



# 逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：控制閥

作者：林容萱

系級：化學工程學系三年甲班

學號：D9320660

開課老師：陳奇中

課程名稱：程序控制

開課系所：化學工程學系

開課學年： 九十五 學年度 第一 學期



## 中文摘要

自動控制是一種以控制理論為基礎，結合電子、電腦、感測等技術，為了達到控制目的發展出來的系統理論與工程技術。

控制工程與自動化，乃至於高品質的現代化生活均有著非常密切的關係，主要是因為控制工程技術可用來整合不同學門的應用技術，同時又提供了系統工程的理論基礎。而本篇主要是討論自動控制中，控制閥的部份。

自動控制系統迴路中，控制閥是其最後的控制機構，其功能是當程序流程的流體流量發生變化時，控制閥能夠直接地改變控制變數而調整其流量，且使系統迴路趨向穩態。控制閥可定義是一種裝置於程序流程管線上，且能連續變化的流孔，且因流程或是功用的不同，其控制閥的樣子也會跟著改變。

### 關鍵字：

程序控制、自動控制、控制閥



## 目次

一、前言	3
二、概述	3
三、動力啟動器	3
3.1 氣動式啟動器	3
3.2 電動式啟動器	3
3.2 電動式啟動器	3
四、閥主體的分類	4
4.1 籠形導桿式球形閥體	4
4.2 傳統形式閥體	4
4.2.1 單座式閥體	4
4.2.2 雙座式閥體	4
4.2.3 三通式閥體	4
4.2.4 蝶形式閥體	4
五、閥體的流量特性	5
5.1 閥體流量的特性	5
5.2 等百分比流量特性	5
5.3 線性流量特性	5
5.4 快開式流量特性	5
5.5 流量特性選擇之準則	5
5.5.1 溫度控制系統迴路	5
5.5.2 壓力控制系統迴路	6
5.5.3 流量控制系統迴路	6
5.5.4 液面控制系統迴路	6
六、控制閥	6
七、結論	7
八、參考資料來源	8

## 一、前言

一個基本的 feedback control，應包括感應器〔sensor〕、控制器〔controller〕、最後控制元件〔process〕及其所控制的程序系統的組成。而控制器的控制模式的選鑿是根據承續系統各組成分子的特性而定。

## 二、概述

在自動控制系統迴路中，控制閥是其最後的控制機構，其功能是當程序流程的流體流量發生變化時，控制閥能夠直接地改變控制變數而調整其流量，且使系統迴路趨向穩態。控制閥可定義是一種裝置於程序流程管線上，且能連續變化的流孔。

一個整套的控制閥是包括膜片式動力啟動器及閥主體兩大部分。動力啟動氣分，手動式、氣動式和電動式，其主要功能是用電力的媒介來改變其控制閥主體的開度。而閥主體的功能是調節流體流經的流量。

因工業上各種程序系統特徵的不同，其而使用不同的控制閥，稱之『自動式控制閥』，分為球形式、角形式、三通式、籠形式及碟形式等。

## 三、動力啟動器

### 3.1 氣動式啟動器

氣動式啟動器是一種膜片起動力方式而且有一個彈簧膜片形，其輸入訊號的範圍是 3 至 15 psi 或 6 至 30 psi。啟動器的動作是靠膜片上下層表面積的壓縮或收縮而使內閥隨其閥體主桿上下移動，且可很準確地對閥體的座環而定位。氣動式啟動器又可分正向及反向啟動器兩種。所謂的正向啟動器是指控制器所輸出的空氣壓力訊號注入膜片室的頂部，膜片室內因子空氣壓力的增加而收縮彈簧，以促使主桿產生位移；反之，反向啟動器則是控制器輸出的空氣壓力信號注入膜片室，使主桿產生位移。

### 3.2 電動式啟動器

這種啟動器所使用的電源提供的電壓可為 115 或 230 伏特的單向交流電源系統，和 230 或 440 伏特的三向交流電源系統兩種；其適用於長距離信號的傳輸系統。電動式啟動器可分類為電池型作及馬達型操作；前者是一種開關式的性能，而後者則是依照控制系統的要求而做的開關式。

## 四、閥主體的分類

### 4.1 籠形導桿式球形閥體

其結構是一個圓錐形的籠形體嵌入到單座式球型的閥主體內，而其內閥栓至於籠形體內。內閥栓用籠形體的結構作一種導桿且可自由的上下移動，藉以調整系統流量。此種控制閥的優點為：閘定度高、能降低系統流體會產生的噪音，及使用廣泛且易操作。

### 4.2 傳統形式閥體

#### 4.2.1 單座式閥體

單座式閥體是具有一股作用於其前後的不平衡力存在於其內閥栓，故適用於密閉系統。所謂的『單座式』是指其閥體內只有一個座及內閥栓。其特徵為：可適用於 2 英吋或 2 英吋以下的閥體尺寸、適用於密閉式的程序單元系統、及使用此閥時需有一適當的動力式啟動器來運作其主閥體。

#### 4.2.2 雙座式閥體

雙座式閥體具有一股存在於內閥栓的平衡力故適用於壓差高的程序系統。所謂的『雙座式』是指兩二座及一個內閥栓，該內閥栓可以操作系統的要求而坐上下關閉及向下開啟的動作。其特徵為：流量率較單座式閥體高，及常用於兩英吋以上的閥體尺寸。

#### 4.2.3 三通式閥體

所謂的『三通式』是指控制閥的主體閥部份具有三個流程接頭，期又分為混合操作及分歧操作。混合操作的三通式控制閥是有兩個 input 及一個 output，而用於混合兩個不同輸入的流量率。分歧操作的三通式控制閥則是有一個 input 及兩個 output，而用於兩個不同輸出的程序。其特徵為：需一適當的動力啟動器、流體的總流量率是受比例限制的，及其閥體是因信號輸入而關閉。

#### 4.2.4 蝶形式閥體

所謂的『蝶形式』是位於管線內的一擋葉板或節流閥，且以一個圓形蝶對其直徑旋轉。此閥適用於具高流量率且低值操作壓力的程序系統。其特徵為：再管線系統中需要一個最小空間的位置以便安裝、其大尺寸的閥體控制較其他形式同尺寸來的便宜且關閉的更緊，其正常流量的特徵是呈開關方式。

## 五、閥體的流量特性

### 5.1 閥體流量的特性

控制閥閥體的流量特性是表示流體流經閥體和閥體的動程自〔0%~100%〕兩者間的關係。控制閥閥體典型的流量特性分為：等百分比流量特性、線性流量特性、快開式流量特性及其他介於三者間的修正式等。

### 5.2 等百分比流量特性

其定義為：一個具有等百分比流量特性的控制閥，其系統流量發生變化時，於該變化未完成前，控制閥的動程也會隨之變化，其單位的變化率是與程序流體流經閥體的流率呈正比。此特性可用在以下程序系統中：

- (1)系統中須有一頗長的 delay time 及較大的負荷變化，且其輸出訊號是呈線性。
- (2)流體流經控制閥的壓力能引起負荷產生變化的系統。
- (3)系統中缺乏流體流率及其他操作數率。
- (4)系統中具有變化頗大壓力差。

### 5.3 線性流量特性

此種流量特性表示流體流率與控制閥閥體的動程成正比的變化，且其曲線為直線形。因此比例為依固定斜率的線性直線，因此，在固定的壓力下，控制閥本身的增益與程序不同流體的流量率是完全相同的。其特性可用在以下程序系統中：

- (1)系統發生在一較小的負荷變化時，控制閥能快速的開啟以配合其變化。
- (2)系統迴路中需要一個固定的增益值。

### 5.4 快開式流量特性

其特徵為：當控制閥閥體有較小的變化時，能使流量產生一個最大的變化且其變化曲線近似於線性關係。此流量特性較適用於開關控制模式的系統，且程序單元系統中能產生一較小的負荷變化之情形。

### 5.5 流量特性選擇之準則

控制閥的流量特性是在設計程序系統迴路中所需考慮的重要問題。以下討論一般常見的閥體在各控制系統迴路之應用。

#### 5.5.1 溫度控制系統迴路

- (1)最佳的控制是需要等百分比流量特性的閥體
- (2)計算控制閥的壓力已超過程序系統壓力的 50%時，亦可用等百分比流量特性的閥體。

## 控制閥

### 5.5.2 壓力控制系統迴路

- (1)當系統維持固定壓力時，可使用線性流量特性。的閥體
- (2)當最大壓與最小壓差比值大於 2:1 時，則使用等百分比流量特性的閥體。
- (3)於液壓系統應用時，則用等百分比流量特性之閥體。

### 5.5.3 流量控制系統迴路

- (1)流量傳送器出出信號和壓差有線性關係：所計算控制閥壓力小於系統系統壓力值的 40%時，用等百分比流量特性的閥體；而超過 20%時，則改用線性流量特性的閥體。
- (2) 流量傳送器出出信號和流量率有線性關係：所計算控制閥壓力小於系統系統壓力值的 20%時，即使用等百分比流量特性的閥體；而超過 40%時，則改用線性流量特性的閥體。

### 5.5.4 液面控制系統迴路

- (1)在流體為全流量下，所計算控制閥壓力小於系統系統壓力值的 40%時，用等百分比流量特性的閥體；而超過 20%時，則改用線性流量特性的閥體。
- (2)當流體具有固定壓力值時，使用線性流量特性的閥體。

## 六、控制閥



☀控制閥



☀電動控制閥



珠海市賽克斯自動化設備有限公司

☀蝶形式閥體

## 七、結論

在這學期的程控課堂中，學習到許多有關程序控制系統迴路的要件——控制閥。最後控制機件或控制閥的特性之選擇，在一程序控制迴路系統中，佔極重要的因素。若控制閥的流量特性選擇不當，則會造成系統迴路的不穩定，進而造成程序系統的管線或儲存槽的傷害，更甚會造成爆炸而形成重大災〔傷〕害。就整個系統的穩定度而言，多數的程序控制均要求對其流量對控制器輸出訊號做一個均勻比例的調整。控制閥的設計會因流體及壓力等因素的不同而有不同的設計，雖然看控制器小小的，卻是在系統迴路中佔著一個很重要的地位，只要設計上有點差錯，就會造成難以彌補的過失。



## 參考文獻

- (1)程序控制及儀器系統 孫家福 著 1984 . 12
- (2) <http://www.18show.cn/product/st123.html>
- (3) <http://images.google.com.tw/imgres?imgurl=http://img.hc360.com/pv/info/images/200604/dingwq060427.jpg&imgrefurl=http://info.pv.hc360.com/2006/04/2809247367.shtml&h=400&w=223&sz=25&hl=zh-TW&start=20&tbnid=8KIMB1ITPo-YeM:&tbnh=124&tbnw=69&prev=/images%3Fq%3D%25E6%258E%25A7%25E5%2588%25B6%25E9%2596%25A5%26svnum%3D10%26hl%3Dzh-TW%26lr%3D>

