

实用消防安全丛书

建筑消防给水系统

中国消防协会学术工作委员会 组织编写

 景 绒 编著



化学工业出版社
安全科学与工程出版中心

实用消防安全丛书

建筑消防给水系统

中国消防协会学术工作委员会 组织编写



景 绒 编著



化学工业出版社

安全科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

建筑消防给水系统/景绒编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 5
(实用消防安全丛书)
ISBN 7-5025-7067-5

I. 建… II. 景… III. 建筑物-消防-给水系统
IV. TU892

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 048380 号

实用消防安全丛书
建筑消防给水系统
中国消防协会学术工作委员会 组织编写
景 绒 编著
责任编辑: 杜进祥
文字编辑: 余纪军
责任校对: 郑 捷
封面设计: 关 飞

*

化学工业出版社 出版发行
安全科学与工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
购书咨询: (010)64982530
(010)64918013
购书传真: (010)64982630
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市兴顺印刷厂印装
开本 850mm×1168mm 1/32 印张 10 字数 259 千字
2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-7067-5
定 价: 23.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序 言

消防是一项社会性、科学性很强的工作，是人民生命财产安全和社会主义经济建设的重要保障之一。近年来，随着改革开放的不断深入，国家经济建设的快速发展，城市化建设规模的不断扩大，对消防工作的要求也越来越高。只有普及消防法规和消防科技教育，才能有效地预防和减少火灾危害。在当前国家经济建设迅速发展，火灾形势相当严峻的情况下，将消防知识纳入社会教育、培训的内容，对于提高全民的消防素质，增强全社会抗御火灾的能力，意义重大。

近年来，随着国民经济和人民生活水平的稳步提高，消防产业逐渐上升为国民经济的重要组成部分。各类消防企业如雨后春笋般成长起来。据统计，我国现有各类消防产品生产企业数千家，消防工程施工企业万余家，从业人员达百余万人。开展消防安全培训，提高从业人员消防安全意识和素质的问题，越来越引起各级政府的重视。尤其是《中华人民共和国消防法》把消防教育、培训上升为法律规定，有力地推动了社会消防教育、培训工作。

为了服务于社会消防安全教育、培训工作，结合当前消防技术法规要求和消防科学技术发展，中国消防协会学术工作委员会和化学工业出版社安全科学与工程出版中心共同组织专业人员编写了这套“简明扼要，选材新颖，特色鲜明，通俗易懂”的实用消防安全丛书，全面系统地介绍当代防火、灭火技术知识，以供广大消防工程设计、施工安装技术人员，社会单位消防管理人员及消防专业相关人员学习、培训使用。

这套丛书包括9个分册，分别为：《消防基础知识》、《灭火剂与灭火器》、《建筑防火安全技术》、《建筑电气防火技术》、《建筑火灾自动报警技术》、《建筑消防给水系统》、《建筑气体灭火系统》、《建筑消防安全管理》、《建筑消防安全问答》等。这套丛书的一个共同特点是

坚持理论与实践相结合的原则，反映了消防领域的基本知识、基本方法和作者的宝贵经验以及有关领域的最新成果，注重实用性和可操作性，力求通俗易懂，面向广大社会从业人员。

我相信这套丛书的出版，有利于社会消防安全教育、培训工作，对提高公民的消防安全素质、增强全民抗御火灾的能力将发挥积极的作用，消防领域的广大科技工作者、管理人员以及相关专业人员也将从中受益。

中国人民武装警察部队学院副院长，少将
中国消防协会学术工作委员会主任委员



2005 年 11 月

前 言

建筑是构成城市的基本要素之一。随着城市化进程加快,建筑业迅猛发展,高层建筑、商业建筑、公共娱乐建筑、大型多功能建筑、工业建筑和地下建筑等越来越多,建筑布局及功能日益复杂,物资和人员聚集,用火、用电、用气频繁,使建筑火灾隐患大大增加,特大恶性建筑火灾屡有发生,给城市和人民的生命财产安全造成了极大威胁。分析建筑火灾发生和造成严重后果的原因,其中最主要的一点就是建筑物缺乏完善的消防给水系统。大量火灾统计资料表明,由于火场缺乏消防用水造成火灾扑救失利的次数,占火灾扑救总次数的81.5%。可见,建筑消防给水系统对于确保建筑物的安全,防止和减少火灾危害,保护人身和财产安全起着十分重要的作用。为了帮助从事建筑工程消防设计、施工、监理和检测、监管及使用等有关人员更好地学习和掌握建筑消防给水系统方面的知识与技术,切实履行好各责任主体的职责,给建筑物营造良好的消防安全环境,特编著了这部《建筑消防给水系统》。

本书以国家最新颁布的消防技术规范为依据,融会了国内外消防给水学科领域先进的科技成果和总结了编者近25年消防给水教学中积累的经验,涵盖了最全面的建筑消防给水系统方面的知识。本书体系完整、结构严谨、内容丰富、图文并茂、通俗易懂、实用可行。

本书全面、系统地介绍了建筑消防给水系统的组成与工作原理、系统类型及选择、适用范围与设置原则、主要组件及设置要求、水力计算与设计、操作控制与维护管理等方面的知识。全书共

8 章, 内容包括: 建筑消防给水系统概述、室外消防给水系统、室内消火栓给水系统、自动喷水灭火系统、水幕系统、水喷雾灭火系统、新型水灭火系统、泡沫灭火系统等。

本书可供从事建筑工程消防设计、施工、监理和检测人员, 公安消防部门从事消防监督管理和灭火救援人员, 企事业单位的消防安全管理人员阅读, 也可供高等院校消防工程专业师生学习参考。

由于时间和水平所限, 书中错误在所难免, 敬请读者批评指正。

景 斌

2005 年 9 月

内 容 提 要

本书是《实用消防安全丛书》之一。

本书全面地介绍了建筑消防给水系统的组成与工作原理、系统类型及其选择适用范围与设置原则、主要组件及设置要求、水力计算与设计、操作控制与维护管理等方面的知识。本书以国家最新颁布的消防技术规范为依据,融会了国内外消防给水学科领域先进的科技成果和作者在 25 年消防给水教学中积累的经验,是一部理论与实际紧密结合的通俗实用读物。

本书可供从事建筑工程消防设计、施工、监理和检测的人员,公安消防部门从事消防监督管理和灭火救援的人员,企事业单位的消防安全管理人员及高等院校消防工程专业师生阅读。

目 录

第一章 建筑消防给水系统概述	1
第一节 建筑消防给水系统的任务和组成	1
一、建筑消防给水系统的任务	1
二、建筑消防给水系统的组成	1
第二节 建筑消防给水系统的类型	3
一、按建筑高度分类	4
二、按压力高低分类	4
三、按用途分类	5
四、按系统的服务范围分类	6
五、按灭火作用分类	6
第三节 建筑消防给水系统的给水方式	7
一、低层建筑消防给水系统的给水方式	7
二、高层建筑消防给水系统的给水方式	9
第四节 消防水源	12
一、天然水源	12
二、市政给水管网	14
三、消防水池	15
第五节 消防水泵给水设施	18
一、消防水泵	18
二、消防水泵房及泵房设施	27
三、消防水泵的维护检查	31

第二章 室外消防给水系统	32
第一节 室外消防给水系统概述	32
一、室外消防给水系统的任务	32
二、室外消防给水系统的组成	32
三、室外消防给水系统的设置原则	34
第二节 室外消防给水系统的类型	34
一、按水压不同分类	34
二、按用途不同分类	35
三、按管网平面布置形式分类	37
第三节 室外消防用水量和水压	37
一、室外消防用水量	37
二、消防水压	44
第四节 室外消火栓	45
一、室外消火栓的类型	45
二、室外消火栓的流量与压力	48
三、室外消火栓的保护半径	49
四、室外消火栓的最大布置间距	49
五、室外消火栓的设置要求	49
六、室外消火栓的维护	50
第五节 室外消防给水管网	51
一、管网类型	51
二、管网管径确定	51
三、管网设置要求	52
 第三章 室内消火栓给水系统	 54
第一节 系统的组成与工作原理	54
一、系统的组成	54
二、系统的工作原理及操作使用	54
第二节 室内消火栓给水系统的设置原则	56
一、室内消火栓给水系统的设置原则	56

二、消防水喉的设置原则	57
第三节 建筑消防给水的基础设施	57
一、消防水箱	57
二、消防增压稳压设备	61
三、消防减压设施	66
四、水泵接合器	69
第四节 室内消火栓设备及设置要求	72
一、室内消火栓设备的组成	72
二、室内消火栓保护半径	74
三、室内消火栓布置间距及设置要求	74
四、屋顶消火栓	77
五、消防水喉设备	78
第五节 室内消防给水管道	79
一、高层建筑室内消火栓给水管道的布置要求	79
二、低层建筑室内消火栓给水管道的布置要求	80
第六节 系统消防水压和用水量	82
一、消防水压	82
二、室内消防用水量	84
第七节 室内消火栓给水系统的设计	88
一、设计计算要求	88
二、设计程序	89
第八节 系统的维护管理	90
一、系统检查内容	90
二、系统的维护管理	93
第四章 自动喷水灭火系统	94
第一节 自动喷水灭火系统概述	94
一、自动喷水灭火系统的灭火控火效果	94
二、系统的适用范围	95
三、系统的设置原则	96

第二节 自动喷水灭火系统的设置场所火灾危险等级	99
一、设置场所火灾危险等级划分依据	99
二、设置场所火灾危险等级的划分	100
三、设置场所火灾危险等级划分举例	100
第三节 自动喷水灭火系统的类型及选择	102
一、湿式系统	102
二、干式系统	104
三、预作用系统	106
四、重复启闭预作用系统	109
五、雨淋系统	110
六、快速响应早期抑制喷头的自动喷水灭火系统	112
七、自动喷水-泡沫联用系统	112
第四节 自动喷水灭火系统的主要组件及设置要求	113
一、喷头	113
二、报警阀组	129
三、水流指示器	134
四、压力开关	135
五、管道系统	135
六、末端试水装置	138
第五节 自动喷水灭火系统的操作与控制	140
一、报警控制装置	140
二、系统的操作与控制	141
第六节 自动喷水灭火系统的设计基本参数	143
一、系统设计基本参数的规定	143
二、系统设计基本参数的修正	145
第七节 自动喷水灭火系统的水力计算与设计	145
一、水力计算要求	145
二、系统设计流量的计算	148
三、系统的水力计算方法	149
四、系统的设计程序	151

第八节 自动喷水灭火系统的施工、验收及维护管理	152
一、系统的施工	152
二、系统的验收	164
三、系统的维护管理	167
第五章 水幕系统	170
第一节 水幕系统概述	170
一、系统的组成及工作原理	170
二、系统的适用范围	170
三、系统设置原则	172
四、系统类型	172
第二节 水幕系统的主要组件及设置要求	173
一、水幕喷头	173
二、控制阀及开启装置	177
三、管网系统	178
第三节 水幕系统的设计基本参数	179
一、设计喷水强度和喷头工作压力	179
二、系统的持续灭火延续时间	180
第四节 水幕系统的水力计算与设计	180
一、水力计算要求	180
二、系统设计秒流量的确定	181
三、系统的设计程序	182
第六章 水喷雾灭火系统	183
第一节 水喷雾灭火系统概述	183
一、系统的组成及工作原理	183
二、系统的防护目的和适用范围	183
三、系统设置原则	184
第二节 水喷雾灭火系统的主要组件及设置要求	184
一、水雾喷头	184

二、雨淋阀组	192
三、管路系统	192
四、过滤器	193
五、排水设施	193
第三节 水喷雾灭火系统的操作与控制	194
一、系统的控制启动方式	194
二、系统的操作与控制的有关要求	195
三、系统控制设备应具有的功能	195
第四节 水喷雾灭火系统的设计基本参数	195
一、设计喷雾强度和持续喷雾时间	195
二、最不利点处水雾喷头工作压力	196
三、响应时间	196
四、保护面积	197
第五节 水喷雾灭火系统的水力计算与设计	197
一、水力计算要求	197
二、系统设计流量的确定	198
三、设计程序	199
 第七章 新型水自动灭火系统	200
第一节 大空间智能型主动喷水灭火系统	200
一、大空间智能型主动喷水灭火系统的组成	201
二、大空间智能型主动喷水灭火系统的特点	201
三、大空间智能型主动喷水灭火系统的适用范围	202
四、大空间智能型主动喷水灭火系统的类型	202
五、大空间智能型主动喷水灭火系统设计要点	202
第二节 简易自动喷水灭火系统	203
一、简易自动喷水灭火系统概述	204
二、系统的类型	204
三、系统主要组件及设置要求	205
四、系统供水	207

五、系统的操作与控制	207
六、系统设计基本参数	208
七、系统的设计计算	209
八、系统的维护管理	209
第三节 细水雾灭火系统	209
一、细水雾的定义及分类	210
二、系统的灭火机理与特点	211
三、系统的适用范围	212
四、系统的类型	213
五、系统主要组件及设置要求	215
六、系统的供水及其他要求	221
七、系统的操作与控制	222
八、防护区的安全要求	222
九、系统的设计基本参数	222
十、系统的设计计算	223
 第八章 泡沫灭火系统	 226
第一节 泡沫灭火系统概述	226
一、系统的组成和工作原理	226
二、系统的灭火机理	226
三、系统的设计基本准则	227
四、系统设备型号的编制	227
第二节 泡沫灭火系统的类型及选择	228
一、按安装方式不同分类	228
二、按发泡倍数不同分类	230
三、按泡沫喷射形式不同分类	233
第三节 泡沫灭火系统的主要组件及设置要求	239
一、泡沫比例混合器	239
二、泡沫液储罐	248
三、泡沫产生装置	249

四、泡沫混合液管道和泡沫管道系统	255
五、泡沫泵站	257
六、系统的操作与控制方式	259
第四节 泡沫液	260
一、泡沫液的基本组分	260
二、泡沫液的类型	260
三、泡沫液的主要性能	263
四、泡沫液的选择	264
五、泡沫液的储存	266
六、泡沫液的配制	266
第五节 储罐区泡沫灭火系统设计	266
一、储罐区液上喷射泡沫灭火系统设计	266
二、储罐区液下喷射泡沫灭火系统设计	278
第六节 泡沫喷淋系统与泡沫-水喷淋联用系统设计	281
一、系统设计基本参数	282
二、泡沫混合液流量计算	283
三、泡沫混合液设计用量计算	284
四、泡沫喷头类型选择和布置	284
五、水力计算	285
第七节 泡沫炮系统设计	286
一、系统设计基本参数	286
二、系统泡沫混合液初始流量的计算	289
三、泡沫混合液设计用量计算	289
四、泡沫炮选择与布置	289
第八节 高倍数泡沫灭火系统设计	291
一、设计基本参数	291
二、高倍数泡沫淹没体积	293
三、高倍数泡沫最小供给速率	293
四、高倍数泡沫产生器设置数量	294
五、防护区的泡沫混合液流量、泡沫液流量和用水流量	294

六、系统的泡沫液与水储备量	295
第九节 泡沫灭火系统的维护管理	295
一、系统的操作使用	295
二、定期检查	296
参考文献	298