



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102601122 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201210065206. 3

(22) 申请日 2012. 03. 13

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路  
28 号

(72) 发明人 赵升吨 马海宽 梁锦涛 范淑琴  
张琦

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务  
所 61215

代理人 贺建斌

(51) Int. Cl.

B21B 35/00(2006. 01)

B21B 31/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101314164 A, 2008. 12. 03, 说明书第 4 页  
第 31-32 行, 第 5 页第 24-36 行, 第 6 页第 1-9、  
17-22 行, 附图 1.

GB 1316580 A, 1973. 05. 09, 参见说明书第 2  
页第 2 栏第 106 行至第 3 页第 1 栏第 10 行及附图  
1-3.

CN 1476946 A, 2004. 02. 25, 说明书第 2 页第  
14-16 行及附图 5.

US 3164044 A, 1965. 01. 05, 全文.

US 3490256 A, 1970. 01. 20, 全文.

CN 101722186 A, 2010. 06. 09, 全文.

CN 2724868 Y, 2005. 09. 14, 全文.

审查员 姚寅群

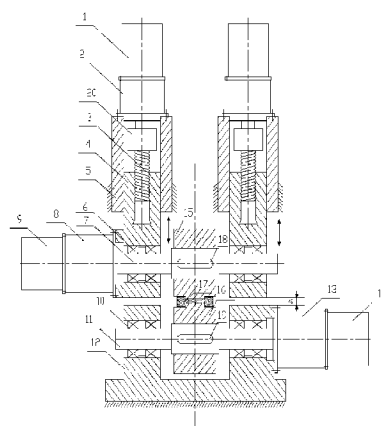
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直  
驱伺服装置

(57) 摘要

一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直  
驱伺服装置, 其轧辊径向间距调整由左右对称的  
径向调整机构组成, 该机构的交流伺服电机通过  
减速器等与丝杠连接, 螺母装在丝杠上, 主传动上  
部分的左主驱动交流伺服电机与上轧辊轴连接,  
上轧辊轴安装在螺母上, 上模具安装在上轧辊轴  
上, 下部分的右主驱动交流伺服电机与下轧辊轴  
连接, 下轧辊轴安装在基座上, 下模具安装在下轧  
辊轴上, 控制交流伺服电机进行转动, 带动上轧辊  
轴移动, 进而带动上模具移动, 调整上下轧辊轴之  
间的距离, 控制左、右主驱动交流伺服电机驱动上  
轧辊轴和下轧辊轴转动, 进而上模具和下模具相  
互配合, 将工件加工, 本发明具有高效率、高精度  
等特点, 操作方便, 简单易用。



1. 一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置,其特征在于:其轧辊径向间距调整由左右两套完全对称的径向调整机构组成,径向调整机构包括第一交流伺服电机(1),第一交流伺服电机(1)与第一减速器(2)的输入端连接,第一减速器(2)的输出端与激振器(20)的输入端连接,第一减速器(2)固定在机架(5)上,激振器(20)的输出端与丝杠(3)连接,螺母(4)装在丝杠(3)上,螺母(4)嵌套在机架(5)内部;

主传动分为上下两部分,上部分包括左主驱动交流伺服电机(9)、左减速器(8)、上轧辊轴(7)、第一轴承(6)、上模具(15),左主驱动交流伺服电机(9)与左减速器(8)的输入端连接,左减速器(8)固定在螺母(4)上,上轧辊轴(7)与左减速器(8)的输出端连接,同时上轧辊轴(7)通过左右对称的第一轴承(6)安装在螺母(4)上,上模具(15)安装在上轧辊轴(7)上;主传动下部分的基座(12)固定在地面上,右主驱动交流伺服电机(14)与右减速器(13)的输入端连接,右减速器(13)固定在基座(12)上,下轧辊轴(11)与右减速器(13)的输出端连接,同时下轧辊轴(11)通过左右对称的第二轴承(10)安装在基座(12)上,下模具(16)安装在下轧辊轴(11)上。

## 一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于楔横轧机与轧机的成形装备技术领域，特别涉及一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置。

### 背景技术

[0002] 楔横轧指圆柱形坯料在两轧辊的模具间或在两平板模具之间发生连续局部变形，轧制成的零件形状和模具底部型槽的形状一致。与传统的锻造或切削工艺相比，楔横轧工艺有如下优点：(1) 生产效率高，通常是其它工艺的 5-20 倍。(2) 材料利用率高，通常，在传统机械加工中约有 40% 的材料以切屑的形式浪费掉，而在楔横轧工艺中仅有不足 10% 的材料浪费掉。(3) 产品质量好，楔横轧件金属纤维流线沿产品外形连续分布，并且晶粒进一步得到细化，所以其综合机械性能较好，产品精度也高。(4) 工作环境得到了改善，由于楔横轧轧制成形过程中无冲击，噪音小，加之无需冷却液的使用，所以其工作环境得到了大大改善。(5) 自动化程度高。车件从成形、表面精整到最后成品都是由机器自动完成，所需操作人员较少。所以该技术日益受到人们的重视，被广泛地应用于汽车、拖拉机、摩托车、发电机上的轴类件或连杆件的生产中。而且随着工业的快速发展与拓宽，楔横轧产品有着巨大的国内及国际市场，发展前景广阔。

[0003] 传统的楔横轧机及轧机的主传动系统是由交流异步电机经过行星齿轮减速器降速后，通过万向连接轴将动力传递到轧辊轴，带动轧辊轴转动；轧辊轴的径向间距的调整，主要是通过手动调整；同时，轧制成形力大，模具磨损严重，工件表面质量低。在现代实际生产中，经常需要根据不同的产品和性能的要求，对轧辊轴的转速进行调整，而传统的楔横轧机的转速是固定的，很难进行调整，这就需要对设备重新设计，费时费力，极不方便；同时，传统的设备中对轧辊轴的径向位置的调整主要是通过手动调整，在调整过程中要不断的测量轧辊轴间的距离，不但效率低，而且精度也不高，很难适应当今生产高效率、产品高精度的要求。随着社会的发展，对产品表面质量要求越来越高，经常更换模具价格高，不利于企业在市场的竞争。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置，具有高效率、高精度、结构简单、成本低、成形效果好的特点，操作方便，简单易用。

[0005] 为了达到上述目的，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置，其轧辊径向间距调整由左右两套完全对称的径向调整机构组成，径向调整机构包括第一交流伺服电机 1，第一交流伺服电机 1 与第一减速器 2 的输入端连接，第一减速器 2 的输出端与激振器 20 的输入端连接，第一减速器 2 固定在机架 5 上，激振器 20 的输出端与丝杠 3 连接，螺母 4 装在丝杠 3 上，螺母 4 嵌套在机架 5 内部；

[0007] 主传动分为上下两部分,上部分包括左主驱动交流伺服电机 9、左减速器 8、上轧辊轴 7、第一轴承 6、上模具 15,左主驱动交流伺服电机 9 与左减速器 8 的输入端连接,左减速器 8 固定在螺母 4 上,上轧辊轴 7 与左减速器 8 的输出端连接,同时上轧辊轴 7 通过左右对称的第一轴承 6 安装在螺母 4 上,上模具 15 安装在上轧辊轴 7 上;主传动下部分的基座 12 固定在地面上,右主驱动交流伺服电机 14 与右减速器 13 的输入端连接,右减速器 13 固定在基座 12 上,下轧辊轴 11 与右减速器 13 的输出端连接,同时下轧辊轴 11 通过左右对称的第二轴承 10 安装在基座 12 上,下模具 16 安装在下轧辊轴 11 上。

[0008] 本发明具有以下优点:

[0009] 一、径向间距调整高效率。只需根据实际需要交流伺服电机进行控制便可以完成轧辊轴的间距调整,相比于传统的手动调节,简单方便很多。

[0010] 二、径向间距调整高精度。由于左右对称装置完全相同,在调整过程中可以根据需要单独调整某一装置,确保轧辊轴间的平行度,保证了产品的精度。

[0011] 三、主传动系统可以根据实际需要进行任意转速的控制,具有通用性强,控制灵活的特点。

[0012] 四、振动成形降低了模具的摩擦力,减少模具磨损,提高了产品表面质量。

#### 附图说明

[0013] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0014] 图 2 是楔横轧机的左视图。

[0015] 图 3 是辊轧机的左视图。

#### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明做详细描述。

[0017] 参照图 1,一种主传动与两轧辊径向间距调整的交流直驱伺服装置,其轧辊径向间距调整由左右两套完全对称的径向调整机构组成,径向调整机构包括第一交流伺服电机 1,第一交流伺服电机 1 与第一减速器 2 的输入端连接,第一减速器 2 的输出端与激振器 20 的输入端连接,第一减速器 2 通过螺栓固定在机架 5 上,激振器 20 的输出端与丝杠 3 连接,激振器 20 可以产生频率在 5-30 赫兹的低频振动,螺母 4 装在丝杠 3 上并与丝杠 3 配合,通过丝杠 3 的自身转动驱动螺母 4 移动,螺母 4 嵌套在机架 5 内部,螺母 4 在丝杠 3 转动的驱动下沿着机架 5 上下移动;

[0018] 参照图 2 和图 3,主传动分为上下两部分,上部分包括左主驱动交流伺服电机 9、左减速器 8、上轧辊轴 7、第一轴承 6、上模具 15,左主驱动交流伺服电机 9 与左减速器 8 的输入端连接,左减速器 8 通过螺栓固定在螺母 4 上,因此左主驱动交流伺服电机 9 和左减速器 8 可随着螺母 4 上下同时移动,上轧辊轴 7 与左减速器 8 的输出端连接,同时上轧辊轴 7 通过左右对称的第一轴承 6 安装在螺母 4 上,上模具 15 通过键 18 安装在上轧辊轴 7 上,主传动上部分可以在轧辊轴间距径向调整时随着螺母 4 的移动整体上下移动,保证上主传动系统始终共轴;主传动下部分的基座 12 固定在地面上,右主驱动交流伺服电机 14 与右减速器 13 的输入端连接,右减速器 13 固定在基座 12 上,下轧辊轴 11 与右减速器 13 的输出端连接,同时下轧辊轴 11 通过左右对称的第二轴承 10 安装在基座 12 上,下模具 16 通过键 19

安装在下轧辊轴 11 上,主传动下部分调速系统固定在地面上,在轧辊轴间距径向调整时始终不动。

[0019] 本发明的工作原理为:

[0020] 参照图 1,本发明采用了左右对称放置的径向调整机构,在进行轧辊轴间距径向调整时,根据调整距离的需要,控制左右对称放置的第一交流伺服电机 1 进行一定的转动,经过第一减速器 2 减速后共轴输出,通过激振器 20 驱动丝杠 3 进行转动,丝杠 3 驱动螺母 4 沿着机架 5 上下移动,由于上轧辊轴 7 通过轴承 6 与螺母 4 连接在一起,因此螺母 5 上下移动的同时带动上轧辊轴 7 移动,进而带动通过键 18 安装在上轧辊轴 7 上的上模具 15 移动,由于左右结构对称,可以保证上轧辊轴 7 的移动始终平行于下轧辊轴 11。如果调整后上轧辊轴 7 和下轧辊轴 11 没能达到平行度要求,可以单独调整第一交流伺服电机 1 进行调整,确保上下轧辊轴的平行度;下轧辊轴 11 安装在下底座 12 上,调整过程中是始终不动的,因此,通过移动上轧辊轴 7,便可以调整上下轧辊轴之间的距离,达到生产的要求。

[0021] 参照图 2 和图 3,主传动的调速主要通过左主驱动交流伺服电机 9 和右主驱动交流伺服电机 14 的控制进行实现,根据成形的需要确定轧辊轴转速后,通过驱动程序控制左主驱动交流伺服电机 9 和右主驱动交流伺服电机 15 进行同速转动,然后分别通过左减速器 8 和右减速器 13 降速后直接驱动上轧辊轴 7 和下轧辊轴 11 转动,进而上模具 15 和下模具 16 相互配合,便可以将工件 17 加工成所需零件。在成形过程中,激振器 20 会产生频率在 10-25 赫兹的低频振动,使得上模具 15 随之产生相同振动,达到了振动成形的目的,能够显著降低工件与模具之间的摩擦力,减少模具的损坏,提高产品的表面质量。

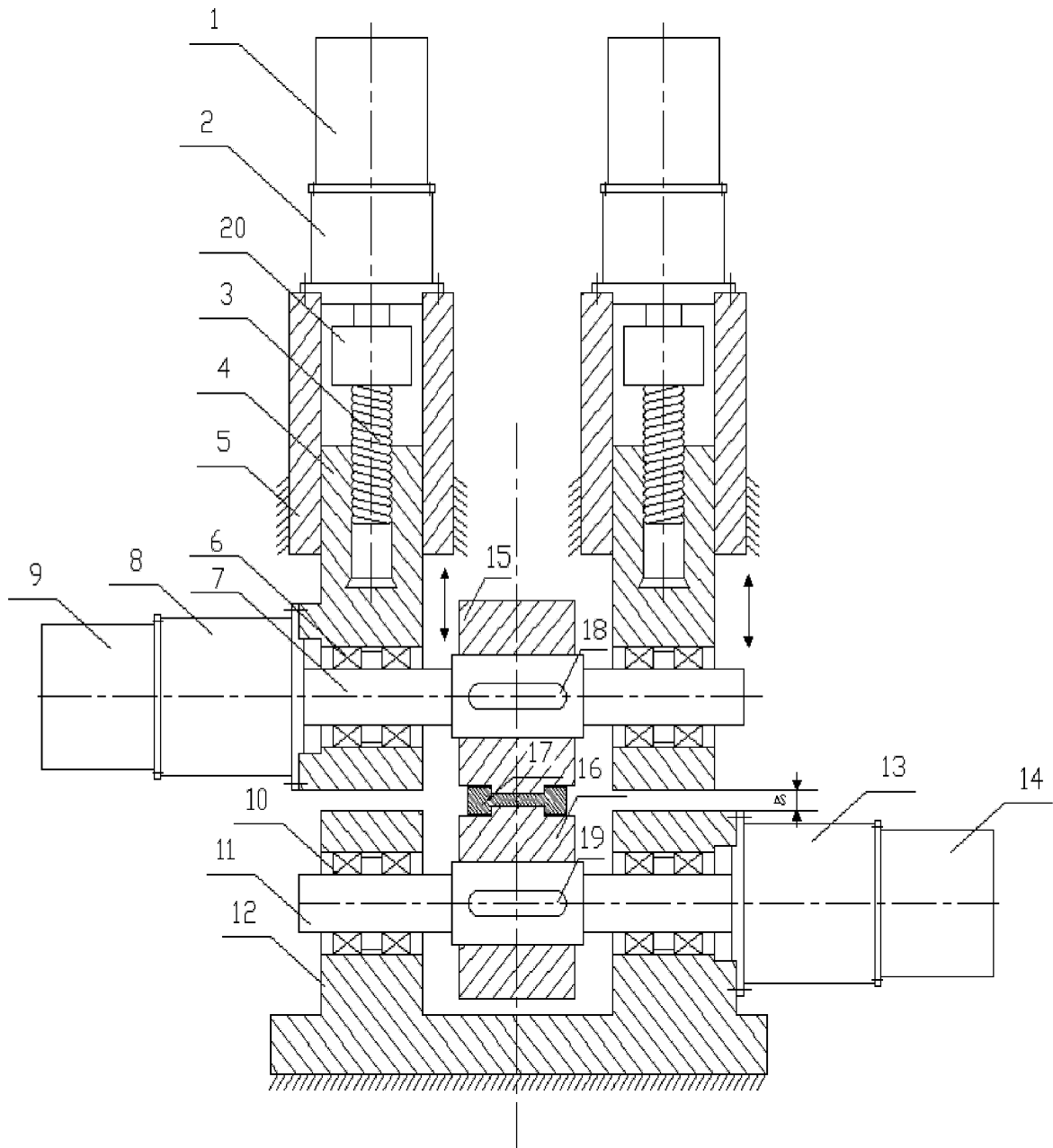


图 1

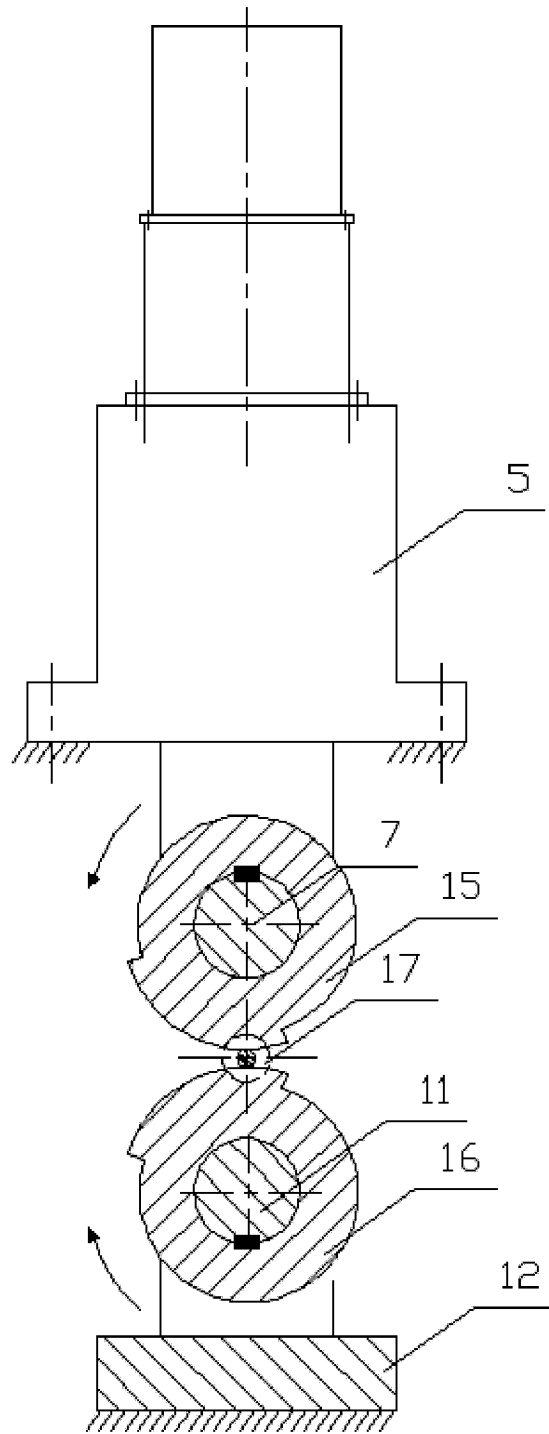


图 2

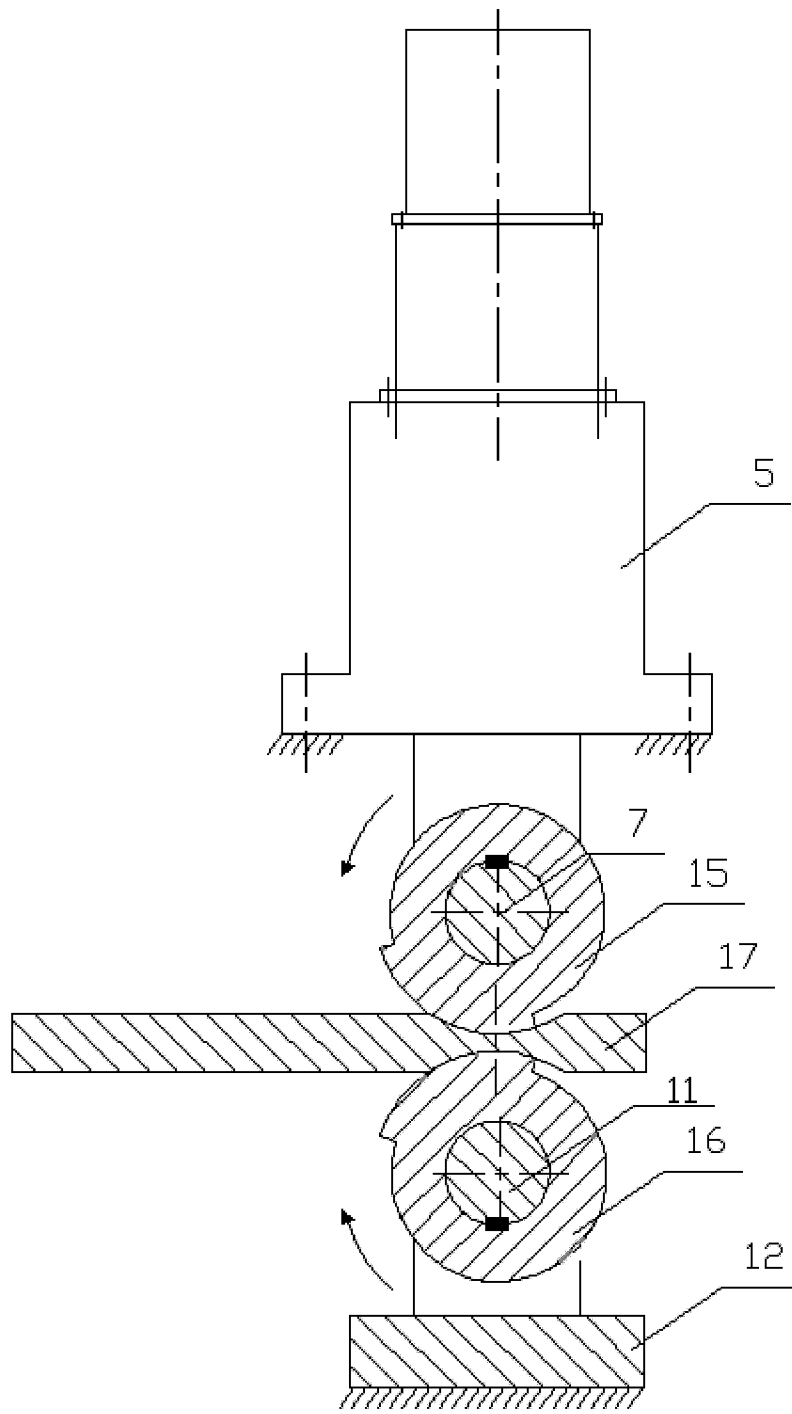


图3