华北电力大学2022年硕士生入学考试初试科目考试大纲

考试科目编号：842

考试科目名称：自动控制原理基础

**一、 总体要求**

熟练掌握经典控制理论中的基本概念、数学模型建立及对象特性分析方法；能够运用时域分析法、根轨迹分析法和频率分析法对线性连续定常控制系统进行分析与设计；掌握现代控制理论中的基本概念和状态空间分析方法。

**二、 考试内容**

考试内容主要测试考生对控制理论基本概念、基础理论和基本技能掌握的程度，以及运用所学理论分析、解决控制问题的能力。

1.基本概念

经典控制理论和现代控制理论中的基本概念。

2．数学模型

根据给出的控制系统，建立微分方程、传递函数、结构图、信号流图和频率特性模型，并能够在上述模型之间进行转换；根据给出的结构图求取典型传递函数。

3．时域分析

用劳斯判据判定闭环系统稳定性，确定特征根的分布；求取一阶、二阶系统的时域响应，求取动态性能指标；求取典型输入（阶跃输入、斜坡输入、加速度输入）下系统的稳态误差。

4．根轨迹分析法

根据给出的控制系统模型，绘制180度根轨迹，并求取关键节点参数；利用根轨迹图进行定性分析（稳定、不稳定区间的确定，单调衰减、振荡衰减区间的确定等）。

5．频率分析法

根据给定输入计算控制系统的频率响应，绘制奈奎斯特曲线、伯德图；由频率域稳定判据判定控制系统稳定性，确定系统闭环极点的分布情况，计算系统稳定裕度；根据对系统的性能要求，利用频率分析法进行超前校正或滞后校正的分析与设计。

6．现代控制理论基础

绘制控制系统模拟结构图，建立系统状态空间模型，求取系统传递函数，求解状态空间方程；分析系统的能控性和能观性；掌握线性系统渐进稳定的概念，利用状态反馈配置极点，设计全维状态观测器。

7．工程控制系统分析

针对电路、力学系统、水箱等简单工程控制系统，应用经典控制理论相关知识，建立系统模型，分析系统稳定性和动态性能。

**三、考试的题型**

以分析、证明和计算题为主，也包括对基本概念的测试。

**四、参考书目**

1．胡寿松编著，自动控制原理，科学出版社，第六版.

2．刘豹编著，现代控制理论，机械工业出版社，第三版.