

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学**2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题**

科目代码: 403 科目名称: 传感与测试技术

一、 填空题 (每空 2 分, 共 60 分)

1. 动态信号的描述方法有 (1)、(2)。
2. 测量应变信号的方法有 (3)、(4)。
3. 压电式传感器可配用 (5) 或 (6) 放大器。
4. 测试系统的频域特性用 (7) 和 (8) 描述。
5. 压阻式传感器的特点是 (9)、(10)、(11)、(12)。
6. 测试系统的总误差包括(13)、(14)、(15)。
7. 采样频率与测试信号最高频率二者的关系是(16)。
8. 测试系统的性能指标标定方法有 (17)、(18)。
9. 传感器的静态精度指标有 (19)、(20)、(21), 总精度为(22)。
10. 在温度测试中, 可使用的传感器类型有(23)、(24)、(25)。
11. 测试系统满足不失真的测试条件是(26)、(27)。
12. 提高振动信号测试精度的方法是(28)、(29)。
13. 二阶测试系统的最佳阻尼比是(30)。

二、 问答题: (共 40 分).

1. 举例说明测试系统的动态特性参数求解方法。 (8 分)
2. 举例说明在测试技术中, 信号分析与信号处理技术的作用。 (7 分)
3. 滤波技术有何作用? 模拟滤波与数字滤波方法有何异同? (6 分)
4. 测试系统标定有何作用? (6 分)
5. 简述位移量传感器的类型, 说明其中一种传感器的工作原理。 (6 分)
6. 电阻应变式传感器可用于测量哪些物理量? 该类传感器配用何种测量电路? (7 分)

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 403 科目名称: 传感与测试技术

三、设计与计算题 (共 50 分)

1. 设计一套电机旋转速度测试系统。 (10 分)

- (1). 给出设计已知条件,
- (2). 详细设计测试系统,
- (3). 画出测试系统图,
- (4). 叙述测试系统工作原理。

2. 已知某型号产品试验, 在相同试验条件下共计做了七次试验, 给出测量结果的数据处理方法? (8 分)

3. 设计一个量程为 10kN 的应变式力传感器, 弹性元件结构为柱式, 在柱的两侧对称粘贴两个应变计, 电阻值分别是 360Ω , 灵敏度系数 $K=2.0$, 工作电压 8V, 弹性模量 $E=2.0 \times 10^{11} \text{ Pa}$, 柱的横截面积为 6cm^2 。 (12 分)

- (1). 画出传感器结构示意图, 电桥电路图,
- (2). 计算在最大量程时的应变量和电阻变化量值,
- (3). 计算输出电压值。

4. 根据工程应用要求, 设计一个三合板加工测试系统, 测试压力: 0-0.3MPa, 温度: 0-180°C, 测试精度分别小于 1%, 记录采用两种方法分别记录。 (10 分)

- (1). 设计测试系统,
- (2). 画出测试系统图,
- (3). 估算测试系统准确度。

5. 已知发动机压力测试系统的固有频率是 3kHz, 阻尼比是 0.2, 当测量 500Hz 的压力信号时求幅值误差? 采用何种标定方法才能得到该测试系统的

动态性指标? (10 分) ($A(\omega) = \frac{1}{\sqrt{[1 - (\frac{\omega}{\omega_n})^2]^2 + (2\zeta \frac{\omega}{\omega_n})^2}}$)