文章编号：1002-5855（2001）04-0009-02

调节阀结构与性能分析

陆　辉
（南通醋酸纤维有限公司，江苏　南通　226008）

摘要　以FISHER公司调节阀为例，分析了调节阀防汽蚀、降噪声的结构特点。

关键词　调节阀；汽蚀；噪声；结构特点
中图分类号：TH134　　**文献标识码**：A

Structure and performance analysis for regulator

LU Hui
(Nantong Cellulose Acetate Co. Ltd, Nantong 226008, China)

Abstract: Taking the regulator of Fisher Corporation for examplt, analyzing structural features for cavitation resistance and noise suppression of regulator.

Key words: regulator; gascorrosion; noise; structural feature

1　概述

液态流体通过调节阀节流截面时，由于节流面的收缩，导致流体流速增加，压力下降。当压力降低至液体的蒸发压力以下时，液体中会产生“蒸汽泡”。如果流体流出缩流截面的出口压力低于液体的蒸发压力，则“汽泡”继续形成，称之为“闪蒸”。如果流体流出缩流截面的出口压力大于液体的蒸发压力，则“汽泡”受挤而破碎。因破碎产生的冲击波，以极高的压力撞击阀瓣或管壁的金属表面。由于反复撞击，一方面，导致金属表面疲劳，产生表面缺陷。另一方面，撞击破坏了金属表面的钝化膜覆盖层。在更新钝化膜的过程中，母体金属被消耗，即产生汽蚀，汽蚀导致了金属表面的磨损与破坏。破裂的汽蚀气泡是产生噪声的主要原因之一，噪声量与汽蚀程度有关。FISHER调节阀在结构设计及材料选择方面具有防汽蚀降噪声的特点。

2　性能分析

以FISHER的SAR10.1－ED型调节阀（6英寸）为例（图1），分析该阀特点和性能。

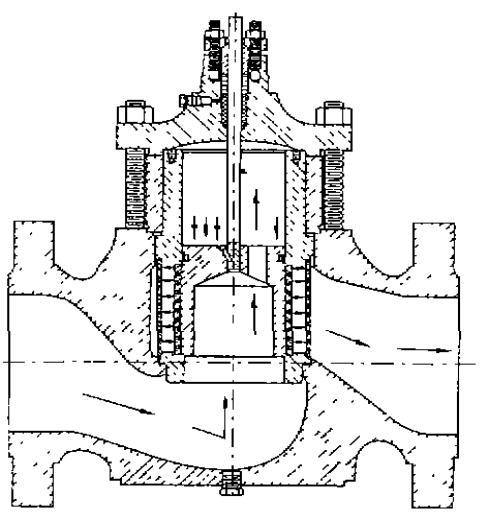

图1　FISHER调节阀

2.1　基本参数

阀门类型　截止型调节阀（低复原型）
驱动方式　电动380V
定位器信号输出　4～20mA

作者简介：陆辉（1963－），男，江苏南通人，助理工程师，从事阀门维修工作。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

输送介质 饱和蒸汽水
介质压力 0.5MPa
介质温度 263℃
连接方式 法兰
阀体材料 WCB
内件结构 平衡式阀瓣组件
阀笼材料 416SS
阀座材料 416SS
阀瓣材料 17－4PHSS
内孔口径 136.5mm
填料 石墨
泄漏率 Ⅳ级。

2.2 流量调节特性

调节阀的流量系数（阀全开） C_V = 305。工作流量系数最小时为7.01，最大时为217.25。压力恢复系数为30。阀门最小声级54.2dB，最大声级76.6dB。

2.3 工作原理

流体按箭头所示方向进入阀门，并通过导向筒上端的孔迅速进入平衡室。由于流体均衡作用于导向筒的内腔及外端，使得阀杆作用于导向筒的力趋于均衡，执行机构的载荷不随流体压力的变化而过度变化，因此，运行过程中不平衡力小，稳定性好，不易振动，阀门内件不易损坏。随着阀杆带动导向筒向上运动，流体进入阀笼的第一、二层节流孔，直至流出调节阀体。导向筒的上下运动，改变着阀笼上节流孔的数量，即流体流过节流孔的节流面积，形成各种流量特性，并实现流量的调节。

3 特点

3.1 防汽蚀

FISHER调节阀改变了单座式与双座式截止形调节阀的结构设计模式，采用对夹联接顶部置入的笼型导向筒提升结构。由于汽蚀是由流体速度与压力之间的能量转换引发的。因此，降低流体在阀瓣内的流速，是防止汽蚀的措施之一。

流体从法兰进入阀体及阀座，产生一次压降，然后进入阀瓣内腔及第一平衡室。根据作用与反作用的原理，流体在阀瓣内由于压力的平衡，流速得以减缓。当导向筒随阀杆提升时，流体通过节流孔进入阀笼的第二平衡室，流体从第二平衡室通过阀笼的第二层节流孔流出时，流速的变化也是缓冲式的。2层节流孔的排列属非同心通孔，错位排布，以利于流体在第二平衡室内的缓冲。

3.2 降噪声

在液体工况下，控制阀产生噪声的主要原因之一是汽蚀，因此抑制噪声和防止汽蚀有关。笼型导向筒提升方式的设计结构既能防止汽蚀，也能减小噪声。阀笼上的节流小孔，由于孔径小，数量多，流体流经小孔产生的噪声强度很快下降。2层节流孔的设计，使噪声衰减的更大。

3.3 易密封

该阀的非固定式阀座，使加工容易，维修方便，通用性强。自紧式填料设计，考虑了低压大流量流体流经阀体时，介质对填料反向作用降低，可能引起阀杆处泄漏，在填料函中加有弹簧，同时使用两种不同材质，不同形状的双层填料，用于填料自紧。

4 结论

FISHER（6英寸）－SAR10.1－ED调节阀，无论对于液体，还是气体，其阀体及阀内件的设计和材质选用，均充分考虑了汽蚀、冲蚀、噪声控制及介质腐蚀等情况，因此可以实现并完成工艺流量调节。

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〕 （美）J．L莱昂斯 阀门技术手册〔M〕．北京：机械工业出版社，1991．
〔3〕 陆培文．国内外阀门新结构〔M〕．北京：中国标准出版社，1997．
〔4〕 吴国熙．调节阀使用与维修〔M〕 北京：化学工业出版社，1999．
〔5〕 Lasse Kamppari．控制阀流体特性和口径计算指南〔Z〕．中国通用机械阀门行业协会．
〔6〕 陈秀娟．实用噪声与振动控制〔M〕．北京：化学工业出版社，1999．

（收稿日期：2000.11.30）

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载