



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104209339 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201310211271. 7

审查员 周虹

(22) 申请日 2013. 05. 30

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司
地址 201900 上海市宝山区富锦路 885 号

(72) 发明人 张健民 夏小明 李维刚

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所 (普通合伙) 31230
代理人 刘立平

(51) Int. Cl.
B21B 37/22(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 102303050 A, 2012. 01. 04,
CN 102814340 A, 2012. 12. 12,
CN 101376140 A, 2009. 03. 04,
CN 101653786 A, 2010. 02. 24,
CN 102303050 A, 2012. 01. 04,
EP 1703999 A2, 2006. 09. 27,

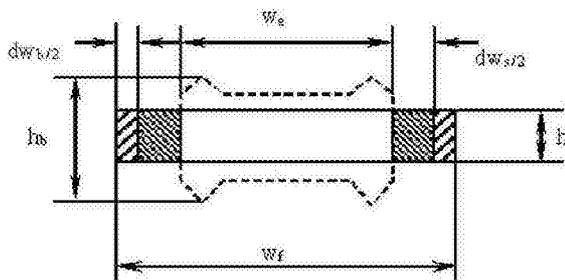
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法

(57) 摘要

鉴于常规粗轧立辊逆道次轧制时采用空过的方法, 没有对带钢进行宽度控制, 本发明的方法是在粗轧逆道轧制时, 立辊采用小轧制力控制模式进行立辊轧制并进行辊缝测量, 根据辊缝模型计算获得板坯宽度。利用该宽度进行粗轧宽度再设定和宽展模型学习。该方法可解决目前粗轧中间道次无法获得准确测宽数据的问题, 精确提供粗轧轧制过程中再设定计算的板坯入口宽度, 从而提高最终的粗轧宽度精度。



1. 一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,包括下述步骤:

步骤一:建立粗轧轧制策略,

为粗轧预计算选择、准备和形成原始数据、负荷规程、目标值以及其他辅助数据和遗传系数;

步骤二:粗轧预计算,包括:

(1)常规粗轧设定计算:水平轧机设定计算和粗轧板坯温度跟踪计算,立辊轧机正向道次压下设定计算,

(2)粗轧逆向道次水平轧机设定计算:设定水平轧机轧制的辊缝、板坯温度、轧机速度、轧制力,增加板坯粗轧立辊入口参数计算,包括板坯宽度、板坯温度、前滑,

(3)粗轧逆向道次立辊轧机设定计算;

步骤三:立辊逆道次轧制及辊缝测量,

在立辊逆道次轧制过程中,执行立辊设定,当板坯通过立辊轧机设定距离后,立辊轧制进入立辊恒轧制力、恒力矩控制模式;

步骤四:过程机系统根据测量的立辊轧制数据,计算板坯宽度,根据计算得到的板坯宽度;然后启动立辊正向道次的再次设定、模型学习,并进行轧制。

2. 如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤二的(3)中采用粗轧逆向道次立辊轧机设定,计算中,

立辊头部辊缝: $S_{\text{Head}} = W - S_m + S_{\text{RH}} - Z_{\text{RW}} + \Delta S$,

S_{Head} :板坯头部辊缝设定值(单位:mm),

W :立辊出口板坯宽度(单位:mm),

S_m :轧制时的轧机弹跳(单位:mm), $S_m = F/M$,

M 为立辊轧机刚度(单位:KN/mm),

F 为立辊轧制力(单位:KN),

Z_{RW} :工作辊磨损补偿量(单位:mm),

S_{RH} :工作辊热膨胀补偿量(单位:mm),

ΔS 为附加辊缝, $\Delta S \geq 200\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,设定立辊入口侧导板为打开状态,打开辊缝大于板坯宽度50mm~300mm。

4. 如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤四,立辊辊缝通过下式计算得到:

$S_{\text{SET}} = W - S_m + S_{\text{RH}} - Z_{\text{RW}}$,

式中:

S_{SET} :辊缝设定值(单位:mm),

W :立辊出口板坯宽度(单位:mm),

S_m :轧制时的轧机弹跳(单位:mm), $S_m = F/M$,

M 为立辊轧机刚度(单位:KN/mm),

F 为立辊轧制力(单位:KN),

Z_{RW} :工作辊磨损补偿量(单位:mm),

S_{RH} :工作辊热膨胀补偿量(单位:mm)。

5.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:立辊逆道次轧制及辊缝测量,

在立辊逆道次轧制过程中,执行立辊设定,当板坯通过立辊轧机设定距离后,立辊轧制进入立辊恒轧制力、恒力矩控制,

恒轧制力控制为轧制力反馈控制,通过调节立辊辊缝,保持立辊轧机的轧制力恒定。

6.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:恒力矩控制通过立辊轧制力矩反馈控制,通过调节立辊轧机速度,保持立辊轧机和水平辊轧机的张力恒定。

7.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:逆道次轧制完成后,基础自动化系统收集立辊轧制过程的轧制力、辊缝和相应的位置送到过程机系统中。

8.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤四,立辊正向道次的再次设定和轧制中,

(1)过程机系统根据基础自动化系统L1的立辊轧制数据,计算板坯宽度,公式如下:

$$W(i) = S_{edge}(i) + \frac{F(i)}{M} - S_{RH} + Z_{RW}$$

式中:

$S_{edge}(i)$:立辊辊缝测量值(单位:mm), i 表示轧制道次,

$F(i)$:立辊轧制力(单位:KN), i 表示轧制道次,

$W(i)$ 表示:板坯第 i 道次轧制后的机架出口宽度,单位mm,

M 表示:立辊轧机刚度,单位KN/mm,

S_{RH} 表示:工作辊热膨胀补偿量(单位:mm),

Z_{RW} 表示:工作辊磨损补偿量(单位:mm),

(2)根据计算得到的板坯宽度,系统启动立辊正向道次的再次设定、模型学习,并进行轧制。

9.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤一:粗轧轧制策略中,还包括:

(1)确定粗轧来料板坯尺寸及板坯温度,

根据加热炉烧钢实际,确定粗轧来料板坯尺寸和板坯温度信息,

(2)确定粗轧目标板坯宽度,

粗轧目标板坯宽度考虑到了精轧目标板坯宽度、精轧的自然宽展、精轧F1机架前立辊有效压下量、板坯宽度余量、系统修正,

(3)立辊轧机负荷分配,

根据工艺表立辊负荷分配系数和粗轧总的宽展量,确定粗轧各个正向道次的粗轧出口目标板坯宽度,从而确定粗轧立辊负荷。

10.如权利要求1所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤二:粗轧预计算中,包括:

(1)常规粗轧设定计算:水平机架设定计算和粗轧板坯温度跟踪计算;立辊轧机正向向

道次压下设定计算，

(2)粗轧逆向道次水平轧机设定计算,设定水平轧制的辊缝、板坯温度、轧机速度、轧制力,这里增加粗轧立辊入口参数计算,包括板坯宽度、板坯温度、前滑,

(3)粗轧逆向道次立辊轧机设定计算，

为了进行板坯的板坯宽度测量,防止逆向道次立辊轧机卡钢,在板坯到达立辊轧机前,立辊辊缝开度要大,当板坯通过立辊轧机一定距离后,立辊轧机再进行压下。

一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及轧钢控制技术领域,具体地,本发明涉及利用粗轧逆道次立辊小轧制力控制,通过立辊辊缝测量到板坯宽度,从而更合理的进行粗轧中间道次板坯宽度控制和模型学习,保证板坯宽度控制精度。

背景技术

[0002] 由于投资、测量环境等方面的因素,一般热轧产线在粗轧阶段,只在粗轧出口才配备测宽仪表。而粗轧进行的板坯宽度控制往往是多个道次,而中间道次的板坯宽度只能靠模型推算。这种方法制约了粗轧板坯宽度控制精度的进一步提升。

[0003] 目前热轧粗轧立辊轧制时,多采用多机架往复轧制。在粗轧立辊逆向道次轧制时,通常立辊采用辊缝打开空过策略。采用这种策略的原因是粗轧逆向道次轧制时容易产生轧制不稳定性问题,另一方面正向轧制道次粗轧立辊具备足够的压下能力。

[0004] 目前由于粗轧中间道次无法获得准确测宽数据的问题,从而影响宽度控制的精度。本专利设计一种方法利用粗轧立辊逆向道次恒定轧制力条件下的辊缝数据,计算粗轧逆向道次的板坯宽度,启动再设定计算,从而提高粗轧宽度控制精度。

[0005] 现有技术未见有相关专利和文献。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明目的在于,提供一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法。本发明针对粗轧轧制现状,对粗轧逆道次立辊进行轧制模式改进,该道次由空过改为小轧制力控制模式,通过立辊辊缝测量到板坯宽度,从而更合理的进行粗轧中间道次板坯宽度控制和模型学习,保证板坯宽度控制精度。

[0007] 根据本发明的一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,涉及原理如下:

[0008] (1)狗骨和自然宽展计算

[0009] 板坯结果水平辊轧制后,板坯宽度 W_f 可由以下三项组成(如图1、2所示):

[0010] $W_f = W_e + dW_s + dW_b$ (1)

[0011] 式中: W_e 为水平轧机入口宽度,粗轧正向道次也等于立辊出口宽度;

[0012] $dW_s = f(W_e, h_0, h_1, T)$ 为水平轧制后除鼓形回展外的轧件宽展,即水平宽展,模型细节略;式中 h_0, h_1 分别为水平轧制前后带钢的厚度, T 为板坯温度。

[0013] $dW_b = f(W_o, W_e, h_0, R)$ 为水平轧制后的鼓形回展,即“狗骨”宽展,模型细节略;式中 R 为轧辊半径。

[0014] 如果板坯水平辊轧制前没有立辊轧制,比如粗轧逆向道次轧制或正向道次立辊空过,则式(1)中, $dW_b = 0$ 。

[0015] 立辊机辊缝

[0016] 立辊辊缝计算方法采用(2):

[0017] $S_{SET} = W - S_m + S_{RH} - Z_{RW}$ (2)

[0018] 式中:

[0019] S_{SET} : 辊缝设定值,

[0020] W : 板坯立辊出口宽度,

[0021] S_m : 轧制时的轧机弹跳, $S_m = F/M$, M 为立辊轧机刚度, F 为立辊轧制力。

[0022] Z_{RW} : 工作辊磨损补偿量

[0023] S_{RH} : 工作辊热膨胀补偿量

[0024] (2) 立辊恒轧制力、恒力矩控制, 采用 PI 控制即可。

[0025] 本发明技术方案如下:

[0026] 一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法, 其特征在于, 包括下述步骤:

[0027] 步骤一: 建立粗轧轧制策略,

[0028] 为粗轧预计算选择、准备和形成原始数据、负荷规程、目标值以及其他辅助数据和遗传系数;

[0029] 步骤二: 粗轧预计算, 包括:

[0030] (1) 常规粗轧设定计算: 水平轧机设定计算和粗轧板坯温度跟踪计算, 立辊轧机正向道次压下设定计算,

[0031] (2) 粗轧逆向道次水平轧机设定计算: 设定水平轧机轧制的辊缝、板坯温度、轧机速度、轧制力, 增加板坯粗轧立辊入口参数计算, 包括板坯宽度、板坯温度、前滑,

[0032] (3) 粗轧逆向道次立辊轧机设定计算;

[0033] 步骤三: 立辊逆道次轧制及辊缝测量,

[0034] 在立辊逆道次轧制过程中, 执行立辊设定, 当板坯通过立辊轧机设定距离后, 立辊轧制进入立辊恒轧制力、恒力矩控制模式;

[0035] 步骤四: 过程机系统根据测量的立辊轧制数据, 计算板坯宽度, 根据计算得到的板坯宽度; 然后启动立辊正向道次的再次设定、模型学习, 并进行轧制。

[0036] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法, 其特征在于, 在步骤二的(3)中采用粗轧逆向道次立辊轧机设定, 计算中,

[0037] 立辊头部辊缝: $S_{Head} = W - S_m + S_{RH} - Z_{RW} + \Delta S$,

[0038] S_{Head} : 板坯头部辊缝设定值(单位:mm),

[0039] W : 立辊出口板坯宽度(单位:mm),

[0040] S_m : 轧制时的轧机弹跳(单位:mm), $S_m = F/M$,

[0041] M 为立辊轧机刚度(单位:KN/mm),

[0042] F 为立辊轧制力(单位:KN),

[0043] Z_{RW} : 工作辊磨损补偿量(单位:mm),

[0044] S_{RH} : 工作辊热膨胀补偿量(单位:mm),

[0045] ΔS 为附加辊缝, $\Delta S \geq 200$ mm。

[0046] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法, 其特征在于, 设定立辊入口侧导板为打开状态, 打开辊缝大于板坯宽度 50mm~300mm。

[0047] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法, 其特

征在于,在步骤四,立辊辊缝通过下式计算得到:

$$[0048] \quad S_{SET} = W - S_m + S_{RH} - Z_{RW},$$

[0049] 式中:

[0050] S_{SET} : 辊缝设定值(单位:mm),

[0051] W : 立辊出口板坯宽度(单位:mm),

[0052] S_m : 轧制时的轧机弹跳(单位:mm), $S_m = F/M$,

[0053] M 为立辊轧机刚度(单位:KN/mm),

[0054] F 为立辊轧制力(单位:KN),

[0055] Z_{RW} : 工作辊磨损补偿量(单位:mm),

[0056] S_{RH} : 工作辊热膨胀补偿量(单位:mm)。

[0057] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:立辊逆道次轧制及辊缝测量,

[0058] 在立辊逆道次轧制过程中,执行立辊设定,当板坯通过立辊轧机设定距离后,立辊轧制进入立辊恒轧制力、恒力矩控制,

[0059] 恒轧制力控制为轧制力反馈控制,通过调节立辊辊缝,保持立辊轧机的轧制力恒定。

[0060] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:恒力矩控制通过立辊轧制力矩反馈控制,通过调节立辊轧机速度,保持立辊轧机和水平辊轧机的张力恒定。

[0061] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤三:逆道次轧制完成后,基础自动化系统收集立辊轧制过程的轧制力、辊缝和相应的位置送到过程机系统中。

[0062] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤四,立辊正向道次的再次设定和轧制中,

[0063] (1)过程机系统根据L1的立辊轧制数据,计算板坯宽度,公式如下:

$$[0064] \quad W(i) = S_{edge}(i) + \frac{F(i)}{M} - S_{RH} + Z_{RW}$$

[0065] 式中:

[0066] $S_{edge}(i)$: 立辊辊缝测量值(单位:mm), i 表示轧制道次,

[0067] $F(i)$: 立辊轧制力(单位:KN), i 表示轧制道次,

[0068] $W(i)$ 表示:板坯第*i*道次轧制后的机架出口宽度,单位mm,

[0069] M 表示:立辊轧机刚度,单位KN/mm,

[0070] S_{RH} 表示:工作辊热膨胀补偿量(单位:mm),

[0071] Z_{RW} 表示:工作辊磨损补偿量(单位:mm),

[0072] $L1$ 表示:过程机系统根据基础自动化系统L1的立辊轧制数据,

[0073] (2)根据计算得到的板坯宽度,系统启动立辊正向道次的再次设定、模型学习,并进行轧制。

[0074] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法,其特征在于,在步骤一:粗轧轧制策略中,还包括:

- [0075] (1)确定粗轧来料板坯尺寸及板坯温度，
- [0076] 根据加热炉烧钢实际，确定粗轧来料板坯尺寸和板坯温度信息，
- [0077] (2)确定粗轧目标板坯宽度，
- [0078] 粗轧目标板坯宽度考虑到了精轧目标板坯宽度、精轧的自然宽展、F1前立辊有效压下量、板坯宽度余量、系统修正，其中，F1表示精轧F1机架前立辊有效压下量，
- [0079] (3)立辊轧机负荷分配，
- [0080] 根据工艺表立辊负荷分配系数和粗轧总的宽展量，确定粗轧各个正向道次的粗轧出口目标板坯宽度，从而确定粗轧立辊负荷。
- [0081] 如本发明所述一种利用粗轧逆道次立辊辊缝测量进行板坯宽度控制的方法，其特征在于，在步骤二：粗轧预计算中，包括：
- [0082] (1)常规粗轧设定计算：水平机架设定计算和粗轧板坯温度跟踪计算；立辊轧机正向道次压下设定计算，
- [0083] (2)粗轧逆向道次水平轧机设定计算，设定水平轧制的辊缝、板坯温度、轧机速度、轧制力，这里增加粗轧立辊入口参数计算，包括板坯宽度、板坯温度、前滑，
- [0084] (3)粗轧逆向道次立辊轧机设定计算，
- [0085] 为了进行板坯的板坯宽度测量，防止逆向道次立辊轧机卡钢，在板坯到达立辊轧机前，立辊辊缝开度要大，当板坯通过立辊轧机一定距离后，立辊轧机再进行压下。
- [0086] 采用上面计算得到的宽度值对下道次立辊轧制进行重新设定计算，保证下道次宽度轧制精度。
- [0087] 采用上面计算得到的宽度值对前道次宽展计算值计算模型学习计算，获得模型新的遗传系数。
- [0088] 有益效果
- [0089] 一般热轧产线在粗轧由于投资、测量环境等方面的因素，一般只在粗轧出口才配备测宽仪表。而粗轧进行的宽度控制往往是多个道次，而中间道次的宽度只能靠模型推算。本发明有效利用了原本空过的粗轧立辊逆向道次，通过立辊的恒轧制力、恒速轧制和模型计算间接测量得到板坯宽度，从而为模型学习和立辊轧机再次设定提供精确的轧制入口宽度数据。
- [0090] 根据本发明的方法可以进一步提升粗轧的宽度控制精度。

附图说明

- [0091] 图1为宽展的主要分量说明图。
- [0092] 图2为侧压前(虚线)、侧压后板坯横断面轮廓说明图。
- [0093] 图3为立辊逆道次轧制辊缝说明图。
- [0094] 图4为立辊逆道次轧制过程示意图。
- [0095] 图5为立辊逆道次轧制辊缝说明图。
- [0096] 图中， h_0 ， h_b ， h_f 分别为：测压前厚度，测压后狗骨厚度及测压后厚度。

具体实施方式

- [0097] 以下举具体实施例，详细说明本发明。

[0098] 实施例

[0099] 以宝钢梅山1780热轧产线为例,该产线粗轧有两架水平轧机和立辊轧机,产线在R2机架出口有一个测宽仪.常规轧机轧制时,基本设定如下:

[0100] (1)粗轧轧制策略

[0101] 带钢号:PIECE_ID="74610700500" 钢种:STEEL_GRADE="IU5853A1"

[0102] 粗轧宽度等级:RMClassW=5 粗轧厚度等级:RMClassH=2

[0103] 粗轧宽度压下等级:RMClassWRedu=2 粗轧宽度目标:RMAimW=1305

[0104] 来料厚度:PDI_ENT_THK:230.00mm,

[0105] 来料宽度:PDI_ENT_WID:1310.00mm,

[0106] 精轧轧制目标厚度:PDI_TAG_THK:2.70mm,

[0107] 轧制目标宽度:PDI_TAG_WID:1305.00mm,

[0108] 步骤二:粗轧预计算

[0109] 常规粗轧设定计算

[0110] 表1粗轧水平轧机设定简表

[0111]

	ENT_THK (mm)	EXT_THK (mm)	DRAFT (mm)	ENT_WID (mm)	EXT_WID (mm)	SPREAD (mm)	ExtTempA (°C)	Force (KN)	TORQUE (KN*m)
(R11)	233.72	188.10	45.62	1298.57	1322.03	9.36	1161.27	20509.82	3585.44
(R12)	188.10	148.05	40.04	1321.99	1330.29	8.36	1151.43	18753.22	3526.84
(R13)	148.05	114.87	33.18	1313.20	1328.68	6.98	1139.31	20122.26	3114.91
(R21)	114.86	81.69	33.18	1317.16	1331.67	7.36	1125.77	22471.71	2764.41
(R22)	81.68	53.65	28.03	1331.59	1337.54	6.20	1110.31	22164.78	2705.42
(R23)	53.64	36.48	17.16	1322.04	1335.85	3.51	1086.11	21110.38	1947.66

[0112] 表1中:ENT_THK:入口厚度;EXT_THK:出口厚度;DRAFT:压下量;

[0113] ENT_WID:入口宽度;EXT_WID:出口宽度;SPREAD:宽展量;

[0114] ExtTempA:出口温度;Force:轧制力;TORQUE:轧制力矩。

[0115] 表2粗轧水平轧机轧制速度设定简表

[0116]

	SpeedRun (m/s)	SpeedEnt (m/s)	SpeedExt (m/s)	FWD_SLIP (p. u.)	BKW_SLIP (p. u.)
(R11)	1.80	1.70	1.80	1.061	0.819
(R12)	2.60	1.82	1.95	1.064	0.804
(R13)	2.80	1.96	2.10	1.066	0.794
(R21)	3.80	2.66	2.85	1.076	0.734
(R22)	4.30	3.01	3.23	1.083	0.683
(R23)	5.00	3.50	3.75	1.080	0.705

[0117] 表2中:SpeedRun:轧制速度; SpeedEnt:带钢入口速度 SpeedExt:带钢出口速度

[0118] FWD_SLIP:轧制前滑;BKW_SLIP:轧制后滑

[0119] 表3立辊设定

	ENT_WID (mm)	EXT_WID (mm)	Draft (mm)	Force (KN)	Torque (KN*m)	SpeedRun (m/s)
[0120] (E11)	1331.20	1298.57	32.63	2670.00	63.55	1.80
(E13)	1330.25	1313.20	17.05	1359.85	41.06	2.80
(E21)	1328.58	1317.16	11.41	925.24	33.30	3.80
(E23)	1337.41	1322.04	15.37	364.26	14.18	5.00

[0121] 表3中:ENT_WID:入口宽度 EXT_WID:出口宽度 Draft:压下量

[0122] Force:轧制力 Torque:轧制力矩 SpeedRun:轧制速度

[0123] 以上轧制为常规轧制的设定。过程机设定后,基础自动化按照以上设定进行轧制,在轧制到最后道次,或正向道次,如果能够获得轧后的宽度数据,则模型可以进行在计算和学习。

[0124] 以上面的板坯为例,模型根据以上设定进行轧制,最早在E21、R21道次轧制完成后,可以获得板坯宽度时实测值,并且由于轧线测量安装距离和生产节奏的原因,一般板坯在R21、E21轧制道次,向前运行到50%板坯长度的位置,板坯就向回运动,因此只能最多测量到板坯的宽度。采用这样的宽度值,粗轧宽度模型学习和再计算设定,精度都难以保证。

[0125] 根据本实施例,可以利用立辊辊缝模型多次获得板坯轧制宽度,从而更好地控制粗轧轧制过程中的宽度。

[0126] 粗轧逆向道次立辊轧机设定计算

[0127] 表4立辊逆道次设定

	ENT_WID (mm)	EXT_WID (mm)	Draft (mm)	Force (KN)	Torque (KN*m)	SpeedRun (m/s)	GapHead (mm)	GapMid (mm)	LenHead (mm)
[0128] (E12)	1330.29	1330.29	0.1	50.0	3.55	2.0748	1380.29	1330.29	1500
(E22)	1337.54	1337.54	0.1	50.0	3.30	3.4981	1387.54	1337.54	1500

[0129] 表中:ENT_WID:入口宽度 EXT_WID:出口宽度 Draft:压下量 Force:轧制力 Torque:力矩

[0130] SpeedRun:立辊轧制速度 GapHead:头部辊缝 GapMid:中间辊缝 LenHead:头部长度

[0131] 步骤三:立辊逆道次轧制及辊缝测量

[0132] 基础自动化采用恒轧制力控制,获得立辊辊缝,如图5所示。取该辊缝采用式(4)计算,获得板坯宽度实际平均值。

[0133] 其中E12道次后,宽度值为:1333.65mm。

[0134] 步骤四立辊正向道次的再次设定和轧制

[0135] 表5立辊正向道次再设定

[0136]

	ENT_WID (mm)	EXT_WID (mm)	Draft (mm)	Force (KN)	Torque (KN*m)	SpeedRun (m/s)
(E11)	1331.20	1298.57	32.63	2670.00	63.55	1.80
(E13)	1333.65	1313.20	24.05	1559.85	46.06	2.80
(E21)	1328.58	1317.16	11.41	925.24	33.30	3.80
(E23)	1337.41	1322.04	15.37	364.26	14.18	5.00

[0137] 立辊完成E13、E21轧制后,再次测量获得其中E22道次后宽度值为:1335.6mm。同原轧制目标1337.54比较变窄,模型再次设定:

[0138] 表6立辊正向道次最后再设定

[0139]

	ENT_WID (mm)	EXT_WID (mm)	Draft (mm)	Force (KN)	Torque (KN*m)	SpeedRun (m/s)
(E11)	1331.20	1298.57	32.63	2670.00	63.55	1.80
(E13)	1333.65	1313.20	24.05	1559.85	46.06	2.80
(E21)	1328.58	1317.16	11.41	925.24	33.30	3.80
(E23)	1335.6	1322.04	10.22	304.26	12.18	5.00

[0140] 除了立辊再次设定外,对于粗轧的狗骨模型和宽展模型,由于多了两次宽度测量,模型的学习也更精确。

[0141] 根据本发明的方法,在粗轧逆道轧制时,立辊采用小轧制力控制模式进行立辊辊缝测量,根据辊缝模型计算获得板坯宽度。利用该宽度进行粗轧宽度再设定和宽展模型学习。该方法可解决目前粗轧中间道次无法获得准确测宽数据的问题,提供粗轧轧制过程中的宽度控制精度,从而提高最终的粗轧宽度精度。

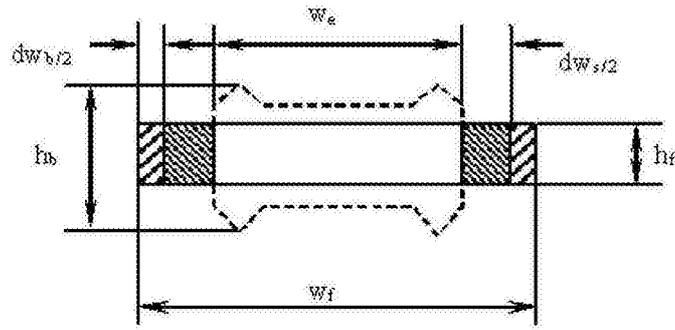


图1

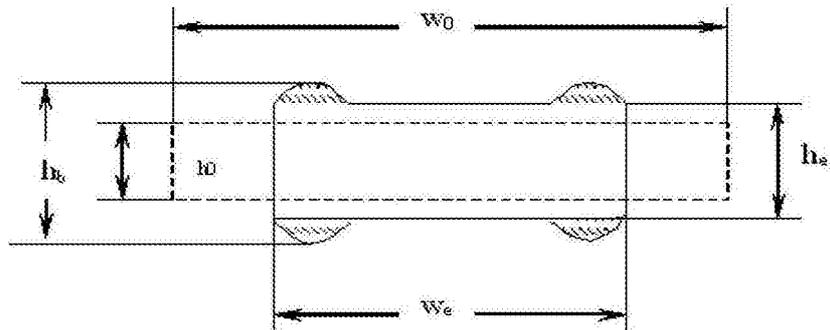


图2

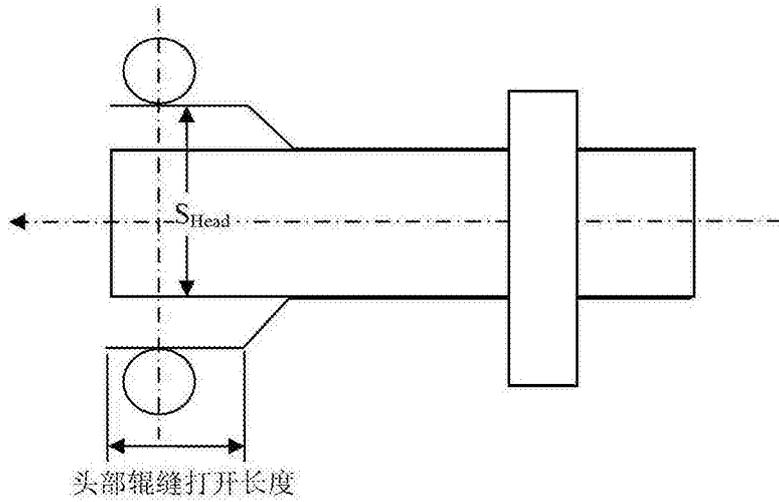


图3

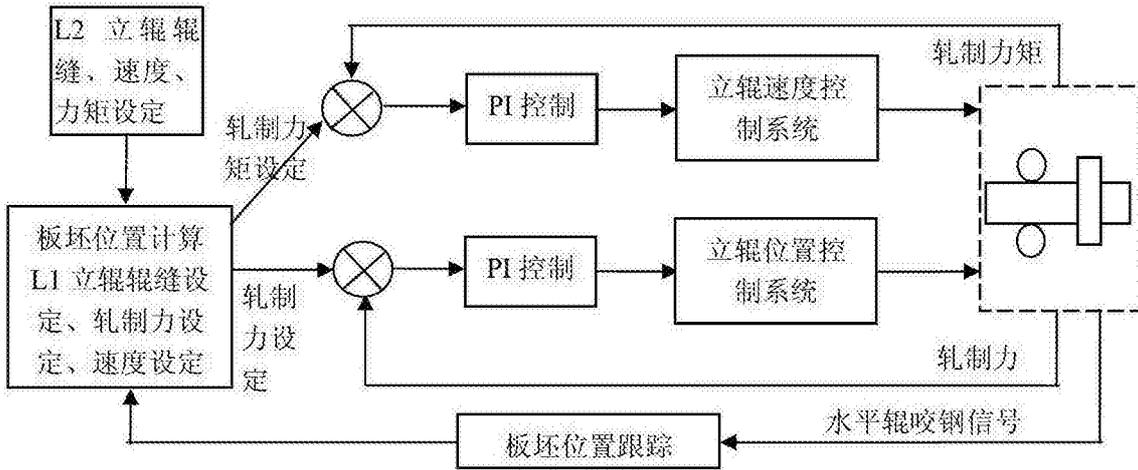


图4

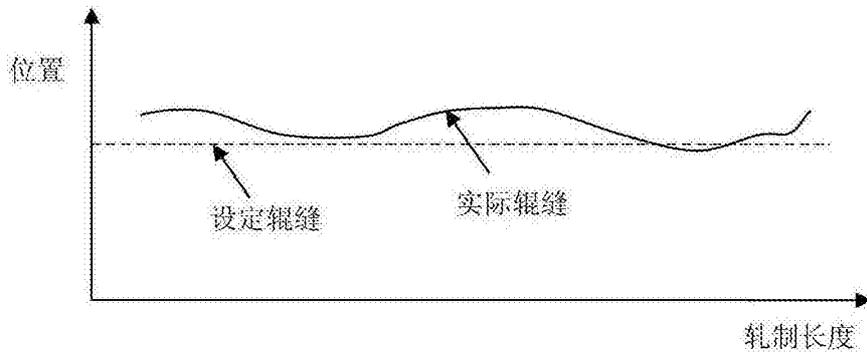


图5