ノンスリップ高速連続型伸縮機

1 緒言
金属線を減面し細線にするには冷間引抜加工が行われ、その加工機械を伸縮機と呼んでいる。伸縮機には、単頭伸縮機、貯線式ノンスリップ型連続伸縮機、ストレート式ノンスリップ型連続伸縮機、タンデム式スリップ型連続伸縮機、コーン式スリップ型連続伸縮機等がある。

当社の北九州工場では溶接用ワイヤーを製造しており、溶接用ワイヤーの需要増に対応すべく、伸縮機の更新が計画され、これを機会に高能率、高品位な伸縮機を自社開発し、商品化した。機種としては、必要とされる機能および工場内装置条件によりストレート式ノンスリップ型連続伸縮機を選定した。以下にその装置の概要を紹介する。

2 装置概要とその性能
装置はサプライヤー、本体、スプーラーより構成され、ボビンによる巻出し、巻取り方式としており、任意の設定スピードによる自動運転方式とした。また、運転中のトラブルに対しては、異常ランプ点灯、警報ブザー作動と同時に自動停止機能を組み入れた。

図1に本装置の概要図、表1に各機械の性能を示す。

3 本体伸縮機の特徴
本体伸縮機の主な特徴として
(1) 連続伸縮機能により、安定かつ高速な伸縮スピードを確保できる
(2) 回転ダイス機構の採用でダイス寿命が延長し、製品品質も大幅に向上的する
(3) φ3.2からφ0.8まで切換操作不要で、広い速度範囲にも連続的に対応できる
(4) ロット毎のボビン巻き方の採用で、多品種少量生産にも対応可能である
などが挙げられるが、個別には次のような特徴を有している。

3.1 サプライヤー

巻巻ボビンをボビン座台に転動させ、ボビンセット穴に駆動スピンドルボスを位置合わせ後ボビンセット押ボタンを押すだけで、図2に示すシンクル（1）が横移動し、次にシンクル（2）が下降して自動的に巻巻ボビンがセット状態となる。伸縮終了後ボビン取り出し時には、ボビン取り出しボタンを押すだけで各シンクルは逆動作を行い、セットが解除される。

表1 機械の諸性能

<table>
<thead>
<tr>
<th>形式</th>
<th>本体伸縮機</th>
<th>スプーラー（巻取装置）</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>スプール回転数</td>
<td>20rpm～340rpm</td>
<td>20rpm～340rpm</td>
</tr>
<tr>
<td>減速機</td>
<td>無段変速ギヤードモーター（5.5kw）</td>
<td>無段変速ギヤードモーター（7.5kw）</td>
</tr>
<tr>
<td>スプール容量</td>
<td>max 700kg</td>
<td>max 700kg</td>
</tr>
<tr>
<td>ユーティリティー</td>
<td>電源 200V（3φ） 壓空 7kg/㎝³</td>
<td>電源 200V（3φ） 壓空 7kg/㎝³</td>
</tr>
<tr>
<td>その他</td>
<td>スプール昇降機構スプール芯押し機構</td>
<td>スプール昇降機構スプール芯押し機構</td>
</tr>
<tr>
<td>重量</td>
<td>約800kg</td>
<td>約1200kg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

図1 連続伸縮機全体概略図
3.2 本体
伸線作業の効率は（1）伸線速度（2）送仮回数が大きくなる起因するが、これらは錠がダイスを通過する時に生じる塑性変形力、摩擦力および断熱変形力に関係する。摩擦力、変形力は錠減させる方法として、圧力の付加、ダイスの適正アプローチを適当、適正温度を適当に持つ。また、ダイスを回転させて引き抜く方法は、引抜機の真円度向上とダイス寿命の延長に効果をもたらす。
本装置は上記効果を有する機構を全て盛り込む事とした。

3.2.1 ダンサー
キャブスタンブロックと次ダイスとの間にエアシンダーニット可動できるダンサーパーリが設けてある（図-3）。

図-3 ダンサー
エアーシンダーニはマグネタケルが設けてあり、中立位置に来る様ブロックの回転数を制御すると同時に、エアーパーに通り任意の順圧力を働かせる機能を有した機構となっている。

3.2.2 回転ダイス
ダイス装置はダイス回転駆動部と潤滑箱から構成されている。内部に装置されたダイスは伸線時に回転されることに、ダイス外周に設けられた水路により冷却される構造となっている。また、回転機構はダイスの回転のみでなく潤滑箱内の潤滑剤の供給も行う機構を有している（図-4）。

図-4 回転ダイス
図-5 スプーラー

3.3 スプーラー
サプライヤーと同様に、ボビンセット穴を位置合わせ後にボビンセット押しつボタンを押すだけで、図-5に示すシンダーニ（1）、（2）が横移動、下降動作を行い自動的にボビンがセット状態となる。伸線終了後の溜巻ボビン取り出しは、ボビン取出しボタンを押すだけで各シンダーニは運動作を行い、セットが解除される。

4 結言
以上、当社で開発し、商品化したノンスリップ型伸線機の機能について記述したが、ここで紹介した伸線機は社内工場で使用するという事情もあり作業性の上でも（1）機械全体は無効者が無いシンプルでフラットな構造とした。
（2）回転ダイス機構を有した機械であるため、先端の口付問題に治具を兼用している。
（3）後後のスプーラーの部品を兼得し、数ブロックの増設が可能な機械的・機器的設備としている等が盛り込んでいる。

本伸線機設置後の試運転結果では、フラックスワイヤーで400m/minの伸線速度を記録している。現在、引抜材の性状に対応した最適条件で使用しており、当初目標とした性能を十分発揮している。また本伸線機はお客様の設備サイズ、機能等のご要望に応じた設計製作が可能である。

問い合わせ先
仙台工場
Tel. 0223(24)2450 植田 勝裕
産機技術部
Tel. 093(871)3724 宮戸 茂