

实用消防安全丛书

建筑消防安全问答

中国消防协会学术工作委员会 组织编写



王学谦 主编



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

建筑消防安全问答

中国消防协会学术工作委员会 组织编写



王学谦 主编



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

建筑消防安全问答/王学谦主编. —北京: 化学工业出版社, 2005. 11
(实用消防安全丛书)
ISBN 7-5025-7924-9

I. 建… II. 王… III. 建筑物-消防-安全技术-问答
IV. TU998.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 139687 号

实用消防安全丛书

建筑消防安全问答

中国消防协会学术工作委员会 组织编写

王学谦 主编

责任编辑: 杜进祥

文字编辑: 谢蓉蓉

责任校对: 陈 静

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

化学工业出版社印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 16½ 字数 422 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7924-9

定 价: 35.00 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

火造福于人类，这是人们所共知的。但是，火具有两重性，当人们对火失去控制，它就会成为一种具有很大破坏力的多发性的灾害，给人类的生活、生产乃至生命安全构成威胁。火灾，能烧掉人们辛勤劳动创造的物质财富，使大量的生活资料、生产资料在顷刻之间化为灰烬；火灾，涂炭生灵，夺去许多人的生命和健康，给人们的身心带来难以消除的痛苦；火灾能使大量文物、典籍、古建筑等许多稀世珍宝毁于一旦，造成无法弥补的损失；火灾，能使茂密的森林和广袤的草原短时间内化为乌有而变成荒野……

在所有火灾中，建筑火灾发生的次数和造成的损失、危害均居首位。据统计，自 1997~2004 年，我国火灾直接经济损失均在 14 亿元以上，其中建筑火灾的损失占 80% 以上；建筑火灾发生的次数占总火灾次数的 75% 以上。近些年来，特大恶性建筑火灾屡有发生。例如，1994 年新疆克拉玛依友谊馆特大火灾（死 325 人），1994 年辽宁阜新歌舞厅特大火灾（死 233 人），2000 年河南洛阳东都商厦特大火灾（死 309 人），1993 年深圳清水河安贸危险品仓库特大火灾爆炸事故（火灾直接经济损失 2.5 亿元）等。这些火灾事故造成的经济损失和人员伤亡十分惨重，骇人听闻。

因此，人们对建筑消防安全问题必须引起高度重视，要采取科学合理、先进实用的消防安全技术，强化建筑消防安全管理，最大限度地防止和减少建筑火灾事故的发生。为了帮助有关人员更好地学习、掌握建筑消防基本知识和各种消防技术措施，掌握建筑消防安全管理的实用方法，我们在总结多年理论教学和实践经验的基础上，编写了《建筑消防安全问答》一书。

本书内容包括：建筑防火基础知识、建筑材料的高温性能、建

筑防火和结构耐火、建筑灭火系统、建筑防烟、排烟系统和通风空气调节防火、电气防火和火灾自动报警系统、建筑消防设施及其维护保养、建筑消防安全管理的基本方法。本书采用问答的形式表述内容，具有标题鲜明、重点突出、简明实用、便于查阅和自学等特点。本书编写严格遵守了现行建筑消防技术规范和法规的规定，努力吸收建筑消防安全的新技术和管理经验，注重理论联系实际，突出实用性和可操作性，力求内容全面、系统，通俗易懂。

本书由王学谦主编，参编人员有：张学魁、陈南、陈金民、岳庚吉、梁清泉、董萧、甘迁等。

本书主要供建筑工程设计人员、施工人员、建筑工程监理人员、企事业单位消防安全管理人员以及公安消防部队干部和战士学习使用，也可供大专院校相关专业师生学习参考。

由于作者水平所限，书中难免存在不足之处，恳请读者指正，以臻完善。

作 者

2005 年 10 月

内 容 提 要

本书是《实用消防安全丛书》中的一本。内容包括建筑防火基础知识、建筑材料的高温性能、建筑防火和结构耐火、建筑灭火系统、建筑防烟、排烟系统和通风空气调节防火、电气防火和火灾自动报警系统、建筑消防设施及其维护保养、建筑消防安全管理的基本方法。

本书采用问答的形式，具有标题鲜明、重点突出、简明实用、便于查阅和自学等特点。同时理论联系实际，突出了可操作性。

本书主要供建筑工程设计人员、施工人员、建筑工程监理人员、企事业单位消防安全管理人员以及公安消防部队干部和战士学习使用，也可供大专院校相关专业师生学习参考。

目录

第一章 建筑防火基础知识	1
第一节 火灾与燃烧	1
1. 火灾可分哪些类?	1
2. 何谓燃烧,其必须具备的条件是什么?	2
3. 燃烧条件在消防工作中是如何应用的?	3
4. 何谓闪燃?	4
5. 何谓闪点?	5
6. 何谓着火与燃点?	5
7. 何谓燃点?	5
8. 何谓自燃与自燃点?	6
9. 何谓自燃点?	6
10. 何谓爆炸?	6
11. 何谓爆炸极限?	7
第二节 建筑火灾的发生和蔓延	7
12. 建筑发生火灾的原因有哪些?	7
13. 建筑火灾一般经历哪几个阶段?各阶段有什么特点?	10
14. 建筑物内火灾蔓延的途径有哪些?	12
15. 建筑火灾蔓延的方式有哪些?	14
16. 何谓火灾荷载?其对建筑火灾有何影响?	14
17. 何谓建筑室内火灾燃烧速度?	15
18. 何谓建筑火灾全面发展阶段的持续时间?	15
19. 影响建筑火灾严重性的有哪些?	16

第三节 建筑防火对策	18
20. 建筑设计防火的对策是什么?	18
21. 建筑设计防火的主要内容有哪些?	19
第二章 建筑材料的高温性能	21
第一节 概述	21
1. 研究建筑材料高温性能的意义是什么?	21
2. 建筑材料的高温性能从哪几个方面判定?	21
3. 建筑材料可分哪些类别? 各自高温性能大致如何?	22
第二节 有机材料高温性能	23
4. 有机材料的高温性能如何?	23
5. 木材的高温性能如何?	23
6. 如何改变木材的燃烧性能?	24
7. 为什么说塑料建筑材料在火灾时有很大的危害性?	24
8. 常用的塑料燃烧特性如何?	25
9. 胶合板的高温性能如何?	25
10. 纤维板的高温性能如何?	26
11. 难燃刨花板的高温性能如何?	26
12. 建筑中使用的玻璃钢瓦会燃烧吗?	26
第三节 无机材料高温性能	26
13. 无机材料在高温下存在的问题是什么?	26
14. 钢材的耐火性能为什么很差?	27
15. 如何提高钢结构的耐火性能?	27
16. 混凝土的耐火性能如何?	28
17. 混凝土在高温下强度降低的原因是什么?	28
18. 何谓混凝土的爆裂? 其对混凝土构件强度有何影响?	29
19. 黏土砖的耐火性能如何?	29
20. 石材的耐火性能如何?	30
21. 石棉水泥材料的耐火性能如何?	30
22. 石膏的高温性能如何? 常用的石膏板有哪些?	30
23. 玻璃的高温性能如何? 目前常用的防火玻璃有哪些?	31
24. 岩棉板和矿渣棉板的耐火性能如何?	32

25. 玻璃棉板的耐火性能如何?	32
26. 硅酸钙板的耐火性能如何?	33
27. 膨胀珍珠岩板的耐火性能如何?	33
第三章 建筑材料防火分级和种类	34
第一节 建筑材料燃烧性能分级及试验方法	34
1. 建筑材料按燃烧性能可分为哪几种?	34
2. 建筑材料的燃烧性能是如何分级的?	34
3. 建筑材料燃烧性能的试验方法有几种?	35
4. 何谓建筑材料不燃性试验方法? 该试验是如何进行的? ..	35
5. 何谓建筑材料难燃性试验方法? 该试验是如何进行的? ..	37
6. 何谓建筑材料可燃性试验方法? 该试验是如何进行的? ..	38
第二节 建筑防火材料及其应用	40
7. 建筑防火材料可分哪些种类?	40
8. 常用的轻质砌块和板材有哪些?	40
9. 加气混凝土砌块和板材的特性和用途是什么?	40
10. 轻质混凝土砌块与板材的特性和用途是什么?	41
11. 粉煤灰墙体材料的特性和用途是什么?	42
12. 常用的轻质无机防火材料有哪些?	42
13. 岩棉和矿渣棉及其制品的特性和用途是什么?	42
14. 玻璃棉及其制品的特性和用途是什么?	43
15. 硅酸铝纤维及其制品的特性和用途是什么?	44
16. 膨胀珍珠岩及其制品的特性和用途是什么?	45
17. 常用的膨胀珍珠岩制品有哪些?	45
18. 水泥膨胀珍珠岩制品的特性和用途是什么?	45
19. 水玻璃膨胀珍珠岩制品的特性和用途是什么?	46
20. 沥青膨胀珍珠岩制品的特性和用途是什么?	46
21. 磷酸盐膨胀珍珠岩制品的特性和用途是什么?	46
22. 高温耐火膨胀珍珠岩制品的特性和用途是什么?	46
23. 石膏珍珠岩制品的特性和用途是什么?	47
24. 膨胀珍珠岩板的特性和用途是什么?	47
25. 膨胀珍珠岩装饰吸声板的特性和用途是什么?	48

26. 膨胀蛭石及其制品的特性和用途是什么？	48
27. 水泥膨胀蛭石制品的特性是什么？	49
28. 水玻璃膨胀蛭石制品的特性是什么？	49
29. 沥青膨胀蛭石制品的特性是什么？	49
30. 膨胀蛭石防火板的特性和用途是什么？	49
31. 硅酸钙及其制品的特性和用途是什么？	50
32. 硅酸钙板在施工中如何安装？	51
33. 新型轻质复合防火材料有哪些种类？	51
34. 石膏及其制品的特性和用途是什么？	51
35. 石膏板的特性和用途是什么？	52
36. 纤维石膏板的特性和用途是什么？	53
37. 石膏空心条板的特性和用途是什么？	53
38. 石膏装饰板的特性和用途是什么？	54
39. 石膏板复合墙板的特性和用途是什么？	54
40. 加网石膏屋面板的特性和用途是什么？	55
41. 石膏砌块的特性和用途是什么？	55
42. 纤维增强水泥板材有哪些种类？	55
43. TK 板的特性和用途是什么？	56
44. GRC 板的特性和用途是什么？	56
45. 不燃埃特板的特性和用途是什么？	57
46. 石棉水泥平板的特性和用途是什么？	58
47. 穿孔吸声石棉水泥板的特性和用途是什么？	58
48. 水泥木屑板的特性和用途是什么？	58
49. 水泥刨花板的特性和用途是什么？	59
50. 钢丝网夹芯复合板材种类有哪些？	60
51. 泰柏板 (TIP) 的特性和用途是什么？	60
52. 岩棉夹芯板 (GY 板) 的特性是什么？	61
53. 常用的金属板材和金属复合板材有哪些？	61
54. 金属板材的特性和用途是什么？	61
55. 金属微穿孔吸声板的特性和用途是什么？	61
56. 金属复合板材的特性和用途是什么？	62

57. 难燃刨花板的特性和用途是什么?	63
58. WJ 型防火装饰板的特性和用途是什么?	63
59. 难燃铝塑建筑装饰板的特性和用途是什么?	64
60. 难燃钙塑泡沫装饰吸声板的特性和用途是什么?	64
61. 贴塑矿(岩)棉吸声板的特性和用途是什么?	64
62. 钢丝网石棉水泥波瓦的特性和用途是什么?	65
63. 玻璃纤维增强塑料波形瓦的特性和用途是什么?	65
64. 自熄型和阻燃型泡沫塑料有哪些种类?	65
65. 自熄型聚苯乙烯泡沫塑料的特性和用途是什么?	65
66. 阻燃型硬质聚氨酯泡沫塑料的特性和用途是什么?	66
67. 阻燃型聚苯乙烯泡沫板的特性和用途是什么?	66
68. 聚氯乙烯(PVC)泡沫塑料的特性和用途是什么?	66
69. 脲醛泡沫塑料的特性和用途是什么?	67
70. 酚醛泡沫塑料的特性和用途是什么?	68
71. 建筑防火玻璃的种类有哪些?	68
72. 复合防火玻璃的特性和用途是什么?	68
73. 夹丝玻璃的特性和用途是什么?	69
74. 泡沫玻璃的特性和用途是什么?	69
75. 防火木地板砖、吊顶板的特性和用途是什么?	70
76. 阻燃胶合板的特性和用途是什么?	70
77. 滞燃型胶合板的特性和用途是什么?	71
78. 玻璃纤维贴墙布的特性和用途是什么?	71
79. 阻燃壁纸的特性和用途是什么?	71
80. 阻燃织物的特性和用途是什么?	71
第三节 阻燃材料及其应用	72
81. 建筑工程中使用塑料、橡胶和纤维的火灾危险性何在?	72
82. 阻燃剂的基本要求有哪些? 常用阻燃剂的性能如何?	72
83. 阻燃剂的阻燃机理是什么?	76
84. 阻燃剂可分哪些种类?	77
85. 常用无机阻燃剂的特性是什么?	79

86. 常用有机阻燃剂的特性是什么?	80
87. 塑料阻燃所采用的主要方法是什么? 阻燃剂有哪些?	81
88. 阻燃性塑料可分哪些类别?	82
89. 何谓阻燃热固性塑料?	82
90. 何谓阻燃热塑性塑料?	82
91. 何谓阻燃通用塑料?	82
92. 何谓阻燃工程塑料?	83
93. 何谓阻燃特种塑料?	83
94. 橡胶的阻燃机理是什么?	83
95. 纤维的阻燃机理是什么?	84
96. 木材阻燃的方法有哪些?	84
97. 胶合板阻燃的方法有哪些?	85
98. YGD-1 型有机防火堵料的特性和用途是什么?	85
99. WFB (D) 型无机防火板 (堵) 料的特性和用途是 什么?	86
第四章 建筑防火涂料	87
第一节 概述	87
1. 何谓防火涂料? 其作用是什么?	87
2. 防火涂料一般是由哪些成分组成的?	87
3. 防火涂料可分哪些类别?	89
4. 非膨胀型防火涂料的防火原理是什么?	90
5. 膨胀型防火涂料的防火原理是什么?	92
第二节 饰面型防火涂料	93
6. 何谓饰面型防火涂料?	93
7. 饰面型防火涂料分哪几类?	93
8. 饰面型防火涂料的阻燃原理是什么?	94
9. 饰面型防火涂料的理化性能有哪些?	95
10. 评定饰面型防火涂料防火性能的指标有哪些? 防火涂料是 如何分级的?	96
11. 防火涂料的几个防火性能参数的物理意义是什么?	96
12. 饰面型防火涂料防火性能试验方法有哪些?	97

13. 何谓大板燃烧法 (GB/T 15442.2)?	97
14. 何谓隧道燃烧法 (GB/T 15442.3)?	99
15. 何谓小室燃烧法 (GB/T 15442.4)?	100
16. 常用饰面型防火涂料有哪些种类?	101
17. 何谓溶剂型防火涂料?	102
18. A ₆₀₋₁ 改性氨基膨胀防火涂料的特性和施工要求是什么?	102
19. A ₆₀₋₀₁ 透明防火涂料的特性和施工要求是什么?	103
20. A ₆₀₋₅₀₁ 膨胀防火涂料的特性和施工要求是什么?	103
21. AE ₆₀₋₁ 膨胀型透明防火涂料的特性和施工要求是什么?	104
22. F ₆₀₋₂ 膨胀型防火涂料的特性和施工要求是什么?	104
23. G ₆₀₋₃ 膨胀型过氯乙烯防火涂料的特性和施工要求是什么?	105
24. 何谓水性防火涂料?	106
25. SJC4 水溶性防火涂料的特性是什么?	107
26. X-60 饰面型防火涂料的特性是什么?	107
27. FP-118 膨胀型饰面防火涂料的特性是什么?	108
28. B ₆₀₋₁ 膨胀型丙烯酸水性防火涂料的特性是什么?	108
29. RH-1 水性膨胀型防火涂料的特性是什么?	109
30. YZL-858 发泡型防火涂料的特性是什么?	109
31. B ₆₀₋₂ 木结构防火涂料的特性和施工要求是什么?	110
32. TF-90 膨胀防火涂料的特性是什么?	111
33. YZ-196 发泡型防火涂料的特性是什么?	112
34. SFT-I 型水溶性防火涂料的特性是什么?	112
35. E ₆₀₋₁ 膨胀型无机防火涂料的特性和施工要求是什么?	112
36. FT ₁₂₀₀ 型无机防火涂料的特性是什么?	113
37. HH 型无机防火涂料的特性和施工要求是什么?	113
38. 膨胀型丙烯酸乳胶防火涂料的特点和施工要求是什么?	114
39. B ₆₀₋₇₀ 膨胀型丙烯酸乳胶防火涂料的特点和施工要求是	

什么?	114
40. B ₈₇₈ 膨胀型丙烯酸乳胶防火涂料的特性和施工要求是 什么?	114
41. 膨胀型丙烯酸酯乳胶防火涂料的特性和施工要求是 什么?	115
42. PC ₈₀₁ 膨胀型乳胶防火涂料的特性和施工要求是 什么?	115
43. SAP-II 膨胀型氨基水溶剂性木质防火涂料的特性和施工 要求是什么?	116
44. 饰面型防火涂料标志和选用的要求是什么?	116
45. 防火涂料的涂层越厚, 耐火性能就越好吗?	117
46. 有的防火涂料遇火燃烧是什么原因引起的?	117
第三节 钢结构防火涂料	117
47. 何谓钢结构防火涂料?	117
48. 钢结构防火涂料可分哪些类别? 组成材料有哪些?	118
49. 钢结构防火涂料的防火原理是什么?	118
50. 厚涂型(H类)隔热防火涂料的特点是什么?	119
51. 薄涂型(B类)树脂类防火涂料的特点是什么?	119
52. 超薄型(C类)防火涂料的特点是什么?	120
53. 衡量钢结构防火涂料性能的指标有哪些? 防火涂料是如 何分级的?	120
54. 防火涂料耐火性能试验如何进行?	121
55. 怎样正确选用防火涂料?	122
56. 怎样确定防火涂料的厚度?	123
57. 钢结构构件防火保护的方式有哪几种?	123
58. 钢结构防火涂料的施工要求有哪些?	124
59. 薄涂型钢结构防火涂料施工应注意哪些问题?	125
60. 厚涂型钢结构防火涂料施工应注意哪些问题?	126
61. 钢结构防火保护工程的验收有哪些要求?	127
62. 如何测定钢结构防火涂料涂层的厚度?	128
63. 常用钢结构防火涂料的种类有哪些?	129

64. LB 钢结构膨胀防火涂料的特性和施工要求是什么?	129
65. SG-1 膨胀防火涂料的特性和施工要求是什么?	130
66. SB-2 钢结构膨胀防火涂料的特性是什么?	131
67. TN-LB 膨胀防火涂料的特性是什么?	132
68. L6-SW 室外钢结构防火涂料的特性是什么?	132
69. SS-1 钢结构膨胀防火涂料的特性是什么?	132
70. LG 钢结构防火隔热涂料的特性和施工要求是什么? ...	132
71. STI-A 钢结构防火涂料的特性是什么?	133
72. TN-LG 防火隔热涂料的特性是什么?	133
73. JG-276 防火涂料的特性是什么?	134
74. ST-86 钢结构防火涂料的特性是什么?	134
75. SB-1 钢结构防火涂料的特性是什么?	134
76. SG-2 钢结构防火涂料的特性是什么?	135
77. 何谓预应力混凝土楼板防火涂料? 其可分为哪些 类别?	135
78. 预应力混凝土楼板防火保护的原理是什么?	135
79. 预应力混凝土楼板防火涂料的性能试验要求是什么? ...	135
80. 预应力混凝土楼板防火涂料的技术要求有哪些?	136
81. 预应力混凝土楼板防火涂料性能试验应如何进行?	137
82. 预应力混凝土楼板防火涂料产品验收的要求是什么? ...	139
83. 106 预应力楼板防火隔热涂料的特性是什么?	139
84. 预应力混凝土楼板 SB-1 防火涂料的特性是什么?	139
85. TN-106 预应力钢筋混凝土防火材料的特性是什么? ...	140
86. 预应力混凝土楼板 SJ-I 型高温防火隔热涂料的特点是 什么?	140
第五章 建筑结构耐火	141
第一节 概述	141
1. 什么是建筑耐火等级? 其作用是什么?	141
2. 按现行的建筑设计防火规范如何进行耐火设计?	141
3. 建筑耐火设计的发展趋势是什么?	142
第二节 建筑构件的燃烧性能和耐火极限	143