



中国电子元件行业协会秘书长 古群

# 电子元件： 为工业健康发展保驾护航

改革开放之后的这40年,我国电子元件行业实现了从小到大的转变。1976年我国电子元件行业的销售额仅有10.5亿元,而2017年,我国电子元件行业的销售额已高达21144亿元,年平均增速高达20.4%。

电子元件行业涉及各个产业领域,在国民经济发展中具有极其重要的地位与作用,是关系经济与社会整体全面发展以及国家安全的战略性、基础性、先导性产业之一,在当前产业结构调整、转型升级的进程中发挥极为重要的作用。在两化深度融合的趋势推动下,电子元件行业的地位从信息产业的核心基础提升到整个工业的基础,成为整个工业领域技术创新的支撑和长远发展的关键。

改革开放40年来,在党的领导下,我国已经形成世界上产销规模最大、门类较为齐全、产业链基本完善的电子元件工业体系,电子元件行业的企业数量、整体销售额都位居电子信息制造业前列,为国民经济和国防建设作出了重要贡献。

## 行业规模全球第一 技术创新有所突破

一是行业规模全球第一。如果说改革开放前,我国实现了电子元件行业从无到有的转变,那么改革开放之后的这40年,我国电子元件行业则实现了从小到大的转变。1976年我国电子元件行业的销售额仅有10.5亿元,而2017年,我国电子元件行业的销售额已高达21144亿元,年平均增速高达20.4%。在电子元件各分支产品中,除了少数产品之外,大部分分支产品的产量和销售额也位居世界

第一位。我国已成为全球最大的电子元件生产基地。

二是产品门类较为齐全。改革开放40年,中国电子元件行业已经成为国有企业、民营企业、三资企业并存,规模大小不等的企业近万家,从业人员近400万人的庞大产业集群。几乎所有的电子元件产品门类,都有中国企业(含跨国企业的在华工厂)研发生产,可以说,我国是全球电子元件领域中,产品门类最齐全的三个国家之一(另外两国是美国和日本)。中国生产的各种门类的电子元件产品在电子、通信、家电、汽车、工业、能源、航空、航天、军事、医疗等领域默默发挥着重要的作用。

三是民族企业崭露头角。经过40年来与国际先进同行同场竞技,我国已经锤炼出一批产销规模领先、技术质量过硬、管理规范的优秀民族企业。这些企业对各自领域的全球市场都有着极为重要的影响力,其中一些企业在特定产品领域已是隐形冠军。

四是技术创新有所突破。改革开放40年来,我国电子元件制造业走出了一条引进、消化吸收,再创新的技术发展道路。改革开放初期,我国民用领域的电子元件生产技术、生产设备几乎全部引进于美国、日本、欧洲等发达国家和地区。在生产实践过程中,我国企业逐渐掌握了先进的电子元件生产技术,并通过对产品性能、可靠性和生产效率提高的研究形成了自主创新能力。

## 高端应用配套能力不足 上游产业链配套不够完善

改革开放40年,我国电子元件行业取得了巨大成就,但目前还存在以下五方面的问题。

一是高端应用领域配套能力不足。相对于国外电子元件发达国家和地区,我国电子元件行业本土企业的整体技术水平依然不高,尤其缺乏在国际上领先的电子元件技术,绝大部分电子元件企业仅能生产引线型、大能耗的传统电子元件,这类产品往往是美日企业因为利润水平较低而放弃的低端产品。大部分企业无任何专利技术,只能跟踪模仿国外技术,许多新型关键电子元件都需要大量从国外进口。由于国产产品普遍存在一致性差、可靠性低、规格不齐全等问题,因此产品应用领域只能局限在要求较低的家电、消费电子等领域,汽车、工业、能源、重大装备等电子元件高端应用市场多被国外品牌垄断。

二是上游产业链配套不够完善。为电子元件行业配套的上游材料、设备、零配件等行业的发展与电子元件行业的发展严重脱节,许多关键原材料、设备及零配件需要从国外进口。由于电子元件产品种类繁多,而且很多电子元件需要按照下游不同用户的需求来定制,因此电子元件行业所需材料、设备、零件都是专用的,但很多国内上游企业不愿意针对性地深入开发电子

元件专用材料、设备、零件。高端材料、设备、零件严重依赖国外,是我国电子元件行业转型升级的巨大障碍,也存在着被国外“掐脖子”的重大风险。

三是民族品牌影响力小。从整体来看,我国电子元件行业的民族企业仍以中小企业为主,实力弱小,利润微薄,行业集中度较低,我国电子元件销售总额的四成以上是由外资企业贡献。在多个电子元件分支行业中,我国民族企业与世界巨头有着巨大的差距。

四是人才培养和管理机制不合理的社会对电子元件制造业的认知程度较低,电子元件制造业被视为传统、低端的行业,在国内各大高校毕业的高端人才中,最后进入电子元件研发生产企业的很少,造成行业高端人才稀缺。同时,人才培养和管理体制的缺陷对我国电子元件行业的发展造成了极大的制约。

五是军、民双轨制模式有待改善。改革开放以后,不少国有电子元件企业通过改制进入民品领域,我国本土的民营电子元件企业也开始成长起来。但是,我国电子元件行业独特的军民双轨制却不再适应新的市场形势的变化。在军品领域,由于缺少有效的国际市场竞争,国有企业的产品技术不适应民品市场的需要,大多数发展不顺。而大部分民营企业虽然技术进步很快,完全有实力承担国防工业的任务,但又由于国防工业产品的审核严苛,而且订单少,付款周期长而不愿意进入。这就造成我国不少国

有电子元件企业严重依赖军工项目艰难度日,技术创新能力严重不足。

## 我国电子元件行业 未来发展思路和建议

要实现成为全球电子元件制造强国的伟大目标,建议重点从以下几个方面着手:

首先,将新型电子元件的重视程度提高到与集成电路行业同样的高度,设立新型电子元件产品的专项扶持基金,尽快弥补行业短板。

其次,对从事新型电子元件研发和生产的企业给予更优惠的税收政策,推动企业引进人才、培养人才,提高企业的自主创新能力。

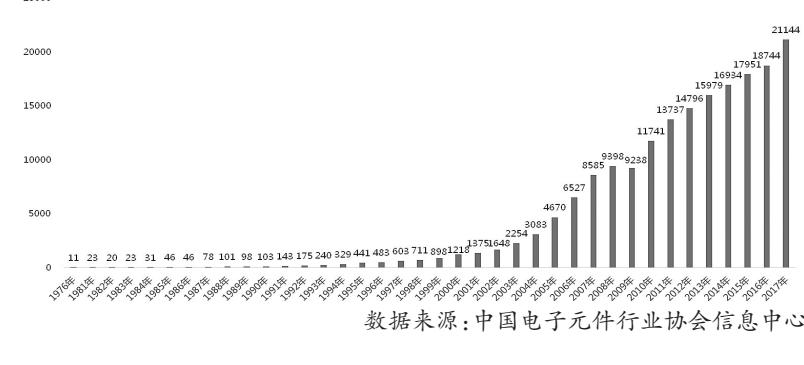
再次,通过兼并重组提高行业集中度,壮大民族企业的抗风险能力和品牌美誉度,尤其要推动电子元件优秀民族企业通过兼并重组或自主研发进入上游关键材料、设备、零配件等

关键领域,形成自主配套能力。

最后,加快完善产学研用相结合的产业生态体系,在汽车、工业设备等我国电子元件行业长期缺失的应用领域形成电子元件民族企业与工业整机民族企业之间深入合作的机制,从整机产品的研发阶段就考虑如何电子元件民族企业的配套能力,形成优秀的国内工业整机行业的民族企业扶持国内电子元件民族企业共同发展的良性循环。

目前,我国电子元件行业正处于加快转型升级,实现由大到强转变的攻坚阶段,在国际贸易保护主义抬头、国内宏观经济放缓、人力成本快速攀升、环境与资源的约束日益增强等环境错综复杂的背景下,我国电子元件行业必须把握5G通信、新能源汽车、物联网、新型移动智能终端等新兴战略性产业蓬勃发展的重大机遇,努力追赶世界先进水平,为我国电子信息产业乃至整个工业的健康发展保驾护航。

1976—2017年中国电子元件行业销售总额(总产值)发展趋势图(单位:亿元)



以扶持。具体建议如下:

一是提升战略地位,加强统筹规划,把传感器定为“国家产业发展重点目标”,列为“国家战略”项目,在“十三五”规划中列为重点支持、优先发展的内容。设立“传感器产业化发展专项资金”,激励中小企业发展专业性强、有特色、有特长技术的产品,鼓励并推动中小企业朝着产业化方向发展。

二是搭建并促进由政府、大学、科研院所、企业共同建立国家、行业技术研发、检测和标准知识产权公共服务平台,建立传感器标准委员会,制定传感器标准体系,加快标准建设。

三是打造良好的传感器产业生态环境,创建中国国际传感器产业园。优化产业发展环境,形成行业资源优势互补,促进产学研结合,创造上下游整合契机。通过产业聚集、整合、并购,在国内产业优势突出和相对集中地区,打造技术、产品特色明确,产业链完整,具有国际化市场能力的国际传感器产业园——中国“传感谷”。形成常态化支持与服务和政、产、学、研、用、服六维一体的产业结构完整功能,以实现产业聚集和规模效应,形成产业链完备、结构合理、具有国际影响力和年产值规模的产业聚集区,促进产业化发展及行业整体能力提升。

其目的就是使创新真正发挥效能,使产业真正形成特色,使地区具有国际化竞争的品牌和优势,树立起国际化市场的理念,立足国际化市场,把地区建设成为具有国际化优势与特色的地区名片。

# 传感器： “双生态”打通产业应用链

中国传感器与物联网产业联盟副理事长 郭源生

传感器技术是衡量一个国家基础科研能力与水平是否处在国际战略竞争制高点的重要标志,是综合创新能力的又一体现,也是发达国家高度重视和争相发展的核心基础技术,对于当前产业结构调整与转型升级发挥着重要作用。

改革开放四十年以来,中国经济经历了政策推动下短缺经济和资源开发主导下的过剩经济,成为世界第二大经济体。然而,在以信息技术为主体的高技术领域竞争中,我国在诸多基础方面明显处于劣势。因此,解决好信息技术中的共性基础技术开发及产品的产业化,突破“大数据”核心技术瓶颈和创新应用,是实现资源推动型向技术创新驱动转型和全社会信息化水平提升亟须解决的关键所在。

信息技术是由信息处理、传输、感知三大技术构成。信息技术发展经历了三次大的浪潮:第一次是上世纪80年代,个人计算机的普及;第二次是本世纪初的互联网出现,实现了“人联网”;而本世纪的重大变革就是通过网络,把物质世界联接起来,并赋予它一个电子神经系统,使它具有可感知信息的生命,而能够担当这一重任的核心就是传感器,这也就是传感器革命。

美国国家科学基金会报告指出,之所以称为传感器革命,是因为传感器自身也会发生质的变化。在技术创新过程中,不断涌现出新原理、新技术、新工艺、新材料等新技术和产品。这些传感器技术有些已经存在,更多的正在到来或即将来临。

## 传感器是数字技术基础

### 创新发展核心

党的十九大报告明确提出了两大主流创新方向:一是产品技术创新。重点是新材料、新工艺、新型元

器件、软件等基础技术方面的共性技术挖掘和颠覆性技术创新。二是平台架构和服务模式创新。多技术的渗透、协同、融合;多资源的合理配置、整合;全面推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合;通过多功能复合的系统集成应用和平台化功能,彻底改变和解决信息技术应用中的孤岛化与碎片化的问题,实现智慧城市、节能减排两大终极目标,解决产业结构和消费增长需求矛盾问题,让人民群众有获得感。从国内传感器产业发展过程来看,也充分印证和说明这一观点。

传感器与计算机、通信被称为信息技术的三大支柱,承担着数据获取的功能,是信息技术基础与核心。国际公认,传感器技术是衡量一个国家基础科研能力与水平和是否处在国际战略竞争制高点的重要标志,是综合创新能力的又一体现,也是发达国家高度重视和争相发展的核心基础技术,对于当前产业结构调整与转型升级发挥着重要作用。

全球从事传感器研制与生产的专业与非专业厂家有7500多家,美、日、德三国总销售额占世界市场的70%。预计未来5年增长率将超过15%,仍然是高增长行业。2018年全球各类敏感元件与传感器市场将突破2000亿美元;2020年全球市场总规模将达到2600亿美元;2025年将达到3400亿美元。国际上传感器技术发展趋势是向着数字补偿技术、网络化技术、智能化技术等多功能复合技术方向发展。

目前我国已有1700余家单位从事传感器的研制、生产和应用,产业门类基本齐全,敏感元件和传感器年总产量已超过20亿只,传感器产品达到10大类、42小类、6000多个品种。近几年国内传感器的市场一

直持续增长。随着我国大力培育和发展战略性新兴产业,实施智能制造科技产业化工程、智能制造装备发展工程等,制造业与信息技术深度融合,以及民生领域的健康养老等得到充分关注等,为传感器产业的发展提供了广阔的市场,我国传感器产业发展将进入重要战略机遇期。工业及汽车电子产品、通信电子产品、消费电子产品和专用设备是我国传感器应用集中的四大领域。

经过多年发展,我国传感器在科研、生产、应用体系及区域布局有了一定进展,但产业化技术、工艺以及与市场协同关系仍不够完善。

目前,“智能传感器国家创新中心”已经成立,针对市场和企业协同创新中的问题,拟在传感器共性基础技术开发应用上发挥作用。结合之前中科院国家实验室、传感器国家工程研究中心、高等院校为核心的研发体系,形成科研与产业之间的融通与平台作用。

## 产业化面临

### 市场机遇和挑战

目前,传感器技术从单一的物理型向多功能、多技术复合集成,以及微型化、低成本、多功能、数字化、智能化、系统化、网络化、嵌入式方向发展。而且,在各行业领域物联网应用需求的带动下,为网络化、智能化传感器提供了充分想象的市场空间。在应用方面,无论是航空航天飞行器、火车、高铁、汽车,还是移动终端,包括机器人,都已成

为一个多技术融合与聚集的“平台”,是安装传感器的“平台”,其性能优劣取决于装了多少个传感器。传感器不仅可以决定这些“平台”技术高低和性能优劣,同时在420多个物联网示范工程中,发挥系统性数据获取功能和作用,为传感器技术创新应用提供了充分的想象空间。此外,在养老国策下,传感器也举足轻重。据相关机构研究,未来从可穿戴到家庭智能终端,服务型机器人会形成8万亿元到10万亿元的市场规模。

然而,我国产业长期形成的问题积累,也深刻地影响着传感器行业整体发展,集中表现为技术分散、规模偏小、呼声偏弱、认知不够;缺乏统筹规划与顶层设计;缺乏资本高度关注;市场壁垒过多、公共服务配套与标准体系不完备等。

为打破产业与应用之间的障碍,解决产业对接市场和共性技术产业化问题,在“十三五”期间,我国制定了国家传感器产业长期的发展战略,工信部制定的《智能传感器产业三年行动指南(2017—2019年)》也已出台,明确了传感器产业发展目标和方向就是智能化传感器,并制定了相应的产业发展路线图,确定了MEMS工艺和集成电路工艺相结合的产业发展路径以及以市场应用为主导的政策扶持原则。

## 营造“双生态”产业环境

### 促进技术融合及协同发展

业内普遍认为,传感器产业化需要产业与行业发展顶层设计,制定出国家层面的统筹规划和战略性政策予

