

# 闭式旋转型雨淋喷头的试验研究

张强<sup>1</sup>, 杨燕杰<sup>2</sup>, 沈贺坤<sup>1</sup>, 张磊<sup>1</sup>

(1. 公安部天津消防研究所, 天津 300382; 2. 天津市保税区消防支队, 天津 300308)

**摘要:**介绍闭式旋转型雨淋喷头的结构和工作原理。通过动态热性能试验验证闭式旋转型雨淋喷头玻璃球热反应灵敏度,进行了下垂安装方式两个高度的布水性能试验,通过木垛火灭火试验和不同工作压力的转速试验检验其灭火控制性能,并在0.2 MPa的工作压力下试验连续喷水性能。试验结果表明:闭式旋转型雨淋喷头结构设计利于热传递,具有良好的动态热性能和布水均匀性,且达到轻危险级洒水密度要求,工作稳定可靠。

**关键词:**旋转型雨淋喷头; 动态热性能; 布水性能; 灭火控制; 连续喷水性能

中图分类号: X924.4, TU892 文献标志码: B

文章编号: 1009-0029(2011)05-0395-04

自动喷水灭火系统的发展是从洒水方式,即布水方式起步的,穿孔管布水是最早的布水方式,这种线状布水方式能隔断烟气流,把火势控制在一定范围内,但不能有效扑灭火灾。替代穿孔管布水方式的是溅水盘布水方式,溅水盘布水是面状布水,使洒水更加均匀,达到了单位面积喷水强度的要求,能够实现灭火控制的目的。之后,喷头的发展成为自动喷水灭火系统发展的主体,快速响应喷头、大水滴喷头、ESFR喷头、扩大覆盖面积喷头、住宅喷头等形成了多种应用场所的发展趋势,从动作时间、水滴直径和工作压力上作出了变化。然而,在布水方式上并没有实质性的变化。

雨淋喷头是用于大空间场所或露天堆场,能够将水喷洒成雨滴状,均匀分布在保护区域内的大流量喷头。

旋转型雨淋喷头利用水流流动时产生的扭力驱动喷头布水腔体360°旋转,连续不断地将水喷洒至保护区域,达到均匀布水的效果。

作为一种新型布水方式的喷头,旋转型雨淋喷头流量系数能够达到363或更大,启动后喷洒水滴大、穿透能力强、洒水密度大,能够迅速达到火源,扑灭火灾。同时喷头外形美观,安装在顶部区域,能够符合现代大空间场所美学要求。

闭式旋转型雨淋喷头安装感温玻璃球做为热敏感元件,采用密封圈做为密封元件。安装于闭式自动喷水灭火系统,当大空间场所发生火灾,高温启动玻璃球,在水压作用下雨淋喷头迅速洒水,达到要求的洒水密度。雨淋喷头自动感温启动,启动喷头数量有限,能够避免开式系统区域联动,一旦启动后,全部喷头同时喷洒,大量水

渍容易产生次生损害。

因此,对闭式旋转型雨淋喷头的主要性能进行试验研究,有助于科学地掌握其特点,进而为其在自动喷水灭火系统中运用可行性提供必要的依据。

## 1 闭式旋转型雨淋喷头结构原理

闭式旋转型雨淋喷头,内置玻璃球做为热反应元件,由进水管、旋转部件、密封圈、布水叶片、玻璃球和布水腔体组成,如图1所示。玻璃球安装在布水腔体中央支撑密封与布水叶片,调节螺丝用以固定玻璃球。喷头的旋转部分由H59铜制作成的进水管、轴承碗和不锈钢滚珠组成;密封与布水叶片在玻璃球的支撑下起密封作用,当玻璃球破碎后与腔体形成布水腔体,参与布水。喷头的出水孔口从腔体的底面连续到侧面,为均匀分布如涡轮状,孔口侧面切割面与腔体圆心径向成一定夹角,当水流到达布水腔体时形成旋转力矩驱动布水腔体旋转洒水。腔体底部中心有一对半圆孔和小圆孔,与出水孔一起作为内置玻璃球的感温对流孔,利于热气流达到玻璃球,使之及时启动动作。

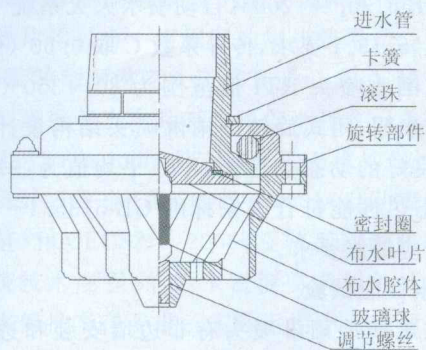


图1 内置玻璃球旋转型雨淋喷头

火灾发生时,玻璃球受热,内部工作液膨胀爆破,密封与布水叶片在水力和重力双重作用下顺着腔体出水孔位移并部分伸出孔位,与腔体形成布水腔体,布水腔体受到水力形成的旋转力矩驱动做360°旋转,与此同时,将到达布水腔体的水从布水腔体的出水口甩出去,形成均匀分布的雨淋布水,玻璃球受热破碎后旋转型雨淋喷头,如图2所示。

## 2 试验概况

### 2.1 动态热性能试验

闭式旋转型雨淋喷头首选需要验证的是:被安装在喷头腔体内的玻璃球在火灾发生时能否正常启动,启动时间能否满足标准要求,通过动态热性能试验验证闭式