



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

消防联动系统施工

(建筑智能化专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 王林根

中国建筑工业出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

消防联动系统施工

(建筑智能化专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 王林根

主审 刘昌明 孙景芝

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

消防联动系统施工/本教材编审委员会组织编写. 王林根主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

教育部职业教育与成人教育司推荐教材, 中等职业教育技能型紧缺人才教学用书. 建筑智能化专业

ISBN 7-112-08616-7

I. 消... II. ①本...②王... III. 消防-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 083351 号

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

消防联动系统施工
(建筑智能化专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 王林根

主审 刘昌明 孙景芝

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9 1/4 插页: 5 字数: 237 千字

2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷

印数: 1—2500 册 定价: 15.00 元

ISBN 7-112-08616-7

(15280)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是中等职业教育技能型紧缺人才国家规划教材。根据《中等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训方案》编写。其主要内容有消防联动系统概述与施工程序、火灾自动报警与消防联动系统常用设备及安装、火灾自动报警系统布线及要求、防火与减灾设备及辅助设备、自动执行灭火系统及设备、消防工程的调试验收与维护等。本书以实际案例工程为主线，图文并茂、深入浅出，力求通俗易懂，突出火灾自动报警与联动系统工程实际施工的安装工艺和技术要求，并附有一定数量的实训课题和思考题与习题。

本书亦可作为建筑智能化及消防工程安装人员、维护与维修人员的岗位培训教材以及安装工程施工管理人员及安装技术人员的参考书。

* * *

责任编辑：齐庆梅 吉万旺

责任设计：董建平

责任校对：张树梅 王金珠

本教材编审委员会名单

主 任：沈元勤

委 员：（按拼音排序）

池雪莲 范斯远 范同顺 韩 砥 何 静 黄 河
李 宣 刘昌明 刘 玲 罗忠科 邱海霞 沈瑞珠
孙爱东 孙景芝 孙志杰 王建玉 王林根 吴伯英
吴建宁 谢忠钧 于 沙 张仁武 张旭辉 郑发泰
郑建文

出版说明

为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，2004年10月，教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》，确定在建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域实施中等职业学校技能型紧缺人才培养培训工程，全国有94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地，通过构建校企合作培养培训人才的机制，优化教学与实训过程，探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施，充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念，有利于职业学校从建设行业人才市场的实际需要出发，以素质为基础，以能力为本位，以就业为导向，加快培养建设行业一线迫切需要的技能型人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施，满足教学急需，中国建筑工业出版社在跟踪“中等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”（以下简称“方案”）的编审过程中，广泛征求有关专家对配套教材建设的意见，并与方案起草人以及建设部中等职业学校专业指导委员会共同组织编写了中等职业教育建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备、建筑智能化四个专业的技能型紧缺人才教学用书。

在组织编写过程中我们始终坚持优质、适用的原则。首先强调编审人员的工程背景，在组织编审力量时不仅要求学校的编写人员要有工程经历，而且为每本教材选定的两位审稿专家中有一位来自企业，从而使得教材内容更为符合职业教育的要求。编写内容是按照“方案”要求，弱化理论阐述，重点介绍工程一线所需要的知识和技能，内容精炼，符合建筑行业标准及职业技能的要求。同时采用项目教学法的编写形式，强化实训内容，以提高学生的技能水平。

我们希望这四个专业的教学用书对有关院校实施技能型紧缺人才的培养具有一定的指导作用。同时，也希望各校在使用本套书的过程中，有何意见及建议及时反馈给我们，联系方式：中国建筑工业出版社教材中心（E-mail: jiaocai@cabp.com.cn）。

中国建筑工业出版社
2006年6月

前 言

2004年8月,根据国家《面向21世纪教育振兴行动计划》“职业教育课程改革和教材建设规划”项目成果,教育部公布了中等职业学校建设类紧缺专业——建筑智能化专业的教学指导方案。以体现全面推进素质教育、深化职业教育教学改革的精神,明确专业培养目标、业务范围、课程设置和教学要求。

本书主要依据中等职业教育国家紧缺专业:建筑智能化专业“消防工程及施工”课程教学基本要求和遵照最新国家有关技术标准和规范编写的,以作为建筑智能化专业的授课教材;同时也可作为建筑智能化工程安装人员、维护与维修人员的岗位培训教材;亦可供安装工程施工管理人员及安装技术人员参考。其内容主要涉及火灾自动报警与联动系统施工图与施工程序、系统常用设备及安装、系统布线及要求、防火与减灾设备及辅助设备、自动执行灭火系统及设备、消防工程的调试验收与维护等,内容全面详细。在编写过程中,注意体现了中等职业教育的特点,以实际案例工程为主线,图文并茂、深入浅出,力求通俗易懂,并特别突出火灾自动报警与联动系统工程实际施工的安装工艺和技术要求,并可配合现代化教学手段和技能训练,以培养学生的专业素质和实际操作能力。

本教材按教学计划参考学时为80(三年制)学时,各授课项目内容的建议安排见“课时分配表”,使用时可根据实际需要和现场条件进行调整,授课内容(特别是课堂授课、参观、实训等课时)可根据需要进行灵活掌握和适当删减。

课时分配表

序号	授课项目	课程内容	学时数	学时分配			授课方式及要求
				授课	参观	实训	
1	单元1	消防联动系统概述与施工程序	8	6	2		课堂授课
2	单元2	火灾自动报警与消防联动系统常用设备及施工	32	20	2		课堂授课、实物教学、参观
3	单元3	火灾自动报警系统布线及要求	8	8		8	课堂授课、多媒体授课、实训
4	单元4	防火与减灾设备及辅助设备	12	10	2		课堂授课、实物教学、参观
5	单元5	自动执行灭火系统及设备	12	10	2		课堂授课、多媒体授课、参观
6	单元6	消防系统的调试验收与维护	6	6			课堂授课
7		机动	2				
		合计	80	60	8	8	

本书由河南省建筑工程学校王林根主编,河南省科瑞消防工程有限公司张伟恩、邮电咨询设计院王勤、河南省纺织设计院刘效亚参编。王林根编写单元2、3、4、6,张伟恩编写单元5,王勤编写单元1与附表,刘效亚编写附录。本书由刘昌明和孙景芝两位专家主审。本书在编写过程中得到了教育部职成司、建设部人教司、中国建筑工业出版社、河南省建筑工程学校、河南科瑞消防工程有限公司等单位及领导的关心和大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限加之时间仓促,错漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

单元 1 消防系统概述及施工程序	1
课题 1 消防系统概述	1
课题 2 消防工程火灾自动报警与联动系统施工图	7
课题 3 消防工程的一般施工程序	10
参观一 消防工程及消防中心	17
思考题与习题	17
单元 2 火灾自动报警与消防联动系统常用设备及施工	18
课题 1 火灾报警控制器及消防控制室	18
课题 2 火灾探测器及安装	33
课题 3 手动报警按钮与消火栓按钮及安装	44
课题 4 联动控制模块及其他附件	47
参观二 火灾报警与联动设备及构造原理	53
思考题与习题	53
单元 3 火灾自动报警系统布线及要求	55
课题 1 系统布线要求与导线连接	55
课题 2 线槽布线	60
课题 3 线管布线	62
课题 4 电缆布线	69
实训课题一 火灾报警系统布线的安装训练	74
实训课题二 火灾探测器、手动报警按钮与消火栓按钮的安装接线	75
实训课题三 总线联动控制模块的安装接线	76
实训课题四 接地电阻的测试	77
思考题与习题	77
单元 4 防火与减灾设备及辅助设备	78
课题 1 消防电话与消防广播	78
课题 2 应急照明与疏散标志照明	83
课题 3 防排烟系统及设备	86
课题 4 电源与电梯设备联动	97
参观三 防排烟系统及设备	99
思考题与习题	100
单元 5 自动执行灭火系统及设备	101
课题 1 室内消火栓水灭火系统	101
课题 2 自动喷水灭火系统	108

课题 3 自动气体灭火系统	121
参观四 自动执行灭火系统及设备	126
思考题与习题	126
单元 6 消防系统的调试验收与维护	127
课题 1 系统的调试	127
课题 2 系统的竣工验收	131
课题 3 系统的运行及维护	135
思考题与习题	140
附表	141
附表一 常用建筑图例符号	141
附表二 火灾报警系统常用电气图形符号	142
附表三 消防报警与联动系统施工图常用标注格式	146
附表四 电气设备常用基本文字符号	146
参考文献	148

单元 1 消防系统概述及施工程序

知识点：消防系统概述，包括消防系统的发展和作用、建筑防火与消防区域、消防系统的构成与工作流程；火灾自动报警与联动系统施工图，包括施工图的主要内容、施工图的阅读、工程施工；消防工程一般施工程序，包括准备阶段、施工安装阶段、调试验收阶段。

教学目标：了解建筑消防系统的组成、类型；了解相关区域（报警区域、探测区域、防火分区、防烟分区）的基本概念；熟悉电气消防施工图的主要内容、国标符号和阅读方法；掌握电气消防工程的施工程序。

消防系统是人们用来控制和战胜火灾的最有效的方法之一。其目的是在火灾发生初期，通过火灾自动报警系统，发出声响警报信号和采取初期灭火措施，尽可能将火情消灭在萌芽状态；而在火灾发生后，再通过一系列联动控制指令和消防指挥系统，自动控制和统一指挥人员的疏散和火灾的扑救工作。

课题 1 消防系统概述

火与人类有着密切的联系，是人类生存必不可少的物质条件。火虽然能造福于人类，但使用或控制不当也会给人类带来巨大的灾难。在人们经历了一次次火灾的教训和付出血的代价后，人们逐渐研究、发明并不断完善了消防系统，它是控制火灾和战胜火灾的最有效的方法之一。

1.1 消防系统的发展与作用

(1) 消防系统的发展

消防系统的发展，是经历了人工型、自动型，直至智能型的发展过程，它也代表了人类科学技术水平的发展阶段，同时也展示了高新科学技术的巨大威力。

1) 人工防火和灭火。这是早期的防火及灭火方式，也是早期消防系统的雏形。即当人们发现火情和火灾时，立即向有关部门报警，同时组织人员在统一指挥下，采取一切可能的措施迅速进行人工灭火工作。

2) 自动报警和人工灭火。随着人们对火灾危害性了解的深入和科学技术的发展，人们逐渐学会使用仪器（如火灾探测器和火灾自动报警控制器等）探测和检测火情，自动确认火灾并发出火灾报警信号，同时统一组织人员进行人工灭火工作。

3) 自动消防系统。随着高层建筑和大型公共建筑的大量增加，其火灾因素较多、灭火难度较大，同时由于高科技和计算机技术的飞速发展，也给消防技术带来契机。所以先进的、控制功能齐全的消防自动化系统正在逐渐形成，它将火灾自动报警系统、防排烟系统、通风空调系统、自动灭火系统等与火灾有关的建筑设备和设施融为一体，自动完成消

防的防火和灭火工作。

(2) 消防系统的作用

消防系统的作用是完成自动报警、确认火灾、发出警报、指挥灭火、联动启动防火减灾设备、切断非消防电源、封闭防火分区、启动灭火设备等，以实现和满足建筑智能系统的消防功能。

1) 自动报警和指挥灭火。自动报警和指挥灭火的任务主要由火灾自动报警与联动系统完成，系统负责火警的监控、报警、火灾确认、火灾警报的发出、联动有关设备和消防指挥工作，并能迅速有效地组织非消防人员的安全疏散和消防人员的灭火救灾工作。其目的是尽可能将火灾引起的损失降低到最低限度，同时向当地消防部门“119”发出火灾报警和救灾请求。

2) 联动启动防灾与减灾设备。当火灾确认后，火灾自动报警与联动系统就会自动启动防灾与减灾设备。如联动消防广播等通信设施、启动电动防火门、启动正压送风设施、启动防排烟设施、封闭着火分区、切断非消防电源、将非消防电梯降至首层（简称电梯归首）、启动备用电源及应急事故照明系统等。

3) 联动启动自动灭火系统。在联动启动防灾与减灾设备的同时，自动启动自动灭火系统及设备。如自动启动室内消火栓水灭火系统的消防水泵、自动喷淋水灭火系统、卤代烷与二氧化碳等气体灭火系统，自动进行灭火工作。

综上所述，消防系统的主要作用和功能是：由火灾探测器自动捕捉（由手动报警按钮及人工巡视辅助）火灾探测区域内火灾发生时的烟雾、温度或火焰光等火灾参数，从而发出火灾报警信号；经火灾报警控制器确认后发出声、光等火灾警报信号；同时通过联动系统的输出接点，控制启动防灾减灾设备和自动灭火系统的运行；并通过消防广播和消防电话等通信设施统一指挥人员疏散和火灾扑救工作。

1.2 建筑防火与消防区域

1.2.1 建筑防火与对象保护

(1) 建筑分类。根据建筑防火规范要求，建筑物应按其使用性质、火灾危害性、疏散和扑救难度等进行分类（见表 1-1），而不同类别的建筑具有相应的防火要求（包括耐火等级要求、防烟要求、排烟要求、火灾报警系统的设置等）。

建筑分类

表 1-1

名称	一 类	二 类
居住建筑	① 高级住宅 ② 19 层及 19 层以上的普通住宅	10~18 层的普通住宅
公共建筑	① 医院 ② 高级旅馆 ③ 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼 ④ 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1500m ² 的商住楼 ⑤ 中央级和省级(含计划单列市)广播电视楼 ⑥ 网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 ⑦ 省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 ⑧ 藏书超过 100 万册的图书馆、书库 ⑨ 重要的办公楼、科研楼、档案楼等 ⑩ 建筑高度超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	① 除一类建筑以外的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库 ② 省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 ③ 建筑高度不超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等

(2) 建筑的耐火等级。建筑物的耐火等级主要由燃烧性能和耐火极限来表征。根据建筑防火规范规定：建筑物的耐火等级分为一、二、三、四级；高层建筑（10层及以上的居住建筑和建筑高度超过24m的公共建筑）的耐火等级分为一、二级。而不同耐火等级的建筑物，其建筑构件（如墙、柱、梁等）具有相应的燃烧性能和耐火极限要求。建筑物的耐火等级越高，其构件的燃烧性能和耐火极限要求也越高。

1) 耐火极限。建筑构件按时间-温度曲线进行耐火试验，从受到火的作用时起，到失去支持能力或其完整性被整体破坏或失去隔火作用时止的这段时间，称为耐火极限，用小时（h）表示。

2) 非燃烧体。用非燃烧材料做成的构件称为非燃烧体。非燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时不起火，不微燃、不炭化的材料。如建筑中采用的金属材料和天然或人工的无机矿物材料等。

3) 难燃烧体。用难燃烧材料做成的构件或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的构件称为难燃烧体。难燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化，当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土、经过防火处理的木材、用有机物填充的混凝土和水泥刨花板等。

4) 燃烧体。用燃烧材料做成的构件称为燃烧体。燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火和微燃，且火源移走后继续燃烧或微燃的材料。如木材、普通纸张等。

(3) 火灾报警系统保护级别。根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—1998）规定：火灾自动报警系统所保护的對象，应根据其使用性质、火灾危害性、疏散和扑救难度等分为特级、一级和二级，如表 1-2 所示。

火灾自动报警系统保护对象分级

表 1-2

等级	保 护 对 象	
特级	建筑高度超过 100m 的高层民用建筑	
一级	建筑高度不超过 100m 的高层民用建筑	一类建筑
	建筑高度不超过 24m 的民用建筑及建筑高度超过 24m 的单层公共建筑	① 200 床及以上的病房楼，每层建筑面积超过 1000m ² 的门诊楼 ② 每层建筑面积超过 3000m ² 的百货楼、商场、展览楼、高级旅馆、财贸金融楼、电信楼、高级办公楼 ③ 藏书超过 100 万册的图书馆、书库 ④ 超过 3000 座的体育馆 ⑤ 重要的科研楼、资料档案楼 ⑥ 省级（含计划单列市）的邮政楼、广播电视楼、电力调度楼、防灾指挥调度楼 ⑦ 重点文物保护单位 ⑧ 大型以上的影剧院、会堂、礼堂
	工业建筑	① 甲、乙类生产厂房 ② 甲、乙类物品库房 ③ 占地面积或总建筑面积超过 1000m ² 的丙类物品库房 ④ 总建筑面积超过 1000m ² 的地下丙、丁类生产车间及物品库房
	地下民用建筑	① 地下铁道、车站 ② 地下电影院、礼堂 ③ 使用面积超过 1000m ² 的地下商场、医院、旅馆、展览厅及其他商业或公共活动场所 ④ 重要实验室、图书、资料、档案库

等级	保护对象	
二级	建筑高度不超过 100m 的高层民用建筑	二类建筑
	建筑高度不超过 24m 的民用建筑	① 设有集中空气调节系统的或每层建筑面积超过 2000m ² 但不超过 3000m ² 的商业楼、财贸金融楼、电信楼、展览楼、旅馆、办公楼、车站、海河客运站、航空港等公共建筑及其他商业或公共活动场所 ② 市、县级的邮政楼、广播电视楼、电力调度楼、防灾指挥调度楼 ③ 中型以下的影剧院 ④ 高级住宅 ⑤ 图书馆、书库、档案楼
	工业建筑	① 丙类生产厂房 ② 建筑面积大于 50m ² 的但不超过 1000m ² 的丙类物品库房 ③ 总建筑面积不超过 1000m ² 的地下丙、丁类生产车间及地下物品库房
	地下民用建筑	① 长度超过 500m 的城市隧道 ② 使用面积不超过 1000m ² 的地下商场、医院、旅馆、展览厅及其他商业或公共场所

注：1. 一类建筑、二类建筑应按《高层民用建筑设计防火规范》的规定划分；工业厂房、仓库的火灾危险性分类，应符合《建筑设计规范》的规定；

2. 本表未列出的建筑的等级可按同类建筑的类比原则确定。

1.2.2 报警区域与探测区域

将火灾自动报警系统的警戒范围按防火分区或楼层划分的单元称报警区域 (Alarm Zone)。一个警戒区域宜由一个或同层相邻几个防火分区所组成。而将报警区域按探测火灾的部位划分的单元称探测区域 (Detection Zone)，其基本划分原则如下。

(1) 探测区域的划分应符合下列规定：

1) 探测区域应按独立房 (套) 间划分。一个探测区域的面积不宜超过 500m²；从主要入口能看清其内部，且面积不超过 1000m² 的房间，也可划分为一个探测区域。

2) 红外光束线型感烟火灾探测器的探测区域长度不宜超过 100m；缆式感温火灾探测器的探测区域长度不宜超过 200m；空气管差温火灾探测器的探测区域长度宜在 20~100m 之间。

(2) 符合下列条件之一的二级保护对象，可将几个房间划为一个探测区域：

1) 相邻房间不超过 5 间，总面积不超过 400m²，并在门口设有灯光显示装置。

2) 相邻房间不超过 10 间，总面积不超过 1000m²，在每个房间门口均能看清其内部，并在门口设有灯光显示装置。

(3) 下列场所应分别单独划分探测区域：

1) 敞开或封闭楼梯间；

2) 防烟楼梯间前室、消防电梯前室、消防电梯与防烟楼梯间合用的前室；

3) 走道、坡道、管道井、电缆隧道；

4) 建筑物闷顶 (吊顶与屋面板或上部楼板之间的空间)、夹层。

1.2.3 防火分区

采用防火分隔措施划分出的、能在一定时间内向同一建筑的其余部分蔓延的局部区域称为防火分区。其划分原则主要有以下几种形式。

- (1) 厂房防火分区的划分；
- (2) 库房防火分区的划分；
- (3) 民用建筑防火分区的划分；
- (4) 高层建筑防火分区的划分。

1.2.4 防烟分区

以屋顶挡烟隔板、挡烟垂壁或从顶棚下突出不小于0.5m的梁为界，从地板到屋顶或吊顶之间的空间为防烟分区。以下是防烟分区的一些划分方法。

(1) 设置排烟设施的走道、净高不超过6m的房间，应采用挡烟垂壁、隔墙或从顶棚下突出不小于0.5m的梁划分防烟分区。人防工程中或垂壁至室内地面的高度不应小于1.8m。

(2) 每个防烟分区的面积不宜超过500m²，且防烟分区不应跨越防火分区。人防工程中，每个防烟分区的面积不宜超过400m²，但当顶棚（或顶板）高度在6m以上时，可不受此限制。

(3) 有特殊用途的场所，如防烟楼梯间、避难层（间）、地下室、消防电梯等，应单独划分防烟分区。

(4) 防烟分区是根据建筑物种类及要求的不同，可按用途、面积、楼层等来划分的。

1.3 消防系统的构成与工作流程

1.3.1 消防系统的构成

消防系统大致由火灾自动报警与联动系统（感应感知机构）、防灾减灾系统及设备（避难诱导机构）和自动灭火系统及设备（执行机构）三部分构成，通过联动控制系统将其组合成完整的火灾（消防）自动报警与联动系统。其构成原理和工作流程如图1-1所示。而本书主要介绍消防系统有关电气方面的基本知识和施工安装。

(1) 火灾自动报警与联动系统。火灾自动报警与联动系统主要由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮、声光警报器、联动控制系统及设备 etc 构成，以完成火灾的报警、检测、确认、显示，并发出火灾警报和联动控制信号的功能。

(2) 防灾减灾系统及设备。防灾减灾系统及设备是火灾灭火的辅助设备，主要作用是用于通信指挥、限制火势、缩小受灾面积，尽可能防止灾害扩大。其种类繁多，主要由以下几方面构成。

- 1) 消防电话与消防广播等通信装置；
- 2) 防火阀、排烟机、正压风机等防烟和排烟设施；
- 3) 电动防火门与防火卷帘等防火分隔设备；
- 4) 通风、空调等消防设备的切断控制装置；
- 5) 备用电源与应急事故照明控制装置；
- 6) 事故应急照明与疏散标志指示照明控制装置等；
- 7) 非消防电源切断与电梯归首及控制装置。

(3) 自动灭火系统及设备。自动灭火系统及设备是在火灾发生后，通过火灾报警与联动系统的控制，自动执行灭火的工作系统及设备。根据运行方式和灭火介质的类型，自动执行灭火系统主要由以下几方面构成。

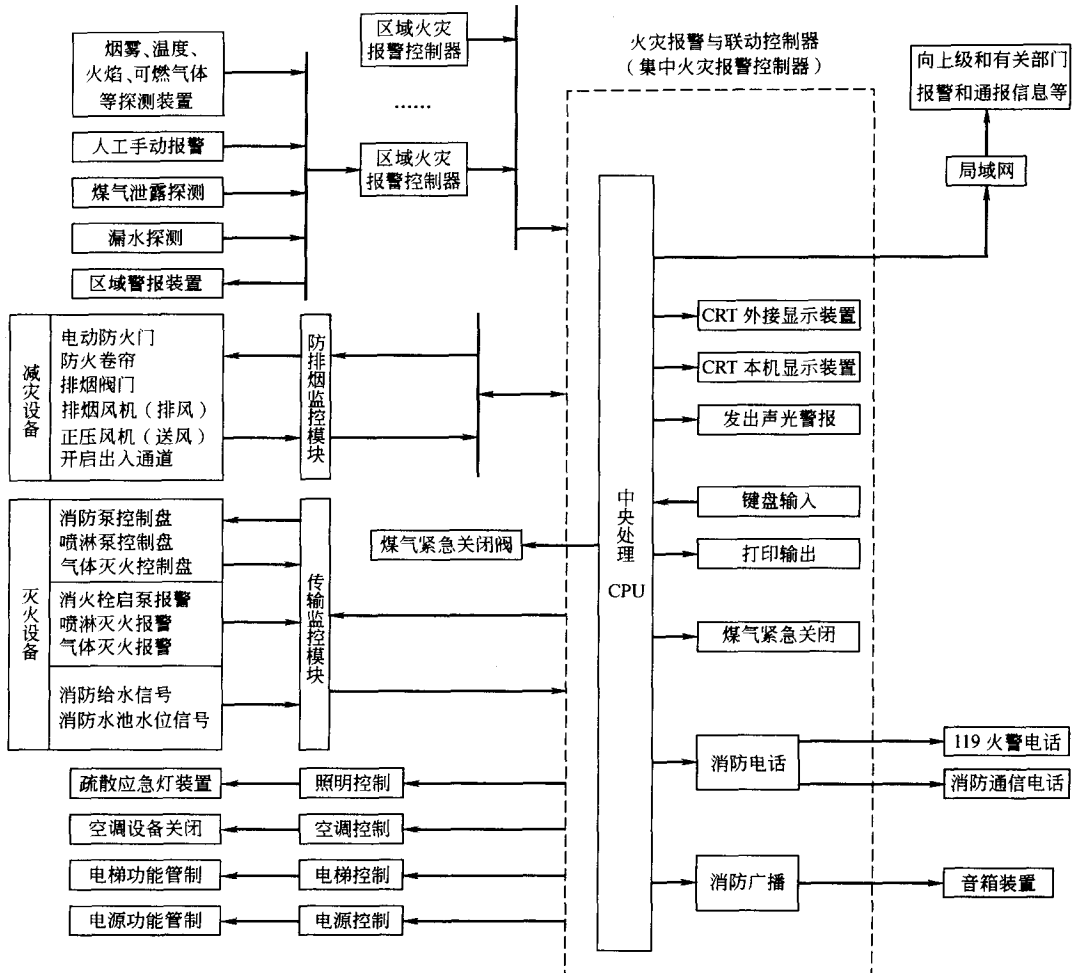


图 1-1 消防系统的构成和 workflow 示意图

- 1) 消火栓水灭火系统 (自动启动, 人工灭火);
- 2) 自动喷水灭火系统 (自动启动, 自动灭火);
- 3) 固定式自动喷洒灭火剂灭火系统 (自动启动, 自动灭火)。

1.3.2 消防系统的工作流程

消防系统的工作流程 (见图 1-1) 一般分为以下几个阶段。

(1) 火灾初期阶段。当火灾发生时的初期阶段, 火灾探测器根据火灾现场探测到的烟、光、温度等火灾信息, 首先将火灾报警信号发送给所在区域的火灾报警装置及消防控制室的报警系统主机, 或由巡视人员发现火情后, 用手动报警按钮直接向报警系统主机发出火警信号或通过消防电话向消防控制室值班人员汇报火情。

(2) 火灾确认阶段。火灾报警系统主机在收到自动报警信号后, 将迅速进行信息处理和火情确认 (也可由人工辅助确认和自动监控确认)。

(3) 火灾灭火阶段。当确认火情后, 系统主机将根据火情及时作出一系列预定的操作

指令。如开启着火层及上下关联层的火灾警铃或声光警报器及消防广播，通知人员尽快疏散和指挥灭火；同时打开着火层及上下关联层的电梯前室、楼梯前室的正压送风系统及走道和疏散通道的排烟系统；同时停止空调机、排风机、送风机的运行；切断非消防电源和电梯迫降至底层；消防电梯投入紧急运行，开启火灾紧急诱导照明灯；同时启动消防泵、喷淋泵水灭火系统或气体灭火系统等进行自动灭火。此时，火灾自动报警与联动系统主机对灭火阶段各报警过程、消防进程将有明确监控，同时向当地消防部门“119”发出火情警报和救灾请求。

课题2 消防工程火灾自动报警与联动系统施工图

消防系统电气工程（火灾自动报警与联动系统）安装施工（有时还包括有关联动控制系统等）的任务，是以国家有关施工和验收规范为依据，安装施工人员遵照设计施工图（有时简称施工图），将消防报警设备、报警及联动线路、联动设备等消防自动化装置，按照一定的规律安装和连接起来，从而形成运行可靠、功能完善的自动化火灾防范系统。

现以某建筑物火灾自动报警与联动系统施工图（见附录，以下简称实例工程）为例，简要介绍消防电气工程施工图以及施工程序和后续项目的施工步骤、施工方法和工艺要求。

2.1 施工图的主要内容

消防工程火灾自动报警与联动系统施工图主要有施工说明（或设计说明）、消防报警平面图、消防报警系统图等内容。

2.1.1 施工说明与有关表格

施工说明与有关表格一般设置在施工图首页。见工程实例图：01-电消-001。其内容主要包括设计依据、施工说明（或设计施工说明）、图例及主材表、绝缘导线穿管选择表、图纸目录表等。

（1）施工说明。施工说明（设计说明或设计施工说明）是设计人员用文字或符号对以下主要内容进行综合说明：

- 1) 火灾自动报警与联动系统设计和施工的主要依据等。
- 2) 本工程火灾自动报警与消防联动控制系统所采用的主要设备以及安装工艺要求等。
- 3) 安装工程所采用的一些施工安装的常规要求和特殊做法。
- 4) 在平面图和系统图上标注不便、无法表示或不宜表达清楚之处等的说明。

（2）有关表格。主要有图例符号及主材表、导线穿管表及图纸目录等有关表格，以便于施工人员对有关内容进行寻找和查询。

1) 图例符号与主材表。施工图标有电气图例的摘录说明（如图例的图形、名称、规格、型号、安装做法等）以及设备主材表等，有时将图例符号与主材表合二为一。

2) 导线穿管表。施工图有时提供导线穿管的管径表和项目做法表等。

3) 图纸目录。施工图标注有全套施工图纸的目录编号，以备查询。

2.1.2 平面布置图

平面布置图（见附录实例工程图）的主要内容有建筑条件、报警与联动设备的安装位

置、线路敷设和走线路径等。

(1) 建筑条件。安装施工图有建筑物和工艺设备及室内平面的布置轮廓线条（即建筑平面图，其图例符号见附表一）、各场所的名称和尺寸等建筑条件。

(2) 设备位置。施工图按电气国标图例的图形符号（见附表二）标出全部报警设备、联动设备、辅助设备、接线箱等设备安装的空间位置（平面位置和安装高度）。

(3) 线路敷设。根据线路标注（见附表一）格式，标出导线型号、根数、截面、线路走向、敷设方式（穿管敷设时还标出穿管管径、线槽敷设还标注其规格尺寸）和敷设部位等。

2.1.3 系统图

消防电气系统工程系统图（见附录工程实例图：01-电消-002）主要描述火灾自动报警与联动系统的设备配置及技术参数、系统连接情况、联控原理和接线等内容。

(1) 系统配置。系统图标明了系统主要设备的配置情况以及有关技术参数等（如型号、规格），如本实例工程主要配置的设备有报警与联动控制器、感烟探测器、感温探测器、短路隔离器、手动报警按钮、消火栓启泵按钮、声讯器或声光警报器、总线控制模块、多线控制模块、消防专用电话主机、消防专用扩音机等。

(2) 系统连接。系统图主要标明了各级设备和线路的系统连接情况，以及线路导线的型号、规格、敷设方式和敷设部位等。

(3) 控制系统。控制系统图主要标明各级联控设备与其他设备的控制关系和控制原理，以及线路、联控模块、被控设备的连接关系和接线方法等。

2.1.4 安装图与其他

(1) 标准图。常规的安装图多采用标准图（如国家标准图集、地区标准图集或设计院标准图集等）。施工单位一般应备有标准图集，如《火灾报警及消防控制》（04X501）、《建筑电气安装工程图集》等，以供安装施工人员安装使用。

(2) 安装详图。当消防设备和火灾报警设备或装置有特殊安装要求时，在平面图和系统图不易表达、无法表达或不宜表达清楚时，施工图有时配置专门的安装详图，以供安装施工人员安装使用。

2.2 安装施工图的阅读

(1) 图纸阅读工作

1) 阅读要点。在看施工平面图时（有时要结合系统图），要弄清图上的电路从何而来，使用哪种型号和规格的绝缘导线，导线的根数是多少，采用什么布线方式、敷设方式和敷设部位等；消防电气设备的安装地点（空间位置）和安装方式，设备的连接方式，进出消防设备的导线数量和线路走向（走线路径）等；并要注意设计施工图提出的有关要求。

2) 平面图的阅读。平面图阅读的内容除以上几方面外，理解线路敷设导线的根数及意义也是阅读施工图的主要技能之一。看图时宜与系统图配合阅读，并应注意线路（或导线）的根数，确切了解施工图中各图形符号、文字符号及标注格式的含义（具体可参见附表一～四）。如实例工程图中喷淋泵的消防联动控制线路（见实例工程图：01-电消-002及01-电消-003），其线路标注格式为：ZRKVV（4×1.5）SC25-F。其意义表示为：ZRKVV