

阻燃窗帘的性能评价及实测分析

楼陈钰,朱子龙

(浙江方圆检测集团股份有限公司,浙江 杭州 310013)

摘要:分析了窗帘阻燃性能的评价方法,并对市场上在售窗帘进行了实测,结果表明 GA 504—2004《阻燃装饰织物》比 GB/T 17591—2006《阻燃织物》对窗帘阻燃性能的评价更为全面;市场上的阻燃窗帘产品品质参差不齐,阻燃率为 20%,多数不具备阻燃功能;极限氧指数最能表征窗帘的阻燃性能;续燃时间和阴燃时间没有很强的正向相关性。

关键词:窗帘;阻燃;性能评价;实测分析

中图分类号: TS106.7

文献标识码: A

文章编号: 1673—0356(2016)07—0040—04

0 引言

窗帘是一种用于遮蔽或调节室内光照的纺织品,随着人民生活水平的提高,已逐渐成为一种不可或缺的室内装饰品。由于大多数窗帘具有可燃易燃性,因而带来了安全上潜在的隐患。随着《消防法》和 GB 20286—2006《公共场所用阻燃制品燃烧性能要求和标识》的实施,以及人们自我防护意识的增强,窗帘的阻燃问题越来越受到重视,这给阻燃窗帘的发展带来了良好的契机。纪俊玲等^[1]采用涂层法对涤纶窗帘布进行阻燃整理,结果表明经阻燃处理后窗帘的阻燃性能可达 B1 级标准。张敏等^[2]采用不同接结方法和不同的纱线进行窗帘织物的织造,由于阻燃涤纶长丝的加入,使得织物具有一定的阻燃功能。陆振乾等^[3]选用阻燃涤纶为原料,开发设计了一款具有阻燃全遮光功能的窗帘面料,经测试表明,该面料的阻燃效果较好,同时达到了全遮光的要求。

目前,阻燃窗帘在国内属于一个相对新型的功能性产品,虽然我国现有多个纺织品阻燃相关标准,但尚无阻燃窗帘的国家标准。随着阻燃窗帘的发展,对阻燃窗帘的功能性检测已越来越成为行业关注的焦点问题。阚道远等^[4]针对纺织品阻燃性能燃烧测试方法的不同及国家之间的测试标准不一,重点介绍了垂直燃烧法和 45°燃烧法对于织物阻燃性能等级的差异。研究发现,由于测试方法的不同,即使在相同整理工艺下处理的面料,其阻燃效果的评价也有很大差异。乔欣等^[5]介绍了纺织品阻燃性能的各种测试方法,并综述

了近几年阻燃纺织品的发展趋势。邵鸿飞等^[6]介绍几种常用的阻燃材料测试方法,重点介绍了锥形量热仪法及其在阻燃材料研究中的应用,指出将多种测试方法结合使用可以更好地评价材料的阻燃性能。

由于阻燃窗帘产品标准的空白和功能性评价的缺失造成阻燃窗帘品质参差不齐。为了规范阻燃窗帘产品质量,本文研究了阻燃窗帘的阻燃性能测试方法和评价指标,并对市场上的阻燃窗帘进行了实测分析,以期阻燃窗帘国家标准的制定提供借鉴。

1 阻燃窗帘功能性评价方法

1.1 阻燃的定义

阻燃是一个相对的概念,是指织物在燃烧过程中能显著降低燃烧速率或者离开火源后能自行熄灭,不再续燃或阴燃,或者遇到火源时能阻断燃烧,不形成大面积损毁的能力。

1.2 测试参数

1.2.1 火焰蔓延时间^[7]

在规定的试验条件下,火焰在燃烧着的材料上蔓延规定距离所需要的时间。火焰蔓延时间越长则窗帘阻燃性越好。

1.2.2 燃烧速率

在规定的试验条件下,单位时间内火焰前沿扩展的距离。火焰蔓延速率越慢则窗帘阻燃性越好。

1.2.3 续燃时间^[8]

在规定的试验条件下,移开火源后材料持续有焰燃烧的时间。续燃时间越短则阻燃性越好。

1.2.4 阴燃时间

在规定的试验条件下,当有焰燃烧终止后,或本为无焰燃烧者,移开点火源后,材料持续无焰燃烧的时间。阴燃时间越短则阻燃性越好。

收稿日期:2016-05-06

作者简介:楼陈钰(1980-),男,浙江杭州人,硕士,高级工程师,主要从事纺织物理化检测与标准方面的研究,E-mail:lcy_2006_007@126.com。

1.2.5 损毁长度

在规定的试验条件下,规定方向上材料损毁部分的最大长度。损毁长度越短则阻燃性越好。

1.2.6 点火时间

点火源的火焰施加到试样上的时间。点火时间越长则阻燃性越好。

1.2.7 损毁面积

在规定的试验条件下,材料因受热而造成的不可复原的损伤总面积,包括材料损失、收缩、软化、熔融、炭化、燃烧及热解等。损毁面积越小则阻燃性越好。

1.2.8 接焰次数

在规定的试验条件下,试样燃烧 90 mm 的距离需要接触火焰的次数。接焰次数越多则阻燃性越好。

1.2.9 表面闪燃

在材料基本结构未点燃的情况下,火焰在其表面迅速蔓延的现象。

1.2.10 极限氧指数^[9]

在规定的试验条件下,氧氮混合物中材料刚好保持燃烧状态所需要的最低氧浓度。极限氧指数值越大,表明纺织品阻燃性能越好;具有阻燃性能的纺织品,其极限氧指数值一般大于 27%。

1.2.11 烟密度^[10]

烟密度是指纺织品在规定的试验条件下发烟量的多少,通过光通量的损失来表征。烟密度越大,越不利于火灾时对人员的疏散和灭火。由于纺织品没有烟密度测试方法,测试标准参考 GB/T 8627—2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》。

1.3 窗帘阻燃性能评价技术要求

GB/T 17591—2006《阻燃织物》^[11]给出了装饰性织物燃烧性能的技术要求,具体见表 1,但该标准未涉及极限氧指数及烟密度技术要求。GA 504—2004《阻燃装饰织物》^[12]给出了阻燃装饰性织物阻燃性能的技术要求,具体见表 2。由表 1 和表 2 可见,GB/T 17591—2006《阻燃织物》和 GA 504—2004《阻燃装饰织物》对阻燃装饰织物损毁长度、续燃时间的参数技术要求相同;对于阴燃时间,GA 504—2004《阻燃装饰织物》B₂级的技术要求比 GB/T 17591—2006《阻燃织物》更为严格。同时 GA 504—2004《阻燃装饰织物》也给出了氧指数、烟密度等级和烟气毒性的技术要求,考核指标更为全面。

2 试验与结果讨论

2.1 样品

选择 10 个批次阻燃窗帘抽样样品,具体参数见表 3。测试了损毁长度、续燃时间、阴燃时间、氧指数和烟密度等级,烟气毒性限于设备原因,未进行测试。

表 1 GB/T 17591—2006《阻燃织物》阻燃性能的技术要求

产品类别	项目	B ₁ 级	B ₂ 级	试验方法
装饰用织物	损毁长度/mm	≤150	≤200	GB/T 5455
	续燃时间/s	≤5	≤15	
	阴燃时间/s	≤5	≤15	

表 2 GA 504—2004《阻燃装饰织物》阻燃性能的技术要求

项目	B ₁ 级	B ₂ 级
氧指数/%	≥32.0	≥26.0
垂直燃烧性能	损毁长度/mm	≤150
	续燃时间/s	≤5
	阴燃时间/s	≤5
烟密度等级	≤15	/
烟气毒性/级	≥ZA2	≥ZA3

表 3 阻燃窗帘样品参数

样品编号	颜色	纤维含量/%	平方米质量/g·m ⁻²
1	铁灰色	100%聚酯纤维	109
2	淡绿色	35%聚酯纤维,65%棉	134
3	紫罗兰色	100%棉	65
4	粉红色	70%聚酯纤维,30%棉	112
5	浅蓝色	100%聚酯纤维	215
6	湖蓝色	80%棉,20%芳纶纤维	157
7	草绿色	100%棉	134
8	浅咖色	50%聚酯纤维,50%粘纤	144
9	灰蓝色	100%聚酯纤维	147
10	浅黄色	100%棉	98

2.2 试验方法

燃烧性能按 GB/T 5455—2014《纺织品 燃烧性能 垂直方向损毁长度、阴燃和续燃时间》测定;极限氧指数按 GB/T 5454—1997《纺织品 燃烧性能试验 氧指数法》测定;烟密度等级按 GB/T 8627—2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》测定。

2.3 试验设备

SHZ-3 型垂直燃烧测试仪, JF-3 氧指数测试仪, YM-3A 烟密度测试仪。

2.4 结果讨论

10 批阻燃窗帘阻燃性能测试结果见表 4。

2.4.1 损毁长度

对于损毁长度,GB/T 17591—2006 和 GA 504—2004 均要求为 B₁级,即≤150mm, B₂级,即≤200mm。而各样品损毁长度差距较大,其中 5# 和 6# 样品测试结果较好,符合 B₁级损毁长度要求,总体 B₁级合格率

仅为20%；8#样品符合B₂级要求，B₂级合格率为30%。其余样品均不符合要求，不具阻燃性能。

表4 阻燃窗帘燃烧性能测试结果

样品编号	窗帘方向	损毁长度/mm	续燃时间/s	阴燃时间/s	氧指数/%	烟密度等级	表面燃烧特征
1	经向	300	29	24	21.8	27.5	烧通,熔滴引燃脱脂棉
	纬向	300	32	25	20.5	28.7	烧通,熔滴引燃脱脂棉
2	经向	220	21	16	24.7	18.6	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
	纬向	240	24	18	23.5	18.4	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
3	经向	300	15	12	18.3	4.3	烧通,无熔滴
	纬向	300	13	11	17.2	5.9	烧通,无熔滴
4	经向	230	27	21	22.6	10.8	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
	纬向	175	23	15	21.9	12.4	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
5	经向	30	1	0	38.4	0	熔融、熔滴未滴落
	纬向	30	1	0	37.8	0	熔融、熔滴未滴落
6	经向	50	2	0	34.8	1.4	熔融、熔滴未滴落
	纬向	70	2	0	35.1	2.6	熔融、熔滴未滴落
7	经向	270	23	18	23.5	6.9	未烧通,无熔滴
	纬向	285	26	20	22.9	6.0	未烧通,无熔滴
8	经向	150	6	3	25.2	5.8	熔融、熔滴未滴落
	纬向	160	9	6	24.8	7.4	熔融、熔滴未滴落
9	经向	240	25	18	22.6	10.8	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
	纬向	280	29	21	21.9	11.4	熔融炭化,熔滴未引燃脱脂棉
10	经向	300	12	3	20.7	15.2	烧通,无熔滴
	纬向	300	10	4	21.0	16.3	烧通,无熔滴

2.4.2 续燃时间

对于续燃时间,5#和6#样品测试结果较好,符合B₁级技术要求;3#和8#样品符合B₂级要求;其余样品均不符合,不符合率为60%。

2.4.3 阴燃时间

对于阴燃时间,GB/T 17591—2006和GA 504—2004对B₂级要求不同。由表4可知,达到GA 504—2004 B₂级性能要求的仅有4块,占样品总数的40%,而达到GB/T 17591—2006 B₂级性能要求的有5块,占样品总数的50%。比较分析续燃时间和阴燃时间,发现这两个参数没有表现出很强的正向相关性。

2.4.4 氧指数

从氧指数测试结果可以看出,大部分样品的氧指数测试结果明显小于GA 504—2004 B₂级规定的≥26.0%的要求;5#和6#样品的氧指数高达38%和35%,符合GA 504—2004 B₁符合要求,合格率为20%。但也有样品氧指数低于18%。

2.4.5 烟密度等级

火灾中因易燃物燃烧引起的烟雾和毒气,往往导致火灾的高死亡率,因此窗帘的烟密度是表征窗帘阻燃性能的一个十分重要的技术参数。由表4结果可知,阻燃窗帘抽样样品烟密度等级合格率为50%。

2.4.6 综合评定

从检测结果分析来看,阻燃窗帘的阻燃性能测试结果不容乐观,综合评定只有5#和6#样品各项技术要求符合GA 504—2004 B₁级要求,阻燃窗帘合格率仅为20%。对不合格项目进行单项分析,氧指数不合格率占到80%,一些样品的氧指数甚至低于18%。从纤维含量来分析,抽样样品中聚酯纤维、棉及其混纺织物所占比重较大,不同纤维含量的产品燃烧性能区别较大,有些棉和聚酯纤维窗帘在测试损毁长度参数时,直接烧通,几乎没有阻燃效果;而芳纶织物表现出良好的阻燃效果,添加20%芳纶的棉质窗帘,其氧指数高达36%,几乎不续燃、阴燃,燃烧时熔融,但是未见熔滴滴落。

3 结语

随着人民生活水平的提高,对窗帘的阻燃性能也提出了越来越高的要求,虽然我国有GB/T 17591—2006《阻燃织物》标准。但是其技术参数片面,不足以完全表征窗帘阻燃性能的技术要求。参照GB/T 17591—2006和GA 504—2004标准,对阻燃窗帘的测试方法和评定指标进行了研究,并对市场上的阻燃窗帘进行了实测分析,结果表明市售窗帘织物的阻燃合

格率仅为20%，窗帘阻燃性能不容乐观。由于阻燃窗帘标准的制定工作相对滞后，导致国内现阶段销售的阻燃窗帘存在品质参差不齐，以次充好的问题，因此，建立并完善阻燃窗帘功能性检测认证，及时制定阻燃窗帘国家标准，加强阻燃窗帘质量监督、检测是目前一个比较急迫的课题，应该引起各界重视。

参考文献：

- [1] 纪俊玲,王友平,张 聪,等.涤纶窗帘布阻燃涂层整理工艺探讨[J].印染助剂,2011,(10):43-45.
- [2] 张 敏,孙润军,王 娜.阻燃窗帘织物的设计与研发[J].现代纺织技术,2012,(1):40-42.
- [3] 陆振乾,王成军.新型阻燃全遮光窗帘面料的设计[J].丝绸,2010,7(7):30-32.
- [4] 阚道远,蔡再生,曾履平,等.不同测试方法对织物阻燃性能影响的初探[J].印染助剂,2011,3(3):53-55.

- [5] 乔 欣,王跃强,李保梅.纺织品阻燃性能测试[J].染料与染色,2010,4(1):57-59.
- [6] 邵鸿飞,柴娟,张福军,等.阻燃材料测试与表征方法概述[J].工程塑料应用,2008,1(36):69-72.
- [7] GB/T 5455-2014,纺织品 燃烧性能 垂直方向损毁长度、阴燃和续燃时间的测定[S].北京:中国标准出版社,2014.
- [8] GB/T 14645-2014,纺织品 燃烧性能 45°方向损毁面积和接焰次数的测定[S].北京:中国标准出版社,2014.
- [9] GB/T 5454-1997,纺织品 燃烧性能试验 氧指数法[S].北京:中国标准出版社,1997.
- [10] GB/T 8627-2007,建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [11] GB/T 17591-2006,阻燃织物[S].北京:中国标准出版社,2006.
- [12] GA 504-2004,阻燃装饰织物[S].北京:中国标准出版社,2004.

Evaluation and Analysis of the Flame Retardant Property of Curtain Fabrics

LOU Chen-yu, ZHU Zi-long

(Zhejiang Fangyuan Test Group Co. Ltd., Hangzhou 310013, China)

Abstract: The flame retardant property evaluation methods of curtain fabrics were studied. The products of curtain fabrics on market were tested and analyzed. The results showed that compared with GB/T 17591-2006, GA 504-2004 was more comprehensive on flame retardant property evaluation of curtain fabrics. Most of curtain fabrics had no fire resistance at all. Flame-resistant ratio was just 20%. Flame retardant property of curtain fabrics could be tested and representation by oxygen index. There was no positive correlation with the afterflame time and afterglow time.

Key words: curtain fabric; flame retardant property; property evaluation; testing analysis

纺织品出口逆势突围

近日,从泉州海关驻石狮办事处获悉,今年1~5月份,石狮市累计出口纺织品38.66亿元,同比增长18.31%。据海关人员分析,今年1~5月,石狮市纺织品出口有两个主要特点:一是月度出口值呈波动趋势,石狮市纺织品出口值在今年1月份达到10.45亿元的高位后开始下滑,3月份仅出口3.95亿元,为2016年5月份以来的最低点,之后连续2个月攀升,5月份上升至10.38亿元,同比增长33.08%。二是民营企业出口占主导,1~5月石狮民营企业出口纺织品34.27亿元,同比增长27.01%;外商投资企业出口2.59亿元,下降29.59%;国有企业出口方面1.81亿元,下降10.77%。

据悉,今年以来,石狮市相关纺织企业借国家“一带一路”战略,实施“走出去”,不断开拓新兴市场,尤其是“一带一路”沿线国家的市场,从另一角度打开销售新市场;不少龙头企业加强对出口纺织品的市场监控管理,有效规避了出口风险;加大投入,加强研发自主品牌,增加产品科技含量,增强纺织产品的国际竞争力。海关方面分析表明,东盟、欧盟、阿联酋和美国是该市纺织产品主要出口市场。1~5月石狮对东盟出口纺织品6.75亿元,增长68.52%;欧盟6.53亿元,增长10.77%;阿联酋6亿元,增长37.51%;美国1.33亿元,增长13.9%。

(摘自:泉州晚报)