

管道阀门的作用、规格与选择

1 几种常用阀门的使用性能

(1) 旋塞阀

旋塞阀的优点是结构简单,外形尺寸小,开启和关闭较迅速,仅需旋转 90° 。但是,旋塞阀的密封件容易磨损,而且,在温度过高、压强过大的地方容易被卡住或者漏油。

旋塞阀适用于低温、低压、快速启闭管路,也可作调节用,但经常不断地用来进行调节是不适宜的。

(2) 闸阀

闸阀是广泛使用的一种阀门。闸阀的优点是流动阻力小,开启、关闭力较小,流动介质可以两个方向流动。然而,闸阀的缺点是结构复杂,高度尺寸较大,密封面容易擦损。

闸阀的主要形式有暗杆、明杆、楔式和平行式等几种,例如,平行式闸阀与楔式闸阀的特点分述如下:平行式闸阀的两个密封面平行,大多数的平行式闸阀被制成双闸板。与楔式闸阀比较,平行式闸阀容易制造和修理,不易变形。但是,平行式闸阀不适合用于含有污物或者含有杂质的流动介质中,而主要用于蒸汽、清水、煤气和石油等流动介质的管道上。

楔式闸阀的两个密封面成一定的角度,大多数的楔式闸阀被制成单闸板式。由于楔式闸阀的两个密封面成一定的角度,故而楔式闸阀密封面对于制造、修理、研磨的要求较高,而且在高温下容易变形。楔式闸阀适用于黏性介质中,主要用在石油、化工等管道上。

根据其使用要求,闸阀的驱动方式通常用手轮转动来实现,另外,闸阀还可以带有直齿轮、伞齿轮传动、电动、气动、液动等驱动方式。传统上,窑炉上管道所用的闸阀一般为手轮驱动。当然,随着自动化技术的发展,电动闸阀、气动闸阀也得到了广泛应用。

闸阀与管道的连接形式有法兰连接、螺纹连接、焊接,等。

(3) 截止阀

截止阀是使用最广泛的一种阀门。与闸阀比较,截止阀的优点是结构简单,密封性好,制造维修方便。截止阀的缺点是流体阻力较大,开启或关闭时所需要的力也大。截止阀的驱动方式与闸阀基本相同,截止阀的连接方式有内螺纹、外螺纹、法兰、焊接,等。

(4) 止回阀

止回阀又叫做:逆止阀,这是在管道中防止输出介质倒流的一种阀门。所以,在安装止回阀时,一定要注意流体流动的方向,否则止回阀的闸板会因其自重而下垂,从而使止回阀失去作用(流体无法流动)。

止回阀有两种型式——旋启式和升降式。

旋启式止回阀的优点是:流体阻力小,制造维修方便,它既可以水平安装,也可以垂直安装。

升降式止回阀的升降阻力较大,而且不适合用于水平管道。

(5) 针形阀

在窑炉上,针形阀一般用于烧嘴前的微量调节。针形阀的特点是灵敏度很大,但是其流体

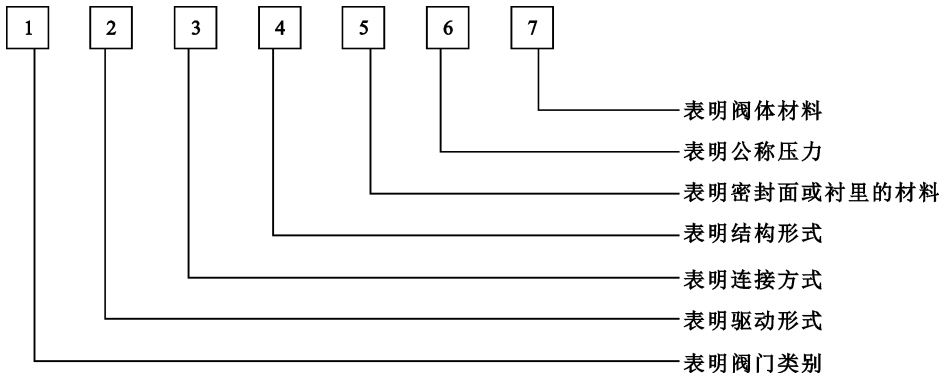
流动的阻力也较大。

(6) 安全阀

安全阀平时是在关闭状态,当过压时才会被打开,以避免管路系统承受过载压力,从而起安全保护作用。

2 阀门的型号

按我国的有关规定,阀门产品的型号是由七个单元组成,且按下列顺序来编制:



第一单元表示阀门的类别,用汉语拼音字母表示,每类阀门的代表符号如表 1 所示。

表 1 阀门类别的代表符号

| 类 别 | 代 号 | 类 别 | 代 号 |
|-----|-----|-----|-----|
| 闸 阀 | Z | 旋塞阀 | X |
| 截止阀 | J | 蝶 阀 | D |
| 节流阀 | L | 止回阀 | H |
| 球 阀 | Q | 减压阀 | Y |
| 安全阀 | A | | |

第二单元表示驱动方式,用阿拉伯数字表示,所表示的意义如表 2 所示。对于手轮、手柄和扳手驱动的阀门或自动的阀门,则省略本单元。

表 2 阀门驱动方式的代号

| 驱动种类 | 代 号 | 驱动种类 | 代 号 |
|------|-----|------|-----|
| 蜗 轮 | 3 | 液 动 | 7 |
| 直齿轮 | 4 | 电磁动 | 8 |
| 伞齿轮 | 5 | 电 动 | 9 |
| 气 动 | 6 | | |

第三单元表示连接的形式,用阿拉伯数字表示,其意义如下所示:

- 1——内螺纹
- 2——外螺纹
- 3——法兰(仅用于双弹簧安全阀)
- 4——法兰(用于单弹簧安全阀以及其他类别的阀门)
- 5——法兰(仅用于杆式安全阀)
- 6——焊接

第四单元表示结构形式,用阿拉伯数字表示。因为阀门的结构形式与阀门的类别有关,所以其表示意义见表3~表9。

表3 闸阀结构形式的代号

| 闸阀结构形式 | | | 代 号 |
|--------|-----|-----|-----|
| 楔 式 | 明 杆 | 单闸板 | 1 |
| | | 双闸板 | 2 |
| | 暗 杆 | 单闸板 | 5 |
| | | 双闸板 | 6 |
| 平行式 | 明 杆 | 单闸板 | 3 |
| | | 双闸板 | 4 |

表4 截止阀和节流阀结构形式的代号

| 结构形式 | 代 号 | 结构形式 | 代 号 |
|---------|-----|--------|-----|
| 直通式(铸造) | 1 | 无填料直角式 | 6 |
| 直角式(铸造) | 2 | 平衡角式 | 7 |
| 直通式(锻造) | 3 | 波纹管式 | 8 |
| 直角式(锻造) | 4 | 无填料直通式 | 9 |
| 直流式 | 5 | 无填料直流式 | 0 |

表5 止回阀结构形式的代号

| 结构形式 | 代 号 | 结构形式 | 代 号 |
|------------|-----|-------|-----|
| 水平瓣升降式(铸造) | 1 | 单瓣旋启式 | 4 |
| 垂直瓣升降式 | 2 | 多瓣旋启式 | 5 |
| 水平瓣升降式(锻造) | 3 | | |

表6 蝶阀结构形式的代号

| 结构形式 | 代 号 |
|------|-----|
| 垂直板式 | 1 |
| 斜板式 | 3 |
| 杠杆式 | 0 |

表7 减压阀结构形式的代号

| 结构形式 | 代 号 |
|-------|-----|
| 薄膜式 | 1 |
| 弹簧薄膜式 | 2 |
| 活塞式 | 3 |
| 波纹管式 | 4 |

表 8 安全阀结构形式的代号

| 结构形式 | | | 代 号 |
|-------------|-------------|--------|-----|
| 弹 簧 式 | 封 闭 | 微启式 | 1 |
| | | 全启式 | 2 |
| | 带 扳 手 | 双弹簧微启式 | 3 |
| | | 全启式 | 4 |
| | | 微启式 | 7 |
| | 不封闭 | 全启式 | 8 |
| | 带散热片 | 全 启 式 | 0 |
| 脉 冲 式 | | | 9 |

表 9 旋塞阀结构形式的代号

| 结 构 形 式 | | 代 号 |
|---------|-------|-----|
| 填 料 | 直 通 式 | 3 |
| | 三 通 式 | 4 |
| 油 密 封 | 直 通 式 | 7 |
| | 三 通 式 | 8 |

第五单元表示密封面材料或衬里材料,用汉语拼音字母表示,其代表意义如表 10 所示。另外,如果阀门的密封面是在阀体上直接加工出来的,其代号为 W。还有,球阀、蝶阀的密封面材料,按照阀体材料而定。

表 10 阀门密封面材料或衬里材料的代号

| 密封面材料或衬里材料 | 代 号 | 密封面材料或衬里材料 | 代 号 |
|------------|-----|------------|-----|
| 铜合金 | T | 硬质合金 | Y |
| 橡 胶 | X | 衬 胶 | CJ |
| 尼龙塑料 | SN | 衬 铅 | CQ |
| 氟塑料 | SA | 衬塑料 | CS |
| 巴氏合金 | B | 渗氮钢 | D |
| 不锈钢 | H | 渗硼钢 | P |

第六单元表示公称压强,并且用短横线使其与前五个单元隔开。

第七单元表示阀体材料,用汉语拼音来表示,其表示的意义如表 11 所示,对于公称压强 $p_g \leq 1.57\text{MPa}$ 的灰铸铁阀门或者 $p_g \geq 25\text{MPa}$ 的碳素钢阀体,则省略本单元。

表 11 阀体材料代号

| 阀体材料 | 代 号 | 阀体材料 | 代 号 |
|-------|-----|---------|-----|
| 灰铸铁 | Z | 铝钼合金 | J |
| 可锻铸铁 | K | 铬镍钛钢 | P |
| 高硅铸铁 | G | 铬镍钼钛耐酸钢 | R |
| 球墨铸铁 | Q | 铬钼钒合金钢 | V |
| 铜和铜合金 | T | 铅合金 | B |
| 碳素钢 | C | 铝合金 | L |

【例 1】 型号为[Z]942W—1 型的阀门。

【解】 阀门的型号为[Z]942W—1 型,这表明该阀门是闸阀、电动机驱动、法兰连接、明杆双闸板、密封面由阀体直接加工、公称压强^① $p_g = 1 \text{ kgf/cm}^2$ (注: $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.0980665 \text{ MPa}$), 阀体为灰铸铁。所以,该型号阀门产品的名称为电动楔式双闸板闸阀。

3 窑上阀门的选用

(1) 空气管道或煤气管道上阀门的选用

对于窑炉上的空气管道或煤气管道,通常是用闸阀、旋塞阀或截止阀来切断气体通路或者调节气体流量。

闸阀——主要用于窑前煤气总管、管道公称直径 $DN > 50 \text{ mm}$ 的煤气分管以及烧嘴前的空气支管、煤气支管。常用的型号有:

当 $DN = 50 \sim 400 \text{ mm}$,且使用温度 $\leq 200 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,选用明杆平行式双闸板阀,例如,Z44W—10 型闸阀。

当 $DN = 300 \sim 600 \text{ mm}$,且使用温度 $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,选用明杆楔式双闸板阀,例如,Z42W—1 型闸阀。

当 $DN = 50 \sim 350 \text{ mm}$,且使用温度 $\leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,选用明杆楔式闸阀,例如,Z41H—16C 型闸阀。

当 $DN = 50 \sim 250 \text{ mm}$,且使用温度 $\leq 550 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,选用明杆楔式闸阀,例如,Z41Y—16I 型闸阀。

在窑前的煤气管道上,闸阀应采用明杆式。不允许使用带黄铜密封圈的闸阀(例如,铜制旋塞阀)。

在烧嘴前的空气支管上,除了可以使用上述类型的阀门以外,有时还可以使用蝶阀(例如,D40J—0.5 型蝶阀)。当然,在空气分管和空气总管上,适用温度为 $40 \text{ }^\circ\text{C}$, $DN = 150 \sim 800 \text{ mm}$ 的蝶阀一般都用钢板来制作,不采用上述蝶阀。

旋塞阀——用于管道公称直径 $DN \leq 80 \text{ mm}$ 的烧嘴前煤气支管、空气支管上以及煤气放散管、各个测压仪取样口的接头上和导管的接头上,常用的型号有:

^① 公称压强是指:按照有关的国家标准,在对阀门进行设计计算或者具体使用阀门时,对于管道及其管件进行压强分级的名称,用 p_g 表示,单位: kgf/cm^2 。请注意:公称压强并不一定等于管道允许的工作压强 $[p]$,两者之间的关系可以参考相关的技术资料。

当气体温度在 50℃ 以下时,可以选用 X11W—1 型号的内螺纹旋塞阀;

当气体温度在 50~300℃ 时,可以选用 X11W—6 型的内螺纹旋塞阀。

截止阀——用于煤气放散管道、各个测压口、取样口等异形管的接头上。常用的型号有:
当管道公称直径 $DN < 65$ mm,且气体温度 ≤ 200 ℃ 时,选用 J11W—16 型号的内螺纹截止阀;

当管道公称直径 $DN < 65$ mm,且气体温度 ≤ 50 ℃,选用 J11J—10 型号的内螺纹截止阀。

(2) 燃油管道上阀门的选用

闸阀——在泵前的管道上一般都使用闸阀,常用的型号有:

J15W—10 型;Z44W—10 型;Z45W—10 型;Z41—16Q 型;Z41H—16C 型;Z941H—16 型;Z941H—16Q 型;Z41H—25L 型;Z641H—25 型;Z94H—25Q 型;Z11H—40 型;Z41H—40 型;Z41H—40Q 型;J941H—40 型;J41H—64 型;J43H—74 型;J941H—64 型。

截止阀——用于泵后的管道上。常用的型号有:

Z11W—16 型;J11W—16K 型;J41W—16 型;J41H—25 型;J41H—25Q 型;J43H—25 型;J641H—25 型;J941H—25 型;J11H—40 型;J41H—40 型;J44H—40 型;J641H—40 型;J941H—40 型;J41H—64 型;J941H—64 型。

旋塞阀——其作用与闸阀相同。常用的型号有:

X13W—10 型;X13W—10K 型;X13T—10 型;X43W—10 型;X43T—10 型;X12W—25T 型。

止回阀——用于管道中防止燃油倒流的一种阀门。一般是安装在供油泵之后,以保护泵不被损坏。常用的型号有:

H14W—10 型;H44W—10 型;H41W—16 型;H41H—25 型;H41H—225 型;H41H—40 型;H44H—40 型;H41H—64 型;H44H—64 型。

安全阀——防止管路系统中出现危险事而选用的阀门。常用的型号有:

A27W—10Q 型;A37H—16 型;A21H—25 型;A40H—40 型。

最后,提醒读者注意:

当管道公称直径 $DN < 80$ mm 时,一般采用 XBW—10 型、X43W—10 型旋塞阀或者 J11W—16 型截止阀(对于窑炉上的燃油管道,一般选用截止阀)。

当管径 $DN = 80 \sim 100$ mm 时,一般采用 Z44W—10 型闸阀(含硫较高的燃油不宜采用铜旋塞阀或带铜密封圈的闸阀)。

参考文献

[1] 胡国林,陈功备. 窑炉砌筑与安装[M]. 武汉:武汉理工大学出版社,2005:92-96.