

战略聚焦机器视觉，赋能行业智能制造

买入|首次推荐

——凌云光(688400.SH)首次覆盖报告

报告要点:

● **为机器植入眼睛和大脑，致力于成为机器视觉与光电领域全球领导者**
2002年成立以来，公司一直以光技术创新为基础，长期从事机器视觉及光通信业务，服务多个行业。目前，公司战略聚焦机器视觉业务，是可配置视觉系统、智能视觉装备与核心视觉器件的专业供应商。2022年7月6日，公司在上交所科创板成功上市，有利于公司进一步扩大规模，提升核心竞争力。2018-2021年，公司营业收入的CAGR达20.12%，扣非归母净利润的CAGR达60.28%，销售毛利率维持在31-35%之间，盈利能力稳定。

● 中国机器视觉市场潜力巨大，行业处于快速成长周期

中国市场已成为全球机器视觉市场规模增长最快的市场之一，为各厂商提供了广阔成长空间。根据中国机器视觉产业联盟的统计，中国机器视觉行业的销售额从2018年的101.80亿元增长至2020年的144.20亿元，复合增长率为19.02%。得益于宏观经济回暖、新基建投资增加、数据中心建设加速、制造业自动化推进等因素，预计2020-2023年，中国机器视觉行业的销售额将以27.15%的复合增长率增长，2023年销售额将达296.00亿元。

● 打造自主核心技术，持续布局自主业务和面向未来的赛道

公司坚持自主研发，打造自主核心技术，长期持续投入研发，取得了丰富的成果。截至2022年6月30日，公司拥有506项境内专利，公司牵头或参与制定并已发布的国家、行业、团体标准共13项。在核心器件方面，公司具备较强的自研能力，同时结合投资布局和代理的补充，形成了系统全面的器件资源优势。在光学成像系统研发上，公司长期以来立足行业应用，致力于开发精准成像光学系统，提供对产品和缺陷的科学度量手段。在计算成像技术方面，公司知识理性研究院建立“先进光学与计算成像”部，并与清华大学联合开展新一代成像技术研究，在此领域将持续投入开展产品化预研。

● 盈利预测与投资建议

公司致力于成为视觉人工智能与光电信息领域的全球领导者。预测公司2022-2024年营业收入为27.50、36.24、46.43亿元，归母净利润为2.01、2.81、3.85亿元，EPS为0.43、0.61、0.83元/股，PE为64.89、46.36、33.87倍。上市以来公司PE TTM主要运行在50-90倍之间，给予2023年60倍的目标PE，对应目标价为36.60元。首次推荐，给予“买入”评级。

● 风险提示

产品开发无法满足下游应用需求的风险；技术泄密的风险；宏观经济周期波动，下游投资放缓的风险；公司未来规模扩张导致的经营管理风险等。

附表：盈利预测

财务数据和估值	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1755.49	2436.12	2749.94	3624.24	4642.74
收入同比(%)	22.70	38.77	12.88	31.79	28.10
归母净利润(百万元)	131.93	171.86	200.87	281.16	384.81
归母净利润同比(%)	254.21	30.27	16.88	39.97	36.87
ROE(%)	9.95	11.01	5.50	7.15	8.92
每股收益(元)	0.28	0.37	0.43	0.61	0.83
市盈率(P/E)	98.79	75.84	64.89	46.36	33.87

资料来源：Wind，国元证券研究所

当前价/目标价：28.12元/36.60元

目标期限：6个月

基本数据

52周最高/最低价(元)：37.12 / 22.09

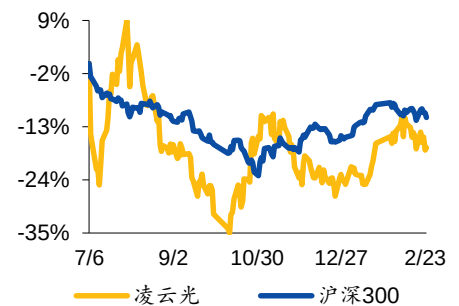
A股流通股(百万股)：83.31

A股总股本(百万股)：463.50

流通市值(百万元)：2342.57

总市值(百万元)：13033.62

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 耿军军

执业证书编号 S0020519070002

电话 021-51097188-1856

邮箱 gengjunjun@gyzq.com.cn

联系人 常雨婷

邮箱 changyuting@gyzq.com.cn

目 录

1. 公司介绍：光技术创新为基础，战略聚焦机器视觉	4
1.1 历史沿革：双轮驱动持续成长，深耕机器视觉市场	4
1.2 财务分析：扣非利润快速增长，加大研发布局未来	5
1.3 股权架构：股权结构较为集中，核心团队经验丰富	12
1.4 募投项目：成功在科创板上市，募投围绕主业展开	13
1.5 股权激励：激励公司骨干员工，提升公司内在价值	14
2. 行业分析：全球市场稳健增长，国内企业快速成长	16
2.1 下游需求分布广泛，政策引领行业发展	16
2.2 全球市场百亿美元，国内市场快速增长	19
2.3 视觉产业分工明确，核心环节价值巨大	20
3. 竞争力分析：全面掌握核心技术，前瞻布局新兴领域	24
3.1 研发打造核心优势，助力产品快速落地	24
3.2 全球市场经验丰富，服务网络遍布全国	26
3.3 前瞻布局新兴领域，长期成长空间广阔	27
4. 盈利预测与投资建议	28
5. 风险提示	31

图表目录

图 1：公司发展历程	4
图 2：主要业务模式	5
图 3：营业收入及毛利率情况	6
图 4：扣非归母净利润及净利率情况	6
图 5：公司可配置视觉系统应用领域及产品形态	7
图 6：公司智能视觉装备应用领域及产品形态	7
图 7：机器视觉产品的收入及毛利率情况（单位：亿元）	8
图 8：光通信产品的收入及毛利率情况（单位：亿元）	10
图 9：公司费用率情况	10
图 10：研发投入情况（单位：亿元）	11
图 11：研发人员情况（单位：人）	11
图 12：经营性现金流量净额与扣非归母净利润对比（单位：亿元）	12
图 13：股权结构（截至 2022 年 9 月 30 日）	13
图 14：机器视觉系统构成情况	16
图 15：机器视觉产业图谱	17
图 16：全球机器视觉器件市场规模（单位：亿美元）	19
图 17：中国机器视觉市场规模（单位：亿元）	20
图 18：2020 年中国机器视觉行业下游应用占比	20
图 19：机器视觉系统成本构成	21

图 20: 镜头产品示例.....	22
图 21: 工业相机分类.....	22
图 22: 图像传感器发展历程.....	23
图 23: 公司的技术层级.....	24
图 24: 公司全球业务布局.....	26
图 25: 公司数字人相关产品.....	27
图 26: 凌云光上市以来 PE-Band.....	30
表 1: 公司主要光接入网产品情况.....	9
表 2: 募投项目情况.....	13
表 3: 首次授予部分归属安排与考核目标.....	15
表 4: 公司层面归属比例计算方法.....	15
表 5: 首次授予的限制性股票对各期会计成本的影响.....	15
表 6: 机器视觉行业相关政策汇总.....	18
表 7: 三种光源性能对比.....	21
表 8: 公司收入拆分（单位：亿元）.....	29
表 9: 可比公司估值情况.....	29

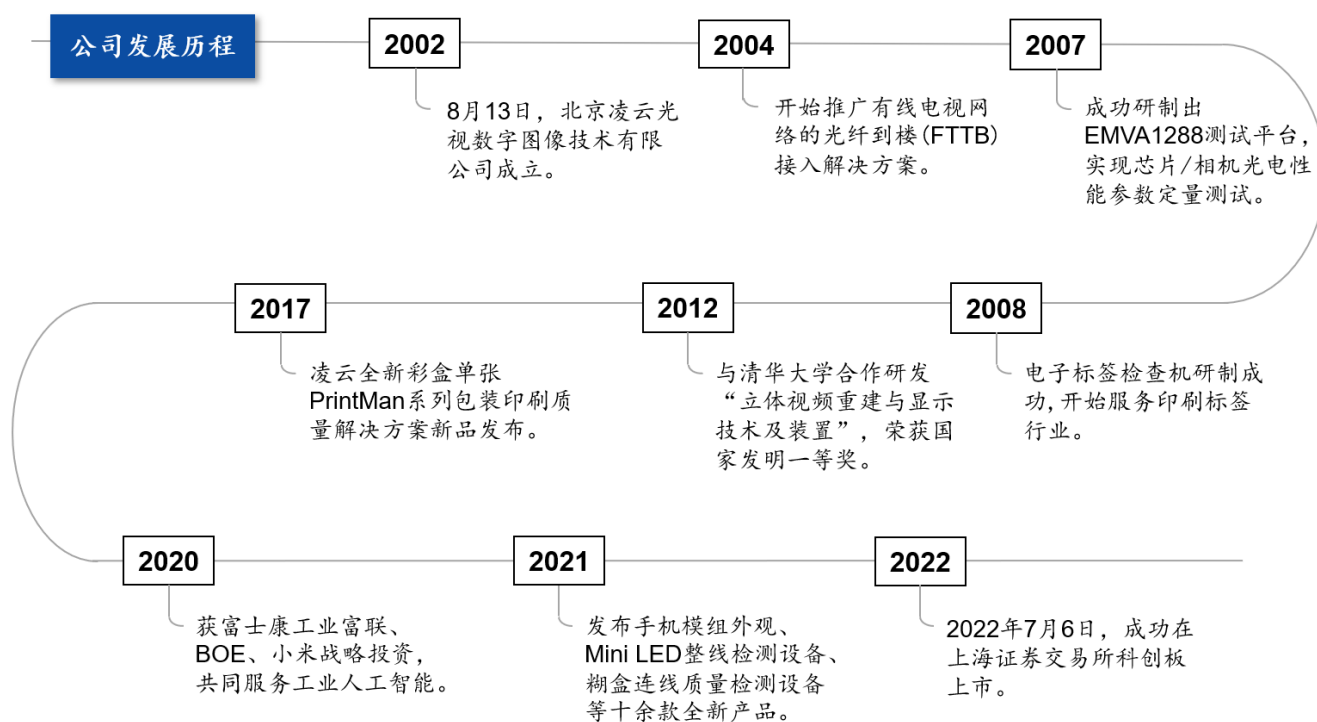
1. 公司介绍：光技术创新为基础，战略聚焦机器视觉

1.1 历史沿革：双轮驱动持续成长，深耕机器视觉市场

自 2002 年成立以来，公司一直以光技术创新为基础，长期从事机器视觉及光通信业务，服务多个行业。目前，公司战略聚焦机器视觉业务，是可配置视觉系统、智能视觉装备与核心视觉器件的专业供应商，是我国较早进入机器视觉领域的企业之一。

公司深耕机器视觉产业链二十年。公司成立初期在印钞行业开展自主研发。2006 年开始，公司进一步进入印刷包装、新型显示、消费电子及智慧交通等行业。2016 年至今，公司扩展了自动化能力，研发出融合视觉检测和自动处理能力的智能化产品，推出了大量智能视觉检测和量测设备；同时进一步自主研发智能相机、3D 相机、深度学习、通用视觉软件及 GMQM 质量管理工业软件等软硬件产品与技术，广泛服务于消费电子、新型显示、印刷包装、智慧交通等行业的智能制造，形成一系列的机器视觉应用系统产品。

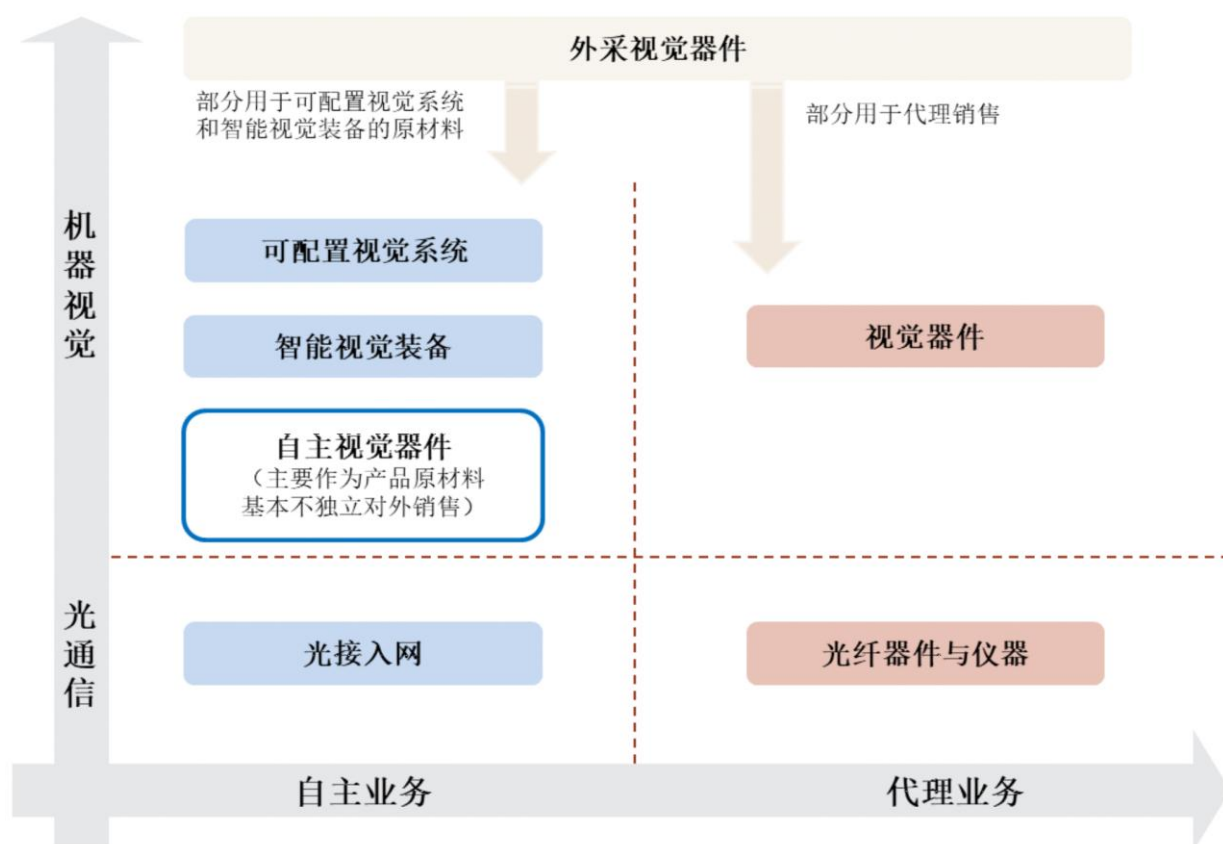
图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，公司招股说明书，国元证券研究所

此外，公司代理销售境外知名品牌的视觉器件、光纤器件与仪器产品。机器视觉方面，公司与国际知名机器视觉器件企业战略合作，为国内客户提供国际知名的视觉器件产品及技术支持服务。在光通信方面，公司代理引进国外先进光纤器件与仪器产品，服务光通信产学研客户，并与烽火通信、锐科激光等行业知名企业建立了长期合作关系。

图 2：主要业务模式



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

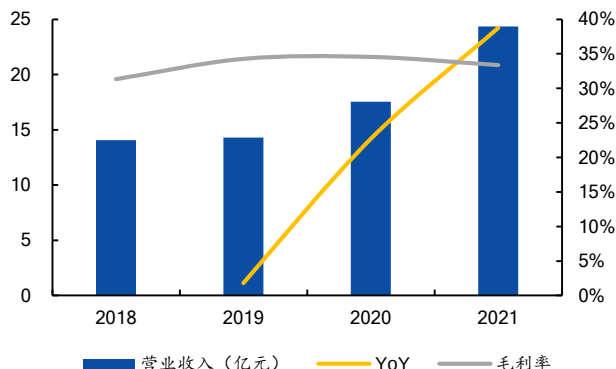
1.2 财务分析：扣非利润快速增长，加大研发布局未来

2018-2021 年，公司营业收入的 CAGR 达 20.12%，扣非归母净利润的 CAGR 达 60.28%。2018-2021 年，公司营业收入分别为 14.06、14.31、17.55、24.36 亿元，扣非归母净利润分别为 0.37、0.16、1.10、1.53 亿元。

根据《2022 年度业绩快报公告》，2022 年，公司实现营业收入 27.50 亿元，同比增长 12.88%；实现归母净利润 2.01 亿元，同比增长 16.88%；实现扣非归母净利润 1.83 亿元，同比增长 19.17%。受首发募集资金到账影响，公司期末总资产为 49.98 亿元，同比增长 92.20%；归属于母公司的所有者权益为 39.11 亿元，同比增长 150.61%；归母每股净资产为 8.44 元/股，同比增长 94.65%。

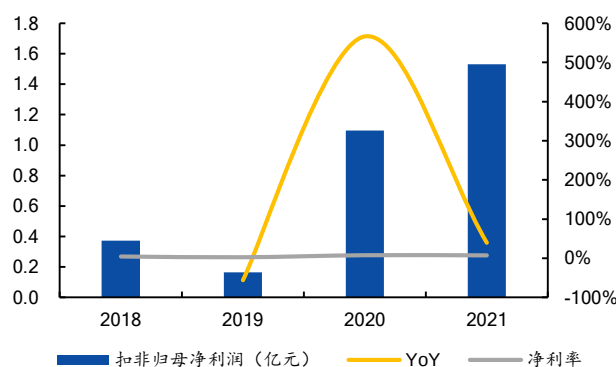
2021 年，公司前五大客户分别为鸿海精密(包括工业富联)、中国信息通信科技集团、京东方、中国航天科工集团和瑞声科技。2019-2021 年，公司前五大客户的合计销售收入金额分别为 2.42、2.94、5.58 亿元，占相应年度主营业务收入的比例分别为 16.91%、16.77%、22.92%。

图 3：营业收入及毛利率情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 4：扣非归母净利润及净利率情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

公司的主营业务按生产模式可划分为自主业务和代理业务，均涉及机器视觉领域和光通信领域。

在机器视觉领域，公司提供的自主产品主要包括可配置视觉系统和智能视觉装备两类；在该领域，公司还从事代理业务，代理产品为视觉器件。

■ **可配置视觉系统：**可配置视觉系统是光学成像模块（眼睛）与图像处理系统（大脑）的集合体，可以独立完成图像采集功能并基于图像采集的信息完成预期的处理工作（如定位、测量、检测和识别等）。其中，光学成像模块是为了精确拍摄与抓取准确的对象物体特征与关注各种信息，按照应用场景空间进行系统设计的精准光学成像系统，通常由线阵或面阵相机、镜头、光源、相关保护与固定装置、通信与信号附件等组成。图像处理系统主要由图像处理软件和工控机等相关硬件构成。其中，图像处理软件的主要功能是建模与基准设定，即实现工艺标准的数字化；图像处理软件主要由过程实时监控与数据管理系统、图像处理算法模块、通讯接口模块等部分构成。公司的可配置视觉系统产品可服务于各行业场景应用，代替现有人工及相应工具，对工作对象物体进行识别、对位、测量、检测，以优化生产流程、提高生产力、节省成本和人力、提高产品质量。目前，可配置视觉系统产品已成功应用于消费电子、智慧交通、立体视觉、科学图像、其他制造业等领域。公司产品应用于上述领域的通用技术基础是公司自主研发的机器视觉算法平台、Vision 系列软件以及一套完整的成像系统设计规范。在此基础上，公司可以根据检测对象的材质尺寸差异，以及效率、成本、使用环境等客户需求或约束条件，设计专用的成像系统和应用算法与软件，适配不同领域的识别、对位、测量与检测需求。

图 5：公司可配置视觉系统应用领域及产品形态



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

- **智能视觉装备：**公司深入研究行业应用场景，针对新型显示、消费电子、印刷包装、新能源等领域，开发了基于自主研发视觉算法的多元化智能视觉装备及创新的工艺解决方案。相较于人工检测，公司产品可以通过在线或离线的方式对生产线产品进行智能识别、对位、测量、检测，大幅提高检测效率和产品出厂良率，较为有效地解决行业痛点。

图 6：公司智能视觉装备应用领域及产品形态

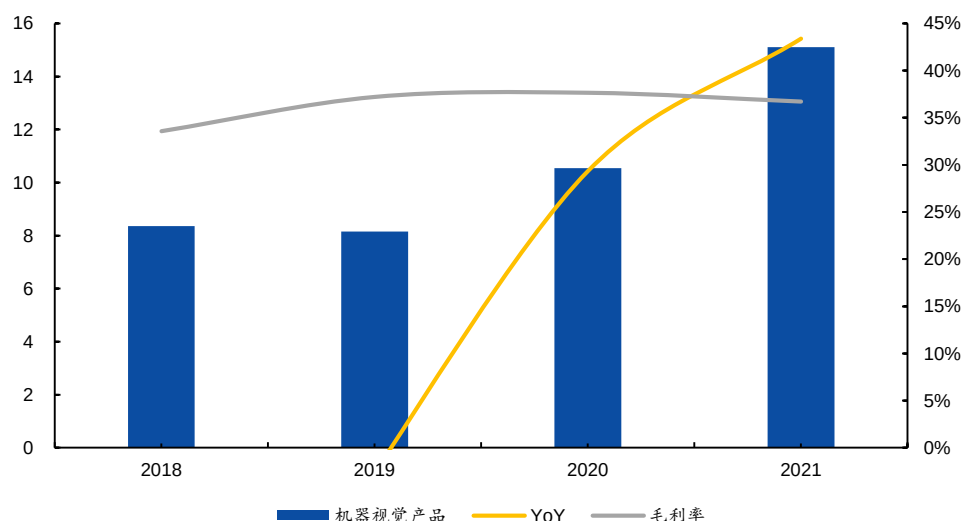


资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

■ **视觉器件（代理业务）：**公司凭借多年在机器视觉领域的资源积累和技术沉淀，与国际知名机器视觉器件企业战略合作，为国内客户提供国际知名的视觉器件产品的代理销售及技术支持服务。公司一直与国际上视觉行业领先的公司稳定合作，共同开拓中国市场，集成了全球范围优秀的X光、紫外、可见光、短中长波红外成像器件产品资源。公司与 Teledyne Dalsa、FLIR Integrated Imaging Solutions 等国际知名厂商建立长期合作，为客户提供多元化与差异化的产品与服务。在实际业务场景中，视觉器件要与相关软件、算法与自动化机台共同开展工作，作为机器的“眼睛”，助力智能生产中的自动定位、引导、测量与检测等功能。客户主要为印刷、纺织、消费电子、半导体、锂电、光伏等行业的自动化与检测设备提供商。

2018-2021 年，机器视觉产品分别实现收入 8.36、8.15、10.54、15.11 亿元，占相应年度公司总收入的比例为 59.50%、56.95%、60.03%、62.02%。2021 年，公司机器视觉产品的收入同比增长 43.39%。

图 7：机器视觉产品的收入及毛利率情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

在光通信领域，公司生产自主产品以及经营代理业务。自主产品方面，公司自主研发广播电视宽带接入产品，主要服务于罗马尼亚 RCS & RDS、江苏有线、中国广电等国内外广播电视网络公司。代理业务方面，公司代理引进国外先进光纤器件与仪器产品，服务光通信产学研客户，并与烽火通信、锐科激光等行业知名企业建立了长期合作关系。

■ **光接入网：**在光通信领域，公司以客户需求为中心，针对原有网络不能满足用户对高带宽、低时延的网络需求的问题，在业内较早地提出了光进铜退，并相继开发了 Super TRAN 10G EPON/GPON 超宽带接入网产品，LTRAN 和 MTRAN 全光广播平台传输产品，以及基于同轴接入 Cable TRAN 的 MoCA 接入网和家庭网产品，具有综合产品网络管理的蜂巢网管 Hive-NMS 等产品。

表 1：公司主要光接入网产品情况

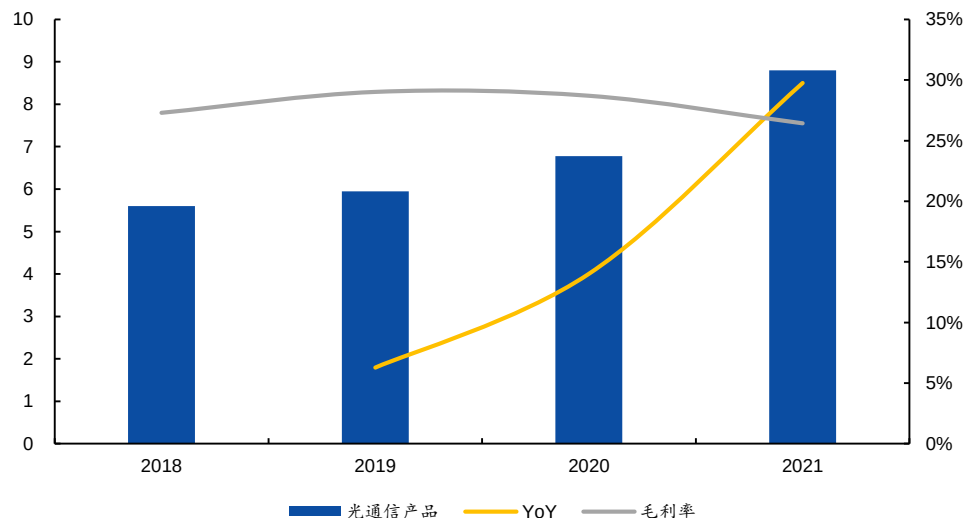
产品名称	应用场景	产品图示
LTRAN 光放大器	用于前端机房 FTTX 接入网络；光信号放大，实现更长距离传输和更大范围覆盖。	
MTRAN 光平台	主要用于各分机房有线电视光信号传输；平台支持光发、光放、光开关等多种业务板卡，大大节省机房机柜空间。	
Cable TRAN MoCA 家庭网终端	用于用户家庭内部，属于家庭网侧设备，为各房间提供信息接入点，提供视频、VoIP 语音、上网等业务。	
SUPER TRAN PON ONU	用于接入网络，作为运营商信息接入终端，为家庭用户提供持百兆、千兆接入带宽，支持以太网、Wi-Fi、CATV 多种接口可选。	
HiveNMS 蜂巢网管	用于网元的管理和运维；实现凌云光设备、PON、MOCA 设备的远程统一管理，支持网元、配置、性能、告警、安全等管理，支持 APP 端，实现网络运维智能化。	

资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

- **光纤器件与仪器（代理业务）：**公司长期从事光纤器件与仪器的代理业务，持续扎根光纤技术应用的五大主要领域（电信通信、数据通信、科学通信、光纤激光、光纤传感），紧密结合行业客户光纤通信、光纤激光、光纤传感等领域的需求痛点与下一代产品、技术的开发方向，深入挖掘国际领先的光器件、设备和测试仪表等国外优秀产品资源，助力国内产学研应用发展。

2018-2021 年，公司在光通信领域实现收入分别为 5.60、5.95、6.78、8.80 亿元，占相应年度公司总收入的比例分别为 39.82%、41.57%、38.63%、36.12%。2021 年，公司光通信产品的收入同比增长 29.76%。

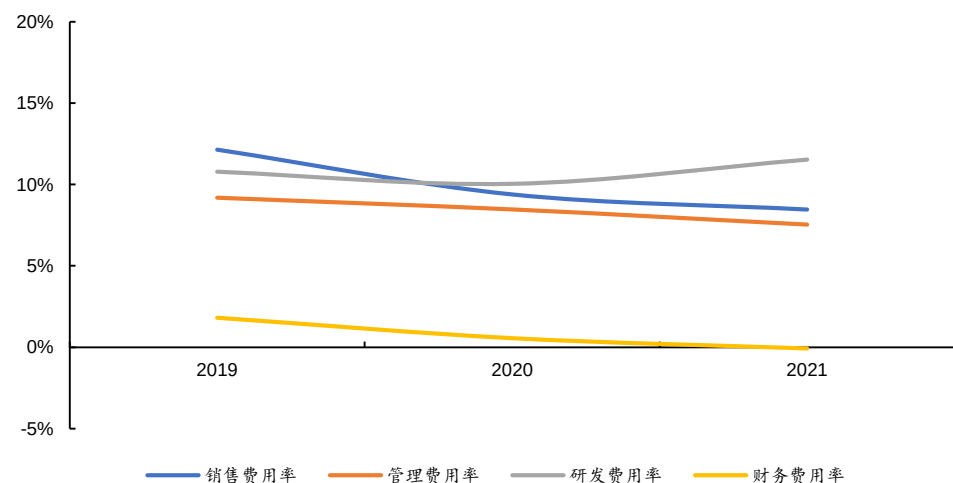
图 8：光通信产品的收入及毛利率情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

2019-2021 年，公司期间费用合计分别为 4.85、4.99、6.69 亿元，占营业收入的比例分别为 33.93%、28.45%、27.44%。2019 年，公司为增强竞争力，引进了一批高层次的管理人才和业务人员，提高了薪酬水平，导致 2019 年费用率较高。2020-2021 年，因公司业绩规模增长较为明显，公司费用率有所下降。

图 9：公司费用率情况



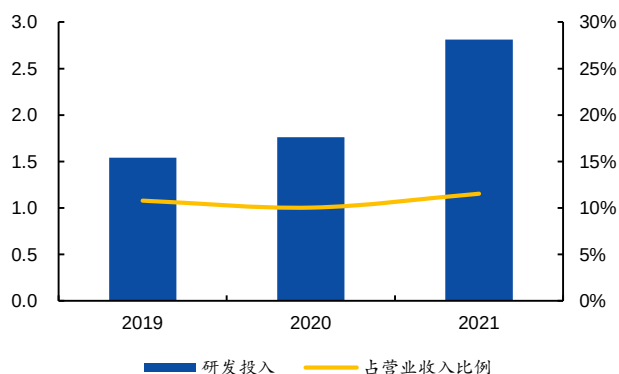
资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

公司高度重视技术的持续研发。2019-2021 年，公司的所有研发投入均费用化，研发投入分别为 1.54、1.76、2.81 亿元，占相应年度公司总收入的比例分别为 10.78%、10.04%、11.52%。2019-2021 年末，公司的研发人员人数分别为 361、434、590 人，占员工总数的比例分别为 31.72%、34.17%、36.26%，研发人员数量及占比均逐年递增。截至 2022 年 6 月 29 日，公司共有核心技术人员 8 人，公司核心技术团队稳

定，不存在核心技术人员流失现象。公司对核心技术人员的认定标准为：

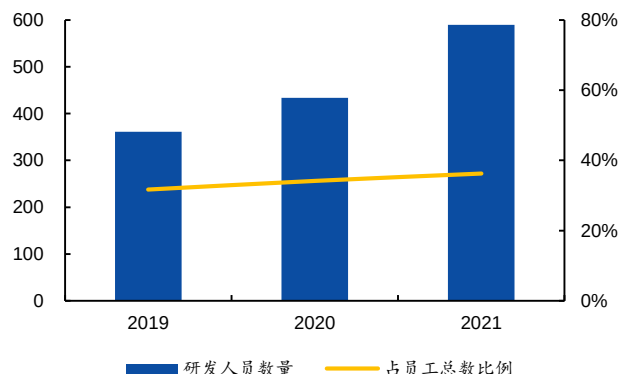
- 拥有与公司业务匹配的资历背景，具备十年以上相关行业研究或工作经验；
- 在研发、设计等岗位担任重要职务；
- 任职期间主导完成多项核心技术的研发。

图 10：研发投入情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 11：研发人员情况（单位：人）

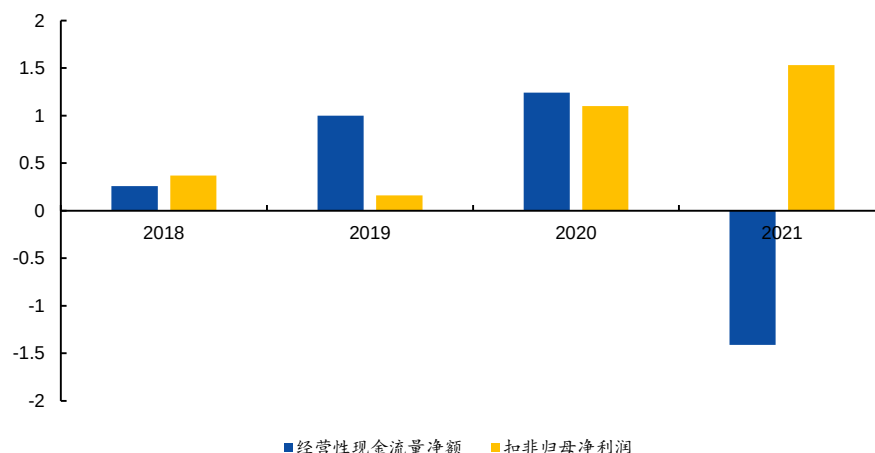


资料来源：Wind，国元证券研究所

2018-2021 年，公司经营性现金流量净额分别为 0.26、1.00、1.24、-1.41 亿元。公司经营活动现金流入主要来源为销售商品、提供劳务收到的现金；经营活动现金流出主要为购买商品、接受劳务支付的现金。其中，2019 年公司经营活动现金流量净额与净利润差异较大，原因是：2018 年 10 月公司进行股权激励，2019 年公司股权激励相关费用分摊 0.44 亿元计入管理费用，导致当年净利润较低。其余差异系存货、经营性应收项目和经营性应付项目的变动差异所致。2021 年经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异，主要系该年度：

- 公司智能视觉装备销量增加，该类产品的客户验收与付款流程相对其他产品较长，销售回款进度滞后于营业收入进度，应收账款等经常性应收项目有所增加；
- 受新冠疫情和宏观环境影响，部分进口原材料供应出现短缺，公司为保障生产经营顺利进行，提前进行备货，存货余额有所增加，同时对境外供应商支付货款的周期缩短，存货余额有所增加；
- 公司加大对机器视觉自主业务的布局，增加了较多人才储备和研发投入，支付给职工以及为职工支付的现金增长明显。

图 12：经营性现金流量净额与扣非归母净利润对比（单位：亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

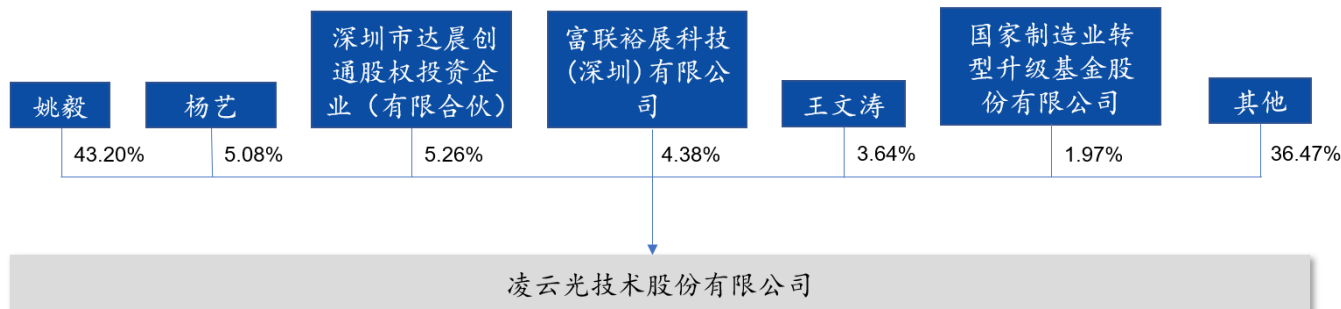
1.3 股权架构：股权结构较为集中，核心团队经验丰富

公司控股股东为姚毅先生，实际控制人为姚毅先生及其配偶杨艺女士。目前，二人合计直接持有公司 48.28% 的股份。姚毅先生现任公司董事长及总经理，杨艺女士现任公司董事及副总经理，可以在经营管理中实际控制公司。

姚毅先生 1986 年 7 月毕业于西北电讯工程学院激光技术专业，本科学历。1989 年 1 月毕业于西安电子科技大学电子物理与器件专业，硕士研究生学历。1994 年 12 月，毕业于北方交通大学通信信号与系统专业，博士研究生学历。1995 年 1 月至 1997 年 6 月，任北京交通大学光波所教师。1997 年 7 月至 2002 年 8 月，任北京凌云光通技术有限公司执行董事、经理。2002 年 8 月至 2020 年 9 月，任凌云光有限董事长。2016 年 5 月至今任凌云天博董事。2018 年 10 月至今，任中国印刷及设备器材工业协会标签印刷分会理事长。2020 年 9 月至今，任公司董事长、总经理。姚毅先生多年从事公司所处行业，专业知识积累充分，从业经验丰富。

杨艺女士 1992 年 7 月毕业于清华大学工程物理系工程物理专业，本科学历。1992 年 7 月至 1994 年 7 月，任北京核仪器厂技术员。1994 年 7 月至 1996 年 8 月，任美国 EG&G 公司中国代表处营销部经理。1996 年 8 月至 2002 年 8 月，筹备设立北京凌云光通技术有限公司并在其设立后担任监事。2002 年 8 月至 2020 年 9 月，任凌云光有限董事、经理。2016 年 5 月至今任凌云天博董事。2018 年 3 月 16 日至今，任机器视觉产业联盟第二届联盟副主席。2020 年 7 月至今，任第三届全国光电测量标准化技术委员会委员兼副秘书长。2020 年 9 月至今，任公司董事、副总经理。多年来，杨艺女士从事于公司所处行业，积累了相当丰富的专业知识以及产业经验。

图 13：股权结构（截至 2022 年 9 月 30 日）



资料来源：Wind，国元证券研究所

1.4 募投项目：成功在科创板上市，募投围绕主业展开

公司 IPO 公开发行 9000.00 万股（行使超额配售选择权之前，全额行使超额配售选择权之后为 10350.00 万股）人民币普通股（A 股），占本次发行后公司总股本的比例不低于 10.00%。

表 2：募投项目情况

序号	项目名称	总投资额（万元）	使用募集资金金额（万元）
1	工业人工智能太湖产业基地	120278.32	60000.00
2	工业人工智能算法与软件平台研发项目	29381.13	29000.00
3	先进光学与计算成像研发项目	21267.93	21000.00
4	科技与发展储备资金	40000.00	40000.00
合计		210927.38	150000.00

资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

- **工业人工智能太湖产业基地：**公司拟通过本项目建设在长三角地区的研产销中心，将在公司吴中地区取得地块上建设研发办公楼、生产车间、培训中心与相关管理机构等，并购置研发和生产所需的先进设备，促进研发及生产效率的提升。同时，本项目也将组建并扩大吴中本地的研发团队，充分利用吴中研产销基地结合的优势，提高公司研发的效率及市场响应速度等，进一步提高公司技术服务能力和竞争优势。
- **工业人工智能算法与软件平台研发项目：**基于算法对机器视觉技术的重要性，以及随着应用的加深，下游客户对行业技术水平要求的提高，公司拟通过本项目继续加强公司技术优势，具体包括完善工业知识图谱，提高人工智能算法水平、优化低成本硬件平台的视觉处理能力，增强工业软件智能化分析功能，并提升产品的数据挖掘、优化决策、工业知识图谱等技术的工程应用能力，整体提高公司机器视觉技术水平、拓展可应用的工业场景，从而加强公司核心竞争力，为公司的长期可持续发展打下基础。
- **先进光学与计算成像研发项目：**光学系统是机器视觉系统重要组成部分，主要由相机、镜头、光源、图像采集卡组成，其性能直接影响到成像质量的优劣，进而影响机器视觉算法的实现与效果，因此光学系统对机器视觉系统和技术的发展至关重要。本研发项目一方面将提高光学系统的精度、信噪比、动态和稳定，另

一方面将提高三维信息的识别与成像能力。可以有效提高公司机器视觉在当前工业场景的应用效果,并开拓在不同方向和堆栈中选择复杂对象的能力,有助于增强公司技术核心竞争力、拓展应用领域。

- **科技与发展储备资金:**公司将围绕战略规划和发展目标,结合业务经营的实际情况,合理、有序、高效地使用发展与科技储备基金,持续提升公司核心竞争力和持续经营能力。

根据公司《关于使用超募资金及部分闲置募集资金进行现金管理的公告》,公司首次公开发行人民币普通股(A股)9000.00万股(超额配售选择权行使前),每股发行价格为21.93元。募集资金总额为人民币197370.00万元,扣除发行费用(不含增值税)人民币16841.67万元,募集资金净额为人民币180528.33万元。上述募集资金已全部到位。公司对募集资金采取了专户存储管理,设立了相关募集资金专项账户。募集资金到账后,已全部存放于募集资金专项账户内,并与保荐机构、存放募集资金的银行签署了募集资金三方/四方监管协议。

根据公司《关于超额配售选择权实施结果的公告》,超额配售选择权行使后,公司本次对应新增发行股数1350.00万股,由此发行总股数扩大至10350.00万股,公司总股本由45000.00万股增加至46350.00万股,发行总股数约占发行后总股本的22.33%。

获授权主承销商中国国际金融股份有限公司已于2022年8月5日将全额行使超额配售选择权所对应的扣除承销保荐费(不含税)后的募集资金合计27533.12万元划付给公司。

本次因行使超额配售选择权而延期交付的1350.00万股股票,已于2022年8月9日登记于中国中金财富证券有限公司、国家制造业转型升级基金股份有限公司、中金凌云光2号员工参与科创板战略配售集合资产管理计划的股票账户名下,自本次发行的股票上市交易日(2022年7月6日)起锁定24个月或12个月。

1.5 股权激励:激励公司骨干员工,提升公司内在价值

2023年2月24日,公司发布《2023年限制性股票激励计划(草案)》。

- **激励数量:**本激励计划拟授予的限制性股票数量为600.00万股,占本激励计划草案公告时公司股本总额46350.00万股的1.29%。其中,首次授予500.00万股,占本激励计划草案公告时公司股本总额的1.08%,占本次授予权益总额的83.33%;预留100.00万股,占本激励计划草案公告时公司股本总额的0.22%,预留部分占本次授予权益总额的16.67%。
- **授予价格:**本计划限制性股票(含预留)的授予价格为不低于14.08元/股。
- **激励对象:**本激励计划首次授予的激励对象总人数为234人,约占公司截至2022年12月31日员工总数2052人的11.40%,均为公司公告本激励计划时在本公司任职的核心骨干人员。
- **公司层面业绩考核要求:**本激励计划首次授予限制性股票的考核年度为2023-2025年三个会计年度,每个会计年度考核一次,以2022年为基数,对各考核年度的营业收入增长率(A)或净利润增长率(B)进行考核。

表 3：首次授予部分归属安排与考核目标

归属期	考核年度	考核指标	营业收入增长率		净利润增长率	
			目标值(Am)	触发值(An)	目标值(Bm)	触发值(Bn)
第一个归属期	2023 年	以 2022 年为基数，2023 年营业收入或净利润增长率	20%	15%	30%	20%
第二个归属期	2024 年	以 2022 年为基数，2024 年营业收入或净利润增长率	50%	40%	60%	45%
第三个归属期	2025 年	以 2022 年为基数，2025 年营业收入或净利润增长率	80%	65%	100%	80%

资料来源：公司公告，国元证券研究所

根据上述指标完成情况确定公司层面归属比例 X。

表 4：公司层面归属比例计算方法

考核指标	业绩完成度	公司层面归属比例(X)
各考核年度营业收入增长率(A)	$A \geq A_m$	$X=100\%$
	$A_n \leq A < A_m$	$X=80\%$
	$A < A_n$	$X=0\%$
各考核年度净利润增长率(B)	$B \geq B_m$	$X=100\%$
	$B_n \leq B < B_m$	$X=80\%$
	$B < B_n$	$X=0\%$
公司层面归属比例 X 的确定规则	(1) 当考核指标出现 $A \geq A_m$ 或 $B \geq B_m$ 时， $X=100\%$ ；	
	(2) 当考核指标出现 $A < A_n$ 且 $B < B_n$ 时， $X=0\%$ ；	
	(3) 当考核指标 A、B 出现其他组合分布时， $X=80\%$ 。	

资料来源：公司公告，国元证券研究所

假设 2023 年 3 月底首次授予，首次授予的限制性股票需摊销的总费用为 7286.37 万元。我们认为，限制性股票费用的摊销对有效期内各年净利润有所影响，但同时此次限制性股票激励计划实施后，将进一步提升员工的凝聚力、团队稳定性，并有效激发管理团队的积极性，从而提高经营效率，给公司带来更高的经营业绩和内在价值。

表 5：首次授予的限制性股票对各期会计成本的影响

年份	摊销费用
2023 年	3502.16 万元
2024 年	2556.66 万元
2025 年	1036.43 万元
2026 年	191.11 万元
合计	7286.37 万元

资料来源：公司公告，国元证券研究所

2. 行业分析：全球市场稳健增长，国内企业快速成长

2.1 下游需求分布广泛，政策引领行业发展

根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，机器视觉(Machine Vision, MV)是人工智能正在快速发展的一个分支。根据美国制造工程师协会(SME)机器视觉分会和美国机器人工业协会(RIA)自动化视觉分会对机器视觉的定义，机器视觉是通过光学的装置和非接触的传感器，自动地接收和处理一个真实物体的图像，以获得所需信息或用于控制机器人运动的装置。一个典型的机器视觉应用系统包括图像捕捉、光源系统、图像数字化模块、数字图像处理模块、智能判断决策模块和机械控制执行模块。

图 14：机器视觉系统构成情况



资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

机器视觉的本质是为机器植入“眼睛”和“大脑”。为机器植入眼睛，代表着机器视觉利用环境和物体对光的反射来获取及感知信息；为机器植入大脑，意味着机器视觉需要对信息进行智能处理与分析，并应用分析得到的结果来执行相应的活动。

机器视觉行业的上游包括相机、镜头、光源等硬件及算法软件。相机是包含完整的机器视觉组成功能模块（光源可自带或借用外部光源），能独立完成机器视觉信息处理的全流程，为系统输出有效信息；镜头是机器视觉图像采集部分重要的成像部件，其作用是把被摄物体成像于摄像机内的感光元件上；光源对于机器视觉中的图像采集部分具有重要影响，为场景提供合适的照明，突出目标的图像特征并与背景图像分离；机器视觉算法与软件紧密结合，软件平台是实现机器视觉算法的载体，使机器视觉在处理数据量和实时检测效率性能上不断地突破，匹配工业智能发展的需求。

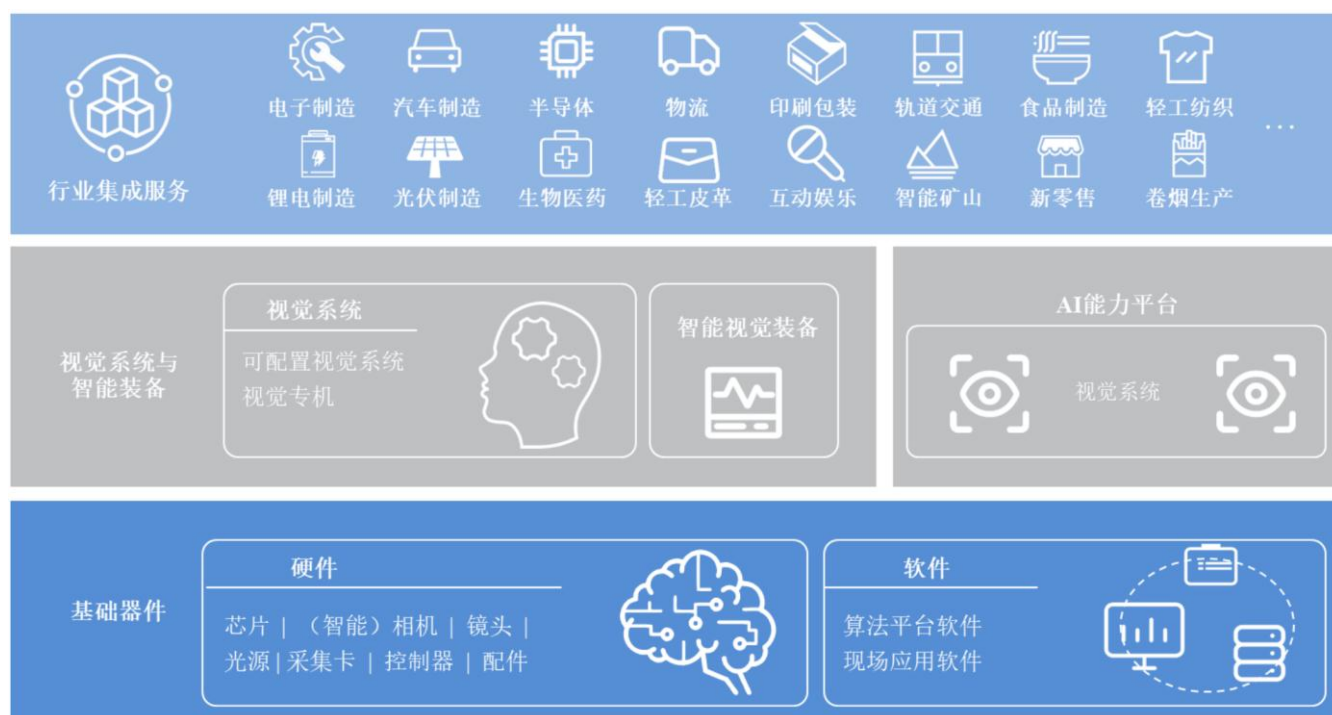
机器视觉行业的算法库由 OpenCV 等开源视觉算法库，和 Vision Pro（美国康耐视公司）、Halcon（德国 MVTec 公司）、VisionWare（凌云光）等第三方商业付费算法库组成。因算法库开发周期长、投入大，业内公司通常基于开源算法库开发自身应用算法，或自主开发与第三方集成并举，较少公司完全自主开发底层算法。为提高效率与降低成本，集成第三方成熟工具包作为辅助开发手段是比较常见的方式。

机器视觉行业的中游为视觉系统与智能装备。视觉系统包含独立完整的成像单元（光

源、镜头、相机）和相应的算法软件，集图像采集、处理与通信功能于一身，可以灵活的进行配置和控制，适应各种复杂的应用，具有多功能、模块化、高可靠性等特点。智能装备以机器视觉的感知能力和分析决策能力为核心，在视觉系统的基础上加入了自动化和智能化的功能，将设计、生产、检测过程集成闭环，可实现多种功能。

机器视觉行业的下游为各行业集成应用和服务。下游应用行业的发展决定了机器视觉装备及服务的市场需求量。下游产业丰富多样，目前以电子制造为主，其次为汽车、医药、印刷包装等领域。

图 15：机器视觉产业图谱



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

机器视觉行业技术与产品渗透至各个产业，相关的主要法律、法规、部门规章及规范性文件融入智能制造、人工智能、数字经济、新型基础设施建设等国家战略，并以视觉图像数据、视觉光电器件、视觉成像系统、视觉类仪器仪表、视觉类检测设备为支持引导方向，最终部署在电子、汽车、印刷电路板、锂电池、钢铁、有色金属、农机等多个工业制造业，以及文化、旅游、广电等其它行业。

表 6：机器视觉行业相关政策汇总

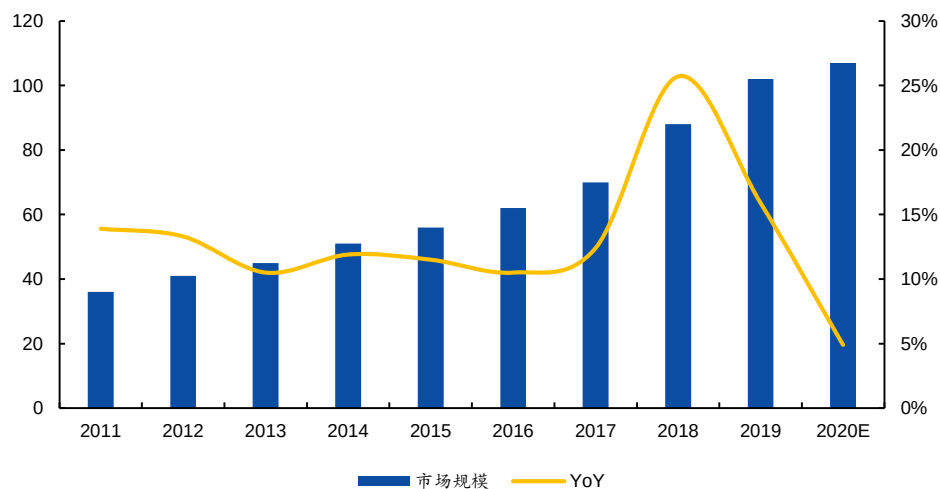
颁发日期	文件名称	颁发单位	主要内容
2022 年 8 月	《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展发展的指导意见》	科技部等六部门	鼓励在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业深入挖掘人工智能技术应用场景，促进智能经济高端高效发展。制造领域优先探索工业大脑、机器人协助制造、机器视觉工业检测、设备互联管理等智能场景。
2021 年 12 月	《“十四五”智能制造发展规划》	工信部等八部门	推动先进工艺、信息技术与制造装备深度融合，通过智能车间/工厂建设，带动通用、专用智能制造装备加速研制和迭代升级。推动数字孪生、人工智能等新技术创新应用，研制一批国际先进的新型智能制造装备。其中通用智能制造装备包括监视控制和数据采集系统等工业控制装备；数字化非接触精密测量、在线无损检测、激光跟踪测量等智能检测装备等。
2021 年 7 月	《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》	工信部、发改委、教育部、财政部等十部门	发展“5G+工业互联网”。推进 5G 模组与 AR/VR、远程操控设备、机器视觉、AGV 等工业终端的深度融合，加快利用 5G 改造工业内网，打造 5G 全连接工厂标杆，形成信息技术网络与生产控制网络融合的网络部署模式，推动“5G+工业互联网”服务于生产核心环节。
2021 年 3 月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	十三届全国人大	深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术、加强设备更新和新产品规模化应用。建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。深入实施质量提升行动，推动制造业产品“增品种、提品质、创品牌”。
2021 年 3 月	《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》	发改委、科技部等十三部门	制造业智能转型行动。制定重点行业领域数字化转型路线图。抓紧研制两化融合成熟度、供应链数字化等亟需标准，加快工业设备和企业上云用云步伐。实施中小企业数字化赋能专项行动，集聚一批面向制造业中小企业的数字化服务商。
2021 年 1 月	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》	工信部	提升产业创新能力，传感类元器件。重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件，温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的高端传感器，新型 MEMS 传感器和智能传感器，微型化、智能化的电声器件。
2020 年 12 月	《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023 年）》	工信部	发展智能化制造。鼓励大型企业加大 5G、大数据、人工智能等数字化技术应用力度，全面提升研发设计、工艺仿真、生产制造、设备管理、产品检测等智能化水平，实现全流程动态优化和精准决策。支持工业 5G 芯片模组、边缘计算专用芯片与操作系统、工业人工智能芯片、工业视觉传感器及行业机理模型等基础软硬件的研发突破。
2020 年 11 月	《关于推动数字文化产业高质量发展的意见》	文化和旅游部	发展沉浸式业态。引导和支持虚拟现实、增强现实、5G+4K/8K 超高清、无人机等技术在文化领域应用，发展全息互动投影、无人机表演、夜间光影秀等产品，推动现有文化内容向沉浸式内容移植转化，丰富虚拟体验内容。
2020 年 5 月	《关于工业大数据发展的指导意见》	工信部	推动工业数据全面采集。支持工业企业实施设备数字化改造，升级各类信息系统，推动研发、生产、经营、运维等全流程的数据采集。支持重点企业研制工业数控系统，引导工业设备企业开放数据接口，实现数据全面采集。
2020 年 1 月	《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019 年版）》	工信部	为提高重大技术装备创新水平，修订发布该指导目录。其中，检测技术在铁路工程机械、纺纱机械、食品生产及包装机械、印刷机械、印制电路板生产装备、精密测量仪器的主要技术指标中均有提及。

资料来源：公司招股说明书，中华人民共和国科学技术部官网，国元证券研究所

2.2 全球市场百亿美元，国内市场快速增长

从全球机器视觉市场来看，机器视觉市场包括视觉器件、可配置视觉系统和智能视觉装备三个细分市场。根据 Markets and Markets 的统计，2015-2020 年全球机器视觉器件市场以 13.83% 的复合增长率增长，市场规模在 2020 年达到 107 亿美元；Markets and Markets 预计，2021-2025 年，全球机器视觉器件市场规模将以 6.56% 的复合增长率增长，到 2025 年市场规模将达 147 亿美元。可配置视觉系统与智能视觉装备具备较强的行业属性，归属于各下游应用行业的装备市场，以机器视觉技术赋能于制造装备的智能化，因此暂时没有单独的市场规模数据。

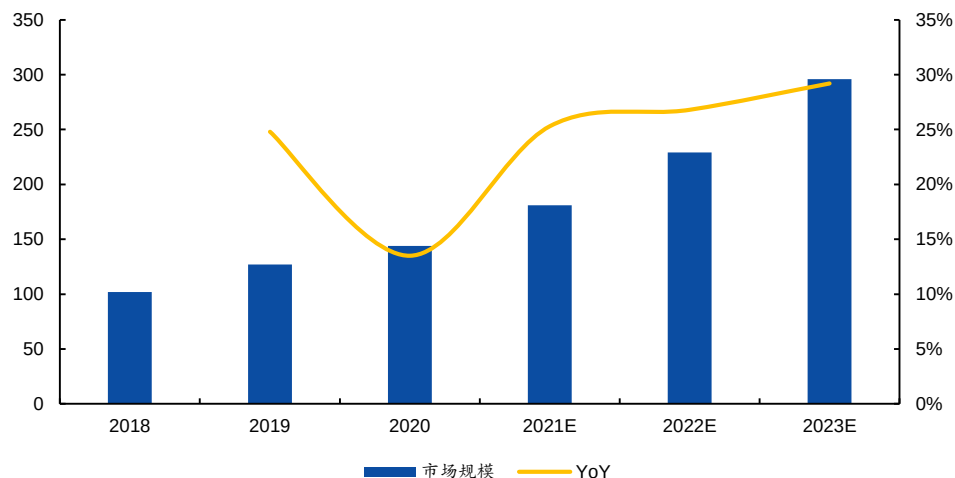
图 16：全球机器视觉器件市场规模（单位：亿美元）



资料来源：公司招股说明书，Markets and Markets，国元证券研究所

中国市场已成为全球机器视觉市场规模增长最快的市场之一。根据中国机器视觉产业联盟的统计，中国机器视觉行业的销售额从 2018 年的 101.80 亿元增长至 2020 年的 144.20 亿元，复合增长率达 19.02%。得益于宏观经济回暖、新基建投资增加、数据中心建设加速、制造业自动化推进等因素，预计 2020-2023 年，中国机器视觉行业的销售额将以 27.15% 的复合增长率增长，到 2023 年销售额将达 296.00 亿元。

图 17：中国机器视觉市场规模（单位：亿元）

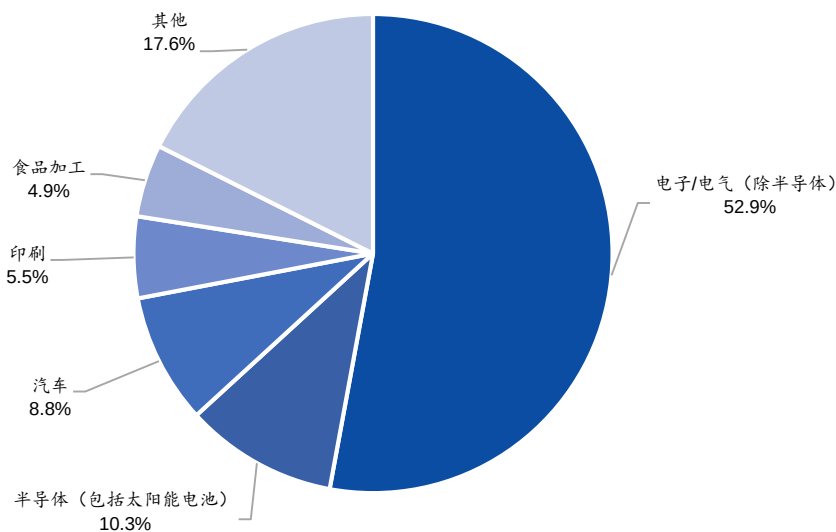


资料来源：中国机器视觉产业联盟，公司招股说明书，国元证券研究所

注：依据 2020 年中国机器视觉产业联盟企业调查，包括 133 家受访企业。

从下游应用行业角度考虑，根据中国机器视觉产业联盟统计，机器视觉已经在电子/电气、半导体、汽车、印刷包装、食品加工等领域得到广泛应用。其中，电子/电气行业是目前中国机器视觉行业最大的下游应用领域，2020 年销售额占比为 52.90%。

图 18：2020 年中国机器视觉行业下游应用占比



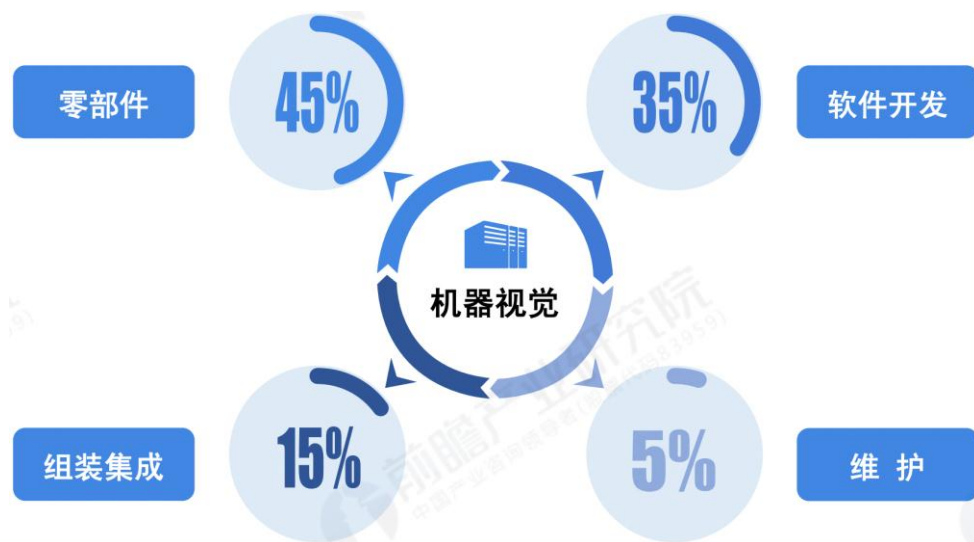
资料来源：中国机器视觉产业联盟，公司招股说明书，国元证券研究所

2.3 视觉产业分工明确，核心环节价值巨大

根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，机器视觉产业链整体可分为底层开发商（核心零部件和软件提供商）、集成和软件服务商（二次开发），

其中核心零部件及软件包括光源、镜头、工业相机、图像采集卡、图像处理软件等。在目前的整个机器视觉系统成本构成上，核心零部件及软件开发占据了 80% 的比例，是产业链中的核心环节。

图 19：机器视觉系统成本构成



资料来源：前瞻产业研究院《2021 中国机器视觉市场研究报告》，国元证券研究所

- **光源：**根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，机器视觉系统的核心是图像的采集和处理，图像本身的成像质量对整个视觉系统极为关键，光源则是影响机器视觉系统成像质量的关键因素之一。由于没有通用的机器视觉照明设备，所以针对每个特定的应用实例，要选择相应的照明装置，以达到最佳效果。

目前机器视觉系统所使用的光源主要为 LED 光源、卤素灯和高频荧光灯三种。其中，LED 光源凭借节能、使用寿命长、响应速度快、综合性价比高优点，现已成为最常用的光源。

表 7：三种光源性能对比

指标	LED 光源	卤素灯	高频荧光灯
亮度	中	高	低
稳定性	高	中	低
闪光装置	有	无	无
使用寿命	高	低	中
光线均匀度	低	中	高
多色光	有	无	无
复杂设计	高	中	低
温度影响	高	低	中
价格	中	高	低

资料来源：前瞻产业研究院《2021 中国机器视觉市场研究报告》，国元证券研究所

- **镜头：**根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，机器视

觉系统处理的所有图像信息均通过镜头得到，镜头的质量直接影响到视觉系统的整体性能，它是机器视觉系统中最关键的成像部件。与普通镜头相比，工业镜头要求的清晰度更高，光谱透射能力更强。镜头的参数主要有焦距、视场(Field of View, FOV)、工作距离、分辨率、景深(DOF)等，在组建机器视觉系统时，要根据实际需要选择合适口径和焦距的镜头。

图 20：镜头产品示例



资料来源：前瞻产业研究院《2021 中国机器视觉市场研究报告》，国元证券研究所

- **工业相机：**根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，工业相机是机器视觉系统最核心的组件，其本质的功能就是将光信号转变成有序的电信号，再将该信号模数转换并送到处理器后以完成图像的处理、分析和识别。与普通相机相比，工业相机需要更高的传输力、抗干扰能力以及稳定的成像能力。目前市面上的工业相机主要有面阵相机、线阵相机、3D 相机以及智能相机。选择合适的工业相机是机器视觉系统设计的重要环节，工业相机类型不仅直接决定所采集到的图像分辨率、图像质量，同时也与整个系统的运行模式直接相关。

图 21：工业相机分类



资料来源：前瞻产业研究院《2021 中国机器视觉市场研究报告》，国元证券研究所

根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，图像传感器是工业相机的核心感光元件，当前图像传感器主要分为电荷耦合器件(Charge Coupled Device, CCD)和互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductors, CMOS)两种。随着 CMOS 传感器在消费电子设备上的大量应用推动了 CMOS 技术的发展，其性能已显著提高，分辨率和图像质量正在逼近

CCD 传感器，而制造成本大幅下降。CMOS 传感器在工业图像处理的众多领域正逐步取代 CCD 传感器。

图 22：图像传感器发展历程



资料来源：思特威 Global Shutter 技术与前沿机器视觉应用视频，前瞻产业研究院《2021 中国机器视觉市场研究报告》，国元证券研究所

- **图像处理软件：**根据前瞻产业研究院发布的《2021 中国机器视觉市场研究报告》，对所获得的视觉信号进行处理是机器视觉系统的关键所在，机器视觉软件类似“大脑”，通过图像处理算法完成对被测物的识别、定位、测量、检测等功能。机器视觉图像处理软件一般分为两类：一类是底层算法，包含大量处理算法的工具库，用以开发特定应用，主要使用者为集成商与设备商；另一类是二次开发的软件包，是专门实现某些功能的应用软件，主要供最终用户使用。两者主要在开发的灵活性上存在差别。

目前，图像处理软件领域主要由美、德等国主导，主要厂商包括 Cognex、Mvtec、Adept 等，软件的底层算法基本被以上厂商垄断。我国机器视觉软件系统发展较晚，国内公司主要代理国外同类产品，然后在此基础上提供机器视觉系统集成方案，目前国内机器视觉软件有深圳奥普特 SciVision 视觉开发包、北京凌云光 VisionWARE 视觉软件、陕西维视图像 Visionbank 机器视觉软件、深圳市精浦科技有限公司 OpencvReal ViewBench(RVB)。

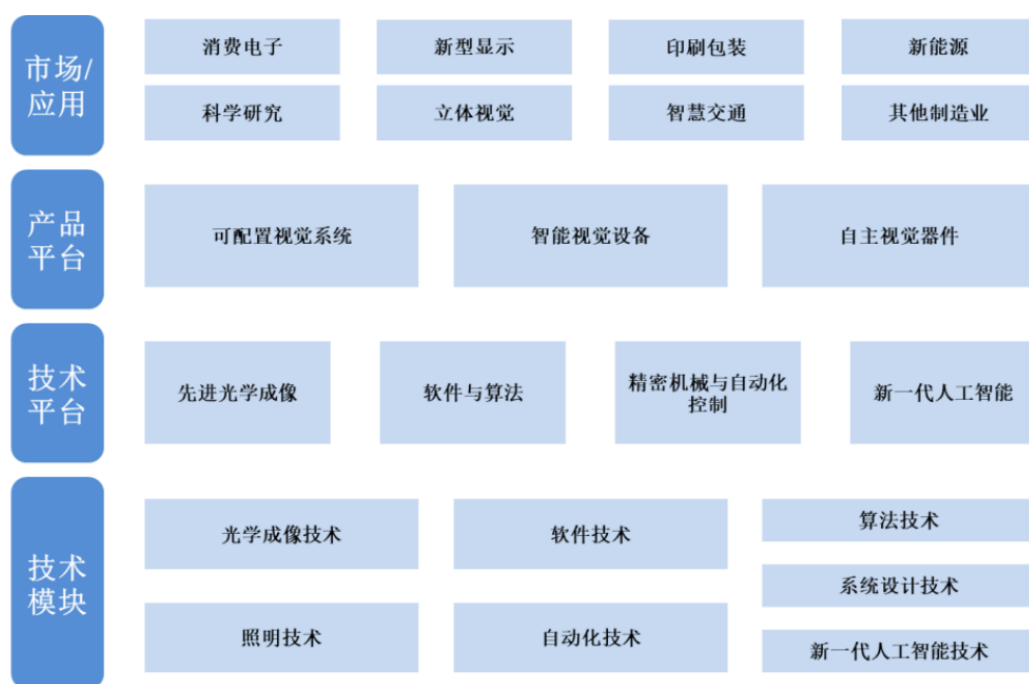
3. 竞争力分析：全面掌握核心技术，前瞻布局新兴领域

3.1 研发打造核心优势，助力产品快速落地

公司坚持进行自主研发，打造自主核心技术，长期持续投入研发，取得了丰富的成果。截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有 506 项境内专利，包括发明专利 258 项、实用新型 210 项、外观设计 38 项；公司累计获得软件著作权 228 项；公司牵头或参与制定并已发布的国家、行业、团体标准共 13 项，其中包括 4 项国家标准（其中 2 项为牵头制定、2 项为参与制定）、9 项行业与团体标准（其中 1 项为牵头制定、8 项为参与制定）。

公司所处行业为技术密集型行业，技术人才资源是公司的重要核心竞争力之一。在长期的发展过程中，公司注重人才队伍建设，以市场需求为导向，结合工程化产品的开发目标，组建了一支行业应用经验丰富的研发团队，具备开展相关技术研发的人力储备。团队成员来自于清华大学、北京航空航天大学、北京交通大学、北京理工大学、中国科学院、华中科技大学等重点高校。截至 2022 年 6 月 30 日，公司研发团队共计 686 人，占公司总人数的 37.24%。

图 23：公司的技术层级



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

在光学技术方面，公司布局多项光学产品和技术研发，可支撑公司技术研发与产品应用的快速落地，满足行业需求。

- **核心器件：**光学成像能力是机器视觉行业的关键基础能力，视觉器件作为光学成像能力的产品化载体，是产业链上游的核心。在核心器件方面，公司具备较强的自研能力，同时结合投资布局和代理的补充，形成了系统全面的器件资源优势。

公司在 2005 年成立相机研发中心，先后开发了面向工业、科研、交通等行业的几十款特色相机。光源方面，公司累计开发了多款特种光源，拥有 30 多项发明专利。公司自主开发的工业相机、光源批量应用于公司自主的可配置视觉系统与智能视觉装备产品。

公司也积极通过投资对上游器件进行布局。2012 年，公司投资了 CMOS 传感器芯片设计公司长光辰芯。2017 年，公司投资了工业镜头公司湖南长步道光电，定制开发高精度大景深成像镜头、高动态红外动捕镜头等特色镜头。

- **成像系统设计：**在光学成像系统研发上，公司长期以来立足行业应用，致力于开发精准成像光学系统，提供对产品和缺陷的科学度量手段。通过近 20 年的积累，公司具备了从 X 光/紫外、可见光到短/中/长波红外，从亚微米显微成像到航天遥感，从天文级长曝光成像到每秒数万帧的高速成像等各类成像方案，建立了基于多维多尺度成像实现目标科学度量的广泛的产品矩阵。
- **计算成像技术：**公司以计算成像计算为基础，开发了多尺度立体视觉装备用于影视动漫、互联网游戏及直播使用的运动捕捉、立体拍摄、AR/VR/XR 等场景；通过进一步研究，以解决宽视场成像、高分辨率成像，以及突破光学显微成像系统分辨率衍射极限限制为目的，在工业、科学图像等领域实现应用。公司知识理性研究院建立“先进光学与计算成像”部，并与清华大学联合开展新一代成像技术研究，在此领域将持续投入开展产品化预研。

在图像算法方面，公司于 2005 年开始打造自主视觉图像算法平台，形成了系列软件和系列产品，广泛服务于消费电子、印刷包装、新型显示等工业领域，是苹果公司、华为、小米等产业链优秀企业的供应商。

- **图像处理核心算法：**图像算法亦是机器视觉的核心技术。2005 年，公司启动研发核心算法库 VisionWARE；2008 年，推出 VisionWARE-V1.0；到 2021 年，将该算法库迭代至 5.0 版本。目前，公司已具有基础、定位、测量、检测、识别、颜色、3D、深度学习和图形用户界面等 9 个技术模块、18 个算法库和 100 余个算法工具，可实现工业视觉行业定位、测量、检测和识别应用全覆盖，在 AI 算法方面支持模式识别、机器学习和深度学习。公司算法功能的通用性强，经过多年持续研发并快速迭代升级，在精度、效率及稳定性三个性能指标上具备较好优势。
- **图像处理应用算法：**公司围绕各个行业具体应用需求，结合用户痛点，研发了更贴近产线应用需求的应用算法，并针对行业难点问题实现突破，包括复杂背景下微小特征高速检测、低信噪比条件下弱灰度缺陷检测、欠采样成像模型与检测、亚像素边缘提取和快速定位、自适应形状特征分析、智能化模板分析和建模、基于深度学习的缺陷分类和干扰识别等行业应用型算法，确保了产品性能优势。公司基于自主底层技术和研发团队，可应对客户的定制化需求和工艺变化带来的新挑战。
- **工业大数据积累与应用实践：**公司在消费电子、新型显示、印刷包装、新能源等行业积累了丰富的缺陷库，通过视觉图像技术科学的度量用户产品，结合人工智能算法对产品的缺陷抓取、度量、分类、分析。公司开发的质量数据管理系统，为客户实时记录和监控产品重要工序的质量状态，通过对质量数据分析实现管

理优化。公司为客户提供了海量工业质量数据的管理工具和数据储备，可进一步结合工艺数据管理，通过大数据挖掘和认知图谱技术研究和应用，以提质、增效、降本、减存为核心，为客户打造智能工厂系统。

3.2 全球市场经验丰富，服务网络遍布全国

公司在机器视觉与光通信领域长期与国际优秀企业合作，掌握了行业新产品和技术资源，通过资源整合服务国内客户。

- **有利于把握机器视觉和光纤技术行业全球发展趋势：**公司致力于为客户提供前瞻性的细分行业产品。一方面，与国外知名厂商合作，掌握细分行业应用的先进产品资源，有利于公司深入洞察行业全球发展动态及趋势，以及进行下一代行业应用技术发展研究。另一方面，公司通过代理业务，既服务了国内多个行业细分市场，也有助于公司更深入理解国内市场需求和发展趋势。
- **有利于整合国内外先进产品和技术资源，更好地服务客户：**通过与国外众多知名厂商构建长期合作关系，有助于公司服务国内众多行业标杆和优秀企业。通过整合国内外先进产品和技术资源，公司形成了优化的解决方案。通过深度服务客户，公司与客户建立了长期稳定的合作关系。

公司建立了覆盖全国主要地区的销售与服务网络，在北京、上海、深圳、苏州、武汉、西安、成都、香港等地设置子公司或办事处，充分发挥本地化的优势，为客户提供高效、优质、全方位的销售与技术服务。

图 24：公司全球业务布局



资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司建立了一支以客户为中心的销售与服务团队，成员主要由技术人员或有技术背景的人员构成，可以基于客户的应用场景与业务痛点，为行业提供整体解决方案，包括可配置视觉系统、智能视觉装备和视觉器件等产品。

3.3 前瞻布局新兴领域，长期成长空间广阔

2022年11月5日，公司发布《关于对外投资设立全资子公司及控股孙公司的公告》，基于公司整体战略发展规划，为积极、快速推进虚拟现实技术在元宇宙领域应用的产业化和规模化发展，公司投资设立全资子公司北京元客视界科技有限公司。同时，元客视界与中关村通力将共同出资设立控股孙公司北京元客方舟科技有限公司。

公司在元宇宙底层技术和产品上已有多年积累，形成了较好的技术框架和产品布局：战略布局光场建模、运动捕捉、全景成像、XR拍摄等后台要素类产品；智能虚拟内容制作工作室、智能虚实融合XR演播室等中台产品，以及明星数字人、服务数字人与C端数字人等前台产品。在光场成像、智能AI算法和智能处理等底层关键技术基础上，自主研发了FZMotion光学运动捕捉系统、AIMotion无标记点运动捕捉系统等多项动作捕捉产品，以及三维人脸建模系统。公司在虚拟现实领域的应用，已经能够很好地实现对应用场景中人或物的特征点、轮廓、点云等三维信息进行精确提取，并基于海量应用数据库进行实时智能补偿，实现精准的数字形象原型重建、端到端的自动化动画生产以及自动化虚拟现实交互运维，且已广泛应用于VR/AR/XR、互联网游戏及视频等领域。公司先后为央视五一晚会、春节晚会等大型综艺晚会、网剧《热血长安》、北京冬奥手语数字人、虎牙虚拟数字人、3D动画《爵迹》《地灵曲》等成功提供了运动捕捉与数字建模产品及解决方案。

图 25：公司数字人相关产品



FZMotion光学运动捕捉系统

凌云光自主研发高精度光学运动捕捉系统，以更高精度，更高稳定性，更强定制方案，为客户降本增效。



Human3D+高精度人体3D建模系统

大幅降低人物等数字资产制作效率，提升制作精度。



LuXR摄像机跟踪系统

能够解算真实摄像机位姿、镜头文件并传递至渲染引擎中的虚拟摄像机，用于广电与影视等市场的虚拟拍摄。

资料来源：公司官网，国元证券研究所

2020-2021年，公司相关领域收入分别为5754.68、9005.08万元，2021年收入同比增长56%；2022年1-9月，公司相关领域收入为7869.20万元，同比增长45%。随着虚拟现实产业生态的进一步完善、产品升级和融合应用为主线的战略窗口期的到来，公司投资新设全资子公司与控股孙公司有助于推进有关业务产业化和规模化快速发展。

4. 盈利预测与投资建议

核心假设：

公司成立以来，以光技术创新为基础，围绕机器视觉与光纤光学开展业务，致力于成为视觉人工智能与光电信息领域的全球领导者。目前，公司业务（产品）包括：机器视觉产品、光通信产品、服务收入、其他业务，我们按照这四个维度预测公司未来的收入和毛利率情况。

- 1. 机器视觉产品：**该产品是公司主营业务之一。公司是可配置视觉系统、智能视觉装备与核心视觉器件的专业供应商，是我国较早进入机器视觉领域的企业之一，目前，公司战略聚焦机器视觉业务。此外，公司从事境外视觉器件的代理业务，公司与国际知名机器视觉器件企业战略合作，为国内客户提供国际知名的视觉器件产品及技术支持服务。2020-2021 年，该产品收入增速分别为 29.34%、43.39%，考虑到行业的景气度，预测该产品未来三年收入增速分别为 13.24%、32.37%、28.45%。毛利率方面，2020-2021 年分别为 37.63%、36.70%，预测未来三年将保持在 2021 年的水平，维持在 36-37% 的区间。
- 2. 光通信产品：**该产品是公司主营业务之一。公司自主研发广播电视宽带接入产品，主要服务于罗马尼亚 RCS&RDS、江苏有线、中国广电等国内外广播电视网络公司。此外，公司代理销售境外知名品牌的光纤器件与仪器产品，服务光通信产学研客户，并与烽火通信、锐科激光等行业知名企业建立了长期合作关系。2020-2021 年，该产品收入增速分别为 14.02%、29.76%，考虑到行业的景气度，预测该产品未来三年收入增速分别为 11.25%、30.26%、26.93%。毛利率方面，2020-2021 年分别为 28.71%、26.43%，预测未来三年将保持在 2021 年的水平，维持在 26-27% 的区间。
- 3. 服务收入：**该业务主要包括技术服务收入和佣金服务收入。技术服务收入是在向客户销售产品的基础上，因提供驻厂服务、改造升级服务、维保服务等多种形式的有偿服务所形成的收入。佣金服务收入是公司向客户推广供应商的产品，促进供应商和终端客户的合同签订并为之提供的推广、咨询等服务所形成的收入。2020-2021 年，该业务收入增速分别为 13.04%、90.99%，考虑到行业的景气度，预测未来三年收入增速分别为 32.68%、40.39%、36.51%。毛利率方面，2020-2021 年分别为 66.31%、57.63%，预测未来三年将保持在 2021 年的水平，维持在 57-58% 的区间。
- 4. 其他业务：**该业务收入占公司营业收入的比例很小，主要是公司销售少量原材料和出租房屋、快递柜获取的租金。2020-2021 年，该业务收入增速分别为-94.09%、1044.95%，预测未来三年收入增速分别为 30.17%、37.63%、35.43%。毛利率方面，2020-2021 年分别为 100.00%、34.41%，预测未来三年将保持在 2021 年的水平，维持在 34-35% 的区间。

表 8：公司收入拆分（单位：亿元）

项目	2020	2021	2022E	2023E	2024E
机器视觉产品					
收入	1053.75	1510.93	1710.98	2264.82	2909.17
增长率	29.34%	43.39%	13.24%	32.37%	28.45%
毛利率	37.63%	36.70%	36.79%	36.88%	36.97%
光通信产品					
收入	678.15	879.96	978.96	1275.19	1618.60
增长率	14.02%	29.76%	11.25%	30.26%	26.93%
毛利率	28.71%	26.43%	26.55%	26.63%	26.73%
服务收入					
收入	23.57	45.02	59.74	83.86	114.48
增长率	13.04%	90.99%	32.68%	40.39%	36.51%
毛利率	66.31%	57.63%	57.70%	57.75%	57.80%
其他业务					
收入	0.02	0.20	0.26	0.36	0.49
增长率	-94.09%	1044.95%	30.17%	37.63%	35.43%
毛利率	100.00%	34.41%	34.46%	34.51%	34.59%
合计					
收入	1755.49	2436.12	2749.94	3624.24	4642.74
增长率	22.70%	38.77%	12.88%	31.79%	28.10%
毛利率	34.57%	33.38%	33.60%	33.76%	33.91%

资料来源：Wind，国元证券研究所

可比公司估值：

在国内上市公司中，奥普特、华兴源创、精测电子也从事机器视觉相关业务，与公司主营业务相近，因此我们选择这三家公司作为可比公司。从 PE 估值水平的角度来看，公司的估值水平高于可比公司的平均水平。考虑到公司未来的成长性，我们认为公司目前的 PE 估值水平处于合理位置，并有望持续提升，目前具备较好的长期投资价值。

表 9：可比公司估值情况

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)				PE			
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
688686.SH	奥普特	153.83	187.77	2.48	2.81	4.20	5.43	62.00	54.82	36.63	28.33
688001.SH	华兴源创	33.30	146.72	0.71	0.75	1.28	1.72	46.73	44.62	26.04	19.40
300567.SZ	精测电子	64.88	180.46	0.69	0.98	1.35	1.83	93.85	66.39	47.94	35.51
平均		-	-	-	-	-	-	67.53	55.28	36.87	27.75
688400.SH	凌云光	28.12	130.34	0.37	0.43	0.61	0.83	75.84	64.89	46.36	33.87

资料来源：Wind，国元证券研究所

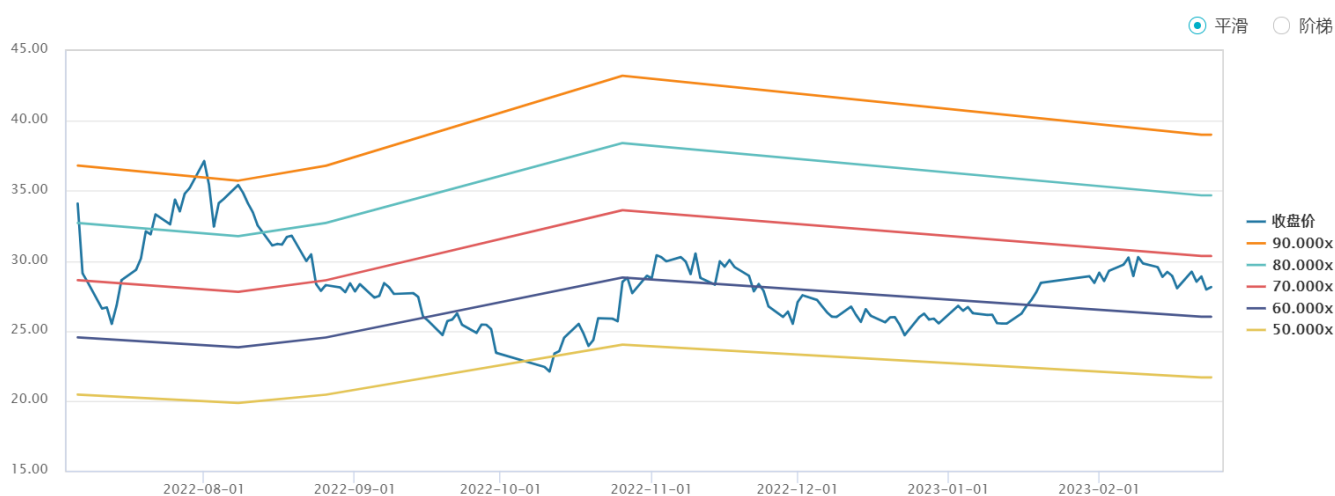
注：可比公司均采用 Wind 一致预期，收盘价的日期为 2023 年 2 月 24 日

投资建议：

公司以光技术创新为基础，围绕机器视觉与光纤光学开展业务，致力于成为视觉人工智能与光电信息领域的全球领导者。通过持续的研发投入，公司不断提升核心竞争力，未来持续成长空间广阔。

预测公司 2022-2024 年营业收入为 27.50、36.24、46.43 亿元，归母净利润为 2.01、2.81、3.85 亿元，EPS 为 0.43、0.61、0.83 元/股，对应 PE 为 64.89、46.36、33.87 倍。上市以来公司 PE TTM 主要运行在 50-90 倍之间，给予公司 2023 年 60 倍的目标 PE，对应的目标价为 36.60 元。首次推荐，给予“买入”评级。

图 26：凌云光上市以来 PE-Band



资料来源：Wind，国元证券研究所

5. 风险提示

- 1. 产品开发无法满足下游应用需求的風險：**公司所处行业具有技术革新频繁的特征，其下游行业的应用需求也处于高速迭代期，因此行业产品的生命周期大大缩短。如果未来公司的设计研发能力和技术储备无法匹配下游行业应用需求的迭代速度，或公司因未能及时预见需求迭代导致技术开发方向上发生决策失误，或公司未能成功将新技术快速转化为多元化的产品与服务，将对公司的经营产生不利影响。
- 2. 核心技术人才流失的風險：**公司所处行业具有人才密集型特征，因行业涉及多种科学技术及工程领域学科知识的综合应用，业内公司需要大批掌握跨学科知识、具有高素质、强技能的专业技术人员。随着行业竞争格局的变化，竞争对手及人工智能相关行业公司对光学成像、软件及算法等技术人才的争夺将日趋激烈。若公司未来不能持续向核心技术人员提供具有市场竞争力的薪酬及福利，激励政策不能持续吸引技术人才，造成核心技术人员流失，将给公司带来技术研发迟缓的風險。
- 3. 技术泄密的風險：**目前，公司已对关键技术及新产品研发采取了严格的保密措施。但是，未来如果因核心技术人员违约加盟竞争对手或因生产经营过程中相关技术、数据、图纸、保密信息泄露而导致核心技术泄密，将会在一定程度上对公司的生产经营和稳定发展产生不利影响。
- 4. 宏观经济周期波动，下游投资放缓的風險：**公司的终端应用需求与宏观经济发展息息相关，如果宏观经济周期性下行，会导致终端应用需求下降，下游产业投资放缓，公司将面临业绩增速放缓或下降的風險。
- 5. 新冠病毒感染疫情影响经营业绩的風險：**目前，新冠病毒感染疫情在国内已经得到有效控制。但是，如果国内局部地区反复，可能会影响经济运行。若未来公司及公司子公司所处地区疫情反复，公司业绩将存在受到负面影响的风险。
- 6. 国际供应紧张影响经营业绩的風險：**近年来，公司部分境外供应商因“缺芯潮”的影响，导致公司部分高端相机等上游光学器件供应出现短缺，一定程度上影响了生产和交付计划。若未来该类上游国际器件供应紧张的现象不能得到改善，公司业绩将存在受到负面影响的风险。
- 7. 公司未来规模扩张导致的经营管理風險：**随着公司股票发行上市、募集资金投资项目的逐步实施，公司资产规模、人员规模、管理机构等都将进一步扩大，与此对应的公司经营活动、组织架构和管理体系亦将趋于复杂。对公司管理团队的运营能力、内部控制、人力资源管理等也将提出更高要求，如后续公司不能及时调整、完善组织结构和管理体系，提升管理层业务素质及管理水平，公司将面临因规模扩张带来的经营管理風險。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	1676.68	2031.77	4002.67	4457.53	5026.47
现金	668.26	542.03	2337.98	2420.80	2521.07
应收账款	559.42	820.86	912.98	1132.21	1396.54
其他应收款	18.41	28.07	31.07	40.23	49.68
预付账款	38.75	88.02	95.50	119.56	146.05
存货	232.24	387.39	445.73	538.26	674.06
其他流动资产	159.59	165.40	179.41	206.47	239.08
非流动资产	423.02	568.54	564.42	567.83	581.31
长期投资	81.62	109.05	115.42	126.53	138.74
固定资产	265.21	254.90	280.49	286.44	290.47
无形资产	17.13	21.72	23.74	25.82	28.01
其他非流动资产	59.08	182.88	144.78	129.04	124.09
资产总计	2099.70	2600.32	4567.09	5025.37	5607.78
流动负债	622.06	853.75	765.24	931.93	1120.36
短期借款	18.12	168.53	0.00	0.00	0.00
应付账款	286.47	402.36	453.02	588.44	744.37
其他流动负债	317.46	282.86	312.22	343.48	375.99
非流动负债	150.04	180.10	145.05	153.56	159.97
长期借款	38.00	28.50	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	112.04	151.60	145.05	153.56	159.97
负债合计	772.11	1033.84	910.29	1085.48	1280.32
少数股东权益	1.77	5.86	6.74	8.72	11.55
股本	360.00	360.00	463.50	463.50	463.50
资本公积	822.87	886.03	2671.05	2671.05	2671.05
留存收益	149.54	320.77	521.64	802.80	1187.61
归属母公司股东权益	1325.83	1560.61	3650.07	3931.17	4315.90
负债和股东权益	2099.70	2600.32	4567.09	5025.37	5607.78

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	124.12	-141.38	110.64	85.43	110.54
净利润	130.92	173.00	201.74	283.14	387.64
折旧摊销	22.55	27.78	27.69	30.80	33.20
财务费用	9.84	-1.63	-9.30	-22.77	-23.69
投资损失	-6.35	-3.57	-3.62	-3.89	-4.12
营运资金变动	-84.01	-405.64	-111.65	-226.00	-303.03
其他经营现金流	51.16	68.69	5.77	24.16	20.54
投资活动现金流	-113.79	-93.98	-16.23	-25.35	-36.68
资本支出	66.98	81.19	2.63	7.43	18.48
长期投资	53.50	20.00	6.37	11.11	12.21
其他投资现金流	6.70	7.21	-7.23	-6.81	-5.99
筹资活动现金流	272.99	102.47	1701.54	22.74	26.41
短期借款	-134.93	150.40	-168.53	0.00	0.00
长期借款	-11.68	-9.50	-28.50	0.00	0.00
普通股增加	348.75	0.00	103.50	0.00	0.00
资本公积增加	452.62	63.16	1785.02	0.00	0.00
其他筹资现金流	-381.76	-101.59	10.06	22.74	26.41
现金净增加额	270.03	-135.00	1795.95	82.82	100.27

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	1755.49	2436.12	2749.94	3624.24	4642.74
营业成本	1148.62	1623.00	1825.94	2400.82	3068.29
营业税金及附加	9.71	11.64	13.47	17.03	21.36
营业费用	164.64	205.92	250.79	298.28	377.45
管理费用	148.71	183.64	219.45	265.29	337.06
研发费用	176.21	280.61	356.97	405.74	485.37
财务费用	9.84	-1.63	-9.30	-22.77	-23.69
资产减值损失	-10.29	-7.61	-8.97	-9.84	-10.12
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	6.35	3.57	3.62	3.89	4.12
营业利润	134.63	170.87	127.57	287.23	398.65
营业外收入	10.19	0.78	1.64	1.87	2.65
营业外支出	2.30	0.77	1.03	1.53	2.21
利润总额	142.52	170.88	128.18	287.57	399.09
所得税	11.60	-2.12	-73.56	4.43	11.45
净利润	130.92	173.00	201.74	283.14	387.64
少数股东损益	-1.01	1.13	0.87	1.98	2.83
归属母公司净利润	131.93	171.86	200.87	281.16	384.81
EBITDA	167.02	197.02	145.97	295.25	408.17
EPS (元)	0.37	0.48	0.43	0.61	0.83

主要财务比率					
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	22.70	38.77	12.88	31.79	28.10
营业利润(%)	255.15	26.92	-25.34	125.15	38.79
归属母公司净利润(%)	254.21	30.27	16.88	39.97	36.87
获利能力					
毛利率(%)	34.57	33.38	33.60	33.76	33.91
净利率(%)	7.52	7.05	7.30	7.76	8.29
ROE(%)	9.95	11.01	5.50	7.15	8.92
ROIC(%)	17.03	13.43	13.60	16.50	19.46
偿债能力					
资产负债率(%)	36.77	39.76	19.93	21.60	22.83
净负债比率(%)	8.79	21.03	2.57	2.37	2.25
流动比率	2.70	2.38	5.23	4.78	4.49
速动比率	2.29	1.91	4.62	4.18	3.86
营运能力					
总资产周转率	0.97	1.04	0.77	0.76	0.87
应收账款周转率	3.51	3.53	3.17	3.54	3.67
应付账款周转率	4.34	4.71	4.27	4.61	4.60
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	0.28	0.37	0.43	0.61	0.83
每股经营现金流(最新摊薄)	0.27	-0.31	0.24	0.18	0.24
每股净资产(最新摊薄)	2.86	3.37	7.88	8.48	9.31
估值比率					
P/E	98.79	75.84	64.89	46.36	33.87
P/B	9.83	8.35	3.57	3.32	3.02
EV/EBITDA	75.34	63.87	86.20	42.62	30.83

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”)在中华人民共和国境内(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