

# 智能制造先锋力量，多重动力下看好龙头成长潜力

## ——民生计算机机器视觉行业深度报告

分析师：强超廷 执业证号：S0100519020001  
分析师：郭新宇 执业证号：S0100518120001

2021年1月26日

风险提示：行业需求释放节奏不及预期，工业企业IT开支进度不及预期

守 民  
正 生  
出 在  
新 勤



## 摘要

### ● 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展

机器视觉的主要功能为捕获并处理图像，为设备执行提供操作指导，具有识别、测量、定位和检测四项重要功能，目前主要应用于消费电子和汽车等领域，未来有望向物流、食品等方向拓展。

### ● 需求端：行业仍处成长期，多重动力驱动下增长潜力可期

国内市场2023年预计近两百亿元，行业仍处成长期。我国市场规模2018年103亿元，到2023年有望达到197亿元，复合增速超过13.8%。从长期看，保守估计行业每年需求有望超过300亿，行业目前仍处于成长期，成长潜力可期。

多项核心动力驱动，行业有望长期成长。1) 国内使用程度较低，成本、效率催化下代替人工成为必然。2) 制造业顺周期、重点细分行业利润回暖拉动市场需求。3) 国产替代大势所趋，国内领军企业有望实现从高端到中低端的全面替代。

### ● 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

行业格局：国内行业仍较为分散，集中度存在提升空间。2019年康耐视占中国市场份额达6%左右，奥普特4%左右，国内市场的企业已经超过200家，产品代理商超过300家，市场仍较为分散。

行业格局演变：市场将逐渐由分散走向集中，看好领军企业凭借自身优势扩大份额。1) 国产替代大势所趋：国内领军企业已经打入高端产业链，有望在高中低端进行全面替代。2) 技术壁垒：算法、深度学习等壁垒不断提升，利好持续投入研发的龙头企业。3) 产品壁垒：行业know-how重要性较高，领军企业客户达到数万家，持续深度了解客户需求，进而不断提升自身竞争力。

### ● 投资建议及重点公司

机器视觉行业目前仍处成长期，多重动力驱动长期成长；格局虽分散但壁垒有望不断提升，领军企业已基本确立自身优势，未来有望不断扩大市场份额，长期持续成长。建议重点关注国内机器视觉领军企业奥普特。

- 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展
- 需求端：行业仍处成长期，多重动力驱动下增长潜力可期
- 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额
- 投资建议及重点公司

# 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展

## （一）机器视觉：智能制造重要环节，为设备执行提供操作指导

- 1. 机器视觉：捕获并处理图像，为设备执行提供操作指导。**机器视觉技术是应用于工业和非工业领域的硬件和软件组合，基于捕获并处理的图像为设备执行其功能提供操作指导。机器视觉主要分为成像和图像处理分析，前者依靠系统硬件部分完成，后者在前者基础上通过视觉控制系统完成。
- 2. 机器视觉系统：**一般包括光源及光源控制器、镜头、相机，视觉控制系统等。其中，光源及光源控制器、镜头、相机等硬件部分负责成像功能，视觉控制系统负责对成像结果进行处理分析、输出分析结果至智能设备的其他执行机构。
- 3. 机器视觉行业分为两部分：**1) 底层开发者(核心组件和软件提供商)。2) 集成和软件服务提供商。其中，零部件和软件开发是产业链中的核心环节。

图1:典型的机器视觉系统构成



资料来源：奥普特公司招股书，民生证券研究院

# 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展

## （二）机器视觉优势：四类功能，相较于人眼存在显著优势

**行业发展历史：**北美、欧洲和日本等地区率先发展，20世纪50年代，模式识别范畴的二维图像的分析 and 识别开启机器视觉发展，70到80年代，CCD图像传感器的出现，CPU、DSP等图像处理硬件技术进步奠定基础，国外机器视觉开始发展。国内机器视觉行业启蒙于20世纪90年代，最初代理国外机器视觉产品，进入21世纪后少数本土机器视觉企业逐渐开启自主研发之路。

**机器视觉的功能可归为四类：识别、测量、定位和检测，其中检测技术难度最高。机器视觉的四类功能在速度、精度和适应性等方面优于人类视觉，是推进工业企业智能化的重要工具。**

表1:机器视觉功能

功能	定义	检测指标
识别	基于目标物的特征进行甄别，例如外形、颜色等	识别的准确度和速度
测量	把获取的图像像素信息标定成常用的度量衡单位，在图像中精确计算出目标物的几何尺寸	测量的精度和复杂形态
定位	获得目标物体的位置信息，可以是二或三维	定位的精度和速度
检测	一般指外观检测，如产品装配后的完整性检测等	检测的精度和速度

资料来源：民生证券研究院整理

表2:人眼视觉与机器视觉对比

性能指标	人眼视觉	机器视觉
灰度分辨力	差，一般能分辨64个灰度级	强，一般使用256灰度级
空间分辨力	较差，不能观看微小的目标	可以观测小到微米大到天体的目标
速度	0.1秒的视觉暂留使人眼无法看清较快速运动的目标	高速像机帧率可达到1000以上
感光范围	可看见在400nm-750nm范围的可见光	能感应从紫外到红外的较宽光谱范围，有X光等特殊摄像机
环境要求	适应性差，有许多场合对人有损害	对环境适应性强，可加防护装置

资料来源：维视图像，民生证券研究院

# 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展

## （三）机器视觉产业链：上游基础部件构成，中游为核心环节，下游应用到多个行业

**上游：**主要为LED、CCD、CMOS、光学材料、电子元器件等原材料。机器视觉是由多个部件组成，每个部件的原材料均有不同，因此产业链上游涉及的行业范围较为宽广。

**中游：**包括光源、光源控制器、镜头、相机、视觉控制系统等，是产业链核心环节。

**下游：**主要为运用机器视觉技术的设备制造行业和终端用户，如汽车、医药、化学、电子等等。

图2：机器视觉上下游产业



资料来源：奥普特公司招股书，民生证券研究院

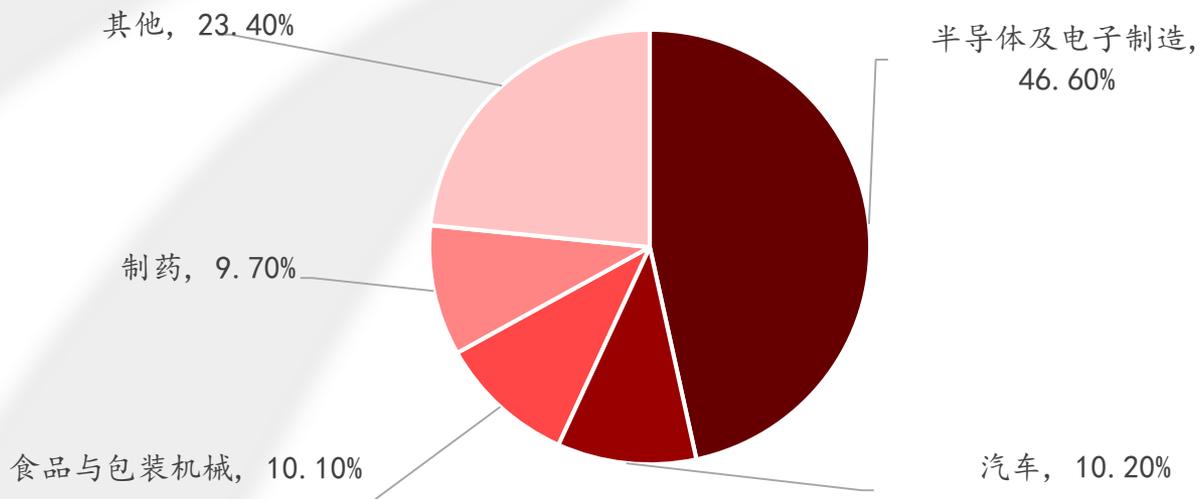
# 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展

## （四）机器视觉：目前应用相对单一，未来可应用产业仍待发掘

机器视觉主要应用于电子制造和汽车等领域，需求占比过半。以康耐视科技2019年年报披露为例，目前仍有近50%的收入来源于消费电子和汽车行业。

更多行业待挖掘，潜力可期。康耐视科技2019年年报披露，其物流行业增速15%（排除单一大客户推迟交付影响，物流行业2019年增速50%左右），2018年物流业增速超50%，增长动力强劲；国内以食品行业为例，机器视觉目前应用于检测和分拣等，但主要是伊利、蒙牛等大型食品企业使用较多，在行业内整体渗透率并不高，因此未来智能制造大趋势下，渗透率逐步加深可期。

图3:机器视觉下游需求结构（全球）



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

- 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展
- 需求端：行业仍处成长期，多重动力驱动下增长潜力可期
- 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额
- 投资建议及重点公司

## （一）国内机器视觉市场2023年预计达到近两百亿元，保持稳健增长

根据中国产业信息网、中商产业研究院数据，全球机器视觉市场规模2014年达到50亿美元左右，预计2019年预计达到近百亿美元，复合增速有望达到14%，而同期国内市场规模的复合增速约为21%，超过全球增速。

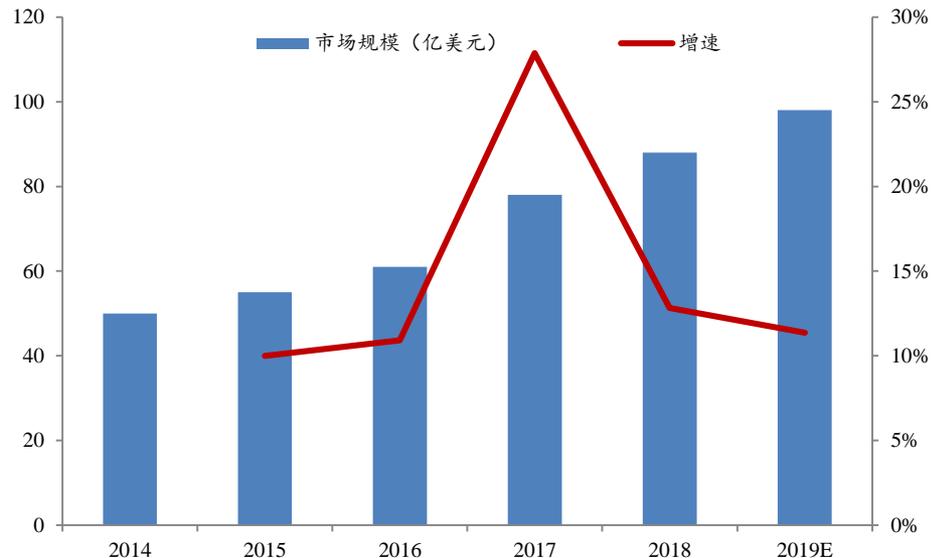
根据中国产业信息网，我国机器视觉产业规模2018年103亿元，到2023年有望达到197亿元，复合增速有望超过13.8%。

图4: 中国机器视觉市场规模



资料来源：中国产业信息网，民生证券研究院

图5: 全球机器视觉市场规模



资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

## （二）行业正处于快速成长期，行业具有长期发展空间

对长期市场空间进行测算：保守估计，长期看行业每年需求将超过300亿元

1) 单价：机器视觉单套产品价格几十万至百万级，且客户扩产需求下每年采购多套产品（iphone生产全过程70套以上系统、汽车制造、制药等行业一条生产线配5套以上系统），因此在乐观/中性/悲观三种情景下假设单个客户每年采购需求300/200/100万元。

2) 企业数量：仅考虑半导体、汽车、食品、药品制造几个机器视觉主要应用的行业（此处出于保守角度，仅考虑主要需求行业，采用Wind最新数据）规上企业数量54647家，三种情景下假设长期将有90%/80%/70%的公司将采购机器视觉设备（国内目前90%企业已采用自动化生产线，假设长期看大多数拥有自动化生产线的工业企业都将配备机器视觉设备）。

根据测算，保守估计长期看行业每年需求将超过300亿元，而2019年市场规模仅在100亿左右，因此行业仍处于成长期，长期发展可期。

图6: 机器视觉行业生命周期

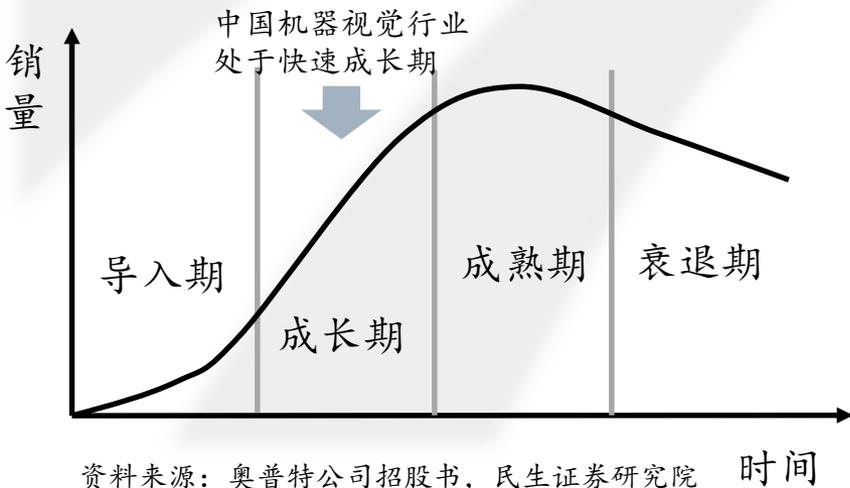


表3: 中国机器视觉行业市场空间测算

情景设定	目标企业数量	预计目标企业平均创造收入(万元)	预计市场规模(亿元)
乐观	四大行业所有规上企业的90% (49182家)	300	1475
中性	四大行业规上企业总数的80% (43718家)	200	874
保守	四大行业规上企业总数的70% (38253家)	100	383

资料来源：Wind，民生证券研究院

## （三）多重动力驱动，行业长期发展可期

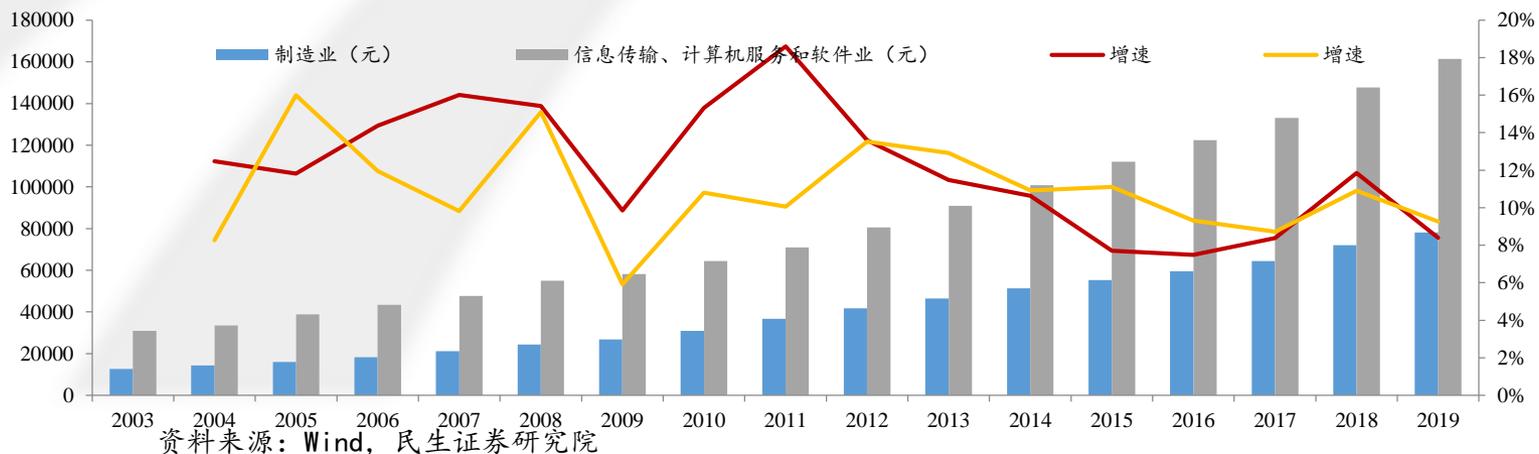
### 1. 国内使用程度较低，成本、效率催化下机器视觉普及大势所趋

工业发展与智能化程度不匹配。国内2018年机器视觉市场仅占全球10%左右，而同年国内工业增加值占全球23%。同时，根据亿欧智库调研，当前90%制造业企业有自动生产线，但仅40%实现数字化管理，5%打通工厂数据，1%使用智能化技术，多数场景下仍靠人工或简单设备进行识别、检测。

智能制造先锋力量，未来普及大势所趋。机器视觉主要用于制造业的前端环节，是智能制造的先锋力量，在人工成本压力、精密制造发展、工业生产效率等大趋势下，机器视觉长期发展前景广阔。

**第一，人口红利逐渐消退：成本压力下普及机器视觉大势所趋。**2019年制造业年平均工资近8万元，信息传输业达到16万元，增速在10%左右。一般工业企业每条流水线需要2-4个品检员，而一套机器视觉系统价格大约在几十万左右。在劳动力成本上升、人口红利逐步消失的大趋势下，制造业企业面临成本压力，实现机器视觉普及是大势所趋。

图7：制造业、信息传输业人员平均工资和增速



### （三）多重动力驱动，行业长期发展可期

#### 1. 国内使用程度较低，成本、效率催化下机器视觉普及大势所趋

**第二，精密制造：机器视觉具有人工不可替代的优势。**以奥普特为例，手机屏幕检测中，通过采用8K线阵相机搭配高均匀线形光源的成像方案设计，使划痕缺陷和背景形成鲜明的对比，优化了视觉分析效果；在锂离子电池极片瑕疵检测和极耳尺寸测量的应用，速度120米/分钟，检测瑕疵种类超过15种，效率高于人眼效率。

再比如，在药品检测中，人工检测和智能质量检测效率均不如机器视觉检测，医药可见异物中机器视觉检测精度50 μm，人工、光阻法分别为0.1mm、3-50 μm。

表4：药品检测中，机器视觉技术具有优越性

检测内容	面向对象	检测项目	检测技术及检测效果
医药可见异物	瓶装类药液、冻干粉类药物	药物生产及灌装过程中混入的橡胶、玻璃屑、纤维、毛发等可见杂质的检测	人工检测：识别精度直径在 0.1 mm 以上，效率通常在1000~ 2000 支/h。 光阻法检测：检测精度3~50 μm、与人工检测方法比较符合率为 96.30%。 <b>机器视觉检测：检测精度 50 μm，异物检出率99.7%。</b>
药物成分	中药材类、片剂类药物	药物组成元素分析和药物识别	X 射线检测：可测量从药物表面到表面以下几百微米深度的元素分布。 高光谱检测：药物识别度可达 97%以上
包装缺陷质量	所有带外包装类药物	对盛放药品的包装容器进行外观检测、密封性检测	人工检测：精度偏低、效率不高、不能长时间工作 激光检测：可实现密封性检测，并与机器视觉结合 最快速度可达 600 瓶/min。 <b>机器视觉检测：以机器代替人工检测，效果较好</b>

资料来源：《医药质量检测关键技术及其应用综述》，民生证券研究院

## （三）多重动力驱动，行业长期发展可期

### 1. 国内使用程度较低，成本、效率催化下机器视觉普及大势所趋

**第三，批量化生产：机器视觉较人工明显提升效率。**汽车行业传统检测方法为人工检测，但随着汽车产量的快速增加，人工检测劣势逐步显现，在零部件条码、轮毂检测、刹车线检测、火花塞检测等领域，机器视觉在质量、效率等方面都较人眼具有优势。

在食品行业，检测设备不会直接接触食品，可以避免二次损失或污染，且稳定性较高。

在纺织行业，机器视觉在纺织面料疵点检测等方面较人眼具有明显优势，检测速度提升至少4-7倍，检测幅宽提升约3倍。

表5：机器视觉在纺织面料疵点检测的应用

检测指标	机器视觉	人工验布
检测速度	60~250m/min	人工 15~35m/min
检测幅宽	1.2~3.6m	1.6m
实时性	实时监控；如果发现严重缺陷，将进行报警和停机，以减少后续工艺延迟造成的大规模退化	视觉疲劳等；出现失误后难以快速停止，容易造成损失
自动化	可与客户的MES系统自动对接导入	人工导入降低效率

资料来源：《人工智能引领纺织行业创新发展》，民生证券研究院

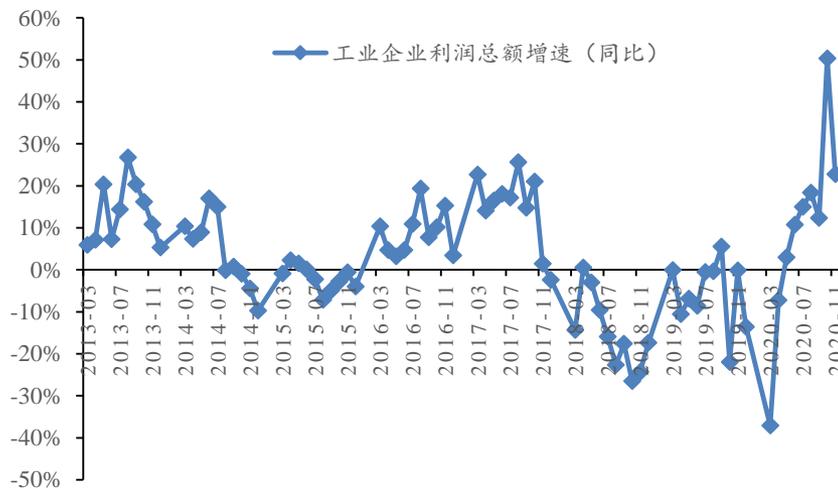
## （三）多重动力驱动，行业长期发展可期

### 2. 制造业顺周期、重点细分行业利润回暖等因素拉动机器视觉市场需求

2020年下半年开始，工业企业月利润同比增速由负转正，四季度回暖态势明显，10月、11月同比增速逐渐增加到20%以上，工业回暖趋势明显。制造业顺周期发展，企业盈利回暖有助于提升智能化需求，机器视觉需求有望释放。

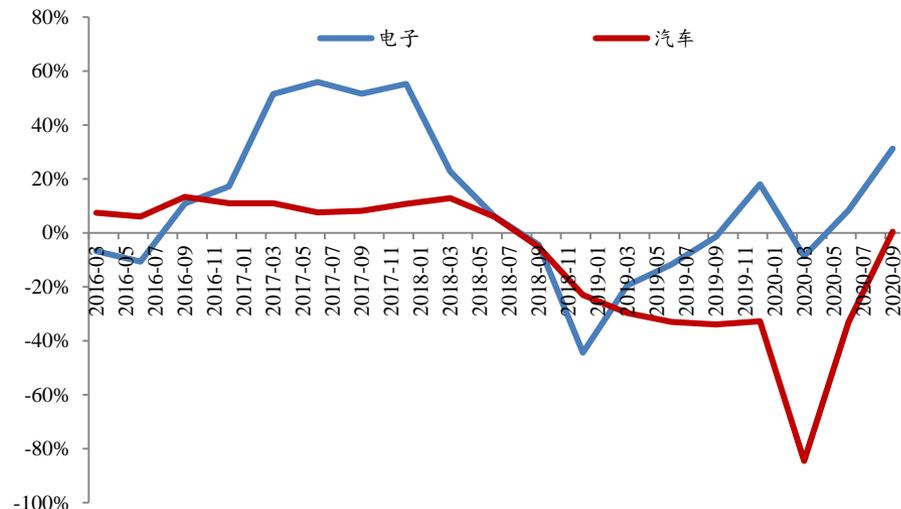
对于机器视觉需求较旺盛的电子、汽车等行业（中信行业），行业整体利润增速也均呈现回暖态势，主要应用行业景气度回升有望直接带动机器视觉需求释放。

图8: 2013年-2020年工业企业月利润同比增速



资料来源：Wind，民生证券研究院

图9: 电子、汽车行业利润增速变化情况（中信行业）



资料来源：Wind，民生证券研究院

### （三）多重动力驱动，行业长期发展可期

#### 3. 国产替代大势所趋，国产厂商能全面替代，且具有自身优势

1) 国产替代大势所趋，工业软件领域替代趋势长期看明确。2) 机器视觉领域国内公司有有能力进行国产替代，且在竞争中占有一定优势。随着本土机器视觉企业技术水平的提高，奥普特、海康机器人、中国大恒等有能力覆盖全产业链或覆盖大部分产品线，且本土企业可以利用本地化优势，发挥灵活服务的特点，对企业提供更契合需求的服务。

#### 4. 国家政策持续推动行业发展

机器视觉是实现智能制造的关键、核心技术之一，长期受到国家产业政策的鼓励和支持。

表6: 近年主要颁布行业法律法规及政策

政策文件	发文单位	发文时间	相关内容
《中国制造2025》	国务院	2015/5	突破智能设计与仿真及其工具、制造物联与服务、工业大数据处理等高端工业软件核心技术，开发自主可控的高端工业平台软件和重点领域应用软件
《智能制造发展规划（2016-2020年）》	工信部、财政部	2016/12	大力发展具有国际影响力的龙头企业集团；做优做强一批传感器智能仪表、控制系统、伺服装置、工业软件等“专精特新”配套企业。
《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》	国家发改委	2017/11	加强数字化系统（软件）开发及应用，促进研发设计、生产制造和运营管理的有效集成。
《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》	工信部、国家标准化	2018/08	规范工业软件标准，主要包括产品、工具、嵌入式软件、系统和平台的功能定义、业务模型、技术要求等软件产品与系统标准
《制造业设计能力提升专项行动计划（2019-2022年）》	工信部、发改委等13个部门	2019/10	争取用4年左右的时间，推动制造业短板领域设计问题有效改善，工业设计基础研究体系逐步完备，公共服务能力大幅提升
《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	国务院	2020/08	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量

资料来源：民生证券研究院整理

- 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展
- 需求端：行业仍处成长期，多重动力驱动下增长潜力可期
- 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额
- 投资建议及重点公司

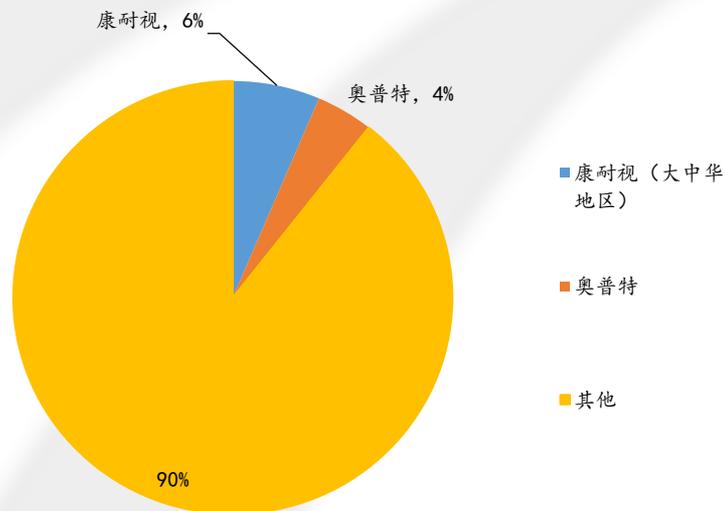
# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （一）行业格局：国内行业仍较为分散，集中度存在提升空间

国内市场仍相对分散，行业内仍有大量中小企业。2019年，康耐视占中国市场份额达6%左右，奥普特4%左右，行业内仍有大量中小厂商。截止到2018年，进入中国市场的国际机器视觉企业和中国本土机器视觉企业已经超过200家，产品代理商超过300家，专业的机器视觉系统集成商超过70家，覆盖产业链各个部分。

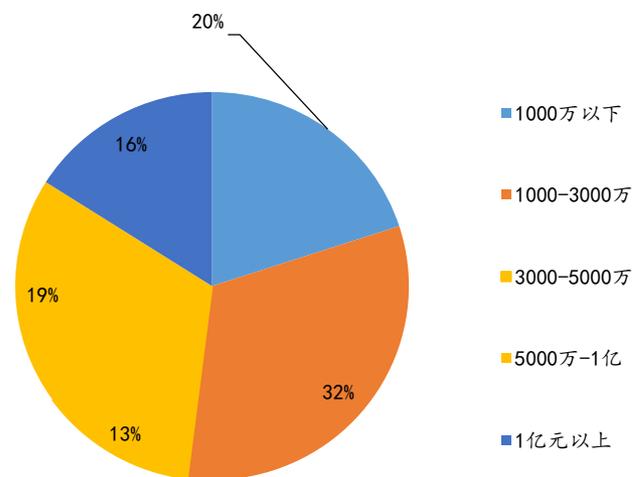
从企业规模上看，国内企业营收分布主要集中在1000万-3000万的规模，以中小企业为主。

图10: 国内市场份额 (2019)



资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

图11: 中国机器视觉企业营收分布 (2018)



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 1. 国产替代大势所趋，国内领军企业有望实现从高端向中低端渗透

第一，国产替代大势所趋。

第二，本土机器视觉企业已具备国产替代能力，未来有望从高端向中低端渗透。目前大部分中国公司提供的机器视觉产品已广泛应用于各类高端装备中，服务于 3C 电子、新能源、半导体、汽车及食品加工等多个行业领域。更为重要的是，国内企业已经打入高端产业链，未来有望实现从高端向中低端的全面替代，如奥普特等企业已打入苹果等高端产业链，在2015年取得与苹果合作，产品和解决方案已经被用于手机、平板、iPod扩展至手表、电脑、耳机等多个产品线中。

表7:奥普特每年前五大客户中含有苹果公司等高端客户

2017		2018		2019	
公司	销售金额（万元）	公司	销售金额（万元）	公司	销售金额（万元）
苹果公司	5,236.76	苹果公司	11,498.74	苹果公司	13,637.31
深圳市世宗自动化设备有限公司	3,040.74	深圳市世宗自动化设备有限公司	3,389.29	东莞市超业精密设备有限公司	4,642.09
大族激光	1,055.01	大族激光	1,969.21	深圳市世宗自动化设备有限公司	2,595.96
深圳市浩能科技有限公司	1,007.53	东莞市爱康电子科技有限公司	1,049.20	杰士德集团	1,896.30
康耐视集团	708.57	深圳市浩能科技有限公司	974.94	大族激光	1,258.52

资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 1. 国产替代大势所趋，国内领军企业有望实现从高端向中低端渗透

第三，与外资竞争中有合作，为提升份额创造有利条件。行业内企业一般根据自己的实际情况重点发展一个或几个部件，因此行业内主要公司间并非绝对竞争关系，而是既有竞争又有合作，实际上为国内企业提升自身份额提供了一定的有利条件。与此同时，外资企业产品价格较高，在本地化服务等方面处于相对劣势。

表8:行业内主要公司擅长领域

公司名称	光源、光源控制器	镜头	视觉控制系统	硬件方案	整体方案
基恩士					○
康耐视			○		○
海康机器人	○	○		○	
中国大恒					○
CCS	○				
莱丽特株式会社	○		○		
Stemmer Imaging AG		○			
奥普特	○		○		○

资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

注：上表仅根据公开资料，说明每家公司的强势产品或领域，并非该公司的全部布局

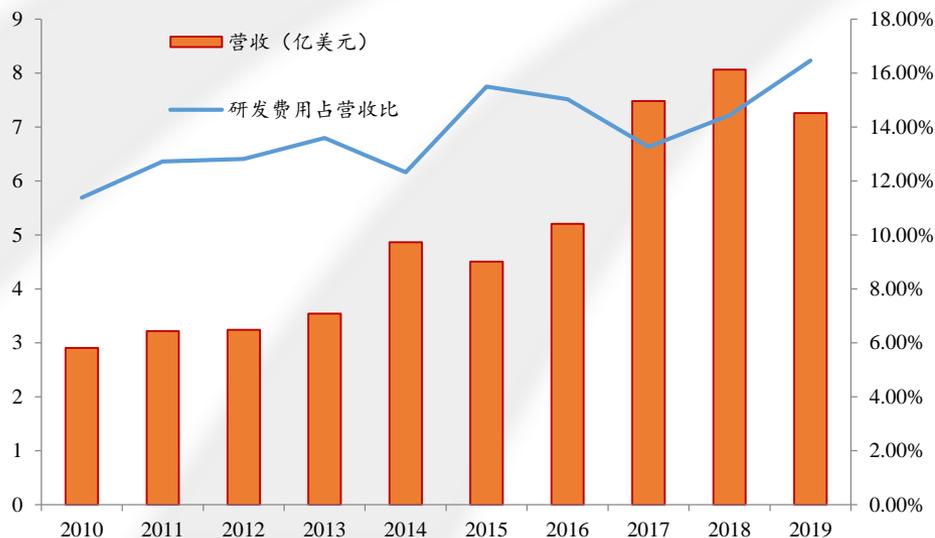
## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 2. 技术壁垒不断提升，利好龙头企业

**技术壁垒：算法等要求较高。**机器视觉属于技术驱动型行业，所要求的技术精准度较高，核心技术壁垒不仅体现在光源等设备的研发上，未来更多将体现在软件上的机器视觉算法上。如在3D视觉技术方面，领军企业识别算法所需识别错误率能够达到小于万亿分之一左右。

底层算法等技术需要深厚的技术积累与研发投入，并经历较长研发周期、在实际数据中的反复训练才能更好应用。以行业龙头康耐视为例，其研发投入占总营业收入比近5年保持在15%左右的水平

图12: 康耐视研发费用占总营业收入比(2010-2019) 表9: 机器视觉的3D视觉技术达到较高水平 (的卢深视为例)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

技术细分领域	技术成就
三维相机	自主知识产权的中远距离相机，在5米范围误差小于1mm，指标超越国际3D相机巨头，且量产良率超99%
三维重建	重建精度小于1mm，同等条件下精度高于外国公司5个百分点
识别算法	能够实现千万级大库、亿级大库比对，等效三维人像识别错误率小于万亿分之一

资料来源: 2020 AIC, 民生证券研究院

# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 2. 技术壁垒不断提升，利好龙头企业

算法领域，国内领军企业研发水平已经走到行业前列。以奥普特为例，其2D、3D视觉算法等技术已经在业内具有一定优势，例如找边+几何测量精度可达1pixel、图像检测精度达1pixel等。

表10: 奥普特在算法领域的研究成果

技术类别	技术名称	技术功能	在业内水平或技术优势
图像分析算法	2D视觉算法	实现图像增强、定位、测量、检测、分类识别等功能，具有较强的通用性，可以用于识别、测量、定位和检测等机器视觉应用的各个方面	达到业内一流水平，例如，找边+几何测量精度可达1pixel、图像检测精度达1pixel、二维码识别的每模块最小像素达到1.68pixel
	3D视觉算法技术	多种3D重构算法以及3D数据信息的分析、检测、测量算法	通过稳定的平面拟合和点云滤波算法，提高了测量精度，精度可达视野的0.83%；在3D测量方面，激光三角3D点云扫描精度可达视野的0.1%、结构光3D点云扫描精度可达视野的0.083%
	深度学习算法	基于深度学习的缺陷检测、基于深度学习的目标定位与识别，基于深度学习的图像分类、基于深度学习的字符识别	具备较高的鲁棒性和抗干扰性；具备在复杂背景下对目标定位与分类保持高速度和高精度的优势
智能视觉软件技术	TBB多线程、指令集、异构并行计算加速技术	充分利用硬件性能提升图像的分析效率。GPU异构计算，一方面可以减轻CPU的负载，另一方面使算法性能得到全面的提升	通过TBB多线程、指令集、异构并行计算加速技术，可大幅提升图像分析算法的运算速度，减少运算时间
	图形化编程技术	通过拖拉式的程序配置，所见即所得，简化应用实现方式，大幅缩减实现时间，极大降低对实施人员的要求	自主技术，缩短开发时间
	多线程技术	满足当前智能制造装备多工位并行作业的需求，从而节省了硬件成本，也使多工位间作业协调和数据交互更加方便高效	充分发挥系统硬件性能，降低时间开销；节省了硬件成本

资料来源：Wind, 民生证券研究院

# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 2. 技术壁垒不断提升，利好龙头企业

未来技术壁垒有望不断提升：未来随着机器视觉行业在新技术方面的发展，预计会在以下四个方面进行攻坚突破。1) 深度学习技术；2) 高精度成像技术；3) 3D视觉技术；4) 机器视觉互联互通技术。

率先在这四点取得突破的企业将在未来具备强大的竞争优势与话语权。行业龙头企业由于拥有更大的研发投入，有望在未来变革中占得先机。海外龙头康耐视于2019年收购收购SUALAB，补强深度学习技术在工业领域的应用。

表11:机器视觉技术前沿

技术	所属领域	作用	效果
深度学习技术	视觉分析技术	优化了传统算法中处理有瑕疵、通用性低、不易复制、对使用人员要求高等缺点。目前各大机器视觉处理分析软件厂商纷纷投入资源进行深度学习模型的开发和应用，例如康耐视分别在2017和2019年收购两家深度学习软件公司ViDi Systems和SUALAB，增强自身在该领域的实力。	提高效率与性能
3D视觉技术	视觉分析技术	提供丰富的三维信息，在应用中提高灵活性	扩大应用面
高精度成像技术	成像技术	将各组件精密配合，提供更大靶面和更小像元的产品	扩大应用面
机器视觉互联互通技术	-	打通视觉与各信息系统，实现信息从生产现场到管理层的互联互通	提高效率与性能

资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

# 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额

## （二）行业格局演变：市场集中度将逐渐由分散走向集中

### 3. 行业know-how重要性高，丰富客户经验进一步巩固龙头优势

行业积累加深企业需求理解，已有大量客户、案例积累的公司占据优势。机器视觉客户往往在一条流水线就要装配多个系统，系统的个性化设置（光源位置、后台算法等）都需要深厚的行业积累，同时为提高识别、检测的精准度，机器视觉算法需要大量的工业数据进行训练，因此，拥有大量客户案例和行业经验积累的公司优势将愈发凸显。

目前领军企业已有较大客户群体，未来有望不断加深客户理解。基恩士与全球大概25万家客户有合作关系；康耐视客户网络遍布美洲、欧洲与亚太地区；奥普特拥有超过5万个案例的数据库，产品应用于苹果、华为、谷歌、OPPO、CATL、ATL等全球知名企业和行业龙头企业的生产线中。

表12: 机器视觉行业主要公司客户情况

主要行业	用量
消费电子	iphone生产全过程70套以上系统
汽车制造	一条生产线15套左右系统
制药	一条装配流水线至少5套系统
食品加工	使用量不一
印刷	一条生产线6套左右系统

资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

表13: 机器视觉行业主要公司客户情况

主要企业	客户情况
基恩士	拥有25万以上的客户，在全球46个国家和地区设立220多个办事处
康耐视	拥有全球425家分销商与集成商合作伙伴
奥普特	客户数量逐年上升，涵盖苹果、欧姆龙、安费诺、大族激光等世界 500 强、中国 500 强和行业龙头企业

资料来源：民生证券研究院整理

- 机器视觉：高质量替代人眼，立足电子、汽车等向多个领域拓展
- 需求端：行业仍处成长期，多重动力驱动下增长潜力可期
- 供给端：国内市场较分散，领军企业有望凭借自身优势扩大份额
- 投资建议及重点公司

## （一）投资建议

目前中国机器视觉市场参与主体主要分为：1) 外资机器视觉企业，如基恩士、康耐视等。2) 自主研发内资企业，如奥普特、天准科技、矩子科技、海康机器人、中国大恒等。

机器视觉行业仍处于成长期，长期成长潜力可期，目前格局虽分散但壁垒有望不断提升，领军企业已基本确立自身优势，未来有望不断扩大市场份额，长期持续成长。建议重点关注国内机器视觉领军企业奥普特。

表14: 机器视觉行业内主要企业概况

公司名称	主要产品	市场地位及基本情况
基恩士	相机、视觉处理分析软件	创立于1974年，日本东京交易所上市。全球综合性工厂自动化产品供应商，产品包括传感器和测量仪器、图像处理设备等。产品按照通用目的进行工程设计，可适用在各个行业领域。公司直销网络覆盖全球46个国家和地区，客户超过25万。2001年在中国设立销售网点
康耐视	相机、视觉处理分析软件	创立于1981年，美国纳斯达克上市。全球领先的机器视觉产品供应商，产品包括视觉系统、视觉软件、视觉传感器和工业读码器，主要用于各行业自动化生产和分配系统，包括消费电子、汽车、消费品等行业
海康机器人	相机	海康威视子公司，2016年设立，主要经营移动机器人、机器视觉和无人机三个业务板块。进入领域时间较短，但依托母公司资金和技术实力的支持，在机器视觉行业取得较快发展。
中国大恒	相机、整体方案	成立于1987年，大恒科技控股子公司。与众多国际知名品牌在机器视觉部件方面拥有合作关系，作为它们在华的代理销售渠道。同时，企业还提供以机器视觉为核心的检测设备，在印刷、纺织等行业有竞争优势。
CCS	光源、光源控制器	创立于1993年，全球机器视觉光源领域知名企业，2016年被OPTEX收购，成为其MVL业务分部的主要企业。
莱丽特株式会社	镜头、光学方案	创立于1973年，总部位于日本，制造和从事与应用光学设备和功能材料相关的业务。在机器视觉镜头和LED光源方面有较高知名度。
Stemmer Imaging AG	解决方案	总部位于德国的机器视觉技术供应商，其提供的产品包括来自不同制造商的产品以及自己定制的解决方案。应用领域包括汽车、印刷、包装、食品和制药行业等
奥普特	光源、光源控制器、镜头、视觉控制系统	成立于2006年，是我国较早进入机器视觉领域的企业之一，在各机器视觉主要部件均有自主产品覆盖或布局。提供机器视觉产品来应用于各类高端装备，主要客户为苹果、欧姆龙等来自视觉各地的龙头企业
矩子科技	控制线缆组件、控制单元及设备	公司从事智能设备及组件的研发、生产和销售，主要产品包括控制线缆组件、控制单元及设备。产品应用于电子信息制造、工业控制、金融电子、新能源、食品与包装、汽车等多个国民经济重要领域
天准科技	精密测量仪器	公司在机器视觉领域，从事与精密测量仪器相关的机器视觉业务，精密测量仪器产品已经与国外龙头在多个细分领域产生竞争，客户群体中已经涵盖全球4000余家中高端客户

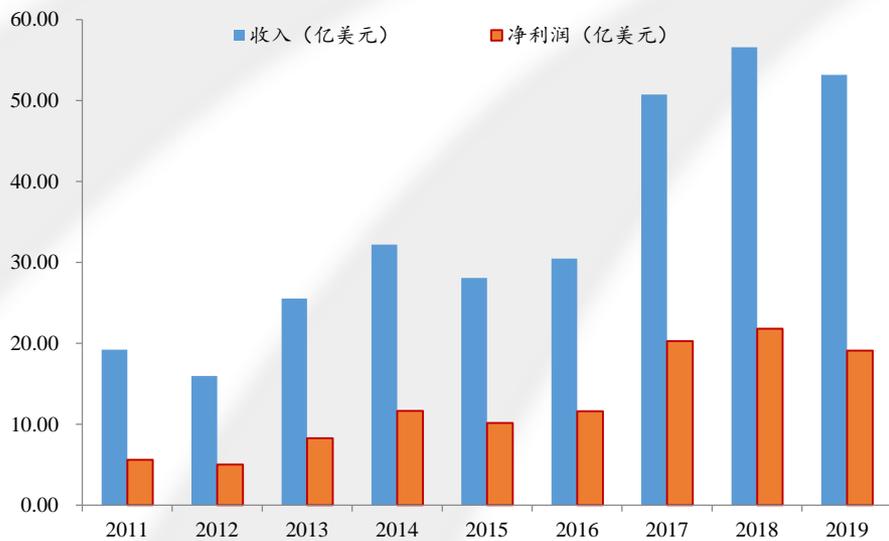
资料来源：招股说明书，民生证券研究院

## （二）海外重点公司

海外主要公司有基恩士、康耐视。1) 基恩士创立于1974年，产品包括机器视觉产品等多个产品线，直销网络覆盖全球46个国家和地区，客户超过25万。2001年在中国设立销售网点。2019年公司收入达到53亿美元，净利润达到19.09亿美元（最新汇率，下同）（公司包含多种业务，未就机器视觉业务规模做单独披露）。

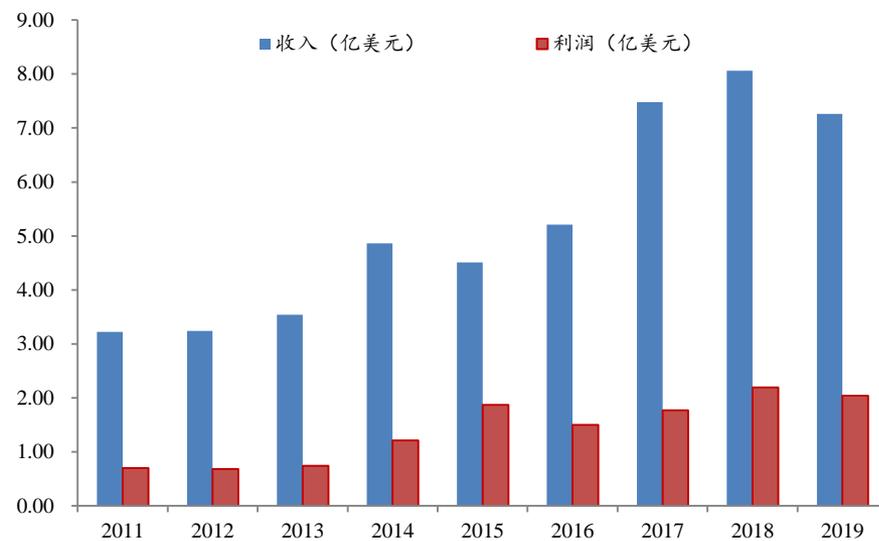
2) 康耐视科技创立于1981年，产品包括视觉系统、视觉软件等，主要用于各个行业的自动化生产和分配系统，应用于包括消费电子、汽车、消费品、医疗等行业的制造以及自动化物流分配。2019年公司收入达到7.3亿美元，净利润达到2.04亿美元。

图16: 基恩士收入及利润变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图17: 康耐视科技收入及利润变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

## （三）海外龙头康耐视：十年业绩复合增速近50%，产品化能力+新市场拓展推动长期成长

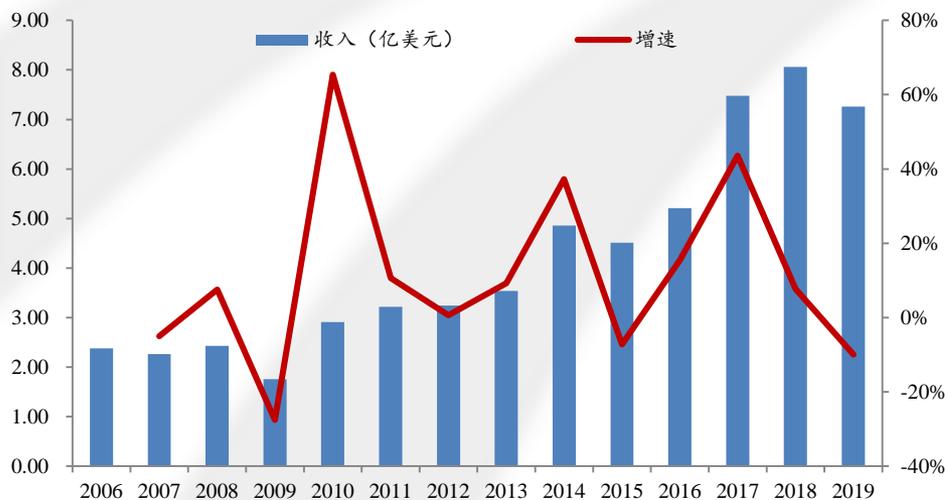
### 1. 公司近十年收入复合增速15%，利润复合增速45%

康耐视科技成立于1981年，是全球机器视觉领域的龙头企业。公司2019年收入达到7.26亿美元，净利润达到2.04亿美元，最新市值（截止到2021年1月19日）将近150亿美元。

公司2009年收入1.76亿美元，2009-2019年间收入复合增速达到15%；2009年净利润-0.05亿元，2009-2019年间净利润复合增速45%。

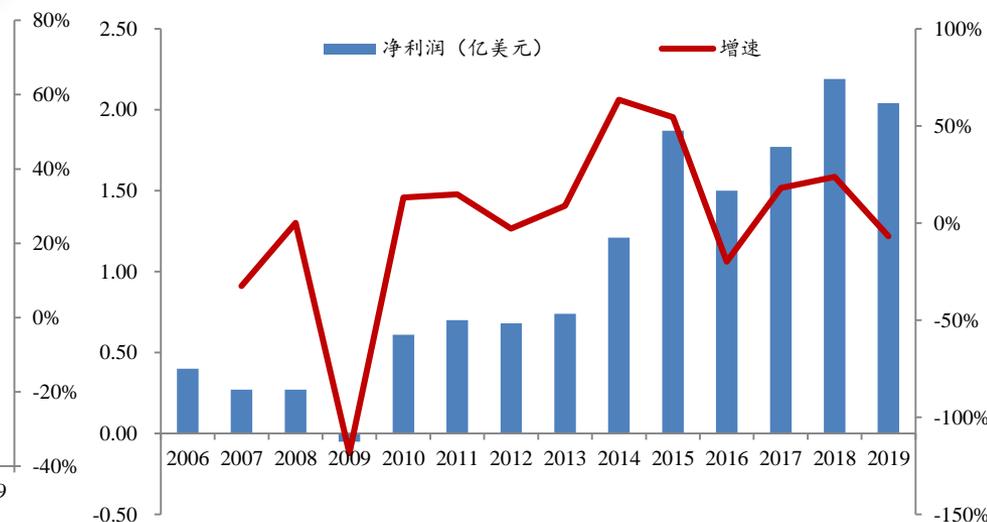
（由于基恩士包含业务较复杂，因此我们主要对康耐视科技进行研究）

图13: 康耐视历史收入及增速情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图14: 康耐视历史净利润及增速情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

注: 2010年公司净利润增速为1320%，为了图表表达更直观，我们在图中将其做处理，特此说明

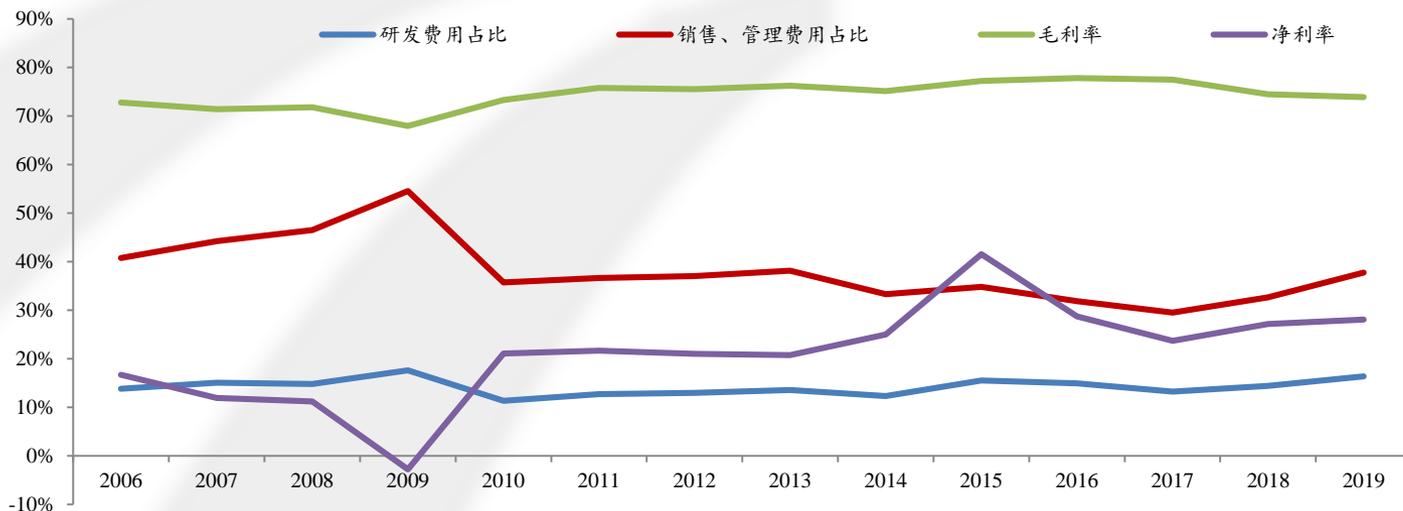
## （三）海外龙头康耐视：十年业绩复合增速近50%，产品化能力+新市场拓展推动长期成长

### 2. 高毛利体现议价和技术能力，净利率整体呈提升之势

**毛利率：**基本保持在70%以上，体现了公司产品的议价能力和高技术附加值（考虑到机器视觉包含硬件，维持70%以上毛利率说明议价能力和技术能力）。

**净利率：**公司持续保持较高的研发投入，但随着产品、品牌等实力不断增强，自身份额不断提升，销售、管理费用率降低，净利率整体呈提升态势

图15:康耐视毛利率、净利率、主要费用占比情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

**（三）海外龙头康耐视：十年业绩复合增速近50%，产品化能力+新市场拓展推动长期成长**

**3. 成长路径分析：与工业行业景气度相关，产品化能力+新市场拓展为成长重要动力**

从公司历史收入变化中，我们可以总结以下规律，以及与国内情况的对比

**1) 整体经济形势的影响：国内经济稳步回升带来积极影响**

**康耐视经验：**整体经济形势对需求影响较大，公司2009年主要业务下滑，2010年反弹。

**国内：**经济稳步回升，各产业发展稳步推进，因此看国内机器视觉行业不存在大的波动风险。

**2) 工业企业的IT开支（产业景气度）影响：国内主要产业景气度抬升**

**康耐视经验：**

2007-2013：新兴市场工业智能化普及的需求，带动工业自动化业务成长。

2014-2017：消费电子成为了需求端重要动力之一，同时汽车、物流等行业也支撑需求。

2018年-至今：消费电子、汽车销量见顶带来需求回落，物流行业则继续保持快速增长。

**国内：**整体看国内工业企业利润持续回暖，华为、小米等国内厂商拉动+5G普及，消费电子需求释放；国内汽车销量稳步回升，新能源车将进一步拉动汽车销量；物流行业仍保持快速增长，因此国内机器视觉需求持续释放可期。

**3) 公司自身优势：产品化能力+新市场拓展，国内领军企业不输国外**

**康耐视经验：**软件化、标准化以及持续研发投入加强产品能力，同时积极拓展新兴市场（中国）、新行业（当年的消费电子、汽车、物流等）

**国内：**龙头企业产品化能力不输国外（高利润率、苹果等大客户），同时向食品饮料、物流等多行业延伸。

**总结：**国内机器视觉行业保持稳健发展，龙头有望凭借自身实力扩张份额，实现长期成长。

表15: 公司年报对于业务变化情况给出的解释

年份	半导体和电子行业制造		工厂自动化市场		检测业务市场		当年公司整体收入增速
	变动幅度	变动原因	变动幅度	变动原因	变动幅度	变动原因	
2007	-25%	行业周期性	5%	软件需求增加; 新兴市场需求旺盛	-2%	-	-5%
2008	-25%	公司推出软件战略, 承受转型压力 (价格或低于完整系统)	17%	新兴市场需求旺盛	22%	拓展新兴市场; 拓展金属等行业	8%
2009	-62%	公司推出软件战略, 承受转型压力 (价格或低于完整系统)	-25%	经济下滑影响	1%	市场压力竞争, 公司以折扣维持份额	-28%
2010	208%	1. 经济复苏; 2. 行业周期性; 3. 公司软件转型战略逐步效果显现	62%	经济复苏; 新兴市场需求旺盛	19%		65%
2011	-19%	行业周期性	18%	1. 新兴市场需求旺盛; 2. 标准化产品销量增加, 在物流等行业应用成功	12%	美洲、欧洲和亚洲收入有所增加	11%
2012	-24%	行业周期性	4%	1. 新兴市场需求旺盛; 2. 标准化产品销量增加, 在物流等行业应用成功	5%		1%
2013	-13%	行业周期性	16%	1. 新兴市场需求旺盛; 2. 标准化产品销量增加, 在物流等行业应用成功	-9%	新软件发布导致收入确认延迟	9%
2014	14%	消费电子带动整个产业链景气度提升	41%	1. 新兴市场需求旺盛; 2. 标准化产品销量增加, 在物流等行业应用获得成功	29%		37%
2015	-7%		12%	1. 消费电子需求拉动; 2. 新兴市场拓展			-7%
2016	-2%		17%	1. 消费电子需求拉动; 2. 新兴市场拓展; 3. 物流等行业需求			16%
2017		1. 消费电子需求拉动; 2. 新兴市场拓展; 3. 物流等行业需求					44%
2018				1. 消费电子需求下降, 2. 物流、汽车需求提升			8%
2019		1. 消费电子、汽车需求占总需求一半左右; 2. 消费电子、汽车均有下滑; 3. 物流行业快速增长					-10%

资料来源: Wind, 民生证券研究院

注: 由于公司年报披露口径在不同年份有所调整, 因此可得的信息有所不同

## （四）国内重点公司

1. 奥普特：国内领军企业，立足光源拓展全产品线，已获得苹果等大客户认可

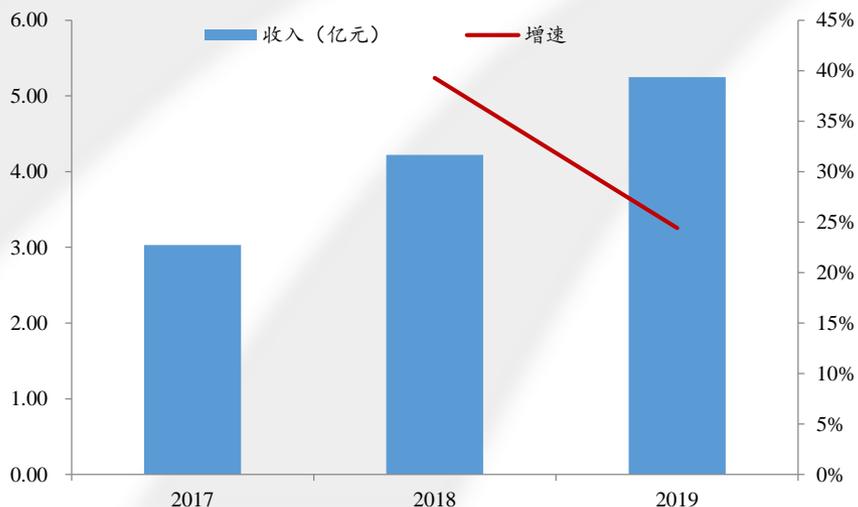
### （1）定位高端市场，收入、利润快速增长

奥普特（688686）成立于2006年，是国内较早进入机器视觉领域的企业之一。近几年公司收入、利润快速增长，2019年收入5.25亿元，归母净利润2.06亿元，毛利率稳定在70%以上。

奥普特产品定位于中高端市场，在产业链中具备一定竞争优势。公司研发、设计和生产的机器视觉产品已经成功应用于3C电子、新能源、半导体等多个领域，产品应用于苹果、华为、谷歌、OPPO、CATL、ATL、比亚迪、孚能等全球知名企业和行业龙头企业的生产线中。

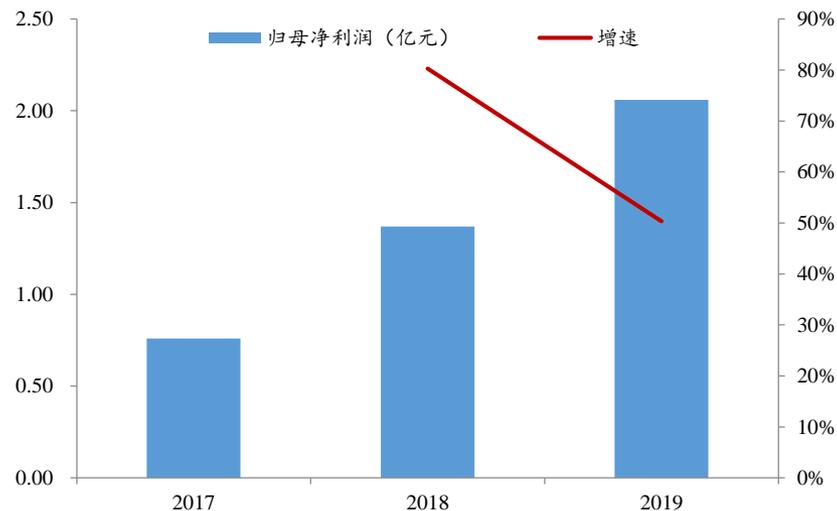
公司业绩快速增长，2017-2019年收入复合增速32%，归母净利润复合增速65%，公司快速成长。

图16: 奥普特收入变化情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

图17: 奥普特归母净利润变化情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

## (四) 国内重点公司

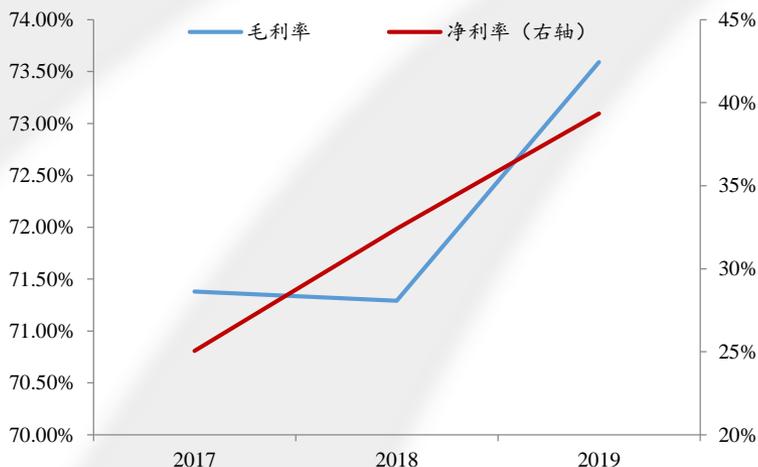
1. 奥普特：国内领军企业，立足光源拓展全产品线，已获得苹果等大客户认可

### (2) 高端定位带来议价能力，盈利质量较高

毛利率高于同行业领军企业。公司在行业内具有技术优势，具有苹果、CATL等高端客户，毛利率保持在70%以上，具有一定议价能力。根据公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第二轮审核问询函的回复，公司在传统的光源等优势产品领域，毛利率高于行业其他领军企业。

净利率不断提升，盈利质量较高。公司净利率不断提升，2019年达到39%，且扣非净利润占比保持在99%以上；2019年经营性现金净流量/净利润达到0.76且逐年提升，具有较高的盈利质量。

图18: 奥普特毛利率、净利率变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

表16: 奥普特与同行业领军企业光源领域毛利率对比

对比公司	主要产品	相关数据		
		2017年	2016年	平均毛利率
CCS	光源、光源控制器	59.47%	55.54%	57.51%
		2018年	2017年	平均毛利率
ProPhotonix	光源	42.81%	50.00%	46.41%
		2019年	2018年	2017年
奥普特	光源	82.60%	82.05%	81.57%
		光源控制器	69.86%	70.18%

资料来源: 公司公开公告, 民生证券研究院

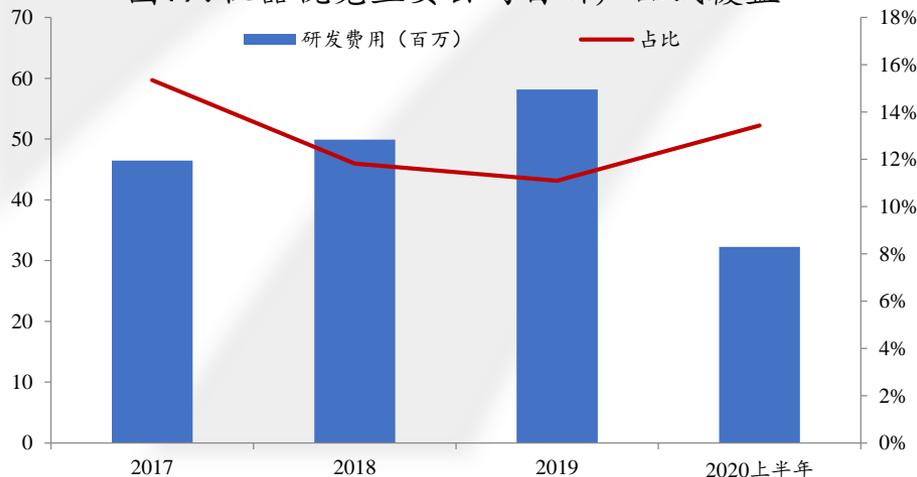
## (四) 国内重点公司

1. 奥普特：国内领军企业，立足光源拓展全产品线，已获得苹果等大客户认可

### (3) 研发储备丰富，助力公司长期发展

第一，自研硬件与视觉算法体现自身实力，拓展全产品线有望受益于国产替代等机遇。1) 公司培养经验丰富的技术研发团队共437人，占公司总员工比为38.2%。公司的人才储备机制和预备人员梯队培养安排，使其持续创新保持竞争力。公司设立三个研发基地，同时正在筹建研究院以提升综合研发能力。2) 公司自主研发的量产产品已经覆盖光源及光源控制器、镜头、视觉控制系统等主要机器视觉部件，同时自主相机也已经在2019年实现突破。国内市场机器视觉企业大多从代理起家，很少能够达到在各机器视觉主要部件均有自主产品覆盖或布局。全产品线自主研发能力让公司有能力把握国产替代等机遇，在行业内具有竞争优势。

图19: 机器视觉主要公司自研产品线覆盖



资料来源：招股说明书，民生证券研究院

表17: 公司实现产品线全自主研发，在行业内具有优势

公司名称	光源及控制器	镜头	相机	视觉控制系统
基恩士	○	○	○	○
康耐视			○	○
海康机器人		○	○	○
中国大恒			○	○
CCS	○			
莱丽特	○	○		
Stemmer Imaging AG				○
奥普特	○	○	尚未量产	○

资料来源：招股说明书，民生证券研究院

## (四) 国内重点公司

1. 奥普特：国内领军企业，立足光源拓展全产品线，已获得苹果等大客户认可

### (3) 研发储备丰富，助力公司长期发展

第二，光源领域全球领先，成为公司长期发展重要基础

光源业务与国际行业龙头相比具有优势。公司以光源业务起家，目前光源业务仍是公司重点优势业务，公司的光源在照度、均匀性两大核心指标上，与日本领军企业CCS相比具有优势，在光源控制器方面与CCS相比可实现更精准的控制、响应时间更短、在易用性等功能设计也更为周全。

在应用层面，与行业内领军企业合作有望获得更多大客户。公司2017-2019年前五大客户中不仅有多家知名设备制造商以及苹果等设备使用方，而且行业龙头康耐视也作为集成商采购公司光源相关产品（使用方为苹果），因此公司与国际大厂并非绝对竞争关系，未来有望通过合作获得更多高质量客户。

表18: 奥普特与国外行业领军企业CCS在光源控制器领域的对比

对比参数	PD3-5024-4-PI (A)	DPA2024E-4
厂商	CCS	奥普特
驱动光源方式	PWM方式	恒流方式
自动检测光源额定电流	无此功能	有，检测精度在±2%以内
输出电流	1.91A MAX	2A MAX
短路保护	无此功能	有
过流保护	无此功能	有
可编程触发模式	无此功能	有
响应时间	≤ 20 μs	≤ 15 μs
触发响应频率	/	20KHz

资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

## (四) 国内重点公司

1. 奥普特：国内领军企业，立足光源拓展全产品线，已获得苹果等大客户认可

### (3) 研发储备丰富，助力公司长期发展

第三，算法等领域持续深耕，长期发展可期

2D视觉算法方面，公司已达到业内一流水平，例如，找边+几何测量精度可达1pixel、图像检测精度达1pixel、二维码识别的每模块最小像素达到1.68pixel；3D视觉算法技术方面，激光三角3D点云扫描精度可达视野的0.1%、结构光3D点云扫描精度可达视野的0.083%，精度较高。深度学习、TBB 多线程、指令集、异构并行计算加速技术等领域也具有充分积累。

机器视觉算法、深度学习技术等研发，有助于公司提升在具体识别上的精准度，并提升全套解决方案的提供能力，未来不仅有能力为客户提供全套服务，而且高精度的识别（通过算法训练等方式实现）将进一步增强客户认可，实现长期发展。

表19:公司2D算法的功能模块及功能

功能模块	功能
图像增强	预处理、滤波、形态学、二值化、图像操作、傅立叶变换、直方图 均衡化
定位	找点、找边、找圆、模板匹配、霍夫变换、坐标变换
测量	卡尺测量、间隙测量、半径测量、面积测量、几何关系测量、亮度及颜色测量、拟合
检测	Blob分析、划痕检测、轮廓操作、边缘检测、变量模型、轮廓度、轮廓对比、崩边检测
分类识别	OCR、OCV、分类器、条码识别、二维码识别

资料来源：奥普特招股说明书，民生证券研究院

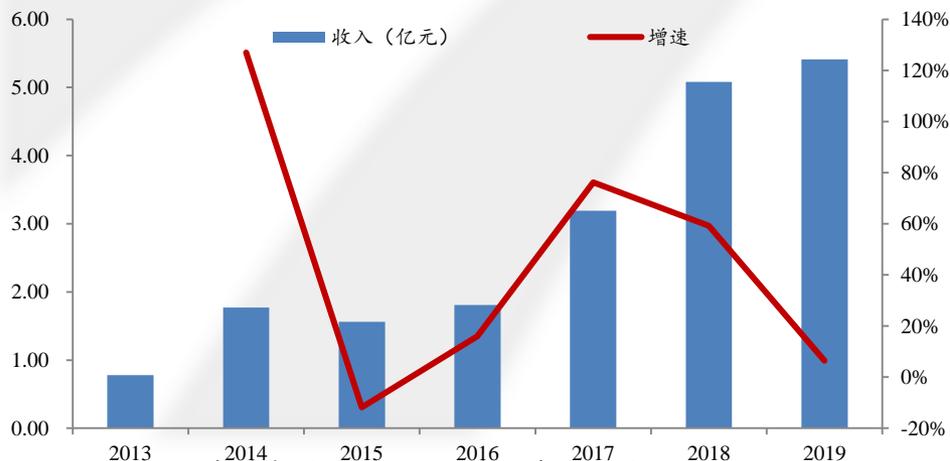
## (四) 国内重点公司

### 2. 天准科技 (688003)

公司在机器视觉领域，从事与精密测量仪器相关的机器视觉业务，精密测量仪器产品已经与国外龙头在多个细分领域产生竞争，客户群体中已经涵盖全球4000余家中高端客户，包括消费电子、汽车制造等行业，重点客户包括苹果、三星、博世、富士康和菜鸟物流在内的多家国内外知名企业。公司2013-2019年收入复合增速38%，归母净利润复合增速26%。

检测业务优势明显，技术领先性下单价具有提升趋势。公司已获得 63 项专利授权，68 项软件著作权，在激光成像、算法等领域具有自主技术，并在同行业处于领先地位。在技术优势下，公司智能检测设备毛利率保持在50%以上，且单价总体呈提升趋势。苹果等知名公司为公司主要客户，验证了公司自身技术和产品实力。

图20: 天准科技收入变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图21: 天准科技归母净利润变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

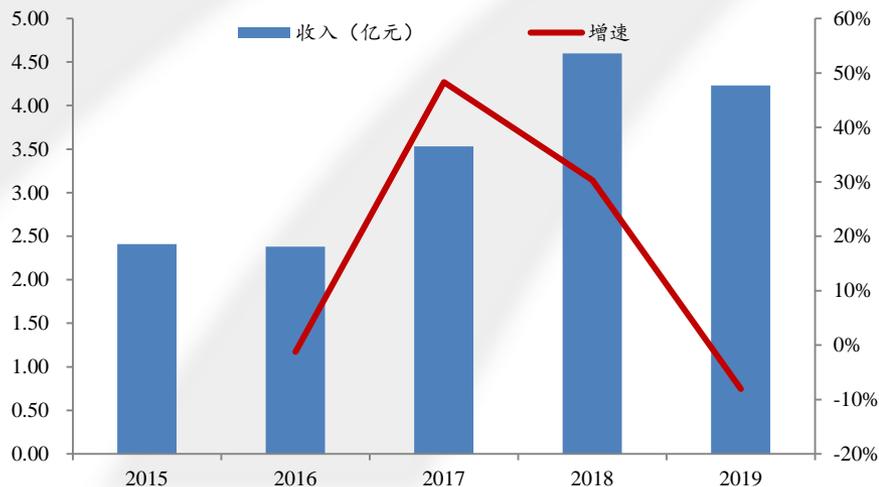
## (四) 国内重点公司

### 3. 矩子科技 (300802)

公司从事智能设备及组件的研发、生产和销售，主要产品包括控制线缆组件、控制单元及设备。产品应用于电子信息制造、工业控制、金融电子、新能源、食品与包装、汽车等多个国民经济重要领域，已成为苹果、华为、小米、OPPO、VIVO等知名企业或其代工厂商的重要机器视觉设备供应商。公司2015-2019年收入复合增速达到15%，归母净利润复合增速达到20%。

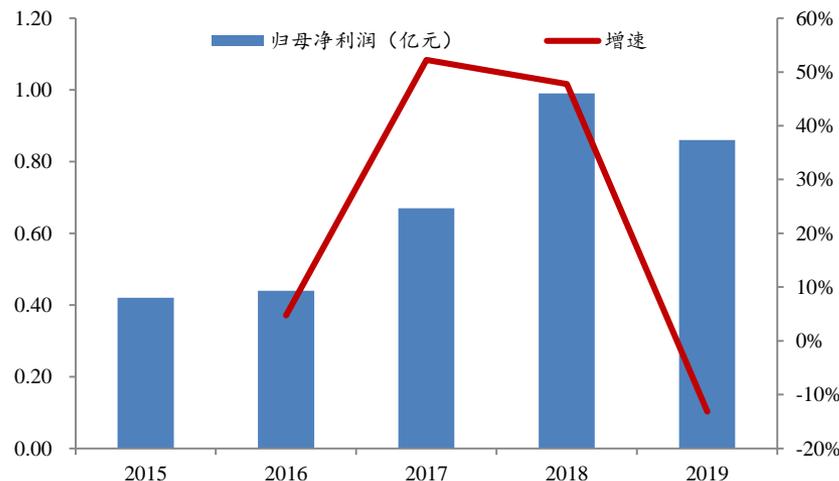
公司产品端不断取得突破，获得大客户认可。公司2020年在下游客户景气度波动的情况下，前三季度收入保持14%左右增速，保持稳定增长。公司自主研发的具有竞争力的3D AOI和3D SPI技术性能及指标已达到国际先进水平，客户方面得到和硕集团、比亚迪、京东方等大客户高度认可。

图22: 矩子科技收入变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图23: 矩子科技归母净利润变化情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

## （四）国内重点公司

### 4. 海康机器人

海康威视（002415）子公司，2016年海康威视在其原机器视觉业务部（2014年成立）的基础上设立子公司——杭州海康机器人技术有限公司，主要经营移动机器人、机器视觉和无人机三个业务板块。海康机器人进入机器视觉领域的时间较短，但未来发展潜力可期，客户方面，母公司公司海康威视积累深厚，未来协同效应可期；技术方面，海康威视在算法等领域全球处于领先地位，有望给公司带来助力，且在相机、镜头等领域具有优势。目前公司已在中国大陆成立四个营销大区，下辖10多个办事处，同时国外多个地区陆续布局营销和技术服务，产品端也于2020年推出了全新CS系列相机、“芯”4K线阵相机、高分辨率相机等多款技术领先产品。

### 5. 中国大恒

为大恒科技（600288）的控股子公司，成立于1987年。在机器视觉部件方面，与众多国际知名品牌有合作关系，为其在华的代理销售渠道。同时中国大恒还提供以机器视觉为核心的检测设备，在印刷、纺织、空瓶、医药、标签、新能源及3C检测等领域具有完整的解决方案，在相机、视觉控制系统、解决方案等领域具有产品线覆盖。

## • 分析师简介

强超廷，民生研究院计算机&教育行业首席，2019年加入民生证券研究院，上海对外经贸大学金融学硕士。曾任职于海通证券研究所，传媒团队。2017年新财富最佳分析师评比“传播与文化”第3名团队成员；2016年新财富、水晶球、金牛奖最佳分析师评比“传播与文化”第3名团队成员。

郭新宇，民生证券计算机行业分析师，克拉克大学金融学硕士，2016年加入民生证券研究院。

### 分析师承诺：

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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

### 评级说明：

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的12个月内 公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅5%~15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的12个月内 行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅5%以上

### 民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005  
 上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122  
 深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“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。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。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。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。