(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 103670846 A
(43)申请公布日 2014.03.26

(21)申请号 201310683873.2

(22)申请日 2013.12.13

(71)申请人 中联重科股份有限公司
地址 410007 湖南省长沙市经济技术开发区远大2路中联重科泉塘工业园

(72)发明人 方杰平 郭纪梅 林小珍

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 李娟

(51)Int.Cl.
F02M 37/08(2006.01)

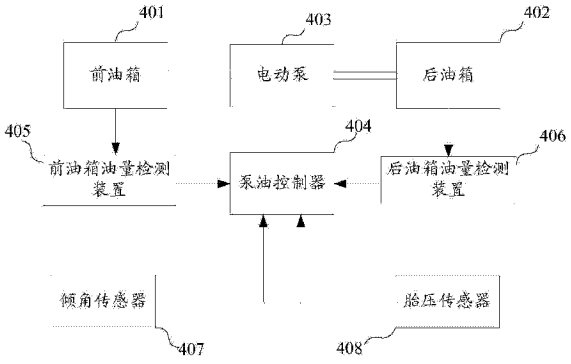
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种工程车辆泵油控制方法、装置及系统

(57)摘要

本发明公开了一种工程车辆泵油控制方法、装置及系统，用于控制与前油箱和后油箱通过输油管连接的电动泵动作；该系统包括：检测工程车辆中泵油系统的当前状态信息的检测装置；以及泵油控制器，分别与检测装置和电动泵信号连接，用于根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。本发明实施例提供的控制系统中，泵油控制器可以根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系来调节电动泵动作，所以在前油箱中的油量快要加满时，泵油控制器能够及时控制电动泵关闭，以避免前油箱中的油量过满而溢出，从而确保了从后油箱向前油箱泵油时的安全性。



CN 103670846 A

1. 一种工程车辆泵油控制方法，其特征在于，包括：

获取工程车辆中泵油系统的当前状态信息；

根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。

2. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；

所述根据获取的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，具体包括：

当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；

当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

3. 根据权利要求 2 所述的控制方法，其特征在于，所述当前油箱的油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，还生成报警信号，并根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示。

4. 根据权利要求 2 所述的控制方法，其特征在于，所述根据获取的泵油系统当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，还包括：

当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵快速泵油信号，并根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油；

当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油；

其中，根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

5. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述获取泵油系统当前状态信息，之前还包括：

获取工程车辆的车速信息、胎压信息以及倾角信息；

根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零时，则确定工程车辆处于静止状态；

根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零时，确定工程车辆处于水平状态；

确定所述工程车辆处于水平状态且处于静止状态时，控制电动泵进行后续动作。

6. 根据权利要求 1 ～ 5 任一项所述的控制方法，其特征在于，所述泵油系统的当前状态信息还包括电动泵的工作时间信息；

所述根据获取的泵油系统当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，还包括：

当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵

开启信息控制电动泵继续开启以进行泵油操作；

当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

7. 一种工程车辆泵油控制装置，其特征在于，包括：

接收设备，用于接收获取的工程车辆中泵油系统的当前状态信息；

确定设备，用于根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息；

输出设备，用于将确定的电动泵当前动作信息下发给电动泵，以使电动泵根据电动泵当前动作信息进行动作。

8. 根据权利要求 7 所述的控制装置，其特征在于，所述泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；

所述确定设备，具体用于当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息。

9. 根据权利要求 8 所述的控制装置，其特征在于，

所述确定设备，还用于当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时生成报警信号；

所述输出设备，还用于将所述确定设备确定的报警信号下发给报警装置，以使报警装置根据该报警信号进行相应报警提示。

10. 根据权利要求 8 所述的控制装置，其特征在于，

当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，所述确定设备生成电动泵快速泵油信号，且所述输出设备将所述电动泵快速泵油信号下发给电动泵，以使电动泵根据所述电动泵快速泵油信号泵油；

当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，所述确定设备生成电动泵慢速泵油信号，且所述输出设备将所述电动泵慢速泵油信号下发给电动泵，以使电动泵根据所述电动泵慢速泵油信号泵油；

其中，电动泵根据快速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于电动泵根据慢速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

11. 根据权利要求 7 所述的控制装置，其特征在于，

所述接收设备，还用于接收获取的工程车辆的车速信息、胎压信息以及倾角信息；

所述确定设备，还用于根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零时，则确定工程车辆处于静止状态；根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零时，确定工程车辆处于水平状态。

12. 根据权利要求 7 ～ 11 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述泵油系统的当前状态信息还包括电动泵的工作时间信息；

当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，所述确定设备还用于生成电动泵开启信息，且所述输出设备将所述确定设备生成的电动泵开启信息下发给电动泵，以使电动泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，所述确定设备还

用于生成电动泵关闭信息，且所述输出设备将所述确定设备生成的电动泵关闭信息下发给电动泵以使电动泵关闭。

13. 一种工程车辆泵油控制系统，用于控制与前油箱和后油箱通过输油管连接的电动泵动作；其特征在于，包括：

检测工程车辆中泵油系统的当前状态信息的检测装置；以及

泵油控制器，分别与所述检测装置和电动泵信号连接，用于根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。

14. 根据权利要求 13 所述的控制系统，其特征在于，

所述检测装置包括：安装于前油箱中、检测前油箱当前油量信息的前油箱油量检测装置；安装于后油箱中、检测后油箱当前油量信息的后油箱油量检测装置；

所述泵油控制器，分别与所述前油箱油量检测装置和后油箱油量检测装置信号连接，具体用于当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

15. 根据权利要求 14 所述的控制系统，其特征在于，所述前油箱油量检测装置为油量传感器、液位开关或液位计；

所述后油箱油量检测装置为油量传感器、液位开关或液位计。

16. 根据权利要求 14 所述的控制系统，其特征在于，还包括与所述泵油控制器信号连接的报警装置；

所述泵油控制器，还用于当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成报警信号并下发给所述报警装置，使所述报警装置根据所述报警信号进行相应报警提示。

17. 根据权利要求 13 所述的控制系统，其特征在于，所述检测装置还包括：安装于所述工程车辆的底盘、检测整车倾角信息的倾角传感器，以及安装于所述工程车辆的轮胎、检测轮胎的胎压信息的胎压传感器；

所述泵油控制器分别与所述倾角传感器和胎压传感器、以及所述工程车辆的控制总线连接，用于通过所述控制总线接受车速信息，若工程车辆的车速信息为零，则确定工程车辆处于静止状态；若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零，则确定工程车辆处于水平状态。

18. 根据权利要求 13 所述的控制系统，其特征在于，所述泵油控制器中还设置有记录所述电动泵工作时间的时钟电路；

所述泵油控制器，还用于当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

19. 一种工程车辆，其特征在于，包括如权利要求 13 ～ 18 任一项所述的工程车辆泵油控制系统。

一种工程车辆泵油控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工程车辆的控制技术领域，特别涉及一种工程车辆泵油控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着经济的发展，对工程车辆的要求越来越高，不但要求工程车辆具有良好的行驶性能，同时还要求工程车辆能够达到较长的续航里程。然而，为了满足工程车辆底盘的性能要求，底盘上设置的油箱占用的空间一般较小，导致油箱内的燃油储量下降，使得工程车辆油箱中的燃油储量不能达到续航里程的要求。

[0003] 为了使工程车辆在满足其底盘的性能要求的前提下，同时达到较长的续航里程，现有的工程车辆中，一般在底盘上布置前、后两个油箱以对工程车辆进行供油。

[0004] 但是，在通过电动泵从后油箱向前油箱泵油的过程中，若控制不当，易导致发生溢油甚至失火等事故；而目前工程车辆的控制系统中，却并未设置有针对前、后油箱的泵油安全进行控制的系统，使得从后油箱向前油箱泵油的过程中存在安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种工程车辆的泵油控制方法、装置及系统，以确保从后油箱向前油箱泵油时的安全性，从而提高整车的安全可靠性。

[0006] 为达到上述目的，本发明提供以下技术方案：

[0007] 本发明提供的工程车辆泵油控制方法，包括：

[0008] 获取工程车辆中泵油系统的当前状态信息；

[0009] 根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。

[0010] 本发明提供的工程车辆泵油控制方法中，根据泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，来确定电动泵当前动作信息，所以能够确保后油箱向前油箱泵油时的安全性，从而提高整车的安全性。

[0011] 优选地，所述泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；

[0012] 所述根据获取的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，具体包括：

[0013] 当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和/或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

[0014] 优选地，所述当前油箱的油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和/或后

油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，还生成报警信号，并根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示。

[0015] 优选地，所述根据获取的泵油系统当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，还包括：当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵快速泵油信号，并根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油；其中，根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

[0016] 优选地，所述获取泵油系统当前状态信息，之前还包括获取工程车辆的车速信息、胎压信息以及倾角信息；根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零时，则确定工程车辆处于静止状态；根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零时，确定工程车辆处于水平状态；确定所述工程车辆处于水平状态且处于静止状态时，控制电动泵进行后续动作。

[0017] 优选地，所述泵油系统的当前状态信息还包括电动泵的工作时间信息；

[0018] 所述根据获取的泵油系统当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，还包括：当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

[0019] 本发明还提供了一种工程车辆泵油控制装置，包括：

[0020] 接收设备，用于接收获取的工程车辆中泵油系统的当前状态信息；

[0021] 确定设备，用于根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息；

[0022] 输出设备，用于将确定的电动泵当前动作信息下发给电动泵，以使电动泵根据电动泵当前动作信息进行动作。

[0023] 优选地，所述泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；

[0024] 所述确定设备，具体用于当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和/或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息。

[0025] 优选地，所述确定设备，还用于当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和/或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时生成报警信号；

[0026] 所述输出设备，还用于将所述确定设备确定的报警信号下发给报警装置，以使报警装置根据该报警信号进行相应报警提示。

[0027] 优选地，当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，所述确定设备生成电动泵快速泵油信号，且所述输出设备将所述电动泵快速泵油信号下发给电动泵，

以使电动泵根据所述电动泵快速泵油信号泵油；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，所述确定设备生成电动泵慢速泵油信号，且所述输出设备将所述电动泵慢速泵油信号下发给电动泵，以使电动泵根据所述电动泵慢速泵油信号泵油；

[0028] 其中，电动泵根据快速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于电动泵根据慢速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

[0029] 优选地，所述接收设备，还用于接收获取的工程车辆的车速信息、胎压信息以及倾角信息；所述确定设备，还用于根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零时，则确定工程车辆处于静止状态；根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零时，确定工程车辆处于水平状态。

[0030] 优选地，所述泵油系统的当前状态信息还包括电动泵的工作时间信息；

[0031] 当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，所述确定设备还用于生成电动泵开启信息，且所述输出设备将所述确定设备生成的电动泵开启信息下发给电动泵，以使电动泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，所述确定设备还用于生成电动泵关闭信息，且所述输出设备将所述确定设备生成的电动泵关闭信息下发给电动泵，以使电动泵关闭。

[0032] 本发明还提供了一种工程车辆泵油控制系统，用于控制与前油箱和后油箱通过输油管连接的电动泵动作；其包括：

[0033] 检测工程车辆中泵油系统的当前状态信息的检测装置；以及

[0034] 泵油控制器，分别与所述检测装置和电动泵信号连接，用于根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。

[0035] 本发明提供的控制系统中，泵油控制器可以根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系来调节电动泵动作，所以在前油箱中的油量快要加满时，泵油控制器能够及时控制电动泵关闭，以避免前油箱中的油量过满而溢出，从而确保了从后油箱向前油箱泵油时的安全性。

[0036] 优选地，所述检测装置包括：安装于前油箱中、检测前油箱当前油量信息的前油箱油量检测装置；安装于后油箱中、检测后油箱当前油量信息的后油箱油量检测装置；

[0037] 所述泵油控制器，分别与所述前油箱油量检测装置和后油箱油量检测装置信号连接，具体用于当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和／或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

[0038] 优选地，所述前油箱油量检测装置为油量传感器、液位开关或液位计；

[0039] 所述后油箱油量检测装置为油量传感器、液位开关或液位计。

[0040] 优选地，该控制系统还包括与所述泵油控制器信号连接的报警装置；所述泵油控制器，还用于当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和／或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成报警信号并下发给所述报警装

置，使所述报警装置根据所述报警信号进行相应报警提示。

[0041] 优选地，所述检测装置还包括：安装于所述工程车辆的底盘、检测整车倾角信息的倾角传感器，以及安装于所述工程车辆的轮胎、检测轮胎的胎压信息的胎压传感器；所述泵油控制器分别与所述倾角传感器和胎压传感器、以及所述工程车辆的控制总线连接，用于通过所述控制总线接受车速信息，若工程车辆的车速信息为零，则确定工程车辆处于静止状态；若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零，则确定工程车辆处于水平状态。

[0042] 优选地，所述泵油控制器中还设置有记录所述电动泵工作时间的时钟电路；所述泵油控制器，还用于当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。

[0043] 本发明还提供了一种工程车辆，其包括上述任一技术方案所提供的工程车辆泵油控制系统。

[0044] 由于上述工程车辆泵油控制系统能够确保从后油箱向前油箱泵油时的安全性，因此本发明提供的具有上述任一控制系统的工程车辆的安全可靠性较高。

附图说明

[0045] 图 1 为本发明实施例提供的工程车辆泵油控制方法的流程图；

[0046] 图 2 为本发明实施例提供的一种工程车辆泵油系统的具体控制方法流程图；

[0047] 图 3 为本发明实施例提供的工程车辆泵油控制装置的结构示意图；

[0048] 图 4 为本发明实施例提供的工程车辆泵油控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0050] 本发明实施例中，工程车辆的底盘上设有两个油箱，其中，前油箱是指与发动机连通以向发动机提供燃油的油箱；后油箱为存储油箱，且与前油箱通过输油管连通。在需要向前油箱中加油时，操作人员可以在车辆上电的状态下打开驾驶室内的泵油开关，使控制装置控制电动泵动作以从后油箱向前油箱泵油。

[0051] 请参考图 1，本发明实施例提供的工程车辆泵油控制方法中，控制装置控制电动泵动作以进行泵油操作的过程是一个自动化过程，其包括：

[0052] 步骤 S101：控制装置获取工程车辆中泵油系统的当前状态信息。

[0053] 步骤 S102：控制装置根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作。

[0054] 其中，步骤 S101 中泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；步骤 S102 中，根据获取的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作，具体包

括：

[0055] 当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；

[0056] 当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和/或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，以防止向前油箱中泵油过量而造成溢油事故；同时，控制装置还生成报警信号，并根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示，以提醒操作人员及时关闭驾驶室内的泵油开关。

[0057] 另外，当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵快速泵油信号，并根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油；

[0058] 当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油。

[0059] 其中，根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

[0060] 这样，控制装置就可以在前油箱中的当前油量信息大于第二油量设定值时自动降低泵油速度，使前油箱中的油面缓慢上升，使得在前油箱的油量大于等于第一油量设定值时能够及时关闭电动泵，以避免溢油事故的发生。

[0061] 上述实施例中，为了能够精确获取泵油系统的当前状态信息，较佳地，控制装置在获取泵油系统的当前状态信息之前还可以事先确定工程车辆处于静止状态以及水平状态。

[0062] 具体地，控制装置根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零，则确定工程车辆处于静止状态；且根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零，则确定工程车辆处于水平状态。在确定工程车辆处于水平状态且处于静止状态后，控制装置再控制电动泵进行后续动作。

[0063] 当工程车辆处于非静止状态，和/或工程车辆处于非水平状态时，控制装置则生成报警信号，并控制报警装置进行相应报警提示，以提醒操作人员调节工程车辆的水平位置并停车。

[0064] 当工程车辆处于静止状态，且处于水平状态时，控制装置再获取泵油系统的当前状态信息，然后再控制电动泵进行后续动作，以确保泵油系统当前状态信息的准确性。

[0065] 此外，由于电动泵工作时间过长时，其内部线圈容易过热而受损，所以，为了防止电动泵损坏，上述各实施例中，控制装置还可以对电动泵的工作时间进行记录，并根据电动泵的性能在控制装置内输入一个设定工作时间，当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，控制装置生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息继续控制电动泵开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭。那么，此时的泵油系统当前状态信息中还应当包括电动泵的工作时间信息。

[0066] 当然，在电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，控制装置还可以生成报警信号，并根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示，提醒操作人员关闭泵油开关以停止

泵油操作。

[0067] 如图 2 所示，为本发明实施例中一种工程车辆泵油系统的具体控制方法，包括：

[0068] 步骤 S201：控制装置获取工程车辆的车速信号；

[0069] 步骤 S202：控制装置根据车速信号判断工程车辆是否处于静止状态，若是则执行步骤 S204，否则执行步骤 S203；

[0070] 步骤 S203：控制装置生成报警信号，并根据该报警信号控制报警装置进行相应报警提示；

[0071] 步骤 S204：控制装置获取工程车辆的胎压信息和倾角信息；

[0072] 步骤 S205：控制装置根据获取到的胎压信息和倾角信息判断工程车辆是否处于水平状态，若是则执行步骤 S207，否则执行步骤 S206；

[0073] 步骤 S206：控制装置生成报警信号，并根据该报警信号控制报警装置进行相应报警提示；

[0074] 步骤 S207：控制装置获取前油箱的当前油量信息；

[0075] 步骤 S208：控制装置判断前油箱的当前油量信息是否小于第一油量设定值，若是则执行步骤 210，否则执行步骤 209；

[0076] 步骤 S209：控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示；

[0077] 步骤 S210：控制装置获取后油箱的当前油量信息；

[0078] 步骤 S211：控制装置判断后油箱的当前油量信息是否小于后油箱低位油量设定值，若是则执行步骤 213，否则执行步骤 212；

[0079] 步骤 S212：控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示；

[0080] 步骤 S213：控制装置生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作；

[0081] 步骤 S214：控制装置判断前油箱的当前油量信息是否小于前油箱第二油量设定值，若是则执行步骤 215，否则执行步骤 216；

[0082] 步骤 S215：控制装置生成电动泵快速泵油信号，并根据电动泵快速泵油信号控制电动泵泵油；

[0083] 步骤 S216：控制装置生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油；

[0084] 步骤 S217：控制装置获取电动泵的工作时间信息；

[0085] 步骤 S218：控制装置判断电动泵的工作时间信息是否小于设定工作时间，若是则执行步骤 219，否则执行步骤 220；

[0086] 步骤 S219：控制装置生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息继续控制电动泵开启以进行泵油操作；

[0087] 步骤 S220：控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示。

[0088] 综上，采用本发明实施例提供的工程车辆泵油控制方法，能够确保后油箱向前油箱泵油时的安全性，从而提高整车的安全性。

[0089] 基于同一构思，本发明实施例还提供了一种工程车辆泵油控制装置，该控制装置的原理与上述实施例提供的工程车辆泵油控制方法的原理相同，具体实施可参加上述控制方法的实施方式，重复之处不再赘述。

[0090] 如图 3 所示，本发明实施例提供的工程车辆泵油控制装置包括：

[0091] 接收设备 301，用于接收获取的工程车辆中泵油系统的当前状态信息；

[0092] 确定设备 302，用于根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵当前动作信息；

[0093] 输出设备 303，用于将确定的电动泵当前动作信息下发给电动泵，以使电动泵根据电动泵当前动作信息进行动作。

[0094] 其中，上述泵油系统的当前状态信息包括前油箱的当前油量信息和后油箱的当前油量信息；此时，当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第一油量设定值、且后油箱的当前油量信息大于后油箱的低位油量设定值时，确定设备 302 则用于生成电动泵开启信息，且输出设备 303 将确定设备 302 生成的电动泵开启信息下发给电动泵，以使电动泵根据该电动泵开启信息动作；

[0095] 当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第一油量设定值、和 / 或后油箱的当前油量信息小于等于后油箱的低位油量设定值时，确定设备 302 则用于生成电动泵关闭信息，且输出设备 303 将确定设备 302 生成的电动泵关闭信息下发给电动泵，以使电动泵根据该电动泵关闭信息动作，以防止向前油箱中泵油过量而造成溢油事故，同时，确定设备 302 还生成报警信号，并根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示。

[0096] 另外，当前油箱的当前油量信息小于前油箱的第二油量设定值时，确定设备 302 生成电动泵快速泵油信号，且输出设备 303 将生成的电动泵快速泵油信号下发给电动泵，以使电动泵根据快速泵油信号泵油；

[0097] 当前油箱的当前油量信息大于等于前油箱的第二油量设定值时，确定设备 302 生成电动泵慢速泵油信号，且输出设备 303 将生成的电动泵慢速泵油信号下发给电动泵，以使电动泵根据慢速泵油信号泵油；

[0098] 其中，电动泵根据快速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量大于电动泵根据慢速泵油信号泵油时电动泵单位时间内的泵油量。

[0099] 此外，接收设备 301，还用于接收获取的工程车辆的车速信息、胎压信息以及倾角信息；

[0100] 确定设备 302，还用于根据车速信息确定车辆是否处于静止状态，若工程车辆的车速信息为零时，则确定工程车辆处于静止状态；且用于根据胎压信息和倾角信息判断车辆是否处于水平状态，若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零时，确定工程车辆处于水平状态。

[0101] 当工程车辆未处于静止状态，和 / 或工程车辆未处于水平状态时，确定设备 302 则生成报警信号，并控制报警装置进行相应报警提示，以提醒操作人员调节工程车辆的水平位置并停车。

[0102] 此外，上述泵油系统的当前状态信息还包括电动泵的工作时间信息；

[0103] 当电动泵的工作时间信息小于设定工作时间时，确定设备 302 还用于生成电动泵开启信息，且输出设备 303 将确定设备 302 生成的电动泵开启信息下发给电动泵，以使电动

泵继续开启以进行泵油操作；当电动泵工作时间大于等于设定工作时间时，确定设备 302 还用于生成电动泵关闭信息，且输出设备 303 将确定设备 302 生成的电动泵关闭信息下发给电动泵，以使电动泵关闭。

[0104] 基于与上述控制方法同一构思，本发明实施例还提供了一种工程车辆泵油控制系统，用于控制与前油箱 401 和后油箱 402 通过输油管连接的电动泵 403 动作；如图 4 所示，该控制系统包括：

[0105] 检测工程车辆中泵油系统的当前状态信息的检测装置；以及

[0106] 泵油控制器 404，分别与检测装置和电动泵 403 信号连接，用于根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系确定电动泵 403 的当前动作信息，并根据电动泵 403 的当前动作信息控制电动泵 403 动作。

[0107] 本发明实施例提供的控制系统中，泵油控制器可以根据检测装置检测到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系来调节电动泵 403 动作，所以在前油箱 401 中的油量快要加满时，泵油控制器能够及时控制电动泵 403 关闭，以避免前油箱 401 中的油量过满而溢出，从而确保了从后油箱 402 向前油箱 401 泵油时的安全性。

[0108] 具体地，检测装置包括安装于前油箱 401 中、检测前油箱 401 当前油量信息的前油箱油量检测装置 405，和安装于后油箱 402 中、检测后油箱 402 当前油量信息的后油箱油量检测装置 406；

[0109] 泵油控制器 404 分别与前油箱油量检测装置 405 和后油箱油量检测装置 406 信号连接，当前油箱 401 的当前油量信息小于前油箱 401 的第一油量设定值、且后油箱 402 的当前油量信息大于后油箱 402 的低位油量设定值时，泵油控制器 404 控制电动泵 403 开启以进行泵油操作；当前油箱 401 的当前油量信息大于等于前油箱 401 的第一油量设定值、和 / 或后油箱 402 的当前油量信息小于等于后油箱 402 的低位油量设定值时，泵油控制器 404 控制电动泵 403 关闭，以避免向前油箱 401 中泵油过多而出现溢油事故。

[0110] 其中，第一油量设定值为前油箱 401 中所能装载的油量上限，当前油箱 401 中的当前油量信息超过第一油量设定值时，前油箱 401 易出现溢油事故。

[0111] 更具体地，上述前油箱油量检测装置 405 为油量传感器、液位开关或液位计；

[0112] 上述的后油箱油量检测装置 406 为油量传感器、液位开关或液位计。

[0113] 通过油量传感器、液位开关或液位计检测前油箱 401 和后油箱 402 中的当前油量信息，以确保泵油控制器 404 获得的前油箱 401 的当前油量信息和后油箱 402 的当前油量信息的准确性，使得泵油控制器 404 能够更及时地控制电动泵 403 关闭，进一步提高了从后油箱 402 向前油箱 401 泵油过程的安全性。

[0114] 请继续参考图 4，一种优选地实施方式中，本发明实施例提供的控制系统还包括与泵油控制器 404 信号连接的报警装置；且当前油箱 401 的当前油量信息大于等于前油箱 401 的第一油量设定值、和 / 或后油箱 402 的当前油量信息小于等于后油箱 402 的低位油量设定值时，泵油控制器 404 还能够生成报警信号并下发给报警装置，使报警装置根据报警信号进行相应报警提示。从而可以提醒操作人员及时关闭泵油开关，进一步提高了从后油箱 402 向前油箱 401 泵油过程的安全性。

[0115] 请继续参考图 4，进一步地，检测装置还包括：安装于工程车辆的底盘、检测整车倾角信息的倾角传感器 407，以及安装于工程车辆的轮胎、检测轮胎的胎压信息的胎压传感

器 408 ;

[0116] 泵油控制器 404 分别与倾角传感器 407 和胎压传感器 408、以及工程车辆的控制总线连接，用于通过控制总线接受车速信息，若工程车辆的车速信息为零，则确定工程车辆处于静止状态 ;若各轮胎的胎压信息相等、且工程车辆的倾角信息为零，则确定工程车辆处于水平状态。

[0117] 在一些可选地实施方式中，泵油控制器 404 中还设置有记录电动泵 403 工作时间的时钟电路 ;当电动泵 403 的工作时间信息小于设定工作时间时，泵油控制器 404 生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息继续控制电动泵 403 开启以进行泵油操作 ;当电动泵 403 工作时间大于等于设定工作时间时，泵油控制器 404 则生成电动泵关闭信息，根据电动泵关闭信息控制电动泵 403 关闭。

[0118] 此外，本发明实施例还提供了一种具有上述泵油控制系统的工程车辆。

[0119] 由于上述工程车辆泵油控制系统能够确保从后油箱 402 向前油箱 401 泵油时的安全性，因此本发明实施例提供的工程车辆的安全可靠性较高。

[0120] 显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

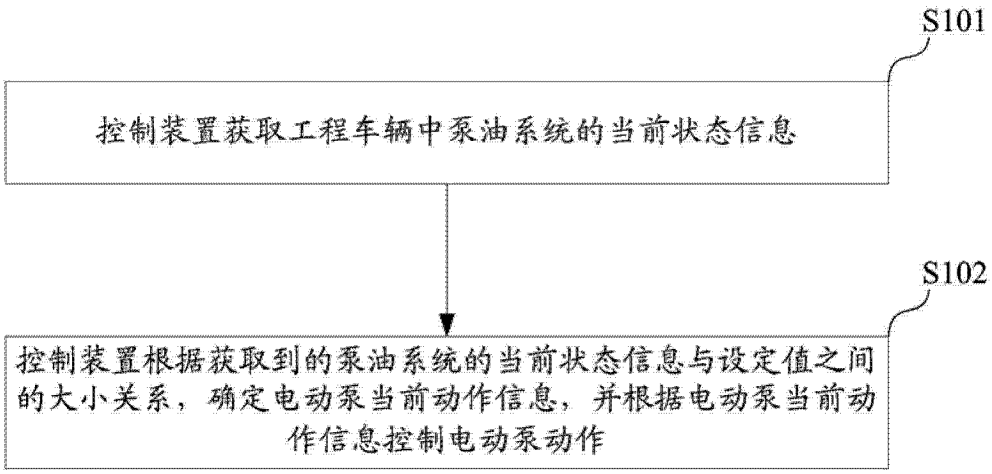

S101
控制装置获取工程车辆中泵油系统的当前状态信息
S102
控制装置根据获取到的泵油系统的当前状态信息与设定值之间的大小关系，确定电动泵当前动作信息，并根据电动泵当前动作信息控制电动泵动作

图 1

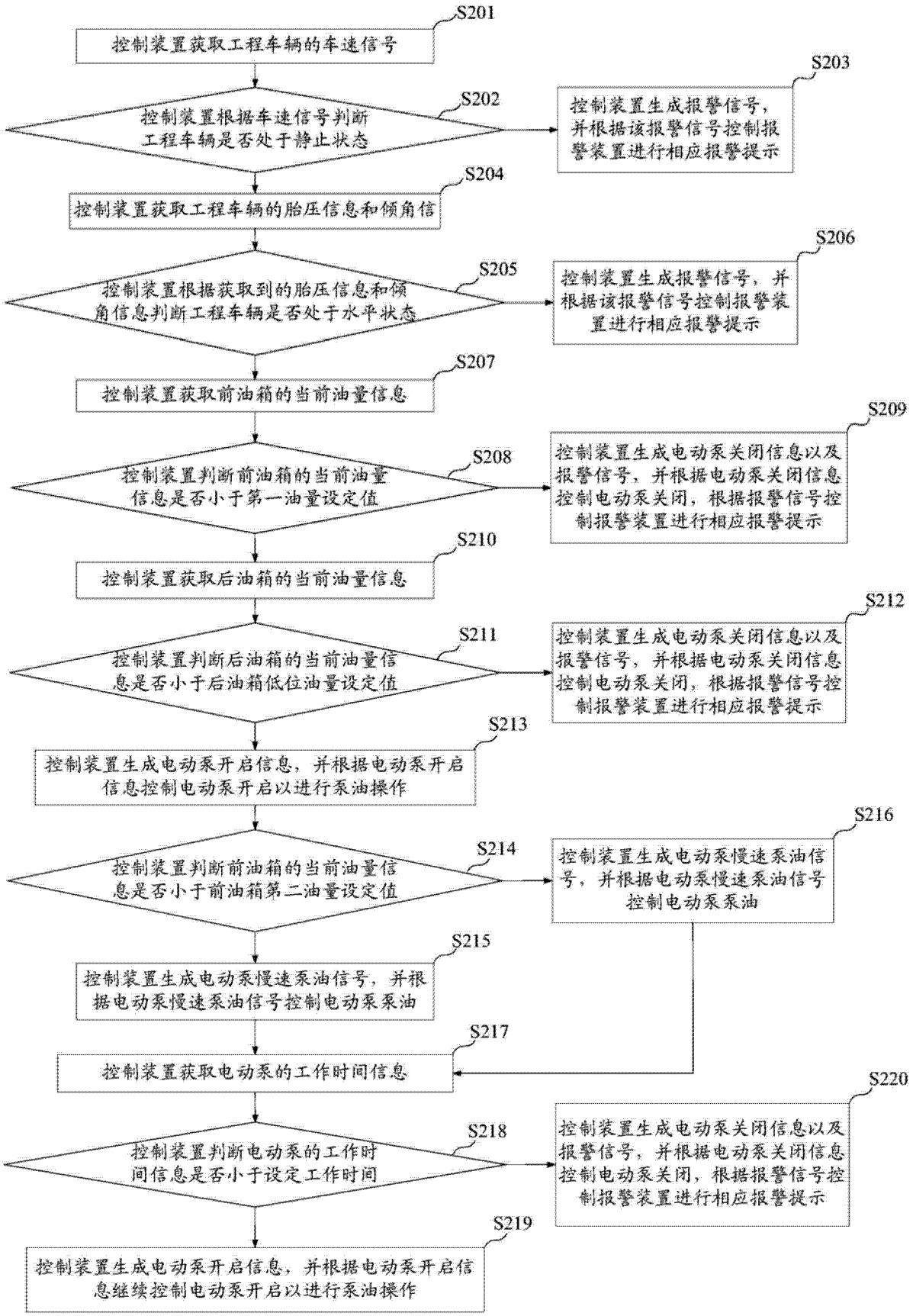

S201
控制装置获取工程车辆的车速信号
S202
控制装置根据车速信号判断工程车辆是否处于静止状态
S203
控制装置生成报警信号，并根据该报警信号控制报警装置进行相应报警提示
S204
控制装置获取工程车辆的胎压信息和倾角信
S205
控制装置根据获取到的胎压信息和倾角信息判断工程车辆是否处于水平状态
S206
控制装置生成报警信号，并根据该报警信号控制报警装置进行相应报警提示
S207
控制装置获取前油箱的当前油量信息
S208
控制装置判断前油箱的当前油量信息是否小于第一油量设定值
S209
控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示
S210
控制装置获取后油箱的当前油量信息
S211
控制装置判断后油箱的当前油量信息是否小于后油箱低位油量设定值
S212
控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示
S213
控制装置生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息控制电动泵开启以进行泵油操作
S214
控制装置判断前油箱的当前油量信息是否小于前油箱第二油量设定值
S216
控制装置生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油
S215
控制装置生成电动泵慢速泵油信号，并根据电动泵慢速泵油信号控制电动泵泵油
S217
控制装置获取电动泵的工作时间信息
S218
控制装置判断电动泵的工作时间信息是否小于设定工作时间
S220
控制装置生成电动泵关闭信息以及报警信号，并根据电动泵关闭信息控制电动泵关闭，根据报警信号控制报警装置进行相应报警提示
S219
控制装置生成电动泵开启信息，并根据电动泵开启信息继续控制电动泵开启以进行泵油操作

图 2


301
302
303
接收设备
确定设备
输出设备

图 3

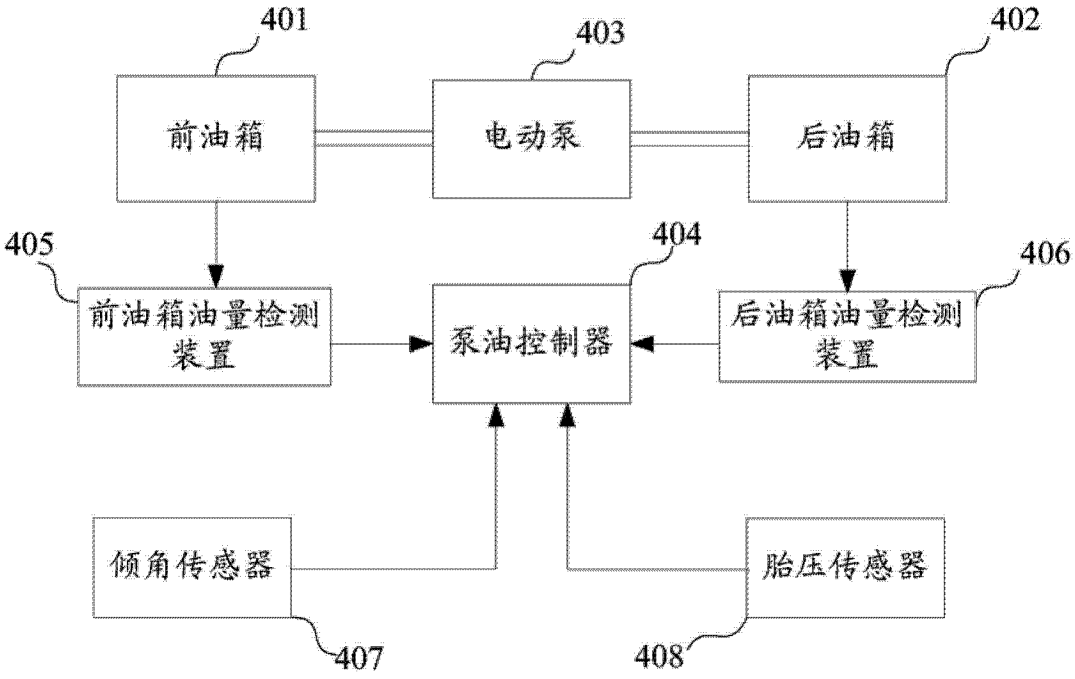

401
403
402
前油箱
电动泵
后油箱
405
404
406
前油箱油量检测装置
泵油控制器
后油箱油量检测装置
倾角传感器
胎压传感器
407
408

图 4