

# 山东石油化工学院

## 普通专升本专业综合能力测试

### 《自动控制原理》考试大纲

#### 一、总体要求

考生应理解“自动控制原理”中控制系统数学模型、典型环节传递函数、控制系统的结构图化简、一阶二阶系统的时域响应、劳斯稳定判据、控制系统的误差、控制系统开环对数频率特性、奈奎斯特稳定判据、系统的相对稳定性和稳定裕度；学会上述各部分的基本方法；掌握 180 度常规根轨迹绘制、控制系统的串联超前校正、控制系统的串联滞后校正的基本概念与基本理论。考生应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；有运用基本概念、基本理论和基本方法正确地分析和计算能力；能综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

#### 二、内容范围和要求

##### （一）自动控制的基本概念

1. 理解自动控制系统的组成、框图表示以及自动控制系统的分类等基本概念。
2. 掌握开环控制和闭环控制的概念；熟练掌握闭环控制系统工作原理的分析。
3. 领会自动控制系统的性能要求。

## （二）控制系统的数学模型

1. 了解用解析法建立系统数学模型的一般方法；能推导 RLC 组成的简单电路、运算放大器组成的电路及主要的控制部件如电机的数学模型。

2. 熟悉系统或环节的传递函数的定义以及典型环节的传递函数表达式；深刻理解传递函数的零、极点含义，了解传递函数的性质。

3. 理解系统结构图的建立，掌握结构图的简化规则，能利用简化规则熟练求取较复杂控制系统的传递函数。

4. 理解信号流图的概念和梅逊公式的应用。

## （三）控制系统的时域分析法

1. 熟悉用于控制系统时域分析的典型试验信号；掌握典型输入信号的时域表达式及拉氏变换式。

2. 熟练掌握一阶系统的动态性能分析与计算及提高性能的方法。

3. 掌握二阶系统单位阶跃响应与阻尼系数之间的关系；熟练掌握二阶系统欠阻尼情况下，单位阶跃响应的性能指标的分析与计算。

4. 掌握高阶系统闭环主导极点概念，理解高阶系统的主导极点分析方法的原理。

5. 掌握控制系统稳定的充分必要条件，熟练应用劳斯判据判别系统的稳定性，会分析开环放大系数对系统稳定的影响。

6. 掌握控制系统在阶跃、斜坡、抛物线输入作用下的稳

态误差计算方法；掌握控制系统在阶跃扰动作用下稳态误差的计算；掌握提高系统稳态精度的方法。

#### （四）控制系统的根轨迹分析法

1. 理解根轨迹的定义。
2. 理解常规根轨迹的绘制。
3. 能用根轨迹分析控制系统的性能。

#### （五）控制系统的频域分析法

1. 明确频率响应的基本概念；掌握频率特性的概念、求取方法。

2. 掌握典型环节的频率特性的奈奎斯特图（极坐标图）和伯德图（对数坐标图）表示。

3. 熟练掌握开环系统伯德图的绘制方法。

4. 掌握开环系统奈奎斯特图的绘制方法和奈奎斯特稳定判据的应用。

5. 理解最小相位和非最小相位系统。

6. 掌握增益裕量和相位裕量的概念；能对系统进行相对稳定性分析。

7. 理解系统频域性能指标与时域性能指标之间的关系。

#### （六）控制系统的校正

1. 了解控制系统校正的基本概念；掌握基本的校正方法。
2. 掌握常用串联校正网络的频率特性和基本特征。
3. 熟练掌握基于频率响应法（伯德图）的系统串联校正。
4. 理解 PID 控制规律的概念及控制参数整定的规则。

### 三、考试形式与试卷结构

试卷结构：填空题、单项选择题、简答题，满分 100 分。

### 四、参考教材

刘文定、谢克明主编，《自动控制原理》（第 3 版），电子工业出版社，2013 年。