文章编号：1002-5855（2006）05-0023-01

阀门泄漏量自动检测装置

贾　波
（天津市津南区质量技术监督局质检所，天津　300350）

摘要　介绍了阀门泄漏量自动检测装置的结构、工作原理及测试方法。

关键词　阀门；检测；装置
中图分类号： TH134　　**文献标识码：** B

The valve leakage automatic inspection device

JIA Bo
(Tianjin Jinnan District Bureau of Quality and Technical Supervision
Administration of Quality Supervision, Tianjin 300350, China)

Abstract: The valve leakage automatic inspection device was introduced, including its structure, the principle and test method.

Key words: valve; inspection; device

1　概述

阀门在国民经济各个领域中有着广泛的应用。在各种管路系统中，阀门用于控制流体的压力、流量和流向。为了实现对流体的控制，阀门应具备较好的密封性能、强度性能、调节性能、动作性能和流通性能。技术监督检验机构在评定阀门质量时，壳体试验和密封试验是两项主要的考核指标，壳体试验可用压力传感器或压力表直接指示压力值。但对于密封试验，精确的判定其泄漏量值还存在一定的困难，目前国内外尚处在用观察压力表指针的变动或阀门出口是否有水渗出等非物理量的检定方法进行主观的判定。由于管路或水压泵等泄漏也会造成压力表指针下降，而目测计数检验既缺乏科学的依据和准确的检测数据，又没有说服力，且可能造成误判。尤其是成批量的生产，不可能有充足的检测时间，给阀门的生产和使用带来严重的隐患。

2　阀门 CAT 装置

阀门泄漏量自动检测装置将阀门泄漏量准确的显示或打印，为阀门的检测工作提供科学的依据，使阀门产品质量有可靠的保证。该装置由液位传感器、玻璃管容器、溢流阀门、计算机和打印机等组成。液位传感器、玻璃管容器和溢流阀门安装在阀门出口端盖上，液位传感器探头长度为 200 mm，外径 D 为 ϕ3mm，插入内径 d 为 ϕ5 mm 的玻璃管中，溢流阀门安装在玻璃管底端。玻璃管内环形空间面积 A 为

$$A = \pi\left[\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2\right]$$
$$= 3.1416\ (2.5^2 - 1.5^2)$$
$$= 12.566\ \text{mm}^2$$

根据 GB/T 13927-1992 第 6.3 项，金属阀门按 D 级要求，最大允许泄漏量为 0.1 ×DN（mm^3/s）。如 DN = 15 mm 的阀门，其最大允许泄漏量为 0.1 ×15 = 1.5 mm^3/s = 90 mm^3/min。在玻璃容器中液位最大允许升高 H = 90/12.566 = 7.2 mm^3/min，小于或等于该值则为合格产品。

由于该装置液位传感器探头长只有 200 mm，对于通径 DN > 450 mm 的阀门，只需加大玻璃管容器内径，修改计算机常数即可。使用方法为将阀门安装在液压阀门测试机上，开启阀门，用水泵向进口端注水，(或其他可用介质)，直至溢流阀门出水。先关闭被测阀门，后关闭溢流阀门，再由水泵增压至阀门试验压力，保压一定时间。若阀门有泄漏，玻璃管容器中水位就会上升　(下转第 27 页)

作者简介：贾波（1953-），天津人，工程师，从事阀门质量检测及研究工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4.4　软件设计

控制系统要完成设备工作方式的选择，焊枪水平移动跟踪控制、引弧、收弧、离子气、保护气和送粉等喷焊工艺过程的控制，以及应对紧急情况的急停或水压不足等故障控制。根据系统要求，设计的主控制程序流程如图 6。

5　联机调试及工艺试验

通过 CX - Programmer 编程软件编辑程序并写入 CPM2A - 60CDT - D 的程序存储器中，在 PLC 监控状态下运行，监视程序执行情况，待动作准确无误且在系统各部分调试完毕后进行联机，并且分别在手动和自动两种状态下试运行，然后进行了喷焊工艺试验。

通过对不同直径尺寸三偏心蝶阀的反复喷焊工艺试验，并且试验多种喷焊粉末，确定了符合三偏心蝶阀质量要求的喷焊工艺。

对于 DN1 000 蝶阀，推荐粉末 F321 (D507Mo) 铁基合金粉末，焊枪高度 10～12 mm，主弧电流 135～143 A，维弧电流 30～38 A，转台转速 0.05～0.06 r/s (控制盒显示值)，送粉电机电枢电压 59 V (空载) 或 41 V (负载)，离子气流量 0.38～0.4 m^3/h，保护气流量 0.05～0.2 m^3/h，送粉气流量 0.1～0.25 m^3/h，摆动幅度 7.5 mm，摆动频率 1.5～1.6 Hz，摆动停留时间左 = 右 = 1.9～2 s。

喷焊后焊面宽度约为 20 mm，厚度约为 3.5 mm，外观较好，喷焊面成形符合要求。车削加工后 X 射线探伤，未发现气孔和裂纹。此焊接规范符合喷焊要求。

6　结语

由于采用 PLC 控制，喷焊设备实现了小型化和自动化，解决了等离子喷焊设备线路复杂和三偏心蝶阀喷焊面跟踪困难等技术难题。该设备应用于三偏心蝶阀的改性处理过程，运行稳定，可靠，能够满足喷焊工艺要求，喷焊质量优良。

参　考　文　献

[1] 高荣发，马小雄. 离子弧喷焊 [M]. 北京：机械工业出版社，1979.

[2] 郝承明. 三偏心蝶阀密封结构分析与研究 [J]. 阀门，2001，(1)：20 - 25.

[3] 陈克选，李春旭. 微机控制等离子喷涂设备的研制 [D]. 第九次全国焊接会议论文集，2000.

[4] 宋伯生. PLC 编程理论算法及技巧 [M]. 北京：机械工业出版社，2004.

[5] 江秀汉，汤楠. 可编程控制器原理及应用 [M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2000.

[6] 吕学勤，张轲，吴毅雄. 焊缝自动跟踪的发展与展望 [J]. 机械工程学报，2003，39 (12)：80 - 84.

(收稿日期：2006.07.07)

(上接第 23 页) (玻璃管上端通大气，液位传感器发出讯号 (4～20 mA 计算精度 0.5 级) 由计算机处理后显示或打印。

同时可将压力传感器安装在阀门进口端盖上，将压力值同时显示或打印。也可将产品合格证内容如制造厂名、出厂日期、产品名称、型号、公称压力、公称通径，试用介质、温度、依据标准、检验结论及日期、出厂编号、检验人员和负责人员签章等同时打印。

3　计算机阀门测试系统

计算机阀门测试系统由电源、阀门压力传感器、泄漏量压力传感器和数据变换器等组成 (图 1)。

3.1　主要技术指标

(1) 电源

型号：D - 30B GD

输入：115～230 V，0.45 A

输出：24 V，1 A

(2) 数据变换器

型号：USB - 1

输入：0～20 mA

A/D 转换：12 bit

输出方式：RS232

输出波特率：9600 bps

3.2　系统原理

计算机阀门测试系统如图 1 所示。

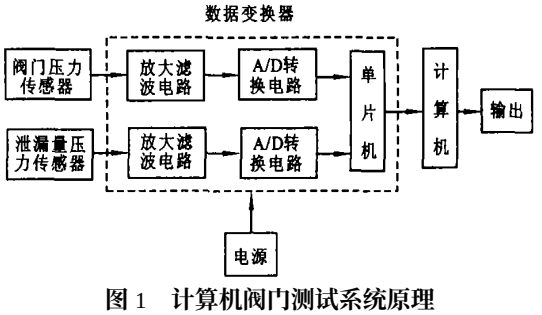

图 1　计算机阀门测试系统原理

4　结语

随着现代阀门技术参数和技术性能的发展，对阀门的生产制造和试验检测等工艺流程也提出新的要求。科学合理的阀门检测已成为阀门设计和制造必须重视的问题，同时也是技术监督检验机构急待改进和完善的一项工作。

参　考　文　献

[1] GB/T 13927 - 1992，通用阀门压力试验 [S].

(收稿日期：2006.05.08)

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net