm CWDM6 DFB	10G overclock 1270 ~ 1370nm CWDM6 DFB	25G	1270/1330nm
				DFB	25G	1270/1330nm
			IFB	25G	1310nm	
			LWDM12 Channel DFB	25G	LWDM12 Channel	
			MWDM12 Channel DFB	25G	MWDM12 Channel	
数据中心类	CWDM4 DFB	CWDM4 DFB	10G	1270 ~ 1330nm		
		CWDM4 DFB	25G	1270 ~ 1330nm		
	LWDM4 Channel DFB	LWDM4 Channel DFB	25G	LWDM4 Channel		
		50G 1270 ~ 1330nm CWDM4 PAM4 DFB	50G	1270 ~ 1330nm		
	100G 1270 ~ 1330nm CWDM4 PAM4 EML	100G 1270 ~ 1330nm CWDM4 PAM4 EML	100G	1270 ~ 1330nm		
		200G 1270 ~ 1330nm CWDM4 PAM4 EML	200G	1270 ~ 1330nm		
车载激光雷达及传感	1550nm Pulse DFB	-	1550nm			

资料来源：公司官网，东吴证券研究所

1.2. 多元化股东背景与专业管理团队助力公司发展

多元化的股东背景助力公司发展。源杰科技的控股股东及实际控制人为 ZHANG XINGANG，其通过直接和间接方式持有公司股份。此外，公司股东还包括多家投资合伙企业、创业投资有限公司以及自然人股东。公司的股权结构呈现多元化，包括国有法人持股、外资持股以及其他内资持股等。

图3：源杰科技股权结构



资料来源：公司 2024 半年报，东吴证券研究所

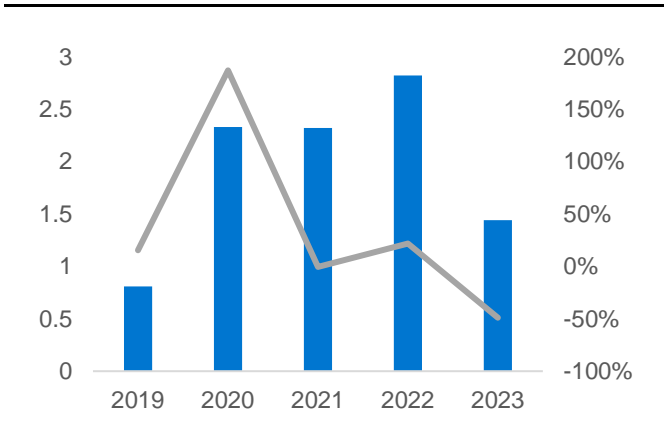
管理层专业且专注，具备深厚产业背景经验。公司董事长、总经理 ZHANG XINGANG 本科毕业于清华大学，博士毕业于南加州大学材料科学专业，曾担任 luminent 研发员、研发经理，索尔思光电研发总监。公司副总经理陈文君毕业于华中科技大学光学工程专业。董事、副总经理潘彦延博士毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，曾担任国立台湾科技大学博士后研究员，索尔思光电研发工程师。公司管理层均具备深厚专业及产业背景，属于光通信行业稀缺专业人才，专业且专注的投身光通信事业铸就了源杰科技的今天。

1.3. 23 年受下游影响业绩承压，24 年有望恢复增长

受下游需求波动，2023 年业绩承压。根据年度报告，公司在 2019 年至 2022 年期间，营业收入分别为 0.81、2.33、2.32 和 2.82 亿元，2019-2022 年营收增速分别为 +15.48%、+187.01%、-0.54%和 21.89%；公司 2019-2022 年归母净利润分别为 13.21、78.84、95.29 和 100.32 百万元，2019-2022 年归母净利润增速分别为-15%、+497%、+21%和 5%。

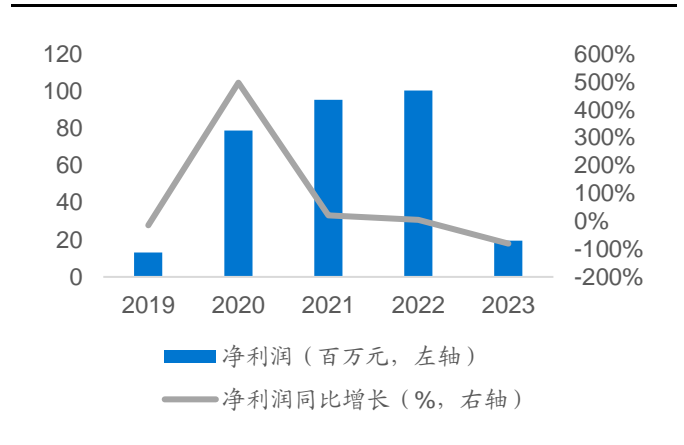
2023 年受下游影响业绩承压。2023 年公司实现营业收入约 1.44 亿人民币，同比下降 49%；归属于上市公司股东的净利润约 1948 万人民币，同比下降 80.58%。主要原因包括电信市场及数据中心销售不及预期，电信市场受到下游客户库存及终端运营商建设节奏放缓的影响，销售额大幅下滑；国内市场部分产品价格竞争日益激烈，以及销售的产品结构发生变化，导致毛利率水平下降。

图4: 源杰科技 2019-2023 营业收入与同比增长 (百万, %)



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

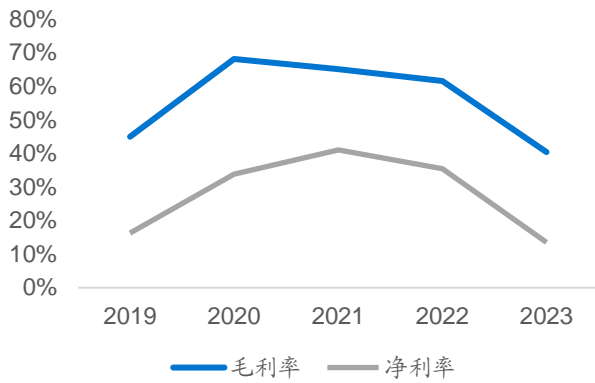
图5: 源杰科技 2019-2023 归母净利润与同比增长 (百万, %)



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

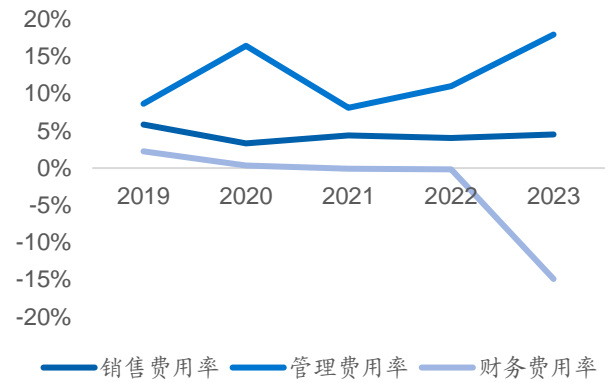
盈利能力优化。公司 2019-2023 年的毛利率分别为 45%、68%、65%、62%、40%，2020 年 10G、25G 等高毛利产品销量大幅提升使公司整体毛利率大幅提高；公司 2019-2023 年的净利率分别为 16%、34%、41%、35%、13%，波动抬升。

图6: 源杰科技 2019-2023 毛利率和净利率情况



数据来源: 公司年报, 东吴证券研究所

图7: 源杰科技 2019-2023 费用情况



数据来源: 公司年报, 东吴证券研究所

2. 产业链核心环节，AI 为数通需求带来增长机遇

2.1. 卡位产业链技术核心，新进入者难突破

光芯片是实现光转电、电转光、分路、衰减、合分波等基础光通信功能的芯片，是光器件和光模块的核心。光芯片的原理是基于光子学原理，即利用光的波动性和粒子性来传输和处理信息。光芯片的工作过程可简单分为三个步骤：光发射、光传输和光检测。首先，激光器将电信号转换为光信号，其次，光波导将光信号在芯片内传输；最后，光探测器将光信号转换为电信号。光芯片通过加工封装为光发射组件（TOSA）及光接收组件（ROSA），再将光收发组件、电芯片、结构件等进一步加工成光模块。

图8：光芯片工作原理

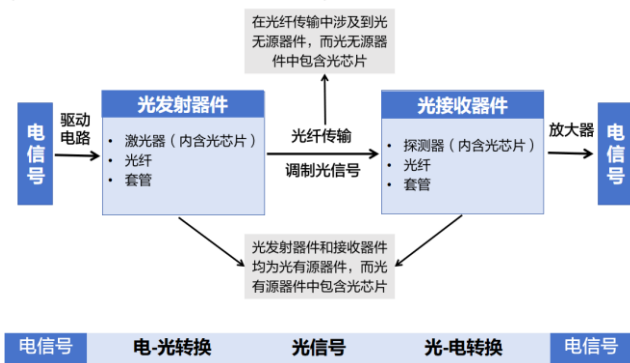
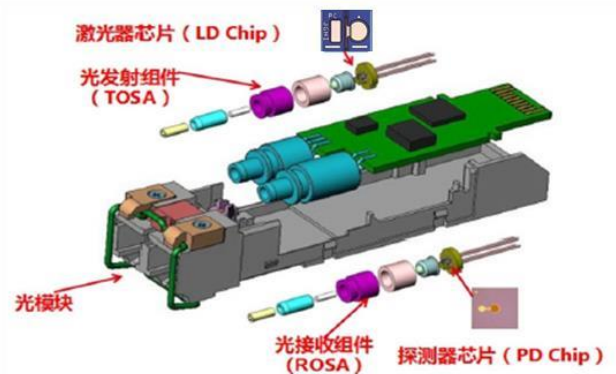


图9：光模块结构示意图（SFP+封装）

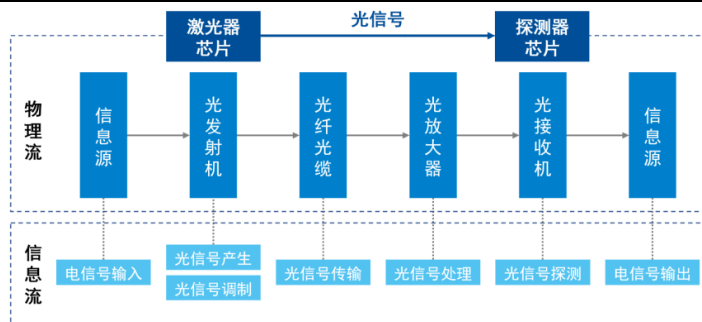


资料来源：亿渡数据《中国光芯片行业研究报告》，东吴证券研究所

数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

光芯片作为光通信产业链的核心，承担着电信号与光信号转换的关键角色。光芯片的性能直接决定了光模块的传输速率，而光模块又是数据中心内部互连和数据中心相互连接的核心部件，因此光芯片直接关联整个通信系统的数据传输速率和稳定性，其技术进步直接推动着光通信系统性能的提升。

图10：光芯片的应用位置

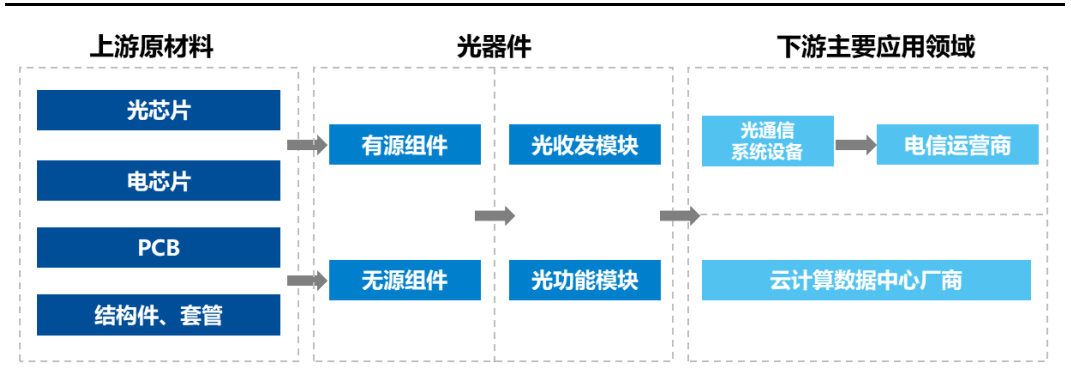


资料来源：中国电子元件行业协会，公司招股书，东吴证券研究所

从产业链角度看，光芯片与其他基础构件（电芯片、结构件、辅料等）构成光通信产业上游。产业中游为光器件，包括光组件与光模块，产业下游组装成系统设备。在移动通信方面，5G 网络的前传、中传、回传都可以见到光模块的应用。随着数据中心的

快速发展以及 5G 技术的商用化，光芯片的市场需求日益增长。

图11：光芯片产业链



资料来源：公司招股书，东吴证券研究所

按功能分类，光芯片可分为有源光芯片和无源光芯片。有源光芯片负责光电信号转换，包括激光器芯片和探测器芯片；无源光芯片则包括光开关芯片、光分束器芯片等。

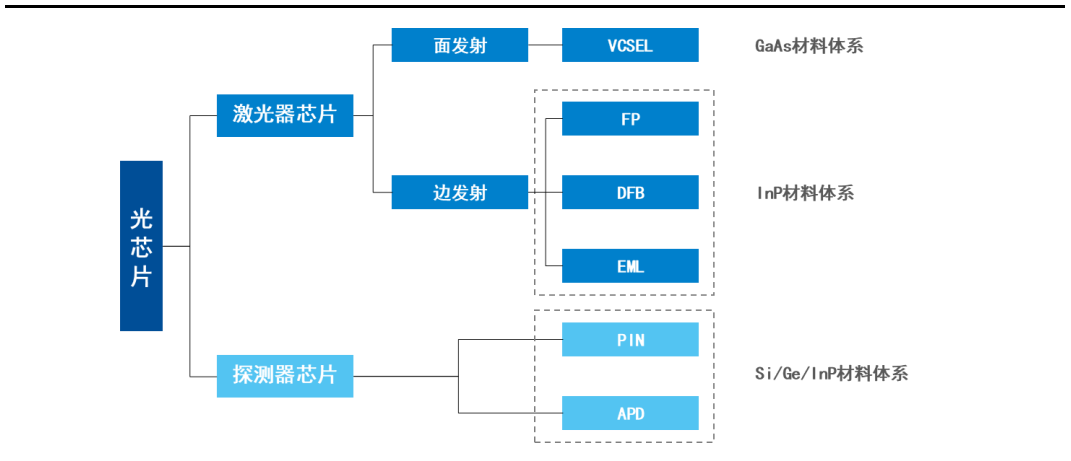
(1) 有源光芯片：

有源光芯片主要负责光电信号的转换，包括激光器芯片和探测器芯片，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) 无源光芯片：

无源光芯片主要负责光信号的路由、分路、合路等任务，不涉及光电信号的转换。主要类型包括：PLC 分路器芯片、AWG 芯片、MEMS 芯片、SiP (System in Package)。

图12：光芯片按功能分类



资料来源：公司招股书，东吴证券研究所

按材料分类。光芯片的制造材料通常基于不同的化合物半导体，主要包括：InP 系列：铟磷化物，适用于制造高速率激光器和探测器芯片；GaAs 系列：砷化镓，常用于制造 PIN 和 APD 探测器芯片；Si/SiO₂ 系列：硅和二氧化硅材料，用于制造 PLC 和 AWG 等无源器件；SiP 系列：硅磷化物，用于某些特定类型的光电子集成电路；LiNbO₃ 系

列：用于高速调制器芯片。

表1: 激光器芯片和探测器芯片简介

产品类别	工作波长	产品特性	应用场景描述
激光器芯片	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
探测器芯片	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
	PIN	830-860/1100-1600nm 噪声小，工作电压低，成本低，灵敏度低	中短距离传输，适用于对灵敏度要求不是特别高的场景
	APD	1270-1610nm 灵敏度高，成本高	长距离单模光纤传输，适用于对灵敏度和传输距离要求较高的场景

资料来源：公司招股书，东吴证券研究所

2.2. 技术壁垒：技术壁垒高，新进入者难突破

光芯片生产工艺和流程均较为复杂，包括芯片设计、基板制造、磊晶成长、晶粒制造、封装测试共五个主要环节。

（1）芯片设计：

利用专业的EDA（电子设计自动化）软件进行芯片的版图设计，包括电子线路的布局和光学路径的设计。设计过程中需要考虑芯片的电气特性、光学特性以及与后续工艺的兼容性，这是光芯片具有存在和使用价值的核心环节。我国多数企业主要集中在这一环，拥有设计能力但不具备生产能力。

（2）基板制造：

基板是芯片的物理基础，通常由高纯度的半导体材料如InP（磷化铟）、GaAs（砷化镓）或Si（硅）制成。基板的制造包括晶体生长、切割、抛光等步骤，要求极高的材料纯度和表面平整度，当前能实现高纯度单晶体衬底批量生产的全球仅有几家企业，均为海外企业。

（3）磊晶成长/外延片：

在基板上生长多层半导体材料，形成具有不同掺杂特性的多层结构，这一过程称为外延生长。常用的外延生长技术包括分子束外延（MBE）、有机金属气相沉积（MOCVD）等。外延片是决定光芯片性能的关键一环，生成条件较为严苛，因此是光芯片行业技术

壁垒最高环节。成熟技术工艺主要集中于中国台湾以及美日企业，国内企业量产能力相对有限。

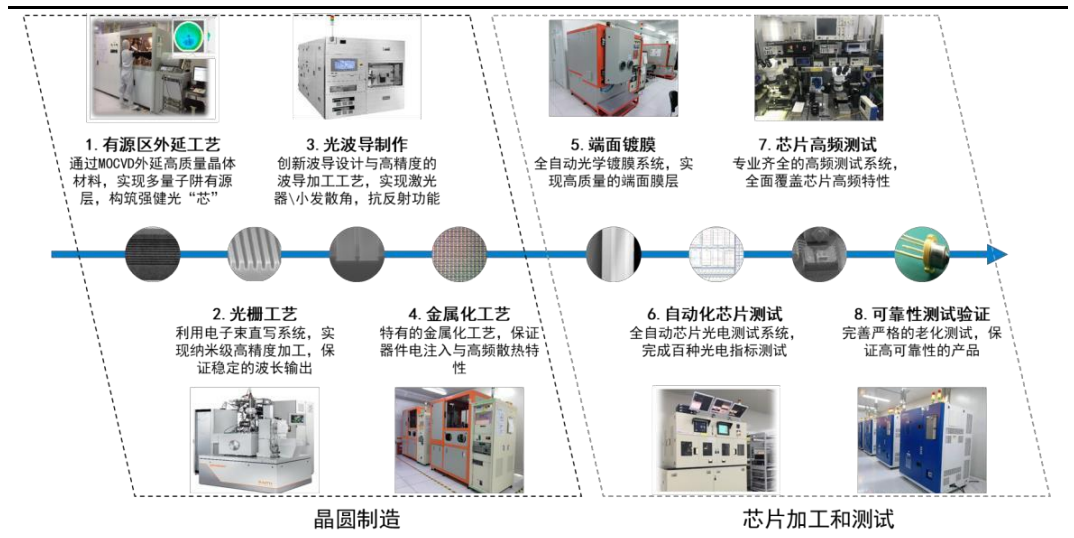
(4) 晶粒制造 (Chip Fabrication):

通过光刻技术将设计好的版图转移到外延片上，然后通过蚀刻、离子注入、扩散、抛光等步骤制造出芯片的微观结构。这一步骤对工艺的精确度要求极高，因为任何微小的偏差都可能影响芯片的性能。

(5) 封装测试 (Packaging and Testing):

将制造完成的芯片进行切割、清洁，然后安装到封装中，形成可以方便使用的模块。封装不仅起到物理保护作用，还提供电气连接和散热功能。在封装前后，需要对芯片进行多次性能测试，包括光学测试、电学测试和可靠性测试，确保产品符合设计规格。中国台湾是全球光芯片晶粒制造和封装测试集中地区。

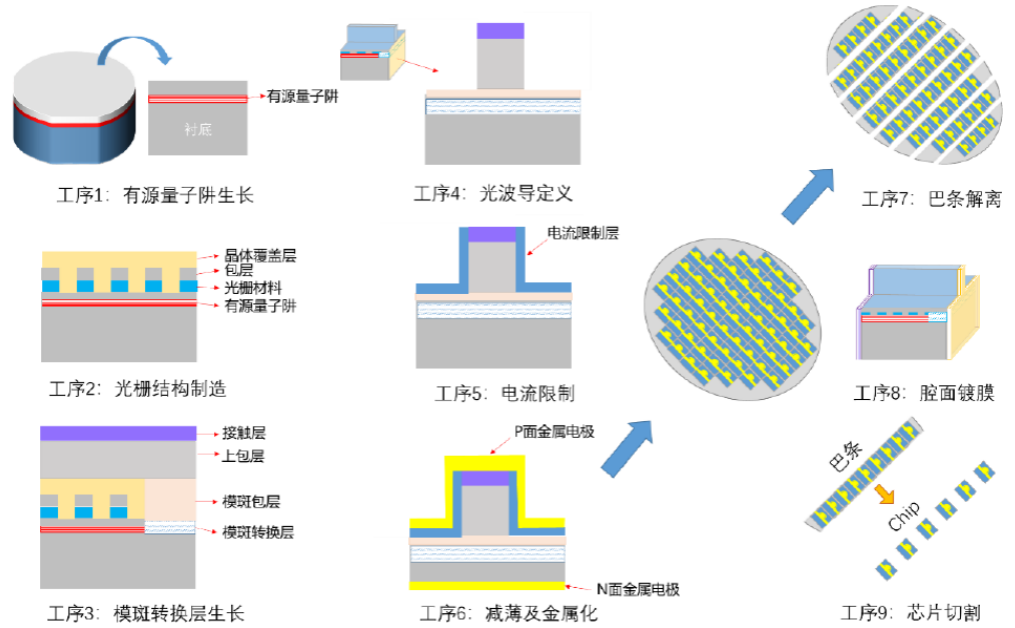
图13: 光芯片工艺流程图



资料来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

高速光芯片是光通信技术发展的重要瓶颈，外延环节是核心。高速光芯片，特别是25G及以上的高速率光芯片，是行业中技术壁垒最高的环节。高速光芯片的生产包含280多道工序，涉及外延生长、光刻、刻蚀等精密加工，比中低速率激光器多出50~70道，尤其外延环节对设计及生产工艺的要求极高，是当前国内厂商与海外头部厂商的主要差距所在。外延环节需要精确控制材料厚度、比例和电学掺杂，每层量子阱的厚度精度误差需小于0.2nm。

图14: 25G DFB 激光器芯片的制备流程图



资料来源：公司公告，东吴证券研究所

高速光芯片的研发和生产需要长期的技术积累和经验沉淀，新进入者难以快速突破。高速光芯片良率的爬坡过程通常缓慢，需要大量的试验和优化。在高速光芯片领域，先发优势尤为明显，早期进入市场的企业能够通过持续的研发投入和市场实践，逐步建立起技术壁垒，形成强大的竞争优势。海外领先光芯片公司如 II-VI、Lumentum 等，它们不仅在高端通信激光器领域已经广泛布局，而且在可调谐激光器、超窄线宽激光器、大功率激光器等高端产品领域也已有深厚积淀。这些企业通过长期的技术积累，能够量产 25G 及以上速率的光芯片，而国内企业在这些高端产品的研发和生产上仍有较大的差距，25G 以上速率的激光器芯片大部分厂商仍在研发或小规模试产阶段。高速光芯片的研发和生产不仅是技术的竞争，更是时间的赛跑。

服务器稳定性是首要选择，供应商替换难度大。在选择光模块时，服务器厂商通常优先选择已经建立长期合作关系、具备良好稳定性记录的光模块供应商，这种谨慎的选择有助于确保数据传输的可靠性和服务器的持续稳定运行。当现有供应商无法满足需求，出现供不应求的情况时，便成为新厂商切入市场的最佳时机。同样，光模块厂商在选择光芯片供应商时也遵循类似的逻辑。由于光芯片的性能直接影响光模块的稳定性和整体性能，光模块厂商会倾向于选择具有稳定供货能力和高质量产品的光芯片供应商，以确保最终产品的可靠性。然而当现有光芯片供应商无法满足需求或供货不稳定时，新供应商若能在供不应求的时机进入并提供高质量和稳定的光芯片产品，就有机会成为新的合作伙伴。

2.3. 需求：AI 带动数通高速增长，给予高速光芯片厂商切入机遇

光芯片下游应用广泛，包括光纤接入、移动通信网络、数据中心互联以及新兴的 AI 和物联网领域。随着 5G 基站的大规模部署和数据中心的持续扩容，对高速光芯片的需求不断上升，为光芯片市场带来新的增长点。

数据中心：光芯片在数据中心中扮演着至关重要的角色，主要用于实现数据在大型数据中心内部以及数据中心间的传输。随着数据中心流量的快速增长，对更高速率光模块的市场需求不断凸显。当前，数据中心使用的光芯片速率以 25G、50G、100G 为多，且正向 200G/400G 光模块过渡。光芯片在数据中心中的应用主要集中在短距离传输，其中 VCSEL 芯片因其体积小、成本低等特点，在数据中心内部传输中得到广泛应用。

光纤接入：在光纤接入领域，光芯片作为发射端的激光器芯片和接收端的探测器芯片，通过光电转换，实现信息在光纤中的高速稳定传递。PON 技术作为一种基于无源 ODN 网络的宽带接入技术，使用广泛。PON 网络由 OLT（光线路终端）、ODN（光分配网络）、ONU（光网络单元）等部分构成，其中光芯片在 OLT 和 ONU 中发挥着核心作用。随着技术的发展，PON 技术的速率等级也在不断提升，如 10G PON、50G-PON 等，以满足更高的带宽需求。

移动通信：在移动通信领域，光芯片主要应用于基站的前传和回传网络中。前传网络连接基站的有源天线单元（AAU）和分布单元（DU），而回传网络则负责将数据传输到更远的核心网络。移动通信领域光芯片的应用以 10G、25G 光芯片为主，以适应 5G 基站建设对高速光芯片的需求。

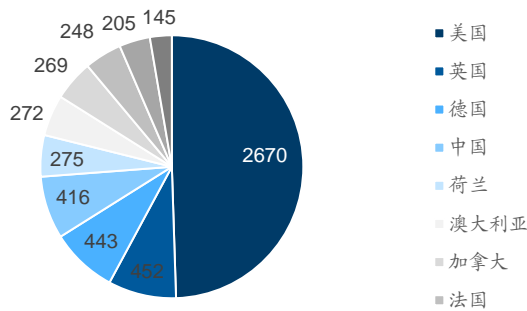
2.3.1. 数通市场：AIGC 引爆高算力需求，数据中心扩容助力市场增长

数据中心扩张：互联网及云计算的普及推动了数据中心的快速发展，数据中心内部互连和数据中心间的互连需求日益增长，对高速光芯片的需求同步增加。数据中心市场规模及其营收占比持续提升，预计未来 5 年将驱动光器件行业规模扩张。全球 AI 计算、互联网业务及应用数据处理集中在数据中心进行，使得数据流量迅速增长，而数据中心需内部处理的数据流量远大于需向外传输的数据流量，使得数据处理复杂度不断提高。光模块是数据中心内部互连和数据中心相互连接的核心部件，需求量大。

目前北美拥有最大的数据中心市场，未来一段时间内数据中心在亚太地区的营收将以最快的速度增长，主要拉动点为中国和印度的工业化进程和科技突破。根据恒讯科技的数据，截至 2022 年底，我国数据中心总数为 416 个，全球排名第四。IDC 预测，中国智能算力规模将持续高速增长，预计到 2026 年中国智能算力规模将达到 1271.4EFLOPS（百亿亿次浮点运算/S），21-26 年复合增长率达 52.3%，同期通用算力

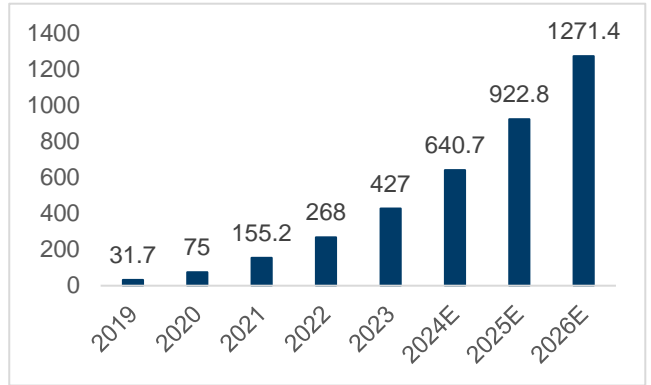
规模的复合增长率为 18.5%。

图15: 2022 年全球数据中心数量前十名



资料来源: 恒讯科技, 东吴证券研究所

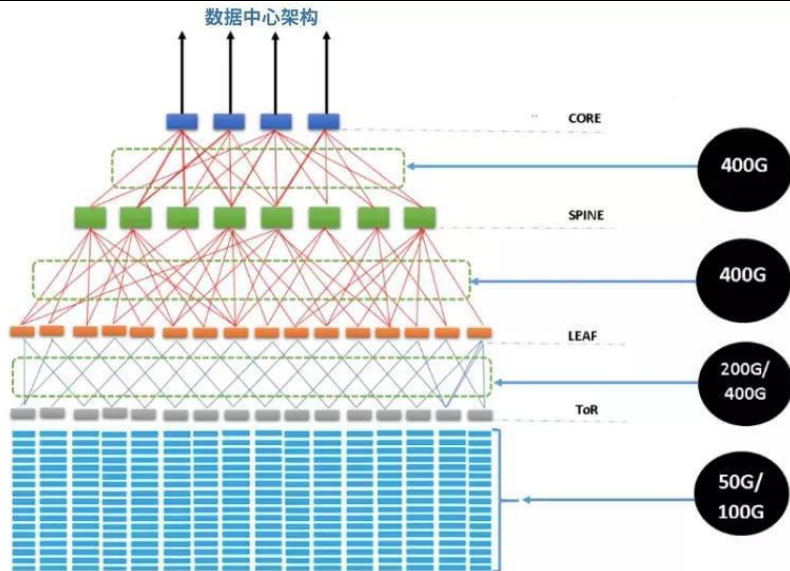
图16: 中国智能算力规模 (EFLOPS)



数据来源: IDC, 东吴证券研究所

数据中心架构进行调整优化。随着云计算的推进, 数据中心的服务器计算资源逐步被池化, 部计算资源的界限逐步模糊, 同时微服务架构开始推进, 诸多软件实现解耦, 带来庞大的内部数据处理需求, 为了处理更多东西向数据, 叶脊架构应运而生。相比传统网络的三层架构, 叶脊网络进行了扁平化, 叶交换机相当于三层架构中的接入交换机, 作为 TOR (Top Of Rack) 直接连接物理服务器, 脊交换机相当于核心交换机实现不同叶交换机之间的交互。脊叶方式减少延迟和流量瓶颈, 同时拥有更好的扩展性, 也可以降低对交换机的需求节约成本, 日益成为数据中心主流部署形式。叶脊架构所需高速光模块数量巨大, 是传统三层架构的 15-30 倍, 这意味着光芯片的需求也将放大 30-60 倍。

图17: 叶脊网络架构

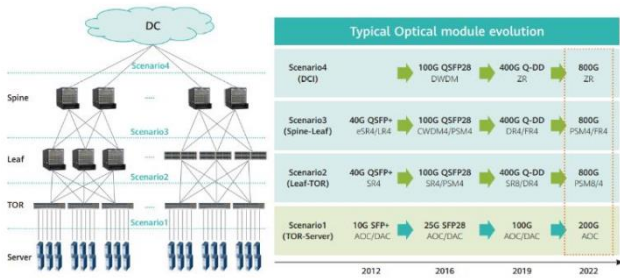


资料来源: Fibermall, 东吴证券研究所

AI 大模型竞速时代到来, 交换机互联速率逐步由 100G 向 400G 升级, 且未来将逐渐出现 800G 需求。根据 LightCounting 的统计, 预计至 2025 年, 400G 光模块市场规模将快速增长并达到 18.67 亿美元, 带动 25G 及以上速率光芯片需求。受下游大模型市

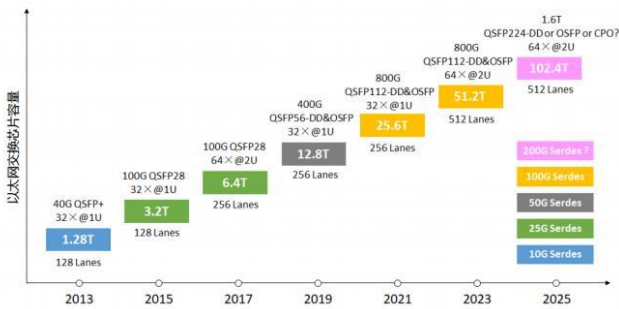
场算力需求拉动,数据中心市场中高速率光模块的需求大幅提升、低能耗的方向发展。其中,光模块的速率和光芯片速率呈直接正相关。随着国内外大模型陆续发布,400G,800G 甚至 1.6T 的光模块技术受到市场的广泛关注。其中,800G 的光模块作为英伟达算力方案下的主力军,市场呈高速增长态势。每生产一片应用在三层架构 AI 数据中心的 A100 和 H100,分别需要六块 200G 和六块 800G 光模块。

图18: 传统数据中心网络架构下光模块实现快速升级



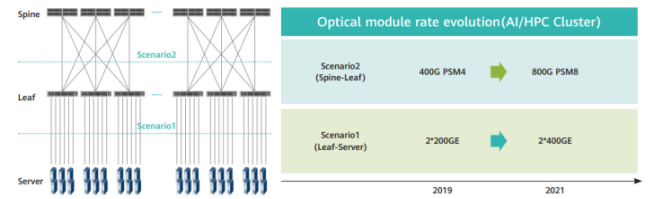
资料来源: 800G 光模块白皮书, 东吴证券研究所

图20: 数据中心光模块不断升级



资料来源: 5G 承载与数据中心光模块白皮书, 东吴证券研究所

图19: AI 集群服务器对光模块的需求亦持续升级



数据来源: 800G 光模块白皮书, 东吴证券研究所

图21: GPU 与光模块的搭配比例

GPU型号	网卡速率	交换机速率	架构层级	200G光模块需求量	400G光模块需求量	800G光模块需求量
A100	200G	200G	三层	1.6	0	0
A100	200G	400G	两层	1.1	0	1.0.75
H100	400G	400G	两层	0	1.1	1:1
H100	800G	800G	三层	0	0	1:6

数据来源: 飞速社区, 东吴证券研究所

数据中心资本支出上升, 推动数通光模块需求量高涨。根据 Dell'Oro Group 统计, 从全球的数据中心建设情况来看, 2022 年全球数据中心资本支出超过 2500 亿美元, 到 2023 年将成长到 2650 亿美元, 同比增长超过 6%; 到 2027 年全球数据中心资本支出将增长 15%, 并且在未来四年内将突破 5 万亿美元。全球云厂商巨头的资本支出将直接影响到数通光模块的景气度, 全球光模块的需求量有望受益于超大规模云厂商对于数据中心资本支出的提升。

2.3.2. 光纤接入: 10G PON 需求持续增长, 50G PON 有望提供新增量

千兆光纤网络全面部署, 10G PON 需求持续增长。FTTx 光纤接入是全球光模块用量最多的场景之一。随着光纤到户技术的普及, 光纤接入向 10G-PON 发展, 10G 光芯片规模应用。PON 技术是实现光纤接入主流方案。PON 是指 OLT (光线路终端, 用于数据下传) 和 ONU (光网络单元, 用于数据上传) 之间的 ODN (光分配网络) 全部

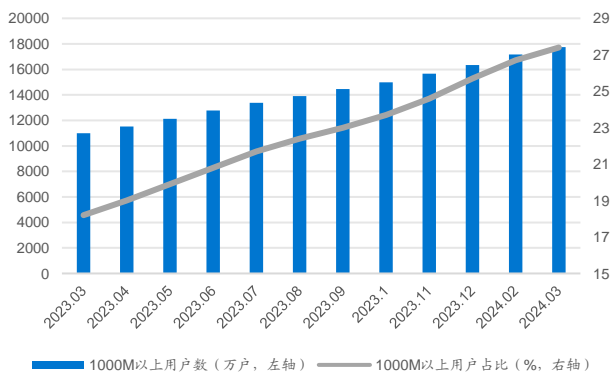
采用无源设备的光接入网络，是点到多点结构的无源光网络。目前 PON 技术包括 APON/BPON、EPON、GPON 和 10G-PON 等，随着带宽需求提升，主流的 EPON/GPON 技术（2.5G 光芯片）向 10G-PON 技术（10G 光芯片）升级。根据 LightCounting 预测数据，2022 年 10G PON 发货量约为 2690 万只，预计 2027 年发货量将达到 7300 万只，5 年 CAGR 为 22.07%，这将有力推动 10G 光芯片的需求。

图22: PON 技术

类别		下行速率	上行速率	下行波长 (nm)	上行波长 (nm)
<1G	BPON	622M	155M	1490	1310
1G/2.5G	GPON	2.5G	1.25G	1490	1310
	EPON	1G	1G	1490	1310
10G	10G EPON	10G	1G (非对称) 10G (对称)	1270	1577
	XG-PON	10G	2.5G	1577	1270
	XGS-PON	10G	10G	1577	1270
40G	NGPON2	4 × 10G	4 × 2.5G	1596-1603	1524-1544
50G	50GPON	50G	12.5G	1290-1310	1260-1280 1290-1310 1298-1302

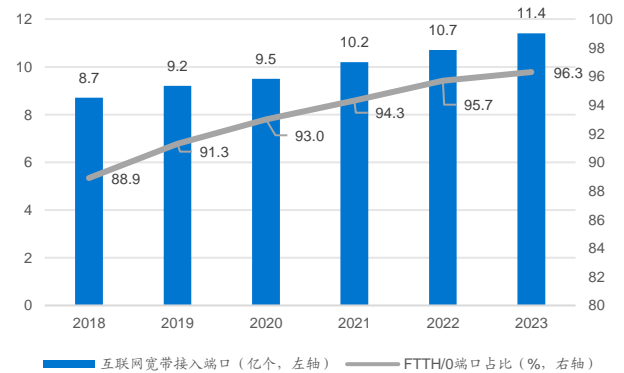
资料来源：公司公告，东吴证券研究所

图23: 100M 速率以上、1000M 速率以上的固定互联网宽带接入用户情况



数据来源：工信部，东吴证券研究所

图24: 2018—2023 年我国互联网宽带接入端口发展情况

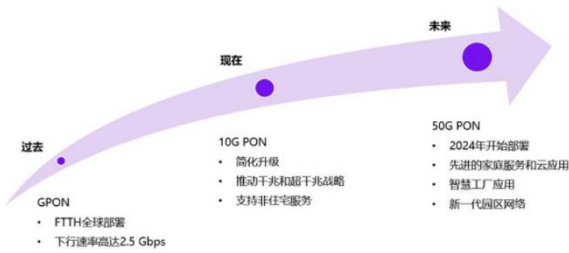


数据来源：工信部，东吴证券研究所

作为 10G PON 的进阶技术，50G PON 正逐渐成为推动光纤接入市场发展的关键技术。据 Omdia 的数据显示，2022 年 10G PON 端口的出货量已经占据了全球 OLT PON 端口总出货量的大部分，达到了 73%。随着 10G PON 技术的普及，行业已经开始着手准备下一代的宽带技术——50G PON，它将为网络接入提供更高的速率和更优的性能。50G PON 技术不仅能够向后兼容现有的 PON 网络，允许在现有基础设施上进行升级，而且它还具备显著提升的带宽能力，可达 10G PON 的五倍。此外，50G PON 技术还具备低时延和低抖动的特点，这对于需要高可靠性和实时性的业务场景至关重要。它还能够提供增强的网络安全保护功能，支持与 GPON 和 10G PON 的共存，实现无缝的网络

演进。50G PON 的应用前景广阔，它能够支持多种高带宽、低时延的应用场景，如智能园区、数字化制造、智能家居和城市治理等。Omdia 在 2023 年 11 月发布的一份白皮书中预测，50G PON 技术将在 2024 年进入部署阶段，并在随后的几年内，即 2024 至 2028 年，预计每年的端口出货量将呈现显著增长，预计会有每年 200% 的复合增长率。50G PON 不仅将推动宽带技术的升级，还将为整个通信行业带来新的增长机遇。

图25: PON 技术推进



资料来源: Omdia, 东吴证券研究所

图26: 50G PON 性能更优

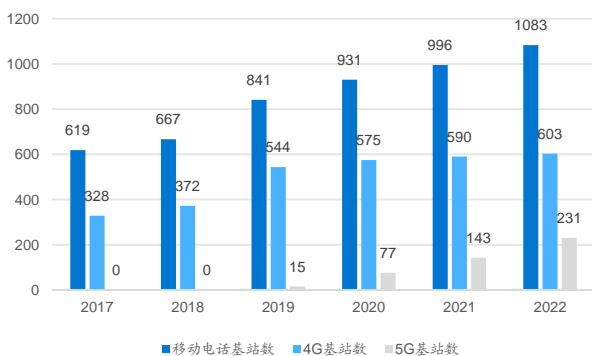
	BB3	BB4	BB5	BB5.5	BB6
住宅速率	最高30 Mbps	最高100 Mbps	最高1 Gbps	最高10 Gbps	最高50 Gbps
住宅应用	高清视频播放, 高速浏览网页	高质量在线会议, 4K视频播放	实时线上游戏, 多设备并发运行, 高速下载文件	8K观看, 实时远程医疗, 3D学习	8K观看3D直播, 按需云网络存储
企业速率	最高1 Gbps	最高10 Gbps	最高100 Gbps	最高400-800 Gbps	最高1.6-3.2 Tbps
可靠性&时延	99.9%/n/a	99.99%/10 ms	99.999%/5 ms 稳定时延, 低抖动	99.999%/1 ms 时延 (硬保障) /超低抖动	确定性/< 1 ms 时延 (硬保障) /超低抖动
	GPON		10G GPON	50G GPON	

资料来源: Omdia, 东吴证券研究所

2.3.3. 电信市场: 5G 建设拉动光模块需求

5G 网络建设: 5G 基站的大规模部署带动了前传和中回传光模块的需求, 进而推动了高速光芯片的增长。相比于 4G, 5G 的传输速度更快、质量更稳定、传输更高频, 满足数据流量大幅增长的需求, 实现更多终端设备接入网络并与人交互, 丰富产品的应用场景。我国 5G 建设走在全球前列。2022 年末, 国内 5G 基站达到 231.2 万个, 全年新建 5G 基站 88.7 万个, 占移动基站总数的 21.3%, 占比较上年末提升 7 个百分点。

图27: 2017—2022 年移动电话基站发展情况 (万个)



资料来源: 工信部, 东吴证券研究所

图28: 5G 承载网络分层组网架构和接口分析

网络分层	城域接入层		城域汇聚层	城域核心层/干线
	5G 前传	5G 中回传	5G 回传+DCI	5G 回传+DCI
传输距离	<10/20km	< 40km	< 40-80km	< 40-80km/几百 km
组网拓扑	星型为主, 环网为辅	环网为主, 少量为链型或星型链路	环网或双上联链路	环网或双上联链路
客户接口速率	eCPRI: 25Gb/s CPRI: N×10/25Gb/s 或 1×100Gb/s	5G 初期: 10/25 Gb/s 规模商用: N×25/50Gb/s	5G 初期: 10/25Gb/s 规模商用: N×25/50/100Gb/s	5G 初期: 25/50/100Gb/s; 规模商用: N×100/400Gb/s
线路接口速率	10/25/100Gb/s 灰光 或 N×25G/50Gb/s WDM 彩光	25/50/100Gb/s 灰光 或 N×25/50Gb/s WDM 彩光	100/200Gb/s 灰光 或 N×100Gb/s WDM 彩光	200/400Gb/s 灰光 或 N×100/200/400Gb/s WDM 彩光

资料来源: 中国信息通信研究院《5G 承载网络架构和技术方案白皮书》, 东吴证券研究所

5G 移动通信网络提供更高的传输速率和更低的时延, 各级光传输节点间的光端口

速率明显提升，要求光模块能够承载更高的速率。5G 移动通信网络可大致分为前传、中传、回传，光模块也可按应用场景分为前传、中回传光模块，前传光模块速率需达到 25G，中回传光模块速率则需达到 50G/100G/200G/400G，带动 25G 甚至更高速率光芯片的市场需求。随着 5G 网络的不断完善，对前传和中回传光模块的需求将持续增长。

2.4. 供给格局：国产替代的机遇与挑战

目前全球高速光芯片市场主要被国外厂商如 II-VI、Lumentum 等主导。根据 ICC 的预测，2021 年，国产 2.5G 速率的光芯片在全球市场的份额超过了 90%。在 10G 光芯片领域，国产芯片的全球市场份额大约是 60%，然而对于一些性能要求更高的光芯片，国产化的比例还不到 40%。对于 25G 及以上速率的光芯片，尽管中国制造商在用于 5G 基站前传光模块的 25G DFB 激光器芯片上取得了进展，25G 光芯片的国产化比例大约为 25%，但更高速率的光芯片国产化比例仍然只有 5% 左右，市场主要被海外芯片制造商所主导。具体而言：

(1) 2.5G 光芯片：

我国已经基本实现国产化，本土企业占据主要市场份额。2.5G 芯片主要用于光纤接入市场，部分可靠性要求高、生产难度较高的产品如 PON（GPON）领域用作数据下传光模块使用的 2.5G 1490nm DFB 激光芯片，国内可批产供货的玩家有限。

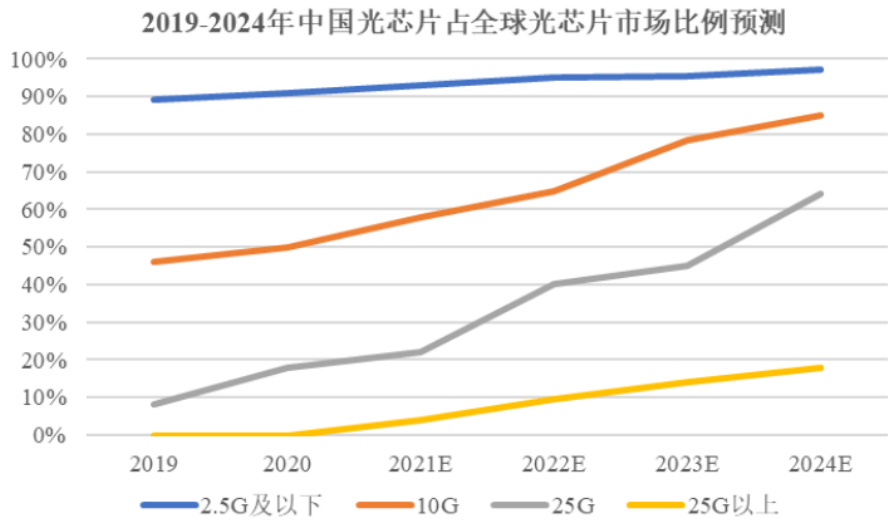
(2) 10G 光芯片：

本土玩家基本掌握核心技术，部分型号产品仍存在较高壁垒。在光纤接入市场，10G GPON 上传芯片仍然实现较高水平国产替代，用作数据下传的 10G 1577nm EML 激光芯片主要为博通、住友电工、三菱电机等少数头部厂商供货，本土厂商中，华为、海信宽带可实现部分自产自销。移动通信市场中，由于 5G 基站在 2021 年使用升级的 10G 芯片方案，技术成熟，格局稳定，玩家主要为三菱电机、朗美通、海信宽带、光迅科技等。数据中心市场，10G 芯片主要用于 40G 光模块，依然为非常成熟的方案，本土源杰科技、武汉敏芯等均有出货能力但光模块厂商在综合考虑成本、可靠性等因素情况下，国产替代仍需时间。

(3) 25G 及以上芯片：

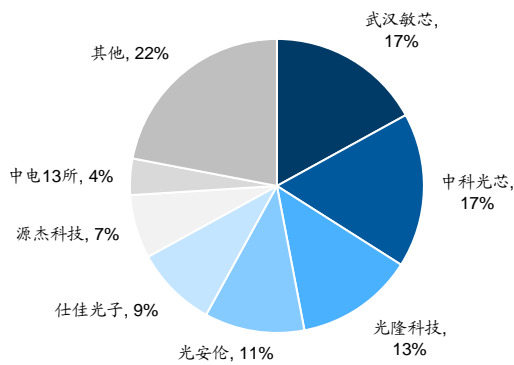
25G 及以上芯片市场空间广阔，但该领域国产化率较低。其中移动网市场中，5G 前传用到的 25G DFB 芯片已经为源杰科技所突破，而中回传用到的 25G EML 芯片，仍主要为海外厂商供应。数据中心市场中，海外公司前期主要使用 100G 光模块，2020 年开始向 200/400G 产品升级，本土以 40/100G 为主，2022 年开始向 200/400G 升级，目前 100G 光模块仍占数据中心市场的 60%，主要采用 4 颗 25G DFB 激光器或 1 颗 50G EML 通过 PAM4 技术调制为 100G。目前 25G DFB 产品以国外厂商供货为主，本土厂商亦有突破，而数据中心用 EML 产品工艺复杂，仍以海外厂商为主。

图29: 中国光芯片占全球光芯片市场比例及预测



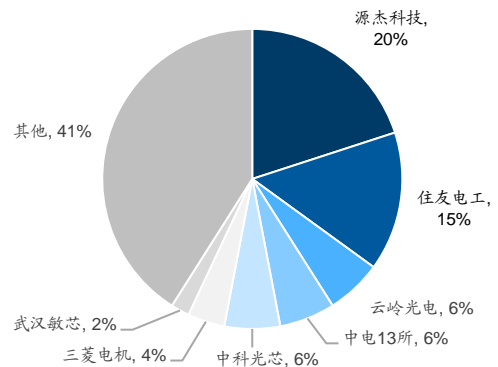
资料来源: 公司招股书, ICC, 东吴证券研究所

图30: 2021 年全球 2.5G 及以下 DFB/FP 激光器芯片市场份额



资料来源: ICC, 源杰科技招股书, 东吴证券研究所

图31: 2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场份额



资料来源: ICC, 源杰科技招股书, 东吴证券研究所

国内政策支持和市场需求的快速增长为国内光芯片厂商提供了发展机遇。在光模块领域, 国产玩家积极突破取得了优异成绩, 为光芯片的国产替代打下良好基础。近年我国光模块厂商在技术、成本、市场、运营等方面优势凸显, 在全球的份额迅速提升。根据源杰科技招股说明书援引 LightCounting 统计, 2021 年我国厂商中已有中际旭创、华为、海信宽带、光迅科技、华工正源和新易盛进入全球前十大光模块厂商。光通信产业链逐步向国内转移, 同时中美贸易摩擦及芯片国产化趋势, 将促进产业链上游国内光芯片的市场需求。

图32: 全球前十大光模块供应商排名

	2010	2016	2018	2019	2020	2021
1	Finisar	Finisar	Finisar	II-IV(Finisar)	II-IV(Finisar)	旭创&II-IV(Finisar)
2	Opnext	海信	旭创	umentum/Oclaro	旭创	
3	Sumitomo	光迅科技	海信	FOT(Avago)	华为	华为
4	Avago	Acacia	光迅科技	光迅科技	海信	Cisco
5	Sourse	FOIT(Avago)	FOIT(Avago)	旭创	Cisco	海信
6	Fujitsu	Oclarg	umentum/Oclaro	Sumitomo	Broadcom	Broadcom
7	JDSU	旭创	Acacia	Acacia	Intel	新易盛
8	Fmcore	Sumitomo	Intel	海信	光迅科技	光旭科技
9	WTD	lumentum	AOI	新飞通	新易盛	MOLEX
10	新飞通	Sourse	Sumitomo	华工正源	华工正源	Intel

资料来源: LightCounting, 东吴证券研究所

3. IDM 把控客户需求品质，高算力加速公司产品导入

3.1. IDM 实现降本增效、自主可控

公司建立了 IDM 全流程业务体系，实现了从芯片设计到晶圆制造、芯片加工和测试的全链条覆盖。公司十年来积累了丰富的生产管理经验和较强的产品质量控制能力，并形成了一定的产业规模，在生产方面具有一定的技术先发优势与规模优势。公司拥有多条覆盖 MOCVD 外延生长、光栅工艺、光波导制作、金属化工艺、端面镀膜、自动化芯片测试、芯片高频测试、可靠性测试验证等全流程自主可控的生产线，可以更快的响应客户需求进行生产交付，并助力内部产品研发迭代的快速验证和升级。

IDM 模式是指垂直整合制造，具体为从业务涵盖 IC 设计、IC 制造、封装测试到销售自有品牌 IC 的半导体垂直整合型公司。IDM 模式集合了其他两种模式(Fabless、Foundry)的能力，汇聚设计、制造、封测三大能力于一身。在芯片产业链中，IDM 模式的企业具有最大的技术门槛、最高的风险以及最大的投入资金。IDM 模式更有利于各环节的自主可控，一方面，IDM 模式能及时响应各类市场需求，缩短产品研发周期，提升产业化效率，灵活调整产品设计、生产环节的工艺参数及产线的生产计划，无需因规格需求的变更重新采购适配的大型自动化设备。另一方面，IDM 模式能高效排查问题原因，精准指向产品设计、生产工序或测试环节等问题点，快速将研发技术与生产经验结合。此外，IDM 模式能有效保护产品设计结构与工艺制程的知识产权。

图33: Fabless 模式、Foundry 模式与 IDM 模式



资料来源：东吴证券研究所

3.2. 持续向大厂供货，经营向好

光芯片行业下游客户认证壁垒高、时间长。光芯片的终端客户主要为运营商及互联网厂商，设备投资大，在产品满足性能的前提下，往往更关注产品的可靠性和长期使用的稳定性。光芯片涉及的应用场景可能会面临高温、高湿、低温等环境，下游客户对产

品通常要进行耗时长久维度丰富的测试,如高温大电流长时间(5000 小时)老化测试、高低温循环验证等。稳健、优质的产品性能往往会让供应商和客户之间形成正向循环。

已向主流大厂供货,客户认可度高。公司获得下游客户的高度认可,目前已实现向海信宽带、中际旭创、博创科技和铭普光磁等国际前十大及国内主流光模块厂商批量供货,产品用于中兴通讯、诺基亚等国内外大型通信设备商,并最终应用于中国移动、中国联通、中国电信、AT&T 等国内外知名运营商网络中,已成为国内领先的光芯片供应商。

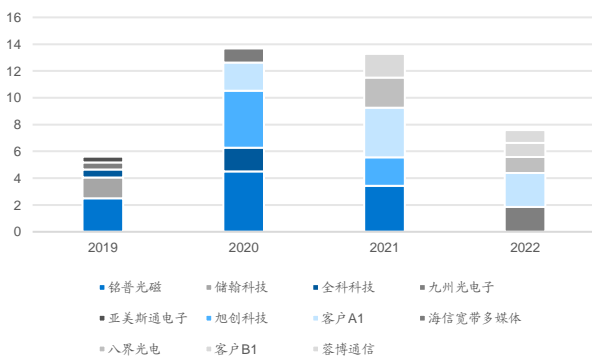
不断拓展下游客户,销售持续向好。1) 2020 年,由于客户公司收购合并,公司客户海信宽带一跃成为前五大客户; 2) 2021 年,受 5G 市场需求变动和客户自身经营策略调整等因素影响,海信宽带和全科科技采购规模大幅减少;受 10G-PON 和数据中心市场需求持续增长影响,八界光电采购规模增加; 3) 2022 年,蓉博通信加大研发新型号 10G PON 和下一代 PON 光模块,扩大生产规模,对公司的 10G 激光器芯片系列产品采购量增加。

图34: 源杰科技部分核心客户拓展进程



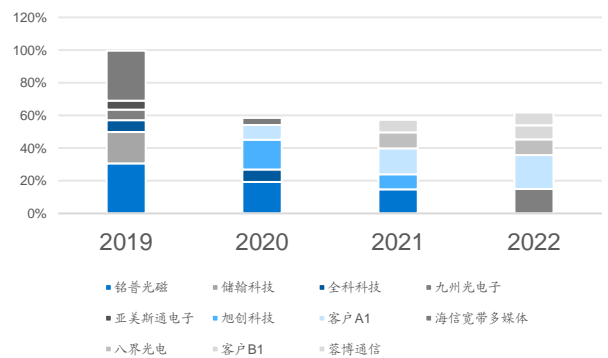
资料来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

图35: 源杰科技前五大客户收入情况(千万元)



资料来源: 源杰科技招股书, 东吴证券研究所

图36: 源杰科技前五大客户收入占比



资料来源: 源杰科技招股书, 东吴证券研究所

3.2.1. 10G EML 产品量产带来增量

10G 1577nm EML 激光器芯片相关芯片设计与工艺开发复杂，国产化率低，公司相关产品即将进入爬坡量产阶段，将进一步巩固其在 **10G** 光芯片的龙头地位。EML 产品市场参与者相对较少，产品单价和利润率更优，10G EML 的规模量产有望推动公司收入和盈利能力的持续提升。

EML 芯片技术壁垒高，国产芯片有待提升。国内在 DFB 芯片的基础上集成了电吸收调制器，相比直接调制的 DFB 芯片，EML 芯片在啁啾效应、消光比、光眼图等性能方面具有优势，可以实现更高速率和更远距离的传输。EML 芯片生产具有较高的技术工艺壁垒，原因有：1) EML 芯片需要使 DFB 激光器与电吸收调制器的波长匹配以保证光学性能的可靠性，集成难度高；2) EML 芯片只能在生产完成后才能进行测试，试错周期长。当前国产 EML 芯片在技术水平和成本控制方面已经取得了一定进展，但与国际水平还有差距。

表2: DFB 芯片与 EML 芯片

	DFB	EML
啁啾	大	小
消光比	小	大
光眼图性能	模块余量小	模块余量大
功率	较小	大
传输距离	10km	40km
电信级应用	有待讨论	支持
成本	低	高
工艺	简单	复杂
全球供应情况	一般	紧张

数据来源：乘光网络通信官网，东吴证券研究所

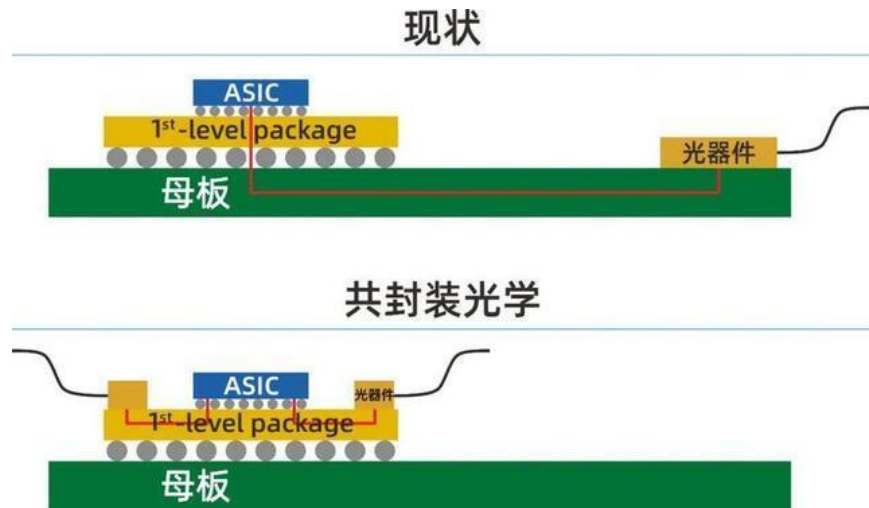
公司 100G EML 芯片海外送样测试，打破国际垄断。200G 及以上速率光模块主要使用 50G 及以上速率 EML 激光器芯片方案，当前高速率 EML 芯片以海外供应商为主，如 Lumentum、住友电工、博通等。在 AIGC 驱动发展下，800G 等高速光模块的需求激增，考虑到供应链的安全和稳定性，国内光芯片厂商可能会加速实现高速市场突破。根据对外公布情况，公司已突破 100G PAM4 EML 芯片工艺与设计难点，目前正在海外客户测试阶段，在全球光芯片供给不足情况下，有望加速迎来 PCN(Product Change Notification) 窗口。同时，公司 200G PAM4 EML 光芯片也在顺利研发中。

3.2.2. 高算力建设加速 CPO 导入，公司提前布局 CW 大功率硅光芯片

CPO 是目前实现超高速率信息传输的最优封装方案。当网络速度提高至 800Gbps 以上，光模块将遭遇密度和功率问题，光电共封装(CPO, Co-packaged optics)成为了业界亟需的封装替代方案。CPO 技术是将硅光模块和 CMOS 芯片共同封装在

一个模块中的技术，目的是避免传统封装技术所带来的信号损耗等问题，从而提高数据中心的光互联性能，降低功耗和成本。CPO 技术可以实现高速、高密度、高效率的光电转换，满足大算力时代的需求，是当前光器件领域竞争的热点。

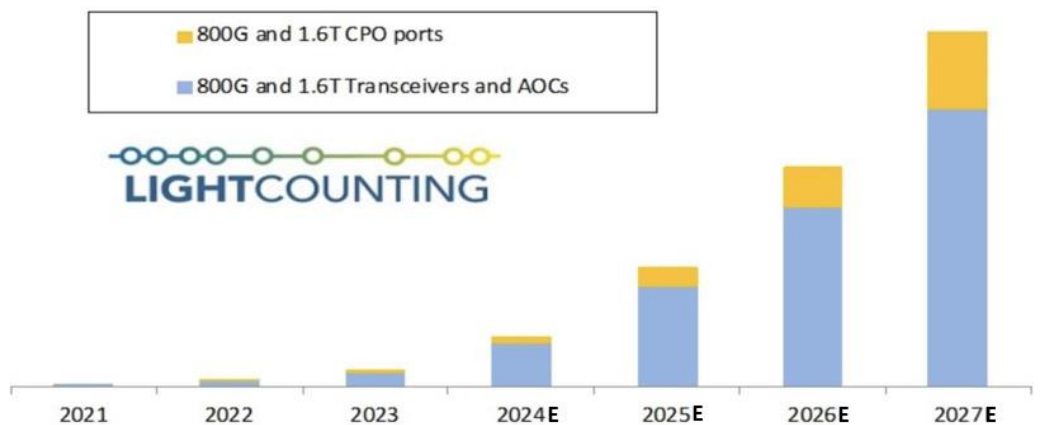
图37: CPO 技术原理结构图



资料来源：百家号，东吴证券研究所

CPO 性能优势显著，未来硅光芯片市场广阔。由于 CPO 具有高性能、低功耗等优势，当前由于集成难度大而未能量产。未来待硅光集成技术突破后，CPO 的高集成度还将带来规模化低成本优势，其中硅光芯片重要性与成本占比预计将再度提升。根据 LightCounting 预测，2027 年 CPO 技术将应用在近 30% 的 800G 和 1.6T 光模块上。

图38: 2021-2027 年 CPO 技术在 800G 和 1.6T 光模块中的应用规模预测



资料来源：Lightcounting，东吴证券研究所

公司 CW 大功率硅光芯片可用于 CPO 领域，已向多家客户送样测试。目前公司共有 4 类 CW (连续波) 大功率光源产品已公开：1270-1330nm CWDM4 High Power 70mW、LWDM4 Channel High Power 70mW、1310nm High Power 50mW、

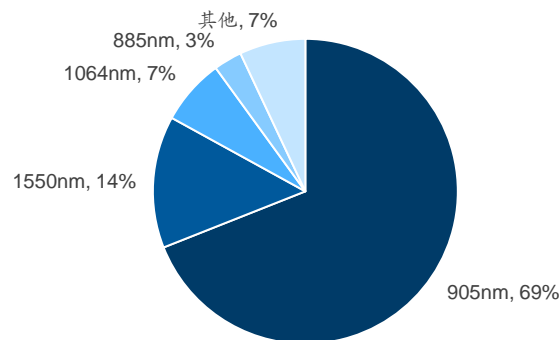
1270~1330nm CWDM4 High Power 25mW，其中 50mW 硅光激光器已实现量产销售。公司的 CW 大功率光源技术可满足 CPO 领域的需求，目前处于送样测试阶段，有望提早进入 CPO 生态链，成为 CPO 的重要部分。

3.3. 前瞻布局气体传感、激光雷达领域，有望打开新成长空间

从下游的应用场景上看，光芯片前景广阔，除在光通信的应用外，在激光雷达、传感等领域都有明确、可观的市场前景。源杰科技基于现有磷化铟材料体系，构建了多业务的拓展能力，激光雷达领域研发生产 1550nm 激光雷达种子源，气体传感领域布局甲烷传感器，这些业务有望将成为公司下一个增长点，持续助推公司成长。

(1) **车载激光雷达**：激光雷达发射光源的波长主要包括 905nm、1550nm、1064nm 等。2021 年在公开定点量产的激光雷达产品中，905nm 是为首选波长，排名第一，占比为 69%，排在第二位的为 1550nm，排名第二，占比达到 14%。1550nm 相比 905nm 来说，探测距离更远，探测精度更高，并且在同等功率水平下，1550nm 产品对人眼安全性更高。1550nm 激光雷达采用的光纤激光器，其种子光源为磷化铟材料体系开发，与源杰科技材料体系相同，而公司已在相关技术上投入。随着 1550nm 激光雷达技术成熟、成本降低，种子光源收入也有望不断提升。

图39：2021 年全球激光雷达各波长的定点量产项目数量占比



资料来源：Yole，东吴证券研究所

(2) **气体传感**：源杰科技在气体传感已先行投入，其研究开发的甲烷传感器领域采用红外吸收原理，具有灵敏度高、不易受环境干扰的优势，可用于家用天然气检测，煤矿开采等涉及甲烷气体检测的行业，源杰的激光器芯片可满足窄线宽、高波长精度及低温漂等性能。

4. 盈利预测与评级

盈利预测:

电信:

公司 10G 激光器芯片系列分别用于光纤接入和 5G 前传。我们认为，受下游客户采购节奏和产品结构变化的影响，虽然 2023 年该业务可能出现短暂下滑。但是 10G PON 接入网的快速部署以及 10G EML 等新产品的陆续推出，将持续推动公司 10G 接入网产品的快速增长，我们预计 2024 年该业务将恢复增长，我们预计 2024-2026 年电信类收入为 2.4/4.2/4.3 亿元，同比增速分别为 83%、73%、1%。

数通:

目前公司数据中心类产品处于起步阶段，市场容量较大，同时考虑到国产替代空间，我们认为该业务未来将进入持续高速增长阶段。预计 2024-2026 年营收为 0.05/0.1/1.1 亿元。

表3: 盈利预测与拆分

单位(百万)	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	144	252	436	538
YOY	-49%	74%	73%	24%
毛利率	42%	66%	70%	72%
电信收入	133	244	422	425
YOY	-44%	83%	73%	1%
25G(数通)	5	5	11	110
YOY	-89%	3%	127%	900%
其他	6	3	3	3

数据来源: wind, 东吴证券研究所

光芯片是光通信产业链的核心元件，我国光芯片行业参与厂商主要包括晶圆片企业、专业光芯片企业及大型模块厂商。结合公司的主营业务点，选取了长光华芯和仕佳光子 2 家公司进行可比。随着光纤接入市场的景气向上，公司核心壁垒和产品体系的持续拓展，未来公司有望在数通市场实现持续突破，我们认为目前国内的源杰科技是实现光芯片产业链的垂直一体化的龙头企业，具备一定的估值溢价，首次覆盖，给予“买入”评级。

表4: 可比公司和估值 (截至 2024 年 9 月 27 日)

			归母净利润 (亿元)			PE		
		总市值	2023	2024E	2025E	2023	2024E	2025E
688048.SH	长光华芯	50	-0.9	0.56	1.1	-	90	46
688313.SH	仕佳光子	44	-0.5	0.5	0.9	-	92	49
	均值						91	47
688498.SH	源杰科技	88	0.2	0.8	1.7	541	129	63

数据来源: wind, 东吴证券研究所

注: 长光华芯和仕佳光子为 wind 一致预测, 源杰科技为东吴预测。

5. 风险提示

研发不及预期风险: 新产品难度较大, 研发设计的产品不能成功流片、未达到预定性能等将会影响下游客户导入量和进度, 从而影响业绩;

市场竞争加剧风险: 近年来国内企业仍在中低端领域充分竞争, 若公司不能进一步向中高端市场实现更大的突破, 或国内同业企业竞争进一步加剧, 则公司面临盈利能力下降风险。

下游需求不及预期: 由于受到经济和进出口等各方面因素影响, 若下游 AI 服务器需求不及预期则可能会对产业链上公司业绩产生不利影响。

源杰科技三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	1,631	1,695	1,913	2,151	营业总收入	144	252	436	538
货币资金及交易性金融资产	1,344	1,457	1,530	1,702	营业成本(含金融类)	84	85	133	149
经营性应收款项	128	158	273	336	税金及附加	3	5	9	11
存货	141	60	90	94	销售费用	7	10	17	22
合同资产	0	0	0	0	管理费用	26	40	61	75
其他流动资产	19	19	19	19	研发费用	31	43	65	81
非流动资产	606	608	608	608	财务费用	(22)	(13)	(15)	(15)
长期股权投资	30	30	30	30	加:其他收益	14	8	13	16
固定资产及使用权资产	447	447	447	447	投资净收益	5	5	4	5
在建工程	107	107	107	107	公允价值变动	4	0	0	0
无形资产	17	17	17	17	减值损失	(21)	(13)	(13)	(13)
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	1	1	1	1	营业利润	18	82	170	224
其他非流动资产	5	7	7	7	营业外净收支	0	0	0	0
资产总计	2,237	2,303	2,521	2,760	利润总额	18	82	170	224
流动负债	95	90	141	160	减:所得税	(1)	1	3	4
短期借款及一年内到期的非流动负债	1	1	1	1	净利润	19	82	166	220
经营性应付款项	84	75	118	133	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	2	4	7	8	归属母公司净利润	19	82	166	220
其他流动负债	8	10	16	18	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.23	0.95	1.95	2.57
非流动负债	25	25	25	25	EBIT	(13)	69	155	209
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	30	69	155	209
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	41.88	66.43	69.56	72.23
租赁负债	1	1	1	1	归母净利率(%)	13.49	32.39	38.21	40.88
其他非流动负债	24	24	24	24	收入增长率(%)	(48.96)	74.40	72.93	23.54
负债合计	120	115	167	185	归母净利润增长率(%)	(80.58)	318.80	104.00	32.17
归属母公司股东权益	2,117	2,188	2,354	2,574					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	2,117	2,188	2,354	2,574					
负债和股东权益	2,237	2,303	2,521	2,760					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2023A	2024E	2025E	2026E		2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	(17)	120	69	167	每股净资产(元)	24.95	25.60	27.55	30.12
投资活动现金流	(38)	3	4	5	最新发行在外股份(百万股)	85	85	85	85
筹资活动现金流	(27)	(10)	0	0	ROIC(%)	(0.64)	3.17	6.69	8.31
现金净增加额	(82)	114	73	172	ROE-摊薄(%)	0.92	3.73	7.07	8.55
折旧和摊销	42	0	0	0	资产负债率(%)	5.36	5.00	6.61	6.72
资本开支	(67)	0	0	0	P/E(现价&最新股本摊薄)	540.50	129.06	63.27	47.87
营运资本变动	(90)	31	(106)	(60)	P/B(现价)	4.94	4.81	4.47	4.09

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。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。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>