

建筑电气工程岗位技能从
新手到高手
建筑电气工程消防



韩磊 主编

清华大学出版社

建筑电气工程岗位技能从新手到高手

建筑电气工程消防

韩 磊 主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

全书共九章,内容包括:建筑消防系统概述,火灾自动报警系统,消防灭火系统,防灾与减灾系统,建筑电气装置火灾隐患防护措施,公众聚集场所电气防火与火灾疏散要点,建筑电气装置防火安全检测,电气防火、防爆以及消防系统的安装调试与使用维护。

本书内容详实,语言简洁,重点突出,内容新颖,涵盖面广,力求做到图文并茂,具有较强的指导性和可读性,是建筑工程施工技术人员的必备辅导用书,也可作为相关专业的培训教材。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气工程消防/韩磊主编.--北京:清华大学出版社,2015
(建筑电气工程岗位技能从新手到高手)

ISBN 978-7-302-36495-5

I. ①建… II. ①韩… III. ①房屋建筑设备—电气设备—消防设备 IV. ①TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 103217 号

责任编辑:秦娜 洪英

封面设计:陈国熙

责任校对:赵丽敏

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:11.5

字 数:283千字

版 次:2015年6月第1版

印 次:2015年6月第1次印刷

定 价:35.00元

产品编号:051684-01

P R E F A C E

丛书序

随着建筑技术的飞速发展,建筑物内各电气系统装备技术水平不断改善和提高,建筑开始走向高品质、高功能领域,因此使得民用建筑电气工程工作量越来越大,对建筑电气工程的要求越来越高。在这种形势下,电气工程如何适应新技术,贯彻规范中的要求,改变习以为常但又不合时宜的设计理念,在短时间内,查找出设计项目中国家的有关规定和技术数据,是广大电气工程设计人员一直关心的焦点问题。

刚毕业的人员,应该掌握该专业的基础理论和基本知识。否则,在工作中就无太多把握,会有“空对空”的感觉,导致很多设计与现场实际情况不能相符,甚至设计深度不能到位。如果掌握了相关的设计知识,就会在设计中更加得心应手。

为了满足广大电气工程师的迫切需要,提高设计质量和效率,适应当前任务繁重的现象,使建筑电气施工人员能够独立地全面承担建筑电气施工和设计,特别编写了“建筑电气工程岗位技能从新手到高手”丛书,供广大设计师查阅使用,更好地提高工作效率。

本丛书按照“新手必懂知识”+“高手必懂知识”的编写方式,将传统的知识点分类,能够让读者由浅入深、从易到难地学习相关知识。

本丛书内容广泛,涉及多种专业,并紧密联系实际,面向工程,内容综合。在本书编写过程中,编者查阅了大量公开或内部发行的工程技术书刊和资料,吸取了许多有益的知识,借用了其中的部分图表及内容,在此向所有熟识的以及未曾见面的作者致以衷心的感谢。

电气工程各领域发展迅速,学科综合性越来越强,编者在编写时力求做到内容全面及时、通俗实用,但由于自身专业水平有限,加之时间仓促,书中难免存在缺漏和不当之处,敬请各位同行、专家和广大读者批评指正。

丛书编委会

2015年4月

FOREWORD

前言

近年来,国家基本建设投资不断增加,我国建筑行业飞速发展,电气工程的比重逐渐增加,电气工程概预算的编制水平直接影响到工程造价。随着市场经济的发展,以及《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)等规范的发布,为了满足不断变化的市场需求,我们编写了本书。

本书共分为九章,第一章由韩磊老师参与编写,主要介绍了消防系统的组成及分类、火灾形成过程、高层建筑的特点及相关区域的划分;第二章由李鑫老师参与编写,主要介绍了火灾自动报警系统的形式、火灾探测器的选用及布置、火灾报警系统的附件应用、火灾报警控制器的使用;第三章由苗峰老师参与编写,主要介绍了室内消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、二氧化碳灭火系统;第四章由李亮老师参与编写,主要介绍了防排烟设备的设置及监控、消防指挥系统设计及安装、消防电梯的设置;第五章由李志杰老师参与编写,主要介绍了变、配电所防火措施、低压配电线路的防火要求、电缆阻燃与防火;第六章由张克老师参与编写,主要介绍了公众聚集场所、公共娱乐场所、宾馆(饭店)、旅馆、商场、超市、医院等聚集场所电气防火与火灾疏散要点;第七章由危凤海老师参与编写,主要介绍了电气防火安全检测技术计划、电气防火安全检测程序、电气装置防火安全检测方法;第八章由赵亚军老师参与编写,主要介绍了爆炸性气体环境危险场所的判定、易燃易爆危险场所电气防爆、爆炸和火灾危险场所、爆炸和火灾危险环境用电气设备的选择、爆炸和火灾危险环境用电气设备的安装;第九章由马楠老师参与编写,主要介绍了消防系统的设备安装、消防系统的调试、消防系统的检测验收与维修保养、消防系统的供电选择。全书由韩磊统稿并最终定稿。

本书重点突出实用原则,略掉了空泛的概念性内容。在编写过程中,编者参考了大量的国家标准、行业标准以及专业著作,在此谨向有关参考资料的作者及参加编写工作的老师表示最真挚的谢意。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中的疏漏和不当之处在所难免,敬请专家和读者朋友批评指正。

编者

2015年4月

CONTENTS

目录

第一章 建筑消防系统概述	(1)
第一节 消防系统的组成及分类.....	(1)
第二节 火灾形成过程.....	(2)
第三节 高层建筑的特点及相关区域的划分.....	(6)
第二章 火灾自动报警系统	(13)
第一节 火灾自动报警系统的形式	(13)
第二节 火灾探测器的选用及布置	(16)
第三节 火灾报警系统的附件应用	(24)
第四节 火灾报警控制器的使用	(37)
第三章 消防灭火系统	(44)
第一节 室内消火栓灭火系统	(44)
第二节 自动喷水灭火系统	(48)
第三节 泡沫灭火系统	(58)
第四节 二氧化碳灭火系统	(60)
第四章 防灾与减灾系统	(65)
第一节 防排烟设备的设置及监控	(65)
第二节 消防指挥系统设计与安装	(74)
第三节 消防电梯的设置	(77)
第五章 变、配电气装置火灾隐患排查防护措施	(80)
第一节 变、配电所防火措施.....	(80)
第二节 低压配电线路的防火要求	(87)
第三节 电缆阻燃与防火	(92)
第六章 公众聚集场所电气防火与火灾疏散要点	(98)
第一节 公众聚集场所	(98)
第二节 公共娱乐场所	(99)
第三节 宾馆(饭店)、旅馆	(102)
第四节 商场、超市	(104)
第五节 医院.....	(105)
第七章 建筑电气装置防火安全检测	(107)
第一节 电气防火安全检测技术计划.....	(107)
第二节 电气防火安全检测程序.....	(110)

第三节	电气装置防火安全检测方法·····	(114)
第八章	电气防火、防爆·····	(120)
第一节	爆炸性气体环境危险场所的判定·····	(120)
第二节	易燃易爆危险场所电气防爆·····	(122)
第三节	爆炸和火灾危险场所·····	(129)
第四节	爆炸和火灾危险环境用电气设备的选择·····	(136)
第五节	爆炸和火灾危险环境用电气设备的安装·····	(141)
第九章	消防系统的安装调试与使用维护·····	(149)
第一节	消防系统的设备安装·····	(149)
第二节	消防系统的调试·····	(162)
第三节	消防系统的检测验收与维修保养·····	(167)
第四节	消防系统的供电选择·····	(172)
参考文献	·····	(176)

第一章 建筑消防系统概述

第一节 消防系统的组成及分类

新手必懂知识 消防系统的组成

消防系统主要由两大部分组成：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，即消防联动控制系统，如图 1-1 所示。

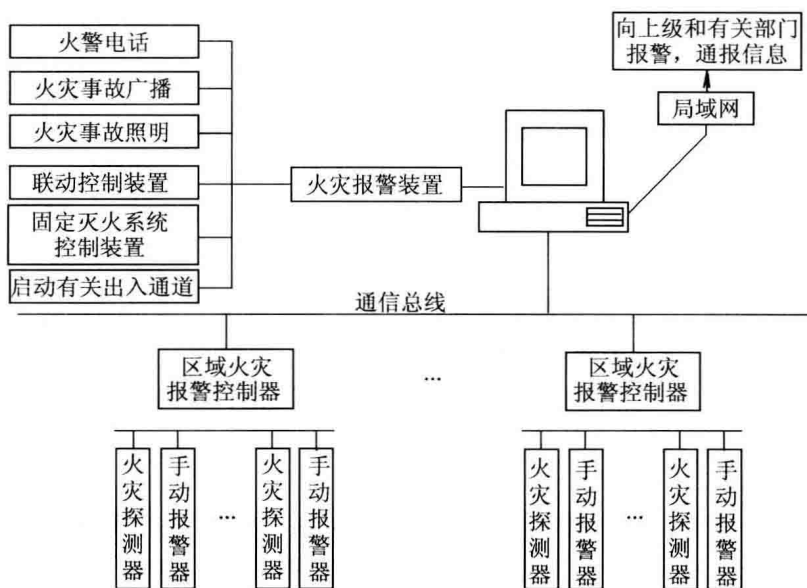


图 1-1 消防系统图

火灾自动报警系统在现场由感烟探测器、感温探测器、紫外火焰探测器、手动报警按钮及火灾显示盘、声光讯响器等组成，监控室由火灾报警控制器、CRT 图形显示系统组成。

联动系统有火灾事故照明及疏散指示标志、消防专用通信系统及防排烟设施等，均是发生火灾时人员能较好地疏散、减少伤亡所设。

与现场消防设备相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；卤代烷、二氧化碳等气体灭火系统的控制装置；电动防火门、防火卷帘等防火分割设备的控制装置；通风、空调、防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；消防通信系统，火警电铃、火警灯等现场声光报警控制装置；事故照明装置等。

消防系统的主要功能是在火灾发生时，自动捕捉火灾探测区域内的烟雾或热气，然后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,实现自动化的监测、报警和灭火。

新手必懂知识 消防系统的分类

按消防方式的不同,消防系统的类型可分为两种。

1. 自动报警、自动消防

火灾发生时可自动喷洒水进行消防,而且在消防中心的报警器附近设有直接连接消防部门的电话。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),并启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。

2. 自动报警、人工消防

中等规模的旅馆在客房等处均设置火灾探测器。当发生火灾时,本层服务台处的火灾报警器就会发出信号,同时总服务台将显示出某一层(或某分区)发生火灾,消防人员根据报警情况进行消防。

第二节 火灾形成过程

新手必懂知识 火灾形成条件

火灾就是在时间上失去控制的燃烧所造成的灾害。火灾形成的过程是一种发光、放热的复杂化学现象,是物质分子游离基的一种连锁反应。

物质燃烧过程的发生和发展必须具备以下三个必要条件,即可燃物、氧化剂和温度(引火源),只有这三个条件同时具备且相互作用才能发生燃烧。

1. 可燃物

凡是能与空气中的氧或其他氧化剂起燃烧化学反应的物质称为可燃物。可燃物按其物理状态分为气体可燃物、液体可燃物和固体可燃物三种。可燃烧物质大多是含碳和氢的化合物,某些金属(如镁、铝、钙等)在一定条件下也可以燃烧。

2. 氧化剂

帮助和支持可燃物燃烧的物质,即能与可燃物发生氧化反应的物质称为氧化剂。燃烧过程中的氧化剂主要是空气中游离的氧,另外如氟、氯等也可以作为燃烧反应的氧化剂。

3. 温度(引火源)

温度(引火源)是指供给可燃物与氧或助燃剂发生燃烧反应的能量来源。常见的是热能,其他还有化学能、电能、机械能等转变的热能。

物体燃烧一般要经过阴燃、充分燃烧和衰减熄灭三个阶段。燃烧过程特征曲线(也称温度-时间曲线)如图 1-2 所示。在阴燃阶段(即 AB 段),主要是预热温度升高,并生成大量可燃气体的烟雾。由于局部燃烧,室内温度不高,容易灭火。在充分燃烧阶段(即 BC 段),除产生烟以外,还伴有光、热辐射等,一般火势猛且蔓延迅速,室内温度急速升高,可达 1000℃ 左右,难以扑灭。在衰减熄灭阶段(即 CD 段),室内可燃物已基本燃尽而自行熄灭。燃烧特征可用图 1-3 所示的框图表示。

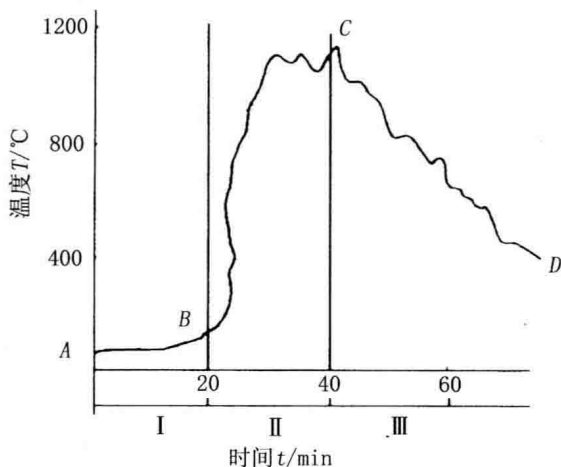


图 1-2 燃烧过程特征曲线

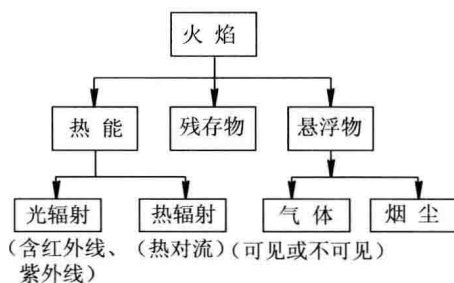


图 1-3 燃烧特征框图

在火灾发展的三个阶段中,燃烧的条件决定了每阶段的持续时间以及达到某阶段的温度值。为了制定防火措施,世界各国都相继进行了科学的建筑火灾实验,并概括地制定了一个能代表一般火灾温度发展规律的标准,即温度-时间曲线。我国制定的标准火灾温度-时间曲线为制定防火措施以及设计消防系统提供了参考依据。曲线的形状如图 1-2 所示,曲线值见表 1-1。

表 1-1 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

新手必懂知识 造成火灾的原因

1. 人为火灾

工作和生活中的疏忽是造成火灾的直接原因。例如,学生玩火引起的火灾在寒、暑假期间

间时有发生；电工带电维修设备，不慎产生的电火花引起火灾；建筑内乱接临时电源、滥用电加热器等造成火灾；随便乱扔烟头、床上吸烟、酒后吸烟、危险场所吸烟引起火灾等。

2. 可燃气体的燃烧

可燃性气体(包括可燃、易燃性液体蒸气)与空气混合达到一定浓度时,如遇到明火就会发生燃烧或爆炸。可燃气体燃烧不像固体、液体那样经过融化、蒸发的过程,而在常温下就具备了直接与氧结合的条件。可燃气体在燃烧时所需要的热量仅用于氧化或分解气体,或将气体加热到燃点,所以容易燃烧,一旦着火,其燃烧速度很快就会达到最大数值,直至燃尽为止。

可燃气体、蒸气或粉尘与空气混合后,遇火源产生爆炸的最高或最低浓度称为爆炸极限,能发生爆炸的最高浓度为爆炸上限,能发生爆炸的最低浓度为爆炸下限。当爆炸性混合物的浓度高于爆炸上限或低于下限时,都不会发生着火或爆炸。可燃性气体(包括可燃、易燃性液体蒸气)发生爆炸的上、下限值如表 1-2 所示。

表 1-2 部分可燃气体(包括可燃、易燃液体的蒸气)的爆炸上、下限

气体名称	爆炸极限/%		自燃点/°C
	下限	上限	
甲烷 CH ₄	5.0	15	537
乙烷 C ₂ H ₆	3.22	12.5	472
丙烷 C ₃ H ₈	2.37	9.5	446
丁烷 C ₄ H ₁₀	1.9	8.5	430
戊烷 C ₅ H ₁₂	1.4	8.0	309
乙烯 C ₂ H ₄	2.75	34.0	425
丙烯 C ₃ H ₆	2.0	11.0	410
丁烯 C ₄ H ₈	1.7	9.4	384
硫化氢 H ₂ S	4.3	46.0	246
一氧化碳 CO	12.5		

多种可燃混合气体的燃烧或爆炸极限值可用下式计算:

$$t = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{N_i}} \%$$

式中, t ——可燃混合气体的燃烧或爆炸极限;

V_i ——可燃混合气体中各成分所占的体积百分数;

N_i ——可燃混合气体中各成分的爆炸极限(下限或上限)。

在高层建筑和建筑群体中,由于可燃物多、用电量、配电管线较集中,使得电气绝缘损坏或雷击等都可能引起火灾,所以在设计消防系统时,应针对可燃物的燃烧条件和现场实际情况,采取防火、防爆的具体措施。

3. 可燃固体燃烧造成火灾

可燃固体受热时,先蒸发出水分,当温度达到或超过一定限值时才开始分解出可燃气体,因此可燃固体从受热到燃烧需要较长的时间。分解出的可燃气体一旦遇到明火,便开始与空气中的氧气进行激烈的化学反应,并发光、放热,产生二氧化碳气体,这就是可燃固体的燃烧。可燃固体燃烧时的最低温度称为该可燃固体的燃点,部分可燃固体的燃点见表 1-3。

表 1-3 可燃固体的燃点 ℃

名 称	燃 点	名 称	燃 点
涤纶纤维	390	麻绒	150
松木	270~290	棉花	150
黏胶纤维	235	橡胶	130
棉布	200	纸张	130

木材、稻草、粮食、煤炭等可燃固体具有自燃现象。以木材为例,当受热超过 100℃时就开始分解出可燃气体,同时释放出少量热能,当温度达到 260~270℃时,释放出的热能剧烈增加,这时即使撤走外界热源,木材仍可依靠自身产生的热能来提高温度,并使其温度超过燃点温度而达到自燃温度发焰燃烧。

4. 可燃液体的燃烧

可燃液体在常温下挥发的速度有所不同。可燃液体是靠蒸发(汽化)燃烧的,所以挥发快的可燃液体要比挥发慢的危险。在低温条件下,可燃液体与空气混合达到一定浓度时,如遇到明火就会出现“闪燃”,此时的最低温度叫做闪点温度。闪点温度小于或等于 45℃的液体称易燃性液体,闪点温度大于 45℃的液体称为可燃性液体。部分易燃液体的闪点温度见表 1-4。

表 1-4 部分易燃液体的闪点温度 ℃

名 称	闪 点	名 称	闪 点
醋酸乙醇	+1	苯	-14
甲苯	+1	丙酮	-20
甲醇	+7	乙醚	-45
吡啶	+20	二硫化碳	-45
二氯乙烷	+21	石油醚	-50
氯乙烷	+38	汽油	-58~+10

由表 1-4 可知,易燃液体的闪点温度都很低。液体蒸发汽化时的温度如果低于闪点温度,挥发速度较慢,故闪燃持续时间很短;如温度继续上升到大于闪点温度时,挥发速度将加快,这时遇到明火就有燃烧爆炸的危险。因此,闪点是可燃、易燃液体燃烧的前兆,是确定液体火灾危险程度的主要依据。闪点温度越低,发生火灾的可能性越大,此时就需要加强防火措施。

5. 电气事故造成的火灾

现代高层建筑中,用电设备多,电气系统复杂,用电量大,负荷密度高,火灾隐患多。如电气设备安装不良,长期过载工作,电气设备的电气绝缘被破坏,电气线路一旦短路就会造成火灾。防雷接地不合要求,接地装置年久失修、未按时更换等也能造成火灾。

上述火灾中,固体物质火灾为 A 类火灾;液体火灾或可熔化的固体物质火灾为 B 类火灾;气体火灾为 C 类火灾;金属火灾为 D 类火灾;带电物体燃烧的火灾称为带电火灾。只要堵住火灾蔓延的路径,将火灾控制在局部地区,就可避免形成大火而殃及整个建筑物。

第三节 高层建筑的特点及相关区域的划分

新手必懂知识 高层建筑的特点

1. 建筑结构特点

高层建筑采用骨架承重体系,设有剪力墙,梁板柱为现浇钢筋混凝土,并设有客梯及消防电梯。

2. 电气设备特点

高层建筑电气设备特点如表 1-5 所示。

表 1-5 高层建筑电气设备特点

序号	特点	内容
1	电气用房多	变电所一般设置在地下层或底层,有时为使变电所处于负荷中心,也将其设置在大楼的顶部或中间层。音控室、消防中心、电话站和监控中心等都要占用一定房间。此外,为了满足种类繁多的电气线路在竖向上的敷设以及干线至各层的分配,还须设置电气竖井和电气小室
2	用电设备多	如给排水设备、厨房用电设备、电气照明设备、空调制冷设备、电梯用电设备、锅炉房用电设备、安全防雷设备、消防用电设备等
3	电气系统复杂	电气子系统及各子系统都很复杂
4	电气线路多	根据高层系统情况,电气线路分为火灾自动报警与消防联动控制线路、音响广播线路、通信线路、高压供电线路及低压配电线路等
5	用电量大,负荷密度高	高层建筑的用电设备多,用电量大,负荷密度高,尤其是空调负荷大,约占总用电负荷的 40%~50%。高层综合楼、高层商住楼、高层旅游宾馆和酒店等负荷密度都在 60 W/m ² 以上,有的高达 150 W/m ² ;即便是高层住宅或公寓,负荷密度一般在 10 W/m ² ,有的也达到 50 W/m ²

续表

序号	特点	内容
6	供电可靠性要求高	虽然高层建筑中大部分电力负荷为二级负荷,但也有相当数量的负荷属一级负荷,所以高层建筑对供电可靠性要求高,一般均要求有两个或两个以上的高压供电电源。为了满足一级负荷的供电可靠性要求,很多情况下还需设置柴油发电机组(或汽轮发电机组)作为备用电源
7	自动化程度高	高层建筑的设备应进行自动化管理,这样有利于对各类设备的运行、安全状况、能源使用状况及节能等实行综合自动监测、控制与管理,以实现对设备的最优化控制和最佳管理,从而降低能量损耗、减少设备的维修和更新费用、延长设备的使用寿命、提高管理水平。高层建筑消防应“立足自防、自救,采用可靠的防火措施,做到安全适用、技术先进、经济合理”

3. 高层建筑的火灾危险性特点

1) 火灾扑救难度大

我国现有的消防云梯不能应对全部高层火灾,所以火灾发生时主要靠灭火救援人员利用室内楼梯或消防电梯登楼灭火。由于楼层高、器材多,灭火救援人员攀登一定高度后,体力严重下降,一定程度上会影响灭火救援行动。火灾发生后,一般整个高层建筑都停电,加之火灾时产生的浓烟大,室内能见度降低,也严重影响灭火救援行动。高层建筑燃烧范围大、火势猛烈时,外墙和内部平顶的采光玻璃、广告牌、空调辅机等会受热坠落,尤其是玻璃坠落下来会刺破水带,危及人员和车辆器材的安全,严重威胁消防官兵的救援行动和救援进程。

2) 人员疏散困难

高层建筑物结构复杂,建筑物的使用人员对各楼层的功能并不熟悉,防灾意识有强有弱,再加上高层建筑内人员密集,事故中疏散撤离容易造成拥挤甚至踩踏。在发生火灾时由于各竖井空气流动畅通,火势和烟雾向上蔓延快,也增加了疏散的难度。我国有些经济较发达城市的消防部门购置了少量的登高消防车,有的极限高度可达 100 多米,但也远远满足不了越建越高的建筑安全疏散和火灾扑救的需要。

3) 火灾、烟气蔓延速度快

高层建筑内部各种各样的竖井(如楼梯井、电梯井)、管道和孔洞使整座建筑上下连通,为火灾的水平和垂直蔓延提供了途径。火灾一旦发生,极易出现“烟囱效应”。如果防火分隔处理不好,火焰和热烟气流会很快通过这些竖井和管道蔓延扩散。如果火灾突破起火房间,它会快速地沿走廊水平蔓延,形成立体燃烧。据测定,在火灾初期阶段,因空气对流,在水平方向烟气扩散速度为 0.3 m/s;在火灾燃烧猛烈阶段,各管井烟气扩散速度则可达 3~4 m/s。假如一座高度为 100 m 的高层建筑发生火灾,在无阻挡的情况下,半分钟左右,烟气就能顺竖向管井扩散到顶层,其扩散速度是水平方向的 10 倍以上。此外,一般住宅楼的火灾荷载密度可达 35~60 kg/m²,高级旅馆可达 45~60 kg/m²,因此高层建筑室内一旦发生火灾,极易在较短的时间内形成大面积火灾。

4) 人员逃生困难

由于高层建筑物离地面安全区域较远,所以火灾发生后,即使疏散楼梯井内空气环境很

好,也需要很长时间才能步行下楼。然而事实情况并不是那么理想,有些高层建筑内没有封闭楼梯,火灾发生后,楼梯井内充满热烟气流,照明电源被切断,能见度很低。热烟气流内携带大量有毒气体,容易使人中毒,降低人们的活动能力,甚至使人窒息身亡,所以在这种情况下逃离火场非常困难。

5) 容易发生爆燃

现代高层建筑物多采用集中空调系统,比较封闭。火灾一旦爆发,燃烧就会消耗大量氧气,同时燃烧产生的大量热量散发不出去。氧气浓度的降低使得燃烧不充分,产生大量不完全燃烧产物。这些产物与空气混合,达到一定浓度时,遇到火源即在瞬时发生燃烧,出现爆燃现象。爆燃使着火区温度陡然上升,给人员的逃生和火灾的扑救带来很大危险。

新手必懂知识 高层建筑耐火等级的划分

1. 耐火极限的定义

建筑构件按时间-温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支撑能力完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,称为建筑构件的耐火极限,用小时(h)表示。

2. 耐火等级的划分

高层建筑的耐火等级分为一、二两级,其建筑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-6 的规定。

表 1-6 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

h

构件名称		耐火极限	
		一级	二级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙、楼梯间的墙、电梯井的墙、住宅单元之间的墙、住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00
吊顶		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25

(1) 预制钢筋混凝土构件的节点缝隙或金属承重构件节点的外露部位,必须加设防火保护层,其耐火极限不应低于表 1-6 相应建筑构件的耐火极限。

(2) 一类高层建筑的耐火等级应为一级,二类高层建筑的耐火等级不应低于二级。裙房的耐火等级不应低于二级。高层建筑地下室的耐火等级应为一级。

(3) 耐火等级为二级的高层建筑中,面积不超过 100 m² 的房间隔墙,可采用耐火极限不

低于 0.50 h 的难燃烧体或耐火极限不低于 0.30 h 的不燃烧体。

(4)耐火等级为二级的高层建筑的裙房,当屋顶不上人时,屋顶的承重构件可采用耐火极限低于 0.50 h 的不燃烧体。

(5)高层建筑内存放可燃物的平均重量超过 200 kg/m^2 的房间,当不设自动灭火系统时,其柱、梁、楼板和墙的耐火极限应按表 1-6 的规定增加 0.50 h。

(6)玻璃幕墙的设置应符合下列规定:

①窗间墙、窗槛墙的填充材料应采用不燃烧材料。当外墙面采用耐火极限不低于 1.00 h 的不燃烧体时,其墙内填充材料可采用难燃烧材料。

②无窗槛墙或窗槛墙高度小于 0.80 m 的建筑幕墙,应在每层楼板外沿设置耐火极限不低于 1.00 h、高度不低于 0.80 m 的不燃烧实体裙墙或防火玻璃裙墙。

③玻璃幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙,应采用防火封堵材料封堵。

(7)高层建筑的室内装修,应按现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—1995)的有关规定执行。

新手必懂知识 火灾自动报警系统保护对象级别划分

火灾自动报警系统的保护对象应根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等分为特级、一级和二级,并宜符合表 1-7 的规定。

表 1-7 火灾自动报警系统保护对象分级

等 级	保护对象	
特级	建筑高度超过 100 m 的高层民用建筑	
一级	建筑高度不超过 100 m 的高层民用建筑	一类建筑
	建筑高度不超过 24 m 的民用建筑及建筑高度超过 24 m 的单层公共建筑	(1)200 床及以上的病房楼,每层建筑面积 1000 m^2 及以上的门诊楼 (2)每层建筑面积超过 3000 m^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)藏书量超过 100 万册的图书馆、书库 (4)超过 3000 座位的体育馆 (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 1000 m^2 的丙类物品库房

续表

等级	保护对象	
一级		(4)总建筑面积超过 1000 m 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 1000 m 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
二级	建筑高度不超过 100 m 的高层民用建筑	二类建筑
	建筑高度不超过 24 m 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 2000 m ² 但不超过 3000 m 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 50 m ² 但不超过 1000 m ² 的丙类物品库房 (3)总建筑面积不超过 1000 m 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 500 m 的城市隧道 (2)使用面积不超过 1000 m 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

注:1. 一类建筑、二类建筑的划分应符合现行国家标准《高层民用建筑设计防火规范(2005版)》(GB 50045—1995)的规定;工业厂房、仓库的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)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。

新手必懂知识 相关区域的划分

1. 报警区域

报警区域应根据防火分区或楼层来划分。一个报警区域宜由一个或同层相邻的几个防火分区组成。