

# 《传感器与检测技术》课程标准

**课程名称：**传感器与检测技术

**课程类别：**专业技能课程

**适用专业：**机械制造与自动化专业(中高职衔接)

**建议学时：**高职阶段 90 学时

## 一、课程的性质与任务

本课程是机械制造与自动化专业的专业技能课程。其任务是：通过本课程的学习，使同学们获得传感器的工作原理、特性参数、选型、安装使用、调试等方面的知识，掌握常见物理量检测的方法，对测量技术的基本概念、抗干扰技术、电磁兼容及计算机在检测系统中的应用有初步的了解，具备根据具体测试对象、测试要求、测试环境选择合适测量原理和测量方法的能力，并能够对检测系统的性能进行分析、对测得的数据进行处理，为后续课程的学习，从事工程技术工作与科学研究打下坚实的理论基础。

## 二、课程目标

### 1. 知识目标

(1) 掌握检测技术的基本概念，检测装置的基本特性，具备误差理论知识，学会误差分析与数据处理的方法；

(2) 掌握应变式传感器、电容式传感器、电感式传感器、热电式传感器等其他形式传感器的原理，结构，学会非电量检测技术及相关检测方法；

(3) 掌握几种常见的数字式位置传感器（角编码器、光栅传感

器、磁栅传感、容栅传感器)原理和在数控机床中的应用

(4) 了解电测技术中抗干扰问题的介绍,了解噪声源及耦合方式,共模、差模干扰知识,掌握常用抗干扰措施。

## 2. 能力目标

(1) 能根据具体测试对象、测试要求、测试环境选择合适测量原理和测量方法的能力;

(2) 能够对检测系统的性能进行分析、对测得的数据进行处理;

(3) 能对测试系统设计抗干扰措施。

## 3. 素质目标

(1) 具备热爱科学、实事求是的学风;

(2) 具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质;

(3) 具备道德品质、沟通协调能力和团队合作精神,极强的敬业精神。

## 三、课程内容与要求

序号	学习情境	主要内容	教学要求	学时
1	检测技术的基础知识	检测技术的基本概念,测量方法,测量误差,误差分析与数据处理的方法,传感器的基本特性。	1. 掌握检测技术的基本概念,测量方法; 2. 了解测量误差,误差分析与数据处理的方法; 3. 掌握传感器的基本特性;	10
2	温度检测	温标及测温方法,膨胀式温度计,电阻式温度传感器的工作原理,热电偶温度计,集成温度传感器,测温系统实例	1. 掌握温标及测温方法; 2. 掌握膨胀式温度计,电阻式温度传感器、热电偶温度计,集成温度传感器的工作原理; 3. 能选择合适的传感器对温度进行检测。	12
3	压力检测	压力的概念及单位,应变式压力计工作原理,压电式压力传感器,电容式压力传感器,霍尔式压力计,电子秤,测压系统实例	1. 掌握应变式压力计,压电式压力传感器,电容式压力传感器,霍尔式压力计,电子秤的测量原理及使用; 2. 能选择合适的传感器对压力进行检测。	16

序号	学习情境	主要内容	教学要求	学时
4	物位及厚度检测	浮力式物位检测，静压式物位检测，电容式物位计，超声式物位、厚度传感与测试，核辐射物位、厚度传感与测试，电涡流厚度传感与测试	1. 掌握浮力式，静压式，电容式，超声式，核辐射，电涡流式传感器测量物位及厚度的原理及应用； 2. 能选择合适的传感器对物位及厚度进行检测。	10
5	位移及速度检测	自感式位移传感与测试，差动变压器，电位器传感器，电涡流位移计，电容式位移传感器，磁电感应式速度传感与测试，转速的传感与测试	1. 掌握自感式位移传感器，差动变压器，电位器传感器，电涡流位移计，电容式位移传感器测量位移的原理及应用； 2. 掌握磁电感应式速度传感与测试； 3. 能选择合适的传感器对位移及速度进行检测。	12
6	光学量、磁学量检测	光学量测量，磁学量测量，成分参数测量的方法	1. 了解光学量、磁学量等的测量方法； 2. 能选择合适的传感器对光学量等参数进行检测。	10
7	位置测量	位置测量的方式，数字式角编码器，光栅传感器，磁栅传感器，容栅传感器	1. 了解位置测量的几种方式； 2. 掌握数字式角编码器（码盘）原理和应用； 3. 掌握光栅传感器在机床中的应用； 4. 了解磁栅传感器、容栅传感器在机床中的应用；	12
8	抗干扰技术	干扰的类型及产生的原因，常用的抑制干扰措施	1. 掌握测试系统常见的干扰及抑制的方法； 2. 能对测试系统设计对应的干扰措施。	8
总计				90

## 四、实施建议

### 1. 教学建议

(1) 教学过程遵循“教、学、做”一体化的教学模式，主要采用案例教学、引导文教学、项目教学等教学方法，结合讲授法、讨论法等教学方法；教学手段以多媒体教学为主，适当采用现场教学形式。

(2) 应加强对学生实际编程能力的培养，强化案例教学或项目

教学，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能，提高学生的知识应用能力。

(3) 应以学生为本，注重“教”与“学”的互动。通过选用典型活动项目，由教师提出要求或示范，组织学生进行活动，让学生在活动中提高实际操作能力。

(4) 教师必须重视实践，更新观念，走产学研相结合的道路，探索中国特色职业教育的新模式，为学生提供自主发展的时间和空间，积极引导學生提升职业素养，努力提高学生的创新能力。

(5) 应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力。

## 2. 教学评价建议

### (1) 教学评价原则

①突出过程评价，结合课堂提问、课后作业、答辩情况等手段，加强实践性教学环节的考核，并注重平时采分。

②强调目标评价和理论与实践一体化评价，注重引导学生进行学习方式的改变。

③强调课程结束后综合评价，结合项目练习，充分发挥学生的主动性和创造力，注重考核学生所拥有的综合职业能力及水平。

### (2) 考核方式与成绩构成

考核方式与成绩构成见表 3。

**表 3 考核方式与成绩构成**

序号	评价模式	考核项目	考核标准	权重
1	形成性评价	平时表现	见表 4	20
		作业质量		10
		小计		30
2	终结性评价	课内实验		30
		理论知识		40
		小计		70
总计				100

### (3) 考核标准与成绩认定

#### ① 平时成绩考核

平时成绩考核标准见表 4。

**表 4 平时成绩考核标准**

序号	考核内容	成绩认定					考核人员	权重
		A	B	C	D	E		
1	纪律观念						教师	25
2	学习态度						小组成员	25
3	项目完成情况						小组成员	30
4	课堂参与程度						小组成员	20

注：成绩认定中 A (  $\geq 90$  )、B (  $\geq 80$  )、C (  $\geq 70$  )、D (  $\geq 60$  )、E (  $< 60$  )。

#### ② 作业成绩考核

学生课外作业的次数一般为 5 次，学生作业成绩取其数次作业成绩的平均数。

#### ③ 课内实验考核

见表 5

**表 5 实践项目考核标准**

序号	考核内容	成绩认定					权重
		A	B	C	D	E	
1	应变式传感器的应用						25
2	霍尔式传感器的应用						25
3	电感式传感器的应用						25
4	电容式传感器的应用						25

#### ④ 理论知识考核

检测与信号处理的基础知识、基本理论和基本应用技术，各种传感器的原理、结构及应用。

### 3. 教学资源开发与利用

(1) 利用现代信息技术开发录像带、视听光盘等多媒体课件，通过搭建起多维、动态、活跃、自主的课程训练平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分调动。

(2) 搭建产学合作平台，充分利用本行业的企业资源，满足学生参观、实训的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整。

(3) 积极利用各种手册、练习册、电子书籍、电子期刊、数字图书馆等资源，使学生的知识和能力得到拓展。

### 4. 其它说明

#### (1) 适用专业

本课程教学标准适用于三年制高职机械制造与自动化专业。

#### (2) 教材

尽量选用与企业专家共同开发的、采用企业生产实例编写的高职教育示范教材。

参考书目：

① 宋文绪，杨帆.《传感器与检测技术》，高等教育出版社；

② 常健生.《检测技术与转换技术》，机械工业出版社；

③ 付家才，沈显庆，孟毅男.《传感器与检测技术原理及实践》，中国电力出版社。