

文章编号: 1002-5855 (2001) 06-0005-03

弹性阀座闸阀设计特点分析

林瑞义

(福州阀门总厂, 福建 福州 350014)

摘要 阐述了低压铸铁弹性阀座闸阀的设计特点、分类和用途。

关键词 弹性阀座; 闸阀; 设计

中图分类号: U173.4 文献标识码: A

Design peculiarity of resilient-seated gate valve analysis

LIN Rui-yi

(Fuzhou Valve General Factory, Fuzhou 350014, China)

Abstract: Clarify the design peculiarity and classification and uses of resilient-seated gate valve.

Key words: Resilient-seated gate valve; design peculiarity

1 概述

随着人类环保意识的增强和对自身健康的考虑, 饮用水的二次污染问题越来越成为全球关注的热点。因此, 一种无锈蚀、无污染及节能的环保型弹性阀座闸阀在欧洲研制开发成功, 并在供水系统中得到广泛使用。

2 设计

依据 GB/T 12232-1989、ANSI/AWWA C509-1994、BS 5163-1986 和 DIN 3352T.1-1986 标准以及《阀门设计手册》, 我厂设计了符合各标准的弹性阀座闸阀, 并投入批量生产, 其中 1.0MPa 和 1.6MPa 法兰连接铸铁弹性阀座闸阀的设计数据见表 1 和表 2。

表 1 1.0MPa 法兰连接铸铁 (HT200) 弹性阀座闸阀设计数据

设计项目名称	公称通径/mm								
	50	65	80	100	125	150	200	250	300
阀体、阀盖壁厚/mm	7	7	8	9	10	11	12	13	14
阀体中法兰厚度/mm	15	16	16	18	18	20	20	22	25
中法兰螺栓 (直径×数量)	M12×6	M12×6	M12×8	M12×10	M16×8	M16×8	M16×10	M16×12	M20×12
阀杆最小直径φ/mm	18	18	20	20	24	24	28	28	36
闸板铁芯壁厚/mm	7	7	8	9	10	11	12	13	14

3 特点

3.1 零件

弹性阀座闸阀结构见图 1、图 2、图 3 和图 4, 其阀体、阀盖、填料压盖、支架、手轮及方套等均用灰口铸铁 (HT200、HT250) 或

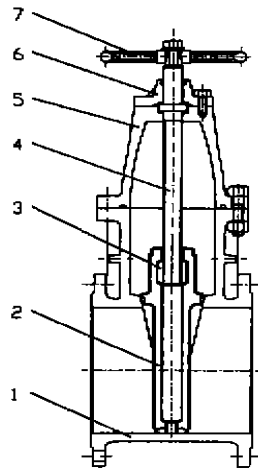
球墨铸铁 (QT400-18、QT450-10) 制造。各零件经特殊处理后, 采用高压静电喷涂工艺在其内外表面喷涂环氧树脂粉末涂料, 使其耐腐蚀、无污染及无毒, 而且表面光滑美观。

闸板材料为灰口铸铁或球墨铸铁, 其内外

作者简介: 林瑞义 (1945-), 男, 福建仙游人, 高级工程师, 从事阀门和灭火系统的研究及开发工作。

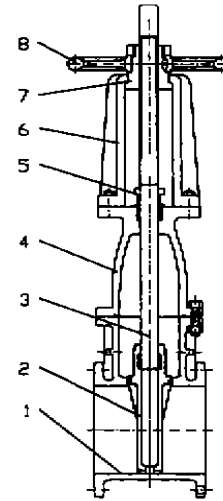
表 2 1.6MPa 法兰连接铸铁 (HT250) 弹性阀座闸阀设计数据

设计项目名称	公称通径/mm								
	50	65	80	100	125	150	200	250	300
阀体、阀盖壁厚/mm	8	8	9	10	12	13	14	16	18
阀体中法兰厚度/mm	15	16	18	20	20	22	25	28	30
中法兰螺栓 (直径×数量)	M12×8	M12×8	M12×10	M14×12	M16×10	M16×10	M16×12	M20×12	M20×16
阀杆最小直径 φ/mm	18	18	20	24	28	28	32	36	40
闸板铁芯壁厚/mm	8	8	9	10	12	13	14	16	18



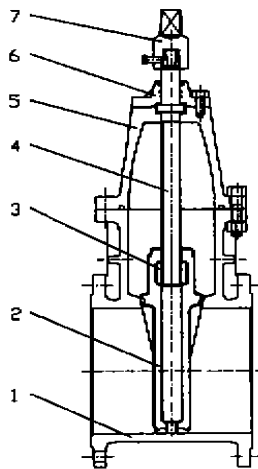
1. 阀体 2. 闸板 3. 阀杆螺母 4. 阀杆
5. 阀盖 6. 填料压盖 7. 手轮

图 1 法兰连接暗杆弹性阀座闸阀 (手轮)



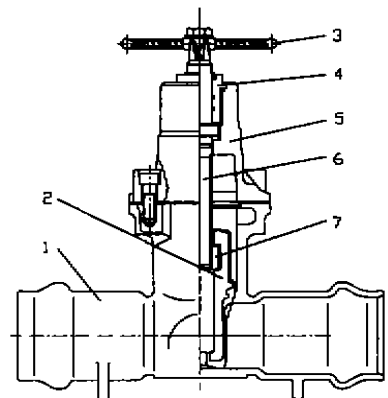
1. 阀体 2. 闸板 3. 阀杆螺母 4. 阀杆 5. 阀盖
6. 填料压盖 7. 支架 8. 手轮

图 3 法兰连接明杆弹性阀座闸阀



1. 阀体 2. 闸板 3. 阀杆螺母 4. 阀杆
5. 阀盖 6. 填料压盖 7. 方套

图 2 法兰连接暗杆弹性阀座闸阀 (方套)



1. 阀体 2. 闸板 3. 手轮 4. 填料压盖
5. 阀盖 6. 阀杆 7. 阀杆螺母

图 4 承插式暗杆弹性阀座闸阀

表面直接硫化丁腈胶 (NBR) 或三元乙丙胶

(EDPM)。阀杆材料为不锈钢, 阀杆螺母材料为ZCuZn38Mn2Pb2铜合金, 含铅量为2%。按1986年美国安全饮用水法令修正案规定, 铜合金的含铅量不得超过8%。阀体与阀盖之间用丁腈胶密封圈, 阀杆密封用的丁腈胶O形圈。

3.2 密封

普通低压铸铁闸阀的密封面是铜合金, 出厂时可以达到零渗漏(特别是 $DN < 300\text{mm}$)。但是, 使用一段时间以后, 密封面会因擦伤或磨损而出现渗漏。而弹性阀座闸阀由于密封副是由橡胶和光滑的环氧树脂涂层组成, 因此密封可靠, 而且摩擦系数小, 磨损少, 长期使用仍然可以达到零渗漏。如用于福州市自来水公司水表校正装置的气动弹性阀座闸阀, 启闭4万次后, 仍可保证密封。

橡胶在水介质的长期浸泡下, 膨胀率一般

为2%。由于橡胶的膨胀, 往往造成用橡胶作密封件的蝶阀关闭时无法到位, 开启时无法开启。而用橡胶作密封件的弹性阀座闸阀, 由于结构设计上的原因, 橡胶件2%的膨胀并不影响阀门的密封及正常的启闭。

3.3 操作

普通低压铸铁闸阀的启闭力矩比较大, 因为阀体与闸板铜密封面的摩擦系数较大(一般为0.25), 启闭时需要克服的摩擦力就大。另外为了防止阀杆处的渗漏, 填料函上的填料压盖往往锁得很紧, 使得填料紧紧地附在阀杆上, 造成阀杆转动时需要克服的摩擦力也大。

弹性阀座闸阀密封副的摩擦系数一般为0.06, 阀杆密封的摩擦系数也很小, 因此弹性阀座闸阀的启闭力矩只有同规格普通低压铸铁闸阀的1/3左右(表3)。

表3 弹性阀座闸阀与普通低压铸铁闸阀的启闭力矩对比

N·m

名称	公称口径/mm							
	50	65	80	100	150	200	250	300
普通低压铸铁闸阀	55	70	75	90	140	195	250	300
弹性阀座闸阀	17	20	25	32	45	67	85	95

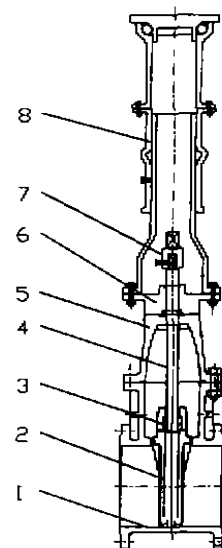
由于启闭力矩小, 可以很轻易地用加长的套筒扳手来启闭阀门, 这样, 在供水管网中, 不用为每台阀门设置阀门井, 而是将弹性阀座闸阀直接埋入地下, 不但减少工程造价, 而且可以避免因井盖丢失造成的行人跌伤事故。可直接埋入地下的弹性阀座闸阀结构见图5, 它配有一套防护装置, 装置的长度可以调整, 装置上也有一个盖板, 打开盖板可用加长的套筒扳手启闭阀门。盖板内径只有110mm, 因此, 即使小盖板丢失, 行人跌伤的事情也不会发生。

3.4 性能

弹性阀座闸阀由于采用喷涂环氧树脂工艺, 极大地提高了介质流经通道的表面光洁度, 因此流阻小, 水头损失少。同时阀体底部为直通型, 也减少了流阻及水头损失。

3.5 上密封

根据ANSI/AWWA C509的要求, 弹性阀



1. 阀体 2. 闸板 3. 阀杆螺母 4. 阀杆 5. 阀盖
6. 填料压盖 7. 方套 8. 防护罩

图5 带防护罩法兰连接暗杆弹性阀座闸阀

(下转第18页)

行星减速装置由手轮驱动齿轮轴，经一组（二长一短）行星轮拨动行星轮架带动蜗杆轴旋转，同时带动浮动内齿圈指示刻度板进行位置显示。蜗轮副减速装置由蜗杆轴驱动，其向心球轴承承受径向力，单向推力球轴承承受轴向力，2组轴承构成支承定位。通过轴承套和对开卡圈把拉应力转变为压应力，圆螺母调整轴承间隙。力矩由蜗杆轴传递给蜗轮，由阀杆输出，驱动阀门90°旋转，同时带动指示牌进行刻度显示。

2 特点

①卧式安装双位显示 阀门卧式安装有利于含有悬浮颗粒介质的流体通过，避免了介质在阀轴结构死角处沉积。双位开度显示传动装置给卧式管网安装的阀门开启显示带来了方便。

②应力转换 二级蜗轮减速装置的蜗杆轴主要承受轴向力，2组轴承的结合有效的解决了这一问题。通过应力的转变关系，解决了箱体破裂和端盖螺栓强度低影响阀门质量的问题。

题。减小了箱体壁厚，外形更为美观。

③整体密封 整体密封结构必免了润滑脂泄漏污染环境，解决了传动装置因生锈打不开阀门的问题。该装置与经性能试验合格的阀门组装后测试，操作力为400~700N，操作轻便灵活。

④便于安装 连接尺寸和驱动件尺寸均按驱动装置标准设计，可与电动装置互换，方便地组成电动阀门，传动装置是一相对独立的部件，容易组织生产，便于维修。

3 结语

我公司原生产的大口径蝶阀，采用双级蜗轮副减速传动装置，在使用中传动系统故障率较高，售后服务工作量较大。改为双位显示传动装置后，一年多来的使用，产品的可靠性增加，故障率明显降低，受到用户的欢迎。

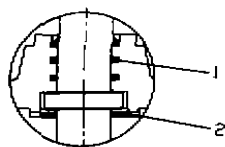
参 考 文 献

[1] 杨源泉. 阀门设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1992.

(收稿日期: 2001.06.18)

(上接第7页)

座闸阀设计有上密封结构(图6), 即阀杆凸肩下部设计有尼龙1010垫片, 当阀门处于全开位置时, 尼龙1010垫片将被锁紧, 可以有效地阻止介质渗漏, 安全拆下填料压盖, 更换阀杆上的O形圈, 从而解决阀门使用一段时间后, 阀杆填料不能密封, 造成跑、冒、滴、漏的问题。



1. O形密封圈 2. 上密封垫片

图6 上密封结构

4 结语

弹性阀座闸阀具有无锈蚀, 无污染, 零渗

漏, 安全可靠, 启闭力矩小, 操作轻便, 摩擦系数小、磨损少、寿命长, 流阻小, 水头损失少等特点, 是一种节能的环保型产品。该阀可用于自来水供水管网, 多层高层建筑的给排水管网, 高层建筑的水喷淋自动灭火系统管网, 污水管网, 食品和饮料管网。特别是可以替代价格昂贵的不锈钢或铜合金阀门, 广泛应用于高级写字楼、商住两用楼及高级宾馆等的净水管网中。

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] GB/T 12232-1989, 法兰连接铁制闸阀 [S].
 [3] ANSI/AWWA C509-1994, 供水系统用弹性阀座闸阀 [S].
 [4] BS 5163-1986, 供水系统用闸阀技术条件 [S].
 [5] DIN 3352T.1-1986, 阀门一般要求 [S].
 [6] DIN 3352T.4-1986, 铸铁软密封暗杆闸阀 [S].

(收稿日期: 2001.06.01)