

<<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：9787562834700

10位ISBN编号：7562834709

出版时间：2013-2

出版时间：张晴 华东理工大学出版社 (2013-03出版)

作者：张晴 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

《高等院校网络教育系列教材:自动控制原理》是一门学习和掌握控制理论与自动化技术的重要专业基础课。

《高等院校网络教育系列教材:自动控制原理》介绍经典控制理论的基础知识,包括控制系统的模型建立和简化,系统的稳定概念和判据,动静态性能的理论分析与计算,根轨迹分析方法、对数频率特性分析方法等多种常用的分析方法和线性系统的设计方法等内容。

《高等院校网络教育系列教材:自动控制原理》还简要介绍了常用的数学工具——拉普拉斯变换,为学习原理知识奠定基础。

## 书籍目录

第1章绪论 单元导学1：认识控制系统 1.1自动控制系统的概念 1.1.1控制系统发展的三个理论阶段 1.1.2控制系统的基本构成 1.1.3控制系统的分类 1.2自动控制系统的分析和设计步骤 1.2.1自动控制系统的的基本要求 1.2.2自动控制系统的分析和设计步骤 习题1 第2章拉普拉斯变换 单元导学2：分析和设计控制系统时需要用到的数学工具 2.1拉普拉斯变换的基本概念 2.1.1拉氏变换的定义 2.1.2基本环节的拉氏变换 2.2拉普拉斯变换的常用性质和定理 2.2.1线性性质 2.2.2微分性质 2.2.3积分性质 2.2.4延迟性质 2.2.5复位移性质 2.2.6初值定理 2.2.7终值定理 2.3拉普拉斯反变换 2.3.1象函数的根互不相同 2.3.2象函数有重根 单元导学3：拉氏变换的应用 2.4用拉普拉斯变换求解微分方程 习题2 第3章控制系统的数学模型 单元导学4：控制系统的数学模型之传递函数 3.1系统的微分方程 3.2传递函数 3.2.1传递函数的定义 3.2.2传递函数的性质 3.2.3基本RLC网络的复阻抗 单元导学5：控制系统的数学模型之结构图 3.3系统结构图 3.3.1结构图的四个基本要素 3.3.2闭环控制系统的结构图 3.3.3典型环节构成的系统 3.3.4结构图的化简 单元导学6：控制系统的数学模型之信号流图 3.4信号流图与梅森公式 3.4.1信号流图的基本元素 3.4.2梅森(MASON)公式 习题3 第4章控制系统的时域分析 单元导学7：控制系统的首要特性——稳定性 4.1线性系统的稳定性 4.1.1稳定性的定义 4.1.2线性系统稳定的充要条件 单元导学8：稳定性判据——劳斯判据 4.2劳斯判据 4.2.1稳定判据 4.2.2两种特例的处理 4.3劳斯判据的应用 4.3.1确定参数的取值范围 4.3.2控制系统的相对稳定性 单元导学9：一阶系统的动态分析 4.4一阶系统的时域分析 4.4.1典型的输入测试信号 4.4.2一阶系统的典型结构 4.4.3一阶系统的单位阶跃响应 4.4.4一阶系统的设计 单元导学10：二阶系统的动态分析 4.5二阶系统的时域分析 4.5.1二阶系统的典型结构 4.5.2阻尼比与单位阶跃响应 4.5.3动态性能指标 4.5.4主要参数与系统动态性能的关系 4.6二阶系统的设计 4.6.1已知开环传递函数求主要参数 4.6.2已知闭环传递函数求动态性能指标 4.6.3已知动态性能指标求传递函数 4.6.4已知单位阶跃响应求传递函数 单元导学11：控制系统的稳态分析 4.7控制系统的稳态误差 4.7.1基本概念 4.7.2稳态误差的计算 4.7.3扰动误差的概念 习题4 第5章根轨迹法 单元导学12：控制系统特性分析的图解法之根轨迹 5.1基本概念 5.1.1根轨迹的定义 5.1.2根轨迹的开环传递函数 5.1.3根轨迹的增益 单元导学13：根轨迹满足的两个基本条件 5.2根轨迹的基本条件 单元导学14：根轨迹的绘制 5.3绘制根轨迹的基本法则一 5.3.1根轨迹的连续性、对称性 5.3.2根轨迹的起点与终点 5.3.3根轨迹的数量 5.3.4实轴上的根轨迹段落 5.4绘制根轨迹的基本法则二 5.4.1根轨迹的渐近线 5.4.2根轨迹在实轴上的分离点和会合点 5.4.3根轨迹与虚轴的交点 5.5绘制根轨迹的基本法则三 5.5.1开环共轭复极点的出射角 5.5.2开环共轭复零点的入射角 单元导学15：根轨迹的一些特性 5.6根轨迹中闭环极点的计算 5.6.1闭环极点的和与积 5.6.2添加开环极零点对根轨迹的影响 单元导学16：根轨迹的应用 5.7根轨迹的应用——比例控制 习题5 第6章控制系统的频率分析 单元导学17：频率特性的定义和概念 6.1频率特性的基本概念 6.1.1频率特性的定义 6.1.2频率特性的性质 6.1.3常用的频率特性表示方法 单元导学18：乃奎斯特稳定判据 6.2幅角原理与乃奎斯特稳定判据 6.2.1柯西(Cauchy)幅角原理 6.2.2乃奎斯特稳定判据 单元导学19：频率特性图解法之乃奎斯特图 6.3乃奎斯特图的绘制 6.3.1开环对象在乃奎斯特围线上无奇异点 6.3.2开环对象含有积分环节时的乃奎斯特图 单元导学20：幅值裕量和相角裕量 6.4乃奎斯特稳定裕量 6.4.1幅值裕量的基本概念 6.4.2相位裕量的基本概念 单元导学21：频率特性图解法之波特图 6.5对数频率特性法 6.5.1对数频率特性图的坐标 6.5.2典型环节的波特图 6.5.3绘制开环系统波特图的步骤 单元导学22：稳定裕量在波特图中的表示 6.6波特图中的频域指标 6.6.1波特图中的稳态裕量表示 6.6.2闭环频域特性及其频域性能指标 6.6.3频域性能指标与时域性能指标的关系 6.6.4对数幅频特性图中反映的动态性能 习题6 第7章反馈控制系统的设计 单元导学23：系统校正 7.1系统设计方法介绍 7.1.1控制系统的性能指标 7.1.2校正方式 7.1.3PID校正 单元导学24：超前校正与滞后校正 7.2超前校正与滞后校正 7.2.1超前校正 7.2.2滞后校正 7.2.3滞后—超前校正 单元导学25：利用根轨迹设计系统校正环节 7.3利用根轨迹的系统校正 7.3.1时域性能和期望极点 7.3.2串联超前校正 7.3.3串联滞后校正 单元导学26：利用波特图设计系统校正环节 7.4利用频率特性的系统校正 7.4.1期望的开环频率特性模型 7.4.2串联超前校正 7.4.3串联滞后校正 习题7 参考文献 附录

## 章节摘录

版权页：插图：控制系统的频域指标一般取系统开环幅频特性的相位裕量  $\gamma$  和幅值穿越频率  $\omega_c$ 。系统的频域指标确定后，采用波特图对系统的频率特性进行分析和调整，使其满足期望的要求。采用时域指标，如超调量  $\sigma\%$  和调整时间  $t_s$ ，系统接近工业现场的实际要求，对控制系统的使用者是直观的。

但是，除1阶、2阶系统，由时域指标转换成闭环极点位置时，存在误差。

采用根轨迹校正方法也存在系统的稳态误差不直观的问题。

采用频域指标时，相位裕量  $\gamma$  与时域中的超调量  $\sigma\%$  相对应，相位裕量越小，超调量就越大；穿越频率  $\omega_c$  则与时域中的调整时间  $t_s$  相对应，穿越频率高，则系统响应快，调整时间短。

采用波特图校正方法，物理概念清楚，可以方便地调整系统的稳态误差和动态性能。

但是，一般来说频域指标和时域指标没有同定的转换关系，而频域指标对使用控制系统的最终用户来说也不是很直观的。

7.1.2校正方式 对于单闭环系统，主要有串联校正和反馈校正两种校正方式。

校正装置配置在前向通道的校正方式称为串联校正，如图7—1(a)所示。

校正装置配置在反馈通道的校正方式称其中串联校正方式在控制系统中是应用最多的，因为串联校正装置处于系统的信号端，因此容易实现。

采用微型计算机的串联校正装置可以方便地实现各种控制原则，能满足大多数情况的需求。

在控制系统的设计过程中，由于不可能改变被控对象的结构和参数，如果采用常用的设计方法系统的性能仍然达不到要求时，需要进行反馈校正，或对被控对象进行局部反馈校正，从而对局部参数进行修正。

反馈校正需要传感器装置的配合，而性能较好的传感器往往价格很高。

如果因反馈校正的需要对传感器性能提出较高要求，或因局部反馈校正需要增加传感器的数量，都会使反馈校正的成本比串联校正更高。

这两个例子说明，系统的稳定性是系统处于平衡状态时受到外力扰动后的自由运动特性，也就是说，在外力消失后系统从初始偏离位置回到平衡点的能力。

自动控制系统稳定性的定义为：线性系统处于某一初始平衡状态，在外力作用影响下偏离了原来的平衡状态，当外力作用消失后，若经过足够长的时间，系统能够回到原平衡状态或回到平衡点附近，则称系统是稳定的，或称系统具有稳定性；否则，称系统是不稳定的或不具有稳定性。

稳定性是系统自身去掉外力作用后的一种恢复能力，是系统的一种固有特性，它只取决于系统的结构和参数，而与初始条件及外力作用无关。

<<自动控制原理>>

编辑推荐

《高等院校网络教育系列教材:自动控制原理》可以作为远程教育课程的自动化、电工、电子、机械等相关专业的教材或参考书。

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>