



电气消防

(第三版)

孙景芝 韩永学 编著

中国建筑工业出版社

电 气 消 防

(第三版)

孙景芝 韩永学 编著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电气消防/孙景芝, 韩永学编著. —3 版. —北京:
中国建筑工业出版社, 2015. 8
ISBN 978-7-112-18427-9

I. ①电… II. ①孙… ②韩… III. ①建筑物-电气
设备-防火系统 IV. ①TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 209776 号

《电气消防》第三版是根据目前消防业的快速发展, 为适应电气消防领域新技术、新设备的运用而编写的。全书共分 9 个单元, 内容是: 建筑消防工程概论; 火灾自动报警系统; 消防灭火系统; 消防联动系统; 消防系统的供电、安装接地与布线; 消防系统的调试、验收及维护运行; 消防系统设计及典型工程设计案例; 消防工程造价; 消防系统资质考试辅导及模拟训练。

本书作者由从教多年的老教师牵头, 汇聚了消防界的精英 (设计、施工和厂家的专家) 共同完成本书的编写工作, 可以说是校企合作的结晶。

本书根据电气消防职业岗位需求, 结合真实的工作过程所需要的消防知识、专业技能, 以及资质考试等方面, 针对工程项目的实际设计、安装施工及运行维护中所需要的知识点展开分析, 全面诠释了电气消防技术领域内的技术内容, 有理有据, 图文并茂, 案例典型, 深入浅出, 具有实用性, 学后可从事消防工程的设计、施工、调试、预算、运行与维护工作。

另外, 为便于读者参与消防资质考试, 书中给出了相应的题型。

本书为电气消防从业人员职业所需和继续教育提供参考。

责任编辑: 唐炳文

责任设计: 张虹

责任校对: 姜小莲 刘钰

电 气 消 防

(第三版)

孙景芝 韩永学 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

环球东方 (北京) 印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 36 插页: 14 字数: 940 千字

2016 年 2 月第三版 2016 年 2 月第十九次印刷

定价: 75.00 元

ISBN 978-7-112-18427-9

(27496)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编写人员

主 编：孙景芝 韩永学

副主编：孙景翠 孙继文 韩 肿

参 编：王丽君 孙 岩 孙智江 张 越 孙 明

主 审：赵玉全 曹龙飞

第三版前言

《电气消防》在 2000 年出版时，填补了我国无专门电气消防书的空白，受到全国各界读者的广泛关注和选用，它在大中专院校是教材，更是工程技术人员的参考书。作者在经历教学、设计、检测验收、施工调试等一系列实践中，对于电气消防的新设备、新技术不断学习和提升。本书也经历到第三版的修改，本次修改，尽量囊括了电气消防的最新技术，将目前顶尖的消防厂家的典型产品、典型工程设计案例编进书中，以适应现代电气消防工程领域工程技术人员的需要。

《电气消防》内容包括两 9 个单元：单元 1 建筑消防工程概论，主要介绍消防系统组成、火灾形成研究与分析、消防系统相关区域的划分、消防系统设计、施工及维护技术依据；单元 2 火灾自动报警系统，主要任务有火灾自动报警系统概述，火灾探测器选择与布置，消防系统其他配套附件选用，火灾报警控制器，火灾自动报警系统及应用示例，漏电火灾报警系统，火灾自动报警系统识图方法指导；单元 3 消防灭火系统，内容有消防灭火系统概述，室内消火栓系统，自动喷洒灭火系统，消防水泡灭火系统，卤代烷灭火系统，二氧化碳灭火系统；单元 4 消防联动系统，介绍防排烟设备的设置与监控，消防指挥系统设计及安装，智能火灾应急照明与疏散指示标志设置，消防电梯联动设计应用；单元 5 消防系统的供电、安装接地与布线，内中有消防系统供电，消防系统设备安装，消防系统接地与布线要求；单元 6 消防系统的调试、验收及维护运行，分为消防系统开通与调试，消防系统的检测与验收，消防系统的维护保养；单元 7 消防系统设计及典型工程设计案例，介绍消防系统设计的基本知识、典型工程设计应用案例；单元 8 消防工程造价，叙述工程预算基础知识，消防预算案例解析；单元 9 消防系统资质考试辅导及模拟训练，阐述消防专业技术，消防管理综合能力，消防咨询评估实务与案例分析。

本书技术先进，涵盖了电气消防领域的全部内容，主要特色是：

1. 根据电气消防职业岗位需要安排书中内容。
2. 采用结合实际工程由浅入深的方法阐述。
3. 预算案例是作者独创。
4. 工程案例来自设计单位、厂家等典型工程，真实而适用。

本书在编写的过程中注重突出针对性和实用性，可作为高等职业院校建筑电气工程技术专业、楼宇智能化专业及建筑院校非电专业教材，同时也是建筑电气控制工程技术人员的一本好参考书。

本书单元 1 由孙景芝编写，单元 2 由孙岩编写，单元 3 由孙智江编写，单元 4 由韩翀编写，单元 5 由张越编写，单元 6 由孙明编写，单元 7 由韩永学编写，单元 8 中任务 8-1 由王丽君编写，单元 8 中任务 8-2 由孙景翠编写，单元 9 由孙继文编写，全书由孙景芝、韩永学主编，孙景翠、韩翀为副主编，并负责统一定稿及完成文前、文后的内容，海湾安全技术有限公司赵玉全、曹龙飞对本书进行了认真的审阅，提出了宝贵的意见，黑龙江建

筑设计研究院陈永江提供了相应的图纸和许多技术支持，在此，一并表示感谢。

本书参考了大量的书刊资料，并引用了部分资料，除在参考文献中列出外，在此谨向这些书刊资料作者表示衷心谢意！

消防技术迅猛发展，我们的专业水平有限，书中必有不当之处，恳请广大读者批评指正。

编者：2014年1月18日

目 录

单元 1 建筑消防工程概论	1
任务 1-1 建筑消防系统组成	2
1.1.1 消防系统的现状及发展趋势	2
1.1.2 消防系统的组成及分类	4
任务 1-2 火灾形成及原因分析	9
1.2.1 火灾形成条件、定义及分类	9
1.2.2 造成火灾的原因	12
1.2.3 抑制火灾的措施	15
任务 1-3 高层建筑的特点及相关区域的划分	15
1.3.1 高层建筑的定义及特点	15
1.3.2 高层建筑的相关规范及相关区域的划分	17
任务 1-4 电气消防系统设计、施工及维护技术依据	24
1.4.1 消防法规与设计规范	24
1.4.2 设计依据	26
1.4.3 施工与验收依据	26
1.4.4 新火灾自动报警设计规范相关内容说明	26
单元归纳总结	27
习题与思考题	28
单元 2 火灾自动报警系统	29
任务 2-1 火灾自动报警系统概述	29
2.1.1 火灾自动报警系统的形成和发展	29
2.1.2 火灾自动报警系统的组成、特点及适用场所	31
任务 2-2 火灾探测器的选择及布置	37
2.2.1 火灾探测器的分类、型号及符号	37
2.2.2 探测器的构造、原理、参数及用途	40
2.2.3 探测器的选择及数量确定	69
2.2.4 探测器的布置	75
2.2.5 探测器的线制	86
任务 2-3 消防系统其他配套附件的选用	92
2.3.1 手动报警按钮的选用	92
2.3.2 消火栓报警按钮的选用	95
2.3.3 现场模块	99
2.3.4 声光报警盒(亦称声光讯响器)的选用	106
2.3.5 报警门灯及诱导灯的应用	107
2.3.6 总线中继器的选用(以下简称中继模块,以 GST-LD-8321 为例)	108

2.3.7 总线隔离器的应用 (以 GST-LD-8313 为例)	110
2.3.8 总线驱动器的使用	111
2.3.9 区域显示器的应用 (又叫火灾显示盘或层显, 以 ZF-500 为例)	112
2.3.10 CRT 彩色显示系统	113
任务 2-4 火灾报警控制器	116
2.4.1 火灾报警控制器的分类、功能及型号	116
2.4.2 火灾报警控制器的构造及工作原理	120
2.4.3 火灾报警控制器的特点、技术参数及布线 (以 JB-QT-GST5000 为例)	121
2.4.4 区域与集中报警控制器的区别	123
2.4.5 火灾报警控制器的选择	128
2.4.6 火灾报警控制器的接线	129
任务 2-5 火灾自动报警系统及应用示例	131
2.5.1 传统型火灾自动报警系统	131
2.5.2 现代型 (智能型) 火灾报警系统	136
2.5.3 现代与传统火灾自动报警系统的区别	148
2.5.4 智能消防系统的集成和联网	148
2.5.5 电气火灾监控系统 (又名漏电火灾报警系统)	152
任务 2-6 火灾自动报警系统识图及图纸会审方法指导	163
2.6.1 高层住宅消防案例	163
2.6.2 工程图识读指导和图纸会审	164
单元归纳总结	180
习题与思考题	180
单元 3 消防灭火系统	182
任务 3-1 消防灭火系统概述	182
3.1.1 消防灭火系统分类及灭火方法	183
3.1.2 消防灭火系统附件	185
任务 3-2 室内消火栓系统	187
3.2.1 室内消火栓系统组成、原理及分类	188
3.2.2 室内消防水泵的电气控制	189
任务 3-3 自动喷水灭火系统	196
3.3.1 自动喷水灭火系统的功能及分类	196
3.3.2 自动喷水灭火系统组成及附件	196
3.3.3 自动喷水灭火系统的电气控制原理	204
3.3.4 消防系统稳压泵及其应用	210
任务 3-4 消防水炮灭火系统	212
3.4.1 消防水炮灭火系统分类及组成	213
3.4.2 消防水炮的工作原理及应用	214
任务 3-5 卤代烷灭火系统	216
3.5.1 卤代烷灭火系统概述	217
3.5.2 卤代烷灭火系统的组成	218
3.5.3 卤代烷灭火系统的工作原理	220
3.5.4 气体灭火装置实例	222

任务 3-6 二氧化碳灭火系统	229
3.6.1 二氧化碳灭火系统分类及组成	230
3.6.2 二氧化碳灭火系统自动控制内容和控制过程	231
3.6.3 二氧化碳灭火系统的特点及应用	234
任务 3-7 泡沫灭火系统	236
3.7.1 泡沫灭火系统的分类及工作原理	236
3.7.2 泡沫灭火系统的特点及适用范围	239
3.7.3 泡沫灭火系统的应用	240
任务 3-8 干粉灭火系统	241
3.8.1 干粉的类型及干粉系统的分类	241
3.8.2 干粉灭火系统的组成及工作原理	242
单元归纳总结	245
习题与思考题	246
单元 4 消防联动系统	248
任务 4-1 防排烟设备的设置与联动控制	248
4.1.1 防排烟系统概述	249
4.1.2 防排烟系统	251
4.1.3 防火分隔设施的控制	259
4.1.4 防排烟设备的监控	272
任务 4-2 消防指挥系统设计与安装	273
4.2.1 火灾应急广播系统的设置与安装	273
4.2.2 消防通讯系统的设计与安装	278
任务 4-3 应急照明与疏散指示标志	283
4.3.1 应急照明的设置及联动控制	283
4.3.2 疏散指示照明的设置与联动控制	284
4.3.3 安全出口的联动控制	287
任务 4-4 消防电梯	290
4.4.1 消防电梯联动控制方式	290
4.4.2 消防电梯的设置规定	290
任务 4-5 消防系统在智能化系统中的集成	294
4.5.1 智能化系统基本内容概况	295
4.5.2 消防系统在智能化系统中的集成	295
单元归纳总结	299
习题与思考题	300
单元 5 消防系统的供电、安装接地与布线	301
任务 5-1 消防系统的供电选择	301
5.1.1 消防供电的特点及要求	301
5.1.2 消防负荷分级	302
5.1.3 不同消防负荷等级主电源的供电要求	303
5.1.4 消防设备供电系统	304
5.1.5 备用电源及自动投入	304

任务 5-2 消防系统设备安装	306
5.2.1 火灾探测器安装	307
5.2.2 消防配套附件安装	315
5.2.3 消防中心设备安装	321
任务 5-3 消防系统布线与接地	322
5.3.1 布线及配管	322
5.3.2 消防系统的接地	324
单元归纳总结	327
习题与思考题	327
单元 6 消防系统的调试、验收及维护运行	328
任务 6-1 消防系统开通与调试	328
6.1.1 消防系统开通与调试程序	328
6.1.2 消防系统各环节调试内容及方法	330
6.1.3 火灾自动报警及联动系统的调试	336
任务 6-2 消防系统的检测与验收	338
6.2.1 消防系统检测验收条件及交工技术保证资料	338
6.2.2 消防系统检测验收内容	344
任务 6-3 消防系统的维护保养	352
6.3.1 消防系统的维护保养术语和相关规定	352
6.3.2 消防系统维护保养	354
6.3.3 消防系统重点部位维护保养	359
6.3.4 施工与调试的配合	362
单元归纳总结	367
习题与思考题	367
单元 7 消防系统设计及典型工程设计案例	368
任务 7-1 消防系统设计的基本知识	368
7.1.1 消防系统设计原则与内容	368
7.1.2 消防系统设计程序及方法	369
任务 7-2 典型工程设计应用案例	383
7.2.1 办公楼消防设计	383
7.2.2 黑龙江省广播电视塔消防设计	387
7.2.3 某综合楼消防工程案例	395
单元归纳总结	398
习题与思考题	399
单元 8 消防工程造价	400
任务 8-1 工程预算基础知识	400
8.1.1 建筑电气安装工程费用	400
8.1.2 施工图预算	405
任务 8-2 消防预算案例解析	426
8.2.1 消防工程施工图识读	426
8.2.2 消防工程工程量计算规则和方法	434

8.2.3 划分和排列分项工程项目	436
8.2.4 工程量计算	437
8.2.5 套用定额单价, 计算定额直接费	452
8.2.6 计算安装工程费用、汇总单位工程造价	454
8.2.7 工程量清单计价与招投标	454
8.2.8 工程量清单投标报价书编制	491
单元归纳总结	513
习题与思考题	513
单元9 消防系统资质考试辅导及模拟训练	515
第一部分 消防系统的基础知识	515
第二部分 建筑防火基础知识	517
第三部分 消防电气基础知识	528
第四部分 火灾自动报警系统设计和施工要求	531
第五部分 资质考试模拟训练	540
附录: 火灾报警产品型号及价格表	548
主要参考文献	562

单元 1 建筑消防工程概论

【学习引导与提示】

单元学习目标	结合实际工程,明白三个系统的内涵(区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统);能进行消防工程图分类、识图;会用消防工程常用名词及专业术语;学会应用相关规范、标准及相关手册
单元学习内容	任务 1-1 建筑消防系统组成 任务 1-2 火灾形成及原因分析 任务 1-3 高层建筑的特点及相关区域的划分 任务 1-4 电气消防系统设计、施工及维护技术依据
单元知识点	明白系统的构成、会划分各种区域;熟悉建筑电气消防工程的相关图纸中的基本内容;懂得设计程序和方法
单元技能点	具有对消防工程的认知和会划分各种区域的能力;具有使用相关手册、法规和规范的能力;能够运用设计程序和方法
单元重点	消防系统相关规范及设计程序
单元难点	消防系统相关区域的划分

伴随着我国城市化、现代化建设的迅猛发展,各种类型工业建筑建设正在加快发展,在建设过程中,尤其是对火灾的防范越来越被人们所重视。火是人类生存重要的条件,它即可造福于人类,也会给人们带来巨大的灾难。因此,在使用火的同时一定要注意对火的控制,就是对火的科学管理。“以防为主,防消结合”的消防方针是相关的工程技术人员必须遵循执行的。“预防为主”,就是在消防工作的指导思想上把预防火灾的工作摆在首位,动员社会力量并依靠广大群众贯彻和落实各项防火的行政措施、组织措施和技术措施,从根本上防止火灾的发生。工程建设中对火灾的防范被提高到法律的高度。

高层建筑或智能化建筑电气设计的内容较为广泛,其重点是强调“消防”和“管理”两个面。所谓“消防”主要是指建筑物火灾的早期预防与发生火灾后的扑救及疏散问题;所谓“管理”主要是指空调、电梯、供水、供电等机电设备的自动化运行、管理及其节能控制问题。这两个方面的问题对于多功能建筑来说是必须注意的问题,但对于高层建筑或智能化建筑而言,由于其自身起火因素多、火势蔓延快、火灾扑救和人员物资疏散困难等特点,决定了消防安全问题比管理自动化问题更为重要。基于这一基本思想,高层建筑或智能化建筑电气设计必须包含火灾自动报警系统设计内容并构成消防安全集成中心,同时,其配电和照明系统、机电设备控制系统、节能控制系统等也必须符合消防安全要求。

有效监测建筑火灾、控制火灾、迅速扑灭火灾,保障人民生命和财产的安全,保障国民经济建设,是建筑消防系统的任务。建筑消防系统就是为完成上述任务而建立的一套完整、有效的体系,该体系就是在建筑物内部,按国家有关规范规定设置必需的火灾自动报警及消防设备联动控制系统、建筑灭火系统、防烟排烟系统等建筑消防设施。

“消防”作为一门专门学科,正伴随着现代科学技术的发展进入到高科技综合学科的

行列,是现代建筑中的重要内容。

任务 1-1 建筑消防系统组成

1.1.1 消防系统的现状及发展趋势

1. 消防系统的组成

消防系统,包括火灾探测设备、信息传输设备、报警分析控制器、消防控制联动,是物理传感技术、自动控制、计算机技术、数据传输和管理、智能楼宇等技术的综合集成,属于高新技术。依托中国多年基本建设的大发展,消防行业也得到了迅猛发展,具备了和国外知名企业抗衡的能力。

消防系统无论从消防器件、线制,还是类型的发展大体经历可分为传统型和现代型两种。

传统型主要指开关量多线制系统,而现代型主要是指可寻址总线制系统及模拟量智能系统。

目前自动化消防系统,在功能上可实现自动检测现场、确认火灾、发出声光报警信号、启动灭火设备自动灭火、排烟、封闭火区等,还能实现向城市或地区消防队发出救灾请求,进行通讯联络。

在结构上,组成消防系统的设备、器件结构紧凑,反应灵敏,工作可靠,同时还具有良好的性能指标。智能化设备及器件的开发与应用,使自动化消防系统的结构趋向于微型化及多功能化。

自动化消防系统的设计,已经大量融入微机控制技术、电子技术、通讯网络技术及现代自动控制技术,并且消防设备及仪器的生产已经系列化,标准化。

在消防报警产品的技术含量上,国内产品和国外产品差距不是很大,许多指标已经超越,存在的问题是:类似于国外消防报警产品的大批量规模化的生产才刚起步,有待于积累经验和技术;也因此在产品一致性和长期稳定性上有一些差距;国内正在形成权重的大型企业和集团,这样可以带领国内的各家企业去冲击海外市场,并最终占领海外的消防报警市场。

2. 消防系统的发展趋势

消防系统应用技术向着高可靠、低误报和网络化、智能化方向发展。当前,国外火灾自动报警应用技术的发展趋势主要表现为7个方面。

(1) 网络化。消防系统网络化是用计算机技术将控制器之间、探测器之间、系统内部、各个系统之间以及城市“119”报警中心等通过一定的网络协议进行相互连接,实现远程数据的调用,对消防系统实行网络监控管理,使各个独立的系统组成一个大的网络,实现网络内部各系统之间的资源和信息共享,使城市“119”报警中心的人员能及时、准确掌握各单位的有关信息,对各系统进行宏观管理,对各系统出现的问题能及时发现并及时责成有关单位进行处理。

(2) 智能化。消防系统智能化是使探测系统能模仿人的思维,主动采集环境温度、湿度、灰尘、光波等数据模拟量并充分采用模糊逻辑和人工神经网络技术等进行计算处理,对各项环境数据进行对比判断,从而准确地预报和探测火灾,避免误报和漏报现象。

发生火灾时,能依据探测到的各种信息对火场的范围、火势的大小、烟的浓度以及火的蔓延方向等给出详细的描述,甚至可配合电子地图进行形象提示,对出动力量和扑救方法等给出合理化建议,以实现各方面快速准确反应联动,最大限度地降低人员伤亡和财产损失,而且火灾中探测到的各种数据可作为准确判定起火原因、调查火灾事故责任的科学依据。

(3) 多样化。是指火灾探测技术的多样化和设备连接方式的多样化。

火灾探测技术的多样化。我国目前应用的火灾探测器按其响应和工作原理基本可分为感烟、感温、火焰、可燃气体探测器以及两种或几种探测器的组合等,其中,感烟探测器一枝独秀,但光纤线性感温探测技术、火焰自动探测技术、气体探测技术、静电探测技术、燃烧声波探测技术、复合式探测技术代表了火灾探测技术发展和开发应用研究的方向。此外,利用纳米粒子化学活性强、化学反应选择性好的特性,将纳米材料制成气体探测器或离子感烟探测器,用来探测有毒气体、易燃易爆气体、蒸气及烟雾的浓度并进行预警,具有反应快、准确性高的特点,目前已列为我国消防科研工作者的重点研究开发课题。

设备连接方式的多样化。随着无线通讯技术的成熟、完善和新型有线通讯材料的研制,设备间、系统间可根据具体的环境、场所的不同而选择方便可靠的通讯方式和技术,设备间可以用无线技术进行连接,形成有线、无线互补,同时新型通讯材料的研制开发可弥补铜线连接存在的缺陷。而且各探测器之间也可进行数据信息传递和交流,使探测器的设置从枝状变成网状,探测器不再是各自独立的,使系统间、设备间的信息传递更方便、更可靠。

(4) 小型化。是指探测部分或者说网络中的“子系统”小型化。如果火灾自动报警系统实现网络化,那么系统中的中心控制器等设备就会变得很小,甚至对较小的报警设备安装单位就可以不再独立设置,而依靠网络中的设备、服务资源进行判断、控制、报警,这样火灾自动报警系统安装、使用、管理就变得简洁、省钱、方便。

(5) 普及化。目前我国火灾自动报警系统只安装在重要建筑上,而在美国、日本等发达国家,包括许多居民家庭都安装了火灾自动报警系统。随着我国经济的不断发展、人们安全意识的增强、火灾自动报警系统的进一步完善以及智能化程度的提高,在社区家庭特别是高级住宅积极推广,用于防盗、防火联动报警装置或独立式感烟探测器,对于预防居民家庭火灾是非常必要和行之有效的措施。

(6) 蓝牙技术无线化。同有线火灾自动报警系统相比,蓝牙技术无线火灾自动报警系统具有施工简单、安装容易、组网方便、调试省时省力等特点,而且对建筑结构损坏小,便于与原有系统集成且容易扩展,系统设计简单且可完全寻址,便于网络化设计,可广泛应用于医院、古建筑、机场、综合建筑和不便联网、建筑物分散、规模较大、干扰较小的建筑。对正在施工或正在进行重新装修的场所,在未安装有线火灾自动报警系统前,这种临时系统可以充分保障建筑物的防火安全,一旦施工结束,蓝牙技术无线系统可以很容易转移到别的场所。

(7) 高灵敏化。以早期火灾智能预警系统为代表。该系统除采用先进的激光探测技术和独特的主动式空气采样技术以外,还采用了人工神经网络算法,具有很强的适应能力、学习能力、容错能力和并行处理能力,近乎人类的神经思维。

此外,该系统的子机与主机可以进行双向智能信息交流,使整个系统的响应速度及运行能力空前提高,误报率几乎接近零,灵敏度比传统探测器高 1000 倍以上,能探测到物质高热分解出的微粒子,并在火灾发生前的 30~20min 预警,确保了系统的高灵敏性和高可靠性,实现早期报警。

针对当前火灾自动报警系统存在的通讯协议不一致,系统误报、漏报频繁,智能化程度低、网络化程度低、特殊恶劣环境的火灾探测报警抗干扰等问题较为突出的现象,提出在符合国家消防规范的基础下采用统一、标准、开放的通讯协议,通过对新技术、新工艺、新材料和新设备的应用研究,对系统方案、设备选型的优化组合,改进火灾自动报警系统的工作性能,减少维护费用和维护要求,向着高可靠性、高灵敏性、低误报率、系统网络化、技术智能化方向发展,为更好的预防和遏制建筑火灾提供强有力的保障,从而更好地保护国家和人民的生命、财产安全。这是火灾自动报警应用技术的研究发展趋势。

1.1.2 消防系统的组成及分类

1.1.2.1 消防系统的组成

“消防系统”实际上就是“火灾探测报警和消防设备联动控制系统”的简称,它是依据主动防护对策,以被监测的各类建筑物、油库为警戒对象,通过自动化手段实现早期火灾探测、火灾自动报警和消防设备连锁联动控制。其核心是对报警区域中发生的任何火情及时地感知,并根据其报警级别分别在控制中心给予报警或进行相应的联动处理。消防系统主要由三大部分构成:一部分为感应机构,即火灾自动报警系统;另一部分为执行机构,即灭火自动控制系统;还有避难诱导系统(后两部分也可称消防联动系统)。

1. 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统由探测器、手动报警按钮、报警器和警报器等构成,以完成检测火情并及时报警的任务。

2. 消防联动系统

消防联动系统从功能上可分为三大类:第一类是灭火系统,包括各种介质,如液体、气体、干粉以及喷洒装置,是直接用于扑火的;第二类是灭火辅助系统,是用于限制火势、防止灾害扩大的各种设备;第三类是信号指示系统,用于报警并通过灯光与声响来指挥现场人员的各种设备。对应于这些现场消防设备需要有关的消防联动控制装置,主要有:室内消火栓灭火系统的控制装置;自动喷水灭火系统的控制装置;气体灭火等控制装置;电动防火门、防火卷帘等防火区域分割设备的控制装置;通风、空调、防烟、排烟设备及电动防火阀的控制装置;电梯的控制装置、断电控制装置;备用发电控制装置;火灾事故广播系统及其设备的控制装置;消防通讯系统,火警电铃、火警灯等现场声光报警控制装置;疏散指示、事故照明装置等。

在建筑物防火工程中,消防联动系统可由上述部分或全部控制装置组成。

综上所述,消防系统的主要功能是:自动捕捉火灾探测区域内火灾发生时的烟雾或热气,从而发出声光报警并控制自动灭火系统,同时联动其他设备的输出接点,控制事故照明及疏散标记、事故广播及通讯、消防给水和防排烟设施,以实现监测、报警和灭火的自动化。

消防系统的组成用框图 1-1 (a) 所示,组成示意如图 1-1 (b) 所示,其基本结构如

图 1-1 (c) 所示, 动作传递用图 1-1 (d) 描述。

在消防系统中, 火灾探测器长年累月地监测被警戒的现场或对象, 当监测场所或对象发生火灾时, 火灾探测器检测到火灾产生的烟雾、高温、火焰及火灾特有的气体等信号并转换成电信号, 经过与正常状态阈值或参数模型分析比较, 给出火灾报警信号, 通过火灾报警控制器上的声光报警显示装置显示出来, 通知消防人员发生了火灾。同时, 火灾自动报警系统通过火灾报警控制器启动警报装置, 告诫现场人员投入灭火操作或从火灾现场疏

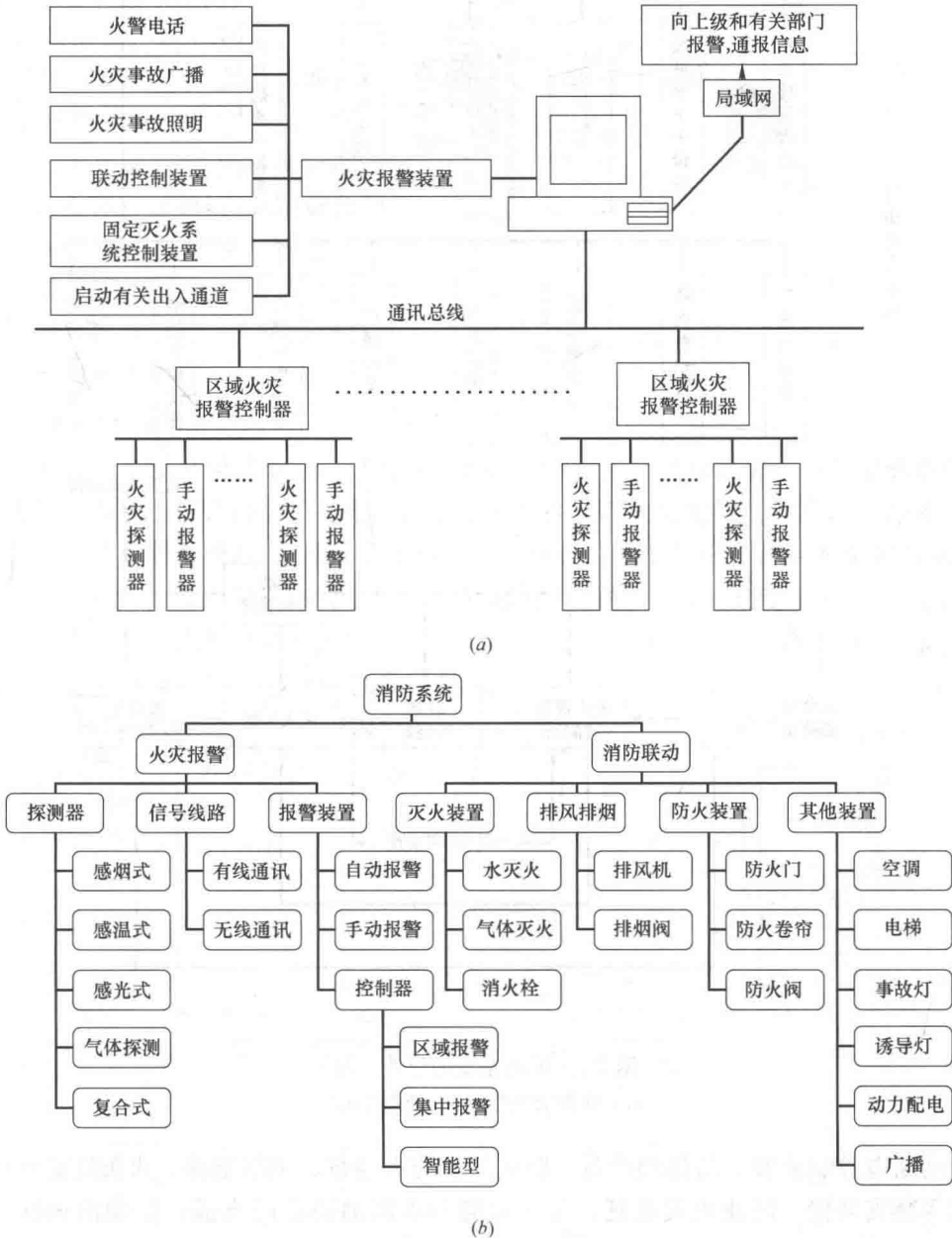


图 1-1 消防系统的组成

(a) 框图; (b) 组成示意图;

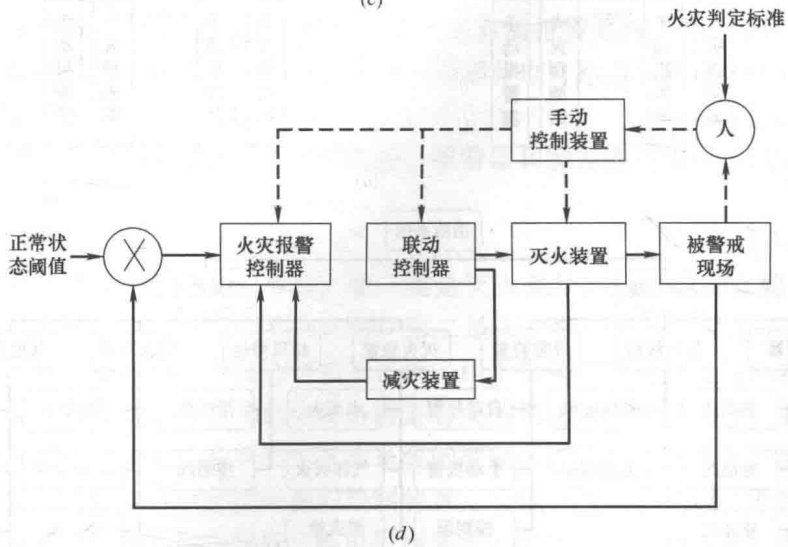
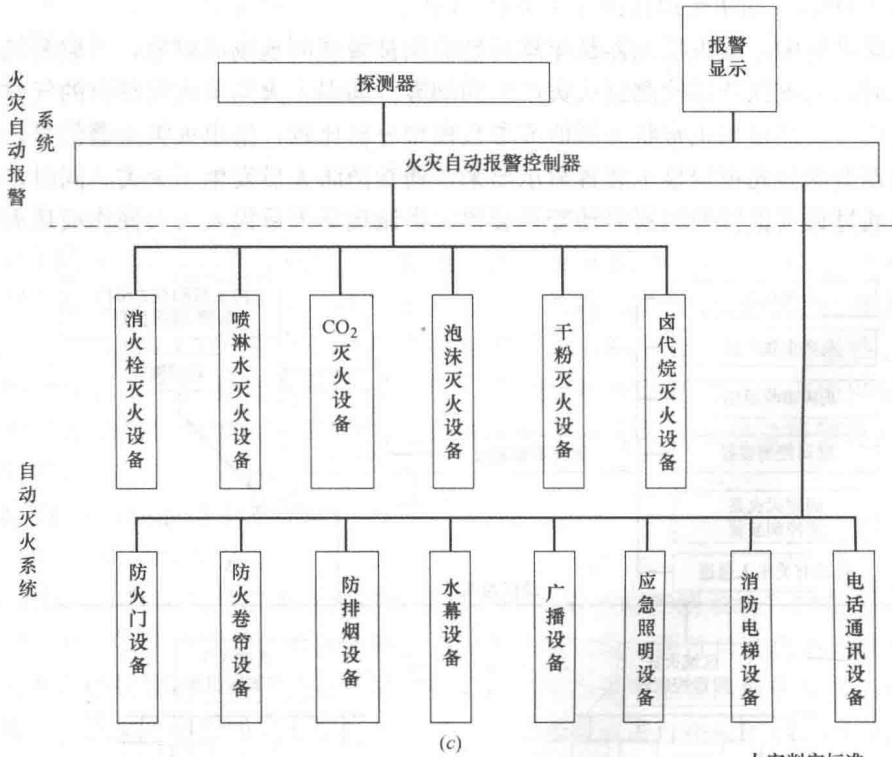


图 1-1 消防系统的组成 (续)

(c) 结构示意图; (d) 动作传递图

散;启动断电控制装置、防排烟设备、防火门、防火卷帘、消防电梯、火灾应急照明、消防电话等减灾装置,防止火灾蔓延、控制火势和求助消防部门支援;启动消火栓、水喷淋、水幕、气体灭火系统及装置,及时扑灭火灾,减少火灾损失。一旦火灾被扑灭,整个火灾自动报警系统又回到正常监控状态。

必须指出,在火灾自动报警系统中起主导作用的是人,要求借助系统并尽可能通过值