

# 建筑火灾自动报警系统设计分析

邓志生

南充科技职业学院 四川 南充 637200

**摘要:**人们的日常生活中,火灾是一项具有毁灭性的灾害,因此火灾自动报警系统的应用受到了消防部门的重视和人们的广泛关注。该系统能够及时发现火情,迅速完成自动报警,为消防员争取更多的救援时间,降低火灾所造成的影响。本文主要介绍了自动报警系统的工作原理和功能,通过对实际案例的分析,讲述了设计要点以及具体的优化对策。

**关键词:**建筑物;火灾;自动报警系统;设计

## Design and analysis of building fire automatic alarm system

Deng Zhisheng

Nanchong Vocational College of Science and Technology, Nanchong, Sichuan 637200

**Abstract:** In People's Daily life, fire is a devastating disaster, so the application of automatic fire alarm system has been paid attention to by the fire department and people's extensive attention. The system can find the fire situation in time, complete the automatic alarm quickly, for firefighters to win more rescue time, reduce the impact of the fire. This paper mainly introduces the working principle and function of the automatic alarm system, through the analysis of the actual case, describes the key points of design and specific optimization countermeasures.

**Key words:** building; Fire; Automatic alarm system; design

引言:智能化建筑物的普及与发展,使得楼宇的自动化程度越来越高,此时对消防自动化报警系统也提出了更加严格的要求。因此在进行系统设计时,设计人员要根据建筑报警与火灾防范的具体要求,科学开展设计工作,使其能够充分发挥出自身的作用,提升防火工作的效率,保障人们的生活安全。

### 1 建筑火灾自动报警系统的工作原理和功能

#### 1.1 建筑火灾自动报警系统的工作原理

人们对于火灾的判断是根据其发生过程中所产生的物理和化学变化,例如火灾发生期间所产生的烟雾、高温和火焰等<sup>[1]</sup>。但是这些参数在非火灾情况下也可能会产生,而且与火灾发生时的情况十分类似。因此为了能够更加准确的区分出真正的火灾信号,就务必要明确火灾特征,例如在火灾初期会产生大量的烟和火焰辐射,此时能够探测到火灾发生的设备有很多,感温探测器、感烟探测器以及复合探测器等;火灾的中后期,火势发展非常迅速,此时烟和热量相比于初期已经逐渐减少,但是火焰辐射却十分强烈,因此火焰探测器最为敏感。如何能够第一时间发现火灾并立即采取报警和灭火措施对于控制火势的蔓延而言非常关键,那么设计人员就要根据火灾的发展特点,结合环境条件,避免可能会造成误报警的因素。在设计期间,为了保证探测信息更加明确,需要利用多种不同探测器进行冗余设计,再加上手动报警按

钮,从而保证系统的可靠性。除此之外,在计算机和信号处理技术的支持下,探测器也逐渐变成神经网络式,通过软件编程和传输技术,使火灾自动报警系统迅速确定火灾地点,从而增加探测结果的准确性。

#### 1.2 建筑火灾自动报警系统的功能

当建筑物中安装了火灾自动报警系统后,当探测器发现火灾信息时,自动报警系统就会对其进行分析,并将所在位置的空调送风和电动防火阀全部关闭,同时启动相应的防烟和排烟阀等装置。当确认火灾之后,会立即报警,并按照疏散顺序接通报警装置,根据现场的实际情况逐层进行群众疏散<sup>[2]</sup>。同时还会启动消防水泵和灭火系统,消防员接到报警后,会立即赶到现场对火势进行控制和扑灭。这一过程能够在火灾发生之前,更加及时和准确的发现火灾并在最短的时间内消灭火灾,更好的保障人们的生命财产安全,将火灾所造成的损失降到最低。

### 2 建筑火灾自动报警系统设计的实际案例

#### 2.1 工程概况

某市中心医院第三住院大楼,建筑高度为67米,地上16层,地下2层。其中电梯机房设置在屋顶,消防水箱设置在第二住院大楼,地下与其余建筑共用,主要为车库、锅炉房、制冷机房、消防水泵房、配电房以及消防水池等,消防控制室设置在第三住院大楼的1层。本子项设计只包含地上

部分。

## 2.2 设计原则

本工程的自动报警系统设计原则主要有以下三点：

(1) 在设计火灾报警系统时要以预防火灾为主，实现消防结合的目标，通过该系统的应用能够及时发现并报告火情，通过联动其他系统来控制火情，在最短的时间内完成灭火工作。(2) 在消防控制中心设置119电话主机，在公共区设置消防电话插孔，以便于消防中心能够更加了解火情。(3) 消防紧急广播要和公共广播相结合，共同使用一套系统设备，设置消防广播专用的话筒与切换装置。需要注意的是在设计广播系统时，广播系统要满足《火灾自动报警系统设计规范》中的相关要求。

## 2.3 确定探测器位置

火灾探测器是报警系统中非常重要的设备之一，能够及时探测出火灾，为消防员的工作提供更多有用的信息和便利<sup>[3]</sup>。该设备主要由传感器和信号处理单元所构成，能够接收到电流互感器所收集的数据信息，并将分析后的内容传送到监控主机中。在设置探测器时，要根据各个区域的功能性质选择最佳类型，并根据探测器的保护半径和面积确定探测器的个数。

由于本楼属于一类高层公共建筑，主要功能为住院病房，而且建筑高度已经超过了50米，火灾疏散与扑救难度都相对较大，因此依据现行《建筑设计防火规范》，应设置火灾自动报警系统。在本工程中，设计人员在下列场所中设置了满足规范要求的探测器：地下各层的停车场、设备机房、消防电梯前室和疏散通道等位置；1层、2层的住院大厅、医技检查室、库房、走道和消防电梯前室等；4层的ICU病房、走道、防烟楼梯以及消防电梯的合用前室等；其余楼层的病房、医护用房及其余所有的公共区域、强电井、弱电井、电梯机房等依据规范均应设置的场所。

## 2.4 系统选择

本工程选择的是某消防公司的一款智能模拟量火灾报警联动控制系统，主要包括一台控制主机，10台工作子站，2台联动控制子站以及消防广播播放盘和对讲主机。

## 2.5 自动报警系统设计

### 2.5.1 报警联动系统设计

设计人员在设计自动报警系统时，务必要重视火灾报警联动执行系统的设计。建筑消防电气设计主要包括自动喷水系统、消防栓系统、送风阀和排烟阀等，当探测器检测出火灾信号时会将其传输到报警控制器，当控制器接收到信号之后就会发出指令，将其连接到联动装置完成控制动作。

(1) 消火栓和自动喷水系统设计，泵房中报警阀的压力开关和水箱处的流量开关是消火栓系统与自动喷水系统命令的发出者，因此在救援工作起着至关重要的作用。在实际操作中，消防控制器不受其自身状态或手动操作的影响，同时还能实时监测控制系统和报警系统的工作状态，确保消防水

泵时刻处于启动状态，以免紧急情况发生时应对不及时，威胁人们的生命财产安全。

在该建筑中一共要安装5套自动喷水灭火系统，报警阀均设置在地下室，共设置5个压力开关，2台喷淋泵和3500多个喷头。其中水流与压力开关的信号会通过系统模块接入到报警回路中，并显示在控制器上。平时喷淋系统的工作状态会反映在联动子站上，当遇到火灾时，能够根据所设定的软件自动或手动开启或暂停喷淋泵。

(2) 防烟排烟系统设计，火灾发生时会产生大量烟雾，其中有很多对人体有所伤害的成分，如果人们吸取了过量烟雾，会造成身体的严重损害，甚至死亡，因此在设计联动系统时，控制烟雾的弥漫也十分重要。我国对于防烟排烟系统的设计有明确规定，例如针对地下室或半地下室疏散楼梯间的设计要求，必须要设置防雨棚，并在四周均匀布置开口，而且开口面积不能小于25%，开口高度不能小于1米等。

本工程中，一共设置了各类排烟风口39只，防火阀9只，排烟风机2台。排烟风口的控制动作信号及排烟防火阀动作的返回信号通过总线控制模式实现，可以自动或手动启动控制模块打开排风口，并接收到返回信号。建筑物中一共有2座防烟楼梯，其前室和消防电梯合用，设置有13个避难间，共设有正压送风口58只，正压送风机6台，报警控制器的状态显示以及启停操作都会通过控制系统显示在联动子站上。

(3) 防火门系统，防火门的设置主要在防火分区和疏散通道上，具有自动关闭或顺序关闭的功能，当发生火灾时，其必须处于关闭状态。根据防火门的启闭方式不同，可以分为常闭式和常开式两种，常开式防火门在没有火灾时是一直处于打开状态，发生火灾时则会自动关闭<sup>[4]</sup>。当消防控制器感应到火灾发生时，会将信息在内部进行处理并传输到常开式防火门，使防火门自动降落，并将动作信号反馈到控制室。

本工程中在地上部分的疏散通道上一共设置了66樘乙级防火门，控制信号通过总线控制模块来实现。

(4) 消防应急广播系统，对于高层建筑而言，自动报警系统需要利用应急广播来传播火灾信息，帮助人员迅速离开火灾现场，最大限度的减少人员伤亡。

本建筑物中的广播系统设置有录放盘一台，功放盘一台和分配盘一台，将其与控制系统组装在一起。当发生火灾后，消防员会通过手动打开录放盘的放音键进行广播。

### 2.5.2 非消防电源的切除设计

非消防电源的切除设计是火灾自动报警系统中非常重要的环节之一，设计人员要明确标明切除电源的负荷以及相应的管线和联动设备<sup>[5]</sup>。当火灾发生时，为了避免电梯或电缆漏电等安全事故的发生，要及时将非消防电源切除。当火灾发生时，温度会突然升高，降低了电缆的绝缘强度，容易造成短路，甚至产生爆炸从而引起二次火灾，不利于消防员救援工作的顺利开展，因此务必要迅速切断非消防电源。在这一过程中，要注意选择分励脱扣器的断路器，此时即便是消

防控制中心的距离较远,也能完成切断工作。另外还要注意在设计图纸上对切除电源做好标记,以便于后续施工人员能够明确具体位置。

### 3 建筑火灾自动报警系统设计的优化方案

#### 3.1 火警检测系统优化

为了保证消防检查工作更加规范与智能,设计人员务必要采用前端传感装置,还要保证检查管理系统的功能足够强大,符合实际要求。在该系统的支持下,消防员能够迅速将各种检测信号上传到数据库中,以便于后期查询。巡检系统的设计要更加重视已经存在的消防系统和内部保安管理系统,统一规划系统接口,与巡逻系统、消防系统和安全系统配合使用,从而建立统一的管理机制。巡查员要实施全天候执勤的管理模式,从建筑物中提取出火灾告警信息,并将其传输到云存储平台,并对其进行统计和分析,以便于自动报警系统设计的不断优化与完善。

#### 3.2 现代化消防设施监控系统优化

建筑物发生火灾的原因层出不穷,不仅是潜在的火警危险因素,还有其他原因,例如防火设施的成本增加以及使用不利等,都容易引发火警。为了降低火灾事故发生的概率,社会服务部可以利用现代化技术手段,通过信息技术等智能科技手段来动态控制消防设施的信息,确保各种消防手段能够充分发挥出自身的作用<sup>[6]</sup>。例如消防设施监察系统能够监测出消防栓头的实际流量和水压等信息,并通过短信或微信

的方式将信息发送给消防部门,帮助消防员根据数据信息科学完成指导工作,从而提高消防工作的科学性,提高消防防护水平。

结束语:火灾自动报警系统在建筑物消防设计中,起着非常重要的作用,能够有效降低火灾事故发生的概率,减少人员伤亡。因此设计人员务必要严格遵守相关规定,结合建筑物的实际情况以及对于消防工作的需求,按照相关等级完成设计工作。为了确保自动报警系统能够充分发挥出应用的作用,要将更多先进技术和理念应用其中,提升系统的工作效率,为我国建筑消防工作的可持续发展做出更多贡献。

#### 参考文献

- [1]李良华.建筑消防隐患与防火监督工作分析[J].今日消防,2021,6(11):127-129.
- [2]岳晓斐.基于无线网络的城市消防报警系统设计与研究[J].信息系统工程,2020(10):25-26.
- [3]王立红,谢忠刚.基于CAN总线的小区住宅安全报警系统设计[J].机电工程技术,2020,49(10):171-172.
- [4]陈峻宇.室内建筑火灾自动报警系统有效性分析与研究[J].中国新技术新产品,2019(20):141-142.
- [5]朱天野[1].智能建筑火灾自动报警与消防联动系统研究[J].城市住宅,2019,0(2):155-156.
- [6]冯博.建筑消防安全隐患分析与防火监督管理工作研究[J].消防界(电子版),2019,7(14):78-79.