混打綿工程合理化の現状について*

会 員 尾 崎 一 義**

は し が き

本稿は第7回オートメーション研究会における講演内容「繊維機械の合理化の実状について」のうち、混打綿工程関係のみについて記述したものである。同講演においては綿紡績の打綿工程から精紡工程までの範囲について合理化の一般的実状、また電気からみでの今後の進むべき途等を実施例をあげて説明し、品質改善と作業管理のための合理化を、電気利用の自動調整とストップモーションの範囲で工程順に述べた。

1. 混打綿工程

紡績の基幹となる重要な工程であるにもかかわらず、従来合理化が遅れていた感があるが、近年その重要性が認識され始めた。一方欧米諸国で相当改善された機械で、ファイバメータ付ブレンディングペールブレーカや除塵効果の高いスーベリア又はストライカクリーナ、解綿効果の高いセンチアル社のSRRLやサコ社の15, 16等のオープンナを、リータ、スモーレイ及びサコ社等では、ラップ定長自動ドフニング装置等が、続々と発表されるに及んで、その構成も追々と変化され、最近では、シングルプロセス方式の優秀性が認められ機械メーカー、紡績各社は急速に改善に乗り出されているようである。

1) 自動ブレンディングペールブレーカ

第1図を一例に取って説明すると、従来のHBBでは人手で各種綿花の調合をしたものであるが、最近では各種繊維との混紡をもせねばならぬ場合が多くなり、高速度にしかも少量ずつ正確に調合することが必要となり、

ファイバメータ付のブレンディングペールブレーカが、使用されるようになった。これはイギリスではブラット社、アメリカではテキスタイルイクイップメントコーポレーションから出され、国内でもO社、T社等が発売されていて、逐次普及されつつある。その機構はいずれも似たもので一連のベルトコンベアに面して、繊維の種類数だけの一種のホップフィーダが並べられ、各ホップ内から、スライダラチースで掻き上げられた綿はストリッパでコンベア上に吊り下げられたウエイパンに落下され、一定量となるとウエイパンについているバランススイッチ（カムスイッチ又は水銀スイッチ）が接点し、ラチースを急停止すると同時にウエイパン上のダンパを閉鎖し、正確に秤量し停止する。かくしてすべてのウエイパンが満量すると、ウエイパン底のダンパが一斉に開放し、綿をベルト上に落下する。この動作は5～10sec前後間隔で行われる。なお上記の操作は空気サーボモータ又はサーボマグネットでされる。以上の動作は反復して行われ正確な配合率で、ベルトコンベアにより通常次のHM又は、スーベリアクリーナ等へ運ばれるが次のHMのホップが満量すると、フィーリングスイッチが働いて上記動作は一時停止する。又このコンベアの終端にマグネットで閉閉するボックスを設け、一応これに秤量した綿を、サンドイッチ状に重ねた上で、一斉に次の工程へ自動的に渡す方法もあり、なお混合の完全を期するためには、スイスのリータ社が発表せるオートミクサを使用する方法もある。（本機はすべて自動的に操作され、リータでは圧縮空気を使用しているが、これもすべて電気サーボマグネットで行うことができる）この機械の特長は、1台で毎時500lb以上という大

* Present Situation of the Rationalization of the Opening and Picking Process.

** K. Ozaki, Member. 北陽電機株式会社

量の綿を正確に混合するばかりでなく、小量ずつが一応粗解舒されているから、次の工程の混綿が完全容易に行われるといわれる。

2) サーボ マグネット式フィーディング モーション

第1図において FC→HO と綿の流れにしたがい、その下流のホップ内に溜る綿量により働くフィーリングスイッチによって、上流側のフィード ラチースがサーボ マグネットで ON, OFF に切換えられて、常に一定量がラップ マシンに供給される。フィーリング スイッチはスイング ドアにカム スイッチかマイクロ スイッチを取付けたものや、プラット社のごときは、ホップをシュートに置き換え、これに堆積する綿の高さを光電管で検出する方法を用いている。上記調整方法はしごく簡単なものであるが、従来多く使用されている方式のごとく、スイング ドアの働きをリンク モーションで上流側の機械に導き、ラチス用ベルトを ON, OFF 切換する方式に比し、スイング ドアの負荷は軽い小スイッチだけであるため、調整動作にヒステリシス現象が起らず、格段に良い結果を得ている。先にベルトの ON, OFF に交流マグネットを用いたものもあったが、音響とショックが大きいためあまり普及せず、又駆動モータを ON, OFF する方法も行われたが、ひんぱんな ON, OFF をするために、スイッチやモータや機械に消耗が多く、最近あまり見ないようである。

又最近ラップ定長自動ドフイング装置が実施され始めたことにより、フィーディング モーションも当然 ON, OFF 調整から連続的に変更されるべきで、一部実施されつつある。これは後にピアノ モーションのところで述べることにする。

3) SRRL オープナ用シーケンス タイマ

最近センテニアル式の SRRL オープナが大部分使用され始め、わが国でも O 社が特許を得て計画的に製作される程、需要が増加しているようである。本機には、オープニングと、ドフイングの両シリンダがあり、非常に高速度、高能率のオープナであるが、その特性上、起動時にはドフア、シリンダが全速になってから、オープニング シリンダをまわし、停止時にはその逆にオープニング シリンダが止って後、ドフアを止めねば、両者の間に綿が詰る結果となるので、シーケンス タイマを使って、これを自動的に制御している。又上記タイマは、混打綿機の構成が HBB から SC, CO 等を通り EO, HO と流れるような場合のフィーディング モーションにおいて、HO と HBB 間で自動調整すると、中途の綿が EO へ詰る結果となる故、HO と HBB 間の

調整にこれを使用して防止する場合もある。

4) 自動ディストリビュータ

HO 以下の容量に比し、上流側が SRRL 等が入り、特に過容量となる場合、HO 以下を2列又は3列設けて後段部を分岐し前段の利用率を上げることが多くなった。その場合 SRRL が 17in の時は2列、34in の時3列に分岐される。分岐の方法は従来、空気搬送式で途中の分岐箱（ディストリビュータ）内のダンパを、いずれかの列の方へ切換え、給綿する方法が取られるが、最近では第2図のごとく、サーボ マグネットの一押で行われ、マグネットは下流 FC 内の綿量で動作するスイッチでいずれか一方ずつ給綿するよう自動的に選択調整される。両側が満量した時のみ、上流の SRRL 又は HM のラチースが止り給綿を停止する。ただしこの場合 SRRL のシリンダと空気の流れは停止しない。又2列同時に給綿する方法も以前は取られることがあるが、これは1路と2路とで、送風管内の風量、風圧の変化が甚しく、品

(第2図) ディストリビュータ

質管理や作業上不都合が多いので、近來は常時1列のみ給綿する方法がとられている。次に3列分岐の時は、一応2列分岐し、その1列を再分岐する方法がとられ、2列の場合と同じく選択調整される。最近アメリカでは、空気搬送方式は、送風管内で綿がねじれ易いので、ベルトコンベアを用いた分岐方式を採用し始めているようであるが、これもサーボ マグネットで簡単に調整することができるので、わが国でも近く実施されるようになると思われる。

なおプラット社では、前記のディストリビュータ調整に、交流マグネットを用いているが、音響とショックが

大きく、良い方法とはいえないが、イギリスでは他の繊維機械でも皆交流マグネットを用いているところを見ると、他に良い方法を持たないと思われる。わが国でも最近迄は、電気トルクモータを用いていたが、ギヤリングやマグネットスイッチ等が要り、操作複雑で高価となるので、最近最も単純な機構で簡単なサーボマグネット操作に変わりつつある。

5) レギュレータボックス

混打綿工程中の最終の仕上をする重要な段階で従来ピアノモーションにより平均厚さを検出し、これに比例してコーンプリーの位置を変化しローラの速度を変えて一定ゲレンに上るように調整されているが、これはコーンプリーにすべりがあることや、検出から制御機構が動作した時はすでに不同部分が通過し、悪くすると検出と調整が瞬間的に逆になる場合もあるような欠陥がある。これを改良するにコーンプリーは近時 P. I. V. や V ベルト式の高効率なバリピッチ変速機ができたので当然これと置き換えるべきである。又、検出とゲレン調整では、最近毛紡績のドローイングに用いるために続々輸入されつつあるプリンススミス社のオートレベラ機に应用されているとき、検出値を一定遅延時間後再生してその時間にマッチしたところでドラフトを行う方式が研究され始めている。

オートレベラの方式は純機械的のものでスライバをスレッド式マイクロメータで測定した値を回転するドラムの円周面に軸方向に串差し並べて取付けられた、鉄棒の軸方向のズレの形に置いて記憶させ、検出部とドラフト部の遅れ時間に等しい時間をドラムの回転角に求めて、そこにフィーラを置きこれを再生して、コーンプリーのベルト位置を変え、ドラフト調整するようになっている。実際にはダブルリング、ドラフトを何回も繰り返す従来のドローイング方式ではできない良い効果をも上げて、うまく使用すると従前方式に比し2工程を省略できるといわれ、優秀なものではあるが、上述のごとく、検出—記憶—再生がすべて直接でその間に何等の増幅や拡大装置が使用されておらないので、高々20g位のスライバには使用できるが、このままではゲレンの大きな混打綿機ラップへの持込みは無理で、何等かの拡大増幅装置を付す必要がある。これを解決するには電気を利用すれば割合に簡単にできることで、ゲレン検出機構も光電管を使い透過光線量を測定する方法も使われ、その他電気容量であらわす方法もできる。記憶装置はオートレベラのごと

く一応機械的な方法で記憶させ、これを電氣的に再生することもできるが、戦前、工作機の自動制御に用いた方法で、一種の磁気式レコーダ(テープレコーダ類)に記憶させ、所定の遅延時間後再生して調整する方法も取られる。ドラフト駆動方法は直接モータ式もあるが、バリピッチ変速機を、パイロットモータでピッチを変えて調整する方法が手近にできる。かくしてゲレン管理は相当向上されるのである。なお先にフィーディングモーションのところで述べたように、ラップ自動ドッキングが実施されると、ラップマシンの停止がなくなるので、フィーディングモーションも当然従来のような、ジグザグ調整から、上記のような方法を加味した連続調整を行うように改良されねばならない。

6) ラップ定長自動ドッキング装置

従来ラップマシンはラップが定長になると、自動的に停止しこれを人手で取り出し、替りテーパーラップローラを入れて再起動させているもので、運転効率が悪く、(約85%といわれる)許りでなく停止一起動時にラップの生成が当然ディスターブされるため、ラップの始めにむらを生じる結果となり、起動時のラップは1~2ydを切り捨てねばならない不合理があった。これを改善するために、イギリスではスモレー社、アメリカではホワイチン社等で無停合運転のできるラップ定長自動ドッキング装置を完成し、その後わが国においても二、三のメーカーが手を付けて完成され昨年あたりからぼつぼつ実用に移りつつある現状であるが、上記各社のものは原則的にはいずれも同様のもので筆者が関係した一例の概要を述べると、オートカウンタでラップ長を測定し一定長になると、ニューマチックシリンダで加圧された加圧ローラが解放され、加圧ローラが適当な位置迄上昇すると、別のニューマチックシリンダが働いて、ラップは前部の予備ローラの上に蹴り出される。又同時にマガジン内に収容されている予備のテーパーラップローラがラップ上に投下され、続いて加圧ローラが下降する。これと同時にラップの切断と新ローラへの巻付けが行われ加圧される。なおこの時オートカウンタは帰零する。なお上記の動作はすべてシーケンス的に行われ、バルブの切換えには電磁弁が使用されている。本方式は今後優良機械の組入れによるシングルプロセス方式への改変とフィーディングモーションの完備と共に全国の機台に設備され、100%の運転効率を挙げしかも100%優良なラップが生産されるようになる日も近いであろう。