

亚麻/粘胶摩擦纱织物性能的研究

魏铭森 陈蓉娟

(南通工学院,南通,226007)

摘要:试验研究了亚麻/粘胶摩擦纱和摩擦包芯纱的平纹织物的性能,并将它们与亚麻/粘胶环锭纱织物以及纯棉环锭纱平纹织物的性能进行了比较和分析。结果表明,以涤纶长丝为芯丝的亚麻/粘胶摩擦包芯纱织物具有良好的服用性能。

关键词:亚麻 摩擦纺 包芯纱 织物性能

中图分类号:TS 104.83 文献标识码:A 文章编号:0253-9721(2004)02-0069-03

迄今为止,有关摩擦纺的研究主要集中于棉、毛以及某些化学纤维的生产上,在麻纺生产中应用的报道甚少。文献[1],[2]中对摩擦纺的理论和试验研究方面的内容进行了详细的介绍,文献[3]介绍了苧麻摩擦纱织物的性能,对于亚麻摩擦纱织物的情况尚未见诸报道。我们认为亚麻纤维具有比棉纤维强度高、初始模量高等特点,这些因素将有助于改善亚麻纤维在摩擦纱中的伸展性。采用合适的化纤长丝为芯丝的亚麻摩擦包芯纱将会进一步改善纱线的结构,并使其获得良好的综合性能。本文将介绍亚麻短麻纺摩擦纱以及摩擦包芯纱织物的性能方面的研究结果。

1 织物的纱线性能和织物结构参数

选用的亚麻短麻纺的原料为 2 种亚麻和粘胶混纺熟条,麻/粘混纺比分别为 55/45 和 30/70。试验织物所使用纱线的性能以及摩擦包芯纱中所使用的涤纶长丝的规格和性能如表 1 所示。织物的结构参数如表 2 所示。

表 1 试验织物所用纱线的性能

织物编号	纱线细度 (tex)	纱线直径 (mm)	芯丝规格	芯丝强度 (cN)	纱线强度 (cN/tex)	纱线断裂伸长率 (%)
F1	58.3	0.331			15.2	8.7
F2	59.0	0.291			19.9	13.8
F3	93.8	0.399			5.0	6.4
F4	60.2	0.299	83 dtex/30f	277.9	8.5	11.2
F5	65.0	0.300	83 dtex/30f × 2	277.9 × 2	11.4	19.6

注:F1 为纯棉环锭纱织物,F2 为亚麻/粘胶(55/45)环锭纱织物,F3 为亚麻/粘胶(55/45)摩擦纱织物,F4 为亚麻/粘胶(55/45)包 1 根涤纶长丝摩擦纱织物,F5 为亚麻/粘胶(30/70)包 2 根涤纶长丝摩擦纱织物。表 2、表 3 同。

所有织物的组织均为平纹。织物中的经纱和纬纱均使用同一种纱线。从表 1 和表 2 中可以看到,除亚麻/粘胶(55/45)摩擦纱外各种纱线的细度以及织物的结构参数甚为相近。所有织物的后整理统一

进行,后整理过程为:退浆、晾干和熨烫。从而试验织物的性能数据具有较好的可比性。

表 2 试验织物的结构参数

织物编号	经密 (根数/10 cm)	纬密 (根数/10 cm)	经向紧度 (%)	纬向紧度 (%)	总紧度 (%)	面密度 (g/m ²)
F1	198	120	65.5	39.7	79.2	211.7
F2	196	120	57.0	34.9	72.0	197.1
F3	196	106	78.2	42.3	87.4	320.3
F4	196	124	58.6	37.1	74.0	179.2
F5	196	126	59.4	37.8	74.7	175.5

2 织物性能的试验结果

由于亚麻短麻纺纱线主要用于服装,本文对试验织物的服用性能进行了测试。主要性能指标包括织物的拉伸性能、透气性、刚柔性、耐磨性以及吸湿性。测试结果列于表 3 中。表中数据均为 3 个试样测试结果的平均值。

织物的透气性是在 YG461 A 型透气仪上进行的,根据该仪器所规定的试验方法,测定在 1.73 kPa 的压力差下,单位时间内通过单位面积织物的透气量。织物的吸湿性是在 YG(B)871 毛细效应仪上进行的,测定在水温为 25 ~ 27 °C 的条件下,30 min 时间内水迹沿试样的垂直上升高度。织物的耐磨性是在 Y522 型圆盘式织物平磨仪上进行的,选用 500 g 的加压重锤并使用 A-100[#] 砂轮作磨料。织物的弯曲刚度是利用 45° 斜面法进行测量的。织物的拉伸性能是在 YG(B)026 D-500 型电子织物强力仪上进行的。具体试验方法和有关计算公式可参阅文献[4]。

3 试验结果分析

3.1 透气性

试验结果表明,所有亚麻织物的透气性均明显优于棉织物。4 种亚麻织物的透气量的测量数值相差不大。2 种亚麻摩擦包芯纱织物和亚麻环锭纱织物的紧度相近,说明这 3 种亚麻织物的透气性能几

乎相同。亚麻摩擦纱织物的紧度远高于其它3种亚麻织物,说明用亚麻摩擦纱织成的织物的透气性能最好。织物的透气性是由织物中经纬纱之间以及纱线的纤维之间孔隙的数量和大小所决定的。除亚麻摩擦纱织物外,其它试验织物的总紧度甚为相近,这说明这些试验织物的经纬纱之间的孔隙甚为相近,它们在透气性上的差异主要是由于纱线结构上的差异所引起的。亚麻纤维具有较高的抗弯刚度,其横

截面的形状为多角形,粘胶长丝的表面呈锯齿形,亚麻/粘胶纱线的纤维之间将具有较大的孔隙。因此,文中各种亚麻织物的透气性均优于棉织物。摩擦纱具有特殊的捻度分层结构,具有较多的毛羽。因此,摩擦纱织物具有优越的透气性能。摩擦包芯纱的中心具有紧密的芯丝,因此其织物的透气性能稍逊于摩擦纱织物。

表3 织物性能的测试结果

织物编号	透气量 L/m ² ·s	吸湿性能		耐磨性 (转数)	经向弯曲刚度 (mg·f·cm)	经向拉伸性能	
		经向浸湿长度 (mm)	纬向浸湿长度 (mm)			强力 (N)	伸长率 (%)
F1	293	74.7	72.0	258	90.54	607.3	29.67
F2	1159	24.3	23.3	131	226.4	439.3	19.93
F3	1105	32.3	32.3	254	172.6	405.3	29.0
F4	1057	74.7	86.0	260	168.4	525.3	33.53
F5	1141	105.7	99.0	151	144.0	700.3	42.27

3.2 吸湿性能

从表3可以看出,在织物的吸湿性能方面,2种亚麻摩擦包芯纱织物均优于其同类的环锭纱织物和纯摩擦纱织物。在恰当的芯丝预加张力下,芯丝在摩擦包芯纱中将处于伸直、无捻状态^[5]。这时芯丝除对纱线强力具有良好的加强作用外,芯丝也将发挥优异的毛细效应作用,这将使摩擦包芯纱的吸湿性能得到很大的提高。因此,摩擦包芯纱织物的吸湿性能最为优异。亚麻和粘胶都具有良好的吸湿性,按理说亚麻/粘胶环锭纱织物的吸湿性能应优于纯棉环锭纱织物。但表3的结果则与上述结论相反。造成这一结果的原因为,本试验中,棉织物的退浆处理方法是在一定浓度的NaOH溶液中烧煮50 min,将棉纤维上棉蜡部分退掉了,而脱脂棉具有很好的吸湿性能。若对棉织物采用和亚麻织物同样的退浆处理方法,即在开水中浸泡30 min左右,这时棉织物的经向和纬向的浸湿长度均几乎等于零。此外,2种亚麻摩擦包芯纱织物的吸湿性能均优于纯棉环锭纱织物。

3.3 耐磨性能

从表3可看出,亚麻环锭纱织物的耐磨性能远低于纯棉环锭纱织物。这是由于亚麻和粘胶纤维的耐磨性能都较差的缘故。但2种亚麻摩擦包芯纱织物的耐磨性能均比亚麻环锭纱织物高。涤纶长丝作为芯丝,其织物的耐磨性能将会得到明显的提高。2种亚麻摩擦包芯纱织物中F4织物的耐磨性能又优于F5织物。这是由于F4摩擦包芯纱的外包纤维为亚麻/粘胶(55/45),F5摩擦包芯纱的外包纤维为亚麻/粘胶(30/70),后者比前者含有更多的粘胶纤维,

而粘胶纤维的耐磨性能是最差的。

3.4 织物的弯曲刚度

显然,所有亚麻织物的弯曲刚度都高于纯棉环锭纱织物。这是由于亚麻纤维具有较高的弯曲刚度的缘故。相比而言,2种亚麻摩擦包芯纱织物以及亚麻纯摩擦纱织物的弯曲刚度均较亚麻环锭纱织物有所降低。

3.5 织物的拉伸性能

从表1所列出的数据可以看出,虽然2种亚麻摩擦包芯纱的强力都较亚麻纯摩擦纱的强力有了明显的提高,但与亚麻环锭纱的强力仍有较大的差距。然而2种亚麻摩擦包芯纱织物的强力较亚麻环锭纱织物的强力都有了不同程度的提高。摩擦包芯纱织物具有优异的拉伸性能的原因为,在摩擦包芯纱中由于芯丝的高弹性及表面较平滑等原因,芯丝与外包纤维之间的包缠尚不够理想,在摩擦包芯纱中其加强作用并未能充分发挥。织成织物后,织物中经纬纱线之间的交织接触,将有效地阻止外包纤维和芯丝之间的相对滑移,使高强力的芯丝能够更有效地发挥加强作用,从而使摩擦包芯纱织物的拉伸强力和断裂伸长率都得到提高。虽然亚麻环锭纱的强力和断裂伸长率都高于纯棉环锭纱,但亚麻环锭纱织物的拉伸强度和断裂伸长率却都低于纯棉环锭纱织物。这一现象可解释为,织物拉伸时织物中经纬纱线之间将有很大的交织接触应力,使纱线的强力降低。亚麻纤维比棉纤维刚硬,纱线间的交织接触应力将使亚麻纱线的强力更容易降低。在所有的试验织物中,用2根涤纶长丝作为芯丝的摩擦包芯纱织物的强力和断裂伸长率最高,其拉伸性能最为优越。

4 结 论

1. 与纯棉环锭纱织物相比较,在同样的退浆处理条件下,亚麻/粘胶环锭纱织物具有更好的透气性和吸湿性,以及较高的硬挺度,但其耐磨性和拉伸性不如纯棉环锭纱织物。

2. 亚麻/粘胶摩擦纱的强力较低,织物的拉伸性能也较差。但该种织物的透气性、吸湿性、耐磨性均较亚麻/粘胶环锭纱织物有一定的改善。

3. 通过加入涤纶长丝为芯丝纺制亚麻/粘胶摩擦包芯纱,不但有效地提高了纱线的拉伸性能,而且进一步提高了织物的服用性能。该种织物在吸湿性、耐磨性方面比亚麻/粘胶环锭纱织物提高了1倍以上,拉伸性能也比亚麻/粘胶环锭纱织物有了明显的提高。亚麻/粘胶摩擦包芯纱织物仍保留了亚麻/粘胶环锭纱织物所具有的良好透气性能,织物的硬挺度比亚麻/粘胶环锭纱织物有所降低。

4. 由于摩擦包芯纱中芯丝位于纱线的内部,外包短纤维紧密地包覆于芯丝的外部,因此2种亚麻摩擦包芯纱织物的表面性能将与原亚麻/粘胶环锭纱织物相同。

综上所述,亚麻/粘胶摩擦包芯纱织物具有良好的综合性能,作为服用织物将具有良好的发展前景。由于摩擦纱具有较高的捻度,因此它比环锭纱容易形成“小辫子”,织前准备时对此问题应给予适当的处理。

参 考 文 献

- 1 蒋金仙等.摩擦纺纱.北京:纺织工业出版社,1991.
- 2 刘国涛.新型纺纱.北京:中国纺织出版社,1999.
- 3 薛美君等.麻/粘与涤纶包芯纱织物设计与性能比较.纺织学报,1990(6):245~256.
- 4 赵书经主编.纺织材料实验教程.北京:纺织工业出版社,1989.
- 5 Ali Akbar Merati et al. Filament Pre-tension in Core Yarn Friction Spinning. Textile Research Journal,1998(4):254~264.