



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108519388 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201810277933.3

G01N 21/01(2006.01)

(22)申请日 2018.03.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108519388 A

CN 106645177 A, 2017.05.10

US 4324136 A, 1982.04.13

CN 106645184 A, 2017.05.10

EP 2803485 A1, 2014.11.19

(43)申请公布日 2018.09.11

CN 107238605 A, 2017.10.10

CN 206857617 U, 2018.01.09

(73)专利权人 宁波高新区神台德机械设备有限公司

CN 1110063 A, 1995.10.11

CN 106501273 A, 2017.03.15

地址 315000 浙江省宁波市高新区星海南路55号11-7

CN 106442555 A, 2017.02.22

CN 107140375 A, 2017.09.08

(72)发明人 陆世勇

CN 206208779 U, 2017.05.31

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

审查员 于丹

代理人 隋金艳

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

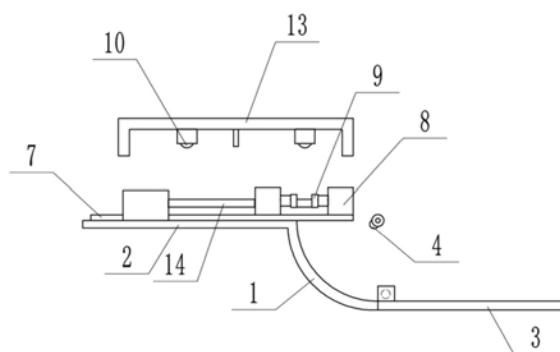
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于机械配件加工的检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于机械配件加工的检测装置,涉及机械检测领域,包括圆弧轨道、上轨道、下轨道,圆弧轨道的圆心处设有第一摄像头,第一摄像头连接有驱动机构;下轨道的两侧均设有与下轨道处于同一水平面的导轨,导轨上滑动连接有第二摄像头,第二摄像头连接有动力机构,驱动机构和动力机构均信号连接有图像处理模块,所述第一摄像头和第二摄像头均用于拍摄工件图像并实时传递给图像处理模块和图像检测模块,图像处理模块用于控制驱动机构和动力机构动作,图像检测模块用于接收工件图像并检测工件是否存在缺陷。本发明解决了现有的检测装置不能一次性检测工件多个面的问题,主要用于圆柱形机械工件的检测。



1. 用于机械配件加工的检测装置,其特征在于:包括四分之一的圆弧轨道、与圆弧轨道顶端衔接的上轨道、以及与圆弧轨道底端衔接的下轨道,所述圆弧轨道的半径为预设半径值,所述上轨道和下轨道平行;

所述圆弧轨道的圆心处设有第一摄像头,第一摄像头连接有助于驱动第一摄像头转动的驱动机构;

所述下轨道的两侧均设有与下轨道处于同一水平面的导轨,导轨上滑动连接有第二摄像头,第二摄像头连接有助于驱动第二摄像头滑动的动力机构,

所述驱动机构和动力机构均信号连接有图像处理模块,所述第一摄像头和第二摄像头均用于拍摄工件图像并实时传递给图像处理模块和图像检测模块,当图像处理模块接收第一摄像头传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制驱动机构驱动第一摄像头沿着工件下降的轨迹方向转动;当图像处理模块接收第二摄像头传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制动力机构驱动第二摄像头与工件同步运动;所述图像检测模块用于接收工件图像并检测工件是否存在缺陷;

所述上轨道上设有两条平行的滑轨,滑轨上滑动连接有横跨两条滑轨的两个电机,两个电机沿滑轨的长度方向相对设置,两个电机的输出轴上均设有夹持板;所述夹持板的上方设有多个激光发射器;所述上轨道靠近圆弧轨道的一侧设有柔性的拨动齿条,拨动齿条位于两条滑轨之间,拨动齿条上表面设有拨动齿。

2. 根据权利要求1所述的用于机械配件加工的检测装置,其特征在于:所述夹持板的上方设有防护罩,所述激光发射器间隔设置在防护罩上,所述多个激光发射器之间设有隔板。

3. 根据权利要求2所述的用于机械配件加工的检测装置,其特征在于:所述圆弧轨道上铺设海绵垫。

4. 根据权利要求1所述的用于机械配件加工的检测装置,其特征在于:所述上轨道远离圆弧轨道的一侧设有两个电动推杆,两个电动推杆分别与两个电机连接。

5. 根据权利要求4所述的用于机械配件加工的检测装置,其特征在于:所述滑轨靠近圆弧轨道的一侧向外延伸,所述圆弧轨道与上轨道衔接处设有传感器,所述传感器用于感应工件到达预设位置后,控制与远离圆弧轨道的电机连接的电动推杆向内收缩。

用于机械配件加工的检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械检测领域,特别涉及一种用于机械配件加工的检测装置。

背景技术

[0002] 机械工件的主要生产工艺流程为机械加工、冲压、精密铸造、粉末冶金、金属注射成型、尺寸检测、外观缺陷检测等。在整个生产过程中受到制造工艺的影响,工件尺寸和外观在一定程度上会存在不合格。其中外观缺陷主要包括:缺口、粘料、开裂、压痕、针眼、划痕和起泡等。存在外观质量缺陷的工件若流入下个生产工序,会导致组装受阻、变形,影响组装件的质量,严重时可能导致组装件报废而停机,极大地影响了自动化生产线的生产效率,给生产企业带来潜在的经济损失和信誉风险。

[0003] 传统外观缺陷检测方法有人工目测和频闪光检测。自动化生产线速度很快,人眼根本无法快速捕捉到准确的缺陷信息,尤其一些很小的缺陷,人的肉眼完全无法分辨出合格与否,这就造成缺陷检测精度低、误检率高的问题;频闪光检测主要是根据人的视网膜对一定脉冲闪光所产生的静止反应,该方法是将特定的摄像机和频闪光源相结合,通过固定地观察检测器来确定工件表面情况,其缺点在于检测结果的可信度低,自动化检测程度也低。

[0004] 为解决上述问题,目前一般采用图像处理技术和激光检测技术来对工件进行检测,图像处理技术检测是通过遗传算法和视觉图像处理形态学实现机械工件表面缺陷的自动检测,利用图像灰度特征和灰度值的异常变化来判断产品缺陷的存在,同时,高分辨率工业相机可以提供丰富的工件外观图像信息,能够准确、高效、可靠地完成工件外观缺陷的检测和识别;而激光检测技术则是采用纳米测量中的激光外差干涉技术,计算出检测装置和被测物体之间的距离。

[0005] 但是在机械加工过程中,通常是将工件夹持进行检测,工件被夹持的地方被遮挡住,导致工件被遮挡部分不能被检测到;并且一次性只能检测工件的一个面,当检测完一面后,需要转换角度再检测另外一面,从而需要多次检测才能完成,降低了检测效率。

发明内容

[0006] 本发明意在提供一种用于机械配件加工的检测装置,能够一次性检测工件的所有表面,提高检测效率。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供的基础方案如下:

[0008] 用于机械配件加工的检测装置,包括四分之一的圆弧轨道、与圆弧轨道顶端衔接的上轨道、以及与圆弧轨道底端衔接的下轨道,所述圆弧轨道的半径为预设半径值,所述上轨道和下轨道平行;

[0009] 所述圆弧轨道的圆心处设有第一摄像头,第一摄像头连接有助于驱动第一摄像头转动的驱动机构;

[0010] 所述下轨道的两侧均设有与下轨道处于同一水平面的导轨,导轨上滑动连接有第

二摄像头,第二摄像头连接有用于驱动第二摄像头滑动的动力机构,

[0011] 所述驱动机构和动力机构均信号连接有图像处理模块,所述第一摄像头和第二摄像头均用于拍摄工件图像并实时传递给图像处理模块和图像检测模块,当图像处理模块接收第一摄像头传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制驱动机构驱动第一摄像头沿着工件下降的轨迹方向转动;当图像处理模块接收第二摄像头传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制动力机构驱动第二摄像头与工件同步运动;所述图像检测模块用于接收工件图像并检测工件是否存在缺陷。

[0012] 基础方案的工作原理:将圆柱形的工件从圆弧轨道的顶端松开,工件在重力作用下紧贴圆弧轨道下落,在此过程中,第一摄像头对工件进行连续拍照,并将拍摄的工件图像传递给图像处理模块,图像处理模块利用现有技术中的图像处理技术对工件测速后,控制驱动机构驱动第一摄像头沿着工件下降的轨迹方向转动,实现第一摄像头对工件的跟踪拍摄,在工件滚落的过程中,工件的周面都会连续面向第一摄像头,第一摄像头能够将工件的周面全面的进行拍摄,第一摄像头还会将拍摄的工件图像传递给图像检测模块,图像检测模块同样利用图像检测技术检测工件的周面是否存在缺陷;

[0013] 圆弧轨道的半径为预设半径值,也就代表圆弧轨道的半径可根据实际需要调整,圆弧轨道的半径越大,则工件向下滚落的次数越多,第一摄像头能够采集到工件周面更多的图像,从而提高对工件周面检测的准确性;

[0014] 工件下落至下轨道上时会继续向前滚动,此时下轨道两侧的第二摄像头对工件进行拍摄,并将拍摄的工件图像传递给图像处理模块,图像处理模块同样利用图像处理技术对工件测速后控制动力机构驱动第二摄像头与工件同步运动,也就是驱动第二摄像头在导轨上滑动,实现第二摄像头对工件的跟踪拍摄,从而能够拍摄工件两个端面的多张图像,图像检测模块根据多张图像更能精确地判断工件的端面是否存在缺陷,避免判断失误或者存在误差。

[0015] 基础方案的有益效果为:与现有的检测装置相比,本发明中的工件在圆弧轨道上利用自身重力向下滚落,省去了动力机构和夹持机构,在滚落的过程中被设置在圆弧轨道中心点处的第一摄像头跟踪拍摄,实现对工件周面的连续拍摄;在工件滚落至下轨道上时,位于下轨道两侧的第二摄像头对继续滚动的工件进行跟踪拍摄,实现对工件端面的连续拍摄,最后根据拍摄的工件图像,利用图像处理技术实现对工件的各个面进行检测,并且一次性能够检测完工件的所有面,提高加工效率。

[0016] 进一步,所述上轨道上设有两条平行的滑轨,滑轨上滑动连接有横跨两条滑轨的两个电机,两个电机沿滑轨的长度方向相对设置,两个电机的输出轴上均设有夹持板;所述夹持板的上方设有多个激光发射器。

[0017] 采用上述设计,将工件放置在两个电机的夹持板之间,然后移动电机使两个电机靠近,直至夹持板将工件夹持固定,然后将两个电机滑动至远离圆弧轨道的激光发射器的下方,控制两个电机的输出轴同时转动,输出轴带动夹持板转动,从而带动工件转动,实现了对工件未被夹持板遮挡的面的初步检测。

[0018] 进一步,所述上轨道靠近圆弧轨道的一侧设有柔性的拨动齿条,拨动齿条位于两条滑轨之间,拨动齿条上表面设有拨动齿。

[0019] 当工件未被夹持板遮挡的面检测完成后,先滑动其中一个电机使两个电机之间的

距离稍微增大,之前被紧紧夹持的工件松动了一定的距离,但是仍然被夹持在两个夹持板之间不会掉落,然后同步滑动两个电机至下一个激光发射器处,在此过程中,滑动的工件的周面接触到拨动齿条上的拨动齿后,在摩擦力的作用下,工件会在两个夹持板之间发生一定的转动,当两个电机达到下一个激光发射器的位置时,滑动其中一个电机使两个电机靠拢重新将工件夹紧固定,然后控制两个电机的输出轴同步转动以带动工件转动,此时工件被夹持板遮挡的位置露出,也就是之前未被检测的面被该激光检测器检测。

[0020] 进一步,所述夹持板的上方设有防护罩,所述激光发射器间隔设置在防护罩上,所述多个激光发射器之间设有隔板。

[0021] 通过设置防护罩,可以避免外界光线的照射导致影响检测的精度,而且可以避免激光折射到外界导致对外界的环境造成影响。

[0022] 进一步,所述圆弧轨道上铺设有海绵垫。

[0023] 当工件在圆弧轨道上向下滚落时,海绵垫能够擦拭掉停留在工件外表面上灰尘,起到清洁工件的作用,并且海绵垫的设置还能够避免工件滚落过程因为打滑而从圆弧轨道上掉落。

[0024] 进一步,所述上轨道远离圆弧轨道的一侧设有两个电动推杆,两个电动推杆分别与两个电机连接。

[0025] 电动推杆的设置能够准确控制电机在滑轨上滑动的距离,实现电机位置与激光发射器位置的对准,并且不需要人工推动电机滑动,节省劳动力。

[0026] 进一步,所述滑轨靠近圆弧轨道的一侧向外延伸,所述圆弧轨道与上轨道衔接处设有传感器,所述传感器用于感应工件到达预设位置后,控制与远离圆弧轨道的电机连接的电动推杆向内收缩。

[0027] 采用上述设计,当利用激光检测技术对工件的所有面进行初步的检测后,将电机滑动至滑轨靠近圆弧轨道的末端,此时电机位于圆弧轨道的上空,当感应器感应到工件到达预设位置后,控制与远离圆弧轨道的电机连接的电动推杆向内收缩,从而两个电机之间的距离再次增大,工件失去了两个夹持板的夹持作用后向下滚落至圆弧轨道上,利用图像处理技术对工件进行进一步的检测,最后可将图像检测技术和激光检测技术检测分别得到的结果进行对比,以判断检测结果的准确性。

附图说明

[0028] 图1为本发明用于机械配件加工的检测装置实施例的结构示意图;

[0029] 图2为图1所示本发明用于机械配件加工的检测装置实施例的上轨道的俯视图;

[0030] 图3为图1所示本发明用于机械配件加工的检测装置实施例的圆弧轨道和下轨道的俯视图。

具体实施方式

[0031] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0032] 说明书附图中的附图标记包括:圆弧轨道1、上轨道2、下轨道3、第一摄像头4、导轨5、第二摄像头6、滑轨7、电机8、夹持板9、激光发射器10、拨动齿条11、拨动齿12、防护罩13、电动推杆14。

[0033] 如图1所示,本发明用于机械配件加工的检测装置,包括四分之一的圆弧轨道1、与圆弧轨道1顶端衔接的上轨道2、以及与圆弧轨道1底端衔接的下轨道3,圆弧轨道1的半径为预设半径值,所述上轨道2和下轨道3平行;

[0034] 圆弧轨道1的圆心处设有第一摄像头4,第一摄像头4连接有助于驱动第一摄像头4转动的驱动机构;圆弧轨道1上铺设海绵垫;

[0035] 如图2所示,上轨道2上设有两条平行的滑轨7,滑轨7上滑动连接有横跨两条滑轨7的两个电机8,两个电机8沿滑轨7的长度方向相对设置,两个电机8的输出轴上均设有夹持板9;夹持板9的上方设有多个激光发射器10;夹持板9的上方设有防护罩13,防护罩13可以避免外界光线的照射导致影响检测的精度,而且可以避免激光折射到外界导致对外界的环境造成影响;激光发射器10间隔设置在防护罩13上,激光发射器10之间设有隔板;上轨道2远离圆弧轨道1的一侧设有两个电动推杆14,两个电动推杆14分别与两个电机8连接;

[0036] 本实施例中,滑轨7靠近圆弧轨道1的一侧向外延伸,圆弧轨道1与上轨道2衔接处设有传感器,传感器用于感应工件到达预设位置后,控制与远离圆弧轨道1的电机8连接的电动推杆14向内收缩;

[0037] 上轨道2靠近圆弧轨道1的一侧设有柔性的拨动齿条11,拨动齿条11位于两条滑轨7之间,拨动齿条11上表面设有拨动齿12;具体地,拨动齿条11可采用橡胶制成,避免对工件造成损伤;

[0038] 如图3所示,下轨道3的两侧均设有与下轨道3处于同一水平面的导轨5,导轨5上滑动连接有第二摄像头6,第二摄像头6连接有助于驱动第二摄像头6滑动的动力机构,

[0039] 驱动机构和动力机构均信号连接有图像处理模块,所述第一摄像头4和第二摄像头6均用于拍摄工件图像并实时传递给图像处理模块和图像检测模块,当图像处理模块接收第一摄像头4传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制驱动机构驱动第一摄像头4沿着工件下降的轨迹方向转动;当图像处理模块接收第二摄像头6传递的工件图像时,利用图像处理技术对工件测速后控制动力机构驱动第二摄像头6与工件同步运动;图像检测模块用于接收工件图像并检测工件是否存在缺陷。

[0040] 该用于机械配件加工的检测装置的具体实现过程为:

[0041] 利用激光检测技术具体检测过程为:

[0042] 将工件放置在两个电机8的夹持板9之间,然后控制电动推杆14使两个电机8靠近,直至夹持板9将工件夹持固定,然后利用电动推杆14将两个电机8推动至位于左侧的激光发射器10的下方,再同时控制两个电机8的输出轴转动,输出轴带动夹持板9转动,从而带动工件转动,实现了对工件未被夹持板9遮挡的面的初步检测。

[0043] 当工件未被夹持板9遮挡的面检测完成后,通过电动推杆14控制其中一个电机8使两个电机8之间的距离稍微增大,之前被紧紧夹持的工件松动了一定的距离,但是仍然被夹持在两个夹持板9之间不会掉落,然后控制两个电动推杆14使两个电机8同步滑动至右侧的激光发射器10处,在此过程中,滑动的工件的周面接触到拨动齿条11上的拨动齿12后,在摩擦力的作用下,工件会在两个夹持板9之间发生一定的转动,当两个电机8达到右侧激光发射器10的位置时,控制电动推杆14使两个电机8靠拢重新将工件夹紧固定,然后控制两个电机8的输出轴同步转动以带动工件转动,此时工件被夹持板9遮挡的位置露出,也就是之前未被检测的面被该激光检测器检测。

[0044] 当利用激光检测技术对工件的所有面进行初步的检测后,将两个电机8推动至滑轨7靠近圆弧轨道1的末端,此时电机8位于圆弧轨道1的上空,当感应器感应到工件到达预设位置后,控制与远离圆弧轨道1的电机8连接的电动推杆14向内收缩,从而两个电机8之间的距离再次增大,工件失去了两个夹持板9的夹持作用后向下滚落至圆弧轨道1上,再利用图像处理技术对工件进行进一步的检测,最后可将图像检测技术和激光检测技术检测分别得到的结果进行对比,以判断检测结果的准确性。

[0045] 利用图像处理技术检测的具体过程为:

[0046] 将圆柱形的工件从圆弧轨道1的顶端松开,工件在重力作用下紧贴圆弧轨道1下落,在此过程中,第一摄像头4对工件进行连续拍照,并将拍摄的工件图像传递给图像处理模块,图像处理模块利用现有技术中的图像处理技术对工件测速后,控制驱动机构驱动第一摄像头4沿着工件下降的轨迹方向转动,实现第一摄像头4对工件的跟踪拍摄,在工件滚落的过程中,工件的周面都会连续面向第一摄像头4,第一摄像头4能够将工件的周面全面的进行拍摄,第一摄像头4还会将拍摄的工件图像传递给图像检测模块,图像检测模块同样利用图像检测技术检测工件的周面是否存在缺陷;

[0047] 圆弧轨道1的半径为预设半径值,也就代表圆弧轨道1的半径可根据实际需要调整,圆弧轨道1的半径越大,则工件向下滚落的次数越多,第一摄像头4能够采集到工件周面更多的图像,从而提高对工件周面检测的准确性;

[0048] 当工件在圆弧轨道1上向下滚落时,海绵垫能够擦拭掉停留在工件外表面上灰尘,起到清洁工件的作用,并且海绵垫的设置还能够避免工件滚落过程因为打滑而从圆弧轨道1上掉落;

[0049] 工件下落至下轨道3上时会继续向前滚动,此时下轨道3两侧的第二摄像头6均对工件进行拍摄,并将拍摄的工件图像传递给图像处理模块,图像处理模块同样利用图像处理技术对工件测速后控制动力机构驱动第二摄像头6与工件同步运动,也就是驱动第二摄像头6在导轨5上滑动,实现第二摄像头6对工件的跟踪拍摄,从而能够拍摄工件两个端面的多张图像,图像检测模块根据多张图像更能精确地判断工件的端面是否存在缺陷,避免判断失误或者存在误差;利用图像处理技术实现对工件的各个面进行检测,并且一次性能够检测完工件的所有面,提高加工效率。

[0050] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

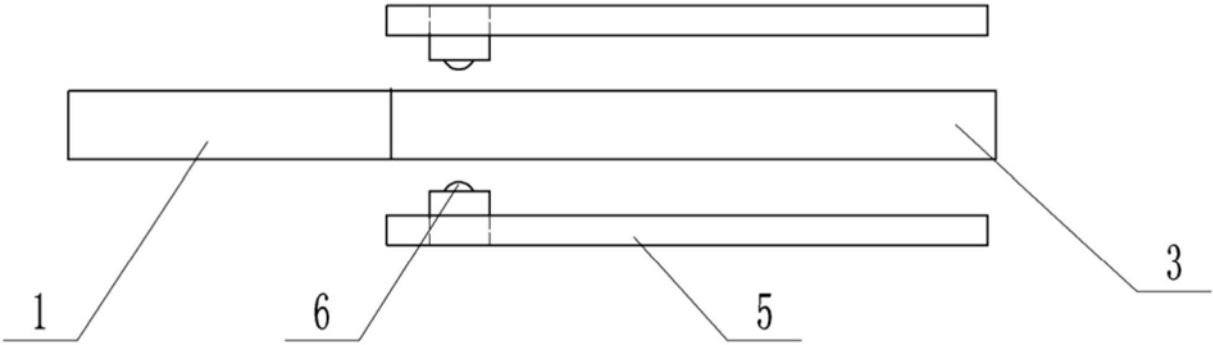


图3