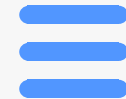


线性定常系统的综合资料课件





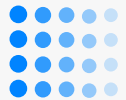
contents

目录

- 线性定常系统的基本概念
- 线性定常系统的稳定性分析
- 线性定常系统的时域分析
- 线性定常系统的频域分析
- 线性定常系统的状态空间分析
- 线性定常系统的综合应用

01

线性定常系统的基 本概念



定义与特性



线性定常系统

在输入和输出之间具有线性关系的系统，且系统参数不随时间变化的系统。



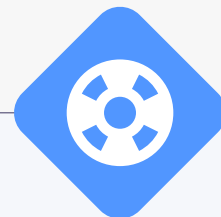
时不变性

系统的输出仅与输入和系统参数有关，与时间无关。



线性关系

系统的输出与输入成正比，比例系数为系统增益。



稳定性

系统在受到扰动后能够恢复稳定状态的能力。



系统的分类

连续时间系统

系统的状态和输出随时间连续变化的系统。



离散时间系统

系统的状态和输出在离散时间点上变化的系统。



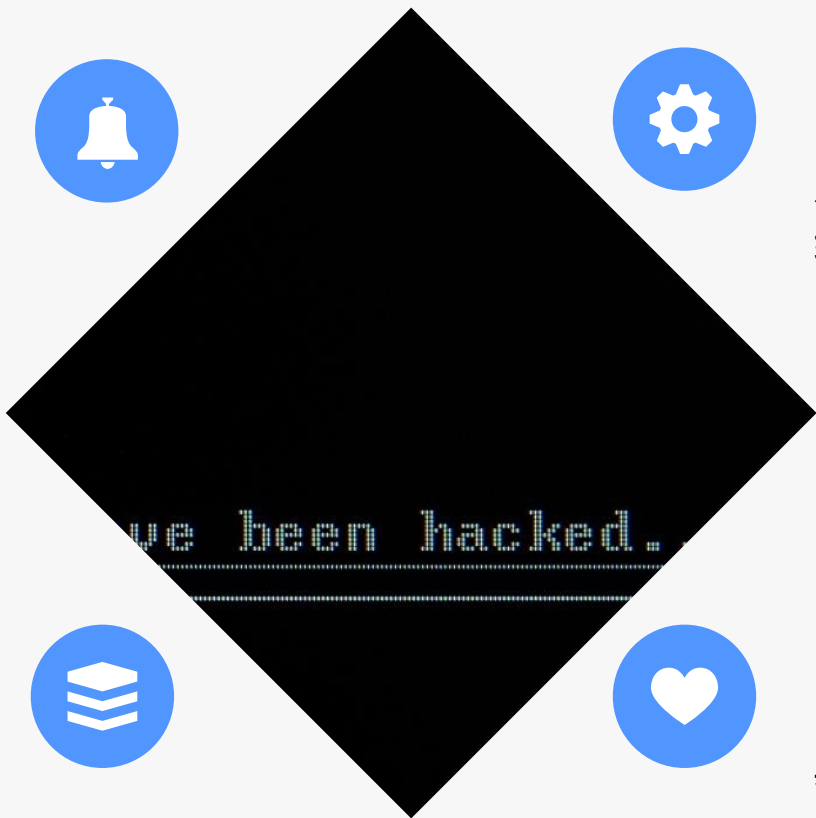
单输入单输出系统

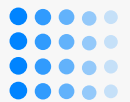
只有一个输入和一个输出的系统。



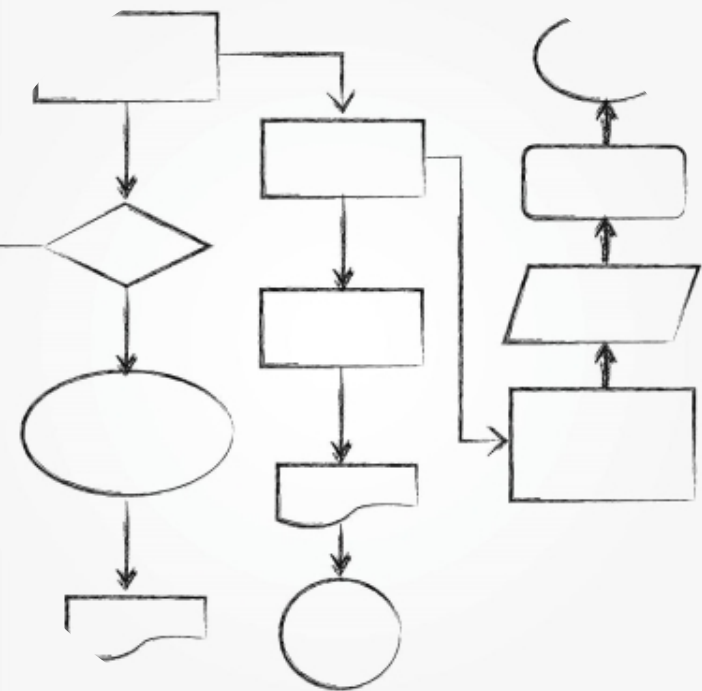
多输入多输出系统

具有多个输入和多个输出的系统。





系统的建模



微分方程建模

通过微分方程描述系统的动态行为。

传递函数建模

通过传递函数描述系统的频率响应特性。

状态空间建模

通过状态空间方程描述系统的动态行为和状态变化。

框图建模

通过框图描述系统的结构和信号流。

02

线性定常系统的稳定性分析

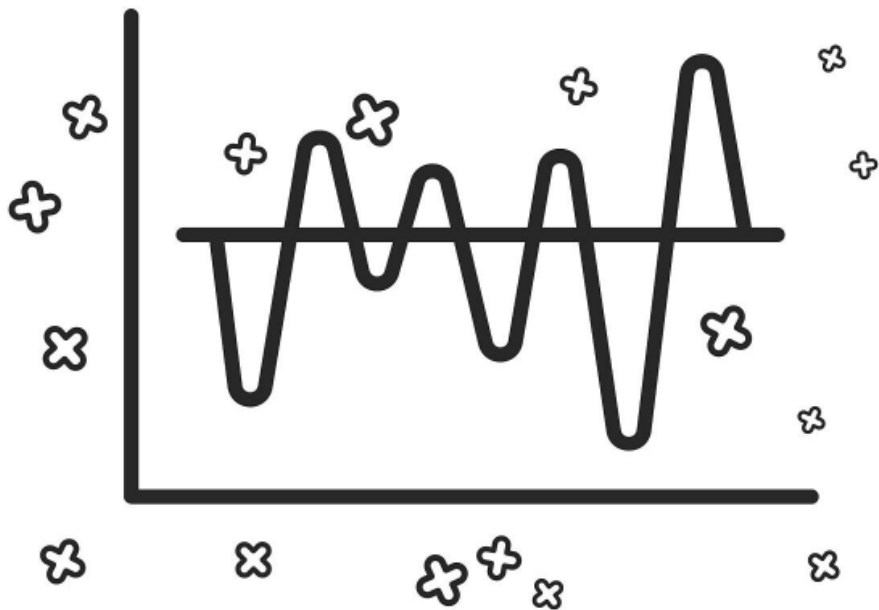
稳定性定义

平衡状态

系统在无外界干扰的情况下，能够保持静止或匀速直线运动的状态。

稳定性

如果系统受到微小的干扰后能够回到原来的平衡状态，则称该系统是稳定的。





稳定性判据

劳斯-霍尔维茨判据

通过计算线性定常系统的特征根，判断特征根的实部和虚部来决定系统的稳定性。如果所有特征根的实部均为负数，则系统稳定；否则系统不稳定。

伯德图判据

通过绘制系统的频率响应曲线，判断系统是否具有稳定的相位和幅值响应。如果相位和幅值响应均无自激振荡，则系统稳定。

李雅普诺夫第二方法

通过构造李雅普诺夫函数，判断系统是否具有全局渐近稳定性或全局指数稳定性。如果存在这样的函数，则系统是稳定的。

稳定性分析方法

时域分析法

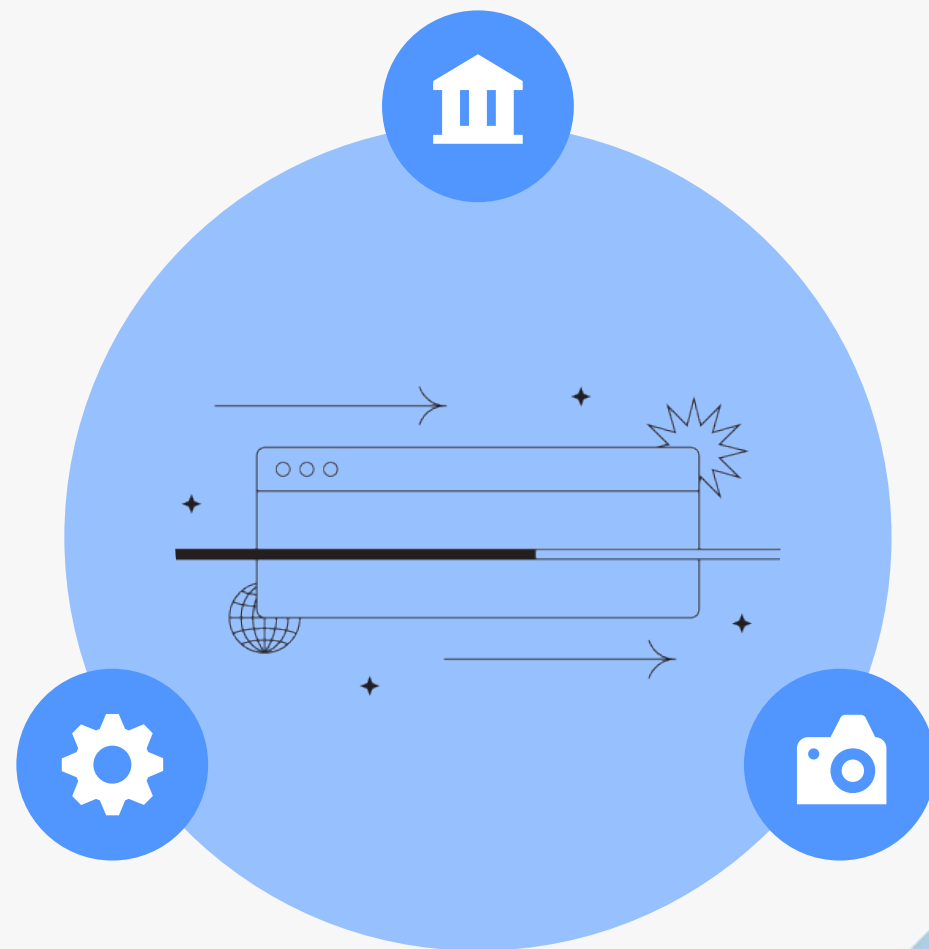
通过建立线性定常系统的状态方程和输出方程，采用数值方法求解状态变量和输出变量的时间响应，从而判断系统的稳定性。

频域分析法

通过将线性定常系统转化为频率响应形式，分析系统的幅值和相位响应，从而判断系统的稳定性。

根轨迹法

通过绘制系统的根轨迹图，观察系统特征根随参数变化的情况，从而判断系统的稳定性。



03

线性定常系统的时域分析

系统的响应



01

瞬态响应

描述系统在输入信号下的初始响应，包括上升时间、峰值时间、调节时间和超调量等。

02

稳态响应

描述系统在输入信号下的最终状态，通常以稳态误差和静态增益来表示。

03

响应的稳定性

评估系统在输入信号作用下的稳定性，判断系统是否具有足够的阻尼和稳定性。



系统的性能指标

● 动态性能指标

描述系统动态特性的性能指标，如超调量、调节时间和峰值时间等。

● 稳态性能指标

描述系统稳态特性的性能指标，如稳态误差和静态增益等。

● 综合性能指标

综合考虑动态和稳态性能的指标，如总谐波失真和波峰因子等。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/488065025055006064>