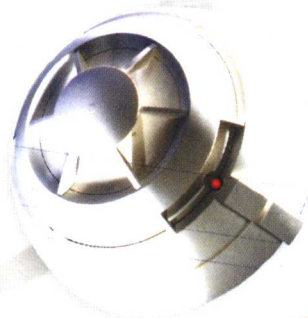


楼宇电气系统安装运行维护丛书

消防电气技术

罗晓梅 孟宪章 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

楼宇电气系统安装运行维护丛书

消防电气技术

罗晓梅 孟宪章 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

本书共分五章，主要内容有：火灾探测器、中继器、手动报警按钮、消防联动控制系统、消防水泵的电气控制、水炮灭火系统、消防广播、消防电话、防排烟设施等。

本书内容新颖，实用性强。书中引用的标准、绘制的图形，均采用现行国家标准。对于国外的电气设备，为了使读者在运行维护时方便，保持了原文图样，并标注了文字说明。书中提供了详实的技术资料和数据。

本书适用于电气、消防安装运行维修电工和物业管理人員。

图书在版编目 (CIP) 数据

消防电气技术/罗晓梅, 孟宪章编著. —北京: 中国电力出版社, 2005

(楼宇电气系统安装运行维护丛书)

ISBN 7-5083-3580-5

I. 消… II. ①罗… ②孟… III. 房屋建筑设计
备: 消防设备: 电气设备 IV. TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 104701 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月北京第一次印刷
1000 毫米×1400 毫米 B5 开本 11.25 印张 227 千字
印数 0001—3000 册 定价 19.00 元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前 言



近年来,随着国民经济建设的迅速发展,城市里高楼成群、大厦林立。给密集的建筑群设置自动化的安全消防措施是很重要的,而消防控制系统又是一门涉及到很多专业的综合专业,如建筑结构、水系统、电气系统、防排烟系统、电梯等,只有这些专业的安装、运行维修人员对自动化的消防设施都有所了解,才能防患于未然。

火灾带给人类的灾难是非常深重的,因此,在楼群内活动着的人们,都应对自动化的消防设施技术有所了解,发生火灾时才能很好地逃生或及时有效地施救。为此,特编此书以飨读者。

本书作者来自生产第一线,多年来从事建筑电气设备的安装、竣工验收工作,积累了丰富的实践经验。

本书以实际技术为主,博采众家之长,收集了国内外同行业的最新系列产品,从产品的性能介绍中,使读者了解到该产品在消防自动控制系统中的作用。

本书共分五章。第一章 消防系统的技术要求,介绍了消防系统在楼宇中的作用和建筑物对消防系统的技术要求;第二章 火灾探测器;第三章 手动报警按钮;第四章 中继器、模块,分别介绍了多厂家系列产品的型号、技术数据及其在消防系统中的应用;第五章 消防联动控制系统,介绍了联动控制器、消防水泵的电气控制、防排烟设施、消防广播、消防电话,通过事例使读者触类旁通、举一反三,达到应用的目的。

本书引用的技术标准,绘制的电路图及符号,均符合 GB/T 4728.4—1999 的有关规定。对于国外的产品,为了使读者在安装、运行维修时读图方便,保持了原文图样,标注了详细注释,提供了实用性的技术数据,并简单介绍了元器件、设备的技术性能、接线方式。

本书在编写过程中,得到了有关部门领导的大力支持,许多朋友也给予了鼓励和帮助。在此,谨致深切的谢意和敬意!由于作者水平有限,书中错误和不妥之处,敬请读者批评指正!

编 者

2005年1月

目 录



前言

第一章 消防系统的技术要求	1
第一节 概述.....	1
第二节 设计施工的技术要求.....	2
一、系统介绍.....	2
二、设备选用.....	3
第二章 火灾探测器	6
第一节 火灾探测器的种类.....	6
一、火灾探测器的种类.....	6
二、火灾探测器的选用	10
三、火灾探测器的安装和接线	10
第二节 火灾探测器的技术性能及应用	14
一、火灾探测器的技术性能	14
二、火灾探测器的应用	23
第三章 手动报警按钮	36
第一节 概述	36
第二节 手动报警按钮装置	36
一、普通手动报警按钮	36
二、智能手动报警按钮	39
第四章 中继器、模块	46
第一节 概述	46
一、概述	46
二、模块的种类	46

第二节 中继器、模块的技术性能	47
一、中继器	47
二、模块	62
第五章 消防联动控制	93
第一节 概述	93
一、火灾自动检测系统	93
二、消防设施联动控制系统	96
第二节 控制器	99
一、火灾报警控制器	99
二、火灾报警联动控制器	106
三、控制器的各种接口设备	133
第三节 消防水泵的电气控制	141
一、消防水泵互为备用的电气控制	141
二、可编程控制器控制的消防给水泵	144
三、应用实例	148
第四节 防排烟设施	156
一、简介	156
二、排烟防火阀的电气控制	157
三、排烟和加压风机的电气控制	158
四、防火卷帘门	162
第五节 自动探测定位的水炮灭火系统	167
第六节 消防广播、电话系统	169
一、消防广播系统	169
二、消防电话系统	171
附录 中英文名词对照及文字符号表	172



第一章 消防系统的技术要求

第一节 概 述

大楼由于楼层高、人员稠密,一旦着火,后果不堪设想。着火后等待政府消防部门来扑救火灾时,往往火势已经蔓延,而且仅有消防车也不能满足大楼灭火的要求。

为此,大楼的各种设施往往需要有消防系统,布置相应的消防设备来满足大楼火灾早期报警以及扑灭火灾的要求。这些消防设备一般包括消防控制中心设备、消防水泵、消防电梯、防排烟设施、火灾自动报警、自动灭火系统、应急照明、疏散标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等,为一级负荷,火灾时,必须保证消防设备的用电。

为了可靠保证消防设备的用电,必须对供电提出以下两个基本要求。

1. 可靠性

大楼正常电源为城市电网,一类建筑一般应有两个独立电源供电。除了具有外部电网的可靠电源外,还应备有柴油发电机或大容量“不停电装置”(UPS),作为应急电源。备用发电机或UPS的容量,主要应保证消防设备和事故照明装置的供电。备用发电机组,应设有自启动和自动投入。

为了保证消防控制中心的供电可靠,除上述考虑外,还应有后备镉-镍蓄电池组,作为第三电源,保证防火通信系统、事故照明系统等重要负荷供电的要求。

为保证供电方式的灵活性,消防系统的配电方式应力求简单、灵活,便于维护管理,能适应负荷的变化,并留有必要的发展余地。消防用电设备的配电方式按防火分区进行设计。消防用电设备的两个电源或两路供电线路应在末端切换。

从配电柜或配电箱至消防设备,应是放射式供电,每个回路的保护,应当分开设置,以免相互影响。配电线路不设漏电保护装置,当电路发生接地故障时,可根据需要设置单相接地报警装置。

为了保证消防用电设备的供电可靠性,要求从电源端至负荷端的消防用电设备的供电系统与非消防设备供电系统截然分开。

2. 耐火性

发生火灾时,火情可能危及供电系统。因此,消防设备、消防电源,应采用耐火、耐热的设备和材料。消防设备的配电线路,应选用防火、耐热的铜芯绝缘导线,穿钢管敷设。导线截面积选择应适当放宽,因为在火灾情况下,有可能因导线

受热而使回路电阻增加。除此之外，还应满足机械强度的要求。电缆线路在室内应采用线槽或托盘敷设，并加有盖板。在大楼内垂直敷设的电缆应有专门的消防电缆竖井，在竖井内分别装有敷设消防电源电缆的桥架和敷设消防控制线的钢管或金属线槽，消防电源电缆和消防控制线应分开敷设。竖井内消防电源电缆和消防控制线穿楼板处宜每层做防火封堵。钢管、桥架均应可靠接地。

采用钢管保护的消防控制、通信和报警线路，宜暗敷在非燃烧体结构内，其保护层厚度不应小于 30mm。如必须明敷时，应在钢管上采用防火保护措施。施工时，通常把消防水泵的配电线路穿管埋入地坪或楼板内；楼梯间的事故照明线路，则穿管埋设在剪力墙或楼板内。对于消防电梯，可采用防火电缆配电或采用导线穿钢管在电缆竖井内明敷，钢管外用石棉缠绕或刷防火漆保护。

由于接线盒、穿线盒面板的防火措施不好解决，一般采取加大穿线钢管直径，而不用接线盒、穿线盒的方法或在不易燃的部位埋设接线盒或穿线盒。

第二节 设计施工的技术要求

一、系统介绍

消防系统主要由火灾报警系统、自动灭火系统和应急、诱导照明系统几部分组成。

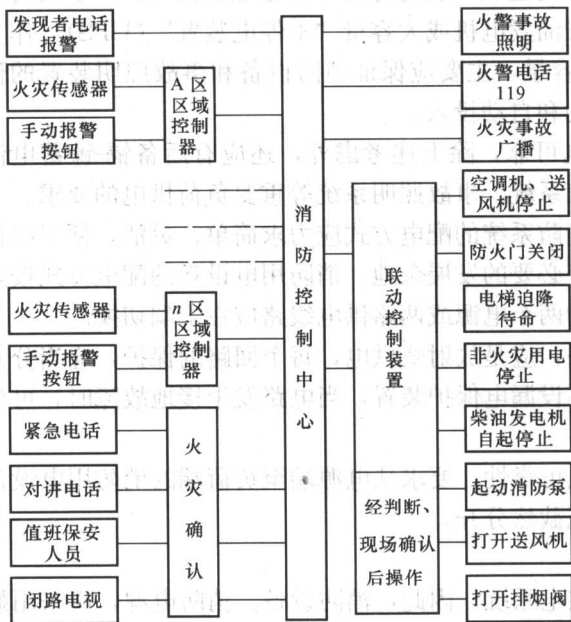


图 1-1 消防控制中心系统方框图

消防系统的总控制中心（下称“总控中心”）是消防控制中心，消防控制中心一般布置在大楼的首层或地下一层，紧靠外墙，控制中心大门应向大楼外方向开设。消防控制中心是消防系统的总控中心，相当于人的中枢神经系统，它对火灾自动报警、自动灭火和防排烟起着管理和控制作用，如图 1-1 所示。

火灾自动报警系统是利用探测器来监测火情，并且自动报警。探测器主要分感烟、感温、可燃气体探测器等，在大楼内主要通过感烟和感温探测器的配合实现火情的监测，可连续地将烟雾浓度和温度变化信息传送到消



防控制中心主机并报警,报警后联动加压和排烟风机起动,紧急广播、消防电梯转为消防状态,自动切断空调和其他非消防设备电源。

自动灭火系统主要是消火栓灭火系统、水喷淋灭火系统,另有气体灭火系统,适用于不适宜水喷淋灭火系统的场所,如发电机房、高压配电房等处。

应急和诱导照明系统分为两部分,一部分是应急照明,一部分是诱导照明。应急照明也称为火灾事故照明,大楼内封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室、消防控制中心、发电机房、消防水泵房等设备机房均应设应急照明。诱导照明也称疏散指示标志,设置于疏散通道、疏散楼梯间处,一般贴墙安装,也可吸顶安装,诱导照明灯上用显眼的文字和符号指明疏散的方向,用于火灾时引导人们疏散。

二、设备选用

1. 火灾自动报警系统

火灾探测器设于大楼的各个角落,一般楼梯间、楼梯前室、电梯厅、走道、设备机房、办公室等处装设感烟探测器,它能连续反映出现场烟雾浓度的变化给火灾报警探测器并报警,同时探测器上的指示灯点亮。中继器一般装设于大楼内每层的弱电间内,一般分为火灾报警中继器、警铃中继器、煤气中继器,排烟口、加压口、警铃、防火卷帘、防火门等信号线均接于本层的中继器箱内,然后通过干线传输至火灾报警控制器,火灾时防排烟和消防水泵等的联动信号由火灾报警控制器通过干线、中继器送至需联动的现场设备上。火灾报警控制器一般装于消防控制中心。

2. 自动灭火系统

消火栓泵一般安装于大楼的底层水泵房内,通过环网和立管把水送至消火栓箱,消火栓箱分设于每层的各个地点。消火栓箱有单栓单出口和双栓双出口式,必要时可加装自救水喉用于非专业消防人员救火用。消火栓箱内设破玻璃按钮用于启动消火栓泵。消火栓泵一般有两台,一用一备,并在消火栓泵控制箱(柜)中装设自动切换装置。

喷淋泵也装于水泵房内,通过干管送至每层的喷淋管环网,喷淋头装于每层的喷淋管环网上。喷淋头为玻璃泡型,玻璃泡内为热感应液体,当室温达到玻璃泡预定之动作温度时,玻璃泡爆裂,水流洒下扑灭火灾。喷淋泵一般有两台,一用一备,同时设稳压泵和压力开关,保证管网压力稳定。喷淋泵控制箱(柜)中装设自动切换装置。

3. 线路敷设

为了保证大楼着火时火灾报警系统能快速、正确地报警和联动防排烟和灭火设备,火灾报警系统线路需具备耐火性,同时需抗干扰。

火灾报警系统的传输线路均应采用铜芯绝缘导线或铜芯阻燃电缆,其电压等级



不应低于 500V，线路应采用穿金属管或封闭式线槽保护方式布线。其中，报警、通信和消防控制的线路，宜采取穿金属管布线方式，并应将金属管敷设在非燃烧体结构内，其保护层厚度不应小于 3cm。当必须明敷时，应在金属管上采取防火保护措施，如在金属管外壁刷防火涂料。采用绝缘和保护套为非延燃性材料的电缆时，可不穿金属管敷设，但应敷设在电缆井内。

另外，火灾报警系统线路敷设时还应注意以下几点：

(1) 火灾报警系统属于弱电系统，为避免干扰，弱电系统与强电系统的电缆竖井应分别设置，如受条件限制必须合用时，弱电和强电线路应分设在竖井的两侧。

(2) 竖井中应每两层对竖井楼板孔洞进行防火封堵，以防止竖井的烟囱效应带来损失。

(3) 火灾报警系统的线路应敷设在单独的金属管或金属线槽内。

不同防火分区的线路不宜穿入同一根金属管内。当敷设在线槽内穿越防火分区时，应在穿越防火分区处进行可靠的防火封堵。

4. 系统验收和运行、维修

火灾自动报警系统的竣工验收，应在公安消防监督机构监督下，由建设单位主持，设计、施工、调试等单位参加，共同进行。

系统验收前，建设单位应向公安消防监督机构提交验收申请报告，并附下列技术文件：

- (1) 系统竣工表。
- (2) 系统竣工图。
- (3) 施工记录（包括隐蔽工程验收记录）。
- (4) 调试报告。
- (5) 管理、维护人员登记表。

系统验收前，公安消防监督机构应进行施工质量复查。

系统验收对象包括以下装置：

(1) 火灾自动报警系统装置（包括各种火灾探测器、手动报警按钮、区域报警控制器和集中报警控制器等）。

(2) 灭火系统控制装置（包括室内消火栓、自动喷水、卤代烷、二氧化碳、干粉、泡沫等固定灭火系统的控制装置）。

(3) 电动防火门、防火卷帘控制装置。

(4) 通风空调、防烟排烟及电动防火阀等消防控制装置。

(5) 火灾事故广播、消防通信、消防电源、消防电梯和消防控制室的控制装置。

(6) 火灾事故照明及疏散指示控制装置。

系统竣工验收时，应包括以下内容：

- (1) 消防用电设备电源的自动切换装置，应进行 3 次切换。



(2) 火灾报警控制器应按下列要求进行功能抽验。

- 1) 实际安装数量在 5 台以下者, 全部抽验。
- 2) 实际安装数量在 6~10 台者, 抽验 5 台。
- 3) 实际安装数量超过 10 台者, 按实际安装数量 30%~50% 的比例进行抽验, 但不得少于 5 台抽验。

抽验时每个功能应重复 1~2 次, 被抽验控制器的基本功能应符合现行国家标准《火灾报警控制器通用技术条件》中的功能要求。

(3) 火灾探测器 (包括手动报警按钮), 应按下列要求进行模拟火灾响应试验和故障报警抽验:

- 1) 实际安装数量在 100 只以下者, 抽验 10 只。
- 2) 实际安装数量超过 100 只, 按实际数量 5%~10% 的比例进行抽验, 但不少于 10 只抽验。

被抽验探测器的试验均应正常。

第二章 火灾探测器

第一节 火灾探测器的种类

一、火灾探测器的种类

火灾探测器主要有感烟式探测器、感温式探测器、感光式探测器三种类型（见图 2-1），技术数据见表 2-1、表 2-2。

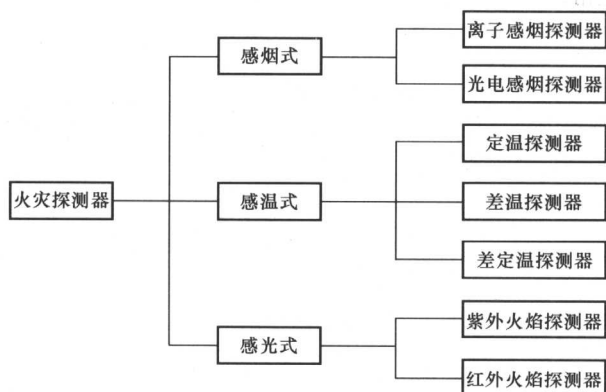


图 2-1 火灾探测器分类图

下面分别介绍这三种类型的探测器。

（一）感烟式探测器

感烟式探测器是目前世界上应用较普遍、数量较多的探测器，大楼内此种探测器是应用最广泛的。

感烟式探测器又分为离子感烟式探测器和光电式感烟探测器两种。

1. 离子感烟式探测器

离子感烟式探测器内主要部件为感烟电离室，电离室内装有放射性物质（一般为镅 241），构成两个电离室，即检测电离室和补偿电离室。探测器内还有场效应管等电子元器件组成的电子线路，可以把物质初期燃烧所产生的烟雾信号转换成直流电压信号。

表 2-1 普通探测器技术数据

类别	产品型号	控制电压 DC/V	工作电压 DC/V	工作电流		定温 点/℃	适用 环境 温度 /℃	适用环境 相对湿度 (50℃时)	适用风速 / (m/s)
				监视状态 /μA	报警状态 /mA				
离子感烟 式探测器	CID-LS	24	17~30	24	65		-10 ~50	0~95%	0~0.8 0~5 (试验)
光电式感 烟探测器	CKH-LS	24	14.5~30	24	65		-10 ~50	0~95%	

续表

类别	产品型号	控制电压 DC/V	工作电压 DC/V	工作电流		定温 点/℃	适用 环境 温度 /℃	适用环境 相对湿度 (50℃时)	适用风速 (m/s)
				监视状态 /μA	报警状态 /mA				
差温式感温探测器	CSC-LS	24	14.5~30	50mA	50		-10~50		
定温式感温探测器	1CC-70-H 1CD-70-HLS	24		50mA	50	70			
紫外线 式点型探 测器	NFD-68-P	24	10~30	100	L~C, 65 P+~C, 100		-10~50	检测方式: 紫外线脉冲 计算方式;红 外2波长摇 动检测方式; CO2 共鸣辐 射 视野角度: 100°max(± 50°)	监视距 离:25~30m
红外线 式点型探 测器	2RA-P	24	10~30	180	L~C, 65 P+~C, 100		-10~50		监视距 离:17~30m 工作显示 灯:LED工 作时点亮, 故障时闪烁

表 2-2

类比探测器技术数据

类别	产品型号	控制 电压 DC/V	工作电流		动作 确认灯	灵敏度 等级 (%) /m	地址 使用	底座接 线端子	适用环境		动作原理	特点
			监视 /μA	动作 /mA					温度 /℃	湿度 /RH		
离子式 类比探测 器,带自动 试验功能	CIC-AS	24 传送线 (± SIG)	150.0	55.0		2.5~15 预备报警、 火灾报警 及联动报 警		L(+SIG) 回路传输 +线。C (-SIG) 回路传输 -线。P 室外显示 灯线			将火灾产 生的烟,由探 测器内的接 光元素进行 A/D 转换, 并向主机返 送烟浓度比 例值 通过主机 指令,可进行 手动火灾模 拟试验	可准确指示火 灾发生地点。可 对应自动试验功 能。根据烟浓度 以区分预备报 警、火灾报警及 联动报警,从而 可进行多级防排 烟设备联动控制 根据安装场所 之环境,可从主 机调节灵敏度等 级
光电式 类比感应 探测器,带 自动试验 功能	CKH-AS	24 传送线 (± SIG)	150.0	55.0	红色 LED×1 点亮		01H ~FFH -回 路 255 地址内 可任意 设定	合共三 线,黄(+ SIG)回路 传输+线; 黑(-SIG) 回路传输 -线;茶色 (R)室外 显示灯线	-10 ~50	0~ 95	将火灾产 生的热气进 行 A/D 转 换,并向主机 返送温度比 例值 通过主机 指令,可进行 手动火灾模 拟试验	主机判断探测 器的污垢状况, 并自动报警
感温式 类比探测 器,带自动 试验功能	CCA-ASW (防水型)	24 传送线 (± SIG)	140.0	55.0		温度等 级: 45 ~ 80℃,预备 报警、火灾 报警及联 动报警						



当火灾发生时,烟雾粒子进入检测电离室后,电离室中被电离的部分正离子和负离子被吸附到烟雾粒子上。因此离子在电场中运动速度比原来降低,而且在运动过程中正离子和负离子互相中和的几率增加,从而使电离电流减少,相当于检测电离室的空气等效阻抗增加,施加在检测电离室和补偿电离室两端的分压比发生变化。当这种变化发展到一定程度,开关控制电路就会动作,产生报警信号。

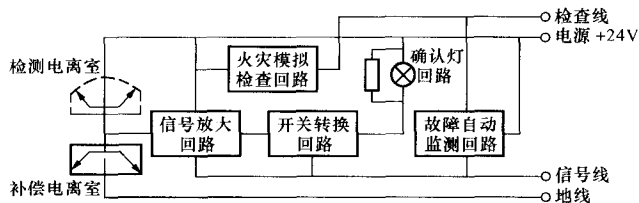


图 2-2 离子感烟式探测器方框原理图

的微粒所悬浮的场所。

2. 光电式感烟探测器

根据烟雾粒子对光的吸收和散射作用,光电式感烟探测器可分为减光式和散射光式两种类型。

(1) 减光式光电感烟火灾探测器。探测器的减光室内装有发光元件和受光元件,正常情况下,受光元件应接受到发光元件发出的一定光量。当火灾发生时,烟雾粒子进入检测室,使发光元件的发射光受到阻挡,受光元件接受到的光量减少,光电流降低,从而反映烟雾的浓度,并据此通过电子线路发出报警信号。

(2) 散射光式光电感烟火灾探测器。探测器的检测室内也装有发光元件,正常情况下,受光元件是接受不到发光元件发出的光的,因此不产生光电流。火灾发生时,烟雾粒子进入检测室,使发光元件发出的光产生漫反射,这种漫反射光被受光元件吸收,产生光电流,从而通过电子线路发出报警信号,其原理如图 2-3 所示。

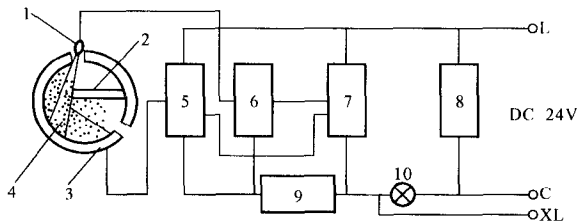


图 2-3 散射光式光电感烟探测器原理框图

1—发光元件; 2—遮光板; 3—受光元件; 4—暗箱; 5—接收放大回路; 6—放大回路; 7—同步开关回路; 8—保护回路; 9—稳压回路; 10—确认灯

通常在建筑物内使用的都是延时型散射光式光电感

烟探测器,一般应用于由于吸烟烟雾滞留而换气性能又不好的场所,就寝设施的场所,除烟以外微粒悬浮的场所,容易受到风影响的场所或有火灾隐患的场所。

非延时型光电感应探测器用于烟需经过长距离运动后才能到达探测器的场所和探测器容易受到腐蚀的场所。



(二) 感温式探测器

感温式探测器可分为定温式、差温式和差定温式火灾探测器三类。

1. 定温式火灾探测器

定温式火灾探测器是在规定时间内，火灾引起的温度上升超过某个定值时启动报警的火灾探测器。它有点型和线型两种结构形式。其中线型是局部环境温度上升达到规定值时，可熔的绝缘物熔化使两导线短路，从而产生火灾报警信号；点型是利用双金属片、易熔金属、热电偶、热敏半导体电阻等元件，在规定的温度值上产生火灾报警信号。应用场所主要有：

(1) 容易结露的场所，例如用石棉板或铁板做屋顶的仓库、厂房、密闭的地下仓库、冷冻库的四周、包装车间、变配电室等。

(2) 探测器容易受到腐蚀的场所，例如温泉地区以及靠近海岸的旅馆、饭店的走廊或污水泵房等。

(3) 烹调的烟有可能流入，而换气性能不良的场所，例如配餐室、厨房前室、厨房内的食品库等。

(4) 可能有大量虫子的场所，例如某些动物饲养室。

(5) 粉尘、细粉大量滞留的场所，例如喷漆室、纺织加工车间、木材加工车间、石料加工车间、仓库、垃圾处理间等。

(6) 大量产生水蒸气的场所，例如开水间、消毒室、浴室的更衣室。

(7) 有可能产生腐蚀气的场所，例如电镀车间、蓄电池室、污水处理场等。

(8) 正常情况下，有烟滞留的场所，例如厨房、烹调室、焊接车间等。

(9) 显著高温的场所，例如干燥室、杀菌室、锅炉房、铸造车间、电影放映室、电视演播室等。

2. 差温式火灾探测器

差温式火灾探测器是在规定时间内，火灾引起的温度上升速率超过某个规定值时启动报警的火灾探测器。它也有线型和点型两种结构。线型差温式火灾探测器是根据广泛的热效应而动作的，主要的感温元件有按面积大小以蛇形连续布置的空气管、分布式连接的热电偶、热敏电阻等。点型差温式火灾探测器是根据局部的热效应而动作的，主要感温元件有空气膜盒、热敏半导体电阻元件等。

差温式火灾探测器应用场所：

(1) 烹调的烟有可能流入，而换气性能又不良的场所，例如配餐室、厨房前室、厨房内的食品库、食堂、厨房四周的走廊和通道等。

(2) 有废气滞留的场所，例如停车场、车库、发电机房、货物存取处等。

(3) 可能有大量虫子的场所，例如某些动物饲养室等。

(4) 太平间、高天棚、烟和热容易扩散的场所，例如体教馆、飞机库、高天棚的厂房和飞机库等。

(5) 不能有效进行维修、管理的场所，例如人不易到达或不便工作的车间，电



车车库等危险场所。

3. 差定温式火灾探测器

差定温式火灾探测器结合了定温式和差温式两种探测器作用原理，并将两种探测器结构组合在一起。差定温探测器对快升温响应比定温式火灾探测器更为灵敏。

差定温式火灾探测器的应用场所：

(1) 用于烹调的烟有可能流入，而换气性能又不良的场所，例如配餐室、厨房前室、厨房内的食品库、食堂、厨房四周的走廊和通道等。

(2) 有废气滞留的场所，例如停车场、车库、发电机房、货物存取处等。

(3) 可能有大量虫子的场所，例如某些动物饲养室等。

(三) 感光式火灾探测器

感光式火灾探测器主要是指火焰探测器，目前广泛使用紫外线式和红外线式两种类型。

1. 紫外火焰探测器

这种探测器适用于生产、储存和运输高度易燃物质，对危险较大的场所提供保护。探测器装有紫外光敏器件，当探测器接收到紫外线时，探测器的紫外光敏器件响应，通过电子线路产生脉冲信号。这些脉冲信号通过电子线路输出报警信号。

2. 红外火焰探测器

这种探测器是利用红外光敏元件的光电导或光伏效应来敏感地探测低温产生的红外辐射，通过电子线路输出报警信号。红外光敏元件一般是硫化铅、硒化铅、硅光敏元件等。

离子感烟式探测器、感温式探测器、感光式探测器的本体，一般均为难燃性树脂制造。本体质量约为 135g，底座质量约为 50g。

二、火灾探测器的选用

火灾探测器能否正确合理地选用，直接关系到火灾报警系统能否及时发挥作用，从而迅速地把火灾消灭在初期阶段，防止火灾的扩大。

火灾探测器的选用必须参照 GB 50116—1998《火灾自动报警系统设计规范》和 GB 50166—1992《火灾自动报警系统施工及验收规范》等有关要求和规定。

选用火灾探测器要根据建筑特点和火灾的形成与发展特点来进行，对于民用建筑，如果发生火灾，一般是具有较明显燃烧阶段的、具有易燃性质的一般性火灾。这种火灾初起阶段较长，一般约为 5~20min。此时，产生大量的烟和少量的热，很少或没有火焰辐射，一般选用感烟式火灾探测器。随着房间高度上升，使用的感烟探测器灵敏度相应提高，通常感烟探测器的安装使用高度 h 不大于 12m。

三、火灾探测器的安装和接线

1. 火灾探测器的安装

火灾探测器的安装位置、方向和接线方式、质量都直接影响其能否发挥预期的



效果和整个火灾报警系统的工作质量。火灾报警施工图一般只提供探测器的大致位置,实际施工时会遇到风管、风口、排风口、水管和灯具等各种障碍物,因此安装时要统筹考虑,现场定位划线。在吊顶上安装时,要注意纵横成排、对称,内部接线要紧密,固定要牢固美观。

为了保证火灾探测器的使用效果,安装时要注意以下几点:

- (1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离,不应小于 0.5m。
- (2) 探测器周围 0.5m 内,不应有遮挡物。
- (3) 探测器至空调送风口边的水平距离不应小于 1.5m,至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于 0.5m。
- (4) 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上设置探测器时,宜居中布置。感温探测器的安装间距,不应超过 10m。感烟探测器的安装间距,不应超过 15m。探测器距端墙的距离,不应大于探测器安装间距的 1/2。
- (5) 探测器宜水平安装,当必须倾斜安装时,倾斜角不应大于 45°。
- (6) 探测器底座的穿线孔宜封堵,安装完毕后的探测器底座应采取保护措施。
- (7) 探测器的确认灯,应面向便于人员观察的主要入口方向。
- (8) 探测器在即将调试时方可安装,在安装前应妥善保管,并应采取防尘、防潮、防腐蚀措施。
- (9) 下列场所不可以安装火灾探测器:
 - 1) 厕所、浴室等。
 - 2) 不能有效探测火灾的场所。
 - 3) 不便维修、使用的场所。

在总线制系统中,火灾探测器的编码器一般设置在底座上,也就是每一个探测器底座代表一个编码地址。地址编码一般是用拨码开关设置的,安装底座前,应按施工图的地址编码,然后再安装底座。

2. 火灾探测器的接线

图 2-4 是 CIC-AS (类比/编址式) 离子感烟式探测器接线图。CIC-AS 可与类比/编址式控制机 NF-3, NF-3F 连接使用。CIC-AS 将设置场所的烟浓度数据转换为 5 位数字信号传送给控制机。与普通火灾探测器相比,它可以准确地探测到火灾初期阶段的状况。另外,可以根据需要,在控制机上设定探测器的烟浓度探测级别。

CIC-AS 离子感烟式探测器的探测原理是,火灾初期产生的烟粒子进入检测暗箱,使铯 241 ($R \cdot D$) 的 α 射线产生的微弱电流发生变化,发出警报。

CIC-AS 离子感烟探测器具有如下特点:

- 1) 探测器本身具有地址编址功能,所以控制机可以根据探测器的地址,准确地判断出探测器的设置位置。
- 2) 烟浓度数据,可以细分为 5 位数字信号,传送给控制机,因此,对火灾的