



上海納卡什瑪液壓技術有限公司 Nakashima Hydraulics Technology Co., Ltd.

Add: Plant 3#, No. 86-150 Pingbei Rd. Zhuanqiao, Minhang District, Shanghai, China 201108
Tel: 400-021-9112 86-21-64901276/2276/3476 Fax: 86-21-64902590
Website: www.nakashima.cn E-mail: sales@nakashima.cn

液壓伺服系統工作原理

液壓伺服系統以其回應速度快、負載剛度大、控制功率大等獨特的優點在工業控制中得到了廣泛的應用。

電液伺服系統通過使用電液伺服閥，將小功率的電信號轉換為大功率的液壓動力，從而實現了一些重型機械設備的伺服控制。

液壓伺服系統是使系統的輸出量，如位移、速度或力等，能自動地、快速而準確地跟隨輸入量的變化而變化，與此同時，輸出功率被大幅度地放大。液壓伺服系統的工作原理可由圖 1 來說明。

圖 1 所示為一個對管道流量進行連續控制的電液伺服系統。在大口徑流體管道 1 中，閥板 2 的轉角 θ 變化會產生節流作用而起到調節流量 q_T 的作用。閥板轉動由液壓缸帶動齒輪、齒條來實現。這個系統的輸入量是電位器 5 的給定值 x_i 。對應給定值 x_i ，有一定的電壓輸給放大器 7，放大器將電壓信號轉換為電流信號加到伺服閥的電磁線圈上，使閥芯相應地產生一定的開口量 x_v 。閥開口 x_v 使液壓油進入液壓缸上腔，推動液壓缸向下移動。液壓缸下腔的油液則經伺服閥流回油箱。液壓缸的向下移動，使齒輪、齒條帶動閥板產生偏轉。同時，液壓缸活塞杆也帶動電位器 6 的觸點下移 x_p 。當 x_p 所對應的電壓與 x_i 所對應的電壓相等時，兩電壓之差為零。這時，放大器的輸出電流亦為零，伺服閥關閉，液壓缸帶動的閥板停在相應的 q_T 位置。

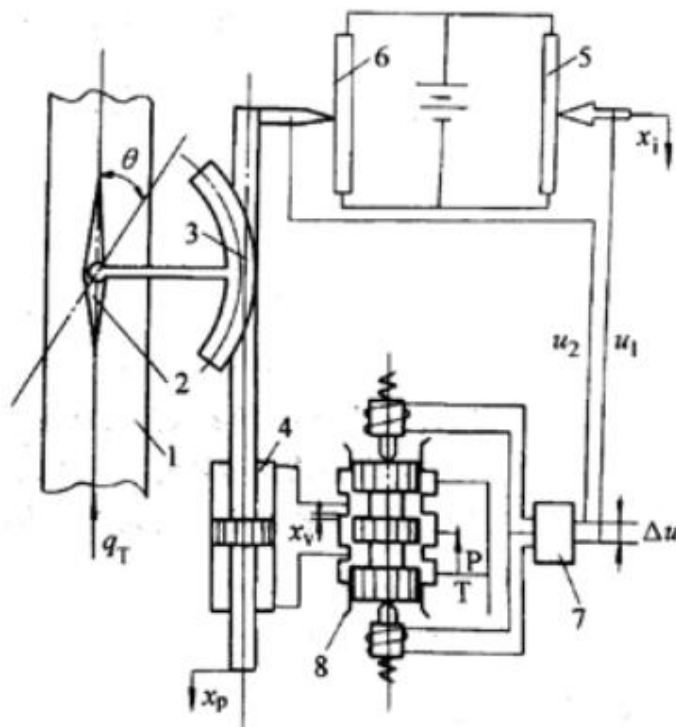


圖 1 管道流量（或靜壓力）的電液伺服系統 1-流體管道；2-閥板；3-齒輪、齒條；

4-液壓缸；5-給定電位器；6-流量傳感電位器；7-放大器；8-電液伺服閥

在控制系統中，將被控制物件的輸出信號回輸到系統的輸入端，並與給定值進行比較而形成偏差信號以產生對被控物件的控制作用，這種控制形式稱之為回饋控制。回饋信號與給定信號符號相反，即總是形成差值，這種回饋稱之為負反饋。用負反饋產生的偏差信號進行調節，是回饋控制的基本特徵。而對圖 1 所示的實例中，電位器 6 就是回饋裝置，偏差信號就是給定信號電壓與回饋信號電壓在放大器輸入端產生的 Δu 。圖 2 給出對應圖 1 實例的方框圖。控制系統常用方框圖表示系統各元件之間的聯繫。上圖方框中用文字表示了各元件，後面將介紹方框圖採用數學公式的表達形式。

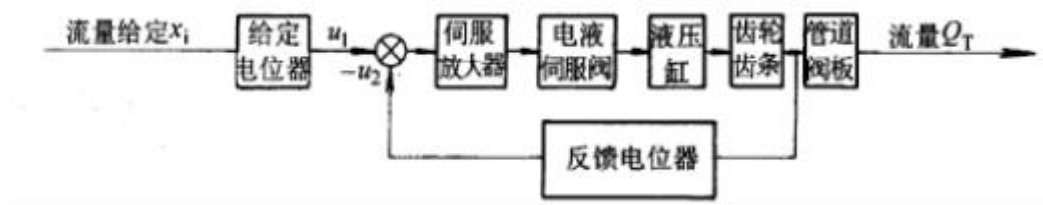


圖 2 伺服系統實例的方框圖

液壓伺服系統的組成

液壓伺服系統的組成 由上面舉例可見，液壓伺服系統是由以下一些基本元件組成；輸入元件-將給定值加於系統的輸入端的元件。該元件可以是機械的、電氣的、液壓的或者是其他的組合形式。回饋測量元件-測量系統的輸出量並轉換成回饋信號的元件。各種類形的感測器常用作回饋測量元件。比較元件-將輸入信號與回饋信號相比較，得出誤差信號的元件。放大、能量轉換元件-將誤差信號放大，並將各種形式的信號轉換成大功率的液壓能量的元件。電氣伺服放大器、電液伺服閥均屬於此類元件；執行元件-將產生調節動作的液壓能量加於控制物件上的元件，如液壓缸或液壓馬達。控制物件-各類生產設備，如機器工作臺、刀架等。