



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103925065 A  
(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410138523. 2

(22) 申请日 2014. 04. 04

(71) 申请人 武汉杜曼智能科技有限公司  
地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区武汉  
大学科技园创业楼 3068 号

(72) 发明人 姚高尚 张洁 张洋

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限  
公司 42104  
代理人 唐正玉

(51) Int. Cl.  
F01P 7/02(2006. 01)  
F01P 7/04(2006. 01)  
F04D 27/00(2006. 01)

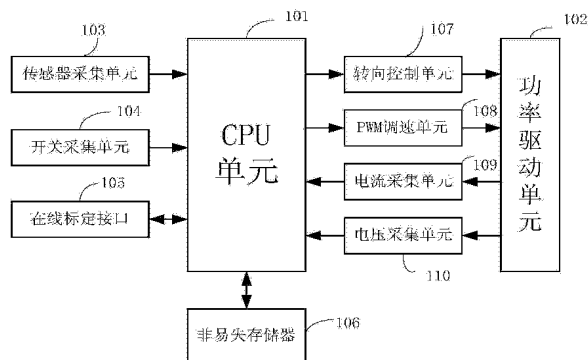
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

自动除尘发动机热管理控制驱动器、控制方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及自动除尘发动机热管理控制驱动器、控制方法及系统,热管理控制驱动器结构为CPU单元分别与传感器信号采集单元、转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连,电机风机的功率驱动单元分别与转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连;热管理控制驱动器用于整个发动机热管理系统的控制驱动;传感器用于感知发动机和/或散热器冷却介质的温度,提供给自动除尘发动机热管理控制驱动器;车载电源用于对电机风机或风机组和自动除尘发动机热管理控制驱动器提供电能。本发明在保证整个发动机热管理系统的冷却能力和发动机的安全的同时,对积尘严重的散热器自动除尘从而极大地降低劳动强度及提高智能化程度。



1. 自动除尘发动机热管理控制驱动器,包括:CPU单元、电机风机的功率驱动单元、传感器信号采集单元、转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元,其特征在于:CPU单元分别与传感器信号采集单元、转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连,电机的功率驱动单元分别与转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连;

所述的CPU单元具有进行算法的运算处理即正常的热管理控制和电机风机或风机组的自动除尘控制的功能;

所述的电机的功率驱动单元对电机风机或风机组进行正向或反向的驱动;

所述的传感器信号采集单元对发动机或散热系统的温度信号进行采集,并提供给CPU单元进行运算;

所述的转向控制单元用来控制电机的功率驱动单元对电机风机或风机组进行正转或反转的驱动;

所述的PWM调速单元用于调节电机的功率驱动单元开关管的占空比,从而用于控制电机风机或风机组正转或反转的转速的大小;

所述的电流采集单元主要用于采集电机的功率驱动单元所驱动的电机风机或风机组的反馈电流,并提供给CPU单元进行比较处理;

所述的电压采集单元主要用于采集电机的功率驱动单元所驱动的电机风机或风机组的电源电压或者是电机的功率驱动单元所驱动的电机风机两端的平均电压,并提供给CPU单元进行比较处理。

2. 根据权利要求1所述的自动除尘发动机热管理控制驱动器,其特征在于:还包括开关信号采集单元,开关信号采集单元与CPU单元相连,开关信号采集单元用于采集外部的自动除尘手动控制信号,并提供给CPU单元进行处理。

3. 根据权利要求1或2所述的自动除尘发动机热管理控制驱动器,其特征在于:还包括在线标定接口和非易失存储器,在线标定接口和非易失存储器均与CPU单元相连。

4. 自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法,其特征在于按以下步骤进行:

步骤一:散热包确定后,经过试验标定获取每一个风机在设定占空比为 $D_s$ 的PWM下的电流和电压,作为标准电流值 $I_n$ 和标准电压值 $V_n$ 存储于自动除尘发动机热管理控制驱动器的非易失存储器中;所述散热包由散热器、护风罩以及电机风机或风机组组成;

步骤二:装车运行后,当启动自动除尘检测时也就是每次自动除尘发动机热管理控制驱动器上电运行时,首先对风机输出设定占空比 $D_s$ 的PWM波形控制风机运行相应时间;

步骤三:自动除尘发动机热管理控制驱动器检测各风机在运行相应时间内的电流 $I$ ,将 $I$ 与各自的标准电流值 $I_n$ 进行比较,如果发现 $I$ 比 $I_n$ 升高幅度 $\Delta(I)=(I/I_n-1)*100\%$ 大于控制器内部预设阈值 $Th(set)$ ,则表明风阻过大,存在散热器严重积尘,即开始启动自动除尘功能;否则继续正常运行,不启动自动除尘;

步骤四:自动除尘发动机热管理控制驱动器根据检测电流 $I$ 相对于 $I_n$ 升高的程度确定散热器积尘的程度,电流 $I$ 越大则积尘程度越高;同时根据积尘程度计算出所需的除尘强度,即所需的PWM占空比 $D$ 以及需要持续运行的时间 $t$ ;所需的PWM占空比 $D$ 由以下算法给出:

$$D=D(\text{base})+(\Delta(I)-Th(\text{set})) * K(d);$$

$Th(set)$  为控制器内部预设积尘强度判断阈值；

$D(base)$  为控制器内部预设 PWM 占空比  $D$  的递增基数；

$K(d)$  为控制器内部预设的 PWM 占空比  $D$  的递增系数；

所需的持续运行的时间  $t$  由以下算法给出：

$$t=t(base)+(\delta(I)-Th(set))*K(t)；$$

$Th(set)$  为控制器内部预设积尘强度判断阈值；

$t(base)$  为控制器内部预设的除尘运行时间  $t$  的递增基数；

$K(t)$  为控制器内部预设的除尘运行时间  $t$  的递增系数；

步骤五：根据步骤四计算出的占空比  $D$  和时间  $t$  控制和驱动电机风机或风机组进行反转，进行自动除尘，使风道重新畅通，保证整个冷却能力。

5. 根据权利要求 4 所述的自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法，其特征在于：自动除尘发动机热管理控制驱动器对电机设定电压的控制均采用输出设定占空比  $D_s$  的 PWM 波形通过斩波来实现，而在相应占空比 PWM 波形在电机两端所产生的电压还与电机的电源电压有关，所以在步骤三中通过自动除尘发动机热管理控制驱动器对电机的电源电压采样值  $V$ ，根据采样电压的大小对电流采样值进行系数的修正，得电流  $I(test)=I*(V_n/V)$ ，此时，用  $I(test)$  与  $I_n$  进行比较，当  $\delta(I)=(I(test)/I_n-1)*100%$  大于控制器内部预设阈值  $Th(set)$  时，开始启动自动除尘功能；否则继续正常运行，不启动自动除尘。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法，其特征在于：在步骤三中，如果所使用的电机风机为相同类型的风机组，则先分别检测每个风机的电流  $I$  和电压，然后电流  $I$  或修正电流  $I(test)$  和各自的  $I_n$  进行比较，当有多于半数个风机的电流  $I$  或修正电流  $I(test)$  都比自己  $I_n$  升高幅度大于控制器内部预设阈值  $Th(set)$  时，则开启自动除尘功能，否则可不予开启。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法，其特征在于：对自动除尘功能加手动的开关信号，对自动除尘进行人工干预，在步骤三中仅当自动除尘发动机热管理控制驱动器检测到手动的开关信号有效时才进行自动除尘的处理，否则不予开启。

8. 自动除尘发动机热管理系统，包括：自动除尘发动机热管理控制驱动器、传感器、散热包、车载电源，所述散热包由散热器、护风罩以及电机风机或风机组组成；其特征在于：自动除尘的发动机热管理控制驱动器与传感器、电机风机或风机组相连；

自动除尘发动机热管理控制驱动器用于整个系统的控制驱动；

传感器用于感知发动机和 / 或散热器冷却介质的温度，提供给自动除尘发动机热管理控制驱动器；

车载电源，用于对电机风机或风机组和自动除尘发动机热管理控制驱动器提供电能。

9. 根据权利要求 8 所述的自动除尘发动机热管理系统，其特征在于：还包括外部的自动除尘手动控制开关，自动除尘手动控制开关与自动除尘发动机热管理控制驱动器相连。

10. 根据权利要求 8 所述的自动除尘发动机热管理控系统，其特征在于：还包括在线的标定接口，在线的标定接口与自动除尘发动机热管理控制驱动器相连。

## 自动除尘发动机热管理控制驱动器、控制方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于车辆发动机的热管理和散热冷却领域,尤其是车辆的电机驱动的发动机热管理领域,涉及自动除尘发动机热管理控制驱动器、控制方法及系统。

### 背景技术

[0002] 电机驱动的发动机热管理系统一般由散热器、护风罩、电机风扇或风扇组、控制驱动器(ECU)、传感器以及相应的线束等组成。ECU根据传感器的温度,实时的调节电机风扇的转速,控制通过散热器的风量大小,从而实时调节整个散热系统的冷却强度,将温度控制在最佳范围之内,达到保证发动机安全运行、节能减排以及降噪的效果。

[0003] 整个散热包的冷却能力主要由风机的风量和散热器的散热能力决定,所以需要根据特定车型的特定发动机的散热需求来对应确定相应的散热风机规格和散热器规格。而随着散热系统装车后运行,散热器将热量不断的和外部空气交换实现散热的同时散热器内也会吸附空气中大量的灰尘,灰尘会堵塞在散热器密集的散热片之间,阻碍了整个散热包的风道流场,降低了散热器和整个散热包的冷却能力,严重的情况下将不能满足发动机的散热需求,造成发动机散热不足而开锅。此时,就需要对散热器进行人工的清洗和除尘处理,而由于散热器的散热片非常密集,清洗除尘非常不便,费事费力,甚至还需要将散热器从车辆上拆除下来才能进行比较彻底的清洗除尘。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的为了克服上述现有技术存在的问题:发动机热管理系统在长期使用后由于散热器的积尘会造成整个冷却能力的损失,从而不能满足发动机的冷却需求,而必须进行散热器的人工除尘处理,费时费力。本发明将提供一种自动除尘发动机热管理控制驱动器、控制方法及系统,使发动机热管理系统具备自动的除尘功能。可以自动根据散热器积尘程度的高低,实时的在系统自动进行除尘处理,同时还可以自适应地调节除尘的强度和ación。保证了整个散热系统的冷却能力和发动机的安全,同时极大地降低了人力劳动强度和极大地提高了智能化程度。

[0005] 技术方案:

[0006] 本发明的第一个目的是提供一种自动除尘发动机热管理控制驱动器;

[0007] 本发明的第二个目的是提供一种自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法;

[0008] 本发明的第三个目的是提供一种自动除尘发动机热管理控系統。

[0009] 自动除尘发动机热管理控制驱动器,包括:CPU单元、电机的功率驱动单元、传感器信号采集单元、转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元,其特征在于:CPU单元分别与传感器信号采集单元、转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连,电机的功率驱动单元分别与转向控制单元、PWM调速单元、电流采集单元、电压采集单元相连;

[0010] 所述的 CPU 单元具有进行算法的运算处理即正常的热管理控制和电机风机或风机组的自动除尘控制；

[0011] 所述的电机的功率驱动单元对电机风机或风机组进行正向或反向的驱动；

[0012] 所述的传感器信号采集单元对发动机或散热系统的温度信号进行采集，并提供给 CPU 单元进行运算；

[0013] 所述的转向控制单元用来控制电机的功率驱动单元对电机风机或风机组进行正转或反转的驱动；

[0014] 所述的 PWM 调速单元用于调节电机的功率驱动单元开关管的占空比，从而用于控制电机风机或风机组正转或反转的转速的大小；

[0015] 所述的电流采集单元主要用于采集电机的功率驱动单元所驱动的电机风机或风机组的反馈电流，并提供给 CPU 单元进行比较处理；

[0016] 所述的电压采集单元主要用于采集电机的功率驱动单元所驱动的电机风机或风机组的电源电压或者是电机的功率驱动单元所驱动的电机风机两端的平均电压，并提供给 CPU 单元进行比较处理。

[0017] 优选的，本发明还包括开关信号采集单元，开关信号采集单元与 CPU 单元相连，开关信号采集单元用于采集外部的自动除尘手动控制信号，并提供给 CPU 单元进行处理；

[0018] 优选的，本发明还包括在线标定接口和非易失存储器，在线标定接口和非易失存储器均与 CPU 单元相连，以便在线获取标准电流值和标准电压值并存入非易失存储器里面，作为后续的比较基准。

[0019] 由于，电机风扇的电流与其两端的电压和所承受到的风阻有关。在 PWM 控制驱动的电机配置中，如果电机风机的电源电压确定，则只要相应的 PWM 频率和占空比确定，其两端的电压即是确定的。如果其两端的电压确定，则风阻越大，其电流就会越大，反之则越小。对一个特定的散热包而言，散热器的疏密程度、护风罩的密封效果和最终的安装位置一旦确定，相应电机风扇的风阻就确定了。也即，一个特定的散热包，在电机风扇两端电压一定的情况，其电流也是应该基本确定和变化不大的。而如果散热器积尘严重，就会造成风阻的显著上升，进而引起特定电压下电机风扇电流的显著上升。

[0020] 所以，自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法，其特征在于按以下步骤进行：

[0021] 步骤一：散热包确定后，经过试验标定获取每一个风机在设定占空比  $D_s$  的 PWM 下的电流和电压，作为标准电流值  $I_n$  和标准电压值  $V_n$  存储于自动除尘发动机热管理控制驱动器（ECU）中；所述散热包由散热器、护风罩以及电机风机或风机组组成；

[0022] 步骤二：装车运行后，当启动自动除尘检测时也就是每次 ECU 上电运行时，首先对风机输出设定占空比  $D_s$  的 PWM 波形控制风机运行相应时间；

[0023] 步骤三：ECU 检测风机在运行相应时间内的电流  $I$  和电压  $V$ ，将  $I$  与各自的标准电流值  $I_n$  进行比较，如果发现  $I$  比  $I_n$  升高幅度  $\Delta(I) = (I/I_n - 1) * 100\%$  大于控制器内部预设阈值  $Th(set)$ ，则表明风阻过大，存在散热器严重积尘，即开始启动自动除尘功能；否则继续正常运行，不启动自动除尘；

[0024] 步骤四：ECU 根据检测电流  $I$  相对于  $I_n$  升高的程度确定散热器积尘的程度，电流  $I$  越大则积尘程度越高；同时根据积尘程度计算出所需的除尘强度，即所需的 PWM 占空比  $D$  以

及需要持续运行的时间  $t$  ;

[0025] 所需的 PWM 占空比  $D$  由以下算法给出 :

[0026]  $D=D(\text{base})+(\text{delta}(I)-\text{Th}(\text{set})) * K(d)$  ;

[0027]  $\text{Th}(\text{set})$  为控制器内部预设积尘强度判断阈值 ;

[0028]  $D(\text{base})$  为控制器内部预设 PWM 占空比  $D$  的递增基数 ;

[0029]  $K(d)$  为控制器内部预设的 PWM 占空比  $D$  的递增系数 ;

[0030] 所需的持续运行的时间  $t$  由以下算法给出 :

[0031]  $t=t(\text{base})+(\text{delta}(I)-\text{Th}(\text{set})) * K(t)$  ;

[0032]  $\text{Th}(\text{set})$  为控制器内部预设积尘强度判断阈值 ;

[0033]  $t(\text{base})$  为控制器内部预设的除尘运行时间  $t$  的递增基数 ;

[0034]  $K(t)$  为控制器内部预设的除尘运行时间  $t$  的递增系数 ;

[0035] 步骤五 :根据步骤四计算出的占空比  $D$  和时间  $t$  控制和驱动电机风机或风机组进行反转,进行自动除尘,使风道重新畅通,保证整个冷却能力。

[0036] 作为进一步的优选方案,ECU 对电机设定电压的控制均采用输出设定占空比  $D_s$  的 PWM 波形通过斩波来实现,而在相应占空比 PWM 波形在电机两端所产生的电压还与电机的电源电压有关,所以在步骤三中通过 ECU 对电机的电源电压采样值  $V$ ,根据采样电压的大小对电流采样值进行系数修正,得  $I(\text{test})=I*(V_n/V)$ ,此时,用  $I(\text{test})$  与  $I_n$  进行比较,当  $\text{delta}(I)=(I(\text{test})/I_n-1)*100%$  大于控制器内部预设阈值  $\text{Th}(\text{set})$  时,开始启动自动除尘功能;否则继续正常运行,不启动自动除尘;从而减少因为电源电压变化而误判的可能。或者采用直接采样电机两端的电压,实时闭环调整 PWM 占空比,使电机两端电压保持在恒定的方式来实现和避免电源电压变化引起的误判。

[0037] 作为优选方案,在步骤三中,如果所使用的电机风机为相同类型的风机组,则分别检测每个风机的电流  $I$  和电压,然后电流  $I$  或修正电流  $I(\text{test})$  和各自的  $I_n$  进行比较,当有多于半数个风机的电流  $I$  或修正电流  $I(\text{test})$  都比自己  $I_n$  升高幅度大于控制器内部预设阈值  $\text{Th}(\text{set})$  时,则开启自动除尘功能,否则可不予开启。

[0038] 更进一步的优选方案,对自动除尘功能加手动的开关信号,对自动除尘进行人工干预,在步骤三中仅当 ECU 检测到手动的开关信号有效时才进行自动除尘的处理,否则不予开启,以避免由于停车位置不合适,外部障碍物阻碍风道,造成 ECU 的误判而对自动除尘功能的误开启。

[0039] 自动除尘发动机热管理系统,包括:自动除尘发动机热管理控制驱动器、传感器、散热包、车载电源,所述散热包由散热器、护风罩以及电机风机或风机组组成;其特征在于:自动除尘的发动机热管理控制驱动器与传感器、电机风机或风机组相连;

[0040] 自动除尘发动机热管理控制驱动器用于整个系统的控制驱动;

[0041] 传感器用于感知发动机和 / 或散热器冷却介质的温度,提供给自动除尘发动机热管理控制驱动器;

[0042] 车载电源,用于对电机风机或风机组和自动除尘发动机热管理控制驱动器提供电能。

[0043] 优选的,本发明还包括外部的自动除尘手动控制开关,自动除尘手动控制开关与自动除尘发动机热管理控制驱动器相连,对自动除尘进行人工干预,防止误启动。

[0044] 优选的,本发明还包括在线的标定接口,在线的标定接口与自动除尘发动机热管理控制驱动器相连。

[0045] 还包括进行电气连接的线束,由于进行电气连接的线束不是本发明的技术点,不再进行描述。

[0046] 有益效果:

[0047] 本发明可以自动判断发动机热管理系统中散热器是否发生积尘和积尘程度的高低,实时的自动进行除尘处理,同时可以自适应地调节除尘的强度和ación。保证了整个散热系统的冷却能力和发动机的安全,同时极大地降低了人力劳动强度和极大地提高了智能化程度。

#### 附图说明

[0048] 图 1 为本发明的自动除尘发动机热管理控制驱动器原理简图。

[0049] 图 2 为本发明的自动除尘的控制方法流程。

[0050] 图 3 为本发明的自动除尘的发动机热管理系统原理简图。

#### 具体实施方式

[0051] 以下将结合附图和具体实施对本发明做进一步的详细说明。

[0052] 图 1 是一种自动除尘发动机热管理控制驱动器的原理框图,包含:CPU 单元 101、电机风机的功率驱动单元 102、传感器信号采集单元 103、开关信号采集单元 104、在线标定接口 105、非易失性存储器 106、转向控制单元 107、PWM 调速单元 108、电流采集单元 109、电压采集单元 110,其特征在于:CPU 单元分别与传感器信号采集单元 103、开关信号采集单元 104、在线标定接口 105、非易失性存储器 106、转向控制单元 107、PWM 调速单元 108、电流采集单元 109、电压采集单元 110 相连,电机风机的功率驱动单元 102 分别与转向控制单元 107、PWM 调速单元 108、电流采集单元 109、电压采集单元 110 相连;

[0053] CPU 单元 101 负责整个控制驱动的运算和处理;

[0054] 电机的功率驱动单元 102 一般有开关管 H 桥和多相开关管组构成,可以驱动电机风机或风机组进行正转或反转;

[0055] 传感器采集单元 103 负责采集系统的温度等信息,作为发动机热管理的控制信息源;

[0056] 开关信号采集单元 104 负责采集开关信号,主要为自动除尘功能的手动开关信号,以便手动使能或禁止自动除尘功能;

[0057] 在线标定接口 105 负责启动对系统的在线标定,以便采集和存储标准的电流值和电压值;可以支持外部的开关信号,也可以支持通过外部的通信接口,如 RS232、CAN 等发送的标定命令进行标定;

[0058] 非易失性存储器 106 主要用于存储标定的标准电流值和电压值,作为后续进行比较的基准;

[0059] 转向控制单元 107 根据需求,正常运行或除尘运行,来控制电机的功率驱动单元 102 驱动外部的电机风机或风机组正转或反转;

[0060] PWM 调速单元 108 根据需求,实时输出不同占空比的 PWM 波形从而控制电机风机或

风机组正转和反转的速度；

[0061] 电流采集单元 109 用以采集外部电机风机的电流，以便和标准电流值进行比较；同时也可以用以对电机风机或风机组断路、过流、堵转等故障的判断和保护；

[0062] 电压采集单元 110 用以采集外部电机风机或风机组的电源电压，以便和标准电源电压值进行比较；同时也可以对电机风机过压和欠压故障的判断和保护。

[0063] 图 2 为一种自动除尘发动机热管理控制驱动器的控制方法的流程图；

[0064] 步骤 201：在线标定获取标准电流值  $I_n$  和电源电压  $V_n$ ；

[0065] 风机、散热器、护风罩、电源、自动除尘发动机热管理控制驱动器 ECU 装配完毕后；

[0066] 通过在线标定接口启动控制器输出设定占空比  $D_s$ ；

[0067] ECU 自动检测和记录此时电流值和电源电压值，作为标称电流  $I_n$  和标称电源电压值  $V_n$ ，写入内部非易失存储器；

[0068] 步骤 202：在线标定完成后，系统投入正式运用，默认自动除尘功能使能；

[0069] 步骤 203：系统开机自检；

[0070] 系统每次重新上电启动后，ECU 首先从非易失存储器读出  $I_n$  和  $V_n$ ，并输出设定占空比  $D_s$  控制风机运行一段时间  $t_1$ ；

[0071] ECU 实时获取该段时间内的风机电流  $I$ ；

[0072] ECU 实时获取该段时间内的电源电压  $V$ ；

[0073] 步骤 204：参数计算；

[0074] 自检运行结束后，引入电源电压校准系数，按下面的公式计算标称电源电压下的风机电流  $I(\text{test})=I*(V_n/V)$ ；

[0075] 比较  $I(\text{test})$  和  $I_n$ ，计算电流比标准电流升高的幅度；

[0076]  $\text{delta}(I)=(I(\text{test})/I_n-1)*100\%$ ；

[0077] 步骤 205：进行积尘的判断，判断  $\text{Delta}(I)>\text{Th}(\text{set})$ ， $\text{Th}(\text{set})$  为控制器内部预设积尘强度判断阈值；

[0078] 步骤 206：如果  $\text{Delta}(I)>\text{Th}(\text{set})$ ，则表明散热器存在积尘，开始进行自动除尘处理；

[0079] 启动风机开始反转；

[0080] 反转强度即 PWM 占空比根据  $\text{Delta}(I)$  的大小由一个基准数  $D(\text{base})$ ，如 50%，按一定的系数  $K(d)$  逐步递增；

[0081] 反转运行时间  $t$  根据  $\text{Delta}(I)$  的大小由一个基准数  $t(\text{base})$ ，如 1 分钟，按一定的系数  $K(t)$  逐步递增；

[0082] 步骤 207：自动除尘运行时间结束后，则停止风机的反转，转至步骤 208，ECU 控制系统继续正常运行；

[0083] 步骤 208：如果在步骤 205 判断  $\text{Delta}(I)>30\%$  不成立，则表明积尘不严重，同样转至步骤 208 系统继续正常运行，不启动自动除尘。

[0084] 图 3 为具体的一种自动除尘发动机热管理系统，其包含：自动除尘的发动机热管理控制驱动器 304、传感器 306、手动控制开关 307、在线的标定接口 308、散热包、车载电源 305，所述散热包由散热器 301、护风罩 302 以及电机风机或风机组 303 组成，决定了其整个热管理系统的冷却能力；自动除尘的发动机热管理控制驱动器 304 与传感器 306、电机风机



或风机组 303、手动控制开关 307、在线的标定接口 308 相连；

[0085] 自动除尘发动机热管理控制驱动器 304 是整个系统智能控制驱动核心,用于整个系统的控制驱动；

[0086] 车载电源 305,用于对电机风机(组)和自动除尘发动机热管理控制驱动器提供电能。

[0087] 传感器 306 采样系统或发动机的温度交由自动除尘发动机热管理控制驱动器 304 运算处理；

[0088] 手动控制开关 307 通过外部人工干预,告知自动除尘发动机热管理控制驱动器 304 是否使能自动除尘功能,防止误启动；

[0089] 在线的标定接口 308 用于进行对系统的标准电流和标称电源电压启动在线标定功能,使自动除尘发动机热管理控制驱动器 304 可以方便的获取标准比较值；

[0090] 自动除尘发动机热管理控制驱动器 304 不但可以控制驱动散热电机风机(组) 303 正转也可以控制驱动散热电机风机(组) 303 反转,同时可以进行正、反转速度的调节,和获取散热电机风机(组) 303 的实时电流值和电源电压值。

[0091] 以上对本发明所提供的一种可进行自动除尘控制的发动机热管理控制驱动器、自动除尘的控制方法以及可自动除尘的发动机热管理系统进行了详细介绍,本文中应用具体个例对发明的原理和实施方式进行了阐述,以上的实施案例仅用于帮助理解本发明的方法和核心思想,而不应理解为对本发明的限制。凡是采用了特定占空比或特定电压下电机风机电流比较的原理来判定电驱发动机热管理系统散热器积尘,进而控制和驱动电机风机自动反转除尘的应用都应视为本发明的保护范围。

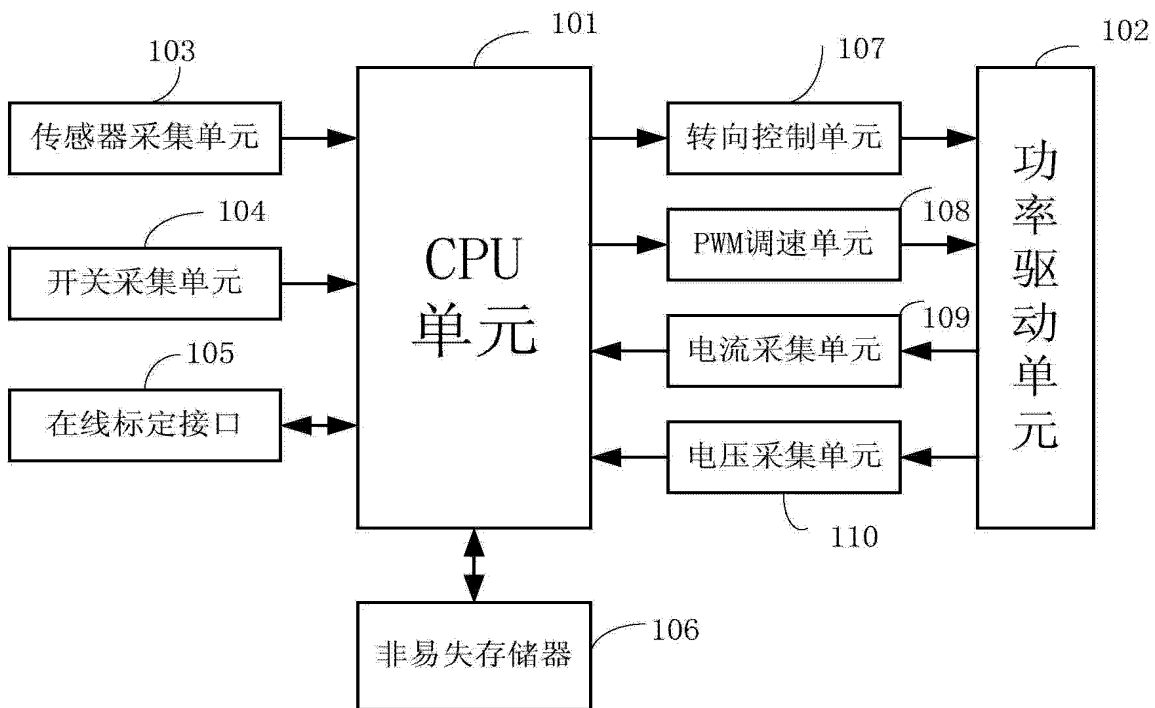


图 1

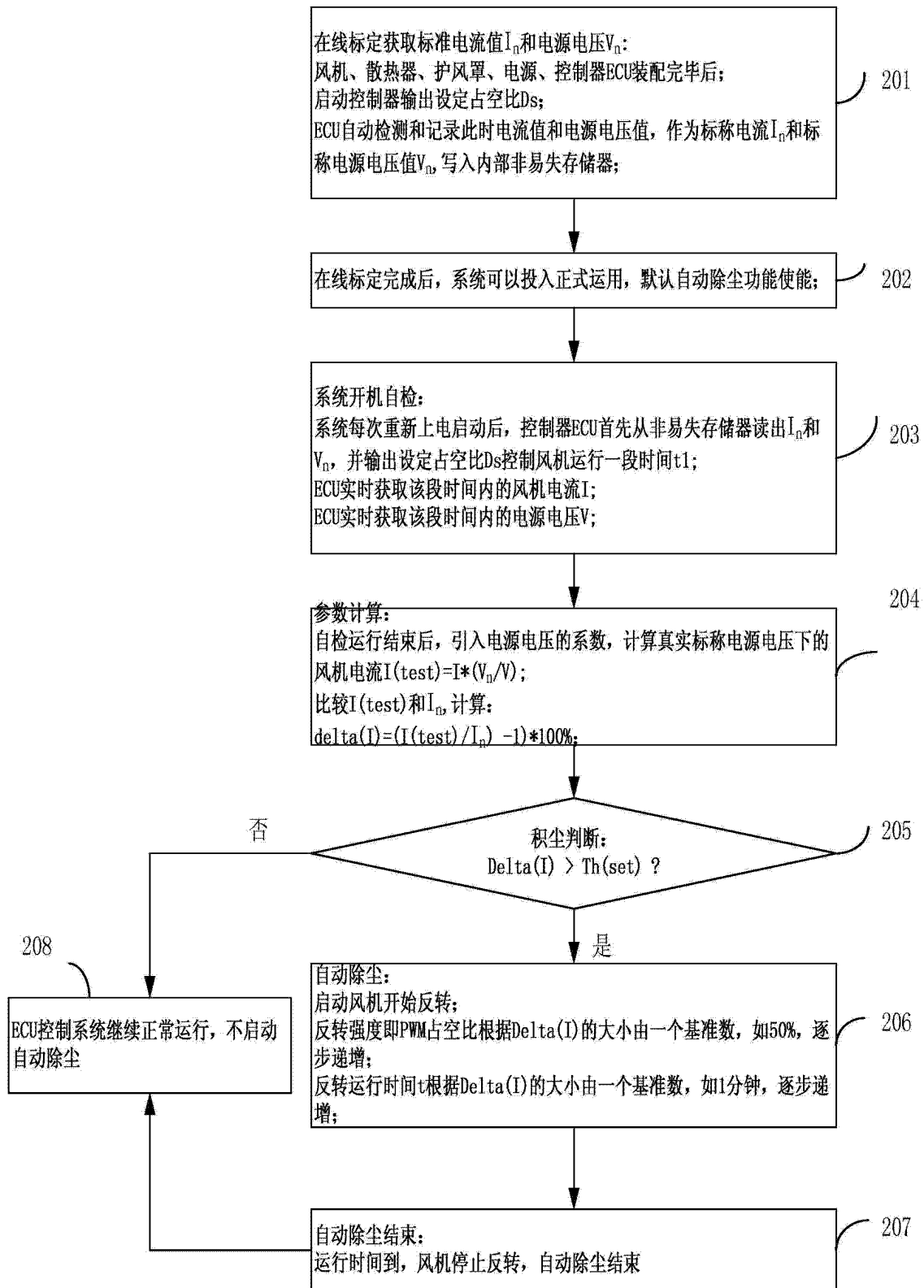


图 2

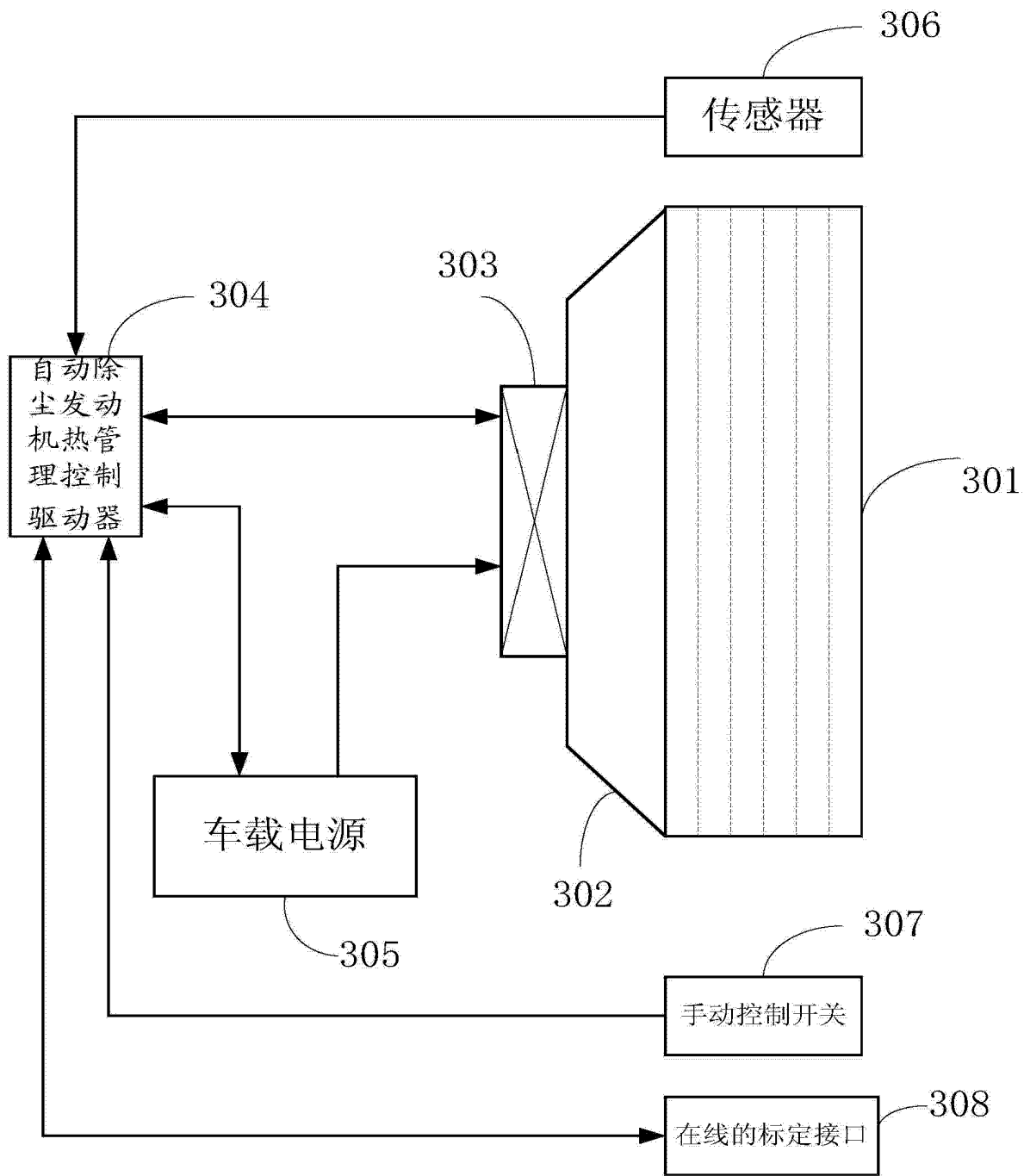


图 3