
《传感器与电子电路》考试大纲

一、考试内容及范围

(一) 传感器知识

1. 概述：传感器的定义与组成，传感器的分类，传感器技术的发展。
2. 传感器的基本特性：传感器的静态特性，传感器的动态特性，传感器的标定与校准。
3. 电阻式传感器：电阻式传感器的工作原理、测量电路、典型应用。
4. 电感式传感器：变磁阻式传感器、差动变压器式传感器的工作原理、测量电路、典型应用，电涡流式传感器工作原理。
5. 电容式传感器：电容式传感器的工作原理、测量电路、典型应用。
6. 压电式传感器：压电式传感器的工作原理、测量电路、典型应用。
7. 磁敏式传感器：磁电感应式传感器、霍尔式传感器的工作原理、测量电路、典型应用。
8. 热电式传感器：热电偶测温原理、电路应用，热电阻、热敏电阻原理及应用。
9. 光电式传感器：光电效应与光电器件，CCD 固体图像传感器，光纤传感器，光电式编码器，计量光栅等。
10. 测量不确定度与回归分析：测量误差概述，测量误差的处理，最小二乘法与回归分析。
12. 自动检测系统：自动检测系统的组成，自动检测系统的基本设计的方法，典型自动检测系统举例，自动检测系统的发展。

(二) 模拟电路知识

1. 常用半导体器件：半导体基础知识；半导体二极管；晶体三极管；场效应管；集成电路中的元件。
2. 基本放大电路：放大的概念和放大电路的主要性能指标；基本共射放大电路的工作原理；放大电路的分析方法；放大电路静态工作点的稳定；晶体管单管放大电路的三种基本接法；场效应管放大电路。

-
3. 集成运算放大电路：集成运算放大电路概述；集成运放中的单元电路；集成运放电路简介；集成运放的性能指标及低频等效电路；集成运放的种类及选择使用。
 4. 放大电路的频率响应：频率响应概述；晶体管的高频等效模型；场效应管的高频等效模型；单管放大电路的频率响应；多级放大电路的频率响应；频率响应与阶跃响应。
 5. 信号的运算和处理：基本运算电路；模拟乘法器及其在运算电路中的应用；有源滤波电路；电子信息系统预处理中所用放大电路。

(三) 数字电路知识

1. 逻辑代数基础：基本逻辑运算与、或、非以及与非、或非运算；逻辑函数及其真值表、表达式和逻辑图表示方法；逻辑表达式的类型及其转换；最小项的概念、特点；最简概念；逻辑函数的公式化简法；变量及函数的卡诺图及其图形化简法。
2. 门电路：半导体二极管和半导体三极管的开关特性；基本逻辑门电路；TTL 集成“与非门”的传输特性，主要参数；三态门电路及 OC 门和 OD 门电路，CMOS 反相器及其它门电路。
3. 组合逻辑电路：组合逻辑的特点；组合逻辑的分析与设计方法；理解编码、译码的概念；编码器、译码器、比较器、算术运算电路、数据选择器、数据分配器的分析与设计；利用集成译码器和数据选择器设计组合逻辑电路；理解组合逻辑电路的竞争与冒险。
4. 触发器：双稳态触发器的基本结构及特点；双稳态触发器 R-S、J-K、D、T、T' 触发器的逻辑功能；触发器功能间的相互转换；触发器的脉冲工作特性及主要参数。
5. 时序逻辑电路：时序逻辑电路的特点；同步、异步时序逻辑电路的分析方法；同步时序逻辑电路的设计方法；集成计数器功能；用集成计数器设计各种进制计数器。
6. 脉冲产生、整形电路：集成 555 定时器的功能；施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的工作原理；555 构成的施密特电路；555 构成的单稳态触发器和多谐振荡器。

二、参考书目：

- 《传感器与检测技术（第 3 版）》，胡向东等编著 机械工业出版社，2018 年 5 月；
- 《模拟电子技术基础（第五版）》，童诗白、华成英编著，高等教育出版社，2015 年 7 月；

《电力系统分析》考试大纲

一、 考试内容及要点

该课程要求考生具有分析电力系统稳态运行的能力；包括：能够建立电力系统各元件及系统的数学模型，电力系统稳态运行的电压和功率计算，电力系统潮流计算方法，电力系统有功无功调整及经济运行。

主要内容：

（一） 电力系统数学模型。

掌握有名制和标么制下架空输电线的参数及等值电路数学模型，变压器的参数和等值电路数学模型，平均额定变比法计算电力系统各元件参数数学模型，发电机的参数和等值电路数学模型，PARK 变换，同步电机稳态运行的计算及相量图数学模型，电力系统节点导纳矩阵数学模型，稳态运行下潮流计算数学模型。

（二） 电力系统稳态运行的电压和功率的计算，电力系统潮流计算

掌握网络元件的电压降落，交流电网功率传输的基本规律，要求根据实际电力系统，熟练求出网络元件的电压降落。掌握牛顿—拉夫逊潮流计算方法、前推回代法和相应程序设计流程。理解 Newton 法和 P-Q 分解法各自的特点。要求熟悉网络电压和功率分布的计算。

（三） 电力系统有功无功调整及经济运行

掌握无功功率平衡的基本要求、发电机 PQ 极限图、中枢点电压管理方法。

理解各无功功率电源特点。掌握电压调整的措施及各种调压措施的综合应用。

掌握负荷功-频静特性 KD (KD^*)、发电机功-频静特性 KG (KG^*)、电力系统功-频静特性 K (K^*)。掌握电力系统频率的一次调整、二次调整及互联系统的频率调整计算。要求能够根据已知条件计算出 K (K^*)。要求能够求出负荷增加引起的频率下降量；要求能够根据容许的频率下降量求出系统能够承受的负荷增加量。

掌握等微增率准则及其应用。掌握水煤换算系数的选择方法和原则。能够根据等微增率准则确定不考虑网损的多个火力发电厂间功率的经济分布。

二、参考书目

何仰赞、温增银.电力系统分析 (第三版)上下册.华中科技大学出版社, 2007 (上册: 第 1、2、3、4 章; 下册: 第 10、11、12、13、14 章)。

《电路》考试大纲

(一) 电路的基本概念与基本定律

1. 实际电路的电路模型：电路的组成；电压和电流的实际方向和参考方向；
2. 电源有载工作、开路与短路：欧姆定律的表达式；电源有载工作时的功率与功率平衡；额定值与实际值的概念区分；电源开路和短路时电压、电流和功率的特征；
3. 基尔霍夫定律：支路、结点与回路的概念；基尔霍夫电流定律 (KCL)；基尔霍夫电压定律 (KVL)；
4. 电路中电位的概念及计算；参考电位的选定；任意两点之间电压值的计算；

(二) 电路的分析方法

1. 电路的等效变换：电阻串并联连接的等效变换；星形联结与三角形联结的等效变换；

-
2. 电源的两种模型及其等效变换：电源的电压源模型与电流源模型及其特征；两种模型之间的等效变换；
 3. 线性电路的一般分析方法：支路电流法的概念及计算；结点电压法的概念及计算；
 4. 线性电路的相关定理：叠加定理的定义及应用；戴维宁定理与诺顿定理的定义及应用；
 5. 受控电源电路的分析：理想受控源模型；含受控源电路的分析计算；

(三) 电路的暂态分析

1. 电路的暂态过程：储能元件及其电压、电流与能量表达式；换路定则；暂态过程的初始值；
2. RC 电路的响应：RC 电路的时间常数；RC 电路的零状态响应的定义及计算；RC 电路的零输入响应的定义及计算；RC 电路的全响应的定义及计算；
3. 一阶线性电路暂态分析的三要素法：一阶线性电路暂态过程中任意变量的一般公式；
4. RL 电路的响应：RL 电路的时间常数；RL 电路的零状态响应的定义及计算；RL 电路的零输入响应的定义及计算；RL 电路的全响应的定义及计算；

(四) 正弦交流电路

1. 正弦电压与电流：频率、角频率与周期的定义；幅值与有效值的定义；初相位的定义；
2. 正弦量的相量表示法：相量与正弦量的关系；基尔霍夫定律的相量表达式；
3. 单一参数的交流电路：电阻元件的交流电路的相量表达式；电感元件的交流电路的相量表达式；电容元件的交流电路的相量表达式；
4. 电阻、电感与电容元件串联的交流电路：平均功率、无功功率、视在功率的定义与计算；功率因数的概念与提高；
5. 交流电路的频率特性：滤波电路的幅频特性与相频特性；串联谐振与并联谐振电路的品质因数和谐振曲线；

(五) 三相电路

1. 三相电压：相电压与线电压、相电流与线电流的概念；三相电压的相量表达式和

相量图；

2. 负载星形联结的三相电路：三相四线制电路的计算；星形联结电路中线电流与相电流之间的关系、线电压与相电压之间的关系；

3. 负载三角形联结的三相电路：三角形联结电路中线电流与相电流之间的关系；线电压与相电压之间的关系；

4. 三相功率：对称负载是星形联结时三相功率的计算；对称负载是三角形联结时三相功率的计算；

参考书目：

《电路》 邱关源主编 高等教育出版社 2006年 第五版

《电工学 上册 电工技术》秦曾煌主编 高等教育出版社 2009年 第七版

《计算机控制技术》考试大纲

（一）掌握自动控制系统的基本组成、计算机控制系统的基本原理、分类以及特点。

（二）掌握采样定理、信号复现与零阶保持器；熟练掌握计算机控制系统的脉冲传递函数、采样系统的动态响应以及稳定性分析。

（三）掌握常规数字控制器的设计方法，包括数字 PID 原理和参数整定、最少拍控制系统、最少拍无纹波系统、达林算法。

（四）掌握高级数字控制器分析与设计方法，了解系统能控性、能观性的概念，掌握能控和能观的判别方法，熟练掌握数字控制器的

状态空间设计方法。

（五）掌握数据输入输出通道的接口技术，包括 DI、DO、AI 和 AO 硬件接口设计和软件设计，熟练掌握 AD 和 DA 转换的原理和典型芯片的接口技术。

（五）熟悉输入输出通道的组成、功能及其控制方式；掌握多路开关及其采样保持器的原理及使用方法。

（六）熟练掌握数字量（开关量）输出输入通道的接口。

（七）熟练掌握 D/A 转换与 A/D 转换的基本原理、接口形式及其与 CPU 的接口。

（八）重点掌握 8 位并行 D/A 转换器及其接口技术和高于 8 位的并行 D/A 转换器接口工作原理。

（九）重点掌握 8 位并行 A/D 转换器及其接口技术和高于 8 位的并行 A/D 转换器接口工作原理。

（十）了解计算机控制系统的基本设计方法。

参考书：

《计算机控制技术及应用》 王平、谢昊飞、蒋建春等编著 机械工业出版社，2017 年 2 月。

《自动控制原理》考试大纲

(一) 自动控制的基本原理

5. 自动控制的基本原理与方式：反馈控制原理与思想，反馈控制系统的基本组成，自动控制系统的的基本控制方式；
6. 自动控制系统的分类；
7. 自动控制系统的基本要求；

(二) 控制系统的数学描述

1. 时域模型：典型物理系统的时域建模；线性系统基本特性；线性定常微分方程分析；非线性系统的线性化；运动模态分析；
2. 复数域模型：系统的传递函数定义、性质；典型环节的传递函数；
3. 动态结构图：结构图的绘制与化简；信号流图的绘制；梅森增益公式及其综合应用；闭环系统的传递函数（开环传递函数、闭环传递函数、误差传递函数）；

(三) 控制系统的时域分析

6. 时域分析的一般方法：基本信号及系统的一般响应以及其物理意义；控制系统的主要时域性能指标；
7. 一阶系统分析：一阶系统在典型信号作用下的响应特征；
8. 二阶系统分析：二阶系统的数学模型；二阶系统的单位阶跃响应特征，欠阻尼二阶系统的性能指标；二阶系统的其它响应特征；了解二阶系统响应特性的改善方法；
9. 高阶系统分析：高阶系统时域响应的分量结构及意义；闭环极点与主导极点；高阶系统的二阶近似；
10. 控制系统的稳定性分析：线性系统稳定的基本概念；线性系统稳定的充分必要条件；劳斯稳定性判据及其应用；
11. 控制系统的误差分析：控制系统误差的概念与稳态误差的定义，典型信号作用下稳态误差的计算；误差的数学模型与稳态误差分析；扰动信号误差分析和稳

态误差的补偿；

(四) 根轨迹法

5. 根轨迹的基本概念与根轨迹方程；
6. 绘制根轨迹图的基本法则；
7. 参数根轨迹的定义与基本绘制方法；
8. 附加开环零极点对系统性能的影响；
9. 控制系统根轨迹的分析方法，根据根轨迹图分析系统的性能；

(五) 频率响应法

6. 系统频率特性的基本概念与求取方法；
7. 最小相位系统典型环节的频率特性分析；
8. 频率特性函数的图形：开环幅相曲线的绘制、Bode 图的绘制与特性（由系统开环传递函数绘制 Bode 图，以及 Bode 图写出系统开环传递函数）；
9. Nyquist 稳定判据：Nyquist 图的粗略绘制与特性；Nyquist 稳定判据及其应用；
10. 对数频率稳定性判据，利用开环 Bode 图研究闭环系统的稳定性及其它特性；利用开环幅相曲线进行稳定性判定；
11. 稳定裕度：相角裕度、幅值裕度的定义与计算；
12. 闭环系统频域性能指标：频带宽度定义；频域性能指标与时域性能指标的转换；

(六) 控制系统的校正方法

1. 系统校正的概念与结构；
2. 常用校正装置：无源超前校正网络、无源滞后校正网络、无源滞后-超前校正网络的特性与参数计算；PID 控制器的特性；
3. 频率法校正设计方法与基本思想
4. 串联超前校正与串联滞后校正的目的、思想与计算方法；
5. 串联滞后-超前校正的目的和基本思想；
6. 反馈校正的基本原理与特点；
7. 复合校正的基本概念与思想；

(七) 非线性系统分析

1. 非线性系统的特性、非线性系统分析设计的主要方法
2. 典型的本质非线性因素对系统运动的影响；
3. 相平面分析的基本概念；
4. 描述函数法的基本概念；非线性系统稳定性的描述函数分析；负倒描述函数概念。

参考书目：

《自动控制原理》(第六版) 胡寿松主编 科学出版社 2013年

重庆邮电大学版权所有