

## 武汉工程大学硕士研究生入学考试 《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，故应在原本科生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、阻尼器（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。