



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201769389 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 23

(21) 申请号 201020270093. 7

(22) 申请日 2010. 07. 17

(73) 专利权人 广东宏兴机械有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区陈村镇石
洲文海桥

(72) 发明人 李绍培 项国元 李新忠 李智敏

(74) 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事
务所 44264

代理人 唐强熙

(51) Int. Cl.

B30B 15/16 (2006. 01)

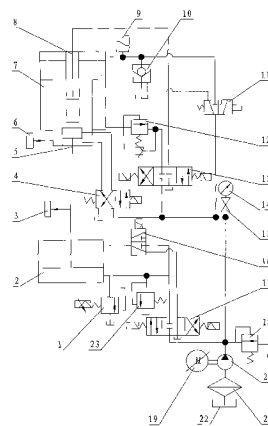
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

液压机

(57) 摘要

一种液压机,包括连接在油路中的主缸和通过电机驱动的液压泵;主缸的上腔通过充液阀与液压泵的输出端连通,主缸的下腔通过单向顺序阀与液压泵的输出端连通,液压泵的输入端与油箱连通;电机与控制系统电连接;其与主缸上腔连接的油路中还设有压力传感器,主缸的活塞上设有第一位移传感器,压力传感器和第一位移传感器分别与控制系统电连接;电机为交流伺服电机,液压泵为定量泵,控制系统为计算机控制系统。本实用新型保留普通液压机快速油路和方向控制,增加主缸压力传感器和主缸/辅助缸位移传感器,并利用伺服电机可频繁启动、变速的特性,通过伺服控制提高整机性能和减少能耗。且计算机控制系统中存有参数化的基本程序库,在实际工作时调用。



1. 一种液压机,包括连接在油路中的主缸(7)和通过电机驱动的液压泵;主缸的上腔通过充液阀(10)与液压泵的输出端连通,主缸的下腔通过单向顺序阀(12)与液压泵的输出端连通,液压泵的输入端与油箱(22)连通;电机与控制系统电连接,其特征是与主缸上腔连接的油路中还设置有压力传感器(9),主缸的活塞上设置有第一位移传感器(6),压力传感器和第一位移传感器分别与控制系统电连接;电机为交流伺服电机(19),液压泵为定量泵(20),控制系统为计算机控制系统。

2. 根据权利要求1所述的液压机,其特征是所述主缸(7)的活塞上下端还分别设置有快速缸(8)和顶出缸(5);单向顺序阀(12)与定量泵(20)的输出端之间还连接有第一三位四通换向阀(13),快速缸与第一三位四通换向阀连接;顶出缸通过二位换向阀(4)与定量泵的输出端连接。

3. 根据权利要求1或2所述的液压机,其特征是所述充液阀(10)与定量泵(20)的输出端之间还连接有第一换向阀(11)。

4. 根据权利要求3所述的液压机,其特征是所述油路中还设置有辅助缸(2),辅助缸的下腔通过比例溢流阀(1)和第二三位四通换向阀(17)与定量泵(20)的输出端连接,辅助缸的上腔通过第二换向阀(16)与第二三位四通换向阀连接。

5. 根据权利要求4所述的液压机,其特征是所述辅助缸(2)的活塞上设置有第二位移传感器(3)。

6. 根据权利要求5所述的液压机,其特征是所述定量泵(20)的输出端和辅助缸(2)的下腔油路中还分别连接有第一溢流阀(18)和第二溢流阀(23)。

7. 根据权利要求6所述的液压机,其特征是所述定量泵(20)的输出端还通过截止阀(15)连接有压力表(14)。

8. 根据权利要求7所述的液压机,其特征是所述定量泵(20)的输入端通过过滤器(21)与油箱(22)连通。

液压机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液压机,特别是通过交流伺服电机驱动的液压机。

背景技术

[0002] 液压机是一种重要的成型装备,由电动机驱动液压泵产生高压液体,通过液压缸产生直线运动进行工作。由于液压机加工适应性广,因此被广泛应用于金属和非金属的成型加工场合。常规的液压机的驱动电机一般不调速,液压机的速度、方向、压力的控制由液压元件的控制来实现。对于高性能液压机,存在以下问题:

[0003] (1) 控制系统复杂,提高了成本和故障率;(2) 速度控制若采用节流调速,能量损失严重,传动效率低;(3) 速度控制若采用容积调速,虽然效率可以提高,但控制范围小,且液压元件(变量泵等)结构复杂,成本高,故障率高;(4) 压力控制采用溢流方法,消耗大量能量;(5) 待机时采用泵泄荷的方法,由于泄荷压力的存在,亦带来不少能量损耗。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的旨在提供一种结构简单合理、操作方便、加工精度高、节能环保、性能高的液压机,以克服现有技术中的不足之处。

[0005] 按此目的设计的一种液压机,包括连接在油路中的主缸和通过电机驱动的液压泵;主缸的上腔通过充液阀与液压泵的输出端连通,主缸的下腔通过单向顺序阀与液压泵的输出端连通,液压泵的输入端与油箱连通;电机与控制系统电连接,其结构特征是与主缸上腔连接的油路中还设置有压力传感器,主缸的活塞上设置有第一位移传感器,压力传感器和第一位移传感器分别与控制系统电连接;电机为交流伺服电机,液压泵为定量泵,控制系统为计算机控制系统。以大功率交流伺服电机驱动定量泵作为液压机的油源,通过控制电机速度来实现流量的控制,从而实现主油路容积调速、调压,减少能量损耗;主缸上腔装有压力传感器,以检测主缸工作压力;主缸活塞(滑块)上装有位移传感器,检测活塞位移和速度。压力传感器与控制器、伺服电机配合,实现主缸活塞的压力伺服控制,通过输出流量和压力可以在一定范围任意调节。位移控制器将检测的信号发送到计算机控制系统,驱动伺服电机控制流量变化,实现定位变速和停止,进行柔性拉深成型、保压,通过此特性可实现正拉深和反拉深等加工。

[0006] 所述主缸的活塞上下端还分别设置有快速缸和顶出缸;单向顺序阀与定量泵的输出端之间还连接有第一三位四通换向阀,快速缸与第一三位四通换向阀连接;顶出缸通过二位换向阀与定量泵的输出端连接。充液阀与定量泵的输出端之间还连接有第一换向阀。

[0007] 所述油路中还设置有辅助缸,辅助缸的下腔通过比例溢流阀和第二三位四通换向阀与定量泵的输出端连接,辅助缸的上腔通过第二换向阀与第二三位四通换向阀连接。辅助缸下腔装有比例溢流阀,可以实现变压边力浮动压边。辅助缸的进液路中装有第二换向阀(方向控制阀),可以实现辅助缸快速上行和慢速上行的切换。

[0008] 辅助缸的活塞上设置有第二位移传感器。辅助缸装有位移传感器,以检测辅助缸

位移。

[0009] 所述定量泵的输出端和辅助缸的下腔油路中还分别连接有第一溢流阀和第二溢流阀。

[0010] 所述定量泵的输出端还通过截止阀连接有压力表,输入端通过过滤器与油箱连通。

[0011] 本实用新型保留普通液压机快速油路(快速缸、充液阀);方向控制(方向/换向阀)控制。增加主缸压力传感器、主缸和辅助(压边)缸位移传感器。充分利用伺服电机可频繁启动、可变速的特性,实现伺服控制,从而提高液压机性能和减少能耗。另外,本液压机不但可实现普通液压机主缸快速下行、回程,慢速工作行程、保压、快速回程以及辅助缸上行、下行等工作模式,且工作行程的主缸速度、压力可进行实时控制;可实现变压力浮动压边。实现容积调速、取消待机泄荷,大大减少能耗。同时,计算机控制系统中存有参数化的基本程序库,包括拉深、粉末压制、挤压、冷锻等多种工艺,在实际工作时调用。其结构简单合理、操作方便、加工精度高、节能环保、性能高、适用范围广。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型一实施例结构原理图。

[0013] 图中:1为比例溢流阀、2为辅助缸、3为第二位移传感器、4为二位换向阀、5为顶出缸、6为第一位移传感器、7为主缸、8为快速缸、9为压力传感器、10为充液阀、11为第一换向阀、12为单向顺序阀、13为第一三位四通换向阀、14为压力表、15为截止阀、16为第二换向阀、17为第二三位四通换向阀、18为第一溢流阀、19为交流伺服电机、20为定量泵、21为过滤器、22为油箱、23为第二溢流阀。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

[0015] 参见图1,本液压机包括连接在油路中的主缸7和通过大功率交流伺服电机19驱动的液压泵;主缸的上腔通过充液阀10与定量泵20的输出端连通,主缸的下腔通过单向顺序阀12与定量泵的输出端连通,定量泵的输入端与油箱22连通;电机与计算机控制系统电连接。

[0016] 与主缸7上腔连接的油路中还设置有压力传感器9,主缸的活塞上设置有第一位移传感器6,压力传感器和第一位移传感器分别与控制系统电连接;定量泵20为螺杆泵。主缸7的活塞上下端还分别设置有快速缸8和顶出缸5;单向顺序阀12与定量泵20的输出端之间还连接有第一三位四通换向阀13,快速缸与第一三位四通换向阀连接;顶出缸通过二位换向阀4与定量泵的输出端连接。充液阀10与定量泵20的输出端之间还连接有第一换向阀11。

[0017] 油路中还设置有辅助缸2,辅助缸的下腔通过比例溢流阀1和第二三位四通换向阀17与定量泵20的输出端连接,辅助缸的上腔通过第二换向阀16与第二三位四通换向阀连接。辅助缸2的活塞上设置有第二位移传感器3。定量泵20的输出端和辅助缸2的下腔油路中还分别连接有第一溢流阀18和第二溢流阀23。

[0018] 定量泵20的输出端还通过截止阀15连接有压力表14,输入端通过过滤器21与油

箱 22 连通。

[0019] 其工作原理是：

[0020] 1) 液压源：定量泵 20 由交流伺服电机 19 驱动，为系统油路提供所需要的高压油，第一溢流阀 18 作为液压系统安全阀。交流伺服电机速度和扭矩由计算机控制系统进行控制，定量泵输出流量与电机转速成正比；油压力与电机扭矩成正比。液体流量和压力可以在一定范围内任意调节，实现实时控制。

[0021] 2) 主缸 7 工作模式：

[0022] 主缸快速下行（空行程）：第一三位四通换向阀 13（下称阀 13）右位电磁得电，左位工作，油经阀 13 进入快速缸 8，使主缸 7 的活塞快速下降，同时充液阀 10 开启，大量液体通过充液阀 10 进入主缸 7 上腔；主缸下腔的液体则经过单向顺序阀 12 和阀 13 回到油箱，单向顺序阀 12 形成背压，以保证活塞运动平稳。计算机控制系统通过位移传感器 6 检测活塞位移和速度，压力传感器 9 检测主缸上腔压力。

[0023] 主缸慢速接近：当活塞下降至规定的位置（上模接近工件），计算机控制系统发出信号，第一换向阀 11（下称阀 11）切换，右位工作，高压油不仅进入快速缸 8，而且通过阀 11 进入主缸 7 上腔，由于进入快速缸液体减少，主缸下降速度减慢。上腔压力升高，充液阀 10 关闭。

[0024] 工作行程（带负荷下行及保压）和保压：当上模接触工件，工作行程开始。利用压力传感器 9 和位移传感器 6，可形成传感器—控制器—伺服电机—油泵—油缸的压力或速度（位置）闭环控制系统，控制器可以按多种模式控制工作行程，其中两种基本模式是：基于压制力的控制和基于压制速度的控制。

[0025] 卸载：压制工作结束，阀 11 切换，充液阀 10 的泄荷阀芯开启，主缸上腔压力下降，为活塞回程做准备，避免了换向时的液压冲击。

[0026] 主缸回程：阀 13 切换，右位工作，压力油经阀 13 进入主缸 7 下腔，由于液压系统需克服活塞上升阻力，液压系统仍有一定压力，充液阀开启，主缸上腔液体经充液阀回到油箱。由于主缸下腔面积较小，主缸活塞快速上行（回程）至原位。

[0027] 3) 辅助缸 2 工作模式：

[0028] 原位：如图示位置，第二换向阀 16（下称阀 16）中位，辅助缸 2 下腔油路封闭，辅助缸活塞原位静止不动。

[0029] 回退（下行）：第二三位四通换向阀 17（下称阀 17）右位工作，阀 16 不通电，下位工作，压力油经阀 17、阀 16 到辅助缸上腔，而下腔则通过阀 17 与油箱相通。辅助缸活塞下行。下行停止位置由位移传感器 3 检测，控制器实施控制。

[0030] 上行：当阀 17 切换，左位工作，压力油由阀 17 进入辅助缸下腔，辅助缸上腔油液经阀 16、阀 17 回到油箱，辅助缸活塞上行（慢速）。此时，当阀 16 得电，切换至下为工作，辅助缸形成差动右路，活塞快速上行。

[0031] 浮动压边：如图示状态，阀 16、阀 17 均处于常态，辅助缸上腔经阀 16、阀 17 与油箱相通，下腔经比例溢流阀 1 通油箱。辅助（压边）缸活塞在负荷（压边力）作用下下行，控制器通过比例阀控制压边力的大小。第二溢流阀 23 作为浮动压边的安全阀。

[0032] 4) 顶出缸 5 工作模式：仅有两个极限位置和两个动作：顶出和复位，由二位换向阀 4 进行控制。

[0033] 5) 运动的组合和工艺过程优化：

[0034] 在拉深一类的工作中,辅助缸 2 可以与主缸 7 同步工作,实现“浮动”压边,一般情况下,主缸 7、辅助缸 2 和顶出缸 5 不同时动作。

[0035] 作为一种高性能液压机,可以根据不同的工艺要求,三个油缸的各种动作可以适当组合,形成最适宜的工作模式,达到工艺过程的优化。在液压机的计算机控制系统中存有参数化的基本程序库,包括拉深、粉末压制、挤压、冷锻等多种工艺,在实际工作时调用。

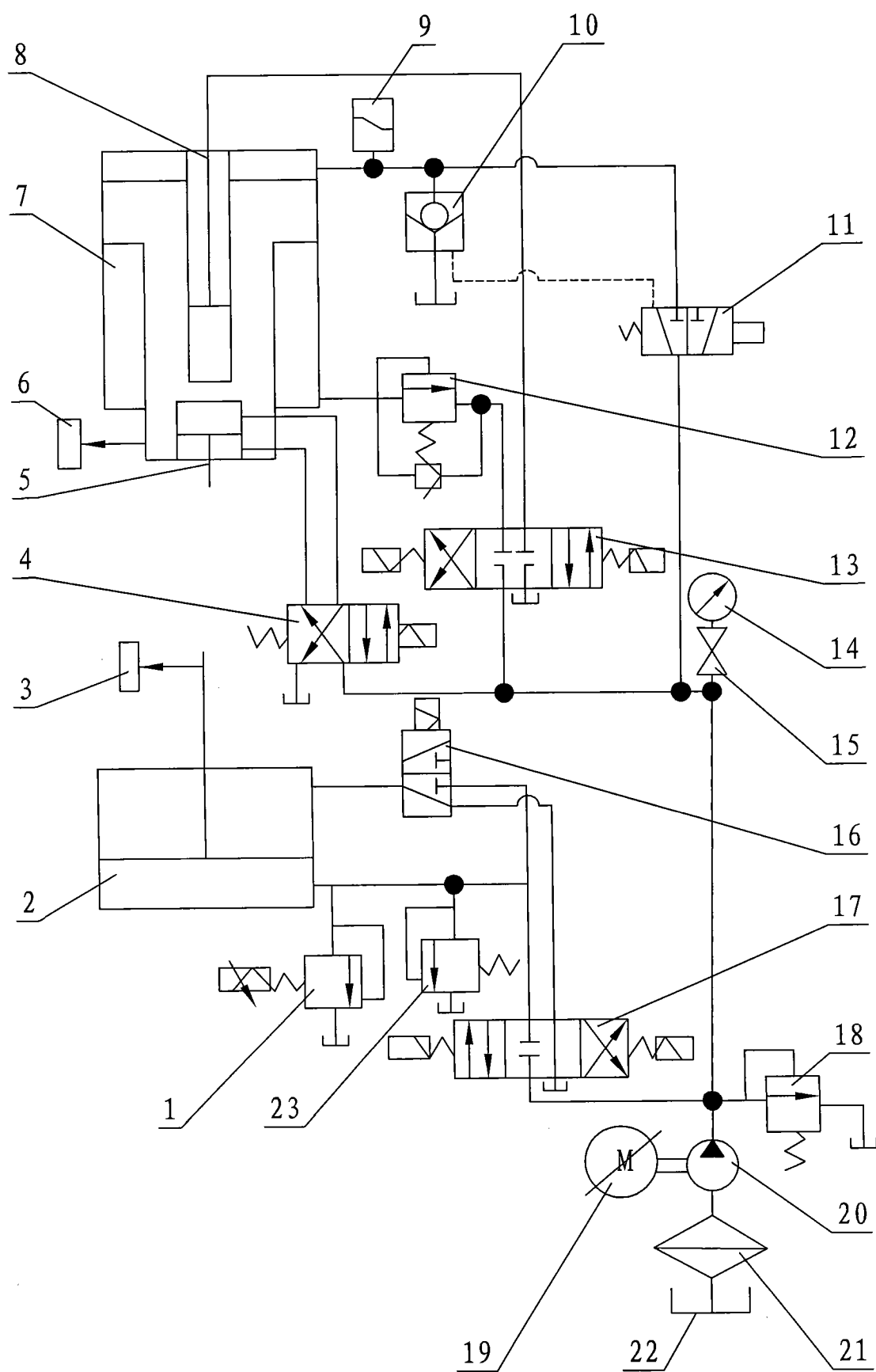


图 1