

# 建筑消防智能报警系统控制及技术运用分析

闫立广<sup>1</sup> 贾俊峰<sup>2</sup>

1. 北京华腾互通科技有限公司; 2. 北京诚智慧中物业管理有限公司

**摘要:** 随着建筑行业的迅速发展, 智能建筑物的发展速度也随之加快。所以, 在建筑工程的建设过程中, 一定要注意建筑物的防火问题, 尤其是智慧防火系统的建设。使用建筑消防智能报警系统, 可使建筑物的防火性能得到明显提高。本文研究的重点是对建筑消防智能报警系统的控制和技术应用进行了探索和分析, 对建筑消防智能报警系统在实际应用过程中出现的问题进行了详细的描述, 并根据这些问题, 给出了有针对性的解决方案, 以期有关工作人员提供参考。

**关键词:** 建筑消防; 智能报警系统; 控制; 技术应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.119

## 一、建筑消防智能报警系统应用的技术背景

在建设过程中, 消防联动系统和火灾自动报警系统以及中央控制系统是消防电气设备的重要组成部分。通过传感器可以对周围的环境进行感应, 从而对大楼内的火灾有更多的认识和把握, 同时还可以对大楼内发出火灾声光报警信号, 通知大楼内部人员紧急疏散。但是消防报警系统实际的应用中出现了一些问题, 如: 系统的稳定度不够等。因为在工作过程中, 警报系统必须通过电信号的传输来完成, 所以不能对所得到的讯息进行有效的处理, 从而造成了警报系统的资讯错误。其次, 因为火灾智能报警系统的建造费用很高, 而且对系统的功能和设备的安装有很高的要求, 所以上述的这些内容都会提高整个系统的建造费用。

在整个消防系统中, 智能报警系统发挥着重要的作用, 可以精确性的探测火灾隐患, 这一系统在实际运行过程中综合利用各种工艺管理手段, 及时发现初期火灾隐患, 保障消防报警的实时性。利用智能化报警系统可以实时监控(监测管理区域内火灾隐患的发生预防火灾事故的发生)和预测火灾隐患, 并且利用报告形式将监测信息展示出来, 并且向消防中心反馈, 通过数据库分析, 为消防中心制定解决措施提供辅助, 同时结合建筑火灾程度制定科学的解决措施。在建筑内部利用智能化消防智能系统, 可以使火灾预报灵敏性因此提高, 使其根据实际情况快速反应, 及时控制火灾隐患, 并且落实预警处理工作, 消防技术人员获取警报之后, 及时落实火灾控制措施, 避免火灾大范围的蔓延<sup>[1]</sup>。

## 二、建筑消防智能报警系统安装施工关键技术

1. 火灾探测器探测报警技术: 在现代化的建筑物中, 一定要严格遵守消防自动报警系统的设计规范的规定, 通过总线和建筑物火灾危险源建筑物的各个位置布置火焰探测器、烟雾感应探测器、温度感应探测器等, 从而可以检测到各种类型的火灾危险, 并将火灾危险情况向控制中心报告。在火灾发展的初期会产生烟气和热量等, 而没有火焰的辐射区时, 应选用烟雾探测器; 如果火势发展迅速, 并且产生大量的烟雾、热量, 并且有一个燃烧的辐射区, 那么应该选用烟气探测器与火焰探测器的结合模式; 在火势迅速扩大, 而且具有很强的火焰辐射, 需要安装利用火焰探测器。

2. 手动报警技术: 在建筑物的消防分区中安装手动报警按钮, 而且需要控制相邻按钮的间隔在25m范围内。当发生火情时, 管理员可按下手动报警按钮, 及时将火情的定位信息传送到控制中心, 这时, 控制中心管理员即可进行联动扑救活动。

3. 室内消火栓系统联动技术: 当出现火灾, 管理员利用消火栓系统对其进行扑救, 然后按下消火栓按钮, 这时报警器就会收到警报信息, 消防控制室工作人员启动流程。控制中心可以通过多线启动联动控制台。在联动控制过程中, 触发信号包括消防栓系统出水干管的低压压力开关和高位消防水箱出水管的流量开关等信号, 对消火栓泵的启动进行直接控制, 消防联动控制器自动状态和手动状态不会影响到联动控制工作。通过安装消防栓按钮, 按下按钮之后, 消防联动控制器将会获取信号, 待收到第二组信号达到与逻辑时根据设定的逻辑程序, 启动消防泵。利用消防控制器的手动控制盘, 可以直接手动启动和停止消火栓泵<sup>[2]</sup>。

4. 自动喷水灭火系统: 自动喷水灭火系统根据使用场合要求不同可以分为湿式系统和预作用系统, 主要包括水流指示器和湿式报警阀组以及闭式喷头等。湿式系统管网中始终存在额定压力水。如果发生火灾, 闭式喷头达到额定温度值之后将会爆破, 通过水流灭火。因为水压和水流的影响, 水流指示器和湿式报警阀将会发出报警信号, 将喷淋泵开启, 持续性的喷水。在实际运行过程中, 自动喷水灭火系统具有较高的安全性, 而且可以完善灭火防控机制, 不会污染周围环境, 同时具有较高的经济性, 有利于顺利开展后续检修和维护工作。在实际应用过程中, 需要控制自动喷水灭火系统的运行

温度在4~70℃，并且控制管网工作压力在1.2MPa范围内。

5. 防火卷帘系统：在建筑防火分区的主要通道口安装防火卷帘，并与消防自动报警器关联，注意结合相关标准控制建筑上下层防火分区的面积。在走廊的主要入口处设置了一扇能自行感应的消防玻璃门，使消防楼梯井的前厅不受关闭的影响。将建筑物内分成200m<sup>2</sup>的小型消防分区，利用2小时防火墙进行消防分隔，达到消防安全的目的。当发生火灾时，消防通道上的卷帘门附近两只感烟探测器或一只感应探测器或一只手动火灾报警按钮向联动控制器发出报警信号，由联动控制器控制卷帘门下降至地面1.7m的部位，既有挡烟作用，又方便人员撤离。待防火门卷帘门附近温度达到一定温度，感温探测器向消防联动控制器发出报警信号，系统将卷帘门直接降到地上，达到了消防、隔离的作用。

6. 消防疏导系统：根据火警探测器的指示，根据事先设定的人员引导计划，打开消防广播系统，向着火的地区集中播放紧急情况的逃生信息，并由声光控制的报警系统，向着火的地区发送声音和光线，在该系统被激活后，可以引导里面的人进行安全、有序的逃生<sup>[3]</sup>。

7. 控制和设计消防应急照明和疏散系统：消防应急照明和疏散系统发挥着重要的作用，有利于提高人员疏散的安全性，优化消防作业的照明条件，主要利用的设备包括消防经济灯具，更具体的应用形式可以划分消防应急灯具为集中电源和集中控制型以及集中电源非控制型，如果发生火灾将会立即开启应急照明和疏散系统。

### 三、提升建筑消防智能报警系统应用效果的措施

#### （一）注重建筑火灾信息的收集和处理

在消防安全管理中，传统的火灾信息处理非常复杂，主要是依靠手工完成信息处理的过程。随着科技的发展，在消防工作中，火灾信息的处理也进入了一个智能化的阶段，其中，阈值对比和智能分析是其信息处理的两种形式。阈值对比法其实就是一种开关量型的消防报警系统，它是以消防探测器为核心进行监测，在建筑物内的火灾特性指标升高或超出某一数值时，就会产生一个开关量的报警。这样的火情识别工作通常通过设置在检测器中的硬件电路来实现，检测器在报警系统中起到了一个触发装置的作用，即能否及时地发出火情预警取决于检测器的精度和可靠性。但要指出的是，该体系不能消除外界因素的影响，从而导致了火灾误报的发生。另一种则是最近才发展起来的人工智能。该智能消防系统采用了更高级的无门限火警检测器。在这一过程中，所采用的模拟量型消防检测器仅仅起到了一个火焰特性传感器的功能，而对火灾的判断和确定则是由控制

器来实现的控制装置可以将模拟检测器收集到的火情特性参数，通过比较周围的情况，判断出是否要报警。从这一点可以看到，目前的消防特征参数的值并不能成为判断火灾是否会出现的依据，需要对前一段时间的参数数值进行考察，将前期、中期和正在出现着变化的规律结合起来，通过参数数值变化来判断其是否会形成火灾的要件，进而确定是否会引起火灾<sup>[4]</sup>。智能消防报警系统是一种非常精细化、科学化的设备，将各种数据分析融合在一起，可以说其对信号的分析和处理方式是多种多样的，其做出的火灾认定主要是参数变化的规律，这种基于数据判断的方式体现了系统智能化的水平。在火灾判断与鉴定中，“上升速率识别”法是主要方法。这是由于，当出现火灾时，由探测设备采集到的特征参数的值，其增长速率有一定的幅度，如果超出这个幅度，那么就意味火灾发生的概率较大，这样的方法在判断上简单，但是智能化水平较低。而智能分析则是将国内外的先进技术以及经过了大量的火灾实验之后，在技术上对其进行了升级，从而形成了一种可以对火灾进行判定的模型，其设置的技术参数以及控制范围都具备了科学性，并且其可靠性和准确性都达到了一个很高的水平。

#### （二）选择合适智能火灾报警系统运行方式

目前，国内的消防智能火灾报警系统已显示出自己的特点，为灭火和救援提供了重要的辅助，技术的成熟度也在逐步提高。当前，现有的智能警报系统主要有三大类：

其一是探测智能系统，该系统的智能化部分以检测部件为主，其中检测部件和控制部件为核心部件。智能探测器一般都有独立的电子芯片，具有很高的检测和控制能力。在运转的时候，可以自动将火灾特征参数传输到探测器内部的数据库中，而且还可以与火灾特征所呈现出来的曲线进行数据性对比，可以根据数据给样对其状况进行判断，进而做出是否发生了火灾报警，或是受到了其他因素的干扰，或是发生了故障等。新一代的智能检测仪，内置了微型计算机，进一步提高探测和判断结果的精准性。在使用过程中，采用智能化检测器能够及时地应对各种外界因素造成的干扰，降低了火情误报问题的发生率<sup>[5]</sup>。在实际检测到火灾的时候，智能探测器可以根据探测信号对火灾模式进行识别，并根据设置的参数做出判定，进而将报警信号发送到控制器，实现一次灾情警报。任何一种先进的设备都是有一定的使用期限的，即使是智能探测器也不例外。不过它还有一个优势，那就是它可以实现自检。在设备老化，或者一些功能不能正常工作的时候，它就会向用户发送故障信号，提醒用户进行修理，并做出淘汰的决定。

### （三）注重主机智能系统和分布智能系统的应用

主机智能系统中，主要是突出控制部分的智能化，在这样的系统中，有电子智能探测器的阈值比较电路，而该系统的探测器实际上就是起到了传感的作用，将检测到的火焰参数以模拟信号的形式传到控制器，然后通过控制器主计算机的运算和数据分析，从而做出是否发生火灾的判定。目前，由于计算机对数据的快速处理，大大缩短了系统的巡视时间，从而可以及时地反映出火情情况，使火灾预警速率得到大幅度的提升，所以，在消防中，主程序的智能化被广泛地使用。因为智能探测器具备了智能化优势，所以可以对火灾特征信号进行直接采集，并展开初步的分析判断。此外，分布智能系统还会将采集到的信号发送到控制器，控制器对其进行数据分析和处理，从而实现更复杂的判定，并将其显示出分析的结果。这样的系统展现出了更高的智能化程度，也被称作是全智能系统的消防自动报警系统。分布式智能系统充分发挥了原有智能系统的优势，并赋予了传感器部分智能化的处理能力，从而降低了传感器所需的信息量，使其能够进行管理工作，从而从本质上提升了传感器的稳定性与可靠性。同时降低了总线负载，在保持总线数据传送率不变的条件下，能够传送更多的控制数据，从而大大地提升了系统的反应速度和操作性能。可以看出，分布式智能化的优势要比其他几种报警方式更明显，因此，在今后的消防技术发展中，分布式智能化将成为国家消防技术发展的主要方向。

## 四、火灾自动报警系统施工

### （一）布线施工

1) 根据目前的国家有关标准进行调整。2) 对电线的类型和电压等级进行确认。3) 管道或电缆沟道的铺设必须在土建施工完毕和地面施工完毕后进行，管道或电缆沟道中不能有水和其他异物。4) 在系统中，不同电压等级和不同电流等级的电线，不得敷设在同一根线管内，敷设在同一线槽内要有分隔装置。5) 导线不得在线管、或线槽内有接头，接头应在接钱盒或设备底座中链接。6) 由接线盒、线槽等连接至设备基座、控制装置或扬声器的电线，若有金属软管作为线防护，则其长度不宜超过2米。7) 在有灰尘或湿度较大的地方，铺设管道时，管道端口及管道接头必须进行密封性。

### （二）控制器类设备安装

1) 当控制器型装置如火灾报警器、可燃气体报警器、区域显示器、消防连锁机等（以下简称控制器）装在墙壁上时，其底部与地面（楼层）面的高度为1.3~1.5米，接近门轴线的一侧与墙壁之间的间隔至少为0.5

米，前方的工作间隔至少为1.2米；在地面上进行安装时，底部边缘应高于地面（楼层）表面0.1~0.2米。

2) 固定好，不得有歪斜现象；如果采用轻型墙体，则需进行加强。3) 将电线或电缆导入到控制装置中，必须满足以下条件：①布线必须平整，避免相交，并且必须牢固。②线芯及接线端，须按设计图标注号码，文字必须清楚，不能褪色。③在一个终端上，一个接线端子最多只能接两条电线。④铁心与引线之间，预留的间隙不得少于200毫米。⑤金属丝必须捆扎在一起。⑥电线穿入管道或沟槽后，须将管道或沟槽封闭。4) 电力总管线须作显著的永久标识，并与火警总管相连，不能用电源线插入。控制装置和外部的后备供电装置应该是直接相连的。5) 控制装置的地线必须坚固，并且要有显著的永久标记。

### （三）火灾探测器安装

点型感烟和感温火灾探测器的设置，必须满足以下条件：1) 探测器与墙体和横梁之间的水平线间距，不得少于0.5米。2) 感烟探测器与感烟探测器之间的水平线间距为15米，无障碍物。3) 检测仪与空气调节系统的最短端之间的横向间距，不得少于1.5米；最多开洞的天花板上开洞与洞口之间的水平线间距，不得少于0.5米。4) 当感烟探测器安装在3米以内的室内走廊顶部时，应在适居区中间进行。点型感温探测器，其安装间隔不得大于12米；点型感烟火警感烟探测器，其安装间隔不得大于6米。感烟探测器到端壁之间的距离，不得超过其安装间隔的二分之一。

### 结束语

本文主要分析了建筑消防智能报警系统控制及技术运用，对于实际起到参考作用，保护建筑运行的安全性，降低火灾的影响。

### 参考文献

- [1] 程茜. 高层建筑火灾自动报警设备探测器安装施工方法[J]. 安装, 2023, No. 374 (03): 68-71.
- [2] 杨灿剑. 刍议建筑消防监督及消防设施的配置措施[J]. 中国设备工程, 2022, No. 509 (20): 244-246.
- [3] 卢淇炜. 建筑电气设计中消防配电和火灾自动报警系统设计分析[J]. 建筑与预算, 2022, No. 314 (06): 46-49.
- [4] 张华屏. 高层建筑消防电气设计隐患及火灾报警系统思考[J]. 城市建筑空间, 2022, 29 (S1): 87-88.
- [5] 李垚君, 杨程, 金陵. 建筑电气消防系统BIM智能化设计探索[J]. 四川建材, 2021, 47 (10): 218-219.