

# 车用层压复合座套面料施胶工艺研究

强盛<sup>1</sup>, 郭嫣<sup>1,\*</sup>, 陈琳<sup>2</sup>, 张北波<sup>3</sup>, 钱现<sup>1</sup>, 薛涛<sup>1</sup>, 崔威威<sup>1</sup>

(1.西安工程大学 纺织科学与工程学院, 陕西 西安 710048;

2.陕西省纺织科学研究院, 陕西 西安 710038;

3.四川省纺织科学研究院, 四川 成都 610072)

**摘要:**将3种不同性能的织物运用层压复合工艺黏结在一起,使其具备多种功能。采用单因素分析法研究了不同因素下层压织物的性能,得出最优的层压工艺为温度150℃,时间80s,压力2.0N/cm<sup>2</sup>,TPU热熔胶粉30g/m<sup>2</sup>和20g/m<sup>2</sup>,交联剂KH550浓度2%,浆点法上胶,浆点距离4mm。结果表明这种新型织物的各项性能较为优异,可以满足汽车座套纺织品的要求。

**关键词:**层压复合;黏结;性能;汽车座套

**中图分类号:**TS101.8

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2021)04-0023-03

近年来汽车行业在中国迅速发展,汽车保有量逐年上升,与之相关联的汽车纺织品也受到了关注<sup>[1]</sup>。汽车座套作为座椅的衍生品不可或缺,它不仅需具有基本的易洗快干、回弹缓冲性能,还应有热湿透气、装饰美观等舒适性功能<sup>[2-3]</sup>。新面料产品的开发使座套织物具备了一些新型的功能,其中层压复合技术把不同性能的织物结合在一起,使之具备了多种功能,用在汽车座套织物上可以开发出更加符合人们需求的产品<sup>[4]</sup>。

## 1 试验部分

### 1.1 原料

亚麻织物具有凉爽、挺括、结实耐用的特点,用作表面织物最为合适<sup>[5]</sup>;涤纶针织物有良好的弹性、延展性、易洗快干,适合里层织物;经编间隔织物具有更好的透气透湿性,更大的拉伸撕裂强力,更好的缓压性能,作为中间层尤为适合。研发的复合层压织物分为三层结构,表层亚麻梭织物、中间层经编间隔织物、里层涤纶纬编针织物。织物的技术参数如表1所示。

### 1.2 仪器

YG(B)026-500型电子织物强力机(中国常州双谷墩达机电科技有限公司),YG461L型数字式织物透

气量仪(中国上海拜奥卓科学仪器有限公司)。

### 1.3 测试方法

层压织物剥离强力参照FZ/T 01085-2009《热熔粘合衬剥离强力试验方法》;透气性参照GB/T 5453-1997《纺织品 织物透气性测试》。

### 1.4 层压复合工艺

车用座套层压织物加工方法有很多,其中热熔型黏合法使用的黏合剂是粉末状,加工过程中相对环保,粘合快且牢固。本文所选黏合剂为HT-9260型TPU(聚氨酯)热熔胶粉(华特粘接材料股份有限公司),交联剂为KH-550硅烷偶联剂。

对层压工艺中影响织物性能较大的因素如施胶量、交联剂用量、施胶方式以及浆点距离等进行了分析,以期得到合适的层压复合工艺。为保持试验的统一性,工艺条件恒定:层压温度150℃,层压时间80s,层压压力2.0N/cm<sup>2</sup>。

## 2 结果与讨论

### 2.1 各因素对织物性能的影响

#### 2.1.1 施胶量

层压织物各层间主要依靠黏合剂作用结合在一起,因此施胶量对织物性能有较大的影响。使用撒粉法方式上胶,织物剥离性能和透气性能随施胶量变化的曲线如图1所示。

收稿日期:2020-11-02

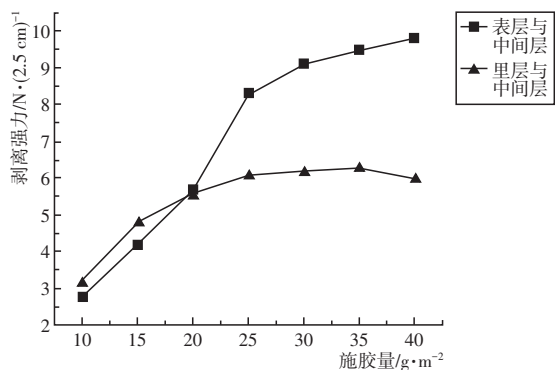
基金项目:2020年陕西省科技厅工业领域重点研发项目(2020GY-267);中国纺织联合会指导性项目(2018061)

作者简介:强盛(1995-),男,硕士研究生在读,主要研究方向为纺织工艺,E-mail:2742695332@qq.com。

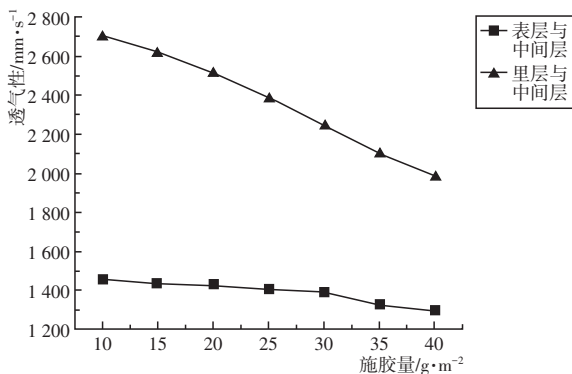
\*通信作者:郭嫣(1966-),女,教授,主要从事功能性纺织新产品开发,E-mail:Xaguoyan@126.com。

表 1 层压面料结构参数

织物构成	原料	组织结构	平方米质量 /g·m <sup>-2</sup>	厚度 /mm	经(纵)/纬(横)密度			
					纵向/ 圈·(10 cm) <sup>-1</sup>	横向/ 圈·(10 cm) <sup>-1</sup>	经向/ 根·(10 cm) <sup>-1</sup>	纬向/ 根·(10 cm) <sup>-1</sup>
表层	65 tex 亚麻	2/1 左斜纹机织物	349	0.9			220	200
中间层	33 tex/72 F 涤纶; 0.22 mm 涤纶间隔丝	经编间隔织物	396	6	85	83		
里层	16.5 tex/36 F 涤纶	纬编针织物	98	0.18	55	50		



(a) 施胶量对剥离强力的影响



(b) 施胶量对透气性的影响

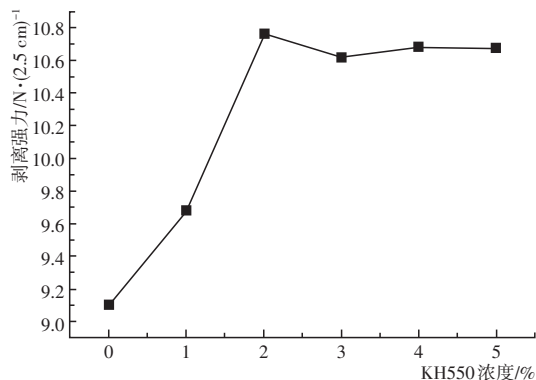
图 1 施胶量对织物性能的影响

由图 1(a)发现,织物各层剥离强力随施胶量的增加而增大,表层与中间层剥离强力在施胶量 30 g/m<sup>2</sup>前迅速增大,随后明显减缓。里层与中间层则在 20 g/m<sup>2</sup>前有较大的增加,随之趋于稳定。这是由于施胶量较小时,里层的轻薄针织物容易被热熔胶渗透产生机械嵌合力,此时的表层厚度大,热熔胶不能充分渗透,造成强力不足,随着施胶量增大,有充分的黏合剂渗透到表层织物里,强力逐渐增大。但施胶量到达一定程度时,织物吸收不了全部的热熔胶,此时的强力逐渐稳定在特定的数值。图 1(b)表明透气性随施胶量增大而减小,表层与中间层的透气性减小幅度远大于里层与中间层。由此确定表层与中间层和里层与中间层施胶量分别为 30 g/m<sup>2</sup>和 20 g/m<sup>2</sup>时织物性能较为优

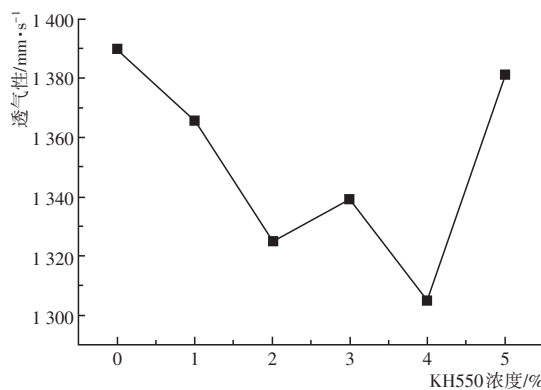
异。

### 2.1.2 交联剂浓度

交联剂可以增加黏合剂的黏结牢度,增大织物的剥离强力。使用撒粉法方式上胶,表层与中间层和里层与中间层施胶量分别为 30 g/m<sup>2</sup>和 20 g/m<sup>2</sup>,织物剥离性能和透气性能随交联剂浓度变化的曲线如图 2 所示。



(a) 交联剂浓度对剥离强力的影响



(b) 交联剂浓度对透气性的影响

图 2 交联剂浓度对织物性能的影响

从图 2 可以看出剥离强力随着交联剂 KH550 浓度上升先快速增大后趋于平衡,在浓度为 2%时达到最高点,这是因为交联剂与黏合剂结合进而在界面上形成高能的化学键,可以增大织物间的黏合力。但当交联剂浓度超过 2%,界面上已经形成了足量浓度的热熔胶胶体,这时再增大浓度并不能增加织物的黏结强力。

从图2中还可以看到,透气性随交联剂浓度增加基本保持在1300~1380 mm/s之间,说明交联剂的浓度对透气性影响很小,所以交联剂浓度为2%最合适。

### 2.1.3 施胶方式

不同的施胶方式对织物性能有不一样的影响,采用撒粉法和浆点法施胶,测试样品剥离强力的均匀性。施胶量不变,交联剂 KH550 浓度 2%,从布边 5 cm 处取样,间隔 5 cm 取一次,取 8 条试样,结果如图 3 所示。

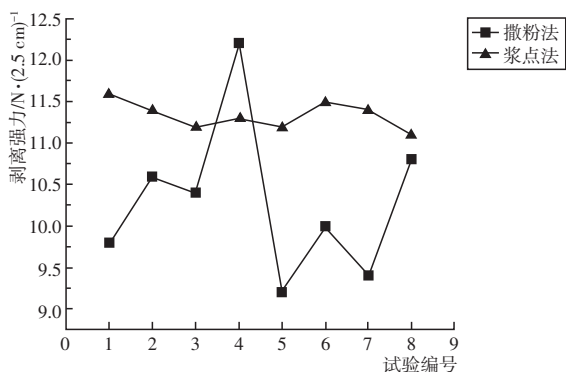


图3 施胶方式对剥离强力的影响

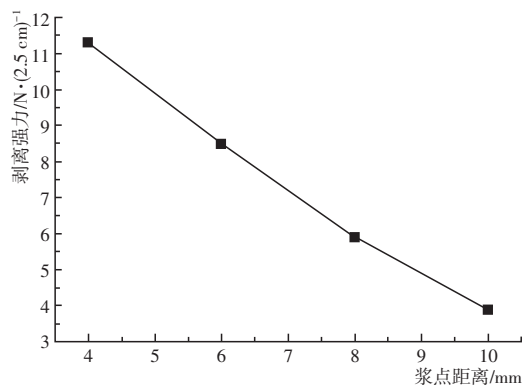
图3表明了浆点法剥离强力的稳定性明显优于撒粉法,并且平均强力值大于撒粉法。出现这种现象的原因推测为:撒粉法会使热熔胶粉末从织物空隙漏出,或从空隙钻入织物深处,一方面造成热熔胶粉末分布不均匀,一方面无法在黏合处达到充分的黏合,致使强力降低。浆点法是将配制好的热熔胶浆料按一定距离固定于基布的表面,使其排列均匀并且在黏合处可以充分作用,强力更大更稳定。

### 2.1.4 浆点距离

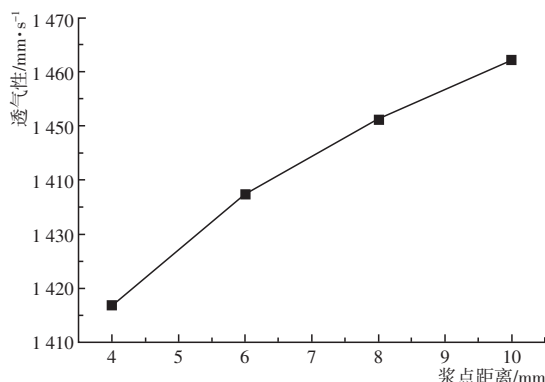
浆点距离的不同影响两浆点间织物黏合的效果,一块织物上存在多个浆点,因此浆点距离对织物整体的黏合有较大的影响。施胶量及交联剂量同上,采用浆点法工艺,研究不同的浆点距离对织物性能的影响,结果如图4所示。

从图4看到剥离强力随浆点距离增加而急剧减小,透气性变化很小。两浆点间距离很小的变化在面积上能表现出更大的变化,距离增加会使两点间剥离强力减小,进而覆盖在整个织物上的强力相应地减小。当距离较大时,浆点间没有足够的黏合剂可以使上下层黏合在一起,因此织物整体上的剥离强力会急剧减小。与此同时,浆点距离增大,在一定面积上的浆液会

随之减少,气体通过的量及路径会随之增多。因此,浆点距离保持在4 mm最为适合。



(a) 浆点距离对剥离强力的影响



(b) 浆点距离对透气性的影响

图4 浆点距离对织物性能的影响

## 2.2 层压织物综合性能指标

汽车层压织物用在座套上不仅要有良好的剥离强力和透气性,还需要有优异的耐磨性、断裂性能和撕破性能,本文优选的层压织物各项性能表现良好,符合相应性能要求,具体性能参数见表2。

## 3 结论

(1)影响层压复合织物性能较大的因素有施胶量、交联剂浓度、施胶方式和浆点距离。其中施胶量和浆点距离对剥离强力影响最大,对透气性影响最大的因素是施胶量,其他因素影响很小。

(2)最优的层压工艺参数为:层压温度 150 °C,层压时间 80 s,层压压力 2.0 N/cm<sup>2</sup>,TPU 热熔胶粉 30 g/m<sup>2</sup> 和 20 g/m<sup>2</sup>,交联剂 KH550 浓度 2%,浆点法上胶,浆点距离 4 mm。

(3)最优工艺下的层压复合织物各项性能满足汽车座套纺织品的要求。

(下转第 57 页)