

液壓伺服控制

Hydraulic Servo Control



A stone arch bridge with multiple arches spans across a wide river. The water is calm, reflecting the bridge and the sky. The banks are covered in snow, suggesting a winter or late autumn setting. The sky is a clear, pale blue. The text is overlaid on the upper part of the image.

第一章 液壓伺服控制概論

Introduction of Hydraulic Servo Control

1-1 液壓伺服控制之定義

伺服控制

控制物體的位置、方向、姿態，並能追蹤任意變化之目標的控制系統』 (JIS)

液壓伺服控制

能以一個極小的訊號輸入，來控制出力極大的液壓輸出，並藉由實際輸出端的回授訊號與輸入訊號相比較，產生一個誤差訊號，再以誤差訊號作為輸出動作狀態之修正，以達到精確控制的目的』

液壓伺服控制系統方塊圖

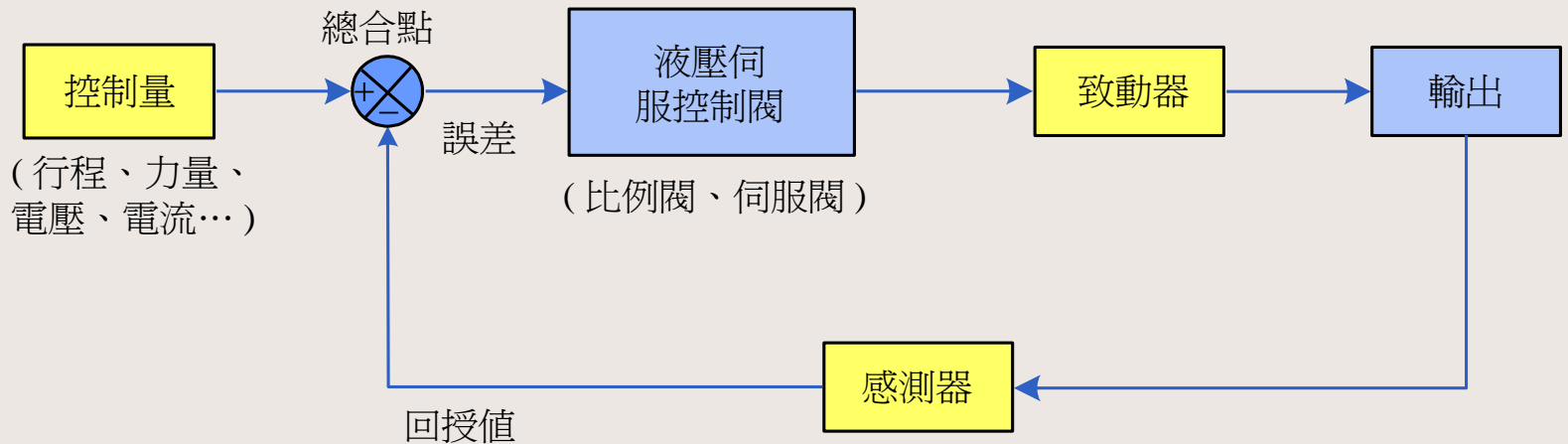


圖1.1 液壓伺服控制系統方塊圖



液壓伺服控制具有下列之特性

- 可多方用於不同之控制系統。
- 以小能量的輸入指令經放大後而得到大的輸出。
- 是一種具有回授 (Feed Back) 之控制。
- 可控制受控系統的動作、速度或出力。
- 對目標值可作廣範



開迴路與閉迴路控制

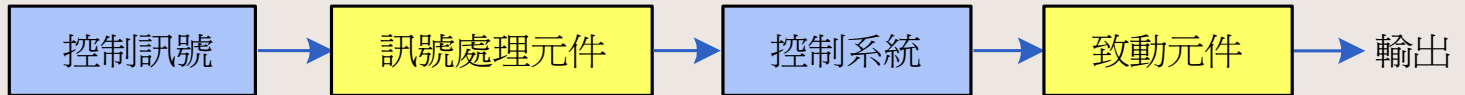
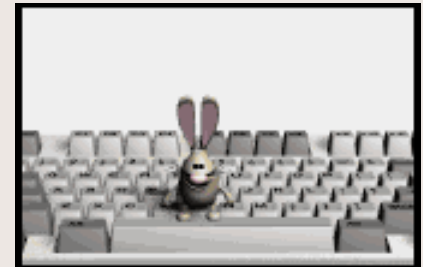


圖1.2 開迴路系統方塊圖



閉迴路系統方塊圖

誤差訊號 (E) = 輸出訊號 (O) - 輸入訊號 (I)

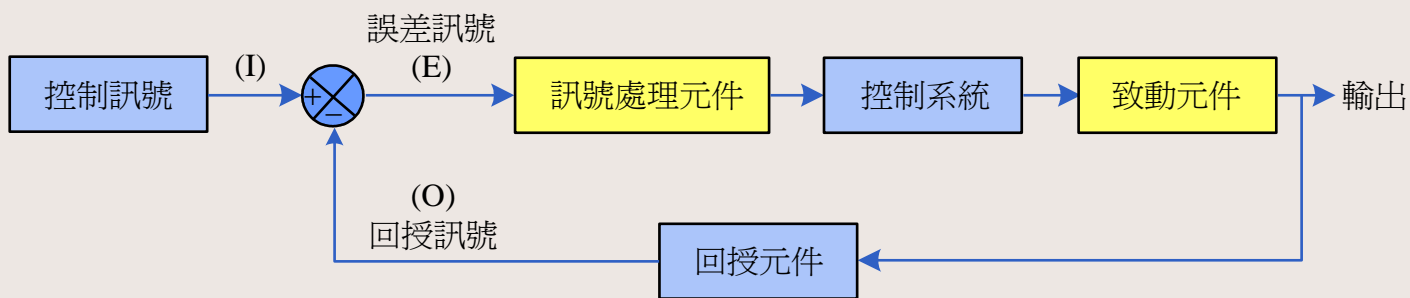


圖1.3 閉迴路系統方塊圖



傳統之開迴路液壓控制系統

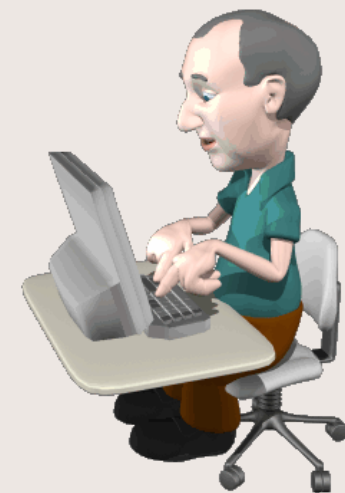
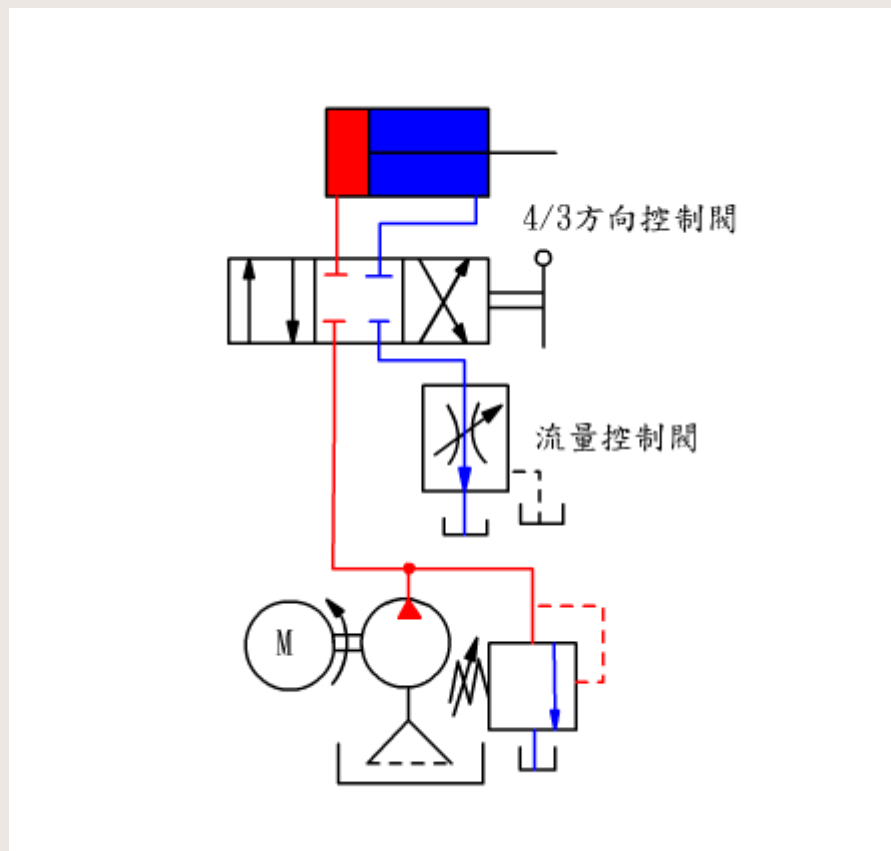


圖1.4(a) 傳統之開迴路液壓控制系統

速度、壓力、流量狀態分佈圖

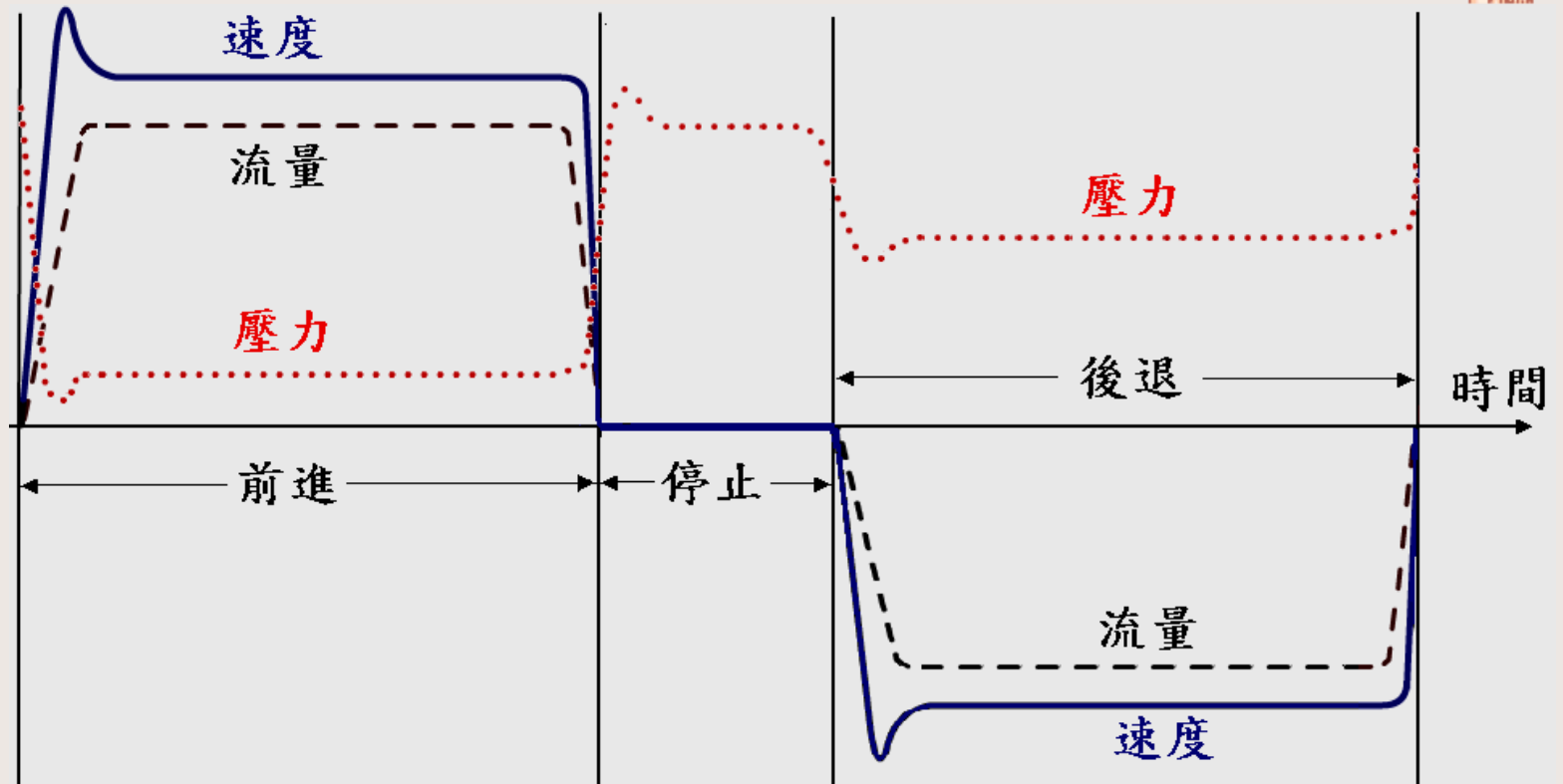
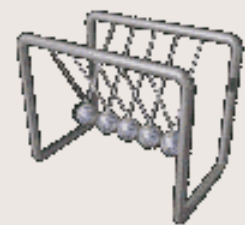
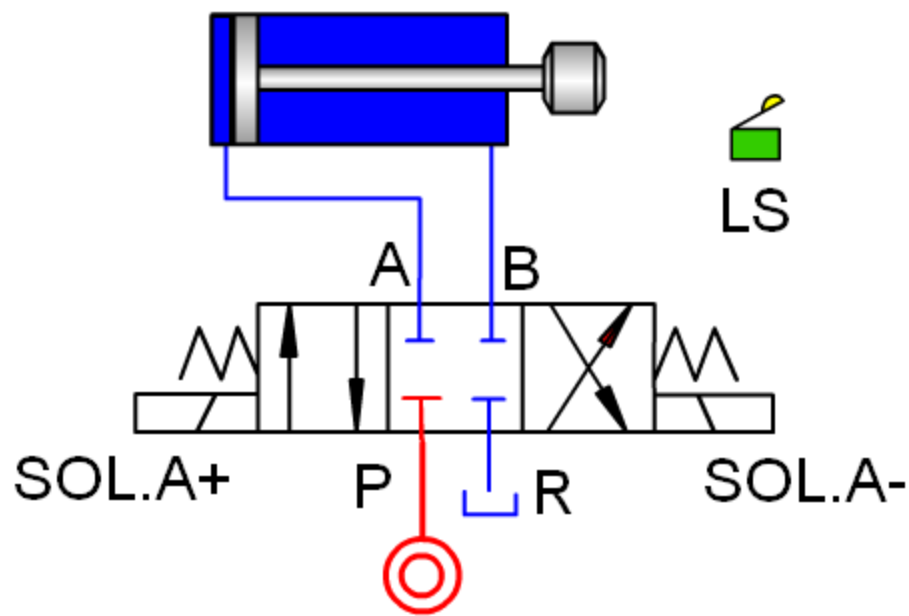


圖1.4(b) 速度、壓力、流量狀態分佈圖

傳統點到點閉迴路液壓控制系統



閉迴路液壓伺服機構

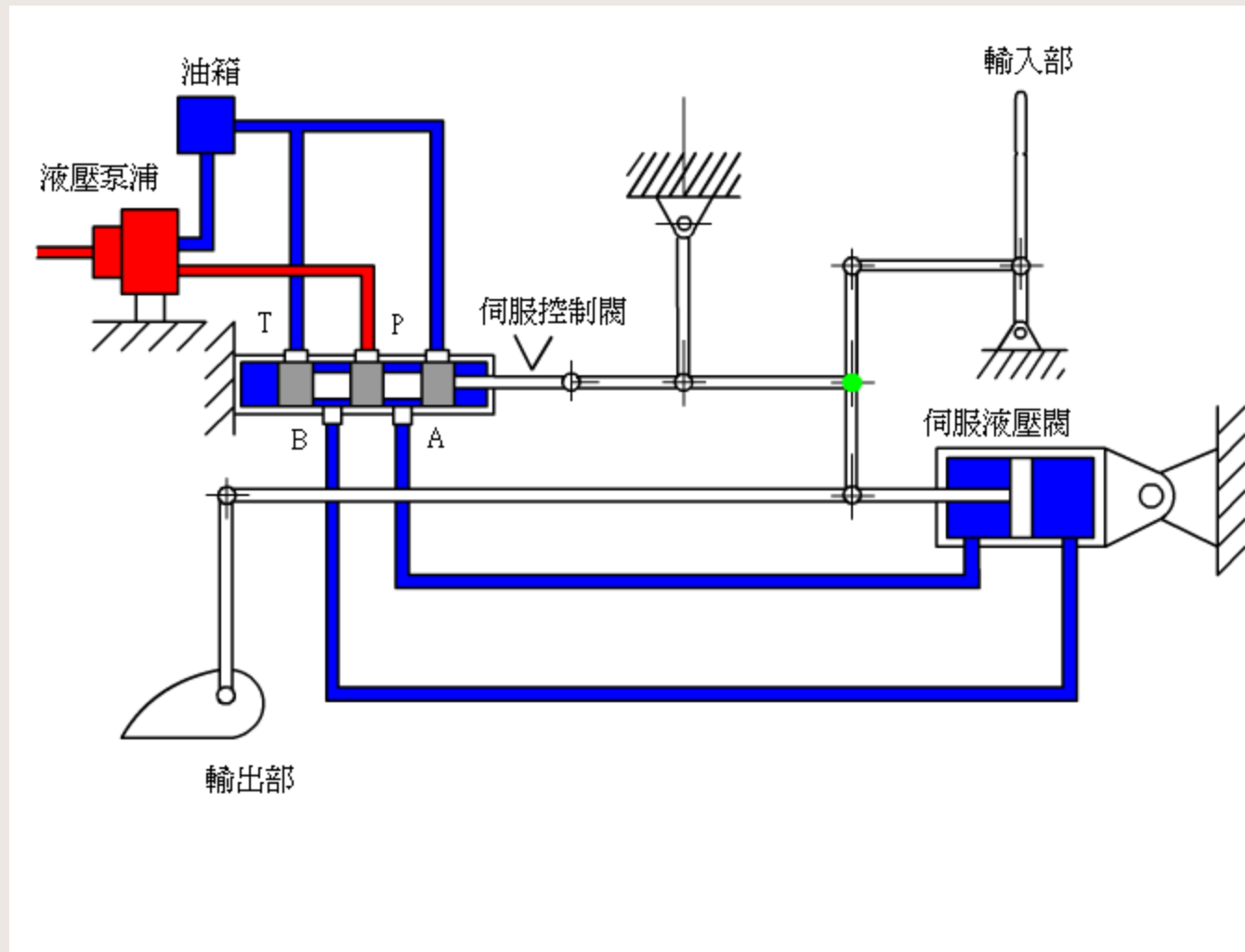


圖1.6 閉迴路液壓伺服機構圖

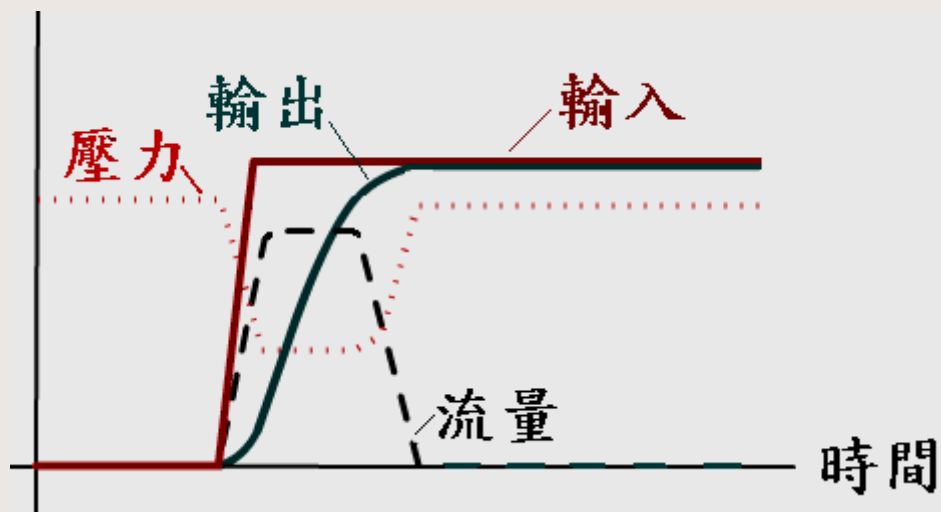


圖1.6 (b) 速度、壓力、流量狀態分佈圖

回授之形式

• 位置、速度、加速度、流量和壓力
力

Fortune sides with he who dares



輸入訊號與輸出訊號關係

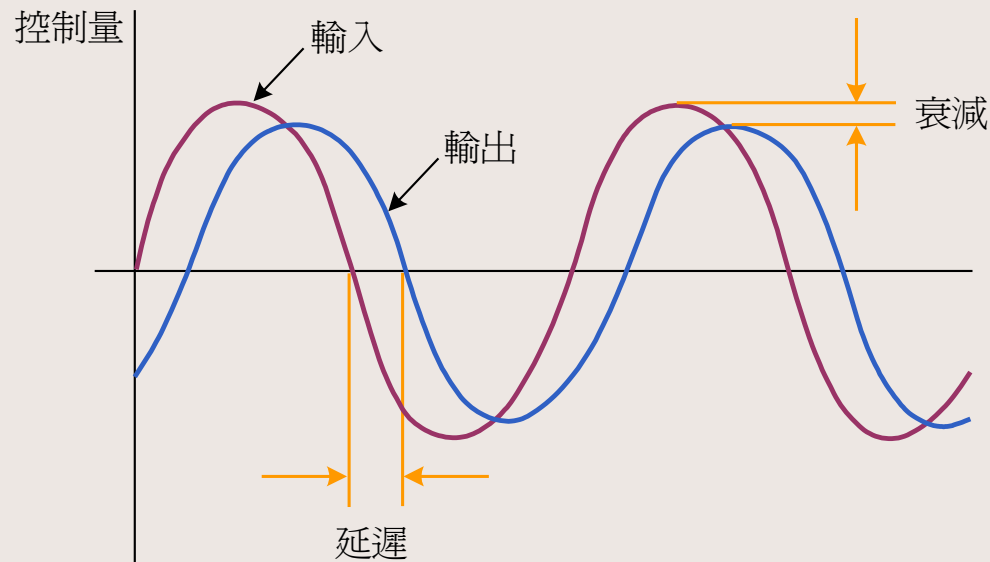


圖1.7 輸入訊號 (I) 與輸出訊號(O)關係圖

圖1.8 液壓伺服位置控制系統架構， 誤差與控制閥之輸出量成正比

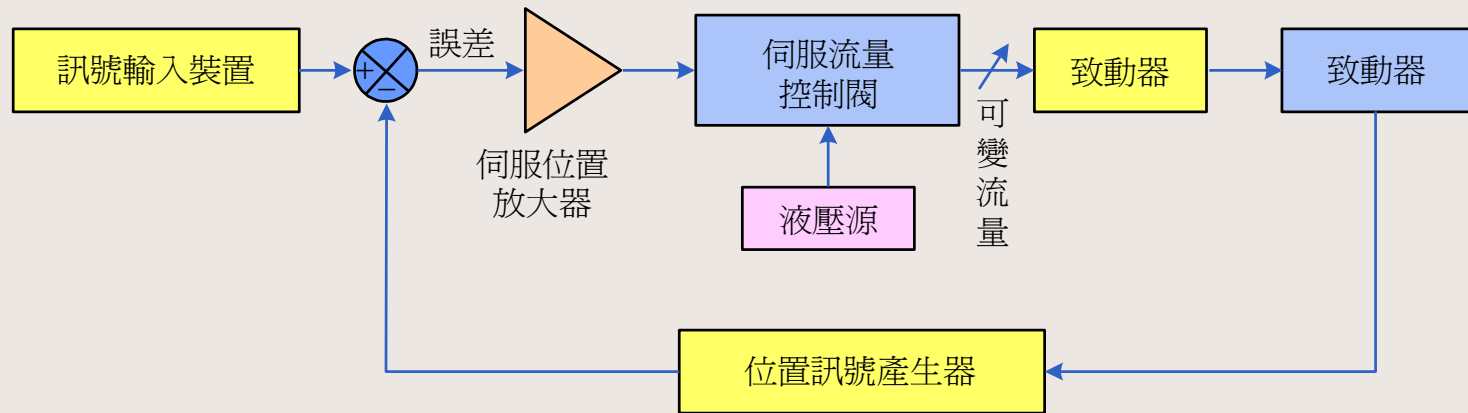
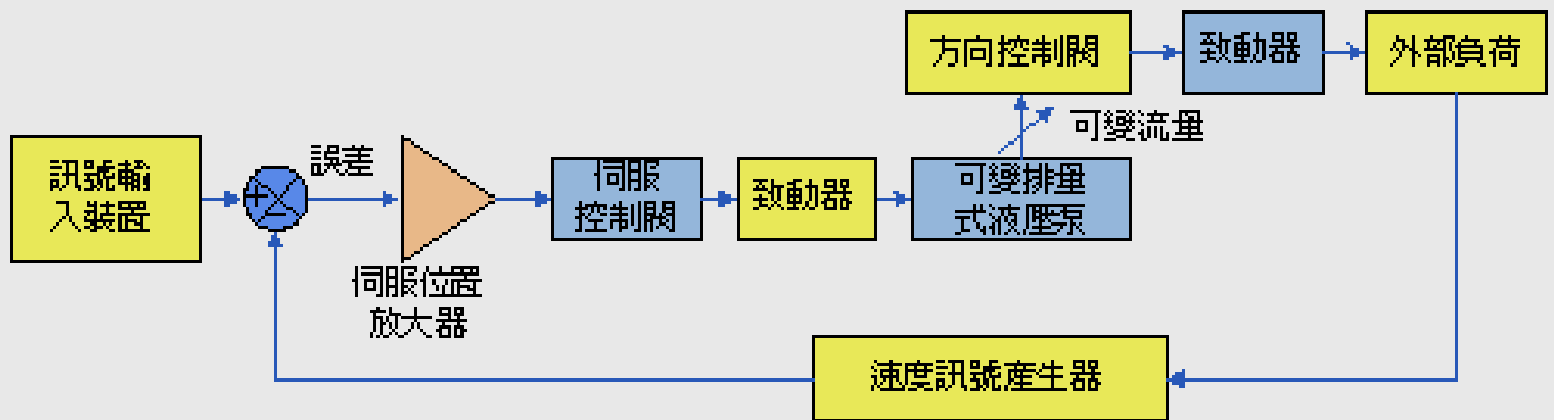


圖1.8 液壓伺服位置控制系統架構，誤差與控制閥之輸出量成正比

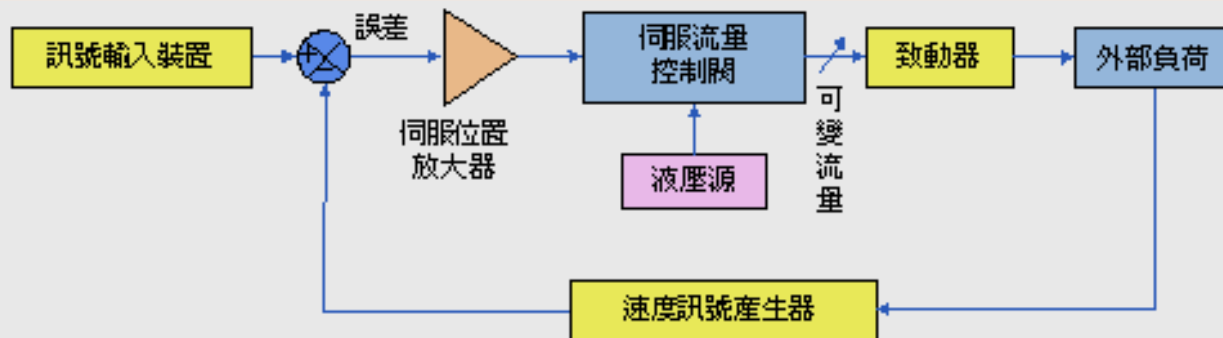
液壓伺服速度控制系統架構 1



(a) 以控制閥控制，誤差為控制閥控制訊號之增量值

圖1.9 液壓伺服速度控制系統架構

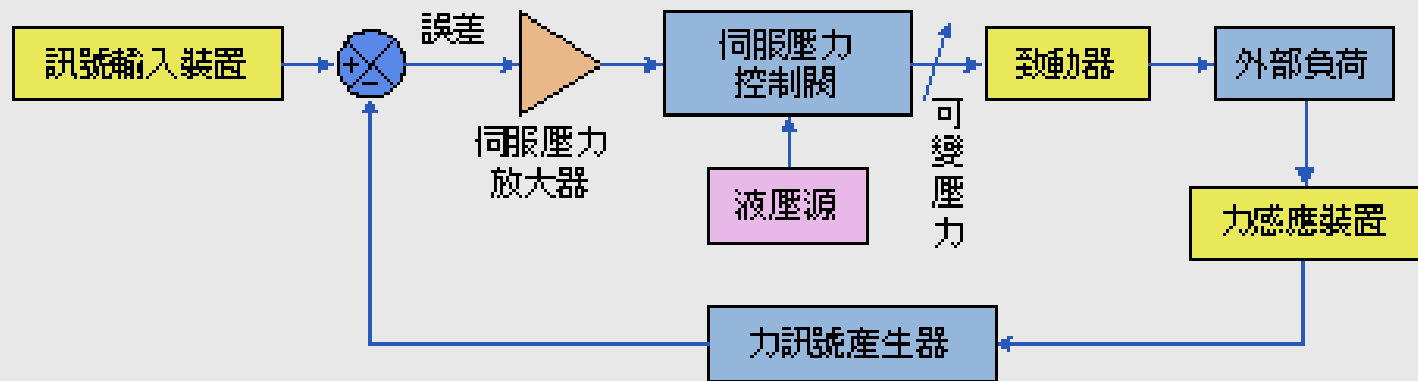
液壓伺服速度控制系統架構2



(b) 以可變排量式液壓泵控制，誤差為液壓泵輸出流量之增量值

圖1.9 液壓伺服速度控制系統架構

液壓伺服力控制系統1

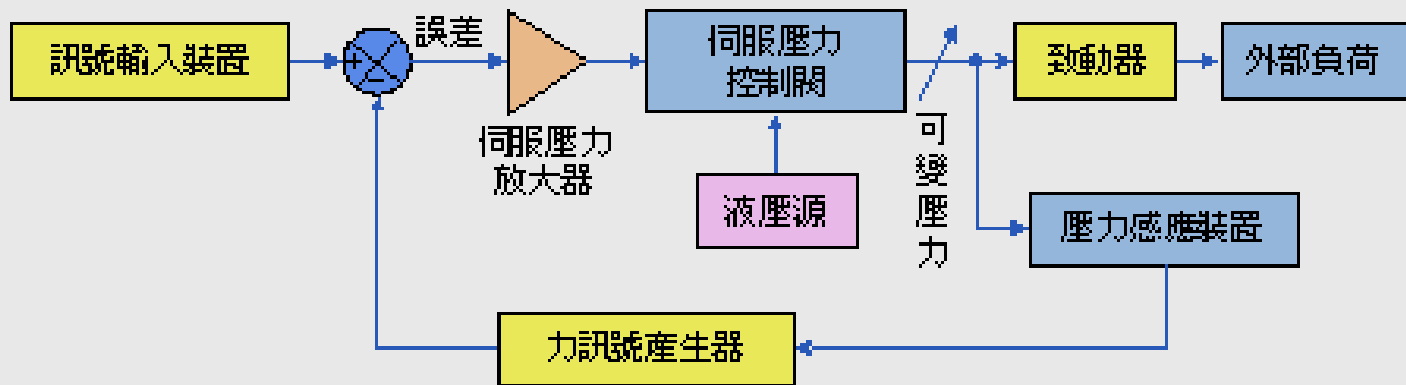


(a) 由外部負荷之力感應裝置產生回授訊號



圖1.10 液壓伺服力控制系統架構

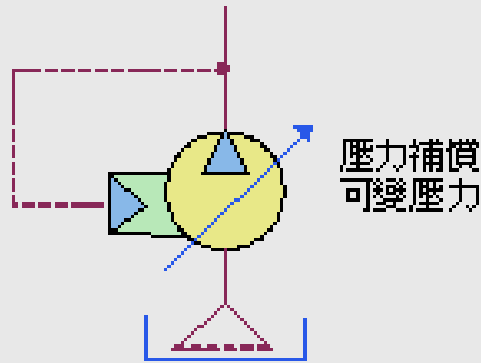
液壓伺服力控制系統2



(b) 由負載管線之壓力感應裝置產生回授訊號

圖1.10 液壓伺服力控制系統架構

液壓伺服力控制系統3



(C) 以壓力補償型可變量泵浦配合輸出壓力回授作出力控制

圖1.10 液壓伺服力控制系統架構



電腦液壓伺服控制系統

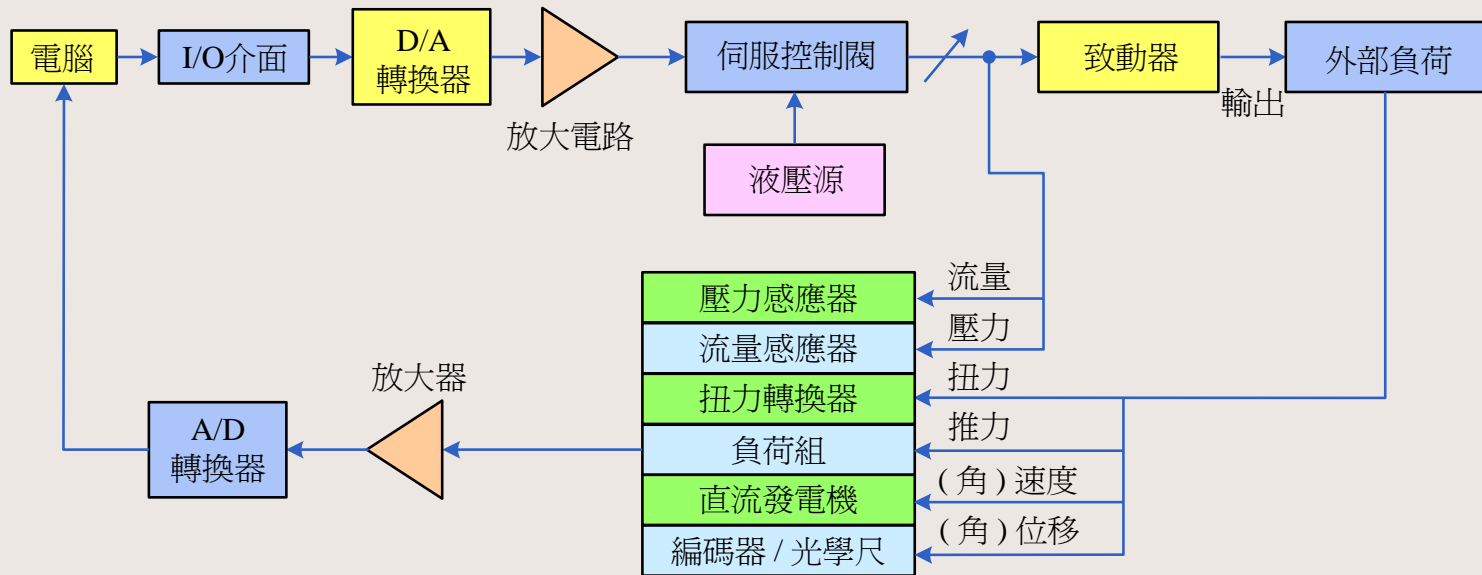
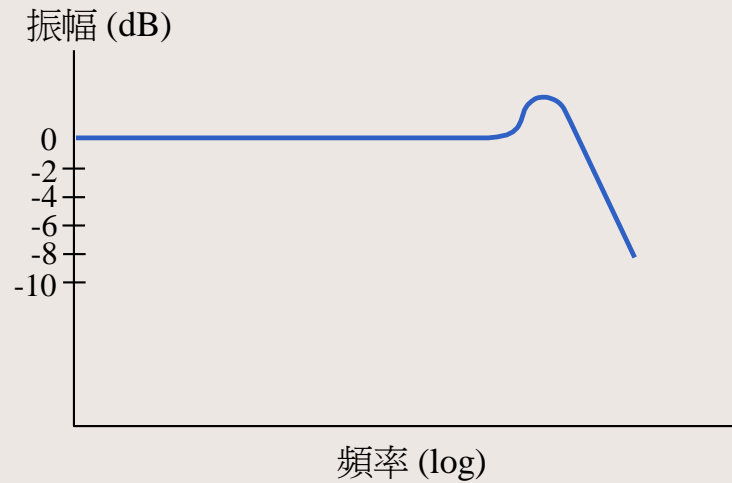


圖 1.11 電腦液壓伺服控制系統方塊圖

波德圖 (Bode Diagram)



$$1 \text{ dB} = 10 \text{Log}_{10} \frac{O^2}{I^2} = 20 \text{Log}_{10} \frac{O}{I}$$

圖1.12 液壓伺服機構之波德圖 (Bode Diagram)

相位角之延遲隨頻率增加而遞增

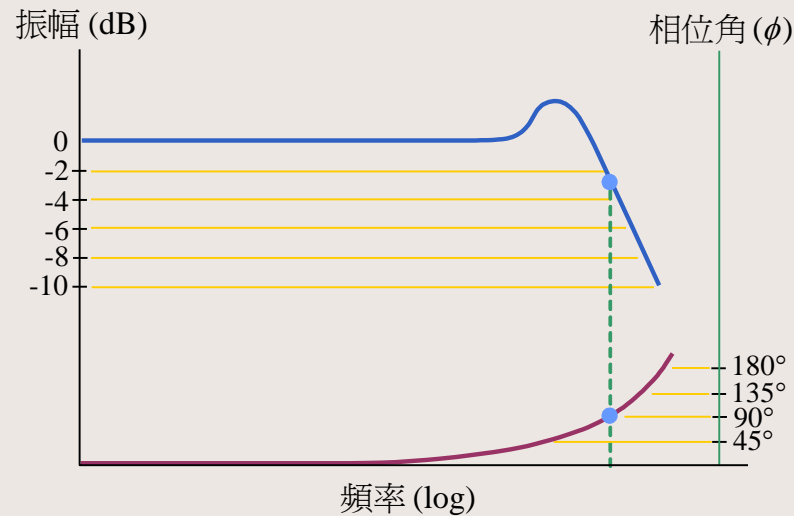
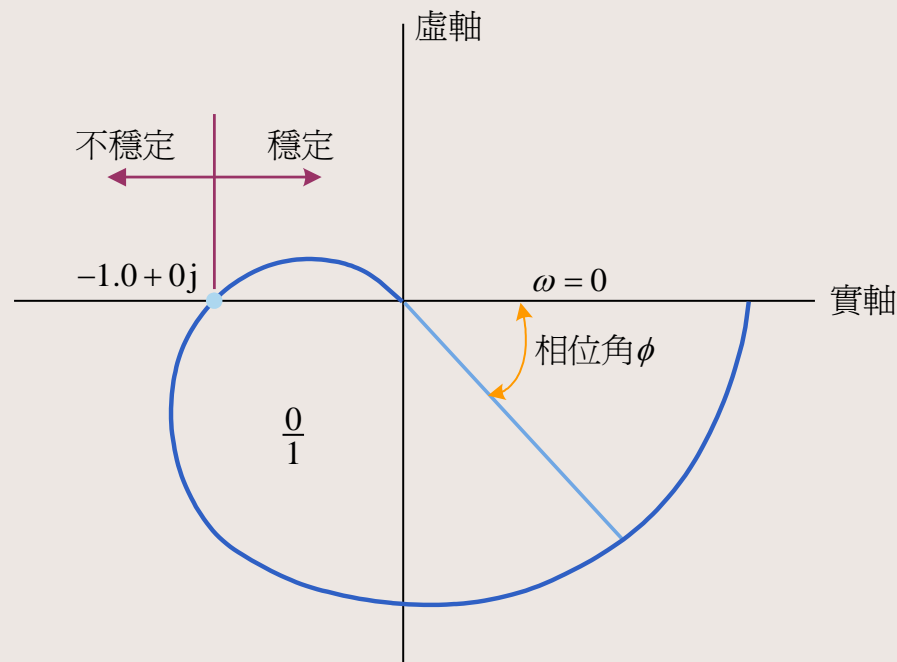
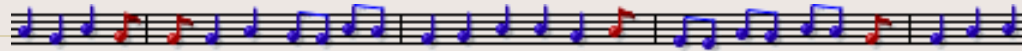


圖1.13 相位角之延遲隨頻率增加而遞增

極座標閉迴路響應



• 圖1.14 極座標閉迴路響應圖

伺服控制應用實例

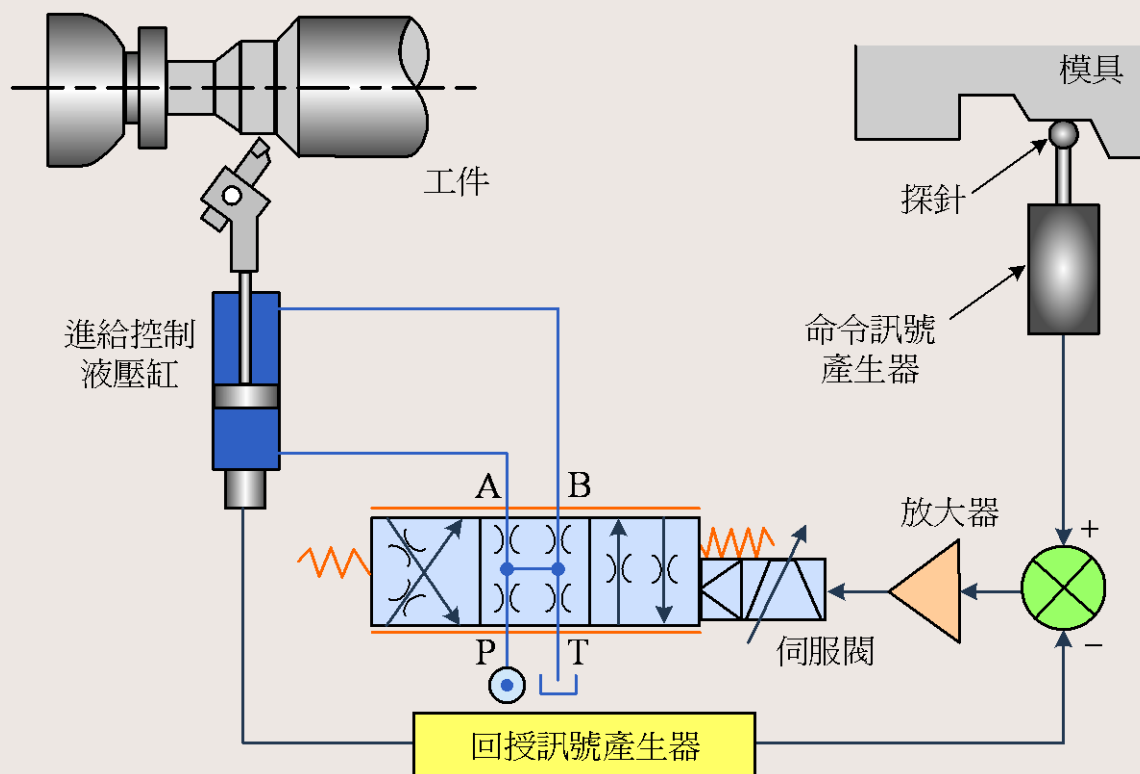


圖1.15 液壓伺服控制之車床靠模加工系統

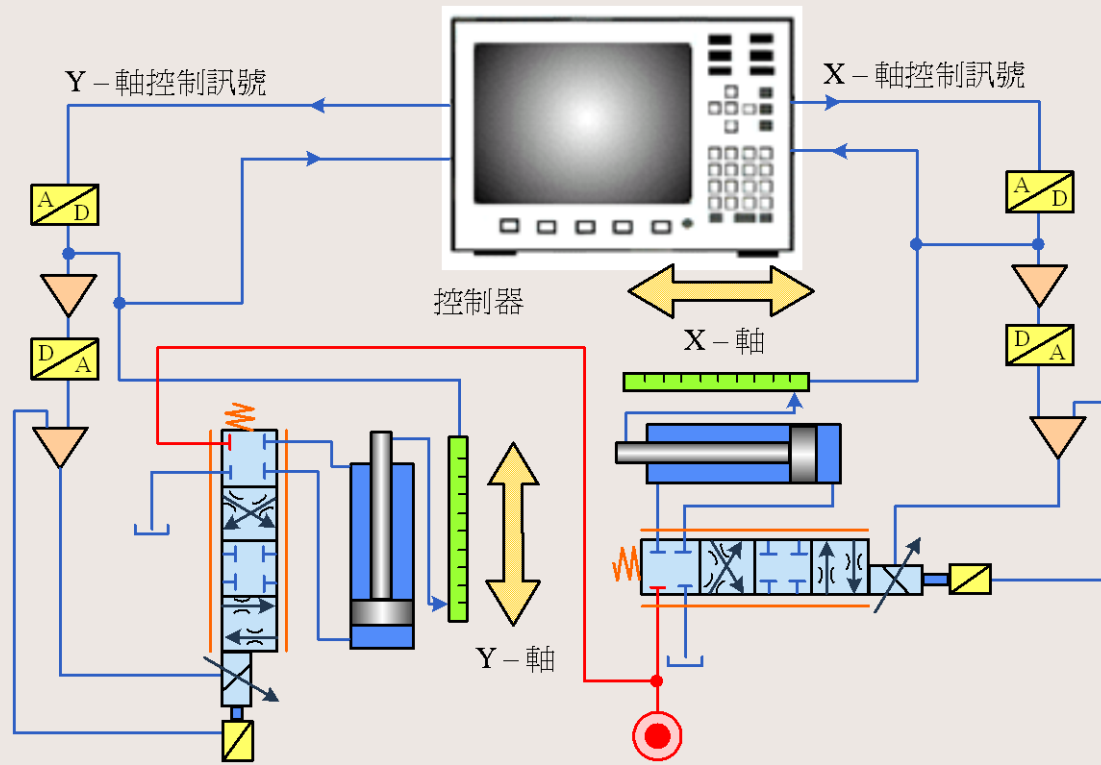
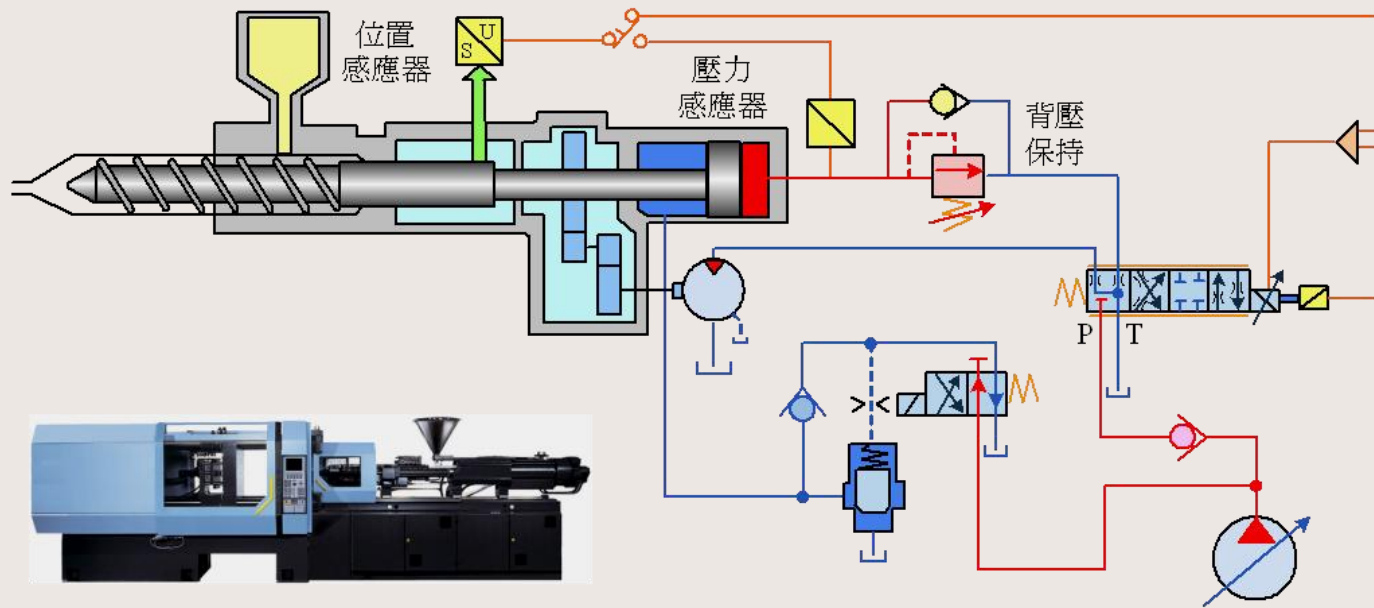


圖1.16 CNC數值控制機台X、Y軸之軸向運動控制系統



1.17 射出成型機之射出壓力控制系統



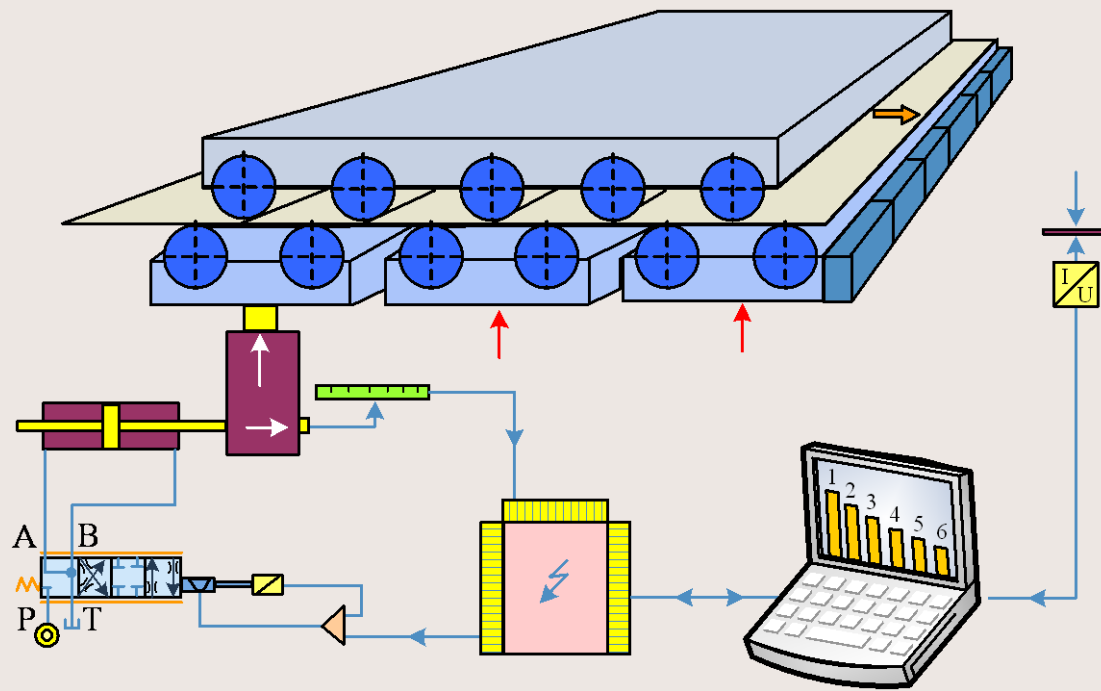


圖1.18 軋鋼厚度控制



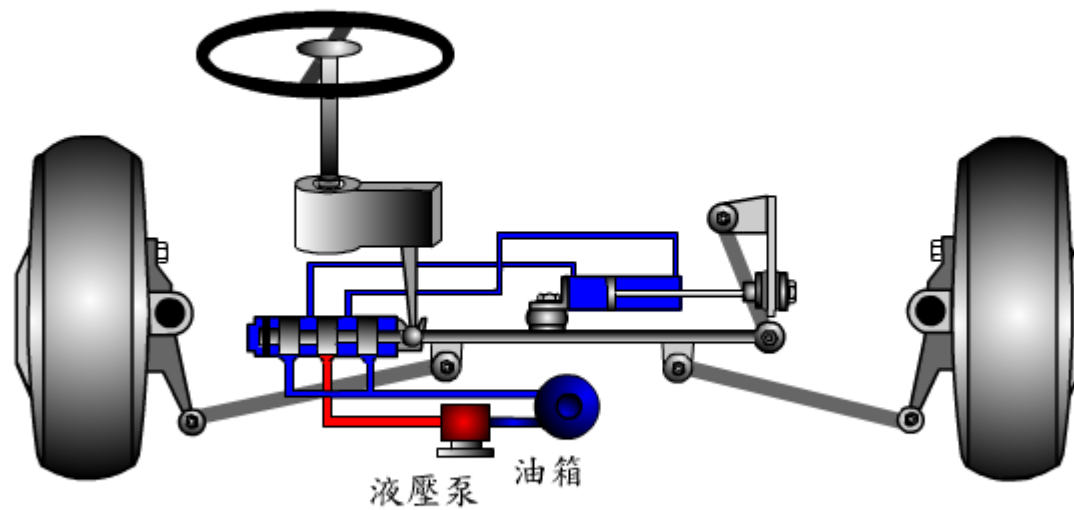
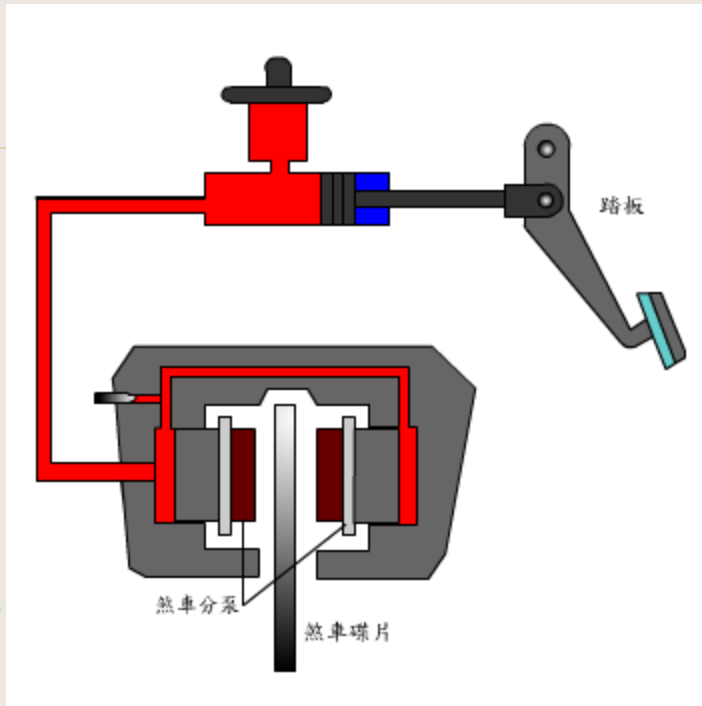
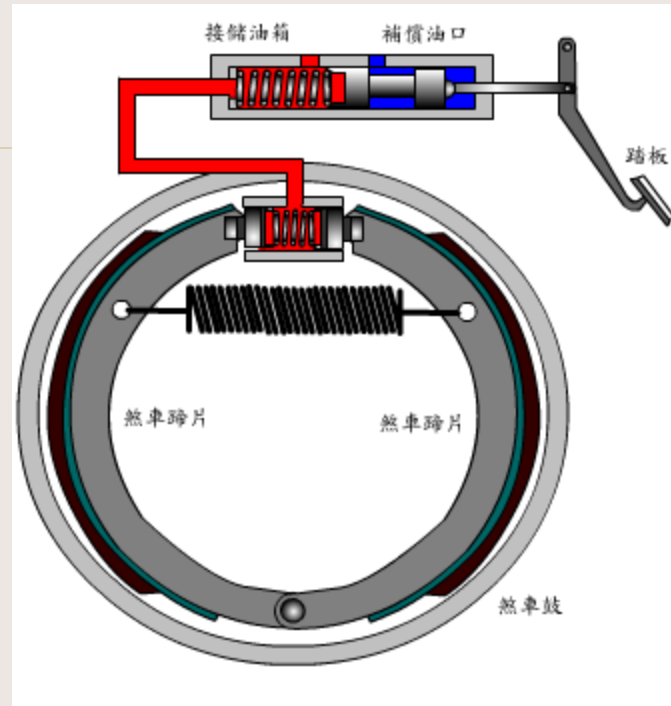


圖1.19 動力輔助轉向系統





碟式煞車機構



鼓式煞車機構

圖1.20 液壓剎車系統



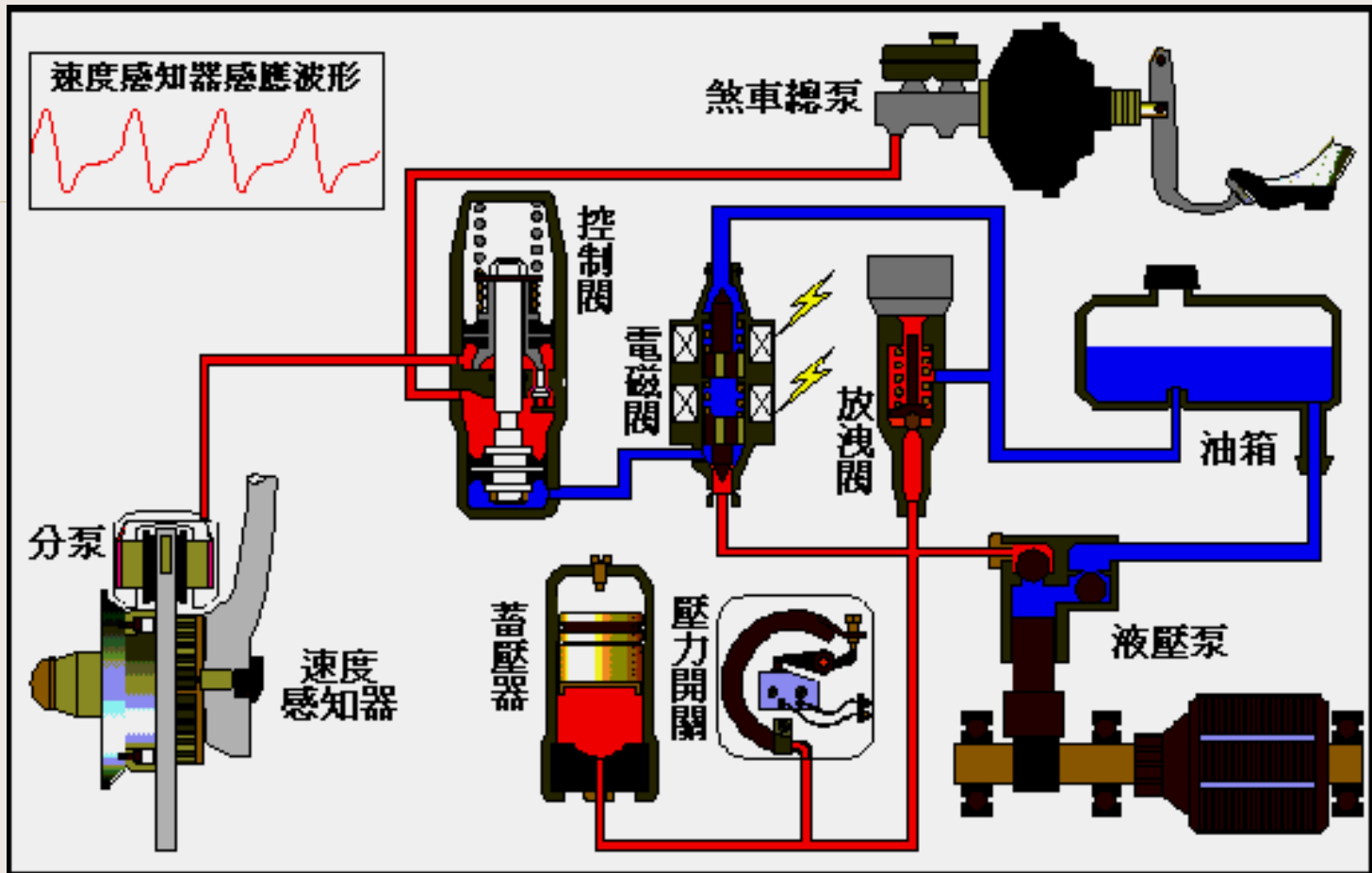


圖1.21 ABS (Anti-Lock Brake System)
防鎖死煞車系統



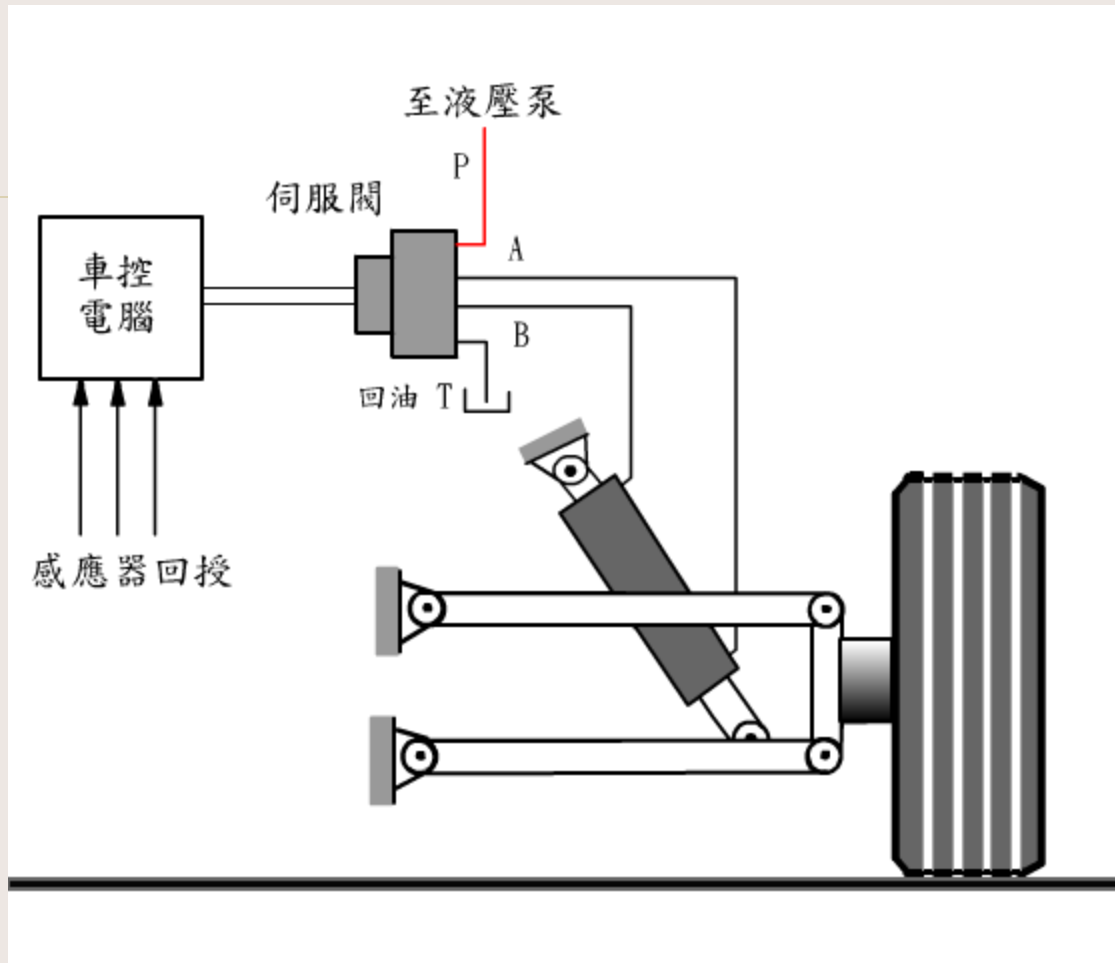


圖1.22 主動式懸吊系統



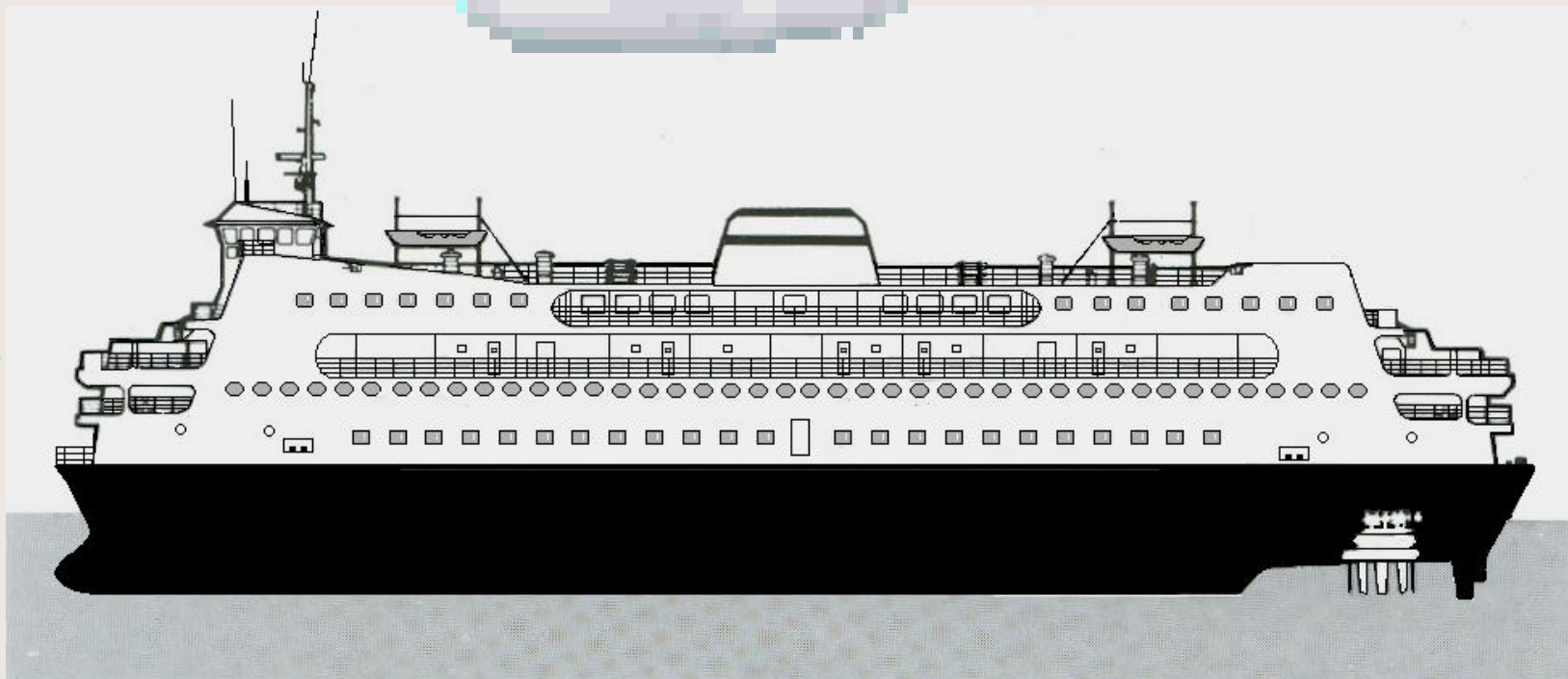


圖1.23 船舶操控系統1

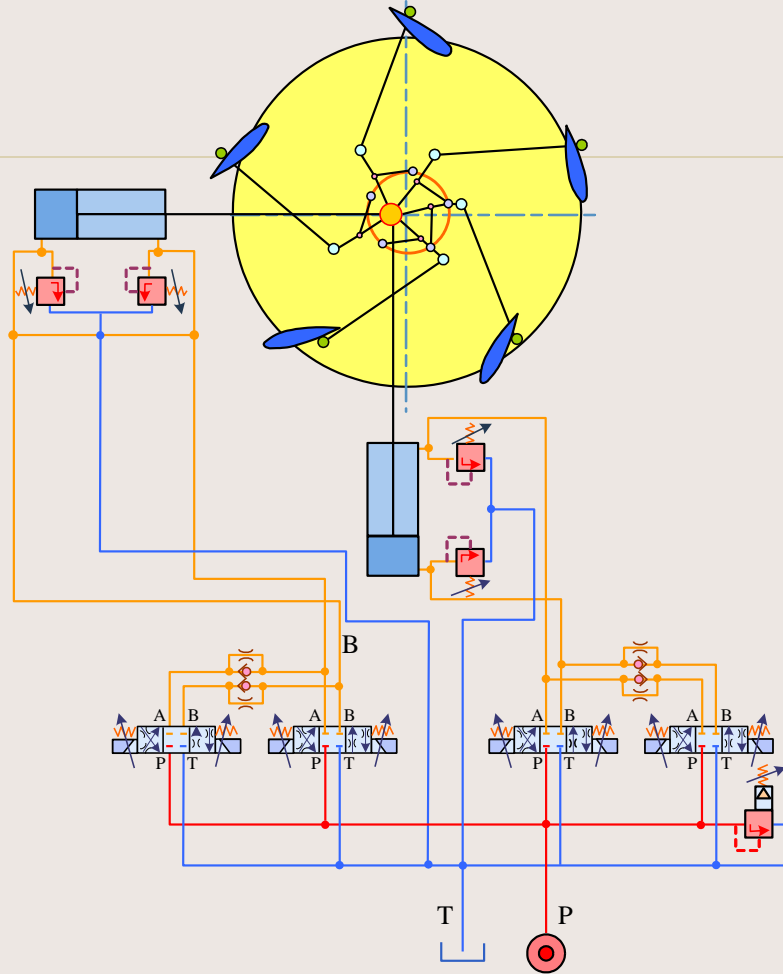


圖1.23 船舶操控系統2

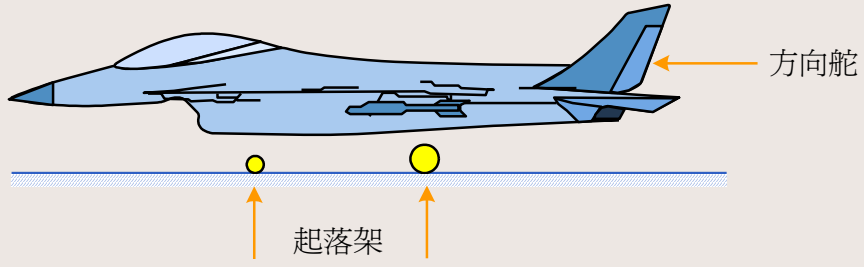
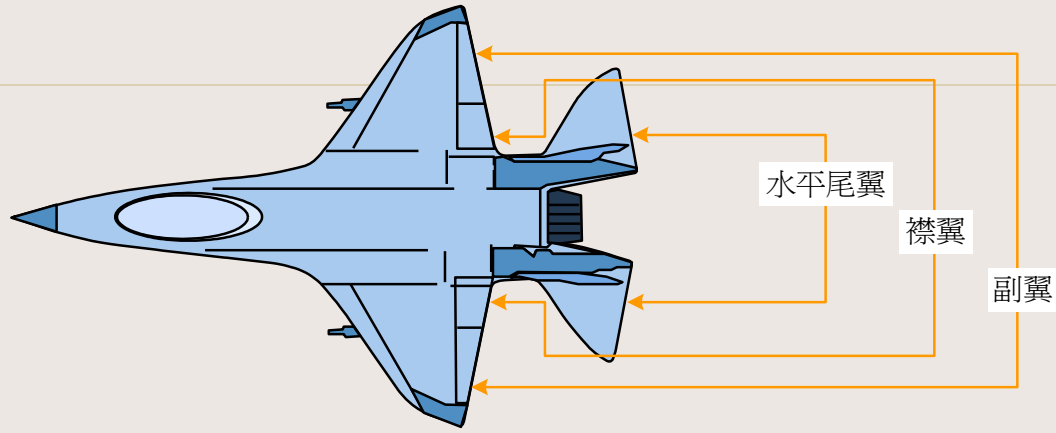
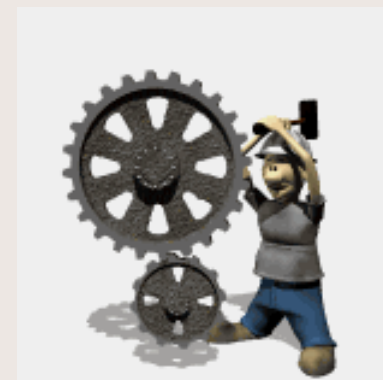


圖1.24 飛行操控系統



液壓伺服系統之應用實例



防爆機器人



飛彈射控系統





太空梭





3D動態模擬器





動感電影院



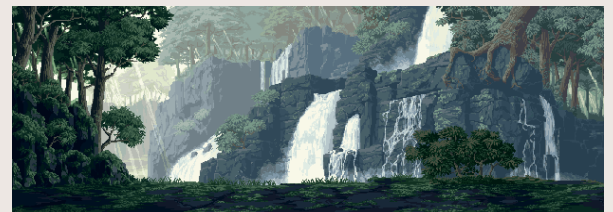


動態飛行模擬器





手臂式升降平台



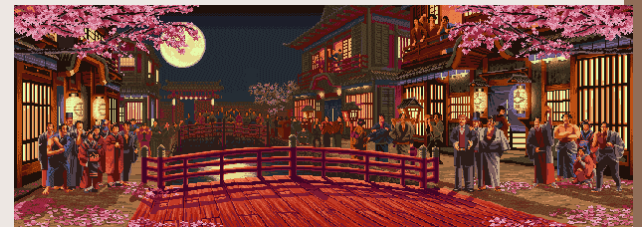


點焊機器人





雷射機械手追蹤系統





REFERENCE



• 參 考 網 頁 :



<http://www.iii.org.tw/special/repagerepage-5.htm>



<http://tailift-team.vf.com.tw/special.html>



大白天，還吃飽了就睡...



THE END

