

2019 年 中国 CMOS 传感器行业概览

行业走势图



宏观研究团队

刘霁樟 分析师
邮箱: cs@leadleo.com

相关热点报告

- 半导体系列行业概览——2019 年中国 ASIC 芯片行业概览
- 半导体系列行业概览——2019 年中国雷达传感器用芯片行业概览
- 半导体系列行业概览——2019 年中国光通信芯片行业概览

报告摘要

CMOS 传感器是利用 CMOS 工艺进行加工制造的固态图像传感器, 可实现视觉信息的读取转换及视觉功能的扩展, 并提供直观、真实、多层次、多内容的可视图像信息, 广泛应用于手机、数码相机、汽车、安防及医疗等领域。未来, 智能监控、自动驾驶汽车等领域的兴起将为 CMOS 传感器提供更多的生存土壤, 助推 CMOS 传感器行业快速发展。

热点一: CMOS 传感器成为图像传感器市场的主流选择

CMOS 传感器适合大规模生产工艺, 可满足企业批量生产要求, 单位成本低于 CCD 传感器的 1%, 并且 CMOS 传感器可在缩小体积的同时保持着低功耗优势, 适用于移动设备和各类小型化设备。CMOS 传感器出色的产品性能更贴合生产企业的需要, 将催动行业快速发展并逐渐取代 CCD 传感器。

热点二: CMOS 传感器下游行业应用发展空间广阔

CMOS 传感器下游行业的应用在安防监控、汽车车载等领域尚存较大的提升空间, 为 CMOS 传感器的应用提供较为广阔的市场发展前景。

热点三: CMOS 传感器技术升级满足多场景应用

未来面向新兴领域的需求差异, CMOS 传感器应升级产品技术以满足多场景应用, 包括改善极端条件下的性能体验, 如接近黑暗夜晚的低光照水平、高速状态下的成像水平及针对特定应用集成更多的功能。

目录

1	方法论.....	6
1.1	研究方法	6
1.2	名词解释	7
2	中国 CMOS 传感器行业市场综述.....	9
2.1	中国 CMOS 传感器行业定义及分类	9
2.2	中国 CMOS 传感器行业发展历程	12
2.3	中国 CMOS 传感器行业产业链.....	14
2.3.1	产业链上游分析	14
2.3.2	产业链下游分析	15
2.4	中国 CMOS 传感器行业主要商业模式	16
2.5	中国 CMOS 传感器行业市场规模	17
3	中国 CMOS 传感器行业驱动因素.....	20
3.1	出色的产品性能.....	20
3.2	双摄手机方案的流行拉动市场需求	21
3.3	下游行业应用发展空间广阔.....	22
4	中国 CMOS 传感器行业制约因素.....	24
4.1	资金短缺限制行业进一步发展.....	24
4.2	研发能力不足，核心人才短缺.....	25
5	中国 CMOS 传感器行业相关政策法规.....	26
6	中国 CMOS 传感器行业市场趋势.....	28
6.1	技术升级满足多场景应用	28

6.2	产品本土化提升	29
7	中国 CMOS 传感器行业竞争格局分析	30
7.1	中国 CMOS 传感器行业竞争格局概述	30
7.2	中国 CMOS 传感器行业代表企业分析	31
7.2.1	豪威科技有限公司	31
7.2.2	锐芯微电子有限公司	33
7.2.3	思比科微电子科技股份有限公司	34

图表目录

图 2-1 CMOS 传感器产品分类（按像素阵列单元结构）	9
图 2-2 CMOS 传感器产品分类（按感光元件安装位置）	11
图 2-3 中国 CMOS 传感器行业发展历程	12
图 2-4 中国 CMOS 传感器行业产业链	14
图 2-5 中国 CMOS 传感器行业市场规模（以销售收入计），2014-2023 年预测	17
图 3-1 中国智能手机出货量，2014-2018 年	22
图 3-2 中国智能安防行业市场规模，2014-2018 年	23
图 3-3 中国车载摄像头行业市场规模，2014-2018 年	24
图 5-1 中国 CMOS 传感器行业相关政策法规	27
图 7-1 中国 CMOS 传感器行业竞争格局	30

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，从半导体、集成电路设计、电子元器件等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ✓ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ✓ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 07 月完成。

1.2 名词解释

- **CMOS**: Complementary Metal Oxide Semiconductor, 即互补金属氧化物半导体, 一种制造大规模集成电路芯片的技术或利用此技术制造的芯片。
- **CMOS 制造工艺**: 区别于传统纯粹逻辑运算方式, 将接受的外界光线转化为电能, 并通过芯片上的模数转换器 (ADC) 将获得的影像讯号转变为数字信号输出的制造工艺, 多应用于制作影像器材的感光元件。
- **CCD 传感器**: Charge Coupled Device, 即电荷耦合器件图像传感器。
- **PPS**: Passive Pixel Sensor, 被动式像素结构, 又称为无源式像素结构。
- **APS**: Active Pixel Sensor, 主动式像素结构, 又称为有源式像素结构。
- **DPS**: Digital Pixel Sensor, 数字像素结构。
- **电子**: 构成原子的一种基本粒子。
- **二极管**: 一种装置正、反两个电极的电子元件, 只允许电流由单一方向流过。
- **像素**: 用来计算数字影像的一种单位, 也是组成数码图像的最小单位。
- **信噪比**: 一个电子设备或者电子系统中信号与噪声的比例, 通常信噪比越大信号质量越好。
- **ADC**: Analog-to-Digital Converter, 即模数转换器, 指将连续变化的模拟信号转换为离散的数字信号的器件。
- **量子效率**: 描述光电器件光电转换能力的一个重要参数, 在某一特定波长下单位时间内产生的平均光电子数与入射光子数之比。
- **动态范围**: 摄像机在同一场景中对最亮区域及较暗区域的表现是存在局限的, 通常将这种局限称为动态范围。
- **晶圆**: 硅半导体集成电路制作所用的硅晶片, 由于其形状为圆形, 故称为晶圆。

- **Fabless:** “缺乏制造业务，仅专注设计”的一种集成电路设计运作模式。
- **IDM:** Integrated Design and Manufacture, 垂直整合制造。
- **暗电流:** CMOS 传感器的像素单元在没有入射光的条件下的输出值。
- **晶体管:** 一种固体半导体器件，具有开关、稳压、信号调制等多种功能。
- **光刻胶:** 微电子技术中微细图形加工的关键材料之一。
- **自动驾驶级别:** 美国汽车工程协会 (SAE) 和美国高速公路安全管理局 (NHTSA) 推出的分类标准，将自动驾驶技术分为 L0 至 L5 级，六个级别分别对应着无自动化、驾驶支援、部分自动化、有条件自动化、高度自动化和完全自动化。
- **5G:** 5th-Generation, 第五代移动通信技术。
- **以太网:** 一种计算机局域网技术。
- **H2.65:** 一种视频编码标准，可实现在有限带宽下传输更高质量的网络视频，支持 4K 超高清视频。
- **4K 分辨率:** 即 4096×2160 的像素分辨率，属于超高清分辨率。
- **AR:** Augmented Reality, 即增强现实，一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的技术。
- **VR:** Virtual Reality, 即虚拟现实，利用计算机仿真系统模拟虚拟与现实相结合。

2 中国 CMOS 传感器行业市场综述

2.1 中国 CMOS 传感器行业定义及分类

CMOS 是一种制造大规模集成电路芯片的技术或利用此技术制造的芯片，CMOS 芯片是组成 CMOS 数字集成电路的基本单元。CMOS 传感器是利用 CMOS 工艺进行加工制造的固态图像传感器，可实现视觉信息的读取转换及视觉功能的扩展，并提供直观、真实、多层次、多内容的可视图像信息，广泛应用于手机、数码相机、汽车、安防及医疗等领域。

CMOS 传感器按像素阵列单元结构不同可分为无源像素型 CMOS 传感器（PPS）、有源像素型 CMOS 传感器（APS）和数字像素 CMOS 传感器（DPS）（图 2-1）：

图 2-1 CMOS 传感器产品分类（按像素阵列单元结构）

产品分类	产品细分	产品特点
按像素阵列单元结构	无源像素型 CMOS 传感器（PPS）	无源像素单元结构简单、像素填充率高且量子效率高，但受传输线电容大等因素的影响，无源像素型 CMOS 的信噪比低、成像质量差，并且伴随像素个数的增加，读出噪声愈大
	有源像素型 CMOS 传感器（APS）	有源像素型 CMOS 传感器相对其他类型固态图像传感器的功耗较小，大幅度改善了 CMOS 传感器的读出噪声、数据读出速度
	数字像素 CMOS 传感器（DPS）	解决 CCD 图形传感器在处理动态范围和色彩真实性方面的不足，降低信号在像素排列中的衰减和干扰而提升成像质量

来源：头豹研究院编辑整理

（1）无源像素型 CMOS 传感器（PPS）

20 世纪 90 年代初，第一代 CMOS 传感器——无源像素型 CMOS 传感器进入中国市场。无源像素型 CMOS 传感器（PPS）由一个反向偏置的光敏二极管和一个开关管构成。无源像素单元结构简单、像素填充率高且量子效率高，但受传输线电容大等因素的影响，无源像素型 CMOS 的信噪比低、成像质量差，并且伴随像素个数的增加，读出噪声加大，是早期 CMOS 传感器多选用的一类结构，目前 CMOS 传感器行业的领先供应商豪威科技有

限公司旗下产品仍以无源像素型 CMOS 传感器为主。

(2) 有源像素型 CMOS 传感器 (APS)

有源像素型 CMOS 传感器作为第二代 CMOS 传感器，大幅度改善了 CMOS 传感器的读出噪声、数据读出速度。有源像素型 CMOS 传感器 (APS) 的像素内部通常包含一个有源器件，即每组像素顶端装有一个放大器，该放大器在像素内部起放大或缓冲效果，具有良好的消噪功能。有源像素型 CMOS 传感器是目前市场的主流选择，其每一个像素均会连接一个放大器及 ADC 电路，放大器仅在读出期间被激活，因此有源像素型 CMOS 传感器相对其他类型固态图像传感器的功耗较小。APS 可进一步划分为光敏二极管型 APS 和光栅型 APS：①光敏二极管型 APS 的量子效率更高，输出图形信号质量较优，读出噪声通常为 75~100 个电子，此结构适用于中低档应用场景；②光栅型 APS 结构可有效控制固定图形噪声，读出噪声多为 10~20 个电子，但光栅型 APS 制作工艺复杂，与传统的 CMOS 制作工艺有所区别，并且量子效率较低，整体优势不明显。有源像素型 CMOS 传感器技术较为成熟，是图像传感器市场的主流选择。

(3) 数字像素 CMOS 传感器 (DPS)

20 世纪末，美国斯坦福大学发明 DPS CMOS 传感器，即利用像素级模数转换器及存储单元，捕捉光信号后直接将其转换为数字信号输出，解决 CCD 图形传感器在处理动态范围和色彩真实性方面不足的问题，降低信号在像素排列中的衰减和干扰从而提升成像质量。

CMOS 传感器根据感光元件安装位置不同可分为：前照式 (FSI)、背照式 (BSI) 及堆栈式 (Stack) (图 2-2)：

图 2-2 CMOS 传感器产品分类（按感光元件安装位置）

产品分类	产品特点
前照式 (FSI)	自上而下分别是透镜层、线路层以及感光元件层，感光效果较差
背照式 (BSI)	感光元件层更换位置至线路层的上方，感光层仅保留感光元件的部分逻辑电路
堆栈式 (Stack)	在背照式基础上的改良，将所有线路层移至感光元件的底层，缩小了芯片的整体面积，感光效果较好，生产工艺及成本较高

来源：头豹研究院编辑整理

(1) 前照式 (FSI)

传统的 CMOS 传感器多采用前照式结构，即自上而下分别是透镜层、线路层及感光元件层。采用 FSI 结构的 CMOS 传感器当光线到达感光元件层时须经过线路层的开口，易造成光线损失。

(2) 背照式 (BSI)

背照式 CMOS 传感器是将感光元件层更换位置至线路层的上方，感光层仅保留感光元件的部分逻辑电路，促使光线可直接到达感光元件层，从而减少光线反射等因素带来的光线损失。与前照式 CMOS 传感器相比，背照式 CMOS 传感器的感光效果显著提升，但生产工艺难度大且成本较高。

(3) 堆栈式 (Stack)

堆栈式结构是在背照式基础上的改良，将所有线路层移至感光元件的底层，缩小了芯片的整体面积，此外，感光元件周围的逻辑电路也相应移至底层，可有效抑制电路噪声从而获取更优质的感光效果。堆栈式 CMOS 传感器的制作工艺与成本高于 BSI 结构的 CMOS 传感器，对生产企业的技术水平要求极高。

2.2 中国 CMOS 传感器行业发展历程

1970 年，世界上首块 CCD 传感器诞生于美国贝尔实验室，此后 CCD 传感器凭借其高量子效率、高灵敏度、低噪音等优势迅速成为图像传感器市场的主导。CMOS 传感器诞生时间稍晚于 CCD 传感器，由于早期性能不足以及像元尺寸过大在市场上难以与 CCD 传感器抗衡，但伴随大规模集成电路技术和 CMOS 工艺水平的提高，CMOS 传感器低功耗、体积小、集成度高等优势开始凸显，并逐步取代 CCD 传感器成为市场主导产品，截至 2018 年，CMOS 传感器市场销售额占整个图像传感器市场销售额的比例已超过 90%。

相比于日本、韩国等发达国家，中国 CMOS 传感器行业起步稍晚，技术水平较低，主要集中于中低端产品市场。中国 CMOS 传感器行业由起步至今可分为两个发展阶段：(图 2-3)。

图 2-3 中国 CMOS 传感器行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

(1) 萌芽期 (2000~2007 年)

21 世纪初，中国企业逐渐意识到 CMOS 传感器的重要性，开始引入世界先进 CMOS 传感器技术进行学习研发，以格科微电子有限公司为首的中国本土 CMOS 传感器设计企业于 2003 年起先后成立。2004 年，中国第一颗可量产的 CMOS 传感器诞生，打破了 CMOS 传感器行业被海外产品垄断的市场格局。2007 年，全球 CMOS 传感器技术趋于成熟，CMOS 传感器销售额占整个图像传感器销售额比例的 50% 以上，逐步替代 CCD 传感器成为图像传感器市场的主流选择，在此背景下，图像传感器应用厂商开始调整需求方向，中国 CMOS 传感器市场也迎来了长足发展。这一时期，中国 CMOS 传感器主要集中于图像传感器应用领域的低端市场，并且市场份额受 CCD 传感器挤压严重，难以形成稳定的市场需求，缺乏成熟的商业模式。

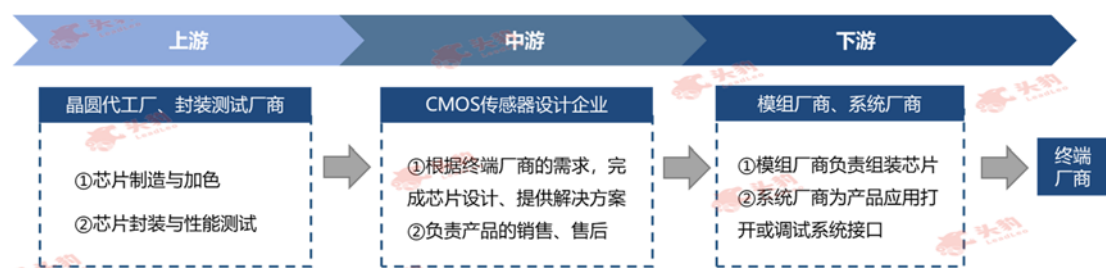
(2) 成长期 (2008 年至今)

2007 年以后，中国政府相继颁布《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》、《国家集成电路产业发展推进纲要》等集成电路领域的鼓励政策，为 CMOS 传感器大规模批量生产提供工业基础。成熟的有源像素型 CMOS 传感器技术受到图像传感器市场的广泛认可，2012 年全球市场占比已超过 70%，中国 CMOS 传感器市场呈快速发展趋势。由于 CMOS 传感器规模效应显著，属于可大规模批量生产的半导体产业，而中国本土 CMOS 传感器供应商缺乏前期投入基础，产品技术水平与世界领先企业相差较大，因此这一时期市场主要由索尼集团、豪威科技、三星集团等外资企业主导。2016 年，全球 CMOS 传感器领先的供应商豪威科技被中信资本控股有限公司以 19 亿美元收购，成为由中国资本控股的 CMOS 传感器设计企业，极大地填补了中国产品供应商在 CMOS 传感器高端市场的空白。此时期，伴随中国拍照手机、安防、车载等领域的快速发展以及 CMOS 生产工艺逐渐成熟，CMOS 传感器市场发展迅速，预计未来在智能终端市场稳定增长的背景下，中国 CMOS 传感器市场将进入稳定发展期。

2.3 中国 CMOS 传感器行业产业链

中国 CMOS 传感器行业的产业链可以分为三部分：产业链上游市场参与者为晶圆代工厂、封装测试厂商；产业链中游环节的参与主体是 CMOS 传感器芯片设计企业，负责提供图像处理解决方案；产业链下游环节由模组厂商、系统厂商及终端厂商组成（图 2-4）。

图 2-4 中国 CMOS 传感器行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.3.1 产业链上游分析

CMOS 传感器上游环节的参与者为晶圆代工厂、封装测试厂商。

晶圆代工厂负责实现中游 CMOS 传感器芯片设计企业提供的产品方案，即对芯片进行制造与加色。目前芯片制造环节中，硅片及光刻原材料供应主要依赖日系企业，日系企业的原材料供应占比达到 50%。由于芯片制程工艺较难及晶圆厂投资资金较大，中国 CMOS 传感器设计企业普遍缺少生产加工能力，通常将完整的产品设计方案交由晶圆代工厂进行加工，导致了我国 CMOS 传感器产业链中游参与者较依赖于海外厂商，议价能力受晶圆代工厂限制。台积电是全球领先的晶圆代工厂，其凭借先进的生产工艺于 2017 年占据全球接近 60% 的市场份额，并且台积电已经在中国内地投资设厂，中国本土 CMOS 传感器设计企业多数趋向采用台积电作为晶圆代工厂。基于中国政府对集成电路扶持及外资企业对中国集成电路市场的信心，大量外资厂商到中国独资建设晶圆厂或与中国企业进行合作，根据国际半导体协会（SEMI）的统计，2017 年全球新建晶圆厂 19 座，其中中国大陆拥有 10 座。因

此,在 CMOS 传感器芯片上游制造环节中,伴随芯片制造工业技术进步及晶圆厂不断增多,其议价能力将会持续下降。

芯片封装测试是整个芯片制造流程的最终环节,对晶圆代工厂加工制造完成的芯片进行安装、固定、密封及性能测试,便于芯片的进一步安装与运输。相比于晶圆代工及中游环节的 CMOS 传感器设计流程,芯片封装测试对技术需求相对较低,具有劳动密集的特点,生产规模及成本管控决定封装测试厂商的行业竞争力。当前以长电科技、华天科技及通富微电为首的中国封装测试厂商在国际市场极具竞争力,其中长电科技在 2018 年全球前 10 大委外封测厂中排名第三,中国在 CMOS 传感器芯片封装测环节具有廉价劳动力优势,封装测试行业发展势头较好。



推广

Deansel

改变营销增长格局 布局品牌私域生态

鼎栈—专注品牌私域增长落地的顾问公司

扫码咨询

网站: www.deansel.com
邮箱: info@deansel.com
电话: 156-0190-7109

杨永康
鼎栈创始人&CEO

2.3.2 产业链下游分析

CMOS 传感器产业链下游环节由模组厂商、系统厂商及终端厂商组成。

模组厂商负责将系列相互关联的 CMOS 传感器芯片进行组合,使其可以嵌入智能手机、安防监控等设备中,满足终端厂商的产品多功能集成需求。与封装测试相同,模组对技术需

求相对较低，劳动力需求突出，因此中国的模组厂商通常为产业链中游环节的 CMOS 传感器设计企业提供包括产品的封装测试及模组等一站式服务，议价能力较低。系统厂商是负责为终端厂商提供系统应用的企业，CMOS 传感器在应用于终端厂商的产品前，需由系统厂商打开并调试合适的系统接口。

终端厂商对 CMOS 传感器产品具有直接需求，涉及领域包括智能手机、安防监控、汽车车载、工业及医学领域等。以智能手机领域为例，随着手机产品为增强图像质量而采用多摄像头方案，CMOS 传感器迎来了新的增长浪潮。2017 年，手机摄像头用传感器占 CMOS 传感器销售的 62%。通过采访拥有 10 年以上行业经验的专家了解，中国智能手机行业正逐渐趋于饱和，预计未来五年 CMOS 传感器的手机应用市场将会有所下滑，安防监控与汽车车载应用将会成为 CMOS 传感器增长重点关注的细分领域。

2.4 中国 CMOS 传感器行业主要商业模式

中国 CMOS 传感器行业的商业模式主要可以分为 Fabless 和 IDM 两种。

(1) Fabless

Fabless 模式是指 CMOS 传感器设计企业缺乏生产加工能力，主营 CMOS 传感器芯片设计业务，将芯片生产加工环节外包于晶圆代工厂。企业主要进行 CMOS 传感器芯片的设计工作，之后将设计方案提供给晶圆代工厂进行制造加工，加工完成的产品交由封装测试厂商进行芯片封装和性能测试，代表厂商有豪威科技、格科微等。

(2) IDM

IDM 模式是指企业业务涵盖了 CMOS 传感器芯片设计、芯片制造、芯片封装测试整个流程，甚至延伸至下游市场销售等职能，具有资源整合优势，可缩短产品开发到产品落地的时间。同时，采用 IDM 模式的企业多数拥有独立的 IP 开发部门，在产品的技术研发及积累

方面具备较强的优势。IDM 模式是当前盈利较高的商业模式,对企业的综合实力要求颇高,当前行业的头部企业基本采用 IDM 模式,可实现全产业链上下游渗透,代表企业有索尼、三星等。

2.5 中国 CMOS 传感器行业市场规模

CMOS 传感器出色的产品性能更贴合生产企业的需求,2017 年,全球 CMOS 传感器销售额占整个图像传感器销售额的 89%,伴随 CMOS 传感器产品性能的进一步优化,有望全面替代 CCD 传感器市场。过去五年,中国 CMOS 传感器行业呈上升趋势,由 2014 年的 228.3 亿元上升至 2018 年的 376.8 亿元,年复合增长率达 13.3%。未来,智能监控、自动驾驶汽车等领域的兴起将为 CMOS 传感器提供良好的市场发展环境,助推 CMOS 传感器行业快速发展,预计至 2023 年,中国 CMOS 传感器市场规模将达到 573.5 亿元。

图 2-5 中国 CMOS 传感器行业市场规模 (以销售收入计), 2014-2023 年预测



来源: 头豹研究院编辑整理

未来中国 CMOS 传感器市场规模持续稳定增长主要受到以下因素驱动:

(1) CMOS 传感器凭借集成度高、低成本及低功耗等产品优势将取代 CCD 传感器等成为图像传感器市场的主流选择;

(2) CMOS 传感器作为智能手机摄像头的关键部件,多摄方案的流行将会推动新一轮

CMOS 传感器市场需求的增长；

(3) 中国连续出台鼓励政策推动半导体行业的发展，CMOS 传感器作为半导体行业下的基础产业，将会受到政策红利驱动；

(4) CMOS 传感器下游行业的应用在安防监控、汽车车载等领域尚存较大的提升空间，为 CMOS 传感器的应用提供较为广阔的市场发展前景。

前哨2020 | 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听

王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人



扫码报名

微信咨询: InnovationmapSM
电话咨询: 157-1284-6605

3 中国 CMOS 传感器行业驱动因素

3.1 CMOS 传感器出色的产品性能

CMOS 传感器具备出色的产品性能，更符合现代企业的生产需求，将取代 CCD 传感器成为市场的主流选择。图像传感器是目前市场需求较高的半导体产品之一，图像传感器主要分为 CMOS 传感器与 CCD 传感器两大类，二者均是利用感光二极管发生光电转换，进而将图像转换为数字信号后生成图像，主要差异体现在二者对于不同数字信号的传送方式不同。相比于 CCD 传感器，CMOS 传感器具有以下优点：

(1) 功耗低

CCD 传感器图像采集方式为被动式，通常需外加 12-18V 电压移动每个像素中的电荷，功耗较高。与 CCD 传感器相反，CMOS 传感器多采用主动式像素结构，感光二极管产生的电荷可直接由晶体管放大输出，其功耗约占 CCD 传感器的 12.5%-20%。

(2) 生产成本低

CCD 传感器采用电荷传递方式传送数据，其制造工艺复杂、成品率低，任一像素停止工作后将阻碍传输整排像素的数据，并且 CCD 传感器难以使用当前半导体集成电路主流的 CMOS 生产线，生产成本较高。而 CMOS 传感器采用的 CMOS 制造工艺在半导体电路设计中应用广泛，制造过程相对容易且生产成本低。

(3) 集成度高

如上所述，由于 CCD 传感器复杂的制作工艺，并且 CCD 感光元件本身无法与周边电路完成整合，从而导致外围电路复杂，难以实现整个模块的小型化。广泛应用的 CMOS 制造工艺可促使 CMOS 传感器相对容易的将周边电路集成至芯片中，实现产品小型化。CMOS 传感器集成度高的特点可有效解决生产商批量生产传感器的难题。

(4) 读取速度快

CCD 传感器需要所有的电荷通过统一的电路转换并输出，影响读取速度。CMOS 传感器在采集光信号的同时即可读取电信号，并能及时处理各单元的图像信息，相比 CCD 传感器速度较快。

(5) 更高的宽动态范围

CMOS 传感器采用搭配 DPS 技术的方式，动态范围通常超过 CCD 传感器的 50%，有效解决 CCD 传感器在处理动态范围和色彩真实性方面的不足，提升成像质量。

与传统图像传感器市场的主流选择 CCD 传感器相比，CMOS 传感器适合大规模生产工艺，可满足企业批量生产要求，单位成本低于 CCD 传感器的 1%，并且 CMOS 传感器将图像采集单元及信号处理单元集成至一块基板，在缩小体积的同时保持着低功耗优势，适用于移动设备和各类小型化设备。CMOS 传感器出色的产品性能更贴合生产企业的需求，将推动行业快速发展并逐渐取代 CCD 传感器。

3.2 多摄手机方案的流行拉动市场需求

多摄手机方案可实现更高的拍照效果以及更多的拍照功能，进而拉动 CMOS 传感器市场需求。智能手机行业是 CMOS 传感器重要的下游应用市场，2017 年全球智能拍照手机 CMOS 传感器应用市场占 CMOS 传感器总体市场销售比例的 62%。中国是智能手机用户大国，2018 年智能手机用户数量已超过 13 亿人次，位居全球第一。伴随科技的发展智能手机的功能也日益丰富，在众多的手机功能中拍照功能已经成为消费者较为重视的功能甚至成为消费者购买手机的主要考虑因素。双摄镜头的搭配可突破单摄像头瓶颈限制，实现像素的提升及感光面积的增加，利用硬件结合算法从而接近单反相机的性能。为追求更优质的拍照效果，智能手机搭配双摄像头方案日趋流行，将大幅提升 CMOS 传感器市场需求。

双摄像头方案早在 2007 年即已应用于智能手机行业，主要是为 3D 手机提供 3D 拍摄服务，以 2011 年 HTC 发布的首款 3D 手机 G17 为例，其搭配了两颗 500 万像素后置镜头，可直接拍摄裸眼 3D 视频。此后，智能手机厂商相继探索双摄方案的可行性，2016 年苹果发布 iPhone 7 Plus，其采用一颗长焦镜头搭配一颗广角镜头的双摄方案，极大地提升拍照质量，至此双后置镜头成为智能手机的标配。2018 年 3 月，华为发布全球首款徕卡后置三摄手机 P20 Pro，自此引发了手机配备多摄方案的潮流，三摄像头方案的实施将进一步提升手机的拍照性能，实现更多的拍照功能。

2018 年，中国智能手机出货量 4.1 亿部，同比下降 13.9% (图 3-1)，智能手机市场的渗透已接近饱和，中国智能手机正由增量时代逐步迈向存量替换时代。因此，**巨大的智能手机存量市场以及日益增长的多摄需求将推动新一轮 CMOS 传感器市场需求的增长。**

图 3-1 中国智能手机出货量，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

3.3 下游行业应用发展空间广阔

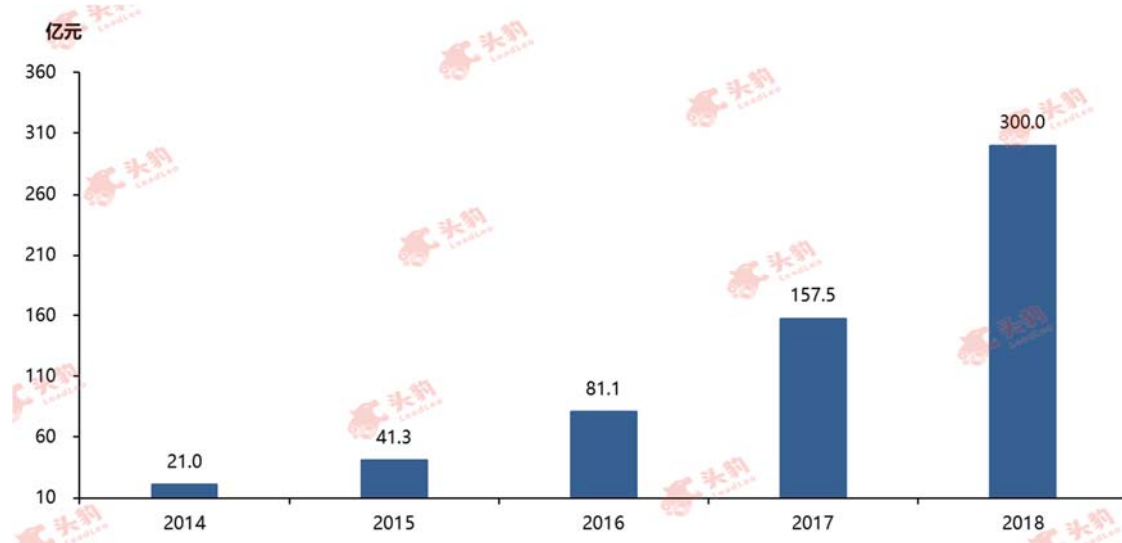
CMOS 传感器下游行业的应用在安防监控、汽车车载等领域尚存较大的提升空间，为 CMOS 传感器的应用提供较为广阔的市场发展前景。CMOS 传感器在安防监控及汽车车载

领域的应用主要如下：

(1) 安防监控领域

自 2012 年起，以索尼、豪威科技为首的全球 CMOS 传感器厂商开始重视开拓安防监控市场，至 2018 年中国安防领域 CMOS 传感器市场规模已超过 10 亿元，安防监控领域将成为 CMOS 传感器重要的细分市场。安防监控依赖图像传感器获取视觉信息，伴随安防智能化的发展，行业产品需求已由“看清”开始往“看懂”方向转变，对体积小、读取速度快的 CMOS 传感器产品需求不断增长。近五年智能安防市场增长迅速，由 2014 年 21.0 亿飞速增长至 2018 年 300.0 亿(图 3-2)，为 CMOS 传感器提供充足的生长土壤，驱动 CMOS 传感器行业快速发展。

图 3-2 中国智能安防行业市场规模，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

(2) 汽车车载领域

汽车车载领域是 CMOS 传感器未来应用的重要方向之一，CMOS 传感器广泛应用于汽车倒车影像、防碰撞系统等方面，而伴随自动驾驶技术的发展，汽车厂商为实现更高级别的自动化水平，满足车辆对感知、决策和执行环节更高的技术要求，将会为自动驾驶车辆配备更多的摄像头。以特斯拉和通用汽车为例，特斯拉 L2 级别自动驾驶解决方案 Autopilot 2.0 配备 8 个摄像头；通用汽车 L4 级别自动驾驶解决方案 Cruise 无人车搭载了 16 个摄像头，

而每个车载摄像头均需要 CMOS 传感器为支撑部件。在中国政府的政策支持下，自动驾驶汽车行业呈飞速发展态势，相应带动车载摄像头市场稳定发展。截至 2018 年，中国车载摄像头市场规模已达 38 亿元（图 3-3），不断上升的车载摄像头市场规模将推动 CMOS 传感器市场快速发展。

图 3-3 中国车载摄像头行业市场规模，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

4 中国 CMOS 传感器行业制约因素

4.1 资金短缺限制行业进一步发展

中国 CMOS 传感器研发设计企业普遍缺少资本支持，面临资金短缺的难题。CMOS 传感器技术的研发与设计需要在人员、工艺开发、芯片设计、芯片试制、芯片封装测试等环节投入大量的资金，并且 CMOS 传感器芯片从研制、测试、量产到销售的投资周期较长，每个环节均需要企业垫付资金保证交易平稳落地，任何环节发生交易停滞或资金落位不及时均易造成企业面临资金链断裂等风险。同时，中国 CMOS 传感器产品技术落后于国际厂商，高端市场多被国际领先企业所垄断，本土生产设计企业想要打破市场壁垒，需要长期投入资

金进行技术积累，重视企业产品研发投入。

此外，全球集成电路行业的发展呈现周期性波动的特点，集成电路技术的进步、产品功能的提高及成本的降低与摩尔定律预测相吻合，即集成电路的集成度和产品性能每 18 个月至 24 个月内增加一倍，而成本则快速下降，导致行业产品更新换代速度快、产品生命周期短、市场竞争激烈，需要持续投资资金维持企业创新研发，及时适应下游消费者的需求变化。因此，大量资金投入是行业快速发展的必备条件之一，目前企业面临大面积资金短缺情况阻碍了行业进一步发展。

4.2 研发能力不足，核心人才短缺

与发达国家相比，现阶段中国的 CMOS 传感器行业面临产品研发能力不足、技术人才短缺现象。CMOS 传感器芯片是一种集成光学、色彩学、低功耗数模混合电路、低功耗图像处理电路以及高速接口电路为一体的复杂光电一体化芯片系统，对企业制造工艺的要求和理解极高，需要企业长年的技术积累作为支撑，而中国 CMOS 传感器行业起步稍晚，技术劣势较为明显，因此中国 CMOS 传感器供应商难以保证生产产品的品质、性能及稳定性，不利于行业的快速发展。

2018 年 8 月中国电子信息产业发展研究院和工信部共同发布《中国集成电路产业人才白皮书 (2017-2018)》，数据显示截至 2017 年底，中国集成电路行业现有人才存量约为 40 万人，人才缺口达 32 万人，中国集成电路人才需求为 10 万人左右。与此同时，在中国每年高校集成电路专业领域毕业生人才中，仅有不足 3 万人进入集成电路行业就业，导致了集成电路专业人才呈现稀缺状态。由于集成电路芯片设计行业是知识密集型行业，CMOS 传感器行业作为集成电路芯片设计行业下的基础产业，对于高端人才需求较大。此外行业在 CMOS 传感器工艺、像素设计、数字图像处理等关键技术节点上缺少高层次研发人才，造

成中国本土 CMOS 传感器设计企业创新能力较差、缺乏核心技术，在标准、专利和知识产权等方面均受国际厂商制约，致使企业在国际市场竞争力较弱，仅能在中低端市场占有一席之地。

5 中国 CMOS 传感器行业相关政策法规

2011 年以来，国务院、科技部、工信部等多个部门发布多项产业政策，以加大对 CMOS 传感器行业的支持力度、规范 CMOS 传感器行业生产工艺标准，实现中国 CMOS 传感器行业健康发展（图 5-1）。

2011 年 1 月，国务院颁布《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（以下简称“《鼓励政策》”），指出要充分利用多种资金渠道，大力支持 CMOS 传感器行业中基础软件、高端芯片、集成电路装备等关键技术的研发工作，发挥国家科技重大专项在 CMOS 传感器行业科研中的引导作用。与此同时，《鼓励政策》还提出要完善 CMOS 传感器产业链，对符合条件的硬件测试、关键专用材料企业及基础元件制造企业给予企业所得税优惠。此项政策的颁布不仅为 CMOS 传感器行业指明了发展方向，还通过企业税收优惠引导 CMOS 传感器生产企业进行产业结构调整，降低企业创新成本。

2014 年 6 月，工信部发布《国家集成电路产业发展推进纲要》（以下简称“《推进纲要》”），提出到 2020 年，CMOS 所处的集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，企业可持续发展能力大幅增强。到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。《推进纲要》同时指出，为配合 CMOS 传感器等行业持续高质量发展，将形成以中央财政资金为引导，发挥财政资金杠杆作用，大型企业、金融机构及社会资金为主体的产业基金，为行业发展注入资金动力。

2017 年 4 月，科技部印发《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》(以下简称“《专项规划》”), 要求 CMOS 传感器行业等制造企业通过应用嵌入式软件、微电子、互联网、物联网等信息技术，提升产品智能化程度和研发设计、生产制造、经营管理的智能化水平，打造高端产品和装备，占据产业制高点。此外，《专项规划》要求相关部门做到为 CMOS 传感器企业制造过程优化和经营管理决策提供有效支撑，促进企业对市场、用户的精准供给和企业间的资源分享利用。

2018 年 12 月，工信部编制并发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018 年版）》(以下简称“《指导目录》”), 确定共 166 种需要重点发展的新型材料，其中制造 CMOS 传感器所需的多晶硅、集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂均被列入。《指导目录》指出，将大力发展目录中收录的重点材料相关行业，在资金、政策等方面对这些行业倾斜，实现重点行业的技术革新。伴随多项部件实现重点科研攻关，CMOS 传感器整体制造水平将相应转型升级，跻身世界领先水平。

图 5-1 中国 CMOS 传感器行业相关政策法规

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018年版）》	2018-12	工信部	确定共166种需要重点发展的新型材料，其中制造 CMOS 传感器所需的电子级多晶硅、集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂均被列入
《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	2017-04	科技部	CMOS 传感器行业等制造企业通过应用嵌入式软件、微电子、互联网、物联网等信息技术，提升产品智能化程度和研发设计、生产制造、经营管理的智能化水平，打造高端产品和装备，占据产业制高点
《国家集成电路产业发展推进纲要》	2014-06	工信部	到 2020 年，CMOS 所处的集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，企业可持续发展能力大幅增强。到2030年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展
《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》	2011-01	国务院	充分利用多种资金渠道，大力支持 CMOS 传感器行业中基础软件、高端芯片、集成电路装备等关键技术的研发工作，发挥国家科技重大专项在 CMOS 传感器行业科研中的引导作用

来源：头豹研究院编辑整理

6 中国 CMOS 传感器行业市场趋势

6.1 技术升级满足多场景应用

伴随人工智能、物联网等技术的飞速发展，智能家居、智能监控、智能汽车等领域的兴起为 CMOS 传感器提出更高的产品要求。通过采访拥有 10 年以上行业经验的专家了解，未来面向新兴领域的需求差异，CMOS 传感器应升级产品技术以满足多场景应用，包括改善极端条件下的性能体验，如接近黑暗夜晚的低光照水平、高速状态下的成像水平及针对特定应用集成更多的功能。因此 CMOS 传感器需要迎合市场变化的需求，在以下方面着重提高：

(1) 追求更高的分辨率和帧率

CMOS 传感器的每个像素均比 CCD 传感器复杂，其像素尺寸难以达到 CCD 传感器的水平，在相同尺寸下比较 CCD 与 CMOS 传感器的分辨率，CCD 通常优于 CMOS 传感器。但 CCD 传感器需要通过增加成本、降低画质或加大功耗的方式来提升分辨率，不是生产企业理想的产品选择，而 CMOS 传感器依靠其应用广泛的制程工艺，可克服空间限制，利用较大尺寸的感光面积以获取更丰富的光源来提供更清晰的图像。未来，在 5G 技术、千兆以太网及光纤普及的背景下，H.265 技术标准及解决方案的推出将有效解决市场对 CMOS 传感器生成高清图像的要求，更高的分辨率和帧率将成为 CMOS 传感器的短期发展方向。

(2) 多功能集成和智能化发展趋势

传统的图像传感器局限于获取被摄对象的图像，图像的传输和处理工作需要由其他单独的硬件或软件来完成。CMOS 传感器集成度较高，未来以系统级水平来设计产品，将满足下游企业多功能集成应用需求，并聚焦智能制造、智慧生活、汽车电子等应用行业，加速推进 CMOS 智能传感器的产品研发和推广应用。

(3) 支持宽动态技术以及低照度场景应用

CMOS 传感器支持宽动态技术可在明暗对比强烈的场景下获取较为清晰的图像光照细节，未来在高清视频监控、高清摄像机等领域将获得广泛应用。当前，高帧率 CMOS 传感器多是通过后端处理器进行多幅图像叠加实现宽动态效果，对处理器性能要求极高，未来支持宽动态技术的 CMOS 传感器将减少此环节从而降低生产成本。除此之外，夜间拍摄将是 CMOS 传感器下一步重要应用场景，例如智能手机的消费人群对夜间输出高质量彩色图像的需求在不断上升，实现此目标的关键在于提升 CMOS 传感器的感光能力与噪声控制水平，可利用堆栈式或背照式 CMOS 技术改变像素排列以取得较为优质的低照效果。

6.2 产品本土化提升

通过访谈拥有 10 年以上行业经验的专家介绍，CMOS 传感器是半导体行业的重要一环，其作为电子信息和精细化产业的交叉行业，具有技术密集的特点。中国 CMOS 传感器市场集中度高，目前主要被日本、韩国和美国企业垄断，中国 CMOS 传感器行业起步晚，本土 CMOS 传感器厂商技术水平较为落后且集中在中低端应用领域，伴随 CMOS 传感器产品技术的进一步升级，将推动本土化进程加快。**近年，中国工业企业对技术研发的重视度不断提高，研究与试验发展经费逐年增长，中国本土 CMOS 传感器厂商已在部分生产工艺上取得重要突破。**在少数新兴工艺研发上，中国厂商已与国际竞争厂商的起点相同，如江苏思特威电子科技有限公司突破性全球首创背照式技术应用于全局快门 CMOS 传感器，清晰捕捉高速运动物体的同时提供更胜一筹的高灵敏度体验，思特威于 2019 年 6 月推出的 SC8238 型号的 CMOS 传感器产品在保证部署灵活度的同时可支持 4K 分辨率，灵敏度较市场上同等光学尺寸和分辨的产品提升 30%以上。此外，2016 年，全球 CMOS 传感器领先的供应商豪威科技被中信资本控股有限公司以 19 亿美元收购，成为一家由中国资本控股

的 CMOS 传感器设计企业，将极大地推动中国 CMOS 传感器产品的本土化提升。

7 中国 CMOS 传感器行业竞争格局分析

7.1 中国 CMOS 传感器行业竞争格局概述

中国 CMOS 传感器行业起步较晚，行业参与企业数量较少，原因在于 CMOS 传感器属于可大规模批量生产的半导体产业，具有显著的规模效应，需要 CMOS 传感器供应商稳定的前期投入作为研发基础，导致行业准入壁垒高。中国 CMOS 传感器行业的竞争企业主要可分为以下三大梯队（图 7-1）：

图 7-1 中国 CMOS 传感器行业竞争格局

企业分类	代表企业	企业特点
第一梯队	索尼	产品性能优异、规格全面以及技术优势显著 全球市场份额占有率超过50%，中国高端市场领导者
第二梯队	豪威科技、三星	市场起步早、技术较为领先、细分领域深耕多年 占据行业的中高端市场
第三梯队	格科微、思特威	技术追赶迅速、具备本土优势 占据中低端市场

来源：头豹研究院编辑整理

- (1) 第一梯队企业是大型跨国集团索尼。索尼是全球 CMOS 传感器行业的龙头企业，2018 年全球市场占有率超过 50%。索尼凭借日本发达的工业技术水平及深厚的产品研发经验积累，占据中国 CMOS 传感器高端市场的领先地位，企业产品性能优异、规格全面及技术优势明显。索尼在移动设备、相机领域及安防监控等市场均有涉猎，引领整个行业的技术发展，2019 年 6 月，索尼发布全球最小的可支持 4K 分辨率的 CMOS 传感器，即应用于安防监控领域的 IMX415 型号产品。

- (2) 第二梯队企业是以豪威科技、三星、佳能为代表国际竞争厂商。该梯队企业市场起步早、技术较为领先、产品特色性显著,主要集中于中国 CMOS 传感器中高端市场,通常在细分领域深耕多年,具体表现在以细分领域为切入点从而拓展更为广阔的市场。例如,三星的 CMOS 传感器产品主要服务于其手机部门,并以此为切入点逐渐向安防监控、车载电子等领域提供服务,2017 年三星的全球市场份额仅次于索尼,占据 19.1%的市场份额。
- (3) 第三梯队企业为中国少数发展历史悠久、技术追赶迅速的本土生产企业,以格科微、思特威等企业为代表。此类企业通过自主研发或产学研合作等模式逐步掌握先进的 CMOS 传感器产品技术,在产品制造工艺、营销渠道及技术水平等方面具备相应实力,长期处于中国 CMOS 传感器中低端市场的领导地位;

当前中国 CMOS 传感器行业集中度极高,索尼、三星及豪威科技三家企业占有中国 CMOS 传感器市场份额的 70%以上,覆盖智能终端、安防监控及车载摄像头等多个领域,处于中高端市场的领导地位。未来,以格科微电子有限公司、思特威电子科技有限公司为代表的第三梯队企业在经过连续多年的技术追赶后,凭借较低的产品成本、丰富的营销渠道及全面的售后网络,具备潜力取代国际竞争厂商,成为行业的头部企业。

7.2 中国 CMOS 传感器行业代表企业分析

7.2.1 豪威科技有限公司

7.2.1.1 企业概况

豪威科技有限公司(以下简称“豪威科技”)1995 年成立于美国加利福尼亚,是一家全球领先的数字图像处理方案提供商,专注于提供 CMOS 传感器的开发设计、市场推广及系

统解决方案，其 CameraChip 和 AmaraCubeChip 系列 CMOS 传感器广泛应用于消费级和工业级应用领域。豪威科技以全球科创中心硅谷为总部，分公司遍布十二个国家，2018 年全球市占率超过 10%，是全球市场仅次于索尼和三星的 CMOS 传感器设计企业。豪威科技研发实力出色，拥有一支超过 800 人的研发团队，团队核心骨干均具备十年以上的行业经验。2016 年 2 月，豪威科技被中国资本完成联合收购，有利于其与中国本土及亚洲客户进一步合作。

7.2.1.2 竞争优势

(1) 提供多领域尖端成像解决方案

豪威科技针对不同的工业和消费市场开发并提供先进的成像解决方案，从智能手机、安防监控摄像头、内窥镜、网络摄像头、汽车车载摄像头等设备的开发生产中，形成高品质静态和影像成像系统的核心，并支持多种功能：①人脸和虹膜识别认证；②道路避障；③手势控制；④大量采用眼睛追踪的图像应用。豪威科技拥有近红外（NIR）技术夜鹰 Nyxel、高动态范围图像（HDR）等具有核心竞争力的技术，并基于核心技术开发出适用于多个领域的产品类型，提供多领域尖端成像解决方案：①适用于汽车市场的高端宽动态范围图像传感器；②适用于监视器市场的超低功耗解决方案；③适用于监视器市场的近红外和低光传感器；④适用于医疗市场设备的超小型传感器；⑤适用于 AR/VR 等新兴市场的全局快门传感器。

(2) 知识产权优势

豪威科技针对图像传感、信号处理、光学和投影技术领域开发高品质的知识产权，在包括手机、手提电脑、个人电脑、汽车、安保监控、医疗、AR、VR、无人机及工业应用等多个市场上引领数码摄影的进步。截至 2018 年，豪威科技通过开发和收购积累了丰富的知识产权，在全球已拥有超过 4,000 个美国和国际的专利及专利申请，公司的专利产品组合包括

以下四方面的技术创新：①图像传感器和图像信号处理（ISP）：包括像素尺寸微型化、全井容量（FWC）、低光灵敏度、高动态范围（HDR）、减低色差、图像锐化、自动对焦、3D 成像及其他；②晶圆级光学器件：包括 CameraCubeChip 集成透镜矩阵和 CMOS 传感器。豪威科技的专利半导体晶圆技术可批量生产上千数量的透镜矩阵；③波前编码技术：针对消费者和工业市场应用的扩展摄像头展深；④图像投影：液晶覆硅（LCOS）技术可协助虚拟现实、显示及其他应用的实现。

7.2.2 锐芯微电子有限公司

7.2.2.1 企业概况

锐芯微电子有限公司（以下简称“锐芯微”）2008 年 2 月成立于中国昆山市，是一家研发、销售图像传感器芯片的高科技公司。锐芯微依靠成熟的 CMOS 传感器集成电路芯片设计及制作工艺的核心技术，自主研发出一系列具有设计紧凑、芯片面积小、高灵敏度、高帧速、大动态范围、低功耗及低成本特点的产品，适用于消费类、安防监控成像设备、微光成像、医疗设备、机器视觉、汽车夜视等多个领域。锐芯微是国家认证的高新技术企业，2008 年获得国家科技部“科技型中小企业技术创新基金”支持，2017 年入选国家重点研发计划研发专项、2018 年获得“中国专利奖”。锐芯微受资本市场青睐，2008 年 9 月获得昆山国科创投 A 轮投资 2500 万元，2017 年 3 月，锐芯微完成 D 轮融资，由中和元集团独立投资。

7.2.2.2 竞争优势

(1) 人才优势

锐芯微初创团队核心成员曾在美国贝尔实验室、加拿大 Dalsa 等世界知名企业担任研

发领头人，人均拥有超过 15 年以上的芯片研发经验，在 CMOS 传感器、模拟及数字大规模集成电路、视频编码算法等方面掌握领先技术。2018 年，锐芯微在上海、深圳、北京、天津等地均已设立分公司，企业团队人数超过 200 人，其中博士与硕士学历人才占比超过 30%，并于 2013 年入选“江苏省双创团队”计划，团队研发带头人罗文哲博士是享受中国国务院特殊津贴专家，曾入选“国家新世纪百千万人才”计划、中组部“千人计划”，是国家重点支持人才。

(2) 知识产权优势

锐芯微在像素设计、电路设计以及图像与处理技术上拥有多项世界领先的核心技术。以锐芯微自主研发的 MCCD 技术为例，它综合了 CCD 和 CMOS 的优点，成倍地提高了感光灵敏度，是图像传感器技术领域的重大创新。此外，锐芯微还拥有多项专利技术，截至 2018 年，锐芯微共取得 2 项美国专利、40 多项发明专利、4 项实用新型专利、2 项外观专利、19 项集成电路布图设计、2 项软件著作权、14 项商标，并于 2009 年被评为“昆山市知识产权优势培育企业”，2017 年被评为“国家知识产权优势企业”。

7.2.3 思比科微电子技术股份有限公司

7.2.3.1 企业概况

思比科微电子技术股份有限公司（以下简称“思比科”）成立于 2004 年 9 月，企业总部位于中国北京市，2015 年 8 月在于“新三板”挂牌上市。思比科是由归国留学人员创办的专门从事 CMOS 传感器芯片设计、生产及销售的国家级高新技术企业，专注于面向智能手机、平板电脑、可穿戴式设备、安防监控、智能汽车、医疗影像等领域使用的 CMOS 传感器芯片的研发和销售。思比科是中国早期从事 CMOS 传感器芯片设计、生产的企业，技术积累出色，截至 2018 年企业已申请上百项专利，初步建立了企业专利保护体系。思比科

业界认可度较高，先后被中国科技部等部门评为“中关村知识产权重点示范企业”、“百家创新型试点企业”，承担国家科技重大专项、科技部“863”等国家级科研项目。2016年10月，思比科因发展战略调整，已从“新三板”终止挂牌退市。

7.2.3.2 竞争优势

(1) 技术优势

思比科重视核心技术研发工作，先后研发出具有企业自主知识产权的“超级像素信号处理技术”和“超级图像处理技术”，并基于核心技术成功开发量产了中国第一款200万像素CMOS摄像芯片、中国第一款工业级高动态范围CMOS传感器芯片、中国第一款基于1.75um像素的200万像素CMOS传感器芯片和基于1.4um像素的500万像素CMOS传感器芯片。思比科经过多年的技术积累，自主研制了新一代CMOS传感器芯片架构和低功耗、低噪声分布式数模混合一体化像素处理电路，基于此新型芯片架构和电路设计的500万像素CMOS传感器芯片产品的功耗较国际一流厂商的同类产品低15%以上。思比科与代工晶圆制造企业合作密切，双方开发中国高性能背照式（BSI）CMOS传感器工艺平台，并基于该BSI平台搭配企业自主研发的新一代芯片架构和低功耗电路，设计出高性能500万像素和800万像素CMOS传感器系列产品。

(2) 人才优势

集成电路芯片设计行业是知识密集型行业，CMOS传感器行业作为集成电路行业下的基础产业，对人才需求较高。思比科总部位于中国北京市，北京拥有中国科学院、清华大学等众多知名研究机构和高等院校，人才资源丰富，为企业发展提供良好的人才储备。经过15年的发展，思比科已形成了一支专业的CMOS传感器芯片研发团队，在CMOS传感器工艺、像素设计、低功耗、低噪声数模混合电路、数字图像处理、高速接口电路等关键技术节

点上储备了稳定的核心技术专家，企业创始人陈杰博士入选国家“千人计划”并被聘为国家特聘专家和北京市特聘专家。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师外派驻场服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报



图说



表说



专家说



数说

详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451