

JIANZHU XIAOFANG GONGCHENGXUE

建筑消防工程学

中国消防协会科普教育工作委员会 组织编写
杨政 主编 姜迪宁 杨佳庆 等副主编



化学工业出版社

JIANZHU XIAOFANG GONGCHENGXUE

建筑消防工程学

中国消防协会科普教育工作委员会 组织编写

杨政 主编 姜迪宁 杨佳庆 等副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

《建筑消防工程学》紧密结合消防工程实践,全面介绍了建筑消防设施设置等相关基础知识,具有较强的针对性和实用性。主要内容包括:消防工程基础、建筑防火分区与分隔设施、建筑防烟分区与防烟排烟设施、安全疏散及辅助疏散设施、火灾扑救条件及灭火救援设施、消防给水及消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、火灾自动报警与联动控制系统、灭火器配置与维护、建筑消防设施维护管理等。每章结束附有本章小结和思考题,以便读者复习本章知识。

《建筑消防工程学》可以作为高等院校安全工程、消防工程专业的教学用书,也可作为建筑学、消防工程、自动化、土木工程等专业的参考教材以及工程设计、施工、监理、消防行业人员的参考用书,还可以作为国家注册消防工程师、注册安全工程师考试培训类教材,本书还可供安全科学与工程、消防、危机管理等领域科学研究及教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑消防工程学/中国消防协会科普教育工作委员会组织编写;杨政主编. —北京:化学工业出版社, 2017.10

ISBN 978-7-122-30532-9

I. ①建… II. ①中… ②杨… III. ①建筑物-消防 IV. ①TU998.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第211820号

责任编辑:高震 杜进祥
责任校对:宋玮

装帧设计:韩飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:三河市航远印刷有限公司

装订:三河市瞰发装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张15½ 字数372千字 2018年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:78.00元

版权所有 违者必究

《建筑消防工程学》编写人员

主 编：杨 政

副 主 编：姜迪宁 杨佳庆 李建林 王永生

编写人员（按姓氏笔画排序）：

| | | | |
|-----|------|-----|-----|
| 马振明 | 王永生 | 王军达 | 王 明 |
| 王宗超 | 王 晖 | 王 磊 | 付 强 |
| 丛 芳 | 戎 军 | 朱 艳 | 任宗飞 |
| 安春晖 | 许国龙 | 杜晓燕 | 李建林 |
| 李 璞 | 杨小时 | 杨叶舟 | 杨佳庆 |
| 杨 建 | 杨 政 | 吴 贇 | 张海军 |
| 陈 剑 | 陈 黎 | 季淮君 | 赵声辉 |
| 胡 波 | 皇甫芳强 | 施 樑 | 姜迪宁 |
| 洪嬴政 | 袁焱华 | 徐仕伟 | 徐俊高 |
| 黄杏冰 | 常保卫 | 葛倩倩 | 傅建桥 |
| 楼 晔 | 楼锦江 | | |



前言

随着我国经济建设的快速发展,在生产和生活中,引发火灾的危险因素不断增多,发生火灾的危险性也相应增加,致使火灾发生频次、财产损失以及人员伤亡数量呈上升趋势。近年来,从火灾情况来看,火灾形势不容乐观,存在不稳定因素,尤其是建筑火灾,建筑作为人们居住、办公、社交、活动等室内空间其消防安全至关重要,特别是设有自防自救建筑消防设施的建筑火灾时有发生。为此,为有效防止建筑火灾,作为与建筑工程密切相关的专门研究建筑消防工程学科孕育而生。

从消防学科总体上来讲,一是研究防火防爆工程学,不使火灾发生,是事前控制;另一个是研究建筑消防工程学,不使火灾扩大,是事后控制。二者相辅相成,并在消防实践中彰显其重要的指导和应用作用。

《建筑消防工程学》侧重事后火灾控制,本书编写内容主要包括:建筑消防工程基础、建筑防火分区与防火分隔设施、建筑防烟分区与防烟排烟设施、建筑安全疏散与辅助疏散设施、建筑火灾扑救条件及灭火救援设施、建筑给水及消火栓灭火系统、建筑自动喷水灭火系统、建筑气体灭火系统、建筑火灾自动报警与联动控制系统、建筑灭火器配置与维护、建筑消防设施维护管理等。

本书是在一些高校多年教学实践基础上,同时,参照注册消防工程师考试大纲编写。为了便于学习与查阅,本书设有学习要求、学习内容、典型案例、思考题、消防术语、消防标志等,便于读者更好地学习和掌握,并更好地突出重点、难点、知识点、应用点。本书可以作为高等院校安全工程、消防工程专业的教学用书,也可作为建筑学、消防工程、自动化、土木工程等专业的参考教材以及工程设计、施工、监理、消防行业人员的参考用书,还可以作为国家注册消防工程师、注册安全工程师考试培训类教材。

编写成员主要是公安部上海消防研究所,江苏、上海、浙江、福建、宁夏、河南公安消防总队和中国地质大学(北京)等建筑消防工程的专家学者,他们是一批消防科普的热衷传播和建筑消防工程的实践者。该书曾作为讲义在北京人民警察学院、中国人民公安大学、中国地质大学(北京)等高校作为消防、安全等专业教学中使用,许多内容经过实践依据该讲义先后建立了相应的建筑消防安全实验室、课程设计及配套习题等,为本书的正式出版奠定了一定的基础。

本书编写得到中国地质大学(北京)程五一教授的诸多指导,付以诺对本书部分章节提供实物摄影图片、姜然对本书部分章节绘制插图等给予的各种帮助,在此表示由衷地感谢!

本书编写还得到了中国消防协会副会长朱力平博士、中国科普作家协会第五届副秘书长方路教授,国家安全生产监督管理局研究中心汪卫国处长、全国商业消防与安全协会刘有千会长、潘智勇秘书长等给予的支持与帮助,在此表示感谢!同时,对参加本书编写和关心关注中国消防科普事业的作者所付出的辛劳表示衷心感谢!

由于编者水平有限,虽经反复推敲,仍有不足之处,恳请广大读者批评指正,提出宝贵意见。

中国消防协会科普教育工作委员会

2017年12月



目录

第1章 绪论

1

| | |
|-----------------------|----|
| 1.1 火与火灾 | 1 |
| 1.2 火灾分类 | 2 |
| 1.3 火灾特性规律 | 3 |
| 1.3.1 火灾基本特性 | 3 |
| 1.3.2 火灾基本规律 | 5 |
| 1.4 火灾统计分析 | 7 |
| 1.5 消防学科发展 | 8 |
| 1.5.1 消防有关概念 | 8 |
| 1.5.2 消防学科的演化历程 | 9 |
| 1.6 我国消防科学研究机构 | 12 |
| 1.7 教学内容和方法 | 13 |
| 典型案例 | 13 |
| 本章小结 | 16 |
| 思考题 | 16 |

第2章 建筑消防工程基础

17

| | |
|---------------------------|----|
| 2.1 建筑火灾危险性类别 | 17 |
| 2.1.1 生产与储存建筑火灾危险类别 | 17 |
| 2.1.2 建筑火灾危险类别 | 19 |
| 2.2 城市消防规划布局 | 19 |
| 2.2.1 建筑总平面布局 | 19 |
| 2.2.2 公共消防设施设置 | 20 |
| 2.3 建筑构件耐火性能 | 23 |
| 2.3.1 建筑构件 | 23 |
| 2.3.2 建筑构件的耐火极限 | 24 |
| 2.4 建筑类型与耐火等级 | 25 |
| 2.4.1 建筑类型 | 25 |
| 2.4.2 建筑耐火等级 | 26 |

| | |
|------------------------|----|
| 2.5 建筑消防技术规范应用 | 27 |
| 2.5.1 建筑消防技术法规概念 | 27 |
| 2.5.2 常用建筑消防技术规范 | 28 |
| 本章小结 | 29 |
| 思考题 | 29 |

第3章 建筑防火分区与分隔设施

30

| | |
|----------------------------|----|
| 3.1 建筑防火分区 | 30 |
| 3.1.1 水平防火分区 | 30 |
| 3.1.2 垂直防火分区 | 30 |
| 3.1.3 不同类型建筑防火分区要求 | 31 |
| 3.2 建筑防火分隔 | 34 |
| 3.2.1 建筑防火分隔设施 | 34 |
| 3.2.2 建筑构造防火分隔 | 41 |
| 3.3 建筑防火间距 | 44 |
| 3.3.1 防火间距的确定原则 | 44 |
| 3.3.2 防火间距 | 44 |
| 3.3.3 防火间距不足时的消防技术措施 | 50 |
| 3.4 建筑通风、空调系统防火 | 50 |
| 3.4.1 建筑通风、空调系统防火原则 | 50 |
| 3.4.2 建筑通风、空调系统防火要求 | 52 |
| 3.5 建筑内部装修防火 | 54 |
| 3.5.1 建筑内部装修火灾危险性 | 55 |
| 3.5.2 建筑材料分类及等级 | 55 |
| 3.5.3 建筑装修防火基本要求 | 56 |
| 3.6 建筑外墙保温防火 | 57 |
| 3.6.1 基本原则 | 57 |
| 3.6.2 建筑外保温材料 | 57 |
| 3.6.3 防火基本要求 | 58 |
| 本章小结 | 59 |
| 思考题 | 59 |

第4章 建筑防烟分区与防排烟设施

60

| | |
|-----------------------|----|
| 4.1 建筑防烟分区划分要求 | 60 |
| 4.2 建筑防排烟分隔措施 | 61 |
| 4.3 防排烟系统 | 61 |
| 4.3.1 自然通风与自然排烟 | 61 |

| | |
|----------------------|----|
| 4.3.2 机械加压送风防烟 | 62 |
| 4.3.3 机械排烟 | 63 |
| 本章小结 | 66 |
| 思考题 | 66 |

第5章 建筑安全疏散与辅助疏散设施

67

| | |
|------------------------|----|
| 5.1 安全疏散指标 | 67 |
| 5.1.1 安全疏散时间 | 67 |
| 5.1.2 安全疏散距离 | 71 |
| 5.1.3 百人疏散宽度指标 | 73 |
| 5.2 疏散走道 | 74 |
| 5.3 疏散楼梯 | 74 |
| 5.3.1 疏散楼梯间一般要求 | 74 |
| 5.3.2 敞开楼梯间 | 75 |
| 5.3.3 封闭楼梯间 | 75 |
| 5.3.4 防烟楼梯间 | 76 |
| 5.3.5 室外疏散楼梯 | 77 |
| 5.3.6 剪刀楼梯 | 78 |
| 5.4 疏散出口 | 78 |
| 5.4.1 基本概念 | 78 |
| 5.4.2 疏散出口设置基本要求 | 78 |
| 5.5 避难间 | 79 |
| 5.6 辅助疏散设施 | 80 |
| 5.6.1 应急照明 | 80 |
| 5.6.2 应急疏散指示标志 | 80 |
| 5.6.3 避难设施 | 81 |
| 本章小结 | 82 |
| 思考题 | 82 |

第6章 建筑火灾扑救条件及灭火救援设施

83

| | |
|------------------------|----|
| 6.1 概述 | 83 |
| 6.2 消防车道 | 84 |
| 6.2.1 城市道路作为消防车道 | 84 |
| 6.2.2 消防车道类型 | 84 |
| 6.2.3 消防车道设置要求 | 85 |
| 6.3 建筑火灾扑救面 | 86 |
| 6.3.1 火灾扑救面概念 | 86 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 6.3.2 火灾扑救面设置要求 | 86 |
| 6.4 消防水泵接合器 | 87 |
| 6.4.1 消防水泵接合器类型 | 87 |
| 6.4.2 消防水泵接合器设置范围 | 87 |
| 6.4.3 不同建筑消防水泵接合器设置要求 | 87 |
| 6.4.4 消防水泵接合器设置数量要求 | 88 |
| 6.4.5 消防水泵接合器设置标志要求 | 88 |
| 6.5 消防前室 | 88 |
| 6.6 消防电梯 | 89 |
| 6.7 消防直升机停机坪 | 90 |
| 典型案例 | 91 |
| 本章小结 | 92 |
| 思考题 | 92 |

第7章 建筑灭火器配置

93

| | |
|----------------------|-----|
| 7.1 概述 | 93 |
| 7.2 建筑灭火器种类与选择 | 94 |
| 7.2.1 灭火器种类 | 94 |
| 7.2.2 灭火器选择 | 94 |
| 7.3 建筑灭火器级别 | 95 |
| 7.4 建筑灭火器配置计算 | 95 |
| 7.5 建筑灭火器检查与报废 | 99 |
| 本章小结 | 101 |
| 思考题 | 101 |

第8章 建筑消防给水及消火栓灭火系统

102

| | |
|----------------------|-----|
| 8.1 设置范围 | 102 |
| 8.2 系统组成与操作 | 103 |
| 8.3 消防给水管网 | 104 |
| 8.3.1 室外消防给水管网 | 104 |
| 8.3.2 室内消防给水管网 | 105 |
| 8.4 室内外消火栓 | 105 |
| 8.4.1 室外消火栓 | 105 |
| 8.4.2 室内消火栓 | 107 |
| 8.5 消防水池、水箱 | 111 |
| 8.5.1 消防水池 | 111 |
| 8.5.2 消防水箱 | 112 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 8.6 消防泵、稳压装置 | 113 |
| 8.6.1 消防泵 | 113 |
| 8.6.2 消防稳压 (增压) 装置 | 114 |
| 8.7 消防水泵房 | 115 |
| 8.7.1 消防水泵房的设计和布置要点 | 115 |
| 8.7.2 消防水泵房的管理 | 116 |
| 本章小结 | 116 |
| 思考题 | 116 |

第9章 建筑自动喷水灭火系统

117

| | |
|-------------------------|-----|
| 9.1 设置范围 | 117 |
| 9.1.1 厂房或生产部位 | 117 |
| 9.1.2 仓库 | 117 |
| 9.1.3 高层民用建筑或场所 | 118 |
| 9.1.4 单、多层民用建筑或场所 | 118 |
| 9.1.5 水幕自动喷水灭火系统 | 118 |
| 9.1.6 雨淋自动喷水灭火系统 | 119 |
| 9.1.7 水喷雾自动喷水灭火系统 | 119 |
| 9.2 系统分类和组成及设置要求 | 119 |
| 9.2.1 系统分类 | 119 |
| 9.2.2 系统组成 | 120 |
| 9.2.3 系统操作与控制 | 124 |
| 9.2.4 系统组件布设与安装 | 124 |
| 9.3 湿式自动喷水灭火系统 | 126 |
| 9.3.1 系统组成 | 126 |
| 9.3.2 系统工作原理 | 126 |
| 9.3.3 系统适用范围 | 127 |
| 9.4 干式自动喷水灭火系统 | 127 |
| 9.4.1 系统组成 | 127 |
| 9.4.2 系统工作原理 | 127 |
| 9.4.3 系统适用范围 | 127 |
| 9.5 预作用自动喷水灭火系统 | 129 |
| 9.5.1 系统组成 | 129 |
| 9.5.2 系统工作原理 | 129 |
| 9.5.3 系统适用范围 | 130 |
| 9.6 雨淋系统 | 130 |
| 9.6.1 系统组成 | 130 |
| 9.6.2 系统工作原理 | 131 |

| | | |
|--------|--------------|-----|
| 9.6.3 | 系统适用范围 | 131 |
| 9.7 | 水喷雾灭火系统 | 132 |
| 9.7.1 | 系统灭火机理 | 132 |
| 9.7.2 | 系统组成与分类 | 132 |
| 9.7.3 | 系统工作原理 | 132 |
| 9.7.4 | 系统适用范围 | 133 |
| 9.8 | 细水雾灭火系统 | 134 |
| 9.8.1 | 系统特性 | 135 |
| 9.8.2 | 系统灭火机理 | 135 |
| 9.8.3 | 系统组成与分类 | 136 |
| 9.8.4 | 系统工作原理 | 136 |
| 9.8.5 | 细水雾灭火系统适用范围 | 137 |
| 9.9 | 泡沫灭火系统 | 138 |
| 9.9.1 | 系统灭火机理 | 138 |
| 9.9.2 | 泡沫液组分及类型 | 138 |
| 9.9.3 | 系统设计依据及设置范围 | 139 |
| 9.9.4 | 系统分类组成及其适用范围 | 140 |
| 9.10 | 智能消防水炮灭火系统 | 143 |
| 9.10.1 | 系统特性 | 143 |
| 9.10.2 | 系统组成 | 144 |
| 9.10.3 | 系统工作原理 | 144 |
| 9.10.4 | 系统设计依据及设置范围 | 145 |
| | 典型案例 | 145 |
| | 本章小结 | 146 |
| | 思考题 | 147 |

第 10 章 建筑气体灭火系统

148

| | | |
|--------|--------------|-----|
| 10.1 | 设计依据与系统设置范围 | 148 |
| 10.1.1 | 设计依据 | 148 |
| 10.1.2 | 系统设置范围 | 149 |
| 10.2 | 气体灭火系统的组成与控制 | 150 |
| 10.2.1 | 系统组成 | 150 |
| 10.2.2 | 工作原理 | 152 |
| 10.3 | 不同类型气体灭火系统 | 153 |
| 10.3.1 | 气体灭火系统的分类 | 154 |
| 10.3.2 | 二氧化碳灭火系统 | 156 |
| 10.3.3 | 卤代烷灭火系统 | 157 |
| 10.3.4 | 七氟丙烷灭火系统 | 159 |

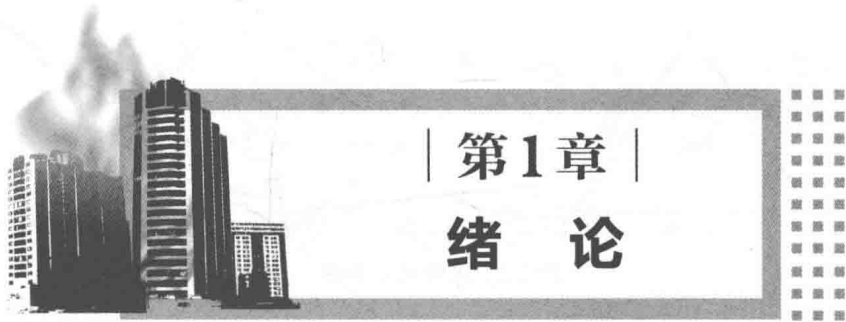
| | |
|--------------------------|-----|
| 10.3.5 IG-541 灭火系统 | 160 |
| 10.3.6 气溶胶灭火系统 | 161 |
| 本章小结 | 162 |
| 思考题 | 163 |

第 11 章 建筑火灾自动报警及联动控制系统

164

| | |
|----------------------------------|-----|
| 11.1 设置范围 | 165 |
| 11.1.1 火灾自动报警系统构成 | 165 |
| 11.1.2 火灾自动报警系统设置范围 | 165 |
| 11.2 火灾探测报警系统 | 166 |
| 11.2.1 火灾探测报警系统的组成 | 166 |
| 11.2.2 火灾探测报警系统的工作原理 | 167 |
| 11.2.3 火灾探测报警系统的形式选择与设计的要求 | 167 |
| 11.2.4 火灾探测器 | 169 |
| 11.3 消防联动控制系统 | 175 |
| 11.3.1 消防联动控制设计的一般规定 | 175 |
| 11.3.2 自动喷水灭火系统的联动控制 | 175 |
| 11.3.3 消火栓灭火联动控制 | 177 |
| 11.3.4 气体 (泡沫) 灭火联动控制 | 177 |
| 11.3.5 防烟排烟系统的联动控制 | 178 |
| 11.3.6 防火门及防火卷帘联动控制 | 179 |
| 11.3.7 消防电梯联动控制 | 180 |
| 11.3.8 火灾警报与消防应急广播联动控制 | 180 |
| 11.3.9 消防应急照明和疏散指示系统的联动控制 | 180 |
| 11.3.10 相关联动控制 | 181 |
| 11.4 消防远程监控 | 181 |
| 11.4.1 系统组成和工作原理 | 181 |
| 11.4.2 城市消防远程监控系统的设计 | 183 |
| 11.4.3 消防远程监控系统的主要设备 | 187 |
| 11.5 消防电源与供配电 | 189 |
| 11.5.1 消防供电负荷设备及分级 | 189 |
| 11.5.2 不同场所的消防供电要求 | 191 |
| 11.5.3 消防设备的供电和控制 | 193 |
| 11.6 消防控制室 | 196 |
| 11.6.1 消防控制室的建筑防火设计 | 196 |
| 11.6.2 消防控制室的功能要求 | 197 |
| 本章小结 | 200 |
| 思考题 | 200 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 12.1 概述 | 201 |
| 12.1.1 建筑消防设施维护管理基本原则 | 201 |
| 12.1.2 建筑消防设施维护管理基本依据 | 201 |
| 12.1.3 建筑消防设施系统可靠性原理 | 202 |
| 12.2 建筑消防监控值班 | 203 |
| 12.2.1 值班人员要求 | 203 |
| 12.2.2 火灾报警应急处置 | 204 |
| 12.3 建筑消防设施巡查 | 204 |
| 12.3.1 巡查上岗要求 | 204 |
| 12.3.2 消防检查要求 | 204 |
| 12.3.3 消防巡查频次 | 207 |
| 12.3.4 消防巡查要求 | 207 |
| 12.4 建筑消防设施检测 | 211 |
| 12.5 建筑消防设施维修 | 216 |
| 12.6 建筑消防设施保养 | 217 |
| 12.7 建筑消防设施建档 | 218 |
| 典型案例 | 219 |
| 本章小结 | 222 |
| 思考题 | 222 |



【学习要求】

通过本章学习，初步了解火与火灾基本概念、熟悉火灾基本特性、火灾基本规律、火灾统计分析、掌握消防学科发展、消防科学研究，熟悉消防技术法规应用等。

【学习内容】

主要包括：火与火灾、火灾分类、火灾特性规律、火灾统计分析、防火与灭火、消防学科发展、消防科学研究、建筑消防技术法规应用。

1.1 火与火灾

在人类文明发展史上，火的利用使人类最终摆脱了“茹毛饮血”的时代。从“钻木燧石取火”到太极阴阳五行学说，推动了人类文明的发展。而火一旦失去控制，就会带来毁灭性灾难。

(1) 火的概念 火（又称燃烧）是一种放热、发光的化学反应。按火三角原理，燃烧必须具备可燃物、助燃物、引火源三个条件；按火四面体原理，燃烧除三个条件外，由于生成的游离基（或自由基）作用，才能使燃烧持续发生，即燃烧是一种复杂的物理化学反应，其发展可分为：链引发、链传递、链终止三个阶段，链引发是借助于光照、加热等方法使反应物分子断裂产生自由基的过程；链传递是自由基与反应物分子发生反应的步骤，在链传递过程中，旧的自由基消失的同时产生新的自由基，从而使化学反应能继续下去；链终止是指自由基与器壁碰撞或者两个自由基复合或者与第三个惰性分子相撞后失去能量而成为稳定分子，而使自由基减少或消失的过程。可燃物、助燃物、引火源是燃烧所具备基本条件，而光和热是燃烧过程中发生的物理现象，同时也是链引发激发条件，游离基的连锁反应说明了燃烧（爆炸则是瞬间燃烧）反应的化学本质。如图 1-1 所示。

(2) 火灾定义 根据《消防词汇 第 1 部分 通用术语》(GB/T 5907.1—2014)：火灾 (Fire) 是指在时间或空间上失去控制的燃烧。

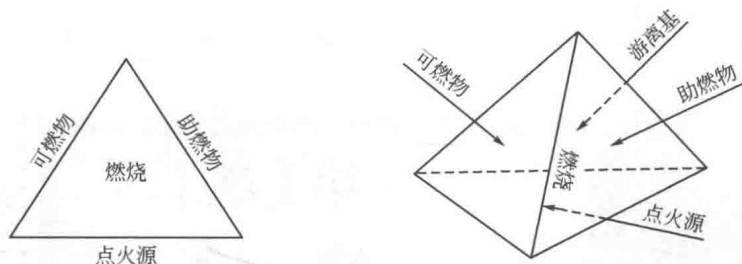


图 1-1 火的发生条件

也就是说，因人为或者非人为的作为或者不作为，导致起火，造成财物损毁、人员伤亡的行为，只要是失去控制的燃烧（或化学性爆炸）都可称为火灾。

1.2 火灾分类

(1) 火灾分类 根据《火灾分类》(GB/T 4968—2008)，火灾按可燃物的类型和燃烧特性，分为 A、B、C、D、E、F、K 七类。

① A 类火灾 指固体物质火灾。这种物质通常具有有机物质性质，一般在燃烧时能产生灼热的余烬。如木材、煤、棉、毛、麻、纸张等火灾。

② B 类火灾 指液体或可熔化的固体物质火灾。如煤油、柴油、原油，甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾。

③ C 类火灾 指气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等火灾。

④ D 类火灾 指金属火灾。如钾、钠、镁、铝镁合金等火灾。

⑤ E 类火灾 带电火灾。物体带电燃烧的火灾。

⑥ F 类火灾：烹饪器具内的烹饪物（如动植物油脂）火灾。

⑦ K 类火灾：食用油类火灾。通常食用油的平均燃烧速率大于烃类油，与其他类型的液体火相比，食用油火很难被扑灭，由于有很多不同于烃类油火灾的行为，所以被单独划分为一类火灾。

(2) 火灾等级划分 根据国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行，以下简称《条例》）公安部办公厅印发了《关于调整火灾等级标准的通知》（公消 [2007] 234 号），要求按《条例》做好有关火灾事故的统计和报告工作，并对火灾等级标准调整如下：一是火灾等级增加为四个等级，分别为特别重大火灾、重大火灾、较大火灾和一般火灾；二是根据《条例》规定的生产安全事故等级标准，特别重大、重大、较大和一般火灾的等级标准分别为：特别重大火灾、重大火灾、较大火灾和一般火灾四个等级。

① 特别重大火灾 是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤，或者 1 亿元以上直接财产损失的火灾。

② 重大火灾 是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接财产损失的火灾。

③ 较大火灾 是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接财产损失的火灾。

④ 一般火灾 是指造成3人以下死亡,或者10人以下重伤,或者1000万元以下直接财产损失火灾。

注:“以上”包括本数,“以下”不包括本数。火灾发生后和扑救过程中因烧、摔、砸、炸、窒息、中毒、触电、高温辐射等原因所造成的人员伤亡都列入火灾范围。

1.3 火灾特性规律

1.3.1 火灾基本特性

火灾基本特性是火灾区别于其他事故或灾害不同之处,主要表现在十个方面:后果的严重性、原因的复杂性、起火的突发性、不可挽回性、难以扑救性、疏散困难性、次生灾害性、环境破坏性、消防发展滞后性和经济发展的相关性。

(1) 后果的严重性 火灾发生后会造成大量的人员伤亡和严重的物质损失。就社会对人员伤亡的反应而言,在10年里,一万起火灾中每起死亡一人,与9901起火灾中发生一起死亡100人,9900起为每起死亡一人的情况,尽管同样是10年里死亡一万人,但社会反应就显著的不同,当一起火灾中死亡多达100人时,就会对社会造成惊恐气氛,引起混乱不安,并成为全世界引人注目的事件。

例如:1977年2月18日(农历正月初八),新疆伊犁地区农垦61团俱乐部,发生一起火灾,死亡694人,烧伤161人,是新中国成立以来,历史上死亡人数最多一次。又如:1987年5月6日,大兴安岭森林火灾,由于林区1名工作人员不慎失火,大火整整历时一个月才被扑灭,过火面积101万公顷,大火烧毁了3个林业局址、9处林场、4个半贮木场,烧毁存材95.5万立方米、设备2488台、粮食650万公斤、桥涵67座、铁路9.2km、通讯线路483km、房屋61.4万平方米,5万多人无家可归,大兴安岭森林资源的1/19从地球上永远消失。这场大火彻底改变了大兴安岭森林面积居中国之首的历史地位,成为建国以来毁林面积最大、伤亡最多、损失最为惨重的一场特大灾难。火灾直接经济损失5.26亿元,受灾群众10807户,56092人,死亡210人,受伤226人。

(2) 原因的复杂性 火灾的发生都具有极其复杂的原因,有直接原因,也有间接原因;有人为因素,也有自然因素。例如:与人的不安全行为有关的心理、生理等因素,导致人的精神松懈、侥幸心理、麻痹大意,出现误操作,从而引起火灾事故的发生。与各种火源因素有关的,涉及机械、电气、化学、热学、光学等多种学科领域的专业知识。与各种危险物品的有关因素,例如:无机的、有机的、气态的、液态的、固态的等。

随着科学技术的发展,新技术、新材料、新工艺、新产品的出现,更增加了火灾危险因素,有许多潜在的危险因素尚未被人们认识到。

与社会习俗、社会治安、气候环境等有关因素,也会导致火灾的发生,从某种意义上讲,随着社会的发展,经济的发展,科技的发展,火灾的预防与扑救,将成为愈来愈突出的问题。

(3) 起火的突发性 无论是爆炸起火,还是起火爆炸,其突发性、瞬时性,都是人们所料不及的,甚至是猝不及防的。这是由于燃烧或爆炸是一种瞬间完成的连锁反应。有些危险物的最小点火能量只有零点零几毫焦耳,爆炸下限只有百分之几,闪点低到只有负几十度

等，这些都是人们感官所未能及的“禁区”。例如，1987年3月15日2时39分许，位于哈尔滨亚麻厂爆炸事故，在白天工作时间，整个车间厂房突然发生爆炸，造成58人死亡、177人受伤。这起事故，使1.3万平方米的厂房遭受不同程度的破坏，2个换气室、1个除尘室全部被炸毁，整个除尘系统遭受严重破坏；厂房有的墙倒屋塌，地沟盖板和原麻地下库被炸开，车间内的189台（套）机器和电气等设备被掀翻、砸坏和烧毁。据查爆炸原因是亚麻粉尘达到爆炸极限，遇引火源（疑似中央换气室布袋除尘器静电火花或摇纱换气室手提行灯等）引发周围亚麻爆炸所致。

(4) 不可挽回性 有些事故或灾害发生后，经过修复还可以挽回，唯有火灾发生后是不能挽回的。这是由于火灾（燃烧）是一种不可逆的化学反应过程。例如，建筑物遭受火灾，混凝土会变质松软；钢筋结构会失去强度，退火变形；木质材料会变成木炭；仪器设备既便不被火烧，受到高温或烟熏，也会降低精度，甚至无法修复，直至报废。例如，当年北京故宫从明朝永乐皇帝兴建到清王朝覆灭400多年中发生大火50余次，故宫的三大殿（即太和殿、中和殿、保和殿）都曾多次遭火灾，并经过多次重建和修复才保存至今。

(5) 难以扑救性 就北京而言，现已面临消防六大难题，一是石油化工火灾；二是高层建筑火灾；三是地下工程（地铁、交通隧道）火灾；四是古建筑火灾；五是密集大面积建筑群火灾；六是大型商业综合体火灾。一旦发生火灾，扑救和疏散都将是极其困难的。例如，北京地铁、北京万寿寺（文物）、北京玉泉营家具城、北京居然之家、北京东方化工厂、中央电视台北配楼（高度159m）等先后发生火灾。新疆乌鲁木齐德汇国际广场（10万平方米）、云南大理古城楼（600年历史）、云南省迪庆藏族自治州香格里拉县独克宗古城（1300年历史）、上海静安区高层住宅公寓（28层）等，都相继发生过特别重大火灾。

(6) 疏散困难性 消防安全疏散的成败，减少并降低人员伤亡是关键。它与建筑物的耐火等级高低、建筑物的高度、人员的密集程度、存放可燃物的多少、疏散出口的数量、消防设施的自动化程度等都有着直接的关系。尤其是高层建筑，人员不易疏散，消防力量难以救助，加上建筑本身所形成的“烟囱效应”使人员根本无法疏散而造成巨大伤亡。

(7) 次生灾害性 所谓次生灾害，就是一种链锁灾害，这种链锁灾害中，最严重的链环就是火灾爆炸造成的灾害。人类难以防范的地震灾害发生后，带来的次生灾害就是火灾，远比地震本身所造成的损失要严重得多。例如，1906年美国旧金山发生的8.3级大地震，而火灾所造成的损失比地震直接破坏的损失高出3倍。1923年日本东京和横滨之间发生的8.2级大地震，震后两市分别有200多处起火，横滨的房屋几乎全部被烧光，东京也被烧掉三分之二，在这次灾害中死伤的20多万人，大部分是火灾造成的。

(8) 环境破坏性 众所周知的世界面临的三大难题，一是能源问题，二是人口问题，三是环境污染问题。火灾能直接造成严重的环境污染。这是由于火灾产生大量的有毒有害物质，主要有一氧化碳、二氧化碳、氰化氢、丙烯醛、甲醛等，这些有毒有害物质，不仅能污染环境，还会造成人体伤害。例如，1989年8月22日山东青岛市黄岛油库爆炸火灾，导致630t原油流入海中，使70%的胶州湾水域被油膜覆盖，市区风景游览点受到不同程度的污染，污染的海岸长达80km，海水含油量超过二类海水的10倍，使附近海域的海养殖损失80%，对自然界生态平衡难以估量。又如，2005年11月13日，吉林石化公司双苯厂及苯胺二车间由于违规操作不当发生爆炸（相继多次爆炸）。造成8人死亡、60人受伤，直接经济损失6908万元。爆炸发生后，约有80t苯系物流入松花江，造成松花江水体严重污染，