**2024年硕士研究生入学考试自命题科目**

**考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 考试阶段：初试 | 科目满分值：150分 |
| 考试科目：自动控制原理 | 科目代码：818 |
| 考试方式：闭卷笔试 | 考试时长：180分钟 |

**一、科目的总体要求**

要求考生掌握自动控制系统结构组成、工作原理及其特性；深入理解自动控制系统的建模方法及线性系统数学模型间的相互转换；掌握线性控制系统时域、复数域、频率域、状态空间分析和设计方法；深入理解离散控制系统时域及复数域分析方法等内容；了解自动控制系统的工程应用。

**二、考核内容与考核要求**

**1、自动控制的一般概念 （3-8%）**

（1）自动控制和自动控制系统的基本概念。

（2）控制系统的组成与分类，负反馈控制系统原理及系统特性。

（3）根据实际系统的工作原理绘制控制系统的方块图。

**2、控制系统的数学模型（5-10%）**

（1）控制系统微分方程的建立，用拉氏变换求解微分方程。

（2）传递函数的概念、定义和性质，系统传递函数的求取。

（3）控制系统的结构图及其等效变换。

（4）控制系统的信号流图，结构图与信号流图间的关系，由梅森公式求系统的传递函数。

**3、线性系统的时域分析与设计（15-25%）**

（1）稳定性的概念，系统稳定的充分必要条件，劳斯稳定判据。

（2）系统稳态性能分析：

稳态误差的概念，根据定义求取误差传递函数，由终值定理计算稳态误差；系统型别，静态误差系数，影响稳态误差的因素。

（3）动态性能分析：

一阶系统特征参数与动态性能指标间的关系；典型二阶系统的特征参数与性能指标的关系；附加闭环零极点对系统动态性能的影响；了解高阶系统的分析方法。

（4）控制系统的时域设计：

根据系统性能指标要求，设计控制系统结构、确定控制器控制规律及控制器参数。

**4、线性系统的根轨迹法（10-20%）**

（1）根轨迹的概念，根轨迹方程，幅值条件和相角条件。

（2）绘制根轨迹的基本规则。

（3）常规（180°）根轨迹的绘制。

（4）0o根轨迹的绘制。

（5）等效开环传递函数的概念及参数根轨迹的绘制。

（6）用根轨迹分析系统的性能。

（7）根据系统性能指标要求，运用根轨迹法设计控制系统结构、确定控制器控制规律及控制器参数。

**5、线性系统的频域分析（10-20%）**

（1）频率特性的定义。

（2）用频率特性的概念分析系统的稳态响应。

1. 频率特性的几何表示方法：

典型环节及开环系统的幅相频率特性曲线（奈氏曲线）绘制；典型环节及开环系统的对数频率特性曲线（Bode图）绘制;由对数幅频特性求最小相位系统的开环传递函数。

1. 奈奎斯特稳定性判据及系统稳定性判定：

根据奈氏曲线判断系统的稳定性；由Bode图判断系统的稳定性。

（5）稳定裕度及根据稳定裕度分析系统性能：

系统相对稳定性的概念；幅值裕度和相角裕度的定义及计算；根据稳定裕度计算系统性能。

**6、系统校正（10-20%）**

（1）校正的基本概念，校正的方式，常用校正装置及其特性。

（2）校正装置的基本控制规律。

（3）根据系统性能指标的要求，用频率响应法设计串联校正装置，并确定串联超前校正和串联滞后校正装置的参数。

**7、离散系统的分析与校正（5-10%）**

（1）离散系统的基本概念，信号的采样与保持。

（2）Z变换的定义，Z变换的方法。

（3）离散系统的数学描述，差分方程与脉冲传递函数。

（4）离散系统稳定性和稳态误差分析。

**8、线性系统的状态空间分析与综合（8-12%）**

（1）状态空间的概念，线性系统的状态空间描述，状态方程的解，状态转移矩阵及其性质。

（2）线性系统的可控性与可观测性，状态可控与输出可控的概念，可控与可观测标准型。

（3）线性定常系统的状态反馈与极点配置。

**三、题型结构**

考试包含题型：简答题、计算题、设计题、综合分析题等。

**四、参考书目**

《自动控制原理》 第七版 胡寿松主编 科学出版社 2019年1月。

**五、其它要求**

1、考生可携带科学计算器和绘图工具参加考试。

2、具体考试时间以《准考证》为准。