



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204286992 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201420825099. 4

(22) 申请日 2014. 12. 23

(73) 专利权人 浙江工业大学之江学院

地址 312030 浙江省绍兴市柯桥区柯华路
958 号

(72) 发明人 毛亚郎 孙毅 单继宏 金晓航
梁曼 许利学

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 张羽振

(51) Int. Cl.

G01N 15/00(2006. 01)

B02C 17/10(2006. 01)

B02C 17/18(2006. 01)

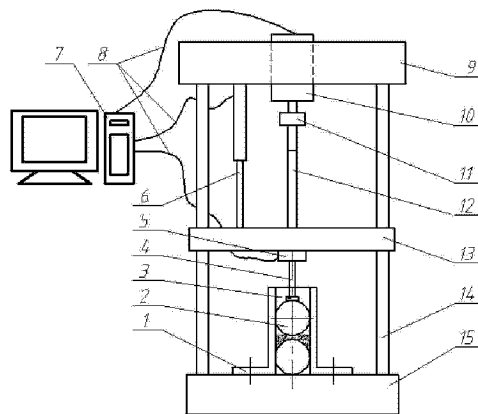
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置, 主要包括: 导向管、介质球、磁铁、顶杆、压力传感器、位移传感器、工控机、通信线、上底板、步进电机、联轴器、丝杆、活动座、导柱和下底座; 步进电机和丝杠螺母带动活动座沿着导柱上下缓慢移动, 驱动顶杆上吸附的介质球挤压料层和下介质球, 安装于活动座上的压力传感器和位移传感器分别检测挤压力和位移大小, 并将数据实时传输到工控机上; 导向管周边用螺钉固定于下底座, 顶杆末端通过磁铁吸附上介质球对料层实施挤压。本实用新型的有益效果是: 结构合理, 操作简便, 测试精度高, 稳定性好。



1. 一种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置,其特征在於:主要包括:导向管(1)、介质球(2)、磁铁(3)、顶杆(4)、压力传感器(5)、位移传感器(6)、工控机(7)、通信线(8)、上底板(9)、步进电机(10)、联轴器(11)、丝杆(12)、活动座(13)、导柱(14)和下底座(15);步进电机(10)和丝杠(12)螺母带动活动座(13)沿着导柱(14)上下缓慢移动,驱动顶杆(4)上吸附的介质球(2)挤压料层和下介质球,安装于活动座上的压力传感器(5)和位移传感器(6)分别检测挤压力和位移大小,并将数据实时传输到工控机(7)上;导向管(1)周边用螺钉固定于下底座(15),顶杆(4)末端通过磁铁(3)吸附上介质球(2)对料层实施挤压;顶杆(4)的上下运动由步进电机(10)、联轴器(11)和丝杆(12)带动活动座(13)移动实现,步进电机安装于上底板(9),由工控机(7)通过通信线(8)控制;通过位移传感器(6)和压力传感器(5)检测料层静态挤压下压力和位移变化;活动座(13)沿着左右两个导柱(14)上下运动,导柱(14)竖直安装于下底座(15)和上底板(9)之间。

2. 根据权利要求1所述的基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置,其特征在於:导向管(1)采用透明材质,中心与顶杆(4)中心对齐。

3. 根据权利要求1所述的基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置,其特征在於:丝杆(4)两端分别于联轴器(11)和下底座(15)连接,且与活动座(13)上的螺母组成丝杆螺母副。

4. 根据权利要求1所述的基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置,其特征在於:位移传感器(6)安装于上底板(9)和活动座(13)之间,压力传感器(5)安装于活动座(13)与顶杆(4)之间。

一种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及选矿、冶金、建材、化工、陶瓷等利用球磨粉碎行业,是为有效监测层受介质球静态挤压时压力和料层厚度的一种检测装置。

背景技术

[0002] 球形介质是球磨机粉磨生产中应用最为广泛的介质,颗粒的破碎主要通过两介质球之间相互碰撞挤压作用来实现。但是由于缺乏对介质球间碰撞挤压过程的精确描述,常常简单认为介质球之间只存在单个或单层被破碎的颗粒,或者采用经验的方法来估计颗粒破碎所需要的碰撞挤压力,这与实际介质球间颗粒破碎是以料层形式有较大出入,导致球磨工艺参数不准确,能量利用率低。因此根据料层挤压时的挤压力和料层厚度变化信息,结合料层破碎状态,分析挤压范围内料层有效破碎时挤压力大小与该时刻料层厚度信息,以便建立介质球间非限制料层破碎模型,从而优化粉磨工艺参数,提高粉磨效率。由于破碎瞬时的挤压力大小与料层厚度很难测量,特别是细小颗粒的料层厚度。虽然有学者开展料层厚度方面的研究,但是都没有给出比较通用和便利的装置来测量被挤压而破碎颗粒的料层厚度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术中的不足,提供一种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置。

[0004] 这种基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置,主要包括:导向管、介质球、磁铁、顶杆、压力传感器、位移传感器、工控机、通信线、上底板、步进电机、联轴器、丝杆、活动座、导柱和下底座;步进电机和丝杠螺母带动活动座沿着导柱上下缓慢移动,驱动顶杆上吸附的介质球挤压料层和下介质球,安装于活动座上的压力传感器和位移传感器分别检测挤压力和位移大小,并将数据实时传输到工控机上;导向管周边用螺钉固定于下底座,顶杆末端通过磁铁吸附上介质球对料层实施挤压;顶杆的上下运动由步进电机、联轴器和丝杆带动活动座移动实现,步进电机安装于上底板,由工控机通过通信线控制;通过位移传感器和压力传感器检测料层静态挤压下压力和位移变化;活动座沿着左右两个导柱上下运动,导柱竖直安装于下底座和上底板之间。

[0005] 作为优选:导向管采用透明材质,中心与顶杆中心对齐。

[0006] 作为优选:丝杆两端分别于联轴器和下底座连接,且与活动座上的螺母组成丝杆螺母副。

[0007] 作为优选:位移传感器安装于上底板和活动座之间,压力传感器安装于活动座与顶杆之间。

[0008] 本实用新型的有益效果是:结构合理,操作简便,测试精度高,稳定性好。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型结构图；

[0010] 附图标记说明：导向管 1、介质球 2、磁铁 3、顶杆 4、压力传感器 5、位移传感器 6、工控机 7、通信线 8、上底板 9、步进电机 10、联轴器 11、丝杆 12、活动座 13、导柱 14、下底座 15。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步描述。虽然本实用新型将结合较佳实施例进行描述，但应知道，并不表示本实用新型限制在所述实施例中。相反，本实用新型将涵盖可包含在有附图权利要求书限定的本实用新型的范围内的替换物、改进型和等同物。

[0012] 如图 1 所示，本实施例的基于压力和位移传感器的静态料层夹持厚度检测装置主要包括：导向管 1、介质球 2、磁铁 3、顶杆 4、压力传感器 5、位移传感器 6、工控机 7、通信线 8、上底板 9、步进电机 10、联轴器 11、丝杆 12、活动座 13、导柱 14、下底座 15。步进电机和丝杠螺母带动活动座沿着导柱上下缓慢移动，驱动顶杆上吸附的介质球挤压料层和下介质球，安装于活动座上的压力传感器和位移传感器分别检测挤压力和位移大小，并将数据实时传输到工控机上，用于分析挤压力与料层厚度、颗粒破碎情况。

[0013] 该装置将被挤压的介质球和料层置于导向管 1 内，导向管周边用螺钉固定于下底座 15，顶杆 4 末端通过磁铁 3 吸附上介质球对料层实施挤压。导向管采用透明材质，中心与顶杆中心对齐，初始料层厚度不宜过大，3～5 层为宜，利于减少导向管对挤压区域料层的限制作用。在挤压开始前，上介质球要处于料层上方缓慢对下料层施加挤压。

[0014] 该装置顶杆 4 的上下运动由步进电机 10、联轴器 11、丝杆 12 带动活动座 13 移动实现，步进电机安装于上底板 9，由工控机 7 通过通信线 8 控制。丝杆两端分别于联轴器和底座连接，且与活动座上的螺母组成丝杠螺母副。活动座的移动速度要足够慢，保证料层挤压过程基本处于准静态。

[0015] 该装置通过位移传感器 6、压力传感器 5 检测料层静态挤压下压力和位移变化。位移传感器安装于上底板和活动座之间，压力传感器安装于活动座与顶杆之间。压力传感器的采样频率需要较高，以便检测料层挤压过程中压力短时的突变。位移传感器的精度要能够达到 1 微米，便于对较细颗粒料层挤压情况开展研究。位移和挤压力数据通过工控机同步采集和保存。

[0016] 该装置通过位移传感器 6、压力传感器 5 检测料层静态挤压下压力和位移变化。位移传感器安装于上底板和活动座之间，压力传感器安装于活动座与顶杆之间。压力传感器的采样频率需要较高，以便检测料层挤压过程中压力短时的突变。位移传感器的精度要能够达到 1 微米，便于对较细颗粒料层挤压情况开展研究。

[0017] 使用时，将顶杆 4 上移到一定高度，将磁铁 3 和上介质球 2 吸附于顶杆 4 末端。快移活动座 13 使上介质球 2 处于料层上方，再以很低的速度使活动座 13 下移实施料层挤压破碎。为保护压力传感器 5，当挤压力达到设定极限值时，步进电机 10 反转使活动座 13 上移微小距离。料层厚度值需要通过相同挤压力下，有料层挤压位移与无料层挤压位移数据的差值求得，这也消除了由于杆件变形而产生的料层厚度误差。通过压力传感器 5 和位移传感器 6 检测非限制料层受到介质球 2 缓慢挤压时的压力和位移变化信息，获得料层颗粒有效破碎的最佳挤压力和料层厚度信息，为球磨工艺设计提供更加准确检测数据，优化工

艺参数,提高粉磨效率。

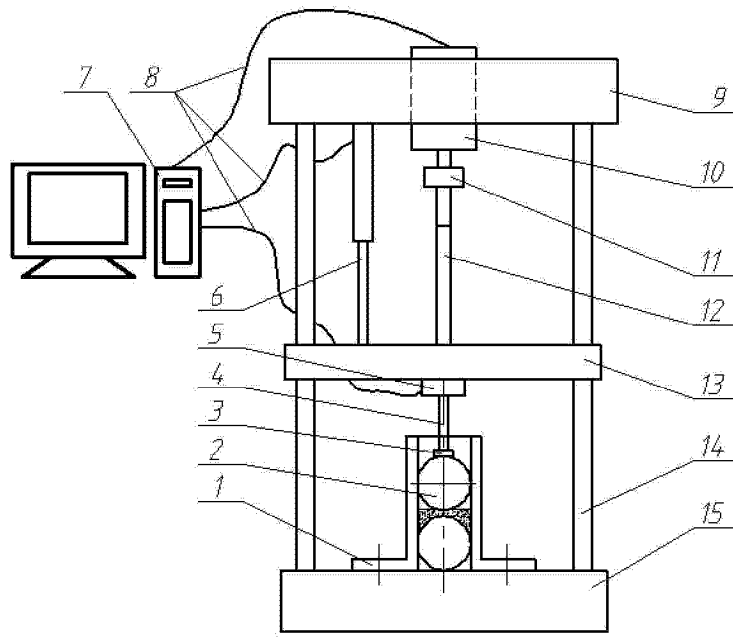


图 1