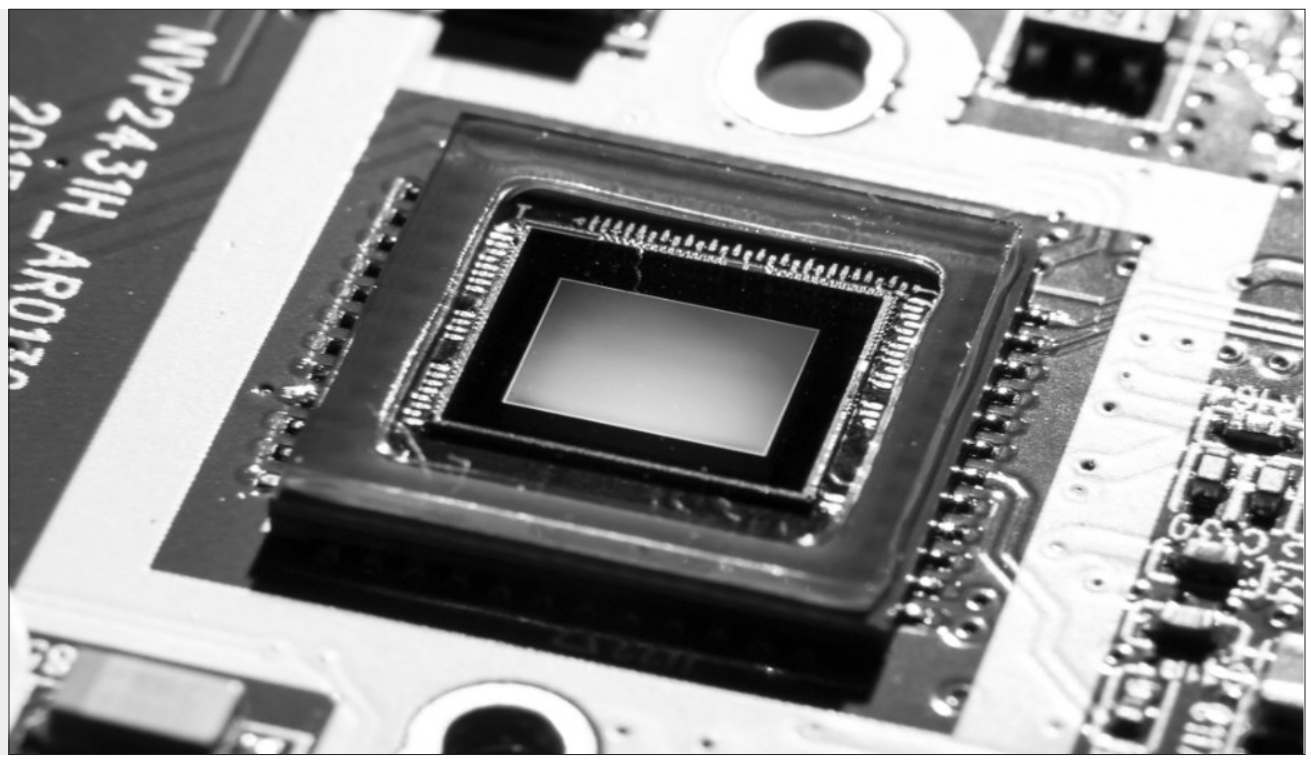
# 车用CMOS图像传感器释放潜能

本报记者 许子皓

消费电子市场持续下滑所带来的连锁反应在多个领域逐渐显现，其中就包括此前一直保持良好增长态势的的CMOS图像传感器（CIS）市场。Counterpoint Research公布的数据显示，2022年全球CIS市场收入十年来首次出现同比下降，达到190亿美元，同比下降7%。尽管如此，各大企业依旧看好这一领域，扩产、技术提升的消息层出不穷，CMOS图像传感器在车载等方面的潜力被进一步发掘。



## 车规级市场加速增长

2020年和2021年，随着消费电子的需求激增，CMOS图像传感器市场获得了爆发式增长。可在2022年，多个主营领域受到了冲击，使得CMOS图像传感器不同细分市场占比出现调整。

首先是最受影响的智能手机领域。据了解，2022年全球智能手机出货量同比下降12%，出货量排名前五的手机厂商中，只有苹果的年增长率为正，且只有1%。而且各大手机厂商为了减少损失，在新手机的设计中，都在尽量减少使用景深和微距镜头来节约成本，此前一些高端型号的智能手机都会包含五个或更多个摄像头，而且每部手机的平均摄像头数量下降到3.5个。这也直接导致智能手机用的CMOS图像传感器出货量相较于2021年下降了15%，市场收入同比下降10%，至132亿美元，在细分市场中的份额也跌至70%以下。

在PC和平板电脑方面，同样受到消费电子市场低迷的影响而急剧下滑。IDC最新预测称，2023年全球PC和平板电脑出货量将达到4.031亿台，同比下降11.2%。PC和平板电脑用的CMOS图像传感器市场收入也在同比下降。

监控设备市场在2020年和2021年随着智能城市、智能交通和非接触式人体温监测需求的不断增长而增长。但随着后疫情时代的来临，热潮逐渐退去，市场在2022年开始萎缩，市场收入同比下降。

但也不是所有应用领域的市场收入都在下降，汽车领域表现依然强劲。随着汽车行业向着更先进的ADAS和自动驾驶方向发展，汽车需要更多的摄像头来捕捉足够的道路信息以提高安全性和便利性。麦姆斯咨询创始人兼CEO王懿表示，当前，CIS主要应用于L1级别至L2级别的ADAS（高级驾驶辅助系统）、倒车影像等，2021年全球生产的汽车中，平均每辆汽车的CIS使用量约为2.7颗，预计到2027年，该数字将上升至4.8颗。而高端汽车的CIS使用量非常高，通常超过10颗。L4级别及以上自动驾驶汽车的CIS使用量将超过20颗。

“车用CIS的典型应用场景包括前视、侧视、后视、环视摄像头系统，驾驶员监控系统和乘员监控系统、电子后视镜等。ADAS前视摄像头主要用于实现L2级别及以上汽车的自动紧急制动和辅助车道等功能。接下来，侧视及后视摄像头、车内摄像头将成为刚需——不仅用户的需求上涨，而且监管机构也加入其中，这些都将加速以CIS为核心的摄像头在汽车中的应用渗透。”王懿说。

赛迪顾问集成电路中心高级咨询顾问池宪念表示，车规级的CMOS图像传感器的需求依然保持旺盛，并在近两年全球汽车产量明显增加的情况下继续上涨。车载CIS根据安装位置可分为前视、后视、内视、侧视四种，ADAS功能车型的车载摄像头数量分布通常为1个前视摄像头、1个后视摄像头、4个侧视摄像头、1个内视摄像头。因此随着汽车智能化的发展，由传统的1个后视摄像头逐渐增加为10~20个。单个汽车CIS使用数量的增加是CIS市场恢复的主要动力之一。

Counterpoint Research表示，2022年L2及以上乘用车渗透率为23%，也助力了车用CIS出货量增长。因此，汽车板块的份额在2022年上升到9%，成为仅次于手机的第二大板块。随着自动驾驶向更高层次迈进，预计未来几年该市场将出现爆发式增长。

数码相机用CMOS图像传感器的市场份额同样在2022年取得同比增长，因为平均销售价格（ASP）的增加弥补了较低的出货量。预计2023年该市场将保持相对稳定。

在工业应用方面，近几年来，CMOS图像传感器在现代化工厂中变得越来越重要，被广泛应用于制造、物流、质量检测等领域。在智能工厂和工业自动化的强劲需求推动下，工业用CMOS图像传感器在2022年得到稳步增长。

另一个值得关注的新兴领域是AR/VR及元宇宙。王懿表示，MR/AR/VR设备是元宇宙的重要基础设施，有望成为“元宇宙”的入口，也将成为CMOS图像传感器市场未来的驱动力。Omdia预计，随着VR设备追踪方案从Outside-in走向Inside-out，VR将依靠自带的摄像头和传感器完成空间定位和人机交互。由于元宇宙对交互质量的高要求，未来消费级VR头显设备将至少配备6个不同种类的摄像头，包括2个定位摄像头、2个眼球追踪摄像头、1个ToF摄像头和1个RGB摄像头，分别用来完成Inside-out追踪设备自身定位、眼球追踪、手势追踪，以及能够通过头盔看到真实世界的透视功能。如果VR手柄采用视觉定位方案，摄像头的数量还会更多。Omdia预测，全球VR头显所用CMOS图像传感器出货量将以41%的年均增长率增长，2026年将超过2亿颗。

## 供应商积极求变

从CMOS图像传感器供应商的角度来看。根据Counterpoint近期发布的数据，2022年，所有CMOS图像传感器供应商都经历了不同程度的下降。索尼以54%的份额位居第一，同比增加5%，这是索尼自2019年以来首次突破至50%以上，作为唯一一家实现营收同比增长的供应商，其原因主要归功于苹果手机的带动作用，索尼在手机用CMOS图像传感器中的收入中有一半都来源于苹果。Counterpoint表示，2022年，因为苹果在iPhone14系列上改善了相机规格，iPhone 14Pro和iPhone 14ProMax的后置主摄像头都配备了全新的4800万像素图像传感器。此外，该机型还配备了尺寸更大的超广角传感器和拥有自动对焦功能的前置传感器，这使得索尼在2022年下半年增加了约3亿美元的销售额。

2022年12月，苹果CEO库克还实地参观了位于日本熊本县的主要供应iPhoneCMOS图像传感器的索尼工厂，并且在iPhone发布十几年来，首次公开承认苹果一直在使用索尼的CMOS图像传感器。此外，索尼还收到了小米12S Ultra等设备的订单。最新的小米13 Pro也采用了索尼最新的IMX 989传感器，从而使得索尼在该领域的地位越发稳固。

扩产方面，索尼此前表示，将提高位于长崎的半导体工厂的产能。到2023年，索尼将扩大生产区60%的面积，并增加智能手机和相机用CMOS图像传感器的产量。与台积电计划新建的工厂将主要生产22纳米和28纳米的芯片，为汽车、相机和手机的CMOS图像传感器提供产能支持，计划于2024年年底前开始量产。池宪念表示，CMOS图像传感器并不需要高端制程，成熟工艺就可以满足需求。台积电在日本的产线建成之后，可以有效促进日本车载半导体、CMOS图像传感器等优势领域的发展。

此外，考虑到目前自动驾驶技术的飞速发展，车辆的CMOS图像传感器市场也会持续增长。因此，索尼到2024年为止，在对CMOS图像传感器方面的投资额计划约为9000亿日元，并且计划在2025年把全球图像传感器市场份额的占比提高到60%。

而三星则以29%的份额排名第二，同比减少了1个百分点。近期最大的新闻就是索尼集团会长吉田宪一郎此前拜访三星位于平泽的晶圆厂，会见了三星设备解决方案（DS）部门负责人庆桂显，双方将合作研发新一代CMOS图像传感器。三星的最大优势在于有足够的成熟制程的晶圆厂，可以满足产能需求。而对于Fabless厂商来说，若晶圆、封装价格大幅上涨，或由于晶圆供货短缺、封装产能不足等情况发生，将对自身产品生产造成极大影响。三星也在继续推出通过改进成熟工艺、提高性能和成本竞争力的衍生工艺技术。三星还与联电签署了合作协议，将扩大生产CMOS图像传感器。技术方面，2022年7月，三星发布的ISOCELL HP3 2亿像素的图像传感器，单位像素尺寸小到0.56微米。

韦尔股份旗下的豪威科技以约7%的份额排名第三，同比减少了3.5个百分点，豪威科技早在2008年，就量产了第一颗车用图像传感器，比索尼领先了10年。目前，豪威科技CMOS图像传感器主要应用于后视摄像（RVC）、ADAS（驾驶辅助系统）、全方位视图系统（SVS）等车载系统，客户包括奔驰、宝马、奥迪、通用等主流车厂。豪威科技发布的OVB0A——像素尺寸仅为0.56微米的超小型2亿像素图像传感器，与三星不相上下。

格科微排名第四，市场份额为5%。目前格科微主要采用Fabless经营模式，专注于产品的研发、设计和销售环节，并参与部分产品的封装与测试环节，未来还将通过自建部分12英寸BSI晶圆后道产线、12英寸晶圆制造中试线、部分OCF制造及背磨切割产线的方式，实现向Fab-Lite模式的转变。

格科微董秘兼财务总监郭修赟在业绩会上表示，未来希望用两年时间进入安卓市场的高端芯片阵营，从0市场占有率逐步到15%~20%。格科微已完成3200万像素单芯片集成技术平台，目前芯片将向5000万像素、1亿像素快速迭代。产品广泛应用于三星、小米、OPPO、vivo、联想等品牌。

SK海力士则位列第五名。SK海力士近期高调表示，已重组其CMOS图像传感器团队，预计将重点从扩大市场占有率转移到开发高端产品上。SK海力士此前主营产品是分辨率为20MP或以下的低端CMOS图像传感器，然而，尽管当前CMOS图像传感器市场并不理想，但SK海力士依旧看好，并且努力往高端CMOS图像传感器努力。该公司已经开始向三星的可折叠手机提供其1300万像素的CMOS图像传感器，并在2022年为Galaxy A系列提供5000万像素的CMOS图像传感器。

## 统筹供应能力和成本控制

目前，车载CMOS图像传感器作为当下最稳定增长点，头部厂商都在加强在车规级领域的布局，与各大车厂之间的合作也越来越紧密。索尼与本田成立了合资企业“索尼-本田移动”，预计2025年量产电动汽车，将搭载索尼车用CMOS图像传感器产品。三星则成为现代汽车的二级供应商，将为现代最新车型提供CMOS图像传感器。在国内，思特威创立了汽车芯片部，从夜视性能提升、提升动态范围、保障低功耗性能等层面提升车规级CMOS图像传感器技术，并推出了8.3MP车规级图像传感器新品。格科微也加强了在智慧城市、汽车电子等非手机领域CMOS图像传感器的推广，连续推出3颗基于65nm+CIS工艺平台的智慧城市及汽车电子系列新品。

池宪念指出，预计2023年年底到2024年上半年，半导体市场会逐渐复苏。为了抢占车规市场和新一轮的CIS市场规模上涨的机遇，SK海力士、三星、索尼开始发力研发CMOS图像传感器。尤其是SK海力士和三星在存储芯片业务受损严重的情况下，都开始积极布局下一个具有爆发点的CMOS图像传感器领域。

芯谋研究高级分析师张彬磊向《中国电子报》记者表示，在市场走势出现波动的形势下，厂商需要对供应能力和成本控制进行统筹。CMOS图像传感器向28纳米以下发展的研发难度会越来越大，各大厂商都需要从Fabless向Fablite转型，像是索尼需要产能和制造工艺的支持，依靠自家晶圆厂效率太低，除了保持与台积电合作之外，还在与三星合作，三星和SK海力士有自己的晶圆厂，格科微、豪威科技以及安森美，都在布局晶圆厂。

韦尔股份表示，与既有的晶圆厂、封测厂进行了深入合作，同时在保障产品质量的前提下将部分相对成熟的产品转移至本土晶圆厂，对产能和成本控制进行更多保障。思特威在半年报中表示，采取了多区域供应链布局策略，在中国、韩国等国家和地区均建立战略合作级别的晶圆代工以及封测合作平台，以“多管齐下”的方式为产能提供保障。格科微也在财报中显示，正在从Fabless向Fablite转型，通过自有Fab产线的基础，打通设计、研发、制造、测试、销售环节。

展望未来，Omdia认为汽车终将成为未来CMOS图像传感器市场前景的分水岭。到2025年，每辆汽车使用的CMOS图像传感器数量预计将从目前的平均3~4个增加到6~7个。随着4级或5级自动驾驶汽车的供应加速，预计一辆车所需的CMOS图像传感器数量将增加。每辆L3级自动驾驶汽车平均使用的CIS数量已经达到9个。车用CMOS图像传感器的单价也高于其他CMOS图像传感器。智能手机用的单价约为每台2美元，而汽车的则超过每台5美元。

Counterpoint Research也表示，2023年，全球CMOS图像传感器行业将缓慢复苏，并在汽车和工业市场的强劲需求以及手机市场的温和复苏的推动下，实现较低的个位数同比增长。

# 2022年全球半导体销售额创历史新高

**本报讯** 记者**张心怡**报道：SIA（美国半导体行业协会）于当地时间3月27日发布的报告显示，尽管2022年下半年半导体市场出现周期性低迷，但2022年全球半导体销售额仍创下5740亿美元的历史新高，较2021年增长3.3%。

在很长的一段时间里，PC/计算机与通信终端市场约占半导体销售额的2/3，汽车、工业和消费电子等应用仅占1/3。不过，根据报告，WSTS（世界半导体贸易统计）开展的2022年半导体应用调查显示，2022年半导体各应用市场的销售额占比有所变化。PC/计算机和通信终端仍然占据半导体销售额的最大份额，但领先其他应用的差距有所缩减，汽车和工业成为2022年占比增幅最大的应用类别。

报告指出，根据麦肯锡的分析，2021—2030年，汽车和工业市场半导体需求的复合年增长率分别为14%和12%，而其他应用在此期间的复合年增长率不足10%，汽车和工业将成为半导体需求增长的重要推动力。

尽管当前全球半导体市场陷入短期低迷，但长期来看，芯片需求有望呈现强劲增长态势。据悉，美国半导体产业将通过迄今为止超过2000亿美元的私人投资提升本土半导体制造能力。

（上接第1版）

## 数字经济带动产业集群“提速换挡”

党的二十大报告提出，加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。数据显示，我国25个先进制造业集群中，六成以上主导方向是数字经济。

江淮腹地的“中国声谷”，依托科大讯飞打造的合肥智能语音产业集群，已经连续5年产值、企业数量增长率均超过30%；西湖之滨的“中国视谷”，大华科技和海康威视领军的杭州数字安防产业集群，视频监控产品、摄像机等产销跻身全球前两位，市场占有率超过50%；以长飞光纤、华工科技等企业为代表的武汉“中国光谷”，汇集了全国光电子企业超过1.5万家……近年来，我国的数字产业集群，以场景为导向，以龙头为牵引，推动生态共建，实现融通发展。

更为重要的是，数字产业集群通过平台实现网络化协作研发生产，能够摆脱地理空间的约束，提高协同抗风险能力、产品服务能力，从传统产业集群中脱颖而出。

一批制造业大省正通过壮大培育数字产业集群，抢占全国制造“智”高点，他们加速推进数字基础设施建设，探索建立各类产业集群跨区域、跨平台协同新机制，形成各具特色和优势的数字产业集群。

湖南提出，将推动算法高质量供给，加快世界计算·长沙智谷、浏阳河数谷、中国联通中南研究院等创新载体建设；壮大工业互联网平台体系，聚焦湖南产业集群，推动建设一批标识解析二级节点，促进标识解析创新应用和产业的整体发展，推动已建成的电子信息行业、钢铁行业等二级节点的推广应用。

同为工业大省的江苏，聚焦集成电路、信息显示、通信设备、智能软硬件等重点领域，提升产业链供应链的韧性和安全水平，做强做优数字云网链等新兴数字产业，积极发展第三代半导体、元宇宙等未来产业，布局建设一批高水平的数字产业的集群，加快培育一批具有国际竞争力的生态主导型企业和专精特新小巨人企业、制造业单项冠军企业。

## 数字化让重点行业焕发生机

工信部研究制定了重点行业数字化转型路线图。“纵横”规划了5G全连接工厂建设——横向分类，推动电子、装备、钢铁、采矿、电力等10个重点行业和领域率先建设；纵向分级，支持企业建设产线级、车间级、工厂级等不同等级5G全连接工厂。

目前，“5G+工业互联网”已经向研发、制造等核心环节延伸应用，让行业专用设备“连得上”、让生产流程“看得清”、让安全管理“控得精”。

以采矿行业为例，数据显示，过去十年，全国煤矿产能由4.5亿吨/年提高到12.8亿吨/年，智能化煤矿建设从无到有，截至2022年年底，全国建成智能化煤矿572处、智能化采掘工作面1019处；机器人等智能化设备取代人工采矿，煤矿现场应用的煤矿机器人已多达30余种。

工信部数据显示，工业互联网已全面融入45个国民经济大类，2022年，我国工业互联网平台发展指数达到251，同比增长17%，连续四年保持超过15%的增幅；“5G+工业互联网”用户数量超过5.2亿户，工业云平台普及率达53.2%，基于平台应用实现协同化设计和服务型制造的企业比例分别为10.5%和31%；工业机器人、无人机、智能船舶、智能网联汽车、智能家居等一大批制造业新产品不断涌现。

不过，产业数字化转型是一个渐进的产业创新工程，从投资、建设、应用到产生效果会有一个周期。同时，在方法体系、技术体系、服务体系和生态体系等方面仍然存在诸多不足和挑战。

国家工业信息安全发展研究中心副主任何小龙建议，一是聚焦行业痛点，加强典型场景建设，研制转型相关标准指南，以示范标杆为引领带动行业整体转型升级，用系统性的解决方案来增强解决方案在不同场景的灵活部署和综合集成能力。

二是围绕技术供给，充分发挥我国行业中积累的海量数据和丰富应用场景优势，引导数字化服务商加强对工业机理、知识模型的沉淀、封装与推广，提升制造业数字化转型关键技术供给能力。

三是结合行业特色，加强面向行业数字化转型的态势监测与关键指标数据监测，突出平台赋能，建设各有特色、相互嵌套、集成创新的工业互联网平台体系，加快实现制造资源和能力的泛在连接、弹性供给和高效配置。

社长：张立 社址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层 邮编：100048 每周二、五出版 周二8版 周五8版 零售4.50元 全年定价420元 广告部：010-88558848/8808 发行部：010-88558777 广告许可证：京石工商广登字20170003号 发行单位：中国电子报社 印刷单位及地址：经济日报印刷厂 北京市西城区白纸坊东街2号