

传感器发展简史

原创：林志佳DeepTech 深科技8月27日

编者按：

自传感器诞生以来，不断在各式各样的产品和技术上进行内嵌与应用，已经成为了终端设备当中不可缺少的组成部分。随着时间的推移，互联网时代的发展，尽管传感器开始与物联网结合，形成智能化协同部分。但大众突然发现，传感器市场仍处于小规模，无大品牌，很大程度上依赖进口等等窘境。在刚刚结束的 2019 重庆智博会中国智能博览会传感器与物联网高峰论坛上，多位专家群起献策，商讨传感器产业的变局。本文将从技术和产业两个角度，来回顾一下传感器发展的历程和现状，并通过与专家的采访和商讨，分析这个领域未来的行业趋势，希望能帮助更多人了解传感领域，并且对工业传感器有更多的认知。

科技，让人类的能力圈不断扩大。如果说，机械延伸了人类的体力，计算机延伸了人类的智力，那么，无处不在的传感器，大大延伸了人类的感知力。

传感器，不是 KOC 那种的新造词，而是一个非常传统的常用词汇，大家在新华词典中就可以轻松找到。英文称 Sensor 或是 Transducer。“传感器”

在新韦式大词典中定义为：“从一个系统接受功率，通常以另一种形式将功率送到第二个系统中的器件”。根据这个定义，传感器的作用是将一种能量转换成另一种能量形式，所以不少学者也用“换能器 - Transducer”来称谓“传感器 - Sensor”。

简单来说，**传感器就是一种检测装置，通常由敏感元件和转换元件组成，可以测量信息，也可以让用户感知到信息。通过变换方式，让传感器中的数据或价值信息转换成电信号或其他所需形式的输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。**

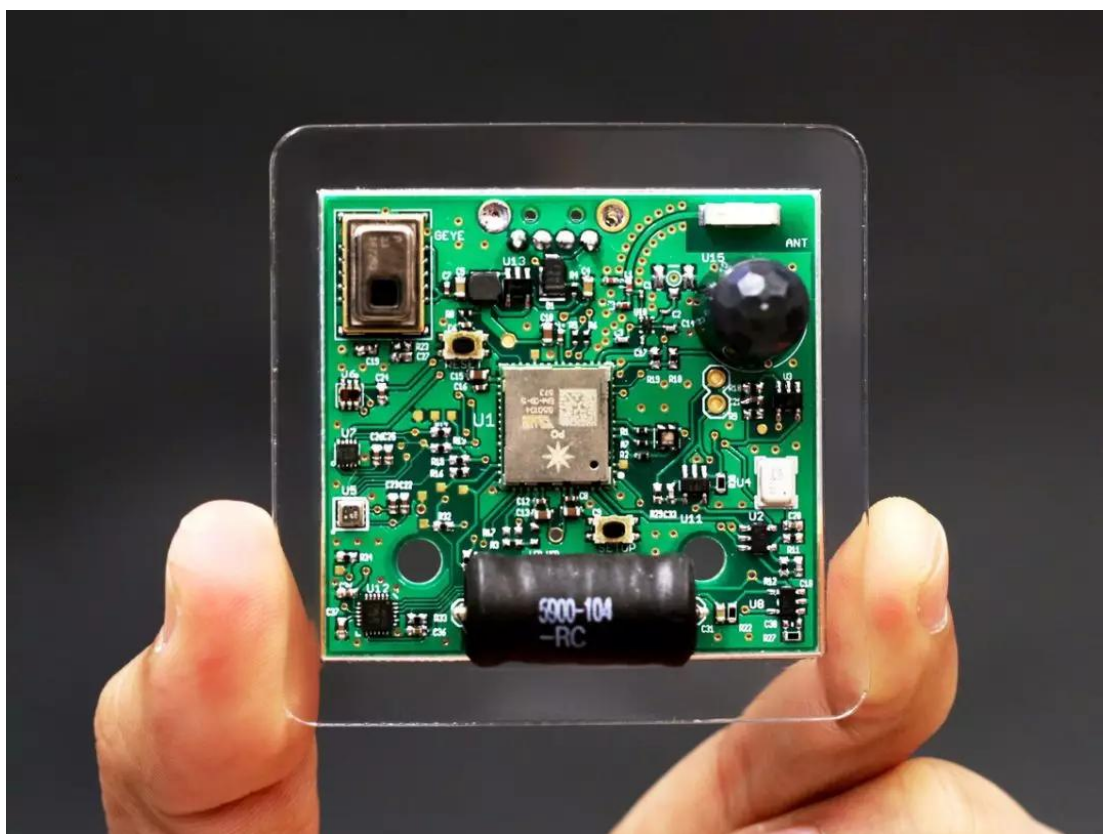


图 | 传感器（来源：Gierad 官方）

其实，传感器一直存在于你的生活中，小到遥控器、台灯、手机按钮，大到

电视、锅炉检测、电网传输、医疗器械诊断等，覆盖大大小小不同的场景，也可以这样说，传感技术和传感器是产品当中必不可少的一部分。

从技术和应用类型来看，传感器分为温度、压力、超声波、流量、电阻、图像传感器等；从学科来看，包含声光电等，传感器还分为化学、物理、生物传感器等；从产业布局上来看，分为消费级、汽车电子、工业级、医疗传感器四种。自 1883 年全球第一台恒温器上市以来，传感器就以各种形式存在了相当长的一段时间。并且随着时间的发展，IoT 和 AI 技术不断进步情况下，智能传感器被推向了市场，在物联网技术项目中得到广泛的应用。

作为科技产业风向标榜单，在去年和今年的《麻省理工科技评论》TR10（全球十大突破性技术）中，相关的传感技术被多次提及，“传感城市”就是其中最为代表性的突破性技术之一。DeepTech 曾提到，**将大量的智能传感器融入整个城市场景当中，就如同给其装上全新的数字肢体和感官，万物实现互联、可感、可控，城市的运行将由一个无比强大的 AI 接管。**从目前的情况来看，传感技术仍在广泛用于相关产品落地和城市规划用途。



图 | “传感城市”新技术（来源：DeepTech）

当然，传感器仍有其他的严峻挑战，由于投资较高，相比欧美的传感器和传感技术应用，中国的部分传感器和传感技术仍处于相对落后状态。

工业和信息化部原副部长、中国传感器与物联网产业联盟名誉理事长杨学山曾在演讲中表示，虽然传感技术在不断进步，但由于中国传感器产业起步较晚，缺乏相关优秀人才，导致中国的传感器与传感技术仍依赖进口，中国自主创新以及高端领域的传感器产品都处于空白状态。

本文将从技术和产业两个角度，来回顾一下传感器发展的历程和现状，并分析一些未来趋势。

传感器和传感技术历程

1883 年，全球首台恒温器正式上市，一个名为 Warren S. Johnson 的发明者创造了它。这款恒温器能够将温度保持在一定程度的精确度，就是利用了传感器和传感技术，在当时看来，是非常厉害的一项技术。



图 | 全球首台恒温器（来源：what-is-a-sensor 网站）

到了 20 世纪 40 年代末，第一款红外传感器问世。随后，许许多多的传感器不断被催生出来，直到现在，全球大概有 35000 种以上的传感器，数量和用途上非常繁杂，可以说，现在是传感器和传感技术最为火热的一个时期。

1987 年，ADI (亚德诺半导体) 开始投入全新的传感器研发，这种传感器与其他不太一样，名叫 MEMS 传感器，是采用微电子和微机械加工技术制造出来的新型传感器。与传统的传感器相比，它具有体积小、重量轻、成本低、功耗低、可靠性高、适于批量化生产、易于集成和实现智能化的特点。而 ADI 是业界最早做 MEMS 研发的公司。

1991 年，ADI 发布了业界第一颗 High-g MEMS 器件，主要用于汽车安全气囊碰撞监测。而后众多 MEMS 传感器被广泛研发，用在手机、电灯、水温检测等精密仪器上，截止到 2010 年，全世界有大约 600 余家单位从事 MEMS 的研制和生产工作。

随着云计算、5G、大数据、AI 技术以及物联网技术的爆发，智能传感器和智能传感技术逐渐被提及起来，**大量的可穿戴式设备中含有多种生物以及环境智能感应器，用以采集人体及环境参数，实现对穿戴者运动健康的管理，其传感器更高的精度使得设备更加可靠。**

[传感器的现状与未来趋势](#)

目前，消费级的感应器产品已大量流入市场，消费者现在都可以看得到，摸得着。甚至可以这么说，C 端的传感器已经家喻户晓，所有人、所有地方都可以感受到传感器的存在。在即将发布的 Google Pixel 4 手机中，会搭载全新的雷达检测，手势操控，这些都需要消费级传感器，配合专业的传感技术才可以达到，还有 iPhone X 上的 Face ID 功能，也是通过多个传感器感应并将信息传输到芯片或系统中而实现的。

8 月 24 日，在重庆举办的 2019 年中国智能博览会传感器与物联网高峰论坛上，中国信息通信研究院副总工程师史德年在主旨演讲中提到，**全球 MEMS 传感器市场结构当中，消费电子占据了 45% 以上的份额，而未来，传感器也会通过手机设备，在 3D 地图、虚拟现实等新型场景中用于更重要的位置。**

在汽车电子领域，全球平均每辆汽车包含 10 只传感器，高档汽车中，大约采用 25 至 40 只 MEMS 传感器。中国传感器与物联网产业联盟副秘书长谷荣祥在接受 DeepTech 采访时表示，汽车的传感器在工业应用里面算是比较大的，这一块中国和国外相比，确实差距比较大。比如说规模、汽车历史发展、价格、品牌等，但是中国的创新动力很强，在技术上差距并不大，未来随着汽车智能化的进一步发展，传感器的应用将会更加广泛。

除了消费级别的传感器，最值得关注的就是**工业智能传感器产业发展状况**。

与消费电子相比，工业传感器在稳定性、精度、运行安全等多方面要求都要更高。

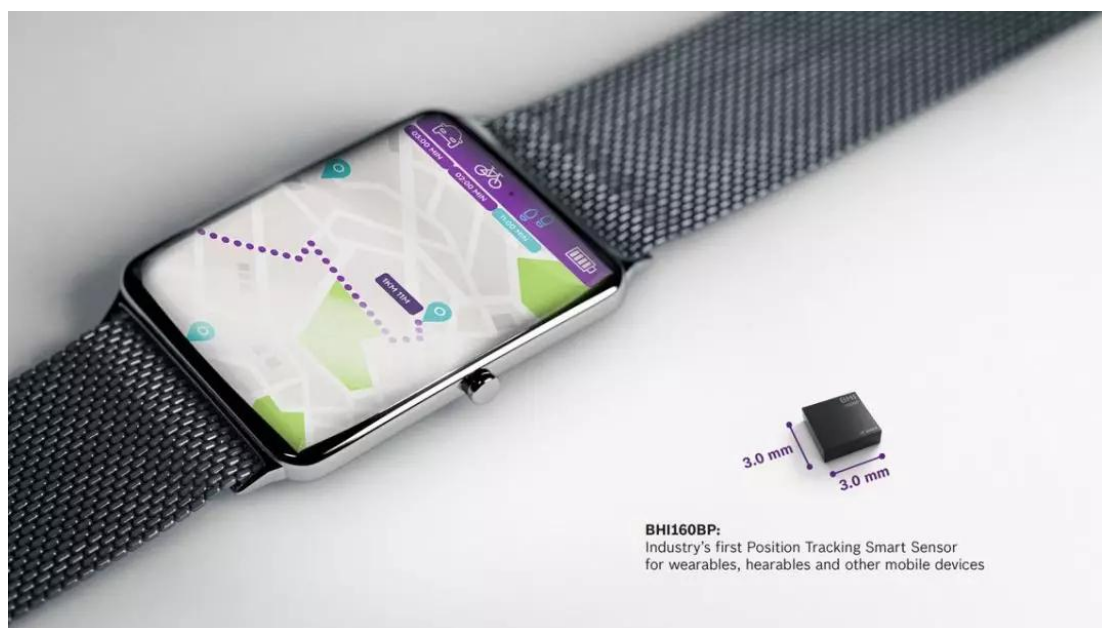


图 | MEMS 传感器（来源：Electronicproducts）

根据前瞻经济学人的统计数字表明，截止 2017 年，我国 MEMS 传感器制造行业企业大约有 135 家。从产业能力来看，大多属于初创类中小型企业，供给能力不强，除此以外，企业存在着管理问题、资金不足、科研能力弱和吸引高科技人才的能力较弱、技术能力不强等问题。

目前，在全球感应器制造供应链中，包括研发、设计、制造、封装、测试、软件、系统应用等流程，但是由于多种原因，在工业传感器中，高度依赖进口，从研发到设计仍需要大量的投入与人才供给，而很多传感器制造企业都是从制造开始，做着类似代工的工作。

不管从资本来说，还是整个产业人才来看，这个领域依然是小的，**传感器的**

技术壁高，开发周期长，社会资本把传感器芯片项目评为高风险，导致核心技术缺乏长期投入，产业发展慢，最终导致依赖进口来源制造或加工传感器产品，再流入中国市场。

但随着中美关系加剧，以及贯彻落实《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，传感器产业逐渐开始被重视起来。

2013 年，工业和信息化部、科技部等四部委制定了《加快推进传感器及智能化仪器仪表产业发展行动计划》，提到目前是中国传感器及智能化仪器仪表产业快速发展的关键时期，对于未来企业发展，国家将鼓励、支持并培育产值超 10 亿元的行业龙头企业和产值 5000 万元以上的“小（中）而精、精而专、专而强”的创新型企业。

中电科技集团重庆声光电有限公司传感器中心副主任杨靖在专访中也提到，目前中国的传感器产业仍跟随政策影响，他认为国家应该去定向地去扶持一些高端的新材料、新工艺、新技术等这类传感器，包括国内传感器产业的空白区域，仍是有很大的市场。

传感器产业是有希望的

从技术进展和产业发展来看，传感器领域虽然处在高度依赖进口，高科技人才短缺等问题中，但是中国已经在不断鼓励传感器企业做大做强，希望从消

费品到工业领域，有更多创新的可能。

随着互联网行业的发展，在首届重庆智博会上，阿里巴巴集团董事会主席马云曾提到，未来 90% 的制造业将在互联网上进行，如今中国的互联网产业已经遥遥领先其他国家，在物联网+5G+AI 全面加持下，传感器制造业仍有很大的市场。



图 | 传感器（来源：Gierad 官方）

众所周知，技术和产业之间是需要形成比较好的正向迭代效应，落地场景越多，产品的制造就会越来越多，产业就会变得越来越大，传感器产业发展亦是如此。

随着物联网技术的不断发展，传感器产业未来如何发展，政府如何吸引传感器产业园区的落地等议题，仍是需要不断探讨的。中国四联仪器仪表集团有限公司吴朋在接受采访时提到，希望国家有一些比较好的规划跟一些支持的政策，把整个产业链拉动起来，针对未来发展，大家加把劲，发挥主要优势，助力物联网，传感器产业就会变好了。

-End-

参考：

<http://what-is-a-sensor.com/who-invented-the-first-sensor/>

<https://ez.analog.com/cn/mems/f/forum/50838/adi-mems-mems>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sensor>

<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/181009-1640525f.html>

http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm

<https://www.wired.com/2017/05/supercharged-sensor-soon-make-homes-scary-smart/>