



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117211971 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202311269301.X

(22) 申请日 2023.09.27

(71) 申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72) 发明人 唐明 王强

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司
11403

专利代理师 孙晓凤

(51) Int. Cl.

F02D 41/00 (2006.01)

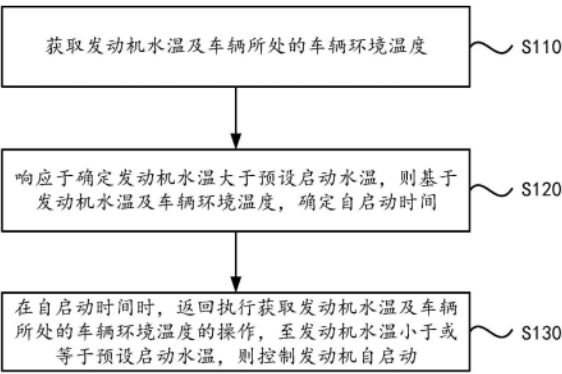
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

发动机自启动方法、装置、电子设备及车辆

(57) 摘要

本申请提供一种发动机自启动方法、装置、电子设备及车辆,该方法包括:获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。本申请避免了发动机水温过低造成无法启动的问题,并且,避免了频繁启动发动机造成的电能消耗大的问题,实现了提高发动机在低温环境下的适用性和经济性的效果。



1. 一种发动机自启动方法,其特征在于,包括:
获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;
响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;
在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间,包括:
将所述发动机水温与所述车辆环境温度的差值作为基准值;
根据所述车辆环境温度、所述发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数;
根据所述时间系数以及所述基准值,确定自启动时间。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述车辆环境温度、所述发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数,包括:
若所述车辆环境温度小于或等于所述第一预设温度且所述发动机水温小于或等于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第一系数;
若所述车辆环境温度大于所述第一预设温度且所述发动机水温小于或等于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第二系数;
若所述车辆环境温度大于所述第一预设温度且所述发动机水温大于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第三系数;
若所述车辆环境温度小于或等于所述第一预设温度且所述发动机水温大于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第四系数;
其中,所述第一系数小于所述第四系数,所述第四系数小于所述第二系数,所述第二系数小于所述第三系数。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述控制所述发动机自启动,包括:
控制所述发动机点火;
若所述发动机点火成功,则监测所述发动机水温,并在所述发动机水温大于目标水温的情况下,控制所述发动机熄火;
若所述发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述若所述发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息,包括:
若所述发动机点火失败,则确定失败次数;
在所述失败次数小于预设次数的情况下,返回执行所述控制所述发动机点火的操作;
在所述失败次数等于所述预设次数的情况下,向用户终端发送报警消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度之前,还包括:
在车辆下电的情况下,判断是否满足自启动初始条件;其中,所述自启动初始条件包括当前燃油量大于或等于预设燃油量、当前电量大于或等于预设电量且所述车辆环境温度小于第二预设温度;

若是,则控制发动机控制系统上电,并执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作。

7.根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述判断是否满足自启动初始条件之前,还包括:

根据历史环境温度以及预设启动温度,确定所述历史环境温度低于所述预设启动温度的持续时长;

在所述持续时长大于预设时长的情况下,触发执行所述判断是否满足自启动初始条件的操作;其中,所述第二预设温度小于所述预设启动温度。

8.一种发动机自启动装置,其特征在于,包括:

温度获取模块,用于获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;

自启动时间确定模块,用于响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;

延迟自启动模块,用于在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。

9.一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至7任意一项所述的发动机自启动方法。

10.一种车辆,其特征在于,所述车辆包括如权利要求9所述的电子设备。

发动机自启动方法、装置、电子设备及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆自动控制技术领域,尤其涉及一种发动机自启动方法、装置、电子设备及车辆。

背景技术

[0002] 在极寒环境(环境温度长期处于 -35°C)中,车辆存在无法启动的情况。在停车熄火后,整车处于低温存储的状态,在极寒环境中,若车辆停车时间较长,则发动机润滑油会变得极其粘稠,进而引起发动机运行困难,从而导致发动机起动困难,甚至无法起动的问题。并且,若此时发动机点火,蓄电池在低温环境下能力受限,由于低温发动机运行困难,导致起动电流增大,此时起动电压下降,若电压下降到一定程度,车内电气件会受限导致无法运行,发动机也无法启动。

[0003] 目前,可以按照预设时长多次启动发动机,达到热机作用,避免发动机长期处于低温环境。但是,频繁启动发动机会消耗大量电能,导致蓄电池电量下降较快,若蓄电池电量下降至启动限值则无法再次启动发动机,因此,存在经济性和持续性较差的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提出一种发动机自启动方法、装置、电子设备及车辆,以避免发动机水温过低造成无法启动的问题,并且,避免频繁启动发动机造成的电能消耗大的问题,提高了发动机在低温环境下的适用性和经济性。

[0005] 基于上述目的,本申请提供了一种发动机自启动方法,该方法包括:

[0006] 获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;

[0007] 响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;

[0008] 在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。

[0009] 基于上述目的,本申请还提供了一种发动机自启动装置,该装置包括:

[0010] 温度获取模块,用于获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;

[0011] 自启动时间确定模块,用于响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;

[0012] 延迟自启动模块,用于在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。

[0013] 基于上述目的,本申请还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如本申请任一实施例提供的发动机自启动方法。

[0014] 基于上述目的,本申请还提供了一种车辆,所述车辆包括如本申请任一实施例提

供的电子设备。

[0015] 从上面可以看出,本申请提供的发动机自启动方法,通过获取发动机水温及车辆环境温度,响应于确定发动机水温大于预设启动水温,则基于发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间,以灵活的根据实际情况确定下一次执行上述步骤的时间,避免频繁执行上述各步骤,并在自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆环境温度的操作,至发动机水温小于或等于预设启动水温,则控制发动机自启动,实现了避免发动机水温过低造成无法启动的问题,并且,避免频繁启动发动机造成的电能消耗大的问题,提高发动机在低温环境下的适用性和经济性的效果。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关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申请的实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本申请实施例提供的一种发动机自启动方法的流程图;

[0018] 图2为本申请实施例提供的另一种发动机自启动方法的流程图;

[0019] 图3为本申请实施例提供的一种发动机自启动装置的结构示意图;

[0020] 图4为本申请实施例提供的一种电子设备硬件结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本申请进一步详细说明。

[0022] 需要说明的是,除非另外定义,本申请实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0023] 图1为本申请实施例提供的一种发动机自启动方法的流程图,主要适用于发动机在低温环境下,为了防止后续由于发动机水温过低而无法启动,从而,预先启动以提高发动机水温的情况。如图1所示,该方法具体可以包括如下步骤:

[0024] S110、获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度。

[0025] 其中,发动机水温是发动机内冷却液的温度。车辆环境温度是当前车辆所处的环境温度。

[0026] 具体的,可以通过安装在发动机内的温度传感器,获取发动机水温,并通过车辆上安装的温度传感器,获取车辆环境温度。

[0027] 可选的,车载通信终端(例如TBOX)向发动机控制系统发送上电信号,发动机控制

系统在接收到上电信号时,执行上电动作;在发动机控制系统上电后,发动机控制系统读取发动机水温,并将发动机水温发送至车载通信终端。需要说明的是,此种情况下,发动机控制系统具有读取发动机水温的功能。

[0028] 在上述示例的基础上,在获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度之前,还可以预先判断电量、燃油量以及车辆环境温度是否需要执行发动机自启动流程:

[0029] 在车辆下电的情况下,判断是否满足自启动初始条件;

[0030] 若是,则控制发动机控制系统上电,并执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作。

[0031] 其中,自启动初始条件包括当前燃油量大于或等于预设燃油量、当前电量大于或等于预设电量且车辆环境温度小于第二预设温度。预设燃油量、预设电量以及第二预设温度是用于判断后续是否继续执行发动机自启动流程的预设值,可以根据需求进行标定,其中,预设燃油量和预设电量是为了满足车辆启动以及车辆内各控制组件的工作所需。

[0032] 具体的,在车辆下电的情况下,在执行发动机自启动流程之前,即在获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度之前,可以预先判断能否执行该发动机自启动流程。判断是否满足自启动初始条件为判断当前燃油量是否大于或等于预设燃油量、当前电量是否大于或等于预设电量且车辆环境温度是否大于或等于第二预设温度。在满足自启动初始条件的情况下,可以控制发动机控制系统上电,以便于获取发动机水温,并且触发执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作。

[0033] 可选的,若当前燃油量小于预设燃油量或者当前电量小于预设电量,则为了保证后续车辆正常启动,不再触发执行发动机自启动流程,也不再进行相关监测。若当前燃油量大于或等于预设燃油量、当前电量大于或等于预设电量但是车辆环境温度大于或等于第二预设温度,则可以在自启动时间后再次判断是否满足自启动初始条件。

[0034] 在上述示例的基础上,在判断是否满足自启动初始条件之前,还可以结合环境温度,即判断是否处于低温环境,来判断是否触发执行发动机自启动流程:

[0035] 根据历史环境温度以及预设启动温度,确定历史环境温度低于预设启动温度的持续时长;

[0036] 在持续时长大于预设时长的情况下,触发执行判断是否满足自启动初始条件的操作。

[0037] 其中,预设启动温度是预先设定的用于判定环境温度是否达到低温环境的温度值。第二预设温度小于预设启动温度。历史环境温度可以是一段时间内外界环境温度,可以包括多个历史温度值,每个历史温度值对应一个历史时间。持续时长是历史环境温度连续低于预设启动温度的时长。预设时长是用于判断是否长时间处于低温环境的时长值。

[0038] 具体的,可以根据外置温度传感器、天气预报等,获取历史环境温度。持续的将历史环境温度与预设启动温度进行比较,确定历史环境温度连续低于预设启动温度的时长为持续时长。进而,在持续时长大于预设时长的情况下,进行下一步的判断是否满足自启动初始条件的操作。在持续时长小于或等于预设时长的情况下,重置持续时间,继续获取环境温度,并执行根据历史环境温度以及预设启动温度,确定历史环境温度低于预设启动温度的持续时长的步骤。

[0039] 可选的,在根据历史环境温度以及预设启动温度,确定历史环境温度低于预设启

动温度的持续时长之前,可以持续获取当前环境温度以及当前环境温度对应的标定时间,根据各当前环境温度以及各标定时间,确定历史环境温度。

[0040] 具体的,可以实时的或者周期性的获取当前环境温度,例如:通过当前位置对应的天气信息获取当前环境温度,并且,将获取当前环境温度的时间作为与当前环境温度对应的标定时间。进而,根据各当前环境温度以及各标定时间,可以得到环境温度随时间变化的历史环境温度。

[0041] S120、响应于确定发动机水温大于预设启动水温,则基于发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间。

[0042] 其中,预设启动水温是启动发动机的触发水温值。自启动时间是下一次执行发动机自启动流程时的等待时间。

[0043] 具体的,判断发动机水温是否大于预设启动水温。若是,则表明目前发动机水温还处于比较高的情况,无需控制发动机自启动,因此,通过发动机水温和车辆环境温度进行处理,得到自启动时间。若否,则表明目标发动机水温已经足够低,需要控制发动机自启动,以提高发动机水温,避免后续发动机无法启动。

[0044] S130、在自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至发动机水温小于或等于预设启动水温,则控制发动机自启动。

[0045] 具体的,在达到自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,以便于再次比较发动机水温和预设启动水温,至发动机水温小于或等于预设启动水温。在发动机水温小于或等于预设启动水温的情况下,控制发动机自启动,以提高发动机水温。

[0046] 可选的,若成功控制发动机自启动,则在控制发动机自启动后,可以返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,当然,也可以返回执行在车辆下电的情况下,判断是否满足自启动初始条件的操作或者返回执行根据历史环境温度以及预设启动温度,确定所述历史环境温度低于所述预设启动温度的持续时长的操作。

[0047] 本实施例提供的发动机自启动方法,通过获取发动机水温及车辆环境温度,响应于确定发动机水温大于预设启动水温,则基于发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间,以灵活的根据实际情况确定下一次执行上述步骤的时间,避免频繁执行上述各步骤,并在自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆环境温度的操作,至发动机水温小于或等于预设启动水温,则控制发动机自启动,实现了避免发动机水温过低造成无法启动的问题,并且,避免频繁启动发动机造成的电能消耗大的问题,提高发动机在低温环境下的适用性和经济性的效果。

[0048] 图2为本申请实施例提供的另一种发动机自启动方法的流程图,在上述各实施方式的基础上,可选的,针对自启动时间的确定方式以及控制发动机自启动的方式进行了示例性说明。其中,与上述各实施方式相同或相应的术语的解释在此不再赘述。如图2所示,该方法具体可以包括如下步骤:

[0049] S210、获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度。

[0050] S220、响应于确定发动机水温大于预设启动水温,则将发动机水温与车辆环境温度的差值作为基准值。

[0051] 其中,基准值是确定自启动时间所需的一个数值,是发动机水温与车辆环境温度

的差值。

[0052] 具体的,在发动机水温大于预设启动水温时,确定当前发动机水温还处于比较高的情况,无需控制发动机自启动,因此,将发动机水温与车辆环境温度的差值作为基准值,以便于后续确定自启动时间。

[0053] S230、根据车辆环境温度、发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数。

[0054] 其中,第一预设温度是预设的环境温度,用于判断如何确定时间系数。预设基准水温是预设的发动机水温,用于判断如何确定时间系数。

[0055] 具体的,将车辆环境温度与第一预设温度进行比较,将发动机水温与预设基准水温进行比较,可以得到四种结果中的一种结果,即当前结果。进而,按照当前结果对应的确定时间系数的方式,对车辆环境温度以及发动机水温进行处理,得到时间系数。

[0056] 示例性的,四种结果中的每一种结果都对应一种确定时间系数的方式,每种确定时间系数的方式都可以是函数模型或者机器学习模型,通过确定出的时间系数的方式对车辆环境温度以及发动机水温进行计算,输出时间系数。

[0057] 在上述示例的基础上,可以通过下述方式来根据车辆环境温度、发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数,以便于后续更准确的确定自启动时间,避免发动机频繁启动:

[0058] 若车辆环境温度小于或等于第一预设温度且发动机水温小于或等于预设基准水温,则确定时间系数为第一系数;

[0059] 若车辆环境温度大于第一预设温度且发动机水温小于或等于预设基准水温,则确定时间系数为第二系数;

[0060] 若车辆环境温度大于第一预设温度且发动机水温大于预设基准水温,则确定时间系数为第三系数;

[0061] 若车辆环境温度小于或等于第一预设温度且发动机水温大于预设基准水温,则确定时间系数为第四系数;

[0062] 其中,第一系数小于第四系数,第四系数小于第二系数,第二系数小于第三系数。

[0063] 具体的,车辆环境温度与第一预设温度比较,并且,发动机水温与预设基准水温比较,可能出现四种结果,对四种结果分别设置一个对应的系数,即第一系数、第二系数、第三系数和第四系数。由于时间系数随着车辆环境温度降低而降低,随着发动机水温降低而降低,且时间系数受到发动机水温的影响大于受到车辆环境温度的影响,可以确定第一系数小于第四系数,第四系数小于第二系数,第二系数小于第三系数。

[0064] 可选的,可以通过函数模型来描述时间系数与车辆环境温度以及发动机水温的变化关系,具体函数模型可以根据经验或者试验获得。

[0065] 示例性的,将车辆环境温度与第一预设温度的差值作为第一差值,将发动机水温与预设基准水温的差值作为第二差值,根据第一差值、与第一差值对应的第五系数、第二差值以及与第二差值对应的第六系数,确定时间系数。

[0066] 其中,第六系数和第五系数均为正数,且第六系数大于第五系数。根据第一差值、与第一差值对应的第五系数、第二差值以及与第二差值对应的第六系数,确定时间系数,可以是:将第一差值和第五系数的乘积与第二差值和第六系数的乘积相加,两个乘积的和值

即为时间系数。

[0067] S240、根据时间系数以及基准值,确定自启动时间。

[0068] 具体的,将时间系数与基准值的乘积作为自启动时间。

[0069] 可选的,可以在时间系数与基准值的乘积的基础上进行微调,例如加上预设的微调值,或者减去微调值,以便于对自启动时间进行修正。其中,微调值可以是根据实验或者经验确定的数值,在此不做具体限定。

[0070] 示例性的,可以预先训练自启动时间确定模型,将时间系数和基准值输入至自启动时间确定模型中,输出自启动时间,其中,自启动时间模型可以是神经网络等学习模型。

[0071] S250、在自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至发动机水温小于或等于预设启动水温,则控制发动机点火;若发动机点火成功,则监测发动机水温,并在发动机水温大于目标水温的情况下,控制发动机熄火;若发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息。

[0072] 其中,目标水温是发动机自启动后将冷却液加热至的温度,目标温度可以是发动机正常运行时的温度,也可以略低于发动机正常运行时的温度,例如:75℃等。用户终端可以是用户的移动终端,例如手机、平板电脑等。报警消息是用于提醒用户发动机水温过低,需要到车辆处手动点火的消息。

[0073] 具体的,在达到自启动时间时,返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,以便于再次比较发动机水温和预设启动水温,至发动机水温小于或等于预设启动水温。在发动机水温小于或等于预设启动水温的情况下,控制发动机点火,以进行启动。但是,存在发动机点火成功和发动机点火失败两种情况。若发动机点火成功,则发动机水温会随着时间变长而升高,因此,监测发动机水温的变化,在达到目标水温时,确定发动机水温已经足够高,无需再继续启动,控制发动机熄火即可,还可以控制发动机控制系统下电,以使车辆休眠。并且,可以根据目标水温及车辆环境温度,确定自启动时间,以有效延长自启动时间,便于执行下一次的发动机自启动流程,即可以返回执行获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,当然,也可以返回执行在车辆下电的情况下,判断是否满足自启动初始条件的操作或者返回执行根据历史环境温度以及预设启动温度,确定所述历史环境温度低于所述预设启动温度的持续时长的操作。若发动机点火失败,则表明当前已经无法自动点火启动发动机,因此,需要向用户终端发送报警消息,以提醒用户前往车辆处进行手动点火。

[0074] 需要说明的是,将目标水温设定为一个较高的温度的作用是避免发动机水温快速下降,下次自启动的时间与本次自启动的时间之间的间隔较小,导致频繁自启动的问题,这样相较于每次启动时将发动机水温提高至目标水温,会导致更高的能量消耗。

[0075] 在上述示例的基础上,可以通过下述方式来实现若发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息的操作,以进行有限次数的点火尝试:

[0076] 若发动机点火失败,则确定失败次数;

[0077] 在失败次数小于预设次数的情况下,返回执行控制发动机点火的操作;

[0078] 在失败次数等于预设次数的情况下,向用户终端发送报警消息。

[0079] 其中,失败次数是当前的发动机自启动循环中发动机点火失败的累积次数。预设次数是预先设定的用于触发向用户终端发送报警消息的次数。

[0080] 具体的,在当前发动机自启动开始时,将失败次数置零。若发动机点火失败,则确定失败次数,即失败次数加一。在失败次数小于预设次数的情况下,可以再次尝试发动机点火,例如可以在等待时长(如20s等)后,再次执行发动机点火操作,以避免单次点火时非发动机的影响造成的点火失败的情况。若失败次数到达预设次数,则可以确定发动机无法自启动,停止对发动机点火,并且向用户终端发送报警消息,以提醒用户前往车辆处进行手动点火。

[0081] 本实施例提供的发动机自启动方法,通过将发动机水温与车辆环境温度的差值作为基准值,根据车辆环境温度、发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数,进而,根据时间系数以及基准值,确定自启动时间,以灵活且准确的确定自启动时间,避免自启动时间过长导致发动机水温下降至无法启动,也避免自启动时间过短,造成发动机自启动之前频繁的判断流程,还通过控制发动机点火,若发动机点火成功,则监测发动机水温,并在发动机水温大于目标水温的情况下,控制发动机熄火,以使发动机水温得到明显的提升,有效减少发动机自启动次数,若发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息,实现了准确且灵活的缺点自启动时间,并且,在发动机自启动时提升至较高的温度,避免频繁自启动的问题,提高了发动机在低温环境下的适用性和经济性。

[0082] 示例性的,可以通过下述方式执行发动机自启动策略:

[0083] 在发动机熄火的情况下,判断移动终端中的应用程序是否开启自启动功能。如果否,则不执行本策略;如果是,则查看手机天气及温度,监测当时温度(获取历史环境温度),监测是否持续N小时(预设时长)的温度 $T \leq T1$;其中, $T1$ 为预设启动温度。

[0084] 如果否,则不执行本策略;如果是,则通过移动终端中的应用程序发送自启动功能信号给车载通信终端(Telematics BOX,TBOX);TBOX接收到自启动功能信号后,发送读取环境温度,燃油量,蓄电池电压信号给CEM(Central Electronic Module,中央电子模块);CEM接收到读取环境温度,燃油量,蓄电池电压信号后,执行上电操作,读取环境温度(车辆环境温度) $T2$,燃油量(当前燃油量) $P3$,蓄电池电量(当前电量) $P4$,发送给TBOX。TBOX判断 $P3$ 是否 $\geq P1$ (预设燃油量), $P4$ 是否 $\geq P2$ (预设电量);如果否,CEM下电,不执行本策略;如果是,TBOX判断 $T2$ 是否 $\geq T1-a$ (第二预设温度)。如果是,CEM下电,不执行本策略;如果否,则TBOX发送读取发动机水温信号给CEM;CEM发送启动信号以及读取发动机水温信号给ECM(Engine Control Module,发动机控制器);ECM接收到启动信号以及读取发动机水温信号时,上电并读取发动机水温 $T3$,发送给TBOX。TBOX判断 $T2$ 是否 $\leq T4$ (第一预设温度), $T3$ 是否 $\leq T5$ (预设基准水温)。

[0085] 如果是,则TBOX开始计时下次启动TBOX读取水温信号时间(自启动时间),计时时长为 $b(T3-T2)$ 小时;如果否,若 $T2 > T4, T3 \leq T5$,则TBOX开始计时下次启动TBOX读取水温信号时间,计时时长为 $c(T3-T2)$ 小时;若 $T2 > T4, T3 > T5$,则TBOX开始计时下次启动TBOX读取水温信号时间,计时时长为 $d(T3-T2)$ 小时;若 $T2 \leq T4, T3 > T5$,则TBOX开始计时下次启动TBOX读取水温信号时间,计时时长为 $e(T3-T2)$ 小时;其中, $b < e < c < d$ 。

[0086] TBOX判断 $T3$ 是否 $\leq T6$ (预设启动水温);如果否,则TBOX开始计时,在达到自启动时间时,返回执行发送读取环境温度,燃油量,蓄电池电压信号给CEM的步骤;如果是,则TBOX发送发动机点火信号给CEM;CEM接收发动机点火信号后,发送发动机点火信号给ECM;ECM执行点火命令,发动机点火一次;若发动机点火成功,ECM发送发动机为启动状态信号给TBOX,并持

续发送发动机水温信号给TBOX;若发动机点火未成功,ECM发送发动机未启动状态信号给TBOX。

[0087] 若TBOX接收到启动状态信号,则持续判断发动机水温是否达到目标值T7(目标水温);其中, $T7 > T1 > T1 - a > T5 > T6$;若发动机水温未到T7,保持发动机点火启动状态;若发动机水温达到T7,TBOX发送下电以及熄火信号给CEM;CEM发送熄火信号给ECM,CEM下电;ECM控制发动机熄火后,下电。进而,继续执行判断移动终端中的应用程序是否开启自启动功能的步骤。

[0088] 若TBOX接收到未启动状态信号,则TBOX开始计时,计时达到等待时长,并更新失败次数,TBOX发送发动机点火信号给CEM;CEM接收发动机点火信号后,发送发动机点火信号给ECM;ECM执行点火命令,控制发动机点火一次;若发动机一直未启动成功,且TBOX计数的失败次数达到预设次数后,ECM发送发动机启动失败信号给TBOX;TBOX接收到启动失败信号后,发送下电信号给CEM,并向移动终端发送提醒报错(报警消息),并不再点火;CEM接收下电信号,执行下电操作,TBOX停止计时,等待车主到车辆处手动点火。

[0089] 需要说明的是,本申请实施例的方法可以由单个设备执行,例如一台计算机或服务器等。本实施例的方法也可以应用于分布式场景下,由多台设备相互配合来完成。在这种分布式场景的情况下,这多台设备中的一台设备可以只执行本申请实施例的方法中的某一个或多个步骤,这多台设备相互之间会进行交互以完成所述的方法。

[0090] 需要说明的是,上述对本申请的一些实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于上述实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0091] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种发动机自启动装置。图3为本申请实施例提供的一种发动机自启动装置的结构示意图,参考图3,所述发动机自启动装置,包括:温度获取模块310、自启动时间确定模块320以及延迟自启动模块330。

[0092] 其中,温度获取模块310,用于获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度;自启动时间确定模块320,用于响应于确定所述发动机水温大于预设启动水温,则基于所述发动机水温及车辆环境温度,确定自启动时间;延迟自启动模块330,用于在所述自启动时间时,返回执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作,至所述发动机水温小于或等于所述预设启动水温,则控制所述发动机自启动。

[0093] 在上述示例的基础上,可选的,自启动时间确定模块320,还用于将所述发动机水温与所述车辆环境温度的差值作为基准值;根据所述车辆环境温度、所述发动机水温、第一预设温度以及预设基准水温,确定时间系数;根据所述时间系数以及所述基准值,确定自启动时间。

[0094] 在上述示例的基础上,可选的,自启动时间确定模块320,还用于若所述车辆环境温度小于或等于所述第一预设温度且所述发动机水温小于或等于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第一系数;若所述车辆环境温度大于所述第一预设温度且所述发动机水温小于或等于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第二系数;若所述车辆环境温度

大于所述第一预设温度且所述发动机水温大于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第三系数;若所述车辆环境温度小于或等于所述第一预设温度且所述发动机水温大于所述预设基准水温,则确定所述时间系数为第四系数;其中,所述第一系数小于所述第四系数,所述第四系数小于所述第二系数,所述第二系数小于所述第三系数。

[0095] 在上述示例的基础上,可选的,延迟自启动模块330,还用于控制所述发动机点火;若所述发动机点火成功,则监测所述发动机水温,并在所述发动机水温大于目标水温的情况下,控制所述发动机熄火;若所述发动机点火失败,则向用户终端发送报警消息。

[0096] 在上述示例的基础上,可选的,延迟自启动模块330,还用于若所述发动机点火失败,则确定失败次数;在所述失败次数小于预设次数的情况下,返回执行所述控制所述发动机点火的操作;在所述失败次数等于所述预设次数的情况下,向用户终端发送报警消息。

[0097] 在上述示例的基础上,可选的,在所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度之前,所述装置还包括:自启动初始条件判断模块,用于在车辆下电的情况下,判断是否满足自启动初始条件;其中,所述自启动初始条件包括当前燃油量大于或等于预设燃油量、当前电量大于或等于预设电量且所述车辆环境温度小于第二预设温度;若是,则控制发动机控制系统上电,并执行所述获取发动机水温及车辆所处的车辆环境温度的操作。

[0098] 在上述示例的基础上,可选的,在所述判断是否满足自启动初始条件之前,所述装置还包括:环境温度判断模块,用于根据历史环境温度以及预设启动温度,确定所述历史环境温度低于所述预设启动温度的持续时长;在所述持续时长大于预设时长的情况下,触发执行所述判断是否满足自启动初始条件的操作;其中,所述第二预设温度小于所述预设启动温度。

[0099] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0100] 上述实施例的装置用于实现前述任一实施例中相应的发动机自启动方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0101] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上任意一实施例所述的发动机自启动方法。

[0102] 图4示出了本实施例所提供的一种更为具体的电子设备硬件结构示意图,该设备可以包括:处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040和总线1050。其中处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040通过总线1050实现彼此之间在设备内部的通信连接。

[0103] 处理器1010可以采用通用的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、微处理器、应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、或者一个或多个集成电路等方式实现,用于执行相关程序,以实现本说明书实施例所提供的技术方案。

[0104] 存储器1020可以采用ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、静态存储设备、动态存储设备等形式实现。存储器1020可以存储操作系统和其他应用程序,在通过软件或者固件来实现本说明书实施例所提供的技术方案时,相关的程序代码保存在存储器1020中,并由处理器1010来调用执行。

[0105] 输入/输出接口1030用于连接输入/输出模块,以实现信息输入及输出。输入输出/模块可以作为组件配置在设备中(图中未示出),也可以外接于设备以提供相应功能。其中输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏、麦克风、各类传感器等,输出设备可以包括显示器、扬声器、振动器、指示灯等。

[0106] 通信接口1040用于连接通信模块(图中未示出),以实现本设备与其他设备的通信交互。其中通信模块可以通过有线方式(例如USB、网线等)实现通信,也可以通过无线方式(例如移动网络、WIFI、蓝牙等)实现通信。

[0107] 总线1050包括一通路,在设备的各个组件(例如处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040)之间传输信息。

[0108] 需要说明的是,尽管上述设备仅示出了处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040以及总线1050,但是在具体实施过程中,该设备还可以包括实现正常运行所必需的其他组件。此外,本领域的技术人员可以理解的是,上述设备中也可以仅包含实现本说明书实施例方案所必需的组件,而不必包含图中所示的全部组件。

[0109] 上述实施例的电子设备用于实现前述任一实施例中相应的发动机自启动方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0110] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种车辆,所述车辆包括如上任一实施例所述的电子设备,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0111] 基于同一发明构思,与上述任意实施例方法相对应的,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的发动机自启动方法。

[0112] 本实施例的计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[0113] 上述实施例的存储介质存储的计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的发动机自启动方法,并且具有相应的方法实施例的有益效果,在此不再赘述。

[0114] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本申请的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本申请的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本申请实施例的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0115] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本申请实施例难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本申请实施例难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本申请实施例的平台(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,

电路)以描述本申请的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本申请实施例。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0116] 尽管已经结合了本申请的具体实施例对本申请进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0117] 本申请实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本申请实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

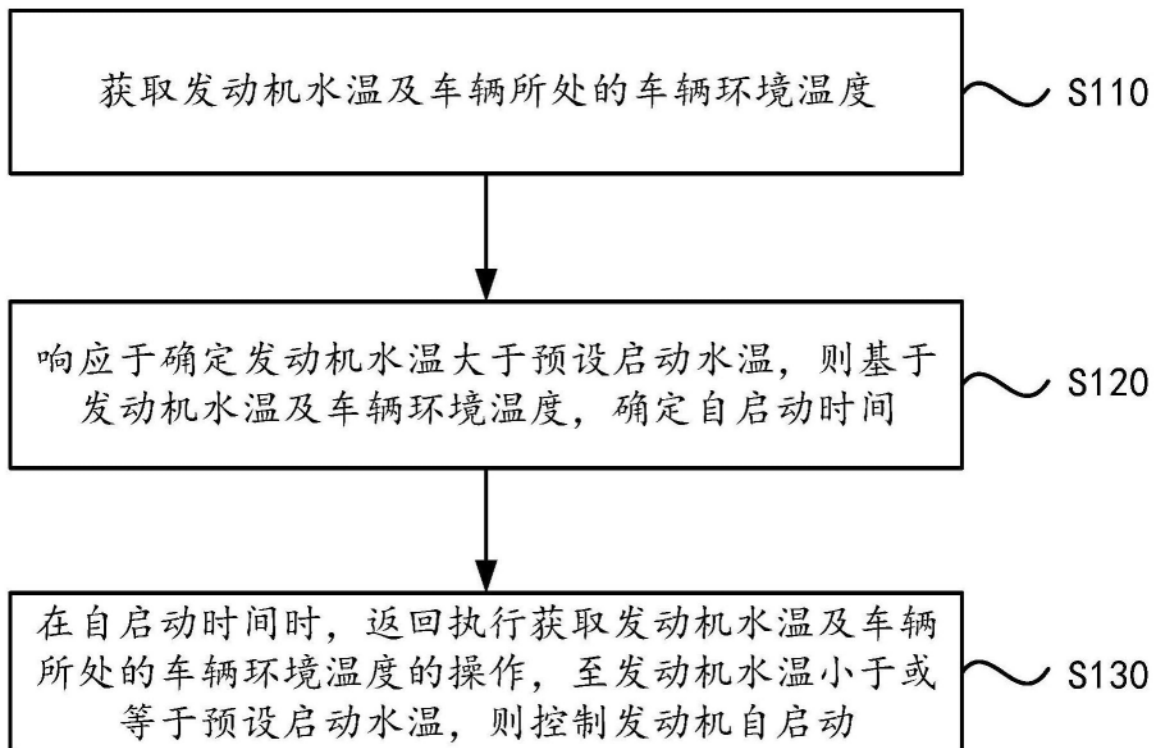


图1

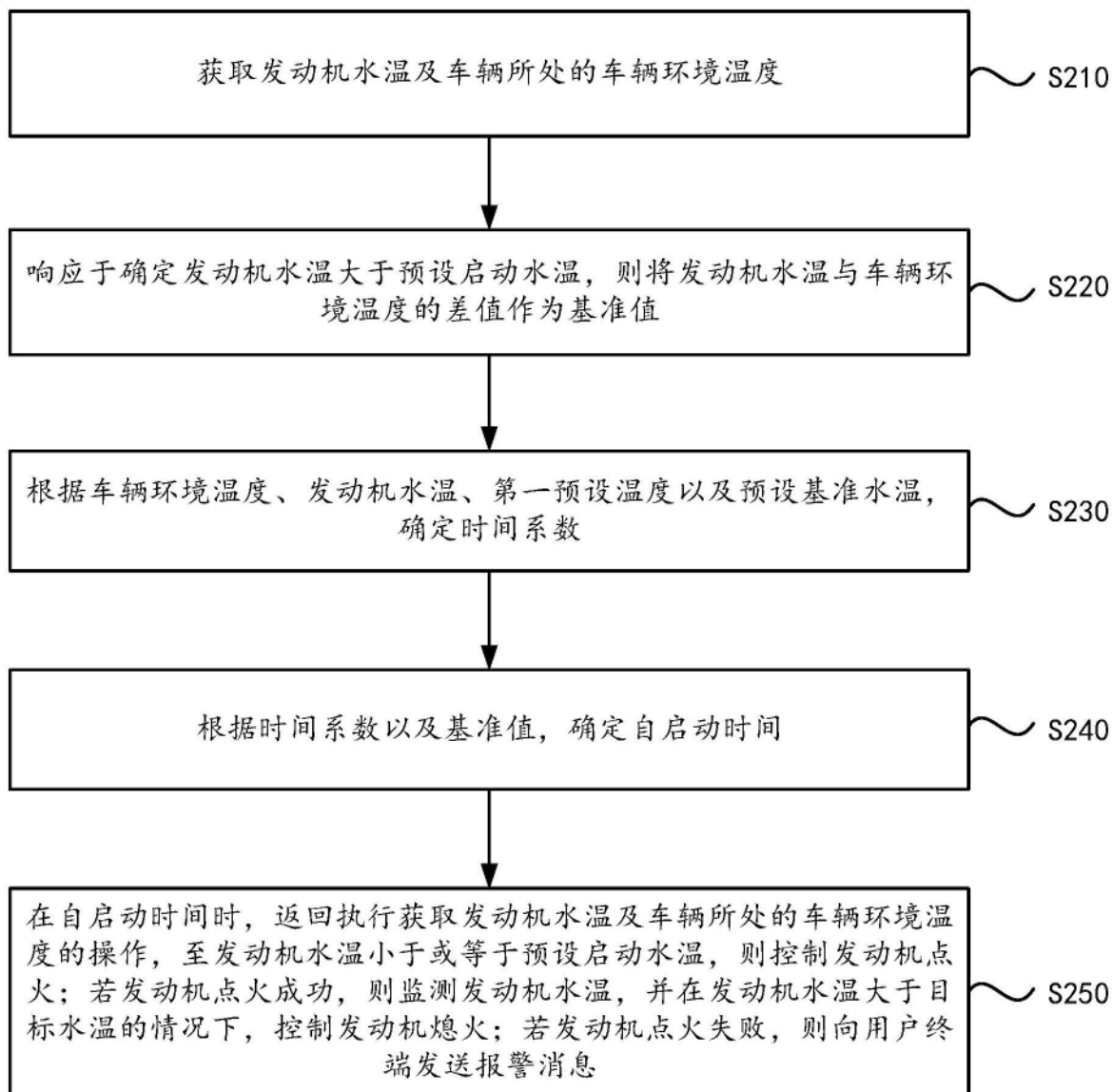


图2

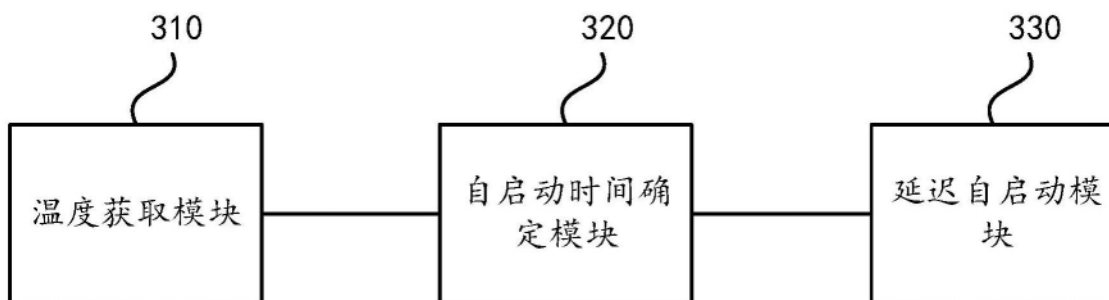


图3

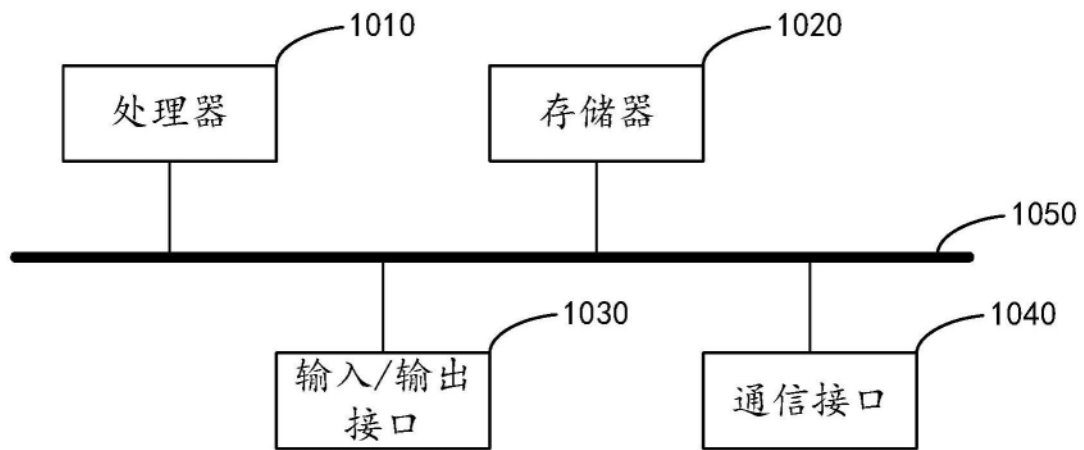


图4