

山东省消防安保从业人员职业资格培训教材

建(构)筑物消防员防火员

JIAN(GOU)ZHUWU XIAOFANGYUAN FANGHUOYUAN
GONGZUO YAOQIU

工作要求

总主编 周志军
主 编 李广忠



群众出版社

山东省消防安保从业人员职业资格培训教材

建(构)筑物消防员防火员 工作要求

总主编 周志军

主 编 李广忠

群众出版社

2006年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

建 (构) 筑物消防员防火员工作要求 / 李广忠主编.
北京: 群众出版社, 2006. 4
山东省消防安保从业人员职业资格培训教材
ISBN 7-5014-3684-3

I. 建... II. 李... III. 建筑物—消防—技术培训—教材 IV. TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 023910 号

建 (构) 筑物消防员防火员工作要求

主 编/李广忠
责任编辑/刘一民
封面设计/王 子

出版发行/群众出版社 电话: (010) 52173000 转
社 址/北京市丰台区方庄芳星园三区 15 号楼
网 址/www.qzchs.com
信 箱/qzs@qzchs.com
经 销/新华书店
印 刷/北京国工印刷厂

787 × 1092 毫米 16 开 19 印张 435 千字
2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷
印数: 0001—6100 册

ISBN 7-5014-3684-3/D · 1745 定价: 32.00 元

山东省消防安保从业人员职业资格培训教材

分册名称:

《建(构)筑物消防员防火员基础知识》

《建(构)筑物消防员防火员工作要求》

《灭火员消防抢险救援员基础知识》

《灭火员消防抢险救援员工作要求》

编委会:

主 任: 许兆亭

副 主 任: 韩玉祥 周志军 陆长春

委 员: 孟昭威 亓延军 徐明吉 张五升

李广忠 李春孝 陈汝胜 万修梁

刘志强 王海港

编撰人员:

总 主 编: 周志军

副总主编: 徐明吉 张五升 李广忠 李春孝

《建(构)筑物消防员防火员工作要求》:

主 编: 李广忠

副 主 编: 王海港

编写人员 (按姓氏笔画为序):

万修梁 王左军 王 英

王海祥 王海港 王 斌

刘本生 刘 磊 孙金杰

杨旭东 李广忠 冷启贞

张保卫 周升光 徐 茜

蔺宝军

序

山东是消防安保创始地，在这一创新发展过程中，我曾多次前往调研，每次都留下印记。今年新春伊始，又欣闻“山东省消防安保从业人员职业资格培训教材”系列丛书出版，甚为高兴。这是山东总结两年来试行建（构）筑物消防员、灭火员、消防抢险救援员、防火员等12个消防职业标准，发展消防安保事业的工作经验，组织专业人员编写的一套消防安保职业资格培训丛书。这套丛书本着“以消防职业活动为导向，以消防职业技能为核心”的指导思想，内容丰富，通俗易懂，涵盖了当前从事消防安保职业应具备的基础理论知识、设备操作和维护保养方法，体现了对消防特有职业工种人员素质的特殊要求，是一套具有权威性、新颖性、针对性、适用性和操作性的职业技能培训教材。

进入21世纪以来，人才培养已成为各行各业发展战略的重要目标，社会对人才的需求越来越高，在这一形势下，我总感觉到，消防工作社会化既需要高级消防科技人才，更需要具有消防技能的人才，这是发展消防事业的一项重要的社会基础。尤其是随着经济与世界接轨和社会转型，消防安全越来越成为经济建设和社会发展的重要保障，只有把消防人才建设摆到战略位置，大量培养社会需求的各类消防人才包括社会单位急需的消防安保技能型人才，并运用市场经济人才运作方式，把他们输送到各单位，发挥消防业务骨干的作用，积少成多、积点成面，那么通过若干年的努力，就能真正建立起社会预防火灾的防控体系，才能更好地为社会和经济发展服务。在这方面，山东省公安消防总队审时度势，敢于创新，大胆实践，积极探索并推行了消防安保制度，并发展成立了消防安保职业技能鉴定所，满足了社会单位对消防技能人才的需求，奠定了新形势下社会化消防工作发展的基础。

两年来的实践证明，山东创建消防安保队伍走过了不平凡的发展历程，取得了良好的社会效益。消防安保队员在各自岗位上，运用自己学到的业务技能，发挥着消防业务骨干的作用，服务于单位的消防安全，他们已融入到社会单位的各个安全领域之中，为单位实现火灾预防的关口前移作出了重大成绩，有力地推动了机关、团体、企业、事业单位消防安全责任制的落实，同时拉动了消防专业人才产业化进程。

我相信，伴随着这套丛书的问世，山东消防安保职业技能培训和鉴定工作将会更加规范、系统地发展。我也希望，山东的消防安保机制不仅在省内“开花结果”，还要“飘香万里”，目的是让社会各界共同携起手来，为减少火灾危害，维护社会稳定，促进社会和谐，作出应有的贡献。

郭铁男
二〇〇六年三月卅日

前 言

为适应社会主义市场经济条件下机关、团体、企业事业单位对消防专业人才的需求,提高消防安保从业人员的专业技能水平,规范和完善消防安保职业技能培训和鉴定工作体系,我们依据山东省建(构)筑物消防员、灭火员、消防抢险救援员、防火员等12个消防职业标准的内容,组织编写了“山东省消防安保从业人员职业资格培训教材”。

这套教材共分为四册,涵盖了当前从事消防安保职业应具备的基础理论知识、设备操作和维护保养方法,体现了对消防特有职业工种人员素质的特殊要求,是一套具有权威性、新颖性、针对性、适用性和操作性的职业技能培训教材,同时也可以作为消防安全监督、管理人员的工具书。

全套教材由周志军任总主编,负责统稿工作。《建(构)筑物消防员防火员工作要求》分册由李广忠任主编,王海港任副主编,具体编写分工如下:第一章由王左军、杨旭东编写,第二章由李广忠编写,第三章由蔺宝军编写,第四章、第五章由王海港、徐茜编写,第六章由孙金杰编写,第七章由万修梁编写,第八章由周升光编写,第九章由王英、张保卫、王海祥编写,第十章由刘本生、冷启贞编写,第十一章由王斌、刘磊编写,第十二章由刘磊编写。

本书编写过程中,参考了国内外相关的书籍和资料,得到了各级领导和有关单位的热情鼓励和支持。公安部消防局郭铁男局长亲自为本书作序,公安部消防局杨建民副局长,山东省公安消防总队许兆亭总队长、韩玉祥政委,山东省职业技能鉴定中心高鲁民副主任审阅了本书并提出了宝贵的意见。在此对所有关心支持该书编写出版的领导和有关单位一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有不足之处,敬请各位读者提出,以便今后不断修订完善。

本书编委会

2006年4月



第一章 建筑防火	(1)
第一节 建筑火灾及其防火技术措施	(1)
第二节 建筑物总平面布局和平面布置	(5)
第三节 建筑物的防火分区、防火分隔物和防烟分区	(9)
第四节 安全疏散	(20)
第五节 建筑装修防火	(28)
第六节 消防供电	(34)
第二章 电气防火	(36)
第一节 电气线路与设备防火	(36)
第二节 爆炸危险环境的电气防火	(41)
第三节 静电及其防火措施	(49)
第四节 雷电及其防火措施	(52)
第三章 火灾自动报警系统	(57)
第一节 火灾自动报警系统的组成与类型	(57)
第二节 火灾探测器	(59)
第三节 控制器与消防联动控制装置	(68)
第四节 火灾自动报警系统的设计	(75)
第五节 火灾自动报警系统的安装	(80)
第六节 火灾自动报警系统的使用与维护管理	(86)
第四章 消火栓给水系统	(94)
第一节 室外消火栓给水系统	(94)
第二节 室内消火栓给水系统	(103)
第五章 自动喷水灭火系统	(115)
第一节 自动喷水灭火系统概述	(115)
第二节 自动喷水灭火系统的分类及组成	(117)
第三节 自动喷水灭火系统的维护管理	(139)
第六章 泡沫灭火系统	(147)
第一节 低倍数泡沫灭火系统	(147)
第二节 高倍数、中倍数泡沫灭火系统	(156)
第三节 系统的安装施工与验收及维护保养	(165)

第七章 气体灭火系统	(169)
第一节 气体灭火系统的分类	(169)
第二节 气体灭火系统的选择	(170)
第三节 气体灭火系统的组成	(172)
第四节 气体灭火系统操作与维护管理	(173)
第八章 干粉灭火系统	(177)
第九章 消防控制室	(185)
第一节 消防控制室设置的意义及作用	(185)
第二节 消防控制室设计要求及设备安装、组成	(186)
第三节 消防控制室的控制功能及操作	(189)
第四节 消防自控系统操作维护管理人员职责与工作程序	(191)
第十章 消防安全检查	(195)
第一节 消防安全检查的意义和作用	(195)
第二节 消防安全检查的组织形式	(196)
第三节 消防安全检查的组织程序	(198)
第四节 消防安全检查的方法和要求	(199)
第五节 消防安全检查的内容	(200)
第六节 火灾隐患的整改	(219)
第七节 消防档案的建立和管理	(224)
第十一章 火灾处置	(232)
第一节 灭火器材分类及使用	(232)
第二节 火灾现场处置要求	(242)
第三节 灭火应急疏散预案的编制与演练	(254)
第四节 火灾原因调查基础知识及要求	(256)
第十二章 火场逃生	(262)
第一节 影响火场逃生的主要因素	(262)
第二节 火场逃生的基本方法	(266)
第三节 各类场所的火灾逃生	(270)
附录一 人员密集场所单位消防控制室火警处置程序	(292)
附录二 人员密集场所单位值班室火警处置程序	(293)
参考书目	(294)

第一章 建筑防火

第一节 建筑火灾及其防火技术措施

【学习目标】

1. 掌握建筑火灾发展的过程、蔓延途径。
2. 掌握建筑火灾基本的防火技术措施。

【学习内容】

在人们的日常生产生活中，火扮演着极其重要的角色。恩格斯曾经说过：“因为摩擦生火第一次掌握了一种自然力，从而使人类彻底与动物分开。”由此可见火对人类的贡献。现实生活中，人们时刻离不开火，然而火具有两面性，失去控制的火也给人类带来了重大的灾难。水火无情，是人类长期与火灾作斗争的过程中总结出来的经验。而在汉语中，“灾”从象形上是指火上的房屋，火灾与建筑物有着密切的联系，做好建筑防火工作意义重大。

一、建筑火灾

（一）建筑火灾的起火原因

建筑防火是根据对火灾建筑的调查与科学实验，运用工程学等方法研究建筑物的防火设计、消防管理及为灭火战斗创造必要的物质技术条件的一门实用科学。为了避免和减少建筑火灾的发生，有必要了解建筑火灾的起火原因，以便有针对性地采取有效的防火措施。建筑火灾的起因多种多样，归纳起来，大致有以下六类：生活和生产用火不慎；违反生产安全制度，违反安全操作规程；电气设备设计、安装、使用维护不当；自燃、雷击、静电、地震等自然灾害引起；人为纵火。

（二）建筑火灾的发展过程

建筑火灾最初是发生在建筑物内的某个房间或局部区域，然后由此蔓延到相邻房间或区域，以至整个楼层，最后蔓延到整个建筑物。

1. 室内火灾的发展过程

根据室内火灾温度随时间变化的特点，可以将火灾发展过程分为四个阶段。

（1）初起阶段

室内发生火灾后，最初只是起火部位及其周围可燃物着火燃烧。这时的燃烧如同在敞开的空间里进行一样。在局部燃烧形成之后，可能会出现下列三种情况之一：其一，

最初着火的可燃物质燃烧后,未延及其他的可燃物质。尤其是初始着火的可燃物处在隔离的情况下。其二,如果通风不足,则火灾可能自行熄灭,或受到通风供氧条件的支配,以很慢的燃烧速度继续燃烧。其三,如果存在足够的可燃物质,而且具有良好的通风条件,则房间中的可燃物(家具、衣物等)逐步卷入燃烧之中,从而使室内火灾进入到发展阶段。

初起阶段的特点是:燃烧范围不大,建筑物本身尚未燃烧,燃烧只限于初始起火点附近;室内温度差别大,在燃烧区域及其附近存在高温,室内平均温度低;燃烧蔓延速度较慢,在蔓延过程中,火势不稳定,燃烧蔓延时间因点火源、可燃物质性质和分布、通风条件影响长短差别很大。

上述情况表明,初起阶段是灭火的最有利时机,应设法争取尽早发现火灾,把火灾及时控制消灭在该阶段。

(2) 发展阶段

在火灾初起阶段后期,火灾范围迅速扩大,除室内的可燃物、家具、衣物卷入燃烧之外,建筑物的可燃装修由局部燃烧迅速扩大,室内温度上升很快,当达到室内固体可燃物表面燃烧的温度时,被高温烘烤分解、挥发出的可燃气体可能使整个房间都充满火焰。房间内由局部燃烧向全室性燃烧的这种突变现象,称之为 flashover (缩写为 F.O),即“轰燃”。

在建筑火灾中,轰燃现象既有明显出现的情况,也有客观条件不具备而不出现的。轰燃现象与室内的火源大小、房间开口率以及装修材料的部位、燃烧性能、导热系数、材料的厚薄等诸多因素有关。建筑火灾中轰燃现象出现与不出现或出现得早与迟对于人员安全疏散和灭火救灾具有重要的意义。

(3) 猛烈燃烧阶段

轰燃发生后,房间内所有可燃物都在猛烈燃烧,放热量很大,因而房间内温度迅速升高,并出现持续性高温,最高温度可达 $1100 \sim 1200^{\circ}\text{C}$,火焰、高温烟气从房间的开口大量喷出,使火灾蔓延到建筑物的其他部分。室内高温对建筑构件产生的热作用越来越强烈,使建筑构件的承载能力不断下降,甚至造成建筑物局部或整体坍塌破坏。耐火等级高的建筑物的房间通常在起火后,由于其四周墙壁和楼台板、地面坚固,不易被烧穿,因此,发生火灾时房间通风开口除门窗上玻璃破碎有所增大外,进入猛烈燃烧阶段后,其通风口的大小没有大的变化,室内燃烧大多由通风条件控制,因而室内火灾保持着稳定的燃烧状态。火灾猛烈燃烧阶段的持续时间长短取决于室内可燃烧物的性质和数量以及通风条件等诸多因素。

(4) 下降和熄灭阶段

在火灾猛烈燃烧阶段后期,随着室内可燃物数量的不断减少,火灾燃烧速度递减,温度逐渐下降,火灾进入熄灭阶段。随后,房间温度下降明显,直到把房间内的全部可燃物烧完,逐步恢复正常室内温度。该阶段前期,燃烧仍然比较猛烈,火灾温度仍很高。针对该阶段,应注意防止建筑构件因较长时间受高温作用和灭火射水的冷却作用而出现裂缝、下沉、倾斜或坍塌破坏,确保消防人员的人身安全,并应注意防止火灾向相邻建筑蔓延。

(三) 建筑物室内火灾蔓延的途径

火由起火部位向其他区域蔓延是通过可燃物的直接延烧、热传导、热辐射和热对流等方式扩大蔓延的。大量火灾实例表明,火从起火部位向别处蔓延的途径主要有:

1. 内墙门、洞口

建筑物内某房间起火,最后蔓延到整个建筑物,原因大多是房间的门或存在的各种洞口,未能阻挡火势。走廊内即使没有任何可燃物,从起火房间门、洞口喷涌出的火焰、高温烟气流,也能把火势蔓延到较远的房间、区域。

2. 外墙窗口

室内火灾进入猛烈燃烧阶段后,大量高温烟气、火焰喷出窗口,直接通过上面楼层敞开着的窗口或烧坏上面楼层窗玻璃造成火势向上层蔓延,此外,还对邻近建筑物、构筑物等构成火灾威胁。

3. 楼板上的孔、洞和各种竖井管道

由于建筑功能的需要,建筑物内往往设有各种竖向管井或开口部位等,如电梯井、管道井、电缆井、垃圾井、通风井、排烟井以及建筑变形缝、沉降缝等,它们贯穿若干楼层甚至全部楼层,在建筑物发生火灾时,会产生“烟囱效应”,抽拔烟火,造成火势迅速向上部楼层蔓延。试验研究表明,高温烟气向上流动的速度很快,约 $3\sim 5\text{m/s}$ 。

4. 房间隔墙

房间隔墙采用可燃材料制成,或不燃、难燃材料制作而耐火性却很差,在火灾高温作用下被烧坏或失去隔火作用,使火灾蔓延到相邻房间或区域。

5. 穿越楼板、墙壁的管线和缝隙

室内发生火灾时,室内上半部处于较高压力状态下,该部位穿越楼板、墙壁的管线和缝隙很容易把火焰、高温烟气传播出去,造成火灾蔓延。此外,穿过房间的金属管线在火灾高温作用下,往往会通过热传导方式将热量传到相邻房间或另一区域,使与管线接触的可燃物起火,造成火势蔓延。

6. 闷顶及空调通风管道

由于烟火是向上升腾的,因此,吊顶棚上的入孔、通风口等都是烟火进入的通道。闷顶内往往没有防火分隔设施,空间大,很容易造成火灾水平蔓延,并通过闷顶内的孔洞再向四周、向下面的房间蔓延。

二、建筑防火技术措施

人类在长期的建筑防火、灭火的实践中,总结了建筑火灾正反两方面的经验教训,逐渐掌握了建筑物起火、燃烧蔓延的基本规律,并可以根据拟建建筑物的特点,初步预测火灾的发生、发展、蔓延的规律及火灾的规模,在此基础上,相应总结出了建筑设计防火所应遵循的法则,即《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》等诸多建筑设计防火规范。归纳起来,这些规范主要包括以下内容:

(一) 总平面防火

总平面防火要求在建筑总平面设计中,应根据建筑物的使用性质、火灾危险性、地形、地势、建筑物的耐火等级和建筑物所在地区常年主导的风向等因素,进行合理布局;为了避免建筑物相互之间构成火灾威胁和发生火灾爆炸后可能造成严重后果,建筑物之间保持足够的防火间距;为保证火灾时为消防人员和消防车顺利扑救火灾创造条件,必须留出消防车道和必要的扑救空间。

(二) 提高建筑物耐火等级

建筑物耐火等级的划分,是建筑防火技术措施中最基本的措施之一,它要求建筑物在火灾高温的持续作用下,墙、柱、梁、楼板、屋顶、楼梯、吊顶等基本建筑构件,能在一定的时间内不破坏、不传播火焰,从而起到延缓或阻止火势蔓延的作用,并为疏散人员、抢救物资和扑灭火灾赢得时间。对于民用建筑,其建筑物耐火等级主要根据建筑物本身的使用性质、类别和是否是高层建筑等来选择和确定;对于厂、库房,则应根据其生产和储存物品的火灾危险性类别,正确选择和确定它们应采用的耐火等级。

(三) 合理划分防火分区、防烟分区,设置防火分隔物

在建筑物中采用耐火性能较好的分隔物将建筑物分隔成若干区域的防火技术措施,称为防火分区。它的主要作用和目的就是:一旦某一区域起火,通过防火分隔物将火灾控制在局部区域内,阻止火灾在水平和垂直方向的蔓延。对于某些建筑物(高层建筑、地下建筑等)需要设置挡烟设施(挡烟垂壁、挡烟梁、隔墙)划分防烟分区,将烟气控制在一定范围内,以便使用排烟设施将其排出,保证人员安全疏散和便于消防扑救工作进行。

(四) 采取安全疏散措施

建筑物发生火灾时,为避免室内人员由于火烧、烟气中毒和房屋坍塌而遭到伤害,使建筑物内的人员和物资及时撤离出去,离开危险地带,以减少火灾损失,同时,也为了使消防人员能迅速接近起火部位,因此,在建筑设计和施工中,就必须采取安全疏散措施,确定安全出口数量、宽度以及楼梯形式(如敞开、封闭、防烟等),确定疏散距离、宽度,设置疏散指示标志等。

(五) 室内装修防火

建筑火灾中由于装修材料所引起或因为装修材料蔓延扩大成灾的情况非常多,同时,由于装修材料燃烧后产生的烟雾和毒气致死人员的数量也越来越多。因此,要求正确处理装修效果和使用安全的矛盾,根据建筑物的使用性质、规模,对建筑物的不同装修部位,采用相应燃烧性能的装修材料并且积极选用不燃烧材料和难燃烧材料,做到安全适用、技术先进、经济合理。

(六) 通风、空调系统防火和建筑防排烟措施

建筑工程安装的通风、空调系统不仅有可能引起火灾,而且由于这些设备的管道与各楼层、各房间相通,垂直和水平纵横交叉,起火时便成为蔓延传播烟火的重要渠道。因此,针对建筑工程的通风、空调系统,应采取许多防火技术措施,以避免因通风、空调系统引发火灾或蔓延火势。根据国内外火灾统计,因火灾而伤亡者,大多数是烟气所致。为此,建筑防火中如何使火灾烟气少产生甚至不产生,如何使火灾烟气控制在火灾发源地而不蔓延出去,如何使火灾烟气迅速地最大限度地排除到安全的地方,如何使疏散通道成为防烟安全区就成为制定防排烟技术措施的根本目的和任务。

(七) 工业建筑防爆

在一些生产、使用或储存易燃液体、可燃气体、蒸气或可燃粉尘等能与空气形成爆炸危险性混合物的厂(库)房,当爆炸性混合物达到爆炸浓度时,遇到火源就能引起爆炸。这种爆炸能够在瞬间释放出巨大的能量,使建筑物、生产设备遭到破坏,造成人员

伤亡。对于上述有爆炸危险的工厂、仓库，为了防止爆炸事故的发生，减少爆炸事故造成的损失，要从建筑平面与建筑结构和建筑设备等方面采取防火防爆的措施，以避免发生爆炸或爆炸后尽可能地减少人员伤亡和财产损失。

（八）设置必要的建筑消防设施和器材

室内消火栓、火灾自动报警、自动灭火设施和防烟排烟设施、灯光疏散指示标志和火灾应急照明、灭火器等建筑消防设施和器材，用于传递火灾信息、控制和防止火灾蔓延、扑救火灾和帮助或引导人员疏散。建筑消防设施齐全，对于减少人员伤亡和减小火灾损失具有极其重要的作用。

第二节 建筑物总平面布局 and 平面布置

【学习目标】

1. 掌握建筑物防火间距设置的意义和规定。
2. 掌握消防车道设置的意义和规定。
3. 掌握消防扑救面的设置要求。

【学习内容】

建筑物是人类从事生产、生活活动的主要场所与空间。它的位置布局不仅影响到周围环境和人们的生活，而且对建筑物自身及相邻建筑物的使用功能和安全都有较大影响。建筑物的总平面布置应服从城市的总体规划和城市消防规划要求，根据建筑物的高度、使用性质、体量或规模等因素，合理确定其位置、防火间距、消防车道和消防扑救面等。

一、防火间距

为了防止建筑物间的火势蔓延，各建筑物之间留出一定的安全距离是非常必要的。这样能够减少辐射热的影响，避免相邻建筑物被烤燃，并可提供疏散人员和灭火战斗的必要场地。防火间距是两栋建筑物之间，保持适应火灾扑救、人员安全疏散和降低火灾时热辐射等的必要间距。

（一）火灾在相邻建筑物间蔓延的机理和途径

火灾之所以能在建筑物间蔓延，主要是由于热对流、飞火和热辐射作用的结果。

当两座建筑物相邻很近，且其外墙面又有可燃物时，起火建筑物的热气流和火焰从外墙门窗洞口喷射出，对相邻建筑物构成威胁。同时，在起火建筑物上空，强烈的热气流常把正在燃烧的材料或带火的灰烬卷到空中，形成飞火。火灾时，特别是在火猛风大的情况下，飞火常易使已经受到较强热辐射的建筑物着火。火灾对相邻建筑物威胁最大的是热辐射，当辐射热与飞火结合时，影响更大，热辐射可以引燃邻近相当距离的建筑物。建筑物之间的防火间距也主要是为了避免热辐射对相邻建筑物的威胁和消防扑救需要。

（二）影响防火间距的因素及确定防火间距的原则

1. 影响防火间距的因素

影响防火间距的因素很多,如辐射热、对流热、风向、风速、外墙材料的燃烧性能及其开口面积大小、室内堆放的可燃物种类及数量、相邻建筑物的高度、室内消防设施情况、着火时的气温及湿度、消防车到达的时间及扑救情况等,对防火间距的设置都有一定影响。

2. 确定防火间距的基本原则

在实际工程中通常根据下述情况确定建筑物的防火间距:

一是考虑热辐射的作用。火灾实例表明,一、二级耐火等级的低层民用建筑,保持7~10m的防火间距,在有消防队进行扑救的情况下,一般不会蔓延到相邻建筑物。

二是考虑灭火作战实际需要。建筑物的建筑高度不同,需使用的消防车也不同。对低层建筑,普通消防车即可;而对高层建筑,则还要使用曲臂、云梯等登高消防车。为此,考虑登高消防车操作场地的要求也是确定防火间距的因素之一。

三是考虑节约用地。在进行总平面设计时,既要满足防火要求,又要考虑节约用地。在有消防队扑救的条件下,以能够阻止火灾向相邻建筑物蔓延为原则。

四是防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离计算。如外墙有凸出的可燃构件,则应从其凸出部分外缘算起;如为储罐或堆场,则应从储罐外壁或堆场的堆垛外缘算起。

五是耐火等级低于四级的原有生产厂房和民用建筑,其防火间距可按四级确定。

六是两座相邻建筑较高的一面外墙为防火墙时,其防火间距不限。

七是两座建筑相邻两面的外墙为不燃烧体,如无外露的燃烧体屋檐,当每面外墙上的门窗洞口面积之和不超过该外墙面积的5%,其防火间距可减少25%。门窗洞口不应正对开设,以防止热辐射与热对流的影响。

3. 防火间距不足时的应变措施

防火间距因场地等各种原因无法满足国家规范规定的要求时,可根据具体情况采取一些相应的措施。

其一,改变建筑物内的生产或使用性质,尽量减少建筑物的火灾危险性;改变房屋部分结构的耐火性能,提高建筑物的耐火等级。

其二,调整生产厂房的部分工艺流程和库房储存物品的数量;调整部分构件的耐火性能和燃烧性能。

其三,将建筑物的普通外墙,改成防火墙。

其四,拆除部分耐火等级低、占地面积小、适用性不强且与新建建筑物相邻的原有陈旧建筑物。

其五,设置独立的室外防火墙等。

4. 几种建筑物之间的防火间距

各种建筑物的耐火等级、使用性质以及发生火灾后对周围的影响都不相同,因而防火间距要求也不同。各种建筑物的防火间距,应按照《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》等规范规定执行。

单层、多层民用建筑之间的防火间距见表1-2-1。

表 1-2-1 单层、多层民用建筑之间的防火间距 (m)

防火间距 (h) 耐火等级	耐火等级		
	一、二级	三级	四级
一、二级	6	7	9
三级	7	8	10
四级	9	10	12

- 注：①两座建筑相邻较高一面的外墙为防火墙时其防火间距不限。
- ②相邻的两座建筑物，较低一座的耐火等级不低于二级，屋顶不设天窗、屋顶承重构件的耐火极限不低于 1h，且相邻较低一面外墙为防火墙时，其防火间距可适当减少，但应不小于 3.5m。
- ③相邻的两座建筑物，较低一座的耐火等级不低于二级，当相邻较高一面外墙的开口部位设有防火门窗或防火卷帘和水幕时，其防火间距可适当减少，但应不小于 3.5m。
- ④两座建筑物相邻两面的外墙为非燃烧体如无外露燃烧体屋檐，当每面外墙上的门窗洞口面积之和不超过该外墙面积的 5%，且门窗洞口不正对开设时，其防火间距可按本表减少 25%。
- ⑤耐火等级低于四级的原有建筑物，其防火间距可按四级确定。

高层民用建筑之间以及与其他建筑之间的防火间距，参见表 1-2-2。

表 1-2-2 高层民用建筑之间以及与其他建筑之间的防火间距 (m)

建筑名称			高层民用建筑		裙房	
			一类	二类	一类	二类
高层民用建筑			13		9	
裙房			9		6	
其他民用建筑	耐火等级	一、二级	9		6	
		三级	11		7	
		四级	14		9	
丙类厂（库）房		一、二级	20	15	15	13
		三、四级	25	20	20	15
丁、戊类 厂（库）房		一、二级	15	13	10	10
		三、四级	18	15	12	10

- 两座高层建筑相邻较高一面外墙为防火墙或比相邻较低一座建筑屋面高 15m 并在此以下范围内的墙为不开设门、窗洞口的防火墙时，其防火间距可不限。
- 相邻的两座高层建筑，当相邻较高一面外墙为耐火极限不低于 2.00h，墙上开口部位设有甲级防火门、窗或防火卷帘时，其防火间距可适当减小，但不宜小于 4m。
- 相邻的两座高层建筑，较低一座的屋顶不设天窗，屋顶承重构件的耐火极限不低于 1.00h，且相邻较低一面外墙为防火墙时，其防火间距可适当减小，但不宜小于 4m。

二、消防车道

消防车道是供消防车灭火时通行的道路。设置消防车道的目的就在于一旦发生火灾后，能使消防车顺利到达火场，消防人员迅速展开灭火战斗，及时扑灭火灾，最大限度

地减少人员伤亡和火灾损失。消防车道应根据当地消防部队使用的消防车辆的外形尺寸、载重,以及建筑物的体量大小、周围通行条件等因素,以便于消防车通行和灭火需要进行确定。

通常,消防车道应符合下述要求:

第一,消防车道一般按单行线考虑,其宽度应不小于消防车的体宽,一般为3.5m;对于需通过大型车的,应不小于4.0m。为便于消防车顺利通行,消防车道上空4.0m以下范围内不应有障碍物。当有特殊大型消防车时,应与当地消防部门协商解决。

第二,消防车道下的管道和暗沟等,应能承受消防车辆的满载轮压,不致塌陷。

第三,供消防车取水的天然水源和消防水池,应设消防车道。

第四,消防车道与建筑物间,不应设置妨碍登高消防车操作的树木、架空管线等。

第五,建筑物的封闭内院或天井,如其短边长度超过24m时,宜设有进入内院的消防车道。

第六,尽头式消防车道应设有回车场或回车道。回车场面积不应小于 $12\text{m} \times 12\text{m}$,供大型车辆使用的回车场不应小于 $15\text{m} \times 15\text{m}$ 。由于一些大型建筑物所需消防车辆体型较大,高层建筑大型回车场不应小于 $18\text{m} \times 18\text{m}$,这种情况应与当地消防部门协商解决,合理设置消防车道。

第七,公路与铁路交叉时,应保证紧急情况时消防车的通行需要。一般消防车道应尽量短捷,并避免与铁路平面交叉。如必须平面交叉时,应设备用车道,且两车道之间的距离不应小于经常通过的一列火车的长度。

第八,根据我国城市室外消火栓的设置要求,一个消火栓的保护半径通常为150m左右。因此,在城市规划或总平面布局时,街区内的道路应考虑消防车的通行,其道路中心线间距不宜超过160m。

当建筑物的沿街部分长度超过150m或总长度超过220m时,应设置穿过建筑物的消防车道。消防车进入或穿过建筑物的门洞:其净高和净宽均不应小于4.0m;门垛之间的净宽不应小于3.5m。需使用大型消防车辆时,其宽度和高度应适当增大。

沿街建筑应设连通街道和内院的人行通道,其间距不宜超过80m。该人行道也可从街道经过建筑物的公共楼梯间通向内院。

高层建筑及重要的公众场所四周应设环行车道。当设置环行车道有困难时,应沿高层建筑的两个长边设置消防车道。消防车道距高层建筑外墙宜大于5m,以便于车辆伸展和操作。

消防车道也可与其他交通道路合用,但合用道路应满足消防车的通行需要。

三、消防扑救面

高层建筑通常体量大、建筑平面布置和使用功能复杂多样,给消防扑救带来许多不利因素。为了在发生火灾时,登高消防车能够靠近高层主体建筑,迅速疏散人员和扑救火灾,在高层民用建筑进行总平面布置时,应充分考虑消防扑救空间。我们把登高消防车能靠近高层主体建筑,便于消防车作业和消防人员进入高层建筑进行抢救人员和扑救火灾的建筑立面称为该建筑的消防扑救面。

作为高层民用建筑的消防扑救面必须满足以下要求:

第一,高层建筑的底边至少有一个长边或周边长度的四分之一且不小于一个长边长

度,不应布置高度大于5m、进深大于4m的裙房,且在此范围内必须设有直通室外的楼梯或直通楼梯间的出口。

第二,高层建筑的扑救面与相邻建筑应保持一定的距离。除了满足防火间距外,还要考虑消防车转弯半径及登高消防车操作要求。

第三,作为高层建筑的扑救面,周围不应有妨碍登高消防车操作的树木、架空管线等。该场地的地下管道、暗沟、水池、化粪池等,应能承受大型消防车辆的压力。

|| 第三节 建筑物的防火分区、防火分隔物和防烟分区 ||

【学习目标】

1. 掌握几种常见防火分隔物的作用。
2. 掌握防火分区的划分原则和标准。
3. 掌握防烟分区的划分原则和标准。

【学习内容】

一、防火分区和防火分隔物的作用

(一) 防火分区

所谓防火分区是根据建筑物的特点,采用相应耐火性能的建筑构件或防火分隔物,将建筑物人为划分的能在一定时间内防止火灾向同一建筑物的其他部分蔓延的局部空间。它是控制建筑物火灾的基本空间单元。

设置防火分区可以有效地阻止火灾在建筑物的水平方向和垂直方向扩展,而将其限制在一特定的局部范围内;也可以使人们把该防火分区的其他区域作为人员安全疏散的安全区。防火分区的划分,既要从限制火势蔓延、减少损失方面考虑,又要顾及平时使用管理,以节约投资。一般分水平防火分区和竖向防火分区两部分。水平防火分区用以防止火灾向水平方向扩大蔓延;竖向防火分区用以防止多层或高层建筑物层与层之间纵向火灾蔓延,中庭、自动扶梯电梯井、楼梯间等竖井的分区即属此类。

(二) 防火分隔物的概念

要对建筑物进行防火分区,只有通过防火分隔物来实现。防火分隔物就是能在一定时间内阻止火势蔓延,且能把建筑内部空间分隔成若干较小防火空间的物体。

防火分隔物可分为两类:一种是固定、不可活动式的,如建筑中的内外墙体、楼板、防火墙等;另一种是活动、可启闭式的,如防火门、防火窗、防火卷帘、防火幕、防火水幕等。

1. 防火墙

防火墙是由不燃烧材料构成,耐火极限不低于3.00h且直接设置在建筑基础上或相同耐火极限的钢筋混凝土框架上的不燃烧体。防火墙是防火分区的主要构件,用于隔断火势和烟气及其辐射热,防止火灾和烟气向其他防火区域蔓延。防火墙应符合下列构造要求: