



河南信息工程学校

“十四五”首批职业教育河南省规划教材建设



《传感器技术及应用》

教学标准

## 《传感器技术及应用》课程标准

### 一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校电子技术应用专业学生必修的专业基础平台课程。其任务是：使学生掌握常用传感器的基本概念、基本特性和基本参数，了解常用传感器的结构形式和相关的测量电路，能够根据实际情况选用合适传感器，学会常用传感器的维护方法，能够运用电子电路仪器设备，对传感器进行安装、调试和检测，从而达到传感器应用专项职业能力考核规范的要求。对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高职业能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

### 二、课程教学目标

#### （一）知识目标

1. 了解传感器技术的发展现状、特点以及在信息技术中的重要地位；
2. 了解传感器在生产控制领域和实际生活中的作用；
3. 掌握常用传感器的基本工作原理及特性；
4. 会分析各种传感器测量电路；
5. 了解各种传感器的典型应用。

#### （二）能力目标

1. 初步具备查阅传感器手册并合理选用能够正确识别和选用传感器的能力；
2. 会使用常用电子仪器仪表调试和检测传感器；
3. 能够看懂传感器安装接线图，学会正确安装；
4. 了解传感器的安全操作规范，能够维护传感器。

#### （三）素养目标

1. 培养学生勤于思考、做事认真、严谨的良好作风；
2. 培养学生分析问题、解决问题的能力；
3. 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
4. 培养学生的质量意识、安全意识；
5. 培养学生社会责任心、环保意识。

### 三、课程主要内容及特点

本课程内容主要由 11 个教学模块组成，内容包括：认知传感器、认知应变式电阻传感器、认知电容式传感器、认知电感式传感器、认知压电式传感器、认



知超声波传感器、认知霍尔传感器、认知温度传感器、认知湿度传感器、认知光敏传感器和认知气敏传感器,教学重点早冬各种传感器的认知、安装检测以及选型

#### 四、课程教学内容及安排

##### 1. 绪论

1.1 传感器的概念

1.2 传感器的组成

1.3 传感器的应用

1.4 传感器的选型

1.5 传感器的检测

1.6 传感器的维护

1.7 传感器的故障排除

1.8 传感器的选型

1.9 传感器的应用

1.10 传感器的检测

1.11 传感器的维护

1.12 传感器的故障排除

1.13 传感器的选型

1.14 传感器的应用

1.15 传感器的检测

1.16 传感器的维护

1.17 传感器的故障排除

1.18 传感器的选型

1.19 传感器的应用

1.20 传感器的检测

1.21 传感器的维护

1.22 传感器的故障排除

1.23 传感器的选型

1.24 传感器的应用

1.25 传感器的检测

1.26 传感器的维护

1.27 传感器的故障排除

1.28 传感器的选型

1.29 传感器的应用

1.30 传感器的检测

##### 2. 传感器的原理

2.1 传感器的原理

2.2 传感器的原理

2.3 传感器的原理

2.4 传感器的原理

2.5 传感器的原理

2.6 传感器的原理

2.7 传感器的原理

2.8 传感器的原理

2.9 传感器的原理

2.10 传感器的原理

2.11 传感器的原理

2.12 传感器的原理

2.13 传感器的原理

2.14 传感器的原理

2.15 传感器的原理

2.16 传感器的原理

2.17 传感器的原理

2.18 传感器的原理

2.19 传感器的原理

2.20 传感器的原理

2.21 传感器的原理

2.22 传感器的原理

2.23 传感器的原理

2.24 传感器的原理

2.25 传感器的原理

2.26 传感器的原理

2.27 传感器的原理

2.28 传感器的原理

2.29 传感器的原理

2.30 传感器的原理

##### 3. 传感器的应用

3.1 传感器的应用

3.2 传感器的应用

3.3 传感器的应用

3.4 传感器的应用

3.5 传感器的应用

3.6 传感器的应用

3.7 传感器的应用

3.8 传感器的应用

3.9 传感器的应用

3.10 传感器的应用

3.11 传感器的应用

3.12 传感器的应用

3.13 传感器的应用

3.14 传感器的应用

3.15 传感器的应用

3.16 传感器的应用

3.17 传感器的应用

3.18 传感器的应用

3.19 传感器的应用

3.20 传感器的应用

3.21 传感器的应用

3.22 传感器的应用

3.23 传感器的应用

3.24 传感器的应用

3.25 传感器的应用

3.26 传感器的应用

3.27 传感器的应用

3.28 传感器的应用

3.29 传感器的应用

3.30 传感器的应用



任务三 了解传感器的作用、组成及分类		知识一、传感器的作用 知识二、传感器的组成 知识三、传感器的分类 知识四、传感器的特性	作用和组成	分类和特性	小组讨论
任务四 了解传感器的发展趋势		知识一、新材料的开发与应用 知识二、新制造技术的应用 知识三、新型传感器的开发 知识四、传感器的集成化 知识五、传感器的智能化 知识六、新一代航天传感器的研究 知识七、仿生传感器的研究	新型传感器的集成化和智能化	新型传感器的开发	多媒体课件、视频
任务五 传感器的选择	4	技能点一、根据测量对象与测量环境确定传感器的类型 技能点二、根据测量要求确定传感器的性能指标	确定传感器的类型及性能指标	确定性能指标	引入实例
<b>单元二 认知应变式电阻传感器</b>					
1.学会测试应变式电阻传感器的特性，会检测应变片的好坏。 2.知道应变片的粘贴工艺，会粘贴应变片。					

教学目标	3.掌握应变式电阻传感器的应用场合和使用方法，理解它们的工作过程。 4.掌握电阻应变片的工作原理，了解其结构及分类； 5.了解应变片接入测量电路的方式以及测量电路的功能。				
教学方法	实物识别、理论联系实际法、多媒体展示、个别辅导				
总学时	9	课堂讲授学时	1	实验学时	8
教学环境要求	传感器实训室、应变式电阻传感器实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 了解电阻应变片的基本知识	7	知识一、应变式电阻传感器的组成 知识二、电阻应变片的结构 知识三、电阻应变片的工作原理	应变效应 应用片结构	工作原理	动画演示



任务二 了解弹性敏感元件		知识一、力敏感元件 知识二、压力敏感元件	元件基本原理	原理	实物图片
任务三 认知应变式电阻传感器的测量电路		知识一、电源接入方式 知识二、应变片接入方式	两种接入方式	应变片接入测量电路的方式以及测量电路的功能	小组讨论
任务四 了解应变式电阻传感器的应用		知识一、电子汽车秤 知识二、商用电子秤 知识三、加速度传感器 知识四、用于恒压供水系统中的液位计	应变式电阻传感器的应用场合	工作过程	
任务五 应变式电阻传感器	2	技能点一、应变片特性的测试 技能点二、应变片的粘贴 技能点三、应变片的选择	测试、粘贴	选择	操作视频、操作示范、实例
<b>单元三 认知电容式传感器</b>					

## 1. 电容式传感器的组成

2. 电容式传感器的应用

## 3. 电容式传感器的特性

## 4. 电容式传感器的选择

5. 电容式传感器的应用实例

## 传感器实训室、电容式传感器实训

助教学

学时安

辅助

式器成	动画演示
-----	------

任务一 了解电容式传感器的组成	3	知识一、电容式传感器的组成	电容式传感器的组成	电容传感器的组成
-----------------	---	---------------	-----------	----------



任务二 了解电容式传感器的结构及工作原理		知识一、电容式传感器的结构特点 知识二、电容式传感器的工作原理	电容式传感器的结构特点	工作原理	实物图片
任务三 认知电容式传感器的测量电路	3	知识一、桥式电容传感器测量电路的结构特点及测量方法。 知识二、电容式传感器构成的调频电路工作原理。 知识三、电容式传感器构成的脉宽调制电路的工作原理。	电容式传感器测量电路工作原理	电容式传感器测量电路工作原理以及测量电路的功能	小组讨论
任务四 了解电容式传感器的应用		知识一、电容式差压变送器的结构及工作原理。 知识二、电容式液位计的结构及工作原理。 知识三、电容式接近开关的结构及工作原理。 知识四、电容测厚仪的结构及工作原理。	电容式传感器的应用场合和使用方法	工作过程	
任务五 电容式传感器	3	技能点一、电容式接近开关的识别。 技能点二、电容式接近开关的接线训练。 技能点三 接近开关的性能测试	识别, 接线训	性能测试	操作视频、操作示范、

器	
法。 构及分类。	
媒体展示、个别辅导	
实验学时	8

单元四 认知电感式传感器			
教学目标	1.学会电感式接近开关的识别和检测方法。 2.知道电感式接近开关的安装方式、使用方 3.掌握电感式传感器的工作原理,了解其结 4.了解电感式传感器测量电路的工作原理。		
教学方法	实物识别、理论联系实际法、多		
总学时	9	课堂讲授学时	1



教学环境要求	传感器实训室、应变式电阻传感器实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 了解电感式传感器的组成	3	知识一、电感式传感器的组成 知识二、电感式传感器的作用 知识三、电感式传感器的分类	组成,作用	测量电路的工作原理以及测量电路的功能	小组讨论
任务二 了解自感式电感传感器	3	知识一、自感式电感传感器的结构 知识二、自感式电感传感器的工作原理 知识三、自感式电感传感器的测量电路 知识四、自感式电感传感器的应用	自感式电感传感器的应用	测量电路的工作原理以及测量电路的功能	多媒体课件、视频
任务三 了解差动变压器		知识一、差压变压器的结构 知识二、差压变压器的工作原理 知识三、差压变压器的测量电路 知识四、差动变压器的应用： 测量振动、液位、压力等参数	差动变压器的应用	测量电路的工作原理以及测量电路的功能	实物图片
任务四 了解电涡流式传感器		知识一、电涡流式传感器的结构特点及作用。 知识二、电涡流传感器工作原理 知识三、电涡流式传感器构成的测量电路及测试原理。 知识四、电涡流式传感器在实际中的应用场合。	电涡流式传感器在实际中的应用场合	测量电路的工作原理以及测量电路的功能	



		技能占一、电感式接近开关的	
--	--	---------------	--

识别、 接线训 练	性能测 试	操作视频、 操作示范、 实例	任务五 电感 式传感器	3	识别、 技能点二、电感式接近开关的 接线训练。 技能点三、电感式接近开关的 性能测试
器			单元五 认知压电式传感		
			1.学会压电陶瓷片的识别和检测方法。 2.知道压电式加速计的安装方式、使用方		

修改后的大纲内容如下：  
 1. 学会压电陶瓷片的识别和检测方法。  
 2. 知道压电式加速计的安装方式、使用方

实训课  
 讲书卷





任务四 了解压电式传感器的应用		知识一、压电式传感器构成的切削力测量装置的工作原理。 知识二、压电式传感器构成的高速公路测量系统的工作原理 知识三、压电式传感器构成的玻璃破碎报警器的的工作原理	压电式传感器的应用场合和使用方法	工作过程	
-----------------	--	--	------------------	------	--

任务四 了解压电式传感器的应用

	教学目标	<p>1.掌握压电式传感器的应用场合和使用方法</p> <p>2.掌握超声波传感器的工作原理；</p> <p>3.掌握超声波传感器等效电路；</p> <p>4.了解超声波传感器测量电路的工作原理。</p> <p>5.会超声波探头检测方法；</p> <p>6.会超声波传感器的幅频特性测试方法。能够确定其此超声波传感器的幅频特性。</p>
--	------	--





任务三 认 知超声波传		知识一、超声波传感器的等效 电路	等效中	测量电	讲授、分
----------------	--	---------------------	-----	-----	------

动		电路		电路与接收电路		作原理
多媒体课 件、视频		任务四 了 解超声波传 感器的应用	4	知识一、超声波测厚仪 知识二、超声波探伤仪 知识三、超声波流量计 知识四、超声波液位计	超声波 传感器 的应用 场合	工作过 程
讲授、实 操、多媒体 课件		任务五 超 声波传感器	2	技能点一、超声波探头的质量 检测 技能点二、超声波传感器的性 能测试 技能点三、超声波流量计安装	检测、 性能测 试	超声波 流量计 安装注

磁敏电阻器、霍尔磁敏电阻物

知识点	重点	难点	辅助教学 形式
传感器的组成	霍尔传 感器介 绍	组成	多媒体展 示
霍尔传感器的结构 霍尔传感器的工作原	霍尔传 感器的 结构	工作原 理	实物图片、 动画展示
霍尔传感器的基本应	测量电 路	霍尔集 成电路	讲授、分 析、课堂互

求	学时安 排	求
任务一 了 解霍尔传感 器的组成	3	霍尔
任务二 了 解霍尔传感 器的结构及 工作原理		知识一、霍 尔知识二、霍 尔理
任务三 认 知霍尔传感	4	知识一、霍 尔用电路



器的测量电路		知识二、霍尔集成电路			动、小组讨论
任务四 了解霍尔传感器的应用		知识一、霍尔流量计 知识二、汽车制动防抱死系统 (ABS) 知识三、直流无刷电机	霍尔传感器的应用场合	工作过程	
任务五 霍尔传感器	4	技能点一、霍尔传感器的质量检测 技能点二、霍尔传感器的功能测试 技能点三、简易高斯计的制作 技能点四、霍尔传感器的选择	检测、性能测试	选择	操作视频、操作示范、实例
<b>单元八 认知温度传感器</b>					
教学目标	1.掌握温度传感器的应用场合和应用方法，理解它们的工作过程； 2.掌握温度传感器的工作原理； 3.掌握温度传感器测量电路的工作原理。 4.会简易热电偶的制作； 5.会热电阻和热敏电阻的功能测试方法； 6.知道热电偶和热电阻安装事项				
教学方法	实物识别、理论联系实际法、多媒体展示、小组讨论、个别辅导				
总学时	11	课堂讲授学时	1	实验学时	10

传感器实训室、温度传感器实物

知识点	重点	难点	辅助教学形式
传感器的组成	温度传感器的组成	温度传感器应用的广泛性和重要性	实物展示 多媒体课件
热电偶的结构 热电偶的工作原理 热电偶的测量电路 热电偶的应用	工作原理	测量电路，应用场合	实物图片、讲授、分析、

求	学时安排	
任务一 了解温度传感器的组成	3	温度传感器
任务二 认知热电偶		知识一、 知识二、 知识三、 知识四、



任务三 认		知识一、热电阻的结构		测量电	小组讨论、
-------	--	------------	--	-----	-------

	6				
任务四 认 知热敏电阻		知识一、热敏电阻的结构 知识二、热敏电阻的工作原理 知识三、热敏电阻的测量电路 知识四、热敏电阻的应用	工作原 理	测量电 路，应 用场合	课堂互动、 实物图片
任务五 温 度传感器	2	技能点一、简易热电偶的制作 技能点二、热电阻特性的测试 技能点三、热敏电阻特性的测试 技能点四、热电偶和热电阻安 装事项	制作、 测试	安装	操作视频、 操作示范、 实例

### 项目九 湿度传感器的认知

教学目标	1.学会湿度传感器质量检测方法。 2.学会湿度传感器的功能测试方法。 3.掌握湿度传感器的应用场合和应用方法，理解其工作过程。 4.掌握湿度传感器的工作原理。 5.掌握湿度传感器测量电路的工作原理。				
教学方法	实物识别、理论联系实际法、多媒体展示、个别辅导				
总学时	11	课堂讲授学时	1	实验学时	10
教学环境要求	传感器实训室、湿度传感器实物、湿度传感器实训模块				
教学内容	学时安 排	知识点	重点	难点	辅助教学 形式
任务一 了解 湿度传感器的 组成	9	知识一、湿度传感器的组成 知识二、湿度传感器的作用	湿度传 感器的 组成	湿度传 感器的 作用	多媒体课 件
任务二 了解 湿度传感器的 结构及工 作原理		知识一、湿度传感器的结构 知识二、湿度传感器的工作原理	湿度传 感器的 结构	湿度传 感器的 工作原 理	多媒体课 件



任务三 认知湿度传感器的测量电路		知识一、电阻式湿度传感器的基本测量电路工作原理 知识二、电容式湿度传感器的集成测量电路工作原理	湿度传感器测量电路	湿度传感器测量电路	多媒体课件
			理	原理	
		知识一、湿度传感器构成的汽车后窗玻璃自动除湿装置的工作	湿度传	汽车后	

目的				理 技能占——湿度传感器特性
----	--	--	--	-------------------

任务三 湿度传感器的测量电路

1. 电阻式湿度传感器的基本测量电路工作原理

2. 电容式湿度传感器的集成测量电路工作原理

3. 湿度传感器构成的汽车后窗玻璃自动除湿装置的工作



任务一 了解	知识一、光电传感器的组成	光电传	光电传感器的	多媒体课
--------	--------------	-----	--------	------

电阻的结构特点	光敏电阻在实际中的应用场合	光敏电阻构成的测量电路及测试原理	多媒体课件
电阻的工作原理	光敏电阻在实际中的应用场合	光敏电阻构成的测量电路及测试原理	多媒体课件
电阻构成的测量原理	光敏电阻在实际中的应用场合	光敏电阻构成的测量电路及测试原理	多媒体课件
电阻在实际中的应用	光敏电阻在实际中的应用场合	光敏电阻构成的测量电路及测试原理	多媒体课件

任务二 认知光敏电阻传感器	4	知识一、光敏电阻的作用 知识二、光敏电阻的组成 知识三、光敏电阻的测试原理 知识四、光敏电阻的应用场合
任务三 认知光敏晶体管传感器	4	知识一、光敏晶体管的结构特点及作用 知识二、光敏晶体管的工作原理 知识三、光敏晶体管在实际中的应用场合 知识四、光敏晶体管的分类

光敏电阻的测试	得出光敏电阻的阻值	得出光敏电阻的阻值	得出光敏电阻的阻值
---------	-----------	-----------	-----------

光敏晶体管的测试	得出光敏晶体管的阻值	得出光敏晶体管的阻值	得出光敏晶体管的阻值
----------	------------	------------	------------

项目十一 气敏传感器的认知			
学会气敏传感器质量检测方法。 学会气敏传感器的功能测试方法。 掌握气敏传感器的应用场合和应用方法，理解其工作过程。 掌握气敏传感器的工作原理。 掌握气敏传感器测量电路的工作原理			
实物识别、理论联系实际法、多媒体展示、个别辅导			
11	课堂讲授学时	1	实验学时 10

教学目标	
1. 了解气敏传感器的组成	1. 了解气敏传感器的组成
2. 掌握气敏传感器的应用场合	2. 掌握气敏传感器的应用场合
3. 理解气敏传感器的工作原理	3. 理解气敏传感器的工作原理
4. 掌握气敏传感器的测试方法	4. 掌握气敏传感器的测试方法
5. 掌握气敏传感器的应用方法	5. 掌握气敏传感器的应用方法
教学方法	
总学时	



教学环境要求	传感器实训室、气敏传感器实物、气敏传感器实训模块				
教学内容	学时安	知识占	重占	难占	辅助教学

气敏传感器的组成	气敏传感器的	气敏传	多媒体课	任务一 了解气敏传感器	知识一、
----------	--------	-----	------	-------------	------

	任务二 了解	知识一、气敏传感器的结构：	电阻型	电阻型气敏传	
--	--------	---------------	-----	--------	--

理	原理	结构	工作原理		作原	
三 认知气敏传感器测量电路	8	知识一、气敏传感器构成的基本测量电路工作原理 知识二、气敏传感器构成的温度补偿电路工作原理	气敏传感器的基本测量电路工作原理	气敏传感器测量电路的工作原理以及测量电路的功能	多媒体课件	任务气敏的测
		知识一、气敏传感器构成的简				

名称	器件	材料	设备	环境	安全	其他
----	----	----	----	----	----	----

出气传感	应用场合的洗	操作视频、操作示范、	任务五 气敏	3	灯瓦斯报警器的工作原理 技能点一、气敏传感器的特性测试	得出敏作
参数	用	买议、			则	性

### 五、教学实施

## (一) 学时安排建议

学时分配参考表

序号	内容	学时		
		理论学时	技能实训学时	项目总学时
单元一	认知传感器的	2	6	8
单元二	认知应变式电阻传感器的	1	8	9
单元三	认知电容式传感器的	1	8	9
单元四	认知电感式传感器	1	8	9
单元五	认知压电式传感器	1	8	9
单元六	认知超声波传感器	1	8	9
单元七	认知霍尔传感器	1	10	11
单元八	认知温度传感器	1	10	11
单元九	认知湿度传感器	1	10	11
单元十	认知光敏传感器	1	10	11
单元十一	认知气敏传感器	1	10	11
	自修	0	0	0
	总学时数	12	96	108

## (二) 教学方法建议

本课程为单元模块课程，各单元由单元情景、单元学习目标、单元任务、单元学习检测与评价、单元小结五部分构成。在教学方法上建议采用信息化教学模式，采用小组协作、自主探究、教师讲解与指导演示、自主探究、小组讨论、相互协作，培养学生观察问题与思考问题的能力，学会使用信息资源和信息技术手段去获取知识的能力，分析问题和解决问题的能力以及团队意识和协作精神。各模块的实施方式为：学生通过实际操作和实物认知；教师讲解与指导演示，自主探究、小组讨论、相互协作，以掌握相关知识与技能。

## (三) 师资的建议





该课程的授课教师每三至五年应到大型电子企业顶岗实习 2-6 个月或参加

国家级培训。

#### (四) 教材编写建议以及推荐教材

推荐教材：《传感器基础技术与技能》 主编：李中显、彭宇勤

#### (五) 学习资源的应用建议

1. 教学资源应用基本思路

### 六、考核与评价

项目 技能	②	10	
	③	20	
	④	30	
内容	⑤安全用电，规范操作	5	



## (二) 小组学习活动评价表

班级: \_\_\_\_\_ 小组编号: \_\_\_\_\_ 成绩: \_\_\_\_\_

评价项目	评价内容及评价分值			自评	互评	教师点评
	优秀 (12~15 分)	良好 (9~11 分)	继续努力(9分以下)			
分工协作	小组成员分工明确,任务分配合理,有小组分工职责明细单	小组成员分工较明确,任务分配较合理,有小组分工职责明细单	小组成员分工不明确,任务分配不合理,无小组分工职责明细单			
信息获取	优秀 (12~15 分)	良好 (9~11 分)	继续努力(9分以下)			
	能使用适当的搜索引擎从网络等多种渠道获取信息,并合理地选择信息、使用信息	能从网络获取信息,并较合理地选择信息、使用信息	能从网络或其他渠道获取信息,但信息选择不正确,信息使用不恰当			
分析讨论	优秀 (16~20 分)	良好 (12~15 分)	继续努力 (12 分以下)			
	讨论热烈、各抒己见,概念准确、原理思路清晰、理解透彻,逻辑性强,并有自己的见解。	讨论没有间断、各抒己见,分析有理有据,思路基本清晰	讨论能够展开,分析有间断,思路不清晰,理解不透彻			
实操技能	优秀 (16~20 分)	良好 (12~15 分)	继续努力 (12 分以下)			
	能按技能目标要求规范完成每项实操任务,能准确说明显示控制部分旋钮的内部电路结构。	能按技能目标要求规范完成每项实操任务,但不能准确说明显示控制部分旋钮的内部电路结构。	能按技能目标要求完成每项实操任务,但规范性不够。不能准确说明显示控制部分旋钮的内部电			

删除

删除

不能删除



成果展示	优秀（24~30分）	良好（18~23分）	继续努力（18分以下）			
	能很好地理解任务要求，成果展示逻辑性强，熟练利用信息技术（电子教室网络、互联网、大屏等）进行成果展示。	能较好地理解任务要求，成果展示逻辑性较强，能较熟练利用信息技术（电子教室网络、互联网、大屏等）进行成果展示。	基本理解任务要求，成果展示停留在书面和口头表达，不能熟练利用信息技术（电子教室网络、互联网、大屏等）进行成果展示。			
总分						