

文章编号: 1002-5855(2015)05-0006-02

双偏心金属密封蝶阀密封结构的改进设计

孙 亮 宋 祥 周敬华 陈贺斌
(鞍山拜尔自控有限公司 辽宁 鞍山 114044)

摘要 论述了双偏心金属密封蝶阀高压差双向密封的结构特点和工作原理,介绍了蝶阀的测试和使用性能。

关键词 双偏心蝶阀;双向密封;高压差

中图分类号: TH134 文献标志码: A

Improved Design of Sealing Structure for Double – Eccentric Butterfly Valve

SUN Liang , SONG Xiang , ZHOU Jing-hua , CHEN He-bin
(Anshan Bell Automatic Controlling Co. , Ltd , Anshan 114044 , China)

Abstract: This article presents the structure characteristics and working principle of double – eccentric butterfly valves with high pressure differential bi – directional sealing , introduces butterfly valve test and performance.

Key words: double – eccentric butterfly valve; bidirectional sealing; high differential pressure

1 概述

双偏心金属密封蝶阀的两个偏心是指蝶板的旋转中心线与密封线的偏心 and 蝶板的旋转中心线与通道中心线的偏心。阀门开启过程中蝶板能够瞬间与阀座脱离,消除了蝶板与阀座由于挤压造成的刮擦现象,同时减小了启闭扭矩,提高了密封性能。蝶阀密封副为线接触密封,通过蝶板挤压金属阀座密封圈所造成的弹性变形产生密封效果。介质压力作用时,如果阀座密封圈变形量不均匀或较小,则可能产生蝶板与阀座脱离或蝶板与阀座密封圈之间的密封比压不足,导致密封失效,故对阀门关闭时阀座密封圈的变形控制要求很高。针对密封圈变形导致的蝶阀无法实现双向密封的问题,对阀座密封圈结构进行了优化设计。

2 分析

双偏心蝶阀的密封原理是当蝶板与阀座之间产生的实际密封比压大于其必须密封比压时,蝶阀即可实现密封。而密封比压大小是由阀座产生的弹性变形量决定的。蝶阀的金属密封阀座与蝶板密封处截面形状为圆弧形(图1)。因为介质作用在阀座上的区域仅为阀座的圆弧段,其力臂较短,弹性变形量

较小,阀座与蝶板仅能在介质压差较低时形成可靠密封。如 DN250 的蝶阀进行压力试验时,当介质流向为正向,介质压差大于 0.3 MPa 时,阀门即产生明显的可见泄漏。当介质流向为反向,介质压差大于 0.8 MPa 时,蝶阀经过一次开关后即无法再次实现密封,阀座已产生塑性变形。

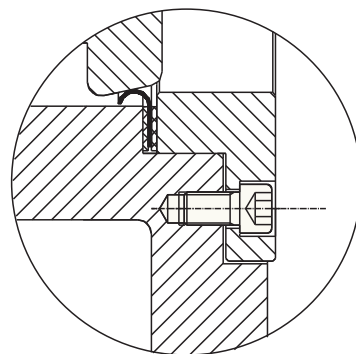


图1 双偏心蝶阀密封结构

对蝶阀高压差下出现密封泄漏的问题进行分析。由于蝶板安装在阀杆上(此时阀杆相当于简支梁),当介质压力正向作用在蝶板上时,蝶板所受到的力会传递到阀杆上,此时阀杆会产生弹性变形。同时蝶板由于介质压力的作用也产生弹性变形,而

作者简介:孙亮(1979-) ,男,工程师,主要从事机械类产品设计工作。

阀座产生的弹性变形量比蝶板和阀杆共同产生的弹性变形量小,导致蝶板与阀座之间形成的密封比压减小。当实际密封比压小于必须密封比压时,蝶阀无法实现密封。当介质压力反向作用在蝶板上时,蝶板和阀杆共同产生的弹性变形量大于阀座的弹性变形量极限。此时实际密封比压大于许用密封比压,导致阀座产生了塑性变形。

3 改进

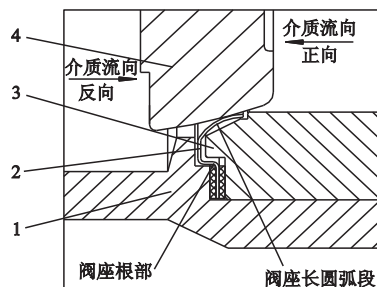
针对蝶阀无法用于介质压差为中等压力的情况,将阀座设计成具有高回弹性的结构(图2),提高了蝶板与阀座的密封性能,即使流动介质压力增大,也可以取得很好的密封效果。相对三偏心蝶阀该阀制作加工成本较低,经济效益良好,具有双向密封功能。当介质正向流动时,在介质的压力作用下,阀座长圆弧段产生一个绕阀座根部的旋转力矩,由于新型阀座的力臂较长,可产生较大的弹性变形,加大了与蝶板之间的贴合面积与贴合力,提高了阀座与蝶板之间的密封性能。介质压力越大,阀座与蝶板之间产生的密封比压越大,密封性能越好。当介质反向流动时,介质使蝶板产生弹性变形,此时蝶板压紧阀座长圆弧段,阀座长圆弧段在蝶板和介质的压力作用下,会绕阀座根部向前旋转移动,阀座长圆弧段的前端会顶住端盖沟槽,同时会产生一定的弹性变形,增大了阀座的弹性变形范围,提高了阀座与蝶板之间的密封性能。

阀座采用可更换设计,即阀体与蝶板不变,通过更换阀座与端盖,即可实现软密封、金属密封与防火结构蝶阀转换。解决了软密封、金属密封、防火结构蝶阀的阀体等部件不通用的问题,降低了产品的制作成本。

4 试验

按照 GB/T 4213-2008 的泄漏量试验标准要求,对试制的 PN40-DN250 蝶阀进行了泄漏量检

测(表1)。测试结果显示,密封结构改进后的蝶阀能够承受阀门的多种压差而不产生可见泄漏,达到了设计要求。蝶阀进行了 5 万次开关疲劳测试,测试后对蝶阀进行泄漏量试验,未出现可见泄漏。蝶阀性能可靠,能够达到工况要求。



1. 阀体 2. 阀座 3. 端盖 4. 蝶板

图2 改进的蝶阀密封结构

表1 测试结果

要求	关闭压差				
	PN5	PN10	PN20	PN30	PN40
保压时间	10min				
试验介质	水				
介质流向正向	无可见泄漏				
介质流向反向	无可见泄漏				

5 结语

密封结构改进的蝶阀结构简单,加工方便,适用性广,经用户使用,密封性能良好,满足了实际生产的需要。

参 考 文 献

- [1] 陆培文. 实用阀门设计手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
- [2] 陆培文. 阀门设计入门与精通[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [3] 王卫斌, 赵明义. 双偏心金属密封蝶阀设计[J]. 阀门, 1997(3): 2-7.

(收稿日期: 2014. 12. 17)

书 讯

《新编英汉阀门技术词汇》——本书由机械工业出版社 2009 年 2 月出版发行,尹玉杰主编。本书是根据我国机械工业和阀门行业科技创新及阀门产品研发的需要,从国内已出版的书籍、国外科技文献和国外阀门标准等资料中广泛收集了大量的与阀门相关的专业词汇 3 万余条汇编而成,其特点是词汇量大,内容充实,译词准确,可供从事阀门行业和相关专业的科技人员使用。书号 ISBN 978-111-25402-7,定价 29.00 元/册。

每册加收书价 10% 的邮寄包装费,需要者,请与沈阳经济技术开发区开发大路 15 号沈阳阀门研究所科技开发信息中心的崔硕联系,邮编: 110142,电话: 024-25653780。

E-mail: fam2011@126.com http://www.chinavalveinfo.net