

刚性密封蝶阀的试制加工

兰州炼油化工机械厂 (甘肃 730060) 吴天平

由于石油化工生产中化工产品的强腐蚀性,橡胶密封圈在强腐蚀环境中发挥不了作用。因此,化工生产对一些阀门的密封面材料提出了特殊的要求,在一些塑料密封圈不能实现密封的环境中要求阀门能够实现刚性密封,以抵抗强腐蚀剂的腐蚀。大型刚性密封蝶阀就是在这种条件下应生产需要而产生的。

1. 刚性密封蝶阀的密封性能指标及结构特点

(1) 按 ANSI/FCI70-2—1976 标准规定,阀门的密封性能必须符合四级密封性能指标(密封泄漏量不超过 0.01%)。因此,刚性密封蝶阀的密封性能要求的泄漏量需不大于:

$$0.01\% \times 2\,500\text{m}^3/\text{min} = 250\text{L}/\text{min}.$$

(阀门的流通能力取设计流量: $2\,500\text{m}^3/\text{min}$)

(2) 密封形式及密封面结构特点 刚性密封蝶阀的密封是在阀板关上后,通过阀座圈密封面上的 A 点和阀板密封面上的 B 点接触,在 $\phi(\frac{L+S}{2})$ 圆周上成线接触来实现的,如图 1 所示。

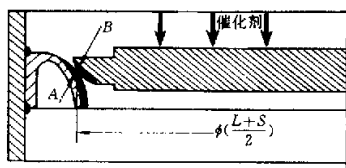


图 1

阀座圈密封面(图 2)和阀板密封面(图 3)的结构如图所示。从图中可看出,刚性密封蝶阀有以下特点:阀座圈和阀板密封面有一定的弧度;密封面要求堆焊硬质合金;密封面的粗糙度值要求达到 $R_{\text{a}}1.6\mu\text{m}$ 。

阀座圈和阀板密封面的结构特点决定了刚性密封蝶阀密封面加工的难度,要达到密封泄漏量小于 $250\text{L}/\text{min}$ 的设计要求,必须得保证密封面加工要求来保证密封性能。

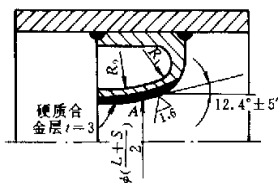


图 2

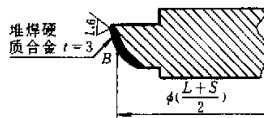


图 3

2. 特殊加工工艺及工装

从刚性密封蝶阀的结构特点来看,阀板和阀座圈的密封面为硬质合金,硬度很高,进刀量很难把握,因此也很难一次加工成形;另外密封面带有一定的弧度,加工中需要制作特殊样板,以随时在加工中检验密封面的弧度;密封面的表面粗糙度要求也很低,因此必须有相应的加工工装来保证。为使刚性密封蝶阀的密封性能达到密封泄漏量小于 $250\text{L}/\text{min}$ 的设计要求,就必须考虑从加工工艺上来保证。为此,采取了以下两方面措施:①改进了加工工艺,进行了特殊加工。②制作特殊的工装,保证密封面的加工。

(1) 特殊工艺 鉴于座圈与阀板的密封面都堆焊了硬质合金,而且密封面粗糙度要求很低的情况,我们结合生产实际,制订了合乎实际生产的加工工艺过程(阀座圈与阀板相同)来保证加工要求。工艺过程为:阀体、阀板预热—密封面堆焊硬质合金—保温 12h,热处理消除热应力—粗车密封面—精车密封面—制作研磨工装—阀体、板密封面配研(阀板抛磨)—密封试验(压力 0.4MPa)。

(2) 加工工艺过程中的特殊处理及说明 密封面堆焊硬质合金时,为防止产生裂纹,采用了对称焊接的方法以平衡热应力。精车密封面过程中,做一检查样板,以保证密封面的锥度。阀体、板密封面配研(阀板抛磨)过程中,因阀座圈密封面与阀板密封面都堆焊了硬质合金,所以不能直接对研,这样容易咬死,因此,需要自制研配工装。

(3) 特殊工装 研配工装的制作:用 HT200 ~ 400 的材料,做了工装 I (图 4)和工装 II (图 5)两套研磨工装。

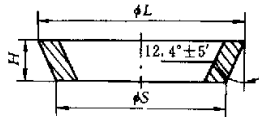


图 4



浮动密封在减速器上的应用

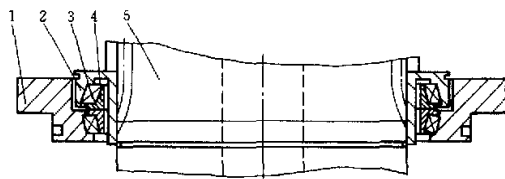
山西煤矿机械厂 (太原 030031) 李迎军 续利文

目前我厂刮板机和皮带机用减速器上的密封形式通常采用带有骨架的唇形密封圈(骨架油封)结构。这种密封结构在有大量煤粉、泥砂的煤矿井下使用有较大的弊端,特别是在减速器输出轴和盲轴部位,因位于采煤工作面内,工作环境相当恶劣,采煤时大量煤泥堆积在上面,这些密封部位所受到的磨损和腐蚀特别严重,导致油封过早磨损、变形而失效。同时因这些部位采用骨架密封,必须配合迷宫结构,而迷宫结构常因轴向力作用引起迷宫咬合发热,使得骨架密封损坏。这样势必造成减速器盲轴内进入大量煤泥,使轴承、齿轮等元件因缺油润滑而损坏。因油封在减速器盲轴上使用寿命低而造成的减速器盲轴损坏,已成为煤矿井下用减速器盲轴急需解决的难点。

1. 浮动密封的结构

浮动密封本质上是一种防尘机械密封,结构如图所示。浮封环轴向截面为马鞍形,成对使用,一个随旋转件旋转,另一个相对静止,两环密封端面互相贴紧。O形圈与浮封环相配用,受轴向压缩产生变形,O形圈靠变形储存的弹性力在密封端面产生必要的端面比压,在密封端面磨损后给予轴向补偿。在浮封环座腔内含有一个内锥面,O形圈靠这个内锥面托起浮封环,使其具有一定的浮动缓冲功

能。若轴向的振动不加缓冲地直接传到密封端面上,则密封端面就不能时刻贴紧而产生泄漏。当密封面磨损后,O形圈还能释放弹性力,使密封面仍能保持良好的贴合而起到轴向补偿作用。同时O形圈与浮封环、座腔相对静止,起到辅助密封作用,以及靠弹性摩擦力传递力矩使浮封环与座腔同速旋转。



1. 透盖 2. 浮封座 3. O形圈 4. 浮封环 5. 花键轴

2. 浮动密封的密封机理

密封端面在O形圈的弹性力作用下产生必要的端面比压,此时在密封端面上形成并维持一层极薄的基本完整的油膜,使两密封端面之间处于边界摩擦或半流体摩擦工况。当密封端面随着浮封环的转动而相对滑动时,油膜起到了密封作用,使密封端面始终处于边界摩擦或半流体摩擦工况,对密封性能来说是非常重要的。因为密封端面的相对滑动,必然产生热变形而影响密封性能,同时,还会

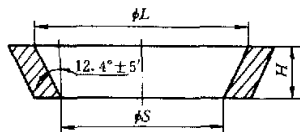


图 5

研配时,用工装Ⅰ与阀座圈密封面对研。在阀座圈密封面上涂上金刚粉(600目),将工装Ⅰ水平放入阀座圈密封面中,用力均衡并均匀转动工装Ⅰ来对研阀座圈。同样方法,将阀板放入工装Ⅱ中,转动工装Ⅱ研磨阀板。研配一段时间后,取出工装Ⅰ,用工装Ⅰ与工装Ⅱ对研,以保证密封面的完全贴合。然后再重复几次上述过程。阀板放入阀体中,密封面上涂上金刚粉,水平轻转数圈。阀板

的抛磨。将阀板装夹在车床上,找正水平,然后开动车床,使其低速转动,同时用旋转的手提砂轮机沿十字方向交替进行抛磨。重复上述过程,直至达到要求。

3. 试验

按下列步骤进行密封试验:

(1) 阀板置于阀体上,并保证水平,密封面贴合。在自由状态下(无压力)注水,保持20min,几乎无泄漏。

(2) 在0.4MPa风压下进行密封试验,用转子流量计测量泄漏量。测得泄漏量为: $7\text{m}^3/\text{h} = 116.7\text{L}/\text{min} < 250\text{L}/\text{min}$,达到了标准要求。

(收稿日期:20030606)