

自动喷水灭火系统设计中若干问题的探讨

潘振钦 (厦门中建东北设计院 361012)

〔摘要〕 针对自动喷水灭火系统在设计 and 实际应用存在的问题进行分析探讨。

〔关键词〕 自动喷水灭火系统设计

高层建筑, 防火设计

一、管网布置

高级和高层建筑防火设计以迅速启动、安全可靠为本, 因此设计者对消防供水干管的设置常采用环状布管以策安全。但自动喷水灭火系统除了报警阀前主干管采用环状布管外, 一般分层水平支干管就不宜采用环状布管了, 换句话说报警阀后宜采用枝状布管, 原因: ①环状布管时每个楼层各分支干管上哪一个喷头算最不利点不明确。②由于最不利点不明确, 给水力计算带来很大困难。③造成不必要的流量转输, 无谓地加大了管径, 浪费了管材。欧美等国也都如此设计, 据美国大量工程实践证明自动喷水灭火系统成功率达 96% 以上, 说明了上述设计是可行的。

二、喷头的选型

我们通称的喷头温度级 (市售有 57℃、68℃、79℃、93℃等等) 系指喷头的实际动作温度, 并非室内到达该温度时喷头就开始喷水, 从而有人担心所选喷头温度级太低, 不恰当地选择过高的温度级, 这是种误解, 也是很危险的。

通常玻璃球喷头和易熔金属元件的喷头, 其动作温度有三种情况: 一是公称动作温度 (即标准额定温度), 如: 68℃、93℃等并由玻璃球泡内液体的颜色或由易熔金属喷头轭臂的颜色来区别; 二是静态动作温度, 它是在试验室里通过水浴或油浴试验而得出的; 三是实际动作温度它是在过热条件下的动作温度, 大大超过静态动作温度, 据 85 年四川省消防科研所进行的居室灭火试验测试表明: 模拟火灾时当喷头启动喷水灭火时其周围环境温度已高达 200℃ 左右。83 年中建西南建筑设计院模拟客房木垛点燃明火试验中测得: 光滑平屋顶层高 2.7M, 火源负荷 50Kg/M², 喷头距平屋顶 0.3M, 距火源水平距离 2.4M 处 68℃ 级玻璃球喷头实际动作温度为 115℃, 此时火源上部平屋顶温度高达 230℃。规范规定: 在不同环境温度场所内设置喷头公称动作温度宜比环境最高温度高 30℃ 左右。

收稿日期: 1997 年 10 月 19 日。

本文系 97 “省水网” 年会论文, 原文较长, 本刊有删节。

三、系统稳压

自动喷头灭火系统的特点是迅速、可靠、有效地进行扑救火灾, 为达到上述要求通常将系统设计成临时高压制, 此压力系由高位水箱或增压泵进行维持, 一旦有火情, 一般火灾初期都只启用 1~2 只喷头就能有效地控制住, 因此对稳压泵的要求应是小流量高扬程的特殊泵, 新高规要求 $Q < 1.0L/s$, H 略高于系统所需工作压力。至于稳压泵出水管以及屋顶水箱出水管到湿式报警阀前之稳压管采用 DN50mm 足矣。

四、防止初期火灾泵超压的对策

喷淋系统在火灾初起时往往都只一、二个喷头动作喷水, 此时若喷淋迅速启动, 消防用水量很小, 根据泵性能特性曲线, 此时泵扬程会大大高于泵正常运行时的扬程, 因而出现超压现象, 系统安全尤其是设计、施工不完善时易产生事故。笔者以为在诸多措施中采用多台主泵先后启动的方式应属首选方案, 问题是第二台泵什么时候投入, 怎样投入, 投入过早超压依然存在, 投入晚了影响救火。笔者以为最简单的措施: 在第二台泵的出水管上加设一个电接点压力表, 其启动泵压力设定值比第一台泵高 0.03~0.05MPa 左右, 当第一台泵启动后经设定的若干延迟时间后若系统工作压力仍达不到设计值说明第一台泵已无法向火场提供所需的消防流量, 此时第二台泵即应迅速投入运行, 确保消防流量的供应。

五、湿式报警阀控制阀后喷头问题

按此规范有二种控制方式: 一种是分层控制, 即每个报警阀控制若干层喷头其喷头总数不超过 800 个, 在大型民用建筑内往往一个阀仅能控制一~二层的喷头, 此控制方式称为水平控制; 另一种是划区竖向控制, 指每层按不同部位划分若干小区, 各层的相同部位由同一个报警阀控制, 此控制方式称为竖向控制, 目前东南亚及港台地区的设计多采用水平向控制而国内则采用竖向控制为主。笔者以为竖向控制优于水平控制, 在水平控制系统中, 由于各报警阀前所需工作压力不同和同一层喷头距立管位置不同, 易导致喷洒的不均匀性, 以致影响灭火效果。