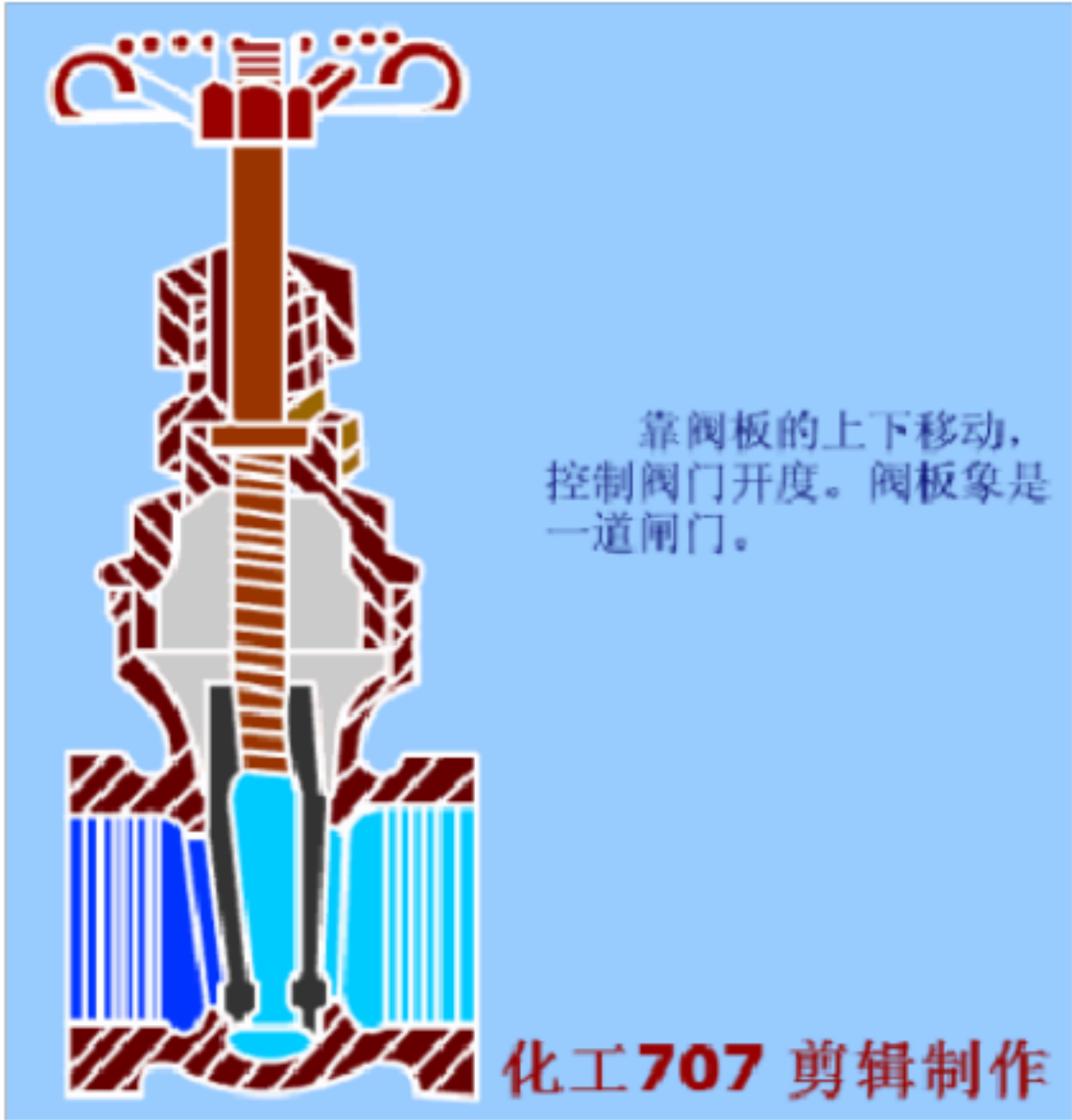


阀门有哪些种类？其结构及工作原理在这里给大家分类总结：

- 1.截断阀类 主要用于截断或接通介质流。 包括闸阀、 截止阀、 隔膜阀、 球阀、 旋塞阀、 蝶阀、 柱塞阀、 仪表针型阀等。
- 2.调节阀类 主要用于调节介质的流量、压力等。包括调节阀、节流阀、减压阀等。
- 3.止回阀类 用于阻止介质倒流。包括各种结构的止回阀。
- 4.分流阀类用于分离、分配或混合介质。包括各种结构的分配阀和疏水阀等。
- 5.安全阀类 用于介质超压时的安全保护。包括各种类型的安全阀。

一、 闸阀

靠阀板的上下移动，控制阀门开度。阀板象是一道闸门。闸阀关闭时，密封面可以只依靠介质压力来密封，即只依靠介质压力将闸板的密封面压向另一侧的阀座来保证密封面的密封，这就是自密封。大部分闸阀是采用强制密封的，即阀门关闭时，要依靠外力强行将闸板压向阀座，以保证密封面的密封性。闸阀的种类 ，按密封面配置可分为楔式闸板式闸阀和平行闸板式闸阀 ，楔式闸板式闸阀又可分为：单闸板式、双闸板式和弹性闸板式；平行闸板式闸阀可分为单闸板式和双闸板式。按阀杆的螺纹位置划分，可分为明杆闸阀和暗杆闸阀两种。 国内生产闸阀的厂家比较多， 连接尺寸也大多不统一。



性能特点：

优点：

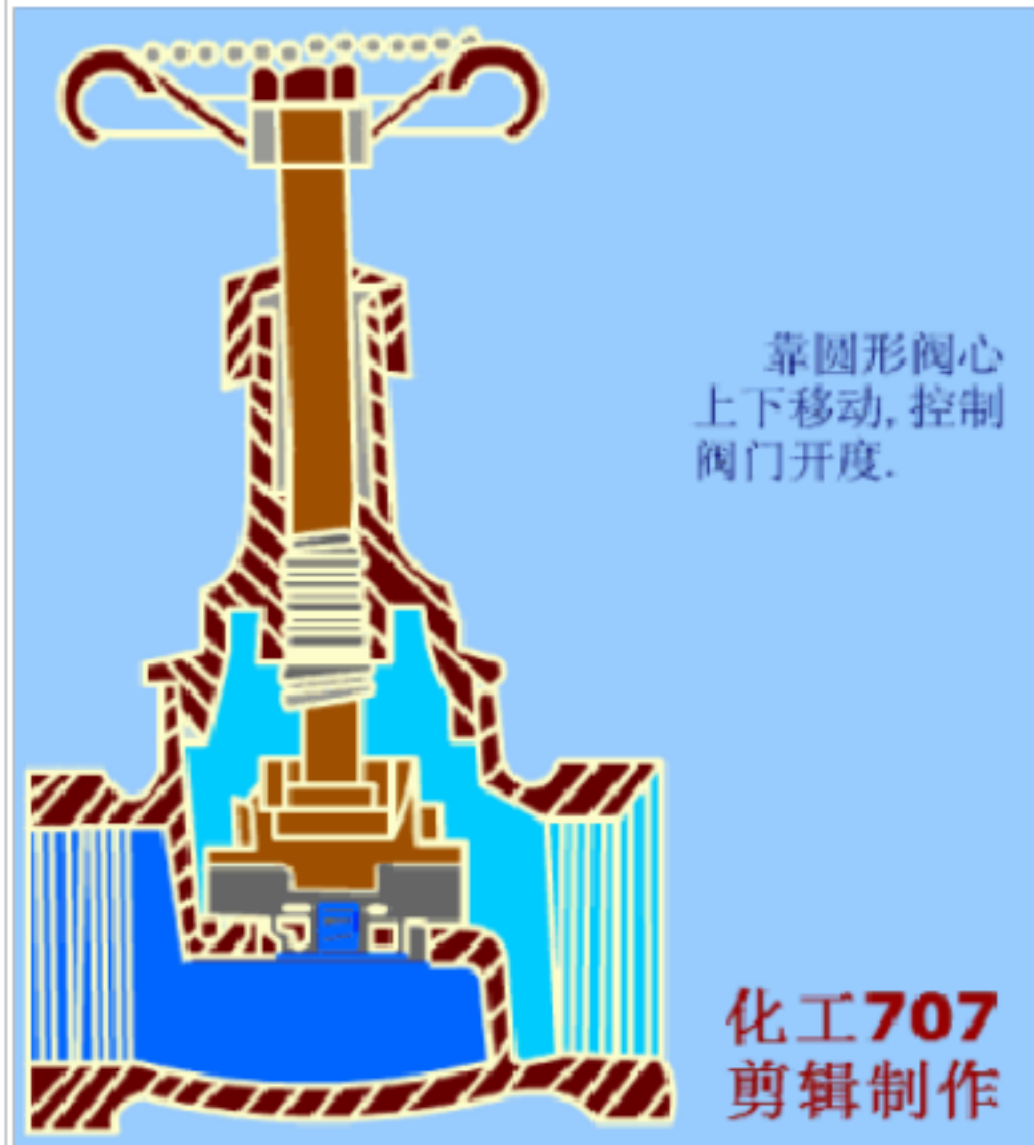
- 1、流动阻力小。阀体内部介质通道是直通的，介质成直线流动，流动阻力小。
- 2、启闭时较省力。是与截止阀相比而言，因为无论是开或闭，闸板运动方向均与介质流动方向相垂直。
- 3、高度大，启闭时间长。闸板的启闭行程较大，降是通过螺杆进行的。
- 4、水锤现象不易产生。原因是关闭时间长。
- 5、介质可向两侧任意方向流动，易于安装。闸阀通道两侧是对称的。
- 6、结构长度 (系壳体两连接端面之间的距离)较小。
- 7、形体简单 ，结构长度短，制造工艺性好，适用范围广。
- 8、结构紧凑，阀门刚性好，通道流畅，流阻数小，密封面采用不锈钢和硬质合金，使用寿命长，采用 PTFE 填料，密封可靠，操作轻便灵活。

缺点：

密封面之间易引起冲蚀和擦伤，维修比较困难。外形尺寸较大，开启需要一定的空间，开闭时间长。结构较复杂。

二、截止阀

靠圆形阀芯上下移动，控制阀门开度。截止阀又称截门阀，是使用最广泛的一种阀门之一，属于强制密封式阀门，所以在阀门关闭时，必须向阀瓣施加压力，以强制密封面不泄漏。当介质由阀瓣下方进入阀门时，操作力所需要克服的阻力，是阀杆和填料的摩擦力与由介质的压力所产生的推力，关阀门的力比开阀门的力大，所以阀杆的直径要大，否则会发生阀杆顶弯的故障。



性能特点：

截止阀的阀杆轴线与阀座密封面垂直。阀杆开启或关闭行程相对较短，并具有非常可靠的切断动作，使得这种阀门适合作为介质的切断或调节及节流使用。

优点

- 1、双重的密封设计（波纹管+填料）若波纹管失效，阀杆填料也会避免；
- 2、外泄漏，并符合国际密封标准；
- 3、没有流体损失，降低能源损失，提高工厂设备安全；
- 4、截止阀结构比闸阀简单，制造与维修都较方便。
- 5、坚固耐用的波纹管密封设计，保证阀杆的零泄漏，提供无需维护的条件。
- 6、波纹管密封截止阀采用波纹管密封的设计，完全消除了普通阀门阀杆填料密封老化快易泄露的缺点，不但提高了使用能源效率，增加生产设备安全性，减少了维修费用及频繁的维修保养，还提供了清洁安全的工作环境。
- 7、密封面不易磨损及擦伤，密封性好，启闭时阀瓣与阀体密封面之间无相对滑动，因而磨损与擦伤均不严重，密封性能好，使用寿命长。

缺点

- 1、流体阻力大，动力消耗大。
- 2、不适用于带颗粒、粘度较大、易结焦的介质。
- 3、调节性能较差。

- 4、全开时阀瓣经常受冲蚀。
- 5、启闭力矩大、启闭较费力，启闭时间较长。

三、隔膜阀

隔膜阀的结构形式与一般阀门大不相同，是一种新型的阀门，是一种特殊形式的截断阀，它的启闭件是一块用软质材料制成的隔膜，把阀体内腔与阀盖内腔及驱动部件隔开，现广泛使用在各个领域。常用的隔膜阀有衬胶隔膜阀、衬氟隔膜阀、无衬里隔膜阀、塑料隔膜阀。隔膜阀用耐腐蚀衬里的阀体和耐腐蚀隔膜代替阀芯组件，利用隔膜的移动起调节作用。隔膜阀的阀体材料采用铸铁、铸钢，或铸造不锈钢，并衬以各种耐腐蚀或耐磨材料、隔膜材料橡胶及聚四氟乙烯。衬里的隔膜耐腐蚀性能强，适用于强酸、强碱等强腐蚀性介质的调节。

气动隔膜阀

直流式衬胶隔膜阀结构

性能特点：

优点：

- 1、隔膜阀的结构简单、流体阻力小、流通能力较同规格的其他类型阀大；
- 2、适用于有腐蚀性、粘性、浆液介质。
- 3、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。
- 4、无泄漏，能用于高粘度及有悬浮颗粒介质的调节。隔膜把介质与阀杆上腔隔离，所以没有填料介质也不会外漏。
- 5、隔膜阀的流量特性接近快开特性，在 60% 行程前近似为线性，60% 后的流量变化不大。
- 6、气动形式的隔膜阀尚可附装反馈信号、限位器及定位器等装置，以适应自控、程控或调节流量的需要。
- 7、气动隔膜阀的反馈信号采用无触点传感技术。该产品采用薄膜式推进气缸，替代活塞气缸，排除了活塞环易损坏，造成泄漏而导致无法推动阀门启闭的弊端。当气源发生故障时，尚可操作手轮使阀门启闭。

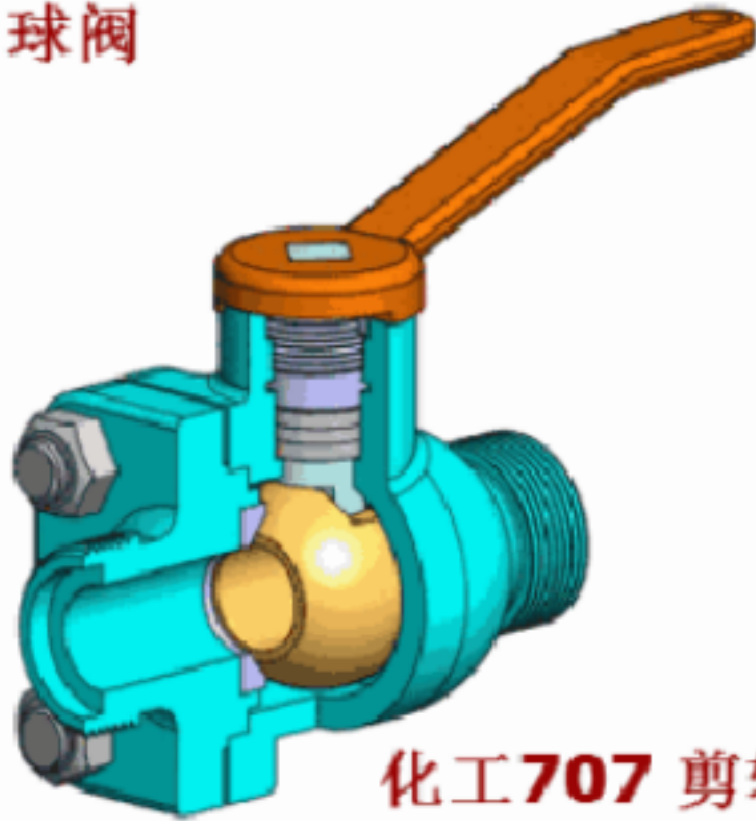
缺点：

- 1、不能用于压力较高的场合。
- 2、由于隔膜和衬里材料的限制，耐压性、耐温性较差，一般只适用于 1.6MPa 公称压力和 150 以下。

四、球阀

球阀(ball valve) 问世于 20 世纪 50 年代，随着科学技术的飞速发展，生产工艺及产品结构的不断改进，在短短的 40 年时间里，已迅速发展成为一种主要的阀类。在西方工业发达的国家，球阀的使用正在逐年不断的上升。球阀在管路中主要用来做切断、分配和改变介质的流动方向，它只需要用旋转 90 度的操作和很小的转动力矩就能关闭严密。

球阀



化工707 剪辑制作

性能特点：

优点：

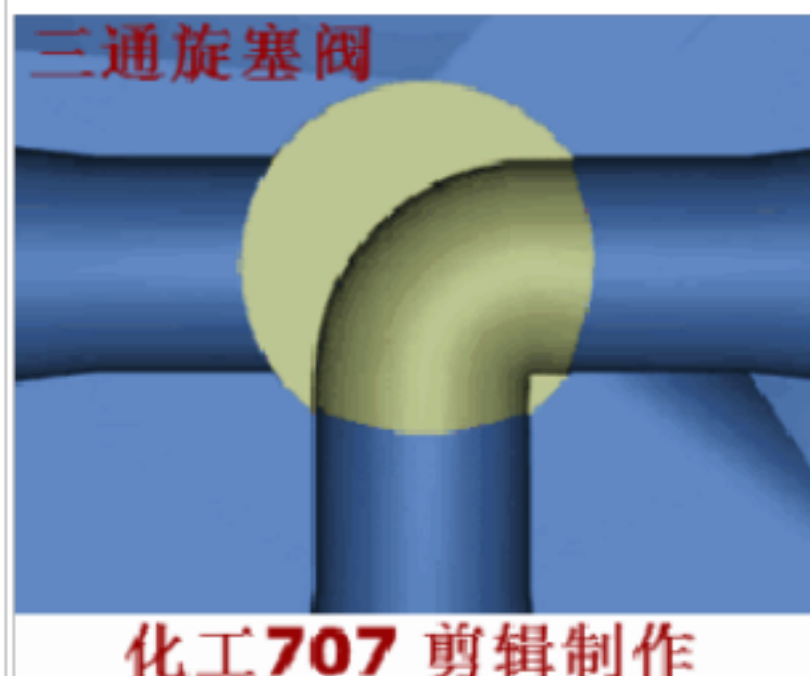
- 1、流体阻力小，全通径的球阀基本没有流阻。
- 2、结构简单、体积小、重量轻。
- 3、紧密可靠。它有两个密封面，而且球阀的密封面材料广泛使用各种塑料，密封性好，能实现完全密封。在真空系统中也已广泛使用。
- 4、操作方便，开闭迅速，从全开到全关只要旋转 90° ，便于远距离的控制。
- 5、维修方便，球阀结构简单，密封圈一般都是活动的，拆卸更换都比较方便。
- 6、在全开或全闭时，球体和阀座的密封面与介质隔离，介质通过时，不会引起阀门密封面的侵蚀。
- 7、适用范围广，通径从小到几毫米，大到几米，从高真空至高压都可应用。
- 8、由于球阀在启闭过程中有擦拭性，所以可用于带悬浮固体颗粒的介质中。

缺点：

- 1、加工精度高，造价昂贵
- 2、如管道内有杂质，容易被杂质堵塞，导致阀门无法打开。
- 3、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有是惰性的，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。而考虑长期使用的环境下，一般只会在 120°C 不使用。
- 4、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）。

五、旋塞阀

旋塞阀是一种快速开关的直通阀，由于旋密封面之间运动带有擦拭作用，而在全开时可完全防止与流动介质的接触，故它通常也能用于带悬浮颗粒的介质。旋塞阀的另一个重要特性是它易于适应多通道结构，以致一个阀可以获得两个、三个，甚至四个不同的流道。这样可以简化管道系统的设计、减少阀门用量以及设备中需要的一些连接配件。



性能特点：

优点：

- 1、旋塞阀用于经常操作，启闭迅速、轻便。
- 2、旋塞阀流体阻力小。
- 3、旋塞阀结构简单，相对体积小，重量轻，便于维修。
- 4、密封性能好
- 5、不受安装方向的限制，介质的流向可任意。
- 6、无振动，噪声小。

缺点：

- 1、普通旋塞阀靠精加工的金属塞体与阀体间的直接接触来密封，所以密封性较差，启闭力大，容易磨损，通常只能用于低压（不高于 1 兆帕）和小口径（小于 100 毫米）的场合。

六、蝶阀

蝶阀又叫翻板阀，是一种结构简单的调节阀，可用于低压管道介质的开关控制的蝶阀是指关闭件（阀瓣或蝶板）为圆盘，围绕阀轴旋转来达到开启与关闭的一种阀，阀门可用于控制空气、水、蒸汽、各种腐蚀性介质、泥浆、油品、液态金属和放射性介质等各种类型流体的流动。在管道上主要起切断和节流作用。蝶阀启闭件是一个圆盘形的蝶板，在阀体内绕其自身的轴线旋转，从而达到启闭或调节的目的。蝶板由阀杆带动，若转过 90° ，便能完成一次启闭。改变蝶板的偏转角度，即可控制介质的流量。



性能特点：

优点：

- 1、启闭方便迅速、省力、流体阻力小，可以经常操作。
- 2、结构简单，外形尺寸小，结构长度短，体积小，重量轻，适用于大口径的阀门。
- 3、可以运送泥浆，在管道口积存液体最少。
- 4、低压下，可以实现良好的密封。
- 5、调节性能好。
- 6、全开时阀座通道有效流通面积较大，流体阻力较小。
- 7、启闭力矩较小，由于转轴两侧蝶板受介质作用基本相等，而产生转矩的方向相反，因而启闭较省力。
- 8、密封面材料一般采用橡胶、塑料、故低压密封性能好。
- 9、安装方便。
- 10、操作灵活省力，可选择手动、电动、气动、液压方式。

缺点：

- 1、使用压力和工作温度范围小。
- 2、密封性较差。

七、柱塞阀

柱塞阀是由阀体、阀盖、阀杆、柱塞、孔架、密封环、手轮等零件组成。当手轮旋转，通过阀杆带动柱塞在孔架中间上下往复运动来完成阀门的开启与关闭功能。在阀门中柱塞与密封环间采用过盈配合，通过调节压盖中法兰螺栓，使密封环压缩所产生的侧向力与阀体中孔面及柱塞外圆密封，从而保证了阀门的密封性，杜绝了内外泄漏、同时阀门开启力矩小，能实现阀门迅速开启和关闭。

性能特点：

- 1、该升杆式活塞阀结构简单科学、安全可靠，启闭特别轻松灵活，操作省力与柱塞阀相比启闭轻、快等优点。
- 2、密封性能独特无泄漏，活塞具有金属与非金属多层密封结构组成的双效功能。
- 3、一体式阀座（缸套）径向锥形密封面，高度高、接触面积大、性能好。
- 4、活塞环根据不同的适用介质选用材料能全面提高了它的使用范围，耐高温、耐磨、耐腐、回弹性强等，经长时间使用，活塞环如有磨损维护时可调压增大原始状态。
- 5、维修更换活塞环技术工艺简单方便，阀体无需拆离管道则停汽后卸下阀盖总成即可更换新活塞环重复性使用等特点。

八、止回阀

止回阀是指依靠介质本身流动而自动开、闭阀瓣，用来防止介质倒流的阀门，又称逆止阀、单向阀、逆流阀、和背压阀。止回阀属于一种自动阀门，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。

性能特点：

止回阀是用来防止管路中的介质倒流的阀门，它在介质顺流时开启，介质逆流时自动关闭。一般使用在不允许介质朝反方向流动的管路中，以阻止逆流的介质损坏设备和机件。在泵停止运转时，不致使旋转式泵反转。在管路上，常把止回阀和闭路阀串在一起使用。这是由于止回阀的密封性较差，当介质压力较小时，会有一小部分介质泄漏，需要闭路阀来保证管路的关闭。底阀也中一种止回阀，它必须潜入水中，专门安装在不能自吸或没有真空抽气引水的水泵的吸水管前端。

九、安全阀

安全阀是启闭件受外力作用下处于常闭状态，当设备或管道内的介质压力升高超过规定值时，通过向系统外排放介质来防止管道或设备内介质压力超过规定数值的特殊阀门。安全阀属于自动阀类，主要用于锅炉、压力容器和管道上，控制压力不超过规定值，对人身安全和设备运行起重要保护作用。注安全阀必须经过压力试验才能使用。

性能特点：

1、重锤杠杆式安全阀

重锤杠杆式安全阀结构简单，调整容易而又比较准确，所加的载荷不会因阀瓣的升高而有较大的增加，适用于温度较高的场合，过去用得比较普遍，特别是用在锅炉和温度较高的压力容器上。但重锤杠杆式安全阀结构比较笨重，加载机构容易振动，并常因振动而产生泄漏；其回座压力较低，开启后不易关闭及保持严密。

2、弹簧式安全阀

弹簧式安全阀结构轻便紧凑，灵敏度也比较高，安装位置不受限制，而且因为对振动的敏感性小，所以可用于移动式的压力容器上。这种安全阀的缺点是所加的载荷会随着阀的开启而发生变化，即随着阀瓣的升高，弹簧的压缩量增大，作用在阀瓣上的力也跟着增加。这对安全阀的迅速开启是不利的。另外，阀上的弹簧会由于长期受高温的影响而使弹力减小。用于温度较高的容器上时，常常要考虑弹簧的隔热或散热问题，从而使结构变得复杂起来。

3、脉冲式安全阀由主阀和辅阀构成，通过辅阀的脉冲作用带动主阀动作、其结构复杂，通常只适用于安全泄放量很大的锅炉和压力容器。

上述三种形式的安全阀中，用得比较普遍的是弹簧式安全阀。

十、换向阀（切换阀，分流阀）

换向阀是在几种直流式截止阀型基础上组合而成，用于改变工艺介质的流向，控制多路介质的合流或分流方式。例如齿轮泵和聚合物过滤器系统的流体方向控制以及聚合系统中工艺介质的多路配送等。换向阀广泛应用于化工工业、石油工业、冶金、电力部门、制药工业、啤酒、食品、乳品饮料、化妆品及各类工程配套的管路系统。

性能特点：

- 1、为不锈钢材质；
- 2、抛光精度高，可达食品级、药品级要求；
- 3、可根据用户实际，配置控制系统，实现全自动化操作，提高工作效率；
- 4、壳体和主要零件均采用铸件铸造，构造坚固，高强度不易变形，外形美观；
- 5、输送通道平滑光洁，确保物料流通顺畅，不会形成堵塞；
- 6、在有压力密封的要求场合，可以配置特殊的密封结构，完全满足使用要求。

十一、仪表针型阀

针型阀的阀芯就是一个很尖的圆锥体，好象针一样插入阀座，由此得名。表针型阀是仪表测量管路系统中重要组成部分，主要有截止阀和球阀，其功用是作开启或切断管道通路用，是电站、炼油、化工装置和仪表测量管路中的一种先进连接方式的阀门。

性能特点：

- 1、针型阀形比其他类型的阀门能够耐受更大的压力，密封性能好，所以一般用于较小流量，较高压力的气体或者液体介质的密封。针型阀形与压力表配合使用是最合适的了。一般的针型阀形都做成螺纹连接。

2、卡套式仪表阀门具有安装拆卸方便、连接紧固、有利于防火、防爆和耐压能力高、密封性能良好等优点。

3、针形截止阀的密封性良好，使用寿命长，即使密封面损坏后，也只需要更换易损零件，即可继续使用。

十二、调节阀

在现代化工厂的自动控制中，调节阀起着十分重要的作用，这些工厂的生产取决于流动着的介质正确分配和控制。这些控制无论是能量的交换、压力的降低或者是简单的容器加料，都需要某些最终控制元件去完成。常见的控制回路包括三个主要部分，第一部分是敏感元件，它通常是一个变送器。它是一个能够用来测量被调工艺参数的装置，这类参数如压力、液位或温度。变送器的输出被送到调节仪表——调节器，它确定并测量给定值或期望值与工艺参数的实际值之间的偏差，一个接一个地把校正信号送出给最终控制元件——调节阀。阀门改变了流体的流量，使工艺参数达到了期望值。

性能特点：

调节阀流路简单、阻力小，一般情况下适用于正向使用（安装）。然而在高压降场合调节阀反向使用，以改善不平衡力和减少对阀芯的损伤，同时也有利于介质的流动、避免调节阀结焦和堵塞。一般情况下，调节阀均不推荐反向使用，只有在高压差、高粘度、易结焦和含悬浮颗粒介质才推荐反向使用。反向使用时，应避免长期小开度情况下运行，尤其在试车时更应注意。

十三、节流阀

节流阀 (Choke valve) 的外形结构与截止阀并无区别，只是它们启闭件的形状有所不同。节流阀的启闭件大多为圆锥流线型，通过它改变通道截面积而达到调节流量和压力。节流阀供在压力降极大的情况下作降低介质压力之用。

性能特点：

- 1、构造较简单，便于制造和维修，成本低。
- 2、调节精度不高，不能作调节使用。
- 3、密封面易冲蚀，不能作切断介质用。
- 4、密封性较差。

十四、疏水阀

该阀根据发腔内温度变化造成温感，从而使双金属片遇到相应的温度会自动变形，驱动阀芯做复位的移动关闭阀座孔达到关闭蒸汽的排除。相反，如阀腔有凝结水时，其腔内温度对双金属片不会造成变形，这样阀芯和阀座保持开启状态，所以会一直把凝结水排除，排尽凝结水后阀腔的温度会马上会发生变化，双金属片变形会立即关闭阀座孔这样反复的开启和关闭，达到排水阻气的效果。适应于任何热能蒸气管路上凝结水排泄和回收。

双金属片式蒸汽疏水阀工作原理

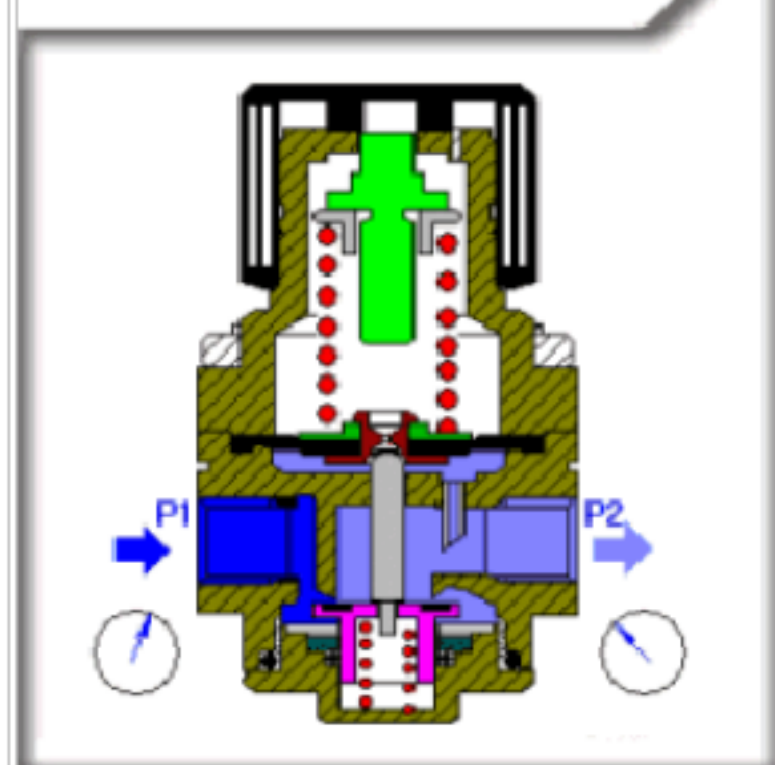
性能特点：

- 1、控制流体速度 30m/S 左右，防止空化破坏，流体通道迷宫式，不断改变流体方向；允许压差 25MPa。
- 2、节流面与密封面分开，根据疏水流量设有不同的节流元件，阀内组件表面硬化处理，硬度可达到 HRC70，关闭严密，寿命长。
- 3、阀体组件采用自内压密封结构，压差越大，密封性越好。
- 4、阀体组件与执行机构采用浮动式连接，可以消除阀芯与推杆不同心造成的卡死现象。

十五、减压阀

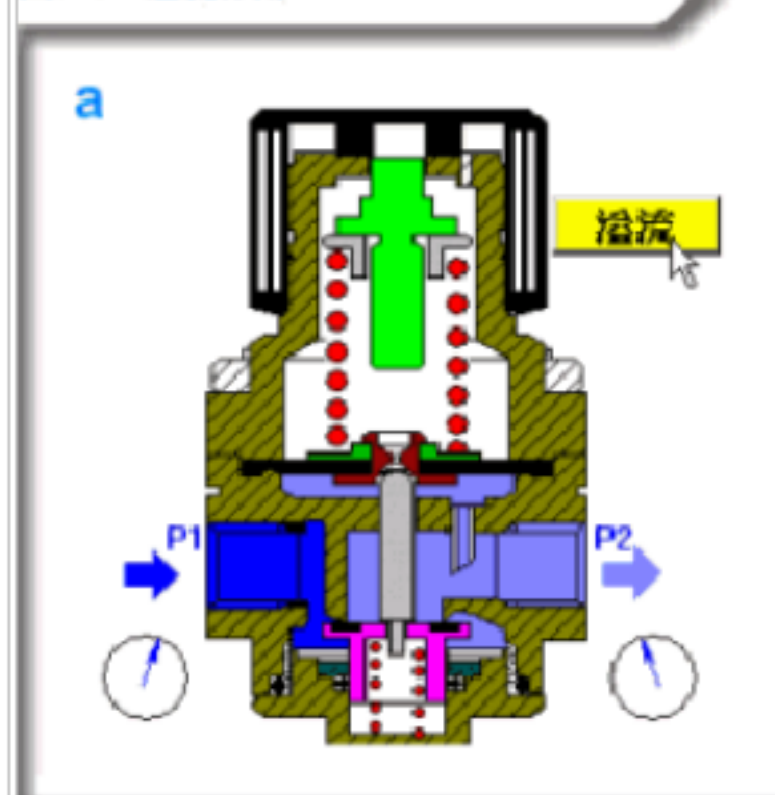
减压阀有活塞或膜片结构，输出压力作用在活塞或膜片上，克服可调弹簧力使平衡。用调整螺钉调节二次压力，设定弹簧载入将主阀打开，让气流从初始压力 p_1 输入口到二次压力 p_2 的输出口。当回路连接输出口到达设定压力，则内里的空气作动於膜片上而产生一提升力相对於弹簧力。如果流量下降， p_2 就稍微增加，也增加了作用在膜片上相对於弹簧力的力，膜片和阀随即提升，直到与弹簧力再次平衡，空气流量通过阀将会减少，直到它的消耗量和输出压力保持平衡为止。如果流量增加， p_2 就稍微减小，这个减小使作用在膜片上的力相对弹簧力减少，膜片和阀下降，直到再次与弹簧力相平衡一致。这样增加的空气流量通过阀直到它的消耗量和输出压力保持平衡为止。没有空气消耗，阀是关闭的。

图5.5 减压阀的原理



化工707 剪辑制作

图5.6 溢流作用



性能特点：

减压阀与溢流阀的区别

- (1) 静止状态，减压阀阀口常开，溢流阀阀口常闭；
- (2) 减压阀控制出口压力稳定，而溢流阀控制进口压力稳定；
- (3) 减压阀阀口随出口压力的升高而关小，溢流阀阀口随进口压力的升高而开大；
- (4) 减压阀进油口都是压力油路，经先导阀的回油必须单独引回油箱，而溢流阀则和出口合并一同流回油箱。