

2014 年北京航空航天大学 931 自动控制原理考试大纲

一、考试组成

自动控制原理占 90 分；理论力学占 60 分，总分 150 分。

二、自动控制原理部分考试大纲

1. 自动控制的一般概念

主要内容：自动控制的任务；基本控制方式：开环、闭环（反馈）控制；自动控制的性能要求：稳、快、准。

基本要求：反馈控制原理与动态过程的概念；由给定物理系统建原理方块图。

2. 数学模型

主要内容：传递函数及动态结构图；典型环节的传递函数；结构图的等效变换、梅逊公式。

基本要求：典型环节的传递函数；闭环系统动态结构图的绘制；结构图的等效变换。

3. 时域分析法

主要内容：典型响应及性能指标、一、二阶系统的分析与计算。系统稳定性的分析与计算：劳斯、古尔维茨判据。稳态误差的计算及一般规律。

基本要求：典型响应（以一、二系统的阶跃响应为主）及性能指标计算；系统参数对响应的影响；劳斯、古尔维茨判据的应用；系统稳态误差、终值定理的使用条件。

4. 根轨迹法

主要内容：根轨迹的概念与根轨迹方程；根轨迹的绘制法则；广义根轨迹；零、极点分布与阶跃响应性能的关系；主导极点与偶极子。

基本要求：根轨迹法则（法则证明只需一般了解）及根轨迹的绘制；主导极点、偶极子等的概念；利用根轨迹估算阶跃响应的性能指标。

5. 频率响应法

主要内容：线性系统的频率响应；典型环节的频率响应及开环频率响应；Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据；稳定裕度及计算；闭环幅频与阶跃响应的关系，峰值及频宽的概念；开环频率响应与阶跃响应的关系，三频段（低频段，中频段和高频段）的分析方法。

基本要求：典型环节和开环系统频率响应曲线(Nyquist 曲线和对数幅频、相频曲线)的绘制；系统稳定性判据（Nyquist 判据和对数判据）；等 M、等 N 圆图，尼柯尔斯图仅作一般了解；相稳定裕度和模稳定裕度的计算；明确最小相位和非最小相位系统的差别，明确截止频率和带宽的概念。

6. 线性系统的校正方法

主要内容：系统设计问题概述；串联校正特性及作用：超前、滞后；校正设计的频率法及根轨迹法；反馈校正的作用及计算要点；复合校正。

基本要求：校正装置的作用及频率法的应用；以串联校正为主，反馈校正为辅；以频率法为主，根轨迹法为辅；复合校正的应用。

7. 线性连续系统的状态空间分析方法

主要内容：状态方程的列写；状态方程的解（矩阵指数及其性质）；系统等价变换；状态方程与传递函数的关系；系统的可控性、可观性及其判据；动态方程的标准形(可控标准型、可观标准型)；可控性、可观性分解；对偶原理，传递函数的最小实现；状态反馈及极点配置；状态观测器及其设计；有界输入有界输出稳定性。

基本要求：上述主要内容中各点均要求，但仅限于单输入单输出线性定常连续系统。

8. 非线性系统理论

主要内容：非线性系统动态过程的一般特征；典型非线性特性及其影响；谐波线性化及描述函数；用描述函数法研究系统稳定性和自激振荡；相轨迹的一般特点及绘制方法；线性系统的相轨迹；非线性系统的相轨迹绘制及分析。

基本要求：明确描述函数法的使用限制条件；典型环节描述函数；用描述函数法分析非线性系统的稳定性和自激振荡；一、二阶非线性系统的相轨迹绘制及运动分析。

三、理论力学部分的考试大纲

1. 几何静力学

静力学的基本公理，受力分析，力系简化的基本方法和有关力学量的基本计算，平衡方程的建立与求解，摩擦（滑动摩擦和滚动摩擦）问题，桁架内力的计算，平衡结构的静定性问题。

2. 分析静力学

各种力（重力、弹性力、有势力、摩擦力、合力、等效力系）的功，约束及其分类、广义坐标和自由度、虚位移与虚功、理想约束、虚位移原理及其应用、有势力作用下质点系平衡位置的稳定性。