



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203114435 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201220634640. 4

(22) 申请日 2012. 11. 27

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号

(72) 发明人 吕丹丹 王世友

(51) Int. Cl.

F02D 41/00 (2006. 01)

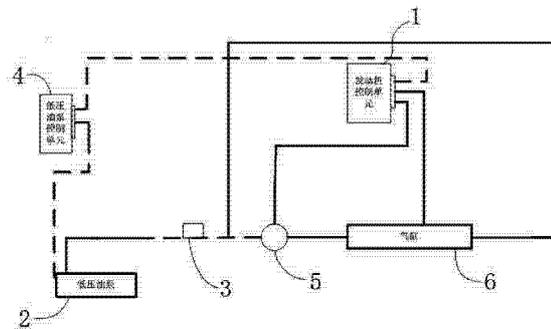
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种发动机燃油控制系统

(57) 摘要

一种发动机低压燃油控制系统,包括发动机控制单元、低压油泵、低压油压传感器、低压油泵控制单元,所述发动机控制单元所述低压油泵所需输出的目标燃油压力值;所述低压油泵控制单元根据目标燃油压力值控制所述低压油泵工作;所述低压油压传感器采集所述低压油泵输出的实际燃油压力值,所述发动机控制单元将实际燃油压力值和目标燃油压力值进行比较以调整所述低压油泵的输出。该发动机燃油控制系统大大降低低压油泵的噪音以及减少发动机的油耗。



1. 一种发动机燃油控制系统,其特征在于,包括发动机控制单元、低压油泵、低压油压传感器和低压油泵控制单元,所述发动机控制单元确定所述低压油泵所需输出的目标燃油压力值;所述低压油泵控制单元根据目标燃油压力值控制所述低压油泵工作;所述低压油压传感器采集所述低压油泵输出的实际燃油压力值,所述发动机控制单元将实际燃油压力值和目标燃油压力值进行比较以调整所述低压油泵的输出。

2. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,当发动机处于稳态工况时,所述低压油泵输出的低压油路的实际燃油压力值标定为稳态工况时的目标燃油压力值。

3. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,当发动机处于非稳态工况时,所述低压油泵输出的低压油路的实际燃油压力值中的最大值标定为非稳态工况时的目标燃油压力值。

4. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,所述发动机控制单元将所述低压油泵所需的压力值转换成调制脉宽信号,所述低压油泵控制单元将所述调制脉宽信号调制成电流,控制所述低压油泵运行。

5. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,所述发动机控制单元将低压油路的实际燃油压力值与目标燃油压力值进行比较,进行 PID 控制。

6. 如权利要求 5 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,所述发动机控制单元将所述 PID 控制的输出值转换成调制脉宽信号,发送给所述低压油泵控制单元。

7. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,所述低压油泵的油压调节范围为 3—6bar。

8. 如权利要求 1 所述的发动机燃油控制系统,其特征在于,在发动机急加速和起动瞬间,低压油路的目标燃油压力值为 6.5bar;在发动机处于稳态工况时,低压油路的目标燃油压力值为 3.5bar。

一种发动机燃油控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于发动机供油系统,尤其涉及一种发动机燃油控制系统。

背景技术

[0002] 当前发动机的供油系统包含低压燃油系统和高压燃油系统,该供油系统通过燃油高压泵将低压燃油系统内的低压燃油转换为高压燃油喷射到各个汽缸内,以满足不同工况的需求。现有技术中的低压燃油系统一般是通过继电器来控制低压燃油系统油路的通断,ECU 控制低压燃油系统继电器吸合,由于油管中的压力和管道的布置、油管、低压油泵以及高压油泵、发动机相关,而整车上这些相关量都是固定的,因此油管中的压力也是不变的,满足高压油泵最小供油压力即可,一般发动机低压燃油系统的油管中的压力一直保持在 6.5bar 左右,电动燃油泵噪音很大,且导致油耗偏高。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术中发动机低压燃油系统的电动燃油泵噪音大,使发动机中低压燃油系统油耗偏高的问题,本实用新型提供了一种可降低低压油泵噪音以及减少发动机油耗的发动机燃油控制系统。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 本实用新型的发动机燃油控制系统,包括发动机控制单元、低压油泵、低压油压传感器和低压油泵控制单元,所述发动机控制单元确定所述低压油泵所需输出的目标燃油压力值;所述低压油泵控制单元根据目标燃油压力值控制所述低压油泵工作;所述低压油压传感器采集所述低压油泵输出的实际燃油压力值,所述发动机控制单元将实际燃油压力值和目标燃油压力值进行比较以调整所述低压油泵的输出。

[0006] 进一步,所述发动机控制单元根据发动机的实际工况确定低压油路的目标燃油压力值。

[0007] 做为本实用新型进一步优选的方案,当发动机处于稳态工况时,所述低压油泵输出的低压油路的实际燃油压力值标定为稳态工况时的目标燃油压力值。

[0008] 做为本实用新型进一步优选的方案,当发动机处于非稳态工况时,所述低压油泵输出的低压油路的实际燃油压力值中的最大值标定为非稳态工况时的目标燃油压力值。

[0009] 进一步,所述发动机控制单元将所述低压油泵所需的压力值转换成调制脉宽信号,所述低压油泵控制单元将所述调制脉宽信号调制成电流,控制所述低压油泵运行。

[0010] 进一步,所述发动机控制单元将低压油路的实际燃油压力值与目标燃油压力值进行比较,进行 PID 控制。

[0011] 进一步,所述发动机控制单元将所述 PID 控制的输出值转换成调制脉宽信号,发送给所述低压油泵控制单元。

[0012] 做为本实用新型进一步优选的方案,所述低压油泵的油压调节范围为 3—6bar。

[0013] 在发动机急加速和起动瞬间,低压油路的目标燃油压力值为 6.5bar;在发动机处

于稳态工况时,低压油路的目标燃油压力值为 3.5bar。

[0014] 本实用新型具有以下优点:发动机燃油控制系统利用了低压油泵控制单元、低压油压传感器,将低压油路的实际燃油压力值与目标燃油压力值进行比较从而调整低压油泵输出的实际燃油压力值,降低了低压油泵的噪音,降低了发动机低压燃油控制系统的油耗,并可同时减轻低压油泵以及低压油管的损伤。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型一种实施方式的发动机燃油控制系统示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型一种实施方式的发动机燃油系统控制流程图。

具体实施方式

[0017] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0018] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。以下结合附图对本实用新型做进一步的描述:

[0019] 如图 1 所示,一种发动机燃油控制系统,包括发动机控制单元 1、低压油泵 2、低压油压传感器 3 和低压油泵控制单元 4,所述发动机控制单元 1 确定所述低压油泵 2 所需输出的低压油路的目标燃油压力值;所述低压油泵控制单元 4 根据目标燃油压力值控制所述低压油泵 2 工作;所述低压油压传感器 3 采集所述低压油泵 2 输出的低压油路的实际燃油压力值,所述发动机控制单元 1 将实际燃油压力值和目标燃油压力值进行比较以调整所述低压油泵 2 的输出。

[0020] 在此需要说明的是:所述发动机控制单元 1 根据发动机当前的工况计算低压燃油系统所需供给高压燃油系统的压力值,并将该压力值转换成一定频率的调制脉宽信号,发送给所述低压油泵控制单元 4。

[0021] 所述发动机控制单元 1 根据发动机的实际工况确定低压油路的目标燃油压力值。

[0022] 所述发动机控制单元 1 具体是根据发动机设计的参数计算所述低压油泵 2 所需输出的目标燃油压力值。

[0023] 在此需要说明的是:不同的发动机厂家设置的低压燃油系统的油压和高压油泵 5 的参数范围不同,所述发动机控制单元 1 根据发动机厂家设置的所述高压油泵 5 所需低压燃油系统输出的油压值,控制所述低压油泵 2 的输出,此时所述低压油泵 2 的输出设为目标燃油压力值。

[0024] 在此需说明的是:所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2,所述低压油泵 2 在所述低压油泵控制单元 4 的控制下将油输出到低压油路中。

[0025] 当发动机处于稳态工况时,所述低压油泵 2 输出的实际燃油压力值标定为稳态工况时的目标燃油压力值,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 为目标燃油压力值。

[0026] 在此需要说明的是,当发动机处于稳态时所述高压油泵 5 所需所述低压油泵 2 输

出值为一个定值,可使所述高压油泵 5 将燃油输入到气缸 6 中,此时所述低压油泵 2 输出的实际燃油压力值可标定为发动机处于稳态工况下的一个目标燃油压力值,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 维持在目标燃油压力值。当发动机处于稳态时所述低压油泵 2 输出的目标燃油压力值比现有技术中发动机运行过程中所述低压油泵 2 保持的一个固定数值低,降低了发动机的低压燃油控制系统的油耗,起到节省燃油作用。

[0027] 当发动机处于非稳态工况时,所述低压油泵 2 输出的实际燃油压力值中的最大值标定为目标燃油压力值,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 处于非稳态工况时的目标燃油压力值。

[0028] 在此需要说明的是:当发动机处于非稳态时,即急加速或急刹车制动等的变动工况下,所述高压油泵 5 所需所述低压油泵 2 输出值为一个变动的数值,此输出值可使所述高压泵 5 将燃油压进所述气缸 6,此时所述低压油泵 2 输出的实际燃油压力值的最大值标定为所述低压油泵 2 处于变动工况下的目标燃油压力值,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 处于非稳态工况下的目标燃油压力值。

[0029] 具体实施中,所述发动机控制单元 1 将所述低压油泵 2 所需的压力值转换成调制脉宽信号,所述低压油泵控制单元 4 将所述调制脉宽信号调制成电流,控制所述低压油泵 2 运行。

[0030] 在此需要说明的是:所述发动机控制单元 1 可以将所述低压油泵 2 所需的压力值转换成除调制脉宽信号之外的所述低压油泵控制单元 4 所能接收的信号,传递到所述低压油泵控制单元 4,所述低压油泵控制单元 4 将所述发动机控制单元 1 传递的信息通过发送的电流控制所述低压油泵 2 的运行。

[0031] 具体实施中,所述发动机控制单元 1 将实际燃油压力值与目标燃油压力值进行比较,进行 PID 控制,标定 PID 参数。

[0032] 需要说明的是:PID 控制由比例单元 P、积分单元 I 和微分单元 D 组成。PID 控制的输入是系统输出与一个参考值的差值即控制偏差,然后把这个差值用于计算新的控制量,让系统的输出达到或者保持在参考值。PID 控制用于该发动机燃油控制系统中是所述低压油泵 2 根据所述高压油泵 5 所需的实际燃油压力值与目标燃油压力值的差值即所述的控制偏差,把这个差值反馈信息反馈到系统中,让 PID 系统的输出达到或保持在目标燃油压力值。由于每一次控制时所述发动机控制单元 1 的参数都是根据实际具体的控制情况进行实时修正的,因此可做到控制的最优化。

[0033] 需要说明的是:所述发动机低压燃油系统采用可调压力闭环控制,本实施例中采用 PID 控制,标定不同工况下的 PID 参数,使得输出瞬态响应快,超调小,得到响应的 PID 输出值。控制结构简单,稳定性好,使得系统运行可靠,并且起到调整方便的作用,PID 控制主要适用于基本线性和动态特性不随时间变化的系统。

[0034] 具体实施中,所述发动机控制单元 1 将所述 PID 的输出值转换成调制脉宽信号,发送给所述低压油泵控制单元 4。

[0035] 需要说明的是,所述 PID 将输出值转换成调制脉宽信号,在所述发动机控制单元 1 的控制下将调制脉宽信号或其他所述低压油泵控制单元 4 所能接收的信号发送给所述低压油泵控制单元 4。

[0036] 在此需要说明的是:所述低压油压传感器 3 安装在低压油路中,采集低压油路的

压力值,并将采集的低压油路的压力值发送到所述发动机控制单元 1,所述发动机控制单元 1 将实际低压油路的压力值与目标低压油路的压力值进行比较,得到误差,所述发动机控制单元 1 根据比较的结果传送到所述低压油泵控制单元 4,由所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 的输出。

[0037] 具体实施中,所述低压油泵 2 的油压调节范围为 3—6bar。

[0038] 在此需要说明的是,所述低压油泵 2 的油压调节范围是发动机厂家设定的发动机在工作状态下正常工作范围。

[0039] 具体实施中,在发动机急加速和起动瞬间,目标燃油压力值为 6.5bar;在发动机处于稳态工况时,目标燃油压力值为 3.5bar。

[0040] 具体实施中,所述低压油泵 2 在急加速和起动瞬间设定的目标油压最大值为 6.5bar,在稳态时设定的目标油压为 3.5bar。

[0041] 在此需要说明的是,不同厂家的发动机油压范围不同,所述高压油泵 5 根据不同的工况与所需所述低压油泵 2 提供的压力值为对应的关系,以保证所述高压油泵 5 保持可将燃油压进所述气缸 6 的压力,本实施例中所述低压油泵 2 在发动机处于非稳态工况下,控制输出的油路油压值不超过 6.5bar,当发动机处于稳态下,所述低压油泵 2 的输出值不低于 3.5bar,保证了所述高压油泵 5 在稳态时所需的所述低压油泵 2 输出值。

[0042] 在此需要说明的是,发动机的急加速、起动瞬间等属于变动工况,所述变动工况下发动机的所述高压油泵 5 提供的喷油比较多,相对的需求低压油路所提供的油液比较多,此时所述低压油泵 2 输出的低压油路油压最大值设为 6.5bar。

[0043] 发动机处于稳态工况,指的是发动机的转速和进气压力波动比较小的状态。其中,当发动机处于稳态时所述低压油泵 2 的输出的低压油路的压力值保持在 3.5bar,与现有技术中发动机的低压燃油系统中压力不可调,长期处于最高值状态相比,减少了所述低压油泵 2 的噪音以及泵心的损坏,同时也能满足稳态下供油,从而节省油耗,提高了系统低压燃油系统供油的可靠性。

[0044] 具体实施中,当发动机处于稳态工况下,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 的输出值为目标油压值。

[0045] 具体实施中,当发动机处于非稳态工况下,所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 处于变动状态中一个最大值为目标值。

[0046] 在此需要说明的是,当发动机处于稳态工况下,所述低压油泵控制单元 4 将所述低压油泵 2 输出的低压油压的目标油压值设为 3.5bar;当发动机处于非稳态工况下,所述低压油泵控制单元 4 将所述低压油泵 2 输出的低压油压的目标油压值设为 6.5bar。非稳定工况一般是瞬间的,不会使其发动机中的所述低压油泵 2 长时间运行在 6.5bar,从而对所述低压油泵 2 造成损伤,且该低压油压值同时满足发动机低压油路供油的需求。

[0047] 如图 2 所示,所述发动机燃油控制系统运行过程:

[0048] 确认厂商提供的所述低压油泵 2 和所述高压油泵 5 的参数,确定好低压燃油系统中的压力调节范围,所述发动机控制单元 1 判断发动机当前的工况,根据当前发动机的工况计算低压燃油控制系统所需供给高压燃油系统的压力值。

[0049] 所述发动机控制单元 1 将根据当前工况计算得出的所述低压油泵 2 的所需输出的压力值转换成一定频率的调制脉宽信号,发送给所述低压油泵控制单元 4;所述低压油泵

控制单元 4 将所述调制脉宽信号转换成电流,控制所述低压油泵 2 运行。

[0050] 当发动机处于稳态工况下,查表得到当前稳态工况下目标低压油压值;当发动机处于非稳态工况下,查表得到当前非稳态工况下目标低压油压值;所述低压油压传感器 3 采集所述低压油泵 2 输出的低压油路的压力值,所述发动机控制单元 1 将采集的所述低压油泵 2 输出的低压油路的压力值与目标低压油压值进行比较进行 PID 控制, PID 控制的输出值传递到所述低压油泵控制单元 4,由所述低压油泵控制单元 4 控制所述低压油泵 2 的输出值。

[0051] 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、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

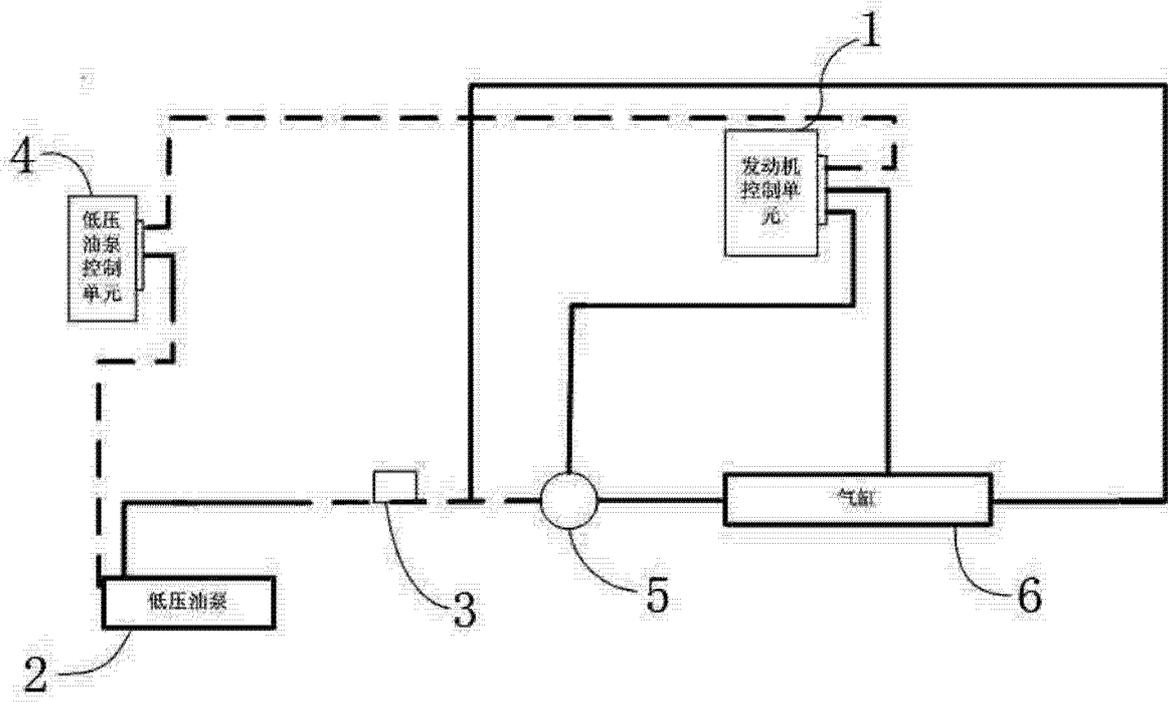


图 1

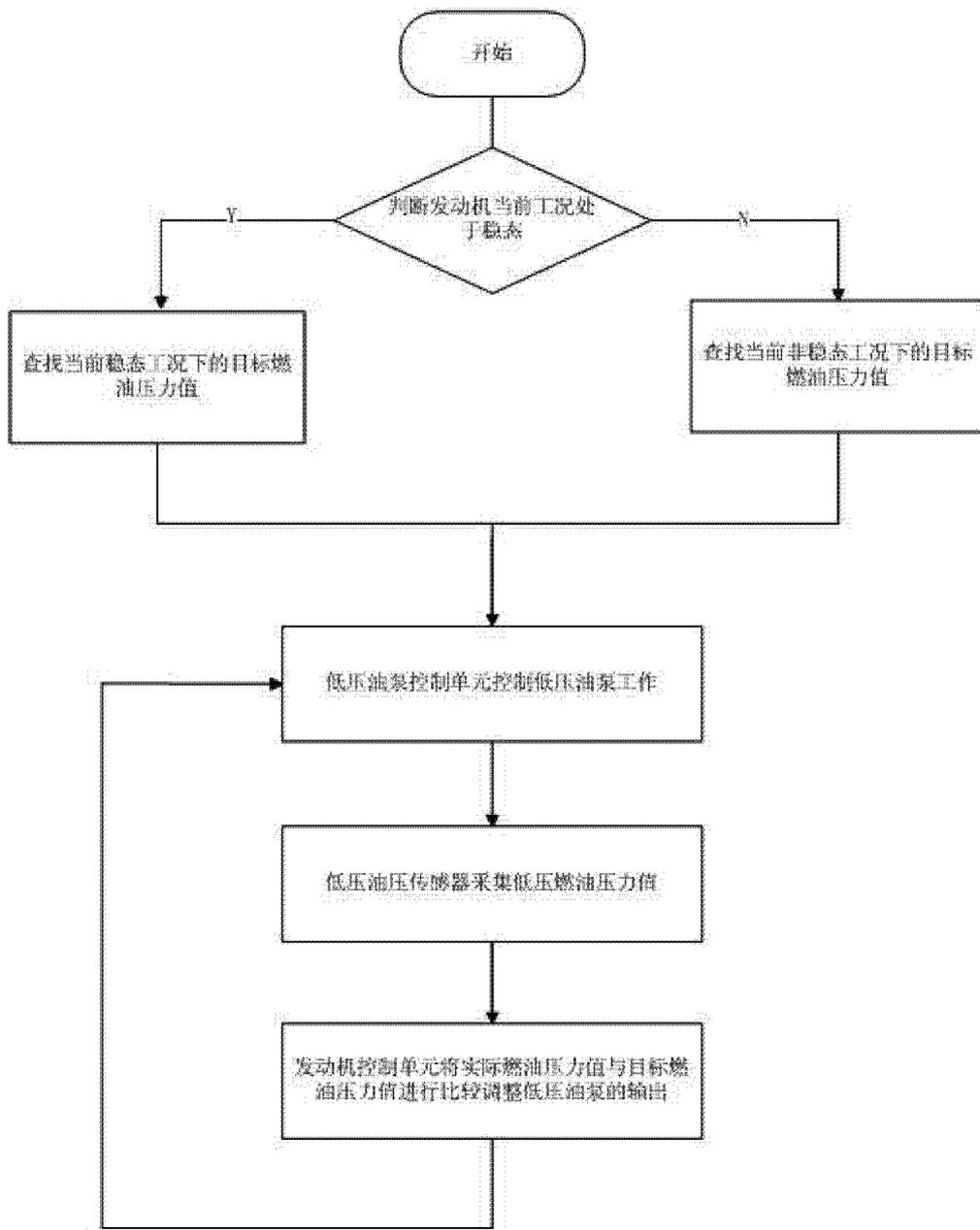


图 2