

闸阀一般都在阀体和闸板的密封面上堆焊 CoCrW 或 547Mo 硬质合金层。大部分设计都采用将合金堆焊在一个车成梯形截面的槽内(图 7a),有些设计却是直接在本体上平面堆焊(图 7b)。后一种工艺必须采用焊接挡圈才能保证堆焊层的宽度和厚度,否则焊液在熔化期流失,无法保证堆焊层的宽度和厚度。由于减小了密封面的宽度,故影响整体密封性能,建议全部采用车梯形槽堆焊硬质合金结构。



图 7 堆焊密封面

a. 梯形槽堆焊 b. 平面堆焊

6. 阀体阀盖法兰采用螺栓定位

闸阀设计几乎全部采用锥销作为法兰连接定位。由于方腔外侧加强筋干涉,无法将阀体和阀盖配钻配绞锥销孔。所以施工中只能将锥销取消。实际上该阀门无必要采用高精度的锥销定位。因为,阀杆与闸板连接孔之间的间隙一般都等于或大于法兰连接孔与螺栓之间间隙的

④ 10-13

2 倍。其次闸板对是通过定位柱的复合楔面实现的,而不是依靠连接法兰定位。另外,闸板导轨与阀体、阀盖导轨槽的配合有 5mm 间隙,不会由于阀体和阀盖中心偏移产生运动干涉。建议取消定位锥销,改为精度较低的螺纹连接定位。此种定位方式可以配钻,单件钻孔攻丝。

7. 取消阀盖内壁加强筋

DN700mm 以上规格新型闸阀、阀体和阀盖均为铸件。方腔内外侧均有加强筋,内侧加强筋为“井”字形,易积砂,难清理。尤其是阀盖横向狭窄,将积砂彻底清理困难较大。阀体两侧圆法兰与方法兰相邻部位强度和刚度较差,采用内外加强筋是必要的。而阀盖是个上下两端有开放孔的椭圆形壳体,上端与阀杆配合的孔较小,相对阀盖整体尺寸考虑,对壳体强度刚度的影响很小。所以阀盖可以看作是一个仅一端开放的刚度很好的壳体。通过对多种闸阀阀盖强度的复核计算以及多年的生产实践,阀盖仅外侧设加强筋就足以满足强度及刚度要求。建议取消阀盖内壁加强筋,以利于铸件清整,避免加强筋的残余型砂和金属屑划伤密封面。

无磨损止回阀的性能测定

航空航天工业部第六二四研究所 嵇琛 蒋明夫 丁H134

摘要 介绍了止回阀的局部阻力系数、噪声和水锤升压状态的测定方法,以及测试装置和工艺流程,并给出了试验结果。

关键词: 止回阀 阻力试验 噪声 试验装置 试验设备

一、前言

在保持普通止回阀的经济性的前提下,如何减小其水锤升压作用,一直是困扰阀门行业的一个技术难题。成都阀门厂设计制造的新型止回阀——无磨损(球)止回阀在解决这个难题方面有了较大的突破。为了进一步扩大该阀门

的使用范围,使用户对该产品的性能有一个较全面的认识 and 了解,航空航天部第六二四所受成都阀门厂的委托,对该阀门进行了性能测试。

试验装置和测试系统是参照国家行业标准 JB/T 5296-91《通用阀门的流量系数和流阻系数的试验方法》建立的。数据的测试是用高精度

压力传感器,电子计算机采集记录(瞬时压力变化值的采集频率为 25Hz)并辅以标准压力表和水银压差计等完成的。

二、试验目的

1. 测定无磨损止回阀 HQ44X — 10DN200mm 在全开状态下介质流动时的局部阻力系数。

2. 测定无磨损止回阀 HQ44X — 10DN200mm 和旋启式止回阀 H44T — 10DN200mm 在设计工作状态下介质流动时的噪声。

3. 测定两种阀门在工作状态下介质反向流动时的水锤状态。

三、试验装置及工艺流程

试验装置工艺流程如图 1 所示。2 台水泵 200D—43 分别从贮水池中取水,压力水经手动蝶阀至被测试的止回阀,各个测量仪器检测数据。流量由 DN200mm 水平螺式水表直接读数,系统压力由手动闸阀和安全阀调节控制,试验水返回贮水池供循环使用。水泵流量为 190~500m³/h,扬程为 40~90.6m,电机功率为 115kW,2 台水泵可分别或并联供水。

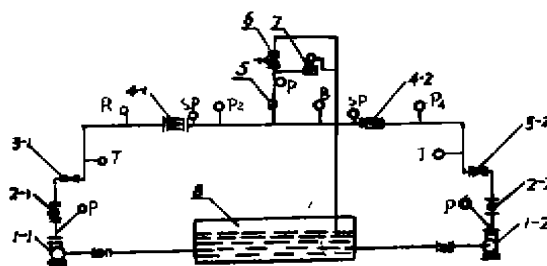


图 1 性能测试装置工艺流程

1—1、1—2. 水泵 2—1、2—2 手动蝶阀 3—1、3—2. 旋启式止回阀 4—1、4—2. 试验用止回阀 5. 流量计 6. 手动闸阀 7. 安全阀 8. 贮水池(10000m³) P—压力表 T—温度计 P₁—压差测定装置 SP—瞬时压力传感器装置

四、测试方法

测试取压点和测试系统原理如图 2、图 3。

1. 局部阻力系数的测定

(1) 计算公式

介质通过止回阀时产生的压力损失按下式计算

$$\Delta P = K \frac{V^2 \rho}{2g} \quad (1)$$

式中 ΔP — 阀前后压差, MPa

K — 局部阻力系数

V — 阀门入口处介质平均流速, m/s

ρ — 介质的密度, kg/m³

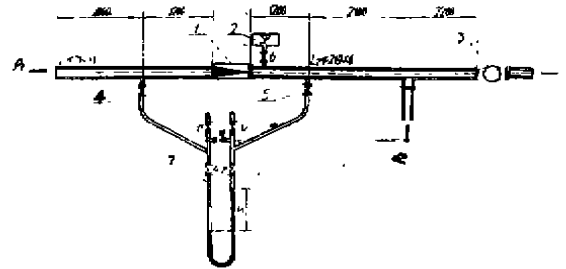


图 2 无磨损止回阀测试取压点示意

1. 无磨损止回阀 2. 压力传感器 3. 流量计 4、5、6、8、9、10、11、12. 根部阀和“U”形压力计调节阀 7. “U”形压力计 P₁—泵 1—1 供 0.8MPa 压力水 P₂—泵 1—2, 供 0.8MPa 压力水

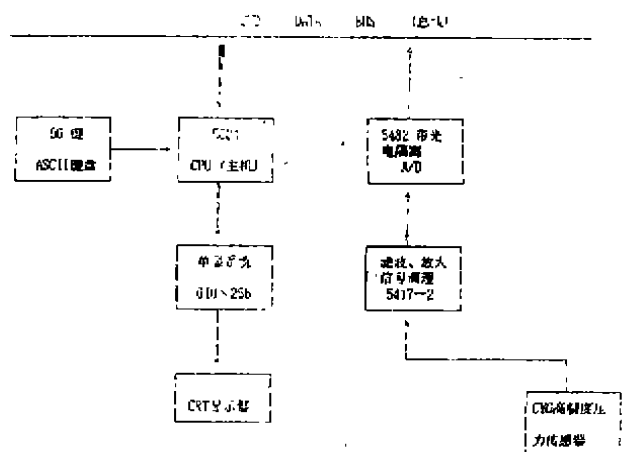


图 3 测试系统方框图

(2) 测量参数

由式(1)可知,局部阻力系数的求得需要测量阀前后压差 ΔP 和介质的平均流速 V

$$V = \frac{Q}{F}$$

式中 Q 为流量,由流量计测得。 F 为管道面积,设计已定。故 V 可以得出。

(3)测量方法

使用压力传感器、电子计算机、标准压力表和“U”形水银计测定压力变化值,使用大口径水平螺式水表读取流量数值。

2. 噪声的测定

用PSJ-2B 噪音测定仪测取止回阀在工作状态下的噪声值。

3. 水锤的测定

试验时,使用高精度压力传感器(精度为3%)与计算机配合,完成数据的自动采集显示和记录,其采样频率为25Hz。

五、试验数据

1. 无磨损止回阀在全开状态下的流量与压力损失值(表1)

表1 全开状态下的流量与压力损失值

项 目	试 验 次 数						
	1	2	3	4	5	6	平均
流量(m ³ /h)	468	466	464	471	467	463.5	466.58
压力损失(MPa)	0.0137	0.0134	0.0129	0.0142	0.0135	0.0126	0.0134

2. 局部阻力系数计算

(1)流速的计算

$$V = \frac{Q}{F} = \frac{466.58}{0.785 \times (0.2)^2 \times 3600} = 4.13(\text{m/s})$$

(2)局部阻力系数 K

$$K = \frac{2g\Delta P}{V^2\rho} = 1.54$$

(3)水锤压力变化数值(表2)

单台水泵压力起始值 $P=0.579\text{MPa}$

双台水泵压力值 $P=0.850\text{MPa}$

表2 试验阀门的水锤压力变化值(MPa)

试验阀门	时 间 (s)											
	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.40	0.44	
旋启式止回阀	0.851	0.851	0.760	0.643	0.474	0.859	0.648	0.580	0.578	0.579	0.578	
无磨损止回阀	0.851	0.851	0.719	0.605	0.502	0.474	0.729	0.579	0.577	0.579	0.580	

①无磨损止回阀水锤升值

$$P = 0.729 - 0.474 = 0.255\text{MPa}$$

②旋启式止回阀水锤升值

$$P = 0.859 - 0.474 = 0.385\text{MPa}$$

③无磨损止回阀水锤升值相对值为

$$\frac{0.729 - 0.579}{0.579} \cdot 100\% = 26\%$$

④旋启式止回阀水锤升值相对值为

$$\frac{0.859 - 0.579}{0.579} \cdot 100\% = 48\%$$

⑤无磨损止回阀和旋启式止回阀水锤升值相对值比较

$$\frac{0.729 - 0.579}{0.859 - 0.579} \times 100\% = 54\%$$

即,无磨损止回阀水锤升压为旋启式止回阀水锤升压的54%。

⑥无磨损止回阀和旋启式止回阀水锤状况曲线图(图4)。

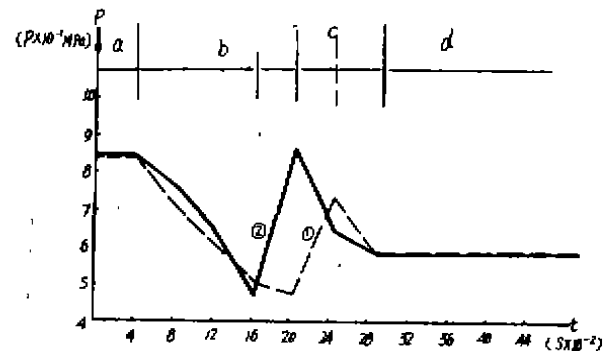


图4 水锤状况

①无磨损止回阀水锤状况 ②旋启式止回阀水锤状况

a——正常运行区 b——突然断电后水锤压力变化区 c——峰值区 d——管网初始压力区

3 噪声测定结果(表3)

表3 试验阀门噪声测定结果(dBA)

试验状态	(1*)无磨损止回阀	(2*)旋启式止回阀	备注
0.4MPa	94	93.5	背景值为84 dBA
0.6MPa	90	97	
0.8MPa	90.5	93.5	

六、结论

1. 无磨损止回阀水锤升值小于旋启式止回阀,其水锤升值相对值比旋启式止回阀小40%,对减小止回阀的水锤作用、保障管道和设备的安全运行都是十分有利的。

2. 从试验测定数据分析,无磨损止回阀全开状态时的阻力系数为1.54,达到了节能的目的。

⑤ 13-14

阀门密封面金属堆焊层的加工刀具

扬州阀门厂 李军

TH134

1. 前言

在阀件基体上堆焊符合使用性能要求的材料,作为阀门密封面,可以显著地提高阀门的使用寿命,又可节省大量的贵重金属。因此,国内外阀门制造厂生产的大部分阀门产品均采用堆焊密封面。常用的阀门密封面金属堆焊层材料一般可分为铜密封面的堆焊、铝青铜密封面的堆焊、铬13型密封面的堆焊、基硬质合金的堆焊、合金粉末等离子弧堆焊和合金粉末氧乙炔焰喷焊。堆焊层按硬度可分为低硬度、中硬度和高硬度。本文仅对中高硬度金属堆焊层的加工进行探讨。

2. 金属堆焊层的特性及加工特点

金属堆焊层的外皮坚硬,高低不平,内部硬度不均,喷涂层内部的硬质点(碳化物、硼化物等)及孔隙等都使加工时的切削力呈波动状态,致使加工过程中产生较大的振动和冲击。另外,堆焊层和喷涂层一般都具有较高的硬度与耐磨性,特别是高硬度的堆焊层和喷涂层在加工时会产生较大的切削力和切削热,加速刀刃的磨损,使其变钝。

根据上述密封面金属堆焊层的加工特点,

的,完全满足使用要求。

3. 该阀门的密封件采用无磨损球,较之旋启式止回阀无转动结构,避免了因转动件的磨损而造成的密封效果不好的现象,延长了阀门的使用寿命。该阀门结构紧凑,在没有附加延缓装置的情况下,达到了降低水锤升值的目的,充分地显示了该阀结构上的优越性。

4. 该试验装置工艺流程符合规范要求,运行可靠,接近规定的工况条件。所采用的测试手段完备,数据采集准确,满足了阀门的各项技术性能指标的测试要求。

对刀刃的强度、刀具的刚度和耐用度提出了更高的要求。因此,选用合适的刀具材料和几何参数及切削用量尤为重要。

3. 金属堆焊层切削条件的确定

(1) 中硬度金属堆焊层

中硬度金属堆焊层(HRC=20~40)具有一定的硬度与耐磨性,加工时的振动与冲击较大。为保证加工时不损坏刀具,并保证刀具具有一定的耐用度,根据目前常用刀具材料及其切削性能的特点,粗加工时可选用硬质合金YG8、YT5和YW1等。这些刀具材料韧性较好,抗弯强度较高,加工时不易崩掉刀尖。精加工时,可以选用硬度较高,耐磨性较好的硬质合金YT15。

根据中硬度金属堆焊层塑性较好的特性,选择刀具几何参数时考虑了刀刃强度、机床功率和刚度等加工条件。因此,选择车刀前角 $\gamma_0=0^\circ\sim 10^\circ$,并在主切削刃上磨出负倒棱,一般负倒棱的宽度 $b_{r1}=(0.3\sim 0.8)f$ (f 为走刀量),负倒棱的负前角 $\gamma_{01}=-10^\circ\sim -15^\circ$ 。在粗加工时,如机床功率和刚性许可,可取较宽的负倒棱,此时 $b_{r1}=(1.5\sim 2)f$ 。选择车刀后角 $\alpha_0=6^\circ\sim 8^\circ$ 。选择车刀主偏角 $\lambda_0=45^\circ\sim 60^\circ$ 。选择车刀