



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202048894 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201120141726. 9

(22) 申请日 2011. 05. 06

(73) 专利权人 西安工业大学

地址 710032 陕西省西安市金花北路 4 号

(72) 发明人 高明 杜玉军 王青松 吕宏

李建超

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所

有限公司 61114

代理人 黄秦芳

(51) Int. Cl.

G01B 11/08(2006. 01)

G01B 11/12(2006. 01)

G01N 21/956(2006. 01)

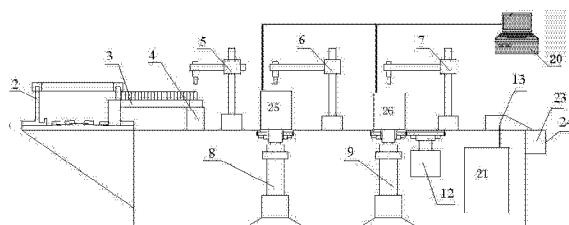
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种管壳零件自动测量装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种管壳零件自动测量装置。现有技术测量效率低,重复性差。本实用新型包括工作台主体和传动机构,传动机构由三个机械手组成,工作台主体的末端设置有合格料箱和不合格料箱,工作台主体上依次设置有上料机构、几何尺寸测量组件、表面缺陷测量组件和控制分拣组件,三个机械手分别位于上述四部分的三个间隔位置,所述上料机构包括振动料斗和一端与振动料斗的出口连接的水平设置的振动导轨,振动导轨的另一端和直线气缸连接;所述控制分拣组件包括计算机和 PLC 控制系统,以及与 PLC 控制系统连接的拨叉,拨叉设置在、不合格料箱与第三机械手之间,所述几何尺寸测量组件和表面缺陷测量组件分别和计算机连接。



1. 一种管壳零件自动测量装置,包括工作台主体和传动机构,传动机构由第一机械手(5)、第二机械手(6)和第三机械手(7)三个机械手组成,工作台主体的末端设置有合格料箱(23)和不合格料箱(24),其特征在于:工作台主体上依次设置有上料机构、几何尺寸测量组件(25)、表面缺陷测量组件(22)和控制分拣组件,三个机械手分别位于上述四部分的三个间隔位置,所述上料机构包括振动料斗(2)和一端与振动料斗(2)的出口连接的水平设置的振动导轨(3),振动导轨(3)的另一端和直线气缸(4)连接;所述控制分拣组件包括计算机(20)和 PLC 控制系统(21),以及与 PLC 控制系统(21)连接的拨叉(13),拨叉(13)设置在、不合格料箱(24)与第三机械手(7)之间,所述几何尺寸测量组件(25)和表面缺陷测量组件(22)分别和计算机(20)连接。

2. 根据权利要求 1 所述的管壳零件自动测量装置,其特征在于:所述几何尺寸测量组件(25)包括第一透光载物台(10),第一透光载物台(10)下部设置有第一真空吸盘(8),第一透光载物台(10)正上方的依次设置有第一光学放大镜头(15)和第一 CCD 相机(16),第一 CCD 相机(16)的位置高于第一机械手(5)和第二机械手(6)的手臂位置,第一光源(14)设置于和第一 CCD 相机(16)等高位置,第一光源(14)和第一 CCD 相机(16)的光轴夹角成 20° ,第一 CCD 相机(16)和计算机(20)连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的管壳零件自动测量装置,其特征在于:所述表面缺陷测量组件(22)包括第二透光载物台(11),第二透光载物台(11)下部设置有第二真空吸盘(9),第二透光载物台(11)的上部水平依次设置有第二光学放大镜头(18)和第二 CCD 相机(19),第二 CCD 相机(19)设置于第二透光载物台(11)放置的零件等高的位置,第二光源(17)设置于和第二 CCD 相机(19)上方,第二光源(17)和第二 CCD 相机(19)的光轴夹角成 20° ,第二 CCD 相机(19)和计算机(20)连接。

一种管壳零件自动测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自动测量设备技术领域,具体涉及一种管壳零件自动测量装置。

背景技术

[0002] 管壳是火工品装填火工药剂的壳体,由于管壳加工过程中一些随机因素,导致其内、外径尺寸不合格或外径表面出现划痕、锈蚀、夹杂、裂纹、毛刺等不同类型的缺陷。两者均会导致管壳废品率过高,影响产品质量,为了使管壳的废品率得到严格的控制,需要对管壳零件进行测量,把每一件废品在出厂之前剔除。

[0003] 对于小尺寸的管壳零件,传统的测量方法是用光学显微镜测量其内径尺寸,用卡尺测量其外径尺寸,用塞规测量被测长度范围内的一致性。但是该方法受人为主观因素影响会造成误检,特别是对于大批量生产的管壳零件,手工检测效率低,只能用于抽样检验,会造成不合格零件漏检。

[0004] 对管壳零件的表面缺陷测量目前主要还是采用工具显微镜,通过有经验的专业人员来完成。由于人工测量存在很多局限性和缺点:一方面由于生产环境恶劣和工作强度大,测量人员容易疲劳以致发生漏检和错判现象。另一方面是快速的生产加工流程,使得管壳的生产效率达到每分钟 35 件,生产能力达到每天 1.5 万件。而按照人工测量的速度,每件管壳测量时间需要 2~3 分钟,测量 5000 个零件则需要 8~9 个人一周的时间。因此为了保证大量管壳得以及时进行测量就必须靠增加检验人员的数量来保证测量速度,使得人员成本大幅增长。

[0005] 长期以来管壳测量存在测量质量一致性差和测量效率低下的问题,测量手段急需得到改善,以缓解管壳批量加工与实际测量要求之间的矛盾。

[0006] 综上所述,现有技术无法实现批量测量,测量效率低,重复性差,因此难以保证管壳的质量,也就无法保证火控系统的可靠性。

实用新型内容

[0007] 为克服现有技术存在的问题,本实用新型的目的是提供一种管壳零件自动测量装置,以克服现有技术存在的人工测量造成测量质量一致性差和测量效率低下的问题。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案是:一种管壳零件自动测量装置,包括工作台主体和传动机构,传动机构由第一机械手、第二机械手和第三机械手三个机械手组成,工作台主体的末端设置有合格料箱和不合格料箱,其特征在于:工作台主体上依次设置有上料机构、几何尺寸测量组件、表面缺陷测量组件和控制分拣组件,三个机械手分别位于上述四部分的三个间隔位置,所述上料机构包括振动料斗和一端与振动料斗的出口连接的水平设置的振动导轨,振动导轨的另一端和直线气缸连接;所述控制分拣组件包括计算机和 PLC 控制系统,以及与 PLC 控制系统连接的拨叉,拨叉设置在、不合格料箱与第三机械手之间,所述几何尺寸测量组件和表面缺陷测量组件分别和计算机连接。

[0009] 上述几何尺寸测量组件包括第一透光载物台,第一透光载物台下部设置有第一真

空吸盘,第一透光载物台正上方的依次设置有第一光学放大镜头和第一 CCD 相机,第一 CCD 相机的位置高于第一机械手和第二机械手的手臂位置,第一光源 14 设置于和第一 CCD 相机等高位置,第一光源和第一 CCD 相机的光轴夹角成 20° ,第一 CCD 相机和计算机连接。

[0010] 上述表面缺陷测量组件包括第二透光载物台,第二透光载物台下部设置有第二真空吸盘,第二透光载物台的上部水平依次设置有第二光学放大镜头和第二 CCD 相机,第二 CCD 相机设置于第二透光载物台放置的零件等高的位置,第二光源设置于和第二 CCD 相机上方,第二光源和第二 CCD 相机的光轴夹角成 20° ,第二 CCD 相机和计算机连接。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的优点是:

[0012] (1) 可以实现连续自动测量。本实用新型综合了火工品管壳零件的外形尺寸和表面缺陷的测量,通过 PLC 的协调工作,使得零件上料和参数的测量可以一次完成,并可以实现零件的连续自动测量,每分钟可以测量 15~20 个零件,测量效率高。

[0013] (2) 测量精度高。数字系统识别分辨率可以达到 $4\mu\text{m}$,外形尺寸的测量精度可以达到 $4\mu\text{m}$,对于宽度不小于 $20\mu\text{m}$ 的划伤和裂纹等表面缺陷和最小几何尺寸不小于 $20\mu\text{m}\times 20\mu\text{m}$ 锈蚀、夹杂、毛刺等表面缺陷的识别率可以达到 99%。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0015] 图 2 是图 1 中 25 部分的示意图;

[0016] 图 3 是图 1 中 26 部分的示意图;

[0017] 1- 零件,2- 振动料斗,3- 振动导轨,4- 直线气缸,5- 第一机械手,6- 第二机械手,7- 第三机械手,8- 第一真空吸盘,9- 第二真空吸盘,10- 第一透光载物台,11- 第二透光载物台,12- 步进电机,13- 拨叉,14- 第一光源,15- 第一光学放大镜头,16- 第一 CCD 相机,17- 第二光源,18- 第二光学放大镜头,19 第二 CCD 相机,20- 计算机,21-PLC 控制系统,22- 表面缺陷测量组件,23- 合格料箱,24- 不合格料箱,25- 几何尺寸测量组件。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明。

[0019] 参见图 2- 图 4,一种管壳零件自动测量装置,包括工作台主体和传动机构,传动机构由第一机械手 5、第二机械手 6 和第三机械手 7 三个机械手组成,工作台的一端设置有合格料箱 23 和不合格料箱 24,工作台主体上依次设置有上料机构、几何尺寸测量组件 25、表面缺陷测量组件 22 和控制分拣组件,三个机械手分别位于上述四部分的三个间隔位置,所述上料机构包括振动料斗 2 和一端与振动料斗 2 的出口连接的水平设置的振动导轨 3,振动导轨 3 的另一端和直线气缸 4 连接;所述控制分拣组件包括计算机 20 和 PLC 控制系统 21,以及与 PLC 控制系统 21 连接的拨叉 13,拨叉 13 设置在合格料箱 23、不合格料箱 24 与第三机械手 7 之间;所述几何尺寸测量组件 25 和表面缺陷测量组件 22 分别和计算机 20 连接;所述几何尺寸测量组件 11 由第一光源 14、第一光学放大镜头 15、第一 CCD 相机 16 和计算机 20 组成,第一光学放大镜头 15 设置于第一 CCD 相机 16 前方,用于放大零件图像,第一 CCD 相机 16 设置于第一透光载物台 10 放置零件位置的正上方,位置高于第一机械手 5 和第二机械手 6 的手臂位置,第一透光载物台 10 高度 50mm,第一机械手 5 手臂高度 300mm,第

一 CCD 相机 16 高度 350mm。第一光源 14 设置于和第一 CCD 相机 16 等高位置,第一光源 14 和第一 CCD 相机 16 的光轴夹角成 20° ,两光轴相交于管壳零件的上端;所述表面缺陷测量组件 22 由第二光源 17、第二光学放大镜头 18、第二 CCD 相机 19 和计算机 20 组成,第二光学放大镜头 18 设置于第二 CCD 相机 19 前方,用于放大零件图像,第二 CCD 相机 19 设置于第二透光载物台 11 放置的零件等高的位置,第二透光载物台 11 高度 50mm,第二 CCD 相机 19 高度 53.7mm,两者中心相距 150mm。第二光源 17 设置于第二 CCD 相机 19 上方 55mm 处,第二光源 17 和第二 CCD 相机 19 的光轴夹角成 20° ,两光轴相交于管壳零件的侧面中心位置。

[0020] 本实用新型的工作原理是:被测零件通过自动上料机构实现零件的自动上料和排序,采用传送定位机构实现零件的传送与定位,为克服上料机构的振动影响测量精度,设置了两个透光载物台,分别用于测量管壳零件的内外径和表面缺陷。零件内外径测量组件,光源发出的均匀光照在被测管壳零件的上端,图像经过光学放大镜头放大,通过 CCD 相机采集,图像采集卡将图像数字化后输入计算机进行图像的分析 and 处理,得到零件的内、外径尺寸。光源发出的均匀光照在被测管壳零件的侧面,图像经过光学放大镜头放大,通过 CCD 相机采集,图像采集卡将图像数字化后输入计算机进行图像的分析 and 处理,得到零件的表面缺陷信息。步进电机 12 带动第二透光载物台 11 旋转两次,每次旋转 120° ,采集图像并分析和处理零件的缺陷信息,完成整个零件表面缺陷的测量。测量完成后,系统判断零件属于合格品还是废品,最后通过拨叉实现正废品分离。

[0021] 本实用新型的工作过程:

[0022] 一、上料排序:启动振动料斗 2,将被测管壳零件 1 随机放入振动料斗 2,在离心力的作用下被测管壳零件 1 进入振动料斗 2 的输料通道,在输料通道的上部有排向剔除装置,当被测件方向正确时,可顺利进入导向管,否则被测件重新掉入振动料斗 2 中。零件在激振力的作用下在振动导轨上 3 有序排列。

[0023] 二、传送定位:传送定位及正废品分离均在 PLC 控制系统 21 的控制下实现。振动导轨 3 末端有零件时,设置于振动导轨 3 末端的光电开关测量到有工件信号,直线气缸 4 将工件沿导轨送至其导轨末端的定位平台,第一机械手 5 将零件 1 夹持到第一个透光的载物台 10 上,第二机械手 6 将第一个透光的载物台 10 上的零件夹持到第二个透光的载物台 11 上,第三机械手 7 将第二个透光的载物台 11 上的零件夹持到拨叉 13 上。为保证被测件在测量过程中的平稳性,在第一透光载物台 10 下面设置有第一真空吸盘 8,在第二透光载物台 11 下面设置有第二真空吸盘 9,真空吸盘以一定的吸附力下将被测件固定在测量平台的测量位置上。

[0024] 三、测量:第一光源 14 发出的均匀光照在被测管壳 1 零件的上端,图像经过第一光学放大镜头 15 放大,通过第一 CCD 相机 16 采集零件图像,图像采集卡将图像数字化后输入计算机 20,之后,可以通过常规的方式:例如;通过图像的分析 and 处理,获得得到零件的内、外径尺寸,并判定零件是否合格。第二光源 17 发出的均匀光照在被测管壳 1 零件的侧面,图像经过第二光学放大镜头 18 放大,通过第二 CCD 相机 19 采集零件图像,图像采集卡将图像数字化后输入计算机 20,之后,可以通过常规的方式:例如;通过图像的分析 and 处理,获得零件的缺陷信息,并判定零件是否合格,并在计算机 20 屏幕上显示。

[0025] 四、正废品分离:将内、外径尺寸和缺陷的测量结果由计算机 20 传送给 PLC21,PLC21 控制拨叉,实现正品自动进入合格料箱 23,废品自动进入不合格料箱 24。

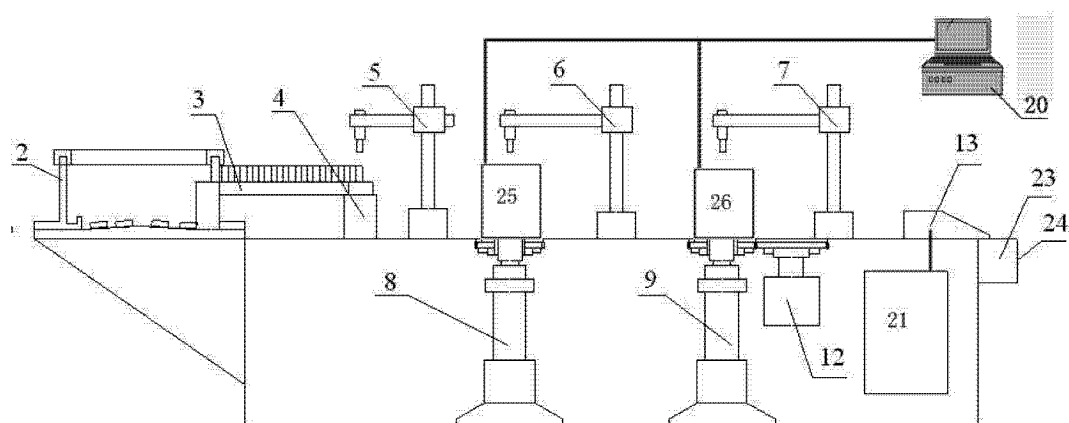


图 1

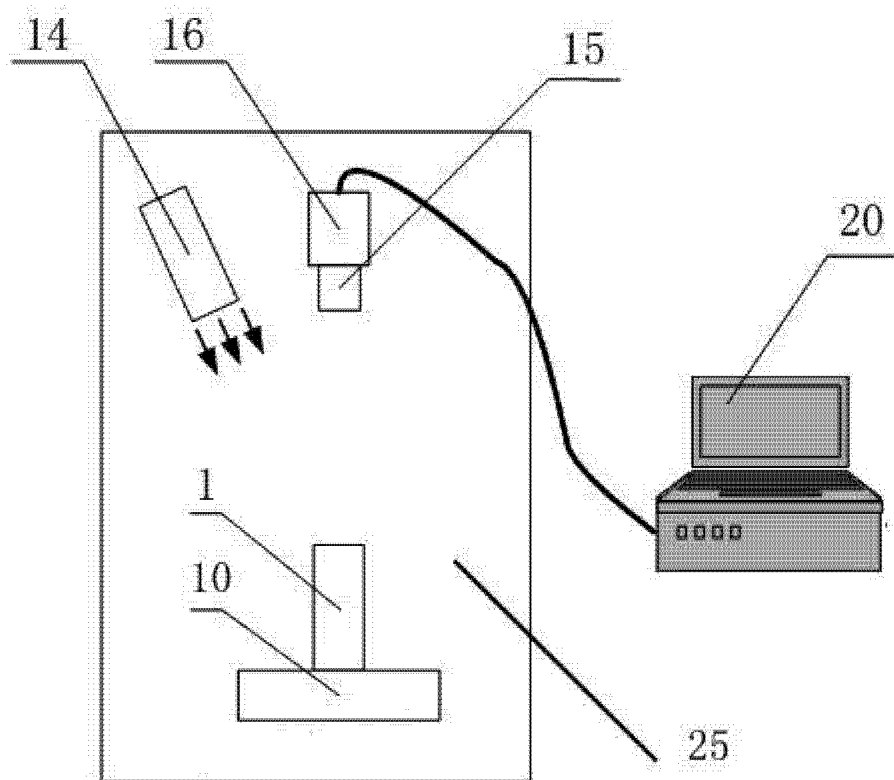


图 2

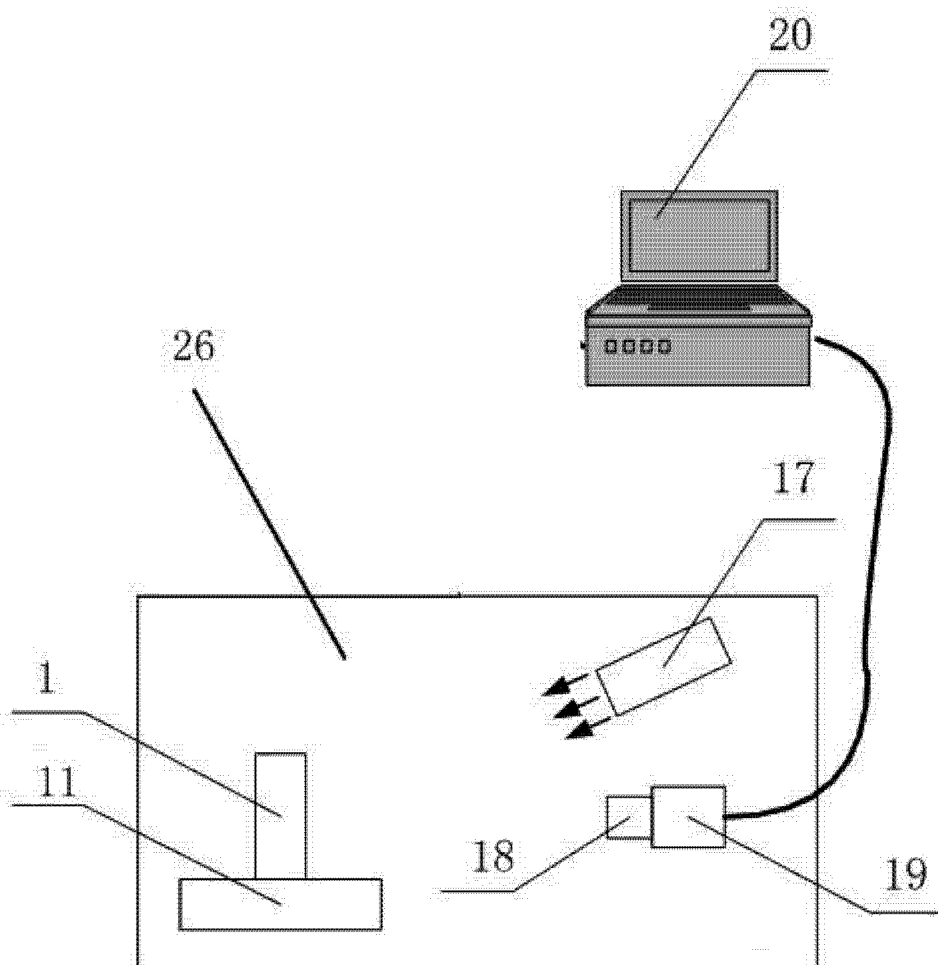


图 3