

BUILDING

中等职业教育课程改革“十二五”规划教材

电气消防系统安装与调试

DIANQI XIAOFANG XITONG ANZHUANG YU TIAOSHI

主 编 王 铮



赠送
电子课件



西北工业大学出版社

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

中等职业教育课程改革“十二五”规划教材

电气消防系统安装与调试

主 编 王 铮
副主编 任 伟
编 者 王 铮 任 伟
谢红杰 温炳辉



西北工业大学出版社

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

【内容简介】 本书以国家最新颁布的电气消防系统的设计规范、施工与验收规范、工程量清单计算规则为依据,全面、系统地介绍了电气消防系统的组成、主要设备与器件、系统施工图纸的识读、常见设备的安装方法、系统编码及调试方法、市场典型产品及系统的安装预算知识。全书内容翔实、重点突出、图文并茂、力求实用。

本书既可作为职业院校相关专业的教材,也可作为从事相关行业的工程设计人员、施工技术人员、监理人员、管理人员、运行维护人员理想的培训与参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

电气消防系统安装与调试/王铮主编. —西安:西北工业大学出版社,
2013.4

ISBN 978-7-5612-3663-5

I. ①电… II. ①王… III. ①建筑物—电气设备—防火系统—安
装②建筑物—电气设备—防火系统—调试方法 IV. ①TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 079441 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮政编码:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:河南永成彩色印刷有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:7

字 数:162 千字

版 次:2013 年 5 月第 1 版

2013 年 5 月第 1 次印刷

定 价:20.00 元

河南省建筑工程学校校本教材编写委员会

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主任 | 李宏魁 | | | |
| 副主任 | 童霞 | | | |
| 委员 | 童霞 | 周明月 | 崔东方 | 郭红伟 |
| | 唐晓晗 | 李林 | 孟青 | 王守剑 |
| | 王东萍 | 金舜卿 | 秦继英 | 周玮 |
| | 侯琳 | 张永辉 | 薛荷香 | 李竞克 |
| | 张智勇 | 王伟 | 王铮 | 李炎虎 |
| | 张鹏举 | 张思忠 | 翟丽旻 | 孟繁华 |
| | 张珂 | 张国胜 | 李霄 | 宋乔 |
| | 徐姗姗 | 徐洪涛 | 李宏魁 | |

前 言

随着社会经济的快速发展,高层建筑不断涌现,火灾的危害性也越来越大。主要原因有4个:①建筑物装饰、装修的档次越来越高,而在装饰、装修材料中有很多的有机易燃物,发生火灾的概率增加;②新建的建筑物内一般都设置有各种管道和竖井,它们像一个个直立的烟囱,一旦失火,火势借助“烟囱效应”蔓延很快;③由于楼层较高,建筑物内的人员和物资难以及时疏散;④由于楼与楼之间的距离较小,消防车辆难以接近,消防扑救也相当困难。因此,在现代的建筑物内建立一个先进的、行之有效的火灾自动报警及消防联动控制系统是非常必要的。

本书针对电气消防工程实用性的特点,以国家设计标准和施工验收规范为依据,将全部内容划分为5个学习项目,分别是电气消防基础知识、典型消防产品介绍、电气消防工程识图、电气消防系统的安装与调试、火灾自动报警系统工程计量与计价。本书内容全面、重点突出;在讲述中,以实际电气消防工程图纸为案例,直观、详实、可操作性强。本书在编写过程中,除了对传统内容进行精选、系统介绍外,还力求把当前电气消防系统中的最新技术、最新研究成果、最新产品和最新施工工艺方法及时反映到教材当中。

本书既可作为职业院校相关专业的教材,也可作为从事相关行业的工程设计人员、施工技术人员、监理人员、管理人员、运行维护人员的理想的培训与参考资料。

本书由王铮担任主编,任伟担任副主编。具体编写分工如下:任伟编写项目一和项目二,温炳辉编写项目三,谢红杰编写项目四,王铮编写项目五。

本书在编写过程中,参阅了大量的参考书籍以及国家有关规范和标准,我们对参考书籍的原作者表示衷心的感谢!同时,本书在编写过程中,也得到了海湾公司工程技术人员和河南中诚消防制冷有限公司技术人员的帮助,我们也对他们的支持一并表示诚挚的谢意!

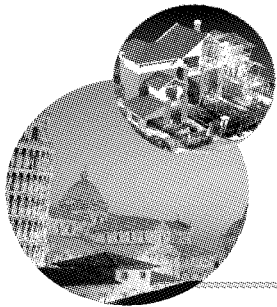
由于目前电气消防技术发展迅速,加之时间仓促,书中难免存在疏忽或错误之处,敬请各位专家和读者指正。

编 者

2013年3月

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 项目一 电气消防基础知识 | 1 |
| 任务1 消防系统的组成及形式 | 1 |
| 任务2 建筑分类、火灾发生的特点 | 9 |
| 任务3 建筑火灾典型案例分析 | 12 |
| 项目二 典型消防产品介绍 | 19 |
| 任务1 火灾探测器产品 | 19 |
| 任务2 报警系统附件产品 | 23 |
| 任务3 火灾报警控制器 | 33 |
| 项目三 电气消防工程识图 | 39 |
| 任务1 电气消防系统施工图识图基础知识 | 39 |
| 任务2 电气消防系统图的识图 | 49 |
| 任务3 电气消防系统平面图识图 | 55 |
| 项目四 电气消防系统的安装与调试 | 61 |
| 任务1 电气消防设备的安装知识介绍 | 61 |
| 任务2 电气消防系统的加电调试 | 65 |
| 项目五 火灾自动报警系统工程计量与计价 | 72 |
| 任务1 火灾自动报警系统工程计量与计价基础知识 | 72 |
| 任务2 火灾自动报警系统工程施工图预算的编制 | 81 |
| 任务3 火灾自动报警系统工程量清单编制与清单计价 | 88 |
| 参考文献 | 104 |



项目一

电气消防基础知识



【项目导航】

- ★消防系统的组成及形式；
- ★建筑分类、火灾发生的特点；
- ★建筑火灾典型案例分析。

任务 1 消防系统的组成及形式



任务介绍

- ◎介绍消防系统的发展阶段；
- ◎介绍消防系统的组成及其作用；
- ◎介绍消防系统的基本形式。



任务目标

- ◎掌握火灾自动报警系统中现阶段使用的系统；
- ◎掌握每种消防联动控制与灭火系统的功能、性质和重要性；
- ◎掌握 3 种消防系统的基本形式以及每种形式的使用范围和场合。



相关知识

智能建筑的出现,使楼宇自动化系统尤其是高层建筑自动化技术,成为一门综合性的应用技术。火灾自动报警与控制是智能楼宇自动化系统的一个重要组成部分,它工作可靠、技术先进,是控制火灾蔓延、减少灾害、及时有效灭火的关键。消防是防火和灭火的总称。我国消防工作执行“预防为主,防消结合”的方针。为使这一方针得到贯彻,每个与消防有关的人员都应认真做好防火工作,力求制止火灾的发生,同时充分做好灭火准备。当火灾发生时,尽可能地减少火灾所造成的人员伤亡和财产损失。火灾是发生频率较高的一种灾害,在任何时间,任何



地点都可能发生。它不仅会在顷刻间烧掉大量的财富,甚至会危及人们的生命。尤其是近几年来高层建筑大量增加,一旦发生火灾,灭火的难度更大。疏散人员、抢救物资、通信联络等都更加复杂了。地下商场等地下建筑物的兴建,对消防工作都有其特殊的要求,对这些问题我们应有足够的认识。防,可以减少火灾的发生;消,可以减少损失和伤亡,两者相辅相成,融为一体。

根据有关规定,必须要配备、使用火灾自动报警系统的有以下场所:

- (1)大中型电子计算机房。
- (2)贵重机器、仪器、仪表设备室。
- (3)设有卤代烷灭火系统或二氧化碳灭火系统的房间。
- (4)广播电视、电信、邮政楼等重要机房。
- (5)火灾危害大的重要实验室。
- (6)图书馆、珍品馆。
- (7)重要档案资料库。
- (8)超过 3 000 个座位的体育馆观众厅。
- (9)百货楼、展览馆和高级旅馆。
- (10)建筑高度超过 100 m 的高层建筑。
- (11)医院病房楼。
- (12)商贸金融楼。
- (13)电力调度楼。
- (14)办公楼。
- (15)10 层以上住宅建筑。
- (16)公共建筑。

一、消防系统的发展阶段

消防系统的发展大致经历了 3 个阶段。

(一)多线制开关量式火灾探测报警系统

多线制开关量式火灾探测报警系统(见图 1-1)是第一代产品,目前基本上处于被淘汰的状态。多线制系统形式与火灾探测器的早期设计、探测器与控制器的连接方式等有关,即探测器与控制器是采用硬线一一对应连接的,有一个探测点便需要一组线对应到到控制器,依靠直流信号工作和检测。这种方式的优点是探测器的电路比较简单,供电和获取信息相当直观,但缺点是线多,配管直径大,穿线复杂,线路故障也多。

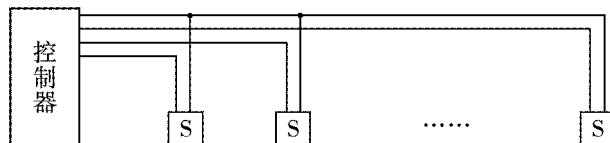


图 1-1 多线制开关量式火灾探测报警系统

(二)总线制可寻址开关量式火灾探测报警系统

总线制可寻址开关量式火灾探测报警系统是第二代产品。总线制系统形式是在多线制系



统形式的基础上发展起来的。随着微电子器件、数字脉冲电路及微型计算机应用技术等用于火灾自动报警系统,改变了以往多线制系统的直流巡检功能,代之以使用数字脉冲信号巡检和信息压缩传输,采用了大量编码和译码逻辑电路来实现探测器与控制器的协议通信,大大减少了系统线制,使工程布线更具灵活性。二总线制可寻址开关量式火灾探测报警系统,目前正被大量采用。其系统组成如图 1-2 所示。

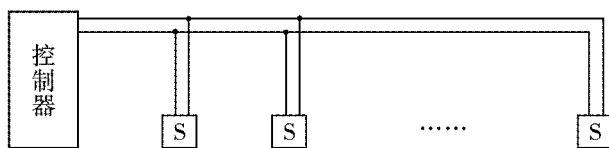


图 1-2 总线制可寻址开关量式火灾探测报警系统

图中 S 为探测器,两总线中一条线为 G(接地线),另一条线为 P(为探测器提供电源、获取探测器的信息和日常的巡检)。

(三)模拟量传输式智能火灾报警系统

模拟量传输式智能火灾报警系统是第三代产品,目前我国已经从传统的开关量式的火灾探测报警技术跨入具有先进水平的模拟量式智能火灾探测报警技术的新阶段,使系统误报率降低到了最低限度,并大幅度地提高了报警的准确性和可靠性。

传统的开关量式火灾探测报警系统对火灾的判断依据,仅仅是根据某种火灾探测器探测的参数是否达到某一设定值(阈值)来确定是否报警的,只要探测的参数超过其自身的设定值就发出报警信号(开关量信号),这一判别工作是靠火灾探测器中的硬件电路实现的,探测器实际上起着触发器件的作用。由于这种火灾报警的判据单一,对环境背景的干扰无法消除,或因探测器内部电路的缓慢漂移,从而易产生误报警。

模拟量式火灾探测器则不同,它不再起触发器件的作用,即不对灾情进行判断,而仅是用来产生一个与火灾现象成正比的测量值(模拟量),起着传感器的作用,而对火灾的评估和判断由控制器来完成。因此,确切地说,模拟量式火灾探测器应称为火灾参数传感器。控制器能对传感器送来的火灾探测参数(如烟的浓度)进行分析运算,自动去除环境背景的干扰,同时控制器还具有存储火灾参数变化规律曲线的功能,并能与现场采集的火灾探测参数对比,来确定是否报警。在这里,判断是否发生了火灾,火灾参数的当前值不再是判断火灾的唯一条件,还必须考查在此之前一段时间的参数值。也就是说,系统没有一个固定的阈值,而是“可变阈”。火灾参数的变化必须符合某些规律,因此这种系统是智能型系统。当然,智能化程度的高低,与火灾参数变化规律的选取有很大的关系。完善的智能化分析是“多参数模式识别”和“分布式智能”,它既考虑火灾中参数的变化规律,又考虑火灾中相关探测器的信号间的相互关系,从而把系统的可靠性提高到非常理想的水平。

二、消防系统的组成

随着电子技术的迅速发展和计算机软件在现代消防技术中的大量使用,火灾自动报警系统的结构、形式越来越灵活多样。可以说消防系统主要由两部分组成,即火灾自动报警系统(感应机构)和消防联动控制与灭火系统(执行机构)。



(一)火灾自动报警系统

火灾的探测是以探测物质燃烧过程中产生的各种物理现象为机理,从而达到早期发现火灾这一目的的,火灾的早期发现,是充分利用灭火措施减少火灾损失、保护生命财产的重要保障。

火灾自动报警系统是由触发器件(火灾探测器)、火灾报警装置以及具有辅助功能的装置组成的,目的是为了早期发现、通报火灾,并及时采取有效措施,控制和扑灭火灾,减小损失。

1. 触发器件

触发器件是指在火灾自动报警系统中,自动或手动产生报警控制信号的器件。它是火灾自动报警系统的传感部分,是能向报警器发出现场火灾状态的信号装置。安装在现场,可形象地称之为“消防哨兵”,起到实时监视的作用。触发器件主要包括火灾探测器和手动火灾报警按钮。

火灾探测器是能对火灾参数(如烟、温、光、火焰辐射、气体浓度等)响应,并自动产生火灾报警信号的器件。按响应火灾参数的不同,火灾探测器主要有感烟火灾探测器、感温火灾探测器、感光火灾探测器、气体火灾探测器、复合火灾探测器及新型主动抽气式烟雾报警器。不同类型的火灾探测器适用于不同类型的火灾和不同的场所。

手动报警按钮也是向报警器报告所发生火情的设备,只不过探测器是自动报警,而它是手动报警而已,其准确性更高。手动报警按钮是手动触发装置。

2. 火灾报警控制器

火灾报警控制器是消防系统的重要组成部分,它的完善与先进是现代化建筑消防系统的重要标志。当火情发生时,火灾报警控制器能发声或光报警,可向探测器供电。其功能如下:

(1)能接收探测信号并转换成声、光报警信号,指示着火部位和记录报警信息。

(2)可通过火警发送装置启动火灾报警信号或通过自动消防灭火控制装置启动自动灭火设备和消防联动控制设备。

(3)自动地监视系统的正常运行并对特定故障给出声光报警。火灾报警控制器接收火灾探测器及手动报警按钮送来的火警信号,经过运算(逻辑运算)处理后认定火灾,输出指令信号。一方面启动火灾报警装置,如声、光报警;另一方面启动灭火及联动装置,用以驱动各种灭火设备及防排烟设备等;另外还能启动自动记录设备,记下火灾状况,以备事后查询。

(二)消防联动控制与灭火系统

消防联动控制系统主要包括:①指挥疏散系统,如火警电话及消防广播控制等;②控制及监视专用灭火设备,如消火栓系统、自动喷淋系统以及防排烟系统等;③控制及监视各类公共设备,如空调系统、电梯及照明电力等。

1. 消防电话系统

消防电话系统是一种消防专用的通信系统,通过这个系统可迅速实现对火灾的人工确认,并可及时掌握火灾现场情况及进行其他必要的联络,便于指挥灭火及恢复工作。消防电话系统分为总线制和多线制两种实现方式(通常为总线制方式),这两种实现方式的组成设备略有不同,但实现功能完全相同。

在电梯机房、水泵房等重要设备值班室内安装固定式消防电话,在各楼层走廊、楼梯口等位置安装消防电话插孔,在监控室安装一台消防电话主机并配备有两部以上消防电话分机。



在控制器出现火警信号后,值班员手持电话分机,赶赴现场人工确认火情,将电话分机插入附近的消防电话插孔内,即可向监控室值班员反馈信息。当电梯机房、水泵房等重要位置出现火情时,监控室值班员也可远程启动现场的固定式消防电话,直接向现场值班员询问;现场值班员也可先摘下固定式消防电话,直接向监控室反映情况。

2. 消防广播系统

消防广播系统作为建筑物的消防指挥系统,在整个消防控制管理系统中起着极其重要的作用。火灾发生时,通过报警控制器关闭着火层及相邻层的正常广播,接通紧急广播,用来指挥现场人员进行有秩序的疏散和有效组织灭火工作。

消防广播系统由卡座、CD机、播音话筒、功率放大器、现场广播音箱及广播切换模块或多线制广播分配盘等组成。广播切换模块用于总线制消防广播系统中各防火分区内正常广播与消防广播间的现场切换控制。多线制消防广播系统各防火分区的切换控制由消防控制中心专用的多线制消防广播分配盘来完成。多线制消防广播系统对外输出的广播线路按广播分区来设计,每一广播分区有两根独立的广播线路与现场放音设备连接。

3. 消火栓系统

消火栓系统是应用最普遍的一种水灭火系统,主要由水泵、供水管网和消火栓等组成。消防泵是水灭火系统的核心,在火灾持续时间内必须保证正常运行。消防水泵房一般设在一层,在消防泵房可以现场控制消防泵的启动与停止,同时,消控中心也能实现对消防泵的远程控制,监视消防泵的运行与故障状态。消防中心通过联动控制器实现对消防水泵的远程控制,联动控制器远程控制消防泵一般有总线制和多线制两种方式。在总线制控制方式中,消防泵与联动控制器通过编码模块相接,编码模块统一接入联动控制总线,联动控制器通过编码模块输出一个开关量信号控制消防泵的启动或停止。其特点是布线简单,容易实现。在多线制控制方式中,多线制控制器与消防泵控制箱直接或通过隔离模块相连,可以直接控制消防泵的启动和停止,不受总线联动控制器的影响。其特点是可靠性高,但布线复杂。消火栓箱内一般设置消火栓按钮,消火栓按钮有强电按钮和弱电按钮两种,强电按钮与消防泵强电控制箱直接相连,当使用消火栓灭火时,按下按钮,可以直接启动消防水泵;弱电按钮一般以总线编码方式与消控中心联动控制器相连,当利用消火栓灭火时,按下消火栓按钮,通知消防控制中心,消防控制中心可以手动启动消防泵,也可以在联动控制器自动允许的情况下自动启动消防泵。

如海湾 GST-LD-8403 型智能消火栓报警按钮为编码型,可直接接入控制器总线,占一个地址编码。按钮表面装有一个有机玻璃片,当启用消火栓时,可直接按下玻璃片,此时按钮的红色指示灯亮,表明已向消防控制室发出了报警信息,控制器在确认了消防水泵已启动运行后,就向消火栓报警按钮发出命令信号,点亮泵运行指示灯。LD-KZ014 多线制控制盘可以实现对消防水泵的启动与停止控制,如果需要总线制控制,可以采用 LD-8303 模块来实现。

4. 自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统分湿式系统、干式系统、干湿两用系统、预作用系统、雨淋系统、水幕系统等多种,其中湿式自动喷水灭火系统是实际工程应用中最普遍的一种。湿式自动喷水灭火系统由湿式报警装置、闭式喷头和管道等组成。该系统在报警阀的上下管道内均经常充满压力水,闭式喷头在系统中起定温探测器的作用,喷头的热敏元件在火灾热环境中升温至公称动作温度时动作,利用喷头开放喷水后管道内形成的压力差,使水流动,驱动水流指示器、湿式报警阀、水力警铃和压力开关动作,实现就地和远传自动报警。



联动控制系统需要控制喷淋泵的启动和停止,监视水流指示器、压力开关的动作信号,监视检修用蝶阀的开启或关闭状态。水流指示器、压力开关和蝶阀等的动作信号通过编码单输入模块与联动控制器相连,实现信号的远程监视。喷淋泵的控制方式与消火栓泵的控制方式相同,有总线制和多线制两种方式。

5. 防排烟系统

防排烟系统主要包括正压送风系统和排烟系统两大类。其中正压送风系统的功能是将室外的新鲜空气补充到疏散通道,排烟系统的功能是将火灾发生时产生的有毒烟气排到室外。火灾发生时,通过启动防排烟系统可以防止烟雾扩散及有毒烟气给人员造成伤害。防排烟系统主要包括风机、风道和风阀等设备。对于高层建筑,在各楼层的电梯前室通常安装正压送风阀,在各楼层的走廊处安装排烟阀,在屋顶安装正压送风机、排烟机。火灾发生时,应打开着火区域的正压送风阀、排烟阀,启动正压送风机、排烟机,向电梯前室送正压新风、排出走廊烟雾,以防止躲避在临时安全区(如电梯前室)的人员因烟呛而窒息。

送风机以及排烟机是防排烟系统中最重要的组成部分,风机大多安装在屋顶或-1层,现场可以控制风机的启动和停止。消防控制中心的联动控制器也可以远程控制风机的启动和停止,并可以监视风机的运行状态。风机的控制一般采用多线的方式,如海湾 LD—KZ014 多线制控制盘风阀大多数是机械电磁式,风阀的控制有现场机械手动和远程电控制两种方式。现场控制可以打开和关闭风阀,远程控制实际是对电磁阀的控制,每个风阀都有远程控制端子,一般采用直流 24 V 电源控制,同时具有开启和关闭返回信号端子的作用,风阀通过与总线制模块 LD—8301 相连,总线联动控制器可以完成对风阀打开的远程控制及对风阀状态的监视。

6. 气体灭火系统

气体灭火系统是以气体为灭火介质的灭火系统,根据灭火机理和采用的灭火剂不同主要分为二氧化碳灭火系统,卤代烷 1301,1211 灭火系统,气溶胶灭火系统,七氟丙烷灭火系统以及烟必静(IG541)灭火系统等几种。气体灭火系统主要用于计算机房、柴油发电机室、配电室等有重要设备的场所,气体喷放后一般不会有残留物,不会损坏现场电器设备,可以尽可能减少不必要的物资损失。气体灭火系统按其防护对象的保护形式可以分为全淹没系统和局部应用系统两种形式;按其装配形式又可以分为管网灭火系统和无管网灭火系统,在管网灭火系统中又可以分为组合分配灭火系统和单元独立灭火系统。

在每个灭火保护区安装感烟探测器、感温探测器、紧急启/停按钮、声光讯响器、喷洒指示灯,在监控中心安装火灾报警控制器,钢瓶间内安装气体灭火驱动盘。气体灭火控制盘是气体灭火系统专用的控制装置,用于驱动气体灭火系统的执行机构,从而构成完整的气体灭火控制系统。火灾发生时,同一个灭火保护区内的感烟、感温探测器同时报警或人为按下门口处的气体紧急启动按钮时,该分区内的声光讯响器会立即启动以提示现场人员疏散,多线制钢瓶驱动盘会同时接收到请求喷气指令,延时 30 s 后向启动电磁阀发送 24 V 电信号,电磁阀得电后会马上动作,气体喷出实施灭火,同时点亮门口处的气体喷洒指示灯,提醒人员切勿入内。若在多线制钢瓶驱动盘 30 s 延时期内,按下门口处的气体紧急启动按钮,将取消气体喷洒操作。

7. 防火卷帘系统

根据安装位置不同,卷帘门完成的功能不尽相同。火灾初期,卷帘门可以延缓火势的快速蔓延,完成防火分区之间的隔离。对于如走廊、楼梯口等位置的卷帘门,还可以作为人员的逃生通道。



根据安装位置或功能不同,卷帘门可分为分区型和通道型两类:

分区型卷帘门:一般安装在商场的天井或扶梯的两侧,在火灾初期,将着火区域及相邻区域的分区型卷帘门全部降低。

通道型卷帘门:一般安装在商场、宾馆的安全通道处(如楼梯口、扶梯口等),在卷帘门两侧分别安装一对感烟、感温探测器。当卷帘门附近的感烟探测器报警时,将卷帘门降至中位(距地面 1.8 m),用于人员疏散逃离;当火势蔓延至卷帘门附近时,卷帘门附近的感温探测器报警,将卷帘门降低,完成防火分区之间的隔离。

在卷帘门两侧分别安装手动开关,利用此开关可现场控制卷帘门的升降。发生火灾时,若有人困在卷帘门的内侧,可以按“上升”键,此时卷帘门可提起,用于人员撤离。卷帘门的控制中心远程控制一般采用单输入/单输出模块(LD—8301)或双输入/双输出模块(LD—8303)。

8. 空调通风系统

在建筑物内通常安装有空调机组、新风机等通风换气设备,在火灾发生时必须切断空调通风系统的工作,以免火灾通过空调、通风系统管道蔓延。在空调管道安装 70 °C 熔断式防火阀,温度达到 70 °C 时可以自动熔断,关闭防火阀,如火灾自动报警系统中采用 LD—8301 模块控制空调、新风机等现场被动型设备,并监视其动作信号,采用 LD—8300 模块监视防火阀的状态。

9. 其他公共设备控制

火灾发生时,应将消防电梯迫降至首层,运送消防人员,但应注意消防电梯不能作为逃生的工具。应切掉着火区域的照明、动力等非消防电源,控制疏散指示自动切换,如海湾 LD—8301 单输入/单输出模块可以实现对以上设备的控制和监视。

三、消防系统的基本形式

一个完整的消防报警系统工作流程如图 1-3 所示。

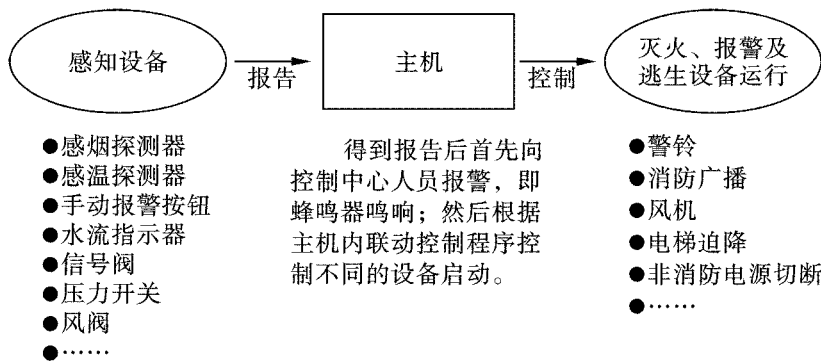


图 1-3 消防报警系统工作流程

根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—1998)的规定,火灾自动报警系统形式有 3 种:区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统。以下将对这些系统分别进行介绍。

(一)区域报警系统

区域报警系统由火灾探测器、手动报警按钮、区域火灾报警控制器或通用火灾报警控制器、火灾警报装置等组成,这种系统形式适用于建筑规模小、保护对象仅为某一区域或某一局



部范围场所,系统具有独立处理火灾事故的能力。报警区域内最多不得超过两台区域控制器,如图 1-4 所示。

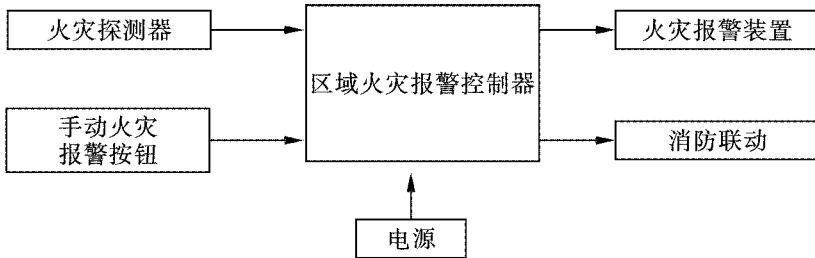


图 1-4 区域报警系统

区域报警系统的设置应满足以下几点:

- (1) 一个报警区域宜设置一台区域火灾报警控制器。
- (2) 系统能设置一些功能简单的消防联动控制设备。
- (3) 区域报警控制器应设置在有人值班的房间。当该系统用于警戒多个楼层时,应在每层楼的楼梯口和消防电梯前等明显部位设置识别报警楼层的灯光显示装置。

(二)集中报警系统

集中报警系统由火灾探测器、手动报警按钮、区域火灾报警控制器/通用火灾报警控制器和集中火灾报警控制器及火灾警报装置等组成。这种系统形式适用于高层的宾馆、写字楼及群体建筑等,如图 1-5 所示。

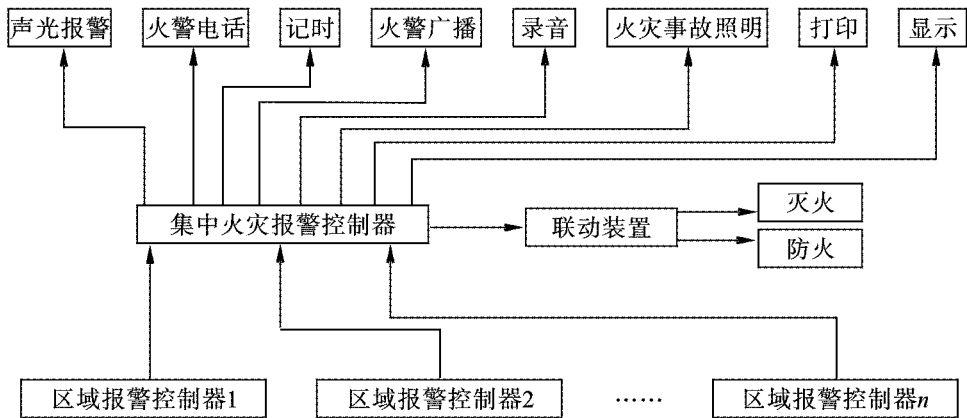


图 1-5 集中报警系统

(三)控制中心报警系统

控制中心报警系统由设置在消防控制室的消防控制设备、集中火灾报警控制器、区域火灾报警控制器和火灾探测器、火灾警报装置等组成。建筑规模大,需要集中管理的多个智能楼宇,应采用控制中心报警系统。该系统能显示各消防控制室的总状态信号,并负责总体灭火的联络与调度,如图 1-6 所示。

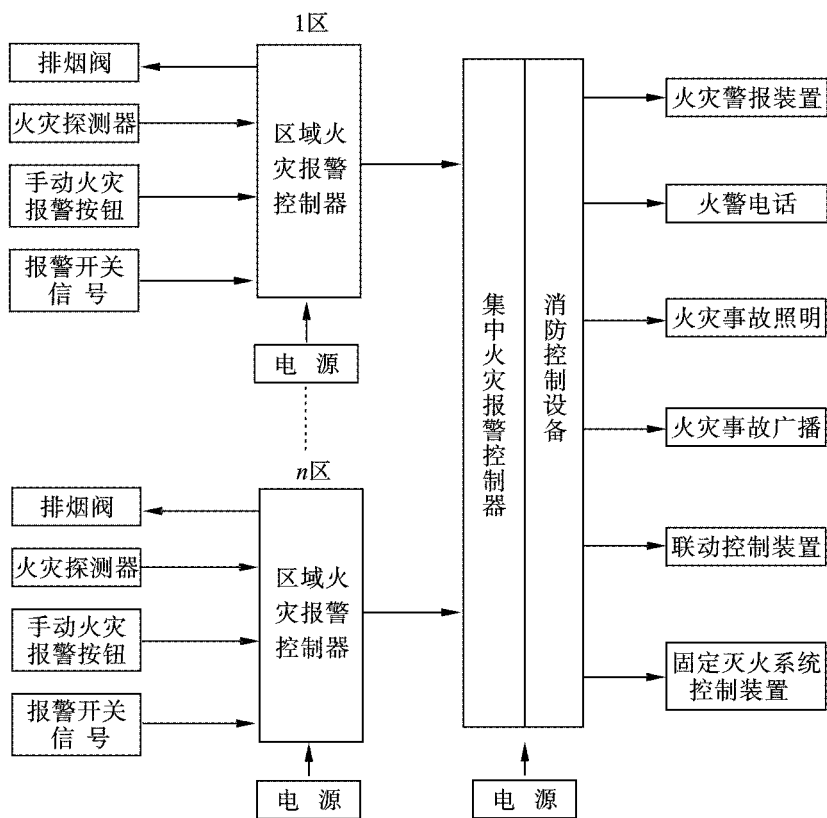


图 1-6 控制中心报警系统

随着电子技术的迅速发展和计算机软件技术在现代消防技术中的大量应用,火灾自动报警系统的结构、形式越来越灵活多样,很难精确地划分成几种固定的模式。火灾自动报警技术的发展趋向是智能化系统,这种系统可组合成任何形式的火灾自动报警网络结构,它既可以是区域报警系统形式,也可以是集中报警系统和控制中心报警系统形式。它们无绝对明显的区别,设计人员可任意组合,设计成自己需要的系统形式。规范中列出的 3 种基本形式,应该说依然是适用的,对设计人员来说,也是必要的。这 3 种形式在设计中具体要求有所不同,特别是对联动功能要求有简单、复杂和较复杂之分,对报警系统的保护范围要求有小、中、大之分。

任务 2 建筑分类、火灾发生的特点

任务介绍

- ◎ 介绍建筑物根据层高的分类方式;
- ◎ 介绍高层建筑电气设备的特点;
- ◎ 介绍高层建筑火灾的特点和采取的相关对策。



任务目标

- ◎掌握高层建筑、低层建筑的划分形式；
- ◎掌握高层建筑电气设备的特点和与火灾发生之间的关系；
- ◎掌握高层建筑火灾发生的特点。



相关知识

不同的建筑有不同的火灾危险性和保护价值,在消防安全要求、防火技术措施和保护范围等方面应作区别对待。作为设计人员,应首先了解建筑是如何分类的,哪些属于高层建筑,分类的依据和目的是什么,不同的建筑的火灾保护等级和保护范围有哪些规定等内容,这样才能对不同建筑的防火设计把握住宽严的尺度,做出既符合我国国情,又达到防火要求的设计方案。

一、建筑分类

从消防角度来说,建筑物按其高度(或层数)可分为高层建筑和低层建筑,按其用途又可分为民用建筑和工业建筑,它们在防火要求、措施及防火设计指导思想上有所区别。由建筑分类便可确定各类建筑的保护等级,从而采取不同的保护方式。建筑分类是建筑消防系统设计的主要依据之一。

(一)高层建筑

1. 高层建筑的的定义

《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—1995)(简称《高规》)规定:凡10层及10层以上的居住建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度超过24 m的公共建筑均属于高层民用建筑。这对于新建、扩建和改建的高层建筑及裙房均适用。

建筑高度为建筑物室外地面到其檐口或屋面面层的高度,屋顶上的瞭望塔、水箱间、电梯机房、排烟机房和楼梯出口小间等不计入建筑高度和层数内,住宅建筑的地下室、半地下室的顶板面高出室外地面不超过1.5 m者也不计入层数内。裙房指与高层建筑相连的、建筑高度不超过24 m的附属建筑。

2. 起始高度划分的依据

高层建筑起始高度的划分是由一个国家的经济条件和消防装备等情况来确定的。

(1)登高消防器材。登高消防器材主要是指登高平台消防车、高空喷射消防车和云梯车。它们统称为登高消防车。国产CT22型直升云梯车,其最大工作高度为22 m,从国外引进的多数为24~30 m,因此确定24 m为高层建筑的起始高度较符合实际。

(2)消防车供水能力。我国解放牌消防车的最大工作高度约为24 m。

(二)低层建筑

《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T 16—1992)规定:建筑高度不超过24 m的单层及多层有关公共民用建筑、工业建筑;单层主体建筑高度不超过24 m的体育馆、会堂、剧场等有关公共民用建筑为低层建筑。

二、高层建筑电气设备的特点

高层建筑具有建筑面积大、高度高、功能复杂、建筑设备多、能耗大和管理要求高等特点,



因而高层建筑与一般的单层或多层建筑相比,对电气设备的要求便有所不同。也就是说,高层建筑的电气设备有其自身的特点,主要有以下7个方面。

(一)用电设备种类多

高层建筑,如高级宾馆、商住楼等,必须具备比较完善的、能够满足各种功能要求的设施,如空调系统、给排水系统等,以使其具有良好的硬件服务环境。因此,高层建筑中用电设备种类繁多。

(二)用电量,且负荷密度高

由于高层建筑的用电设备多,尤其是空调负荷大,约占总用电负荷的40%~50%,因而,总的来说,高层建筑的用电量,负荷密度高。例如,高级旅馆和酒店、高层商住楼、高层办公楼及高层综合楼等高层建筑的负荷密度都在 60 W/m^2 以上,有的高达 150 W/m^2 ,即使是高级住宅或公寓,负荷密度也有 10 W/m^2 ,有的甚至达到 50 W/m^2 。

(三)供电可靠性要求高

高层建筑中大部分电力负荷为二级负荷,如高层建筑的客梯、生活水泵、宾馆的客房照明等。但也有相当数量的一级负荷,如宾馆的计算机系统电源、医院的主要电力和照明、高层建筑的电话站电源、一类防火建筑的消防用电等。因此,高层建筑对供电可靠性要求高,一般均要求有两个或两个以上的供电电源。为了满足一级负荷供电可靠性的要求,在很多情况下还需设置柴油发电机组(或燃气轮发电机组)作为备用电源。

(四)电气系统复杂

由于高层建筑的功能比较复杂,用电设备种类多,供电负荷多且可靠性要求高,这就必然使得高层建筑的电气系统很复杂。除电气子系统多之外,各子系统也相当复杂。例如,对于供电系统而言,为保证向一级负荷供电的可靠性,除了在变电所高低压主线上采取两路电源或两个回路的切换措施外,还需考虑自备应急柴油发电机的启动和投入的切换。另外,对于火灾报警与联动控制系统而言,由于探测点的数量多,联动控制设备多,这样就使得系统变得更复杂了。

(五)电气线路多

电气系统复杂了,电气线路也就多了。不仅有高压供电线路、低压配电线路,而且还有火灾报警及消防联动控制线路、音响广播线路、通信线路等。

(六)电气用房多

复杂的电气系统必将对电气用房提出更多的要求。例如,为了使供电深入负荷中心,除了把变电所设置在地下层、底层外,有时也设置在大楼顶层和中间层。而电话站、音控室、消防中心、监控中心等都要占用一定的房间。另外,为了解决种类繁多的电气线路在竖向上的敷设,以及干线至各层的分配,还必须设置电气竖井和电气小室。

(七)自动化程度高

根据高层建筑的实际情况,为了降低能耗,减少设备的维修和更新费用,延长设备的使用寿命,提高管理水平,就要求对其设备进行自动化管理,对各类设备的运行、安全状况,能源使用状况及节能等实行综合自动监测、控制与管理,以实现设备的最优化控制和最佳管理。特别是计算机与光纤技术的应用,以及人们对信息社会的要求,高层建筑正沿着自动化、节能化、信息化和智能化的方向发展。

三、高层建筑的火灾特点及采取的相关措施

(一)火势凶猛且蔓延极快

高层建筑的楼梯间、电梯井、管道井、风道、电缆井、排气道等竖向井道,如果防火分隔不