



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107013292 A  
(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710386330.2

(22)申请日 2017.05.26

(71)申请人 凯龙科技股份有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市惠山区惠山经  
济开发区钱桥配套区庙塘桥藕杨路  
158号

(72)发明人 臧志成 朱磊 赵闯 金维中  
吴文付

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆

(51)Int. Cl.  
F01N 9/00(2006.01)  
F01N 3/025(2006.01)  
F02D 9/08(2006.01)

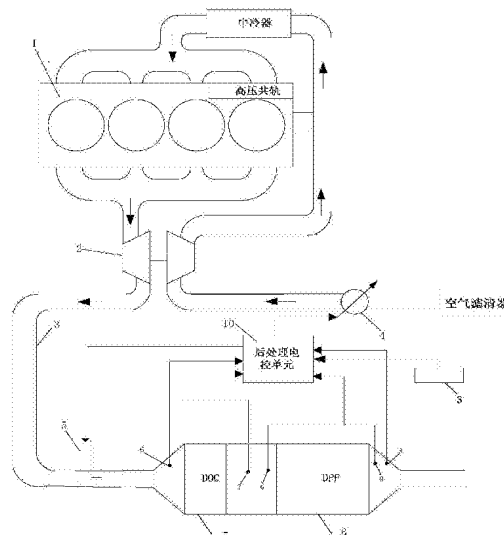
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统

## (57)摘要

本发明公开一种基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,该系统在需要进行碳载量再生时,通过柴油机机内热管理进行一次升温,保证DOC催化器前排温满足排气管燃油喷射判断条件,同时通过排气管燃油喷射,实现DOC催化器二次升温,从而实现DPF催化器再生,降低了柴油机机内再生产生的能耗,从而降低了机油稀释率,提高了柴油机的可靠性。



1. 一种基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,其特征在于,包括DPF催化器再生请求开关、进气节流阀、排气管燃油喷射装置、排温传感器、压差传感器以及后处理电控单元;所述DPF催化器再生请求开关用于手动发出再生请求信号;所述进气节流阀安装在进气管,用于进行进气节流温度管理;所述排气管燃油喷射装置安装在DPF催化器之前;所述排温传感器包括DOC催化器前排温传感器、DPF催化器前排温传感器、DPF催化器后排温传感器;在DPF催化器前后均安装有所述压差传感器;所述后处理电控单元控制根据温度和压差信号驱动排气管燃油喷射装置;当DPF催化器再生请求开关进行再生功能请求时,柴油机机内燃烧标定进行排气热管理一次升温,使DOC催化器前排温达到排气管燃油进行喷射的排温门限值,进而排气管燃油喷射装置进行排气管喷油,进行排气管二次升温;当DOC催化器前排温低于排温门限值时,排气管燃油喷射装置切断燃油喷射进入排气管。

2. 根据权利要求1所述的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,其特征在于,所述在DPF催化器前后安装的压差传感器设定门限值,根据所述门限值判断DPF催化器是否需要再生;当DPF催化器需要进行再生时,DOC催化器前排温低于门限时,需要进行柴油机机内热管理提供排气温度,以使DPF催化器能够正常进行燃油喷射再生。

3. 根据权利要求2所述的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,其特征在于,所述DOC催化器前排温传感器、DPF催化器前排温传感器对应输出DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号给所述后处理电控单元,所述后处理电控单元根据DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号判定是否需要进行柴油机机内热管理标定,使柴油机排温达到排气管燃油喷射的温度要求。

4. 根据权利要求3所述的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,其特征在于,所述后处理电控单元具体用于当在DPF催化器前后安装的压差传感器采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温大于限定值时,DPF燃油喷射装置会将燃油喷射到排气管中;当在DPF催化器前后安装的压差传感器采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温低于限定值时,后处理电控单元将会发送热管理请求信号给柴油机电控单元,柴油机控制单元将会进行机内热管理标定,使排气管DOC催化器前排温高于门限值,排气管燃油喷射装置将燃油喷射到排气管,进行DPF催化器再生温度管理。

## 基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及DPF主动再生控制领域,尤其涉及一种基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统。

### 背景技术

[0002] 柴油机由于其动力性强、稳定性好、燃油经济等特点,目前,被广泛应用在交通运输行业。但是,其氮氧化物的排放严重影响空气质量,损害人体健康,不利于可持续发展。柴油机颗粒捕集器(Diesel Particulate Filter,DPF)是一种安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器,它可以在微粒排放物质进入大气之前将其捕捉,例如扩散沉淀、惯性沉淀或者线性拦截,能够有效地净化排气中70%~90%的颗粒,是净化柴油机颗粒物最有效、最直接的方法之一。柴油颗粒过滤器对炭烟颗粒的过滤效率较高,可达到60%~90%。在过滤中,颗粒物集聚在颗粒过滤器内会导致柴油机排气背压升高,当排气背压达到16kPa~20kPa时,柴油机性能开始恶化,因此必须定期地除去颗粒,使颗粒过滤器恢复到原来的工作状态,即再生。然而,针对柴油机DPF的再生控制目前普遍存在柴油机能耗高,机油稀释率高,柴油机可靠性差的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于通过一种基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,来解决以上背景技术部分提到的问题。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统,其包括DPF催化器再生请求开关、进气节流阀、排气管燃油喷射装置、排温传感器、压差传感器以及后处理电控单元;所述DPF催化器再生请求开关用于手动发出再生请求信号;所述进气节流阀安装在进气管,用于进行进气节流温度管理;所述排气管燃油喷射装置安装在DPF催化器之前;所述排温传感器包括DOC催化器前排温传感器、DPF催化器前排温传感器、DPF催化器后排温传感器;在DPF催化器前后均安装有所述压差传感器;所述后处理电控单元控制根据温度和压差信号驱动排气管燃油喷射装置;当DPF催化器再生请求开关进行再生功能请求时,柴油机机内燃烧标定进行排气热管理一次升温,使DOC催化器前排温达到排气管燃油进行喷射的排温门限值,进而排气管燃油喷射装置进行排气管喷油,进行排气管二次升温;当DOC催化器前排温低于排温门限值时,排气管燃油喷射装置切断燃油喷射进入排气管。

[0006] 特别地,所述在DPF催化器前后安装的压差传感器设定门限值,根据所述门限值判断DPF催化器是否需要再生;当DPF催化器需要进行再生时,DOC催化器前排温低于门限时,需要进行柴油机机内热管理提供排气温度,以使DPF催化器能够正常进行燃油喷射再生。

[0007] 特别地,所述DOC催化器前排温传感器、DPF催化器前排温传感器对应输出DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号给后处理电控单元,后处理电控单元根据DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号判定是否需要进行柴油机机内热管理标定,使柴油机排

温达到排气管燃油喷射的温度要求。

[0008] 特别地,所述后处理电控单元具体用于当在DPF催化器前后安装的压差传感器采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温大于限定值时,DPF燃油喷射装置会将燃油喷射到排气管中;当在DPF催化器前后安装的压差传感器采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温低于限定值时,后处理电控单元将会发送热管理请求信号给柴油机电控单元,柴油机控制单元将会进行机内热管理标定,使排气管DOC催化器前排温高于门限值,排气管燃油喷射装置将燃油喷射到排气管,进行DPF催化器再生温度管理。

[0009] 本发明提出的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统在需要进行碳载量再生时,通过柴油机机内热管理进行一次升温,保证DOC催化器前排温满足排气管燃油喷射判断条件,同时通过排气管燃油喷射,实现DOC催化器二次升温,从而实现DPF催化器再生,降低了柴油机机内再生产生的能耗,从而降低了机油稀释率,提高了柴油机的可靠性。本发明的具体优点如下:一、柴油燃料注入到排气管的燃油喷射方式实现DPF催化器的再生功能,这样可以避免柴油机缸内燃油喷射再生带来的机油稀释,保证了柴油机的可靠运行。二、柴油机机内热管理保证柴油机在恒定的转速和负荷工况下运行,柴油机的负荷变化小,稳定运行,这样就保证了柴油机排气温度保持不变。从而采用排气管喷油进行二次升温控制精度高,再生温度波动小,实现最佳工况的再生。三、如果DOC前催化器排气温度低于一定阈值,通过进气节流阀控制,使DOC前催化器排气温度可以提高到一个水平,使DPF催化器能够再生。四、当柴油机排气温度升高,DPF催化器再生需要再生时,DPF催化器可以稳定再生。进气节流阀再生温度管理与柴油机运行条件无关,根据DPF催化器再生请求自动控制,不需要司机频繁控制油门信号,降低了驾驶员的疲劳。

## 附图说明

[0010] 图1为本发明实施例提供的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统结构示意图;

[0011] 图2为本发明实施例提供的后处理电控单元控制逻辑模块图;

[0012] 图3为本发明实施例提供的后DPF催化器再生控制逻辑示意图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容,除非另有定义,本文所使用的所有技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,不是旨在于限制本发明。

[0014] 请参照图1所示,图1为本发明实施例提供的基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统结构示意图。

[0015] 本实施例中基于机内热管理和排气管喷油的DPF主动再生控制系统具体包括高压共轨柴油机1、涡轮增压器2、DPF催化器再生请求开关3、进气节流阀4、排气管燃油喷射装置5、排温传感器、压差传感器9以及后处理电控单元10。其中,所述DPF催化器再生请求开关3用于手动发出再生请求信号。所述进气节流阀4安装在进气管,用于进行进气节流温度管

理。所述排气管燃油喷射装置5安装在DPF催化器之前;DPF催化器再生方式是基于排气管燃油喷射进行DOC催化器升温的方法,排气管燃油喷射装置5布置在排气管中,DPF催化器布置在燃油喷射装置下游。所述排温传感器包括DOC催化器前排温传感器6、DPF催化器前排温传感器7、DPF催化器后排温传感器8,所述DOC催化器前排温传感器6、DPF催化器前排温传感器7对应输出DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号给后处理电控单元10,后处理电控单元10根据DOC催化器前温度信号、DPF催化器前温度信号判定是否需要柴进行柴油机机内热管理标定(如进行进气节流、缸内后喷等措施),使柴油机排温达到排气管燃油喷射的温度要求。在DPF催化器前后均安装有所述压差传感器9,在DPF催化器前后安装的压差传感器9设定有门限值,根据所述门限值判断DPF催化器是否需要再生;当DPF催化器需要进行再生时,DOC催化器前排温低于门限时,需要进行柴油机机内热管理提供排气温度,以使DPF催化器能够正常进行燃油喷射再生。

[0016] 所述后处理电控单元10控制根据温度和压差信号驱动排气管燃油喷射装置5;当DPF催化器再生请求开关3进行再生功能请求时,柴油机机内燃烧标定进行排气热管理一次升温,使DOC催化器前排温达到排气管燃油进行喷射的排温门限值,进而排气管燃油喷射装置5进行排气管喷油,进行排气管二次升温;当DOC催化器前排温低于排温门限值时,排气管燃油喷射装置5切断燃油喷射进入排气管。具体的,所述后处理电控单元10用于:当压差传感器9采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温大于限定值时,DPF燃油喷射装置会将燃油喷射到排气管中;当在DPF催化器前后安装的压差传感器9采集到压差值大于门限值,同时DOC催化器前排温低于限定值时,后处理电控单元10碳载量控制策略将会启动再生需求信号,发送热管理请求信号给柴油机电控单元,柴油机控制单元将会进行机内热管理标定,使排气管DOC催化器前排温高于门限值,排气管燃油喷射装置5将燃油喷射到排气管,进行DPF催化器再生温度管理。

[0017] 如图2所示,图2为本发明实施例提供的后处理电控单元10控制逻辑模块图,包括DPF催化器再生请求模块、发动机进气节流控制策略模块、排气管喷油控制模块、DPF系统再生请求判断、发动机进气节流控制模块。DPF催化器压差传感器9(即在DPF催化器前后安装的压差传感器9)连接到后处理电控单元10,通过压差信号计算碳载量,从而决定DPF催化器是否需要再生,若需要再生,DPF催化器再生请求开关3发出再生请求信号。DOC催化器前排温传感器6连接到后处理电控单元10,后处理电控单元10通过监控该信号判断排气管燃油喷射装置5是否需要喷油。如图3所示,当后处理电控单元10发出再生需求信号时,同时DOC催化器前排气温度传感器测量得到的排气温度高于门限值时,后处理电控单元10发出驱动信号给排气管燃油喷射装置5进行燃油喷射,进行DPF催化器再生温度的闭环管理。同时,当后处理电控单元10发出再生需求信号时,但是DOC催化器前排气温度传感器测量得到的排气温度低于门限值时,后处理电控单元10向柴油机燃油系统电控单元发出请求信号,柴油机进行机内热管理标定,提高DOC催化器前排温,同时后处理电控单元10发出驱动信号给排气管燃油喷射装置5进行燃油喷射切断处理。后处理电控单元10根据DPF催化器前后压差信号判定DPF催化器碳载量,当DPF催化器前后压差信号值高于压差信号的门限时,后处理电控单元10判定DPF催化器碳载量是否高于一定限值,从而需要进行DPF催化器再生请求。另一方面,当压差值低于一定限值时,DPF催化器就不进行再生。压差门限值取决于DPF催化器特征参数。当DOC催化器前排温没有达到一定限值时,排气管燃油喷射装置5不会将

燃油喷射到排气管中,这样做的目的是避免燃油喷射到排气管导致DPF催化器前排温没有升高,甚至出现DPF催化器前排温出现过高现象。

[0018] 本发明的技术方案在需要进行碳载量再生时,通过柴油机机内热管理进行一次升温,保证DOC催化器前排温满足排气管燃油喷射判断条件,同时通过排气管燃油喷射,实现DOC催化器二次升温,从而实现DPF催化器再生,降低了柴油机机内再生产生的能耗,从而降低了机油稀释率,提高了柴油机的可靠性。本发明的具体优点如下:一、柴油燃料注入到排气管的燃油喷射方式实现DPF催化器的再生功能,这样可以避免柴油机缸内燃油喷射再生带来的机油稀释,保证了柴油机的可靠运行。二、柴油机机内热管理保证柴油机在恒定的转速和负荷工况下运行,柴油机的负荷变化小,稳定运行,这样就保证了柴油机排气温度保持不变。从而采用排气管喷油进行二次升温控制精度高,再生温度波动小,实现最佳工况的再生。三、如果DOC前催化器排气温度低于一定阈值,通过进气节流阀控制,使DOC前催化器排气温度可以提高到一个水平,使DPF催化器能够再生。四、当柴油机排气温度升高,DPF催化器再生需要再生时,DPF催化器可以稳定再生。进气节流阀再生温度管理与柴油机运行条件无关,根据DPF催化器再生请求自动控制,不需要司机频繁控制油门信号,降低了驾驶员的疲劳。

[0019] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory,RAM)等。

[0020] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

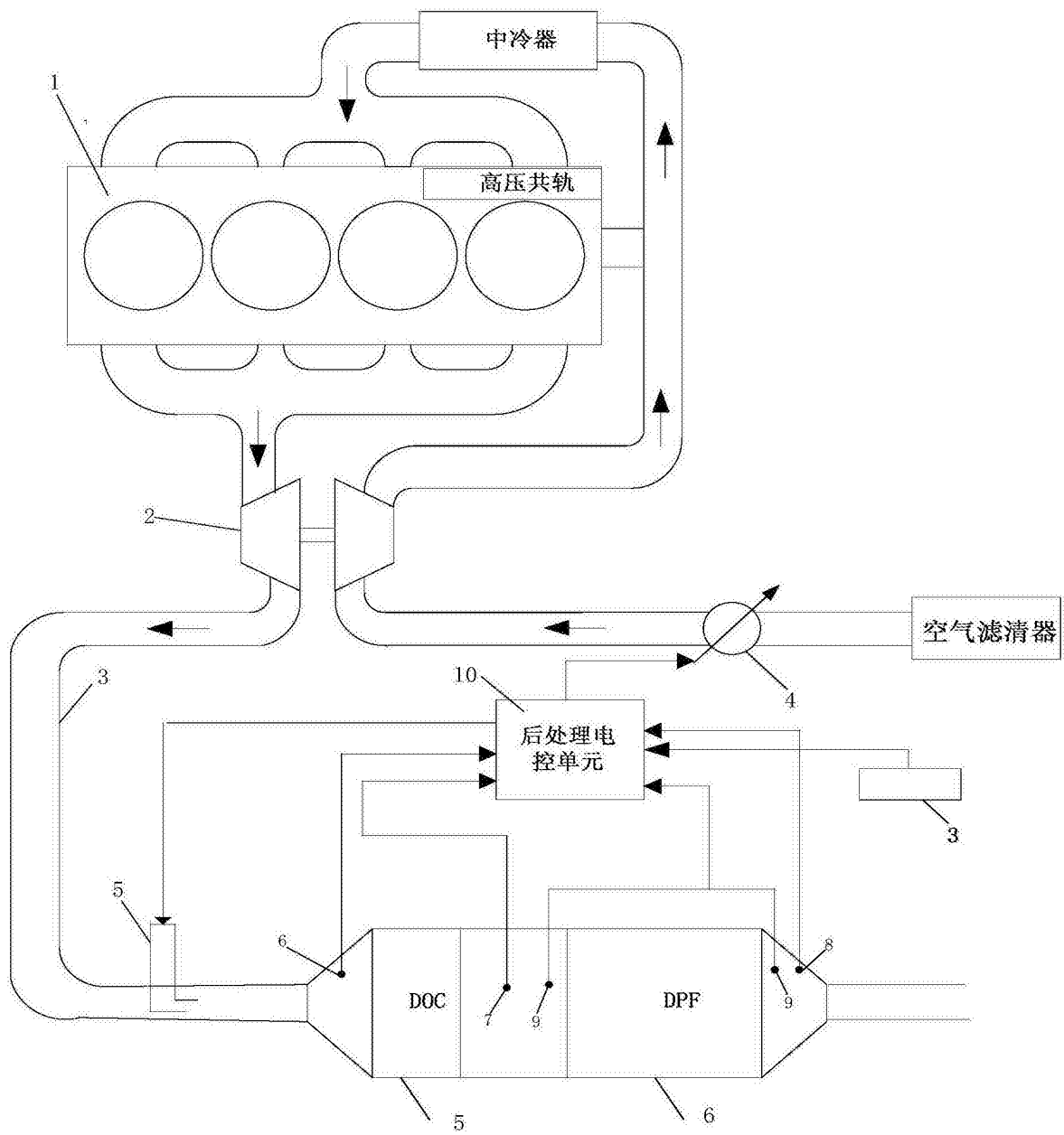


图1

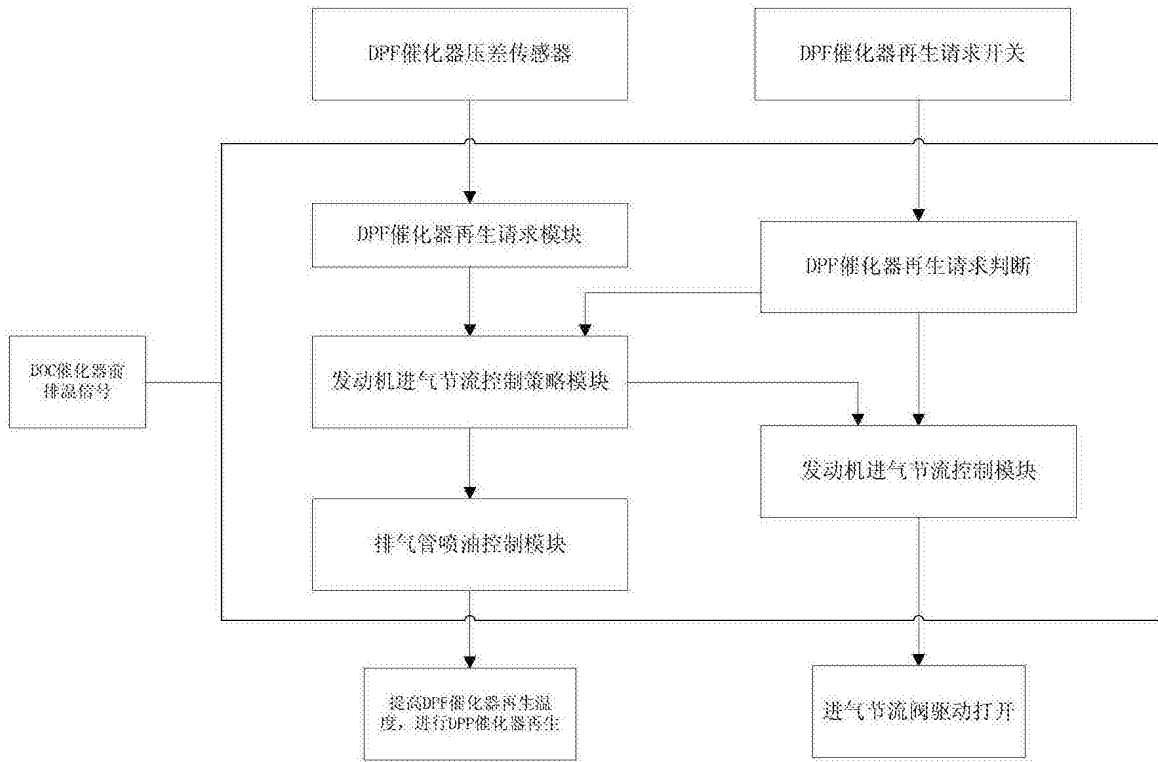


图2



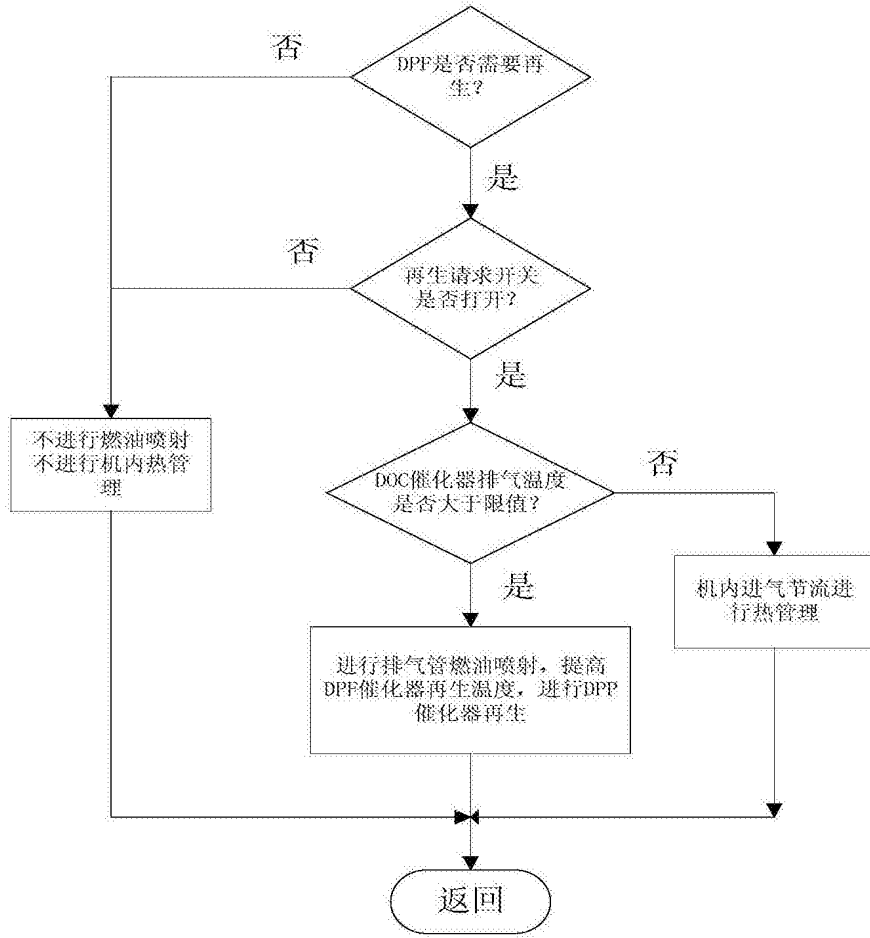


图3