

纤维骨架材料技术讲座

第 6 讲 纤维骨架材料的制造技术

高称意

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100039)

中图分类号: TQ 330.38⁺9; TQ 336.2 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2001)10-0636-02

纤维原丝要经过捻线、织造及浸渍热处理才能制成骨架材料。本讲主要介绍纤维骨架材料制造过程中的捻线、织造、浸渍热处理技术以及粘合机理和粘合性能试验方法。

1 捻线技术

加捻对增强纤维原丝间的抱合性, 提高表面强力, 改善骨架材料的耐疲劳性能有积极作用。加捻机械包括环锭式加捻机、倍捻机和直捻机。

(1) 环锭式加捻机

环锭式加捻机是一种传统结构的加捻机, 依靠锭子旋转对束丝或股线加捻。捻度取决于锭子的转数和送线速度, 捻向取决于锭子转向。

(2) 倍捻机

倍捻机的工作特点是钢领钩在钢领上每旋转 1 周, 即给丝束或股线加上 2 捻, 工作效率比传统环锭式加捻机提高了 1 倍。

(3) 直捻机

直捻机相当于将初、复捻机合二为一, 将纤维束丝喂入直捻机后一次完成初捻、复捻两个工序, 制成帘线。

直捻机的优点是: ①工艺简单、工作效率提高、占用场地面积较小、加工成本比环锭式加捻机降低 30%; ②白坯帘线实现大卷装, 单筒质量可达 8~10 kg, 减少了接头, 提高帘布的外观质量; ③白坯帘线品质均匀性提高, 与环锭式加捻机相比, 加捻后帘线的强度效率提高 10%, 变异系数降低 25%。

直捻机的缺点是: ①只能加捻两股帘线; ②只能加工对称捻度; ③帘线的线密度不能超过 4 500 dtex, 无法捻织加粗帘线。

国际著名的加捻机制造商有德国的苏拉·奥尔玛公司、意大利的来自尼公司等。我国环锭式加捻机的性能基本达到了国际先进水平, 近年来, 也有不少厂家生产倍捻机和直捻机, 但产品性能与国外同类产品相比还有差距, 主要问题是加捻效果差和故障率高。

近年来, 国际上出现了气流接头器。采用这种手提式接头器可在初、复捻工序中替代手工接头, 使帘线接头尾线长度由 20~25 mm 降至 2~3 mm, 使接头更加美观, 结节强度较手工接头提高 55%。

影响加捻工艺的因素主要有加捻张力、加捻速度和环境条件。

(1) 加捻张力

加捻张力对保证加捻工艺顺利实施和线或绳的强伸性能有影响, 可采用更换不同钢领钩的方法对线或绳施加张力。对柔性分子链热塑性纤维, 可施加较大的加捻张力; 而对刚性分子链的热塑性纤维和热固性纤维, 应施加较小的加捻张力, 以线或绳不出现扭结为宜。

(2) 加捻速度

柔性分子链的热塑性纤维可采用较高的加捻速度, 而刚性分子链的热塑性纤维和热固性纤维宜采用较低的加捻速度。

(3) 环境条件

环境条件对加捻工艺的顺利实施和加捻后

线、绳的强伸性能也有重要影响,特别是聚酯、芳纶等刚性分子链热塑性纤维或热固性纤维,在低温、干燥的环境中加捻,会导致纤维因静电作用而受到破坏甚至出现缠辊现象,从而降低加捻后线或绳的强度效率。因此应保证加捻车间恒温、恒湿的环境条件。

2 织造技术

按织机结构和纬线输送方式,织机可分为有梭织机、喷气织机、喷水织机、剑杆织机和片梭织机。

(1)有梭织机

有梭织机是传统的织布机械,纬线管装在梭子内,依靠梭子的往复运动和经线不同的提线方式织出不同结构的织物。有梭织机的优点是结构简单、价格低廉、社会保有量大和维修方便;缺点是工作效率较低、噪声大、产品档次较低。

(2)喷气织机、喷水织机

喷气、喷水织机是新结构无梭织机,利用高压气流或水流输送纬线,适宜织造轻型织物,特别是纬线线密度较低的织物,是织造帘布的理想机械。喷气和喷水织机的优点是工作效率比其它无梭织机高约 50%;可节省筒子架和生产场地面积约 30%;布边为开放式,克服了边密度大的缺陷。

(3)剑杆织机

剑杆织机属无梭织机,纬线纱筒装在织机边部的纬线架上,通过剑杆在剑杆滑道内的往复运动输送纬线,可用于织造重型织物及超大型输送带用宽幅帆布。其织物边部也为开放型,通过热熔边处理可防止散边,解决了锁紧边织物边部紧张、布面平整度不好的缺陷。

(4)片梭织机

片梭织机通过金属片梭的往复运动输送纬线,适用于织造帘布等轻型织物。目前,我国帘布厂家大多装备了有梭织机,但近年来新建的帘布企业或中外合资企业也装备了喷气、喷水织机、剑杆织机和片梭织机。整体带芯、直经直纬织物等特殊结构织物均可通过对织机改装来织造,也可采用定型的织机,如整体带芯织机织

造。

织物织造过程中应注意以下问题:

(1)应保持相同的经线送线张力,以保证织物布面平整。在织造帘布时通常用筒子架输送经线,可对每根帘线施加相同的张力,且保持张力稳定。帆布、直经直纬织物、整体带芯等重型织物可采用整经的方式,整经时亦应保持各根经线的张力稳定。张力的大小取决于经线材料:柔性分子链的热塑性纤维宜采用较大的张力,而刚性分子链的热塑性纤维或热固性纤维则应采用较小的张力。

(2)经线密度应在整个布幅方向上保持一致。

(3)保证纬线密度均匀、分布平直,在布边断头并回盘,以使帘布边密度与其它部位一致。

(4)根据白坯布卷软硬度的需要调节卷曲张力,使布卷既不滑脱,又不使其内部产生变形,以保证布卷两端平整。

(5)织造车间应保持一定的温湿度,织造聚酯、芳纶等刚性分子链纤维时更应如此。

3 纤维骨架材料的浸渍热处理技术

3.1 发展历程

棉纤维织物表面有很多纤维绒毛,且极性与 NR 相近,因此无需对它进行粘合处理即可获得与胶料满意的粘合效果。

人造丝为长丝,且表面光滑,因此须采取措施改善与橡胶的粘合。开始,人们用酪素-NR 胶乳混合物处理人造丝织物;1935 年,美国杜邦公司发明了以水溶性热固性酚醛树脂——间苯二酚-甲醛胶乳(RFL)浸渍液处理纤维骨架材料的方法,并于 1938 年获得了专利。

尼龙 66 纤维的强度高于人造丝,因此要求有更好的与胶料的粘合性能,原有的浸渍体系已不能完全满足要求。美国通用橡胶轮胎公司开发出了丁吡胶乳,即将强极性的 2-乙烯基吡啶作为第三单体引入 SBR 胶乳分子链,制成三元共聚胶乳,因其可极好地满足日益提高的对纤维骨架材料粘合性能的要求,故至今仍是通用型浸渍胶乳。

(未完待续)