梳毛カーディングエンジンの解舒力に関する二、三の考察*

(昭和25年2月7日受理)

会 員 杉 田 健 三**

カーディングエンジンにおいて、繊維を解舒する力は種々の条件によつて左右される。

即ち針布、表面速度及びその差、繊維の物理的な性質及び温湿度等によつて種々変化する。

今針布に関して作用針頭数、針のモーメント、モーメントオブイナーシャ及びデフレクションをM型梳毛のカーディングエンジンと綿のカーディングエンジンについて計算した例を第1表に示す。

この表によればM型のスィフトシリンダーと綿のシリンダーとの作用針頭数は殆んど等しい。

綿紡のカーディングエンジンはスィフトシリンダーの直径は小であるが、回転数が大であり針布番手も細く作用針頭数は殆んど等しくなる。

解舒し難い繊維をカーディングする時は作用針頭数が大であつて、しかも針の表面速度は小であるべきである。表面速度が大であれば繊維は切断され針の寿命は短くなる。それ故に梳毛のカーディングエンジンは綿紡のそれに比して直径は大にして針の周速度は小である。

シリンダーの作用針頭数

今羊毛と綿とについて繊維1本当りシリンダーの作用針頭数を求めて見れば

1. 羊 毛

70^s及び58^s(クオリティー)の2種とし、平均長70^sの方60mm 58^sの方70mm カードのボーリンクヘッドの篠55gr/m ホーリンクヘッドのドラフトを1.55とすれば、カード9台1列で常時8台運転の時1台当り55×1.55=84.25即ち10.6gr/mである。カレンダーローラーの表面速度を20.756m/minとすれば70^sクオリティーは1,984^s(メートル番手)なる故

$$(70^s) \quad 1,984 \times 10.6 \times 20.756 = 436,480$$

$$(58^s) \quad 1,248 \times 10.6 \times 20.756 = 274,560$$

即ち毎分70^sクオリティーの羊毛は延436,480m
58^sクオリティーの羊毛は延274,560m 送り出

される。故にこれより繊維本数を出せば70^sクオリティー 436,480÷0.060=7,274,670本58^sクオリティー 274,560÷0.070=3,922,300本故に繊維1本当りの作用針頭数は70^sクオリティーで

$$\frac{591,640,000}{7,274,670} = 81 \text{本}$$

$$58^s \text{クオリティーで} \quad \frac{591,640,000}{3,922,300} = 161 \text{本}$$

繊維10mm 当りの作用針頭数は

$$70^s \text{クオリティー} \quad 81 - 6 = 13.5 \text{本}$$

$$58^s \text{クオリティー} \quad 161 - 7 = 23 \text{本}$$

2. 綿

綿紡績においては1分間の供給ラツプの長さを10.6吋とし、15oz/ydとすれば1分間の綿の重量は15×10.6=36=4.4167ozである。

今米綿で平均長を7⁸/₈吋とし3,000^sとして

$$(3,000 \times 840 \times 36) \div (7\frac{8}{8} \times 16) \times 4,4167$$

=28,620,000 故に繊維1本当りの作用針頭数は

$$\frac{604,690,800}{28,620,000} = 22.5 \text{本}$$

又繊維10mm 当りの作用針頭数は

$$22.5 - 2.2 = 10.2 \text{本なり。}$$

即ち羊毛の細番手のものは繊維の単位長当りの作用針頭数は綿の場合の約1.3倍で古番手のものはそれよりも大で2倍以上となる。

解舒し難い羊毛には綿より多くの針頭数を必要とする。

表 面 速 度

表面速度は第1表により次の如くなる。

梳毛カーディングエンジン

プレストシリンダー 413.601m/min

同 ウオーカーW₁ 13.729m/min

同 ウオーカーW₂ 11.345m/min

同 ウオーカーW₃ 9.661m/min

スィフトシリンダー 453.350m/min

同 ウオーカーW₄ 11.700m/min

同 ウオーカーW₅ 9.642m/min

* On the Carding action of worsted Carding engine (7月20日、大手前会館にて発表)

** Kenzo, Sugita Member 東洋紡績株式会社

(第 I 表)

梳毛カーデイングエンデンの表

(アルザス製M型) 針布工業会規格による

種 別	直 径 mm	針布 番手	回転数 r.p.m.	針 頭 周 速 度 m/min	巾1cm ニ 付 針頭数	全 針 頭 数	巾1cmニ付 作用針頭 数/min	作用針頭数 /min	作用針頭 数 の 比	針重量 1 本 gr	針のモ ーメン タム gr.m.	モー メン タム の 比	モーメントオ ブイナリーシャ $I = \frac{\pi}{64} D^4$	I の 比	デフレクション $\frac{WL^3}{3EI}$	デフレ クシヨ ンの比
スイフトシリンダー巾 1550mm	1280	26 ^{1/8}	110.9	453.350	(34,400)	(5,320,000)	4,162,500	(591,640,000)	100	0.0041	0.0315	100	2.06×10^{-8}	100	$0.162 \times \frac{W}{E} \times 10^8$	100
ブレストシリンダー	1000	22	129.0	413.601	(21,870)	(3,384,000)	3,134,700	(437,290,650)	(74)	0.0058	0.0400	127	$4.17 \times //$	203	$0.080 \times //$	50
ファースト ドツファー	600	24	8.7	16.019	(14,730)	(2,281,600)	140,900	(19,852,100)	(3.4)	0.0049	0.0013	41	$3.00 \times //$	146	$0.111 \times //$	69
セカンド ドツファー	700	28	8.5	19.392	(20,540)	(3,184,350)	189,100	(27,044,360)	(4.6)	0.0036	0.0012	38	$1.62 \times //$	79	$0.206 \times //$	127
フアンシー (スイフト)	310	//	564.0	631.382	(3,300)	(510,140)	2,199,600	(288,433,550)	(48.5)	0.0083	0.0872	276	$1.62 \times //$	//	$2.50 \times //$	1,540
〃 (ブレスト)	210	24	694.6	558.855	(1,840)	(202,640)	1,555,900	(197,755,000)	(33.5)	0.0113	0.1051	334	$3.00 \times //$	146	$1.35 \times //$	833
ウォーカー (スイフト)	212	28	9.6	7.014	(6,230)	(958,070)	64,800	(9,270,600)	(1.6)	0.0036	0.0004	1	$1.62 \times //$	79	$0.206 \times //$	127
〃 (〃)	//	//	10.5	7.714	//	//	70,900	(10,133,090)	(1.7)	//	0.0005	2	$1.62 \times //$	//	$0.206 \times //$	//
〃 (〃)	//	26	11.7	8.567	(5,690)	(880,320)	72,540	(9,510,500)	(1.6)	0.0041	0.0006	2	$2.06 \times //$	100	$0.162 \times //$	100
〃 (〃)	//	//	13.2	9.642	//	//	81,840	(11,632,300)	(2.0)	//	0.0007	2	$2.06 \times //$	//	$0.162 \times //$	//
〃 (〃)	//	24	15.8	11.700	(5,170)	(799,920)	89,900	(12,666,460)	(2.1)	0.0049	0.0010	3	$3.00 \times //$	146	$0.111 \times //$	69
〃 (ブレスト)	//	//	13.2	9.661	//	//	75,110	(10,582,670)	(1.8)	//	0.0008	3	$3.00 \times //$	//	$0.111 \times //$	//
〃 (〃)	//	22	15.5	11.345	(4,635)	(717,300)	79,830	(11,163,300)	(1.9)	0.0058	0.0011	4	$4.17 \times //$	203	$0.080 \times //$	50
〃 (〃)	//	//	18.8	13.729	//	//	96,820	(13,506,400)	(2.3)	//	0.0013	4	$4.17 \times //$	//	$0.080 \times //$	//
ウォークーストリツバー (スイフト)	90	14	395.0	136.557	(1,230)	(190,190)	521,400	(7,300,980)	(1.2)	0.0102	0.0232	74	$13.20 \times //$	640	$0.025 \times //$	15
〃 (ブレスト)	//	//	361.0	124.872	//	//	476,500	(6,868,800)	(1.2)	//	0.0212	67	$13.20 \times //$	//	$0.025 \times //$	//
フアンシーストリツバー (スイフト)	80	24	493.7	155.185	(1,954)	(302,700)	1,061,500	(149,560,000)	(25.3)	0.0049	0.0127	40	$3.00 \times //$	146	$0.111 \times //$	69
〃 (ブレスト)	60	//	516.0	129.737	(1,482)	(229,070)	841,100	(118,506,800)	(20.1)	//	0.0106	34	$3.00 \times //$	//	$0.111 \times //$	//
トランスポーター (スイフト)	150	//	342.1	197.455	(3,663)	(566,310)	1,378,660	(194,246,300)	(32.9)	//	0.0162	51	$3.00 \times //$	//	$0.111 \times //$	//
〃 (ブレスト)	212	18	238.6	174.009	(3,690)	(571,500)	978,260	(136,467,270)	(23.2)	0.0078	0.0226	72	$7.80 \times //$	380	$0.043 \times //$	27
綿 シリンダー 巾 42〃 (1.067mm)	1.016 (40〃)	130 ^{1/8}	176	572.5	32,200	3,440,000	5,667,200	604,690,300	(102.2)	0.0036	0.0343	109	1.62×10^{-8}	79	$0.206 \times \frac{W}{E} \times 10^8$	127
紡 ドツファー	686 (27〃)	//	8.9	19.8	21,700	2,320,000	193,130	20,607,000	(3.5)	//	0.0119	38	$// \times //$	//	$// \times // \times //$	//

同	ウオーカー	W ₆	8.567m/min
同	ウオーカー	W ₇	7.714m/min
同	ウオーカー	W ₈	7.014m/min

速度比を求めれば

フレストシリンダー	: W ₁	= 30.1 : 1
同	: W ₂	= 36.5 : 1
同	: W ₃	= 42.8 : 1
スィフトシリンダー	: W ₁	= 38.8 : 1
同	: W ₅	= 47.0 : 1
同	: W ₆	= 52.9 : 1
同	: W ₇	= 58.9 : 1
同	: W ₈	= 64.6 : 1

梳毛のカーテインクエンチンではシリンダーとウオーカーとの間で主として解舒が行われる。

勿論リツカーインローラーやテーカーインローラー等でも解舒は行われるが針布による解舒ではシリンダーとウオーカーに負うところが大きい。

ウオーカーとシリンダーのゲージは繊維の流れる方向に小となりウオーカーの針布番手は細くなる。

又表面速度の比は徐々に大となり次第に解舒されて並行状態に繊維を揃えて行くのである。

針のモーメントム

一般にモーメントムの差は力積に等しい。

即ち力 F が働いて M_{gr} なる物体の速度が $V_1 \text{ cm/sec}$ から $V_2 \text{ cm/sec}$ に変化したとしその F の働いた時間を T_{sec} とすれば

$FT = M(V_2 - V_1)$ となる。

今針布が担当な速度で廻転している時に繊維が入つて来れば速度の差のある針布間に繊維が挟まり両針布により力が働いて解舒される。その解舒力はこのモーメントムに深い関係がある。

即ち表面速度の差の大なる個所でよく解舒され第1表のモーメントムの大なる個所でよく解舒されることとなる。但しフアンシーは解舒でなく解舒された繊維を針布から浮上らせる役目をする。

モーメントオブイナーシャー及びデフレクションは弾性に関係し第1表に示す針布の針の値は解舒力に大に関係がある。即ち長さが等しい針についてはデフレクションはモーメントオブイナーシャーに反比例する繊維を解舒するには弾力のある針であるべきで弾力の少ない針では繊維を切断し或は針を損傷する。

この他解舒力に関係するデーターは多々ある。

即ち針の長さ、 π の位置、 β 角、基布の強力弾力等その他である。又梳毛の状態含有水分率等にも大に関係する。

この第1表によるデーターと解舒力との関係を正確に理論づけるためには羊毛のステープルが実際に仕掛けられた際、繊維をステープルより引出す抵抗力を測定する必要があるが、この実測がなかなか困難なものと多数のデーターを平均せねばならず未だ完全なデーターが提出の出来ないのを遺憾とする。

本問題についての質疑応答の一、二

○針布の番手は如何?

△SC	26	SF	28	綿C 130
B	22	BF	24	D 130
F ₁ D	24	Wスィフト1	28	
F ₂ D	28		2	28
			3	26
			4	26
			5	24
			6	21

○Dia の問題は?

△Diaまで考えていない。Cylinder に比較して綿は Dia 小にして回転数は大、針布番手は小である。

○モーメントムは如何なる計算により出されたか?

△dia × 長さ × weight × 周速度で出した。

○弾性より出した方がよいのか、丸と平とにより又細長いもの、丸短いものにより相異すると思うか?

△そうだ、原料により相異なる。

○アルサスの第1～第3ウオーカーとハートマンの第1～第3ウオーカーとは相異している。これは解舒中にやるものと思うが如何?

△表面速度の関係だと思う。

△構造上の問題と思う。

○スフの問題は解舒力の事よりも nep の問題だと思う。スフは綿針布の方が良いと思う。

△長い繊維で3吋のような場合、1本づつあそばせば、1本ぬくと同じになりフラットカードの方が良いのではないか、殆んど3/8即ち120°位作用している。解舒することからいつて有効である。スフの場合綿毛のようにカートに掛けられた場合、繊維長により定まらと思う。2吋3/8まで1本抜いても良いものと思う。

△羊毛のような繊維の不揃なものは Roller card に入れて行い、フラット card の方は繊維のよく揃つたものと思つていた。