



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106801691 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201710211464.0

(22)申请日 2017.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106801691 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(73)专利权人 湖南拓沃重工科技有限公司

地址 410152 湖南省长沙市开福区捞刀河镇广胜村

(72)发明人 张鹏 徐晓青 何日鹏 李锐

胡世奇 唐丹青 刘道青

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通

合伙) 43205

代理人 李西宝

(51)Int.Cl.

F15B 11/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 201661532 U,2010.12.01,

CN 203394737 U,2014.01.15,

CN 105351279 A,2016.02.24,

CN 203214263 U,2013.09.25,

CN 103089757 A,2013.05.08,

JP 2013-194564 A,2013.09.30,

JP 8-93636 A,1996.04.09,

审查员 王蔚峰

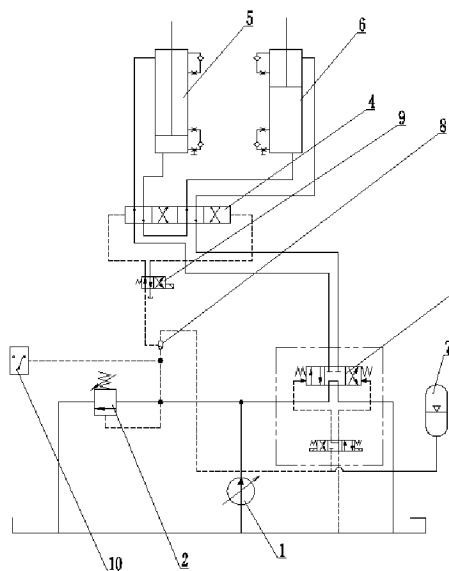
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

混凝土泵及其液压系统、控制方法

(57)摘要

混凝土泵及其液压系统、控制方法,包括液压油泵;溢流阀;第一换向阀;与第一换向阀连通的液控换向阀;第一主油缸和第二主油缸;梭阀;与梭阀、液控换向阀的控制油口连通的电磁换向阀;检测液压油泵出口油压的压力继电器;当液压油压力低于压力继电器的设定值时,液控换向阀向第一主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,第二主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,或向第二主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,第一主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油;当压力达到压力继电器的设定值时,液控换向阀向第一主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,第二主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,或向第二主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,第一主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油。



1. 一种混凝土泵的液压系统,包括液压油泵(1);与所述液压油泵(1)出口连通的溢流阀(2);压力油口与所述液压油泵(1)出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀(3);其特征在于,还包括与所述第一换向阀(3)两工作油口连通的四位四通液控换向阀(4);与所述四位四通液控换向阀(4)连通的第一主油缸(5)和第二主油缸(6);第一进油口与所述液压油泵(1)出口连通、另一进油口与蓄能器(7)连通的梭阀(8);进油口与所述梭阀(8)的工作油口连通,两工作油口与所述四位四通液控换向阀(4)的控制油口连通的电磁换向阀(9);检测所述液压油泵(1)出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀(9)换向的压力继电器(10)。

2. 一种混凝土泵的液压系统,包括液压油泵(1);与所述液压油泵(1)出口连通的溢流阀(2);压力油口与所述液压油泵(1)出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀(3);其特征在于,还包括进油口与所述第一换向阀(3)的第一工作油口连通,两工作油口分别与第一主油缸(5)的有杆腔和无杆腔连通的第一液控换向阀(11);进油口与所述第一液控换向阀(11)的回油口连通,两工作油口分别与第二主油缸(6)的无杆腔和有杆腔连通,回油口与所述第一换向阀(3)的第二工作油口连通的第二液控换向阀(12);第一进油口与所述液压油泵(1)出口连通、另一进油口与蓄能器(7)连通的梭阀(8);进油口与所述梭阀(8)的工作油口连通,第一工作油口与所述第一液控换向阀(11)第一控制油口和第二液控换向阀(12)的第二控制油口连通,第二工作油口与所述第一液控换向阀(11)第二控制油口和第二液控换向阀(12)的第一控制油口连通的电磁换向阀(9);检测所述液压油泵(1)出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀(9)换向的压力继电器(10)。

3. 一种混凝土泵,其特征在于,具有权利要求1或2任一项所述的混凝土泵的液压系统。

4. 一种混凝土泵的控制方法,所述混凝土泵具有以下液压系统:包括液压油泵(1);与所述液压油泵(1)出口连通的溢流阀(2);压力油口与所述液压油泵(1)出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀(3);其特征在于,所述液压系统还包括与所述第一换向阀(3)两工作油口连通的四位四通液控换向阀(4);与所述四位四通液控换向阀(4)连通的第一主油缸(5)和第二主油缸(6);第一进油口与所述液压油泵(1)出口连通、另一进油口与蓄能器(7)连通的梭阀(8);进油口与所述梭阀(8)的工作油口连通,两工作油口与所述四位四通液控换向阀(4)的控制油口连通的电磁换向阀(9);检测所述液压油泵(1)出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀(9)换向的压力继电器(10);当液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器(10)的设定值时,压力继电器(10)控制所述电磁换向阀(9),所述电磁换向阀(9)为四位四通液控换向阀(4)提供控制油,使四位四通液控换向阀(4)向第一主油缸(5)的有杆腔进油,无杆腔回油,第二主油缸(6)的无杆腔进油,有杆腔回油,或使四位四通液控换向阀(4)向第二主油缸(6)的有杆腔进油,无杆腔回油,第一主油缸(5)的无杆腔进油,有杆腔回油;当液压油泵出口的液压油压力达到压力继电器(10)的设定值时,压力继电器(10)控制所述电磁换向阀(9),使四位四通液控换向阀(4)向第一主油缸(5)的无杆腔进油,有杆腔回油,第二主油缸(6)的有杆腔进油,无杆腔回油,或使四位四通液控换向阀(4)向第二主油缸(6)的无杆腔进油,有杆腔回油,第一主油缸(5)的有杆腔进油,无杆腔回油。

5. 一种混凝土泵的控制方法,所述混凝土泵具有以下液压系统:包括液压油泵(1);与所述液压油泵(1)出口连通的溢流阀(2);压力油口与所述液压油泵(1)出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀(3);其特征在于,所述液压系统还包括进油口与所述第一换向阀

(3)的第一工作油口连通,两工作油口分别与第一主油缸(5)的有杆腔和无杆腔连通的第一液控换向阀(11);进油口与所述第一液控换向阀的回油口连通,两工作油口分别与第二主油缸(6)的无杆腔和有杆腔连通,回油口与所述第一换向阀(3)的第二工作油口连通的第二液控换向阀(12);第一进油口与所述液压油泵(1)出口连通、另一进油口与蓄能器(7)连通的梭阀(8);进油口与所述梭阀(8)的工作油口连通,第一工作油口与所述第一液控换向阀(11)第一控制油口和第二液控换向阀(12)的第二控制油口连通,第二工作油口与所述第一液控换向阀(11)第二控制油口和第二液控换向阀(12)的第一控制油口连通的电磁换向阀(9);检测所述液压油泵(1)出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀(9)换向的压力继电器(10);当液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器(10)的设定值时,压力继电器(10)控制所述电磁换向阀(9),所述电磁换向阀(9)为第一液控换向阀(11)、第二液控换向阀(12)提供控制油,使第一液控换向阀(11)向第一主油缸(5)的有杆腔进油,无杆腔回油,第二液控换向阀(12)向第二主油缸(6)的无杆腔进油,有杆腔回油,或使第二液控换向阀(12)向第二主油缸(6)的有杆腔进油,无杆腔回油,第一液控换向阀(11)向第一主油缸(5)的无杆腔进油,有杆腔回油;当液压油泵出口的液压油压力达到压力继电器(10)的设定值时,压力继电器(10)控制所述电磁换向阀(9),使第一液控换向阀向第一主油缸(5)的无杆腔进油,有杆腔回油,第二液控换向阀向第二主油缸(6)的有杆腔进油,无杆腔回油,或使第二液控换向阀向第二主油缸(6)的无杆腔进油,有杆腔回油,第一液控换向阀向第一主油缸(5)的有杆腔进油,无杆腔回油。

混凝土泵及其液压系统、控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其是涉及一种混凝土泵及其液压系统、控制方法。

背景技术

[0002] 混凝土输送泵,又名混凝土泵,由泵体和输送管组成。是一种利用压力,将混凝土沿管道连续输送的机械,主要应用于房建、桥梁及隧道施工。目前主要分为闸板阀混凝土输送泵和S阀混凝土输送泵。再一种就是将泵体装在汽车底盘上,再装备可伸缩和屈折的臂架杆,而组成的泵车。

[0003] 混凝土泵的主油缸用于推动输送缸中的混凝土,摆动油缸用于使混凝土料斗中的S阀或C阀换向。主油缸中液压油的压力大小取决于泵送混凝土的类型和泵送高度,主油缸泵送液压系统消耗大部分功率。

[0004] 现有泵送液压系统绝大部分为双油缸活塞式摆阀泵送液压系统,是由左右两个主油缸交替往复推料泵送混凝土,其中左右主油缸交替间隙,摆动油缸使摆阀进行切换动作。

[0005] CN103195696A于2013年7月10日公开了一种工程机械、混凝土泵送系统及其控制装置、控制方法。混凝土泵送系统包括发动机、变量泵以及液压执行元件,所述发动机驱动所述变量泵运行以提供液压油至所述液压执行元件,从而驱动所述液压执行元件进行混凝土泵送,该方法包括:接收换向信号;在接收所述换向信号之后,确定当前阶段,该当前阶段为泵送周期所包含的多个阶段之一;以及根据当前阶段,调节输入至所述变量泵的排量电流,以使得所述变量泵的输出功率与所述液压执行元件的吸收功率相匹配。该装置包括:接收器,用于接收换向信号;控制器,用于在所述接收器接收所述换向信号之后,确定当前阶段,该当前阶段为泵送周期所包含的多个阶段之一;以及根据当前阶段,调节输入至所述变量泵的排量电流,以使得所述变量泵的输出功率与所述液压执行元件的吸收功率相匹配。通过上述技术方案,可根据泵送周期特殊的规律性,分阶段改变变量泵的排量电流,使得所述变量泵的输出功率与所述液压执行元件的吸收功率相匹配,以满足功率匹配控制或平稳泵送控制的需求。

[0006] 现有技术中,混凝土泵送系统的液控系统相对复杂,且主油缸活塞的推力不能根据输送的阻力自动调整,致使混凝土泵送过程中堵管的频率更高。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术的缺陷,本发明的目的在于:提供一种能自动切换两主油缸进油方向,提供不同的泵送压力,降低混凝土泵送过程中堵管故障发生率,满足混凝土泵在不同工况下作业要求的混凝土泵及其液压系统、控制方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,一方面,本发明提供一种混凝土泵的液压系统,包括液压油泵;与所述液压油泵出口连通的溢流阀;压力油口与所述液压油泵出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀;与所述第一换向阀两工作油口连通的四位四通液控换向阀;与所

述四位四通液控换向阀连通的第一主油缸和第二主油缸；第一进油口与所述液压油泵出口连通、另一进油口与蓄能器连通的梭阀；进油口与所述梭阀的工作油口连通，两工作油口与所述四位四通液控换向阀的控制油口连通的电磁换向阀；检测所述液压油泵出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀换向的压力继电器。

[0009] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种混凝土泵的液压系统，包括液压油泵；与所述液压油泵出口连通的溢流阀；压力油口与所述液压油泵出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀；进油口与所述第一换向阀的第一工作油口连通，两工作油口分别与第一主油缸的有杆腔和无杆腔连通的第一液控换向阀；进油口与所述第一液控换向阀的回油口连通，两工作油口分别与第二主油缸的无杆腔和有杆腔连通的第二液控换向阀；第一进油口与所述液压油泵出口连通、另一进油口与蓄能器连通的梭阀；进油口与所述梭阀的工作油口连通，第一工作油口与所述第一液控换向阀第一控制油口和第二液控换向阀的第二控制油口连通，第二工作油口与所述第一液控换向阀第二控制油口和第二液控换向阀的第一控制油口连通的电磁换向阀；检测所述液压油泵出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀换向的压力继电器。

[0010] 为了解决上述技术问题，另一方面，本发明提供一种混凝土泵，具有前述任一项所述的混凝土泵的液压系统。

[0011] 为了解决上述技术问题，本发明还提供一种混凝土泵的控制方法，所述混凝土泵具有以下液压系统：包括液压油泵；与所述液压油泵出口连通的溢流阀；压力油口与所述液压油泵出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀；与所述第一换向阀两工作油口连通的四位四通液控换向阀；与所述四位四通液控换向阀连通的第一主油缸和第二主油缸；第一进油口与所述液压油泵出口连通、另一进油口与蓄能器连通的梭阀；进油口与所述梭阀的工作油口连通，两工作油口与所述四位四通液控换向阀的控制油口连通的电磁换向阀；检测所述液压油泵出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀换向的压力继电器；当液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器的设定值时，压力继电器控制所述电磁换向阀，所述电磁换向阀为四位四通液控换向阀提供控制油，使四位四通液控换向阀向第一主油缸的有杆腔进油，无杆腔回油，第二主油缸的无杆腔进油，有杆腔回油，或使四位四通液控换向阀向第二主油缸的有杆腔进油，无杆腔回油，第一主油缸的无杆腔进油，有杆腔回油；当液压油泵出口的液压油压力达到压力继电器的设定值时，压力继电器控制所述电磁换向阀，使四位四通液控换向阀向第一主油缸的无杆腔进油，有杆腔回油，第二主油缸的有杆腔进油，无杆腔回油，或使四位四通液控换向阀向第二主油缸的无杆腔进油，有杆腔回油，第一主油缸的有杆腔进油，无杆腔回油。

[0012] 为了解决上述技术问题，本发明还提供一种混凝土泵的控制方法，所述混凝土泵具有以下液压系统：包括液压油泵；与所述液压油泵出口连通的溢流阀；压力油口与所述液压油泵出口连通、回油口与回油箱连通的第一换向阀；进油口与所述第一换向阀的第一工作油口连通，两工作油口分别与第一主油缸的有杆腔和无杆腔连通的第一液控换向阀；进油口与所述第一液控换向阀的回油口连通，两工作油口分别与第二主油缸的无杆腔和有杆腔连通，回油口与所述第一换向阀的第二工作油口连通的第二液控换向阀；第一进油口与所述液压油泵出口连通、另一进油口与蓄能器连通的梭阀；进油口与所述梭阀的工作油口连通，第一工作油口与所述第一液控换向阀第一控制油口和第二液控换向阀的第二控制油

口连通,第二工作油口与所述第一液控换向阀第二控制油口和第二液控换向阀的第一控制油口连通的电磁换向阀;检测所述液压油泵出口油压、发出的电信号控制所述电磁换向阀换向的压力继电器;当液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器的设定值时,压力继电器控制所述电磁换向阀,所述电磁换向阀为第一液控换向阀、第二液控换向阀提供控制油,使第一液控换向阀向第一主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,第二液控换向阀向第二主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,或使第二液控换向阀向第二主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,第一液控换向阀向第一主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油;当液压油泵出口的液压油压力达到压力继电器的设定值时,压力继电器控制所述电磁换向阀,使第一液控换向阀向第一主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,第二液控换向阀向第二主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油,或使第二液控换向阀向第二主油缸的无杆腔进油,有杆腔回油,第一液控换向阀向第一主油缸的有杆腔进油,无杆腔回油。

[0013] 本发明提供的技术方案,能自动切换两主油缸进油方向,提供不同泵送压力,降低混凝土泵送过程中堵管故障发生率,满足混凝土泵在不同工况下的作业要求。

附图说明

[0014] 附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0015] 图1是实施例一混凝土泵的液压系统的原理图;

[0016] 图2是实施例二混凝土泵的液压系统的原理图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 实施例1:如图1所示的混凝土泵的液压系统,包括液压油泵1,液压油泵1的出口设有溢流阀2;三位四通液动换向阀3的压力油口与液压油泵1的出口通过油管连通、三位四通液动换向阀3的回油口与回油箱连通的;四位四通液控换向阀4的第一进油口与三位四通液动换向阀3的第一工作油口连通;第一主油缸5的有杆腔与四位四通液控换向阀4的第一工作油口连通,第一主油缸5的无杆腔与四位四通液控换向阀4的第二工作油口连通;四位四通液控换向阀4的第一回油口与第二进油口连通,第二主油缸6的无杆腔与四位四通液控换向阀4的第三工作油口连通,第二主油缸6的有杆腔与四位四通液控换向阀4的第四工作油口连通,四位四通液控换向阀4的第二回油口与三位四通液动换向阀3的第二工作油口连通;梭阀8的第一进油口与液压油泵1的出口连通、梭阀8的另一进油口与蓄能器7连通;电磁换向阀9的进油口与梭阀8的工作油口连通,电磁换向阀9的两工作油口与四位四通液控换向阀4的控制油口连通,电磁换向阀9的回油口与回油箱连通;压力继电器10设置在液压油泵1的出口油路上,压力继电器10发出的电信号控制电磁换向阀9的换向。

[0019] 工作原理:溢流阀2控制液压油泵1的出口压力。正常工况下,液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器10的设定值,当三位四通液动换向阀3左阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液动换向阀3的第一工作油口,流入四位四通液控换向阀4的第一进油口,经四位四通液控换向阀4的第一工作油口进入第一主油缸5的有杆腔,第一主油缸5的无杆腔回油经四位四通液控换向阀4的第一回油口、第二进油口、第三工作油口进入第二主

油缸6的无杆腔内,第二主油缸6的有杆腔内液压油经四位四通液控换向阀4的第四工作油口、第二回油口、三位四通液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆缩回到最大行程,第二主油缸6的活塞杆伸出到最大行程后,三位四通液控换向阀3被控制切换进出油方向,三位四通液控换向阀3右阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液控换向阀3的第二工作油口,流入四位四通液控换向阀4的第二回油口,经四位四通液控换向阀4的第四工作油口进入第二主油缸6的有杆腔,第二主油缸6的无杆腔回油经四位四通液控换向阀4的第二进油口、第一回油口、第二工作油口进入第一主油缸5的无杆腔内,第一主油缸5的有杆腔内液压油经四位四通液控换向阀4的第一工作油口、第一进油口、三位四通液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆伸出到最大行程,第二主油缸6的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液控换向阀3被控制再次重复切换进出油方向,第一主油缸5的活塞杆缩回,第二主油缸6的活塞杆伸出。液压油泵1的液压油从四位四通液控换向阀4进入混凝土泵的第一主油缸5或第二主油缸6的有杆腔,此时,第二主油缸6或第一主油缸5对外输出的泵送能力较低。

[0020] 当混凝土泵的输送管道堵塞或输出阻力提高后,液压油泵出口的液压油压力升高,当液压油压达到压力继电器10的设定值时,压力继电器10控制电磁换向阀9换向,电磁换向阀9的液压油控制四位四通液控换向阀4换向。当三位四通液控换向阀3左阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液控换向阀3的第一工作油口,流入四位四通液控换向阀4的第一进油口,经四位四通液控换向阀4的第二工作油口进入第一主油缸5的无杆腔,第一主油缸5的有杆腔回油经四位四通液控换向阀4的第一回油口、第二进油口、第四工作油口进入第二主油缸6的有杆腔内,第二主油缸6的无杆腔内液压油经四位四通液控换向阀4的第三工作油口、第二回油口、三位四通液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆伸出到最大行程,第二主油缸6的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液控换向阀3被控制切换进出油方向,三位四通液控换向阀3右阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液控换向阀3的第二工作油口,流入四位四通液控换向阀4的第二回油口,经四位四通液控换向阀4的第三工作油口进入第二主油缸6的无杆腔,第二主油缸6的有杆腔回油经四位四通液控换向阀4的第二进油口、第一回油口、第一工作油口进入第一主油缸5的有杆腔内,第一主油缸5的无杆腔内液压油经四位四通液控换向阀4的第二工作油口、第一进油口、三位四通液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第二主油缸6的活塞杆伸出到最大行程,第一主油缸5的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液控换向阀3被控制再次重复切换进出油方向,第一主油缸5的活塞杆伸出,第二主油缸6的活塞杆缩回。液压油泵1的液压油从四位四通液控换向阀4向第一主油缸5的无杆腔进油,有杆腔回油,第二主油缸6的有杆腔进油,无杆腔回油,或向第二主油缸6的无杆腔进油,有杆腔回油,第一主油缸5的有杆腔进油,无杆腔回油。因活塞环无杆腔端承受的液压油截面面积大于有杆腔端承受的液压油截面面积,第一主油缸5或第二主油缸6对外输出的泵送能力较从有杆腔进油的方式有所增加,从而可以避免混凝土泵的输送管道堵塞,或提供较大的输送压力,满足工况需求。

[0021] 液压油泵1和蓄能器7为梭阀8提供油源,使得电磁换向阀9在动作切换过程中,稳定性更好,可靠性更高,从而降低系统的故障率。

[0022] 实施例2:如图2所示的混凝土泵的液压系统,包括液压油泵1,液压油泵1的出口设有溢流阀2;三位四通液控换向阀3的压力油口与液压油泵1的出口通过油管连通、三位四通

液动换向阀3的回油口与回油箱连通的;第一二位四通液控换向阀11的进油口与三位四通液动换向阀3的第一工作油口连通;第一主油缸5的有杆腔与第一二位四通液液控换向阀11的第一工作油口连通,无杆腔与第一二位四通液液控换向阀11的第二工作油口连通;第二二位四通液液控换向阀12的进油口与第一二位四通液液控换向阀11的回油口连通,第二主油缸6的无杆腔与第二二位四通液液控换向阀12的第一工作油口连通,第二主油缸6的有杆腔与第二二位四通液液控换向阀12的第二工作油口连通,第二二位四通液液控换向阀12的回油口与三位四通液动换向阀3的第二工作油口连通;梭阀8的第一进油口与液压油泵1的出口连通、梭阀8的另一进油口与蓄能器7连通;电磁换向阀9的进油口与梭阀8的工作油口连通,电磁换向阀9的第一工作油口与第一二位四通液液控换向阀11第一控制油口和第二二位四通液液控换向阀12的第二控制油口连通,第二工作油口与第一二位四通液液控换向阀11第二控制油口和第二二位四通液液控换向阀12的第一控制油口连通,电磁换向阀9的回油口与回油箱连通;电磁换向阀9使得第一二位四通液液控换向阀11和第二二位四通液液控换向阀12的导通位始终相反,使第一主油缸5和第二主油缸6活塞杆的运行方向相反;压力继电器10设置在液压油泵1的出口油路上,压力继电器10发出的电信号控制电磁换向阀9的换向。

[0023] 工作原理:溢流阀2控制液压油泵1的出口压力。正常工况下,液压油泵出口的液压油压力低于压力继电器10的设定值,当三位四通液动换向阀3左阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液动换向阀3的第一工作油口,流入第一二位四通液液控换向阀11的进油口,经第一二位四通液液控换向阀11的第一工作油口进入第一主油缸5的有杆腔,第一主油缸5的无杆腔回油经第一二位四通液液控换向阀11的回油口、第二二位四通液液控换向阀12的进油口、第二二位四通液液控换向阀12的第一工作油口进入第二主油缸6的无杆腔内,第二主油缸6的有杆腔内液压油第二二位四通液液控换向阀12的第二工作油口、回油口、三位四通液动换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆缩回到最大行程,第二主油缸6的活塞杆伸出到最大行程后,三位四通液动换向阀3被控制切换进出油方向,三位四通液动换向阀3右阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液动换向阀3的第二工作油口,流入第二二位四通液液控换向阀12的回油口,经第二二位四通液液控换向阀12的第二工作油口进入第二主油缸6的有杆腔,第二主油缸6的无杆腔回油经第二二位四通液液控换向阀12的进油口、第一二位四通液液控换向阀11的回油口、第一二位四通液液控换向阀11的第二工作油口进入第一主油缸5的无杆腔内,第一主油缸5的有杆腔内液压油经第一二位四通液液控换向阀11的第一工作油口、进油口、三位四通液动换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆伸出到最大行程,第二主油缸6的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液动换向阀3被控制再次重复切换进出油方向,第一主油缸5的活塞杆缩回,第二主油缸6的活塞杆伸出。

[0024] 当混凝土泵的输送管道堵塞或输出阻力提高后,液压油泵出口的液压油压力升高,当液压油压达到压力继电器10的设定值时,压力继电器10控制电磁换向阀9换向,电磁换向阀9的液压油控制第一二位四通液液控换向阀11和第二二位四通液液控换向阀12换向。当三位四通液动换向阀3左阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液动换向阀3的第一工作油口,流入第一二位四通液液控换向阀11的进油口,经第一二位四通液液控换向阀11的第二工作油口进入第一主油缸5的无杆腔,第一主油缸5的有杆腔回油经第一二

位四通液液控换向阀11的回油口、第二二位四通液液控换向阀12进油口、第二二位四通液液控换向阀12的第二工作油口进入第二主油缸6的有杆腔内,第二主油缸6的无杆腔内液压油经第二二位四通液液控换向阀12的第一工作油口、回油口、三位四通液液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第一主油缸5的活塞杆伸出到最大行程,第二主油缸6的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液液控换向阀3被控制切换进出油方向,三位四通液液控换向阀3右阀门打开时,液压油泵1出口的液压油经三位四通液液控换向阀3的第二工作油口,流入第二二位四通液液控换向阀12的回油口,经第二二位四通液液控换向阀12的第一工作油口进入第二主油缸6的无杆腔,第二主油缸6的有杆腔回油经第二二位四通液液控换向阀12的进油口、第一二位四通液液控换向阀11的回油口、第一工作油口进入第一主油缸5的有杆腔内,第一主油缸5的无杆腔内液压油经第二二位四通液液控换向阀12的第二工作油口、进油口、三位四通液液控换向阀3的回油口流入回油箱,当第二主油缸6的活塞杆伸出到最大行程,第一主油缸5的活塞杆缩回到最大行程后,三位四通液液控换向阀3被控制再次重复切换进出油方向,第一主油缸5的活塞杆伸出,第二主油缸6的活塞杆缩回。第一二位四通液液控换向阀11向第一主油缸5的无杆腔进油,有杆腔回油,第二二位四通液液控换向阀12向第二主油缸6的有杆腔进油,无杆腔回油;或第二二位四通液液控换向阀12向第二主油缸6的无杆腔进油,有杆腔回油,第一二位四通液液控换向阀11向第一主油缸5的有杆腔进油,无杆腔回油。因活塞环无杆腔端承受的液压油截面面积大于有杆腔端承受的液压油截面面积,第一主油缸5或第二主油缸6对外输出的泵送压力较从有杆腔进油的方式有所增加,从而可以避免混凝土泵的输送管道堵塞,或提供较大的输送压力,满足工况需求。

[0025] 显然,本发明不限于以上优选实施方式,还可在本发明权利要求和说明书限定的精神内,进行多种形式的变换和改进,能解决同样的技术问题,并取得预期的技术效果,故不重述。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接或联想到的所有方案,只要在权利要求限定的精神之内,也属于本发明的保护范围。

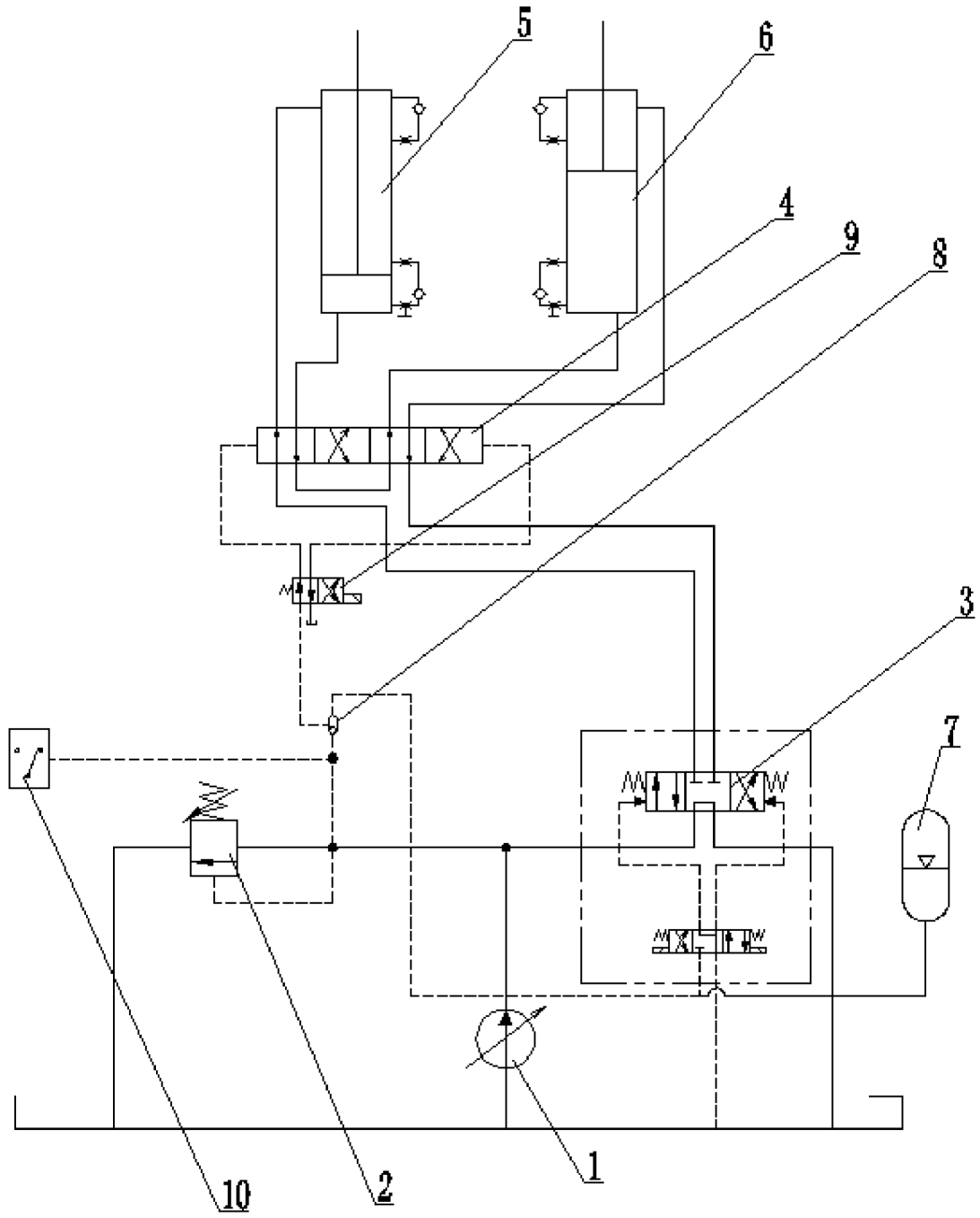


图1

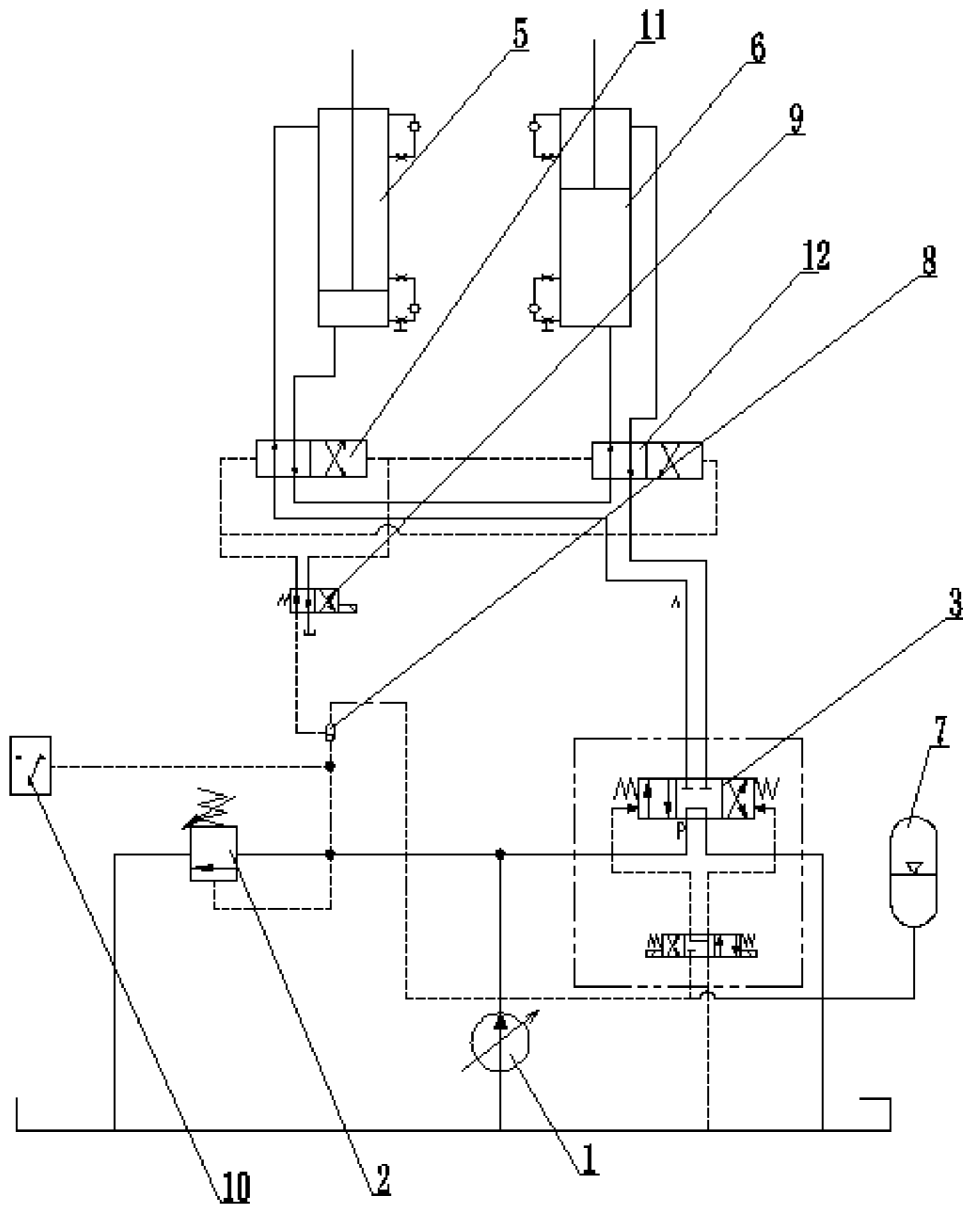


图2