



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106884833 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710251962.8

F15B 13/02(2006.01)

(22)申请日 2017.04.17

F15B 1/26(2006.01)

F15B 1/02(2006.01)

(71)申请人 泸州市长江液压件装备有限公司

地址 646000 四川省泸州市江阳区泰安镇  
泸州机械工业集中发展区泰阳路二段  
1号

(72)发明人 余向阳 杨惠 陈春阳 黄劲

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所  
(普通合伙) 51229

代理人 李蕊 李林合

(51)Int.Cl.

F15B 21/08(2006.01)

F15B 21/04(2006.01)

F15B 19/00(2006.01)

F15B 21/02(2006.01)

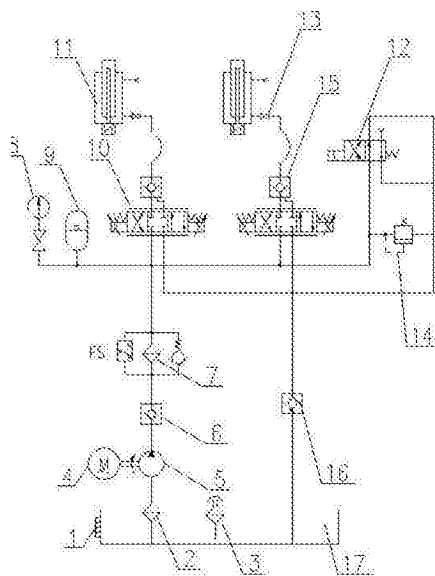
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种液压伺服同步系统

(57)摘要

本发明涉及一种液压伺服同步系统,包括油箱,用于储存油液;辅助单元,具有用于输送油液的辅助油路;具有并联且用于输送油液的第一油路、第二油路以及用于换向的换向阀,所述第一油路、第二油路以及换向阀均与辅助油路连通。本发明采用主单元与辅助单元共同达到同步的目的,使得运算准,响应快,提高了工作效率。



1. 一种液压伺服同步系统,其特征在于,包括:  
油箱(17),用于储存油液;  
辅助单元,具有用于输送油液的辅助油路;  
主单元,具有并联且用于输送油液的第一油路、第二油路以及用于换向的换向阀(12),所述第一油路、第二油路以及换向阀(12)均与辅助油路连通。
2. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,所述辅助单元,包括与油箱(17)连通的液压泵(5)以及用于驱动液压泵(5)的电动机(4),所述辅助油路与液压泵(5)连通且在辅助油路上安装有单向阀(6)。
3. 根据权利要求2所述的液压伺服同步系统,其特征在于,所述辅助单元还包括高压过滤器(7),所述高压过滤器(7)安装在单向阀(6)和主单元的油路之间。
4. 根据权利要求2所述的液压伺服同步系统,其特征在于,在油箱(17)和液压泵(5)之间的辅助油路上还安装有吸油过滤器(2)。
5. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,在辅助油路上安装有压力表(8)和蓄能器(9)。
6. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,所述主单元的第一油路和第二油路为均包括相连通的比例换向阀(10)、叠加式液控单向阀(15)、高压球阀(13)和液压缸(11),所述液压缸(11)内安装内置式磁致位移传感器,所述内置式磁致位移传感器与比例换向阀(10)之间形成闭环回路。
7. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,在所述换向阀(12)上并联一个叠加式溢流阀(14)。
8. 根据权利要求6所述的液压伺服同步系统,其特征在于,所述比例换向阀(10)为二位四通电磁阀。
9. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,在油箱(17)里安装有液位计(1)和空滤器(3)。
10. 根据权利要求1所述的液压伺服同步系统,其特征在于,在油箱(17)和主单元的辅助油路上还安装有背压阀(16)。

## 一种液压伺服同步系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机电液领域,具体涉及一种液压伺服同步系统。

### 背景技术

[0002] 液压同步系统是为了实现多个执行器以相同位移、相同力或相等速度运动的回路。大型设备因负载力很大或布局的关系,需设多个液压执行器同时驱动一个执行机构,如液压机中的压缩液压缸、压桩机中的机身升降液压缸,装载机中动臂缸和铲斗缸,铲运机机中斗门液压缸和铲斗升降缸、推土机中铲刀升降缸和松土器升降缸、挖掘机中动臂缸、挖斗缸和斗杆缸等

[0003] 液压同步运动包括力同步、速度同步和位置同步三类。力同步指输出给各执行器的力相同;速度同步指各执行器运动速度相同;位置同步则需保证各执行器在运行中和停止时位置相同。液压同步的方式有使用机械同步,使用液压同步阀同步、使用节流阀、调速阀液压同步、使用齿轮分流马达同步,以上的同步方式都用一个共同的特点,就是都属于开环控制系统,对于短行程的液压缸或要求同步精度不高的系统可以使用,当要求同步精度高和长行程的液压缸就不能实现。

[0004] 综上所述,有必要设计一种使用比例阀与位移传感器形成一个闭环的液压伺服同步系统来实现。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种液压伺服同步系统,通过位移、流量信号达到闭环自动控制,从而实现低速绝对误差同步。

[0006] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0007] 一种液压伺服同步系统,包括:

[0008] 油箱,用于储存油液;

[0009] 辅助单元,具有用于输送油液的辅助油路;

[0010] 主单元,具有并联且用于输送油液的第一油路、第二油路以及用于换向的换向阀,所述第一油路、第二油路以及换向阀均与辅助油路连通。

[0011] 本发明的有益效果是:采用主单元与辅助单元共同达到同步的目的,使得运算准,响应快,提高了工作效率。

[0012] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0013] 进一步,所述辅助单元,包括与油箱连通的液压泵以及用于驱动液压泵的电动机,所述辅助油路与液压泵连通且在辅助油路上安装有单向阀。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是:采用单向阀,防止油泵停止时,产生油液倒灌现象,结构简单,减少各个液压元件之间的泄漏,另外可以减少各个元件工作时的能耗损失。

[0015] 进一步,所述辅助单元还包括高压过滤器,所述高压过滤器安装在单向阀和主单

元的油路之间。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是:高压过滤器在系统中起到二次过滤作用,增加油液的清洁度,保护该系统的精密元件,防止阀卡现象。

[0017] 进一步,在油箱和液压泵之间的辅助油路上还安装有吸油过滤器。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是:吸油过滤器采用粗过滤,防止大颗粒的杂质损伤油泵,缩短油泵寿命,另外该滤油器精度不宜选用过高,防止油泵自吸油液不足,而烧泵。

[0019] 进一步,在辅助油路上安装有压力表和蓄能器。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果是:压力表通过测压软管相连,从而使得压力表显示波动较少,更精确地显示系统压力;采用蓄能器,一是吸振作用,给波峰波谷压力起缓冲作用,二是储存压力油,当比例换向阀在调整时,不会出现有瞬时压力下降显现。

[0021] 进一步,所述主单元的第一油路和第二油路为均包括相连通的比列换向阀、叠加式液控单向阀、高压球阀和液压缸,液压缸内安装内置式磁致位移传感器,内置式磁致位移传感器与比列换向阀之间形成闭环回路。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果是:内置式磁致位移传感器检测液压缸位置,比列换向阀给液压缸供油的精密工作元件,当PLC给出一个目标值,通过D/A和A/D模块进行数据转换,在PLC的CPU计算下得出液压缸精确位置,叠加式液控单向阀、高压球阀主要是当液压缸停止时,防止液压缸因液压元件泄漏时产生下滑现象。

[0023] 进一步,在所述换向阀上并联一个叠加式溢流阀。

[0024] 采用上述进一步方案的有益效果是:能够使伺服液压系统未工作时,不会出现卸油不畅而产生背压。

[0025] 进一步,所述比列换向阀为二位四通电磁阀。

[0026] 采用上述进一步方案的有益效果是:加载和泄压转换作用。

[0027] 进一步,在油箱里安装有液位计和空滤器。

[0028] 采用上述进一步方案的有益效果是:油箱采用封闭式油箱,空滤器为了使油泵在工作时,不使油箱产生负压,而对外界大颗粒杂质进行过滤作用;液位计实时监测油箱液位情况。

[0029] 进一步,在油箱和主单元的辅助油路上还安装有背压阀。

[0030] 采用上述进一步方案的有益效果是:防止液压缸在工作过程中,下降时产生负压,使得液压缸吸入空气,而产生爬行。

## 附图说明

[0031] 图1为本发明同步液压系统原理图;

[0032] 图2为本发明同步液压系统原理结构图。

[0033] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0034] 1、液位计1;2、吸油过滤器;3、空滤器3;4、电动机;5、液压泵;6、单向阀;7、高压过滤器;8、压力表;9、蓄能器;10、比列换向阀;11、液压缸;12、换向阀;13、高压球阀;14、叠加式溢流阀;15、叠加式液控单向阀;16、背压阀;17、油箱。

## 具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0036] 如图1所示,一种液压伺服同步系统,包括:用于储存油液的油箱17;

[0037] 具有用于输送油液的辅助油路的辅助单元;以及

[0038] 具有并联且用于输送油液的第一油路、第二油路以及用于换向的换向阀12的主单元,所述第一油路、第二油路以及换向阀12均与辅助油路连通。

[0039] 本发明的一个实施例中,油箱17采用封闭式油箱17,在油箱17里安装有油箱17里安装有液位计1和空滤器3,油箱17采用封闭式油箱17,空滤器3为了使油泵在工作时,不使油箱17产生负压,而对外界大颗粒杂质进行过滤作用;液位计1实时监测油箱17液位情况,以便及时补充油液。在油箱17和主单元的辅助油路上还安装有背压阀16。防止液压缸11在工作过程中,下降时产生负压,使得液压缸11吸入空气,而产生爬行。

[0040] 本发明的一个实施例中,辅助单元包括与油箱17连通的液压泵5以及用于驱动液压泵5的电动机4,辅助油路与液压泵5连通且在辅助油路上安装有单向阀6。电动机4驱动驱动液压泵5从油箱17内泵油并经由单向阀6进入辅助油路进而进入主单元。单向阀6的设置则是为了防止油液倒流至液压泵5,避免对液压泵5造成损伤。

[0041] 辅助单元还包括高压过滤器7,高压过滤器7安装在单向阀6和主单元的油路之间,高压过滤器7在系统中起到二次过滤作用,增加油液的清洁度,保护该系统的精密元件,防止阀卡现象。

[0042] 在油箱17和液压泵5之间的辅助油路上还安装有吸油过滤器2。吸油过滤器2采用粗过滤,防止大颗粒的杂质损伤油泵,缩短油泵寿命,另外该滤油器滤油器精度不宜选用过高,防止油泵自吸油液不足,而烧泵。

[0043] 在辅助油路上安装有压力表8和蓄能器9,压力表8通过测压软管相连,从而使得压力表8显示波动较少,更精确地显示系统压力;采用蓄能器9,一是吸振作用,给波峰波谷压力起缓冲作用,二是储存压力油,当比例换向阀10在调整时,不会出现有瞬时压力下降显现。

[0044] 本发明的一个实施例中,主单元设置为第一油路、第二油路两路油路进行供油,实现与辅助单元同步工作的目的。主单元的第一油路和第二油路为均包括相连通的换向阀10、叠加式液控单向阀15、高压球阀13和液压缸11,液压缸11内安装内置式磁致位移传感器,内置式磁致位移传感器与比例换向阀10之间形成闭环回路。内置式磁致位移传感器检测需要同步的液压缸11的实时位置,在伺服液压系统上安装两台比例换向阀10经放大器放大信号,在液压缸11上升或下降,前进或后退时,进行流量调整,相应控制液压缸11的位置,内置式磁致位移传感器与比例换向阀10之间形成一个闭环系统,由A/D与D/A模块经PLC进行内部数据转换,经PID运算,调整两支液压缸11同步。比例换向阀1210为给液压缸11供油的精密工作元件,当PLC给出一个目标值,通过D/A和A/D模块进行数据转换,在PLC的CPU计算下得出液压缸11精确位置,叠加式液控单向阀156、高压球阀13主要是当液压缸11停止时,防止液压缸11因液压元件泄漏时产生下滑现象。

[0045] 在比例换向阀10上并联一个叠加式溢流阀14,比例换向阀10为二位四通电磁阀,

加载和泄压转换作用,能够使伺服液压系统未工作时,不会出现卸油不畅而产生背压。

[0046] 在油箱17和主单元的辅助油路上还安装有背压阀16,防止液压缸11在工作过程中,下降时产生负压,使得液压缸11吸入空气,而产生爬行。

[0047] 本实施例中,主单元的具体结构不做详细说明,在能实现同步工作的前提下,主单元可以采用不同的油路模式。

[0048] 如图2所示为本发明的原理结构图,1#比例换向阀控制输出流量驱动1#伺服液压缸,经过1#内置式磁致位移传感器检测,其信号与1#位置信号进行比较;2#比例换向阀流量控制输出流量驱动2#伺服液压缸,经过2#内置式磁致位移传感器检测,其信号与2#位置信号进行比较。再将1#位置与2#位置进行比较,作出动态目标值变化,从而达到两支伺服液压缸动态同步。

[0049] 该系统在实际应用过程中,主要由可编程控制器PLC、磁致位移传感器、比例换向阀10组成。其主要工作原理:磁致位移传感器检测伺服液压缸11的位置,比例换向阀10控制量开口和运动方向,在可编程控制器PLC中形成一个比例、积分、微分的PID算法调整其精确位置;再在两支比例伺服缸的动态位置做一个二次比例、积分、微分PID算法,使其两支伺服缸动态同步。

[0050] 同开环控制系统相比,闭环控制具有一系列优点。在反馈控制系统中,不管出于什么原因(外部扰动或系统内部变化),只要被控制量偏离规定值,就会产生相应的控制作用去消除偏差。因此,它具有抑制干扰的能力,对元件特性变化不敏感,并能改善系统的响应特性。但反馈回路的引入增加了系统的复杂性,而且增益选择不当时会引起系统的不稳定。为提高控制精度,在扰动变量可以测量时,也常同时采用按扰动的控制(即前馈控制)作为反馈控制的补充而构成复合控制系统。

[0051] 本发明的优点:在两支液压缸11各自进行计算PID变量目标值,再第二重进行PID运算,行成一个双闭环PID运算系统,使得运算准,响应快等。

[0052] 本发明也可适用于两支或多支液压缸11同步升降或伸缩的设备以及对于精密控制多缸实时位置。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

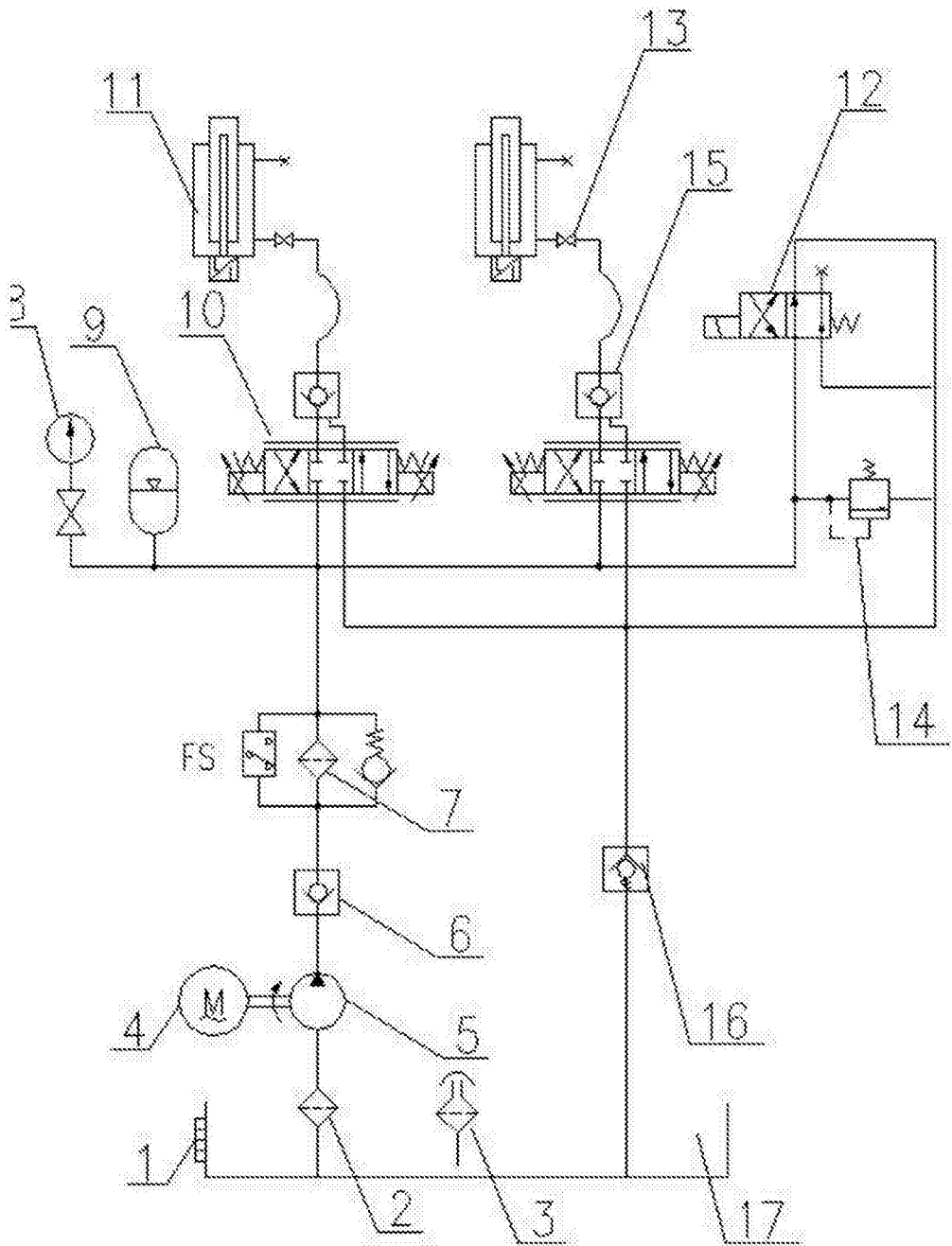


图1

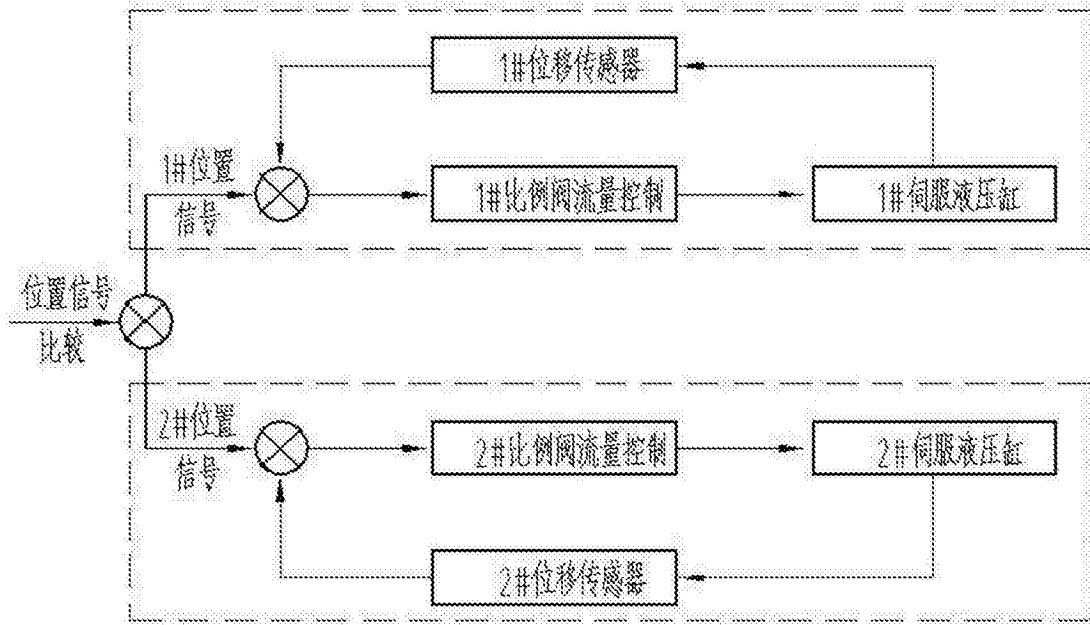


图2