

<<自动控制原理>>

图书基本信息

书名：<<自动控制原理>>

13位ISBN编号：9787030370563

10位ISBN编号：7030370562

出版时间：2013-3

出版时间：科学出版社

作者：胡寿松 编

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<自动控制原理>>

内容概要

## <<自动控制原理>>

### 作者简介

胡寿松，1937年生于南京，1960年毕业于北京航空航天大学自动控制系，长期致力于控制理论与应用的研究和教学，现任南京航空航天大学教授、博士生导师、国家级教学名师。

近年来，主持国家自然科学基金项目5项，省部级科研项目8项，发表论文200余篇；自1961年起一直担任“自动控制原理”课程主讲，该课程被评为“2003年国家级精品课程”，1980年起先后主讲“现代控制理论”、“最优控制理论”等8门本科及研究生课程；出版《自动控制原理》、《自动控制原理简明教程》、《最优控制理论与系统》等教材、专著与译著15部，教学软件《自动控制原理电子版1.0》1套。

曾获国家级教学成果奖5项，全国高等学校优秀教材奖1项，省部级教学成果奖、优秀教材奖、科技进步奖等5项；2003年获首届国家级教学名师奖。

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 书籍目录

第六版前言 第一章 自动控制的一般概念 1—1 自动控制的基本原理与方式 1—2 自动控制系统示例 1—3 自动控制系统的分类 1—4 对自动控制系统的的基本要求 1—5 自动控制系统的分析与设计工具 习题 第二章 控制系统的数学模型 2—1 控制系统的时域数学模型 2—2 控制系统的复数域数学模型 2—3 控制系统的结构图与信号流程图 2—4 控制系统建模实例 习题 第三章 线性系统的时域分析法 3—1 系统时间响应的性能指标 3—2 一阶系统的时域分析 3—3 二阶系统的时域分析 3—4 高阶系统的时域分析 3—5 线性系统的稳定性分析 3—6 线性系统的稳态误差计算 3—7 控制系统时域设计 习题 第四章 线性系统的根轨迹法 4—1 根轨迹法的基本概念 4—2 根轨迹绘制的基本法则 4—3 广义根轨迹 4—4 系统性能的分析 4—5 控制系统复域设计 习题 第五章 线性系统的频域分析法 5—1 频率特性 5—2 典型环节与开环系统的频率特性 5—3 频率域稳定判据 5—4 稳定裕度 5—5 闭环系统的频域性能指标 5—6 控制系统频域设计 习题 第六章 线性系统的校正方法 6—1 系统的设计与校正问题 6—2 常用校正装置及其特性 6—3 串联校正 6—4 前馈校正 6—5 复合校正 6—6 控制系统校正设计 习题 第七章 线性离散系统的分析与校正 7—1 离散系统的基本概念 7—2 信号的采样与保持 7—3 z变换理论 7—4 离散系统的数学模型 7—5 离散系统的稳定性与稳态误差 7—6 离散系统的动态性能分析 7—7 离散系统的数字校正 7—8 离散控制系统设计 习题 第八章 非线性控制系统分析 8—1 非线性控制系统概述 8—2 常见非线性特性及其对系统运动的影响 8—3 相平面法 8—4 描述函数法 8—5 非线性控制的逆系统方法 8—6 非线性控制系统设计 习题 第九章 线性系统的状态空间分析与综合 9—1 线性系统的状态空间描述 9—2 线性系统的可控性与可观测性 9—3 线性定常系统的反馈结构及状态观测器 9—4 李雅普诺夫稳定性分析 9—5 控制系统状态空间设计 习题 第十章 动态系统的最优控制方法 10—1 最优控制的一般概念 10—2 最优控制中的变分法 10—3 极小值原理及其应用 10—4 线性二次型问题的最优控制 10—5 控制系统优化设计 习题 参考文献 附录A 傅里叶变换和拉普拉斯变换 附录B MATLAB辅助分析与设计法 名词索引

## &lt;&lt;自动控制原理&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：（3）饱和特性 饱和特性的等效增益曲线表明，饱和现象将使系统的开环增益在饱和区时下降。

控制系统设计时，为使功能元件得到充分利用，应力求使功放级首先进入饱和；为获得较好的动态性能，应通过选择合适线性区增益和饱和电压，使系统既能获得较小的超调量，又能保证较大的开环增益，减小稳态误差。

饱和区对系统运动的影响如图8—8（c）中虚线所示，其中实线为线性系统输出响应。

（4）间隙特性 间隙的存在，相当于死区的影响，降低系统的跟踪精度。

由于间隙为非单值函数，对于相同的输入值 $x(t)$ ，输出 $y(t)$ 的取值还取决于 $x(t)$ 的符号，因而受其影响负载系统的运动变化剧烈。

首先分析能量的变化，由于主动轮转向时，需要越过两倍的齿隙，其间不驱动负载，因而导致能量积累。

当主动轮越过齿隙重新驱动负载时，积累能量的释放将使负载运动变化加剧。

若间隙过大，则蓄能过多，将会造成系统自振。

若分析等效增益曲线，可以发现，在主动轮转向和越过齿隙的瞬间，等效增益曲线发生切变。

而在 $x(t)$ 过零处，等效增益将产生+ 到— 的跳变。

$x(t)$ 信号过零时， $k$ 趋于+ ， $x(t)$ 以高频振荡形式收敛，而过零后， $k$ 由— 趋于0，系统闭环不稳定，输出表现为迅速发散。

上述分析表明，间隙特性将严重影响系统的性能，如图8—8（d）中虚线所示，其中实线为线性系统输出响应。

（5）摩擦特性 摩擦对系统性能的影响最主要的是造成系统低速运动的不平滑性，即当系统的输入轴作低速平稳运转时，输出轴的旋转呈现跳跃式的变化。

这种低速爬行现象是由静摩擦到动摩擦的跳变产生的。

传动机构的结构图如图8—9（a）所示，其中 $J$ 为转动惯量， $i$ 为齿轮系速比， $\theta(t)$ 为输出轴角度，由于输入转矩需要克服静态转矩 $F_1$ 方使输出轴由静止开始转动，而一旦输出轴转动，摩擦转矩即由 $F_1$ 迅速降为动态转矩 $F_2$ ，因而造成输出轴在小角度（零附近）产生跳跃式变化。

反映在等效增益上，在 $x(t)$ 为零处表现为能量为 $F_1$ 的正脉冲和能量为 $F_1 - F_2$ 的负脉冲。

对于雷达、天文望远镜、火炮等高精度控制系统，这种脉冲式的输出变化产生的低速爬行现象往往导致不能跟踪目标，甚至丢失目标，如图8—9（b）中虚线所示。

以上主要是通过等效增益概念在一般意义上针对特定的系统定性分析了常见非线性因素对系统性能的影响，在其他情况下不一定适用，具体问题必须具体分析。

而欲获得较为准确的结论，还应采用有效的方法对非线性系统作进一步的定量分析和研究。



版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>