



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101748766 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 200910264955. 7

(22) 申请日 2009. 12. 17

(73) 专利权人 三一重机有限公司

地址 215300 江苏省昆山市昆山经济开发区
松花江路三一产业园

(72) 发明人 戴晴华 黄昌黎 王光恩

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 陶海锋

(51) Int. Cl.

E02F 9/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101311020 A, 2008. 11. 26, 全文.

JP 特开 2008-256037 A, 2008. 10. 23, 全文.

JP 特开 2008-101343 A, 2008. 05. 01, 全文.

CN 2588103 Y, 2003. 11. 26, 全文.

EP 0206934 A1, 1986. 12. 30, 全文.

审查员 王俊德

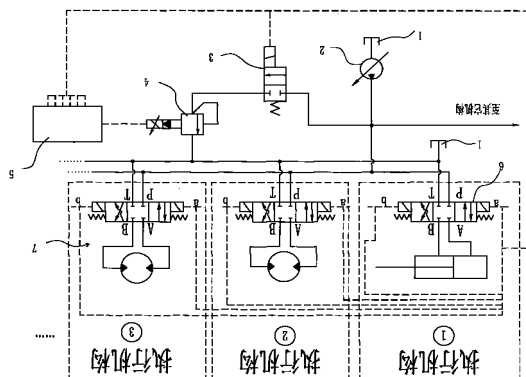
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种挖掘机执行机构的压力控制方法及其控制回路

(57) 摘要

本发明公开了一种挖掘机执行机构的压力控制回路,其特征在于:包括一调压回路,换向阀进油口并接于液压泵至各个执行机构换向阀的公共 P 油口管路上,出油口与电磁比例溢流阀进油口连接,溢流阀的出油口连接至回油口管路上,所述换向阀与溢流阀的电气控制端分别与控制器连接,每一所述执行机构换向阀的电气控制端与控制器连接;其方法为:通过调用对应工作状态执行机构的压力信息,设定电磁比例溢流阀的溢量,使液压回路中的压力值符合正在运行执行机构的压力需要。本发明通过将多个执行机构的并联,设置一调压回路调节整个回路的压力,防止过载现象出现,简化回路结构,降低生产成本及维护成本,使挖掘机更为智能化、多功能化。



1. 一种挖掘机执行机构的压力控制回路,其特征在于:包括一换向阀及一电磁比例溢流阀构成的调压回路,所述换向阀进油口并接于液压泵至各个执行机构换向阀的公共 P 油口管路上,调压回路换向阀的出油口与所述电磁比例溢流阀进油口连接,所述电磁比例溢流阀的出油口连接至各个执行机构换向阀的公共 T 回油口管路上,所述调压回路的换向阀与所述电磁比例溢流阀的电气控制端分别与挖掘机控制器连接,每一所述执行机构换向阀的电气控制端分别连接至所述挖掘机控制器的读取信息端上。

2. 一种使用如权利要求 1 所述的压力控制回路的挖掘机执行机构的压力控制方法,其操控过程为:

(1) 预存对应各个执行机构需要的压力信息于挖掘机控制器中;

(2) 挖掘机控制器读取来自每一个执行机构换向阀电气控制端发出的电信号,识别各个执行机构实时所处的工作状态;

(3) 接收到其中某一个执行机构换向阀处于工作状态信号后,调用对应该执行机构换向阀上执行机构所需的压力信息,设定受挖掘机控制器电控的电磁比例溢流阀的溢流压力值,同时打开与电磁比例溢流阀进油口连接的调压回路换向阀,该调压回路换向阀的另一端口并接于液压泵至执行机构换向阀的公共 P 油口管路上;

(4) 当液压泵输出油量达到电磁比例溢流阀设置值时,电磁比例溢流阀被打开,过量液压油回油至油箱,使液压回路中的压力值符合正在运行执行机构的压力需要;

(5) 当挖掘机控制器读取到对应执行机构停止工作后,挖掘机控制器关闭并接于液压泵至执行机构换向阀的公共 P 油口管路上的调压回路换向阀,回至步骤(2),进入下一循环操作。

3. 根据权利要求 2 所述的挖掘机执行机构的压力控制方法,其特征在于:所述步骤(1)中预存入的压力信息为对应各个执行机构的最大工作压力,该压力信息通过挖掘机控制器的显示屏控制面板上输入,并根据用户需要实时修改输入的压力信息。

一种挖掘机执行机构的压力控制方法及其控制回路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压挖掘机压力控制方法及回路,具体涉及一种挖掘机执行机构的压力控制方法及其控制回路。

背景技术

[0002] 液压挖掘机被广泛应用于房屋建筑的地基开挖及完工后的清理、城市管道铺设、农田水利建设等场合,具有施工机动灵活、效率高的优点。一般由工作装置、回转装置、行走装置和液压控制装置等部分组成,所述工作装置是直接完成挖掘任务的装置,由动臂、斗杆、铲斗等三部分铰接而成,动臂起落、斗杆伸缩和铲斗转动以及回转装置回转均由控制装置经液压回路控制各液压泵供油实现。

[0003] 随着挖掘机技术的发展,多功能化、智能化已成为挖掘机发展的一个趋势,单纯的铲斗作业已不能满足使用需求,一机多用已成为欧美客户的普遍要求。所谓一机多用,即在一台挖掘机上装配除铲斗外的液压剪、快换装置、抓斗等多个执行机构,根据现场作业的需要,选择合适的执行机构完成操作,从而可大大提高施工效率,同时可降低施工成本,最大程度的利用挖掘机主机资源。

[0004] 然而,由于各种执行机构的工作压力各有所不同,目前的执行机构压力控制液压回路通常为相对独立设置的,由一个换向阀和一个普通溢流阀组成,在这种设计回路中,溢流阀的压力设定相对固定,必然造成在液压回路设计时元件选型上受限,同时元件使用数量也较多,需要每个执行机构对应一个溢流阀及一个换向阀来限制该液压回路的流量,防止过载造成执行机构的损坏,因而导致了整个液压回路较为复杂,给液压回路设计、控制及维护带来困难,限制了挖掘机向智能化、多功能化的方向发展。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种挖掘机执行机构的压力控制方法及其控制回路,使用该压力控制回路及控制方法,提高挖掘机的多功能、智能化水平,满足一机多用的作业需要。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种挖掘机执行机构的压力控制回路,包括一换向阀及一电磁比例溢流阀构成的调压回路,所述换向阀进油口并接于液压泵至各个执行机构换向阀的公共 P 油口管路上,出油口与所述电磁比例溢流阀进油口连接,所述电磁比例溢流阀的出油口连接至各个执行机构换向阀的公共 T 回油口管路上,所述换向阀与所述电磁比例溢流阀的电气控制端分别与挖掘机控制器连接,每一所述执行机构换向阀的电气控制端分别连接至所述挖掘机控制器的读取信息端上。

[0007] 上述技术方案中,所述执行机构可以是铲斗、抓斗、快换装置或是液压剪等,将多个执行机构并接于同一液压回路中,以实现一机多用。每一执行机构经一执行机构换向阀与液压泵及油箱连通构成液压回路,每一执行机构换向阀上设有进油口 P 口及出油口 T 口,分别与液压泵及回油油箱连接,在本发明中,将各个执行机构的进油 P 口并联起来,形成公共 P 油口管路,同样的出油 T 口并联起来,形成公共 T 回油口管路,由一换向阀及一电磁比

例溢流阀构成的调压回路并接于公共 P 油口管路与公共 T 回油口管路上,利用挖掘机控制器对电磁比例溢流阀的流量控制,限定自液压泵输出并流入某一正处工作状态的执行机构的油量,挖掘机控制器接收各个执行机构换向阀电气控制端发出的信号,设定电磁比例溢流阀的压力值,对应不同的执行机构设定不同的压力值,使整个液压回路内的压力符合当前处于工作状态的执行机构需要,大大增强液压回路的实用性及多用性,另外,通过一换向阀及一电磁比例溢流阀构成的调压回路来控制调节整个液压回路中的压力,简化了液压管路结构及电气控制线路,降低生产及维护成本。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用的控制方法技术方案是:一种挖掘机执行机构的压力控制方法,其操控过程为:

[0009] (1) 预存对应各个执行机构需要的压力信息于挖掘机控制器中;

[0010] (2) 挖掘机控制器读取来自每一个执行机构换向阀电气控制端发出的电信号,识别各个执行机构实时所处的工作状态;

[0011] (3) 接收到其中某一个执行机构换向阀处于工作状态信号后,调用对应该执行机构换向阀上执行机构所需的压力信息,设定受挖掘机控制器电控的电磁比例溢流阀的溢流压力值,同时打开与电磁比例溢流阀进油口连接的换向阀,该换向阀的另一端口并接于液压泵至执行机构换向阀的公共 P 油口管路上;

[0012] (4) 当液压泵输出油量达到电磁比例溢流阀设置值时,电磁比例溢流阀被打开,过量液压油回油至油箱,使液压回路中的压力值符合正在运行执行机构的压力需要;

[0013] (5) 当挖掘机控制器读取到对应执行机构停止工作后,挖掘机控制器关闭并接于液压泵至执行机构换向阀的公共 P 油口管路上的换向阀,回至步骤(2),进入下一循环操作。

[0014] 上述技术方案中,所述步骤(1)中预存入的压力信息为对应各个执行机构的最大工作压力,该压力信息通过挖掘机控制器的显示屏控制面板上输入,并根据用户需要实时修改输入的压力信息。

[0015] 上文中,所述压力控制方法分对液压部分和电气部分两个部分的操作:

[0016] (1) 液压部分由一个电磁比例溢流阀和一个换向阀组成调压回路,将执行机构换向阀控制的执行机构并联连接,它们由统一的油口供油,液压泵至公共供油口的管路段并联一个电磁比例溢流阀,通过该电磁比例溢流阀分别实现对各个执行机构的过载保护,由与电磁比例溢流阀串联的换向阀控制调压回路的启闭,当回路中需要溢流操作时(即并联的多个执行机构中有某一路执行机构被启动,需要通过电磁比例溢流阀来控制回路中的压力),换向阀被打开,否则便闭合调压回路(此操作下通常为液压泵为其他执行机构供油,所述其他执行机构为非直接作业部件,如液压剪、快换装置、抓斗等);

[0017] (2) 电气部分以挖掘机控制器为神经中枢,完成相关控制信号的读取和指令输出。并联的执行机构换向器上的电气控制端分别与挖掘机控制器连接,读取执行机构换向器的信号,当某一个执行机构换向阀所控的执行机构工作时,该执行机构换向阀的电气控制线路接通的同时,向挖掘机控制器发送信号,挖掘机控制器通过扫描引脚而辨别出处于工作状态的执行机构,以及执行机构的具体动作。而后,挖掘机控制器会根据自身所存储的执行机构最大工作压力方面的相关信息,完成电磁比例溢流阀溢流压力的设定,将液压回路中过量的液压油(相对于正在处于工作状态的执行机构而言),经调压回路中的电磁比例溢

流阀流回至回油管路中,回至油箱,从而防止液压回路中的压力过载。所述执行机构最大工作压力信息的输入通过手工方式从挖掘机控制器显示屏控制面板上输入,可根据实际情况进行修改,允许客户自定义的功能,使该液压回路的实用性大大增强。

[0018] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

[0019] 1. 本发明将多个执行机构换向阀并联起来,在公共 P 油口管路与公共 T 油口管路上并接由一电磁比例溢流阀与一换向阀串接的调压回路,电磁比例溢流阀的电气控制端与挖掘机控制器连接,由挖掘机控制器控制其溢流量,根据挖掘机控制器通过识别各个执行机构换向阀电气控制端发出的信号判断执行机构的工作状态,调取预存于控制器内的各个执行机构工作压力信息,将正处于工作状态的执行机构对应的压力信息设置于电磁比例溢流阀上,通过适量的溢流,调整整个液压回路压力,防止压力过载对执行机构及其它元器件的损伤;

[0020] 2. 通过挖掘机控制器对电磁比例溢流阀溢流量的实时控制,针对不同的执行机构自动调整溢流量,随时可通过控制器的显示屏控制面板输入、修改压力信息,允许客户自定义的功能,使该液压回路的实用性与智能化大大增强;

[0021] 3. 由一调压回路并联于公共 P 油口管路与公共 T 油口管路上,通过一组电磁比例溢流阀与换向阀控制多个执行机构的压力油量,与以往一个执行机构对应一个溢流阀的控制回路比较,大大简化了液压回路,减少元器件的使用,降低了生产成本,液压回路设计变得简单,使得挖掘机向智能化、多功能化的方向发展。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明实施例一的液压回路框图。

[0023] 其中:1、油箱;2、液压泵;3、换向阀;4、电磁比例溢流阀;5、挖掘机控制器;6、执行机构换向阀;7、执行机构。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

[0025] 实施例一:参见图 1 所示,一种挖掘机执行机构的压力控制回路,包括一换向阀 3 及一电磁比例溢流阀 4 构成的调压回路,所述换向阀 3 进油口并接于液压泵 2 至各个执行机构换向阀 6 的公共 P 油口管路上,出油口与所述电磁比例溢流阀 4 进油口连接,所述电磁比例溢流阀 4 的出油口连接至各个执行机构换向阀 6 的公共 T 回油口管路上,所述换向阀 3 与所述电磁比例溢流阀 4 的电气控制端分别与挖掘机控制器 5 连接,每一所述执行机构换向阀 6 的电气控制端 a、b 分别连接至所述挖掘机控制器 5 的读取信息端上。

[0026] 其操控过程为:

[0027] (1) 预存对应各个执行机构 7 需要的压力信息于挖掘机控制器 5 中;

[0028] (2) 挖掘机控制器 5 读取来自每一个执行机构换向阀 6 电气控制端发出的电信号,识别各个执行机构 7 实时所处的工作状态;

[0029] (3) 接收到其中某一个执行机构换向阀 6 处于工作状态信号后,调用对应该执行机构换向阀 6 上执行机构 7 所需的最大工作压力信息,设定受挖掘机控制器 5 控制的电磁比例溢流阀 4 的溢流压力值,同时打开与电磁比例溢流阀 4 进油口连接的换向阀 3,该换向

阀 3 的另一端口并接于液压泵 2 至执行机构换向阀 6 的公共 P 油口管路上；

[0030] (4) 当液压泵 2 输出油量达到电磁比例溢流阀 4 设置值时,电磁比例溢流阀 4 被打开,过量液压油回油至油箱 1,使液压回路中的压力值符合正在运行执行机构 7 的压力需要；

[0031] (5) 当挖掘机控制器 5 读取到对应执行机构 7 停止工作后,挖掘机控制器 5 关闭并接于液压泵 2 至执行机构换向阀 6 的公共 P 油口管路上的换向阀 3,回至步骤 (2),进入下一循环操作。

[0032] 可以并联①、②、③……多个执行机构 7(根据实际需要使用设置),如将铲斗与快换装置两个执行机构 7 并联,或是其它如抓斗、液压剪等等类似的执行机构 7,每个执行机构 7 分别由一个执行机构换向阀 6 控制;调压回路由一个换向阀 3 和一个电磁比例溢流阀 4 组成,当图示中①、②、③等执行机构无任何动作时,换向阀 3 处于中位,电磁比例溢流阀 4 不工作。当执行机构①、②、③中的某一个处于工作状态后,以执行机构①工作为例,执行机构换向阀的电气控制端 a、b 连接控制开关的同时发出信号至挖掘机控制器 5,挖掘机控制器 5 调用预存于其内的执行机构①的最大压力信息,并根据该信息其自身的运算逻辑提供电流设定电磁比例溢流阀的压力,同时换向阀被打开,若此时液压油泵输出的油量大于执行机构①的最大压力值时,过量的液压油便打开电磁比例溢流阀,导通调压回路,液压油直接经回油管路回油至油箱 1,从而使整个液压回路中的压力保持在执行机构①所需最大压力之内;当识别到执行机构②工作时,相应的挖掘机控制器 5 调用执行机构②的最大压力信息,控制电磁比例溢流阀的溢流压力,进而调整了整个液压回路的压力,防止压力过载的现象发生。同时,预存的各个执行机构最大压力信息可通过挖掘机控制器控制面板自行设定,允许客户自定义的功能,使该液压回路的实用性与智能化大大增强。

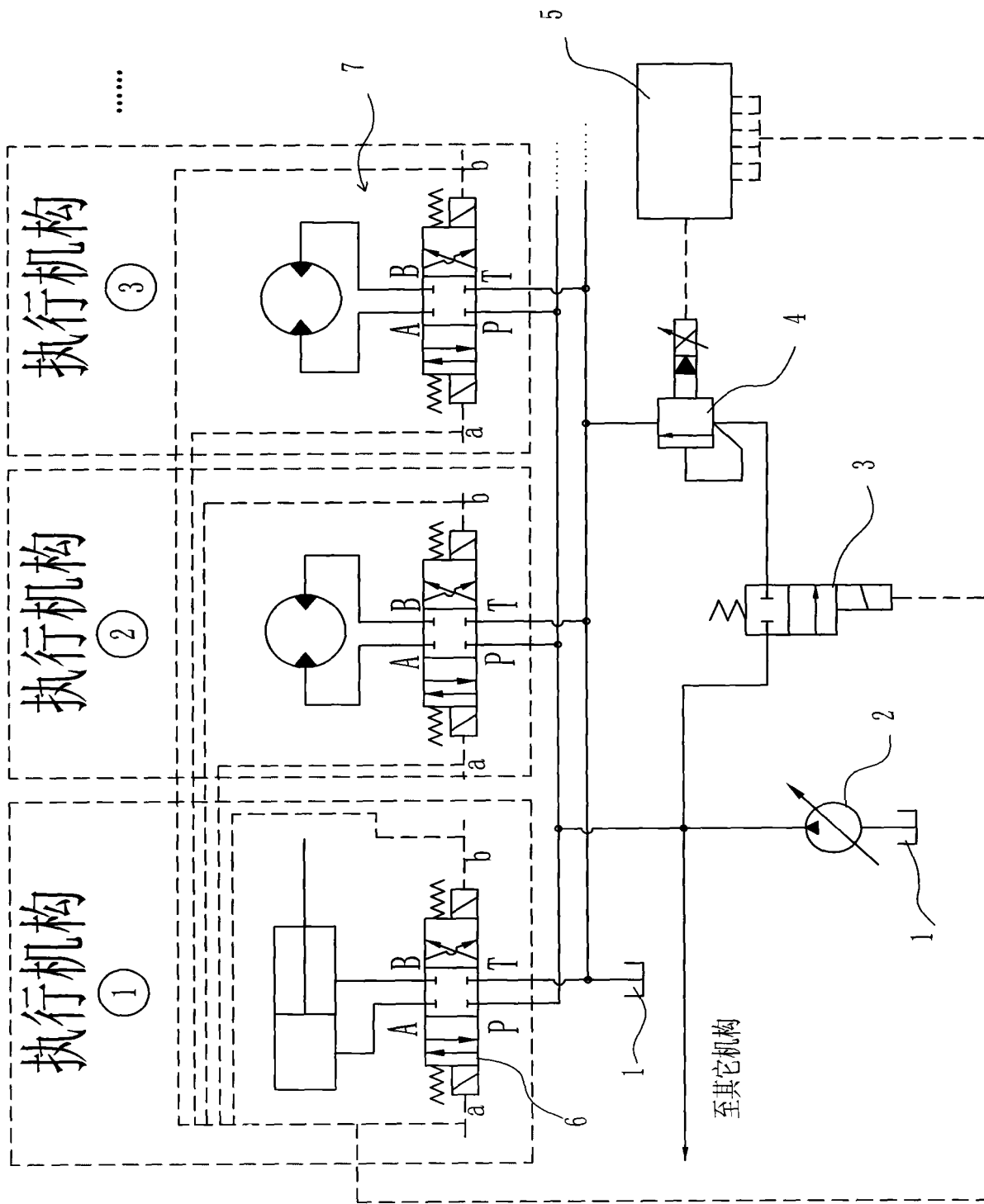


图 1