

联合光电(300691.SZ)/电子

安防镜头龙头，汽车电子等带来新引擎

评级：买入(首次)

市场价格：15.72

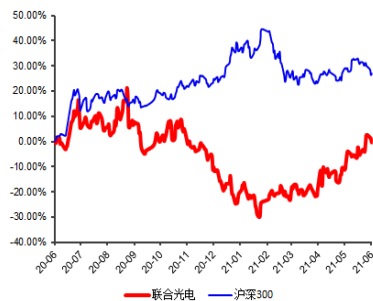
分析师：张欣

执业证书编号：S0740518070001

Email: zhangxin@r.qlzq.com.cn

基本状况

总股本(百万股)	225.20
流通股本(百万股)	183.06
市价(元)	15.72
市值(百万元)	3540
流通市值(百万元)	2877

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	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1,224	1,288	1,596	2,004	2,565
增长率 yoy%	4.72%	5.27%	23.90%	25.55%	27.98%
归母净利润(百万元)	73	50	100	152	203
增长率 yoy%	1.32%	-31.94%	100.57%	51.60%	34.18%
每股收益(元)	0.33	0.22	0.45	0.67	0.91
每股现金流量	0.20	0.51	0.16	0.26	0.61
净资产收益率	8.10%	5.25%	9.74%	12.78%	15.52%
P/E	48.32	70.99	35.33	23.30	17.37
PEG	1.76	1.19	3.08	0.85	0.29
P/B	3.91	3.73	3.44	2.98	2.69

备注：收盘价取 2021 年 6 月 18 日

投资要点。

- 专业镜头、光电产品及系统解决方案提供商。**公司是集光成像、光显示、光感知为核心技术的专业镜头光电产品的生产商，也是国内拥有光学变焦、光学防抖技术，掌握了光学镜头及光电产品的设计开发、超精密模具技术及智能制造技术，拥有非球面镜片、菲涅尔镜片、自由曲面镜片等核心光学器件的制造工艺，能够快速为客户提供高端个性化设计综合服务商。目前产品主要应用于安防监控（2020 年占比 73%）、消费电子、智能显示、自动驾驶等产品线，联合光电以龚俊强为主的创始团队行业经验丰富，另外公司目前在高端监控镜头领域处于全球第一位置，同时布局毫米波雷达、激光投影、AR/VR 等其他非安防领域。根据公司 2021 年 Q1 营收 3.44 亿元，同比增长 125.15%，归母净利润为 1536 万元，同比增长 255.23%，彰显公司在新领域的开拓能力。
- 基本盘：安防市场稳定发展，大客户叠加技术积累先发优势明显。**全球范围内，安防设备市场总体保持稳定发展态势，但随着 AI、光学防抖、大倍率变焦、超高清等新技术打破安防监控边界，2B 到 2C 端消费级市场将释放更大潜力，TSR 预测 2021 年安防镜头销量 2.45 亿件，复合增速 7.2%，公司安防产品可实现 720P-8K 分辨率、3-100 倍率光学变焦，安防高清一体机镜头占据较大市场份额，产品打入国内安防市场前三海康威视、大华股份、宇视科技，毛利率和 ASP 较高且公司将跟随客户长期稳定成长。
- 车载镜头、毫米波雷达等汽车电子、智能显示成为业绩新引擎。**公司可借助安防领域技术和品牌延伸到车载和智能显示领域（详见我们正文品牌拆解），（1）**车载领域，分车载镜头和毫米波雷达等**，其中我们预测 2021 年国内车载摄像头镜头市场规模为 119 亿元，毫米波雷达 2021 年国内车载市场规模为 182 亿元，公司目前在车载镜头已通过 ISO 认证，并正逐步通过下游模组厂商向广汽本田、长城汽车等整车厂商推广，而毫米波激光雷达属于公司新品，根据公司年报及 2021 年 5 月 21 日投资者互动平台回复，公司毫米波雷达产品已进入国内某些车厂进行测试阶段。（2）**智能显示如激光投影和 VR/AR 等**，根据公司 2020 年非公开发行股票预案，公司立足菲涅尔镜片的技术和 VR/AR 所需的其他光学元器件技术，同时由下游客户提供部分技术指导、参数指标，目前已成功的研制了 VR/AR 一体机，取得了客户的认可，且公司拟定增项目 2021 年有望投产在即，达产后可实现 200 万套新型投影镜头产品以及 58 万套 VR/AR 一体机带来业绩新拉动。

- **估值及预测：**我们预计公司 2021-2022-2023 年年营业收入分别 15.96、20.04、25.65 亿元；归母净利润分别 1.00、1.52、2.03 亿元，同比增长 101%、52%、34%，对应 EPS 分别为 0.45、0.67、0.91，对应 2021-2022-2023 年 PE 分别为 35、23、17，综合考虑公司在安防变焦高清的龙头地位和品牌转向汽车车载和毫米波激光雷达等处于第二成长曲线成长开拓阶段以及可比公司估值水平，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**汽车电子等进展不及预期；市场竞争风险；前五大客户集中风险；行业空间测算偏差风险；非公开发行及募投项目进展不及预期风；研报更新不及时风险。

内容目录

定位：专业镜头光电产品及系统解决方案提供商	- 5 -
立足高端光学镜头研制，从安防到非安防不断拓展	- 5 -
管理层深耕光学领域，股权激励及董事换届带来新活力	- 6 -
2021 年 Q1 营收和净利润触底回升迎来爆发	- 7 -
安防：稳定发展，大客户拉动及品牌优势突出	- 9 -
光学镜头技术壁垒高，安防受益技术迭代及国产替代中速增长	- 9 -
联合光电：安防变焦高清镜头龙头，绑定海康威视等大客户快速发展	- 14 -
安防品牌能力出众，有助开拓其他领域及新客户	- 16 -
汽车电子：布局车载镜头/毫米波雷达享受智能驾驶盛宴	- 18 -
车载镜头 2021 年市场规模约 119 亿，公司已小规模出货	- 18 -
毫米波雷达 2021 年市场规模约 182 亿元，公司新品进入测试.....	- 19 -
智能显示：受益 VR/AR、投影、屏下摄像头等持续拉动	- 22 -
智能显示 VR/AR 等带来长期动力，公司一体机已取得客户认可	- 22 -
智能投影受益消费升级快速发展，公司拟定增新型显示带来产能支撑	- 23 -
受益屏下摄像头迭代带动镜头快速放量	- 24 -
盈利预测及估值	- 27 -
风险提示	- 28 -

图表目录

图表 1：公司成立以来业务发展历程	- 5 -
图表 2：公司主要产品、功能及应用领域	- 5 -
图表 3：2018-2020 年近三年研发费用及营收占比情况（%）	- 7 -
图表 4：公司安防-非安防类产品结构变化情况	- 8 -
图表 5：公司 2016 年来营收&净利润增长情况	- 8 -
图表 6：公司 2016 年来毛利率和净利率变化过程	- 8 -
图表 7：安防视频监控变焦镜头内部结构示意图	- 9 -
图表 8：光学镜头下游市场不同终端方面应用	- 10 -
图表 9：2014-2020 年全球安防镜头市场规模（销量）	- 11 -
图表 10：2011-2021 年全球安防镜头趋势变化	- 11 -
图表 11：原材料：塑料和玻璃镜头产业链配套多以日本等国外为主	- 13 -
图表 12：不同领域镜头主流厂商及国家	- 14 -
图表 13：全球监控摄像机镜头制造商份额（按出货量）	- 14 -
图表 14：公司主要的核心技术	- 15 -

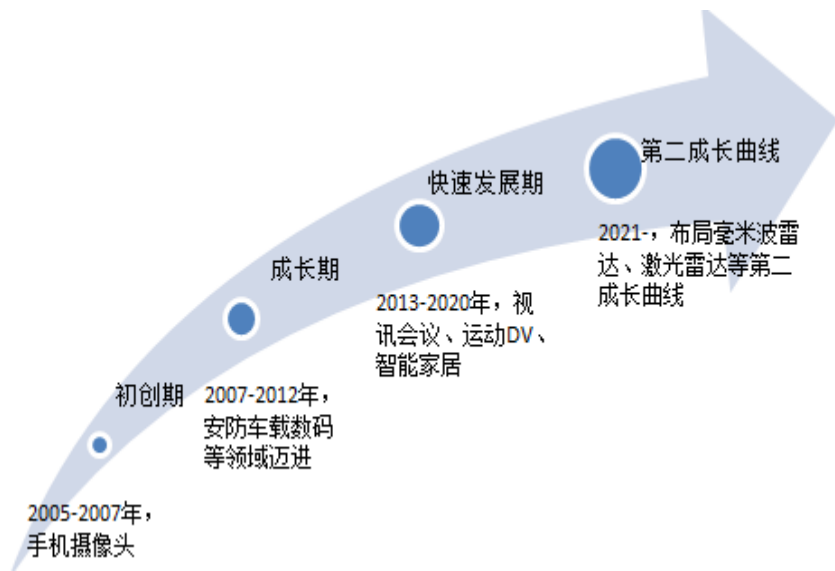
图表 15: 公司前五大客户销售占比-招股书	- 15 -
图表 16: 公司 2020 年前五大客户占比情况	- 15 -
图表 17: 全球智能安防 TOP10 (依据 2019 年营收数据及当时汇率)	- 16 -
图表 18: 公司创新能力可满足不同领域镜头需求	- 17 -
图表 19: 公司品牌能力拆解	- 17 -
图表 20: 车载摄像头在 ADAS 中功能详述	- 18 -
图表 21: 2019 年车载摄像头竞争格局	- 19 -
图表 22: SRR 和 LRR 毫米波雷达在汽车 ADAS 中作用	- 20 -
图表 23: 2021 年车载毫米波雷达市场规模预测	- 20 -
图表 24: 国内主要毫米波雷达生产企业和优劣势	- 21 -
图表 25: vr 一体机部分构造	- 22 -
图表 26: 2018-2023 年中国虚拟现实市场规模及预测	- 22 -
图表 27: 中国投影设备出货量 (万台)	- 23 -
图表 28: 中国投影设备出货量分场景结构 (万台)	- 23 -
图表 29: 光学镜头在智能投影效果密不可分	- 24 -
图表 30: 智能投影对光学镜头相关要求	- 24 -
图表 31: 智能手机摄像头发展和迭代历程	- 25 -
图表 32: 2015-2019 年手机平均摄像头数目	- 25 -
图表 33: 屏下指纹识别带动屏下镜头快速成长	- 25 -
图表 34: 主营业务业绩拆分预测	- 27 -
图表 35: 可比公司盈利预测与估值比较 (Wind 一致性预测)	- 27 -
图表 36: 盈利预测模型	- 28 -

定位：专业镜头光电产品及系统解决方案提供商

立足高端光学镜头研制，从安防到非安防不断拓展

- **集光成像、光显示、光感知为核心技术的专业镜头光电产品及系统解决方案提供商。**公司成立于 2005 年，是国内领先的高端光学镜头制造商与解决方案供应商，也是国内极少拥有光学变焦、光学防抖等设计能力的光学镜头设计和生产厂商，公司以高精度的光学镜头为基础广泛应用于如安防视频监控摄像机等产品，目前在高端镜头领域处于全球第一位置，已成为海康威视、大华股份、宇视科技、华为、欧菲光、鸿合科技、汇顶、科达、罗技、AXIS、Cognex、松下、索尼、爱普生、LG 等核心客户的重要合作伙伴，公司同时布局毫米波雷达、智能激光投影、AR/VR 等其他非安防光电产品。

图表 1：公司成立以来业务发展历程



来源：招股说明书，公司公告，中泰证券研究所

- **产品具备 PACK 产线整合能力，面对不同领域个性化设计：**公司是集光成像、光显示、光感知为核心技术的专业镜头光电产品的生产商，也是国内拥有光学变焦、光学防抖技术，掌握了光学镜头及光电产品的设计开发、超精密模具技术及智能制造技术，拥有非球面镜片、菲涅尔镜片、自由曲面镜片等核心光学器件的制造工艺，能够快速为客户提供个性化的光学产品设计(ODM)及综合解决方案，产品广泛应用于如安防视频监控摄像机、手机、车载成像系统、视讯会议、数码相机/摄像机、智能家居、虚拟现实 VR 产品等，形成了集光学镜头设计开发、精密制造、销售与技术服务为一体的独立、完整业务体系，整合成安防监控、消费电子、智能显示、自动驾驶等产品线，主要产品实例如下：

图表 2：公司主要产品、功能及应用领域

产品名称	产品示意图	光学镜头终端应用产品	应用领域
------	-------	------------	------

1、安防视频监控			安防监控领域
2、消费电子领域			智能手机摄像头
			智能家居摄像头
3、汽车电子领域			汽车电子领域
4、智能显示领域			视讯会议摄像头
			投影领域
			VR/AR 市场

来源：公司官网，公司公告，中泰证券研究所

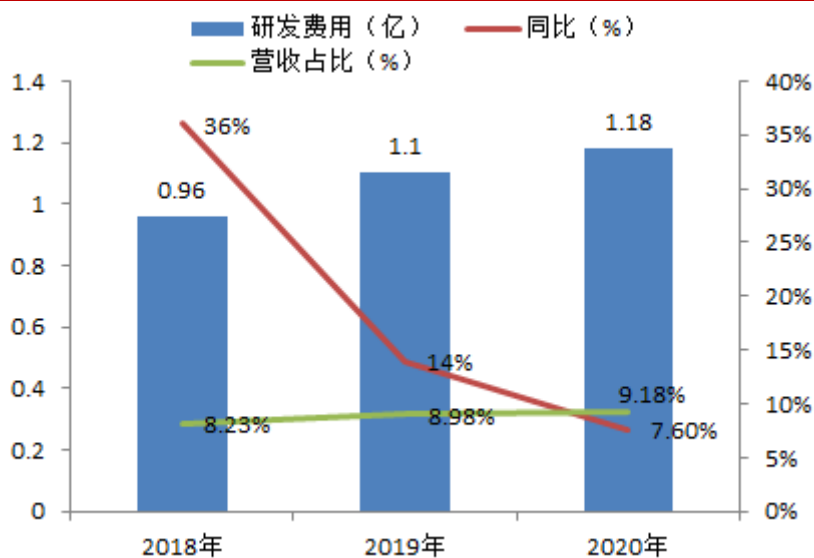
管理层深耕光学领域，股权激励及董事换届带来新活力

- 实际控制人经验丰富，股权激励绑定共同发展：**公司控股股东、实际控制人为龚俊强、邱盛平和肖明志三人为一致行动人，分别担任董事长、副董事长、副总经理，截至 2021 年 3 月 31 日，合计持有公司 30.11% 股权，公司联合创始人龚俊强、邱盛平和肖明志以及谢晋国、蔡宾除在光学镜头行业从业多年，有着丰富的实践经验和企业管理经验，其中龚俊强、邱盛平、肖明志先生均曾在信泰光学和凤凰光学任职，在以龚俊强领导下的公司重视研发，2012 年引进来自美国、德国、日本的共 5 名技术专家，并组建了“精密光学成像系统”创新科研团队，专注于精

密光学镜头模组及新型光电功能器件的研发。另外公司 2020 年 11 月公告对包括技术人员在内的中高层管理层授予股票期权与限制性股票激发管理团队的积极性，提高经营效率；2021 年 3 月 17 日公司完成换届，引入新的董事、监事及高级管理人员团队，从技术、财务、管理等方面引入高端人才，如总经理李成斌曾就职中兴智能汽车股份有限公司执行副总裁，副总王浩曾就职奥林巴斯深圳工业有限公司，新的技术团队将带来公司新的活力。

- 专利领先，研发占比持续增加。**公司具有独立的研发设计团队，截至到 2021 年 1 季报，现有专业研发设计技术人员 499 名，其中硕士以上占 13.83%，并已建成研发软硬件完善、研发技术能力强、具有国际先进水平的光学产品工程技术研发平台，拥有光电成像系统设计、超精密非球面镜片加工、非球面玻璃模具制造技术、专用设备开发技术、新型光电功能器件研制等五大子研发中心，公司已形成较为明显的核心专利优势，在国内光学行业的专利布局方面已处于较为领先的地位，2018 年以来研发费用占比逐步上升，2020 年研发费用为 1.18 亿，但营收占比为 9.18%。

图表 3：2018-2020 年近三年研发费用及营收占比情况 (%)



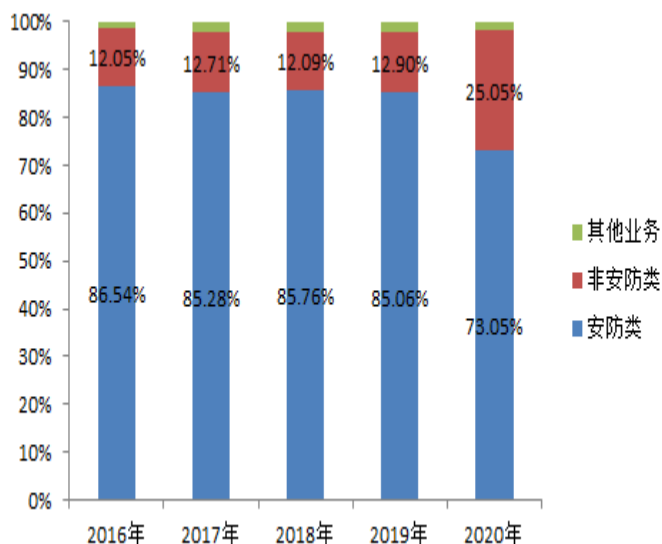
来源：wind，中泰证券研究所

2021 年 Q1 营收和净利润触底回升迎来爆发

- 安防业务稳定增加，非安防业务开始爆发。**公司成立之初以手机摄像头起家，凭借先进的设计水平和研发能力，逐步被三星、LG 等全球知名手机厂商采用，随后将先进的研发设计能力逐步应用到安防、车载、数码等领域，08 年开始在安防监控镜头打破日系镜头对中国市场垄断，公司 2016-2020 年安防收入比重占比 73% 以上，而非安防类 2020 年迅速发力营收占比为 25%，拉动公司 2016 年-2020 年营业收入中高速增长复合增长率为 15%，其中 2019 年/2020 营收增速 5% 左右主要受下游安防贸易摩擦冲击以及疫情冲击，但另外 2021 年 Q1 季度公司实现营收

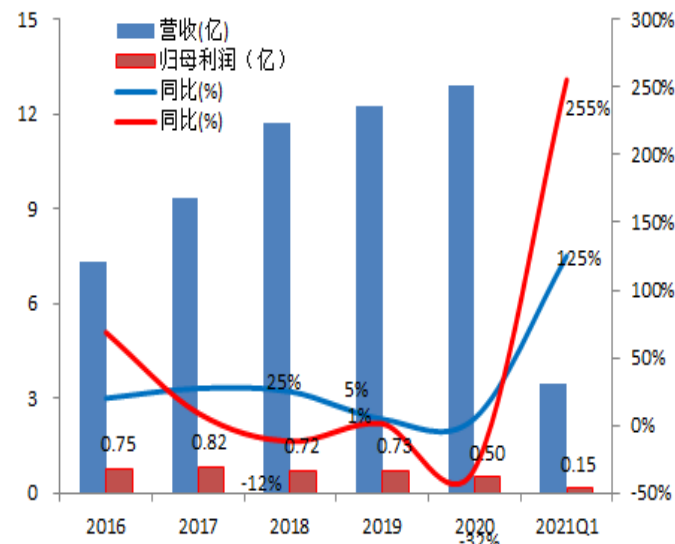
3.44 亿元，同比增长 125.15%，归母净利润为 1536 万元，同比增长 255.23%，创 1 季度单季度中的营收和利润新高，根据公司公告，主要受益于公司在安防视频监控、消费电子、智能显示、自动驾驶等领域的业务都有较好的增长。

图表 4：公司安防-非安防类产品结构变化情况



来源：Wind，中泰证券研究所

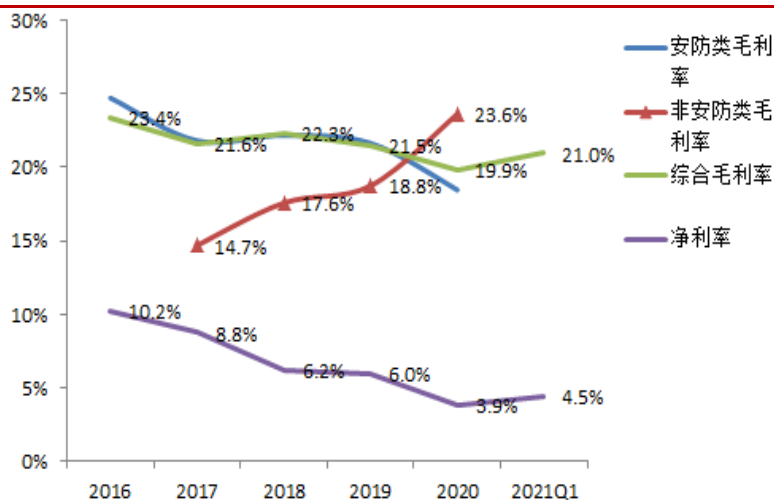
图表 5：公司 2016 年来营收&净利润增长情况



来源：Wind，中泰证券研究所

- 安防板块盈利能力基本稳定，非安防业务带动盈利水平提升。公司 2016-2021Q1 年销售毛利率分别为 23.4%、21.6%、22.3%、21.5%和 19.9%、21%，整体保持稳定，2016-2021Q1 净利率分别为 10.2%、8.8%和 6.2%/6%/3.9%/4.5%，公司近几年主营业务净利率不断下降主要是相对低毛利率的新兴类产品占比提升（2020 年前毛利率低于行业整体 21%）以及安防新产品研发、安防新品对客户以价换量策略导致消费类产品规模效应未体现；我们预计随着非安防类的规模效应体现和比例提升，整体净利率水平将得到触底反弹。

图表 6：公司 2016 年来毛利率和净利率变化过程



来源：Wind，中泰证券研究所

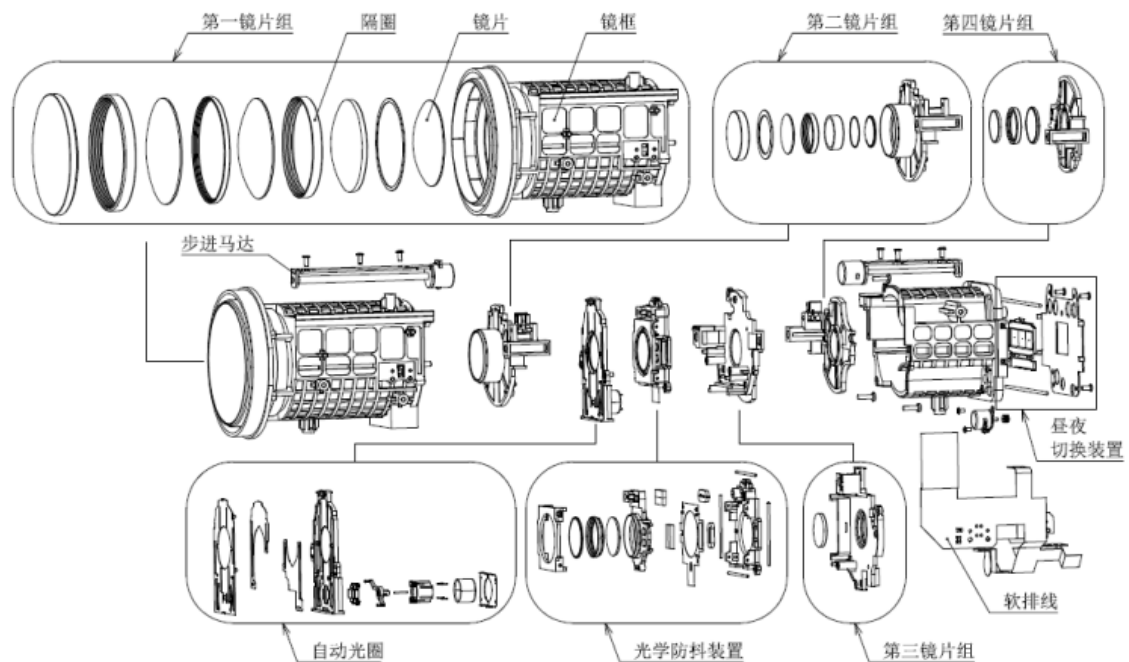
安防：稳定发展，大客户拉动及品牌优势突出

光学镜头技术壁垒高，安防受益技术迭代及国产替代中速增长

1、光学镜头具备高壁垒，下游应用广泛技术不断迭代

- **光学镜头工序复杂，技术壁垒高。**镜头主要由镜片、精密五金及塑胶零件、快门/光圈、驱动马达、传感器等部件组成。镜头从设计到生产工序分为：光学设计；机械设计；镜片加工；精密模具加工及成型；镜头装配；测试。每一个过程又可以细分为更多小步骤，一款镜头从设计到生产测试完毕是非常复杂级和漫长的，光学零部件的精度都需要达到微米级。每一部分都要做到非常优秀最后生产出的镜头才能满足复杂的工业应用和现场环境考验。
- **镜头是摄像机的眼睛，是照相机的灵魂。**镜头的品质的对摄像机效果起决定性的作用。镜头的结构是由多片透镜组成的一个成像系统。镜头的规格有焦距、光圈、最大像高等确定，镜头的性能有解像力、场曲、色差，亮度，畸变等指标进行衡量；只有更高的规格，更好的性能才是一款优秀的镜头产品。

图表 7：安防视频监控变焦镜头内部结构示意图



来源：联合光电招股书，中泰证券研究所

- **应用广泛，从安防、消费电子、汽车电子和智能显示等带来新成长。**光学镜头的应用领域广泛，可划分为消费级市场应用和工业领域应用两大类，从实际应用看，手机镜头、视频监控、车载镜头是目前三个最大的终端市场，随着应用场景的不断拓宽与深化，光学镜头在设计、制造、精密加工上都在不断突破原有的技术边界，光学镜头设计和生产技术的重点是提高成像质量、增加功能并缩小体积、不断拓展新的应用领域。光学镜头产品技术在不同的应用领域正分别呈现出不同的特点：

- ✦ **在安防视频监控领域**，安防设备主要应用于视频监控、防盗、楼宇对讲、防爆与安检等领域，其中视频监控类产品是安防设备市场最为重要的组成部分之一，根据产业信息网，其产值在安防设备产品中的占比过半。目前，欧洲和北美市场是全球安防视频监控领域发展较早的市场，市场较为成熟。
- ✦ **在消费电子应用领域**，消费类电子产品，是指供个人或家庭生活使用的电子产品，随着技术发展和新产品、新应用的出现，消费类电子的内涵逐渐发生着变化，从早期的电视机、收音机、影碟机、录像机，到后来的手机、PC、数码相机等。近年来，受益于互联网、物联网与人工智能等新兴领域的发展，以智能家居、智能汽车（包括 ADAS、自动驾驶等）、无人机、VR/AR 产品为代表的新兴消费类电子产业在此次浪潮中迅速成长，不断拓展着光学镜头的应用领域，推动着光学镜头产品和技术的发展。
- ✦ **在汽车电子领域**，车载镜头与超声波雷达、激光雷达、红外传感器等传感器构成了 ADAS 系统感知层。车载镜头凭借廉价成本和对物体外形的识别能力的优势，目前是车企实现 ADAS 感知层的首选传感器之一。为了应对复杂的应用场景，实现大部分甚至全部 ADAS 功能，每部车一般需要搭载超过 8 颗以上的光学镜头，2021 年 1 月 12 日，有上汽集团、张江高科和阿里巴巴集团联合打造的汽车品牌智己 L7 已具备 12 个高清视觉摄像头，车载镜头逐渐成为汽车智能化过程中使用最多的传感器之一，将迎来市场爆发，并直接带动车载镜头市场的爆发。
- ✦ **智能显示**：下游在智能投影、视讯会议等领域不断拓展，以智能投影为例，新型投影设备主要结构与传统投影设备差异不大，主要由投影光机、投影仪主控设备、镜头几个部分组成。其中投影光机负责光处理，主控设备负责电信号处理。投影镜头处于整个投影设备构造中的最末端，其作用在于利用光的折射原理，将投影光机内部形成的光学图像投射到屏幕或墙壁等上面，起着最终光线输出的作用，直接对最终显示效果有着重要影响，是新型投影设备的核心组成部件。

图表 8：光学镜头下游市场不同终端方面应用

应用领域	应用描述
专业相机镜头	专业相机镜头一直以来是光学镜头最早也是最重要的应用领域，代表着光学镜头的发展工艺。相机镜头是指相机上接收光学对象，并且对其进行调整，从而实现光学成像的光学器材。
安防监控镜头	视频监控是安全防范系统的重要组成部分，二摄像监控是视频监控系统的核心部分，需要众多类型的光学镜头尤其是高清镜头予以支持。
手机相机模组镜头	自从 2000 年夏普发布内置了 11 万像素 CCD 摄像头成为首款搭载摄像头手机后，手机光学镜头，特别是在智能手机时代，手机镜头已经发展成为千万级像素并且搭载双摄像头。

车载镜头	一套完整的 ADAS 系统一般至少包括 6 个摄像头（1 个前视，1 个后视，4 个环视），而高端智能汽车的摄像头个数可达 8-15 个，在当今自动驾驶的大势下，车载镜头有着更加广泛的应用和市场空间。
VR/AR 设备镜头	菲涅尔镜片和光学镜头均是 VR/AR 的关键零部件。通常，一套 VR 设备可能搭载的光学镜头为 1-2 个，而一套 AR 设备中可能存在 2-4 个光学镜头。在 5G 背景下，随着 VR/AR 技术的推广和使用，光学镜头、菲涅尔镜片作为 VR/AR 硬件设备的关键零部件、VR/AR 一体机作为应用实现终端将迎来较大的市场增量。
智能显示-投影示例	新型投影设备中的投影镜头处于整个投影设备构造中的最末端，其作用在于利用光的折射原理，将投影光机内部形成的光学图像投射到屏幕或墙壁等上面，起着最终光线输出的作用，直接对最终显示效果有着重要影响，是新型投影设备的核心组成部件

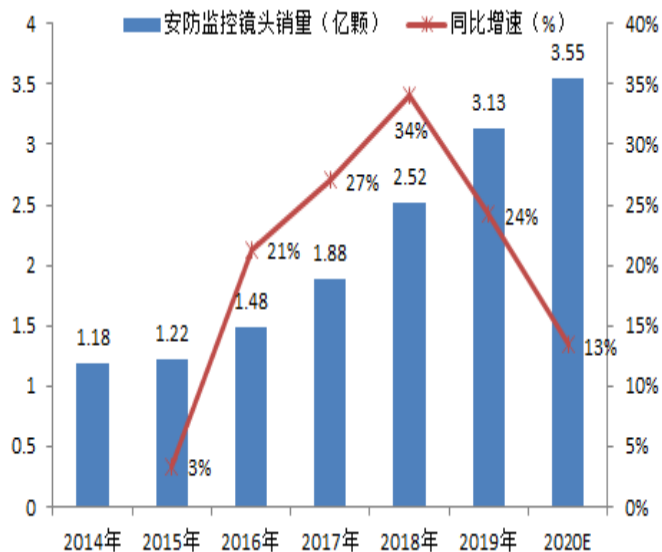
来源：思瀚产业研究院，中泰证券研究所

2、AI 及智能化带来安防市场中高速增长，变焦&高清镜头是趋势

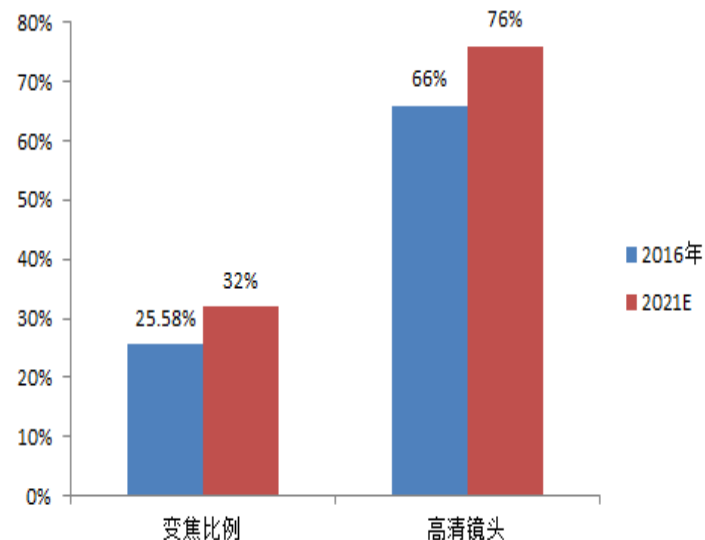
- **全球安防视频监控镜头市场保持双位数增速。**全球范围内，安防设备市场总体保持稳定发展态势。北美和欧洲是全球视频监控市场发展较早，也是较成熟的市场，其视频监控产品正进行高清化、网络化的产品更新与升级。中东市场的安防视频监控产品主要应用于政府公共工程和油田监测等，社会局势的动荡使安防问题逐步得到重视。而亚洲、南美等地区经济快速增长、城市化进程加速、基础设施建设和社会流动性增加以及对犯罪行为防范有力拉动了安防产品的需求。根据 TSR、智研咨询报道 2014-2019 年，全球安防视频监控镜头销量从 1.18 亿颗增长至 3.13 亿颗，复合增长率 21.54%，2020 年受新冠肺炎疫情等因素影响，预计全球安防监控部署进度有所放缓，全球安防视频监控镜头销量约为 3.55 亿颗，同比增加 13%。
- **从安防技术方面，镜头朝大倍率变焦、高清及超高清、光学防抖等不断进行迭代升级。**在安防监控领域，随着新增市场的普及应用及技术更新迭代的需求，促使安防监控光学镜头不断向大倍率变焦、高清及超高清、光学防抖等方向发展。例如根据 TSR 预测，**安防变焦镜头**（以 3 倍变焦为主）增长迅速，变焦镜头出货量占比将从 2016 年的 25.58% 增长至 2021 年的 32.00%；**高清镜头**（主要指分辨率为 1080p 或 4K 的镜头）的出货量占比将从 2016 年 66% 提升至 2021 年的 76%，其中，分辨率为 1080p 的镜头仍将是市场主流，在未来 3 年内出货量占比将一直保持在 70% 以上；**标清镜头**（主要指分辨率为 480p、720p 或 960p 的镜头）的出货量占比将停滞甚至下滑。

图表 9：2014-2020 年全球安防镜头市场规模（销量）

图表 10：2011-2021 年全球安防镜头趋势变化



来源: TSR, 智研咨询, 中泰证券研究所



来源: TSR, 中泰证券研究所

3、竞争格局：国内安防成核心市场，光学镜头向高端逐渐崛起

- 整体上：日本光学镜头仍然是领导者，国产光学镜头竞争优势不断增强。**

从全球看，最早镜头产业主要集中在德国和日本两个国家，主要是产业链上游如光学玻璃、光学材料、光学镜片粗胚等配套产业链成熟，并造就了莱卡 (Leica) 和卡尔-蔡司 (Carl-Zeiss) 等光学元、组件巨头，尤其是日本镜头产业自二战后进步较快，凭借较德国镜头产品的更高性能价格比，在全球镜头行业市场逐渐占居优势，其主要生产企业有日本佳能 (Canon)、尼康 (Nikon)、富士 (Fuji)、腾龙 (Tarmon)、奥林巴斯 (Olympus) 等。

图表 11：原材料：塑料和玻璃镜头产业链配套多以日本等国外为主

分类	应用	优缺点	上游产业链	材料技术	材料类型	优点	缺点	主要供应商
塑料树脂等镜头	主要是平板、手机等	耐磨塑料的成本低，透光性差，易磨坏变形	材料	热塑性材料	聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚苯乙烯（PS）、聚碳酸酯（PC）等	耐热性高、刚性强	一次加工，利用率低，间断性生产，生产效率低	日本三井化学、日本合成橡胶公司、日本大阪化学、日本瑞翁等
				热固性材料	烯丙基二甘醇碳酸酯（CR-39）/ 环氧光学塑料	可回收利用进行反复加工，成型工艺可以连续，产品加工效率高	耐热性差，刚性弱	
			设备	设备仪器	用途	数量	成本（万美元）	主要供应商
				注塑件	镜片注塑	5台	16	日本FANUC、住友、德国雅宝
				自动剪片机	镜片批量裁剪	4台	17.5	日本和中国台湾
				镀膜机	镜片镀膜	1台	15	日本光驰、日本新科龙、韩国联合、德国莱宝等
模具	镜片成型	4台	10	日本和中国台湾				
镜头自动组立线，（曝光机、投影检测仪、MTF测试仪、点胶机等）	镜片组装	2组	36	日本和中国台湾和韩国等厂商				
光学玻璃等	专业相机镜头、车载镜头和扫描仪镜头	光学特性好，更加耐用和坚固、更耐磨擦	设备	精密切割机	高精度切割、车削光学玻璃			美国莫尔精密、日本东芝
				研磨抛光机	对镜片进行精磨和抛光			德国LOH公司、德国施耐德
				镀膜机	镜片镀膜			日本光驰、日本新科龙、德国莱宝
			材料	光学玻璃	球面、非球面和平面			日本中央硝子、日本旭硝子、美国康宁、德国肖特玻璃

来源：中国产业信息网，招股说明书，中泰证券研究所

■ 安防领域：国产光学镜头从中低端向高端逐渐崛起。

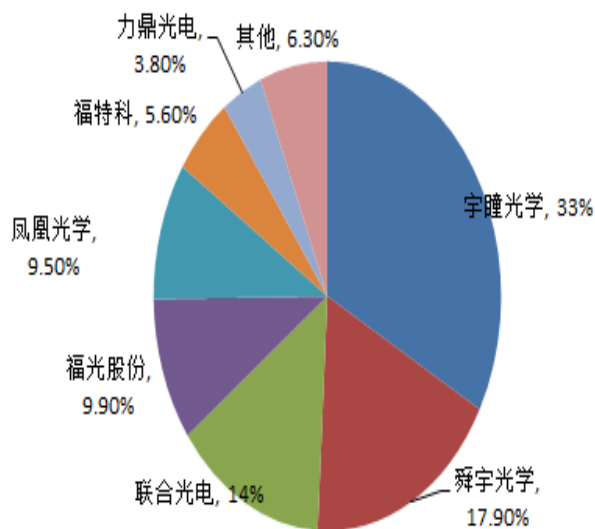
- 2000年之后，中国光学镜头真正崛起，伴随着庞大的下游市场需求和海康威视、大华股份这类安防视频监控设备商的兴起和不断发展壮大，国内光学镜头厂商从定焦、低像素等中低端镜头入手开始参与市场竞争，并开始不断替代国外厂商镜头，从而形成了目前中低端镜头制造技术水平相对较低，市场参与者众多，竞争较为充分的现状。根据 TSR 统计，2017 年安防视频监控镜头出货量前十大厂商中，中国厂商已占据八席，分别为宇瞳光学、舜宇光学、联合光电、福光股份等合计市场占有率近 90%。
- 经过十多年制造技术沉淀和经营经验积累，联合光电、福光股份、力鼎光电等一批中国厂商也在不断提升自身在产业链中的核心竞争力，在高清分辨率、超低照度、宽动态范围图像（HDR）、日夜共焦、红外热成像等行业前沿技术领域不断加大投入，逐步追上甚至赶超腾龙、富士能、CBC 等日本厂商，并在高附加值的中高端市场与之展开竞争。

图表 12: 不同领域镜头主流厂商及国家

不同领域镜头	供应商	成立	国家&地区
安防监控领域	富士能	1944年	日本
	佳能株式会社	1937年	日本
	腾龙株式会社	1950年	日本
消费电子领域	联合光电	2005年	中国大陆
	大立光	1987年	中国台湾
	舜宇光学	1984年	中国大陆
车载镜头领域	玉晶光电	1990年	中国台湾
	大立光	1987年	中国台湾
	舜宇光学	1984年	中国大陆
数码相机领域	宇瞳光学	2011年	中国大陆
	佳能	1937年	日本
	尼康	1917年	日本
视讯会议、无人机、VR/AR	亚洲光学	1981年	中国台湾
	市场培育期		

来源: 招股说明书, 中泰证券研究所

图表 13: 全球监控摄像机镜头制造商份额 (按出货量)



来源: TSR2018 年镜头市场调研报告, 中泰证券研究所

联合光电: 安防变焦高清镜头龙头, 绑定海康威视等大客户快速发展

- 安防产品定位高端市场, 具备全球技术领先水平。**公司在国内光学行业处于技术领先和较好的品牌地位, 尤其在从手机领域到安防领域切换时, 公司于 2008 年即成功研发了 22 倍光学变焦视频监控摄像镜头, 打破了日系镜头公司对中国市场的垄断, 目前公司在安防应用领域已形成大倍率光学变焦、高清等高端镜头产品方面的市场主导地位: 根据公司 2020 年年报, 公司产品可实现 720P 到 8K 分辨率、以及 3 倍到 100 倍率的光学变焦, 公司的安防高清一体机镜头凭借优异的质量和性能在安防行业占据了较大的市场份额, 根据公司在 2020 年 12 月 15 日互动平台回复, 公司产品的覆盖面比较齐全, 涉及的产品形态包括几乎所有的安防产品。在高端光学镜头全球市占率在 80% 以上, 显示公司在该高端领域已具备较为明显的竞争优势。公司技术主要体现以下:

图表 14: 公司主要的核心技术

序号	技术表现	性能	具体特征
1	高分辨率	确保成像镜头在红外、微光以及特定的光照环境下也可获取高分辨率成像	安防: 主流分辨率已达全高清1080P水平, 最高端镜头已达到4K成像 手机: 分辨率已覆盖800万~2000万 设置特定的光圈控制光电功能器件, 如Iris, IR-cut等器件提高稳定性
2	大倍率光学变焦及自动对焦	光学变焦(ZOOM)与自动对焦(AF)技术	手机: 使得用户可以同时拍摄近端的景物和远方景物或特写, 而不需要频繁的更换光学镜头 安防: 55倍光学变焦和4K高清成像水平, 可实现2000米范围内突发事件抓拍和人像识别
3	产品系列化	可满足不同客户的需求, 公司可同时生产定焦和变焦安防视频监控镜头	安防: 定焦镜头系列有f2.8/4/6/8/12等; 变焦镜头可实现3至55倍光学变焦 手机: 可生产分辨率达500万、800万、1300万、1600万、2000万像素等级别的摄像头 车载: 可生产视场角达120度、160度、190度、210度等超广角高清镜头
4	完整的系统解决方案	个性化解决方案	高质量的光学镜头、镜头驱动控制软件、图像变焦跟随软件、自动对焦算法软件、光学防抖控制软硬件、图像识别与合成软件等个性化的技术方案
5	高可靠性	耐高低温	耐高温: 车载镜头产品可实现在负40摄氏度至105摄氏度以上温度
		耐久性	耐久性: 镜头变焦动作次数可以达到200万次以上, 光圈切换可以达到50万次以上, 按一般使用条件换算最长使用寿命可以达到20年甚至更

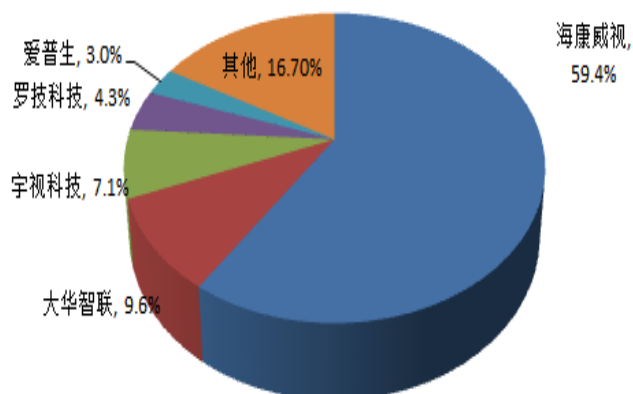
来源: 招股说明书, 中泰证券研究所

- 绑定海康威视、大华安防双雄, 盈利能力强且锁定长期收益。** 根据此前招股书, 公司在安防视频监控领域, 公司的产品已成功进入市场前三大安防视频厂商海康威视、大华股份、宇视科技, 其中公司与海康威视形成稳固的合作关系, 2015年以来海康威视连续为公司第一大客户且销售份额占比50%以上, 根据2020年a&s“全球安防50强”权威排行榜, 海康威视跃居全球榜首, 国内企业大华股份(2)、宇视科技(6)、天地伟业(7)等入围前十, 未来随着大客户的战略拓展以及人工智能、VR/AR、云计算和大数据等技术对传统安防监控边界的打破, 公司将跟随客户创新不断成长, 积极逐步走向国际市场。

图表 15: 公司前五大客户销售占比-招股书

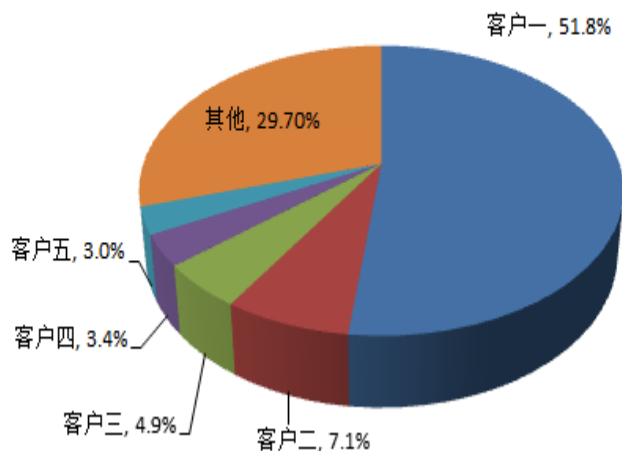
图表 16: 公司2020年前五大客户占比情况

2017Q1客户占比



来源：招股说明书，中泰证券研究所

2020客户占比



来源：公司年报，中泰证券研究所

图表 17：全球智能安防 TOP10（依据 2019 年营收数据及当时汇率）

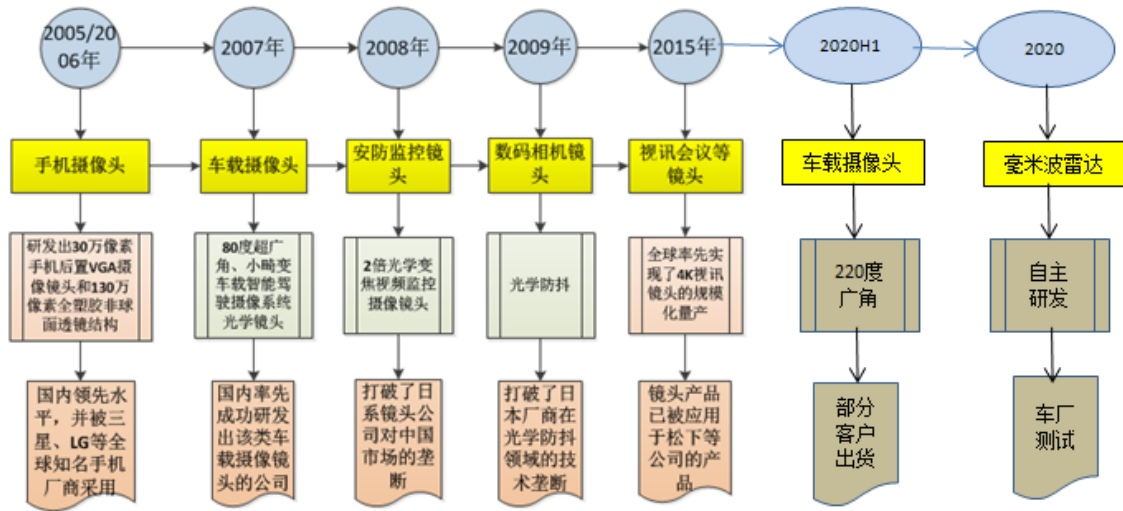
2020年排名	公司	总部	19年营收（亿美元）	增长率
1	海康威视	杭州	77.0	9.0%
2	大华股份	杭州	37.8	6.0%
3	亚萨合莱	瑞典	30.8	6.0%
4	博世	德国	22.4	7.0%
5	安讯士	瑞典	12.5	6.0%
6	宇视科技	杭州	7.1	16%
7	天地伟业	天津	6.2	15.0%
8	安朗杰	美国	6.0	5.0%
9	韩华 Techwin	美国	5.0	11.0%
10	TKH Group	荷兰	4.6	0.0%

来源：a&s，中泰证券研究所

安防品牌能力出众，有助开拓其他领域及新客户

- 公司具备持续创新能力，可为不同领域提供个性化设计。安防镜头和消费电子镜头、汽车电子车载镜头都属于光学成像，原理一样，只是在供电、镜头体积大小不同、线路、器件、显示效果等硬件或外观尺寸要求不同，公司具备有着很强的创新和系统研发能力，自 2005 年起，公司在研发高分辨率手机摄像镜头时，就将其设计及生产技术不断扩展应用到微型摄像机、有红外功能的光学触摸屏摄像镜头，同时公司在技术产品扩展应用上，公司根据监控镜头的技术原理，将产品扩展至视频教学、视讯会议等领域，具备为不同领域的客户提供量身定制的系统解决方案。

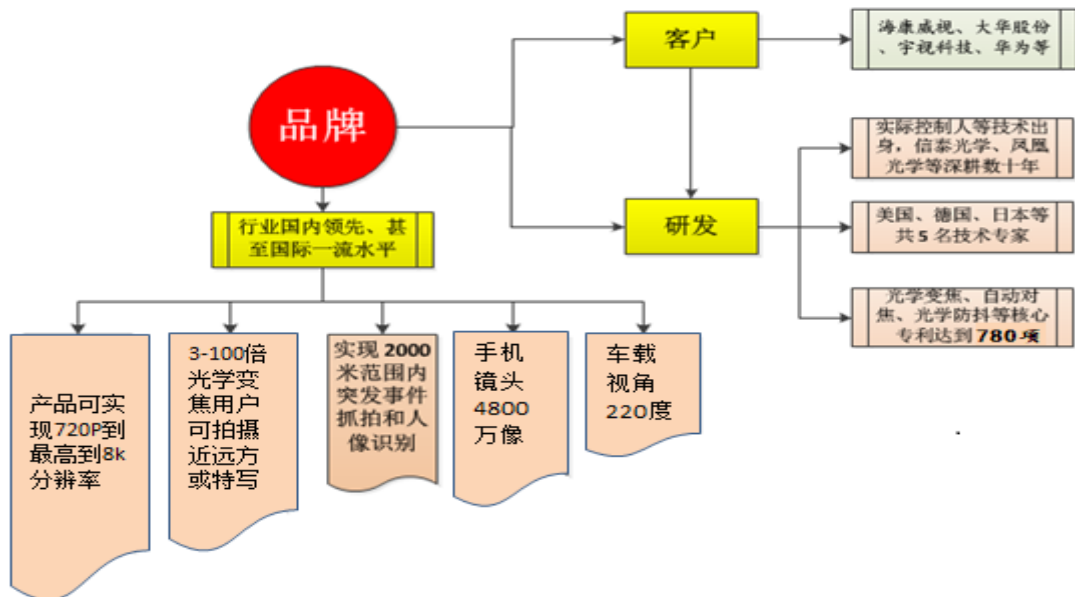
图表 18: 公司创新能力可满足不同领域镜头需求



来源: 招股说明书, 公司公告, 中泰证券研究所

- **安防已树立品牌, 客户认可有助推广。**公司是国内知名的光学镜头产品设计生产企业, 已通过了 ISO9001:2015 质量管理体系、ISO14001:2015 环境管理体系、IATF16949:2016 汽车质量管理体系等认证, 在全球高端安防高清一体机镜头领域处于垄断地位和较大市场份额, 同时在行业内有良好的市场口碑, 公司在安防领域成功进入海康威视、大华股份、宇视科技等一线安防设备厂商知名企业的战略合作伙伴, 尤其是全球安防监控龙头海康威视连续多年与公司保持合作关系, 公司有望借助安防领域中的技术和客户品牌往消费电子和车载镜头拓展。

图表 19: 公司品牌能力拆解



来源: 公司公告, 中泰证券研究所整理

汽车电子：布局车载镜头/毫米波雷达享受智能驾驶盛宴

随着智能驾驶浪潮的不断发展，汽车的电子化、智能化水平不断提升，其中先进驾驶辅助系统简称 ADAS，是利用安装于车上的各式各样的传感器（可侦测光、热、压力等变数），在第一时间收集车内外的环境数据，进行决策和执行以提高主动安全技术，一般情况下，ADAS 的感知层需要用到大量的摄像头、超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达等。对于联合光电目前已经布局车载镜头、毫米波雷达等，我们对此逐一分析：

车载镜头 2021 年市场规模约 119 亿，公司已小规模出货

- **车载摄像头是 ADAS 视觉处理基本功能必备和首选。**随着手机等数码产品的增长放缓，镜头产业转移到车载趋势明显，且车载摄像头是实现众多 ADAS 功能中视觉影像处理系统功能的基础，如车道偏离系统、前向碰撞预警、交通标志识别、车道保持辅助、行人碰撞预警、全景泊车、驾驶员疲劳预警等众多功能都可借助摄像头实现，有的功能甚至只能通过摄像头实现。

图表 20：车载摄像头在 ADAS 中功能详述

ADAS 功能	使用摄像头	具体功能介绍
车道偏离预警 LDW	前视	当前视摄像头检测到车辆即将偏离车道线时发出警报
盲点监测 BSD	侧视	利用侧视摄像头将后视镜盲区的影像显示在驾驶舱内
泊车辅助 PA	后视	利用后视摄像头将车尾影像显示在驾驶舱内
全景泊车 SVP	前视、侧视、后视	利用图像拼接技术将摄像头采集的影像组合成全景图
驾驶员监测系统 DM	内置	利用内置摄像头监测驾驶员是否疲劳、闭眼等
行人碰撞预警 PCW	前视	当前视摄像头监测到标记的前方行人可能发生碰撞时发出警报
车道保持辅助 LKA	前视	当前视摄像头检测到车辆即将偏离车道线时通过控制中心发出指示，纠正驾驶方向
交通标志识别 TSR	前视、侧视	利用前视、侧视摄像头识别前方和两侧的交通标志
前向碰撞预警 FCW	前视	当前视摄像头检测到与前车距离过近时发出警报

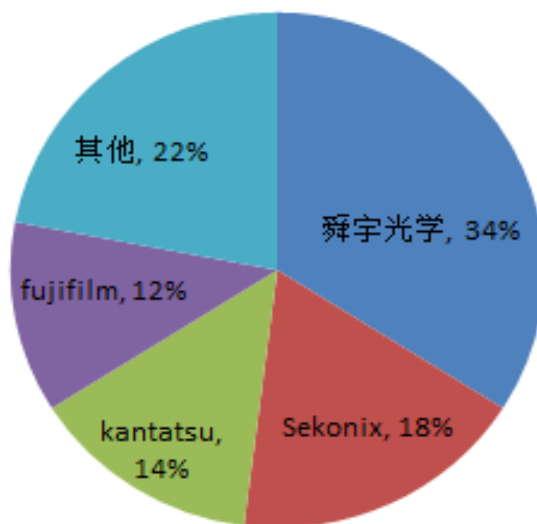
来源：电子发烧友，中泰证券研究所

- **全球车载摄像头光学镜头 2021 年市场规模为 119 亿左右。**目前车载市场是摄像头产品的第二大应用市场，尽管全球汽车需求疲弱，但随着汽车智能化推动单车车载摄像头数量提升，根据中金普华产业研究院数据显示：预计全球车载摄像头总出货量将由 2018 年的 1.09 亿颗增加至 2021 年的 1.43 亿颗，对应 2019-2021 年 CAGR 为 6.9%，而非前视摄像头价格约为 150-200 元，前视摄像头价格约为 2 倍为 300-500 元，整体均价为 250 元/颗，考虑到镜头一般占模组价格成本为 30%左右，我们预测全球车载摄像头镜头 2021 年市场规模在 119 亿元左右。
- **CR4=80%，主要竞争对手在国外。**相较于消费电子等所用的摄像头；车规级的摄像头对防震、稳定性、持续聚焦特性、热补偿性、杂光强光抗干扰性等都有较高的要求；因此其模组组装工艺复杂；技术壁垒较高。从全球摄像头镜头供应市场来看；根据 2019 年前瞻产业研究院《中国摄像头行

业市场需求与投资规划分析报告》舜宇光学的镜头出货量居全球第一位，市场占有率超过 33%，之后依次为韩国 Sekonix（世高光）、kantatsu（大立光）和日本 fujifilm（富士），行业 CR4 接近 80%。

对于联合光电:车载镜头有小批量出货，一旦打开业绩弹性较大。公司早在 2007 年就与广东铁将军防盗设备公司展开合作，应用玻璃非球面光学元件设计技术成功开发出 180 度超广角、小畸变车载智能驾驶摄像系统光学镜头，成为国内率先成功研发出车载摄像镜头公司，随着无人驾驶的要求，公司将加大市场的开拓，公司目前已通过 ISO/TS16949:2016 认证，已拥有 220 度视场角的车载镜头，根据公司此前非公开发行股票预案中，车载镜头方面，公司的产品已进入到多家汽车厂商，获得了相关汽车厂商的认可，并对下游客户进行稳定供货。同时，公司也在积极拓展下游客户，壮大下游客户群体。公司下游客户在汽车产业与智能驾驶方面的布局，将为公司车载镜头产品提供良好的市场基础。

图表 21：2019 年车载摄像头竞争格局



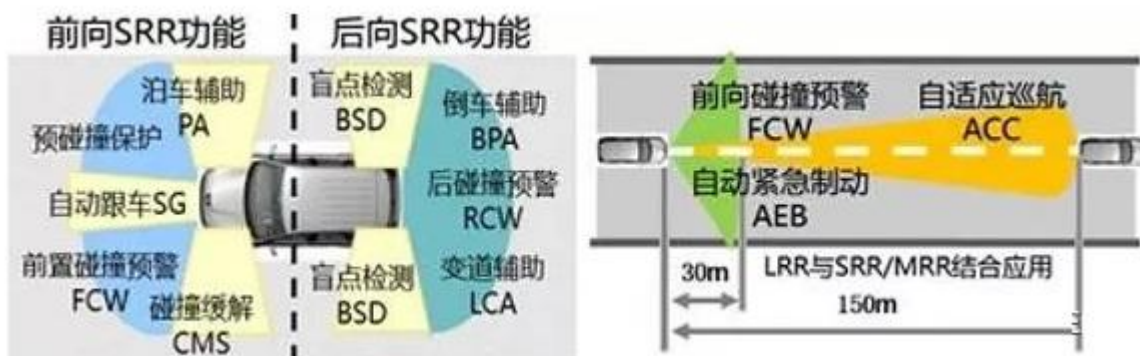
来源：ICVTank、前瞻产业研究院，中泰证券研究所

毫米波雷达 2021 年市场规模约 182 亿元，公司新品进入测试

- **毫米波雷达在成本和恶劣条件下比激光雷达更具优势。**毫米波雷达是指利用波长 1-10mm,频率 30GHZ-300GHZ 的毫米波，通过测量回波的时间差算出距离，毫米波雷达在成本和恶劣条件下比激光雷达更具优势。一方面，毫米波雷达能够完美处理激光雷达所处理不了的沙尘天气，主要激光的波长远小于毫米波雷达，毫米波导引头穿透雾，烟，灰尘的能力强，探测距离可以轻松超过 200 米，而激光雷达一般不到 150 米，在高速行驶的场景里，毫米波雷达更适合。另一方面，由于激光雷达在收发器和组装工艺要求高，所以成本比较难降下来，目前仍然是以万作为单位计算的，而毫米波雷达因为它是硅基的芯片，没有特别昂贵和复杂的工艺，所以毫米波雷达成本更具优势，价格大概在 1.5 千左右。
- **毫米波雷达在 ADAS 短中长等作用明显。**目前毫米波雷达电波频率主要分为 24GHZ 和 77GHZ 两种（79GHZ 尚未民用），根据其探测距离范围

毫米波雷达可分为：短程毫米波雷达 SRR（60 米以下）、中程毫米波雷达 MRR（100 米左右）、长程毫米波雷达 LRR（200 米以上），凭借出色的测距测速能力，毫米波雷达被广泛地应用在自适应巡航控制（ACC）、前向防撞报警（FCW）、盲点检测（BSD）、辅助停车（PA）、辅助变道（LCA）等汽车 ADAS 中。

图表 22：SRR 和 LRR 毫米波雷达在汽车 ADAS 中作用



来源：MEMS 公众号，中泰证券研究所

■ 车载毫米波雷达 2021 年国内市场规模估算约为 182 亿元。为了满足不同距离范围的探测需要，一辆汽车上会安装多颗短程、中程和长程毫米波雷达。目前在 L1-L2 级别 ADAS 系统中短中距离毫米波雷达需要 3 个左右，在 L3 级别自动驾驶系统中中远距离毫米波雷达至少需要 4-5 个，L4/L5 级别再加上侧向需求，毫米波雷达甚至需要 8 个以上，根据车东西团队报道 2021 年 3 月，宝本田正式发售了全球首款获法律许可的 L3 级自动驾驶的车辆，我们假设 2021 年智能驾驶前装 L1/L2/L3 级别合计渗透率为 33%左右，后装渗透率 5%左右，且产业链调研，目前 24GHz 毫米波雷达单价在 500 元左右，77GHz 的毫米波雷达系统单价在 1000 元左右，则我们预计国内车载毫米波雷达市场规模预计 182 亿元。

图表 23：2021 年车载毫米波雷达市场规模预测

关键假设	细分变量	假设数据	假设依据
乘用车销量	增量	0.21 亿	汽车销量处于饱和状态，根据中国汽车工业协会，2020 年国内乘用车销量 2000 万辆，预计随着疫情恢复销售增速有望恢复，预计假设恢复到 2019 年乘用车销量约为 2100 万辆
	后装	2 亿	乘用车每年保有量 2 亿左右
渗透率	前装：L1-L2 级别	30%	L1-L2 级别属于辅助驾驶相对简单，假设 2021 年渗透率为 30%
	前装：L3 级别	3%	L3 级：属于半自动驾驶，难度高，假设 2021 年渗透率为 3%
	后装	5%	2021 年假设后装市场 5% 左右装 ADAS 配置毫米波激光雷达
单车价格	单车数量	L1-L2 级别=3 L3 级别=4-5	L1-L2 级别=3，L3 级别=4-5，根据此前渗透率加权后约为
	单车价格	前装 700 后装 500	24GHz 毫米波雷达单价在 500 元左右，77GHz 的毫米波雷达系统单价在 1000 元左右，假设前装均价 700 元左右，后装 500 元左右
市场规模		182 亿	

来源：中国汽车工业协会、前瞻产业研究院，中泰证券研究所

- 毫米波雷达国外为主，行业集中度比较高。**毫米波雷达涉及体系建设、市场推广、车载适配、系统设计、校准和稳定性、工艺难度和生产稳定性等多因素影响，研发周期长、投入大，目前毫米波雷达基本为国外一级供应商厂商垄断，这部分市场与主流车厂绑定较紧密，例如大陆、博世、海拉、德尔福、奥托立夫等，根据 传感器专家网，2018 年博世、大陆、海拉三家企业占据 73% 以上市场份额，但 77GHz 毫米波雷达，只有博世、大陆等海外公司垄断，海拉公司则以 24GHz 频率的短距毫米波雷达为主，目前国内仅少数企业开始从 24GHz 开始布局处于初级阶段，少数企业具备 77GHz 样机。

对于联合光电，根据公司年报及 2021 年 5 月 21 日投资者互动平台回复，公司自主研发了毫米波雷达等核心传感器，目前毫米波雷达产品已进入国内某些车厂进行测试阶段。

图表 24：国内主要毫米波雷达生产企业和优劣势

厂商	技术路线	优势	劣势
深圳安智杰	24G 后向雷达后装批量出货，已有 77G 产品	研发进度早，具备量产能力	缺乏车企资源
森思泰克	产品线丰富，涉及交通、安防、车载等各领域	股东实力强，研发时间早	产品线分散
北京行易道	主要研发 77G 产品	具备军用雷达研发经验，研发时间早	缺乏汽车行业经验
深圳承泰	聚焦 77G 雷达	经验丰富，研发时间早	缺乏对量产的理解
湖南纳雷	从 24G 雷达起步	有一定送样量	产品分散
杭州智波	77G 雷达	系统集成方面具有优势	研发经验薄弱
同致电子	开发出了 24G 雷达	客户资源广阔	成本高
南京隼眼	依托国家毫米波实验室	研发实力强	投入不足

来源：中研普华产业研究院，中泰证券研究所

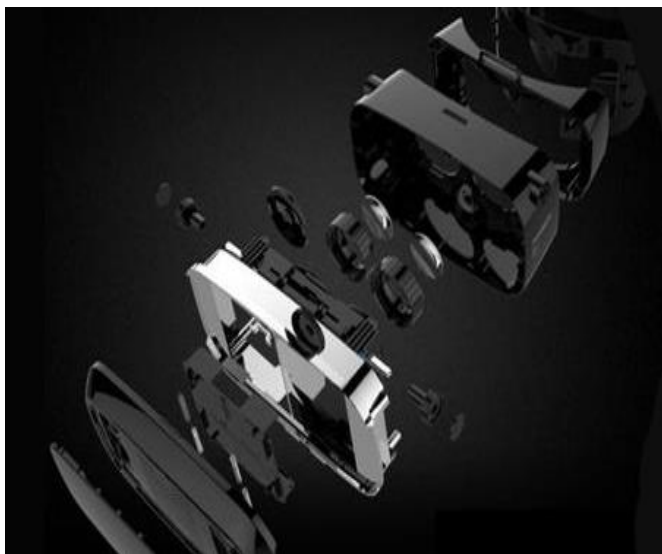
智能显示：受益 VR/AR、投影、屏下摄像头等持续拉动

智能显示 VR/AR 等带来长期动力，公司一体机已取得客户认可

智能显示领域，公司产品已应用在激光电视、智能投影、工程投影、视讯会议、虚拟现实等领域，其中视讯会议、运动 DV、航拍等该类业务是公司自 2013 年起逐步发展起来的，目前已取得良好的效果，在当前安防保持稳定增长，车载和毫米波雷达规模不经济下，智能显示如智能投影、VR/AR 以及手机屏下摄像头也将为公司提供现金流支撑。

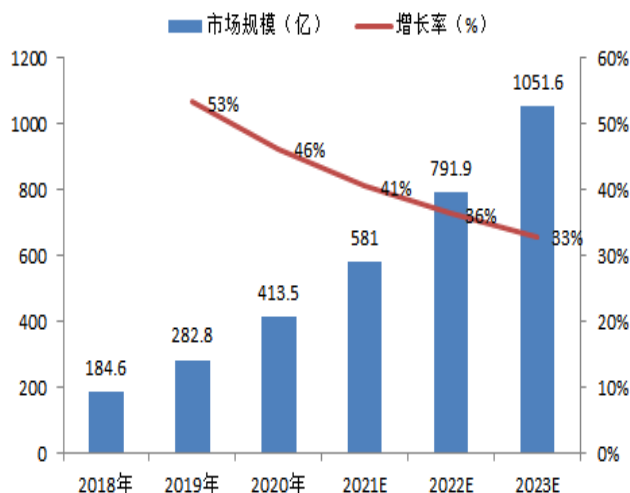
- 智能显示 VR/AR 从镜头到整机技术可行性。**目前市场上智能手机、安防和车载摄像头等终端价值量较高但是行业集中度比较高，竞争激烈，而反观视讯会议、智能投影、VR/AR、工业视觉等随着近几年 5G 移动通讯、消费生活升级、技术升级等逐渐成为潜力较大的市场，以 VR/AR 为例，VR/AR 被视为下一代通用计算平台，VR/AR 一体机的核心部件包括成像模组、传感器模组、处理器模组以及光学元器件，例如：显示头盔中会用到菲涅尔镜片，空间定位设备会用到光学镜头，取像需要摄像镜头，结构光可能用到投影镜头。菲涅尔镜片和光学镜头均是 VR/AR 的关键零部件。通常，一套 VR 设备可能搭载的光学镜头为 1-2 个，而一套 AR 设备中可能存在 2-4 个光学镜头。对于联合光电从掌握镜头切入整机具备技术可行性。
- VR 一体机优势明显，未来成为 VR/AR 主要构成。**5G 背景下随着 VR/AR 技术的推广和使用，VR/AR 一体机作为应用实现终端将迎来较大的市场增量，根据赛迪顾问数据显示，2020 年中国虚拟现实市场规模为 413.5 亿元，同比增长 46.2%。技术驱动硬件升级、虚拟现实在教育等行业应用范围拓展、一体机等虚拟现实设备性能不断优化等因素将大大提升用户体验，吸引更多用户进入虚拟现实市场，其中 VR 一体机具有无线传输、可以随身携带的优势，未来在 VR、AR 头戴设备将逐渐成为主流。

图表 25：vr 一体机部分构造



来源：4399VR 网，中泰证券研究所

图表 26：2018-2023 年中国虚拟现实市场规模及预



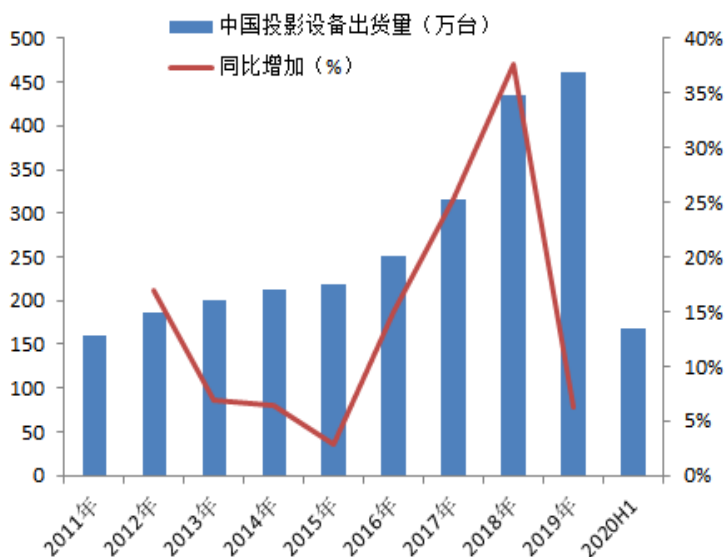
来源：赛迪顾问，中泰证券研究所

对于联合光电，公司智能显示类业务是自 2013 年起逐步发展起来，目前拥有超短焦投影镜头、高清视讯镜头、AV/VR 一体机等产品，已应用在激光电视、智能投影、工程投影、视讯会议、虚拟现实等领域，根据公司 2020 年年报，2020 年公司智能显示领域的产品收入较 2019 年增长 91.38%取得规模化放量突破。另外随着 VR/AR 技术加速应用，公司为了充分抓住下游应用市场机遇，公司于 2020 年计划非公开用于新型显示和智能穿戴项目，预计 2021 年年底完成工厂建设，达产后可实现 58 万套 VR/AR 一体机。另外根据公司前期的非公开发行股票预案，公司立足菲涅尔镜片的技术和 VR/AR 所需的其他光学元器件技术，同时由下游客户提供部分技术指导、参数指标，目前已成功的研制了 VR/AR 一体机，取得了客户的认可。

智能投影受益消费升级快速发展，公司拟定增新型显示带来产能支撑

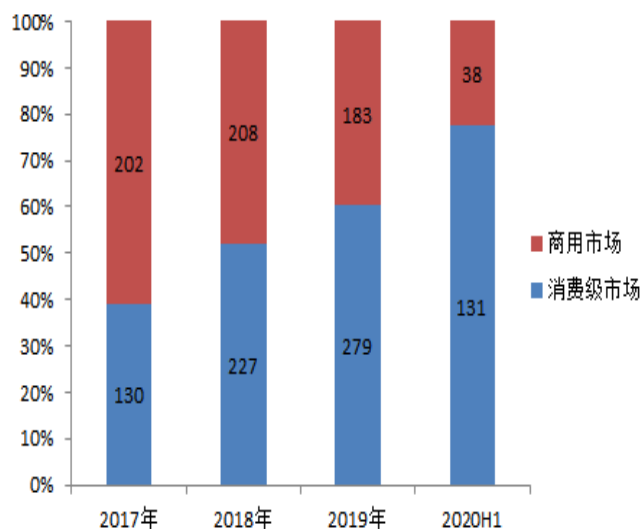
- 智能投影受益消费升级及显示大屏化等快速成长。**投影设备是一种可以将图像或视频投射到幕布上的设备，其工作原理是将接收到的图像或视频数字信号转变为光信号并投射到幕布。投影设备诞生以来长期以办公、教育等商用场景为主要应用场景，近年来在投影整机智能化水平和画质水平的迅速提升下，智能投影产品应运而生并迅速向消费级场景渗透。在需求端消费升级、消费主力年轻化、显示需求大屏化、家居需求智能化等趋势下，未来消费级投影设备市场将具备广阔发展空间。根据 IDC 数据，2011 年至 2019 年度中国投影设备出货量年均复合增速达 14.19%，行业空间逐渐打开：其中 2011 年至 2015 年中国投影设备出货量年均复合增速为 8.16%，而 2015 年至 2018 年中国投影设备出货量年均复合增速高达 25.70%，另外 2017 年、2018 年、2019 年及 2020 年 1-6 月中国消费级投影设备出货量分别为 130 万台、227 万台、279 万台和 131 万台，2017 年至 2019 年年均复合增速达 46.5%，占各期投影设备总出货量的比例分别为 39.2%、52.2%、60.4%和 77.5%。

图表 27：中国投影设备出货量（万台）



来源：IDC，前瞻产业研究院，极米招股书，中泰证券研究所

图表 28：中国投影设备出货量分场景结构（万台）

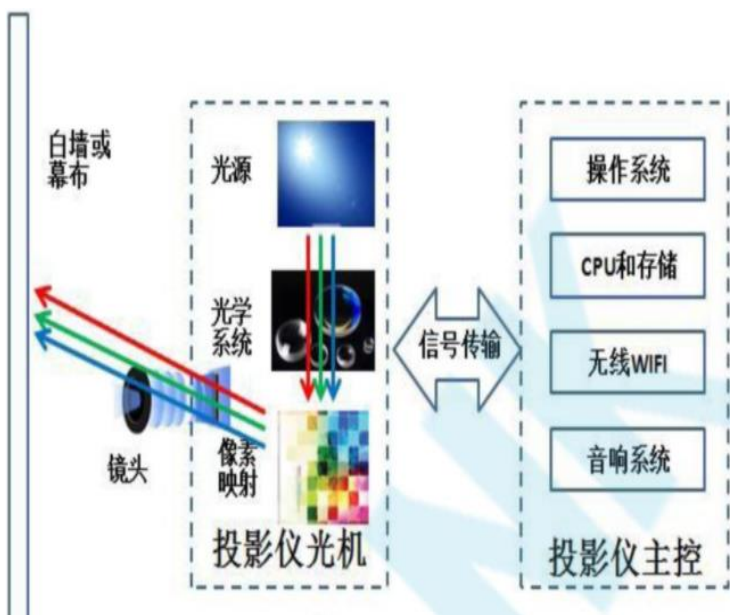


来源：IDC，极米招股书，中泰证券研究所

- **智能投影对光学镜头要求较高，投影画面距离的调节，画面的清晰度都和镜头有着密不可分的关系。**投影仪光机是投影设备的核心零部件，包括合光系统、照明显示系统和成像系统。成像系统是光机光学设计中最精密的一环，尤其是镜头组一般包含十余块镜片，分别承担过滤、折射、补偿等功能，其作用在于利用光的折射原理，将投影光机内部形成的光学图像投射到屏幕或墙壁等上面，起着最终光线输出的作用，直接对最终显示效果有着重要影响，投影画面距离的调节，画面的清晰度都和镜头有着密不可分的关系。理论层面，成像系统设计需要对光束中不同位置光线通过每一块镜片的折射全路径进行精细计算，形成从入射光束至屏幕图像的光路总体方案；实操层面，由于光线通过镜片时会产生多种形式像差，同时镜片材料热学性质导致折射路径因镜片温度不同而产生改变，因此在理论方案的基础上还需根据镜片的材料特性进行补偿设计。

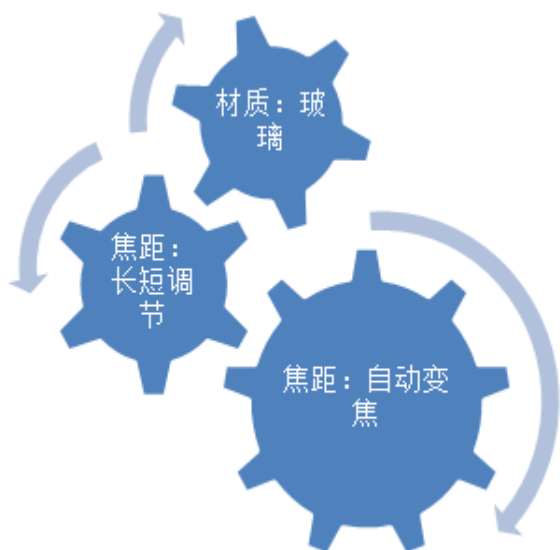
对于联合光电，根据公司公告，公司在智能投影占有一定的市场份额，2021年公司继续抓住智能投影爆发的市场红利，公司此前于2020年计划非公开用于新型显示和智能穿戴项目，预计2021年年底完成工厂建设，达产后我们预计将完成200万套新型投影镜头产品，产品竞争力和盈利能力进一步增强。

图表 29：光学镜头在智能投影效果密不可分



来源：ittbank，中泰证券研究所

图表 30：智能投影对光学镜头相关要求



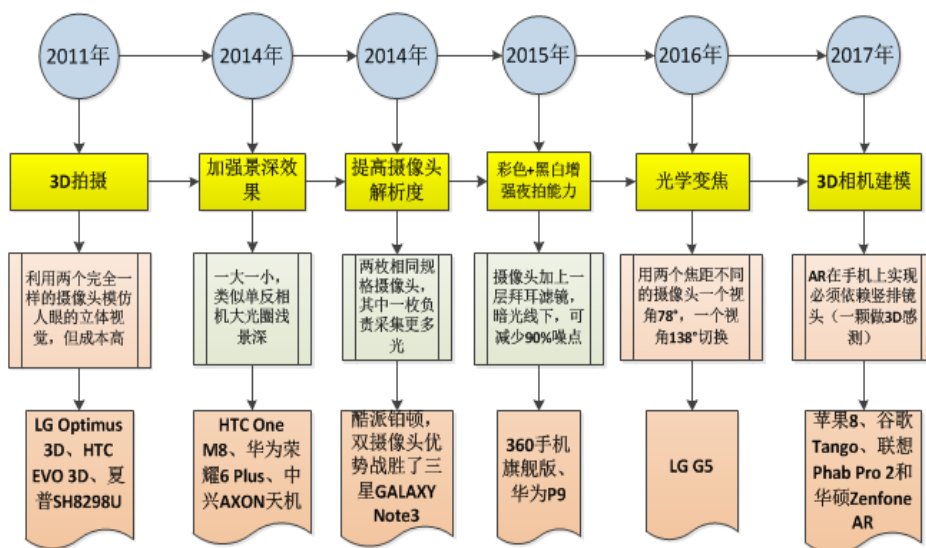
来源：IDC，极米招股书，中泰证券研究所

受益屏下摄像头迭代带动镜头快速放量

- **手机摄像头：像素提升及新兴智能化等技术不断迭代。**一方面像素是消费者最关注的摄像头基础参数，是摄像头发展的主线，从2000年9月夏普发布的J-SH04是世界上第一款可以摄像的手机，当时摄像头的像素只有11万，三年夏普发布的J-SH5353的摄像头已经突破100万像素。2007年9月，三星发布SCH-B600，宣告手机摄像头进入千万像素新纪元，2019年9月，小米发布CC9 pro，主摄像头已经达到1亿像素。目前，12MP+像素的手机占比达83%。另外2014年HTC双摄对景深

追求以及 LG-G5 光学变焦方案，高像素、高智能化（3D 建模）等高性能拍照功能逐渐取代数码化相机趋势越来越明显。

图表 31：智能手机摄像头发展和迭代历程

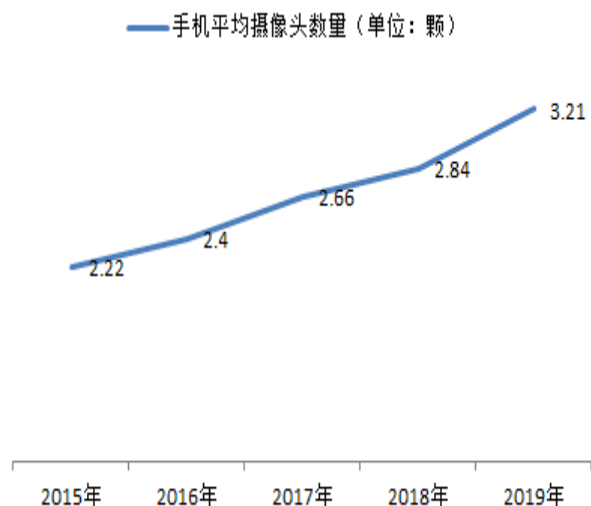


来源：电子发烧友，中泰证券研究所

- **智能手机摄像头多摄成趋势，2021 年镜头市场规模约 90 亿元。**从 2016 年后置双摄元年开始，摄像头的数目就在持续增加，根据 IDC 统计，2018 年手机平均搭载 2.84 颗摄像头，同比增长 6.77%，而根据旭日大数据统计的 2019 年摄像头出货量以及 IDC 统计的手机出货量，2019 年全球手机平均搭载摄像头的数量在 3.21 颗左右，同比增加 13%，预计未来几年，随着多摄渗透率的推广，全球手机镜头市场仍将保持中速增长，我们假设 2021 年全球后置三摄智能手机渗透率为 50%（前摄+后摄合计 4），单个镜头价格根据像素不等，假设后摄取平均 4800 万像素，前摄取平均 1600 万像素，根据韦尔股份 CIS 价格及 CIS 与镜头成本比例(约为 5:2)我们预计手机摄像头 2021 年市场规模约为 90 亿元。
- **屏下指纹识别带动屏下镜头快速成长。**光学屏下指纹识别用的就是一种屏下摄像头技术，利用 OLED 屏幕可以透光的特性，让屏幕下方的摄像头对指纹纹理进行拍照比对，并且可以做到相当不错的识别率，国内早在 2019 年 6 月份 OPPO 和小米相继公布屏下摄像头原形机，2020 年 9 月，中兴曾在 Axon 产品上试验过首款量产的屏下摄像头手机，但受制于工艺难度和良品率，目前尚未有大规模商用的屏下摄像头手机，根据天极网报道，经过近一年技术攻关，屏下摄像头技术或将在 2021 年下半年有望积极推向市场，共有五家厂商将发布搭载该项功能的产品，分别为三星、小米、OPPO、vivo、中兴，另外屏下摄像头同时带动镜头的快速成长。

图表 32：2015-2019 年手机平均摄像头数目

图表 33：屏下指纹识别带动屏下镜头快速成长



来源: IDC, 旭日大数据, 中泰证券研究所



来源: 凤凰新闻, 中泰证券研究所

对于联合光电, 公司最早以手机摄像头起家, 分别于 2005 年、2006 年成功研发出 30 万像素手机后置 VGA 摄像镜头和 130 万像素全塑胶非球面透镜结构的手机摄像镜头, 该两款产品当时均处于国内领先水平, 并被三星、LG 等全球知名手机厂商采用, 另外。技术上目前手机镜头方面公司可生产分辨率达 500-4000 万像素等级别摄像头, 根据公司 2020 年度向特定对象发行股票募集说明书 (注册稿), 公司已陆续得到 OPPO、联想等客户采用, 后续将持续受益手机镜头包括屏下识别镜头带来增长。

盈利预测及估值

- 公司业绩假设与预测:**我们预计公司 2021-2023 年营业收入分别 15.96、20.04、25.65 亿元，同比分别增 23.90%、25.55%、27.98%，毛利率为 20.75%、22.61%、23.18%，净利率分别为 6.3%、7.6%、7.9%，公司净利率增加主要受益于疫情后需求恢复以及新产品放量规模效应下毛利率提升带动。主要业务盈利预测及假设条件如下：

图表 34：主营业务业绩拆分预测

分类项目 (百万)		2019 年	2020 年	2021E	2022E	2023E	预测假设条件
合计	主要营业收入	1,223.78	1,288.26	1,596.21	2,003.99	2,564.74	主要受益非安防类中的汽车电子、消费电子等带动
	增长率	4.72%	5.27%	23.90%	25.55%	27.98%	
	综合毛利率	21.50%	19.88%	20.75%	22.61%	23.18%	
1、安防类	收入	1,040.96	941.11	1129.33	1355.20	1626.24	AI 驱动安防持续发展，毛利率稳定增加
	增长率	3.87%	-9.59%	20.00%	20.00%	20.00%	
	毛利率	21.65%	18.47%	19.00%	21.00%	21.00%	
2、非安防类	收入	157.85	322.72	442.45	624.37	914.07	汽车毫米波雷达、激光雷达、车载镜头等非安防类增长明显
	增长率	11.76%	104.45%	37.10%	41.12%	46.40%	
	毛利率	18.75%	23.64%	25.00%	26.00%	27.00%	
3、其他业务	收入	24.97	24.43	24.43	24.43	24.43	营收占比低假设保持不变
	增长率	-0.95%	-2.16%	0.00%	0.00%	0.00%	
	毛利率	32.63%	24.43%	25.00%	25.00%	25.00%	

来源：中泰证券研究所

- 估值及预测:**我们预计公司 2021-2022 年营业收入分别 15.96、20.04 亿元；归母净利润分别 1.00、1.52 亿元，同比增长 101%、52%，对应 EPS 分别为 0.45、0.67，对应 2021-2022 年 PE 分别为 35、23，综合考虑公司在安防变焦高清的龙头地位和品牌转向汽车车载和毫米波激光雷达等处于第二成长曲线成长开拓阶段以及可比公司估值水平，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 35：可比公司盈利预测与估值比较 (Wind 一致性预测)

公司	证券代码	股价(6月18)	EPS			PE			市值
			2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
联创电子	002036.SZ	11.94	0.17	0.39	0.54	70	30	22	127
德赛西威	002920.SZ	103.25	0.94	1.39	1.81	110	74	57	568
海康威视	002415.SZ	59.95	1.44	1.74	2.07	42	34	29	5,601
大华股份	002236.SZ	21.88	1.33	1.51	1.80	16	14	12	655
平均值		49.26	0.97	1.26	1.56	60	38	30	1,738
联合光电	300691.SZ	15.72	0.22	0.45	0.67	71	35	23	44

来源：Wind，中泰证券研究所

备注：德赛西威的估值高主要为智能驾驶相关车载系统已经放量，和公司当下布局的的车载镜头以及布局的毫米波雷达同样受益于智能驾驶的长期需求

风险提示

- **汽车电子等进展不及预期：**公司立足安防市场品牌效应切入车载和毫米波雷达等汽车电子，可能存在下游客户开拓不及预期风险；
- **市场竞争风险：**目前公司在大倍率变焦、高清及超高清、光学防抖等高性能安防监控一体机光学镜头方面具有较强优势，但随着国内外光学镜头企业整体技术水平和产品质量的不断提升，公司面临的竞争压力将会增大，市场竞争加剧及技术进步有可能导致产品价格下降，从而影响公司的盈利水平。
- **前五大客户集中风险：**近年公司前五大客户销售总额占当期营业收入的比例在 70.7%，如果主要客户的经营状况发生明显恶化或与公司业务关系发生重大不利变化而公司又不能及时化解相关风险，公司经营业绩将会受到一定影响。
- **行业空间测算偏差风险：**本文对车载、毫米波雷达等市场空间测算偏差基于一定前提假设，存在实际达不到，不及预期的风险，另外投资人应充分深入了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事，盈利预测建立在一定假设条件上，存在盈利预测的假设条件不成立影响公司盈利预测和估值结论的风险，投资者应对本报告中的信息和意见独立评估判断并自行承担风险。
- **非公开发行及募投项目进展不及预期风险：**公司非公开募集资金主要投资新型显示和智能穿戴项目项目，如果产品市场供求发生变化，公司市场拓展进度不及产能扩张规模，将会对公司募投项目的产能消化及实施效果产生不利影响。
- **研报信息更新不及时风险：**研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。

损益表 (人民币百万元)

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	1,224	1,288	1,596	2,004	2,565
增长率	4.7%	5.3%	23.9%	25.5%	28.0%
营业成本	-961	-1,032	-1,265	-1,551	-1,970
% 销售收入	78.5%	80.1%	79.2%	77.4%	76.8%
毛利	263	256	331	453	594
% 销售收入	21.5%	19.9%	20.8%	22.6%	23.2%
营业税金及附加	-8	-6	-6	-6	-6
% 销售收入	0.6%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%
营业费用	-17	-11	-16	-18	-21
% 销售收入	1.4%	0.8%	1.0%	0.9%	0.8%
管理费用	-53	-67	-220	-273	-344
% 销售收入	4.3%	5.2%	13.8%	13.6%	13.4%
息税前利润 (EBIT)	186	173	89	156	224
% 销售收入	15.2%	13.4%	5.6%	7.8%	8.7%
财务费用	-2	-19	-6	-8	-10
% 销售收入	0.2%	1.5%	0.4%	0.4%	0.4%
资产减值损失	-16	-14	-10	-8	-6
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资收益	12	13	19	18	17
% 税前利润	6.6%	8.8%	20.5%	11.4%	7.6%
营业利润	180	153	92	158	225
营业利润率	14.7%	11.9%	5.8%	7.9%	8.8%
营业外收支	-1	-1	0	0	0
税前利润	179	152	93	158	225
利润率	14.6%	11.8%	5.8%	7.9%	8.8%
所得税	-3	2	-12	-23	-33
所得税率	1.8%	-1.5%	13.4%	14.3%	14.7%
净利润	73	50	100	152	204
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属于母公司的净利润	73	50	100	152	203
净利率	6.0%	3.9%	6.3%	7.6%	7.9%

现金流量表 (人民币百万元)

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
净利润	73	50	100	152	204
加: 折旧和摊销	34	41	42	45	47
资产减值准备	15	17	0	0	0
公允价值变动损失	0	0	0	0	0
财务费用	5	16	6	8	10
投资收益	-12	-13	-13	-12	-11
少数股东损益	0	0	0	0	0
营运资金的变动	91	-206	-100	-134	-112
经营活动现金净流	44	116	35	59	138
固定资本投资	-43	-53	-60	-60	-50
投资活动现金净流	-188	-72	-62	-66	-56
股利分配	-34	-34	-40	-61	-81
其他	131	43	76	129	84
筹资活动现金净流	97	9	36	69	2
现金净流量	-46	53	8	61	84

资产负债表 (人民币百万元)

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金	154	231	239	301	385
应收款项	495	347	696	613	1,062
存货	235	237	149	442	379
其他流动资产	219	216	262	226	279
流动资产	1,103	1,031	1,347	1,582	2,105
% 总资产	67.3%	59.0%	64.2%	66.9%	72.4%
长期投资	140	229	236	246	255
固定资产	323	365	355	343	329
% 总资产	19.7%	20.9%	16.9%	14.5%	11.3%
无形资产	42	50	56	62	67
非流动资产	536	717	750	784	803
% 总资产	32.7%	41.0%	35.8%	33.1%	27.6%
资产总计	1,638	1,747	2,097	2,366	2,908
短期借款	192	267	331	400	491
应付款项	451	448	656	696	1,023
其他流动负债	63	43	43	43	43
流动负债	706	758	1,030	1,139	1,557
长期贷款	1	0	0	0	0
其他长期负债	27	37	37	37	37
负债	733	795	1,068	1,177	1,594
普通股股东权益	904	950	1,027	1,187	1,311
少数股东权益	1	2	2	2	2
负债股东权益合计	1,638	1,747	2,097	2,366	2,908

比率分析

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
每股指标					
每股收益 (元)	0.33	0.22	0.45	0.67	0.91
每股净资产 (元)	4.02	4.22	4.57	5.28	5.83
每股经营现金净流 (元)	0.20	0.51	0.16	0.26	0.61
每股股利 (元)	0.15	0.15	0.18	0.27	0.36
回报率					
净资产收益率	8.10%	5.25%	9.74%	12.78%	15.52%
总资产收益率	4.47%	2.86%	4.78%	6.42%	7.01%
投入资本收益率	11.33%	9.33%	11.62%	15.35%	17.82%
增长率					
营业总收入增长率	4.72%	5.27%	23.90%	25.55%	27.98%
EBIT增长率	24.98%	-6.15%	-40.90%	54.00%	35.28%
净利润增长率	1.32%	-31.94%	100.57%	51.60%	34.18%
总资产增长率	15.28%	6.64%	20.01%	12.82%	22.92%
资产管理能力					
应收账款周转天数	93.7	90.6	90.6	90.6	90.6
存货周转天数	69.0	66.0	43.6	53.1	57.6
应付账款周转天数	97.4	91.2	94.3	92.7	93.5
固定资产周转天数	80.9	96.1	81.2	62.7	47.2
偿债能力					
净负债/股东权益	-3.99%	2.96%	3.05%	1.34%	-125.00%
EBIT利息保障倍数	98.4	10.7	19.7	22.8	24.7
资产负债率	44.74%	45.52%	50.91%	49.74%	54.83%

来源: 中泰证券研究所

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。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，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。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。