

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-206146

(P2012-206146A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 B 37/48 (2006.01)	B 2 1 B 37/00 1 2 8 C	4 E 0 2 4
B 2 1 B 39/00 (2006.01)	B 2 1 B 39/00 J	4 E 0 2 6
B 2 1 C 51/00 (2006.01)	B 2 1 C 51/00 Q	
B 2 1 B 39/12 (2006.01)	B 2 1 B 39/12 C	
B 2 1 C 47/02 (2006.01)	B 2 1 C 47/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-74336 (P2011-74336)
 (22) 出願日 平成23年3月30日 (2011. 3. 30)

(71) 出願人 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100080687
 弁理士 小川 順三
 (74) 代理人 100077126
 弁理士 中村 盛夫
 (74) 代理人 100107227
 弁理士 藤谷 史朗
 (72) 発明者 兼尾 昌宏
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 Fターム(参考) 4E024 BB05 BB06 DD20 FF01
 4E026 BA04 BA11

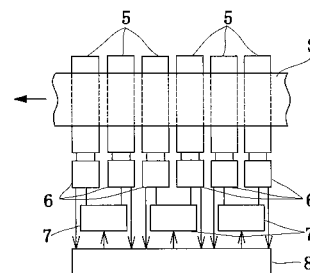
(54) 【発明の名称】 熱間圧延鋼板のループ検知方法および装置並びに巻取制御方法および巻取制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ホットランテーブル上での熱間圧延鋼板へのループの発生を検知することにある。

【解決手段】 仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向にループが発生したことを検知する方法において、前記ホットランテーブルのテーブルローラ5を駆動する駆動用電動機6の電流値を継続的に検出し、前記電流値が所定値以下に低下した場合に鋼板Sの長手方向にループが発生したと判断することを特徴とする熱間圧延鋼板のループ検知方法である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向にループが発生したことを検知する方法において、

前記ホットランテーブルのテーブルローラを駆動する駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、

前記電流値が所定値以下に低下した場合に鋼板の長手方向にループが発生したと判断することを特徴とする、熱間圧延鋼板のループ検知方法。

【請求項 2】

前記ホットランテーブルの複数本のテーブルローラを駆動する複数台の駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、

前記電流値が所定値以下に低下した駆動用電動機に対応するテーブルローラの箇所で鋼板の長手方向にループが発生したと判断することを特徴とする、請求項 1 記載の熱間圧延鋼板のループ検知方法。

【請求項 3】

仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向に発生したループを解消させるように熱間圧延鋼板の巻取制御を行う方法において、

請求項 2 記載のループ検知方法で検知したループの発生場所より上流側のテーブルローラと下流側のテーブルローラとの速度に下流側のテーブルローラの方が相対的に速くなるように差を生じさせて前記ループを解消させるようにしたことを特徴とする熱間圧延鋼板の巻取制御方法。

【請求項 4】

前記鋼板の移動に伴う前記ループの発生場所の移動に応じて、前記相対速度差を生じさせるテーブルローラを変更してゆくことを特徴とする、請求項 3 記載の熱間圧延鋼板の巻取制御方法。

【請求項 5】

仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向にループが発生したことを検知する装置において、

前記ホットランテーブルのテーブルローラを駆動する駆動用電動機の電流値を継続的に検出する電流検出器と、

前記電流値を所定値と比較して、前記電流値が前記所定値以下に低下した場合に鋼板の長手方向にループが発生したと判断する比較器と、
を具えることを特徴とする、熱間圧延鋼板のループ検知装置。

【請求項 6】

前記電流検出器は、前記ホットランテーブルの複数本のテーブルローラを駆動する複数台の駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、

前記比較器は、前記電流値が所定値以下に低下した駆動用電動機に対応するテーブルローラの箇所で鋼板の長手方向にループが発生したと判断することを特徴とする、請求項 5 記載の熱間圧延鋼板のループ検知装置。

【請求項 7】

仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向に発生したループを解消させるように熱間圧延鋼板の巻取制御を行う装置において、

請求項 6 記載のループ検知装置で検知したループの発生場所より上流側のテーブルローラと下流側のテーブルローラとの速度に下流側のテーブルローラの方が相対的に速くなるように差を生じさせて前記ループを解消させるループ解消手段を設けたことを特徴とする熱間圧延鋼板の巻取制御装置。

【請求項 8】

前記ループ解消手段は、前記鋼板の移動に伴う前記ループの発生場所の移動に応じて、前記相対速度差を生じさせるテーブルローラを変更してゆくことを特徴とする、請求項 7 記載の熱間圧延鋼板の巻取制御装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱間圧延鋼板の製造技術に関し、特に仕上圧延後の熱間圧延鋼板へのループの発生を検知するループ検知方法およびループ検知装置並びにその検知したループを軽微なうちに除去する熱間圧延鋼板の巻取制御方法および巻取制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱間圧延鋼板の製造工程では通常、図1に示すように、仕上圧延機1で仕上圧延した鋼板Sを、数十mの長さに亘るホットランテーブル2の複数本のテーブルローラにより巻取機3へ向けて搬送しながらそのホットランテーブル2上で冷却水を噴射して冷却し、次いでピンチロール4で厚み方向から挟み込んでテンションを調整しつつ巻取機3で巻き取っている。このホットランテーブル2上での通板中、ピンチロール4への鋼板Sの先端の挟み込み前や仕上圧延機1からの鋼板Sの尾端の通り抜け後等に、鋼板Sの長手方向のテンションの部分的な減少等により、図3に示すように、ホットランテーブル2のテーブルローラ5上で鋼板Sの長手方向にループRが発生する場合がある。このループRが大きくなると、鋼板Sの表面に冷却水が均一に当たらなくなると温度不良が生じたり、巻取機3の前に設置されたピンチロール4に鋼板Sが折れ曲がって重なったまま噛み込まれて通板障害が生じたりする。

10

20

【0003】

かかる仕上圧延後の鋼板のループの抑制方法として、従来は、例えば特許文献1にあるような、ホットランテーブル上で鋼板上面に水を噴射してループの発生を抑制する方法や、特許文献2にあるような、仕上圧延機を鋼板の尾端が抜ける際にあらかじめ巻取機側の速度を増速させることでループの発生を抑制する方法が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-118709号公報

【特許文献2】特開2005-205419号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら前述したような方法は、ループが大きくならないよう抑制することに一定の効果はあるものの、ループの発生要因によっては必ずしもループを抑制することができない。またループが発生した場合に、それを検知することができない。

【0006】

それゆえ本発明は、前記従来技術の課題を有利に解決した熱間圧延鋼板のループ検知方法および装置並びに巻取制御方法および装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

前記目的を達成する本発明の熱間圧延鋼板のループ検知方法は、仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向にループが発生したことを検知する方法において、前記ホットランテーブルのテーブルローラを駆動する駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、前記電流値が所定値以下に低下した場合に鋼板の長手方向にループが発生したと判断することを特徴とするものである。

【0008】

なお、前記ループ検知方法においては、前記ホットランテーブルの複数本のテーブルローラを駆動する複数台の駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、前記電流値が所定値以下に低下した駆動用電動機に対応するテーブルローラの箇所で鋼板の長手方向にループが

50

発生したと判断するようにすると好ましい。

【0009】

また、前記目的を達成する本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法は、仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向に発生したループを解消させるように熱間圧延鋼板の巻取制御を行う方法において、前記ループ検知方法で検知したループの発生場所より上流側のテーブルローラと下流側のテーブルローラとの速度に下流側のテーブルローラの方が相対的に速くなるように差を生じさせて前記ループを解消させるようにしたことを特徴とするものである。

【0010】

なお、前記巻取制御方法においては、前記鋼板の移動に伴う前記ループの発生場所の移動に応じて、前記相対速度差を生じさせるテーブルローラを変更してゆくようにすると好ましい。

10

【0011】

さらに、前記目的を達成する本発明の熱間圧延鋼板のループ検知装置は、仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向にループが発生したことを検知する装置において、前記ホットランテーブルのテーブルローラを駆動する駆動用電動機の電流値を継続的に検出する電流検出器と、前記電流値を所定値と比較して、前記電流値が前記所定値以下に低下した場合に鋼板の長手方向にループが発生したと判断する比較器と、を具えることを特徴とするものである。

【0012】

20

なお、前記ループ検知装置においては、前記電流検出器は、前記ホットランテーブルの複数本のテーブルローラを駆動する複数台の駆動用電動機の電流値を継続的に検出し、前記比較器は、前記電流値が所定値以下に低下した駆動用電動機に対応するテーブルローラの箇所で鋼板の長手方向にループが発生したと判断することとすると好ましい。

【0013】

また、前記目的を達成する本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御装置は、仕上圧延機から巻取機までの間に配置されたホットランテーブル上で鋼板の長手方向に発生したループを解消させるように熱間圧延鋼板の巻取制御を行う装置において、前記ループ検知装置で検知したループの発生場所より上流側のテーブルローラと下流側のテーブルローラとの速度に下流側のテーブルローラの方が相対的に速くなるように差を生じさせて前記ループを解消させるループ解消手段を設けたことを特徴とするものである。

30

【0014】

なお、前記巻取制御装置においては、前記ループ解消手段は、前記鋼板の移動に伴う前記ループの発生場所の移動に応じて、前記相対速度差を生じさせるテーブルローラを変更してゆくものとする好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の熱間圧延鋼板のループ検知方法および装置によれば、鋼板にループが発生した場合に、その発生的事实をテーブルローラの電流値より検知することができるので、ループが軽微なうちにうちにその解消を図ることができる。また本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法および装置によれば、その検知したループの前後でテーブルローラに相対的に速度差をつけるよう複数のテーブルローラ駆動用電動機の作動を制御するので、ループを軽微なうちに確実に解消させることができる。

40

【0016】

それゆえ本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法および装置によれば、ホットランテーブル上の冷却過程において発生した大きなループに起因して鋼板表面に冷却水が均一に当たらなくなることによる温度不良を回避することができ、また、巻取機前に設置されて鋼板をその厚み方向から挟みこむピンチロールへ上記大きなループに起因して鋼板が折れ曲がって重なったまま噛み込まれることによる通板障害を防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 7 】

【図 1】通常の熱間圧延設備の圧延機から巻取機までの概要を例示した略線図である。

【図 2】本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法の一実施例および本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御装置の一実施例を適用した、上記熱間圧延設備のホットランテーブルのローラ駆動装置を例示した構成図である。

【図 3】熱間圧延設備のホットランテーブル上で鋼板にループが発生した状態を例示した略線図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。ここに、図 2 は、本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法の一実施例および本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御装置の一実施例を適用した熱間圧延設備のホットランテーブルのローラ駆動装置を例示した構成図であり、この実施例のホットランテーブルのローラ駆動装置は、図 1 に示す通常の熱間圧延設備の圧延機 1 から巻取機 3 までの間に設置されたホットランテーブル 2 に用いられている。

【 0 0 1 9 】

ここにおける熱間圧延設備は先に述べたように、仕上圧延機 1 で仕上圧延した鋼板 S を、ホットランテーブル 2 の複数本のテーブルローラにより巻取機 3 へ向けて搬送しながらそのホットランテーブル 2 上で冷却水を噴射して冷却し、次いでピンチロール 4 で厚み方向から挟み込んでテンションを調整しつつ巻取機 3 で巻き取っている。

【 0 0 2 0 】

そして図 2 に示すホットランテーブルのローラ駆動装置は、仕上圧延機 1 と巻取機 3 との間に配置されたホットランテーブル 2 の、図中矢印で示す鋼板送り方向へ並べられた例えば互いに同一外径の複数本のテーブルローラ 5 を、1 本のテーブルローラ 5 に対し 1 台ずつ設けた駆動用電動機 6 で回転駆動し、それらの駆動用電動機 6 を、2 台の駆動用電動機 6 に対し 1 台ずつ設けた通常の電動機駆動装置 7 で給電して駆動するとともに作動制御し、さらに各電動機駆動装置 7 を、例えばマイクロコンピュータを具えてなる比較器 8 に接続し、また各駆動用電動機 6 にその駆動用電動機の負荷電流を検出する図示しない通常の電流検出器を設けて、それらの電流検出器も比較器 8 に接続している。

【 0 0 2 1 】

比較器 8 は、通板制御装置としても機能し、ホットランテーブル 2 による鋼板 S の通板中、通常は各テーブルローラ 5 が互いに同一速度で回転するように各電動機駆動装置 7 に指令を出している。また比較器 8 は、そのホットランテーブル 2 による鋼板 S の通板中に上記各電流検出器が継続的に検出している電流値を、テーブルローラ 5 が鋼板 S に接して鋼板 S を送っている際の通常の負荷状態での負荷電流値と比較して、鋼板 S が複数のテーブルローラ 5 上に存在するにもかかわらず駆動用電動機 6 の負荷電流値が通常の負荷状態での負荷電流値よりも所定割合以上低下し、あるいは無負荷電流のみとなった状態が、連続してある本数分以上のテーブルローラ 5 で発生している場合には、鋼板 S がテーブルローラ 5 に接していず、図 3 に例示するように鋼板 S にループ R が発生していると判定する。

【 0 0 2 2 】

そして比較器 8 は、これら負荷電流値が低下し、あるいは無負荷電流のみとなった駆動用電動機 6 に対応するテーブルローラ 5 より上流側（仕上圧延機 1 に近い側）のテーブルローラ 5 を回転駆動する駆動用電動機 6 を制御している電動機駆動装置 7 に命令を出力して、それら上流側のテーブルローラ 5 の回転速度を減速させる。これにより、ループ発生箇所を境に上流側の鋼板搬送速度が下流側の鋼板搬送速度より相対的に遅くなるので、ループを解消させることができる。

【 0 0 2 3 】

具体的には、比較器 8 は、上記各電流検出器が継続的（断続的を含む）に検出している各駆動電動機 6 の負荷電流値を継続的（断続的を含む）に取り込み、鋼板 S が接していな

10

20

30

40

50

いテーブルローラ 5 を回転駆動している電動機 6 の負荷電流は通常の負荷状態での値の所定割合（例えば 50 %）以下に低下しもしくは無負荷電流となるので、このような状態の駆動電動機 6 が駆動しているテーブルローラ 5 の本数を検出し、連続してある規定本数（例えば 2 本）以上、駆動電動機 6 の負荷電流が通常の負荷状態での電流値の所定割合以下もしくは無負荷電流となっている場合は、鋼板 S にループ R が発生しているものと判定する。

【0024】

鋼板 S にループ R が発生している箇所は上述した駆動電動機 6 の負荷電流より明らかになっているので、当該箇所のテーブルローラ 5 より上流側（仕上圧延機 1 に近い側）のテーブルローラ 5 の回転速度を、電動機駆動装置 7 に指令して低減させる。こうして、ループ発生箇所の上流側と下流側とで鋼板搬送速度に差を設けることでループ R を解消させることができる。従って比較器 8 は、ループ解消手段としても機能する。

10

【0025】

比較器 8 はその後、ループ R が解消できたかどうかを、負荷電流が低下し、もしくは無負荷電流となっている駆動電動機 6 がなくなっているか否かで認識し、ループ R が解消できたと認識したら、回転速度差を設けていたテーブルローラ 5 の回転速度を元の設定に戻す。

【0026】

なお、鋼板 S にループ R が発生している箇所は、鋼板 S の移動とともに移動してゆく場合があり、その場合には比較器 8 は、そのループ R の発生場所の移動に応じて、上記相対速度差を生じさせるテーブルローラ 5 を順次変更してゆく。これにより比較器 8 は、ループ R を確実に解消させることができる。

20

【0027】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限られるものでなく、所要に応じて特許請求の範囲の記載範囲内で適宜変更し得るものであり、例えば、各駆動電動機 6 はテーブルローラ 5 を複数本ずつ回転駆動するものでもよく、また、各電動機駆動装置 7 は 1 台または 3 台以上の駆動電動機 6 の作動を制御するものでもよい。

【0028】

さらに、比較器 8 はループ R が発生している箇所のテーブルローラ 5 より上流側のテーブルローラ 5 の回転速度を低減させる代わりに、ループ R が発生している箇所のテーブルローラ 5 より下流側（ピンチロール 4 に近い側）のテーブルローラ 5 の回転速度を増加させるように電動機駆動装置 7 に指令してもよく、あるいはそれらの両方を指令してもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0029】

かくして本発明の熱間圧延鋼板のループ検知方法および装置によれば、鋼板にループが発生した場合に、その発生の事実をテーブルローラの電流値より検知することができるので、ループが軽微なうちにうちにその解消を図ることができる。また本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法および装置によれば、その検知したループの前後でテーブルローラに相対的に速度差をつけるよう複数のテーブルローラ駆動用電動機の作動を制御するので、ループを軽微なうちに確実に解消させることができる。

40

【0030】

それゆえ本発明の熱間圧延鋼板の巻取制御方法および装置によれば、ホットランテーブル上の冷却過程において発生した大きなループに起因して鋼板表面に冷却水が均一に当たらなくなることによる温度不良を回避することができ、また、巻取機前に設置されて鋼板をその厚み方向から挟みこむピンチロールへ上記大きなループに起因して鋼板が折れ曲がって重なったまま噛み込まれることによる通板障害を防止することもできる。

【符号の説明】

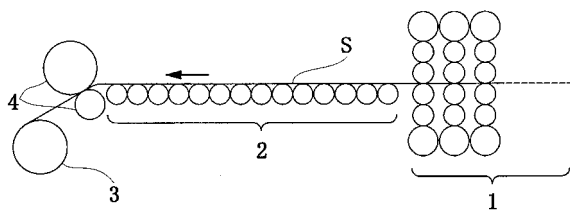
【0031】

1 仕上圧延機

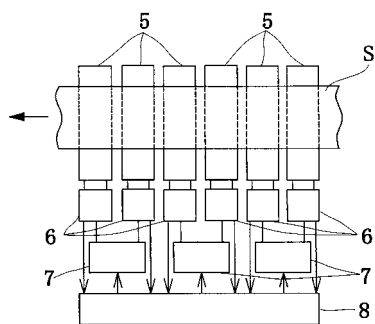
50

- 2 ホットランテーブル
- 3 巻取機
- 4 鋼板
- 5 テーブルローラ
- 6 駆動用電動機
- 7 電動機駆動装置
- 8 比較器

【図1】



【図2】



【図3】

