

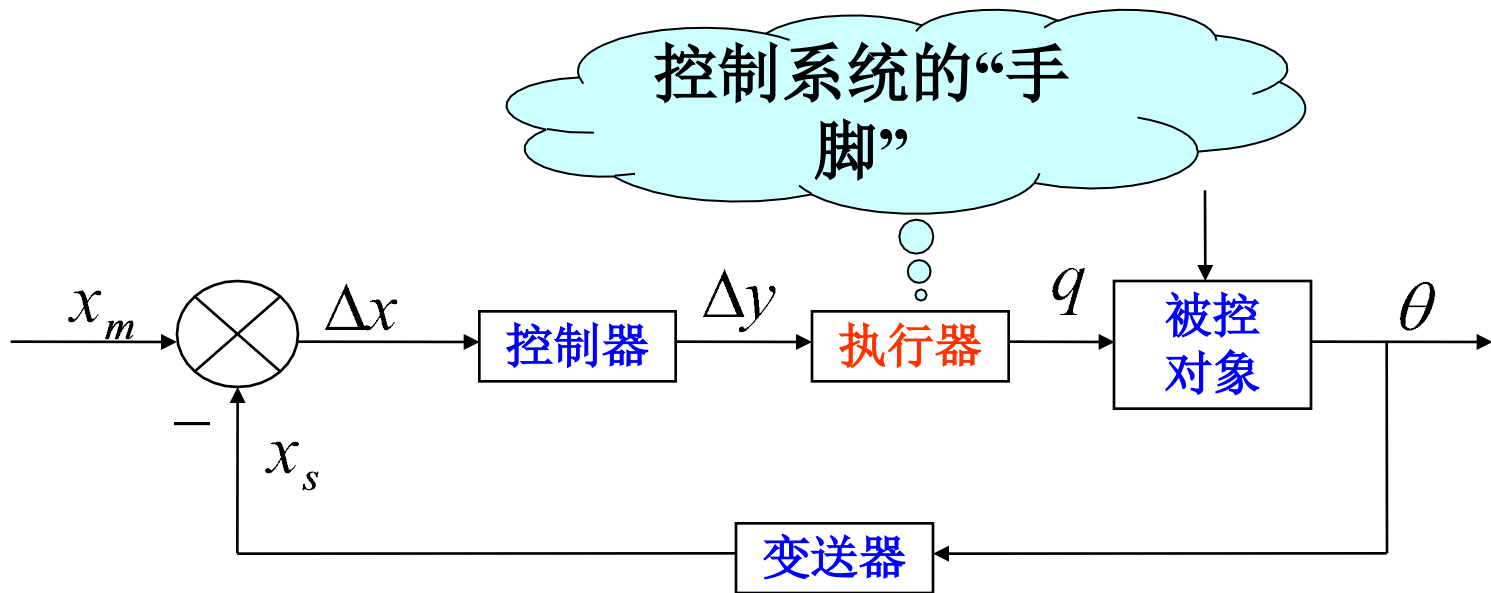
第九讲

执行器基础

本讲内容

1. 执行器的地位及作用
2. 执行器的分类
3. 气动执行器
 - 3.1 种类
 - 3.2 流量特性
 - 3.3 调节阀的选择与安装
4. 电动执行器
- 5 电-液动执行器

1. 执行器的地位及作用



执行器是自动化控制系统的**终端执行部件**，其作用是接受**控制器**送来的控制信号，并根据信号的大小直接改变**操纵量**，从而达到对**被控变量**进行控制的目的。使用最多的执行器就是各种**调节阀**，它是由**执行机构**和**调节机构**两部分组成

2 执行器的分类

- 根据使用能源的不同，分为以下三类：
 - **气动执行器**：以气压为动力，推动机构动作。
 - **电动执行器**：以电动机为动力源，推动机构动作。
 - **液动执行器**：以液压为动力源，推动机构动作
- 目前国内外使用液动的很少，不做重点讲解

2.1 电、气动执行机构特点对比

	气动执行机构	电动执行机构
输入信号	0.02-0.1 MPa	4-20mA (DC)
结构	简单	复杂
体积	中	小
信号管线配置	较复杂	简单
推力	中	小
动作滞后	大	小
维修	简单	复杂
使用场合	适用防火防爆	特殊型号防爆
价格	便宜	贵

3 气动执行器

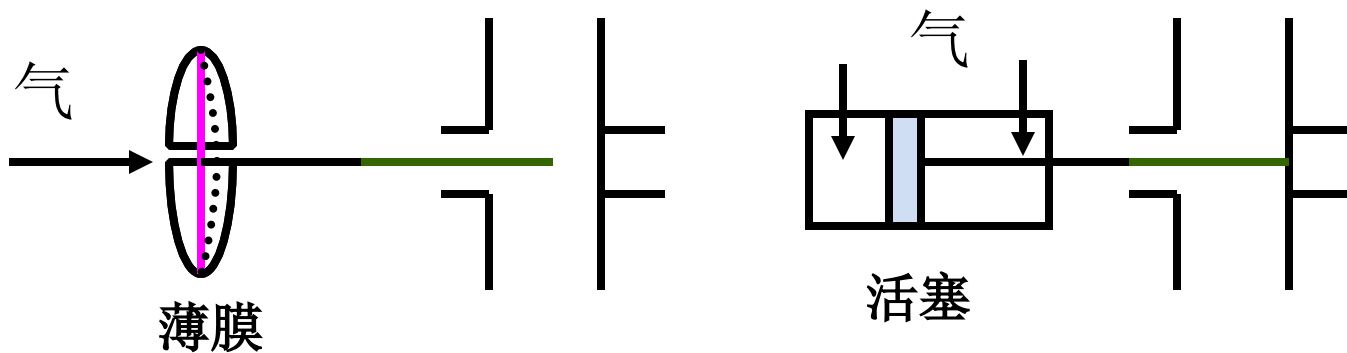
- 执行机构

- 执行器的推动装置。

- 薄膜执行机构：气压推动薄膜并带动连杆运动。
 - 活塞执行机构：气压推动活塞并带动连杆运动。

- 调节机构

- 执行器的调节部件，直接与被控介质接触，其开度发生变化时，被控变量将被改变。



3.1 调节结构的种类

被控对象千差万别，调节机构形式多样，
如：

- 插板阀、浆液阀
- 单座、双座控制阀
- 隔膜控制阀
- 蝶阀
- 球阀
- 旋转阀
- 套筒阀



蝶阀



球阀



放料阀



减压阀



电磁阀



气动调节阀

3.2 阀的流量特性

- 流量方程:

$$Q = \frac{F_0}{\sqrt{\xi}} \sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho}}$$

流体体积流量 阀的接管截面积 阀前后压力差 阻力系数 流体密度

- 流量系数:** 在给定行程下, 阀前后压力为100 kPa, 流体的密度为1000 kg/m³的条件下, 每小时流经阀的流体数量, 通常用C表示 (**额定流量系数=最大流量系数**) **流量系数表示阀所能通过的流体流量的大小**, 在工程设计中流量系数是确定阀公称直径的主要依据, 也就是说阀的大小主要由流量系数确定。

$$C = 5.09 \frac{F_0}{\sqrt{\xi}} \quad Q = C \frac{\sqrt{10\Delta p}}{\sqrt{\rho}}$$

- 可调比

阀所能控制的**最大流量**与**最小流量**之比，通常用R表示，即：

$$R = \frac{Q_{\max}}{Q_{\min}}$$

—— 阀处于最大开度时的流量
—— 阀处于最小开度时的流量

- 理想可调比

理想可调比等于最大流量系数与最小流量系数之比。设计时，通常R=30。

$$R = \frac{Q_{\max}}{Q_{\min}} = \frac{C_{\max}}{C_{\min}}$$

- 实际可调比

实际使用时，由于串联或并联，阀对整个管路系统的控制能力下降，实际可调比通常要小（<30）。

• 流量特性

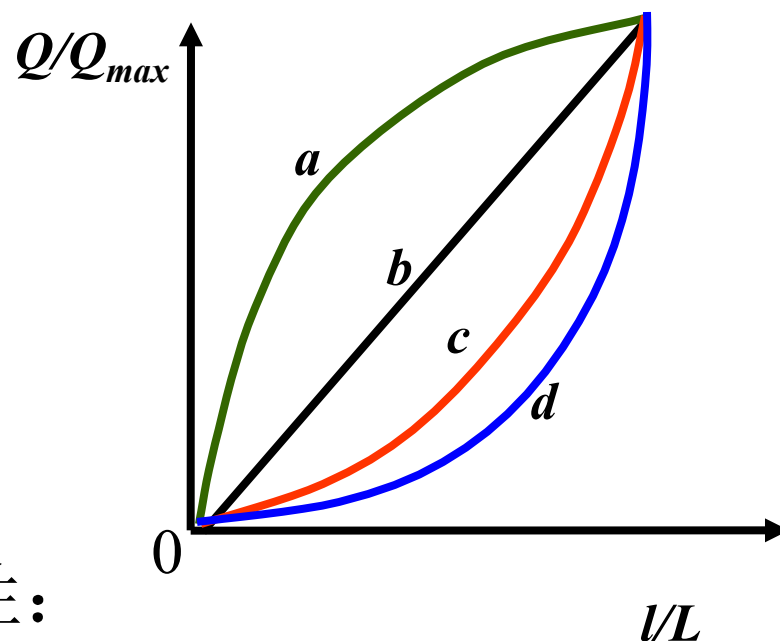
阀的流量特性是指介质流过阀的相对流量与阀芯相对位移（开度）之间的关系

$$\frac{Q}{Q_{\max}} = f\left(\frac{l}{L}\right)$$

相对流量 $\frac{Q}{Q_{\max}}$ 相对位移 $\frac{l}{L}$

• 理想流量特性 (阀前后压差恒定)

- a. 快开特性:
- b. 直线特性:
- c. 抛物线特性:
- d. 对数(等百分比)特性:



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/018056107051007003>