# 自动控制原理

**适用专业名称：电机与电器、电力电子与电力传动、电工理论与新技术、电气工程**

## 参考书目：

《自动控制原理》 （第四版）梅晓榕 科学出版社 2017

## 一、考试目的与要求

测试考生掌握系统自动控制的基本原理和基本方法，以及对自动控制系统进行分析和性能定量评价的能力。考生应掌握自动控制系统的组成原理和分析方法，初步具备进行电气工程中常见系统自动控制的能力。

## 二、试卷结构（满分50分）

内容比例：

系统的数学模型 约占20% 分

控制系统的时域分析法 约占35% 分

根轨迹法 约占20% 分

频率特性法 约占25% 分

题型比例：

1．单项选择题 约占20%分

2．绘图题 约占30%分

3．计算题 约占40%分

4．分析判断题 约占10%分

## 三、考试内容与要求

**（一）自动控制的一般概念**

考试内容 自动控制的任务；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求：稳、快、准。

考试要求

1. 了解基本概念：控制、自动控制、自动控制系统、反馈控制等。

2. 掌握开环控制与闭环控制。

3. 了解自动控制系统的基本类型及对自动控制系统性能的基本要求。

**（二）系统的数学模型**

考试内容

建立控制系统的时域和频域数学模型；控制系统的结构图及其简化；梅森增益公式。

考试要求

1. 建立控制系统的时域、频域数学模型。

2. 掌握传递函数的概念、定义和性质。

3. 掌握结构图的等效变换。

4. 熟练应用梅森增益公式求系统的等价传递函数。

**（三）控制系统的时域分析法**

考试内容

典型的输入信号；线性系统时间响应的性能指标；一阶系统在典型输入信号下的响应；二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应及欠阻尼 二阶系统的性能指标计算；线性连续系统的稳定性概念、劳思稳定判据及稳态误差的计算。

考试要求

1. 掌握一阶系统在典型输入信号下的响应。

2. 掌握典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应。

3. 欠阻尼情况下典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的性能指标计算。

4. 掌握稳定性的概念和劳思稳定判据。

5. 能熟练计算线性系统的稳态误差。

**（四）根轨迹法**

考试内容

根轨迹的相关概念；绘制根轨迹的基本规则；按根轨迹分析控制系统。

考试要求

1. 了解根轨迹的概念。

2. 理解根轨迹满足的幅值条件和相角条件。

3. 掌握绘制根轨迹的基本规则。

4. 能熟练绘制系统的根轨迹。

5. 利用根轨迹分析系统的控制性能。

**（五）频率特性法**

考试内容

频率特性的相关概念；频率特性的图形表示； Nyquist稳定判据；控制系统的相对稳定性；频率特性与控制系统性能的关系；控制系统设计的初步概念；PID控制器的作用。

考试要求

1. 理解频率特性的概念。

2. 了解频率特性的图形表示方式。

3. 掌握典型环节的极坐标图和对数频率特性图。

4. 理解最小相位系统的含义。

5. 能熟练绘制系统的开环对数频率特性曲线。

6. 正确理解最小相位系统的对数幅频特性曲线和开环传递函数之间的对应关系。

7. 理解Nyquist稳定判据并利用其分析控制系统的稳定性。

8. 掌握衡量控制系统相对稳定性的性能指标。

9. 理解频率特性与系统控制性能之间的关系。

10. 了解补偿的作用及补偿的方法。

11. 掌握P控制器、PD控制器、I控制器、PI控制器、PID控制器的作用。