



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116295608 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310045390.3

(22) 申请日 2023.01.30

(71) 申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号

(72) 发明人 翟富刚 古尊政

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212

专利代理师 何圣斐 李洪福

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

G01B 21/02 (2006.01)

B21J 9/12 (2006.01)

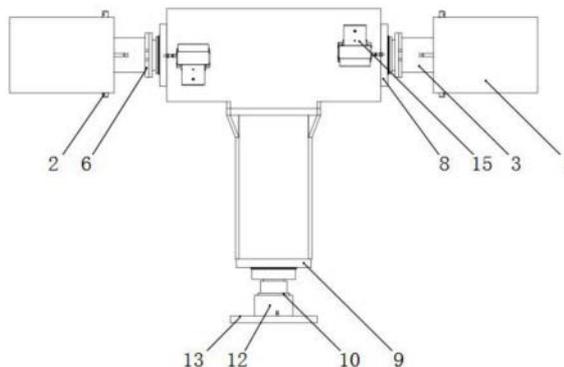
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法,安装在锻造台的上、下砧板之间,用于对高温锻件进行变形模拟实验。该装置包括有色金属、销、水平液压缸、竖直液压缸、水平螺帽、连接外壳、竖直螺帽、水平方向力传感器、竖直方向力传感器、水平支座、竖直支座、位移传感器、拉杆和底座;本发明用于模拟锻件在锻造过程中的变形情况和受力分析,从而提高锻造的工艺效率。



1. 一种高温锻件性能模拟装置,该装置安装在锻造台上、下砧板之间,用于对高温锻件进行变形模拟实验,其特征在于:所述装置包括有色金属、销、水平液压缸、竖直液压缸、水平螺帽、连接外壳、竖直螺帽、水平方向力传感器、竖直方向力传感器、水平支座、竖直支座、位移传感器、拉杆和底座;

所述水平液压缸设置有两个,分别沿水平方向左右对称的相背布置;所述竖直液压缸垂直设置在两水平液压缸中部的下方;所述竖直支座设置在竖直液压缸的活塞杆底端下方;所述底座设置在竖直支座的底部;所述竖直方向力传感器设置在竖直液压缸的活塞杆底部与竖直支座之间,并通过竖直螺帽与竖直液压缸的活塞杆底端螺纹连接;所述水平方向力传感器通过水平螺帽分别连接在两侧水平液压缸的活塞杆外端;所述连接外壳分别对应固连在水平方向力传感器的外侧;所述有色金属分别通过销与连接外壳的外端部连接;所述位移传感器为拉绳式位移传感器,其分别对应固连在两个水平液压缸的缸筒外部,且两侧水平螺帽的外部分别设置有与位移传感器绳头高度一致的拉杆。

2. 根据权利要求1所述的一种高温锻件性能模拟装置的使用方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤一、控制竖直液压缸伸出使对应液压系统进入保压环节;

步骤二、控制液压机下压使竖直液压缸的活塞杆缩回、油液经过一定回路进入至水平液压缸;

步骤三、两个水平液压缸通过液压元件控制实现单独动作,液压缸活塞杆伸出,模拟锻件在水平方向上的变形;

步骤四、力传感器在活塞杆及夹持端的约束下,活塞杆伸出使力传感器受力,并输出实验数据;

步骤五、控制水平液压缸的活塞杆伸出,拉动位移传感器,传感器输出活塞杆动作距离模拟高温锻件在锻造过程中的变形;

步骤六、实验完成,控制液压回路使活塞杆退回;

步骤七、记录整理实验数据,分析锻件在锻造过程中的变形规律及两端受力情况。

一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液压锻造技术领域,尤其涉及一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 关于锻造,市场上常用的锻造方法是热锻:将金属材料加热到再结晶温度以上,固相线以下的状态时进行压力加工。热锻得到的工件会有较好的性能,但在高温环境下工作不管对工人还是材料都有一定的危险性。材料在高温下易发生氧化,产生氧化皮,致使表面积垢,光洁度、平整度较差,并且热锻完成后,锻件材料在降温过程中有冷缩现象,影响锻件的尺寸精度。如果未经过合理的模拟直接对锻件进行加工可能会有较高的失败率,造成人力财力的损失。在实验模拟时如果能减少实验成本,降低加工过程中的风险将会对锻造工艺具有重要意义,因此亟待研发出一种高温锻件模拟装置,探索系统在正常工作时锻件的变形规律。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法,可在室温环境中模拟高温锻件的锻造过程,通过液压系统的设计对锻件拔长等工艺进行可控的双边等效模拟,同时记录实验数据能够有效的探索高温状态下锻件的变形规律。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

[0005] 本发明所提出的一种高温锻件性能模拟装置,安装在锻造台上、下砧板之间,用于对高温锻件进行变形模拟实验,所述装置包括有色金属、销、水平液压缸、竖直液压缸、水平螺帽、连接外壳、竖直螺帽、水平方向力传感器、竖直方向力传感器、水平支座、竖直支座、位移传感器、拉杆和底座;

[0006] 所述水平液压缸设置有两个,分别沿水平方向左右对称的相背布置;所述竖直液压缸垂直设置在两水平液压缸中部的下方;所述竖直支座设置在竖直液压缸的活塞杆底端下方;所述底座设置在竖直支座的底部;所述竖直方向力传感器设置在竖直液压缸的活塞杆底部与竖直支座之间,并通过竖直螺帽与竖直液压缸的活塞杆底端螺纹连接;所述水平方向力传感器通过水平螺帽分别连接在两侧水平液压缸的活塞杆外端;所述连接外壳分别对应固连在水平方向力传感器的外侧;所述有色金属分别通过销与连接外壳的外端部连接;所述位移传感器为拉绳式位移传感器,其分别对应固连在两个水平液压缸的缸筒外部,且两侧水平螺帽的外部分别设置有与位移传感器绳头高度一致的拉杆。

[0007] 一种高温锻件性能模拟装置的使用方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] 步骤一、控制竖直液压缸伸出使对应液压系统进入保压环节;

[0009] 步骤二、控制液压机下压使竖直液压缸的活塞杆缩回、油液经过一定回路进入至水平液压缸;

[0010] 步骤三、两个水平液压缸通过液压元件控制实现单独动作,液压缸活塞杆伸出,模

拟锻件在水平方向上的变形；

[0011] 步骤四、力传感器在活塞杆及夹持端的约束下，活塞杆伸出使力传感器受力，并输出实验数据；

[0012] 步骤五、控制水平液压缸的活塞杆伸出，拉动位移传感器，传感器输出活塞杆动作距离模拟高温锻件在锻造过程中的变形；

[0013] 步骤六、实验完成，控制液压回路使活塞杆退回；

[0014] 步骤七、记录整理实验数据，分析锻件在锻造过程中的变形规律及两端受力情况。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

[0016] 本发明所提出的一种高温锻件性能模拟装置及其使用方法，通过压力传感器和位移传感器的输出数据可从中分析出锻造过程中夹持端的拔长规律、受力情况。

附图说明

[0017] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0018] 图2是图1的局部剖面结构示意图；

[0019] 图3是图1的俯视结构示意图；

[0020] 图4是图1的侧视结构示意图；

[0021] 图5是阀控系统的原理示意图。

[0022] 其中，附图标记：1-有色金属、2-销、3-连接外壳、4-水平支座、5-水平方向力传感器、6-水平螺帽、7-活塞杆、8-水平缸盖、9-竖直缸盖、10-竖直螺帽、11-竖直方向力传感器、12-竖直支座、13-底座、14-缸筒、15-位移传感器、16-拉杆；17-活塞。

具体实施方式

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做以简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 需要说明的是，在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“顶部”、“底部”、“一侧”、“另一侧”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作。

[0025] 参见附图1至4，给出了本发明所提出的一种高温锻件性能模拟装置一个实施例的具体结构。本发明安装在锻造台的上、下砧板之间，用于对高温锻件进行变形模拟实验。所述装置具体包括有色金属1、销2、连接外壳3、水平支座4、水平方向力传感器5、水平液压缸、竖直液压缸、水平螺帽6、竖直螺帽10、竖直方向力传感器11、竖直支座12、底座13、位移传感器15和拉杆16。

[0026] 本发明中，所述水平液压缸设置有两个，分别沿水平方向左右对称的相背布置，所述水平液压缸均由活塞杆7、水平缸盖8、缸筒14和活塞17等部件组成，活塞杆7伸出所承担的负载应为锻件在变形时的阻力，经过简单计算用活塞杆7的行程作为锻件最大变形距离。其中两个水平液压缸的缸筒14为一整体件，且在上部设置油口用于供油。水平液压缸为阀

控液压缸,利用PID反馈控制伺服阀的阀芯位移,进而控制水平液压缸的活塞杆7位移,其控制原理如图5所示。所述水平方向力传感器5分别通过水平螺帽6连接在两侧水平液压缸的活塞杆7外端;所述连接外壳3分别对应固连在水平方向力传感器5的外侧,水平方向力传感器5用于测量锻造过程中夹持受力情况,根据计算水平方向上锻件变形时所受到的力约为4.5t,故压力传感器的量程大于此值即可。本实施例中,所述位移传感器15为常规的拉绳式位移传感器,用于测量活塞杆7的运动距离,其分别通过安装台对应固连在两个水平液压缸的缸筒14一侧外壁上,且两侧水平螺帽6的外部分别设置有与位移传感器15绳头高度一致的拉杆16,将拉绳式位移传感器的头部固定在拉杆16上,拉杆16经过简单的计算使其高度与位移传感器15绳头的高度一致,保证位移传感器15在拉绳时绳头与出线口保持垂直,即绳保持水平,提高测量的准确度,同时减少拉绳式位移传感器的磨损。使用位移传感器15测量液压缸活塞杆7的位移,记录数据为锻造操作机的控制提供参考依据。

[0027] 所述竖直液压缸垂直设置在两水平液压缸中部的下方;所述竖直支座设置在竖直液压缸的活塞杆底端下方,其同样由活塞杆7、竖直缸盖9、缸筒14和活塞17等部件组成;所述底座13固定在竖直支座12的底部;所述竖直方向力传感器11设置在竖直液压缸的活塞杆7底部与竖直支座12之间,并通过竖直螺帽10与竖直液压缸的活塞杆底端螺纹连接。竖直液压缸所承受的压力为锻造油压机提供的压力,在受到压力后活塞杆7缩回,其行程为锻件锻造前后直径的差值,油口设置在缸筒14的背部。

[0028] 上述液压缸活塞杆与缸盖、活塞与缸筒、缸盖与缸筒之间均设置有密封装置及导向装置。缸盖与缸体之间的通过螺栓连接,活塞与活塞杆通过螺纹连接。

[0029] 所述有色金属1分别通过销2与连接外壳3的外端部连接。通过力传感器探测实验过程中锻件被夹持端(有色金属1)与操作机夹持端之间的受力关系。所述有色金属1采用与锻件变形抗力相当的材料,探究高温状态下钳口的受力失真问题。

[0030] 两个水平液压缸和竖直液压缸分别单独进行控制,分别模拟锻件水平两个方向的拔长和竖直方向上的墩粗。

[0031] 本发明装置的使用方法,具体包括以下步骤:

[0032] 步骤一、控制竖直液压缸伸出,控制回路中换向阀中位机能使对应液压系统进入保压环节;

[0033] 步骤二、控制液压机下压使竖直液压缸的活塞杆缩回、油液经过一定回路进入至水平液压缸;

[0034] 步骤三、两个水平液压缸通过液压元件控制实现单独动作,液压缸活塞杆伸出,模拟锻件在水平方向上的变形;

[0035] 步骤四、力传感器在活塞杆及夹持端的约束下,活塞杆动作使力传感器受力,并输出实验数据;

[0036] 步骤五、控制水平液压缸的活塞杆伸出,拉动位移传感器,传感器输出活塞杆动作距离模拟高温锻件在锻造过程中的变形;

[0037] 步骤六、实验完成,控制液压回路使活塞杆退回;

[0038] 步骤七、记录整理实验数据,分析锻件在锻造过程中的变形规律及两端受力情况。

[0039] 本发明未尽事宜皆为公知技术。

[0040] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范

围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

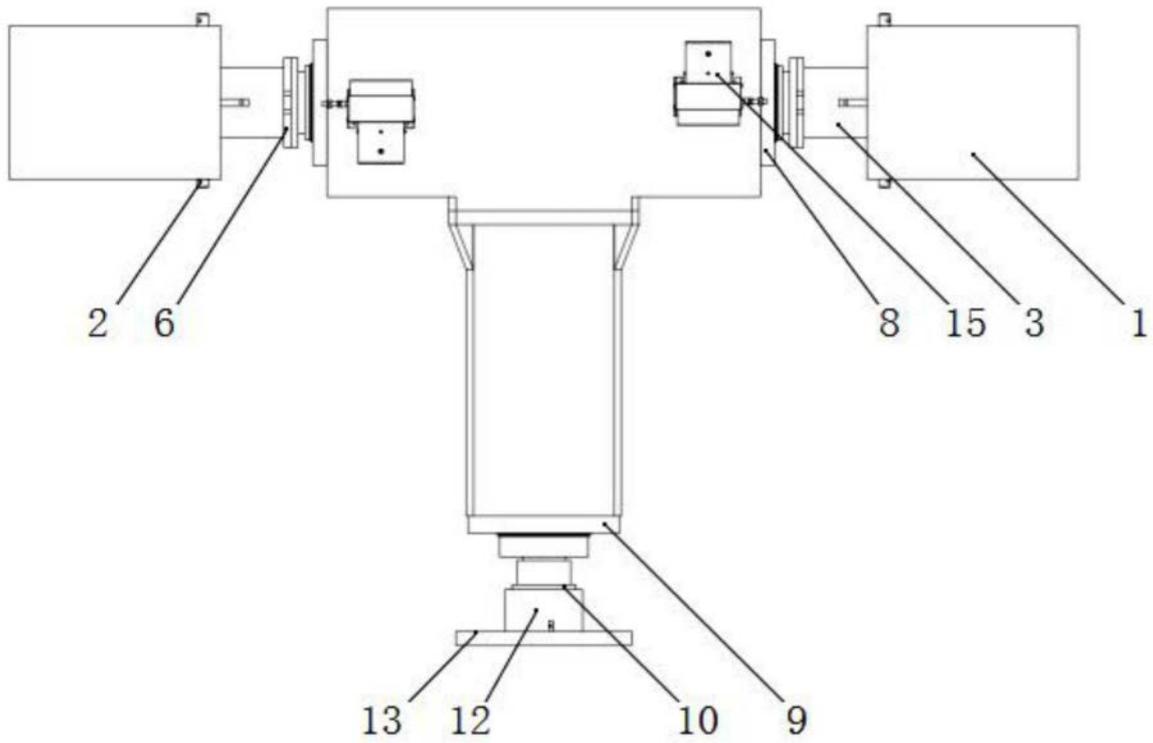


图1

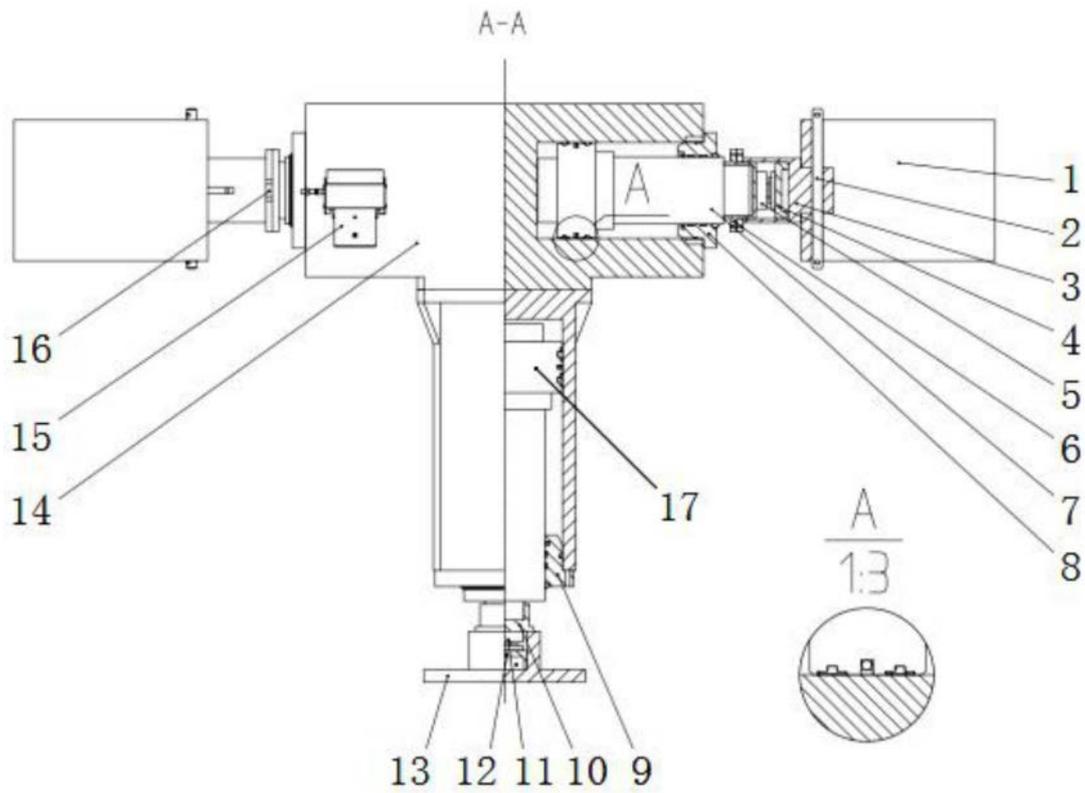


图2

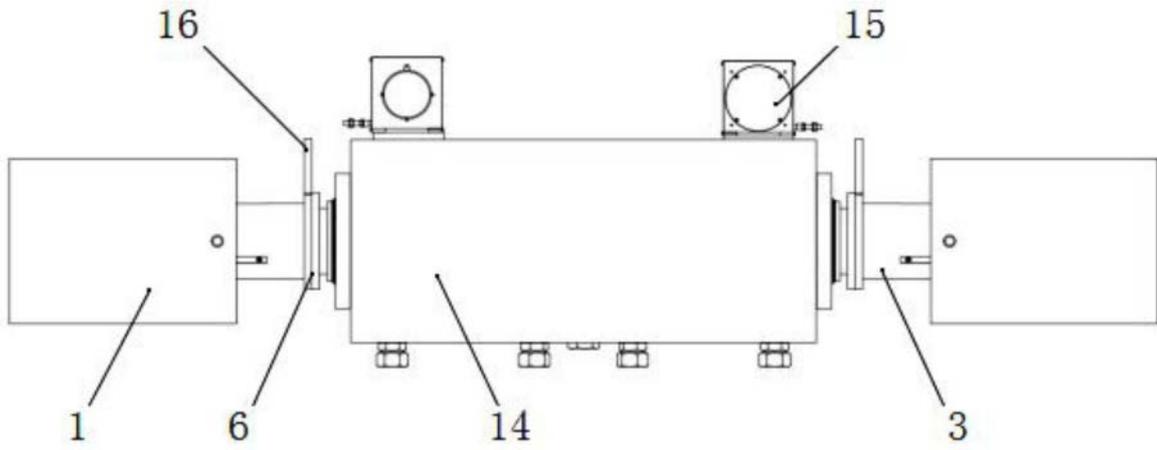


图3

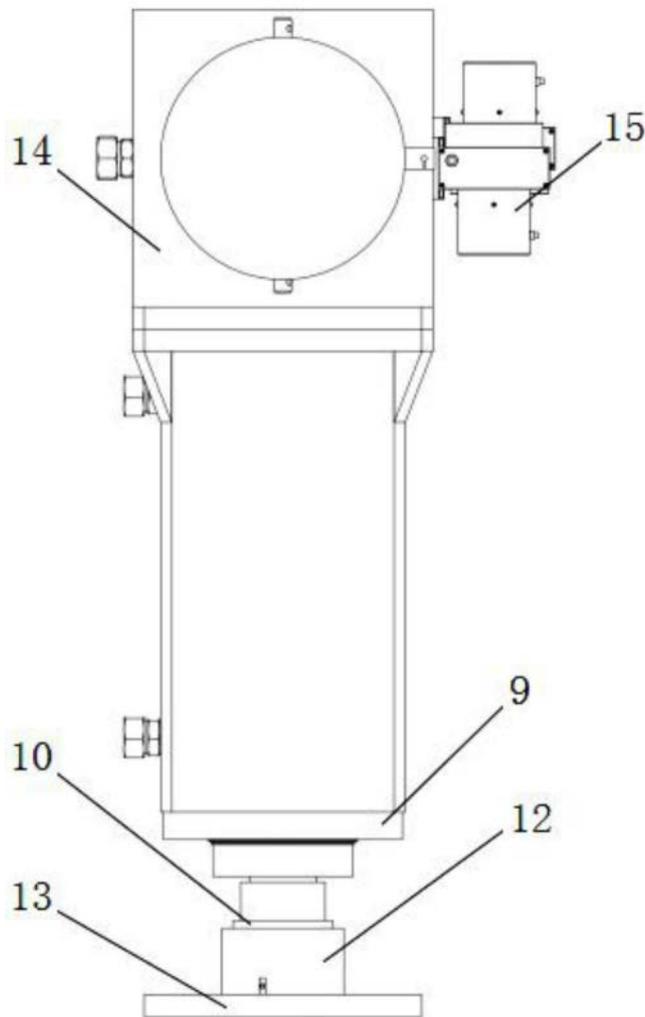


图4

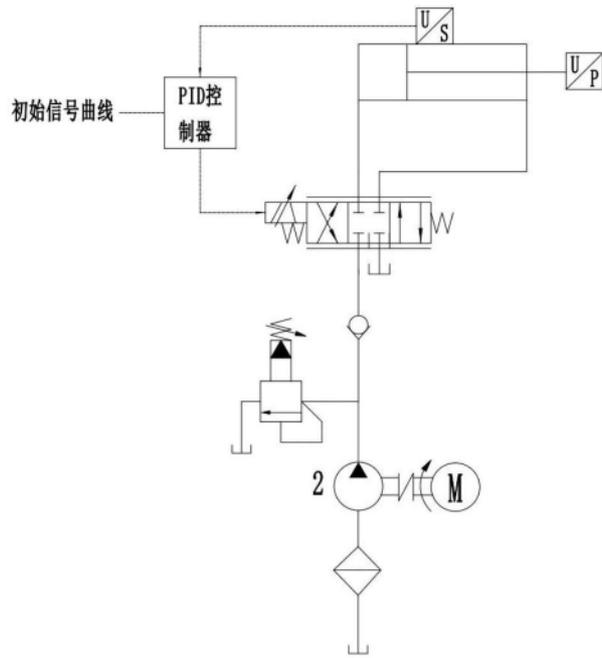


图5