織機の慣性運転に就て*

(昭和24年5月27日受理)

会 員 * 大 金 光**

I. 緒 言

織機を運転するに要する動力の変化に影響を及ぼす項目は2項目に大別することが出来る。

1 織機速度に依る動力の変化

W.A.Hanton⁽¹⁾ 及び Stiel⁽²⁾ 等によつて行はれた実験の結果に依れば織機の全動力が織機速度の約2乗及び3乗に比例し比動力消費量は速度の2乗に比例すると云ふ。

2 箆巾に依る動力消費量

前出 Stiel⁽³⁾ に依れば箆巾と動力消費量とは比例することが確められて居る。

3 内田博士⁽⁴⁾は以上の2項目を総合したと考られる式を誘導し更に杼の重量をも考慮してゐる。

この式に依れば総動力は杼の重量、箆巾の2乗並に織機速度の3乗に比例するものと、織機速度の1.5乗と箆巾の2乗に比例する項目との和より成立つてゐる。

更に織機の生産高に関する大住博士⁽⁵⁾の式は織機の1分間の回転数並に運転時間に比例し、緯糸密度に逆比例することを示してゐるが、Textile Manufacturer Year Book⁽⁶⁾ では毎時の打込数と1台当りの毎時標準生産になる項目で表及図で示して居り、Textiles⁽⁷⁾ では箆巾、織物巾、毎分打込数で8時間の生産高を表示してゐる。

織機の慣性運転⁽⁸⁾は Power, Transmission Council 75 State st., Boston に依る改良法で Draper × Medel に装備したものはすみ車の直径と重量とを変化してはすみ車が打込迄に次第にエネルギーを貯へ打込の瞬間に使用するから、それによつて衝撃荷重を緩和することが出来、集團運転で180~193回毎分打込に速度を増加することが出来ると云ふ。

この文献では実験値が詳で無いので実験を試みたものである。

II. 実験操作

本実験に於ては織機の消費動力に関係するもの前掲の条件の内、箆巾並に杼の重量を一定とし單獨運転に依つて行つたもので使用設備並に装置は次の如くである。

織機 津田駒式力織機箆巾45" 片側2丁杼

織物：人絹手織 73_e /in × 47_b /in

電動機：Brown bobery 社製織機用3相誘導電動機

傳導方法：永田レベルト型式A 1 $\frac{7}{32}$ " × $\frac{7}{16}$ "

2本傳導單獨運転

使用計器：電圧計—Y, E, W, S, P, C型
10/50A

電流計— // // 150/300V

電力計— Siemens Schuckert
220V, 3×50A60~

配線：第1図

慣性重量付加法：第2図

実験方法：

A 織機の回転速度と所要動力並に生産効率との関係

先づ織機の回転数を変化せしめる爲に電動機調車を3", 3 $\frac{1}{4}$ ", 4", 4 $\frac{1}{2}$ " 4 $\frac{1}{2}$ "のものに逐次変化し運転時間 1hr 中に於ける電動機速度、クランク軸速度を回転計にて 30min 毎に3回読取り、更

* On The Energuy Drive for Loom

** Member, Mituru Ogane 京都繊維専門學校

第 2 図

に取付けた電圧計並に電流計の読みも同様にして読取つた。但し始動時に於ける過大電流は継電器に依つて前記計器に影響せざる様にし、始動後漸時にしてスイッチを切り、然る後に読取を初めたものである。尚ほ同時に経糸切、緯糸切、管換へ時間の総計並に各々の回数をも併せて測定してゐる。尚ほ附随した積等電力計は精度粗き爲、僅少なる時間中に於ける所要動力変化量を読取ることゝ出来なかつた。前記の実験では又實際織上長を

第 3 図

も併せて測定して居る。実験期間中に於ける工場内の湿度変化は最少70%最大84%であつた。

B 慣性運轉と所要動力並に生産効率との関係

前記織機の各回轉に於て小 (2.64kg) 中 (3.8kg) 大 (5.3kg) の重量をクランク軸の中心より夫々の処に2分して取付け、この際に於ける所要動力の変化、効率を織機の回轉速度を変化して測定した。但し、各計器の読取りは前同様とし運轉時間は30min である。

III. 實驗結果

電動機並に織機の手速は rev/min にて示し、所要動力量は3相交流を使用せるが故に $W = \sqrt{3} VI$ (但し、 $W = \text{Watt}$, $V = \text{電圧の読みの平均}$, $I = \text{電流の読みの平均値}$) を以て表はし、 $\eta\% = T - t/T \times 100$ (但し、 $\eta = \text{効率}$, $T = \text{全運轉時間}$, $t = \text{休止時間}$) を求め、更に $L_n = T/t$ (但し、 $L_n = \text{受持台数}$) とした。

第 I 表 織機の回轉数と所要動力並に生産効率

N rev/min	M rev/min	W watt	$\eta\%$	L_n
112	1122	396.5	70.0	3.15
145.5	1164	486.5	56.45	2.315
154.5	1111	530	53.85	2.26

第 II 表 慣性重量と織機の回轉数動力消費量並に率効

	N rev/min	M rev/min	W watt	W kg	$\eta\%$
I	111.25	1129.5	408.2	64	81.0
	111.6	1126.6	439.3	8	81.5
	110.75	1116.75	422.5	5.3	86.5
II	143.75	1122.75	520.2	64	63.2
	143.75	1121.5	515.3	8	70
	144.0	1123.75	500.5	3	73.2
III	152.5	1112.25	622.2	64	73.1
	155.0	1115.0	615.3	8	76.5
	154.0	1099.25	562.5	5.3	66.5

III. 結 論

IA 織機の回轉速度と所要動力並に生産効率との関係

箆巾45", 織機回轉数112—154.5 rev/min の範囲内に於ては織機回轉数の

増加に伴ひ消費電力は増加し、同時に効率は低下する。而し、此の場合に於てさえも使用電動機の回轉数が1122—1164 rev/min 迄は回轉速度が上昇するが、織機速度が 154.5 rev/min に於ては 1111 rev/min に低下するから無制限に織機速度を上昇することは不可能である。

B 慣性運轉と所要動力並に生産効率との関係織機速度

111.25—154 rev/min の範囲内では慣性重量を 2.64—5.3 kg を付加したが爲の織機速度の変化は平均僅かに 1.25—0.5 rev/min の間である。慣性重量が増大すれば織機の低速度では認め

られないが 143.75—155 rev/min の範囲内では消費動力が減少する。此の際重量が多い程著しい。効率の増大は低速、中速 111.25—144 rev/min の間では認められるが、高速 152.5—155 rev/min では運轉不能の様に迄低下することを認める。

(以上)

- (1) W. A. Hanton - Mechanics of Textile Machinery p.194

第 4 図

(2.3) Stiel - Textile Electrification p. 449, 447

(4) 内田豊作 一力織機125頁(繊維工業大学)

(5) 大住吾八 一力織機構造 392頁

(6) Textile Manufacturer Year Book 1924, p.224

(7) Textiles -1939, b.237

(8) TextileWorld-1936,11,p.85