



知识点Z1.4

自动控制系统的分类

主要内容:

1. 自动控制系统的分类

基本要求:

1. 熟悉自动控制系统的分类



Z1.4 控制系统的分类

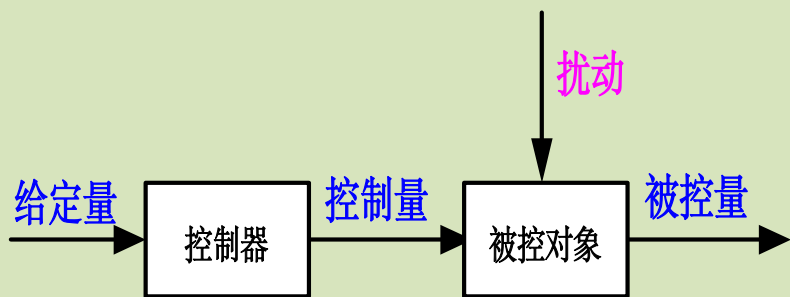
(1) 按自动控制原理（信号流向）分类

► 开环控制系统

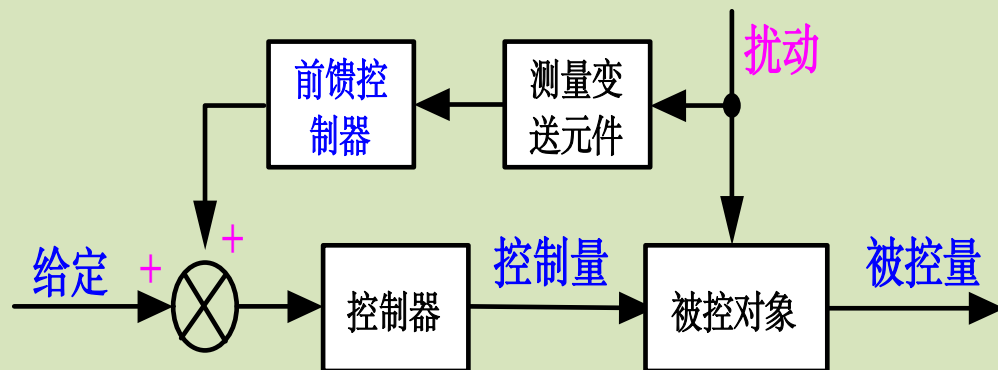
控制器与被控对象之间只有顺向作用而无反向联系的控制过程。

► 闭环控制系统

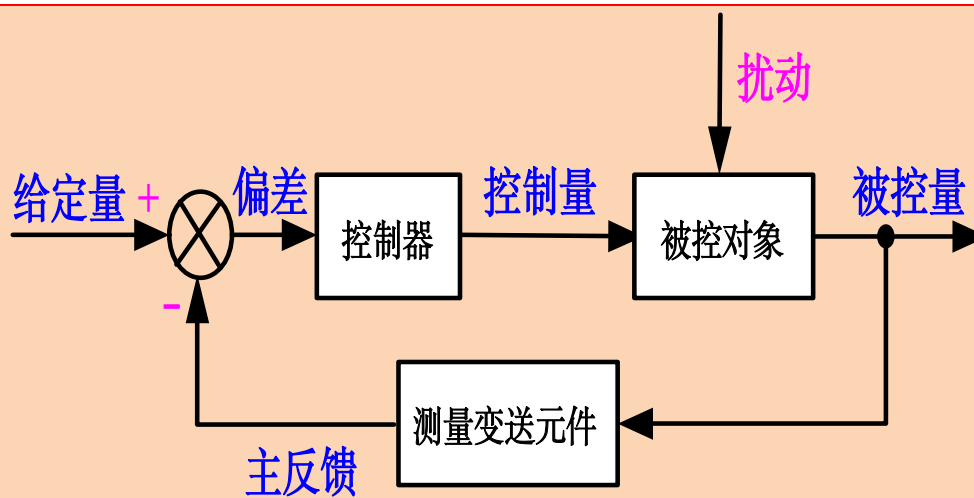
控制器与被控对象之间既有顺向作用又有反向联系的控制过程。



(a)按给定控制的开环控制方式



(b)按扰动控制的开环控制方式



(c)闭环控制系统结构



(2) 按给定量的性质分类

► 恒值控制系统（自动调节系统、自整定系统）（Fixed Set-Point Control System）

给定量为恒值的系统。

例如：空调、冰箱、恒温箱等各种温度、压力、流量和液位等控制系统，扶梯的运行速度等。

► 随动控制系统（跟踪系统、伺服系统）（Follow-Up Control System、Servo-System）

给定量为时间的任意函数的控制系统。

例如雷达跟踪系统、自动记录仪等。

► 程序控制系统（Process Control System）

给定量按预定规律而变化的控制系统。

例如数控机床、程控洗衣机、热处理炉的温度控制系统等。

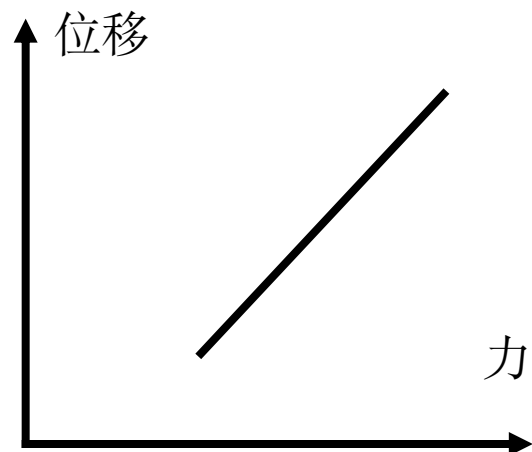


(3) 按数学模型分类

► 线性系统(Liner system)

输入与输出可用线性数学模型描述
可用齐次定理、叠加原理

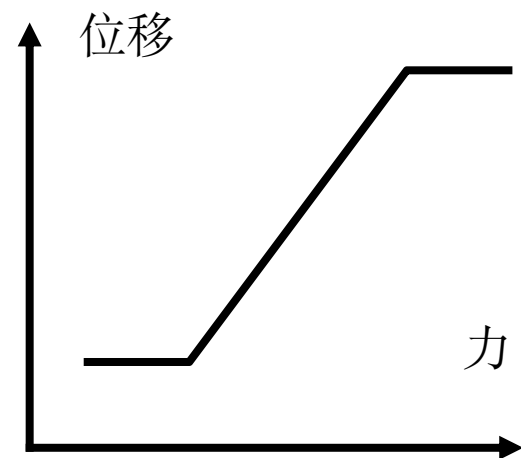
例 弹簧秤 (在工作区)



► 非线性系统(Nonliner system)

输入与输出用非线性数学模型描述
不可用齐次定理、叠加原理

例 弹簧秤 (不在工作区)





(4) 按系统中参数是否随时间变化分类

► 时不变系统（定常系统）(Time-Invariant System)

常微分方程系数是常数

► 时变系统(Time-Varing System)

常微分方程系数是时间函数



(5) 按传递信号的性质分类

▶ 连续系统:

系统中传递的信号是连续的模拟信号。

描述方法: 微分方程。

▶ 离散系统:

系统中传递的信号是离散的脉冲序列。

描述方法: 差分方程。



(6)按输入输出变量数分为

► 单变量控制系统

单人--单出 **SISO** (Single Input Single Output)

例如: 电加热炉温度控制系统



► 多变量控制系统

多人--多出 **MIMO** (Multiple Input Multiple Output)





(7) 按照元件类型分为

- ▶ 机电控制系统
- ▶ 液压控制系统
- ▶ 气动控制系统



电动球阀



液动执行器



气动球阀



电液动球阀



气液动执行器