



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101745552 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200810203732. 5

(22) 申请日 2008. 11. 28

(73) 专利权人 上海宝钢工业检测公司

地址 201900 上海市宝山区湄浦路 335 号

专利权人 宝山钢铁股份有限公司

(72) 发明人 邹美平 王仲庆 马玺 史懿
徐家倬 周俊(74) 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 张恒康

(51) Int. Cl.

B21B 38/00 (2006. 01)

G01B 21/00 (2006. 01)

G01B 21/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 10029007 A, 1998. 02. 03,

CN 101271321 A, 2008. 09. 24,

JP 10029007 A, 1998. 02. 03,

CN 1979497 A, 2007. 06. 13,

CN 1640573 A, 2005. 07. 20,

JP 54136559 A, 1979. 10. 23,

审查员 高晓颖

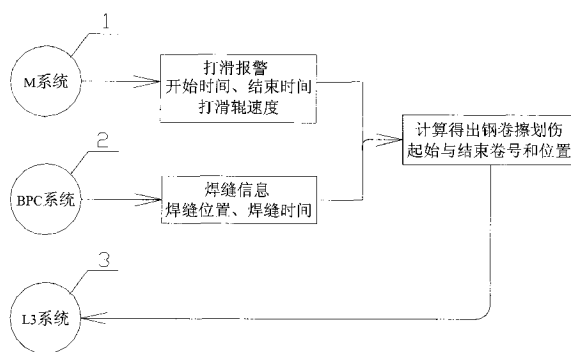
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

带钢擦划伤位置的检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种带钢擦划伤位置的检测方法,当发生带钢打滑时,利用带钢打滑预警系统取得带钢打滑预警的起始时间、结束时间及打滑辊速度,在质量控制系统中获取实时钢卷焊缝信息,根据焊缝信息及焊缝到达时间与带钢打滑时间对应,反应出辊子打滑开始时的带钢卷号以及在带钢上的对应位置,由打滑辊的速度和打滑时间,得出打滑的带钢长度,确定辊子打滑结束时的带钢卷号以及在带钢上的对应位置;由此确定带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置,并将该信息传送至生产数据信息系统,并给出钢卷质量预警信息;利用本方法可实时、精确地定位带钢擦划伤位置,确保了产品质量,给出有效预警,避免了原始带钢擦划伤检视方法的缺陷。



1. 一种带钢擦划伤位置的检测方法,该方法应用的带钢生产线包括带钢打滑预警系统、生产数据信息系统、质量控制系统,其特征在于本方法包括如下步骤:

步骤一、确定带钢擦划伤开始时的钢卷号

设定钢卷在某辊处打滑,从所述带钢打滑预警系统中读得打滑开始时间为 t_1 ,打滑结束时间为 t'_1 ,打滑辊速度为 $v(t)$,打滑开始后,依据所述质量控制系统的钢卷焊缝位置信息,检测钢卷焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻为 t_2 ,记录下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号为 No_2 ,上一卷钢卷号为 No_1 ,打滑开始时,打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度为 L_s ,包含的段数为 m 段,各段间距离为 $L_{s,j}$ ($j = 1, \dots, m$), L_s 由公式 (1) 得出:

$$L_s = \sum_{j=1}^m L_{s,j} \quad (1)$$

对于入口活套段 $L_{s,j} = L_t \times pl(t_1)$ (2)

其中: L_t 为活套容量长度 $pl(t_1)$ 为活套在 t_1 时刻的套量,

打滑开始后,最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点时刻 t_2 所经过的距离 L'_s ,由公式 (3) 得出:

$$L'_s = \int_{t_1}^{t_2} v_{fk}(t) dt \quad (3)$$

其中: t_1 为打滑开始时间

t_2 为打滑开始后,检测焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻 $v_{fk}(t)$ 为 t 时刻第 k 个焊缝检测点的辊速,

则擦划伤开始卷号 No_s 由公式 (4) 得出:

$$No_s = \begin{cases} No_1 & (L_s \leq L'_s) \\ No_2 & (L_s > L'_s) \end{cases} \quad (4)$$

其中: No_2 、 No_1 为下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号和上一卷钢卷号;

步骤二、确定带钢擦划伤开始时的位置

擦划伤开始卷位置离卷头距离 Lf_s 由公式 (5) 得出:

$$Lf_s = \begin{cases} (L_s - L'_s) & (L_s > L'_s) \\ (L(NO_s) - L_c - (L'_s - L_s)) & (L_s \leq L'_s) \end{cases} \quad (5)$$

其中: L_s 为打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度

L'_s 为打滑开始后,最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点所经过的距离

$L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长

L_c 为带钢的切割长度,为常数;

步骤三、确定带钢擦划伤结束时的钢卷号

擦划伤结束卷号 No_o 由公式 (6) 得出:

$$No_o = \begin{cases} No_s & (L' \leq L(NO_s) - L_c - Lf_s) \\ 1 + No_s & (L' > L(NO_s) - L_c - Lf_s) \end{cases} \quad (6)$$

其中: $L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长;

L' 为发生打滑的带钢长度；

步骤四、确定带钢擦划伤结束时的位置

擦划伤结束卷位置距离卷头距离 L_f 。由公式 (7) 得出：

$$L_{f_o} = \begin{cases} L_{f_s} + L' & (L' \leq L(NO_s) - L_c - L_{f_s}) \\ L' - (L(NO_s) - L_c - L_{f_s}) & (L' > L(NO_s) - L_c - L_{f_s}) \end{cases} \quad (7)$$

步骤五、将经步骤一至四所确定的带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置信息发送至所述生产数据信息系统,并给出钢卷质量预警信息。

带钢擦划伤位置的检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带钢擦划伤位置的检测方法。

背景技术

[0002] 在带钢生产过程中,带钢在生产线上经常由于打滑而产生擦划伤,严重影响产品质量,但擦划伤在整卷带钢中的位置一般很难确定。

[0003] 目前现场有效的方法往往是将整卷钢卷打开仔细检视带钢是否有擦划伤出现及擦划伤的位置,并作适当的标记。该方法对现场操作人员来说,费时费力,劳动强度大,容易漏检,不能够使操作人员在检查钢卷擦划伤缺陷上有的放矢,且对下一钢卷没有有效的预警提示。

[0004] 一般带钢生产线设有带钢打滑预警系统(M系统)、生产数据信息系统(L3系统)、质量控制系统(BPC系统),M系统用于带钢在生产线上发生打滑的预警,L3系统贯穿于自热轧、冷轧、镀锡等整个带钢生产过程,在整个生产系统内发送并接受生产数据信息,而BPC系统包含了钢卷的实时焊缝信息及其他各类质量信息。上述各系统在带钢生产系统中互不关联,无数据交互。因此依据上述各系统的相关数据信息,进行有效截取和整合,实现带钢在生产过程中擦划伤的检测具有相当重要的意义。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种带钢擦划伤位置的检测方法,利用本方法可实时、精确地定位带钢擦划伤位置,确保了产品质量,且能给出有效预警,避免了原始带钢擦划伤检视方法的缺陷。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明带钢擦划伤位置的检测方法,该方法应用的带钢生产线包括带钢打滑预警系统、生产数据信息系统、质量控制系统,本方法包括如下步骤:

[0007] 步骤一、确定带钢擦划伤开始时的钢卷号

[0008] 设定钢卷在某辊处打滑,从所述带钢打滑预警系统中读得打滑开始时间为 t_1 ,打滑结束时间为 t_1 ,打滑辊速度为 $v(t)$,打滑开始后,依据所述质量控制系统的钢卷焊缝位置信息,检测钢卷焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻为 t_2 ,记录下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号为 No_2,上一卷钢卷号为 No_1,打滑开始时,打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度为 L_s ,包含的段数为 m 段,各段间距离为 $L_{s,j}(j = 1, \dots, m)$, L_s 由公式 (1) 得出:

$$[0009] \quad L_s = \sum_{j=1}^m L_{s,j} \quad (1)$$

$$[0010] \quad \text{对于入口活套段 } L_{s,j} = L_t \times pl(t_1) \quad (2)$$

[0011] 其中: L_t 为活套容量长度 $pl(t_1)$ 为活套在 t_1 时刻的套量,

[0012] 打滑开始后,最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点时刻 t_2 所经过的距离 L'_s ,由公式 (3) 得出:

[0013]
$$L_s = \int_{t_1}^{t_2} v_{fk}(t) dt \quad (3)$$

[0014] 其中： t_1 为打滑开始时间

[0015] t_2 为打滑开始后，检测焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻 $v_{fk}(t)$ 为 t 时刻第 k 个焊缝检测点的辊速，

[0016] 则擦划伤开始卷号 No_s 由公式 (4) 得出：

[0017]
$$No_s = \begin{cases} No_1 & (L_s \leq L'_s) \\ No_2 & (L_s > L'_s) \end{cases} \quad (4)$$

[0018] 其中： No_2 、 No_1 为下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号和上一卷钢卷号；

[0019] 步骤二、确定带钢擦划伤开始时的位置

[0020] 擦划伤开始卷位置离卷头距离 Lf_s 由公式 (5) 得出：

[0021]
$$Lf_s = \begin{cases} (L_s - L'_s) & (L_s > L'_s) \\ (L(NO_s) - L_c - (L'_s - L_s)) & (L_s \leq L'_s) \end{cases} \quad (5)$$

[0022] 其中： L_s 为打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度

[0023] L'_s 为打滑开始后，最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点所经过的距离

[0024] $L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长

[0025] L_c 为带钢的切割长度，为常数；

[0026] 步骤三、确定带钢擦划伤结束时的钢卷号

[0027] 擦划伤结束卷号 No_o 由公式 (6) 得出：

[0028]
$$No_o = \begin{cases} No_s & (L' \leq L(NO_s) - L_c - Lf_s) \\ 1 + No_s & (L' > L(NO_s) - L_c - Lf_s) \end{cases} \quad (6)$$

[0029] 其中： $L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长；

[0030] L' 为发生打滑的带钢长度；

[0031] 步骤四、确定带钢擦划伤结束时的位置

[0032] 擦划伤结束卷位置距离卷头距离 Lf_o 由公式 (7) 得出：

[0033]
$$Lf_o = \begin{cases} Lf_s + L' & (L' \leq L(NO_s) - L_c - Lf_s) \\ L' - (L(NO_s) - L_c - Lf_s) & (L' > L(NO_s) - L_c - Lf_s) \end{cases} \quad (7)$$

[0034] 步骤五、将经步骤一至四所确定的带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置信息传送到所述生产数据信息系统，并给出钢卷质量预警信息。

[0035] 由于本发明带钢擦划伤位置的检测方法采用了上述技术方案，即当发生带钢打滑时，利用带钢生产线带钢打滑预警系统取得带钢打滑预警的起始时间、结束时间及打滑辊速度，在质量控制系统中获取实时钢卷焊缝信息，根据焊缝信息及焊缝到达时间与带钢打滑时间对应，反应出辊子打滑开始时的带钢卷号以及在带钢上的对应位置，由打滑辊的速度和打滑时间，得出打滑的带钢长度，确定辊子打滑结束时的带钢卷号以及在带钢上的对

应位置；由此确定带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置，并将该信息传送至生产数据信息系统，并给出钢卷质量预警信息；利用本方法可实时、精确地定位带钢擦划伤位置，确保了产品质量，且能给出有效预警，避免了原始带钢擦划伤检视方法的缺陷。

附图说明

[0036] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明：

[0037] 图 1 为本发明带钢擦划伤位置检测方法的示意图。

具体实施方式

[0038] 如图 1 所示，本发明带钢擦划伤位置的检测方法，该方法应用的带钢生产线包括带钢打滑预警系统 1、生产数据信息系统 2、质量控制系统 3，本方法包括如下步骤：

[0039] 步骤一、确定带钢擦划伤开始时的钢卷号

[0040] 当生产线中带钢发生打滑时，M 系统会产生打滑的开始时间、结束时间以及打滑辊的速度，钢卷打滑势必产生擦划伤，尽管获取了钢卷有关打滑的信息，但是并不能得出打滑发生在哪一卷钢号的钢卷以及在钢卷上的具体位置，因此借助于 BPC 系统中的钢卷焊缝信息来确定钢卷打滑位置。生产线系统中钢卷焊缝检测点有 6 个，分布于冷轧机组中，当带钢焊缝经过机组的焊缝检测点时，焊缝信息发送给 BPC 系统，信息包括，该钢卷到达哪个焊缝检测点以及到达的时间。

[0041] 因此钢卷在某辊处打滑时，从 M 系统中读得打滑开始时间为 t_1 ，打滑结束时间为 t'_1 ，打滑辊速度为 $v(t)$ ，打滑开始后，依据 BPC 系统的钢卷焊缝位置信息，检测钢卷焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻为 t_2 ，记录下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号为 No_2，上一卷钢卷号为 No_1，打滑开始时，打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度为 L_s ，包含的段数为 m 段，各段间距离为 $L_{s,j}$ ($j = 1, \dots, m$)， L_s 由公式 (1) 得出：

$$[0042] \quad L_s = \sum_{j=1}^m L_{s,j} \quad (1)$$

[0043] 对于入口活套段 $L_{s,j} = L_t \times pl(t_1)$ (2)

[0044] 其中： L_t 为活套容量长度 $pl(t_1)$ 为活套在 t_1 时刻的套量，

[0045] 打滑开始后，最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点时刻 t_2 所经过的距离 L'_s ，由公式 (3) 得出：

$$[0046] \quad L_s = \int_{t_1}^{t_2} v_{fk}(t) dt \quad (3)$$

[0047] 其中： t_1 为打滑开始时间

[0048] t_2 为打滑开始后，检测焊缝到达下一个焊缝检测位置的时刻 $v_{fk}(t)$ 为 t 时刻第 k 个焊缝检测点的辊速，

[0049] 则擦划伤开始卷号 No_s 由公式 (4) 得出：

$$[0050] \quad No_s = \begin{cases} No_1 & (L_s \leq L'_s) \\ No_2 & (L_s > L'_s) \end{cases} \quad (4)$$

[0051] 其中：No_2、No_1 为下游最近焊缝检测位置检测到的钢卷号和上一卷钢卷号；

[0052] 步骤二、确定带钢擦划伤开始时的位置

[0053] 擦划伤开始卷位置离卷头距离 Lf_s 由公式 (5) 得出：

$$[0054] \quad Lf_s = \begin{cases} (L_s - L'_s) & (L_s > L'_s) \\ (L(NO_s) - L_c - (L'_s - L_s)) & (L_s \leq L'_s) \end{cases} \quad (5)$$

[0055] 其中： L_s 为打滑辊到下一个焊缝检测位置的带钢长度

[0056] L'_s 为打滑开始后，最临近的一个焊缝到达下游第一个焊缝检测点所经过的距离

[0057] $L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长

[0058] L_c 为带钢的切割长度，为常数；

[0059] 步骤三、确定带钢擦划伤结束时的钢卷号

[0060] 擦划伤结束卷号 No_o 由公式 (6) 得出：

$$[0061] \quad No_o = \begin{cases} No_s & (L' \leq L(NO_s) - L_c - Lf_s) \\ 1 + No_s & (L' > L(NO_s) - L_c - Lf_s) \end{cases} \quad (6)$$

[0062] 其中： $L(NO_s)$ 为钢卷号为 NO_s 的原始卷长；

[0063] L' 为发生打滑的带钢长度；

[0064] 步骤四、确定带钢擦划伤结束时的位置

[0065] 擦划伤结束卷位置距离卷头距离 Lf_o 由公式 (7) 得出：

$$[0066] \quad Lf_o = \begin{cases} Lf_s + L' & (L' \leq L(NO_s) - L_c - Lf_s) \\ L' - (L(NO_s) - L_c - Lf_s) & (L' > L(NO_s) - L_c - Lf_s) \end{cases} \quad (7)$$

[0067] 步骤五、将经步骤一至四所确定的带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置信息传送至所述生产数据信息系统，并给出钢卷质量预警信息。

[0068] 本发明带钢擦划伤位置的检测方法在当发生带钢打滑时，利用带钢生产线 M 系统和 BPC 系统的打滑发生时间区间、打滑辊速度以及钢卷焊缝位置等信息，将其有效截取和整合，通过计算确定带钢擦划伤开始时的钢卷号和位置以及结束时的钢卷号和位置，并将该信息传送至生产数据信息系统，给出钢卷质量预警信息；利用本方法可实时、精确地定位带钢擦划伤位置，提示操作人员及时分辨擦划伤缺陷并进行分卷，确保了产品质量，且能给出有效预警，避免了原始带钢擦划伤检视方法的缺陷，简化了现场质检工序，提高了生产效率。

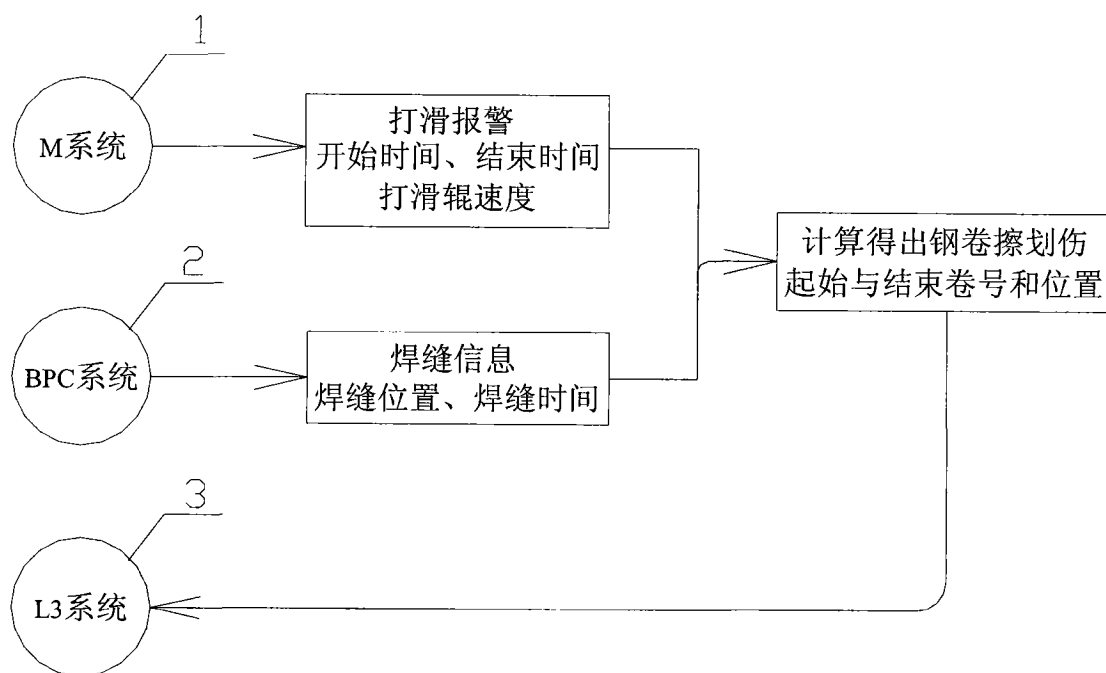


图 1