

阻捻盘对转杯纺纱加捻效率的影响

狄剑锋

张国英

(天津纺织工学院)

(天津市宝坻县棉纺厂)

【摘要】 本文研究了阻捻盘孔径和圆弧包围角对转杯纺纱和加捻效率的影响,对纺制高捻转杯纱选用阻捻盘有一定的指导意义。

在转杯纺纱机上,捻度可用式(1)表达:

$$T = n/V = (N/V) + (1/\pi D\eta) \quad (1)$$

式中: n 为纱臂段转速; V 为引纱速度; T 为捻度; D 为纺杯直径; η 为捻缩系数;

由于 $1/\pi D\eta$ 很小,可略去不计得:

$$T = n/V \quad (2)$$

由式(2)可见,转杯纱的捻度只决定于纺杯转速和引纱速度,与阻捻盘没有关系。但在生产实践中却发现,阻捻盘不仅对纱臂段纱线的假捻捻度有关,而且对转杯纱的真捻捻度也有影响,尤其在纺高捻纱时影响更大。

一、阻捻盘对转杯纺加捻效率的影响

在国产 FA601A 型转杯纺纱机上试验,纺 83.3tex 纯棉纱,用两种阻捻盘(见图 1)。

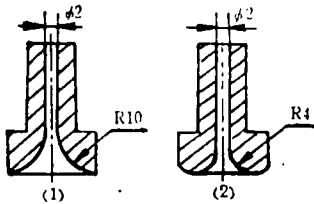


图 1 两种阻捻盘剖面图

根据纱线用途,要求捻度在 60T/10cm 以上。在纺制的过程中发现,用(1)号阻捻盘,不论工艺如何调节,也达不到

60T/10cm 的要求,试验结果见表 1。

从表 1 可见,加捻效率随设计捻度的增加而明显降低。纺杯转速从 3 万 r/min 调到 4 万 r/min,加捻效率也有所降低。

用 2 号阻捻盘,试纺结果见表 2。

从表 2 可见,1、2 项试验所用工艺同表 1,仅换用了圆弧曲率半径较小的 2 号阻捻器,

表 1 1 号阻捻盘试纺结果

纺杯转速 (万转/分)	纺纱速度 (米/分)	捻度 T/10cm		捻不均匀 (%)	纱强力 (N)	加捻效率 (%)
		设计	实际			
3	56.4	53.1	47.4	6.45	7.90	89.3
3	40.3	74.4	51.5	7.22	8.14	69.2
3.5	65.0	53.8	45.3	5.14	7.35	84.2
3.5	49.0	71.4	49.7	7.10	8.30	69.6
4	65.0	61.5	42.1	5.34	8.00	68.5
4	53.8	74.4	44.8	4.80	8.38	60.2

表 2 2 号阻捻盘试纺结果

纺杯转速 (万转/分)	纺纱速度 (米/分)	设计捻度 (捻/10cm)	实际捻度 (捻/10cm)	加捻效率 (%)
3	40.3	74.4	60.6	81.5
	65.0	53.8	50.4	93.7
	57.4	61.0	52.4	85.9
3.5	63.6	65.3	53.9	82.5
	44.8	78.1	55.9	71.6
	41.3	84.7	55.2	65.2
	40.2	87.1	60.1	69.6

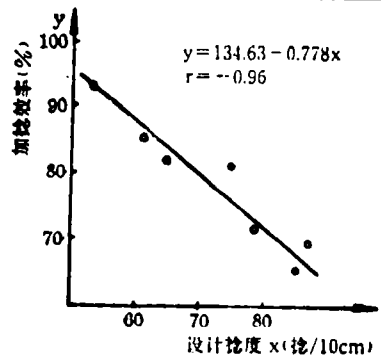


图 2 加捻效率与设计捻度的关系

而纱的实测捻度却分别增加了 9.1T/10cm 和 5.1T/10cm, 加捻效率分别增加了 12.3% 和 9.5%。说明, 阻捻盘对纱的加捻效率有显著的影响。图 2 为用 2 号阻捻盘时, 设计捻度与加捻效率的关系。

从图 2 可见, 使用 2 号阻捻盘时, 加捻效率也随设计捻度的增加而呈线性明显下降。

二、阻捻盘对转杯纺假捻效应的影响

在转杯纺纱机上, 阻捻盘的假捻效应可用最小捻系数 α_{min} 和捻回传递长度 P.T.E 来表示。阻捻盘的假捻效应越大, 则最小捻系数越低、P.T.E 越长。

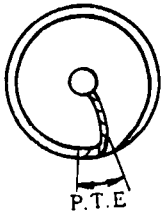


图 3 捻回传递长度

捻回传递长度 P.T.E 是指捻回在纺杯内凝棉槽中的传递长度, 参见图 3。P.T.E 可通过光电传感器检测, 微型计算机记录并计算得到, 参见图 4。

最小捻系数 α_{min} 可直接在机上测量。在纺杯转速和纺纱特数一定的情况下, 逐渐提高引纱速度, 直至纱线断头, 由此最小捻度值就可计算出最小捻系数。

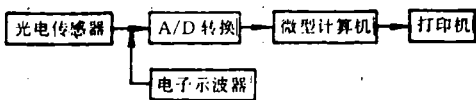


图 4 捻回传递长度测试原理

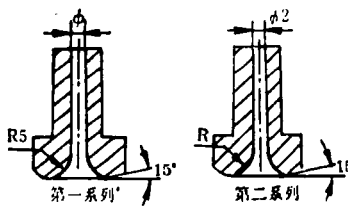


图 5 实验用阻捻盘

第一种, 圆弧曲率半径固定为 5mm, 孔径分别为 1、2、3、4、5mm。第二种, 孔径固定为 2mm, 圆弧曲率分别为 2、4、5、6、8mm。测试结果如图 6~9 所示。

从图 6、7 可见, 随着阻捻盘孔径的增大,

α_{min} 逐渐降低, P.T.E 逐渐增长, 说明假捻效应随阻捻盘孔径的增大而增加。

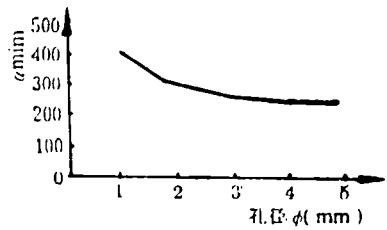


图 6 阻捻盘孔径与 α_{min} 的关系

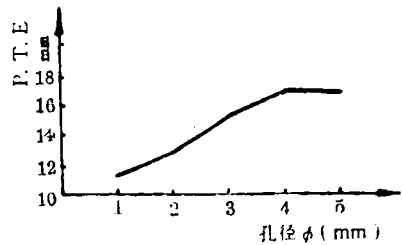


图 7 阻捻盘孔径与 P.T.E 的关系

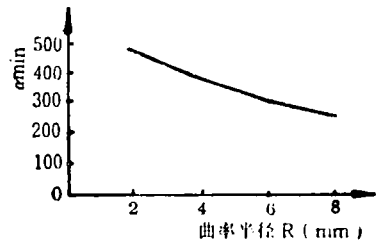


图 8 阻捻盘圆弧曲率半径 R 与 α_{min} 关系

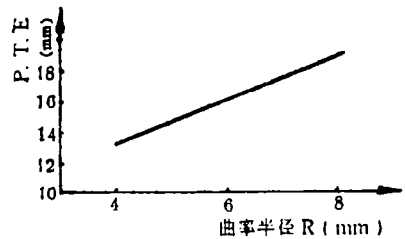


图 9 阻捻盘圆弧曲率半径 R 与 P.T.E 的关系

从图 8、9 可见, 随着阻捻盘圆弧曲率半径的增加, α_{min} 逐渐下降, P.T.E 却呈直线上升, 说明随着阻捻盘曲率半径的增加, 假捻效应越来越大。

二、结论

综上所述可见, 假捻效应大的阻捻盘, 加捻效率反而低。因为假捻效应越大, P.T.E 越大。在凝棉槽中, 只有剥离点处的须条才达

到纱线的粗细，其他部分离剥离点越远纤维越少。因此在 P.T.E 段内，还要在其表面凝聚一部分纤维，这部分的纤维就比纱心的捻度小，因而造成捻回的损失，假捻作用越强，P.T.E 越长，纱心和表面的捻度差异也越大，

捻回损失也越大。

在纺制高捻纱时，因纱本身已有足够的捻度，故应选假捻效应小的阻捻盘，即表面摩擦系数小、孔径小、圆弧曲率半径小的阻捻盘，以减少捻回损失，提高加捻效率，