

2025 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：传感器原理

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

重点掌握传感器相关的基本理论和基本方法，需要熟练掌握和运用传感器原理、误差理论与数据处理。试题覆盖面要求广度，涉及基本概念、计算、综合分析设计等，知识与能力考察有深度。

试卷总分 150 分，其中传感器和调理电路部分 100 分，误差理论与数据处理部分 50 分。

二、考试内容：

1、传感器基本概念

- (1) 传感器定义、组成、分类
- (2) 传感器的基本特性（静态、动态）
- (3) 传感器的技术指标
- (4) 传感器的标定

2、电阻式传感器

- (1) 应变式传感器原理、特性、转换电路和应用
- (2) 压阻式传感器原理、特性及应用

3、电感式传感器

- (1) 工作原理
- (2) 基本特性及典型应用

4、电容式传感器

- (1) 工作原理、转换电路
- (3) 基本特性及典型应用

5、霍尔式传感器

- (1) 工作原理、基本特性及典型应用
- (2) 霍尔元件误差及补偿

6、压电式传感器

- (1) 压电效应与压电元件
- (2) 等效电路与测量电路
- (3) 超声波式传感器原理、特性及典型应用

7、热电式传感器

- (1) 热电偶传感器原理特性及应用
- (2) 热电阻传感器原理、特性、转换电路及应用
- (3) 热敏电阻传感器原理、特性及应用

8、测量误差的基本概念、性质与处理

- (1) 误差的定义及表示法、分类和特征
- (2) 精度、有效数字与数据运算
- (3) 误差的基本性质与处理

9、误差的合成与分配

- (1) 函数误差、误差的合成
- (2) 误差分配、微小误差的取舍准则

10、测量不确定度概念、评定及合成

- (1) 测量不确定度的基本术语、不确定度的来源
- (2) 标准不确定度的两类评定及合成
- (3) 不确定度的报告

11、线性参数的最小二乘法处理

- (1) 最小二乘法原理
- (2) 正规方程
- (3) 测量数据的精度估计

12、回归分析

- (1) 回归分析的基本概念
- (2) 一元线性回归

13、动态测试数据处理基本方法

- (1) 动态测试基本概念
- (2) 随机过程及其特征
- (3) 动态测试误差的基本概念及其评定

三、参考书目

1. 《传感器》，唐文彦，机械工业出版社，2014. 1，第 5 版。
2. 《传感器原理及应用》彭杰纲，电子工业出版社，2017. 2，第 2 版。
3. 《误差理论与数据处理》，费业泰，机械工业出版社，2017. 12，第 7 版。