



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204099299 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201420485813. X

(22) 申请日 2014. 08. 26

(73) 专利权人 三一重型能源装备有限公司

地址 102206 北京市昌平区北清路三一产业  
园

(72) 发明人 张志强 杨鑫 周诗纬

(51) Int. Cl.

F15B 1/02(2006. 01)

F15B 11/17(2006. 01)

F15B 11/042(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

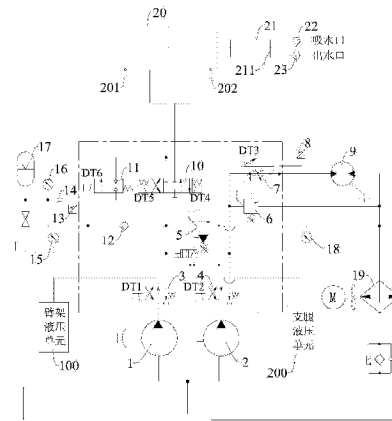
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 实用新型名称

管汇车及其液压控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种管汇车及其液压控制系统。在本实用新型中,第一换向阀用于使臂架泵的出油口接于臂架液压单元的进油口,或者接于试压主阀和灌注马达的进油口中的一者;第二换向阀用于使支腿泵的出油口接于支腿液压单元的进油口,或者接于试压主阀和灌注马达的进油口中的另一者;试压主阀的两个工作油口分别接于油缸的无杆腔和有杆腔,试压主阀的回油口接于回油油路,试压主阀用于实现油缸的伸缩换向或者锁止;油缸的活塞杆伸出端设置有塞体,塞体可移动地设置于增压缸内,增压缸的无杆腔连接有吸入阀和排出阀;灌注马达的出油口接于回油油路。实施本实用新型,不仅能够节省占用空间,节能经济,而且易于布置和维护,便于集中协调控制。



1. 一种管汇车液压控制系统,包括臂架泵(1)、支腿泵(2)、支腿液压单元(200)、臂架液压单元(100)、灌注马达(9)和回油油路,其特征在于,还包括第一换向阀(3)、第二换向阀(4)、试压主阀(10)、油缸(20)和增压缸(21),其中:

所述第一换向阀(3)用于使所述臂架泵(1)的出油口接于所述臂架液压单元(100)的进油口,或者使所述臂架泵(1)的出油口接于所述试压主阀(10)的进油口和所述灌注马达(9)的进油口中的一者;所述第二换向阀(4)用于使所述支腿泵(2)的出油口接于所述支腿液压单元(200)的进油口,或者使所述支腿泵(2)的出油口接于所述试压主阀(10)的进油口和所述灌注马达(9)的进油口中的另一者;

所述试压主阀(10)的第一工作油口和第二工作油口分别接于所述油缸(20)的无杆腔和有杆腔,所述试压主阀(10)的回油口接于回油油路,所述试压主阀(10)用于实现所述油缸(20)的伸缩换向或者锁止;所述油缸(20)的活塞杆伸出端设置有塞体(211),所述塞体(211)可移动地设置于所述增压缸(21)内,所述增压缸(21)的无杆腔连接有吸入阀(22)和排出阀(23);所述灌注马达(9)的出油口接于回油油路。

2. 如权利要求1所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述管汇车液压控制系统还包括用于控制所述灌注马达(9)进油流量的调速阀(7),所述调速阀(7)设置于所述灌注马达(9)的进油油路上。

3. 如权利要求1或2所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述管汇车液压控制系统还包括蓄能器(17)、开关阀(11)和单向阀(12),其中:所述单向阀(12)的进油口接于所述试压主阀(10)的进油口,所述单向阀(12)的出油口接于所述蓄能器(17)的进油口;所述开关阀(11)的两个油口分别接于所述油缸(20)的无杆腔和所述蓄能器(17)的进油口。

4. 如权利要求3所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,还包括阻尼阀(14),所述阻尼阀(14)设置于所述开关阀(11)与所述蓄能器(17)之间的油路上。

5. 如权利要求3所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述管汇车液压控制系统还包括第一压力表(18)、第二压力表(15)和第三压力表(16),所述第一压力表(18)设置于所述灌注马达(9)的进油油路上,所述第二压力表(15)设置于与所述试压主阀(10)的进油口连通的油路上,所述第三压力表(16)设置于与所述蓄能器(17)的进油口连通的油路上。

6. 如权利要求3所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述试压主阀(10)的中位机能为O型,所述第一换向阀(3)在使所述臂架泵(3)的出油口接于所述臂架液压单元(100)的进油口时,或者所述第二换向阀(4)在使所述支腿泵(2)的出油口接于所述支腿液压单元(200)的进油口时,还使所述试压主阀(10)的进油口接于回油油路;或者,所述试压主阀(10)的中位机能为M型。

7. 如权利要求3所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,各阀均为电磁阀;

所述管汇车液压控制系统还包括第一压力检测装置(8)以及与所述第一压力检测装置(8)信号连接的第一控制单元,所述第一压力检测装置(8)用于检测所述灌注马达的进油压力,所述第一控制单元在所述进油压力大于第一预定值时,控制所述第一换向阀(3)或者所述第二换向阀(4)换向,以停止向所述灌注马达(9)供油,并向所述试压主阀(10)的进油口供油;或者,所述管汇车液压控制系统还包括第二压力检测装置(13)以及与所述第二压力检测装置(13)信号连接的第二控制单元,所述第二压力检测装置(13)用于检测

所述油缸无杆腔的供油压力,所述第二控制单元在所述供油压力大于第二预定值时,控制所述试压主阀(10),使所述油缸(20)锁止,并且控制所述开关阀(11)处于连通状态。

8. 如权利要求1或2所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述臂架泵(1)和所述支腿泵(2)组成双联泵。

9. 如权利要求1或2所述的管汇车液压控制系统,其特征在于,所述管汇车液压控制系统还包括第一溢流阀(5)和第二溢流阀(6),所述第一溢流阀(5)的进油口接于与所述试压主阀(10)的进油口连通的油路上,所述第二溢流阀(6)的进油口接于所述灌注马达(9)的进油油路上,所述第一溢流阀(5)和所述第二溢流阀(6)的溢流口均接于回油油路。

10. 一种管汇车,其特征在于,所述管汇车上配备有权利要求1至9任一项所述的管汇车液压控制系统。

## 管汇车及其液压控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及管汇车技术领域,特别涉及一种管汇车及其液压控制系统。

### 背景技术

[0002] 在压裂施工作业中,常需要用到管汇车,管汇车通常由底盘、随车吊装系统(包括臂架部分和支腿部分)、灌注系统(包括灌注泵和灌注马达)、试压系统(包括试压泵)以及各种管汇零部件等组成,管汇零部件一般可以包括高低压管汇及高低压管件、高压管件架、高压管件箱、低压管件盒等。在使用过程中,管汇车行驶到现场后,可通过其随车吊装系统将各种管汇零部件吊卸至地面,在各管汇零部件组装形成管汇系统后,还可以通过灌注系统向管汇系统灌注液体(如水),并且可以继续通过试压系统对管汇系统进行测试,以确定管汇系统是否能够正常工作。

[0003] 目前,在管汇车的液压控制系统中,臂架泵和支腿泵从底盘取力,并分别向臂架液压单元和支腿液压单元提供压力油,以实现支腿和臂架的动作;灌注泵一般采用从底盘取力的双联齿轮泵,该双联齿轮泵可以向灌注马达提供压力油,以使灌注马达带动离心泵向管汇系统灌注液体;试压泵一般采用多缸柱塞泵(如三缸柱塞泵),该多缸柱塞泵通过传动轴、变矩器等从底盘发动机取力,在工作中时,其内部的曲轴带动柱塞来回运动,从而实现吸入动作和向管汇系统的加压动作。

[0004] 众所周知,一般而言,管汇车的底盘上用于安置各种管汇零部件的空间越大越好,因而可供其他部件占用的空间较为有限,但在上述管汇车的液压控制系统中,所需的部件较多,结构复杂,占据空间较大,成本高,能耗大,并且各部分之间相对独立,布置和维护不便,也不便于集中协调控制;另外,现有的灌注方式较为单一,难以适应不同规模的管汇系统的灌注需要,并且通过柱塞泵实现试压的过程也较为不便、复杂。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型旨在提供一种管汇车及其液压控制系统,不仅能够节省占用空间,节能经济,而且易于布置和维护,便于集中协调控制。

[0006] 具体地,该管汇车液压控制系统包括臂架泵、支腿泵、支腿液压单元、臂架液压单元、灌注马达和回油油路,还包括第一换向阀、第二换向阀、试压主阀、油缸和增压缸,其中:所述第一换向阀用于使所述臂架泵的出油口接于所述臂架液压单元的进油口,或者使所述臂架泵的出油口接于所述试压主阀的进油口和所述灌注马达的进油口中的一者;所述第二换向阀用于使所述支腿泵的出油口接于所述支腿液压单元的进油口,或者使所述支腿泵的出油口接于所述试压主阀的进油口和所述灌注马达的进油口中的另一者;所述试压主阀的第一工作油口和第二工作油口分别接于所述油缸的无杆腔和有杆腔,所述试压主阀的回油口接于回油油路,所述试压主阀用于实现所述油缸的伸缩换向或者锁止;所述油缸的活塞杆伸出端设置有塞体,所述塞体可移动地设置于所述增压缸内,所述增压缸的无杆腔连接有吸入阀和排出阀;所述灌注马达的出油口接于回油油路。

[0007] 进一步地,所述管汇车液压控制系统还包括用于控制所述灌注马达进油流量的调速阀,所述调速阀设置于所述灌注马达的进油油路上。

[0008] 进一步地,所述管汇车液压控制系统还包括蓄能器、开关阀和单向阀,其中:所述单向阀的进油口接于所述试压主阀的进油口,所述单向阀的出油口接于所述蓄能器的进油口;所述开关阀的两个油口分别接于所述油缸的无杆腔和所述蓄能器的进油口。

[0009] 进一步地,还包括阻尼阀,所述阻尼阀设置于所述开关阀与所述蓄能器之间的油路上。

[0010] 进一步地,所述管汇车液压控制系统还包括第一压力表、第二压力表和第三压力表,所述第一压力表设置于所述灌注马达的进油油路上,所述第二压力表设置于与所述试压主阀的进油口连通的油路上,所述第三压力表设置于与所述蓄能器的进油口连通的油路上。

[0011] 进一步地,所述试压主阀的中位机能为O型,所述第一换向阀在使所述臂架泵的出油口接于所述臂架液压单元的进油口时,或者所述第二换向阀在使所述支腿泵的出油口接于所述支腿液压单元的进油口时,还使所述试压主阀的进油口接于回油油路;或者,所述试压主阀的中位机能为M型。

[0012] 进一步地,各阀均为电磁阀;所述管汇车液压控制系统还包括第一压力检测装置以及与所述第一压力检测装置信号连接的第一控制单元,所述第一压力检测装置用于检测所述灌注马达的进油压力,所述第一控制单元在所述进油压力大于第一预定值时,控制所述第一换向阀或者所述第二换向阀换向,以停止向所述灌注马达供油,并向所述试压主阀的进油口供油;或者,所述管汇车液压控制系统还包括第二压力检测装置以及与所述第二压力检测装置信号连接的第二控制单元,所述第二压力检测装置用于检测所述油缸无杆腔的供油压力,所述第二控制单元在所述供油压力大于第二预定值时,控制所述试压主阀,使所述油缸锁止,并且控制所述开关阀处于连通状态。

[0013] 进一步地,所述臂架泵和所述支腿泵组成双联泵。

[0014] 进一步地,所述管汇车液压控制系统还包括第一溢流阀和第二溢流阀,所述第一溢流阀的进油口接于与所述试压主阀的进油口连通的油路上,所述第二溢流阀的进油口接于所述灌注马达的进油油路上,所述第一溢流阀和所述第二溢流阀的溢流口均接于回油油路。

[0015] 具体地,该管汇车上配备有上述任一项所述的管汇车液压控制系统。

[0016] 采用本实用新型的任一方案后,臂架液压控制系统、支腿液压控制系统、灌注液压控制系统和试压液压控制系统之间不再相对独立,而是集成于同一液压系统中,在使用过程中,通过臂架泵和支腿泵分别向臂架液压单元和支腿液压单元提供压力油以可以实现各种管汇零部件的吊卸,在各管汇零部件组装形成管汇系统后,还可以通过控制相关换向阀的状态,使支腿泵(或者臂架泵)向灌注马达供油,以实现管汇系统的灌注,进一步地,还可以通过控制相关换向阀的状态,使臂架泵(或者支腿泵)经试压主阀向油缸供油,以实现试压测试;另外,从上述可知,本实用新型至少可以省去灌注泵,并且将原先各个相对独立的液压系统集成在一起,也便于减少常设液压部件(如溢流阀)的数量,这样从整体上在简化结构、节省占用空间、降低制造成本和布置维护难度的同时,还充分利用了臂架泵或支腿泵,避免了动力源的浪费,有利于降低能耗;另外,整体上也便于集中协调控制,易于操

作；另外，在本实用新型中，试压执行机构采用油缸和增压缸，从而可以采用全液压驱动的方式，避免了现有技术中因采用三缸柱塞泵而造成成本高、体积大、采购周期长和维护不便的问题，并且可以省去三缸柱塞泵与底盘动力源之间的机械传动系统，有助于进一步增加管汇车底盘的可用空间（用于安置各种管汇零部件）。

[0017] 为了解决现有技术的灌注方式适应性和灌注效果差的缺陷，在本实用新型的一种优选的方案中，在灌注马达的进油油路上还设置有调速阀，这样可以提高灌注效果，并且可以提高灌注功能的适应能力，具体地，卸下的各种管汇零部件可以形成不同规模的管汇系统，不同规模的管汇系统需要不同的灌注速度，采用本实用新型的上述方案可以适应不同规模的管汇系统的灌注需要，此外，同一管汇系统在灌注的过程中可能也需要不同的灌注速度以提高灌注效果，采用本实用新型的上述方案也可以达到相应的灌注效果。

[0018] 为了解决现有技术中在试压时通过柱塞泵保压的方式实现复杂、控制不便的问题，本实用新型的一种优选的方案中，还包括蓄能器、开关阀和单向阀，单向阀的进油口接于试压主阀的进油口，单向阀的出油口接于蓄能器的进油口，开关阀的两个油口分别接于油缸的无杆腔和蓄能器的进油口，这样在试压过程中当需要进行保压时，可以控制开关阀处于连通状态，使得蓄能器可以发挥作用，补充油缸无杆腔的压力损失，而当蓄能器的压力不足时，还可以通过试压主阀的进油油路经单向阀向蓄能器充压，采用这种方式不仅结构简单，操控方便，而且保压效果好。

[0019] 本实用新型的更多特点和优势将在之后的具体实施方式予以说明。

#### 附图说明

[0020] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0021] 图 1 为本实用新型实施例提供的一种管汇车液压控制系统的原理示意图。

[0022] 图中符号说明书：

[0023] 100 臂架液压单元

[0024] 200 支腿液压单元

[0025] 1 臂架泵

[0026] 2 支腿泵

[0027] 3 第一换向阀

[0028] 4 第二换向阀

[0029] 5 第一溢流阀

[0030] 6 第二溢流阀

[0031] 7 调速阀

[0032] 8 第一压力检测装置

[0033] 9 灌注马达

[0034] 10 试压主阀

[0035] 11 开关阀

[0036] 12 单向阀

- [0037] 13 第二压力检测装置
- [0038] 14 阻尼阀
- [0039] 15 第二压力表
- [0040] 16 第三压力表
- [0041] 17 蓄能器
- [0042] 18 第一压力表
- [0043] 19 散热器
- [0044] 20 油缸
- [0045] 201 第一接近开关
- [0046] 202 第二接近开关
- [0047] 21 增压缸
- [0048] 211 塞体
- [0049] 22 吸入阀
- [0050] 23 排出阀

### 具体实施方式

[0051] 应当指出,本部分中对具体结构的描述及描述顺序仅是对具体实施例的说明,不应视为对本实用新型的保护范围有任何限制作用。此外,在不冲突的情形下,本部分中的实施例以及实施例中的特征可以相互组合。

[0052] 请参考图 1,下面将结合附图对本实用新型实施例的管汇车液压控制系统作详细说明。

[0053] 如图所示,该实施例的管汇车液压控制系统可以包括臂架泵 1、支腿泵 2、支腿液压单元 200、臂架液压单元 100、第一换向阀 3、第二换向阀 4、试压主阀 10、油缸 20、增压缸 21、调速阀 7、灌注马达 9、单向阀 12、开关阀 11、蓄能器 17、油箱(图中示出但未标出)以及接于该油箱的回油油路。

[0054] 其中,第一换向阀 3 和第二换向阀 4 均为两位两通交替换向阀,即,第一换向阀 3(第二换向阀 4)在第一工作位置(图中所示为右位)时,其进油口和第一工作油口连通,回油口和第二工作油口连通,在第二工作位置(图中所示为左位)时,其进油口和第二工作油口连通,回油口和第一工作油口连通。臂架泵 1 和支腿泵 2 组成双联泵,或者说,臂架泵是双联泵中的其中一个泵,支腿泵是双两泵中的另一个泵。

[0055] 试压主阀 10 为中位机能为 0 型的三位四通交替换向阀,即试压主阀 10 在第一工作位置(图中所示为左位)时,其进油口和第一工作油口连通,回油口和第二工作油口连通,在第二工作位置(图中所示为中位)时,其进油口、回油口、第一工作油口和第二工作油口之间均断开,在第三工作位置(图中所示为右位)时,其进油口和第二工作油口连通,其回油口和第一工作油口连通。

[0056] 臂架泵 1 和支腿泵 2 的吸油口接于油箱,臂架泵 1 的出油口和支腿泵 2 的出油口分别接于(连通于)第一换向阀 3 的进油口和第二换向阀 4 的进油口;第一换向阀 3 的第一工作油口和第二工作油口分别接于臂架液压单元 100 的进油口和试压主阀 10 的进油口,第一换向阀 3 的回油口接于回油油路(可以通向油箱);第二换向阀 4 的第一工作油口和第

二工作油口分别接于支腿液压单元 200 的进油口和灌注马达 9 的进油口,第二换向阀 4 的回油口接于回油油路。有关管汇车支腿液压单元 200 和臂架液压单元 100 的具体结构及原理可参见现有技术的相关说明,在此不再展开描述。

[0057] 调速阀 7 可以设置于第二换向阀 4 的第二工作油口与灌注马达 9 的进油口之间的油路(即灌注马达 9 的进油油路)上,调速阀 7 用于调节灌注马达 9 的进油油路的流量,例如,调速阀 7 可以采用定差减压阀和节流阀串联形成。

[0058] 试压主阀 10 的回油口接于回油油路,试压主阀 10 的第一工作油口和第二工作油口分别接于油缸 20 的无杆腔和有杆腔,油缸 20 的活塞杆伸出端设置有塞体 211,塞体 211 可移动地设置于增压缸 21 内,增压缸 21 的无杆腔连接有吸入阀 22 和排出阀 23;在工作状态下,当油缸 20 的活塞杆作缩回动作时,增压缸 21 的无杆腔通过吸入阀 22 吸入液体(如水),当油缸 20 的活塞杆作伸出动作时,增压缸 21 的无杆腔通过排出阀 23 排出液体。

[0059] 单向阀 12 的进油口接于试压主阀 10 的进油口与第一换向阀 3 的第二工作油口之间的油路上,单向阀 12 的出油口接于蓄能器 17 的进油口,开关阀 11 的一个油口接于油缸 20 的无杆腔与试压主阀 10 的第一工作油口之间的油路上,开关阀 11 的另一个油口接于蓄能器 17 的进油口。

[0060] 下面结合附图和具体的场景说明上述实施例的管汇车液压控制系统的工作原理:

[0061] 在管汇车将管汇零部件运输至施工现场后,控制臂架泵 1 和支腿泵 2 从底盘发动机取力,进而使臂架泵 1 和支腿泵 2 运转,接着控制第二换向阀 4 处于右位,使支腿泵 2 向支腿液压单元 200 供油,从而实现支腿的伸出,接着控制第一换向阀 3 处于右位,使臂架泵 1 向臂架液压单元 100 供油,从而使臂架完成管汇零部件的吊卸。

[0062] 在各种管汇零部件吊卸至地面并进行组装形成管汇系统后,将灌注离心泵(图未示出)与该管汇系统、灌注马达 9 连接好,并将增压缸 21 的吸水阀 22 和排水阀 23 分别与供水管道和该管汇系统连接好,接着控制第二换向阀 4 处于左位,使支腿泵 2 向灌注马达 9 供油,从而使灌注马达 9 带动灌注离心泵运转,从而实现管汇系统的灌注,在这个过程中,对于同一管汇系统的不同灌注阶段或者不同规模的管汇系统的灌注,可以通过调速阀 7 调节灌注马达 9 进油流量,进而调节灌注马达 9 的转速,从而控制灌注离心泵的排量,以满足不同灌注速度的需要。

[0063] 当管汇系统的灌注压力(例如,可以用灌注马达 9 的进油压力表征)当达到预定值(如 14MPa 左右)时,控制第二换向阀 4 使支腿泵 2 不再向灌注马达 9 供油,并控制第一换向阀 3,使臂架泵 1 向试压主阀 10 的进油口供油。当试压主阀 10 处于中位时,臂架泵 1 输出的压力油可以通过单向阀 12 向蓄能器 17 充压,例如,若蓄能器 17 的工作压力范围为 15.2MPa 至 22MPa,则该充压过程可以使蓄能器的工作压力处于该范围内。

[0064] 通过控制试压主阀 10 在右位和左位之间来回切换,可以使增压缸 21 从供水管道吸水(对应于图中的吸水口)并向管汇系统压水(对应于图中的出水口),在持续一段时间后,在试压压力(可以用油缸 20 的无杆腔油压来表征,此时试压主阀 10 处于右位)达到预定值(如 15.2MPa 左右)时,控制试压主阀 10 处于中位,并控制开关阀 11 处于连通状态,且持续预定时间(如 15 分钟);在该预定时间内蓄能器 17 发挥作用,开始保压,即补充油缸 20 无杆腔的压力损失,并且,在该预定时间内,当蓄能器 17 的压力不足时,试压主阀 10



的进油口与第一换向阀 3 的第二工作油口之间的油路上的压力油还可以通过单向阀 12 向蓄能器 17 充压,从而保证整个保压过程的顺利实现。在保压期间,若管汇系统符合检测或者观测的要求,则表明管汇系统未出现故障,可以投入现场工作。

[0065] 从上述可以得知,与现有技术相比,在本实用新型实施例中,臂架液压控制系统、支腿液压控制系统、灌注液压控制系统和试压液压控制系统之间不再相对独立,而是集成于同一液压系统中,便于集中协调控制,以实现相应功能;另外,采用本实用新型实施例的方案后,至少可以省去灌注泵,并且将各个相对独立的液压系统集成在一起,也便于减少常设液压部件(如安全阀或溢流阀)的数量(关于这一点,后面将继续说明),这样从整体上看在简化结构、节省占用空间、降低制造成本和布置维护难度的同时,还充分利用了臂架泵和支腿泵,避免了臂架泵和支腿泵在吊卸完成后的闲置,从而能够更为经济和节能;另外,在本实用新型实施例中,还解决了现有技术中灌注方式适应性和灌注效果差的缺陷,有效提高了灌注效果以及灌注功能的适应能力,能够很好地满足同一管汇系统在不同灌注阶段或者不同规模的管汇系统的灌注需要。另外,在本实用新型实施例中,试压执行机构采用油缸和增压缸,从而可以采用全液压驱动的方式,避免了现有技术中因采用三缸柱塞泵而造成成本高、体积大、采购周期长和维护不便的问题,并且可以省去三缸柱塞泵与底盘动力源之间的机械传动系统,有助于进一步增加管汇车底盘的可用空间(用于安置各种管汇零部件)。另外,在本实用新型实施例中,还解决了现有技术中在试压时的保压方式不仅实现复杂而且控制不便的技术难题,即在采用全液压驱动的基础上,提供了一种全新的保压方式,可以随时充压以及在需要的时候进行保压,不仅操控方便而且保压效果好。另外,在本实用新型实施例中,采用双联泵实现臂架泵 1 和支腿泵 2 的功能,有助于进一步简化结构,降低占用空间,并且也便于在采用单个取力路线的同时实现臂架泵 1 和支腿泵 2 的取力,因而能够节省取力口或者取力装置;当然在其他实施例中,并不受限于此。

[0066] 需要说明的是,在具体实施过程中,上述实施例的管汇车液压控制系统还可以采用一些优化方案,例如,如图 1 所示,为了提高蓄能器 17 对油缸 20 无杆腔的保压效果,降低不稳定性,并且可能有助于提高蓄能器 17 的充压效果,可以在开关阀 11 和蓄能器 17 之间的油路上设置阻尼阀 14。

[0067] 再如,如图 1 所示,为了便于实现相关油压的检测或者观测,可以在灌注马达 9 的进油油路(优选为第二换向阀 4 与调速阀 7 之间的油路)上设置第一压力表 18,以及可以在第一换向阀 3 与试压主阀 10 的进油口之间的油路上设置第二压力表 15,还可以在蓄能器 17 的进油口连通的油路上设置第三压力表 16,这样便于获得灌注马达 9 的进油压力、试压主阀 10 的进油压力和蓄能器 17 的工作压力。

[0068] 又如,如图 1 所示,为了提高整个系统的安全性或者保证系统的压力,该管汇车液压控制系统还可以包括第一溢流阀 5 和第二溢流阀 6,第一溢流阀 5 的进油口接于与试压主阀 10 的进油口连通的油路上,第二溢流阀 6 的进油口接于灌注马达 9 之间的进油油路(优选为第二换向阀 4 与调速阀 7 之间的油路)上,第一溢流阀 5 和第二溢流阀 6 的溢流口均接于回油油路,在前述举例的各种参数的基础上,第一溢流阀的开启压力可以设在 25MPa 左右,第二溢流阀的开启压力可以设在 15.2MPa 左右。由此也能够得知,在现有技术中,臂架液压控制系统、支腿液压控制系统、灌注液压控制系统和试压液压控制系统需要较多数目的常设液压部件(如溢流阀),但在本实用新型实施例中将上述各系统集成在同一液压

系统中,有助于节省常设液压部件的数量。

[0069] 又如,为了提高集中协调控制的效果,各阀可以采用电磁阀,如图所示,通过分别控制电磁线圈 DT1、DT2、DT3、DT4 及 DT5、DT6 的得失电状态,可以分别控制第一换向阀 3、第二换向阀 4、调速阀 7、试压主阀 10 和开关阀 11 的工作状态(工作位置)。在此基础上,如图所示,上述实施例的管汇车液压控制系统还可以包括第一压力检测装置 8 以及与第一压力检测装置 8 信号连接(如电连接)的第一控制单元(图未示出),第一压力检测装置 8 用于检测灌注马达 9 的进油压力,第一控制单元在该进油压力大于第一预定值时,控制 DT2 失电,使第二换向阀 2 处于右位,以停止向灌注马达 9 供油,并控制 DT1 得电,使第一换向阀 1 处于左位,使臂架泵 1 向试压主阀 10 的进油口供油;此外,上述实施例的管汇车液压控制系统还可以包括第二压力检测装置 13 以及与第二压力检测装置 13 信号连接(如电连接)的第二控制单元(图未示出),第二压力检测装置 13 用于检测臂架泵 1 向油缸 20 无杆腔的供油压力,第二控制单元在该供油压力大于第二预定值时,控制 DT4 和 DT5 失电,使试压主阀 10 处于中位,使油缸 20 锁止,并且控制 DT6 得电,使开关阀 11 处于连通状态;具体实施时,各压力检测装置可以采用压力继电器,相应地各控制单元可以采用与压力继电器连接的电磁阀供电电路,或者各压力检测装置可以采用压力传感器,相应地各控制单元可以采用 PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)和电磁阀供电电路等实现。此外,为了实现自动控制,进一步提高集中协调控制的方便程度,上述实施例的管汇车液压控制系统还可以包括更多的控制单元。

[0070] 此外,为了便于准确控制试压主阀 10 的换向时间,可以在油缸 20 的缸筒上并在邻近活塞处于缩回状态时和处于伸出状态时的极限位置分别设置第一接近开关 201 和第二接近开关 202,以便准确检测到油缸 20 缩回到和伸出到极限位置的时刻,从而便于实现试压主阀 10 的准确换向控制。为了避免整个液压系统在长时间工作后油温上升过快,可以在回油油路上设置散热器 19。

[0071] 需要说明的是,在上述实施例及其各种优选方式中,第一换向阀 3 和第二换向阀 4 采用两位四通阀,这仅是一种优选方案,有助于简化液压管路和布置,但在其他实施例中,并不受限于此,也可以采用其他形式,只要能够实现臂架泵 1(支腿泵 2)选择性地向臂架液压单元 100(支腿液压单元)的进油口和试压主阀 10(灌注马达 9)的进油口中的一者供油即可,例如,还可以采用两位三通阀,相应地,试压主阀 10 的进油口和灌注马达 9 的进油口的回油方式也可以作相应改变。

[0072] 需要说明的是,在上述各种实施例及其各种优选方式中,试压主阀 10 为中位机能的三位四通交替换向阀,但在其他实施例中,并不受限于此,也可以采用其他形式,只要能够实现油缸 20 的伸缩换向和锁止即可,例如,试压主阀 10 也可以采用中位机能为 M 型的三位四通交替换向阀。

[0073] 需要说明的是,在上述各种实施例及其各种优选方式中,优选地采用调速阀 7 有助于提高灌注效果和灌注功能的适应性,但在其他实施例中,并不受限于此,只要能够实现本实用新型主要功能即可。

[0074] 需要说明的是,在上述各种实施例及其各种优选方式中,优选地采用蓄能器 17、开关阀 11 和单向阀 12,能够实现充压和保压效果,但在其他实施例中,并不受限于此,只要能够实现本实用新型主要功能即可。

[0075] 需要说明的是,在上述各种实施例及其各种优选方式中,均以臂架泵 1 可选地为臂架液压单元 100 和试压主阀 10 供油,以及以支腿泵 2 可选地为支腿液压单元 200 和灌注马达 9 供油进行举例说明,但在其他实施例中,也可以使臂架泵 1 通过第一换向阀 3 可选地为臂架液压单元 100 和灌注马达 9 供油,以及使支腿泵 2 通过第二换向阀 4 可选地为支腿液压单元 200 和试压主阀 10 供油,如此也能实现本实用新型的主要功能。

[0076] 本实用新型其他实施例还提供了一种管汇车,该管汇车配备有上述任一实施例所述的管汇车液压控制系统,由于上述的管汇车液压控制系统具有上述技术效果,因此,该管汇车也应具备相应的技术效果,其相应部分的具体实施过程与上述实施例类似,其他部分的具体实施过程可参见现有技术的相关描述,兹不赘述。

[0077] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

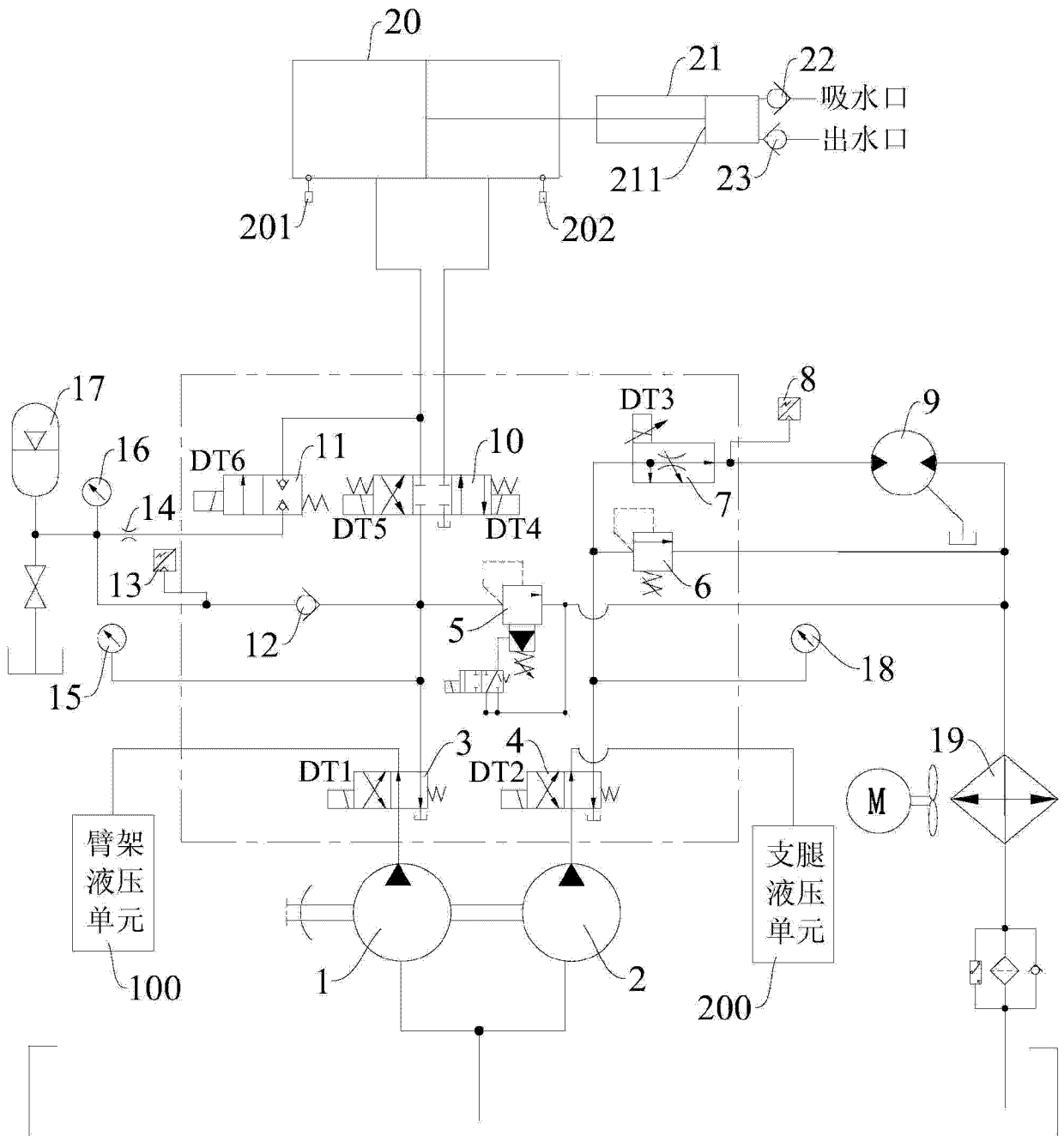


图 1