

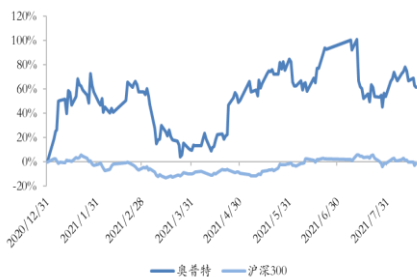
# 供需共振加速智能制造，工业视觉龙头大有可为

## 投资评级：买入（首次）

报告日期：2021-08-19

收盘价 (元)	349.33
近 12 个月最高/最低 (元)	482.0/199.6
总股本 (百万股)	82.48
流通股本 (百万股)	17.79
流通股比例 (%)	21.57
总市值 (亿元)	288.11
流通市值 (亿元)	62.16

### 公司价格与沪深 300 走势比较



### 分析师：尹沿技

执业证书号：S0010520020001

邮箱：yinyj@hazq.com

### 联系人：赵阳

执业证书号：S0010120050035

邮箱：zhaoyang@hazq.com

### 联系人：夏瀛韬

执业证书号：S0010120050024

邮箱：xiayt@hazq.com

### 联系人：袁子翔

执业证书号：S0010121050046

邮箱：yuanzx@hazq.com

### 相关报告

1. 《华安证券\_行业深度\_人工智能：赛道清晰，红利兑现，AI有望实现戴维斯双击》2021-01-08

## 主要观点：

- 行业：机器视觉是实现智能制造的重要手段，下游市场空间超千亿。** 图像作为信息量最丰富的数据种类，数据采集占比超过八成。机器视觉的本质是机器替代人，理论上只要是需要运用计算机视觉的制造业领域均存在对工业视觉的需求。当前，工业视觉系统已经渗透到电子、汽车、电池、半导体、包装、食品、药品等诸多行业之中，**根据 grand view research 数据，2020 年全球机器视觉市场规模达约 1931 亿人民币。** 聚焦国内，我们认为我国机器视觉行业的需求主要来源于两方面：1) **产业升级。** 我国制造业全面转型是主旋律，精密化、高端化转型势在必行，而生产一致性的实现是国内制造业升级的必要条件，得益于在精确度、客观度、一致性及成本方面的明显优势，机器视觉有望成为实现生产一致性的“必选项”。2) **降本增效。** 人口红利消退的大背景下，机器视觉有望成为企业降本增效的一大利器。根据中国机器视觉产业联盟数据预测，2020 至 2026 年，我国机器视觉产业规模将持续保持两位数增长，2026 年市场规模有望达 316 亿元。此外，我国机器视觉占工业增加值的比重为 0.04%，对比海外的 0.2%，长期来看存在五倍向上空间。
- 公司：以点及面打造完整方案，抓住下游新能源产业爆发实现快速增长。** 奥普特成立于 2006 年，早期以光源系统为主，后续逐渐成长为国内领先的视觉解决方案提供商。公司成长之路可分为下游行业拓展与产品线扩张两个角度。1) **行业拓展方面**，公司于 2010 年开始通过代工厂富士康和设备供应商与苹果合作，进入 3C 行业；2017 年，公司又通过打入宁德时代和比亚迪等新能源领域企业供应链体系，切入新能源赛道；当前公司下游已包括 3C、新能源、汽车、光伏、医药等多个行业。2) **产品线扩张方面**，公司目前已实现从硬件到软件的全产品线布局。首先在硬件层面，光源和自研镜头产品已被公司超过 50% 的方案搭载，而自研的工业相机也实现了销售，完善了硬件产品最后版图。其次在软件方面，公司是国内少有的具备底层算法包的机器视觉企业，其中 SciVision 视觉开发包是标准的机器视觉算法包，包括 2D 视觉算法、3D 视觉算法和深度学习视觉算法。公司在 SciVision 算法库基础之上开发了应用软件智能视觉软件 SciSmart。2017 年至 2020 年，公司营收保持 20% 以上增速；归母净利润方面，2017 年至 2020 年，其跟随营收同步增长。公司 2021H1 业绩出现爆发，营收同比增速达 63%，利润增速达到 79%。
- 软件：工业视觉行业拓展的关键，对标康耐视长期存在 10 倍增长空间。** 我们认为，软件和以工具包建立起来的生态，是机器视觉实现行业扩展的关键，也是公司未来产品发力的重要部分。1) **从价值量来看**，根据前瞻研究院数据，软件开发在机器视觉系统中成本占比最高达 35%。而其他零部件的总和仅为 45%。同时，我们也对公司机器视觉系统价值量构成进行了测算。在一个整体解决方案中，视觉控制系统价值占比为 35%。2) **功能实**

现方面，视觉软件占据着系统中一半的功能，同时还起到降本增效的作用。3) **视觉软件是实现下游行业横向迁移的关键**，主要系软件可面对行业定制，成为积累行业 know-how 的核心。放眼全球，著名的机器视觉公司康耐视（毛利率 75%）目前已经形成硬件高度集成化和标准化（即光源、镜头、相机集成为一体）、软件广泛定制化的产品形态，远期来看是工业视觉厂商的胜负手。展望未来，我们认为硬件标准化、软件定制化是机器视觉企业的发展方向。2020 年，康耐视营收规模达 53 亿元人民币，净利润达 11.5 亿元人民币，全球市占率超 20%。**我们认为，公司作为国内工业视觉的龙头，对标全球龙头康耐视，长期来看存在 10 倍增长空间。**

### 投资建议

奥普特作为国内工业视觉龙头，有望长期受益于我国智能制造加速趋势，在拓展下游行业应用的同时，通过产品线扩张提升单客户价值量，后续成长动能充沛。我们预计公司 2021-2023 年分别实现收入 8.70/11.52/14.83 亿元，同比增长 35.4%/32.5%/28.7%；实现归母净利润 3.33/4.58/6.20 亿元，同比增长 36.3%/37.5%/35.4，首次覆盖，给予“买入”评级。

### 重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	642	870	1,152	1,483
收入同比(%)	22.5%	35.4%	32.5%	28.7%
归属母公司净利润	244	333	458	620
净利润同比(%)	18.3%	36.3%	37.5%	35.4%
毛利率(%)	73.9%	72.4%	73.7%	74.0%
ROE(%)	17.1%	13.5%	16.0%	18.3%
每股收益(元)	2.96	5.89	8.10	10.96
P/E	73.23	59.32	43.14	31.86
P/B	7.80	7.52	6.40	5.33
EV/EBITDA	62.83	51.38	38.23	28.53

资料来源: wind, 华安证券研究所

### ● 风险提示

- 1) 下游应用领域拓展进度不及预期的风险；
- 2) 下游大客户过于集中的风险；
- 3) 自研硬件产品研发、销售不及预期的风险；
- 4) 视觉软件产品研发、销售不及预期的风险。

## 正文目录

引言：工业视觉是制造业升级的必然趋势，公司作为优质赛道的国内龙头，具有中长期投资价值 .....	6
<b>1 奥普特：国内领先的工业视觉解决方案提供商 .....</b>	<b>7</b>
1.1 工业光源系统全球领先，由点及面推出整体解决方案 .....	7
1.2 上市募资进行产能扩张，加大软件研发和技术服务投入 .....	8
1.3 营收和利润呈爆发式增长，综合毛利率水平持续优化 .....	10
<b>2 机器视觉广泛应用于智能制造，行业扩展空间大 .....</b>	<b>13</b>
2.1 图像数据信息密度高，孕育机器视觉千亿市场 .....	13
2.2 新能源有望接棒 3C 带来工业视觉行业新一轮爆发，未来应用场景有望持续扩展 .....	15
2.3 机器视觉是我国制造业升级重要技术手段，长期存在五倍向上空间 .....	17
<b>3 借光源优势完善硬件产品线，全力突破软件和算法，中长期发展路径清晰 .....</b>	<b>21</b>
3.1 以整体解决方案为导向，构筑公司硬件产品矩阵 .....	21
3.2 价值量大、功能占比高、迁移性强，软件是机器视觉的灵魂 .....	25
3.3 实现全自研算法包和软件，有望借 AI 在局部场景超越 .....	27
<b>4 供需共振对标康耐视，工业视觉龙头大有可为 .....</b>	<b>32</b>
4.1 复盘康耐视：始于技术、兴于下游，以软件为核心的机器视觉系统是未来方向 .....	32
4.2 公司打法明确，以点带面逐个击破，背靠下游实现技术快速迭代 .....	34
4.3 工业视觉应用场景迅速扩展，公司长期存在十倍增长空间 .....	35
<b>5 投资建议 .....</b>	<b>37</b>
5.1 基本假设与营业收入预测 .....	37
5.2 估值和投资建议 .....	39
<b>风险提示： .....</b>	<b>40</b>

## 图表目录

图表 1 公司发展历程 .....	7
图表 2 公司战略布局 .....	8
图表 3 2021 年公司股权结构 .....	8
图表 4 公司募集资金去向 .....	9
图表 5 2021 年 7 月公司研发人员分布 .....	9
图表 6 2017 年至 2021 H1 公司营业收入 .....	10
图表 7 2017 年至 2021 H1 公司归母净利润 .....	10
图表 8 2017 年到 2020 H1 公司分产品收入 .....	10
图表 9 2017 年到 2020 H1 分方案收入 .....	10
图表 10 2017 年至 2021 H1 公司毛利率 .....	11
图表 11 2017 年至 2021 H1 公司费用率 .....	11
图表 12 2017 年到 2021 H1 公司研发费用率 .....	12
图表 13 2017 年到 2021 H1 公司研发费用主要构成 .....	12
图表 14 2017 年到 2021 H1 公司经营现金流 .....	12
图表 15 机器视觉在汽车行业中的大量应用 .....	13
图表 16 机器视觉四大应用方向 .....	14
图表 17 中国和全球机器视觉市场规模 .....	14
图表 18 2015 年到 2020 年中国机器视觉市场规模 .....	14
图表 19 机器视觉行业下游场景分布 .....	15
图表 20 半导体、汽车和 3C 电子应用机器视觉的场景 .....	16
图表 21 机器视觉在新能源汽车中应用 .....	16
图表 22 2019 年至 2025 年国内动力电池出货量 .....	16
图表 23 机器视觉下游应用扩展路径 .....	17
图表 24 2009 年至 2019 年中国制造业增加值占全球比重 .....	18
图表 25 2018 年至 2020 年中美人均制造业增加值 .....	18
图表 26 中国制造业升级相关政策 .....	18
图表 27 机器视觉下游应用场景生产线 .....	19
图表 28 城镇非私营单位就业人员平均工资 .....	20
图表 29 城镇私营单位就业人员平均工资 .....	20
图表 30 2020 年到 2026 年中国机器视觉行业市场规模 .....	20
图表 31 中国和美国机器视觉市场占制造业增加值比例 .....	20
图表 32 公司光源和光源控制器产品 .....	21
图表 33 全球主要光源企业 .....	22
图表 34 公司光源产品与日本 CCS 光源产品照度对比 .....	22
图表 35 公司光源产品与日本 CCS 光源产品均匀度对比 .....	23
图表 36 公司镜头产品 .....	23
图表 37 公司相机产品 .....	24
图表 38 工业相机全球主要企业 .....	24
图表 39 机器视觉系统成本构成图 .....	25
图表 40 2020 年上半年公司机器视觉系统价值量构成图 .....	25

图表 41 机器视觉系统构成.....	26
图表 42 硬件标化、软件定制实现下游行业横向迁移.....	26
图表 43 七大机器视觉平台梳理.....	27
图表 44 HALCON 机器视觉软件架构.....	28
图表 45 VISION PRO 机器视觉软件界面.....	28
图表 46 其他公司机器视觉软件界面.....	29
图表 47 公司机器视觉算法包及软件.....	30
图表 48 公司机器视觉算法包部分功能.....	30
图表 49 传统算法、机器学习和深度学习路径不同.....	31
图表 50 2011 年到 2020 年康耐视营收及毛利率.....	32
图表 51 2011 年到 2020 年康耐视利润及利润率.....	32
图表 52 康耐视发展历程.....	33
图表 53 奥普特与康耐视产品线对比.....	33
图表 54 公司 2017-2020 年在苹果供应链中提供的方案.....	34
图表 55 机器视觉产业呈螺旋式上升.....	35
图表 56 奥普特、康耐视和天准科技营收构成.....	36

## 引言：工业视觉是制造业升级的必然趋势，公司作为优质赛道的国内龙头，具有中长期投资价值

AI是当前三大科技红利之一，行业景气度高，未来成长空间大。未来5-10年是从信息化到数智化的重要产业阶段，智能化以人工智能技术的运用为核心。从需求端来看，发展AI已是全球共识，目前安防、智能汽车、教育、医疗、新零售、制造业等是热点应用领域。我们认为，智能制造是ICT下游应用重要场景，奥普特是计算机视觉和AI赋能制造业的稀缺标的。本篇报告核心观点包括以下三点逻辑，此外大篇幅地介绍和分析了工业视觉行业趋势以及公司在软件和算法方面的布局。

- **逻辑一：人口红利消退的大背景下，工业视觉成为企业降本增效的重要技术手段。**近年来我国企业的用人成本逐渐上升。根据国家统计局数据，2020年非私营单位人均薪资达9.7万元，较五年前上升44%，私营单位就业人员平均工资达5.8万元，较五年前上升35%。机器人是降本增效重要方向。政策大力支持智能制造相关产业，国产工业机器人产量再创新高。2020年我国已经有75%的相关企业开始部署智能制造。国家统计局数据显示，2020年全国规模以上工业企业的工业机器人产量再创新高，累计达24万台，较2015年增长618%。工业视觉具有识别、测量、定位、检测四大应用方向。我们认为，机器视觉的本质在于替代并提升人类对于图像信息的收集、处理能力。目前来看，工业视觉在汽车、半导体、新能源、光伏、医药、物流等领域都保持了高景气度，未来下游空间将会持续拓宽。
- **逻辑二：机器视觉是我国制造业升级的重要技术手段，行业长期存在五倍向上空间。**制造业总量大，根据世界银行数据，2019年中国制造业增加值为3.9万亿美元，占全球比重已经达到28%。未来国内制造业全面转型是主旋律，精密化、高端化转型势在必行。生产一致性在质量控制中价值凸显，工业视觉往往在很多场景下可以达到比人工更高的精度。据中国机器视觉产业联盟数据预测，2020年至2026年机器视觉产业规模将持续保持两位数增速，到2026年整个市场规模达316亿元。此外，我国机器视觉占工业增加值的比重为0.04%，对比海外的0.2%，我们认为我国机器视觉长期存在五倍向上空间。
- **逻辑三：软件/AI逻辑：软件占机器视觉系统价值量的35%以上，是工业视觉在行业间扩展的关键。**1) 硬件标化、软件定制是未来发展方向；2) 软件是机器视觉企业实现下游行业横向迁移的关键，主要系软件产品基于其柔性的特点，可面对行业定制。另外，全球龙头康耐视之所以能建立自身的优势，也是因其视觉算法包应用最广，图形化开发界面便捷。奥普特目前也已经自主研发了视觉处理分析软件SciSmart及底层算法包SciVision。同时，公司2020年成立奥普特研究院及国家博士后科研工作站，在图像分析算法方面积极推进，建立了先验模型、自动化数据清理与扩展、迁移优化模型等，公司已经具备完整的模型训练软件和算法库，可以提供多次训练、持续迁移的功能。通过对图像深度学习领域的持续投入，未来有望基于AI算法在特定场景实现差异化优势。

# 1 奥普特：国内领先的工业视觉解决方案提供商

## 1.1 工业光源系统全球领先，由点及面推出整体解决方案

专注于机器视觉行业十四年，跟随国内下游产业迅速成长。奥普特成立于2006年，早期以光源系统为主，至今产品线逐步拓展至整体机器视觉解决方案，相关产品和解决方案已经应用于20多个国家和地区，服务超过15000家客户。我们认为，工业视觉厂商的发展有伴随产业崛起的规律。以此进行划分，公司共经历三个重要发展阶段：**1) 公司成立初期专注于机器视觉领域，发力拳头产品，光源系统具有全球竞争力，同时推出机器视觉软件。**公司成立于2006年，同年推出第一代光源和光源控制器产品；2009年，公司推出SciSmart1.0软件，成为机器视觉成套成像解决方案供应商。**2) 国内苹果产业链崛起带来的3C下游应用需求的爆发。产品线扩张，跟随3C快速成长。**2010年开始通过代工厂富士康和设备供应商与苹果合作，2015年公司产品线扩展至除相机外的所有机器视觉核心软硬件。**3) 以电动车为主要驱动的新能源革命，带来的下游需求快速增长。公司切入新能源领域，打造完整自研解决方案。**2017年，公司进入宁德时代和比亚迪等新能源领域企业供应链体系，3C和新能源场景成为公司的主要收入来源；2019年，公司推出第一款相机产品，标志着公司补全了机器视觉核心软硬件的最后一个板块。

图表 1 公司发展历程

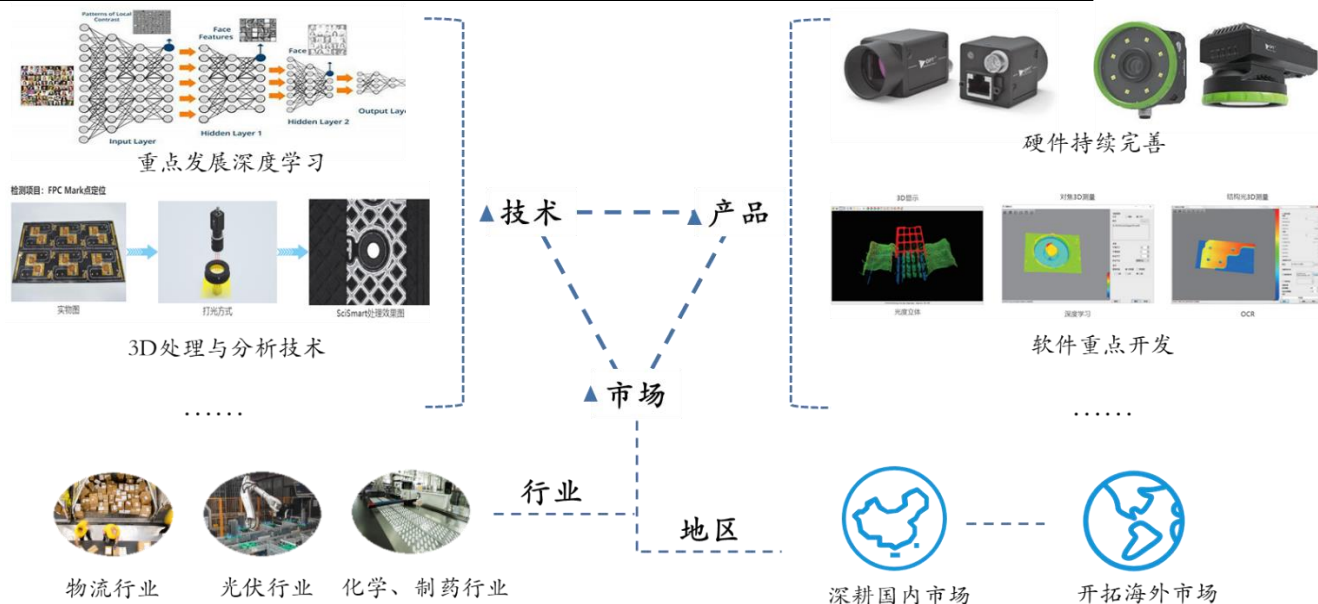


资料来源：公司公告，华安证券研究所

机器视觉领域全面发力，对标全球龙头康耐视。公司长期深耕机器视觉领域，在技术、产品和市场方面都取得了巨大突破。**1) 在技术方面不断扩大硬件自研比例，重视软件研发。**硬件方面，公司将继续巩固优势，在光源及其控制、镜头、智能相机技术进行强化。针对工业视觉领域，公司靠硬件的性价比打入市场。在早期就推出了视觉工具包，围绕软件和工具包建立的产品生态，对机器视觉在快速满足新场景以及行业应用间迁移至关重要。近些年，公司重点发展深度学习技术和3D处理与分析技术，有望基于新算法能力实现差异化竞争优势。**2) 在产品方面，公司的策略是软硬一体协同发展。**一方面不断推出新的工业相机、工业用读码器等硬件，另一方面持续升级现有的SCI系列视觉处理分析软件，重点开发3D重构及分析、深度学习算法模块。**3) 在市场方面，行**

业拓展和出海同步进行。在巩固现有的 3C 电子、新能源等领域的客户和市场的同时，积极开拓汽车及其配件、化学和制药、物流和供应链行业。地区上公司以国内市场为主，逐渐开拓海外市场。

图表 2 公司战略布局

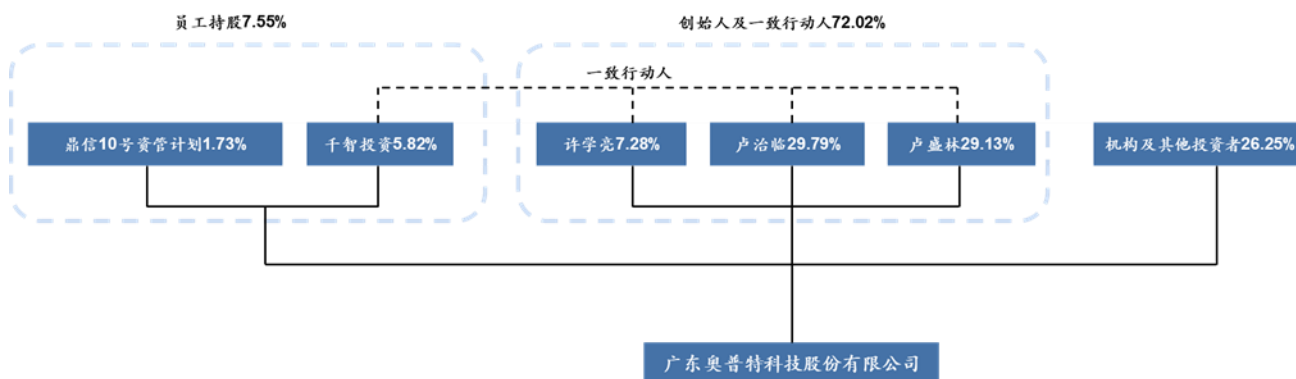


资料来源：招股说明书，华安证券研究所

## 1.2 上市募资进行产能扩张，加大软件研发和技术服务投入

实控人持股比例高，资管计划和持股平台绑定核心员工。截至 2021 年第一季度，公司创始人卢治林、卢盛林兄弟共计持股 58.92%。同时，其还与公司董事会秘书许学亮、员工持股平台千智投资构成一致行动人，后两者分别持股 7.28% 和 5.82%。上述四位股东合计占公司总股本的 72.02%，是公司的实际控制人。此外，为绑定核心技术及管理人员，与员工分享公司发展红利，公司还搭建了员工持股平台（千智股权投资）和员工资产管理计划（国信鼎信 10 号资产管理计划），合计占公司总股本的 7.55%。

图表 3 2021 年公司股权结构



资料来源：公司公告，华安证券研究所



募集资金用于产能扩张及研发投入,有望通过规模优势扩大领先优势。公司上市共计募集资金 14 亿元,主要应用于两个方向。**1) 产能的扩张及产线的完善。**考虑到下游需求的持续爆发,公司计划投入约 9 亿元建设总部机器视觉制造中心项目和华东机器视觉产业园建设项目,完成后共计可年产光源 31 万个、镜头 20 万个、光源控制器 14.84 万台、通用工业相机 2.5 万台、3D 相机 0.2 万台、视觉控制器 1.11 万台、视觉处理分析软件 1.6 万套。**2) 研发和客户服务能力的提升。**除扩充产能外,公司还计划投入约 3 亿元用于公司研发及技术的提升,具体包括了总部研发中心和华东研发及技术服务中心。前者主要用于吸引优秀人才,持续提升公司研发水平;而后者则致力于提升机器视觉在新客户处的导入效率,并有望通过优质的技术服务在新行业与新客户中获得良好的口碑。我们认为,公司作为国产机器视觉龙头有望通过本次上市扩大产品及研发优势,进一步拉大领先优势。

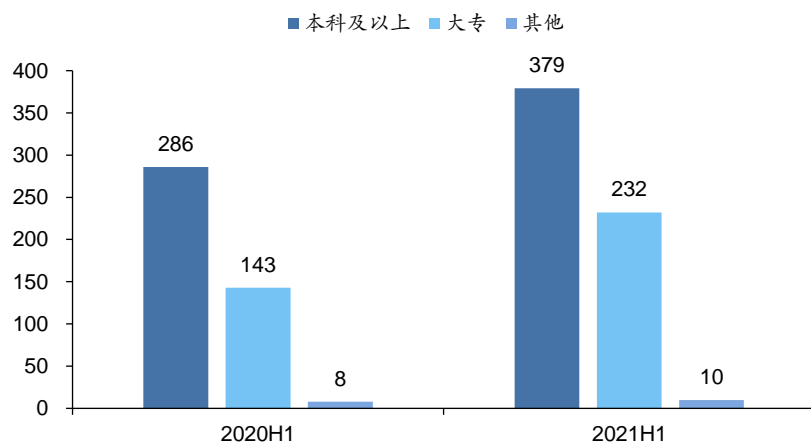
图表 4 公司募集资金去向

项目名称	拟投资资金 (亿元)	项目用途	完成周期
总部机器视觉制造中心	5.96	发展现有生产能力及产品结构,达产后可年产光源 18.6 万个、镜头 20 万个、光源控制器 8.64 万台、通用工业相机 2.5 万台、3D 相机 0.2 万台、视觉控制器 0.66 万台、视觉处理分析软件 0.96 万套。	2 年
华东机器视觉产业园	3.07	服务华东、华北地区客户,达产后可年产光源 12.4 万个、光源控制器 6.2 万台、视觉控制器 0.45 万台、视觉处理分析软件 0.64 万套。	2 年
总部研发中心	1.91	提升公司总体研发能力。	2 年
华东研发及技术服务中心	1.25	服务华东地区客户的需求且吸引华东地区技术人才。	2 年
营销网络中心	0.54	对公司现有营销和服务网络升级。	2 年

资料来源:公司公告,华安证券研究所

员工总数快速提升,持续加强研发和技术服务人才建设。与项目建设相呼应,过去一年期间公司的研发团队也发生了快速扩张。2021H1 公司新增员工 402 人,其中研发人员增加 184 人,研发人员总数同比上升 32.5%。我们认为,公司人员数量和结构的变化主要系:1) 下游持续高景气度,公司积极跟进储备人员,以应对扩产带来的新增订单;2) 提升硬件自研比重、优化软件算法,加强研发人才建设。

图表 5 2021 年 7 月公司研发人员分布

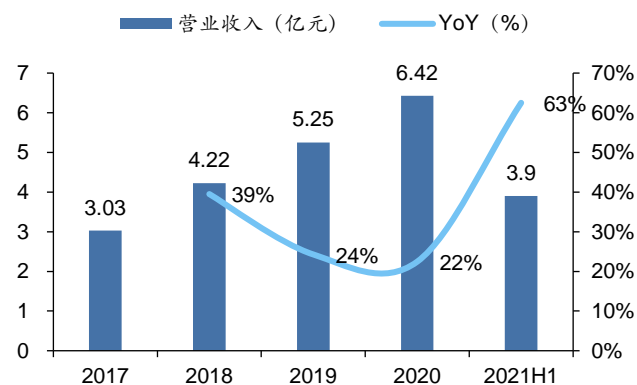


资料来源:公司公告,华安证券研究所

### 1.3 营收和利润呈爆发式增长，综合毛利率水平率持续优化

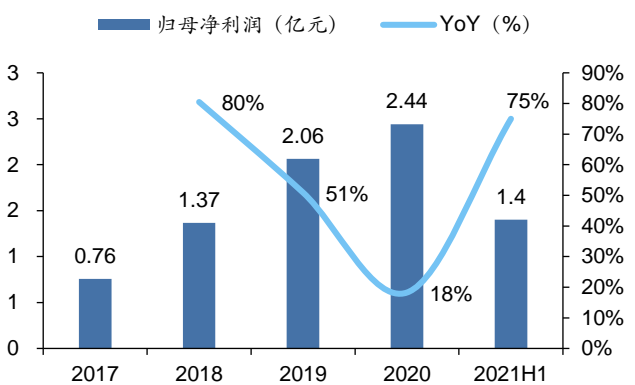
公司营收稳步爬升，2021年H1收入利润双爆发。营收方面，2017年至2020年，公司收入从3.03亿元增长至6.42亿元，增速始终维持在20%以上，主要原因包括：1) 下游3C行业景气度高，对机器视觉需求量维持高景气度；2) 公司解决方案范围逐步扩大，高价值量的整体解决方案占比逐渐提升；3) 切入新能源行业，进入宁德时代、比亚迪等头部客户供应链。归母净利润方面，2017年至2020年，公司归母净利润跟随营收同步增长，由0.76亿元增长至2.44亿元，CAGR达47.5%，其中2020年净利润增速略低于营收，主要系公司大力投入研发，费用率有所升高。2021年上半年公司营收实现3.9亿元，同比增长63%；归母净利润1.4亿元，同比增长75%，主要系公司下游应用持续高景气。

图表 6 2017 年至 2021 H1 公司营业收入



资料来源：WIND，华安证券研究所

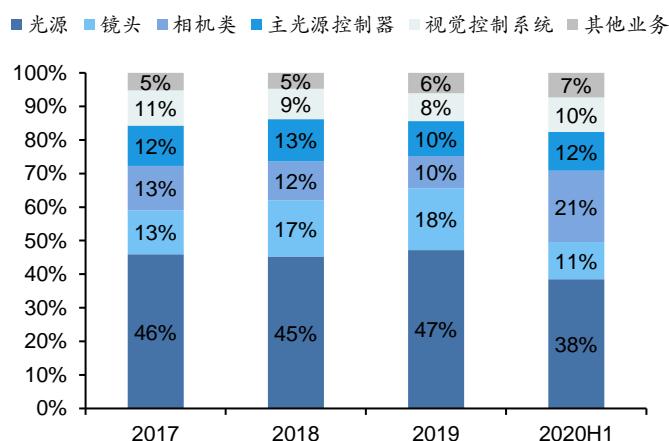
图表 7 2017 年至 2021 H1 公司归母净利润



资料来源：WIND，华安证券研究所

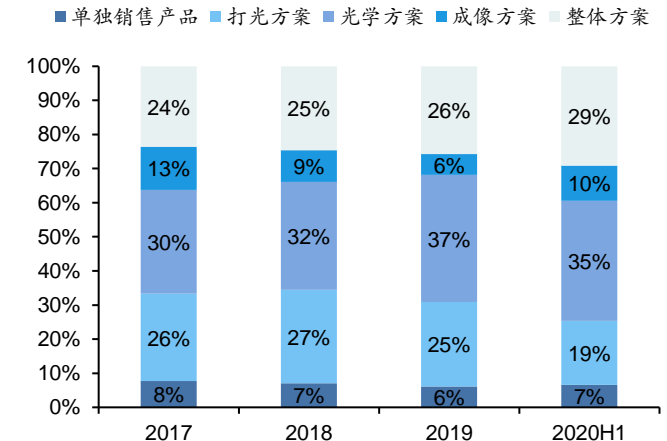
光源是公司第一大收入来源，整体解决方案收入翻倍。分方案来看，2017年至2020年H1，公司整体解决方案收入规模接近翻倍，占比从24%增加至2020年H1的29%，而打光方案的收入占比从26%下降至19%，光学方案占比则维持在35%左右。我们认为，打光方案与光学方案仍旧是公司的核心竞争力，未来随着公司技术的进步以及与客户合作的深入，整体方案的收入占比有望进一步提升。分产品来看，当前光源仍是公司收入的主要来源，约占整体收入的38%。同时相机、视觉控制系统等产品的收入占比也随着公司整体解决方案的占比提升而有所增长。

图表 8 2017 年到 2020 H1 公司分产品收入



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

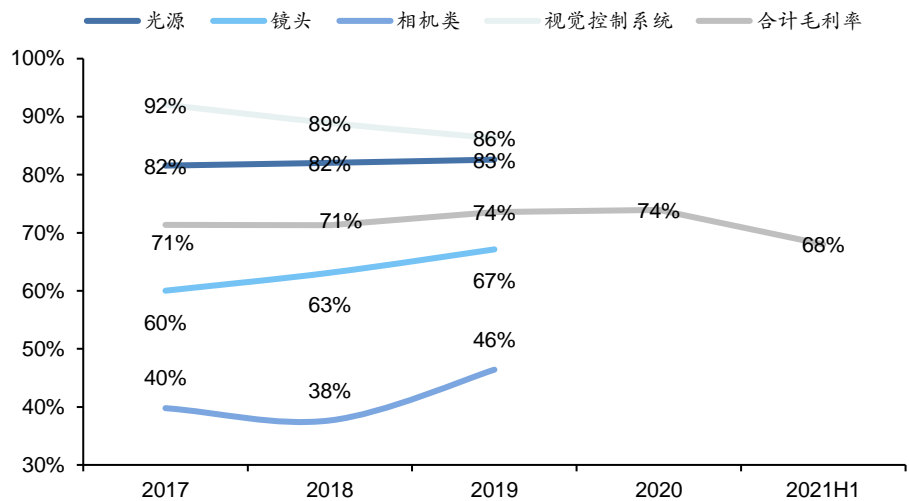
图表 9 2017 年到 2020 H1 分方案收入



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

解决方案销售维持 74% 高毛利，自研进一步优化整体毛利率。2017 年至 2020 年公司毛利率始终维持在 70% 以上，2021H1 毛利略有下滑主要系新能源行业收入上升，其行业毛利较低所致。公司之所以可以维持硬件产品的高毛利，是因为其以解决方案带动产品销售，其中包括研发、推广以及售后服务等，增加了产品附加值。具体来看，公司视觉控制系统毛利率最高，接近 90%，主要系产品大部分是软件算法，具有天然的高毛利属性，而由于公司的打光方案中的光源基本为自研，叠加深厚的行业积淀，毛利率同样高于 80%。此外，公司相机和镜头的毛利率持续上升，主要系公司优化解决方案、降低采购成本与逐渐完善和丰富自主产品线所致。

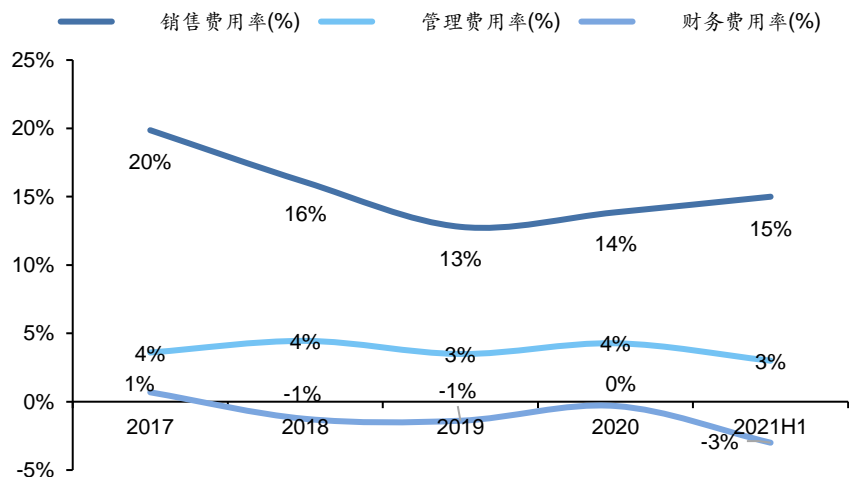
图表 10 2017 年至 2021 H1 公司毛利率



资料来源：公司公告，华安证券研究所

物料费用减少带动销售费用率大幅下降。公司三大费用率整体呈下降趋势。2017 年至 2021H1，公司销售费用率从 20% 逐渐减少至 15%，一方面体现出营收规模增长所带来的规模效应，另一方面也说明公司的销售效率有所提升。管理费用率方面，其始终维持在 4% 左右，体现出公司稳健的经营风格。此外，得益于公司现金充沛、负债较低，其财务费用率长期较低。

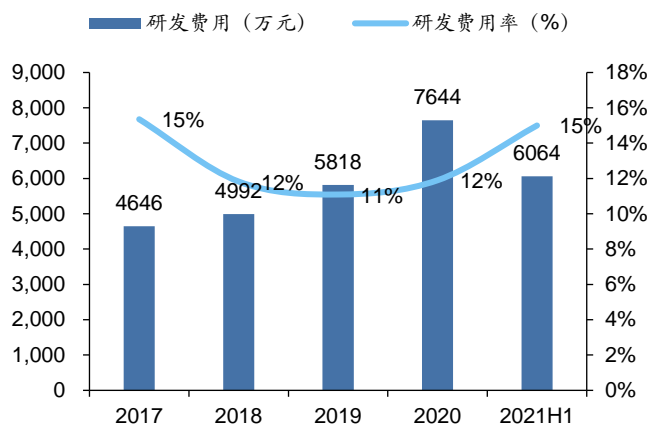
图表 11 2017 年至 2021 H1 公司费用率



资料来源：WIND，华安证券研究所

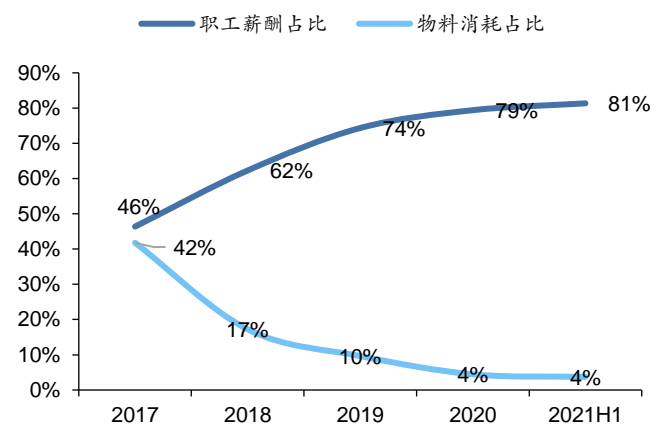
**研发投入呈加速态势，物料消耗占比下降明显。**公司近年来研发投入呈加速态势，研发费用率从2019年的11%上升至2021H1的15%。在研发投入整体大幅增长的背景下，我们认为还有两点趋势值得关注：1) 随着公司研发和技术团队的规模持续扩大，人员费用成为研发支出的大头，其占比从2017年的46%提升至2021H1的81%；2) 研发费用中的物料消耗从2017年的1941万元下降至2020年的340万元，占比下降至4%。我们认为，以上两点一方面体现出公司研发效率的提升；另一方面也提示公司或加大了视觉算法、相机软件等主要依靠人力资源方面的研发投入。

图表 12 2017 年到 2021 H1 公司研发费用率



资料来源：公司公告，华安证券研究

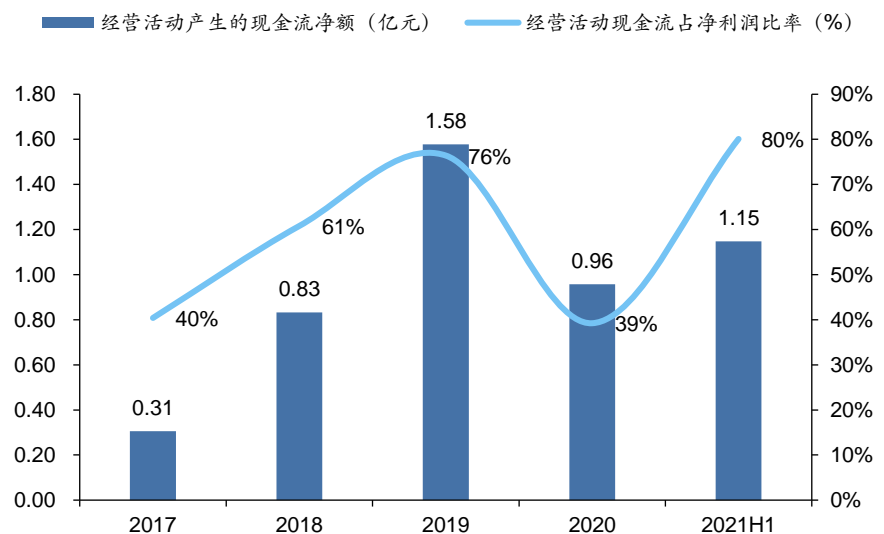
图表 13 2017 年到 2021 H1 公司研发费用主要构成



资料来源：公司公告，华安证券研究所

**公司经营性现金流充沛，经营质量良好。**公司经营风格稳健，现金流充沛，2017年至2021H1，经营性现金流量基本维持在净利润的40%以上。2021H1公司经营活动产生的现金流量净额为1.15亿元，同比增长233%，占净利润比例达80%，主要系上一年第四季度的应收款在本期回款所致。

图表 14 2017 年到 2021 H1 公司经营现金流



资料来源：WIND，华安证券研究所

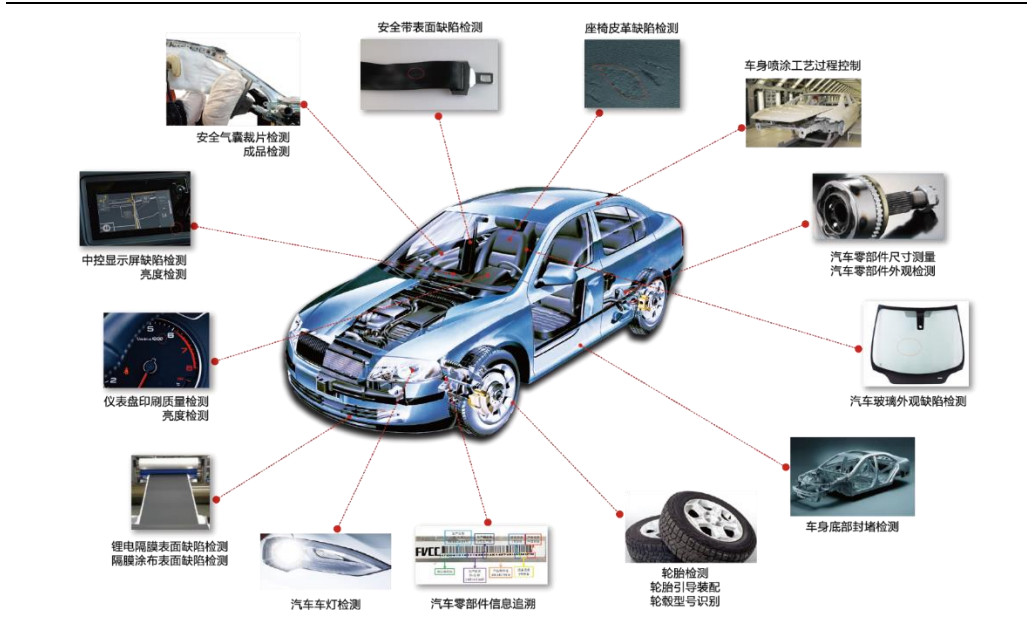
## 2 机器视觉广泛应用于智能制造，行业扩展空间大

### 2.1 图像数据信息密度高，孕育机器视觉千亿市场

图像数据包含了丰富的信息量，是工业数据的核心来源之一，而视觉是图像数据采集的核心入口。信息技术的发展带来了数据量的爆发，技术创新、政策演进、企业需求和人才红利共同推动数据成为核心战略资源，丰富的数据信息已经成为企业乃至国家决策的重要参考。按照数据的不同表现形式分类，一般有字符数据、音频数据、图像数据等类别，其中，图像数据是信息含量最丰富的一环，一张图片可以包含位置、距离、尺寸、颜色以及文字等诸多丰富的信息，而视觉技术是采集图像数据的主要途径。

机器视觉在各行业中应用广阔，具有举足轻重的地位。工业视觉是指机器视觉在工业领域的应用，近年来机器视觉应用到了工业生产的各个环节之中，渗透率不断上升。以汽车生产线为例，从汽车的核心动力系统的原材料质量检测，到装配过程中的引导安装，再到整个系统的装配出场确认；从汽车零部件打磨，到其焊接焊点检测，再到最终装配引导和缝隙检测；从整车的焊接缝隙测量，到外观喷漆坏点划痕检测，再到车辆内饰破损、颜色与亮度检测以及信息溯源，其整条生产线大量运用到了机器视觉技术。同时，机器视觉在半导体、3C 电子、医药等其他领域中也具有类似的运用，覆盖了工业生产的方方面面，具有举足轻重的地位。

图表 15 机器视觉在汽车行业中的大量应用

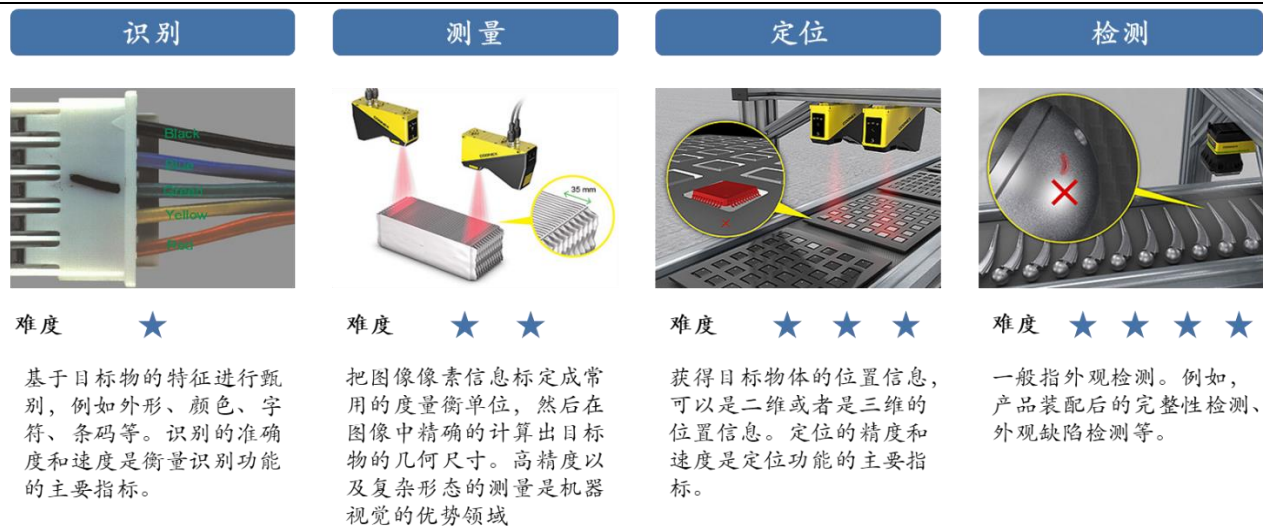


资料来源：新视智科官网，华安证券研究所

工业视觉具有四大功能，检测功能具有较高的技术门槛。从功能实现的角度来看，机器视觉在工业生产中的丰富应用可以总结为四大方向：1) **识别**：指基于目标的外在特征进行甄别，例如二维码识别、颜色识别等，是工业视觉最基础的应用；2) **测量**：指利用图像信息计算目标的几何尺寸，例如测量芯片高度、组装缝隙等；3) **定位**：指获得目

标的位置信息，主要用于定位后引导机械臂作业、定位组装器件接口等场景；4) 检测：指检测目标外观，判断是否有缺失、损坏等，例如划痕检测、磨损检测等。通常来说，检测功能对机器视觉系统的性能上限有着最高的要求，因为检测主要针对于各种目标器件上的细微损坏，而这种损坏因为与附近部分区别较小，导致难以识别，因而对于机器视觉的精度有更高的要求。

图表 16 机器视觉四大应用方向

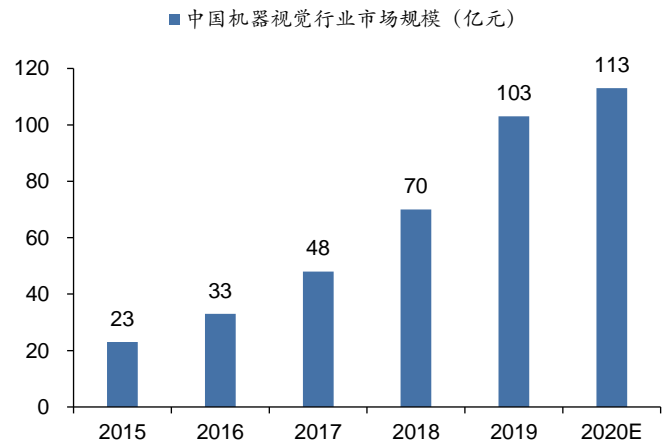
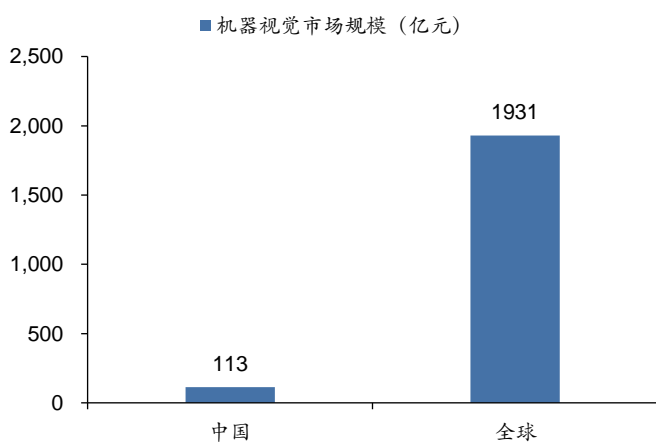


资料来源：招股说明书，华安证券研究所

**机器视觉行业持续高景气度，全球市场规模超千亿。**得益于在精确度、客观度、一致性及成本方面的明显优势，机器视觉成为了现代制造业的重要组成部分，是制造业企业实现精密制造和降本增效的关键手段，运用场景和范围持续拓宽。放眼全球，越来越多的行业认识到机器视觉的价值，根据 grand view research 数据，全球机器视觉市场规模达约 1931 亿人民币。国内方面，根据中国机器视觉产业联盟数据，2015 年至 2019 年，中国机器视觉行业市场规模从 23 亿元增长至 103 亿元，连续四年保持 40% 以上的增速。

图表 17 中国和全球机器视觉市场规模

图表 18 2015 年到 2020 年中国机器视觉市场规模



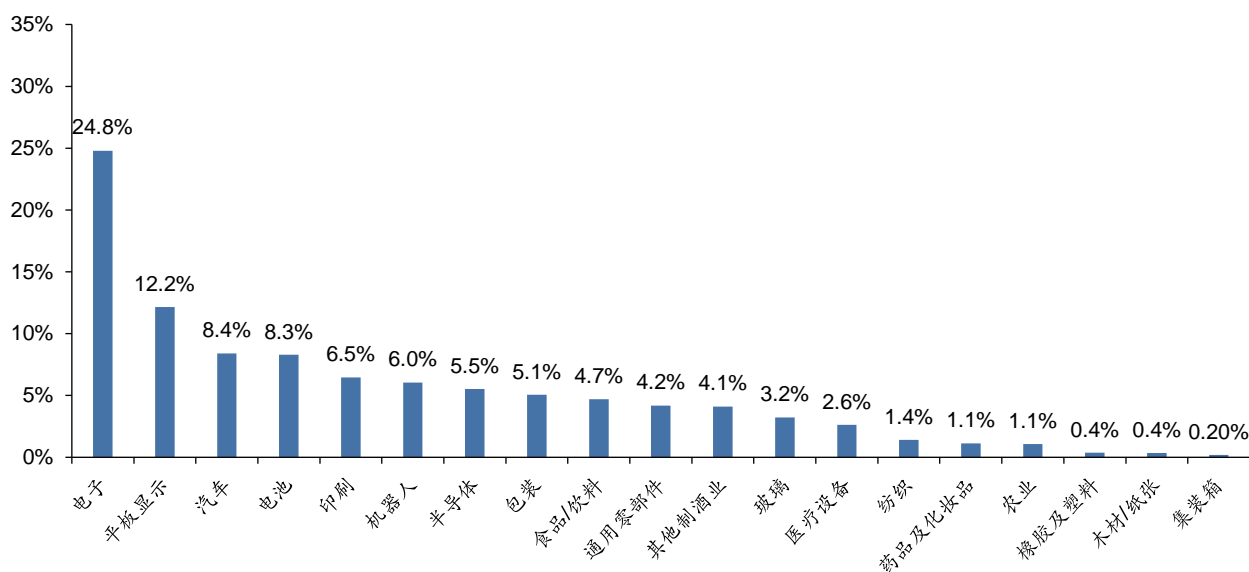
资料来源：grand view research，华安证券研究所

资料来源：中国机器视觉产业联盟，华安证券研究所

## 2.2 新能源有望接棒 3C 带来工业视觉行业新一轮爆发, 未来应用场景有望持续扩展

机器视觉下游应用场景丰富, 3C、汽车及电池是当前主要方向。机器视觉的价值正在被越来越多的产业认识, 相关技术在工业领域的应用日趋广泛, 目前机器视觉系统已经渗透到电子、汽车、电池、半导体、包装、食品、药品等诸多行业之中。其中, 3C 电子是目前第一大应用市场, 市场占比达 25%, 如芯片缺陷检测、引导点胶复查等场景均需要工业视觉。其次是平板显示市场, 占比 12.15%, 具体的应用有 PCB 板焊点检测等。汽车、电池、机器人、半导体等场景应用的市场占比也均在 5% 以上。此外, 农业、木材、玻璃甚至集装箱等诸多行业均使用了机器视觉相关技术, 下游应用场景极其丰富。

图表 19 机器视觉行业下游场景分布

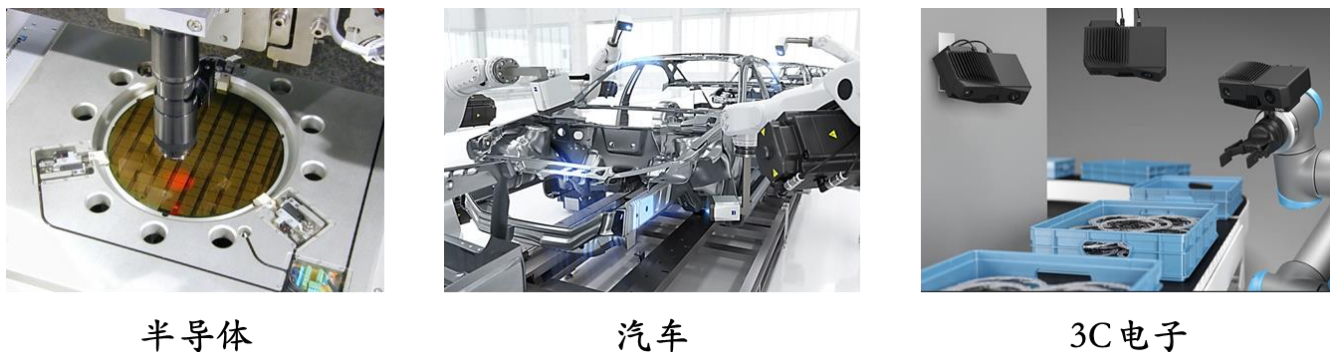


资料来源: 中国机器视觉产业联盟, 华安证券研究所

**复盘历史, 机器视觉兴起于半导体和汽车领域。**20 世纪 80 年代, 得益于人工智能和计算机技术的发展, 机器视觉理论研究发展迅速, 但在这段时间里机器视觉始终未找到合适的应用方向, 下游仅限于印刷品等领域。上世纪 90 年代, 随着半导体产业兴起, 机器视觉高精度、一致性强、非接触等优势在该领域迅速得到了放大, 因而半导体也成为最早大规模应用机器视觉技术的行业。在半导体之后, 汽车产业作为原本机械化程度较高, 且对生产一致性有着较高要求的行业, 也逐步成为机器视觉的主要应用领域之一。

**3C 电子接棒半导体和汽车, 成为当前机器视觉第一大应用场景。**进入 21 世纪后, 3C 电子产业兴起, 因其产品元器件精度较高经常需要微米级检测, 叠加市场需求量大倒逼厂商提高生产效率, 3C 电子逐渐接棒半导体和汽车, 成为机器视觉的第一大应用场景。具体来看, 机器视觉几乎分布在 3C 生产线的每一个工序中, 例如触摸面板贴合、接口检测、LED 面板检测、PCB 板检测以及各类零部件和整机检测, 都大量使用了机器视觉相关技术。

图表 20 半导体、汽车和 3C 电子应用机器视觉的场景

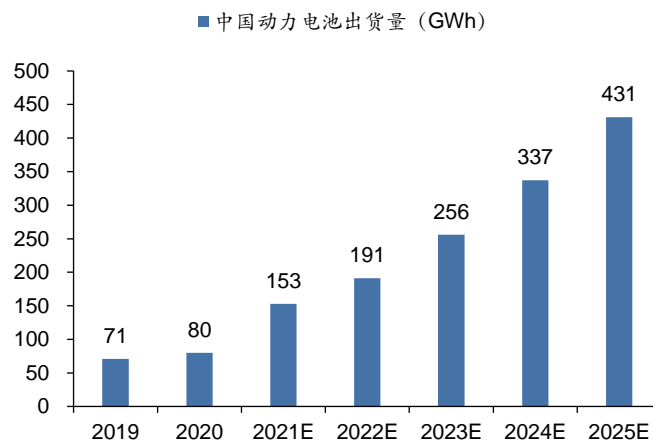
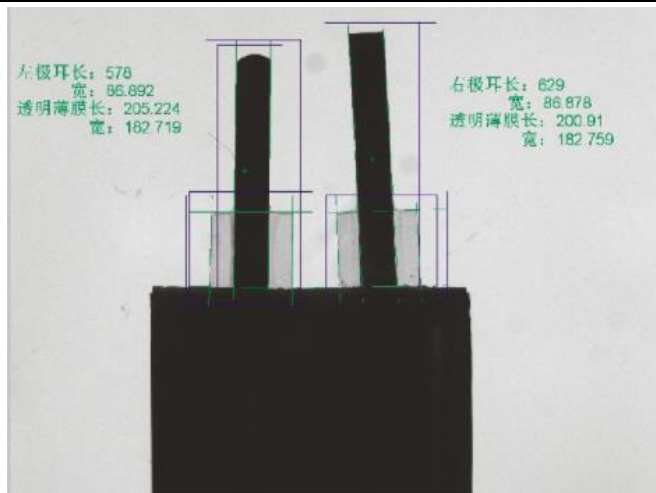


资料来源：华安证券研究所整理

机器视觉有望受益于下游新能源汽车行业的扩张，迎来新一轮爆发。随着锂电芯生产过程自动化程度不断提高，加上对安全性和降本增效的要求，机器视觉检测系统在锂电行业内迅速普及。具体来看，极片表面缺陷检测、分条表面缺陷检测、极耳焊点检测、极耳的位置和旋转角度检测和电池正负极检测等诸多功能都需要视觉检测系统来实现。根据 GGII 数据，2025 年，中国动力电池产量将达到 431GWh，较 2020 年的 80GWh 增长 439%，未来增长空间巨大。我们预计，位于上游的机器视觉有望受益于下游新能源汽车行业的扩张，迎来新一轮增长。

图表 21 机器视觉在新能源电池中应用

图表 22 2019 年至 2025 年国内动力电池出货量



资料来源：公司官网，华安证券研究所

资料来源：高工产研，华安证券研究所

机器视觉的本质在于替代并提升人类对于图像信息的收集、处理能力，未来应用场景无边。我们认为，机器视觉的本质在于替代并提升人类对于图像信息的收集、处理能力，所以从长期来看，只要是需要图像信息的领域均存在对于机器视觉的需求。除上述行业之外，当前光伏、医药、物流等领域也显示出对机器视觉的强劲需求，预计未来机器视觉的下游应用将持续拓宽。

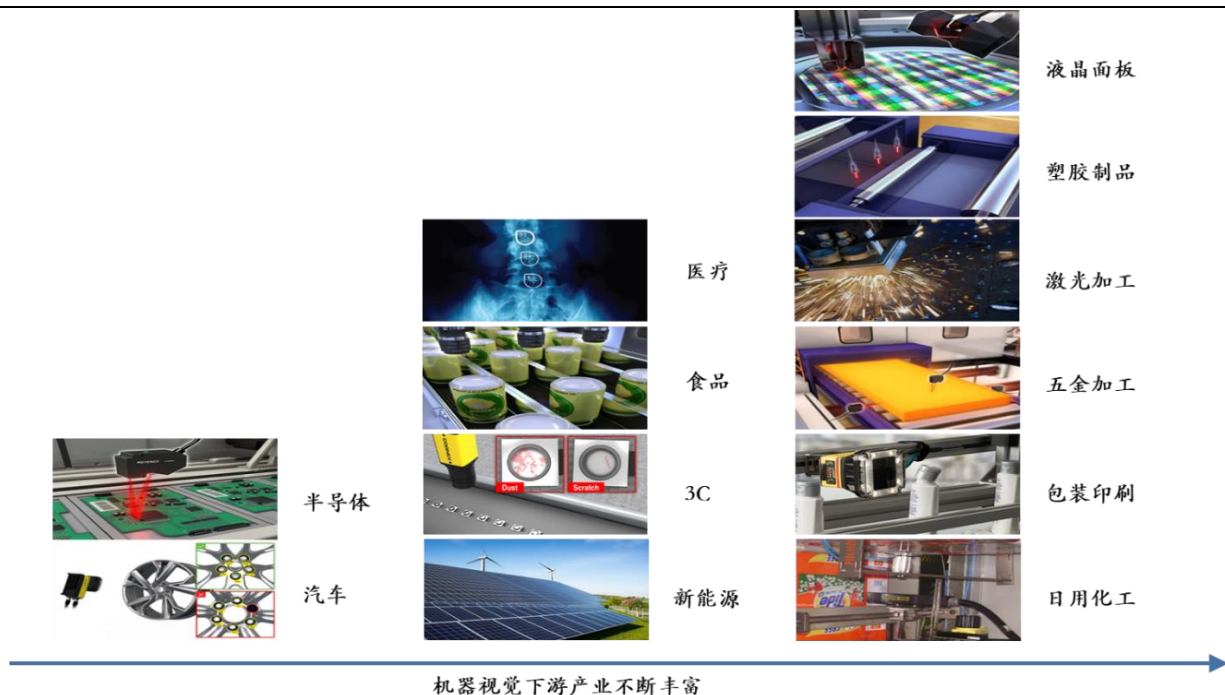
- **光伏领域：**光伏领域的机器视觉应用和半导体行业的应用类似，例如：晶圆的精度校准、晶圆外形缺陷检测、金属喷镀检测、电池封装检测等在其他领域已



经有了大规模应用。我们认为，未来这些成熟的技术有望在光伏领域快速大规模应用。

- **医药领域：**医药是一个对精确度要求高、失误率容忍度低的产业，而这正是机器视觉的优势所在。机器视觉所实现的液体杂质检测、医疗器械缺陷检测、数字识别等功能可以在保障药品高质量的同时，提升产线效率。
- **物流领域：**物流行业对于进出厂效率、空间利用率、订单核对以及物品分拣的准确度有很高的要求。目前行业整体正面临人工分拣配送效率低、速度慢、成本高等痛点。机器视觉具有速度快、效率高、识别准等优势，目前在物流行业主要有运输环节全程智能监控、智能分拣、条码识别记录等应用。

图表 23 机器视觉下游应用扩展路径

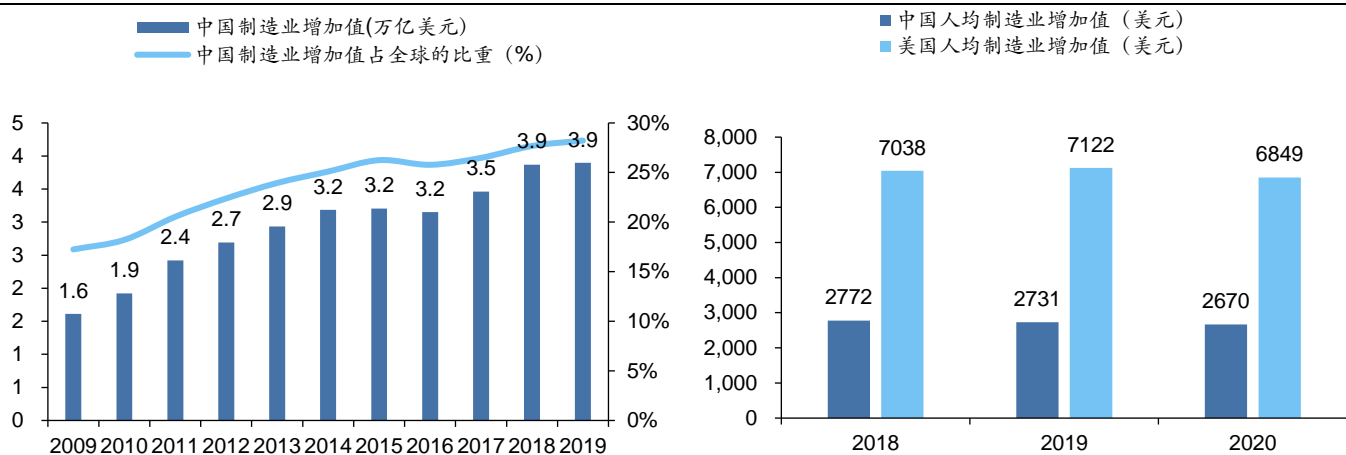


资料来源：华安证券研究所整理

### 2.3 机器视觉是我国制造业升级重要技术手段，长期存在五倍向上空间

国内制造业全面转型是主旋律，精密化、高端化转型势在必行。从规模来看，我国制造业已位居世界第一，且仍保持着较高的增速。根据世界银行数据，2019年中国制造业增加值为3.9万亿美元，占全球比重已经达到28%。但从结构来看，我国制造业中劳动密集型生产仍旧占据主导，大量产业仍停留在代工、组装阶段，位于微笑曲线的底部区域，无法通过技术优势赚取超额利润。该现象导致我国人均工业增加值仅为发达国家的三分之一，制造业的智能化升级仍旧有巨大的发展空间。因此促进知识、资本、技术密集型制造业企业的发展是当下国产制造业升级的主旋律，由低端制造向高端、精密、高利润的制造转型势在必行。

图表 24 2009 年至 2019 年中国制造业增加值占全球比重 图表 25 2018 年至 2020 年中美人均制造业增加值



资料来源：世界银行，华安证券研究所

资料来源：世界银行，华安证券研究所

政策大力支持智能制造相关产业，国产工业机器人产量再创新高。2015 年，我国发布制造强国战略的第一个十年行动纲领——《中国制造 2025》，提出到 2025 年中国迈入制造业强国行列。后续，国家不断出台法律法规和政策支持制造业智能化发展。2021 年，工信部再次发布《十四五智能制造发展规划（征求意见稿）》，提出大力建设智能制造相关国产品牌。在政策的大力支持下，国内相关产业发展迅速，工信部数据显示，2020 年我国已经有 75% 的相关企业开始部署智能制造。国家统计局数据显示，2020 年全国规模以上工业企业的工业机器人产量再创新高，累计达 24 万台，较 2015 年增长 618%。

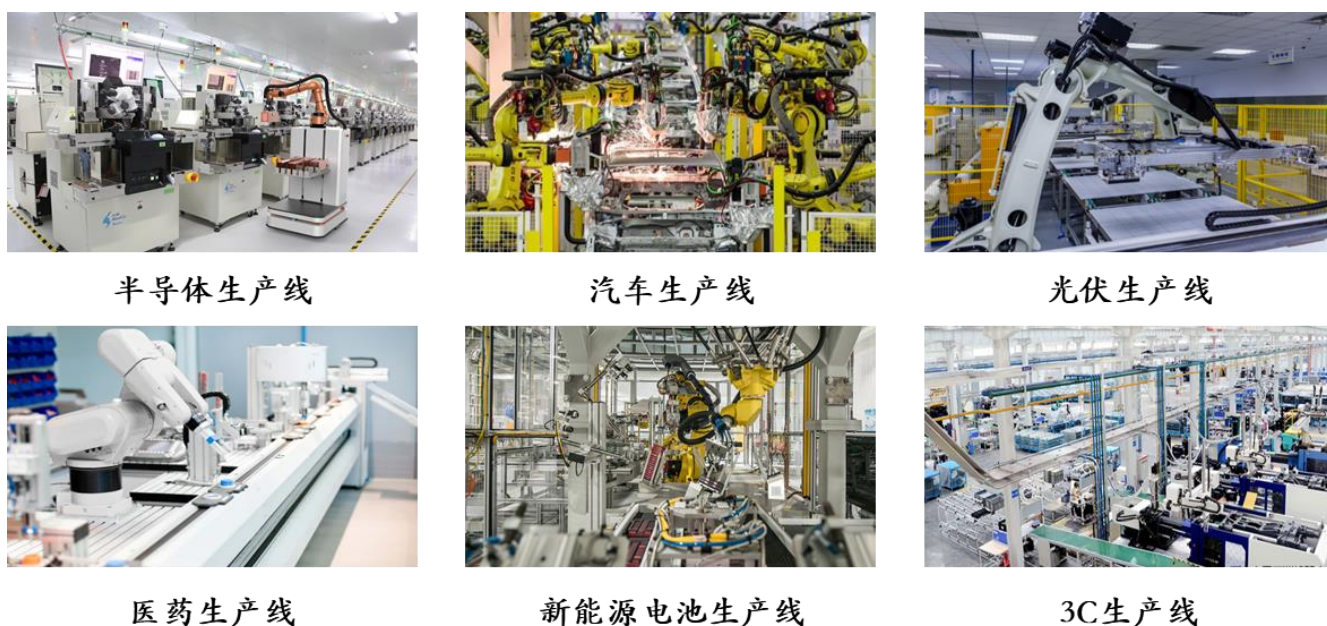
图表 26 中国制造业升级相关政策

政策	发布时间	发布部门	详情
《十三五规划》	2016 年	全国人大	实施智能制造工程，加快发展智能制造关键技术装备，强化智能制造标准、工业电子设备、核心支撑软件等基础。鼓励建立智能制造产业联盟。
《智能制造发展规划》	2016 年	工信部 财政部	加快智能制造装备发展，加强关键共性技术创新，建设智能制造标准体系，加大智能制造试点示范推广力度，推动重点领域智能转型，打造智能制造人才队伍等。
《国家智能制造标准体系建设（2018 版）》	2018 年	工信部 国家标准委	逐步建立起较为完善的智能制造标准体系。建设智能制造标准试验验证平台，提升公共服务能力，提高标准应用水平和国际化水平。
《制造业设计能力提升专项行动计划》	2019 年	十三部门联合发布	明确争取用 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，人才培养模式创新发展。
《国家智能制造标准体系建设（2021 版）》	2021 年	工信部 国家标准委	不断完善先进适用的智能制造标准体系。加快制定人机协作系统、工艺装备、检验检测装备等智能装备标准，智能工厂设计、集成优化等智能工厂标准。
《十四五智能制造发展规划（征求意见稿）》	2021 年	工信部	提出 2025 年供给能力增强，智能制造装备和工业软件技术水平的市场竞争力显著提升，国内市场满足率分别超 70% 和 50%。营收超 50 亿元的系统解决方案供应商达到 10 家以上。

资料来源：华安证券研究所整理

**生产一致性的实现是国内制造业升级的必要条件，机器视觉是实现生产一致性的重要技术手段。**生产一致性是指制造业企业生产出的产品与标准品保持一致，而越是复杂、精密的产业对于生产一致性的要求就越高。例如，普通纺织业产线对于精度的要求是厘米级，而汽车动力电池生产线对于精度的要求是毫米级甚至微米级，不同部件之间微米级的误差就会形成残次品，所以提高生产一致性的实现是国内制造业升级的必要条件。从机器视觉功能来看，其多用于：1) 目标元器件尺寸小、质量要求高，需要高检测精度；2) 元器件结构复杂，分析数据量较大；3) 生产环境复杂，人类无法触达；4) 产线效率提升带来的边际效应明显的产业之中。这正切合了中国制造业升级转型中精度更细、测量更准、效率更高等需求，因此我们认为，机器视觉将会是我国制造业由劳动密集向技术密集的升级转变的重要技术手段。

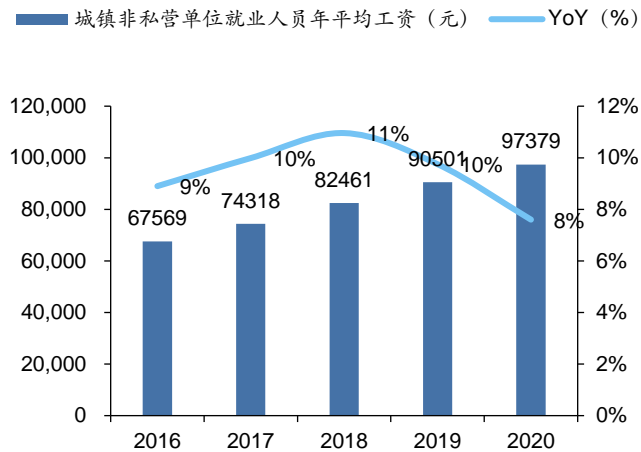
图表 27 机器视觉下游应用场景生产线



资料来源：华安证券研究所整理

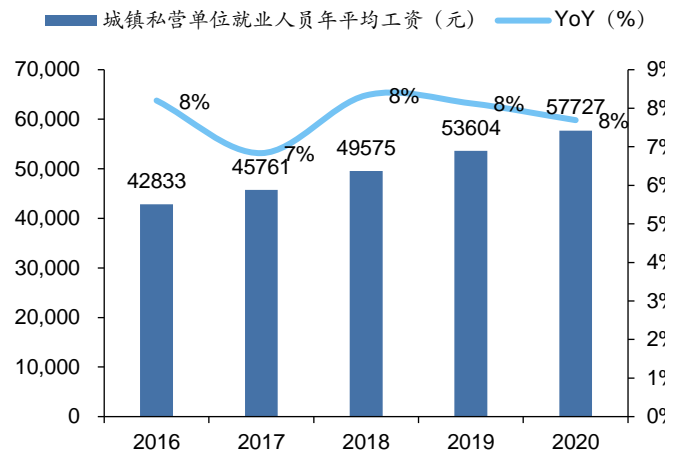
**人口红利消退的大背景下，机器视觉有望成为企业降本增效的一大利器。**近年来我国企业的用人成本逐渐上升。根据国家统计局数据，2020 年非私营单位人均薪资达 9.7 万元，较五年前上升 44%，私营单位就业人员平均工资达 5.8 万元，较五年前上升 35%。如上文所说，我们认为机器视觉的本质在于替代并提升人类对于图像信息的收集、处理能力，随着企业因用人成本提升而开始积极寻找替代手段，机器视觉有望成为企业降本增效的一大利器。

图表 28 城镇非私营单位就业人员平均工资



资料来源：国家统计局，华安证券研究所

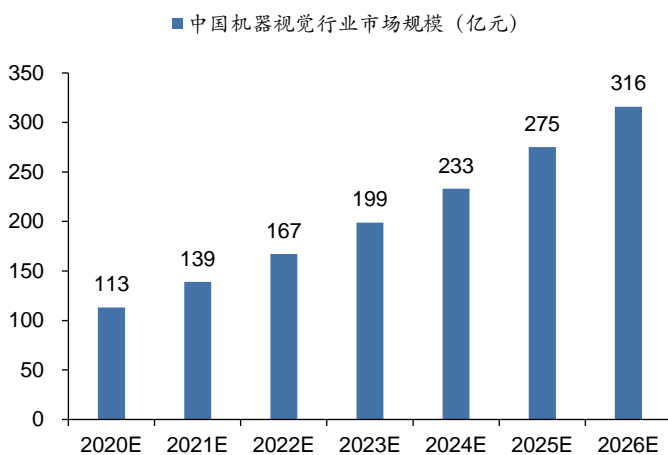
图表 29 城镇私营单位就业人员平均工资



资料来源：国家统计局，华安证券研究所

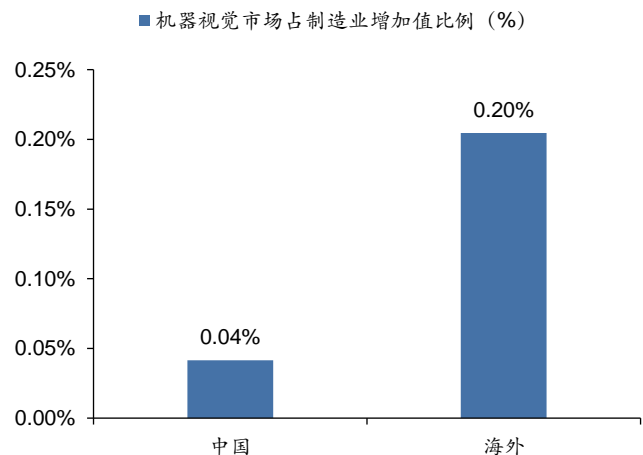
**产业升级与降本增效共发酵，我国机器视觉长期存在五倍向上空间。**国内制造业升级转型趋势明确，这其中机器视觉扮演着核心角色，一方面，实现生产一致性全面拥抱高端制造业，机器视觉能力是必不可少的一环；另一方面，降本增效是所有企业天然的追求，在人口红利消退之后，机器代人有强大降本增效效用，其中机器视觉系统是核心节点。在这样的大背景之下，我们认为机器视觉处于发展快车道。根据中国机器视觉产业联盟数据预测，2020年至2026年机器视觉产业规模将持续保持两位数增速，到2026年整个市场规模将达316亿元。此外，我国机器视觉占工业增加值的比重为0.04%，对比海外的0.2%，我们认为我国机器视觉长期存在五倍向上空间。

图表 30 2020 年到 2026 年中国机器视觉行业市场规模



资料来源：中国机器视觉产业联盟，华安证券研究所

图表 31 中国和美国机器视觉市场占制造业增加值比例



资料来源：华安证券研究所整理

### 3 借光源优势完善硬件产品线，全力突破软件和算法，中长期发展路径清晰

#### 3.1 以整体解决方案为导向，构筑公司硬件产品矩阵

##### 3.1.1 光源及光源控制器：公司的核心优势产品，具备国际竞争力

公司以光源切入机器视觉市场，具备深厚的产品及工程实施积淀。光源是公司切入机器视觉市场的首款产品，其作用主要包括照亮目标、突出特征，并形成有利于图像处理的效果。由于一个优秀的光源照明设计可以使图像中的目标信息与背景信息得到最佳分离，从而降低图像处理的算法难度，提高系统的精度和可靠性，因此光源也是机器视觉系统中的核心部件。公司把光源作为主打产品，在该领域已经具备了深厚的工程实施能力和产品设计能力，相关产品覆盖常见的可见光和不可见光，共有 38 个系列，近 1000 款标准化产品，同时公司还根据客户需求，提供定制的光源产品。2020 年上半年，公司光源收入达 9252 万元，占比超过 45%。

图表 32 公司光源和光源控制器产品



资料来源：公司官网，华安证券研究所

光源产品国产化程度高，公司技术领先。从厂商的分布情况来看，当前国内外呈分庭抗礼的态势。海外方面，日本的 CCS 在日本国内和海外均占有图像处理用 LED 光源最大的市场份额，拥有核心专利 800 多件，1500 种的丰富产品阵容；美国的 Ai 是康耐视、基恩士等头部机器视觉公司的供应商。国产方面，自 21 世纪以来，我国厂家迅速崛起，出现了诸如奥普特、沃德普、伟朗光电等专业的机器视觉光源制造商。公司更是其中的佼佼者，相关技术已足以与国际厂商进行正面竞争，并陆续成为苹果、宁德时代、康耐视等国际龙头的核心供应商。

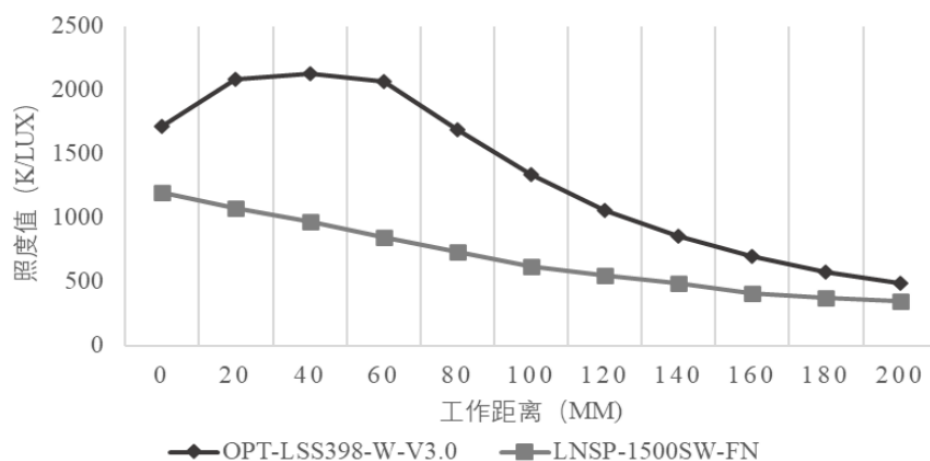
图表 33 全球主要光源企业

国外厂商	日本CCS		1993年成立，国际领先的机器视觉LED光源制造厂商之一，全球图像处理用LED光源市场市占率第一。核心专利800多个，产品数量超过1500种。
	美国Ai		自上世纪90年代就开始在机器视觉工业中开发LED光源，产品线齐全，质量可靠，主要合作伙伴包括康耐视、基恩士、欧姆龙等。
国内厂商	奥普特		国内最早的光源品牌，凭借光源切入机器视觉市场，光源是公司的核心优势产品。发展至今，公司共有38个系列，近1000款标准化产品并提供定制化光源服务。
	沃德普		2003年成立，主要从事显微镜和视觉光源的生产，与欧姆龙、康耐视等企业有合作关系。
	纬朗光电		2007年成立，专注于LED视觉光源，同时代理国外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：华安证券研究所整理

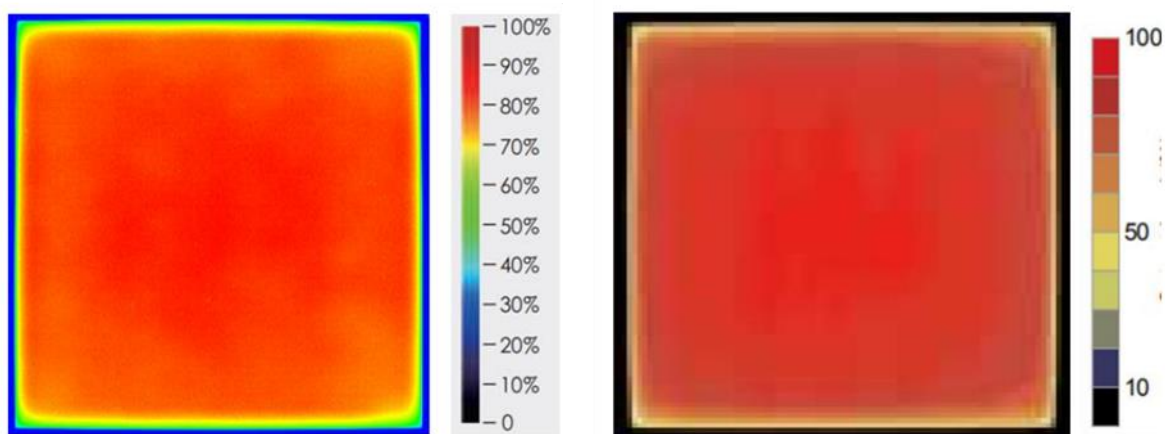
公司光源产品技术指标领先，具备国际竞争力。与民用照明光源相比，机器视觉光源在照度、均匀性和稳定性三个核心指标上有较高的要求。公司的光源产品在三个指标上均已经达到国际领先水平。照度与均匀度上，与日本 CCS 相似规格的产品对比，公司均具有显著优势，在 40 米到 60 米的工作距离时，甚至有 1000K/LUX 的照度值差距；稳定性上，公司产品采用恒流驱动方式可实现更精准的控制、响应时间更短、在易用性和安全性上的功能设计也更为周全。

图表 34 公司光源产品与日本 CCS 光源产品照度对比



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

图表 35 公司光源产品与日本 CCS 光源产品均匀度对比



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

### 3.1.2 镜头：半数方案搭载公司自研镜头产品，后续占比有望稳步提升

半数方案搭载自研镜头产品，成为公司第二大营收来源。镜头作为被摄物体信息采集和传递过程的起点，是机器视觉系统中的另一大核心部件。2020 年上半年，公司镜头收入达 2667 万元，占比达 21%，是公司第二大营收产品。公司的自主镜头产品主要包括定焦镜头和线扫镜头两类应用较多的种类。其中，定焦镜头已覆盖常用像素、焦距、像元大小和芯片尺寸，可兼容主流相机；线扫镜头也覆盖了常用的像元和靶面规格。

图表 36 公司镜头产品



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

公司自研镜头占比 2020 年达 56%，后续有望稳步提升。工业级镜头要求更小的光学畸变、足够高的光学分辨率以及更丰富的光谱响应选择，以应对多变的使用场景。目前，国外品牌技术积累雄厚、市场影响力大，在高端市场占据主导地位，主要品牌有德国施耐德、卡尔蔡司、美国 Navitar、日本 KOWA 等老牌镜头厂商。具体到公司，其镜头产品已经依托成本和本地化服务优势打开市场。在公司提供的相关解决方案中，自研产品正在逐步替代外采产品，收入占比逐年上升，由 2017 年的 52% 上升至 2020 年的 56%。展望未来，我们发现公司已申请了远心镜头的相关专利，并计划持续投入镜头研发，预计未来公司自研比例有望稳步提升，进一步优化毛利率水平。

### 3.1.2 工业相机：自研产品已实现销售，完善硬件产品最后版图

公司自研相机产品落地，实现部分解决方案搭载。相机的作用是将通过镜头的光线聚集于像平面，从而生成图像，输出模拟或数字信号，是机器视觉中的图像采集单元，相当于人眼的视网膜，在机器视觉系统中有着不可或缺的作用。2019年前，公司的相机部分主要依靠外采，主要采购对象有 Basler、FLIR、Teledyne DALSA 等海外知名品牌。2019年公司完成第一款相机产品的开发，实现机器视觉核心零部件的全面布局。目前公司的相机产品包括面阵和线阵两个系列，多为特殊功能设计并制造的产品，均具有自主知识产权并实现销售。

图表 37 公司相机产品



资料来源：WIND，华安证券研究所整理

工业相机国产品牌发展迅速，公司完成初步产品研发。工业相机对拍摄速度、图像稳定性、传输能力和抗干扰能力有较高要求。目前海外技术领先幅度较大，全球范围来看，工业相机市场主要被德国、日本和美国的公司占据；国内市场也以国外品牌为主，主要 Navitar、Baumer、Basler 等。另一方面，虽然海外智能相机技术领先，但成本高且多为标准品，缺少对场景的针对性，给了国产相机一定的发展机会。目前国内领先的相机企业有大恒图像、海康威视等。公司也通过多年对机器视觉解决方案的研发，在相机领域形成了一定的知识积累，2019年公司已成功研发出具有自主知识产权的相机产品并实现销售，未来相关产品有望持续完善。

图表 38 工业相机全球主要企业

国外厂商	瑞士 Navitar		50年历史，领先的优质光学系统制造商和供应商，为机器视觉和生物医学诊断行业提供全面的定制光学解决方案，已在全球销售了 300,000 套镜头系统。
	德国 Basler		1988年成立，全球领先的高品质相机和相机配件制造商，提供工业相机、网络相机和配件产品，可应用于工厂自动化、交通系统、零售以及医疗和生命科学等领域。
	加拿大 DALSA		美国特利丹科技子公司，拥有高端 CCD 和 CMOS 产品设计和生产能力，除提供半导体产品和服务外，还设计、开发、制造和销售数字成像产品和解决方案。
国内厂商	大恒图像		1991年成立，中科院下属企业，专注于机器视觉部件、视觉系统，同时代理德国 AVT，加拿大 DALSA，丹麦 JAI 公司的相机。
	海康威视		以视频为核心的智能物联网解决方案和大数据服务提供商，工业相机产品是其一个分支，目前已经发布第二代工业面阵相机系列。

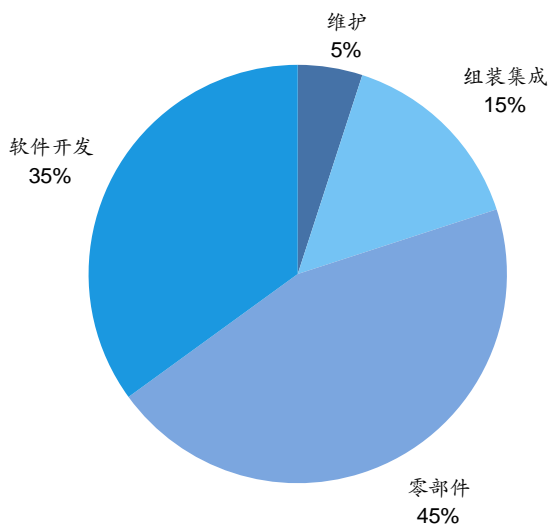
资料来源：华安证券研究所整理



### 3.2 价值量大、功能占比高、迁移性强，软件是机器视觉的灵魂

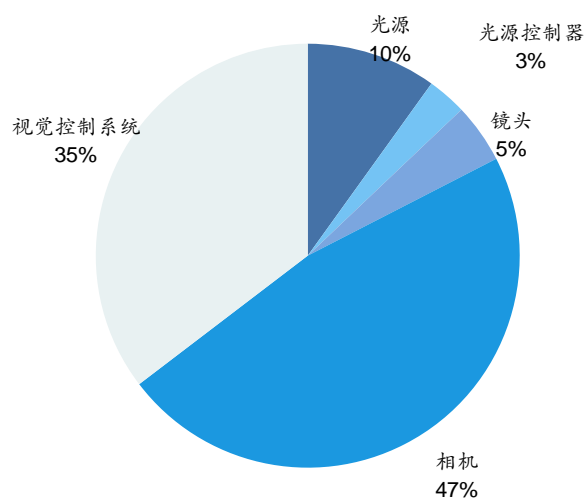
软件占机器视觉系统价值量的35%以上，是机器视觉的核心。视觉控制器负责对图像进行分析处理，是视觉控制系统的核心，可以附于独立的视觉控制器或工控机，也可以集成于相机之中。根据前瞻研究院数据，软件开发在机器视觉系统中成本占比最高达35%。而其他零部件的总和仅为45%。同时，我们也对公司机器视觉系统价值量构成进行了测算。基于假设：1) 产品收入占比在各级别方案中保持一致；2) 忽略单独销售产品。我们得出在一个整体解决方案中，视觉控制系统价值占比为35%，相机价值占比为47%，光源价值占比10%，镜头价值占比为5%，光源控制器价值占比为3%。我们判断，相机价值量占比较大主要系公司相机主要依靠外采而导致成本较高，预计随着硬件产品自研比重的提升，软件的价值有望进一步凸显。

图表 39 机器视觉系统成本构成图



资料来源：前瞻研究院，华安证券研究所

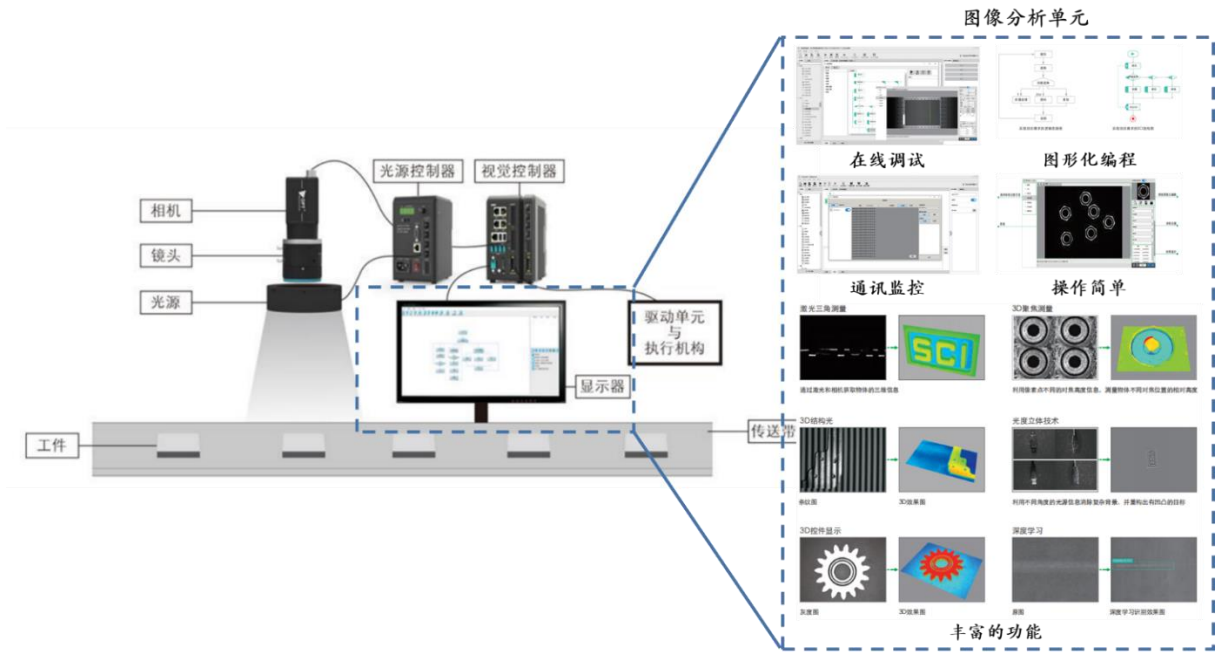
图表 40 2020 年上半年公司机器视觉系统价值量构成图



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

视觉软件功能占比高，且具有降本增效的作用。机器视觉识别过程主要可以分为成像和图像处理分析两大部分。成像部分依靠机器视觉系统的硬件部分完成，即光源及光源控制器、镜头、相机等，类似于人类通过眼睛看的阶段；而图像处理分析则是基于感知到的图像，通过视觉控制系统对成像结果进行处理分析，类似于人类通过大脑处理视觉信号的阶段。因此，从功能实现的角度来看，视觉软件的功能占据了系统的一半，可谓是机器视觉的大脑。此外，考虑到成像和图像处理分析在机器视觉系统中是互补关系，高质量的成像输入可以降低图像处理软件的能力要求，而低质量的成像输入需要更强的图像处理算法弥补，因此我们认为视觉软件还可起到降本增效的作用。

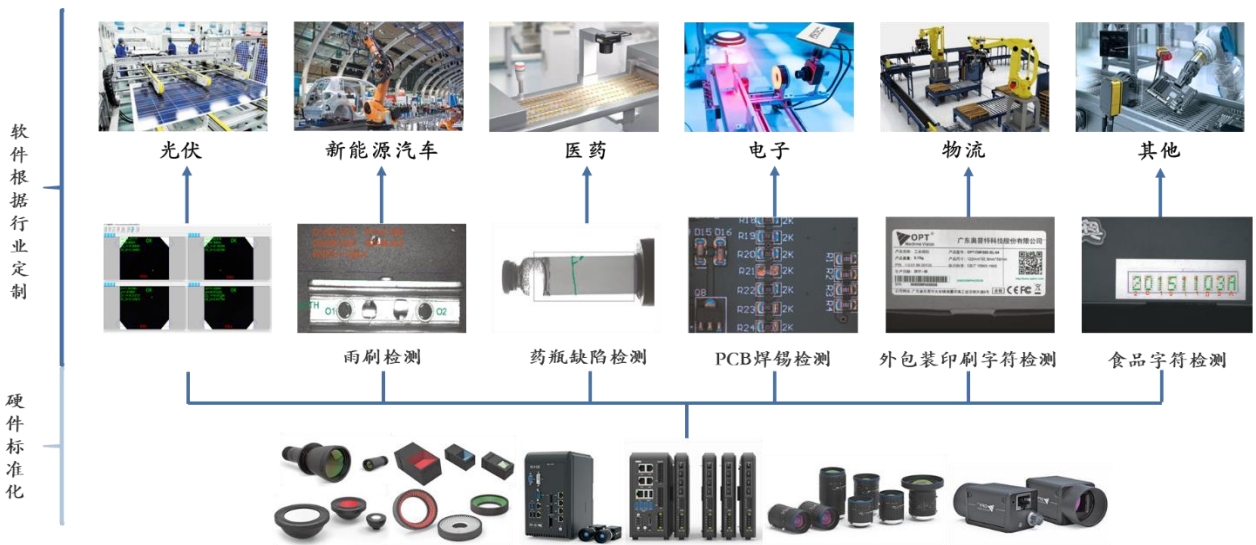
图表 41 机器视觉系统构成



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

视觉软件是实现下游行业横向迁移的关键，硬件标化、软件定制是未来发展方向。放眼全球，著名的机器视觉公司康耐视目前已经形成硬件高度集成且标准化，即光源、镜头、相机集成为一体，而软件根据不同行业进行开发定制的产品形态，其中软件的能力占据了主导地位。因此我们认为：1) **硬件标化、软件定制是未来发展方向**，主要系硬件定制成本高而价值量占比较低，叠加软件和硬件的功能可以互补，因此可通过软件优化叠加标准硬件实现类似定制硬件的功能；2) **软件是机器视觉企业实现下游行业横向迁移的关键**，主要系软件产品基于其柔性的特点，可面对行业定制，成为积累行业 know-how 的最核心产品。

图表 42 硬件标化、软件定制实现下游行业横向迁移



资料来源：华安证券研究所整理

### 3.3 实现全自研算法包和软件，有望借 AI 在局部场景超越

#### 3.3.1 国外厂商算法积累深厚，七大平台各具优势

国外厂商算法积累深厚，七大平台占据行业主要市场。国外厂商普遍具有更深厚的行业积淀，依托于此国外厂商视觉软件算法包在算法丰富度、开发灵活性、场景适应性以及应用稳定性等方面具备显著优势。目前，全球机器视觉领域中有七大软件算法平台，其中最常用以及综合性性能最强的为 VisionPro (Cognex)和 Halcon (Mvtec)，其余应用较多的还包括 OpenCV (Intel 开发)、LabVIEW (NI)、MIL (Matrox Imaging)、eVision (Euresys)、HexSight(Adept)等。

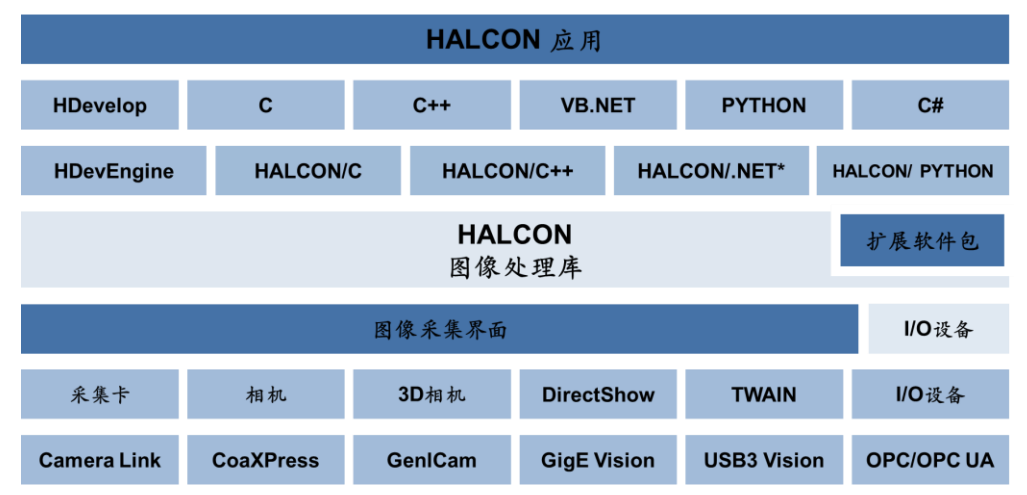
图表 43 七大机器视觉平台梳理

视觉平台	所属公司	优点	缺点
Vision Pro	康耐视	图形化开发界面、深度学习算法优势、硬件支持种类多	算法库有限 无法 GPU 加速
HALCON	Mvtec	性能最佳 多语言及操作环境支持	价格高，不支持二次开发 每次分发需要重新购买授权
OpenCV	Intel 建立	开源免费图像处理库	无人维护 自主开发周期长
NI Vision	NI	入门相对简单、开发速度快	算法效率较低 对输入图片质量要求高
eVision	Euresys	代码速度快、功能分类全、函数种类全	基于几何形状的匹配较弱
HexSight	Adept	定位器工具强大、精确度高、识别速度快、检测性能稳定	软件开发费用较高
MIL	Matrox Image Library	价格便宜、允许独立于平台的应用	无几何定位功能

资料来源：华安证券研究所整理

纯软件解决方案商 Mvtec 提供的视觉算法软件 Halcon 性能最佳。Mvtec 是全球少有的机器视觉纯软件算法供应商，其产品 HALCON 是一款带有集成开发环境的标准机器视觉软件，在世界范围内广为应用，是目前公认的最佳效能的机器视觉软件。**1) 架构灵活**，HDevelop 能够充分利用多核架构的优势进行并行编程，节约开发成本、缩短开发周期；**2) 函数库丰富**，内含一千多个独立的函数以及底层的数据管理核心，包含各类滤波，色彩以及几何，数学转换，形态学计算分析，校正，形状搜寻等功能；**3) 适用场景广泛**，应用范围几乎没有限制，涵盖医学、遥感探测、监控以及工业上的各类自动化检测；**4) 兼容性强**，支持多种操作环境，可以用多种编程语言访问，为百余种工业相机和图像采集卡提供接口。

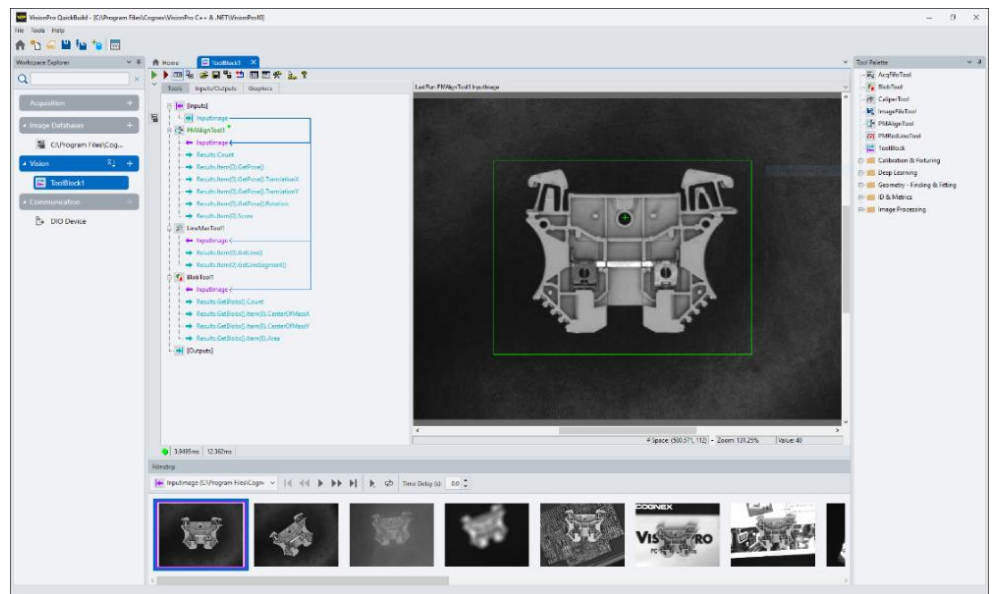
图表 44 HALCON 机器视觉软件架构



资料来源：MVTec HALCON20.11 宣传册，华安证券研究所整理

康耐视视觉算法包应用最广，图形化开发界面更加便捷。康耐视推出的 Vision Pro 系统组合了世界一流的机器视觉技术，具有快速而强大的应用系统开发能力。1) **快速建立原型、易于集成**：Vision Pro 的两层软件结构便于建立原型和集成。交互层利用拖放工具和 ActiveX 控件以加速应用系统的开发；程序层将原型应用开发成用户解决方案；2) **深度学习算法优势**：最早布局深度学习机器视觉企业之一，可以通过 API 和 QuickBuild 连接 VisionPro Deep Learning，这是专为工业图像分析设计的首款深度学习软件，专为复杂检测、元件定位、分类、以及光学字符识别而优化；3) **硬件灵活**：可以通过任意相机或图像采集卡使用视觉软件，采集技术支持所有类型的图像采集。

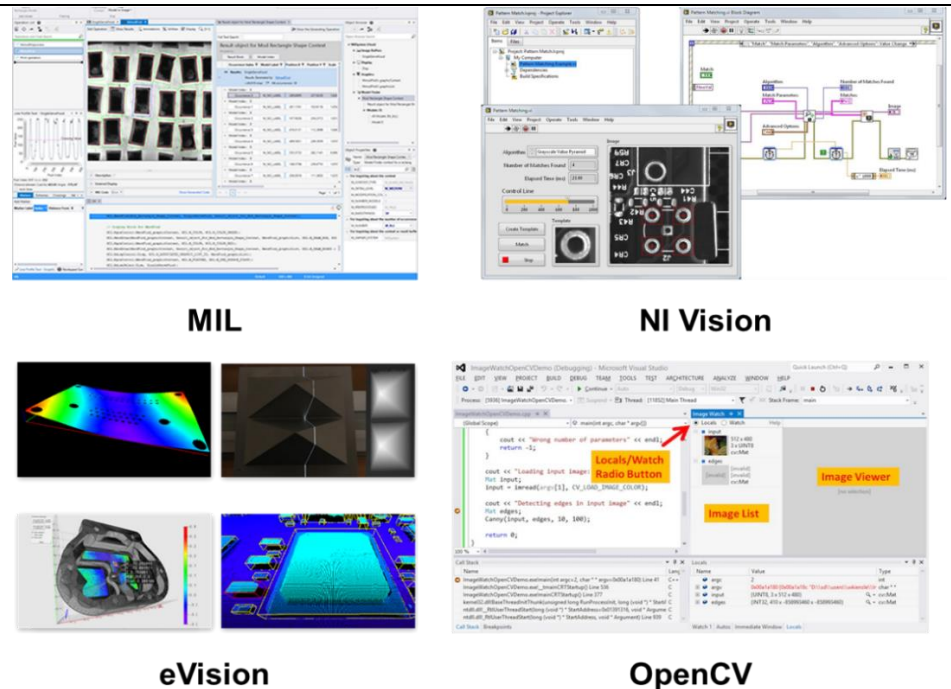
图表 45 Vision pro 机器视觉软件界面



资料来源：康耐视官网，华安证券研究所整理

**NI Vision 等其他软件算法包各具优势。**美国 NI 公司的 NI Vision (Labview) 机器视觉软件提供大量的图像预处理、图像分割、图像理解函数库和开发工具，使用图形化的编程界面应用较为简单，编程落地速度较快，用户只要在流程图中用图标连接器将所需要的子工具连接起来就可以完成目标任务。OpenCV 是一个开源的基于 BSD 许可的库，包括数百种计算机视觉算法，成本较低适合科研工作者使用。MIL 是有标准组件的图像库，为应用的快速发展设计，便于用户使用，能够在不同环境 (Win98/Me/NT/2000) 中运行于任何图像板上，适应性极强。eVision 是 euresys 公司推出的一套机器视觉软件开发 SDK， evision 机器视觉软件开发包代码处理速度快，应用种类丰富。

图表 46 其他公司机器视觉软件界面

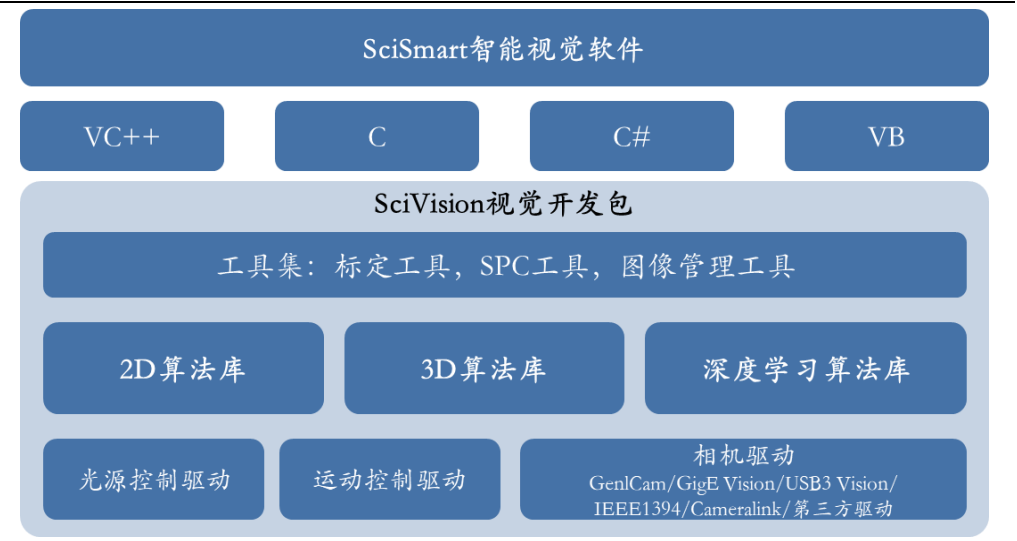


资料来源：华安证券研究所整理

### 3.3.2 公司是国内少有的具备底层算法包的机器视觉企业，有望借助 AI 实现弯道超车

**公司自主研发视觉处理分析软件及底层算法。**机器视觉软件算法分为软件和算法包，软件是基于算法包搭建的应用程序，可以直接使用，而算法包则需要二次开发，更具灵活性。公司基于自身在行业的积累，经过高度的提炼自主研发了 SciVision 视觉开发包和 SciSmart 智能视觉软件，是国内少有的实现了自研软件底层算法包的机器视觉企业。其中 SciVision 视觉开发包是标准的机器视觉算法包，包括 2D 视觉算法、3D 视觉算法和深度学习视觉算法。SciSmart 智能视觉软件是建立在 SciVision 算法库基础之上开发的应用软件，能实现图像采集、图像预处理、模板匹配、间隙测量、几何测量、划痕检测、边缘检测、OCR 检测等一系列常用的功能。通过采用可视化流程图设计组合不同功能，能简单快速地生成工业视觉检测、测量等方案。

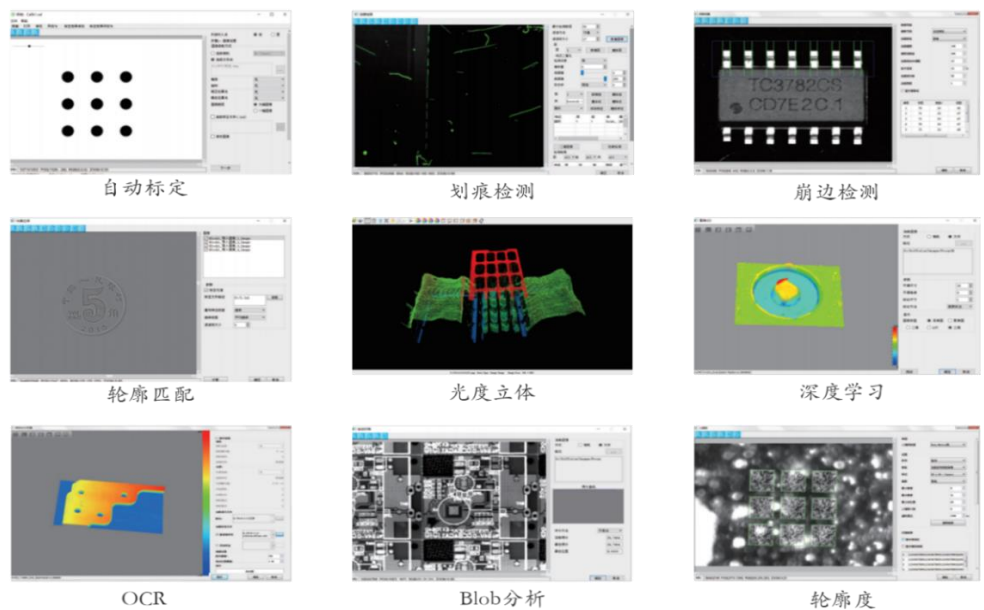
图表 47 公司机器视觉算法包及软件



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

公司软件全功能布局, 在多行业实现落地。公司自主研发的底层算法功能覆盖全面, 包括图像增强、识别、定位、测量、检测以及图像传输等图像处理分析的全流程功能。在功能实现方面, 公司已经比大多数海外领先的机器视觉软件更加全面。具体来说, 公司视觉算法包括 3D 显示、对焦 3D 测量、结构光 3D 测量、轮廓匹配、条码识别、边缘检测、自动标定、划痕检测以及深度学习等诸多功能。落地方面, 公司所提供的视觉控制系统均运行了公司自主研发的视觉处理分析软件, 相关方案已经在 3C 电子、新能源等多个行业中应用, 在处理的精度、速度以及在复杂场景下的应用能力均得到认可。2021 年, 公司再次推出 SciVision3.0、SciSmart3.0 产品, 新增深度学习算法和 3D 分析算法等功能。

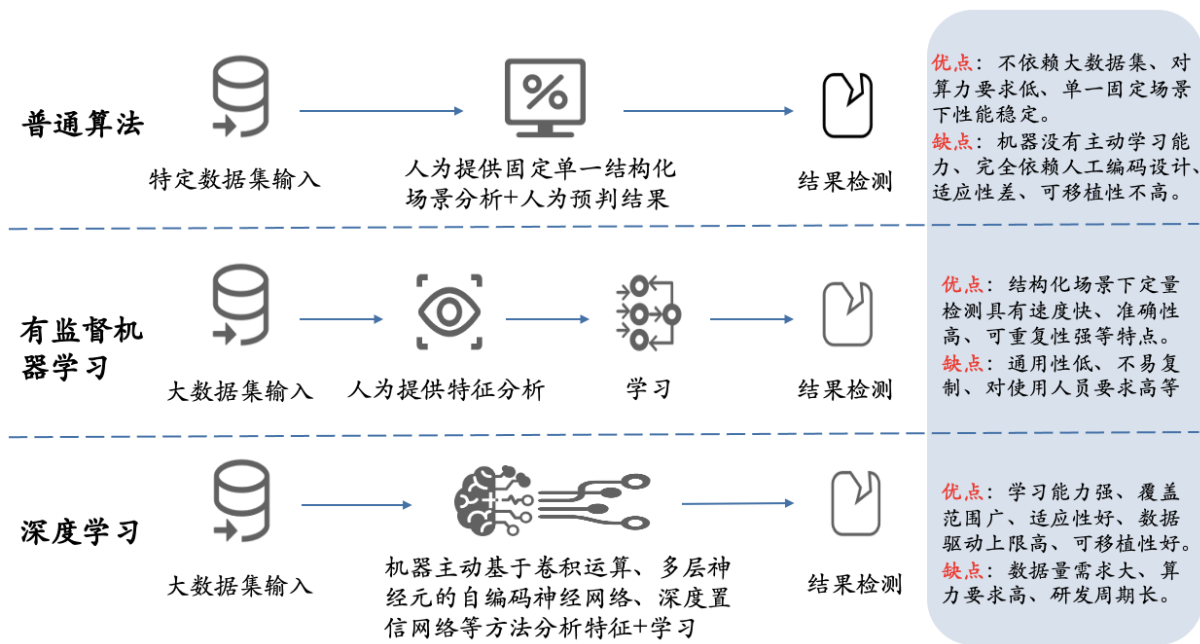
图表 48 公司机器视觉算法包部分功能



资料来源：公司官网，华安证券研究所

深度学习突破传统算法算力极限，解决工业场景高复杂度问题。随着机器视觉在不同应用行业、场景的扩展，往往需要面临复杂结构、细微差别、背景噪声等问题，传统算法的算力难以支撑。机器学习及其下沿分支的深度学习技术应运而生。在理想状态下，基于深度学习方法的机器视觉，可以更少地依赖人工操作，大大增加制造柔性，表现为机器人等工业设备能够针对不同的位置、光照以及复杂环境，呈现出更好的适应性。

图表 49 传统算法、机器学习和深度学习路径不同



资料来源：华安证券研究所整理

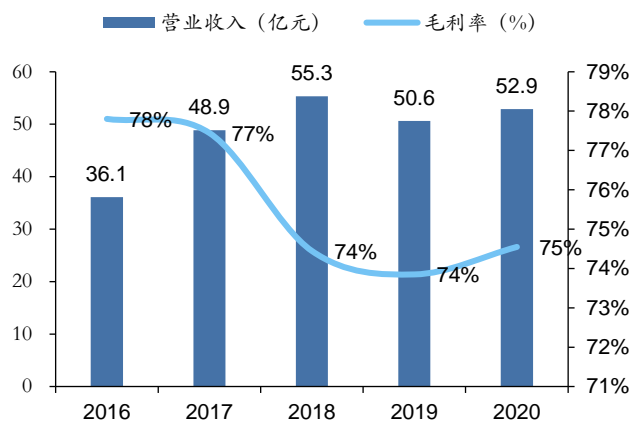
公司大力投入图像深度学习领域，有望基于新算法特性实现弯道超车。目前深度学习技术的应用已经得到业内的认可，老牌的视觉处理分析软件厂商纷纷投入资源进行开发和应用，如康耐视先后收购两家深度学习软件公司以增强在该领域的实力。奥普特近年也加大了深度学习算法的研发投入，公司 2020 年成立奥普特研究院及国家博士后科研工作站，在图像分析算法方面积极推进，建立了先验模型、自动化数据清理与扩展、迁移优化模型等，同时公司具备完整的模型训练软件和算法库，可以提供多次训练、持续迁移的功能。

## 4 供需共振对标康耐视，工业视觉龙头大有可为

### 4.1 复盘康耐视：始于技术、兴于下游，以软件为核心的机器视觉系统是未来方向

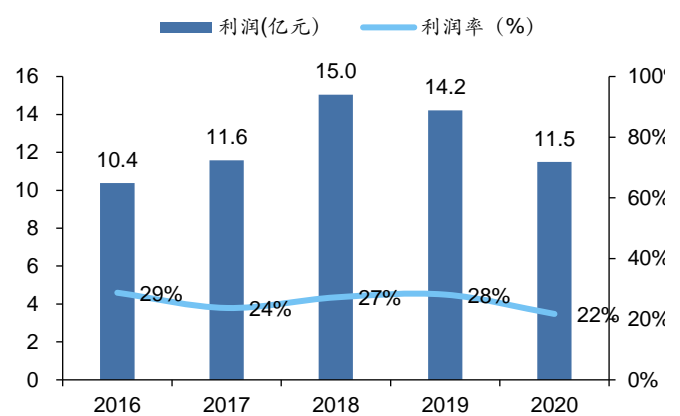
康耐视是工业视觉行业国际龙头，市占率超 20%。康耐视是全球第一批机器视觉企业，发展至今已经有 40 年的历史，其机器视觉系统在汽车、半导体、物流、医药、食品饮料等多个行业中均有应用。2020 年，康耐视营收规模达 53 亿元人民币，净利润达 11.5 亿元人民币，市占率超过 20%。

图表 50 2011 年到 2020 年康耐视营收及毛利率



资料来源：WIND，华安证券研究所

图表 51 2011 年到 2020 年康耐视利润及利润率

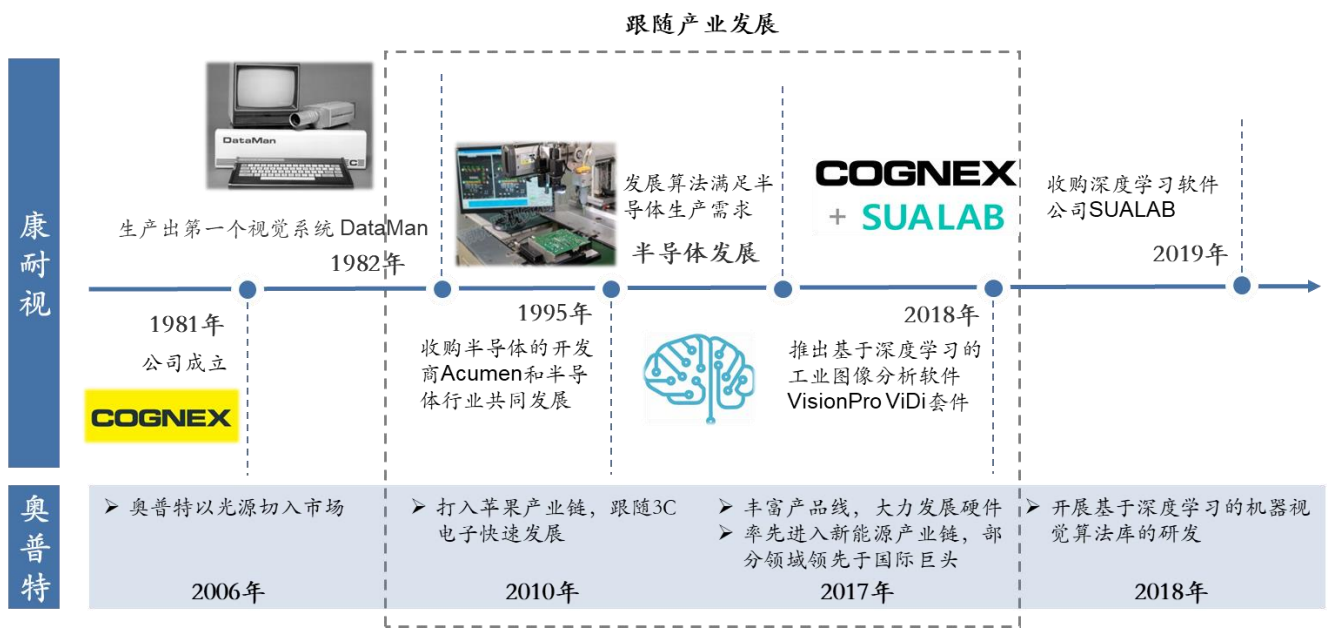


资料来源：WIND，华安证券研究所

从康耐视发展看机器视觉产业，始于技术、兴于下游。康耐视成立于 1981 年，次年推出第一个视觉系统 DataMan，主要用于检测打字机按键位置。20 世纪 90 年代，公司发现机器视觉高精度、一致性强、非接触等优势与半导体行业的需求高度契合，通过先发优势迅速成为半导体行业中机器视觉系统的主流供应商，并与半导体行业客户一起拓展机器视觉技术，开发出更多强大的视觉算法。后续，公司凭借在半导体行业积累的机器视觉系统技术能力和工程落地能力，横向拓展机器视觉的应用领域，进入到汽车、电子、医药等更多产业之中。2020 年康耐视营收中消费电子、汽车和物流占比达 70% 以上。回顾康耐视历史，我们认为，机器视觉企业首先需要跟随着某个下游产业的崛起共同成长，并在成长过程中实现技术积累，而后再通过技术优势进入另一个新兴的下游产业。



图表 52 康耐视发展历程



资料来源：华安证券研究所整理

从价值量、功能实现、横向迁移性三个角度，看康耐视产品线划分。康耐视的产品线主要分为二维视觉、三维视觉、视觉软件、深度学习和读码器产品。从价值量来看，康耐视由于在总体收入中软件占比较大，因此其毛利率高达 77%，比奥普特高约 8pct。从功能实现来看，康耐视产品线中软件与硬件各占一半，其中二维视觉、三维视觉和读码器均是集光源、镜头、相机于一体的硬件产品，而视觉软件和深度学习软件则已单独形成产品。从横向迁移性来看，康耐视通过硬件标准化降低边际成本，在各个下游行业复用能力强，再通过软件实现在各个下游行业中的落地。总体而言，我们认为康耐视目前的产品线划分，与我们此前对于软件重要性的判断高度契合，体现在价值量、功能实现、横向迁移性三个方面。

图表 53 奥普特与康耐视产品线对比

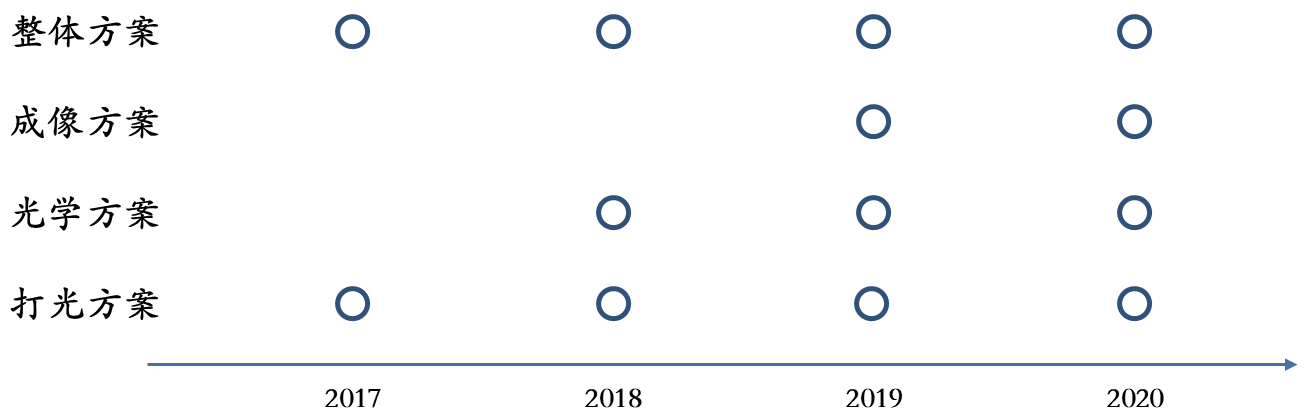


资料来源：各公司官网，华安证券研究所

## 4.2 公司打法明确，以点带面逐个击破，背靠下游实现技术快速迭代

以点带面利用光源优势切入市场，渠道反哺扩大解决方案覆盖面。光源及其控制器是公司进入机器视觉领域的首款产品，经过多年深耕，公司已在光源品类的丰富度和产品技术指标上具有较大优势。因此，公司通常利用打光方案切入某个新兴领域，随后同步提升渗透率并扩大方案范围。以苹果公司为例，从公司与苹果公司建立直接业务关系开始，公司与苹果公司的合作范围不断扩大，一方面，双方合作的产品线从手机、平板、iPod 扩展至手表、电脑、耳机等；另一方面，公司提供的解决方案也从打光方案扩展至以光学方案为主，甚至包括整体方案，范围不断扩大。

图表 54 公司 2017-2020 年在苹果供应链中提供的方案



资料来源：招股说明书，华安证券研究所

机器视觉行业需要积累工程落地能力，公司背靠下游大客户实现技术快速迭代。公司最早进入的下游市场是 3C 电子领域，当前来源于该行业的主营业务收入占比仍旧超过 70%。3C 电子领域品牌众多、产品迭代快、客户需求变化快，下游行业反向刺激公司对产品不断更新升级，发展适应性、延展性更强的核心硬件产品，同时帮助公司积累行业数据，促进公司软件不断提高算法效率和准确度。得益于在 3C 电子领域积累下的技术与工程积累，公司陆续打入新能源、半导体、光伏、汽车、医药等下游领域。我们认为公司的发展路径与康耐视有一定的相似之处，预计公司后续有望背靠大客户，实现下游反哺上游，从而促进技术进步，并通过技术优势向新的下游持续拓展。

图表 55 机器视觉产业呈螺旋式上升

- ▶
NO.1 技术进步
  - ▶ 理论研究突破
  - ▶ 应用技术突破
- ▶
NO.2 下游扩张
  - ▶ 新的下游场景出现
  - ▶ 单行业渗透率上升
- ▶
NO.3 下游反哺
  - ▶ 下游产业诞生新的需求
  - ▶ 下游产业要求更高技术



资料来源：华安证券研究所整理

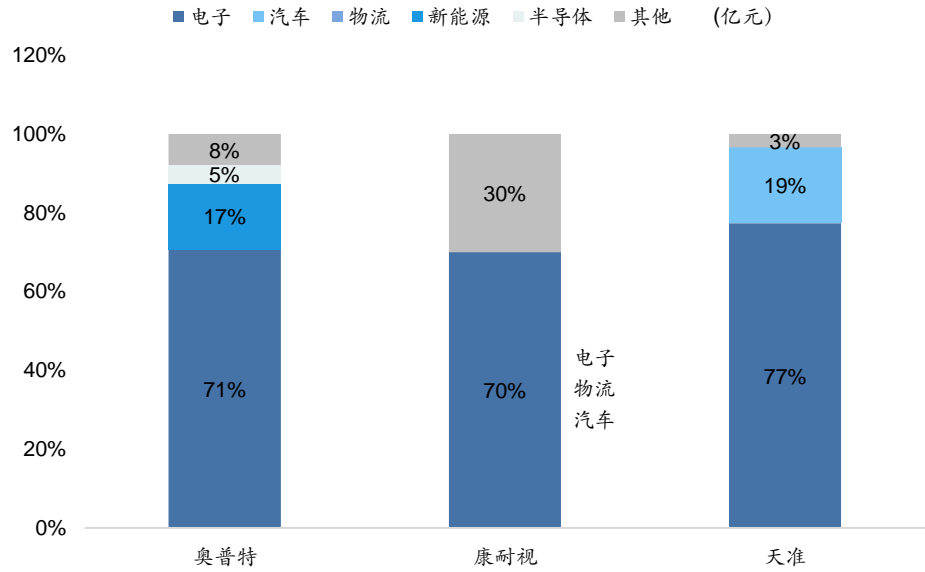
依托硬件优势逐步发展成为整体方案供应商，为多领域下游行业赋能。从市场开拓来看，公司未来将继续依托于光源及光源控制器等快速打入新行业，稳步提升优势产品的市场份额，通过客户的反馈提升软硬件技术与工程落地能力，逐渐将向客户销售单一的打光方案扩张到销售成像方案乃至整体方案。反映到财务数据中，公司未来单客户价值量将持续提升，2019 年公司光源的平均单价仅为 0.2 万元，而视觉控制系统的平均单价为 1.3 万元，我们推算由打光方案进展到整体方案后公司单客户价值量有五到六倍的提升空间。同时，软件占比的提升也将会进一步提升公司毛利率。

### 4.3 工业视觉应用场景迅速扩展，公司长期存在十倍增长空间

国内机器视觉应用场景迅速丰富，公司发展正当时。正如上文所说，我国正处于制造业积极转型升级的道路上，在这样的大背景之下，公司迎来了千载难逢的发展机遇。我们认为，公司未来发展动力主要来源于两类下游场景的爆发：1) 国外机器视觉渗透率高，但国内渗透率不足的行业，例如物流、食品饮料等，公司有机会利用本地化服务和成本优势打开市场；2) 国内快速发展的新兴制造业，例如新能源电池、光伏等，公司有望通过区位优势实现解决方案的快速落地，并积累行业应用经验，从而伴随其同步崛起。

食品、医药等行业具有确定性的上升空间，公司有望从中受益。海外自上世纪 70 年代开始关注机器学习技术，并逐渐渗透到各个下游产业之中。例如，目前康耐视的收入之中，消费电子、物流业和汽车制造占比达 70% 以上，其余部分主要包括消费品、食品饮料和医药行业。对比国内的机器视觉行业企业，天准科技收入之中，来自消费电子的收入占比高达 88%；奥普特来自 3C 电子的收入占比高达 71%。国内的机器视觉行业下游集中度较高，行业应用较窄。因此我们认为，公司在海外机器视觉相对成熟、国内渗透率不足的行业，例如物流、食品饮料和医药仍有巨大机会，有望利用本地化服务和成本优势打开市场。

图表 56 奥普特、康耐视和天准科技营收构成



资料来源：公司公告，华安证券研究所

**国内新兴制造业发展迅猛，期待公司乘风而起。**上文中我们提到，我国已在以 3C 电子和新能源为首的多个新兴制造业领域具备全球领先地位。电子领域，由于有广阔的消费市场、成熟的生产制造能力和充足的劳动力要素，我国已经是全球最大的 3C 电子产品制造国，集合全球约 70% 的产能。新能源领域，我国已经成为动力电池的核心供应国，占据全球 45% 的市场，同时光伏也占据全球主导地位。汽车领域，我国有望在电动化、智能化的趋势下，实现“换道超车”，国产自主整车品牌市占率、零部件国产化率持续提升。展望未来，我们认为在国产制造业全面升级的大背景之下，国内新兴制造的崛起已成必然。公司有望借助区位优势，快速实现解决方案落地，进入技术迭代的正循环，在国产制造飞速发展的趋势之下乘风而起。

## 5 投资建议

### 5.1 基本假设与营业收入预测

基本假设：

#### 一、3C 行业

- 1) 受益于 TWS、手表、VR/AR 等产品的兴起，预计未来行业规模会稳步增长；
- 2) 人口红利消退机器视觉需求上升，预计机器视觉在行业内渗透率逐步提升；
- 3) 公司在 3C 行业工程落地能力较强，市占率有望持续提升；
- 4) 公司大力发展软件，预计未来整体方案占比上升，毛利率会持续优化。

#### 二、锂电池行业

- 1) 新能源行业趋势加速，叠加储能需求，预计未来行业保持高增长；
- 2) 人口红利消退叠加生产一致性要求，预计机器视觉在行业内渗透率会持续增长；
- 3) 锂电为新兴行业，公司与海外企业在一起起跑线，预计公司未来市占率较高；
- 4) 考虑到锂电行业特性，预计机器视觉企业整体毛利率水平低于 3C 行业；
- 5) 公司大力发展软件，预计未来整体方案占比上升，毛利率会持续优化。

#### 三、汽车行业

- 1) 新能源车持续扩产，预计未来行业规模稳步增长；
- 2) 造车新势力发展迅速叠加制造业升级，预计机器视觉渗透率会持续增长；
- 3) 新能源车为锂电下游，公司优势有望延续，预计未来市占率有望稳步提升；
- 4) 公司大力发展软件，预计未来整体方案占比上升，毛利率会持续优化。

#### 四、半导体行业

- 1) 半导体行业景气度高，有望快速增长；
- 2) 半导体行业对机器视觉需求高，预计行业内渗透率会持续增长；
- 3) 公司大力发展软件，预计未来整体方案占比上升，毛利率会持续优化。

#### 五、光伏行业

- 1) 光伏持续扩产，预计未来行业规模稳步增长；
- 2) 锂电为新兴行业，公司与海外企业在一起起跑线，预计公司未来市占率较高；
- 3) 公司大力发展软件，预计未来整体方案占比上升，毛利率会持续优化。

#### 五、其他行业

- 1) 我国制造业升级带来下游需求扩张，同时机器视觉下游场景迅速丰富，预计未来其他行业收入占比提升。

**公司营业收入预测**

公司业务分拆 (单位: 亿元)		2018A	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
3C 行业	营业收入	3.33	3.71	4.55	5.65	6.81	7.97
	同比 (%)	48%	11%	23%	24%	20%	17%
	毛利率 (%)				75%	77%	79%
锂电池行业	营业收入	0.43	0.88	1.12	1.80	2.81	4.32
	同比 (%)	-4%	105%	28%	61%	56%	54%
	毛利率 (%)				64%	67%	67%
汽车行业	营业收入	0.06	0.07	0.07	0.17	0.21	0.28
	同比 (%)	39%	19%	4%	71%	48%	36%
	毛利率 (%)				67%	67%	67%
半导体行业	营业收入	0.14	0.25	0.32	0.45	0.59	0.75
	同比 (%)	15%	79%	28%	42%	31%	27%
	毛利率 (%)				70%	71%	72%
光伏行业	营业收入	0.06	0.09	0.13	0.24	0.45	0.65
	同比 (%)	513%	52%	44%	71%	87%	50%
	毛利率 (%)				68%	69%	70%
其他行业	营业收入	0.21	0.25	0.23	0.38	0.64	0.85
	同比 (%)	31%	20%	-9%	66%	68%	33%
	毛利率 (%)				70%	70%	70%
合计	营业收入	4.22	5.24	6.42	8.69	11.51	14.81
	同比 (%)	39%	24%	22%	31%	31%	28%
	毛利率 (%)	71%	74%	74%	72%	74%	74%

## 5.2 估值和投资建议

奥普特作为国内工业视觉龙头，有望长期受益于我国智能制造加速趋势，在拓展下游行业应用的同时，通过产品线扩张提升单客户价值量，后续成长动能充沛。我们预计公司 2021-2023 年分别实现收入 8.70/11.52/14.83 亿元，同比增长 35.4%/32.5%/28.7%；实现归母净利润 3.33/4.58/6.20 亿元，同比增长 36.3%/37.5%/35.4，首次覆盖，给予“买入”评级。

### 重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	642	870	1,152	1,483
收入同比(%)	22.5%	35.4%	32.5%	28.7%
归属母公司净利润	244	333	458	620
净利润同比(%)	18.3%	36.3%	37.5%	35.4%
毛利率(%)	73.9%	72.4%	73.7%	74.0%
ROE(%)	17.1%	13.5%	16.0%	18.3%
每股收益(元)	2.96	5.89	8.10	10.96
P/E	73.23	59.32	43.14	31.86
P/B	7.80	7.52	6.40	5.33
EV/EBITDA	62.83	51.38	38.23	28.53

资料来源：wind，华安证券研究所

## 风险提示:

- 1) 下游应用领域拓展进度不及预期的风险;
- 2) 大客户过于集中的风险;
- 3) 自研硬件产品研发、销售不及预期的风险;
- 4) 视觉软件产品研发、销售不及预期的风险。



**财务报表与盈利预测**

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2020	2021E	2022E	2023E	会计年度	2020	2021E	2022E	2023E
<b>流动资产</b>	<b>2,334</b>	<b>2,835</b>	<b>3,754</b>	<b>4,598</b>	<b>营业收入</b>	<b>642</b>	<b>870</b>	<b>1,152</b>	<b>1,483</b>
现金	1,626	2,201	2,916	3,753	营业成本	167	240	303	386
应收账款	347	324	502	480	营业税金及附加	6	8	11	14
其他应收款	5	6	8	11	销售费用	89	130	171	197
预付账款	1	2	3	3	管理费用	104	130	167	201
存货	72	0	0	0	财务费用	-2	0	0	0
其他流动资产	284	302	324	350	资产减值损失	16	0	0	0
<b>非流动资产</b>	<b>94</b>	<b>111</b>	<b>133</b>	<b>161</b>	公允价值变动收益	0	0	0	0
长期投资	0	0	0	0	投资净收益	5	5	5	5
固定资产	12	20	29	42	<b>营业利润</b>	<b>281</b>	<b>384</b>	<b>527</b>	<b>714</b>
无形资产	67	75	85	96	营业外收入	1	0	0	0
其他非流动资产	15	16	19	23	营业外支出	0	0	0	0
<b>资产总计</b>	<b>2,428</b>	<b>2,946</b>	<b>3,887</b>	<b>4,759</b>	<b>利润总额</b>	<b>281</b>	<b>384</b>	<b>527</b>	<b>714</b>
<b>流动负债</b>	<b>134</b>	<b>319</b>	<b>802</b>	<b>1,054</b>	所得税	37	51	70	94
短期借款	4	147	588	789	<b>净利润</b>	<b>244</b>	<b>333</b>	<b>458</b>	<b>620</b>
应付账款	47	53	65	75	少数股东损益	0	0	0	0
其他流动负债	82	118	149	190	<b>归属母公司净利润</b>	<b>244</b>	<b>333</b>	<b>458</b>	<b>620</b>
<b>非流动负债</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	EBITDA	285	387	532	719
长期借款	0	0	0	0	EPS (元)	2.96	5.89	8.10	10.96
其他非流动负债	2	2	2	2					
<b>负债合计</b>	<b>136</b>	<b>321</b>	<b>805</b>	<b>1,057</b>	<b>主要财务比率</b>				
少数股东权益	0	0	0	0	<b>会计年度</b>	<b>2020</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>
股本	82	57	57	57	<b>成长能力</b>				
资本公积	1,702	1,949	2,289	2,749	营业收入	22.46%	35.39%	32.50%	28.70%
留存收益	507	619	737	896	营业利润	15.45%	36.56%	37.48%	35.40%
归属母公司股东权益	2,292	2,625	3,082	3,702	归属于母公司净利润	18.27%	36.30%	37.48%	35.40%
<b>负债和股东权益</b>	<b>2,428</b>	<b>2,946</b>	<b>3,887</b>	<b>4,759</b>	<b>获利能力</b>				
					毛利率(%)	73.94%	72.38%	73.73%	73.97%
					净利率(%)	38.01%	38.26%	39.70%	41.77%
					ROE(%)	17.10%	13.54%	16.03%	18.26%
					ROIC(%)	20.12%	14.46%	15.31%	16.10%
					<b>偿债能力</b>				
					资产负债率(%)	5.61%	10.90%	20.70%	22.21%
					净负债比率(%)	-70.75%	-78.23%	-75.54%	-80.06%
					流动比率	17.45	8.89	4.68	4.36
					速动比率	16.91	8.89	4.68	4.36
					<b>营运能力</b>				
					总资产周转率	0.42	0.32	0.34	0.34
					应收账款周转率	2.42	2.59	2.79	3.02
					应付账款周转率	4.48	4.77	5.10	5.49
					<b>每股指标 (元)</b>				
					每股收益(最新摊薄)	2.96	5.89	8.10	10.96
					每股经营现金流(最新摊薄)	1.16	7.92	5.25	11.75
					每股净资产(最新摊薄)	27.79	46.45	54.55	65.51
					<b>估值比率</b>				
					P/E	73.2	59.3	43.1	31.9
					P/B	7.8	7.5	6.4	5.3
					EV/EBITDA	62.83	51.38	38.23	28.53

资料来源: WIND, 华安证券研究所

## 分析师与研究助理简介

**分析师:** 尹沿技, 华安证券研究总监、研究所所长, 兼 TMT 首席分析师, 曾多次获得新财富、水晶球最佳分析师。

**联系人:** 赵阳, 厦门大学硕士, 八年产业和证券行业从业经验, 曾任职于 NI、KEYSIGHT 公司。

**联系人:** 夏瀛韬, 复旦大学应用数学本硕, 五年金融从业经验, 曾任职于内资证券自营、外资证券研究部门。

**联系人:** 袁子翔, 英国华威商学院金融硕士, 2021 年 2 月加入华安证券研究所。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法, 使用合法合规的信息, 独立、客观地出具本报告, 本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息, 本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证, 也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿, 分析结论不受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准, 已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道, 华安证券研究所力求准确、可靠, 但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下, 本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下, 本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利, 不与投资者分享投资收益, 也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。投资者务必注意, 其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送, 未经华安证券研究所书面授权, 本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品, 或再次分发给任何其他人, 或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容, 务必联络华安证券研究所并获得许可, 并需注明出处为华安证券研究所, 且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权, 私自转载或者转发本报告, 所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内, 证券 (或行业指数) 相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准, A 股以沪深 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; 香港市场以恒生指数为基准; 美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下:

### 行业评级体系

增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 以上;

中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%;

减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 以上;

### 公司评级体系

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上;

增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%;

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%;

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至 15%;

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上;

无评级—因无法获取必要的资料, 或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件, 或者其他原因, 致使无法给出明确的投资评级。