

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101879571 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201010193620. 3

(22) 申请日 2010. 06. 02

(73) 专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市河北大街 438 号

(72) 发明人 许允斗 赵永生

(51) Int. Cl.

B21J 13/10(2006. 01)

审查员 马琳

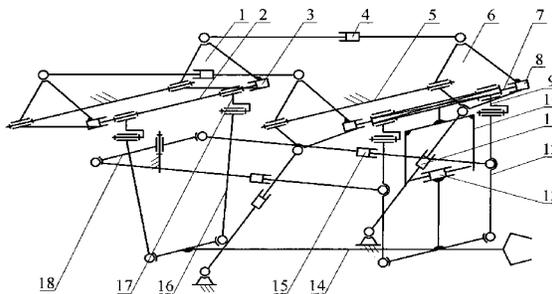
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构

(57) 摘要

本发明涉及一种机械工程技术领域的后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构,其特征是,两根前悬挂杆(12)上端分别用转动铰链连接在两个前连接件(9)下端,两个前连接件(9)上端分别用转动铰链连接在移动架(10)两侧,移动架(10)能在前滑杆(7)上左右移动,两根后悬挂杆(16)倾斜左右对称布置,上端分别用转动铰链连接在两个后连接件(17)下端,两个后连接件(17)上端分别用转动铰链连接在后滑杆(2)两侧;两个俯仰直线驱动器(4)前后水平置于提升臂顶部,前端分别用球铰连接在前提升臂(6)两侧,后端分别用球铰连接在后提升臂(1)两侧。本发明具有承载能力大,安装容易,使用寿命长等特点,适用于大型/超大型锻件的锻造操作。



1. 一种后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构,包括提升装置、摆移装置、前后缓冲装置、左右缓冲装置、钳杆(14)和机架(5),其中摆移装置安装在提升装置上部,钳杆(14)安装在提升装置底部,前后缓冲装置的前端连接在提升装置的前悬挂杆(12)中部,后端与机架(5)相连,左右缓冲装置安装在两根前悬挂杆(12)之间,其特征在于:

所述提升装置包括:两根前悬挂杆(12)、两个前连接件(9)、两个升降直线驱动器(11)、前提升臂(6)、前滑杆(7)、移动架(10)、两根后悬挂杆(16)、两个后连接件(17)、后提升臂(1)、后滑杆(2)、两个俯仰直线驱动器(4)和钳杆(14),其中:两根前悬挂杆(12)上端分别用轴线前后水平方向布置的转动铰链连接在两个前连接件(9)的下端,下端分别用球铰连接在钳杆(14)前部的左右两端,两个前连接件(9)上端分别用轴线左右水平方向布置的转动铰链连接在移动架(10)两侧,两根后悬挂杆(16)倾斜左右对称布置,上端分别用轴线前后水平方向布置的转动铰链连接在两个后连接件(17)的下端,下端分别用球铰连接在钳杆(14)后部的左右两端,两个后连接件(17)上端分别用轴线左右水平方向布置的转动铰链连接在后滑杆(2)两侧;

所述两个俯仰直线驱动器(4)前后水平置于提升臂顶部,两个俯仰直线驱动器(4)前端分别用球铰连接在前提升臂(6)两侧,后端分别用球铰连接在后提升臂(1)两侧。

2. 根据权利要求书1所述的后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构,其特征是,所述的左右缓冲装置包括:左右缓冲直线驱动器(13)和移动架(10),移动架(10)能在前滑杆(7)上左右移动,左右缓冲直线驱动器(13)固定端固连在钳杆(14)上,左右缓冲直线驱动器(13)左右两侧的运动端分别顶在移动架(10)两侧的内壁上。

## 一种后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械工程技术领域的装置,具体涉及一种用于自由锻造的后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构。

### 背景技术

[0002] 锻造操作机是大型锻造压力加工的基本工具之一,与压力机配合使用。一般来说,锻造操作机需要实现包括钳口夹紧、钳杆旋转、钳杆升降、钳杆俯仰、钳杆横移、钳杆摆动、大车行走等七个锻造操作功能。其中,钳口夹紧、钳杆旋转、大车行走三个动作从结构上相互独立,分别由电机或液压缸独立驱动,夹钳实现工件的夹紧和旋转功能,大车承担行走功能,其余的动作由提升机构实现。

[0003] 经对现有技术的检索发现,专利号为 DE20108277 的德国专利公开了一种锻造操作机,它实现了锻造操作需要的七个运动的相互独立控制,而且能承受巨大的偏心载荷。但是这种操作机后悬挂部分仅有一根后悬挂杆用球铰与钳杆后部相连,这根后悬挂杆和连接球铰受力过大,降低了该操作机的整体承载能力。目前,也有一些大型锻造操作机后悬挂部分采用两根后悬挂杆与钳杆后部相连,但是这些机构存在过约束,安装困难,而且如果存在制造、安装误差和由重载引起的弹性变形,会引起关键部件的内部应力,降低其使用寿命。

### 发明内容

[0004] 为了能够克服现有技术的不足,本发明提出一种后悬挂杆斜置式锻造操作机提升机构,实现锻造操作需要的升降、俯仰、横移、摆动以及前后和左右缓冲运动,具有承载能力大,安装容易,使用寿命长等特点。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括提升装置、摆移装置、前后缓冲装置、左右缓冲装置、钳杆和机架,其中摆移装置安装在提升装置上部,钳杆安装在提升装置底部,前后缓冲装置的前端连接在提升装置的前悬挂杆中部,后端与机架相连,左右缓冲装置安装在两根前悬挂杆之间。

[0006] 所述的提升装置包括:两根前悬挂杆、两个前连接件、两个升降直线驱动器、前提升臂、前滑杆、移动架、两根后悬挂杆、两个后连接件、后提升臂、后滑杆、两个俯仰直线驱动器和钳杆,其中:两根前悬挂杆上端分别用转动铰链连接在两个前连接件的下端,下端分别用球铰连接在钳杆前部的左右两端,两个前连接件上端分别用转动铰链连接在移动架两侧,两个升降直线驱动器上端分别用球铰连接在前提升臂两侧,下端分别用球铰连接在机架两侧,前提升臂用两个转动铰链连接在机架两侧,两根后悬挂杆倾斜左右对称布置,上端分别用转动铰链连接在两个后连接件的下端,下端分别用球铰连接在钳杆后部的左右两端,两个后连接件上端分别用转动铰链连接在后滑杆两侧,两个俯仰直线驱动器前后水平置于提升臂顶部,前端分别用球铰连接在前提升臂两侧,后端分别用球铰连接在后提升臂两侧。

[0007] 所述的连接两根前悬挂杆和两个前连接件、两根后悬挂杆和两个后连接件的转动

铰链轴线前后水平方向布置,所述的其余转动铰链轴线均左右水平方向布置。

[0008] 所述的两个升降直线驱动器、两根前悬挂杆、两个前连接件、两个后连接件以及两个俯仰直线驱动器均左右对称布置。

[0009] 所述的摆移装置包括:两个前左右直线驱动器、前滑杆、两个后左右直线驱动器和后滑杆,其中:两个前左右直线驱动器左右对称分布,其运动端分别顶在前滑杆两端,固定端分别固连在前提升臂两侧,两个后左右直线驱动器也左右对称分布,其运动端分别顶在后滑杆两端,固定端分别固连在后提升臂两侧。

[0010] 所述的前后缓冲装置包括:两个前后缓冲直线驱动器和协调杆,两个前后缓冲直线驱动器左右对称布置,前端分别用球铰连接在两根前悬挂杆中部,后端分别用球铰连接在协调杆两端,协调杆用轴线垂直方向布置的转动铰链连接在机架上。

[0011] 所述的左右缓冲装置包括:左右缓冲直线驱动器和移动架,移动架能在前滑杆上左右移动,左右缓冲直线驱动器固定端固连在钳杆上,其左右两侧的运动端分别顶在移动架两侧的内壁上。

[0012] 锻造操作的各个运动分别由各个装置独立完成。升降运动时,两个升降直线驱动器推动前提升臂,带动前滑杆和移动架进而带动两个前连接件和两根前悬挂杆作上下同步运动,同时通过保持原长的两个俯仰直线驱动器推动后提升臂,带动后滑杆进而带动两个后连接件和两根后悬挂杆作上下同步运动,从而带动钳杆作上下升降运动。俯仰运动时,两个俯仰直线驱动器顶着前提升臂,推动后提升臂,带动后滑杆进而带动两个后连接件和两根后悬挂杆,从而带动钳杆作俯仰运动。横移和摆动运动是由两个前左右直线驱动器和两个后左右直线驱动器完成的。两个前左右直线驱动器推动前滑杆移动,带动移动架、两个前连接件和两根前悬挂杆,从钳杆前部带动钳杆实现横向运动;两个后左右直线驱动器推动后滑杆移动,带动两个后连接件和两根后悬挂杆,从钳杆后部带动钳杆实现横向运动。当两个前、后左右直线驱动器驱动方向一致且大小相同时,钳杆实现横移运动;当两个前、后左右直线驱动器驱动方向相反或者驱动量不同时,钳杆实现摆动运动。在大车启动加速、停车减速阶段以及锻件锻造过程中,通过两个前后缓冲直线驱动器的伸缩运动,实现钳杆对前后突变外力进行适应的缓冲运动。当横向突变外力作用在钳杆上使得左右缓冲直线驱动器所受轴向力达到驱动器预先设定值时,左右缓冲直线驱动器左右两侧的两个运动部分可以任意地移动,外力推动移动架和前悬挂部分整体在前滑杆上移动,当外力消失时,在重力作用下移动架和前悬挂部分能够回到原来的位置,从而实现钳杆对横向突变外力进行适应的缓冲运动。

[0013] 本发明的有益效果是:该操作机提升机构后悬挂部分用两根倾斜对称布置的后悬挂杆与钳杆后部相连,减弱了单根悬挂杆及连接铰链的受力,从而提高了操作机的整体承载能力,适用于大型/超大型锻件的锻造操作;机构不存在过约束,安装容易,即使存在制造、安装误差和由重载引起的弹性变形,也不会引起关键部件的内部应力,大幅度地提高了其使用寿命。

#### 附图说明

[0014] 附图为本发明的机构简图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明：本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0016] 如附图所示，本实施例包括：提升装置、摆移装置、前后缓冲装置、左右缓冲装置、钳杆 14 和机架 5，其中摆移装置安装在提升装置上部，钳杆 14 安装在提升装置底部，前后缓冲装置的前端连接在提升装置的前悬挂杆 12 中部，后端与机架 5 相连，左右缓冲装置安装在两个前悬挂杆 12 之间。

[0017] 所述的提升装置包括：两根前悬挂杆 12、两个前连接件 9、两个升降直线驱动器 11、前提升臂 6、前滑杆 7、移动架 10、两根后悬挂杆 16、两个后连接件 17、后提升臂 1、后滑杆 2、两个俯仰直线驱动器 4 和钳杆 14，其中：两根前悬挂杆 12 上端分别用转动铰链连接在两个前连接件 9 的下端，下端分别用球铰连接在钳杆 14 前部的左右两端，两个前连接件 9 上端分别用转动铰链连接在移动架 10 两侧，两个升降直线驱动器 11 上端分别用球铰连接在前提升臂 6 两侧，下端分别用球铰连接在机架 5 两侧，前提升臂 6 用两个转动铰链连接在机架 5 两侧，两根后悬挂杆 16 倾斜左右对称布置，上端分别用转动铰链连接在两个后连接件 17 的下端，下端分别用球铰连接在钳杆 14 后部的左右两端，两个后连接件 17 上端分别用转动铰链连接在后滑杆 2 两侧，两个俯仰直线驱动器 4 前后水平置于提升臂顶部，两个俯仰直线驱动器 4 前端分别用球铰连接在前提升臂 6 两侧，后端分别用球铰连接在后提升臂 1 两侧。

[0018] 所述的连接两根前悬挂杆 12 和两个前连接件 9、两根后悬挂杆 16 和两个后连接件 17 的转动铰链轴线前后水平方向布置，所述的其余转动铰链轴线均左右水平方向布置。

[0019] 所述的两个升降直线驱动器 11、两根前悬挂杆 12、两个前连接件 9、两个后连接件 17 以及两个俯仰直线驱动器 4 均左右对称布置。

[0020] 所述的摆移装置包括：两个前左右直线驱动器 8、前滑杆 7、两个后左右直线驱动器 3 和后滑杆 2，其中：两个前左右直线驱动器 8 左右对称分布，其运动端分别顶在前滑杆 7 两端，固定端分别固连在前提升臂 6 两侧，两个后左右直线驱动器 3 也左右对称分布，其运动端分别顶在后滑杆 2 两端，固定端分别固连在后提升臂 1 两侧。

[0021] 所述的前后缓冲装置包括：两个前后缓冲直线驱动器 15 和协调杆 18，两个前后缓冲直线驱动器 15 左右对称布置，前端分别用球铰连接在两根前悬挂杆 12 中部，后端分别用球铰连接在协调杆 18 两端，协调杆 18 用轴线垂直方向布置的转动铰链连接在机架 5 上。

[0022] 所述的左右缓冲装置包括：左右缓冲直线驱动器 13 和移动架 10，移动架 10 能在前滑杆 7 上左右移动，左右缓冲直线驱动器 13 固定端固连在钳杆 14 上，左右缓冲直线驱动器 13 左右两侧的运动端分别顶在移动架 10 两侧的内壁上。

[0023] 锻造操作的各个运动分别由各个装置独立完成。升降运动时，两个升降直线驱动器 11 推动前提升臂 6，带动前滑杆 7 和移动架 10 进而带动两个前连接件 9 和两根前悬挂杆 12 作上下同步运动，同时通过保持原长的两个俯仰直线驱动器 4 推动后提升臂 1，带动后滑杆 2 进而带动两个后连接件 17 和两根后悬挂杆 16 作上下同步运动，从而带动钳杆 14 作上下升降运动。俯仰运动时，两个俯仰直线驱动器 4 顶着前提升臂 6，推动后提升臂 1，带动后滑杆 2 进而带动两个后连接件 17 和两根后悬挂杆 16，从而带动钳杆 14 作俯仰运动。横移

和摆动运动是由两个前左右直线驱动器 8 和两个后左右直线驱动器 3 完成的。两个前左右直线驱动器 8 推动前滑杆 7 移动, 带动移动架 10、两个前连接件 9 和两根前悬挂杆 12, 从钳杆 14 前部带动钳杆 14 实现横向运动; 两个后左右直线驱动器 3 推动后滑杆 2 移动, 带动两个后连接件 17 和两根后悬挂杆 16, 从钳杆 14 后部带动钳杆 14 实现横向运动。当两个前左右直线驱动器 8 和两个左右直线驱动器 3 驱动方向一致且大小相同时, 钳杆 14 实现横移运动; 当两个前左右直线驱动器 8 和两个后左右直线驱动器 3 驱动方向相反或者驱动量不同时, 钳杆 14 实现摆动运动。在大车启动加速、停车减速阶段以及锻件锻造过程中, 通过两个前后缓冲直线驱动器 15 的伸缩运动, 实现钳杆 14 对前后突变外力进行适应的缓冲运动。当横向突变外力作用在钳杆 14 上使得左右缓冲直线驱动器 13 所受轴向力达到驱动器预先设定值时, 左右缓冲直线驱动器 13 左右两侧的两个运动部分可以任意地移动, 外力推动移动架 10 和前悬挂部分整体在前滑杆 7 上移动, 当外力消失时, 在重力作用下移动架 10 和前悬挂部分能够回到原来的位置, 从而实现钳杆 14 对横向突变外力进行适应的缓冲运动。

