

# 有关湿式报警阀组误报警问题的解决方案

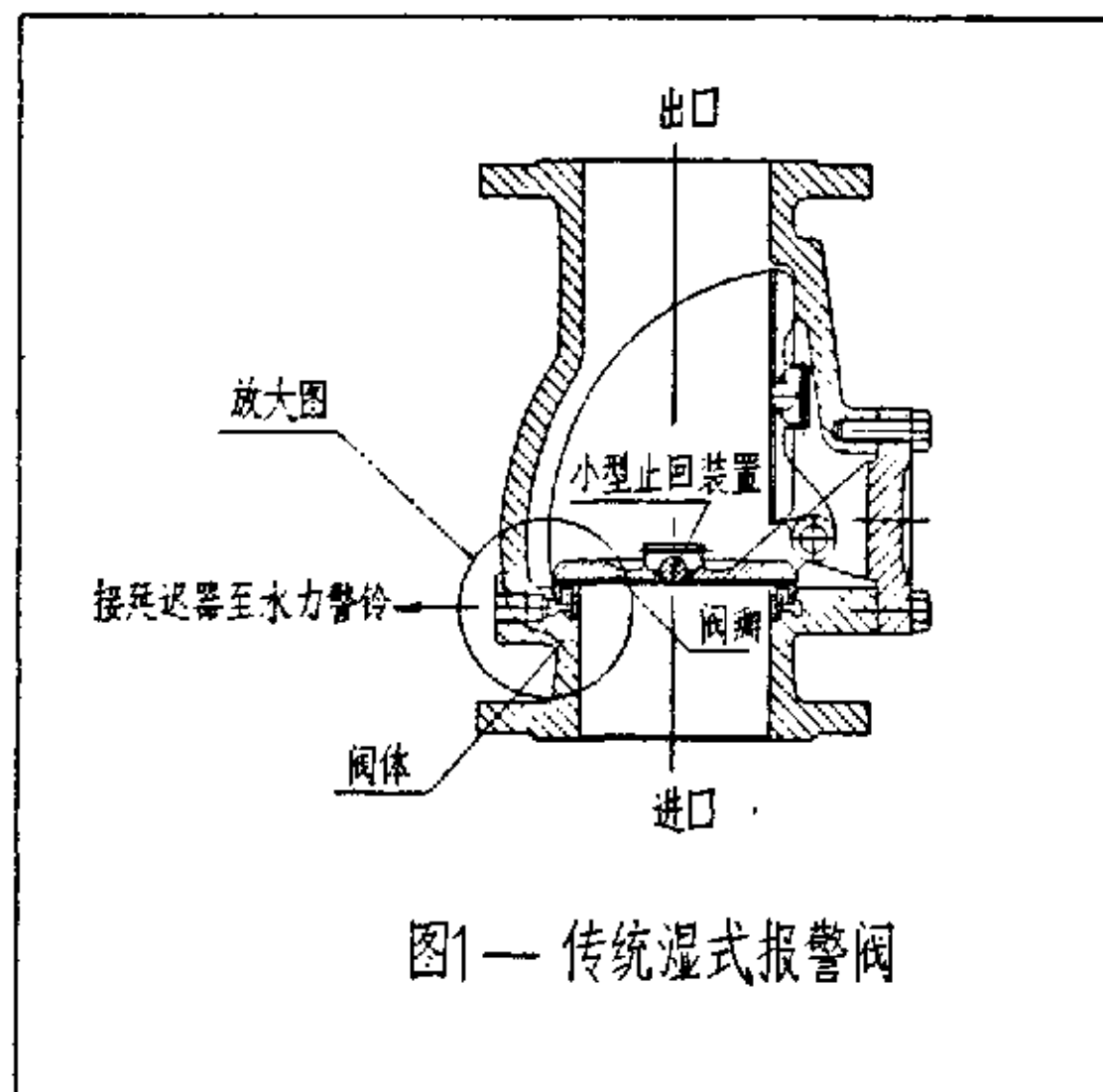
季能平 姜文源

**摘要:** 本文通过对现有湿式报警阀组产生误报警的原因分析,认为以旋启式单阀瓣结构的湿式报警阀在克服误报警方面存在先天不足,结构不合理;并进一步分析了为解决误报警问题所采用外接单向阀和延迟器等方法的利弊;提出了采用水力控制双级阀瓣形式的阀型作为新型湿式报警阀的方案,讨论了该方案对有效解决误报警和及时报警之间矛盾关系的可行性及其相关评估标准和调试方法,预示了新一代湿式报警阀对促进消防事业发展的积极作用。

**关键词:** 传统报警阀 旋启式母型 误报警 评估标准 水力控制双级报警阀

## 1 概述

报警阀组作为自动喷水灭火系统的重要组成部分,无论在湿式系统、干式系统、预作用系统、雨淋系统等使用场合,都担负着火灾及时报警和提醒人员快速逃生的重大责任。一旦发生火灾,报警阀应该在第一个喷头喷水时及时报警;在平时没有火灾发生的情况下,不应该误报警。但是目前常用的报警阀组由于结构上的缺陷,容易造成误报警现象,并不得不采用延时报警的办法解决,仍不能完全克服误报警的现象,不仅扰乱了人们正常工作和生活秩序,而且麻痹人们对火灾真正发生时的认知程度,对人民的生命财产构成了威胁。所以对报警阀尤其是最常用的湿式报警阀的误报警和延时报警问题的分析和彻底解决,其意义十分重大。



## 2 误报警的问题分析

目前传统的湿式报警阀的结构基本上都是沿用国外旋启式止回阀的结构母型(见图1、图2),利用阀瓣的自重,进行密封,并控制水力警铃的水源开关,没有其他更可靠的作用力增加密封;一旦其出口至几百个喷头之间的管路接头任何一处产生渗漏,出口压力下降,或者进口压力向上波动,经过试验,在阀瓣前后压差  $\Delta P$  波动大于  $0.004\text{MPa}$  的情况下,阀瓣的进出口密封被破坏,水力警铃的水源开关被开启,使水力警铃报警,虽然此类报警阀能够及时有效地报警,但也带来了容易误报警的问题。

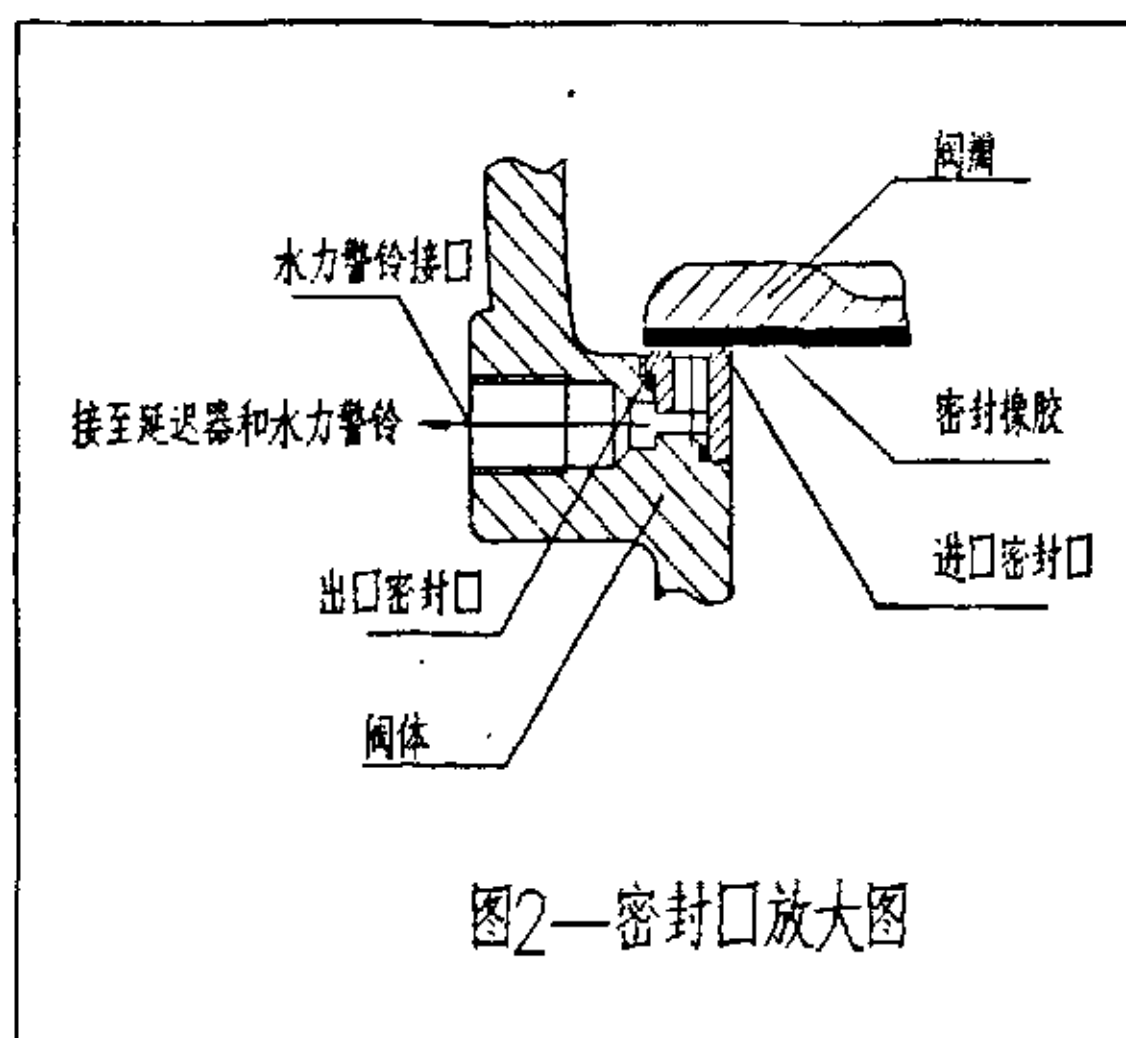


图2—密封口放大图

为了解决误报警问题，制造商采用在此类报警阀的进出口之间另装一个小口径（DN20）单向阀和在水利警铃之前加装延迟器的方法缓解误报警问题，但此种方法又带来了下列两个相对矛盾的问题：

外装的单向阀开启压差是否小于主阀瓣密封破坏压差  $\Delta P$ ？相互间是否匹配？如果单向阀的开启压差大于  $\Delta P$ ，则不能解决误报警问题，只有单向阀的开启压差小于  $\Delta P$ ，才能解决误报警问题；但目前很难找到开启压差真正小于 0.004MPa 的小口径单向阀！只有采用延迟器在其延迟时间内来缓解误报警，主阀瓣重新密封时间超过其延时范围就会发生误报警，所以要求单向阀的开启阻力小。

末端单个喷头与外装的单向阀是否匹配？由于单喷头有效通径为  $\Phi 4 \sim 5\text{mm}$ ，单向阀的有效通径为 DN20，如果单向阀的开启压差小于 0.004MPa，在末端单个喷头开始喷水灭火时，有可能主阀尚未开启报警，会引申出不能及时报警的问题，所以要求单向阀的阻力大。

通过上述问题的分析，得出下列结论：

目前沿用的旋启式止回母阀型式由于其自密封的效果差， $\Delta P$  值太小，造成外接单向阀很难选择，不能有效解决湿式报警阀的误报警问题。

目前采用加装延迟器方法，只能延缓误报警时间，部分解决误报警问题，不能从根本上杜绝误报警的现象。目前湿式报警阀组在遇火灾时及时报警与平时误报警之间是矛盾关系，很难有办法统一。

为了解决上述矛盾，必须另外寻求更可靠的解决方法，选择更合适的报警阀的结构母型和合理的出口报警流量标准及其可靠的调试方法，彻底解决及时报警与误报警之间的矛盾。

### 3 评判标准的重新确立：

报警时出口流量标准（ $Q_b$ ）的确定：

以最不利点末端单个喷头破损的喷水流量（ $Q_1$ ）或以末端试水装置出口加装已破损的喷头在其前方阀门全开后的流量（ $Q_1$ ）为依据，乘以 0.8 的安全系数（大小待定），即  $Q_b = Q_1 \times 0.8$  作为标准确定报警流量，对报警阀的误报警和报警功能进行评估。

小于该标准流量报警的属于误报警评估不合格；但大于该标准流量 1.1 倍时还不能报警的属于报警功能不合格。

目前 GB797-89 标准上判断不发生报警的标准流量为 15L/min，如果该标准提高，将会降低误报警发生的概率；ZSTX-15 玻璃球喷头在最不利点工作压力 0.05MPa，流量为约为 75L/min，建议评判误报警标准流量不小于 60L/min。

#### 延迟时间标准

目前 GB797-89 标准延迟时间为 5~90s，建议不超过 20s。

### 4 误报警问题的彻底解决

（1）外接单向阀的开启压力一般在 0.01~0.03MPa 之间，为了与之匹配，主阀瓣的开启压力  $\Delta P$  值应大于单向阀的开启压力；

(2) 在出口流量达到报警标准流量后, 主阀瓣开启压力应小于外接单向阀的流阻, 便于主阀瓣开启, 并报警。

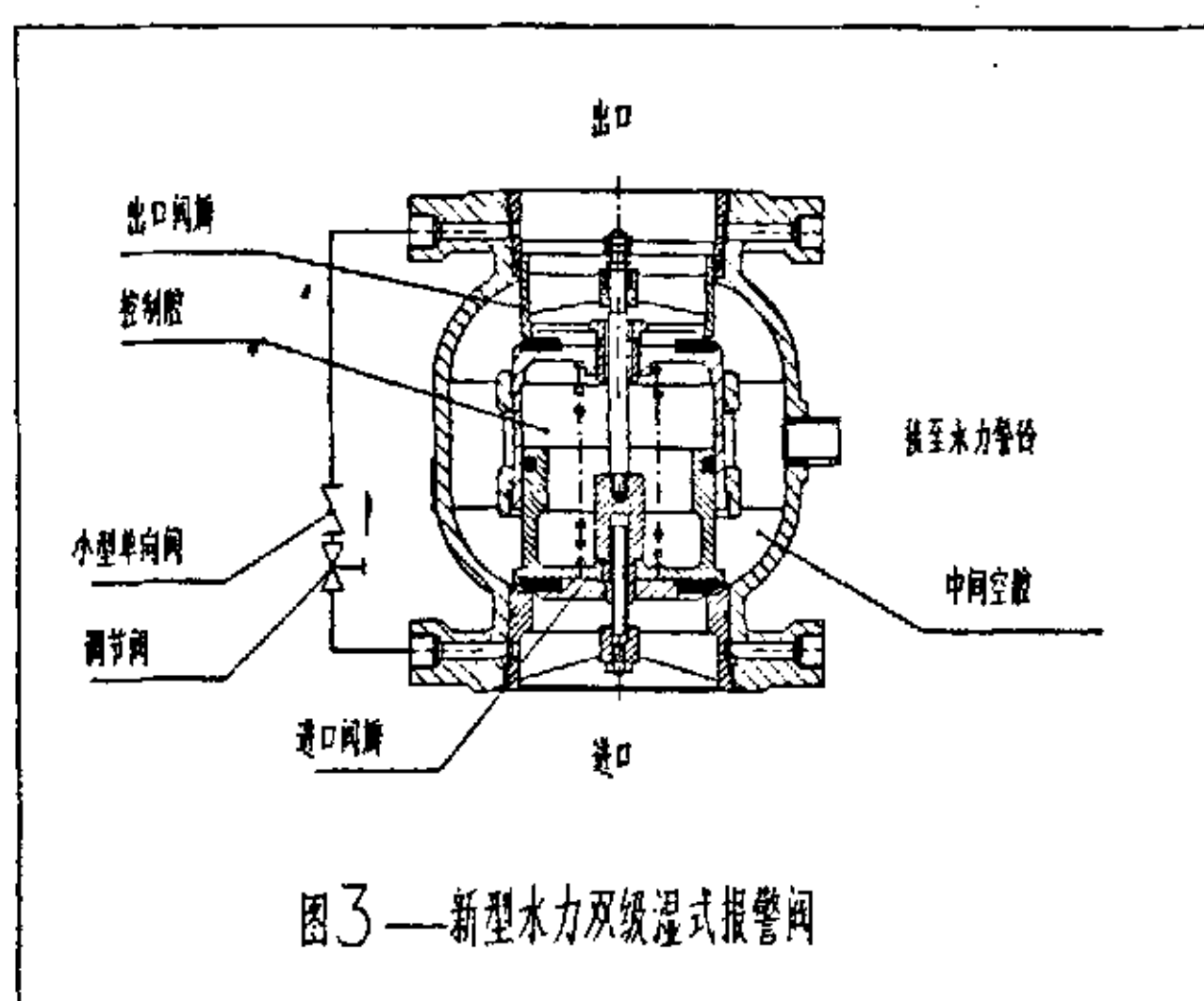


图3——新型水力双级湿式报警阀

鉴于上述要求:

湿式报警阀的母阀宜选用低阻力水力控制双级止回阀的形式(图3), 中间空腔外接水力警铃, 当两个阀瓣均开启后, 中间空腔充压, 及时向水力警铃供压力水—报警, 并大量向出口端供水; 当出口关闭, 两个阀瓣均自动关闭, 压力水被水力警铃放空, 并在两个阀瓣上产生额外密封力; 此类阀的特点是开启压差大于开启后的压差, 可避免阀瓣的误开启, 从而可以避免误报警。

而外接单向阀宜选用旋启式止回阀+截止阀的组合可调形式, 因为旋启式止回阀的特点是其开启压差较小, 并小于开启后的压差, 并且利用调节阀调节流通阻力, 满足与上述主阀瓣开启压差的匹配, 锁定在适时工况下的报警流量, 便于不同工况的现场调试, 最大限度地控制误报警现象的产生。

整套湿式报警阀装置将不设延迟器(见图4)。

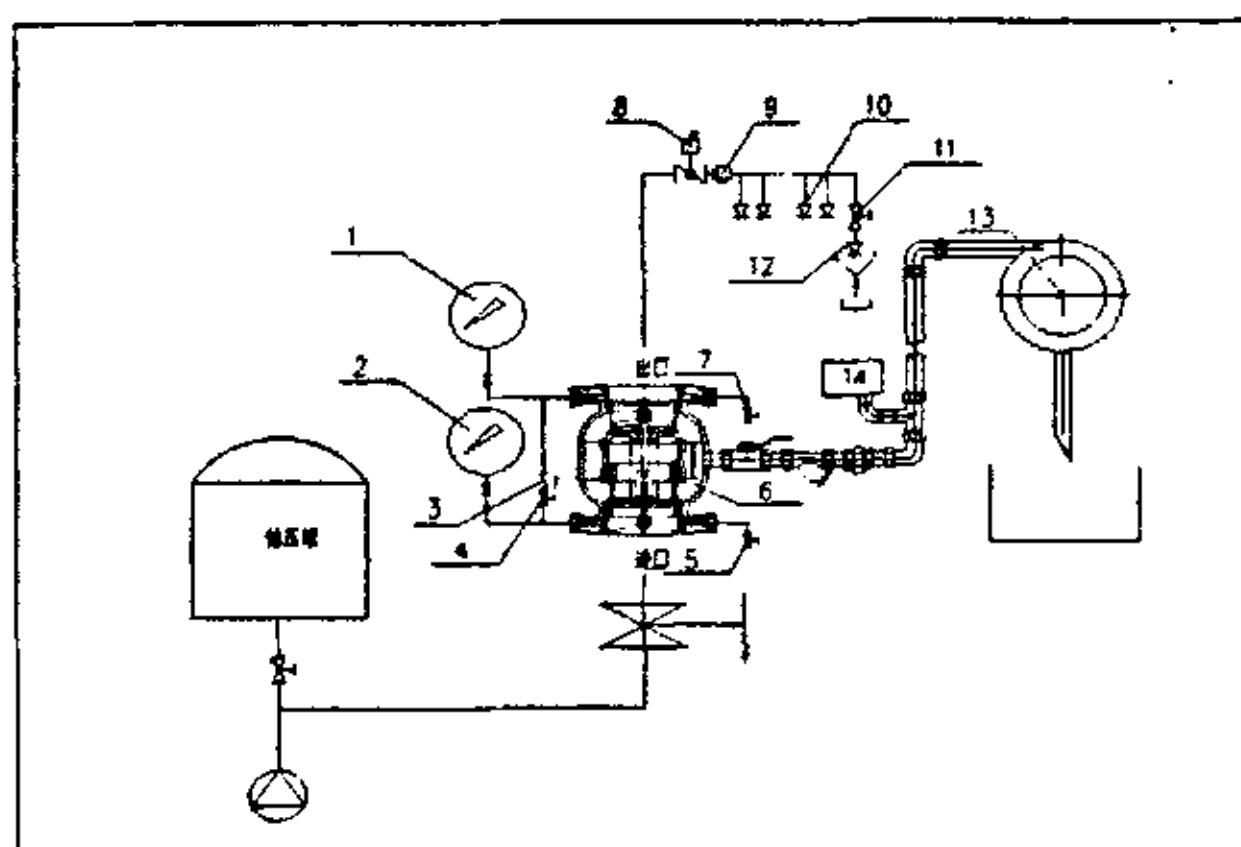


图4——新型水力双级湿式报警阀试验装置

- 1—出口压力表 2—进口压力表 3—止回阀 4—测试截止阀 5—进口放水阀  
6—新型湿式报警阀 7—出口放水阀 8—信号蝶阀 9—水流指示器 10—喷头组  
11—末端试水球阀 12—末端试水喷头 13—水力警铃 14—压力开关

上述控制误报警的新型水力控制双级湿式报警阀产品已经在上海上龙阀门厂试制成功, 正在通过国家消防检测部门的测试和认证, 不久将面世。

## 5 结束语

作为最新一代湿式报警阀—水力控制式的双级湿式报警阀,从理论上和试验结果上看,完全可以解决困扰了我们多年的湿式报警阀的误报警问题,只要我们共同努力,并进一步研究和完善,尽早地在规范和标准上体现,该新技术将对促进我国消防事业的发展起到积极作用。

## 作者介绍

1-季能平 上海上龙阀门厂 流体工程 总工 (021)62574855

2-姜文源 上海土木建筑学会 给水排水 资深高工 (021)58994130