

评级：买入（首次）

市场价格：176.00 元

分析师：陈宁玉

执业证书编号：S0740517020004

电话：021-20315728

Email: chenyy@r.qlzq.com.cn

分析师：王芳

执业证书编号：S0740521120002

Email: wangfang02@r.qlzq.com.cn

分析师：杨旭

执业证书编号：S0740521120001

Email: yangxu01@r.qlzq.com.cn

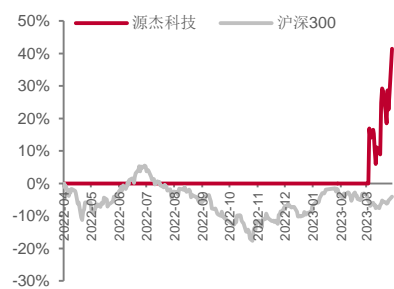
分析师：王逢节

执业证书编号：S0740522030002

Email: wangfj@r.qlzq.com.cn

基本状况

总股本(百万股)	61
流通股(百万股)	13
市价(元)	176.00
市值(百万元)	10,665
流通市值(百万元)	2,230

股价与行业-市场走势对比**相关报告****公司盈利预测及估值**

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	233	232	283	401	554
增长率 yoy%	187%	-1%	22%	42%	38%
净利润(百万元)	79	95	100	151	230
增长率 yoy%	497%	21%	5%	50%	53%
每股收益(元)	1.30	1.57	1.66	2.48	3.79
每股现金流量	1.73	0.59	1.89	3.05	4.95
净资产收益率	15%	16%	14%	18%	22%
P/E	135.3	111.9	106.3	70.8	46.4
PEG	1.1	1.3	1.1	2.9	1.4
P/B	20.7	17.4	15.1	12.6	10.0

备注：以 2023 年 4 月 3 日收盘价计算

报告摘要

- 国内光芯片核心领军者，营收规模和盈利能力持续提升。**公司专注于光芯片的研发、设计、生产与销售，主要产品包括 2.5G、10G 和 25G 及更高速率激光器芯片系列产品等，应用于光纤接入、4G/5G 移动通信网络和数据中心等领域。下游包括了国内外知名运营商网络及光模块厂商，是国内领先光芯片供应商。公司董事长等在内的高管技术团队拥有丰富的产业背景，股权结构稳定，融合了管理层、产业基金等资本，为业务顺利开展打下基础。近年来公司在产品研发和客户导入突破方面取得优异成绩，营收和归母净利润分别从 2019 年的 0.81/0.13 亿元，提升至 2021 年的 2.32/0.95 亿元，实现了规模和盈利高速增长。
- 光芯片迭代升级，高端产品加速国产化。**光芯片是光通信等行业的核心元件。在通信领域中，不同应用场景对于光芯片速率要求不同，其中光纤接入光芯片需求在 2.5G 和 10G，无线通信光芯片需求在 10G 和 25G，高速数据中心光芯片需求集中在 25G 以上，这三种应用场景对应市场规模分别为 2.22 亿美元/10.83 亿美元/9.69 亿美元，高速数据中心市场高速增长。2021 全球光通信用光芯片市场规模为 146.70 亿元，其中 2.5G/10G/25G 及以上光芯片市场规模分别为 11.67 亿元/27.48 亿元/107.55 亿元。除通信外，激光雷达等多元化应用场景助力市场规模持续增长。格局方面，欧美日国家光芯片起步较早、技术领先，尤其在 25G 及以上光芯片市场份额高，国内已实现 10G 及以下产品国产化，25G 以上加快缩短差距，替代潜力大，随着国内光模块企业竞争力持续增强，有望持续赋能国内光芯片行业发展。
- IDM 模式全栈自主可控，募投加速高端产品产业化。**公司技术能力行业领先，25G 及以上产品率先推出并量产，在研项目储备充足，瞄准高端产品国产化。公司采取 IDM 模式，已形成“两大平台”和“八大技术”布局，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。市场端产品从 2.5G 和 10G 向 25G 及以上升级，应用领域向数据通信市场延伸，在产业资本等股东赋能下，有望加速公司产品向高端领域延伸，持续走在国产替代前列。当前，公司受制于产能限制，IPO 募投主要用于现有产能扩充以及 50G 等高端产品产业化，提升研发和生产能力。未来，公司借助上市平台，将持续推动光芯片国产化进程。
- 投资建议：**公司作为国内稀缺激光器芯片供应商，10G EML 光芯片放量在即，25G 光芯片持续提升在数通市场的份额。中长期来看，50G DFB、100G EML、硅光直流水功率光源等产品与全球龙头差距逐渐缩小，有较大的成长空间，前瞻布局激光雷达、传感器等非通信场景。我们预计公司 2022-2024 年净利润分别为 1.0 亿元，1.51 亿元和 2.30 亿元，对应 23 年 PE 70X，首次覆盖，给予“买入”评级。
- 风险提示：**下游市场需求不及预期风险；研发或新产品进展不达预期风险；市场竞争格局恶化风险；研报使用信息数据更新不及时的风险；行业规模测算偏差风险

内容目录

稀缺光芯片资产，高速率产品持续放量	- 5 -
国内光芯片领军企业，产品升级驱动业绩增长	- 5 -
光芯片持续迭代升级，高速率产品占比提升	- 7 -
业绩稳健增长，盈利能力突出	- 8 -
光芯片迭代升级，高端产品国产化空间广阔	- 9 -
光芯片是光通信产业链核心元件	- 9 -
数字经济驱动流量增长，光芯片量价齐升	- 12 -
硅光带来激光器技术变化，光芯片向更多领域延伸应用	- 16 -
国外技术+市场领先，高端市场亟需国产替代	- 17 -
研发+制造能力领先，推动高端光芯片国产化	- 21 -
研发：加大研发构筑壁垒，产品领跑国内同行	- 21 -
生产：IDM 模式自主可控，快速响应客户需求	- 23 -
销售：产业资本赋能，市场向数通领域延伸	- 24 -
募投：提升产能，优化产品结构，增强研发实力	- 27 -
投资建议	- 28 -
风险提示	- 29 -

图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	- 5 -
图表 2: 公司管理团队和核心技术员工简介.....	- 5 -
图表 3: 公司股权结构 (截止 2022 年 12 月 16 日)	- 6 -
图表 4: 公司客户结构.....	- 6 -
图表 5: 公司产品.....	- 7 -
图表 6: 分产品营收 (万元)	- 7 -
图表 7: 分产品毛利率.....	- 7 -
图表 8: 公司营收及 YOY.....	- 8 -
图表 9: 公司净利润及 YOY.....	- 8 -
图表 10: 公司各项费用率.....	- 8 -
图表 11: 毛利率及净利率.....	- 8 -
图表 12: 光芯片在光通信系统中应用位置.....	- 9 -
图表 13: 光芯片产业链	- 9 -
图表 14: 光芯片在光模块成本中占比.....	- 10 -
图表 15: 高速率光模块市场空间及预测 (百万美元)	- 10 -
图表 16: 多种速率光芯片可满足不同场景需求.....	- 10 -
图表 17: 光芯片主要分类.....	- 11 -
图表 18: 光芯片产品类别比较	- 11 -
图表 19: 2019-2024 年网络流量高速增长.....	- 12 -
图表 20: 全球光模块市场规模及预测.....	- 12 -
图表 21: PON 技术	- 12 -
图表 22: 国内千兆网络端口及千兆用户数.....	- 13 -
图表 23: 全球 FTTx 光模块用量及市场规模预测.....	- 13 -
图表 24: 国内移动基站个数 (万站)	- 14 -
图表 25: 全球电信侧光模块市场规模及预测 (百万美元)	- 14 -
图表 26: 全球头部互联网企业资本开支 (亿美元)	- 15 -
图表 27: 全球数通光模块市场规模及预测 (百万美元)	- 15 -
图表 28: 光芯片市场空间测算	- 15 -
图表 29: 硅光方案将使用大功率激光器.....	- 16 -
图表 30: 激光雷达市场空间	- 17 -
图表 31: 海外供应商梳理.....	- 17 -
图表 32: 全球 2.5G DFB 光芯片市场份额.....	- 18 -
图表 33: 全球 10G DFB 光芯片市场份额	- 18 -

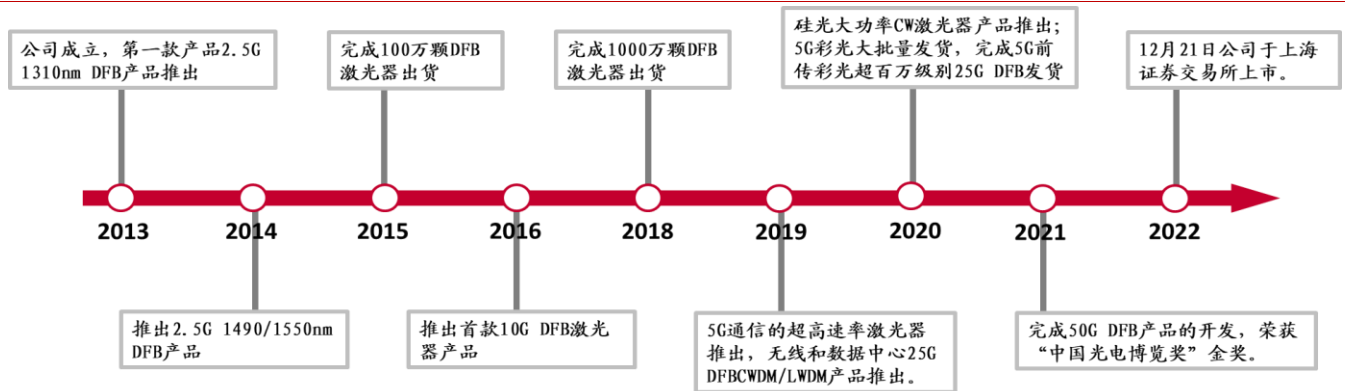
图表 34: 国内高端产品国产化空间较大.....	- 19 -
图表 35: 全球前十大光模块供应商排名.....	- 19 -
图表 36: 2019-2024 年中国光芯片占全球市场比例及预测.....	- 20 -
图表 37: 公司研发投入及 YOY.....	- 21 -
图表 38: 研发投入占营收比重.....	- 21 -
图表 39: 同行产品供货情况.....	- 22 -
图表 40: 研发项目储备情况.....	- 22 -
图表 41: IDM 模式工艺流程图.....	- 23 -
图表 42: “两大平台”和“八大技术”.....	- 24 -
图表 43: 前五大客户销售.....	- 24 -
图表 44: 公司产品结构向数通领域延伸.....	- 25 -
图表 45: 10G-PON 销售占比持续提升 (万元).....	- 25 -
图表 46: 公司加大数据中心产品销售 (万元).....	- 26 -
图表 47: 公司产能利用率.....	- 27 -
图表 48: 公司 IPO 募投项目.....	- 27 -
图表 49: 业务拆分.....	- 28 -
图表 50: 可比公司估值对比表.....	- 29 -
图表 51: 盈利预测模型 (单位: 百万元).....	- 30 -

稀缺光芯片资产，高速率产品持续放量

国内光芯片领军企业，产品升级驱动业绩增长

- **国内光芯片领先供应商。**源杰科技于 2013 年在陕西西安成立，2022 年 12 月登陆科创板上市。公司是一家以 IDM 模式经营的平台型半导体激光器企业，主要从事光芯片的研发、生产和销售，产品包括 2.5G、10G 和 25G 及更高速率激光器芯片等，下游应用涵盖了光纤接入、数据中心、无线通信、车载激光雷达和传感等领域。公司是国内领先的光芯片供应商，产品广泛应用于国内外运营商网络及光模块厂商。

图表 1: 公司发展历程



来源：公司官网，中泰证券研究所

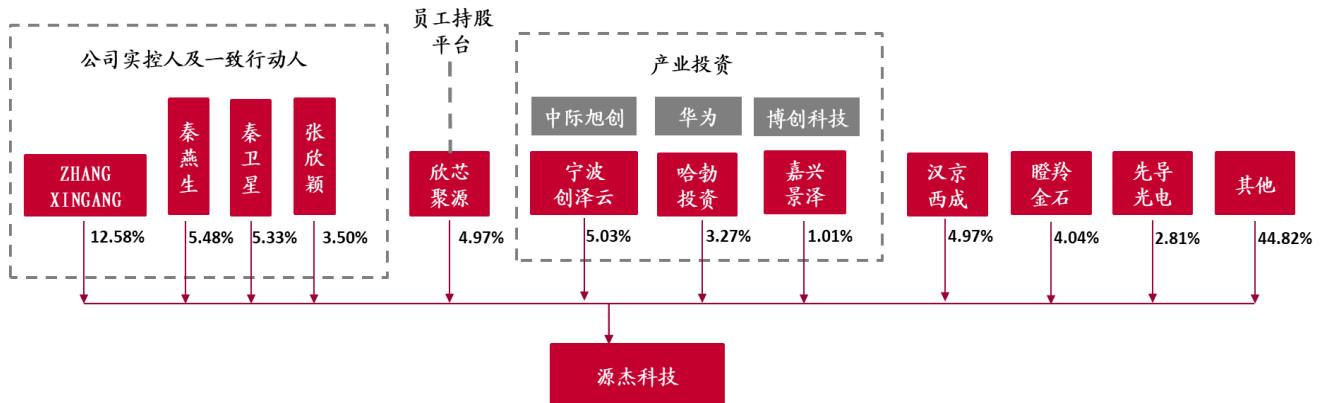
- **管理团队具备深厚的海外专业背景。**公司董事长、总经理 ZHANG XINGANG 先生本科毕业于清华大学，博士毕业于南加州大学材料科学专业，曾担任 Luminent 研发员、研发经理，Source Photonics 研发总监；公司副总经理陈文君硕士毕业于华中科技大学光学工程专业，产业经验丰富；副总经理潘彦廷博士毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，曾担任国立台湾科技大学博士后研究员，索尔思光电公司研发工程师。

图表 2: 公司管理团队和核心技术员工简介

姓名	职务	简历
ZHANG XINGANG	总经理	1970 年出生，美国国籍，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。2001 年 1 月至 2008 年 7 月，先后担任 Luminent 研发员、研发经理；2008 年 7 月至 2014 年 2 月，担任 Source Photonics 研发总监。现任公司董事长、总经理。
陈文君	副总经理	1981 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，毕业于华中科技大学光学工程专业，硕士研究生学历。2004 年 3 月至 2006 年 4 月，担任 Fiberson, Inc. 新产品导入工程师。2006 年 5 月至 2015 年 7 月，担任 RTI HK Limited 高级产品经理。2015 年 8 月至 2018 年 6 月，担任 Mellanox Technologies, Ltd. 亚太区市场与销售总监。2018 年 7 月至 2021 年 4 月，担任博创科技股份有限公司副总经理。现任公司副总经理。
潘彦廷	副总经理	1978 年出生，中国台湾籍，毕业于国立台湾科技大学电子工程专业，博士研究生学历。2008 年 12 月至 2012 年 7 月，担任国立台湾科技大学博士后研究员。2012 年 8 月至 2015 年 3 月，担任索尔思光电股份有限公司研发工程师。现任公司董事、副总经理。
程硕	董事会秘书	1987 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，毕业于伦敦大学学院宽带通信专业，硕士研究生学历。2012 年 1 月至 2014 年 7 月，担任联想（北京）有限公司产品工程师。2014 年 7 月至 2015 年 10 月，担任华为技术有限公司销售经理。2015 年 10 月至 2016 年 6 月，担任赤子城网络技术（北京）有限公司高级商务经理。2017 年 1 月至 2019 年 9 月，担任西南证券股份有限公司通信行业首席分析师。2019 年 9 月至 2020 年 12 月，担任国泰君安证券股份有限公司通信行业首席分析师。现任公司董事会秘书。
陈振华	财务总监	1982 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，毕业于重庆大学会计学专业，硕士研究生学历。2007 年 10 月至 2008 年 9 月，担任重庆前景投资咨询有限公司项目经理。2009 年 5 月至 2021 年 2 月，先后担任西安瑞联新材料股份有限公司证券专员、证券主管、财务部副经理、财务部副经理兼证券法务部经理。现任公司财务总监。
王兴	晶圆工艺与生产总监	1989 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，毕业于中国矿业大学工程力学专业，本科学历。2014 年 6 月至今，就职于源杰，现任公司晶圆工艺与生产总监。

来源：招股书，中泰证券研究所

- **产业资本加持，员工激励措施完善。**公司股权结构稳定，控股股东和实际控制人 ZHANG XINGANG 等一致行动人合计控制 37.86%的股权，拥有较高比例表决权。欣芯聚源为员工持股平台，持股比例 4.97%。公司在前期股权融资过程中引入了华为哈勃、先导光电、国投创投等著名投资机构，还包括中际旭创参与的宁波创泽云，以及博创科技的嘉兴景泽等产业资本。

图表 3: 公司股权结构 (截止 2022 年 12 月 16 日)


来源：公司公告，中泰证券研究所

- **客户资源雄厚优质。**公司产品主要销售通信领域头部客户，直销客户包括客户 A、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，经销模式客户包括华工正源、光迅科技等光芯片模块一体化厂商。在通信市场，公司产品已经成功应用于中兴通讯、诺基亚、客户 A 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；在数据中心市场，公司产品已实现在全球知名高科技公司 G 的应用。公司与现有国内外知名客户的良好合作，快速建立新品开发及量产的全套供应体系，打造国际水平的产品交付标准，有助于新客户的开拓。

图表 4: 公司客户结构


来源：招股书，中泰证券研究所

光芯片持续迭代升级，高速率产品占比提升

- **光芯片迭代升级。**公司聚焦于光芯片行业，主要产品包括 2.5G、10G、25G 及更高速率激光器芯片系列产品等，可应用于光纤接入、4G/5G 移动通信网络和数据中心等领域。公司通过产品迭代升级，满足客户多元化需求，增强客户粘性。

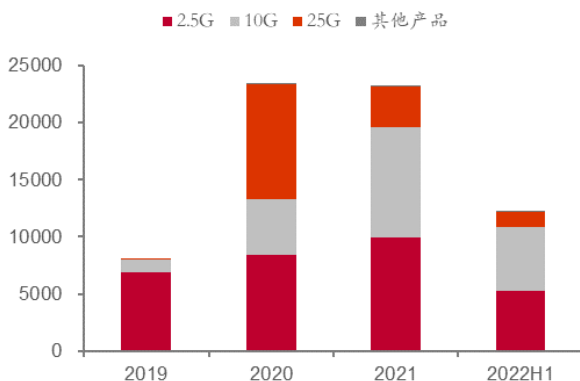
图表 5: 公司产品

产品速率	产品类型	应用领域
2.5G	1310nmDFB激光器芯片	光纤接入PON (GPON)
	1490nmDFB激光器芯片	
	1270nmDFB激光器芯片	光纤接入10G-PON (XG-PON)
	1550nmDFB激光器芯片	光纤接入40km/80km
10G	1270nmDFB激光器芯片	光纤接入10G-PON (XGS-PON)
	1310nmFP激光器芯片	4G移动通信网络
	1310nmDFB激光器芯片	4G/5G移动通信网络
	CWDM6波段DFB激光器芯片	
25G	CWDM6波段DFB激光器芯片	5G移动通信网络
	LWDM12波段DFB激光器芯片	
	MWDM12波段DFB激光器芯片	
	CWDM4波段DFB激光器芯片	
50G	LWDM4波段DFB激光器芯片	数据中心100G
	PAM4 CWDM4 波段DFB激光器芯片	数据中心200G
硅光直流光源	1270/1290/1310/1330nm 大功率 25/50/70mW激光器芯片	数据中心100G/200G/400G

来源：招股书，中泰证券研究所

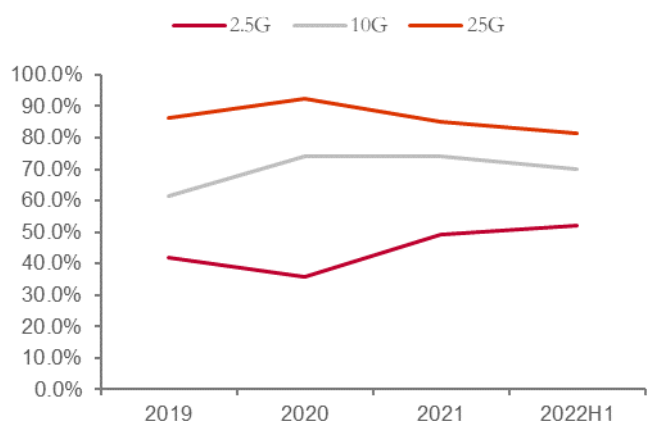
- **高速率产品占比持续提升。**公司产品结构持续向高速率升级，2019 年，2.5G 和 10G 激光器芯片合计营收占比超 85%，2020-2021 年随着 10G 和 25G 相继放量，产品结构持续优化。高速率产品毛利率表现更好，25G 光芯片毛利率超过 80%，2.5G 和 10G 毛利率整体也保持高位水平。2021 年移动通信市场收入大幅下滑，主要 5G 基站建设频段方案调整等因素，由采用 25G 光芯片调整为 10G 光芯片方案。

图表 6: 分产品营收 (万元)



来源：招股书，中泰证券研究所

图表 7: 分产品毛利率

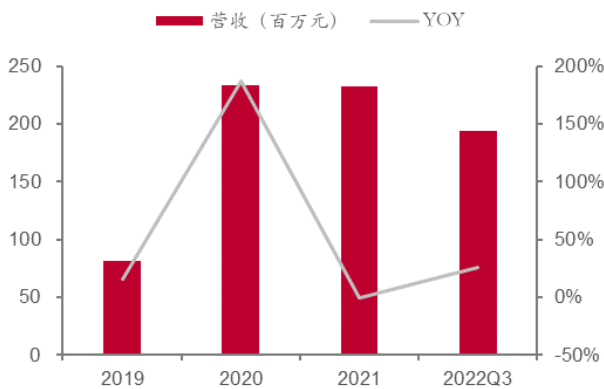


来源：招股书，中泰证券研究所

业绩稳健增长，盈利能力突出

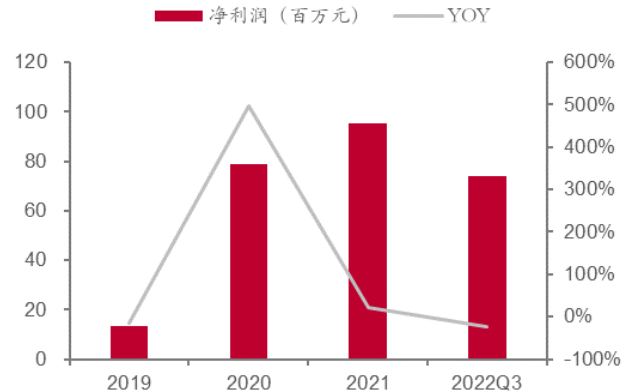
- **业绩稳健增长。**2020年，受5G政策推动影响，公司25G激光器芯片系列产品市场需求量激增。2021年，一方面受5G基站建设频段方案调整的影响，25G激光器芯片系列产品的出货量较上年度回落，另一方面受益于光纤接入市场需求的持续推动，公司10G激光器芯片系列产品销售规模大幅增加，全年整体收入较上年度持平。公司2019~2021年营收分别为0.81亿元、2.33亿元、2.32亿元，归母净利润分别为0.13亿元、0.79亿元、0.95亿元，对应期间公司营收、归母净利润CAGR分别为70%、170%。

图表 8: 公司营收及 YOY



来源：公司公告，中泰证券研究所

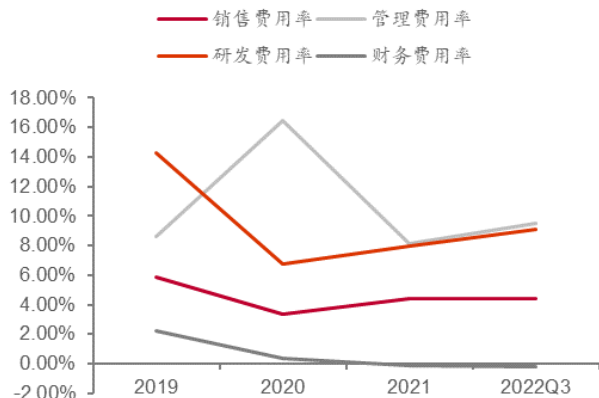
图表 9: 公司净利润及 YOY



来源：公司公告，中泰证券研究所

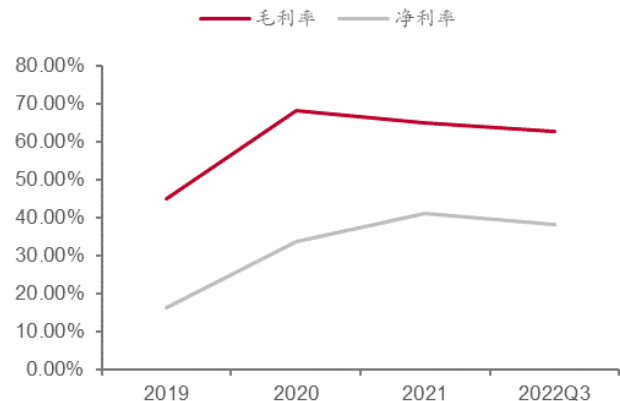
- **费用管控优秀，毛利率维持较高水平。**公司毛利率较高，费用管控良好，各项费用率保持平稳，其中管理费用率2020年有所提升，主要系当年因员工股权激励计提2667万元股份支付费用，以及公司为筹划上市聘请中介机构，支付了上市相关服务费用。

图表 10: 公司各项费用率



来源：公司公告，中泰证券研究所

图表 11: 毛利率及净利率



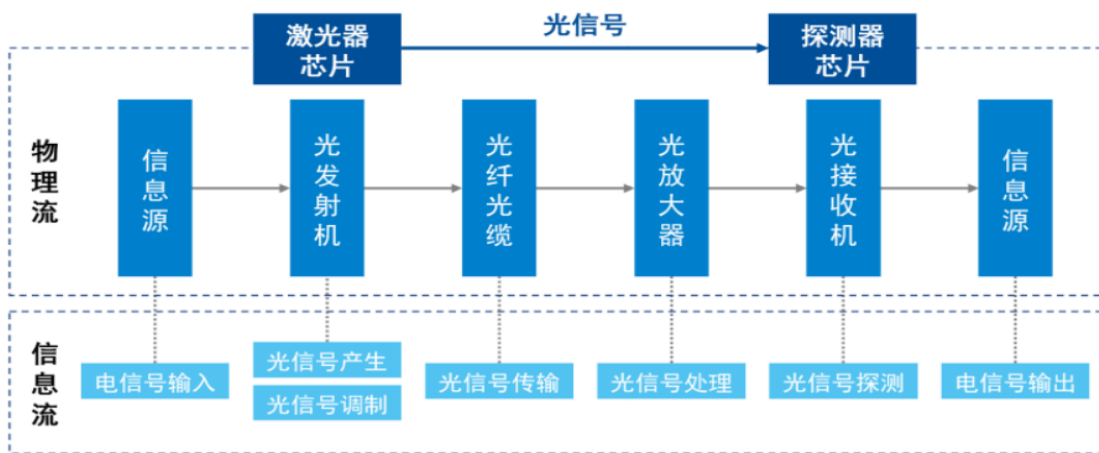
来源：公司公告，中泰证券研究所

光芯片迭代升级，高端产品国产化空间广阔

光芯片是光通信产业链核心元件

- **光芯片是光通信行业核心元件。**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，以光信号进行信息传输的系统。在信号传输过程中，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，通过探测器芯片进行光电转换，将光信号转换为电信号输出。**激光器芯片和探测器芯片合称为光芯片。**光芯片是实现光电信号转换的基础元件，其性能决定了光通信系统的传输效率。

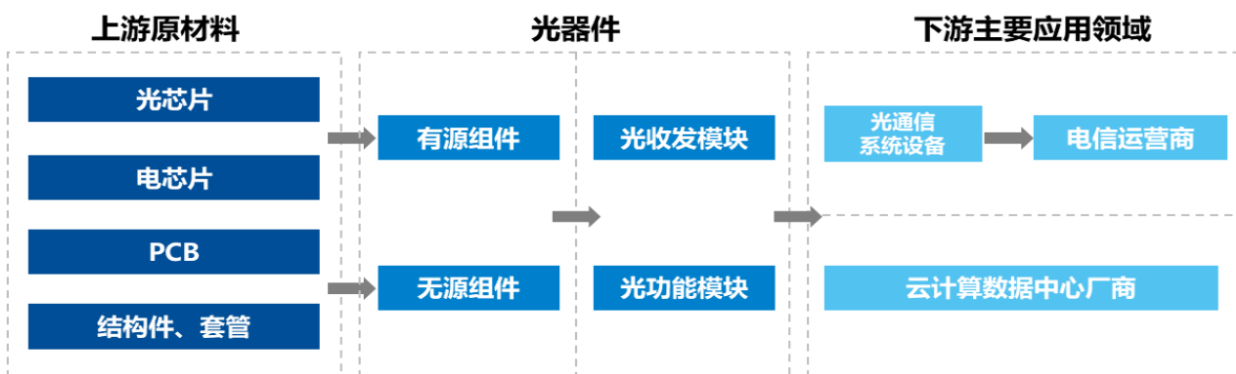
图表 12: 光芯片在光通信系统中应用位置



来源：招股书，中泰证券研究所

- **光芯片位于产业链上游，直接下游为模块和器件企业。**光芯片与其他基础构件（电芯片、结构件、辅料等）构成光通信产业上游，产业中游为光器件，包括光组件与光模块，其中光芯片需封装成光收发组件，并进一步加工成光模块才能实现最终功能。产业下游组装成系统设备，最终应用于电信和数通市场，电信市场应用场景包括光纤接入、4G/5G 移动网络等。光芯片的性能直接决定光模块的传输速率和后续网络可靠性。

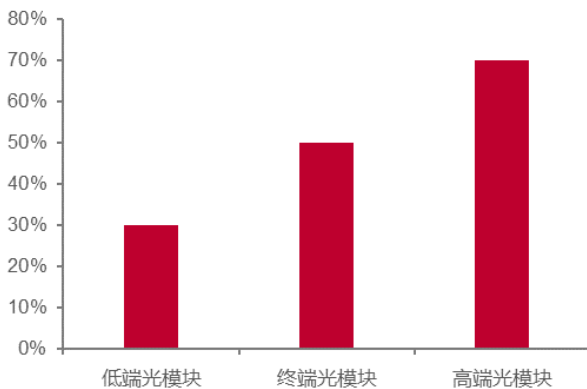
图表 13: 光芯片产业链



来源：招股书，中泰证券研究所

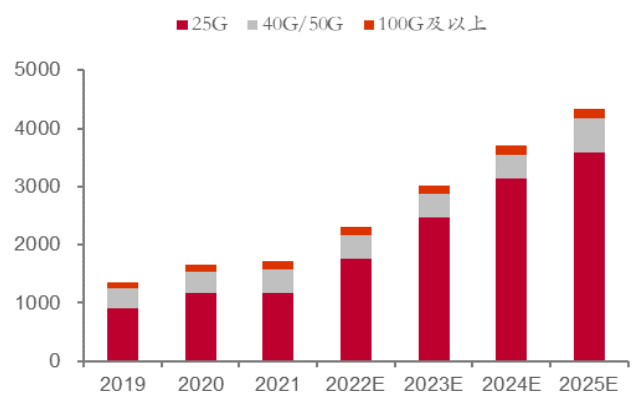
- **高速率光芯片增速高于低速率光芯片。**全球流量快速增长，各场景对带宽的需求不断提升，带动高速率模块器件市场的快速发展。单个高速光模块速率提升可通过光芯片速率升级，也可以增加通道数，但由于光模块标准和体积受限，通道数增加有限，主要还是由光芯片速率提升带来。在高速光模块中应用的光芯片价值量和速率会更高，根据飞速光模块，高速率光模块中，光芯片成本占比可达到 70%。随着应用端高数据的传输占比提升，高速率光芯片市场的增长速度将远高于中低速率光芯片。

图表 14: 光芯片在光模块成本中占比



来源：鲜枣课堂，中泰证券研究所

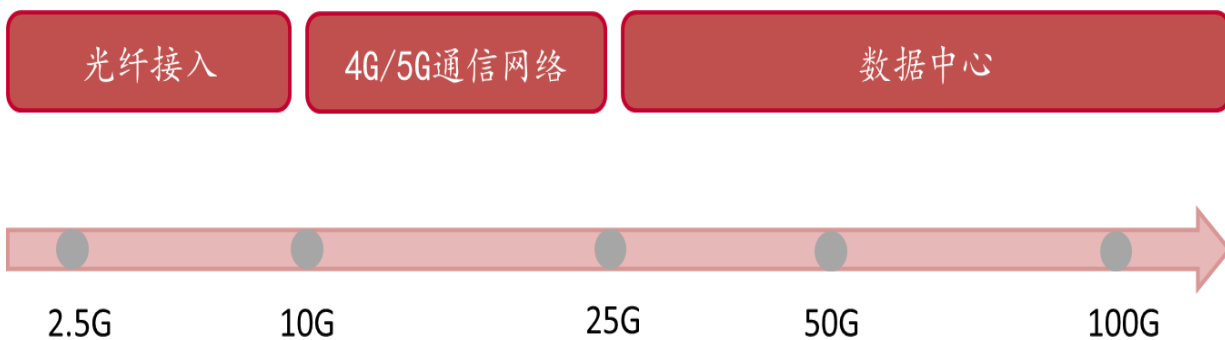
图表 15: 高速率光模块市场空间及预测 (百万美元)



来源：招股书，中泰证券研究所

- **多种速率光芯片可满足不同场景需求。**光模块应用场景包括光纤接入、4G/5G 移动通信网络、数据中心等，各大场景都处于速率升级、代际更迭的关键窗口期。其中光纤接入市场光芯片由 2.5G 向 10G 升级，4G/5G 移动通信光芯片由 10G 向 25G 等高速率长距离升级，数据中心市场光芯片由 25G 向 50G/100G 升级，

图表 16: 多种速率光芯片可满足不同场景需求

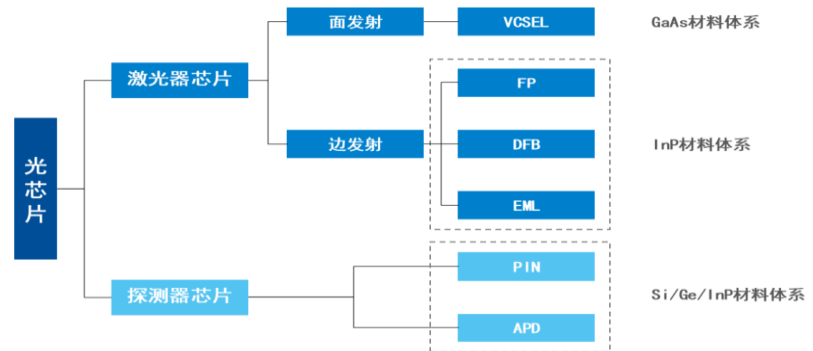


来源：招股书，中泰证券研究所

- **光芯片产品类别丰富，可满足应用场景差异化需求。**光芯片产品类别多样，可满足不同应用场景差异化要求。从出光结构来看，激光器芯片可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。探测器芯片主要分为 PIN 和 APD

两类。从材料来看，磷化铟衬底用于 FP、DFB、EML 芯片和 PIN、APD 芯片，应用于电信、数据中心等中长距离传输；砷化镓衬底用于制作 VCSEL 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。

图表 17: 光芯片主要分类



来源：招股书，中泰证券研究所

- **EML 芯片性能更佳，未来有望成为 100G 高速率主流方案。**激光器芯片材料和结构持续发展升级，逐步实现了对激光运行波长、色散问题、光谱展宽等的控制。经过结构设计、组件集成和生产工艺的改进，目前 EML 激光器芯片大规模商用的最高速率已达到 100G，DFB 和 VCSEL 激光器芯片大规模商用的最高速率已达到 50G。在下一代数据中心应用 400G/800G 传输速率方案中，传统 DFB 激光器芯片短期内无法同时满足高带宽性能、高良率的要求，需考虑采用 EML 激光器芯片以实现单波长 100G 的高速传输特性。

图表 18: 光芯片产品类别比较

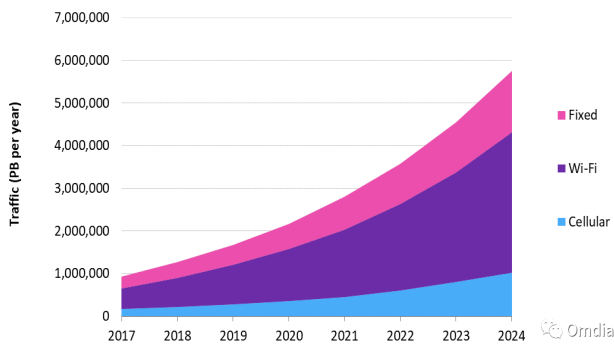
芯片类型	产品类别	工作波长	产品特性	应用场景	优势	劣势
激光器芯片	VCSEL	800-900nm	线宽窄，功耗低，调制速率高，耦合效率高，传输距离短，线性度差	500米以内的短距离传输，如数据中心机柜内部传输、消费电子领域（3D感应面部识别）	线宽窄、功耗低、调制速率高，耦合效率最高，成本低	线性度差
	FP	1310-1550nm	调制速率高，成本低，耦合效率低，线性度差	主要应用于中低速无线接入短距离市场，由于存在损耗大、传输距离短的问题，部分应用场景逐步被DFB激光器芯片取代	谱线较窄，调制速率高，成本低	耦合效率低，线性度差
	DFB	1270-1610nm	谱线窄，调制速率高，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。	谱线窄，调制速率高，波长稳定好	耦合效率低，成本较高
	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	调制速率高，稳定性好	成本高
探测器芯片	PIN	830-860nm/ 1100-1600nm	噪声小，工作电压低，成本低，灵敏度低	中长距离传输	噪声小，工作电压低，成本低	灵敏度低
	APD	1270-1610nm	灵敏度高，成本高	长距离单模光纤	灵敏度高	成本高

来源：招股书，芯片工艺技术，中泰证券研究所

数字经济驱动流量增长，光芯片量价齐升

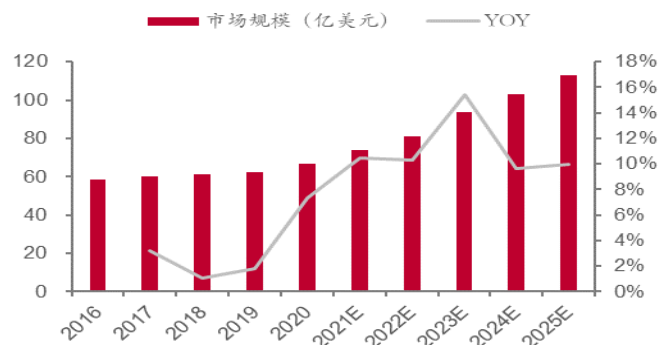
- **数据流量高速增长，光模块市场规模扩大。**数字经济赋能各行各业，推动数据流量持续增长，根据 Omdia 数据，2017 年至 2020 年，全球固定网络和移动网络数据量从 92 万 PB 增长至 217 万 PB，CAGR+33.1%，预计 2024 年将增长至 575 万 PB，CAGR+27.6%。受益于信息应用流量需求增长和光通信技术的升级，FTTx、无线网以及数据中心三大领域光模块持续迭代升级，市场规模保持增长。根据 LightCounting 数据，2016 年至 2020 年，全球光模块市场规模从 58.6 亿美元增长到 66.7 亿美元，预测 2025 年全球光模块市场将达到 113 亿美元，CAGR+11%。光芯片是光模块核心元件，有望持续受益下游市场规模增长。

图表 19: 2019-2024 年网络流量高速增长



来源: omdia, 中泰证券研究所

图表 20: 全球光模块市场规模及预测



来源: LightCounting, 招股书, 中泰证券研究所

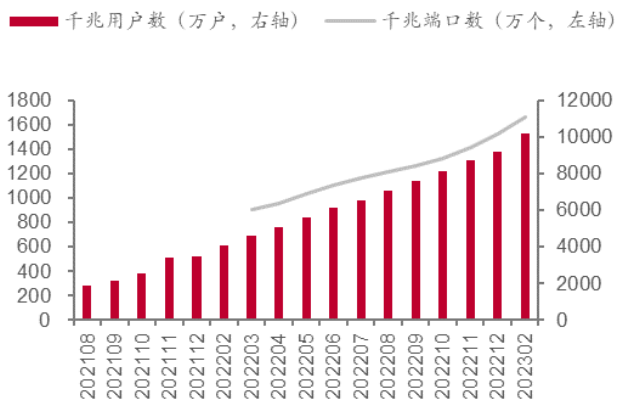
- **光纤接入向 10G-PON 发展，10G 光芯片规模应用。**光纤接入是全球光模块用量最多的场景之一，PON 技术是实现光纤接入主流方案。PON 是指 OLT（光线路终端，用于数据下传）和 ONU（光网络单元，用于数据上传）之间的 ODN（光分配网络）全部采用无源设备的光接入网络，是点到多点结构的无源光网络。目前 PON 技术包括 APON/BPON、EPON、GPON 和 10G-PON 等，随着带宽需求提升，主流的 EPON/GPON 技术（2.5G 光芯片）向 10G-PON 技术（10G 光芯片）升级。

图表 21: PON 技术

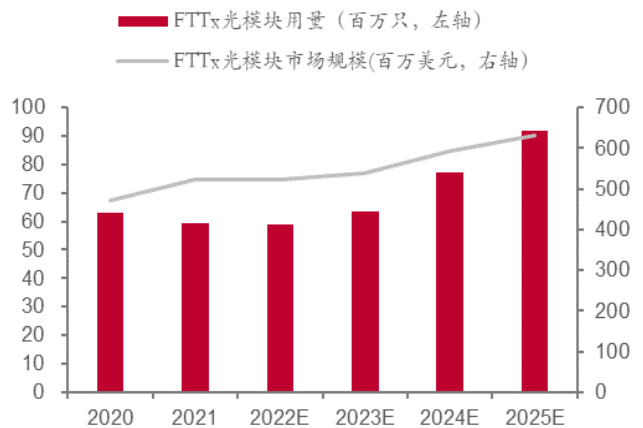
类别		下行速率	上行速率	下行波长	上行波长
<1G	BPON	622M	155M	1490	1310
	GPON	2.5G	1.25G	1490	1310
1G/2.5G	EPON	1G	1G	1490	1310
10G	10G EPON	10G	1G（非对称） 10G（对称）	1577	1270
	XG-PON	10G	2.5G	1577	1270
	XGS-PON	10G	10G	1577	1270
40G	NGPON2	4×10G	4×2.5G	1596-1603	1524-1544
50G	50GPON	50G	25G	1340-1344	1260-1280
			12.5G		1290-1310 1298-1302

来源: ITU-T, 公司公告, 中泰证券研究所

- 疫情催化海外线上办公需求，国内千兆光网政策驱动。**千兆宽带以 10G-PON 技术为基础，在带宽、用户体验和联接容量方面均有飞跃式发展，是世界各国运营商在部署高速光接入网时的优先技术选择。疫情催化海外线上办公需求，带动海外固网代际更迭。国内也在向 10G-PON 升级，根据《“十四五”信息通信行业发展规划》，在持续推进光纤覆盖范围的同时，我国要求全面部署千兆光纤网络。以 10G-PON 技术为基础的千兆光纤网络具备“全光联接，海量带宽，极致体验”的特点，将在云化虚拟现实（Cloud VR）、超高清视频、智慧家庭、在线教育、远程医疗等场景部署，引导用户向千兆速率宽带升级。2020 年我国 10G-PON 及以上端口数达到 320 万个，要求 2025 年 10G-PON 及以上端口规模达 1200 万个，千兆宽带用户达 6000 万户。截至 2022 年底，国内 1000Mbps 及以上接入速率的用户为 9175 万户，全年净增 5716 万户，占总用户数的 15.6%，占比较上年末提高 9.1 个百分点。

图表 22：国内千兆网络端口及千兆用户数


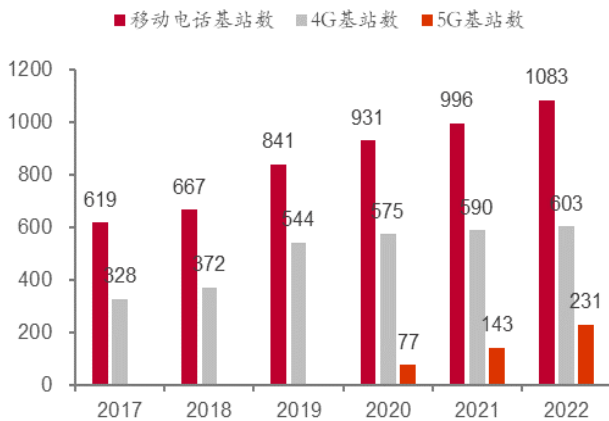
来源：工信部，中泰证券研究所

图表 23：全球 FTTx 光模块用量及市场规模预测


来源：招股书，中泰证券研究所

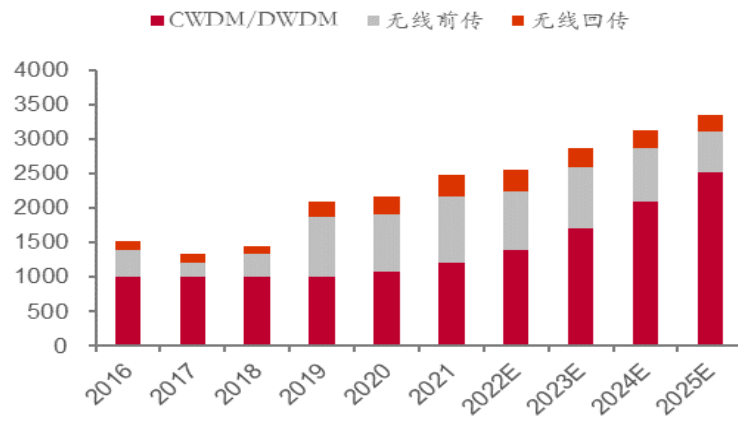
- FTTx 光模块需求持续放量，根据 LightCounting 的数据，2020 年 FTTx 全球光模块市场出货量约 6289 万只，市场规模为 4.73 亿美元，随着新代际 PON 的应用逐渐推广，预计至 2025 年全球 FTTx 光模块市场出货量将达到 9208 万只，CAGR+7.92%，市场规模达到 6.31 亿美元，CAGR+5.93%。**
- 全球加快 5G 建设进程，国内领先。**相比于 4G，5G 的传输速度更快、质量更稳定、传输更高频，满足数据流量大幅增长的需求，实现更多终端设备接入网络并与人交互，丰富产品的应用场景。根据全球移动供应商协会（GSA）的数据，截至 2021 年 10 月末，全球 469 家运营商正在投资 5G 建设，其中 48 个国家或地区的 94 家运营商已开始投资公共 5G 独立组网（5G SA）。我国 5G 建设走在全球前列。根据工信部的数据，截至 2022 年底，全国移动通信基站总数达 1083 万个，全年净增 87 万个，其中 5G 基站为 231.2 万个，全年新建 5G 基站 88.7 万个，占移动基站总数的 21.3%，占比较上年末提升 7 个百分点

图表 24: 国内移动基站个数 (万站)



来源: 工信部, 中泰证券研究所

图表 25: 全球电信侧光模块市场规模及预测 (百万美元)

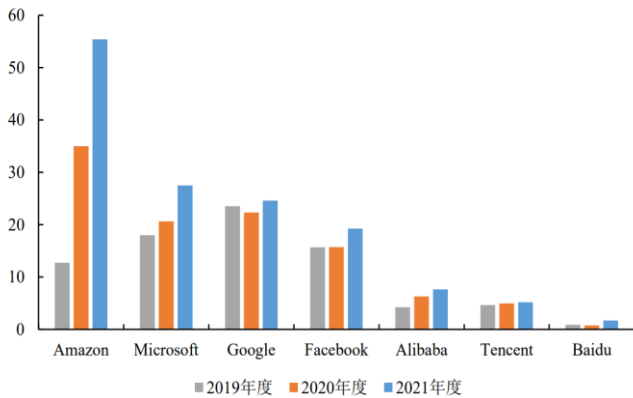


来源: 招股书, 中泰证券研究所

- 无线网光模块价值量集中在中回传领域。**5G 移动通信网络提供更高的传输速率和更低的时延, 各级光传输节点间的光端口速率明显提升, 要求光模块能够承载更高的速率。5G 移动通信网络可大致分为前传、中传、回传, 光模块, 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。电信市场的持续发展, 将带动电信侧光芯片应用需求的增加。
- 流量应用落地带动数据中心需求提升。**随着 AI、自动驾驶、VR/AR 以及云计算等新技术和应用的持续发展, 以及国内“东数西算”战略的逐步落地, 叠加 2020 年以来疫情使得全球生活和工作线上化水平快速提升, 算力和数据流量的需求在加速增长。数据中心也同步加快新建、扩容步伐满足需求, 带动了数据中心光模块市场规模提升。目前, 数据中心市场以海外互联网厂商为主, 国内互联网厂商处于追赶阶段, 呈现“以国外为主、国内为辅”的状况。根据 Synergy 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 Dell'Oro 统计数据, 2021 年全球数据中心资本支出增长了 9%, 超过 2000 亿美元, 2022 年全球数据中心的资本支出将增长 17%, 其中超大规模云厂商的数据中心支出将增长 30%, 预计 2026 年, 全球数据中心资本支出预计将达到 3500 亿美元。
- 数据中心光模块向高速率迭代。**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, 云厂商资本支出与光模块厂商营收有较强的正相关关系, 国外产品正向 800G/400G 升级, 国内需求向 200G/400G 迭代, 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, 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

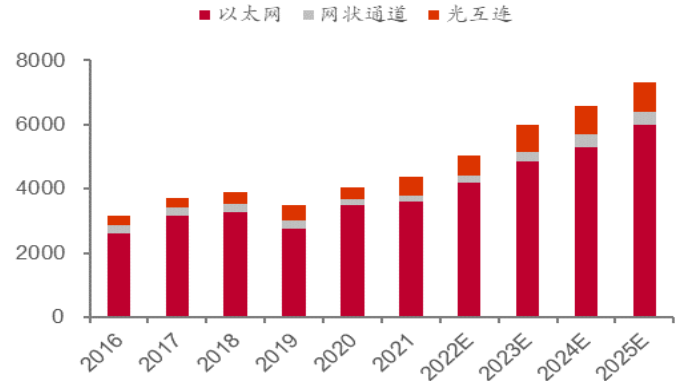
年，全球数据中心光模块市场规模将增长至 73.33 亿美元，CAGR+13.09%，其中以太网数据中心光模块市场规模将增长至 62.74 亿美元。

图表 26: 全球头部互联网企业资本开支 (亿美元)



来源：招股书，中泰证券研究所

图表 27: 全球数通光模块市场规模及预测 (百万美元)



来源：招股书，中泰证券研究所

- **光芯片市场量价齐升。**光芯片是光模块环节的核心原材料，基于上述三大光模块场景迭代升级，光芯片市场有望保持稳定增长。根据 C&C 的预测，2020-2025 年全球光芯片市场的年复合增长率将达到 12.59%，市场规模有望在 2025 年达到 36 亿美元。我们根据 LC 光模块市场规模和公司公告中光芯片占比模块价值比重，测算全球市场光芯片市场规模，经测算，我们预计 2025 年全球光芯片市场规模大约 40.58 亿元。

图表 28: 光芯片市场空间测算

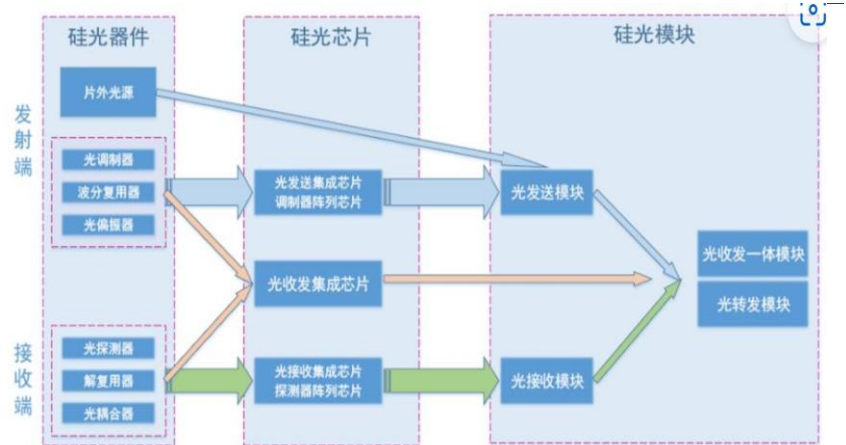
	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
光模块市场 (亿美元)	87.2	103.51	115.26	136.89	161.63
YOY-光模块市场		19%	11%	19%	18%
光纤接入	6.22	9.33	11.20	12.32	12.93
YOY-光纤接入		50%	20%	10%	5%
移动通信	32.03	36.54	41.04	44.63	46.87
YOY-移动通信		14%	12%	9%	5%
10G及以下	6.52	8.48	10.17	10.68	11.21
YOY-10G		30%	20%	5%	5%
25G及以上	25.51	28.06	30.87	33.95	35.65
YOY-25G		10%	10%	10%	5%
数据中心	48.95	57.64	63.03	79.94	101.83
YOY		18%	9%	27%	27%
10G及以下	7.23	7.59	7.97	8.37	8.79
YOY-10G		5%	5%	5%	5%
25G及以上	41.71	50.05	55.06	71.57	93.05
YOY-25G		20%	10%	30%	30%
中低速率光模块毛利率			25%		
高速率光模块毛利率			30%		
直接材料占光模块成本比例			80%		
光芯片占直接材料比例			70%		
光芯片占光芯片及组件比例					
光纤接入&移动通信			85%		
数据中心			50%		
光芯片市场规模 (亿美元)	22.74	27.11	30.38	35.31	40.58
YOY-光芯片市场规模		19%	12%	16%	15%

来源：公司公告，中泰证券研究所测算

硅光带来激光器技术变化，光芯片向更多领域延伸应用

- **硅光技术助力单通道速率提升。**随着电信骨干网络和数据中心流量快速增长，更高速率光模块的市场需求不断凸显。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。以 400G QSFP-DD DR4 硅光模块为例，需要单通道激光器芯片速率达到 100G。在此背景下，利用 CMOS 工艺进行光器件开发和集成的新一代硅光技术成为一种趋势。
- **硅光方案下，激光器功率提升。**在硅光方案中，激光器芯片仅作为外置光源，硅基芯片承担速率调制功能，因此需将激光器芯片发射的光源耦合至硅基材料中，但存在不同材料间光源的耦合效率低、光传输损耗较大的问题。大功率激光器芯片技术能够实现产品的高光功率输出，弥补光传输损耗。例如 400G 光模块中，硅光技术利用 70mW 大功率激光器芯片，将其发射的大功率光源分出 4 路光路，每一光路以硅基调制器与无源光路波导实现 100G 的调制速率，即可实现 400G 传输速率，满足具备大功率、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。此外，大功率激光器芯片还可以应用到 CPO 等场景。

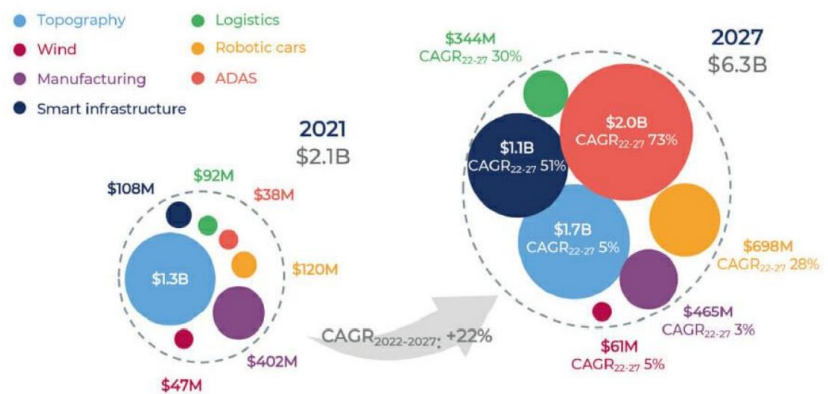
图表 29：硅光方案将使用大功率激光器



来源：G114，中泰证券研究所

- **新应用：光传感应用领域的拓展，为光芯片带来多样化市场需求。**在不断满足高带宽、高速率要求的同时，光芯片的应用逐渐从光通信拓展至包括医疗、消费电子和车载激光雷达等更广阔的应用领域。光芯片在消费电子市场的应用领域不断拓展。目前智能终端方面，已使用基于 3D VCSEL 激光器芯片的方案，实现 3D 信息传感，如人脸识别。根据 Yole 的研究报告，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。同时，随着传统乘用车的电动化、智能化发展，高级别的辅助驾驶技术逐步普及，核心传感器激光雷达的应用规模将会增大。基于砷化镓 (GaAs) 和磷化铟 (InP) 的光芯片作为激光雷达的核心部件，其未来的市场需求将会不断增加。

图表 30: 激光雷达市场空间



来源: Yole, 中泰证券研究所

国外技术+市场领先，高端市场亟需国产替代

- 欧美日国家光芯片起步较早、技术领先。**光芯片主要使用光电子技术，海外在近代光电子技术起步较早、积累较多，欧美日等发达国家陆续将光子集成产业列入国家发展战略规划，其中，美国建立“国家光子集成制造创新研究所”，打造光子集成器件研发制备平台；欧盟实施“地平线 2020”计划，集中部署光电子集成研究项目；日本实施“先端研究开发计划”，部署光电子融合系统技术开发项目。海外光芯片公司拥有先发优势，通过积累核心技术及生产工艺，逐步实现产业闭环，建立起较高的行业壁垒。海外光芯片公司普遍具有从光芯片、光收发组件、光模块全产业链覆盖能力。除了衬底需要对外采购，海外领先光芯片企业可自行完成芯片设计、晶圆外延等关键工序，**可量产 25G 及以上速率光芯片**。此外，海外领先光芯片企业在高端通信激光器领域已经广泛布局，在可调谐激光器、超窄线宽激光器、大功率激光器等领域也已有深厚积累。

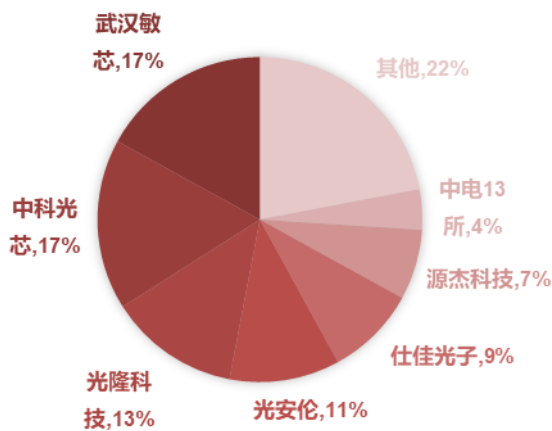
图表 31: 海外供应商梳理

公司简称	公司代码	基本情况
佳友电工	5802.T	成立于1897年，总部位于日本大阪，是一家电子零件制造商，经营范围涵盖汽车、信息通信、电子、环境能源、产业原材料相关行业等，光通信产品包括用于光收发器的半导体激光、光电二极管以及实现主干系统相干光通信设备的可变波长激光、光接收器等各种发光受光器件产品群、支撑光通信系统的基础。
三菱电机	MEL.L	成立于1921年，总部位于日本东京，产品范围包含面向个人消费者的显示产品、手机等和面向商业消费者的电子、半导体等。光通信产品涵盖DFB-LD半导体激光器、FTTH用LD/PD、10G传送用CAN型EML器件等。
博通 (Broadcom)	AVGO.O	成立于1961年，总部在美国加州，是全球领先的有线和无线通信半导体公司，聚焦于III-V族复合半导体设计和工艺技术，光通信产品涵盖光纤到户、移动宽带接入、数据中心、城域和长途数据通信市场等。
贰陆 (II-VI)	IIVI.O	成立于1988年，总部设立在美国硅谷，是全球领先的光通讯器件供应商，产品主要用于网络设备制造商、数据中心、电信服务、消费电子和汽车领域，2019年菲尼莎 (Finsiar)被贰陆 (II-VI) 收购。
马科姆 (MACOM)	MTSI.O	成立于2009年，总部设在美国马萨诸塞州，拥有包括硅 (Si)、砷化镓 (GaAs)和磷化铟 (InP) 的制造，加工和测试经验，产品主要应用于电信、工业和国防及数据中心领域。

来源: LightCounting, 中泰证券研究所

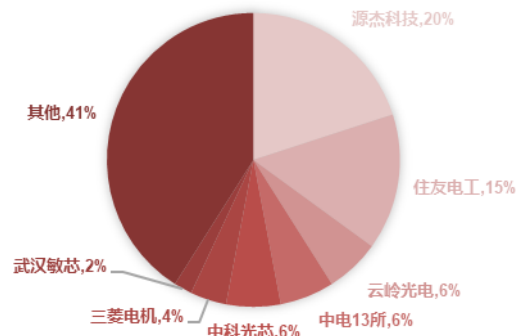
- 分产品看，10G 及以下产品实现国产化，25G 以上缩短差距。我国光芯片企业已基本掌握 2.5G 和 10G 光芯片的核心技术，但仍有部分型号产品性能要求高、难度大，实现批量供货的国内厂商数量较少。25G 及以上高速率光芯片国产化率低。根据《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022 年）》，10G 速率以下激光器芯片国产化率接近 80%，10G 速率激光器芯片国产化率接近 50%，但 25G 及以上高速率激光器芯片国产化率不高，国内企业主要依赖于美日领先企业进口。随着我国政府政策扶持、光芯片厂商技术水平提高、终端应用市场需求提升，在部分高端光芯片产品方面，逐步缩短与海外厂商的差距。
 - 2.5G：根据 ICC 预测，2021 年 2.5G 国产光芯片占全球比重超过 90%；
 - 10G：根据 ICC 预测，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：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，根据 ICC 预测，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。

图表 32：全球 2.5G DFB 光芯片市场份额



来源：招股书，中泰证券研究所

图表 33：全球 10G DFB 光芯片市场份额



来源：招股书，中泰证券研究所

- 分市场来看，光纤接入国产化程度高，数据中心替代空间大。光纤接入市场是国内光芯片企业竞争最为充分、出货量最大、自给率最高的市场，但具体产品型号之间的竞争格局及国产化水平存在较大差异。数据中心 25G 及以上国产化程度低，替代空间大。我国系全球最大的光纤接入市场，庞大的市场空间激发国内光芯片企业加快相关产品的研发、生产与销售，而国外光芯片厂商由于成本竞争等因素，通过调整竞争战略，已基本退出 PON 方案所用的光芯片相关产品市场。充分发挥规模效应、实现成本优势，将成为国内光芯片企业在国产化程度高的产品领域竞争的主要着力点。

图表 34: 国内高端产品国产化空间较大

产品速率	产品类型	应用场景	国产化水平
2.5G	1310nmDFB	应用于光纤接入 PON (GPON) 数据上传光模块, 技术相对成熟, 市场竞争较为激烈	较高
	1490nmDFB	应用于光纤接入 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, 但发行人等国内厂商市场份额较大, 使得国产化率较高	较高
	1270nmDFB	应用于光纤接入 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	较高
	1550nmDFB	应用于 40km/80km 长距离传输光模块, 产品性能、可靠性要求高, 实现批量供货厂商较少	中等
10G	1270nmDFB	应用于光纤接入 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, 发行人等国内厂商市场份额集中	中等
	1577nm EML		较低
	1310nmFP	应用于 4G 移动通信网络光模块, 技术相对成熟, 市场竞争较为激烈	较高
	1310nmDFB		较高
25G	CWDM6 波段DFB	应用于 4G/5G 移动通信网络光模块, 技术相对成熟, 国内厂商逐渐扩大市场份额	中等
	LWDM12 波段DFB	应用于 5G 移动通信网络光模块, 产品难度大, 其中MWDM 12 波段 DFB 激光器芯片主要应用于国内 5G 基站方案, 国外厂商发货产品较少, 该产品 2020 年仅发行人等国内光芯片厂商实现大批量发货	中等
	MWDM12 波段DFB		中等
	CWDM4 波段DFB	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	较低
50G	LWDM4 波段DFB		较低
	PAM4 CWDM4 波段DFB	应用于 100G/200G/400G 数据中心光模块, 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; 发行人 50G PAM4 DFB 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	较低
硅光直光源	1270/1290/1310/1330nm 大功率 25/50/70mW		较低

来源: 公司公告, 中泰证券研究所

- 国内光模块厂商实力提升, 为光芯片国产化带来机遇。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 LightCounting 的统计, 2021 年我国厂商中已有中际旭创、华为、海信宽带、光迅科技、新易盛五家公司进入全球前十大光模块厂商, 光通信产业链逐步向国内转移。由于高端光芯片技术门槛高, 我国核心光芯片的国产化率较低, 主要依靠进口。在中美贸易关系存在较大不确定的背景下, 国内企业开始测试并验证国内的光芯片产品, 寻求国产化替代, 将促进光芯片行业的自主化进程。

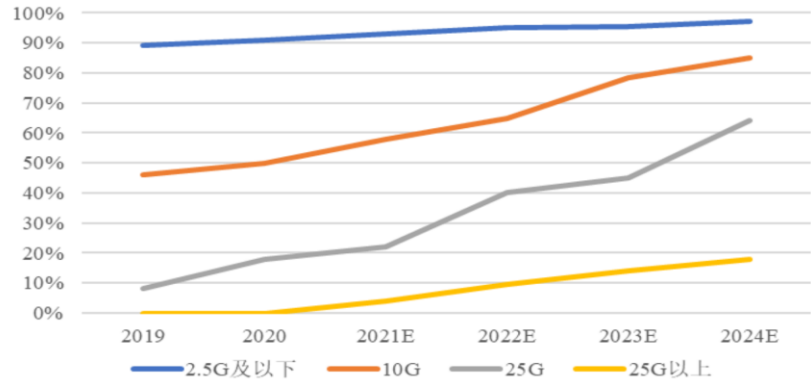
图表 35: 全球前十大光模块供应商排名

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

来源: LightCounting, 中泰证券研究所

- 国内光芯片占全球市场比例将逐步提升。我国光芯片产业正处于国产化进程，光通信市场对于国产芯片，尤其是中高端光芯片的需求持续增长，市场潜力巨大。根据 ICC 预测，2021 年我国光芯片厂商的销售规模为 37.37 亿，2019-2024 年中国光芯片厂商销售规模占全球光芯片市场的比例将不断提升，中高速率光芯片增长更快。

图表 36: 2019-2024 年中国光芯片占全球市场比例及预测



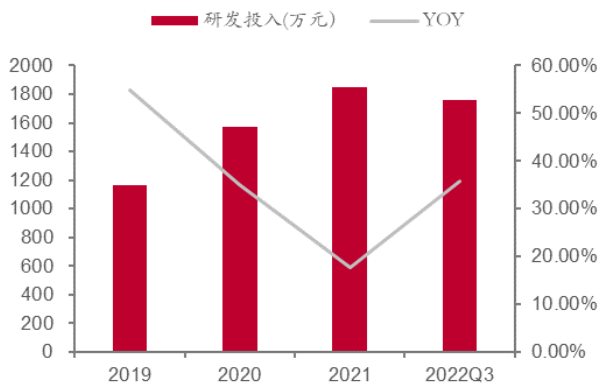
来源：ICC，公司公告，中泰证券研究所

研发+制造能力领先，推动高端光芯片国产化

研发：加大研发构筑壁垒，产品领跑国内同行

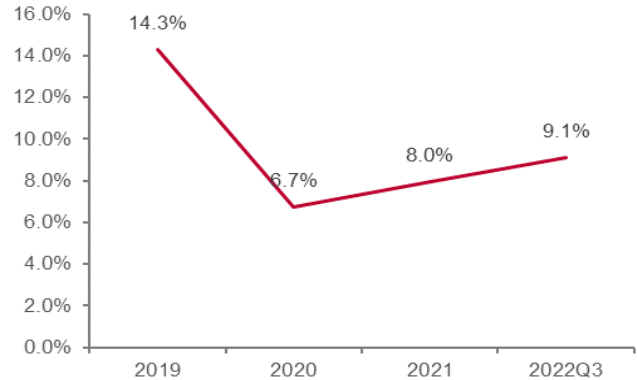
- **专注于激光器芯片研发，技术复用度高。**公司深耕行业的技术积累，IDM 模式及平台技术类项目促进研发效率提升，实现厚积薄发的效果。致力于持续推进激光器芯片的性能优化及成本降低。相比于同行，公司业务高度聚焦于光芯片领域，采用从低速率产品向中高速率产品逐步推进的研发策略，有利于促进研发效率的提升。公司在 2.5G、10G 产品研发中能够实现激光器光源发散角更小、抗反射光能力更强等差异化特性，该技术也可以复用在 25G 及以上产品研发，降低开发难度和成本，提升开发效率。
- **以技术为发展之本，持续加大研发投入。**公司研发团队拥有丰富的行业经验，对光芯片产品的结构设计、工艺优化和良品率的提升起到至关重要的作用。截至 2022 年 6 月 30 日，公司研发人员 63 人，占员工总数的比重为 12.28%。公司持续加大自主研发，研发投入主要在材料费用和员工薪酬等方面，2021 年研发投入 1849 万元，同比增长 17.76%，占营收比例为 7.97%。2022 年前三季度研发投入为 1760 万元，同比增长 35.91%，占营收比例为 9.1%，研发投入占营收比重稳步提升。

图表 37：公司研发投入及 YOY



来源：公司公告，中泰证券研究所

图表 38：研发投入占营收比重



来源：公司公告，中泰证券研究所

- **公司技术能力转化市场优势。**经过长期研发投入、工艺打磨，公司积累了大批核心技术成果，有效地提升产品性能指标及可靠性。下游客户在选择光芯片产品时需经过较长的验证过程，公司率先进入供应商体系，建立了较高的客户资源壁垒，前期研发投入红利释放，增强自身市场竞争力及盈利能力。根据 C&C 的统计，2020 年在磷化铟 (InP) 半导体激光器芯片产品对外销售的国内厂商中，公司收入排名第一，其中 10G、25G 激光器芯片系列产品的出货量在国内同行业公司中均排名第一，2.5G 激光器芯片系列产品的出货量在国内同行业公司中排名领先。细分产品方面，2020 年，凭借 2.5G 1490nm DFB 激光器芯片，公司成为客户 A 在该领域的主要芯片供应商；凭借 10G 1270nm DFB 激光器芯片，公司在出口海外 10G-PON (XGS-PON) 市场中已实现批量

供货；凭借 25G MWDM 12 波段 DFB 激光器芯片，公司成为满足中国移动相关 5G 建设方案批量供货的厂商。

图表 39: 同行产品供货情况

公司名称	最近一期毛利率	是否实现大批量供货		
		2.5G激光器产品	10G激光器产品	25G激光器产品
马科姆 (MACOM)	56.33%	是	是	是
全新光电	42.11%	是	是	未披露
联亚光电	41.03%	是	是	是
仕佳光子	25.32%	是	小批量供货阶段	送样阶段
长光华芯	52.82%	在光通信芯片系列产品方面，已具备晶圆制造、芯片加工、封装测试的全流程生产能力		
源杰科技	65.16%	是	是	是

来源：招股书，中泰证券研究所

- 在研项目储备充足，瞄准高端产品国产化。公司在加速研发下一代激光器芯片产品，在光通信领域已着手 50G、100G 高速率激光器芯片产品以及硅光直流光源大功率激光器芯片产品的商用推进，力图实现在高端激光器芯片产品的特性及可靠性方面向美、日垄断企业的全面对标。同时公司在既有技术基础上加大产品延伸力度，进行激光雷达光源、激光雷达接收器等前瞻性课题的研究，拓展产品应用领域，已与部分激光雷达厂商达成合作意向。

图表 40: 研发项目储备情况

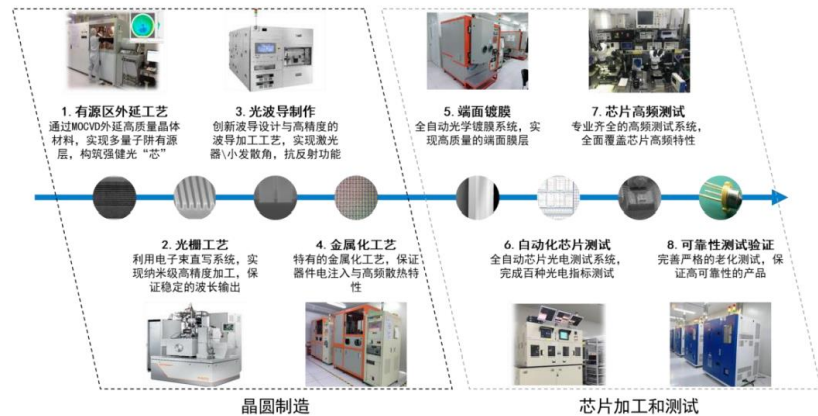
序号	项目名称	项目进度
1	2.5G 长距离传输、大功率工业级 DFB 激光器	批量过程验证测试优化阶段
2	25/28G 双速率数据中心 CWDM DFB 激光器	批量过程验证测试优化阶段
3	25G LWDM 激光器开发	批量过程验证测试优化阶段
4	50G PAM4 DFB 激光器开发	设计验证测试阶段
5	工业级 50mW/70mW 大功率硅光激光器开发	设计验证测试阶段
6	1550 波段车载激光雷达激光器芯片	设计验证测试阶段
7	50G 及以下、100G 光芯片的可靠性机理研究	设计验证测试阶段
8	大功率 EML 光芯片的集成工艺开发	工程验证测试阶段
9	甲烷传感器激光器芯片	工程验证测试阶段
10	100G EML 激光器开发	工程验证测试阶段
11	用于新一代 5G 基站的高速 DFB 芯片设计和制造技术	工程验证测试阶段

来源：招股书，中泰证券研究所（截止 2022.6.30）

生产：IDM 模式自主可控，快速响应客户需求

- **国内稀缺光芯片 IDM 模式，优化研发和生产环节。**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。IDM 模式更有利于各环节的自主可控，一方面，IDM 模式能及时响应各类市场需求，缩短产品研发周期，提升产业化效率，灵活调整产品设计、生产环节的工艺参数及产线的生产计划，无需因规格需求的变更重新采购适配的大型自动化设备。另一方面，IDM 模式能高效排查问题原因，精准指向产品设计、生产工序或测试环节等问题点，快速将研发技术与生产经验结合。此外，IDM 模式能有效保护产品设计结构与工艺制程的知识产权。

图表 41：IDM 模式工艺流程图



来源：招股书，中泰证券研究所

- **公司已形成“两大平台”和“八大技术”布局。**公司已形成“掩埋型激光器芯片制造平台”和“脊波导型激光器芯片制造平台”两大平台，积累了“高速调制激光器芯片技术”“异质化合物半导体材料对接生长技术”“小发散角技术”等八大技术。公司依托两大平台，积累了大量光芯片工艺制程技术和生产经验，同时开发先进的生产制造工艺，积累多项拥有自主知识产权的专利，实现激光器芯片的性能优化及成本降低，不断提升产品的竞争力，为通讯系统厂商和各家模块厂商提供高性能、低成本的光芯片，满足通讯系统及其他下游应用的商业化更新需求。平台技术类项目为产业化研发项目提供保障。除各类产业化研发项目外，公司投入研发资源进行晶圆及芯片制造过程中关于外延、曝光、镀膜、外观改进等关键环节的平台技术类项目研究，并深入开展芯片可靠性机理层面的研究，为产业化研发项目提供保障，有助于提升项目产业化效率。此外，平台技术类项目有利于促进公司相关产品良率、性能的提升，进一步夯实公司的技术实力，增强技术储备

图表 42: “两大平台”和“八大技术”

技术类别		核心技术
两大平台	制造平台	掩埋型激光器芯片制造平台
		脊波导型激光器芯片制造平台
八大优势	性能优势	核心技术 1: 高速调制激光器芯片技术
		核心技术 2: 电吸收调制器集成技术
	高可靠性	核心技术 3: 异质化合物半导体材料对接生长技术
		核心技术 4: 非气密环境下光芯片设计与制造技术
	高信噪比	核心技术 5: 相移光栅技术
	高电光转换	核心技术 6: 大功率激光器芯片技术
成本优势	核心技术 7: 小发散角技术	
	核心技术 8: 抗反射技术	

来源: 招股书, 中泰证券研究所

销售: 产业资本赋能, 市场向数通领域延伸

- **股东赋能, 持续发力新应用市场。**苏州旭创通过宁波创泽云持股比例为 4.25%, 华为通过哈勃投资持股比例为 3.27%, 博创科技通过嘉兴景泽持股比例为 0.6%。旭创科技、华为、博创科技均是全球领先的光模块企业, 其中旭创科技在数通领域优势显著, 400G 及以上高速光模块全球市场份额高, 华为在电信侧光模块具有领先优势。作为产业投资, 后续有望在加快公司产品国产化进程。

图表 43: 前五大客户销售

2019				2020			
客户	销售金额 (万元)	占营收比重	产品	客户	销售金额 (万元)	占营收比重	产品
铭普光磁	2486.15	30.6%	2.5G	铭普光磁	4491.65	19.3%	2.5G、10G、25G
成都储翰	1562.02	19.2%	2.5G	苏州旭创	4245.86	18.2%	2.5G、25G
全科科技	588.78	7.2%	2.5G、10G	客户A1	2115.35	9.1%	2.5G
九州光电	534.76	6.6%	2.5G、10G	全科科技	1775.98	7.6%	2.5G、10G、25G
亚美斯通	435.34	5.4%	2.5G	海信宽带	1030.17	4.4%	25G
2021				2022H1			
客户	销售金额 (万元)	占营收比重	产品	客户	销售金额 (万元)	占营收比重	产品
客户A1	3712.63	16.0%	2.5G、10G	客户A1	2542.11	20.7%	2.5G、10G
铭普光磁	3430.7	14.8%	2.5G、10G	九州光电	1,848.23	15.1%	2.5G、10G
八界光电	2243.71	9.7%	2.5G、10G	八界光电	1175.59	9.6%	2.5G、10G
苏州旭创	2115.86	9.1%	2.5G、10G、25G	客户B2	1069.27	8.7%	25G
客户B1	1779.23	7.7%	25G	成都蓉博	949.98	7.7%	2.5G、10G

来源: 招股书, 中泰证券研究所

- **产品由光纤接入向数据中心领域延伸。**公司终端应用市场包括光纤接入、4G/5G 移动通信网络、数据中心等, 其中光纤接入产品包括 2.5G 1270/1310/1490/1550nm、10G 1270nm DFB 激光器芯片等, 4G/5G 移动通信网络主要包括了 10G 1310、25G CWDM 6、LWDM 12、MWDM 12 等产品, 数据中心则是包括 25G CWDM 4、LWDM 4 等产品。公司自成立以来, 随着光芯片产品速率持续提升, 下游应用领域从光纤接入市场向 4G/5G 移动通信网络、数据中心相关业务拓展, 并与

激光雷达企业进行前期接触，新业务占比整体持续提升。

图表 44: 公司产品结构向数通领域延伸

应用市场	2019年度		2020年度		2021年度		2022年1-6月	
	金额(万元)	比例	金额(万元)	比例	金额(万元)	比例	金额(万元)	比例
光纤接入	7,309.72	90.00%	10,758.97	40.10%	17,138.76	73.84%	9,500.36	77.69%
4G/5G移动通信网络	788.93	9.71%	11,979.70	51.33%	2,722.46	11.73%	1,424.31	11.65%
数据中心	23.15%	0.28%	598.82	2.57%	3,349.46	14.43%	1,303.97	10.66%
合计收入	8,121.79	100%	23,337.49	100%	23,210.69	100%	12,228.64	100%

来源: 招股书, 中泰证券研究所

- 光纤接入产品向高端升级。**光纤接入作为国内光通信的主要应用场景，也是目前公司较为核心的业务之一。因技术升级，10GPON 市场正在逐步成为主流的光纤接入技术。公司凭借优异的产品优势，不仅实现了光纤接入市场的快速增长，而且产品结构也逐步优化，10G-PON 产品收入占比逐年增长，从 2019 年的 6.70% 增长至 2021 年 53.75%。随着 10G-PON 技术的深入布局与发展，光纤接入市场对于 10G 1577nm EML 激光器芯片的需求将进一步释放，而目前该产品国产化率较低，仅博通、住友电工、三菱电机等国际少数头部厂商能够批量供货；国内光芯片厂商中，海信宽带等可以部分实现自产自产自用。公司 EML 激光器芯片产品处于工程验证测试阶段，有望成为未来新的业绩增长点。

图表 45: 10G-PON 销售占比持续提升(万元)

应用场景	2019年		2020年		2021年		2022年1-6月	
	营业收入	占比	营业收入	占比	营业收入	占比	营业收入	占比
PON(包括 GPON/EPON 等)	6118.79	83.71%	6026.15	56.01%	7570.43	44.17%	3941.38	41.49%
10G-PON	489.47	6.70%	3896.98	36.22%	9211.54	53.75%	5365.43	56.48%
其他	701.46	9.60%	835.83	7.77%	356.79	2.08%	193.55	2.04%
合计	7309.72	100%	10758.97	100%	17138.76	100%	9500.36	100%

来源: 公司公告, 中泰证券研究所

- 积极延伸数据中心领域。**凭借技术产品优势与持续研发投入，公司在前期光纤接入市场稳健发展的同时，不断拓展客户群体、新增适用的产品类型，依靠核心竞争力参与数据中心市场竞争并取得良好成果。2018 年公司尚未开展数据中心领域业务，2019 年起公司开始接触客户并根据客户需求导入产品。2019-2020 年主要应用于国内数据中心，随着对数据中心光模块领域重点客户的持续导入，2021 年公司在数据中心领域产品的销售收入大幅提升，应用市场以海外数据中心为主。公司在数

据中心领域的客户数量与已通过认证的产品类型均呈稳步上升趋势，同时，对数据中心领域客户的平均销售收入也实现大幅增长。随着持续迭代更新，公司近年来不断拓展数据中心市场，应用在该市场的产品主要为 25G CWDM 4/LWDM 4 波段 DFB 激光器芯片，同时硅光直流光源芯片产品与 50G CWDM 4 波段 DFB 激光器芯片产品也陆续进入设计验证测试与工程验证测试阶段。公司将继续深入挖掘客户需求，通过扩展覆盖客户范围、提高单个客户渗透率以及增加更多 25G 及以上产品供应品类，以实现在该领域收入的持续快速增长，从而获得持续增长的销售规模与市场份额，有利于提高数据中心领域中高速率激光器芯片产品的国产化率。

图表 46: 公司加大数据中心产品销售 (万元)

产品类别	2019年	2020年	2021年	2022年1-6月
数据中心销售收入	23.15	598.82	3349.46	1303.97
已通过认证的产品类型	25GLWDM 4	25GLWDM 4、 25G CWDM 4	25GLWDM 4、 25G CWDM 4 (注)	25GLWDM 4、 25G CWDM 4 (注)
客户数量	6	23	30	23
其中：年度销售金额≥50万元的客户数量	0	3	5	3
客户平均销售收入	3.86	26.04	111.65	56.69
除客户B1外的客户平均销售收入	3.86	25.18	54.15	10.67

来源：公司公告，中泰证券研究所

募投：提升产能，优化产品结构，增强研发实力

- **产能利用率维持较高水平。**公司采取 IDM 模式进行光芯片的研发、设计、生产与销售，但关键设备投入受到场地、资金的限制，从而进一步限制公司的产能。2020 年，受制于产能瓶颈，公司调整高端产品、中低端产品的产能分配，优先满足 10G 及以上高端产品的市场需求，低端低速率产品市场份额的增长受到产能不足的限制。当前公司产能利用率仍维持在较高水平。为扩大销售规模、提升市场占有率、增强公司竞争力，公司需进一步扩大产能。

图表 47：公司产能利用率

项目	2019年	2020年	2021年	2022年1-6月
产能（万颗）	2,469	2,843	4,197	2,948
产量（万颗）	2,454	2,575	4,207	2,653
产能利用率	99.39%	90.56%	100.24%	90.01%
销量（万颗）	2,325	2,657	3,710	1,960
产销率	94.74%	103.18%	88.19%	73.88%

来源：招股书，中泰证券研究所

- **募投项目有望提升公司整体竞争力。**1) 10G、25G 光芯片的产能扩充；2) 50G 光芯片产业化建设；3) 研发中心建设。随着今后“10G、25G 光芯片产线建设项目”“50G 光芯片产业化建设项目”“研发中心建设项目”等的落地，采购增长、人员招募、技术研发、市场开拓等对资金的需求将进一步提升，公司发展更需要充裕的流动资金作为保障。

图表 48：公司 IPO 募投项目

项目名称	项目投资总额（万元）	拟使用募集资金金额（万元）
10G、25G 光芯片产线建设项目	59,075.37	57,000.00
50G 光芯片产业化建设项目	12,935.63	12,000.00
研发中心建设项目	14,313.70	14,000.00
补充流动资金	15,000.00	15,000.00
合计	101,324.70	98,000.00

来源：招股书，中泰证券研究所

投资建议

- 公司是国内激光器芯片龙头，主要产品包括 2.5G、10G、25G 及更高速率激光器芯片系列产品。
 - 2.5G: 主要应用于光纤接入等领域，后续公司稳步投放，价格有望保持稳定，根据我们量价假设，预计 22-24 年 2.5G 产品营收增速分别为 11.46%、10%、1.97%，毛利率分别为 50%、48%、48%。
 - 10G: 主要应用于光纤接入和移动通信领域，基于全球 5G 基站建设以及 10G-PON 高速发展，我们预计 22-24 年 10G 产品营收增速分别为 29.7%、41.4%和 18.8%。毛利率分别为 70%、70%和 70%。
 - 25G: 主要应用于数据中心和移动通信领域，全球数据中心光模块持续升级，国内渗透率维持较低水平，公司 25G 产品蓄势待发，预计后续将成为重要产品，我们预计 22-24 年 25G 产品营收增速分别为 24.32%、85.4%和 38.6%，毛利率分别为 80%、78%和 78%。

图表 49: 业务拆分

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
主营业务收入 (百万元)	233.38	232.11	282.91	401.26	554.23
增速	187.02%	-0.54%	21.89%	41.83%	38.12%
毛利率	68.15%	65.16%	63.71%	65.36%	68.54%
2.5G激光器芯片系列产品	84.25	99.25	110.62	121.68	124.08
增速	22.14%	17.80%	11.46%	10.00%	1.97%
毛利率	35.91%	49.24%	50.00%	48.00%	48.00%
10G激光器芯片系列产品	48.54	96.46	125.11	176.90	210.16
增速	319.90%	98.72%	29.70%	41.40%	18.80%
毛利率	74.03%	74.07%	70.00%	70.00%	70.00%
25G激光器芯片系列产品	100.57	36.26	45.08	83.58	115.84
增速	14475.36%	-63.95%	24.32%	85.40%	38.60%
毛利率	92.43%	85.04%	80.00%	78.00%	78.00%
其他产品	0.02	0.14	0.17	16.97	101.81
增速	0.00%	600.00%	20.00%	10000.00%	500.00%
毛利率	399.33%	63.51%	85.00%	80.00%	80.00%

来源：招股书，中泰证券研究所

- 基于以上关键假设，我们预计公司 22-24 年营收规模分别为 2.83 亿元、4.01 亿元和 5.54 亿元，同比增速分别为 22%、41%、38%。净利润分别为 1 亿元，1.51 亿元和 2.30 亿元，同比增速分别为 5%、50%和 53%。我们选取仕佳光子、长光华芯和炬光科技为估值对比，对应 23 年 PE 70X，考虑到公司 25G 及以上激光器进展领先，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 50: 可比公司估值对比表

A股公司	总市值 (亿元)	净利润 (亿元)				PE			
		2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
长光华芯	149.02	1.15	1.25	2.25	3.43	129.59	119.22	66.23	43.45
仕佳光子	71.85	0.50	0.66	1.18	1.57	143.70	108.86	60.89	45.76
炬光科技	112.00	0.68	1.27	1.97	2.8	164.71	88.19	56.85	40.00
平均值	110.96	0.78	1.06	1.80	2.60	142.86	104.68	61.64	42.68
源杰科技	106.65	0.95	1.00	1.51	2.3	112.27	106.65	70.63	46.37

来源: wind, 中泰证券研究所 (以 2023 年 4 月 3 日收盘价计算)

风险提示

- **下游市场需求不及预期风险。**光芯片位于光通信行业上游，主要应用光纤接入、移动通信以及数据中心，容易受到客户资本开支以及产品迭代周期影响，如果下游需求放缓，可能将直接影响公司经营表现。
- **研发或新产品进展不达预期风险。**公司产品从 2.5G/10G 向 25G 及以上延伸，目前 25G 光芯片已实现批量交付。50G 及以上和硅光激光器正在加紧研发，如果研发失败或者进度晚于同行，可能面临市场份额减少的风险。
- **市场竞争格局恶化风险。**国内多家光芯片公司持续深耕该领域，同时也有多数初创企业，一旦产品成熟，可能进入价格竞争环节，可能导致竞争格局恶化，对公司业绩造成冲击。
- **研报使用信息数据更新不及时的风险。**报告中行业和公司数据可能存在时滞，投资者应注意相应的风险。
- **行业规模测算偏差风险。**报告中行业规模测算是基于一定假设条件存在不及预期的风险。

图表 51: 盈利预测模型 (单位: 百万元)

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2021	2022E	2023E	2024E	会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	143	57	80	111	营业收入	232	283	401	554
应收票据	12	4	7	12	营业成本	81	103	139	174
应收账款	94	85	120	166	税金及附加	2	2	3	4
预付账款	3	3	5	6	销售费用	10	13	16	22
存货	56	46	63	78	管理费用	19	24	30	38
合同资产	0	0	0	0	研发费用	18	24	32	44
其他流动资产	63	65	68	71	财务费用	0	1	5	7
流动资产合计	372	260	342	444	信用减值损失	-3	-3	-3	-3
其他长期投资	0	0	0	0	资产减值损失	0	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	公允价值变动收益	1	1	1	1
固定资产	141	421	680	821	投资收益	6	1	1	1
在建工程	144	144	44	74	其他收益	3	1	2	2
无形资产	13	17	17	18	营业利润	109	115	176	265
其他非流动资产	67	68	70	70	营业外收入	0	0	0	0
非流动资产合计	365	650	810	983	营业外支出	0	0	0	0
资产合计	737	910	1,153	1,427	利润总额	109	115	176	265
短期借款	0	114	190	209	所得税	14	15	25	35
应付票据	40	13	21	34	净利润	95	100	151	230
应付账款	36	21	33	46	少数股东损益	0	0	0	0
预收款项	0	4	1	2	归属母公司净利润	95	100	151	230
合同负债	3	4	6	8	NOPLAT	95	102	155	236
其他应付款	0	0	0	0	EPS (按最新股本摊薄)	1.57	1.66	2.48	3.79
一年内到期的非流动负债	1	1	1	1					
其他流动负债	26	30	36	43	主要财务比率				
流动负债合计	106	188	289	343	会计年度	2021E	2022E	2023E	2024E
长期借款	0	0	0	0	成长能力				
应付债券	0	0	0	0	营业收入增长率	-0.5%	21.9%	41.8%	38.1%
其他非流动负债	16	16	16	16	EBIT增长率	13.0%	6.8%	55.7%	50.1%
非流动负债合计	16	16	16	16	归母公司净利润增长率	20.9%	5.3%	50.0%	52.6%
负债合计	122	204	305	359	获利能力				
归属母公司所有者权益	614	706	847	1,068	毛利率	65.2%	63.7%	65.4%	68.5%
少数股东权益	0	0	0	0	净利率	41.1%	35.5%	37.5%	41.5%
所有者权益合计	614	706	847	1,068	ROE	15.5%	14.2%	17.8%	21.5%
负债和股东权益	737	910	1,153	1,427	ROIC	21.4%	16.3%	19.4%	23.2%
					偿债能力				
现金流量表					资产负债率	16.6%	22.4%	26.5%	25.2%
					债务权益比	2.8%	18.7%	24.4%	21.1%
单位:百万元					流动比率	3.5	1.4	1.2	1.3
会计年度	2021E	2022E	2023E	2024E	速动比率	3.0	1.1	1.0	1.1
经营活动现金流	36	114	185	300	营运能力				
现金收益	118	124	220	338	总资产周转率	0.3	0.3	0.3	0.4
存货影响	-24	10	-16	-16	应收账款周转天数	121	114	92	93
经营性应收影响	-45	17	-39	-52	应付账款周转天数	108	101	71	82
经营性应付影响	63	-38	18	26	存货周转天数	198	180	141	146
其他影响	-76	0	3	3	每股指标 (元)				
投资活动现金流	59	-305	-222	-272	每股收益	1.57	1.66	2.48	3.79
资本支出	-148	-305	-223	-274	每股经营现金流	0.60	1.90	3.08	5.00
股权投资	0	0	0	0	每股净资产	10.24	11.76	14.12	17.80
其他长期资产变化	207	0	1	2	估值比率				
融资活动现金流	-2	104	61	3	P/E	112	106	71	46
借款增加	1	114	75	19	P/B	17	15	13	10
股利及利息支付	0	-14	-22	-34	EV/EBITDA	66	63	36	23
股东融资	0	0	0	0					
其他影响	-3	4	8	18					

来源: 中泰证券研究所 (以 2023 年 4 月 3 日收盘价计算)

投资评级说明:

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

重要声明:

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告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。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。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。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。