

人工智能专题研究

光芯片——AI时代“芯”核心

西南证券研究发展中心
通信研究团队
2023年7月

核心要点

- **AI全球竞赛持续演绎，算力成为AI时代主引擎。** 随着Chatgpt带来的人工智能热潮，全球互联网厂商纷纷逐浪AI。AI的底层基础便是算力，算力支撑着算法和数据，亦决定AI的训练和推理进程。站在全球视角，全球算力保持高速稳定增长态势，2021年全球计算设备算力总规模达到615EFlops，增速达到44%。据华为GIV预测，2030年人类有望迎来YB数据时代，全球算力规模达到56ZFLOPS。站在中国视角，2021年我国算力总规模达到202EFlops，保持50%以上的高位增长。
- **光芯片为光通信核心器件，国产替代空间广阔。** AI大模型的搭建离不开底层基础设施的建设，光模块作为高性能计算网络核心部件需求率先爆发。光芯片作为光模块的基础部件，其性能直接决定了光通信系统的传输效率，有望与800G光模块迎来高景气共振。从市场竞争格局来看，2.5G 及以下光芯片市场中，国内光芯片企业占据主要市场份额；但25G 以上高速光芯片的国产化率仍较低（2021年约为20%），高端市场基本被美国、日本公司垄断，先发优势显著。近年来，以源杰科技为首的国内光芯片厂商大刀阔斧，技术上取得较大突破。随着800G、1.6T升级周期加速，高速率光芯片需求高速增长，海外产能受限或将加速国产替代进程。
- **复盘海外龙头成长之路，纵横发展或成未来进阶方向。** 通过复盘海外光通信龙头Lumentum和II-VI的成长之路，我们发现海外龙头有以下两个进阶特点：1) 多次进行收购，产业链纵向延伸，一体化降本增效优势显著；2) 产品品类横向扩张，下游应用领域多点开花，抵御单一产品需求周期性风险。国内厂商通常专注于细分赛道精细化发展，深度绑定优质客户。长期来看，我们看好技术积累深厚、有望实现横向扩张、纵向延伸的光芯片企业。
- **相关标的：**源杰科技、长光华芯、光迅科技、仕佳光子等。
- **风险提示：**AI技术更新迭代缓慢、专业领域落地效果不及预期、市场开拓不及预期等风险。

目 录

◆ 1 光芯片——AI浪潮下算力基座

- 1.1 光芯片基本概念
- 1.2 光芯片技术原理
- 1.3 光芯片原材料
- 1.4 光芯片生产流程
- 1.5 未来技术方向

◆ 2 国产替代空间广阔，下游应用多点开花

◆ 3 复盘海外龙头成长路径

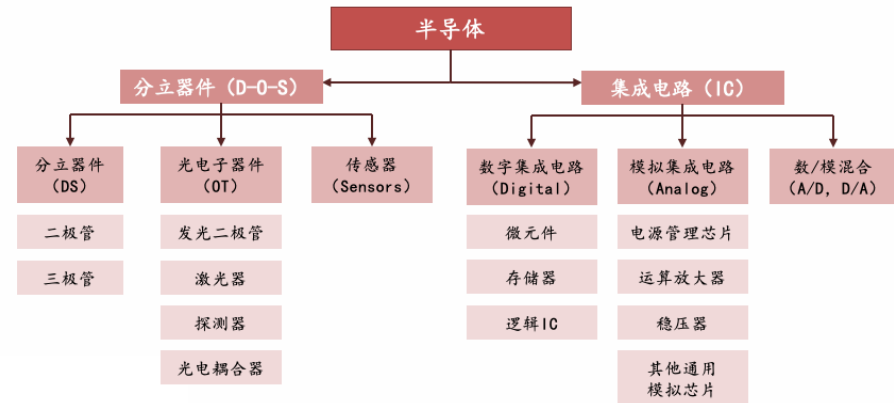
◆ 4 国内重点公司梳理

1.1 光芯片基本概念

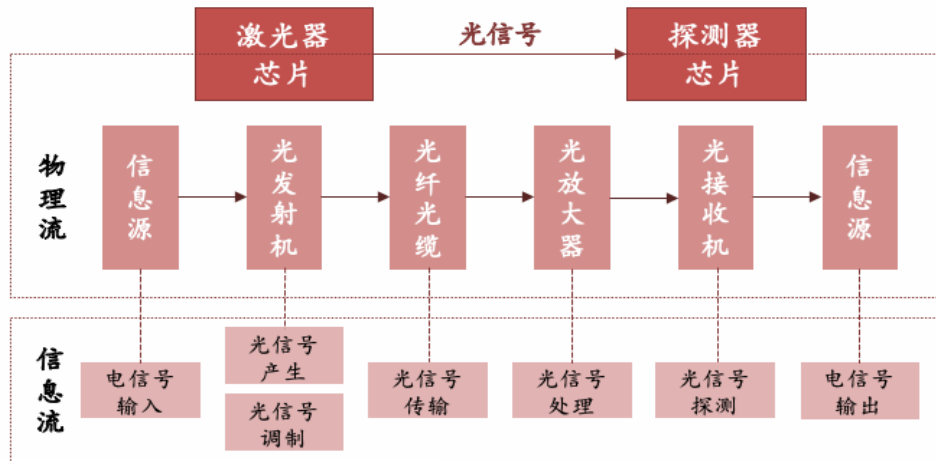
光芯片系实现光电信号转换的基础元件，其性能直接决定了光通信系统的传输效率。光通信是以光信号为信息载体，以光纤作为传输介质，通过电光转换，以光信号进行传输信息的系统。光通信系统传输信号过程中，发射端通过激光器芯片进行电光转换，将电信号转换为光信号，经过光纤传输至接收端，接收端通过探测器芯片进行光电转换，将光信号转换为电信号。光纤接入、4G/5G移动通信网络和数据中心等网络系统里，光芯片都是决定信息传输速度和网络可靠性的关键。

从光通信产业链来看，光芯片处于光通信的上游，光芯片可以与电芯片、PCB、结构件、套管进一步组装加工成光电子器件，再集成到光通信设备的收发模块实现广泛应用，光通信下游的主要应用领域为电信运营商以及云计算数据厂商等。

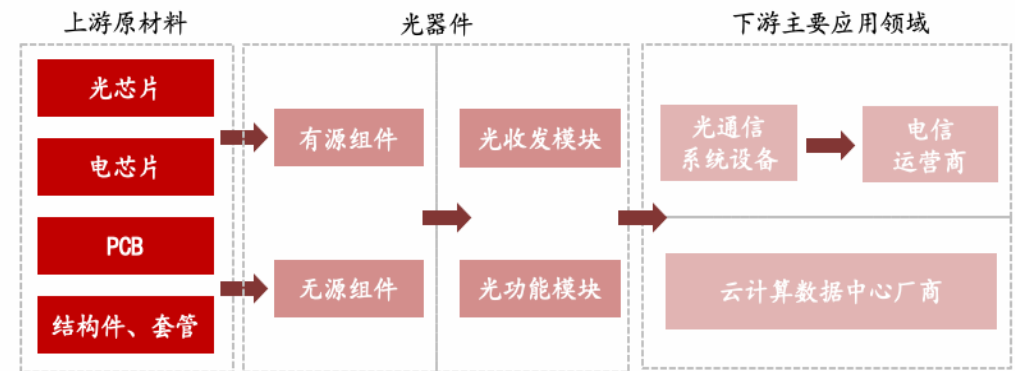
光电子器件示意图



光通信运行原理



光通信产业链



1.1 光芯片基本概念

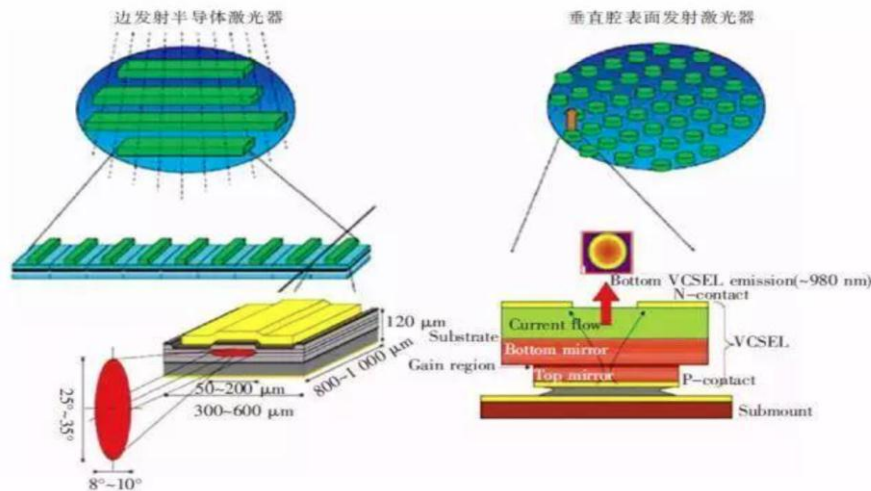
光芯片按功能分类：分为激光器芯片和探测器芯片，其中激光器芯片主要用于发射信号，将电信号转化为光信号，探测器芯片主要用于接收信号，将光信号转化为电信号。激光器芯片，按出光结构可进一步分为面发射芯片和边发射芯片，面发射芯片包括 VCSEL 芯片，边发射芯片包括 FP、DFB 和 EML 芯片；探测器芯片，主要有 PIN 和 APD 两类。

类型	产品类别	工作波长	产品特性	应用场景	传输速率	传输距离	材料
激光器芯片	VCSEL (面发射)	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 短距离传输	155M-25G	500m	GaAs
	FP (边发射)	1310-1550nm	调制速率高，成本低，耦合效率低，线性度差	中低速无线接入 短距离	155M-10G	20km	InP
	DFB (边发射)	1270-1610nm	谱线窄，调制速率高，波长稳定，耦合效率低	中长距离传输	2.5M-40G	40km	
	EML (边发射)	1270-1610nm	调制频率高，稳定性好，传输距离长，成本高	长距离传输	大于10G	大于40km	
探测器芯片	PIN	830-860 /1100-1600nm	噪声小，工作电压低，成本低，灵敏度低	中长距离传输	155M-10G	小于40km	Si/Ge/InP
	APD	1270-1610nm	灵敏度高，成本高	长距离单模光纤	1.25G-10G	长距离	

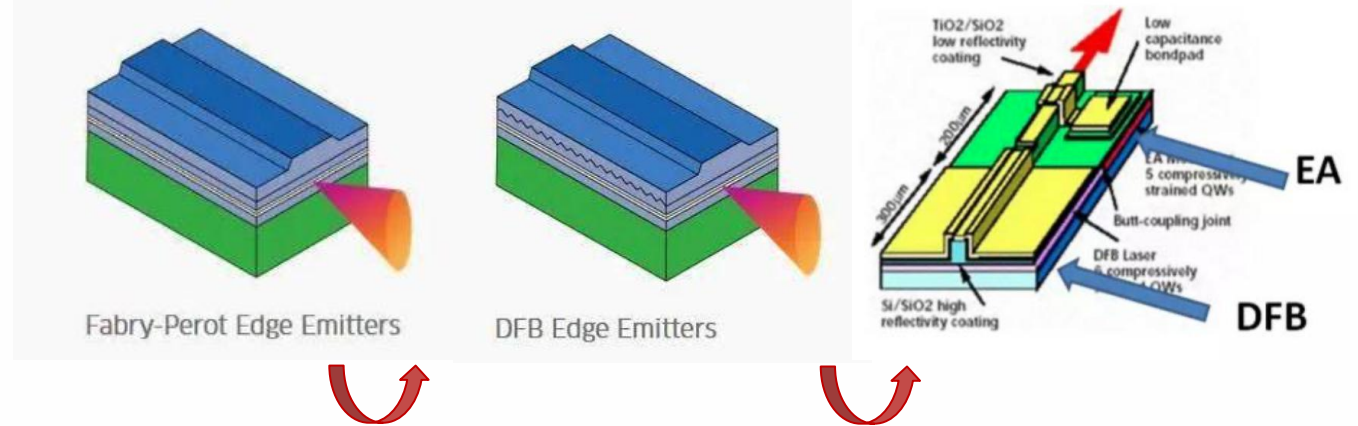
1.2 光芯片技术原理

- 激光器芯片：**电转光**。原理是以电激励源方式，以半导体材料为增益介质，将注入电流的电能激发，通过光学谐振放大选模，从而输出激光，实现电光转换。增益介质与衬底主要为掺杂III-V族化合物的半导体材料，如 GaAs（砷化镓）、InP（磷化铟）、Si（硅基）等。
- 按照谐振腔制造工艺差异，激光器光芯片可分为边发射激光器芯片（EEL）与面发射激光器芯片（VCSEL）两类。EEL在芯片两侧镀光学膜形成谐振腔，光子经谐振腔选模放大后，将沿平行于衬底表面的方向形成激光；VCSEL在芯片上下两面镀光学膜形成谐振腔，由于谐振腔与衬底垂直，光子经选模放大后将垂直于芯片表面形成激光。
- EEL又细分为FP、DFB和EML。FP、DFB为独立器件，通过控制电流的有无来调制信息输出激光，被称为直接调制激光器芯片(DML)。FP激光器诞生较早，主要用于低速率短距离传输；DFB在FP激光器的基础上采用光栅滤光器件实现单纵模输出，主要用于高速中长距离传输。DML通过调制注入电流来实现信号调制，注入电流的大小会改变激光器有源区的折射率，造成波长漂移从而产生色散，限制了传输距离；同时DML带宽有限，调制电流大时激光器容易饱和，难以实现较高的消光比。EML缓解了色散问题，由EAM电吸收调制器与DFB激光器集成，信号传输质量高，易实现高速率长距离的传输。

EEL&VCSEL技术区别



EEL细分技术



DFB在FP基础上采用光栅滤光器件

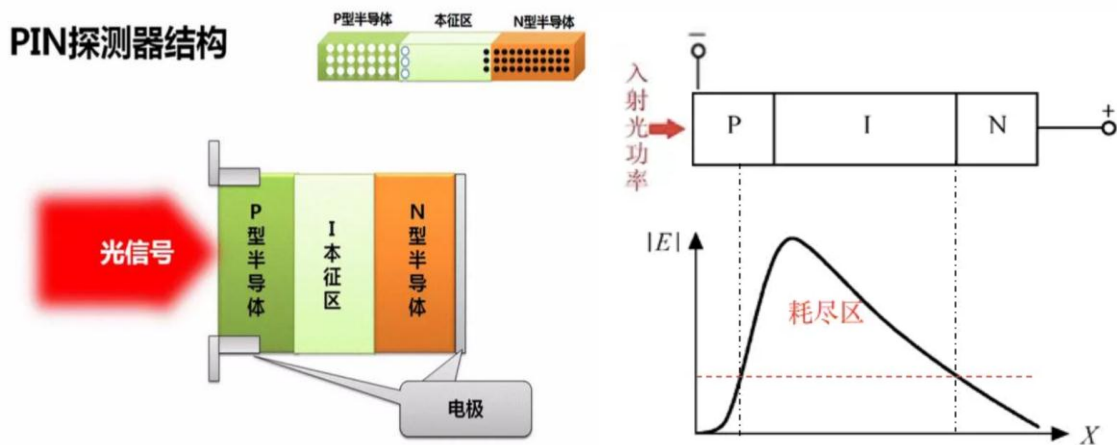
EML=DFB+EA

1.2 光芯片技术原理

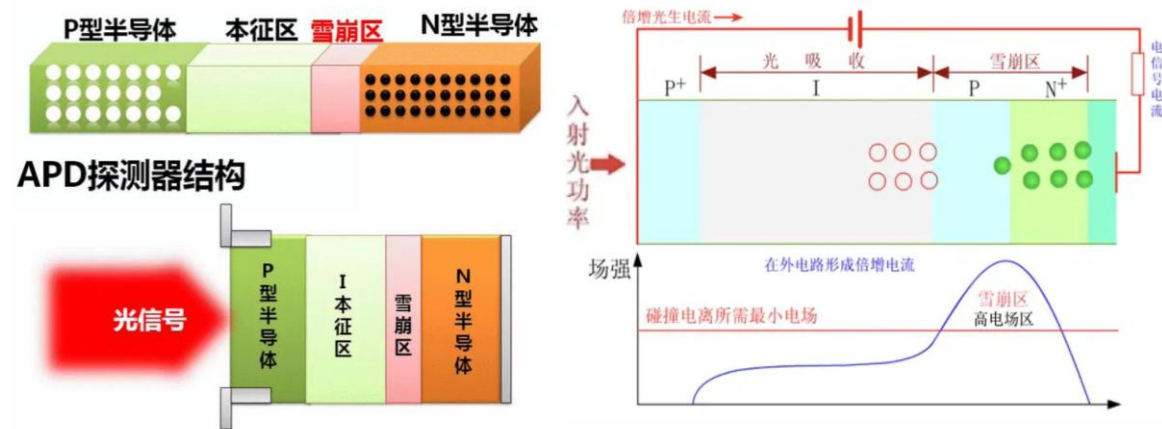
探测器芯片：光转电。原理是通过光电效应识别光信号，转化为电信号。光电效应是指在光照下，材料中的电子吸收光子的能量，若吸收的能量超过材料的逸出功，电子将逸出材料形成光电子，同时产生一个带正电的空穴。

探测器芯片又主要分为PIN和APD。 PIN主要工作原理分为两个步骤：1.光子照射在半导体材料上产生光生载流子；2.光电流在外部电路作用下形成电信号并输出。APD光电二极管与PIN的区别在于在基础结构中增加了雪崩区，使得光生载流子在雪崩区内的碰撞电离效应激发出新的电子-空穴对，新产生的载流子通过电场加速，导致更多的碰撞电离产生，从而获得光生电流的雪崩倍增。因此APD具有功率大、效率高的优点，缺点在于噪声较大。

PIN探测器结构



APD探测器结构



1.3 光芯片材料对比

光芯片的原材料主要为半导体材料，半导体材料主要有三类，包括：单元素半导体材料、III-V 族化合物半导体材料、宽禁带半导体。通常采用三五族化合物磷化铟(InP)和砷化镓(GaAs)作为芯片的衬底材料，相关材料具有高频、高低温性能好、噪声小、抗辐射能力强等优点，符合高频通信的特点，因而在光通信芯片领域得到重要应用。其中，磷化铟(InP)衬底用于制作 FP、DFB、EML边发射激光器芯片和PIN、APD探测器芯片，主要应用于电信、数据中心等中长距离传输；砷化镓(GaAs)衬底用于制作VCSEL面发射激光器芯片，主要应用于数据中心短距离传输、3D感测等领域。

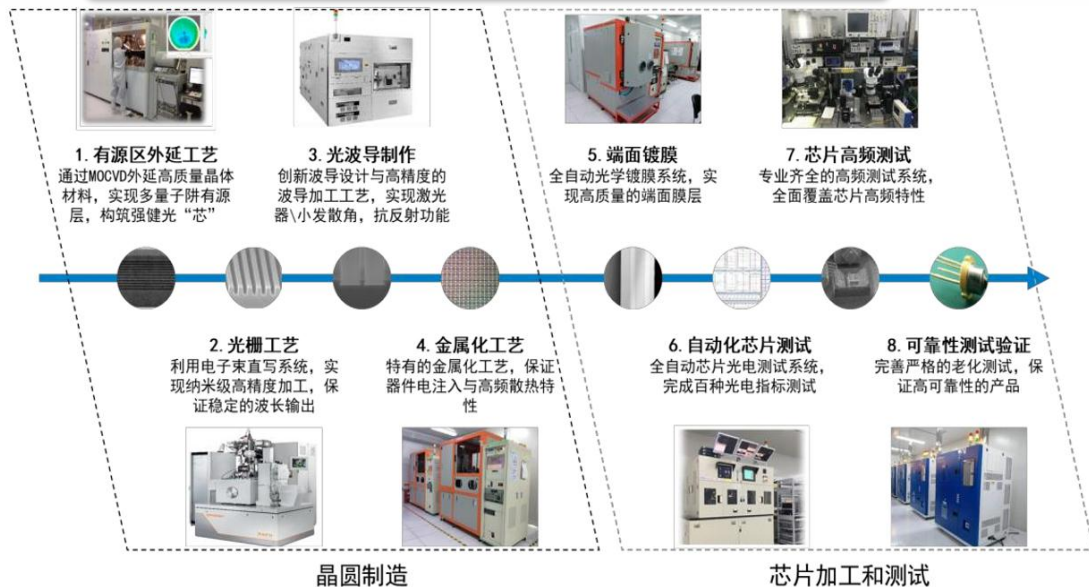
分类	细分	应用领域	优势	应用场景
单元素半导体材料	硅 (Si)	先进制程芯片	储量大、价格便宜	<ul style="list-style-type: none"> CPU、内存 硅基半导体材料目前产能最大、成本最低应用最广
	锗 (Ge)	空间卫星	电子迁移率、空穴迁移率高	<ul style="list-style-type: none"> 空间卫星太阳能电池面板
III-V 族化合物半导体材料 (芯片的衬底材料，是目前仅次于硅之外最成熟的半导体材料)	砷化镓 (GaAs)	LED、显示器、射频模组	光电性能好、耐热、抗辐射	<ul style="list-style-type: none"> 手机、电脑射频器件、面部识别、大功率半导体激光器、新一代显示
	磷化铟 (InP)	光通信	导热性好、光电转换效率高、光纤传输效率高	<ul style="list-style-type: none"> 5G基站光模块、数据中心光模块、激光雷达、可穿戴设备
宽禁带半导体 (成本较高)	氮化镓 (GaN)	充电器、高铁	高频、耐高温、大功率	<ul style="list-style-type: none"> 快速充电芯片、高铁芯片
	碳化硅 (SiC)	电动汽车		<ul style="list-style-type: none"> 新能源汽车、充电桩

1.4 光芯片生产流程

相较于Fabless模式，IDM模式是光芯片行业主流方向。逻辑芯片新晋厂商多采用 Fabless 模式，以此减少资本开支。IDM模式是解决高端光芯片技术及量产瓶颈的最佳生产模式，能够缩短产品开发周期，实现光芯片制造的自主可控，快速响应客户并高效提供解决方案，迅速应对动态市场需求。通过IDM模式，公司能够掌握从设计转化到生产制造的纵向生产链各环节，从而有效控制生产良率、周期交付、产品迭代与风险管控等多个方面。光芯片的生产工序依序为 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，其制备流程同样包含了外延、光刻、刻蚀、芯片封测等环节。

衬底价值量最高（原材料成本1/3以上），主要指InP/GaAs等材料经提纯、拉晶、切割、抛光、研磨制成单晶体衬底即基板，这是光芯片规模制造的第一个重要环节。基板制造的技术关键是提纯，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。外延技术壁垒最高，生产企业用基板和有机金属气体在MOCVD/MBE设备里长晶，制成外延片。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。

光芯片生产工序



衬底相关企业

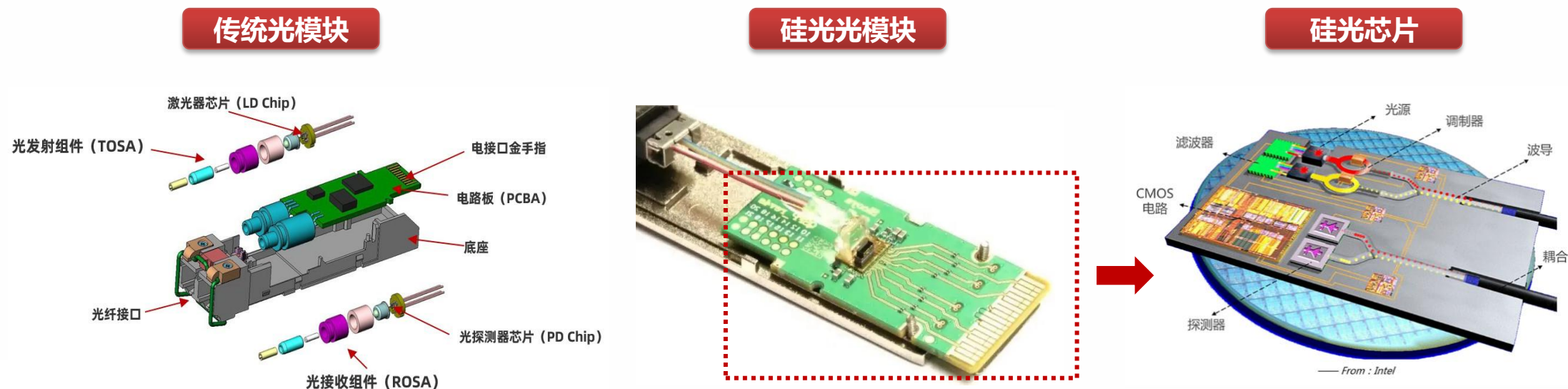


1.5 未来技术方向——硅光技术

传统光模块：可调制、接收光信号，包含光发射组件、光接受组件、光芯片等器件，在磷化铟基底上利用封装技术进行集成。

硅光光模块：采用硅光子技术的光模块。硅光技术是在硅和硅基衬底材料（如Si, SiGe, SOI等）上，利用CMOS工艺进行光器件开发和集成的新一代技术，其核心理念用激光束代替电子信号进行数据传输。逐渐从光子集成向光电集成发展，目前通信领域主要是光子集成的硅光模块。

硅光模块最大特点高度集成。硅光芯片通过硅晶圆技术，在硅基上制备调制器，接收器等器件，从而实现调制器、接收器、无源光学器件的高度集成。



1.5 未来技术方向——硅光技术

与传统光模块相比，硅光模块存在成本低、工艺精度高、产业链成熟三大优势。

- **成本低**：硅光芯片的衬底价格更低低，其中Si衬底价格最低，为0.2\$/cm²，而InP衬底价格为4.55 \$/cm²，是Si衬底价格的20多倍。在功能晶圆价格方面，硅光芯片价格下降更为明显。另外，传统InP光模块由于良率低、固定开支成本等原因导致其成本进一步上升。
- **工艺精度高、良率高**：硅光芯片工艺精度可达65-250nm，传统光模块工艺精度最多达到300nm。硅光芯片良率大于80%，而传统光芯片良率不足40%。
- **产业链成熟**：硅光模块可使用目前较为成熟的CMOS集成电路产业，量大成本低。

硅光模块与传统光模块对比

类别	硅光	传统InP
衬底价格 (\$/cm ²)	GaAs 1.65 SOI 1.3 Si 0.2	4.55
功能晶圆价格 (\$/cm ²)	GaAs 27.16 SOI 1.3 Si 0.2	33.95
成本	量大则价格低	良率低和固定开支导致成本较高
最大尺寸	GaAs 200mm SOI 450mm Si 450mm	InP 150mm
工艺精度	65nm-250nm	300nm-500nm
芯片良率	>80%	<40%
集成度	耦合器、波导、调制器、和波器、探测器、分束器、Driver、LA、CDR单片集成	难以实现高度集成
生产方式	代工	自有集成电路制造的工厂
产业链	成熟	相对不成熟

1.5 未来技术方向——薄膜铌酸锂

铌酸锂材料主要用于制作电光调制器，电光调制器可以将电信号转化为光信号，并在光信号传输中实现信号的调制，其他传统的电光调制器还包括硅基电光调制器和磷化铟（InP）电光调制器，其中铌酸锂性能优势最为显著，并在光通信等领域已被广泛的应用和验证。然而，铌酸锂电光调制器存在尺寸大、难以集成和驱动电压高等缺点，薄膜铌酸锂便可以很好的解决这些缺点，通过将铌酸锂体材料薄膜化并键合到硅衬底上制备出绝缘体上薄膜铌酸锂（LNOI）材料，即通过“离子切片”的方式，从块状的铌酸锂晶体上剥离出铌酸锂薄膜，并键合到带有二氧化硅缓冲层的硅晶片上。相比之下，薄膜铌酸锂调制器的尺寸更小，带宽更高，而薄膜铌酸锂材料也有望使用于大规模的光子集成。

薄膜铌酸锂光电调制器与其他传统调制器的区别

调制器名称	应用场景	特点
硅基调制器	短程的数据通信用收发模块中	制造成本低、高性能的光电子集成特性
磷化铟（InP）调制器	中距和长距光通信网络收发模块	饱和电子漂移速度高、抗辐射能力强、导热性好、光电转换效率高、禁带宽度高，但集成难度较高
铌酸锂调制器	主要用于100Gbps以上直至1.2Tbps的长距离骨干网相干通讯	频带宽、响应速度快、插入损耗低、信噪比高、半波电压低、稳定性好，但对光场的束缚能力差，其封装后的尺寸较大
薄膜铌酸锂调制器	在800G/1.2T以上的高带宽网络中性能优于磷化铟，有望在高带宽场景替换部分磷化铟的市场份额	在具有铌酸锂的优势的同时，尺寸更小、带宽更高、对光场束缚能力增强、成本也更低

目 录

◆ 1 光芯片——AI浪潮下算力基座

◆ 2 国产替代空间广阔，下游应用多点开花

2.1 政策推动

2.2 市场规模

2.3 竞争格局

2.4 应用场景

◆ 3 复盘海外龙头成长路径

◆ 4 国内重点公司梳理

2.1 政策推动

近年来相关政策频出，国产替代迎来重要发展机遇。2017年《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》中明确2022年25G及以上速率DFB激光器芯片国产化率超过60%，提高核心光电子芯片国产化；2021年1月《基础电子元器件产业发展行动计划(2021-2023年)》中提到重点发展高速光通信芯片；2021年11月《“十四五”信息通信行业发展规划》中提及到2025年，信息通信行业整体规模进一步壮大目标，光芯片作为通信底层基座，有望持续受益。

《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》

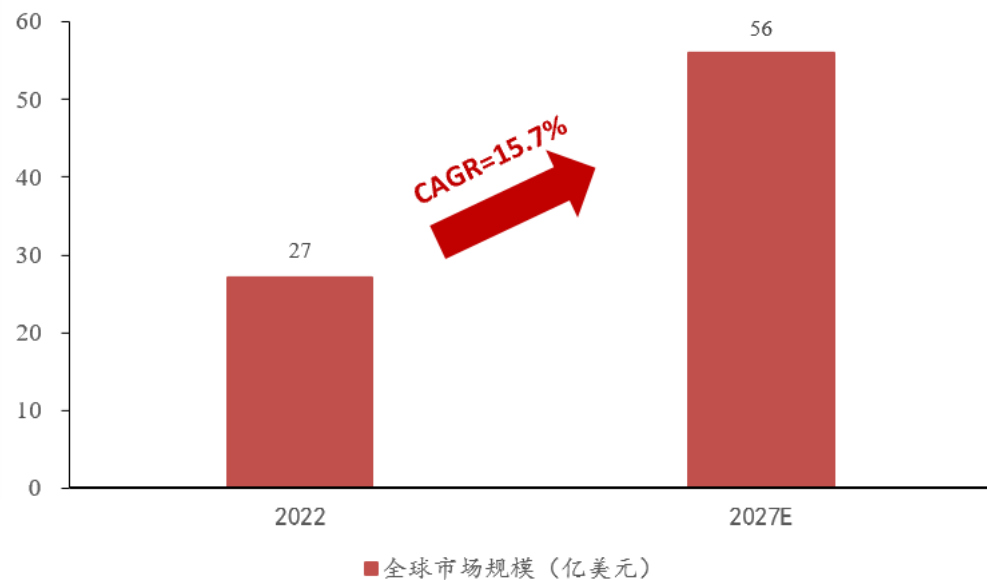
重点发展产品	2020发展目标	2022发展目标
10Gb/s 1577nm 高功率、25Gb/s及以上速率EML芯片及器件	实现10Gb/s大功率、25Gb/s速率EML芯片及器件的产业化，10Gb/s速率EML芯片国产化率达到50%左右，25Gb/s速率芯片国产化率达30%左右。	10Gb/s速率EML芯片国产化率达到80%左右；25Gb/s速率芯片国产化率达50%左右；50Gb/s速率芯片国产化率达20%。
25Gb/s及以上速率DFB(含工温)芯片及器件	该型产品规模销售，并不断替代进口，扩大市场占有率超过30%。	实现该产品市占率超60%。
非气密、高功率DPB激光器芯片及器件	该型产品规模销售，实现该型产品市场占有率达到10%。	实现该产品市占率超40%。
宽带多通道可调谐激光器芯片及器件	该型产品规模应用，实现规模化应用。	实现该产品市占率超30%。
25Gb/s及以上速率VCSEL芯片及器件	该型产品规模应用，并不断替代进口，实现该型产品市场占有率达到10%-20%。	实现该产品市占率达30%-40%。
硅基相干光收发芯片（100G/200G, 400G/600G. 1T）芯片及器件	支撑100Gb/s-600Gb/国产化光收发模块的规模应用。	支撑1Tb/s国产化光收发模块的规模应用，并不断扩大市场占有率。

2.2 市场规模

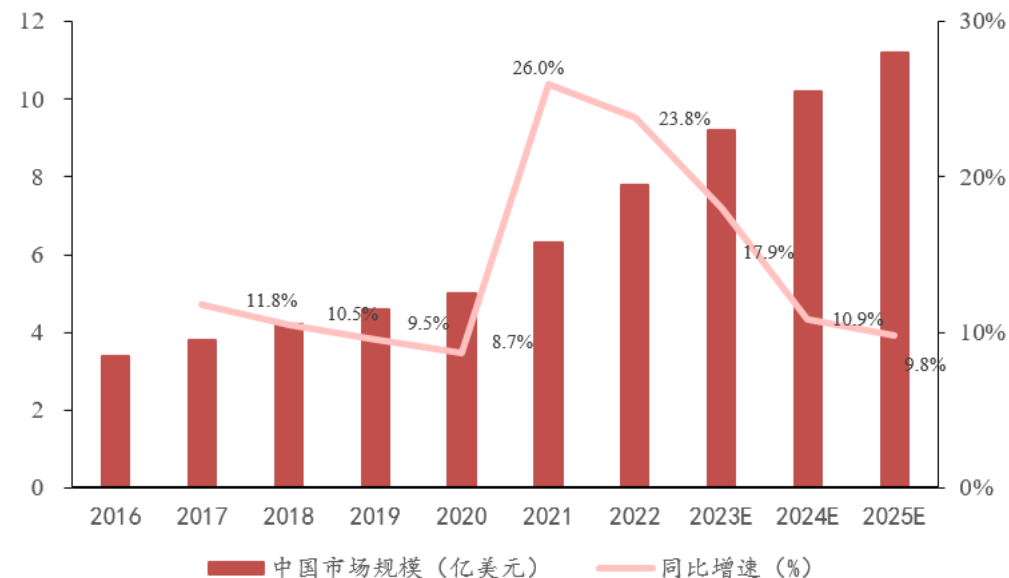
全球市场规模：根据LightCounting数据，全球光芯片市场规模将从2022年的27亿美元增长至2027年的56亿美元，CAGR为15.7%。

中国市场规模：中国光芯片市场2022年市场规模为7.8亿美元，预计2025年增长到11.2亿美元，CAGR为12.8%。国内光芯片市场中，2.5G/10G光芯片市场国产化程度较高，据ICC数据，2021年2.5G国产光芯片占全球比重超过90%、10G国产光芯片占全球比重约60%；2021年25G光芯片的国产化率约20%，25G以上光芯片的国产化率约5%。

2022-2027E全球光芯片市场规模变化



2016-2025E中国光芯片市场份额

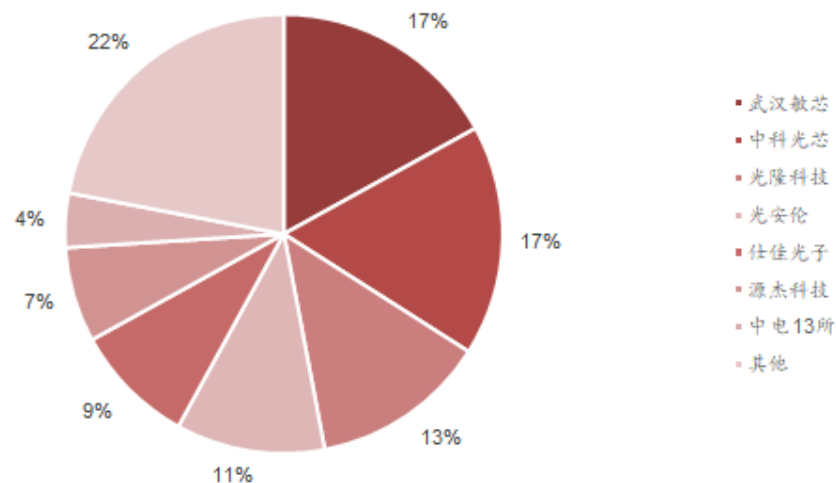


2.3 竞争格局

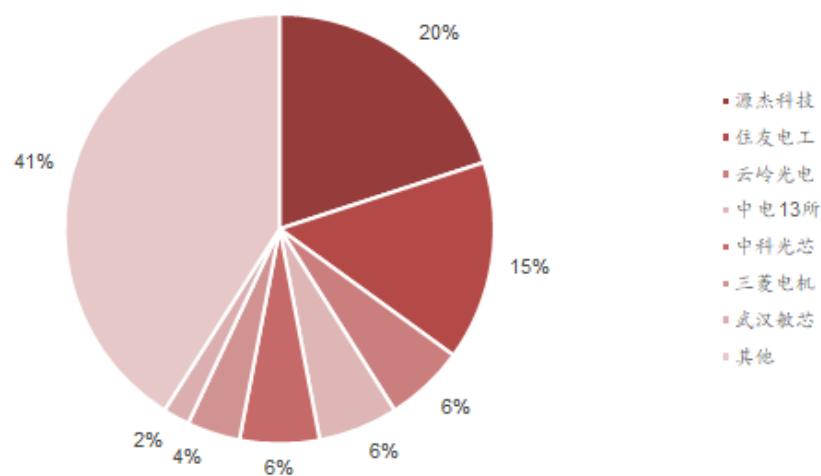
我国光芯片企业已基本掌握 10G 及以下速率光芯片的核心技术。2.5G光芯片主要应用于光纤接入市场，产品技术成熟，国产化程度高，国外光芯片厂商由于成本竞争等因素已基本退出相关市场。10G 光芯片在光纤接入市场、移动通信网络市场和数据中心市场均有应用。其中，10G 1270nm DFB 激光器芯片主要用于 10G-PON 数据上传光模块，10G 1310 光芯片主要应用于4G移动通信网络，国内互联网公司目前主要使用 40G/100G 光模块并开始向更高速率模块过渡，其中 40G 光模块使用4颗10G DFB 激光器芯片的方案。

2.5G 及以下光芯片市场中，国内光芯片企业占据主要市场份额。2.5G 及以下光芯片市场中，国内光芯片企业已经占据主要市场份额，其中武汉敏芯和中科光芯在全球2.5G及其以下的FP/DFB激光器芯片市场份额均为17%，并列榜首。同时，我国光芯片企业已基本掌握 10G 光芯片的核心技术，但部分型号产品仍存在较高技术门槛，依赖进口。根据 ICC 统计，2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场中，源杰科技发货量占比为 20%，位居第一，已超过住友电工、三菱电机等海外企业。

全球2.5G及其以下FP/DFB激光器芯片市场份额



全球10G激光器芯片市场份额

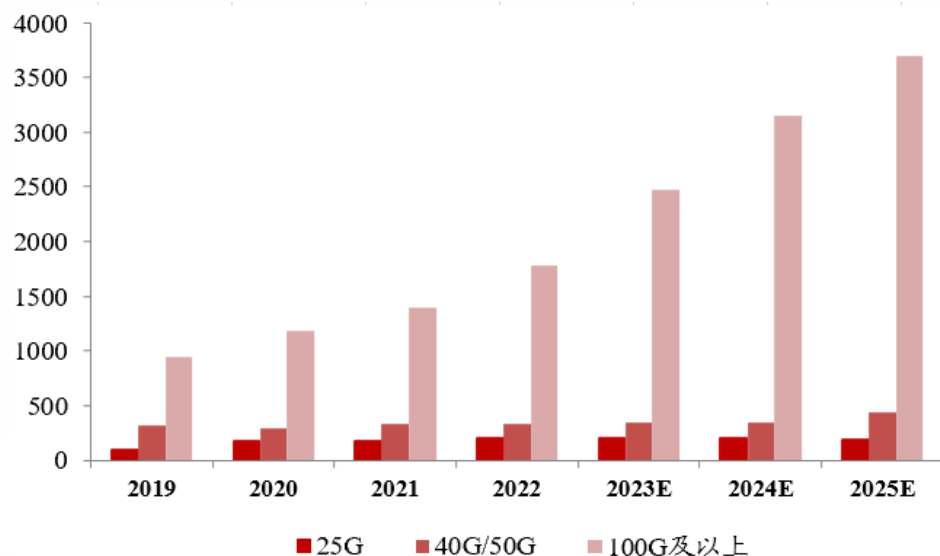


2.3 竞争格局

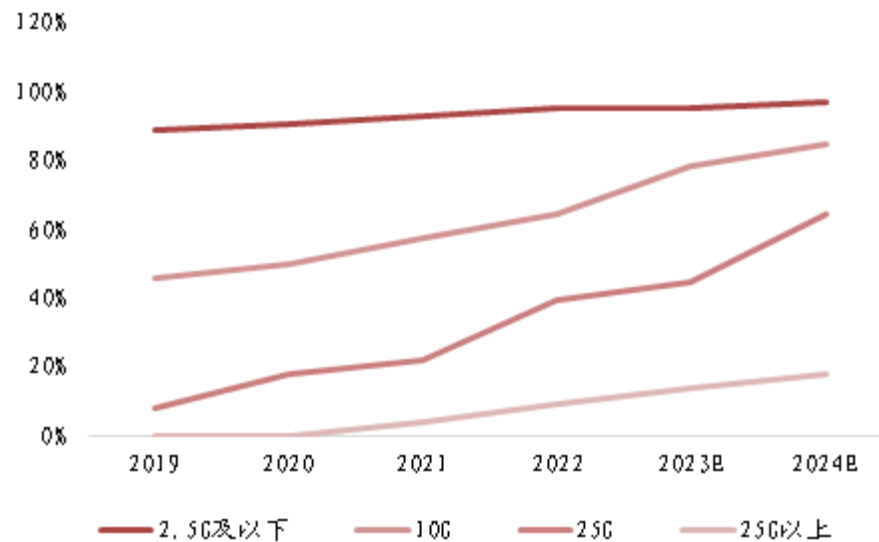
高速率光芯片市场的增长速度将远高于中低速率光芯片。在对高速传输需求不断提升背景下，25G 及以上高速率光芯片市场增长迅速。根据 Omdia对数据中心和电信场景激光器芯片的预测，2019 年至 2025 年，25G以上速率光模块所使用的光芯片规模逐渐扩大，整体市场空间将从 13.6亿美元增长至 43.4亿美元，CAGR将达到21.4%。

25G 以上高速光芯片国产化率仍较低。根据 ICC预测，2021年2.5G速率国产光芯片占全球比重超过 90%；10G 光芯片方面，2021 年国产光芯片占全球比重约 60%，但不同光芯片的国产化情况存在一定差异，部分10G光芯片产品性能要求较高、难度较大，如10G VCSEL/EML激光器芯片等，国产化率不到40%；25G及以上光芯片方面，随着5G建设推进，我国光芯片厂商在应用于5G基站前传光模块的25G DFB激光器芯片有所突破，数据中心市场光模块企业开始逐步使用国产厂商的25G DFB激光器芯片，2021年25G光芯片的国产化率约20%，但25G以上光芯片的国产化率仍较低约5%，目前仍以海外光芯片厂商为主。

全球高速率光芯片市场规模及预测（百万美元）



中国光芯片厂商占全球份额

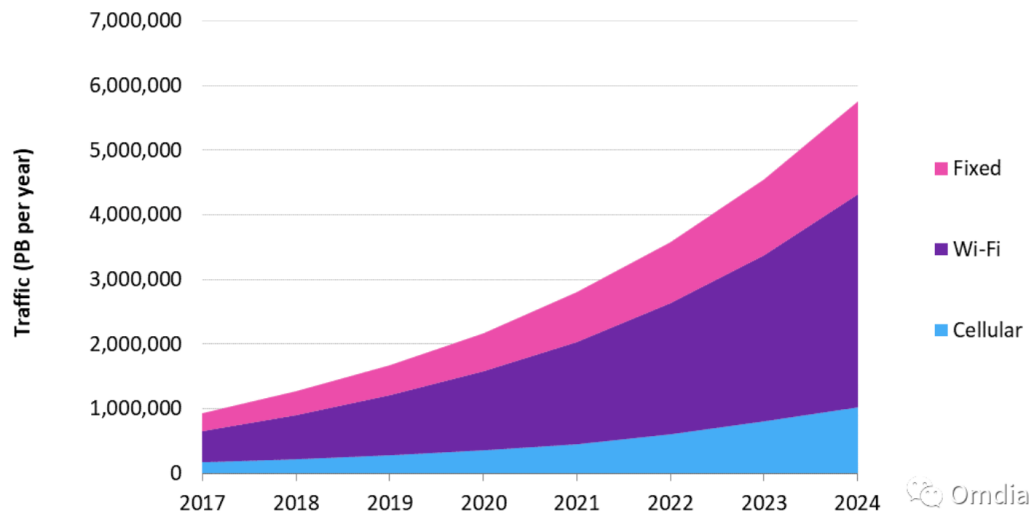


2.4 应用场景

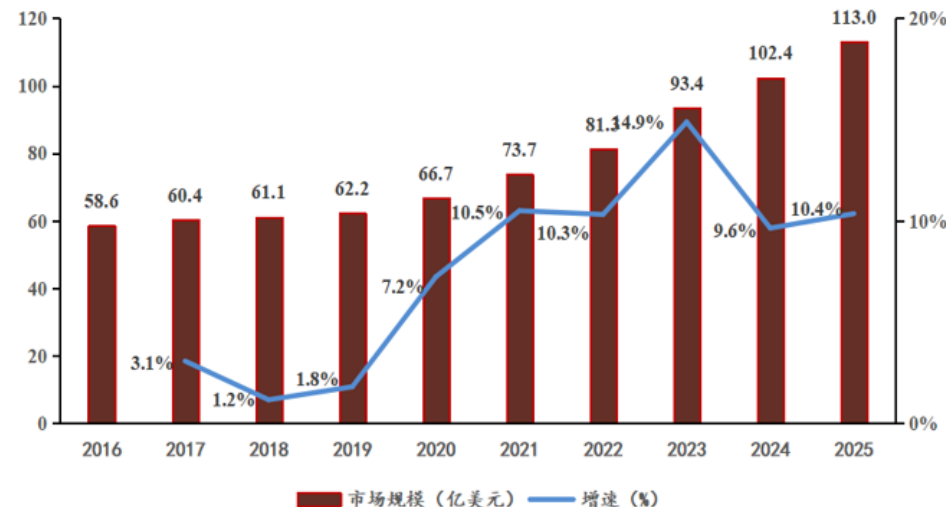
受益于信息应用流量需求的增长和光通信技术的升级，光模块作为光通信产业链最为重要的器件保持持续增长。同时近日AI引领算力爆发，光模块作为AI背景下最直接受益、确定性最高品种，光芯片作为光模块核心元件有望持续受益。

随着信息技术快速发展，全球数据量需求持续增长。根据Omdia的统计，2017年至2020年，全球固定网络和移动网络数据量从92万PB增长至217万PB，CAGR为33.1%，预计2024年将增长至575万PB，CAGR为27.6%。同时，光电子、云计算技术等不断成熟，将促进更多终端应用需求出现，并对通信技术提出更高的要求。受益于信息应用流量需求的增长和光通信技术的升级，光模块作为光通信产业链最为重要的器件保持持续增长。根据LightCounting的数据，2016年至2020年，全球光模块市场规模从58.6亿美元增长到66.7亿美元，预测2025年全球光模块市场将达到113亿美元，为2020年的1.7倍。光芯片作为光模块核心元件有望持续受益。

全球固定网络和移动网络数据量增长趋势



全球光模块市场规模



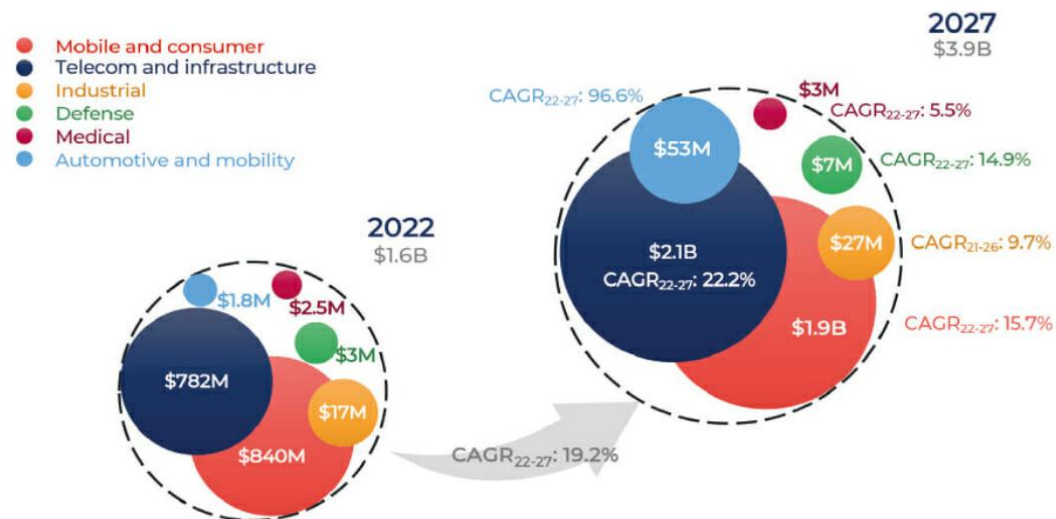
2.4 应用场景

相较普通摄像头，3D传感(包含双目立体测距、结构光、TOF)可探测环境的深度特征，广泛应用于消费电子领域。3D传感摄像头可实现人脸识别、手势识别、三维建模等多项功能，可适用于移动设备、机器人、安防监控等多种终端，人脸识别为当前3D传感摄像头最主流的功能。

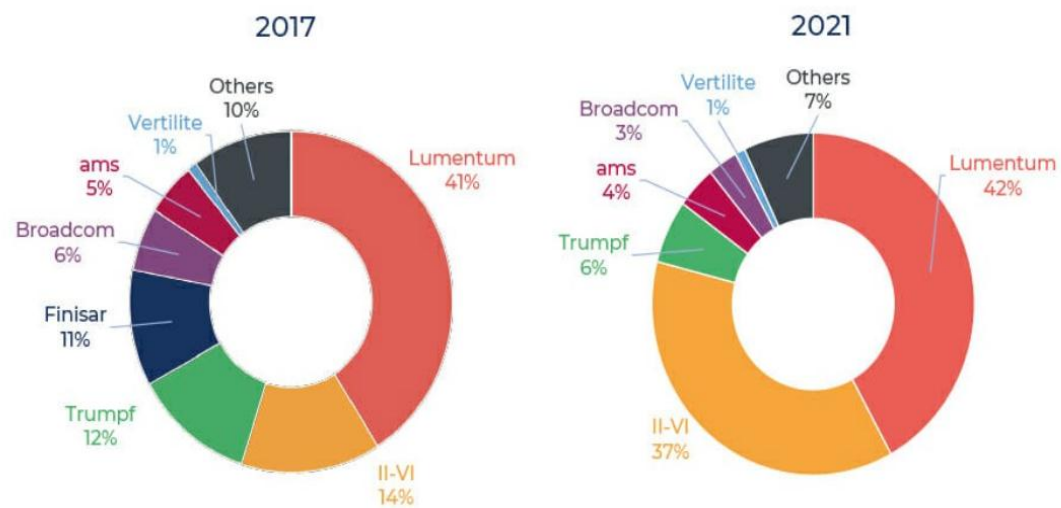
VCSEL激光器多用于消费电子领域。与LED、EEL等光源相比，VCSEL激光器具有许多优势，例如量产成本低，波长稳定性高（温漂小），易于二维集成，低阈值电流，可高频调制，没有腔面阈值损伤等。Yole发布的相关报告显示，自2017年苹果在iPhone X中引入3D传感功能以来，VCSEL在消费电子应用领域快速发展，主要应用逐渐由850nm器件的高速数据通信转向940nm器件的3D传感。

VCSEL 市场规模2022-2027 CAGR 约为19.2%。市场规模方面，据Yole统计，2022年VCSEL市场规模约为16亿美元，预计2027年可达39亿美元，5年复合增速为19.2%。竞争格局方面，Lumentum依旧为市场龙头，2017-2021年均保持市场第一的份额，占42%左右。

2022-2027 VCSEL市场规模



VCSEL市场竞争格局



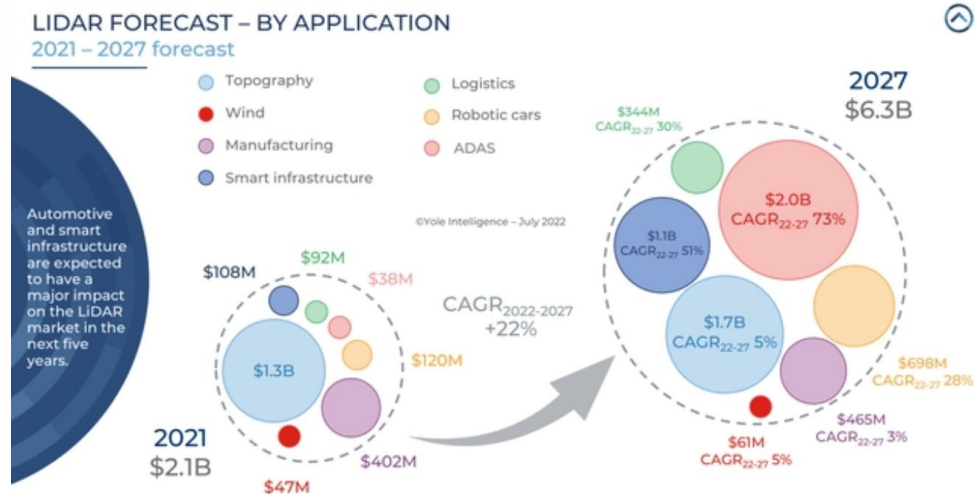
2.4 应用场景

激光雷达多种技术路径并存，多品种光芯片有望切入赛道。若按使用的光波长来划分，主要分为 905nm/1550nm。905nm激光器可搭配硅基光电探测器来接收激光，1550nm dToF方案需使用磷化铟材料体系的激光器（半导体激光器）和探测器；1550nm光纤激光器，种子源模组主要用脉冲式DFB激光器芯片。

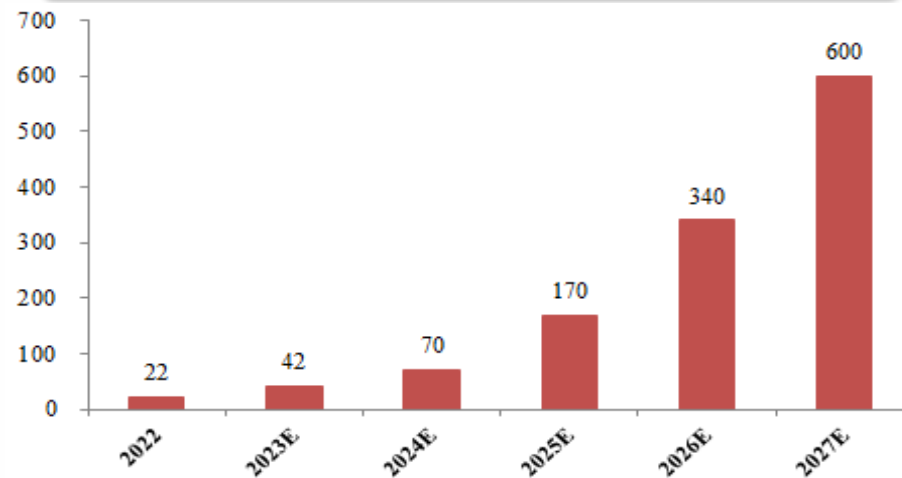
VCSEL有望在激光雷达领域获得更大的应用。2022年是激光雷达上车元年，2023年激光雷达定点车型数量预计将大幅增加。据Yole测算，2027年激光雷达渗透率有望从不到1%增长到5%以上，激光雷达的出货量可从2022年的22万只快速增长至2027年600万只。近年来VCSEL光源的功率密度和亮度实现了大幅提高，为其在车载激光雷达领域的应用提供可能，2021年禾赛科技和Lumentum合作发布业界首个基于VCSEL打造的车规级长距半固态激光雷达AT128，其中每台AT128包含128个VCSEL阵列。

据Yole统计，2021年激光雷达市场规模为21亿美元，预计2027年达到63亿美元，复合增速为22%。在下游应用领域中，预计ADAS的应用复合增速将高达73%，市场规模提升至20亿美元，成为激光雷达第一大应用场景。

激光雷达按下游场景区分



2022-2027全球车载激光雷达出货量预测（万只）



目录

◆ 1 光芯片——AI浪潮下算力基座

◆ 2 国产替代空间广阔，下游应用多点开花

◆ 3 复盘海外龙头成长路径

3.1 Lumentum

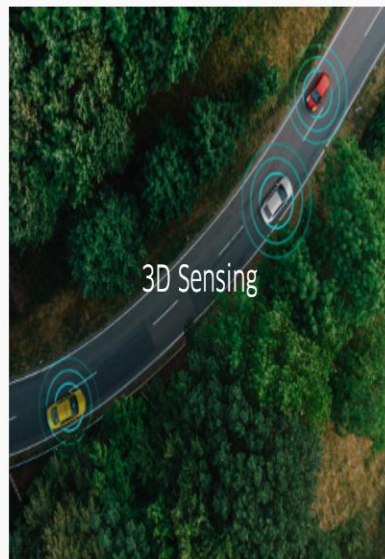
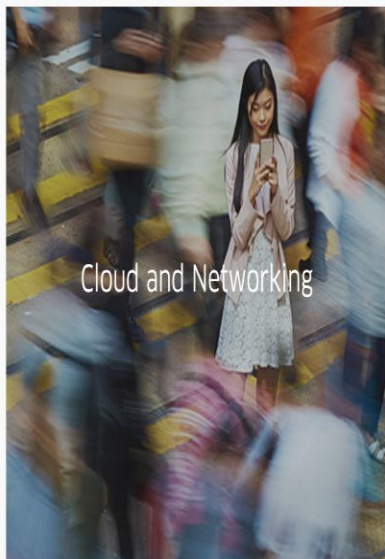
3.2 II-VI (现为Coherent)

◆ 4 国内重点公司梳理

总括

- **产品矩阵丰富程度和产业链一体化整合程度是光通信企业稳健成长的关键。**从产品方面来看，Lumentum和II-VI两家公司均采用**收购兼并**的方式来丰富产品矩阵。II-VI 收购了Coherent，Lumentum 收购了Oclaro、NeoPhotonics、Finisar等，拓宽了公司的产品体系和下游市场。提升产品矩阵丰富度(1) 丰富的产品结构拓宽了公司下游市场领域，使其不仅仅局限于光通信市场，多元化收入来源平衡了光通信行业周期性波动所带来的业绩变动，降低公司经营风险；(2)丰富的产品结构满足客户差异化需求，提高了公司为客户提供定制化需求的能力和对需求变化的响应能力，增强客户黏性。
- 从生产模式上来看，I-VI、Lumentum 均采用 **IDM** 生产模式。该模式下，制造商负责芯片设计、制造、封装测试，实现产业链全覆盖。光芯片厂商采用 IDM 模式 (1)有效发挥核心材料供应链运营联动，弱化供应商原材料供应对生产经营的约束，保障公司增长的稳健性；(2) 全环节协同优化，保证产品从设计到制造环节的一体性，降低产品良率下滑对公司业绩的影响；(3)IDM厂商产品速率更快，增强了企业抵御市场波动和需求变化的能力，保障企业增长的稳定性。

Lumentum应用领域



II-VI应用领域

Life Sciences

Flow Cytometry
Microscopy & Imaging
DNA Sequencing
Optogenetics
Spectroscopy
Pharmaceutical Screening
Raman Techniques

Automotive

EV Battery Manufacturing
Body-in-white
Powertrain Components
Interior & Components

Medical

Dermatology
Surgical
Dentistry
Ophthalmic
Diagnostic
Therapeutic

Manufacturing & Materials Processing

Medical Device Manufacturing
Fabricating & Metalworking
Electronics Manufacturing
Jewelry & Watch Making

Scientific

Ultrafast Spectroscopy
Interferometry
Cold Atoms and Quantum Optics
Titanium Sapphire Pumping
Multiphoton Excitation Microscopy (MPE)
Terahertz Generation
Attosecond/EUV Generation
Ablation Processes

Microelectronics

Displays
Advanced Packaging & Interconnects
Semiconductor Manufacturing

3.1 Lumentum复盘

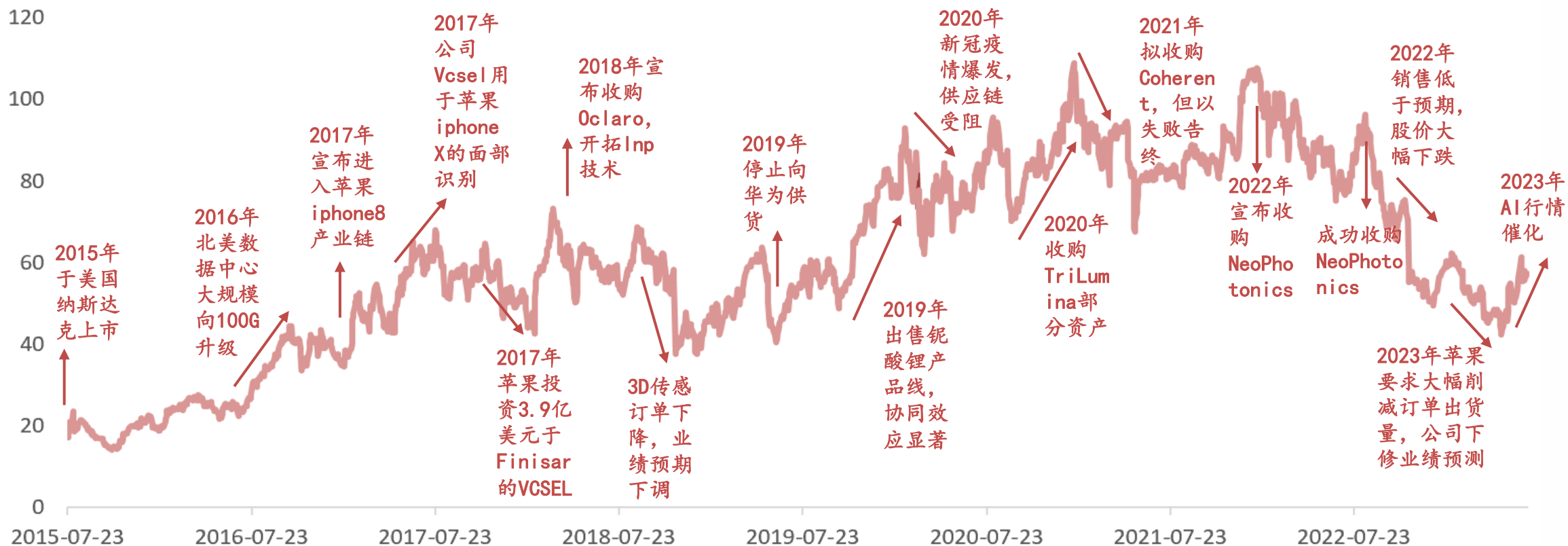
Lumentum是一家全球领先的光通信厂商，拥有全球领先的VCSEL、EEL技术。Lumentum于2015年2月10日成立，总部位于加利福尼亚州圣何塞，是JDSU的全资子公司。2015年，Lumentum从JDSU中分离，成为一家独立上市公司。Lumentum主要有两大业务板块，分别是光通信和激光器，光通信的产品主要面向电信、数通、消费者和工业市场，下游客户包含Accelink, Alphabet, Amazon, Apple等一系列龙头企业；激光器的产品主要面向钣金加工、通用制造、生物技术、图形和成像、遥感等市场，下游客户包含Amada, ASM Pacific Technology, DISCO, KLA-Tencor, Lasertec等一系列龙头企业。



3.1 Lumentum复盘

Lumentum总体股价呈现上升趋势。自2015年上市以来，Lumentum通过多次的收购兼并扩大自身规模并开拓新的应用领域，其股价影响因素主要包括宏观经济环境、下游市场需求、自身经营战略（收购兼并计划等）等。

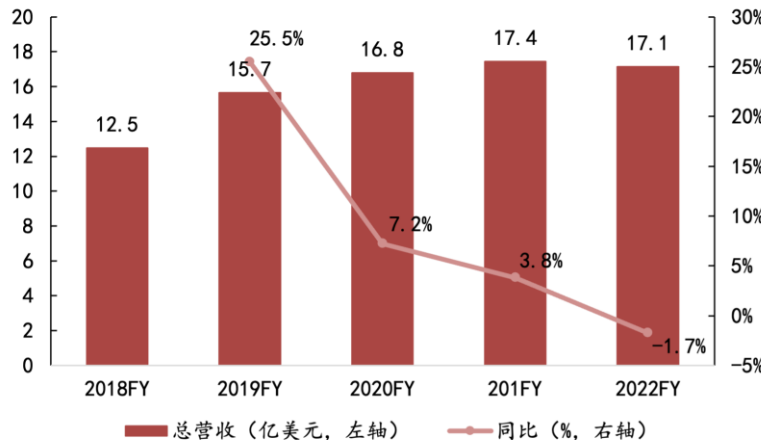
公司股价复盘（美元）



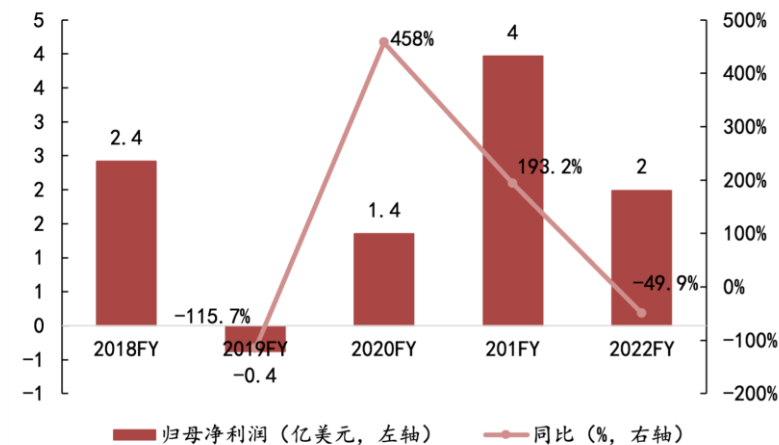
3.1 Lumentum复盘

- 2022年公司实现营业收入17.1亿美元，同比减少1.7%，2018-2022年CAGR为6.47%。2022年公司实现归母净利润近2亿美元，同比减少49.9%。2019年业绩短期承压系收购Oclare产生的减值费用。
- 从收入结构来看，通信及商用光学产品和激光产品为公司两大主营业务，其中通信及商用光学产品为主要构成部分，占比基本维持在超过85%的水平，且2018-2021期间占比逐年增加。2021年通信及商用光学产品占比高达93%。2022年通信及商用光学产品实现营收15.2亿美元，占比88.7%；激光产品实现营收1.9亿美元，占比11.3%。
- 销售毛利率总体呈缓慢上升趋势。由于兼并收购，销售净利率起伏波动较大，2020年扭负为正。

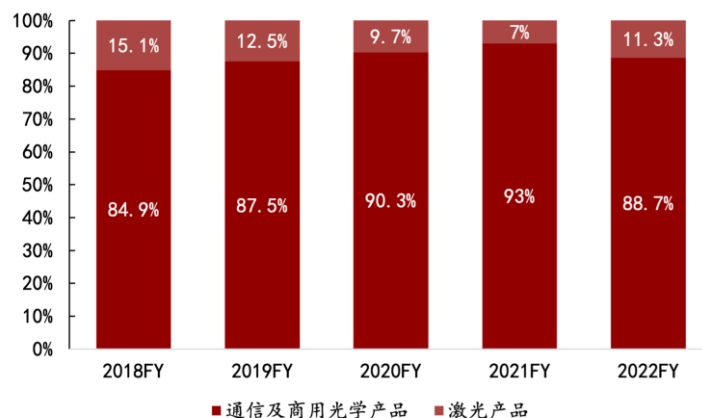
公司营收情况



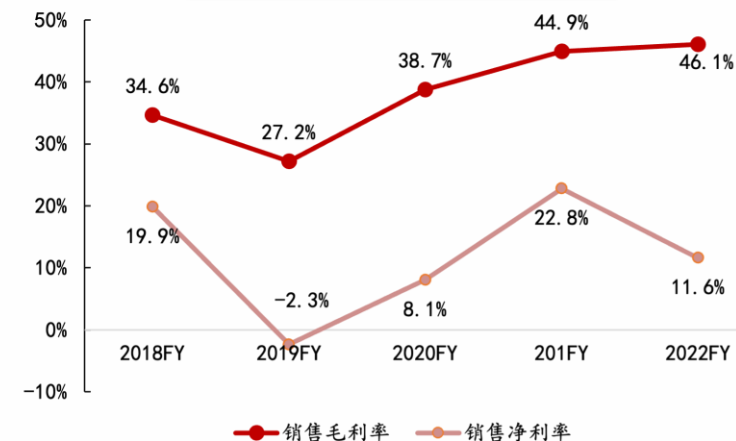
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率&净利率



3.2 II-VI复盘














II-VI是一家工程材料和光电元器件的全球领军企业。 II-VI于1971年成立，1987年在纳斯达克上市，总部位于美国宾夕法尼亚州，产品主要用于光通信、工业、航空航天和国防、消费电子、半导体资本设备、生命科学和汽车应用终端市场。2022年7月，II-VI完成对Coherent的收购，Coherent是世界领先的微电子、生命科学、工业制造、科学和国防市场的激光解决方案和光学器件供应商之一，收购合并后的公司更名为Coherent。合并后的公司将主要包括三个部门，分别是材料部门、网络部门和激光部门。主要客户包括ASML、KLA、Nikon等。

公司主要产品&下游客户

公司主要产品

材料部门	网络部门	激光部门
<p>SiC</p>  <p>稀有特种金属</p> 	<p>800G 光模块</p>  <p>25G BOA</p> 	<p>激光加工头</p>  <p>激光引擎</p> 
<p>金属基复合材料</p>  <p>稀有特种金属</p> 	<p>通讯电缆</p>  <p>光学仪器</p> 	<p>激光二极管模块</p>  <p>DPSS 激光器</p> 

公司下游客户

3.2 II-VI复盘

II-VI近年来因多次收购，股价波动明显。从 II-VI 长期的股价表现来看，呈现上升趋势。影响II-VI最为紧要的因素为收购兼并事项，通常能够带来公司股价短期的回升。此外，宏观经济环境、下游行业市场景气度也会对公司股价产生较为显著的影响。

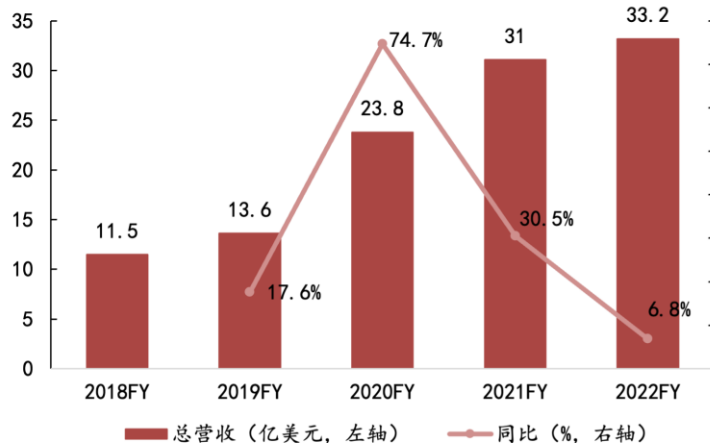
公司股价复盘（美元）



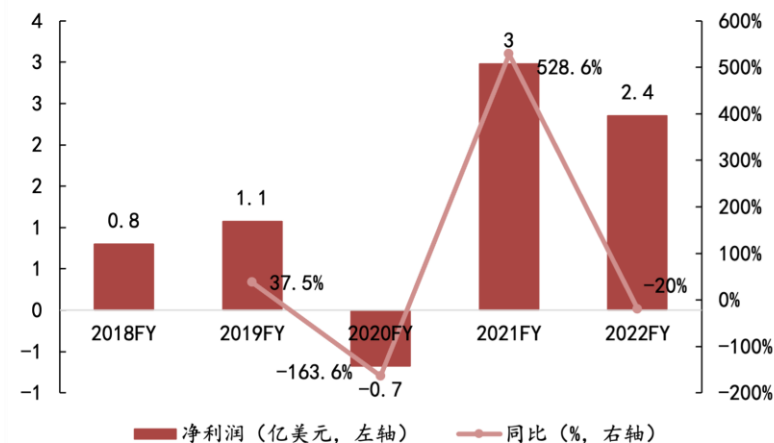
3.2 II-VI复盘

- 2022年公司实现营业收入33.2亿美元，同比增长6.8%，2018-2022年CAGR为23.62%。2022年公司实现净利润2.4亿美元，同比下降20%。公司盈利能力2018年至2022年持续提升，净利润波动较大。公司2020年收入增幅巨大的原因为并购Finisar后，公司整体规模拥有较大提升，但受疫情影响，公司净利润表现不佳。
- 从收入结构来看，光子解决方案和化合物半导体为公司两大主营业务，其中化合物半导体为2019年公司新增业务，代替了原有的激光解决方案和高性能产品。收购Finisar业务整合后，光子解决方案成为主要构成部分，稳定在65%水平。
- 毛利率总体维持在38%左右。2020年下滑至34%主要系疫情扰动以及收购Finisar带来的成本的增加，21年恢复正常经营，毛利率回升至39%。

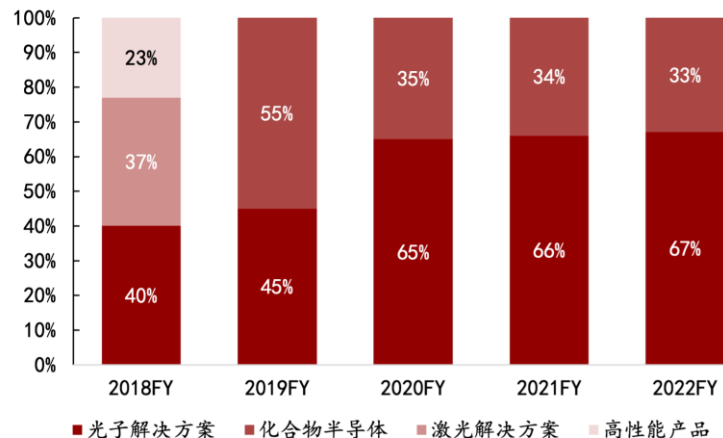
公司营收情况



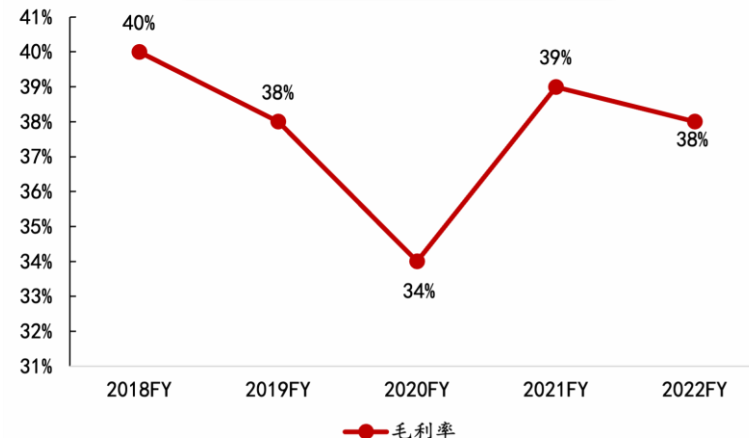
净利润情况



主营业务构成



毛利率



目 录

◆ 1 光芯片——AI浪潮下算力基座

◆ 2 国产替代空间广阔，下游应用多点开花

◆ 3 复盘海外龙头成长路径

◆ 4 国内重点公司梳理

4.1 源杰科技

4.2 长光华芯

4.3 光迅科技

4.4 仕佳光子

4.5 光库科技

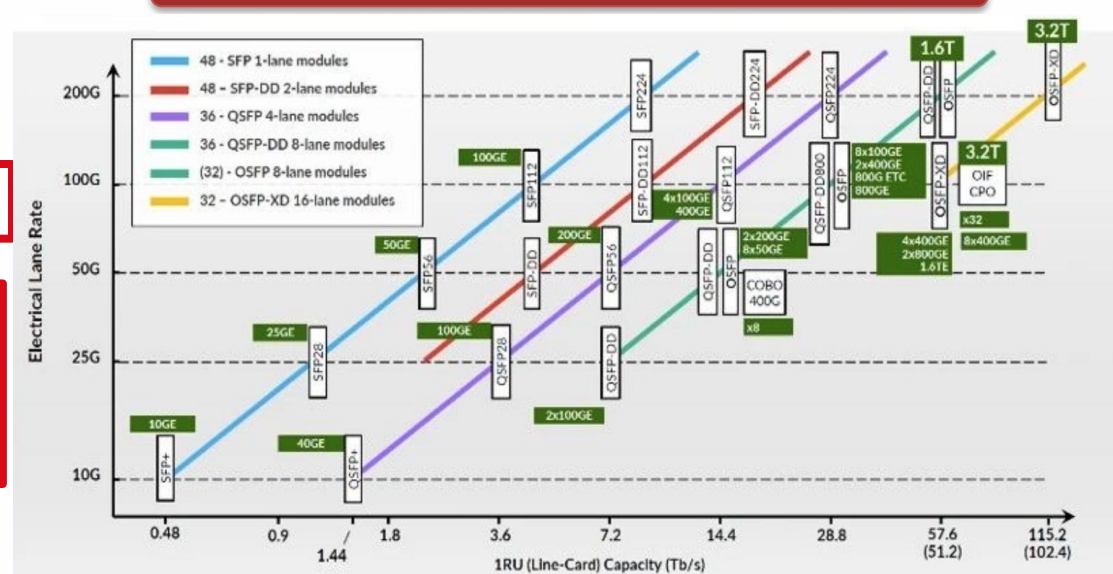
AI 浪潮下，国产替代有望加速

- **AI浪潮、政策扶持双轮驱动，国产替代有望加速。**
- **1) 从下游传导至上游。** 中国光模块企业占据全球60%以上的市场份额，进入市场较早，先发优势显著，拿下北美订单具有高确定性，同时业绩能见度高、落地性强。从光模块企业自身来看，以中际旭创、新易盛为首的全球光模块龙头公司，客户粘性强，产品矩阵丰富，实现光模块全品类覆盖；尤其在800G光模块持续加单中，中际旭创占据最高份额；同时在光模块未来发展路径上龙头抢先布局LPO/CPO/硅光技术，技术积累深厚。随着国内光模块厂商全球份额持续提升，一体化降本增效需求不断提高，叠加光芯片技术不断成熟，国内光模块产业链有望进一步优化整合，光芯片国产替代流程有望提速。
- **2) 由低速升级至高速。** 在低速率市场竞争中，中国厂商已经完成国产替代，考虑到成本、利润等因素，海外厂商已退出相关市场竞争。随着AI算力需求呈现指数级增长，800G至1.6T产品升级迭代有望加速，50G/100G甚至200G光芯片需求提上日程。目前国内厂商正加速50G及以上光芯片的开发节奏，未来有望实现较大突破。

中国光模块厂商市场份额逐年提升

Ranking of Top 10 Transceiver Suppliers				
2010	2016		2018	2022
Finisar	Finisar	1	Finisar	Innolight & Coherent
Opnext	Hisense	2	Innolight	(tie)
Sumitomo	Accelink	3	Hisense	Cisco (Acacia)
Avago	Acacia	4	Accelink	Huawei (HiSilicon)
Source Photonics	FOIT (Avago)	5	FOIT (Avago)	Accelink
Fujitsu	Oclaro	6	Lumentum/Oclaro	Hisense
JDSU	Innolight	7	Acacia	Eoptolink
Emcore	Sumitomo	8	Intel	HGG
WTD	Lumentum	9	AOi	Intel
NeoPhotonics	Source Photonics	10	Sumitomo	Source Photonics

光芯片由低速向高速渗透



国内公司成长路径对比

国内光芯片公司通过收购资产以扩展业务领域、提高研发能力，有助于公司长期发展。仕佳光子先后收购和光同诚全部股权以及河南杰科剩余股权，以拓展业务领域。光迅科技2012年收购生产基于PECVD技术芯片的IPX公司，建立高端芯片平台。光库科技收购加华微捷以进入数据中心和云计算产业链领域，收购Lumentum的铌酸锂系列高速调制器产品线，用于丰富自身产品线。

国内光芯片公司收购资产主要情况

公司	收购情况	收购目的
仕佳光子	2018年，仕佳光子以3089万元收购深圳市 和光同诚科技 100%股权。	出于产业链布局规划及长期发展战略考虑，收购后和光同诚将用于拓展光纤连接器业务，主要从事 光缆连接器、隔离器 等生产销售业务。
	2021年以2235万元收购控股子公司河南 杰科新材料 有限公司18.86%的股权，收购完成后，仕佳光子持有河南杰科100%股权。	河南杰科主要从事 线缆材料 的生产销售业务。
光迅科技	2012年以260万美元从Ignis AS手中收购丹麦Ignis Photonix A/S（简称 IPX ）公司的100%股份及其所有AWG芯片专利。	IPX设计、制造和销售基于等离子体增强化学气相沉积(PECVD)制造技术的光学元件，主要产品是基于PECVD技术的芯片，光迅科技长期向其进口芯片进行封装，用于制作 AWG和PLCS 等产品。收购IPX目的是提升公司垂直整合能力，建立高端芯片平台，增强研发能力，增加可进入的市场。
光库科技	2018年以14500万元收购深圳 加华微捷科技 100%股权。	加华微捷在高速数通光收发模块中所需的 微型连接产品 技术处于相对领先地位，未来增长潜力较大。通过本次收购，光库科技可进入高速发展的数据中心和云计算产业链，扩大公司的战略布局。
	2019年以1700万美元（不含税从 Lumentum 及其附属公司手中收购位于意大利 San Donato 及其代工厂的LiNbO3（铌酸锂）系列高速调制器产品线相关资产。	光库科技可充分利用 铌酸锂系列高速光调制器芯片及器件 在通讯和传感领域的市场机遇和技术能力，拓展并引领电信级铌酸锂系列高速光调制器芯片及器件产品市场，扩大生产规模并丰富产品线。

公司管理层对比

- **各公司管理层均拥有雄厚的技术背景。**源杰科技董事长张欣刚本科毕业于清华大学并拥有美国南加州大学材料学博士学位，其董事杨斌毕业于北京大学微电子专业。光迅科技背靠华中科技大学，共5人获得华中科技大学硕士或博士学历且技术相关管理层人员均具备正高级工程师认证。
- **部分公司管理层同时具备其他领域的精英。**源杰科技董秘程硕通信专业硕士出身，具有多年券商研究所通信行业首席分析师任职经验。仕佳光子董事丁建华拥有丰富的投资管理经验，曾就职于多家该领域相关公司。光迅科技财务总监向明也具备了高级会计师、注册会计师、国际内部注册审计师等认证，财务经验丰富。光库科技董事长虽非技术人员出身，但具有20余年金融、投资及上市公司运营管理经验，董秘吴炜为法学硕士学历，同时具备15年证券金融投资领域经验。

公司管理层对比

公司名称	工作经历对比
源杰科技	董事杨斌多次任职投资管理相关职务，担任北京中关村瞪羚投资基金管理有限公司副总经理、北京金桥鹰石创业投资中心(有限合伙)管理合伙人。管理层其余人员具备丰富的行业相关经验，曾任职于多家行业相关公司，董事长张欣刚曾担任Luminent研发经理、SourcePhotonics研发总监。董秘程硕曾担任西南证券、国泰君安证券通信行业首席分析师。副总经理陈文君曾担任博创科技股份有限公司副总经理。
长光华芯	公司管理层技术背景深厚，拥有丰富行业相关经验：董事长闵大勇曾任华工科技产业股份有限公司副总经理、常务副总经理、总经理及董事，华日精密董事长。董事孙守红现任中科院长春光机所所务委员、研究员。副董事长王俊曾任加拿大国家研究院研究助理。
仕佳光子	公司管理层拥有丰富的研究功底：董事安俊明任中国科学院半导体研究所副研究员，研究员。董事吴远大任中国科学院半导体研究所博士后，副研究员，研究员。独立董事刘德明现任华中科技大学教授。
光迅科技	公司管理层人员大多为专业技术人员出身，工作变动较少，多人曾任职于武汉邮电科学研究院固体器件研究所。
光库科技	公司管理层不仅集聚多领域人才且行业相关经验十分丰富：董事长郭瑾同时担任珠海华金资本股份有限公司董事，总裁。联席董事长王兴龙曾担任Oplink全球运营副总裁兼中国区总经理。副总经理吉贵军曾担任Oplink Communications器件工程高级总监、NeoPhotonics工艺工程总监。副总经理邱二虎曾任武汉光迅科技股份有限公司光电工程师，开发三部副经理、NeoPhotonics研发主管。

国内公司产品矩阵对比

国内厂家多在低速率光芯片市场布局，具备相应技术实力和批量出货能力。我国光芯片企业已基本掌握 2.5G 及以下速率光芯片的核心技术，并在全球市场上占据相当份额。但在高端产品上国产化水平较低，产品落后于海外2~3代；50G及以上市场中，海外产品占据主要份额，目前最高速率可达200G。国内尚处于小批量或验证测试阶段。

源杰科技：作为国内光芯片龙头，目前已实现了50G EML产品的小批量出货；100G产品研发较为顺利，目前在跟客户对标送样中。

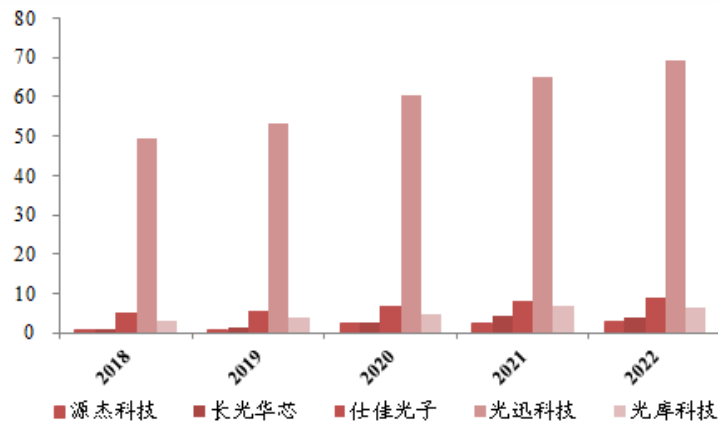
长光华芯：今年5月56G PAM4 EML芯片的发布，意味着公司实现在光通信领域的横向扩展。2023年公司将加大光通信业务进展，以10G和25G产品为主；现阶段公司主要提供EML芯片，后续规划将发展硅光平台。

		FP			DFB				EML					VSCSEL			
		2.5G	10G	25G	2.5G	10G	25G	50G	2.5G	10G	25G	50G	100G	10G	25G	50G	100G
国内	源杰科技	√	√	√	√	√	√	小批量		√	√	小批量	在研				
	长光华芯									√		发布	在研	√	√	发布	在研
	仕佳光子				√	√	√										
	光迅科技				√	√	√			√	√			√	√		
国产化水平	较高	2.5G 1310nm/1490nm/1270nm/1550nm DFB、10G 1310nm DFB、10G 1310nm FP等															
	中等	10G 1270nm DFB、25G CWDM6波段 DFB、25G LWDM/MWDM 12波段 DFB等															
	较低	10G 1577nm EML、25G CWDM4波段 DFB、25G LWDM 4波段 DFB、50G DFB/EML等															

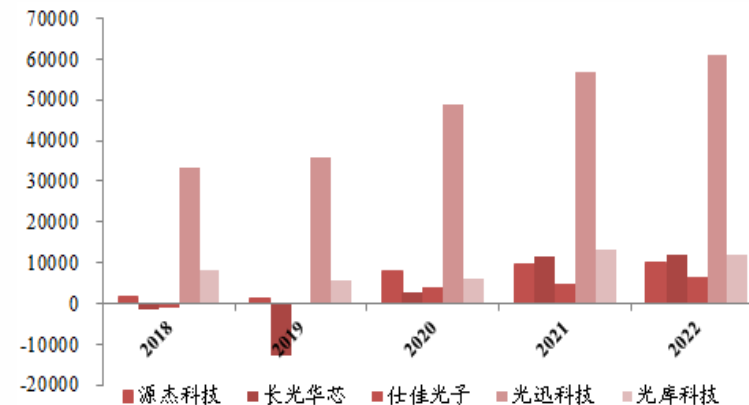
国内公司财务情况对比

- **营收对比：**从营收来看，光迅科技因为包含光模块产品，总营收明显高于其他四家，五家公司营收均保持稳定增长。
- **归母净利润对比：**从归母净利润来看，五家公司均处于上升趋势，长光华芯2018-2019年利润为负处于快速成长阶段，业绩规模相对较小，业务利润不足以覆盖以研发费用为主的期间费用。
- **毛利率对比：**除光库科技外，2018-2022销售毛利率总体均呈上升趋势，因产品结构不同，源杰科技毛利率最高。
- **净利率对比：**源杰科技净利率最高。长光华芯净利率持续爬坡，仕佳光子和光迅科技销售净利率较为稳定。

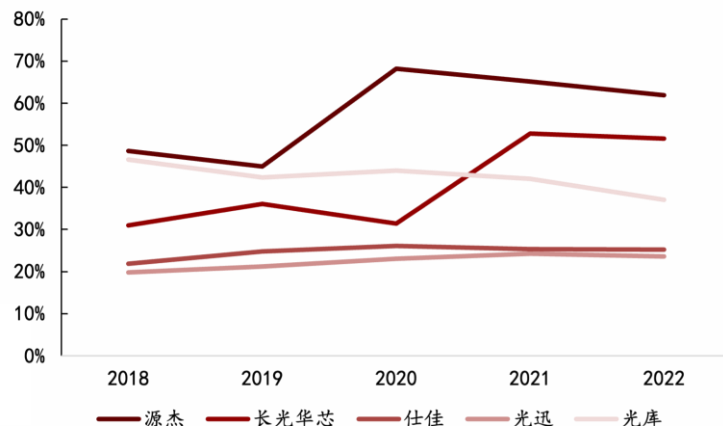
营收对比（亿元）



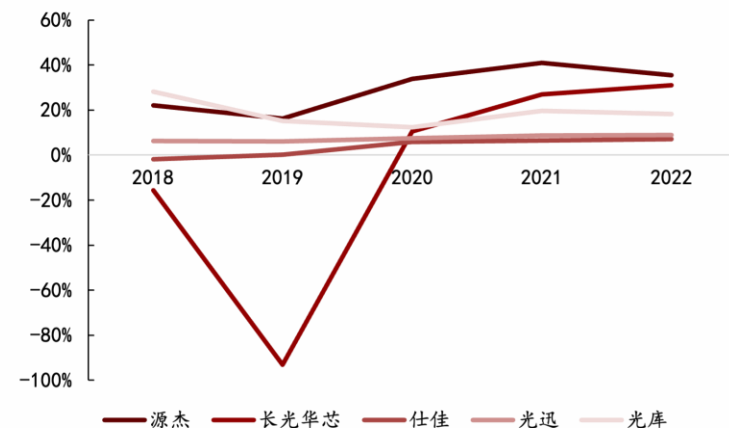
归母净利润对比（万元）



毛利率对比



净利率对比



4.1 源杰科技

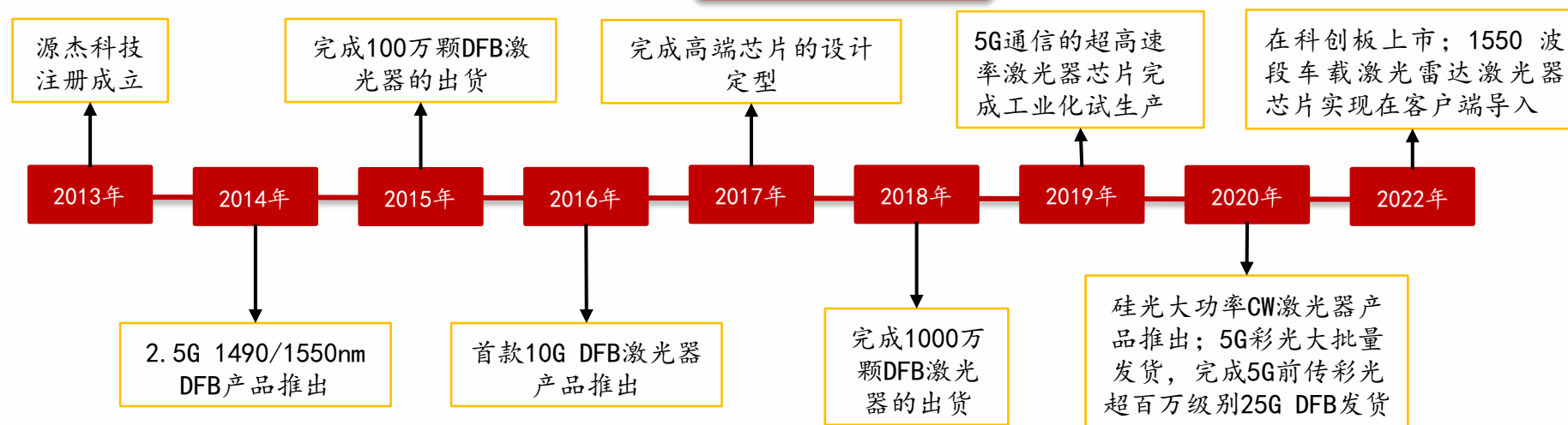
公司简介

源杰科技成立于2013年，致力于生产高速光电半导体芯片。2022年12月，源杰科技在上交所科创板上市。经过多年发展，源杰科技研发出2.5G到50G磷化铟激光器芯片并拥有完整独立的自主知识产权，是中国第一家从半导体晶体生长、晶圆工艺、芯片测试与封装全部开发完毕，并形成工业化规模生产的高科技企业。公司芯片产品的技术、性能稳居行业前列，并广泛应用于电信市场，数据中心市场，车载激光雷达市场等领域。公司自主研发的12波MWDW激光器芯片被评为“2020最具影响力光芯片产品”，源杰科技荣获2021中国光电博览奖金奖。



源杰半导体
Origin of
Excellence

发展历程



主要客户

mentech

JIUZHOU 九州

INNO LIGHT

博创科技
BROADTEX TECHNOLOGIES

Hisense Broadband

4.1 源杰科技

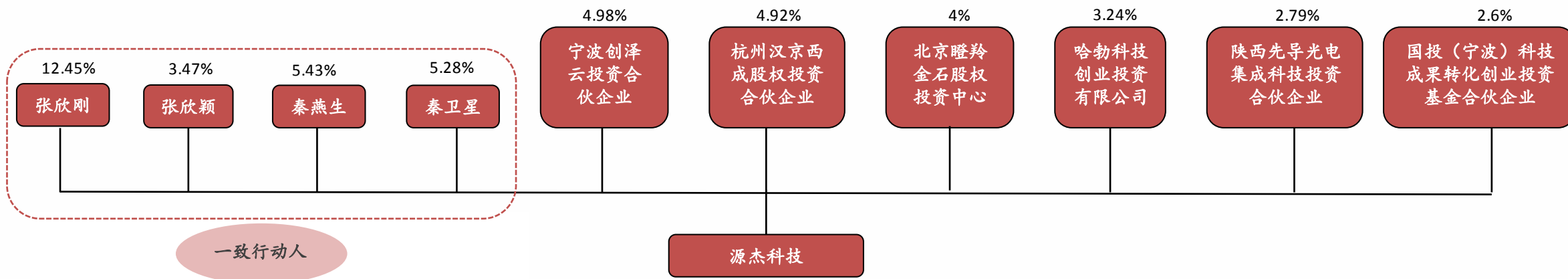
管理层背景

公司管理层专业背景深厚，具有丰富的芯片行业经验。源杰科技实际控制人、董事长及总经理张欣刚本科毕业于清华大学，博士毕业于南加州大学材料科学，在光芯片行业从业二十余年，拥有丰富的芯片研发、生产经验。

股东情况

股权结构较为分散，实控人直接持股12.45%。张欣刚直接持有12.45%股份，并通过与张新颖、秦燕生、秦卫星签署《一致行动协议》，合计持股26.63%，是公司的第一大股东及实际控制人。除以上股东外，剩余十大股东均为法人持股，前十大股东持股比例合计为49.16%。

姓名	职务	背景
张欣刚	总经理、董事长	美国国籍，本科毕业于清华大学，获南加州大学材料科学博士学位。曾任Luminent研发员、研发经理，Source Photonics研发总监。
潘彦廷	副总经理、董事	毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，博士研究生学历，曾任国立台湾科技大学博士后研究员、索尔思光电股份有限公司研发工程师。2015年3月至今，就职于源杰科技。
陈文君	副总经理	毕业于华中科技大学光学工程专业，硕士研究生学历。曾任Fiberxon, Inc. 新产品导入工程师，RTIHLimited高级产品经理，担任博创科技股份有限公司副总经理。2021年5月至今担任源杰科技副总经理。
程硕	董事会秘书	毕业于伦敦大学学院宽带通信专业，硕士研究生学历。曾任联想（北京）有限公司产品工程师，华为技术有限公司销售经理，赤子城网络技术（北京）有限公司高级商务经理，西南证券通信行业首席分析师、国泰君安通信行业首席分析师。
王永惠	董事	曾任上海简雅照明电器有限公司咸阳分公司行政管理部部长，咸阳秦光照明电器有限公司行政管理部部长、财务科长、生产管理部部长，咸阳博雅塑胶化工有限公司总经理助理、生产副总经理。
杨斌	董事	硕士学历，曾任赛迪顾问股份有限公司研究员，担任北京中关村瞪羚投资基金管理有限公司副总经理，北京金桥鹰石创业投资中心（有限合伙）管理合伙人，观新生元（北京）创业投资管理有限公司投资总监。2015年起担任源杰科技董事。
秦卫星	董事	曾就职于西北橡胶塑料研究设计院，曾任咸阳秦泰橡胶科技有限公司监事，咸阳华汉光电密封制品有限公司执行董事、总经理。2015年9月至今，担任源杰科技董事。



4.1 源杰科技

主要产品

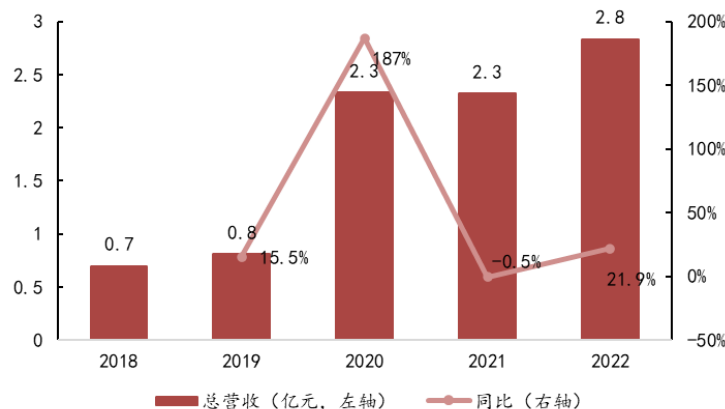
- 公司产品是各速率激光器芯片，光芯片可完成光信号与电信号之间的转换，公司产品主要应用于电信市场、数据中心及车载激光雷达市场。
- 源杰科技属于IDM模式，能够自主实现芯片设计、晶圆制造、芯片加工和测试，公司拥有有源区外延工艺、光栅工艺、二次及以上外延工艺等先进工艺技术，芯片制造水平居行业前列。
- 光通信技术壁垒最高的环节是光芯片，我国芯片生产水平与国际相比仍有差距。但目前国内芯片企业加快追赶，源杰科技是国内少数已实现高速率芯片批量制造的企业。
- 研发是芯片产业的关键，源杰科技以市场为导向，不断加大研发投入，对产品进行优化升级。2022年公司研发支出2709.18万元，同比增长46.69%，研发费用率为9.58%。目前源杰科技有100G EML 激光器开发等十余个研发项目，致力发展为国际一流芯片供应商。

应用领域		速率	型号	产品示例	
电信市场	光纤接入：光纤可实现光信号的快速传输，而一般设备只能识别电信号，也无法发出光信号，因此需要光芯片实现光信号与电信号之间的转换。光芯片可完成光纤传输的光通信系统中，光网络单元（ONU）与光线路终端（OLT）之间的光信号传输。	光纤接入EPON	2.5G	1310nm FP	
		光纤接入GPON	2.5G	1310nm DFB, 1490nm DFB	
		光纤接入10G PON	2.5G	1490nm DFB, 1270nm DFB	
	移动通信网络：用户通过手机等终端设备发射出无线信号，通信运营商建通信基站，将无线信号转换为更容易传输的光信号，这一过程需要光芯片的参与。	4G移动通信网络	10G	1270nm DFB, 1577nm EML/+SOA	
		5G移动通信网络	10G	1310nm FP, 1310nm DFB, 1270~1570 nm CWDM12, 1270~1570nm CWDM16	
		5G移动通信网络	25G	1310nm FP, 10G Overclocking 1270~1370nm CWDM, 1270/1330 nm DFB, 1310nm DFB, 1270~1370 nm CWDM, LWDM12 Channel, MWDM12 Channel	
数据中心：数据中心是由多个机房组成的庞大数据中心群组，要求数据中心内部、数据中心之间、数据中心和用户实现大量信息的快速传输。信息网络的传输主要以光纤作为传输介质，传输光信号，但是设备一般识别电信号，而光芯片是实现光电转换的核心元件。	40km/80km	2.5G	1550nm DFB		
	10km/20km	10G	1270/1330nm DFB		
	100G/200G/400G 2Km	25G	1270~1330 nm CWDM, LWDM4 Channel		
		50G	1270~1330nm PAM4CWDM4		
		CW	1310nm High Power 70mW, 1270~1330nm High Power 50mW, 1310nm High Power 25mW		
车载激光雷达：其工作原理是发射一束高频率激光束，光芯片将反射回来的激光束转换为电信号，再进行信号处理和数据输出，从而判断汽车周围环境和物体。		/	1550nm Pulse DFB		

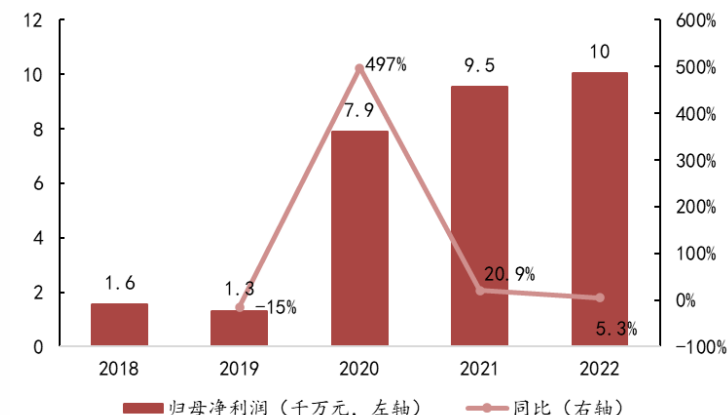
4.1 源杰科技

- **公司经营稳健，营收及利润稳中有进，综合毛利率有下降趋势。** 2022年，公司实现营收2.8亿元，同比增长21.9%；实现归母净利润1亿元，同比增长5.3%。公司近三年毛利率均位于60%以上，处于较高水平，2022年毛利率为61.9%，净利率35.5%，存在下降趋势。
- **从收入结构来看，电信市场业务是公司最主要的业务，2022年占总营收84%，实现2.3亿元，同比增长19.4%，主要系境内外电信运营商加大光纤领域10G PON网络建设，带动相关芯片需求增长。**
- **2022年数据中心及其他业务实现收入0.45亿元，占总营收的16%，同比增长33.7%，主要系25G DFB激光器芯片实现批量出货。**
- **公司不断拓展新兴业务领域，在车载激光雷达领域取得了突破。** 2022年实现了1550波段车载激光雷达激光器芯片的客户导入，未来有望对公司营收产生积极影响。

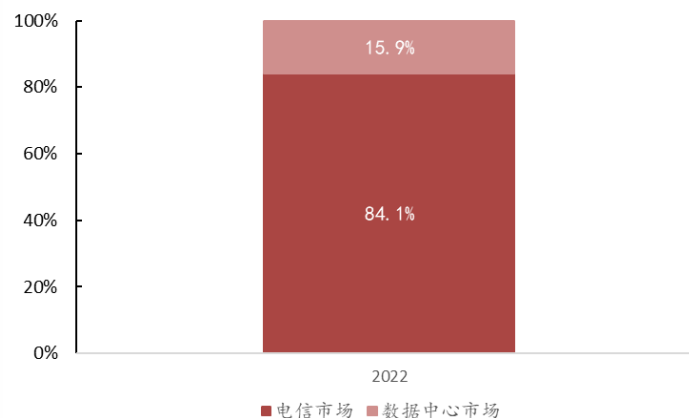
公司营收情况



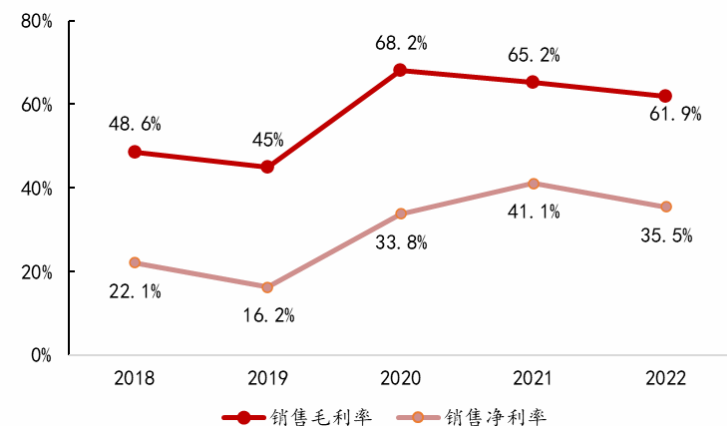
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率



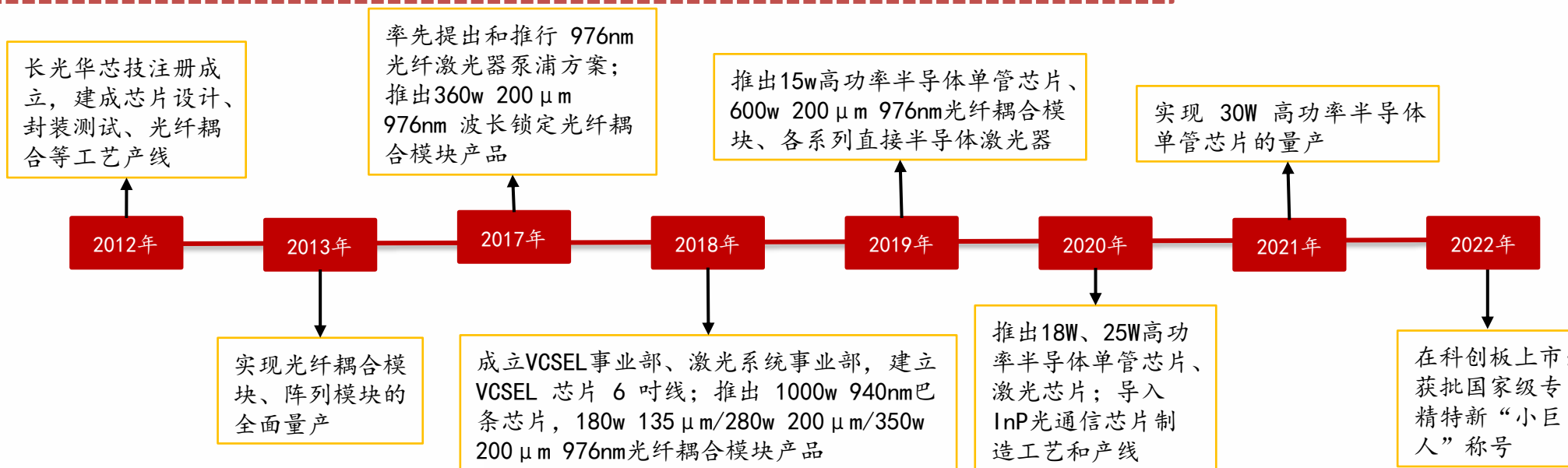
4.2 长光华芯

公司简介

长光华芯于2012年成立于苏州，创立至今，经过技术基础奠定、发展战略确立、苏州半导体激光创新研究院建立等历程，于2022年4月在科创板上市。公司聚焦半导体激光行业，产品包括半导体激光芯片、器件、模块及直接半导体激光器四大类，广泛应用于光泵浦激光器泵浦源、激光先进制造装备、生物医学美容、高速光通信、机器视觉与传感等领域。长光华芯自主研发实力过硬，拥有一支硕博占比超50%的研发团队，5-10年内争取成为中国半导体激光芯片领导者，引领行业发展。



发展历程



主要客户



4.2 长光华芯

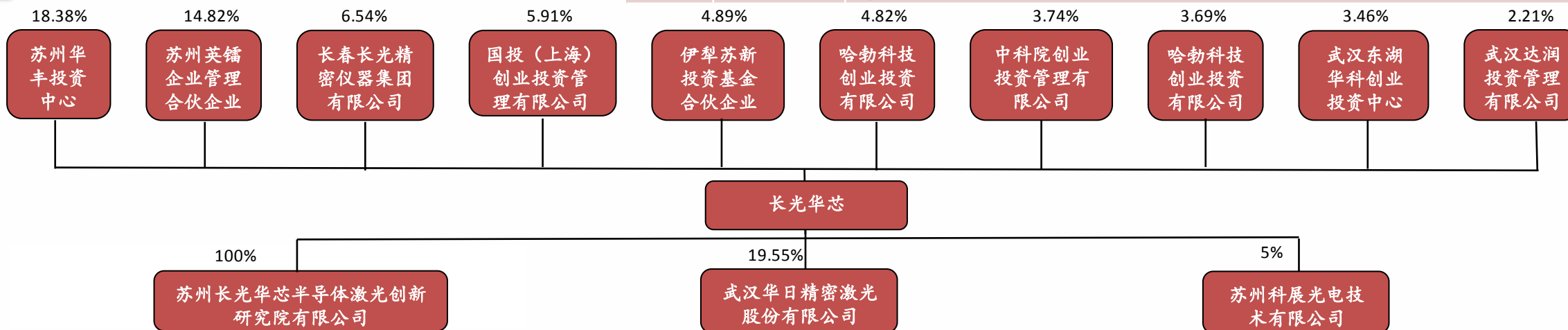
管理层背景

董事会成员学历背景强，核心管理层具备丰富专业知识。公司总经理及董事长闵大勇先生曾任锐科激光监事、华日精密董事长、董事，专业经验丰富。公司董事会成员均为硕士及以上学历，博士占比70%以上。公司高管行业经验丰富，常务副总经理王俊先生，副总经理廖新胜先生、吴真林先生曾在多家激光器公司担任相关职务。

股东情况

股权结构较为分散，不存在实际控制人。公司第一大股东为华丰投资，持有公司18.38%的股权，未对公司形成控制。公司前十大股东均为法人持股，合计持股67.9%。

姓名	职务	背景
闵大勇	总经理、董事长	毕业于华中科技大学自动控制理论与应用专业，硕士学历，高级工程师。曾任华工科技产业股份有限公司副总经理、常务副总经理、总经理及董事，锐科激光监事，华日精密董事长、董事，2017年8月至今，就职于长光华芯，担任董事长、总经理职务。
王俊	常务副总经理、董事	毕业于加拿大McMaster大学工程物理方向，博士学历，二级教授。曾任SL-Industries, Inc. 外延技部经理，Spectra-Physics, Inc. 外延科学家，Lasertel Inc. 晶体生长部经理等职务，2017年8月至今，就职于长光华芯，历任首席技术官、副董事长、常务副总经理。
廖新胜	副总经理、董事	毕业于中科院长光所凝聚态物理专业，博士学历，研究员。曾任深圳联芯激光光电科技有限公司副总经理，恩耐激光技术(上海)有限公司副总经理，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所研究员，2012年3月至今，就职于长光华芯，并历任总经理、董事、副总经理等职务。
潘华东	副总经理	毕业于复旦大学工商管理专业，硕士学历。曾任福州高意科技有限公司研发工程师、恩耐激光技术(上海)有限公司工程经理、无锡亮源激光技术有限公司及无锡欧莱美激光科技有限公司副总经理，2015年9月至今于长光华芯，历任技术总监、副总经理。
陈长军	独立董事	毕业于中国科学院大学研究所材料专业，博士学历，教授。曾任武汉科技大学材料与冶金学院副教授、苏州大学机电工程学院教授职务、江苏亚太霍夫曼金属打印有限公司技术副总、江苏亚威创科源激光装备有限公司技术副总职务，2022年月起至今，担任华业激光(无锡)技术有限公司技术副总。
孙守红	董事	毕业于中科院长春光机所机械电子工程专业，博士学位。历任中科院长春光机所工程师、主任、所长特别助理、所长助理、所务委员，现任中科院长春光机所所务委员、研究员。2020年6月至2021年4月，任长光华芯董事长，2021年4月至今，任公司董事。
吴真林	副总经理	曾任武汉华工激光工程有限责任公司大区总监、精密激光事业群大客户总监、营销总监、总经理助理等职务，曾任江苏华工激光科技有限公司董事兼总经理职务。2018年5月起就职于长光华芯。



4.2 长光华芯

主要产品

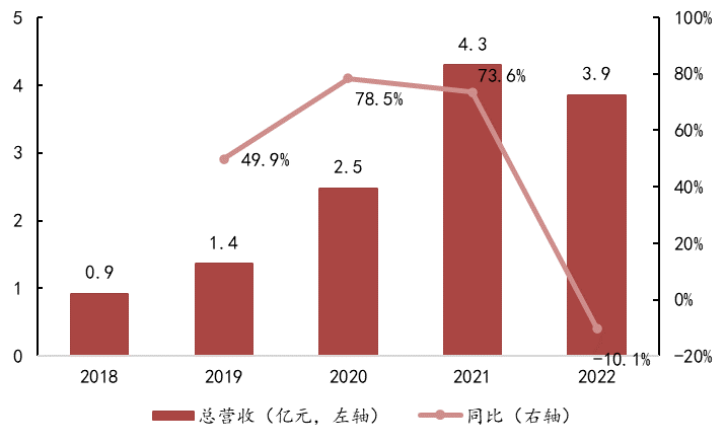
- **长光华芯处于激光半导体行业，能自主研发高功率半导体激光芯片并实现量产，**已建成芯片设计、外延生长、晶圆处理工艺（光刻）、解理/镀膜、封装测试等IDM全流程工艺平台。针对市场需求，公司不断提高制造工艺，生产符合下游需求的激光芯片产品，致力于实现高功率芯片的国产替代。
- **长光华芯纵向拓展芯片产业链下游，**可提供开发器件、模块及终端直接半导体激光器。**公司横向拓展芯片产品种类，**在高功率半导体激光芯片的基础上，建成了高效率 VCSEL 激光芯片和高速光通信芯片两大产品平台。公司业务领域不断拓展，综合实力逐步提升。
- **公司主要产品包括高功率单管系列产品、高功率巴条系列产品、高效率VCSEL系列产品及光通信芯片系列产品。**高功率单管系列产品和高功率巴条系列产品主要应用于工业泵浦、生物医学领域，以及锡焊等材料加工领域；高效率VCSEL系列产品可应用于短距离传感、3D传感、生物医学、辅助摄像、激光雷达、AR/VR等领域；光通信芯片系列产品可用于5G前传、城域网和数据中心等场景

		类别	图例	简要介绍	
高功率半导体激光芯片系列产品	高功率单管系列产品	高功率管芯片	/	 单个发光单元的边发射激光芯片，由高功率巴条芯片经过钝化、镀膜，进一步解理而成。	
		高功率单管器件	高功率单管器件-COS系列 高功率单管器件-TO系列	 由高功率单管芯片经过贴片、金线键合、老化检测等工序封装而成的高功率半导体激光器件。	
		光纤耦合模块	光纤耦合模块-M系列 光纤耦合模块-F系列	 由自主生产的高功率单管芯片经过光学整形合束耦合封装而成。	
		直接半导体激光器	百瓦级直接半导体激光器-DDLM系列 数百瓦直接半导体激光器-DDLM系列 中功率直接半导体激光器-DDLF系列 高功率直接半导体激光器-DDLF系列 高亮度直接半导体激光器-DDLV系列	 用于直接输出半导体激光，采用自研专业一体化激光模块。	
	高功率巴条系列产品	高功率巴条芯片	/	 采用半导体工艺制造的由多个发光单元并成直线排列的边发射激光芯片。	
		高功率巴条器件	/	 由高功率巴条芯片进行贴片封装、金线键合、老化检测后形成高功率半导体激光器件。	
		阵列模块	阵列模块-MCP-V、VQ系列 阵列模块-QCP-V系列 阵列模块-QCP-M系列	 高功率半导体激光器，通过将激光巴条芯片封装为阵列得到。	
	高效率 VCSEL 系列产品		VCSEL芯片-PS系列 VCSEL芯片-TOF系列 VCSEL芯片-SL系列		PS系列为面发射激光芯片；TOF系列、SL系列为激光器，可用于人脸识别、AR/VR、激光雷达等领域。
	光通信芯片系列产品		APD系列 EML系列 DFB系列 PD系列		边发射激光芯片，可实现电信号和光信号之间的相互转换，应用于5G前传、光接入网络、城域网和数据中心等场景。

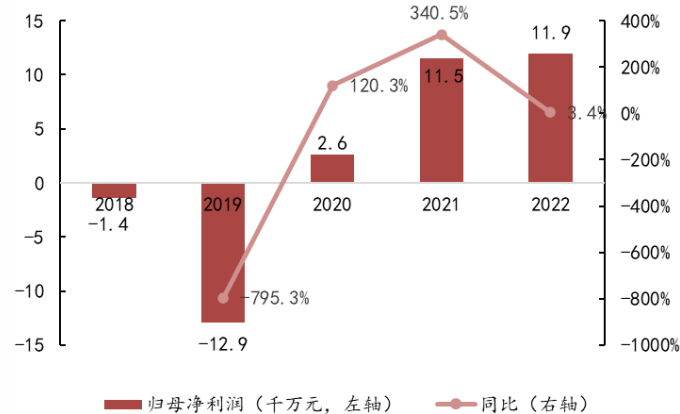
4.2 长光华芯

- **受市场需求影响，公司营收承压，归母净利润相对稳定。**2022年实现营收3.9亿元，同比下降10.1%，系全球经济复苏艰难，激光器市场需求不足；2022年实现归母净利润1.19亿元，同比增长3.4%。
- 分产品看，公司营收最大来源为高功率单管系列产品，**2022年收入为3.45亿元，占总营收的89.5%**。营收第二大来源为高功率巴条系列产品，**2022年收入为0.56亿元，占总营收7.8%**。公司VCSEL芯片系列产品起步较晚，2022年收入为0.56亿元，仅占总营收的1%。
- **2022年毛利率为31%**。2022年高功率单管系列产品、高功率巴条系列产品、VCSEL芯片系列产品毛利率分别为48.8%，79.9%，26.8%。
- **公司注重研发投入，研发成果显著。**2022年研发投入1.2亿元，同比增长37.52%，获得发明专利50项，并将高功率半导体激光芯片从30W提升35W。

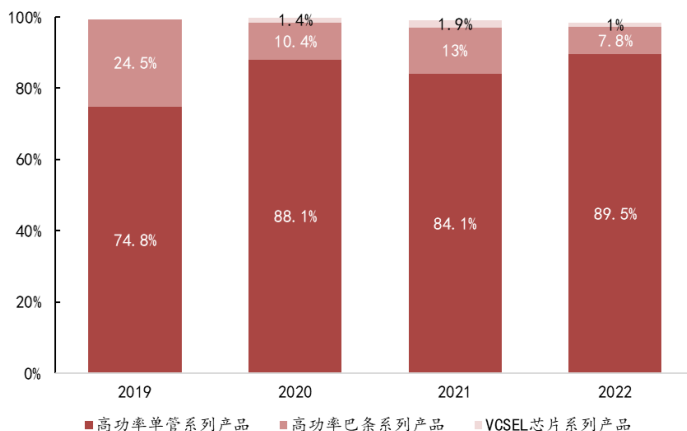
公司营收情况



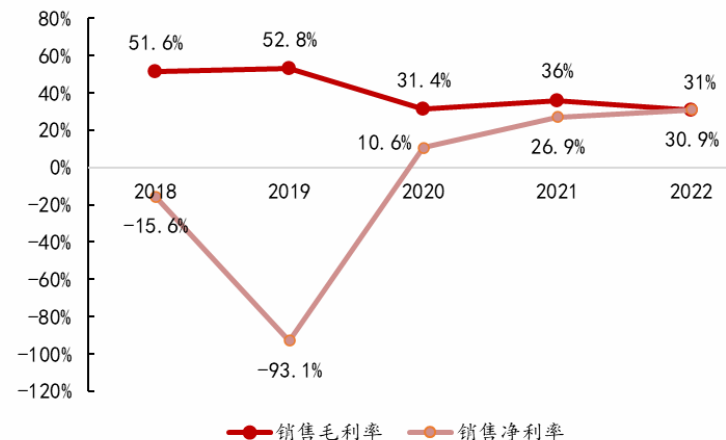
归母净利润情况



主营业务构成



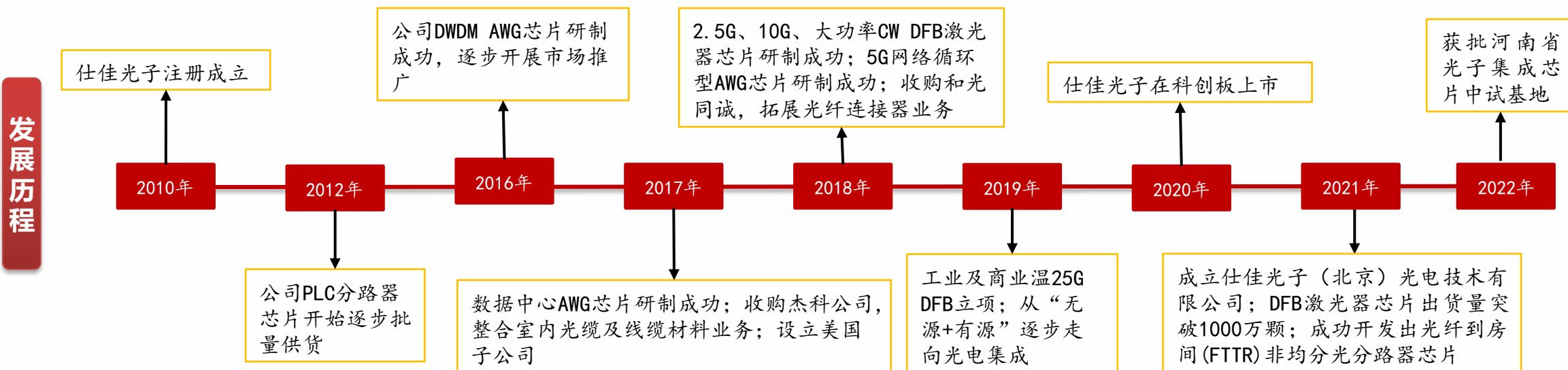
毛利率、净利率



4.3 仕佳光子

公司简介

仕佳光子是国内先进的光电子核心芯片供应商，成立于2010年，于2020年在科创板上市。公司主要业务包含光芯片及器件、室内光缆、线缆材料三类，在骨干网和城域网、光纤到户、数据中心、4G/5G建设领域广泛应用。公司依托室内光缆领域的行业经验，发挥“光纤连接器—室内光缆—线缆材料”的协同优势，综合实力不断提升。仕佳光子属于IDM模式，具备从芯片设计、晶圆制造、芯片加工、封装测试全流程业务体系。截止上市，仕佳光子成功研制10余种规格的AWG芯片，PLC分路器芯片市占率达全球第一。



主要客户



www.swsc.com.cn

4.3 仕佳光子

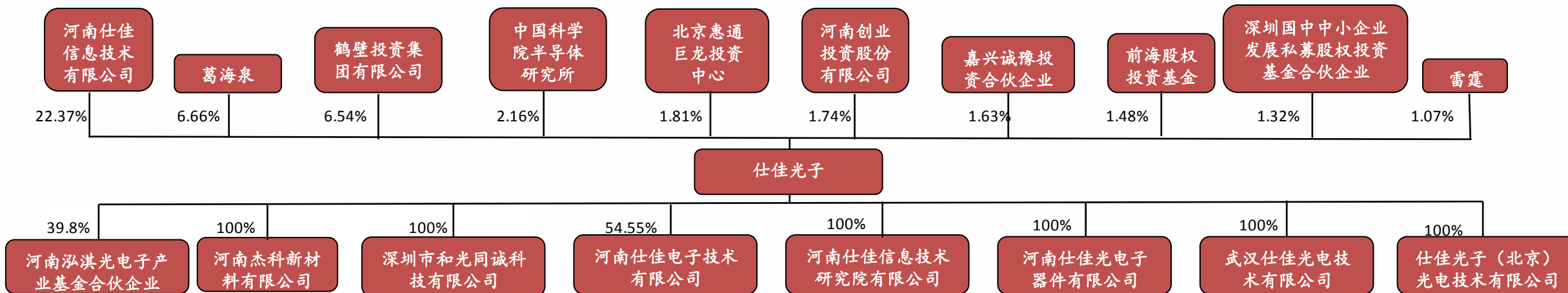
管理层背景

管理层行业经验丰富，核心管理人员稳定。公司总经理及董事长葛海泉先生自2001年起任仕佳光子母公司郑州仕佳董事长、总经理，2010年起任仕佳光子董事长、总经理，在郑州仕佳及仕佳光子任职超20余年。钟飞、安俊明、吴远大等董事会成员学历背景强，对公司所处行业有深刻理解。

股东情况

截止2022年Q1，公司前十大股东合计持股46.78%，其中个人持股占7.73%，中科院半导体研究所持股2.16%。河南仕佳信息技术有限公司是公司的实际控制人，持有22.37%的股份。公司控股多家子公司，分别从事不同产品的研发、销售等业务。

姓名	职务	背景
葛海泉	总经理、董事长	1984年至1999年任职于鹤壁市麒麟家具有限公司，2001年起任郑州仕佳董事长、总经理，2010年起任仕佳光子董事长、总经理。
安俊明	董事、专家顾问	毕业于中国科学院研究生院微电子学与固体电子学专业，博士学历。曾任内蒙古大学物理系助教、讲师，2006年7月起至今任中国科学院半导体研究所副研究员、研究员，2010年12月起在仕佳光子兼职担任专家顾问，目前任公司董事。
吴远大	副总经理、董事、核心技术人员	研究员，博士学历，曾任中国科学院半导体研究所博士后、副研究员、研究员；2010年12月起在公司兼职担任专家顾问；2019年8月起正式任职于仕佳光子。
丁建华	董事	毕业于澳大利亚国立大学科技与创新管理专业，硕士学历。曾任北京中原祥基科技发展有限公司总经理。现任北京中融银河国际企业管理咨询有限公司执行董事、总经理，北京普惠正通投资有限公司董事长，北京惠通清澳资本管理有限公司执行董事、总经理，北京惠通高创投资管理中心（有限合伙）执行事务合伙人，北京惠通巨龙投资中心（有限合伙）执行事务合伙人。
吕克进	副总经理、董事	2001年至2012年任河南仕佳销售部客户经理，2012年起历任仕佳通信副总经理、总经理；2017年起任职于公司。现任公司董事、副总经理。
刘德明	独立董事	博士学历，现任华中科技大学教授，武汉光连科技投资管理合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人、武汉光谷光联网络科技有限公司、武汉昱升光电股份有限公司等公司董事，任长飞光纤光缆股份有限公司独立董事。



4.3 仕佳光子

- 仕佳光子处于光通信行业，主营业务分为光芯片及器件、室内光缆、线缆材料三部分。
- 光芯片及器件包括PLC分路器芯片系列产品、AWG芯片系列产品、DFB激光器芯片系列产品、光纤连接器。PLC分路器可对光信号传输进行耦合、分支、分配。从2012年仕佳光子发布国内首款PLC分路器芯片至今，已实现PLC分路器芯片全球市占率第一。AWG芯片可在发射端/接收端将不同波长的光信号复用/解复用，公司AWG器件已导入英特尔、索尔思等客户。DFB激光器器件广泛应用于高速光信息传输领域，如数据中心、4G/5G无线通信网和接入网。
- 室内光缆用于实现室内环境下光信号的传输，公司控股股东郑州仕佳自2000年开始生产室内光缆，主要应用于电信、数据通信等领域。
- 线缆材料是应用于通信线缆、电力线缆等产品的保护材料，主要由仕佳光子子公司无锡杰科、杰科公司进行生产及销售。

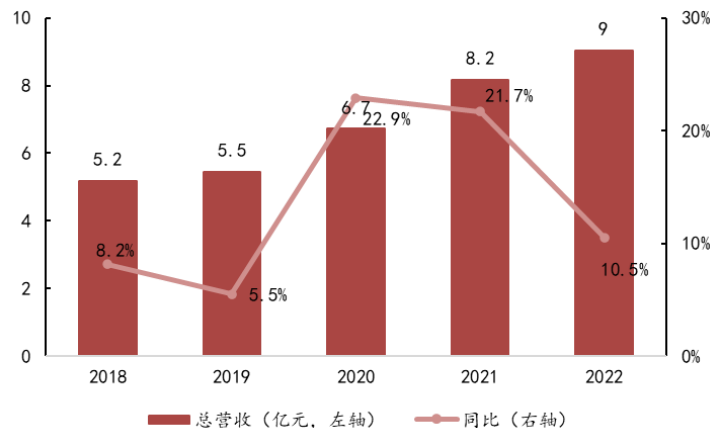
主要产品

产品分类		图示	特性	应用场景
PLC分路器芯片系列产品	PLC分路器晶圆(均分/非均分)		6英寸、低插入损耗和偏振相关损耗、均匀性好、宽谱工作范围	FTTH/FTTB/FTTC/FTTR、CATV系统、PON、光纤通信设备&系统
	PLC分路器芯（均分/非均分）		低插入损耗和偏振相关损耗、均匀性好、尺寸紧凑	
	均分PLC分路器器件(均分/非均分)		体积小、结构紧凑、低插入损耗和偏振相关损耗、宽谱工作范围	
AWG芯片系列产品	CWDM/LANWDM AWG晶圆&芯片		尺寸紧凑、高可靠性、低成本、低波长相关性	WDM系统、数据中心、40/100G TOSA/ROSA
	CWDM/LANWDM AWG组件		小尺寸，满足QSFP28及CFP4封装要求、稳定性和可靠性高、低成本、合波/分波功能	40/100/200/800Gbps波、复用光组、数据中心、电信网络
	40/48/60DWDM AWG晶圆&芯片		高通道数、低插入损耗、低偏振相关损耗、符合Telcordia 1209/1221、RoHS、合波/分波功能	DWDM系统、骨干网/城域网、ROADM、波长路由
	40/48/60DWDM AWG模块		高通道数、低插入损耗、低偏振相关损耗、符合Telcordia 1209/1221、RoHS、合波/分波功能	
DFB激光器芯片系列产品	2.5G/10G/25G/CW DFB激光器芯片、TO、TOSA、蝶形		TOSA内置DML激光器、同轴封装、内置半导体制冷器控温、符合XMD MSA标准、高功率输出	光纤通信、OTDR、4G/5G、TDLAS气体传感、激光雷达
光纤连接器	单芯/多芯束光纤连接器		符合GB, Telcordia, IEC, TIA/EIA标准、可提高系统传输性能和布线质量、接头方案选择灵活(LC, SC, FC, ST, CS, SN等)	数据中心网络、电信机房网络、以太网应用、FTTH应用、数据/语音/视频服务、测试设备应用
室内光缆	单芯/多芯光缆、射频拉远光缆、引入光缆、FTTR用自粘型蝶形隐形光缆		具有良好的机械和环境性能、阻燃性能、结构紧凑、尺寸小、柔软灵活	尾纤和跳线、室内布线、FTTH场景的架空或管道引入、通信基站同一站点的BBU与RRU/AU的连接
线缆材料	热塑型/辐照交联型低烟无卤阻燃聚烯烃材料、特种聚氯乙烯产品		流动性好、易加工、高阻燃、高机械性能、耐磨磨性好、耐温性好	室内光缆、通信线缆、电力电缆、汽车电线、UL电子电线

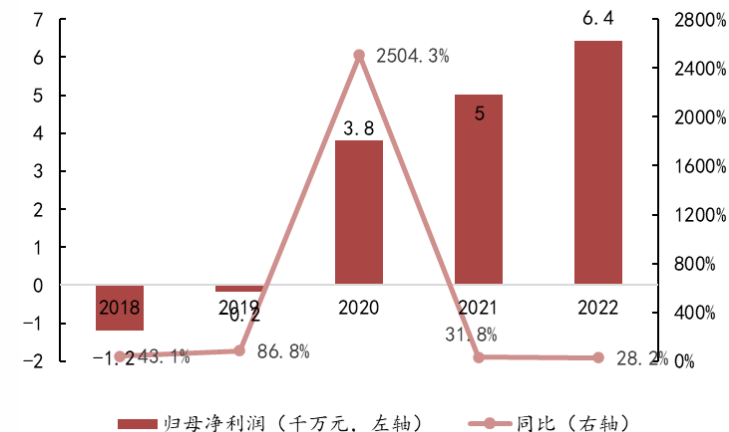
4.3 仕佳光子

- **营收及归母净利润稳中有进，境外市场营收增长。** 2022年度公司实现营收9亿元，同比增长10.5%，实现归母净利润6429万元，同比增长28.2%，主要系接入网、数据中心市场景气，光器件及芯片系列产品收入增长。
- **从收入结构来看，三大主要产品结构稳定。** 公司最主要业务光芯片及器件2022年收入4.4亿元，占总营收的49.8%，同比增长21%，**光芯片及器件中的AWG 组件逐步被小批量使用**，DFB芯片在接入网批量供货，**出货量同比增长约50%**。室内光缆和线缆材料分别占比25%左右其中新型射频拉远光缆已批量供货蝶形隐形光缆开始小批量出货。
- **毛利率相对稳定，净利率小幅上升。** 2022年毛利率为25.2%，与上年基本持平，净利率7.1%。公司境外市场毛利率较高，2022年境外市场毛利率为43.93%，境外市场营收占总营收的28.4%。

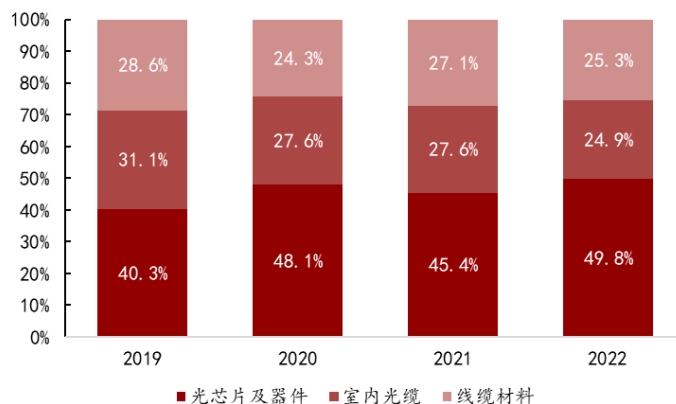
公司营收情况



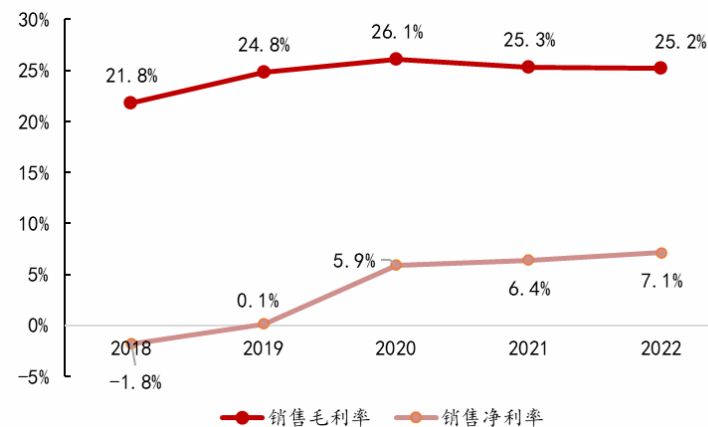
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率



4.4 光迅科技

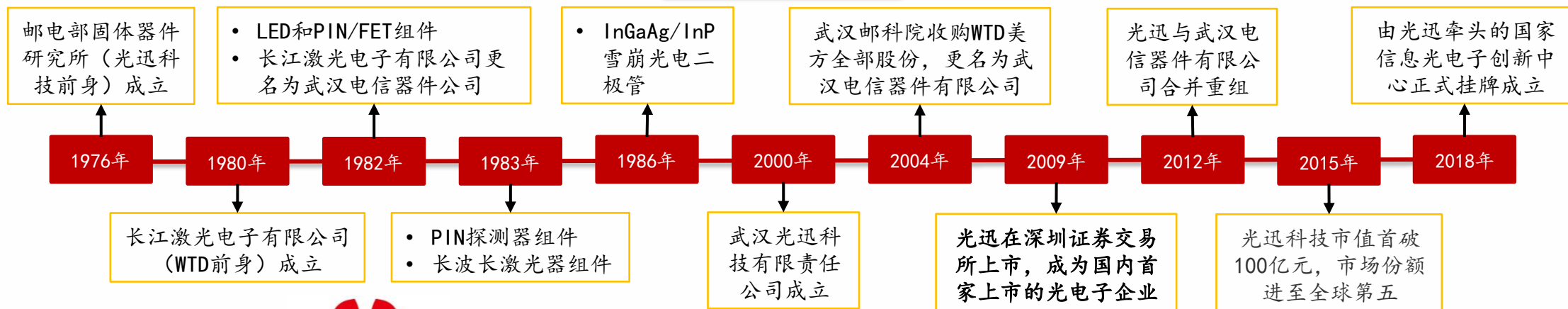
公司简介

光迅科技源自于1976年成立的邮电部固体器件研究所，是一家全球领先的光电器件和模块厂商。作为一家高新技术企业，公司专注于光电芯片、器件、模块及子系统产品的研发、生产、销售和技术服务。公司具备系统性和战略性的研究和开发能力，能够对有源芯片、无源芯片、光集成器件进行深入研究。公司不仅是光器件的研发先行者和先导企业，同时也是光电器件一站式服务提供商，具备领先的垂直集成技术能力。光迅科技于2009年成功在深交所上市，已成为全球前十通讯服务商与互联网厂商。



光迅科技
ACCELINK

发展历程



公司主要客户



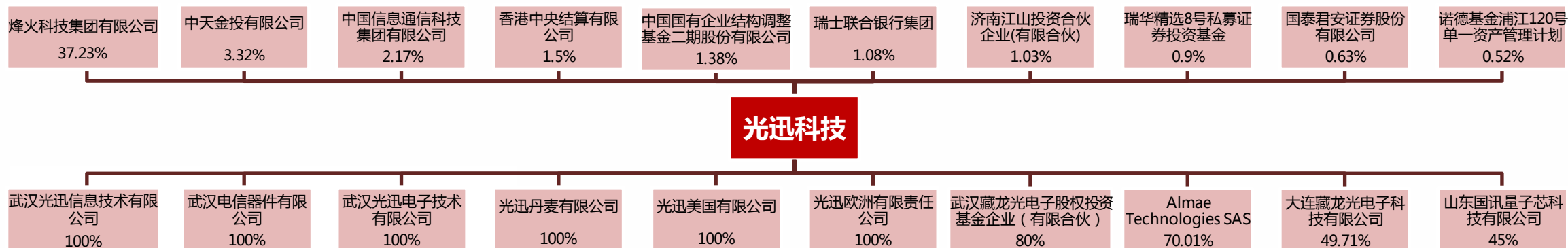
4.4 光迅科技

管理层背景

光迅科技管理层具备丰富的专业技术背景。技术相关管理层人员均具备硕士以上学历及正高级工程师认证，其总经理胡强高及其助理马卫东更是获得了工学博士学位，享受国务院津贴。

姓名	职务	背景
黄宣泽	董事长, 党委书记	华中科技大学工学硕士、正高级工程师、湖北省有突出贡献中青年专家、国家科技进步奖二等奖
胡强高	总经理, 党委副书记	华中科技大学工学博士、正高级工程师、中国通信标准化协会传送网与接入网技术工作委员会光器件组组长、享受国务院津贴、国家千百万人才工程、国家科技进步奖二等奖
徐勇	副总经理、纪委书记、党委委员	华中科技大学工学硕士、正高级工程师
向明	财务总监、党委委员	中南财经政法大学经济学学士、高级会计师、注册会计师、国际内部注册审计师
卜勤练	副总经理	华中科技大学工学硕士、正高级工程师、中国通信学会科技技术一等奖、中国通信标准化协会科技进步三等奖、“3551 光谷人才计划” 高端管理人才
张军	副总经理	西安交通大学工学硕士、正高级工程师、湖北省科技进步一等奖、中国专利优秀奖
马卫东	总经理助理	华中科技大学工学博士、正高级工程师、享受国务院津贴、中华国际科学交流基金会杰出工程师、国家技术发明二等奖、中国专利银奖

十大股东明细



4.4 光迅科技

主要产品

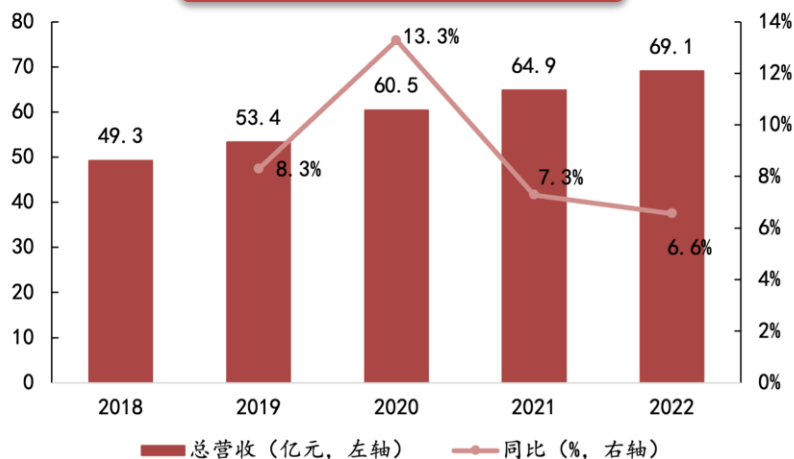
- 公司的产品主要提供六大方面的服务，包括：**光通信模块、有源光缆、光放大器、波长管理模块、通信组件、子系统。**
- 公司具备自主研发和规模生产的**PLC、DFB、VCSEL、APD**等芯片技术和平台。同时，公司还建立了六大核心技术工艺平台，包括：半导体材料生长、半导体工艺与平面光波导、光学设计与封装、高频仿真与设计、热分析与机械设计、软件控制与子系统开发。**这些平台使公司能够实现从芯片到器件、模块、子系统的垂直整合能力。**
- 从收入结构来看，公司主要以**销售传输类产品和数据与接入类产品为主，其中传输类产品的总收入占比维持在50%-60%左右，数据与接入类产品的总收入占比维持在35%-45%左右。**

部分产品系列	部分产品名称	主要功能	图片展示	
光通信模块 (Optical Transceivers)	800G OSFP 2xLR4	设计用于10公里单模光纤上的800千兆以太网链路		
	XG-PON1&GPON Combo OLT SFP+ C-temp	设计用于20公里单模光纤上的XG-PON和GPON OLT链路		
	400G QSFP56-DD DR4++	设计用于10公里单模光纤上的400千兆以太网链路		
有源光缆 (Active Optical Cables)	400G OSFP AOC	设计用于多模光纤上长达20米的400千兆以太网链路		
	200G QSFP-DD to 2x100G QSFP28 AOC	设计用于20米多模光纤上的200千兆以太网链路		
光放大器 (Optical Amplifier)	RFA/Hybrid	它可以提高信号光功率，提高信号质量，延长跨度长度和整体传输距离，为光通信系统提供高效、安全、方便的高OSNR传输解决方案		
	EDFA ARRAY	通过紧凑的光学和硬件设计，EDFA阵列将多个具有并行功能的EDFA集成到一个模块中，每个EDFA独立工作。它经常与MCS等光路由无源设备结合使用，并补偿光设备在多个光路由方向上的插入损耗		
通信组件 (Communication Components)	TOF	它基于可靠的衍射光栅和MEMS技术，有助于过滤出具有良好重复性的所需波长信号。		
	VOA	该产品体积小巧、WDL低、可靠性高，为无源/有源光学元件开发人员提供了高度集成的解决方案和可靠的技术平台它是紧凑型EDFA和相干传输模块的理想解决方案。		
	MEMS OSW	MEMS光开关基于微机电系统 (MEMS) 技术，广泛应用于OXC、MCS、OLM、OTDR等光纤传感领域，元件体积小、速度快、稳定性好。		

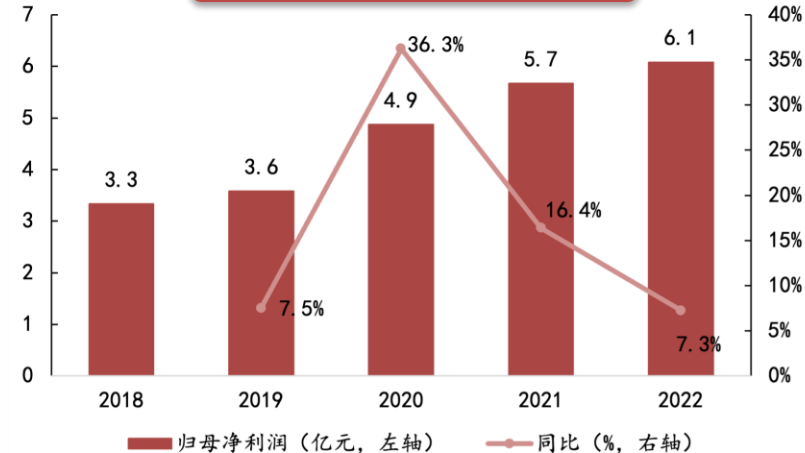
4.4 光迅科技

- 2022年公司实现营业收入69.1亿元，同比增长6.6%，2018-2022年CAGR为6.99%。2022年公司实现归母净利润近6.1亿元，同比增长7.3%。**公司盈利能力持续提升，2020年呈爆发式增长，业绩增长潜力大。**
- **从收入结构来看，传输类产品和数据与接入类产品为公司两大主营业务。**2022年传输类产品实现营收**36.6亿元**，占比52.9%；其次是数据与接入类产品实现营收**32.1亿元**，同比增长**23.37%**，占比46.4%，**相比2021年增速有显著提升**；公司两大产品为公司带来的收入分别均呈上升趋势，数据与接入类产品2020-2022的收入增长尤其迅速，业务构成占比也逐年增加。
- **销售毛利率及销售净利率总体呈缓慢上升趋势。**毛利率及净利率的提升与公司数据与接入类产品销量增加有关。

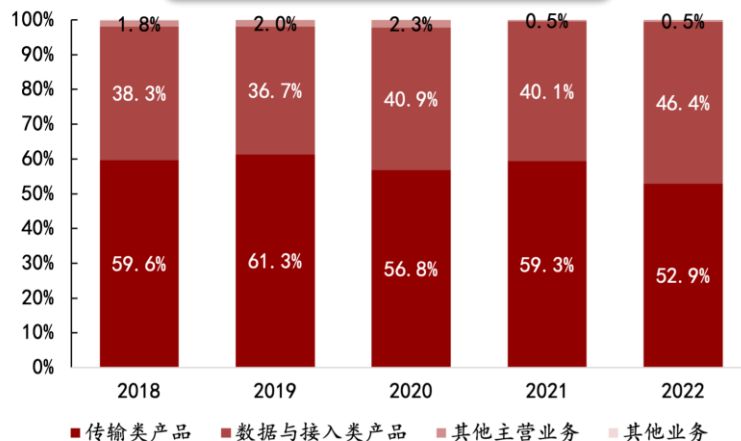
公司营收情况



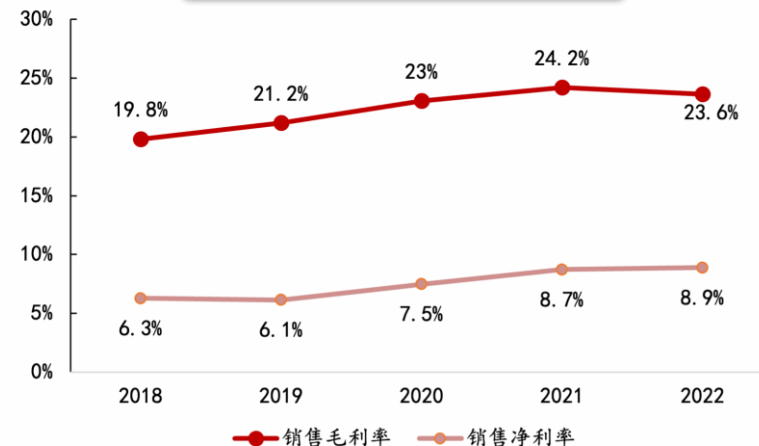
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率&净利率



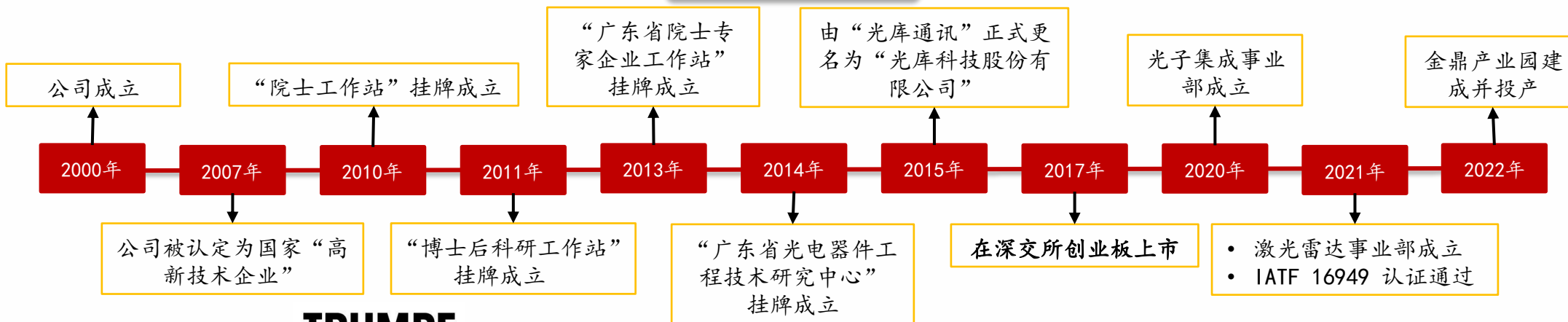
4.5 光库科技

公司简介

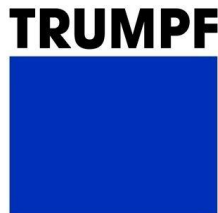
光库科技是一家成立于2000年的国家高新技术企业，专注于光纤器件和芯片集成领域。公司产品广泛应用于光纤激光、光纤通讯、数据中心、无人驾驶、光纤传感、医疗设备、科研等多个领域，并远销至欧洲、美洲、日本等40多个国家和地区。光库科技于2017年在深交所创业板上市，成为全球仅有的几家海底长途光网络核心器件供应商之一，并建立了广东省光电器件工程技术研究中心、博士后科研工作站等创新平台，致力于成为全球光器件的领导者。



发展历程



公司主要客户



Finisar



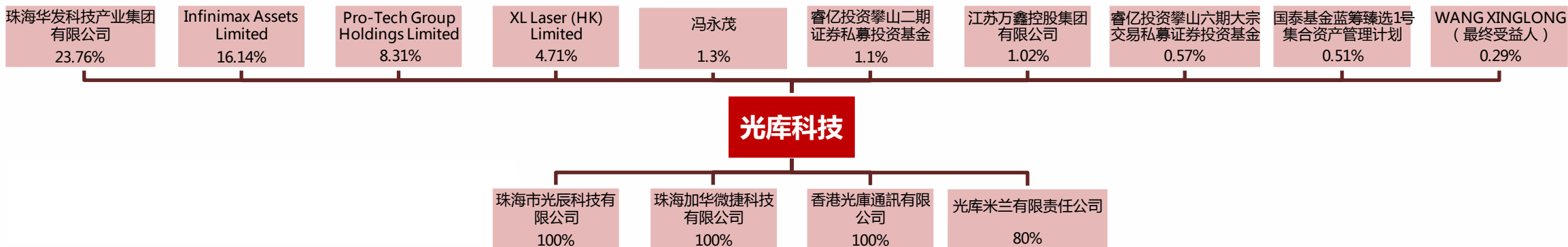
4.5 光库科技

管理层背景

光库科技管理层聚集各领域人才，不仅拥有丰富的金融投资、法学领域经验的精英，还有具备雄厚技术底蕴的栋梁。

姓名	职务	背景
郭瑾	董事长	20余年金融、投资及上市公司运营管理经验，任职华灿光电股份有限公司董事长，珠海华发集团有限公司董事等职务。
王兴龙博士	联席董事长 总经理	2007年起任公司CEO，中国光学工程学会常务理事，天津大学激光博士副教授，日本NEC光电子实验室博士后访问学者。
吉贵军博士	常务副总经理兼首席技术官	中国光学工程学会常务理事，PTB德国联邦物理技术研究院访问学者，20多年有源和无源器件研发及运营经验。
邱二虎	副总经理(销售)、光辰科技总经理	光辰科技创始人，AOC Technologies运营总监、研发副总，Inphenix高级工程师，武汉光迅研发经理。
周赤博士	副总经理、光子集成事业部总经理，米兰光库总经理	江苏奥雷副总裁兼CTO，Renesas产品工程总监，Arasor副总裁，JDSU/Lumentum高级工程师，IEEE高级会员。
何在新	副总经理，加华微捷总经理(联合创始人、董事长)	美国加州大学圣巴巴拉分校光电子专业访问学者，天津大学讲师，Wavesplitter资深工程师、市场项目经理、中国区总经理。
吴国勤	副总经理(基建、IT)	天津大学精密仪器工程光仪专业学士，任职佛山邦普循环科技有限公司执行副总经理，深圳佐明科技有限公司副总经理等职务。
夏昕	副总经理(行政、质量)	合肥工业大学电气工程及其自动化专业学士，25年制造业企业运营和管理经验，任职多个Fujikura公司内职务。
吴炜	副总经理 董秘(证券)	15年证券金融投资领域经验，对外经济贸易大学国际经济法专业法学硕士，任职珠海和佳医疗设备股份有限公司董事等职务。

十大股东明细



4.5 光库科技

主要产品

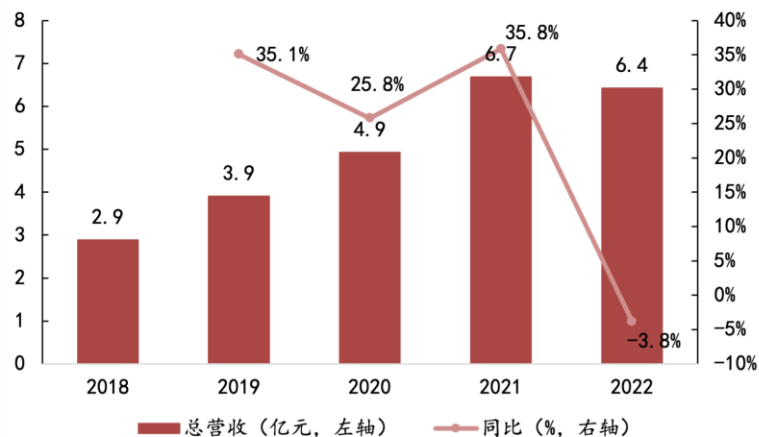
- 光库科技是一家专业供应光无源器件的公司。在过去的二十年里，公司一直不断创新，提供包括光隔离器、耦合器、光环行器、光合束器、波分复用器、复合型器件等全系列的光无源器件产品。
- 公司的各种产品已经被广泛应用于光纤激光、光纤通讯、航天航空、传感探测、环境监测、地质勘查、医疗设备等关键领域，而且产品的可靠性也得到了充分验证。
- 从收入结构来看，公司主要以光纤激光器件为主，以光通讯器件为辅，并于2020年新增了铌酸锂调制器业务。光纤激光器件的总业务占比维持在50%以上，光通讯器件的总业务占比维持在30%左右，而新增的铌酸锂调制器的总业务占比维持在10%左右。

部分产品应用场景	部分产品名称	主要功能	图片展示
工业激光应用	Dragon 20 kW High Power Laser Cable	为高达20kW的高功率光纤激光器提供了QBH兼容连接器	 N×1 High Power Laser Combiner (光合束器)
	N×1 High Power Laser Combiner	设计用于高效率组合来自N个kW级光纤激光器单元的功率	
	2 μm 50W In-Line Isolator	具有低插入损耗、高隔离、高回波损耗以及优异的环境稳定性和可靠性，专门为2 μm偏振不敏感光纤放大器、光纤激光器系统设计	
光纤网络应用	Hermetic Fiber Feedthrough	通过将镀金金属套圈密封连接到基于不同应用的光纤电缆上，以确保优异的密封馈通性能。	 100/200G DWDM (滤波器)
	100/200G DWDM	采用环境稳定的薄膜滤波器和先进的封装技术，实现宽通带、低插入损耗、高通道隔离和优异的环境稳定性。	
光纤传感应用	1310nm Single mode Broadband Coupler	具有低插入损耗、低偏振依赖性和优异的环境稳定性	 1310nm Single mode Broadband Coupler (耦合器)
	1550nm Reduced Cladding In-Line Polarizer	用于将非偏振光转换为具有高消光比的偏振光，还可以用于提高信号的消光比	
自动驾驶应用	1550nm Polarization Insensitive Isolator for Hi-Rel	为自动驾驶汽车设计和制造，具有器件的高功率处理能力，该装置具有高性能、高可靠性的特点	 1550nm Polarization Insensitive Isolator for Hi-Rel (光隔离器)
	1550nm Integrated Tap Photodiode	集成了光耦合器和光电二极管的功能，用于光网络的功率检测。	

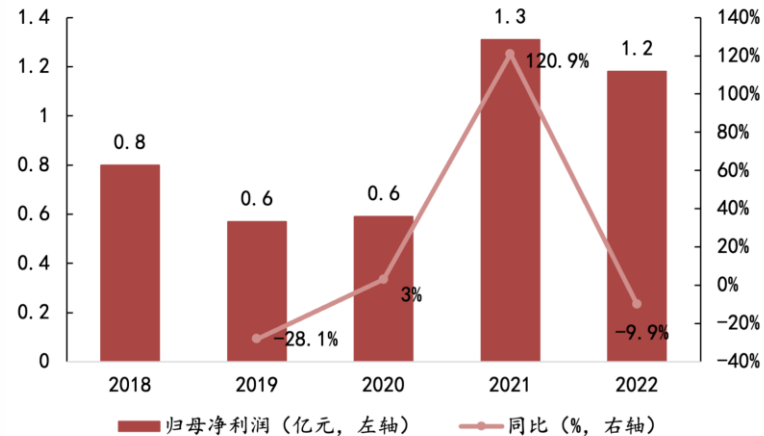
4.5 光库科技

- 2022年公司实现营业收入6.4亿元同比增长-3.8%，2018-2022年CAGR为17.15%。2022年公司实现归母净利润近1.2亿元，同比增长-9.9%。2018-2021公司盈利能力持续提升，2022年有所回落，表现不如2021年。公司2018-2022总营收及归母净利润增速不稳定，起伏较大。
- 从收入结构来看，光纤激光器件和光通讯器件为公司两大主营业务，并于2020年新增了铌酸锂调制器业务。公司2021年铌酸锂调制器、光纤激光器件销售量激增，同比增长125.5%，2022年均有所回落。2022年光通信器件销售量有显著提升。
- 销售毛利率及销售净利率总体呈缓慢下降趋势。公司业绩下滑主要受外部宏观因素（疫情）影响，导致公司的客户需求降低、生产运营成本增加。激烈的市场竞争和市场需求的短暂降低也使公司被迫降低售价。

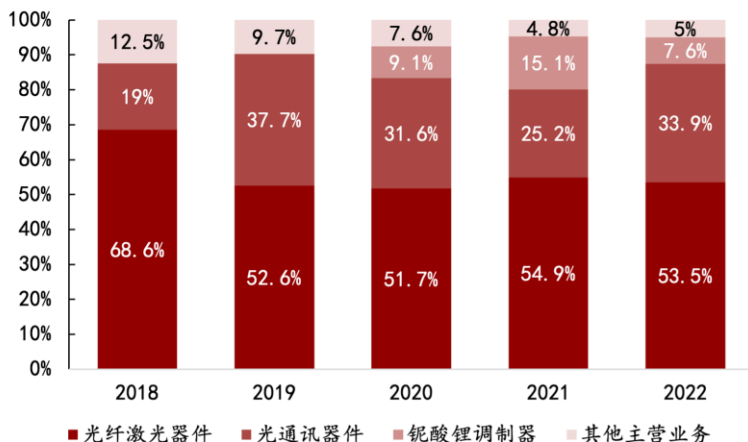
公司营收情况



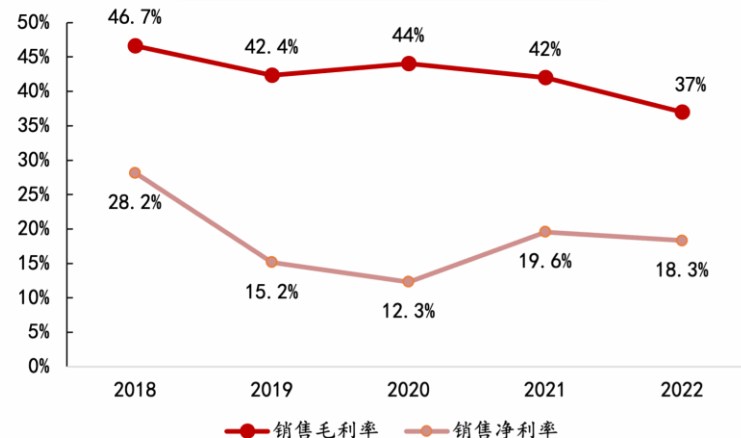
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率&净利率





西南证券
SOUTHWEST SECURITIES

分析师：叶泽佑
执业证号：S1250522090003
电话：18883538881
邮箱：yezy@swsc.com.cn

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（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；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级

买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上
持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间
中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间
回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间
卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下

行业评级

强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上
跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间
弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或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或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。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，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，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。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究发展中心

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理/销售总监	18621310081	jsf@swsc.com.cn	张玉梅	销售经理	18957157330	zmyf@swsc.com.cn
	崔露文	销售经理	15642960315	clw@swsc.com.cn	陈阳阳	销售经理	17863111858	cyyyf@swsc.com.cn
	谭世泽	销售经理	13122900886	tsz@swsc.com.cn	李煜	销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	xsy@swsc.com.cn	卞黎昶	销售经理	13262983309	bly@swsc.com.cn
	刘中一	销售经理	19821158911	lzhongy@swsc.com.cn	龙思宇	销售经理	18062608256	lsyu@swsc.com.cn
	岑宇婷	销售经理	18616243268	cyryf@swsc.com.cn	田婧雯	销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn
	汪艺	销售经理	13127920536	wyfyf@swsc.com.cn	阚钰	销售经理	17275202601	kyu@swsc.com.cn
北京	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	姚航	销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	胡青璇	销售经理	18800123955	hqx@swsc.com.cn
	杨薇	高级销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	王宇飞	销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com.cn
	王一菲	销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn	路漫天	销售经理	18610741553	lmtfyf@swsc.com.cn
	徐铭婉	销售经理	15204539291	xumw@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	张文锋	销售经理	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	yxy@swsc.com.cn	陈紫琳	销售经理	13266723634	chzlyf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	丁凡	销售经理	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn				