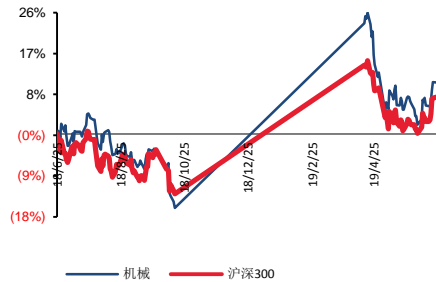


工业 资本货物

## 机器视觉：从“可选”向“必选”迈进

### ■ 走势比较



### 相关研究报告：

**证券分析师：刘国清**

电话：021-61372597

E-MAIL: liugq@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517040001

**证券分析师助理：曾博文**

E-MAIL: zengbw@tpyzq.com

### 报告摘要

**机器视觉的概念及基本功能：**机器视觉是研究如何使机器“看”的技术，目标是使机器像人那样具备自主适应环境的能力，自动完成人类赋予的任务。机器视觉的四大基本功能为模式识别/计数、视觉定位、尺寸测量和外观检测，实现难度依次递增，主要是工业领域的视觉应用。

**机器视觉行业市场规模及增速：**根据咨询机构数据，2018年全球机器视觉市场规模超88亿美元，国内超100亿元；预计2019年全球市场规模将近100亿美元，国内将近125亿元。其中电子和汽车是主要需求下游，占比分别为47%和15%。随着技术突破、人力成本提升，我们认为对机器视觉在智能制造中的地位将逐渐从“可选”向“必选”迈进。

**机器视觉行业竞争格局：国内机器视觉产业链逐步建立：**机器视觉产业链可以分为底层开发商（光源、镜头、工业相机、图像采集卡、图像处理软件等）、视觉专用设备（测量设备和非标检测自动化专机等）和集成和软件服务商（二次开发），其中图像处理软件是最核心壁垒。目前国内机器视觉行业中底层软件、高端镜头领域还基本被外资垄断，低端镜头和工业相机领域逐渐有国产厂商涉及，光源国内竞争比较激烈，系统集成和视觉专用设备发展迅速。

**借鉴海外，从投资角度看机器视觉：**我们分析了机器视觉全球龙头康耐视，发现对重视研发带来的技术壁垒和产品迭代是公司成功的核心，此外坚持有的放矢（卖产品而非做非标）、充分利用产业链企业的生产销售能力、不断开拓新下游注入增长新动能以及合理的并购也是重要助力。对于国内企业，我们认为具备1)掌握核心技术（尤其是底层软件算法）；2)尽量做可批量的产品；3)与外资差异化竞争；4)先机器视觉再自动化；5)有资金实力等因素的企业更容易走出来。

**投资建议：**我们看好国内机器视觉行业，判断在技术推动以及市场需求催生下国内会出现一家或几家机器视觉行业领军企业。建议重点关注掌握底层算法的测量检测设备公司**天准科技**，色选机+口腔医学影像设备公司**美亚光电**，面板、半导体检测设备公司**华兴源创**、**精测电子**，积极关注布局机器视觉非标检测自动化专机的**博众精工**、**赛腾股份**、**先导智能**、**大族激光**及**劲拓股份**等。

**风险提示：**国内机器视觉技术进步速度低于预期的风险；下游 3C\汽车等需求大幅下滑的风险等。

## 目录

1 机器视觉的概念及基本功能 .....	6
1.1 认识机器视觉 .....	6
1.2 机器视觉的四大基本功能 .....	6
2 机器视觉从“可选”向“必选”迈进 .....	8
2.1 机器视觉市场空间快速增长 .....	8
2.2 汽车和电子是当前机器视觉最重要下游 .....	9
2.3 机器视觉在智能制造中的地位向“必选”迈进 .....	12
3 国内机器视觉产业链逐步建立 .....	15
3.1 国内机器视觉产业链从下游开始向上延伸 .....	15
3.2 视觉产业链梳理 .....	16
4 从投资的角度看机器视觉 .....	18
4.1 康耐视的发展之道 .....	18
4.2 国内有望走出大体量的机器视觉企业 .....	24
5 投资建议 .....	32
6 风险提示 .....	32

## 图表目录

图表 1 机器视觉系统组成.....	6
图表 2: 机器视觉的四大基本功能.....	7
图表 3: 机器视觉基本功能技术实现的难易度情况.....	7
图表 4: 全球机器视觉市场空间 (亿美元) .....	8
图表 5: 中国机器视觉市场空间 (亿元) .....	8
图表 6: 机器视觉的下游应用领域举例.....	9
图表 7: 全球机器视觉下游需求结构.....	9
图表 8: 机器视觉下游应用梳理.....	9
图表 9: 机器视觉在 SMT 装配线上的典型应用.....	10
图表 10: 机器视觉在车身检测领域的应用.....	10
图表 11: 药粒泡罩检测示意图.....	11
图表 12: 缺瓶检测示意图.....	11
图表 13: 机器视觉在食品行业中的典型应用示意图.....	12
图表 14: 全球机器视觉发展历程.....	12
图表 15: 人眼与机器视觉的对比.....	13
图表 16: 机器视觉的技术发展历史.....	13
图表 17: 康耐视不断打开新的目标市场空间 (百万美元) .....	14
图表 18: 机器视觉产业链.....	15
图表 19: 机器视觉系统成本构成.....	16
图表 20: 国内外光源参与企业.....	16
图表 21: 国内外镜头参与企业.....	17
图表 22: 国内外工业相机参与企业.....	17
图表 23: 国内外图像处理软件参与企业.....	18
图表 24: 康耐视的四大产品线.....	19
图表 25: 康耐视近年营业收入情况 (亿美元) .....	19
图表 26: 康耐视近年净利润情况 (亿美元) .....	19
图表 27: 康耐视上市以来股价表现情况及与纳斯达克综指的比较.....	19
图表 28: 康耐视典型客户举例.....	20
图表 29: 康耐视 2017 年分下游收入结构.....	20
图表 30: 康耐视盈利能力情况.....	20
图表 31: 康耐视近年 PE-BAND 情况.....	21
图表 32: 公司历年来研发费用情况.....	21
图表 33: 康耐视不断打开新下游.....	22
图表 34: 对康耐视未来收入结构的预测.....	23
图表 35: 康耐视 2018 年分地区收入结构.....	23
图表 36: 公司近年来并购事项梳理.....	24
图表 37: 国内代表性机器视觉相关公司梳理.....	26
图表 38: 天准科技近年收入情况 (亿元) .....	27
图表 39: 天准科技近年净利润情况 (亿元) .....	27
图表 40: 美亚光电近年收入情况 (亿元) .....	28
图表 41: 美亚光电近年净利润情况 (亿元) .....	28
图表 42: 精测电子近年收入情况 (亿元) .....	29
图表 43: 精测电子近年净利润情况 (亿元) .....	29
图表 44: 华兴源创近年收入情况 (亿元) .....	29
图表 45: 华兴源创近年净利润情况 (亿元) .....	29
图表 46: 博众精工近年收入情况 (亿元) .....	31

---

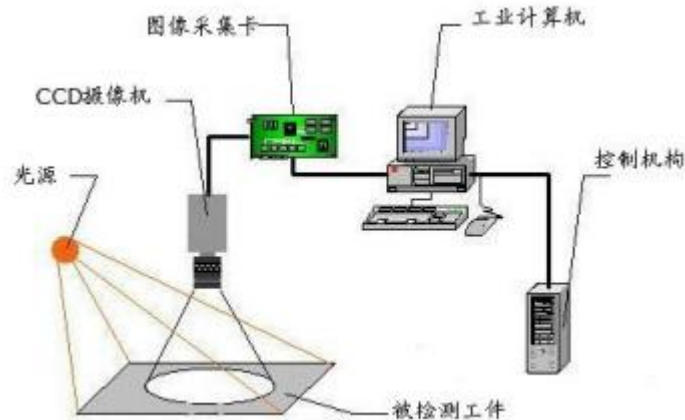
图表 47：博众精工近年净利润情况（亿元） ..... 31

## 1 机器视觉的概念及基本功能

### 1.1 认识机器视觉

机器视觉 (Machine Vision) 指的是通过光学的装置和非接触的传感器自动的接收和处理真实物体的图像，以获得所需信息或控制机器人运动的装置，通俗的说就是应用在工业领域的视觉应用。

图表 1 机器视觉系统组成



资料来源：行业网站，太平洋研究院整理

另一个当下关注度非常高的概念计算机视觉 (Computer Vision) 主要强调的是让计算机具备对客观三维场景的感知、识别和理解 (侧重对质的分析)，例如无人驾驶、人脸识别等都可以归类为计算机视觉的范畴。

### 1.2 机器视觉的四大基本功能

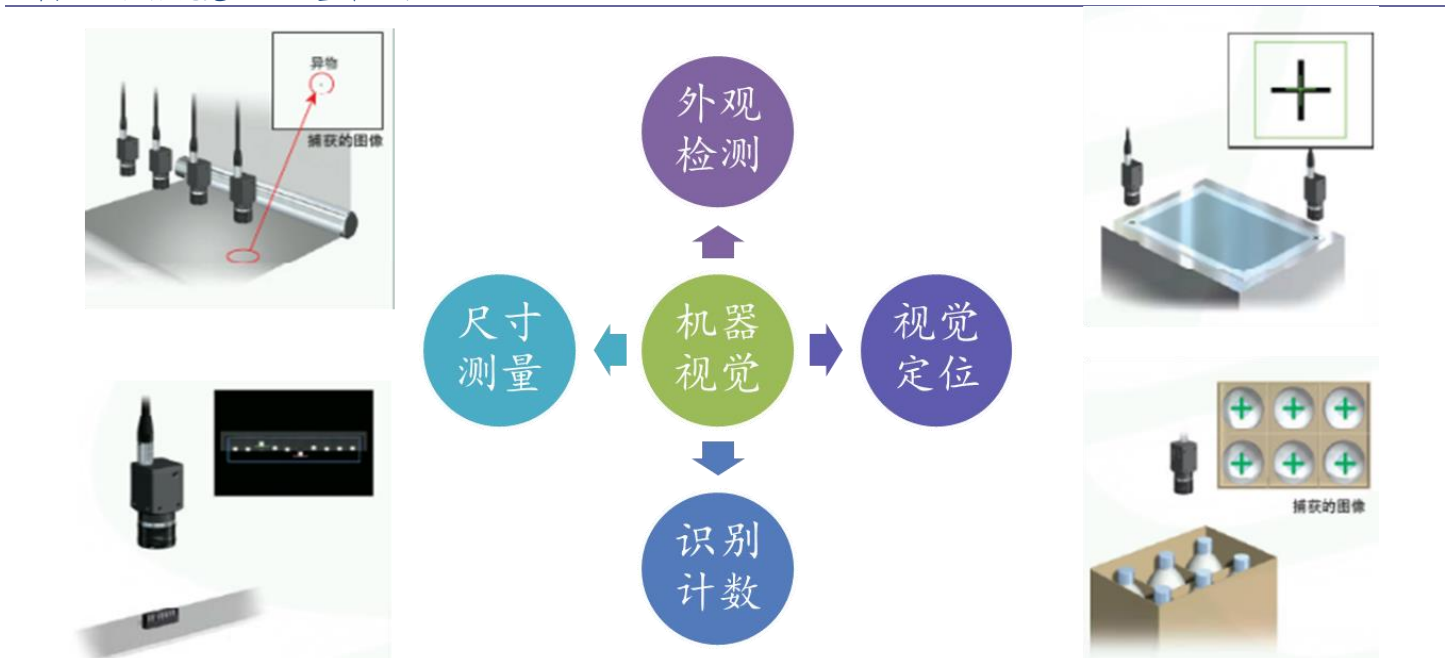
目前，机器视觉的基础功能主要可以分为四大类：模式识别/计数、视觉定位、尺寸测量和外观检测，当前的应用也基本是基于这四大类功能来展开。

- 模式识别/计数主要指对已知规律的物品进行分辨，比较容易的包含外形、颜色、图案、数字、条码等的识别，也有信息量更大或更抽象的识别如人脸、指纹、虹膜识别等。
- 视觉定位主要指在识别出物体的基础上精确给出物体的坐标和角度信息。定位在机器视觉应用中是非常基础且核心的功能，一个软件的好坏大概率与其定位算法的好坏密切相关。
- 尺寸测量主要指把获取的图像像素信息标定成常用的度量衡单位，然后在图像

中精确的计算出需要知道的几何尺寸。优势在于对高精度、高通量以及复杂形态的测量，例如有些高精度的产品由于人眼测量困难以前只能抽检，有了机器视觉后就可以实现全检了。

➤ 外观检测主要检测产品的外观缺陷，最常见的包括表面装配缺陷（如漏装、混料、错配等）、表面印刷缺陷（如多印、漏印、重印等）以及表面形状缺陷（如崩边、凸起、凹坑等）。由于产品外观缺陷一般情况下种类繁多，所以检测在机器视觉中的应用中属于相对较难的一类。

图表2：机器视觉的四大基本功能



资料来源：太平洋研究院整理

从技术实现难度上来说，识别、定位、测量、检测的难度是递增的，而基于四大基础功能延伸出的多种细分功能在实现难度上也有差异，目前看3D视觉功能是当前机器视觉应用技术中最先进的方向之一。

图表3：机器视觉基本功能技术实现的难易度情况



识别	定位	测量	检测
有无	校正	点	形状/轮廓
颜色	引导	线	灰度/色彩
粗略位置	套准	弧/圆	装配质量
条码	对位	间距	统计信息
二维码	跟踪	几何组合	表面缺陷
OCR/OCV	3D引导	3D尺寸	3D缺陷

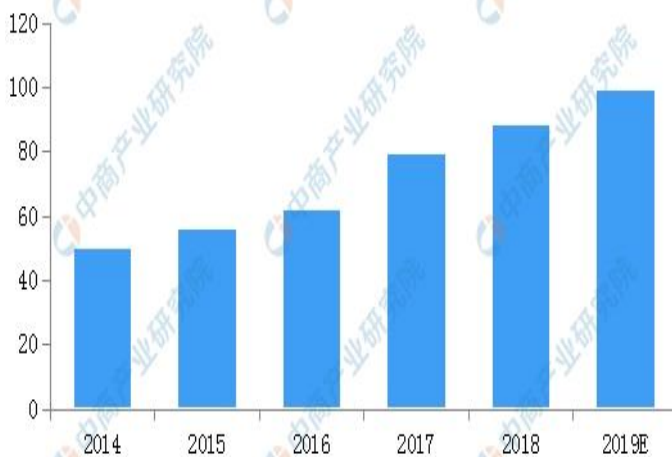
资料来源：《认识机器视觉》，太平洋研究院整理

## 2 机器视觉从“可选”向“必选”迈进

### 2.1 机器视觉市场空间快速增长

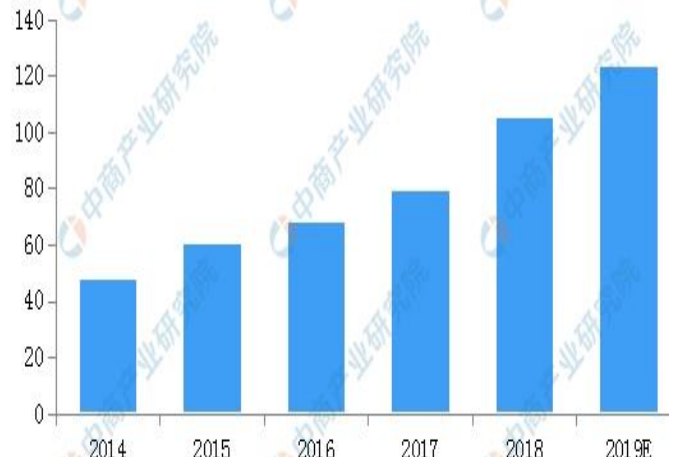
随着技术的进步以及应用成本的下降，机器视觉在工业中的渗透率日益提升，整个市场快速发展。根据中商产业研究院的数据，2018年全球机器视觉市场规模超88亿美元，预计2019年这一数字将近100亿美元。从国内来看，2018年中国机器视觉市场规模首次超过100亿元，预计2019年市场规模将近125亿元。

图表4：全球机器视觉市场空间（亿美元）



资料来源：中商产业研究院，太平洋研究院整理

图表5：中国机器视觉市场空间（亿元）



资料来源：中商产业研究院，太平洋研究院整理

根据Grand View Research的预测，到2025年全球机器视觉市场空间将超过180亿美元，年均复合增速7.7%。



## 2.2 汽车和电子是当前机器视觉最重要下游

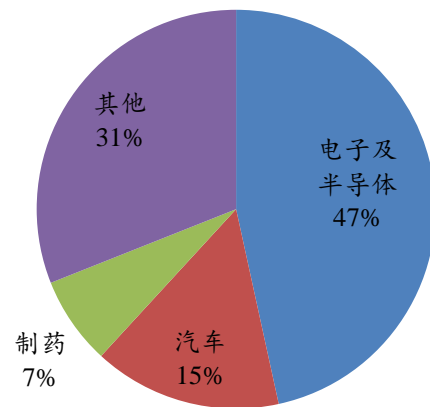
机器视觉广泛应用于电子及半导体、汽车制造、食品包装、制药等领域，其中电子汽车和电子是当前机器视觉最重要的应用领域。

图表6：机器视觉的下游应用领域举例



资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

图表7：全球机器视觉下游需求结构



资料来源：前瞻产业研究院，太平洋研究院整理

图表8：机器视觉下游应用梳理

行业	渗透率	用途
电子设备及半导体	一般	高精度制造和质量检测：晶圆切割、3C表面检测、触摸屏制造、AOI光学检测、PCB印刷电路、电子封装、丝网印刷、SMT表面贴装、SPI锡膏检测、半导体对位和识别等
汽车	较高	几乎所有系统和部件的制造流程均可受益：车身装配检测、面板印刷质量检测、字符检测、零件尺寸的精密测量、工件表面缺陷检测、自由曲面检测、间隙检测等
制药	不高	主要是质量的检测：药瓶封装缺陷检测、胶囊封装质量检测、药粒却是检测、生产日期打码检测、药片颜色识别、分拣等
食品与包装	不高	高速检测、外观封装检测、食品封装缺漏检测、外观和内部质量检测、分拣与色选等
印刷	不高	印刷质量检测、印刷字符检测、条码识别、色差检测等

资料来源：太平洋研究院整理

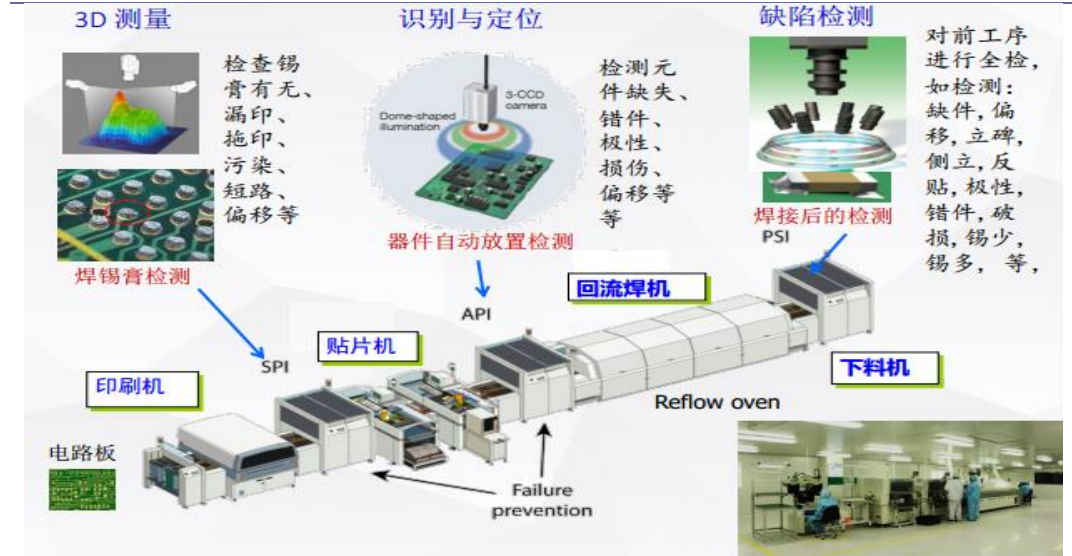
### 2.2.1 下游应用领域——电子

根据前瞻研究院数据，电子行业贡献了机器视觉近50%左右的需求，主要用于晶圆切割、3C表面检测、触摸屏制造、AOI光学检测、PCB印刷电路、电子封装、丝网印刷、SMT表面贴装、SPI锡膏检测、半导体对位和识别等的高精度制造和质量检测。以iPhone为例，其生产全过程就需70套以上系统。未来在全球智能手机、平板电脑和可穿戴设备等消费电子领域的需求有望爆发。

以3C行业为例，我们判断未来行业的机器视觉需求还会持续较快增长，主要需求

来自几个方面：1) 视觉技术进步（现在好多玻璃、屏的缺陷检测技术上还不能实现）推动适用领域拓宽；2) 随着国内智能手机逐渐中高端化带来手机厂商利润率提升，视觉检测在国产手机产线中的应用有望推广开来。

图表9：机器视觉在SMT装配线上的典型应用



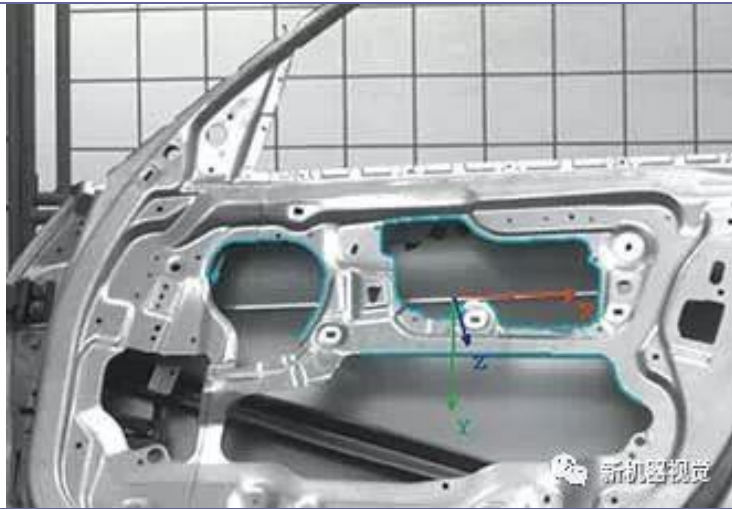
资料来源：《机器视觉引领创新，合作共赢齐创未来》，太平洋研究院整理

### 2.2.2 下游应用领域——汽车

根据前瞻研究院数据，汽车行业贡献了机器视觉15%左右的需求，主要用于车身装配检测、面板印刷质量检测、字符检测、零件尺寸的精密测量、工件表面缺陷检测、自由曲面检测、间隙检测等几乎所有系统和部件的制造流程。目前一条产线大概配备十几个机器视觉系统，未来随着汽车质量把控、汽车智能化、轻量化趋势对检测提出更高要求，对机器视觉技术的需求还会逐步提高。

例如，3D视觉系统可以以高精度测量间隙并对准每一辆车，并对装配的所有车门和车身进行全面检测。3D视觉系统还能帮助底盘制造商使货架中车身板件的上架、下架和检测实现自动化，在自动设备拾取缺陷元件之前检测货架上是否存在缺陷元件，从而减少将缺陷元件焊接到一起。

图表10：机器视觉在车身检测领域的应用



资料来源：新机器视觉，太平洋研究院整理

### 2.2.3 下游应用领域——制药

根据前瞻研究院数据，制药行业贡献了机器视觉7%左右的需求，主要应用在药瓶封装缺陷检测、胶囊封装质量检测、药粒却是检测、生产日期打码检测、药片颜色识别及分拣等。目前大多数企业流水线上有1-2套机器视觉系统，而实际需求至少应该在5处，未来随着制药行业自动化升级改造提速，渗透率会持续提升。

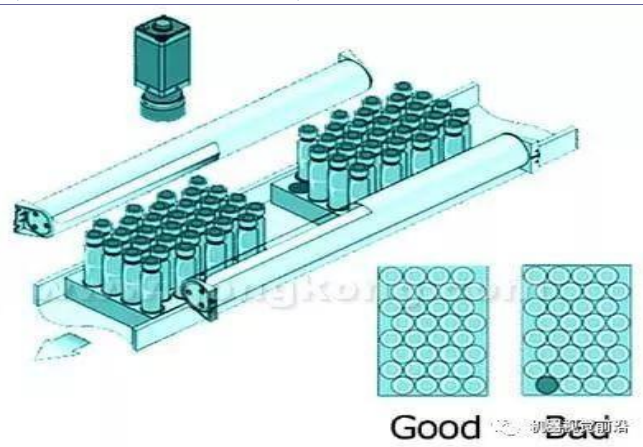
例如，在药品包装后的检测环节中，可以利用机器视觉快速、准确地检测到对象是否完好无缺，通过设定图像传感器，获取包装后的对象图片信息，通过预先设定的面积参数对每个药粒或者药瓶进行检测对比，这样，破损的药粒或者缺瓶的包装都将被检测出来，正确的正常通过。

图表11：药粒泡罩检测示意图



资料来源：机器视觉前沿，太平洋研究院整理

图表12：缺瓶检测示意图



资料来源：机器视觉前沿，太平洋研究院整理

### 2.2.4 下游应用领域——食品

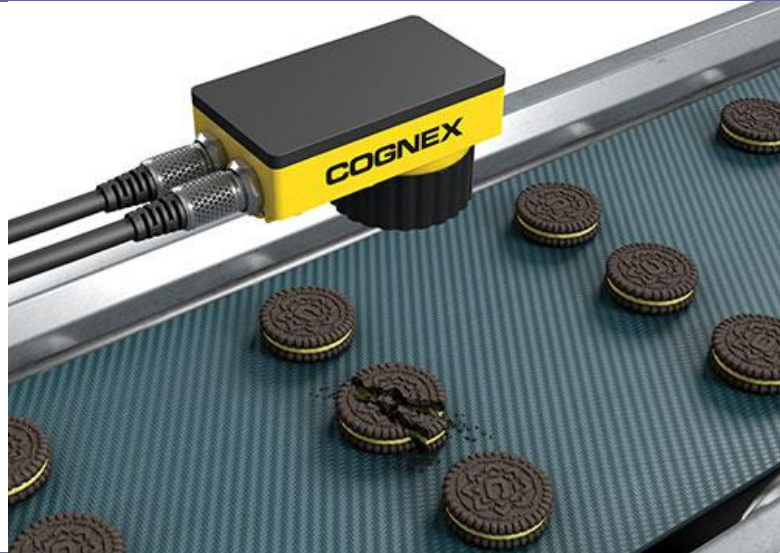
食品及包装也是机器视觉应用的重要下游领域，主要用于高速检测、外观封装检



测、食品封装缺漏检测、外观和内部质量检测、分拣与色选等，单条产线用量在不同产品中差异较大。目前机器视觉在大型食品企业（如伊利、蒙牛）中应用较多，而在行业整体的渗透率并不高。

例如，欧洲鲜货市场广泛使用食品分拣器，一般采用多台摄像机捕获产品整个表面影像。当产品基本为圆形时，在漏洞内设有机构，让产品在摄像机下进行旋转。形状可以根据最大直径和最小直径、比例关系等进行分选。颜色一般根据已扫描的整个表面情况来决定。鉴定方法如简单百分比、强度值直方图、定义最大面积或最小面积等。

图表13：机器视觉在食品行业中的典型应用示意图

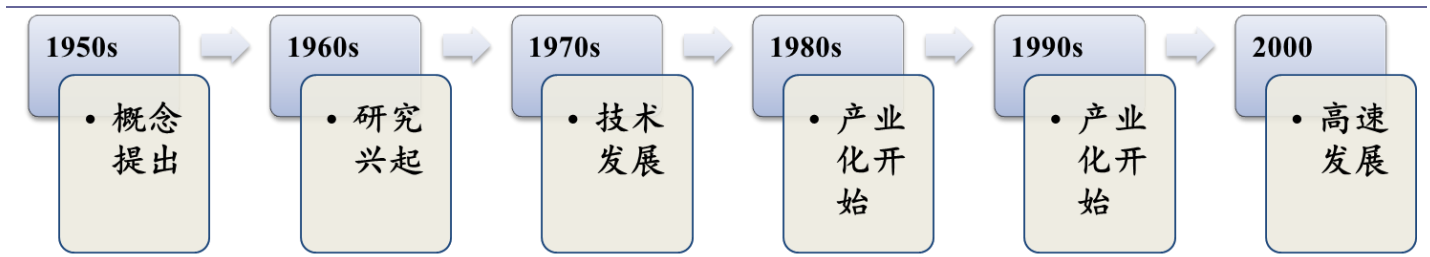


资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

## 2.3 机器视觉在智能制造中的地位向“必选”迈进

机器视觉概念在20世纪50年代提出，20世纪80年代开始逐步进入产业化，到2000年后进入快速发展期。经历了近20年的高速增长，我们认为机器视觉仍然是一个有较强成长动力的行业，主要驱动因素来自两个方面，一是对机器人过程的不断进行、二是技术进步使得更多需求得以释放，前者的底层逻辑主要是人口红利的消失以及人生理能力的局限性，后者的底层逻辑主要是生产过程向更高效、更精确、更优质的进化。且随着时间推移，上述驱动因素的作用力不断增长，使得机器视觉在智能制造中的地位从“可选”逐步向“必选”迈进。

图表14：全球机器视觉发展历程



资料来源：产业网，太平洋研究院整理

### 2.3.1 对经济性和质效的追求是推动机器视觉代人的基础动力

从经济性来看，市场上大多数机器视觉系统单价在3-5万元水平（主要取决于系统的复杂程度，简单的1-3万元，高参数或者3D系统可达20-30万元）。在发达国家，一个典型的10000万美元机器视觉系统应用可以替代3个年工资在20000万美元左右的工人，投入回收期非常短，且后续维护费用较低，具备明显的经济性。随着人工成本上涨、人口红利逐步消失，对经济性的追求将推动机器视觉渗透率快速提升。

从生产过程中的质量和效率来看，由于人眼天生的物理局限性以及人主观的情绪波动，在高通量、高速率、高精度等的生产环境中，机器视觉优势更加明显，有些需求甚至只有机器视觉才能满足。

图表15：人眼与机器视觉的对比

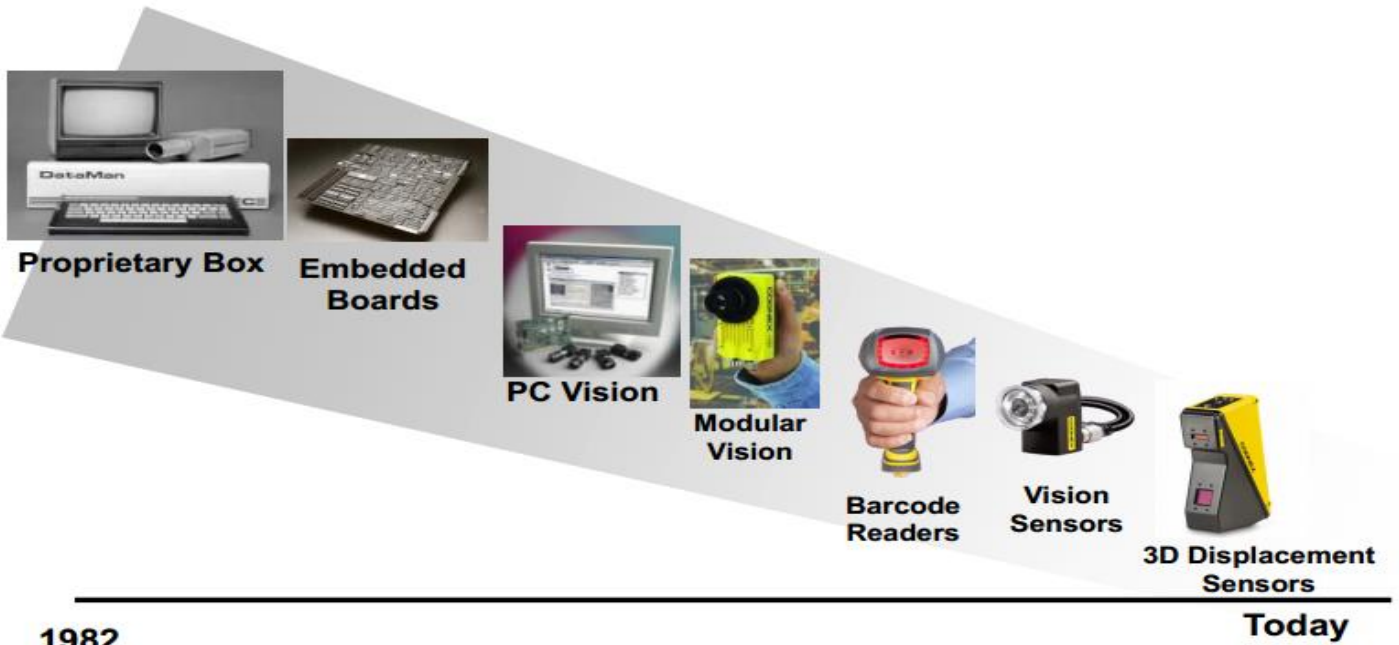
项目	人眼	机器视觉
精度	低，64灰度级，不能分辨微小的目标	高，256灰度级，可观测微米级的目标
速度	慢，无法看清快速运动的目标	快，快门时间可达到10微秒
感光范围	窄，400nm-750nm的可见光	宽，从紫外光到红外光，另外有X光等特殊摄像机
适应性	弱，很多环境对人体有损害	强，对环境适应性强，可加防护装置
客观性	低，数据无法量化	高，数据可量化
重复性	弱，易疲劳	强，可持续工作

资料来源：产业网，太平洋研究院整理

### 2.3.2 技术进步不断打开下游需求市场空间

机器视觉技术从1980s开始逐步产业化，经历了基于PC的视觉系统、模式视觉系统、条码扫描视觉系统、视觉传感器，发展到目前最先进的结合AI以及深度学习的3D视觉系统，技术的持续进入不断释放下游需求，推动机器视觉行业成长。

图表16：机器视觉的技术发展历史



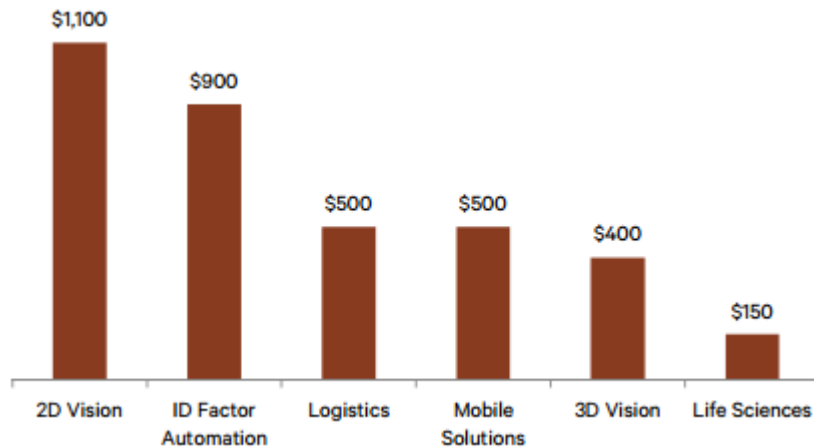
1982

Today

资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

以全球机器视觉龙头康耐视为例，基于在条形码扫描、3D机器视觉以及AI和深度学习等方面的技术进步，其近年来在物流、生物科学等领域的收入快速增长，2018年康耐视将自己的目标市场空间从29亿美元上调到了35.5亿美元，且未来还有进一步上调的潜力。

图表17：康耐视不断打开新的目标市场空间（百万美元）



资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

展望未来，机器视觉行业主要有几个发展趋势：1) 更多更快的图像数据传输、更先进的软件算法带来实现数字化、实时化和智能化的性能提升；2) 硬件性能的提升（更高分辨率、更快扫描率等）和产品软件价格的下降推动机器视觉渗透率提升；3) 产品向着小型化、集成化发展。



### 3 国内机器视觉产业链逐步建立

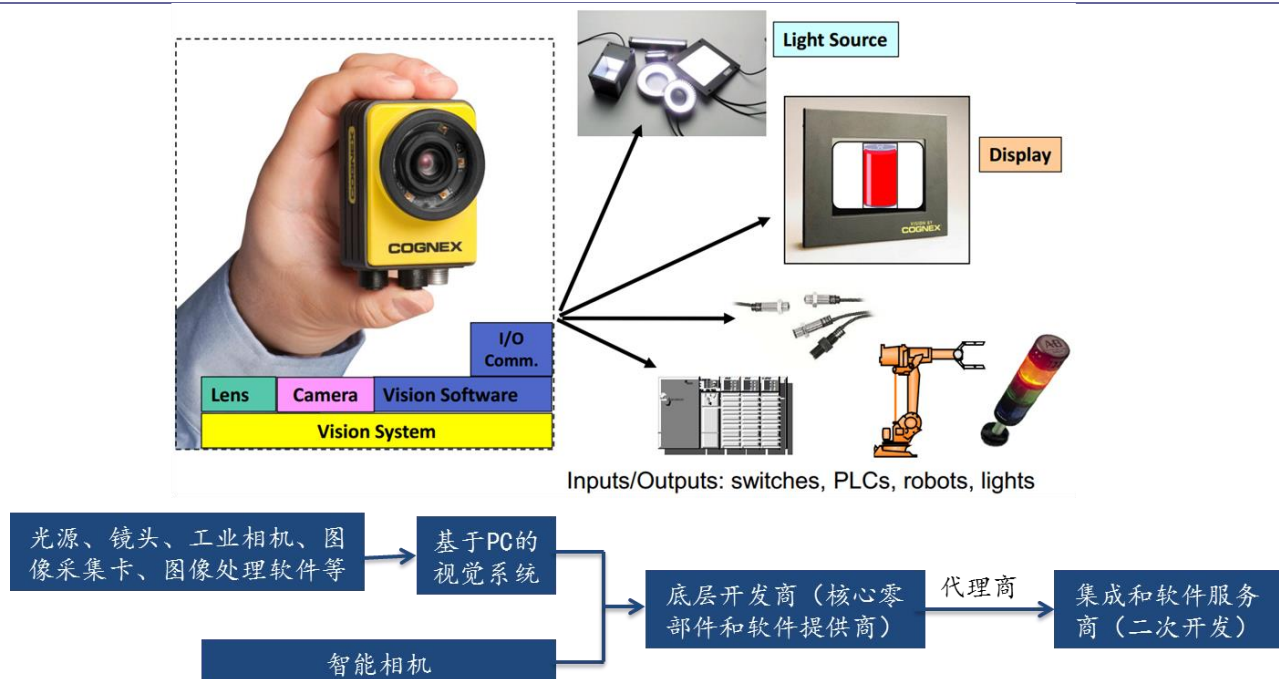
#### 3.1 国内机器视觉产业链从下游开始向上延伸

简单的，我们可以把机器视觉产业链可以分为底层开发商（核心零部件和软件提供商）、集成和软件服务商（二次开发），核心零部件及软件又可以再细分为光源、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中，零部件及软件开发占据了80%的比例，是产业链中绝对的核心环节和价值获取者。

从技术壁垒来看，1) 软件是主要壁垒，底层算法库是核心。目前是外资企业垄断，做得好例如康耐视以及MVTec，主要是靠国外几十年的自动化进程培养起来的；国内自动化进程时间不长，软件算法还多处于研发阶段，应用做得好的不多，2) 应用层面的技术也非常关键，主要是要掌握不同应用环境的Know-How，做出适应性的产品。

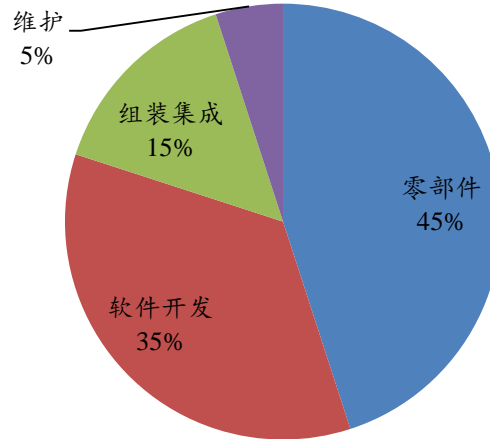
目前来看，国内机器视觉行业的市场参与者主要有四种类型：国际综合自动化公司（如欧姆龙）、国际专业机器视觉公司（如康耐视）、国内专业机器视觉公司（如天准科技、华洲测控）以及国内自动化设备公司（如精测电子、华兴源创）。其中，在底层开发商层面还是国际企业占主导地位，国内公司更多是在附加值更低的二次开发层面布局(形式包括系统集成以及组装生产自动化专机)，并在此基础上逐渐向上游核心环节进行尝试。

图表18：机器视觉产业链



资料来源：太平洋研究院整理

图表19：机器视觉系统成本构成



资料来源：行业网站，太平洋研究院整理

## 3.2 视觉产业链梳理

### 3.2.1 光源

光源是国产化最充分环节。光源的好坏在于对比度、亮度和对位置变化的敏感程度，机器视觉行业主要采用 LED 光源产品。目前没有通用的机器视觉照明设备，针对每个特定的应用实例有个性化的方案，以达到最佳效果。目前光源行业国产化程度高，竞争比较激烈。

图表20：国内外光源参与企业

	厂商	地点	简介
国外	CCS	日本	成立于1993年，JASDAQ 挂牌企业，拥有核心专利800多件，在全球光源市场占有率第一，在上海和深圳设有代表处。
	Ai	美国	全球首家LED光源厂商，从90年代开始就在机器视觉工业中开发可靠高效的LED光源，主要合作伙伴包括 Cognex、Keyence、NI、Omron等国际工业视觉巨头
国内	奥普特	广东	是国内视觉行业起步最早发展最快的机器视觉光源品牌，2009年开始开拓海外光源市场，在工业相机、工业镜头和集成领域也有布局
	沃德普	广东	2003年成立，从事显微镜和视觉光源的生产，与Omron、Cognex等企业有合作关系
	纬朗光电	上海	专注于LED视觉光源集研发、制造生产、销售于一体的视觉企业，具有非标定制能力，同时代理了多款国内外的CCD相机，工业镜头等，可以为客户提供采像方面的完整解决方案

资料来源：太平洋研究院整理

### 3.2.2 镜头

低端镜头国内企业具备一定竞争力，高端镜头基本依赖进口。镜头的基本功能是实现光束调制，将目标成像在图像传感器的光敏面上完成信号传递。工业镜头主要可以分为定焦镜头、定倍镜头、远心镜头、连续变倍镜头等，不同的镜头根据要求应用于不同的工业现场，价格差距也较大。

图表21：国内外镜头参与企业

	厂商	地点	简介
国外	Navitar	美国	1972年成立于美国纽约，是领先的优质光学系统制造商和供应商
	施耐德	德国	是一家有着近百年历史的德国老牌光学厂商，也一直是高品质工业用镜头和光学配件的国际市场领军者之一
	卡尔蔡司	德国	在1890年生产相机镜头之前便在1846年生产制造显微镜镜头，是全球视光学和光电子工业领域知名的跨国公司
	Moritex	日本	成立于1973年，其工业视觉产品线包括远心定倍镜头和工业光源。其镜头产品在大陆、台湾和香港有较大的影响力
	KOWA	日本	成立于1894年，所生产的FA镜头和CCTV镜头产品被广泛地应用于世界各地的项目，拥有极佳的口碑
国内	东正光学	深圳	产品涉及消费类镜头和工业类镜头，其工业视觉镜头已经使用在液晶屏检测、电路板检测等诸多领域，客户遍布全球
	慕藤光	江苏	为工业，军工科研，医疗仪器和机械设备提供光学产品，擅长高精度镜片的生产，市场已覆盖美、意、德、日等国家
	普密斯	广东	是一家在光学设计、结构设计、电子设计、图像处理、软件算法、PLC控制等领域有逾十年积淀的国家高新技术企业

资料来源：太平洋研究院整理

### 3.2.3 工业相机

工业相机以欧美进口为主，国产品牌从低端市场开始逐步进口替代。工业相机是工业视觉系统的核心部件，其本质功能完成是将光信号转变成电信号的过程，要求更高的传输力、抗干扰力以及稳定的成像能力。

图表22：国内外工业相机参与企业

	厂商	地点	简介
国外	Baumer	瑞士	具有50年历史的工业自动化传感器产品的生产者，工业视觉传感器是其主要产品之一
	Basler	德国	全球领先的高品质相机和相机配件制造商，在机器视觉技术领域拥有30年的行业经验，服务工厂自动化、医疗、交通等行业
	DALSA	加拿大	美国特利丹科技子公司，技术先进，拥有高端CCD和CMOS产品设计和生产能力，在国内主要通过代理商销售
国内	大恒图像	北京	成立于1991年，是中科院下属企业，有自己的工业相机系列，同时代理德国AVT,加拿大DALSA,丹麦JAI公司的相机
	华睿科技	浙江	安防龙头大华股份控股子公司，专门从事工业视觉相机的研发生产，创新能力和产品质量在业内已有不错的口碑

资料来源：太平洋研究院整理

### 3.2.4 图像采集卡

图像采集卡国内发展较为完善和成熟，也称为视频抓取卡，这个部件通常是一张插在 PC 上的卡。这张采集卡的作用将摄像头与 PC 连接起来。它从摄像头中获得数据（模拟信号或数字信号），然后转换成 PC 能处理的信息。

### 3.2.5 图像处理软件

图像处理软件基本被国外企业垄断，国内企业在二次开发中有所布局。工业视觉软件则对数字信号进行各种运算来抽取目标的特征，进而根据判别的结果来控制现场的设备动作，自动完成对图像采集、显示、存储和处理。当前比较流行的开发模式是“软件平台+视觉开发包”，开发包是基于软件平台对常用各种图像处理算法进行了封装，软件工程师可以直接调用封装好的算法实现各种复杂的图像处理功能，降低二次开发难度和工作量。

图表23：国内外图像处理软件参与企业

	软件	厂商	简介
国外	Vision Pro	Cognex	包括几何对象定位和检测、识别、测量和对准，以及针对半导体和电子产品应用的专用功能，可实现深度学习功能
	HALCON	MVTec	提供电路板、晶片和模具检测、医学图像分析、汽车和机器人、监控和遥感等应用领域全方位解决方案
国内	Ck Vision Builder V3.0	创科视觉	实现预处理、定位、几何检测、标定校准、检测识别、外观缺陷检测、3D测量
	Visionbank SVS	维视图像/欣维视觉	几何物品的定位、检测、识别、测量
	SciVision	OPT	定位、识别、测量、检测、通信、控制

资料来源：太平洋研究院整理

### 3.2.6 系统集成

国内厂商在集成端发展迅速，尤其是在一些外资还没有布局的领域、或者非标自动化领域如 3C 等。国内集成厂商单纯进行二次开发利润空间较小，在某一行业下游完成良好布局之后，会尝试逐步向上游底层开发延伸，进行核心软硬件的进口替代。

## 4 从投资的角度看机器视觉

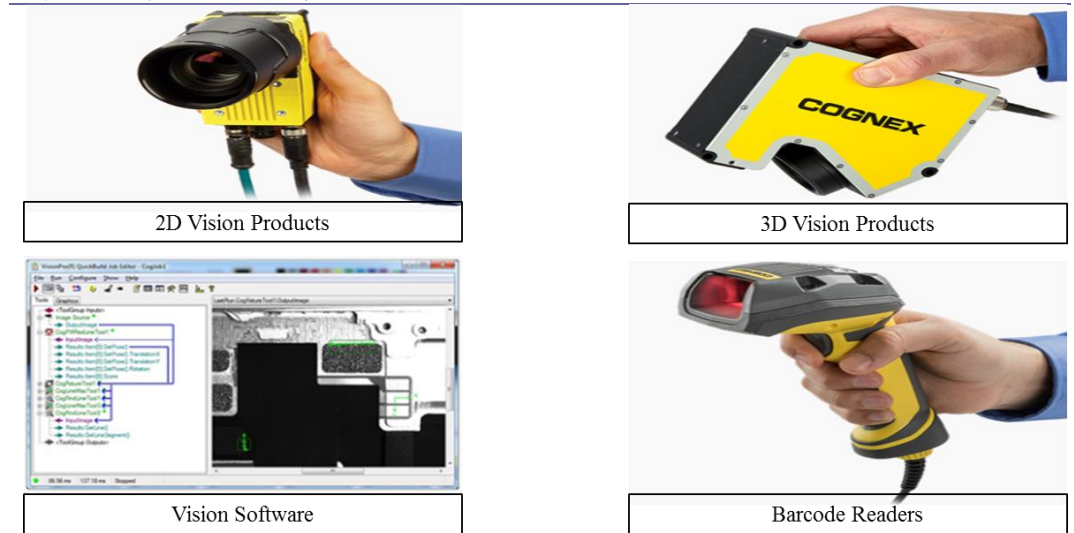
### 4.1 康耐视的发展之道

#### 4.1.1 康耐视的经营状况概述

康耐视成立于 1981 年，是为制造自动化领域提供视觉系统、视觉软件、视觉传感器和工业读码器的全球领先厂商，总部位于美国。康耐视自主掌握核心的图像处理软件以及传感器，主要产品线包括 2D 机器视觉系统、3D 机器视觉系统、图像处理软件以

及条码读取器。

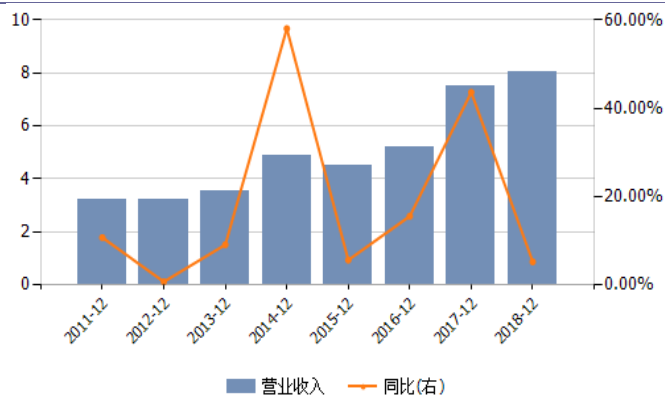
图表24：康耐视的四大产品线



资料来源：康耐视，太平洋研究院整理

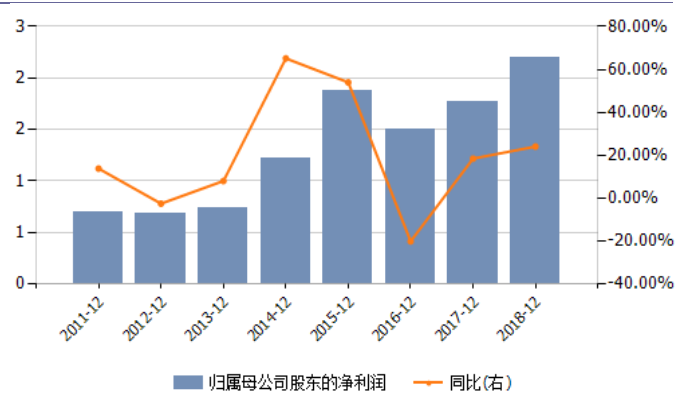
2018年，康耐视实现营业收入8.06亿美元，同比增长5.25%；实现扣非后归母净利润2.19亿美元，同比增长24.08%。2008-2018年的十年间，公司收入增长超过230%，净利润增长超过净利润增长超过682%，与之相对应的，公司近年来股价表现也非常亮眼。

图表25：康耐视近年营业收入情况（亿美元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

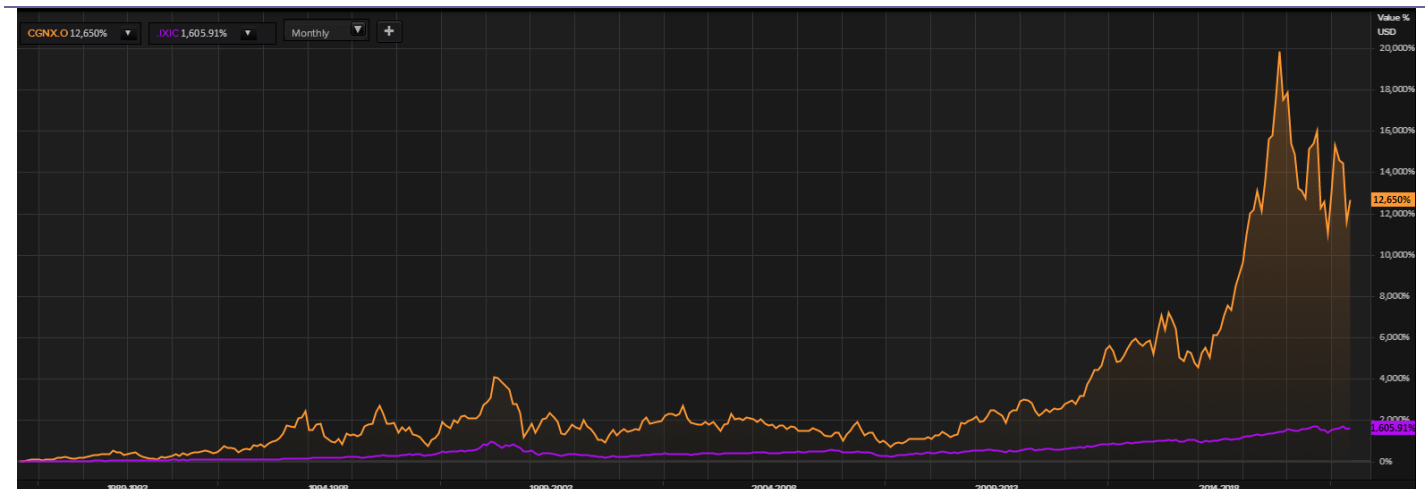
图表26：康耐视近年净利润情况（亿美元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表27：康耐视上市以来股价表现情况及与纳斯达克综指的比较





资料来源：汤森路透，太平洋研究院整理

从收入结构来看，2017年康耐视收入中消费电子占比为35%，汽车占比25%，物流占比10%；其中消费电子中的苹果贡献了公司20%的收入。2018年，受下游智能手机及OLED面板客户需求减少，公司在消费电子领域的收入略有下滑（苹果的收入贡献下滑到15%）；而在物流领域仍然保持同比50%的强劲增长。

从下游客户来看，公司基本覆盖了目前下游的所有高端客户。

图表28：康耐视典型客户举例

	Consumer Electronics (CE)	Automotive	Logistics	3D/Other
Customer examples:	Apple, Samsung Sony, TE Connectivity, Compex, Beyonics Schneider, Honeywell, Motorola, Verizon	Mostly Tier 1 suppliers: BMW, BorgWarner, Continental, Ford, Hyundai, Johnson Controls, Nissan, Philips, Renault, Siemens, Thyssenkrupp	Bosch, Netflix, Cinram, Edeka, Carter Controls	Consumer: Ikea, J&J, P&G, Unilever Food/Beverage: ABB, Heinz, Kraft, Unilever Medical: Syringe, Eli Lilly, Point Tech, Admedes Pharma: Sanofi, Cermex, Knoll

资料来源：Berenberg，太平洋研究院整理

从市占率来看，目前公司在几个主要下游中已经处于行业领导者地位，在工业2D机器视觉领域市占率为25%、在ID及工业识别领域市占率为15-20%、在物流及生物科技领域市占率为15-20%、在3D机器视觉领域市占率为10%。

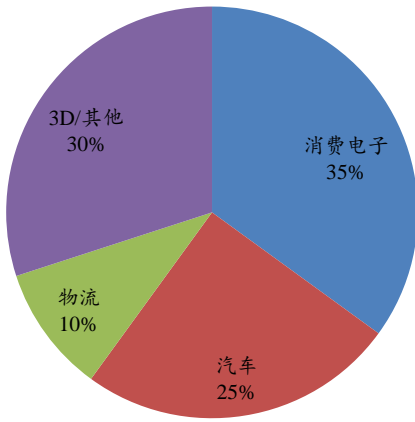
从盈利能力来看，公司毛利率高达70%以上（近年略有下滑主要是因为公司战略性进入毛利率较低的物流行业），税前利润率也接近30%，盈利能力强劲。

从估值来看，公司近年来PE基本维持在30-40倍左右。

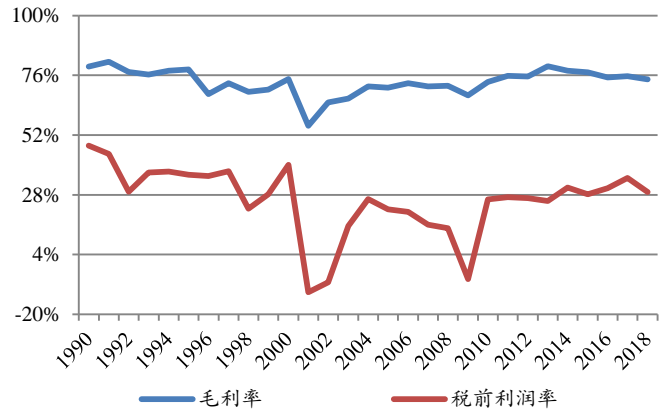
图表29：康耐视2017年分下游收入结构

图表30：康耐视盈利能力情况



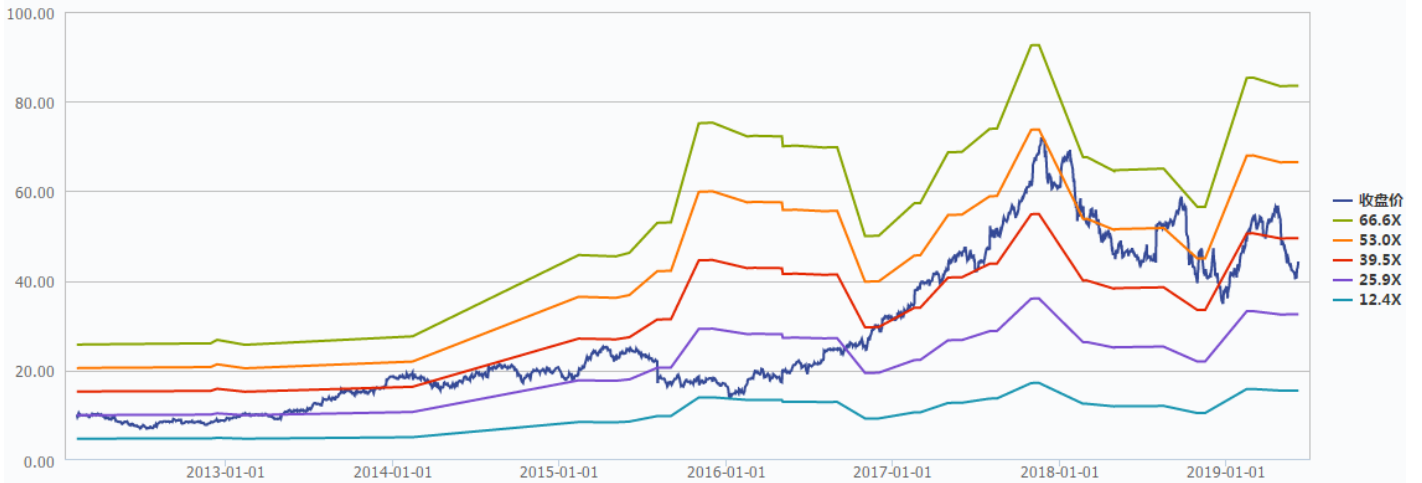


资料来源：汤森路透，太平洋研究院整理



资料来源：汤森路透，太平洋研究院整理

图表31：康耐视近年PE-Band情况



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

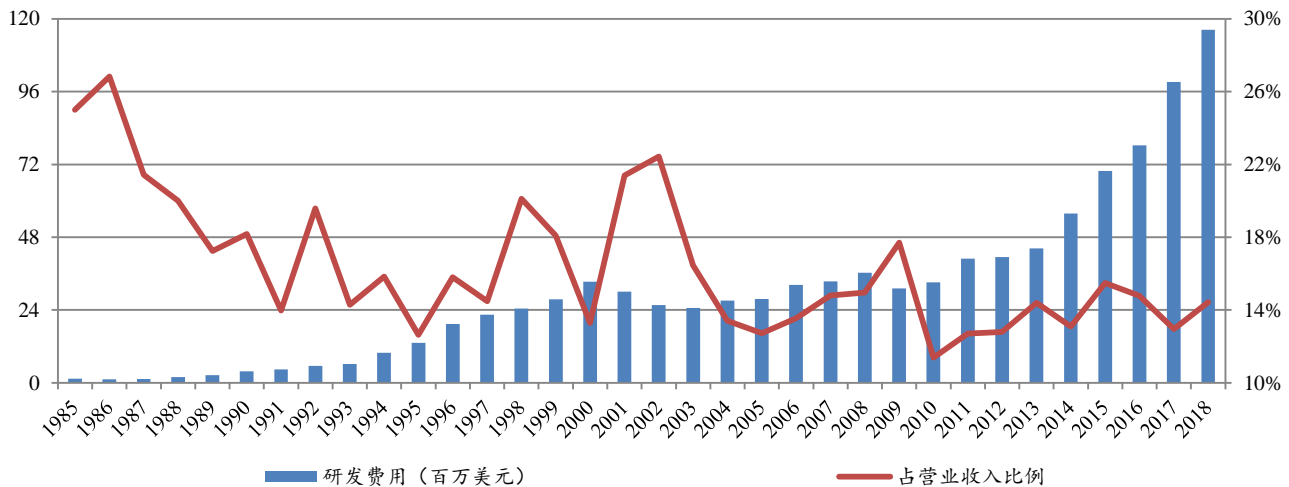
#### 4.1.2 推动公司做大做强的几点因素

我们认为，康耐视近年来业务体量能够迅速做大，且保持良好盈利能力，成为行业全球龙头，主要有以下几方面影响因素。

##### ► 公司坚持技术立身理念，形成核心壁垒

根据公司定期报告的口径，公司长期坚持技术立身的战略，并认为在机器视觉需求的拓展方面领先的技术和产品比更低的价格或更好的服务更重要；公司长年保持高比例的研发费用投入，引领行业技术革新；截至2018年底公司有研发人员508人，占公司总人数的24%。

图表32：公司历年来研发费用情况



资料来源：汤森路透，太平洋研究院整理

基于此，公司形成了几个很深的护城河：1) 强大的软件算法实力，能够支撑公司不断推出适用于市场的先进产品、支撑公司不断进入新的下游领域；2) 完善的产品线；3) 对行业技术的引领（例如近年公司通过在 AI 和深度学习方面的不断研发，推出了行业领先的 3D 机器视觉产品）。

➤ 抓主要、放次要，并利用多方力量

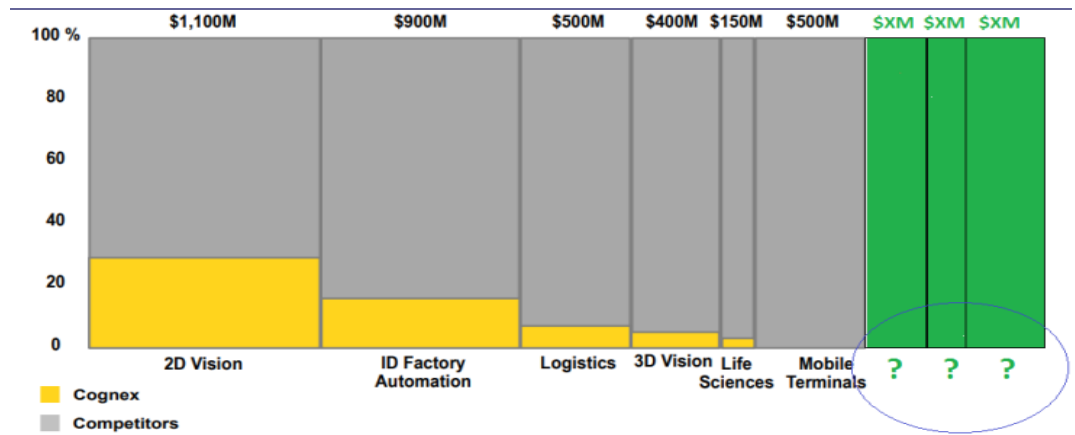
在生产过程中公司主要采用轻资产模式，虽然为客户提供交钥匙工程，但公司产品的大部分零部件的购买、组装以及初测都是交由第三方代工厂完成，公司只负责对整个供应链体系进行管理。在产品完成初测后，会被拉回到公司位于马塞诸塞州的工厂（供应美国国内）或位于爱尔兰的工厂（供应海外）安装软件及进行质量检测，最后发货。

在销售方面公司主要定位销售机器视觉产品，且一开始多在大批量（重点做大客户）、高标准化（比如汽车行业）进行重点布局，尽量避免做一些小的非标集成或应用。同时，公司也灵活运用直销和经销两种手段，公司的产品销售收入中有约 60%来自直销、约 40%来自经销，还有一小部分来自下游系统集成商。

➤ 战略性的开拓新领域、新市场

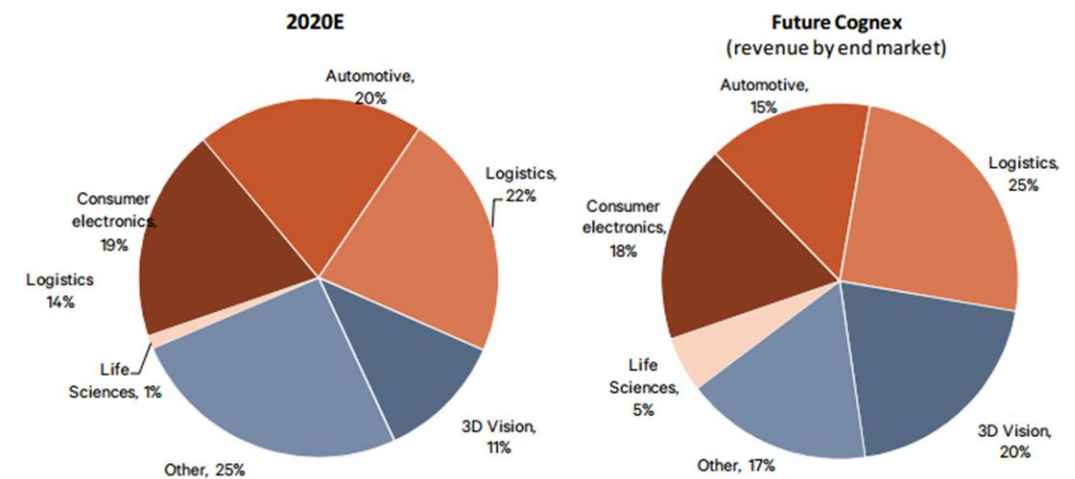
基于新产品新技术，公司不断开拓新的下游应用领域，从传统重点领域汽车和 3C 开始向物流、生物科学等领域延伸，不断打开成长天花板（例如近几年，公司在物流领域的收入就爆发式增长，在总收入中的占比也不断提升）。

图表33：康耐视不断打开新下游



资料来源：BCM，太平洋研究院整理

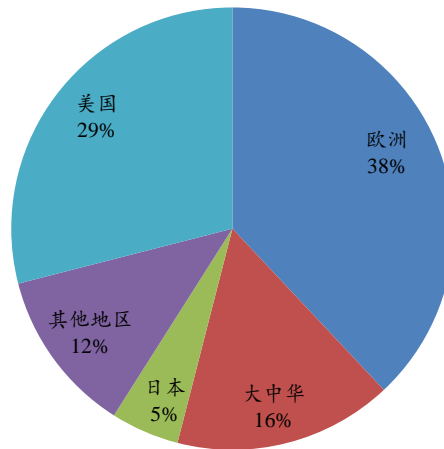
图表34：对康耐视未来收入结构的预测



资料来源：BCM，太平洋研究院整理

同时，公司全球化销售也对收入的平稳性至关重要。截至2018年底，公司员工中有1251人在非美国地区工作，占比接近60%。

图表35：康耐视2018年分地区收入结构



资料来源：公司公告，太平洋研究院整理

#### ➤ 用好并购手段

并购也是康耐视不断做大并成为全球性公司的重要手段。公司的并购主要在四个方向：1) 扩大产品线；2) 获取最先进的技术；3) 扩大客户群或进入新领域；4) 拓展经销商网络。2016-2017年，公司一共完成了6项小的并购，金额在几百万到几千万美元不等。

图表36：公司近年来并购事项梳理

Date	Acquisition	Price (\$M)	Headquarters	Description
Apr'17	ViDi Systems	\$23.0	Switzerland	Vision software company / Deep learning AI
Apr'17	GVi Ventures	\$5.4	US	Pre-configured vision solutions for automotive
Dec'16	Webscan, Inc	\$3.2	US	Provider of ID barcode verifiers
Nov'16	Chiaro Technologies	\$4.1	US	3D Vision company; <i>Cloudburst</i> technology
Oct'16	EnShape GmbH	\$7.9	Germany	3D sensor provider / snapshot technology
Aug'16	AQSense	\$2.5	Spain	3D vision software - helps set up 3D applications
Aug'15	Manatee Works	\$4.8	US	Barcode scanning software development kits

资料来源：BCM，太平洋研究院整理

## 4.2 国内有望走出大体量的机器视觉企业

### 4.2.1 国内机器视觉企业现状

目前国内机器视觉相关公司多分布在长三角和珠三角地区，一般为做系统集成企业（多数体量不大，很多只有几千万收入）或者做自动化专机（体量更大，如 A01 检测设备、色选机）的企业；也逐步出现布局中上游、具备较强软件算法能力的企业。

3C 和汽车是目前机器视觉应用最多的领域，但国内上规模的机器视觉相关企业主要集中在 3C 行业，在汽车等领域进入却不多，我们认为可能的原因有：1) 3C 领域需求更多是非标，需要工程师在现场与客户反复沟通、共同研发，而汽车领域需求标准化程度更高，外资在客观地区性和主观业务选择上更倾向于后者。2) 汽车产业在我国发

展更早，且产业链的中高端部分基本长期处于寡头垄断格局，下游需求者对产品性能要求高而对价格敏感性相对低，外资企业有技术和品牌优势；而 3C 产业链是近年随着苹果产业链转移培育起来的，技术迭代快、产业格局相对不固定，国内企业凭借性价比和服务切入更容易。

值得注意的是，近年来随着国内面板、光伏、动力电池以及半导体产能的大规模上产和升级以及设备国产化的要求，国产厂商也逐渐在面板、光伏以及锂电中有较多应用。不过国产厂商的应用基本集中在专用设备的组装和产线集成，在机器视觉中上游布局很少。

#### 4.2.2 什么样的国内企业有望走出来

从前面的讨论，我们基本上可以判断，机器视觉行业在未来很长一段时间都将会是一个有较强成长性的行业，行业天花板很高。且随着制造业从机械化向自动化、再向智能化升级的过程中，机器视觉在其中的地位和发挥的作用将越来越重要（视觉是人工智能的重要基础）。而中国作为全球最大的工业制造国，在未来产业升级的过程中将有望释放巨大的机器视觉系统需求。对标另一个对智能制造至关重要的领域——激光，国内已经出现了诸如大族激光、锐科激光等具备全球或国内竞争力、已经走出来的全产业链或核心零部件企业，我们相信未来在机器视觉领域也有望走出上体量国产厂商，出现中国的“康耐视”、“基恩士”、“海克斯康”。

什么样的国产厂商有希望走出来？我们有点思考：

1) 底层软件算法是机器视觉的最核心壁垒，要想做出在更多领域适用的机器视觉系统，算法的进步是最关键的，AI、深度学习等技术已经越来越多的应用在 3D 机器视觉里面。由此，掌握底层软件算法的公司更容易形成壁垒，且这个壁垒的迭代性很强（需要持续且大量资源投入），不容易被后进入者轻易超越。

2) 产品越标准化越容易上量，更有助于体量快速做起来，且盈利能力会更强。标准化的实现可以通过销售标准化的软件、零部件（相机、镜头等）或设备（如色选机、测量仪器、医学影像设备等），以及销售非标（面向大的下游如汽车、3C、光伏、锂电，面向大的客户如苹果等）、在单批次中基本标准化的设备。

3) 一开始可以与外资差异化竞争，国内企业在地域和客户服务上相较于外资有明显优势，起步期可以从外资布局较少的行业专机或非标集成入手，再逐步向产业链上游拓展。

4) 从做机器视觉向做自动化专机或集成发展，估计比从自动化专机或集成向机器

视觉发展容易。做纯机器视觉系统的厂商优势在于算法，核心是培育多年的软件团队和技术，同时在生产过程中机械层面的运动控制、结构件等方面也必须涉猎，一般来说这方面的水平也不会太差；做自动化专机或集成的厂商优势在于对某一个行业工艺的深入理解以及成熟的工程师团队。相较之下，可能有了机器视觉基础后，补自动化的短板会更容易。同时，自动化专机或系统集成主要是对基于工艺对底层软件包的再开发，对底层算法更了解将是一个明显优势。

5) 鉴于国内机器视觉相关企业多从下游集成或自动化专用设备切入，资金实力对于这类企业的客户拓展和行业推广至关重要，同时往中上游延伸也需要投入大量资金培养团队研发技术，因此具备强大资金实力或融资能力（比如上市公司）的企业更容易走出来。

综上，我们认为掌握核心零部件及软件，并以此为基础深耕几个大的细分领域、有资金实力的公司更容易走出来。

#### 4.2.3 国内代表性机器视觉相关公司梳理

我们梳理了几个国内代表性机器视觉相关公司，把他们分为两大类，一类是专门做机器视觉相关产品的公司（如天准科技、美亚光电、思泰克、征图新视、华周测控等），一类是业务中部分为机器视觉相关产品的公司（如大族激光、精测电子、博众精工、赛腾股份、先导智能、富强科技、劲拓股份、华兴源创等）。

图表37：国内代表性机器视觉相关公司梳理

公司名称	属性	分类	主要机器视觉相关业务	应用领域
精测电子	上市公司	包含机器视觉	TFT-LCD/PDP/OLED的AOI检测设备	3C
天准科技	拟上市公司	专注机器视觉	视觉测量标准仪器以及3C玻璃等的非标测量专机，自主掌握底层软件算法	3C、锂电、光伏等
博众精工	上市公司	包含机器视觉	3C领域检测设备，组装为主	3C
赛腾股份	上市公司	包含机器视觉	3C领域检测设备，组装为主	3C
富强科技	上市公司胜利精密子公司	包含机器视觉	3C领域检测设备（主要是尺寸测量）	3C
劲拓股份	上市公司	包含机器视觉	3C领域检测设备	3C
华兴源创	拟上市公司	包含机器视觉	平板显示及集成电路的检测设	3C
美亚光电	上市公司	专注机器视觉	色选机及口腔医疗影像设备	食品、医疗
大族激光	上市公司	包含机器视觉	机械零件、五金件、PCB等检测设备/方案	3C等
先导智能	上市公司	包含机器视觉	拟布局3C行业检测设备	3C
天远三维	新三板公司（控股股东先临三维申报科创板）	包含机器视觉	3D机器视觉测量设备	科研等
思泰克	新三板公司	专注机器视觉	3D锡膏印刷检测设备	3C
征图新视	非上市公司	专注机器视觉	印包视觉检测专机，3C领域检测设备	印包、3C
华周测控	非上市公司	专注机器视觉	工业相机、镜头、光源等及系统集成	3C、印包、食品、新能源等

资料来源：太平洋研究院整理

#### ► 天准科技

天准科技主营标准化精密测量仪器及非标智能检测装备，同时在系统集成等方面略有布局。公司将机器视觉核心技术应用于工业领域，在机器视觉算法、工业数据平



台、先进视觉传感器、精密驱控技术等前沿科技领域不断投入研发，构筑和强化技术壁垒。公司作为牵头单位承担了国家重大科学仪器设备开发专项，检测精度达到 0.3 微米的国际先进水平。2018 年公司销售收入 5.08 亿元，其中精密测量仪器占比 22%，智能检测装备 71%，智能制造系统 6%，无人物流车 0.31%；2018 年公司实现归母净利润 0.94 亿元。

图表38：天准科技近年收入情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表39：天准科技近年净利润情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

天准科技最核心的优势在于掌握标准化设备及非标专机的底层软件算法，已经形成较完善技术体系（不必过分依赖于个人），并且国内并没有其他厂家在如此多的领域做的如此专业。同时，公司起草行业标准、承担国家重大科学仪器设备专项，能够形成良好的品牌效应，标准仪器和非标设备有很好的互补效应——标准化设备的稳定增长可以给公司在非标领域拓展提供稳定现金流；非标设备为公司自研的软硬件提供用武之地，帮助标准设备技术提升、打响品牌。

从公司未来发展来看，一、做多行业纵向延伸，利用本身机器视觉技术，突破其他行业包括光伏、汽车、锂电池等行业。天准科技应用于光伏硅片检测的智能检测设备得到协鑫集团、隆基集团等客户认可，实现对德国 Hennecke 公司等国际先进同行产品的替代。二、向上发展，替代基恩士、康耐视等视觉系统公司。天准科技自主研发的 Vispec 软件平台具有优秀的功能，能够替代康耐视的 Vision Pro 等软件。天准科技自行研发的 Vispec 软件平台应用于公司的精密测量仪器、智能检测装备和智能制造系统中，受到苹果公司、三星集团等客户认可，与康耐视的软件处于同等技术水平。

### ➤ 美亚光电

美亚光电以色选机业务起家，后逐步进入医学影像设备（主要是口腔 CBCT 和即将推出的口扫椅旁系统），目前已经成为国内色选机龙头企业，并为口腔医学影像设备国

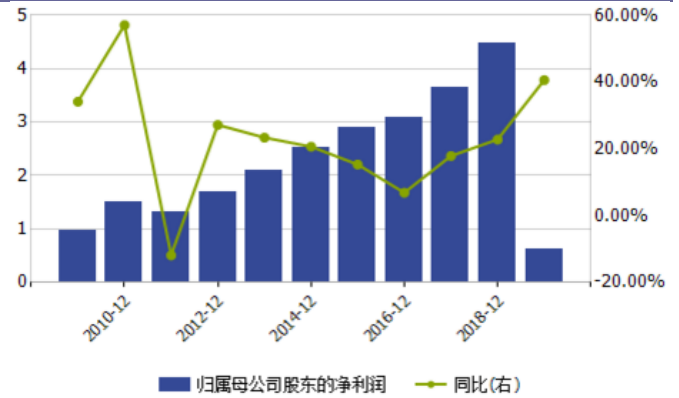
产化领先企业。2018年，公司12.4亿元，同比增长13.33%，其中色选机8.1亿元，同比增长5.94%，口腔CBCT3.71亿元，同比增长42.65%；2018年公司实现归母净利润4.48亿元，同比增长22.82%。

图表40：美亚光电近年收入情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表41：美亚光电近年净利润情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

公司的核心优势：1、色选机核心零部件及软件均为自主研发，医学影像设备中的软件系统也为自主研发，同时色选机每年的稳定增长为口腔医学影像设备业务提供资金保障，推进医学影像设备新品不断推出。2、公司近几年来通过不断地主动学习，已经实现了企业内部管理水平的逐步提升。2015年以来，公司在人员只增长7%的情况下，实现了收入47%、净利润55%的增长，公司的运营效率提升明显。

公司业务目前覆盖了农产品检测、工业检测和高端医疗影像三大领域。公司紧扣消费升级这一市场机遇，持续加大市场投入，依靠产品强大的市场竞争力，通过不断的整合和优化销售渠道，高端医疗影像业务2018年实现销售收入3.71亿元，同比增长42.65%，占公司营收比重达29.93%，同比提升6.15%，毛利率为59.65%，同比提升1.69%。高端医疗影像业务占比的快速提升且毛利率的稳定增长意味着公司业务结构的持续优化，同时公司并将陆续推出口腔领域其他相关设备，如妙思（MUSEY）椅旁修复系统（由口内扫描仪、CAD专业设计、CAM专业加工系统组成）。预计随着生活水平的提升、人口老龄化等因素影响，预计未来几年国内口腔诊疗行业将迎来快速发展期。

#### ➤ 精测电子、华兴源创

二者均为面板及半导体领域检测设备企业，受益于近年国内以京东方为首的面板行业产能大发展。

精测电子是一家从事TFT-LCD(液晶显示器)\PDP(等离子体显示器)\OLED平面显示

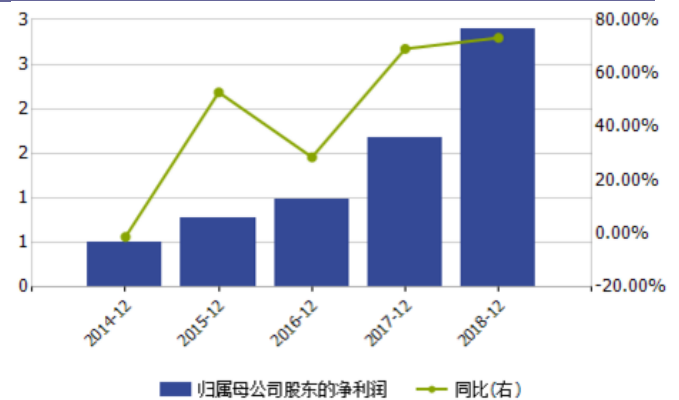
信号测试技术的研究、开发、生产与销售为一体的高新技术企业，也是目前国内平面显示信号测试领域的龙头企业，产品已在京东方、三星、LG、夏普、松下、中电熊猫、富士康、友达光电等知名企业批量应用。精测电子 2018 年实现营业收入 13.9 亿元，同比增长 55.24%，其中 AOI 检测设备 5.5 亿元，占比接近 40%，OLED 检测系统 2.3 亿元，占比 16.48%，平板显示自动化设备 2.65 亿元，占比 19.07%，模组检测系统 2.98 亿元，占比 21%；2018 年精测电子实现归母净利润 2.89 亿元，同比增长 73.19%。

图表42：精测电子近年收入情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表43：精测电子近年净利润情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

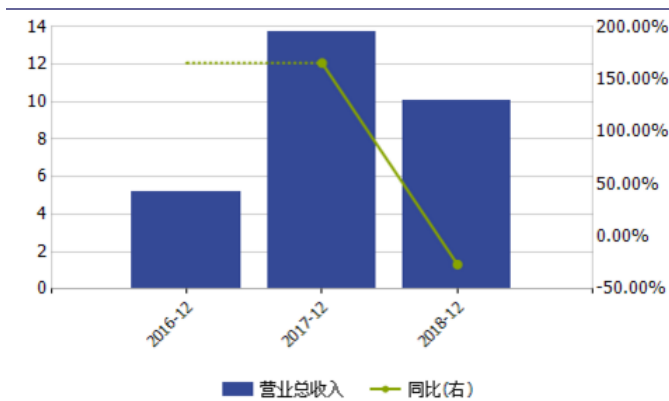
精测电子优势在于深耕液晶面板行业，基于对于行业的深刻认识理解，同时结合公司强大的资本实力、技术实力，不断进行进口替代。在面板投资周期中（LCD 高世代线投资+OLED 小面板投资潮），未来三年内，京东方、华星光电和惠科电子等国内平板显示行业大型厂商将新增产线约 23 条，新增投资金额超过 6,500 亿元，我们预计精测电子有望持续增长，同时，不断抢占更高的市场份额。

未来精测电子还有望向锂电、光伏检测、半导体检测突破：半导体领域，公司以椭圆偏振技术为核心开发了适用于半导体工业级应用的膜厚测量以及光学关键尺寸测量系统。新能源板块，开发完成针对锂电池行业的电芯化成分容制程、模组检测系统和 BMS 检测系统。

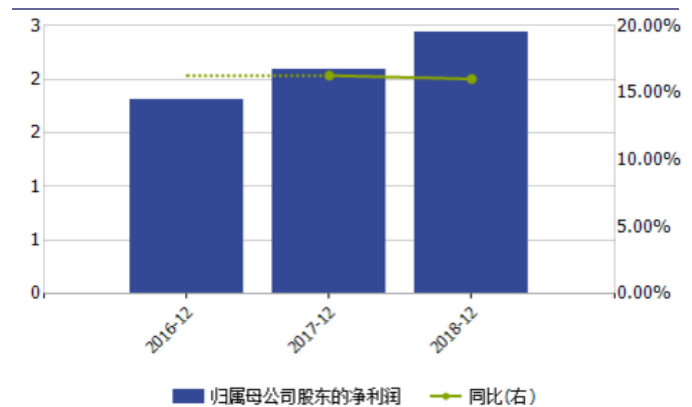
华兴源创公司是国内领先的检测设备与整线检测系统解决方案提供商，主要从事平板显示及集成电路的检测设备研发、生产和销售，公司主要产品分为检测设备、检测治具。公司产品应用于 LCD 与 OLED 平板显示、集成电路、汽车电子等行业。华兴源创 2018 年实现营业收入 10.05 亿元，同比减少 26.63%，其中检测设备 5.75 亿元，检测治具 3.88 亿元，实现归母净利润 2.43 亿元，同比增加 16%。

图表44：华兴源创近年收入情况（亿元）

图表45：华兴源创近年净利润情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

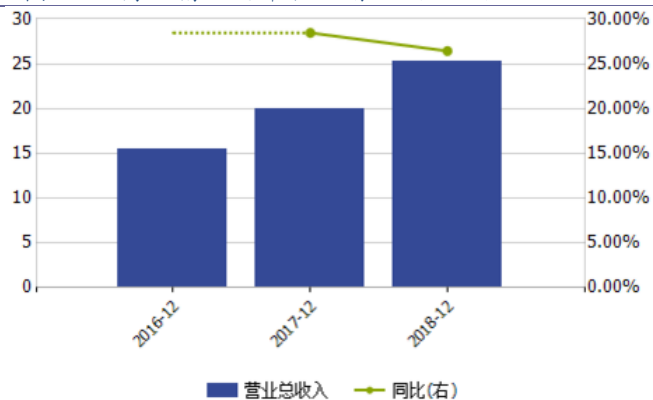
华兴源创公司主要优势：1、技术优势。作为专注于研发的科技型企业，目前公司有超过 40%的员工为研发人员，2018 年度经审计研发费用占营业收入的 13.78%，公司在显示技术、触控技术、图像算法、自动化等方面拥有丰富的经验和成熟的技术，可根据客户的不同需求，为客户提供定制化服务，并具备提供整体解决方案的能力，特别在信号和图像算法领域具有多项自主研发的核心技术成果。目前公司自主研发的各类测试设备主要应用于全球高端移动触控产品制造流程中，在 LCD 与柔性 OLED 触控检测上突破了国外长期的垄断，改变了我国主要依赖进口的状况。2、品牌优势。公司深耕行业多年，坚持在技术研发、产品质量、技术服务上为客户提供具有竞争力的产品以及快速优质服务的完整解决方案。公司与国际知名平板厂商三星、夏普、LG、京东方、JDI 等建立了长期稳定的合作关系。

华兴源创公司将持续进军半导体设备领域：2017 年初公司成立半导体事业部以来，对测试机和分选机以及测试机配套周边产品的研发投入了大量研发人员和资金。通过两年的努力，截至目前公司分别完成了 SoC 测试机和平移式分选机的研发，其中测试机已交付到客户现场验证，分选机已实现小批量销售，其他项目如基于超大规模数模混合测试机平台的 LCD/OLED 显示驱动芯片测试板卡和 RF（射频）芯片测试板卡，以及转塔式分选机正在推进研发过程中。同时，目前公司电池管理系统芯片检测设备已经获得国际知名消费电子企业认证，且已与多家客户签订订单，总金额超过 3 亿元，相关检测设备已陆续交付。目前，集成电路领域相关检测业务已成为公司主营业务的重要组成部分，公司自主研发的超大规模 SOC 测试机目前已交付多家标杆客户验证、针对射频芯片测试的测试板卡正在研发试做过程中，电池管理系统芯片检测设备已获较大规模订单并已陆续交付，预计 2019 年集成电路检测领域的收入将大幅增加，为公司贡献新的利润增长点。

► 博众精工

博众精工公司主要从事自动化设备、自动化柔性生产线、自动化关键零部件以及工装夹(治)具等产品的研发、设计、生产、销售及技术服务，同时，公司亦可为客户提供智能工厂的整体解决方案，业务涵盖消费电子、新能源、汽车、家电、日化等行业领域。2018 年博众精工实现营业收入 25.18 亿元，同比增长 26.42%，实现归母净利润 3.2 亿元，同比增长 301.8%。

图表46：博众精工近年收入情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表47：博众精工近年净利润情况（亿元）



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

博众精工公司主要优势：1、公司已拥有一支高素质的硬件、软件和机械工程研发团队，技术及研发人员总数达 1,028 人，占公司员工总数的 29.81%，核心技术人员保持稳定。2、凭借优秀的产品技术、可靠的产品质量、合理的产品价格和周到的产品服务，博众精工已经赢得了各行业客户的普遍认可，与多家国际知名企业建立了稳定的合作关系，公司已在行业内建立了较高的品牌知名度和良好的品牌效应。

工业 4.0 的核心是智能制造，智能制造的精髓是智能工厂，“中国制造 2025”战略亦要推动的制造业智能化和信息化升级，而智能工厂能有效的实现生产的智能化、信息化。在未来的竞争中，业内领先的自动化设备提供商将向数字化、信息化领域拓展，向客户提供整体智能工厂规划方案，博众精工实力强悍，有望领跑行业。

► 其他领域切入视觉公司（先导智能、大族激光、赛腾股份、劲拓股份）

先导智能公司以锂电设备及自动化产线起家，目前已经成为该领域的国内龙头企业。在此基础上通过引进团队等方法积极布局 3C 领域自动化检测领域（包括玻璃尺寸测量、气密性检测等），目前该块业务收入暂时还比较小。

大族激光下属大族激光视觉技术子公司重点布局机器视觉领域，主要产品为各类



视觉检测专用设备，主要下游包括消费电子等。根据官方网站，大族视觉在底层算法、二次软件开发、光源、相机等方面都具备一定自主生产能力。根据调研了解，目前大族视觉的业务体量还相对较小。

赛腾股份主要为苹果组装设备供应商，未来有望切入半导体检测设备；劲拓股份主要下游为 PCB 的焊接，2019 年已经接到京东方 3D 贴合设备订单，在液晶面板领域有较大突破。

➤ 非上市公司：征图新视、华周测控

征图新视公司专注机器视觉领域，以印刷行业机器视觉检测设备起家，后逐步进入 3C 行业机器视觉检测，做非标自动化检测装备（部分产品类似天准科技，做玻璃的尺寸测量等）。根据我们草根调研，目前征图新视收入体量大约在 3-4 亿左右。

深圳市华周测控技术有限公司—HZTEST 成立于 2006 年，是一家专业从事机器视觉产品研发生产、营销和技术服务于一体的综合性公司。我们立足于机器视觉和自动化工业领域，旨在创造、研发、生产和营销高质量的机器视觉产品和方案产品，并致力于运动控制、数据采集和系统集成等方面的研究。

## 5 投资建议

我们看好国内机器视觉行业的成长性以及对于智能制造的重要性，判断在技术推动以及市场需求催生下国内会出现一家或几家机器视觉行业领军企业。建议重点关注掌握底层软件算法的测量检测设备公司天准科技、色选机+口腔医学影像设备公司美亚光电以及面板、半导体 AOI 检测设备公司华兴源创、精测电子，积极关注布局机器视觉非标检测自动化专机的博众精工、赛腾股份、先导智能、大族激光及劲拓股份等。

## 6 风险提示

国内机器视觉技术进步速度低于预期的风险；下游 3C\汽车等需求大幅下滑的风险等。



## 投资评级说明

### 1、行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；

中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；

看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下。

### 2、公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；

增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；

持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；

减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

## 销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf1@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com



## 研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

## 重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有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提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。