

# 汽车内饰面料的性能要求及测试标准探讨

吴双全, 陈 华

(江苏旷达汽车织物集团股份有限公司, 江苏 常州 213162)

**摘 要:**阐述了纺织面料在作为汽车内装饰材料重要组成部分的特殊使用环境下,为了满足内饰材料的装饰性、舒适性、耐用性和安全性等方面要求,所应具备的各项性能及相应的测试方法与标准。

**关键词:**内饰面料;性能要求;测试标准

**中图分类号:**TS197

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-0356(2015)03-0051-03

纺织品作为汽车内饰材料的重要组成部分,在汽车内饰领域已经被广泛应用。从安全带、安全气囊、顶篷、遮阳板到座椅、扶手、中控台,再到立柱、衣帽架、行李箱和地毯等,无处不有纺织品的存在。在这些汽车内饰件中,采用的纺织品的种类各不相同,有机织、经编和纬编面料,也有无纺布等非织材料<sup>[1]</sup>。经过近30年的发展,目前国内已有一大批比较成熟的汽车内饰材料企业与汽车工业进行配套。

由于汽车内饰面料使用环境和条件的特殊性,其性能要求和测试方法也与常规的服用或家纺用面料有所不同。目前国内针对于汽车内饰面料的标准,只有QC/T 236-1997《汽车内饰材料性能的测试方法》标准,该标准主要是等效或等同采用美国SAE的标准,其中一般的测试项目则采用ASTM、AATCC等标准<sup>[2]</sup>。而在纺织行业或国家标准中,对于汽车内饰面料的性能要求及测试方法尚未有相关标准发布实施。国内大多数合资或者自主品牌车企大都对各自的材料性能有着具体的技术指标和方法标准,各级材料供应商必须按照主机厂的企业标准进行产品的设计开发和认证,主要指标涉及面料的基本物性(密度、平方米克重、断裂强力、伸长率等)、耐久性(耐摩擦、耐光照等)、安全性(阻燃性、气味、雾化等)等要求,而且这些性能指标要求也随着汽车终端消费者要求的提高而不断提升。

## 1 基本规格检验

汽车内饰面料的基本规格检验通常包括面料的厚度、平方米克重、幅宽、透气性和纬斜等指标。厚度和平方米克重要求通常是根据主机厂客户认可的面料状态给出允许上下偏差的范围。一般情况下,厚度测试都依据ISO 5084<sup>[3]</sup>进行,而平方米克重的检测则按照

GB/T 4669<sup>[4]</sup>标准执行。幅宽要求则是供应商根据主机厂的需求在面料开发时进行设计,客户在物料接收时进行检验。面料透气性的好坏对于乘客的舒适性有着一定的影响。汽车面料的透气性通常按照ISO 9237<sup>[5]</sup>进行,不同的主机厂针对不同种类的织物设定的标准值也不相同。此外,汽车内饰面料的纬斜性能也是影响内饰件(座椅、门板、车顶等)外观视觉效果的重要因素,通常对于有明显纬向花型纹理的面料,纬斜的要求也相对较高,衡量标准多为ASTMD3882<sup>[6]</sup>。

## 2 物理机械性能

### 2.1 断裂强力

断裂强力指的是在规定条件下进行的拉伸试验过程中,试样被拉断记录的最大力。试验条件所涉及的试样的尺寸大小、夹距和拉伸速度等参数的设置需依据不同的试验标准进行。目前业内常用的标准为ISO 13934.1<sup>[7]</sup>,国家标准中对于织物断裂强力的测试亦依据国际标准制定的。除此之外,各主机厂对于测试条件和不同织物种类指标要求均有所不同。

### 2.2 撕裂强力

汽车座椅、门板以及车顶等部位的内饰面料在其使用过程中,存在着遇到尖锐物体时产生撕破的情况出现,因此抗撕裂能力也是衡量汽车内饰面料的一项重要指标。针对不同的织物类型,测试方法通常有裤型撕裂(适用于针织物)和梯形撕裂(适用于机织物)两种。

### 2.3 剥离强力

通常汽车内饰面料的基本状态为面料与聚氨酯海绵进行两层复合或再加一层底布进行三层复合而成的。因此,面料、海绵及底布之间的粘结牢度也会对汽车面料及内饰件使用的耐久性产生一定的影响。剥离强力的测试标准多采用GMW 3220、DIN 5337等主机

收稿日期:2015-03-16;修回日期:2015-03-27

作者简介:吴双全(1984-),男,硕士,工程师,主要从事汽车内饰纺织品的设计与研发工作。

厂标准。

## 2.4 尺寸稳定性

内饰面料的尺寸稳定性对于汽车内饰件的成型包覆及使用过程中状态的稳定性有着直接的影响,受汽车内饰件造型曲面、角度和深度等参数影响,对于其表面包覆材料的静态和永久伸长率等性能要求也比较高。一般情况下,通过对内饰面料施加规定的负荷,在规定的时间内,测试样品的静态延伸率;在卸载一定时间后,测试出材料的永久变形率。部分主机厂标准还对面料在干热和湿态环境下的尺寸稳定性有着具体的要求。

## 3 耐久性能

### 3.1 耐磨性能

衡量汽车内饰面料耐磨性能主要可以通过马丁代尔耐磨、肖泊尔耐磨、泰伯耐磨、搭扣耐磨以及 MIE 耐磨等试验进行。这几种耐磨试验在设备结构、磨料选择、适用面料类型(主料与辅料、机织物与针织物)、摩擦次数评价指标(起毛起球、外观变化、重量损失和颜色变化等)方面均有所不同,具体要求根据主机厂技术标准执行其中一项或者几项。

最常用的为马丁代尔耐磨,其测试依据标准 ISO 12947-1,2,3<sup>[8]</sup>进行。目前大众汽车标准中对于面料的要求需要考核马丁代尔、肖泊尔和搭扣耐磨共3项,而标致雪铁龙的标准中只需考量 MIE 耐磨,通用汽车标准中则涵盖了马丁代尔、肖泊尔、泰伯和搭扣耐磨等4项测试,但是不同面料类型只需选用对应的测试项目。

### 3.2 色牢度性能

色牢度的考核指标需要根据内饰件使用的环境进行确定,主要包括耐光色牢度、耐汗渍色牢度、摩擦色牢度与抗水渍等要求。

摩擦色牢度测试一般依据 ISO 105-X12<sup>[9]</sup>进行,分别采用干摩和湿摩两种状态,经过10次反复摩擦后,与 ISO 105-A03 沾色会卡比较,评判结果。

耐光色牢度也是汽车内饰面料的一个非常重要的评价指标。将试样与一组蓝色羊毛标样一起在人造光源下按照规定条件(温湿度、辐照度、辐照时间周期)曝晒,然后将试样与蓝色羊毛标样进行变色对比,评定色牢度。根据使用部位的不同,内饰面料的耐光性能要求也不相同。通常汽车座椅、车顶和遮阳板等光照直射到的部位,对面料的耐光色牢度要求最高。业内参

照的标准多以大众 PV 1303<sup>[10]</sup>和通用 SAE J2412 等标准为主。

### 3.3 缝纫性能

汽车内饰面料特别是座椅面料,因其需要进行缝纫加工,所以面料缝纫性能的好坏对于座椅的使用有着直接影响。目前对于缝纫性能的考核指标主要有接缝强度和接缝疲劳两项。其中,接缝强度考察的是面料缝制后,沿垂直于缝线方向施加力直至发生断裂时的强力,常用试验方法为 ISO 13935-1<sup>[11]</sup>;而接缝疲劳则是模拟一定载荷下,面料接缝位置动态耐久性的实验,具体考核的是在规定动态负荷下,经过规定次数后,缝迹处针迹外漏或者织物纱线发生滑移的状况。一般来说这两个指标均需要对经向和纬向分别取样测试。

## 4 安全性能

随着汽车的普及和人们认识的提高,消费者对于汽车内饰的要求不仅局限于美观舒适,而且越来越关注到内饰空间的健康、环保与安全。这里面就涉及到内饰材料的阻燃性能基本要求及车内空气质量的管控方面新要求。

### 4.1 阻燃性能

阻燃性能是国家强制要求,主要是依据标准 GB 8410-2006<sup>[12]</sup>,考核的是水平方向的阻燃性能,乘用车中内饰材料的阻燃性能指标需达到燃烧速度 $\leq 100$  mm/min。在 GB 24407-2012 专用校车安全技术条件新国标中对于内饰材料的燃烧速度和极限氧指数进行了规定,其中燃烧速度按 GB 8410-2006 规定的方法进行试验时,材料的最大水平燃烧速度要求由原来的 $\leq 100$  mm/min 提高至 $\leq 70$  mm/min,同时新增加了内饰材料的极限氧指数的规定,要求  $OI \geq 22\%$ 。一部分窗帘类面料还需考虑垂直方向的燃烧性能。

### 4.2 散发性能

汽车内饰面料的散发性能指标主要指的是甲醛含量、雾化、气味和 VOC 等。这些指标都是与消费者的身体健康息息相关的。甲醛含量的测试多采用分光光度计进行,限值一般为 $\leq 10$   $\mu\text{g/g}$ 。目前汽车内饰材料的成雾试验标准国际国内有许多种,这些标准共涉及到了3种试验方法,即光泽度法、重量法和雾度法。最常用的方法为重量法,根据主机厂及材料类型的不同,通常的限值设定也不同,多为 $\leq 3$  mg 或 $\leq 2$  mg,试验方法常用的为大众 PV3015<sup>[13]</sup>标准。

气味性指标的测试主要是通过人的主观评判来确

定的。不同的主机厂对于内饰面料的气味类型、气味等级和可接受的限值等要求也不相同。气味测试试验对于实验室条件、实验员的嗅辨能力及内饰面料的状态等都有着详细的要求,特别是实验员的辨别能力需要进行定期的比对试验以便校正。

2012年实施的乘用车内空气质量评价指南 GB/T 27630—2011<sup>[14]</sup>推荐标准对于车内空气质量中的8项指标给予了推荐限值,见表1。根据推荐标准的要求,各大主机厂以及内饰材料供应商一起做了大量的摸底试验,并总结归纳出了各自主机厂的指标控制要求。国家环保部2014年首次发布了车内空气质量标准制定的时间表和路线图,计划在2015年底发布并实施车内空气质量强制性标准,这不仅对主机厂汽车质量管控和销售带来了巨大的挑战,也给内饰材料产业链的上下游企业形成了极大压力。

表1 车内空气中有有机物浓度要求 单位:mg/m<sup>3</sup>

序号	项目	浓度要求
1	苯	≤0.11
2	甲苯	≤1.10
3	二甲苯	≤1.50
4	乙苯	≤1.50
5	苯乙烯	≤0.26
6	甲醛	≤0.10
7	乙醛	≤0.05
8	丙烯醛	≤0.055

#### 4.3 有毒有害物质(ELV)

为了保护消费者的身心健康和提高汽车报废后的材料回收再利用效率,欧盟 ELV2000/53/EC 法令<sup>[15]</sup>及中国《汽车产品限制使用有害物质和可回收利用率管理办法》中都对汽车在设计生产时禁用有毒有害物质和破坏环境的材料,减少并最终停止使用不能再生利用的材料和不利于汽车环保的材料做了明确要求。对于汽车内饰面料来说,法规要求限制使用铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯(PBB)、多溴联苯醚(PBDE)等有害物质,具体限值参见表2。

根据目前多次测试的结果显示,汽车内饰面料一般都可以满足法规规定的禁限用物质限值要求。

#### 5 其他

除了上述相关性能外,不同的主机厂对于汽车内饰面料还有部分特殊的要求,如耐污易清洁性能、抗静电性能、湿热老化性能、防脱散性和折叠角等指标。所有的要求都是为了满足汽车内饰面料的装饰性、安全性、舒适性和耐用性要求。

表2 在所有部件和材料中禁用组分的限量

序号	项目	浓度要求
1	镉(Cd)	≤0.01%
2	汞(Hg)	≤0.1%
3	铅(Pb)	≤0.1%
4	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	≤0.1%
5	多溴联苯(PBB)	≤0.1%
6	多溴联苯醚(PBDE)	≤0.1%

#### 6 结语

随着中国汽车工业的蓬勃发展和人们消费水平的不断提高,汽车内饰面料产业也面临着越来越大的挑战。在国家及各汽车厂对于整车质量提升的大背景下,汽车内饰面料的行业标准和国家标准的尽快出台,也会一定程度上改变目前执行标准不统一、指标要求不一致等情况的出现,整体提高我国汽车内饰纺织品产业的研发能力和创新水平。同时,汽车面料企业应该从原材料开发、工艺流程优化、色彩纹理的设计以及新技术新工艺的开发应用等多方面着手,走科技创新之路,才能确保汽车内饰材料各项性能满足汽车厂要求,满足消费者需求。

#### 参考文献:

- [1] 杜群.汽车内饰织物的开发应用[J].浙江纺织服装职业技术学院学报,2009,(4):22.
- [2] 吴岚.车用内饰面料性能与测试方法[J].产业用纺织品,2001,(19):30.
- [3] ISO 5084—1996,纺织品 机织物和针织物(纺织地毯除外)厚度的测定[S].
- [4] GB/T 4669—2008,纺织品 机织物 单位长度质量和单位面积质量的测定[S].
- [5] ISO 9237—1995,纺织品 织物透气性的测定[S].
- [6] ASTM D3882—1999,机织物和针织物中弓纬和伟斜的试验方法[S].
- [7] ISO 13934.1—1999,纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强度和断裂伸长率的测试 条样法[S].
- [8] ISO 12947—1—1998,纺织品 织物耐磨性马丁代尔法的测定 第1部分马丁代尔耐磨试验仪[S].
- [9] ISO 105—X12—2001,纺织品 色牢度试验 第X12部分:耐磨擦色牢度[S].
- [10] PV 1303—2001,非金属材料汽车内部空间结构件光照照射试验[S].
- [11] ISO 13935—1—1999,纺织品 纤维和纺织成品接缝拉伸性能 第1部分:条样法测定接缝最大断裂强度[S].

(下转第59页)

率较大,吸湿性较好。(2)香蕉纤维拉伸性能良好,性质与麻类纤维接近,适合做夏季面料。(3)香蕉纤维中纤维素和木质素含量较高,经过脱胶后能去除一部分胶质,但是木质素含量还是较高。(4)香蕉纤维的单纤维长度太短,不能直接用于纺纱,必须采用半沤麻等的方式保留一部分胶质,将单纤维粘连成具有一定长度的束纤维(即工艺纤维)来纺纱,只适用于纺中低档纱。

由于测试条件有限,还有一些指标没有测试,如纤维的染色性、光学性能及热学性能等,这些有待于今后进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 魏玉娟.纺织应用化学(第1版)[M].北京:中国纺织出版社,2007.
- [2] 姚穆.纺织材料学(第2版)[M].北京:中国纺织出版社,1996.
- [3] 尤飞.中国香蕉产业发展潜力与对策分析[J].热带农业科学,2004,(1):45-48.

- [4] 柳新燕,郁崇文.香蕉纤维的性能与开发应用分析[J].上海纺织科技,1997,(5):11.
- [5] 杨春燕.香蕉纤维开发利用[J].河北纺织,2008,(2):26-30.
- [6] 杨培生,陈业渊,黎光华,等.我国香蕉产业——现状、问题与前景[J].果树学报,2003,(5):87-92.
- [7] GB 5889-86,苧麻纤维及纱线测试标准[S].
- [8] 温桂清,孙小寅.大麻生物酶——化学联合脱胶工艺[J].广西纺织科技,2001,(4):8-10.
- [9] 张宝胜,鲁文良.浅析亚麻纤维脱胶与亚麻粗纱煮练漂白工艺[J].黑龙江纺织,1999,(4):3-4.
- [10] 党敏.香蕉纤维及其制品[J].国外纺织技术,2001,(12):13-15.
- [11] 赵春梅,汪军,程庆东,竹原,苧麻和香蕉纤维的物理性能比较[A].海峡两岸新型纺纱技术与纤维高峰论坛文集[C].上海:东华大学,2009.
- [12] 王越平,高绪珊,邢声远,等.几种天然纤维素纤维的结构研究[J].棉纺织技术,2006,(2):12-16.

## The Physical & Mechanical Properties and Chemical Composition Test & Analysis of Banana Fiber

ZHOU Yu-qing, LI Long

(School of Textile and Materials, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** Banana fiber was a new type of cellulose fiber. In accordance with ramie fiber and yarn testing standards, the mechanical properties and chemical composition of banana fiber were tested. The results showed that banana fiber moisture absorption was well, the length was short, the strength was well, but the strength irregularity was also larger. The cellulose content was less than jute and linen, and hemicellulose and lignin content were high.

**Key words:** banana fiber; chemical composition; performance; degumming

(上接第53页)

- [12] GB 8410-2006,汽车内饰材料的燃烧特性[S].
- [13] PV 3015-1994,内饰的非金属材料可冷凝组分的测定

[S].

- [14] GB/T 27630-2011,乘用车内空气质量评价[S].
- [15] ELV2000/53/EC,欧盟汽车报废指令[S].

## Discussion on the Performance Requirement and Testing Standards of the Automotive Interior Fabrics

WU Shuang-quan, CHEN Hua

(Jiangsu Kuangda Automobile Textile Group Co., Ltd., Changzhou 213162, China)

**Abstract:** As the important parts of the automotive decoration materials, automotive textiles were used in special environments. To meet the requirements of decorative, comfort, durability and safety for interior materials, the properties and testing standards of the automotive interior fabrics were discussed.

**Key words:** interior fabric; properties requirement; test standard