

# 目錄

摘要

前言

1-1 研究動機

1-2 閥的概況

1-3 研究目的

一、 蝶型閥介紹

2-1 蝶型閥的基本資料

2-2 閥各種形式

二、 蝶型閥剖切

3-1 剖切過程簡介

三、 蝶型閥流體系統

4-1 流體系統簡介

4-2 流體系統材料與製作

四、 結論

參考文獻

附錄：蝶閥介紹

# 摘要

專題主要的內容：

1. 說明蝶型閥實體構造及內部零件結構。
2. 介紹如何剖切蝶型閥。
3. 收集蝶型閥相關資料。
4. 實際組裝完整蝶型閥流體系統。
5. 剖切需要的器具。

# 一、前言

## 1-1 研究動機

開始與了解閥所要達成的功在日常生活中，水是不能或缺的而水需要人們去加以控制，才能為人們所利用，否則適足為害，控制水的主要工具即為日常所見，亦為日常習用的閥；除了水之外，在工廠中凡是流體，不管是氣體或是液體，有毒的或是無毒的，有腐蝕性或是無腐蝕性的，在在都需要用閥去控制，故閥無時無刻，不與人們的生活有密切關係。

當初想法是覺得上課時，只有書面的文字敘述無法加深對這物品的印象即沒有實體物品來說明這書上說明的物件，我們尋找哪些沒有實際物品的機件來製作，剛好主題是流體實驗在這時發現實驗室內有閥的專題製作，觀看許久發現它上面缺少一個物件，那就是蝶型閥就朝著這方面下去著手。

討論許久決定用介紹內部構造跟實際運用的方式來說明將蝶型閥利用剖切方法把內部零件表示出來一個個的解說，且另外實際組裝成一個流路系統來呈現組裝所需零件介紹，再用實際操作方法說明運動方式在過程中可以提出所不知道的零件部分詳細說明面達到這目的。

## 1-2 閥的概況

閥是這樣的平凡，並這樣的廣為應用，對於它的保養、操作，以及構造，很少會有人去注意它們，一直到了損壞或是性能不如理想之後；在很多情形下，閥的損壞，是使用不當之故，換言之，是把閥用錯了。

很多年來，閥的選擇是比較簡單，因為選擇的範圍不大，技術的進步，使製造所用的材料有新的發展，對於製閥工業，迫切的需要有新的發展了；普通老式的，諸如閘閥，球閥，塞閥等等，已有了改良，新設計的閥，也應時而出了。有時看遍了各種閥類目錄，並找出半打設計不同的閥，所有這些，似乎都適合於一種特殊的應用。在此種情形中，常理智地反問自己：「我要用那一種閥？那一種閥最為合用？」

選擇閥，開始與了解所要達成的功用，將會影響它的性能一些因素，諸如液體的性質，摩擦的損失，運轉的情形，構造的材料與尺寸大小。每一種型式的閥，儘可能的從不同的角度去設計，說明它的優點和缺點，用以適合於某種需要，使其在系統中操作時，能適合其條件。能很快的了解各種設計的相同及相異之處。關於閥的實際情形，諸如閥在線路中的位置，閥的注意事項(在裝置以前即以後)，裝設、運

轉，以及保養，僅先的討論到。

在化學工業中，絕大部分大約須花 5% 的總花費在購置閥的用途上，依單位的數字來講，閥的數量，祇不過少於管件罷了。知道了這些，顯而易見的為什麼對於閥用在特種的裝置上，要加以小心的選擇。

### **1-3 研究目的**

經過以上的介紹發現閥使用非常廣闊 我們選定蝶型閥來表現我們的專題、主要是為了顯現這機構內部零件和它作動方式如何。

內部構造跟實際運用的方式來說明將蝶型閥利用剖切方法把內部零件表示出來一個個的解說，且另外實際組裝成一個流路系統來呈現組裝所需零件介紹，再用實際操作方法說明運動方式再過程中可以提出所不知道的零件部分詳細說明面達到這目的。

主因是告知有這類物品在我們生活中、以便認知我們平常少接觸和看到的機構有進一步認識充實知識。

## **二、蝶型閥介紹**

### **2-1 蝶型閥基本資料**

蝶形閥的重量較輕，佔據空間較小，價格較便宜，這是最為明顯的優點，因為移動件的數量最少，故保養費用也低，也沒有凹袋去留下液體。

這種型式的閥，適合於節流以及開啟或關閉之用，操作時，既容易，又快速，因為從全開到全閉，只要流動控制元件轉 90 度就可以了，這些閥也可裝成自動操作。

碟形閥，特別適合於用送低壓，大液流量的液體或氣體，並可以運送泥漿，或液體中含有大量固體物質者。

蝶形閥的用途: 1.全開全閉或作節流之用

2.通過閥有低壓降低

3.在線路上積存液體為最少

4.可以時常操作

5.可把氣體或液體確實的切斷

6.可以運送泥漿

蝶型閥的構造，蝶閥的建造，是根據管子擋板的原理，其流動控制元件是一個圓盤，而圓盤的直徑，與裝接管子的內徑大約相同，圓盤旋轉的軸線，不是垂直就是水平；當盤在水平時，閥是全開，而當盤近於垂直的位置時，閥是關閉了，盤在中間位置上時，可作節流之用，由於手柄的鎖緊裝置，

能使盤固定在位置上。由於閥盤的合上閥座，密封了流體，使其停止流動，這閥座是在閥體內徑的周圍的，起初，金屬盤是用金屬座去密封，這種裝置易漏水而無法緊閉，但在水管線路中，足夠把水關掉，這種設計的閥，仍是可用的。為了新材料橡膠的出現，很多蝶形閥，現在就改用橡膠的閥座了，這種裝置，可以使閥關的緊緊的不會洩漏。

閥體的構造是有變化的，經濟的是薄餅型，它祇不過裝在兩管線凸緣之間；另一種型式是有耳薄餅閥，它是裝載兩管的凸緣之間的，凸緣上有孔，閥的外殼上也有孔，用螺栓穿過這些孔把它裝接在一起；閥端可以是凸緣的，用以與管子的凸緣用鏢栓連接，也可以是螺旋的，用螺絲去裝接；這些不同型式的閥，蝶形閥也可用於衛生設備。

閥盤製造蝶形閥閥盤所用的材料，範圍很廣，包括了所有實用的金屬，金屬的盤，外面還可以包上各種材料，諸如 TFE、偏二氟乙烯樹脂睛橡膠，氯平橡膠，海巴隆，以及其他抗腐蝕的橡膠，閥盤是可以更換的。

閥座：蝶形閥的座，可用金屬製成，也可加上彈性裏襯，前者得不到不洩漏的關閉，而用彈性裏襯時，則可不漏，在很多閥中，彈性裏襯的材料是用橡膠，它是可以更換的。

蝶閥閥桿即填函的裝配：蝶閥的閥桿與閥盤，兩者是分  
開的，閥盤上鏜了孔，用以裝接閥桿，使閥桿在旋轉時，閥  
盤也隨之旋轉，把閥盤裝在閥桿上，則有兩種方法。

第一種方法，不過把盤鏜穿，用鏢栓或銷子，通過桿和  
盤，把閥盤裝接在閥桿上，至於第二種方法，如下圖



把閥桿焊接到閥盤上

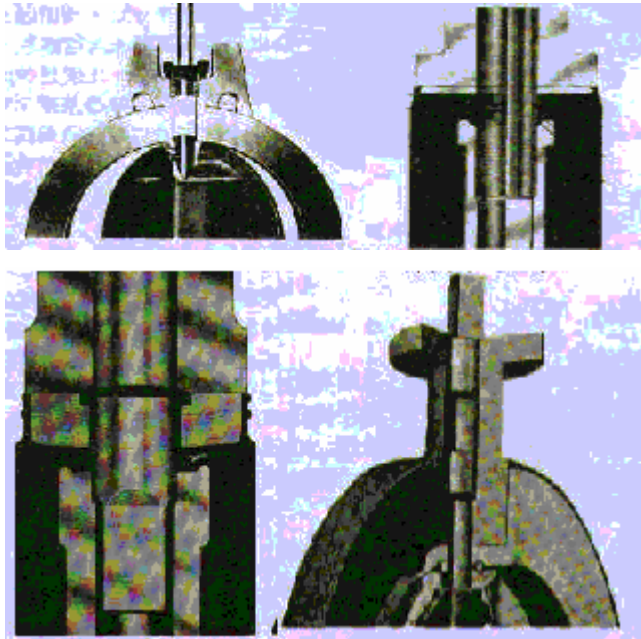
如前把盤鏜孔，於是把上方的孔，拉成四個角，用以配  
合方桿，這種方法，會使閥盤浮動，而使其在閥座中，自行  
尋取中心，不需要外面閥桿的鎖定，它能得到均勻的密封，  
就有外包彈性物體的盤，以及用於腐蝕而言，這是有好處的。

因為要把盤裝載適當的位置上，閥桿必須伸出閥的底  
部，並裝入閥體底部的襯套中，同樣，在閥桿的上部，也需  
要一個或兩個相似的襯圈，這些襯套必須能抵抗所運送的液  
體，或者使其密封，不至被其所運送的液體所腐蝕，那一種  
方法被使用，這要由製造閥的廠家去決定。

閥桿的密封，可用填料裝在普通的填料函中，或是用 o-



環去密封，很多製造閥的廠家，特別對於專門運送有腐蝕性材料的閥，在裡面把閥桿密封，不使運送的材料與閥接觸，若用填料函或外面的 o-環密封，則液體通通過閥時，將與閥桿接觸了；不同型式的密封裝置，如下圖所示



閥桿密封裝置

蝶形閥零件的專門名詞及識別，如圖 2 所示

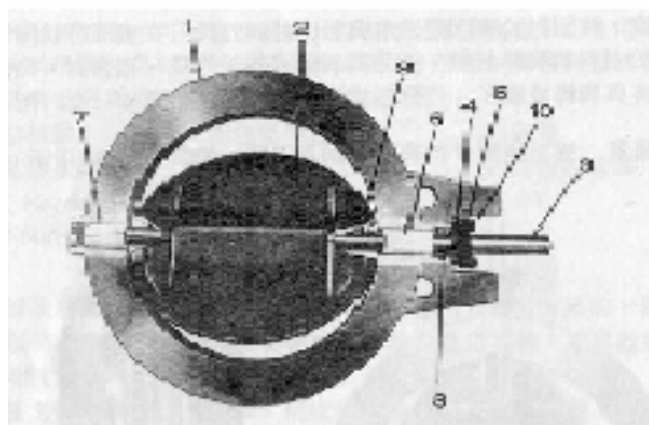


圖 1 手桿操動的蝶閥

圖 2

- |         |          |
|---------|----------|
| 1.閥體    | 6.上軸承    |
| 2.閥盤    | 7.下軸承    |
| 3.軸     | 8.填料     |
| 4.填函蓋   | 9.銷子     |
| 5.填函蓋扣件 | 10.填函蓋螺釘 |

蝶閥可用手柄，手輪或鏈輪去手操作，如圖 1 所示，用手柄操作的，一個軟鋼或延性鑄鐵製的手柄，附有用彈簧牽制的扳機，它們裝牢在閥桿上；位置指示器，在 0° 到 90° 之間有不同的控制量，每個行程的觸點，是不能調整的；通常用手柄操作不能用於大於 10" 或 12" 大小的閥，因為它需要很大的扭矩才能操作。



### 蝶型閥實體介紹

(1)型式：單閘瓣或雙閘瓣豎(橫)式凸緣式，單閘瓣適合裝設於窰井內，應依 CNS 12742 B2799「水道用蝶型閘(長體型)」標準製造。雙閘瓣式為全密閉適合直接埋設於地下，為平行雙閘瓣成一體，在任一流向均能緊密開關。惟凸緣之所有螺栓孔內側均應可置入螺母，皆不得於閘體上以車牙螺紋(TAP)代替螺母，以利拆裝。

(2)構造材質、形狀、尺度：須符合 CNS 12742 B2799 之規定，其未規定者單閘瓣式應符合表一、二之規定。

表一

標稱口徑(mm)	凸緣尺度(mm)								兩端面間長度(mm)	兩許端面可間長度差(mm)	高 H1 度及 H2 長度 H3—最 H4 大—mm
	7.5 kgf/cm <sup>2</sup>										
	外徑 D	襯外墊凸面徑 g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度 t				
			中心 C	孔數	孔徑 h		FCD	f			
75	211	125	168	4	19	M16	22	3	240	±0.8	CNS 未可規自行者設，計。
100	238	152	195	4	19	M16	23	3	250	±0.8	
150	290	204	247	6	19	M16	24	3	280	±0.8	
1650	1965	1810	1870	40	39	M36	44	6	1000	±2.0	
1800	2115	1960	2020	44	39	M36	46	6	1250	±2.0	
2000	2325	2170	2230	48	46	M42	51	6	1250	±2.0	
2200	2550	2370	2440	52	46	M42	54	6	1350	±2.0	
2400	2760	2570	2650	56	46	M42	57	8	1500	±2.0	
2600	2960	2780	2850	56	52	M48	60	8	1500	±2.0	

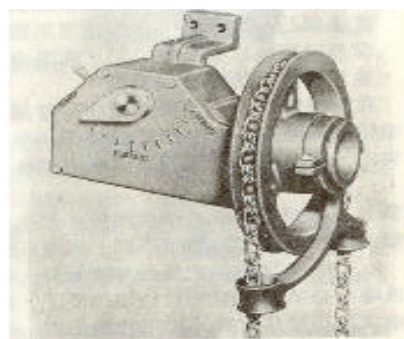
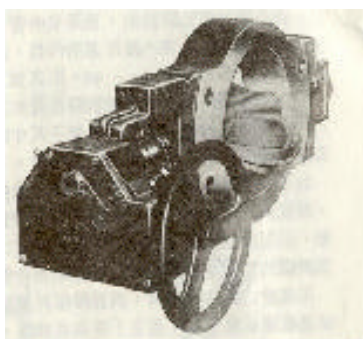
表二

標稱口徑(mm)	凸緣尺度(mm)								兩端面間長度(mm)	兩許端面可間長度差(mm)	高 H1 度及 H2 長度 H3—最 H4 大—mm
	10 kgf/cm <sup>2</sup>										
	外徑 D	襯外墊凸面徑 g	螺栓孔			螺栓直徑	厚度 t				
中心 C			孔數	孔徑 h	FCD		f				
75	185	124	150	8	19	M16	22	2	240	±0.8	CNS 未可規自定行者設，計。
100	210	145	175	8	19	M16	23	2	250	±0.8	
150	280	200	240	8	23	M20	24	2	280	±0.8	
1650	1965	1810	1870	40	49	M45	56	3	1000	±2.0	
1800	2115	1960	2020	44	49	M45	60	3	1250	±2.0	
2000	2325	2160	2230	48	49	M45	65	3	1250	±2.0	
2200	2550	2360	2440	52	56	M52	71	3	1350	±2.0	
2400	2760	2570	2650	56	56	M52	76	4	1500	±2.0	
2600	2960	2780	2850	60	56	M52	81	4	1500	±2.0	

## 2-2 蝶型閥各種形式

手輪操作的蝶閥：

一個全封閉的螺旋即桿的裝置，把手輪的運動，傳到了閥盤，在全開與全閉之間，可有不同的調定；閥盤位置的指示器，包括了裝在軸上的指針，以及刻在箱蓋上的刻度，這種型的操作，可以用在需要大的扭矩上，以及有腐蝕性的大氣中；這是必須要注意到的，這種型的操作，可以自



鎖在任何位置，延伸的手柄，以及地軸架的手輪，都可用這些手輪操作器上。如圖 1 所示

圖 1 手輪操動的蝶閥

圖 2 鏈輪操動的蝶閥

### 鏈輪的操動

是手輪操作的改良，使用鏈輪操動，操作者較使用手輪更易於與閥裝置合作。如圖 2 所示

除了手操作外，蝶閥也可以用氣動、液壓、以及電器去操作，這種型的操作可以有汽缸引動器、膜片引動器、活塞引動器、以及電器引動器，這些特種閥的操作扭矩以及用途，在指定自動操作附件的大小之前，應當與製造閥的廠家先行核對；假設預先指定，很多廠家除了能供給閥之外，還能供給閥之外作附件。

假使閥的操動適用手柄，在計畫管線佈置圖時，必須要注意，應當留有足夠的空間，以備操作手柄。

很多蝶閥，是依照裝設在 ANSI-150 磅凸緣之間而設計的，而系統中管子是依照 schedule-40 設計的所有凸緣型的凸緣，在凸緣面處的內徑，與管子的內徑相差有限，管壁的厚度如厚于與薄于 schedule-40，則要加上間隔環，用以得到適宜的閥盤間隙，或閥座及襯墊的支持，特別要注意的是：當裝設管系的時候，要檢查這些尺寸，製造閥的廠家，能供給

管子尺寸的限制，以及特種間隔環的尺寸；當要用到間隔時，閥的兩側都要裝設。

有了彈性座的閥，通常不需要密合墊的，因為有了彈性聚合橡膠作為襯墊，那就成了凸緣兩面的密合墊了，假使管子時常需要拆開，也可以用到密合墊，用以保護襯墊；如閥裝在兩光滑面之間(磨光或硬塑膠)，或用玻璃作為裏襯的管子凸緣上時，也要用到密合墊。

在運送或裝設的時候，閥要停留在關閉的位置上，這是必要的措施，用以保護盤邊或密封面，而免於弄缺或擦傷，這種損傷，將會傷害到閥的氣泡密封。

這也必須要注意的，把閥運送的時候，要保護閥的裏襯，裏襯嚴重的擦傷或損傷，在承受凸緣壓力時，將無法堵住損傷，那就得不到密合的密封了；當閥滑移在兩凸緣之間時，最重要的，不要使裏襯被管子的內徑抓到，並使之折摺，假使如此，將會使凸緣洩漏，並嚴重傷害到裏襯。

當旋緊凸緣螺栓時，要用正常的扳手扭緊，不要擔心傷害到閥或裏襯。當閥已經裝設在凸緣之間，而所有凸緣螺栓已經旋緊之後，慢旋轉閥盤檢查閥盤是否能自由轉動。

在某種情況下，假使要把閥從管線中拆下，再把凸緣螺

帽鬆開之前，閥應當關閉，並且一直關閉到從管線中取下，不要用尖銳的工具在閥與裏襯之間移動，或是裏襯與管子凸緣之間移動，如此，將會嚴重傷害到裏襯。

**調整：**把閥盤調整去接合密封，最主要的是為了要氣密，作這種調整，在各製造閥的廠商之間有所不同，在作任何調整之前，應當先行核對。除了閥桿要檢查它是否有洩漏外，蝶閥是不需要任何保養的，假使閥桿有洩漏，必須儘可能的立刻加以校正，校正的步驟，視閥桿的型式，以及製造廠家的不同而有異，校正的說明書，應當製造廠家供給。

### 三、蝶型閥剖切

#### 3-1 剖切過程簡介

將蝶型閥判定材質部份是否屬於線切割可使用的材料，在施以加工而機件表面觀察有沒有對線切割發生導電不良的影響，且發現我們專題蝶型閥表面有油漆附著會造成不容易導電，用化學原料洗掉外部黏著物因而完成第一個步驟。

研究機構剖切如何才是最好的樣子，因蝶型閥不是一體成型它有許多小零件組合而成的，我們所用的蝶型閥零件有橡膠、分度盤、閥片、手桿、軸心桿、小插銷、鑄鐵蝶型閥



外殼且他們是用螺釘組合而成的，所以必須將這些零件部分加入剖切參考因素。

開始加工時，要先把橡膠、分度盤、手桿、拆掉才能加工，將預剖切的地方做個記號好讓施工者工作方便，蝶型閥是用鑄造方法製造而成的，它是由兩個面組合而成的，旁邊有鑄造留下來的痕跡我們延著它畫製工作線，再將它切割把蝶型閥的身體像有蓋子一樣可以自由打開觀看內部構造的方法下去畫線以便加工。

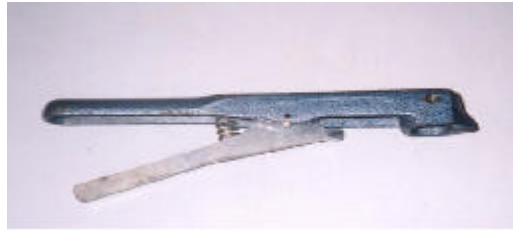
接著要把不導電的物體拆掉，放電加工時工件必須完全導電才可容易加工順利。將製圖畫出和程式寫出來一並輸入電腦內、由機器自動切削操作人員必須在旁觀察機器作動是否有錯誤以便隨時修改、更正，經過一段時間到工件需要轉角度、工作人員把工件轉向在進行切割、因為大部份切削是由機器自動化控制、無須實際操作工作就會完成。

蝶型閥剖切圖：

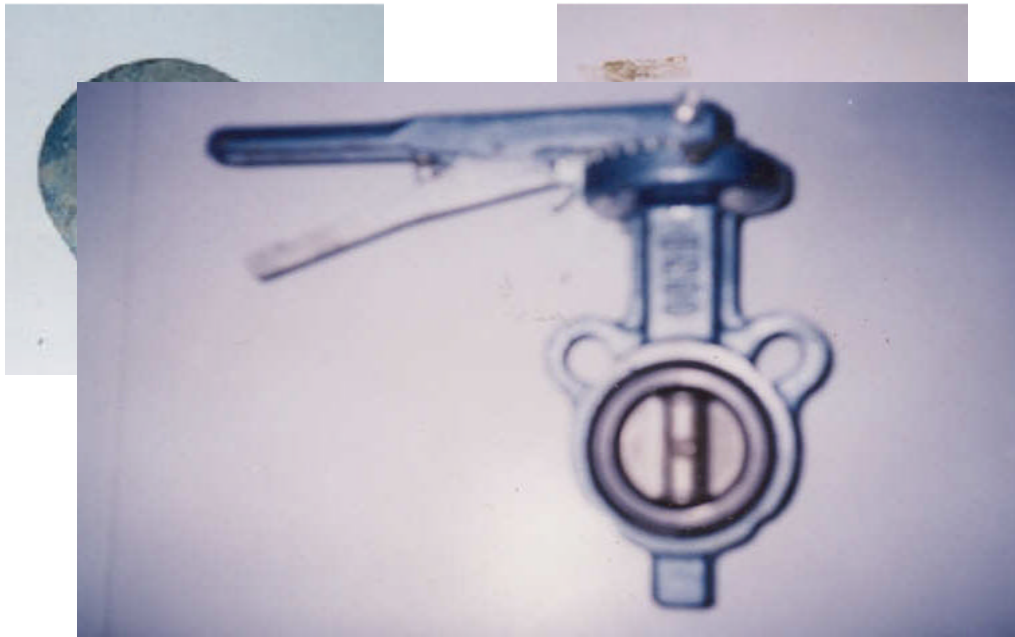


剖切反面  
分度盤

剖切正面  
橡膠



手桿



蝶型閥原圖

## 四 蝶型閥流體系統

### 4-1 系統簡介

#### 1. 構想

因在製作專題時發現只有蝶型閥剖切是不夠且我們想到將蝶型閥組合成一個完整的流體系統，讓人明白實際功用在哪裡？可以知道它是在做什麼？如果配合水流它能做什麼？

#### 2. 功能

它主要目的是為了展示配合水流，它能控制流量大小跟控制流量作用，蝶型閥作動部份我們用兩個閥來表示這系統。

#### 3. 說明

運用兩部分，一個是來控制水流大小和釋放主要的閥水流壓力，而主要的蝶型閥控制管內水流壓力，而有點類似釋壓的方式。

#### 4. 目的

為了讓人實際明瞭蝶型閥作動我們才因而製作，可

以現場操作體驗它的運動方式，增加趣味性。

## 4-2 流體系統材料與製作

### 材料：

(1)蝶型閥 2in 的 2 個 (2)沉水式馬達 1 個 6 分之 1 horsepower (3)萬用鋼架 60 cm 4 支、50 cm 10 支 (4)水桶長 48 cm x 39 cm x 32 cm (5)閥欄 2in 的 2 個 (6)彎管 2in 的 4 個 (7)三通 2in 的 1 個 (8)管子 2in 的 1 個 30 cm (9)螺釘 10 mm x 115 mm 8 支 U 型三個 (10)板子 50 x 50 cm 1 個(11)塑膠布管 50 cm。

### 加工製程：

將 60 cm 跟 50cm 長的鋼架螺絲組成 60x50x50cm 四方形架，在上方部分間隔 15 cm 地方再裝上 50 cm 長的鋼架，再把 48x39x32cm 水桶放置在四方架中央，然後將 2 個閥用 10mmx115mm 螺釘將閥欄鎖起來，各形成一機構再把 2" 管子分裝在這機構在裝過程必須將管子周圍塗上 p v c 膠。

**注意** 在裝上時不能轉動直接插入上去

管子的另外一端先量 5 公分 2" 管鋸斷在接上 90 度彎

管，另一頭也是 5 公分 2" 管鋸斷分別裝上 9 0 度彎管和三  
通管，把管子鋸 1 0 公分 2" 管裝在三通管和 9 0 度彎管中  
間行成一體，而三通另外一邊接上 1 0 公分 2" 管後在接上  
9 0 度彎管，放置在架子在用 U 型螺絲固定在上方部分間隔  
1 5 cm 地方再裝上 5 0 cm 長的鋼架上其它彎管部分沒接任  
何管子三通管的那端必須再馬達上方另一頭有兩個只有彎  
管沒接任何管子這時要一處接上 4 0 公分 2" 管到桶子的底  
部。馬達放置在三通管方向的下方在套上皮管連接 9 0 度彎  
管在兩端部分綁上鐵絲工作完成。



## 流體系統完成圖

## 五、結論：

專題困難的地方在於蝶型閥剖切部份跟組合成流體系統的地方外，其於的只要花費時間就可以完成。而製作完整教具不是一個簡單任務，必須要有很專精的知識和完全資料，才可以表達教具目的。

在這過程中出現一些問題：

在剖切部份起初我們並不知道，工件必須導電才可以進行線切割，而在蝶型閥口徑的地方有一個圓形橡膠，所以在工件中間不能有任何無導電機件會影響加工，如果不能導電機器會自動停止加工。

在組合成一個系統必須要有許多機件組合而成，因這些零件上課時沒有很詳細介紹所以購買零件時，不知道零件的名稱，等材料買齊之後去組裝而必須花費大量時間，在組裝過程碰到很多難題，尤其是接管的地方是最難的，因為彎管要在接一個直管所以要用噴燈燒彎管接口的地方，等到軟掉之後，在彎管口擦 PVC 膠，在把直管插入彎管，這就是最難的地方，三通也一樣。

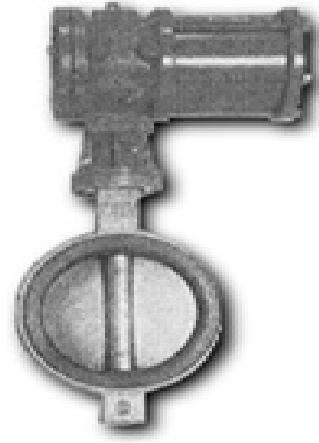
## 參考文獻

書名：閱            譯者：胡家琛

科學圖書大庫(出版:財團法人徐氏基金會)



蝸輪式蝶型閥



電動式蝶型閥



兩凸緣的閥體



有耳薄餅的閥體



薄餅閥體



