

現在の寿命は実用上略々間に会い程度であるが、将来材質及び構造の点について更に改良を考えて行き度い。

V. 結 言

発生炉ガス焚 Venturi 型平炉のガス・ノーズを溶接鋼板製水冷套によつて保護して操業する場合、水冷套のガス噴出端隅角部に屢々発生する亀裂によつて漏水を生じ操業上重大な支障を来すことがあり特に海水冷却の場合に著しいが、種々の点から検討の結果その原因は第 1 義的には熱応力と考えられ、最大主応力の方向によつて亀裂は 3 種類の外観を呈するものと推定した。亀裂の近傍の炉内側鋼板表面は若干の組織の変化も見られる程度の加熱は受けるが、然し炉内側表面の温度は隅角部を除けば 300°C 程度と推定される。

現在迄に使用した板厚 12~14mm の 0.1~0.15% 炭素鋼板による水冷套の寿命は約 3 ヶ月又はそれ以上であり、若干の修理を加えることによつて平炉の大修理間の連続使用に耐え得る状態に達しているが、将来鋼板の材質及び板厚、設計等の諸点につき更に研究を重ねれば、尙改善の余地はあるものと考えられる。

(64) 逆張力ドローベンチについて

(On the Back-Tension Draw Bench)

東京大學生産技術研究所

東大教授 工博○鈴木 弘 技官 白石眞三郎
日本特殊鋼管 K.K. 末松正美 工 井上勝郎

I. ま え が き

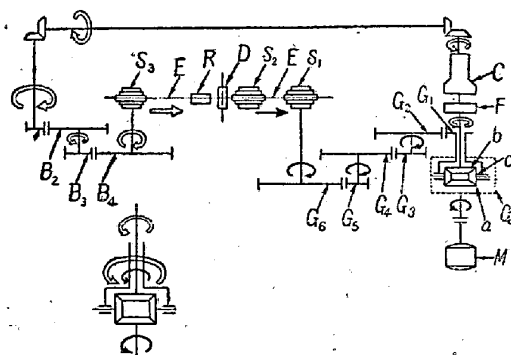
線の引抜加工に際して逆張力を加えることは、各種のすぐれた効果が認められて、いまや実用期に入ろうとしている。逆張力伸線加工の実用上の利点は極めて多岐にわたっているが、これらの利益は 1) 変形の内容が引張変形に近づいて均一になることと、2) 工具と材料間の摩擦が減少することとの両項にもとづいている。管の引抜加工の際にはこの両条件にもとづく利益はさらに大きい。ドローベンチで逆張力を加える構造を採るのは容易でないため、従来実現しなかつた。

今回はじめて逆張力ドローベンチを試作したので、設計の基本構想と実際の構造とを報告する。主要目は下記のとおりであるが、逆張力を加えられる迄以外にも、ダイス回転装置、ダイス推力計測装置を具えた点等の各種の新しい試みが採入れてある。

主要目 馬力—30, 最大引抜力—20t, 最高引抜速度—15m/min, 最大逆張力比—82%。

II. 主要部分の配置

ドローベンチを構成している主要部分は、およそ図に示すような配列を採っている。



減 速 比

G_1-G_2 3.9, G_3-G_4 5.06, G_5-G_6 5.06
 B_1-B_2 3.95, B_3-B_4 3.95

- M.....A.C.誘導モーター, 30P, 1350rpm.
- G_a差動歯車装置, 引抜側と逆張力側との力の釣合いを保つ役割をする。
- F.....逆転防止装置, 矢印の方向の回転は許し, 反対方向の回転は阻止する。逆張力側のチェーンの空転を防止するためのものである。
- C.....減速比変換装置, 減速比を 4 種類変更できて, これにより逆張力比を変えられる。
- G_1-G_6引抜側減速歯車。
- B_1-B_4逆張力側減速歯車。
- D.....ダイス。
- E.....チェーン。
- S_1-S_3スプロケット。

III. 使用時の回轉方向

逆張力を加えて引抜いているときの各部分の運動方向は、図中に矢印で記入してあるとをりである。図中の黒い矢印はモーターで直接駆動される運動方向を示し、白い矢印は引抜かれるパイプを介して力が伝えられて生ずる逆張力側の運動方向を示すものである。

差動歯車装置中の歯車 a, b は、回転モーメントの大きさは常に釣合つていて等しく、遊星歯車 c を介して相対的に互に反対方向に回転しようとする傾向がある。しかし逆転防止装置 F があつて、歯車 b はモーターと逆の方向には回転できないから、遊星歯車 c が矢印の方向に回転して、歯車 G_1-G_6 を介してスプロケットに力が伝わりチェーンが矢印の方向に動き、これに連結した猫車が移動してパイプを引抜く、逆張力側ではパイプ

が猫車を引き、猫車によつてチェーンが矢印の方向に引かれるので、この動きが $B_4 \dots B_1$ の減速歯車を介して、変速装置 C に伝えられる。この運動方向は逆転防止装置 F の運転可能の方向であるから、差動歯車装置の歯車 b をモーターと同方向に駆動する結果になり、遊星歯車 c の公転速度が増加する。したがつて逆張力引抜の際には引抜速度が速くなる。なおこの際に、差動歯車装置中の a, b 両歯車の回転モーメントは速度と無関係に常に釣合つているので、引抜力と逆張力の比は一定に保たれる。変速機 C の減速比を変えると、逆張力と引抜力との比を変えることができる。引抜側と逆張力側のチェーンの速度比は、ダイスであたえる断面積減少率によつて変わるが、逆張力と引抜力との比は断面積減少率の影響を受けない。

逆張力を加えない場合、すなわち逆張力側の猫車を使用しない際には、白色の矢印の部分はすべて運動しない。また逆転防止装置 F によつて歯車 b の逆転は防止されるから、普通のドロベンチとまったく同時に作動する。

IV. 引 抜 速 度

逆張力による制動仕事を回収する形式の逆張力ドロベンチの引抜速度は次式であたえられる。

$$v_2 = \omega_2 / C_2 = \omega_0 / \{2C_2 - (1-\zeta)C_g\} \dots (1)$$

ここに

v_2 = 引抜速度 m/min

C_2 = 引抜側減速係数

C_g = 逆張力側減速係数

ω_0 = モーター軸角速度 rad/min

ζ = 断面積減少率

普通のドロベンチでは、モーターの速度 ω_0 と引抜側の減速係数で引抜速度が定まるが、この場合はそれ以外に逆張力側の減速係数 C_g と断面積減少率 ζ の両者も引抜速度に影響する点が特異な点である。

逆張力側にある変速装置 C には4種の減速比がある。すなわち

I 6.15, II 3.65, III 1.79, IV 1.00

したがつて引抜側及び逆張力側の減速係数 C_2, C_g の実際の数値は次のとおりである。

$$C_2 = 547m^{-1}$$

$$C_g = 526m^{-1} \dots \dots \dots I$$

$$312.4m^{-1} \dots \dots \dots II$$

$$153.2m^{-1} \dots \dots \dots III$$

$$85.6m^{-1} \dots \dots \dots IV$$

またモーターの回転角速度は

$$\omega_0 = 2\pi n = 8500 \text{ rad/min}$$

であるから、(1)式から引抜速度は次表のようになる。

断面積減少率	5%	10%	20%	30%
変速機 I	m/min 14.3	m/min 13.7	m/min 12.61	m/min 11.7
II	10.27	10.47	10.06	9.72
III	8.96	8.90	8.76	8.61
IV	8.40	8.36	8.29	8.22

V. 逆 張 力 比

逆張力比すなわち逆張力と引抜力との比は次式であたえられる。

$$r = D / \eta_m \dots \dots \dots (2)$$

ここに D は引抜側と逆張力側との動力伝達回路の構造と減速係数とで決る常数であつて、変速装置 C の I ~ IV のどの変速比を使用するかに応じて次の値をとる。

変速比 I のとき	$D = 0.482$
II	$= 0.286$
III	$= 0.140$
IV	$= 0.078$

また η_m は D に関連する動力伝達回路の機械的効率であつて、歯車1段の機械効率を97%とすれば $\eta_m = 0.587$ となり、この値を(2)式に入れて逆張力比を求めると次のようになる。

變 速 比	I	II	III	IV
逆張力比	0.821	0.487	0.238	0.133

VI. 構造及び使用実績

幻燈により紹介する。

(65) 薄板熱間圧延用チルドロールの表面疵に関する研究

(Studies on the Surface Defects Appeared on the Chilled Roll for Sheet Mills)

大同鋼板 K.K. 上 田 善 夫

○ 林 美 孝

I. 緒 言

圧延製品の表面はロール表面の複写されたものであり、ロール表面の良否は直接製品の表面の状態を左右するものである。二重 pull over 式薄板圧延ではロールは熱間で使用するために特に各種の欠陥が生じ之が製品の良否