

全国智能建筑行业培训用书

智能建筑工程技术丛书

消防工程

濮容生 何军 杨国飞 濮励
编著

建设部科技委智能建筑技术开发推广中心
中国建筑业协会智能建筑专业委员会

组编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

智能建筑工程技术丛书

消防工程

建设部科技委智能建筑技术开发推广中心 组编
中国建筑业协会智能建筑专业委员会
濮容生 何军 杨国飞 濮励 编著



 中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书介绍了智能建筑中消防工程的设计、施工及验收, 主要内容包括: 消防系统基础知识, 火灾自动报警系统, 消防给水及室内、外消火栓系统, 自动喷水灭火系统, 气体灭火系统, 泡沫灭火系统, 防烟排烟及通风空调系统, 防火卷帘、挡烟垂壁和防火门, 火灾自动报警及消防联动控制系统的典型方案。

本书内容理论联系实际, 适用于消防工程设计、施工、调试开通、系统检测、系统验收、运行管理、招投标和监理以及物业管理等工程技术人员和管理人员阅读, 也可作为相关专业的教材和教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

消防工程/濮容生等编著. —北京: 中国电力出版社, 2007

(智能建筑工程技术丛书)

ISBN 978-7-5083-5055-4

I. 消... II. 濮... III. 智能建筑-消防设备 IV. TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 164928 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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 3 月第一版 2007 年 3 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.625 印张 429 千字

印数 0001—4000 册 定价 32.00 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)

《智能建筑工程技术丛书》编委会

主 任 徐正忠

副主任 黄久松 张公忠 郭维钧 毛剑璜

委 员 (按姓氏笔划排序)

张成泉 张 宜 陈 龙 郑清明

赵哲身 查树衡 祝敬国 濮容生



智能建筑工程技术丛书

序

多少世纪以来，建筑师、工程师们在继承人类建筑历史文化的同时，不断运用新的科技成果，建造了具有时代气息的，体现当代社会生产力水平丰富多彩的建筑，为人们安居乐业提供了最重要的物质保障，同时构成了地球上一道璀璨的风景线。这一切不仅是人类艺术创作的硕果，也是人类科学创造的结晶。回顾历代建筑实践，使我们越来越深刻地认识到建筑是艺术和科技的结合。这一结合的日趋完美，反映了人们对良好人居环境的不懈追求。

人们对建筑物的基本要求是防寒避暑，防止外来侵害，保护隐私，提供饮食起居空间和工作环境。在我国经济不发达的时期，增加建筑的空间尺度几乎成了人们的第一追求，这种状况一直延续了很长时间。进入 20 世纪晚期，我国社会政治经济和科学技术飞速发展，与此同时，自然而然地，人们对居住、工作环境的需求发生了质的飞跃。人们热切希望通过拓展建筑物的功能，满足不断增长的对安全性、宽裕度、舒适度、使用效率等的需要，这样“智能建筑”便应运而生。我们清醒地看到，这一追求必然和我国自然资源紧缺、人口压力巨大构成突出的矛盾。因此，树立科学发展观，最大限度地采用先进适用的科学技术开发、提高建筑功能和质量，来实现上述目标，就成为一种必然的选择。可喜的是，近 20 年来，随着各类不同用途建筑的大量建设，控制技术、计算机技术、通信技术和现代建筑技术紧密结合，建筑智能化技术逐步发展，建筑物的智能化管理也提上日程，各类建筑和居住小区智能化工程发展迅速。我们欣喜地看到，建筑智能化技术使传统的建筑发生了新的飞跃，赋予了现代建筑新的内涵，大大提升了建筑品质，不断改善甚至更新了人们的工作、生活环境，智能建筑展现了广阔的发展前景。

如前所述，我国智能建筑的发展虽然起步较晚，但已经取得了长足的进步，智能化系统在体现以人为本的精神、改善人们的工作和生活环境等方面已发挥了重要作用，在建设资源节约型、环境友好型社会的实践中做出了重要的贡献。为认真总结我国智能建筑发展十年来的理论与实践，推广智能建筑的经验，由

我国一批智能建筑专家共同编写了《智能建筑工程技术丛书》。我认为这是一项十分有益的工作，相信《丛书》的出版对促进智能建筑的快速、健康发展必将起到积极的作用。

郑一军

(建设部原副部长、中国建筑业协会会长)



智能建筑工程技术丛书

前 言

20 世纪 80 年代以来,我国经济建设与科学技术高速发展,大大推进了建筑技术水平的提高。伴随着计算机的普及和信息产业的发展,在建筑业出现了智能建筑,而随着人们生活水平的不断提高,智能建筑得到了迅猛发展,并已成为 21 世纪建筑业的发展主流。它给传统建筑加上了“灵敏”的神经系统和“聪明”的头脑,提高了人们的居住质量,给住户带来了多元化信息和安全、舒适、便利的生活环境。智能建筑作为综合国力与科技水平的具体体现,其特点与优势明显,市场前景十分广阔。

智能建筑的发展,引起了我国政府主管部门的高度重视,1996 年 5 月,建设部科学技术委员会为引导建筑智能化技术的正确发展,及时成立了“建设部科技委智能建筑技术开发推广中心”,组织相关行业的专家深入工程实际共同研究、交流、协调并加以推动。多年来,在政府主管部门的指导和同行的共同努力下,智能化系统已成为建筑物的必配系统,建筑智能化技术的发展已有相当高的水平,大大提升了建筑和居住区的功能和管理水平。在降低建筑能耗、改善人们工作和生活环境等方面发挥了重要作用。在工程实践中,也锻炼出了一批经验丰富、工程能力强的专业技术队伍,智能建筑产品的国产化水平逐步提高。

为此,“建设部科技委智能建筑技术开发推广中心”与“中国建筑业协会智能建筑专业委员会”共同组织国内知名建筑智能化技术专家编写了本套《智能建筑工程技术丛书》。各分册主要编写人员为:

《楼宇自动化工程》	祝敬国
《安全防范工程》	陈 龙
《消防工程》	濮容生
《综合布线工程》	张 宜
《信息网络工程》	查树衡
《智能化供配电工程》	郑清明
《机房工程》	张成泉
《智能建筑控制与节能》	赵哲身
《社区数字化工程》	毛剑璞


本丛书较系统、完整的介绍了智能建筑工程的设计、施工与验收技术,并以工程实用

型，兼顾适量的基本理论知识为根本出发点，以指导工程的设计、施工与验收，从而确保工程质量。希望各单位在使用过程中对本书提出宝贵意见，以使本丛书不断改进，日臻完善。

在此谨向为编审本丛书做出贡献的各位专家和支持这项工作的领导们深表谢意。

建设部科技委智能建筑技术开发推广中心 主任
中国建筑业协会智能建筑专业委员会

A handwritten signature in black ink, appearing to be '徐志' (Xu Zhi), written in a cursive style.



智能建筑工程技术丛书

消防工程

编者的话

目前，国民经济建设飞速发展和科技水平不断提高，城镇中高层建筑、大空间建筑、地下建筑以及各类建筑不断兴建，因此对建筑消防技术和消防设施也提出了更高、更广泛的要求。

火灾带给社会和人们的灾难和损失非常严重，我国政府和公安消防部门对消防工作的重视程度不断提高。建筑消防技术和消防设施的广泛应用和推广，对预防火灾和及时扑灭初期火灾，将火灾消灭于萌芽状态，保证人民生命财产安全，减少火灾损失，具有非常重要的意义。

本书主要介绍了建筑消防系统的基本知识；火灾自动报警系统；消防给水及室内外消火栓系统；自动喷水灭火系统；气体灭火系统；泡沫灭火系统；防烟排烟及通风空调系统；防火卷帘、挡烟垂壁和防火门；火灾自动报警及消防联动控制系统的典型方案等内容。书中叙述了有关消防工程设计、施工安装、调试开通、检测、验收以及维护管理等方面的知识，尽可能完整地给读者一个对消防工程较全面的认识。

本书在编写过程中得到了建设部科技委智能建筑技术开发推广中心、中国建筑业协会智能建筑专业委员会、中国电力出版社等有关部门领导的大力支持，许多朋友也给予了鼓励和帮助，西安盛赛尔电子有限公司和浙江快达消防工程公司也为本书提供了大量资料和图片，在此致以深切谢意！

中国建筑业协会智能建筑专业委员会专家工作组主任，建设部科技委智能建筑技术开发推广中心专家、副主任的北京工业大学郭维钧教授，中国消防协会会员、美国全国消防协会(NFPA)、北京建筑设计院高级工程师郝凤德审阅了本书，并提出了很多宝贵意见。在组织材料编写过程中，北京华智智能系统工程有限公司及工程师李春振、助理工程师陈强做了大量细致耐心的工作，在此一并表示感谢！

由于编写水平有限，书中不足和不妥之处在所难免，请读者不吝赐教、批评指正！

编者

2007年2月

智能建筑工程技术丛书

消防工程

目 录

序

前言

编者的话

第一章 消防系统基础知识	1
第一节 概论	1
第二节 消防系统常用图例、符号	2
第二章 火灾自动报警系统	6
第一节 基本组成及基本形式	6
第二节 系统保护对象分级及火灾探测器设置部位	10
第三节 火灾探测器的选择	13
第四节 火灾探测器和手动报警按钮的设置	28
第五节 报警区域和探测区域划分	32
第六节 系统设计	33
第七节 消防控制室和系统监控计算机	37
第八节 消防联动控制系统	39
第九节 系统的设备进场及要求	41
第十节 火灾自动报警系统的施工安装	42
第十一节 火灾自动报警系统的调试	64
第十二节 智能建筑系统集成	73
第十三节 火灾自动报警及消防联动控制系统的检测	77
第十四节 系统的验收	92
第十五节 系统的运行与维护	93
第三章 消防给水及室内、外消火栓系统	97
第一节 水灭火系统	97
第二节 室外消火栓	101
第三节 室内消火栓	102
第四章 自动喷水灭火系统	106
第一节 概述	106
第二节 自动喷水灭火系统的类型与设计	107
第三节 自动喷水灭火系统的设置范围	115

第四节	设置场所的火灾危险等级·····	117
第五节	系统的设计·····	119
第六节	水力计算·····	123
第七节	水喷雾灭火系统·····	126
第八节	自动喷水灭火系统的施工及调试·····	131
第九节	消防水系统的检测·····	141
第十节	自动喷水灭火系统的验收与维护管理·····	153
第五章	气体灭火系统·····	158
第一节	概述·····	158
第二节	防护区与设计用量·····	159
第三节	系统管网设计·····	162
第四节	系统组件·····	164
第五节	操作与控制·····	166
第六节	安全要求·····	167
第七节	施工·····	167
第八节	调试·····	171
第九节	气体灭火系统的检测·····	172
第十节	气体灭火系统的验收·····	175
第十一节	维护管理·····	177
第六章	泡沫灭火系统·····	178
第一节	概述·····	178
第二节	低倍数泡沫灭火系统·····	180
第三节	施工准备·····	189
第四节	施工·····	190
第五节	调试·····	194
第六节	泡沫灭火系统检测·····	195
第七节	验收·····	198
第八节	维护管理·····	199
第七章	防烟排烟及通风空调系统·····	201
第一节	物质燃烧有害气体的生成·····	201
第二节	建筑中的防烟与排烟·····	202
第三节	防烟排烟系统·····	204
第四节	防烟排烟设备的监控·····	209
第五节	系统调试·····	210
第六节	防烟排烟及通风空调系统的检测·····	211
第七节	系统验收与维护管理·····	215
第八章	防火卷帘、挡烟垂壁和防火门·····	217
第一节	防火卷帘·····	217
第二节	挡烟垂壁和防火门·····	220

第三节	防火卷帘的调试	222
第四节	防火门、防火卷帘和挡烟垂壁的检测	223
第五节	系统验收和维护管理	225
第九章	火灾报警及联动控制系统的典型方案与项目实例	227
第一节	火灾报警及联动控制系统的方案	227
第二节	项目方案和设备选择	228
第三节	项目施工安装	231
第四节	项目调试验收记录表	233
第五节	项目部分图纸及说明	235
参考文献		270



消防系统基础知识

第一节 概 论

正确合理地利用火,不仅给人类带来了光明和幸福,脱离了野蛮和愚昧,也使人类实现了工业现代化。但火也是双刃剑,“火善用之则为福,不善用之则为祸”。一旦失去对火的控制,往往会给人类带来灾难性的伤害,造成生命和财产的巨大损失。因此,在善于用火的同时,还要善于治火。

人类在长期与火灾的斗争中,深刻地认识到:不但要在发现火灾时及时扑灭火灾,更为重要的是要防患于未然。同时,要在火灾发生的萌芽状态,就自动探测到各种早期火灾特征参数变化,并且及时报警,采取有效的灭火措施。因此,火灾自动报警及消防联动控制系统装置就应运而生了。

火灾自动报警系统是由触发器件、火灾报警装置、火灾警报装置,以及具有其他辅助功能的装置组成的火灾报警系统。它是人们为了早期发现火灾迹象,并及时采取有效措施,控制和扑灭火灾,而设置在建筑物中或其他场所的一种自动消防设施,是人们同火灾作斗争的有力工具。在国外,许多发达国家,如美、英、日、德、法、俄和瑞士等国,火灾自动报警设备的生产、应用相当普遍。美、英、日等国,火灾自动报警设备甚至普及到一般家庭。在我国,火灾自动报警设备的研究、生产和应用起步较晚,20世纪五六十年代基本上是空白,70年代开始创建,并逐步有所发展。20世纪80年代以来,随着我国现代化建设的迅速发展和消防工作的不断加强,火灾自动报警设备的生产和应用有了较大的发展。特别是随着 GB 50016—2006《建筑设计防火规范》、GB 50045—1995《高层民用建筑设计防火规范》(2005年版)、GB 50116—1998《火灾自动报警系统设计规范》、GB 50166—1992《火灾自动报警系统施工及验收规范》等国家消防技术标准的深入贯彻执行,全国各地许多重要部门、重点单位、要害部位和重要公共场所等,越来越普遍地安装使用了火灾自动报警系统。全国生产火灾自动报警设备的厂家已近百家,火灾探测器的年生产量超过500万只,火灾报警控制器的年生产量超过2万台,火灾自动报警设备年生产总值超过40亿元。全国安装使用火灾自动报警系统的单位和工程数量成千上万,难以统计。火灾自动报警系统在国民经济建设的各行各业,特别是在工业与民用建筑的防火工作中,发挥着越来越重要的作用,成为现代消防不可缺少安全技术设施,被誉为保障人身和财产安全的“消防哨兵”。



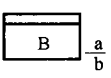
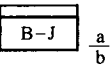
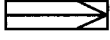
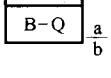

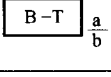









美国纽约对 1969~1978 年十年中 1648 起高层建筑喷淋灭火案例的统计表明, 喷淋灭火系统灭控火成功率为高层办公楼 98.4%, 其他高层建筑 97.7%。又如澳大利亚和新西兰, 在 1886~1968 年的几十年中, 安装这一灭火系统的建筑物, 共发生火灾 5734 次, 灭火成功率达 99.8%。有些国家和地区, 近几年安装这一灭火系统的, 有的灭火成功率达到 100%。

第二节 消防系统常用图例、符号






































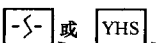



1. 消防系统常用的图例

火灾自动报警系统图例见表 1-1, 消防水系统图例见表 1-2。

表 1-1 火灾自动报警系统图例

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1		消防控制中心	11		自带电源的事故照明灯装置 (应急灯)
2		火灾报警控制器 a: 型号; b: 容量	12		疏散方向诱导灯
3		集中火灾报警控制器 a: 型号; b: 容量	13		疏散方向出口灯
4		区域火灾报警控制器 a: 型号; b: 容量	14		3 根 导线及根数: 3 根 n 根
5		通用火灾报警控制器 a: 型号; b: 容量	15		火灾报警装置
6		火灾部位显示盘 a: 型号; b: 容量	16		报警电话
7		专用火灾电源 a: 型号; b: 输出电压; c: 容量	17		火灾报警器
8		专用火灾电源 (直流) a: 型号; b: 输出电压; c: 容量	18		火灾显示器 (光信号)
9		专用火灾电源 (交流) a: 型号; b: 输出电压; c: 容量	19		火灾显示器 (声光信号)
10		专用火灾电源 (交直流) a: 型号; b: 输出电压; c: 容量	20		火警电铃 (警铃)

续表

序号	图例	名称	序号	图例	名称
21		紧急事故广播	33	 或 	红外光束感烟火灾探测器 (接收部分)
22		火灾报警按钮	34	 或 	感光火灾探测器 (火焰)
23		火灾报警按钮 (带电话插孔)	35	 或 	紫外火焰探测器
24		火灾报警按钮 (带电话插孔和地址码)	36	 或 	红外火焰探测器
25		火灾报警按钮 (联动型)	37	 或 	可燃气体探测器
26		逃生线路, 逃生方向	38	 或 	感温火灾探测器
27		逃生线路最终出口	39	 或 	定温火灾探测器
28	 或 	感烟火灾探测器 1、2、3、...、n 普通型 注脚为：“D”编址型	40	 或 	差温火灾探测器
29	 或 	离子感烟探测器	41	 或 	差定温火灾探测器
30	 或 	光电感烟探测器	42	 或 	复合式火灾探测器
31	 或 	电容感烟探测器	43	 或 	复合式感烟感温火灾探测器
32	 或 	红外光束感烟火灾探测器 (发射部分)	44	 或 	复合式感烟感光火灾探测器

续表









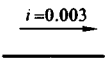

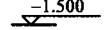













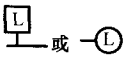


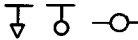

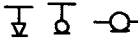


序号	图例	名称	序号	图例	名称
45		复合式（发射部分） 感烟感温火灾探测器	47		复合式 感光感温火灾探测器
46		复合式（接收部分） 感烟感温火灾探测器	48		火灾报警按钮 （破玻按钮）

表 1-2

消防水系统图例

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1		一张图内的管线	10		阀门
2		汉语拼音字头表示管别	11		闸阀
3		坡度（标值在管线上方）	12		球阀
4		标高，单位：m	13		浮球阀
5		管网立管， m 表示管道类别 n：序号；DN 后 标数字管径	14		止回阀
6		干式立管（入口无阀门）	15		水泵
7		湿式立管（出口带阀门）	16		可挠曲橡皮接头
8		折弯管（向后弯 90°）	17		湿式报警阀
9		折弯管（向前弯 90°）	18		减压阀

续表

序号	图例	名称	序号	图例	名称
19		流量计	24		室外消火栓
20		水流指示器	25		室内消火栓箱
21		自动排气阀	26		消防喷淋头(开式)
22		减压孔板	27		消防喷淋头(闭式)
23		室内消火栓	28		水泵接合器

2. 消防系统常用的符号

消防系统常用符号见表 1-3。

表 1-3

消防系统常用符号

序号	名称	符号	序号	名称	符号
1	感温火灾探测器	W	15	气敏半导体可燃气体探测器	QQB
2	感烟火灾探测器	Y	16	催化型可燃气体探测器	QCH
3	感光火灾探测器	G	17	复合式感光感温火灾探测器	FGW
4	可燃气体探测器	Q	18	复合式感烟感温火灾探测器	FYW
5	复合式火灾探测器	F	19	红外光束感烟探测器	FHW
6	定温火灾探测器	WD	20	复合式感光感烟火灾探测器	FGY
7	差温火灾探测器	WC	21	防爆型火灾探测器	Ⓔ
8	差定温火灾探测器	WCD	22	带终端的火灾探测器	Ⓕ
9	离子感烟火灾探测器	YLZ	23	火灾报警控制器	B
10	光电感烟火灾探测器	YGD	24	区域火灾报警控制器	B—Q
11	电容感烟火灾探测器	YDR	25	集中火灾报警控制器	B—J
12	红外光束感烟火灾探测器	YHW	26	通用火灾报警控制器	B—T
13	紫外火焰探测器	GZW	27	火灾探测—报警控制器	TB
14	红外火焰探测器	GHW	28	电源	DY