

《 传感器技术与应用 》

课程标准

课程 代码	153028		课程 类别	专业基础课	
计划理 论学时	36	计划实验/ 实训学时	36+36		计划线 上学时
课程 学分	4		开课 学期	第一学期/第三学期/第五学 期	
适用 专业	电气自动化		考核 方式	考试	

《传感器技术与应用》课程标准

课程设计学时数：72

适用的专业：全日制专科电气自动化技术专业、机电一体化技术专业

学分：3

考核方式：考试

编制人：陈炳文

一、教学目的和要求

教学目的：《传感器技术与应用》课程是电气自动化、机电一体化专业必开设的专业课程。本课程内容的选取是从我国当前工业生产及科研的应用出发，以信息的传感、转换、处理为核心，从基本物理概念入手，阐述热工量、机械量、几何量等参数的检测原理及方法。在教学过程中力求做到重点突出、强应用性、新技术新成果应用。

要求：使学生获得传感器、自动检测方法以及抗干扰技术等方面的基本知识和基本技能，并能将所学到的自动检测技术灵活地应用于生产实践中去，同时，为毕业设计和今后的工作打下一定的基础。

二、课程内容和学时分配

序号	教 学 内 容	课时分配			
		讲课	实验	习题	小计
1	传感器技术基础概述	4	2		6
2	电阻式与热电式传感器技术	4	2		6
3	电感式 与电容式传感器技术	4	2		6
4	压电式与磁电传感器	4	4		8
5	光电传感器的应用	4	4		8
6	半导体式传感器的应用	4	4		8
7	辐射与波式传感器的应用	4	4		8
8	综合实训项目 1	4	6		10
9	综合实训项目 2	4	8		12
合计		36	36		72

三、教学建议

原则上教师应按教学大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容、教学顺序安排、学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

四、本课程的授课内容与授课要求

第一章 传感器技术基础概论

（一）教学内容

1、传感技术的定义及作用

- 2、传感器的组成与分类
- 3、传感器的特性参数与选择注意事项
- 4、传感器的发展趋势

(二) 教学要求

- 1、掌握内容：传感器的概念以及传感器的基本特性。
- 2、熟悉内容：传感器的组成、传感器的作用以及分类。
- 3、熟悉内容：传感器的特性参数与选择注意事项。
- 4、了解内容：传感器的基本特点。

第二章 电阻式与热电式传感器技术

(一) 教学内容

- 1、热敏电阻
- 2、热电开关
- 3、铂电阻
- 4、铜电阻
- 5、热电偶
- 6、温敏二极管
- 7、温敏三极管
- 8、温敏晶闸管
- 9、集成温度传感器
- 10、新型及特种温度传感器
- 11、热电传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

- 1、掌握内容：重点是热电效应、热电偶的三个基本定律以及冷端补偿，热电偶的工作原理，热电阻的工作原理及分类。
- 2、熟悉内容：热电阻的三线制接法，热敏电阻分类。
- 3、了解内容：热电传感器的使用温度。

第三章 电感式与电容式传感器技术

(一) 教学内容

- 1、电感式传感器
- 2、电容式传感器

3、RLC 传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

1、掌握内容：应变传感器的工作原理及应变效应；电感式传感器的工作原理；电容式传感器的工作原理；

2、熟悉内容：应变式传感器的测量电路采用直流电桥；电感式传感器的测量电路及相敏检波；自感式、互感式以及电涡流传感器的原理、结构、测量电路和应用；电容式传感器的测量电路及测量电路中的脉冲调制电路。变隙型、变面积型以及变介电常数型的原理、结构。

3、了解内容：应变片的材料；压阻式传感器的结构。自感式、互感式传感器的结构、测量电路。

第四章 光电式传感器技术

(一) 教学内容

- 1、光电式传感器的工作原理
- 2、光敏二极管
- 3、光敏三极管
- 4、光敏电阻
- 5、光电池
- 6、高速光电二极管
- 7、光电倍增管
- 8、色敏光电传感器
- 9、光位置传感器
- 10、红外光传感器
- 11、光固态图像传感器
- 12、光纤传感器
- 13、激光传感器
- 14、核辐射（光）传感器
- 15、光电传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

1、掌握内容：光电器件的理论基础是光电效应，即外光电效应，内光电效应（光电

导效应)，光生伏特效应（阻挡层光电效应）。

2、熟悉内容：利用外光电效应工作的器件有光电管、光电倍增管等。利用内光电效应（光电导效应）工作的器件有光敏电阻等。利用光生伏特效应（阻挡层光电效应）工作的器件有光电晶体管、光电池等。

3、了解内容：光纤传感器以及 CCD。

第五章 压电式与磁电传感器

（一）教学内容

- 1、压电式传感器
- 2、磁敏电阻
- 3、磁敏二极管
- 4、磁敏三极管
- 5、霍尔传感器
- 6、压电、磁敏传感技术工程应用举例

（二）教学要求

1、掌握内容：压电传感器的压电效应及逆压电效应；磁敏传感器的原理和应用；霍尔效应和霍尔集成电路。

2、熟悉内容：压电传感器使用中的电压、电荷放大器；压电传感器的实际等效电路；霍尔元件的主要参数以及霍尔集成电路的应用。

3、了解内容：磁敏传感器的应用。

第六章 位移传感器技术

（一）教学内容

- 1、光栅传感器
- 2、磁栅传感器
- 3、接触式编码器
- 4、光电式编码器
- 5、电磁式编码器
- 6、脉冲盘式编码器
- 7、RC 振荡器式频率传感器
- 8、弹性体频率传感器
- 9、直线式感应同步器

- 10、旋转式感应同步器
- 11、旋转变压器
- 12、数字传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

- 1、掌握内容：常用的数字传感器分类和特点；光栅传感器的工作原理，即莫尔条纹的形成；感应同步器的工作原理。
- 2、熟悉内容：掌握光栅传感器的细分技术以及变向技术。掌握直线式感应同步器和旋转式感应同步器的工作原理。
- 3、了解内容：了解旋转变压器的工作原理。

第七章 辐射与波式传感器的应用

(一) 教学内容

- 1、声/超声波传感器
- 2、气敏传感器
- 3、湿敏传感器
- 4、声、气、湿敏传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

- 1、掌握内容：超声波传感器、气敏传感器以及湿度传感器的原理和应用。
- 2、熟悉内容：熟悉超声波传感器、气敏传感器以及湿度传感器的分类，使学生能够掌握利用这些传感器来检测相关的参量。
- 3、了解内容：传感器的特性以及应用。

第八章 综合传感器技术

(一) 教学内容

- 1、超导传感器
- 2、智能传感器
- 3、超导、智能传感技术工程应用举例

(二) 教学要求

- 1、掌握内容：超导、智能传感器的特点和分类。
- 2、熟悉内容：超导、智能传感器的原理。
- 3、了解内容：超导、智能传感器的应用。

五、实验内容及要求（36 学时）

实验 1：电阻应变片(2 学时)

实验 2：电容式传感器(2 学时)

实验 3：声、光传感器综合实验(4 学时)

实验 4：位移传感器综合实验(4 学时)

实验 5：气体传感器综合实验(4 学时)

实验 6:红外传感实验（6 学时）

实验 7：综合实训项目（14 学时）

要求:实验 1-6 为必须完成的项目，实验 7 可选作。

机电一体化教研室 陈炳文

2025.9.1