



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104624999 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201510016008. 1

(22) 申请日 2015. 01. 13

(66) 本国优先权数据

201410705131. X 2014. 11. 27 CN

(71) 申请人 中冶连铸技术工程有限责任公司

地址 430073 湖北省武汉市东湖新技术开发区关南工业园光谷大道 51 号

(72) 发明人 张晓峰 周国强 韩丽娜 白居易

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 陈英俊

(51) Int. Cl.

B22D 11/12(2006. 01)

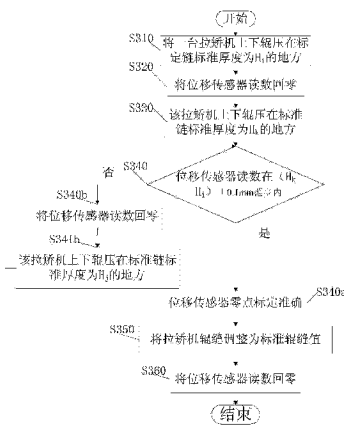
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

方坯拉矫机辊缝标定装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种方坯拉矫机辊缝标定装置及方法。标定装置包含至少一个标定链, 标定链包含至少两个不相等的标准厚度, 多个标定链首尾铰接。标定方法包括: 拉矫机上下辊压在标定链标准厚度为 H_1 的地方; 将位移传感器的读数回零; 将拉矫机上下辊压在标准厚度为 H_k 的地方; 判断此时位移传感器的读数是否在 $(H_k - H_1) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内; 在范围内, 位移传感器零点标定准确; 不在范围内, 拉矫机位移传感器的读数回零, 采用标准厚度 H_1 校核上述零点, 反复标定和校核, 确定位移传感器的准确零点; 将拉矫机的辊缝调整为标准辊缝值; 将位移传感器的读数回零。标定方法能够利用标定装置完成拉矫机的标定和校核, 标定装置不容易变形、易加工。



1. 一种方坯拉矫机辊缝标定装置, 包含至少一个标定链, 所述标定链包含至少两个不相等的标准厚度 H_1 和 H_2 。

2. 根据权利要求 1 所述的标定装置, 其中, 所述标准厚度均小于拉矫机的最小辊缝。

3. 根据权利要求 1 所述的标定装置, 其中, 所述标定链的尾部自上而下设有一条倾斜边。

4. 根据权利要求 3 所述的标定装置, 其中, 所述倾斜边在竖直方向上的夹角, 即, 伸展角 Φ :

$$\Phi > L/R$$

其中, L 是标定链的长度, R 为连铸机基本圆弧的半径。

5. 根据权利要求 1 所述的标定装置, 其中, 所述标定链的长度大于两个拉矫机之间的间距, 小于三个拉矫机首尾之间的间距。

6. 根据权利要求 1 所述的标定装置, 其中, 所述标定装置包含两个及以上标定链, 多个标定链首尾相互铰接, 相邻两个标定链铰接的轴心高于标定链尾部倾斜边和竖直边的相交位置。

7. 一种方坯拉矫机辊缝标定方法, 包括:

将需要标定的一台拉矫机上辊和下辊压在标定链厚度为 H_i 的地方, 其中, i 为标准厚度的标号, 为自然数;

将位移传感器读数回零, 即, 将位移传感器的零点设定为辊缝值为 H_i 的位置;

传动标定链, 将拉矫机的上辊压在标定链厚度为 H_k 的地方, 其中, k 为标准厚度的标号, 为自然数, $H_k \neq H_i$;

判断位移传感器的读数是否在 $(H_k - H_i) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内;

若传感器的读数在上述范围内, 该拉矫机位移传感器零点标定准确;

若传感器的读数不在上述范围内, 将位移传感器的读数回零, 即, 将位移传感器的零点重新设定为辊缝值为 H_k 的位置;

将拉矫机上下辊压紧标定链标准厚度为 H_j 的地方, 校核拉矫机辊缝值为 H_k 时位移传感器的零点, 即, 判断位移传感器的读数是否在 $(H_j - H_k) \pm 0.1\text{mm}$, 经过反复设定零点和校核直至找到该台拉矫机位移传感器的准确零点, 其中, j 为标准厚度的标号, 为自然数, $H_j \neq H_k$;

将该拉矫机辊缝调整为标准辊缝值;

将该拉矫机位移传感器的读数回零。

8. 根据权利要求 7 所述的标定方法, 其中, 采用两个标准厚度 H_1 和 H_2 标定拉矫机辊缝的方法包括:

将需要标定的拉矫机上辊和下辊压在标定链厚度为 H_1 的地方;

将位移传感器读数回零, 即, 将位移传感器的零点初步设定为辊缝值为 H_1 的位置;

传动标定链, 将拉矫机的上下辊压在标定链厚度为 H_2 的地方;

判断拉矫机上下辊压在标定链厚度为 H_2 的地方时, 拉矫机位移传感器的读数是否在 $(H_2 - H_1) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内;

若位移传感器读数在上述范围内, 则该拉矫机位移传感器零点标定准确;

若位移传感器读数不在上述范围内, 将位移传感器的读数回零, 即, 将位移传感器的零点设定为辊缝值为 H_2 的位置;

反向传动标定链将拉矫机上下棍压紧标定链另一标准厚度为 H_1 的地方,判断位移传感器的读数是否在 $(H_1-H_2) \pm 0.1\text{mm}$, 经过在标定链标定厚度 H_1 和 H_2 之间反复设定零点和校核,最后确定该位移传感器的准确零点;

将拉矫机辊缝调整为标准辊缝值;

将拉矫机位移传感器的读数回零。

9. 根据权利要求 7 所述的标定方法,其中,所述将拉矫机辊缝调整为标准辊缝值的方法包括:

将拉矫机位移传感器的值设定为标准辊缝值与该拉矫机零点时辊缝值的差值;

调整拉矫机液压缸的压入力,活塞杆带动上辊运动,直至拉矫机位移传感器的读数为上述差值,上辊停止运动,即该拉矫机的辊缝为标准辊缝值。

方坯拉矫机辊缝标定装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及连铸领域,更加具体地,涉及一种方坯拉矫机辊缝标定装置及方法。

背景技术

[0002] 在连铸领域中,常用的标定方法为采用引锭杆的轻压下拉矫机辊缝标定方法,如图 1 所示,连铸机 100 设有若干个拉矫机 200,每一台拉矫机 200 主要包含一对拉矫辊 210 和一个液压缸 220,拉矫辊 210 的下辊 211 是固定支承辊,拉矫辊 210 的上辊 212 的旋转由电机驱动,升降由与其固定连接的液压缸 220 控制。液压缸 220 上装有位移传感器 230,检测液压缸 220 中活塞杆 221 的位移。由于活塞杆 221 和上辊 212 为机械连接,因此通过位移传感器 230 能够检测到上辊 212 的位移,即能够得到拉矫辊 210 上辊 212 和下辊 211 的辊缝。标定装置引锭杆 300 的高度或者厚度与标准辊缝值相等。采用引锭杆的轻压下拉矫机辊缝标定方法,包括:将引锭杆 300 置于拉矫辊 200 上下棍之间并压在;将位移传感器 230 读数回零并测得的辊缝值与标准辊缝值的差值;通过调整液压缸 220 的压下力,使活塞 221 带动上辊 212 移动上述差值,即达到标准辊缝值,将位移传感器读数回零;连铸坯生产过程中,对铸坯实施轻压下时,仅需要将上辊移动规定的压下量,即,位移传感器的读数为规定压下量时,停止移动上辊。

[0003] 上述采用引锭杆的轻压下拉矫机辊缝标定方法,在用引锭杆进行标定后,都需要用不同厚度的物体进行测量校核,以保证标定的准确性,无法使用引锭杆一次完成标定和校核的工作。

[0004] 目前,常用的方坯拉矫机标定装置为引锭杆,分为刚性引锭杆和柔性引锭杆。

[0005] 刚性引锭杆常用的拉矫机标定方法是在引锭杆上标记一个标定位,并用游标卡尺测量该标定位引锭杆的厚度,将拉矫机上辊和下辊压在引锭杆标定位,然后将上述厚度作为位移传感器的零点,将拉矫机上辊移动标准辊缝值与上述厚度的差值,使拉矫机上辊和下辊的辊缝为标准辊缝值,将此时位移传感器的读数回零,完成该台拉矫机位移传感器零点的标定。但是在标定拉矫机时,由于刚性引锭杆无铰接,不允许变形且与连铸机弧形存在偏差,当拉矫机油缸控制上辊向下朝引锭杆移动时,如果液压压力低,引锭杆不能和拉矫机下辊接触,拉矫机标定不准确,如果液压压力过高,拉矫机标定准确,但是引锭杆发生永久的塑形变形,引锭杆头部不能准确进入结晶器。

[0006] 柔性引锭杆为链接式引锭杆,由多个链接铰接而成,其中至少一个连接的厚度与标准辊缝值相等,该铰链称为标定链,标定链的厚度要与标准辊缝值相等,所以加工精度要求较高,而且材质要求也高,否则引锭杆身在多次标定后,会发生塑形变形,影响标定精度,并且采用柔性引锭杆标定时需要引锭杆传动机构将标定链传至需要标定的拉矫机下方。

[0007] 如上所述,需要有一种能够同时进行标定和校核的拉矫机标定方法以及不容易变形、易加工的拉矫机标定装置。

发明内容

[0008] 本发明是为了解决现有技术中存在的上述技术问题而做出,其目的在于提供一种方坯拉矫机标定装置及方法,该标定方法能够利用标定装置完成拉矫机的标定和校核,该标定装置不容易变形、易加工。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种方坯拉矫机辊缝标定装置,包含至少一个标定链,所述标定链包含至少两个标准厚度 H_1 和 H_2 , 标定链的尾部(图2所示标定链的右端)顶端自上而下设有一条倾斜边,倾斜边在竖直方向上的夹角为伸展角 Φ 。标定装置若包含多个标定链,则多个标定链首位铰接。

[0010] 根据本发明的另一个方面,提供一种方坯拉矫机辊缝标定方法,包括:将需要标定的一台拉矫机上辊和下辊压在标定链厚度为 H_i 的地方,其中, i 为标准厚度的标号,为自然数;将位移传感器读数回零,即将位移传感器的零点设定为辊缝值为 H_i 的位置;传动标定链,将拉矫机的上辊压在标定链厚度为 H_k 的地方,其中, k 为标准厚度的标号,为自然数, $H_k \neq H_i$;判断位移传感器的读数是否在 $(H_k - H_i) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内;若传感器的读数在上述范围内,该拉矫机位移传感器零点标定准确;若传感器的读数不在上述范围内,将位移传感器的读数回零,即将位移传感器的零点重新设定为辊缝值为 H_k 的位置;将拉矫机上下辊压紧标定链标准厚度为 H_j 的地方,校核拉矫机辊缝值为 H_k 时位移传感器的零点,即,判断位移传感器的读数是否在 $(H_j - H_k) \pm 0.1\text{mm}$, 经过反复设定零点和校核直至找到该台拉矫机位移传感器的准确零点,其中, j 为标准厚度的标号,为自然数, $H_j \neq H_k$;将该拉矫机辊缝调整为标准辊缝值;将该拉矫机位移传感器的读数回零。

[0011] 有益效果

[0012] 本发明所述方坯拉矫机辊缝的标定装置及方法,一次输送标定装置能够完成拉矫机的标定和校核工作,无需校核物体,有效的提高了标定的效率和准确性。

[0013] 本发明所述标定链含有至少两个标准厚度,能分别完成拉矫机的标定和校核,另外标定链的标准厚度与标准辊缝值没有必然的联系,所以标定链的加工精度要求不高,易加工,而且,还可以人为地将标定链放于拉矫机上辊和下辊之间,省去传动机构。

[0014] 若标定装置含有多个标定链,多个链节铰接,使标定链条具有变形的能力,能够和方坯的拉矫机辊列曲线贴合,且每个标定链的尾部设有一个伸展角,伸展角大于连铸机的弧度,运行过程中,相邻两个标定链之间的铰接角度不大于伸展角,这有效防止了相邻两个铰链顶部碰撞,并能够保证标定装置平滑传动。

附图说明

[0015] 通过参考以下结合附图的说明及权利要求书的内容,本发明的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中:

[0016] 图1是采用引锭杆的轻压下拉矫机辊缝标定方法的示意图;

[0017] 图2是示出了本发明所述方坯拉矫机辊缝标定装置的标定链的示意图;

[0018] 图3示出了本发明所述方坯拉矫机辊缝标定方法的流程图;

[0019] 图4是示出了本发明采用两个标准厚度 H_1 和 H_2 标定拉矫机辊缝的方法的流程图。

[0020] 在所有附图中相同的标号指示相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

[0021] 在下面的描述中,出于说明的目的,为了提供对一个或多个实施例的全面理解,阐述了许多具体细节。然而,很明显,也可以在没有这些具体细节的情况下实现这些实施例。在其它例子中,为了便于描述一个或多个实施例,公知的结构和设备以方框图的形式示出。

[0022] 下面将参照附图来对根据本发明的各个实施例进行详细描述。

[0023] 图 2 是示出了本发明所述方坯拉矫机辊缝标定装置的标定链的示意图,如图 2 所示,标定链至少包含两个标准厚度 H_1 和 H_2 ,每一个标定链的长度 L 大于相邻两个拉矫机之间的间距,但是不能超过三个拉矫机之间的间距(即,相邻的三个拉矫机中位于两端的拉矫机的距离),这是因为两点确定一条直线是最稳固的,具体地,当 L 小于两个拉矫机之间的间距时,只有一对拉矫辊压在标定链,标定链不稳固,标定不准确;当 L 大于三个拉矫机之间的间距时,三对拉矫辊压在标定链,容易造成标定链的变形,标定不准确。

[0024] 优选地, H_2 小于 H_1 ,另外,优选地,由于拉矫机的上辊和下辊是不可能接触,存在一个设定的拉矫机辊缝最小值,优选的标定链的标准厚度小于拉矫机辊缝的最小值,这是为了避免当标定链厚度大于拉矫机辊缝,标定前,需移动拉矫机的情形,简化程序。

[0025] 如图 2 所示,标定链的尾部顶端自上而下具有一条倾斜边和竖直边,竖直边向上的延长线和倾斜边的夹角为伸展角 Φ ,具体地:

[0026] $\Phi > L/R$

[0027] 其中, L 是标定链的长度, R 为连铸机基本圆弧的半径。

[0028] 从上述公式可以看出,伸展角 Φ 大于标定链到连铸机基本圆弧圆心的张角,当标定装置含有多个标定链时,运行过程中,相邻两个标定链发生相对转动,其转动角度不大于伸展角 Φ ,这有效防止了两个铰链顶部碰撞,并能够保证标定装置平滑传动。

[0029] 根据需要,标定装置包含不少于一个标定链的任意个标定链。采用多个标定链时,多个标定链转轴首尾铰接,相互铰接的两个标定链能够分别绕着转轴转动,并且相邻两个标定链铰接的转轴的轴心点高于标定链尾部倾斜边和竖直边的相交位置,使得后一标定链铰接部分能够顺利插入前一标定链。

[0030] 图 3 示出了本发明所述方坯拉矫机辊缝标定方法的流程图,如图所示,拉矫机辊缝标定方法包括:

[0031] 首先,在步骤 S310 中,本发明标定装置的标定链具有多个不同的标准厚度 $H_1, H_2 \dots H_i \dots H_k \dots H_j \dots H_n$,其中, i, k, j, n 为标准厚度的标号,为自然数,将需要标定的一台拉矫机上辊和下辊压在标定链厚度为 H_i 的地方,具体的,首先,将标定链标准厚度为 H_i 的地方置于所需标定的拉矫机的下辊上方,当标定装置含有较少标定链时,可省略标定链传动装置,人为将标定链置于下辊上;然后,增加拉矫机液压缸的压入力,活塞杆带动上辊运动,直至拉矫机上辊压在标定链。

[0032] 拉矫机上下辊压在标定链厚度为 H_i 的地方以后,在步骤 S320 中,将位移传感器读数回零,即,将位移传感器的零点初步设定为辊缝值为 H_i 的位置。

[0033] 拉矫机位移传感器初步标定零点以后,在步骤 S330 中,传动标定链,将拉矫机的上下辊压在标定链厚度为 H_k 的地方。

[0034] 在步骤 S340 中,判断拉矫机上下辊压在标定链厚度为 H_k 的地方时;拉矫机位移传感器的读数是否在 $(H_k - H_i) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内。

[0035] 若传感器读数在上述范围内,在步骤 S340a 中,判定该拉矫机位移传感器零点标

定准确。

[0036] 若传感器读数不在上述范围内,在步骤 S340b 中,将位移传感器的读数回零,即将位移传感器的零点设定为辊缝值为 H_k 的位置。

[0037] 位移传感器的零点重新设定后,在步骤 S341b 中,将拉矫机上下棍压紧标定链标准厚度为 H_j 的地方,校核拉矫机辊缝值为 H_k 时位移传感器的零点,即,返回步骤 S340,判断位移传感器的读数是否在 $(H_j - H_k) \pm 0.1\text{mm}$,经过反复设定零点和校核直至找到该台拉矫机位移传感器的准确零点。

[0038] 该拉矫机位移传感器零点标定确定以后,在步骤 S350 中,将拉矫机辊缝调整为标准辊缝值,具体地,首先,将拉矫机位移传感器的值设定为标准辊缝值与该拉矫机零点时辊缝值的差值;然后调整拉矫机液压缸的压下力,活塞杆带动上辊运动,直至拉矫机位移传感器的读数为上述差值,活塞杆停止运动,即该拉矫机的辊缝为标准辊缝值。

[0039] 拉矫机的辊为标准辊缝值之后,在步骤 S360 中,将拉矫机位移传感器的读数回零。

[0040] 图 3 示出了一台拉矫机辊缝标定方法,当连铸机具有多台拉矫机时,如果标定装置仅有一个标定链,则采用上述方法依次标定每台拉矫机,若标定装置含有多个标定链,则可以同时采用上述方法标定多台拉矫机。

[0041] 当标定装置的标定链仅具有两个标准厚度 H_1 和 H_2 时,拉矫机辊缝标定方法的流程图如图 4 所示,包括:

[0042] 首先,在步骤 S410 中,将需要标定的拉矫机上棍和下棍压在标定链厚度为 H_1 的地方。

[0043] 拉矫机上下棍压在标定链厚度为 H_1 的地方以后,在步骤 S420 中,将位移传感器读数回零,即将位移传感器的零点初步设定为辊缝值为 H_1 的位置。

[0044] 拉矫机位移传感器初步标定零点以后,在步骤 S430 中,传动标定链,将拉矫机的上下棍压在标定链厚度为 H_2 的地方。

[0045] 在步骤 S440 中,判断拉矫机上下棍压在标定链厚度为 H_2 的地方时;拉矫机位移传感器的读数是否在 $(H_2 - H_1) \pm 0.1\text{mm}$ 范围内。

[0046] 若传感器读数在上述范围内,在步骤 S440a 中,判定该拉矫机位移传感器零点标定准确。

[0047] 若传感器读数不在上述范围内,在步骤 S440b 中,将位移传感器的读数回零,即将位移传感器的零点设定为辊缝值为 H_2 的位置。

[0048] 位移传感器的零点重新设定后,在步骤 S441b 中,反向传动标定链将拉矫机上下棍压紧标定链另一标准厚度为 H_1 的地方,返回步骤 S440,判断位移传感器的读数是否在 $(H_1 - H_2) \pm 0.1\text{mm}$,经过在标定链标定厚度 H_1 和 H_2 之间反复设定零点和校核,最后确定该位移传感器的准确零点,这是因为上述循环过程中,拉矫机上下棍每次压在标定链的位置不同,总有能够实现上述校核过程的位置,例如标准厚度为 H_1 的某一地方经常挤压,厚度不标准,在采用标准厚度为 H_2 的地方(未变形或厚度误差在 $\pm 0.05\text{mm}$ 范围内)标定时误差过大,则将标定链反向传动,将拉矫机上下棍压在另一标准厚度为 H_1 的地方(未变形或者厚度误差在 $\pm 0.05\text{mm}$),对上述标准厚度 H_2 设定的传感器零点进行标定,则此时传感器读数在 $(H_1 - H_2) \pm 0.1\text{mm}$,一般不超过 3 次上述在标准厚度 H_1 和标准厚度 H_2 之间反复标定和校核,即

可得到位移传感器的准确零点。

[0049] 该拉矫机位移传感器零点标定确定以后,在步骤 S450 中,将拉矫机辊缝调整为标准辊缝值。

[0050] 拉矫机的辊为标准辊缝值之后,在步骤 S460 中,将拉矫机位移传感器的读数回零。

[0051] 本发明上述实施例中仅给出了传感器的读数误差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 的实施例,在实际应用中,可以根据工程需要设定上述读数误差。

[0052] 综上所述,本发明提供的方坯拉矫机辊缝标定装置及方法,能够利用具有至少两个标准厚度的标定链,完成拉矫机的标定和校核,有效的提高了标定的效率和准确性,从而保证了各拉矫机辊缝与标准辊缝的一致性。

[0053] 另外,本发明所述标定装置的标定链的标准厚度与标准辊缝值没有必然的联系,所以标定链的加工精度要求不高,易加工。

[0054] 尽管前面公开的内容示出了本发明的示例性实施例,但是应当注意,在不背离权利要求限定的本发明的范围的前提下,可以进行多种改变和修改。根据这里描述的发明实施例的方法权利要求的功能、步骤和 / 或动作不需以任何特定顺序执行。此外,尽管本发明的元素可以以个体形式描述或要求,但是也可以设想多个,除非明确限制为单数。

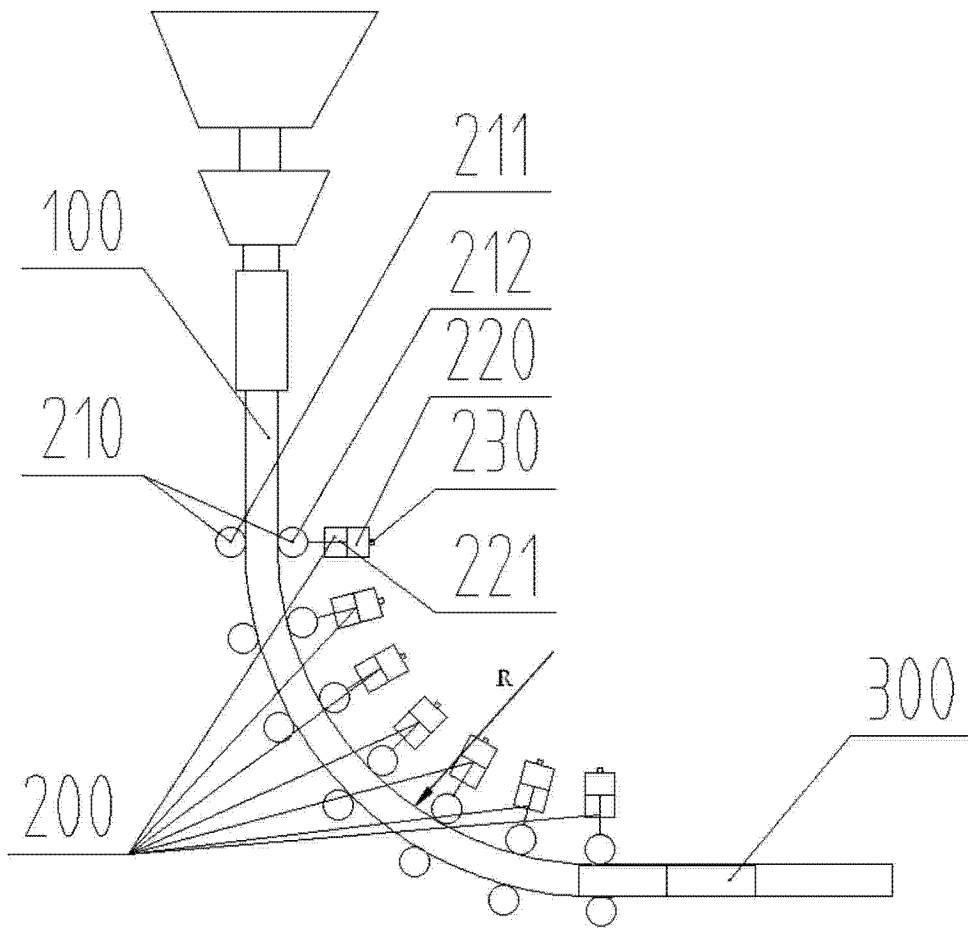


图 1

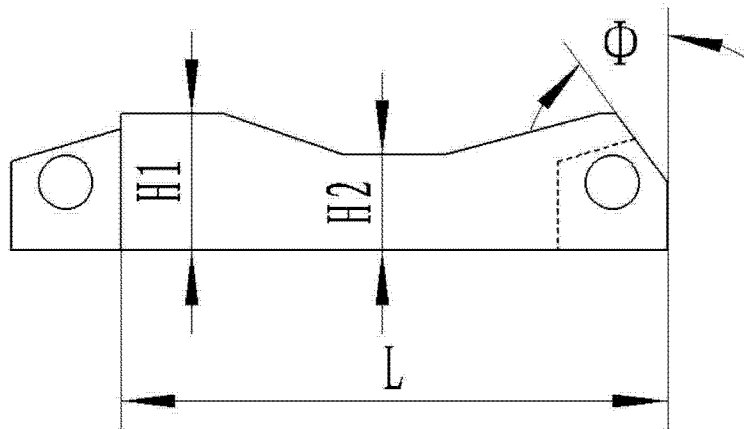


图 2

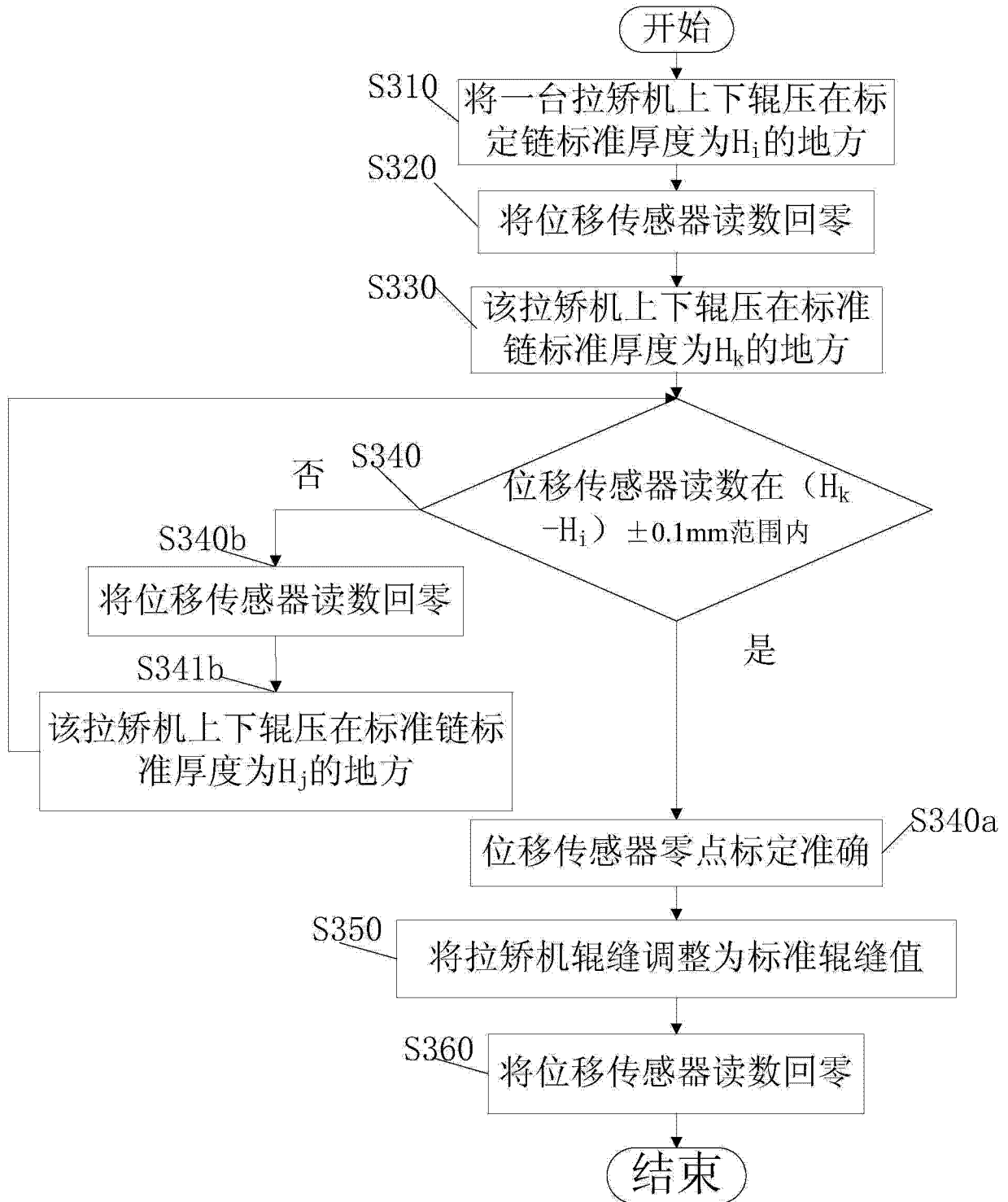


图 3

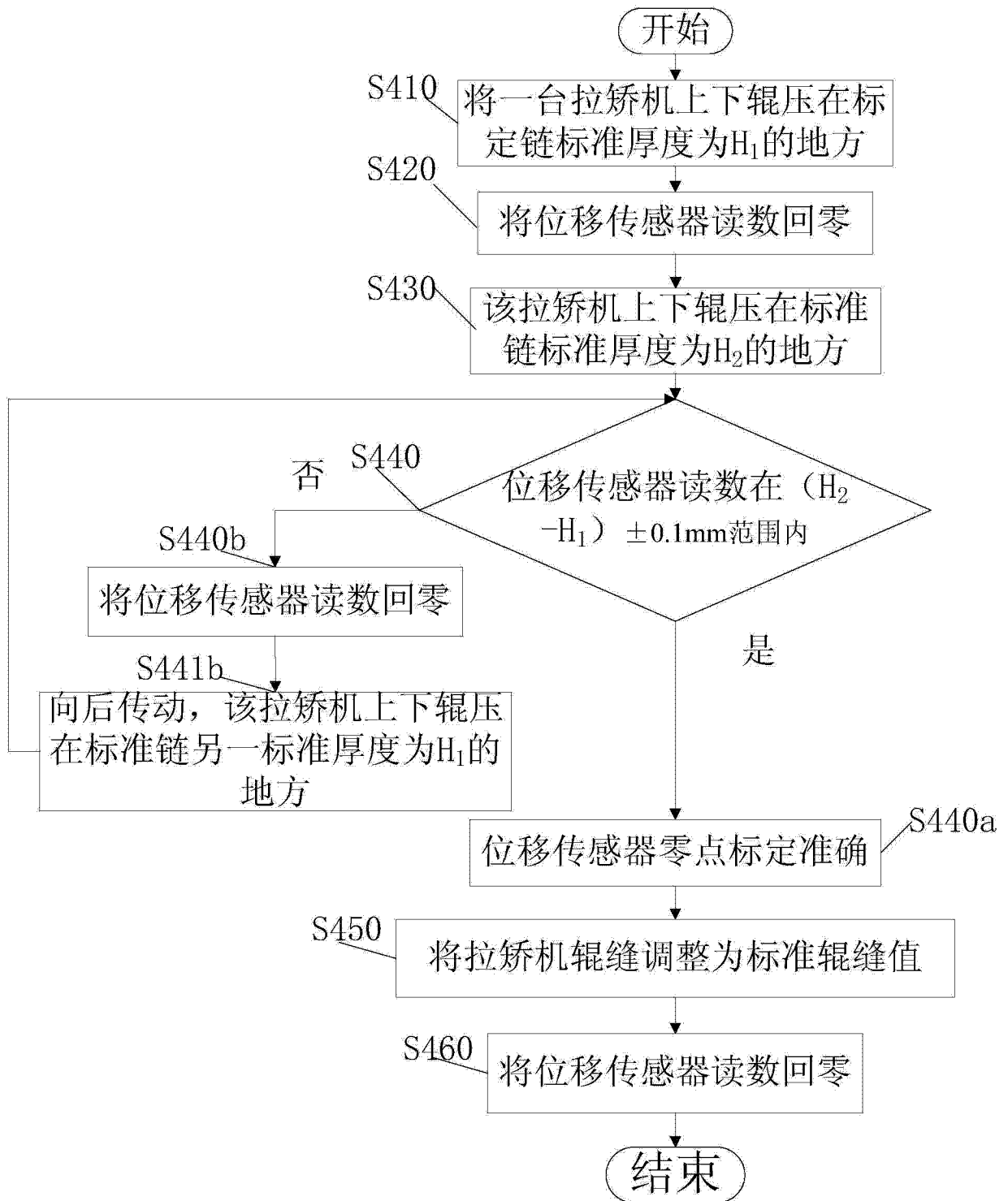


图 4