スーパレベラ*

飯島友三**

1. スーパレベラの紹介

長繊維紡績において、デリベリローラとフィードローラの関係速度を、供給スライパの太さに対応して変化させる前紡機、いいかえるとスライパむらに応じてドラフトが変ることにより、むらのないスライパを得るようにした前紡機は、数年前より英国でオートレベラの名前で紹介され、わが国でも各種の製品が発表されている。当社でも独自の構想により試作を行い、スーパレベラと名づけているので、これについて紹介する。

この種の機械はオートレベラの名が一般的に呼びならわされているので、便宜上本稿においても、一般名称をオートレベラと呼び、当社のオートレベラをスーパレベラとして区別しておく。

スーパレベラ

2. スーパレベラの制御方式

オートレベラにはその目的にしたがって種々の制御要素があり、それぞれにメーカーによって異なっているが、主要な区分類にしたがってスーパレベラの制御方式を説明すると次の通りである。

1) ドラフトの変更はデリベリローラ以後の変速により、フィード部分は定速である。

2) スライパむらの検知は水平ローラ型のパンフィ

ックシステムによる。

3) スライパむらの記録はピンホイール方式による。

4) 変速機構はチェーンギヤ無段変速機を使用し、ピンホイールからの再生増巾は油圧方式による。

5) フィードスライパの変動範囲は±25%とする。

3. デリベリ変速方式の利点

デリベリ部分はフィード部分にくらべて、消費動力が少なく、変速が容易であることが従来から主張されている。またこの部分は高速部であるために歯車系列が少なく、変速の際の誤差発生が少ないことが挙げられる。更にデリベリ部分はスライパ径路が短かく、またこの部分のスライパ張力が大体一定していることも有利である。クリールからフィードローラにかけて、多数のスライパが長い間に存在するものを、加速減速することは好ましくない。これに反しデリベリ側は単一のスライパが短い距離に存在するだけである。

一旦普通の方法でドラフトしたスライパについて、むらの検知を行い、第2のデリベリローラの変速によって補正を行うダブルドラフト方式は、測定から変速時期までの時間ズレが少なく便利な方式であるが、測定量の変動が第1のドラフト比だけ小さくなるので、測定装置の誤差を極小に止める必要があり、精度の保持も難しくなるように考えられる。

以上がデリベリ変速を採用した理由である。

4. 油圧増巾チェーンギヤ無段変速方式の利点

チェーンギヤ無段変速方式は、コーンプーリ方式に比して、スリップ少なく、耐久度もすぐれており、最も優秀な手段である。ただ操作の力が大きくなるので、スーパレベラでは、サーボ機構として油圧増巾の方法を取り入れた。この結果ピンホイールのピンにかかる力は極めて小さくなり、コーンプーリのベルトシフタを

* Super-Reveller.

** T. Ijima, 神戸工業株式会社

作動する場合よりも小さなピンを用いることが可能となり、ピンの頭の摩耗によって制御量の狂う心配も全くなっている。

5. 制御方法の詳細

スーパ レベラのスライバ径路を
上からみたところ

第1図にスーパ レベラの機構の概略を、第2図に制御機構の説明略図を示す。

1) スライバむらの検知

第2図の1対のメジャリング ローラがスライバをはさんでその厚さを測る。ボトム ローラは溝付きのフランジローラであり、フランジ内にトップ ローラが入り込んでスライバを圧縮して、その太さを厚さとして測定する。メジャリング ローラは測定スライバの太さに応じて交換可能とし、使用目的によって適当な巾のものを選択できる。トップ ローラはクレードルによってシャフト1に支えられ、したがってスライバの太さの変動はシャフト1の正負の回転角となって取り出され、レバ2を左右に振らす。次に第2のレバ3を経て第3のレバ4を紙面に直角な垂直面上に振らせることにより、ピンホイールのピンにスライバの厚さに比例した移動量を与える。

メジャリング ローラの測定する量はスライバ太さの変動の量であるが、ピンホイールのピンの移動量は、変動の率に比例する方が都合がよい。このため第1のレバ2にはねじにより移動可能なローラが設けられ、これを介して第2のレバ3に連絡する。このローラの位置の調整がレバ2の有効長さを変更することになり、供給スライバの基本のゲレンが変わった場合も、第2のレバ3の左右移動量は、スライバ太さの変動率に比例せしめることができる。第3図に示すようにシャフト1の同じ回転角 α に対して、レバ3の移動量は a_1, a_2 のように異なる

A メジャリング ローラ	I 油圧ポンプ
B バック ローラ	J 切替バルブ
C ミドル ローラ	K タイム ラグ リレイ
D ギル フォーラ	ホイール
E フロント ローラ	L パリピッチ プーリ
F インスペクティング
ローラ	M 油圧制御装置
G トラバース ユニット	N チェイン ギヤ無段変
速機
H 巻取ローラ	

(第1図) スーパ レベラのギヤリング
ダイアグラム

(第2図)

値をとり得るから、 $l_2 = l_1 \times \frac{W_2}{W_1}$ になるように l_2 を調整すれば、 W_2 のスライバに対しても、 W_1 の場合と同様にコントロールの目的が達せられる。

第2のレバ3は傾斜辺を有するブロックにより第3のレバ4に連絡する。ブロックの斜辺が直線であれば、第

2のレバ3の左右動きに比例して、第3のレバ4は紙面に垂直の方向に首を振る。

無段変速機の変速比は概して操作の量に比例して直線的に変化するけれども、変速比の大きい部分ではわずかながら直線からズレを生ずる。ブロックの斜辺の両端部にわずかなカーブを与えて、このズレをあらかじめ逆補正しておくことにより、むらの変動比と無段変速機の変速比を完全に一致させることができる。

l : 支点よりローラまでの長さ
 l_1 : 供給スライバ W_1 g/m の場合
 l_2 : 供給スライバ W_2 g/m の場合

(第 3 図)

2) スライバ むらの記憶

以上のようにして、スライバむらに対応して無段変速度を操作すべき量が求められたが、実際に変速をするのは、スライバの測定された点がデリベリローラの近くに来るまで待つ必要がある。したがってこの時期まで、スライバのむらはピンホイールのピンの移動量となって、記録し保存される。第2図のピンホイールの受動点から作動点までの回転時間がこの記憶時間となる。

スライバの平均繊維長その他の事情に応じて、この記憶時間も調整の必要がある。スーパーレベラはピンホイールをフィードローラから伝動しているが、この間にバリピッチシーブを設け、運転中に無段階の変速を行い、極めて簡単にこの時間を調整する。

スーパーレベラのピンホイールはピン数 140 本であり、スライバ太さの変動は非常に詳細正確に記録される。供給スライバは、ほとんど $\frac{1}{8}$ in ごとに太さを検出されているのである。

3) 調整量の再生と油圧増巾装置

ピンホイールの作動点では、ピンの出入量(移動量)に応じて動くレバ6がピンの頭をおさえている。このレバ6の接触片は斜面であって、ピンの先端の円錐面に接

しているので、接触圧はピンをピン孔の周壁に押し付ける力となり、ピンをすべらせることなく、ピン先端の位置すなわち出入量に比例したレバ6の動きが得られる。

レバ6の動きはこれに続くリンクモーションを通じて、油噴射管式比例制御装置に伝わる。

油噴射管装置は一般に知られる通り、ノズルから噴出する油を2個の並列する孔に作用せしめ、孔に吹き込まれた油を、油圧シリンダのピストンの両側に導き、ノズルの傾きによって起る油量の大小に応じて、ピストンに正負の運動を与えるものであり、第4図に図解する通りである。

この方式は比例制御用として、最も敏感で精度高く、かつ強い力を出すことができる。したがってオートレベラに用いても最も正確な制御が可能である。ただしピストンを動かす油量により若干の時間おくれが起るのはやむを得ないことで、制御量と油量の関係を適当に定めて、オートレベラに本質的に必要な時間おくれの中に、うまく吸収せしめるようにしている。

(第 4 図)

6. スーパーレベラのギルヘッド

オートレベラは当然一般のギルより高価であり、また制御装置は1ヘッドごとに必要であるから、量産用としては、1ヘッド当りの生産増加をはかって、台数を少なく使うように考えねばならない。スーパーレベラはこの点を考慮して、大型フォーラを採用した。その総巾は 385 mm、針植巾は 230 mm である。

この大型フォーラを用いて、しかも高速運転を可能とするために、フォーラスクリュをピッチ $\frac{1}{8}$ in のまま 3 重ねじとして、1回転3ストロークの方式をとった。

この結果同じフィード速度でフォーラの打込線速度が%に減少するので、同一の打込線速度に対しては、生産が50%向上することになった。

このような最高のフォーラ ストローク毎 min 1200 で、巾の広い強力なギル ヘッドを備えたハイ スピード インタを TS 型と名づけ、実用試験の結果も好成績をおさめたので、スーパー レベラのギル ヘッドにもこれを採用して、期待通りの成績をおさめることができた。

7. その他の制御装置

±25%を越えた場合の自動停止、定量巻取り、デリベリ ストップ、ローラ巻付け等の着色標示灯および自動停止のほか、フロント トップ ローラの荷重標示灯を備え、無荷重の場合は起動できない仕組となっている。

デリベリ側にもスライパ太さの検出ローラを備え、フィード部分のメジャリング ローラと同様、スライパの太さを表示する。(これによってドラフト ポイントを再調整して、最も適当な運転状態を保たすことができる)

8. 運 転 成 績

羊毛および合繊を含めて、すでに長期間にわたって紡出を行い、定量巻取りの秤量値は±0.3% 以内におさまっている。

この中の1試料につき、U%測定の結果は、感度 ±12.5% で 1yd ごとに行って15回の平均1.91%を得ている。

スーパー レベラの仕様概要は次に示す通りである。

ス ー パ レ ベ ラ 仕 様

ヘッド×ボビン	1H×1B
ギル スタンド ゲージ	560 mm
ダ ブ リ ン グ	8
ド ラ フ ト	6~12
スクリュ回転数	200~490 r.p.m.
フォーラ ストローク	600~1200 r.p.m.

フ ォ ー ラ 巾	385 mm
針のセット オーバ	230 mm
フ ォ ー ラ 数	26/26
3 線式フロント ローラ	$\frac{65}{25 \times 50}$ mm
スライパ制御範囲	±25%
入口メジャリング ローラ	90/40 mm
出口メジャリング ローラ	80/40 mm
タイムラグ リレ ビン径 および本数	5 mm×140 本
制 御 機 構	油圧制御装置
変 速 機	P.I.V. ⅓ 型
変 速 方 式	フロント ローラ変速
巻 取 機 構	油圧式トランペット トラ バース
電 動 機	主 動 力 2P 4P 制御動力 ⅓ P 4P
機械寸法{長さ×巾×高さ}	1700×1400×1250 mm

9. 結 び

スーパー レベラは、とりあえず在来の仏式紡機の工程の中に入れて、直ちに実用試験を行えるように、ボール巻機として完成したが、ケンス取り機も一部分の改造により引き続き製作発表の予定である。

オート レベラは現在のところでは、工程短縮または工程間の品質管理の手段として用いられており、最終製品の品質向上には必ずしも大きな影響を与えておらないように見受けられる。

われわれは今後一層努力してオート レベラの一般化をはかり、工程短縮を徹底さすと共に、最終製品の品質向上にまで推し進めたいと考える。このためには各界にわたる広範な協力が必要であり、本会を中心として総合的な力の結集が望ましいと考える次第である。

最後に本機の開発、設計、製作、実験等に指導と協力を賜った各位に深甚の謝意を捧げる。