



国家示范性高职院校建设项目成果
中国电子教育学会推荐教材
全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

院级精品课
配套教材

建筑电气消防工程

◎ 孙景芝 主编

◎ 吴仕丽 曹龙飞 高影 副主编

◎ 陈永江 主审

- 消防工程认知
- 工程图识读
- 火灾自动报警系统的选择与布置
- 消防灭火系统的安装与调试
- 消防指挥与防排烟系统的安装与调试
- 消防系统综合设计及执行

- ◆ 根据国家示范性高职院校项目式教学要求编写，提供25个项目任务
- ◆ 设置有10个实训，有利于学生掌握工作技能和顺利就业
- ◆ 配有教学导航、知识分布网络、知识梳理与总结，便于学生高效率学习
- ◆ 提供免费的电子教学课件及习题参考答案，以方便教师教学



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

国家示范性高职院校建设项目成果
中国电子教育学会推荐教材
全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

院级精品课
配套教材

建筑电气消防工程

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据国家示范性高职院校建设项目要求,结合多年的校企合作与工学结合人才培养经验编写而成。本书作者由经验丰富的骨干教师和从事消防工程设计与施工的工程技术人员组成。全书共分5个学习情境,内容包括建筑消防工程认知、火灾自动报警系统施工、消防灭火系统施工、消防指挥与防排烟系统安装与调试,以及建筑消防工程综合实训。同时提供练习与思考题和消防资质考试模拟题,以增强学生对知识的理解能力和职业资格考试的应试能力。

本书根据职业岗位的需求,结合实际工作过程,采用项目导向法、角色扮演法、引导法、设计步步深入法等进行教学。在教学过程中密切结合实际工程项目,针对工程项目的设计、安装、施工及运行、维护过程中所需要的技能展开分析,学习和动手操作相结合,注重实际操作和技能培养。

本书可作为高职高专院校建筑电气工程、建筑设备工程、楼宇智能化工程、消防工程、建筑工程管理等专业的教材,也可作为应用型本科、成人教育、电视大学、函授学院、中职学校、岗位培训班的教材,以及建筑企业工程技术人员的参考用书。

本书配有免费的电子教学课件、习题参考答案,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气消防工程 / 孙景芝主编. —北京: 电子工业出版社, 2010.4

全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

ISBN 978-7-121-10582-1

I. ①建… II. ①孙… III. ①建筑物—电气设备—防火系统—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 049485 号

策划编辑: 陈健德 (E-mail: chenjd@phei.com.cn)

责任编辑: 贾晓峰

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.75 字数: 505.6 千字 插图: 4

印 次: 2010 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 31.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

职业教育 继往开来 (序)

自我国经济在新的世纪快速发展以来,各行各业都取得了前所未有的进步。随着我国工业生产规模的扩大和经济发展水平的提高,教育行业受到了各方面的重视。尤其对高等职业教育来说,近几年在教育部和财政部实施的国家示范性院校建设政策鼓舞下,高职院校以服务为宗旨、以就业为导向,开展工学结合与校企合作,进行了较大范围的专业建设和课程改革,涌现出一批示范专业和精品课程。高职教育在为区域经济建设服务的前提下,逐步加大校内生产性实训比例,引入企业参与教学过程和质量评价。在这种开放式人才培养模式下,教学以育人为目标,以掌握知识和技能为根本,克服了以学科体系进行教学的缺点和不足,为学生的顶岗实习和顺利就业创造了条件。

中国电子教育学会立足于电子行业企事业单位,为行业教育事业的改革和发展,为实施“科教兴国”战略做了许多工作。电子工业出版社作为职业教育教材出版大社,具有优秀的编辑人才队伍和丰富的职业教育教材出版经验,有义务和能力与广大的高职院校密切合作,参与创新职业教育的新方法,出版反映最新教学改革成果的新教材。中国电子教育学会经常与电子工业出版社开展交流与合作,在职业教育新的教学模式下,将共同为培养符合当今社会需要的、合格的职业技能人才而提供优质服务。

近期由电子工业出版社组织策划和编辑出版的“全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列”,具有以下几个突出特点,特向全国的职业教育院校进行推荐。

(1)本系列教材的课程研究专家和作者主要来自于教育部和各省市评审通过的多所示范院校。他们对教育部倡导的职业教育教学改革精神理解得透彻准确,并且具有多年的职业教育教学经验及工学结合、校企合作经验,能够准确地对职业教育相关专业的知识点和技能点进行横向与纵向设计,能够把握创新型教材的出版方向。

(2)本系列教材的编写以多所示范院校的课程改革成果为基础,体现重点突出、实用为主、够用为度的原则,采用项目驱动的教学方式。学习任务主要以本行业工作岗位群中的典型实例提炼后进行设置,项目实例较多,应用范围较广,图片数量较大,还引入了一些经验性的公式、表格等,文字叙述浅显易懂。增强了教学过程的互动性与趣味性,对全国许多职业教育院校具有较大的适用性,同时对企业技术人员具有可参考性。

(3)根据职业教育的特点,本系列教材在全国独创性地提出“职业导航、教学导航、知识分布网络、知识梳理与总结”及“封面重点知识”等内容,有利于老师选择合适的教材并有重点地开展教学过程,也有利于学生了解该教材相关的职业特点和对教材内容进行高效率的学习与总结。

(4)根据每门课程的内容特点,为方便教学过程对教材配备相应的电子教学课件、习题答案与指导、教学素材资源、程序源代码、教学网站支持等立体化教学资源。

职业教育要不断进行改革,创新型教材建设是一项长期而艰巨的任务。为了使职业教育能够更好地为区域经济和企业服务,我们殷切希望高职高专院校的各位职教专家和老师提出建议,共同努力,为我国的职业教育发展尽自己的责任与义务!

全国高职高专院校土建类专业课程研究专家组

主任委员:

赵 研 黑龙江建筑职业技术学院院长助理、省现代建筑技术研究中心主任

副主任委员:

危道军 湖北城市建设职业技术学院副院长

吴明军 四川建筑职业技术学院土木工程系主任

常务委员 (排名不分先后):

王付全 黄河水利职业技术学院土木工程系主任

徐 光 邢台职业技术学院建筑工程系主任

孙景芝 黑龙江建筑职业技术学院机电工程学院院长

冯美宇 山西建筑职业技术学院建筑装饰系主任

沈瑞珠 深圳职业技术学院建筑与环境工程学院教授

王俊英 青海建筑职业技术学院建筑系主任

王青山 辽宁建筑职业技术学院建筑设备系主任

毛桂平 广东科学技术职业学院建筑工程与艺术设计学院副院长

陈益武 徐州建筑职业技术学院建筑设备与环境工程系副主任

宋喜玲 内蒙古建筑职业技术学院机电与环境工程系副主任

陈 正 江西建设职业技术学院建筑工程系主任

肖伦斌 绵阳职业技术学院建筑工程系主任

杨庆丰 河南建筑职业技术学院工程管理系主任

杨连武 深圳职业技术学院建筑与环境工程学院教授

李伙穆 福建泉州黎明职业大学土木建筑工程系主任

张 敏 昆明冶金高等专科学校建筑系副主任

钟汉华 湖北水利水电职业技术学院建筑工程系主任

吕宏德 广州城市职业学院建筑工程系主任

侯洪涛 山东工程职业技术学院建筑工程系主任

刘晓敏 湖北黄冈职业技术学院建筑工程系副教授

张国伟 广西机电职业技术学院建筑工程系副主任

秘书长:

陈健德 电子工业出版社高等职业教育分社高级策划编辑

如果您有专业与课程改革或教材编写方面的新想法, 请与我们联系。

电话: 010-88254585, 电子邮箱: chenjd@phei.com.cn



本书根据国家示范性高职院校建设项目要求,结合多年的校企合作与工学结合人才培养经验编写而成。本书所依据的课程改革以建筑电气工程技术专业为重点,带动建筑智能化专业、计算机专业(电气方向、楼宇方向)、机械制造与自动化专业、电气自动化技术专业等的建设。为了满足现代社会发展对建筑电气工程技术专业领域人才的大量需求,培养符合建筑电气职业标准的高技能职业人才,急需深化教育教学改革,推行工学结合项目导向+定岗实习的“2+1”人才培养模式,创新任务驱动教学模式,构建以岗位能力为核心、以实践教学为主体的特色课程体系和人才培养方案。坚持走内涵发展道路,以校企结合为突破口,全面推行开放式办学,建设满足建筑企业职业岗位能力培养需要的校内“生产性”实训环境,进一步巩固学校和企业之间的紧密合作关系,建立一种互惠互利、双赢、可持续发展的合作机制,使行业主导、校企互动的思想贯穿到人才培养模式及课程体系改革的全过程中。

全书共分5个学习情境。学习情境1主要介绍建筑消防工程认知,火灾形成研究与分析,高层建筑的特点及相关区域的划分,消防系统设计、施工及维护技术依据;学习情境2主要介绍火灾自动报警系统认知、火灾探测器选择与布置、报警系统附件的选择与应用、火灾报警控制器的选用、火灾自动报警系统工程图的识读;学习情境3介绍消防灭火系统认知、消防联动控制——室内消火栓系统安装与调试、自动喷水灭火系统、气体灭火系统安装与调试、二氧化碳灭火系统;学习情境4介绍消防指挥系统设计与安装、火灾事故照明与疏散诱导系统设置与应用、防排烟设备的设置与监控、消防电梯联动设计应用、消防广播及联动系统识图;学习情境5介绍下达综合实训任务,策划工作过程并了解相关设计知识,消防工程设计实施,消防系统供电、安装、布线与接地选择,消防系统的调试验收及维护,综合实训过程的评价。另外,本书还提供相关的练习与思考题、技能实训与综合训练项目,注重培养学生的职业岗位技能,以适应现代化建筑行业的人才需求。

本书内容与实际工程紧密结合,编写特色主要体现在以下几方面。

(1) 根据国家示范性高职院校建设项目要求,结合校企结合的人才培养经验,紧紧围绕专业的职业能力安排书中内容。

(2) 结合典型工作任务,针对工程项目的实际设计、安装及运行、维护中所需要的知识点和技能展开分析,实用性强,有利于学生掌握职业技能和顺利就业。

(3) 采用步步深入、边讲边练法教授设计内容,做到学中有做,做中有学,增强学生学

习的积极性及提高学生对知识的理解与应用能力。

(4) 设置建筑消防工程综合训练, 采用角色扮演法, 使学生拥有企业工作者的体验。

本书在编写的过程中注重实践性操作和技能培养, 可作为高职高专院校建筑电气工程、建筑设备工程、楼宇智能化工程、消防工程、建筑工程管理等专业的教材, 也可作为应用型本科、成人教育、电视大学、函授学院、中职学校、岗位培训班的教材, 以及建筑企业工程技术人员参考用书。

本书学习情境 1、2 由孙景芝编写, 学习情境 3 由高影编写, 学习情境 4 由吴仕丽编写, 学习情境 5 由曹龙飞编写。全书由孙景芝任主编, 并负责统一定稿; 吴仕丽、曹龙飞、高影任副主编; 全书由黑龙江省建筑设计研究院陈永江总工主审, 同时提供了工程设计实例, 并为本书的内容设计提出了宝贵的意见。

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

由于消防技术不断发展, 我们的专业水平有限, 书中不当之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

为了方便教师教学, 本书配有免费的电子教学课件和习题参考答案, 请有此需要的教师登录华信教育资源网 (www.hxedu.com.cn) 注册后进行下载, 有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系 (E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

编者





学习情境 1 建筑消防工程认知	(1)
教学导航	(1)
任务 1.1 建筑消防工程认知	(2)
任务 1.2 火灾形成研究与分析	(5)
1.2.1 火灾形成的条件	(5)
1.2.2 造成火灾的原因	(6)
任务 1.3 高层建筑的特点及相关区域的划分	(9)
1.3.1 高层建筑的定义及特点	(10)
1.3.2 高层建筑的分类及相关区域的划分	(11)
任务 1.4 消防系统设计、施工及维护技术依据	(19)
1.4.1 法律依据	(19)
1.4.2 设计依据	(19)
1.4.3 施工依据	(20)
实训 1 消防工程认知参观	(20)
知识梳理与总结	(22)
练习与思考题 1	(22)
学习情境 2 火灾自动报警系统施工	(23)
教学导航	(23)
任务 2.1 火灾自动报警系统认知	(24)
2.1.1 火灾自动报警系统的形成和发展	(24)
2.1.2 火灾自动报警系统的组成	(25)
任务 2.2 火灾探测器选择与布置	(27)
2.2.1 探测器的分类及型号	(28)
2.2.2 探测器的构造及原理	(31)
2.2.3 探测器的选择及数量确定	(42)
2.2.4 探测器的布置	(48)
2.2.5 探测器的线制	(60)
任务 2.3 报警系统附件的选择与应用	(64)
2.3.1 手动报警按钮（也称手动报警开关）的选用	(64)
2.3.2 消火栓报警按钮的选用	(66)
2.3.3 现场模块（又称接口）的选用	(68)

2.3.4	声光报警盒（也称声光讯响器）的选用	(72)
2.3.5	报警门灯及诱导灯的应用	(74)
2.3.6	总线中继器的使用	(74)
2.3.7	总线隔离器	(75)
2.3.8	总线驱动器	(76)
2.3.9	区域显示器（又称火灾显示盘或层显）	(77)
2.3.10	CRT 彩色显示系统	(77)
任务 2.4	火灾报警控制器的选用	(79)
2.4.1	火灾报警控制器的分类、功能及型号	(80)
2.4.2	火灾报警控制器的构造及工作原理	(82)
2.4.3	区域与集中火灾报警控制器的区别	(84)
2.4.4	火灾报警控制器的线制	(87)
任务 2.5	火灾自动报警系统工程图的识读	(89)
2.5.1	传统型火灾自动报警系统	(90)
2.5.2	现代型（智能型）火灾报警系统	(94)
2.5.3	智能消防系统的集成和连网	(98)
2.5.4	火灾自动报警系统工程图识读训练	(108)
实训 2	火灾自动报警系统编码及报警控制	(122)
	知识梳理与总结	(123)
	练习与思考题 2	(123)
学习情境 3 消防灭火系统施工		(125)
	教学导航	(125)
任务 3.1	消防灭火系统认知	(126)
3.1.1	灭火系统分类及基本功能	(126)
3.1.2	灭火的基本方法	(127)
任务 3.2	消防联动控制——室内消火栓灭火系统安装与调试	(127)
3.2.1	消火栓灭火系统	(128)
3.2.2	室内消防水泵的电气控制	(129)
任务 3.3	自动喷水灭火系统	(135)
3.3.1	自动喷水灭火系统认知	(135)
3.3.2	自动喷水灭火系统的应用	(144)
3.3.3	稳压泵及其应用	(151)
任务 3.4	气体灭火系统安装与调试	(152)
3.4.1	卤代烷灭火系统	(153)
3.4.2	1211 气体灭火系统的组成	(154)
3.4.3	1211 气体灭火系统的工作原理	(156)
3.4.4	气体灭火装置	(158)
任务 3.5	二氧化碳灭火系统	(163)
3.5.1	二氧化碳灭火系统的分类	(163)

3.5.2	二氧化碳系统的组成及自动控制	(164)
3.5.3	二氧化碳灭火系统的特点及适用范围	(166)
实训 3	消火栓灭火及自动喷水灭火系统操作	(166)
	知识梳理与总结	(168)
	练习与思考题 3	(168)
学习情境 4	消防指挥与防排烟系统安装与调试	(169)
	教学导航	(169)
任务 4.1	消防指挥系统设计与安装	(170)
4.1.1	火灾消防广播系统认知与设计应用	(170)
4.1.2	消防通信系统的认知与应用	(173)
任务 4.2	火灾事故照明与疏散诱导系统设置与应用	(174)
4.2.1	应急照明的认知与应用	(175)
4.2.2	疏散指示照明的认知与应用	(178)
4.2.3	安全出口的认知	(179)
任务 4.3	防排烟设备的设置与监控	(180)
4.3.1	防排烟系统的认知	(180)
4.3.2	防排烟设施控制与应用	(188)
4.3.3	防排烟设备的监控	(197)
任务 4.4	消防电梯联动设计应用	(198)
4.4.1	消防电梯联动控制方式	(198)
4.4.2	消防电梯的设置规定	(199)
任务 4.5	消防广播及联动系统识图	(200)
实训 4	防火卷帘及防排烟设施控制	(201)
实训 5	消防广播与通信操作控制	(202)
实训 6	火灾事故照明与疏散指示标志操作	(203)
	知识梳理与总结	(205)
	练习与思考题 4	(205)
学习情境 5	建筑消防工程综合实训——哈尔滨市群力新区综合楼消防工程招标	(206)
任务 5.1	下达综合实训任务	(207)
任务 5.2	策划工作过程并了解相关设计知识	(210)
实训 7	消防系统设计	(226)
任务 5.3	消防工程设计实施	(232)
任务 5.4	消防系统供电、安装、布线与接地选择	(232)
5.4.1	消防系统的供电选择	(232)
5.4.2	消防系统的设备安装	(234)
5.4.3	消防系统的布线与接地选择	(246)
任务 5.5	消防系统的调试验收及维护	(247)
5.5.1	消防系统的开通调试	(248)

5.5.2 消防系统的检测验收	(253)
5.5.3 消防系统的使用、维护及保养	(273)
5.5.4 施工与调试的配合及消防报警设备的选择技巧	(276)
任务 5.6 综合实训过程的评价	(277)
实训 8 消防设备安装	(280)
实训 9 消防中心设备的安装	(281)
实训 10 消防系统维护	(281)
知识梳理与总结	(282)
练习与思考题 5	(282)
消防资质考试模拟题 (笔试部分)	(284)
参考文献	(288)

学习情境1 建筑消防工程认知

教学导航

学习任务	任务 1.1 建筑消防工程认知 任务 1.2 火灾形成研究与分析 任务 1.3 高层建筑的特点及相关区域的划分 任务 1.4 消防系统设计、施工及维护技术依据	参考学时	4
能力目标	具有对消防工程的认知、系统的构成、划分各种区域的能力 明白建筑电气消防工程的相关图纸中的基本内容 具有使用相关手册、法规和规范的能力		
教学资源与载体	多媒体网络平台, 教材、动画、PPT 和视频等, 一体化消防实验室, 集中报警系统工程图纸, 作业单、工作计划单、评价表		
教学方法与策略	项目教学法, 引导法, 演示法, 参与型教学法		
教学过程设计	演示消防事件联动案例→播放消防录像动画→给出工程图→布置查找各种器件→引出器件构成原理及消防系统组成→引发学生求知欲望, 做好学前铺垫		
考核与评价内容	消防系统的认知, 相关区域的划分, 高层建筑的识别, 语言表达能力, 工作态度, 任务完成情况与效果		
评价方式	自我评价 (10%), 小组评价 (30%), 教师评价 (60%)		



任务 1.1 建筑消防工程认知

随着我国建筑行业的飞速发展，“消防”作为一门专业学科，正伴随着现代电子技术、自动控制技术、计算机技术及通信网络技术的发展进入到高科技综合学科的行列。

人类文明的进步史，就是人类的用火史。火是人类生存的重要条件，它既可造福于人类，也会给人类带来巨大的灾难。因此，在使用火的同时一定注意对火的控制，即对火的科学管理。“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并执行的。

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。

◆教师活动

教师演示消防事件联动案例。

消防事件联动案例如图 1.1 示。时间为 21:08，四层发生火灾，此时消防事件联动过程是：灾区探测器报警，报给消防中心的报警主机，主机显示相应编号，自动拨打报警电话报警，消防工作站显示报警资料，背景音乐及紧急广播系统指挥疏散，系统网络控制器使闭路电视监控系统工作——调用报警区域摄像机、监视报警区域图像与录制现场录像；现场控制器监视火灾区域设备运行状态；门禁控制器释放所有消防通道；服务器中央数据库开始工作——消防工作记录、报警处理、报警区域记录、报警点记录、报警历史记录、报警分析、检修记录等。

播放消防录像和动画（见教学课件）。

给出工程图（见学习情境 5 中图 5.10~图 5.19）→布置查找各种器件→引出器件构成原理及消防系统组成→引发学生求知欲望，做好学前铺垫。

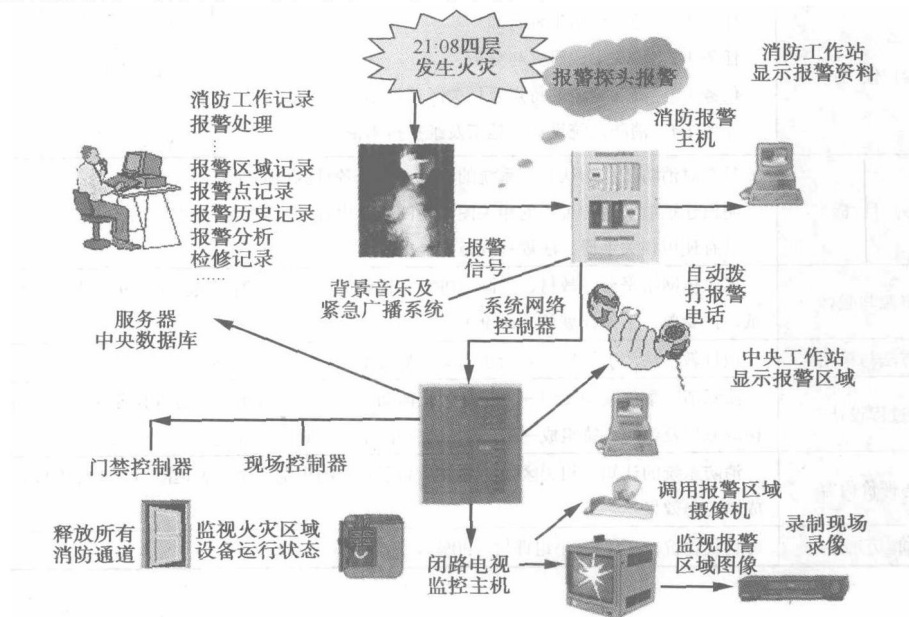


图 1.1 消防事件联动案例示意



◆学生活动

分组查看图纸→找器具名称、符号及在图中位置→集中说出查找情况并提出问题→填写作业单。通过学习以下内容完成如表 1.1 所示作业单的填写。

表 1.1 作业单

序 号	消防系统组成	消防系统内容	消防系统分类
序 号	图 纸 名 称	设 备 名 称	

1. 消防系统的形成与发展

早期的防火、灭火都是人工实现的。当火灾发生时，立即组织人工在统一指挥下采取一切可能措施迅速灭火。这便是早期消防系统的雏形。随着科学技术的发展，人们逐步学会使用仪器监视火情，用仪器发出火警信号，然后在人工统一指挥下，用灭火器械去灭火，这便是较为发达的消防系统。

消防系统无论是从消防器具、线制还是类型的发展上大体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。

智能建筑、高层建筑及其群体的出现，展示了高科技的巨大威力。“消防系统”作为智能大厦中的子系统之一，必须与建筑业同步发展，这就使从事消防的工程技术人员努力将现代电子技术、自动控制技术、计算机技术及通信网络技术较好地运用，以适应智能建筑的发展。

目前自动化消防系统，可实现自动检测现场、确认火灾、发出声或光报警信号、启动灭火设备自动灭火、排烟、封闭火区等功能，还能向城市或地区消防队发出救灾请求，进行通信联络。

在结构上，组成消防系统的设备、器具结构紧凑，反应灵敏，工作可靠，同时还具有良好的性能指标。智能化设备及器具的开发与应用，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，已经大量融入计算机控制技术、电子技术、通信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。

总之，现代消防系统，作为高科技的结晶，为适应智能建筑的需求，正以日新月异的速度发展。

2. 消防系统的组成

所谓消防系统，主要由3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）。

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。

现场消防设备种类繁多。它们从功能上可分为3类：第一类是灭火系统，包括各种介质，如液体、气体、干粉及喷洒装置，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：

- (1) 室内消火栓灭火系统的控制装置；
- (2) 自动喷水灭火系统的控制装置；
- (3) 卤代烷、二氧化碳等气体灭火系统的控制装置；
- (4) 电动防火门、防火卷帘等防火区域分割设备的控制装置；
- (5) 通风、空调、防烟、排烟设备及电动防火阀的控制装置；
- (6) 电梯的控制装置、断电控制装置；
- (7) 备用发电控制装置；
- (8) 火灾事故广播系统及其设备的控制装置；
- (9) 消防通信系统，火警电铃、火警灯等现场声光报警控制装置；
- (10) 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、事故广播及通信、消防给水和防排烟设施，以实现监测、报警和灭火的自动化。

消防系统的组成如图1.2所示。

3. 消防系统的分类

消防系统的类型，若按报警和消防方式可分为两种。

(1) 自动报警、人工消防。中等规模的旅馆在客房等处设置火灾探测器，当火灾发生时，在本层服务台处的火灾报警器发出信号（自动报警），同时在总服务台显示出某一层（或某分区）发生火灾，消防人员根据报警情况采取消防措施（人工灭火）。

(2) 自动报警、自动消防。这种系统与上述系统的不同点在于：在火灾发生时自动喷水进行消防，而且在消防中心的报警器附近设有直接通往消防部门的电话，消防中心在接到火灾报警信号后，立即发出疏散通知（利用紧急广播系统）并开动消防泵和电动防火门等消防设备，从而实现自动报警、自动消防。

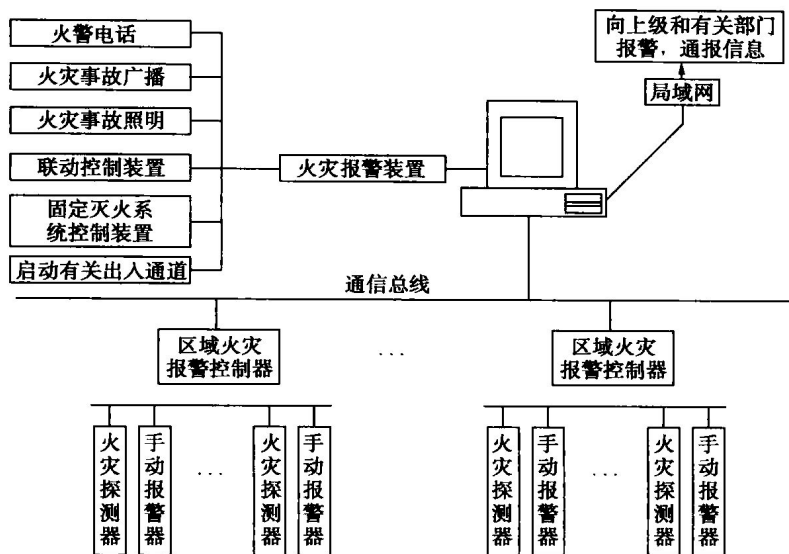


图 1.2 消防系统的组成

任务 1.2 火灾形成研究与分析

◆教师活动

下达作业单，引导、讲解后学生填写如表 1.2 所示作业单。

表 1.2 作业单

火灾形成条件		造成火灾的原因				

◆学生活动

接受作业单，学习、研讨后完成作业单的填写。

火灾形成的过程及其形成原因的研究一直是消防产品研发人员的关注对象，它是建立消防系统的理论基础，是人们研发各种消防设备的重要依据。

1.2.1 火灾形成的条件

在时间上失去控制的燃烧所造成的火灾称为火灾，火灾有它自己的形成过程。

例如，有固体材料、塑料、纸及布等，当它们处在被热源加热升温的过程时，其表面会产生挥发性气体，这就是火灾形成的开始阶段。一旦挥发性气体被点燃，就会与周围的氧气起反应，由于可燃物质被充分地燃烧，从而形成光和热，即形成火焰。挥发性气体被点燃后，如果设法隔离外界供给的氧气，则不可能形成火焰。这就是说，在断氧的情况下，可燃物质不能充分燃烧而形成烟。所以烟是火灾形成的初期象征。火焰的形成，说明火灾就要发生。

众所周知，烟是一种包含一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、氢气（H₂）、水蒸气及许多有毒气体的混合物。由于烟是一种燃烧的重要产物，是伴随火焰同时存在的一种对人体十



分有害的物质，所以人们在叙述火灾形成的过程时总要提到烟。火灾形成过程也就是火焰和烟的形成过程。

综上所述，火灾形成的过程是一种放热、发光的复杂化学现象，是物质分子游离基体的一种连锁反应。不难看出，存在有能够燃烧的物质，又存在可供燃烧的热源及助燃的氧气或氧化剂，便构成了火灾形成的充分而必要条件。

物体燃烧一般经过引燃、充分燃烧和衰减熄灭 3 个阶段。在引燃阶段（图 1.3 中 AB 段），主要是预热温度升高，并生成大量可燃性气体，由于此时是局部燃烧，温度不高，易灭火。在充分燃烧阶段（图 1.3 中 BC 段），除产生烟以外，还伴有发光、热辐射等现象，火势猛且蔓延迅速，温度急速升高，可达到 1000℃，难于扑灭，火灾较为严重。在衰减熄灭阶段（图 1.3 中 CD 段），可燃物已基本燃尽而自行熄灭。燃烧过程特征曲线（也称温度—时间曲线）如图 1.3 所示，也可用如图 1.4 所示的框图描述燃烧特征。

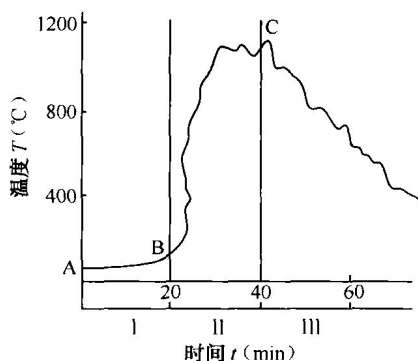


图 1.3 燃烧过程特征曲线

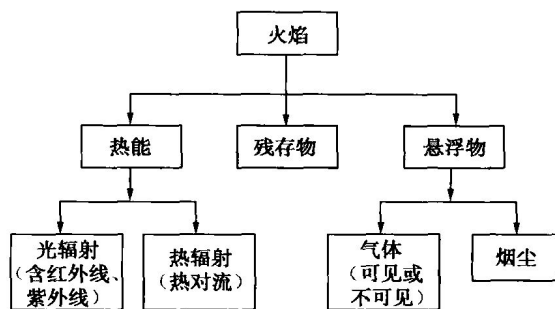


图 1.4 燃烧特征框图

火灾发展的 3 个阶段中，每段持续的时间及达到某阶段的温度值，都是由燃烧的当时条件决定的，为了科学实验及制订防火措施，世界各国都相继做了建筑火灾实验，并概括地制订了一个能代表一般火灾温度发展规律的标准“温度—时间曲线”。我国制订的标准火灾温度—时间曲线为制订防火措施及设计消防系统提供了参考依据，该曲线的值由表 1.3 列出，曲线的形状已经表示在图 1.3 中。

表 1.3 标准火灾温度曲线值

时间 (min)	温度 (°C)	时间 (min)	温度 (°C)	时间 (min)	温度 (°C)
5	535	30	840	180	1050
10	700	60	925	240	1090
15	750	90	975	360	1130

掌握了火灾的形成规律，就为防火提供了理论基础。经分析可知：燃烧必须具备 3 个条件，即可燃物、氧化剂、引火源（温度）。

1.2.2 造成火灾的原因

建筑物起火的原因多种多样，可归纳为由于生活用火不慎引起的火灾、生产活动中违规操作引发的火灾、化学或生物化学作用造成的可燃物和易燃物自燃，以及因用电不当造成的