技術報告

富士紡型オート ドッファの機構と機能*

会 員 内 藤 正 夫**

——→ 摘 要 ←——

富士紡型オート ドッファは、既設工場用に設計された精紡玉揚装置である。

機構的には、連続多鍾上げ方式に属し、精紡機ギヤ エンド フレーム、アウト エンド フレーム側面から、柱まで 330 mm 以上の間隔があれば、精紡機、建物とも既存の状態のままで使用できる。

現在このADを使用している工場は中央通路の幅がせまいので、AD用キャリヤを用いず、左右両側のADを別個に運搬しているが、精紡機のレールにそう入した後はまったく自動的に往復し、玉揚げを行なう。

玉揚速度は 2.0 本/sec, 戻りは4倍の高速で進行し、玉揚時間は 2 min 30 sec 程度である。

39年12月現在、精紡機 10 台で使用し、糸切れは運転切れを含めて 2.5 % 程度であり、既設工場で支障なく使用できる見通しが得られた。

1. 型 式 と 特 長

富士紡型 オート ドッファは、連続多鍾上げ方式に属し、既設工場用として設計されたものである。

精紡機ギヤ エンド フレームおよびアウト エンド フレーム側面の延長線から柱まで 330 mm 以上あれば精紡機、建物ともに既存の状態のままで使用でき、精紡機のスピンドル レールにAD用ガイド レールおよびコップコンベアを取り付けることは必要であるが、床にレールを敷く必要はない。

第1, 2, 3, 4, 5 図に富士紡型ADの概略を示した。

(第2図) 玉揚前の状態

(第1図) 富士紡型オート ドッファ

(第3図) 玉揚中の状態 (OE側より見たところ)

* Fujibo-Type Auto Doffer.

** M. Naito, Member. 富士紡績(株) 紡織技術研究所長

() 内は現在製作中のADの寸法
(第4図) 富士紡型ADの主要寸法

① トラベラ逃し車	①⑦ 駆動車
② 第1ゆるめ車	①⑧ 押ボタン (始動, 停止用)
③ 管糸飛び出し防止装置	①⑨ 手押しハンドル
④ ラベット反転装置	②⑩ 接触安全停止装置
⑤ ラベット押え	②⑪ ドライビングローラ (4コ)
⑥ 第2ゆるめ車	②⑫ ガイドローラ (5コ)
⑦ 管糸引上げ斜面	②⑬ 水平出し用 MS (A)
⑧ アンチノードリング逃し装置	②⑭ 水平出し用 MS (B)
⑨ 最終斜面	②⑮ 水平出し用 MS (C)
⑩ コップ落込みガイド	②⑯ 原動用モータ
⑪ 糸端保持ブラシ	②⑰ 原動ギヤーボックス
⑫ ボビンシュータ	②⑱ スライド用モータ
⑬ カッター	②⑲ 水平出し用モータ
⑭ ボビンホップ	③⑩ GEストップ用 MS (L台のみ必要)
⑮ ボビンコンペア	③⑪ 配電箱
⑯ ボビンフィダ	③⑫ 固定車輪
⑰ ボビン押え	③⑬ 自由車輪
⑱ 光電管	

(第5図)

2. 機構と機能および操作

2.1 主機能

(a) 管糸引上げ

ADはスピンドルレールに取り付けたガイドレール(6角断面2本)に案内され、精紡機に沿って定速で連続に進行しつつ、下記の各パートが管糸を順次抜き上げ、またこの間糸がからまないようにさばく働らきを補助的に行なう。(各パートのうち、特許出願中のものは機構の詳細についての説明を省略させていただきたい)

各パートは後記のGE、OEフレーム逃がし装置により、OEフレーム(またはGEフレーム)を通過した後スライドして作用の位置に付き、GEフレーム(またはOEフレーム)の直前に達したときスライドして引込むようになっている。

玉揚げに先立ち、リングレールは木管の巻きはじめの高さより15~20mm位低い位置まで下げ、リングの上面が木管じりより6mm程度低くなるようにしておいて玉揚げを行なう。セパレータはスピンドルよりも後に倒しておく必要があるが、アンチノードリングはそのままでよい。

- (1) トラベラ逃がし車
- (2) 管糸ゆるめ車
- (3) ラベット反転装置
- (4) 第2ゆるめ車
- (5) 管糸引上げ斜面(圧着力、圧接位置規正装置付)
- (6) アンチノードリング逃がし装置

管糸引上げ斜面のうち、アンチノードリングの高さに相当するものは、揺動できるようになっていて、斜面がアンチノードリングの中に入って管糸を支え、つぎの斜面に渡すようにしてある。

- (7) 最終斜面、コップガイドおよびカッター

管糸のしりがスピンドル頂部の高さまで引上げられたところで、コップガイドにより管糸をAD側に倒し、頭からコップシュートに落下せしめる。この際最終斜面の溝の内側にある回転カッターで管糸とスピンドルの間の糸を切断する。

(b) 木管そう入機構

木管そう入部(ボビン、シュータ)は第6図のごとく駆動車①がスピンドル②にかみ合って回転し、木管

(第 6 図)

は駆動車と同軸のドラム ③ によりスピンドルの真上に案内され、底板 ④ の切欠きからスピンドルの真上に自重で落下する。

この際AD本体を基準として見ると、木管がドラムに案内されて回転する運動の切線速度が、ADから見たスピンドルの速度と同じとなり、静止空間に対しては木管はスピンドルの真上に来たとき静止状態となる。そのためADの進行速度にかかわらず木管は鉛直に落下し木管を加速して打込まなくても、木管そう入のミスは発生しない。

木管の補給方法は、特殊な形状につくられたホップ ⑩ に空木管を揃えて入れ、ADにホップ取付後ふたを抜くと、木管は順次ボビン コンベア ⑬ からボビン フィーダ ⑭ に移り、フィーダ内をすべってボビン シュータ ⑩ に送られる。(第5図)

また、木管そう入装置のあとに、木管押え装置があり、ローラで木管の頭を押える。なお、ボビン シュータおよび木管押え装置も、管系引上げ装置と同様の出し入れが行なわれる。

2.2 補助機能

(a) ADの案内と走行(第7, 8図)

ADに取り付けた4個のドライビング ローラと5個のガイド ローラを、2本のガイド レール(6角断面)にはめることによりADと精紡機との関係位置を保ち、

(第7図) AD用ガイド レールとコンベアを示す

① スピンドル レール	⑥ ガイド ローラ (下)
② レール ブラケット	⑦ ADフレーム
③ ガイド レール (上)	⑧ コンベア用チャンネル
④ ガイド レール (下)	⑨ コンベア ベルト
⑤ ガイド ローラ	

(第 8 図)

最前部上下2個、最後部上下2個 計4個のドライビングローラをADに積んだモータにより駆動して、前進後退する。

後記のごとく、玉揚、木管そう入のための各パートは、GE、OEフレームの傍を通るときフレームに当たらないように引込み(精紡機より脱出して他台に運搬するときはこの状態である)、フレームを通過した直後にすべり出て作用の位置につくが、このような各パートの

出し入れを行なうときは玉揚速度の1/3の低速となり、玉揚を行なわずに逆方向へ回送するときは玉揚速度の4倍となる。

玉揚速度は2本/sec（進行速度はスピンドル ゲージ 2%の場合133 mm/sec）であり速度の切り替えは、ガイド レールのわきにつけた 指令金具によって行なう。なおこのADは左よりの精紡機の場合、R側はOEからGEへ、L側はGEからOEへ向って玉揚を行なう。

(b) 管系の処理

上下レールの間にコンベアを設け、玉揚した管系をA Dのコップ シュートからこのコンベアに落して、OEへ搬出する。

なおAD寸法が長くなっても差支えない場合はADの中に管系そろえ装置を内蔵し、そろえ上げを行なうことも可能であるが、多くの場合コンベアでOEへ管系を運び、その後補助装置で管系をそろえて管系箱へ入れる方が便利である。

また別にもう一組コンベアを設けて仕上室まで管系を運搬した方がよい場合もある。

(c) 木管供給（ホップおよびフィーダ）

空木管は第6図の⑬のようなホップにあらかじめ詰めておき、玉揚の前にADに装てんする。

木管を詰める場合は、てい形状ホップの短い辺を下にして置き、木管をそろえて詰めた後樹脂製のふたを横からそう入してAD機にセットしたのちふたを抜き取る。

木管はボビン コンベア⑬でADの最高部に運び、ボビン フィーダ⑭でボビン シュータ⑮へ案内する。この際木管がフィーダ内に一杯になったことを検出してコンベアを止める光電管装置と、木管が逆に入っていると

(第 9 図)

き、信号を発しADを停止せしめる光電管装置とを備えている。（第1, 5, 9図）

(d) スライド出し入れ装置

精紡機のギャ エンド フレームとアウト エンド フレームは、スピンドル レールより張出しているため、A Dがこれらのフレームにさしかかったときには、前記の管系引上げ装置および木管そう入装置をフレームに当たらないように引込ませる 必要があり、そのために第10図のような装置を用いている。

(第 10 図)

ADが進行して各スライドに対応して設けた爪がスピンドル レールに設けた指令金具 a に当って倒れることによって出し入れの時期を指令し、電磁クラッチ（またはスプリングとストッパ）によりスライドを操作して、その前端につけた管系引上げ装置（または木管そう入装置）を出し入れする。

精紡機から脱出して他台へ運搬するときは、各パートは引込んだ状態とし、精紡機のR側用の場合、L側用の場合、それぞれつぎのような順序にスライドの出し入れが行なわれる。

右側（R側）:

低速（44 mm/sec）でOEから進入、各パートがOEフレームを通過し、それぞれスライドしてすべてが作用の位置につくと、中速（133 mm/sec）で玉揚しながら進行し、GEフレームの近くに達するとまず第1のスライド（トラベラ逃がし車のスライド）が引込み、同時に低速に切り替わって、順次各スライドが引込み、最後のスライドが引込むと同時に高速（532 mm/sec）でバックし、OEへ回送する。そしてOEで一旦停止し、係員が押ボタンを押すと中央通路へ脱出する。

左側（L側）

OEから中速（133 mm/sec）で後向きに進入、レールに完全に入りきったところで、高速（532 mm/sec）に切り替わってGEへ回送、GEで停止する。係員が行なっ

て押ボタンを押すと低速 (44 mm/sec) で前進し、順次各パートが作用の位置につき、最後のスライドが出ると、中速 (133 mm/sec) に切り替わって玉揚しながら進行し、OEで低速に切り替わって各スライドが引込み、そのまま中央通路へ脱出する。

いずれの場合も、全部のスライドが出ていなくても、玉揚すべきスピンドルのところに来たスライドが出ていれば管糸を玉揚して行くことができるから、最終スピンドルからGEフレームまたはOEフレームまでが各スライドの幅 (スピンドルゲージよりややせまい幅に定めてある) よりもせまければ、すべての管糸をADで玉揚し、木管をそう入することができる。

(e) 高さ調整装置 (水平出し装置)

既設工場では、精紡室の床にかなり凹凸があり、ADのガイドレールはスピンドルを基準にして取付けるから、ADを精紡機にそう入する際レールの高さでガイドローラの高さは正確に一致しないのが普通である。この場合作業者がADをそう入しやすいようにするためにも、また前記のスライド出し入れの指令を正確にするためにも、ADの高さを自動的に調節する装置があった方がよいので、このための装置を取付けている。(特許出願中のため詳細説明省略)

現在使用中のADではADがレールに完全に載った後は車輪が引込み、(精紡機の中央に床の高いところがあっても当たらないようにする) 引込ませた量を電氣的に記憶させて脱出時に車輪を出すようになっている。

また現在製作中のつぎの1セットでは、精紡機のレールにそう入する際に自動調整を行ない、ADがレールに載った後は床の高さに応じて車輪の高さを自動調節しながら走行し、固定車輪でADの自重を支持してレールに加わる力を50 kg以内に保つようにしている。

(f) 各部安全装置

木管その他の部品が正常のものであり、操作の誤りがなければドッキングミスは起こらないが、誤り動作とか不良部品の混入を皆無にすることはむずかしいので、下記のようなストップモーションを取付けてある。

1) 白ランプ回路

ホッパ内に木管が逆に入っていた場合、フィーダ内の木管が不足した場合、およびボビンシュータ内で木管が誤まった場合にADを破損しないようADを停止させ、白ランプを点灯させる。

2) 青ランプ回路

管糸引上げの際に管糸が斜面から落ちた場合、リング

レールの高さが規定より高すぎた場合、コップシュートからコンベアに落ちる管糸が誤まった場合、およびADが進行中に何かに衝突した場合(人間に衝突した場合も含む)にストップモーションが働いてADを停止させてAD、精紡機の両者を保護し危険を防止するようになっている。

3) 赤ランプ回路

OE、GEでスライドが正位置にない場合、ADを停止させ、赤ランプを点灯するようになっているが、このストップモーションはつぎの1セットでは廃止する予定である。

(g) コード巻取装置

現在の1セットは、オートドッファの中にコードを巻取るようにしたが、断線のおそれがあるので、つぎの1セットでは各精紡機にコードを設置し(電圧は35V)カーテン式に中間を支えて、ADが走行する際このコードをコイル状にたたんで縮め、または伸ばして行く方式をとることにしている。

3. 操 作・人 員

3.1 玉 揚 準 備

(1) ADの準備

(a) RL共通事項

- ① 空木管を、ホッパに詰める
- ② ホッパのふたをして、AD上にセットする
- ③ ふた(底板)を抜く
- ④ ADをOEの、所定の位置に持って行き、上下一対のローラを、ガイドレールにはめる。R台はボビン、ホッパを先に、L台は逆にはめる
- ⑤ 電源のプラグをそう入する
- ⑥ 管糸かごをOEに準備する

(b) L側のみの準備

- ① 押ボタン(記憶の零払い、およびON、OFF用)を押すと、ADは高さを自動的に調節し、GEへ回送GEでストップする。

(2) 精紡機の準備

- ① リングレール降下、尻巻き
- ② リングレール再降下(ラペットはそのまま)
- ③ セパレータ反転
- ④ コンベアのスイッチをONにする

3.2 玉 揚 げ

(1) R 側

押ボタン(記憶の零払い、およびON、OFF用)を

押しで発進させると、まず低速で進行して、自動的に各スライドを出しながら、玉揚げを開始し、すべてのスライドを出し終わると、中速に切り替わって、GEまで玉揚げしながら進行する。GEで第1スライドが、引込むと同時に、低速に切り替わり、全スライドが引込み終わると直ちに、高速でOEへ回送される。

(2) L 側

GEで待機しているADの押ボタン(ON)を押すと、最初は低速で各スライドを出しながら玉揚げし、全スライドが出終わると、中速に切り替わって、OEへ向かって玉揚げしながら進行し、OEで第1スライドが引込むと、低速に切り替わり、OEでストップする。

この間、作業者はOEでコンベアから出てくる管糸が、管糸箱からあふれないよう適宜、管糸箱の入れかえを行なう。

LRいずれも、OEで脱出するとき、引込めた車輪を記憶させた量だけ出すようになっており、ここでADは、一旦停止し、押ボタンを押した後、中央通路へ脱出する。(つぎの1セットでは、車輪を引込めない設計であり、一旦停止の必要はなくなる)

3.3 人 員

作業者は、精紡機台間の運搬および木管箱の木管そう入の必要から、片側1名、1セット2名1組で作業しているが、将来は仕上室で、木管箱に空木管を詰める方式とし、精紡機もリングレール操作を自動化すれば、1人で1セットを操作できる見込みである。

AD1セットの受持つ精紡機台数は、大体従来の玉揚工の1組(40s級で大体精紡30台)と同じ程度である。

4. 寸 法・重 量

現在の1セット(写真および略図掲載のもの)およびつぎの1セットに使われるADの主要寸法は、つぎのごとくである。

	長さ	*幅	高さ	重 量
現在のもの	1434	320	1327	約 400 kg
次回のもの	1305	320	1327	約 300 kg

*(1) 幅320は精紡機台間を、運搬するときの幅を示す。

(2) 精紡機のフレームとAD本体の間に、10mm間隔きができる位置に、ガイドレールを設置するので、柱はフレーム面から、330mm(13in)以上はなれていることが必要である。

(3) 玉揚中は、管糸引上げおよび、木管そう入装置がADより精紡機に向かって張り出すが、このストロークの最大のものは110mmである。

5. 玉 揚 時 間

玉揚速度は2.0本/secであるが、AD進行速度は、中速(玉揚時)2.0本/sec(スピンドルゲージ2%の場合133mm/sec)

低速(OEフレーム、GEフレーム通過時)0.66本/sec(44mm/sec)

高速逆転(玉揚しないで戻す場合)8.0本/sec(532mm/sec)

の3段階があり、玉揚時間の標準(ADのそう入から、往復し脱出するまで)は2min 30sec位である。

ADを逆方向に回送しているときは、精紡機を運転することができるので、下記の方法をとれば、実玉揚げ時間は2min位ですむ。

L側: 精紡機運転中にGEへ回送して停止、精紡機停止後玉揚(R台と同時に玉揚開始)、そのままOEから脱出。

R側: 精紡機停止後、OEから玉揚げGEに達すると、すぐ逆転してOEへ戻る。

精紡機はR側がGEに達した直後に、運転可能である。

(左よりの場合、L側はGEから、R側はOEから玉揚げする)

精紡機の準備操作も入れると、停台時間は3min. 45secである。(L側を先にGEへ入れておけば3min 15sec位である)またADの運搬、OEでのそう入および木管準備時間を入れた1回の玉揚所要時間は、約6minである。

6. 糸 切 れ 成 績

約500ドフィングの平均で

玉揚時糸切 約1.7%

運 転 切 れ 約0.8%

計 2.5% である。

この成績はリングレール自動降下装置を付付けていない旧型の精紡機についての、試験成績であり、リングレール自動降下の取付けられた新しい機台では、糸切れは2%以下になる見込みである。

また、現在はADの作業者を、片側1名ずつつけているが、両側を1名で操作する場合は、リングレール自動降下の外、再降下、再上昇、リングレール揺動も自動化し、また一旦停止したL側、ADの発進指令をも自動化する必要があると思われるが、この場合は、さらに糸切れの平均値は、減少すると考えられる。

7. そ の 他

(a) 精紡機に取付ける附属装置および改造箇所

(1) キャリヤ レール取付 (6角レール 2本をブラケットにより, スピンドル レールに取付)

(2) コップ コンベア取付 (チャンネル, ベルト, モータ, プーリ)

既設工場は精紡機台間隔がせまく, 管糸箱の積み下ろしが実用上むずかしいので, コップ コンベアで管糸をアウト エンドへ運び, 従来の管糸箱へ収容する方法をとっているが, 精紡機の台が比較的高く, 台間の広い場合は管糸箱に, コップを収容する方式をとって, コンベアを廃止することもできる. この場合コップそろえ装置もある.

(3) アンチノード リング ブラケット, セパレータ ブラケットの取り換え

アンチノード リングとセパレータ とが同一のバーに取り付けられている機台は, 別個の取り付けとし, セパレータ バーのみを反転させて, スピンドル列よりさがった位置に置いて玉揚げする.

(4) オート フックの取り換え, またはリング レール裏面加工

リング上面が木管のしりより 6 mm 以上, 下になるところまでリング レールを降下させるので, オート フックがリング レールに当たらないようにする. 旧型オートラッチ式の場合, またはフックレス スピンドルの場合は, 取り換える必要はない.

左右両側のADを1人で, 操作できるようにする場合は, リング レール操作を自動化する必要がある.

(b) 研究経過および特許

昭和 37 年 4 月より, 桐生製作所と協同して, 研究に着手, 改造を重ねた後, 38 年 9 月に実用機製作の方針に決定したが, その後さらに数回つくり直すとともに, 試験する精紡機の台数を, 逐次増台し (39 年末 10 台運転, 40 年 2 月末には 30 台, 1 セットで運転) ようやく実用化の目途がついた. このADに関する特許は, 既公告のもの 4 件 (特許 3, 実用新案 1) 出願中のもの 13 件 (特許 7, 実用新案 6) 計 17 件がある.