长沙矿冶研究院2027年全国硕士研究生入学考试
846《自动控制原理》考试大纲

I、考试性质

《自动控制原理》考试是为长沙矿冶研究院招收矿物加工工程专业高端选冶装备与智能检测仪器、智能矿物加工与数字选矿技术方向的硕士研究生而设置的专业课程考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段《自动控制原理》课程的基本概念、基本理论、分析计算方法，以及运用所学理论和方法综合分析和设计自动控制系统的能力，评价的标准是高等学校控制类相关专业优秀本科毕业生应达到的水平，确保被录取者具备扎实的自动控制理论基础，以便在研究生阶段能够顺利开展控制科学与工程相关课题的研究。

II、考查目标

《自动控制原理》科目考试内容涵盖自动控制的一般概念、控制系统的数学模型、线性系统的时域分析法、线性系统的频域分析法、线性系统的校正方法、线性离散系统的分析与校正方法、非线性控制系统的分析方法等。要求考生:

1、熟悉自动控制的基本方式、反馈控制原理、自动控制系统的基本类型、对自动控制系统的基本要求以及自动控制理论的专业术语。

2、能够熟练运用微分方程和传递函数建立控制系统的数学模型;能够熟练绘制控制系统的方框图并利用等效变换规则对方框图进行简化;能够熟练绘制控制系统的信号流图并利用梅森增益公式计算控制系统的闭环传递函数。

3、熟悉系统时间响应的性能指标:熟练掌握一阶系统、二阶系统和高阶系统的时域分析方法;掌握改善二阶系统性能的基本措施;能够熟练运用劳斯稳定判据、赫尔维茨稳定判据分析线性系统的稳定性;熟练掌握线性系统稳态误差的分析与计算方法以及减小或消除稳态误差的基本措施。

5、熟悉频率特性的基本概念:熟练掌握开环系统频率特性曲线的绘制方法(奈奎斯特图，伯德图)，熟悉尼科尔斯图的应用方法:熟练掌握典型的最小相位环节和非最小相位环节频率特性的基本特点;能够熟练运用奈奎斯特稳定判据分析线性系统的稳定性;掌握相角裕度和幅值裕度的概念和计算方法;熟悉闭环系统的频域性能指标(特别是系统带宽)，能够熟练运用开环频率特性分析闭环系统的动态和稳态性能。

6、熟练掌握控制系统经典的校正方法，包括串联校正、反馈校正和复合校正，熟悉PID控制器设计方法:熟悉频域性能指标与时域性能指标之间的关系;掌握开环系统期望频率特性的设计原则;能够熟练运用频率响应法对系统进行串联校正、反馈校正和复合校正。

7、熟悉线性离散系统的基本概念:熟练掌握香农采样定理、Z 变换理论以及基于差分方程和脉冲传递函数的线性离散系统的数学建模方法;熟练掌握线性离散系统的稳定性分析方法和稳态误差计算方法;掌握离散系统的动态性能分析方法，了解闭环极点分布与系统动态响应之间的关系。

8、熟悉非线性控制系统的特点，了解常见非线性特性及其对系统运动的影响;能够熟练运用描述函数法分析非线性系统的稳定性和自激振荡(极限环);能够运用相平面法分析非线性一阶和二阶系统的稳定性、平衡状态、稳态精度以及初始条件和参数对系统运动的影响。

III、考试形式和试卷结构

1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

2、答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

3、试卷内容结构

控制系统的数学模型	约 10%
线性系统的时域分析法	约 15%
线性系统的频域分析法	约 20%
线性系统的校正方法	约 20%
线性离散系统的分析与校正方法	约 20%
非线性控制系统的分析方法	约 15%

IV、试卷题型结构

单项选择题	20 分
简答题	20 分
综合分析与计算题	110 分

V、考查内容

1、自动控制的一般概念

1)自动控制的基本原理与方式

2)自动控制系统的分类

3)对自动控制系统的基本要求

2、控制系统的数学模型

1)制系统的时域数学模型

2)控制系统的复数域数学模型

3)控制系统的结构图与信号流图

3、线性系统的时域分析法

1)系统时间响应的性能指标

2)一阶系统的时域分析
3)二阶系统的时域分析
4)高阶系统的时域分析
5)线性系统的稳定性分析
6)线性系统的稳态误差计算
4、性系统的频域分析法
1)频率特性
2)典型环节与开环系统的频率特性
3)频率域稳定判据
4)稳定裕度
5)闭环系统的频域性能指标
5、线性系统的校正方法
1)系统的设计与校正问题
2)常用校正装置及其特性
3)串联校正
4)反馈校正
5)复合校正
6、线性离散系统的分析与校正
1)离散系统的基本概念
2)信号的采样与保持
3)z 变换理论
4)离散系统的数学模型
5)离散系统的稳定性与稳态误差
6)离散系统的动态性能分析
7、非线性控制系统分析
1)非线性控制系统的基本特征
2)常见非线性特性及其对系统运动的影响
3)相平面法
4)描述函数法
参考书目:《自动控制原理》(第六版)，胡寿松主编