(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109282028 A
(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811412568.9

(22)申请日 2018.11.22

(71)申请人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 祁宏钟 杨洋 王川 周家豪 鲁宜国 刘鹏 张维明 施国飞 任晓华 赵江灵

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 黄华莲 郝传鑫

(51)Int.Cl.
F16H 61/00(2006.01)
B60R 17/00(2006.01)

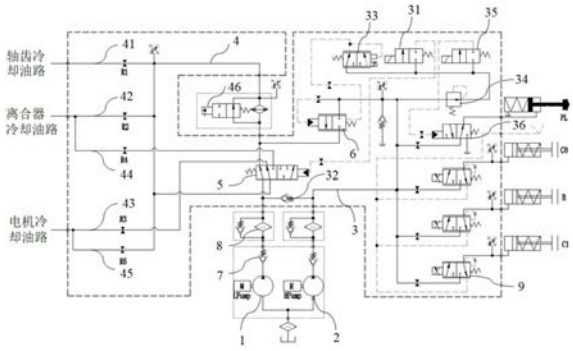
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

混合动力车辆液压控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及混合动力车辆控制领域，具体公开了一种混合动力车辆液压控制系统和控制方法，其包括主油路、冷却润滑油路、换向阀、第一油压泵、与主油路连通的第二油压泵、连接于主油路与冷却润滑油路之间调压阀和用于控制换向阀切换阀位的第一控制阀，换向阀在离合器或制动器不需要结合时处于第一阀位，使第一油压泵与冷却润滑油路连通；换向阀在离合器或制动器需要结合时处于第二阀位，使第一油压泵和第二油压泵耦合向主油路提供液压油流量，并将剩余流量输送给冷却润滑油路。该车辆液压控制系统能够合理地匹配冷却润滑流量和主油路的液压油流量，避免离合器结合时掉压，防止零部件磨损灼烧，有利于确保车辆的整体效率和动力性能。



CN 109282028 A

1.一种混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,包括:

主油路,与离合器连通,用于向所述离合器提供液压油;

冷却润滑油路,用于向离合器、驱动电机和轴齿提供冷却油液;

换向阀,具有第一阀位和第二阀位,所述换向阀在离合器或制动器不需要结合时处于所述第一阀位,所述换向阀在离合器或制动器需要结合时处于所述第二阀位;

第一油压泵,所述换向阀处于所述第一阀位时使所述第一油压泵与所述冷却润滑油路连通,所述换向阀处于所述第二阀位时使所述第一油压泵与所述主油路连通;

第二油压泵,与所述主油路连通;

调压阀,连接于所述主油路与所述冷却润滑油路之间;

第一控制阀,与所述主油路连接且用于控制所述换向阀切换阀位。

2.根据权利要求1所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述第一油压泵的出油口和所述第二油压泵的出油口之间连接有只允许液压油从所述第一油压泵的出油口向所述第二油压泵的出油口单向流动的主油路单向阀,所述换向阀处于所述第二阀位时使所述第一油压泵通过所述主油路单向阀与所述主油路连通。

3.根据权利要求1所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述液压控制系统还包括与所述主油路连接且用于控制所述调压阀的阀口开度的第二控制阀,所述第一控制阀和所述第二控制阀并联设置;

所述第一控制阀和所述第二控制阀的进油口与所述第二油压泵的出油口之间通过减压阀连通。

4.根据权利要求1所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述冷却润滑油路包括分别用于向轴齿、离合器、驱动电机提供冷却油液且并联连通的第一冷却支路、第二冷却支路、第三冷却支路,以及用于向离合器提供冷却油液且仅在所述换向阀处于第二阀位时连通的第四冷却支路和用于向驱动电机提供冷却油液且仅在所述换向阀处于第一阀位时连通的第五冷却支路。

5.根据权利要求3所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述主油路中设置有用于检测所述主油路的压力值且与车辆的整车控制器电连接的压力传感器;所述第一控制阀和所述第二控制阀与所述整车控制器电连接。

6.根据权利要求3所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述液压控制系统还包括与所述第一控制阀和所述第二控制阀并联设置且用于控制汽车的驻车档滑阀的第三控制阀。

7.根据权利要求1至6任一项所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述液压控制系统还包括油冷器,所述油冷器的进油口与所述调压阀的出油口以及所述换向阀的出油口连通,所述油冷器的出油口与所述冷却润滑油路连通。

8.根据权利要求1至6任一项所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述第一油压泵和所述第二油压泵的出油口均依次设有油泵单向阀和压滤;所述第一油压泵和所述第二油压泵为电子油泵且均配备有电机,二者均由各自的所述电机驱动。

9.根据权利要求8所述的混合动力车辆液压控制系统,其特征在于,所述整车控制器在检测到所述第一油压泵或第二油压泵失效时,增大其中正常泵的电机转速;在所述整车控制器检测到高压电子泵失效时,所述第一控制阀控制所述换向阀切换至所述第二阀位。

10.一种混合动力车辆液压系统的控制方法，其特征在于，使用如权利要求1至8任一项所述的液压控制系统，所述控制方法包括如下步骤：

步骤S1，判断车辆的离合器或制动器是否需要接合；

步骤S2，如判定结果为不需要接合，所述第一控制阀不得电，所述换向阀保持处于所述第一阀位；

步骤S3，如判定结果为需要接合，在离合器或制动器接合前预定时间内给所述第一控制阀高电平，控制所述换向阀切换至所述第二阀位。

11.根据权利要求10所述的混合动力车辆液压系统的控制方法，其特征在于，所述步骤S2还包括：如果步骤S1中的判定结果为不需要接合，给所述冷却润滑油路增加一条向驱动电机提供冷却油液的冷却支路；如果步骤S1中的判定结果为需要接合，给所述冷却润滑油路增加一条向离合器提供冷却油液的冷却支路。

12.根据权利要求10所述的混合动力车辆液压系统的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括步骤S4：检测所述主油路的压力值，根据所述压力值调整所述调压阀的阀口开度。

混合动力车辆液压控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力车辆控制技术领域，特别是涉及一种混合动力车辆液压控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 近年来，油电混合动力汽车受到越来越多消费者喜爱。油电混合动力车辆的动力源包括混动电机和发动机，电机消耗动力电池的电能，发动机消耗燃油。油电混合动力车辆动力及其控制系统属精密部件，在不同的工作模式下，主要的工作运转部件会有所切换。当单独使用驱动电机作为车辆动力源时，车辆离合器或制动器不需要接合，此时由于驱动电机处于高速运转工作状态而离合器等不需要滑摩接合，因此驱动电机需冷却润滑流量较大，大大增加了液压控制系统油泵的流量要求；当驱动电机和发动机或辅助电机共同提供动力时，车辆离合器或制动器接合，在接合状态切换过程中，需要给主油路提供大流量液压油以避免离合器掉压而影响车辆的整体效率和动力性能，同时还需要确保各冷却润滑油道的流量分配，以满足驱动电机、轴承和离合器等高速运转的零部件的散热需求。因此，如何合理地匹配冷却润滑流量和避免离合器结合时掉压的问题是液压控制系统的一大关键技术。

[0003] 而在现有技术中，较少有针对上述问题的解决方案，在离合器或制动器不需要接合时，可能因冷却流量分配不合理导致驱动电机过热。在离合器或制动器接合时，受高低温环境等因素影响，容易出现油泵供油能力不足的现象，导致在离合器的接合转换过程中出现车辆动力传递中断、调速时间过长和冲击过大等不稳定状况，以及高速摩擦的离合器片磨损灼烧等问题，严重影响到驾驶的安全性和驾驶体验感。

发明内容

[0004] 为了解决上述背景技术中的问题，本发明的目的是提供一种混合动力车辆液压控制系统及其控制方法，其能够根据离合器或制动器是否结合来合理地匹配冷却润滑流量和主油路的液压油流量，避免离合器结合时掉压，防止出现驱动电机、轴承和离合器等高速运转的零部件的冷却润滑油道流量不足导致的磨损、灼烧等问题，有利于确保车辆的整体效率和动力性能。

[0005] 基于此，本发明提供了一种混合动力车辆液压控制系统，其包括：

[0006] 主油路，与离合器连通，用于向所述离合器提供液压油；

[0007] 冷却润滑油路，用于向离合器、驱动电机和轴齿提供冷却油液；

[0008] 换向阀，具有第一阀位和第二阀位，所述换向阀在离合器或制动器不需要结合时处于所述第一阀位，所述换向阀在离合器或制动器需要结合时处于所述第二阀位；

[0009] 第一油压泵，所述换向阀处于所述第一阀位时使所述第一油压泵与所述冷却润滑油路连通，所述换向阀处于所述第二阀位时使所述第一油压泵与所述主油路连通；

[0010] 第二油压泵，与所述主油路连通；

[0011] 调压阀，连接于所述主油路与所述冷却润滑油路之间；

[0012] 第一控制阀，与所述主油路连接且用于控制所述换向阀切换阀位。

[0013] 作为优选方案，所述第一油压泵的出油口和所述第二油压泵的出油口之间连接有只允许液压油从所述第一油压泵的出油口向所述第二油压泵的出油口单向流动的主油路单向阀，所述换向阀处于所述第二阀位时使所述第一油压泵通过所述主油路单向阀与所述主油路连通。

[0014] 作为优选方案，所述液压控制系统还包括与所述主油路连接且用于控制所述调压阀的阀口开度的第二控制阀，所述第一控制阀和所述第二控制阀并联设置；

[0015] 所述第一控制阀和所述第二控制阀的进油口与所述第二油压泵的出油口之间通过减压阀连通。

[0016] 作为优选方案，所述冷却润滑油路包括分别用于向轴齿、离合器、驱动电机提供冷却油液且并联连通的第一冷却支路、第二冷却支路、第三冷却支路，以及用于向离合器提供冷却油液且仅在所述换向阀处于第二阀位时连通的第四冷却支路和用于向驱动电机提供冷却油液且仅在所述换向阀处于第一阀位时连通的第五冷却支路。

[0017] 作为优选方案，所述主油路中设置有用于检测所述主油路的压力值且与车辆的整车控制器电连接的压力传感器；所述第一控制阀和所述第二控制阀与所述整车控制器电连接。

[0018] 作为优选方案，所述液压控制系统还包括与所述第一控制阀和所述第二控制阀并联设置且用于控制汽车的驻车档滑阀的第三控制阀。

[0019] 作为优选方案，所述液压控制系统还包括油冷器，所述油冷器的进油口与所述调压阀的出油口以及所述换向阀的出油口连通，所述油冷器的出油口与所述冷却润滑油路连通。

[0020] 作为优选方案，所述第一油压泵和所述第二油压泵的出油口均依次设有油泵单向阀和压滤；所述第一油压泵和所述第二油压泵为电子油泵且均配备有电机，二者均由各自的所述电机驱动。

[0021] 作为优选方案，所述整车控制器在检测到所述第一油压泵或第二油压泵失效时，增大其中正常泵的电机转速；在所述整车控制器检测到高压电子泵失效时，所述第一控制阀控制所述换向阀切换至所述第二阀位。

[0022] 为了实现相同的目的，本发明还提供一种混合动力车辆液压系统的控制方法，包括如下步骤：

[0023] 步骤S1，判断车辆的离合器或制动器是否需要接合；

[0024] 步骤S2，如判定结果为不需要接合，所述第一控制阀不得电，所述换向阀保持处于所述第一阀位；

[0025] 步骤S3，如判定结果为需要接合，在离合器或制动器接合前预定时间内给所述第一控制器阀高电平，控制所述换向阀切换至所述第二阀位。

[0026] 作为优选方案，所述步骤S2还包括：如果步骤S1中的判定结果为不需要接合，给所述冷却润滑油路增加一条向驱动电机提供冷却油液的冷却支路；如果步骤S1中的判定结果为需要接合，给所述冷却润滑油路增加一条向离合器提供冷却油液的冷却支路。

[0027] 作为优选方案，所述控制方法还包括步骤S4：检测所述主油路的压力值，根据所述

压力值调整所述调压阀的阀口开度。

[0028] 相较于现有技术，本发明的有益效果在于：

[0029] 本发明的混合动力车辆液压控制系统，包括第一油压泵、第二油压泵、主油路、冷却润滑油路、换向阀、调压阀和第一控制阀，通过设置第一油压泵和第二油压泵，并且通过换向阀在第一阀位和第二阀位之间切换，在离合器或制动器在不需要结合时，换向阀位于第一阀位，使得第一油压泵向冷却润滑油路提供所需冷却油液流量，第二油压泵向主油路提供所需液压油流量；而在离合器或制动器需要结合时，第一控制阀控制换向阀切换至第二阀位，使第一油压泵和第二油压泵处于耦合工作状态，共同向主油路提供所需液压油流量，在满足主油路压力的要求下，并可通过调压阀将主油路中剩余的流量输送给冷却润滑油路，从而满足两种工作模式下冷却润滑流量和主油路流量的需求，避免离合器结合时掉压，防止出现驱动电机、轴承和离合器等高速零部件的冷却润滑油道流量不足导致的磨损、灼烧等问题，有利于确保车辆的整体效率和动力性能。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例提供的一种混合动力车辆液压控制系统的液压原理图；

[0031] 图2是本发明实施例提供的当离合器或制动器不需要结合时的液压油路图；

[0032] 图3是本发明实施例提供的当离合器或制动器需要结合时的液压油路图；

[0033] 图4是本实施例提供的液压控制系统在第一油压泵失效时的液压油路图；

[0034] 图5是本实施例提供的液压控制系统在第二油压泵失效时的液压油路图。

[0035] 图6是本发明实施例提供的液压控制系统的控制方法的工作流程图。

[0036] 其中，1、低压泵；2、高压泵；3、主油路；31、第一控制阀；32、主油路单向阀；33、第二控制阀；34、减压阀；35、第三控制阀；36、驻车档滑阀；4、冷却润滑油路；41、第一冷却支路；42、第二冷却支路；43、第三冷却支路；44、第四冷却支路；45、第五冷却支路；46、油冷器；5、换向阀；6、调压阀；7、油泵单向阀；8、压滤；9、直驱电磁阀。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0038] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 请结合图1、图2和图3所示，示意性地示出了本发明的混合动力车辆液压控制系统，包括第一油压泵、第二油压泵、主油路3、冷却润滑油路4、换向阀5、调压阀6和第一控制阀31，例如在本实施例中，第一油压泵采用低压泵1，第二油压泵采用高压泵2。其中，主油路3与离合器连通且用于向离合器提供液压油，冷却润滑油路4用于向离合器、驱动电机和轴齿等高速运转零部件提供冷却油液，高压泵2与主油路3连通，换向阀5具有第一阀位(图2中所示的左位状态)和第二阀位(图3中所示的右位状态)，换向阀5在离合器或制动器不需要结合时处于第一阀位，此时低压泵1和高压泵2处于解耦状态，以使低压泵1向冷却润滑油路4提供所需冷却油液流量，且使高压泵2向主油路3提供所需液压油流量。换向阀5在离合器或制动器需要结合时处于第二阀位，使低压泵1与主油路3连通，从而使低压泵1和高压泵2

处于耦合工作状态，以使低压泵1和高压泵2共同向主油路3提供所需液压油流量。第一控制阀31与主油路3连接且用于控制换向阀5切换阀位，当第一控制阀31处于常低工作状态，即不得电时使得换向阀5处于第一阀位，当第一控制阀31得电处于高电平时，控制换向阀5切换至第二阀位。主油路3与冷却润滑油路4之间连通有调压阀6，在满足主油路3压力的要求下，可通过调压阀6将主油路3中的剩余流量输送给冷却润滑油路4，以满足冷却润滑油路4的油量需求。

[0040] 在车辆的动力电池电量充足时，只需依靠驱动电机提供动力，离合器和制动器不需要接合，车辆通过调节驱动电机转速来改变车速，如图2所示，此时换向阀5处于第一阀位，低压泵1的出口流量通过换向阀5直接进入冷却润滑油路4，汽车的整车控制器(VCU)使低压泵1按预设要求提供出口流量，以满足驱动电机高速运转所需的冷却润滑流量，以及轴齿、离合器所需要的冷却润滑流量。与此同时，高压泵2的出口流量直接进入主油路3，以满足主油路3的油压需求，在主油路3压力稳定的条件下，主油路3的剩余流量可以通过调压阀6流入到冷却润滑油路4，以补充冷却润滑流量。

[0041] 如图3所示，当需要发动机(或者辅助电机)与驱动电机共同提供动力时，判定混合动力车辆离合器或制动器需要接合，整车控制器开始发出指令使发动机和两个泵的驱动装置等开始调速，第一控制阀31控制换向阀5切换至第二阀位，低压泵1的出口流量和高压泵2的出口流量进行耦合后进入主油路3，从而给主油路3提供大流量的液压油，以保证离合器或制动器的直驱电磁阀9打开时有足够的充油流量，避免出现主油路3流量不足导致的离合器掉压现象，同时在满足主油路3压力的条件下，主油路3的剩余流量通过调压阀6流入冷却润滑油路4，满足冷却润滑油路4流量需求，以保证驱动电机、轴齿、离合器的散热需求。这样，通过对低压泵1、高压泵2的出口流量的流向进行调节，可以合理匹配两种工作模式下冷却润滑流量和主油路3的液压油流量，避免离合器结合时掉压，防止出现驱动电机、轴承和离合器等零部件的冷却润滑油道流量不足导致的磨损、灼烧等问题，有利于确保车辆的整体效率和动力性能。

[0042] 具体地，低压泵1的出油口和高压泵2的出油口之间连接有只允许液压油从低压泵1的出油口向高压泵2的出油口单向流动的主油路单向阀32，当换向阀5处于第一阀位时，使低压泵1的出油口与冷却润滑油路4连通，此时低压泵1的出口压力无法憋高，主油路单向阀32与低压泵1的出油口连通的前端油压较低，主油路单向阀32处于关闭状态，低压泵1的出口流量则全部进入冷却润滑油路4，为离合器、驱动电机和轴齿提供冷却流量。而当换向阀5切换至第二阀位时，使低压泵1的出油口与冷却润滑油路4截断，此时低压泵1的出口处油压在主油路单向阀32的前端憋高，直至大于主油路3油压时，主油路单向阀32打开，使低压泵1通过主油路单向阀32与主油路3连通，低压泵1出油口的流量全部汇入高压泵2出口流量处，与高压泵2进行耦合，从而给主油路3提供大流量液压油。

[0043] 更具体的是，如图2和图3所示，液压控制系统还包括与主油路3连接且用于控制调压阀6的阀口开度的第二控制阀33，液压控制系统还优选地包括用于控制汽车的驻车档滑阀36的第三控制阀35，第一控制阀31、第二控制阀33和第三控制阀35并联设置。例如本实施例中的第一控制阀31、第二控制阀33和第三控制阀35可以采用开关电磁阀。第一控制阀31和第二控制阀33的进油口与高压泵2的出油口之间通过减压阀34连通，第一控制阀31和第二控制阀33的进口油压通过减压阀34从主油路3油压获得，形成满足需求的控制油路油压。

优选地，主油路3中设置有与车辆的整车控制器电连接的压力传感器(图中未示出)，该压力传感器用于获取主油路3的压力值且实时传递给整车控制器，第一控制阀31和第二控制阀33与整车控制器电连接，当压力传感器监测到主油路3压力出现变化时，整车控制器根据预定的控制程序迅速调节泵的转速和调压阀6阀芯的开口大小，以避免主油路3的压力变化对换挡性能产生影响。

[0044] 作为优选的实施方式，为了更好地匹配不同工作模式下各高速运转零部件的不同冷却流量需求，冷却润滑油路4包括分别用于向轴齿、离合器、驱动电机提供冷却油液且并联连通的第一冷却支路41、第二冷却支路42、第三冷却支路43，以及用于向离合器提供冷却油液且仅在换向阀5处于第二阀位时连通的第四冷却支路44和用于向驱动电机提供冷却油液且仅在换向阀5处于第一阀位时连通的第五冷却支路45。这样，在离合器或制动器不接合时，换向阀5处于第一阀位，低压泵1的出口流量直接进入冷区润滑油路的主流道，然后通过各自对应的节流孔(如图2和图3中示出的R1、R2、R3、R4、R5)匹配不同的流量，分别流向第一冷却支路41、第二冷却支路42、第三冷却支路43，分别为轴齿、离合器、驱动电机提供冷却流量，同时由于此时的驱动电机处于高速运转工作状态而离合器等不需要滑摩接合，因此通过换向阀5给驱动电机增加第五冷却支路45的冷却流量(如图2中所示)，以满足驱动电机的冷却需求，提高液压系统的使用效率。而在离合器或制动器接合的时候，离合器有滑摩控制，离合器片处于高速摩擦状态，会产生大量热量，此时换向阀5处于第二阀位，给离合器增加第四冷却支路44的冷却流量(如图3中所示)，持续到离合器接合之后，以满足离合器的冷却需求，由此提高液压系统的使用效率。

[0045] 在上述结构的基础上，液压控制系统还包括油冷器46，油冷器46的进油口与调压阀6以及换向阀5的出油口连通，油冷器46的出油口与冷却润滑油路4连通，低压泵1的出口流量通过换向阀5、主油路3的剩余流量通过调压阀6后均进入到油冷器46，经过油冷器46再进入冷却润滑油路4。

[0046] 基于上述技术特征的混合动力车辆液压控制系统，低压泵1和高压泵2的出油口均依次设有油泵单向阀7和压滤8，使得低压泵1和高压泵2的出口流量均需先后经过油泵单向阀7和压滤8再进入主油路3或冷却润滑油路4，油泵单向阀7的设置可以防止两个泵的出口流量回流，压滤8可以对两个泵排出的油液进行过滤，防止杂质进入油路。低压泵1和高压泵2为电子油泵且均配备有电机，二者均由各自的电机驱动，电机的转速由整车控制器根据不同工况控制。当然，在其他实施例中，低压泵1和高压泵2也可以是其他形式的油泵，只要能达到本发明的功能即可，在此不再赘述。

[0047] 进一步优选地，整车控制器在检测到低压泵1或高压泵2失效时，增大其中正常泵的电机转速，在整车控制器检测到高压电子泵失效时，第一控制阀31控制换向阀5切换至第二阀位。请参见图4所示，如果低压泵1失效而高压泵2正常工作，在离合器或制动器不接合的状态下，主油路3的流量由高压泵2提供因此不受影响，而冷却润滑油路4无法获得低压泵1直接提供的流量，只能得到主油路3的剩余流量，此时整车控制器增大高压泵2的电机的转速，增加高压泵2的出口流量，在确保主油路3油压不变的情况下，使主油路3剩余流量增加，以尽量满足冷却润滑油路4的流量需求；在离合器或制动器接合的状态下，主油路3缺少了低压泵1汇入的流量，主油路3的油量减少，此时整车控制器增大高压泵2的电机的转速，增加进入主油路3的流量，以确保主油路3的油压和剩余油量的稳定。请参见图5所示，如果高

压泵2失效而低压泵1正常工作，在离合器或制动器不接合的状态下，主油路3无法获得油量，此时增大低压泵1的电机转速，第一控制阀31控制换向阀5切换至第二阀位，使得低压泵1的出口流量无法通过换向阀5进入冷却润滑油路4，而是通过主油路单向阀32进入到主油路3，为主油路3提供油量，同时剩余油量通过调压阀6进入冷却润滑油路4；在离合器或制动器接合的状态下，主油路3的进口流量减小，此时增大低压泵1的电机转速，提高主油路3的进口流量以尽量满足其需求。由此可见，在单泵失效的情况下，另一个泵可以满足液压控制系统完整的功能需求，仍然可以使汽车在一定时间内保持基本行驶功能，提高了车辆对极端情况的适应能力。

[0048] 为了解决相同的技术问题，本发明还提供了一种混合动力车辆液压控制系统的控制方法，其使用上述实施例中的液压控制系统，参见图6所示，其具体包括如下步骤：

[0049] 步骤S1，判断车辆的离合器或制动器是否需要接合；

[0050] 步骤S2，如判定结果为不需要接合，所述第一控制阀31不得电，换向阀5保持处于第一阀位；

[0051] 步骤S3，如判定结果为需要接合，在离合器或制动器接合前预定时间内给第一控制阀31高电平，控制换向阀5切换至第二阀位。

[0052] 具体而言，设定起始状态时第一控制阀31不给电，换向阀5处于第一阀位，低压泵1直接给冷却润滑油路4提供冷却流量，此时整车控制器持续监测混合动力车辆工况，判定离合器或制动器是否需要接合，如果判定不需要接合，保持第一控制阀31不给电的状态，如果判定离合器或制动器需要接合，整车控制器立刻给第一控制阀31高电平，第一控制阀31控制换向阀5在离合器或制动器接合之前的预定时间内，切换至第二阀位，使得低压泵1的出口流量通过主油路单向阀32与高压泵2的出口流量耦合，给主油路3提供大流量液压油，该预定时间应当满足使主油路3在换向阀5切换成第二阀位时至离合器或制动器直驱电磁阀9打开时的这段时间内，得到低压泵1和高压泵2耦合汇入的足够的液压油，即在离合器或制动器接合之时，主油路3已经有了低压泵1和高压泵2耦合输入的大流量液压油，从而避免了离合器或制动器接合时因主油路3流量不足而导致出现的离合器掉压现象。

[0053] 优选地，步骤S2还包括：如果步骤S1中的判定结果为不需要接合，则此时的驱动电机处于高速运转工作状态而离合器等不需要滑摩接合，给冷却润滑油路4增加一条向驱动电机提供冷却油液的冷却支路，以增加驱动电机冷却油量；如果步骤S1中的判定结果为需要接合，则离合器会出现滑摩控制产生大量热量，给冷却润滑油路4增加一条向离合器提供冷却油液的冷却支路，以增加离合器冷却油量。

[0054] 作为优选的实施方式，该控制方法还包括步骤S4：检测主油路3的压力值，根据此压力值调整调压阀6的阀口开度，以避免主油路3的压力变化对换挡性能产生影响。

[0055] 需要说明的是，在其他实施例中，第一控制阀31、第二控制阀33、第三控制阀35也可以是液压阀，只要能达到本发明的功能即可，在此不再赘述。

[0056] 综上所述，本发明的混合动力车辆液压控制系统能够根据离合器或制动器是否结合来合理地匹配冷却润滑流量和主油路的液压油流量，避免离合器结合时掉压，防止出现驱动电机、轴承和离合器等高速运转的零部件的冷却润滑油道流量不足导致的磨损、灼烧等问题，有利于确保车辆的整体效率和动力性能。还能够在单泵失效的情况下通过另一个泵来维持车辆的基本行驶功能，提高了车辆对极端情况的适应能力。

[0057] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

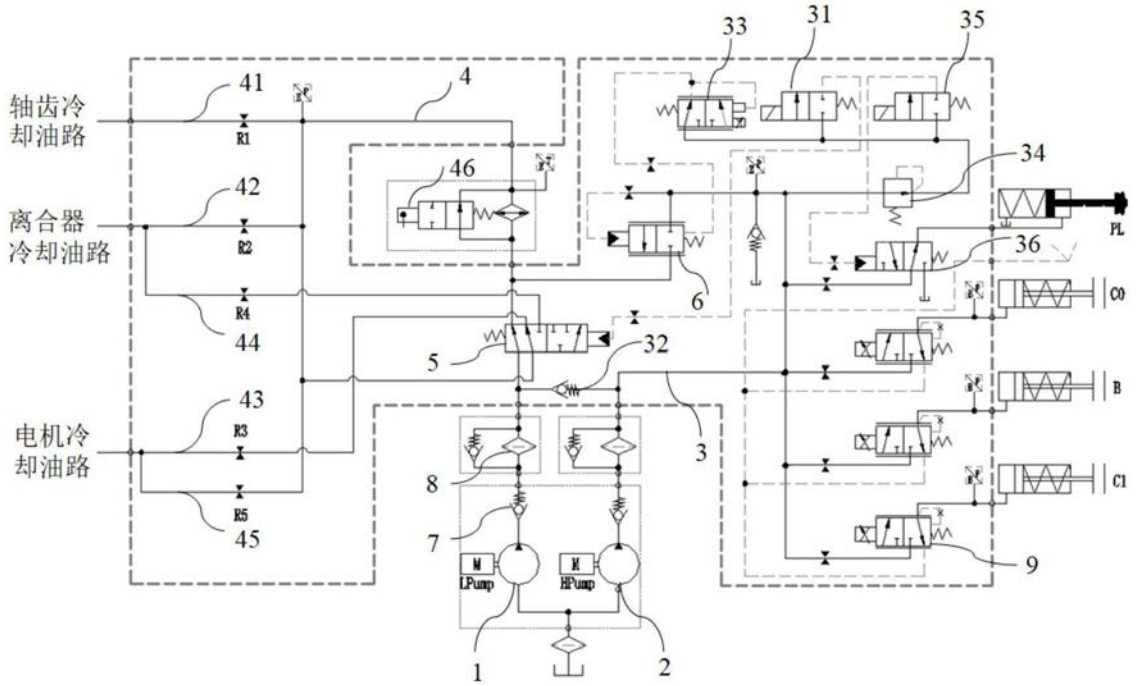

轴齿冷却油路
离合器冷却油路
电机冷却油路
41
42
43
44
45
46
4
R1
R2
R3
R4
R5
33
31
35
34
36
6
5
32
3
8
7
1
2
9
PL
C0
B
C1
LPump
HPump

图1

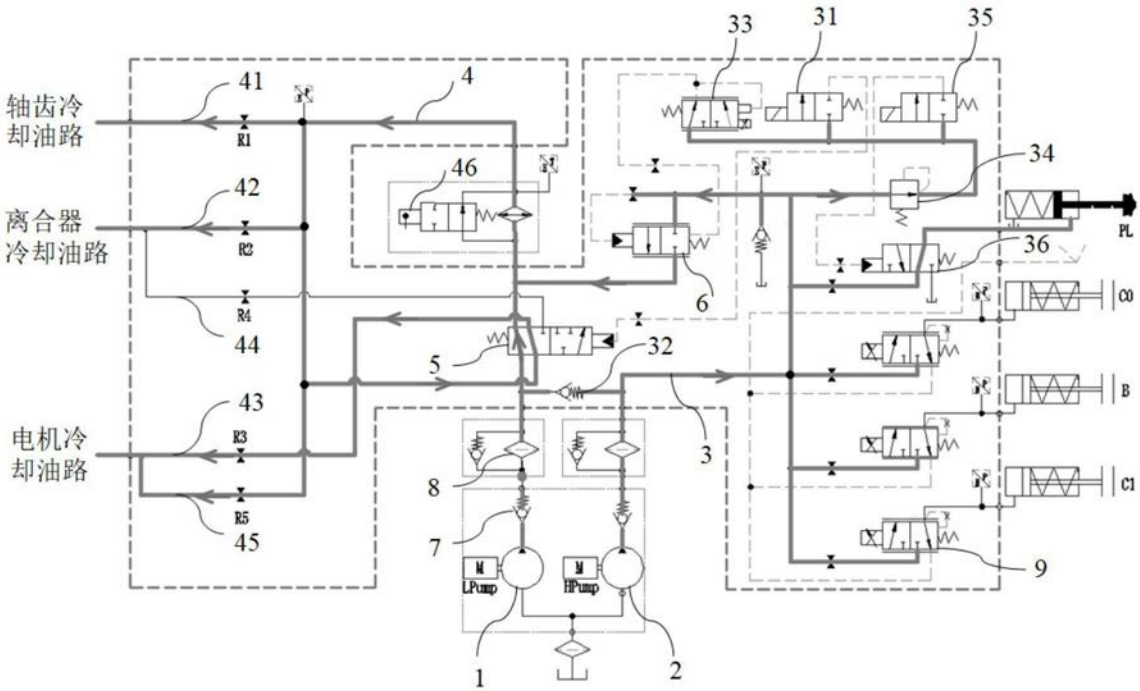

轴齿冷却油路
离合器冷却油路
电机冷却油路
41
42
43
44
45
46
4
R1
R2
R3
R4
R5
33
31
35
34
36
6
5
32
3
8
7
1
2
9
PL
C0
B
C1
LPump
HPump

图2

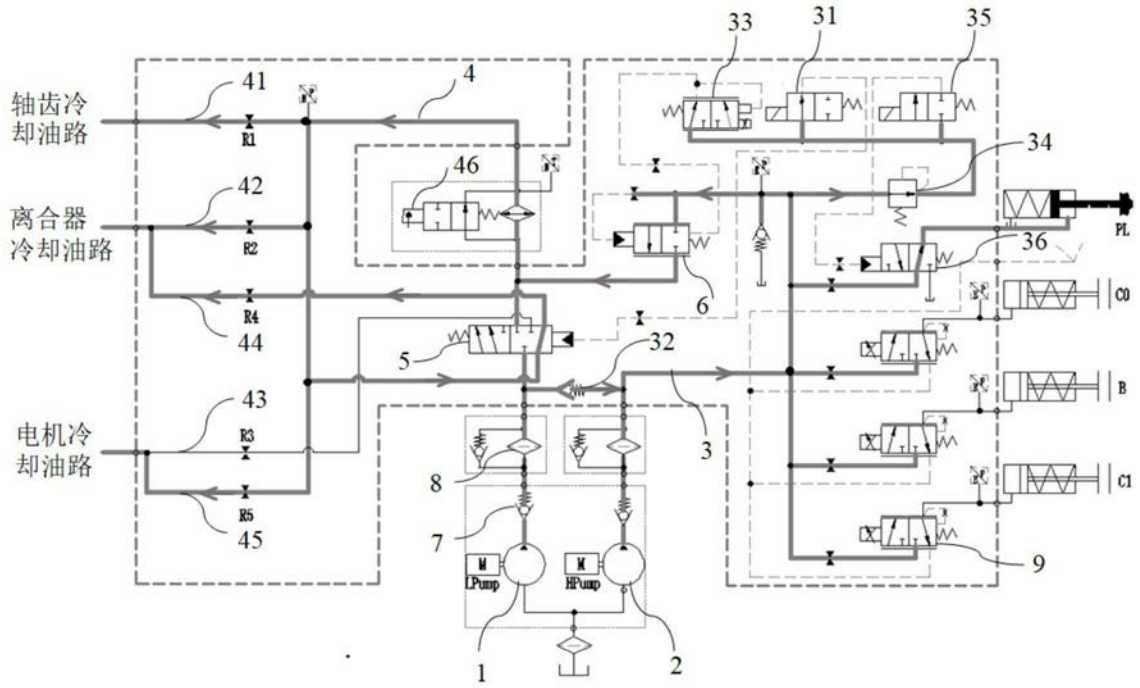

轴齿冷却油路
离合器冷却油路
电机冷却油路
41
42
43
44
45
46
4
5
6
7
8
31
32
33
34
35
36
3
9
1
2
R1
R2
R3
R4
R5
PL
C0
B
C1
LPump
HPump

图3

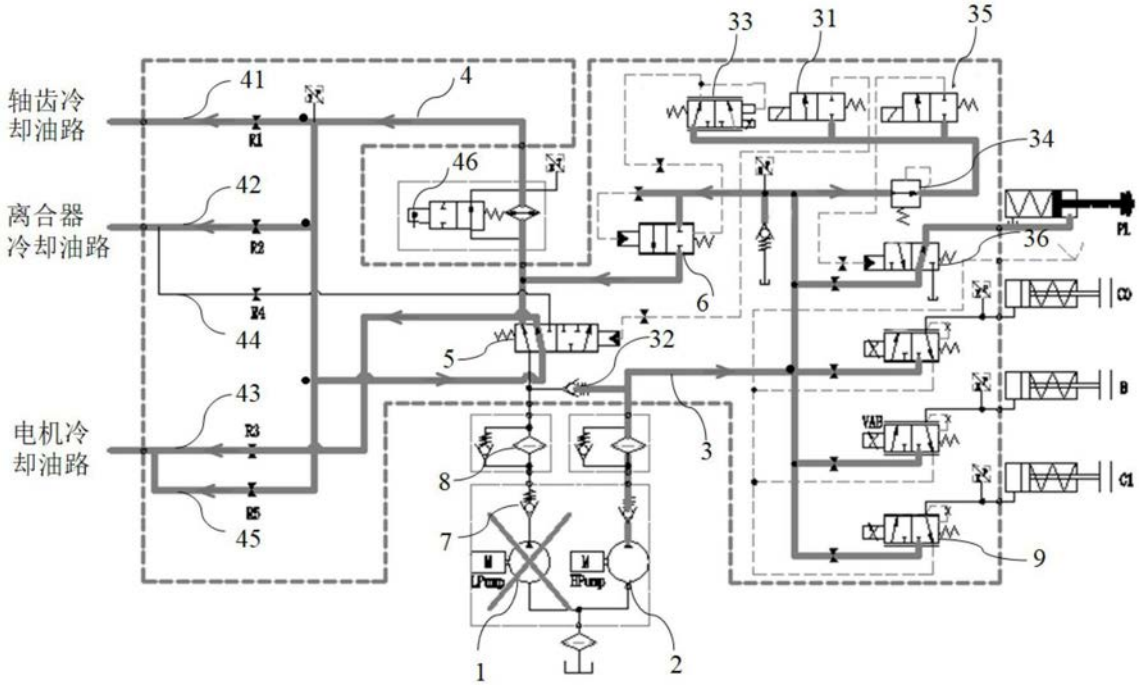

轴齿冷却油路
离合器冷却油路
电机冷却油路
41
42
43
44
45
46
4
5
6
7
8
31
32
33
34
35
36
3
9
1
2
R1
R2
R3
R4
R5
PL
C0
B
C1
VAB
LPump
HPump

图4

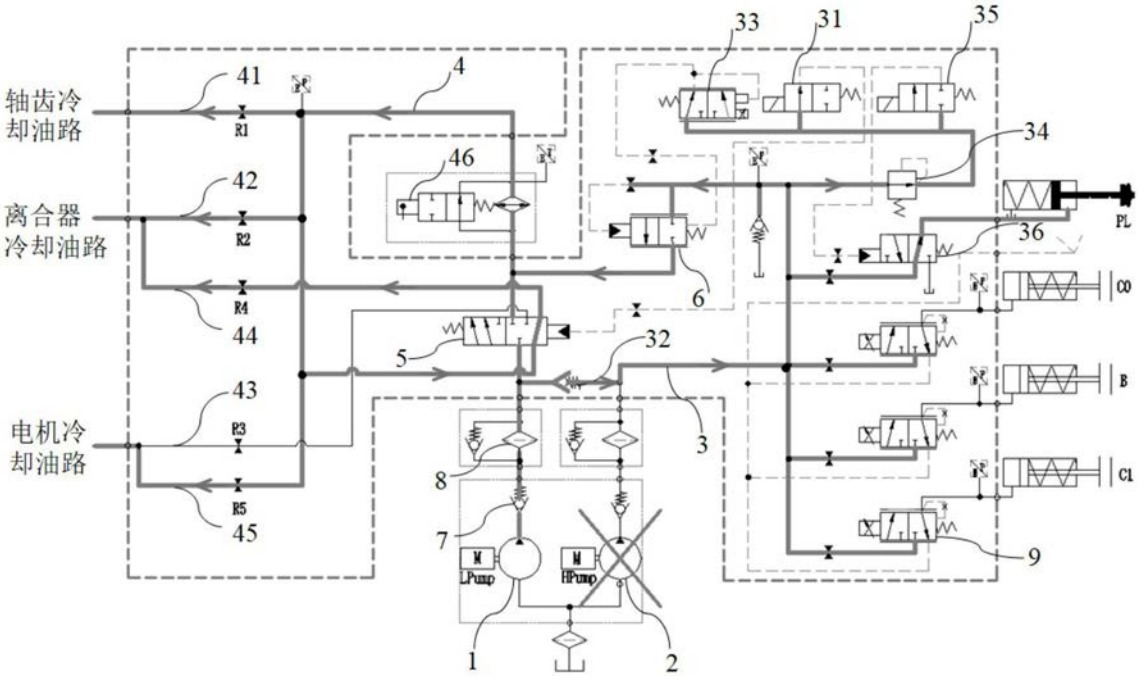

轴齿冷却油路
离合器冷却油路
电机冷却油路
41
42
43
44
45
46
4
5
6
7
8
1
2
3
31
32
33
34
35
36
9
R1
R2
R4
R3
R5
LPump
HPump
PL
CO
B
C1

图5

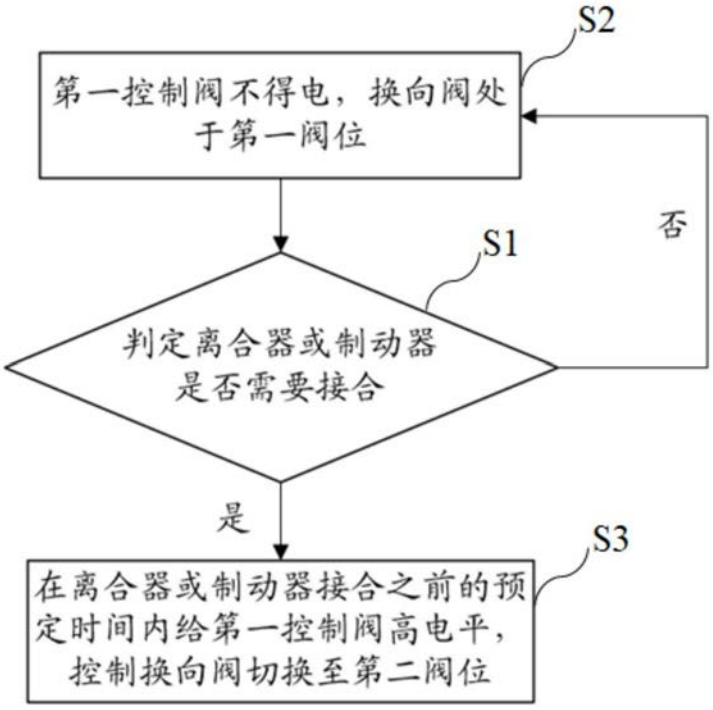

S2
第一控制阀不得电，换向阀处于第一阀位
S1
判定离合器或制动器是否需要接合
否
是
S3
在离合器或制动器接合之前的预定时间内给第一控制阀高电平，控制换向阀切换至第二阀位

图6