

自动驾驶即将爆发，翻倍或仅是个开始！



SuperZ

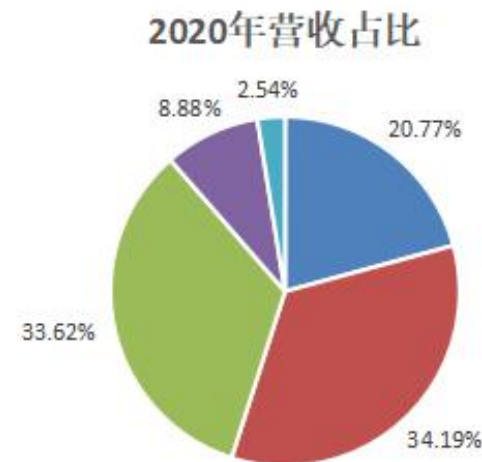
目录

- 公司业务介绍
- 车载镜头——需求
- 车载镜头——客户&方案供应商
- 车载镜头——技术路径
- 车载镜头——产业格局
- 产能
- 财务数据

1、公司介绍——主要产品

- 公司是一家专业从事研发、生产及销售光学镜头、摄像模组及触控显示一体化等关键光学、光电子产品及智能终端产品制造的高新技术企业。
- 产品应用在智能手机、平板电脑、智能驾驶、运动相机、智能家居、VR/AR等。

2020年	营收（亿元）	营收占比	毛利（亿元）	毛利率
光学产业	16	20.77%	4.2	49.18%
触控显示	25	34.19%	3.9	41.72%
集成电路	25	33.62%	0	0
终端终端制造	7	8.88%	0.8	8.97%
其他贸易	2	2.54%	0	0



■ 光学产业 ■ 触控显示 ■ 集成电路 ■ 终端终端制造 ■ 其他贸易

- 光学产业是未来公司最重要的发展方向：

- (1) 光学产业按终端应用分为四类，分别是车载、手机、高清广角相机（运动相机+无人机）和VR；
- (2) 触控业务不是重点，会保持规模或缩减；
- (3) 集成电路方面，集成电路贸易只是给产业平台，主要布局是收购的韩国公司，具备无线充电和触控芯片；
- (4) 终端制造业务，只是暂时的不长久。

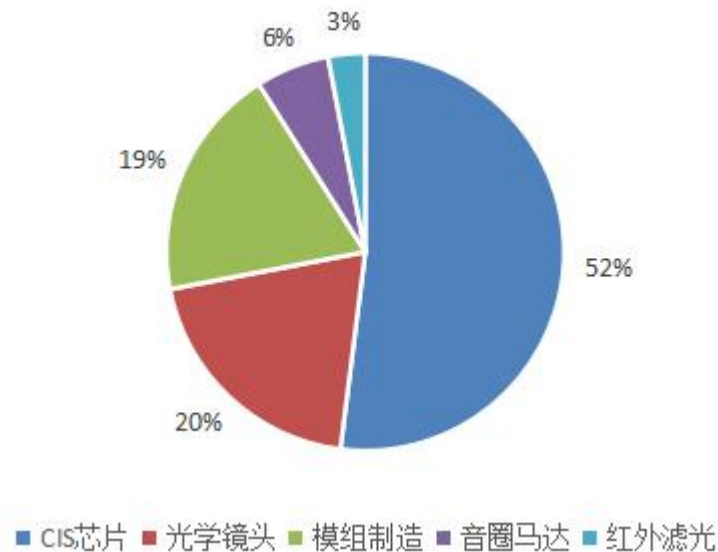


1、公司介绍——光学

- 镜头：公司目前仅有少量模组业务；**主要是以镜头为主，包括车载镜头、高清广角、VR和手机镜头**；同时也生产镜片，但是镜片主要是以自用为主。
- 镜头的功能是将拍摄对象成像在底片或传感器上。它是影像模组的核心器件之一，其根据透镜成像原理将被拍摄对象成像在底片/传感器上。



摄像头价值链构成占比



1、公司介绍——高清广角相机镜头（运动相机+无人机）

- 高清广角相机（运动相机14年切入+无人机），高清广角23M/14M/12M/8M

- 客户：

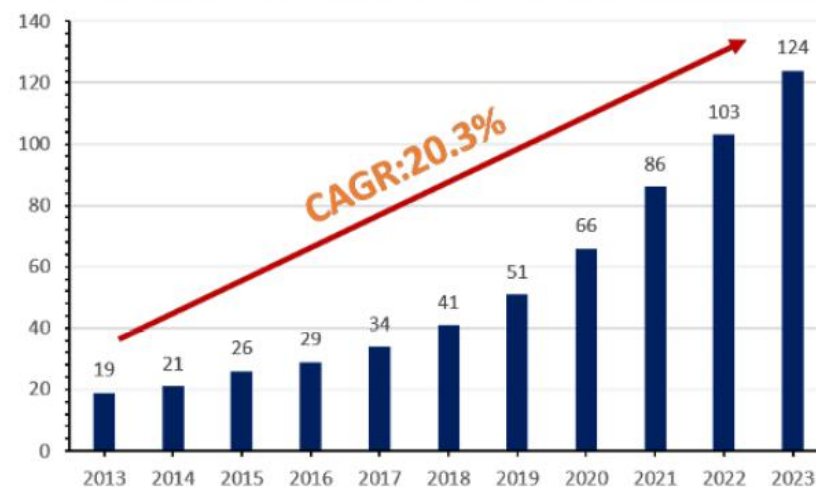
运动相机：GoPro, Insta360, AXON, 小蚁的核心供应商。

无人机：为大疆客户在航拍、智能避障开发的多个产品线已大批量产出货。

其他：还包括华为的智能监控等业务。



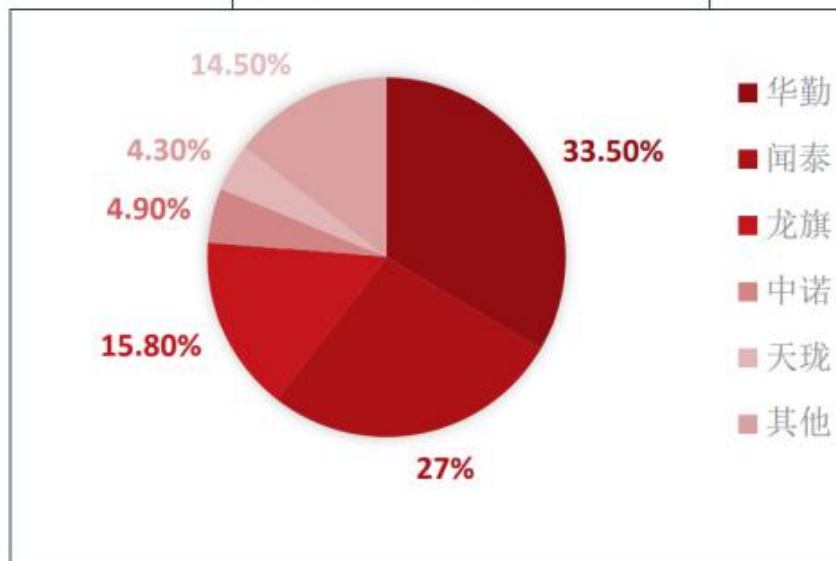
全球民用无人机市场发展空间巨大（单位：亿元）



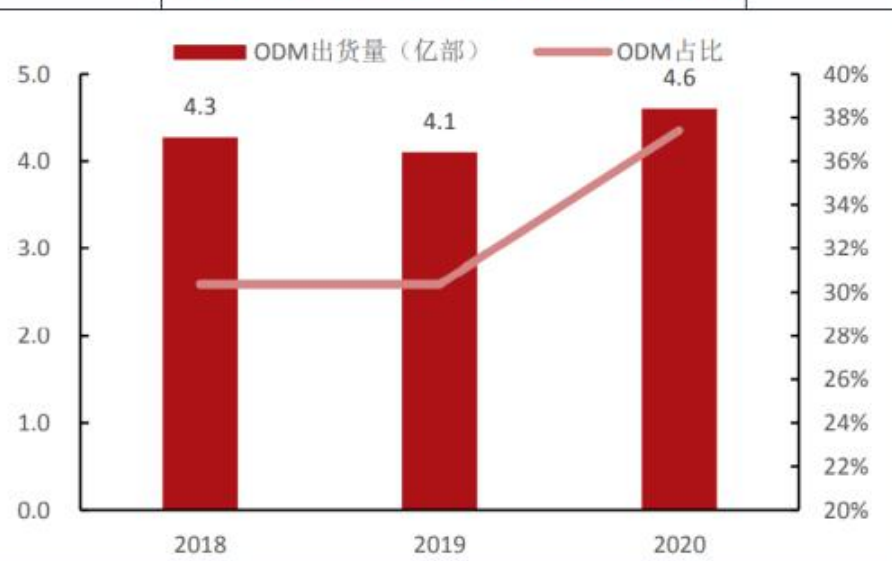
1、公司介绍——手机镜头

- 2016 年进入手机业务。
- 主要为第三方代工提供零部件，未来有望进入 OVSM。
- 客户：主要是 ODM 代工厂华勤、闻泰等（两者贡献约比 70%的手机业务营收），还包括中兴、联想、华为、三星等品牌手机客户
- 模组：产品中自产镜头的搭载率为 70%，特别是在高端 48M 6P 领域。
- 玻塑混合镜头：玻塑混合镜头可能成为高端手机的主流。（华为曾采样测试玻塑镜头，后因被制裁，高端手机停滞，玻塑项目也停滞了。已在使用玻塑方案的是小米 K40 游戏版，采用 1G5P 玻塑混合镜头，瑞盛科技产品，目前 OVM 在采样试验。）
- 产能：手机镜头产能在快速扩展中，以实现大厂 OVSM 对于产能的门槛要求。从去年 4 月的 7kk/月，提升到目前的 18kk/月，年内扩到 36kk/月。

2020 年 ODM 厂商竞争格局



2020 年 ODM 占手机总出货量比例



1、公司介绍——VR

- VR布局静待行业市场爆发。

2015年布局AR/VR，目前联创在VR全景相机模组这块，占有70%的全球市场份额，在镜片和镜头这块，供货给Magic Leap、Leap motion、Jabil等，和Facebook在全景相机有合作。

前几年VR/AR产业没有发展，但随着FACEBOOK的VR头盔大获成功，包括苹果，华为，三星等在内的巨头，都在快速布局VR市场。



表13: 公司在VR/AR、运动相机领域主要产品和客户

类型	产品	应用领域	客户	供货情况
VR	全景镜头&影像模组	全景相机	Insta360	镜头和影像模组第一供货商
	双目视觉镜头	体感控制技术	Leap Motion	量产出货
	超短焦模组	VR	-	具备批量供货能力
AR	投影全景镜头	AR	Magic Leap	批量供货
	光波导元件	AR	-	送样
运动相机	高清广角	运动相机	Gopro	13M 等中高端镜头最主要供应商，覆盖中高端产品，并逐渐切入低端产品线

产品分类	具体产品	产品图例
无线充电芯片	CWQ1100 接收器、CWQ1000 发射器	
低功耗蓝牙芯片	低功耗蓝牙芯片	
触控芯片	MHS-204、MMS-650、MMS-427、MMS-458、MCS-8040、MFP-100A 等	

1、公司介绍——集成电路镜头

• 集成电路业务：

主要为贸易业务，为产业提供渠道平台，研发无线充电芯片量产。

2016年，设立总额5亿元的集成电路产业基金，通过该基金收购韩国美法思株式会社15.43%的股权，并合资设立江西联智，顺利承接美法思集成电路模拟芯片综测生产线的转移。

2018年江西联智建成5-15W低功率到中功率无线充电芯片全覆盖的产品线，获得华为、三星、倍思、沃尔玛、美的、方太电器等多个行业一线品牌客户认证。

2020年，公司再次出资2300万元认购美法思14.14%股权，推动公司业务向触控IC产业延伸。目前，江西联智产品涵盖无线充电芯片（核心产品）、低功耗BLE芯片及触控IC，已完成20W迭代升级的无线充电接收和发射芯片、5W级无线充电专用接收芯片的开发，对30W级以上高端无线充电芯片的研发正在进行中，未来将切入中高功率高端无线充电芯片市场。

产品分类	具体产品	产品图例
无线充电芯片	CWQ1100 接收器、CWQ1000 发射器	
低功耗蓝牙芯片	低功耗蓝牙芯片	
触控芯片	MHS-204、MMS-650、MMS-427、MMS-458、MCS-8040、MFP-100A 等	

1、公司介绍——车载镜头（最核心业务）

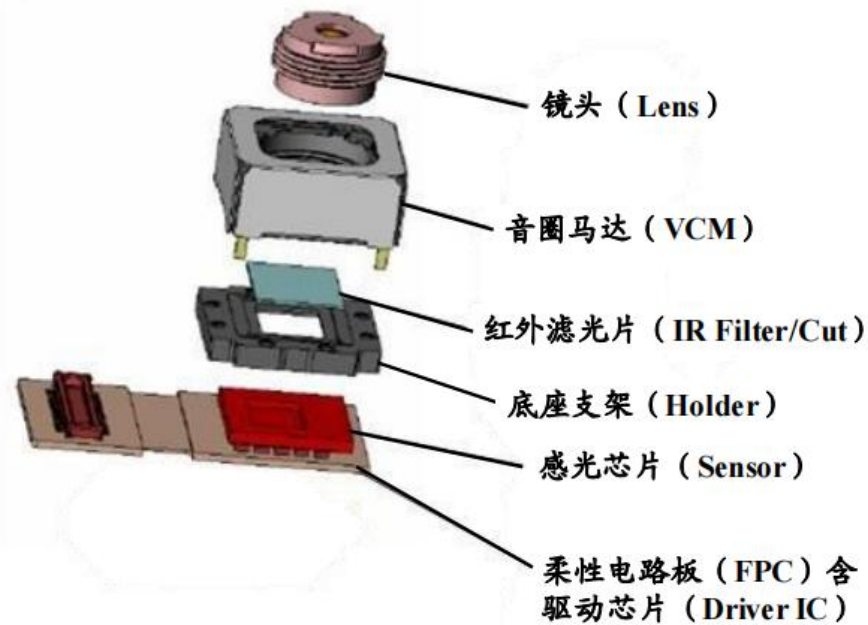
- 联创电子车载摄像头全产业链布局，精准卡位车载摄像头爆发风口。
- 公司全方位布局了车载摄像头，包括光学精密模具设计制造、非球面玻璃镜片模压成型、高端全玻璃车载镜头生产制造、高清广角影像模组装配等环节，形成了模具设计制造-镜片加工-影像模组研发全产业链布局，这利于公司对产品品质及良率的把控，并形成成本优势。



联创形成了模造玻璃-镜头-模组全产业链布局



图10：普通摄像头影像模组结构图



2、车载镜头——需求大幅上升

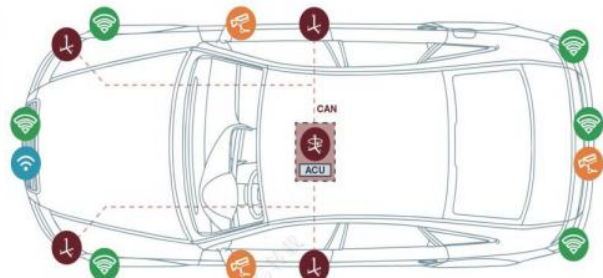
- 车载摄像头作为 ADAS 视觉密码不可或缺，自动驾驶级别的发展将带动含摄像头在内的感知类传感器数量上的提升。
- ADAS 中负责自动驾驶的视觉系统核心硬件主要以摄像头和雷达、激光雷达为主。
- 目前视觉系统的技术路径主要以仅依靠摄像头和传感器融合策略两类方案为主，无论哪种技术路径，摄像头长期将是视觉系统中不可缺少的基础硬件，是实现众多预警和识别功能的基础，并且已有仅靠摄像头来实现视觉系统功能的解决方案。
- ADAS 由 L2 向更高级的演进，单车摄像头搭载量增加趋势明显。
- 目前要实现的全套 ADAS 功能至少需要 6 颗摄像头（前视*1，环视*4，后视*1），根据其安装位置以实现所需功能。

基于现阶段自动驾驶级别演进，单车传感器数量将显著提升

用于 ADAS 感知和车辆导航的各种传感技术往往独立工作，并向驾驶员发出预警，以便做出反应



● Camera
● MEMS/IMU
● Radar
● Ultrasound



为保证自动驾驶行车安全，必须充分探测当前和历史状态、周围环境和车辆自身状态



● Camera
● MEMS/IMU
● Radar
● Ultrasound
● Lidar

安装部位	安装数量	类型	功能	概述
前视	1	单目	FCW、LDW、TSR、ACC、PCW	视角一般为 45 度，双目摄像头拥有更好的测距功能，但需要装在两个位置，成本较单
		双目		
环视	4	广角	全景泊车、LDW	广角镜头，在车四周装配 4 个进行图像拼接实现全景图，加入算法可实现道路感知
后视	1	广角	后视泊车辅助	广角或鱼眼镜头，主要为倒车后视镜摄像头
侧视	2	广角	盲点测试、代替后视镜	盲点测试，超声波雷达和摄像头都有在用
内置	1	广角	疲劳驾驶预警、手势识别、情绪识别	广角镜头，一般装在车内后视镜处

2、车载镜头——单车需求量大幅上升

- Yole (2019 报告) 预计到 2024 年单车平均搭载摄像头数量将超过 3 颗。德勤则预计 L4 级传感器将达到 29 个，其中摄像头数量将达 8 个。
- 目前中国市场主流的 L2/L3 的 ADAS 方案摄像头在 5~8 颗之间，L3 级甚至出现 14 个，例如蔚来 NIO Pilot (5 颗)，特斯拉 Autopilot 2.0 (8 颗)，小鹏 XPILOT 2.0/3.0 (5/14 颗)。
- 未来 L4、L5 级汽车搭载摄像头预计提升到 11 颗左右。ADAS 摄像头数量和比例的增多会带来镜头和整个模组的价值量提升。

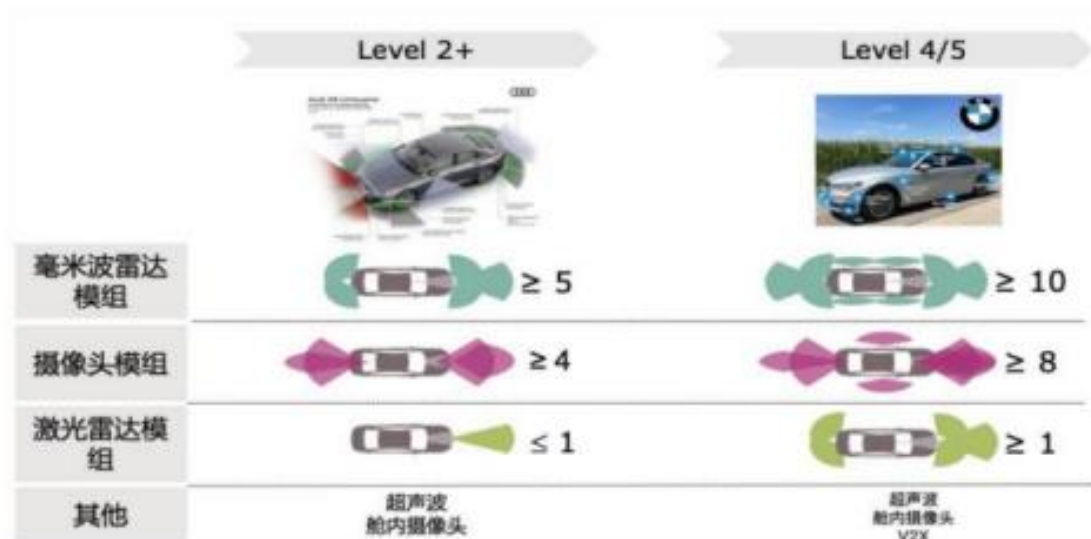
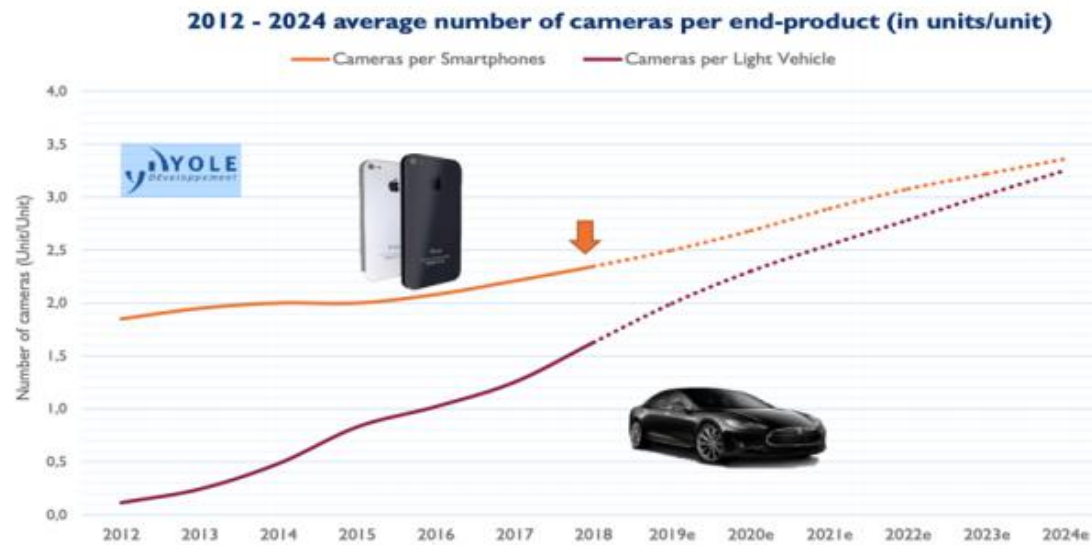


图27: 全球车载镜头出货量稳定增长 (单位: 百万颗)



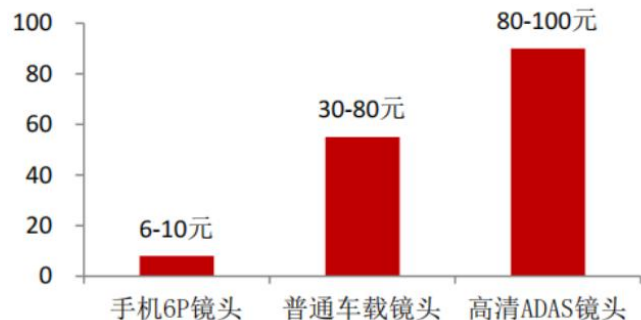
单车摄像头平均搭载量将持续提升



2、车载镜头——ADAS价格在提升

- 镜头价格
- 车载镜头价值量更高。由于车载镜头的性能要求更高，车载摄像头价值量也相应更高，普通车载摄像头价格约为 30-80 元，高清 ADAS 车载镜头价格高达 80-100 元。
- 随着 ADAS 渗透率快速提升，车载镜头市场规模将会迎来快速增长。根据 IDC 的报告，全球车载摄像头市场规模有望从 2020 年的 35 亿美金增长到 2025 年的 81 亿美金，CAGR 为 23.3%。
- 未来 10 年以内渗透率会超过 90%，7000 万辆车是新能源智能车。对应车载影像模组 7 亿，300 元一颗（adas 不太包括环视那类），市场1000-2000 亿人民币。

车载摄像机价值量更高



车载摄像头市场空间及预测

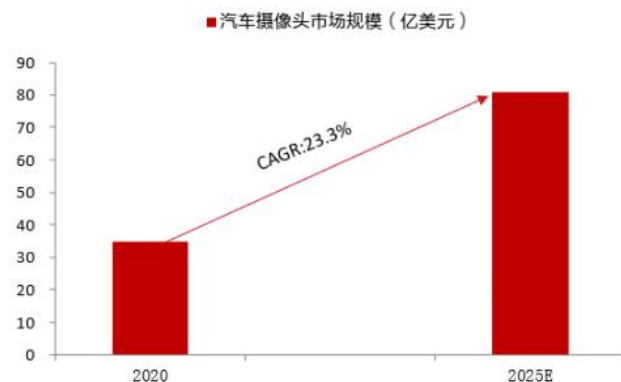


图 49：车载摄像头空间测算

车载摄像头空间测算						
年份	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球汽车销量 (万)	9100	9282	9468	9657	9850	10047
不同级别自动驾驶车辆销量 (万辆)						
L1	1874	2392	2665	3018	3495	3818
L2	896	1204	1414	1611	1843	2110
L3-L5	3.2	8.4	19.6	47.6	86	181
单车摄像头用量						
L1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
L2	6.0	6.2	6.5	6.7	7.0	7.3
L3-L5	10.0	10.5	11.0	11.2	11.4	11.6
行车记录仪	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.70
车内监控单车用量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
不同类型摄像头单价 (元)						
倒车影像	150	147	144	141	138	136
车内监控	140	137	134	132	129	127
前视摄像头	600	570	542	514	489	464
侧视监控	550	523	496	472	448	426
行车记录仪	140	137	134	132	129	127
环视监控	200	196	192	188	184	181
市场规模 (亿元)						
L1	28	35	38	43	48	52
L2	202	265	305	341	383	432
L3-L5	1	4	8	20	35	70
车内监控单车用量	13	25	38	51	64	76
行车记录仪	23	31	35	40	47	54
总计(亿元)	267	360	425	495	577	684
总计 (亿美元)	41	55	65	76	89	105

3、车载镜头——客户

• 车载镜头及模组技术门槛高，认证周期长，客户长期稳定。

(1) 1-2 年研发； (2) 1-2 年认证才能供货； (3) 3000小时以上的路测。

较长时间的认证壁垒使后来者难以竞争，一旦通过认证，签约后合作周期能够达到数年，订单稳定性非常高。

• 整车

2017 年做了特斯拉。2018-2019 年间获得 Mobileye EyeQ3-EyeQ6 认证。

一开始特斯拉供应商是大立光和另一家，后来联创是特斯拉 2 供，再后来联创变成 1 供。一共供应 8 颗，所以联创今年明年保守估计占特斯拉份额 60-70%。为蔚来供应 7 个 8M ADAS 的镜头模组。

2020.6 月中标华为车载镜头，获得整个自动驾驶平台 74% 份额。

• 方案商

Mobileye 客户只有公司和舜宇，英伟达为公司独供应。

ME 的 EyeQ4-6 和英伟达只有公司和舜宇是供应商，联创的 ADAS 全球排第二，因为没有第三。

• Tier 1

通过ME和英伟达进入了多家Tier1

ADAS推动车载摄像头走向高清化



客户类型	客户名称	方案	合作情况
整车	特斯拉	自研	目前130M，8颗中占2-3颗，明年12颗，占8颗 Cybertruck中6颗占4颗
	蔚来ET7	Mobileye	11颗中占7颗ADAS镜头和模组
	小鹏	英伟达	11颗
	极氪	华为	15颗
	吉利	Mobileye	/
	奔驰	英伟达	/
	大众	Mobileye	/
方案商	华为		占75%
	英伟达		独供
	Mobileye		EyeQ4 200M，8颗镜头中联创验证通过2颗
			EyeQ5 800M，10颗镜头中联创验证通过8颗
Tier1	百度、Aurora、Valeo、Magna、Aptiv、Mcnex 法雷奥、麦格纳、安森美、采埃孚、安波福、大陆等		供货包括镜头和模组。

3、车载镜头——方案提供商

- ADAS 芯片方案商主要为 Mobileye 和英伟达，Mobileye 在 2020 年的市占率约 7 成。

方案商把方案推荐给Tier1， Tier1 进行采购，把模组卖给车厂，车厂要路测 1000 个小时（1-3 年）以后才会批量采购，订单一旦确定未来 5 年不会有太大变化。

- 传统车企倾向Mobileye，新势力倾向英伟达：

Mobileye 的智能驾驶方案是“黑匣子”封闭式模式（也不提供原始数据给车企），不支持主机厂自主开发算法，优势在于快速配套至新车上。

Mobileye 的客户的包括奥迪、宝马、雪铁龙、福特、通用、本田、现代、捷豹、陆虎、尼桑、欧宝、雷诺、丰田和沃尔沃等。

英伟达的方案相对灵活，有利于车厂自行开发软件，特斯拉、小鹏、蔚来等造车新势力相继从Mobileye跨越到与英伟达的合作中。其中特斯拉走在最前面，已具备软硬件全栈方案。

- 除了Mobileye和英伟达外，其他传统芯片厂家还包括瑞萨、东芝、德州仪器、恩智浦等，合计占比不超过1成。2020 年，国内的也涌现出像华为、地平线等国产智能驾驶解决方案厂商，已与长安、奇瑞、北汽等国产主机厂建立良好的合作关系。

理想汽车标配自动驾驶功能，特斯拉、蔚来、小鹏汽车选配自动驾驶功能								
	特斯拉	蔚来		理想		小鹏		
系统名称	FSD	NIO Pilot		Li OS		Xpilot 2.5	Xpilot 3.0	Xpilot 3.5
代表车型	Model 3	ES 8	ET7	理想ONE	2021款理想One	G3	P7	P5
自动驾驶主芯片组	FSD（自研）	Mobileye EyeQ4	Nvidia Drive Orin	Mobileye EyeQ4	地平线征程3	Mobileye EyeQ4	Nvidia Drive AGX Xavier	Nvidia Drive AGX Xavier
主摄像头	1个三目摄像头	1个三目摄像头	1个三目+1个单目	1个单目摄像头	1个摄像头	1个单目摄像头	1个前置单目+1个前置三目	1个前置单目+1个前置三目
其他摄像头	6个	4个	7个	4个	4个	4个	10个	10个
激光雷达	0个	0个	1个	0个	0个	0个	0个	2个
毫米波雷达	1个	5个	5个	1个	5个	3个	5个	5个
超声波雷达	12个	12个	12个	12个	12个	12个	12个	12个
传感器总数	22个	24个	33个	18个	22个	20个	31个	33个
售价	3.2/6.4万元	1.5/3.9万元	暂未公布	0		2.5版本为标配。3.0版本随车购买2万元。买车后再买售价3.6万元		暂未公布

厂商	芯片	单颗算力 (TOPS)	单颗功耗 (W)	单价	应用车型及使用芯片数量
英伟达	Xavier	30	30	1299美元 (2018年)	小鹏P7 (1颗)；智己L7视觉版 (1-2颗)
英伟达	Orin	200	45	/	蔚来ET7 (4颗)；理想X01 (数量未知)；智己L7激光雷达版 (2-4颗)；上汽RES33 (2-5颗)
Mobileye	EyeQ4	2.5	3	/	蔚来ES8/ES6/EC6 (1颗)；广汽AionV/LX (1颗)；哪吒U (1颗)；理想ONE (1颗)；WEY摩卡 (1颗)
Mobileye	EyeQ5H	25	10	/	宝马iX (2颗)；极氪001 (2颗)
地平线	征程2	4	2	/	长安UniT/K (数量未知)；岚图Free (数量未知)；奇瑞大蚂蚁 (数量未知)
地平线	征程3	5	2.5	/	理想ONE2021款
高通	骁龙Ride	30-700	65	/	WEY摩卡 (数量未知)
华为	昇腾310	16	8	/	极狐阿尔法 (16颗)
特斯拉	FSD	72	36	/	Model 13/Y (2颗)

车型	极狐HI阿尔法S	上汽R-ES33	极氪-001	智己L7	小鹏P5	蔚来ET7
交付时间	2021Q4	2022H2	2021. Q4	2022. Q1	2021. Q4	2022. Q1
预售价, 万元	基础版: 38.89, 告阶版: 42.99	—	28.1-36	40.88+	15-20	70度电: 44.8; 100度电: 50.6
传感器配置	摄像头	14	12	15	12	12
	毫米波雷达	6	6	1	5	5
	4D成像雷达	0	2	0	0	0
	激光雷达	3	1	0	2	1
	超声波雷达	13	12	12	12	12
合计	36	33	28	31	31	30

自动驾驶计算平台	类型	MDC810	英伟达DRIVE ORIN	MOBILEYE EYEQ5H*2	英伟达DRIVE ORIN	英伟达DRIVE Xavier	NIO Adam (英伟达DRIVE ORIN*4)
	算力tops	400+	500-1000+	48		30	1016

4、车载镜头——技术路径

• 镜头的最主要作用

使外部光线根据使用者需要的传输路径，传送到感光元件上，达到所谓的“理想成像”。而实际光线的传输路径与理想成像的出入大小，则是检验一个镜头好坏的主要标准，称为【像差】。

• 造成【像差】的根本原因

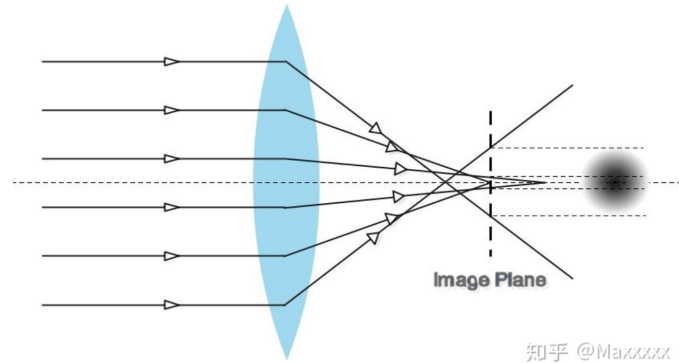
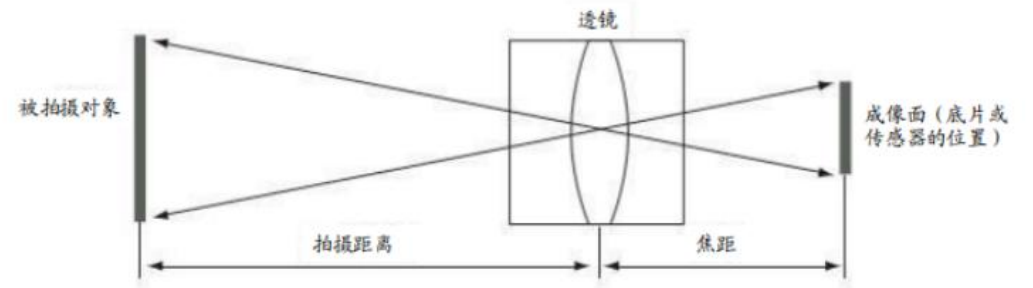
是光线经过光学镜片时，由于镜片（球面玻璃）的屈光度是固定的，不能按照所需的折射角度去折射光线，这是球面玻璃的客观硬伤。

• 以【像差】中的球差为例

如右二图所示，数条光线在经过“球面玻璃”折射后，无法聚焦在一个统一焦点，或者同一焦平面上，造成图像的模糊。“球面玻璃”在不同位置的屈光度都是固定的，无法根据使用者所需去调节每个位置的屈光度，但球面玻璃工艺简单，成本较低，因此是镜片的主流材料。

• 要纠正像差/球差现象，目前主要有两种方式。

一种是通过多镜片叠加，相互抵消来调节屈光度，达成像差减少的目的，这也是目前的主流方式；另外一种则是使用【非球面玻璃】。



校正过球差 (左图) 和未校正球差 (右图) 的镜头拍摄照片对比

索尼单反镜头通过【多镜片叠加】降低像差



4、车载镜头——技术路径

- 从类型上可以分为球面镜片、非球面镜片和平板镜片。

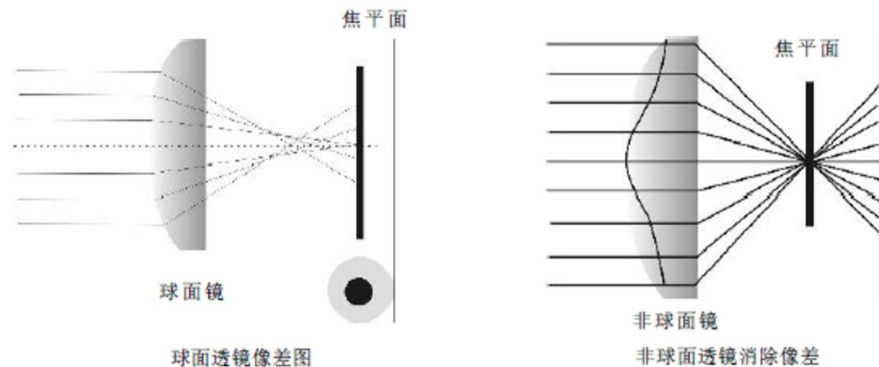
【非球面玻璃】，顾名思义即玻璃表面是非球面的，其屈光度也不是固定的，而是由光学中心区域到边缘部分，屈光度不断变化，其变化曲线呈抛物线形状，如右下图所示，从而达到焦点的聚集。

【非球面玻璃】除了能达到改善成像的作用外，由于镜头内所需的镜片数量的下降，带来了重量、体积下降的好处，稳定性也大幅上升（多镜片叠加中间有空隙）。

- 非球面玻璃镜片成本更低，更薄，应用的产品更轻巧；
- 非球面玻璃镜片的成像效果好，一般三片以上的球面玻璃镜片才能达到一片非球面玻璃镜片的水平。

- 球面玻璃和非球面玻璃的应用

- 球面镜片目前应用广泛，包括传统的相机、安防监控摄像头等领域；
- 非球面镜片技术要求高，主要用于手机镜头镜片、DSC 单反镜片、微投影机镜片等领域，近年来在智能手机的爆发式推动下，非球面镜片发展迅速；平板镜片主要是平面保护镜片，用于特定光学器件的保护。



非球面 VS. 球面：非球面玻璃成像更清晰、更稳定

依视路非球面镜 VS 依视路球面镜

ASPHERIC LENS VS SPHERIC LENS



依视路非球面镜片
边缘不扭曲，失真度小

依视路球面镜片
成像失真扭曲，眼睛易疲劳

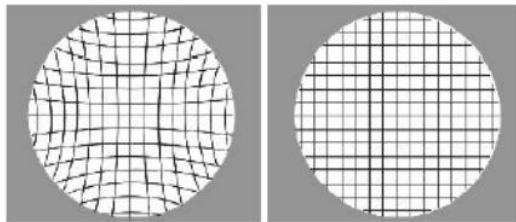


图1 通过同样度数正球面镜和非球面镜和看方格的像

4、车载镜头——技术路径

• 非球面镜片根据材料的不同又可以分为玻璃和塑料和玻塑镜头两种。

• **玻璃 VS.塑料：玻璃更适用于车载**

塑料：（1）成本低（材料成本低、良率高）、重量轻、变形量大（能做大尺寸）；（2）解析力差、不耐温差、低进光量；

玻璃：（1）耐高温、高透光率、高折射率、抗湿度；（2）脆弱、重、成本高。

所以大部分时候只在高档数码相机和数码摄像机中使用光学玻璃非球面镜片，而在其他大多数光电产品中一般都使用光学塑料非球面来进行取代。

• **ADAS 车载摄像头基本需要采用玻璃镜片（车载玻璃 6 片，4片球面，2 片非球面）**

因为其工作环境影响因素较多，变动较大，且车载摄像头的标准要求高，尤其是安全性能，需要较强的抗震性能、能够承受-40 度到 80 度的极端温度变化，更长的使用寿命，对成像质量的要求较高，塑料镜头难以满足要求

模造非球面玻璃是未来车载摄像头核心零部件

特点	塑料	玻璃	玻塑
工艺难度	低	高	高
量产能力	高	低	低
成本	低	高	高
耐热性	低	高	两者之间
透光率	92%	99%	两者之间
应用领域	手机	单反/车载镜头/扫描仪	高端手机/车载镜头/安防
主要厂商	大立光、舜宇、玉晶光等	佳能、尼康、蔡司等	联创电子/舜宇/瑞声科技等
未来趋势	供需关系紧张	应用多样化	高端领域替代塑料镜头

	车载摄像头	手机摄像头
镜头材质	全玻璃	塑料
光学性能	透光率	99%
	最高耐温	300°C 左右
	折射率	2
	耐磨性	较差
	较轻，助于实现快速对焦和防抖	较轻，助于实现快速对焦和防抖
轻巧程度	较重	较轻，助于实现快速对焦和防抖
主流像素	1MP-8MP	12-64MP
技术要求	核心要求为安全，追求恶劣环境（雨雪、尘雾等）下的稳定拍摄，通常要求使用寿命长达 10 年	核心衡量标准为像素、单像素尺寸、光圈，追求成像效果。通常使用寿命 2-3 年。

4、车载镜头——技术路径

- 生产玻璃镜片的常用方法包括传统玻璃加工和模造工艺，其中模造工艺相比传统玻璃加工更具优势。

GMO 兼具优良性能和经济效益优势

种类	特性
传统研磨玻璃镜片	传统的玻璃镜片制作技术需要经过繁复的步骤，例如粗磨、细磨、抛光等，所花的时间相对增多。
非球面模造玻璃镜片	除拥有非球面玻璃优良特性外，由精密模具制造，成熟度高，可实现高精度玻璃透镜的规模化生产

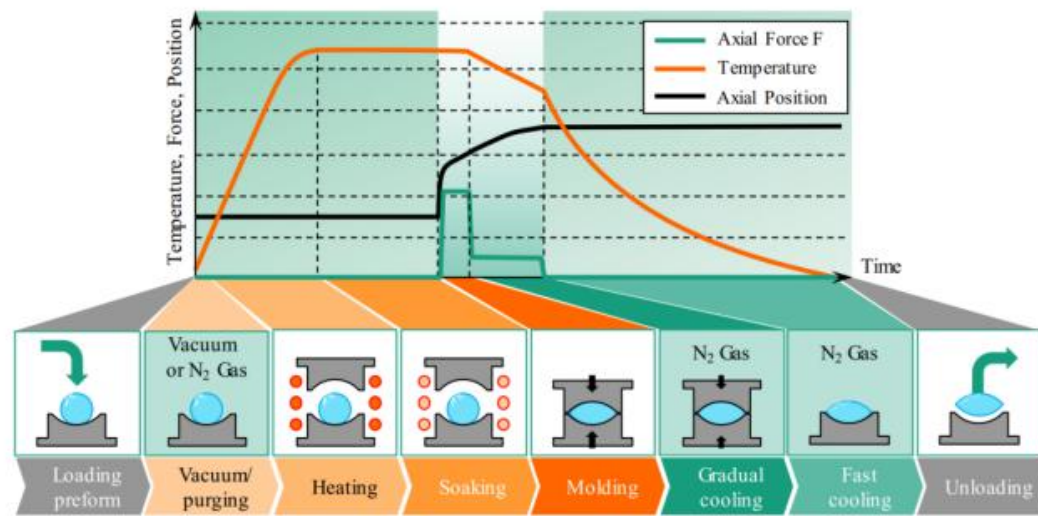
模具的设计和加工是其核心壁垒，尽管模具复杂程度相对塑料透镜的简单，但模造成压过程中需要高精度加工和耐超高温等特点，决定了工艺的**关键在模具**，涉及了众多精密技术，直接影响了玻璃透镜的良率和光学性能。

- 联创在非球面玻璃镜片模具和模压成型的工程技术能力（模造玻璃技术，Glass Molding, 以下简称“GMO 技术”）有技术优势：

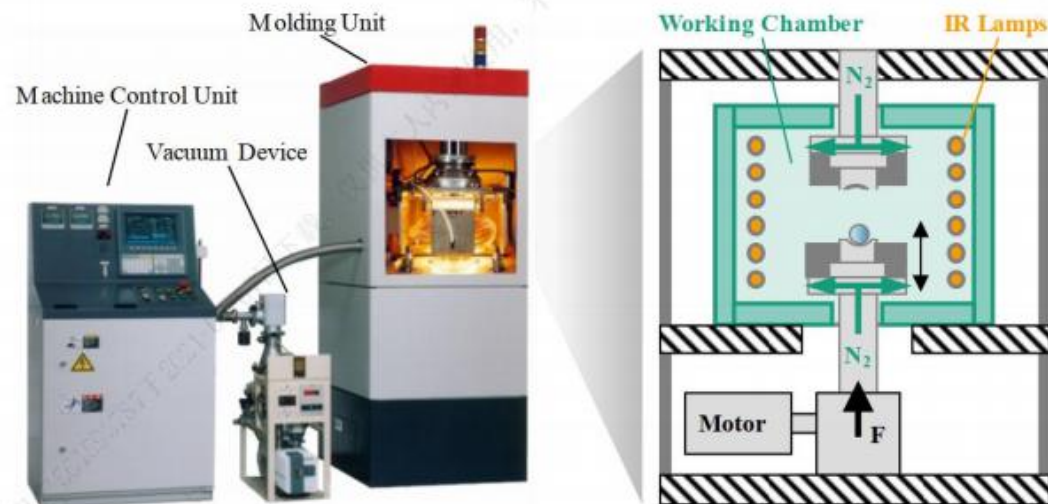
公司初期规模较小，先从对G依赖较高的高清广角镜头领域中的运动相机市场进军，确立行业龙头地位，进而发力车载领域专攻 ADAS 镜头大获成功。

核心原因是依托公司逐渐在 GMO 工艺上积累的技术优势，这是公司发力重点领域和抢占高端产品制高点的核心保障，其中模具自行开发能力为其提供了可持续的工艺技术优势。

基于等温条件下的模造玻璃制造流程



模造玻璃制造设备及其内部原理构造展示



5、车载镜头——GMO格局

联创在GMO上具备技术优势：

- 联创在 2015 年实现 GMO 工艺突破

2018 年实现完全自制自足，进一步降低了生产成本，从而强化了 G 的核心竞争力。

未来 48M 高像素以上、3D 结构光、潜望式多倍变焦等手机镜头和车载 ADAS 镜头都大概率要用到 GMO 技术，公司在该技术深耕多年有望显著受益。

- 从行业格局看

目前在全球范围内，能实现非球面模造玻璃量产主要是三家企业，分别是日本豪雅 HOYA，联创电子，蓝特光学。HOYA和联创两家产能占全球产能的 90%。

日本豪雅（HOYA）在 GMO 长期领先，其产能全球第一（500-600万片/月），市占率 65%左右，尽管 HOYA 市场地位未变，但市场份额正被同业不断蚕食。**联创目前产能全球第二**，仅次于 HOYA，可实现中型 3KK 片/月（对应手机尺寸 6KK 片/月），**GMO 在成本和精度上已优于 HOYA，成本只有HOYA的25%**。

其他厂商，舜宇在突破，但目前良率不行，还未达到量产，主要向外采购（HOYA 和蓝特）；五方光电 2020 年初公告，拟 1.2 亿元投建光学玻璃，其中非球面模造玻璃镜片年产 3000 万枚，2020 年中已正式投产；宇瞳光学有非球面玻璃的技术和产品储备，玻璃非球面镜片产量达到行业中等偏上水平，主要用于制造高端镜头，但模压、模具通过外购取得。

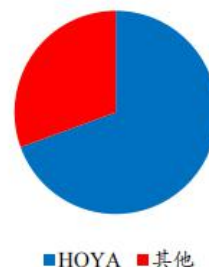
公司 GMO 技术具备产能大、成熟度高、完全自制等三大优势

优势	概述
产能	产能全球第二，2KK/月（对应手机尺寸 6KK/月）
成熟度	长期技术沉淀，成熟较高，扩产相对容易
对外依存度	对外依存度较低，已实现完全自制取代进口，模具及核心部件实现自我研发

2018 年 HOYA 在 GMO 全球市占率约 70%

2019 年 HOYA 在 GMO 全球市占率降至 65%

2018年非球面GMO镜片市场份额
(数码相机领域)



2019年非球面GMO镜片市场份额
(数码相机领域)



关键指标	发行人	德国肖特集团	捷克 Meopta	舜宇集团
外径范围	1.5-120mm	10-200mm	10-250mm	-
外径公差	±0.003mm	±0.015mm	-	±0.01mm
中心厚度偏差	±0.004mm	-	±0.05mm	±0.01mm
偏心度	40"	40"	40"	60"
PV 值	0.2μm	0.3μm	-	1μm
外观等级	MIL20-10	MIL20-10	MIL20-10	MIL60-40

5、车载镜头——产业格局

- 供应商决定权发生变化：传统产业链的路径是车企→Tier1→零部件供应商，Tier1 是话语权最高的环节。
- 但随着 ADAS 甚至是智能驾驶的发展，对于零部件功能性、可靠性提升的需求，**ADAS 方案提供厂商或车企成为该产业链条最具话语权的环节**，终端车企与上游零部件供应商的联系更加紧密，传统 Tier1 逐渐被边缘化，后续甚至可能会被零部件供应商取代。



类别	联创	舜宇	备注
优势	认证多, 模造技术领先	产能多, 专利和规模优势明显	不分伯仲
客户	通过方案商切入	以传统Tier 1为主	
产能	满产, 扩产更积极	满产, 产能比联创多一倍	
产品	环视+后视	前视三目	
高端SM镜头	小规模供货特斯拉, 即将供货蔚来	已实现批量出货	目前只有这两家
未来格局	未来两三年主要供应商还是联创和舜宇。大立光等传统手机厂家短期内无法进入, 原因在于技术路线不匹配, 车载镜头用的均为玻璃镜头, 手机镜头基本为塑料镜头。联创和舜宇都是从相机镜头起家, 有技术积累。		

• 联创优势

- 1、头部客户认证基本已经完成: a、完成长时间的认证(3-5年); b、新势力基本覆盖; a、认证完成, 成本前置。
- 2、模造玻璃模造玻璃产能全球第二, 成本只是HOYA的1/4。

6、车载镜头——产能

车载镜头产能：目前 200 万/年；

公司车载镜头和车载影像模组以及高清广角镜头及高清广角影像模组是基本共用生产线，目前该类镜头产能2.5KK/月左右，（3000万/年产能）。公司的车载镜头正加速扩产中，以满足订单需求，

舜宇车载月产能8kk。

2020年通过定增增设 2400 万/年产线，预计建设周期为两年。

2020 年非公开发行 A 股股票募集资金投向其二

募集资金投资项目

项目投资总额（万元） 拟使用募集资金（万元）

年产 2400 万颗智能汽车光学镜头(产能为 2kk) 及 600 万颗影像模组产业化项目(产能为 0.5kk)	102716.42	70000.00
---	-----------	----------

募资 10.5 亿，其中 3.8 亿投入手机镜头，3 亿投入车载镜头。后修改募资用途，将用于投入手机镜头的 3.8亿全部投入车载镜头。

公司本次募投手机镜头产品考虑部分降价因素，车载镜头投产第一年单价为 45.31 元/颗，投产第二年单价为 43.50 元/颗，完全达产后单价为 42.16 元/颗；车载影像模组投产第一年单价为 115 元/套，投产第二年单价为 111.55 元/套，完全达产后单价为 110.33 元/套。

项目达产后，光学镜头年收入达到10亿元，模组年收入6.6亿元。

图表 7 公司光学镜头主要产品生产情况⁴（单位：万颗，%）

产品名称		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年 1~3 月
高清广角镜头及模组	年生产能力	2800.00	2800.00	3700.00	925.00
	实际产量	1787.69	2567.05	3196.34	1006.59
	产能利用率	63.85	91.68	86.38	108.82
车载镜头及模组	年生产能力	200.00	200.00	200.00	138.00
	实际产量	101.69	212.02	216.49	104.97
	产能利用率	50.84	106.01	108.24	76.06
手机镜头	年生产能力	6000.00	8000.00	10000.00	2500.00
	实际产量	5540.64	7940.45	11078.06	1432.75
	产能利用率	92.34	99.26	110.78	57.31
手机模组	年生产能力	6000.00	13000.00	13000.00	5285.00
	实际产量	5342.02	13159.46	13306.08	4715.37
	产能利用率	89.03	101.23	102.35	89.22

资料来源：公司提供，东方金诚整理

单位：元/颗、元/片

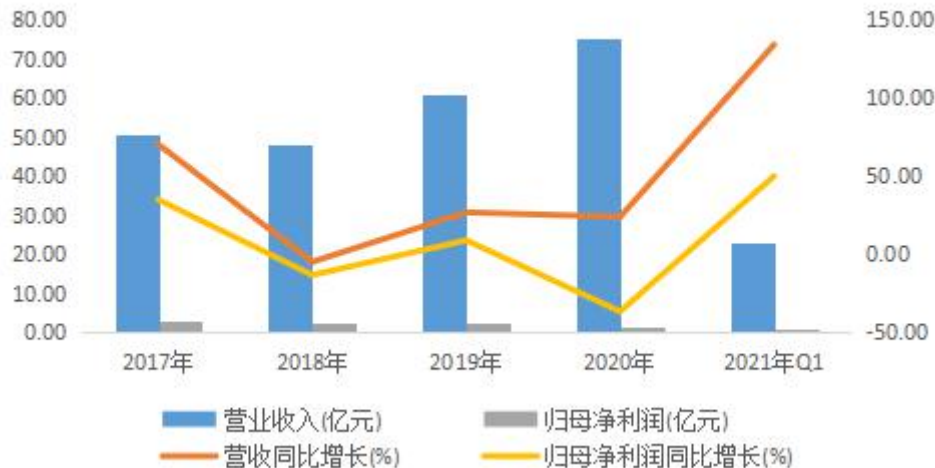
主要产品类别	2020 年 3 月 31 日产品结存 单位成本	2020 年 4 月-6 月销售平均单价
液晶显示模组及加工	29.55	37.56
触控显示一体化产品	33.16	36.89
其它触控显示产品	25.47	30.07
高清广角镜头及模组	11.85	15.54
车载镜头	85.25	126.77
手机镜头	2.69	4.17
手机模组	10.09	12.04
其它光学产品	3.60	5.59

7、财务数据

2020年，公司在车载镜头和手机光学快速放量的带动下，Q3单季收入利润实现快速增长。而20Q4公司计提了1.45亿元的信用减值损失，同时由于研发费用增长较多等影响，单季出现亏损，造成全年业绩释放低于预期。

2020年光学产品收入同比增长22.68%，毛利率26.98%，同比下滑4.82pct。

营业收入与净利润



毛利率与净利率



- 21Q1 光学业务快速恢复，有望带动全年业绩反转。
- 21Q1 公司光学业务同比增长 76.39%，其中高清广角同比增长 58.32%，GoPro、大疆、影石、AXON等知名客户业保持良好出货；**车载光学业务收入同比增长 470%，8M ADAS 车载镜头研发成功并获得客户认可**；手机光学业务出货量快速增长，收入同比增长63.40%。

7、财务数据——盈利预估

- 光学方面，总营收预计今年 30 个亿，明年 50 亿，毛利今年 11 个亿（总毛利约在 20 亿），明年 20 个亿。
- 其中车载营收未来三年（2020 年底在手订单约 30 亿，周期约为 5 年）。
- **总利润近 3 年预计在 4 亿、10 亿、20 亿（对应PE为47.5x、19x、9.5x）**
- **Q1产能为138w，全年552w；车载单价126.77元，预估车载全年营收将达到7亿元。**
- 车载镜头毛利率目前在 60%，随着模组占比的提升，整体车载业务稳定在 40%以上。
- 主要认证已经完成（成本前置，认证费用不会大幅增加），后期毛利率提升。