

大企业看不上,小企业提不起;有钱人看不懂,明白人没钱投 中国传感器产业发力点何在?

本报记者 诸玲珍

作为信息技术的基础,传感器产业成为衡量一个国家信息化程度和科技发展水平的重要标志之一。8月23日,由中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会主办、沈阳新区与罕王微电子(辽宁)有限公司承办的“2018传感器产业高峰论坛及中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会年会”在沈阳召开。会上,与会专家对国内传感器产业发展现状、新一轮信息技术对传感器产业提出的挑战以及国内传感器企业的应对措施等,进行了深入探讨。

国内高端传感器严重缺失

传感器是一个多学科的高技术聚合物,具有技术繁杂密集,制造工艺多样性,以及边缘性宽大、综合性和工艺性强等特征,被称为“工业工艺品”。因此,多品种、小批量、规模小是行业的特点。

现阶段,我国市场主要应用的传感器绝大部分仍要依赖进口,主流市场产品依赖国外配套的情况尤为突出。工信部电子元器件产业发展研究中心总工程师、中国传感器与物联网产业联盟副理事长郭源生表示,与国外相比,国内传感器在产品品质、工艺水平、生产装备、企业规模、市场占有率和综合竞争能力等方面仍存在很大差距。同国际先进水平相比,传感器新品研制落后5~10年,而产业化规模生产技术工艺则落后10~15年。

郭源生告诉《中国电子报》记者,国内传感器企业对产品技术、产业规模状况缺乏深

刻认识和参与能力,对传感器带有偏见和片面的认识,往往与集成电路产品、技术、工艺、规模进行对比,缺乏有雄厚实力和战略眼光的企业家。“大企业看不上,小企业投不起;资源难于整合;有钱人不懂,明白人没钱,两者又很难结合。”郭源生说。

由于产品技术含量高,产品的多品种、小批量的行业特征,习惯小规模和小团队运作,喜欢小而全、缺乏大而专的意识,导致国内传感器行业企业数量多,而且规模偏小,这与国外完全不同。

此外,国内传感器企业缺乏核心技术、自主知识产权,以及高端人才,特别是国际化领军人才。这些都严重制约了我国传感器产业的进一步发展。

构建双生态产业链

同集成电路和重大装备一样,涉及国家安全和重大工程所需的传感器,国外往往对我国进行限制。因此,发展自主可控的传感

器成为业内人士达成的共识。

郭源生表示,针对国内传感器产业发展现状和存在问题,传感器产业应结合区域特征和优势,构建双生态产业链,组成国际传感器产业园——传感谷。聚集100家以上的公司和科研院所组成特色产业集群或基地,涉及产业优势突出的专业传感器产品,形成年销售额1000亿元以上、以年增长率超过20%的速度增长的国际化产业园区。形成以敏感元器件为核心,智能化、网络化、模块化等集成应用为创新主体,物联网、智慧城市为应用目标的产业链构架(产业生态)。同时,创造政、产、学、研、用、服六维一体的生态环境,形成传感器双生态产业体系,实现传感器产业化集群式发展和行业振兴。

中国电子元件行业协会秘书长古群则从整个电子元件行业的角度给出了建议,她说,国内元件企业应积极维护健康和和谐的国内市场环境,创造电子元件高端内需市场。她建议有关政府部门拿出一部分资



金,对电子元件行业的短板项目进行定向扶持。在项目扶持时,要求必须形成电子元件企业和电子整机企业联合研发及产业化体系,否则不予支持,以此强制电子整机企业培育国内电子元件企业,形成我国电子信息制造业上下游产业链的互助互惠,共同进步。业内人士纷纷表示,这一举措同样适用于传感器领域。

营造 MEMS 传感器发展环境

作为传感器领域的翘楚,近年来,MEMS在消费电子、汽车电子、工业控制、人工智能等领域得到越来越广泛的应用。根据 Yole Developpement 的预测,2016—2020年,MEMS传感器市场将以13%的年复合增长率增长,到2020年,MEMS传感器市场将达到300亿美元。在智能手机上,MEMS传感器提供声音性能、场景切换、手势识别、方向定位,以及温度、压力、湿度传感器等广泛的应用;在汽车上,MEMS传感器借助气囊

碰撞传感器、胎压监测系统(TPMS)和车辆稳定性控制增强车辆性能;在可穿戴设备中,MEMS传感器可实现运动追踪、心跳速率测量等。

罕王微电子(辽宁)有限公司总裁黄向告诉《中国电子报》记者,目前来看,MEMS是国际传感器产业的主流技术,它对设备的依赖程度不像IC那么高,因此,不用投入像IC生产线那么巨额的资金。从这个角度看,MEMS传感器在中国有很大的发展机会。“但MEMS涉及电子、机械、材料、制造、信息与自动控制、物理、化学和生物等多种学科,并集成了当今科学技术发展的许多尖端成果,发展起来难度可想而知。因此,中国要发展MEMS传感器不能一蹴而就,要踏踏实实做好技术、人才以及市场的积累,并在国家政策的支持下,营造产业发展环境。”黄向说。据了解,罕王微电子已经在辽宁抚顺建成国内首条8英寸纯MEMS传感器生产线,实现产业化运营,并为国内MEMS企业代工。

中国传感器与物联网产业联盟副理事长郭源生:

围绕工艺技术和应用两大方向突破

传感器是多学科的高技术聚合物,具有技术密集、工艺繁杂等特征。全球八大敏感技术中的传感器约有2.2万余种,创新性品种和类型仍在不断出现。据统计,我国目前已经拥有科研成果、技术和产品的敏感元件与传感器约有1.2万多种,常规类型和品种约有7000种。

目前,传感器产业发展已进入新的常态,传感器已成为衡量一个国家军事、科技水平的重要标志。尽管传感器的重要性不容小觑,但其发展也需要变革,必须进行渗透、融合、创新、转型。传感器产业需要通过搭建平台、政策引导、产业聚集、技术成果转化、升级转型,使其急速、高歌进入新常态。

在国内近5000家仪器仪表企业中,有1600多家不同程度地生产制造敏感元件及传感器。国内各省市理工科大专院校、科研机构都不同程度地研发传感器、小批量生产敏感元件及传感器。由于非专业型企业比例较高,因此,在企业中传感器只作为附属产品,产值相对较低,而且受重视程度不够。无论哪种类型企业,传感器产值过亿元的仅占企业总数的13%,全国不足200家,产品种类齐全的专业厂家

不足3%。现阶段,我国市场主要应用的传感器绝大部分仍要依赖于进口,主流市场产品依赖国外配套的情况尤为突出。

传感器是一个多学科的高技术聚合物,因此,多品种、小批量、规模小是行业特点。从整个行业看,存在如下问题:第一,新原理(敏感机理)、新材料(敏感材料)、新工艺(设备装置)、新结构(生产工艺)、新应用(计量测试方法)等研究成果会不断出现,仍然需要不断创新和更新。第二,多品种、小批量、小规模向标准化、规范和产业化方向转化步伐太慢,难度较大,产业聚集度、饱和度不高。第三,低成本、多结构、高性能、标准化、规模化大生产是行业持续追求的方向和目标,但总是不尽如人意,与国外差异较大。由于技术含量高、市场应用广阔,备受资本市场和“有识之士”长期、持续关注,但他们总是不介入,使之成为资本市场投资的“鸡肋”。

从企业角度看,存在的具体问题有四个方面:首先是缺人,现有企业缺乏创新型人才团队。人才结构单一,行业内业务员出身、科技人员自主创办企业居多,

不愿做大,同时也不会做大。缺乏行业技术领军人才,以及高级工艺技术人员群体;缺乏国际化市场、技术、信息等复合型人才。其次是缺乏自主研发的、具有核心技术与核心竞争力的产品。行业内大多是互相模仿,或是模仿国外同类产品,简单引进后没有消化、吸收再创新,缺乏新原理、新材料的产品技术与工艺创新,只能通过价格体现竞争优势。再次是缺资金,投资少、装备差、企业整体缺少规划,现有产品产业化基础能力较差。至今,仍缺少较大而持续的投资,导致工艺设备落后、制造装备水平差、产业化能力不够。最后是市场对接能力弱、沟通机制缺乏。生产企业与应用单位的技术阻隔没有打通,缺乏结合的基础通道和桥梁,缺少科技成果向市场转化的能力和机制。

未来,传感器将围绕工艺技术和应用两大方向进行突破:一是敏感机理创新与突破,通过提高材料、工艺、微型化、产业化等基础水平实现;二是智能化,功能集成化、模块化、网络化,通过搭建应用桥梁、突破瓶颈、拓展市场空间等手段实现。

沈阳新松机器人中央研究院院长邹凤山:

机器人要求传感技术“五化”并进

2017年,中国工业机器人消费总量为14.1万台,连续5年成为全球最大的消费市场,销量增速高达58.1%。据国家统计局统计,今年以来,中国工业机器人产量(包括所有企业在中国生产的机器人)持续增长,3月份增速在35%左右。可以预计,中国在未来很长一段时间内都将成为机器人产业全球最大的消费市场。

邹凤山指出,机器人产业的发展离不开技术的突破。近几年,大数据、物联网、云计算等新一代信息技术与机器人技术进行融合,对机器人在生产生活中的应用产生颠覆性的变革。由于新一代信息技术与工业技术的融合,产生了新的制造模式,即智能制造模式。这种制造模式的特点是智能化、数字化、网络化以及定制化,且由于机器人的介入,成本在逐年下降,可以说,机器人在智能制造中发挥了重要的作用。同样,智能服务机器人已渗透到人类生活的各个领域。

邹凤山认为,机器人的决策过程包括三个阶段:感知、认知和执行。首先通过数据采集外部的场景信息,其次通过智能算法进入认知阶段,最后通过指令产生各种动作命令进入执行阶段。机器人是通过多种传感器进行感知的,这些传感器包括光学传感器、力学传感器、声音传感器、速度及加速度传感器、温度传感

器、化学传感器等。他指出,传统机器人在R1.0时代,仅有位置传感器,无法适应任务、环境发生的变化,缺乏协作与安全保护功能。在R2.0时代,装配了多种传感器,并对传感器信息进行计算分析,可适应任务、环境变化,具有一定智能性,且具有感知环境的能力。

邹凤山介绍了不同种类机器人如何利用传感器进行工作的,他说,智能焊接机器人利用3D视觉传感器对待焊接工件进行感知,获取工件的三维点云,并利用机器视觉技术与人工智能技术结合获得精确的焊接边缘,实现机器人的自主焊接。智能打磨/抛光机器人采用三维视觉传感器与力觉传感器结合实现,利用三维视觉传感器及机器视觉技术对目标进行建模,并利用力觉传感器结合力控制技术,实现复杂毛坏件的精确自主的打磨/抛光作业。

邹凤山对传感器技术的未来进行了展望,他表示,传感器技术将向5个方向发展。智能化:传感器将与人工智能技术相结合,形成智能传感器。可移动化:充分利用无线传感网络技术,技术关键在于克服节点资源限制。微型化:在微型化的同时,降低功耗、提高精度、集成化等。集成化:形成多功能一体化传感器,集成度高、体积小、容易实现补偿与校正。多样化:新材料技术的突破加快了多种新型传感器的涌现,该研究方向主要与新材料的发展息息相关。

罕王微电子(辽宁)有限公司总裁黄向:

MEMS 传感器在中国有很大发展机会

在高端传感器领域,目前全球市场主要被美国、日本、德国的几家龙头公司主导。国内高端传感器与国外相比差距很大,商业应用的中高端传感器产品基本上都是进口的。MEMS传感器对技术要求非常高,相应的,其制造难度也相当大。MEMS传感器涉及设计、仿真、生产,生产又涉及很多工艺、设备、材料,同时还要考虑产品的良率和可靠性,因此,大规模生产存在技术难点。

黄向说,MEMS传感器是国际传感器产业的主流技术。它是用传统的半导体工艺和材料,以半导体制造技术为基础发展起来的一种先进的制造技术。因此,它与传统的IC工艺有许多相似之处,但是有些复杂的微结构难以用IC工艺实现,必须采用微加工技术制造。黄向表示,MEMS传感器有70%的工艺和IC是一致的,但是两者又不完全一样;集成电路是二维的,它没有可动部分,MEMS传感器是三维的,所以决定了MEMS不会遵从摩尔定律。MEMS传感器的核心标准是:结构更可靠、功能更强、成本更低、更能规模化

量产。MEMS传感器的特殊性使得它没有统一的标准,因此,商业运作上也带来一些困扰,即每一个产品在开发时都不同,都需要定制。因为它的不同,所以能够进行很多创新。此外,MEMS对设备的依赖性不像IC那么强,它对技术和工艺要求比较高,并不完全依赖设备,因此,不用投入像IC生产线那么巨额的资金。从这个角度看,MEMS传感器在中国有很大的发展机会。

中国发展MEMS传感器要做到以下几点:第一,营造良好的市场环境,企业的生命在市场,市场和企业对接好才能促进企业发展。第二,资金问题,这也是产业发展面临的最大困扰。MEMS传感器的特点是投资大、周期长,从概念设计到产品成型,平均要经历二十多年时间。因此,国家应该针对传感器企业规模小、品种多、技术要求高的特点,出台相应的资金扶持政策。她强调,政策不能太宏观,一定要精准,并能够落地。第三,人才储备。高端传感器发展需要多方面人才,企业应加强人才的引进与培养。第四,多进行国际交流,在交流过程中不断吸取国际先进经验。

2016年,罕王微电子收购Maxim(美信)公司MEMS传感器业务,从而获得了高端惯性测量单元的国际领先工艺技术,拥有了国际一流研发团队以及多项MEMS发明专利。可生产3轴及6轴陀螺仪和惯性测量单元产品、微硅麦克风、微硅红外传感器、体表波微硅滤波器和压力传感器等高端MEMS产品,同时还建立了位于4个国家的5个营销机构,不断拓宽国际化市场渠道。罕王微电子在辽宁沈阳新区建成填补国内空白、具有国际领先水平的8英寸纯MEMS传感器芯片规模化量产线,为客户提供一站式MEMS全产业链服务。黄向表示,罕王微电子采用的“代工+定制服务”模式,就是要解决国内MEMS传感器量产的问题,罕王微电子有丰富的MEMS传感器产品化经验,能帮助用户实现量产化设计。黄向介绍说,罕王微电子产品可广泛用于消费电子、汽车电子、工业控制、无人机、机器人、5G通信、生物医药、物联网、智能电网等领域。

麦姆斯咨询CEO王懿:

自动驾驶为传感器提供新应用场景

当前,自动驾驶正逐步成为汽车产业新的发展趋势。2017年,全球自动驾驶汽车的产量为数百台,而2032年全球自动驾驶汽车的产量将达到2310万台。届时,与自动驾驶汽车生产相关的总体营收将达到3000亿美元,其中52%来自车辆本身,26%来自传感器硬件,17%来自计算硬件,其余5%来自集成。这将对高端传感器和计算芯片厂商,以及相关系统级厂商产生巨大影响。

王懿表示,自动驾驶汽车视觉类传感器包括激光雷达、摄像头、超声波传感器、毫米波雷达,其中激光雷达优点是精度高、能实时三维重建,缺点是成本高昂、易受恶劣天气影响;摄像头的优点是成本较低、具有图像识别功能,缺点是对光线依赖性强、无法实现精准测距;超声波传感器优点是成本低、探测角度较宽,缺点是探测距离近,只适合低速应用;毫米波雷达优点是能全天候工作、探测距离远,缺点是分辨率低、难以识别物体和行人。目前,激光雷达正面临着巨大的市场机遇:自动驾驶对激光雷达提出大量需求。Yole Developpement 预计,全球

汽车激光雷达市场将在2023年达到50亿美元,到2032年将达到280亿美元。

自动驾驶3D视觉核心元器件包括红外光源,VCSEL将成为红外光源市场和技术的最佳驱动力。目前,国外上下游产业链已经形成,国内长光华芯、纵慧光电、华芯半导体、睿熙科技已崭露头角。

自动驾驶3D视觉核心元器件的图像传感器,主要包括两种:CMOS图像传感器和CCD图像传感器。CMOS图像传感器的优点是制造成本低、易于集成、功耗低、采样速率快,缺点是灵敏度和分辨率较弱、噪声大、近红外敏感度较低;CCD图像传感器的优点是灵敏度和分辨率高、噪声小、近红外敏感度较高,缺点是制造成本高、功耗高、采样速度慢。

王懿最后强调,自动驾驶汽车对现有传感器厂商和技术的影响是巨大的,因为一些高端传感器市场,如激光雷达或工业级惯性测量单元,在未来几年内将增加1倍以上的市场机遇:自动驾驶对激光雷达提出大量需求。Yole Developpement 预计,全球