



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214952121 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202121318549.7

(22) 申请日 2021.06.15

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市山南新区泰丰大街168号

(72) 发明人 胡兴远 王成 李开发 姚尚成  
左玉娇

(51) Int.Cl.

G01M 13/00 (2019.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

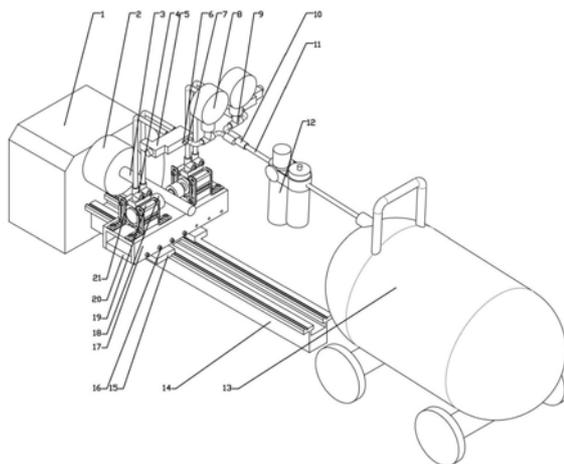
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 实用新型名称

一种表面机械滚压处理试验平台

### (57) 摘要

本发明提供一种表面机械滚压处理试验平台,属于滚压强化领域,解决了实验室滚压设备设计复杂、拆装不易、不能广泛应用于工厂的缺陷。此试验平台包括双气缸滚压装置,气压双向调速回路装置,固定平台装置。滚压头所需的静压力由空气压缩机提供,压缩机将空气压缩后通过气管导出,经调压气动油水分离器、气管快速三通接头、内螺纹气管快速三通接头、数显气压表、二位五通气动电磁阀、节流调速阀、空气气缸,推动气缸活塞杆产生静压力。机床电动机带动轴类零件以恒定的转速旋转,安装在气缸伸缩杆上的滚压头在机床丝杆的带动下沿着平行于轴的方向来回移动,在静压力的作用下对轴进行滚压处理。工厂的普通机床只需简单改装即可安装本试验平台。



1. 一种表面机械滚压处理试验平台,其特征在于:双气缸滚压装置,所述双气缸滚压装置设置有滚压头,所述滚压头通过外螺纹设置在薄型空气气缸的活塞杆上,所述空气气缸设置在自主设计的固定平台上,所述自主设计的固定平台设置在普通机床的移动板上;

气压双向调速回路装置,所述气压双向调速回路装置设置有空气压缩机,所述空气压缩机通过气管连接气动油水分离器,所述气动油水分离器通过气管连接气管快速三通接头,所述气管快速三通接头分出两条支路通过气管连接内螺纹气管快速三通接头,所述内螺纹气管快速三通接头上部连接数显气压表,两侧连接气管,所述数显气压表经气管连接由二常开自锁开关控制的二位五通气动电磁阀,所述二位五通气动电磁阀上设置有气动快速接头和气动铜消声器,所述二位五通气动电磁阀通过气管连接节流调速阀,所述节流调速阀通过外螺纹安装在薄型空气气缸上;

固定平台装置,所述固定平台装置设置有薄型空气气缸安装部分和普通机床相连部分。

2. 根据权利要求1所述的表面机械滚压处理试验平台,其特征在于:所述滚压头由一个主滚珠、若干小圆珠和安装组件构成,若干小圆珠放置在安装组件的半圆凹槽中,主滚珠置于小滚珠上,以便可以在任意方向滚动,再通过打孔的前盖扣住主滚珠,使其不易掉落,整个滚压头通过安装组件的外螺纹安装在所述气缸的内螺纹活塞杆上,提供加工所需的静压力,所述气缸通过直角角码和螺栓固定在自主设计的平台上。

3. 根据权利要求1所述的表面机械滚压处理试验平台,其特征在于:空气压缩机通过气管将压缩的空气导出,气管连接气动油水分离器,通过调节旋钮可以控制回路中的压强,润滑油雾化后随气体润滑回路,气动油水分离器经气管连接气管快速三通接头来分出两条支路,每条支路首先通过气管连接内螺纹气管快速三通接头,带内螺纹的三通接头是为了安装数显气压表来时刻显示支路气压,二位五通气动电磁阀通过二常开自锁开关控制通电和断电进而控制气体进入气缸无杆腔和有杆腔实现活塞杆的前进与后退,电磁阀上安装有气动快速接头来连接气管并安装消声器进行降噪,高压空气通过节流调速阀进入气缸,通过调节节流阀上螺栓松紧可以控制气缸活塞杆进给与收缩速度。

4. 根据权利要求1所述的表面机械滚压处理试验平台,其特征在于:所述固定平台的底部挖了凹槽其目的是为了与普通机床前后移动面板相配合和安装直角角码来固定气缸,机床前后移动面板侧面打有螺纹孔,固定平台通过螺栓连接与面板配合固定。

## 一种表面机械滚压处理试验平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及表面机械滚压处理领域,尤其涉及一种由空气压缩机驱动装有滚压头的气缸对圆棒形金属进行表面滚压的试验平台。此试验平台可安装在普通机床上。

### 背景技术

[0002] 表面机械滚压处理是一种金属表面强化技术。压头对试样施加静压力且以滚动的方式沿样品轴向移动,滚压表面产生由表及里呈梯度减小的应变及变形速率,使金属表面形成梯度纳米结构。此结构能有效提高金属材料表面的硬度和耐磨性,极大地增加了零件的使用寿命。

[0003] 当前市面上大多滚压设备结构复杂、体积较大且价格成本较高,难应用于普通机床上。本发明提供了一种结构简单、小型化、能安装在普通机床、可用于实验室对小型轴类试样进行表面机械滚压处理的试验平台。

### 发明内容

[0004] 根据上面所述,实验室里所需的表面机械滚压设备需结构简单、容易操作、体积小、成本低。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 表面机械滚压处理试验平台,包括双气缸滚压装置,气压双向调速回路装置,固定平台装置。所述双气缸和固定平台皆安装在普通机床上与气压系统形成一个表面机械滚压处理试验平台。

[0007] 所述双气缸滚压装置包括前后两个薄型空气气缸和滚压头。气缸通过直角角码固定在自主设计的平台上,气缸活塞杆伸长所需的推力由气压双向调速回路装置提供,滚压头由一个较大主滚珠和若干极小的圆珠安装在半圆凹槽中,以保证主滚珠可以在任意方向滚动且能承受一定范围的载荷,再通过外螺纹连接在气缸的内螺纹活塞杆上。主滚压头必须要具有极强的硬度和耐磨性,使其在滚压材料表面时不发生变形和磨损。

[0008] 所述气压双向调速回路装置包括一个空气压缩机、一个调压气动油水分离器、一个气管快速三通接头、两个内螺纹气管快速三通接头、两个数显气压表、两个二位五通气动电磁阀、一个二常开自锁开关、六个气动快速接头、四个气动铜消声器、若干气管、四个节流调速阀。空气压缩机给此回路提供气源,调压气动油水分离器可以通过调节压力表旋钮来控制整个回路的压强,还可以将润滑油雾化进而润滑回路中各个装置的连接部分,使回路使用时间更长,稳定性更高。气管快速三通接头将主回路分成两个支路,内螺纹气管快速三通接头上部通过内螺纹连接数显气压表,两侧连接软管,二位五通气动电磁阀通过二常开自锁开关通电和断电控制气体进入气缸无杆腔或者有杆腔,实现活塞杆的前进和后退,再通过安装在气缸上的节流调速阀可以控制气缸活塞杆前进和后退速度。快速接头连接电磁阀和软管,消声器安装在电磁阀上减弱噪音,数显气压表可以时刻显示两条支路回路中气压的大小。

[0009] 所述固定平台装置包括气缸安装部分和机床移动平板配合固定部分。此固定平台是为了安装气缸、连接机床而自主设计的一个装置。在加工时要保证足够的精度,连接在机床上后不能发生晃动或者倾斜。

[0010] 本发明提供了一种小型化的机械滚压设备,此设备可安装在普通机床上,对轴类零件的表面滚压处理非常方便。在进行滚压处理时,前后两个气缸避免了滚压头静压力过大而使零件弯曲的状况。所要滚压零件的直径范围可由机床上三爪卡盘的夹紧范围确定。活塞杆产生的推力由调压气动油水分离器和节流调速阀精确控制以达到最佳的表面滚压状态。

## 附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0012] 图1为本发明表面机械滚压处理试验平台立体图;

[0013] 图2为双气缸滚压装置和固定平台的立体图;

[0014] 图3为双气缸滚压装置和固定平台的右视图;

[0015] 图4为气压双向调速回路装置的立体图;

[0016] 图5为气压双向调速回路装置的俯视图;

[0017] 图6为气压双向调速回路装置的左视图。

[0018] 参照图1至图6:1、机床电动机,2、机床三爪卡盘,3、金属圆棒试样,4、节流调速阀,5、二位五通气动电磁阀,6、气动铜消声器,7、气动快速接头,8、数显气压表,9、内螺纹气管快速三通接头,10、气管快速三通接头,11、气管,12、调压气动油水分离器,13、空气压缩机,14、机床导轨,15、机床下移动板,16、固定螺栓,17、固定平台,18、滚压头,19、薄型空气气缸,20、机床上移动板,21、直角角码。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0020] 如图4,空气压缩机13将压缩的空气经气管11导出,压缩空气通过调压气动油水分离器12右部的干燥腔会将空气中的水分去除,通过左部的油雾腔会将雾化的润滑油带至后续的装置,使整个系统使用时间更长,运行更加稳定,气压双向调速回路系统主路的气压大小也由调压气动油水分离器12上的调压旋钮控制。干燥且带有油雾的压缩空气再经过气管快速三通接头10分成两条支路,再通过数显气压表8来时刻显示支路中气压的大小。气压表通过外螺纹连接在内螺纹气管快速三通接头9的上部,两边连接气管。压缩空气再经过二位五通气动电磁阀5来控制气体进入的气管管路,电磁阀通过气动快速接头7来连接气管,气动铜消声器6降低高压气体换向时产生的噪音。

[0021] 高压压缩空气经过处理后通过节流调速阀4进入薄型空气气缸19中。如图2,电磁阀通电和断电来控制压缩空气进入薄型空气气缸的无杆腔或有杆腔中来控制连接在活塞杆上滚压头18的伸缩,滚压头伸缩的速度可由节流调速阀4上一字螺栓的松紧控制。薄型空气气缸通过直角角码21和螺栓16安装固定平台17上,固定平台通过多个螺纹孔由螺栓安装在机床上移动板20上,其中机床上移动板需简单加工几个螺纹孔来安装固定平台。

[0022] 如图1,圆棒金属试样3由机床三爪卡盘2带动旋转,转速由机床电动机1提供。圆棒

金属试样置于两个滚压头中间,气压双向调速回路装置给滚压头提供静推力,使得金属试样受静压力,工作时固定平台的左右移动可由机床下移动板15控制,前后移动可由机床上移动板20控制。

[0023] 详细的试述方案如下:见附图1,空气由空气压缩机13压缩成高压气体,通过调压气动油水分离器12进行干燥和润滑且主路气压大小也由分离器控制。高压气体经气管快速三通接头10完成分路,内螺纹气管快速三通接头9来安装数显气压表8进行实时测压读数,气动快速接头7和二位五通气动电磁阀5进行换向,再通过节流调速阀4进入薄型空气气缸19的无杆腔或有杆腔,推动滚压头18对圆棒试样3进行滚压。薄型空气气缸通过直角角码21和螺栓安装在固定平台17上,固定平台通过螺栓连接在改装后的机床上移动板20上。此实验平台运行时,圆棒试样受滚压头提供的静压力,转数由机床电动机提供,平台的前后左右移动分别由机床的上移动板和下移动板控制,以此达到滚压实验的目的。

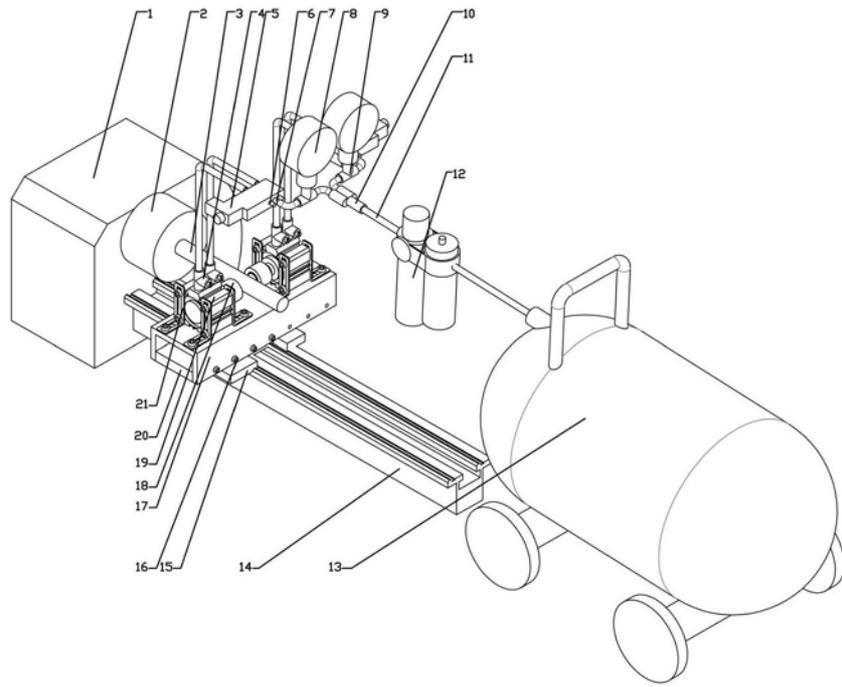


图1

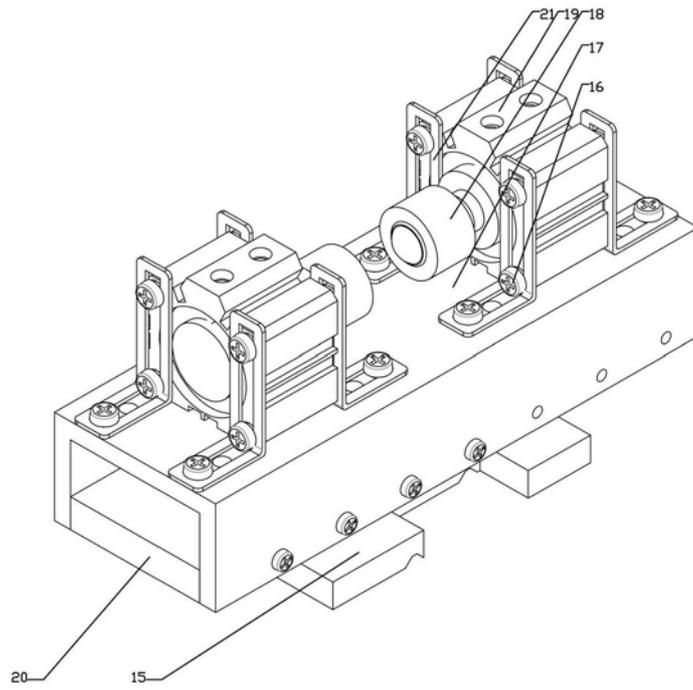


图2

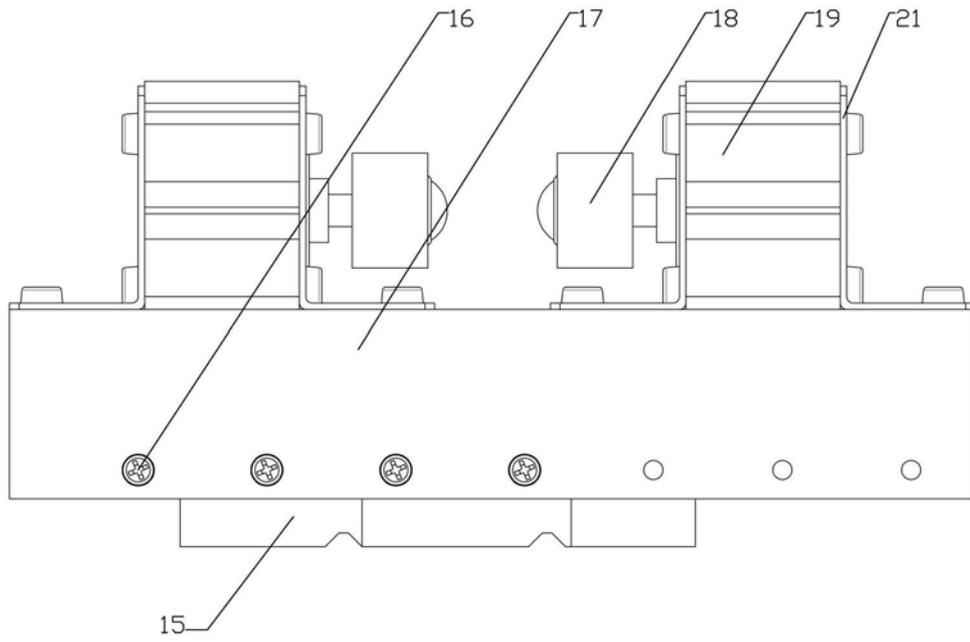


图3

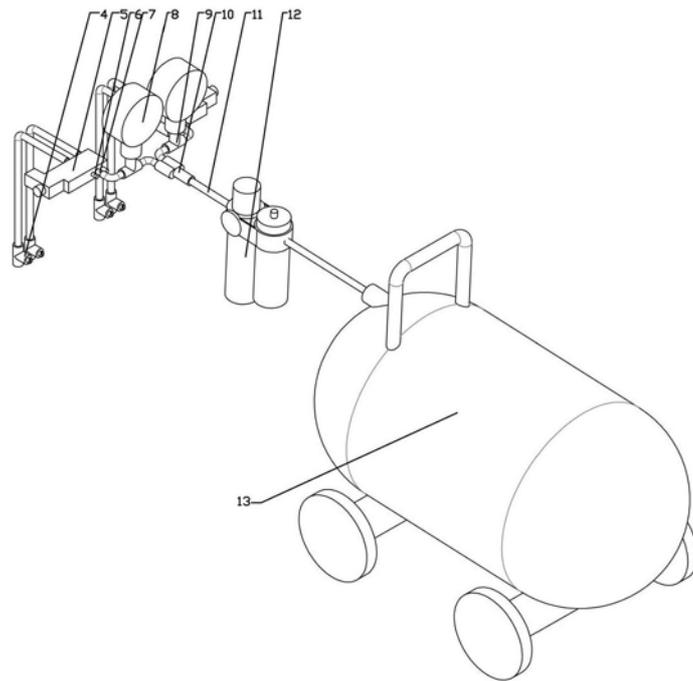


图4

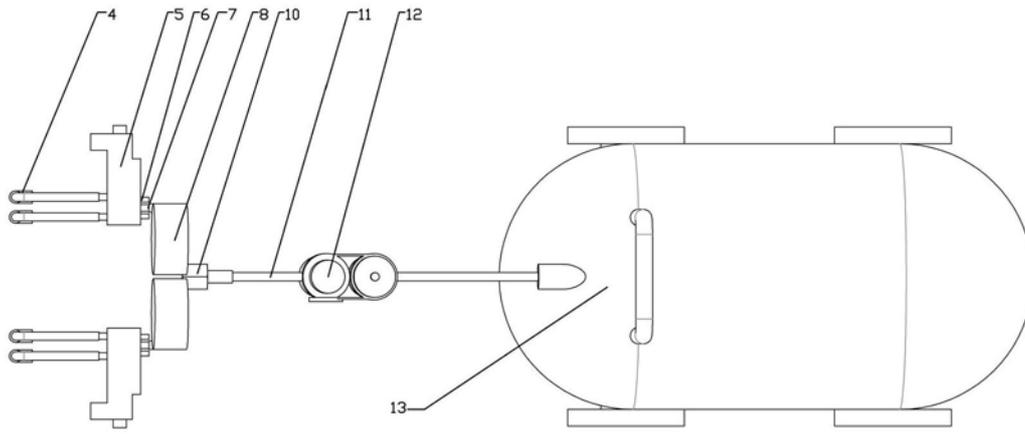


图5

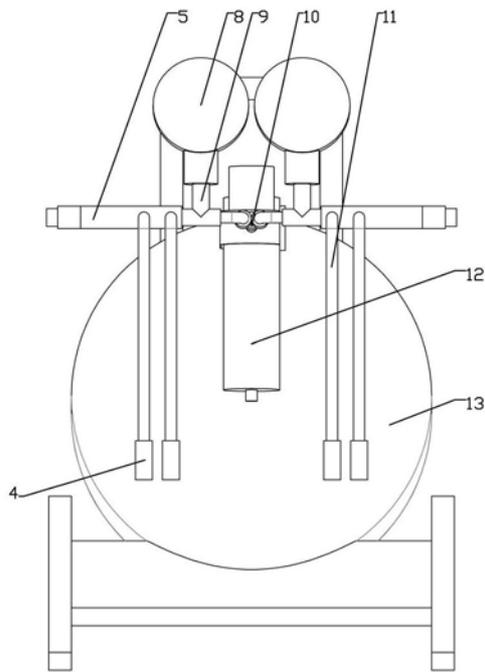


图6