

源杰科技（688498.SH）

高速率光芯片先行突破者

无评级

核心观点

公司是国内领先的光芯片 IDM 厂商。公司是光通信上游光芯片领域国内领先的 IDM 厂商，主要产品包括了从 2.5G 到 50G 的磷化铟激光器芯片，广泛用于各类光模块。下游客户中际旭创、华为等均是公司股东。董事长及核心技术团队在光模块行业深耕多年，技术和行业理解深厚。公司 2022 年电信市场收入 2.36 亿元，数据中心类及其他收入为 0.45 亿元，同比增长 33.69%。

光芯片是光通信核心环节，市场规模已经超过百亿元，高速率市场国产化率最低，源杰科技已有布局和出货。光通信是目前光芯片下游应用最广泛的领域，光纤接入市场技术迭和数通市场光模块速率提升不断迭代驱动需求向上。根据测算，2021 年光芯片市场规模约为 146.7 亿元，其中 25G 及以上速率光芯片市场规模为 107.55 亿元。竞争角度，在 2.5G 和 10G 市场，国内厂商已占据明显份额，但在高速率 25G 及以上市场，海外厂商仍占据绝对份额。当前源杰科技已经成为 10G DFB 激光器芯片份额第一厂商并成功实现 25G 产品电信和数通市场导入。

IDM 模式、产品实力和客户基础是公司竞争优势。1) 生产模式：由于光芯片偏定制化，不同芯片生产工艺流程差别较大，行业主要采用 IDM 模式，进入壁垒高。公司通过近 10 年的积累，已经掌握了 IDM 模式所需全流程能力；2) 产品实力：公司已有多款核心产品性能居于行业领先水平，在 10G DFB 激光器市场份额第一，同时公司也在布局多款 25G 以上速率光芯片产品。3) 客户基础：光通信领域芯片的导入需要规范的认证过程，对供应商要求高，且一旦导入一般会形成稳定的合作关系，源杰科技已经获得下游多客户认可

长期成长逻辑：光通信高速率新品纵向突破和应用领域横向延伸。1) 纵向：公司有望加速导入公司更高速率、更复杂设计的光芯片，如正在布局的 10G EML、50G PAM4 等；2) 横向：基于磷化铟材料体系和已有的生产制造经验，公司有望将应用领域拓展到激光雷达等快速发展的新兴领域。

风险提示：部分下游厂商与公司存在潜在竞争关系的风险；产品价格下降导致毛利率波动及业绩可持续性风险，新品进展不及预期的风险，技术迭代及关键人才流失风险，宏观经济及行业波动风险。

盈利预测与估值：公司作为国内先行突破光通信领域高速率激光器芯片（25G 及以上）的厂商之一，随着新品导入，后续国内市场突破有望加快。预计 2023-2025 年归母净利润 1.3/1.7/2.3 亿元（27%/+34%/+34%），对应 PE 分别为 131/97/73 倍。首次覆盖，暂未给予投资评级，公司作为光通信高速率光芯片优质企业，建议关注。

盈利预测和财务指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	232	283	316	422	568
(+/-%)	-0.5%	21.9%	11.8%	33.3%	34.6%
净利润(百万元)	95	100	128	171	230
(+/-%)	20.9%	5.3%	27.4%	34.1%	34.1%
每股收益(元)	2.12	1.67	1.51	2.02	2.71
EBIT Margin	44.0%	36.7%	40.7%	41.9%	42.8%
净资产收益率 (ROE)	15.5%	4.8%	5.7%	7.1%	8.8%
市盈率 (PE)	92.9	117.6	130.6	97.4	72.6
EV/EBITDA	73.3	91.6	92.9	68.6	52.7
市净率 (PB)	14.40	5.61	7.48	6.95	6.40

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·财报点评

电子·半导体

证券分析师：马成龙
 021-60933150
 machenglong@guosen.com.cn
 S0980518100002

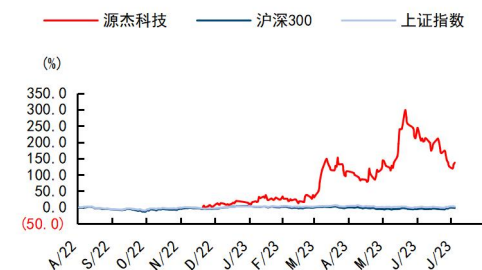
证券分析师：胡剑
 021-60893306
 hujian1@guosen.com.cn
 S0980521080001

证券分析师：朱锟旭
 021-60375456
 zhukunxu@guosen.com.cn
 S0980523060003

基础数据

投资评级	无评级
合理估值	
收盘价	196.70 元
总市值/流通市值	16688/3645 百万元
52 周最高价/最低价	339.60/114.33 元
近 3 个月日均成交额	543.95 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

内容目录

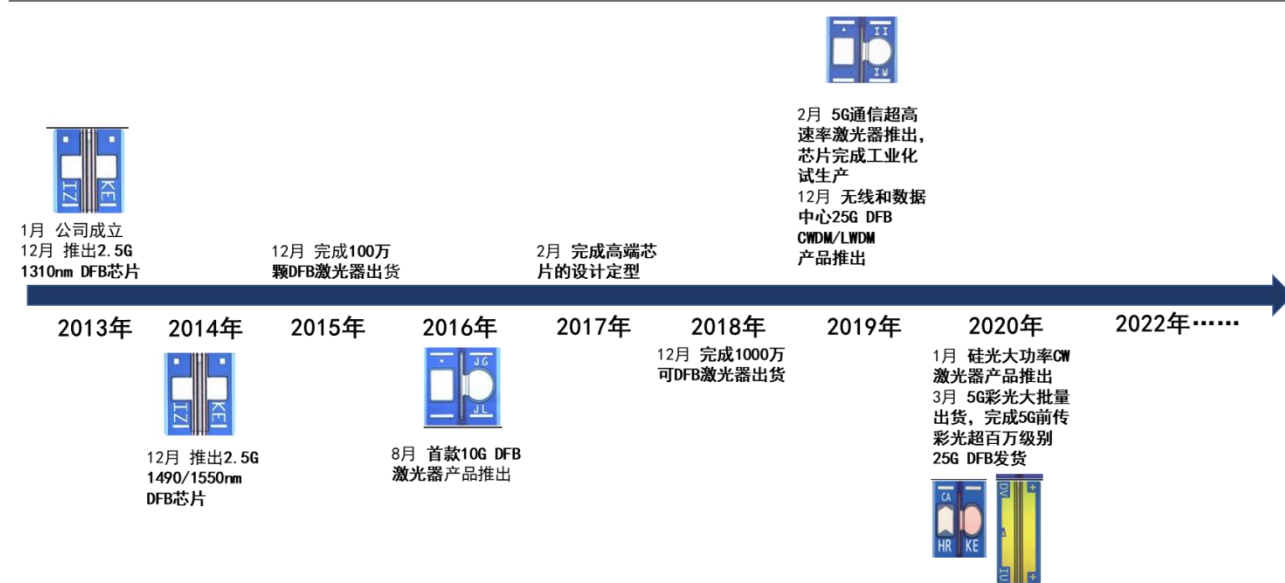
光芯片领先厂商，加快高端布局	3
源杰科技：光通信芯片国内领先 IDM 厂商	3
股权结构相对集中，高管行业经验丰富	4
经营稳健，募资加快高端芯片布局	6
光芯片：光通信核心，国产替代进程可期	9
光芯片：光通信核心环节，高速率是演进趋势	9
光芯片：自上而下政策驱动国产替代	13
电信+数通市场：直接决定上游芯片行业需求	13
光纤接入：渗透率提升+升级改造带来持续新增需求。	15
市场规模超百亿元，潜在提升空间明显	19
竞争格局：25G 及以上速率市场是国内厂商突破重点	21
竞争优势：IDM 模式、产品、客户资源	24
竞争优势一：具备 IDM 全流程能力	24
竞争优势二：已有先进产品落地，具备延展性	26
竞争优势三：客户资源积累，有望加速新品导入	27
成长逻辑：品类扩张与领域延伸	29
盈利预测与投资建议	32
假设前提	32
投资建议	33
风险提示	33
附表：财务预测与估值	35
免责声明	36

光芯片领先厂商，加快高端布局

源杰科技：光通信芯片国内领先 IDM 厂商

源杰科技成立于 2013 年 1 月，专注于进行高速的半导体芯片的研发、设计和生产，是一家掌握半导体晶体生长，晶圆工艺，芯片测试与封装等全部流程，并成功实现规模量产的公司。目前公司产品涵盖从 2.5G 到 50G 磷化铟激光器芯片，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领域。经过近十年的稳健发展，公司产品的技术先进性、市场覆盖率和性能稳定性位居行业前列。

图 1：源杰科技发展历程

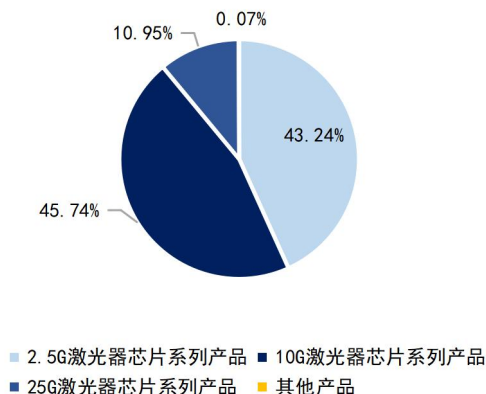


资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

源杰科技目前主营业务收入均为光通信相关激光器芯片，根据芯片速率不同分为 2.5G、10G、25G、50G 等，其中 2.5G 和 10G 速率激光器芯片是公司当前收入的主要来源。根据 2022 上半年财务数据，上半年公司共实现营业收入 1.22 亿元，其中 2.5G 激光器芯片系列实现营收 0.53 亿元，占比 43.24%；10G 激光器芯片系列产品实现营收 0.56 亿元，占比 45.74%。

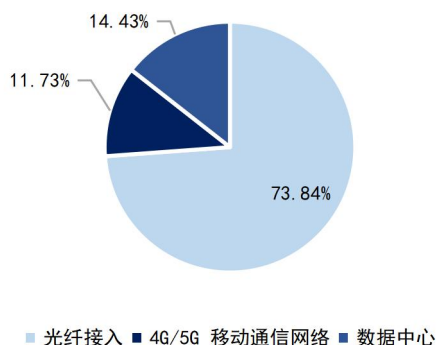
从产品下游应用场景来看，光纤接入是目前占比最高的部分。2021 年公司光芯片用于光纤接入部分的收入为 1.71 亿元，营收占比为 73.84%，用于 4G/5G 移动通信网络部分营收为 0.27 亿元，营收占比 11.73%，用于数据中心部分的收入为 0.33 亿元，营收占比 14.43%。

图2：源杰科技 2022H1 营收拆分（按照速率）



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

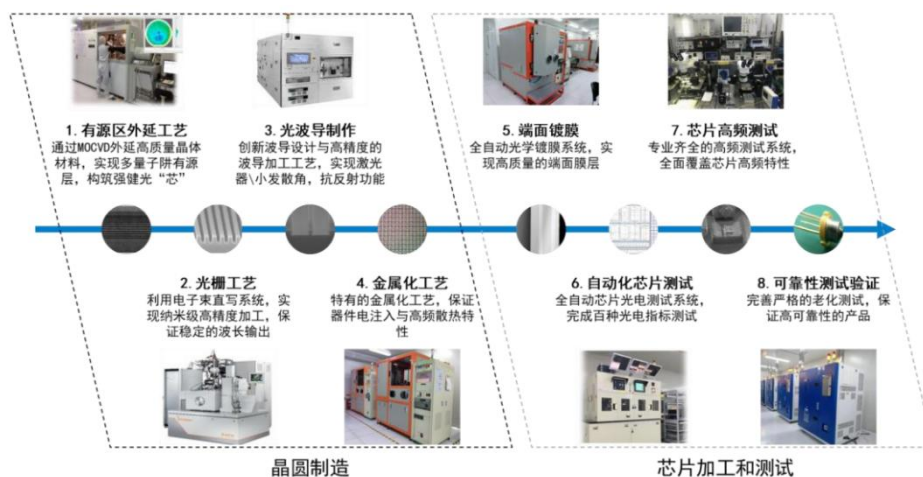
图3：源杰科技 2022H1 营收拆分（按照应用场景）



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司具备芯片生产制造 IDM 全流程能力。由于公司主营产品均为光芯片，需要完成从芯片设计到后续制造测试等步骤布局，经过多年研发与产业化积累，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4：源杰科技具备芯片生产全流程 IDM 实力



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

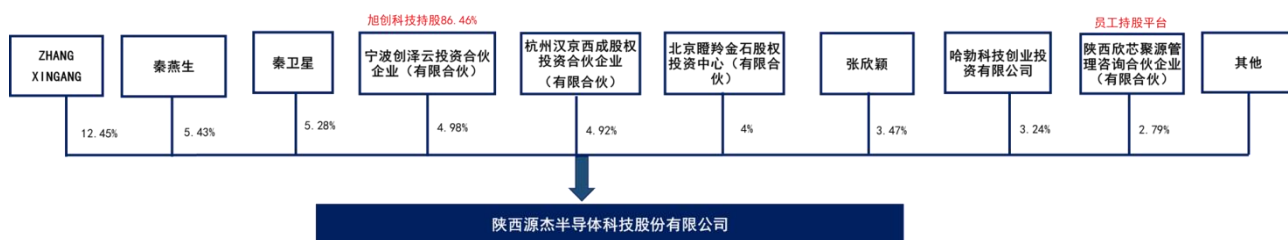
股权结构相对集中，高管行业经验丰富

公司股权结构相对集中，旭创科技、华为哈勃投资持股。公司的控股股东、实际控制人为 ZHANG XINGANG，直接持有公司 16.77%的股权。此外，ZHANG XINGANG 为员工持股平台欣芯聚源的普通合伙人，通过欣芯聚源间接控制公司 2.00%的股权。此外张欣颖、秦卫星、秦燕生已与 ZHANGXINGANG 签署《一致行动协议》，协议中规定在目标公司的经营决策、董事会、股东大会等会议的召集、提案、提

名、投票等事项上，均与甲方保持一致行动，因此 ZHANG XINGANG 合计控制公司 37.86%的股权。

华为和中际旭创作为产业资本进行投资：技术实力认可和产业合作。华为控股的哈勃投资目前在公司持股比例为 3.24%，旭创科技控股的宁波创泽云投资合作企业持股比例 4.98%，是公司第四大股东。华为和中际旭创作为光通信领域的领军者，我们认为其投资入股意味着：1）对于源杰科技技术实力的认可；2）源杰科技作为光通信产业链上游芯片厂商，有望和华为、旭创这些下游厂商进行更多产业链合作。

图5：源杰科技股权结构图



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理（更新至 2023Q3）

关于股权代持与解除情况：

2013 年 1 月 16 日，张欣颖与姜茜通过股东会决议，共同投资设立源杰有限，注册资本 1,000 万元，其中张欣颖出资 600 万元，姜茜出资 400 万元。根据张欣颖与 ZHANG XINGANG 签署的股权代持协议书，由张欣颖代 ZHANGXINGANG 持有 600 万元注册资本。

代持主要系 ZHANG XINGANG 为外籍自然人，源杰有限设立时，ZHANG XINGANG 对中国的公司注册流程、投资环境及政策情况不熟悉，因此由张欣颖代 ZHANG XINGANG 持有源杰有限股权。2020 年 9 月 28 日，张欣颖与 ZHANG XINGANG 签订《关于陕西源杰半导体技术有限公司股权代持终止协议》，约定“自协议签订之日起，双方之间存在的股权代持关系终止，登记在张欣颖名下的标的股权实际归张欣颖所有，张欣颖成为源杰半导体股东，张欣颖在标的股权对应的出资份额内享有完整的股东权利”。因此，自前述协议签订之日起，张欣颖与 ZHANG XINGANG 间的股权代持关系解除，登记在张欣颖名下的标的股权实际归张欣颖所有。截至招股说明书签署日（2022.12.16），上述股权代持事项已终止并解除，且不存在纠纷或者争议。

公司董事长出身索尔思光电，管理团队经验丰富。源杰科技公司现有高级管理人员 5 名，从背景上看，高管中总经理 ZHANG XINGANG、副总经理陈文君和潘彦廷均拥有较为丰富的行业经验，其中总经理 ZHANG XINGANG 拥有 20 多年光芯片行业的研发和生产经验，历任 Luminent 研发员、研发经理、SourcePhotonics（索尔思光电）研发总监等职位；副总经理潘彦廷是公司核心技术人员，2008 年开始一直从事光芯片的研发工作，截止招股说明书披露数据时间，潘彦廷共协助公司获得专利 21 项。

索尔思光电是当时业内少有的从芯片到光模块全能力具备的公司，且在 PON 市场保持领军位置，创始人深耕时间超过 20 年。索尔思光电是一家老牌的光模块企业，

拥有从芯片到光模块的完整产业链，在 2007 年三家公司完成合并之前，MRV Luminent 本身是 Verizon Business PON 模块的最大供应商，飞博创在亚洲 PON 市场上同样处于领先地位，嘉信光电的芯片产品在当时也是得到行业认可，因此合并完成后的一段时间内索尔思光电依旧在 PON 市场保持着领先地位。

结合公司董事长 ZHANG XINGANG 的工作经历，可以看出，董事长一直在索尔思光电这个体系内（从 Luminet 到索尔思），并成为研发总监。二十多年对于光通信行业的深耕历史，结合管理团队其他高管的丰富经验，造就了公司能够在 PON 市场取得领先优势，并加速在数通高速率芯片市场去的突破。

表1：源杰科技核心技术人员认定情况

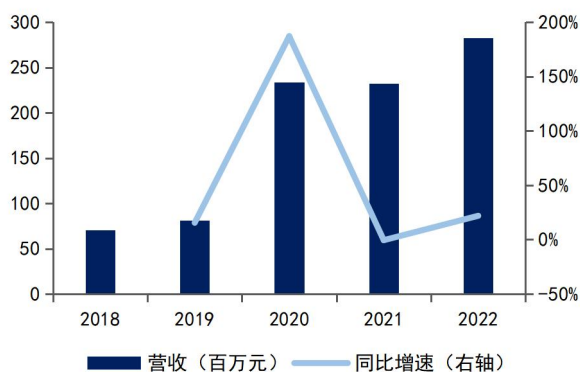
认定依据	潘彦廷	王兴
具有光芯片行业丰富的研发、生产经理及工作经验	2008 年开始一直从事光芯片的研发工作，具有丰富的光芯片研发经验	2014 年开始参与晶圆制造工艺流程，具有丰富的晶圆生产经验
主导核心技术研发、质量控制体系建设或生产工艺流程开发等工作	负责统筹公司新产品、新工艺的研发工作	负责生产产线、生产工艺流程的优化和改进等工作
在经营管理、技术研发或生产制造等部门担任重要职务	担任副总经理	担任晶圆工艺与生产总监

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

经营稳健，募资加快高端芯片布局

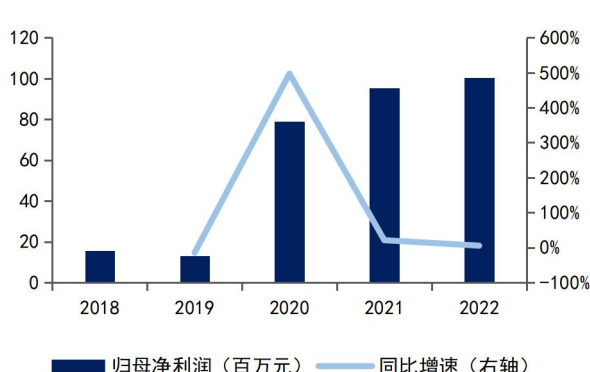
营收和利润虽有波动，但整体趋势向上。营业收入端，2020 年度营业收入规模迅速增长，主要系在 5G 政策推动下，下游市场对公司的 25G 激光器芯片系列产品需求大幅增长所致；2021 年，受 5G 基站建设频段方案调整的影响，公司的 25G 激光器芯片系列产品出货量回落，整体收入较上年度持平；利润端，受益于 2020 年收入的快速增长，归母净利润也迎来快速增长。2022 年公司实现营业收入 2.83 亿元，同比增长 21.89%，实现归母净利润 1.00 亿元，同比增长 5.24%。

图6：2018-2022 年公司营收及增速



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图7：2018-2022 年公司利润及增速

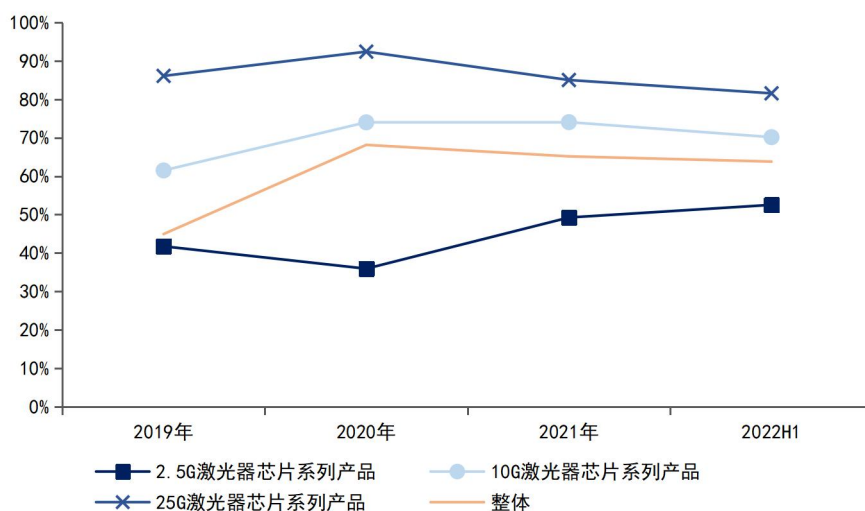


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

工艺提成熟带动成熟产品毛利率提升，越高速率的激光器芯片附加值更高。分产品系列看。2.5G 激光器和 10G 激光器芯片是公司目前营收占比最高的两部分，二者整体均呈现出毛利率提升趋势，其中 2.5G 激光器芯片系列毛利率水平随着公司销售规模的扩大和工艺的不断成熟，毛利率水平从 2019 年的 41.74% 提升至 2022 年上半年的 52.53%。10G 激光器芯片系列产品随着生产工艺成熟带来的成本下降对应毛利率从 2019 年的 61.50% 提升至 2022 年上半年的 70.16%。

横向对比，公司速率越高的激光器芯片系列产品附加值越高，对应的毛利率也越高，根据最新数据，2022 年上半年 25G 激光器芯片系列产品毛利率水平为 81.57%，明显高于 2.5G 和 10G 激光器芯片系列产品。

图8：源杰科技毛利率水平



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

上市募资加快高端芯片量产进程和前瞻项目布局。此次上市源杰科技共募集 9.8 亿元资金，用于 10G、25G 光芯片产线建设项目、50G 光芯片产业化建设项目等四个项目。具体来看，10G、25G 光芯片产线建设项目将解决公司目前所面临的 10G、25G 光芯片产线紧缺及产能受限的问题，提升市场供应能力；50G 光芯片产业化建设项目将助力 50G 高速光芯片的批量生产，加快高端光芯片国产化进程，提升公司所处的行业地位并增强其盈利能力。此外，研发中心建设项目致力于对公司现有研发中心进行升级，进行高功率硅光激光器、激光雷达光源等大量前瞻性研究并着力实现科研成果产转化，保证公司产品技术的领先实力。

本次募投项目建设有利于产能扩充及良率提升，建设周期为 3 年，达产后预计可实现年产 2300 万件 10G 光芯片、2200 万件 25G 光芯片及 300 万件 50G 光芯片。

表2：源杰科技募投资金项目情况

序号	项目名称	项目投资总额（百万元）	拟使用募集资金金额（万元）
1	10G、25G 光芯片产线建设项目	590.75	570
2	50G 光芯片产业化建设项目	129.36	120
3	研发中心建设项目	143.14	140
4	补充流动资金	150.00	150
合计		1013.25	980

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司研发费用占比虽低于行业可比公司，但主要源于产品结构和工艺流程差异。公司近几年的研发费用占营业收入比例低于同行业可比公司平均水平，主要系公司创立以来一直致力于光芯片的开发，形成了较多技术储备。报告期内，发行人的研发主要为产品生产工艺开发和改进，开展了较多的晶圆及芯片的投片试制，而发行人自行试制晶圆的成本远低于外购，所以研发费用占比较低。

同行业可比公司中，联亚光电、全新光电为晶圆厂，除 2020 年由于公司收入大幅增长导致研发费用占比下降较多外，公司的研发费用率与联亚光电、全新光电基本一致。公司研发费用率略低于仕佳光子，主要原因为仕佳光子研发费用中包含了股份支付、房屋及土地使用权的折旧与摊销金额，而发行人的股份支付金额全部计入管理费用，报告期内也无自有房产的折旧和摊销。

公司研发费用率远低于马科姆（MACOM）与长光华芯，主要原因为发行人产品结构与马科姆（MACOM）与长光华芯存在较大差异。其中，马科姆（MACOM）主要产品包括集成电路、多芯片模块、二极管、放大器、开关和开关限幅器、无源和有源组件及完整的子系统的产品组合，产品结构更丰富。长光华芯主要生产产品的生产工艺环节与发行人具有相似性，但产品用途存在差异，其主要产品包括主要产品为高功率半导体激光芯片和 VCSEL 芯片，主要应用于激光焊接、传感器等领域。此外，长光华芯研发费用构成里还包括委外研发费、其他等项目，每年合计占研发费用的比例达到 10%-20%，而发行人报告期内均是自主研发，不存在委外研发项目。

图9：源杰科技与行业可比公司研发费用率对比

公司名称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
马科姆（MACOM）	21.84%	22.88%	26.66%	32.71%
联亚光电	12.39%	10.93%	11.87%	15.42%
全新光电	9.89%	7.81%	11.32%	10.14%
仕佳光子	9.09%	9.79%	9.38%	10.91%
长光华芯	21.60%	20.03%	23.16%	38.05%
可比公司平均值	14.96%	14.28%	16.48%	21.45%
源杰科技	9.19%	7.97%	6.73%	14.29%

注 1：研发费用率=研发费用/营业收入；

注 2：上述数据取自可比公司各年年报、半年报等。

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

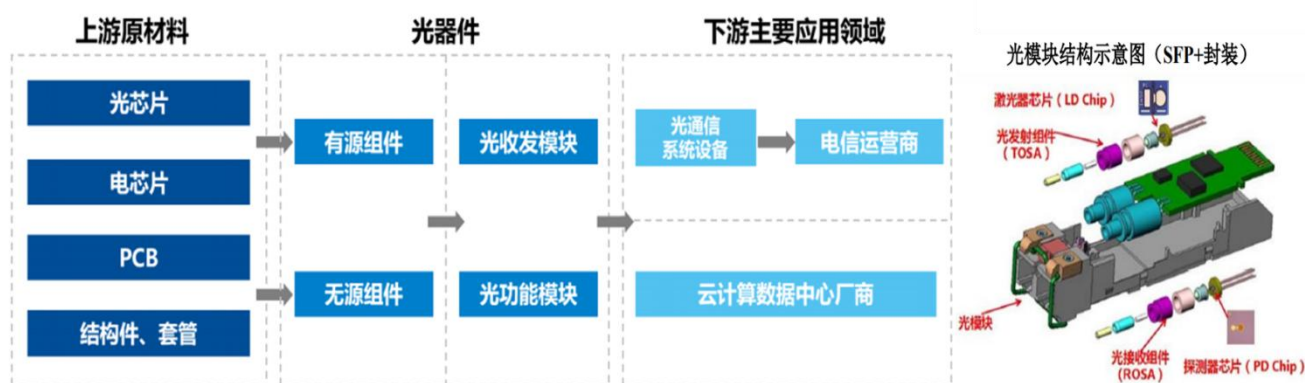
光芯片：光通信核心，国产替代进程可期

光芯片：光通信核心环节，高速率是演进趋势

电信和数通是光通信下游两大核心市场。产业链角度，光芯片与其他基础构件（电芯片、结构件、辅料等）位于光通信产业上游，光组件和光模块位于产业链中游，光芯片通过加工封装为光发射组件（TOSA）和光接收组件（ROSA），光收发组件和电芯片、结构件等进一步加工成光模块。电信市场和数通市场是光通信产业链的下游。光芯片的性能直接决定了光模块的传输速率，因而也决定了下游设备的更新迭代情况。

因此，从产业链角度，国内光芯片的需求主要取决于三个方面：1）下游电信市场和数通市场需求变化情况；2）光芯片的国产替代程度；3）技术迭代带来的新增产品需求情况。

图 10：光通信产业链及光模块结构示意图

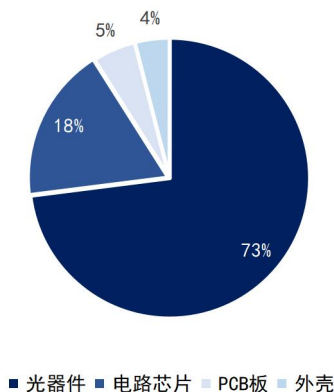


资料来源：源杰科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

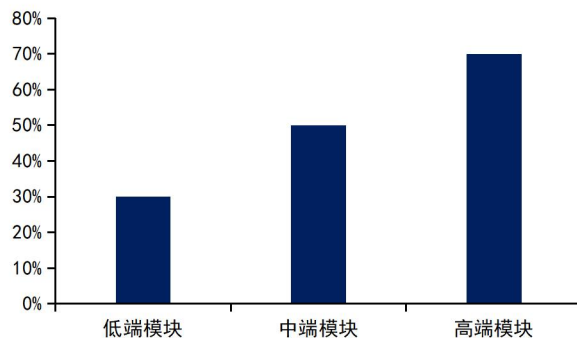
成本角度：光芯片是占比最高环节，且随着速率提升占比更高。光通信模块产品所需原材料主要是光器件、电路芯片、PCB 板以及外壳等。其中，光器件占光模块成本的 73%，电路芯片 18%，PCB 板 5%以及外壳 4%。光器件中包括了以激光器芯片为核心的 TOSA 组件、以探测器芯片为核心的 ROSA 组件以及滤光片、结构件等部分。如果进一步拆分，低端光模块中光芯片占比较低，约为 30%，高端光模块中光芯片的占比可达到 70%。

图 11：光模块成本大致拆分

图 12：光芯片成本在不同速率光模块的占比



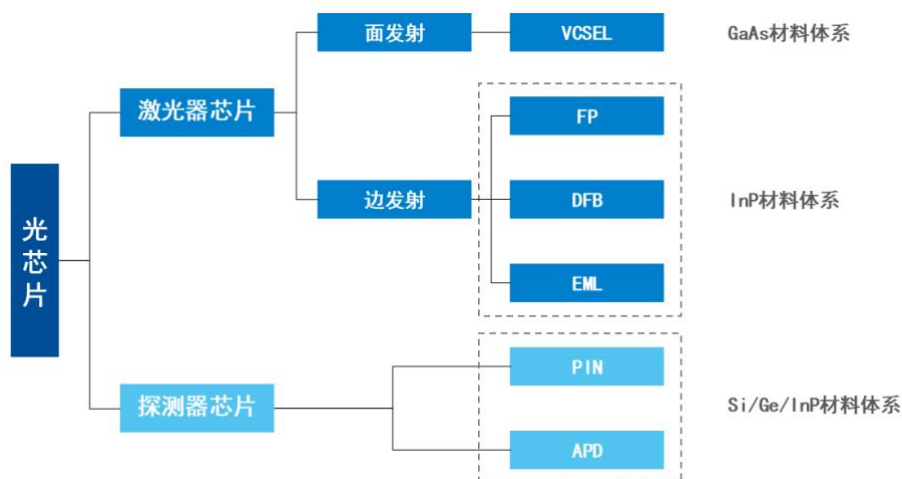
资料来源：易天光通信，国信证券经济研究所整理



资料来源：易天光通信，国信证券经济研究所整理

光芯片分为激光器芯片和探测器芯片两类，材料体系均不同，源杰科技定位激光器芯片。根据光芯片在光模块中起到的功能可分为激光器芯片（完成电光转换）和探测器芯片（完成光电转换）两类，其中激光器芯片部分根据其发光方式的不同可进一步细分为面发射和边发射形式。和电芯片均以硅为核心材料不同，光芯片不同应用场景所采用的材料体系均不同，其中激光器芯片面发射类型为 GaAs 材料体系，边发射为 InP 材料体系，探测器芯片采用 Si/Ge/InP 材料体系等。根据发射端激光器芯片发射波长的不同，会搭配不同可对应波长的探测器芯片配合使用。

图 13：光芯片分类



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

根据材料体系、波长范围、性能等指标不同，光通信中不同场景采用不同类型的激光器芯片，其中 VCSEL 适合 500 米以内的短距离传输，FP 适合中低速无线接入短距离，DFB 适合中常距离传输，EML 适合长距离传输。

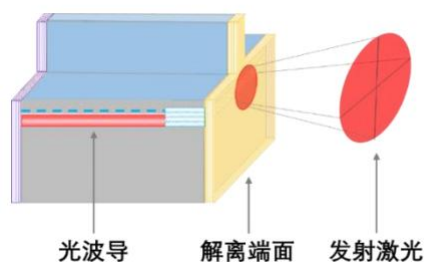
表 3：不同类型激光器芯片对比

产品类别	工作波长	产品特性	应用场景
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
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

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

激光器芯片的工作原理：激光器芯片是将电流注入核心量子阱区域，激发出光子并在光波导和有光学镀膜的解理端面及逆行震荡、反馈，最后辐射放大形成相位和方向高度一致的光子（发射激光）。DFB 激光器在此基础上通过增加一层特殊设计制造的布拉格光栅层，使得发射光子的波长高度一致，能量更集中。

图 14：激光器芯片工作原理

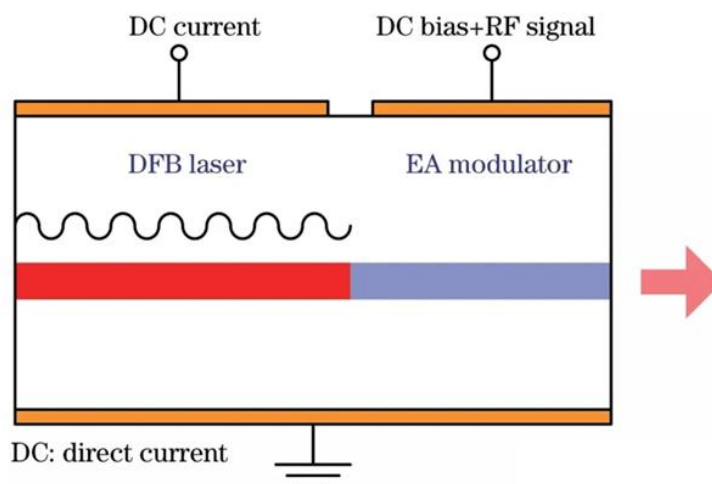


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

EML 相较于 DFB 激光器芯片结构更复杂，技术要求更高。DFB 激光器芯片本质上是一种直接调制芯片，即直接通过电压和电流调制信号光产生，使得输出光信号随着电信号的变化而变化。间接调制是指信号光的产生和调制分离，在激光器等光源产生初始信号光后通过外部设备进行调制。直接调制具有简单、成本低、难度低等优点，但是对于激光器直接调制时，激光器动态谱线加宽，使得单模光纤的色散增加，限制了光纤的传输容量，所以为了消除动态谱线加宽对高速光纤通信系统的影响，在高速长距离光纤通信系统中一般采用间接调制方法。

EML 激光器芯片是一种间接调制芯片，结构上由 DFB 激光器和 EA 调制器两部分构成，其中 DFB 激光器部分采用多量子阱有源区提供增益，并利用光栅实现对激光波长的选择，以保证单模工作；EA 调制器利用量子阱材料实现对于激光器输出光的强度调制。由于 EML 结构更加复杂，EA 调制器端面反射造成的光反馈、以及反向偏压和高频调制信号均会对激光器产生影响，因此 EML 设计和生产制造端更加复杂，需要考虑多方面因素影响。

图 15：EML 激光器芯片结构



资料来源：[1] 孙长征, 杨舒涵, 熊兵, 等. 高速电吸收调制激光器研究进展[J]. 中国激光, 2020, 47(7):9. DOI:10.3788/GJL202047.0701002. , 国信证券经济研究所整理

高速率是激光器芯片长期演进趋势。激光器芯片在光通信领域主要用在光模块内，光模块整体的演进趋势为小型化、低功耗、高速率。1) 小型化：光模块的下游通信设备要求体积越来越小，带动光模块走向更高集成度的封装，以 100G 光模块体积变化为例，从 100G CFP 走向 100G CFP4，体积缩小 75%以上；2) 低功耗：通信设备体积缩小同时会带来散热问题，因此低功耗成为光模块性能迭代的新要求，这也对于激光器芯片的功耗提出新要求；3) 高速率：随着传输信息量的激增，光通信作为核心传输方式，需要具备超高频、超高速和超大容量，传统技术主要通过多通道方案实现 100G 以上光模块速度的提升，然而随着数据中心、核心骨干网等场景进入到 400G 及更高速率时代，单通道所需的激光器芯片速率要求将随之提高。

同时对于有望成为未来主流的硅光光模块方案中，激光器芯片仅作为外置光源，硅基芯片承担速率调制功能，需将激光器芯片发射的光源耦合至硅基材料中。凭借高度集成的制程优势，硅基材料能够整合调制器和无源光路，从而实现调制功能与光路传导功能的集成。硅光方案使用的大功率激光器芯片，要求同时具备大功率、高耦合效率、宽工作温度的性能指标，对激光器芯片要求更高。

图 16: 100G CFP 光模块演进变化



资料来源：飞迈瑞克，国信证券经济研究所整理

光芯片：自上而下政策驱动国产替代

政策多方面支持国内光芯片产业发展，加快推动国产替代进程。光芯片行业在多方面受到了国家政策的鼓励和支持。战略上，以《“十三五”国家科技创新规划》、《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》为代表，提出要发展超高速、超大容量、超长距离光通信技术，并重点加强光电子技术与器件研发；产业扶持方面，以《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》为代表，要求提升光通信器件的供给保障能力，提高核心光电子芯片国产化，促进我国芯片国产化程度，降低对进口芯片的依赖。

根据《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》，国内高端光芯片与器件的国产化率不超过10%，大部分国内企业还是只掌握了10Gb/s速率及以下的激光器、探测器、调制器芯片，和美日国家芯片厂商仍有明显差距。在对于产业后续发展的支持上，该报告在供应链安全、国际市场拓展（“一带一路”策略）、投资保障力度等方面给出了发展思路。

关于国产替代率的方面，该报告也指出：芯片行业进入壁垒高，投入大、研发周期长，难度大，需要国家整合国内的产学研融资源，解决行业共性技术、关键技术瓶颈，确保在2022年中低端光电子芯片的国产化率超过60%，高端光电子芯片的国产化率突破20%。

表4：光芯片重点发展类型及国产替代目标（部分）

产品类别	2000年	2022年
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 10Gb/速率 EML 芯片的国产替代率大达到芯片及器件的产业化，10Gb/s 速率 EML 80%左右，25Gb/s 速率 EML 芯片国产化率芯片的国产化率达到 50%左右，25Gb/s 到 50%左右，50Gb/s 速率 EML 芯片达到国产化率芯片国产化率达到 30%左右。	国产化率 20%。
25Gb/s 及以上速率 DFB（含工温）芯片及器件	该产品规模销售，并不断替代进口，扩大市场占有率，市场占有率超过 30%。	实现该型产品市场占有率超过 60%。
非气密、高功率 DFB 激光器芯片及器件	该产品规模销售（应用），实现该型产品市场占有率达到 10%左右。	实现该型产品市场占有率超过 40%。
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%。	实现该型产品市场占有率达到 30-40%
硅基相干光收发芯片及器件	支撑 100Gb/s-600Gb/s 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，不断扩大市场占有率。
硅基 100G PAM4 调制芯片（阵列）	支撑 100Gb/s（单通道）、400Gb/s（4通道）光收发模块或有源光缆的规模生产。	持续提升市场占有率。
LiNbO3 基光调制器芯片及器件	该型产品市场占有率超过 5-10%，并不断替代进口，扩大市场占有率。	实现该型产品市场占有率超过 40%

资料来源：中国电子元件行业协会《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022年）》，国信证券经济研究所整理

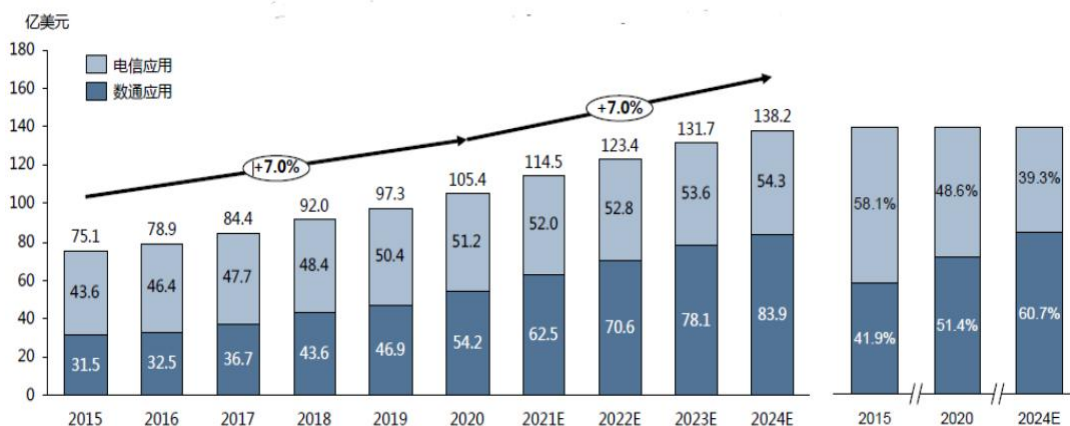
电信+数通市场：直接决定上游芯片行业需求

光通信部分激光器芯片市场，下游核心应用市场是电信市场和数通市场，二者市

场需求变化直接决定了作为上游芯片的景气度变化。由于电信市场的需求更多来自于通信网络建设（如当下 5G 网络），整体建设较为平稳，而数通市场由于直接需要处理的快速增长的数据流量，因为在建设和光模块速率迭代上更加激进。结合 FROST&SULLIVAN 预测，2020 年数通市场需求已经超过电信市场需求，且在光模块的总需求中占比未来会持续提升。

据 FROST&SULLIVAN 预测，2020-2024 年全球光模块市场规模预计从 2020 年的 105.4 亿美元增长到 2024 年的 138.2 亿美元，年复合增长率约为 7.0%。应用于数通领域的光模块市场规模预计则由 2020 年的 54.2 亿美元快速增长 2024 年的 83.9 亿美元，年复合增长率约为 11.5%，其占比从 51.4% 进一步提高至 60.7%。

图 17：2015-2024 年全球光模块市场规模及预测



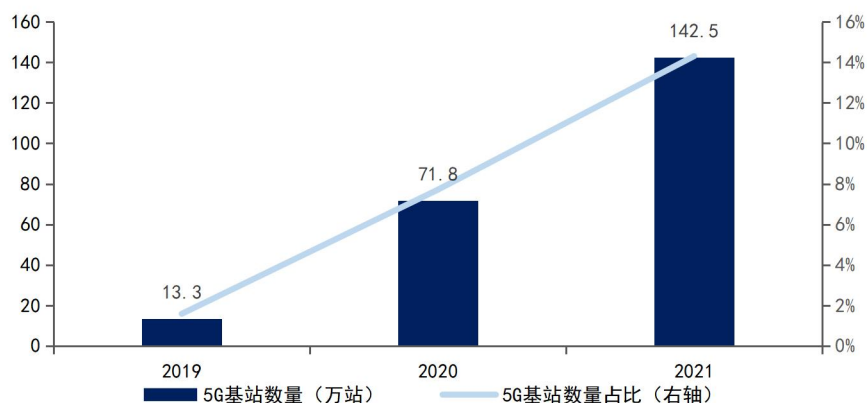
资料来源：FROST&SULLIVAN，国信证券经济研究所整理

（一）电信市场：5G+光纤接入扩容带来模块增量需求

光模块作为 5G 网络物理层的基础构成单元，主要应用于 5G 基站及承载网两部分。

5G 基站：密度更高带动数量提升。5G 网络最大的特点在于更高的传输速率，因而采用高频段频率，高频段意味着更快的衰减速度，因此 5G 基站的密度要大于 4G 基站的建设密度。在覆盖相同区域情况下，预计 5G 建设数量将是 4G 的 1.5-2 倍。国内从 2019 年开始启动 5G 基站建设，截止 2021 年年底，我国已经建成 142.5 万个 5G 基站，总量占据全球 60% 以上。随着 4G 基站建设放缓，2G、3G 基站的逐步淘汰，5G 基站有望比重持续提升，每年带来持续增量需求。对于单个 5G 基站，预计需要 5-10 个光模块。

图 18：2019-2021 年 5G 基站建设规模及占比



资料来源：工信部，国信证券经济研究所整理

根据 LightCounting 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19：全球电信侧光模块市场规模及预测（百万美元）



资料来源：LightCounting，国信证券经济研究所整理

注：全球电信侧光模块市场规模及预测中不包括 FTTx 市场。

光纤接入：渗透率提升+升级改造带来持续新增需求。

渗透率方面：由于政策驱动，国内一直高度重视宽带网络和光纤接入工程建设，截止 2021 年 6 月，我国光纤接入用户已超过 4.8 亿户，在固定宽带用户中占比 94.1%，处于全球领先水平。横向对比，全球大部分国家和地区，尤其是欧洲和美国，其光纤接入用户渗透率仍处于较低水平。根据工信部相关数据，2019 年美国、德国的光纤接入用户渗透率分别为 14.3% 和 3.2%，具备明显提升空间。当前全球各国政府高度重视光纤接入工程监视，例如德国推出“面向未来的千兆德国”规划，因此全球光纤接入市场光模块具备持续增长潜力。

光纤网络升级改造方面：由于数据传输要求的提升，宽带网络技术也不断升级，走向高速化、大容量化发展。目前 PON 技术是实现光纤接入（FTTx）最优解决方案之一，PON 技术具备传输容量大、相对成本低、维护简单、高可靠性等优点，已经成为当前光纤接入技术主流。PON 技术目前主要包括 APON/BPON、EPON、GPON

和 10G-PON 几类。千兆无源光网络 GPON 主导了早期的 PON 部署，提供百兆宽带接入服务，随着用户对于宽带接入速率要求的提升，为了提供千兆服务，10G-PON 成为运营商首选系统。10G-PON 也是 F5G（第五代固定网络技术）核心技术之一。

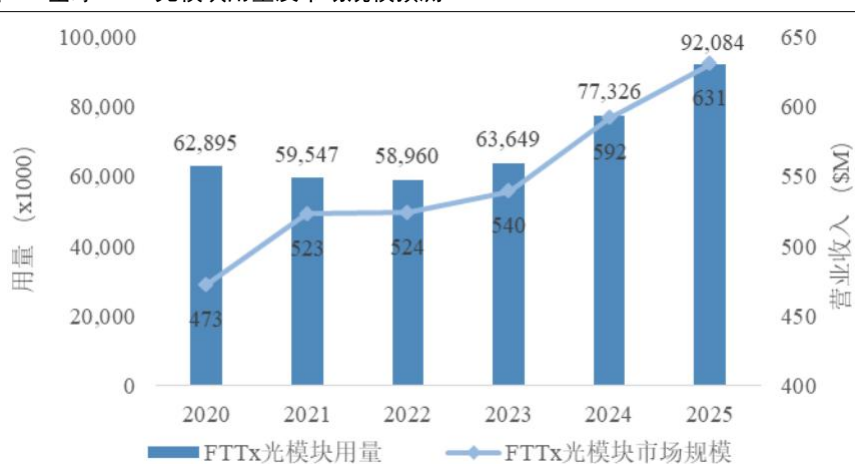
表5：宽带技术演进历史

阶段	代表技术	速率水平
F1G	以 PSTN/ISDN 技术为代表的窄带时代	64kbps
F2G	以 ADSL 技术为代表的宽带时代	10Mbps
F3G	以 VDSL 技术为代表的超	30-200Mbps
F4G	以 GPON/EPON 技术为代表的超百兆时代	100-500Mbps
F5G	以 10G PON 技术为代表的千兆超宽时代	1-5Gbps

资料来源：电子发烧友，国信证券经济研究所整理

FTTx(光纤接入)光模块 2020-2025 年出货量复合增速 7.92%。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20：全球 FTTx 光模块用量及市场规模预测



资料来源：LightCounting，国信证券经济研究所整理

（二）数通市场：流量增长是核心驱动力，光模块迭代速度更快

流量是影响数据中心光模块的需求的核心因素，仍保持快速增长。数据中心是实现信息的集中存储、传输、交换、处理和管理的场所，因此数据使用量的变化对于数据中心内设备不断提出新的要求。当下海量数据传输量，传统的电传输方法已不能处理，目前数据中心内部几乎所有服务器间的数据传输都是通过光来进行的。

近十年来，移动流量因为 PC、移动互联网、云计算、AIoT 等多元化场景的出现，全球流量持续快速增长。根据 IDC 相关数据，全球数据流量由 2015 年的 8.59ZB 增长至 2019 年的 41ZB，预测 2025 年会增长至 175ZB，2015-2025 年均复合增长率达到 35.18%。

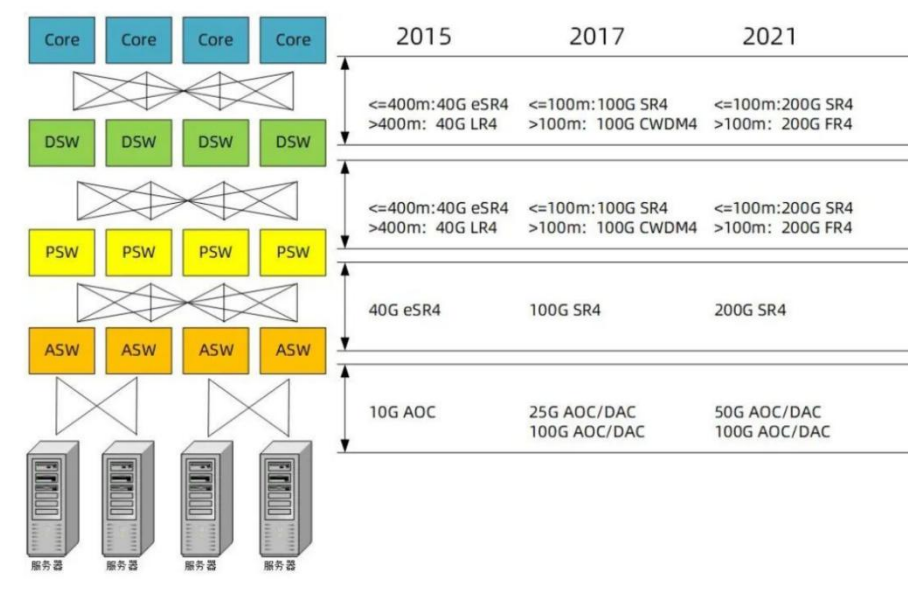
图 21：2015-2025 全球总流量保持快速增长



资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

数通市场光模块技术迭代速度快。由于数据在光上的传输是通过光模块进行的，数据中心计算网络和电信网络明显不同，具备设备端口密度大、数量多、数据链路端、演进速度快等特点，因此数据中心的光模块的发展方向是小型化、低功耗、低成本以及技术的快速演进迭代。以阿里数据中心的光模块方案为例，光模块平均每三年左右更新一代。

图 22：阿里巴巴数据中心光模块迭代方案



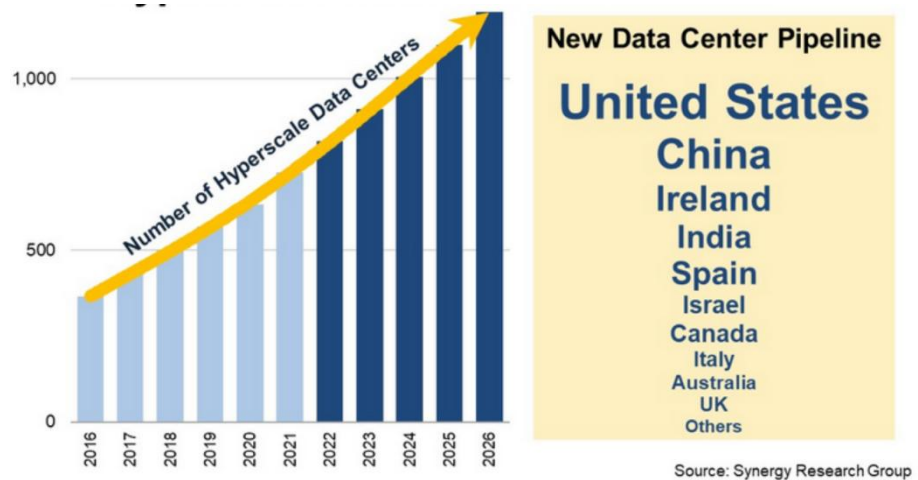
资料来源：阿里云，国信证券经济研究所整理

注：ASW：接入交换机；PSW：汇聚交换机；DSW：集群核心交换机；Core：园区核心交换机

数据中心建设和架构升级推动光模块需求上升。根据 Synergy 2022 年最新预测数据，超大规模运营的大型数据中心数量将持续增长，目前已知的正在规划的新超大规模数据中心有 314 个，有望在三年内突破 1000 个，并在此后继续快速增长。目前美国占运营的超大规模数据中心的近 40%，其次是中国。按照数据中心容量来看，领先的是亚马逊、微软、谷歌和 Facebook，但增长最快的是中国的超大规模云提供商，包括字节跳动、阿里巴巴和腾讯。

工信部数据显示，我国近五年算力年均增速超过 30%，算力规模排名全球第二。2022 年，国家提出“东数西算”工程，明确围绕 8 个国家算力枢纽，推进国家数据中心集群以及城市内部数据中心建设。“东数西算”工程的正式启动，叠加数字经济确定的发展方向，将进一步促进国内数据中心的持续发展。

图 23：2016-2026 超大规模数据中心数量及预测



资料来源：Synergy，国信证券经济研究所整理

2021-2025 年 100G 以上速率光模块出货量有望实现快速增长。根据 LightCounting 数据，2021 年以太网用数据中心光模块市场规模同比增长超过 10%，其中 100G 及以上光模块占比约 82.48%；预测至 2025 年，全球以太网用数据中心光模块市场规模将增长至 62.74 亿美元，年均复合增长率为 11.19%，其中 100G 及以上光模块市场占比将超过 90%。出货量角度，2021-2025 年 100G 光模块复合增速可以达到 14%，而 200G 以上光模块复合增速可以达到 51%。

表 6：数据中心 100G 以上速率光模块出货量快速提升

数据中心光模块产品	市场规模（万个）		复合增速	主要光模块产品	采用激光器芯片方案
	2021 年	2025 年 E			
100G 光模块	1580.02	2690.37	14%	100G FR4 QSFP28 100G LR4 QSFP28 100G ER4 QSFP28 100G FR1 QSFP28	FR4: 4*25G DFB LR4: 4*25GDFOB ER4: 4*25G EML FR1: 100G EML/硅光 CW 光源

200G 及以上速率光模块	280.61	1466.94	51%	200G FR4 QSFP-DD 400G DR4 QSFP-DD 400G FR4 QSFP-DD 2*200G FR4 OSFP	FR4: 4*50G DFB/EML 400G DR4: 4*100G EML/硅光 CW 光源 FR4: 4*100G EML
---------------	--------	---------	-----	---	--

资料来源:LightCounting, 国信证券经济研究所整理

市场规模超百亿元，潜在提升空间明显

2021 年光芯片市场规模超过百亿元。光芯片作为光模块上游，下游场景大致分布为：2.5G 光芯片主要应用于光纤接入市场，部分应用于数据中心市场；10G 光芯片在光纤接入、4G/5G 移动通信网络及数据中心市场均有涉及；25G 及以上速率光芯片主要应用于数据中心市场，部分应用于 4G/5G 移动通信网络市场。**市场规模测算：光通信领域 2021 年全球光芯片行业规模超百亿元，高速率（25G 及以上）占比超过 70%。**

市场规模参考公司第一轮审核问询函回复测算方式：

1) 下游光模块市场规模：根据 Light Counting 数据，2021 年全球 2.5G 及以下光模块、10G 光模块以及 25G 及以上速率光模块市场分别约为 5.58 亿美元、14.40 亿美元、67.22 亿美元。

2) 光模块厂商平均毛利率：参考中际旭创、联特科技、德科立、优迅科技等光模块厂商招股说明书或年报等数据，估算对应毛利率水平、光芯片及组件占光模块成本比例、光芯片占据光芯片及组件成本比例，计算出不同速率光芯片的市场规模。

通过下表详细测算可以得到：2021 年 2.5G 光芯片、10G 光芯片、25G 及以上光芯片的全球市场规模分别为 11.67 亿元、27.48 亿元和 107.55 亿元，合计共 146.7 亿元。源杰科技 2021 年 2.5G 光芯片、10G 光芯片、25G 及以上光芯片的销售收入分别为 0.99 亿元、0.96 亿元和 0.36 亿元，占上述全球市场的比例分别为 8.50%、3.51%和 0.34%。因此源杰科技在 10G、25G 及以上光芯片市场仍具有较高的提升空间。

表 7：2021 年全球光芯片市场规模测算（单位：亿美元）

项目		2.5G 光芯片	10G 光芯片	25G 及以上速率光芯片
1. 光模块	光模块全球市场规模	5.58	14.40	67.22
	1.1 数据中心光模块（A1）	1.24	6.00	41.71
	1.2 接入网光模块（A2）	4.34	8.40	25.51
2. 对应芯片及组件	2.1 光模块毛利率（B）（注 1）	25%	25%	30%
	2.2 直接材料占光模块成本比例（C）（注 2）		80%	
	2.3.1 光芯片及组件占数据中心光模块比例（D1）（注 3）		50%	
	2.3.1 光芯片及组件占接入网光模块比例（D2）（注 3）		85%	
3. 对应光芯片	3.1 光芯片占光芯片及组件材料比例（E）（注 4）		70%	
	3.2 光芯片全球市场规模（亿美元）	$A1 \times (1-B) \times C \times D1 \times E + A2 \times (1-B) \times C \times D2 \times E$		
		1.81	4.26	16.67

按照 2021 年人民币汇率 1: 6.45 折算光芯片全球市场规模（亿元）	11.67	27.48	107.55
---	-------	-------	--------

资料来源:源杰科技公司公告, LightCounting, 国信证券经济研究所整理

注 1: B 数据参考光模块公司中际旭创、联特科技、德科立年度报告、招股说明书计算毛利率平均值, 并结合行业经验选取数据;

注 2: C 数据参考光模块公司中际旭创、联特科技、德科立近三年直接材料占光模块成本比例的平均值选取;

注 3: D1 和 D2 数据参考全球光模块头部厂商中际旭创 2021 年定向增发的募集说明书光芯片及组件近三年内年底采购占比的平均值选取;

注 4: E 数据是参考光器件公司优迅科技披露的光芯片及组件(隔离器、透镜等) 2019-2021 年采购数据的平均值选取。

光芯片分地域和市场类型测算:

结合上文分析可以知光芯片合计规模为 $11.67+27.48+107.55=146.7$ 亿元。

据 FROST&SULLIVAN 统计, 2020 年国内光模块市场规模为 392.3 亿元, 其中数通市场占比为 53.1%。2020 年全球光模块市场规模为 105.4 亿美元, 其中数通领域占比为 51.4%。

如果粗略假设人民币兑美元汇率为 7, 则 2020 年全球光模块市场规模 $=105.4 \times 7=737.8$ 亿元, 意味着国内市场所占比例 $=392.3/737.8=53.17\%$ 。

参考以上比例近似可以测算出(假设 2021 年上述比例和 2020 年基本类似):

国内电信市场光芯片规模 $=146.7 \times 53.17\% \times (1-53.1\%) \approx 36.6$ 亿元

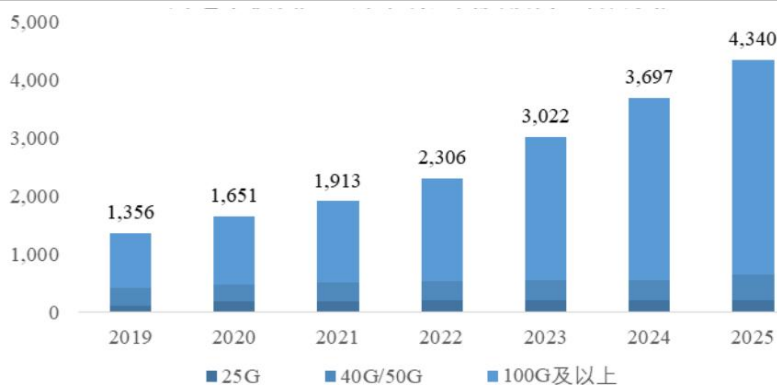
国内数通市场光芯片规模 $=146.7 \times 53.17\% \times 53.1\% \approx 41.4$ 亿元

全球电信市场光芯片规模 $=146.7 \times (1-51.4\%) \approx 71.3$ 亿元

全球数通市场光芯片规模 $=146.7 \times 51.4\% \approx 75.40$ 亿元。

高速率芯片 2019-2025 年行业规模复合增速超 20%。在流量快速增长, 传输速率不断提高的背景下, 光芯片同样需要朝着高速率方向演进。根据 Omdia 数据预测, 2019-2025 年 25G 以上速率光模块所使用的光芯片占比逐渐扩大, 整体市场空间将从 13.56 亿美元增长至 43.40 亿美元, 年均复合增长率将达到 21.40%。

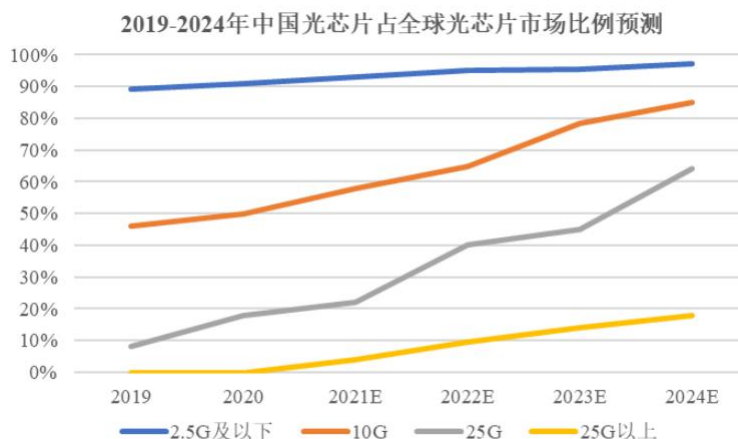
图 24: 高速率模块光芯片市场空间及预测(百万美元)



资料来源: Omdia, 国信证券经济研究所整理

技术突破助力国内厂商在高速率市场份额提升。根据 ICC 预测数据，对于 2.5G 及以下的低速率市场，国内厂商已经具备绝对优势，2021 年该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也达到约 60%，随着 5G 建设的推进和国内厂商技术的持续突破，预计 25G 及以上速率市场，国内厂商的份额也有望实现持续提升。（我国光芯片厂商在应用于 5G 基站前传光模块的 25G DFB 激光器芯片已经有所突破，数据中心市场光模块企业也开始逐步使用国产厂商的 25G DFB 激光器芯片）

图 25：2019-2024 年中国光芯片站全球芯片市场比例预测



资料来源：ICC，国信证券经济研究所整理

竞争格局：25G 及以上速率市场是国内厂商突破重点

竞争角度，在 2.5G 和 10G 市场，国内厂商已经掌握其中大部分核心技术，并占据明显份额，但在高速率 25G 及以上市场，海外厂商仍占据绝对份额。

2.5G 芯片市场：国内玩家为主，源杰科技份额为 7%。2.5G 光芯片主要应用于光纤接入市场，产品技术成熟，由于成本竞争因素，海外厂商基本退出该市场。根据 ICC 数据，2021 年全球 2.5G 及以下 DFB/FP 激光器芯片市场中，源杰科技产品发货量占比为 7%。

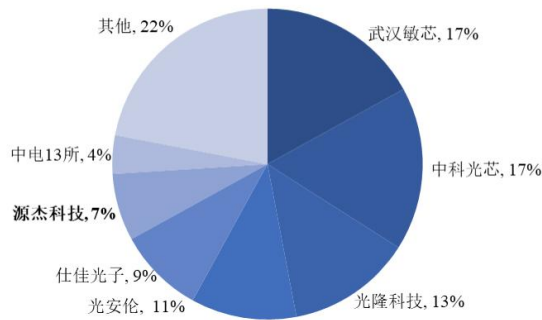
10G 芯片市场：源杰科技 DFB 激光器芯片份额已经领先海外厂商，位居第一。10G 芯片市场国内厂商只在部分型号产品存在差距（如 10G VCSEL/EML 激光器芯片等，国产化率不到 40%），大部分产品均实现技术突破。根据 ICC 统计，2021 年全球 10G DFB 激光器芯片市场中，源杰科技发货量占比为 20%，已超过住友电工、三菱电机等，市场份额第一。

25G 及以上速率芯片市场：国产化率极低，源杰科技份额不到 1%，提升空间明显。25G 及以上光芯片包括 25G、50G、100G 激光器及探测器芯片。根据 ICC 统计，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%。根据 LightCounting 并结合行业数据测算，2021 全球 25G 及以上光芯片市场规模为 107.55 亿元，源杰科技产品收入占比仅为 0.34%。

详细来看：在移动通信网络市场，前传主要采用 25G 光芯片 DFB 方案，中回传采用的是 25G EML 激光器芯片，主要由三菱电机、住友电工、朗美通等海外厂商供应；在数据通信市场，海外已经进入 200G/400G 规模部署阶段，目前用量最多的

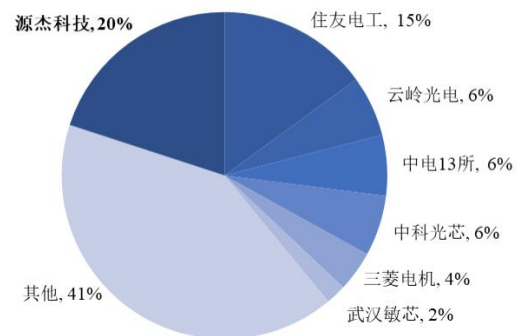
还是 100G 光模块，主要采用 4 颗 25G DFB 激光器芯片方案或者 1 颗 50G EML 激光器方案，200G 及以上均主要使用 EML 激光器芯片方案，目前这部分光芯片的供应商大部分均为海外厂商。

图 26：2021 全球 2.5G 及以下 DFB/FB 激光器芯片市场份额



资料来源：ICC，国信证券经济研究所整理

图 27：2021 全球 10G DFB 激光器芯片市场份额



资料来源：ICC，国信证券经济研究所整理

光模块厂商目前采购 25G 以上芯片海外为主，部分自供，第三方芯片厂商中，以源杰科技为代表的国内厂商开始在高速率市场取得明确进展。根据国内光模块公司的公开情况，大部分厂商会向境内光芯片厂商采购低速率光芯片；而高速率光芯片方面，仅个别公司可以实现部分型号产品自供，其他公司主要向境外公司采购，因此可以看出目前高速率芯片市场仍是海外厂商占据主导位置。

表 8：国内主要光模块厂商采购光芯片情况

公司名称	采购光芯片的情况
中际旭创	①苏州旭创的光器件、集成电路芯片等核心零部件主要采购自美国、日本等国家和地区； ②成都储翰的 2.5G 速率产品的光芯片主要由国内厂商提供，10G 及以上速率的光器件、集成电路芯片等核心零部件主要采购自美国、日本等国家和地区。
光迅科技	实现了 10G 及以下速率光芯片批量供货，25G 光芯片规模出货，其中 25G VCSEL 基本可以自供，25G DFB 60%可以自供。
新易盛	公司高速光模块所需芯片主要源于海外供应商。
华工科技	云岭光电在 10G 系列光芯片自供率占比近 80%。
联特科技	①光模块生产所需的光芯片、集成电路芯片主要来源于境外厂商，报告期各期发行人采购境外芯片的占比分别为 96.65%、93.84%和 82.45%，采用国产芯片的占比较低； ②当前国内光芯片厂商主要集中于中低端产品的研发生产，10G 及以下国产光芯片产品已相对成熟。在高端光芯片领域，国产芯片市场地位正逐步提升，少数国内主要厂商已实现部分类别 25G 光芯片的量产。25G 以上速率国产光芯片仍处于开发阶段，目前市场供应主要依赖 Lumentum、Sumitomo、II-VI 等欧美、日本厂商。
德科立	①25G 及以上速率的光芯片主要向 Lumentum、Neo 和 SiFotonics 等国外厂商采购，25G 以下速率的光芯片主要向中科光芯、陕西源杰及武汉敏芯等国内厂商采购。公司同行业光迅科技、华工科技等公司具备光芯片制造能力，其主要生产 25G 及以下速率的光芯片。 ②国内部分厂家已经具备了 25G 及以下速率光芯片批量生产的能力，市场竞争较为充分；对于 25G 以上速率的高端光芯片，市场主要由海外厂商（以美国、日本厂商为主）占据，虽然价格较高，但供应较为充足。目前公司光芯片主要供应商包括三菱、住友、Lumentum、新飞通（Neophotonics）、Macom、博通（Avago）、SiFotonics、源杰半导体、中科光芯等，具备一定的选择空间。
优迅科技	①2018-2021 年 9 月，优迅科技的销售收入主要为 10G 及以下的光通讯器件，占收入比重约 80%-90%左右。 ②公司主要通过境内供应商深圳品讯、海信宽带、武汉敏芯等采购境内海信宽带、武汉敏芯等品牌光芯片，通过泽万丰电子、新雷电子、Youlight、博非柯特等境内外贸易商采购的部分光芯片终端生产商为美国、日本企业，包括美国博通公司、Macom，日本住友电工、瑞萨电子等。

资料来源：中际旭创、光迅科技、新易盛、华工科技、联特科技、德科立、优迅科技公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

我国光芯片市场的参与者主要包括海外头部光通信厂商、国内专业光芯片厂商及国内综合光芯片模块厂商，主要的供应商包括①海外头部光通信厂商：三菱电机、住友电工、马科姆(MACOM)、朗美通(Lumentum)、应用光电(AOI)、博通(Broadcom)等；②国内专业光芯片厂商：源杰科技、武汉敏芯、中科光芯、雷光科技、光安伦、云岭光电等；③国内综合光芯片模块厂商或拥有独立光芯片业务板块厂商：光迅科技、海信宽带、索尔思、三安光电、仕佳光子等。

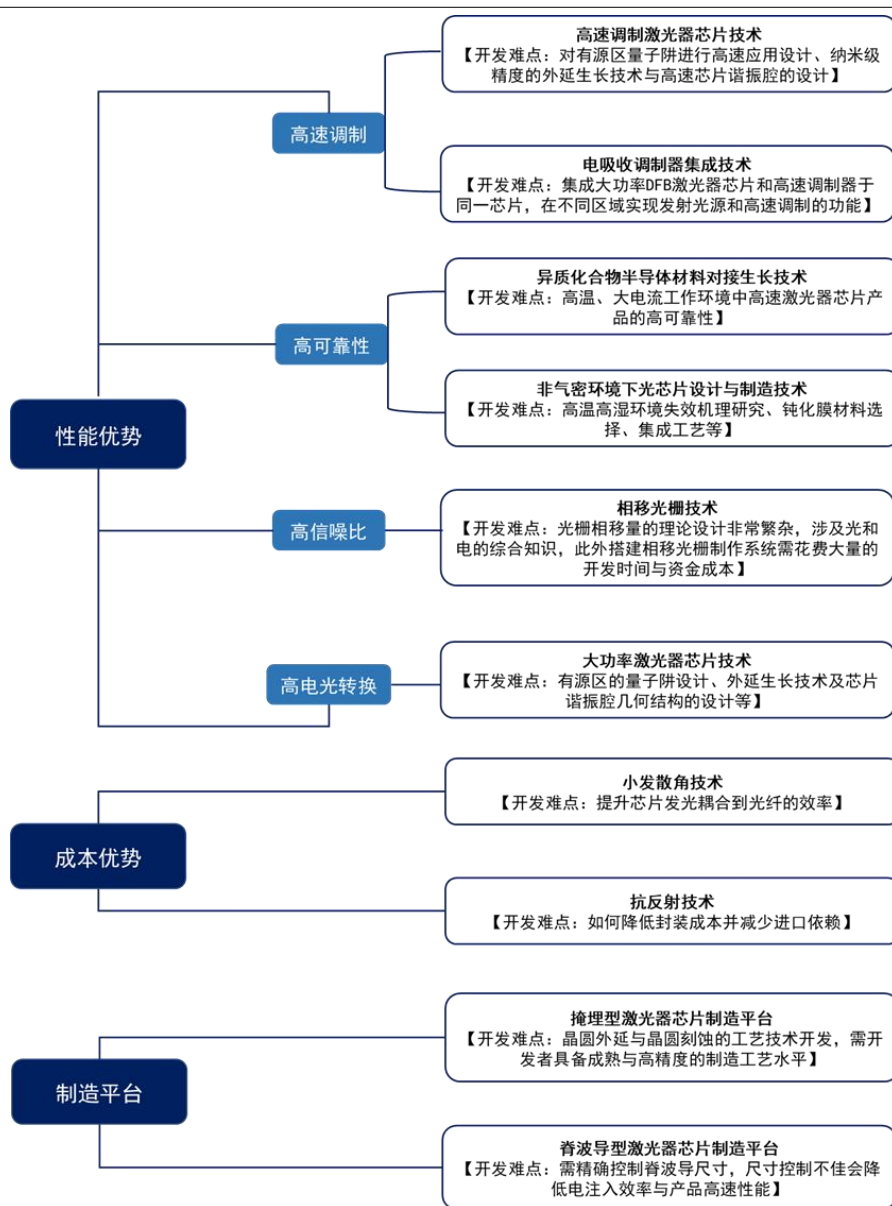
针对源杰科技在布局产品，针对 10G 以下低速率产品中性能要求高的细分品类，国内国产化率处于中等水平，源杰科技已经实现顺利出货并占据较高份额，针对 25G 及以上速率产品，公司已经成为少数能够批量多个型号产品的国内厂商。

竞争优势：IDM 模式、产品、客户资源

竞争优势一：具备 IDM 全流程能力

光芯片行业主流模式为 IDM，行业进入壁垒较高。光芯片行业，尤其是激光器芯片，需要通过工艺平台实现光器件的特色功能，因此更加注重工艺的成熟和稳定；此外不同类型的激光器芯片所需要的工艺流程也完全不一样，因此行业生产流程无法标准化，更需要 IDM 模式。此外光芯片的生产环节要求芯片设计与晶圆制造环节相互反馈与验证，实现产品的高性能指标、高可能性。IDM 模式意味着厂商需要具备从设计到制造的全部能力，需要人才、资金、经验等多方面必备条件，因此行业进入壁垒较高。

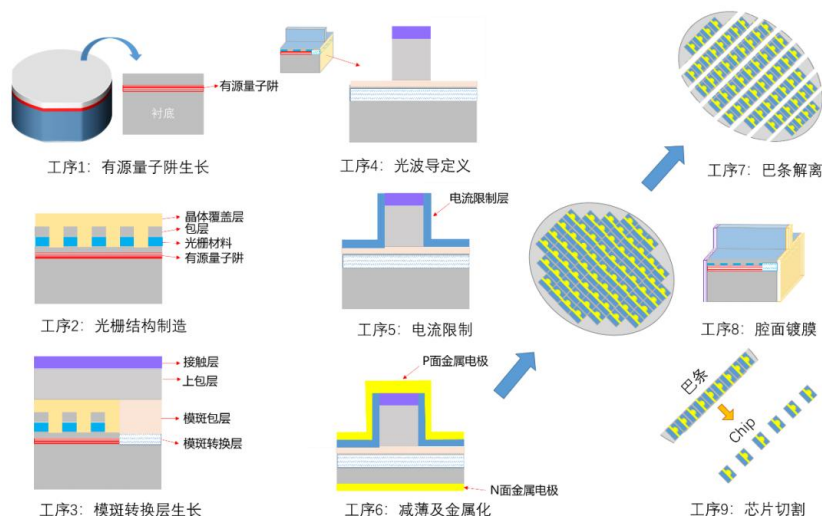
图 28：源杰科技拥有 IDM 模式所需多项核心技术



资料来源：源杰科技公告，国信证券经济研究所整理

高速率激光器芯片具备更高的技术门槛和制造门槛。以公司在第一轮审核问询函披露的 25G DFB 及以上激光器芯片的工艺流程为例，其生产过程中涉及量子阱外延层设计和制造、光栅结构设计和制造、模斑转换器设计和制造、光波导设计和制造等多个流程。相较于 2.5G、10G 中低速率 DFB 激光器芯片，25G DFB 激光器芯片技术研发、工艺升级具备更高的开发难度与门槛。一方面，25G DFB 激光器芯片尺寸较小，结构设计的精度要求极高，技术研发及工艺开发需要集合微波导学、半导体量子力学等多学科；另外制造一颗 25G DFB 激光器芯片的生产工序超过 280 道，比中低速率激光器多出 50-70 道。

图 29：25G 激光器芯片生产流程简图



资料来源：源杰科技公告，国信证券经济研究所整理

公司具备芯片生产制造 IDM 全流程能力，并逐步开始突破高速率产品难点。经过近十年的研发技术积累和工艺打磨，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。同时公司在 2.5G、10G DFB 激光器芯片的长期研究开发的经验积累上，逐步攻克了高速率 DFB 激光器技术难关。

如在激光器芯片设计制造核心环节量子阱工序上，25G DFB 激光器芯片的有源区量子阱层数较中低速率激光器芯片超过 50%，源杰科技通过自控可控量子阱外延片环节，精准实现了对于量子阱的埃米级（0.1nm）精度控制。

图 30：高速率激光器芯片需要更多层量子阱

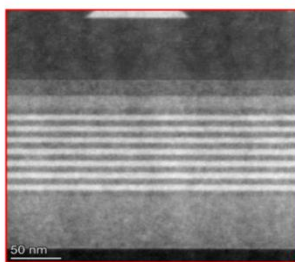


图 1.a 10G 晶圆高清晰透射电子显微镜图像
(7 层量子阱)

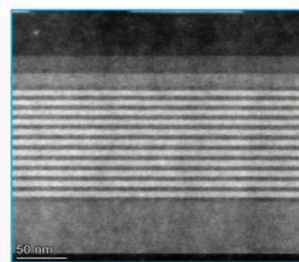


图 1.b 25G 晶圆高清晰透射电子显微镜图像
(11 层量子阱)

资料来源：源杰科技公告，国信证券经济研究所整理

竞争优势二：已有先进产品落地，具备延展性

源杰科技当前多款核心产品性能已经居于行业领先水平。2.5G 1490nm DFB 激光器芯片、10G 1270nm DFB 激光器芯片、25G CWDM 6 波段 DFB 激光器芯片三款产品目前在公司总营收中占比接近 50%，且上述三款产品在相应市场占比大、技术指标要求严格、生产工艺难度高，公司已经实现在这些产品关键核心指标均达到或优于同行业竞品水平。

以 25G CWDM 6 波段 DFB 激光器芯片为例：最重要的指标在于高温特性：①高温阈值电流方面，源杰科技的产品表现优异；②高温斜效率方面，源杰科技的最小值大于 0.12W/A，超过朗美通（Lumentum）；③高温带宽方面，源杰科技产品高温 3dB 带宽最小值为 15GHz，优于朗美通（Lumentum）；④发散角方面，源杰科技产品的发散角为最小，耦合效率上具有相对较高的优势。

表 9：源杰科技产品性能对比（以 25G CWDM 6 波段 DFB 激光器芯片为例）

关键指标	测试条件	源杰科技	住友电工	马科姆 MACOM	朗美通 Lumentum	指标选取依据
规格书时间	-	2018. 1	2020. 09	-	2019. 07	-
高温阈值电流 I_{th} (mA)	工业级高温	15	20	-	20	重点关注指标。此值越小，表示高温工作环境下芯片发光所需电流越小，越容易发光。此值越低为佳
高温斜效率 SE (W/A)	工业级高温	>0.12	>0.12	-	> 0.10	重点关注指标。此值越高，表示高温工作环境下电光转换效率越高。此值越高为佳
水平发散角 F_h (degree)	受温度影响较小	<25	<45	<35	<40	此值越小，水平方向光斑越小，表示水平光信息耦合效率越高。此值越小为佳
垂直发散角 F_v (degree)	受温度影响较小	<35	<50	<40	<45	此值越小，垂直方向光斑越小，表示垂直光信息耦合效率越高。此值越小为佳
3dB 带宽 f3dB (GHz)	85°C $I_{op}=60mA\sim 65mA$	>15	-	-	>14	重点关注指标。此值越大，高频特性受下游封装影响越小，表示信号传输失真越小。此值越大为佳

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

借助已有产品和技术落地，公司积极开发高速率芯片新品。当前 25G 及以上高速率激光器芯片主要用在数据中心市场，公司已经在该领域有所突破，针对数据中心领域需求量较大的 25G CWDM 4 波段 DFB 激光器以及中长距离传输的 25G LWDM4

波段 DFB 激光器芯片，公司已经实现顺利出货。借助于已有的产品开发和量产经验，公司加快布局多款高速率新品，有望进一步扩大在高速率市场中份额。

如公司开发的大功率硅光激光器芯片可作为高速硅基集成光模块应用的 25mW/50mW/70mW 大功率激光器光源，最终满足数据中心 100G DR1/400G DR4 架构的需求；正在开发的 100G 激光器芯片可作为 400G、800G 高速光模块应用的激光器光源；开发的 50G 激光器芯片可作为 200G、400G 高速光模块应用的激光器光源，最终满足数据中心 200G DR4/FR4 与 400G FR8/LR8 架构的需求。

表 10: 源杰科技布局多款高速率产品（部分）

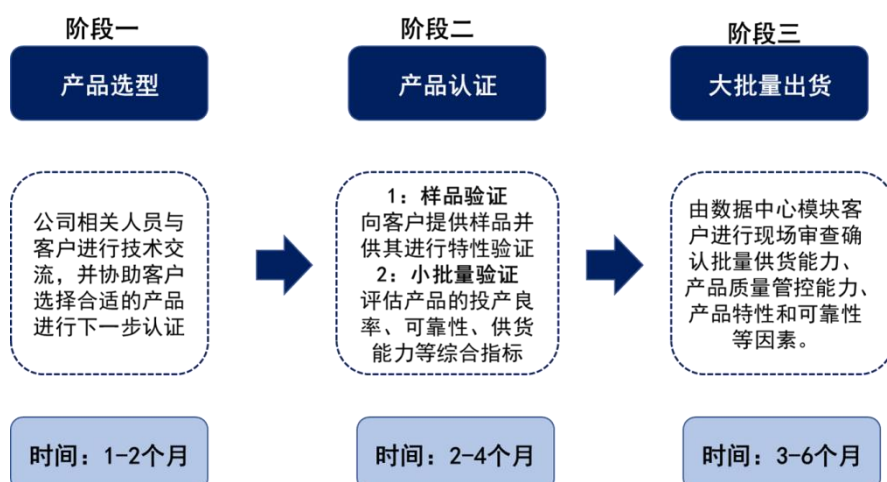
项目名称	项目进度	项目目标	行业水平情况
100G EML 激光器开发	工程验证测试阶段	可作为数据中心 400G、800G 高速光模块数据通信使用的激光器光源	设计与工艺开发复杂，国际仅少数头部厂商能进入到批量生产的阶段，由于工艺技术要求高，国外厂家也致力于提升良率提高产出数，目前此产品仅少数国外头部厂商能批量供货。
2.5G 长距离传输、大功率工业级 DFB 激光器	批量过程验证测试优化阶段	应用于接入网 PON 领域	公司已完成相关技术开发，突破高端技术国外独占的局面。该项目开发的 2.5G 相变光栅激光技术处于国内领先、国际先进的水平。
50G PAM4 DFB 激光器开发	设计验证测试阶段	可作为数据中心内 200G/400G 高速光模块数据通信使用的激光器光源	该产品国内没有可量产厂商，完全依赖进口。公司基于 25G 激光器芯片技术延伸开发 50G PAM4 激光器芯片，产品性能匹配数据中心高速性能要求，并拥有较高的可靠性与良率。
25/28G 双速率数据中心 CWD M DFB 激光器	批量过程验证测试优化阶段	可作为数据中心内 100G 高速光模块数据通信使用的激光器光源	高速激光器芯片仅国际大厂拥有量产水平，公司开发的能应用于数据中心的 25G CWD M 系列产品具备独特的后端波导匹配技术，实现高可靠性，产品性能处于国内领先、国际先进的水平。
工业级 50mW/70mW 大功率硅光激光器开发	设计验证测试阶段	应用于数据中心 400G DR4 架构，可作为高速硅基集成光模块应用的 50mW/70mW CW 大功率激光器光源	应用于数据中心 400G DR4 的高速硅基集成光模块，仅个别国际大厂能够开发配套的大功率激光器芯片。公司与终端客户深度合作，开发的产品性能处于国内领先、国际先进的水平。

资料来源:公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

竞争优势三：客户资源积累，有望加速新品导入

光通信行业导入产品需要规范认证过程，对上游厂商具备较高要求。以数据中心领域认证为例，下游客户的认证需要经过产品选型、产品认证和大批量出货三个阶段，其中 1) 产品选型阶段：主要用来确定客户所需的产品，周期 1-2 个月；2) 产品认证：包括样品验证、小批量验证两部分，样品验证通过后才会进入小批量阶段，小批量阶段重点关注产品的良率、可靠性等多个指标，该阶段所需认证阶段的周期为 2-4 个月。3) 大批量出货：由客户进行现场审查确认批量供货能力、产品质量管控能力、产品特性等因素，该阶段周期一半为 3-6 个月。因此，数据中心产品客户认证的全部周期一般为 6-12 个月。严苛的验证过程一方面可以筛选出行业实力领先客户，另外一方面，一旦通过客户的认证体系也意味着更为稳定的长期合作关系。

图 31: 数据中心产品导入流程



资料来源：源杰科技公告，国信证券经济研究所整理

源杰科技已经获得下游多客户的高度认可，有望加速后续新品导入过程。源杰科技已实现向客户 A1、海信宽带、中际旭创、博创科技、铭普光磁等国际前十大及国内主流光模块厂商批量供货，产品用于客户 A、中兴通讯、诺基亚等国内外大型通讯设备商，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。与现有国内外知名客户的良好合作，能够帮助公司快速建立新品开发及量产的全套供应体系，助力新客户的开拓。同时下游客户在选择光芯片产品时需经过较长的验证过程，公司已经率先进入供应商体系，在后续新品的导入上也具备良好的合作基础。

表 11：2020-2021 年源杰科技前五大客户

年度	序号	客户名称	销售金额 (万元)	占营业收入 比例	销售模式	主要销售产品
2021 年度	1	客户 A1	3,712.63	16.00%	直销	2.5G、10G 激光器芯片系列产品
	2	东莞铭普光磁股份有限公司	3,430.70	14.78%	直销	2.5G、10G 激光器芯片系列产品
	3	上海八界光电科技有限公司	2,243.71	9.67%	直销	2.5G、10G 激光器芯片系列产品
	4	苏州旭创科技有限公司	2,115.86	9.12%	直销	2.5G、10G、25G 激光器芯片系列产品
	5	客户 B1	1,779.23	7.67%	直销	25G 激光器芯片系列产品
		合计	13,282.13	57.22%	直销	
2020 年度	1	东莞铭普光磁股份有限公司	4,491.65	19.25%	直销	2.5G、10G、25G 激光器芯片系列产品
	2	苏州旭创科技有限公司	4,245.86	18.19%	直销	2.5G、25G 激光器芯片系列产品
	3	客户 A1	2,115.35	9.06%	直销	2.5G 激光器芯片系列产品
	4	全科科技（深圳）有限公司	1,775.98	7.61%	经销	2.5G、10G、25G 激光器芯片系列产品
	5	青岛海信宽带多媒体技术有限公司	1,030.17	4.41%	直销	25G 激光器芯片系列产品
		合计	13,659.00	58.53%	直销	

资料来源:公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

成长逻辑：品类扩张与领域延伸

我们认为源杰科技长期成长逻辑主要体现在两个方面：1) 基于光通信市场，从 PON 到数据中心，通过高速新产品的推出和客户导入，不断提升在光通信上游光芯片市场市占率；2) 基于 InP 材料体系，实现向激光雷达、传感等新领域横向拓展，获得增量收入。

(1) 光通信市场：关注 10G PON 市场新品和数通市场高速率芯片业务进展。

结合上文分析可知，光纤接入市场是保持较高景气度的市场，核心逻辑在于 10G PON 新技术的出现带来国内更新迭代和海外加快光纤普及的需求。

国内：截止 2022 年 9 月 30 日，我国光纤接入端口达到 10.08 亿，具备千兆网络网络服务能力 10G PON 端口数达到 1269 万个，千兆速率以上的用户占比仅为 13.15%，仍有明显提升空间。

海外：如北美 AT&T 计划在 2025 年底之前将光纤覆盖规模扩大一倍，达到约 3000 万个客户点。英国 DCMS 在 2023 年 1 月 6 日宣布《2010 年建筑条例》的修正案，规定在英格兰建造的所有新住宅必须配备实现千兆位互联网连接所需的基础设施和连接。根据 DCMS 口径，目前超过 72% 英国家庭可以使用千兆宽带，并且目标是到 2030 年在英国全国范围内实现千兆宽带的全面覆盖。

根据 Omdia 预测，随着更多运营商利用 PON 来支撑其接入网测类，全球 PON 设备端口收入在 2020-27 年将保持 12.3% 的复合增速，由 82 亿美元增长至 163 亿美元。截至 2022 年底，包括 10GPON、25G PON 及 50G PON 的 PON 端口方案渗透率将达到 50%，截至 2027 年将达到 87%。

10G PON 技术下，下游有确定性需求，对于芯片的要求需要从技术角度来分析，目前 XG-PON 和 XGS-PON 都是 10G PON。主要区别在于，XG-PON 是不对称的 PON，PON 端口的上行/下行速率为 2.5G/10G；XGS-PON 是对称的 PON，PON 端口的上行/下行速率为 10G/10G。

每个传输标准都有对应的波长范围。传统 GPON（上行/下行速率为 1.25G/2.5G）上行中心波长配置在 1310nm，下行中心波长配置在 1490nm，对于 XG-PON 或者 XGS-PON，上行中心波长配置在 1270nm，下行在 1577nm。

图 32: XG-PON、XGS-PON 和 G-PON 的比较

Technology		GPON	XG-PON	XGS-PON
Technical standard		G.984	G.987	G.9807.1
Year the standard was published		2003	2009	2016
Line rate(Mbps)	downlink	2488	9953	9953
	uplink	1244	2488	9953
Maximum split ratio		128	256	256
Maximum transmission distance (km)		20	40	40
Data encapsulation		GEM	XGEM	XGEM
Available bandwidth(Mbps)	downlink	2200	8500	8500
	uplink	1000	2000	8500
Operating central wavelength(nm)	downlink	1490	1577	
	uplink	1310	1270	

资料来源：中科通信官网，国信证券经济研究所整理

源杰科技：光纤接入市场地位领先，10G 1577nm EML 芯片带来 10G PON 下行市场新突破。针对光纤接入 10G PON 市场，如果是 2.5G 上传速率，一般使用 2.5G 1310nm DFB 激光器，如果是 10G 上行速率，使用 10G 1270nm DFB 激光器。下行均使用 10G 1577nm EML 激光器芯片，这款芯片国产化率较低。

公司在光纤接入市场已经取得优势地位，10G PON 下行市场突破可期。在传统的 PON 市场，数据下传光模块使用的 2.5G 1490nm DFB 激光器芯片，国内可以批量供货的厂商较少，根据 C&C 统计，2020 年公司已经占据 80% 的市场份额。在 10G PON 上行市场，公司 10G 1270nm DFB 激光器芯片出口海外 10G-PON (XGS-PON) 市场中已占近 50% 的市场份额；下行 10G 1577nm EML 芯片公司已经有所布局，有望量产后带来明确增量收入。如果 10G 1577nm EML 芯片市场成功开始放量，考虑到其工艺更为复杂，对应产品单价有望实现明显提升，对应公司在 10G 光芯片约 27 亿人民币市场里可触达范围再次扩大。

数通市场：多款高速率芯片布局，国内国产替代或先行。由于数通市场所使用光模块的速率更高，基本均在 100G 及以上，对应光芯片速率需求在 25G 及以上。针对，25G 及以上速率市场，公司已有多款产品成功出货，并在布局 50G PAM4、硅光大功率激光器芯片等多款产品。考虑到公司已经实现 25G 芯片在数通市场的成功出货，已经具备一定的量产能力和客户基础，同时以运营商为代表的厂商也在资本开支上向数据中心倾斜，我们认为源杰科技有望先行在国内市场实现国产替代，后续海外继续延伸。

(2) 领域延伸：关注激光雷达等新兴市场业务进展。

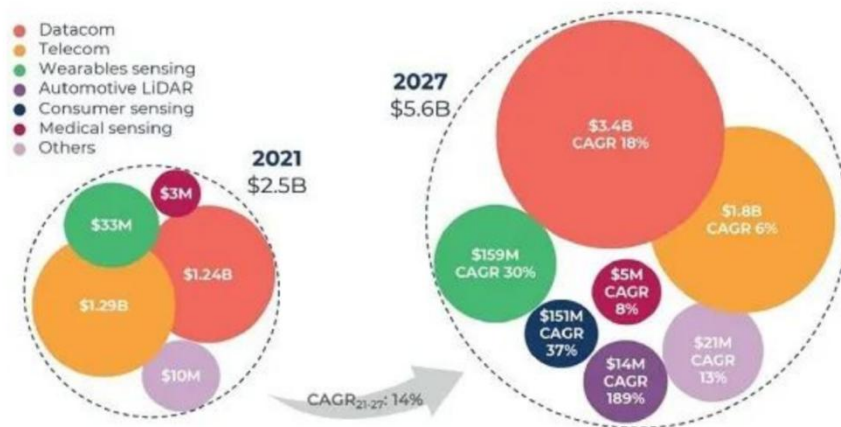
关于领域延伸的潜在的全部可能性，我们认为可以从材料体系本身去看。源杰科技目前所有芯片业务均是基于 InP 材料体系，从这个视角出发，根据 Yole 研究报告，InP 市场预计将从 2021 的 25 亿美元增长到 2027 年的 56 亿美元左右。

从细分市场角度来看，虽然数据通信和电信应用仍占据主导，但我们同样看到了 InP 材料在自动驾驶、可穿戴设备设备传感、消费和医疗传感等多领域的拓展。

图 33: InP 市场规模预测

2021-2027 InP photonics device market forecast split by application

(Source: InP 2022, Yole Intelligence, October 2022)



资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

在自动驾驶方面，激光雷达是明显代表，并定位性能更为优异的 1550nm 激光雷达，目前源杰科技已在该领域布局，后续有望通过落地实现增量收入。

消费领域：根据 Yole 报告，对于智能手机，OLED 显示器在 13xx 至 15xxnm 的波长范围内是透明的。有兴趣去除手机屏幕上的摄像头缺口并将 3D 传感模块集成到 OLED 显示器下的原始设备制造商（OEM）正在考虑是否改用 InP 边缘发射激光器（EEL），取代当前的 GaAs 垂直腔表面发射激光器（VCSEL）。在此之前，2021 年 InP 首次渗透到了可穿戴耳机中，苹果是第一个将 InP 应用于 AirPods 3 系列的 OEM，以帮助区分皮肤和其他表面。这种采用已经扩展到 iPhone 的 14 Pro 系列。

盈利预测与投资建议

假设前提

我们的盈利预测基于以下假设条件：

参考公司 2022 年年报分类方式

1) 电信市场类业务：公司电信市场类业务下游场景主要包括光纤接入市场，整体来看，由于千兆光网的普及有望带来升级需求，海外光纤入户率仍处于较低水平，具备明显扩容需求，因此光纤接入市场处于需求向上阶段。产品角度，公司在光纤接入市场的产品包括 2.5G 和 10G 速率激光器芯片，在 10G 芯片，公司 10G 1270nm DFB 激光器在出口海外的 10G-PON 市场中已经实现批量供货，2020 年在出口份额中已经占到近 50% 市场份额，另外 10G-PON 所需要的代表性产品 10G1577nm EML 激光器芯片（用于 10G PON OLT 即数据下传光模块）公司在 2022 年已经处于工程验证测试阶段，目前这款产品国内能供货厂商较少，技术难度大且集成度更高，如果公司后续推进顺利，新品有望带动营收实现快速增长。2023 年受到外部需求波动影响，预计增速较为平缓，2024-2025 年有望实现增速上行。预计 2023-2025 年该部分业务营收增速为 5%/23%/22%。

毛利率：考虑到公司随着销售规模的提升，公司在生产侧有望实现规模优势，同时新品的毛利率也高于老产品，因此预计毛利率基本维持稳定。

2) 数据中心类业务：该部分业务是公司后续发展中心，除了已有的 25G 激光器芯片布局（主要用在 100G 光模块，目前仍保持较大用量），目前公司大功率硅光激光器芯片开发和 50G PAM4 激光器开发均已经进入设计验证测试阶段（DVT），100G EML 激光器芯片进入工程测试验证阶段（EVT），后续成功导入，有望带来明显收入贡献。预计 2023-2025 年这部分业务增速分别为 48%/73%/68.00%。

毛利率：数据中心类产品往往速率更高，速率越高的激光器芯片对应的单价和毛利率水平更高，预计随着 25G 以上速率产品的导入，有望使得毛利率水平基本维持稳定。

表 12：源杰科技业务拆分

	2022	2023E	2024E	2024E
电信市场类				
收入（百万元）	236.87	248.22	305.16	373.13
增速		4.79%	22.94%	22.27%
毛利率	59.71%	57.88%	58.01%	58.05%
数据中心类				
收入（百万元）	44.78	66.08	114.58	192.49
增速		47.56%	73.40%	68.00%
毛利率	74.57%	75.00%	75.00%	74.00%
其他				
收入（百万元）	1.26	2.00	2.00	2.00
毛利率	23.29%	40.00%	40.00%	40.00%
合计				
总营收（百万元）	282.91	316.30	421.74	567.63
增速	21.88%	11.80%	33.34%	34.59%
毛利率	61.90%	61.35%	62.54%	63.39%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理和预测

投资建议

综上所述，预计 2023-2025 年公司分别实现营业收入 3.1/4.2/5.7 亿元，同比+12%/33%/34%；归母净利润分别为 1.3/1.7/2.3 亿元，同比+27%/34%/34%，当前股价对应 PE 分别为 131/97/73 倍。

选择长光华芯、仕佳光子、光库科技作为可比公司，其中

长光华芯：当前营收主要组成为工业激光器所需芯片，同时布局光通信领域多种光芯片，2023 年完成 100G EML 芯片分布。

仕佳光子：公司在光通信领域无源芯片起家，并在 PLC 芯片领域全球市占率第一。在有源激光器芯片领域，公司 2.5G、10G DFB 激光器芯片已批量出货，部分 25G DFB 激光器正在客户验证中。

光库科技：公司通过外部收购海外优质资产布局光芯片业务，主要涉足铌酸锂调制器领域。

首次覆盖，暂未给予投资评级，公司作为高速光芯片优质企业，建议关注。

表 13：同类公司估值比较

证券代码	证券简称	投资评级	股价 (8 月 2 日)	EPS (元)			PE			PB	总市值 (亿元)
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E		
688048.SH	长光华芯	无评级	72.79	1.04	1.67	2.33	70	44	31	4.0	128
688313.SH	仕佳光子	无评级	13.56	0.20	0.29	0.42	67	46	33	5.3	62
300620.SZ	光库科技	增持	47.99	0.58	0.80	1.04	83	60	46	7.2	118
平均							74	50	37	5.5	
688498.SH	源杰科技		196.70	1.51	2.02	2.71	131	97	73	7.9	167

资料来源:Wind，国信证券经济研究所整理和预测，其中长光华芯，光库科技，仕佳光子采用 Wind 一致预期数据

风险提示

盈利预测的风险

我们假设公司未来 3 年收入增长 12%/33%/35%，可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观、进而高估未来 3 年业绩的风险。

我们预计公司未来 3 年毛利分别为 61%/63%/63%，可能存在对公司成本估计偏低、毛利高估，从而导致对公司未来 3 年盈利预测值高于实际值的风险。

我们预计公司有望在激光雷达、光通信等新领域实现业务拓展，如果业务进展不及预期，存在高估未来三年业绩的风险。

经营风险

部分下游厂商与公司存在潜在竞争关系的风险：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。

产品价格下降导致的毛利率波动及业绩可持续性风险：报告期内，公司产品目前主要应用于光纤接入、4G/5G 移动通信网络和数据中心等领域，具有产品不断迭代升级的特点。随着市场竞争加剧，细分产品单价下降对公司的整体毛利率产生一定影响。若公司未来产品价格持续下降，而公司未能采取有效措施，无法巩固产品的市场竞争力，未能契合市场需求率先推出新产品，则将会对公司的经营业绩造成不利影响，公司当前毛利率水平的可持续性也将受到影响。

技术风险

技术升级迭代风险：随着全球光通信技术的不断发展，技术革新及产品升级迭代加速，应用领域不断拓展已成为行业发展趋势。光芯片公司也需要紧跟光通信产业的发展趋势，不断进行光芯片设计优化及生产工艺改进，以技术先进且富有竞争力的产品满足通信系统及光模块产品日益提升的对速率、集成度等方面的要求。未来如果公司不能根据行业内变化做出前瞻性判断、快速响应与精准把握市场，将导致公司的产品研发能力和生产工艺要求不能适应客户与时俱进的迭代需要，逐渐丧失市场竞争力，对公司未来经营业绩造成不利影响。

关键技术人才流失风险：光芯片行业涵盖设计、工艺等多个核心领域，光芯片制造不仅需要精通设计的技术人员，更需要经验丰富的生产工艺人员，因此公司需要不断引进和培养优秀的技术、工艺人才，并对核心员工实施股权激励，维持核心人才团队的稳定。随着市场需求的不断增长和行业竞争的日益激烈，如果公司不能持续加强核心人员的引进、培养、激励和保护力度，则未来可能出现核心人员流失和技术泄密，从而对公司的生产经营产生不利影响。

其它风险

宏观经济及行业波动风险：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，其需求易受下游电信市场及数据中心市场发展态势的影响。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。未来若数据中心市场发展不及预期、国产化替代进程受阻、数据中心领域产品迭代速度加快或行业竞争加剧，公司在数据中心市场的销售收入将受到较大影响。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）						利润表（百万元）					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	143	1420	1390	1603	1794	营业收入	232	283	316	422	568
应收款项	107	154	130	139	187	营业成本	81	108	122	158	208
存货净额	56	96	60	76	102	营业税金及附加	2	2	2	3	3
其他流动资产	7	28	9	13	17	销售费用	10	11	13	17	23
流动资产合计	372	1749	1713	1908	2185	管理费用	19	31	19	25	34
固定资产	285	519	619	652	655	研发费用	18	27	32	42	57
无形资产及其他	13	15	14	13	13	财务费用	(0)	(1)	0	0	0
投资性房地产	67	13	13	13	13	投资收益	6	1	10	10	8
长期股权投资	0	0	0	(0)	(0)	资产减值及公允价值变动	1	2	2	1	2
资产总计	737	2296	2359	2586	2866	其他收入	(18)	(24)	(32)	(42)	(57)
短期借款及交易性金融负债	1	1	1	1	1	营业利润	109	110	140	188	252
应付款项	75	137	74	119	175	营业外净收支	0	0	0	0	0
其他流动负债	30	27	21	27	38	利润总额	109	110	140	188	252
流动负债合计	106	165	96	146	214	所得税费用	14	10	13	17	23
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	16	28	33	38	43	归属于母公司净利润	95	100	128	171	230
长期负债合计	16	28	33	38	43	现金流量表（百万元）					
负债合计	122	193	129	185	257	净利润	95	100	128	171	230
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(0)	1	1	0	0
股东权益	614	2102	2230	2402	2608	折旧摊销	20	27	52	69	79
负债和股东权益总计	737	2296	2359	2586	2866	公允价值变动损失	(1)	(2)	(2)	(1)	(2)
关键财务与估值指标						财务费用	(0)	(1)	0	0	0
每股收益	2.12	1.67	1.51	2.02	2.71	营运资本变动	(47)	18	15	28	(6)
每股红利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	其它	0	(1)	(1)	(0)	(0)
每股净资产	13.66	35.04	26.29	28.31	30.75	经营活动现金流	67	144	193	267	301
ROIC	22%	7%	7%	12%	15%	资本开支	0	(263)	(150)	(100)	(80)
ROE	16%	5%	6%	7%	9%	其它投资现金流	204	8	(73)	46	(6)
毛利率	65%	62%	61%	63%	63%	投资活动现金流	204	(256)	(223)	(54)	(86)
EBIT Margin	44%	37%	41%	42%	43%	权益性融资	0	1407	0	0	0
EBITDA Margin	53%	46%	57%	58%	57%	负债净变化	0	0	0	0	0
收入增长	-1%	22%	12%	33%	35%	支付股利、利息	0	0	0	0	(23)
净利润增长率	21%	5%	27%	34%	34%	其它融资现金流	(139)	(19)	0	0	(0)
资产负债率	17%	8%	5%	7%	9%	融资活动现金流	(139)	1388	0	0	(23)
息率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	现金净变动	133	1276	(30)	213	191
P/E	92.9	117.6	130.6	97.4	72.6	货币资金的期初余额	11	143	1420	1390	1603
P/B	14.4	5.6	7.5	6.9	6.4	货币资金的期末余额	143	1420	1390	1603	1794
EV/EBITDA	73.3	91.6	92.9	68.6	52.7	企业自由现金流	0	(124)	34	158	214
						权益自由现金流	0	(143)	34	158	214

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证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理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或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并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

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。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。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，我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。

证券投资咨询业务的说明

本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，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布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。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032