

关于火灾自动报警系统在民用建筑中的应用探讨

谢永芳

贵州省建筑设计研究院有限责任公司 贵州 贵阳 550081

摘要:火灾自动报警系统是在火灾初期探测火灾并发出信号、疏散人员、联动灭火设备的一种控制系统。在火灾初期,探测到火灾后,立即将火灾报警信号发送到24小时值班的消防控制室(消防控制中心),通过消防应急广播、声光报警器等使人们在第一时间知晓火情,并立即按照正确线路疏散,同时消防联动控制系统启动防火卷帘门、电动挡烟垂壁、消防风机、喷淋泵等对火灾部位进行隔离、灭火,为保护人们的生命和财物安全起到非常重要的作用。本文结合实际工程案例就火灾自动报警系统在民用建筑的应用展开探讨。

关键词:建筑防火;火灾自动报警系统;火灾探测器;消防应急广播;联动控制;

前言

随着我国经济的发展和社会的进步,城市基础建设在不断扩大,各种类型的建筑如雨后春笋般拔地而起。

建筑防火是一个贯穿整个建筑的中心主题,从建筑本身防火、灭火救援措施到消防设施的设置,共同组成一个防火闭环系统。在建筑消防设施中,火灾自动报警系统能在发生火情后的最早时间识别火灾,并迅速反应,在“消防安全,预防为主”中显得尤为重要。

1 火灾自动报警系统的概述、分析

系统形式

1.1 区域报警系统:仅需要报警,不需要联动控制消防设备,可不设置消防控制室。

1.2 集中控制系统:不仅需要报警,同时还需要联动控制消防设备,且只设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器,应设置一个消防控制室。

1.3 控制中心报警系统:设置两个及以上消防控制室或已设置两个及以上集中报警系统的建筑(群)应设置控制中心报警系统。

报警区域

报警区域一般根据防火分区或楼层划分,可以是一个防火分区或一个楼层,也可以是发生火灾时需要同时联动消防设备的相邻几个防火分区或楼层。

敞开或封闭的楼梯间、防烟楼梯间、防烟楼梯间前室、消防电梯前室、电气井道、建筑物闷顶等应划为单独的报警区域。

系统设备设置

火灾自动报警系统一般由火灾探测器、手动报警按

钮、声光报警器区域显示器、消防应急广播、消防专用电话、消防模块、火灾报警控制器、消防联动控制器、图形显示装置等组成。

火灾探测器可根据使用场所的具体功能做合适的选择,如在火灾初期有阴燃阶段,产生大量的烟气和少量的热量,很少或没有火焰敷设的场所,应选择感烟探测器,对于可产生大量热量、烟气、和火焰辐射的场所,可选择感温探测器、感烟探测器、火焰探测器等,选择合适的火灾探测器后,根据划分的报警区域布置,应完全覆盖建筑的各个需要设置火灾探测器的场所。^[1]

手动报警按钮应在各防火分区的疏散通道或出入口处布置,使各防火分区的任何位置到最邻近的手动报警按钮步行距离不应大于30米,同时要求其设置在明显和便于操作的位置。手动报警按钮宜选择带有电话插孔。

区域显示器宜按报警区域设置,一般推荐宾馆、饭店等人员流动大且对场地不熟悉的场所。

消防应急广播在组织人员疏散时起到非常重要的语音引导作用,要求布置在走道、大厅等公共场所,从任一防火分区内任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于25米,走道末端距最近扬声器的距离不大于12.5米,且其播放声压级应高于背景噪声。消防应急广播可与背景广播合用,但应在火灾时强制切换为应急模式。

消防专用电话网络是独立的消防通信系统,在消防控制室设置消防专用的电话总机,在消防水泵房、消防风机房、变电所、柴油发电机房、网络机房、消防电梯机房等与消防联动控制有关且经常有人值班的机房设置消防专用电话分机。在消控室还应设置能直接报警的119外线电话。

根据联动控制的要求不同,可在不同的设备处设置不同功能的控制模块,一般情况下在水流指示器、安全

作者简介:谢永芳,女,汉,1990年2月,四川自贡,本科,中级职称,成都理工大学,电气工程,297233274@qq.com

信号阀、湿式报警阀、流量开关、压力开关等处设置与之匹配的输入模块，在分励脱扣配电箱、消防风机控制箱、消火栓水泵、喷淋泵控制箱、防火卷帘门、电动挡烟垂壁控制箱、电梯控制箱、防火阀等处设置输入/输出模块。因模块工作电压通常为24V，故不能与其他电压等级设备混装，因此严禁将模块设置在配电箱（柜）内。

火灾报警控制器应显示所辖区域内所有火灾自动报警信息，消防控制室图形显示装置可按层或实际使用区域划分显示区域平面图、设备的分布情况，可以对各类消防信息进行实时反馈、及时处理、长期保存信息，消防控制室内要求24h有人值班，将消防控制室图形显示装置设置在消防控制室可更迅速的了解火情，方便指挥现场处理火情。^[2]

其他相关系统

除火灾自动报警系统外，还有气体灭火系统、泡沫灭火系统、自动跟踪定位射流灭火系统、可燃气体探测报警系统、防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防电源监控系统等相关系统辅助组成一套针对整个建筑主体的相对完整的火灾预警系统。

其中气体灭火系统、泡沫灭火系统是针对不适合用水灭火的场所而设置的灭火系统，如变电所、网络机房、石油化工厂区内的可燃液体罐区等；

可燃气体探测报警系统能够在保护区域内泄漏可燃气体的浓度低于爆炸下限的条件下提前报警，从而预防由于可燃气体泄漏引发的火灾和爆炸事故的发生。

防火门监控系统在正常工作时监视防火门的开闭状态，当发生非正常关闭或打开防火门时，发出警报型号，提醒消防值班人员。发生火灾时，防火门监控系统在收到来自火灾报警主的火灾报警信息后，自动关闭相应的常开防火门，以满足人员逃生、防火、防烟、现场消防指挥的要求。^[3]

电气火灾监控系统能在发生电气故障、产生一定电气火灾隐患的条件下发出报警，提醒专业人员排除电气火灾隐患，实现电气火灾的早期预防，避免电气火灾的发生，因此具有很强的电气防火预警功能，尤其适用于变电站、石油石化、冶金等不能中断供电的重要供电场所。

消防电源监控系统能实时显示消防用电设备的主供电源和备供电源的工作状态信息，当被监控的电源发生异常情况时，监控器发出声光报警信号并显示故障属性和故障点的位置，以便排除故障。

以上相关系统的报警信息应通过各自独立的管理主机接入火灾自动报警控制器，在消防控制室图形显示装置上显示，但应与火灾报警信息的显示易于区分。以上

各系统接入火灾报警控制器后有利于整个消防系统的管理，能更高效、及时的实施消防应急预案。

2 结合工程实例分析火灾自动报警系统

2.1 项目设置概况

某商业住宅楼盘，规划面积约100万平方米，一期建筑面积约10万平方米，建筑类别为一类高层住宅。结合建筑地块划分及建设时序，将整个楼盘消防控制中心设置在一期可直通室外的地下三层，该消防控制中心作为楼盘的总消控室，应预留通讯接口，以便与楼盘后期设置的集中控制型火灾自动报警主机通讯，方便统一管理。

一期项目地下室共四层，功能为车库，建筑面积及约3万平方米，地上部分为商业及住宅，共1~4#塔楼。在地下室、电梯厅、前室及公共走道等设置免清洗光电感烟探测器、在各疏散楼梯口设置带电话插孔的手动报警按钮，在楼梯间（每三层）、消防电梯前室、公共走道、地下室等设置消防应急广播、在各消防风机控制箱、喷淋泵控制柜、消火栓泵控制柜、防火卷帘门控制箱、电动挡烟垂壁控制箱、消防电梯控制箱、各种防火阀、电动阀等需要消防联动控制的设备（控制箱）处设置相应的控制模块，在各层用户总电源配电箱、公共照明配电箱、普通客梯控制箱处设置控制模块。

在1~4#楼的各层设端子接线箱，其所需的火灾报警二总线均由地下三层的消防控制室引来。主干线由外涂防火涂料的金属桥架引至各层的端子接线箱（挂墙安装，距地1.5米）。每一总线回路连接设备的总数不超过200点，且留有不少于额定容量10%的余量；每一联动总线回路连接设备的总数不超过100点，且应留有不少于额定容量10%的余量。系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。按照实际设置的消防设备数量计算本项目所需火灾报警控制器为2台（任一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过3200点），消防联动控制器1台（任一台消防联动控制器地址总数或火灾报警控制器（联动型）所控制的各类模块总数不应超过1600点）。^[4]

在变电所、网络机房、柴油发电机房设置气体灭火系统，在疏散通道上防火门设置防火门监控系统，另在各层各配电箱设置电气火灾监控系统、消防电源监控系统，并将以上各系统主机通讯线接入火灾自动报警系统控制器，在控制器上显示各系统报警信息。

2.2 火灾自动报警系统工作流程

火灾发生时,由设置在现场的感烟(感温)探测器将火灾信号传输至火灾报警控制器,或直接由处于火灾现场的人员按下手动报警按钮后将报警信息传送到火灾报警控制器,经确认火灾探测器和手动报警按钮的报警信息后,记录报警时间和位置,打开发生火灾区域所在防火分区的火灾应急照明、驱动声光报警器发出报警、启动消防应急广播播放疏散语音、切断非消防电源、解锁门禁系统、关闭常开防火门、启动消防用风机、消防用水泵、强迫电梯降首层、联动熄灭不同防火分区分界处“安全出口”标志灯的安全出口等。

结束语

结合国家对火灾自动报警系统的相关要求和对其各个组成部分内容的分析可以看出,火灾自动报警系统既是一个相对独立的报警系统,又与建筑消防系统内的其

他系统联系密切,甚至与建筑本身防火疏散息息相关,结合实际工程分析可以得知,一个完整的、闭合的火灾自动报警系统是建筑消防系统的大脑,它协调处理着各个消防系统的统一协作,因此做好火灾自动报警系统的设计、实施、维护是非常重要的。

参考文献

[1]公安部沈阳消防科学研究所.GB50116-2013火灾自动报警系统设计规范.中国计划出版社,2014.

[2]公安部沈阳消防科学研究所.14X505-1《火灾自动报警系统设计规范》图示.中国计划出版社,2014.

[3]中国建筑东北设计研究院有限公司.GB 51348-2019民用建筑电气设计标准.中国建筑工业出版社,2019.

[4]丁宏军.火灾自动报警系统设计规范实施指南.建筑电气,2014(1-增刊).