# 电气测量

**适用专业名称：电工理论与新技术、电气工程**

## 参考书目：

《电气测量》陶时澍主编哈尔滨工业大学出版社

## 一、考试目的与要求

测试考生掌握电气测量的基本原理和基本方法，以及对测试误差分析和数据处理的能力。考生应掌握电学量、磁学量、非电量电测的基本原理和方法，初步具备解决电气工程领域涉及到的各类电气测量问题的能力。

## 二、试卷结构（满分50分）

内容比例：

测量误差的综合与分配约占20%

模拟指示电测仪表及比较式仪表约占15%

数字化测量技术约占30%  
非电量电测量技术约占30%

磁性测量约占5 %

题型比例：

1．单项选择题、填空题 约占30 %

2．计算题 约占30 %

3．分析论述题 约占40 %

## 三、考试内容与要求

**（一）测量误差的综合与分配**

考试内容测量与测量单位的概念；电学基准与电学量具；测量误差的概念与分类；函数绝对误差、相对误差的定义；随机和系统误差的综合；测量按照算术或几何综合时的误差分配。

考试要求

1. 了解基本概念：测量、单位、基本单位、导出单位、电学自然基准、实物基准、相对误差、基准误差等概念。

2. 掌握函数绝对误差、相对误差的定义。

3. 掌握测量误差的综合（随机误差的综合、系统误差的综合）、测量误差的分配（按照算术综合时的误差分配、按照几何综合时的误差分配）计算方法。

**（二）模拟指示电测仪表及比较式仪表**

考试内容

磁电系电流表、电压表、欧姆表、万用表；电磁系测量机构及电磁系电流、电压表；电动系测量机构及电动系电流、电压表和功率表；直流电位差计；交直流电桥。

考试要求

1. 区分磁电系、电磁系和电动系仪表的特点、适用范围。

2. 掌握磁电系电流表、电压表、欧姆表原理与计算。

3. 掌握电磁系电流表、电压表原理与计算。

4. 掌握功率表和兆欧表原理、接线方式。

5. 熟练掌握交直流电桥分类、原理与相关分析计算。

**（三）数字化测量技术**

考试内容

A/D、D/A转换器原理和类型；频率、周期、相位的数字化测量；电压、电阻、电容和功率的数字化测量；数字电压表的误差及抗干扰措施；数据采集系统组成与功能。

考试要求

1. 掌握A/D、D/A转换器基本原理、技术指标。

2. 掌握权电阻型D/A转换器、T型电阻网络D/A转换器的电路原理与应用。

3. 掌握逐次比较式A/D转换器的电路原理与应用，并与V-F型A/D转换器、双积分型A/D转换器进行特点与适用范围比较。

4. 熟悉频率、周期的数字化测量，掌握相位的数字化测量方法。

5. 熟悉电阻、电容和功率的数字化测量，掌握交流电压的数字化测量方法。

6. 掌握串模干扰、共模干扰及其抑制措施。

**（四）非电量电测技术**

考试内容

传感器的一般特性及部分基础效应；传感器的信号调理技术；温度测量；运动量的测量；力的测量。

考试要求

1. 掌握传感器的静态特性、电阻应变效应、压电效应、霍尔效应基本原理。

2. 掌握传感器常用接口电路、传感器信号放大电路设计计算，熟悉测量系统噪声及抑制措施。

3. 掌握热电阻测量电路、接线方式，熟悉热电偶应用原则。

4.掌握电阻式电位器测位移的原理。

5. 熟悉电阻应变片在力测量方面的应用。

**（五）磁性测量**

考试内容

空间磁场、磁通的测量；磁性材料直流磁特性的测量；磁性材料交流磁特性的测量。

考试要求

1. 熟悉感应法测量交流磁场的原理、冲击法测量直流磁场的原理。

2. 熟悉冲击法测量环状样品的磁特性。

3. 掌握用示波器测量交流磁滞回线的工作原理。

4. 熟悉电阻法测量动态磁化曲线的工作原理、爱泼斯坦方圈铁损测量原理。