

武汉工程大学

《自动控制原理》考试大纲

《自动控制原理》是自动化、测控技术等专业的专业技术基础课程之一，各校相关专业的研究生入学考试，都把《自动控制原理》作为一门独立的考试科目，用来衡量考生专业课的能力和水平。由于该门课程涉及的知识面广、内容多、难度大，为了组织好该门课程的研究生的入学考试，特制订本考试大纲。

一、制订本考试大纲的目的

为了组织好该门课程的研究生的入学考试，以便能真正选拔出优秀人才，一份好的试卷是不可缺少的，制订本考试大纲的目的就是保证要在大纲的范围内，命出一份质量好的试卷，保证研究生的入学质量。

二、主要参考书目

胡寿松主编、科学出版社出版、《自动控制原理》第五版和天津大学刘豹主编的《现代控制理论》第三版（机械工业出版社）以及有关控制原理方面的书籍。

三、题量

由于研究生入学考试一门课程一般规定为三个小时的答题时间，故应在原本本科该门课程结业考试题量的基础上，相应增加约二分之一的题量。

四、难易程度

希望能使参加应试的学生平均分在 110 分（满分 150 分）左右，以免影响三门基础课在规定的分数线上的学生的录取。考虑到近年来生源质量等问题，考题以基本概念为主，难度系数较小。

五、试题类型

选择题、填空题、简答题、计算题、作图题、证明题、分析题、综合题等都可作为试题的题型。

六、命题范围

命题范围主要依据本课程本科教学大纲要求的教学内容命题，故包含经典控制理论（约 85%）和现代控制理论（约 15%）两大部分。经典控制理论考核的目的是考查考生对该门课程掌握的深度和广度，故题可以适当地出得深一点、难一点、巧一点。而现代控制理论部分考核的目的是考查考生对该门课程了解的广度，故试题应出得相对较容易。具体范围如下：

经典控制理论部分：（参考胡寿松主编、科学出版社出版、《自动控制原理》第五版）

第一章、控制系统的基本概念

- 1、基本概念。
- 2、系统的分类。
- 3、对控制系统的基本要求。

第二章、控制系统的数学模型

- 1、控制系统时域和复域的数学模型。

由于该部分对考生来说是比较难的内容，故命题时只考虑一阶或二阶系统模型的推导。对象可以是储槽（液位、流量系统）、弹簧、质量、阻尼（机械震动系统）、电阻、电容、电感四端无源网络（电系统）。

- 2、框图简化和 Mason 公式的运用。

第三章、线性系统的时域分析法

- 1、一阶系统的时域分析及性能指标的计算。

2、二阶系统的时域分析及性能指标的计算。

重点是二阶无零点的欠阻尼系统在阶跃信号作用下的分析和计算。

3、稳定性分析、Routh 判据的运用。

4、稳态误差的分析与计算。

包括给定误差和扰动误差的分析与计算。

第四章、根轨迹法

1、根轨迹的基本概念。

2、绘制根轨迹的基本法则。

3、参数根轨迹和正反馈系统根轨迹的绘制。

4、根据根轨迹分析系统的性能。

第五章、频率特性分析

1、频率特性的概念。

2、典型环节和开环系统频率特性曲线的绘制。

包括由开环系统频率特性曲线求开环传递函数。

3、Nyquist 稳定性分析。

4、稳定裕度。

第六章、线性系统的校正方法

1、常用校正装置及其特性。

包括 P、PI、PD、PID 调节器，超前、滞后、滞后—超前校正装置。

2、串联校正。

3、反馈校正。（速度反馈）

4、复合校正。

第七章、线性离散系统的分析与校正

1、离散系统的基本概念。

2、离散系统的数学模型。

3、离散系统的稳定性与稳态误差。

4、离散系统的数字校正（最少拍控制器的求取）。

第八章、非线性系统分析

1、相平面法。

包括奇点的分类（线性系统的相平面分析）和分区线性化（非线性系统的相平面分析）。

2、描述函数法。

现代控制理论部分：

第九章、线性连续控制系统状态空间分析

1、线性控制系统状态方程的求取。

2、状态变量图的画法。

3、状态方程的求解及状态转移矩阵的求法。

4、系统矩阵（A、B、C、D）与传递矩阵的关系。

（以下参考天津大学刘豹教授主编的《现代控制理论》一书）

第二章、线性连续控制系统的可控性和可观测性

1、可控性和可观测性的定义和判别方法。

2、可控标准型和可观标准型。

3、对偶原理。

4、传递函数矩阵的实现问题。

重点是最小实现的性质和判别。

5、传递函数零、极点相消与可控性和可观测性的关系。

第三章、 稳定性与 Liapunov (李雅普诺夫) 方法

1、Liapunov 关于稳定性的定义。

2、Liapunov 第一方法。

3、Liapunov 第二方法。

4、Liapunov 方法在线性系统中的运用。

第四章、 线性定常系统的综合

1、线性反馈系统的基本结构及其特性 (概念)。

2、极点配置问题 (反馈矩阵 K 和 G 的求法)。

3、系统镇定问题。

4、状态观测器问题。