羊毛特集

[IV] 最近の梳毛紡績機械

水 川 清

まえがき

羊毛工業における技術は長い伝統のもとに築きあげられてきたが、戦後高度成長が進み、技術革新がとげられつつある環境下において羊毛工業技術もそれに対応した進歩をとげた。具体的に梳毛紡績は機械的にはアメリカンシステムやオートレベラの出現があり、一方梳毛式による化繊の紡績の増加、設備制限下における高能率化等の諸条件の下に変革がもたらされたが、さらにその後も着実に高品質化、高速化、ラージパッケージ化、自動化連続化、コスト低減等のかたちで技術的改善が進められてきた。

最近の羊毛工業の環境には多くの諸問題をかかえているが、特にクローズアップされているものに1970年には設備制限の撤廃が実施されることと共に、最近の労務不足、賃金上昇があり、これらに対処するための設備の近代化、省力化が急務になってきている。すなわち、自動化、連続化、高能率化を推進することにより、連続操業、三交替作業、あるいは幅広い労務給源の活用を可能にし、コスト低減をはかることが課題となっている。

しかしながら、梳毛紡績は他紡績に比し、工程数が多いこと、あるいはその実情が多品種少量生産の傾向を示していることが合理化推進に対するネックとなっている。やはり個々の製品に特徴を生かすべく主力がそそがれている梳毛紡績としては多品種少量生産もやむを得ない実態であり、着実に一步一步合理化を進めていくことが望まれる。

新しい機械もさることながら、トップ工程の自動連続化に見られるごとく、個々の機械の自動化、ラージパッケージ化、工程の連結等を組込んで工程の合理化も進められている。また、前紡、精紡、糸仕上の工程でも自動

化等の改善がはかられ、自動玉揚装置、自動糸継装置、自動供給装置、および工程の連結あるいは2工程以上の操作をまとめた工程省略の機械等の開発が進められている。これらを含め、新しい方式あるいは新しいタイプの機械装置の動向を適宜取上げてみた。

1. 洗 毛

洗毛においては繊維のもつれ、繊維の損傷を防止し、歩留りを向上させる機構操作が考えられており、このため従来の洗毛法の改良とともに新洗毛法の開発も意欲的に行なわれており、また品質安定、省力化の目的で洗毛機の自動計装化も進められている¹⁾。

新しい洗毛法として洗剤洗毛によるジェットスカーリング、溶剤洗毛におけるSover法²⁾がある。

ジェットスカーリングがCSIROにより開発され、それが展開し瀬州ではメッシュシリンドラを使用したものが製作され、英国McNaught社³⁾では4個のメッシュコンベアを使用し、それぞれに4個のジェットボックスがあり、洗液を噴射させる方式のものがつくられている。トップ歩留りも1%程度向上すると称している。

溶剤洗毛も繊維の損傷を与えることが少ない利点があることが知られているが、従来の方法には溶剤の回収の問題があり、これを改良したものにSover法がある。これは原毛をコンベアにて移送し、先ずアルコールと水の混合溶液をスプレーし、スイントを除去した後、次にヘキサンを噴射してグリースの除去を行ない乾燥する。セパレータに集められた廃液は比重の関係で3層に分離され、各層をそれぞれ処理することにより溶剤を回収する。

2. ト ッ プ 工 程

a. トップ工程の新機械

各種機械が高速化され、例えばギルではフォーラドロップ数2,000/分程度のチェンギルあるいはプッシュバータイプのギルがあり、高速コーマでは170ニップ/分程度のものが既に多く採用されている。

Recent Progress of Worsted Spinning Machinery

KIYOSHI MIZUKAWA

大東紡織株式会社

第1図 SOVER 洗毛法

第2図 コーマ (Uniseach 社)

第3図 スライバセッタ (Tibau 社)

海外のコーマの例を挙げて見ると、アルサス社には2頭立てのコーマがあり、シュランパーガー社には空気流によるスワード機構をもったものがあり⁴⁾、さらに Uniseach 社ではノーブルコーマとフレンチコーマをコンバインドしたものが考えられている⁵⁾。

トップのスライバセットに関する機械も見受けられる。これは従来のトップエージングを迅速化させるため、あるいはバックウォッシュの代りに

スライバをセットする目的に考えられている。一つは M. Chaikin & A. D. Dircks はギルから出たスライバにスチーミングと乾熱を与えてボールに巻取りセットすることが考案されており⁶⁾、また、Tibau 社ではスプレーで給湿し、数個のシリンダでアイロニングしセットする単独の機械を製作している⁷⁾。

b. トップ設備の合理化

トップ設備の合理化は各社独自のかたちで進められているが、フィード、デリベリ両者のラージパッケージがはかられたり、自動供給、自動玉揚装置による自動化、あるいは工程の連結等の組合せで構成されている。トップ工程の各機械はそれぞれ作用目的に大きな差異があるため、一般には連続化も2~3のブロックに分割されたものが考えられている。

玉揚げの操作には自動玉揚装置、自動ケンス交換装置等があり、またラージパッケージという意味でかなり収

容力の大きなケンスを使用しているところも見受けられる。

供給側についてはカードの場合、従来カードホッパに原料を供給する際人手によっていたのに対し、送毛ダクトでカード各機台へ直接供給し、さらには給毛量を均一にする装置も含んだ供給の自動化も研究されている。コーマの裏の場合も従来のフィード本数が24~36本程度のスライバ供給を行なっていたのに対し、玉の取替回数を少なくするため、ラージパッケージやスライバを太くし供給本数をへらしたり、ラップフィードのかたち

を採用したりなどしている。

工程の連結には、1) カードとギル、2) ギルとギル、3) コーマとギル等が挙げられる。

カードとチェンギルの連結は早くから普及しており、従来のボーリグヘッドの代りにチェンギルを設置して工程省略をはかったものである。

ギルとギルの連結の場合には2種類の方法が考えられる。一つは普通ギル、高速ギル、チェンギル等の送出速度の異なったギルを組合せて連結する方式で、低速のギルの各ヘッドから出たスライバを集束して高速のギルへ供給するかたちをとるものである。また、ギルとギルの間に自動條供給装置を設ける方法であり、始めのギル上りをケンスに収容して自動ドフピングを行ない、これを自動條供給装置を介して次工程のギルに供給する方式のものが開発されている。

コーマとギルの連結については一列のコーマからでたスライバをカード上りの場合と同様にコンペアにとって並べて移送し、ギルに供給する方法を採っている。この場合、コーマからでたスライバはデタッチングローラの作用の関係から、周期的に繊維の先端が揃った配列になっているため、移送するのに抜けやすい状態になっている。従って繊維の配列をずらすことが必要となり、簾ずらし装置をコーマに取付けることも考えられている。

3. 前 紡

オートレベラや高速ギルが採用されて以来、前紡の前工程は仏式も英式もほとんど差異がみられなくなった。最近の仏式では後工程の高速化も進み、ボビナは従来のスピードに制約を与えるラビングモーションや巻取り機構を変えて高速化を可能にし、一方、オープンギル等の多ヘッドギルではそれ自体の形で高速化をはかると共にヘッド数を少なくする代りに1ヘッド当りのスライバデリベリ本数を増加させ一層高速化を容易にすることもは

かられている^{7,8)}。

化繊紡績の増加に伴い、外国機械メーカーの前紡セットにはハイドラフトフィニッシャ等を使用して、4～5工程で組んだものが多く見られる。これらは高速ギルの組合せとその次工程にハイドラフトあるいは高速の仕上前紡機を使用している点が共通している。仕上前紡機のドラフトパートとしてはダブルエプロンを使用したり、ボーキュパイインとダブルエプロンの2段ドラフト方式のものや4本ローラのスリップドラフト方式、仮燃コントロール等それぞれの方式を採っており、従来のボーキュパイインのみの形式のものは見受けられない。

また、カーベットヤーン等のセミウーステッド方式のものはヘビータイプの精紡機と組合せてギル2工程程度で処理している。

ミキシングギルではアルサス社のものには8ヘッドそれぞれドラフトが可能で、そのため適当に所望のブレンディングすることができるものがある。

前紡機も高速化が進むにつれて、各種ストップモーションが装備されると共に、ラージパッケージ化、ドフピングや掃除の自動化という面でも改善がはかられている。

4. 精 紡

a. 新 紡 績 法

オープンエンドスピニングが脚光を浴びているが、梳毛紡績への応用は羊毛の繊維長、織度の関係からくる剛性、紡績油の存在等開発上の難点とされている問題点もあるが、種々研究はなされている。

一方CSIROでも別に新しい紡績法を開発している⁹⁾。ドラフト装置でドラフト後、ラビングエプロン等の装置を用いて糸にS Zの交互の仮燃りを与え仮燃り装置通過後、仮燃りの付与された糸2本を引揃えて巻取るか、本燃り機構にて上燃りを掛けて巻取る。引揃えたままで巻取った場合には次工程にダブルツイスタを用いて撚糸するものである。

合燃精紡機がソ連で開発されたが¹⁰⁾、これは従来の精紡ドラフト装置から紡出すると同時に、別にチーズに巻取られた単糸を準備し、撚掛け機構で合糸するとドラフトされた方の糸には下燃りが掛けられると同時に、これとは撚方向が逆の上燃りが掛けられ、チーズアップされる。従って精紡、合糸、合糸撚糸をまとめて操作されるので工程省略の意義がある。

リング精紡機における新型の機種としては合繊と羊毛の混紡、合繊糸など太糸紡績

第4図 ハイドラフト前紡機 (N. Schlumberger 社)

のための梳毛およびセミウーステッド用としてヘビータ
タイプの機種が増加している。PSS 社の Uniflex は¹⁰⁾ テ
ンションローラとフルームを用いたスーパードラフト装
置があり、200 倍までのドラフトが可能で、梳毛番手 2
～24s を紡出する。供給ロービングは 40 ドラム/yard 程
度の太さであるから、前紡はオートレベラギルおよびド
ローボックスの 2 工程を使用する。

b. 自動玉揚装置・自動糸継装置

自動玉揚装置もぼつぼつ毛紡用のものが開発されつつ
あり、機台ごとに設置されるもの、あるいは数台賅える
方式のものもあり、玉揚の方式も 1 鍾単位のもの、10
鍾単位程度にまとめたもの、あるいは一斉ドッフィング
するもの等各種あるが、毛紡の事情に適したものが研究
されている。

キャップ精紡機の自動糸継装置が WIRA により開発
されている¹¹⁾。フロントローラに近接して約 3 in 程度の
チューブが取付けられ、枝管からチューブ内に送風され
チューブ下部から渦流となって放出される。糸切れの際
はチューブの上部が負圧になるため、フロントローラか
らでた糸はチューブに吸込まれ、渦流によってある程度
の撚掛けがなされながら、糸端がコップの方へ漸次下
がり、回転するコップに接触することにより、再び巻取ら
れる機構になっている。

5. 糸 仕 上

紡績部門においては糸仕上の部門がもっとも作業人員
が多く、従って合理化、省力化を大幅にはかる必要に迫
られた部門である。梳毛糸の仕立にはかせ、チーズ、コ
ーン等があり、他紡績に比し複雑多岐にわた
っていることが、糸仕上部門の合理化を阻害
する要因となっており、この改善が望まれる
が、糸仕上部門の機械の合理化としては、ワ
インダ、かせ機仕立荷造の自動化、電気式ス
ラブキャッチャの取付け、合撚糸機等による
工程省略、あるいは連続式糸蒸装置の研究等
が挙げられる。

(1) ワインダ

供給コップの自動糸結びを行なう自動ワイ
ンダは以前から採用されてきたが、最近特に
高性能の自動ワインダが脚光を浴びてきてい
る。例えば Schlafhorst のワインダは巻取り
速度が最高 1200m/分程度の高速と称され、
また特に中間糸切れに対しても自動糸結びす
るような特徴がある。このように中間糸切れ
を自動糸結びするタイプのものがいくつか開
発されている。さらにコップの供給から、コ

第5図 キャップ自動糸継装置

ーンのドッフィングまで真の意味の完全自動化されたも
のが出現すれば非常に有効的なものとなる。

また、糸品質に対する高度の要求から、従来のブロッ
クゲージ方式等のタイプのスラブキャッチャでは満足で
きなくなり、さらに高性能の電気式スラブキャッチャが
開発され普及してきている。

(2) 合 撚 糸

ダブルツイスタは最近細番手用のものも開発されつつ
ある。ダブルツイスタはスピンドル 1 回転に対し撚が 2

第6図 自動かせ機

回かけられる機構になっており、さらに巻取りがワインダのかたちになっており、スピンドル回転数 9000rpm 程度の高効率な燃糸機である。しかも燃糸とワインダを一つの機械で行なうため、工程省略の面でも効果があり、巻取りのパッケージも大きいという利点がある。

(3) かせ機

かせ機の操作は糸仕上部門の中でも多く人手を要する部門であり、かせ機自体の合理化としてはひびろ取りの自動化が挙げられる。

Ryomatic の自動織機の例を示すと自動ひびろ取り装置のついた織機であり、定長巻取り、ひびろ取り、ドッフィング作業を自動的に行なうものである。24~54 程度の巻取ユニットが機台の両側をチェンで循環しつつかせ取り作業を行ない、定長巻取後、ヘッドにある自動ひびろ取り装置のところで、ひび取り作業が行なわれ、ドッフィングされる。巻取速度は 300~700 rpm 程度で、ひびろ取りのノット数は 4 ノット/分と称されている。

国産の機械も開発され、自動ひびろ取りと手編毛糸のラベル付が可能であり、ひびろ取りのノット数は 12 ノット/分と称されている。

(4) その他

荷造包装の合理化も遅れている感があり、これの自動化など合理化が早晩行なわれるべきと考える。

手編毛糸の場合、ボール巻に仕立てるケースがあるが Superba 社では連続蒸機と巻取装置を組合せたものがつくられており、糸蒸室内に送られた糸はコイル状の形で

第7図 連続糸蒸機 (Superba 社)

通過する。送り速度は 350~600m/分でこれをボール巻取装置に直結して巻取っているもので、従来のかせ取り、ハンクスカーリング仕掛等をまとめて処理することができる。これは手編毛糸の例であるが、糸蒸作業を連続的に処理することも糸仕上工程の合理化につながる研究課題といえるかも知れない。

文 献

- 1) Textile Progress Vol. 1, No. 2, June 1969, 35
- 2) Wool Science Review 36, May 1969, 38~60
- 3) Petrie & McNaught Ltd. B.P. 1077687
- 4) N. Schlumberger & Cie B.P. 1057971
- 5) Uniseach Ltd. B.P. 1119900
- 6) M. Chaikin & A. D. Dircks, Aust. P. 277452
- 7) 繊維工学, Vol. 21, No. 1, 1968, 35
- 8) Textile Progress Vol. 1, No. 2, June 1969, 74
- 9) CSIRO B.P. 1015291, B.P. 1084371, B.P. 1121942
- 10) 繊維工学, Vol. 21, No. 6, 1968, 7
- 11) Textile Month Aug. 1968, 72