

## 【传感器应用技术】

### 【Sensor Application Technology】

#### 一、基本信息

课程代码：【0080272】

课程学分：【3】

面向专业：【机电一体化】

课程性质：【专业核心课】

课程类型：【系级专业领域课】

开课院系：高职院校 机电工程系

使用教材：主教材【传感器技术与应用 贾海瀛 主编 高等教育出版社 2015.9 第一版】

辅助教材【传感器技术及应用 陈文涛 主编 机械工业出版社 2013.6 第一版】

参考教材：【自动检测技术 宋文绪主编 高等教育出版社 2004.9 第一版】

先修课程：【电工电子技术、机电传动控制、电气与 PLC 控制技术】

课程网站网址：http://abook.hep.com.cn

#### 二、课程简介

本课程是机电一体化自动化专业的一门重要的专业课，其目的是通过学习使学生掌握常用传感器与自动检测的原理与使用、控制线路的基本环节、典型线路的基本原理、信号处理线路以及常见接口技术方法。

本课程的主要任务是其任务是通过学习和实验，使学生具备一般传感器与转换技术的原理、结构组成、安装、调试和信号处理能力。

本课程主要讲授传感器技术的基本概念、特性、作用和发展趋势，各种常用传感器的基本结构、使用性能、工作原理和测量电路，具体实例中传感器的选用原则，典型非电量——温度、湿度、气体、力、液位、流量、位移和速度等的检测应用实例。

#### 三、选课建议

本课程适合机电一体化专业二年级（第四学期）学生学习，要求学生具有电工电子技术、机床电气控制、电气与 PLC 控制、机电传动与控制技术等专业课程基础知识。

#### 四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求		
L01: 品德修养	LO1-1: 爱党爱国，坚决拥护党的领导，热爱祖国的大好河山、悠久历史、灿烂文化，自觉维护民族利益和国家尊严。	●
	LO1-2: 遵纪守法，增强法律意识，培养法律思维，自觉遵守法律法规、校纪校规。	
	LO1-3: 奉献社会，富有爱心，懂得感恩，自觉传承和弘扬雷锋精神，具有服务社会的意愿和行动，积极参加志愿者服务。	

	LO1-4: 诚信尽责, 为人诚实, 信守承诺, 勤奋努力, 精益求精, 勇于担当。	
	LO1-5: 爱岗敬业, 热爱所学专业, 勤学多练, 锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规, 在实习实践中自觉遵守职业规范, 具备职业道德操守。	
L02: 专业能力	LO2-1: 具有专业所需的人文科学素养	
	LO2-2: 具有阅读、绘制工程图的能力, 能阅读理解机械零件图、装配图; 能运用 CAD 软件准确地绘制工程图、表达结构的装配关系和运动关系。 通过课证融通的学习和培训获得 CAD 中高级证书。	
	LO2-3: 具备一定的工程计算与校验能力, 能对传动机构的运动轨迹、位置、速度、强度等进行计算校验; 能对控制电路涉及的有关元器件的选型参数进行计算与校验。	●
	LO2-4: 具备基本的工程设计、安装与调试能力, 能对传动方案、典型传动结构和控制电路进行设计安装与调试。	●
	LO2-5: 初步具备工艺设计和编程调试能力, 能根据图纸要求编制工艺卡、数控加工程序(数控技术模块); 能根据设备控制要求, 编制简单的 PLC 控制程序、工业机器人操作程序(电气控制方向模块)。	
	LO2-6: 具备从事机电设备安装、调试与维修岗位的基本能力。	
	LO2-7: 具备机电设备营销与工程项目管理的基本能力; 具有基本的专业外语表达沟通能力, 具备参与国际市场技术服务与合作项目的基本能力。	
L03: 表达沟通	LO3-1: 倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求。	
	LO3-2: 应用书面或口头形式, 阐释自己的观点, 有效沟通。	●
L04: 自主学习	LO4-1: 能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。	
	LO4-2: 能搜集、获取达到目标所需要的学习资源, 实施学习计划、反思学习计划、持续改进, 达到学习目标。	●
L05: 健康发展	懂得审美、热爱劳动、为人热忱、身心健康、耐挫折, 具有可持续发展的能力。	●
L06: 协同创新	LO6-1: 在集体活动中能主动担任自己的角色, 与其他成员密切合作, 善于自我管理和团队管理, 共同完成任务。	●

	LO6-2: 有质疑精神, 能有逻辑的分析与批判。	
	LO6-3: 能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。	
	LO6-4: 了解行业前沿知识技术。	
L07: 信息应用	LO7-1: 能够根据需要进行专业文献检索。	
	LO7-2: 能够使用适合的工具来搜集信息, 并对信息加以分析、鉴别、判断与整合。	
	LO7-3: 熟练使用计算机, 掌握常用办公软件。	
L08: 国际视野	具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力, 有国际竞争与合作的意识。	

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	细化的预期学习成果	教学方法	评价方式
1	L01	通过课程学习与熏陶,养成爱岗敬业、严谨踏实的工作作风和未来工程师的职业道德和综合素养。	案例式:中国制造2025 战略和数字化设计制造及大国工匠要求	课堂讨论、提问、评分。
2	L02	1. 能根据传感器检测设备维修与保养规范编制维修计划; 完成检测设备的日常保养;	要求学生熟记检测设备操作与保养规范、掌握日常检测设备保养方法。	检测设备中、高级应知应会考核。
		2. 理解检测设备功能参数,学会设置检测设备放大、滤波、补偿等常用技术参数;	重点掌握: 1) 功能参数与性能参数含义; 2) 参数大小与性能之间的关系;	1. 通过实验了解检测设备的常用参数。 2. 完成实验报告, 掌握参数设置方法;
		3. 学会检测设备传感器的一般应用; 重点掌握如温度、压力、力、位置(光栅尺)、位移(电感式、电容式)、速度(转速)等物理量的检测电路原理、传感器测试操作方法、检测参数及转换,电阻应变检测应力-力-弯矩的检测,还有速度(转速)编码器测转速测量。	1. 检测设备传感器; 2. 检测设备传感器与外围部件的联接信号。	1. 完成实验报告; 2. 学会应用常用的传感器
		4. 能对检测设备的传感器与转换结构进行调整与简单维修。	1. 传感器与转换部件的拆装与测绘; 2. 传感器与转换部件机械调整与维护。	1. 能看懂常用传感器与转换部件的拆装与测绘图。 2. 实验报告与口试
3	L03	能够熟练使用各种工业传感器,并用来解决实际工业检测问题。	采用案例化教学,配合理论授课。	1. 会选用合适的传感器类型、型号、种类; 2. 设计传感器电路。
4	L04	能合理选读传感器设备调试与维修类的专业辅助读物。	预习实验指导书完成课内外实验。	1. 课内外学习笔记本; 2. 实验预习及报告撰写。
5	L05	能自主钻研专业知识,多途径检索技术文献,分析比较优化技术路线与方法来解决问题。	要求自主阅读不少于3 篇的课外辅助阅读资料。	检查综合排故实验中关于检测设备传感器与转换技术思路与方法的检

				索材料。
6	L06	能与团队成员保持良好沟通与合作，共同完成任务。	在小组实验中能积极与同组成员一起研究实验方案，共同完成实验任务。	1. 观察其在分组合作项目中的参与度、贡献度； 2. 实验报告及口试

## 六、课程内容

### 第1单元 传感器基础

知道传感器及其组成与功能原理；  
分析传感器类型与特点；  
正确使用传感器选择要求与基本方法；  
本单元难点：传感器基本特性。

### 第2单元 温度检测

了解热电偶结构组成、主要特点；  
掌握热电偶及其应用分析与处理方法；  
能对热敏电阻及其应用和集成温度传感器进行分析处理；  
本单元难点：测量参考电路。

### 第3单元 气体检测

理解掌握检测设备上典型的气敏传感器结构、原理及常见故障处理方法；  
能对检测设备的气敏传感器及其测量电路进行日常检修保养；  
了解检测设备的气敏传感器测量电路，掌握排故检修方法；  
本单元难点：气敏传感器测量电路。

### 第4单元 湿度检测

理解掌握检测设备上典型的湿敏传感器结构、原理及常见故障处理方法；  
能对检测设备的湿敏传感器及其测量电路进行日常检修保养；  
了解检测设备的湿敏传感器测量电路，掌握排故检修方法；  
本单元难点：湿敏传感器测量电路。

### 第5单元 力检测

了解力传感器硬件结构，掌握力传感器及其应用的检测维修方法；  
知道压电式传感器并理解参数的含义；  
理解掌握压电式传感器测量电路及应用，并能对一般检测系统故障做相应的分析处理；  
本单元难点：压电式传感器测量电路。

### 第6单元 液位检测

掌握检测设备电容式传感器结构原理和安装方法；  
能正确使用常用的电容式传感器测量电路；  
掌握检测设备超声波传感器与超声波传感器测量电路及应用调整方法；  
本单元难点：超声波传感器测量电路及应用。

### 第7单元 位移监测

理解掌握检测设备和加工中心有关电感式传感器、光电传感器、主轴准停故障、磁电式传感器、磁栅式传感器、霍尔传感器等结构原理与处理方法；

能正确使用常用的电感式传感器测量参考电路；

知道霍尔传感器及其应用；

本单元难点：电感式传感器测量参考电路。

## 七、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	温度传感器原理特性和使用	了解传感器与转换技术综合实验台的组成和基本操作，对系统出现的报警故障进行分析和排除，使学生了解检测设备的组成和操作方法，掌握检测系统常见报警及故障排除方法。	2	验证型	
2	压电传感器原理特性和使用	通过此实验，使学生了解检测设备参数的意义，学会修改与设置参数的方法。	2	综合型	
3	霍尔传感器原理特性和使用	在综合实验台上预先分别设置了各种不同故障，要求判断故障类型，分析原因并排故，掌握排除检测设备常见故障的基本方法。	2	综合型	
4	压力传感器原理特性和使用	在综合实验台上预先分别设置了各种不同故障，要求判断故障类型，分析原因并排故，掌握排除检测设备常见故障的基本方法。	2	探究型	

## 八、评价方式与成绩

总评构成（全 X）	评价方式	占比
X1	开卷考试	50%
X2	课堂测验	25%
X3	作业	15%
X4	考勤、课堂表现	10%

撰写人： 卢明阳

系主任审核签名：



审核日期：2023.08.30