

文章编号: 1673-3851 (2012) 01-0036-04

注塑用经编汽车内饰面料拉伸性能的各向异性

唐喆彬, 陈慰来, 朱建效, 易定红

(浙江理工大学材料与纺织学院, 杭州 310018)

摘 要: 通过研究经编复合汽车内饰面料不同方向的拉伸性能, 分析其各向异性。结果表明: 经编布和非织造布复合后, 织物断裂强力显著增加, 断裂伸长率得到稳定, 各向异性有所改善, 保证了其在注塑过程中的尺寸稳定性。

关键词: 汽车内饰; 经编复合材料; 各向异性

中图分类号: TS106.7 **文献标识码:** A

0 引 言

目前, 汽车内饰广泛采用总体定型工艺, 以提高产品质量、减少劳动强度, 降低生产成本。例如汽车顶棚、车门内护、仪表盘、地毯、车头衬垫等部分, 均广泛采用成型工艺^[1]。用于注塑成型内饰件的纺织材料在注塑过程中对原料性能及加工工艺要求较高, 要充分考虑织物的成型自由度、柔软度、强伸度等技术指标, 尤其是对产品是否能在成型过程中稳定延伸具有较严格的要求。目前, 国内相关技术还不够成熟, 使用过程中易出现变形、起皱等问题。

针织经编、绒类织物成为内饰面料的主流, 这是因为其具有较好的尺寸稳定性、弹性, 能够适应汽车内饰加工的模压工艺, 而且花型变换较机织物方便^[2]。

本文对国内生产的汽车立柱用经编内饰面料进行研究, 该面料由经编布和非织造布复合而成, 比普通的面料在耐气候交变性能、耐热抗缩性能、延伸性能等方面要求高很多。本文着重测试其力学性能, 比较复合后织物的强力, 断裂伸长率的变化, 分析复合布在拉伸性能上的各向异性, 从而把握该材料在高温注塑条件下的延伸性能。

1 实验部分

1.1 实验试样

选择两种经编组织在 KS-4 经编机上织制, 在 FLLBG-200 型水刺缠结无纺布生产流水线上采用水刺加固的方式将涤纶纤维制成两种不同平方米克重的非织造布, 最后经意大利 AEQUALIS 型热熔复合机将经编坯布与无纺布经过热熔复合制成复合布。

在显微镜(徕卡显微镜 Leica M165C)下放大 10 倍观察织物表面组织结构, 如图 1 所示。

经编布 1 采用涤纶长丝与涤纶低弹丝交织而成, 经缎组织与经斜组织的组合产生类似菱形的网格, 织物不易变形。由于图案显示在工艺反面, 因此将工艺反面作为正面, 即汽车内饰布的表面, 使得汽车内饰织物具有一定的美观性。

经编布 2 采用变化缺垫组织与经斜组织的组合, 表面呈现出一定的凹凸效应, 织物纵横向稳定性好, 不易变形。同时在织物的反面出现了竖直的延展线, 织物坚牢稳定, 不易脱散。相对于经编布 1 结构的织物更轻薄。

本文中, 经编布 1 与非织造布 1 复合, 得到复合布 1; 经编布 2 与非织造布 2 复合, 得到复合布 2, 其基本参数如表 1 所示。

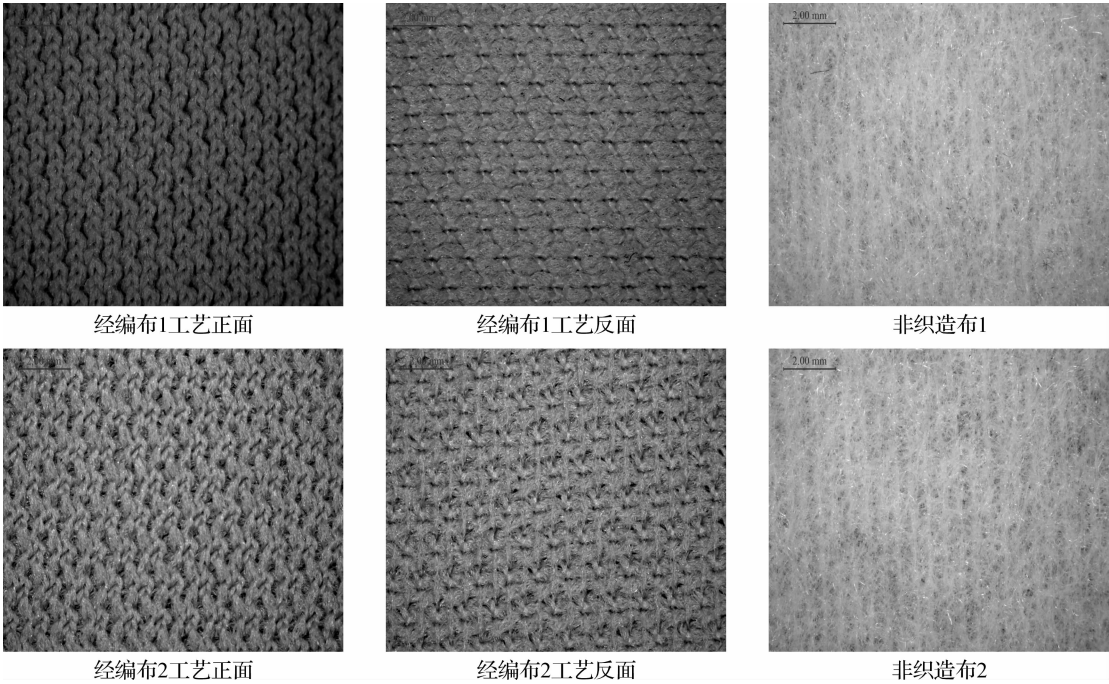


图 1 织物表面组织结构

表 1 织物基本参数

织物类型	横密/ (行/5cm)	纵密/ (列/5cm)	平均厚度 /mm	平方米克 重/(g/m ²)
经编布 1	72	108	0.72	184.95
经编布 2	45	46	0.61	121.17
非织造布 1	—	—	1.03	120
非织造布 2	—	—	1.10	100
复合布 1	—	—	1.47	353.33
复合布 2	—	—	1.36	281.67

1.2 试样剪取方法

在离布边至少 100 mm 处按照平行法裁取试样。以布面幅宽方向为纬向,以布输出方向为经向,按照与纬向成 0、30、45、60、90°角的方向分别取长 360 mm、宽 50 mm 的试样各 5 块。本论文约定:样品纵向记为 90°,即为机器输出方向;样品横向记为 0°,即为布匹幅宽方向^[3]。

1.3 实验方法

按 GB3923—1983 织物断裂强力和断裂伸长的测定,在标准大气条件下(温度(25±2)℃,相对湿度为(65±5)%),分别测定经编布,非织造布和复合布的断裂强力和断裂伸长。试验采用 YG(B)026E-250 型电子织物强力机,夹持距离为 200 mm,拉伸速度为 100 mm/min,预加张力:单布为 2 N,复合布为 5 N。

2 结果与讨论

2.1 复合前后织物强伸性能分析

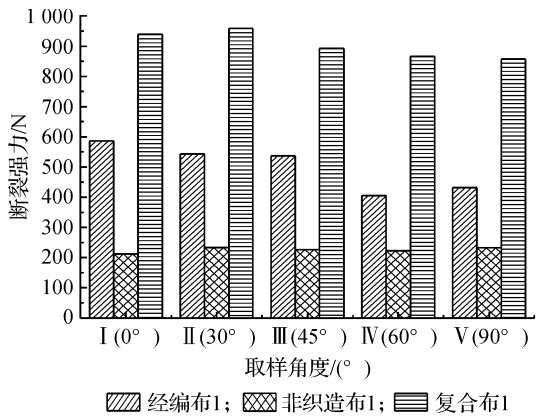
为了更为直观地对实验数据进行分析,分别以取样方向角为横坐标,各力学性能指标为纵坐标构造各织物力学性能直方图,见图 2。

由图 2(a)和图 2(c)可以看出,两种复合织物在每个角度其断裂强力比复合前都有明显提高。对比经编坯布,复合布 1 的断裂强力在 5 个角度平均提高了 83.02%,复合布 2 在 5 个角度平均提高了 81.56%,且复合布的断裂强力比复合前经编布与非织造布的断裂强力之和还要大。复合后,织物的断裂功增大。断裂功是织物拉伸至断裂时所吸收的能量,也就是织物具有抵抗外力破坏的内在结合能,织物的断裂功越大,织物越坚牢,可见经过复合后织物变得更坚牢。

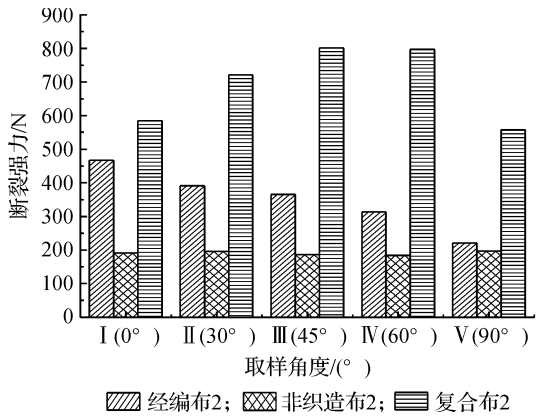
图 2(b)和图 2(d)可以看出,复合有利于稳定织物的断裂伸长率,消除如图 2(d)中经编布 2 在 90°时断裂伸长率骤高的情况,保持织物一定的延伸性和弹性。

2.2 复合布的各向异性分析

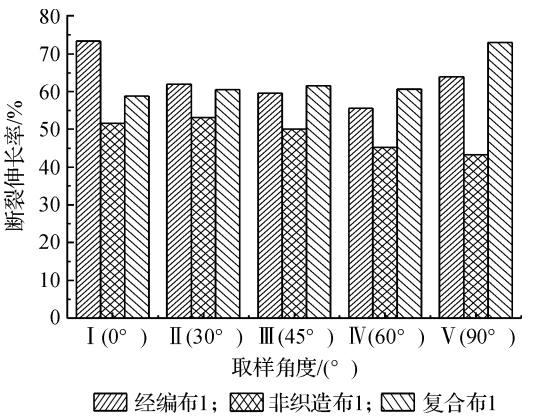
从图 2 看出,两块非织造布无论从断裂强力还是从断裂伸长来看,在 0~90°内变化幅度不大,断裂强力变化幅度分别为 9.89%和 7.07%,断裂伸长率则呈略微下降的趋势,各向异性表现不明显。



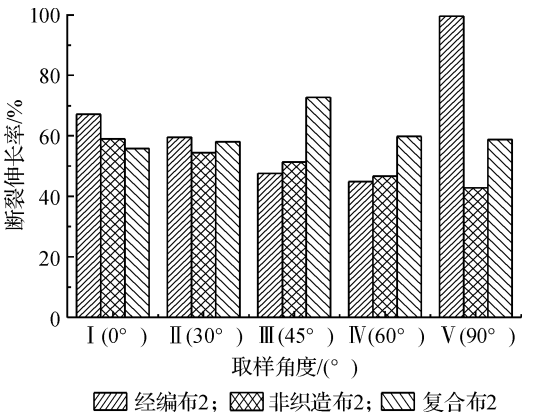
(a)经编布 1、非织造布 1、复合布 1 的断裂强力



(c)经编布 2、非织造布 2、复合布 2 的断裂强力



(b)经编布 1、非织造布 1、复合布 1 的断裂伸长率



(d)经编布 2、非织造布 2、复合布 2 的断裂伸长率

图 2 各织物不同取样角的力学性能指标

经编织物的断裂强力从 0~90°呈现阶梯状减小的趋势,存在较为明显的各向异性。这与经编组织结构有关。经编组织与纬编组织不同,纬编组织纵向是由两根圈柱组成的,横向是由一根圈弧组成的,在拉伸时,纵向可以承受较大的负荷,而横向受拉伸时弯曲的圈弧伸展,表现出了较好的伸长,但是其能够承受的力小于纵向,所以横向具有小于纵向的强力,大于纵向的伸长^[4]。而对于经编组织,承受较大的负荷的是背后的延展线,若有衬垫纱的经编组织,在横向伸长中,曲折的垫纱会伸长,纵向线圈也会伸直;在纵向拉伸中,曲折衬垫纱的伸直是变形的主要特征,而不是线圈的变形^[5]。从图 2 中可看出,两块经编织物都能在横向(0°)承受更大的断裂强力。

复合布呈现的变化趋势又有所不同。由于非织造布的拉伸性能趋于各向同性,与经编布复合后,对复合布各向异性变化的影响不大。经编布的组织结构仍是复合布各向异性的主要原因。经过热熔复合后的经编布,在粘合面上的纱线受到热熔胶的影响,使得复合布在拉伸时,承受较大负荷的位置发生变化,从而产生复合布各角度受力趋势的变化。

图 2(c)、图 2(d)中复合布 2 与经编布 2 表现明

显不同的变化趋势,正说明了这一点。复合前,经编布 2 遵循普通经编组织拉伸规律,断裂强力从 0~90°呈现逐渐递减的趋势。复合后,经编布 2 反面的延展线及暴露出来的组织由于粘合剂的影响,承担负荷的能力受到限制。因此,拉伸时较大的负荷由经斜组织承受,复合布 2 呈现出从 45°向两边递减的趋势。而复合布 1 是由经编布 1 的工艺正面与非织造布粘合而成,且经编布 1 的织物结构本身较经编布 2 更稳定,因此复合后,各向异性变化趋势基本保持不变。

分别求得经编布 1、经编布 2、复合布 1 和复合布 2 各取样角度对应的断裂强力和断裂伸长率的变异系数,结果如表 2 所示。

表 2 织物各角度力学指标的变异系数

织物类型		变异系数/%
经编布 1	断裂强力	13.89
	断裂伸长率	11.53
复合布 1	断裂强力	4.39
	断裂伸长率	8.17
经编布 2	断裂强力	23.32
	断裂伸长率	30.82
复合布 2	断裂强力	14.93
	断裂伸长率	9.83

由织物各角度力学指标的变异系数可说明该织物拉伸性能的各向异性,结合图 2 与表 2 可以看出,经复合后,尽管复合布的各向异性变化趋势有所变化,但是相较于复合之前的经编坯布,复合布力学指标的变异系数都有所降低,说明复合后织物的各向异性有所改善。

经编布 1 的组织结构本身更稳定,复合后的织物趋向各向同性。经编布 2 更轻薄,复合后,织物的尺寸稳定性得到明显的改善。可根据实际要求,将这两款注塑用内饰面料运用在不同档次的汽车中。

3 结 论

a)经编布与非织造布复合后,织物断裂强力明显增加,断裂伸长率得到稳定。可见,复合布的牢度提高,尺寸稳定性有所保证。

b)经编布的组织结构是决定复合布各向异性

的主要因素,经编布热熔复合后对复合布各向异性的变化也有一定的影响。经编和非织造布复合,有利于改善经编织物的各向异性,从而保证该复合布在注塑过程中的良好的延伸性。

参考文献:

[1] 袁红萍. 汽车内饰用纺织材料及其功能性整理进展[J]. 针织工业, 2010(4): 39-41.

[2] 姜 怀, 林兰天, 戴瑾瑾, 等. 汽车用纺织品的开发与应用[M]. 上海: 东华大学出版社, 2009: 4.

[3] 陆松萍. 汽车内饰热可塑复合非织造材料的性能研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2010.

[4] 孙丽华, 龙海如. 热塑性纬编针织复合材料拉伸变形性能的研究[J]. 纺织科技进展, 2006(1): 16-18.

[5] 付江洋, 龙海如. 涤纶/聚氨酯柔性纬编针织复合材料拉伸性能研究[J]. 江苏纺织, 2007(4): 37-40.

Study on Anisotropy of Tensile Property of Automobile Interior Fabric for Injection Molding

TANG Zhe-bin, CHEN Wei-lai, ZHU Jian-xiao, YI Ding-hong

(School of Materials and Textiles, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In this paper, the strength and elongation of warp knitted composite fabrics of auto interior are tested in five angles. The anisotropy of them is analyzed by the results of the test. It shows that, after being composted, the breaking strength of the composite fabric is increased obviously, and the value of elongation at break can be under the control. The anisotropy is improved after compositing, which can ensure the stability of the composite fabric in molding.

Key words: automobile interior fabric; warp-knitted composite fabric; anisotropy
(责任编辑: 张祖尧)