

職業訓練教材
解題類
編號：PCP-IPS0203

編者：劉志弘

審稿者：蔡式豐

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

刊製單位：中華人民職業訓練研究發展中心

刊製日期：九十年十一月

單元 PCP-IPS0203 學習指引

在你學習本單元之前，你應該要先學會圖說判讀，且對各種閥類管件符號有了基本的認識。假如你認為自己可以的話，請翻到下一頁開始學習。假如你認為自己還不熟悉，請將本教材放回原位，並取出編號 PCP-IPS0102 瞭解圖示符號術語及 PCP-IPS0201 瞭解管材教材開始學習，或是請教你的老師。

引言

在工業配管工作上，閥類之瞭解除能幫助初學習者對管之控制方式及用途瞭解外，更重要的是不同之閥類及不同接合型式方法都會因材質不同限制，除了必須熟悉各種管材之加工工具使用外，尚需知道各種閥類之用途，使管路流程能依照使用者或設計者之需求，達到管線上之轉向、置換、控制、連結管各項功能，配管從業人員欲使所配管線達成上述功能，對閥類功用不可沒有概念或認識不足。所以說，瞭解有關閥類的專業知識是必備的，因為若沒有這項配管工應具備的常識，則配管工作變的很困難，故初學配管者對於此單元所訂定的之各項目標需熟讀，本單元將使你瞭解閥之種類及功用。

定義

閥 (Valve)

閥（或稱凡而）：是使用於管路上，做為開關、控制及保護管線安全的重要元件，因其具有可調整性，故於管路上使用，可使流體動路更有塑性。

學習目標

- 一、在不參考任何書籍及資料下，你能夠正確地說出各種型式閥類之種類、用途。
- 二、你能依所提供之參考資料，正確地查出閥類其規格。

學習活動

本單元之學習活動為配管工相關知識，你對瞭解閥類之專業學習上可以由下列之二條途徑選擇一途徑去學習。

一、閱讀本教材。

二、閱讀下列參考書籍：

- (一) 利世旭、蔡長艷編譯，1986 年，配管實務設計，中華民國，全華圖書公司，123 頁~139 頁。
- (二) 徐文雄編著，1991 年，工業配管原理與實務，中華民國，全華圖書公司，71 頁~124 頁。
- (三) 蔡長艷編著，1983 年，工業配管學，中華民國，全華圖書公司，111 頁~152 頁。
- (四) 詹得滄，1982 年，工業配管實務，中華民國，前程出版社，148 頁~160 頁。
- (五) David R. Sherwood and Dennis J. Whistance，1976 年，The ‘PIPING GUIDE’ PART I. II Syentek，3 頁~25 頁。
- (六) CRANE NO. 53，USA CRANE CO.，1952 年，171 頁~172 頁，287 頁~290 頁，430 頁~442 頁，465 頁~525 頁。

本單元的第一個學習目標是

在不參考任何書籍及資料下，你能夠正確地說出各種型式閥類之種類、用途。

假如你認為能夠勝任以上學習目標的能力，請翻至第 20 頁做學習評量。

假如你需要更多學習的話，請翻至下一頁或閱讀參考書籍。

何謂閥 (Valve) ? 其功能為何? 閥 (或稱凡而) 是使用於管路上, 做為開關、控制及保護管線安全的重要元件, 因其具有可調整性, 故於管路上使用, 可使流體重路更有塑性。

一、 閥之構造：

- (一) 閥盤 (disc) 和閥座 (seat) : 直接影響流體的流動。
- (二) 閥桿 (stem) : 用於移動閥盤。
- (三) 閥體 (body) 和閥帽 (bonnet) : 用於覆蓋閥桿。
- (四) 操作器 (operator) : 移動或轉動閥桿。

二、 閥體材料：

閥體主要用於限制流體依照其不同的功能呈現於管路中, 因其是與流體在閥內直接接觸, 故須依使用流體之特性, 作為選用之參考, 其材質一般常用有黃銅、青銅、鑄鐵、展性鑄鐵、鑄鋼、鍛鋼、不鏽鋼和塑膠等。如表 1。

表 1 閥體材料及使用場合

閥 體 材 料	使 用 場 合
黃 銅	溫度 400°F 以下和低壓。
青 銅	比黃銅強度大, 溫度 500°F 以下, 壓力 300psi 以下。
鑄 鐵	最大 250psi 等級, 最高溫度 450°F。
鑄 鋼	大尺寸、精密及其他材質不適之場所。
鍛 鋼	用於小尺寸而較高腐蝕性場所。
不 鏽 鋼	耐酸、鹼場所, 最高溫度 300°C 左右。
塑 膠	PVC 耐酸、鹼場所, 最高溫度 70~80°C。

三、 閥帽的型式：

閥帽的主要功能在於包覆閥桿, 使流體密封閥體內而不洩漏, 其型式有: 螺紋式 (screwed)、螺栓式 (bolt)、螺栓式 RTJ 法蘭式 (環形接合)、密合墊凸緣式 (Gasket-flange)、壓力密封式 (pressure-seal)、銲接式 (welded)、螺紋由令式 (screwed-Union) 等。如表 2、圖 1。

表 2 閥體材料及使用場合

閥帽型式	使用場合
螺紋式	低壓水管工程、便宜、不可經常拆解、小尺寸、不太精密場所。
螺栓式	拆解易、大尺寸，且閥內部須常修護之閥。
RTJ 法蘭式	高溫、高壓場所。
密合墊密封式	適用於 900°F 以下。
壓力密封式	由於閥帽本身密封，適用於經常拆解。
銲接式	高溫、高壓不常拆解，尤其適於腐蝕性流體、緊密防漏接合。
螺紋由令式	高溫、高壓等級、小型閥、石化工廠。

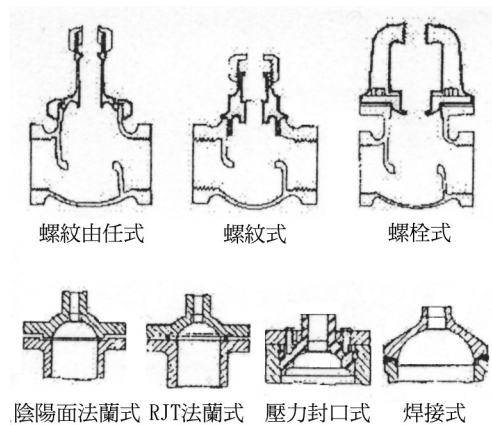


圖 1 閥帽型式

四、閥桿操作器：分手動操作和動力操作。

(一) 手動操作：

1. 手桿。
2. 手輪。
3. 鍊條：有高度處手不可及處。
4. 齒輪：減少操作力矩。

(二) 動力操作：用於離開主工作區，需遙控之閥，需經常性操作，或吾人力可應用時，需快速開啟/關閉時。

1. 電動馬達：由電動馬達帶動減速齒輪驅動。
2. 電磁：快速開啟/關閉場所。
3. 氣壓或液壓：
 - (1) 由空氣、水、油或其他液體操作活塞，使閥桿直線運動或旋轉運動。
 - (2) 以空氣馬達帶動齒輪做直線或旋轉運動。

五、閥的基本形式：

- (一) 把閥盤或塞頭壓進閥座，達到控制出口流量大小者，如球閥、角閥、Y 型閥、針閥。
- (二) 把平面，圓柱面或球面移動，達到控制出口的開關動作用，如閘閥、滑閥、塞閥、旋塞閥和球塞閥等。
- (三) 把閥盤繞軸旋轉，使盤橫過閥體的流路，來開關或控制流量者，如蝶型閥。
- (四) 把可撓性的管子或膜片，壓進流路中，來控制閥出口作用者，如膜片閥、鉗閥。

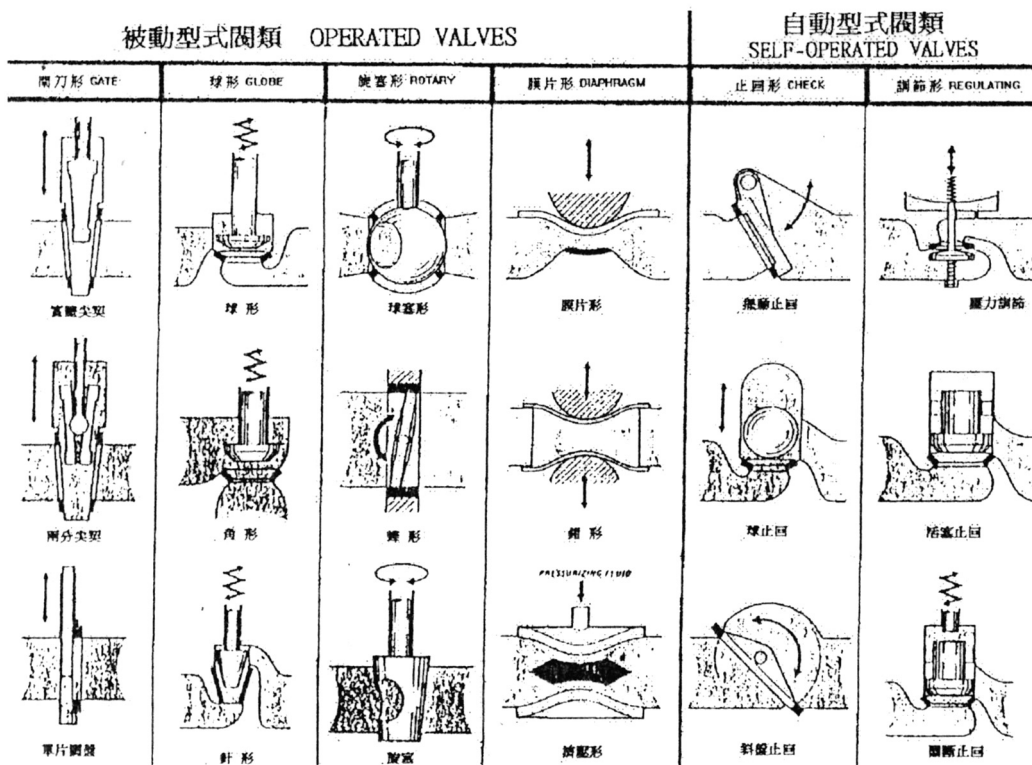
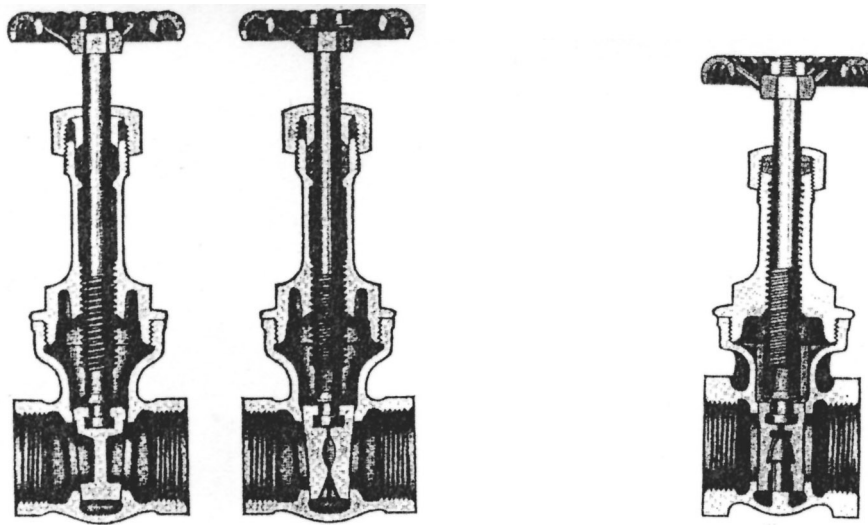


圖 2 閥的機械結構

六、閥的種類

(一) 閘閥 (Gate Valve)

一般都是用於全開或全關的場合。其閥盤與流體成直角上下移動，全開閥盤由於開至完全不妨礙流體流動的位置，故對流體之阻力較球形閥小。閥盤之形狀有平行和楔形兩種；楔形為較常用之形式、可緩和流體壓力及熱應力。如圖 3。



(a)楔形

(b)平行

圖 3 閘閥

(二) 球形閥 (Globe Valve)

或稱球閥，亦稱為停止閥 (Stop Valve)，為調節流量用閥，其構造為流體之方向與閥桿方向相同。由於閥體內流動與管軸變成垂直且流路變窄，增加阻流及壓力降，故其損失水頭比閘閥大。如圖 4。

優點：於調節流量作用時，因閥盤及閥座間距離較短，當需要快速以手動操作完全閥閉時較閘閥快。

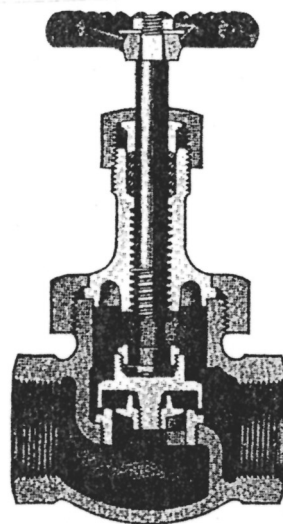


圖 4 球閥

(三) 角閥 (Angle Valve)

為調節流量用閥，具有與球形閥相似的設計，唯用於流動方向成直角 90° 之配管。在非精密場合，使用一個角閥可取代一個球形閥及 90° 彎頭的功用，兼具較小壓力降和阻流、減少接合裝配時間與金錢。但精密場所時，則無法取代，因其無法適應不正常應力或較高壓力之作用。如圖 5。

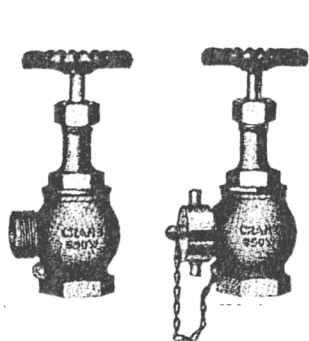


圖 5 角閥

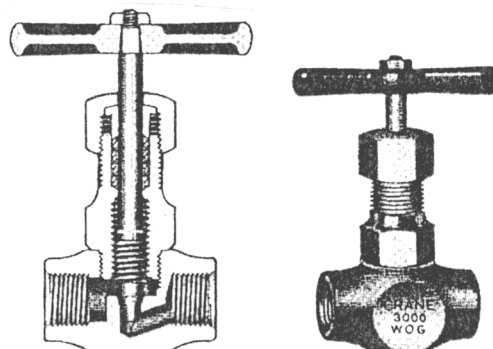


圖 6 針閥

(四) 針閥 (Needle Valve)

為精密調節流量用閥，一般用於高低壓氣體流量之精密調節，如儀錶、氣體銲炬等。不適高溫之蒸氣服務。如圖 6。

(五) Y 型閥 (Y-pattern Valve)

Y 使用於節流，因閥桿與管軸成 45° 傾斜，故可提供較少阻流和較低壓力降，適用於磨蝕性流體服務及閥轉輪垂直方向無空間場合使用。如圖 7。

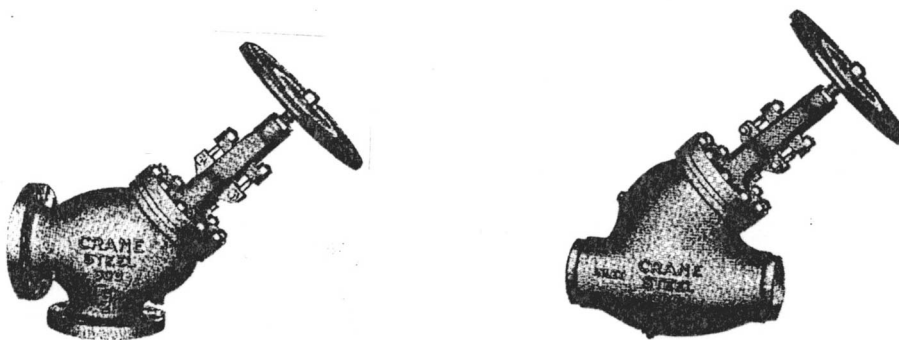


圖 7 Y 型閥

(六) 旋塞閥 (Plug Valve)

或稱考克 (Cock)，用於必須快速緊急開／關流路之地方，操作時只要將旋塞軸 90° ，即能利用圓筒形塞開／關流路。其特性包含最少配置空間和比閘閥更完全關閉，內部輪廓給予最大的流動效率，同時不曝露閥座，在管線直接接觸作用下，可免除腐蝕和磨損。如圖 8。

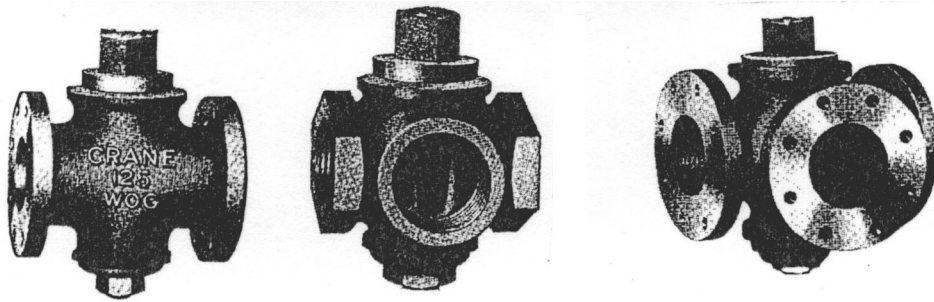


圖 8 旋塞閥（或稱考克）

(七) 球塞閥 (Ball Valve)

用於開／關動作，和旋塞閥有相似的特性與操作，不同點在於其斷面呈圓形，且閥座材料通常是塑膠或橡膠，故溫度受限於 350°F 左右。如圖 9。

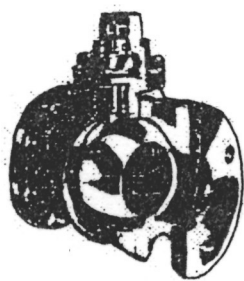


圖 9 球塞閥



圖 10 蝶型閥

(八) 蝶型閥 (Butterfly Valve)

用於調節流量上，其設計簡單及費用少，重量輕且僅需較小的組合空間和容易現場維護。操作開／關時僅利用旋轉圓盤形閥盤 90° 即可，主要用於低壓水配管、空氣配管等。如圖 10。

(九) 膜片閥 (Diaphragm Valve)

用於開／關及節流上。其閥桿部分與管線流體分離，閥體絕緣可除去管線流體之污染，給予完全之防漏。廣泛使用於食品、飲料、藥品工業。使用溫度在 400°F 以下。如圖 11。

優點：

1. 流體能夠光滑、很流線通過，不需密合墊。
2. 作調節流量控制。
3. 防漏。
4. 流體自動排放，不會滯留在閥體內。
5. 較低維護費用。

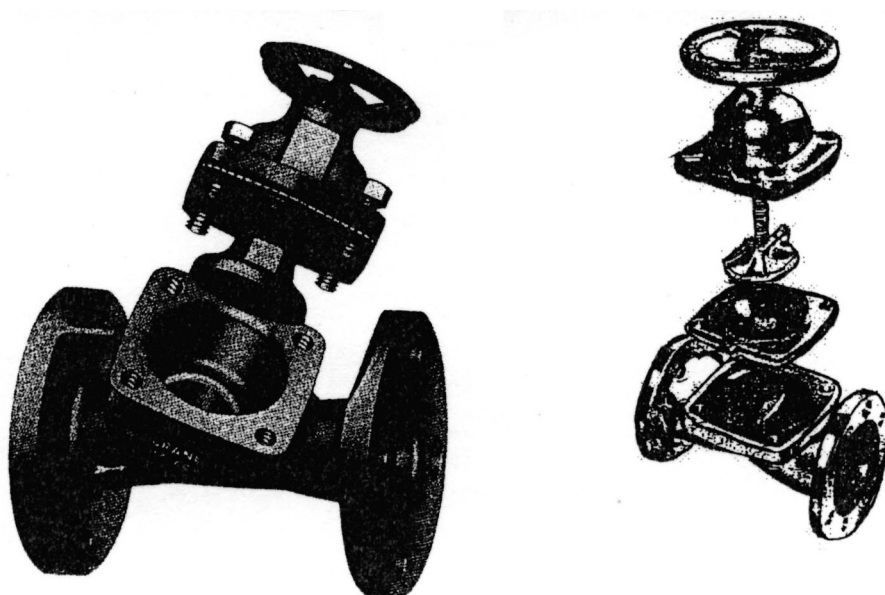


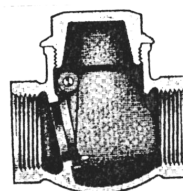
圖 11 膜片閥

(十) 止回閥 (Check Valve)

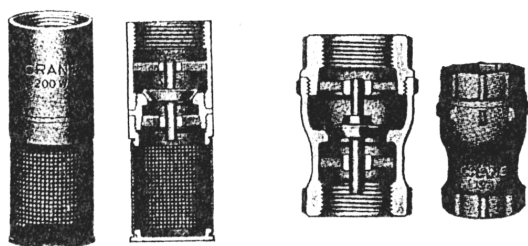
其功用在於防止流體之逆流，長定流向一個方向，主要分為二大類，有擺動式止回閥 (swing check Valve) 及升降式止回閥 (lift check Valve)。如圖 12(a)~(d)。



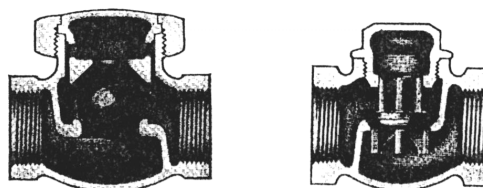
(a) 傾斜式止回閥



(b) 擺動式止回閥



(c) 垂直升降式止回閥



(d) 水平升降式止回閥

圖 12 各種形式止回閥

(十一) 減壓閥 (Pressure reducing Valve)

減壓閥之功用為調整流體供給壓力使其減至一定壓力之裝置。閥之動作有利用流體壓力、彈簧、隔板及伸縮囊之平衡關係者，亦有活塞式者。如圖 13。

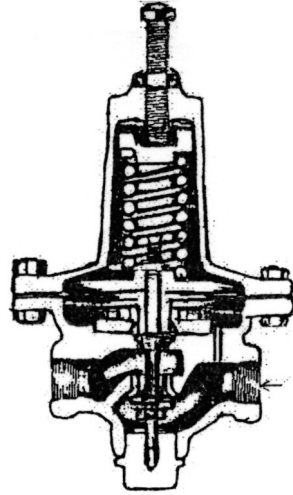


圖 13 減壓閥

減壓閥裝設注意事項：

1. 旁路和停止閥：旁路可在主管路的上面或側面，但不可在下面，設置旁路的目的是為了減壓閥之維護用。
2. 在進入口和出口的管線上，都要安裝一個壓力錶，其作用為調整或檢查減壓閥用。
3. 減壓閥應設於操作維護人員易接近地方。
4. 在減壓閥之前，應設置過濾器以防污物、冰垢等雜物進入閥內。
5. 為了安全理由，通常在減壓閥的下游必須裝置安全閥。
6. 通常減壓閥的口徑，比入口和出口的管路口徑小，以免造成上下壓力控制不穩及損壞減壓閥，通常根據入口和出口壓力的多寡，使用製造廠商提供減壓閥型式、進出口壓力差值及流量少的關係，來選擇正確的閥尺寸。

(十二) 安全閥 (Safety Valve)

使用於保護設備和工作人員，遠離突然和危險過大壓力的威脅。當超過設定之壓力時，安全閥爆響開啟，當壓力較低時，彈簧負載使閥盤重回閥座而關閉。當釋放有毒氣體時，須在排放側接一管子，引至儲槽以便處理。爆響型安全閥，使用於蒸氣、空氣、氣體，而不能使用於液體。如圖 14。

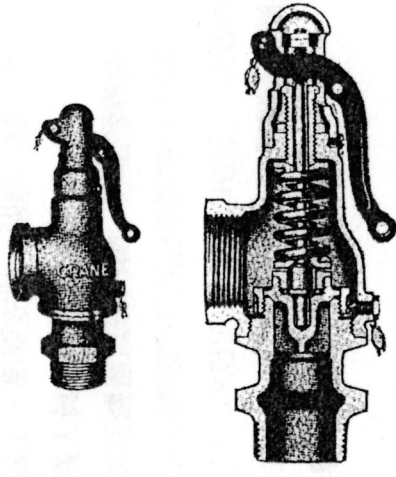


圖 14 安全閥

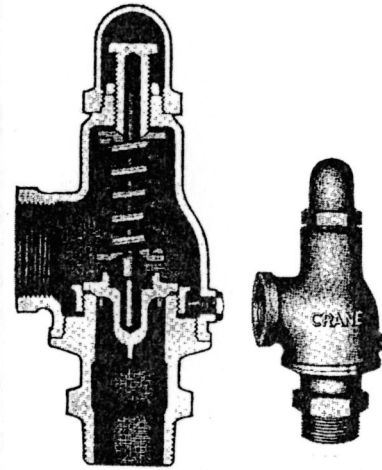


圖 15 釋放閥

(十三) 釋放閥 (Relief Valve)

主要使用於液體，是一種自動壓力釋放裝置。在閥盤上有一個固定唇口，給予增加升降面積。當壓力增加超過設定之啟開壓力時便打開，當壓力下降至預定壓力下時緩慢關閉，這是沒有背壓調節閥，可視為一安全裝置，因它防止危險的壓力成立，確保設備安全。如圖 15。

(十四) 安全釋放閥 (Safety-relief Valve)

使用於蒸氣、氣體和液體、在石化工廠最常採用。它是一種自動壓力釋放裝置，由閥的靜力上游所控制，具有可調整允許其爆響 (pop) 或非爆響 (non pop) 作用和一接嘴型入口的特性。如圖 16。

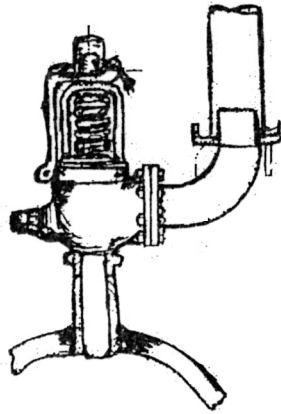


圖 16 安全釋放閥

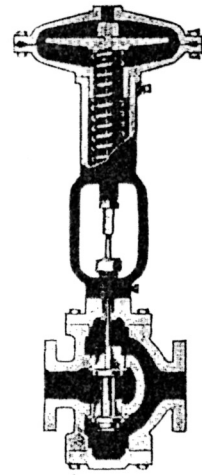


圖 17 控制閥

(十五) 控制閥 (Control Valve)

控制閥設置目的在於取代人工操作流體之流量、壓力等，依操作動力分為流體壓力式、電動式及電磁式等。控制閥構造：由二個基本部分構成，一為控制閥引動器 (actuator)，另一為閥體 (Valve body)，另外尚有栓塞 (Plug)，填料函 (Stuffing box) 等。如圖 17。

(十六) 底閥 (Foot Valve)

其構造與止回閥相似，用於管路之蓄水池進水口端，具有過濾流體雜質之吸入及保持抽水機浦之水封作用，防止真空運轉損壞馬達，並有防止水錘作用之功能。如圖 18。

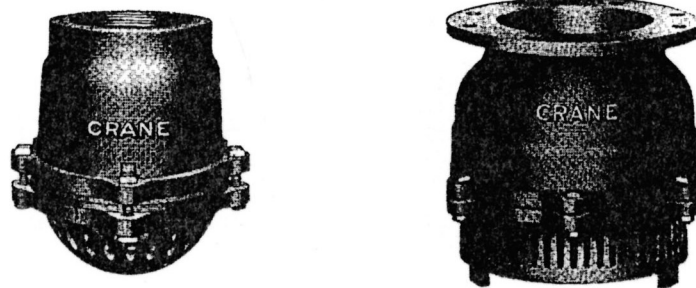


圖 18 底閥

七、閥的特性及功能比較：

- (一) 閥的特性：分為開關用閥 (如表 3)、開關、節流的自動控制 (如表 4)、止逆流用閥 (如表 5)、節流用閥 (如表 6)、安全保護用閥 (如表 7)。

表3 開關用閥的特性

閥的型式	特 性
閘 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全開或全關，不適合節流用。 2. 流體流動阻力極小。 3. 適合從小口徑到大口徑的各種尺寸。 4. 不能時常操作。
潤滑式塞閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能緊密關斷流路。 2. 操作快速。 3. 閥塞旋轉，會拭去水垢及外來物。 4. 要常潤滑才能保持密封式。 5. 不適用於低溫或高溫。
非潤滑式塞閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能緊密關斷流路。 2. 適於輸送泥漿。 3. 不須加潤滑油，保養費用低。 4. 較潤滑式適用的溫度範圍廣。
球 塞 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流體流動阻力小，且氣密性極高。 2. 開放快速，保養容易，耐久性良好。

表4 開關、節流的自動控制

閥的型式	特 性
自動控制閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 閥自動操作。 2. 以空氣操作，用作節流及開關，或只作開／關。 3. 以電磁閥來開／關。 4. 以電動機來節流及開／關，或只作開／關。

表5 止逆流用閥的特性

閥的型式	特 性
逆 止 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自動防止流體逆流。 2. 可水平或垂直裝置。
底 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 類似提升止回、球止回閥。 2. 通常用於泵吸入管的底管。

表 6 節流用閥的特性

閥 的 型 式	特 性
球 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於時常操作的地方。 2. 氣密性良好。 3. 停止時，有流體留存在閥體內。 4. 流體流動的阻力較大。
角 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要考慮產生的彎曲應力。 2. 特性與球閥同。
Y 型 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流體流動的阻力較球閥小。 2. 特性與球閥同。
針 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於高壓的控制。 2. 僅用於小尺寸的閥。 3. 用手調節。
蝶 型 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液體流動阻力小。 2. 可以時常操作。 3. 氣體、液體皆可緊密關斷。 4. 可用來輸送泥漿。 5. 適用於大尺寸的閥。
膜 片 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於輸送黏合液、高腐蝕性流體或須避免污染的材料。 2. 用於較低操作壓力的管路中。
鉗 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用於泥漿或有大量懸浮物的液體。 2. 流動阻力小。 3. 保養費用低。 4. 限用於適中溫度的流體。

表 7

閥 的 型 式	特 性
安 全 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 釋放過高的壓力。 2. 有全開急洩的功用。 3. 用於氣體或可壓縮流體。
釋 放 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 釋放過大的壓力，不立即開啟到全開位置。 2. 用於液體或不可壓縮流體。
安 全 釋 放 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有全開急洩的功用。 2. 用於可壓縮及不可壓縮流體。
迸 裂 盤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作壓力太高時，使膜盤爆裂而釋放壓力。 2. 沒有機械作用部分。

(二) 閥功能及選擇

表 8 開關閥類

功用	閥的型式	特 性
開 關	閘 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全開或全關，不能作節流作用。 2. 流動阻力小。 3. 靜止時，流體停留在閥體內最少。 4. 不能時常操作。
	旋 塞 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 除了裝有特種塞口的塞閥，可以節流外，只能作全開或全關。 2. 流動阻力小。 3. 可以時常操作。
	潤滑式塞閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能緊密關斷流路。 2. 操作快速。 3. 閥塞旋轉，會擦去水垢及外來物。 4. 要常潤滑，才能保持緊密的密封。 5. 不適用於低溫或高溫。
	非潤滑式 塞 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以緊密關斷流路。 2. 較潤滑式適用的溫度範圍要廣。 3. 輸送的液體，不會被潤滑油污染。 4. 適於輸送泥漿。 5. 不須加潤滑油，保養費用低。
	球 塞 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流動阻力小。 2. 快速的開啟。 3. 保養費用低。 4. 適用於適中的溫度。
	滑 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不能緊閉流路。 2. 適用於有懸物的液體及液狀固體的控制。

表 9 止逆閥類

功用	閥的型式	特 性
止 逆	逆 止 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自動防止流體反轉流動。 2. 可水平或垂直裝設。
	底 閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 類似提升止回、球止回閥。 2. 通常用在泵浦吸入管的底部。

表 10 節流閥類

功用	閥的型式	特	性
節流	球閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於時常操作的地方。 2. 對氣體能緊密關斷。 3. 輸送時產生較大的阻力。 4. 停止時，有液體會留存在閥體。 	
	角閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特性與球閥同。 2. 要考慮到角閥產生的彎曲應力。 3. 對流體產生較大的阻力。 	
	Y型閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特性與球閥同。 2. 液流通過Y型閥時，阻力較球閥少。 	
	針閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於高壓控制。 2. 現至於小尺寸的閥。 3. 用手調節。 	
	蝶型閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液流通過，阻力小。 2. 可以時常操作。 3. 氣體、液體皆可緊密關斷。 4. 可用來輸送泥漿。 5. 適合使用在大尺寸。 	
	膜片閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於輸送黏合液、高腐蝕性流體或須避免污染的材料。 2. 使用較低操作壓力的管路中。 	
	鉗閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運送泥漿或有大量懸浮物的液體。 2. 保養費用低。 3. 流動阻力小。 4. 限用於適中溫度的流體。 	

表 11 自動控制及安全和保護閥類

功用	閥的型式	特	性
自動控制	自動控制閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 閥自動操作。 2. 空氣操作，用作節流及開關，或祇作開關。 3. 電磁閥用來開關。 4. 電動機用來節流及開關，或祇作開關。 	
安全和保護	安全閥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 洩放過多的壓力，不須立刻開啟到全開的位置。 2. 用於可壓縮流體，也用於不可壓縮的流體。 	
	迸裂盤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當壓力過高時，利用爆炸使盤迸裂釋放壓力。 2. 是種附屬裝置，以備釋放閥故障時及時補救。 	

學習評量一

請不要參閱資料或書籍，在寫出正確的答案。

一、是非題

- () 1. 閥桿用於直接影響體流動。
- () 2. 螺紋式閥帽用於高溫、高壓不常拆解，尤其適於腐蝕性流體、緊密防漏接合。
- () 3. 閘閥基本形式為閥盤繞軸旋轉，使盤橫過閥體的流路，來開關或控制流量者。
- () 4. 把閥盤塞頭壓進閥座，達空制出口流量大小者，如球閥、角閥。
- () 5. 針閥一般用於高低壓氣體流量之精密調節，如儀錶，氣體鉗矩等。

二、選擇題

- () 1. 用於開關、節流的自動控制為 (1)閘閥 (2)塞閥 (3)自動滑控制閥 (4)逆止閥。
- () 2. 用於節流用閥為 (1)逆止閥 (2)球閥 (3)塞閥 (4)閘閥。
- () 3. 用於安全保護用閥為 (1)釋放閥 (2)逆止閥 (3)閘閥 (4)球閥。
- () 4. 適用於輸送黏合液、高腐蝕性流體或須避免污染的材料之閥為 (1)蝶型閥 (2)球閥 (3)閘閥 (4)膜片閥。
- () 5. 何者不具節流功能 (1)角閥 (2)Y型閥 (3)鉗閥 (4)底閥。
- () 6. 何者不作開／關功能用 (1)自動滑控制閥 (2)閘閥 (3)釋放閥 (4)旋塞閥。
- () 7. 何者用於快速開／開用 (1)旋塞閥 (2)逆止閥 (3)釋放閥 (4)Y型閥。
- () 8. 何者用於移動閥盤 (1)閥盤和閥座 (2)閥桿 (3)閥體和閥帽 (4)操作器。
- () 9. 閥體材料用於小尺寸而較高腐蝕性場所為 (1)鑄鋼 (2)塑膠 (3)青銅 (4)鍛鋼。
- () 10. 何種閥帽形式不適用於高溫場合 (1)鉗接式 (2)螺栓式 (3)壓力密封式 (4)RTJ法蘭式。

三、問答題：

- (一) 試請將閥依功能來區分，共有那幾類？
- (二) 請正確指出閥的功能及構造。

四、配合題：

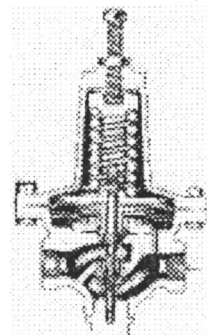
請從下列答案中挑選出與圖片閥類名稱相符者，並填於圖片下空格內。

迸裂盤、旋塞閥或考克、蝶型閥、釋放閥、Y型閥、角閥、球塞閥、控制閥、減壓閥、球止回閥、自動控制閥、閘閥。

















學習評量一答案

你的答案應該包括下列要點

一、是非題

1. (×) 閥盤和閥座。
2. (×) 低壓水管工程、便宜、不可經常拆解、小尺寸、不太精密場所。
3. (×) 蝶型閥。
4. (○)
5. (○)

二、選擇題

1. (3)
2. (2)
3. (1)
4. (4)
5. (4)
6. (3)
7. (1)
8. (2)
9. (4)
10. (2)

三、

(一) 開關、止逆、節流、自動控制、安全和保護。

(二)

1. 閥(或稱凡而)是使用於管路上,做為開關、控制及保護管線安全的重要元件,因其具有可調整性,故於管路上使用,可使流體重路更有塑性。
2. 閥之構造:
 - (1) 閥盤(disc)和閥座(seat):
直接影響流體的流動。
 - (2) 閥桿(stem):
用於移動閥盤。
 - (3) 閥體(body)和閥帽(bonnet):
用於覆蓋閥桿。
 - (4) 操作器(operator):
移動或轉動閥桿。

(四)配合題：

第一排由左至右分別為：角閥，球止回閥，控制閥，減壓閥。

第二排由左至右分別為：旋塞閥或考克，球塞閥，蝶型閥，釋放閥。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻至下一頁。假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻至第 6 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 20 頁上的錯誤改正，然後翻到下一頁。

恭喜你，如今你能在不參考任何書籍及資料下，你能夠正確地說出各種型式閘類之規格。接下來要進行本教材的第二部份，你能依所提供參考資料，正確地查出閘類其規格。加油喔！！

本單元的第二個學習目標是

你能依所提供之參考資料，正確地查出閘類其規格。

假如你認為能夠勝任以上學習目標的能力，請翻至第 30 頁做學習評量。
假如你需要更多學習的話，請翻至下一頁或閱讀參考書籍。

很高興終於等到你，想必現在的你已熟悉各種型式閥類之種類、用途。假如你仍未完全準備好，請重複學習編號 PCP-IPS0203 直到熟悉為止，當然了！這樣將耗費你不必時間，不過請你務必忍耐“有志者事竟成！”對吧！好了，若真有困難去請教你的老師，若完全熟悉後，將編號 PCP-IPS0203 歸還工具管理員，並依據下列工作圖及工作指示進行練習。

當你自己已熟練之後，請你進行第 31 頁的學習評量，並依據自我評量表作自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能勝任本學習目標為止。

閥之規格表示須包含下列各項：名稱、尺寸、壓力、材質、端口型式，現舉例說明如下：

一、試從本單元所附圖表中查出閘閥 1/4" × 300ℓbs 青銅之相關資料。

查圖 19 表 12-1、12-2 得資料。

(一) 工作壓力：

1. 螺紋端口工作壓力：蒸汽 500°F 時 300 磅，靜壓力 1000 磅；水壓試驗 1500 磅。
2. 凸緣端口工作壓力：蒸汽 500°F 時 300 磅，靜壓力 500 磅；水壓試驗 900 磅。

(二) 各部尺寸：

1. 形式(a)各部尺寸：A. 1-15/16" ， C. 4-1/8" ， D. 2-1/16" 。
2. 形式(b)各部尺寸：A. 2-1/8" ， C. 4-1/8" ， D. 2-1/16" 。

二、試從本單元所附圖表中查出球閥 3-1/2" × 125ℓbs 鑄鐵及角閥 6" × 125ℓbs 鑄鐵凸緣端之相關資料。

查圖 20(a)、(b)、表 13 得資料，

(一) 球閥 3-1/2" × 125ℓbs 鑄鐵

1. 螺紋端口各部尺寸：AA. 9" ， A. 4-1/2" ， BB. 10-1/2" ， B. 5-1/4" ， C. 13-3/8" ， D. 9" 。
2. 凸緣端口各部尺寸：AA. 9" ， A. 4-1/2" ， BB. 10-1/2" ， B. 5-1/4" ， C. 13-3/8" ， D. 9" ， E. 8-1/2" ， F. 13/16" ， G. 7" ， 螺栓孔數 8 ， 螺栓直徑 5/8" 。

(二) 角閥 6" × 125ℓbs 鑄鐵凸緣端

凸緣端口各部尺寸：AA. 13" ， A. 6-1/2" ， BB. 14" ， B. 7" ， C. 19-3/8" ， D. 12" ， E. 11" ， F. 1" ， G. 9-1/2" ， 螺栓孔數 8 ， 螺栓直徑 3/4" 。

三、試從本單元所附圖表中查出止回閥 2-1/2" × 150ℓbs 黃銅提升式及止回閥 10" × 250ℓbs 鑄鐵凸緣端擺動式之相關資料。

(一) 止回閥 2-1/2" × 150ℓbs 黃提升式

查圖 21(a)、(b)、表 14 得資料，

螺紋端口各部尺寸：A. 6-3/4"，B. 3-1/2"。

(二) 止回閥 10" × 250ℓbs 鑄鐵凸緣端擺動式

查圖 22、表 15 得資料，

凸緣端口各部尺寸 B. 24-1/2"，C. 13"，D. 10"，E. 17-1/2"，F. 1-7/8"，

G. 14-1/16"，H. 15-1/4"，螺栓孔數 16，螺栓直徑 1"。

附表一

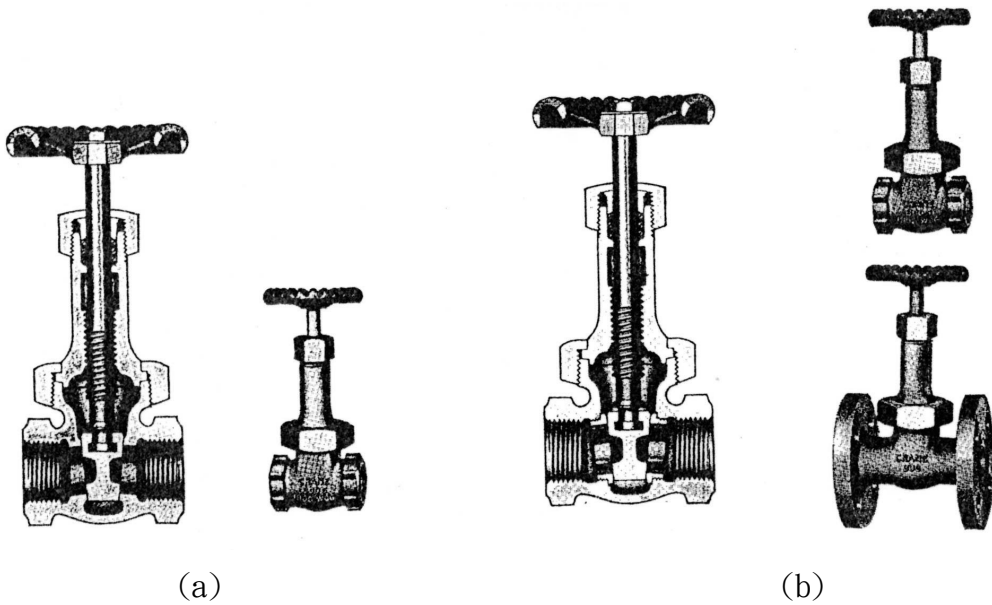


圖 19 300 磅青銅閘閥

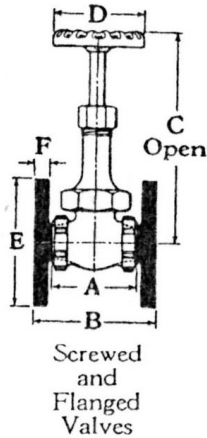
表 12-1 300 磅青銅閘閥壓力範圍

Valves	Working Pressures		Hydrostatic Test Pressures (水壓試驗)
	Steam 550°F.	Cold water, oil, or gas, non-shock	
Screwed	1/4 to 2-inch	300 pounds	1000 pounds
	2 1/2 and 3-inch	300 pounds	600 pounds
Flanged	All sizes	300 pounds	500 pounds

Air Tested

表 12-2 300 磅青銅閘閥各部尺寸

Size Inches	Dimensions, in Inches						
	A		B	C	D	E	F
	(a)	(b)					
1/4	1 15/16	2 1/8		4 1/8	2 1/16		
3/8	2 1/16	3 3/16		5 1/4	2 9/16		
1/2	2 3/8	2 1/2		6	2 3/4		
3/4	2 3/4	2 15/16		7 1/8	3 1/16		
1	3 1/4	3 5/16	4 3/4	8 3/8	3 5/8	4 7/8	
1 1/4	3 1/2	3 11/16	5 1/4	9 3/4	4 1/16	5 1/4	
1 1/2	3 3/4	4	6	11	4 3/4	6 1/8	
2	4 5/16	4 5/8	6 1/2	13 1/2	5 3/8	6 1/2	
2 1/2	5 3/16	5 1/2	7 1/2	15 1/2	5 3/8	7 1/2	
3	5 5/8	6	8	18 1/8	6	8 1/4	



附表二

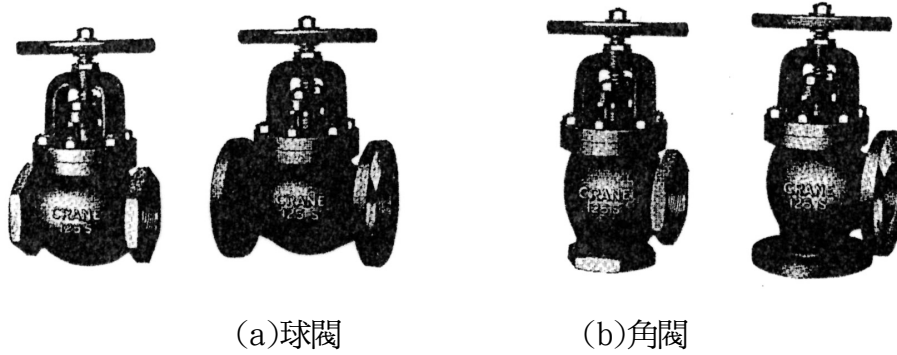
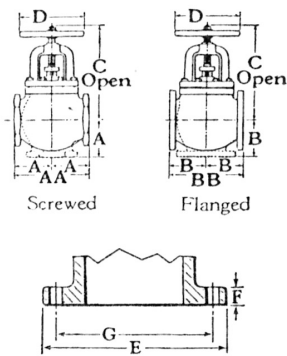


圖 20 125 磅鐵製球閥及角閥

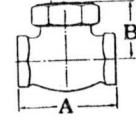
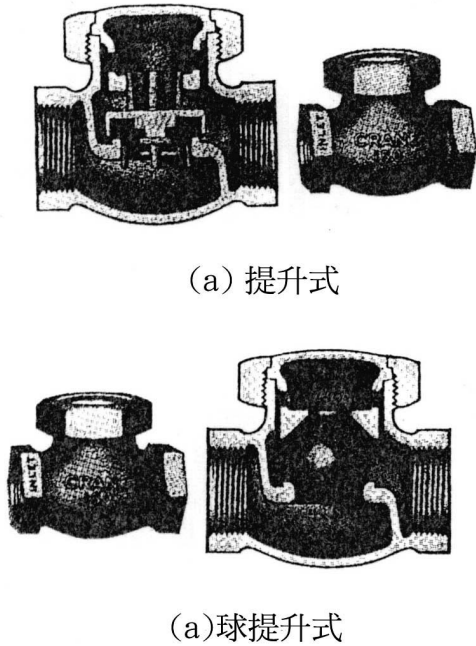
表 13 125 磅鐵製球閥及角閥



		Dimensions, in Inches									
Size		2	2½	3	3½	4	5	6	8	10	
AA		6½	7	8	9	10	11¼	13			
A		3¼	3½	4	4½	5	5⅝	6½			
BB		8	8½	9½	10½	11½	13	14	19½	24½	
B		4	4¼	4¾	5¼	5¾	6½	7	9¾	12¼	
C	Globe	11⅛	11½	13⅛	13¾	15½	17¾	19½	24¾	30¼	
	Angle	11	11½	12¾	13¾	14¾	17¾	19¾	22¾	24	
D		8	8	9	9	10	10	12	16	18	
Flange Dimensions	E	6	7	7½	8½	9	10	11	13½	16	
	F	⅝	11/16	¾	13/16	15/16	15/16	1	1⅛	13/16	
	G	4¾	5½	6	7	7½	8½	9½	11¾	14¼	
	No. of bolts	4	4	4	8	8	8	8	8	12	
	Dia. of bolts	⅝	⅝	⅝	⅝	⅝	¾	¾	¾	7/8	

附表三

表 14 150 磅黃銅升降式止回閥



Valve	Size Inches	Dimensions in Inches	
		A	B
提升式	1/4	2	1 3/8
	3/8	2 5/16	1 1/2
	1/2	2 11/16	1 3/4
	3/4	3 3/16	2
	1	3 3/4	2 1/4
	1 1/4	4 1/4	2 5/8
	1 1/2	4 3/4	3
	2	5 3/4	3 1/2
	2 1/2	6 3/4	3 1/2
球式	3	8	3 7/8
	1/2	2 11/16	1 11/16
	3/4	3 3/16	1 15/16
	1	3 3/4	2 1/4
	1 1/4	4 1/4	2 9/16

圖 21 150 磅黃銅升降式止回閥提升止回閥

附表四

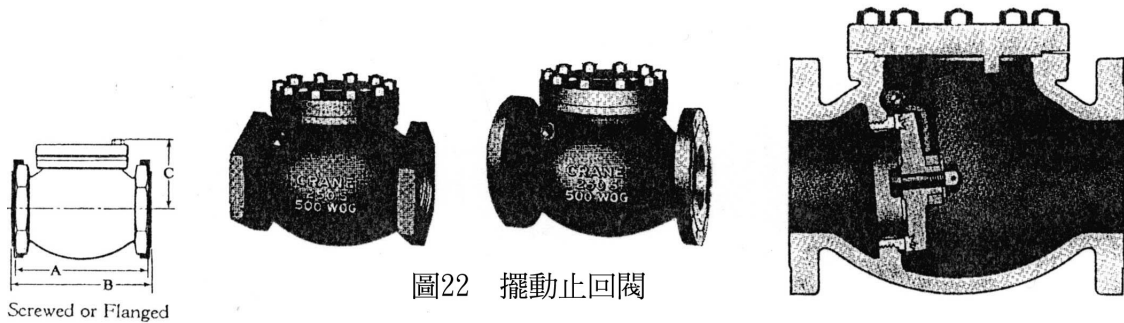
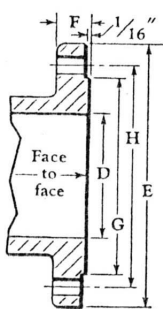


圖 22 擺動止回閥

表 15 250 磅鐵製擺動止回閥



		Dimensions, in Inches										
Size		2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8	10	12	
A		9 1/2	10 3/4	11 3/4		13						
*B		10 1/2	11 1/2	12 1/2	13 1/4	14	15 3/4	17 1/2	21	24 1/2	28	
C		5 1/4	5 7/8	6 1/4	6 3/4	7 1/4	8 1/4	9	11	13	14 3/4	
D		2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8	10	12	
E		6 1/2	7 1/2	8 1/4	9	10	11	12 1/2	15	17 1/2	20 1/2	
Flange Dimensions	*F	7/8	1	1 1/8	1 3/16	1 1/4	1 3/8	1 7/16	1 5/8	1 7/8	2	
	G	4 3/16	4 15/16	5 1/4	5 5/16	6 1/16	6 5/16	7 1/16	7 1/2	8 1/4	9 1/4	
	H	5	5 7/8	6 5/8	7 1/4	7 7/8	9 1/4	10 5/8	13	15 1/4	17 3/4	
	No. of bolts	8	8	8	8	8	8	8	12	12	16	16
Dia. of bolts		5/8	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8	1	1 1/8	

*Face to face (B) and thickness of flange (F) dimensions include the 1/16-inch raised face.

學習評量二答案

你的答案應該包括下列要點

一、查圖 19 表 12-1、12-2 得資料。

(一) 工作壓力：

1. 螺紋端口工作壓力：蒸汽 500°F 時 300 磅，靜壓力 1000 磅；水壓試驗 1500 磅。
2. 凸緣端口工作壓力：蒸汽 500°F 時 300 磅，靜壓力 500 磅；水壓試驗 900 磅。

(二) 各部尺寸：

1. 形式(a)各部尺寸：A. 1-15/16"，C. 4-1/8"，D. 2-1/16"。
2. 形式(b)各部尺寸：A. 2-1/8"，C. 4-1/8"，D. 2-1/16"。

二、查圖 20(a)、(b)、表 13 得資料，

(一) 球閥 3-1/2" × 125 lbs 鑄鐵

1. 螺紋端口各部尺寸：AA. 9"，A. 4-1/2"，BB. 10-1/2"，B. 5-1/4"，C. 13-3/8"，D. 9"。
2. 凸緣端口各部尺寸：AA. 9"，A. 4-1/2"，BB. 10-1/2"，B. 5-1/4"，C. 13-3/8"，D. 9"，E. 8-1/2"，F. 13/16"，G. 7"，螺栓孔數 8，螺栓直徑 5/8"。

(二) 角閥 6" × 125 lbs 鑄鐵凸緣端

凸緣端口各部尺寸：AA. 13"，A. 6-1/2"，BB. 14"，B. 7"，C. 19-3/8"，D. 12"，E. 11"，F. 1"，G. 9-1/2"，螺栓孔數 8，螺栓直徑 3/4"。

三、

(一) 止回閥 2-1/2" × 150 lbs 黃銅提升式

查圖 21(a)、(b)、表 14 得資料，

螺紋端口各部尺寸：A. 6-3/4"，B. 3-1/2"。

(二) 止回閥 10" × 250 lbs 鑄鐵凸緣端擺動式

查圖 22、表 15 得資料，

凸緣端口各部尺寸 B. 24-1/2"，C. 13"，D. 10"，E. 17-1/2"，F. 1-7/8"，G. 14-1/16"，H. 15-1/4"，螺栓孔數 16，螺栓直徑 1"。

學後評量

一、筆試：請不要參閱資料或書籍，請寫出正確的答案。

(一) 是非題：(10%)

- 1. 閥桿用於直接影響體流動。
- 2. 螺紋式閥帽用於高溫、高壓不常拆解，尤其適於腐蝕性流體、緊密防漏接合。
- 3. 閘閥基本形式為閥盤繞軸旋轉，使盤橫過閥體的流路，來開關或控制流量者。
- 4. 把閥盤塞頭壓進閥座，達空制出口流量大小者，如球閥、角閥。
- 5. 針閥一般用於高低壓氣體流量之精密調節，如儀錶，氣體鉗矩等。

(二) 選擇題：(20%)

- 1. 用於開關、節流的自動控制為 (1)閘閥 (2)塞閥 (3)自動滑控制閥 (4)逆止閥。
- 2. 用於節流用閥為 (1)逆止閥 (2)球閥 (3)塞閥 (4)閘閥。
- 3. 用於安全保護用閥為 (1)釋放閥 (2)逆止閥 (3)閘閥 (4)球閥。
- 4. 適用於輸送黏合液、高腐蝕性流體或須避免污染的材料之閥為 (1)蝶型閥 (2)球閥 (3)閘閥 (4)膜片閥。
- 5. 何者不具節流功能 (1)角閥 (2)Y型閥 (3)鉗閥 (4)底閥。
- 6. 何者不作開／關功能用 (1)自動滑控制閥 (2)閘閥 (3)釋放閥 (4)旋塞閥。
- 7. 何者用於快速開／開用 (1)旋塞閥 (2)逆止閥 (3)釋放閥 (4)Y型閥。
- 8. 何者用於移動閥盤 (1)閥盤和閥座 (2)閥桿 (3)閥體和閥帽 (4)操作器。
- 9. 閥體材料用於小尺寸而較高腐蝕性場所為 (1)鑄鋼 (2)塑膠 (3)青銅 (4)鍛鋼。
- 10. 何種閥帽形式不適用於高溫場合 (1)銲接式 (2)螺栓式 (3)壓力密封式 (4)RTJ 法蘭式。

(三) 問答題：(20%)

1. 試請將閥依功能來區分，共有那幾類？
2. 請正確指出閥的功能及構造。

請翻至下一頁。

(四) 配合題：(16%)

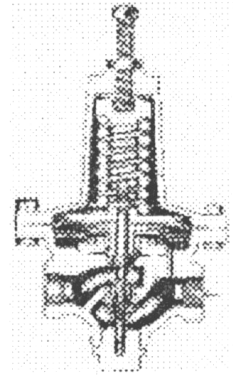
請從下列答案中挑選出與圖片閥類名稱相符者，並填於圖片下空格內。

迸裂盤、旋塞閥或考克、蝶型閥、釋放閥、Y型閥、角閥、球塞閥、控制閥、減壓閥、球止回閥、自動控制閥、閘閥。





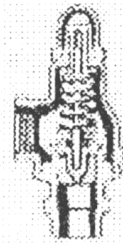












二、實作測驗：(34%)

請你依照你現有專業能力參考相關資料查出下列各種閥類之名稱、尺寸規格、端口型式相關資料。

試從本單元所附圖表中查出閘閥 1" × 300lbs 青銅之相關資料。

我的工作計畫

作業名稱：_____

工作開始日期：_____ 完成日期：_____

工作時間：_____小時 教師認可：_____

我所需要的材料及消耗品

項次	名稱	規格	價格	單位	數量	備註
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

學生自我評量

一、我對我學後評量之評分

(一) 筆試：是非每題 2%與選擇每題 2%問答題 10%，共 66%，總得分_____分

(二) 實作：自我評量一 34%，總得分_____分

自我評量表：請在下表評分內容，通過者打(✓)

操 作 項 目	評 分 內 容	得 分
1. 閥類名稱 (每項 5%)	() (1)閥類名稱是否正確。 () (2)閥之端口是否正確。	
2. 閥類尺寸 (每項 8%)	() (1)管徑是否正確。 () (2)材質是否正確。 () (3)其他附件是否符合規定。	
總 得 分	/34	

A=90 分以上 B=80 分以上 C=70 分以上

D=60 分以上 E=60 分以下

學後評量評分=筆試+實作=____分，屬於____等。

二、我的工作計畫得分____分，屬於____等。

你可依照下列各項自我考量，有一項缺失即扣 10 分。

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 是否細心周詳的填列工具設備 | <input type="radio"/> 是否細心周詳的計劃作程序 |
| <input type="radio"/> 是否重視安全事項並適時提示 | <input type="radio"/> 是否再作檢討以求更好方法 |
| <input type="radio"/> 書寫是否清晰整齊 | <input type="radio"/> 老師是否做很多改正 |

三、敬業精神與學習態度得分____分，屬於____等。

你可依照下列各項目自我考量，有一項缺失即扣 10 分。

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 工具排放是否整齊 | <input type="radio"/> 工作環境是否清潔 |
| <input type="radio"/> 操作時是否與他人閒聊 | <input type="radio"/> 工作態度是否積極而有耐心 |
| <input type="radio"/> 是否虛心接受老師指導 | <input type="radio"/> 是否常主動向老師請教問題 |

教師評量

一、學後評量評分

(一) 筆試得分_____

(二) 實作得分_____

實作評量項目：請在下表評分內容，通過者打(✓)

操 作 項 目	評 分 內 容	得 分
1. 另件名稱 (每項 5%)	() (1)另件名稱是否正確。 () (2)另件形式是否正確。	
2. 另件尺寸 (每項 8%)	() (1)管徑與另件選用範圍是否正確。 () (2)材質載重是否正確。 () (3)其他附件是否符合規定。	
總 得 分	/34	

A=90 分以上 B=80 分以上 C=70 分以上

D=60 分以上 E=60 分以下

學後評量評分=_____分，屬於____等。

二、我對我工作計畫評分

工作計畫評量表

工 作 計 劃 評 量 項 目	分					數 劣 0
	優 10	良 8	中 6	可 4	差 2	
1. 材料及消耗品記錄清楚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 使用閥料之準備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 工作次序之前後安排	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 工作時間長短適宜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 未遺漏工作細節	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 閥類使用注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 閥類規格編寫注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 工作安全事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 工作前後檢討改進	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 書寫清晰整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A=90 分以上 B=80 分以上 C=70 分以上

D=60 分以上 E=60 分以下

工作計畫得分_____分，屬於_____等

三、學習態度評分

學習態度評量表

學 習 態 度 評 分 項 目	分					數 劣 0
	優 10	良 8	中 6	可 4	差 2	
1. 言行舉止合宜，服裝儀容整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 準時上、下課，不遲到早退	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 守秩序，不喧嘩吵鬧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 服從教師指導，進行學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 上課專心認真	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 愛惜教材教具及設備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 有疑問時主動要求協助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 閱讀教材外的講義及參考資料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 參與班級教學討論活動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 將學習內容與工廠環境配合	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A=90 分以上 B=80 分以上 C=70 分以上

D=60 分以上 E=60 分以下

我的學習態度得分_____分，屬於_____等

四、總評量表

總評量表

評 分 項 目	單項得分	單項等第	比率(%)	單項分數	總 分	等 第
1. 作業部分			40%			<input type="checkbox"/> A
2. 工作計畫			30%			<input type="checkbox"/> B
3. 學習態度			30%			<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
總 評						
備 註						

A=90 分以上 B=80 分以上 C=70 分以上

D=60 分以上 E=60 分以下

參考資料

- 一、配管實務設計，利世旭、蔡長艷編譯，中華民國，全華圖書公司。
- 二、工業配管原理與實務，徐文雄編著，中華民國，全華圖書公司
- 三、工業配管學，蔡長艷編著，中華民國，全華圖書公司。
- 四、工業配管實務，詹得滄編著，前程出版社。
- 五、配管學，連錦煌編著，登文書局。
- 六、The 'PIPING GUIDE' PART I. II Syntek，馬陵。
- 七、CRANE NO. 53，USA CRANE CO.。