

## 第 2 版前言

一直以来，传感器技术就被广泛地应用在日常信息、通信、汽车、医疗等外围精密设备上，其中又以汽车工业作为车用传感器产品最为突出，随着电子技术的发展，汽车电子化程度不断提高，传统的机械系统已经难以解决某些与汽车功能要求有关的问题，因而将逐步被电子控制系统代替。传感器作为汽车电控系统的关键部件，其优劣直接影响到系统的性能。目前，普通汽车上大约装有几十到近百只传感器，豪华轿车上则更多。车用传感器作为汽车电子控制系统的信息源，是汽车电子控制系统的关键部件，也是汽车电子技术领域研究的核心内容之一。汽车电子化和自动化程度越高，对传感器的依赖性就越大，因此，国内外都将车用传感器技术列为重点发展的高新技术。目前，电子零部件在平均每辆高档车零部件成本中占有 30% 的比率，汽车传感器多达上百至数百只，以往安装在豪华、高档车或专用车辆上的先进传感器，现也纷纷落户在中、低档车上。

一般在车上使用的传感器就是将传感器产生的模拟信号及数字信号输入到电控单元（ECU）的输入电路中，也就是说，它将汽车运行中各种工作状况信息，包括：车速、车况及各种介质的温度、发动机运转工作状况及路面信息等，转化成电信号输给 ECU，以使发动机处于最佳工作状态，排放废气污染为最小，车身稳定控制，实现安全行车。

2005 年全球车用传感器产值为 105 亿美元，预计到 2010 年将提高至 142 亿美元，年平均成长率为 6.1%。

随着汽车市场对于驾驶安全、舒适性及操控性等要求持续提升，对分散在负责安全、舒适与环保等各个车用次系统的要求也越来越高，以提升安全功能的各式传感器，占了整体传感器数量的 50% 以上，年平均增长率最高，达到了 13.7%，因此从汽车安全角度来看，传感器应用是极为关键性的电子组件。

汽车安全发展至今，其终极目标就是降低事故发生率，而这也是车用传感器发展以来最重大的目标之一。目前已有许多感测技术，甚至是雷达技术都已实际应用在汽车上，藉以提升汽车驾驶的安全性。

“车用雷达技术”，就是将高频无线电波发送出去，再透过接收由前方车辆等反射回来的射出毫米波，来检测车间距离及车辆位置，再加上算法来提高毫米波的接收灵敏度。如果侦测范围内有物体，反射信号很强，雷达系统会测量其发送信号到接收到反射信号所需要的时间。物体越远，发射和接收差距时间越长，用这种方式来计算车与物体之间的距离。

汽车所使用的夜视系统，大多以近红外线和远红外线类型为主。使用远红外的特点是：当遇到对向车辆的前照灯、信号灯及道路标识发生反射等情况时也不会晃眼，及在对向车辆也配备有远红外线夜视系统时也不会相互干扰。而与远红外图像传感器相比，近红外线的夜视系统能够以较低成本完成。

车体上的机械结构都已受到电子设备掌控，车体内的空间有限，因此，电子控制单元应与机械结构紧密结合，逐渐形成一个整体。电路及组件的微型化、模块化是必然趋势，从工程的角度来看，将传感器组件微型化有其优点。现代汽车微机电子技术发展的车用传感器发展趋势应朝多功能化、模块化、智能化、微型化技术方向发展。

许多汽车厂商为了严格把关车上电子产品稳定度及品质，对其可靠度及信赖度要求极为严格。因此，诸多车用传感器的重要关键主动组件已有固定供货商提供，包括 Freescale、Infineon、STM、Renesas、Toshiba、NEC 等一级供应链中的车用电子大厂。预计未来 5 年内将出现更小、更轻、处理能力更强的传感器。

在修订时，删去了第 14 章磁场传感器的前半部分内容、第 16 章其他传感器、第 17 章直喷式发动机与传感器、第 18 章更新型传感器与集成型传感器和第 19 章电动车与代用燃油车用传感器。

增加的内容有：**MEMS** 空气流量传感器的传感部件；发动机控制用小型压力传感器；利用微控制技术的高压传感器；共轨系统用超高压传感器；采用压粉铁心的电动助力转向用非接触式扭矩传感器；接触式转向角度/扭矩传感器；动力传输系统用磁滞伸缩式扭矩传感器；高分解能力的角度传感器；高分解能力的转向角度传感器；**GMR** 电阻的功能与特点；**GMR** 元件在转速传感器上的应用高精度高可靠性 **MEMS** 加速度传感器；汽车用电流传感器与霍尔元件；横摆角速度检测用传感器。

在修订过程中，尽管作者做了许多努力，但由于各方面条件有限，书中不妥之处在所难免。敬请广大读者给予批评指正。

作者