

## 国内领先光芯片 IDM 厂商，自研 100G

增持|首次推荐

### EML 芯片蓄势待发

#### ——源杰科技（688498.SH）公司首次覆盖报告

##### 报告要点：

- 源杰科技是国内领先光芯片 IDM 厂商，数据中心用光芯片将优先受益于人工智能对算力需求的跃增

2023 年初以来国内外大模型陆续发布，AI 训练和推理的算力需求暴增。在英伟达算力方案下，AI 对算力的需求会直接对光模块的空间产生拉动，并间接带动上游高速率光芯片市场大幅增长。根据 LightCounting 及行业数据测算，数据中心市场中单 800G 光模块对 100G 光芯片市场的空间推动增量可达百亿级，且国产化率低、竞争格局优。公司 25G、50G、100G 产品均可应用于数据中心领域，其中 25G 产品已于 2022 年实现批量出货、50G 方案正处于终端产品的测试中，100G EML 产品已进入客户端测试阶段，公司有望成为国内首家具备 100G EML 量产能力的厂商。

- 源杰科技是电信应用下高端光芯片市场的有力竞争者，将优先受益于通信行业技术迭代及 10G EML 芯片放量

公司在应用于电信领域的光芯片处国内领先水平，在技术难度较高的细分领域获主要份额。根据 LightCounting 及行业数据测算，电信领域光芯片市场空间达百亿，10G 及以下速率国产化率高、竞争激烈，25G 及以上光芯片目前仍主要由海外厂商提供。其中，10G 1270nm DFB 激光器芯片主要用于 10G-PON 数据上传光模块，对产品性能、可靠性要求高，实现批量供货厂商较少，源杰科技该型号产品在 2020 年度出口海外市场中占近 50% 份额；10G 1577nm EML 激光器芯片主要用于 10G PON 数据下传，国内仅有的几家具备制造能力的厂家都以自用为主，仅少数几家国外厂商实现批量供货，公司 10G 1577nm EML 产品预计已于 2023 年上半年实现发货。

- 投资建议与盈利预测

随着大模型对高速率光模块需求的拉动与公司 IPO 募投高速率光芯片产能建设，公司将进入快速发展期。预计 2023-2025 年公司收入分别为 276.97、448.95、543.62 百万元，归母净利润分别为 94.52、176.92、211.25 百万元，对应 9 月 25 日收盘价的 PE 分别为 169、90、75 倍。考虑公司作为国内领先的光芯片 IDM 厂商，目前多个高端芯片及汽车雷达处放量前期，其中 100G EML 产品若进展顺利将深度受益于 AI 对算力需求的拉动，可给与一定溢价。首次覆盖，给予“增持”。

- 风险提示

市场竞争加剧风险、新产品客户导入不及预期、下游需求不及预期。

##### 附表：盈利预测

财务数据和估值	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	232.11	282.91	276.97	448.95	543.62
收入同比(%)	-0.54	21.89	-2.10	62.09	21.09
归母净利润(百万元)	95.29	100.32	94.52	176.92	211.25
归母净利润同比(%)	20.85	5.28	-5.78	87.18	19.40
ROE(%)	15.51	4.77	4.38	7.58	8.30
每股收益(元)	1.13	1.19	1.13	2.11	2.51
市盈率(P/E)	167.16	158.78	168.51	90.03	75.40

资料来源：Wind，国元证券研究所

##### 基本数据

52 周最高/最低价（元）：330.0 / 116.42

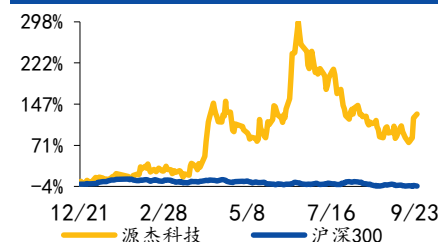
A 股流通股（百万股）：18.53

A 股总股本（百万股）：84.84

流通市值（百万元）：3513.77

总市值（百万元）：16087.10

##### 过去一年股价走势



资料来源：Wind

##### 相关研究报告

##### 报告作者

分析师 杨为敦

执业证书编号 S0020521060001

电话 021-51097188

邮箱 yangweixue@gyzq.com.cn

## 目录

1 公司是国内稀缺激光芯片 IDM 平台 .....	4
1.1 公司成立十年间，聚焦光芯片并不断深耕 .....	4
1.2 管理层技术氛围浓厚，产业经验丰富 .....	4
1.3 下游客户战略入股，助力长期高速发展 .....	5
1.4 卡位产业链关键节点，营收利润高速增长 .....	6
2 行业景气在路上，市场格局初成形 .....	8
2.1 光芯片直接决定光模块的性能，需求主要受政策及技术迭代推动 .....	8
2.2 光芯片主要用于光电信号转换，所处环节位光通信产业上游 .....	14
2.3 中低速率已初步实现国产化，高速率海外供应商仍有优势 .....	17
2.4 公司产品矩阵丰富，在高速率板块亦有技术布局 .....	20
3 技术突破巩固竞争壁垒，行业拓宽夯实竞争优势 .....	22
3.1 公司具有较强研发能力，在高速率及硅光等先领域持续实现技术突破 .....	22
3.2 下游拓展至高速率数据中心领域，国产化程度低盈利能力强 .....	22
4 盈利预测与估值分析 .....	23
4.1 核心假设 .....	23
4.2 盈利预测 .....	24
5 风险提示 .....	25

## 图表目录

图 1：历史沿革 .....	4
图 2：股权架构 .....	5
图 3：营业收入及同比增速 .....	7
图 4：归母净利润及同比增速 .....	7
图 5：前五大客户结构 .....	7
图 6：前五大供应商结构 .....	7
图 7：研发费用率 .....	8
图 8：研发费用及同比增速 .....	8
图 9：期间费用率 .....	8
图 10：销售毛利率及销售净利率 .....	8
图 11：光通信产业链结构 .....	9
图 12：光模块结构示意图 .....	9
图 13：光模块按材料分市场空间预测 .....	9
图 14：按网络划分的流量预测 .....	11
图 15：全球光模块市场规模及同比增速预测 .....	11
图 16：PON 技术路线图 .....	12
图 17：全球 FTTx 光模块市场规模及同比增速预测 .....	12
图 18：国内每年新建 5G 基站数量 .....	12
图 19：全球电信测光模块市场规模及同比增速预测 .....	12

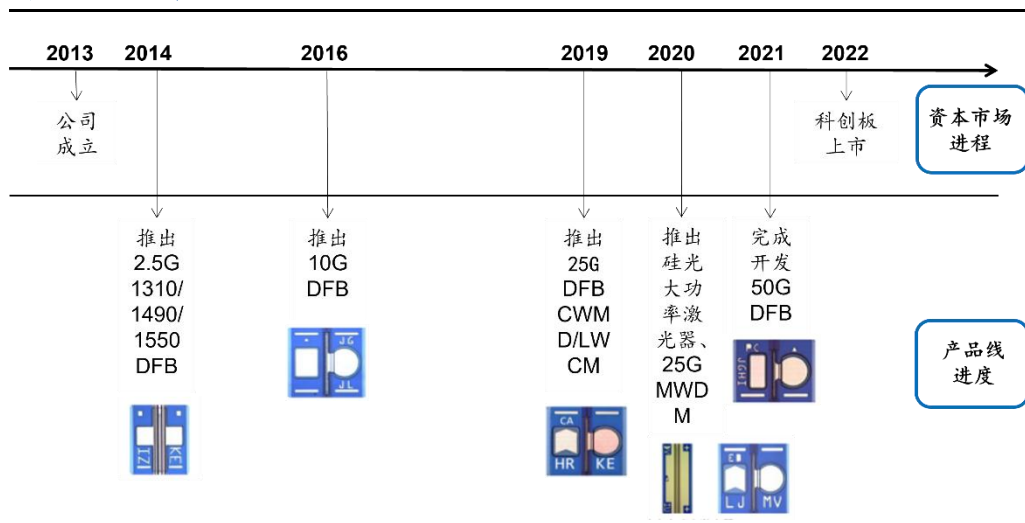
图 20: 各国大型数据中心数量比重 (2020 年)	13
图 21: 全球数据中心光模块市场规模以及同比增速预测	13
图 22: 数据中心交换芯片吞吐量演进趋势	13
图 23: 800G 部署速度快于 400G	13
图 24: 全球激光雷达市场规模及同比增速预测	14
图 25: 光芯片的分类	14
图 26: 全球 2.5G 及以下 DFB/FP 光芯片市场份额 (2021 年)	17
图 27: 全球 10G DFB 激光器光芯片市场份额 (2021 年)	17
图 28: 公司是国内少数采用 IDM 模式的厂商	21
图 29: 按产品分公司营业收入构成	23
图 30: 按产品分毛利率	23
图 31: 按下游市场分公司营业收入构成	23
图 32: 按下游应用分毛利率	23
表 1: 管理层履历	4
表 2: 股权激励条件	6
表 3: 光芯片行业政策梳理	10
表 4: 《“十四五”信息通信行业发展规划》	10
表 5: 光模块厂商排名	10
表 6: 光芯片的应用场景	15
表 7: 光芯片市场空间测算	16
表 8: 按下游应用分, 光芯片市场的竞争格局	18
表 9: 公司核心技术及分类	21
表 10: 盈利预测	24
表 11: 可比公司估值对比	25

## 1 公司是国内稀缺激光芯片 IDM 平台

### 1.1 公司成立十年间，聚焦光芯片并不断深耕

陕西源杰半导体科技股份有限公司成立于 2013 年 1 月，2022 年 12 月于科创板上市。公司总部位于陕西省西安市西咸新区，专注于进行高速的半导体芯片的研发、设计和生产，是一家从半导体晶体生长，晶圆工艺，芯片测试与封装的 IDM 平台公司。公司在成立同年年底即推出 2.5GDFOB，后基于光芯片领域不断深耕，目前产品已经涵盖从 2.5G 到 50G 磷化铟激光器芯片，拥有完整独立的自主知识产权和研发体系。产品广泛应用于光纤到户、数据中心与云计算、5G 移动通信网络、通信骨干网络和工业物联网等。

图 1：历史沿革



资料来源：源杰科技招股书、国元证券研究所

### 1.2 管理层技术氛围浓厚，产业经验丰富

公司管理层均毕业于海内外名校，并具有丰厚产业背景。其中，公司董事长、总经理 ZHANG XINGANG 本科毕业于清华大学，南加州大学材料科学博士研究生学历。此前曾担任 Luminent 研发员、研发经理、索尔思研发总监。公司核心技术人员潘彦廷博士毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，博士研究生学历。此前曾担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。

表 1：管理层履历

姓名	职务	履历
ZHANGXINGANG	董事长，董事，总经理	本科毕业于清华大学，南加州大学材料科学博士研究生学历。先后担任 Luminent 研发员、研发经理、SourcePhotonics 研发总监。现任陕西源杰半导体科技股份有限公司董事长、总经理。

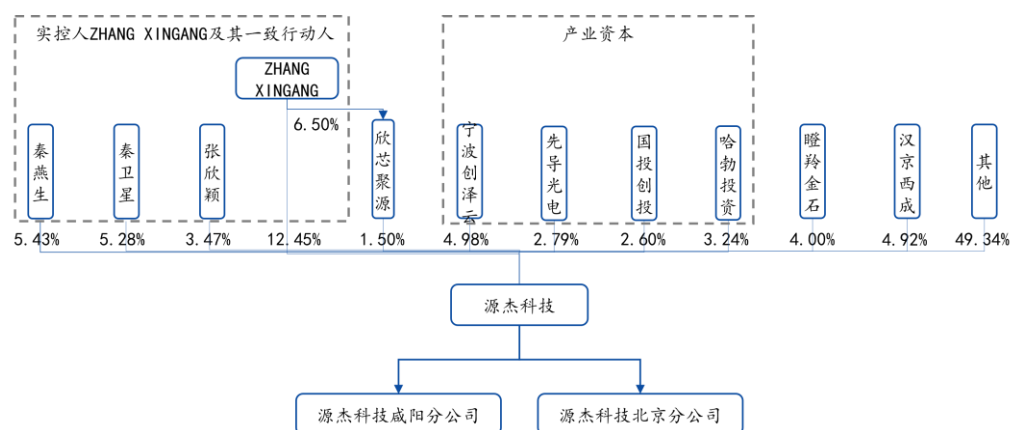
杨斌	董事	毕业于北京大学微电子专业，硕士研究生学历。历任赛迪顾问股份有限公司研究员、北京中关村瞪羚投资基金管理有限公司副总经理、北京金桥鹰石创业投资中心（有限合伙）管理合伙人、观新生元（北京）创业投资管理有限公司投资总监、陕西源杰半导体科技股份有限公司董事。现担任陕西源杰半导体科技股份有限公司董事。
潘彦廷	董事，副总经理，核心技术人员	毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，博士研究生学历。历任国立台湾科技大学博士后研究员、索尔思光电股份有限公司研发工程师，现任陕西源杰半导体科技股份有限公司董事、副总经理。
程硕	董事会秘书	毕业于伦敦大学学院宽带通信专业，硕士研究生学历。历任联想（北京）有限公司产品工程师、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、西南证券股份有限公司通信行业首席分析师、国泰君安证券股份有限公司通信行业首席分析师。现职于陕西源杰半导体科技股份有限公司，任陕西源杰半导体科技股份有限公司董事会秘书。

资料来源：源杰科技招股书、国元证券研究所

### 1.3 下游客户战略入股，助力长期高速发展

**公司股权结构稳定，董事长拥有稳定控制权。**公司实控人为董事长 ZHANGXINGANG，直接持有公司 12.45%的股权，通过与秦燕生、秦卫星和张欣颖签署《一致行动协议》和控制欣芯聚源的方式，合计持股 28.63%。公司其他持股 5%以上的股东均已签署承诺，不拥有公司的实际控制权。**公司前十大股东中有多个产业资本及国有资本加持。**其中，哈勃投资为华为投资控股的全资子公司；宁波创泽云和先导光电均有中际旭创入股；国投创投是专注于先进制造产业投资机构，多个产业资本加入为公司未来发展助力。

图 2：股权架构



资料来源：源杰科技 2023 年一季报及招股书、国元证券研究所

**股权激励措施完善，充分调动核心人员积极性。**公司于 2021 年制定股权激励计划，合计向 106 名激励对象授予 151.15 万份股票期权，对应股票总数为 151.15 万股，

制定激励计划时拟定行权价格为 51.11 元/股。目前第一个行权期的行权条件已成就，行权比例为 40%，剔除因个人原因离职及自愿主动放弃本次行权的激励对象的部分，本次行权数量共 59.90 万股，占行权前公司总股本的比例为 1.00%。

**表 2：股权激励条件**

行权安排	行权时间	行权条件	行权比例
第一个行权期	自等待期届满后的首个交易日起至等待期届满后 12 个月内的最后一个交易日当日止	2021 年度营业收入不低于 20,000 万元时，激励期权当期可行权比例为 100%；2021 年度营业收入不低于 18,000 万元时，激励期权当期可行权比例为 85%。	40%
第二个行权期	自等待期届满后的 12 个月后的首个交易日起至等待期届满后 24 个月内的最后一个交易日当日止	——	30%
第三个行权期	自等待期届满后的 24 个月后的首个交易日起至等待期届满后 36 个月内的最后一个交易日当日止	——	30%

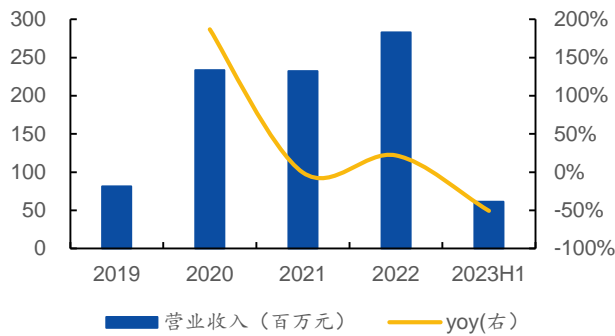
资料来源：源杰科技公告、国元证券研究所

#### 1.4 卡位产业链关键节点，营收利润高速增长

**公司营业收入及归母净利润快速提升。**公司营业收入从 2019 年的 0.81 亿元增长至 2022 年的 2.83 亿元，CAGR 达到 51.53%。受益于产品结构优化，公司归母净利从 2019 年 0.13 亿元增长至 2022 年的 1.00 亿元，CAGR 达到 96.56%。2023H1 公司营业收入有一定萎缩，主要系光纤接入、传统数据中心等市场的光芯片需求表现不佳。考虑 2023 年下半年开始 AI 服务器推动的 800G 光模块及对应 100G EML 芯片需求高速增长，叠加公司 100G EML 产品目前研发进展顺利，客户验证顺利的话将为公司业绩带来较大增量。归母净利润亦有一定程度下降，亦受下游需求萎缩的影响。考虑到目前公司多个高速率、高盈利能力的新品处放量前期，我们对公司未来盈利能力的增强亦呈乐观预期。

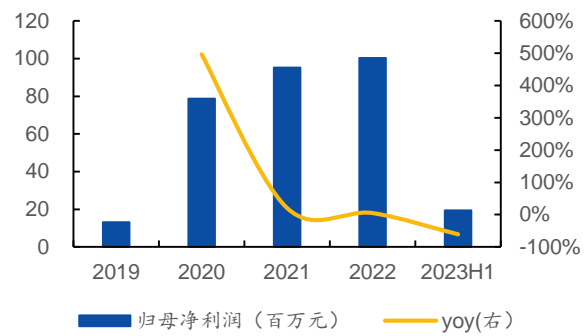


图 3：营业收入及同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

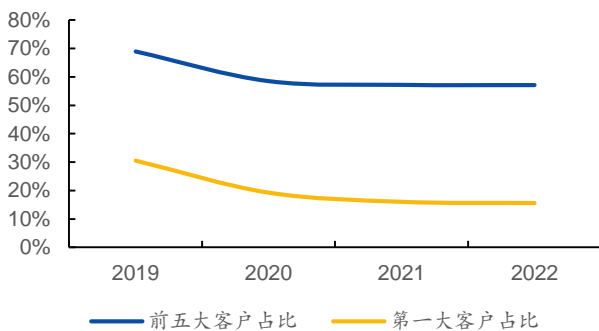
图 4：归母净利润及同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

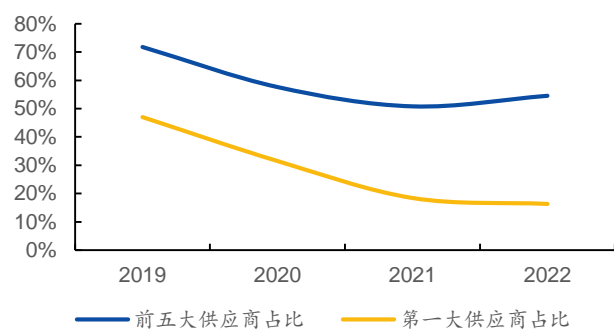
公司前五大客户及前五大供应商结构呈分散态势，对单一客户及单一供应商的依赖程度减弱。客户方面，公司 2019-2022 年前五大及第一大客户的销售额占公司总营收的比例逐年降低，2022 年前五大及第一大原材料客户分别降至 57%和 16%左右，对单一客户依赖程度逐渐减弱。供应商方面，公司 2019-2022 年前五大供应商及第一大供应商占公司全年采购额的比例亦呈逐年下降趋势，2022 年前五大及第一大原材料供应商的采购比例分别降至在 55%和 16%，公司单一供应商依赖程度亦呈减弱态势。

图 5：前五大客户结构



资料来源：Wind，国元证券研究所

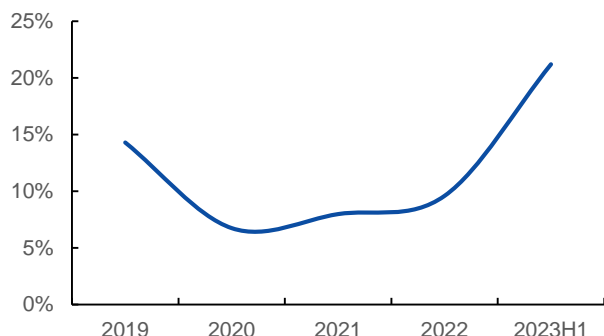
图 6：前五大供应商结构



资料来源：Wind，国元证券研究所

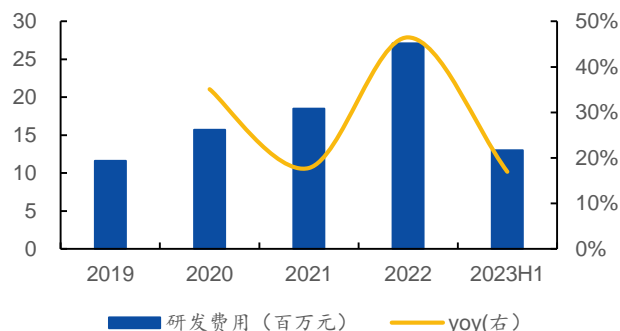
公司不断加大研发投入，研发人员数量及研发费用持续增长。研发人数方面，公司研发人数从 2021 年末的 62 人增加至 2022 年末的 77 人，占总员工的比重从 13.14%增长至 13.53%。研发费用方面，研发投入稳步提升，从 1162 万元提升至 2709 万元，CAGR 近 33%，占营业总收入的比重稳定在 10%左右。2023H1，研发费用同比增长 16.95%，主要系研发投入持续加大所致。研发费用率提升至 21.20%，主要系营业收入减少与研发投入加大双向影响所致。

图 7：研发费用率



资料来源：Wind，国元证券研究所

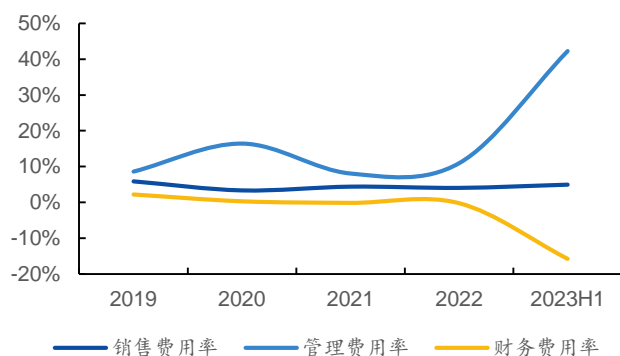
图 8：研发费用及同比增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

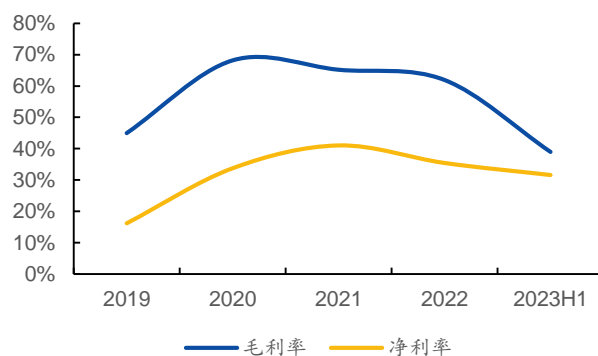
公司近几年期间费用率保持平稳，毛利及净利率维持在较高水平。公司销售费用率、管理费用率以及财务费用率较为稳定。2019-2022 年，公司三费费率在 2020 年达到 20% 高峰，其中管理费用增长幅度明显，主要系当年因员工股权激励计提 2666.67 万元股份支付费用。同期，管理费用中咨询服务费亦有提高，主要系公司为筹划上市聘请中介机构，支付了上市相关服务费用。在毛利及净利率方面，公司产品盈利能力维持在较高水平，毛利连续三年维持在 60% 以上，净利连续三年维持在 33% 以上。2023H1 公司三费费率中管理费用率大幅上升主要系折旧费用上升所致，利息费用率大幅降低系受本期利息收入增加所致。未来随着中高速率 EML 芯片及激光雷达陆续放量，盈利能力有望持续增强。

图 9：期间费用率



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 10：销售毛利率及销售净利率



资料来源：Wind，国元证券研究所

## 2 行业景气在路上，市场格局初成形

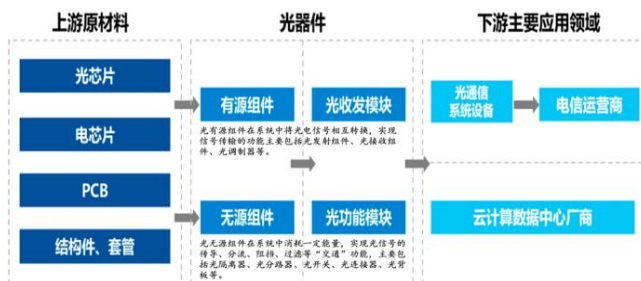
### 2.1 光芯片直接决定光模块的性能，需求主要受政策及技术迭代推动

光芯片位于光通信产业链上游，经加工封装为光模块，是光通信产业链的重要器件。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；产业链中游为光器件，包括光组件与光模块（光芯片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）；产业下游组装成系统设备，最终应用于电信市场，如光纤接入、4G/5G 移动通信网络，数据中



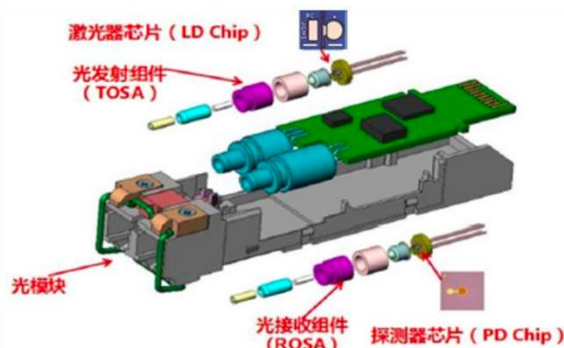
心市场，如云计算、传统及 AI 数据中心等领域。光芯片的性能直接决定光模块的传输速率，是光通信产业链的核心之一。

图 11：光通信产业链结构



资料来源：源杰科技招股说明书，国元证券研究所

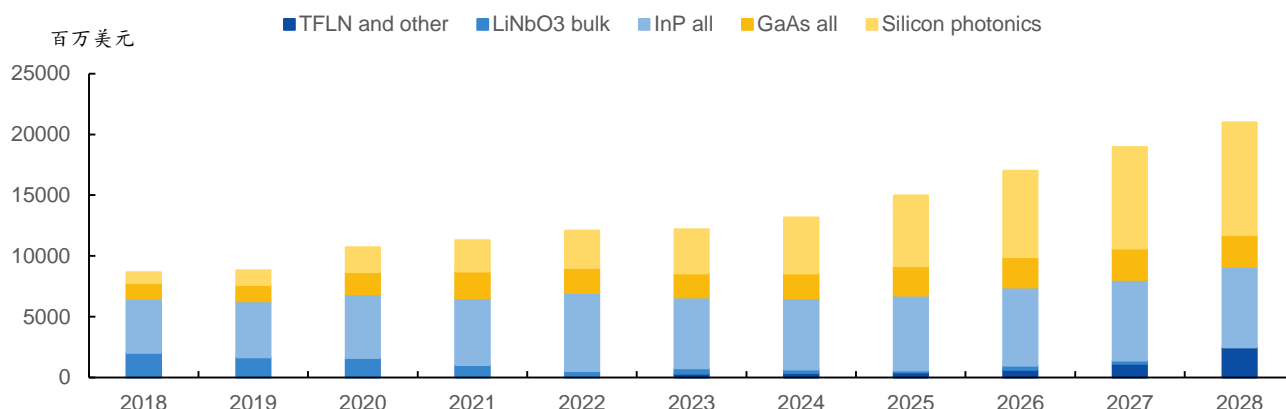
图 12：光模块结构示意图



资料来源：IMT2020（5G）推进组，国元证券研究所

作为光芯片的下游，光模块目前有两大技术趋势：材料方面，硅光（SiP）由于其可实现低成本、大规模的光连接，从根本上改变光器件和模块行业，目前已经是全球光模块市场的主流技术之一。根据 LightCounting 预计，使用基于 SiP 的光模块市场份额将从 2022 年的 24% 增加到 2028 年的 44%。此外，基于其他薄膜材料的调制器可以在硅片上制造，并使用 SiP 作为集成平台与各种光学元件和电子集成电路相结合。这些材料目前包括薄膜铌酸锂（TFLN）、钛酸钡（BTO）和电光聚合物，LightCounting 把它们合并为“TFLN 和其他”类别。远期来看，薄膜铌酸锂由于其相较于硅基有更高的带宽，更低的插损，在 100Gbps 以上的长距骨干网相干通讯和单波 100/200Gbps 的超高速数据中心有一定优势。但目前还在研发阶段，距量产还需时日。封装技术方面，线性驱动可插拔光模块（LPO）和共封装光学器件（CPO）的采用也是光模块的重要技术变革之一。与内置 PAM4 DSP 芯片的标准重定时光模块相比，这两种解决方案都显著降低了功耗。去除 DSP 可以节省功率，但需要更复杂的 SerDes 来实现直接驱动。

图 13：光模块按材料分市场空间预测



资料来源：LightCounting，国元证券研究所

**驱动因素一：政策规划推动光通信行业高景气，间接拉动光芯片需求增长。**2018年，工信部颁布《光器件产业发展路线图》，正式吹响光芯片国产化进程的号角。紧接着，国家及各地方政府有关部门继续出台各类政策促进光芯片产业的发展，加大对光芯片关键技术的研发资金支持、迅速提高核心器件国产化率和培育具有国际竞争力大企业等，推动了光芯片行业市场需求的的增长。此外，工信部在2021年11月发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》中明确信息基础设施建设的目标，其中5G基站数、10G-PON端口数及数据中心算力需求增量均对光模块行业有直接拉动，并间接推动光芯片需求增长。

**表 3：光芯片行业政策梳理**

发布时间	发布部门	政策名称
2019/11/19	工业和信息化部	5G+工业互联网 512 工程推进方案
2021/1/29	工业和信息化部	基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）
2021/3/25	工业和信息化部	关于印发《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》的通知
2021/11/1	工业和信息化部	“十四五”信息通信行业发展规划
2022/1/12	国务院	关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知

**表 4：《“十四五”信息通信行业发展规划》**

类别	指标	年均/累计变化
总体	信息通信业收入(万亿元)	10%
规模	信息通信基础设施累计投资(万亿元)	1.2
	每万人拥有 5G 基站数(个)	21
	10G-PON 及以上端口数(万个)	880
基础	数据中心算力(每秒百亿亿次浮点运算)	27%
设施	工业互联网标识解析公共服务节点数(个)	54
	移动网络 IPv6 流量占比(%)	52.8
	国际互联网出入口宽带(太比特每秒)	40.9
	通信网络终端连接数(亿个)	7%
应用	5G 用户普及率(%)	41
普及	千兆宽带用户数(万户)	56%
	工业互联网标识注册量(亿个)	40%
	5G 虚拟专网数(个)	44%

资料来源：政府官网、源杰科技招股说明书，国元证券研究所

资料来源：源杰科技招股说明书，国元证券研究所

**增长驱动二：国内光模块厂商全球份额提升，间接推动国产光芯片出海。**光芯片下游直接客户为光模块厂商，近年来，我国光模块厂商在技术、成本、市场、运营等方面的优势逐渐凸显，占全球光模块市场的份额逐步提升。根据 Light Counting 的统计，2022 年我国厂商中已有中际旭创、华为、海信宽带、光迅科技、新易盛、华工正源和 Source Photonics（目前被中国公司收购）进入全球前十大光模块厂商。在中美贸易摩擦加剧的大背景下，基于供应链安全需求，光模块核心原材料光芯片的国产化进程将加速。

**表 5：光模块厂商排名**

排名	2018 年	2020 年	2022 年
1	Finisar	II-VI	Innolight (中际旭创)&Coherent
2	Innolight (中际旭创)	Innolight (中际旭创)	
3	Hisense (海信宽带)	Huawei (华为)	Cisco (Acacia)
4	Accelink (光迅科技)	Hisense (海信宽带)	Huawei (华为)
5	FOIT	Cisco	Accelink (光迅科技)
6	Lumentum	Broadcom	Hisense (海信宽带)

7	Acacia	Intel	Eoptolink (新易盛)
8	Intel	Accelink (光迅科技)	HGG (华工正源)
9	AOI	Eoptolink(新易盛)	Intel
10	Sumitomo	HGG (华工正源)	Source Photonics

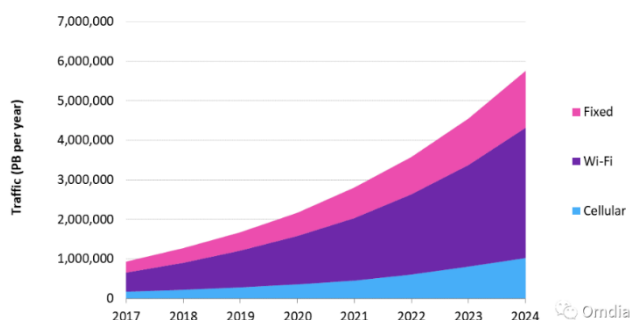
资料来源: LightCounting, 国元证券研究所

注: Source Photonics 目前已经被中国公司收购

Finisar 于 2019 年被 II-VI 收购

**增长驱动三: 终端应用技术迭代升级, 光芯片作为光模块核心元件有望持续受益。**随着信息技术的快速发展, 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, 年均复合增长率为 33.1%, 预计 2024 年将增长至 575 万 PB, 年均复合增长率为 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。

图 14: 按网络划分的流量预测



资料来源: Omdia, 国元证券研究所

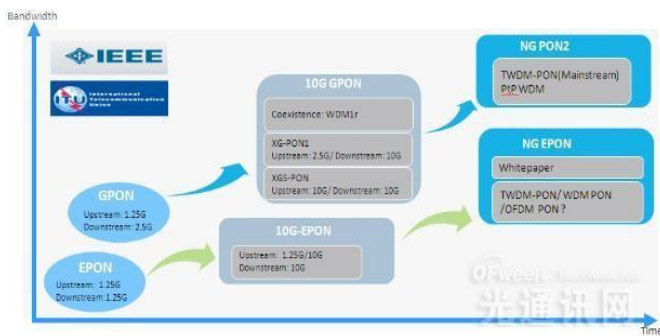
图 15: 全球光模块市场规模及同比增速预测



资料来源: LightCounting, 国元证券研究所

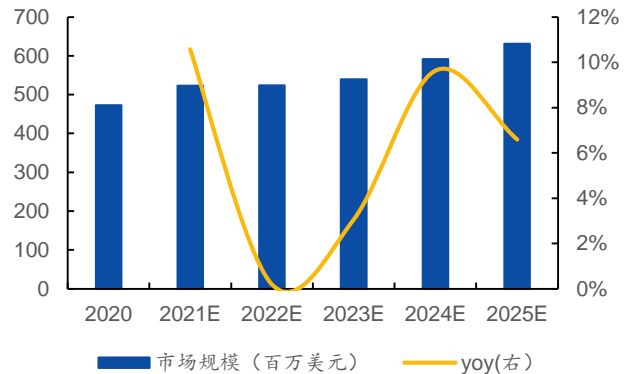
**光纤接入市场: 受益于新代际 PON 技术渗透, 高速率光芯片需求有望得到大幅推动。**PON(无源光网络)技术是实现 FTTx 的最佳技术方案之一, PON 技术传输容量大, 相对成本低, 维护简单, 有很好的可靠性、稳定性、保密性, 已被证明是当前光纤接入中非常经济有效的方式, 成为光纤接入技术主流。目前 PON 技术主要包括 APON/BPON、EPON、GPON 和 10G-PON 几类, 当前主流的 EPON/GPON 技术采用 1.25G/2.5G 光芯片, 并向 10G 光芯片过渡。10G-PON 技术支持数据上下传速率对称 10Gbps, 能够更好地满足各类高速宽带业务应用的接入网络需求。根据 LightCounting 的数据, 2020 年 FTTx 全球光模块市场出货量约 6289 万只, 市场规模为 4.73 亿美元, 随着新代际 PON 的应用逐渐推广, 预计至 2025 年全球 FTTx 光模块市场出货量将达到 9208 万只, 年均复合增长率为 7.92%, 市场规模达到 6.31 亿美元, 年均复合增长率为 5.93%。

图 16: PON 技术路线图



资料来源：讯时光通讯，国元证券研究所

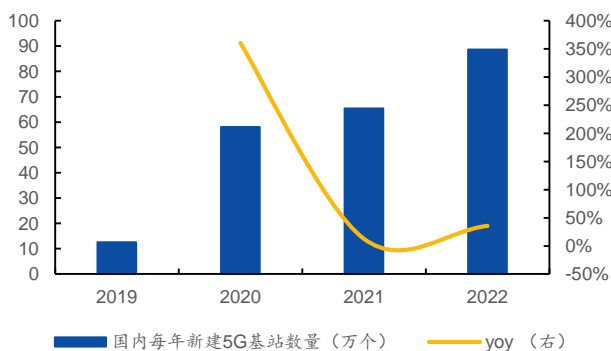
图 17: 全球 FTTx 光模块市场规模及同比增速预测



资料来源：LightCounting，国元证券研究所

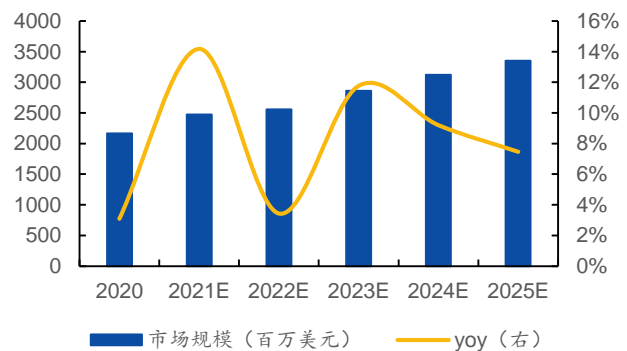
**移动通信市场：**受益于 5G 移动通信网络建设及发展，移动通信侧光芯片将得以被拉动。全球正在加快 5G 建设进程，5G 建设和商用化的开启将拉动市场对光芯片的需求。根据工信部数据，国内每年新建 5G 基站数量逐年上升，2022 年我国 5G 基站新增 88.7 万个，存量已达到 231.2 万个，截至 2022 年底 5G 基站总量占全球超过 60%。相比于 4G，5G 的传输速度更快、质量更稳定、传输更高频，满足数据流量大幅增长的需求，实现更多终端设备接入网络并与人交互，丰富产品的应用场景。5G 移动通信网络可大致分为前传、中传、回传，光模块也可按应用场景分为前传、中回传光模块，前传光模块速率需达到 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。根据 LightCounting 的数据，全球电信侧光模块市场前传、(中)回传和核心波分市场需求将持续上升，2020 年分别达到 8.21 亿美元、2.61 亿美元和 10.84 亿美元，预计到 2025 年，将分别达到 5.88 亿美元、2.48 亿美元和 25.18 亿美元。

图 18: 国内每年新建 5G 基站数量



资料来源：工信部，国元证券研究所

图 19: 全球电信侧光模块市场规模及同比增速预测



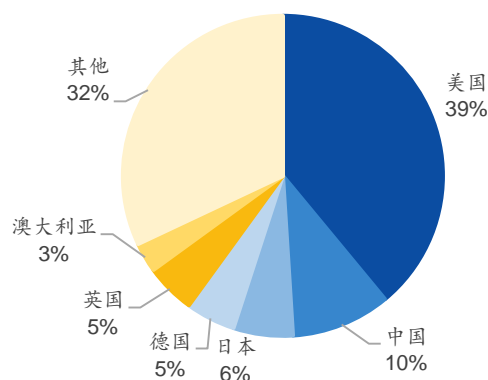
资料来源：LightCounting，国元证券研究所

注:不包括 FTTx 市场需求中的光模块需求

**数据中心市场：**受益于互联网及云计算的普及，全球及国内数据中心传输的数据流量大幅增长，复杂度不断提升，光通信光模块是数据中心内部互连和数据中心相互

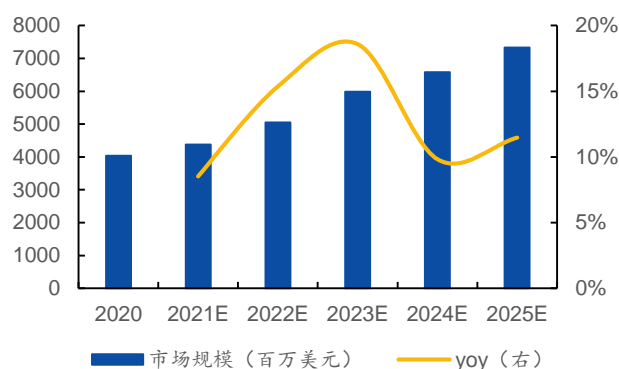
连接的核心部件，将带动光芯片市场需求的持续增长。互联网及云计算的普及推动了数据中心的快速发展，全球互联网业务及应用数据处理集中在数据中心进行，使得数据流量迅速增长。根据 Synergy Research 的数据，截至 2020 年底，全球 20 家主要云和互联网企业运营的超大规模数据中心总数已经达到 597 个，是 2015 年的两倍，其中我国占比约 10%，排名第二。根据 LightCounting 的数据，2019 年全球数据中心光模块市场规模为 35.04 亿美元，预测至 2025 年，将增长至 73.33 亿美元，年均复合增长率为 13.09%。

图 20：各国大型数据中心数量比重（2020 年）



资料来源：Synergy Research Group，国元证券研究所

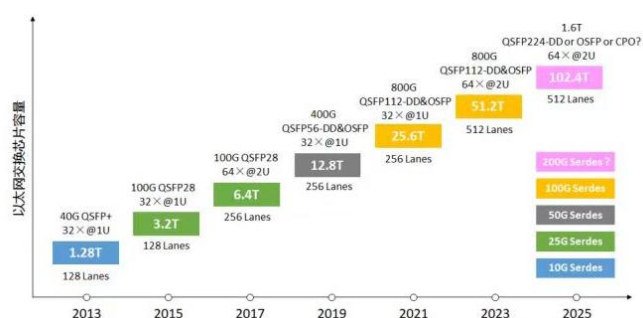
图 21：全球数据中心光模块市场规模以及同比增速预测



资料来源：LightCounting，国元证券研究所

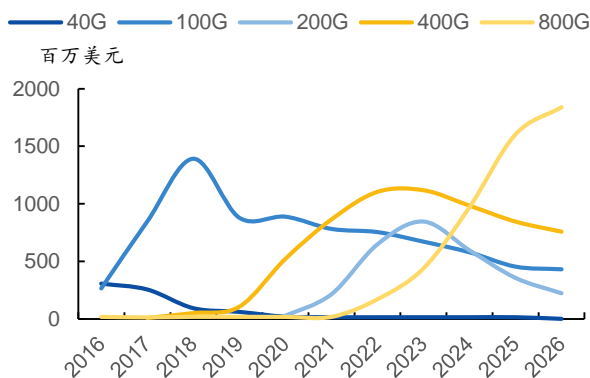
受下游大模型市场算力需求拉动，数据中心市场中高速率光模块的需求大幅提升、低能耗的方向发展。其中，光模块的速率和光芯片速率呈直接正相关。随着国内外大模型陆续发布，400G，800G 甚至 1.6T 的光模块技术受到市场的广泛关注。其中，800G 的光模块作为英伟达算力方案下的主力军，市场呈高速增长态势。

图 22：数据中心交换芯片吞吐量演进趋势



资料来源：IMT-2020，国元证券研究所

图 23：800G 部署速度快于 400G



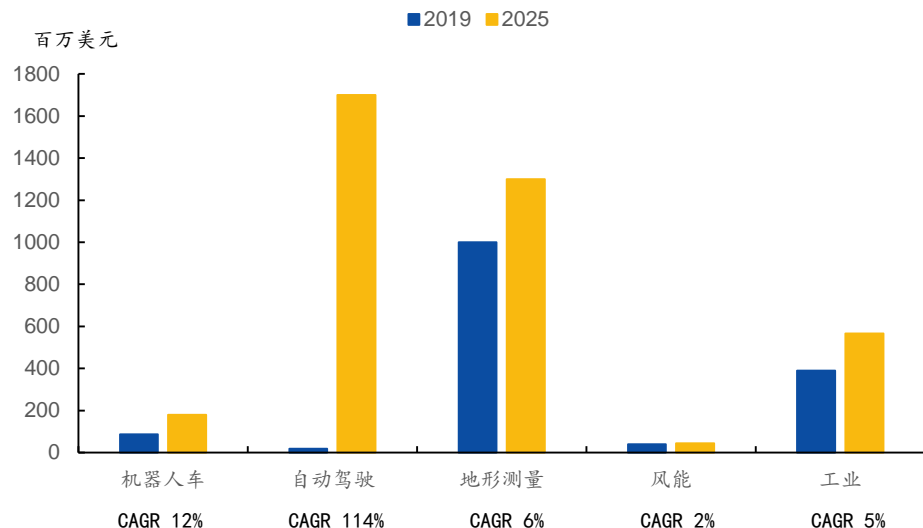
资料来源：LightCounting，国元证券研究所

此外，激光器技术目前在许多领域仍处于快速升级阶段，需求持续增长。一方面，移动通信和数据中心传统应用领域对光芯片的需求保持逐年增长；另一方面，光芯片也在消费电子领域不断拓展：智能终端方面，基于 3D VCSEL 激光器芯片的方案，用于 3D 信息传感；医疗市场方面，智能穿戴设备正在开发基于激光器芯片及硅光技术



方案，实现健康医疗的实时监测；汽车电子方面，基于砷化镓(GaAs)和磷化铟(InP)的光芯片已经成为激光雷达的核心部件。

图 24：全球激光雷达市场规模及同比增速预测

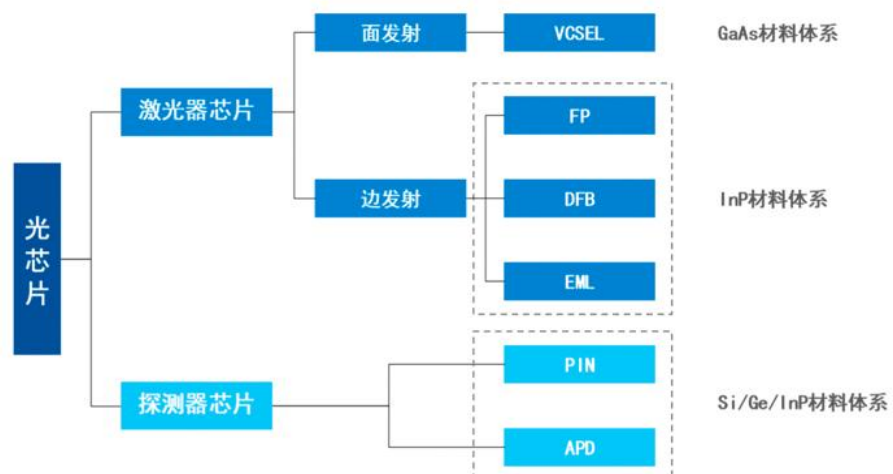


资料来源：Yole，国元证券研究所

## 2.2 光芯片主要用于光电信号转换，所处环节位光通信产业上游

光芯片按功能可分为激光器及探测器芯片，按材料可分为 GaAs、InP 以及 Si/Ge/InP 材料体系。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。

图 25：光芯片的分类



资料来源：源杰科技招股书，国元证券研究所

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。不同类别的产品具有不同的产品特性，因此也具有不同的应用场景。其中，VCSEL 芯片主要应用于短距离数据中心传输；DFB 和 EML 芯片主要应用于中长距离数据中心传输。

**表 6：光芯片的应用场景**

产品名称	类别	工作波长	产品特性	应用场景
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，如数据中心机柜传输、消费电子领域（3D 感应面部识别）
	FP	1310-1550nm	调制速率高，成本低，耦合效率低，线性度差	主要应用于中低速无线接入短距离市场，由于存在损耗大、传输距离短的问题，部分应用场景逐步被 DFB 激光器芯片取代
	DFB	1270-1610nm	谱线窄，调制速率高，波长稳定，耦合效率低	中长距离的传输，如 FTTx 接入网、传输网、无线基站、数据中心内部互联等
	EML	1270-1610nm	调制频率高，稳定性好，传输距离长，成本高	长距离传输，如高速率、远距离的电信骨干网、城域网和数据中心互联
探测器芯片	PIN	830-860nm	噪声小，工作电压低，成本低，灵敏度低	中长距离传输
		1100-1600nm		
	APD	1270-1610nm	灵敏度高，成本高	长距离单模光纤

资料来源：源杰科技招股书，国元证券研究所

根据 LightCounting 并结合行业数据测算，全球光芯片市场规模超百亿人民币。根据测算，到 2024 年全球光芯片市场规模的中性预期为 53.20 亿美元。其中，受大模型的推动，用于 800G 光模块的高速率光芯片 2024 年市场空间的中性预期超 10 亿美元。

**表 7：光芯片市场空间测算**

		2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
光模块市场规模（亿美元）		26.4	30.0	30.8	113.9	262.9	271.6
数据中心市场		40.3	40.3	48.9	50.5		
	yoy		21%	3%			
乐观					79.9	225.8	231.7
	yoy				58%	183%	3%
中性					77.9	210.8	216.9
	yoy				54%	171%	3%
悲观					76.9	190.8	197.1
	yoy				52%	148%	3%
10G 及以下		6.8	7.2	6.5	7.5	12.8	10.4
	占比	17%	15%	13%	11%	9%	7%
25G 及以上		33.6	41.7	44.0	62.3	133.0	142.2
	占比	83%	85%	87%	89%	91%	93%
大模型拉动的 800G 需求							
	乐观				10	80	79
	中性				8	65	64
	悲观				7	45	45
	数量（万个）						
	乐观（假设）				100	800	880
	中性（假设）				80	650	715
	悲观（假设）				70	450	495
	单价（美元）						
	（假设）				1000	1000	900
电信侧市场		26.4	30.0	30.8	34.0	37.1	39.9
	yoy		14%	3%	10%	9%	7%
10G 及以下		9.3	10.0	9.7	10.0	10.1	10.1
	占比	35%	33%	31%	29%	27%	25%
25G 及以上		17.1	20.0	21.2	24.0	27.0	29.8
	占比	65%	67%	69%	71%	73%	75%
对应光芯片及组件的成本占比							
光模块毛利率							
	中低速率（10G 及以下）	25%	25%	25%	25%	25%	25%
	高速率（25G 及以上）	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	800G（假设）				35%	35%	35%
直接材料占光模块成本的比例		80%	80%	80%	80%	80%	80%
光芯片及组件占光模块直接材料的比例							
	数据中心市场	50%	50%	50%	50%	50%	50%
	800G（假设）				50%	50%	50%

接入网市场	85%	85%	85%	85%	85%	85%
光芯片占光芯片及组件的材料比例	70%	70%	70%	70%	70%	70%
光芯片市场规模（亿美元）	17.0	19.9	20.5			
yoy		17%	3%			
乐观				27.2	55.9	58.0
yoy				33%	106%	4%
中性				26.8	53.2	55.3
yoy				31%	98%	4%
悲观				26.6	49.6	51.7
yoy				30%	86%	4%
中低速率（10G 及以下）	4.8	5.1	4.8	5.1	6.3	5.8
高速率（25G 及以上）	12.3	14.8	15.7			
乐观				22.0	49.6	52.2
中性				21.7	46.9	49.5
悲观				21.5	43.2	45.9

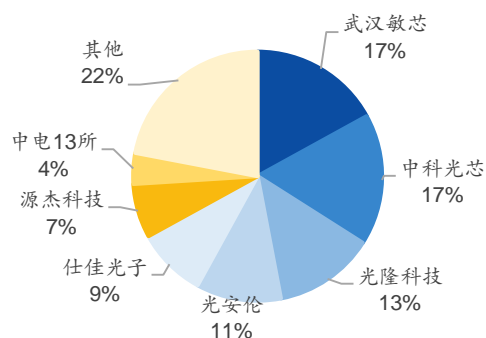
资料来源：LightCounting, ICC, 行业龙头公司财报, 国元证券研究所

注：假设数字仅供参考。

### 2.3 中低速率已初步实现国产化，高速率海外供应商仍有优势

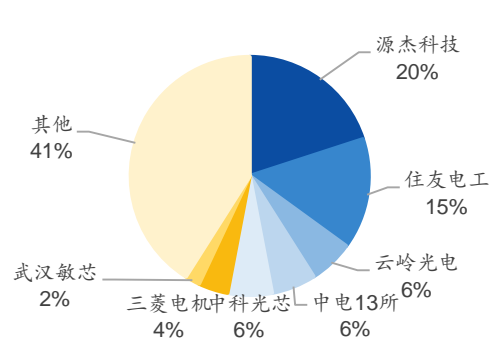
分产品看，低速率产品已基本实现国产化，高速率产品目前海外供应商仍占据主要份额。2.5G 及以下光芯片方面，我国光芯片企业已基本掌握 2.5G 光芯片的核心技术，2.5G 光芯片市场已基本实现国产化，国内光芯片企业在低速率领域已经占据 90% 以上市场份额。10G 光芯片方面，我国光芯片企业已基本掌握 10G 光芯片的核心技术，但部分型号产品仍存在较高技术门槛，依赖进口，该速率范围内国产光芯片约占据为 60% 左右的市场份额。25G 及以上光芯片方面，国内可提供性能达标、稳定性可靠的 25G 及以上高速率激光器芯片的厂商较少，主要依赖海外进口。

图 26：全球 2.5G 及以下 DFB/FP 光芯片市场份额（2021 年）



资料来源：ICC, 国元证券研究所

图 27：全球 10G DFB 激光器光芯片市场份额（2021 年）



资料来源：ICC, 国元证券研究所

分市场来看，光纤接入（FTTx）应用下的光芯片市场国产化率较高，移动通信次之，数据中心国产化率相对较低。一般情况下，市场竞争程度和国产化程度呈强正相关。

**光纤接入市场：**10G 以下光芯片会在光纤接入领域应用。10G 1270nm DFB 激光器芯片主要用于 10G-PON 数据上传光模块，国内可以量产供应商较少，市场份额较集中；而 10G 1577nm EML 激光器芯片主要用于 10G PON 数据下传，相关芯片设计与工艺开发复杂，国产化率低，国内仅有的几家具备制造能力的厂家都已自用为主，仅少数几家国外厂商才可以实现批量供货。

**在移动通信市场：**高速率芯片或者低速率芯片在移动通信领域都有广泛的应用。10G 光芯片主要应用于 4G 移动通信网络，25G 及以上的高速率光芯片则主要应用于 5G 前传、中传、回传光模块，其中，中回传所用的光芯片速率须达到 50G 以上，目前主要由国外厂商提供，国产化率低。

**在数据中心市场：**低速率光芯片的应用已经很少，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 10GDFB 激光器芯片的方案。国内源杰科技、武汉敏芯等部分光芯片厂商已具备相关产品出货能力。

**表 8：按下游应用分，光芯片市场的竞争格局**

市场分类	产品类型	竞争情况	主要参与者	国产化率
光纤接入	2.5G 1310nm DFB 激光器芯片	应用于 PON（GPON）数据上传光模块，技术相对成熟	源杰科技、武汉敏芯、三安光电、中科光芯、雷光科技、光安伦	较高
	2.5G 1490nm DFB 激光器芯片	应用于 PON（GPON）数据下传光模块，产品性能、可靠性要求高，实现批量供货厂商较少，但源杰科技等国内厂商市场份额较大，使得国产化率较高	三菱电机、源杰科技、海信宽带	较高
	2.5G 1270nm DFB 激光器芯片	应用于 10G-PON（XG-PON）数据上传光模块，产品难度较 2.5G 1310nm DFB 激光器芯片更高，但供应商逐步增多，市场竞争逐步加剧	三菱电机、源杰科技、武汉敏芯、海信宽带、光迅科技	较高
	10G 1270nm DFB 激光器芯片	应用于 10G-PON（XGS-PON）数据上传光模块，产品性能、可靠性要求高，实现批量供货厂商较少，源杰科技等国内厂商市场份额较集中	三菱电机、马科姆（MACOM）、源杰科技、武汉敏芯、海信宽带	中等
	10G 1577nm EML 激光器芯片	主要用于 10G-PON 数据下传，相关芯片设计与工艺开发复杂，国内少数供应商仅自产自用	博通（Broadcom）、住友电工、三菱电机、华为、海信宽带	较低
	10G 1310nm FP 激光器芯片	应用于 4G 网络光模块，技术相对成熟，市场竞争较为激烈	三菱电机、源杰科技、云岭光电、武汉敏芯、海信宽带	较高
移动通信	10G 1310nm DFB 激光器芯片			
	10G CWDM6 波段 DFB 激光器芯片	应用于 4G/5G 网络光模块，技术相对成熟，国内厂商逐渐扩大市场份额	马科姆（MACOM）、朗美通（Lumentum）、源杰科技、武汉敏芯	中等
	25G CWDM6 波段 DFB 激光器芯片	应用于 5G 网络光模块，产品难度大，其中 MWD12 波段 DFB 激光器芯片主要应用	马科姆（MACOM）、朗美通（Lumentum）、三菱电机、源杰科技、武汉敏芯	中等

数据中心	25G LWDM12 波段 DFB 激光器芯片	于国内 5G 基站方案，国外厂商发货产品较少，该产品 2020 年仅源杰科技等国内光芯片厂商实现大批量发货		中等
	25G MWD12 波段 DFB 激光器芯片			中等
	25G CWDM4 波段 DFB 激光器芯片	应用于 100G 数据中心光模块，产品难度大，国内部分厂商实现产品突破	安华高 (Avago)、马科姆 (MACOM)、朗美通 (Lumentum)、源杰科技、武汉敏芯	较低
	25G LWDM4 波段 DFB 激光器芯片			较低
	50G PAM4 CWDM4 波段 DFB 激光器芯片	应用于 100G/200G/400G 光模块，技术难度高，国内部分厂商进行产品布局，还未实现批量发货；源杰科技 50GPAM4DFB 激光器处于设计验证测试阶段，工业级大功率硅光激光器处于工程验证测试阶段	安华高 (Avago)、朗美通 (Lumentum)	较低
	1270/1290/1310/1330nm 大功率 25/50/70mW 激光器芯片			较低

资料来源：源杰科技公告，国元证券研究所

注：以国内光模块厂商（包括海外光模块公司在国内设厂）采购的光芯片数量为统计口径，将采购国内专业光芯片厂商或一体化厂商的光芯片数量比例超过 70%，定义为国产化率较高；比例在 40%-70%，定义为国产化率中等；比例小于 40%，定义为国产化率较低。

**综合分析，我们认为海外龙头通过提前布局形成先发优势并构筑较强的客户与技术壁垒，以此在高速率高端光芯片市场占优。**

**竞争壁垒一：客户壁垒；以数据中心为例，公司的新品验证主要分为：产品选型、产品认证（样品验证、小批量验证）、大批量出货三个阶段，客户认证的过程和时间周期具体如下：**

（1）产品选型：基于公司主动拜访或客户主动联系，了解公司激光器芯片系列产品种类，公司相关人员与客户进行技术交流，并协助客户选择合适的产品进行下一步认证。数据中心产品选型阶段的周期一般为 1-2 个月。

（2）产品认证（样品验证、小批量验证）：产品选型完成后，公司向客户提供样品并供其进行特性验证，样品验证通过后，客户向公司采购小批量产品进行进一步验证，评估产品的投产良率、可靠性等综合指标，为大批量下单做准备。该阶段客户会重点聚焦于产品性能是否能够满足客户需求并留有余量、产品是否具有较高的性价比，以及公司是否具备批量稳定的供应能力。数据中心产品认证阶段的周期一般为 2-4 个月。

（3）大批量出货：部分直接客户在下达大批量订单前，会邀请其下游客户一同对公司的产品批量供货能力、产品质量管控能力、产品特性和可靠性等因素进行实地考察。通常情况下，该阶段主要由数据中心模块客户进行现场审查确认批量供货能力、产品质量管控能力、产品特性和可靠性等因素。数据中心产品该阶段周期一般为 3-6 个月。

因此，根据产品的类型不同，客户认证的全部周期一般为 6-12 个月。

## 竞争壁垒二：技术壁垒：晶圆外延、电子束光栅及电吸收调制器集成技术。

光芯片特性的实现与提升依靠独特的设计结构，并根据晶圆制造过程反馈的测试情况，改良芯片设计结构并优化制造工艺，对生产工艺、人员培训、生产流程制订与执行等环节的要求极高。而光芯片制造涉及的流程长，相关技术、经验与管理制度的需要长时间积累，对光芯片商用化制造能力提出严苛的要求，提高了制造准入门槛，因此长期且持续的工艺制造投入所积累的生产与管理经验，是在行业中维持竞争力的必要的条件。

(1) 晶圆外延技术：公司拥有自主知识产权的晶圆外延技术，将芯片设计与外延工艺相结合，借助快速研发迭代缩短研发周期，外延设计及制造是关键环节。以源杰科技为例，公司自成立之初便开始进行外延片设计与技术力开发，是国内少数能够自主完成外延片设计开发与生产的企业，也因此形成了较强技术壁垒。

(2) 电子束光栅工艺：公司具备高难度电子束光栅工艺。光栅工艺主要分为两种，一种是全息光栅工艺（Holographic Grating），即利用两束激光的干涉条纹定义周期性掩膜图形，全息光栅工艺在 2.5G 激光器芯片生产中广泛使用；另外一种为电子束光栅工艺（Electron-Beam Technology），即利用电磁场控制电子形成电子束，利用电子束定义掩膜图形，该工艺技术较全息光栅工艺更为先进，能大幅提高光栅的控制精度，且实现非等周期光栅结构，国内掌握的厂家数量较少。以源杰科技为例，公司除在部分低速率 2.5G 激光器芯片生产中采用全息光栅工艺，其他 2.5G 以及全部 10G、25G 及以上速率激光器芯片均采用先进的电子束光栅工艺。电子束光栅工艺可以大幅提升光栅精度，从而提升产品性能及可靠性

(3) 电吸收调制器集成技术：目前国际先进的 100G PAM4 EML 激光器芯片采用电吸收调制器集成技术，其将 DFB 激光器芯片技术与电吸收调制器芯片技术进行集成，以此突破高速瓶颈。电吸收调制器集成技术的开发难点在于，集成大功率 DFB 激光器芯片和高速调制器于同一芯片，在不同区域分别实现发射光源和高速调制功能。如集成设计及生产过程不合宜，会导致对接界面缺陷、晶向失配等材料缺陷问题，影响产品的可靠性。以源杰科技为例，其通过自己的研发的电吸收调制器集成技术（详见 3.1）实现了以上功能，并突破海外高速率光芯片供应商的垄断。

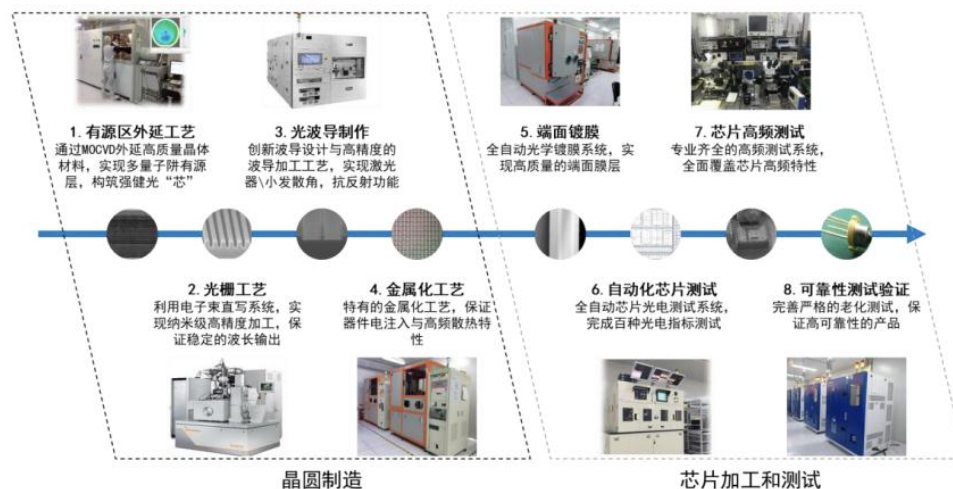
## 2.4 公司产品矩阵丰富，在高速率板块亦有技术布局

### 竞争优势一：IDM 模式下产线自主可控性高、柔性高，可基于客户需求快速响应。

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。公司是国内少数 IDM 模式企业，涵盖芯片设计、晶圆制造、芯片加工和测试的全流程体系。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。



图 28：公司是国内少数采用 IDM 模式的厂商



资料来源：源杰科技招股书，国元证券研究所

**竞争优势二：公司已进入光模块龙头供应链，具有丰富的客户资源优势。**

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。

**竞争优势三：两大平台+八项技术助力公司未来在高速率激光器芯片市场。**

目前，公司已建立两大平台并积累八大技术，实现激光器芯片在高速调制、高可靠性、高信噪比、高电光转换、高耦合效率等方面的性能提升以及产品成本的有效降低。其中，高速调制激光器芯片技术可实现高速率激光器芯片的规模化生产；电吸收调制器集成技术目前已突破 100G PAM4 EML 激光器芯片的海外技术垄断；25G 以及更高速激光器芯片通常采用的是脊波导结构，公司的脊波导型激光器芯片制造平台可实现高速率激光器芯片的高性能指标、高可靠性及批量出货。因此，在目前下游应用领域需求逐渐向高速率产品方向演进的趋势下，公司的技术储备将会帮助公司持续实现技术突破，并维持在光芯片市场的优势地位。

表 9：公司核心技术及分类

技术类别	核心技术	用途
高速调制	核心技术 1：高速调制激光器芯片技术	实现高速激光器芯片的规模化生产
	核心技术 2：电吸收调制器集成技术	突破 100G PAM4 EML 激光器芯片的海外技术垄断
性能优势	核心技术 3：异质化合物半导体材料对接生长技术	实现高温、大电流工作环境中高速激光器芯片产品的高可靠性
高可靠性	核心技术 4：非气密环境下光芯片设计与制造技术	实现高速激光器芯片在高温高湿环境下的长期可靠工作，产品应用场景延伸至数据中心

高信噪比	核心技术 5：相移光栅技术	完成 10G/25G/50G 芯片光栅设计
高光电转换	核心技术 6：大功率激光器芯片技术	开发下一代高速光模块用大功率激光器芯片
	核心技术 7：小发散角技术	降低封装成本并减少进口依赖
成本优势	核心技术 8：抗反射技术	降低封装成本并减少进口依赖
	核心技术 9：掩埋型激光器芯片制造平台	实现高光电转化效率产品的制造
制造平台	核心技术 10：脊波导型激光器芯片制造平台	用于 10G、25G 以及更高速激光器芯片的制造

资料来源：源杰科技 2022 年年报，国元证券研究所

### 3 技术突破巩固竞争壁垒，行业拓宽夯实竞争优势

#### 3.1 公司具有较强研发能力，在高速率及硅光等先领域持续实现技术突破

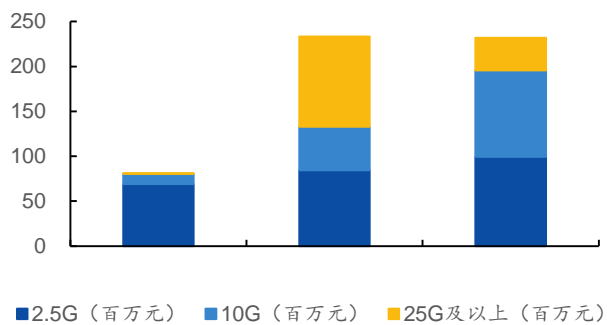
作为目前 800G 主流的技术方案，EML 芯片是传统 DFB 芯片和电吸收调制器的集成。电吸收调制器国内仅有极少数光芯片或光模块厂可以实现自供，具有较高技术壁垒。公司电吸收调制器集成技术完成以下技术突破：①分别设计发射光源区与调制区的晶圆量子阱结构，实现功能独离优化；②光波导光路计算与仿真；③异质波导有源区外延工艺技术开发；④芯片高频寄生电容优化。⑤大功率发射光源与高速调制器低损耗对接技术。

公司凭借该以上技术，设计定型了 100G PAM4 EML 激光器芯片，目前该产品处于和客户对标送样阶段，有助于打破海外领先光芯片企业垄断的局面，为公司长期发展提供技术保障。此外，公司的 CW 光源产品可应用于 CPO 领域。目前公司在大功率规模产品也有很大的突破，跟海外差距不大，几乎同步，大功率光源产品亦已进入客户送样测试阶段。最后，在激光雷达领域，公司 1550 波段车载激光雷达激光器产品已实现客户端导入。

#### 3.2 下游拓展至高速率数据中心领域，国产化程度低盈利能力强

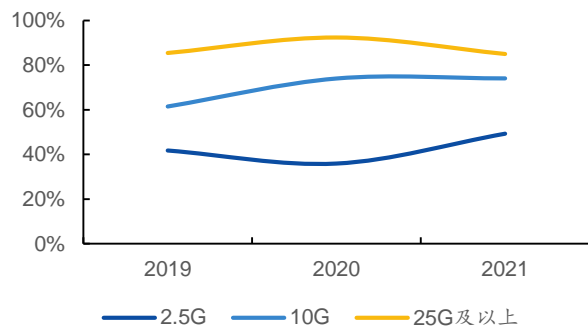
公司基于 100G EML 光芯片项目已进入产业化阶段，100G EML 作为数据中心 800G 光模块的主流方案，将优先受益于 800G 光模块市场扩容。从前述行业分析及公司历史数据可以看出，数据中心高速率光芯片市场空间增长迅速、国产化率低、竞争格局优。而高速增长的市场空间叠加较高的技术壁垒，未来易产生供需错配，从而引致较强溢价。若有突破，一方面，公司将享受行业高速增长长期所带来的红利；另一方面，在供给紧张的背景下，切入数据中心光模块供应链的概率将大幅增加，从而实现盈利能力持续性增强。

图 29：按产品分公司营业收入构成



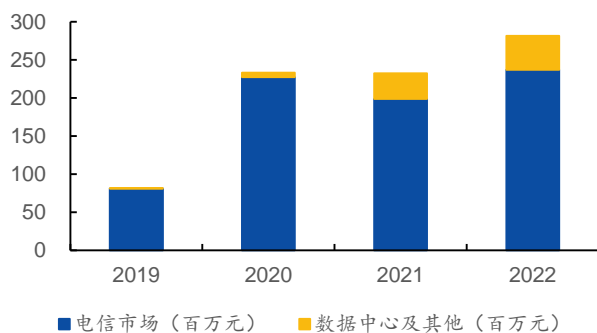
资料来源：Wind，国元证券研究所

图 30：按产品分毛利率



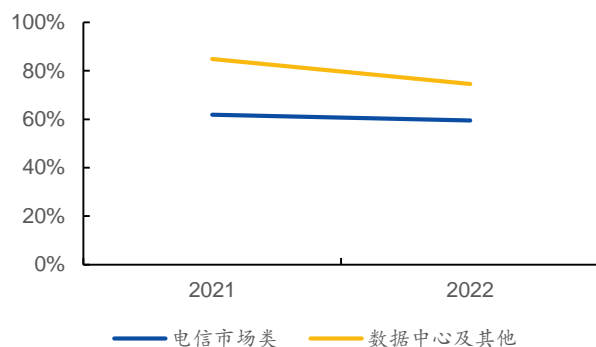
资料来源：Wind，国元证券研究所

图 31：按下游市场分公司营业收入构成



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 32：按下游应用分毛利率



资料来源：Wind，国元证券研究所

## 4 盈利预测与估值分析

### 4.1 核心假设

营业收入端，公司 2023-2025 年共有五个增长点：

10G EML 用于光纤接入的 10G PON 领域，目前已初步完成客户验证，预计已于 2023 年中完成发货；25G DFB 用于数据中心领域，已通过客户验证，于 2022 年实现出货并进入放量阶段；50G DFB 用于数据中心领域，已经进入小批量发货阶段，个别客户在验证中；100G EML 用于数据中心领域，目前正在和客户对标送样准备中，若验证顺利有望于明年开始实现收入；1550nm Pulse DFB 用于智能驾驶领域，该款产品已于 2022 年实现在客户端导入。

毛利端，公司 2023-2025 年受益于产品及客户结构优化，即高速率产品出货提升、数据中心客户订单占比提升，毛利率将呈稳步增长态势。

## 4.2 盈利预测

我们预计 2023-2025 年公司收入分别为 276.97、448.95、543.62 百万元，归母净利润分别为 94.52、176.92、211.25 百万元，对应 9 月 25 日收盘价的 PE 分别为 169、90、75 倍。

表 10：盈利预测

		2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
合计						
收入（百万元）		232.25	281.64	276.97	448.95	543.62
yoy			21%	-2%	62%	21%
成本（百万元）		80.91	107.29	129.68	162.94	192.24
毛利（百万元）		151.34	174.35	147.29	286.01	351.38
毛利率		65%	62%	53%	64%	65%
1) 电信市场类						
收入（百万元）		198.61	236.87	236.95	202.81	225.35
yoy			19%	0%	-14%	11%
占比		86%	84%	86%	45%	41%
成本（百万元）		75.77	95.91	118.48	101.40	112.68
毛利（百万元）		122.84	140.96	118.48	101.40	112.68
毛利率		62%	60%	50%	50%	50%
2) 数据中心及其他						
收入（百万元）		33.64	44.78	40.01	246.14	318.27
yoy			33%	-11%	515%	29%
占比		14%	16%	14%	55%	59%
成本（百万元）		5.11	11.39	11.20	61.54	79.57
毛利（百万元）		28.53	33.39	28.81	184.61	238.70
毛利率		85%	75%	72%	75%	75%

资料来源：Wind，国元证券研究所

产品方面，源杰科技的光芯片业务和长光华芯、仕佳光子有一定相似性；市场方面，AI 需求拉动下，源杰科技、联特科技及光库科技均受益的海外数据中心高速率光模块市场空间扩容，因而具有较高景气度；竞争力方面，光芯片对制程要求相对不高，竞争力主要集中在芯片设计环节，富满微作为芯片设计类公司，其 LED 类芯片与源杰科技所处行业的竞争模式及业务类型具有一定相似性，故选择以上公司作为可比公司。考虑源杰科技作为国内领先的光芯片 IDM 平台，技术实力较强，且多个高端产品线处放量前期，可给与一定估值溢价。

首次覆盖，给予“增持”评级。

**表 11：可比公司估值对比**

公司代码	公司名称	市值 (亿元)	收盘价	EPS (元)		PE (倍)	
				2023E	2024E	2023E	2024E
688048.SH	长光华芯	113.38	64.32	0.83	1.41	77.93	45.76
688313.SH	仕佳光子	61.62	13.43	0.16	0.24	83.94	55.96
301205.SZ	联特科技	116.77	90.00	0.99	1.52	90.91	59.21
300620.SZ	光库科技	119.93	48.89	0.48	0.69	102.07	70.40
300671.SZ	富满微	74.70	34.31	0.24	0.50	142.96	68.62
		平均				<b>99.56</b>	<b>59.99</b>
688498.SH	源杰科技	160.87	189.62	1.13	2.11	168.51	90.03

资料来源：Wind，国元证券研究所

注：可比公司均采用 Wind 一致预期，收盘价的日期为 2023 年 9 月 25 日

## 5 风险提示

### 市场竞争加剧风险：

光芯片具有技术壁垒高、工艺流程复杂、产品种类繁多且升级迭代较快的特点，因而毛利率水平整体高于产业链下游厂商，并且光芯片在光模块成本中的占比很高。部分下游厂商如海信宽带、光迅科技等，出于成本控制、产业链延拓、供应链安全等方面的考虑，积极进行整合并研发自有芯片，部分产品一定程度上与公司存在潜在竞争关系。未来如果公司不能持续推出符合市场需求的高速率产品及具有差异化优势的中低速率产品，将可能造成公司订单数量的减少，并导致公司面临更加激烈的市场竞争。

### 新产品客户导入不及预期：

随着市场需求的变动和产品结构的调整，报告期内公司的客户构成相应发生变化。因 5G 移动通信领域市场需求变动，公司与部分客户的销售未保持持续增长，存在下滑情况；而部分新客户源于公司近年来在数据中心领域的市场开拓以及下游 10G-PON 光纤市场的发展，并已进入公司主要客户体系，导致报告期内主要客户存在较大变动。未来若公司无法及时根据市场需求调整产品结构、难以维系现有客户或成功开拓新客户，将对公司业绩造成不利影响。

### 下游需求不及预期：

公司产品主要应用于光通信领域，而光芯片行业作为光通信产业链的上游，易受下游电信市场及数据中心市场需求变化影响。如果未来下游市场需求不及预期，出现需求大幅减弱甚至持续低迷的不利情形，将导致公司未来经营业绩存在波动的风险。

**财务预测表**

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2021	2022	2023E	2024E	2025E
流动资产	371.71	1748.52	1635.40	1731.88	1880.93
现金	143.17	1419.56	1259.20	1288.93	1361.21
应收账款	94.11	146.45	122.32	207.52	252.78
其他应收款	0.12	0.19	0.17	0.28	0.35
预付账款	2.73	1.60	3.12	3.68	4.19
存货	56.40	95.92	97.44	128.53	152.50
其他流动资产	75.18	84.80	153.15	102.93	109.90
非流动资产	365.14	547.17	622.96	715.61	787.15
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	141.03	396.85	516.29	640.31	732.60
无形资产	13.31	14.54	14.63	14.73	14.80
其他非流动资产	210.79	135.78	92.05	60.57	39.76
资产总计	736.85	2295.68	2258.37	2447.49	2668.08
流动负债	106.06	164.94	79.39	89.94	98.89
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	35.86	126.26	38.90	45.62	51.91
其他流动负债	70.20	38.68	40.48	44.31	46.98
非流动负债	16.31	28.28	20.99	22.64	23.03
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	16.31	28.28	20.99	22.64	23.03
负债合计	122.37	193.21	100.37	112.57	121.91
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	45.00	60.00	84.00	84.00	84.00
资本公积	462.50	1835.18	1811.18	1811.18	1811.18
留存收益	106.98	207.29	262.81	439.74	650.99
归属母公司股东权益	614.48	2102.47	2157.99	2334.92	2546.17
负债和股东权益	736.85	2295.68	2258.37	2447.49	2668.08

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2021	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	36.03	37.74	32.37	107.88	208.47
净利润	95.29	100.32	94.52	176.92	211.25
折旧摊销	22.56	29.21	49.53	66.94	84.63
财务费用	-0.21	-0.50	-26.75	-25.45	-26.47
投资损失	-5.68	-1.10	-2.78	-2.70	-2.46
营运资金变动	-78.71	-115.11	-48.31	-113.50	-64.11
其他经营现金流	2.78	24.92	-33.84	5.67	5.62
投资活动现金流	59.22	-121.60	-186.61	-102.56	-162.15
资本支出	106.62	109.27	110.00	160.00	160.00
长期投资	-203.00	-9.00	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-37.16	-21.33	-76.61	57.44	-2.15
筹资活动现金流	-1.83	1395.13	-6.12	24.40	25.97
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通股增加	0.00	15.00	24.00	0.00	0.00
资本公积增加	4.09	1372.67	-24.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	-5.92	7.46	-6.12	24.40	25.97
现金净增加额	93.43	1311.29	-160.36	29.73	72.28

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	232.11	282.91	276.97	448.95	543.62
营业成本	80.86	107.79	129.68	162.94	192.24
营业税金及附加	1.77	1.88	2.13	3.29	3.98
营业费用	10.15	11.41	11.16	18.35	22.06
管理费用	18.79	31.06	30.27	47.02	58.22
研发费用	18.49	27.09	27.70	44.89	54.36
财务费用	-0.21	-0.50	-26.75	-25.45	-26.47
资产减值损失	-0.02	-1.11	-2.00	-6.00	-9.00
公允价值变动收益	1.06	0.62	0.97	0.87	0.86
投资净收益	5.68	1.10	2.78	2.70	2.46
营业利润	109.10	110.02	106.88	198.41	236.66
营业外收入	0.01	0.04	0.07	0.05	0.06
营业外支出	0.00	0.03	0.09	0.06	0.07
利润总额	109.10	110.03	106.86	198.41	236.65
所得税	13.82	9.71	12.34	21.48	25.40
净利润	95.29	100.32	94.52	176.92	211.25
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	95.29	100.32	94.52	176.92	211.25
EBITDA	131.45	138.73	129.66	239.90	294.83
EPS (元)	2.12	1.67	1.13	2.11	2.51

主要财务比率					
会计年度	2021	2022	2023E	2024E	2025E
<b>成长能力</b>					
营业收入 (%)	-0.54	21.89	-2.10	62.09	21.09
营业利润 (%)	13.97	0.85	-2.85	85.64	19.28
归属于母公司净利润 (%)	20.85	5.28	-5.78	87.18	19.40
<b>获利能力</b>					
毛利率 (%)	65.16	61.90	53.18	63.71	64.64
净利率 (%)	41.05	35.46	34.13	39.41	38.86
ROE (%)	15.51	4.77	4.38	7.58	8.30
ROIC (%)	26.13	15.69	9.43	16.19	17.24
<b>偿债能力</b>					
资产负债率 (%)	16.61	8.42	4.44	4.60	4.57
净负债率 (%)	0.90	0.43	0.78	0.76	0.68
流动比率	3.50	10.60	20.60	19.26	19.02
速动比率	2.97	10.01	19.37	17.82	17.47
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.36	0.19	0.12	0.19	0.21
应收账款周转率	2.97	2.25	1.95	2.62	2.26
应付账款周转率	3.35	1.33	1.57	3.86	3.94
<b>每股指标 (元)</b>					
每股收益 (最新摊薄)	1.13	1.19	1.13	2.11	2.51
每股经营现金流 (最新摊薄)	0.43	0.45	0.00	0.00	0.00
每股净资产 (最新摊薄)	7.32	25.03	25.69	27.80	30.31
<b>估值比率</b>					
P/E	167.16	158.78	168.51	90.03	75.40
P/B	25.92	7.58	7.38	6.82	6.26
EV/EBITDA	111.14	105.30	112.67	60.89	49.55

资料来源: Wind, 国元证券研究所



## 投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

## 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力, 本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

## 证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

## 一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)发布, 仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况, 以及(若有必要)咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下, 本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

## 免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

## 国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188