

浅谈胶辊胶圈制作与应用

魏佳力

(石家庄常山恒新纺织有限公司,石家庄 050035)

摘要:为实现棉纺环锭细纱机高速自动化生产,介绍采用铝套管胶管、粗磨和未粗磨双层胶管制作胶辊的流程及质量要求,分析胶辊粗磨、细磨砂轮的选用及其表面涂料处理和紫外线光照处理的作用,列举精梳、并条和粗纺工序对胶辊硬度的选用要求,阐述胶圈的质量要求及选用、维护保养。通过胶辊、胶圈试纺,结果表明:选用优质高效的胶辊、胶圈,以及合理的磨砺、表面处理工艺及维护保养措施,能够保证成纱质量,延长胶辊、胶圈使用寿命;涂料和紫外线光照相结合的表面处理方式,能更好地提升纺纱指标和防静电效果;纺纱流程、纺纱速度不同,选用胶辊硬度应不同;双胶圈牵伸应注意硬度、弹性、厚度的搭配,且上胶圈摩擦因数宜略大于下胶圈,采用内花纹胶圈能改善纺纱效果。

关键词:胶辊;胶圈;硬度;弹性;磨砺;套制;成纱质量;维护保养

中图分类号:TS103.82⁺3

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2019)03-0024-04

Manufacture and Application of Cots and Aprons

WEI Jiali

(Shijiazhuang Changshan Hengxin Textile Co., Ltd., Shijiazhuang 050035, China)

Abstract: In order to meet the demands of high-speed and automatic production for cotton spinning machine, introduction is made to the production process and quality requirements of alu-lined cots, cots with coarse ground double-layered tube and unground double layered tubes, and further analysis is done to the selection of grinding wheel for coarse grinding and finish grinding of cots and the effect of coating and ultra violet light surface treatment of cots, and cautions are given in the selection of cots regarding hardness in combing process, drawing process and roving process, and the quality requirements, matters needing attention in selection and maintenance of aprons are described. Trial spinning with cots and aprons shows that the yarn quality can be guaranteed and the service life of cots and aprons can be prolonged in case of high-quality and efficient cots and apron selected with proper grinding and surface treatment processes and maintenance measures. The surface treatment combining coating and ultraviolet light can improve the spinning index and anti-static effect more significantly. Selection of cots with different hardness depends on different spinning process and spinning speed. Special attention should be paid to conformity of elasticity, hardness and thickness in selection of double draft aprons, and slightly greatness of the friction factor of the upper apron is preferable to that of the lower apron, and the use of inner grained apron can improve the spinning effect.

收稿日期:2018-08-25

作者简介:魏佳力(1987—),男,石家庄人,技师,主要从事牵伸器材的研究及应用。

网络出版时间:2018-08-27 09:26

http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1131.TS.20180827.0926.016.html

Key Words: cots; aprons; hardness; elasticity; grinding; telescoping; yarn quality; maintaining

0 引言

纺纱过程中,胶辊在摇架的压力下产生弹性变形,并通过罗拉传动的摩擦作用与罗拉组成牵伸钳口,形成一定的摩擦力界,从而能有效地握持须条,防止纤维的运动扩散,以保证牵伸的正常进行。随着纺织技术进步和发展,国内越来越多的纺纱企业以生产高附加值产品为导向,如生产混纺、化纤、色纺、加丝、麻纺、赛络纺、赛络集聚纺等产品,对胶辊、胶圈性能要求比普通产品更高。胶辊、胶圈应具有适当的硬度和弹性,耐磨性好,运行变形小,使用寿命长,抗缠防绕作用良好,耐油、耐老化和吸放湿性好等特性,还应选择合理的表面磨砺及处理工艺,才能使纱线质量、生产效率、生活稳定性及企业成本等有所改善^[1-2]。

1 胶辊制作及要求

1.1 细纱胶辊制作流程及质量要求

1.1.1 铝套管胶辊

铝套管胶辊制作工艺流程及质量要求见表 1。

表 1 铝套管胶辊的制作工艺流程及质量要求

| 流程项目 | 检验项目 | 质量要求 | 检验手段 |
|--------|----------|-----------|------|
| 挑检轴承铁芯 | 间隙 | 不允许过大 | 手感 |
| 清洗轴承铁芯 | 油污 | 不允许 | 目视 |
| 套制 | 套差/mm | 0.04~0.08 | 目视 |
| 粗磨 | 大小头径差/mm | 0.03~0.05 | 百分表 |
| 停放 | 停放时间/h | 24 | 目视 |
| 细磨 | 大小头径差/mm | 0.01~0.03 | 百分表 |
| | 表面粗糙度 | 根据品种要求 | 粗糙度仪 |
| 表面处理 | 不均匀、不圆整 | 不允许 | 目视 |
| 加油量 | 不应过多或过少 | 应适中 | 手感 |
| 整理 | 密封帽颜色不一致 | 不允许 | 目视 |
| 表面清洗 | 油污、杂质 | 不允许 | 目视 |
| 待用 | 记录 | 上车交接签字 | 目视 |

1.1.2 粗磨双层胶管

粗磨后,检验圆柱度较好的双层胶管制作胶辊的工艺流程及质量要求见表 2。

1.1.3 未粗磨双层胶管

未粗磨双层胶管制作胶辊的工艺流程及质量要求见表 3。此外,还有一种流程是在胶管套制之后直接压圆,粗磨,再压圆,再粗磨,停放流程后则相

表 2 粗磨后的双层胶管制作胶辊的工艺流程及质量要求

| 流程项目 | 检验项目 | 质量要求 | 检验手段 |
|--------|----------|-----------|------|
| 挑检轴承铁芯 | 间隙 | 不允许过大 | 手感 |
| 清洗轴承铁芯 | 油污 | 不允许 | 目视 |
| 套制 | 套差/mm | 0.5~1.5 | 目视 |
| 压圆 | 内壁气泡 | 不允许 | 手感 |
| 粗磨 | 大小头径差/mm | 0.03~0.05 | 百分表 |
| 停放 | 停放时间/h | 24 | 目视 |
| 细磨 | 大小头径差/mm | 0.01~0.03 | 百分表 |
| | 表面粗糙度 | 根据品种要求 | 粗糙度仪 |
| 表面处理 | 不均匀、不圆整 | 不允许 | 目视 |
| 加油量 | 不应过多或过少 | 应适中 | 手感 |
| 整理 | 密封帽颜色不一致 | 不允许 | 目视 |
| 表面清洗 | 油污、杂质 | 不允许 | 目视 |
| 待用 | 记录 | 上车交接签字 | 目视 |

表 3 未粗磨双层胶管制作胶辊的工艺流程及质量要求

| 流程项目 | 检验项目 | 质量要求 | 检验手段 |
|--------|----------|-----------|------|
| 挑检轴承铁芯 | 间隙 | 不允许过大 | 手感 |
| 清洗轴承铁芯 | 油污 | 不允许 | 目视 |
| 套制 | 套差/mm | 0.5~1.5 | 目视 |
| 粗磨 | 大小头径差/mm | 0.03~0.05 | 百分表 |
| 压圆 | 内壁无气泡 | 不允许 | 手感 |
| 粗磨 | 大小头径差/mm | 0.03~0.05 | 百分表 |
| 停放 | 停放时间/h | 24 | 目视 |
| 细磨 | 大小头径差/mm | 0.01~0.03 | 百分表 |
| | 表面粗糙度 | 根据品种要求 | 粗糙度仪 |
| 表面处理 | 不均匀、不圆整 | 不允许 | 目视 |
| 加油量 | 不应过多或过少 | 应适中 | 手感 |
| 整理 | 密封帽颜色不一致 | 不允许 | 目视 |
| 表面清洗 | 油污、杂质 | 不允许 | 目视 |
| 待用 | 记录 | 上车交接签字 | 目视 |

同,其要求与表 3 相同。

1.2 磨砺胶辊用砂轮的选用

1.2.1 粗磨胶辊

粗磨胶辊可选用粒度为 60 号的大气孔砂轮,磨削量为 0.2 mm~0.3 mm;磨削量过大,胶辊的磨砺热量不易散发,会使砂轮热胀冷缩或表面损伤,磨砺尺寸难以掌握;如磨削量大于磨床限量,则有可能导致胶辊接触砂轮后回转不灵以至啃伤。

1.2.2 细磨(精磨)胶辊

细磨(精磨)胶辊可选用粒度为80~100号的大气孔砂轮,磨削量为不大于0.2 mm;磨削速度要慢,磨后胶辊表面光而不亮,手感柔而不粘,上车涩而不划手,纺纱爽而不缠花。普通环锭纺用胶辊表面粗糙度 R_a 值一般为 $0.6 \mu\text{m} \sim 0.8 \mu\text{m}$,集聚纺用胶辊表面粗糙度 R_a 值为 $0.8 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。

1.3 胶辊表面处理

1.3.1 胶辊表面热处理

胶辊表面用涂料处理时,一般渗透层厚度约为0.2 mm。在施涂料前,应先对胶辊进行热处理,利用热胀原理以增大渗透层,一般约可渗透为0.3 mm,不仅提升防缠绕作用,还延长使用寿命。热处理胶辊时涂料用量不宜过多,涂层应薄且均匀,上涂料速度要快(因涂料的渗透力强,速度过慢会导致渗透涂层不匀),以减少胶辊间差异,达到表面光而不亮、爽而不绕、燥而不脱的要求。尤其精梳、并条胶辊应在磨削刚完成、胶辊表面有一定温度时,及时进行涂料处理的效果更佳。

当胶辊间与车间温湿度差异较大时,胶辊应在烘房内预热0.5 h后再上车;若无烘房,可将胶辊提前放在车间内恒温0.5 h后上车使用,以减少开车时缠花或粘带问题。

1.3.2 胶辊表面涂料处理

胶辊表面涂料处理方法有生漆处理、化学处理和酸处理等,其目的是在胶辊表面增加一层覆盖物或通过对化学键的破坏使其在胶辊表面形成低分子链氧化层,适纺性更强。

胶辊经涂料处理后的动摩擦因数增大,有利于对纤维的握持及改善成纱条干均匀度,但摩擦因数过大,易产生静电致使胶辊绕花增加,影响生产生活。实践表明,混纺或化纤品种用胶辊表面处理时,应充分考虑所纺纤维的性能,选择吸放湿性能、抗静电性能及耐磨性强的涂料,通过合理配比和化学反应,将胶辊表面的空隙填满,使胶辊表面光滑细腻、涂层牢固,达到光、滑、爽、燥的要求,以提高胶辊适纺性能,减少缠绕,稳定生产生活,改善成纱质量并能延长胶辊寿命^[3-4]。

如OASIS型涂料渗透性强,施于胶辊表面的涂层均匀度高,在使用板涂处理时可很好地降低机械波;处理后的胶辊,在保证抗静电、高耐磨特性外,表面手感发涩可降低牵伸不开、出硬头的概率;且处理后的胶辊表面不起膜,在纺纱指标允许的情况下,可将涂料配比浓度增大,达到延长胶辊使用寿命的目的,

尤其适纺细号化纤及包芯纱等高耐磨品种。

1.3.3 胶辊表面紫外线光照处理

经紫外线光照处理后的胶辊表面粗糙度 R_a 值小,结构紧密,成纱条干均匀度有所提升。大量试纺表明,如果涂料处理和紫外线光照相结合,能更好地提升防静电效果,尤其对条干 CV 值及粗、细节改善明显;但如果摇架压力不足,这种双重处理会增大牵伸不开的概率。

2 胶辊纺纱应用体会

2.1 胶辊硬度与加压力选择

一般而言,邵尔 A 硬度为63度~72度的低硬度高弹性胶辊,73度~82度为中硬度中弹性胶辊,83度以上为高硬度低弹性胶辊。

在相同加压情况下,低、中硬度胶辊钳口握持面的长度比高硬度胶辊的长,从而有利于握持纤维;纺纱时应采取适当加压力(不宜过大),采用小隔距、紧钳口工艺,纺纱效果好且有利于减少机械磨损及能源消耗;而使用低硬度高弹性胶辊纺纱能显著改善牵伸罗拉钳口的握持性,对改善成纱条干水平、降低纱疵有显著效果。原料及纺纱号数不同,纺中号混纺或纯化纤品种时,应选用邵尔 A 硬度为68度~75度胶辊,对提高成纱质量、延长使用寿命、改善生产生活有利。

2.2 并条胶辊硬度选择

2.2.1 精梳工序

精梳机速度不同,选用的分离胶辊和牵伸胶辊硬度也应不同,具体见表4。

表4 精梳机不同速度选用的胶辊硬度

| 精梳机速度/ (Nip · min ⁻¹) | 邵尔 A 硬度/度 | |
|--------------------------------------|-----------|------|
| | 分离胶辊 | 牵伸胶辊 |
| ≤300 | 66 | 70 |
| 300~400 | 70 | 73 |
| ≥400 | 73 | 80 |

2.2.2 并条工序

并条机输出速度不同,选用胶辊硬度也应不同,具体见表5。

表5 并条机不同输出速度的胶辊硬度

| 并条输出速度/(m · min ⁻¹) | 邵尔 A 硬度/度 |
|---------------------------------|-----------|
| ≤300 | 约80 |
| 300~400 | 约82 |
| ≥400 | 约85 |

2.2.3 粗纱工序

粗纱品种不同,选用胶辊硬度不同:纺纯棉选用

邵尔 A 硬度约 73 度的胶辊,而纺粘胶、涤棉差别化纤维则选用邵尔 A 硬度约为 80 度的胶辊。

2.3 不同硬度胶辊纺纱质量对比

同锭、同粗纱条件下,纺 211 C/T 14.6 tex 色纺品种,采用同厂制造的 3 种不同工艺加工处理的不

表 6 3 种不同硬度胶辊的成纱质量及胶辊状态对比

| 邵尔 A 硬度/度 | 成纱质量指标 | | | | | | 胶辊状态 | | |
|-----------|----------|------|--------------------------|-------|---------|------------------------|------|----|--------------------|
| | CV/ % | 细节 | 粗节 个·km ⁻¹ | 棉结 | 毛羽 H | CV _b / % | 耐磨/月 | 防缠 | 384 锭每周每台 损坏率/% |
| 70 | 14.25 | 10.8 | 201.2 | 230.0 | 4.55 | 1.8 | 4.0 | 优 | 99% |
| 68 | 14.24 | 10.3 | 200.5 | 278.3 | 4.82 | 2.0 | 3.0 | 优 | 98% |
| 65 | 14.20 | 9.5 | 190.8 | 258.3 | 4.63 | 1.6 | 2.5 | 优 | 97% |

表 7 胶圈质量要求及检测方法

| 项目 | 允许偏差 ^a /mm | 检查方法 |
|---|-----------------------|--------------------|
| 胶圈内周长 (<i>d</i> 为 38~75) ^a | ±0.6 | 普通计量器具 |
| 胶圈宽度 | -0.5 | 普通计量器具 |
| 同只胶圈厚度 (<i>d</i> >38) ^a | ±0.03 | 百分表 |
| 同台胶圈厚度差异 | 0.05 | 百分表 |
| 胶圈两端 不平整、露线 | 不允许 | 目视,露线 2 mm 以内不计 |
| 胶圈表面不光洁 | 不允许 | 目视、手感 |

注:^a 按照 FZ/T 93050—2017《纺纱机械用胶圈》。

3.2 胶圈选用要点

采用双胶圈牵伸,应选择具有较低硬度、较好弹性的胶圈,使须条表面的被包围状态好、胶圈钳口密封性好、横向摩擦力界分布均匀,以有利于对纤维的握持控制和延长胶圈的使用寿命。胶圈弹性搭配应采用上圈高下圈低、外层高内层低的原则,而硬度则采用上软下硬、外层软内层硬的搭配原则。为缩短胶圈走熟期,防止胶圈运行不稳造成牵伸不开、打顿、后区须条打弯等问题产生,通常采用上新下旧或上旧下新的搭配使用原则。

上胶圈的摩擦因数应略大于下胶圈,而下胶圈内表面摩擦因数决定着摩擦力,所以其内表面摩擦因数应适宜,外表面则应尽量小。若胶圈外表面摩擦因数较大,则会增加静电而使胶圈表面发涩,致使纱条表面纤维散乱,呈毛茸状,且飞花增多、产生缠绕与积花,胶圈粘附的纤维在牵伸时被须条带走形成粗节。

胶圈内层摩擦因数较大时,其通过销子处产生的摩擦阻力致使胶圈颤动以致上、下胶圈间隙发生变化,造成牵伸纱条粗细不一、影响成纱条干均匀度。内花纹胶圈可使胶圈内层表面与中罗拉表面的

同硬度胶辊,其成纱质量及胶辊状态对比见表 6。

3 胶圈

3.1 胶圈质量要求及检测

胶圈质量要求及检测方法见表 7。

摩擦力适当加大,又能在销子表面作自由平滑运转,对防止中罗拉与胶圈的滑溜、呆滞、吊圈、跑偏等问题起改善作用,对胶圈在牵伸过程中的稳定性极为有利。因内花纹胶圈的滑溜率小、耐磨性能优于平面胶圈,所以使用寿命长、损耗率低。应注意的是,使用内花纹胶圈时应注意下胶圈厚度与罗拉直径之间的关系,如罗拉直径为 27 mm,当胶圈的整体厚度大于 1 mm 时,张力过紧可能会出现后区须条打弯而造成上、下胶圈不同步问题,这是由于花纹会增加胶圈厚度所致。

胶圈宽度一般以比胶圈张力架或上销架窄 0.75 mm~1.00 mm 为佳。过窄,两边易嵌入飞花,影响胶圈的正常回转;过宽,则胶圈在运转中易同胶圈架碰撞摩擦,造成胶圈回转不灵、打顿,上销卡住抖动等问题。

实践应用中按“上圈薄、下圈厚”进行配置使用,能充分发挥胶圈的弹性、有利于摩擦力界的均匀分布。上、下胶圈总厚度约为 2 mm,上胶圈厚度宜为 0.85 mm~0.90 mm,下胶圈厚度宜为 0.90 mm~1.20 mm,同台偏差应不大于 0.05 mm,同只偏差应不大于 0.03 mm。

4 胶辊胶圈的维护保养

胶辊、胶圈运行使用一段时间后,会出现表面粗糙、起槽、断裂、破损,以及沉积有棉蜡、糖分、油脂等问题,导致其摩擦因数增大,不仅影响正常运行,还会造成纱疵和断头增多的问题。

为保证成纱质量和生产生活的稳定,使胶辊、胶圈处于良好状态,必须按照周期对其进行调换、清洗和保养,使胶辊、胶圈表面清洁,弹性得到恢复(弹性恢复须停放 15 d~30 d),防止运转疲劳和早期老化

(下转第 30 页)

棉条运动到条筒周边时会受到拉伸,运动到条筒中心时又受到挤压,导致因附加牵伸引发周期性不匀,从而产生机械波。此机械波波长一般为70 cm~80 cm,多次试验证明,由圈条效应引发的机械波对粗纱不会有明显影响^[3]。对应的圈条效应波谱图见图5。

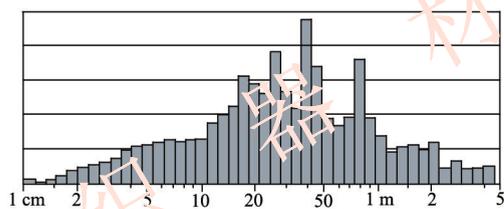


图5 圈条效应波谱图

4 末并条干对细纱条干的影响

末并条干 CV 值对细纱的影响,见表1。

表1 末并条干 CV 值对细纱的影响

| 项目 | 正常纱 | 异常纱 |
|----------------------|------|------|
| 不同并条机棉条 $CV_{m1}/\%$ | 2.7 | 4.0 |
| 粗纱工序不匀 $CV_{m2}/\%$ | 3.2 | 3.2 |
| 粗纱条干 $CV_{m3}/\%$ | 4.2 | 5.1 |
| 细纱工序不匀 $CV_{n4}/\%$ | 15.8 | 15.8 |
| 细纱条干 $CV_{m5}/\%$ | 16.4 | 16.6 |

注: $CV_{m3} = \sqrt{CV_{m1}^2 + CV_{m2}^2}$;
 $CV_{m5} = \sqrt{CV_{m3}^2 + CV_{m4}^2}$

(上接第27页)

龟裂;还应注意避光存放、避免静止状态下曝光,防止再次上车使用时出现机械波等质量问题。

同锭、同粗纱条件下,纺 SY 23 C 14.6 tex 色纺品种,胶辊使用约 10 d,表面清洗前后的成纱质量对比见表8。

表8 胶辊表面清洗前后成纱质量对比

| 指标 | CV/ % | -50% | +50% | +140% | +200% | 毛羽 H | CV _b / % |
|-----|----------|------|-------|-------|-------|---------|------------------------|
| | | 细节 | 粗节 | 棉结 | 棉结 | | |
| 清洗前 | 14.43 | 3.3 | 173.3 | 998.0 | 200.4 | 4.62 | 4.2 |
| 清洗后 | 14.25 | 0.8 | 153.7 | 953.3 | 191.3 | 4.55 | 2.8 |

由表8数据可知,色纺品种在机清洗胶辊后,纱疵、锭间差异显著改善。

5 结语

胶辊、胶圈是纺纱牵伸的重要器材,其性能质量

表1中是用条干均匀度分析仪测试的短片段条干值,可以看出细纱条干 CV 值差异不大,相对偏差仅为 1.2%,但是末并条干 CV 值相对偏差却达到 48%。因此,评价纱线条干指标时只关注细纱短片段条干 CV 值有很大的局限性,往往会掩盖因并条机械波导致的细纱中、长片段严重不匀问题。

5 结语

并条工序 12 cm 机械波和 76 cm 机械波均源于末道并条工序,更换末道并条工序前胶辊,修复后罗拉接头可消除机械波,且由圈条效应引发的机械波对粗纱无明显影响。通过实例分析发现,存在不同程度机械波的并条棉条经过粗纱机和细纱机的牵伸后在细纱波谱图上有时表现不出来,但是严重的机械波将直接影响到细纱条干 CV 值,造成布面细纬、粗纬及条干疵布,因此,并条机械波不容忽视。

参考文献:

- [1] 贺梅.并条胶辊的应用及管理[J].纺织器材,2015,42(增):21-22,27.
- [2] 李友仁.电容式条干仪在纱线质量控制中的应用[M].北京:中国纺织出版社,2006.
- [3] 肖国兰.电容式条干仪波谱分析实用手册[M].北京:中国纺织出版社,2002.

直接关系到车间纺纱质量和生产生活的稳定。纺纱企业不仅要选用高效优质的胶辊、胶圈,更要配套适合的磨砺工艺、表面处理工艺及相应的周期管理措施,才能满足棉纺环锭细纱机高速化、自动化的生产要求。

参考文献:

- [1] 霍祖培,张洪峰.合理选用胶辊胶圈 提高紧密纺成纱质量[J].纺织服装科技,2013(2):27-29.
- [2] 熊伟,周献珠.胶辊胶圈的保养与维护[J].棉纺织技术,2017,45(3):67-69.
- [3] 侯令,沈自国.优选纺织器材,提高产品竞争力[J].纺织器材,2017,44(增):28-29,52.
- [4] 欧怀林.正确使用细纱胶辊 稳定提高成纱质量[J].纺织器材,2010,37(6):33-36.