

1. 一种发动机排气温度的控制系统,其特征在于,包括,ECU 控制单元、发动机、中冷器、尾气处理系统;其中,所述发动机包括进气管和排气管,所述尾气处理系统包括 DOC 装置和 DPF 颗粒捕集器;

所述中冷器连接所述发动机的进气管和发动机气缸,所述发动机的排气管与所述尾气处理系统连接;

所述控制系统还包括,与所述中冷器并行的、用于连接所述发动机的进气管和所述发动机气缸的旁通管路,在所述旁通管路上或所述中冷器和所述旁通管路的分口处设置有旁通阀,所述旁通阀用于控制发动机的进气管内的空气流向;

所述 ECU 控制单元用于获取所述 DPF 上下游压差和所述 DOC 上游温度,根据获取到的所述 DPF 上下游压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,如果是,根据获取的 DOC 上游温度控制旁通阀的开度,控制发动机进气管内的空气流向,进而控制发动机的排气温度。

2. 根据权利要求 1 所述的控制系统,其特征在于,所述尾气处理系统还包括 SCR 催化剂,所述 SCR 催化剂位于所述 DPF 颗粒捕集器的下游。

3. 根据权利要求 2 所述的控制系统,其特征在于,所述 ECU 控制单元还用于获取 SCR 上游温度,判断所述 SCR 上游温度是否低于预设温度,如果是,根据所述 SCR 上游温度控制旁通阀的开度,控制发动机进气管内的空气流向,进而控制发动机的排气温度。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括,设置于所述 DOC 装置上游的燃油喷嘴。

5. 根据权利要求 1-3 任一项所述的控制系统,其特征在于,所述 ECU 控制单元还用于当所述 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量未超过预设阈值时,控制所述旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

6. 根据权利要求 3 所述的控制系统,其特征在于,所述 ECU 控制单元还用于当所述 SCR 上游温度高于预设温度时,控制所述旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

7. 一种发动机排气温度的控制方法,其特征在于,所述控制方法采用如权利要求 1 至 6 任一项所述的控制系统,所述控制方法用于 DPF 颗粒捕集器的再生,所述控制方法包括,获取 DPF 颗粒捕集器上下游的压差;

根据所述 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值;如果是,ECU 控制单元根据获取到的 DOC 上游的温度控制旁通阀的开度;

根据所述旁通阀的开度,发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度能够达到 DPF 颗粒捕集器进行再生的温度。

8. 根据权利要求 7 所述的控制方法,其特征在于,所述根据所述 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,还包括,如果否,所述 ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的控制方法,其特征在于,所述发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温

度得到控制之后,还包括,

返回执行获取 DPF 颗粒捕集器上下游的压差的步骤。

10. 根据权利要求 7 或 8 所述的控制方法,其特征在于,所述 DPF 颗粒捕集器的再生包括主动再生和被动再生。

11. 根据权利要求 10 所述的控制方法,其特征在于,所述 DPF 颗粒捕集器的再生为主动再生,所述发动机的排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度达到 550℃ 以上。

12. 根据权利要求 7 或 8 所述的控制方法,其特征在于,所述 DPF 颗粒捕集器的再生为被动再生,所述发动机的排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度达到 300 ~ 400℃ 之间。

13. 一种发动机排气温度的控制方法,其特征在于,所述控制方法采用如权利要求 1 至 6 任一项所述的控制系统,所述控制方法用于 SCR 催化器的还原性催化,所述控制方法包括,

获取 SCR 上游的温度;

判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度,如果是,ECU 控制单元根据获取到的 SCR 上游温度控制旁通阀的开度;

根据所述旁通阀的开度,发动机的进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到所述 SCR 催化器后的温度能够达到 SCR 催化器进行还原性催化反应的温度。

14. 根据权利要求 13 所述的控制方法,其特征在于,所述判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度,还包括,如果否,所述 ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的控制方法,其特征在于,所述发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制之后,还包括,

返回执行获取 SCR 上游温度的步骤。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的控制方法,其特征在于,所述预设温度为 200℃。

发动机排气温度的控制方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机尾气排放技术领域,尤其涉及一种发动机排气温度的控制方法和系统。

背景技术

[0002] 为了减少发动机的排放,保护环境,由发动机的排气管排出的排气需要经过尾气处理系统的尾气处理过程才能排放到环境中。

[0003] 在发动机的尾气处理系统中,发动机的排气温度的高低对发动机的尾气排放处理地彻底与否起着至关重要的作用。这是因为,在发动机的尾气排放处理过程中,只有在排气温度达到一定温度以后,尾气处理系统才能对排气进行处理。温度过低,尾气处理效率较低或者无法进行尾气处理。例如在 SCR (Selective Catalytic Reduction, 选择性催化还原) 系统中,当 SCR 上游温度的排气的温度低于 200°C 时,NO 和 NH₃ 的转化效率较低。

[0004] 此外,为了捕捉尾气中的颗粒排放物,在尾气处理系统中还安装有 DPF (Diesel Particulate Filter) 颗粒捕集器,该 DPF 颗粒捕集器是一种陶瓷过滤器,其能够将尾气中的颗粒排放物进入大气之前进行捕捉。该 DPF 颗粒捕集器是一种能够再生的捕集器,当颗粒排放物积累到一定水平后通过燃烧其内部的颗粒物实现再生。DPF 颗粒捕集器的再生方法分为主动再生和被动再生。主动再生需要进入 DPF 颗粒捕集器的排气的温度达到一定值才能进行,而被动再生的效率高高低跟进入 DPF 颗粒捕集器内的排气温度有关。

[0005] 因此,为了提高尾气处理效率或实现 DPF 颗粒捕集器的再生,需要控制发动机的排气温度。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的第一方面提供了一种发动机排气温度的控制系统,以提高尾气处理效率或实现 DPF 颗粒捕集器的再生。

[0007] 本发明的第二方面提供了一种发动机排气温度的控制方法,以提高尾气处理效率或实现 DPF 颗粒捕集器的再生。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下技术方案:

[0009] 一种发动机排气温度的控制系统,包括, ECU 控制单元、发动机、中冷器、尾气处理系统;其中,所述发动机包括进气管和排气管,所述尾气处理系统包括 DOC 装置和 DPF 颗粒捕集器;

[0010] 所述中冷器连接所述发动机的进气管和发动机气缸,所述发动机的排气管与所述尾气处理系统连接;

[0011] 所述控制系统还包括,与所述中冷器并行的、用于连接所述发动机的进气管和所述发动机气缸的旁通管路,在所述旁通管路上或所述中冷器和所述旁通管路的分口处设置有旁通阀,所述旁通阀用于控制发动机的进气管内的空气流向;

[0012] 所述 ECU 控制单元用于获取所述 DPF 上下游压差和所述 DOC 上游温度,根据获取

到的所述 DPF 上下游压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,如果是,根据获取的 DOC 上游温度控制旁通阀的开度,控制发动机进气管内的空气流向,进而控制发动机的排气温度。

[0013] 优选地,所述尾气处理系统还包括 SCR 催化器,所述 SCR 催化器位于所述所述 DPF 颗粒捕集器的下游。

[0014] 优选地,所述 ECU 控制单元还用于获取 SCR 上游温度,判断所述 SCR 上游温度是否低于预设温度,如果是,根据所述 SCR 上游温度控制旁通阀的开度,控制发动机进气管内的空气流向,进而控制发动机的排气温度。

[0015] 优选地,所述控制系统还包括,设置于所述 DOC 装置上游的燃油喷嘴。

[0016] 优选地,所述 ECU 控制单元还用于当所述 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量未超过预设阈值时,控制所述旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0017] 优选地,所述 ECU 控制单元还用于当所述 SCR 上游温度高于预设温度时,控制所述旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0018] 一种发动机排气温度的控制方法,所述控制方法采用上述任一项所述的控制系统,所述控制方法用于 DPF 颗粒捕集器的再生,所述控制方法包括,

[0019] 获取 DPF 颗粒捕集器上下游的压差;

[0020] 根据所述 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值;如果是,ECU 控制单元根据获取到的 DOC 上游的温度控制旁通阀的开度;

[0021] 根据所述旁通阀的开度,发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度能够达到 DPF 颗粒捕集器进行再生的温度。

[0022] 优选地,所述根据所述 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,还包括,如果否,所述 ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0023] 优选地,所述发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制之后,还包括,

[0024] 返回执行获取 DPF 颗粒捕集器上下游的压差的步骤。

[0025] 优选地,所述 DPF 颗粒捕集器的再生包括主动再生和被动再生。

[0026] 优选地,所述 DPF 颗粒捕集器的再生为主动再生,所述发动机的排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度达到 550℃ 以上。

[0027] 优选地,所述 DPF 颗粒捕集器的再生为被动再生,所述发动机的排气进入到所述 DPF 颗粒捕集器后的温度达到 300 ~ 400℃ 之间。

[0028] 一种发动机排气温度的控制方法,所述控制方法采用上述任一项所述的控制系统,所述控制方法用于 SCR 催化器的还原性催化,所述控制方法包括,

[0029] 获取 SCR 上游的温度;

[0030] 判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度,如果是,ECU 控制单元根据获取到的

SCR 上游温度控制旁通阀的开度；

[0031] 根据所述旁通阀的开度,发动机的进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到所述 SCR 催化器后的温度能够达到 SCR 催化器进行还原性催化反应的温度。

[0032] 优选地,所述判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度,还包括,如果否,所述 ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0033] 优选地,所述发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到控制之后,还包括,

[0034] 返回执行获取 SCR 上游温度的步骤。

[0035] 优选地,所述预设温度为 200℃。

[0036] 本发明具有以下有益效果:

[0037] 本发明提供的发动机排气的控制系统,包括与中冷器并行的旁通管路,该旁通管路连接发动机的进气管和发动机气缸,并且在增加的旁通管路上或者在旁通管路与中冷器的分口处设置有一旁通阀。当旁通阀的开度为零时,进气管的空气全部流经中冷器进入发动机,当旁通阀的开度为 100% 时,进气管的空气全部流经旁通管路进入发动机,当旁通阀的开度在 0 ~ 100% 之间时,进气管的空气部分流经中冷器部分流经旁通管路进入发动机。因此,通过控制旁通阀的开度能够控制发动机进气管内的空气的流向,从而控制发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸进行燃烧。由于经过中冷器后空气被冷却,热量损失,而经过旁通管路的空气的热量没有损失,因而通过控制进气管内的空气流向能够控制燃烧后的发动机的排气温度。温度收到控制的发动机排气进入尾气处理系统后能够提高尾气处理的效率或者能够用于 DPF 颗粒捕集器的再生。

附图说明

[0038] 为了清楚地说明本发明实施例的具体实施方式,下面将在描述具体实施方式时用到的附图进行简要说明。显而易见地,这些附图仅是本发明实施例的一部分附图,本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以获得其它附图。

[0039] 图 1 是本发明实施例一提供的发动机排气温度的控制系统结构示意图;

[0040] 图 2 是本发明实施例提供的 DPF 颗粒捕集器的主动再生系统的结构示意图;

[0041] 图 3 是本发明实施例二提供的发动机排气温度的控制方法流程示意图;

[0042] 图 4 是本发明实施例三提供的发动机排气温度的控制方法流程示意图。

具体实施方式

[0043] 为了使本发明的技术方案更加清楚易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0044] 实施例一

[0045] 图 1 是本发明实施例一所述的发动机排气温度的控制系统结构示意图,下面结合图 1 对本发明实施例一所述的发动机排气温度的控制系统进行详细描述。

[0046] 如图 1 所示,该发动机排气温度的控制系统包括,ECU 控制单元 1、发动机 2、中冷器 3 以及尾气处理系统 4,其中,发动机 2 包括进气管 21 和排气管 22,中冷器 3 连接发动机 2 的进气管 21 和发动机 2,这样进气管 21 内的空气经过中冷器 3 的冷却以后再进入发动机 2 的气缸。为了提高空气的进气密度、提高进气量,该控制系统还包括设置在进气管 21 和中冷器 3 之间的涡轮增压器 5。这样进入进气管 21 的空气经过涡轮增压器 5 增压之后,能够提高发动机的进气量和进气密度。

[0047] 为了增加进入发动机的空气的通道,本发明实施例所述的控制系统还包括与中冷器 3 并行的旁通管路 6,该旁通管路 6 连接在涡轮增压器 5 和发动机 2 之间,因此,该旁通管路 6 可以作为进气管 21 内的空气进入发动机 2 的一条通路。进一步地,为了能够控制进气管的流向,在该旁通管路 6 和中冷器 3 的分口处设置有一旁通阀 7。通过控制旁通阀 7 的开度可以控制进气管 21 内的空气是否流经中冷器 3 还是流经旁通管路 6 还是两者都流经。具体地,当旁通阀 7 的开度为零时,进气管 21 的空气全部流经中冷器 3 进入发动机 2,当旁通阀 7 的开度为 100% 时,进气管 21 的空气全部流经旁通管路 6 进入发动机 2,当旁通阀 7 的开度在 0 ~ 100% 之间时,进气管 21 的空气部分流经中冷器 3 部分流经旁通管路 6 进入发动机 2。当旁通阀 7 的开度不为 0 时,进气管 21 内的空气经过涡轮增压器 5 部分或全部流经旁通管路 6 进入发动机,由于流经旁通管路 6 的空气没有经过冷却,其热量没有损失,相较于经过中冷器进入发动机的空气的温度较高,这种温度较高的空气与在发动机气缸内与燃油混合燃烧后产生的气体的温度也较高。即发动机的排气温度较高。因此,通过本发明控制系统中的旁通管路 6 的设置并通过控制旁通阀 7 的开度能够提高发动机的排气温度。

[0048] 温度得到提高的排气温度经过涡轮增压器 5 进入尾气处理系统 4 后,有利于提高尾气处理系统的处理效果。当利用尾气进行 DPF 颗粒捕集器的再生时,也有利于尾气达到 DPF 颗粒捕集器再生所需的温度。

[0049] 在本发明实施例中,尾气处理系统 4 可以包括 DOC 装置 41 和 DPF 颗粒捕集器 42,为了提高尾气的处理效果,减少尾气的排放量,该尾气处理系统 4 还可以包括 SCR 催化剂 43。当尾气处理系统 4 包括 DOC 装置 41、DPF 颗粒捕集器 42 以及 SCR 催化剂 43 时,其安装顺序为 DOC 装置 41 位于 DPF 颗粒捕集器 42 的上游,DPF 颗粒捕集器位于 SCR 催化剂 43 的上游。这样,由发动机排出的尾气依次经过 DOC 装置 41、DPF 颗粒捕集器 42 以及 SCR 催化剂 43 进行处理后才排放到大气中。

[0050] 在本实施例中,为了检测 DOC 装置 41 上游的温度、DPF 颗粒捕集器 42 上游的温度、SCR 催化剂 43 上游的温度,分别在 DOC 装置 41 的上游安装有 DOC 上游温度传感器 8、在 DPF 颗粒捕集器 42 的上游安装有 DPF 上游捕集器 9、在 SCR 催化剂的上游安装有 SCR 上游温度传感器 10。为了检测 DPF 颗粒捕集器上下游的压差,还安装有 DPF 上下游压差传感器 11。

[0051] 为了检测 SCR 催化剂下游的温度,该控制系统还包括用于检测 SCR 催化剂 43 下游温度的 SCR 下游温度传感器 12。

[0052] 作为本发明的一个实施例,上述所述的控制系统可以用于 DPF 颗粒捕集器的再生。此时,ECU 控制单元可以具体为:

[0053] ECU 控制单元 1 可以用于获取 DOC 上游温度传感器 8 采集的温度信号、DPF 上游温度传感器 9 采集的温度信号、SCR 催化剂 43 上游传感器 10 采集的温度信号,该 ECU 单元 1 还用于获取 DPF 颗粒捕集器 42 上下游的压差传感器 11 的压差信号。ECU 单元 1 根据获取

到的 DPF 颗粒捕集器 42 上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,如果是,ECU 根据获取到的 DOC 装置 41 上游的温度信号控制旁通阀 7 的开度。根据该旁通阀 7 的开度,使得发动机进气管内的空气流经中冷器 3 和 / 或旁通管路 6 最后进入发动机气缸与燃油混合燃烧,燃烧后的发动机排气的温度能够提高,从而使排气进入所述 DPF 颗粒捕集器后的温度能够达到 DPF 颗粒捕集器再生的温度。

[0054] 进一步地,ECU 控制单元还可以用于当 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量未超过预设阈值时,控制旁通阀 7 关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0055] DPF 颗粒捕集器的再生包括主动再生和被动再生两种方法,主动再生指的是利用外界能量来提高捕集器内的温度,使微粒着火燃烧。当 DPF 颗粒捕集器内的温度达到 300℃ 时,沉积的颗粒物就会氧化燃烧,如果温度达不到 300℃,过多的沉积物就会堵塞过滤器,这就需要利用外界能源(例如电加热器、燃烧器或发动机操作条件的改变)来提高 DPF 内的温度,使颗粒物氧化燃烧。DPF 颗粒捕集器的主动再生系统示意图如 2 所示。其中,T1 为 DOC 上游温度,T2 为 DPF 颗粒捕集器上游温度, ΔP 为 DPF 颗粒捕集器的上下游压差,T3 为 DPF 颗粒捕集器下游温度。

[0056] 被动再生指的是利用燃油添加剂或者催化剂来降低微粒的着火温度,使微粒能在正常的柴油机排气温度下着火燃烧。添加剂(铈、铁和锆)要以一定的比例加入燃油中,添加剂过多影响不大,但是如果过少,就会导致再生延迟或再生温度升高。

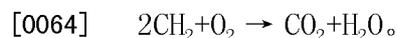
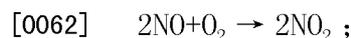
[0057] 作为本发明的另一实施例,上述所述的控制系统还可以用于提高尾气处理效率。此时 ECU 控制单元可以具体为:

[0058] ECU 控制单元 1 用于获取 SCR 催化剂上游传感器 10 采集的 SCR 上游的温度信号,判断该 SCR 上游的温度是否低于预设温度,如果是,ECU 控制单元 1 根据获取到的 SCR 上游温度信号控制旁通阀 7 的开度。根据该旁通阀 7 的开度,使得发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气的温度得到提高,从而使进入到 SCR 催化剂内的排气温度能够达到 SCR 催化剂进行还原性催化反应的温度。

[0059] 进一步地,ECU 控制单元还用于当 SCR 上游温度高于预设温度时,控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经所述中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0060] 在本发明实施例中,DOC (Diesel Oxidation Catalysis, 催化氧化)是在蜂窝陶瓷载体上涂覆贵金属催化剂如 Pt 等,其目的是为了降低柴油机尾气中的碳氢化合物、碳氧化合物和硫氧化物的化学反应活化能,使这些物质能与尾气中的氧气在较低的温度下进行氧化反应并最终转化为 CO₂ 和 H₂O。DOC 装置即氧化型催化转化器不需要再生系统和控制装置,具有结构简单、可靠性好的特点,已经在现代小型柴油机上得到了一定的应用。

[0061] DOC 装置内的反应原理如下:



[0065] DPF 颗粒捕集器是一种安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器,它将尾气中的颗粒排放物质进入大气之前将其捕捉。所述的颗粒排放物质大部分是碳和碳化物的微小

颗粒所组成。DPF 颗粒捕集器是发动机后处理系统中的用来处理颗粒排放物的装置,当颗粒排放物积累到一定水平后需要进行再生,将捕捉的颗粒物燃烧,以产生对人体无害的二氧化碳排放到大气中。

[0066] DPF 颗粒捕集器的基本工作原理如下:

[0067] 当柴油机排气流过 DOC 装置时,在 200-600℃ 的温度条件下,碳氧化物和碳氢化合物不全部被氧化成 CO₂ 和 H₂O,同时 NO 被转化成 NO₂。排气从 DOC 装置出来进入 DPF 颗粒捕集器后,其中的微粒被不计在过滤体的滤芯内,剩下较清洁的排气排放到大气中,DPF 颗粒捕集器的捕集效率可达 90% 以上。

[0068] NO₂ 对被捕集的颗粒有很强的氧化能力,利用 DOC 内产生的 NO₂ 作为氧化剂除去 DPF 颗粒捕集器内的微粒并生成 CO₂,而 NO₂ 又被还原成 NO,从而达到去除微粒的目的。

[0069] DPF 内的反应原理如下:

[0070] $2C+2NO_2+O_2 \rightarrow 2CO_2+2NO$ 。

[0071] 上述实施例一提供的发动机排气温度的控制系统,利用与中冷器并行的旁通管路 6,并通过控制旁通阀 7 的开度,从而控制发动机进气管内的空气流向,从而能够根据 DOC 上游温度或 SCR 上游温度的高低来控制发动机进气管内的空气流向,从而控制进气管内的空气是否被冷却,进而控制燃烧后的发动机的排气温度。因此,本发明实施例提供的控制系统,能够实现对发动机排气温度的控制,有利于 DPF 颗粒捕集器的再生或 SCR 催化反应的转化效率。

[0072] 结合本发明实施例一提供的发动机排气温度的控制系统,本发明还提供了发动机排气温度的控制方法实施例。该发动机排气温度的控制方法可以用于 DPF 颗粒捕集器的再生。具体参见实施例二。

[0073] 实施例二

[0074] 图 3 为本发明实施例二所示的发动机排气温度的控制方法流程示意图。如图 3 所示,本发明实施例提供的发动机排气温度的控制方法包括以下步骤:

[0075] S31、DPF 上下游压差传感器检测 DPF 上下游的压差:

[0076] DPF 上下游压差传感器检测 DPF 上下游的压差。

[0077] S32、ECU 控制单元获取 DPF 上下游压差传感器检测到的 DPF 上下游的压差:

[0078] 利用控制系统中的 ECU 控制单元与控制系统内的各个传感器(包括 DPF 颗粒捕集器上下游压差传感器、DOC 上游温度传感器、SCR 上游温度传感器)进行信号传输的功能,控制系统中的 ECU 控制单元获取 DPF 上下游压差传感器检测到的 DPF 上下游的压差信号。这样,ECU 控制单元就获取到了 DPF 上下游的压差。

[0079] S33、ECU 控制单元根据 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值:

[0080] 需要说明的是,由于 DPF 颗粒捕集器上下游的压差大小与 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的多少有关。当 DPF 颗粒捕集器上下游的压差较大时,说明 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物较多,当 DPF 颗粒捕集器上下游的压差较小时,说明 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物较少。

[0081] 因此,为了能够保证 DPF 颗粒捕集器的颗粒过滤效率以及能够使得 DPF 颗粒捕集器及时地进行再生,可以预先设定 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物量的一个预设阈值。DPF

颗粒捕集器内承载的颗粒物的量超过该预设阈值时,表明 DPF 颗粒捕集器需要进行再生,当 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量没有超过预设阈值时,表明 DPF 颗粒捕集器无需进行再生,可以继续进行颗粒物的过滤去除。

[0082] 因此,本步骤中,ECU 控制单元根据 DPF 颗粒捕集器上下游的压差判断 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量是否超过预设阈值,以确定是否进行 DPF 颗粒捕集器的再生。

[0083] 如果判断结果为是,即 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量超过预设阈值,则确定进行 DPF 颗粒捕集器的再生,执行步骤 S34。

[0084] 如果判断结果为否,即 DPF 颗粒捕集器内承载的颗粒物的量没有超过预设阈值,则确定不进行 DPF 颗粒捕集器的再生,执行步骤 S36。

[0085] S34、ECU 控制单元根据获取到的 DOC 上游的温度控制旁通阀的开度;

[0086] 如上所述,ECU 控制单元能够与各传感器进行信号传输,因此,ECU 控制单元能够获取到 DOC 上游温度传感器采集的温度信号。

[0087] 在本发明实施例中,尾气处理系统中至少包括 DOC 装置和 DPF 颗粒捕集器。并且 DOC 装置位于 DPF 颗粒捕集器的上游。这样,发动机排出的排气经由 DOC 氧化催化后使排气中的大部分碳氧化合物、碳氢化合物以及硫氧化合物被去除,同时,经 DOC 反应后,排气温度也提高了,有利于 DPF 颗粒捕集器的再生。

[0088] 在本发明实施例中,为了提高发动机的排气温度,通过控制发动机进气管内的空气流向实现。具体地,通过控制旁通阀的开度即可实现控制发动机进气管内的空气流向。

[0089] 为了使发动机的排气温度达到 DPF 颗粒捕集器内时能够达到合适的 DPF 再生温度,根据检测到的 DOC 上游的温度控制旁通阀的开度,从而控制发动机进气管内的空气的流向。具体地,当 DOC 上游的温度较高时,控制旁通阀的开度较小,使较大部分的空气通过中冷器进入发动机气缸;当 DOC 上游的温度较低时,控制旁通阀的开度较大,使较小部分的空气通过中冷器进入发动机气缸。

[0090] S35、根据所述旁通阀的开度,发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到 DPF 颗粒捕集器后的温度能够达到 DPF 颗粒捕集器进行再生的温度。

[0091] 当旁通阀的开度为 0% 时,发动机进气管内的空气全部流经中冷器进行冷却后再进入发动机气缸与燃油混合燃烧,由于在进入发动机气缸之前,空气被冷却,所以燃烧后产生的发动机尾气的温度也相对较低。

[0092] 当旁通阀的开度为 100% 时,发动机进气管内的空气全部流经旁通管路未经冷却就进入发动机气缸与燃油混合燃烧,由于在进入发动机气缸之前,空气未被冷却,所以燃烧后产生的发动机尾气的温度相对较高。

[0093] 当旁通阀的开度在 1 ~ 100% 之间时,发动机进气管内的部分空气流经中冷器,部分空气流经旁通管路,即部分空气被冷却后进入发动机气缸与燃油混合燃烧,由此得到的发动机排气温度在上述两者之间。

[0094] 因此,通过旁通阀的开度,控制进气管内的空气流向,即可控制发动机排气的温度,从而使发动机排气在进入 DPF 颗粒捕集器后的温度能够达到 DPF 颗粒捕集器进行再生的温度。

[0095] 需要说明的是, DPF 颗粒捕集器的再生包括主动再生和被动再生。

[0096] 当 DPF 颗粒捕集器的再生为主动再生时, 一般要使 DOC 上游温度达到 250 ~ 280℃ 以上, 才能使排气进入到 DPF 颗粒捕集器的温度达到 550℃ 以上, 这样 DPF 颗粒捕集器才能进行主动再生。在 DPF 颗粒捕集器进行主动再生时, 一般要通过 ECU 控制单元打开安装在 DOC 装置上游的柴油喷嘴向 DOC 装置前的排气管内喷入柴油, 以提高排气温度。

[0097] 当 DPF 颗粒捕集器的再生为被动再生时, 排气进入 DPF 颗粒捕集器后的温度达到 300 至 400℃ 之间, 才能有效地进行被动再生。因此, 在被动再生时, 也需要控制 DOC 上游温度。

[0098] S36、ECU 控制单元控制旁通阀关闭, 使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油混合燃烧。

[0099] 若 DPF 颗粒捕集器无需进行再生时, ECU 控制单元控制旁通阀关闭, 使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与燃油燃烧。

[0100] 以上所述为本发明实施例二提供的发动机排气温度的控制方法。但是发动机的运行是一个连续工作过程。因此, 上述所述的控制方法可以是多个循环过程。当进行过一次 DPF 再生过程以后, 可以重新获取 DPF 颗粒捕集器上下游的压差, 重新进行一次上述所述的循环过程, 直至发动机停止工作。

[0101] 上述实施例二所述的控制方法用于 DPF 颗粒捕集器的再生。此外, 本发明实施例提供的控制方法还可以用于提高尾气处理系统的尾气处理效率。具体地, 参见实施例三。

[0102] 实施例三

[0103] 图 4 是本发明实施例三所述的发动机排气温度的控制方法流程示意图。如图 4 所示, 本发明实施例提供的发动机排气温度的控制方法包括以下步骤:

[0104] S41 检测 SCR 上游的温度:

[0105] SCR 上游温度传感器检测 SCR 上游的温度。

[0106] S42、ECU 控制单元判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度:

[0107] 需要说明的是, 当车辆长期运行在低温低负荷区间时, 发动机的排气温度较低, SCR 催化剂处于不工作状态, 此时的氮氧排放较高。为了减少氮氧化合物的排放, 要使发动机尾气经过 SCR 处理。因而, 当发动机的排气温度低于某一温度时, 就需要提高其温度, 使其达到 SCR 处理的温度。本实施例中可以预设一温度值, 当低于该预设温度后, 采取措施提高排气温度。

[0108] 具体地, 本步骤中, ECU 控制单元判断所述 SCR 上游的温度是否低于预设温度, 以确定是否采取措施提高发动机的排气温度。如果是, 确定采取措施提高发动机的排气温度, 执行步骤 S43, 如果不是, 确定不采取措施提高发动机的排气温度, 执行步骤 S45。

[0109] 需要说明的是, 在 SCR 处理时, 排气温度低于 200℃ 时就不能进行工作, 所以, 本发明实施例中所述的预设温度可以为 200℃。

[0110] S43、ECU 控制单元根据获取到的 SCR 上游温度控制旁通阀的开度:

[0111] 在本发明实施例中, 为了提高发动机的排气温度, 通过控制发动机进气管内的空气流向实现。具体地, 通过控制旁通阀的开度即可实现控制发动机进气管内的空气流向。

[0112] 为了使发动机的排气温度达到 SCR 催化剂发生催化反应时的温度, ECU 控制单元根据获取到的 SCR 上游的温度控制发动机进气管内的空气流向。具体地, 获取到的 SCR 上游

的温度越低,旁通阀的开度越大。旁通阀的开度越大,流经旁通管路不被冷却的空气越多,这样进入发动机气缸的进气温度越高,从而使燃烧后产生的排气的温度也越高。

[0113] S44 根据所述旁通阀的开度,发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气温度得到控制,温度得到控制的发动机排气进入到 SCR 催化器后的温度能够达到 SCR 催化器进行还原性催化反应的温度。

[0114] 同实施例二的步骤 S35 相同,根据旁通阀的开度,发动机进气管内的空气流经中冷器和 / 或旁通管路进入发动机气缸与燃油混合燃烧,从而使燃烧后的发动机排气温度得到控制,使得温度得到控制的发动机排气进入到 SCR 催化器后的温度能够达到 SCR 催化器进行还原性催化反应的温度。

[0115] S45、ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与然后混合燃烧。

[0116] 当确定不需要提高发动机排气温度时,ECU 控制单元控制旁通阀关闭,使发动机进气管内的空气全部流经中冷器进入发动机气缸与然后混合燃烧。

[0117] 以上所述为本发明实施例三提供的发动机排气温度的控制方法,并且该控制方法用于提高发动机尾气处理系统的尾气处理效率。更具体地说,通过提高发动机的排气温度,使其达到 SCR 催化器催化反应的合适温度,从而提高 SCR 催化器的转化效率,减少了发动机的尾气排放,有利于保护环境。

[0118] 本发明提供的发动机排气温度的控制方法,不限于 DPF 主动再生系统和 SCR 催化系统,实际上,本发明提供的发动机排气温度的提高方法可以适用于任何一种需要控制或提高发动机排气温度的情形。

[0119] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

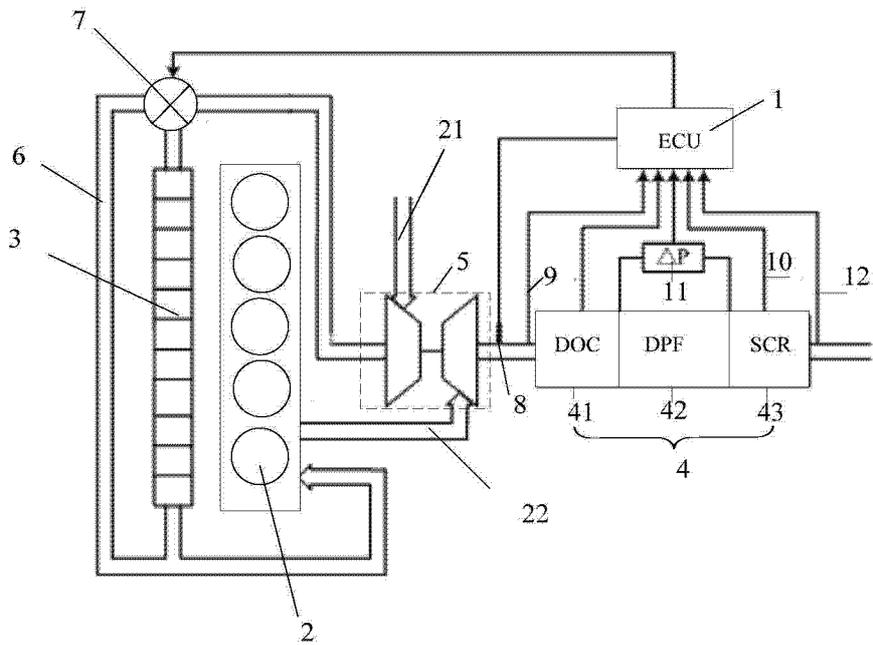


图 1

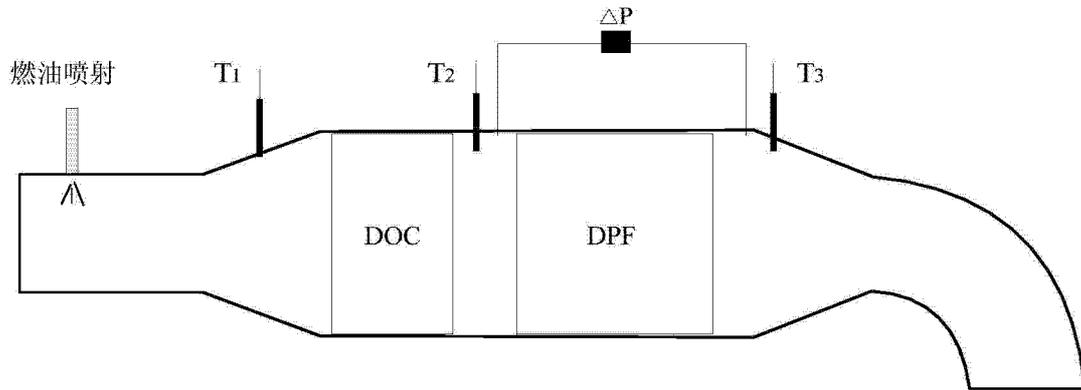


图 2

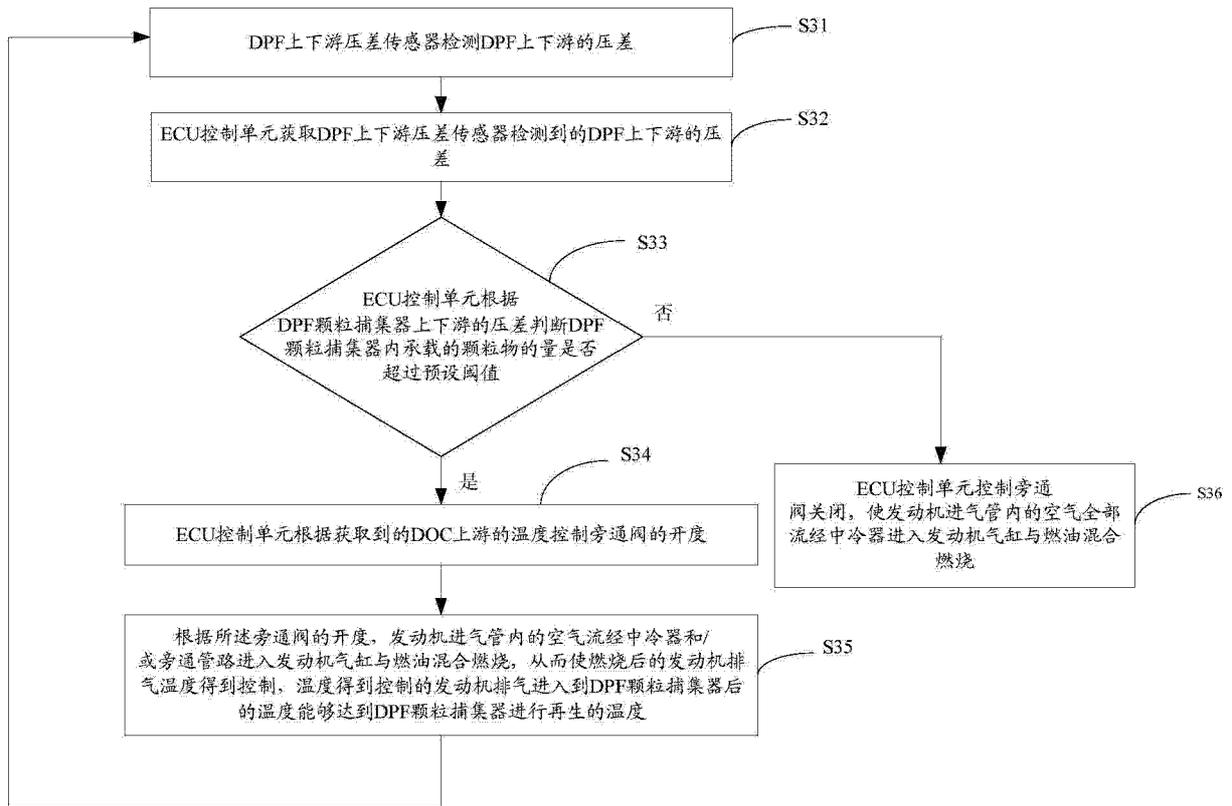


图 3

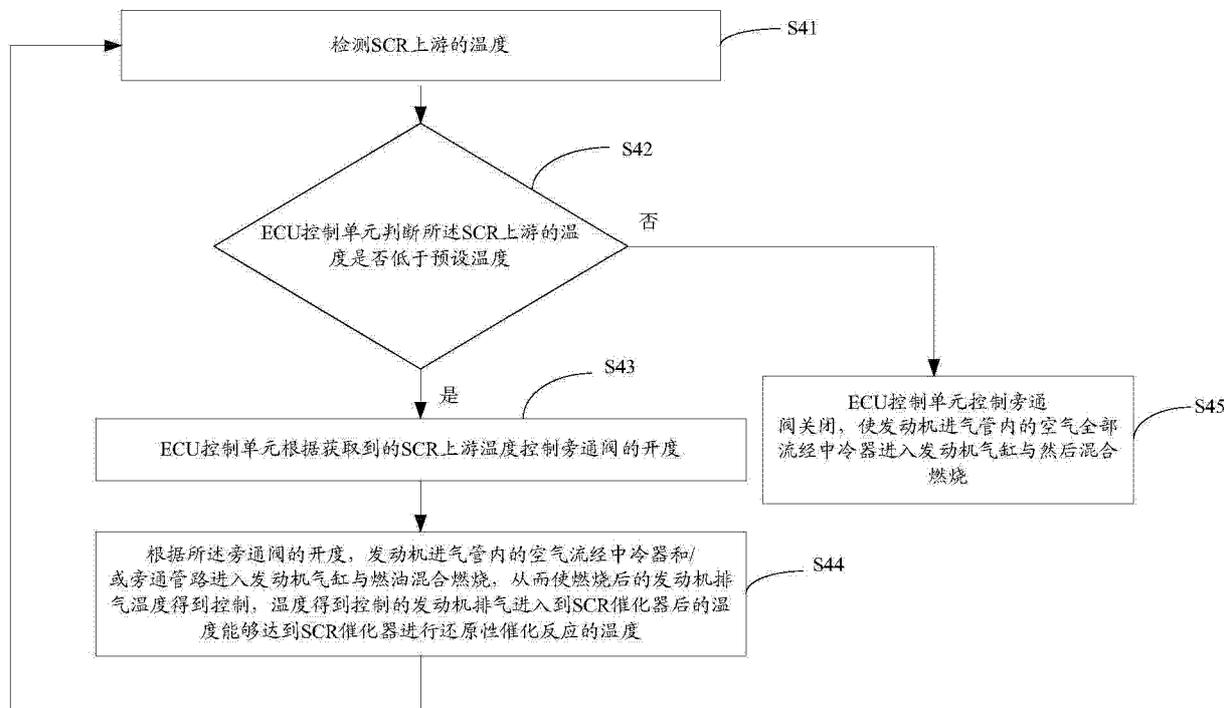


图 4