

旋转型喷头和旋转型喷头自动喷水灭火系统简介

姜文源

(上海土木工程学会JWY标准工作室,上海 210206)

摘要 旋转型喷头是在 2005 年问世的新型喷头,它与普通洒水喷头的区别在于布水不采用溅水盘布水方式,而采用水力旋转布水方式。这种布水方式使旋转型喷头具备洒水覆盖面大,喷洒密度均匀,保护面积大,灭火效果好的特点。介绍了设置旋转型喷头的自动喷水灭火系统,在喷头布置、设置场所等方面和普通自动喷水灭火系统的不同。

关键词 旋转型喷头 自动喷水灭火系统 旋转布水方式

1 自动喷水灭火系统和喷头的发展

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和控制火势在一定范围内,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及灭火控火的目的。后来,溅水盘又几经改进,已基本完善。

再以后,可以认为自动喷水灭火系统的发展究其实质而言就是喷头的发展。喷头的发展主要有以下几个方面的趋势:

(1) 快速响应。缩小喷头响应时间指数,加快喷头动作时间,有助于扑灭初期火灾,并缩短灭火时间、减少火灾损失,这类喷头就是快速响应喷头。

(2) 大水滴。加大水滴直径有助于提高水滴穿透火舌的能力,以抵达可燃物表面,达到灭火的目的,

这类喷头流量系数 > 80 , 俗称大水滴喷头。

(3) 雾化。采用提高水压、加强水珠撞击、充有压缩空气等方法使水滴细化、雾化,从而改变灭火机理,使灭火对象从固体火灾扩大至可燃液体火灾和电器火灾,这类喷头有水雾喷头、细水雾喷头和超细水雾喷头。

(4) 低压。在保证喷水强度的前提下减少喷头工作压力,有利于自动喷水灭火系统在已有建筑中的推广,这类喷头就是应用于简易自动喷水灭火系统的低压喷头。

但与此相反的是,在布水方式方面,喷头没有太多的变化。直至 2005 年,国内研制开发出旋转型喷头。

2 旋转型喷头

旋转型喷头是在分体式系列大空间智能灭火装置(LAS-40 型和 LAS-40A 型)的基础上发展出来

2.4.4 其他

(1) 为防止人为造成误喷的情况,在电气式手拉开关上设防护罩。

(2) 加强预报警措施。在原有的设置两路不同灵敏度的烟感探测器火灾报警系统的基础上,取消一路烟感探测器,增设空气采样预报警系统。

(3) 采取在机房内增设手提灭火器(不包括在消防箱下已设置的组合灭火器柜)以应对早期火苗出现。

3 结语

以上是上海现代设计集团现代工程咨询工程有

限公司和上海市消防局针对超规范的大型气体消防场所,结合工程实例共同研究的科研项目,本文是中期汇报,主要涉及工程设计方面。以后我们会把后期涉及工程验收、测试等方面的工作总结后写出来,供同行们切磋讨论。

※通讯处:200041 上海市石门二路 258 号六楼

电话:(021)62464295

E-mail:hp-lu@163.com

收稿日期:2006-11-07

的。LAS型由红外传感技术探测火场的火情和火势,再控制电磁阀启动和喷头出水,而喷头也是利用水力旋转布水。由于对红外探测和电磁阀性能存有疑虑,因此在旋转布水的喷头下方设置玻璃球,用以探测和控制系统启动,形成了一种新型喷头。

旋转型喷头全称旋转型大水滴洒水喷头,由感应部分和布水部分组成(见图1)。感应部分采用玻璃球,这和传统的闭式喷头相同;布水部分采用水力旋转布水方式。火灾发生时,感温的玻璃球受热破碎,分流器在重力作用(下垂型喷头)或在水力作用(直立型喷头、边墙型喷头)下移位,被分流器和玻璃球封闭在管道内的水流进入旋转腔体,并从喷头的孔隙中喷出,在水流的反作用力下,腔体自动360°不停地旋转将水甩出,而水在甩出的同时,继续使腔体旋转。

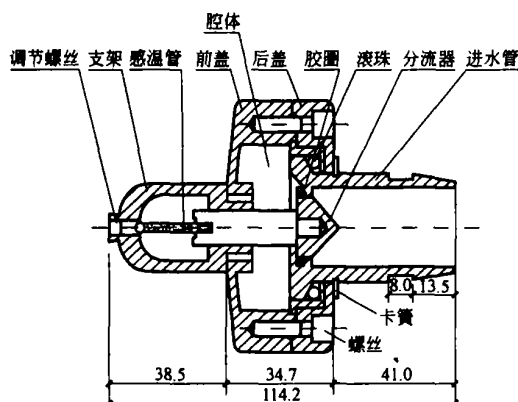


图1 旋转型喷头构造

由于取消了溅水盘,水是直接从喷头的孔隙中甩出的,因而水滴直径大于传统的洒水喷头,不会因水压过高而雾化,具有穿透火舌直接到达可燃物表面的能力。旋转型喷头的出水口开口在腔体的底面和侧面,而且呈变断面形式,因而可以保证在旋转过程中水流在径向和环向的均匀。

3 旋转型喷头的分类

旋转型喷头按喷头有无感应部分分为闭式旋转型喷头(有感应部分)和开式旋转型喷头(无感应部分)两种。其中开式喷头其分水器仍需保留,以保证布水均匀的需要。闭式旋转型喷头用于闭式系统,开式旋转型喷头用于开式系统。按玻璃球响应时间指数RTI的不同,旋转型喷头分为标准型和快速响

应型两种,快速响应型具有响应速度快、水滴直径大、流量大等特点。按安装方式旋转型喷头可分为下垂型、直立型和边墙型三种,和传统喷头不同的是三种安装方式的旋转型喷头,其结构及喷水量完全相同。由于旋转型喷头没有溅水盘和挡板,因此下垂型喷头布水效果最好,直立型其次,边墙型稍差。

旋转型喷头单只喷头的保护面积大于普通洒水喷头,在保证喷水强度的前提下可以加大喷头的布置间距,在相同的作用面积下,可以减少喷头数量,简化管道。旋转型喷头在喷头不同出水压力情况下的洒水流量和保护半径见表1。

表1 三种安装方式的流量和保护半径实测数据

喷头出水压力/MPa	流量/L/s	保护半径/m
0.15	5.16	6.5
0.20	5.43	6.6
0.25	5.88	6.7
0.30	6.38	6.7

合格的旋转型喷头应符合下列要求:①外表面应无腐蚀、起泡、剥落现象,无明显划痕、裂纹等机械损伤;②紧固部位无松动,转动灵活;③密封性能好,水压0.8 MPa,持续30 min无渗漏;④进行振动试验和机械冲击试验,喷头不损坏,并能可靠使用;⑤进行耐低温和耐高温试验,喷头无腐蚀和涂覆被破坏现象,并能可靠使用;⑥喷头材料用耐腐蚀或经防腐处理的材质。

4 旋转型喷头与普通洒水喷头的对比试验

旋转型喷头在下垂安装时,与普通洒水喷头相比,喷头多了旋转布水部分,因此玻璃球离顶板的距离增加了38.5 mm,对于在同等条件下,喷头的动作是否会滞后,会滞后多少时间,滞后对灭火会带来什么样的影响,对此进行了旋转型喷头与普通洒水喷头的对比试验。

对比试验情况如下:

(1) 试验条件:①温感实验室尺寸为4.25 m×4.25 m×5 m,实验室有通风窗口和门各1个;②在实验室顶部的中间部位设置旋转型喷头和标准喷头各1只,动作温度均为68℃,喷头间距100 mm;③喷头连接管路,工作压力按0.25 MPa设定;④A级木垛火。

(2) 试验仪表:主要有量杯和秒表。

(3) 试验方法:①在喷头正下方,安置木垛,引燃后开始计时;②用目测法观察两只喷头玻璃球的动作,记录相应时间;③用目测法观察灭火过程,记录灭火所需时间。

(4) 试验结果见表2。

表2 对比试验结果

喷头型式	试验1的喷头响应时间/s	试验2的喷头响应时间/s	喷头工作压力0.1 MPa时的灭火时间/s	灭火后火堆状况
LAS-25 旋转型喷头	28.6	31.9	8	完全熄灭
标准洒水喷头	36.7	33.1	105	仍有碳亮

经对比试验,旋转型喷头的响应时间要快于普通喷头,不会造成灭火系统的动作滞后,这是由于旋转布水部分是金属材质,玻璃球受金属传导热和辐射热的影响,热量聚焦在玻璃球部位,使感应的玻璃球提早动作。

5 旋转型喷头自动喷水灭火系统

采用旋转型喷头的自动喷水灭火系统称为旋转型喷头自动喷水灭火系统。

旋转型喷头是自动喷水灭火系统洒水喷头的一种型式,自动喷水灭火系统的相关工程建设标准,如《自动喷水灭火系统设计规范》和《自动喷水灭火系统施工及验收规范》其主要内容、许多条文都适用于旋转型喷头自动喷水灭火系统。区别只在于喷头的名称、构造、喷头的主要技术参数和由此而连带的喷头布置(喷头间距、单只喷头的保护面积、喷头下端面与顶板的距离等),以及这种喷头和系统的适用范围、设置场所。

5.1 主要技术参数

根据测试数据,经整理后的旋转型喷头主要技术参数见表3。

表3 旋转型喷头主要技术参数

项目	主要技术参数
喷头流量/L/s	≥5
工作压力/MPa	≥0.12, ≤1.2
喷头流量系数K	≥190

5.2 喷头布置

直立型、下垂型喷头的布置,包括同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距,应根据系统的喷水强度、喷头的流量系数和工作压力确定,并不应大于表4的规定。

表4 同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距

喷水强度/L/(min·m²)	正方形布置的边长/m	矩形或平行四边形布置的长边边长/m	单只喷头的最大保护面积/m²	喷头与端墙的最大距离/m	
				正方形布置	矩形布置的长边
4	8.5	10	72	4.25	5
6	7	8.5	49	3.5	4.25
8	6	7	36	3	3.5
12~20	5	6	25	2.5	3

注:仅在走道设置单排喷头的闭式系统,其喷头间距应按走道地面不留漏喷空白点确定。

5.3 设置场所

旋转型喷头自动喷水灭火系统可用于普通自动喷水灭火系统设置场所,此外还特别适用于下列场所:①采用大流量喷头的场所;②在井字梁范围内布置喷头有一定难度的车库、仓库等;③需减少喷头数量的场所;④空间平面尺寸大,中间无立柱,管道布置有难度,需简化管道布置的场所。

6 结语

目前协会标准《旋转型喷头自动喷水灭火技术规范》(CECS 213:2006)已正式实施,产品已在工程中扩大应用,但由于这是一种新型喷头,还有许多工作要做。如由于喷头间距从3.6 m扩大至7 m[喷水强度为6 L/(min·m²)时]后,喷头能否及时地递次动作,以及尽早、有效地将火扑灭或控制,就是一个非常现实也非常重要的问题,现正进一步对在喷头间距调整的情况下,旋转型喷头和普通洒水喷头的动作情况进行试验。

我们期望在业内人士的共同关注下,旋转型喷头和旋转型喷头自动喷水灭火系统能得到进一步的完善和发展。

※通讯处:210206 上海市金桥路 1389 号金桥大厦 803 室
电话:(021)58994130
收稿日期:2006-09-07