

阀门基础知识

天津市一标阀门制造有限公司

主要内容

- 概述
- 分类
- 特点

概述

- 概述

阀门——是流体管路的控制装置，其基本功能是接通或切断管路介质的流通，改变介质的流通，改变介质的流动方向，调节介质的压力和流量，保护管路的设备的正常运行。

分类

- 概述
- 分类
- 特点

分类

● 分类

阀门的用途广泛，种类繁多，分类方法也比较多。

总的可分两大类：

第一类：**自动阀门**——依靠介质（液体、气体）本身的能力而自行动作的阀门。如止回阀、安全阀、调节阀、疏水阀、减压阀等。

第二类：**驱动阀门**——借动手动、电动、液动、气动来操纵动作的阀门。如闸阀，截止阀、节流阀、蝶阀、球阀、旋塞阀等。

特点

- 概述
- 分类
- 特点

自动阀门

- 止回阀(check valve——CV)

又称逆流阀、逆止阀、背压阀和单向阀。

这些阀门是靠管路中介质本身的流动产生的力自动开启和关闭的，属于一种自动阀门。

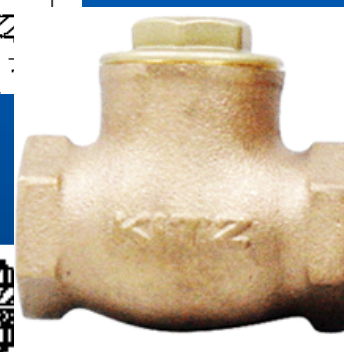
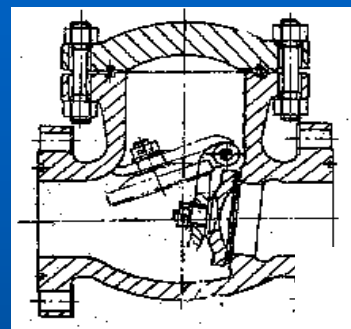
止回阀用于管路系统，其主要作用是防止介质倒流、防止泵及驱动电动机反转，以及容器介质的泄放。止回阀还可用于给其中的压力可能升至超过系统压的辅助系统提供补给的管路上。主要可分为旋启式（依重心旋转）与升降式（沿轴线移动）。

自动阀门

- 止回阀(check valve——CV)

旋启式止回阀:

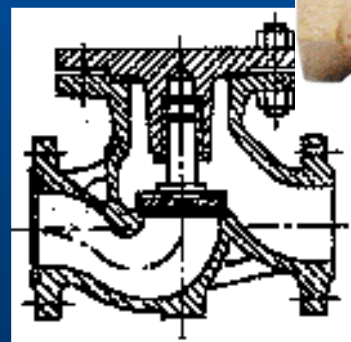
与阀瓣围绕阀座外的销轴旋转的止回阀。



升降式止回阀:

阀瓣沿着阀体垂直中心线滑动的止回阀。

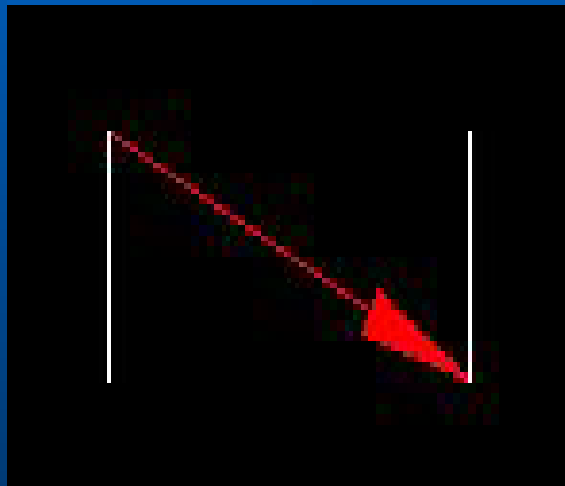
升降式止回阀只能安装在水平管道上!



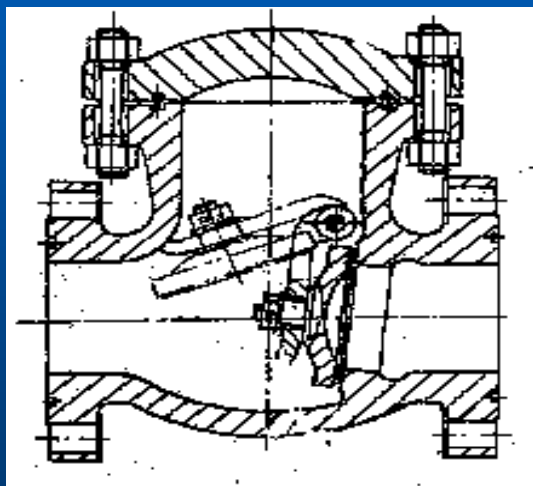
自动阀门

- 止回阀(check valve——CV)

止回阀常见的表示方法



工艺流程图



设备结构图



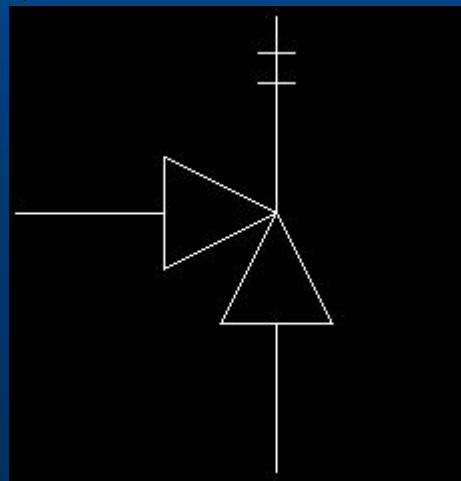
实物图

自动阀门

● 安全阀(safety valve——PSV)

是指在受压容器、设备或管路上，作为超压保护装置。当设备、容器或管路内的压力升高超过允许值时，阀门自动开启，

继而全量排放，以防止设备、容器或管路和压力继续升高；当压力降低到规定值时，阀门应自动及时关闭，从而保护设备、容器或管路的安全运行。



自动阀门

● 安全阀——分类

重锤式安全阀

用杠杆和重锤来平衡阀瓣的压力。重锤式安全阀靠移动重锤的位置或改变重锤的重量来调整压力。它的优点在于结构简单；缺点是比较笨重回座力低。这种结构的安全阀只能用于固定的设备上是指在受压容器、设备或管路上，作为超压保护装置。

自动阀门

弹簧式安全阀

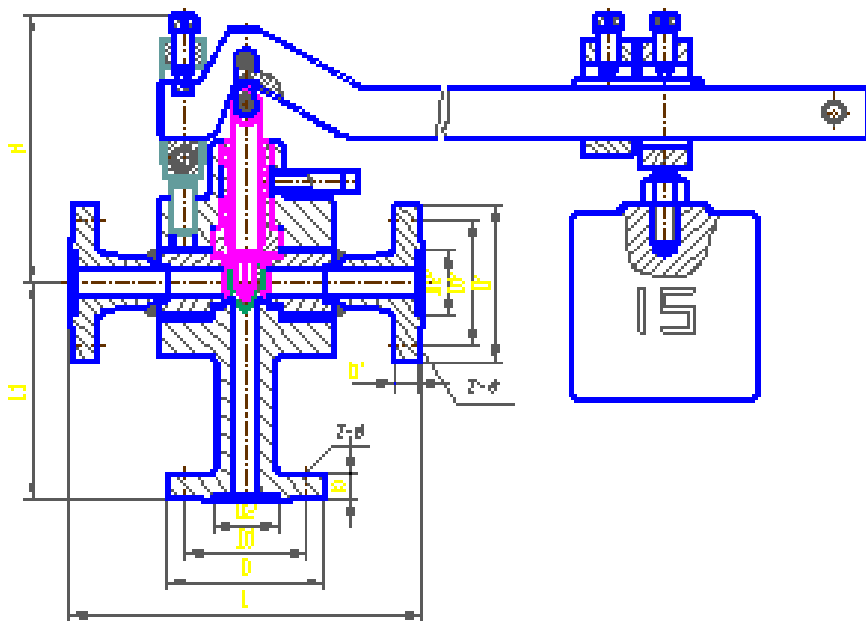
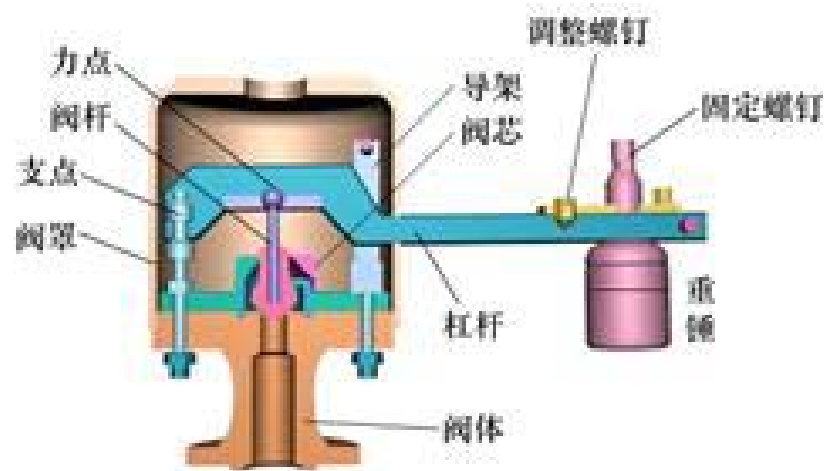
利用压缩弹簧的力来平衡阀瓣的压力并使之密封。弹簧式安全阀靠调节弹簧的压缩量来调整压力。它的优点在于比重锤式安全阀体积小、轻便，灵敏度高，安装位置不受严格限制；

缺点是作用在阀杆上的力随弹簧变形而发生变化。同时必须注意弹簧的隔热和散热问题。弹簧式安全阀的弹簧作用力一般不要超过2000公斤。因为过大过硬的弹簧不适于精确的工作。

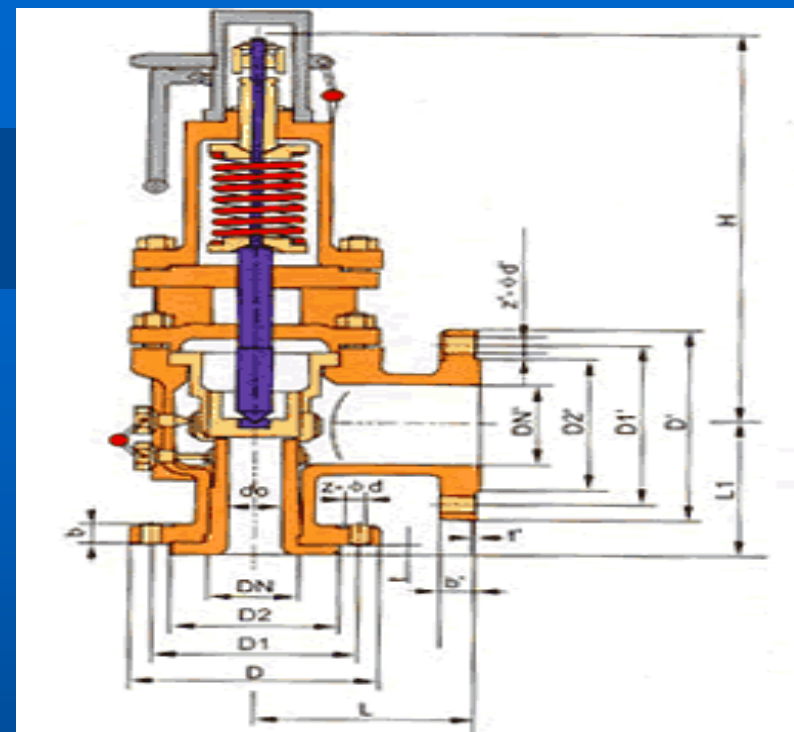
自动阀门

脉冲式安全阀

脉冲式安全阀由主阀和辅阀组成。主阀和辅阀连在一起，通过辅阀的脉冲作用带动主阀动作。利用压缩弹簧的力来平衡阀瓣的压力并使之密封。



重锤式安全阀

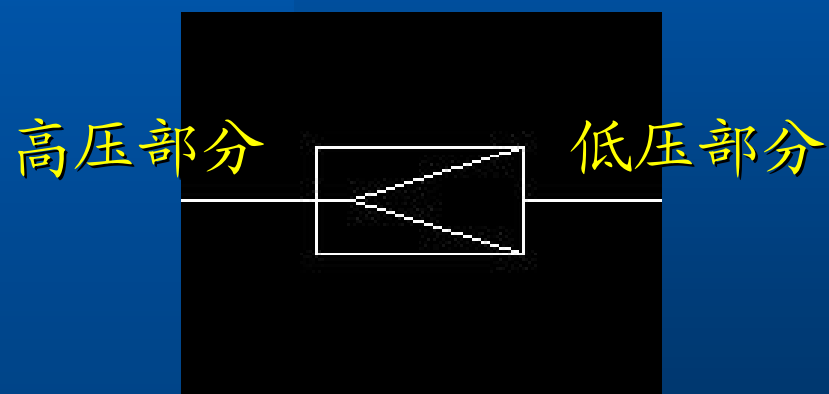


弹簧式安全阀

自动阀门

- 减压阀 (pressure reducing valve——RV)

是通过调节，将进口压力减至某一需要的出口压力，并依靠介质本身的能量，使出口压力自动保持稳定的阀门。



驱动阀门

● 闸阀(gate valve——GV)

指关闭件（闸板）沿通道轴线的垂直方向移动的阀门，在管路上主要作为切断介质用，即全开或全关使用。一般，闸阀不可作为调节流量使用。它可以适用低温压也可以适用于高温高压，并可根据阀门的不同材质。但闸阀一般不用于输送泥浆等介质的管路中。

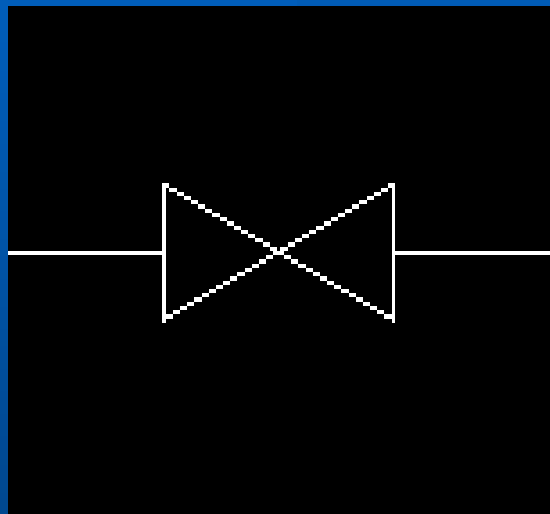
优点：①流体阻力小；②启、闭所需力矩较小；③可以使用在介质向两方向流动的环网管路上，也就是说介质的流向不受限制；④全开时，密封面受工作介质的冲蚀比截止阀小；⑤形体结构比较简单，制造工艺性较好；⑥结构长度比较短。

驱动阀门

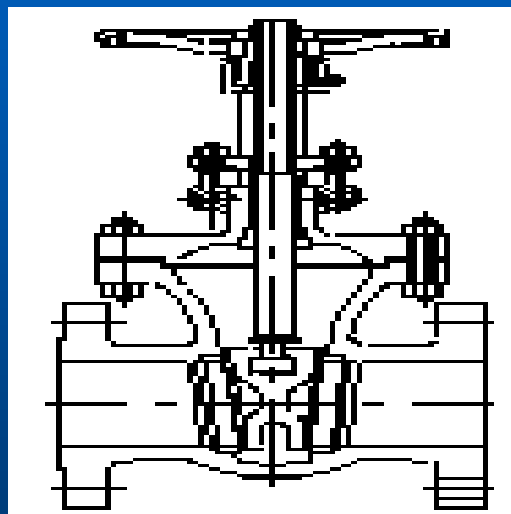
缺点：①外形尺寸和开启高度较大，所需安装的空间亦较大；②在启闭过程中，密封面人相对摩擦，磨损较大，甚至要在高温时容易引起擦伤现象；③一般闸阀都有两个密封面，
给加工、研磨和维修增加了一些困难；④启闭时间长。

驱动阀门

- 闸阀(gate valve—GV)



工艺流程图



设备结构图



实物图

驱动阀门

- **截止阀(globe valve, stop valve——SV)**

是指关闭件（阀瓣）沿阀座中心线移动的阀门。根据阀瓣的这种移动形式，阀座通口的变化是与阀瓣行程成正比例关系。由于该类阀门的阀杆开启或关闭行程相对较短，而且具有非常可靠的切断功能，又由于阀座通口的变化与阀瓣的行程成正比例关系，非常适合于对流量的调节。因此，这种类型的阀门非常适合作为切断或调节以及节流用。

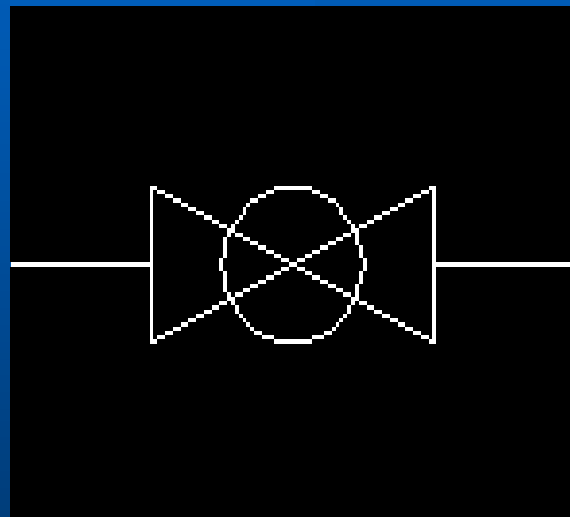
驱动阀门

优点：①在开启和关闭过程中，由于阀瓣与阀体密封面间的摩擦力比闸阀小，因而耐磨。②开启高度一般仅为阀座通道的1/4，因此比闸阀小得多；③通常在阀体和阀瓣上只有一个密封面，因而制造工艺性比较好，便于维修。④由于其填料一般为石棉与石墨的混合物，故耐温等级较高。一般蒸汽阀门都用截止阀。

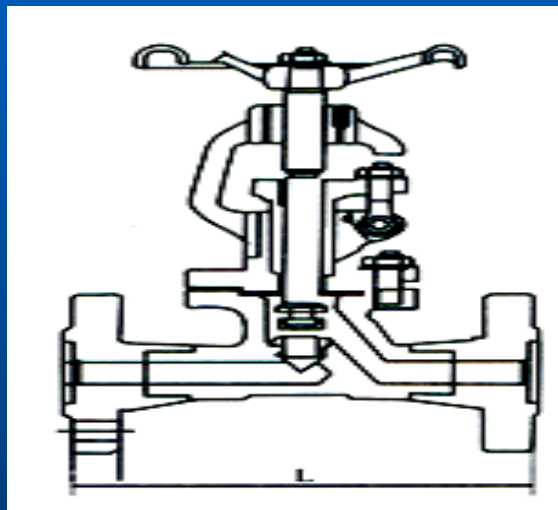
缺点：①由于介质通过阀门的流动方向发生了变化，因此截止阀的最小流阻也较高于大多数其他类型的阀门；②由于行程较长，开启速度较球阀慢。

驱动阀门

- 截止阀(globe valve, stop valve——SV)



工艺流程图



设备结构图



实物图

驱动阀门

- 隔膜阀(diaphragm valve——DV)

是指在阀体和阀盖内装有一挠性膜或组合隔膜，其关闭件是与隔膜相连接的一种压缩装置。阀座可以堰形，也可以是直通流道的管壁。这种移动形式，阀座通口的变化是与阀瓣行程成正比例关系。

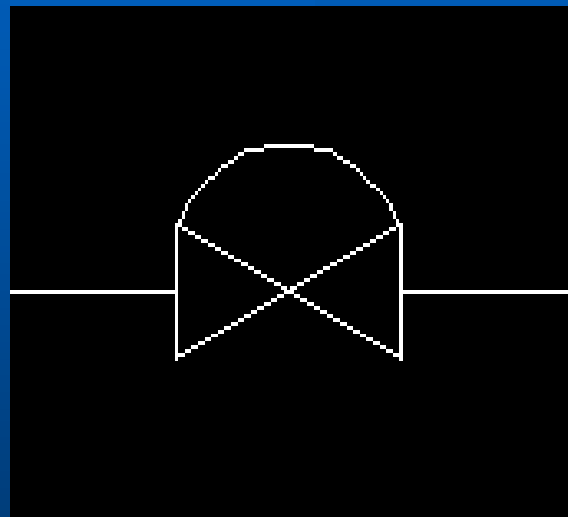
驱动阀门

优点: ①操纵机构与介质通路隔开,不但保证了工作介质的纯净,同时也防止管路中介质冲击操纵机构工作部件的可能性,阀杆处不需要采用任何形式的单独密封,除非在控制有害介质中作这安全设施使用; ②由于工作介质接触的仅仅是隔膜和阀体,二者均可以采用多种不同的材料,因此该阀能理想控制多种工作介质,尤其适合带有化学腐蚀或悬浮颗粒的介质。③结构简单,只由阀体、隔膜和阀盖组合件三个部件构成。该阀易于快速拆卸和维修,更换隔膜可以在现场及短时间内完成。

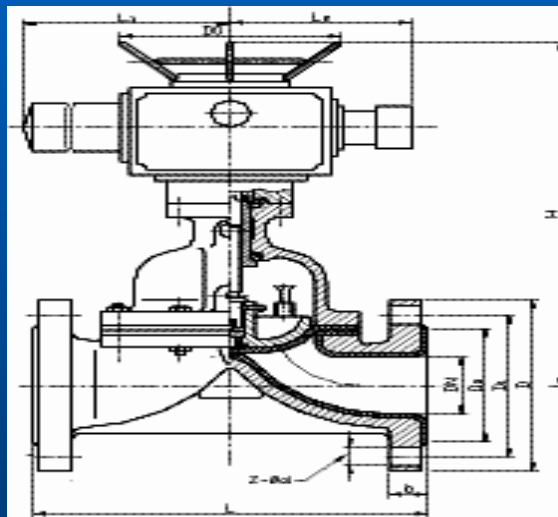
缺点: ①由于受阀体衬里工艺和隔膜制造工艺和限制,较大的阀体衬里和较大的隔膜制造工艺都很难,故隔膜不宜用于较大的管径,一般应用在 $DN \leq 200\text{mm}$ 以下的管路上。②由于受隔膜材料的限制,隔膜阀适用于低压及温度不高的场合。一般不超过 180°C ; ③调节性能相对较差,只在小范围内调节(一般在关闭至 $2/3$ 开度时,可用于流量调节)。

驱动阀门

- 隔膜阀(diaphragm valve——DV)



工艺流程图



设备结构图



实物图

驱动阀门

● 蝶阀(butterfly valve——BFV)

蝶阀是用圆盘式启闭件往复回转 90° 左右来开启、关闭和调节流体通道的一种阀门。

优点：①结构简单，体积小，重量轻，耗材省，特别用于大口径阀门中；②启闭迅速，流阻系数小；③可用于带悬浮固体颗粒的介质，依据密封面的强度也可用于粉状和颗粒状介质。可适用于通风除尘管路的双向启闭及调节，广泛用于冶金、轻工、电力、石油化工系统的煤气管道及水道等。

驱动阀门

缺点：①流量调节范围不大，当开启达30%时，流量就将进95%以上。②由于蝶阀的结构和密封材料的限制，不宜用于高温、高压的管路系统中。一般工作温度在300℃以下，PN40（6~40）以下。③密封性能相对于球阀、截止阀较差，故用于密封要求不是很高的地方。

驱动阀门

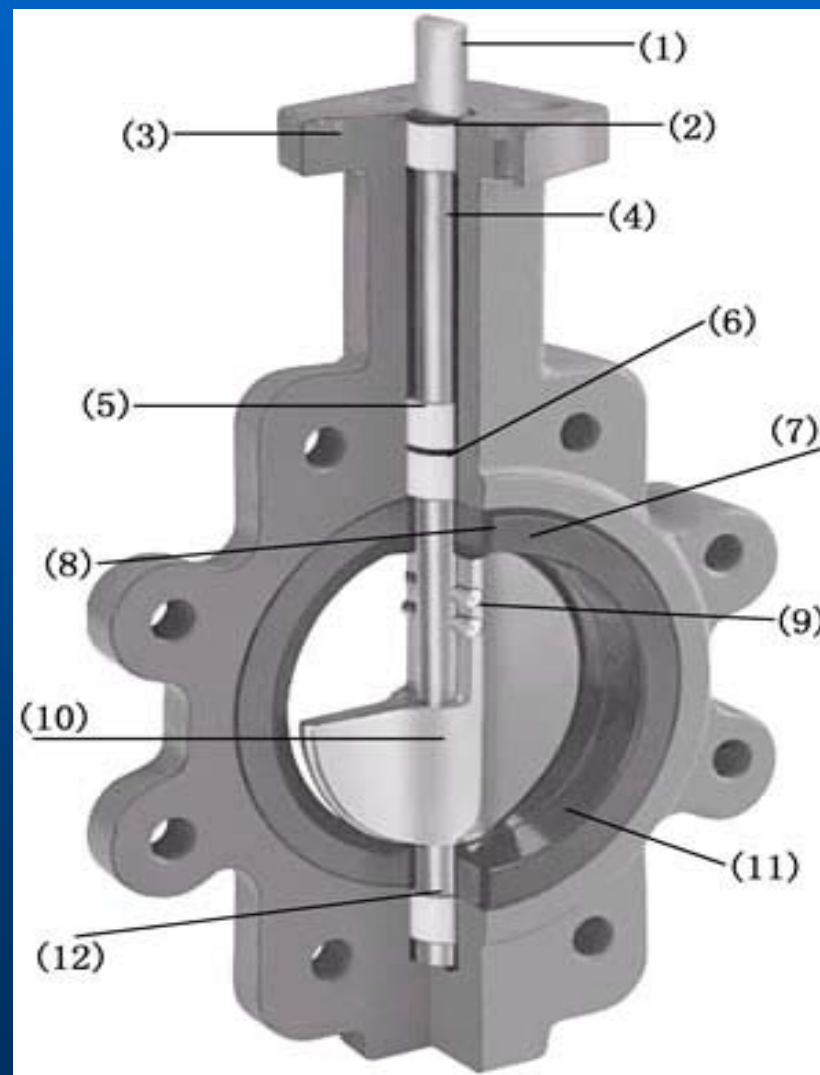
● 蝶阀(butterfly valve)

(3) 阀体

(4) 阀杆

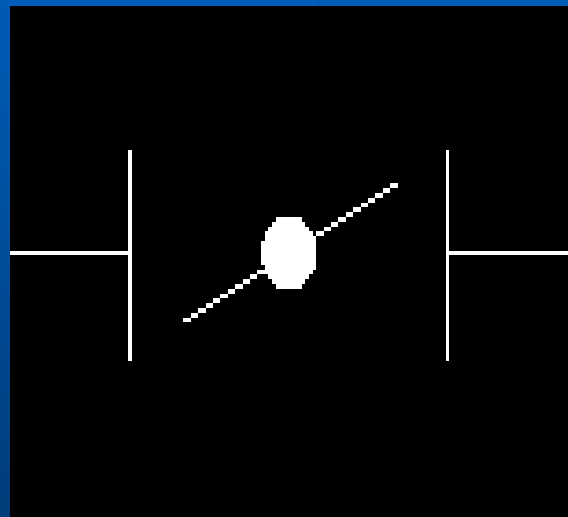
(8) 阀座

(10) 阀板

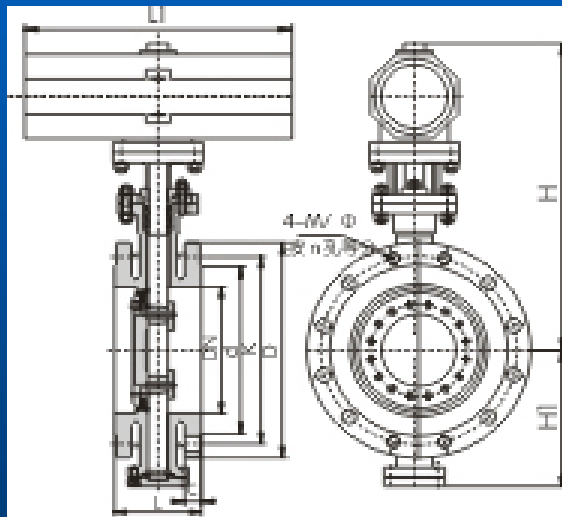


驱动阀门

- 蝶阀(butterfly valve——BFV)



工艺流程图



设备平面图



实物图

驱动阀门

- 蝶阀(butterfly valve——BV)



气动蝶阀



电动蝶阀

驱动阀门

- 球阀(ball valve——BV)

球阀是由旋塞阀演变而来，它的启闭件是一个球体，利用球体绕阀杆的轴线旋转90°实现开启和关闭的目的。球阀在管道上主要用于切断、分配和改变介质流动方向，设计成V形开口的球阀还具有良好的流量调节功能。

驱动阀门

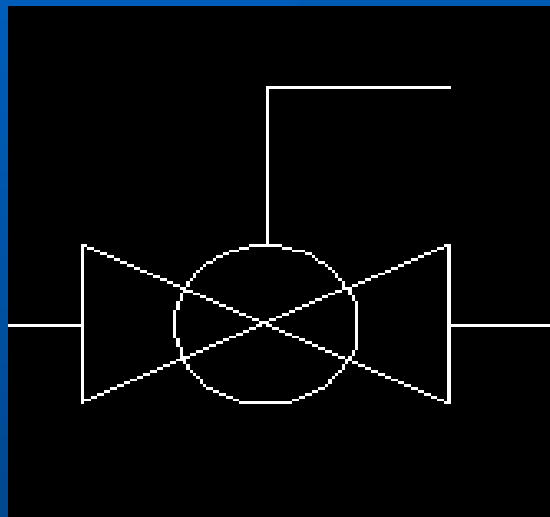
优点：①具有最低的流阻（实际为0）；②因在工作时不会卡住（在无润滑剂时），故能可靠地应用于腐蚀性介质和低沸点液体中；③在较大的压力和温度范围内，能实现完全密封；④可实现快速启闭，某些结构的启闭时间仅为0.05~0.1s，以保证能用于试验台的自动化系统中。快速启闭阀门时，操作无冲击。⑤球形关闭件能在边界位置上自动定位；⑥工作介质在双面上密封可靠；⑦在全开和全闭时，球体和阀座的密封面与介质隔离，因此高速通过阀门的介质不会引起密封面的侵蚀；⑧结构紧凑、重量轻，可以认为它是用于低温介质系统的最合理的阀门结构；⑨阀体对称，尤其是焊接阀体结构，能很好地承受来自管道的应力；⑩关闭件能承受关闭时的高压差。(11)全焊接阀体的球阀，可以直埋于地下，使阀门内件不受侵蚀，最高使用

驱动阀门

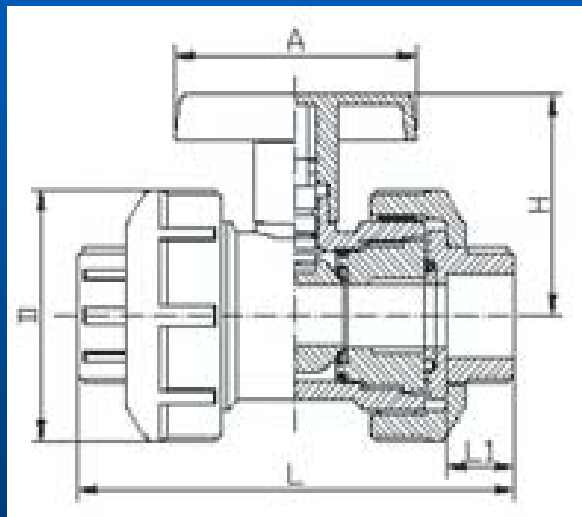
缺点：①因为球阀最主要的阀座密封圈材料是聚四氟乙烯，它对几乎所有的化学物质都是有惰性的，且具有摩擦系数小、性能稳定、不易老化、温度适用范围广和密封性能优良的综合性特点。但聚四氟乙烯的物理特性，包括较高的膨胀系数，对冷流的敏感性和不良的热传导性，要求阀座密封的设计必须围绕这些特性进行。所以，当密封材料变硬时，密封的可靠性就受到破坏。而且，聚四氟乙烯的耐温等级较低，只能在小于 180°C 情况下使用。超过此温度，密封材料就会老化。而考虑长期使用的情况下，一般只会在 120°C 不使用。②它的调节性能相对于截止阀要差一些，尤其是气动阀（或电动阀）。

驱动阀门

- 球阀(ball valve——BV)



工艺流程图



设备结构图



实物图

补充与小结

