

截止阀

概述

截止阀是指关闭件（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使用。

截止阀的阀瓣一旦从关闭位置移开，它的阀座和阀瓣密封面之间就不再接触，因而它的密封面机械磨损很小，故其密封性能是很好的。缺点是密封面间可能会夹住流动介质中的颗粒。但是，如果把阀瓣做成钢球或瓷球，这个问题也就迎刃而解了。由于大部分截止阀的阀座和阀瓣比较容易修理或更换，而且在修理或更换密封元件时无需把整个阀门从管线上拆卸下来，这在阀门和管线焊成一体的场合时非常适用的。

由于介质通过此类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。然而，根据阀体结构和阀杆相对于进、出口通道的布局，这种状况是可以改善的。同时，由于截止阀阀瓣开于关之间行程小，密封面又能承受多次启闭，因此它很适用于需要频繁开关的场合。

截止阀可用于大部分介质流程系统中。已研制出满足石化、电力、冶金、城建、化工等部门各种用途的多种形式的截止阀。

截止阀的使用极为普通，但由于开启和关闭力矩较大、结构长度较长，通常公称通径都限制在 250mm 以下，也有到 400mm 的，但选用时需特别注意进出口方向。一般 150mm 以下的截止阀介质大都从阀瓣的下方流入，而 200mm 以上的截止阀介质大都从阀瓣的上方流入。这是考虑到阀门的关闭力矩所致。为了减小开启或关闭力矩，一般 200mm 以上的截止阀都设内旁通或外旁通阀门。

截止阀最明显的优点是：

- 1、在开启和关闭过程中，由于阀瓣于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直径的 1/4，因此比闸阀小的多。
- 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。

但是，截止阀的缺点也是不容忽视的。其缺点主要是流阻系数比较大，因此造成压力损失，特别是在液压装置中，这种压力损失尤为明显。

适用的场合

截止阀的应用非常的广泛，很多场合都应用截止阀。但是，根据截止阀的不同结构形式，所适用的场合也不同。

1、针型截止阀

是作为精确的流量控制用的。阀瓣通常于阀杆做成一体，它有一个与阀座配合、精度非常高的针状头部。而且针型截止阀阀杆螺纹的螺距比一般普通截止阀的阀杆螺纹螺距要细。在通常情况下，针型截止阀阀座孔的尺寸比管道尺寸小。因此，它通常只限于在公称通径小的管线中适用，更多的用于取样阀。

2、直流式截止阀

直流式截止阀的阀杆和通道成一定的角度，其阀座密封面与进出口通道也有一定的角度，阀体可制成整体式或分开式。阀体分开式截止阀用两阀体把阀座夹在中间，便于维修。这类截止阀使流体几乎不改变流动方向，在截止阀中流阻最小。阀座和阀瓣密封面可堆焊硬质合金，使整个阀门更耐冲刷和腐蚀，非常符合于氧化铝生产工艺流程中的管路控制，同时也适合于有结焦和固体颗粒的管道中。

3、角式截止阀

角式截止阀的最大优点是可以把阀门安装在管路系统的拐角处，这样既节约了 90° 弯头，又便于操作。因

此，这类阀门最适合在化肥厂的合成氨生产系统中和制冷系统中采用。如 J44H-160、J44H-320、L44H-160、L44H-320 就完全是为合成氨生产系统而设计的。

4、钢球或瓷球密封截止阀

该阀的结构特点是阀体分为连体式和分体式，阀瓣为 STL 硬质合金钢球或为非晶材料经制粉成形、高温烧结、精研制成的瓷球。阀杆下端滚压包络球体在阀杆球孔内，球体在阀杆的球孔内做三维转动时可产生无数条密封线，大大增加了密封面的使用寿命，还能保证可靠的密封。该阀由于受球体密封的限制，一般都用于较小的公称通径，约为 6~25mm。该阀适用于核电厂、火电厂的高温高压蒸汽管路，取样、排污系统的仪表管路以及石化、化工系统中的耐温、耐压、耐磨损、耐腐蚀的管路上。

5、高温高压电站截止阀

该阀的结构特点是阀体与阀盖的连接均采用压力自紧密封式或夹箍式，阀体与管路的连接形式为对接焊连接，阀体材料多采用铬钼钢或铬钼钒钢，密封面大都堆焊硬质合金。因此，该类阀门耐高温高压，抗热性好；密封面耐磨损、耐擦伤、耐腐蚀，密封性能好，寿命长。最适用于火电工业系统、石油化工系统及冶金等的高温高压蒸汽、油品、过热蒸汽的管路上。

6、API 截止阀

该类截止阀严格参与 ASME B16.34 标准进行设计；阀体与阀盖的连接、填料函、阀杆螺母的安装、上密封等均严格按照 API600 进行设计。阀门选材完全符合 API600 要求。结构长度符合 ASME B16.10；法兰连接尺寸符合 ANSI/ASME B16.5a。阀门的检验与试验严格按照 API598 进行。因此，该阀广泛适用石油化工管路，在电力、冶金、纺织等系统也适用。

7、氧气管路用截止阀

该阀严格按氧气管路的要求进行设计。填料箱部分严格密封，外界污物绝对不能进入填料箱内。阀体两端法兰有接地装置，在管路上安装完毕后，应接地，严防静电起火。本阀门的壳体材料为奥氏体不锈钢或铜材，导电好、不易发生静电起火。密封材料为聚四氟乙烯对阀体本体材料，为软密封，密封性能好，气体检验泄漏量为零。本阀门在组装前严格经四氯化碳脱脂处理，绝对没有油脂和污物，不致引起静电起火。该阀适用于冶金系统的氧气管路，在其他行业的氧气管路上也适用。

8、石油液化气截止阀

该阀专为石油液化气的管路或装置设计。结构上注意了防火要求。填料采用聚四氟乙烯，密封可靠、绝对物外漏。密封副材料采用聚四氟乙烯或尼龙对阀体本体材料，为软密封，密封可靠。该阀适用于液化石油气管路系统，作为启闭装置，也适用于其他温度 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ 的管路。

9、上螺纹阀杆截止阀

该类截止阀的阀杆不与工作介质直接接触。根据壳体材料、密封副材料、填料材料、阀杆材料不同，适用于不同的工况。若阀体、阀盖材料为碳素钢，密封副材料为合金钢，填料为柔性石墨，阀杆材料为 Cr13 系不锈钢，适用于水、蒸汽、油品管路；若阀体和阀盖材料为 1Cr18Ni9 或 0Cr18Ni9，密封副材料为阀体本身材料或硬质合金，填料为聚四氟乙烯，阀杆材料为 Cr17Ni2，适用于以硝酸为基的腐蚀性介质管路或装置上；若阀体阀盖材料为 1Cr18Ni12Mo2Ti 或 0Cr18Ni12Mo2Ti，密封副材料为阀体本身材料或硬质合金，填料为聚四氟乙烯，阀杆材料为 1Cr18Ni12Mo2Ti，适用于以醋酸为基的腐蚀性介质管路或装置上。不过该类截止阀的最大公称通径为 200mm，200 以上的截止阀要设旁通阀或设计上设置内旁通结构。一般， $\text{DN} \geq 200\text{mm}$ 的截止阀的进口端都在阀瓣的上方，即高进低出，这是为了防止关闭时太费力和阀杆过粗的缘故。

10、下螺纹阀杆截止阀

该类截止阀的阀杆螺纹直接与工作介质接触，直接受介质的侵蚀，使阀杆螺纹易锈蚀、造成启闭费力。此种结构的截止阀其公称通径都比较小，一般在 6~50mm 之间，大部分用在仪表阀和取样阀。

11、API602 锻钢截止阀

该类截止阀按美国石油协会标准 API602 进行设计，阀体和阀盖碳钢或不锈钢锻造而成，阀体和阀盖连接有螺栓连接、螺纹连接加焊接，有上螺纹阀杆和下螺纹阀杆之分，密封副材料为 Cr13 钢、不锈钢酸钢对 STL 硬质合金，填料为柔性石墨或聚四氟乙烯，连接方式有法兰、螺纹、承插焊和对接焊，压力等级为 CL150~CL1500，公称通径为 1/4~2in。广泛地应用于石油化工、电力、化工等部门地装置和管路上，工作介质为蒸汽、油品，腐蚀性介质。结构长度按 ASME B16.10，法兰连接尺寸按 ASME/ANSI B16.5a，焊端尺寸符合 ASME B16.25，承插焊孔尺寸符合 ANSI B16.11，螺纹连接端尺寸符合 ANSI B1.20.1。

12、柱塞截止阀

该类柱塞阀属径向密封，由套在磨光柱塞上地两个弹性密封圈来实现。两个弹性密封圈用一个套环隔离开，并通过阀体与阀盖地连接螺栓施加在阀盖上地载荷把柱塞周围地弹性密封圈压牢，保证密封。该阀地材料组合为壳体用碳钢，柱塞用 Cr13 不锈钢，密封圈用柔性石墨，可用于水、蒸汽、油品地管路；若壳体用不锈钢耐酸钢，柱塞用不锈钢耐酸钢，密封圈用聚四氟乙烯，适用于酸、碱类腐蚀性介质。该阀地优点是密封可靠，寿命比较长，维修简便；缺点是启闭速度慢。该类阀门广泛应用于城建系统，城市供热中的水、蒸汽管路上。

选用原则

截止阀是应用最广的阀类之一，随着球阀和蝶阀的发展，截止阀应用的场合被取代一部分，但从截止阀本身的特点来看，球阀、蝶阀是不能替代的，其选用原则是：

- 1、高温、高压介质的管路或装置上宜选用截止阀。如火电厂、核电站，石油化工系统的高温、高压管路上选用截止阀为宜。
- 2、管路上对流阻要求不严的管路上。即对压力损失考虑不大的地方。
- 3、小型阀门可选用截止阀，如针阀、仪表阀、取样阀、压力计阀等。
- 4、有流量调节或压力调节，但对调节精度要求不高，而且管路直径又比较小，如公称通径 $\leq 50\text{mm}$ 的管路上，宜选用截止阀或节流阀。
- 5、合成工业生产中的小化肥和大化肥宜选用公称压力 PN160 公称压力 16MPa 或 PN320 公称压力 32MPa 的高压角式截止阀或高压角式节流阀。
- 6、氧化铝拜耳法生产中的脱硅车间、易结焦的管路上，易选用阀体分开式、阀座可去处的、硬质合金密封副的直流式截止阀或直流式节流阀。
- 7、城市建设中的供水、供热工程上，公称通径较小的管路，可选用截止阀、平衡阀或柱塞阀，如公称通径小于 150mm 的管路上。