**2022年 811 自动控制理论（含现代控制） 考试大纲**

考试内容：自动控制原理、现代控制理论

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、试卷内容结构**

自动控制原理 占66.7%

现代控制理论　 占33.3%

**三、试卷题型结构**

解答题 8小题 共150分

**四、考试内容及考试要求：**

**1.自动控制原理部分**

**考试内容**

自动控制系统的分类和基本工作原理；控制系统的数学模型——微分方程、传递函数、方块图、信号流图；连续控制系统的基本分析方法：时域分析法、根轨迹法、频域分析法；连续控制系统串联校正装置设计的基本方法。

**考试要求**

1）掌握自动控制的基本概念，以及自动控制系统的基本形式、分类和基本工作原理。

2）掌握控制系统的数学模型：微分方程、传递函数、方块图、信号流图。

3）掌握典型一阶、二阶和高阶系统的时域分析方法。

4）掌握线性控制系统的稳定性和稳态性能分析方法。

5）掌握常规根轨迹、参量根轨迹以及等相角根轨迹的绘制方法，熟练掌握利用根轨迹分析系统稳定性、瞬态性能和稳态性能的方法。

6）掌握最小相位和非最小相位系统对数坐标图和极坐标图的绘制方法；能够熟练地运用奈奎斯特稳定判据分析最小相位和非最小相位系统的稳定性。

7）熟练掌握稳定裕度的概念。

8）了解闭环系统的频率特性，以及闭环系统性能的分析方法。

9）掌握基于伯德图和根轨迹的串联校正装置的设计方法。

**2.现代控制理论部分**

**考试内容**

控制系统的状态空间描述方法——状态变量和状态变量模型、状态空间表达式的建立、传递函数矩阵、状态空间表达式的线性变换；线性控制系统的运动分析；线性控制系统的状态能控性和状态能观测性；控制系统的李雅普诺夫稳定性分析；状态反馈和状态观测器。

**考试要求**

1）掌握控制系统的数学模型——状态空间表达式，掌握传递函数矩阵和状态空间表达式之间的关系，掌握状态空间表达式的线性变换方法。

2）掌握线性连续定常系统的矩阵指数函数、状态转移矩阵的性质和计算方法，能熟练求取线性连续定常齐次和非齐次状态方程的解。

3）掌握线性连续定常系统的状态能控性、状态能观测性的概念及判断方法，掌握对偶原理以及第二能控标准型、第二能观标准型。

4）掌握李雅普诺夫稳定性的基本概念，能够熟练使用李雅普诺夫第二法判断线性连续定常系统的稳定性。

5）掌握状态反馈的概念及基本性质，掌握状态反馈极点配置方法，掌握系统镇定方法。

6）掌握状态观测器的原理、构成与存在条件，掌握全维状态观测器的设计方法，以及带有观测器的状态反馈系统设计方法。

**五、参考书目：**

《自动控制原理（第2版）》，张爱民主编，清华大学出版社，2019年印刷；

《现代控制理论（第2版）》，杨清宇等编著，西安交通大学出版社，2020年印刷。