



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113323751 B

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 202110744880.3

(22) 申请日 2021.07.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113323751 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(73) 专利权人 东风汽车股份有限公司  
地址 441058 湖北省襄阳市高新区东风汽  
车大道劲风路3幢

(72) 发明人 赵昌鹏 金明 李书伟 王善元  
毛勇 余国强 邓基峰 贾育恒  
高光哲 李利员 王芳 刘凯

(74) 专利代理机构 武汉市首臻知识产权代理有  
限公司 42229  
代理人 朱迪

(51) Int.Cl.

F02B 37/12 (2006.01)

F02B 37/22 (2006.01)

F02D 41/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105649759 A, 2016.06.08

CN 110295993 A, 2019.10.01

CN 105927408 A, 2016.09.07

JP 2003120353 A, 2003.04.23

US 2016084159 A1, 2016.03.24

审查员 边绍平

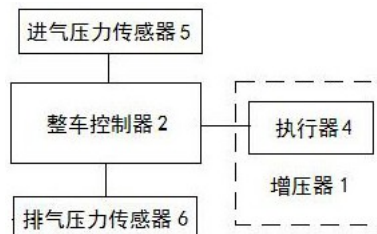
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种可变截面增压器超速保护控制方法

(57) 摘要

一种可变截面增压器超速保护控制方法,该方法通过转速和扭矩得到发动机当前转速和扭矩下对应的增压压力需求值P、发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值N,随后对比增压压力需求值P与发动机的实时增压压力P1',当增压压力需求值P小于实时增压压力P1'时增压器涡轮端流道的截面积,当增压压力需求值P大于实时增压压力P1'时,对比P2'/P1'的值与边界比值N的大小,当P2'/P1'的值与N的值相等时保持增压器涡轮端流道的截面积不变,当P2'/P1'的值小于N的值时,减小增压器涡轮端流道的截面积。本控制方法无需设置传感器测量增压器转速,且能确保增压器老化的情况下不发生超速运行。



1. 一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述控制方法基于可变截面的增压器(1),所述增压器(1)中设置有执行器(4)和截面调节装置,所述执行器(4)的动力输出端与截面调节装置传动配合,执行器(4)的控制端与整车控制器(2)的增压器控制信号输出端相连接;

所述控制方法包括如下步骤:

S1、整车控制器(2)获取发动机的实时运行参数:

整车控制器(2)获取实时增压压力 $P1'$ 、实时排气压力 $P2'$ 、发动机的实时转速和实时扭矩;

整车控制器(2)根据发动机的实时转速和实时扭矩查询基础脉谱图获取实时增压压力需求值 $P$ ;

整车控制器(2)根据发动机实时转速和实时扭矩查询边界比值表获取当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值 $N$ ;

S2、调节增压器(1)涡轮端流道的截面积:

获取发动机运行参数后,整车控制器(2)对比增压压力需求值 $P$ 与实时增压压力 $P1'$  :

若增压压力需求值 $P$ 小于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器(2)通过执行器(4)控制截面调节装置的开度增加,使增压器(1)涡轮端流道的截面积增加;

若增压压力需求值 $P$ 等于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器(2)通过执行器(4)控制截面调节装置的开度不变,使增压器(1)的涡轮端流道的截面积保持不变;

若增压压力需求值 $P$ 大于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器(2)计算实时排气压力 $P2'$ 与实时增压压力 $P1'$ 的比值 $P2' / P1'$ ,并将 $P2' / P1'$ 的值与 $N$ 进行对比:

a、当 $P2' / P1'$ 的值与 $N$ 的值相等时,整车控制器(2)判定增压器(1)处于最大转速运行,整车控制器(2)通过执行器(4)控制截面调节装置的开度不变,使增压器(1)涡轮端流道的截面积保持不变;

b、当 $P2' / P1'$ 的值小于 $N$ 的值时,整车控制器(2)判定增压器(1)未超速,整车控制器(2)通过执行器(4)控制截面调节装置的开度减小,使增压器(1)涡轮端流道的截面积减小;

c、当 $P2' / P1'$ 的值大于 $N$ 的值时,整车控制器报错。

2. 根据权利要求1中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述整车控制器(2)通过进气压力传感器(5)获取实时增压压力 $P1'$ ,所述进气压力传感器(5)设置于发动机的进气歧管上,进气压力传感器(5)的信号输出端与整车控制器(2)的进气压力信号输入端相连接;

所述整车控制器(2)通过排气压力传感器(6)获取实时排气压力 $P2'$ ,所述排气压力传感器(6)设置于发动机的排气歧管上,排气压力传感器(6)的信号输出端与整车控制器(2)的排气压力信号输入端相连接。

3. 根据权利要求2中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述基础脉谱图通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得,基础脉谱图中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的增压压力的需求值,基础脉谱图存储于整车控制器(2)中。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得,边界比值表中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的边界比值;

所述边界比值表存储于整车控制器(2)中。

5. 根据权利要求4中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

在发动机性能台架上对发动机进行测试获取边界比值表的过程中,通过调节可变截面增压器(1)涡轮端流道的截面积控制增压器(1)的转速不超过其最大转速。

6. 根据权利要求5中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

在发动机性能台架上对发动机进行测试获得边界比值表的过程中,发动机、消声器及发动机后处理系统共同参与测试,且测试过程中发动机后处理系统的DPF中颗粒物处于最大程度堆积的状态。

7. 根据权利要求6中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述整车控制器(2)获取发动机的实时运行参数的频率不超过1000HZ,整车控制器(2)向执行器(4)发送控制信号的频率不超过1000HZ。

8. 根据权利要求7中所述的一种可变截面增压器超速保护控制方法,其特征在于:

所述增压器(1)为可变喷嘴涡轮增压器,所述截面调节装置为多个可变角度的叶片(3)组成的环状结构,所述叶片(3)的驱动环与执行器(4)的动力输出端传动配合,所述执行器(4)为驱动电机;

所述驱动电机通过驱动环控制叶片(3)的开度增加,则增压器(1)涡轮端流道的截面积变大;所述驱动电机通过驱动环控制叶片(3)的开度减小,则增压器(1)涡轮端流道的截面积减小。

## 一种可变截面增压器超速保护控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种增压器控制方法,尤其涉及一种可变截面增压器超速保护控制方法,具体适用于防止可变截面增压器超速运行。

### 背景技术

[0002] 在汽车发动机配备涡轮增压器领域,常见涡轮增压器有两种形式:废气旁通阀结构、可变截面结构。可变截面增压器的发动机,产生的所有废气都经过可变截面机构,废气能量利用率更高,因此发动机更容易达到较快的响应性和更高的功率。部分增压器的可变截面结构是由一系列可变角度的叶片组成的环状结构,叶片的驱动环通过曲柄与外部的驱动电机相连,驱动电机接受整车控制器的信号动作。当整车控制器发出控制信号时,电机按照根据驱动信号调整叶片的角度,改变增压器流道截面,从而改变发动机的性能。在相同排气条件下,通过改变增压器流道截面可改变叶轮转速,进而改变增压压力。

[0003] 受限于叶轮材质,叶轮转速过高时会因为离心力过大而导致叶片飞裂,现有的增压器超速控制的方式中,一种方式是在增压器上布置转速传感器,通过实测叶轮转速值限制ECU对执行器进行驱动,但是用于增压器转速测量的传感器价格昂贵、不易安装,同时需要连接特殊设备监测;另一种较为常规的控制方式是对比增压需求值和MAP图中限制值,从而确定给定增压压力值,再根据给定增压压力值调节增压器叶片的开度,这种控制方法中,由于增压器老化时会出现排气压力值一定而增压压力下降的情况,容易使执行器过度减小增压器叶片开度进而导致增压器超速运行。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在的增压器控制中需要转速传感器、且增压器老化时容易超速的问题,提供了一种无需转速传感器,且能防止增压器在老化的情况下超速的可变截面增压器的超速保护控制方法。

[0005] 为实现以上目的,本发明的技术解决方案是:

[0006] 一种可变截面增压器超速保护控制方法,所述控制方法基于可变截面的增压器,所述增压器中设置有执行器和截面调节装置,所述执行器的动力输出端与截面调节装置传动配合,执行器的控制端与整车控制器的增压器控制信号输出端相连接;所述控制方法包括如下步骤:

[0007] S1、整车控制器获取发动机的实时运行参数:

[0008] 整车控制器获取实时增压压力 $P1'$ 、实时排气压力 $P2'$ 、发动机的实时转速和实时扭矩;

[0009] 整车控制器根据发动机的实时转速和实时扭矩查询基础脉谱图获取实时增压压力需求值 $P$ ;

[0010] 整车控制器根据发动机实时转速和实时扭矩查询边界比值表获取当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值 $N$ ;

- [0011] S2、调节增压器涡轮端流道的截面积：
- [0012] 获取发动机运行参数后，整车控制器对比增压压力需求值P与实时增压压力P1'：
- [0013] 若增压压力需求值P小于实时增压压力P1'，则整车控制器通过执行器控制截面调节装置的开度增加，使增压器涡轮端流道的截面积增加；
- [0014] 若增压压力需求值P等于实时增压压力P1'，则整车控制器通过执行器控制截面调节装置的开度不变，使增压器的涡轮端流道的截面积保持不变；
- [0015] 若增压压力需求值P大于实时增压压力P1'，则整车控制器计算实时排气压力P2'与实时增压压力P1'的比值 $P2' / P1'$ ，并将 $P2' / P1'$ 的值与N进行对比：
- [0016] a、当 $P2' / P1'$ 的值与N的值相等时，整车控制器判定增压器处于最大转速运行，整车控制器通过执行器控制截面调节装置的开度不变，使增压器涡轮端流道的截面积保持不变；
- [0017] b、当 $P2' / P1'$ 的值小于N的值时，整车控制器判定增压器未超速，整车控制器通过执行器控制截面调节装置的开度减小，使增压器涡轮端流道的截面积减小；
- [0018] c、当 $P2' / P1'$ 的值大于N的值时，整车控制器报错。
- [0019] 所述整车控制器通过进气压力传感器获取实时增压压力P1'，所述进气压力传感器设置于发动机的进气歧管上，进气压力传感器的信号输出端与整车控制器的进气压力信号输入端相连接；
- [0020] 所述整车控制器通过排气压力传感器获取实时排气压力P2'，所述排气压力传感器设置于发动机的排气歧管上，排气压力传感器的信号输出端与整车控制器的排气压力信号输入端相连接。
- [0021] 所述基础脉谱图通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，基础脉谱图中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的增压压力的需求值，基础脉谱图存储于整车控制器中。
- [0022] 所述边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，边界比值表中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的边界比值；
- [0023] 所述边界比值表存储于整车控制器中。
- [0024] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获取边界比值表的过程中，通过调节可变截面增压器涡轮端流道的截面积控制增压器的转速不超过其最大转速。
- [0025] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获得边界比值表的过程中，发动机、消声器及发动机后处理系统共同参与测试，且测试过程中发动机后处理系统的DPF中颗粒物处于最大程度堆积的状态。
- [0026] 所述整车控制器获取发动机的实时运行参数的频率不超过1000HZ，整车控制器向执行器发送控制信号的频率不超过1000HZ。
- [0027] 所述增压器为可变喷嘴涡轮增压器，所述截面调节装置为多个可变角度的叶片组成的环状结构，所述叶片的驱动环与执行器的动力输出端传动配合，所述执行器为驱动电机；
- [0028] 所述驱动电机通过驱动环控制叶片的开度增加，则增压器涡轮端流道的截面积变大；所述驱动电机通过驱动环控制叶片的开度减小，则增压器涡轮端流道的截面积减小。
- [0029] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0030] 1、本发明一种可变截面增压器超速保护控制方法中，当增压压力需求值 $P$ 小于实时增压压力 $P1'$ 时，整车控制器控制增压器涡轮端流道的截面积增加，增压器转速降低，从而使增压压力减小；当增压压力需求值 $P$ 大于实时增压压力 $P1'$ 时，此时整车控制器获计算当前转速和扭矩下的实时排气压力 $P2'$ 与实时增压压力 $P1'$ 的比值 $P2'/P1'$ ，并将 $P2'/P1'$ 与当前转速和扭矩下的边界比值 $N$ 进行对比，根据对比结果判断增压器是否达到最大转速，从而是否判断需要减小增压器涡轮端流道的截面积以使增压器转速增加，避免增压器出现超速；同时整个控制过程无需使用传感器测量增压器转速，减少了测量设备投入，降低数据监测占用的ECU存储资源，控制方式安全高效。因此，本设计中通过设置边界比值 $N$ ，避免增压器在扭矩突然增大的情况下出现超速；同时整个控制过程无需使用传感器测量增压器转速，提高了整机控制可靠性，安全高效。

[0031] 2、本发明一种可变截面增压器超速保护控制方法中，通过对比 $P2'/P1'$ 的值与边界比值 $N$ 来判断增压器是否超速，当增压器出现老化情况时，在增压器转速一定的情况下实时增压压力 $P1'$ 降低，因此在增压器老化的情况下测得的 $P2'/P1'$ 的值变大，使 $P2'/P1'$ 的值达到当前转速和扭矩下的边界比值时，老化的增压器转速小于其最大转速。因此，本设计中以当前转速和扭矩下的实时排气压力 $P2'$ 与实时增压压力 $P1'$ 的比值 $P2'/P1'$ 作为条件来判断增压器转速是否超速，即使增压器发生老化也能确保不超速。

[0032] 3、本发明一种可变截面增压器超速保护控制方法中边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，由于排气压力受到增压器叶片开度以及DOC、DPF、SCR、消声器流通阻力的影响，在获取边界比值表的测试中，模拟发动机后处理系统DPF中颗粒物最大程度堆积的情形进行测试，测试时排气压力达到最大值，发动机泵气损失和进气阻力增大，为了达到既定的需求增压压力，需提升增压器转速，因此可以在测试中获得增压器转速保护的最极限边界，确保DPF中颗粒物不同程度堆积的情况下均不会出现增压器超速。

## 附图说明

[0033] 图1是本发明的硬件连接结构示意图。

[0034] 图2是增压器的示意图。

[0035] 图中：增压器1、整车控制器2、叶片3、执行器4、进气压力传感器5、排气压力传感器6。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0037] 参见图1和图2，一种可变截面增压器超速保护控制方法，所述控制方法基于可变截面的增压器1，所述增压器1中设置有执行器4和截面调节装置，所述执行器4的动力输出端与截面调节装置传动配合，执行器4的控制端与整车控制器2的增压器控制信号输出端相连接；

[0038] 所述控制方法包括如下步骤：

[0039] S1、整车控制器2获取发动机的实时运行参数：

[0040] 整车控制器2获取实时增压压力 $P1'$ 、实时排气压力 $P2'$ 、发动机的实时转速和实时扭矩；

[0041] 整车控制器2根据发动机的实时转速和实时扭矩查询基础脉谱图获取实时增压压力需求值P;

[0042] 整车控制器2根据发动机实时转速和实时扭矩查询边界比值表获取当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值N;

[0043] S2、调节增压器1涡轮端流道的截面积:

[0044] 获取发动机运行参数后,整车控制器2对比增压压力需求值P与实时增压压力 $P1'$  :

[0045] 若增压压力需求值P小于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器2通过执行器4控制截面调节装置的开度增加,使增压器1涡轮端流道的截面积增加;

[0046] 若增压压力需求值P等于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器2通过执行器4控制截面调节装置的开度不变,使增压器1的涡轮端流道的截面积保持不变;

[0047] 若增压压力需求值P大于实时增压压力 $P1'$ ,则整车控制器2计算实时排气压力 $P2'$ 与实时增压压力 $P1'$ 的比值 $P2' / P1'$ ,并将 $P2' / P1'$ 的值与N进行对比:

[0048] a、当 $P2' / P1'$ 的值与N的值相等时,整车控制器2判定增压器1处于最大转速运行,整车控制器2通过执行器4控制截面调节装置的开度不变,使增压器1涡轮端流道的截面积保持不变;

[0049] b、当 $P2' / P1'$ 的值小于N的值时,整车控制器2判定增压器1未超速,整车控制器2通过执行器4控制截面调节装置的开度减小,使增压器1涡轮端流道的截面积减小;

[0050] c、当 $P2' / P1'$ 的值大于N的值时,整车控制器报错。

[0051] 所述整车控制器2通过进气压力传感器5获取实时增压压力 $P1'$ ,所述进气压力传感器5设置于发动机的进气歧管上,进气压力传感器5的信号输出端与整车控制器2的进气压力信号输入端相连接;

[0052] 所述整车控制器2通过排气压力传感器6获取实时排气压力 $P2'$ ,所述排气压力传感器6设置于发动机的排气歧管上,排气压力传感器6的信号输出端与整车控制器2的排气压力信号输入端相连接。

[0053] 所述基础脉谱图通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得,基础脉谱图中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的增压压力的需求值,基础脉谱图存储于整车控制器2中。

[0054] 所述边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得,边界比值表中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的边界比值;

[0055] 所述边界比值表存储于整车控制器2中。

[0056] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获取边界比值表的过程中,通过调节可变截面增压器1涡轮端流道的截面积控制增压器1的转速不超过其最大转速。

[0057] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获得边界比值表的过程中,发动机、消声器及发动机后处理系统共同参与测试,且测试过程中发动机后处理系统的DPF中颗粒物处于最大程度堆积的状态。

[0058] 所述整车控制器2获取发动机的实时运行参数的频率不超过1000HZ,整车控制器2向执行器4发送控制信号的频率不超过1000HZ。

[0059] 所述增压器1为可变喷嘴涡轮增压器,所述截面调节装置为多个可变角度的叶片3组成的环状结构,所述叶片3的驱动环与执行器4的动力输出端传动配合,所述执行器4为驱

动电机；

[0060] 所述驱动电机通过驱动环控制叶片3的开度增加，则增压器1涡轮端流道的截面积变大；所述驱动电机通过驱动环控制叶片3的开度减小，则增压器1涡轮端流道的截面积减小。

[0061] 本发明的原理说明如下：

[0062] 所述DPF为Diesel Particulate Filter的缩写，即颗粒捕集器。

[0063] 所述发动机实时转速由转速传感器测得，整车控制器2通过转速传感器获取发动机实时转速；

[0064] 所述发动机的实时扭矩为整车控制器2根据车辆当前运行状态计算得到的需求扭矩。

[0065] 所述增压器1的可变截面结构是由一系列可变角度的叶片3组成的环状结构，所述执行器4为驱动电机，叶片3的驱动环通过曲柄与外部的驱动电机相连，驱动电机接收整车控制器2的控制信号，并根据整车控制器2的控制信号进行转动，进而调整叶片3的开度，使增压器1涡轮端流道的截面积增加或减小。

[0066] 在相同排气压力的条件下，通过调整叶片3的角度改变增压器1涡轮端流道的截面积，当叶片3的开度减小时，增压器1涡轮端流道的截面积减小，增压器转速升高，增压压力增加；当叶片3的开度增大时，增压器1涡轮端流道的截面积增大，增压器1转速降低，增压压力减小。

[0067] 所述基础脉谱图通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，在测试中，通过发动机扭矩的需求调整进气量，再根据发动机的需求进气量计算得到增压压力的需求值，从而得到发动机在不同转速和扭矩下所对应的增压压力需求值。

[0068] 所述基础脉谱图中储存有发动机对应不同转速和扭矩时的增压压力的需求值，基础脉谱图存储于整车控制器2中，整车控制器2根据发动机的实时转速和实时扭矩查询基础脉谱图即可得到当前的增压压力需求值P。

[0069] 所述边界比值为发动机的排气压力值与增压压力值的最大比值；在不同转速和扭矩下对应的边界比值储存于边界比值表中。

[0070] 所述边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，在测试时，发动机与配套的后处理系统及消声器一同进行测试，且整个测试过程中，后处理系统中DPF中的颗粒物处于最大程度堆积的状态。在测试中，使发动机实际进气压力尽量达到发动机增压压力的需求值，且在测试中通过截面调节装置调节增压器1涡轮端流道截面积，控制增压器1的转速不超过其最大转速，测得在增压器1不超速的前提下，发动机在不同转速和扭矩下对应的排气压力与增压压力的最大比值，即边界比值。因此，发动机在任意工况点运行时，若实时排气压力 $P_2'$ 与实时增压压力 $P_1'$ 的比值小于当前转速和扭矩下对应的边界比值，可判定增压器1的转速小于最大转速；若实时排气压力 $P_2'$ 与实时增压压力 $P_1'$ 的比值等于当前转速和扭矩下对应的边界比值，可判定增压器1在最大转速下运行。

[0071] 所述边界比值表中储存发动机在不同转速和扭矩下对应的边界比值，整车控制器2根据发动机的实时转速和实时扭矩查询边界比值表即可得到当前转速和扭矩下的边界比值N。

[0072] 发动机的排气压力除了受增压器1涡轮端流道的截面积的影响外，还受排气系统



中消声器、DOC、DPF、SCR的流通阻力的影响,其中DOC、SCR、消声器、DOC与SCR在排气流量一定时其两端压差一定,而DPF两端的压差会随着其内部颗粒物堆积情况不同而变化。因此,测试发动机在不同转速和扭矩下的排气压力与增压压力的边界比值 $P_2/P_1$ 时,需要模拟DPF中的颗粒物最大程度堆积的状态下进行测试,使测试中DPF两端压差处于最大值,增压器1中叶片3的开度达到最小值。

[0073] 发动机在运行中,每个工况点的增压压力需求值 $P$ 是一定的,当增压压力需求值 $P$ 小于实际增压压力 $P_1'$ 时,整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积增加,增压器1转速降低,增压压力减小。

[0074] 当增压压力需求值 $P$ 大于实际增压压力 $P_1'$ 时,提高增压器1的转速可相对应的提高实际增压压力 $P_1'$ ,由于增压器1本身的特性,增压器1转速增加时涡轮端的压力上升幅度大于压气端压力上升幅度,因此在增压器1转速提高的过程中,实时排气压力 $P_2'$ 与实时增压压力 $P_1'$ 的比值 $P_2'/P_1'$ 也是随之升高的。

[0075] 因此,当增压压力需求值 $P$ 大于实际增压压力 $P_1'$ 时,若此时 $P_2'/P_1'$ 的值小于当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值,则判断增压器未超速,整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积减小,增压器1转速增加,实际增压压力 $P_1'$ 升高,且 $P_2'/P_1'$ 的值也升高,若 $P_2'/P_1'$ 的值还未达当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值 $N$ 时实际增压压力 $P_1'$ 已经达到增压压力需求值 $P$ ,则整车控制器2通过执行器4停止调节增压器1涡轮端流道的截面积,发动机在实际增压压力 $P_1'$ 与增压压力需求值 $P$ 相等的情况下稳定运行;

[0076] 若 $P_2'/P_1'$ 的值达到当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值 $N$ 时实际增压压力 $P_1'$ 还未达到增压压力需求值 $P$ ,则在 $P_2'/P_1'$ 的值到达边界比值 $N$ 时,整车控制器2判定增压器1处于最大转速运行,整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积保持不变,防止增压器1超速。

[0077] 实施例1:

[0078] 一种可变截面增压器超速保护控制方法,所述控制方法基于可变截面增压器1,所述可变截面增压器1中设置有可变截面结构,所述可变截面增压器1上还设置有执行器4,所述执行器4的输出端与可变截面结构传动配合,执行器4的控制信号输入端与整车控制器2的增压器控制端相连接;

[0079] 所述控制方法包括如下步骤:

[0080] S1、整车控制器2获取发动机的实时运行参数:

[0081] 整车控制器2获取实时增压压力 $P_1'$ 、实时排气压力 $P_2'$ 、发动机的实时转速和实时扭矩;

[0082] 整车控制器2根据发动机的实时转速和实时扭矩查询基础脉谱图获取实时增压压力需求值 $P$ ;

[0083] 整车控制器2根据发动机实时转速和实时扭矩查询边界比值表获取当前转速和扭矩下对应的发动机的排气压力值与增压压力值的边界比值 $N$ ;

[0084] S2、调节增压器涡轮端流道截面:

[0085] 获取发动机运行参数后,整车控制器2对比增压压力需求值 $P$ 与实时增压压力 $P_1'$ ;

[0086] 若增压压力需求值 $P$ 小于实时增压压力 $P_1'$ ,则整车控制器2通过执行器4控制增压

器1涡轮端流道的截面积增加；

[0087] 若增压压力需求值 $P$ 等于实时增压压力 $P1'$ ，则整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积保持不变；

[0088] 若增压压力需求值 $P$ 大于实时增压压力 $P1'$ ，则整车控制器2计算实时排气压力 $P2'$ 与实时增压压力 $P1'$ 的比值 $P2' / P1'$ ，并将 $P2' / P1'$ 的值与 $N$ 进行对比；

[0089] a、当 $P2' / P1'$ 的值与 $N$ 的值相等时，整车控制器2判定增压器1处于最大转速运行，整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积保持不变；

[0090] b、当 $P2' / P1'$ 的值小于 $N$ 的值时，整车控制器2判定增压器1未超速，整车控制器2通过执行器4控制增压器1涡轮端流道的截面积减小；

[0091] c、当 $P2' / P1'$ 的值大于 $N$ 的值时，整车控制器报错；

[0092] 所述基础脉谱图通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，基础脉谱图中包括发动机对应不同转速和扭矩时的增压压力的需求值，基础脉谱图存储于整车控制器2中；

[0093] 所述边界比值表通过在发动机性能台架上对发动机进行测试获得，边界比值表中包括发动机在不同转速和扭矩下对应的边界比值；

[0094] 所述边界比值表存储于整车控制器2中；

[0095] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获取边界比值表的过程中，通过调节可变截面增压器1涡轮端流道的截面积控制增压器1的转速不超过其最大转速；

[0096] 在发动机性能台架上对发动机进行测试获得边界比值表的过程中，发动机、消声器及发动机后处理系统共同参与测试，且测试过程中发动机后处理系统的DPF中颗粒物处于最大程度堆积的状态。

[0097] 实施例2：

[0098] 实施例2与实施例1基本相同，其不同之处在于：

[0099] 所述整车控制器2通过进气压力传感器5获取实时增压压力 $P1'$ ，所述进气压力传感器5设置于发动机的进气歧管上，进气压力传感器5的压力信号输出端与整车控制器2的进气压力信号输入端相连接；

[0100] 所述整车控制器2通过排气压力传感器6获取实时排气压力 $P2'$ ，所述排气压力传感器6设置于发动机的排气歧管上，排气压力传感器6的压力信号输出端与整车控制器2的排气压力信号输入端相连接；

[0101] 所述增压器1为可变喷嘴涡轮增压器，所述可变截面结构为多个可变角度的叶片3组成的环状结构，所述叶片3的驱动环与执行器4的输出端相连接，所述执行器4为驱动电机；

[0102] 所述驱动电机通过驱动环控制叶片3的开度增加时，增压器1涡轮端最小流通截面积变大；所述驱动电机通过驱动环控制叶片3的开度减小时，增压器1涡轮端最小流通截面积减小。

[0103] 实施例3：

[0104] 实施例3与实施例2基本相同，其不同之处在于：

[0105] 所述整车控制器2获取发动机的实时运行参数的频率不超过1000HZ，整车控制器2向执行器4发送控制信号的频率不超过1000HZ。

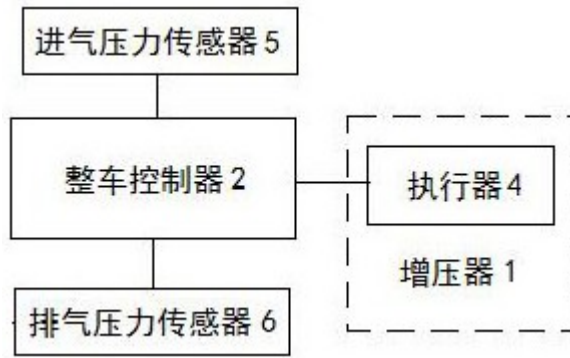


图1

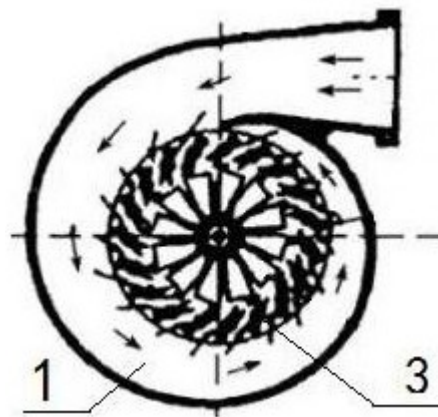


图2