**控制理论考研大纲**

**一、考试性质**

控制理论是我校研究生入学考试（ 控制理论与控制工程（081101）、2.检测技术与自动化装置（081102）、控制工程(专业学位)  （085210））的一门可选专业课考试科目，考试范围涵盖部分电路、计算机控制系统的内容，主要包括线性系统的数学模型（涉及电路模型）、线性系统的时域响应、根轨迹法、线性系统的频率特性法、线性系统的串联校正、非线性系统分析、采样控制系统（涉及计算机控制系统的离散概念）。要求学生系统掌握上述章节中的基本理论、基本知识和基本技能，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本技能综合分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

**二、考试要求**

1. 试卷满分为150分。

2. 答题方式为闭卷、笔试。

3. 参考书目：

夏德钤，翁贻方著，自动控制理论(第4版)，机械工业出版社，2013.

**三、考试用具说明**

  考生应自带必需的文具，如2B铅笔、蓝（黑）色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔、直尺、计算器（不带编辑、存储和记忆功能）。考生将试题答案写在答题纸上，标号题号，无需抄题。

**四、考试内容**

**第一章 绪论**

本章的重点是：反馈控制系统的构成及工作原理，着重说明反馈的作用。在绪论中要注意引导学生认识本课程的性质，任务和特点。

要求：了解自动控制的基本概念，反馈控制系统的分类，线性和非线性系统、随动系统和自动调整系统、连续系统和离散(采样)系统。理解：自动控制，开环控制和闭环控制。掌握：反馈的作用和特点，反馈控制系统的构成，常用术语及定义。

**第二章 线性系统的数学模型**

本章的重点是：

(1)建立理想的数学模型的必要性和局限性。

(2) 典型环节及其传递函数

物理系统数学模式的共性，按数学模式的共性划分典型环节，比例环节、惯性环节、积分环节、微分环节、振荡环节和迟后环节的数学模型。

(3)系统的方框图及传递函数

处理系统数学模型的一种研究方法---方框图，环节的串联，并联和反馈连接，方框图的变换和简化，反馈控制系统的开环和闭环传递函数。

(4)信号流程图及其与方框图等系统数学模型的转换关系。

处理系统数学模型的一种图形表示法---信号流程图法，信号流程图中的基本符号，术语和定义，信流图的简化，梅逊公式及其应用。

**第三章 线性系统的时域响应**

本章的重点是：

(1)二阶系统的阶跃响应与脉冲响应，响应的性能指标。

(2)系统的稳定性和劳斯判据。

(3)稳态误差。稳态误差的定义，稳态传递函数及稳态计算，O型，1型，2型系统，稳态误差系数，用动态误差系数表示稳态，扰动稳态误差的计算。

(4)高阶系统的时域响应

高阶系统的时域响应的特点(一，二阶系统响应的合成)，零、极点与响应的关系，系统主导极点的概念，用二阶系统的响应近似的分析高阶系统的性能。

4、稳态误差

**第四章 根轨迹法**

本章的重点是：

(1) 根轨迹法的基本概念

以二阶系统为例说明根轨迹的基本概念，根轨迹的相角条件和幅角条件。

最小相位系统的以开环增益K为变量的根轨迹，相角和幅值条件，绘制规则及方法。

(2) 绘制根轨迹的基本规则, 根轨迹的特点和性质，绘制以系统开环增益K为变量的根轨迹的基本规则。

(3)闭环系统零，极点分布及其与时域响应性能指标之间的关系，根据系统的闭环极点和零极点评价暂态响应。

建议在本章中注意说明根轨迹上各特征点(如与实轴交点，与虚轴焦点，主导极点)的物理意义。

1. **线性系统的频率特性法**

本章的重点是：

(1)典型环节频率特性。

(2)系统开环频率特性绘制，最小相位系统开环频率特性的特点。

(3)乃奎斯特稳定判据和稳定裕量。

(4)系统频率性能指标与时域性能指标之间的关系。

要求掌握：

1、基本环节的频率特性

比例，惯性，积分，微分，振荡和迟后环节的频率特性和对数频率特性。

2、反馈控制系统的开环频率特性

系统开环特性的绘制方法，开环频率特性的三种表示方法，极坐标图，对数坐标图(伯德图)和对数幅相特性图(尼柯尔斯图)，非最小相位系统的频率特性。

3、乃奎斯特稳定判据

映射定理，根据系统的开环频率特性判别闭环系统的稳定性的乃氏判据，在S平面虚轴上有开环极点的情况，系统的相对稳定性，相角裕度和幅值裕角。

**第六章 线性系统的串联校正**

本章的重点是：

(1)校正装置的作用及其选择依据

(2)求校正装置传递函数的方法

本章的内容着重于系统的校正问题，不宜过多的涉及到综和，后者涉及到许多实际问题，非本科程所能解决。在本章中注意设计系统时性能指标的提出要根据被控对象的要求和系统本身的可能两方面综合考虑。此问题比较复杂，不是本课程所能单独解决的。

要求了解：

校正问题的提出，校正的基本概念，串联校正和反馈校正。

要求理解：

1、超前校正与迟后校正

超前校正装置的作用，传递函数及其特性；迟后---超前校正的作用，传递函数及其特性。

2、常见的校正函数网络及其特性

**第七章 非线性系统分析**

本章的重点是：

(1)非线性系统的基本概念及基本分析方法。研究非线性系统的必要性，常见非线性特性，不灵敏区(死区)，饱和特性，间隙特性和继电器特性，非线性系统的特殊性，稳定性与初始条件有关，可能出现自持振环，分析非线性系统的基本方法。

(2)描述函数及非线性系统的描述函数分析方法。谐波线性化的基本概念，描述函数的定义及其求法，描述函数法的适用条件。

(3)了解相平面法及非线性系统的相平面分析方法。相平面法的基本概念，相轨迹的定义，相平面法的特点及其局限性。

(4)用描述函数法分析非线性系统，掌握非线性系统的稳定性的概念和判别方法，对影响稳定性的因素的分析。

**第八章 采样控制系统**

本章的重点是：

(1)采样系统的基本概念、零阶保持器、Z变换的基本定理，Z反变换，及采样定理。

(2) 脉冲传递函数求取，采样系统的响应特性及采样控制系统的稳定误差分析。