

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202985259 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201220382451. 2

(22) 申请日 2012. 07. 29

(73) 专利权人 宁波瑞丰汽车零部件有限公司  
地址 315514 浙江省宁波市奉化市江口街道  
方桥工业区方裕路

(72) 发明人 邬建尧

(51) Int. Cl.

B23Q 17/20 (2006. 01)

B23Q 17/24 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

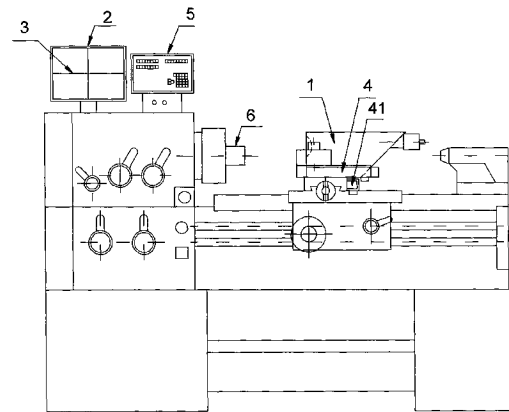
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种机床加工零件的在线测量装置

(57) 摘要

本实用新型提供了机床加工零件的在线测量装置,属于机械加工技术领域。它解决了现有的机床加工时不能测量零件尺寸的问题。本测量装置包括:拍摄单元,安装在机床上并随机床的工作台移动,用于对相对于工作台静止的零件进行实时拍摄;图像显示单元,与拍摄单元连接并将所拍摄到的图像实时地显示出来;标记单元,用来标记图像显示单元的基准坐标点;测量单元,安装在所述机床上并随工作台移动,工作台的移动使得所述图像显示单元上显示所述两个特征点依次经过所述基准坐标点,测量此时工作台的移动距离;距离显示单元,与测量单元连接并可视化显示所测量的距离,所述距离即为所需测量的零件尺寸值。本在线测量装置具有精度高、操作简单的优点。



1. 一种机床加工零件的在线测量装置,所需测量的零件尺寸可通过测量所述零件的其中两个特征点的距离得到,其特征在于,所述在线测量装置包括:

拍摄单元,安装在机床上并随机床的工作台移动,用于对相对于工作台静止的零件进行实时拍摄;

图像显示单元,与所述拍摄单元连接并将所拍摄到的图像实时地显示出来;

标记单元,用来标记图像显示单元的基准坐标点;

测量单元,安装在所述机床上并随工作台移动,工作台的移动使得所述图像显示单元上显示所述两个特征点依次经过所述基准坐标点,测量此时工作台的移动距离;

距离显示单元,与所述测量单元连接并可可视化显示所测量的距离,所述距离即为所需测量的零件尺寸值。

2. 根据权利要求1所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述拍摄单元包括 CCD 摄像机。

3. 根据权利要求2所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述拍摄单元还包括与所述 CCD 摄像机连接的视频采集卡。

4. 根据权利要求1所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述标记单元为十字线发生器,所述十字线发生器生成的十字线位于所述图像显示单元的正中心。

5. 根据权利要求1所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述测量单元为光栅尺。

6. 根据权利要求5所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述测量单元包括沿机床 x 轴移动测量的 x 轴光栅尺和沿机床 y 轴移动测量的 y 轴光栅尺,测量精度为 0.001mm。

7. 根据权利要求5所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述距离显示单元为与所述光栅尺连接的数显表。

8. 根据权利要求1所述的一种机床加工零件的在线测量装置,其特征在于,所述机床加工零件为具有凡尔线以实现密封的阀体,所需测量的零件尺寸为各个凡尔线的直径。

## 一种机床加工零件的在线测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机加工领域,涉及一种测量装置,特别是一种机床加工零件的在线测量装置。

### 背景技术

[0002] 随着人们对产品小型化、高性能等要求的提高,产品零件的精度要求也越来越高。如果利用机床本身、同时结合现在测量技术来实现更高的精度,是现代机加工业所要解决的难题。

[0003] 由于机床的成本较高,直接对机床更新换代会浪费较大的人力物力和财力,因此人们通常希望在现有机床的条件下提高加工精度。例如对于汽车减震器里的粉末冶金零部件的模具加工,即活塞、压缩阀座、压缩阀体等模具零件的凡尔线,通常要求凡尔线上口尺寸公差为  $\pm 0.02\text{mm}$ ,下口尺寸公差为  $\pm 0.02\text{mm}$ 。

[0004] 采用电火花打法,电极损耗要 3-4 个,尺寸的精度不易保证,且凡尔线由于经过放电加工,电极的损耗都会产生圆角,凡尔线做出来不是很美观。而如果采用普通的车床加工,由于没有较理想的检测装置,很难按图纸加工出公差符合要求的产品,合格率很低。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种机床加工零件的在线测量装置。

[0006] 本实用新型的目的可通过下列技术方案来实现:一种机床加工零件的在线测量装置,所需测量的零件尺寸可通过测量所述零件的其中两个特征点的距离得到,所述在线测量装置包括:

[0007] 拍摄单元,安装在机床上并随机床的工作台移动,用于对相对于工作台静止的零件进行实时拍摄;

[0008] 图像显示单元,与所述拍摄单元连接并将所拍摄到的图像实时地显示出来;

[0009] 标记单元,用来标记图像显示单元的基准坐标点;

[0010] 测量单元,安装在所述机床上并随工作台移动,工作台的移动使得所述图像显示单元上显示所述两个特征点依次经过所述基准坐标点,测量此时工作台的移动距离;

[0011] 距离显示单元,与所述测量单元连接并可视化显示所测量的距离,所述距离即为所需测量的零件尺寸值。

[0012] 在上述的在线测量装置中,所述拍摄单元包括 CCD 摄像机。

[0013] 在上述的在线测量装置中,所述拍摄单元还包括与所述 CCD 摄像机连接的视频采集卡。

[0014] 在上述的在线测量装置中,所述图像显示单元包括电脑显示器和将所述视频采集卡采集到的图像数字地显示成图像的软件处理单元。

[0015] 在上述的在线测量装置中,所述标记单元为十字线发生器,所述十字线发生器生

成的十字线位于所述图像显示单元的正中心。

[0016] 在上述的在线测量装置中,所述测量单元为光栅尺。

[0017] 在上述的在线测量装置中,所述测量单元包括沿机床 x 轴移动测量的 x 轴光栅尺和沿机床 y 轴移动测量的 y 轴光栅尺,测量精度为 0.001mm。

[0018] 在上述的在线测量装置中,所述距离显示单元为与所述光栅尺连接的数显表。

[0019] 在上述的在线测量装置中,所述机床加工零件为具有凡尔线以实现密封的阀体,所需测量的零件尺寸为各个凡尔线的直径。

[0020] 在上述的在线测量装置中,所需测量的零件尺寸的精度不高于所述测量单元的测量精度。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型利用拍摄单元和图像显示单元使得待测零件的图像清晰便于捕捉,操作人员可以依据图像来找到所需测量的尺寸特征点,使机床工作台在该特征点间移动,并依靠用于机床的测量单元测量到移动距离,即可得知零件的尺寸,具有操作简单、测量精确、加工周期短等优点。

### 附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的机床加工零件的在线监测装置的结构示意图;

[0023] 图 2 是其中一机床加工零件的结构示意图;

[0024] 图 3 是图 2 所示零件在图像显示单元中所显示的图像。

### 具体实施方式

[0025] 以下是本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步的描述,但本实用新型并不限于这些实施例。

[0026] 本实用新型涉及一种机床加工零件的在线测量装置,所谓在线测量,即零件通过机床加工完成后,不必取出或拿至实验室测量,直接在机床上即可测量该零件的各个尺寸,以判断是否符合产品尺寸和加工精度的要求。这里的零件尺寸,是能直接表征零件的尺寸的参数,例如长、宽、高、直径、槽深、槽宽等。例如测量直径,可通过测量该零件的一条直径的两个端点(也即构成直径的两个特征点)的距离来测得。本实用新型的零件以阀体为例,以该阀体的起密封作用的凡尔线为所需测量的零件尺寸,来说明本实用新型的在线测量装置的构造、使用方法及其效果。

[0027] 零件 6 即阀体的结构如图 2 所示,其端面开有两圈凡尔线,其中一圈凡尔线的设计尺寸如图所示,上口尺寸公差为  $\pm 0.02$ ,下口尺寸公差为  $\pm 0.02$ 。要使加工出来的阀体符合图纸设计要求,需要对加工好的凡尔线进行测量。由于凡尔线线宽不足 3mm,直接利用游标卡尺等测量工具是很难测量准确的;而采用光栅尺,虽然有很高的精度,但是如何确定测量的起始点和终点,也是一个难题。

[0028] 鉴于此,本实用新型提出一种机床加工零件的在线测量装置,用来测量零件的其中两个特征点的距离从而获得所要测量的零件尺寸。如图 1 所示该测量装置包括拍摄单元 1、图像显示单元 2、标记单元 3、测量单元以及距离显示单元 5。

[0029] 其中,拍摄单元 1 安装在机床上并随机床的工作台移动,用于对相对于工作台静止的零件 6 进行实时拍摄。通常,工作台在丝杆等传动机构的带动下可沿机床的 x 轴、y 轴

移动。工作台上安装刀具,用来对零件 6 进行加工。零件 6 则固定在机床的工件夹头上相对静止。拍摄单元 1 可以是任何能够对物体进行拍摄成像的工具或设备,本实用新型中优选 CCD 摄像机,当然还可以是电脑摄像头、数码相机等。当然,为了便于将 CCD 摄像机所拍摄到的图像转入电脑中,还需要配置与所述 CCD 摄像机连接的视频采集卡。

[0030] 视频采集卡将图像转为数字数据输入给电脑,电脑通过运行相应的软件处理单元将这些数字数据转化为可视化的图像,并通过电脑显示器显示出来。因此,电脑、上述软件处理单元以及电脑显示器则构成了图像显示单元 2,用来与拍摄单元 1 连接并将所拍摄到的图像实时地显示出来。

[0031] 为了使电脑显示器上显示的凡尔线更清晰更容易辨认,优选在拍摄单元前增加图像放大单元例如放大镜,使拍摄单元采集到的是放大后的凡尔线的图像,以便操作者更好更容易地从电脑显示器所显示的图像上辨认出凡尔线的上口、下口。

[0032] 图像显示单元 2 所显示的凡尔线如图 3 所示,从图上将可以清晰地看出两条凡尔线以及每条凡尔线的上口、下口共四条轮廓线。那么,如何测量这四条轮廓线的尺寸并判断其加工精度是否符合要求,就需要依靠下面要讲到的标记单元、测量单元和距离显示单元。

[0033] 标记单元 3 如图 1、图 3 所示,用来标记图像显示单元 2 的基准坐标点,该基准坐标点可以是电脑显示器或其他任意适用于本实用新型的显示屏上的任一点,只要通过一定的符号或图形将该点显示出来即可,且该点是相对于显示屏静止的参照点。常用的标记单元 3 是十字线发生器,本实施例中十字线发生器生成的十字线的交点 P 位于所述图像显示单元的正中心。当然,交点 P 也可以位于显示屏上其他任一点,可根据实际需要设定。

[0034] 因此,当拍摄单元 1 随着工作台沿 x 轴和 y 轴移动时,所拍摄到的图像也将在显示屏上移动。如果需要测量凡尔线的尺寸,只需测定四条轮廓线的直径即可,以图中  $O_1$ 、 $O_2$  所在的一条上口轮廓线为例,要测量该轮廓线的直径,只需测量构成该轮廓线的两个特征点、即在同一条直径上的两个端点  $O_1$ 、 $O_2$  之间的距离即可。移动工作台及拍摄单元 1,图像随之移动,使得自端点  $O_2$  经过基准坐标点 P 时起至端点  $O_1$  经过 P 点并测量此间工作台移动的距离,即可得知该轮廓线的直径。

[0035] 上述工作台的移动距离,依靠测量单元来测得。本实施例中,测量单元为光栅尺,包括沿机床 x 轴移动测量的 x 轴光栅尺 4 和沿机床 y 轴移动测量的 y 轴光栅尺 41,测量精度为 0.001mm。x 轴光栅尺 4 的移动端安装在工作台上,y 轴光栅尺 41 的移动端则安装在 x 轴传动机构上。

[0036] 距离显示单元 5 与测量单元连接并可视化显示所测量的距离,所述距离即为所需测量的零件尺寸值。这里在测量时,当端点  $O_2$  与 P 点重合,设定此时距离为 0;移动工作台使得  $O_1$  点与 P 点重合,读取距离显示单元 5 上的数据,即可上述凡尔线的上口轮廓线的直径。

[0037] 由于光栅尺的精度为 0.001mm,而凡尔线上口、下口尺寸公差为  $\pm 0.02\text{mm}$ ,因此能够准确地测量出该凡尔线的加工精度是否符合图纸设计要求,并及时对不符合要求的零件进行返工,从而提高产品合格率。因此,要获得准确的测量并达到预期的精度要求,显然,所需测量的零件尺寸的精度不能高于所述测量单元的测量精度。同理,本实用新型不仅可用来测量凡尔线,还可用来测量零件的高度、长度、宽度等各个尺寸。

[0038] 本实用新型利用拍摄单元和图像显示单元使得待测零件的图像清晰便于捕捉,

操作人员可以依据图像来找到所需测量的尺寸特征点,使机床工作台在该特征点间移动,并依靠用于机床的测量单元测量到移动距离,即可得知零件的尺寸,具有操作简单、测量精确、加工周期短等优点。

[0039] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0040] 尽管本文较多地使用了拍摄单元、标记单元、凡尔线、机床加工等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

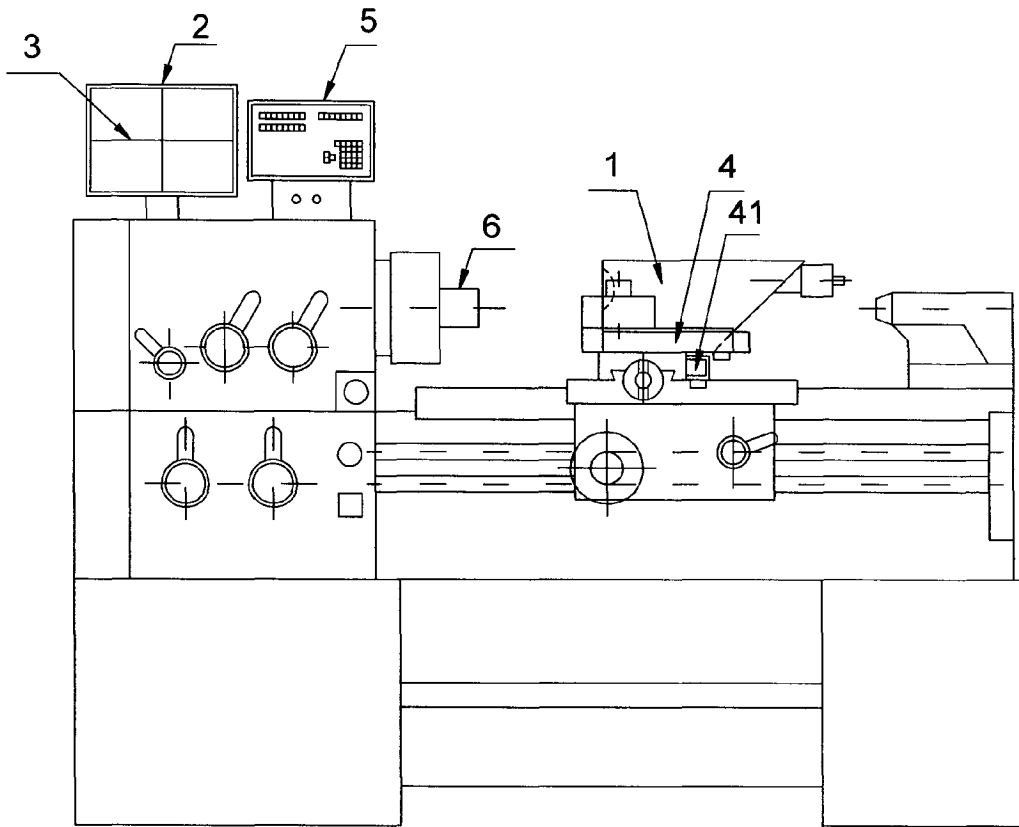


图 1

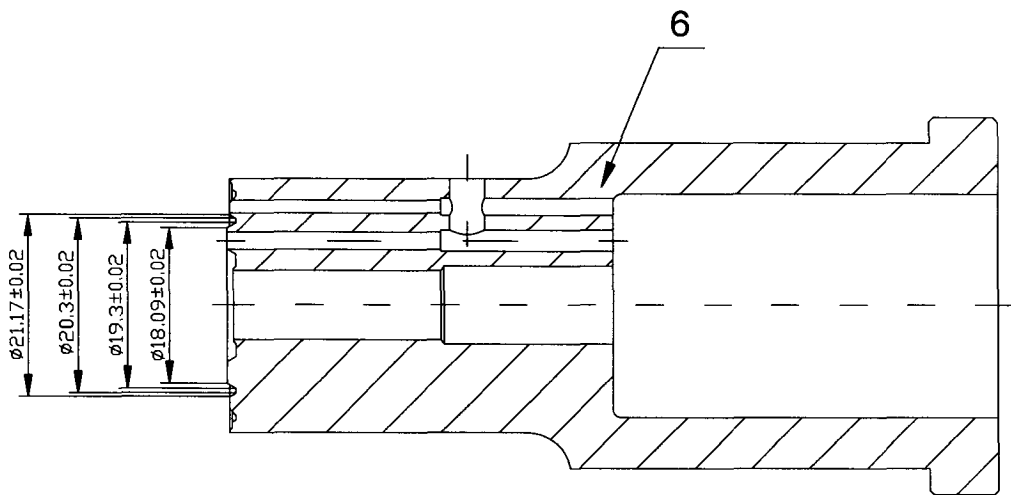


图 2

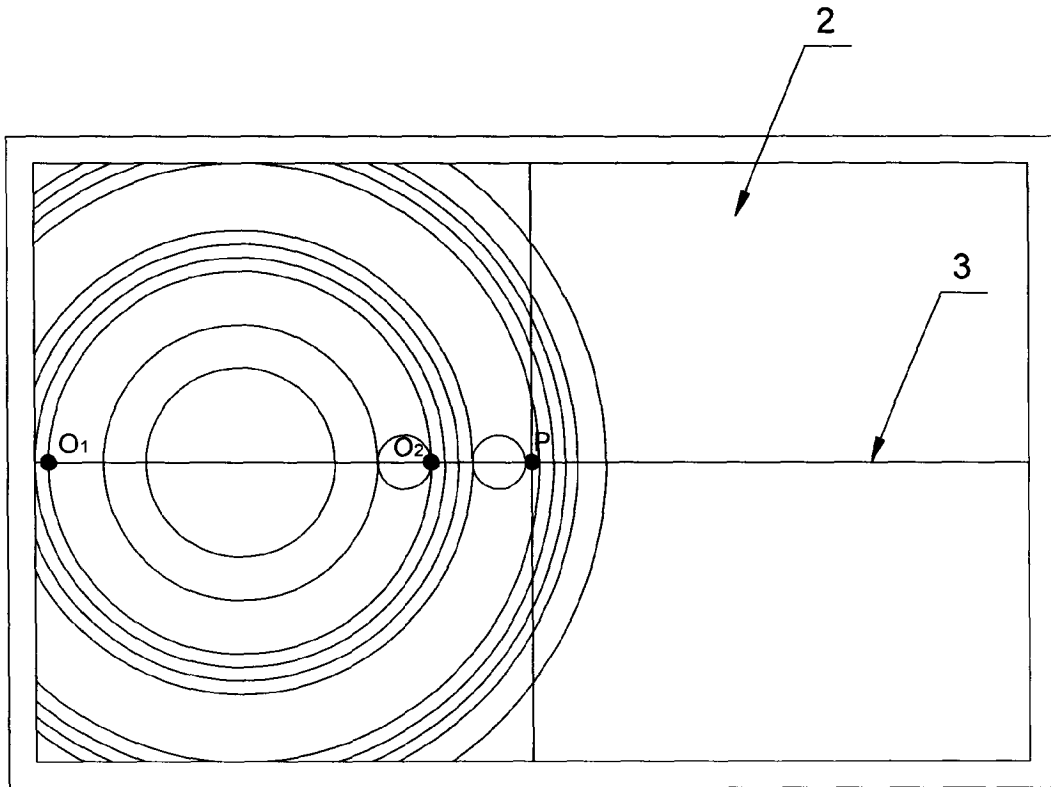


图 3