



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102722933 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201210191067. 9

JP 2012030937 A, 2012. 02. 16,

(22) 申请日 2012. 06. 11

JP 2003081463 A, 2003. 03. 19,

(73) 专利权人 广州广电运通金融电子股份有限公司

金逸文. 城市快速路交通流数据修复方法研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技 II 辑》. 2008,

地址 510000 广东省广州市萝岗区科学城科林路 9 号

审查员 徐灵璐

(72) 发明人 罗攀峰 王荣秋 徐朝阳 黎明

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 曹志霞

(51) Int. Cl.

G07D 7/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101996433 A, 2011. 03. 30,

CN 101996433 A, 2011. 03. 30,

CN 101968903 A, 2011. 02. 09,

CN 101872501 A, 2010. 10. 27,

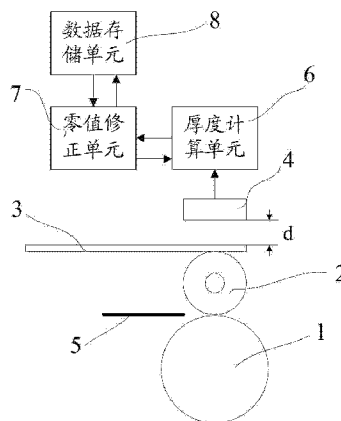
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种薄片类介质厚度检测装置及其方法

(57) 摘要

本发明涉及一种厚度检测技术,尤其一种针对薄片类介质在连续输送过程中不间断厚度检测方法及其检测装置。本发明所提供的这种薄片类介质厚度检测装置包括一输送辊;一与该传输辊对置,并与输送辊之间具有弹性位移的检测辊;一在检测辊相对于输送辊的另一侧压置的板簧;一设置在板簧上方的传感器;以及一厚度计算单元,根据距离检测值与标准零值计算出通过薄片类介质的厚度值;还包括一零值修正单元,用以对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;以及一数据存储单元,用以存储预置距离测量零值以及上述零值修正所需的运行数据。该方法使检测厚度值更加准确稳定。



1. 一种薄片类介质厚度检测装置,其包括:
 - 一输送辊,用以输送薄片类介质;
 - 一检测辊,与该输送辊对置,用以输送过程中与输送辊一起夹送薄片类介质,并与输送辊之间具有弹性位移;
 - 一传感器,用以获得的检测辊与传感器之间的距离变化值;
 - 一厚度计算单元,根据薄片类介质通过时该传感器获得的检测辊与传感器之间的距离检测值与薄片类介质进入之前该传感器获得的检测辊与传感器之间的标准零值计算出薄片类介质的厚度值;
 其特征在于,还包括:
 - 一零值修正单元,用以对薄片类介质进入之前该检测辊与传感器之间的动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;
 - 一数据存储单元,用以存储预置距离测量零值以及上述零值修正所需的运行数据,其中,所述零值修正公式如下:

$$b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$$
 其中, a_n 为检测第 n 张薄片类介质厚度时的动态检测零值;
 b_n 表示检测第 n 张薄片类介质厚度时的标准零值;
 b_{n-1} 为检测第 $n-1$ 张薄片类介质厚度时的标准零值;
 n 为大于 0 的自然数,当 $n = 1$ 时,即首次检测时, $b_0 = A_0$, A_0 为预置距离测量零值。
2. 如权利要求 1 所述的薄片类介质厚度检测装置,其特征在于,所述 t 取值 0.05 至 0.25 之间。
3. 如权利要求 2 所述的薄片类介质厚度检测装置,其特征在于,所述 t 等于 0.2。
4. 如权利要求 3 所述的薄片类介质厚度检测装置,其特征在于,还包括一薄片类介质进入判别模块,用以判别是否有薄片类介质将要进行厚度检测。
5. 如权利要求 1 所述的薄片类介质厚度检测装置,其特征在于,在检测辊相对于输送辊的另一侧压置有一板簧以实现检测辊与输送辊之间的弹性位移。
6. 如权利要求 5 所述的薄片类介质厚度检测装置,其特征在于,所述传感器置于板簧上方且与输送辊相对静止。
7. 一种薄片类介质厚度检测方法,其包括如下步骤:
 - S1. 获得薄片类介质进入之前检测辊与传感器之间的动态检测零值;
 - S2. 对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;
 - S3. 获得薄片类介质通过传感器时检测辊与传感器之间的距离检测值;
 - S4. 根据上述距离检测值与标准零值之差计算得出薄片类介质的实际厚度值,
 其中,所述零值修正公式为:

$$b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$$
 其中, a_n 为检测第 n 张薄片类介质厚度时的动态检测零值;
 b_n 表示检测第 n 张薄片类介质厚度时的标准零值;
 b_{n-1} 为检测第 $n-1$ 张薄片类介质厚度时的标准零值;
 n 为大于 0 的自然数,当 $n = 1$ 时,即首次检测时, $b_0 = A_0$, A_0 为预置距离测量零值。
8. 如权利要求 7 所述的薄片类介质厚度检测方法,其特征在于,所述 t 取值 0.05 至

0.25 之间。

9. 如权利要求 8 所述的薄片类介质厚度检测方法,其特征在于,所述 t 等于 0.2。

一种薄片类介质厚度检测装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种厚度检测技术,尤其一种针对薄片类介质在连续输送过程中不间断地检测方法及检测装置。

背景技术

[0002] 目前金融货币的自动处理程度越来越高,在货币的自动处理过程中需要对货币的真伪、新旧等信息进行获得和检测,以便减少人工干预程度,为人类使用货币提供便利。

[0003] 在自动处理过程中获得处理货币的厚度是一项基本的检测手段,厚度信息可以用来判断当前货币的新旧、真伪、残缺或是否黏贴有胶带等信息,上述信息是判断当前货币是否符合流通条件的必要手段。

[0004] 目前金融自助设备中通用的厚度数据采集装置如图 1 所示,其包括一输送纸币的传输辊 1,与该传输辊 1 对置的检测辊 2,在检测辊 2 相对于输送辊 1 的另一侧压置有一板簧 3,在板簧上方设有一个距离传感器 4,距离传感器 4 用以检测板簧 3 与距离传感器 4 之间的距离值。鉴于目前的距离检测手段,为了获得一张钞票 5 的厚度,需要首先设定无纸币输送时,传感器 4 和板簧 3 之间的距离 d ,称为厚度检测装置的零值,当纸币通过时,传感器 4 真实检测的距离数据减去上述零值即可以得出被测纸币的实际厚度值。

[0005] 众所周知,所有机械电子设备的性能会随使用时间发生老化,会随使用环境的改变,设备搬移受震动,使其性能参数发生变化,针对厚度检测装置来说在检测纸币厚度时实际机械零值均有可能会波动。当使用不准确的零值时,测量的厚度值也不准确,无法满足精密要求很高的金融自助机具使用。

[0006] 目前相关零值的设置有两种方法:

[0007] 1. 固定零值方法,即令零值 $d=d_0$, d_0 为出厂时测定的零值常量。该方法均在如下弊端,但当厚度检测装置使用过久,发生老化,或者设备移动受震动,实际零值会发生变化,但实际检测是仍使用固定零值 d_0 ,则会给采集到的厚度数据造成较大的误差。

[0008] 2. 动态零值方法,即每次纸币经过之前检测一次零值,作为检测该张货币的零值,该方法采用实时采集数据作为零值,可以避免因为使用环境改变等因素的影响,相对固定零值较为准确。但该方法仍然存在的如下问题,由于零值检测设备本身固有的性质,造成数据采集具有波动性,即同样的环境下多次采集零值不尽相同,当采集的零值出现瞬间较大偏差时,使得实际厚度检测值出现较大偏差,就会造成采集到的厚度数据异常,从而导致整个自助金融服务设备的不稳定。

发明内容

[0009] 本发明的目的之一在于提供一种即可以有效消除由于使用环境变化而引起的检测偏差较大问题又可以避免动态零值机械波动引起检测值突变引起厚度检测不准确问题的薄片类介质厚度检测装置。

[0010] 这种薄片类介质厚度检测装置,包括:

- [0011] 一输送辊,用以输送薄片类介质;
- [0012] 一检测辊,与该传输辊对置,用以输送过程中与输送辊一起夹送薄片类介质,并与输送辊之间具有弹性位移;
- [0013] 一传感器,用以获得的检测辊与传感器之间的距离变化值;
- [0014] 一厚度计算单元,根据薄片类介质通过时该传感器获得的检测辊与传感器之间的距离检测值与薄片类介质进入之前该传感器获得的检测辊与传感器之间的标准零值计算出薄片类介质的厚度值;
- [0015] 其特殊之处在于,还包括:
- [0016] 一零值修正单元,用以对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;
- [0017] 一数据存储单元,用以存储预置距离测量零值以及上述零值修正所需的运行数据。
- [0018] 优选地,所述零值修正公式如下:
- [0019] $b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$
- [0020] 其中, a_n 为检测第 n 张薄片类介质厚度时的动态检测零值;
- [0021] b_n 表示检测第 n 张薄片类介质厚度时的标准零值;
- [0022] b_{n-1} 为检测第 $n-1$ 张薄片类介质厚度时的标准零值;
- [0023] n 为大于 0 的自然数,当 $n=1$ 时,即首次检测时, $b_0=A_0$, A_0 为预置距离测量零值。
- [0024] 其中相关性系数 t 越大,自适应速度越快,稳定性越差;反之,自适应速度越慢,稳定性越好。
- [0025] 特别的,当 t 取 0 时, $b_n=b_{n-1}, \dots, b_0=A_0$ 退化为固定零值;当 t 取 1 时, $b_n=a_n$ 退化为动态零值; t 应该避免取 0 及 1,根据实验表明 t 取值 0.05 至 0.2 之间时,可以得到很好的工程效果。优选的,所述 t 等于 0.2。
- [0026] 优选地,该薄片类介质厚度检测装置还包括一薄片类介质进入判别模块,用以判别是否有薄片类介质将要进行厚度检测。
- [0027] 优选地,在检测辊相对于输送辊的另一侧压置有一板簧以实现检测辊与输送辊之间的弹性位移,且所述传感器置于板簧上方且与输送辊相对静止。
- [0028] 本发明的另一目的还提供一种薄片类介质厚度检测方法,该检测方法具体包括如下步骤:
- [0029] S1. 获得薄片类介质进入之前检测辊与传感器之间的动态检测零值;
- [0030] S2. 对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;
- [0031] S3. 获得薄片类介质通过传感器时检测辊与传感器之间的距离检测值;
- [0032] S4. 根据上述距离检测值与标准零值之差计算得出薄片类介质的实际厚度值。
- [0033] 优选地,所述零值修正公式为:
- [0034] $b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$
- [0035] 其中, a_n 为检测第 n 张薄片类介质厚度时的动态检测零值;
- [0036] b_n 表示检测第 n 张薄片类介质厚度时的标准零值;
- [0037] b_{n-1} 为检测第 $n-1$ 张薄片类介质厚度时的标准零值;
- [0038] n 为大于 0 的自然数,当 $n=1$ 时,即首次检测时, $b_0=A_0$, A_0 为预置距离测量零值。

[0039] 进一步地,所述 t 取值 0.05 至 0.25 之间,所述 t 值优选等于 0.2。

[0040] 该薄片类介质分类方法与现有技术对比具有如下优点:

[0041] 1、由于采用了实时标准零值的方法,可以有效解决由于厚度检测装置使用过久而发生老化,或者设备移动受震动,而引起实际零值发生变化所造成的检测数据不准确问题。

[0042] 2、由于实时标准零值是经过对动态零值与历史标准零值的加权修正,可以有效解决由于零值检测设备本身固有的性质,造成数据采集突然波动而引起的检测数据不准确问题。

附图说明

[0043] 图 1 是目前通用厚度数据采集装置结构示意图;

[0044] 图 2 是本发明所提供的薄片类介质厚度检测装置的组成示意图;

[0045] 图 3 是本发明所提供的薄片类介质厚度检测方法流程示意图;

[0046] 图 4 是采用固定零值方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图;

[0047] 图 5 是采用动态零值方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图

[0048] 图 6 是采用本发明所提供方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图。

具体实施方式

[0049] 为进一步阐述本发明,以下结合图示详细描述本发明的技术方案,根据对纸币厚度数据检测精度要求的不同,厚度检测装置可以布放从一个到几十个不等,每个厚度检测装置相互独立,但是其工作原理完全相同,仅是安装的位置不同而已。

[0050] 为了简明阐述本发明的技术方案,仅以一个厚度检测装置展开详细说明。实际使用时,根据需要可以布放多个该厚度检测装置在纸币经过的路径上,当纸币通过时上述多个厚度检测装置将产生对应的纸币厚度检测数据,每张纸币通过厚度检测装置将产生一组厚度检测值。当纸币是平整的,则计算得到的一组厚度值为均匀的,且为纸币的实际厚度;当纸币厚度存在变化时,例如纸币上贴有胶纸,而胶带位置又经过检测,则计算得到的一组厚度值跟随相应变化。

[0051] 参阅附图 2 所示,本发明所提供的这种薄片类介质厚度检测装置,包括:

[0052] 一用以输送薄片类介质的输送辊 1;一与该传输辊 1 对置,用以输送过程中与输送辊一起夹送薄片类介质,并与输送辊之间具有弹性位移的检测辊 2;一在检测辊 2 相对于输送辊 1 的另一侧压置的板簧 3;一设置在板簧上方的传感器 4,用以获得板簧 3 与传感器 4 之间的距离变化值;以及一厚度计算单元 6,该厚度计算单元 6 根据薄片类介质通过时该传感器 4 获得的板簧 3 与传感器 4 之间的距离检测值与薄片类介质进入之前该传感器 4 获得的板簧 3 与传感器 4 之间的标准零值计算出薄片类介质的厚度值;为了获得准确的标准零值,还包括一零值修正单元 7,用以对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;以及一数据存储单元 8,用以存储预置距离测量零值以及上述零值修正所需的运行数据。

[0053] 需要说明的是本实施例中板簧 3 的使用仅是一种实现检测辊 2 与输送辊 1 之间具有弹性位移的方案,为了实现该种弹性位移,本领域技术人员还可以采用对检测辊的转动轴进行弹簧牵拉或扭簧限位等手段,本发明不再赘述。当然如果不采用上述板簧的方案时,

传感器 4 可以直接获得检测辊 2 和传感器 4 之间的距离信息以计算通过薄片类介质的厚度值。

[0054] 参阅图 3, 本发明所提供的薄片类介质厚度检测装置测量薄片类介质厚度的流程包括如下步骤:

[0055] S1. 获得薄片类介质进入之前检测辊与传感器之间的动态检测零值;

[0056] S2. 对上述动态检测零值根据零值修正公式进行修正得到标准零值;

[0057] S3. 获得薄片类介质通过传感器时检测辊与传感器之间的距离检测值;

[0058] S4. 根据上述距离检测值与标准零值之差计算得出薄片类介质的实际厚度值。

[0059] 其中本实施例中采用的修正公式为:

$$[0060] \quad b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$$

[0061] 其中, a_n 为检测第 n 张薄片类介质厚度时的动态检测零值;

[0062] b_n 表示检测第 n 张薄片类介质厚度时的标准零值;

[0063] b_{n-1} 为检测第 $n-1$ 张薄片类介质厚度时的标准零值;

[0064] n 为大于 0 的自然数, 当 $n=1$ 时, 即首次检测时, $b_0=A_0$, A_0 为预置距离测量零值。

[0065] 对于相关性系数 t 值, 其取值越大, 自适应速度越快, 稳定性越差; 反之, 自适应速度越慢, 稳定性越好。

[0066] 特别的, 当 t 取 0 时, $b_n=b_{n-1} \cdots \cdots b_0=A_0$ 退化为固定零值; 当 t 取 1 时, $b_n=a_n$ 退化为动态零值; t 应该避免取 0 及 1, 根据实验表明 t 取值 0.05 至 0.2 之间时, 可以得到很好的工程效果。优选的, 所述 t 等于 0.2。

[0067] 上述仅是实现本发明第二目的的一个实施方案, 本领域技术人员可以应用其所知晓的任何现有技术进行优化, 比如, 为了准确获得动态零值数据, 可以为薄片类介质厚度检测装置增加一个薄片类介质进入判断模块, 以指导传感器采集获取准确的动态零值。

[0068] 下面为了进一步说明本发明所提供的薄片类介质厚度检测方法 with 现有厚度检测方法相比具有优越性, 通过如下的实验数据做一个阐述。

[0069] 如图 4 所示为采用固定零值方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图, 首先确定薄片类介质厚度检测装置的初始固定零值; 目前通用的手段是, 当薄片类介质厚度检测装置正式使用之前, 通过检测 N ($N>0$) 次无介质进入时的测量零值 d , 测量零值 d 分别为: U_1, U_2, \cdots, U_N , 可通过公式计算得到对应的固定零值:

$$[0070] \quad A_0 = (U_1 + U_2 + \cdots + U_N) / N$$

[0071] 本实验用薄片类介质厚度测量预设的固定零值为 50 微米。

[0072] 然后以上述固定零值作为薄片类介质厚度测量的标准零值, 以厚度为 100 微米的标准测试介质进行实验厚度数据采集, 以横坐标表示测试介质的张数, 即表示第几张测试介质, 纵坐标表示厚度数据, 单位为微米, 形成如图 4 所示统计图, 其中下方的数据线 a 表示计算每张测试介质厚度数据时所使用的标准零值为预设固定零值 50 微米, 上方的数据线 b, 表示采集得到的每张测试介质的检测厚度值, 中间的数据线 c 则表示根据检测厚度值与预设固定零值之差计算所得的测试介质的检测厚度值。

[0073] 从图 4 中可以看出, 当薄片类介质厚度检测装置的测试环境改变时, 数据线 b 发生了向下漂移, 从而导致了最后计算获得的数据线 c 也就是检测厚度值完全远离标准测试介质的真实厚度 100 微米, 从而造成严重的检测错误。

[0074] 如图 5 所示为采用动态零值方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图,同样以厚度为 100 微米的标准测试介质进行实验厚度数据采集,以横坐标表示测试介质的张数,即表示第几张测试介质,纵坐标表示厚度数据,单位为微米,形成如图 5 所示统计图,其中下方的数据线 a1 表示计算每张测试介质厚度数据时所使用的标准零值,即,每次采集测试介质检测厚度值之前所采集得到的动态零值,上方的数据线 b1,表示采集得到的每张测试介质的检测厚度值,中间的数据线 c1 则表示根据检测厚度值与动态零值之差计算所得的测试介质的检测厚度值。

[0075] 从图中 5 可以看出,由于检测零部件的抖动,造成数据采集出现较大波动,如图 p 点,当采集的零值出现瞬间较大偏差时,使得最后计算所得检测厚度值与标准 100 微米相比出现较大偏差,造成测量到的厚度数据严重异常。

[0076] 参阅图 6,采用本发明所提供方法进行薄片类介质厚度检测的数据统计图,

[0077] 同样以厚度为 100 微米的标准测试介质进行实验厚度数据采集,以横坐标表示测试介质的张数,即表示第几张测试介质,纵坐标表示厚度数据,单位为微米,形成如图 6 所示统计图,其中下方的数据线 a2 表示计算每张测试介质厚度数据时所使用的标准零值,即,根据修正公式对每次采集测试介质检测厚度值之前所采集得到的动态零值 d 进行修正后的标准零值,上方的数据线 b2,表示采集得到的每张测试介质的检测厚度值,中间的数据线 c2 则表示根据检测厚度值与动态零值之差计算所得的测试介质的检测厚度值。

[0078] 具体采用修正公式为:

$$[0079] \quad b_n = (1-t) \times b_{n-1} + t \times a_n \quad t \in (0, 1)$$

[0080] 1) a_n 表示第 n 张货币经过前采集到的动态零值;若采用动态零值的方法,则 a_n 为检测第 n 张纸币时动态零值;

[0081] 2) b_n 表示检测第 n 张纸币时的自适应零值; b_{n-1} 为检测第 n-1 张纸币时的自适应零值;

[0082] 3) n 为大于 0 的自然数,当 n=1 时,即首次检测时, $b_0=A_0$, A_0 为预置距离测量零值。

[0083] 4) t 为相关性系数, $0 < t < 1$; t 越大,自适应速度越快,稳定性越差;反之,自适应速度越慢,稳定性越好。

[0084] 5) 特别的,当 t 取 0 时, $b_n = b_{n-1} \cdots b_0 = A_0$ 退化为固定零值;当 t 取 1 时, $b_n = a_n$ 退化为动态零值;t 应该避免取 0 及 1, t 取值 0.05 至 0.2 之间时,可以得到很好的工程效果。

[0085] 本实验测试以 t=0.2 为例子,本方法中第 n 张货币的标准零值计算公式为: $b_n = 0.8 \times b_{n-1} + 0.2 \times a_n$ 其中 $b_0 = A_0 = 50$ 微米。

[0086] 从图 6 可以看出,经过本发明的修正零值方法修正后形成标准零值,使最后计算所得检测厚度值并没有严重偏离标准介质 100 毫米的厚度值,可见,该方案即能够解决检测装置老化及环境变化所造成检测数据不准确的问题,又可以解决由于零值检测设备本身固有的性质,造成数据采集突然波动而引起的检测数据不准确问题。

[0087] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

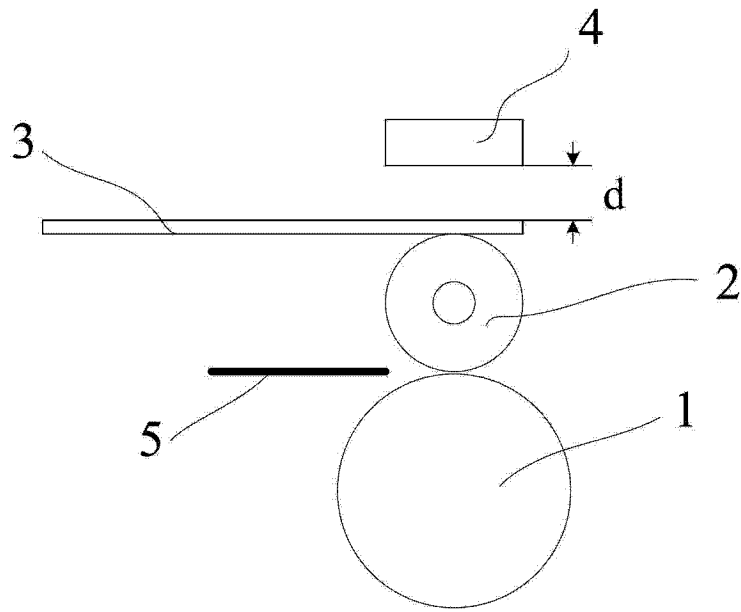


图 1

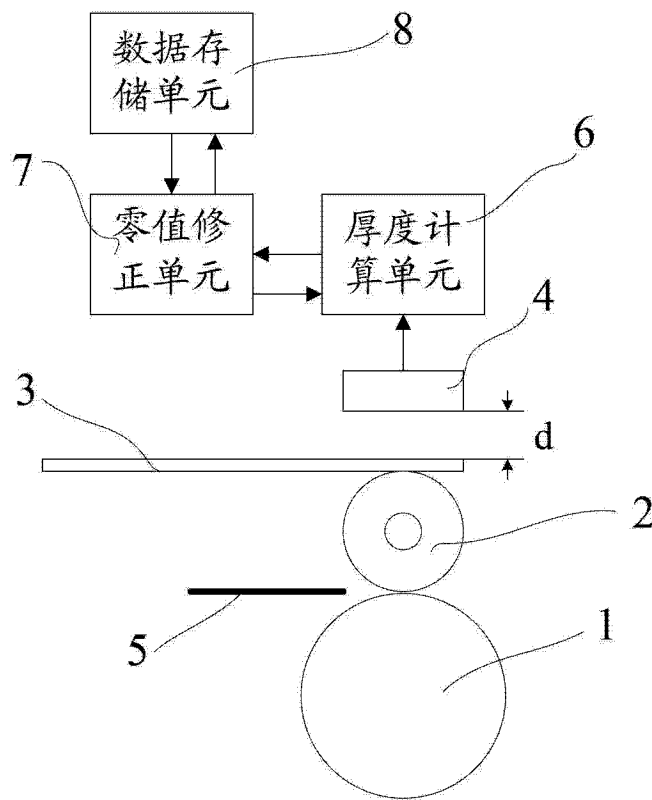


图 2

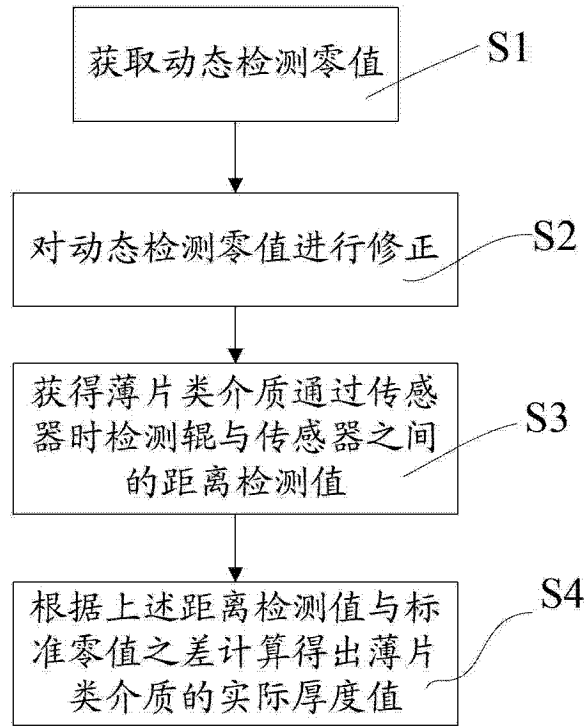


图 3

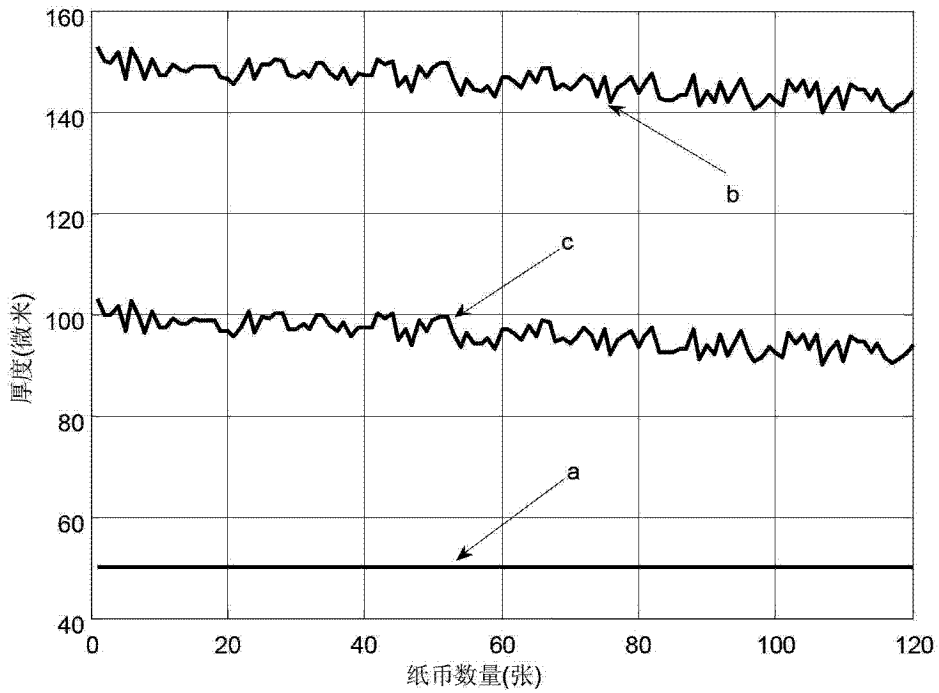


图 4

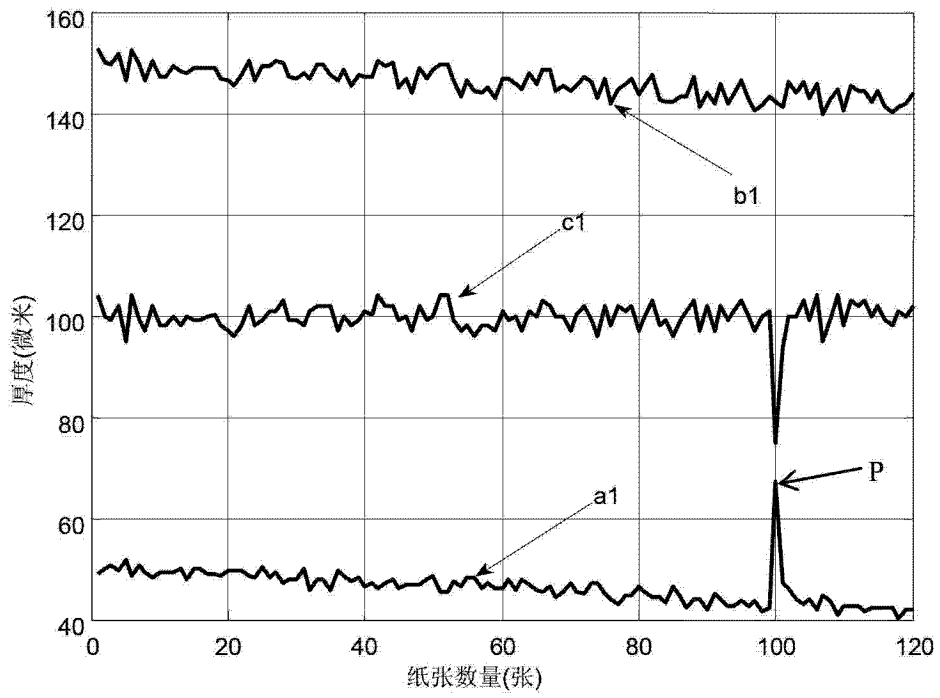


图 5

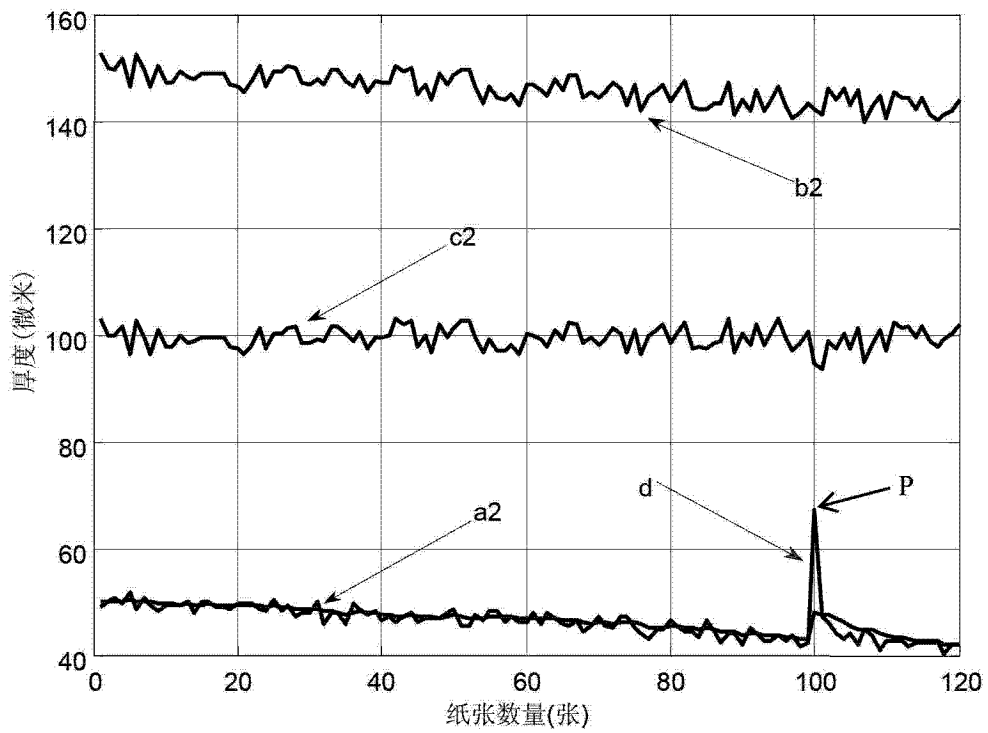


图 6