



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208845275 U

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201821227845.4

(22)申请日 2018.08.01

(73)专利权人 一汽解放汽车有限公司

地址 130000 吉林省长春市长春汽车经济
技术开发区东风大街76号

(72)发明人 尹燕升 戈非 朱宏志 张弛

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 崔斌

(51)Int.Cl.

F02D 41/38(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

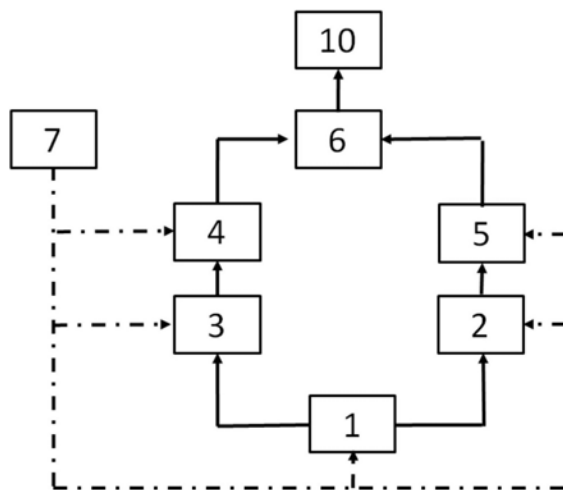
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率
喷射系统

(57)摘要

本实用新型是柴油机用双共轨机械喷油器
可变喷油速率喷射系统。该系统包括高压油泵、
低压油轨、高压油轨、电控喷油器I、II、机械喷
油器和ECU；机械喷油器设置在发动机燃烧室上方；
电控喷油器I设置在低压油轨和机械喷油器之间
的管路中；电控喷油器II设置在高压油轨和机
械喷油器之间的管路中；ECU通过电线与高压
油泵、低压油轨、高压油轨、电控喷油器I、II、
机械喷油器相连。本实用新型是一种柴油发动
机用双共轨机械喷油器可变喷油速率柴油喷射
系统，在实现柴油喷射压力与发动机转速无关
的同时，采用两个油轨，单缸两个电控喷油器
和一个机械喷油器，以实现单次喷油过程中
喷油压力低和高变化，最终达到理想连续柔
性可变喷油速率。



1. 一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统,其特征在于,该系统包括高压油泵(1)、低压油轨(2)、高压油轨(3)、电控喷油器Ⅱ(4)、电控喷油器I(5)、机械喷油器(6)和电子控制单元ECU(7);所述的机械喷油器(6)设置在发动机燃烧室(10)上方;所述的电控喷油器I(5)设置在低压油轨(2)和机械喷油器(6)之间的管路中;所述的电控喷油器Ⅱ(4)设置在高压油轨(3)和机械喷油器(6)之间的管路中;所述的电子控制单元ECU(7)通过电线与高压油泵(1)、低压油轨(2)、高压油轨(3)、电控喷油器Ⅱ(4)、电控喷油器I(5)相连;所述的电控喷油器Ⅱ(4)与电子控制单元ECU(7)之间的电流为电控喷油器Ⅱ驱动电流(8);所述的电控喷油器I(5)与电子控制单元ECU(7)之间的电流为电控喷油器I驱动电流(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统,其特征在于,所述的低压油轨(2)的入口与高压油泵(1)中的低压油泵出油口相连;所述的低压油轨(2)的出口与电控喷油器I(5)的入口相连;所述的高压油轨(3)的入口与高压油泵(1)中的高压油泵出油口相连;所述的高压油轨(3)的出口与电控喷油器Ⅱ(4)的入口相连。

柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于柴油发动机用柴油喷射系统技术领域，具体的说是一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统。

背景技术

[0002] 随着排放法规的日益严格，排气污染物的限值越来越低，尤其近几年柴油机排气污染物（主要是颗粒和氮氧化物）的限值已达到国五或国六水平。为了实现同时降低上述两种排气污染物，使发动机排放达到排放法规的要求，电控高压共轨喷射技术成为满足排放法规的实施策略之一。

[0003] 电控高压共轨喷射技术是指高压油泵、高压油轨、压力传感器和ECU组成的闭环系统，将喷射压力的产生和喷射过程彼此完全分开的一种喷油方式；高压油泵把高压柴油输送到高压油轨中，对高压油轨内的柴油压力实现精确控制，达到喷油压力大小与发动机转速无关的目的，可以排除非共轨柴油机喷油压力对发动机转速的依赖。

[0004] 电控高压共轨系统主要由电控单元、高压油泵、高压油轨、电控喷油器以及各种传感器等组成。电控喷油器是共轨式柴油喷射系统中最关键和最复杂的部件，它的作用是根据ECU发出的控制信号，通过控制电磁阀的开起和关闭，将高压油轨中的柴油以最佳的喷油时刻和喷油量喷入柴油机的燃烧室。

[0005] 在单次喷油过程中，常规共轨喷油系统喷油压力恒定不变，使得电控喷油器主喷喷油速率形状仅为矩形，此特性对于发动机的燃烧、燃油经济性和燃烧噪音有直接的影响，不能满足发动机全工况的最佳需求。

发明内容

[0006] 本实用新型提供一种柴油发动机用双共轨机械喷油器可变喷油速率柴油喷射系统，在实现柴油喷射压力与发动机转速无关的同时，采用两个油轨，单缸两个电控喷油器和一个机械喷油器，以实现单次喷油过程中喷油压力低和高变化，最终达到理想连续柔性可变喷油速率，喷油速率形状满足发动机全工况需求，解决了现有柴油机喷射系统的上述不足。

[0007] 本实用新型技术方案结合附图说明如下：

[0008] 一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统，该系统包括高压油泵1、低压油轨2、高压油轨3、电控喷油器Ⅱ 4、电控喷油器I 5、机械喷油器6和电子控制单元ECU7；所述的机械喷油器6设置在发动机燃烧室10上方；所述的电控喷油器I 5设置在低压油轨2和机械喷油器6之间的管路中；所述的电控喷油器Ⅱ 4设置在高压油轨3和机械喷油器6之间的管路中；所述的电子控制单元ECU7通过电线与高压油泵1、低压油轨2、高压油轨3、电控喷油器Ⅱ 4、电控喷油器I 5相连；所述的电控喷油器Ⅱ 4与电子控制单元ECU7之间的电流为电控喷油器Ⅱ 驱动电流8；所述的电控喷油器I 5与电子控制单元ECU7之间的电流为电控喷油器I 驱动电流9。

[0009] 所述的低压油轨2的入口与高压油泵1中的低压油泵出油口相连;所述的低压油轨2的出口与电控喷油器I 5的入口相连;所述的高压油轨3的入口与高压油泵1中的高压油泵出油口相连;所述的高压油轨3的出口与电控喷油器II 4的入口相连。

[0010] 本实用新型的有益效果为:为了实现油耗和排放的降低,发动机全工况下需要梯形、靴形、矩形多种喷油规律,常规共轨系统只能实现一种矩形喷油规律,对发动机降油耗和排放不利。本实用新型能够实现梯形、靴形、矩形多种柔性可变喷油规律,能满足发动机全工况对喷油规律的需求,实现油耗和排放的降低,相对常规共轨系统能降油耗3%左右。同时由于喷油规律的变化,相对常规系统可以降低最高喷射压力,进而降低高压油泵驱动峰值扭矩,降低高压油泵内部传动系统设计难度,提升高压油泵内部传动系统可靠性。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型中柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统的结构示意图;

[0012] 图2为本实用新型中电控喷油器II驱动电流示意图;

[0013] 图3为本实用新型中电控喷油器I驱动电流示意图。

[0014] 图中:1、高压油泵;2、低压油轨;3、高压油轨;4、电控喷油器II;5、电控喷油器I;6、机械喷油器;7、电子控制单元ECU;8、电控喷油器II驱动电流;9、电控喷油器I驱动电流;10、发动机燃烧室。

具体实施方式

[0015] 参阅图1、图2和图3,一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统,该系统包括高压油泵1、低压油轨2、高压油轨3、电控喷油器II 4、电控喷油器I 5、机械喷油器6和电子控制单元ECU7。

[0016] 所述的机械喷油器6设置在发动机燃烧室10上方,向燃烧室内喷射柴油;所述电控喷油器I 5设置在低压油轨2和机械喷油器6之间的管路中,向机械喷油器6内喷射柴油;所述电控喷油器II 4设置在高压油轨3和机械喷油器6之间的管路中,向机械喷油器6内喷射柴油;所述的电子控制单元ECU7通过电线与高压油泵1、低压油轨2、高压油轨3、电控喷油器II 4、电控喷油器I 5、机械喷油器6相连;所述电控喷油器II 4与电子控制单元ECU7之间的电流为电控喷油器II驱动电流8;所述电控喷油器I 5与电子控制单元ECU7之间的电流为电控喷油器I驱动电流9。

[0017] 所述的低压油轨2的入口与高压油泵1中的低压油泵出油口相连;所述的低压油轨2的出口与电控喷油器I 5的入口相连;所述的高压油轨3的入口与高压油泵1中的高压油泵出油口相连;所述的高压油轨3的出口与电控喷油器II 4的入口相连。

[0018] 一种柴油机用双共轨机械喷油器可变喷油速率喷射系统的喷射方法,该方法包括以下步骤:

[0019] 步骤一、所述的电子控制单元ECU7控制电控喷油器I 5开启即电控喷油器I驱动电流9开启,电控喷油器I 5以低压油轨2内压力向机械喷油器6内喷油,机械喷油器6以低压油轨2内压力向燃烧室内进行喷射;

[0020] 步骤二、当喷油1000~3000us后,电子控制单元ECU7控制电控喷油器I 5关闭,同

时控制电控喷油器Ⅱ 4开起1000~2000us,电控喷油器Ⅱ 4以高压油轨3内压力向机械喷油器6内喷油,机械喷油器6以高压油轨3内压力向燃烧室内进行喷射。

[0021] 所述的低压油轨2在高压油泵1作用下建立400bar~1000bar的压力。

[0022] 所述的高压油轨3在高压油泵1作用下建立1000bar~2400bar的压力。

[0023] 所述的电控喷油器I驱动电流9开启关闭时长为1000 μ s~3000 μ s,所述的电控喷油器Ⅱ 驱动电流8开启关闭时长为1000 μ s~2000 μ s,且电控喷油器I驱动电流9关闭时刻与电控喷油器Ⅱ 驱动电流8开启时刻相同。

[0024] 低、高不同轨压下,机械喷油器6的喷油速率不同,进而实现理想连续柔性可变喷油速率;通过控制电控喷油器I 5开启时刻、关闭时刻,无缝衔接电控喷油器Ⅱ 4开启时刻和关闭时刻,实现对喷油正时、喷油量和喷油规律的控制。

[0025] 电子控制单元ECU7按标定好的控制MAP控制高压油泵,通过油轨上的压力传感器实现柴油喷射压力的稳定闭环控制;高压油泵分别控制低压油轨2和高压油轨3,实现两个油轨的一低、一高恒定压力。电子控制单元ECU7按标定好的控制MAP控制电控喷油器I 2开启和关闭,根据发动机工况需求实现喷油正时和低压喷油量的控制;电子控制单元ECU7按标定好的控制MAP控制电控喷油器Ⅱ 4开启和关闭,在电控喷油器Ⅱ 4开启时,电控喷油器I 5随即关闭,高轨压通过电控喷油器Ⅱ 4与机械喷油器6连通,此时喷油压力等于高轨压压力,实现理想连续柔性可变喷油速率。

[0026] 实施例一:低压油轨2在高压油泵1作用下建立400bar压力,高压油轨3在高压油泵1作用下建立1000bar压力,电子控制单元ECU7控制电控喷油器I 5开启1000us后将其关闭,同时电子控制单元ECU7电控喷油器Ⅱ 4开起1000us后将其关闭。

[0027] 实施例二:低压油轨2在高压油泵1作用下建立1000bar压力,高压油轨3在高压油泵1作用下建立2400bar压力,电子控制单元ECU7控制电控喷油器I 5开启3000us后将其关闭,同时电子控制单元ECU7电控喷油器Ⅱ 4开起2000us后将其关闭。

[0028] 实施例三:低压油轨2在高压油泵1作用下建立700bar压力,高压油轨3在高压油泵1作用下建立1600bar压力,电子控制单元ECU7控制电控喷油器I 5开启2000us后将其关闭,同时电子控制单元ECU7电控喷油器Ⅱ 4开起1500us后将其关闭。

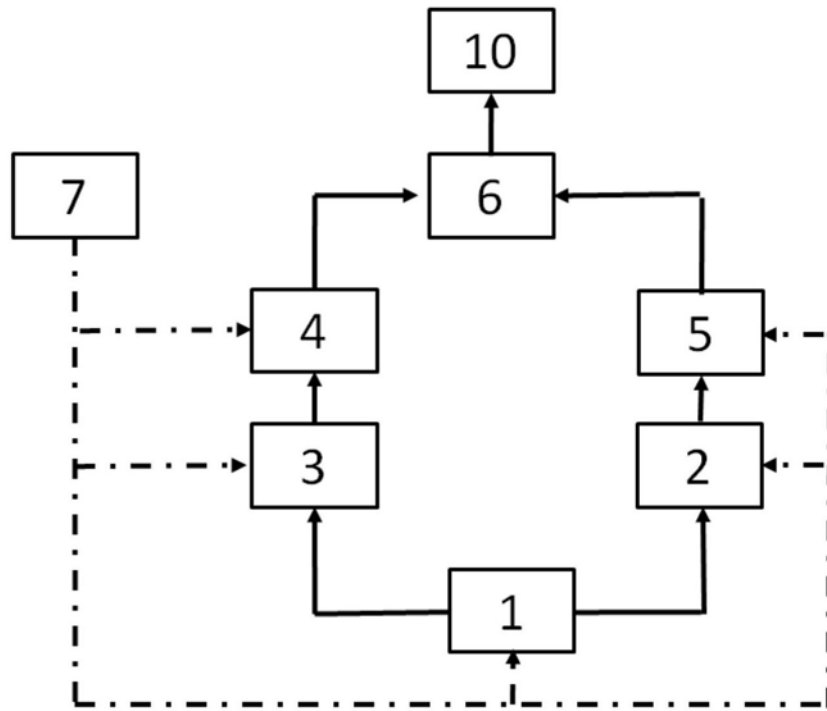


图1



图2



图3