

商业广场大空间消防系统设计

在某大型商业广场室内挑空区域的消防系统设计过程中,通过对大空间建筑物内消防系统设计实例的学习研究,最终选择自动跟踪定位射流灭火系统取代水喷淋系统,既保证消防系统的有效性和可行性,又保证了商业建筑的整体美观性。

董 智/北京炎黄联合国际工程设计有限公司

工程概况

某商业广场地处城市中心,地下2层为地下车库,地下1层为大型超市及地下车库。地上1~6层为商业,7~25层为公寓。总建筑面积为392 023 m²,建筑高度为98.9 m。建筑内包含了商业购物中心、超市、酒店公寓、餐饮和电影院等多种商业业态,可以满足区域内百姓的购物、休闲和娱乐等需求,属于典型的商业综合广场。在本工程中大量的中庭空间是本商业建筑空间形象的一个亮点,通过直达商业屋面的阳光中庭,创造了商业建筑独特而别具风格的景观中心,同时创造别致的商业气氛,为整个商业注入了新的活力和生机。本工程大量的大空间为消防系统设计带来了新的挑战。



董 智/工程师

关键词/Keywords

大空间·

自动跟踪定位射流灭火系统·

CAN总线·

大空间火灾探测及灭火技术

大空间场所是指民用或工业建筑物内净空高度大于8 m,仓库建筑物内净空高度大于12 m的场所。民用建筑中常用的大空间火灾探测主要有图像型火灾探测器(又称双波段图像型火灾探测器)和线型光束感烟火灾探测器(又称光截面感烟火灾探测器)两种。

1. 图像型火灾探测器

图像型火灾探测器具有火焰探测及现场智能监控功能,适用于大空间和其他特殊空间场所。它由红外CCD和彩色CCD组成,可将采集到的红外视频图像信号/彩色视频图像信号传送给信息处理主机,使火灾探测和图像监控得到有机的结合。报警灵敏度可现场编程灵活设定,以满足不同场所需要。双波段火灾探测器采用非接触式探测,可以在防护罩内安装,具有防尘、防潮和防腐蚀功能,对环境因素适应能力强,可应用于家具城、展览厅、体育馆和大型仓库,也可用于环境恶劣的工业场所,如生产车间、物资库和油库等场所。一般图像型火灾探测器安装示意图如图1所示。

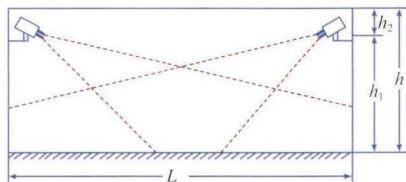


图1 双波段图像型火灾探测器安装示意图

2. 线型光束图像感烟火灾探测器

线型光束图像感烟火灾探测器(又称光截面火灾探测器)是一种智能型感烟火灾探测器,采用光截面图像感烟火灾探测技术,适用于大空间和其他特殊空间。它可对被保护空间实施任意曲面式覆盖,具有能分辨发射光源和干扰光源的能力。线型光束图像感烟火灾探测器由发射器和接收器组成,工程中一个接收器可对应多个发射器,发射器的数量根据现场情况决定。当建筑高度超过20 m时,探测器还可以分层安装,可以

更好地探测监视保护空间。探测器对环境适应能力强；根据不同场所的要求，报警灵敏度可现场编程灵活设定。线型光束图像感烟火灾探测器可以广泛应用于在发生火灾时产生烟雾的场所。一般光截面图像感烟火灾探测器安装示意图如图2所示。

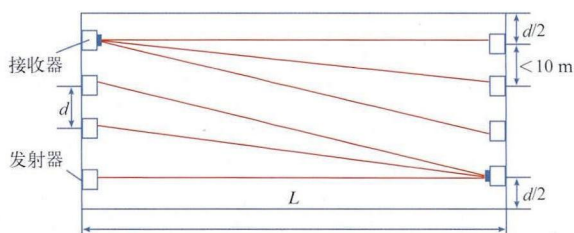


图2 光截面图像火灾探测器安装平面示意图

3. 大空间灭火技术

在大空间建筑物内的消防系统中，大流量喷头和高空水炮是灭火系统最常采用的两种型式。对大空间玻璃阳光屋顶的商业建筑，在顶层玻璃屋面下安装喷洒喷头会造成：一是结构上不合理，影响建筑内饰的美观；二是作用效果受高度、温度影响大，对早期火灾不能及时控制。所以在普通民用建筑的大空间内，往往采用自动消防炮替代大流量喷头，在保证灭火效果的同时保证了建筑物整体美观性。

大空间智能型主动喷水灭火系统

大空间智能型主动喷水灭火系统是在总结近年国内外已建成或在建中的会展中心、机场和大型商场等多项大空间建筑消防设计和使用方面的经验教训的基础上，研究开发的集火灾自动报警、防灭火技术和安全监控一体的高新技术产品。根据喷射流量的大小，大空间智能型主动喷水灭火系统以喷射流量16 L/s 作为分界点，大于16 L/s 的灭火设备称为消防炮，小于16 L/s 的称为自动射流灭火装置。

自动消防炮灭火装置是在保留固定消防炮灭火系统基本功能的基础上，增加了不用人员干预的全自动灭火功能和在消防控制室的远程可视化灭火功能。经过十年来的工程实践检验，自动消

防水炮装置的可靠性得到广泛的认可。

自动射流灭火装置是利用火灾探测组件对火焰、温度等火灾信息的探测，从而实现早期的定位扑救，并运用自动控制方式来实现灭火的自动射流灭火系统。喷射型自动射流灭火系统主要由喷射型自动射流灭火装置、电磁阀、水流指示器、供水管道、消防泵组、末端试水装置、控制设备（解码器、智能监控单元、消防炮控制器、灭火装置控制器和现场控制盘）及火灾报警装置等组成，系统组成示意图如图3所示。

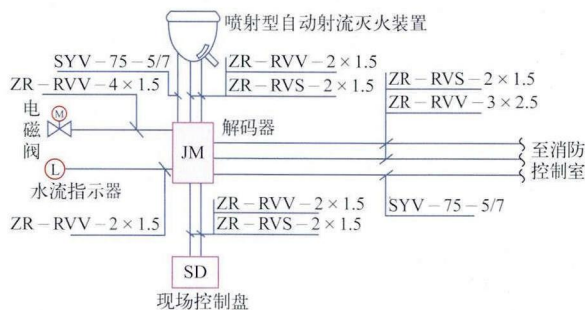


图3 自动跟踪射流灭火系统组成示意图

在日常运行中，智能探测组件处于监控状态，一旦探测到火灾信号，立即点亮报警灯进行报警，同时输出闭合信号发送到输入模块。火灾报警控制器接收到输入模块的报警信号后，将按照预先编程的逻辑联动关系，通过CAN总线发送指令给智能探测组件打开电磁阀，洒水喷头开始360°全方位旋转射水灭火。该系统对保护区内火灾可以准确定位，在火灾初期快速响应，对初期火灾进行有效扑救，同时可对非火灾区域所造成的损失减至最小。作为自动消防炮灭火系统的有效补充，其具备智能灭火程度较高、可选工作压力范围大和安装方式灵活等特点，在民用建筑大空间场所得到的应用。

某商业广场大空间场所消防系统设计

本工程6层商业高度达到28.09 m，对建筑中的中庭大空间的火灾探测，通过由设置在3层梁底自动射流灭火装置完成。自动射流灭火系统与商业内喷淋系统共用消防管干管及喷淋泵。现以其中一个6层挑空区域为例，简要介绍大空间场

所的消防系统设计。为实现该保护区火灾自动探测报警及主动喷水灭火,在该保护区内设置2台ZDMS0.6/5S-LA231喷射型自动射流灭火装置,满足被保护空间任一点均有两股水柱同时到达。自动射流灭火装置安装在防护区柔性防火卷帘门内侧,安装高度为15.5 m,喷头水流量5 L/s,保护半径25 m。通过LA231射流灭火装置的图像型火灾探测报警系统监视保护区内火灾状况,将现场的实时画面传送给控制中心。当现场吊顶内解码器(PJM203-LA708)检测到该区域探测器检测到火灾信号后,自动起动声光报警。在装置处于自动状态下,自动控制喷射型自动射流灭火装置扫描、定位,自动起动喷淋水泵和相应管路电磁阀实施灭火。同时,在消防控制中心灭火装置控制器自动切换喷射型自动射流灭火装置图像到监控器,自动进行录像,自动记录报警信息,自动记

录起泵、开阀和水流动作等重要信息。

在日常运行中,当系统处于手动控制状态下,在控制室可以通过集中控制面板远程并可视控制喷射型自动射流灭火装置、电磁阀及手动起动喷淋泵。同时每台LA231型喷射型自动射流灭火装置配有现场控制盘(PXK-LA709),手动控制盘设置在首层防护区附近,方便观察现场火情及易于操作的结构柱(或墙)上,通过现场控制盘也可以对喷射型自动射流灭火系统的各种设备(喷射型自动射流灭火装置、电磁阀和喷淋泵等)进行手动操作。

本工程所有保护区共设计安装29套喷射型自动射流灭火系统,所有装置集中至1#消防控制室,控制室设消防炮控制器、视频屏幕墙和集中UPS电源等,实现集中控制管理。喷射型自动射流灭火系统图如图4所示。

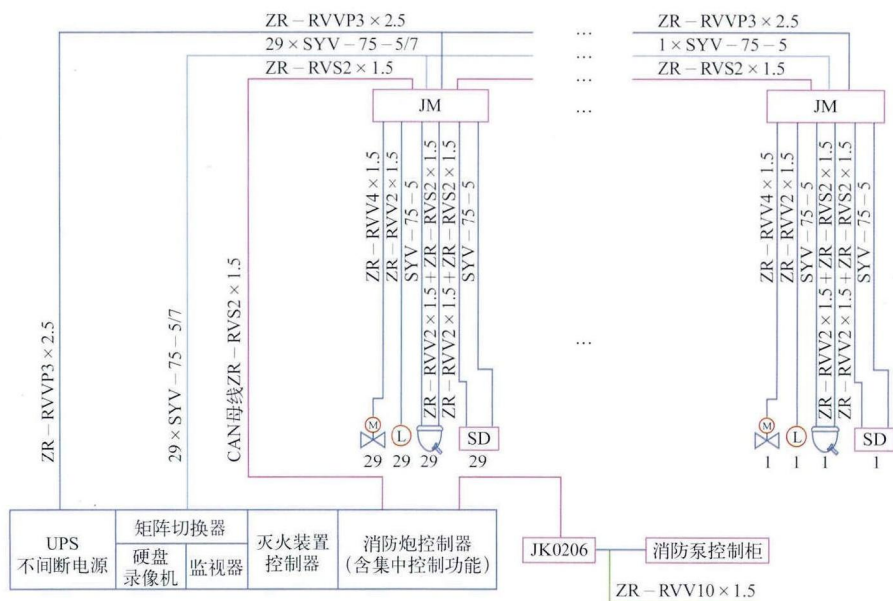


图4 喷射型自动射流灭火装置(LA231)系统图

喷射型自动射流灭火系统供电采用AC 220 V单相电源,现场电源线与CAN总线信号线及同轴视频线缆沿同线槽敷设考虑,线槽内做分隔,由线槽至设备末端分别穿钢管敷设。本系统采用控制器单点接地方式,控制器接地端子与消防控制室内接地端子箱可靠电气连接,与建筑联合接地共用接地装置。

通过在商业大空间设置喷射型自动射流灭火系统,与建筑内点式火灾自动探测报警及联动系统对建筑形成全面探测保护,为人们日常生活创造了安全、舒适的购物环境,为商业的日常安全运营提供有力的保障,为人们的生命财产安全保驾护航。

(收稿日期:2014-06-12) EA