



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105486691 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410483659. 7

(22) 申请日 2014. 09. 19

(71) 申请人 鞍钢股份有限公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

(72) 发明人 王靖震 高冰 宋宝宇 杨东晓 王军生

(74) 专利代理机构 鞍山华惠专利事务所 21213

代理人 赵长芳

(51) Int. Cl.

G01N 21/89(2006. 01)

G01N 21/07(2006. 01)

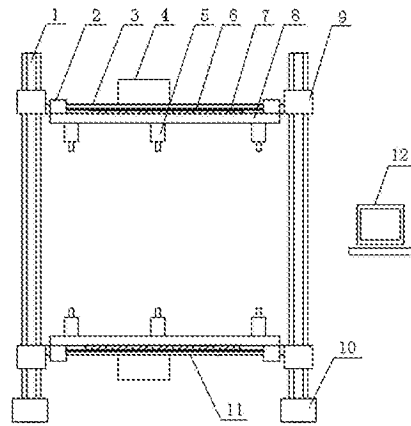
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置及方法

(57) 摘要

一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置及方法,装置包括轴承、步进电机、像机、传动轴、夹具、线光源、滑块、底座、计算机以及由立柱、上、下横梁组成的支撑架;外侧设有步进电机的上下横梁两端连接在立柱上下滑块上,横梁内侧设有像机;通过轴承固定在上下横梁上的传动轴与步进电机连接,传动轴连接线光源,计算机与步进电机和像机相连。当钢板从两个线光源之间通过时,计算机运动控制器驱动步进电机来转动线光源照射角度,同时通过像机采集钢板线条图像,自动查找线条图像灰度值最大时的线光源照射角度值,判断最合适的线光源的照射角度,实现照射角度的自动定位。本发明可减少维护工作量,缩短调整定位时间,提高调整与定位的准确度。



1. 一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置,其特征在于,包括:轴承(2)、步进电机(4)、像机(5)、传动轴(6)、夹具(7)、线光源(8)、滑块(9)、底座(10)、计算机(12)及支撑架;框架式支撑架由两根立柱(1)、上横梁(3)和下横梁(11)组成,两根立柱(1)的上下部分别活动连接一滑块(9),上横梁(3)和下横梁(11)的两端分别连接在立柱(1)的上下部滑块(9)上,立柱(1)下端固定在底座(10)上;在上横梁(3)和下横梁(11)的外侧分别固定有步进电机(4),内侧分别连接有像机(5);步进电机(4)与传动轴(6)连接,传动轴(6)两端通过轴承(2)固定在上横梁(3)和下横梁(11)上,在两根传动轴(6)的内侧分别通过夹具(7)连接有线光源(8);像机(5)通过网络通讯接口连接计算机(12),计算机(12)的运动控制器通过控制信号线与步进电机(4)相连。

2. 一种应用权利要求1所述钢板表面质量检测光照角度自动定位装置的方法,其特征在于:

定义线光源(8)的照射角度为当线光源(8)竖直照向钢板(13)时照射角度为 0° ,线光源(8)水平方向照向像机(5)方向时为 90° ,照射角度的变动范围在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间;

预先标定出线光源(8)的照射角度每转动单位值和步进电机(3)的驱动脉冲数之间的对应关系,并对标定结果数据进行保存,以便在运行中根据标定过的角度值与脉冲数的对应关系,换算出当前线光源(8)的照射角度;

当钢板(13)在辊子(14)的运送下水平从上、下两个线光源(8)之间通过时,上、下两个线光源(8)将分别照射在钢板(13)的上下表面上,设于上下横梁上的像机(5)亦同时采集钢板(13)上下表面的线条图像,计算机(12)通过网络通讯分别接收像机(5)采集的线条图像,计算机(12)运动控制器输出脉冲驱动步进电机(4)带动传动轴(6)和线光源(8)转动,在线光源(8)照射角度从 0° 到 90° 转动的过程中,不断的接收像机(5)采集的线条图像,记录用脉冲数换算而来的步进电机(4)转动角度值即线光源(8)照射角度值,并记录接收像机(5)采集的线条图像的灰度值,线条图像的最大灰度值所对应的照射角度值即为线光源(8)照射角度的最佳值,依据获得的线光源(8)照射角度的最佳值,又可通过步进电机(4)驱动线光源(8)调整照射角度,实现照射角度的自动定位。

一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢板质量检测领域,尤其涉及一种用于钢板表面质量检测的线光源照射角度自动定位装置及定位方法。

背景技术

[0002] 钢板表面质量检测系统中采用多台像机来采集生产线上快速移动钢板的图像,并通过对所采集图像的进一步处理来辨识钢板缺陷。这一过程中图像本身的质量对整个钢板表面质量检测系统极为关键。而光照好坏,则是影响钢板表面图像检测质量的一个非常重要的因素。

[0003] 钢板表面质量检测系统中应用的是线扫描像机和线光源。在线光源的条形光照射下,线扫描像机不断的对钢板一条线、一条线的进行图像采集,并随着钢板的运动而不断的累积成为图像。线扫描像机需要保证线光源的照射角度恰当,使其照射出的光条正好落在线扫描像机所采集的钢板线条图像位置上,保证线扫描像机可以采集到高质量的清晰图像。

[0004] 目前,在钢板表面质量检测系统中,对像机的线光源照射角度的调整和定位还是采用人工手动的方法,是一项费时费力的工作。线光源照射角度的调整和定位在钢板表面质量检测系统的初始安装时就需要进行。同时由于钢板的松弛度不同或变动会引起线光源照射出的光条落到不理想的照射位置,因此在钢板生产线在线运行时也需要来对线光源照射角度进行调整和定位。在钢板表面质量检测系统的实际应用中,由于检修、钢板松弛度变动、位置参数变动等原因,光源照射角度的人工手动调整和定位是需要不定时进行的,属于钢板表面质量检测系统应用维护工作的一部分,需要不少的人力劳动。如果钢板生产线在线运行时,采用人工手动调整和定位还会存在一定的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明提供一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置及定位方法,其目的旨在消除人工手动调整和定位线光源照射角度的弊端,减少维护工作量,提高调整、定位的准确度和检测质量。

[0006] 为此,本发明采取的解决方案是:

[0007] 一种钢板表面质量检测光照角度自动定位装置,包括:轴承 2、步进电机 4、像机 5、传动轴 6、夹具 7、线光源 8、滑块 9、底座 10、计算机 12 及支撑架;框架式支撑架为由两根立柱 1、上横梁 3 和下横梁 11 组成,两根立柱 1 的上下部分别活动连接一滑块 9,上横梁 3 和下横梁 11 的两端分别连接在立柱 1 的上下部滑块 9 上,立柱 1 下端固定在底座 10 上;在上横梁 3 和下横梁 11 的外侧分别固定有步进电机 4,内侧分别连接有像机 5;步进电机 4 与传动轴 6 连接,传动轴 6 两端通过轴承 2 固定在上横梁 3 和下横梁 11 上,在两根传动轴 6 的内侧分别通过夹具 7 连接有线光源 8;像机 5 通过网络通讯接口连接计算机 12,计算机 12 的运动控制器通过控制信号线与步进电机 4 相连。

[0008] 一种钢板表面质量检测光照角度自动定位的方法,其具体方法和过程为:

[0009] 定义线光源 8 的照射角度为当线光源 8 竖直照向钢板 13 时照射角度为 0° ,线光源 8 水平方向照向像机 5 方向时为 90° ,照射角度变动范围在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间。

[0010] 预先标定出线光源 8 的照射角度每转动单位值和步进电机 3 的驱动脉冲数之间的对应关系,并对标定结果数据进行保存,以便在运行中根据标定过的角度值与脉冲数的对应关系,换算出当前线光源 8 的照射角度。

[0011] 当钢板 13 在辊子 14 的运送下水平从上、下两个线光源 8 之间通过时,上、下两个线光源 8 将分别照射在钢板 13 的上下表面上,设于上下横梁上的像机 5 亦同时采集钢板 13 上下表面的线条图像,计算机 12 通过网络通讯分别接收像机 5 采集的线条图像,计算机 12 运动控制器输出脉冲驱动步进电机 4 带动传动轴 6 和线光源 8 转动,在线光源 8 照射角度从 0° 到 90° 转动的过程中,不断的接收像机 5 采集的线条图像,记录用脉冲数换算而来的步进电机 4 转动角度值即线光源 8 照射角度值,并记录接收像机 5 采集的线条图像的灰度值,线条图像的最大灰度值所对应的照射角度值即为线光源 8 照射角度的最佳值,依据获得的线光源 8 照射角度的最佳值,又可通过步进电机 4 驱动线光源 8 调整照射角度,实现照射角度的自动定位。

[0012] 本发明采用装有运动控制器的工业控制计算机驱动步进电机来转动线光源的照射角度,同时工业控制计算机通过线扫描像机来采集钢板上的线条图像。通过自动查找线扫描像机所采集线条图像灰度值最大时的线光源的照射角度值,来判断最合适的线光源的照射角度实现线光源照射角度自动定位。与人工手动方式相比,本发明具有以下有益效果:

[0013] 1、实现了光照角度的自动调整和定位,减少维护工作量,减轻劳动强度。

[0014] 2、可大幅度缩短调整和时间,提高作业效率。

[0015] 3、可有效提高调整和定位的准确度,有利于提高检测质量。

[0016] 4、消除了安全隐患,可确保检测人员人身安全。

附图说明

[0017] 图 1 是钢板表面质量检测光照角度自动定位装置主示意图;

[0018] 图 2 是钢板表面质量检测光照角度自动定位装置检测状态侧示意图;

[0019] 图 3 是钢板表面质量检测光照角度自动定位方法流程图。

[0020] 图中:立柱 1、轴承 2、上横梁 3、步进电机 4、像机 5、传动轴 6、夹具 7、线光源 8、滑块 9、底座 10、下横梁 11、计算机 12、钢板 13、辊子 14。

具体实施方式

[0021] 由图 1 可见,本发明钢板表面质量检测光照角度自动定位装置主要是由轴承 2、步进电机 4、像机 5、传动轴 6、夹具 7、线光源 8、滑块 9、底座 10、计算机 12 及支撑架所组成。支撑架为一框架式结构,由立柱 1、上横梁 3 和下横梁 11 组成,立柱 1 为两根,左右各一根,在立柱 1 的上部与下部分别活动连接一个滑块 9,上横梁 3 和下横梁 11 的两端分别连接在两根立柱 1 的上下部滑块 9 上,立柱 1 的下端则固定在底座 10 上。在上横梁 3 和下横梁 11 的外侧分别固定有一台步进电机 4,上横梁 3 和下横梁 11 的内侧各连接有三台像机 5。步进

电机 4 与传动轴 6 连接,传动轴 6 的两端分别通过轴承 2 固定在上横梁 3 和下横梁 11 上。两根传动轴 6 的内侧分别通过夹具 7 连接有一根线光源 8,线光源 8 可在步进电机 4 的驱动下随传动轴 6 一起转动。像机 5 通过网络通讯接口连接工业控制计算机 12,计算机 12 内置的运动控制器通过控制信号线与步进电机 4 相连,并通过控制信号控制步进电机 4 的转动。

[0022] 本发明钢板表面质量检测光照角度自动定位的方法,其具体方法和过程为:

[0023] 首先,定义线光源 8 的照射角度:当线光源 8 竖直照向钢板 13 时照射角度为 0° ,线光源 8 水平方向照向像机 5 方向时为 90° ,因此照射角度的变动范围在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间。

[0024] 其次,预先标定出线光源 8 的照射角度每转动单位值和步进电机 3 的驱动脉冲数之间的对应关系,并对标定结果数据进行保存,以便在运行中根据标定过的角度值与脉冲数的对应关系,换算出当前线光源 8 的照射角度。

[0025] 光照角度自动定位的控制过程为:当钢板 13 在辊子 14 的运送下水平从上、下两个线光源 8 之间通过时(见图 2),上、下两个线光源 8 将分别照射在钢板 13 的上下表面上,设于上横梁 3 和下横梁 11 上的 6 台像机 5 同时采集钢板 13 上下表面的线条图像,与像机 5 连接的计算机 12 通过网络通讯分别接收像机 5 采集的线条图像,计算机 12 的运动控制器输出脉冲驱动步进电机 4 转动,步进电机 4 带动传动轴 6 和线光源 8 一起转动,在线光源 8 照射角度从 0° 到 90° 转动的过程中,不断的接收像机 5 采集的线条图像,记录用脉冲数换算而来的步进电机 4 的转动角度值即线光源 8 照射角度值,并记录接收像机 5 采集的线条图像的灰度值,线条图像的最大灰度值所对应的照射角度值即为线光源 8 照射角度的最佳值,依据获得的线光源 8 照射角度的最佳值,计算机 12 自动控制步进电机 4 驱动线光源 8 调整照射角度,从而实现照射角度的自动定位。具体控制流程见图 3。

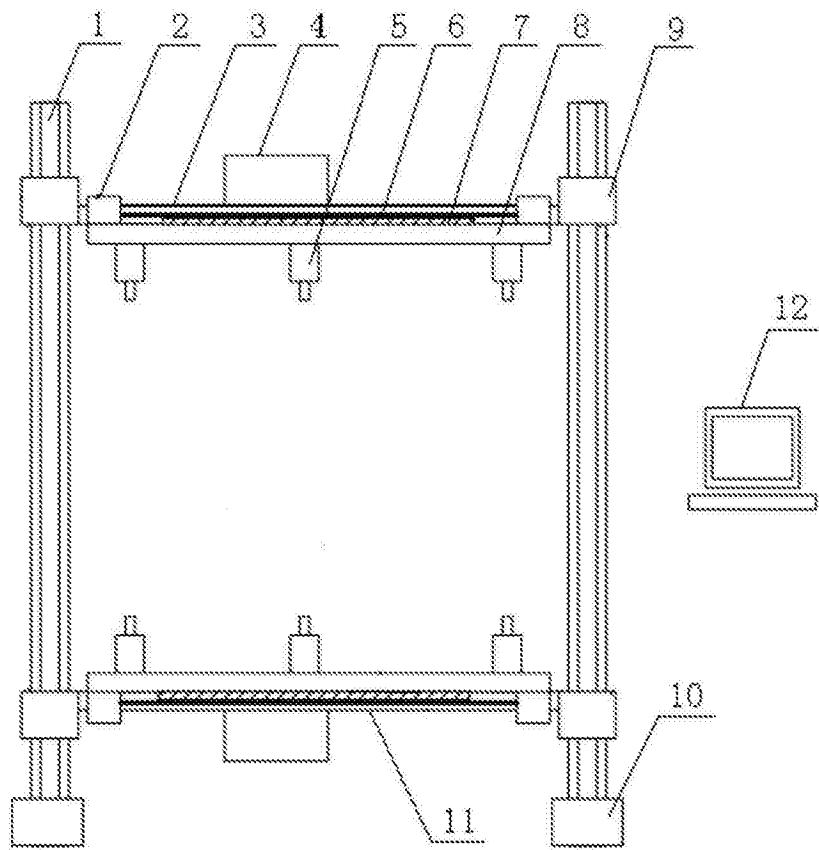


图 1

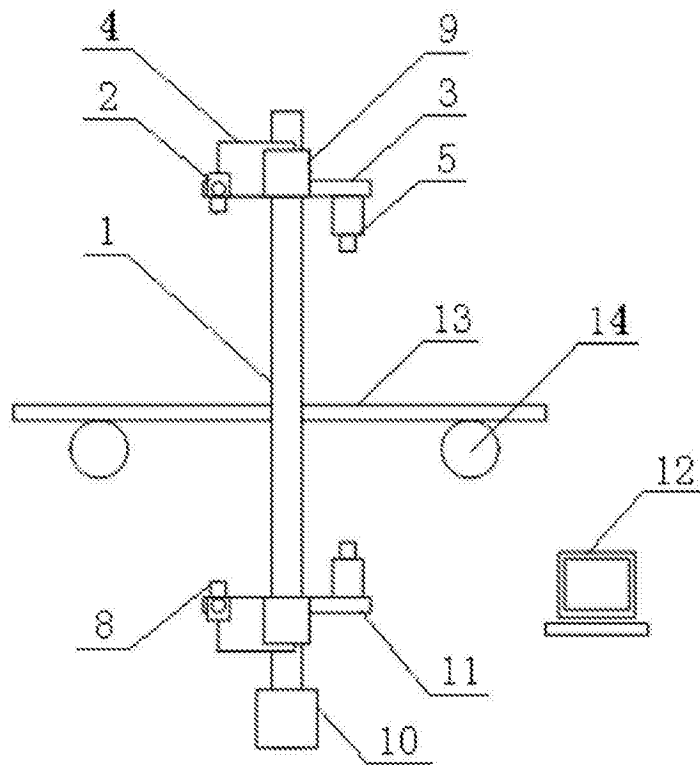


图 2

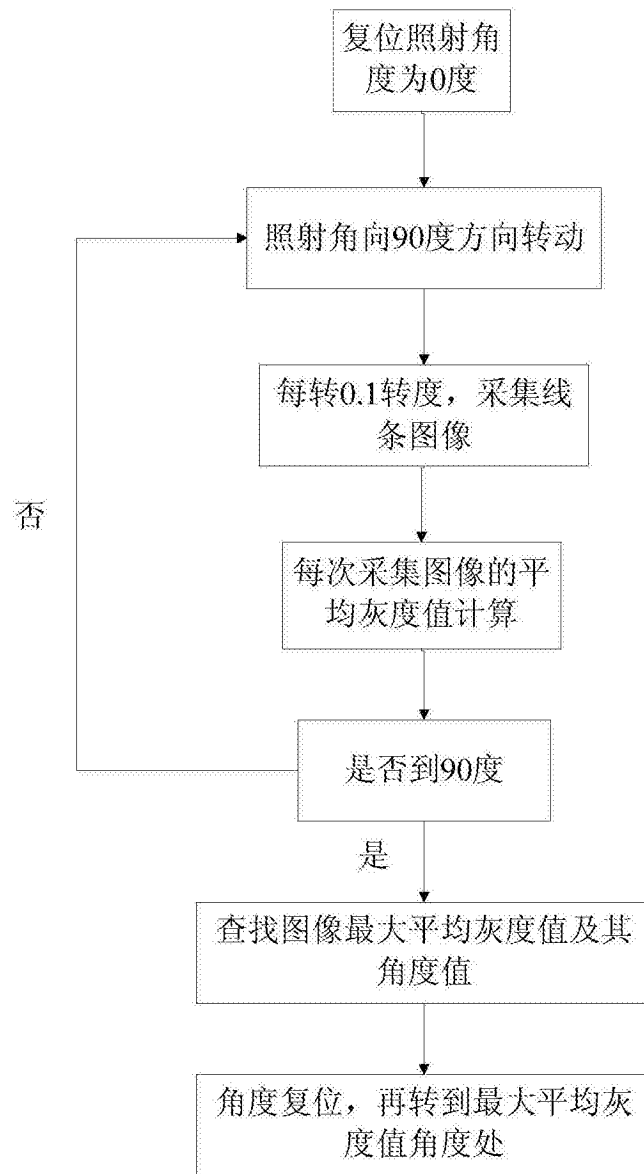


图 3