



逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

閥的種類與應用

作者：陳彥志、王柏仁、莫崇祐、潘姣菡、楊子瑾

系級：化工三甲

學號：D9463525、D9463717、D9463512、D9463674、D9463852

開課老師：陳奇中老師

課程名稱：程序控制

開課系所：化工系

開課學年：九十六學年度 第一學期



中文摘要

在化學工業中,絕大部分大約需花 5%的花費在購置閥的用途上,如果沒有衡量閥的價錢與用途是否能達到平衡,可謂是一種相當大的浪費。故我們將在這篇報告向大家說明常見的一些閥類以及這些閥類運用在哪些製程或生產上,以免往後上到職場之後為自己的公司或工廠造成不必要的浪費,所以了解如何運用閥這對將來是工程師的我們而言可具有非比尋常的重要性!除了介紹工業上在生產線上常使用的一些控制閥以外,我們也會介紹一些生活上常使用到的物品運用到哪些閥類,比方說瓦斯鋼瓶上的瓦斯針閥等等。

閥通常是在管線系統中用來處理容器與反應槽流量大小或反應控制的一個重要設備,而選擇閥的第一個步驟正是選擇合乎我們需求的閥,意思就是在閥裝妥之後,它能達到我們所希望的效用理想效益,而且對整個系統而言這種效用可以遠超過其他外在因素的影響,通常閥的用途及相關閥類如下:

基本功能	說明原理	相關閥類
開、關	主要用於截斷或接通流體	閘閥、球形閥、球閥、塞閥、蝶閥
調整流量	用於調節流體之流量	球形閥、針閥、塞閥、蝶閥
防止逆流	阻止流體倒流	止回閥(逆止閥)
改變流向	改變流體方向及分離、分配流體	球閥、塞閥
控制流體壓力	限制流體壓力	減壓閥、安全閥

經過這次的報告,可以很清楚的發現哪些閥是用於開關,哪些是用於節流等用途,下表是我們從第 1 章介紹所有的閥類而整理的表,相信看完此表將更清楚不同的閥有相同及不同的用途:

用途	開-關	節流	液流轉向	時常操作	低壓下降	快開	自由排閥
閘閥	✓				✓	✓	✓
球型閥	✓	✓		✓			
塞閥	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
球閥	✓		✓	✓	✓	✓	
蝶形閥	✓	✓		✓	✓	✓	✓
針閥		✓					

關鍵字：閥、流量、控制開關、控制壓力、逆流

目 次

第 1 章	工業上常用的閥	4
1-1	閘閥	5
1-2	球型閥	5
1-3	針閥	6
1-4	塞閥	7
1-5	球閥	8
1-6	蝶閥	9
1-7	止回閥	10
第 2 章	閥的材質	11
2-1	黃銅	11
2-2	青銅	11
2-3	灰口鑄鐵	12
2-4	球狀石墨鑄鐵【延性鑄鐵】	12
2-5	不鏽鋼	13
2-6	閥製品的檢測	13
第 3 章	閥製品在生活上的應用	14
3-1	閥製品主要應用之行業	14
3-2	瓦斯鋼瓶之瓦斯針閥	15
3-3	馬桶水箱之球閥	16
3-4	水鐘	17
參考文獻		18

第 1 章 工業上常用的閥

舉凡與民生有關的自來水、天然氣或是工廠生產應用的空氣、蒸汽，或是食品及石化工廠生產的物質，只要是運用管路輸送的流體，都需透過閥來調整流量或控制壓力或開閉其流通；從家中的水龍頭、水管、瓦斯開關等到工業用途之氣體、油管控制開關都是屬於閥類產品，因此閥是民生及工業界不可或缺的產品，首先我們先介紹一般在工廠中經常使用到的閥類。

(1)通常閥的種類, 由功能方面分類,有以下三大類:

- 1.壓力控制類:放洩閥、減壓閥、順序閥、卸載閥、配衡閥。
- 2.流量控制類:節流閥、分流閥、壓力補償式流量控制閥。
- 3.方向控制類:止迴閥、減速閥、換向閥。

(2)一般閥類的基本功能如下

- 1.用於開關
- 2.用於節流
- 3.用於控制壓力
- 4.防止逆流
- 5.其他特殊用途如下:
 - A.控制流體流動的方向
 - B.用於取樣
 - C.用於限制流量
 - D.用於封住儲存槽或反應槽的出口噴嘴
 - E.其他各式各樣的運用

1-1 閘閥

閘閥(Gate Valve)：

(1)簡介：

閘閥，無論是設計或操作上，在所有閥類中都是屬於最簡單的一種，且是最被廣泛應用的；最重要的是：此種閥類在閥內很少擾流，也很少會把壓力將低；當閥在全開狀態時，這尖劈亦即閘門會完全讓出水道，讓液體在閥中流過，因為閘閥的閥座會與流體的流向呈直角關係，故阻力較少。

(2)功能：

這種閥通常應用在開關上，絕對不能用來節流

(3)構造：

閥體、閘門、手輪與連桿等四個部份

(4)應用：

閘閥在任何閥類最減當的一種，且為一般化工廠中最常使用的阻塞閥，閘門在垂直方向進行截斷流路，當流體流過閘閥時，流體方向及截面幾乎都不變，流體通過時摩擦損耗少，阻力小，適用於不常開關的管線中，但調節流量的效果較差。

(5)構造圖：



1-2 球型閥

球型閥 (globe valve)

(1)簡介：

球型閥因球體有球柱狀的外形而稱之。球閥正常來說常用以控制流體到達所需要的程度，使拉絲現象減至最少，因而也減少閥盤及閥座的侵蝕，因為閥座平行於

流體的流動方向，而閥體的設計是要改變流體的流動方向，而這會造成閥中產生擾流，以及壓力的下降，故若不希望造成流體有阻力或壓力下降，盡量避免使用球閥來節流，因為它在常用的閥類當中，讓流體的壓力下降值達到最高的一種閥類。

功能：開、關、節流。

(2)構造：

裡面是圓球狀中央有一圓柱孔、後座、閥體、閥蓋、閥門、閥軀套筒等。

(3)功能：

有效的節流，使拉絲現象減到最少因而減少閥門及閥座之浸（沖）蝕。

(4)構造圖：



1-3 針閥

針閥(Needle valve)

(1)簡介：

閥座與球型閥也相當類似，這些閥類通常是用在儀器上面，顧名思義，可以知道閥桿是呈針狀，而這種形式的閥，運用於節流上是相當準確的，但是針閥不能用於蒸氣與高溫中。

(2)功能：

節流。

(3)構造：

內部構造同球型閥，改變的地部分只有針頭取代球型之座上閥。

(4)應用：

針閥可以依開度控制流量百分比，這是一般的開關閥做不到的。在瓦斯筒上的開關閥就是使用針閥，因為這樣可以很精準的控制流量。

(4)構造圖：



1-4 塞閥

塞閥 (plug valve)

(1)簡介:

塞閥通常用在開關上的操作，而不能用於節流，原因如同閘閥一樣，不過後來已經發展成一個鑽石形狀大小的口，以供節流使用。塞閥的另一個特性就是容易採取多口的構造，多口的閥，用途很廣，有了多口的閥，管線的配件就會變的簡易許多，而它的操作，也比操作多個閘閥來的方便。

(2)功能：

開、關、節流。

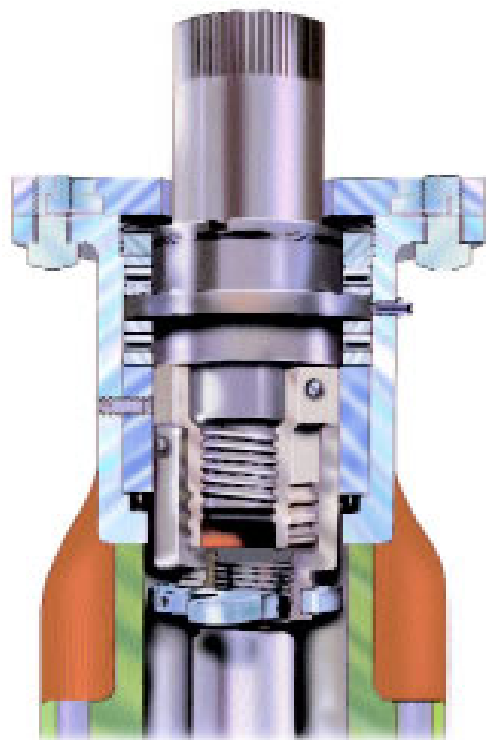
(3)構造：

圓筒型或圓錐形的閥門、彈簧、閥體、O型環、旋塞等。

(4)應用：

旋塞中間有開槽，全開或全關只需要九十度的旋轉；由於直線的液流阻力最小，在閥內較少擾流，液流通過閥時，壓降較少。另一特點，塞閥通常採取多口設計，可以配合多條管線的連接，減少管線中其他閥類數量。

(5)構造圖：



1-5 球閥

球閥 (ball valve)

(1)簡介：

球閥在所有閥類中的花費算是最少的了，早期的設計中，球閥閥座是金屬製的，而這種閥本身不能氣泡密封，也不能防火，直到發展了橡膠材料並進一步發展了塑膠工業之後，原先的金屬座就改由 Nylon 或是合成橡膠來取代之。而球閥是由塞閥修改而來，以球塞代替柱塞，來控制液體閥塞內通道截面積，則與配合管線的管徑相同，流體做直線通過閥體，且吸有微小之壓力降。由於球閥具有 1/4 轉開、關操做快速的優點，而且輕便、容易維護、密封性佳，但是目前一般均使用 PTEE、EPDM 等材料為閥座，因此氣泡密封性佳。且改良為防火及防靜電之安全設計，被廣泛使用，但因閥作為 PTFE 材質，其使用溫度受限於 250 度以下。但也因節流性差，不可作為節流用。

(2)功能：

開、關。

(3)構造：

球塞中心有一洞孔、球門、閥體、閥蓋、把手等。

(4)構造圖：



1-6 蝶閥

蝶閥 (butterfly valve)

(1)簡介：

對其他閥類而言，蝶閥佔有相當大的優勢，主要是因為蝶閥的尺寸較大、重量較輕、佔據空間小，最明顯的優點就是價錢便宜，因為移動的數量較少，所以保養費用也比較低。蝶閥適合用在開關和節流，操作容易又快速，甚至可以裝成自動操作。

(2)功能：

開、關、節流

(3)構造：

圓盤狀對稱的閥門（蝶）、閥耳、閥桿等。

(4)應用：

當閥門表面垂直於流向時，則閥關閉；如閥門轉個 90 度，即閥門表面與流向相同時，水流即流通。主要安裝在發電引水管道水輪機組蝸殼前的管段，當出現事故需關閉時，作快速閉門使用。蝶閥適用水頭一般為 200m 以下。蝶閥的特點是重量輕，體積較小，價格便宜，操作容易又快速；除了可以做全關、全開之用，亦可用作調節流量。

(5)構造圖：



1-7 止回閥

止回閥（逆止閥 Check Valve）

(1)簡介：

在管系中，止回閥是用在防止流體的反轉，而這種閥是被管系中的物體所驅動，當流體通過系統時的壓力，把閥開啓，任何液流的反向則會把閥關閉。止回閥的基本形式。是設計成用來控制特殊流體的控制閥，當用於相對的流體控制閥時，則止回閥的效用會很像流體控制閥的效用。

(2)功能：

液壓控制的，擁有開啓和關閉速度控制的隔膜控制模

(3)構造：

上蓋、閥門、閥門螺帽、軸梢等。

(4)應用：

當入口壓力上升超過閥門開啓壓力時，閥門緩慢打開，避免衝擊的產生。當反向壓力產生時，液體會進入閥門的氣室，閥門關閉，形成緊密的密封，保護設備或不同流體防止逆流。

(5)構造圖：



第 2 章 閥的材質

2-1 黃銅

(1)簡介:

黃銅是銅與鋅的合金，容易鑄造以及加工，價格又便宜，使用很普遍。工業上應用有兩種：一為銅 Cu70%、鋅 Zn30%稱為七三黃銅。二為銅 Cu60%、鋅 Zn40%六四黃銅。鋅 Zn 含量過多時材質變脆，且耐蝕性差，容易起脫鋅現象腐蝕。不耐壓，磨耗，不合乎飲用水標準。

(2)特性:

黃銅內部組織呈海綿狀態，再低溫時表面層會有冒汗的現象。

2-2 青銅

(1)簡介:

青銅是銅與錫 Cu—Sn 合金，具有較大之強度及硬度，鑄造性、耐蝕性及耐磨性皆有優良的機械性質。在古早時期，煉鋼法為昌盛以前，常專供製造砲管之用，所以又稱為砲銅。青銅得含錫量越多時，其硬度就越大，但它的抗拉強度及伸長率就減少，為了讓鑄造時流動性更好，可加入鋅 Zn，但不可高於 15%以上，容易起「脫鋅現象」也就腐蝕。另入鉛 Pb 也有更佳切削性。所以青銅的成分；銅 Cu85%、錫 Sn5%、鉛 Pb5%、鋅 Zn5%，台灣一般又稱為 85 銅，美國俗稱 85-5-5-5 Red Brass。

(2)特性&用途：

青銅之鑄件第 6 種等級稱為 BC 6 有以上敘述優良的機械性質，所以適用於作閥、齒輪、船舶之推進器及一般械零件最佳之材料。加上含銅量 80% 以上，鑄造性，切削性良好，耐高壓，耐磨耗，耐侵蝕，不銹化，不會產生毒素，合乎給飲用水。

2-3 灰口鑄鐵

(1)簡介:

- 1、灰口鑄鐵是一種價廉、鑄造容易、加工費用低廉的金屬材料，又叫做普通鑄鐵。
- 2、因組織內含片狀石墨，無韌性質脆，伸長率極低。
- 3、一般普通使用在低溫、低壓管線。

2-4 球狀石墨鑄鐵【延性鑄鐵】

(1)簡介:

普通鑄鐵其組織內含有片狀石墨，所以沒有韌性，展性鑄鐵其石墨為顆粒狀。如果適當調整鑄鐵成分及添加鎂合金元素作為球化劑。再添加矽鐵作為接種劑，把石墨的核分布在波來鐵基地內，在鑄造狀態就可得到球狀石墨組織。稱為延性鑄鐵或球狀石墨鑄鐵。

(2)特性&用途：

因為球狀石墨鑄鐵據具有絕佳的抗拉強度、彎曲強度，吸收震動能立及延展性有較普通鑄鐵強 10 多倍的韌性及比鑄鋼優越的耐蝕性，成為埋設地底管材最佳材質。球狀石墨鑄鐵有足以與鑄鋼媲美的耐磨性、耐熱性、耐壓性，應用於閥類更能發揮其特性，增加產品的穩定性和安全性。對於處於地震帶地基，震動大的管線，不平行的對邊法蘭，高溫高壓的管線等均有良好的性能。基於管路安全與效率的考量；目前先進國家在加熱系統管線上已很少使用一般鑄鐵閥類並且立法限制。

2-5 不鏽鋼

(1)簡介:

- 1、鋼鐵材料之機械性質優良、價格低廉，用途廣泛。但長期暴露在大氣中容易受濕氣，化學藥劑侵蝕而生鏽或高溫環境之氧化而腐蝕。不僅影響強度而且有礙美觀。因此開發耐蝕合金剛；稱之為不銹鋼。

- 2、早期以沙模鑄造為著，但現在工業已成熟發達，使用精密鑄造。
- 3、在鋼中添加鉻 Cr 及 Ni 鎳可以改善鋼的耐蝕性，便不容易生鏽。
- 4、在鉻 Cr -鎳 Ni 系不銹鋼，添加鉬 MO。以增加耐蝕性抵抗酸的腐蝕。
- 5、18%Cr-8%Ni 不銹鋼組織之沃斯田鐵極不安定，經常溫加工後，組織一部份發生變化成麻田散鐵而硬化，也就是稍帶磁性，其耐蝕性也有明顯降低，所以做固溶化處理，使它的組織均勻化。再變成完全為沃斯田鐵之組織。

(2)特性&用途：

- 1、適用於化學工業腐蝕性質。
- 2、醫療器材潔淨的場所及符合食品工業衛生的管線。
- 3、耐高溫、高強度。

2-6 閥製品的檢測

閥製品廣泛的應用在石油管路及化學工廠中，當火災發生時倘若閥使用的軟質球墊像鐵氟龍等，在高溫情況下，便會完全破壞，此時管路中的液體便會外洩，若是此液體為易燃物或有毒性物質，便會造成巨大災害。管線用閥之防漏元件的選擇與使用對於安全，環保 與閥件使用壽命有很大的影響，因而必須根據不同的使用環境，選擇不同材質的密封墊片或其組合，以滿足應用所需。

因此我國在閥的檢測標準上，有一個通用規範，即 **CNS 5961 B7150 “閥之檢驗總則”**。在一般實用上，金屬工業研究發展中心有很完善的測試設備，跟 ISO,JIS,ANSI, 等國際標準，針對各種閥類需求，可進行測試的項目範圍包括：

- 耐火試驗：
- 流量試驗
- 洩漏量試驗
- 壓力試驗
- 壽命試驗

第 3 章 閥製品在生活上的應用

3-1 閥製品主要應用之行業

	半導體業	造船業	家庭衛浴業	石油業	一般機械	發電事業	化工業	自來水業
球閥	√		√	√	√	√	√	
隔膜閥	√	√		√	√	√	√	√
蝶閥		√		√		√	√	√
控制閥			√	√		√	√	
水龍頭			√					
止回閥				√	√		√	√
安全閥				√		√	√	
閘閥				√		√	√	
釋放閥				√			√	
ON/OFF 閥				√			√	
球形閥		√		√	√	√	√	

3-2 瓦斯鋼瓶之瓦斯針閥

瓦斯針閥:

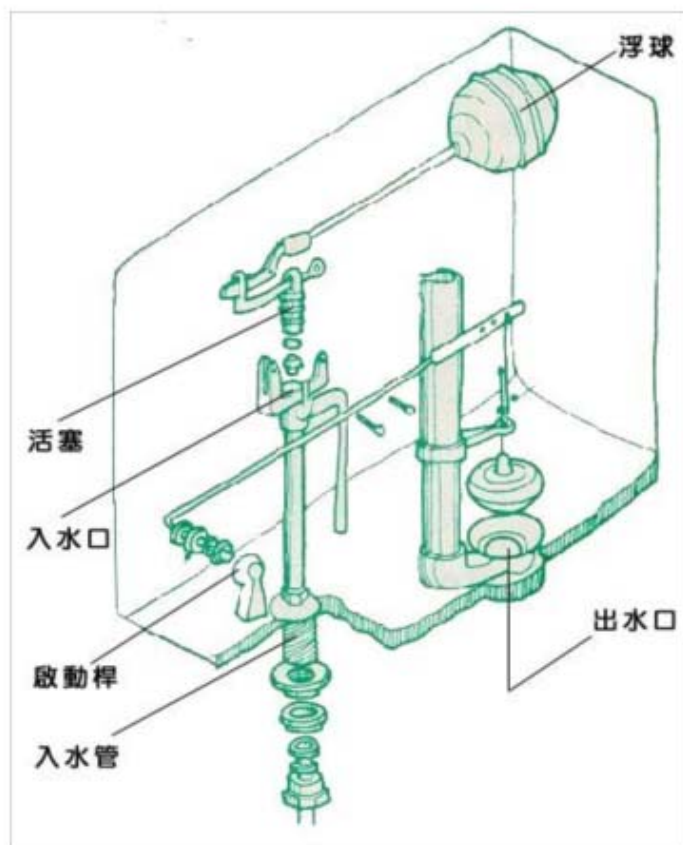
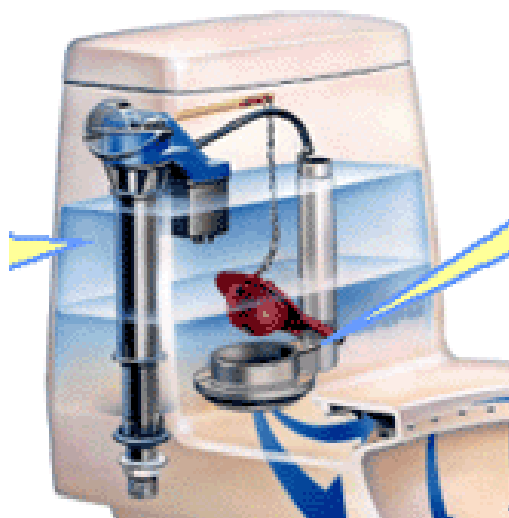
控制瓦斯流量，預防大量噴出瓦斯，其壓力、流量等均超過器具正常用量，會將使用中的瓦斯器具燒毀而迅速造成火災，導致危險。



3-3 馬桶水箱之球閥

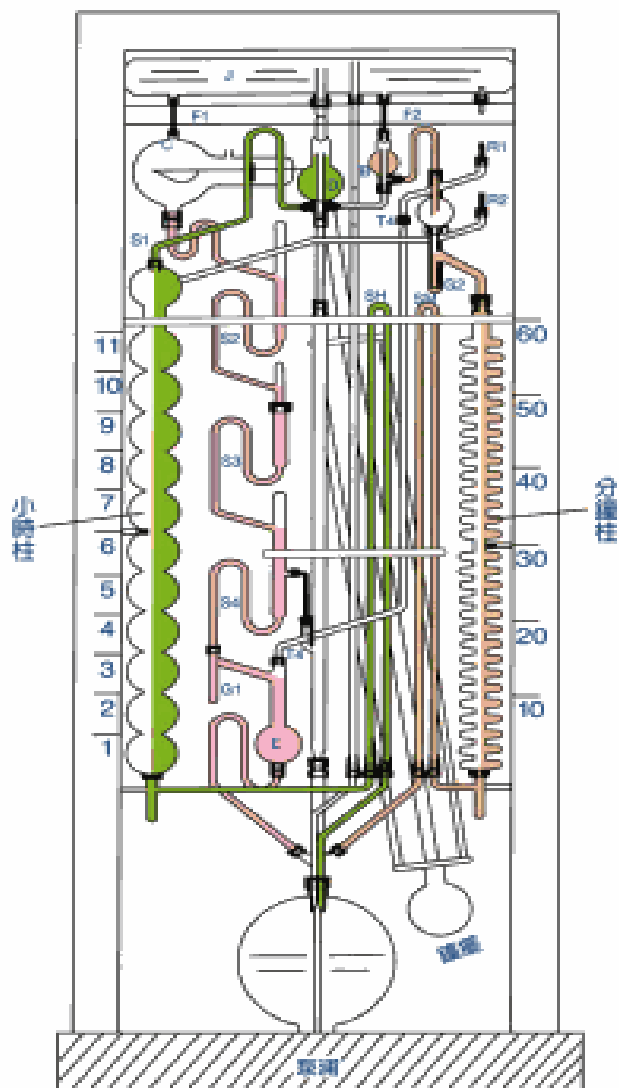
馬桶球閥:

抽水箱裡面有一個控制水流量的機關,可以控制沖水的流量,自動調解水量,是一個沖水及補水的系統循環。



3-4 水鐘

水鐘基座底部裝置一個泵浦，負責將下方儲水槽中的液體打入上方儲水槽，使槽中的液體維持一定的水位，以維持穩定的速率由底部的 F1 及 F2 出口不斷流出，使水鐘開始運作。



參考文獻

- 01:科學圖書大庫-閥 譯者:胡家琛 徐式基金會出版
- 02:閥製品專題研究 作者:林來傳 汪添壽 張祖錕 張嘉仁
金屬工業研究發展中心出版
- 03:http://www.kitz.co.jp/chinese/type_globevalve.html KITZ 株式會社網站
- 04:http://www.shen-an.com.tw/product_11.html
- 05:<http://www.kiin.com.tw/PRODUCT/valve.htm> King Gate Metal Corp
- 06:<http://www.fortune-group.com.tw/cproduct.asp?M=&no=0411040001&whichpage=1> 慶堂閥門有限公司
- 07:<http://www.yeanhern.com/profile.asp?le=tchinese> 源亨企業有限公司
- 08:<http://www.valve.org.tw/eyf/front/bin/home.phtml> 閥製品國際檢測中心
- 09:http://content.edu.tw/vocation/chemical_engineering/tp_ss/content.htm
松山高工化工科
- 10:<http://www.kjm-ballvalve.com.tw/index.htm> 佑任機材工業股份有限公司
- 11:<http://www.kingtech-valve.com/fanti/default.asp> 寶閥精密工業有線股份公司
- 12:<http://www.ichan.com.tw/PAGE1-1.htm> 一展配管凡而有限公司
- 13:<http://www.pfalinedvalve.com/aboutus.htm> 合正豐企業股份有限公司
- 14:http://www.shen-an.com.tw/product_29.html 申安五金氣動閥
- 15:<http://www.cc.ntut.edu.tw/~s4331307/7.htm>
- 16:<http://www.manufacturers.com.tw/>

自評

寫作情況

- 抄襲（抄襲自_____）
 自行創作撰寫

文章類別

- 控制元件等相關報導
 工廠控制實務
 控制技術與理論
 程序控制與人生
 其他與程序控制相關主題

自評成績

- 極優（內容充實、言之有物、能與上課主題產生關連、排版美工用心）
 優（內容充實、言之有物、能與上課主題產生關連）
 佳（內容充實、言之有物）
 普通（內容尚可）
 有待改進（沒有用心寫）
 不用批改（抄襲等情事）

能力及工作	陳彥志	王柏仁	莫崇祐	潘姣菡	楊子瑾
簡報製作	✓				✓
資料蒐集			✓	✓	✓
創新思考		✓		✓	
歸納整理	✓	✓			
溝通能力	佳	佳	佳	佳	佳
團隊合作	佳	佳	佳	佳	佳
工程倫理					
時勢議題			✓	✓	
專業發展					
未來趨勢					