

小踵趾差盖板的试验分析

魏宗升

(青岛纺织机械厂研究所)

【提要】 本文对 0.56 毫米小踵趾差并加磨 3 毫米小平面的盖板的理论依据作了分析, 并介绍了加工方法和试验情况。试验结果说明, 梳棉机采用小踵趾差盖板是加强分梳的有效措施之一。

随着梳棉机产量的不断提高, 为了保证梳理质量, 要求加强锡林和盖板之间的分梳作用。国内外新型梳棉机的研究改进, 在这方面已经采取了很多措施, 除了提高速度研究采用新型针布等措施外, 缩小盖板针布与锡林的隔距也是一项有效措施, 方法之一是采用小踵趾差盖板。为了缩小隔距而又要避免接针, 并使隔距容易作得准确, 因而又采用在盖板针面踵端磨一个 3 毫米小平面, 使小平面中点与锡林相切, 这样就更加合理。C1/3 型梳棉机和 DK2 型梳棉机都采用 0.56 毫米踵趾差盖板, 比传统用的 0.9 毫米踵趾差盖板要小, 而且 C1/3 型梳棉机盖板在针面上并加磨了一个 3 毫米小平面。我厂参照 C1/3 型梳棉机盖板采用 0.56 毫米小踵趾差盖板作了对比试验, 试验结果表明成纱棉结明显减少, 疵点数降低。根据京棉二厂和上棉六厂的小踵趾差盖板试验和磨 3 毫米小平面的试验的资料介绍, 都有同样的效果。现将我厂对 0.56 毫米小踵趾差加磨 3 毫米小平面的盖板的理论分析、加工方法和试验结果分述于后。

一、理论分析

传统梳棉机的盖板踵趾差一般约为 0.84 毫米, 据探索其理论根据是当盖板骨的踵端与锡林成切线位置时计算所得的盖板骨的踵趾差, 其计算方法如下, 如图 1 盖板骨宽为

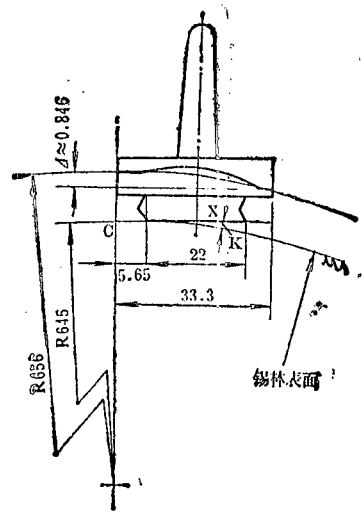


图 1 0.846 毫米踵趾差盖板与锡林相关位置示意图

33.3 毫米, 锡林半径为 R645 毫米, 盖板踵趾半径为 R656 毫米, 设踵趾差为 Δ , 则:

$$\begin{aligned} \Delta &= 656 - \sqrt{656^2 + 33.3^2} \\ &\approx 0.846 \text{ 毫米} \end{aligned}$$

实际上此时盖板针面踵端并未进入切点位置, 针面宽为 22 毫米, 尚差 $(33.3 - 22) / 2 = 5.65$ 毫米。如以针面延长线切于锡林表面, 则盖板针面各点与锡林的隔距为:

$$K = \sqrt{645^2 + cx^2} - 645 \quad (1)$$

式中: K 为盖板针面 x 点处与锡林距离, cx 为 x 点距切点距离。

如以盖板针面踵端处于锡林切点位置, 如图 2, 则盖板骨踵端已超前 5.65 毫米, 盖板

骨趾端尚有 $33.3 - 5.65 = 27.65$ 毫米, 踵趾差 Δ 应为:

$$\Delta = (656 - \sqrt{656^2 - 27.65^2}) - (656 - \sqrt{656^2 - 5.65^2}) \approx 0.56 \text{ 毫米}$$

此值与 C1/3 及 DK2 梳棉机盖板踵趾差 0.56 毫米完全吻合。此时盖板针面各点与锡林的距离可以用下列公式计算:

$$K = \sqrt{645^2 + cx^2} - 645 \quad (2)$$

式中: cx 为针面 x 处距踵端距离。

如每间隔 2 毫米取一点按(1)、(2)式计算, 其结果见表1。

如在 0.56 毫米小踵趾差盖板针面踵端磨 3 毫米一个小平面, 并使小平面中点与锡林

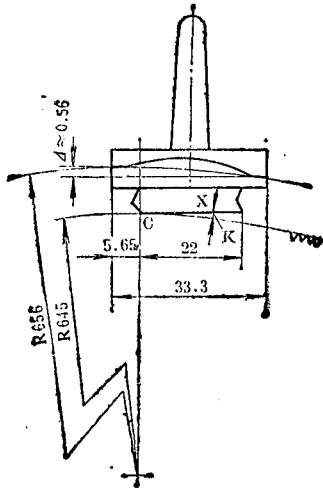


图2 0.56 毫米踵趾差盖板与锡林相关位置示意图

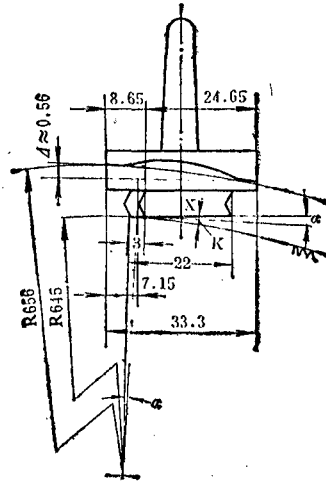


图3 0.56 毫米踵趾差加磨 3 毫米小平面盖板与锡林相关位置示意图

相切, 如图 3、4 所示, 此时针面已超过切点 1.5 毫米, 即相当于盖板从图 2 位置沿锡林外圆向前转一个 α 角, 再按 α 角从针面踵端磨一个 3 毫米小平面, 然后盖板向锡林中心靠近, 使 3 毫米的中点切于锡林表

表1 按不同公式计算的盖板与锡林间距离

单位: 毫米

离盖板骨踵端距离	5.65	7.65	9.65	11.65	13.65	15.65	17.65	19.65	21.65	23.65	25.65	27.65
离盖板针面踵端距离	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
盖板与锡林间距离按(1)式	0.025	0.045	0.072	0.105	0.144	0.190	0.241	0.299	0.363	0.433	0.510	0.592
盖板与锡林间距离按(2)式	0	0.003	0.012	0.028	0.05	0.078	0.112	0.152	0.198	0.251	0.310	0.375

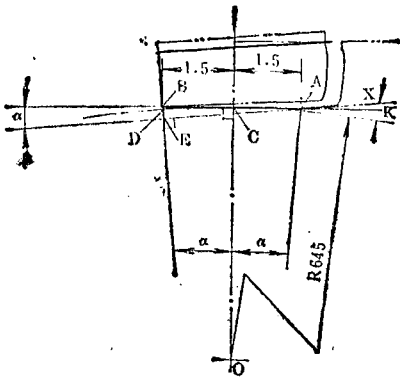


图4 盖板磨 3 毫米小平面局部放大示意图

面。如图 4 实线位置所示, 小平面 $AB = 3$ 毫米; C 为 AB 中点, $BC = AC = 1.5$ 毫米; D 为针面转一 α 角后踵端与锡林之切点(指未

磨小平面); DE 为针面磨小平面后并使中点切于锡林时针面踵端向锡林靠近距离 (E 点相当于针面踵端如果不磨小平面时的位置)。

从图 4 可以求得:

$$\alpha = \text{tg}^{-1}(1.5/645) = 0.13325^\circ$$

$$BE = 3 \times \sin \alpha \approx 0.007 \text{ 毫米}$$

$$BD = \sqrt{645^2 + 1.5^2} - 645 = 0.002 \text{ 毫米}$$

$$DE = 0.007 - 0.002 = 0.005 \text{ 毫米}$$

如 3 毫米中点与锡林相切, 则盖板针面各点与锡林距离计算公式如下:

$$A、B \text{ 两点 } K = \sqrt{645^2 + 1.5^2} - 645 = 0.002 \text{ 毫米} \quad (3)$$

其余按每间隔 2 毫米取一点按下式计算:

表2 按(3)、(4)式计算的盖板与锡林间距离 单位: 毫米

离盖板骨踵端距离	7.15	8.65	9.65	11.65	13.65	15.65	17.65	19.65	21.65	23.65	25.65	27.65
离盖板针面踵端距离	1.5	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
盖板与锡林间距离	0	0.002	0.007	0.022	0.045	0.073	0.107	0.147	0.193	0.246	0.305	0.370

$$K = \sqrt{(645 - DE)^2 + EX^2} - 645 \quad (4)$$

式中: EX 为针面 X 处距针面踵端距离(指磨前踵端)。(计算结果见表2)

从上面三种情况看, 盖板针面各点与锡林的距离以踵趾差为0.846毫米时最大, 踵趾差为0.56毫米时距离已经减小, 最大距离相差为 $0.592/0.375 = 1.58$ 倍, 12个点的平均差为1.96倍, 因此小踵趾差盖板针面隔距减小是很明显的。磨3毫米小平面后比不磨的略有减小, 最大距离相差为 $0.375/0.370 = 1.01$ 倍, 12个点的平均差为1.03倍(切点前一点未计入), 所以隔距变化是不大的, 但对搞正隔距十分有利。

二、加工方法

加工0.56毫米小踵趾差盖板骨的踵趾

面, 由于试验数量不多, 我厂是临时借用青岛第五棉纺织厂的修盖板踵趾专机加工的。即将原0.9毫米踵趾差盖板骨修正成踵端高为1.7毫米, 趾端高为1.14毫米。我们原准备在A866磨盖板机上更换两块踵趾垫板来磨盖板针面及3毫米小平面。这两块垫板两对槽按0.56毫米斜度加工, 两对槽按3毫米小平面斜度加工。盖板先在两槽上磨大平面, 然后再在另两槽上磨小平面。由于青棉五厂有一台西德磨盖板针布机是磨小踵趾差的, 所以虽然我们在A866上改好了两块踵趾垫板, 但开始时没有采用。这两块踵趾垫板是照以下分析计算的(见图5)。

设垫板槽宽为34毫米, A 为踵端, B 为趾端, 如盖板踵趾差为0.56毫米, 盖板骨宽为33.3毫米, 向 A 端靠足, 则 $A - B = 0.56 \times$

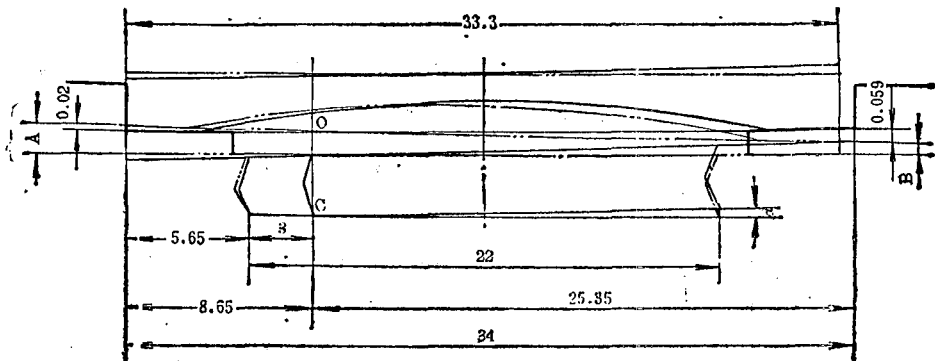


图5 0.56毫米踵趾差盖板磨3毫米平面的垫板分析示意图

$34/33.3 = 0.572$ 毫米, 即垫板槽两端高差0.572毫米。前面分析磨3毫米小平面可以从3毫米处按 α 角磨去一段即可, 可以设想以图5中 C 点不动, 绕 C 点转一 α 角, 按这个 α 角可以算出 A 、 B 两点高度, 其计算如下:

A 端距 C 点水平距离为 $5.65 + 3 \times \cos\alpha = 0.865$ 毫米 ($\alpha = 0.13325^\circ$)

B 端距 C 点水平距离为 $34 - 8.65 = 25.35$ 毫米

A 点应降低 $8.65 \times \tan\alpha = 0.02$ 毫米

B 点应抬高 $25.35 \times \tan\alpha = 0.059$ 毫米

垫板槽两端高度差 $= 0.572 - 0.02 - 0.059 = 0.493$ 毫米

按照上面两种高度差分别研出两对槽即

可在前者磨出大平面, 后者磨出小平面。

三、工艺试验

为了试验小踵趾差加小平面的工艺效果, 我厂于1984年与青棉五厂一起在A186梳棉机上作了对比试验, 试验时用小踵趾差加小平面的盖板4台与原0.9毫米踵趾差盖板4台作比较。盖板针布除纺涤棉的有2台没有换新针布外, 其余6台全更换新盖板针布, 型号为709。4台0.56毫米踵趾差盖板如前所述开始是在西德磨盖板机上磨平面的, 由于西德机器不能磨小平面, 所以我们又作了一副垫板磨3毫米小平面。在磨针时由于过份强调减少根丝差(根据磨后记录, 每根盖板左、中、右三点针高与标准针高对比的最大差异数以0.001英寸为一丝计算, 为该根盖板的根丝差)。所以磨量过大以致降低了锋利度, 据青棉五厂判断磨后针面锋利度只有中下等水平, 这使试验效果受到了一定影响。即使如此也能看出小踵趾差盖板仍优于大踵趾差的。试验后期为了补救这个不利因素, 我们又对一台0.56毫米踵趾差盖板在A866磨盖板机上用我厂研制的踵趾差垫板进行了修磨, 锐度提高到该厂对比大踵趾差盖板的同等水平, 即中上等水平, 再作补充试验, 结果成纱质量较前有了明显的提高。

试验中共安排了两个方案, 即对纺27.8特纯棉纱及13.1特涤棉纱各作对比试验。纯棉进行小量试纺, 试到成纱质量, 对生条及成纱均作对比。而涤棉只作生条质量试验。试验分两个阶段进行, 第一阶段试验后交换盖板作第二阶段试验, 目的在于减少机台差异的影响, 每一阶段各试一个月, 各抽样8次。试验结果如下:

1. 生条质量、棉结杂质经统计检验纯棉及涤棉均无差异, 平均值0.56毫米踵趾差比0.9毫米踵趾差棉结均减少约6%, 杂质均减少约3%; 短绒和萨氏条干经统计检验纯棉无差异, 涤棉有一般差异, 平均值小踵趾差

的短绒率涤棉降低2.98%, 条干不匀率涤棉降低8.8%; 其他质量如棉网清晰度、落棉等均无差异, 平均值也接近。

2. 成纱质量: 27.8特纯棉纱的粗节、CV%值及品质指标经统计检验有一般差异(交互作用), 平均值小踵趾差的条干CV%值降低0.3%, 粗节减少1.18%, 品质指标提高0.35%。其它指标如细节、疵点、重不匀、结杂、单强、断裂功等经统计检验无差异, 平均值小踵趾差的细纱疵点减少3.07%, 单纱强力提高3%, 强力不匀率降低2.5%, 断裂功提高4.7%。

后期补充试验盖板针布锋利度提高, 又作了四次试验, 27.8特纯棉纱质量比第二阶段的平均数棉结减少13.7%, 粗节减少19%, 疵点减少9.8%, 效果明显。

综上所述可以认为:

1. 0.56毫米踵趾差加磨3毫米小平面的盖板确实起到了紧隔距、强分梳的作用, 适应优质高产的发展需要。

2. 盖板锡林针布间的隔距最紧点是在3毫米小平面中点, 不再是踵趾针尖的一条线, 所以不仅容易作到紧隔距, 而且可以保证作得正确, 符合“四快一准”的要求。

3. 3毫米小平面与大平面是两个平面, 即使发生接针, 损伤面小, 容易修正。磨3毫米小平面实际磨量很小, 踵端最大磨去0.007毫米, 所以影响盖板针布寿命不大。

4. 需要注意的问题是盖板质量要好, 根丝差不能太大, 开始磨针时不能过份强调减少根丝差, 否则会降低锋利度。另外, 踵趾垫板要作得精确, 特别是在一块踵趾板上先磨大平面再磨小平面, 二者磨量相差很小, 误差不能太大, 否则作不准确。

总之, 0.56毫米踵趾差加磨3毫米小平面的盖板是一项加强梳棉机分梳, 提高产品质量的有效措施, 我厂已在1985年新设计的FA201梳棉机上正式采用, 并准备逐步推广到A186D和A186E型梳棉机上。