

第 1 章 传感器基础知识

1.1 学习传感器技术的重要性

人类正处于信息时代，信息技术的三大支柱是测控技术、通信技术和计算机技术，而传感器技术是测控技术的基础。“没有传感器技术就没有现代科学技术”的观点已为全世界公认。传感器技术是材料学、力学、电学、磁学、微电子学、光学、声学、化学、生物学、精密机械、仿生学、测量技术、半导体技术、计算机技术、信息处理技术，乃至系统科学、人工智能、自动化技术等众多学科相互交叉的综合性高新技术密集型前沿技术，广泛应用于航空航天、兵器、信息产业、机械、电力、能源、交通、冶金、石油、建筑、邮电、生物、医学、环保、材料、灾害预测预防、农林渔业、食品、烟酒制造、建筑、汽车、舰船、机器人、家电、公共安全等领域，可以说是无所不在。传感器处于自动检测与控制系统之首，是感知、获取与检测信息的窗口。科学研究和生产过程要获取的信息，都要通过传感器才能转换成容易传输和处理的电信号或光信号等。科学技术越发达，自动化程度越高，对传感器的依赖就越大。

传感器技术的发展，又促进了工业、农业、宇航、军事、环卫等技术的发展。21 世纪是人类全面进入信息电子化的时代，随着人类探知领域和空间的拓展，人们需要获得的自然信息的种类日益增加，信息传递的速度需要加快，信息处理能力需要增强，因此要求与此相对应的信息获取技术即传感器技术必须跟上信息化发展的需要。传感器是人类探知自然界信息的“触角”，为人们认识和控制相应的对象提供了条件和依据。

国外传感器的发展已有近 200 年的历史，而近 20 年来，由于世界各国的普遍重视和投入开发，传感器发展十分迅速，美国、法国、德国、荷兰、俄罗斯、日本等国已实现产业化，近十几年来世界传感器产量及市场需求年增长率均在 10% 以上。目前世界上传感器的种类约有 2 万种，从事传感器研制和生产的单位已有 5000 余家。我国传感器行业始于 20 世纪 50 年代初期，但直到 1986 年“七五”计划开始传感器技术才正式被列入国家重点攻关项目，投入了以机械敏、力敏、气敏、湿敏、生物敏为主的五大敏研究。目前国内可批量或小批量生产约 3000 种传感器，其中主要传感器产品 1000 多种，国产元器件 950 种，基本涵盖了信息采集的各个领域。国内产品开发涵盖光敏、热敏、力敏、电压敏、磁敏、气敏、湿敏、声敏、射线敏、离子敏、生物敏等各种传感器以及变送器、二次仪表等多种类型的产品，与国外研制领域相当。“八五”期间，我国把传感器技术列为国家重点攻关项目及中长期科技发展重点新技术之一。

计算机和通信技术的繁荣为传感器技术的广泛应用提供了巨大的平台。相关学科（如材料科学、微电子学、数学、计算机、信息处理技术）和相关产业（如电子装备制造业）的发展为传感器技术的发展提供了理论支持和物质基础，相信在不久的将来，传感器技术一定会取得长足发展。