二、三の紡機の自動化機構について* (1)

会 員 野 田 庄 三*

自動満管停止装置（リンク レールの自動巻下げ装置について）

精紡機あるいは捩糸機において管糸が満管になった時には、在來の手動式操作ではまず機械の動力源を断って、次にシューパ ハントルを巻き戻すかまたはトッフィング ハントルにて急速にリンク レールを降下させ、機械が停止すれば、玉揚げを行って再び運転を開始する。

このような操作はすべて次工程の巻糸機で管糸の巻返しのとき糸切れの原因にならない適量の長さ（約 18in）に糸端を管糸の外面に荒く巻くと共に、玉揚げの時に空木管とスピンドル間で糸端を十分つかみ得るような（通例 3 又は 4 巻）巻付けを管糸の底部に残して機台が停止するようにするためである。

これらの操作は人為的に行うことは管糸の糸長を均一化することに困難が生じ、また一步進んで糸長を測定して自動的に機台を停止することも考えられるか、この際にはリンク レールがストップ中のいずれの位置で停止するか不明である。よってその状態で停止している台の玉揚げに際しては女工は今一度機械に運転を掛けシューパ ハントル等の機構でリンク レールを下げる操作をしなければならない。この際には当然の結果として始動時の糸切れ（時には捩り縮みによる欠陥）等かともなう欠点がある。なお一步進んで機台の停止位置をリンク レールの最上位置あるいはその他の適当な位置（紡出状態にて始動時に糸切れか最も少ない位置）に調節する装置も作られた。

以上述べたごとく自動化は、ほとんど手動の場合と変わらない操作を機械的または電氣的に操作させるのか理想であって本装置はその一種ということかてきる。

以下それらの操作を順序を追って記載しよう。

1) 満管までの糸長の測定

本邦ではチーズは 100 lb につき 96 個または 72 個で取引されている関係上、その何分の一かの糸長が 1 本の管糸に巻かれるごとく調整されるものと考えられる。そ

れは綿度（grain）との関係から糸長が決まるもので、糸長を何らかの方法で測定する必要がある。

通例 フロント ローラの回転数を測定したりまたはリンク レールの昇降回数を測定したり、リンク レールの上昇高さを測定する方法がある。

2) リンク レールの急降下開始時の測定

前述のように満管に達したことを測定すれば直ちに降下を行うことは色々の不都合が考えられる。リンク レールが降下し終った位置がホリユート式の場合にはカムの谷底にホールか面した位置で機台が停止するようにすへきてある。チェーン ヒルト式においてはトッフィング レバで何時でもリンク レールを降下することはできるか、運転開始時においてカムを何等かの方法でホリユート式と同様の位置にあるように操作することが望ましい。よっていずれの場合でもリンク レールはストップの頂上から下り台となった後に 1 ステップ間の適当な時期に急降下を始めるようにすへきてある。

しかしこのような構造とする時は、前述のチーズ 1 個の糸量の長さは

$$\begin{aligned} \text{チーズに巻き返された糸長} &= L_C \\ \text{満管までの所定糸長} &= L_K \\ \text{1 ステップ間に巻かれる糸長} &= L_S \\ \text{1 個のチーズに巻き取られる管糸数} &= N \\ \text{所定 1 個のチーズ正味糸長} &= L \\ L &\leq L_C \approx (L_K + L_S) N \end{aligned}$$

L_K の値は定長測定機によつていずれの機台から巻かれたコップも等しくてきるか、 L_S は後述（6）項参照）のごとき機台ごとに相違を生ずる値である。その量はほとんど 0 から最大 L_S の範囲である。 L_C か L より長い量は

$$L - L_C \approx N L_S$$

この量は少ない程有利である故、チーズ 1 個当りの管糸数（ N ）が少ない程（ラージ パッケージの方）有利であるといえる。

今かりに $1\frac{7}{8}$ in $\times$ 8 in リフト 4 本取りとすれば、
2 $\frac{1}{2}$ in $\times$ 9 in リフトでは 3 本取りとなり、両者の場合を

* Mechanisms for Automatisation of Some Spinning Machines.

** S Noda, Member. 豊和工業株式会社

比較すれば、誤差は

$$\frac{N_9}{N_8} = \frac{3}{4} = 0.75$$

すなわち 25% (誤差量についてのみ) 数式的に減少させ得るといえる。

3) 機合の駆動原動力の絶縁時期

この問題は前述のように機合が停止した時には、カム
の谷にカム ボール が面した状態であるためから説明
すれば、機合が停止迄に要する時間は非常に軽い台
(40sec 以上) や非常に重い台 (5sec 以下) とあって
機合ごとに種々雑多であろう。よってあらかじめその時
間を 1 台ごとに測定し機合番号と停止所要時間との調査
リストを作ると (実際は調整によって行えばよくあらか
じめ測定して置く必要はない) その状態がよくわかる。

すなわちリングレールが最上昇位置より
何程下った位置において駆動動力源を断つべ
きかを決定するわけである。しかし機合の駆
動動力源の駆動方式によって、あるいはベル
トをルーズに移動する方式または電動機のマ
グネット スイッチをオフする方式があるが、
本説明は後者の場合についてのみ記載する。

4) リングレール急降下装置

2) 項で述べたごとくリングレールが下
り台になった時に急降下開始時期を選択すべ
きであるが、その時期に達すればシェーパ
シャフトを人力で巻き戻すのと同じような速
度で機械的に逆転せしめる。すなわち手動時
には通例シェーパ ハンドルをシェーパ シャフトにはめ
ればおのずと送り爪と逆転防止爪がシェーパの歯から外
れる構造である。よってこの操作と同様のことを機械的
に行わせる装置が必要である。この方法において数件の
発明考案がなされたが、要はこの爪外し動作と関連して
動力的のシェーパ逆転装置を必要とする。この方法の一
例はインタメディエイト ホイールから別途に歯車で回
転力を得て、通常運転中は絶縁状態とし逆戻しの時に
おいてのみ動力が伝わるような構造とする。

5) リングレール降下停止位置の決定

前述のように動力的にシェーパ シャフトが巻き戻さ
れると、そのまま引き続いて逆転が継続されるときは、
機構的に逆転不能位置までも逆転が継続し、ついには機
構が破壊することにもなる。また初めに述べたごとくリ
ングレールは最下位置まで降下してから 3 または 4 巻
の巻き付けを管糸の底部に行う必要があり、かかる目的
を満足させるためにリングレール降下位置をあらかじめ
決定し、その位置までリングレールが降下すれば機

械的または電氣的にインタメディエイト歯車からの逆転
が停止し、シェーパ爪がシェーパの歯に係合するように
する。

6) リングレール急降下開始時期の決定 (Ⅱ)

前述のごとくリングレールを急降下させるとき、管
糸の外部に荒い 3 巻半程度の糸と下部に 3 または 4 巻の
導糸が巻かれるように調節する必要がある。前述のごと
くシェーパの巻戻しは機合の余勢で行う構造であるた
め、相対的關係は変わらないが降下速度は刻々変化する。
この時期の決定はもちろん台ごとに決定する必要があ
り、かつ運転しながら調節すべきである。よってその調
節が極めて容易かつ迅速にできることが必要である。

7) メカニカル チンローラ、ブレーキ

この装置は特に余勢回転時間の長い機合、すなわち停
止に際し極めて徐々に停止する時は、紡糸テンションの
不足を生じ燃縮みとなることがあり、甚だしい糸切れを
起すこともある。このような場合はチンローラにブレー
キをかけて急速に回転が落ちるようにすることが必要に
なる。この場合急降下開始時期を変更する必要がある
ことがあるが 6) 項で述べた調節法をすれば少しの不都
合も生じない。

8) 駆動動力源絶縁時期とリングレール急降下開始 時期との時期的調節

3) 並びに 6) 項で述べた時間的關係には一定の定ま
りが無い。すなわち機合が軽い時には駆動動力源の絶縁
を先にし巻下げ開始はそれより相当時間経過してから開
始すべきである。また機合が重い時はまず巻下げを始
めてから駆動動力源の絶縁を行う必要がある。これらの各
条件を満足するにはタイム スイッチによって両者の関
係的時間間隔を調節し、いずれを先にするかは切換ス

ッチで行えば満足される。

9) リング レールの最降下点の再考慮

リング レールは木管の最底部を巻く位置よりも時にはドッキング時だけ余分に下に下すことがある。それは玉揚げの時の糸切れを防止するために行う。この操作を行う時は運転開始時に余分に下げただけシェーバをあらかじめ巻き上げて後運転付けを行うことが必要である。このような細かい調節は必要があればもちろんできる（すなわちシェーバ巻戻し量を少し多く調節して置く）が、一般的にはこのように調節使用されることは少ない。

10) 管糸長測定装置の数字払い及び安全装置

管糸長測定装置にはカウンタ式が普通に使用されるが、その場合には満管の糸長表示目盛を始動目盛に戻すことが必要で、この戻しが行われていないと運転が付けられないような安全装置を必要とする。また数字を払うことは人力で行う方式とシェーバの巻戻し回転運動に関連して機械的に行う機構とある。

豊和式機構の説明

1) オート カウンタ

この構造の目盛板はカムが1回転すればカウンタの第1桁も1回転するごとく構造されている。第2桁以上は第1桁が1回転すれば第2桁の目盛りは一つ移動する構造は通常のカウンタと変らない。2桁以上の数字があらかじめ定められた数字（調節して置く）に達し、第1桁がこれも定められた数字に達すれば、スイッチをいれる構造になっている。

このオート カウンタは製作者の製品ごとにそれぞれ特徴があり、当然差違があるがここではフ社とホ社のものについて調整方法を説明する。

一般にこれらのカウンタは各文字板ごとに1個の適宜なカム輪を有し、カム輪に明示された目印と文字板を合致させる方法が取られている。これらの調整操作は普通カム輪に設けられた孔にピンを挿入し、片手で文字板が回転するのを防止しながらカム輪のみを回転させるように操作する。

以上述べた構造の第1桁は、スイッチインの位置とカムの位置との関係を示すものであるが、調節荒さは1目盛 18° の割で調節される。これよりもなお細かい調節を要する時は途中の伝動歯車列のかみ合いで調節すべきである。

別に前述のごとき第1桁を備えないものもある。このような構造ではカウンタ及びカムの間に位置を調節し得

るカップリングを使用する場合、両者を併用すればスイッチインする時に示す数字は各機台共に一定数字に揃えることができる。

第1桁の目盛が1回転すればカムの1回転であり、この時に第2桁が1目盛移動する。第2桁以上の数字がすなわちカムの回転数をあらわす。

このようなカウンタには始動状態に戻す払い装置があるが、二つの方法がある故注意を要する。すなわち払いレバが作用すると999と出る式と000と出る式とある。カムが回転して第2桁を1目送る時、前者は000となり、後者は001となる。よって第2桁以上の数を n とすれば実際のカムの回転数は

$$\text{前者では } n + \frac{1}{10} (9 - x + 1)$$

$$\text{後者では } n - \frac{1}{10} x$$

ここに示す x は第1桁のスイッチインした時の数字を示す。ただしこの値は取付け並びに調整法によって自由に変化すべきである。よってそのスイッチインする時の数値の決定法は、もちろんカム1回転中に紡出される糸量を1本の満管糸の糸量とで算出できるが、実技的方法として下記の方法を推薦する。

すなわち機台を新しく調整運転する時、または番手の変更、木管長の変更、リング径の変更、スピンドルの回転数の変更等の場合には、まずカウンタのカム輪の指示線を第2桁以上に対しすべて9)に調節して置く。そして満管まで運転し適量の管糸量に達すればその機台の運転を停止すべき状態でのカウンタ数字をチェックする。その機台を停止後前述の方法で文字板とカム輪の指示線とをその数字の個所に合致させると、以後はカウンタの数字を払い始動状態となして運転付けすれば、自動的に前回の試紡時とほとんど等しい糸量が紡出された時、機台は自動的に停止する。

第1桁の数字のどの位置でスイッチインすべきかはカムと目盛板との関係、並びに8)項に説明したように、機台停止時にカムの谷にカムボールが面するように機台の重さに応じてそれぞれ調整すべきである。またこのカウンタはそれが容易に実施できる構造となっている。

2) シェーバ シャフト巻戻し機構

この装置のうちで最も機械的改良がなされた部分である。この機構が作用し始める時期はオートカウンタがスイッチインしたと同時にあるいは一定の時間を経過した後との二つの場合のいずれでも働くように構造されている。すなわち本機構にあっては電気的のマグネットが使われ、マグネットが作用した時はシェーバの爪をシェーバホイールより外し、同時に逆転軸とシェーバ軸と

のクラッチをかみ合う構造となっている。

この方法にも二つの様式が採用されていて、第1の方法はシェーパ シャフトを中空軸となしその中空軸と同心に中空軸と回転方向には関係的であるが軸方向には移動できる作動軸を設け、前記マグネットが作用した時は作動軸がシェーパ軸より突出する方向に移動し、それによってシェーパの爪を外しインタ メディエイト歯車よりの動力源とクラッチ インする方法である。

(第 2 図)

第2の方法はシェーパ軸に平行した別の作動軸を設け、マグネットが作用した時は、その作動軸がある角度回転する動きをレバによって摺動式シェーパ爪押上カムを水平に移動させることによって、爪を外しかつ逆転軸とシェーパ軸とをクラッチ インせしめる。

このいずれの機構においてもマグネットの作用がなくなれば、発条の力で中間軸は元に戻りシェーパ爪はシェーパにかみ合い逆転軸のクラッチはオフとなる。その時

(第 3 図)

(第 4 図)

はリング レールが所定の位置迄降下し終った時期に相当すべきである。

このように作用せしめるためにはシェーパ シャフトの回転によって移動する スライド ピースを設け、そのピースが逆転に際して前記の時期にマイクロ スイッチをスイッチ インすれば、 マグネットの電流は直ちにオフされるように構造されている。

3) コントロール ボックス

機合が下り合になった時にまず動力源の伝導が絶たれ

次いで暫時の後 リング レールを急降下せしめる順序で、すべての機合が操作せしめ得る状態であればリング レールの下り合にのみ作用するマイクロ スイッチをリング レールあるいはそれと共動すべき部分で作用せしめて十分目的を達し得られる。

しかし一般には前述の場合に限らず、動力源を先に切り次いで急速巻戻しに移る場合と、その反対に急速巻戻しにかかってから動力源をオフする場合とある。このようなあらゆる場合に適合できるように本装置はコントロール ボックスを配置している。

すなわちオート カウンタでスイッチ インされた電流はコントロール ボックス内のマグネット スイッチに作用し、まず動力源電動機の電流をオフすると同時にタイマが作用する。こ

(第 5 図)

のタイマは適宜の時間後にスイッチ インしてマグネットに電流を送る。もちろんこの際の作動電流はメインからバイパスされた2相電流源によって作動される。

しかし後者の場合にはまずコントロールボックスのマグネットスイッチはマグネット用リレをオンすると同時にタイマが働き、所定時間後には動力源電動機のメインのマグネットスイッチがオフする構造となし得る。

(第 6 図)

その切替えはスイッチによって行われるようにコントロールボックスの中にはマグネットスイッチ、切替スイッチ、タイマ リレが一つの箱の中に組み込まれてある。

タイマは 30 sec 程度調節できる構造になっており、文字板の数字に赤針の位置を合致させれば、その sec 後に次のリレが作用するように構造されている。このボックスに付随して標示燈の装備は適宜に組合わすことができる。例えば停止予報、停止完了信号等をつけ得る。

しかし一般にはこれらの信号燈は余り長時間点燈して

(第 7 図)

放置することは好ましくない。もし長時間点燈を目的とするならばコントロールボックス内のトランスを廃して、電源をバイパスせず別の電源よりシグナル燈のみを点燈するのが望ましい。それは長時間トランスを作動させることは加熱の原因となる。

4) オート カウンタ払戻し装置

リングレールは最下位迄降下すれば玉揚げ後直ちに運転開始可能な状態となる。

この場合オートカウンタの数字が払戻しされないまま運転を開始すると、満管探知ができなくなる故必ず一度払戻しをする。その操作は手で行う方法と機械的に行う方法とある。手で行う方法では払戻しが完了しなければ押鈕を押しても電動機用マグネットは作用しないような安全装置がある。

機械的に行う場合にはシェーバの巻戻しの回転が払戻しの回転となり、シェーバの巻戻しが完了すればオートカウンタの払戻しは完了している。よって以後は押鈕を押せば電動機用マグネットスイッチに直ちに作動する。

この機械的払戻し装置の調節方法については、一般に払戻しに要する角度は 220° 程度の払戻し軸の回転を必要とする。よってその前後に遊び角度を設ける。すなわち満管時の状態より少しシェーバ軸が逆転した位置で払戻しのクラッチが入り、かつ逆転が完了する前に払戻し

は完了し、その後ある角度遊び回転をするように調節する。この払戻し軸の遊び角度の量は前後で 100° 位存するのが望ましく、払戻し前に 60° 、払戻し後に 40° 位の遊びが適当である。このような角度にすることはその間の伝導歯車のかみ合わせを変更することによって行われる。

5) 本機構に応用したビルデング装置³⁾

このリングレール自動巻戻し装置に使われる機械的シェーパ軸巻戻し機構は第3図に示すごとく差動歯車をもって合成した固定のシェーパ軸並びに差動シェーパ巻上げ機構に極めて適合しておりまたその構造に関連的に設計されている。

6) 結句⁴⁾

以上の説明は最も多く使われている形式を説明したが、その他の形式についても実施されておりその一例を第8図に示す。

この構造は急速巻戻しの時にシェーパ軸の逆転を行わず、シェーパ軸のかみ合いを外して行う形式である。そ

(第 8 図)

の作用の説明は省略する。

注

- 1) 特許出願 (特公昭 31-125, 979 参照)
- 2) 特許並びに実用新案出願
- 3) 実用新案登録 404520
- 4) 特許出願

新刊

繊維機械のための振動学

A 5 判 130 頁 定価 330 円 (会員 1 割引)
書当送料 70 円

東京大学教授 工博 亘 理 厚 著

本書は、繊維工業の現場における振動問題の解決、あるいは対策に直接役立てることを目的としている。従って振動を扱う上に必要な基礎知識のほか、とくに振動現象の解明や振動対策のための設計に役立つように、解析結果の応用ということに重点が置かれている。

振動のない機械や雑音のない工場、そして工場能率の増進や製品の向上に関心のある士に必読の書としておすすめする次第である。

目次一

1 基礎的事項	6 振動問題の取扱方
2 固有振動	7 釣り合わせ
3 自由振動	8 吸振
4 強制振動、過渡振動	9 防振
5 振動源	

新刊

経メリヤスの実際

B 5 判 141 頁 定価 450 円 (会員 400 円)
書当送料 80 円

旭化成工業 伴 正 尊 著

本邦繊維界の現状をみるとメリヤスに関する技術書は極めて少なく、更に経編のそれは皆無に等しい現状である。

本書は経編技術についてその編成法はもとより、機械、工場設備、或は仕上工程等広範囲に亘り著者自らの豊富なる経験と研究に基き、得難い海外文献をも多数採り上げ極めて詳細、实际的に記述されている。

経編技術者並びに業者座右の書たるべきものと考えらる。

目次一

1 概説	6 編地の性質
2 原糸	7 工場設備
3 経糸準備工程	8 仕上工程
4 編成工程	9 裁断縫製工程
5 組織	