



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103758664 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410003147. 6

(22) 申请日 2014. 01. 03

(71) 申请人 龙口中宇机械有限公司
地址 265717 山东省烟台市龙口市北马镇大陈家

(72) 发明人 王兆宇 邢子义 侯丰康

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 解政文

(51) Int. Cl.

F02M 25/00 (2006. 01)

C10L 10/00 (2006. 01)

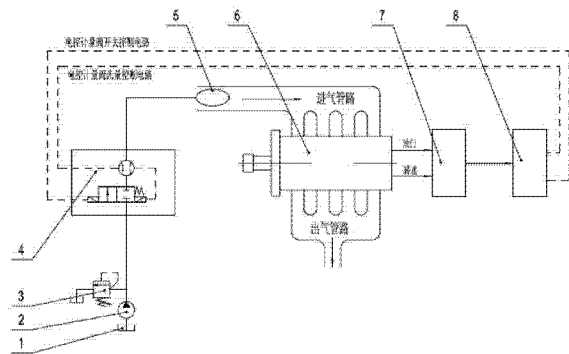
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种前置减排系统

(57) 摘要

本发明公开了一种前置减排系统,包括:控制电路部分,包括控制单元(7)和驱动单元(8),所述控制单元(7)与柴油机(6)相连,所述驱动单元(8)的输入端与所述控制单元(7)相连;液压线路部分,包括依次通过管路串联的储液箱(1)、输油泵(2)和喷嘴(5),在所述输油泵(2)和所述喷嘴(5)之间的管道上设置有溢流阀(3)和电控计量阀(4)。本发明所述前置减排系统将雾化的减排液从进气道喷入,随空气进入燃烧室参与燃烧,这种方法主要利用增湿空气热容量剧增,从而降低燃烧温度,且减排液在柴油燃烧时发生化学反应大幅降低NOx生成量,降低NOx的排放量。



1. 一种前置减排系统,其特征在于:包括:

控制电路部分,包括控制单元(7)和驱动单元(8),所述控制单元(7)与柴油机(6)相连,所述驱动单元(8)的输入端与所述控制单元(7)相连;

液压线路部分,包括依次通过管路串联的储液箱(1)、输液泵(2)和喷嘴(5),在所述输液泵(2)和所述喷嘴(5)之间的管道上设置有溢流阀(3)和电控计量阀(4);

其中,所述溢流阀(3)设置在所述输液泵(2)的出口端,所述电控计量阀(4)设置在所述喷嘴(5)的输入端,所述喷嘴(5)设置在所述柴油机(6)的进气管路内,所述电控计量阀(4)为至少一个,与所述驱动单元(8)的输出端相连。

2. 根据权利要求1所述的前置减排系统,其特征在于:在所述溢流阀(3)与所述电控计量阀(4)之间的管道上设置有储能器(10),其内部安装有加热装置(9)。

3. 根据权利要求2所述的前置减排系统,其特征在于:还包括气动线路,包括与所述喷嘴(5)通过管道相连的气泵(12),在所述喷嘴(5)与所述气泵(12)之间的管道上设置有稳压阀(11)。

4. 根据权利要求2所述的前置减排系统,其特征在于:还包括气动线路,包括与所述喷嘴(5)通过管道相连的气泵(12),在所述喷嘴(5)与所述气泵(12)之间的管道上设置有二位二通电磁换向阀(13),其与所述驱动单元(8)的输出端相连。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的前置减排系统,其特征在于:所述喷嘴(5)为一个,设置在所述柴油机(6)的进气管入口处。

6. 根据权利要求4所述的前置减排系统,其特征在于:所述喷嘴(5)为多个,所述喷嘴(5)、所述二位二通电磁换向阀(13)以及所述电控计量阀(4)的数量与所述柴油机(6)的气缸数相同;

气动线路中,每个所述二位二通电磁换向阀(13)单独连接一个所述喷嘴(5),同时分别与所述气泵(12)相连;液压线路中,每个所述电控计量阀(4)单独连接一个所述喷嘴(5),同时分别与所述储能器(10)相连;所述多个喷嘴(5)分别设置在每个所述气缸的进气门处。

7. 根据权利要求3所述的前置减排系统,其特征在于:所述喷嘴(5)为多个,所述喷嘴(5)和所述电控计量阀(4)的数量与所述柴油机(6)的气缸数相同,液压线路中,每个所述电控计量阀(4)单独连接一个所述喷嘴(5),同时分别与所述储能器(10)相连;所述多个喷嘴(5)分别设置在每个所述气缸的进气门处。

8. 根据权利要求7所述的前置减排系统,其特征在于:所述储能器(10)采用气体隔离式储能器;所述二位二通电磁换向阀(13)采用高速换向阀,且采用PWM控制方式控制。

9. 根据权利要求1所述的前置减排系统,其特征在于:所述输液泵(2)的输出压力为0.3~80Mpa。

10. 根据权利要求1所述的前置减排系统,其特征在于:在所述储液箱(1)上设置有减排液出口,在所述减排液出口处设置有过滤装置。

11. 一种减排方法,其特征在于:将权利要求1~8中任意一种所述的前置减排系统结合减排液使用,所述减排液置于所述储液箱中,所述减排液由重量比为1:500~700的添加剂与水混合而成,所述添加剂由如下重量份的原料制备而成:

二茂铁 2~10份,油酸或脂肪酸 3~30份,双烯基丁二酰亚胺 2~10份,十六烷值改

进剂 2 ~ 30 份,有机钡盐 2 ~ 20 份,磺酸钙 2 ~ 20 份,乙醇胺 1 ~ 10 份,环烷酸钴 2 ~ 20 份,脂肪酸聚氧乙烯醚 3 ~ 10 份,2,6-二叔丁基对甲酚 5 ~ 20 份,16 ~ 18 个碳原子数的烷醇 5 ~ 20 份,司盘 2 ~ 10 份,防腐润滑剂 2 ~ 10 份,丙酮 5 ~ 10 份,助剂 2 ~ 15 份,无水乙醇和汽油的混合物 35 ~ 60 份,多聚乙醛 3 ~ 10 份。

12. 根据权利要求 11 所述的减排方法,其特征在于:所述十六烷值改进剂为硝酸戊酯或硝酸异辛酯或重量比为 1:1 的硝酸戊酯和硝酸异辛酯的混合物,所述有机钡盐为壬基酚钡,所述多聚乙醛为四聚乙醛;所述磺酸钙为十二烷基苯磺酸钙;所述防腐润滑剂为硬脂酸或 2,6 二叔丁基对甲酚或二者的混合物;所述助剂为助燃剂,为异丁醇或乙二醇二甲醚或二者的混合物;所述无水乙醇与汽油的重量比为 3:1。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的减排方法,其特征在于:所述减排液的制备方法包括如下步骤:

(1) 壬基酚与氢氧化钡经加热反应制得壬基酚钡,碱值控制在 100-140mg/g 之间;

(2) 将固态物质二茂铁、磺酸钙、环烷酸钴、司盘和步骤(1)得到的壬基酚钡分别研磨,粒径控制在 30 微米以下,然后按照相应的份额比例进行混合得到固体粉末混合物;

(3) 将乙醇及汽油的混合物加入反应釜中,然后加入所述固体粉末混合物,机械搅拌 1 小时使其充分混匀,得到混合液 I;

(4) 将相应份额比例的防腐润滑剂和丙酮加入所述混合液 I 中,混合均匀,再向其依次加入 2,6-二叔丁基对甲酚、硬脂酸、十六烷值改进剂、乙醇胺和脂肪酸聚氧乙烯醚,加热至 35 摄氏度并冷却至室温,搅拌混匀,然后依次加入相应份额比例的 6-18 个碳原子数的烷醇、油酸或脂肪酸、四聚乙醛和助剂,高速剪切混匀,得到混合液 II;

(5) 将所述混合液 II 与水以 1:500-700 的重量比进行混合,即可得到产品。

一种前置减排系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柴油机减排系统,特别为一种前置减排系统。

背景技术

[0002] 柴油机自问世以来,因其较高的热效率备受人们的关注,在交通运输方面有着重要作用,但同时由它引起的污染问题也引起了全人类的普遍重视。随着全球环境的日益恶化,控制柴油机有害气体排放的要求日益强烈。柴油机的主要排放物是氮氧化物(NO_x)与颗粒的排放。因此柴油机面临的重大发展困难就是降低 NO_x 与颗粒物的排放量。

[0003] NO_x 主要由参与燃烧的空气中的氮气与氧在高温环境下发生反应而生成的,只要能降低气缸内的温度和局部高温点的温度,就能明显降低 NO_x 的生成量与排放量。减排液可以利用自身潜热大的特点吸收热量而汽化成为过热蒸汽,从而降低缸内燃烧温度。同时,在高温条件下,减排液蒸汽参与燃烧,部分分子与未完全燃烧的炽热炭粒发生水煤气反应,形成可燃性气体,从而减少了火焰中的碳粒,提高了油的燃烧程度,改善了燃烧状况,提高了油的燃烧效率。

[0004] 因此,利用进气道喷减排液技术能够大幅降低 NO_x 排放量,同时具有节能的作用。

[0005] 目前已知有 2 种方法向燃烧室供减排液:柴油掺水乳化、向燃烧室直接喷水。

[0006] (1) 柴油掺水乳化

[0007] 柴油掺水乳化是柴油喷入气缸前和水混合,同时加入乳化液形成稳定的悬浮液,由原喷油系统喷入气缸。

[0008] 柴油掺水乳化的优点:

[0009] 1) 不需要对发动机进行大的改变;

[0010] 2) 对柴油可靠性不会造成不利影响;

[0011] 3) 能同时降低颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)排放;

[0012] 4) 水/油达到 30% 也不会造成油耗的增加;

[0013] 5) 较低的水量消耗;

[0014] 6) 投资少。

[0015] 柴油掺水乳化的缺点:

[0016] 1) 最大掺入水量少,对应的 NO_x 的减少量有限;

[0017] 2) 需要加入乳化剂;

[0018] 3) 破坏润滑,产生非正常磨损,影响发动机寿命

[0019] (2) 向燃烧室直接喷水

[0020] 向燃烧室直接喷水是利用原喷油系统或者第二套喷射系统在高压下直接将减排液喷入气缸内参与燃烧。

[0021] 向燃烧室直接喷水的优点:

[0022] 水/油比例可以达到较高的水平, NO_x 的排放降低量可以达到相对高的水平。

[0023] 向燃烧室直接喷水的缺点:

- [0024] 1) 需对柴油机系统结构做较大的改变；
- [0025] 2) 喷嘴的使用寿命较短；
- [0026] 3) 燃油消耗量增加；
- [0027] 4) 颗粒物(PM2.5)排放量增加；
- [0028] 5) 向缸内喷水需用高压甚至超高压水泵,国内技术水平难以达到,成本高；
- [0029] 6) 破坏缸内润滑,降低柴油机寿命。

发明内容

[0030] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、操作简便的前置减排系统,所述系统可以大幅降低 NO_x 生成量,降低 NO_x 的排放量。

[0031] 一种前置减排系统,包括：

[0032] 控制电路部分,包括控制单元和驱动单元,所述控制单元与柴油机相连,所述驱动单元的输入端与所述控制单元相连；

[0033] 液压线路部分,包括依次通过管路串联的储液箱、输液泵和喷嘴,在所述输液泵和所述喷嘴之间的管道上设置有溢流阀和电控计量阀；

[0034] 其中,所述溢流阀设置在所述输液泵的出口端,所述电控计量阀设置在所述喷嘴的输入端,所述喷嘴设置在所述柴油机的进气管路内,所述电控计量阀为至少一个,与所述驱动单元的输出端相连。

[0035] 本发明所述的前置减排系统,其中在所述溢流阀与所述电控计量阀之间的管道上设置有储能器,其内部安装有加热装置。

[0036] 本发明所述的前置减排系统,还包括气动线路,包括与所述喷嘴通过管道相连的气泵,在所述喷嘴与所述气泵之间的管道上设置有稳压阀。

[0037] 本发明所述的前置减排系统,还包括气动线路,包括与所述喷嘴通过管道相连的气泵,在所述喷嘴与所述气泵之间的管道上设置有二位二通电磁换向阀,其与所述驱动单元的输出端相连。

[0038] 本发明所述的前置减排系统,其中所述喷嘴为一个,设置在所述柴油机的进气管入口处。

[0039] 本发明所述的前置减排系统,其中所述喷嘴为多个,所述喷嘴、所述二位二通电磁换向阀以及所述电控计量阀的数量与所述柴油机的气缸数相同；

[0040] 气动线路中,每个所述二位二通电磁换向阀单独连接一个所述喷嘴,同时分别与所述气泵相连；液压线路中,每个所述电控计量阀单独连接一个所述喷嘴,同时分别与所述储能器相连；所述多个喷嘴分别设置在每个所述气缸的进气门处。

[0041] 本发明所述的前置减排系统,其中所述喷嘴为多个,所述喷嘴和所述电控计量阀的数量与所述柴油机的气缸数相同,液压线路中,每个所述电控计量阀单独连接一个所述喷嘴,同时分别与所述储能器相连；所述多个喷嘴分别设置在每个所述气缸的进气门处。

[0042] 本发明所述的前置减排系统,其中所述储能器采用气体隔离式储能器；所述二位二通电磁换向阀采用高速换向阀,且采用 PWM 控制方式控制。

[0043] 本发明所述的前置减排系统,其中所述输液泵的输出压力为 0.3 ~ 80Mpa。

[0044] 本发明所述的前置减排系统,其中在所述储液箱上设置有减排液出口,在所述减

排液出口处设置有过滤装置。

[0045] 一种减排方法,将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用,所述减排液置于所述储液箱中,所述减排液由重量比为 1:500 ~ 700 的添加剂与水混合而成,所述添加剂由如下重量份的原料制备而成:

[0046] 二茂铁 2 ~ 10 份,油酸或脂肪酸 3 ~ 30 份,双烯基丁二酰亚胺 2 ~ 10 份,十六烷值改进剂 2 ~ 30 份,有机钡盐 2 ~ 20 份,磺酸钙 2 ~ 20 份,乙醇胺 1 ~ 10 份,环烷酸钴 2 ~ 20 份,脂肪酸聚氧乙烯醚 3 ~ 10 份,2,6-二叔丁基对甲酚 5 ~ 20 份,16 ~ 18 个碳原子数的烷醇 5 ~ 20 份,司盘 2 ~ 10 份,防腐润滑剂 2 ~ 10 份,丙酮 5 ~ 10 份,助剂 2 ~ 15 份,无水乙醇和汽油的混合物 35 ~ 60 份,多聚乙醛 3 ~ 10 份。

[0047] 本发明所述的减排方法,其中所述十六烷值改进剂为硝酸戊酯或硝酸异辛酯或重量比为 1:1 的硝酸戊酯和硝酸异辛酯的混合物,所述有机钡盐为壬基酚钡,所述多聚乙醛为四聚乙醛;所述磺酸钙为十二烷基苯磺酸钙;所述防腐润滑剂为硬脂酸或 2,6 二叔丁基对甲酚或二者的混合物;所述助剂为助燃剂,为异丁醇或乙二醇二甲醚或二者的混合物;所述无水乙醇与汽油的重量比为 3:1。

[0048] 本发明所述的减排方法,其中所述减排液的制备方法包括如下步骤:

[0049] (1) 壬基酚与氢氧化钡经加热反应制得壬基酚钡,碱值控制在 100-140mg/g 之间;

[0050] (2) 将固态物质二茂铁、磺酸钙、环烷酸钴、司盘和步骤(1)得到的壬基酚钡分别研磨,粒径控制在 30 微米以下,然后按照相应的份额比例进行混合得到固体粉末混合物;

[0051] (3) 将乙醇及汽油的混合物加入反应釜中,然后加入所述固体粉末混合物,机械搅拌 1 小时使其充分混匀,得到混合液 I;

[0052] (4) 将相应份额比例的防腐润滑剂和丙酮加入所述混合液 I 中,混合均匀,再向其依次加入 2,6-二叔丁基对甲酚、硬脂酸、十六烷值改进剂、乙醇胺和脂肪酸聚氧乙烯醚,加热至 35 摄氏度并冷却至室温,搅拌混匀,然后依次加入相应份额比例的 6-18 个碳原子数的烷醇、油酸或脂肪酸、四聚乙醛和助剂,高速剪切混匀,得到混合液 II;

[0053] (5) 将所述混合液 II 与水以 1:500-700 的重量比进行混合,即可得到产品。

[0054] 本发明所述前置减排系统与现有技术不同之处在于:

[0055] 本发明所述前置减排系统将雾化的减排液从进气道喷入,随空气进入燃烧室参与燃烧,这种方法主要利用增湿空气热容量剧增,从而降低燃烧温度,且减排液在柴油燃烧时发生化学反应大幅降低 NO_x 生成量,降低 NO_x 的排放量。

[0056] 进气道喷减排液优点:

[0057] 1) 进气道可以进入大量的减排液,促使排放尾气中的 NO_x 大幅度降低,NO_x 排放量可以降低 70% 以上,并能保持颗粒物(PM_{2.5})排放不恶化。

[0058] 2) 既可以克服乳化方法中减排液不足的缺点,又不需对柴油机系统结构做大的改变;

[0059] 3) 燃油消耗降低。

[0060] 4) 目前广泛采用的减排技术是采用一些先进的机外净化技术对汽车产生的发起进行净化处理,这种技术需要在汽车的排气系统中安装各类净化装置,如催化器、热反应器、过滤收集器等。

[0061] 这种在污染物形成以后的尾气后处理措施,较为被动,而且会对汽车造成排气不

畅的问题。

[0062] 本系统采用前置式处理,从根源上遏制污染物(NO_x)的生成。

[0063] 5)最新研制的减排液采用特殊配方能避免造成汽缸壁润滑油膜被破坏,防止产生柴油机非正常磨损。

[0064] 6)加入 ECU 电控装置,精确控制每次喷入进气管路的减排液量,在提高系统性能的同时降低减排液的消耗量。

[0065] 下面结合附图对本发明所述的前置减排系统作进一步说明。

附图说明

[0066] 图 1 为本发明实施例 1 中的前置减排系统的结构示意图;

[0067] 图 2 为本发明实施例 2 中的前置减排系统的结构示意图;

[0068] 图 3 为本发明实施例 3 中的前置减排系统的结构示意图;

[0069] 图 4 为本发明实施例 4 中的前置减排系统的结构示意图;

[0070] 图 5 为本发明实施例 5 中的前置减排系统的结构示意图;

[0071] 图 6 为本发明实施例 5 中的喷嘴控制部分的局部放大结构示意图;

[0072] 图 7 为本发明实施例 6 中的前置减排系统的结构示意图。

具体实施方式

[0073] 实施例 1

[0074] 控制电路部分,包括控制单元 7 和驱动单元 8,所述控制单元 7 与柴油机 6 相连,所述驱动单元 8 的输入端与所述控制单元 7 相连;

[0075] 液压线路部分,包括依次通过管路串联的储液箱 1、输液泵 2 和喷嘴 5,在所述输液泵 2 和所述喷嘴 5 之间的管道上设置有溢流阀 3 和电控计量阀 4;

[0076] 其中,所述溢流阀 3 设置在所述输液泵 2 的出口端,所述电控计量阀 4 设置在所述喷嘴 5 的输入端,所述喷嘴 5 设置在所述柴油机 6 的进气管路内,所述电控计量阀 4 为至少一个,与所述驱动单元 8 的输出端相连。

[0077] 优选的是,所述喷嘴 5 为一个,设置在所述柴油机的进气管入口处。

[0078] 所述控制单元 7 用于收集、分析所述柴油机 6 信号,所述驱动单元 8 接收所述控制单元 7 的驱动单元 8,所述储液箱 1 中存储减排液,所述输液泵 2 将所述减排液输送到喷嘴 5 中,所述溢流阀 3 用于稳定液压系统压力,所述电控计量阀 4 接收所述驱动单元 8 的信号,控制减排液是否流通及流通量。

[0079] 所述柴油机 6 在运行过程中,所述控制单元 7 时刻监控所述柴油机 6 的转速与油门状态,当分析得所述柴油机 6 需喷雾减排时,所述控制单元 7 将信号输出给所述驱动单元 8,驱动单元 8 将输出两个信号:电控计量阀开关控制信号和电控计量阀流量控制信号,其中开关控制信号通过开关控制电路送至所述电控计量阀 4 中电磁阀左侧,控制电磁阀打开;其中流量控制信号通过流量控制电路送至所述电磁计量阀 4 的流量计上,控制流过减排液流量。当电控计量阀 4 打开后减排液通过所述电控计量阀 4 流入所述喷嘴 5,在压力作用下通过所述喷嘴 5 喷出,在所述柴油机 6 的进气管路形成减排液蒸汽,蒸汽随空气进入所述柴油机 6 气缸中,增大缸内混合气体比热容,减排液中化学元素与 C、H、N 等元素发生化

学反应,达到减少柴油机 NO_x 的生成量,降低柴油机 NO_x 的排放量。当所述电控计量阀 4 中流量计测得减排液流量达到设定值时,流量计输出信号到所述电磁计量阀 4 中电磁阀的右侧,所述电控计量阀 4 关闭,所述喷嘴 5 喷雾结束。

[0080] 实施例 2

[0081] 如图 2 所示,在实施例 1 的基础上,在所述溢流阀 3 与所述电控计量阀 4 之间的管道上增设一个储能器 10,在储能器 10 内部安装一个加热装置 9。

[0082] 优选的是,所述喷嘴 5 为一个,设置在所述柴油机的进气管入口处。

[0083] 所述储能器 10 采用气体隔离式储能器,减排液从所述输液泵 2 输出后进入所述储能器 10,在所述储能器 10 中压缩空气产生压力,当压力上升到设定值后停止升高并保持在设定值压力,喷雾时所述电控计量阀 4 和所述喷嘴 5 处的减排液压力恒定,整个系统更加稳定。

[0084] 所述加热装置 9 的作用是将储能器 10 中的减排液加热,当喷雾时所述喷嘴 5 中的减排液温度上升,使喷雾时减排液容易形成减排液蒸汽,减少减排液蒸汽液化对所述柴油机 6 造成的不利影响。

[0085] 实施例 3

[0086] 如图 3 所示,在实施例 2 的基础上还包括气动线路,所述气动线路包括与所述喷嘴 5 通过管道相连的气泵 12,在所述喷嘴 5 与所述气泵 12 之间的管道上设置有稳压阀 11。

[0087] 优选的是,所述喷嘴 5 为一个,设置在所述柴油机的进气管入口处。

[0088] 该气动线路的作用是,向所述喷嘴 5 提供持续的气流,在所述柴油机 6 需要喷雾时,由气流带动减排液从喷嘴 5 喷出,减排液能够更好地雾化。由此,所述喷嘴 5 中减排液的压力就可以降低,所述输液泵 2 的输出压力降低,使用低压输液泵,降低成泵。所述储能器 10 的设定压力值降低,增加所述储能器 10 的使用寿命,增强液压线路的安全性。

[0089] 其中,所述稳压阀 11 的作用是稳定所述喷嘴 5 中气流的稳定性,防止因气流不稳造成不良的喷雾效果。

[0090] 实施例 4

[0091] 如图 4 所示,将实施例 3 中的稳压阀 11 更换为二位二通电磁换向阀 13,二位二通电磁换向阀 13 由驱动单元 8 控制。即所述气动线路包括与所述喷嘴 5 通过管道相连的气泵 12,在所述喷嘴 5 与所述气泵 12 之间的管道上设置有二位二通电磁换向阀 13,其与所述驱动单元 8 的输出端相连。

[0092] 优选的是,所述喷嘴 5 为一个,设置在所述柴油机的进气管入口处。

[0093] 当所述柴油机 6 需要喷雾时打开所述二位二通电磁换向阀 13,让气流通过,同时,所述电控计量阀 4 接收到所述驱动单元 8 的信号给所述喷嘴 5 提供减排液,减排液与气流到达所述喷嘴 5 后形成减排液蒸汽;当所述柴油机 6 不需喷雾时,关闭所述二位二通电磁换向阀 13 与所述电控计量阀 4,禁止气流和减排液通过,增加所述喷嘴 5 的使用寿命。

[0094] 其中,所述二位二通电磁换向阀 13 采用高速换向阀,且所述二位二通电磁换向阀 13 采用 PWM 控制方式控制,即通过驱动电路可以精确控制进入所述喷嘴的气流流量和压力。

[0095] 实施例 5

[0096] 如图 5 和图 6 所示,与实施例 4 不同之处在于:所述喷嘴 5 为多个,所述喷嘴 5、所

述二位二通电磁换向阀 13 以及所述电控计量阀 4 的数量与所述柴油机 6 的气缸数相同；气动线路中，每个所述二位二通电磁换向阀 13 单独连接一个所述喷嘴 5，同时分别与所述气泵 12 相连；液压线路中，每个所述电控计量阀 4 单独连接一个所述喷嘴 5，同时分别与所述储能器 10 相连；所述多个喷嘴 5 分别设置在每个所述气缸的进气门处。

[0097] 工作时，所述控制单元 7 测得某一气缸需喷雾并计算的出需求喷雾量时，所述控制单元 7 将信号发送给所述驱动单元 8，所述驱动单元 8 驱动相应的所述电控计量阀 4 与所述二位二通电磁换向阀 13，对单个气缸进行喷雾，由原来对整个所述柴油机的整体控制提高到所述柴油机单个缸控制的精度水平。

[0098] 所述喷嘴 5 喷雾位置距离所述柴油机气缸进气门非常近，减少减排液蒸汽在进气管路中的滞留时间，减少减排液蒸汽液化。

[0099] 实施例 6

[0100] 如图 7 所示，与实施例 5 的不同之处在于：所述喷嘴 5 为多个，所述喷嘴 5 和所述电控计量阀 4 的数量与所述柴油机 6 的气缸数相同，液压线路中，每个所述电控计量阀 4 单独连接一个所述喷嘴 5，同时分别与所述储能器 10 相连；所述多个喷嘴 5 分别设置在每个所述气缸的进气门处。即是将实施例 5 中对喷嘴 5 气动线路控制的多个二位二通电磁换向阀 13 去掉，使喷嘴 5 一直处于出气状态。在气动线路中加入稳压阀 11，稳定喷嘴 5 中气流的稳定性。

[0101] 工作时，喷嘴 5 是否进行喷雾靠电控计量阀 4 控制，去除掉多个二位二通电磁换向阀 13 后，系统的故障率大大降低，提高系统的稳定性。

[0102] 本发明实施例中，优选的是，所述输液泵 2 的输出压力为 0.3 ~ 80Mpa，在所述储液箱 1 上设置有减排液出口，在所述减排液出口处设置有过滤装置。

[0103] 实施例 7

[0104] 一种减排方法，将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用，所述减排液置于所述储液箱中，所述减排液由 1kg 的添加剂与 500kg 的水混合而成，所述添加剂由如下重量份的原料制备而成：

[0105] 二茂铁 0.07kg，油酸或脂肪酸 0.03kg，双烯基丁二酰亚胺 0.02kg，硝酸异辛酯 0.025kg，壬基酚钡 0.02kg，十二烷基苯磺酸钙 0.04kg，乙醇胺 0.02kg，环烷酸钴 0.07kg，脂肪酸聚氧乙烯醚 0.06kg，2,6-二叔丁基对甲酚 0.035kg，16 ~ 18 个碳原子数的烷醇 0.07kg，司盘 0.035kg，硬脂酸(十八酸) 0.025kg，丙酮 0.04kg，异丁醇 0.07kg，无水乙醇 0.285kg，汽油 0.095kg，四聚乙醛 0.04kg。

[0106] 本发明所述的减排方法，其中所述减排液的制备方法包括如下步骤：

[0107] (1) 壬基酚与氢氧化钡经加热反应制得壬基酚钡，碱值控制在 100-140mg/g 之间；

[0108] (2) 将固态物质二茂铁、十二烷基苯磺酸钙、环烷酸钴、司盘和步骤(1)得到的壬基酚钡分别研磨，粒径控制在 30 微米以下，然后按照相应的份额比例进行混合得到固体粉末混合物；

[0109] (3) 将乙醇及汽油的混合物加入反应釜中，然后加入所述固体粉末混合物，机械搅拌 1 小时使其充分混匀，得到混合液 I；

[0110] (4) 将相应份额比例的硬脂酸(十八酸)和丙酮加入所述混合液 I 中，混合均匀，再向其依次加入 2,6-二叔丁基对甲酚、硬脂酸、硝酸异辛酯、乙醇胺和脂肪酸聚氧乙烯醚，加

热至 35 摄氏度并冷却至室温, 搅拌混匀, 然后依次加入相应份额比例的 6-18 个碳原子数的烷醇、油酸或脂肪酸、四聚乙醛和异丁醇, 高速剪切混匀, 得到混合液 II;

[0111] (5) 将所述混合液 II 与水混合, 即可得到产品。

[0112] 本实施例所述减排方法与现有技术相比, NO_x 减少了 25%, CO 减少了 5%、CH 减少了 7%。

[0113] 实施例 8

[0114] 一种减排方法, 将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用, 所述减排液置于所述储液箱中, 所述减排液由 1kg 的添加剂与 500kg 的水混合而成, 所述添加剂由如下重量份的原料制备而成:

[0115] 二茂铁 0.07kg, 油酸或脂肪酸 0.035kg, 双烯基丁二酰亚胺 0.05kg, 硝酸异辛酯 0.04kg, 壬基酚钡 0.05kg, 十二烷基苯磺酸钙 0.04kg, 乙醇胺 0.015kg, 环烷酸钴 0.05kg, 脂肪酸聚氧乙烯醚 0.04kg, 2,6-二叔丁基对甲酚 0.045kg, 16~18 个碳原子数的烷醇 0.06kg, 司盘 0.04kg, 硬脂酸(十八酸) 0.025kg, 丙酮 0.045kg, 异丁醇 0.04kg, 无水乙醇 0.225kg, 汽油 0.075kg, 四聚乙醛 0.055kg。

[0116] 所述减排液的制备方法同实施例 7。

[0117] 本实施例所述方法与现有技术相比 NO_x 减少了 30%, CO 减少了 2%、CH 减少了 4%。

[0118] 实施例 9

[0119] 一种减排方法, 将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用, 所述减排液置于所述储液箱中, 所述减排液由 1kg 的添加剂与 500kg 的水混合而成, 所述添加剂由如下重量份的原料制备而成:

[0120] 二茂铁 0.07kg, 油酸或脂肪酸 0.05kg, 双烯基丁二酰亚胺 0.03kg, 硝酸异辛酯 0.03kg, 壬基酚钡 0.04kg, 十二烷基苯磺酸钙 0.04kg, 乙醇胺 0.03kg, 环烷酸钴 0.04kg, 脂肪酸聚氧乙烯醚 0.05kg, 2,6-二叔丁基对甲酚 0.03kg, 16~18 个碳原子数的烷醇 0.055kg, 司盘 0.045kg, 硬脂酸(十八酸) 0.025kg, 丙酮 0.06kg, 异丁醇 0.035kg, 无水乙醇 0.24kg, 汽油 0.08kg, 四聚乙醛 0.05kg。

[0121] 所述减排液的制备方法同实施例 7。

[0122] 本实施例所述减排方法与现有技术相比 NO_x 减少了 28%, CO 减少了 3%、CH 减少了 5%。

[0123] 实施例 10

[0124] 一种减排方法, 将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用, 所述减排液置于所述储液箱中, 所述减排液由重量比为 1:700 的添加剂与水混合而成, 所述添加剂由如下重量份的原料制备而成:

[0125] 二茂铁 2 份, 油酸或脂肪酸 30 份, 双烯基丁二酰亚胺 2 份, 十六烷值改进剂 0 份, 有机钡盐 2 份, 磺酸钙 20 份, 乙醇胺 1 份, 环烷酸钴 20 份, 脂肪酸聚氧乙烯醚 3 份, 2,6-二叔丁基对甲酚 20 份, 16~18 个碳原子数的烷醇 5 份, 司盘 10 份, 防腐润滑剂 2 份, 丙酮 10 份, 助剂 2 份, 无水乙醇和汽油的混合物 60 份, 多聚乙醛 3 份。

[0126] 其中, 所述十六烷值改进剂为硝酸戊酯, 所述有机钡盐为壬基酚钡, 所述多聚乙醛为四聚乙醛; 所述磺酸钙为十二烷基苯磺酸钙; 所述防腐润滑剂为 2,6-二叔丁基对甲酚; 所述助剂为助燃剂, 具体为乙二醇二甲醚; 所述无水乙醇与汽油的重量比为 3:1。

[0127] 所述减排液的制备方法包括如下步骤：

[0128] (1) 壬基酚与氢氧化钡经加热反应制得壬基酚钡，碱值控制在 100-140mg/g 之间；

[0129] (2) 将固态物质二茂铁、磺酸钙、环烷酸钴、司盘和步骤(1)得到的壬基酚钡分别研磨，粒径控制在 30 微米以下，然后按照相应的份额比例进行混合得到固体粉末混合物；

[0130] (3) 将乙醇及汽油的混合物加入反应釜中，然后加入所述固体粉末混合物，机械搅拌 1 小时使其充分混匀，得到混合液 I；

[0131] (4) 将相应份额比例的防腐润滑剂和丙酮加入所述混合液 I 中，混合均匀，再向其依次加入 2,6-二叔丁基对甲酚、硬脂酸、十六烷值改进剂、乙醇胺和脂肪酸聚氧乙烯醚，加热至 35 摄氏度并冷却至室温，搅拌混匀，然后依次加入相应份额比例的 6-18 个碳原子数的烷醇、油酸或脂肪酸、四聚乙醛和助剂，高速剪切混匀，得到混合液 II；

[0132] (5) 将所述混合液 II 与水混合，即可得到产品。

[0133] 实施例 11

[0134] 一种减排方法，将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用，所述减排液置于所述储液箱中，所述减排液由重量比为 1:500 ~ 700 的添加剂与水混合而成，所述添加剂由如下重量份的原料制备而成：

[0135] 二茂铁 10 份，油酸或脂肪酸 3 份，双烯基丁二酰亚胺 10 份，十六烷值改进剂 2 份，有机钡盐 20 份，磺酸钙 2 份，乙醇胺 10 份，环烷酸钴 2 份，脂肪酸聚氧乙烯醚 10 份，2,6-二叔丁基对甲酚 5 份，16 ~ 18 个碳原子数的烷醇 20 份，司盘 2 份，防腐润滑剂 10 份，丙酮 5 份，助剂 15 份，无水乙醇和汽油的混合物 35 份，多聚乙醛 10 份。

[0136] 其中，所述十六烷值改进剂为重量比为 1:1 的硝酸戊酯和硝酸异辛酯的混合物，所述有机钡盐为壬基酚钡，所述多聚乙醛为四聚乙醛；所述磺酸钙为十二烷基苯磺酸钙；所述防腐润滑剂为 2,6-二叔丁基对甲酚；所述助剂为助燃剂，为乙二醇二甲醚；所述无水乙醇与汽油的重量比为 3:1。

[0137] 所述减排液的制备方法同实施例 10。

[0138] 实施例 12

[0139] 一种减排方法，将本发明所述的前置减排系统结合减排液使用，所述减排液置于所述储液箱中，所述减排液由重量比为 1:600 的添加剂与水混合而成，所述添加剂由如下重量份的原料制备而成：

[0140] 二茂铁 8 份，油酸或脂肪酸 15 份，双烯基丁二酰亚胺 6 份，十六烷值改进剂 20 份，有机钡盐 10 份，磺酸钙 17 份，乙醇胺 3 份，环烷酸钴 12 份，脂肪酸聚氧乙烯醚 7 份，2,6-二叔丁基对甲酚 13 份，16 ~ 18 个碳原子数的烷醇 15 份，司盘 4 份，防腐润滑剂 8 份，丙酮 9 份，助剂 11 份，无水乙醇和汽油的混合物 50 份，多聚乙醛 7 份。

[0141] 其中，所述十六烷值改进剂为硝酸戊酯，所述有机钡盐为壬基酚钡，所述多聚乙醛为四聚乙醛；所述磺酸钙为十二烷基苯磺酸钙；所述防腐润滑剂为等重量的硬脂酸和 2,6-二叔丁基对甲酚的混合物；所述助剂为助燃剂，为重量比为 1:1 的异丁醇和乙二醇二甲醚的混合物；所述无水乙醇与汽油的重量比为 3:1。

[0142] 所述减排液的制备方法同实施例 10。

[0143] 实施例 7-12 的内燃机型号和工况相同，在台架试验中(实施例 7-12 中柴油燃烧量为燃烧 100L)，减排液在实施中炭烟明显降低，说明尾气中的颗粒物含量也有减少。

[0144] 一定程度上增加了柴油的燃烧性能,降低了柴油的使用量;硝酸异辛酯提高柴油的十六烷值和改善柴油的燃烧性能;二茂铁良好的助燃性、稳定性、低毒性;金属环烷酸盐和磺酸盐、双烯基丁二酰亚胺的清净分散作用,表面活性剂的亲和性,油酸的抗磨性;脂肪酸聚乙烯醚降低柴油表面张力,改善柴油在气缸中的雾化,同时清洗柴油机系统;2,6-二叔丁基对甲酚对于柴油具有较好的防腐作用。以合理的比例与水组成的一种减排液。

[0145] 本品以 1 ~ 500 :700 的比例添加到水中,搅拌混匀成减排液,NO_x 的排放能够得以大幅降低,一定程度上能够降低成本,发动机的积碳现象减少、延长引擎寿命、消除黑烟排放(碳烟降低 15 ~ 30%),减轻环境污染,适用于柴油机。

[0146] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

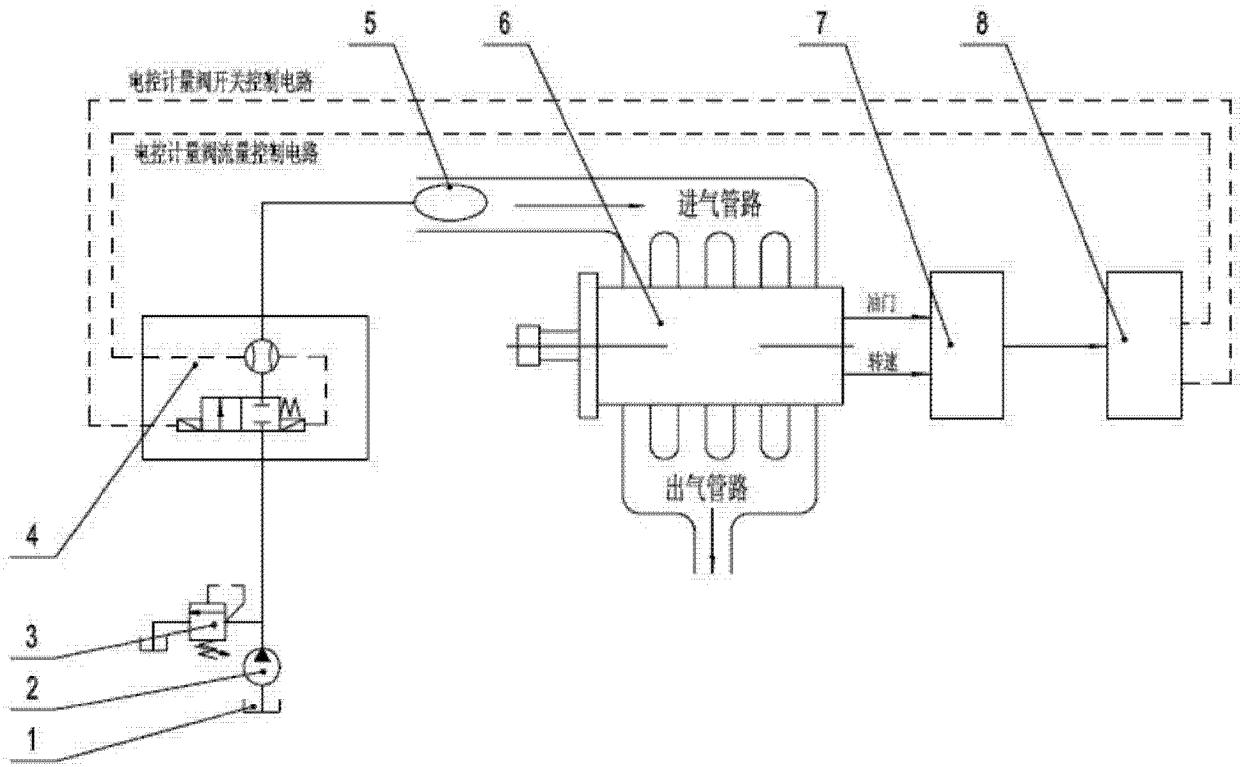


图 1

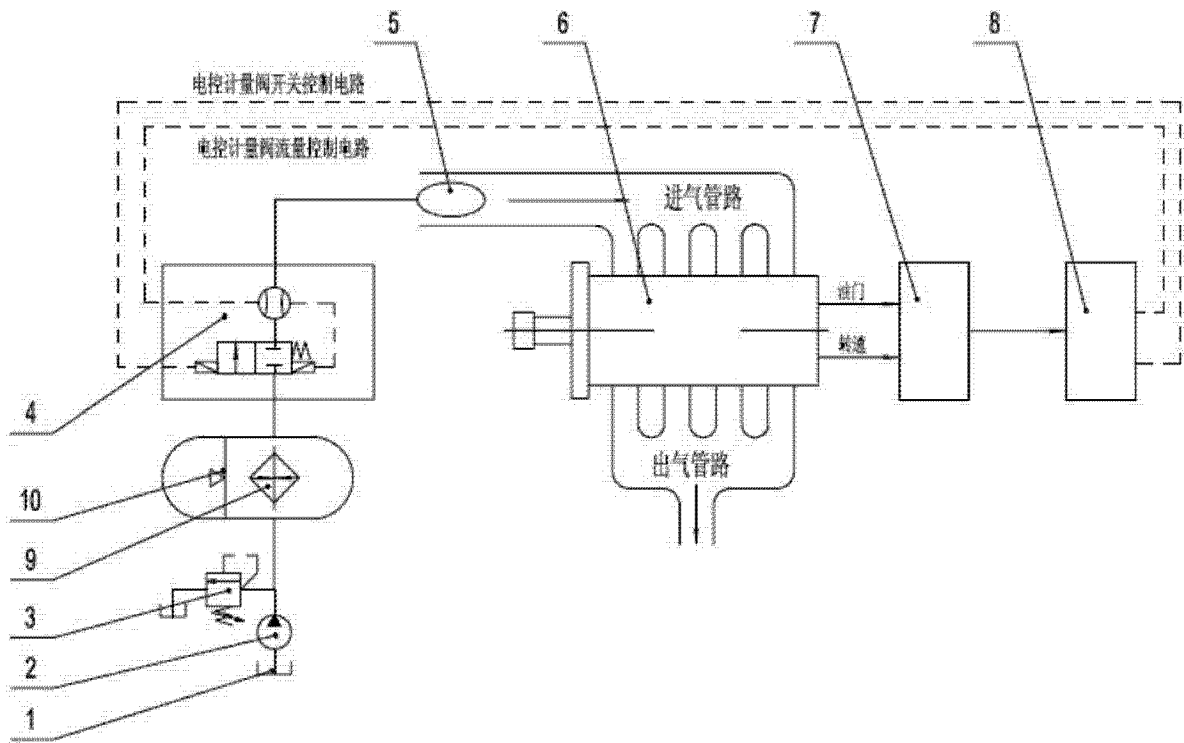


图 2

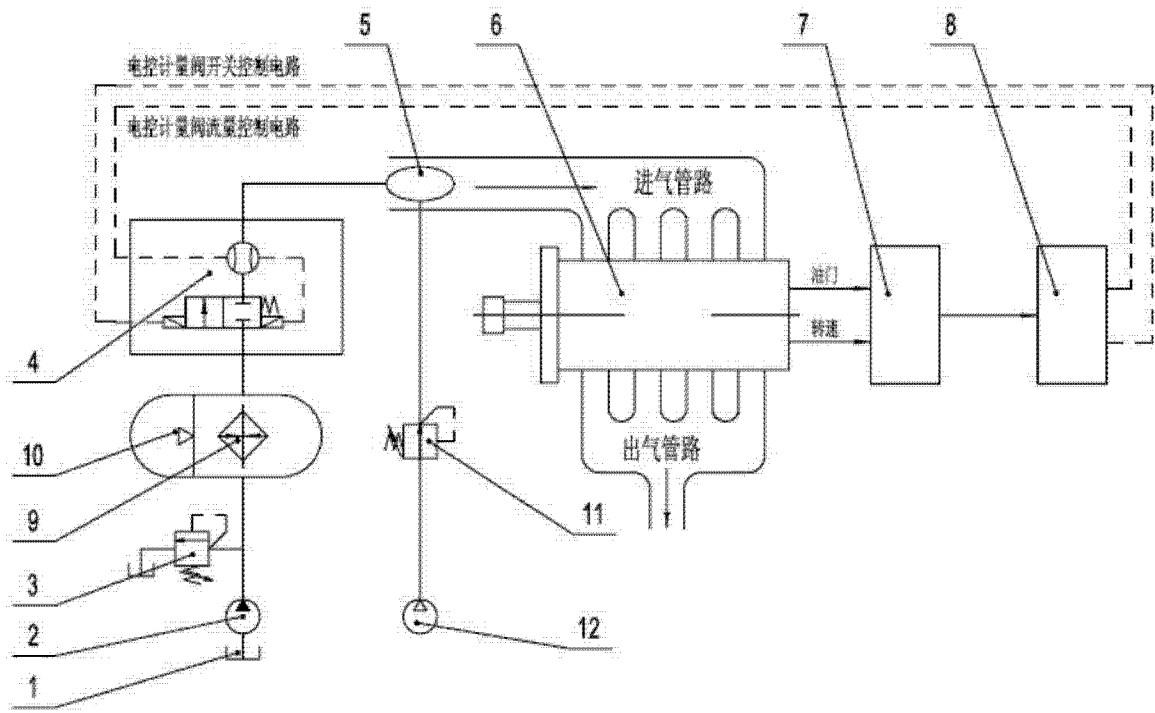


图 3

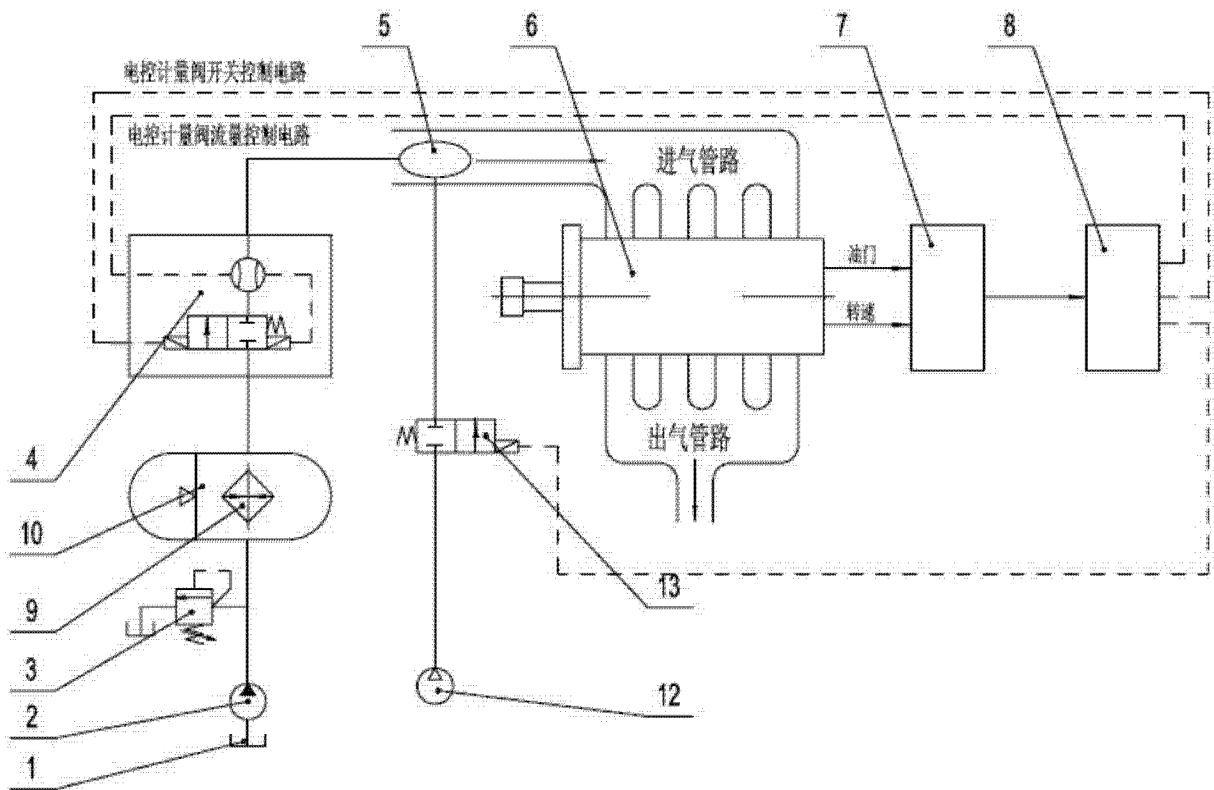


图 4

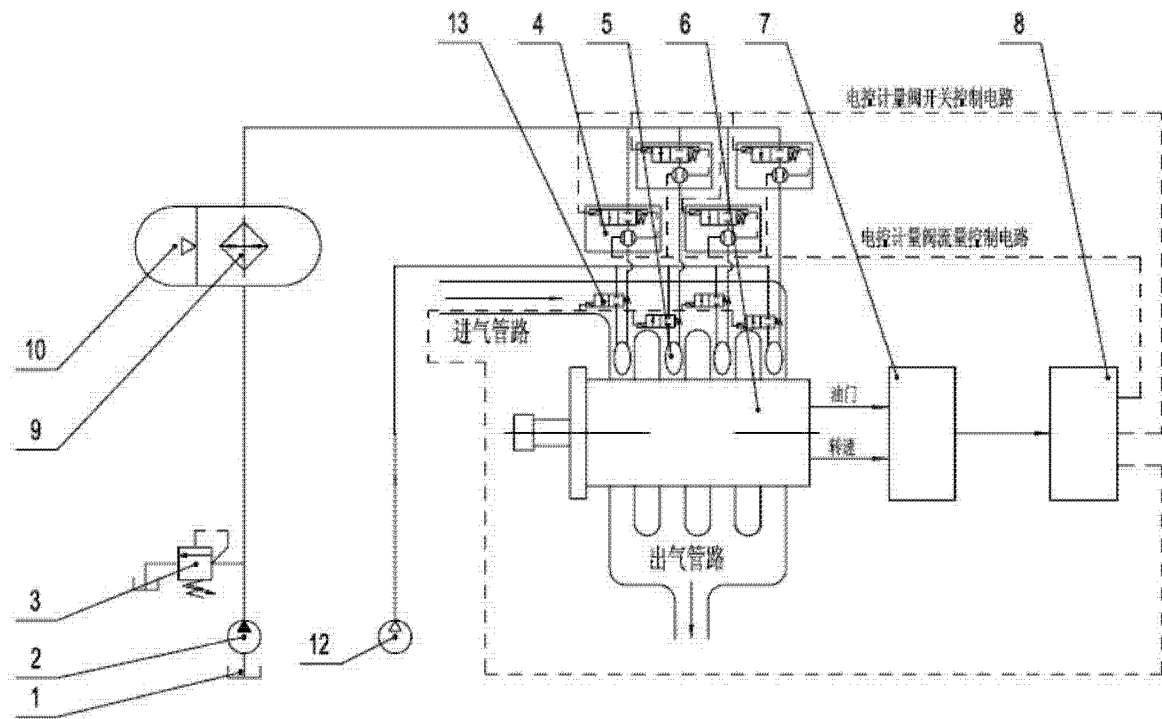


图 5

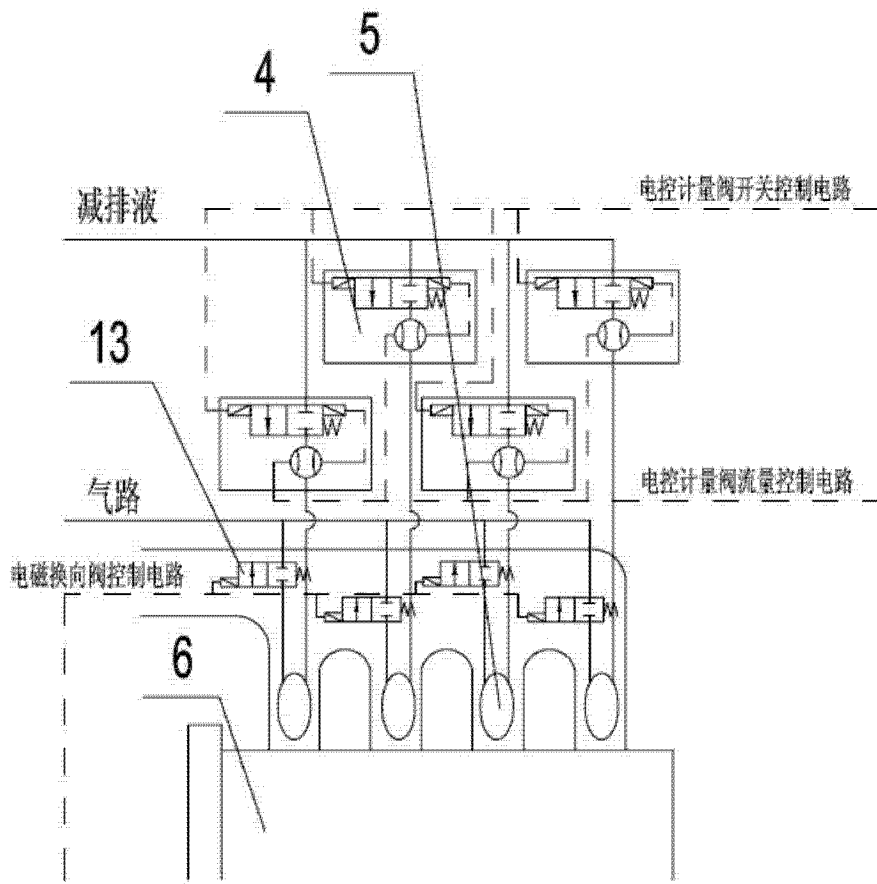


图 6

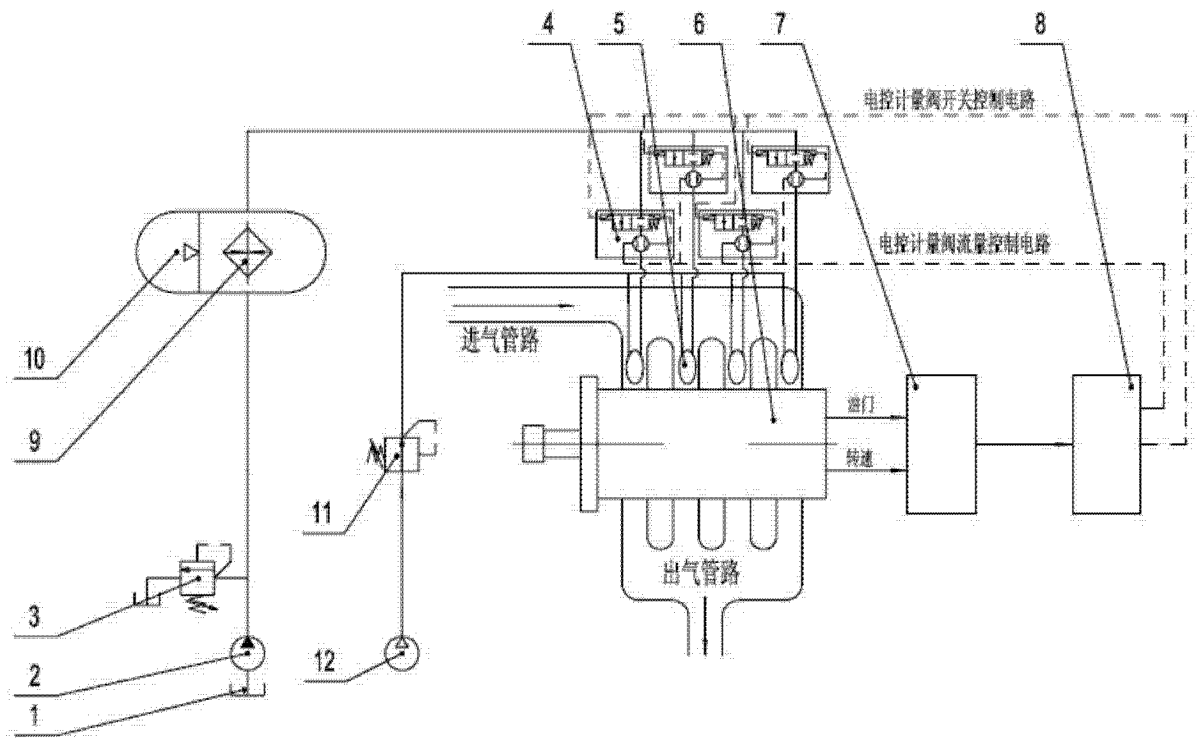


图 7