

文章编号: 1002-5855 (2007) 06-0004-02

# 撑开式金属密封阀门的结构和原理

吴尖斌

(浙江石化阀门有限公司, 浙江 温州 325024)

**摘要** 介绍了新型撑开式金属密封阀门的结构特点、工作原理及其在管路系统中的使用性能。

**关键词** 撑开式; 金属密封; 球面闸阀

**中图分类号**: TH134 **文献标识码**: A

## The structure and principle of expanding metal-sealed valve

WU Jian-bin

(Zhejiang Petrochemical valve Co., LTD. Wenzhou 325024, China)

**Abstract**: Introduces a kind of new-style valve, analyses design feature and operational principle for the valve, point out excellence for overall arrangement on piping of the valve.

**Key words**: unfurled; metal-sealed; gate valve for ball sealing

### 1 概述

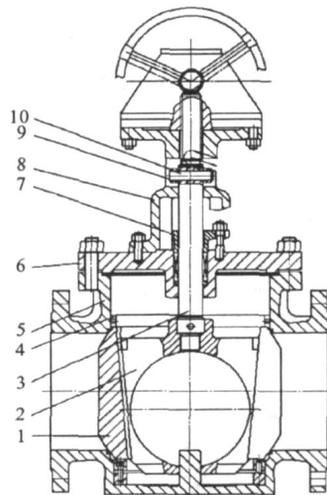
闸阀是一种使用广泛, 性能可靠的截断阀门。球阀启闭迅速, 操作轻便, 流体阻力小, 便于气控和电控。近年来, 随着科学技术的飞速发展, 在阀门行业出现了许多新型阀门, 其中撑开式金属密封阀门由于同时具有闸阀和球阀的性能, 得到了广泛应用。

### 2 工作原理

撑开式金属密封阀门(图1)的球体为组合球体。其中间为楔式锥体, 两侧各有5斜面, 两边为带有斜面的两个球面阀瓣。球面阀瓣与锥体通过燕尾槽或T形槽连接, 两者间可以相互滑动。球面阀瓣的上方和下方分别有限位环和调整垫限制, 使其不能随楔式锥体上升或下降, 只能在一个水平空间内随楔式锥体做平移或旋转运动。阀杆的下端通过螺纹和销轴与楔式锥体固为一体, 上端梯形螺纹与阀杆螺母配合, 阀杆螺母的转动由手轮、伞齿轮、电动或气动装置驱动。阀杆中部设有轨道销, 销的两端各装一只滚轮, 滚轮可在支架的导向槽内滚动, 阀杆的运动轨迹由导向槽限制。

当阀门需要关闭时, 顺时针旋转手轮, 带动阀杆螺母旋转, 阀杆螺母带动阀杆和楔式锥体旋转90°到阀门关闭位置, 然后向两侧平移撑开, 靠向

阀体密封面, 实现阀门关闭。当阀门需要打开时, 反时针旋转手轮, 通过阀杆螺母和阀杆, 带动楔式锥体上升, 使球瓣向中间收拢, 脱离阀体密封面, 然后楔式锥体带动球瓣旋转90°将阀门打开。



1.球面阀瓣 2.锥体 3.阀杆 4.上限位环 5.阀体  
6.阀盖 7.填料压盖 8.支架 9.滚轮 10.轨道销

图1 撑开式金属密封阀门

### 3 特点

撑开式金属密封阀门的运动轨迹既有闸阀的特点(多回转)又具有球阀的特点(转90°), 所以其性能既具有闸阀的优点又具有球阀的优点。撑开

作者简介: 吴尖斌 (1971-), 男, 安徽黄山人, 高级工程师, 从事阀门的设计与开发工作。

式金属密封阀门的结构与轨道球阀相比,既有相同点,也有不同点。

### 3.1 与闸阀相比

(1) 密封面无摩擦 阀门启闭时,由于锥体的上下运动带动球面阀瓣的撑开或收拢,从而与阀体密封面产生密封或分离,故此阀门密封面间不产生摩擦,密封性能好,使用寿命长。

(2) 耐腐蚀 同闸阀一样,阀座和球面阀瓣密封面可堆焊或喷涂高硬度、耐腐蚀的合金材料,能适用于各种高温高压及低温、耐腐蚀的介质管道。

(3) 行程短 以 DN500 的闸阀为例, DN500 的闸阀所需要的行程为 525mm,而 DN500 的撑开式阀门的行程约 60mm (图 2)。

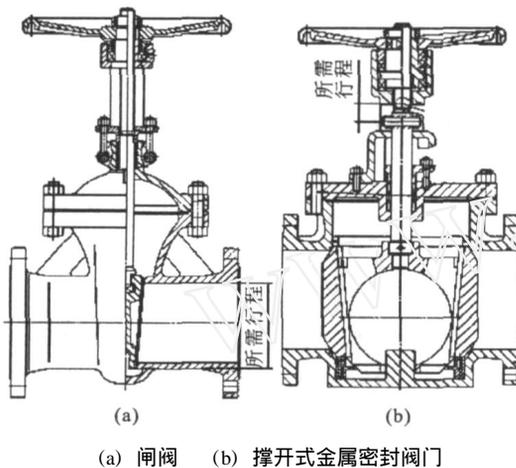


图 2 阀门行程比较

(4) 开启速度快 DN500 的普通闸阀完成其行程阀杆需旋转 55 圈,用 1:3 的伞齿轮减速箱转动,操作者每分钟摇手轮 20 圈,需要 8min 左右。而撑开式金属密封阀门的阀杆只要旋转 8 圈,同样用 1:3 的伞齿轮减速箱传动,操作者每分钟摇 20 圈,只需要 1min 左右。效率提高 7 倍。在某些场合闸阀需要电动,而撑开式阀门只需要用手动。

(5) 安装空间小 同闸阀相比,撑开式金属密封阀门结构紧凑,安装高度小,其安装高度小于同规格闸阀的 1/3,利于管道布局。以 DN500 的阀门为例, DN500 的闸阀本身的中心高度为 2 750mm,再考虑到阀杆开启后伸出阀门部分,安装高度约为 3 500mm。而 DN500 的撑开式阀门中心高度约为 950mm,开启后阀杆不会伸出阀门,所以不需要搭操作平台。

### 3.2 与轨道球阀相比 (图 3)

(1) 相同之处 撑开式金属密封阀门与轨道

球阀有相同之处。可以实现金属密封,耐高温。

操作方式相同,可以是手轮操作或伞齿轮减速箱操作。阀杆的动作方式相同。先提升,使阀瓣密封面离开阀座密封面之后,阀杆带动球体旋转 90°,实现阀门的开启,反之关闭。

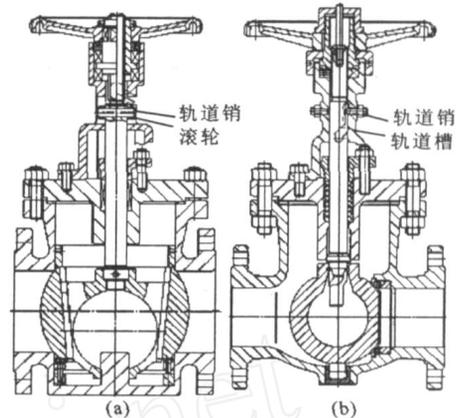


图 3 阀门结构比较

(2) 不同之处 撑开式金属密封阀门与轨道球阀有不同之处。内部球体结构不同。撑开式阀门的阀瓣(球体)为组合结构,轨道球阀的球体是一个整体球。撑开式阀门是双向密封,和闸阀相同,没有流向要求。而轨道球阀只是单向密封,有流向要求。撑开式阀门的导向槽在支架上,导向销在阀杆上,导向销的两端各装一只滚轮,因此导向销在导向槽内是滚动摩擦,摩擦力小。轨道球阀的导向槽在阀杆上,导向销装在支架上,两者之间的摩擦为滑动摩擦,摩擦力大。撑开式阀门可以设计上密封,可以在阀门带压情况下增加或更换填料。而轨道球阀不宜设计上密封。撑开式阀门关闭状态下,可以对其内腔吹扫,而轨道球阀不行。

### 4 结语

撑开式金属密封阀门是一种新型结构阀门,这种结构的设计关键在于它结合了球阀和闸阀的优点。该阀门具有很高的实用性,很受各管道设计院及用户的欢迎。标准 JB/T 10673《撑开式金属密封阀门》已发布实施。随着该产品的普及推广,撑开式阀门将在大口径工艺管道上得到广泛应用。

### 参 考 文 献

- [1] 杨源泉. 阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1992.
- [2] 陆培文. 实用阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.

(收稿日期: 2007. 08. 10)