



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210003364 U

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201920312461.0

(22)申请日 2019.03.12

(73)专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 王晓华 王建东

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

F01N 3/20(2006.01)

F01N 9/00(2006.01)

F01N 11/00(2006.01)

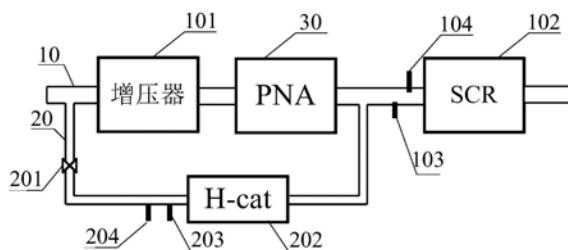
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种后处理系统

(57)摘要

本实用新型提供的后处理系统，应用于汽车技术领域，该系统包括主管路、旁通管路和控制器，主管路包括SCR、增压器、第一温度传感器；旁通管路的进气口设置于增压器上游，出气口设置于SCR的上游，包括电磁阀、H-cat、第一尿素喷嘴和第二温度传感器，控制器在SCR的进气温度小于第一预设温度阈值时，发送第一控制信号打开电磁阀，在旁通管路内尾气温度不小于第二预设温度阈值工况下，发送第二控制信号，使第一尿素喷嘴喷洒尿素溶液，旁通管路内的尾气温度相对较高，且第二预设温度阈值低于第一预设温度阈值，使得第一尿素喷嘴提前喷洒尿素溶液，在H-cat作用下加速水解气化，增加SCR内的氨储量，提高SCR对NO_x的处理效率。



1. 一种后处理系统，其特征在于，包括：主管路、旁通管路和控制器，其中，所述主管路包括增压器、选择性氧化还原器SCR、以及第一温度传感器；所述增压器设置于发动机排气口与所述SCR之间；所述第一温度传感器设置于所述SCR的进气口处，采集所述SCR进气口的进气温度；所述旁通管路的进气口设置于所述增压器的上游，出气口设置于所述SCR的上游，且所述旁通管路包括用于控制所述旁通管路开闭的电磁阀、水解催化器H-cat、第一尿素喷嘴，以及第二温度传感器；所述第一尿素喷嘴和所述第二温度传感器均设置于所述H-cat的上游，其中，所述第二温度传感器用于采集所述旁通管路内尾气温度；所述控制器接收所述第一温度传感器和所述第二温度传感器的反馈值，在所述SCR的进气温度小于第一预设温度阈值工况下，向所述电磁阀发送用于控制所述电磁阀打开的第一控制信号，并在所述旁通管路内尾气温度不小于第二预设温度阈值工况下，向所述第一尿素喷嘴发送控制所述第一尿素喷嘴喷洒尿素溶液的第二控制信号，其中，所述第二预设温度阈值低于所述第一预设温度阈值。
2. 根据权利要求1所述的后处理系统，其特征在于，所述主管路还包括：
设置于所述SCR进气口处的第二尿素喷嘴；
所述控制器还用于在所述SCR的进气温度不小于所述第一预设温度阈值的工况下，向所述电磁阀发送控制所述电磁阀关闭的第三控制信号，向所述第一尿素喷嘴发送控制所述第一尿素喷嘴关闭的第四控制信号，并向所述第二尿素喷嘴发送控制所述第二尿素喷嘴喷洒尿素溶液的第五控制信号。
3. 根据权利要求1所述的后处理系统，其特征在于，所述电磁阀设置于所述H-cat的上游。
4. 根据权利要求2所述的后处理系统，其特征在于，所述第一尿素喷嘴的喷射量小于所述第二尿素喷嘴的喷射量。
5. 根据权利要求1所述的后处理系统，其特征在于，所述主管路还包括：NOx吸附器PNA或柴油机氧化催化器DOC与柴油机颗粒捕集器DPF的组合，其中，所述NOx吸附器PNA或所述DOC与所述DPF的组合设置于所述增压器与所述SCR之间。
6. 根据权利要求2所述的后处理系统，其特征在于，所述第一尿素喷嘴和所述第二尿素喷嘴连接于同一尿素供应系统。
7. 根据权利要求2所述的后处理系统，其特征在于，所述第一尿素喷嘴和所述第二尿素喷嘴分别连接于各自对应的尿素供应系统。
8. 根据权利要求6或7所述的后处理系统，其特征在于，所述尿素供应系统包括尿素箱和尿素泵。

一种后处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车技术领域,尤其涉及一种后处理系统。

背景技术

[0002] SCR(Selective Catalytic Reduction,选择性氧化还原器)是柴油机后处理系统中广泛使用的尾气处理技术,通过设置SCR能使尾气中NO_x(氮氧化物)被加速还原的同时,有效抑制氧化反应,并能在不降低发动机效率的前提下使NO_x转化率达到90%,具有较好的燃油经济性与高抗硫性等优点。

[0003] 使用SCR进行尾气处理时,后处理系统通过尿素喷嘴向进入SCR的尾气中喷洒尿素溶液,尿素溶液水解气化出的氨气与NO_x经过催化还原反应最后生成无害的氮气和水。在现有技术中,尿素溶液的起喷控制是根据尾气温度设定的,只有当尾气温度达到预设温度阈值时,才会喷洒尿素溶液。

[0004] 因此,在发动机冷启动或者其他尾气温度较低的工况下,尿素溶液不能及时喷洒,导致后处理系统对NO_x的处理效率较低,甚至影响车辆整体的排放性能。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种后处理系统,提高发动机冷启动或其他尾气温度较低的工况下NO_x的处理效率,改善车辆的排放性能,具体方案如下:

[0006] 本实用新型提供一种后处理系统,包括:主管路、旁通管路和控制器,其中,

[0007] 所述主管路包括增压器、选择性氧化还原器SCR、以及第一温度传感器;

[0008] 所述增压器设置于发动机排气口与所述SCR之间;

[0009] 所述第一温度传感器设置于所述SCR的进气口处,采集所述SCR进气口的进气温度;

[0010] 所述旁通管路的进气口设置于所述增压器的上游,出气口设置于所述SCR的上游,且所述旁通管路包括用于控制所述旁通管路开闭的电磁阀、水解催化器H-cat、第一尿素喷嘴,以及第二温度传感器;

[0011] 所述第一尿素喷嘴和所述第二温度传感器均设置于所述H-cat的上游,其中,所述第二温度传感器用于采集所述旁通管路内尾气温度;

[0012] 所述控制器接收所述第一温度传感器和所述第二温度传感器的反馈值,在所述SCR的进气温度小于第一预设温度阈值工况下,向所述电磁阀发送用于控制所述电磁阀打开的第一控制信号,并在所述旁通管路内尾气温度不小于第二预设温度阈值工况下,向所述第一尿素喷嘴发送控制所述第一尿素喷嘴喷洒尿素溶液的第二控制信号,其中,所述第二预设温度阈值低于所述第一预设温度阈值。

[0013] 可选的,所述主管路还包括:

[0014] 设置于所述SCR进气口处的第二尿素喷嘴;

[0015] 所述控制器还用于在所述SCR的进气温度不小于所述第一预设温度阈值的工况

下,向所述电磁阀发送控制所述电磁阀关闭的第三控制信号,向所述第一尿素喷嘴发送控制所述第一尿素喷嘴关闭的第四控制信号,并向所述第二尿素喷嘴发送控制所述第二尿素喷嘴喷洒尿素溶液的第五控制信号。

- [0016] 可选的,所述电磁阀设置于所述H-cat的上游。
- [0017] 可选的,所述第一尿素喷嘴的喷射量小于所述第二尿素喷嘴的喷射量。
- [0018] 可选的,所述主管路还包括:N_{ox}吸附器PNA或柴油机氧化催化器DOC与柴油机颗粒捕集器DPF的组合,其中,所述N_{ox}吸附器PNA或所述DOC与所述DPF的组合设置于所述增压器与所述SCR之间。
- [0019] 可选的,所述第一尿素喷嘴和所述第二尿素喷嘴连接于同一尿素供应系统。
- [0020] 可选的,所述第一尿素喷嘴和所述第二尿素喷嘴分别连接于各自对应的尿素供应系统。
- [0021] 可选的,所述尿素供应系统包括尿素箱和尿素泵。
- [0022] 基于上述技术方案,本实用新型提供的后处理系统,包括主管路、旁通管路和控制器,主管路包括SCR、设置于发动机排气口与该SCR之间的增压器、以及设置于SCR的进气口,用于采集SCR进气口进气温度的第一温度传感器;旁通管路的进气口设置于增压器的上游,出气口设置于SCR的上游,实现与增压器的并联连接,且旁通管路包括用于控制旁通管路开闭的电磁阀、H-cat、设置于该H-cat上游的第一尿素喷嘴和第二温度传感器,其中,该第二温度传感器用于采集旁通管路内尾气温度;控制器接收第一温度传感器和第二温度传感器的反馈值,在发动机冷启动或其他尾气温度较低的工况下,SCR的进气温度小于第一预设温度阈值,控制器向电磁阀发送第一控制信号,电磁阀接收第一控制信号后打开,从主管路中取一部分尾气进入旁通管路,在旁通管路内尾气温度不小于第二预设温度阈值工况下,向第一尿素喷嘴发送第二控制信号,第一尿素喷嘴接收第二控制信号后开始工作,喷洒尿素溶液。
- [0023] 由于旁通管路内的尾气没有流经增压器,不会造成热量损失,旁通管路内的尾气温度相对较高,同时,第二预设温度阈值低于第一预设温度阈值,可以使得第一尿素喷嘴提前喷洒尿素溶液,尿素溶液混合温度较高的尾气流经H-cat,在H-cat作用下加速水解气化后进入SCR,增加SCR内的氨气存储量,进而可以有效提高SCR对N_{ox}的处理效率,改善车辆在冷启动或其他尾气温度较低的工况下的排放性能。

附图说明

- [0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0025] 图1是本实用新型实施例提供的一种后处理系统的结构框图;
- [0026] 图2是本实用新型实施例提供的另一种后处理系统的结构框图。

具体实施方式

- [0027] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新

型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 参见图1,图1为本申请实施例提供的一种后处理系统的结构框图,本申请实施例提供的后处理系统,具体包括:主管路10、旁通管路20和控制器(图中未示出),其中,

[0029] 主管路10的进气口与发动机的排气口(图中未示出)相连,直接对发动机排出的尾气进行处理。主管路10包括增压器101、SCR(Selective Catalytic Reduction,选择性氧化还原器)102、以及第一温度传感器103。

[0030] 具体的,增压器101设置于发动机排气口与SCR102之间,即增压器101和SCR102依次串联连通。可选的,参见图1,在设置SCR的后处理系统中,往往还设置有PNA(Passive NO_x Absorber,NO_x吸附器)30,通过PNA30实现低排温工况下对NO_x气体的处理,PNA30设置于增压器101与SCR102之间。进一步的,在有些后处理系统中,还会在PNA与SCR之间设置其他后处理部件,此处不再赘述。

[0031] 第一温度传感器103设置于SCR102的进气口处,用于采集SCR102进气口的进气温度。

[0032] 旁通管路20的进气口设置于增压器101的上游,与主管路10接通,旁通管路20的出气口设置于SCR102的上游,同样与主管路10接通,即旁通管路20和增压器101并联于发动机排气口与SCR102之间,如果主管路中设置有PNA30,那么,旁通管路20则与增压器101、PNA30并联于发动机排气口与SCR102之间。

[0033] 进一步的,旁通管路20包括电磁阀201、H-cat(Hydrolysis Catalyst,水解催化剂)202、第一尿素喷嘴203,以及第二温度传感器204,其中,

[0034] 电磁阀201用于根据接收到的控制器发送的控制信号控制旁通管路20的开启和关闭,可选的,为有效控制流经H-cat202内的尾气,电磁阀201设置于H-cat的上游,靠近旁通管路20与主管路10的连接处。

[0035] 第一尿素喷嘴203和第二温度传感器204均设置于H-cat202的上游,其中,第一尿素喷嘴203用于向旁通管路20中喷洒尿素溶液,第二温度传感器204用于采集旁通管路20内尾气温度。

[0036] 在本实用新型提供的后处理系统工作过程中,控制器接收第一温度传感器103和第二温度传感器204的反馈值,在SCR102的进气温度小于第一预设温度阈值工况下(此时发动机可能处于冷启动工况或者其他排气温度较低的工况),向电磁阀201发送用于控制电磁阀201打开的第一控制信号,使得电磁阀201打开,进而使得旁通管路20连通,发动机排气中的一小部分可以不经增压器101直接进入旁通管路20,经由旁通管路20最终流入SCR102。

[0037] 并且,控制器还可以根据第二温度传感器204发送的测量值,监控旁通管路20内的尾气温度,在旁通管路20内尾气温度不小于第二预设温度阈值工况下,向第一尿素喷嘴203发送第二控制信号,控制第一尿素喷嘴203喷洒尿素溶液。需要说明的是,为使旁通管路20内的第一尿素喷嘴203提前喷洒尿素溶液,第二预设温度阈值低于第一预设温度阈值。

[0038] 当发动机冷启动或者处于其他排气温度较低的工况时,控制旁通管路20连通,由于旁通管路20内的尾气没有流经增压器101,不会造成热量损失,旁通管路20内的尾气温度

相对较高,同时,第二预设温度阈值低于第一预设温度阈值,可以使得第一尿素喷嘴203提前喷洒尿素溶液,尿素溶液混合温度较高的尾气流经H-cat202,在H-cat202作用下加速水解气化后进入SCR102,增加SCR102内的氨气存储量,进而可以有效提高SCR102对NO_x的处理效率,改善车辆在冷启动或其他尾气温度较低的工况下的排放性能。

[0039] 可选的,在发动机持续工作一段时间之后,进入后处理系统的尾气的温度将逐渐升高。因此,为保证在发动机排温升高之后,后处理系统中的SCR102可以正常工作,本实用新型实施例提供的后处理系统还包括第二尿素喷嘴104。第二尿素喷嘴104设置于SCR102的进气口处,控制器在SCR102的进气温度不小于第一预设温度阈值工况下,向电磁阀201发送控制电磁阀201关闭的第三控制信号,向第一尿素喷嘴203发送控制第一尿素喷嘴203关闭的第四控制信号,同时,向第二尿素喷嘴104发送控制第二尿素喷嘴喷洒尿素溶液的第五控制信号。

[0040] 在后处理系统中尾气温度足够高(不小于第一预设温度阈值)的情况下,本实用新型实施例提供的后处理系统,可以关闭旁通管路20,使主管路10单独工作,并且不影响后处理系统对尾气的处理效果。

[0041] 需要特别说明的是,本实用新型中,控制器接收第一温度传感器、第二温度传感器的测量值,并向电磁阀、第一尿素喷嘴以及第二尿素喷嘴发送相应的控制信号,都属于现有技术。比如,第一温度传感器和第二温度传感器的数据反馈线路可以直接和控制器的相应引脚相连,而控制器读取相应引脚的电压或电阻值变化,进而得到相应的温度值,利用现有技术中的温度测量技术显然是可以实现的;再比如,控制器的引脚和电磁阀、第一尿素喷嘴以及第二尿素喷嘴的控制端相连,而相应的控制信号则可以为预设的高电平或低电平信号,控制器通过输出高电平或低电平控制被控机构动作,这同样是现有技术。

[0042] 控制器将所接收的温度值与预设阈值进行比较的过程,可以通过现有技术中的数值比较器实现,并不需要创造性的改进。因此,虽然本实用新型中,控制器需要借助程序编程实现,但这些程序均可借鉴现有技术实现。需要强调的是,本实用新型的关键在于对现有技术中后处理系统主管路的结构改进,增设旁通管路,并在旁通管路中设置H-cat及第一尿素喷嘴,使得在发动机进行冷启动或其他排气温度较低的工况下,可以有效增加SCR内的氨气存储量,进而有效提高SCR对NO_x的处理效率。

[0043] 可选的,根据上述对本实用新型实施例提供的后处理系统的工作过程的阐述可知,第一尿素喷嘴设置于旁通管路之中,旁通管路中的尾气流量小,温度低,对于NO_x气体的转化效率要求也较低,而第二尿素喷嘴设置于主管路中,尾气流量大温度高,且对于NO_x气体的转化效率要求也高。因此,第一尿素喷嘴的喷射量可以小于第二尿素喷嘴的喷射量,以达到节省成本的目的。

[0044] 可选的,对于第一尿素喷嘴和第二尿素喷嘴所连接的尿素供应系统可以有多种选择。第一尿素喷嘴和第二尿素喷嘴可以连接于同一尿素供应系统,当然,二者也可以连接于各自对应的尿素供应系统,使用不同的尿素供应系统实现尿素供应。

[0045] 可选的,前述尿素系统至少包括尿素箱和尿素泵,其中,尿素箱用于存储尿素溶液,尿素泵用于向对应的尿素喷嘴提供预设压力的尿素溶液。

[0046] 如前所述,后处理系统中可以包括不同的后处理部件,参见图2,图2为本实用新型实施例提供的另一种后处理系统,根据图2所示可以看出,图2所示实施例是在图1所示实施

例的基础上,将PNA30替换为DOC (Diesel Oxidation Catalyst, 柴油机氧化催化器) 与DPF (Diesel Particulate Filter, 柴油机颗粒捕集器) 的组合, 即该DOC与DPF的组合设置于增压器101与SCR102之间。图中以DOC+DPF表示, 标号为40。图2所示后处理系统的工作过程, 与图1所示后处理系统的工作过程基本一致, 此处不再重复。

[0047] 需要说明的是, 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处, 各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0048] 还需要说明的是, 在本文中, 诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来, 而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0049] 对所公开的实施例的上述说明, 使本领域技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的, 本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下, 在其它实施例中实现。因此, 本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例, 而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0050] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

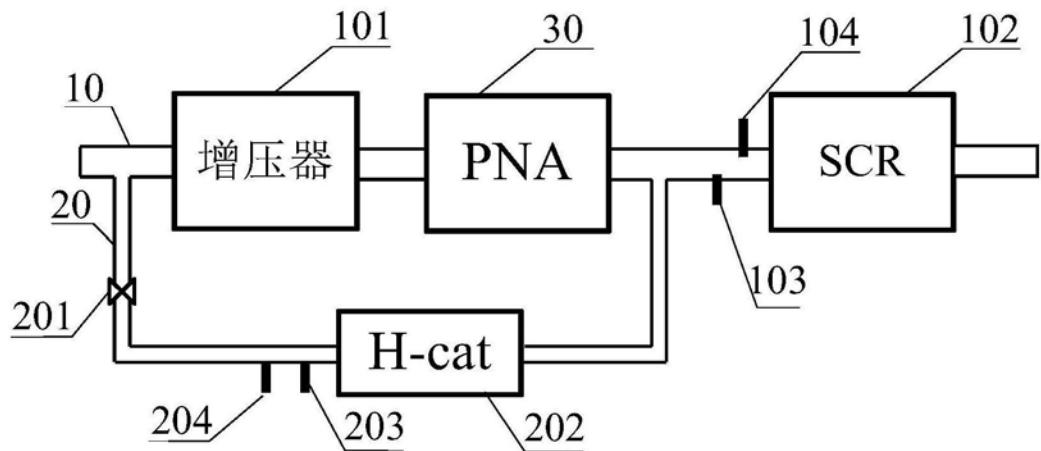


图1

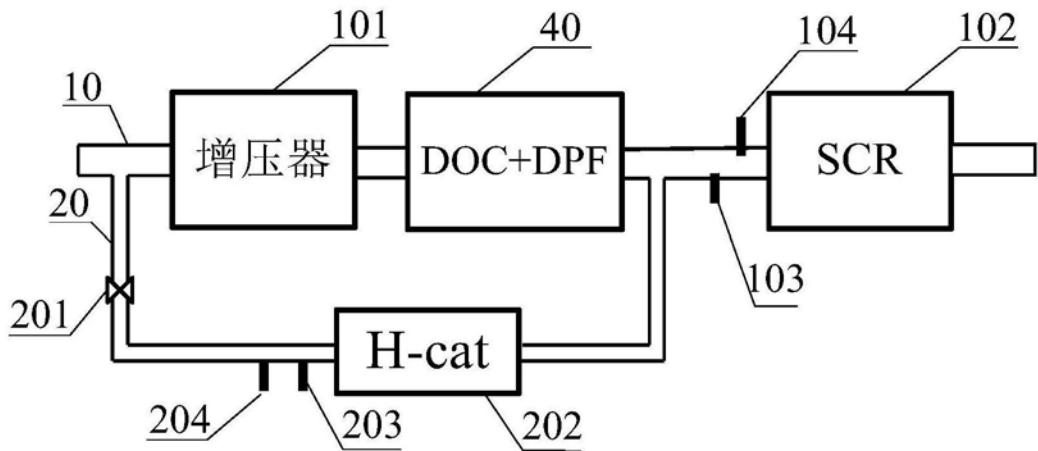


图2