

阻燃丙纶空气变形纱机舱座椅面料的织造

任青年 (天津纺织装饰品研究所, 天津, 300163)

TS 105.43 TS 106.69

摘 要: 叙述阻燃丙纶空气变形纱机舱座椅面料的织造工艺, 重点为 GTM-88 型专用挠性剑杆织机的上机工艺参数的确定。

关键词: 阻燃纤维, 聚丙烯纤维, 空气变形纱, 座椅面料, 剑杆织机, 织造

1 引言

阻燃丙纶空气变形纱除具有丙纶一般性能外, 还具有较多的优异特性: 有短纤维纱线外观, 手感柔和, 无极光及蜡感; 纱线表面蓬松, 织物的

透气性和弹性高, 所以适合用于客机机舱的座椅面料、椅套、坐垫、靠垫等织物, 人体接触之感觉良好, 人体热量得以及时散发, 长时间乘坐较舒适。

该阻燃丙纶空气变形纱成纱前已进行丝束阻燃处理, 用其织制的机舱座椅面料等织物, 实测阻燃性能达到了中国民航要求的规定, 见表 1。

表 1 阻燃丙纶空气变形纱织物的阻燃性能

| 项 目 | 燃烧方式 | 燃烧温度 (°C) | 燃烧时间 (s) | 平均燃烧长度 (cm) | 平均阴燃时间 (s) | 平均延燃时间 (s) |
|-----------------------------|------|--------------|-------------|----------------|---------------|---------------|
| 中国民航阻燃纺织品规定 TY-2500-0009 | 垂直法 | 843 | 12 | 20.3 | 15 | 5 |
| 美国纺织品阻燃标准 AATCC-34-69 | 垂直法 | 850 | 3 | 20 | 15 | <5 |
| 实 测 | 垂直法 | 850 | 12 | 12.8 | 0 | 0 |

该阻燃丙纶空气变形丝纺制的纱线断裂强度较一般同号丙纶约低 5%~8%, 弹性模量也稍低, 抗变形能力也较差, 故织制机舱用纺织品有一定难度。本文介绍根据该纱特点选择的合适的织造生产工艺, 重点放在织制该织物的毕加诺 GTM-88 型剑杆织机的上机工艺参数的确定上。

2 织造生产工艺

为了使该机舱用织物厚实柔和并且坚牢耐磨及富有弹性, 要求其厚度为 0.38 mm~0.40 mm; 经向紧度为 60%、纬向紧度为 47%、经、纬向紧度

比值约为 4:3, 使经紧大于纬紧并以经向为支持面增强其悬垂效应, 故而作表 2 所示的织物设计。

该织物经向为筒子线, 因此, 采取了较宽的 G122B-160 分条整经与毕加诺公司的 GTM-88 型专用挠性剑杆织机配套, 整经和织造生产工艺分述如下。

2.1 分条整经工艺

该阻燃丙纶空气变形纱干、湿态断裂强力基本一致, 皆为 4.1 cN/dtex~4.2 cN/dtex, 勾结强力则为 4.0 cN/dtex~4.1 cN/dtex, 这两项指标都较未阻燃整理前约低 6%~8%。同时, 该纱有较大的蓬松性, 表面有较多茸毛, 极易使筒子纱在退绕中增大阻力, 相应地加大摩擦系数。所以, 分

表 2 织物简要设计

| 名 称 | 纤维类别 | 幅 宽 (cm) | 经纱号数 (英支) | 纬纱号数 (英支) | 密度(根/10 cm) | | 织物组织 |
|-------|-------|-------------|--------------|--------------|-------------|-----|------|
| | | | | | 经 纱 | 纬 纱 | |
| 机舱用织物 | 阻燃丙纶 | +2 | 18×2 | 36 | 272 | 212 | 小花纹 |
| | 空气变形纱 | 148 -1 | (32/2) | (16) | | | |

注:由于经纱为双股线,故不另加边组织,以利制作机舱用织物。

条整经时应采取以下两项有效措施。

2.1.1 低速度工艺

分条整经车速应适当偏低掌握,否则经向纱线虽为 18×2 tex 双股线,也极易磨毛而粘连,从而断头将大量增加,影响经纱分条的顺利进行,严重时定幅箱齿处还将堆集粘缠飞絮及经纱而难于轮整及生产。

此外,纱线通道及定幅箱齿应保持清洁,保证十分光洁无锈污及纱痕,以防该茸毛较多的阻燃丙纶空气变形纱磨毛起球,给高速剑杆织机织造带来困难。

经实践,G122B-160 型分条整经机轮整经向纱线时,可参照表 3 所列的参数。

表 3 分条整经工艺参数

| 机 型 | 经纱号数 (英支) | 圆框周长 (mm) | 圆框转速 (r/min) | 整绕厚度 (mm) | 定幅箱距 (mm) | 箱齿厚度 (mm) | 卷绕密度 (g/cm ³) |
|-----------|----------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
| G122B-160 | 18×2 (32/2) | 2500 (∅800) | 35~55 | ≤140 | 1.4~1.6 | 0.6 左右 | ≥0.30 |

注:①全幅箱表面必须无凹凸不平、无毛刺及锈斑。

②表中参数值同样也适用于 G121B-160 型分条整经机。

2.1.2 小张力工艺

该纱比重仅为 0.90~0.91,约为纯棉纤维比重 1.54 的 60%,所以在不造成断头及过大伸长的前提下,分条整经张力圈的重量的重量应尽可能减小。

同时,为了片纱张力均匀、卷绕均匀及根与根张力趋向一致,可按前重后轻、分层分排配置张力圈。其关系参数如表 4 所示。

表 4 筒子架张力圈配置

| 机 型 | 经纱号数 (英支) | 张力圈配置(g) | | | | | 圆锥角度 (°) | 停经片重量 (g) |
|-----------|----------------|----------|-----|-----|-----|---------|-------------|--------------|
| | | 层与排 | 前 | 中 | 后 | 排边纱 | | |
| G122B-160 | 18×2 (32/2) | 上层 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | | ≥16 | ≤2.5 |
| | | 中层 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 5.5~6.0 | | |
| | | 下层 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | | | |

注:筒子架为 G151F 型的光电自停筒子架,锭距上下 230 mm,前后 250 mm。

此外,从分条整经圆框再反织轴时,开始可采用正常的回转速度,当织轴成形达到三分之一或二分之一时,则应采用较低的回转速度,以确保该阻燃丙纶空气变形纱的织轴软硬适度及成形良好,给剑杆织机织造创造优异条件。

2.2 剑杆织机织造工艺

GTM-88 型挠性剑杆织机采取送、接两剑杆中央交接的线性引纬方式。引纬剑杆头高为 20

mm,较其他剑杆约高 2 mm~3 mm,故有开口大及张力大的特点,宜织制中厚型织物。其主轴转速不小于 220 r/min,工作幅宽 1 900 mm,并配置多臂开口,故可织造各种不同组织结构的小花纹织物。

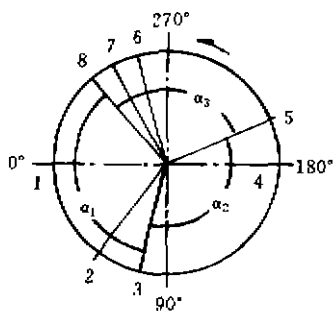
以主轴一回转为一次循环,该机各主要运动配合如图 1。

根据该机运行规律,结合阻燃丙纶空气变形

纱的特性,织制机舱用织物时选用下述织造工艺参数。

2.2.1 开口时间

开口时间的迟早直接关系到织造断经、断边等外观质量。由于该纱断裂强力稍低,勾结强力又仅为4.1 cN/dtex左右,所以,在扣紧纬纱及较少反拨的前提下以适当迟开为好。故在该机规定 $310^{\circ}\sim 325^{\circ}$ 的主轴转角选择其开口时间时,配置了表5的参数值,可使织物平整、纱线匀直及屈曲合宜。



- 1——打纬完了, 2——梭口已经开足,透纬剑也到达箱边,
- 3——梢箱运行到后止点静止,纬纱剪刀下切;
- 4——透、接两剑进行纬纱交接;
- 5——梢箱从后止点向前运行,梭口也进行闭合;
- 6——综平时间;
- 7——接纬剑开始出边纱,打开开夹器并释放纬纱;
- 8——开口,并开始打纬运行, α_1 ——梭口开启区 $314^{\circ}\sim 66^{\circ}$,
- α_2 ——梭口静止区 $66^{\circ}\sim 216^{\circ}$, α_3 ——梭口闭合区 $216^{\circ}\sim 314^{\circ}$

图1 GTM-88型剑杆织机工作圆图

2.2.2 梭口高度

梭口高度的大小,决定着剑杆是否快速及顺利引纬,同时也影响开口时的动张力。考虑到该纱比较蓬松及表面多丝圈绒毛,若采用高梭口虽对引纬有利,但易增多边部断头。经研究探索,以经纱对剑杆头的挤压度0.40~0.42的规定来配置其梭口高度较为适宜。具体参数的配置如表6所示。

织制该织物确定梭口高度为32 mm,钢箔处于后止点的经纱片距剑杆头顶面的梭口高度等于梭口全高减去剑头高度,为12 mm。

经核算挤压度为0.40正合适,故该梭口高度适合该纱织制机舱织物。

2.2.3 上机张力

该型剑杆织机的上机张力主要是利用弹簧作用其摆动后梁的摆幅来进行调节,所以弹簧直径的粗细决定着经纱的张力。也就是说,对纱线号数粗、紧度大的厚织物,宜采用直径较粗的弹簧;反之,宜采用直径较细的弹簧。

该机舱用织物厚度中等偏上,纱线虽较粗但强力较差,故其弹簧直径作表7之配置。

上机张力的弹簧直径确定以后,立即旋紧其两头螺丝,以使布面松紧适当,在机的布幅合宜。

上述的开口时间、梭口高度及上机张力等合宜配置后,采用低后梁的经位置线,可使该织物快速顺利地引纬,发挥该剑杆织机的织制特性。

表5 开口时间参数

| 机 型 | 纤维类别 | 经纱号数 (英支) | 织物幅宽 (cm) | 开口时间($^{\circ}$) | |
|-------------|-------|--------------|--------------|--------------------|------|
| | | | | 参数值 | 允许限度 |
| GTM-88 剑杆织机 | 阻燃丙纶 | 18×2 | +2 | 315 | +5 |
| | 空气变形纱 | (32/2) | -1 | | |

注:该纱蓬松,开口过迟经纱易粘连;开口过早,开口张力过大不适宜该织物的织造。

表6 梭口高度关系参数

| 机 型 | 纤维类别 | 织物纱号 (英支) | 参数名称 | 参数值 (mm) | 允许限度 (mm) | 备 注 |
|------------------|---------------|----------------------|--------------------|-------------|--------------|---------|
| GTM-88 挠性剑杆织机 | 阻燃丙纶 空气变形纱 | 18×2/36 (32/2×16) | 梭口高度 | 30~32 | -2 | 梭口全开的高度 |
| | | | 剑杆头高度 ^① | 20 | — | — |
| | | | 上层经纱长度 | 123~124 | ±1 | 指经纱伸直距 |
| | | | 下层经纱长度 | 121~122 | ±1 | 指经纱伸直距 |

注:①指该机专用剑头的高度。

表 7 上机张力弹簧直径参数

| 机 型 | 纤维类别 | 织物纱号 (英支) | 织物厚度 (mm) | 弹簧直径(mm) | | 备 注 |
|------------------|---------------|----------------|--------------|----------|------|-------------------------------|
| | | | | 参数值 | 允许限度 | |
| GTM-88 型 剑杆织机 | 阻燃丙纶 空气变形纱 | 18×2 (32/2) | 0.38~0.40 | 5.5~6.5 | ±0.5 | 上机张力弹簧直径 最大不应超过 7.25 mm |

注:表中弹簧直径为该机固有的设置型号。

表 8 其他织造参数

| 项 目 | 单 位 | GTM-88 织造参数 | | 备 注 | |
|--------|----------|-------------|-------|-----------------|------------|
| | | 参数值 | 允许限度 | | |
| 织机主轴速率 | r/min | ≥220 | — | 最低不小于 220 r/min | |
| 工作幅宽 | mm | 1900 | — | — | |
| 相对湿度 | % | 65~70 | +5 | — | |
| 纬纱运动速率 | m/s | 7.35~7.40 | — | 指剑杆正常引纬速率 | |
| 交接纬纱速率 | m/s | 0.16 | — | 指两剑纬纱交接速率 | |
| 打纬动程 | 钢筘后止点至织口 | mm | 60~65 | ±2 | 变更动程调节后梁位置 |
| 剑杆进入梭口 | 剑杆进入钢筘铁条 | ° | 63~64 | ±1 | — |
| 两剑交接时间 | 主轴的转角位置 | ° | 180 | — | 应验证交接准确度 |
| 剪纬时间 | 主轴的转角位置 | ° | 68~70 | ±1 | 一般掌握 69°为宜 |
| 开夹时间 | 主轴的转角位置 | ° | 295 | ±1 | 应验证纱尾长度 |

注:表中单位“°”是指主轴转角位置。

2.2.4 纬纱张力

纬纱张力配置合宜与否,直接关系到该织物的外观质量。纬纱张力小,易在布面造成纬纱起圈疵病;纬纱张力大,则易造成纬纱断头缺陷。根据该纱强力稍低、伸长稍差的特点,应保证其纬纱张力在 55 cN~60 cN 时,调整纬纱张力弹簧片的间隙,使纬纱动张力大小适当,顺利引纬。

调整纬纱张力时,还须注意贮纬器上的毛刷不得过长、过硬,以防该绒毛较多的纬纱被刮起而影响剑杆的正常引纬。

2.2.5 其他织造参数

织制该织物的其他织造参数(包括固定参数),还需参照表 8 所列进一步验证或调整,以获得优异的织物外观及高速织造性能。

3 结语

(1)梭口高度是织制该织物的关键织造参数,必须做到经纱对剑头无较大的摩擦及挤压,否则,剑杆头与梭口上、下层经纱过多摩擦,极易使该纱磨毛,致梭口欠清而难于引纬织造。

(2)纬纱张力若调整不当,布面易产生该剑杆织机特有的“边空网”的织疵,故应密切关注。

参 考 文 献

- [1] 陈元甫. 织机工艺及设备. 北京:纺织工业出版社, 1984
- [2] 任青年. 家用织物生产手册一、二分册. 北京:纺织工业出版社, 1988

美国开发超高强聚乙烯 纤维产业用纺织品

美国 Allied Signal 公司生产的超高强度聚乙烯纤维 Spectra 正在产业用纺织品方面获得推广应用。除了用于制造防弹装备、高强绳索及防切割手套外,还作为纤维增强材料的一部分主要用于制造军事装备,如制作雷达天线屏蔽罩套,高压贮气瓶和发动机包覆罩套等。目前三个著名船帆制造商已开始用 Spectra 纤维制造优质船帆系列产品。

超高强聚乙烯纤维的单位重量强力超过钢材,能使船帆具有优异的强度;它是疏水性材料,在水汽环境有很长的使用寿命;它又具有化学惰性,很不容易降解破坏。

北方船帆公司(North Sails)使用 Spectra 纤维以专利技术 3DL 制造船帆布,其结构是采用 Spectra 纤维与碳纤维织物合层在一起,因而能延长巡游时间,具有很高耐用性。这种船帆布有优异的性能——有效使用寿命长、抗磨损、耐用、还抗折叠、抽打、捆扎等严酷使用条件的作用,而且还有极好的耐盐水浸蚀性和抗紫外线辐射性能。

Bainbridge 国际公司正在使用 Spectra 纤维制造 DIAX Scrim 系列船帆,它采用多层织物合层结构,由 375d 和 650d 纺前着色 Spectra 纤维与聚酯和芳纶纤维经梭织而成,整块 DIAX Scrim 船帆布采用正交(90°)网络纹路,具有抗裂口扩大的稳定性,还有优异的抗撕裂强力。

目前大多数用 Spectra 纤维制造的船帆布都用于最高级用途。Dimension Polyant 公司正在用这种纤维织造 Touring Spectra 织物,开发新型、更经济的船帆系列产品。Touring Spectra 织物由 Spectra 纱线织成的蛛网状结构物插入两片塔夫绸织物中间,其中一种塔夫绸织物也采用能防止裂口扩大的织纹结构,这种新型船帆已有相当旺的销量。他们还将用新一代 Spectra 2000 纤维制造新船帆布,其强力更高、重量更轻,能减小蠕变,非常适用。

许元巨 摘译

摘译自 ATI,1997,(9):114

Weaving of Flame Retardant Polypropylene ATY Cabin Seat-Cover Fabric

Ren Qingnian

Abstract: The weaving technology of flame retardant polypropylene ATY cabin seat fabric is related. The focal point is the determination of technological parameter of GTM-88 rapier weaving.

Keywords: fire resistant fibre, polypropylene fibre, ATY, seat-cover fabric, rapier loom, weaving