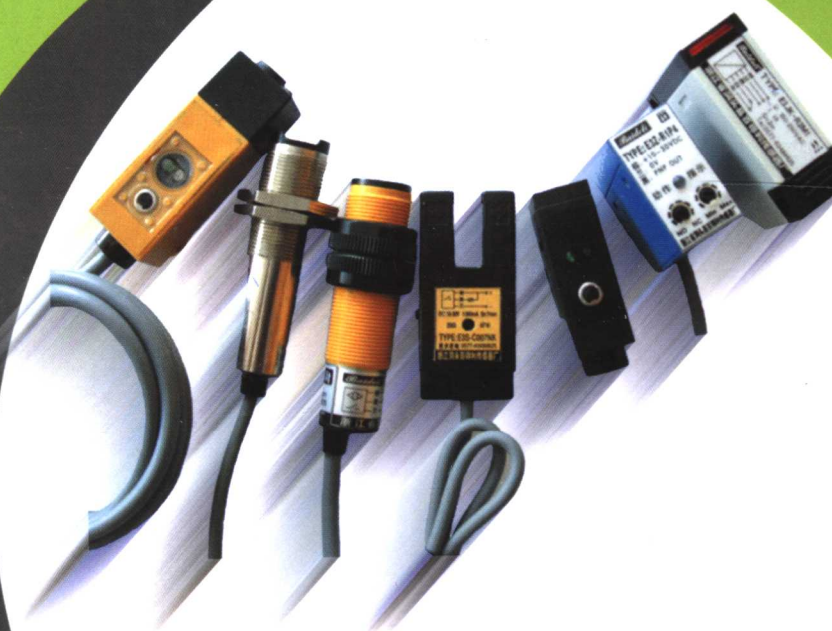
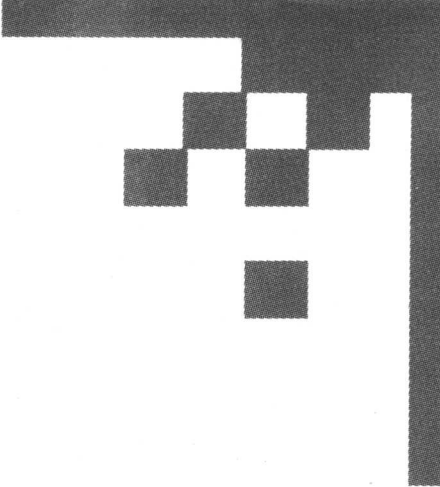


张岩 胡秀芳/编著

传感器 应用技术

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

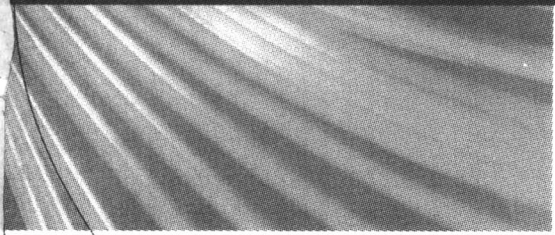




传感器

应用技术

张岩 胡秀芳 张济国/编著



福建科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

传感器应用技术/张岩,胡秀芳,张济国编著. —福州:福建科学技术出版社,2006.1

ISBN 7-5335-2655-4

I. 传… II. ①张…②胡…③张… III. 传感器
IV. TP212

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 084490 号

书 名	传感器应用技术
编 著	张岩 胡秀芳 张济国
出版发行	福建科学技术出版社(福州市东水路 76 号,邮编 350001)
网 址	www. fjstp. com
经 销	各地新华书店
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建省地质印刷厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	25
字 数	613 千字
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—3 000
书 号	ISBN 7-5335-2655-4
定 价	37.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向本社调换

前 言

从 20 世纪后半叶开始,人们在为信息科学技术定义的时候,首先把传感器、通信和计算机技术定义为构成信息科学的三大主要技术。传感器之所以在信息科学领域备受关注,主要是它在基础科学研究和前沿学科的发展中始终起着原动力的作用,不断推动信息技术的创新和发展。

本书在编写过程中充分考虑到传感器理论、传感器技术和传感器应用三个层面的读者需要,对全书的结构、内容、章节和深度做了精心的设计和安排。本着由浅入深、去粗取精、各章独立、互为参照的原则,全书分为基础篇、元器件篇、应用篇三个部分。

基础篇主要介绍传感器的基础知识。这些知识是为学习传感器技术的后续内容做好准备。为了使读者全面了解传感器的发展和应用领域,基础篇对国内外传感器技术的发展动态和最新的研究成果做了简明的介绍。

元器件篇介绍的是在传感器应用所必需的元器件基础知识。由于传感器产品种类繁多,将其分类本身就是一件非常困难的工作。因此本书采用的是按传感器的物理特性和应用场合两种分类方法相结合的综合分类体系。对于特殊用途和不好归类的传感器品种,一律归入“其他传感器”。这样的分类方法,既照顾了读者的阅读习惯,又使元器件的品种趋于齐全,不会因为品种特殊而被遗漏。

应用篇是本书的重点。本篇精选了 172 个传感器应用的实例,这些实例介绍的是经过生产实践环节验证的具体电路或成熟的产品。

本书在编写过程中注意突出如下特点:第一,全书按物理特性和应用场合综合分类,条理清晰,内容全面;第二,全书按基础篇、元器件篇、应用篇三部分编写,结构合理,适合不同层次的阅读对象;第三,元器件篇和应用篇的章节、内容相互对应,可以相互参照;第四,本书的附录为传感器研究人员提供了常用传感器的性能参数及用途、特点,这些内容都是本书作者为广大读者提供的具有实际意义的信息。

本书的基础篇和元器件篇由北京理工大学张岩编著,应用篇由北京工商大学胡秀芳编著,张岩负责全书的组织和定稿。英国 Queen's University (贝尔法斯特女王大学) 硕士研究生张济国对国外资料的收集、整理做了大量的工作,使本书增色不少,北京理工大学和北京工商大学的酆浩栋、龚平也为本书的资料准备做了很多工作,特表感谢。

由于我们的知识水平所限,书中一定存在错误和不当之处,因此竭诚希望广大读者批评指正。

编者

2005 年 11 月

目 录

基础篇

第一章 概述	(1)
一、传感器的作用	(1)
二、传感器的定义	(1)
三、传感器的分类	(2)
四、传感器的性能指标	(3)
五、传感器代号标记方法	(4)
第二章 传感器技术现状	(8)
一、发达国家传感器技术水平	(8)
二、我国传感器研究现状	(8)
三、传感器技术发展方向	(8)

器件篇

第三章 光学传感器	(10)
一、光源	(10)
二、光电器件	(10)
三、固体图像传感器	(24)
四、红外传感器	(26)
五、激光传感器	(29)
六、光纤传感器	(30)
第四章 温度传感器	(33)
一、热电偶	(33)
二、热电阻	(39)
三、热敏电阻	(43)
四、半导体温度传感器	(48)
五、集成温度传感器	(50)
六、双金属片式温度传感器	(51)
七、压力式温度传感器	(51)
八、示温涂料温度传感器	(52)

九、液晶示温传感器	(53)
十、NQR 温度传感器	(54)
十一、电容式温度传感器	(54)
第五章 湿度传感器	(56)
一、湿度传感器基本概念	(56)
二、陶瓷式湿度传感器	(56)
三、有机高分子湿度传感器	(61)
四、半导体式湿度传感器	(64)
五、无机电解质式湿度传感器	(65)
六、尺寸变化式湿度传感器	(69)
七、干湿球湿度计	(69)
八、热敏电阻式湿度传感器	(69)
九、微波式湿度传感器	(71)
十、红外吸收式湿度传感器	(71)
十一、石英谐振式湿度传感器	(71)
第六章 力学传感器	(73)
一、应变式传感器	(73)
二、压阻式压力传感器	(77)
三、压电式传感器	(78)
四、电容式传感器	(82)
五、谐振传感器	(84)
六、电感式压力传感器	(85)
七、感压导电橡胶	(86)
八、开关式加速度传感器	(87)
九、扭矩传感器	(87)
第七章 磁传感器	(90)
一、霍尔器件	(90)
二、霍尔开关集成传感器	(90)
三、霍尔线性集成传感器	(92)
四、磁阻元件	(92)
五、磁敏二极管	(93)
六、磁敏三极管	(94)
七、CMOS 磁敏器件	(95)
八、韦根德磁敏器件	(96)
九、磁通门传感器	(97)

第八章 气体传感器	(98)
一、气体传感器的分类	(98)
二、半导体式气体传感器	(98)
三、接触燃烧式气体传感器	(100)
四、氢敏器件气体传感器	(101)
五、气敏二极管	(102)
六、原电池式气体传感器	(102)
第九章 转速传感器	(105)
一、电磁式速度传感器	(105)
二、磁电式转速传感器	(105)
三、光电式转速传感器	(106)
四、光断续器式转速传感器	(107)
五、电动式速度传感器	(107)
六、离心式速度传感器	(107)
七、电涡流式转速传感器	(108)
八、空间滤波器测速	(108)
九、霍尔式转速传感器	(109)
十、直流测速发电机	(109)
十一、多普勒效应测速	(110)
第十章 流量与流速传感器	(111)
一、涡流流量传感器	(111)
二、涡轮流量传感器	(111)
三、电磁式流量传感器	(112)
四、空间滤波器式流量传感器	(113)
五、超声波流量传感器	(114)
六、浮子式流量传感器	(115)
七、激光流速传感器	(116)
八、光纤流速传感器	(117)
九、热导式流速传感器	(117)
十、电磁式流速传感器	(118)
第十一章 机械位移传感器	(119)
一、电位器式传感器	(119)
二、电容式位移传感器	(121)
三、电阻应变式位移传感器	(123)
四、电感式位移传感器	(123)
五、涡流式位移传感器	(126)

六、反射式光电位移传感器·····	(127)
七、反射式光纤位移传感器·····	(128)
八、光栅位移传感器·····	(129)
九、磁栅式位移传感器·····	(130)
十、光电编码器·····	(131)
十一、感应同步器·····	(132)
十二、霍尔式微量位移传感器·····	(135)
十三、磁阻式位移传感器·····	(136)
十四、正余弦旋转变压器·····	(136)
十五、偏光式角位移传感器·····	(137)
十六、陀螺仪·····	(137)
十七、射频位移传感器·····	(137)

第十二章 其他传感器 ····· (139)

一、接近式传感器·····	(139)
二、物位传感器·····	(140)
三、水银开关·····	(144)
四、离子感烟传感器·····	(145)
五、遮光式感烟传感器·····	(145)
六、散射光式感烟传感器·····	(146)
七、双金属定温传感器·····	(146)
八、金属膜盒式温差传感器·····	(146)
九、电阻变换型声敏传感器·····	(146)
十、压电式声敏传感器·····	(147)
十一、电容式声敏传感器·····	(147)
十二、动圈式话筒·····	(147)
十三、拾音器·····	(147)
十四、微动开关式接触传感器·····	(148)
十五、触摸式接触传感器·····	(148)
十六、粉状体传感器·····	(150)

应用篇

第十三章 光学传感器的应用 ····· (151)

一、光敏电阻的应用·····	(151)
二、光电二极管的应用·····	(159)
三、光电三极管的应用·····	(165)
四、光敏晶闸管的应用·····	(170)
五、光电池的应用·····	(172)

六、光电倍增管的应用	(175)
七、光耦合器的应用	(176)
八、光纤传感器的应用	(180)
九、紫外线传感器的应用	(182)
十、激光传感器的应用	(184)
十一、红外光传感器的应用	(184)
十二、色敏传感器的应用	(205)
十三、CCD 图像传感器的应用	(206)
第十四章 温度传感器的应用	(209)
一、热敏电阻的应用	(209)
二、热电阻的应用	(214)
三、温敏二极管的应用	(221)
四、温敏三极管的应用	(223)
五、温敏晶闸管的应用	(227)
六、热电偶的应用	(229)
七、AD590 电流输出式精密集成温度传感器的应用	(236)
八、AD592 温度传感器的应用	(237)
九、LM334/335 集成温度传感器的应用	(237)
十、LM3911 温度控制器的应用	(239)
十一、LM83 4 通道智能温度传感器的应用	(239)
十二、TMP17 低价位电流输出式集成温度传感器的应用	(240)
十三、TMP3X 系列电压输出式集成温度传感器的应用	(240)
十四、MAX1668 多通道智能温度传感器的应用	(242)
十五、MAX6509/6510 低功耗可编程温度控制器的应用	(244)
十六、智能化温度检测系统的应用	(245)
十七、KTY 系列温度传感器的应用	(246)
十八、OM1894 双传感精密晶闸管恒温控制集成电路的应用	(247)
十九、OM1682 精密晶闸管恒温控制集成电路的应用	(248)
第十五章 湿度传感器的应用	(249)
一、直读式湿度计	(249)
二、数字湿度计	(249)
三、石英相对湿度计	(251)
四、采用高湿度开关传感器的湿度计	(251)
五、MOS1-1 传感器湿度检测电路	(252)
六、采用 H104R 湿度传感器的检测电路	(253)
七、ZHG 湿敏电阻湿度检测电路	(254)
八、CGS-2 湿度传感器的应用	(254)
九、CGS-H 传感器低湿度检测电路	(255)

十、湿敏检测控制电路	(256)
十一、绝对湿度测量仪	(256)
十二、土壤湿度测量电路	(258)
十三、HS15 湿敏传感器测湿电路	(258)
十四、MC-2 电容式湿度传感器测量电路	(259)
十五、湿度控制器	(260)
十六、简易秧棚湿度指示器	(261)
十七、湿度控制电路	(262)
十八、湿度传感器用于降雨报警电路	(262)
十九、土壤缺水告知电路	(263)
二十、HOS-104 结露传感器应用电路	(264)
二十一、电阻式结露传感器应用电路	(264)
二十二、电容式结露传感器应用电路	(264)
二十三、石英温湿度传感器的应用	(264)
第十六章 力学传感器的应用	(266)
一、水深测量仪	(266)
二、应变片电桥用于压力测量电路	(266)
三、压力计放大处理电路	(267)
四、称重及声光报警电路	(267)
五、电子气压表	(268)
六、半导体应变片压力传感器测量电路	(270)
七、电阻应变式电子秤电路	(270)
八、吊钩电子秤电路	(271)
九、高压数字式压力表	(273)
十、数字血压计	(275)
十一、气压表电路	(275)
十二、精密压力测量电路	(277)
十三、压力开关电路	(277)
十四、压力测量仪	(278)
十五、MPX5100 系列巴图压力计	(279)
十六、MPX7000 系列压力传感器的应用电路	(280)
十七、振动测量仪	(280)
十八、加速度计电路	(281)
十九、PV-96 压电加速度传感器检测微振电路	(282)
二十、GIA 型压电加速度冲击检测电路	(282)
二十一、振动检测电路	(283)
第十七章 磁传感器的应用	(284)
一、直流功率测量仪	(284)

二、磁感应强度测量仪·····	(284)
三、磁法覆盖层厚度测量·····	(284)
四、霍尔计数装置·····	(285)
五、线性霍尔集成电路在印刷机上的应用·····	(286)
六、开门报警电路·····	(286)
七、霍尔传感流速测量仪·····	(287)
八、无接触式仿型加工·····	(288)
九、无触点开关·····	(289)
十、数字转速仪·····	(289)
十一、大件金属物体检测器·····	(291)
十二、门控电灯开关·····	(291)
第十八章 气体传感器的应用 ·····	(294)
一、一氧化碳检测电路·····	(294)
二、二氧化碳检测电路·····	(294)
三、废气检测电路·····	(295)
四、换气扇自动控制电路·····	(296)
五、自动换气扇电路·····	(296)
六、电离室烟雾检测电路·····	(297)
七、可燃性气体检测电路·····	(297)
八、光电烟火探测器·····	(298)
九、恒电位电解式气敏传感器应用电路·····	(298)
十、可燃气体报警电路·····	(299)
十一、易燃气体报警器·····	(300)
十二、家用煤气安全报警电路·····	(301)
十三、家用有毒气体探测报警器·····	(302)
十四、可燃性气体、毒性气体两用检测器电路·····	(303)
十五、实用瓦斯报警器·····	(303)
十六、烟雾报警器·····	(304)
十七、离子感烟火灾报警器·····	(304)
十八、光敏火灾报警器·····	(305)
十九、酒精检测报警控制器·····	(305)
二十、实用酒精测试仪·····	(306)
二十一、自动抽油烟机·····	(306)
二十二、家用排风扇自动控制和报警电路·····	(307)
第十九章 测速与流量传感器的应用 ·····	(309)
一、磁电式转速计·····	(309)
二、霍尔转速仪·····	(309)
三、速度计电路·····	(310)

四、电子转速表电路·····	(311)
五、电机自动调速电路·····	(312)
六、空气流量测量电路·····	(312)
七、热风速计·····	(313)
八、光纤涡轮流量计及其电路·····	(314)
第二十章 位置传感器的应用 ·····	(317)
一、电阻式位移测量仪及其电路·····	(317)
二、电容式位移传感器测距电路·····	(317)
三、轴承间隙检测电路·····	(318)
四、电感测厚仪电路·····	(318)
五、电位器式液面高度测试仪·····	(319)
六、差动变压器测位移电路·····	(319)
七、倾斜测量电路·····	(319)
八、倾斜计电路·····	(320)
九、测量角位移电路·····	(321)
第二十一章 物位传感器的应用 ·····	(322)
一、高性能水位控制器·····	(322)
二、深井水位测量仪电路·····	(322)
三、水位遥测仪·····	(323)
四、液位测量电路·····	(324)
五、电容料位测量电路·····	(325)
六、高低液位控制电路·····	(325)
七、UYB 电容物位变送器电路·····	(325)
八、VG4620 液面报警控制集成电路·····	(326)
九、干簧管式自动水位控制装置·····	(327)
第二十二章 超声波传感器的应用 ·····	(329)
一、人体身高检测电路·····	(329)
二、超声波加湿器·····	(330)
三、运动物体探测器·····	(330)
四、汽车后部障碍物检测电路·····	(332)
五、汽车倒车防撞报警电路·····	(333)
六、超声波汽车倒车防撞电路·····	(333)
七、超声波防盗报警探测电路·····	(334)
八、盲人探路器·····	(336)
九、超声波液位计·····	(336)
十、超声波喷泉盆景电路·····	(337)
十一、亚超声遥控开关电路·····	(337)

十二、超声波接近传感器电路.....	(339)
第二十三章 接近传感器的应用	(341)
一、电感接近开关检测电路.....	(341)
二、电磁感应式接近开关应用电路.....	(341)
三、人体感应式接近开关电路.....	(342)
四、人体接近报警器电路.....	(342)
五、接近报警器电路.....	(343)
六、射频人体接近报警器电路.....	(343)
第二十四章 其他传感器的应用	(344)
一、密码箱无线防盗报警器.....	(344)
二、廉价的触摸开关.....	(344)
三、触摸式开关.....	(344)
四、触摸延时开关.....	(345)
五、触摸定时开关.....	(346)
六、金属探测器电路.....	(346)
七、敲击防盗报警器.....	(346)
八、冲击防盗报警器.....	(347)
九、声控延时节电开关.....	(347)
十、声控照明节电开关电路.....	(348)
十一、声控光敏延时开关.....	(349)
十二、声光双控节能自动开关电路.....	(350)
十三、声控备用照明灯.....	(351)
十四、声控延时灯.....	(351)
十五、声振动传感式电子狗.....	(352)
十六、高灵敏度声触发报警器.....	(353)
十七、果园防盗报警器.....	(353)
十八、助听器.....	(354)
附录 常用传感器性能参数及应用特点	(355)
参考文献	(383)

基础篇

第一章 概 述

一、传感器的作用

在自然界中，人们为了了解外部世界，获取已知或未知世界的信息，需要借助“感官”、“神经”和大脑。这是人类在初级阶段认识和观察外部世界的主要手段。随着研究自然现象和生产活动的不断深入和扩大，单靠人类自身的感官已远远不能满足对外部世界的探索 and 发现。例如在很多新的领域，从宏观上要观察茫茫宇宙，微观上要观察微小的粒子世界，在时间上要观察长达数十万年的天体演化，还要记录短至 10^{-24} s 的瞬间变化，在空间上需要研究和探索未知世界，还远远未能达到极限。为了适应这种情况，人们利用传感器延伸自己的感官，由传感器来代替“视觉”、“听觉”、“触觉”、“嗅觉”等。由于传感器可以把各种非电量的物理量转换成电量，因此被称为电五官。电五官是人们形容传感器对人类 5 种感官功能的延伸作用的形象比喻。实际上目前很多人类感官不能获取的大量信息，都是通过传感器获得的。如果没有传感器，现代科学技术就失去了研究的基础，信息科学技术等新兴学科的发展就不能实现。

人们在利用传感器获取信息的过程中，首先要获取精确、可靠的信息。这种最佳信息的获取是保证机器设备正常运行或处于最佳状态的基础。传感器不仅在现代化生产、经营领域发挥重要的作用，而且在基础学科研究和高新技术领域的开发过程都独领风骚。尤其在超高温、超低温、超高压、超高真空、超强磁场、超弱磁场的条件下，生物医学、材料学向极限目标探索时，迫切地需要适应各种极限环境的高灵敏度、高可靠性能的检测传感器。研究新机理、高性能传感器，往往会导致某些边缘学科在技术上的突破。

二、传感器的定义

定义一：国家标准《传感器通用术语》(GB7665-87) 对于传感器 (Transducer/sensor) 的定义是：“能感受（或响应）规定的被测量并按一定规律转换成可用信号输出的器件或装置。传感器通常由直接响应于被测量的敏感元件和产生可用信号输出的转换元件以及相应的电子线路所组成。”

这一定义与美国仪表协会 (ISA) 给出的定义相类似，这个定义包含的内容是：(1) 传感器是测量装置，能完成检测任务。(2) 传感器可以完成对被测量的转换。

除定义一外，有些教科书根据定义一的含义引申出更通俗和更易理解的传感器定义，可供读者参考。

定义二：传感器是一种以一定的精确度把被测量转换为与之有确定对应关系的、便于应用的某种物理量的测量装置。

上述定义中需要说明的是：(1) 被测量可能是物理量，也可能是化学量或生物量等。(2) 它的输出量则是某种便于转换、传输和处理的某种物理量，可能是气、光、电等物理

量，但主要是电物理量，电物理量是物理量中最容易传输、转换和处理的。(3) 传感器的输出与输入之间有对应的关系，而且这种对应关系必须有一定的规律性和精度要求。(4) 传感器可以是一种由简单的物理材料制成的元器件，也可以是较复杂的、包含转换、放大环节的集成电路元件或装置。

三、传感器的分类

传感器是知识密集、技术密集的产品，它的种类十分繁杂。

1. 结构型传感器

结构型传感器是按物理学中场的定律定义的，这些定律包括动力场的运动定律，电磁场的电磁定律等。这些定律一般是以方程式给出的，所以这些方程式也就是许多传感器工作时的数学模型。其特点是传感器的工作原理是以传感器中元件相对位置变化引起场的变化为基础，而不是以材料特性的变化为基础。

2. 物性型传感器

物性型传感器是按照物质定律定义的，如胡克定律、欧姆定律等。由于物质定律是表示物质某种客观性质的法则，因此物性型传感器的性能随着材料的性质不同而异。例如：光电管就是物性型传感器，它按照物质法则中的外光电效应，其特性与电极涂层材料的性质密切相关。

3. 复合型传感器

由结构型和物性型组合而成、兼有两者特征的传感器，称为复合型传感器。

4. 无源传感器

无源传感器也叫能量转换型传感器，主要由能量变换元件构成，它不需要外部电源。如基于压电效应、热电效应、光电动势效应构成的传感器都属于无源传感器。

5. 有源传感器

有源传感器也叫能量控制型传感器，在信息变化过程中，其能量需要外部电源供给。如电阻、电容、电感等电路参量传感器和基于应变电阻效应、磁阻效应、热阻效应、光电效应、霍尔效应等的传感器均属于有源传感器。

6. 按原理分类的传感器

- (1) 电参量式传感器：电阻式、电感式、电容式传感器。
- (2) 磁电式传感器：磁电感应式、霍尔式、磁栅式传感器。
- (3) 压电式传感器：压电式力传感器，压电式加速度传感器，压电式压力传感器。
- (4) 光电式传感器：红外式、CCD 摄像式、光纤式、激光式传感器等。
- (5) 气电式传感器：半导体气体传感器，集成复合型气体传感器。
- (6) 热电式传感器：热电偶等。
- (7) 波式传感器：超声波式、微波式传感器。
- (8) 射线式传感器：核辐射物位计，厚度计，密度计等。
- (9) 半导体式传感器：半导体温度传感器，半导体湿度传感器等。
- (10) 其他原理的传感器。

7. 按用途分类的传感器

- (1) 位移传感器；
- (2) 压力传感器；

- (3) 振动传感器；
- (4) 温度传感器；
- (5) 其他用途的传感器。

8. 模拟量传感器和数字量传感器

凡输出量为模拟量的传感器称模拟量传感器；而输出量为数字量的传感器则称数字量传感器。

9. 单向传感器和双向传感器

根据传输、转换的过程是否可逆，传感器可分成双向（可逆）传感器和单向（不可逆）传感器。

传感器的分类方法大致可分成上述 9 种模式，但常用的分类方法还是按原理和用途两种方法比较普遍。这两种分类方法存在的缺陷是很难严格地归类，所以在许多情况下常常出现两种分类的交叉、重叠和混淆。如果根据工作原理和用途把两种方法综合使用则比较科学、合理。本书的分类方法是经过比较分析各种分类方法之后，采用了按原理和用途两种方法的综合分类法。传感器综合分类体系见图 1-1。

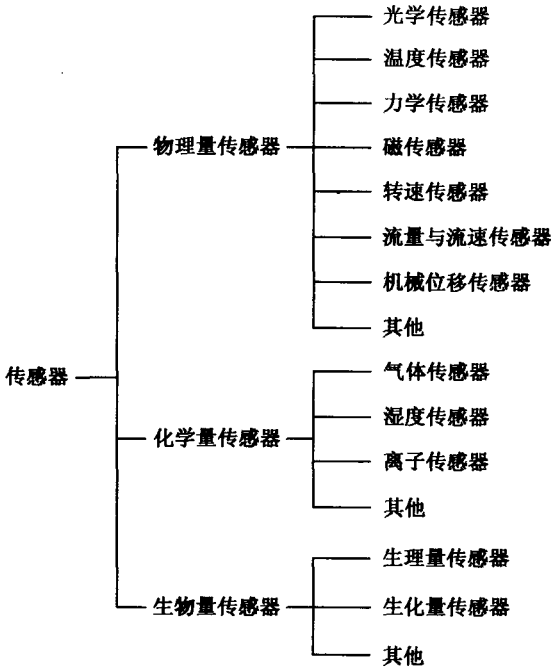


图 1-1 传感器综合分类体系

四、传感器的性能指标

评价传感器性能优劣的标准不可能完全统一。由于各种传感器的原理、结构及其使用的环境、条件、目的不同，因此其性能指标也不可能相同。但是对所有传感器提出带有共性的基本要求，是评价传感器性能的一个基本条件。这些基本要求是：

- (1) 可靠性——工作寿命、平均无故障时间、疲劳性能、安全措施等。
- (2) 静态精度——静态误差、线性度、重复性、灵敏度、稳定性指标。

- (3) 动态性能——固有频率、阻尼比、时间常数、频率响应范围，临界速度等。
- (4) 量程——量程范围、过载能力等。
- (5) 抗干扰能力——抗击外界产生的电磁波、振动、冲击、加速度、噪声干扰等的能力。
- (6) 通用性——设计的标准符合国际或国家标准。
- (7) 外形尺寸——为设计者的安装提供依据。
- (8) 价格成本低。
- (9) 能耗少。
- (10) 对被测对象的影响——因传感器测量精度、外形尺寸、质量等指标引起被测对象固有性能的变化。

需要指出的是，上述指标并不是每一种传感器必需的，按照不同的需要，可以对上述指标有所侧重。另外，使某一种传感器各项指标都达到优良的努力，往往会加大制造成本和制造困难。比较明智的选择是保证主要参数，其他指标基本满足要求就可以了。

五、传感器代号标记方法

传感器代号标记方法由 4 部分构成：

第一部分：主称（传感器），用传感器汉语拼音的第一个大写字母“C”标记。

第二部分：被测量代号——被测量的物理、化学、生物学原理规定的符号，用一个或两个汉语拼音的第一个大写字母标记，见表 1-1。当这组代号与该部分的另一个代号重复时，则取汉语拼音的第二个大写字母作代号，依此类推。当被测量为离子、粒子或气体时，可用其元素符号、粒子符号或分子式加括号表示。

表 1-1 常用被测量代号

被测量	被测量简称	代号	被测量	被测量简称	代号
加速度	加	A	心音		IY
加加速度	加加	AA	角度	角	J
亮度		AD	角加速度	角加	JA
细胞膜电位	胞电	BD	肌电〔图〕	肌电	JD
磁		C	可见光		JG
冲击		CJ	角速度	角速	JS
磁透率	磁透	CO	角位移		JW
磁场强度	磁强	CQ	力		L
磁通量	磁通	CT	露点		LD
胆固醇	胆醇	DC	力矩		LJ
呼吸频率	呼频	HP	流量		LL
转速		HS	离子		LZ
生物化学需氧量	生氧	HY	密度		M
硬度		I	〔气体〕密度	〔气〕密	〔Q〕M
线加速度	线加	IA	〔液体〕密度	〔液〕密	〔Y〕M
心电〔图〕	心电	ID	脉搏		MB
线速度	线速	IS	马赫数	马赫	MH