



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113924410 B

(45) 授权公告日 2023.08.18

(21) 申请号 201980094219.3

伏金龙

(22) 申请日 2019.04.26

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号

11227

申请公布号 CN 113924410 A

专利代理师 张静

(43) 申请公布日 2022.01.11

(51) Int.Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F01N 13/00 (2006.01)

2021.09.18

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/CN2019/084486 2019.04.26

CN 109339908 A, 2019.02.15

(87) PCT国际申请的公布数据

EP 2206899 A1, 2010.07.14

W02020/215303 ZH 2020.10.29

CN 103362605 A, 2013.10.23

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

CN 103982277 A, 2014.08.13

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业

CN 103993937 A, 2014.08.20

开发区福寿东街197号甲

CN 105673159 A, 2016.06.15

(72) 发明人 张瑜 王晓华 王意宝 姚旺

JP 2013124610 A, 2013.06.24

US 2013305695 A1, 2013.11.21

审查员 郭琦

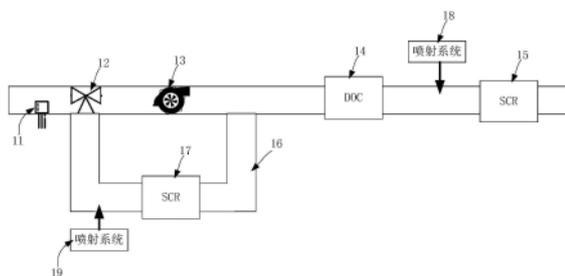
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

后处理系统、后处理系统的控制方法及车辆

(57) 摘要

一种后处理系统,后处理系统包括两个SCR,第二SCR与增压器采用并联方式,并在第二SCR和增压器之前设置一个三通阀,通过控制三通阀来控制尾气流经第二SCR还是增压器。在低温时,控制三通阀以关闭增压器支路,使得尾气流经串联的第二SCR和第一SCR,降低尾气流经增压器造成的能量损失,提高了低温时NOx的转化效率。在高温时,控制三通阀以关闭旁通管路,尾气流经增压器和第一SCR,降低后处理系统的热容和背压,进而降低后处理系统对发动机性能的影响。还提供了一种后处理系统的控制方法和具有该系统的车辆。



1. 一种后处理系统,其特征在于,包括:

依次设置在排气主管路中的温度传感器、三通阀、增压器、氧化催化转换器、第一选择性催化转化装置;

与所述增压器并联设置的旁通管路,所述旁通管路的输入端口连接所述三通阀的一个出口,所述旁通管路的输出端口连接在所述增压器与所述氧化催化转换器之间的管路;

设置在所述旁通管路中的第二选择性催化转化装置;

用于将还原剂喷射到所述第一选择性催化转化装置与所述氧化催化转换器之间的管路的第一喷射系统;

用于将还原剂喷射到所述第二选择性催化转化装置与所述三通阀之间的管路的第二喷射系统;

以及分别与所述温度传感器、所述三通阀、所述第一喷射系统、所述第二喷射系统连接的控制装置;

所述控制装置用于:获取所述温度传感器的采集温度;判断所述采集温度是否大于第一温度阈值,若否,则控制所述三通阀处于第一位置,在所述采集温度大于第二温度阈值时,控制第二喷射系统处于工作状态,以及在第一选择性催化转化装置与氧化催化转换器之间管路中的尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第一位置时,尾气流过所述旁通管路且不流过所述增压器存在的管路,若是,则控制所述三通阀处于第二位置,控制所述第二喷射系统处于关闭状态,以及在第一选择性催化转化装置与氧化催化转换器之间管路中的尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第二位置时,尾气流过所述增压器存在的管路且不流过所述旁通管路。

2. 根据权利要求1所述的后处理系统,其特征在于,所述第二选择性催化转化装置的催化剂载体的材料为金属。

3. 根据权利要求1所述的后处理系统,其特征在于,所述第二喷射系统喷射的还原剂为固态氨。

4. 根据权利要求1所述的后处理系统,其特征在于,所述第一喷射系统喷射的还原剂为固态氨或尿素溶液。

5. 根据权利要求1所述的后处理系统,其特征在于,所述第一选择性催化转化装置具体为SCR。

6. 一种后处理系统的控制方法,其特征在于,基于如权利要求1~5任意一项所述的后处理系统,所述控制方法包括:

获取所述温度传感器的采集温度;

判断所述采集温度是否大于第一温度阈值,若否,则控制所述三通阀处于第一位置,在所述采集温度大于第二温度阈值时,控制第二喷射系统处于工作状态,以及在第一选择性催化转化装置与氧化催化转换器之间管路中的尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第一位置时,尾气流过所述旁通管路且不流过所述增压器存在的管路,若是,则控制所述三通阀处于第二位置,控制所述第二喷射系统处于关闭状态,以及在第一选择性催化转化装置与氧化催化转换器之间管路中的尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第二

位置时,尾气流过所述增压器存在的管路且不流过所述旁通管路。

7.一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1~5任意一项所述的后处理系统。

后处理系统、后处理系统的控制方法及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及SCR系统领域,更具体地说,涉及后处理系统、后处理系统的控制方法及车辆。

背景技术

[0002] SCR是针对柴油车尾气排放中NO_x的一项处理工艺,即在催化剂的作用下,喷入还原剂氨或尿素,把尾气中的NO_x还原成N₂和H₂O,从而达到节能减排的目的。

[0003] 现有的双喷射技术方案是基于串联的双SCR系统,两套SCR系统位于增压器后,控制一个SCR系统对应的尿素喷嘴先喷射尿素,当另一个SCR系统处的温度较高时,控制另一个SCR系统对应的尿素喷嘴也喷射尿素,此时两个尿素喷嘴同时喷射尿素。这种串联的双SCR系统,在低温时尾气流经增压器,造成能量损失,导致低温时NO_x的转化效率较低;以及在高温时,后处理器系统热容大且背压高,影响发动机性能。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出后处理系统、后处理系统的控制方法及车辆,欲解决上述技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,现提出的方案如下:

[0006] 一种后处理系统,包括:

[0007] 依次设置在排气主管路中的温度传感器、三通阀、增压器、DOC (diesel oxide catalyst,氧化催化转换器)、第一SCR(selectively catalytic reduction,选择性催化转换装置);

[0008] 与所述增压器并联设置的旁通管路,所述旁通管路的输入端口连接所述三通阀的一个出口,所述旁通管路的输出端口连接在所述增压器与所述DOC之间的管路;

[0009] 设置在所述旁通管路中的第二SCR;

[0010] 用于将还原剂喷射到所述第一SCR与所述DOC之间的管路的第一喷射系统;

[0011] 用于将还原剂喷射到所述第二SCR与所述三通阀之间的管路的第二喷射系统;

[0012] 以及分别与所述温度传感器、所述三通阀、所述第一喷射系统、所述第二喷射系统连接的控制器。

[0013] 第二SCR与增压器采用并联方式,并在第二SCR和增压器之前设置一个三通阀,通过控制三通阀来控制尾气流经第二SCR还是增压器,进而保证低速低负荷时NO_x转化效率,提升后处理系统的性能。

[0014] 可选的,所述第二SCR的催化剂载体的材料为金属。催化剂的材料采用金属,能够快速提温,低温起燃特性好。

[0015] 可选的,所述第二喷射系统喷射的还原剂为固态氨。第二SCR前采用喷射固态氨的第二喷射系统,能够有效降低低温时NO_x排放,同时避免了尿素结晶的发生。

[0016] 可选的,所述第一喷射系统喷射的还原剂为固态氨或尿素溶液。

[0017] 可选的,所述第一SCR具体为SCR_F(SCR on Filter)。SCR_F的工作原理是将SCR催化剂,如铜沸石Cu/ZSM-5,涂覆到具有高孔隙率的壁流式DPF基底表面,在过滤体的壁面既能将沉积的碳烟催化氧化,同时又能在还原剂NH₃作用下高效率催化还原NO_x。在显著降低柴油机NO_x和PM排放的基础上,同时实现了后处理装置的小型化、轻量化和低成本化。

[0018] 一种后处理系统的控制方法,基于上述任意一项所述的后处理系统,所述控制方法包括:

[0019] 获取所述温度传感器的采集温度;

[0020] 判断所述采集温度是否大于第一温度阈值,若否,则控制所述三通阀处于第一位置,在采集温度大于第二温度阈值时,控制第二喷射系统处于工作状态,以及在第一SCR与DOC之间的管路中尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第一位置时,尾气流过所述旁通支路且不流过所述增压器存在的支路,若是,则控制所述三通阀处于第二位置,控制所述第二喷射系统处于关闭状态,以及在第一SCR与DOC之间的管路中尾气温度大于第三温度阈值时,控制所述第一喷射系统处于工作状态,所述三通阀处于所述第二位置时,尾气流过所述增压器存在的支路且不流过所述旁通支路。

[0021] 当尾气温度较低时,通过三通阀关闭增压器支路,尾气走旁通管路,降低了尾气流经增压器造成的能量损失,提升了低温时NO_x转化效率。尾气温度较高时,关闭旁通管路,尾气流经增压器和第一SCR,利用第一SCR,降低尾气中的NO_x排放,降低后处理系统的热容和背压,降低后处理系统对发动机性能的影响。

[0022] 一种车辆,上述任意一项所述的后处理系统。

[0023] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0024] 上述技术方案提供的后处理系统,第二SCR与增压器采用并联方式,并在第二SCR和增压器之前设置一个三通阀,通过控制三通阀来控制尾气流经第二SCR还是增压器。在低温时,控制三通阀以关闭增压器支路,使得尾气流经串联的第二SCR和第一SCR,降低尾气流经增压器造成的能量损失,提高了低温时NO_x的转化效率。在高温时,控制三通阀以关闭旁通管路,尾气流经增压器和第一SCR,降低后处理系统的热容和背压,进而降低后处理系统对发动机性能的影响。

[0025] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明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,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明实施例提供的一种后处理系统的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例提供的后处理系统的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 参见图1,为本实施例提供一种后处理系统,该后处理系统包括:

[0031] 依次设置在发动机的排气主管路中的温度传感器11、三通阀12、增压器13、DOC14、第一SCR15。在一个具体实施例中第一SCR15具体为SCRf。

[0032] 与增压器13并联设置的旁通管路16。旁通管路16的输入端口连接三通阀12的一个出口,旁通管路16的输出端口连接在增压器13与DOC14之间的管路。三通阀12包括一个入口和两个出口,一个出口连接增压器13存在的支路,另一个出口连接旁通管路16,尾气通过入口进入三通阀12,通过控制三通阀12可以控制尾气流过增压器13或旁通管路16。

[0033] 设置在旁通管路16中的第二SCR17。在一个具体实施例中第二SCR17的催化剂载体的材料为金属。

[0034] 用于将还原剂喷射到第一SCR15与DOC14之间的管路的第一喷射系统18。在一个具体实施例中第一喷射系统喷射的还原剂为固态氨或尿素溶液。

[0035] 用于将还原剂喷射到第二SCR17与三通阀12之间的管路的第二喷射系统19。在一个具体实施例中第二喷射系统喷射的还原剂为固态氨。

[0036] 以及分别与温度传感器11、三通阀12、第一喷射系统18、第二喷射系统19连接的控制器(未示出)。控制器根据温度传感器11采集的数据,以及第一SCR15与DOC14之间的管路中尾气温度,分别控制三通阀12、第一喷射系统18、第二喷射系统19的状态。

[0037] 参见图2,为本实施例提供一种后处理系统的控制方法,应用于上述后处理系统的控制器,该控制方法包括步骤:

[0038] S11:获取温度传感器11的采集温度T。

[0039] S12:判断采集温度T是否大于第一温度阈值T1,若否,则执行步骤S13,若是,则执行步骤S14。

[0040] 第一温度阈值T1为通过台架试验得到的标定值。具体的,根据发动机原排和目标排放要求,确定后处理系统需求的NO_x转化效率。根据冷态循环时NO_x的排放结果,确定需要提升NO_x转化效率的温度区间,例如需要降低t℃以下区间的NO_x排放,则T1确定为t附近的设定值,找出温度阈值T1的范围,进行T1标定,通过NO_x排放最终确定第一温度阈值T1。

[0041] S13:控制三通阀12处于第一位置,在采集温度T大于第二温度阈值T2时,控制第二喷射系统19处于工作状态,以及在第一SCR15与DOC14之间的管路中尾气温度大于第三温度阈值T3时,控制第一喷射系统18处于工作状态。

[0042] 三通阀12处于第一位置时,尾气流过旁通支路16且不流过增压器13存在的支路。第二温度阈值T2和第三温度阈值T3均为预先设定的值,当第一喷射系统18喷射的是固态氨时,第三温度阈值T3设定为150℃,可以在第一SCR15与DOC14之间的管路中尾气温度达到150℃时,开始喷射固态氨;当第一喷射系统18喷射的是尿素水溶液时,第三温度阈值T3设定为180℃,可以在第一SCR15与DOC14之间的管路中尾气温度达到180℃时,开始喷射尿素水溶液的喷射。当第二喷射系统19喷射的是固态氨时,设定第二温度阈值T2为150℃,可以在采集温度T达到150℃时,开始喷射固态氨。当第二喷射系统19喷射的是尿素水溶液时,设定第二温度阈值T2为180℃,可以在采集温度T达到180℃时,开始喷射固态氨。

[0043] S14:控制三通阀12处于第二位置,控制第二喷射系统19处于关闭状态,以及在第一SCR15与DOC14之间的管路中尾气温度大于第三温度阈值T3时,控制第一喷射系统18处于工作状态。

[0044] 三通阀12处于第一位置时,尾气流过增压器13存在的支路且不流过旁通支路16。

[0045] 本实施例还提供一种车辆,包括上述的后处理系统。

[0046] 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,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,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过程、方法、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过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 本说明书中各个实施例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部分互相参见即可。

[0048] 对本发明所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业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发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明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和特点相一致的最宽的范围。

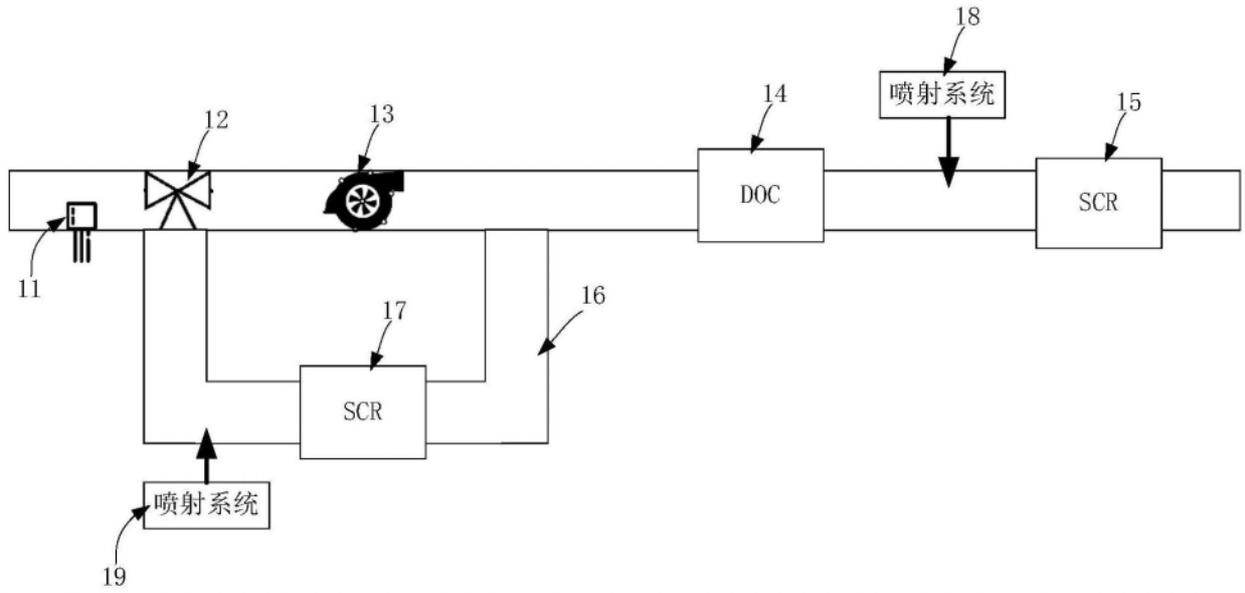


图1

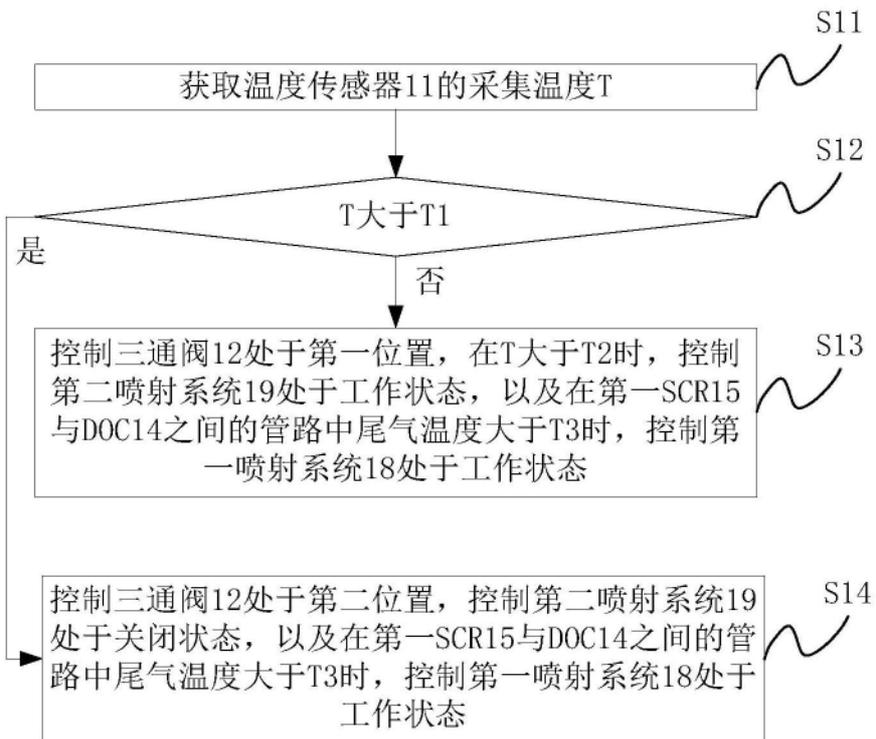


图2