

国内纺织文摘

金属针布工艺特性的研究

徐康民

《辽宁纺织科技资料》，1980，No.3，P.1-24

文章介绍了作者运用非电量转换原理研制的梳理力测定仪，并用该仪器对几种不同规格型号金属针布的梳理特性、加工不同品种原料的梳理性能、梳棉机各项主要工艺参数与金属针布梳理性能的关系等，进行了实验研究和理论分析。揭示了金属针布在梳理不同品种原料时锡林-盖板梳理区中梳理力的变化及其规律性，不同规格型号的金属针布梳理中长化纤的工艺特性，金属针布在不同的工艺参数条件下梳理性能的变化及其规律性等。此外，还对异形齿及直齿的工艺性能进行了对比分析。

在梳理过程中，握持与转移是锡林-盖板梳理区自由分梳的一对矛盾。针布的握持和转移性能，直接影响每根纤维受到平均梳理力的大小和反复梳理的次数，所以在设计、制造、使用维护等方面能动的协调握持与转移这对矛盾，是提高金属针布梳理效能的关键。

根据对梳理力的实验研究，金属针布梳理各类纤维时，梳理强度的变化呈现明显的规律性。锡林-盖板梳理区可以分为冲击梳理区、平稳梳理区和缓和梳理区三个区域。在后区头二块盖板具有冲击梳理的特性，梳理力突增8~9倍，称为冲击梳理区；自第5到第30块盖板梳理强度相对稳定，称为平稳梳理区；自第30块盖板至出口，梳理强度继续减弱，称为缓和梳理区。冲击梳理力过大，会造成盖板过早的充塞，并损伤纤维，削弱整个梳理区的梳理作用。在梳理中长化纤时，必须采取有效工艺措施减小冲击梳理强度。

金属针布梳理不同品种纤维时，棉的单纤维平均梳理力为2.18~3.2毫克/根，维棉2.2~3.37毫克/根，粘胶4.4~7.61毫克/根，中长涤粘4.9~18.8毫克/根。理论和实践说明，梳理不同品种纤维时梳理力的差异较大，故不应过分强调针布的“通用性”。如加工中长化纤时，就应根据其长度长、摩

擦系数大、易充塞、难转移等特性，设计中长化纤专用针布。异形深浅齿对梳理中长化纤具有良好的工艺性能，深齿隙能缓和化纤胶块的强烈挤压，避免纤维损伤。浅齿隙能阻碍纤维下沉，促使纤维积极转移。故异形深浅齿既利于分梳，又利于转移，是协调握持与转移这对矛盾的一种可取齿形。

不同规格参数的盖板，握持转移性能不同，梳理强度也有明显的差异。709盖板握持性能较强，转移性能稍弱；702盖板握持性能稍弱，转移性能较强。用702盖板梳理棉型化纤及中长化纤，能获得梳理质量较好且盖板花较少的良好效果。梳理棉纤维时，应当配用握持力较锡林稍强的盖板，不宜用梳理化纤的盖板。

锡林速度与梳理强度及梳理质量有密切的关系。随着锡林增速，纤维层的离心力增加，纤维易从锡林向道夫转移，自由纤维量减少，梳理负荷减轻，单纤维平均梳理力增大，纤维层反复转移活跃。对一定的原料，在一定范围内提高锡林速度，有利于增强分梳效能，提高梳理质量。

刺辊速度的变化，直接影响锡林-盖板区梳理强度的变化。刺辊速度增加，握持分梳作用加强，则锡林-盖板区的梳理力减小。（作者摘）

钢丝圈摩擦发热和散热性能的分析

唐文辉

《纺织器材》，1981，No.3，P.1~7

钢丝圈的温升主要取决于它的摩擦发热功率和散热能力。本文分析了钢丝圈的摩擦发热规律和散热性能，可供高速钢领、钢丝圈设计时参考。

一、钢丝圈的摩擦发热功率

高速运行中钢丝圈的摩擦发热率正比于它的摩擦功率——摩擦力 F 与摩擦速度 v_t 的乘积。根据平面钢丝圈受力平衡方程式，钢丝圈的摩擦功率 Fv_t 可解析如下：

$$Fv_t = FR\omega_t = 52.36 \times 10^{-3} KT_r d_x n_t$$

由上式可知，钢丝圈的摩擦功率取决于张力比 K 、气圈底端张力 T_r 、管纱卷绕直径 d_x 和钢丝圈回转速度 n_t （角速度 ω_t ）。式中 R 为钢领半径。显

然，高速大卷装会显著增大摩擦发热功率。

二、钢丝圈的散热

钢丝圈的摩擦发热量 Q ，沿其接触面分别传向钢领 q_1 、外脚 q_2 和内脚 q_3 ，还有幅射散热 q_4 。在热交换平衡条件下有：

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

从散热效率看，其中最有效的是钢领，因此提高钢丝圈散热能力的关键是充分发挥钢领传导的散热潜力，这就要求尽量增大钢丝圈和钢领的接触面积。

以某厂纺28号棉纱工艺为例，锭速18600转/分，钢领 $\phi 42$ 毫米，筒管长度178毫米，一落纱中摩擦发热功率最大值高达每锭20瓦以上。

钢丝圈走熟期内是处于“几何楔”状态下运转，即增大了摩擦功率，又减少了散热能力，这“一增一减”使钢丝圈内脚温度显著上升而最易发生热磨损，对于低熔点的合成纤维纺纱尤为不利。这就要求从抗楔性能上改变钢领、钢丝圈的几何形状，灵活应用异形截面及适当表面处理，来缩短走熟期和减弱“楔”摩擦。这是FO、BK、ZM和HJ等钢丝圈的共同特点。

三、综合讨论

1. 平面钢领。由于钢领、钢丝圈接触部分几何形状(近似椭圆曲面)的局限，增大它们之间接触面积有限，因而散热性能差，所以平面高速钢领的钢丝圈线速度难以突破38米/秒。

2. 空气轴承回转钢领。它有效地降低了钢丝圈相对钢领的滑动摩擦速度 v_s ，显著地降低了摩擦功率，有效地防止了钢丝圈的热磨损。在高速大卷装

生产中，尤其是低熔点的合成纤维纺纱中得到了应用。近年来，国外将其作为环锭细纱机进一步高速化的主要措施之一。

3. 锥面钢领。它采用单叶双曲面上近似直线段作为内跑道曲面，配上内脚也近似直线状的钢丝圈，不仅提高了钢丝圈在垂直面上前倾运动的抗楔性能，而且大大地增加了两者在运转中的配合接触面积，几乎能消除走熟期，利用金属接触快速导热性能，向钢领、钢领板散热。抗楔性能和散热性能皆比平面钢领优越得多，有效地削弱了热磨损影响，在低熔点的合成纤维纺纱中，比较充分地利用了断裂功大的特点，将钢丝圈线速度提高到目前生产上最高水平——45米/秒，是国内环锭纺高速化发展方向。

4. 气圈环。它具有控制气圈的能力，能把纱条张力降低约30%，也相应降低了摩擦功率，是国外环锭纺大卷装生产的成熟经验。

5. 低纺纱张力纺纱(锭端加捻等)。它们不能降低卷绕张力和气圈张力，对改善钢丝圈的热磨损作用不大。

6. 异形截面应用。钢丝圈通道弧截面形状影响张力比 K 值，应用圆形截面可减少 K 值而降低摩擦发热。接触弧截面形状影响抗楔性能和控制气圈能力。瓦楞形截面是扬圆形、薄矩形之长，避其短而设计的，在纺细号纱时得到广泛应用。瓦楞背扁脚(GO型)、圆背扁脚(日本“H”型)钢丝圈纺粗、中号纱时效果显著。变曲率的瓦楞截面、弓背形截面和它们的适当宽与厚之比，以及其他异形截面的恰当应用，必将为环锭纺高速化作出贡献。(作者摘)