



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107144229 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710522596.5

(22)申请日 2017.06.30

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 程良伦 常清 王涛

(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 罗满

(51) Int. Cl.

G01B 11/06(2006.01)

G01S 17/08(2006.01)

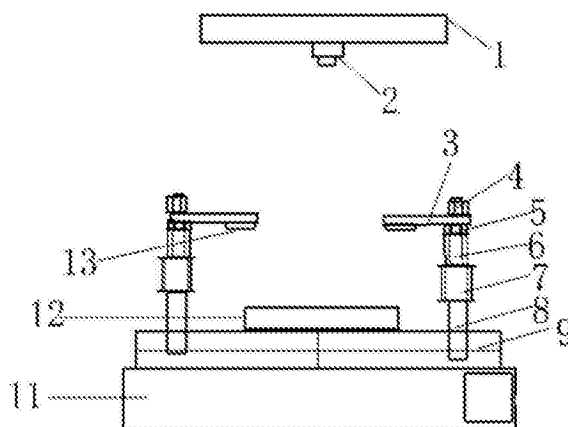
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种铁芯层叠自动校正装置

(57)摘要

本发明公开了一种铁芯层叠自动校正装置,包括:平台底座,用于放置叠片,提供叠片层叠操作环境及检测校正环境;叠片压紧组件,设置于平台底座上,用于对已放置完成的叠片压紧;距离传感器,悬置于平台底座上方,用于测量探头与下方平面结构之间的距离;运算处理器,用于根据距离传感器获得的测量距离,结合已知参数计算出完成的叠片层的厚度,并判断是否满足标准,以及计算出所需增减的叠片数量。该设计在每层级内叠片叠装完成后,通过压紧组件进行自动的压紧,挤出相邻硅钢片间可能存在的空气层,通过距离传感器测量探头与压紧后的层级顶部之间的距离,并通过运算处理器结合已有参数计算获得还需增减的硅钢片数量,以指导叠片的补充。



1. 一种铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,包括:
平台底座,用于放置叠片,提供叠片层叠操作环境及检测校正环境;
叠片压紧组件,设置于所述平台底座上,用于对已放置完成的叠片压紧;
距离传感器,悬置于所述平台底座上方,用于测量探头与下方平面结构之间的距离;
运算处理器,用于根据所述距离传感器获得的测量距离,结合已知参数计算出完成的叠片层的厚度,并判断是否满足标准,以及计算出所需增减的叠片数量。
2. 根据权利要求1所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述距离传感器通过可移动悬臂结构悬置于所述平台底座上方预设距离,通过所述可移动悬臂的平移运动测量叠片层不同位置对应的厚度。
3. 根据权利要求1或2任一项所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述叠片压紧组件包括滑移组件及下压组件,所述滑移组件用于调节其在平台底座上水平位置,以适应不同宽度的叠片层,所述下压组件用于执行升降动作以对叠片压紧。
4. 根据权利要求3所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述滑移组件包括沿所述平台底座放置叠片的长度方向设置的滑轨、及与所述滑轨配合的滑杆,所述滑杆连接所述下压组件。
5. 根据权利要求4所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述下压组件包括电动液压缸组件,所述电动液压缸组件的活塞杆顶部连接有用于施加压力的压板。
6. 根据权利要求5所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述压板的下侧面上安装固定有直接与叠片表面接触的重力压块。
7. 根据权利要求6所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述活塞杆与所述压板安装位置设置有橡胶气垫,所述橡胶气垫套装于所述活塞杆的外周。
8. 根据权利要求7所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述活塞杆的顶部安装有螺母块,用于将所述压板固定于所述活塞杆顶部。
9. 根据权利要求3所述的铁芯层叠自动校正装置,其特征在于,所述距离传感器具体为测量方向垂直于下方平台底座表面的激光测距组件。

一种铁芯层叠自动校正装置

技术领域

[0001] 本发明涉及铁芯自动化生产技术领域,更具体地说,涉及一种铁芯层叠自动校正装置。

背景技术

[0002] 变压器质量主要取决于铁芯中硅钢片的叠装精度,叠装质量则直接影响变压器的铁损和噪声等性能指标。一般根据变压器的设计,铁芯是分成若干个层级的,每个层级都由多个特定尺寸的硅钢片叠装而成。在硅钢片叠装过程中为保证质量,需要让每一级硅钢片的叠片高度与设计值基本一致。因此,每叠完一级都需要单独测量该级的硅钢片厚度,判断是否满足工艺要求。如果不满足则根据实际偏差情况对层级高度进行修正。

[0003] 自动化的叠装过程中,补偿硅钢片的厚度,关键在于如何压紧当前硅钢片以及厚度的测量。

[0004] 现有的补偿硅钢片厚度的技术方案:测量变压器铁芯硅钢片的厚度前,工人在叠装完每一级硅钢片后,用重块压紧当前硅钢片,通过千分卡尺去测量该级叠装厚度,根据测量结果补偿硅钢片数量。然而这种基础的检测补偿方式难以连续生产,即每个层级的硅钢片叠装完成后,都需要暂停叠装生产、人力参与检测补偿过程,工作效率低,难以适应自动化高效生产的需求。

[0005] 综上所述,如何有效地解决目前铁芯生产过程中层级检测校正人工进行效率低,难以适应自动化连续生产的需要等的技术问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种铁芯层叠自动校正装置,该铁芯层叠自动校正装置的结构设计可以有效地解决目前铁芯生产过程中层级检测校正人工进行效率低,难以适应自动化连续生产的需要等的技术问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种铁芯层叠自动校正装置,包括:

[0009] 平台底座,用于放置叠片,提供叠片层叠操作环境及检测校正环境;

[0010] 叠片压紧组件,设置于所述平台底座上,用于对已放置完成的叠片压紧;

[0011] 距离传感器,悬置于所述平台底座上方,用于测量探头与下方平面结构之间的距离;

[0012] 运算处理器,用于根据所述距离传感器获得的测量距离,结合已知参数计算出完成的叠片层的厚度,并判断是否满足标准,以及计算出所需增减的叠片数量。

[0013] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述距离传感器通过可移动悬臂结构悬置于所述平台底座上方预设距离,通过所述可移动悬臂的平移运动测量叠片层不同位置对应的厚度。

[0014] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述叠片压紧组件包括滑移组件及下压

组件,所述滑移组件用于调节其在平台底座上水平位置,以适应不同宽度的叠片层,所述下压组件用于执行升降动作以对叠片压紧。

[0015] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述滑移组件包括沿所述平台底座放置叠片的长度方向设置的滑轨、及与所述滑轨配合的滑杆,所述滑杆连接所述下压组件。

[0016] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述下压组件包括电动液压缸组件,所述电动液压缸组件的活塞杆顶部连接有助于施加压力的压板。

[0017] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述压板的下侧面上安装固定有直接与叠片表面接触的重力压块。

[0018] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述活塞杆与所述压板安装位置设置有橡胶气垫,所述橡胶气垫套装于所述活塞杆的外周。

[0019] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述活塞杆的顶部安装有螺母块,用于将所述压板固定于所述活塞杆顶部。

[0020] 优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述距离传感器具体为测量方向垂直于下方平台底座表面的激光测距组件。

[0021] 本发明提供的铁芯层叠自动校正装置,包括:平台底座,用于放置叠片,提供叠片层叠操作环境及检测校正环境;叠片压紧组件,设置于所述平台底座上,用于对已放置完成的叠片压紧;距离传感器,悬置于所述平台底座上方,用于测量探头与下方平面结构之间的距离;运算处理器,用于根据所述距离传感器获得的测量距离,结合已知参数计算出完成的叠片层的厚度,并判断是否满足标准,以及计算出所需增减的叠片数量。该设计在将每个层级中的硅钢片叠装完成后,通过叠片压紧组件对其进行自动的压紧,挤出相邻硅钢片间可能存在的空气层,以保证测量层级厚度精准,之后通过距离传感器测量探头与压紧后的层级顶部之间的距离,并通过运算处理器结合已有参数,如测量探头与原本平台底座表面之间的距离、每个硅钢片的厚度计算获得还需增减的硅钢片数量,以便指导叠放硅钢片的装置进行硅钢片的增减操作。该设计整个测量校正过程不需人力直接参与,自动化实现程度高,并具有精准高效的优点,有效地解决了目前铁芯生产过程中层级检测校正人工进行效率低,难以适应自动化连续生产的需要等的技术问题。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明实施例提供的铁芯层叠自动校正装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的铁芯层叠自动校正装置在压紧操作工作装置时的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的铁芯层叠自动校正装置的工作流程示意图。

[0026] 附图中标记如下:

[0027] 可移动悬臂结构1、距离传感器2、压板3、螺母块4、橡胶气垫5、活塞杆6、电动液压缸组件7、滑杆8、滑轨9、平台底座11、叠片12、重力压块13。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例公开了一种铁芯层叠自动校正装置,以解决目前铁芯生产过程中层级检测校正人工进行效率低,难以适应自动化连续生产的需要等的技术问题。

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1-图2,图1为本发明实施例提供的铁芯层叠自动校正装置的结构示意图;图2为本发明实施例提供的铁芯层叠自动校正装置在压紧操作工作装置时的结构示意图。

[0031] 本发明的实施例提供的铁芯层叠自动校正装置,包括:平台底座11,用于放置叠片12,提供叠片12层叠操作环境及检测校正环境;叠片压紧组件,设置于所述平台底座11上,用于对已放置完成的叠片12压紧;距离传感器2,悬置于所述平台底座11上方,用于测量探头与下方平面结构之间的距离;运算处理器,用于根据所述距离传感器2获得的测量距离,结合已知参数计算出完成的叠片12层的厚度,并判断是否满足标准,以及计算出所需增减的叠片12数量。

[0032] 本实施例中的设计在将每个层级中的硅钢片叠装完成后,通过叠片压紧组件对其进行自动的压紧,挤出相邻硅钢片间可能存在的空气层,以保证测量层级厚度精准,之后通过距离传感器测量探头与压紧后的层级顶部之间的距离,并通过运算处理器结合已有参数,如测量探头与原本平台底座表面之间的距离、每个硅钢片的厚度计算获得还需增减的硅钢片数量,以便指导叠放硅钢片的装置进行硅钢片的增减操作。该设计整个测量校正过程不需人力直接参与,自动化实现程度高,并具有精准高效的优点,有效地解决了目前铁芯生产过程中层级检测校正人工进行效率低,难以适应自动化连续生产的需要等的技术问题。

[0033] 其中需要说明的是,还可以进一步优化检测校正的实际操作过程,在校正完成后添加进一步的检测反馈过程,即:在补偿增减硅钢片操作完成后,再次通过叠片压紧组件对调整后的硅钢片层级进行压紧,之后通过距离传感器及运算处理器再次检测计算,判断是否还需进一步的进行硅钢片的增减,以便进一步优化校正。

[0034] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述距离传感器2通过可移动悬臂结构1悬置于所述平台底座11上方预设距离,通过所述可移动悬臂的平移运动测量叠片层不同位置对应的厚度。

[0035] 本实施例提供的技术方案中,进一步优化了距离传感器的设计,令距离测量位置可以左右移动,以便测量叠片层级不同位置的厚度,对应铁芯产品上中柱、左柱、右柱及下轭位置的厚度,通过悬臂的左右滑移多次测量计算平均值,令厚度值更加精确。

[0036] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述叠片压紧组件包括滑移组件及下压组件,所述滑移组件用于调节其在平台底座11上水平位置,以适应不同宽度的叠片层,所述下压组件用于执行升降动作以对叠片压紧。

[0037] 本实施例提供的技术方案主要是针对现有技术中的另一问题,即由于铁芯产品要求,往往包含不同尺寸宽度的硅钢片层级,因此叠装硅钢片的规格不一,每级的宽度发生变化,为了适应这种情况,因此令压紧组件通过滑移组件能够适应不同宽度的叠片层级,在整个工作过程中,保持下压组件的压紧位置处于最佳位置保证了压紧硅钢片层级的效果。

[0038] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述滑移组件包括沿所述平台底座11放置叠片的长度方向设置的滑轨9、及与所述滑轨9配合的滑杆8,所述滑杆8连接所述下压组件。

[0039] 本实施例提供的技术方案进一步优化了滑移组件的设计,其包括令滑轨及配合的滑杆,滑杆底部通过滑块等类似的结构相对滑轨保持垂直状态并能够顺畅的左右滑动,以便方便的调节下压组件的位置。

[0040] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述下压组件包括电动液压缸组件7,所述电动液压缸组件7的活塞杆6顶部连接有用于施加压力的压板3。

[0041] 为优化上述技术方案,下压组件包括了电动液压缸组件及配合的压板,通过电动驱动液压实现压紧的功能,该结构压紧效果稳定,控制容易,适于本实施例的使用。

[0042] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述压板3的下侧面上安装固定有直接与叠片表面接触的重力压块13。

[0043] 本实施例的方案进一步优化了压板的设计,在压板朝向下方的一侧设置有重力压块,其具有相当的自重并具备的一定的刚度,适合于本实施例中作为压紧叠片的功能。

[0044] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述活塞杆6与所述压板3安装位置设置有橡胶气垫5,所述橡胶气垫5套装于所述活塞杆6的外周。

[0045] 本实施例中的技术方案,橡胶气垫的设计主要是因为压板及重力压块具有较大的自重,为防止在滑移组件的左右滑动中,压板连接位置发生松动,因此设置橡胶气垫,令压板基部与活塞杆连接更加紧密。

[0046] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述活塞杆6的顶部安装有螺母块4,用于将所述压板3固定于所述活塞杆6顶部。

[0047] 本实施例中的技术方案,结合上述实施例中的橡胶气垫设计,进一步在活塞杆的顶部设置螺母块,通过螺纹连接的方式配合橡胶气垫将压板与活塞杆紧密连接,保证了设备的压紧使用效果。

[0048] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述铁芯层叠自动校正装置中,所述距离传感器2具体为测量方向垂直于下方平台底座11表面的激光测距组件。

[0049] 本实施例提供的技术方案中,距离传感器具体为激光测距组件,测量距离的原理选用激光测距,具有检测直线度好、误差小的优点,并且具有测量快速的优点便于多次进行测量选用平均值,使得测得距离更加准确。

[0050] 采用该装置的大致工作流程请参考图3,具体步骤为:

[0051] S1:初始化:校正激光测距组件与硅钢片及工作台平面保持垂直;记录激光测距组

件到叠片平台的距离 d_2 ;该状态下平台未放置硅钢片,计层级数 $I^*=0$ 。

[0052] S2:层级叠装判断:判断当前层级是否叠装完成,如果否,继续进行该层级内的硅钢叠片叠装;如果是,则计层级数 $I=I^*+1$,进行下一步骤。

[0053] S3:压紧:利用叠片压紧组件压紧当前硅钢片,控制液压装置的活塞杆向上伸长,并控制滑杆的左右移动以适应该层级的硅钢片的边缘宽度,压紧当前层级硅钢片,减少硅钢片之间的气隙带来的误差。

[0054] S4:测量:测量激光测距组件到最上层硅钢片的厚度 d_1 ;

[0055] S5.1:计算当前层级的高度;根据前一次测量的传感器到前一级硅钢片的距离的数据 d_2 ,在这里为了保证测量的厚度精确,采用多次测量的方式求取其平均值,可以算出当前级的硅钢片的厚度是 d_2-d_1 。

[0056] S5.2:根据偏差对当前层级进行补偿。建立硅钢片补偿模型,补偿的数量 $N=\text{int}[\Delta d/d+\Delta N(I)]$,式中 int 表示取整;与设定好的阈值 T 相比较, $\Delta d=d_2-d_1-T$ 表示测量得到的层级叠片误差; d 表示每一片硅钢片的厚度; T 为每个层级的厚度阈值, $\Delta N(I)$ 为修正系数与层级数相关的函数。

[0057] 之后还可以适应性的增加通过取片装置取片补偿,之后再进行一次检测操作以便保证补偿后的层级厚度满足规定的要求。

[0058] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0059] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

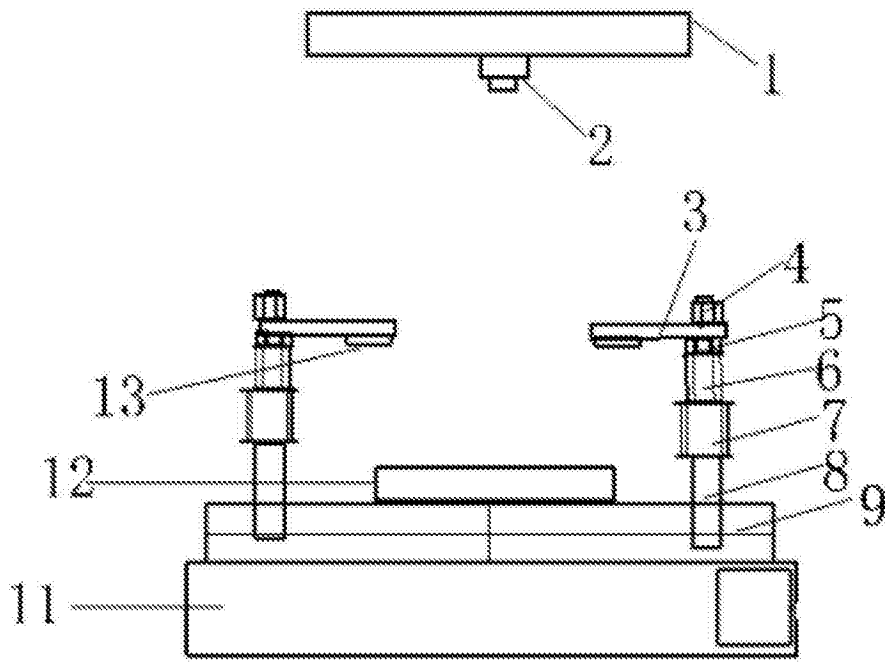


图1

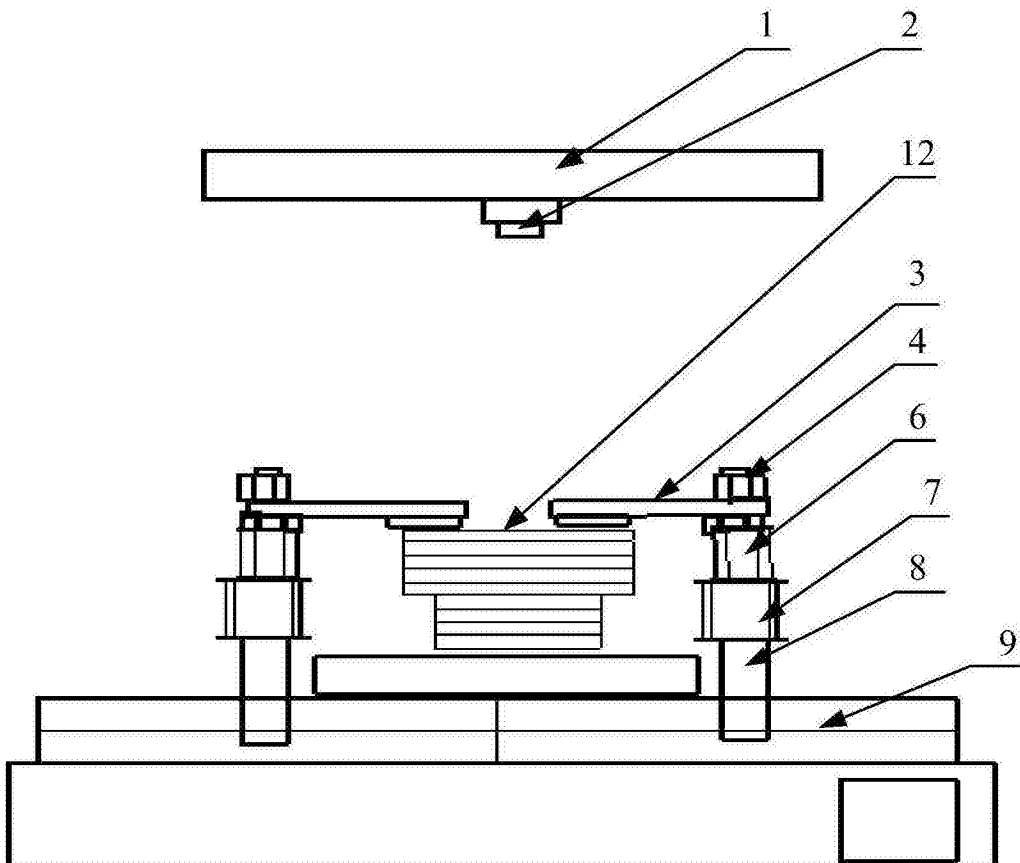


图2

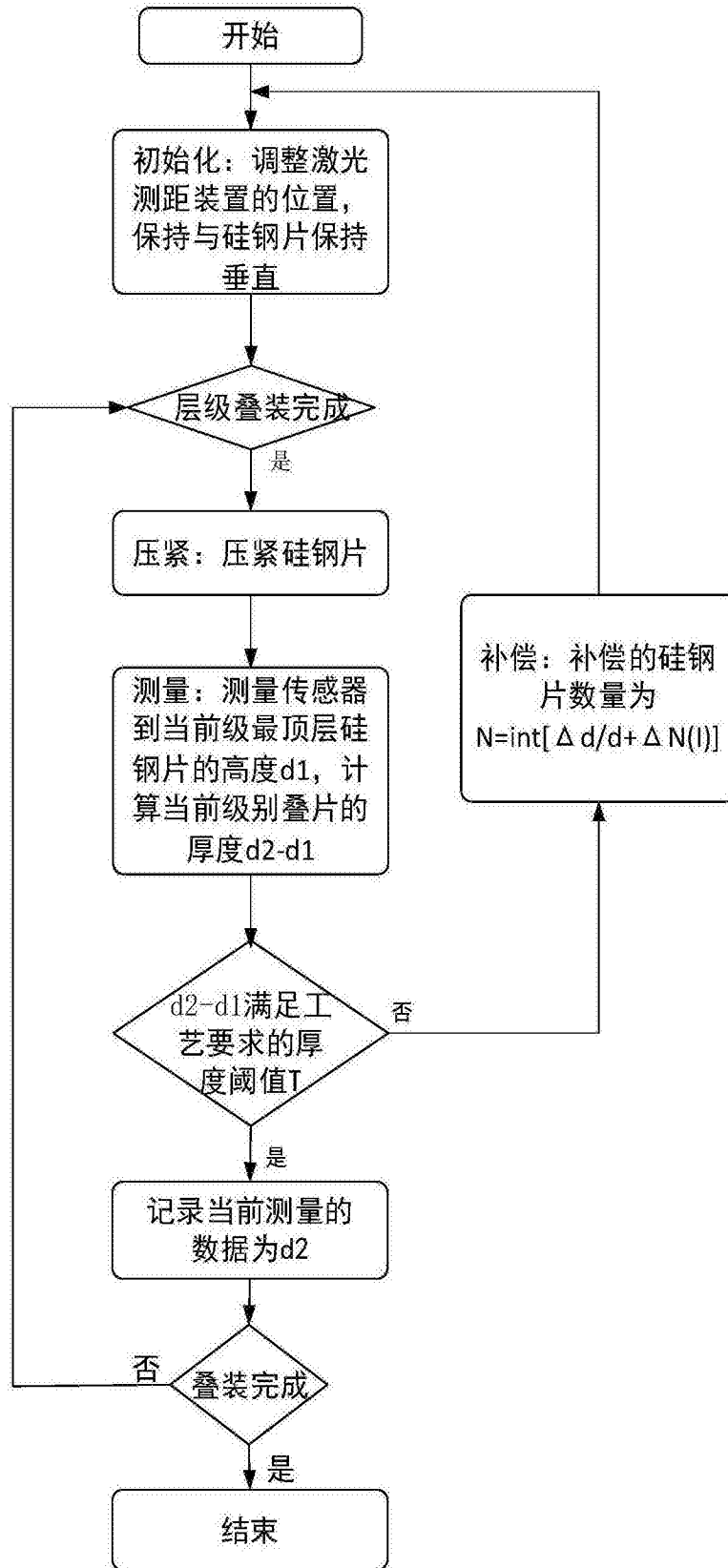


图3