

精密圧延機電気回路

東京大学生産技術研究所 鈴木研究室・第二精工舎・幸上無線

まえがき

本精密圧延機の電気回路は、特に下記の点に留意して設計した。すなわち

- (1) 圧延機の操縦は最低人員で行なうことができ、かつ操作が簡便であること。
- (2) 圧延機が確実な運転をできるように、各種の安全策を講ずること。

(1)については、圧延機各部の動作状態を示す指示メータおよび各種操作スイッチを操作盤に集中して取り付け、操縦者は操作盤のみにより、圧延機の運転状況を監視しつつ遠隔操縦ができるようにした。ただし材料通しの場合には圧延機スタンドの位置で作業をする必要があるため、圧延機各頭に材料通しに必要な各種スイッチ類を取り付けた。

(2)については、操縦者の誤操作による機械あるいは各種制御装置の損傷を防ぐための安全装置、および機械あるいは制御装置の誤動作時の非常・警報装置を取り付け、圧延機運転の安全性を確保した。

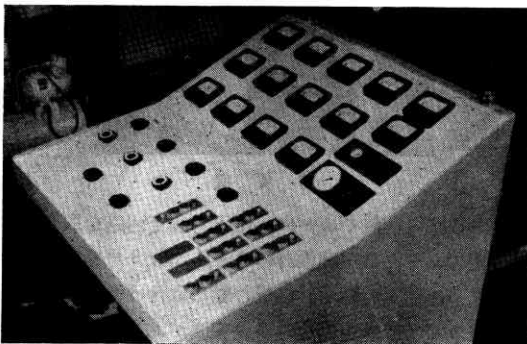
以上の諸回路を取り付けたため、電気回路が多少複雑になったことはさげられなかったが、運転の安全性、確実性および操作簡便の点では満足する結果をえた。

以下運転回路、安全装置回路、非常・警報回路の各回路について詳述する。

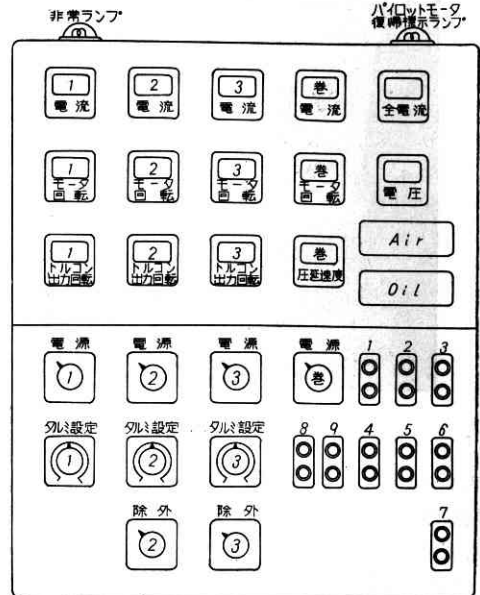
運 転 回 路

圧延機の運転に必要な最小限の回路であり、操作盤および圧延機各頭に取り付けた運転回路よりなる。

操作盤——操作盤の外観を第1図、メータおよびスイッチの配置の概略を第2図に示す。第2図において、最上列の指示メータは左より圧延機1, 2, 3各頭および巻



第 1 図



第 2 図 操作盤配置図

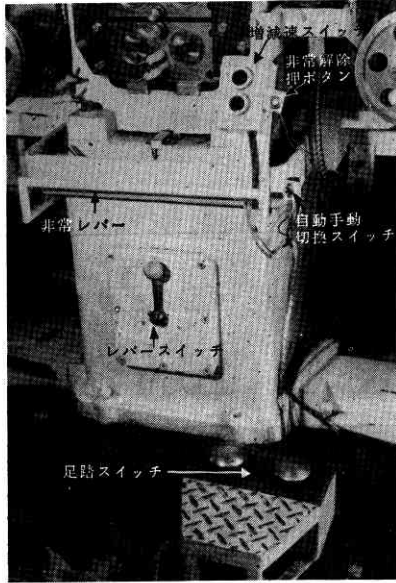
取機の駆動電動機電流計で、右端は全電流を指示する電流計である。第2列は電動機回転数を指示し、右端は電源電圧計である。第3列のメータはトルク・コンバータ出力軸回転数を示すが、巻取機のみは回転数を圧延速度に換算して目盛り、圧延速度が直読できるようになっている。第4列以下はスイッチ類であり、第4列は各頭電源スイッチ、第5列は速度制御用タルミ量設定用抵抗器、第6列は2号、3号機除外スイッチで、このスイッチにより2号あるいは3号機を使用しない時除外することができる。

操作盤下部右側の押ボタンスイッチは、

- ①～③ ベアリング、減速ギヤ、圧延用潤滑油のギヤポンプの起動スイッチ
- ④～⑥ 張力制御装置関係のスイッチ
- ⑦ 速度制御装置スイッチ
- ⑧は全機起動スイッチで、⑨は巻取機増減速スイッチである。増減速スイッチは巻取機用のものしか取り付けてないが1, 2, 3号機は速度制御装置により、巻取機の速度に自動的に同調するよう増減速する。

なお第2図に Air, Oil で示した部分は、張力制御用の空気圧用減圧弁および油圧用減圧弁である。

各頭運転回路——材料通しの場合に必要な運転装置を圧延機各頭に取り付けてある。これらは起動停止スイッチ、レバー・スイッチ、増減速スイッチ、自動・手動切



第 3 図

換スイッチよりなり、第3図に示す。

起動停止スイッチは足踏式であり、各頭の駆動電動機の起動・停止を行なうが、レバー・スイッチの位置により、動作が相違する。すなわちレバー・スイッチの位置が中央の場合（第3図の位置）には、各頭単独の起動・停止を行なうが、左位置では逆転起動・停止、右位置では前段の機械の起動・停止も同時に行なうことができる。増減速スイッチは自動・手動スイッチを手動に切り換えることにより、各機の駆動電動機を増減速を行なうことができ、材料噛込の場合に使用する。材料が通った後は自動に切り換えることにより、速度制御装置によって自動的に増減速を行なうようになる。

安全装置回路

操縦者の誤操作による圧延機各部の損傷を防止する回路であり、本体潤滑油系統および駆動電動機パイロットモータのインターロック回路である。

潤滑油系統インターロックは、潤滑用ギヤ・ポンプが動作しない限り、駆動電動機が回転しないようにロックし、減速ギヤおよびバックアップ・ロールのベアリングの焼付を防止し、また圧延ロールの損傷を防いでいる。

パイロット・モータのインターロックは、三相整流子電動機では最低回転数で始動しないと、モータに過大電流が流れ、モータ、電流計および配線等を焼損することがあるため、パイロットモータにより電動機の刷子角度が最低位置に復帰しない限り電動機が起動しないようにロックした回路であり、最低位置に復帰したことが確認できる標示ランプは操作盤（第2図）に取り付けてある。なおパイロットモータは電動機を停止した場合、自動的

に最低位置に復帰する回路となっている。

非常・警報回路

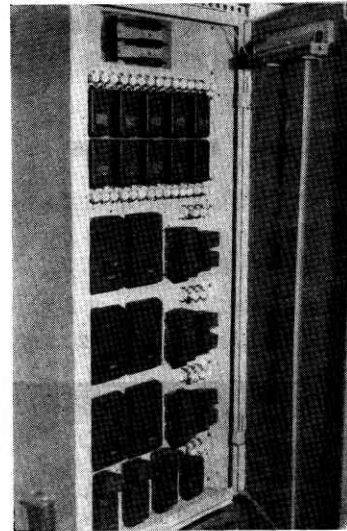
機械の誤動作により、圧延不能あるいは製品に悪影響をおよぼす動作を生じた場合の非常停止および警報回路であり、非常スイッチ、非常レバー、張力偏差標示回路よりなる。

非常スイッチは速度制御装置の誤動作あるいは圧延操作の誤りにより、ダンサーロールが上ストップに当たった場合、板の断線防止の目的で全機を自動的に停止する回路であり、操作盤に取り付けた標示ランプおよび警報ブザーにより報知する。なお非常スイッチが閉路中は全機の駆動電動機は起動せず、前段の圧延機を回転してダンサーロールを正規の位置に復帰することができない。このため非常停止解除用押ボタンを1, 2号機に取り付けてある（第3図）。

非常レバーは1, 2, 3号機に取り付けてあり（第3図）操縦者が非常事態を発見した場合に操作するものであり、非常レバーを押し下げれば全機が停止するが、原位置にもどせば非常停止は解除され、起動することができる。

張力偏差指示回路は、圧延中板に作用する張力が設定値の±5%を越えた場合、最終製品の板厚に好ましくない影響をあたえるため、張力が許容限界をこえたことを警報ランプおよびブザーにより指示する回路である。

以上の全回路に使用したリレーを収納したリレーボックスを第4図に示す。



第 4 図

なお以上の回路のほかに、圧下力測定回路を取り付ける予定であり、抵抗線歪計により1, 2, 3号機圧下力を測定する。圧下力指示計は操作盤に取付け予定であり、操作盤スイッチ類の配置は多少変更がある予定である。

(1959. 9. 18)