



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110159410 B

(45) 授权公告日 2020.09.29

(21) 申请号 201910460535.X

审查员 周强

(22) 申请日 2019.05.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110159410 A

(43) 申请公布日 2019.08.23

(73) 专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72) 发明人 沈凯 常龙 王萍萍 何明宇

屈卓燊

(74) 专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司

公司 31204

代理人 郁旦蓉

(51) Int. Cl.

F01P 7/04 (2006.01)

F01P 7/16 (2006.01)

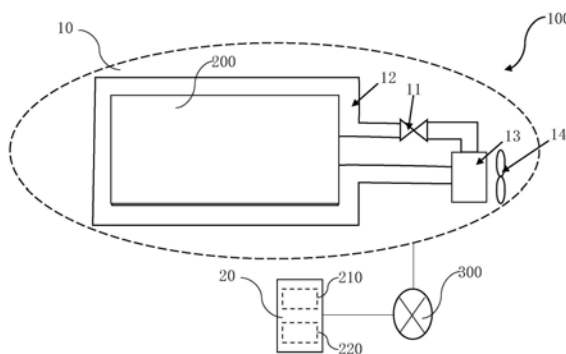
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

汽车发动机热管理控制系统

(57) 摘要

本发明提供了一种汽车发动机热管理控制系统,包括冷却装置以及控制装置,冷却装置包含冷却管、给液泵以及散热器;控制装置包含主动控制部以及反馈控制部,主动控制部含有主控端存储单元、主控端信息采集模块、主控端检索单元、主控端计算单元、主控端判断单元、主控端控制单元以及驱动模块,驱动模块具有水泵驱动单元,反馈控制部含有反馈端存储单元、反馈端信息采集模块、反馈端判断单元以及反馈端控制单元,反馈端信息采集模块具有用于实时获取流出口冷却液温度的流出口温度传感器,主控端控制单元根据超出温差控制水泵驱动单元以相应的流量运行给液泵,反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升给液泵的流量。



1. 一种汽车发动机热管理控制系统,用于对所述汽车发动机进行冷却,包括:

冷却装置,设置在所述发动机外部,用于对所述发动机进行冷却,包含冷却管、给液泵以及散热器;以及

控制装置,用于控制所述冷却装置工作,包含主动控制部以及反馈控制部,其特征在于,

其中,所述冷却管包裹在所述发动机的外部,具有进液口和出液口,所述进液口和所述出液口分别与所述给液泵和所述散热器相连通,

所述主动控制部含有主控端存储单元、主控端信息采集模块、主控端检索单元、主控端计算单元、主控端判断单元、主控端控制单元以及驱动模块,该驱动模块具有水泵驱动单元,

所述反馈控制部含有反馈端存储单元、反馈端信息采集模块、反馈端判断单元以及反馈端控制单元,所述反馈端信息采集模块具有用于实时获取流出口冷却液温度的流出口温度传感器,

所述主控端存储单元至少存储有发动机工作状态云图与预定的温差阈值,

所述反馈端存储单元用于存储预定冷却液温度阈值,

所述主控端信息采集模块实时采集发动机负荷数据、发动机转速数据以及发动机环境温度数据,

所述主控端检索单元根据所述发动机负荷数据和所述发动机转速数据从所述发动机工作状态云图中进行检索并得到发动机温度数据,

所述主控端计算单元对所述发动机环境温度数据与所述发动机温度数据进行处理并得到所述发动机的内外温差作为发动机内外温差,

所述主控端判断单元判断所述发动机内外温差是否大于所述预定的温差阈值,

一旦所述主控端判断单元判断所述发动机内外温差大于所述预定的温差阈值,所述主控端计算单元就对所述发动机内外温差与所述预定的温差阈值进行处理得到超出温差,所述主控端控制单元根据所述超出温差控制所述水泵驱动单元以相应的流量运行所述给液泵,同时所述反馈端判断单元判断所述流出口冷却液温度是否大于所述预定冷却液温度阈值,当所述反馈端判断单元判断所述流出口冷却液温度大于所述预定冷却液温度阈值,所述反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升所述给液泵的流量。

2. 根据权利要求1所述的汽车发动机热管理控制系统,其特征在于:

其中,所述主控端信息采集模块具有发动机负荷传感器、发动机转速传感器以及温度传感器,

所述发动机负荷传感器用于实时获取发动机负荷数据,所述发动机转速传感器用于实时获取发动机转速数据,所述温度传感器用于实时获取发动机环境温度数据。

3. 根据权利要求1所述的汽车发动机热管理控制系统,其特征在于:

其中,所述冷却装置还包含冷却风扇,

所述主控端信息采集模块还具有用于实时获取车速数据的车速传感器,

所述驱动模块还具有风扇驱动单元,

一旦所述主控端判断单元判断所述发动机内外温差大于所述预定的温差阈值,所述主控端计算单元对所述发动机内外温差与所述预定的温差阈值进行处理得到超出温差并对

该超出温差与所述车速数据进行处理得到模拟超出温差,所述主控端控制单元根据所述模拟超出温差控制所述风扇驱动单元以相应的转速运行所述冷却风扇。

4. 根据权利要求3所述的汽车发动机热管理控制系统,其特征在于:

其中,一旦所述反馈端判断单元判断所述流出口冷却液温度大于所述预定冷却液温度阈值,所述反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升所述冷却风扇的转速。

汽车发动机热管理控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于发动机领域,具体涉及一种汽车发动机热管理控制系统。

背景技术

[0002] 汽车发动机热管理技术是保障车辆正常工作的关键技术之一,对提高整车性能潜力巨大。随着计算机技术及发动机电控技术的发展,采用电子驱动及控制的冷却水泵、风扇、节温器等部件,可以通过传感器和计算机芯片根据实际的发动机温度控制运行,实现发动机冷却系统控制智能化,降低了能耗,提高了效率。

[0003] 目前发动机热管理控制方法主要是基于单一的反馈控制方法,即ECU(车载电脑,下同)根据发动机冷却液温度传感器传来的信号后再动作水泵和风扇,进而降低冷却液的温度。

[0004] 但是这种控制方法会引起一个问题:即ECU接收冷却液温度传感器的信号后动作水泵和风扇,降低冷却液温度的过程是需要一定的时间,而在这个过程中发动机可能会从一个中低负荷工况点突然跳到一个高负荷的大工况点,即会出现当前工况点下发动机冷却强度不够的问题,使得发动机出水口冷却液温度超出其合适的范围。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供了一种汽车发动机热管理控制系统,用于消除单一使用反馈控制系统因散热迟滞现象导致的发动机在某个变工况点后散热不足的隐患,使冷却液温度在变工况条件下时刻保持在合适的温度范围之内。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种汽车发动机热管理控制系统,用于对汽车发动机进行冷却,具有这样的特征,包括:冷却装置,设置在发动机外部,用于对发动机进行冷却,包含冷却管、给液泵以及散热器;以及控制装置,用于控制冷却装置工作,包含主动控制部以及反馈控制部,其中,冷却管包裹在发动机的外部,具有进液口和出液口,进液口和出液口分别与给液泵和散热器相连通,主动控制部含有主控端存储单元、主控端信息采集模块、主控端检索单元、主控端计算单元、主控端判断单元、主控端控制单元以及驱动模块,驱动模块具有水泵驱动单元,反馈控制部含有反馈端存储单元、反馈端信息采集模块、反馈端判断单元以及反馈端控制单元,反馈端信息采集模块具有用于实时获取流出口冷却液温度的流出口温度传感器,主控端存储单元至少存储有发动机工作状态云图与预定的温差阈值,反馈端存储单元用于存储预定冷却液温度阈值,主控端信息采集模块实时采集发动机负荷数据、发动机转速数据以及发动机环境温度数据,主控端检索单元根据发动机负荷数据和发动机转速数据从发动机工作状态云图中进行检索并得到发动机温度数据,主控端计算单元对发动机环境温度数据与发动机温度数据进行处理并得到发动机的内外温差作为发动机内外温差,主控端判断单元判断发动机内外温差是否大于预定的温差阈值,一旦主控端判断单元判断发动机内外温差大于预定的温差阈值,主控端计算单元就对发动机内外温差与预定的温差阈

值进行处理得到超出温差,主控端控制单元根据超出温差控制水泵驱动单元以相应的流量运行给液泵,同时反馈端判断单元判断流出口冷却液温度是否大于预定冷却液温度阈值,当反馈端判断单元判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值,反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升给液泵的流量。

[0008] 在本发明提供的汽车发动机热管理控制系统中,还可以具有这样的特征:其中,主控端信息采集模块具有发动机负荷传感器、发动机转速传感器以及温度传感器,发动机负荷传感器用于实时获取发动机负荷数据,发动机转速传感器用于实时获取发动机转速数据,温度传感器用于实时获取发动机环境温度数据。

[0009] 在本发明提供的汽车发动机热管理控制系统中,还可以具有这样的特征:其中,冷却装置还包含冷却风扇,主控端信息采集模块还具有用于实时获取车速数据的车速传感器,驱动模块还具有风扇驱动单元,一旦主控端判断单元判断发动机内外温差大于预定的温差阈值,主控端计算单元对发动机内外温差与预定的温差阈值进行处理得到超出温差并对该超出温差与车速数据进行处理得到模拟超出温差,主控端控制单元根据模拟超出温差控制风扇驱动单元以相应的转速运行冷却风扇。

[0010] 在本发明提供的汽车发动机热管理控制系统中,还可以具有这样的特征:其中,一旦反馈端判断单元判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值,反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升冷却风扇的转速。

[0011] 发明的作用与效果

[0012] 根据本发明所涉及的汽车发动机热管理控制系统,因为包括冷却装置以及控制装置;冷却装置包含给液泵、冷却管以及散热器,冷却管设有流出口,控制装置包含主动控制部以及反馈控制部。主动控制部含有主控端存储单元、主控端信息采集模块、主控端检索单元、主控端计算单元、主控端判断单元、主控端控制单元以及驱动模块,驱动模块具有水泵驱动单元,反馈控制部含有反馈端存储单元、反馈端信息采集模块、反馈端判断单元以及反馈端控制单元,反馈端信息采集模块具有用于探测流出口冷却液温度的流出口温度传感器,主控端存储单元至少存储有Map图与预定的温差阈值,反馈端存储单元用于存储预定冷却液温度阈值,主控端检索单元从Map图中得到发动机温度数据,主控端计算单元对发动机环境温度数据与发动机温度数据进行处理并得到发动机内外温差,流出口温度传感器用于实时获取流出口冷却液温度,;一旦主控端判断单元判断发动机内外温差大于预定的温差阈值,主控端计算单元就对发动机内外温差与预定的温差阈值进行处理得到超出温差,主控端控制单元根据超出温差控制水泵驱动单元以相应的流量运行给液泵,当反馈端判断单元判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值,反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升给液泵的流量。所以本发明的反馈控制部由于通过给液泵对流出口冷却液温度进行具有反馈功能的冷却,同时结合了主动控制部的提前动作冷却水泵的作用,因此能够消除单一使用反馈控制系统因散热迟滞现象导致的发动机在某个变工况点后散热不足的隐患,使冷却液温度在变工况条件下时刻保持在合适的温度范围之内。

附图说明

[0013] 图1是本发明的实施例中汽车发动机热管理控制系统的结构示意图;

[0014] 图2是本发明的实施例中主动控制部的结构框图;

[0015] 图3是本发明的实施例中反馈控制部的结构框图;以及

[0016] 图4是本发明的实施例中汽车发动机热管理控制系统的动作流程图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,以下实施例结合附图对本发明的汽车发动机热管理控制系统作具体阐述。

[0018] 图1是本发明的实施例中汽车发动机热管理控制系统的结构示意图。

[0019] 如图1所示,本实施例中的汽车发动机热管理控制系统100,用于对汽车发动机200进行冷却。包括冷却装置10与控制装置20。

[0020] 冷却装置10与控制装置20通过通信网络300通信连接。

[0021] 如图1所示,冷却装置10设置在发动机200的外部,用于利用冷却液对发动机200进行冷却,包含给液泵11、冷却管12、散热器13以及冷却风扇14。

[0022] 给液泵11与冷却管12的一端连通,用于向冷却管12内泵入用于冷却发动机200的冷却液。

[0023] 冷却管12包裹在发动机200表面,通过内部流过的冷却液与发动机200进行热交换对发动机200进行降温。

[0024] 冷却管12具有进液口和出液口,进液口和所述出液口分别与给液泵11和散热器13相连通。

[0025] 散热器13用导热系数好的金属制成,用于将流入其内的冷却液的热量散发掉。

[0026] 冷却风扇14设置在散热器13外部并朝向散热器13,用于强制驱使散热器13周围的气流从而使使得散热器13散发的热量快速散发至汽车外部。

[0027] 图2是本发明的实施例中主动控制部的结构框图。

[0028] 如图1和图2所示,控制装置20用于控制冷却装置10工作,包含主动控制部210以及反馈控制部220。

[0029] 如图2所示,主动控制部210含有主控端存储单元212、主控端信息采集模块211、主控端检索单元213、主控端计算单元215、主控端判断单元216、主控端控制单元214以及驱动模块217。在本实施例中,主动控制部210为主控制ECU。

[0030] 主控端存储单元212至少存储有Map图与预定的温差阈值。

[0031] 主控端信息采集模块211用于实时获取发动机负荷数据、发动机转速数据、发动机环境温度数据以及车速数据,主控端信息采集模块具有发动机负荷传感器、发动机转速传感器、温度传感器以及车速传感器(四种传感器附图中均未标出)。在本实施例中,发动机负荷传感器(附图中未标出)为节气门传感器。

[0032] 发动机负荷传感器(附图中未标出)用于实时获取发动机负荷数据;发动机转速传感器(附图中未标出)用于实时获取发动机转速数据,温度传感器(附图中未标出)用于实时获取发动机环境温度数据,车速传感器(附图中未标出)用于实时获取车速数据。

[0033] 主控端检索单元213根据发动机负荷数据与发动机转速数据从Map图中检索得到发动机温度数据。

[0034] 主控端计算单元215对发动机环境温度数据与发动机温度数据进行处理并得到发动机内外温差。

[0035] 主控端判断单元216判断发动机内外温差是否大于预定的温差阈值,预定的温差阈值为0-4℃。在本实施例中,预定的温差阈值优选为2℃。

[0036] 驱动模块217具有水泵驱动单元2171与风扇驱动单元2172,水泵驱动单元2171用于驱动给水泵11运行,风扇驱动单元2172用于驱动冷却风扇14运行。

[0037] 图3是本发明的实施例中反馈控制部的结构框图。

[0038] 如图3所示,反馈控制部220含有反馈端存储单元222、反馈端信息采集模块221、反馈端判断单元223以及反馈端控制单元224。在本实施例中,反馈控制部220为副ECU。

[0039] 反馈端存储单元222用于存储预定冷却液温度阈值。

[0040] 反馈端信息采集模块221具有用于实时获取流出口冷却液温度的流出口温度传感器(附图中未标出)。

[0041] 反馈端判断单元223判断流出口冷却液温度是否大于预定冷却液温度阈值。

[0042] 一旦主控端判断单元216判断发动机内外温差大于预定的温差阈值,主控端计算单元215就对发动机内外温差与预定的温差阈值进行处理得到超出温差,主控端控制单元214根据超出温差产生相应触发信号进而控制水泵驱动单元2171以相应的流量驱动给液泵11,同时主控端计算单元215对发动机内外温差与预定的温差阈值进行处理得到超出温差并对超出温差与车速数据进行处理得到模拟超出温差,主控端控制单元214根据模拟超出温差控制风扇驱动单元2172以相应的转速运行冷却风扇14,如此处理是由于汽车处于不同速度时,冷却风扇14的环境风压也会不同,因此冷却风扇14的对散热器13的散热能力会受到车速的影响;此时当反馈端判断单元223判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值,反馈端控制单元224按预定时长以预定比例提升给液泵11的流量及按预定时长以预定比例提升冷却风扇14的转速。预定冷却液温度阈值为90-95℃。在本实施例中,预定冷却液温度阈值优选为93℃

[0043] 图4是本发明的实施例中汽车发动机热管理控制系统的动作流程图。

[0044] 如图4所示,本实施例中的汽车发动机热管理控制系统的工作过程为:

[0045] 步骤S1,主控端信息采集模块211采集发动机负荷数据、发动机转速数据、发动机环境温度数据以及车速数据,然后进入步骤S2。

[0046] 步骤S2,主控端检索单元213根据发动机负荷数据与发动机转速数据从Map图中检索得到发动机温度数据,然后进入S3。

[0047] 步骤S3,主控端计算单元215对发动机环境温度数据与发动机温度数据进行相减计算得到发动机内外温差,然后进入步骤S4。

[0048] 步骤S4,主控端判断单元216判断发动机内外温差是否大于预定的温差阈值,当主控端判断单元216判断发动机内外温差大于预定的温差阈值时,进入步骤S5;当主控端判断单元216判断发动机内外温差不大于预定的温差阈值时,进入结束状态。

[0049] 步骤S5,主控端计算单元215对发动机内外温差与预定的温差阈值进行相减计算得到超出温差,然后进入步骤S6。

[0050] 步骤S6,主控端控制单元214根据超出温差控制水泵驱动单元2171以相应的流量驱动给液泵11并根据超出温差与车速数据控制风扇驱动单元2172以相应的转速驱动冷却风扇14,然后进入步骤S7。

[0051] 步骤S7,反馈端信息采集模块221实施获取流出口冷却液温度,然后进入步骤S8。

[0052] 步骤S8,反馈端判断单元223判断流出口冷却液温度是否大于预定冷却液温度阈值,当反馈端判断单元223判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值时,进入步骤S9;当反馈端判断单元223判断流出口冷却液温度不大于预定冷却液温度阈值时,进入步骤S7。

[0053] 步骤S9,反馈端控制单元224按预定时长以预定比例提升给液泵11的流量并以预定比例提升冷却风扇14的转速,然后进入结束状态。

[0054] 实施例的作用与效果

[0055] 根据本实施例所涉及的汽车发动机热管理控制系统,因为包括冷却装置以及控制装置;冷却装置包含给液泵、冷却管以及散热器,冷却管设有流出口,控制装置包含主动控制部以及反馈控制部。主动控制部含有主控端存储单元、主控端信息采集模块、主控端检索单元、主控端计算单元、主控端判断单元、主控端控制单元以及驱动模块,驱动模块具有水泵驱动单元,反馈控制部含有反馈端存储单元、反馈端信息采集模块、反馈端判断单元以及反馈端控制单元,反馈端信息采集模块具有用于探测流出口冷却液温度的流出口温度传感器,主控端存储单元至少存储有Map图与预定的温差阈值,反馈端存储单元用于存储预定冷却液温度阈值,主控端检索单元从Map图中得到发动机温度数据,主控端计算单元对发动机环境温度数据与发动机温度数据进行处理并得到发动机内外温差,流出口温度传感器用于实时获取流出口冷却液温度,;一旦主控端判断单元判断发动机内外温差大于预定的温差阈值,主控端计算单元就对发动机内外温差与预定的温差阈值进行处理得到超出温差,主控端控制单元根据超出温差控制水泵驱动单元以相应的流量运行给液泵,当反馈端判断单元判断流出口冷却液温度大于预定冷却液温度阈值,反馈端控制单元按预定时长以预定比例提升给液泵的流量。所以本实施例的反馈控制部由于通过给液泵对流出口冷却液温度进行具有反馈功能的冷却,同时结合了主动控制部的提前动作冷却水泵的作用,因此能够消除单一使用反馈控制系统因散热迟滞现象导致的发动机在某个变工况点后散热不足的隐患,使冷却液温度在变工况条件下时刻保持在合适的温度范围之内。

[0056] 上述实施方式为本发明的优选案例,并不用来限制本发明的保护范围,本领域普通技术人员在所附权利要求范围内不需要创造性劳动就能做出的各种变形或修改仍属本专利的保护范围。

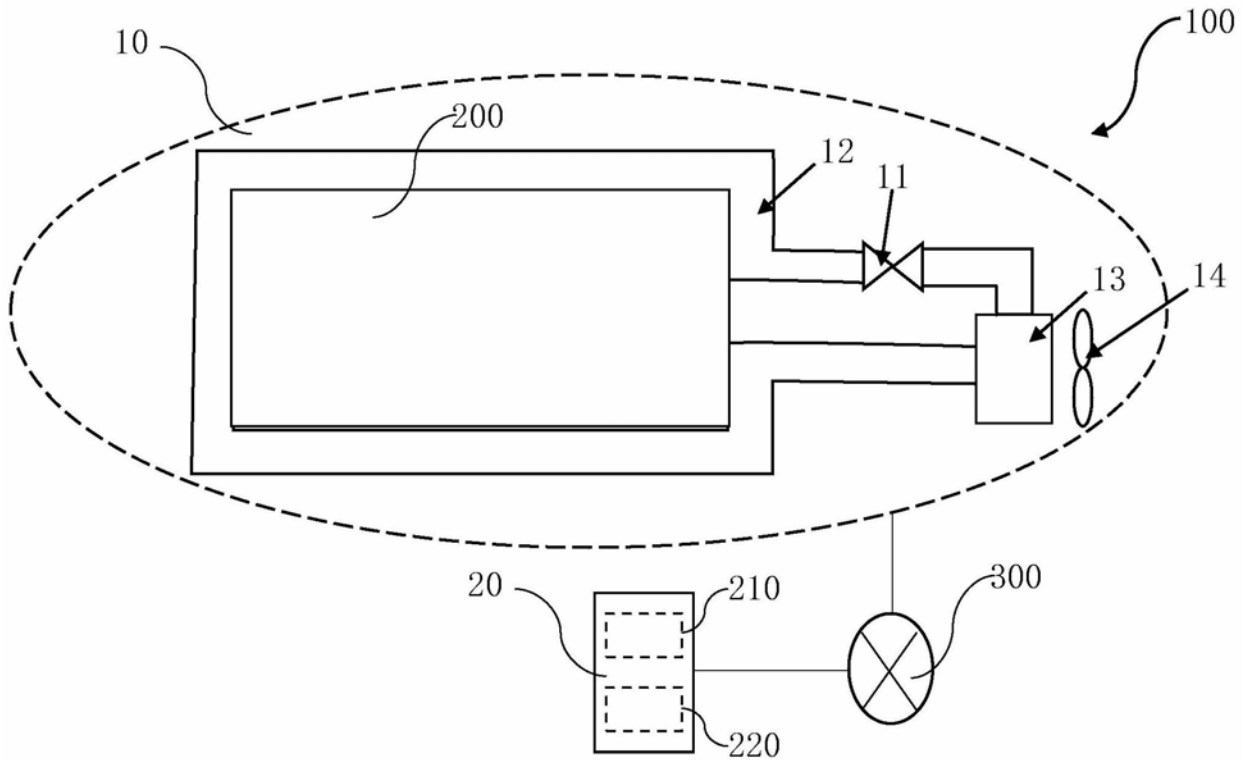


图1

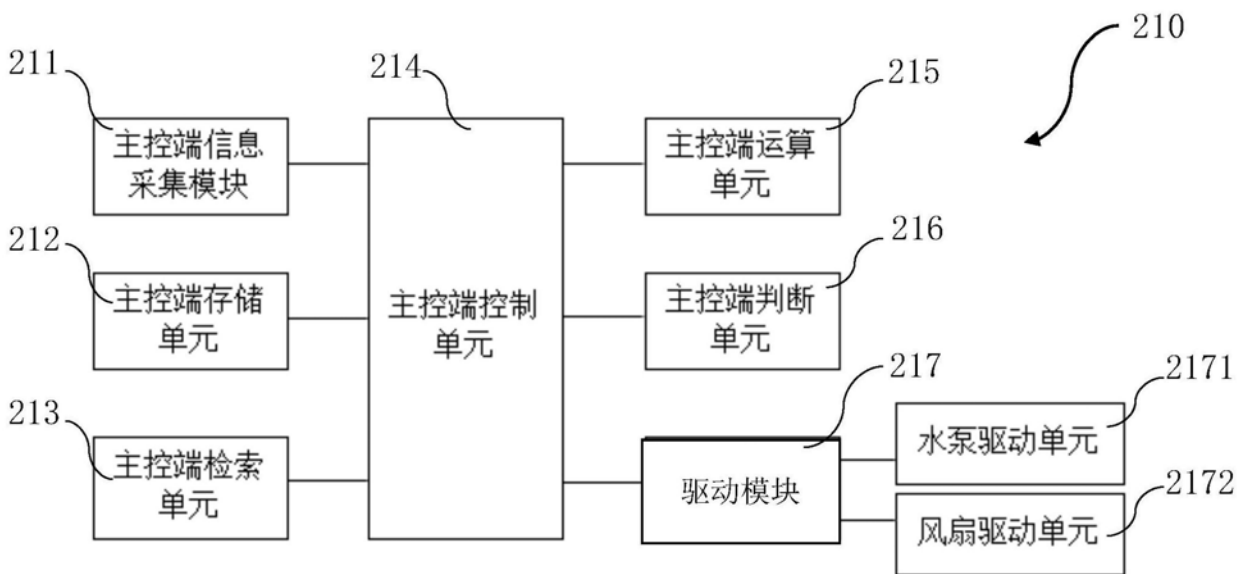


图2

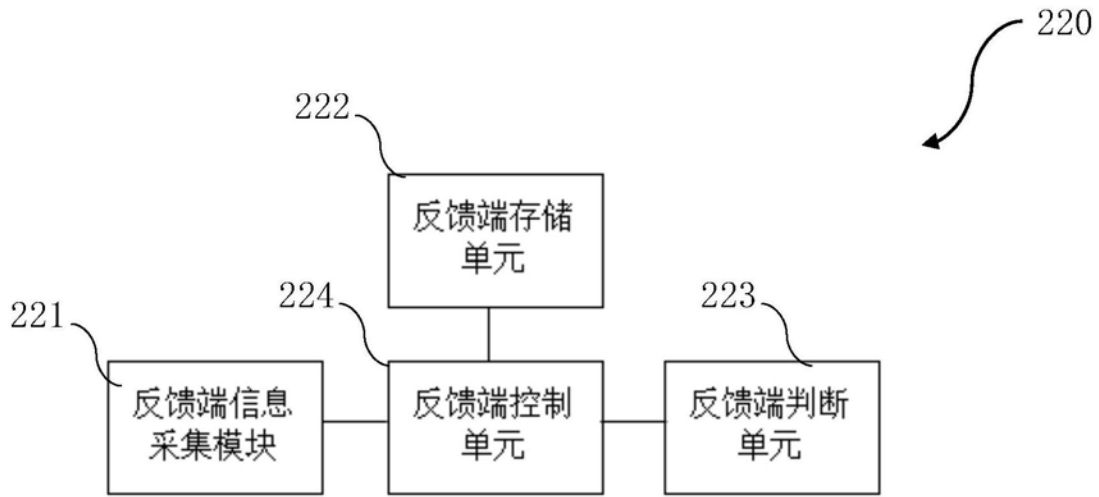


图3

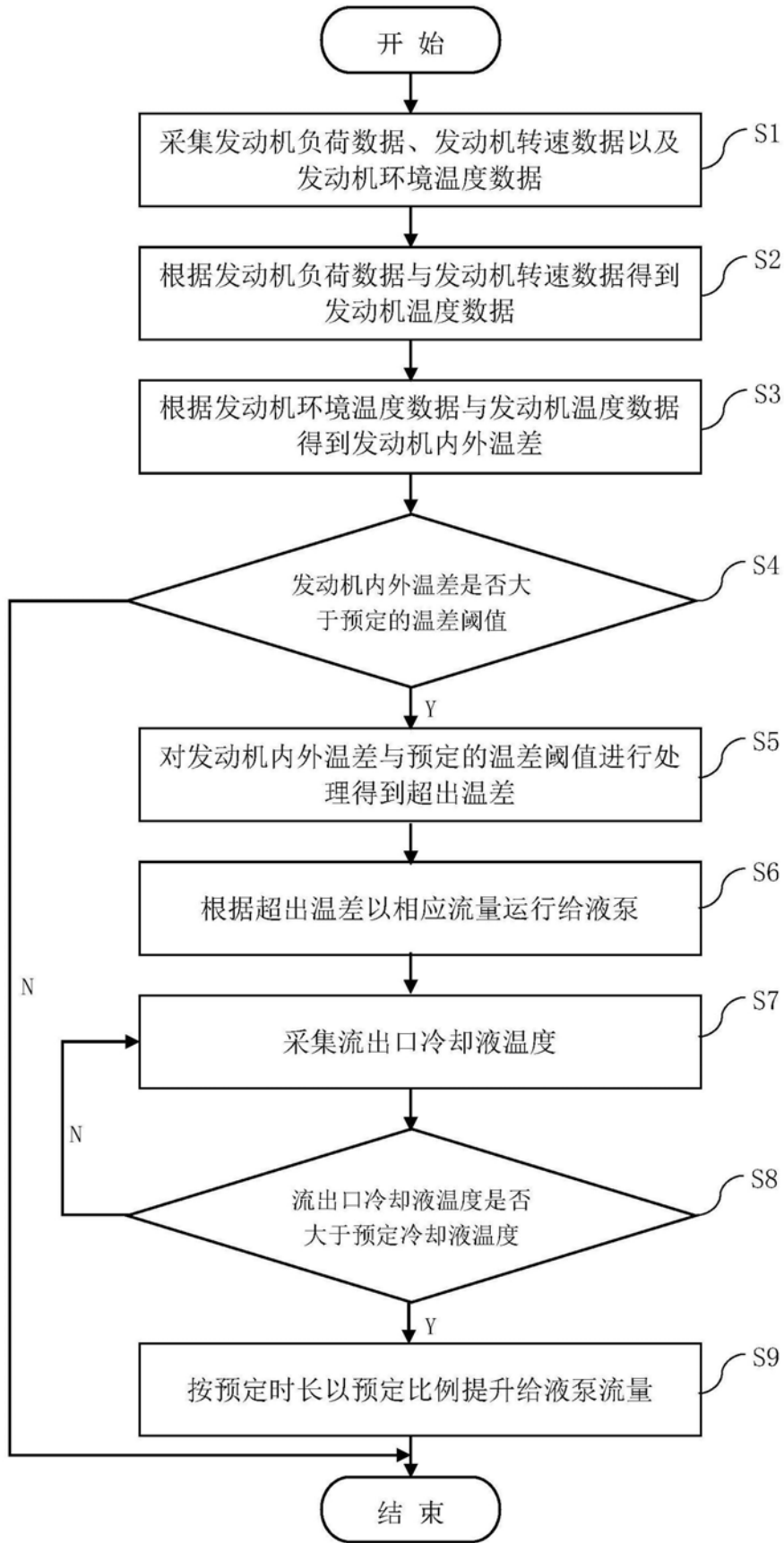


图4