



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104675783 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201510101608. 8

(22) 申请日 2015. 03. 04

(71) 申请人 徐州重型机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市铜山路 165 号

(72) 发明人 张鹏 张付义 张盛楠 张震

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 颜镝

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006. 01)

B66C 23/86(2006. 01)

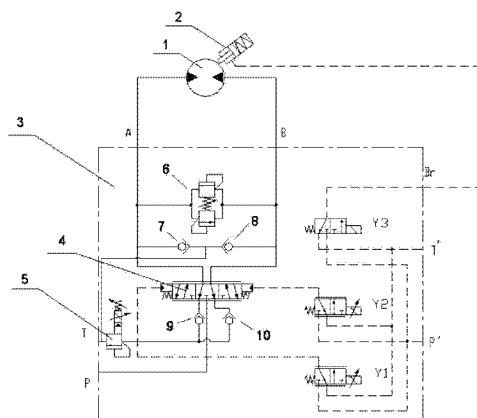
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

回转组合控制阀、回转系统、起重机和控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种回转组合控制阀,包括:阀体、换向阀、电比例溢流阀,所述回转马达具有第一油口和第二油口,所述第一油口和第二油口分别经第一油路和第二油路与所述换向阀的第一工作油口和第二工作油口连通,所述换向阀的第一回油口和第二回油口经由所述电比例溢流阀与回油油路连通;所述换向阀的进油口与主油路连通。本发明还提供一种回转系统、起重机和控制方法。本发明能够提高回转系统全过程的平稳性及提供自由滑转功能。



1. 一种回转组合控制阀,其特征在于,包括:阀体、换向阀(4)、电比例溢流阀(5),所述回转马达(1)具有第一油口和第二油口,所述第一油口和第二油口分别经第一油路和第二油路与所述换向阀(4)的第一工作油口和第二工作油口连通,所述换向阀(4)的第一回油口和第二回油口经由所述电比例溢流阀(5)与回油油路连通;所述换向阀(4)的进油口与主油路连通。

2. 如权利要求1所述的回转组合控制阀,其特征在于,还包括回转缓冲阀(6)、第一单向阀(7)和第二单向阀(8);所述回转缓冲阀(6)并联在所述第一油路和第二油路之间;所述第一单向阀(7)的入口与回油油路连通,所述第一单向阀(7)的出口与所述回转马达(1)的第一油口以及所述换向阀(4)的第一工作油口连通;和所述第二单向阀(8)的入口与回油油路连通,且所述第二单向阀(8)的出口与所述回转马达(1)的第二油口以及所述换向阀(4)的第二工作油口连通。

3. 如权利要求1所述的回转组合控制阀,其特征在于,还包括第三单向阀(9)和第四单向阀(10),所述第三单向阀(9)的入口与所述换向阀(4)的第一回油口连通,所述第三单向阀(9)的出口经所述电比例溢流阀(5)与回油油路连通;所述第四单向阀(9)的入口与所述换向阀(4)的第二回油口连通,所述第四单向阀(9)的出口经所述电比例溢流阀(5)与回油油路连通。

4. 如权利要求1所述的回转组合控制阀,其特征在于,还包括第一电磁阀(Y1)和第二电磁阀(Y2),所述第一电磁阀(Y1)的工作油口和第二电磁阀(Y2)的工作油口分别与所述换向阀(4)的左位和右位控制口连通,用于控制所述换向阀(4)换向。

5. 如权利要求4所述的回转组合控制阀,其特征在于,还包括回转马达制动器(2)和与所述回转马达制动器(2)连通的第三电磁阀(Y3),所述阀体包括马达制动油口(Br),所述第三电磁阀(Y3)的工作油口经所述马达制动油口(Br)与所述回转马达制动器(2)的有杆腔连通。

6. 如权利要求5所述的回转组合控制阀,其特征在于,所述阀体上还包括控制回油口(T')和控制进油口(P'),所述第三电磁阀(Y3)的回油口与所述阀体上的控制回油口(T')连通,所述第三电磁阀(Y3)的进油口与所述阀体上的控制进油口(P')连通;所述第一电磁阀(Y1)的进油口与所述第三电磁阀(Y3)的进油口连通,所述第一电磁阀(Y1)的回油口与所述阀体的控制回油口(T')连通;所述第二电磁阀(Y2)的进油口与所述阀体的控制进油口(P')连通,所述第二电磁阀(Y2)的回油口与所述阀体的控制回油口(T')连通。

7. 一种回转系统,其特征在于,包括权利要求1~6任一个所述的回转组合控制阀。

8. 一种起重机,其特征在于,包括如权利要求7所述的回转系统。

9. 一种如权利要求7所述的回转系统的控制方法,其特征在于,包括:

在回转启动过程中,使经过所述电比例溢流阀(5)的电流值由大变小,从而控制电比例溢流阀(5)的压力值由大变小,回转系统背压由大变小,实现回转系统平稳启动;

在回转过程中,使经过所述电比例溢流阀(5)的电流值保持恒定,从而控制电比例溢流阀(5)的压力值恒定,实现回转过程的平稳;

在回转停止过程中,使经过所述电比例溢流阀(5)的电流值由小变大,控制电比例溢流阀(5)的压力值由小变大,不断响应回转停止时的冲击,直至平稳停止。

10. 如权利要求9所述的控制方法,其特征在于,还包括:当回转系统停止,使所述电比

例溢流阀(5)断电,回转马达(1)的第一油口和第二油口的油直接回油箱,以实现回转系统自由滑转。

回转组合控制阀、回转系统、起重机和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,特别是一种回转组合控制阀、回转系统、起重机和控制方法。

背景技术

[0002] 随着中小吨位起重机的发展,对其回转系统平稳性和舒适性的要求越来越高。传统起重机回转组合控制阀是通过一个具有固定缓冲值回转阀来实现系统平稳,同时其内配置自由滑转阀来实现回转系统自由滑转功能,该方法具有系统简单、结构紧凑、集成度高和成本低的优点。但是为了满足整车回转过程的工作要求,其缓冲溢流阀的设定压力较大,而停止过程中高压在回油腔,其缓冲压力一般较小,冲溢流阀将无法打开,其缓冲效果较差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种回转组合控制阀、回转系统、起重机和控制方法,以提高回转系统全过程的平稳性及自由滑转功能。

[0004] 本发明提供一种回转组合控制阀,包括:阀体、换向阀、电比例溢流阀,所述回转马达具有第一油口和第二油口,所述第一油口和第二油口分别经第一油路和第二油路与所述换向阀的第一工作油口和第二工作油口连通,所述换向阀的第一回油口和第二回油口经由所述电比例溢流阀与回油油路连通;所述换向阀的进油口与主油路连通。

[0005] 进一步地,还包括回转缓冲阀、第一单向阀和第二单向阀;所述回转缓冲阀并联在所述第一油路和第二油路之间;所述第一单向阀的入口与回油油路连通,所述第一单向阀的出口与所述回转马达的第一油口以及所述换向阀的第一工作油口连通;和所述第二单向阀的入口与回油油路连通,且所述第二单向阀的出口与所述回转马达的第二油口以及所述换向阀的第二工作油口连通。

[0006] 进一步地,还包括第三单向阀和第四单向阀,所述第三单向阀的入口与所述换向阀的第一回油口连通,所述第三单向阀的出口经所述电比例溢流阀与回油油路连通;所述第四单向阀的入口与所述换向阀的第二回油口连通,所述第四单向阀的出口经所述电比例溢流阀与回油油路连通。

[0007] 进一步地,还包括第一电磁阀和第二电磁阀,所述第一电磁阀的工作油口和第二电磁阀的工作油口分别与所述换向阀的左位和右位控制口连通,用于控制所述换向阀换向。

[0008] 进一步地,还包括回转马达制动器和与所述回转马达制动器连通的第三电磁阀,所述阀体包括马达制动油口,所述第三电磁阀的工作油口经所述马达制动油口与所述回转马达制动器的有杆腔连通。

[0009] 进一步地,所述阀体上还包括控制回油口和控制进油口,所述第三电磁阀的回油口与所述阀体上的控制回油口连通,所述第三电磁阀的进油口与所述阀体上的控制进油口

连通；所述第一电磁阀的进油口与所述第三电磁阀的进油口连通，所述第一电磁阀的回油口与所述阀体的控制回油口连通；所述第二电磁阀的进油口与所述阀体的控制进油口连通，所述第二电磁阀的回油口与所述阀体的控制回油口连通。

[0010] 本发明还一种回转系统，包括上述的回转组合控制阀。

[0011] 本发明还一种起重机，包括上述的回转系统。

[0012] 本发明还提供一种如上述的回转系统的控制方法，包括：

[0013] 在回转启动过程中，使经过所述电比例溢流阀的电流值由大变小，从而控制电比例溢流阀的压力值由大变小，回转系统背压由大变小，实现回转系统平稳启动；

[0014] 在回转过程中，使经过所述电比例溢流阀的电流值保持恒定，从而控制电比例溢流阀的压力值恒定，实现回转过程的平稳；

[0015] 在回转停止过程中，使经过所述电比例溢流阀的电流值由小变大，控制电比例溢流阀的压力值由小变大，不断响应回转停止时的冲击，直至平稳停止；

[0016] 进一步地，当回转系统停止，使所述电比例溢流阀断电，回转马达的第一油口和第二油口的油直接回油箱，以实现回转系统自由滑转。

[0017] 本发明的回转组合控制阀，使缓冲溢流阀只置于回油路上，无需考虑进油路高压对其影响，同时采用可变缓冲溢流阀，实现了回转系统全过程平稳及自由滑转功能。

附图说明

[0018] 此处所说明的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，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0019] 图 1 是本发明的回转组合控制阀的一个具体实施例的液压示意图。

具体实施方式

[0020] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0021] 图 1 示出了本发明的回转组合控制阀的一个具体实施例。如图 1 所示，本实施例中的回转组合控制阀，包括：阀体、换向阀 4、电比例溢流阀 5，所述回转马达 1 具有第一油口和第二油口，所述第一油口和第二油口分别经第一油路和第二油路与所述换向阀 4 的第一工作油口和第二工作油口连通，所述换向阀 4 的第一回油口和第二回油口经由所述电比例溢流阀 5 与回油油路连通；所述换向阀 4 的进油口与主油路连通。换向阀中位使回转系统两个油口通过电比例溢流阀直接回油箱，在回转全过程中使其置于回油路上，避免了进油路对其压力值的影响，有效地提高回转系统的刚度。

[0022] 为确保安全性，还包括回转缓冲阀 6、第一单向阀 7 和第二单向阀 8；所述回转缓冲阀 6 并联在所述第一油路和第二油路之间；所述第一单向阀 7 的入口与回油油路连通，所述第一单向阀 7 的出口与所述回转马达 1 的第一油口以及所述换向阀 4 的第一工作油口连通；和所述第二单向阀 8 的入口与回油油路连通，且所述第二单向阀 8 的出口与所述回转马达 1 的第二油口以及所述换向阀 4 的第二工作油口连通，从而确保了所述回转马达油口压力平衡。

[0023] 为防止逆流，本实施例中还包括第三单向阀 9 和第四单向阀 10，所述第三单向阀 9 的入口与所述换向阀 4 的第一回油口连通，所述第三单向阀 9 的出口经所述电比例溢流阀

5 与回油油路连通 ;所述第四单向阀 9 的入口与所述换向阀 4 的第二回油口连通,所述第四单向阀 9 的出口经所述电比例溢流阀 5 与回油油路连通。

[0024] 为了实现对所述换向阀 4 的换向控制,本实施例中还包括第一电磁阀 Y1 和第二电磁阀 Y2,所述第一电磁阀 Y1 的工作油口和第二电磁阀 Y2 的工作油口分别与所述换向阀 4 的左位和右位控制口连通,用于控制所述换向阀 4 换向。

[0025] 在起始状态,需要对回转马达制动器 2 加压,以便于对所述回转马达 1 进行制动,因此,本实施例中还包括回转马达制动器 2 和与所述回转马达制动器 2 连通的第三电磁阀 Y3,所述阀体包括马达制动油口 Br,所述第三电磁阀 Y3 的工作油口经所述马达制动油口 Br 与所述回转马达制动器 2 的有杆腔连通。

[0026] 另外,所述阀体上还包括控制回油口 T' 和控制进油口 P',所述第三电磁阀 Y3 的回油口与所述阀体上的控制回油口 T' 连通,所述第三电磁阀 Y3 的进油口与所述阀体上的控制进油口 P' 连通 ;所述第一电磁阀 Y1 的进油口与所述第三电磁阀 Y3 的进油口连通,所述第一电磁阀 Y1 的回油口与所述阀体的控制回油口 T' 连通 ;所述第二电磁阀 Y2 的进油口与所述阀体的控制进油口 P' 连通,所述第二电磁阀 Y2 的回油口与所述阀体的控制回油口 T' 连通。

[0027] 本发明还一种回转系统,包括上述的回转组合控制阀。

[0028] 本发明还一种起重机,包括上述的回转系统。

[0029] 本发明还提供一种如上述的回转系统的控制方法,包括 :

[0030] 在回转启动过程中,使经过所述电比例溢流阀 5 的电流值由大变小,从而控制电比例溢流阀 5 的压力值由大变小,回转系统背压由大变小,实现回转系统平稳启动 ;

[0031] 在回转过程中,使经过所述电比例溢流阀 5 的电流值保持恒定,从而控制电比例溢流阀 5 的压力值恒定,实现回转过程的平稳 ;

[0032] 在回转停止过程中,使经过所述电比例溢流阀 5 的电流值由小变大,控制电比例溢流阀 5 的压力值由小变大,不断响应回转停止时的冲击,直至平稳停止 ;

[0033] 进一步地,当回转系统停止,使所述电比例溢流阀 5 断电,回转马达 1 的第一油口和第二油口的油直接回油箱,以实现回转系统自由滑转。

[0034] 最后应当说明的是 :以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制 ;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解 :依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换 ;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

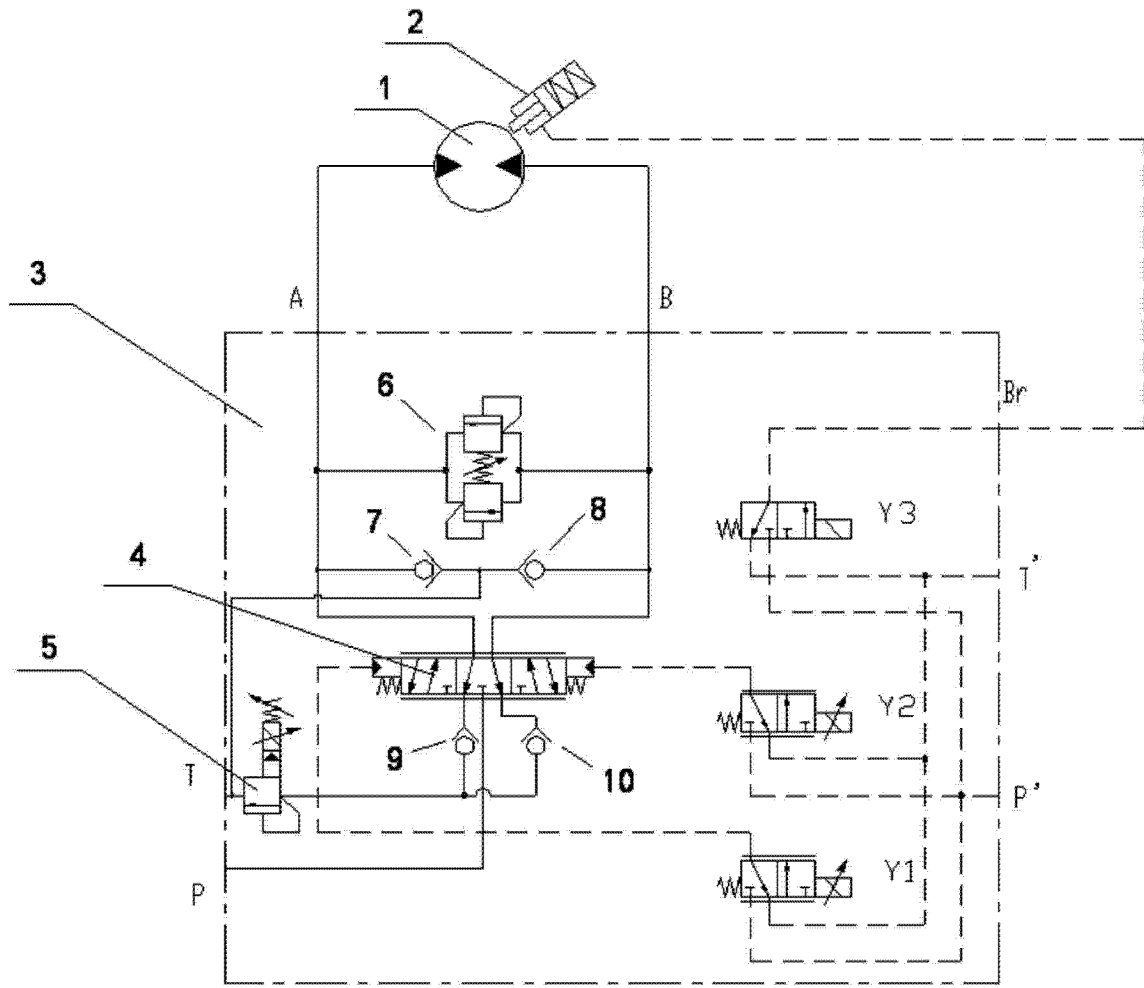


图 1