



公共场所 防火安全与阻燃技术

郭铁男 主编

GONGGONG CHANGSUO
FANGHUO ANQUAN YU
ZURAN JISHU

群众出版社

ISBN 7-5011-4024-7

公共安全与阻燃技术

2007. 11

ISBN 978-7-5011-4024-7

公共安全与阻燃技术

公共场所防火安全与阻燃技术

主编：郭铁军

副主编：朱文平 高 峰 李 兵 李 军 李 强

编 者：卢国栋 李进平 杨晓雷 王 峰 王 强 王 强

刘 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

群众出版社

2007年·北京

群众出版社

群众出版社

图书在版编目(CIP)数据

公共场所防火安全与阻燃技术/郭铁男主编.—北京:群众出版社,2007.6

ISBN 978-7-5014-4054-2

I.公… II.郭… III.①公共场所—防火—安全技术 ②阻燃剂—基本知识 IV.TU998.1 TU569

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 064105 号

公共场所防火安全与阻燃技术

主 编:郭铁男

责任编辑:张忠华

封面设计:郝大勇

出版发行:群众出版社 电话:(010)52173000 转

地 址:北京市丰台区方庄芳星园三区 15 号楼

邮 编:100078

网 址:www.qzCBS.com

信 箱:qzs@qzCBS.com

印 刷:北京市亚通印刷厂

经 销:新华书店

开 本:890×1240 毫米 32 开

字 数:489 千字

印 张:17.5

版 次:2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5014-4054-2 / TU·28

印 数:0001-4000 册

定 价:52.00 元

群众版图书,版权所有,侵权必究

群众版图书,印装错误随时退换

《公共场所防火安全与阻燃制品》

编 委 会

主 编：郭铁男

副主编：朱力平 高 伟 李 风

编 者：卢国建 李建军 杨晓菡

刘松林 马 映 王莉萍

周晓勇 李 磊 梅秀娟

熊存健 戚天游 赵成刚

王鹏翔 余 威 季广其

蒋宗清 伍宗敏

前 言

公共场所的恶性火灾不仅危及人民的生命和财产安全，而且影响社会稳定，已引起了政府和主管部门的高度重视。近年来，公共场所的重大恶性火灾事故时有发生。为了进一步减少公共场所的恶性火灾，除了强化管理外，必须采用先进的科学理论和技术手段，从源头上避免恶性火灾事故的发生。采用阻燃制品和防火安全设计技术构筑可靠的被动防火保护体系就是重要的手段之一。为了减少公共场所的恶性火灾，公安部消防局组织相关研究机构针对公共场所火灾的防治开展了大量的试验和理论研究。同时，从2003年开始，公安部消防局就开始着手组织制定强制性国家标准 GB20286—2006《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》，并根据《消防法》和《质量法》制定了《消防产品监督管理规定》和《阻燃制品标识管理办法》等文件，明确了阻燃制品的防火阻燃标识明示制度。该强制性国家标准对遏制公共场所的重大火灾事故、推动阻燃制品在公共场所的应用具有重要的意义。

目前，强制性国家标准 GB20286—2006《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》已于2007年3月1日正式实施。同时，公安部消防局还批准下发了《阻燃制品标识管理办法》，并将于2007年5月1日起正式实施。为了配合强制性国家标准 GB20286—2006《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》和《阻燃制品标识管理办法》的实施，并同时推动我国防火安全设计和阻燃技术的发展，在公安部消防局的支持下，我们编写了本书。本书的内容涉及防火安全设计的原理和方法、阻燃制品的技术要求、阻燃制品的应用、阻燃材

料的燃烧性能试验方法、阻燃标识及防伪技术在阻燃标识中的应用,以及性能化设计和材料及组件的燃烧特性数据库等相关内容。书中收集了较多的实体火灾试验数据,并提供了大量的试验图片,可供有关单位技术人员参考。本书还包括配套的科教录像片《阻燃制品在公共场所中的应用》。

本书可作为强制性国家标准 GB20286—2006《公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识》和《阻燃制品标识管理办法》的宣贯培训教材。也可以供从事公共场所管理、防火安全监督、建筑设计、阻燃技术研究和阻燃制品生产和应用单位的技术及管理人员使用。

本书在编写过程中得到了我国阻燃行业知名专家欧育湘教授和北京理工大学周政懋教授的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!由于编写时间比较仓促,错误之处在所难免,希望广大读者批评指正,作者表示由衷的感谢!

编者

2007年3月9日

目 录

前言	(1)
第一章 绪 论	(1)
第一节 公共场所的火灾危害	(1)
一、公共场所火灾的特点	(2)
二、公共场所火灾的危害	(3)
第二节 火灾科学与消防工程的发展	(3)
一、火灾科学与消防工程的发展背景	(3)
二、火灾科学与消防工程的研究现状	(4)
第三节 防火安全设计和性能化评估技术	(8)
一、我国防火安全设计的历史	(8)
二、建筑防火安全设计的基本原理	(9)
三、性能化设计及评估技术	(10)
第四节 阻燃技术的发展	(11)
第五节 公共场所火灾的防治	(14)
第二章 防火安全设计技术	(18)
第一节 防火安全设计的概念	(18)
一、概述	(18)
二、防火安全设计的分类	(19)
三、防火安全设计涉及的内容	(20)
第二节 有限空间轰燃的控制	(21)

一、概述	(21)
二、轰燃的预测	(25)
三、热释放速率随热辐射通量变化的规律性	(41)
四、阻燃材料及制品的燃烧特性	(53)
五、轰燃的控制	(70)
六、有限空间的防火安全设计	(82)
第三节 组合空间火灾的控制	(87)
一、概述	(87)
二、组合空间火灾的发展规律	(88)
三、高温烟气的控制	(90)
四、组合空间的防火安全设计	(96)
第三章 公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识	(107)
第一节 标准制定的背景和意义	(107)
一、标准制定的背景	(107)
二、标准制定的目的和意义	(108)
第二节 建筑材料及制品的燃烧性能分级	(109)
一、建筑材料及制品燃烧性能分级方法标准的发展	(109)
二、建筑材料燃烧性能分级体系比较	(111)
三、新的建筑材料及制品的燃烧性能分级方法	(116)
第三节 公共场所阻燃制品及组件的燃烧性能要求	(121)
一、简介	(121)
二、产品燃烧性能要求	(122)
三、标识方式和要求	(125)
四、标准引用附录	(125)
第四节 编制说明及条文解释	(126)
一、标准的主要技术内容	(126)
二、强制性条款	(127)
三、条文说明	(128)
四、结束语	(133)

第四章 阻燃性能测试方法	(134)
第一节 概述	(134)
一、阻燃性能测试方法分类	(134)
二、阻燃性能测试方法简述	(134)
三、大型阻燃性能试验	(138)
第二节 点燃性和可燃性	(139)
一、极限氧指数	(139)
二、可燃性 (GB/T 8626)	(143)
三、不燃性 (GB/T 5464)	(143)
四、难燃性 (GB/T 8625)	(147)
五、着火性 (GB/T 14523)	(149)
第三节 火焰蔓延特性	(152)
一、水平垂直燃烧	(152)
二、船用材料低播焰燃烧试验	(155)
三、铺地材料临界辐射通量-辐射热源法	(156)
第四节 燃烧释热性能	(158)
一、试验原理	(158)
二、燃烧热 (GB/T 14403)	(159)
三、热值 (GB/T 14402)	(161)
四、墙角火试验	(164)
五、锥形量热计试验	(166)
六、SBI 试验	(167)
七、大型量热计试验	(168)
第五节 燃烧烟浓度	(168)
一、概述	(168)
二、静态测烟法	(169)
三、动态测烟法	(170)
第六节 燃烧生成物毒性	(172)
一、概述	(172)
二、动物染毒试验和分级	(173)

三、烟气成分分析试验·····	(175)
第七节 燃烧产物腐蚀性·····	(177)
一、ISO 11907—2 法·····	(177)
二、IEC 754—1 法·····	(178)
三、德国 DIN VDE 0472 法·····	(178)
四、法国 CNET 法·····	(179)
五、法国 UTE C 20—453 法·····	(179)
第五章 阻燃材料及制品的应用·····	(181)
第一节 阻燃材料及制品在建筑领域的应用·····	(181)
一、装修材料·····	(181)
二、塑料管道材料、电器设备线缆材料·····	(183)
三、新型墙体材料·····	(184)
四、保温隔热材料·····	(186)
五、其他材料·····	(188)
第二节 阻燃材料及制品在交通运输工具中的应用·····	(189)
一、飞机·····	(189)
二、列车·····	(190)
三、船舶·····	(193)
四、机动车·····	(194)
第三节 阻燃材料及制品在工业设施中的应用·····	(196)
一、阻燃电线电缆·····	(196)
二、其他·····	(198)
第四节 阻燃材料及制品在军事上的应用·····	(198)
一、军用装备用阻燃涂料·····	(199)
二、军工产品包装材料·····	(200)
三、非致命武器——阻燃弹·····	(201)
四、其他·····	(202)
第六章 宾馆客房的防火安全设计·····	(204)

第一节 宾馆客房火灾的特点	(204)
一、宾馆客房典型火灾案例	(204)
二、宾馆客房火灾的原因和特点	(208)
第二节 宾馆客房防火设计要点	(211)
一、宾馆的防火设计要求	(212)
二、宾馆客房装修防火设计	(218)
第三节 宾馆客房实体火灾试验验证	(230)
一、普通宾馆客房(未采用阻燃制品)的实体火灾试验	(230)
二、采用了阻燃制品和防火安全设计的宾馆客房的实体火灾试验	(233)
第四节 宾馆客房防火设计的发展趋势	(240)
第七章 餐饮娱乐包房的防火设计	(244)
第一节 餐饮娱乐包房火灾的特点	(244)
一、餐饮娱乐场所的火灾案例	(244)
二、娱乐场所火灾形成的原因	(248)
第二节 餐饮娱乐包房防火设计要点	(251)
一、规范要求	(252)
二、室内装修及家具	(253)
三、餐饮娱乐场所防火设计要求	(254)
四、餐饮娱乐包房的防火设计方案示例	(260)
第三节 餐饮娱乐包房实体火灾试验验证	(264)
一、卡拉 OK 娱乐包房的实体火灾试验研究	(264)
二、采用自动灭火天花板的卡拉 OK 娱乐包房的实体火灾试验研究	(273)
三、采用阻燃制品的卡拉 OK 包房的实体火灾试验研究	(281)
四、采用阻燃制品的餐厅包间的实体火灾试验研究	(292)
第四节 餐饮娱乐包房防火设计的发展趋势	(302)

第八章 办公室的防火安全设计	(305)
第一节 办公室火灾的特点	(305)
一、典型火灾案例	(305)
二、办公楼火灾原因和特点	(306)
第二节 办公室防火设计要点	(308)
一、规范要求	(308)
二、办公室防火安全设计	(311)
三、办公室防火设计示例	(318)
第三节 办公室实体火灾试验验证	(322)
一、普通办公室的实体火灾试验研究	(322)
二、采用自动灭火天花板的办公室的实体火灾试验研究	(332)
三、采用阻燃制品和防火安全设计的办公室的实体火灾试验研究	(338)
第四节 办公室防火设计的发展趋势	(346)
第九章 学生宿舍的防火安全设计	(349)
第一节 学生宿舍火灾的特点	(349)
一、学生宿舍火灾案例	(349)
二、学生宿舍火灾原因及特点	(350)
第二节 学生宿舍防火设计考虑的主要因素	(352)
一、学生宿舍的特点	(352)
二、规范要求	(353)
三、学生宿舍的防火设计	(355)
四、学生宿舍防火设计示例	(360)
第三节 学生宿舍实体火灾试验验证	(363)
一、普通学生宿舍的实体火灾试验研究	(363)
二、采用阻燃制品的学生宿舍的实体火灾试验研究	(372)
第四节 学生宿舍防火设计的发展方向	(379)

一、功能要求更复杂,更体现人性化	(379)
二、更加智能化	(379)
三、学生宿舍平面设计类型更多样化	(380)
四、性能化防火设计	(380)
第十章 建筑防火性能化设计与评估	(383)
第一节 处方式防火设计方法与现代建筑防火设计技术	(383)
第二节 建筑防火性能化设计方法	(386)
一、建筑防火性能化设计的概念	(386)
二、建筑防火性能化设计的基本步骤	(388)
三、建筑防火性能化设计的内容	(388)
四、建筑防火性能化设计的要素	(390)
第三节 建筑防火性能化设计的评估	(390)
第四节 性能化设计与评估案例	(392)
一、建筑及防火设计概况	(392)
二、存在的问题和性能化设计内容	(393)
三、性能化防火设计的安全目标及性能判据	(393)
四、评估计算对象描述	(394)
五、需要的人员安全疏散时间计算	(395)
六、烟气蔓延模拟	(397)
七、安全性分析	(407)
八、公共区域的防火安全分析	(408)
第五节 未来的发展目标	(410)
第十一章 材料及组件燃烧特性国家基础数据库	(413)
第一节 概述	(413)
一、数据库建设的背景	(413)
二、数据库建设的目的	(415)
第二节 数据库建设	(417)
一、数据库结构的确定	(417)

二、数据库模板设计	(419)
三、数据的收集整理	(422)
四、相关实验数据的规律性研究	(426)
五、数据库的使用	(429)
第三节 数据库的应用及发展趋势	(430)
一、数据库与防火安全设计技术	(430)
二、数据库与防火设计规范	(433)
三、发展趋势	(436)
第十二章 防伪技术在阻燃标识中的应用	(441)
第一节 防伪技术在产品标识中的应用现状	(441)
一、防伪技术概述	(441)
二、防伪技术产品特征	(442)
三、防伪行业发展现状	(443)
四、防伪技术发展现状	(443)
五、防伪技术的应用	(446)
六、国外防伪技术发展现状	(446)
七、数字信息核验防伪技术介绍	(447)
八、消防阻燃制品信息管理系统介绍	(448)
第二节 防伪标识在阻燃制品上的应用	(450)
一、防伪阻燃标识系统概述	(450)
二、防伪阻燃标识的技术要求	(451)
三、阻燃制品及组件标识防伪识别系统解决方案	(460)
四、防伪阻燃标识防伪识别解决方案分述	(460)
五、防伪标识的识别与验证	(467)
六、防伪阻燃标识编码的规则与定义	(469)
七、防伪阻燃标识的分类	(470)
第三节 阻燃制品的数字化工程	(472)
一、阻燃制品数字化工程方法分类	(472)
二、阻燃制品数字化工程实施	(473)

第四节 阻燃标识系统平台·····	(478)
一、阻燃制品系统平台概述·····	(478)
二、阻燃标识系统平台分述·····	(478)
第五节 阻燃标识的管理·····	(483)
一、标识管理机构·····	(483)
二、标识申请与发放流程·····	(483)
三、防伪阻燃标识的管理·····	(484)
第六节 使用防伪阻燃标识的必要性和意义·····	(485)
一、使用防伪阻燃标识的必要性·····	(485)
二、使用防伪阻燃标识的意义·····	(485)
附录 1: 阻燃制品标识管理办法 (试行) ·····	(486)
附录 2: 公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和 标识 (节选) ·····	(489)
附录 3: 建筑材料及制品燃烧性能分级 ·····	(500)
附录 4: 国内外主要阻燃制品及生产企业简介 ·····	(532)

第一章 绪 论

第一节 公共场所的火灾危害

从远古时代燧人“钻木取火，以化腥臊”开始，人类就开始了用火的悠久历史。在悠远的历史长河中，火，结束了人类茹毛饮血的时代，火，也促进了人类文明的进步和发展。然而，火在造就了今天科技高度发达的文明社会的同时，也让人类经历了一次次的损失，一次次的灾难，一次次的痛苦与不幸。

目前，我国的火灾形势，尤其是公共场所的火灾形势非常严峻。近些年来陆续发生的公共场所火灾，造成了惨重的人员伤亡和巨大的财产损失，给人民的生命财产安全和国家的社会稳定带来了极大的威胁，社会影响恶劣。

1985年4月18日，哈尔滨天鹅饭店发生大火，在大火中有10人丧生，其中有外宾6人；此外还重伤7人，其中包括4名外宾，直接经济损失近25万元；1993年3月14日，唐山林西百货大楼发生特大火灾，烧死80人，烧伤54人，直接财产损失400余万元；1994年11月27日，辽宁阜新艺苑歌舞厅发生特大火灾，造成233人死亡，20人受伤；1994年12月8日，新疆克拉玛依市友谊馆发生特大火灾，致使325名师生死亡，120人受伤；2000年3月29日凌晨，河南焦作市山阳区一家个体私营影视厅发生特大火灾，74人死亡；2000年12月25日，洛阳东都商厦发生特大火灾，死亡人数达309人，直接经济损失达275万元；2003年2月2日，哈尔滨天潭酒店

发生火灾，死亡 33 人；2005 年 6 月 10 日，位于广东省汕头市潮南区的华南宾馆发生特大火灾，造成 31 人死亡，21 人受伤……

这些发生在公共场所的恶性火灾所造成的人员伤亡和财产损失是触目惊心的，社会影响极坏。公共场所的防火安全，是我们目前所面临的一个难题，也是我们迫切需要解决的问题，正越来越受到社会各界的关注。

一、公共场所火灾的特点

公共场所是指提供公共服务或人员活动密集的设施和场所。如：影剧院、歌舞厅、宾馆饭店、医院、网吧、商场、超市、体育场馆、机场、车站以及集购物、餐饮、娱乐、住宿、办公为一体的综合服务楼宇等人员相对密集的场所。公共场所的火灾具有下列特点：

1. 可燃和易燃材料多，火势蔓延迅速

许多公共设施或场所在室内装饰、装修中采用了大量可燃或易燃的材料。如一些影剧院、歌舞厅、卡拉 OK 厅、夜总会等公共娱乐场所，在装潢上讲究豪华气派，大量采用木材、泡沫塑料、纤维织品等可燃、易燃材料作装修，增大了火灾发生的几率。此外，越来越多的家具/组件和电器在公共场所中应用，这些家具/组件和电器在生产过程中采用了不少可燃或易燃的材料，包括：木材、织物、泡沫塑料、高分子合成材料等等，使得公共场所的火灾荷载大幅度增加。由于公共场所中存在大量的可燃或易燃材料，一旦起火，火势蔓延十分迅速，对人员的生命安全将构成严重的威胁。

2. 人员集中，疏散困难

公共场所人员聚集密度较大，且人员复杂，多数人员缺乏逃生知识；加上一些公共场所疏散通道缺少或不畅通，疏散指示标志不明显，安全出口狭窄或数量不足，一旦发生火灾，场内人员容易惊慌失措，相互拥挤，导致出口堵塞，很难及时疏散。另一方面，由于公共场所使用了大量可燃或易燃性的材料及家具/组件，火势蔓延迅速，发生火灾时产生的浓烟会使现场人员视野模糊，产生惊慌，出现相互拥挤、相互践踏，易造成大量的人员伤亡。同时，燃烧产生的有毒气体会还会造成人员窒息或中毒，使人丧失逃离能力或中毒死亡。由于上