

空气变形丝对涂层织物剥离强度的影响

马会英 王建坤 胡方田

(天津工业大学纺织服装学院,天津,300160) (江苏远大公司)

摘要:对基布中不同比例涤纶变形丝涂层织物的剥离强度进行分析。得出空气变形丝对涂层织物的剥离强度具有显著影响的结论。

关键词:涂层织物 剥离强度 基布 涤纶 空气变形丝 影响

中图分类号:TS 106.75

1 样品制作

1.1 涤纶空气变形丝的制作

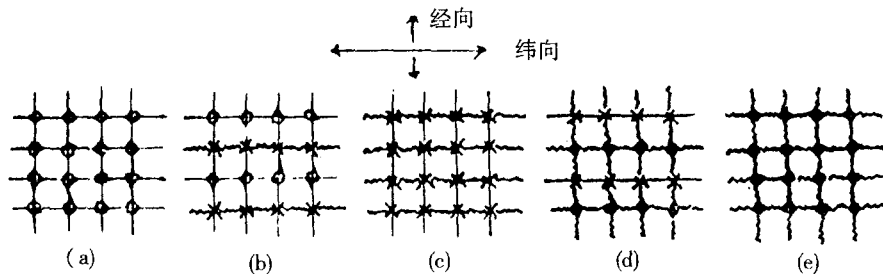
采用国产 1111dtex 高强低伸涤纶工业丝,在 AirTexturingTypeAT 机台上进行变形加工。在加工过程中,采用合适的工艺参数,使涤纶变形丝的网络度为 126.5;复丝中的各单丝产生旋转扭合,微观上呈不规则的交缠,宏观上却有一定的规律性和周期性。

1.2 基布的制作

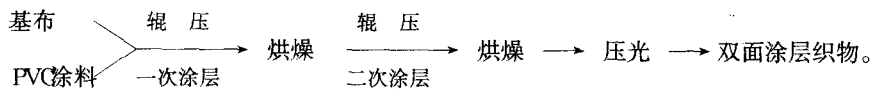
基布是在稍加改造的普通织机上织造的。由于涤纶丝经过变形,因此省去了加捻和上浆工序。织物组织结构为 1/1。为了探索变形丝对涂层织物剥离强度的影响,共选取织造了五种变形丝比例不同的织物。五种织物中,变形丝所占的比例分别为 0%,25%,50%,75%,100%。经纬纱线(包括变形丝和原丝束)在织物中的排列分别如图 1 中(a),(b),(c),(d),(e)所示。

1.3 基布涂层

基布涂层采用的涂料为 PVC,其工艺流程如



附图 不同比例变形丝在织物中的排列
—长丝束;○长丝束与长丝束交结点;~网络丝;
×长丝束与网络丝交结点;·网络丝与网络丝交结点。



下:

以上流程中的压光,可根据产品的要求取舍。经压光的涂层蓬盖材料便于印刷图案和清洁污渍,毛面可增加蓬盖材料与被覆盖物之间的摩擦力,以免滑脱而失去蓬盖作用。

2 实验结果与分析

2.1 实验

剥离强度是指涂料与基布之间或层压织物的层与层之间的粘合力,是涂层织物重要的物理性能指标之一。剥离强度的测试,目前还没有统一的标准。本实验是对每一种织物沿其经向截取长 300mm,宽 50mm 的试样各 20 个。将每两个试样沿经向重叠,在 200℃ 高温下焊合在一起成为一个试样,焊合长度为 120mm,焊合宽度 50mm。冷却后,将每个试样未焊合一端的两片织物分别夹持在 LJ1000 型拉伸试验机的上下夹钳内,夹持长度要确保夹紧试样,保证上下夹钳夹距为 200mm,并使试样呈自然平直状态。开机拉伸,拉伸速度为 100mm/min。当强度指针指示较稳定时,记下数据。每种织物共做 10 个试样,最后取平均数。五种不同变形丝比例的织物及其剥离强度如表 1 所示。

由表 1 可以明显地看出,随着涂层织物中变形丝比例的增加,其剥离强度逐渐增大。但是,原丝经变形后,其号数有所变化,并且五种织物中经纬纱线的密度也有所不同,导致织物的平方米克重不同,涂料率也不同。剥离强度的变化究竟是由于变形丝比例,织物密度或平方米克重的变化所引起,还是由于涂料率的不同所引起,应该进一步进行分析。

表 1 五种织物及其剥离强度

织物中纱线排列		变形丝的比例 (%)	经纬纱密度 (根/10cm)		平方米克重 (g/m ²)	剥离强度 (N/cm)	涂料率 (%)
经纱	纬纱		经纱	纬纱			
原丝束	原丝束	0	80	79	170	8.61	200
同上	原丝束与变形丝间排	25	80	69	200	13.37	236
同上	变形丝	50	84	73	205	14.665	240
变形丝	原丝束与变形丝间排	75	80	63	195	15.497	260
变形丝	变形丝	100	81	74	240	18.335	280

2.2 实验结果分析与结论

为了进一步确定影响剥离强度的主要因素,从

实验结果中直观地选出了三种有关因素,即变形丝比例(A_i);坯布平方米克重(B_j)和涂料率(C_k),对以上三个因素,各取其范围内的三种水平,如表 2 所示,即三因子三水平。

表 2 影响因子及水平

项 目	1	2	3
变形丝比例(%)A	0%(A ₁)	50%(A ₂)	100%(A ₃)
坯布克重(g/m ²)B	170(B ₁)	205(B ₂)	240(B ₃)
涂料率(%)C	200(C ₁)	240(C ₂)	280(C ₃)

表 3 直观分析因子与极差

因子	A	B	C	D
极差	9.67	3.6	8.44	2.09

正交表的目标函数主要是剥离强度,将 A, B, C 三个因子放在正交表中,每个方案做五次测试,取平均值。直观分析各极差的大小,判断有显著影响的因素。各因子与极差如表 3 示。

表 4 各因素对剥离强度影响的方差分析

来源	离差	自由度 f	均方差 S ²	F 值
A	15.75	2	7.87	19.39
B	2.27	2	1.13	2.79
C	12.74	2	6.37	15.69
误差	0.81	2	0.40	
总和	31.57			

可见,各因素对剥离强度的影响程度为:A>C>B>D,即变形丝所占的比例>涂料率>坯布平方米克重>(交互作用)。直观分析在工作量较少的情况下便可得出最佳组合条件,但不能区别某因素各水平所对应的实验结果之间的差异。因此,又进行了方差分析,结果如表 4 所示。

由表 4 看出,因素 A 对剥离强度有显著影响,因素 C 有一定影响,因素 B 影响不显著。这与直观分析的结果基本相符。长丝经变形后之所以能提高涂层织物的剥离强度,主要是因为变形丝结构蓬松,表面毛羽增多,直径增大,有利于涂料的润湿,渗透和铺展。变形丝在织物中占的比例越大,坯布表面的毛羽也越多,在涂层过程中受到挤压时,纱线之间产生相互钩连并与涂料溶为一体。因此,变形丝能提高涂层织物的剥离强度,并且随着变形丝比例的增加,剥离强度也逐渐增大。