



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

绪论

反馈

主讲：吉喆

目录



在线开放课程

- 1. 反馈的概念
- 2. 反馈控制系统的组成
- 3. 反馈控制的类别



1. 反馈的概念

- 反馈：

系统的输出，部分或者全部地被反过来用于控制系统的输入，与输入信号相比较产生偏差的过程。

反馈控制是控制论的核心思想。

例1-1 反馈控制原理:

(本例中的反馈表现为 w 变化所引起的信息传递与交互)

负载减小, 使 ω 增加



离心机构滑套上移



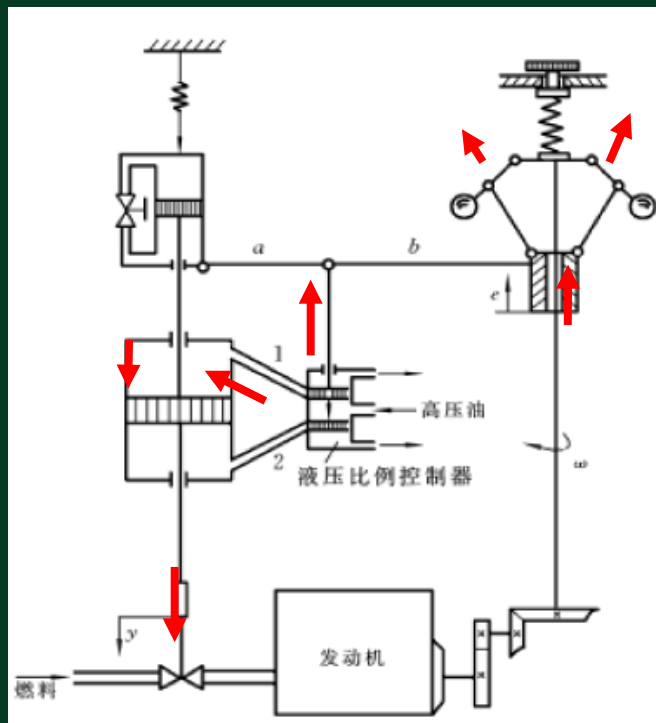
液压滑阀上移,
动力活塞下移,



油门关小, ω 减小



离心滑套下移
滑阀回复中位,
 ω 回到设定值



反馈作用: 检测偏差, 纠正偏差

图1.1 发动机离心调速系统

3. 反馈控制的类别

- 外反馈(主反馈):

- 直接取自输出端的反馈，由于附加的反馈装置而引起的信息的交互，为达到某种控制目的人为加入的反馈。

- 内(在)反馈:

- 非人为的，而是元件或者系统中存在着相互耦合作用而形成的固有反馈，即系统或过程中自然存在的各种自然形成的反馈。

-

例1-3：M-c-k系统

动力学方程：

$$m \ddot{y} + c \dot{y} + ky = f(t)$$

$$m \frac{d}{dt} \frac{dy}{dt} = f(t) - c \frac{dy}{dt} - ky$$

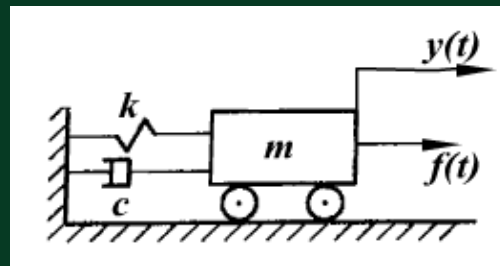


图1.2 M-c-k单自由度系统

信息交互与反馈：

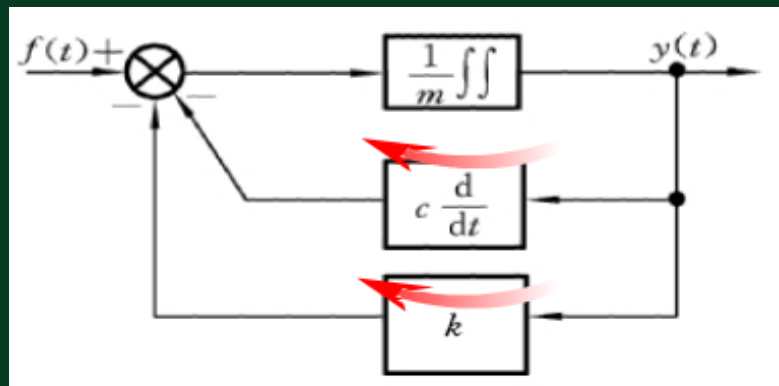


图1.3 m-c-k系统信息传输与交换的方框图

3. 反馈控制的类别

- 负反馈：

输出(被控量)偏离设定值(目标值)时，反馈作用使输出偏离程度减小，并力图达到设定值。

如：离心调速系统、液面控制、动物捕食、自动瞄准、学习和工作中的负反馈

-

- 正反馈：

输出偏离初始值(或稳定值)时，反馈作用使输出偏离程度加剧。

- 如：三极管、倒立摆、疾病、火药爆炸、热核反应、学习和工作中的正反馈

小结

- 反馈的含义
- 反馈实现的途径和作用
- 反馈的分类



在线开放课程