



上海納卡什瑪液壓技術有限公司

Nakashima Hydraulics Technology Co., Ltd.

Add: Plant3#, 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

閥門分類, 型號及用途

閥門是流體管路的控制裝置，其基本功能是接通或切斷管路介質的流通，改變介質的流通，改變介質的流動方向，調節介質的壓力和流量，保護管路的設備的正常運行。

工業用的閥門的大量應用是在瓦特發明蒸汽機之後，近二三十年來，由於石油、化工、電站、冶金、船舶、核能、宇航等方面的需要，對閥門提出更高的要求，促使人們研究和生產高參數的閥門，其工作溫度從超低溫-269℃到高溫1200℃，甚至高達3430℃，工作壓力從超真空 1.33×10^{-8} Mpa (1×10^{-1} mm Hg) 到超高壓1460MPa，閥門通徑從1mm到600mm，甚至達到9750mm，閥門的材料從鑄鐵，碳素鋼發展到鈦及鈦合金，高強度耐腐蝕鋼等，閥門的驅動方式從手動發展到電動、氣動、液動、程式控制、數控、遙控等。

隨著現代工業的不斷發展，閥門需求量不斷增長，一個現代化的石油化工裝置就需要上萬隻各式各樣的閥門，閥門使用量大。開閉頻繁，但往往由於製造、使用選型、維修不當，發生跑、冒、滴、漏現象，由此引起火焰、爆炸、中毒、燙傷事故，或者造成產品品質低劣，能耗提高，設備腐蝕，物耗提高，環境污染，甚至造成停產等事故，已屢見不鮮，因此人們希望獲得高品質的閥門，同時也要提高閥門的使用，維修水準，這時對從事閥門操作人員，維修人員以及工程技術人員，提出新的要求，除了要精心設計、合理選用、正確操作閥門之外，還要及時維護、修理閥門，使閥門的“跑、冒、滴、漏”及各類事故降到最低限度。

第一章 閥門的分類及型號編制方法

第一節 閥門的分類

閥門的用途廣泛，種類繁多，分類方法也比較多。總的可分兩大類：

第一類自動閥門：依靠介質（液體、氣體）本身的能力而自行動作的閥門。如止回閥、安全閥、調節閥、疏水閥、減壓閥等。

第二類驅動閥門：借助手動、電動、液動、氣動來操縱動作的閥門。如閘閥，截止閥、節流閥、蝶閥、球閥、旋塞閥等。

此外，閥門的分類還有以下幾種方法：

一、按結構特徵，根據關閉件相對於閥座移動的方向可分：

1. 截門形：關閉件沿著閥座中心移動，如圖1—1所示。
2. 閘門形：關閉件沿著垂直閥座中心移動，如圖1—2所示。
3. 旋塞和球形：關閉件是柱塞或球，圍繞本身的中心線旋轉，如圖1—3所示。
4. 旋啓形：關閉件圍繞閥座外的軸旋轉，如圖1—4所示。
5. 碟形：關閉件的圓盤，圍繞閥座內的軸旋轉，如圖1—5所示。
6. 滑閥形：關閉件在垂直於通道的方向滑動，如圖1—6所示。

二、按用途，根據閥門的不同用途可分：

1. 開斷用：用來接通或切斷管路介質，如截止閥、閘閥、球閥、蝶閥等。
2. 止回用：用來防止介質倒流，如止回閥。
3. 調節用：用來調節介質的壓力和流量，如調節閥、減壓閥。
4. 分配用：用來改變介質流向、分配介質，如三通旋塞、分配閥、滑閥等。
5. 安全閥：在介質壓力超過規定值時，用來排放多餘的介質，保證管路系統及設備安全，如安全閥、事故閥。
6. 他特殊用途：如疏水閥、放空閥、排汗閥等。

三、按驅動方式，根據不同的驅動方式可分：

1. 手動：借助手輪、手柄、杠杆或鏈輪等，有人力驅動，傳動較大力矩時，裝有蝸輪、齒輪等減速裝置。
2. 電動：借助電機或其他電氣裝置來驅動。
3. 液動：借助（水、油）來驅動。
4. 氣動：借助壓縮空氣來驅動。

四、按壓力，根據閥門的公稱壓力可分：

1. 真空閥：絕對壓力 $<0.1\text{Mpa}$ 即 760mm 汞柱高的閥門，通常用 mm 汞柱或 mm 水柱表示壓力。
2. 低壓閥：公稱壓力 $\text{PN}\leq 1.6\text{Mpa}$ 的閥門（包括 $\text{PN}\leq 1.6\text{MPa}$ 的鋼閥）
3. 中壓閥：公稱壓力 $\text{PN}2.5\text{—}6.4\text{MPa}$ 的閥門。
4. 高壓閥：公稱壓力 $\text{PN}10.0\text{—}80.0\text{MPa}$ 的閥門。
5. 超高壓閥：公稱壓力 $\text{PN}\geq 100.0\text{MPa}$ 的閥門。

五、按介質的溫度分，根據閥門工作時的介質溫度可分：

1. 普通閥門：適用於介質溫度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 425^{\circ}\text{C}$ 的閥門。
2. 高溫閥門：適用於介質溫度 $425^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ 的閥門。
3. 耐熱閥門：適用於介質溫度 600°C 以上的閥門。
4. 低溫閥門：適用於介質溫度 $-40^{\circ}\text{C}\sim -150^{\circ}\text{C}$ 的閥門。
5. 超低溫閥門：適用於介質溫度 -150°C 以下的閥門。

六、按公稱通徑分，根據閥門的公稱通徑可分：

1. 小口徑閥門：公稱通徑 $\text{DN}<40\text{mm}$ 的閥門。
2. 中口徑閥門：公稱通徑 $\text{DN}50\sim 300\text{mm}$ 的閥門。
3. 大口徑閥門：公稱通徑 $\text{DN}350\sim 1200\text{mm}$ 的閥門。
4. 特大口徑閥門：公稱通徑 $\text{DN}\geq 1400\text{mm}$ 的閥門。

七、按與管道連接方式分，根據閥門與管道連接方式可分；

1. 法蘭連接閥門：閥體帶有法蘭，與管道採用法蘭連接的閥門。
2. 螺紋連接閥門：閥體帶有內螺紋或外螺紋，與管道採用螺紋連接的閥門。
3. 焊接連接閥門：閥體帶有焊口，與管道採用焊接連接的閥門。
4. 夾箍連接閥門：閥體上帶有夾口，與管道採用夾箍連接的閥門。
5. 卡套連接閥門：採用卡套與管道連接的閥門。

第二節 閥門的型號編制方法

一、閥門的型號

閥門的型號是用來表示閥類、驅動及連接形式、密封圈材料和公稱壓力等要素的。

由於閥門種類繁雜，為了製造和使用方便，國家對閥門產品型號的編制方法做了統一規定。閥門產品的型號是由七個單元組成，用來表明閥門類別、驅動種類、連接和結構形式、密封面或襯裏材料、公稱壓力及閥體材料。

閥門型號的組成由七個單元順序組成（見下表）

1. 閥門的類型代號

表 1—1

閥門類型	代號	閥門類型	代號	閥門類型	代號
閘閥	Z	球閥	Q	疏水閥	S
截止閥	J	旋塞閥	X	安全閥	A
節流閥	L	液面指示器	M	減壓閥	Y
隔膜閥	G	止回閥	H		
柱塞閥	U	碟閥	D		

2. 傳動方式代號用阿拉伯數字表示，按表 1-2 的規定

表 1—2

傳動方式	代號	傳動方式	代號
電磁閥	0	傘齒輪	5
電磁—液動	1	氣動	6
電—液動	2	液動	7
蝸輪	3	氣—液動	8
正齒輪	4	電動	9

注：①手輪、手柄和扳手傳動以及安全閥、減壓閥、疏水閥省略本代號。

②對於氣動或液動：常開式用 6K、7K 表示；常閉式用 6B、7B 表示；氣動帶手動用 6S 表示。

防爆電動用“9B”表示。

3. 連接形式代號用阿拉伯數字表示，按表 1—3 的規定

表 1—3

連 節 形 式	代 號	連 節 形 式	代 號
內 螺 紋	1	對 夾	7
外 螺 紋	2	卡 箍	8
法 蘭	4	卡 套	9
焊 接	6		

注：焊接包括對焊和承插焊

4· 結構形式代號用阿拉伯數字表示 1—4~13

表 1—4

閘 閥 結 構 形 式			代 號	
明 杆	楔 式	彈 性 閘 板	0	
		剛 性	單 閘 板	1
	平 行 式	雙 閘 板	2	
		單 閘 板	3	
		雙 閘 板	4	
		單 閘 板	5	
暗 杆 楔 式		剛 性	雙 閘 板	6

表 1—5

截 止 閥 和 節 流 閥 結 構 形 式		代 號
直 通 式		1
角 式		4
直 流 式		5
平 衡	直 通 式	6
	角 式	7

表 1—6

球 閥 結 構 形 式		代 號	
浮 動	直 通 式	1	
	L 形	三 通 式	4
	T 形		5
固 定	直 通 式	7	

表 1—7

蝶 閥 結 構 形 式	代 號
杠 杆 式	0
垂 直 板 式	1
斜 板 式	3

表 1—8

隔 膜 閥 結 構 形 式	代 號
屋 脊 式	1

截 止 式	3
閘 板 式	7

表 1—9

旋 塞 閥 結 構 形 式		代 號
填 料	直 通 式	3
	T 形 三 通 式	4
	四 通 式	5
油 封	直 通 式	7
	T 形 三 通 式	8

表 1—10

止 回 閥 和 底 閥 結 構 形 式		代 號
升 降	直 通 式	1
	立 式	2
旋 啓	單 瓣 式	4
	多 瓣 式	5
	雙 瓣 式	6

表 1—11

安 全 閥 結 構 形 式			代 號	
彈 簧	封 閉	帶 散 熱 片	全 啓 式	0
				1
				2
	不 封 閉		全 啓 式	4
			雙 彈 簧 微 啓 式	3
			微 啓 式	7
			全 啓 式	8
		帶 板 手	微 啓 式	5
		帶 控 制 機 構	全 啓 式	6
		脈 沖 式		

注：杠杆式安全閥在類型代號前加“G”中文拼音字母。

表 1—12

減 壓 閥 結 構 形 式	代 號
薄 膜 式	1
彈 簧 薄 膜 式	2
活 塞 式	3
波 紋 管 式	4
杠 杆 式	5

表 1—13

疏 水 閥 結 構 形 式	代 號
浮 球 式	1
鐘 形 浮 子 式	5

脈 沖 式	8
熱 動 力 式	9

5. 閥座密封面或襯裏材料代號用中文拼音字母表示，按表 1—14 的規定

表 1—14

閥座密封面或襯裏材料	代 號	閥座密封面或襯裏材料	代 號
銅 合 金	T	滲 氮 鋼	D
橡 膠	X	硬 質 合 金	Y
尼 龍 塑 料	N	襯 料 膠	J
氟 塑 料	F	襯 料 鉛	Q
巴 氏 合 金	B	搪 瓷	C
合 金 鋼	H	滲 硼 鋼	P

注：由閥體直接加工的閥座密封面材料代號用“W”表示；當閥座和閥瓣（閘板）密封面材料不同時，用低硬度材料代號表示（隔膜閥除外）。

6. 閥體材料代號用中文拼音字母表示，按表 1—15 的規定

表 1—15

閥 體 材 料	代 號	閥 體 材 料	代 號
HT25-47	Z	Cr5Mo	I
KT30-6	K	1Cr18Ni9Ti	P
QT40-15	Q	Cr18Ni12Mo2Ti	R
H62	T	12CrMoV	V
ZG25	C		

注：PN≤1.0MPa 的灰鑄鐵閥體和 PN≥2.5MPa 的碳素鋼閥體，省略本代號。

第二章：閥門的類型和用途

閥門類型繁多，本文只介紹常用閥門

第一節 閘 閥

閘閥是指關閉件（閘板）沿通路中心線的垂直方向移動的閥門。

閘閥在管路中主要作切斷用。

閘閥是使用很廣的一種閥門，一般口徑 $DN \geq 50\text{mm}$ 的切斷裝置都選用它，有時口徑

很小的切斷裝置也選用閘閥，閘閥有以下優點：

- ①流體阻力小。
- ②開閉所需外力較小。
- ③介質的流向不受限制。
- ④全開時，密封面受工作介質的沖蝕比截止閥小。
- ⑤體形比較簡單，鑄造工藝性較好。

閘閥也有不足之處：

- ①外形尺寸和開啓高度都較大。安裝所需空間較大。
- ②開閉過程中，密封面間有相對摩擦，容易引起擦傷現象。
- ③閘閥一般都有兩個密封面，給加工、研磨和維修增加一些困難。

一、閘閥的種類

1. 按閘板的構造可分

1) 平行式閘閥：密封面與垂直中心線平行，即兩個密封面互相平行的閘閥。

在平行式閘閥中，以帶推力楔塊的結構最常為常見，既在兩閘板中間有雙面推力楔塊，這種閘閥適用於低壓中小口徑（ $DN40-300\text{mm}$ ）閘閥。也有在兩閘板間帶有彈簧的，彈簧能產生予緊力，有利於閘板的密封。2) 楔式閘閥：密封面與垂直中心線成某種角度，即兩個密封面成楔形的閘閥。

密封面的傾斜角度一般有 $2^{\circ}52'$ ， $3^{\circ}30'$ ， 5° ， 8° ， 10° 等，角度的大小主要取決於介質溫度的高低。一般工作溫度愈高，所取角度應愈大，以減小溫度變化時發生楔住的可能性。

在楔式閘閥中，又有單閘板，雙閘板和彈性閘板之分。單閘板楔式閘閥，結構簡單，使用可靠，但對密封面角度的精度要求較高，加工和維修較困難，溫度變化時楔住的可能性很大。雙閘板楔式閘閥在水和蒸氣介質管路中使用較多。它的優點是：對密封面角度的精度要求較低，溫度變化不易引起楔住的現象，密封面磨損時，可以加墊片補償。但這種結構零件較多，在粘性介質中易粘結，影響密封。更主要是上、下擋板長期使用易產生銹蝕，閘板容易脫落。彈性閘板楔式閘閥，它具有單閘板楔式閘閥結構簡單，使用可靠的優點，又能產生微量的彈性變形彌補密封面角度加工過程中產生的偏差，改善工藝性，現已被大量採用。2. 按閘杆的構造閘閥又可分為

1) 明杆閘閥：閘杆螺母在閘蓋或支架上，開閉閘板時，用旋轉閘杆螺母來實現閘杆的升降。這種結構對閘杆的潤滑有利，開閉程度明顯，因此被廣泛採用。

2) 暗杆閘閥：閘杆螺母在閘體內，與介質直接接觸。開閉閘板時，用旋轉閘杆來實現。這種結構的優點是：閘閥的高度總保持不變，因此安裝空間小，適用於大口徑或對安裝空間受限制的閘閥。此種結構要裝有開閉指示器，以指示開閉程度。這種結構的缺點是：閘杆螺紋不僅無法潤滑，而且直接接受介質侵蝕，容易損壞。

二、閘閥的通徑收縮

如果一個閘體內的通道直徑不一樣（往往都是閘座處的通徑小於法蘭連接處的通徑），稱為通徑收縮。

通徑收縮能使零件尺寸縮小，開、閉所需力相應減小，同時可擴大零部件的應用範圍。但通徑收縮後，流體阻力損失增大。在某些部門的某些工作條件下（如石油部門的輸油管線），不允許採用通徑收縮的閘閥。這一方面是為了減小管線的阻力損失，另一方面是為了避免通徑收縮後給機械清掃管線造成障礙。

第二節 截止閥

截止閥是關閉件（閥瓣）沿閥座中心線移動的閥門。

截止閥在管路中主要作切斷用。截止閥有以下優點：

1. 在開閉過程中密封面的摩擦力比閘閥小，耐磨。
2. 開啓高度小。
3. 通常只有一個密封面，製造工藝好，便於維修。

截止閥使用較為普遍，但由於開閉力矩較大，結構長度較長，一般公稱通徑都限制在 $DN \leq 200\text{mm}$ 以下。截止閥的流體阻力損失較大。因而限制了截止閥更廣泛的使用。

截止閥的種類很多，根據閥杆上螺紋的位置可分：

一、上螺紋閥杆截止閥

截止閥閥杆的螺紋在閥體的外面。其優點是閥杆不受介質侵蝕，便於潤滑，此種結構採用比較普遍。

二、下螺紋閥杆截止閥

截止閥閥杆的螺紋在閥體內。這種結構閥杆螺紋與介質直接接觸，易受侵蝕，並無法潤滑。此種結構用於小口徑和溫度不高的地方。

根據截止閥的通道方向，又可分為；直通式截止閥，角式截止閥和三通式截止閥，後兩種截止閥通常做改變介質流向和分配介質用。

第三節 節流閥

節流閥是指通過改變通道面積達到控制或調節介質流量與壓力的閥門。

節流閥在管路中主要作節流使用。

最常見的節流閥是採用截止閥改變閥瓣形狀後作節流用。但用改變截止閥或閘閥開啓高度來作節流用是極不合適的，因為介質在節流狀態下流速很高，必然會使密封面沖蝕磨損，失去切斷密封作用。同樣用節流閥作切斷裝置也是不合適的。常見的節流閥

節流閥的閥瓣有多種形狀，常見的有：

1. 鉤形閥瓣，常用于深冷裝置中的膨脹閥。
2. 窗形閥瓣，適用於口徑較大的節流閥。
3. 塞形閥瓣，適用於中小口徑節流閥，使用較普遍。

a b c

第四節 止回閥

止回閥是指依靠介質本身流動而自動開、閉閥瓣，用來防止介質倒流的閥門。止回閥根據其結構可分

一、升降式止回閥：閥瓣沿著閥體垂直中心線滑動的止回閥，

升降式止回閥只能安裝在水準管道上，在高壓小口徑止回閥上閥瓣可採用圓球。

升降式止回閥的閥體形狀與截止閥一樣（可與截止閥通用），因此它的流體阻力係數較大。

二、旋啓式止回閥：閥瓣圍繞閥座外的銷軸旋轉的止回閥

旋啓式止回閥應用較為普遍。

三、碟式止回閥：閥瓣圍繞閥座內的銷軸旋轉的止回閥。

碟式止回閥結構簡單，只能安裝在水準管道上，密封性較差。

四、管道式止回閥，閥瓣沿著閥體中心線滑動的閥門。

管道式止回閥是新出現的一種閥門，它的體積小，重量較輕，加工工藝性好，是止回閥發展方向之一。但流體阻力係數比旋啓式止回閥略大。

第五節 旋塞閥

旋塞閥是指關閉件（塞子）繞閥體中心線旋轉來達到開啓和關閉的一種閥門。

旋塞閥在管路中主要用作切斷、分配和改變介質流動方向的。

旋塞閥是歷史上最早被人們採用的閥件。由於結構簡單，開閉迅速（塞子旋轉四分之一圈就能完成開閉動作），操作方便，流體阻力小，至今仍被廣泛使用。目前主要用於低壓，小口徑和介質溫度不高的情況下。

旋塞閥的塞子和塞體是一個配合很好的圓錐體，其錐度一般為 1：6 和 1：7。

一、緊定式旋塞閥

緊定式旋塞閥通常用於低壓直通管道，密封性能完全取決於塞子和塞體之間的吻合度好壞，其密封面的壓緊是依靠擰緊下部的螺母來實現的。一般用於 $PN \leq 0.6 \text{Mpa}$ 。

二、填料式旋塞閥。

填料式旋塞閥是通過壓緊填料來實現塞子和塞體密封的。由於有填料，因此密封性能較好。通常這種旋塞閥有填料壓蓋，塞子不用伸出閥體，因而減少了一個工作介質的洩漏途徑。這種旋塞閥大量用於 $PN \leq 1 \text{Mpa}$ 的壓力。

三、自封式旋塞閥

自封式旋塞閥是通過介質本身的壓力來實現塞子和塞體之間的壓緊密封的。塞子的小頭向上伸出體外，介質通過進口處的小孔進入塞子大頭，將塞子向上壓緊，此種結構一般用於空氣介質。

四、油封式旋塞閥

近年來旋塞閥的應用範圍不斷擴大，出現了帶有強制潤滑的油封式旋塞閥。由於強制潤滑使塞子和塞體的密封面間形成一層油膜。這樣密封性能更好，開閉省力，防止密封面受到損傷。

第六節 球閥

球閥和旋塞閥是同屬一個類型的閥門，只有它的關閉件是個球體，球體繞閥體中心線作旋轉來達到開啓、關閉的一種閥門。

球閥在管路中主要用來做切斷、分配和改變介質的流動方向。

球閥是近年來被廣泛採用的一種新型閥門，它具有以下優點：

1. 流體阻力小，其阻力係數與同長度的管段相等。
2. 結構簡單、體積小、重量輕。
3. 緊密可靠，目前球閥的密封面材料廣泛使用塑膠、密封性好，在真空系統中也已廣

泛使用。

4. 操作方便，開閉迅速，從全開到全關只要旋轉 90°，便於遠距離的控制。
5. 維修方便，球閥結構簡單，密封圈一般都是活動的，拆卸更換都比較方便。
6. 在全開或全閉時，球體和閥座的密封面與介質隔離，介質通過時，不會引起閥門密封面的侵蝕。
7. 適用範圍廣，通徑從小到幾毫米，大到幾米，從高真空至高壓力都可應用。

球閥已廣泛應用於石油、化工、發電、造紙、原子能、航空、火箭等各部門，以及人們日常生活中。

球閥按結構形式可分：

一、浮動球球閥

球閥的球體是浮動的，在介質壓力作用下，球體能產生一定的位移並緊壓在出口端的密封面上，保證出口端密封。

浮動球球閥的結構簡單，密封性好，但球體承受工作介質的載荷全部傳給了出口密封圈，因此要考慮密封圈材料能否經受得住球體介質的工作載荷。這種結構，廣泛用於中低壓球閥。

二、固定球球閥

球閥的球體是固定的，受壓後不產生移動。固定球球閥都帶有浮動閥座，受介質壓力後，閥座產生移動，使密封圈緊壓在球體上，以保證密封。通常在與球體的上、下軸上裝有軸承，操作扭矩小，適用於高壓和大口徑的閥門。

爲了減少球閥的操作扭矩和增加密封的可靠程度，近年來又出現了油封球閥，既在密封面間壓注特製的潤滑油，以形成一層油膜，即增強了密封性，又減少了操作扭矩，更適用高壓大口徑的球閥。

三、彈性球球閥

球閥的球體是彈性的。球體和閥座密封圈都採用金屬材料製造，密封比壓很大，依靠介質本身的壓力已達不到密封的要求，必須施加外力。這種閥門適用於高溫高壓介質。

彈性球體是在球體內壁的下端開一條彈性槽，而獲得彈性。當關閉通道時，用閥杆的楔形頭使球體漲開與閥座壓緊達到密封。在轉動球體之前先鬆開楔形頭，球體隨之恢復原形，使球體與閥座之間出現很小的間隙，可以減少密封面的摩擦和操作扭矩。球閥按其通道位置可分爲直通式，三通式和直角式。後兩種球閥用於分配介質與改變介質的流向。

第七節 蝶閥

蝶板在閥體內繞固定軸旋轉的閥門，叫蝶閥。

1. 作爲密封型的蝶閥，是在合成橡膠出現以後，才給它帶來了迅速的發展，因此它是一種新型的截流閥。在我國直至二十世紀八十年代，蝶閥主要作用於低壓閥門，閥座採用合成橡膠，到九十年代，由於國外交流增多，硬密封（金屬密封）蝶閥得以迅速發展。目前已有多家閥門廠能穩定地生產中壓金屬密封蝶閥，使蝶閥應運領域更爲廣泛。

2. 蝶閥能輸送和控制的介質有水、凝結水、迴圈水、污水、海水、空氣、煤氣、液態天然氣、乾燥粉末、泥漿、果漿及帶懸浮物的混合物。

目前國產蝶閥參數如下：

公稱壓力：PN0.25—4.0MPa

公稱統徑：DN100—3000mm

工作溫度：≤425°C

3. 蝶閥種類：

根據連接方式：法蘭式、對夾式。

根據密封面材料：軟密封、硬密封。

根據結構形式，蝶閥可分成以下類型：

——板式

蝶閥 ——斜板式

——偏置板式

——杠杆式

4. 蝶閥的特點：

(1) 結構簡單，外形尺寸小。由於結構緊湊，結構長度短，體積小，重量輕，適用於大口徑的閥門。

(2) 流體阻力小，全開時，閥座通道有效流通面積較大，因而流體阻力較小。

(3) 啓閉方便迅速，調節性能好，蝶板旋轉 90°既可完成啓閉。通過改變蝶板的旋轉角度可以分級控制流量。

(4) 啓閉力矩較小，由於轉軸兩側蝶板受介質作用基本相等，而產生轉矩的方向相反，因而啓閉較省力。

(5) 低壓密封性能好，密封面材料一般採用橡膠、塑膠、故密封性能好。受密封圈材料的限制，蝶閥的使用壓力和工作溫度範圍較小。但硬密封蝶閥的使用壓力和工作溫度範圍，都有了很大的提高。

5. 蝶閥的結構

蝶閥主要由閥體、蝶板、閥杆、密封圈和傳動裝置組成。

(1) 閥體閥體呈圓筒狀，上下部分各有一個圓柱形凸台，用於安裝閥杆。蝶閥與管道多採用法蘭連接；如採用對夾連接，其結構長度最小。

(2) 閥杆閥杆是蝶板的轉軸，軸端採用填料函密封結構，可防止介質外漏。閥杆上端與傳動裝置直接相接，以傳遞力矩。

(3) 蝶板蝶板是蝶閥的啓閉件。根據蝶板在閥體中的安裝方式，蝶閥可以分成以下幾種形式：

①中心對稱板。見圖 1--21 (A)，閥杆固定在蝶板的徑向中心孔上，閥杆與蝶板均垂直安裝

(a) (b) (c) (d)

圖 1-2 蝶閥結構圖

a: 板式 b: 斜板式 c: 偏置板式 d: 杠杆式

二、非密封形蝶閥：關閉時不能保證密封的蝶閥。在管路中只能做節流用，密封圈通常是用金屬製成的。

第八節 安全閥

安全閥是防止介質壓力超過規定數值起安全作用的閥門。

安全閥在管路中，當介質工作壓力超過規定數值時，閥門便自動開啓，排放出多餘介質；而當工作壓力恢復到規定值時，又自動關閉。

一、安全閥常用的術語

1、開啓壓力：當介質壓力上升到規定壓力數值時，閥瓣便自動開啓，介質迅速噴出，此時閥門進口處壓力稱爲開啓壓力。

2、排放壓力：閥瓣開啓後，如設備管路中的介質壓力繼續上升，閥瓣應全開，排放額定的介質排量，這時閥門進口處的壓力稱爲排放壓力。

3、關閉壓力：安全閥開啓，排出了部分介質後，設備管路中的壓力逐漸降低，當降低到小於工作壓力的預定值時，閥瓣關閉，開啓高度爲零，介質停止流出。這時閥門進口處的壓力稱爲關閉壓力，又稱回座壓力。 4、工作壓力：設備正常工作中的介質壓力稱爲工作壓力。此時安全閥處於密封狀態。

5、排量：在排放介質閥瓣處於全開狀態時，從閥門出口處測得的介質在單位時間內的排出量，稱爲閥的排量。

二、安全閥的種類

1、根據安全閥的結構可分

(1)重錘（杠杆）式安全閥：用杠杆和重錘來平衡閥瓣的壓力。重錘式安全閥靠移動重錘的位置或改變重錘的重量來調整壓力。它的優點在於結構簡單；缺點是比較笨重回座力低。這種結構的安全閥只能用於固定的設備上。

(2)彈簧式安全閥：利用壓縮彈簧的力來平衡閥瓣的壓力並使之密封。彈簧式安全閥靠調節彈簧的壓縮量來調整壓力。它的優點在於比重錘式安全閥體積小、輕便，靈敏度高，安裝位置不受嚴格限制；缺點是作用在閥杆上的力隨彈簧變形而發生變化。同時必須注意彈簧的隔熱和散熱問題。彈簧式安全閥的彈簧作用力一般不要超過 2000 公斤。因爲過大過硬的彈簧不適用於精確的工作。

(3)脈衝式安全閥：脈衝式安全閥由主閥和輔閥組成。主閥和輔閥連在一起，通過輔閥的脈衝作用帶動主閥動作。

脈衝式安全閥通常用於大口徑管路上。因爲大口徑安全閥如採用重錘或彈簧式時都不適應。脈衝式安全閥由主閥和輔閥兩部分組成。當管路中介質超過額定值時，輔閥首先動作帶動主閥動作，排放出多餘介質。

2、根據安全閥閥瓣最大開啓高度與閥座通徑之比，又爲分可：

(1)微啓式：閥瓣的開啓高度爲閥座通徑的 $1/20 \sim 1/10$ 。由於開啓高度小，對這種閥的結構和幾何形狀要求不象全啓式那樣嚴格，設計、製造、維修、和試驗都比較方便，但效率較低。

(2)全啓式：閥瓣的開啓高度爲閥座通徑的 $1/4 \sim 1/3$ 。

全啓式安全閥是借助氣體介質的膨脹衝力，使閥瓣達到足夠的升高和排量。它利用閥瓣和閥座的上、下兩個調節環，使排出的介質在閥瓣和上下兩個調節環之間形成一個壓力區，使閥瓣上升到要求的開啓高度和規定的回座壓力。此種結構靈敏度高，使用較多，但上、下調節環的位置難於調整，使用須仔細。

3、根據安全閥閥體構造又可分

(1)全封閉式：排放介質時不向外洩漏，而全部通過排泄管放掉。

(2)半封閉式：排放介質時，一部分通過排泄管排放，另一部分從閥蓋與閥杆配合處向外洩漏。

(3)敞開式：排放介質時，不引到外面，直接由閥瓣上訪排泄。