粗紡機における粗糸の張力について*

(昭和26年3月20日受理) 会 員 鳴 海 裕**

〃 勝 西 泰 一 郎

〃 池 田 貞 男

— 摘 要 —

研 究 目 的

筋ローラとの接触角度の変化による粗糸の張力を測定し、前報「フライヤとの摩擦による粗糸の張力」の測定結果を併せ考え、フロントローラよりフライヤプレッサに至る粗糸の張力を見出し、粗紡機の前段後段両スピンドル間に生じる粗糸の張力差を求めたものである。

研 究 結 果

フロントローラニップを離れた瞬間の粗糸の張力を T_0 、フライヤプレッサを出た後の粗糸の張力を T_3 、フロントローラと粗糸の接触角度を θ とすれば、

$$T_3 = K T_0 e^{0.3\theta}$$

となる。但し K は第3図乃至第7図で示される常数である。

今前段後段のフライヤチップにおける粗糸が水平面となす角度をそれぞれ 20° 、 35° とし、上式により両者の粗糸の張力を求めると第3表、第4表となる。

即ち後段の粗糸の張力は前段のそれよりも捲初めにおいて $11\sim 14\%$ 、捲終りにおいて $13\sim 16\%$ 小となる。

1. 緒 言

著者は前報「フライヤとの摩擦による粗糸の張力」において、粗糸がフライヤを通る場合、その摩擦によつて生ずる粗糸の張力変化を報告した。

本報においては、筋ローラとの接触角の変化による粗糸の張力を測定し、前報の測定値を併せ考察し、粗紡機の前後段両スピンドル間における粗糸の張力を比較せんとするものである。

2. 理 論

フロントローラニップを離れた瞬間における粗糸の張力を T_0 、筋ローラとフライヤチップ間の粗糸の張力を T_2 、フライヤプレッサを出た時の粗糸の張力を T_3 、筋ローラと粗糸との摩擦係数及び接触角をそれぞれ μ 、 θ 、フライヤの摩擦張力の常数(後出)を K とすれば、

$$T_2 = T_0 e^{\mu\theta} \dots\dots\dots (1)$$

$$T_3 = K T_2 \dots\dots\dots (2)$$

(1)(2)より

$$T_3 = K T_0 e^{\mu\theta} \dots\dots\dots (3)$$

即ち、式(3)より粗紡機における摩擦による粗糸の

張力を求めることが出来る。 K はフライヤの回転角度、粗糸のフライヤチップへの入射角、ポビンの直径により決定する常数である。

3. “ μ ” 決定のための実験

イ) 実験装置及び供試用粗糸

前報のものをそのまま使用した。

ロ) 実験方法

前報において述べた実験装置のガイドブリームと捲取装置の中間に筋ローラを置き、筋ローラとガイドブリームの上面を水平となし、両者の距離を 50mm とした。次ぎに粗糸をガイドブリームに置き、一端は筋ローラを通して捲取装置よりテンションメータ底部のガイドローラを通過せる 20s の綿糸に結着し、他端にはクリップを吊つてウキートとなし、筋ローラとガイドブリーム間の粗糸を水平に保たしめた。

ハ) 筋ローラは直径 33mm 、筋の本数 51 のものを使用した。

ニ) 実験の温湿度

温度…… 20°C 、湿度…… $70\% \text{ R. H.}$

ホ) “ μ ” の決定

* On the Tension of Roving in Fly Frame.

** Yutaka Narumi, Member, 京都工芸繊維大学繊維学部
Taiichirō Katsunishi 〃 〃
Sadao Ikeda 〃 〃 倉紡安城工場

第1図において、 T_1 、 T_2 を筋ローラの両側における粗糸の張力とし、 $T_2 > T_1$ とすれば粗糸が筋ローラの表面を滑り出す時の張力関係は、

$$T_2 = T_1 e^{\mu \theta} \dots\dots\dots (4)$$

今前述の測定方法により、 θ を 0° 、 10° 、 20° 、 30° 、 40°

(第 1 図)

(第 2 図)

とした場合の粗糸の張力を各々につき 10 回測定した結果を、第2図の片側対数グラフに示すと点線の如き変化となる。測定の結果ガイドブリーのみを回転するに要する力は 1g、粗糸と筋ローラの接触角が 0° の場合に粗糸が筋ローラ上を滑り出し、ガイドブリーを回転するに要する力は 1.04g となる。これは粗糸と筋ローラが理論上の点接触なれば、両者の測定値は一致する筈であるが、実際上は極く僅かながら面接触をなしているためである。今 $T_1 = 1.04g$ 、 μ が 0.2, 0.25, 0.3, 0.35 の場合の T_2 を式(4)より求めると、第2図の実線で表わされる4直線となる。即ち第2図において、実測値は $\mu = 0.3$ とした場合の理論値と極く近い値となる故、粗糸と筋ローラの摩擦係数は 0.3 である。

4. K の 決 定

前報第3図乃至第7図における粗糸の張力を T'_3 、第8図の張力を T'_2 とすれば

$$K = T'_3 / T'_2 \dots\dots\dots (5)$$

で表わされる。その結果を片側対数グラフ上に図示すると、第3図乃至第7図の如く総ての変化が殆ど直線となる。

(第 3 図)

(第 4 図)

(第 5 図)

5. 粗紡機の前段後段における粗糸の張力

粗紡機における粗糸の張力は3, 4章の値を式(3)に代入することによって求められる。即ち

$$T_3 = KT_0 e^{0.3\theta} \dots\dots\dots (6)$$

測定に使用した粗紡機の前段後段における θ を幾何学的に求めると、それぞれ 20° , 35° である。

従つて、この場合のKを第3図乃至第7図から求めると第1表乃至第2表を得る。*

第 1 表

Bobbin dia	4 cm	6 cm	8 cm	10cm	12cm
回転角度					
0	13.20	12.95	12.70	12.45	12.20
$\pi/2$	12.10	11.85	11.60	11.35	11.10
π	12.50	12.25	12.00	11.75	11.50
$3\pi/2$	13.65	13.40	13.15	12.90	12.65

第 2 表

Bobbin dia	4 cm	6 cm	8 cm	10cm	12cm
回転角度					
0	10.70	10.45	10.20	9.95	9.70
$\pi/2$	9.60	9.35	9.10	8.85	8.60
π	10.00	9.75	9.50	9.25	9.00
$3\pi/2$	11.15	10.90	10.65	10.40	10.15

第 3 表

Bobbin dia	4 cm	6 cm	8 cm	10cm	12cm
回転角度					
0	14.652T ₀	14.375T ₀	14.097T ₀	13.820T ₀	13.542T ₀
$\pi/2$	13.431 //	13.154 //	12.876 //	12.599 //	12.321 //
π	13.875 //	13.598 //	13.320 //	13.043 //	12.765 //
$3\pi/2$	15.152 //	14.874 //	14.597 //	14.319 //	14.042 //

第 4 表

Bobbin dia	4 cm	6 cm	8 cm	10cm	12cm
回転角度					
0	12.840T ₀	12.540T ₀	12.240T ₀	11.940T ₀	11.640T ₀
$\pi/2$	11.520 //	11.220 //	10.920 //	10.620 //	10.320 //
π	12.000 //	11.700 //	11.400 //	11.100 //	10.800 //
$3\pi/2$	13.380 //	13.080 //	12.780 //	12.480 //	12.180 //

* 次ぎに式(6)に第1表第2表を入れて T_3 を求めると、第3表及び第4表を得る。

即ち第3表及び第4表は粗糸がプレスサの全長と接触している場合の粗糸の張力であり、実際上の問題としては、粗糸とプレスサの接触点は前報の如く、ボビンの直径の増加につれて増減するが、実用上は上表をこのまゝ採用しても差支ない。

6. 結 言

以上粗紡機の前段後段におけるフロントローラからフライヤプレスサに至る粗糸の張力の差について述べた。即ち、粗糸の張力の大小は粗糸の太さに関係することは明らかであるが、前述の結果より、前段の粗糸は後段のそれよりも全体として軽くなることが判る。即ち後段の粗糸の張力は前段のそれよりも捲初めにおいて11~14% 捲終りにおいて 13~16% 小となる。