

高纲 1839

江苏省高等教育自学考试大纲

28440 测试技术

南京理工大学编（2020 年）

I 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

《测试技术》课程是江苏省高等教育自学考试机械工程专业（专升本）的必修课，是为培养考生了解和掌握现代测试和传感器技术的基本知识、理论和应用而设置的一门重要的专业基础课。

本课程的特点是综合性、应用性和实践性较强。通过本课程的学习，使考生了解机械工程系统中常用传感器的基本工作原理以及对获取的信号进行加工、处理、记录显示和分析的过程，掌握常见物理量的测量方法，为测试技术在机械工程系统中的应用打下坚实的基础。

二、课程目标

通过本课程的学习，要求考生应具有以下的理论知识和技能：

1. 了解信号时域和频域的描述方法，建立明确的信号频谱结构的概念；了解频谱分析和相关分析的基本原理和方法，掌握数字信号分析中的一些基本概念。
2. 掌握测试装置基本特性的评价方法和不失真测试条件，并能正确地运用于测试装置的分析 and 选择；了解一阶、二阶线性系统动态特性及其测定方法。
3. 掌握常用传感器、信号变换及调理电路的工作原理和性能，并能根据测试要求进行较合理地选用。
4. 对动态测试的基本问题有一个比较完整的概念，并能初步运用于机械工程中某些参量的测量。
5. 通过完成本课程安排的实验，培养实践技能，掌握测试技术的基本应用方法，加深对本课程知识和概念的理解。

三、与相关课程的联系与区别

学习本课程前，考生应具备的知识基础有：《物理（工）》《工程数学和控制》《工程基础》等基础知识，以便使考生顺利地理解和掌握测试技术的基本知识。

四、课程的重点和难点

本课程的重点为测试装置的基本特性和传感器及其应用等；次重点为信号及其描述、信号调理和信号初步处理等；一般知识点为测量仪器与数字接口、智能仪器与虚拟仪器、常用物理量测量方法等。其中信号及其描述、信号变换及调理为难点。

考生要注意把握重点和知识点内容,用考核目标和各章的考核要求检验学习的效果,也要了解一般内容的知识点。

II 考核目标

本课程自学考试大纲在考核目标中,按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系,后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是:

识记:要求考生能够识别和记忆本大纲中规定的有关知识点的主要内容(如定义、定理、表达式、公式、原理、重要结论、方法及特征、特点等),并能够根据考核的不同要求,做正确的表述、选择和判断。

领会:要求考生能够领悟和理解本大纲中规定的有关知识点的内涵及外延,理解物理概念的确切含义,理解和熟悉内容要点及相关知识点之间的区别和联系,并能根据考核的不同要求对有关问题进行逻辑推理和论证,做出正确的解释、叙述和说明。

简单应用:要求考生能够运用本大纲中规定的少量知识点,利用简单的数学方法分析和逻辑推理及论证,得出正确的结论,并能把推理过程正确地表达出来,分析和解决简单的应用问题,如简单的计算,设计简单实验系统,并能绘制出测试系统框图,分析和说明系统中各环节的功能。

综合应用:要求考生能够运用本大纲中规定的多个知识点,面对较复杂的测试系统,建立合理的物理模型,分析和解决一般应用问题,如较复杂的计算,根据实验要求,设计较复杂的测试系统,绘制出测试系统框图,分析和说明系统中各环节的功能。

III 课程内容与考核要求

第1章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章的学习,了解测试技术的基本概念、发展动向和测量的基础知识。明确学习内容和目的,以及本课程的性质和任务。

二、考核知识点与考核要求

（一）测试技术概况

识记：①测试技术的基本概念；②静态测量和动态测量的定义。

领会：①测量系统的一般构成。

（二）测量的基础知识

识记：①测量、计量、测试定义和关系；②常用测量方法定义；③测量装置的常用术语；④测量精度和不确定度定义；⑤测量器具的误差。

领会：①基准和标准的相互关系；②测量误差定义、分类和表示方法。

三、本章重点、难点

重点：①测量、计量、测试定义和关系；②测量误差定义、分类和表示方法。

难点：①计算标准差。

第2章 信号及其描述

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解信号的分类与描述，了解周期信号与离散频谱，了解瞬变非周期信号与连续频谱；了解随机信号。

二、考核知识点与考核要求

（一）信号的分类与描述

识记：①信号的分类；②确定性信号和随机信号的概念；③周期信号和非周期信号的概念；④连续信号和离散信号的概念；⑤能量信号与功率信号的概念。

领会：①信号的时域描述；②信号的频域描述。

（二）周期信号

领会：①傅里叶级数；②常见周期信号的时域表达式及波形；③常见周期信号的幅频谱和相频谱；④周期信号频谱的特点；⑤周期信号的强度表述的概念。

综合应用：①利用傅里叶级数求正弦、余弦、方波、三角波、锯齿波的频谱，画出频谱图。

（三）瞬变非周期信号

识记：①傅里叶变换；②傅里叶变换的主要性质。

领会：①几种典型信号的频谱。

综合应用：①利用傅里叶变换求矩形窗函数、被截取后的正弦和余弦、单位

脉冲函数的频谱。

（四）随机信号

识记：①平稳随机过程定义；②非平稳随机过程定义；③随机信号的主要特征参数

领会：①信号的均值、方差、均方差的概念及三者之间的关系；②信号概率密度函数的定义；③样本参数、参数估计和统计采样误差。

简单应用：①信号的均值、方差、均方差的计算。

三、本章重点、难点

重点：①信号的分类；②信号的时域描述概念；③信号的频域描述概念；④常见周期信号的时域表达式及波形；⑤常见周期信号的幅频谱和相频谱；⑥周期信号频谱的特点；⑦矩形窗函数的频谱；⑧信号的均值、方差、均方差的概念及三者之间的关系；⑨信号概率密度函数的定义；⑩样本参数、参数估计和统计采样误差。

难点：①方波、三角波的频谱计算，画出频谱图；②矩形窗函数的频谱计算，画出频谱图。

第3章 测试装置的基本特性

一、学习目的与要求

通过本章的学习，掌握测试装置基本特征的评价指标，掌握测试装置的静态、动态特性，以及了解不失真测试条件。本章是本课程的重点，是理解、掌握和学好本课程的基础。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①测量装置的静态特性的定义；②测量装置的动态特性的定义。

领会：①测量装置静态标定过程。

（二）测量装置的静态特性

识记：①测试系统静态特性的主要定量指标。

（三）测量装置的动态特性

识记：①系统幅频特性的概念；②系统相频特性的概念；③系统频率特性的概念；④一阶、二阶测试系统频率特性的表达式。

领会：①表述系统传递函数的主要特点；②脉冲响应函数的概念；③动态特性参数的测定；④不失真测量条件。

综合应用：①一阶、二阶系统频率特性的计算。

三、本章重点、难点

重点：①测量装置静、动态特性的定义；②测量装置静态特性的主要定量指标；③系统传递函数的定义；④系统频率特性的概念；⑤系统传递函数的主要特点；⑥实现不失真测量的条件；⑦一阶、二阶系统频率特性的表达式；⑧动态特性参数：系统无阻尼固有频率 ω_n 、系统阻尼率 ξ 。

难点：①测试系统静态特性的主要定量指标；②动态特性参数：系统无阻尼固有频率 ω_n 、系统阻尼率 ξ ；③实现不失真测量的条件；④一阶、二阶测试系统频率特性的计算。

第4章 常用传感器与敏感元件

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解各种常用传感器的分类、结构、静动态特性、测量范围、使用条件等，掌握常用传感器的工作原理及其应用。

二、考核知识点与考核要求

（一）传感器的分类

识记：①传感器的定义。

领会：①表述传感器的分类方法。

（二）机械式传感器及其仪器

领会：①机械式传感器的工作原理。

（三）电阻式、电容式与电感式传感器

识记：①电阻式传感器的定义；②电阻式传感器的种类；③电容式传感器的定义；④电容式传感器的种类；⑤电容式传感器的测量电路；⑥电感式传感器的定义；⑦电感式传感器的种类。

领会：①电阻传感器的工作原理；②电容式传感器的工作原理；③电感式传感器的工作原理。

简单应用：①电阻式应变式传感器的灵敏度计算；②电容传感器的灵敏度和

输出特性的计算；③电感式传感器的灵敏度和输出特性的计算。

（四）磁电式、压电式与热电式传感器

识记：①磁电式传感器的定义；②磁电式传感器的种类；③压电式传感器的工作原理；④压电效应；⑤压电传感器等效电路和测量电路；⑥热电式传感器的定义；⑦热电偶；⑧热电阻传感器。

领会：①磁电式传感器的工作原理；②磁电式传感器的结构、输出特性及灵敏度；③压电式传感器的结构及工作原理；④热电偶的工作原理及特点；⑤热电阻传感器的分类。

简单应用：①压电传感器等效电路和测量电路。

（五）光电传感器

识记：①光电效应；②外光电效应、内光电效应和光生伏特效应；③光电元件分类及特性。

领会：①外光电效应、内光电效应和光生伏特效应；②光电元件分类及特性。

综合应用：①光电传感器应用实例。

（六）光纤传感器

识记：①光纤传感器分类；②光纤导光原理。

领会：①光纤传感器的应用；②光纤传感器的特点。

（七）半导体传感器

识记：①半导体传感器特点；②磁敏传感器分类；③霍尔效应；④热敏传感器的组成和特性；⑤气敏传感器的工作原理；⑥湿敏传感器的工作原理；⑦固态图像传感器的特点及用途。

领会：①霍尔元件及霍尔效应原理；②磁阻元件的工作原理；③热敏传感器的特点；④集成传感器的特点。

（八）红外测试系统

识记：①红外检测的理论基础；②红外探测器的分类。

领会：①红外测试应用。

（九）激光测试传感器

识记：①激光全息原理；②激光全息成像的特点。

领会：①激光干涉式测量仪器原理。

（十）传感器的选用原则

综合应用：①合理选用传感器的注意事项。

三、本章重点、难点

重点：①传感器的定义；②传感器的组成；③电阻应变式、电容式与电感式传感器；④磁电式、压电式与热电式传感器；⑤光电传感器；⑥光纤传感器；⑦半导体传感器；⑧红外测试系统；⑨激光测试传感器。

难点：①电容传感器的工作原理及应用；②电容传感器的灵敏度和输出特性的计算；③压电传感器等效电路和测量电路；④压电效应；⑤光电效应；⑥光纤导光原理；⑦半导体传感器工作原理；⑧红外测试系统的工作原理；⑨激光测试传感器的工作原理；⑩传感器的选用原则。

第5章 信号的调理与记录

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解各种信号中间转换装置的类型、结构及组成，掌握电桥、调制与解调、滤波、信号放大器和测试信号的显示与记录。

二、考核知识点与考核要求

（一）电桥

识记：①电桥的定义；②电桥的分类；③直流电桥的基本结构与分类；

领会：①交、直流电桥的工作原理；②直流电桥的平衡条件；③直流电桥的特点；④交流电桥的种类与平衡条件；⑤带耦合臂电桥的分类及特点。

简单应用：①直流电桥的输出电压及灵敏度的计算；②电容电桥和电感电桥的平衡条件及计算。

（二）调制与解调

识记：①调制与解调的概念。

领会：①幅值调制的原理；②调幅信号的频域分析；③调幅信号的解调方法；④频率调制的基本概念；⑤频率调制方法；⑥调频信号的解调。

（三）滤波器

识记：①滤波器的概念；②滤波器的分类。

领会：①理想滤波器的幅频和相频特性；②实际滤波器的截止频率、带宽、波纹幅度、品质因数、倍频程选择和滤波器因数；

简单应用：①无源一阶 RC 低通、高通、带通滤波器的电路图及幅频、相频特性图；②有源一阶低通、高通、带通滤波器的电路图。

综合应用：①无源一阶低通、高通、带通滤波器的截止频率、带宽的计算。

（四）信号的放大

识记：①基本放大电路种类。

（五）测试信号的显示与记录

识记：①信号显示与记录的目的；②常用显示仪器的分类；③传统信号记录仪器的分类。

简单应用：①新型数据采集与记录仪器。

三、本章重点、难点

重点：①电桥的分类；②交、直流电桥的平衡条件；③直流电桥的输出电压及灵敏度的计算；④调制与解调的概念；⑤实际滤波器的截止频率、带宽、品质因数；⑥无源一阶低通、高通、带通滤波器的截止频率、带宽的计算。

难点：①交、直流电桥的工作原理；②直流电桥的输出电压及灵敏度的计算；③电容电桥和电感电桥的平衡条件及计算；④调制与解调的概念；⑤无源一阶低通、高通、带通滤波器的截止频率、带宽的计算。

第 6 章 信号处理初步

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解数字信号处理的基本步骤，了解频谱分析的基本原理和方法，建立明确的信号频谱结构的概念；了解相关分析、功率谱分析和现代信号分析的基本概念和方法。

二、考核知识点与考核要求

（一）数字信号处理的基本步骤

领会：①数字信号处理的基本步骤。

（二）离散信号及其频谱分析

识记：①采样和截断；②采样定理；③量化和量化误差。

领会：①混叠现象及其避免方法。

（三）相关分析及其应用

领会：①信号的自相关函数及性质；②信号的互相关函数及性质。

简单应用：①自相关函数及互相关函数的计算与应用。

（四）功率谱分析及其应用

领会：①自功率谱密度函数定义及其物理意义；②互谱密度函数。

简单应用：①功率谱函数的计算与应用。

三、本章重点、难点

重点：①数字信号处理的基本步骤；②采样和截断；③采样定理；④量化和量化误差；⑤常见周期信号频谱的特点；⑥混叠现象及其避免方法；⑦信号的自相关函数及性质；⑧信号的互相关函数及性质；⑨自功率谱密度函数定义及其物理意义；⑩互谱密度函数的定义。

难点：①自相关函数及互相关函数的计算与应用。

第7章 测量仪器与数字接口

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解现代测试系统的概念和特点，了解测试总线与接口技术，了解虚拟仪器的特点、组成及应用。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①基于计算机的测量仪器的发展阶段。

（二）测试信号采集的基本原理与装置

识记：①信号采集的任务；②信号的采集过程；③信号采集系统组成结构的分类。

（三）插卡式测试系统

领会：①插卡式测试系统发展。

（四）仪器前端及控制

识记：①仪器控制的概念。

（五）测量系统的数字接口

识记：①仪器控制的总线类型。

三、本章重点、难点

重点：①策略仪器的信号采集原理；②常用仪器数字接口。

难点：①仪器前端与计算机的通信。

第8章 智能仪器与虚拟仪器

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解现代测试系统的概念和特点，了解测试总线与接口技术，了解虚拟仪器的特点、组成及应用。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①仪器仪表的发展。

（二）智能仪器简介

识记：①智能仪器的分类；②智能仪器的基本结构；③智能仪器的特点。

（三）虚拟仪器与软件

领会：①虚拟仪器的特点；②虚拟仪器的构成方法。

三、本章重点、难点

重点：①智能仪器的划分；②虚拟仪器的软硬件组合。

难度：①区分智能仪器。

第9章 位移测量

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解位移测量相关技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①常用位移传感器及其特点。

（二）常用的位移传感器

领会：①滑线电阻式位移传感器原理；②应变片式位移传感器的测量原理；③差动变压器式位移传感器的工作原理；④光电脉冲式位移传感器的组成。

简单应用：①常用位移传感器计算。

（三）位移测量的应用

领会：①物位测量的两种方法。

三、本章重点、难点

重点：①常用传感器的特点和工作原理。

难点：①常用位移传感器计算。

第 10 章 振动测试

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解机械振动测量相关技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①机械振动测试分类。

（二）惯性式传感器的力学模型

领会：①惯性式测振传感器的力学模型与特性。

（三）振动测量传感器

领会：①常用振动测量仪器工作原理。

（四）振动测量系统及其标定

识记：①振动测量系统的组成。

三、本章重点、难点

重点：①惯性式传感器的力学模型与特性分析。

难度：①惯性式传感器工作原理。

第 11 章 声学测量

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解声学测量相关技术。

二、考核知识点与考核要求

（一）概述

识记：①工程声学测量的有关概念。

（二）声测量传感器与仪器

识记：①常用声测量传感器。

（三）声发射测量传感器与仪器

识记：①声发射特点。

三、本章重点、难点

重点：①工程声学测量的有关概念。

难点：①声发射仪器的种类，特点。

第 12 章 应变、力与扭矩测量

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解应变、力和扭矩的测量方法。

二、考核知识点与考核要求

（一）应变与应力的测量

识记：①应变测量原理；②应变片的布置与接桥方法；③应力测量原理。

领会：①影响应力测量的因素及其消除方法。

简单应用：①应力计算。

（二）力的测量

识记：①几种常用力传感器。

领会：①测力传感器的标定。

（三）扭矩的测量

领会：①应变式扭矩传感器的工作原理。

三、本章重点、难点

重点：①应变测量原理；②应力测量原理；③影响应力测量的因素及其消除方法。

难点：①应力计算。

第 13 章 流体参量测量

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解压力和流量等流体参量的测量方法。

二、考核知识点与考核要求

（一）压力的测量

识记：①压力的分类。

领会：①常用的压力传感器。

（二）流量的测量

领会：①常用的流量计。

三、本章重点、难点

重点和难点是：①常用的压力传感器。

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业考试计划的要求,结合自学考试的特点而确定。其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度,规定了课程自学考试的范围和标准。因此,它是编写自学考试教材和辅导书的依据,是社会助学组织进行自学辅导的依据,是考生学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据,也是进行自学考试命题的依据。

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据,教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围,教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥。课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度,本大纲中对考核的要求是按照本专业的培养目标,以及对考生知识结构要求和专业考试计划来确定的,深度或难度较适当。

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致;本大纲的课程内容和考核知识点是与所选教材一致的。所选教材里的部分内容,本大纲不作考核要求。

三、关于自学教材

本课程使用教材为:《机械工程测试技术基础》(第4版),熊诗波主编,机械工业出版社,2018年。

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的。课程基本要求还明确了课程的基本内容,以及对基本内容掌握的程度。基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分。因此,课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容。

为有效地指导个人自学和社会助学,本大纲已指明了课程的重点和难点,在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点。

《测试技术》课程应用面较宽,涉及到物理、数学及工程技术的许多方面。考生在自学时往往会感到有一定困难,但自学能力的培养对获取知识是非常必要的。在自学过程中应注意以下几点:

1. 根据考核要求中的四个能力层次，在全面系统学习的基础上掌握重点概念和重点问题，如测试系统的基本特性、传感器及其应用、信号变换及调理等，注意各章内容之间的内在联系。

2. 本课程的自学考试大纲是自学本课程的主要依据。在自学本课程前应先通读大纲，了解课程的要求，获得课程完整的概貌。在开始自学某一章时，先阅读大纲，了解该章的课程内容，考核知识点和考核要求，在自学过程中就有的放矢。

3. 阅读教材时，要求吃透每个考核知识点。对基本概念要做到深刻理解，对基本原理要弄清弄懂，对基本方法要熟练掌握。

4. 重视每章末的习题的作用，最好多做习题，可以帮助考生尽快地达到自考大纲的要求，并可以检查学习掌握知识的程度。

5. 本课程是一门实践性较强的课程，考生在自学过程中必须注意理论联系实际，按实验的目的、要求和内容认真做好实验。建议实验与课程自学过程同步进行。

6. 考生在自学时要注意基本能力的培养，即系统分析和综合的能力，分析问题和理解知识的能力，抓住重点阐述问题的能力，以及实验能力等。

五、应考指导

1. 如何学习

很好的计划和组织是你学习成功的法宝。如果你正在接受培训学习，一定要跟紧课程并完成作业。为了在考试中作出满意的回答，你必须对所学课程内容有很好的理解。可使用“行动计划表”来监控你的学习进展。你阅读课本时可以做读书笔记。如有需要重点注意的内容，可以用彩笔来标注。如：红色代表重点；绿色代表还未理解需要深入研究的知识点；黄色代表可以运用在工作之中等。

2. 如何考试

卷面整洁非常重要。书写工整，段落与间距合理，卷面赏心悦目有助于教师评分，教师只能为他能看懂的内容打分。要抓住重点回答题目所问的问题，而不是回答你自己乐意回答的问题！避免答非所问。

3. 如何处理紧张情绪

正确处理对失败的惧怕，要正面思考。如果可能，请教已经通过该科目考试的人。考前要调整好心态，要对自己充满自信，当然自信来自于对课程的把握和

考前复习。进入考场后做深呼吸放松，这有助于使头脑清醒，缓解紧张情绪。考试前合理膳食，保持旺盛精力，保持冷静。

六、对社会助学的要求

1. 社会助学指导教师应熟悉本大纲所要求的内容、考核知识点和考核要求，辅导内容必须以本大纲为依据。切实作好对考生的辅导，防止自学中的各种偏向，把握社会助学的正确导向。

2. 注意自学考试的特点，命题将覆盖各章，特别是本大纲规定的重点和次重点，不可随意增删和圈定重点以免导向失误。本大纲课程内容和考核知识点不作要求的内容则不考。

3. 注意培养考生的自学能力和分析、设计及应用的能力，努力引导考生将识记、领会与应用联系起来，把知识和理论转化为能力。着重培养和提高考生的分析问题和解决问题的能力。

4. 建议课程学习和实验同步进行。实验可以在主考学校，也可在有条件的地方进行。在实验中，指导教师对考生遇到的实际问题应及时进行具体的帮助。

七、对考核内容的说明

1. 本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成，在自学考试中成为考核知识点。因此，课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同，自学考试将对各知识点分别按四个能力层次确定其考核要求。

2. 本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次要求考生掌握，四个能力层次是递进关系。

3. 课程分为十三个部分，分别是绪论、信号及其描述、测试装置的基本特性、常用传感器与敏感原件、信号的调理与记录、信号处理初步、测量仪器与数字接口、智能仪器与虚拟仪器、位移测量、振动测试、声学测量、应变、力与扭矩测量、流体参考测量，考试试卷中所占的比例大约分别为：识记占 20%，领会占 30%，简单应用占 30%，综合应用占 20%。

八、关于考试命题的若干规定

本课程的命题考试，应根据本大纲规定的考试内容和考核目标来确定考试范围和考核要求，按大纲规定试题中主观性题和客观性题的比例来组配试卷，适当

掌握试题的内容覆盖面、能力层次和难易度。

1. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章，并适当突出课程的重点和章节重点，加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题目，考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核考生对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练。

3. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 30%，简单应用占 30%，综合应用占 20%。

4. 试卷要合理安排试题的难易程度，试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：20:40:25:15。必须注意试题的难易程度与能力层次有一定的联系，但二者不是等同的概念。在各个能力层次中对于不同的考生都存在着不同的难度。在大纲中已特别强调这个问题，考生切勿混淆。

5. 本课程考试命题的主要题型一般有单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、综合应用题等题型。在命题工作中必须按照本课程大纲中所规定的题型命制，考试试卷使用的题型可以略少，但不能超出本课程对题型规定。

6. 本课程考试方法采用闭卷、笔试，考试时间为 150 分钟，评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、圆规、直尺、三角板、橡皮等必需的文具用品。不可携带计算器。

附录 题型举例

一、单项选择题

1. 属于传感器动态特性指标的是（ ）

A. 线性度 B. 迟滞 C. 重复性 D. 阻尼比

参考答案：D

二、填空题

1. 为使电缆的长短不影响压电式传感器的灵敏度，应选用的放大器是_____。

参考答案：电荷

三、名词解释题

1. 线性度

参考答案：是指测量装置输入、输出之间的关系与理想比例关系（即理想直线关系）的偏离程度。

2. 信号调理电路

参考答案：将传感器的输出信号进行传输、放大和转换，使其适合显示、纪录、数据处理的电路。

四、简答题

1. 金属电阻应变片与半导体应变片的工作原理有何区别？各有何优缺点？

参考答案：

- （1）金属应变片基于应变效应工作，而半导体应变片是基于压阻效应工作的；
- （2）金属应变片灵敏度低，而半导体应变片灵敏度高；
- （3）金属应变片受温度影响小，而半导体应变片则受温度影响大。

2. 简述差动变压器式位移传感器后接相敏检测电路的工作原理。

参考答案：

相敏检测电路是通过鉴别相位来辨别位移的方向。差动变压器式传感器输出的调幅波经相敏检波后，便能输出既反映位移大小，又反映位移极性的测量信号。经过相敏检波电路，正位移输出正电压，负位移输出负电压，电压值的大小表明位移的大小，电压的正负表明位移的方向。

五、综合应用题

1. 某压电式压力传感器的灵敏度为 80pC/Pa ，如果它的电容量为 1nF ，试确定传感器在输入压力为 1.4Pa 时的输出电压。

解：当传感器受压力 1.4Pa 时，所产生的电荷

$$Q=80\text{ pC/Pa} \times 1.4\text{Pa}=112\text{ pC}$$

输出电压为

$$U_a=Q/C_a=112 \times 10^{-12} / (1 \times 10^{-9})=0.112(\text{V})$$