



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211692631 U

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 202020304538.2

(22) 申请日 2020.03.12

(73) 专利权人 上海飞龙新能源汽车部件有限公司

地址 201112 上海市闵行区新骏环路189号
1幢1层A108室

(72) 发明人 冯长虹 宋宏利 张俊生 王静中

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 张超丽

(51) Int.Cl.

F01P 7/16 (2006.01)

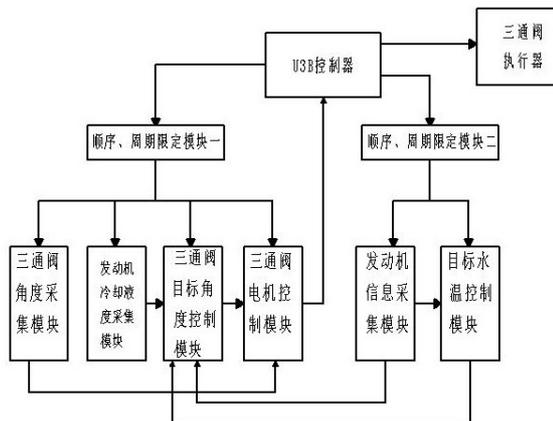
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统

(57) 摘要

本实用新型属于汽车热管理控制技术领域，具体涉及一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统，热管理控制阀包括电子执行器和三通阀，控制器分别与顺序、周期限定模块一和顺序、周期限定模块二连接，所述的顺序、周期限定模块一分别与三通阀角度采集模块、发动机冷却液温度采集模块、三通阀目标角度控制模块、三通阀电机控制模块连接并限定其动作顺序和周期；所述的顺序、周期限定模块二分别与发动机信息采集模块、目标水温控制模块连接并限定其动作顺序和周期，该系统通过监测到的数据分析计算出三通阀内球阀应该转多少角度，从而合理的分配冷却液的流量达到控制汽车水温的目的，让汽车在一个更加经济的车况下运行，实现发动机最省油的目的。



CN 211692631 U

1. 一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统,适用于热管理控制阀包括电子执行器和三通阀的控制系统,该控制系统包括U3B控制器,其特征在于,所述的U3B控制器分别与顺序、周期限定模块一和顺序、周期限定模块二连接,所述的顺序、周期限定模块一分别与三通阀角度采集模块、发动机冷却液温度采集模块、三通阀目标角度控制模块、三通阀电机控制模块连接并限定其动作顺序和周期;所述的顺序、周期限定模块二分别与发动机信息采集模块、目标水温控制模块连接并限定其动作顺序和周期;所述的发动机信息采集模块采集获取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷并同时与三通阀目标角度控制模块、目标水温控制模块连接进行数据的传输,所述的目标水温控制模块通过发动机负荷和发动机转速算出目标水温;所述的三通阀角度采集模块获取三通阀内球阀的当前实际角度并与三通阀电机控制模块连接进行传递当前实际角度信息;所述的发动机冷却液温度采集模块获取发动机进口冷却液温度和发动机出口冷却液温度并与三通阀目标角度控制模块连接进行温度数据的传递,所述的三通阀目标角度控制模块根据接受到的数据算出当前三通阀内球阀应该有的目标角度并与所述的三通阀电机控制模块连接进行目标角度的传递;所述的三通阀电机控制模块将三通阀当前角度和计算得出的三通阀目标角度进行比较分析和PID调节,最终对电机进行PWM控制,使电机带动三通阀球阀转到计算得出的那个目标角度,并将该信息传递给U3B控制器,所述的U3B控制器与三通阀电子执行器连接进行动作控制。

2. 根据权利要求1所述的乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的三通阀角度采集模块包括进行数据接收的数据接收模块,所述的数据接收模块与进行数据分离处理的数据分离模块连接,所述的数据分离模块输出的数据依次经过乘法运算模块、加法运算模块、数据类型转换模块、查表模块处理后输出三通阀内球阀的当前实际角度,还包括有与乘法运算模块连接常数模块。

3. 根据权利要求2所述乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的发动机冷却液温度采集模块是对分别设置在发动机冷却液的进口和出口处的热敏电阻进行的数据采集和处理,包括对发动机进口冷却液的温度进行数据采集和处理的发动机进口冷却液温度采集模块、对发动机出口处的冷却液的热敏电阻进行的数据采集和处理的发动机出口冷却液温度采集模块,所述的发动机进口冷却液温度采集模块和发动机出口冷却液温度采集模块都包括有依次连接的模拟输入模块、数据类型转换模块、查表模块,分别通过检测对应的热敏电阻的阻值查表得到发动机出口处和发动机进口处相对应的温度。

4. 根据权利要求3所述乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的发动机信息采集模块对安装在汽车上的OBD接口直接读取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷这三个数据然后由OBD/SENT/CAN转换电路转为CAN协议发出,所述的发动机信息采集模块包括依次连接的数据接收模块、数据分离模块、OBD/SENT/CAN转换电路。

5. 根据权利要求4所述乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的目标水温控制模块包括对发动机负荷进行数据处理的发动机负荷处理模块、对发动机转速进行数据处理的发动机转速处理模块、与发动机负荷处理模块和发动机转速处理模块分别连接的对发动机负荷和发动机转速进行比较选择的选择模块。

6. 根据权利要求5所述乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的三通阀目标角度控制模块包括当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块和当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块,所述的当发动机出

口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块对发动机出口冷却液温度和发动机进气温度进行采集处理,所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块对目标水温、发动机进口冷却液温度、发动机转速、发动机负荷及发动机出口冷却液温度进行采集处理,所述的发动机出口冷却液温度、所述的当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块、所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块及常数模块分别与选择模块一连接进行数据比较和选择,所述的发动机出口冷却液温度、选择模块一同时与选择模块二连接进行数据的比较和选择,所述的选择模块二与数据饱和和限制模块连接,所述的数据饱和和限制模块输出最终确定的三通阀目标角度给三通阀电机控制模块。

7.根据权利要求6所述乘用车热管理控制阀监测及控制系统,其特征在于,所述的三通阀电机控制模块包括最小值取值模块和最大值取值模块,接收的三通阀目标角度和三通阀当前角度分别与最小值取值模块和最大值取值模块连接进行数据的比较取值,所述的最小值取值模块和最大值取值模块同时与减法运算模块连接进行数据的计算,所述的减法运算模块与条件判断模块连接与设定数值进行判断比较,所述的条件判断模块、三通阀目标角度、三通阀当前角度分别与电机执行模块连接。

一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车热管理控制技术领域，具体涉及一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统。

背景技术

[0002] 随着汽车这种交通工具的日益普及，汽车油耗和排放法规日益严格，汽车热管理系统的作用越来越凸显。“如何提高汽车燃油经济性”，“如何减少汽车的尾气排放”这些问题始终是我们关心而又不得不去面临解决的。所以让汽车在一个更加经济的车况下运行是一件非常有必要的事情。在汽车热管理系统内会使用一些电子控制通断阀，来实现水路通断或流量调节，达到为热管理系统分配流量的目的。目前常用的流量控制阀主要有两种：一种为电磁阀，靠线圈通电提供电磁力，使集成密封结构的铁芯动作，实现水路的通断，电磁阀存在的主要缺陷是当切换水路通断时，线圈需一直处于通电状态，耗电量较大，并且只能实现两条水路的通或断，无流量调节的功能；另一种为电机阀，利用电机驱动蜗杆，蜗杆带动挡板，利用挡板在不同位置时水路的截面面积不同来调节水流量或实现水路的通断，电机阀一般只能实现两条水路的流量调节，并且只能以产品设定的比例分配水流量，对于使用环境变化，精度控制不到位，单通过控制流量不能实现让汽车发动机在不同工况下均工作在最佳温度范围，只有在最佳温度下工作，发动机才能最省油，原油才可以发挥出最高的效益，这样就降低了能耗提高了效率，达到了节能减排的目的。

[0003] 而汽车发动机水温的控制效果由水阀决定，目前有些汽车的发动机水阀通过节温器来控制冷却液的大小循环。但是节温器的开关方式很单一，开关间隙是根据节温器感温体内石蜡的融化程度所决定的，所以不能精确控制开关间隙。这样冷却液的流量分配就不能人为可控，水温控制不精确。并且控制变量就只有发动机内的冷却液温度这一个值，控制策略简单不全面。

[0004] 公告号为CN108001153B的专利文献公开了一种电动汽车的热管理系统、控制方法及电动汽车，其中，该系统包括：热泵空调子系统，用于向车厢内部空间提供制冷或制热服务；冷却液循环子系统，用于向所述电动汽车的至少部分电子部件提供冷却或加热服务；中间换热器，用于在所述热泵空调子系统和冷却液循环子系统之间需要换热时，进行热交换。该专利侧重于各个被管理区域间能够在需要进行热交换，并进行分配和利用，但是并不能实现对发动机水温控制，不能实现发动机在最佳温度下工作，不能实现发动机最省油的目的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术中存在的问题提供一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统，该系统可以实时监测发动机进出口冷却液温度、三通阀当前角度、发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷，并通过这些监测到的数据分析计算出三通阀内球阀应该转多少角度，从而合理的分配冷却液的流量达到控制汽车水温的目的，让汽车在一个更加

经济的车况下运行,实现发动机最省油的目的。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统,热管理控制阀包括电子执行器和三通阀,该控制系统包括U3B控制器,所述的U3B控制器分别与顺序、周期限定模块一和顺序、周期限定模块二连接,所述的顺序、周期限定模块一分别与三通阀角度采集模块、发动机冷却液温度采集模块、三通阀目标角度控制模块、三通阀电机控制模块连接并限定其动作顺序和周期;所述的顺序、周期限定模块二分别与发动机信息采集模块、目标水温控制模块连接并限定其动作顺序和周期。

[0008] 所述的发动机信息采集模块采集获取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷并同时与三通阀目标角度控制模块、目标水温控制模块连接进行数据的传输,所述的目标水温控制模块通过发动机负荷和发动机转速算出目标水温。

[0009] 所述的三通阀角度采集模块获取三通阀内球阀的当前实际角度并与三通阀电机控制模块连接进行传递当前实际角度信息;所述的发动机冷却液温度采集模块获取发动机进口冷却液温度和发动机出口冷却液温度并与三通阀目标角度控制模块连接进行温度数据的传递,所述的三通阀目标角度控制模块根据接受到的数据算出当前三通阀内球阀应有的目标角度并与所述的三通阀电机控制模块连接进行目标角度的传递。

[0010] 所述的三通阀电机控制模块将三通阀当前角度和计算得出的三通阀目标角度进行比较分析和PID调节,最终对电机进行PWM控制,使电机带动三通阀球阀转到计算得出的那个目标角度,并将该信息传递给U3B控制器,所述的U3B控制器与三通阀电子执行器连接进行动作控制。

[0011] 具体的,所述的三通阀角度采集模块包括进行数据接收的数据接收模块,所述的数据接收模块与进行数据分离处理的数据分离模块连接,所述的数据分离模块输出的数据依次经过乘法运算模块、加法运算模块、数据类型转换模块、查表模块处理后输出三通阀内球阀的当前实际角度,还包括有与乘法运算模块连接常数模块。

[0012] 具体的,所述的发动机冷却液温度采集模块是对分别设置在发动机冷却液的进口和出口处的热敏电阻进行的数据采集和处理,包括对发动机进口冷却液的温度进行数据采集和处理的发动机进口冷却液温度采集模块、对发动机出口处的冷却液的热敏电阻进行的数据采集和处理的发动机出口冷却液温度采集模块,所述的发动机进口冷却液温度采集模块和发动机出口冷却液温度采集模块都包括有依次连接的模拟输入模块、数据类型转换模块、查表模块,分别通过检测对应的热敏电阻的阻值查表得到发动机出口处和发动机进口处相对应的温度。

[0013] 具体的,所述的发动机信息采集模块对安装在汽车上的OBD接口直接读取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷这三个数据然后由OBD/SENT/CAN转换电路转为CAN协议发出,所述的发动机信息采集模块包括依次连接的数据接收模块、数据分离模块、OBD/SENT/CAN转换电路。

[0014] 具体的,所述的目标水温控制模块包括对发动机负荷进行数据处理的发动机负荷处理模块、对发动机转速进行数据处理的发动机转速处理模块、与发动机负荷处理模块和发动机转速处理模块分别连接的对发动机负荷和发动机转速进行比较选择的选择模块。

[0015] 具体的,所述的三通阀目标角度控制模块包括当发动机出口冷却液温度小于等于

85℃时三通阀目标角度输出模块和当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块,所述的当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块对发动机出口冷却液温度和发动机进气温度进行采集处理,所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块对目标水温、发动机进口冷却液温度、发动机转速、发动机负荷及发动机出口冷却液温度进行采集处理,所述的发动机出口冷却液温度、所述的当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块、所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块及常数模块分别与选择模块一连接进行数据比较和选择,所述的发动机出口冷却液温度、选择模块一同时与选择模块二连接进行数据的比较和选择,所述的选择模块二与数据饱和限制模块连接,所述的数据饱和限制模块输出最终确定的三通阀目标角度给三通阀电机控制模块。

[0016] 具体的,所述的三通阀电机控制模块包括最小值取值模块和最大值取值模块,接收的三通阀目标角度和三通阀当前角度分别与最小值取值模块和最大值取值模块连接进行数据的比较取值,所述的最小值取值模块和最大值取值模块同时与减法运算模块连接进行数据的计算,所述的减法运算模块与条件判断模块连接与设定数值进行判断比较,所述的条件判断模块、三通阀目标角度、三通阀当前角度分别与电机执行模块连接。

[0017] 本实用新型的有益效果是:该系统包括U3B控制器、顺序、周期限定模块一和顺序、周期限定模块二,顺序、周期限定模块一对三通阀角度采集模块、发动机冷却液温度采集模块、三通阀目标角度控制模块、三通阀电机控制模块进行一个从左到右的顺序提供一个50ms的执行周期的限定进行有顺序和有周期的运行,而顺序、周期限定模块二对发动机信息采集模块、目标水温控制模块按从左到右提供一个500ms的执行周期的限定进行有顺序和有周期的运行,通过三通阀角度采集模块获取三通阀内球阀的当前实际角度是多少,发动机冷却液温度采集模块的功能就是采集安装在发动机进出口处的热敏电阻的阻值,通过查表得到温度,三通阀目标角度控制模块的功能就是通过采集到的数据来算出当前三通阀应该有的目标角度,三通阀电机控制模块的功能就是根据当前实际角度和计算出的目标角度来控制三通阀内的电机转动,从而带动球阀的转动;发动机信息采集模块的功能就是由OBD接口获取到的发动机进气温度,发动机转速,发动机负荷通过转换电路转为CAN协议,这样U3B控制器就可以读取了;目标水温控制模块的功能就是通过发动机负荷和转速算出目标水温;从而通过U3B控制器对三通阀球阀发出动作执行命令。

[0018] 本实用新型可以实时监测发动机进出口冷却液温度、三通阀当前角度、发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷,并通过这些监测到的数据分析计算出三通阀内球阀应该转多少角度,从而合理的分配冷却液的流量达到控制汽车水温的目的,让汽车在一个更加经济的车况下运行,实现发动机最省油的目的。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型提供系统原理结构示意图;

[0020] 图2为实施例1提供的三通阀角度采集模块原理的结构示意图;

[0021] 图3为实施例2提供的三通阀目标角度控制模块的原理结构示意图;

[0022] 图4为实施例3提供的三通阀电机控制模块的原理结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图及实施例对本实用新型的技术方案进行详细的说明。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示为本实施例提供的一种乘用车热管理控制阀监测及控制系统的原理结构示意图,其适用于热管理控制阀包括电子执行器和三通阀所构成的情况,该系统包括U3B控制器,该控制器型号为RapidECU-U3B,所述的U3B控制器分别与顺序、周期限定模块一和顺序、周期限定模块二连接,所述的顺序、周期限定模块一分别与三通阀角度采集模块、发动机冷却液温度采集模块、三通阀目标角度控制模块、三通阀电机控制模块连接并限定其动作顺序和周期;所述的顺序、周期限定模块二分别与发动机信息采集模块、目标水温控制模块连接并限定其动作顺序和周期。

[0026] 所述的发动机信息采集模块采集获取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷并同时与三通阀目标角度控制模块、目标水温控制模块连接进行数据的传输,所述的目标水温控制模块通过发动机负荷和发动机转速算出目标水温。

[0027] 所述的三通阀角度采集模块获取三通阀内球阀的当前实际角度并与三通阀电机控制模块连接进行传递当前实际角度信息;所述的发动机冷却液温度采集模块获取发动机进口冷却液温度和发动机出口冷却液温度并与三通阀目标角度控制模块连接进行温度数据的传递,所述的三通阀目标角度控制模块根据接受到的数据算出当前三通阀内球阀应有的目标角度并与所述的三通阀电机控制模块连接进行目标角度的传递。

[0028] 所述的三通阀电机控制模块将三通阀当前角度和计算得出的三通阀目标角度进行比较分析和PID调节,最终对电机进行PWM控制,使电机带动三通阀球阀转到计算得出的那个目标角度,并将该信息传递给U3B控制器,所述的U3B控制器与三通阀电子执行器连接进行动作控制。

[0029] 如图2所示为本实施例提供的三通阀角度采集模块的原理结构示意图,包括进行数据接收的数据接收模块,所述的数据接收模块与进行数据分离处理的数据分离模块连接,所述的数据分离模块输出的数据依次经过乘法运算模块、加法运算模块、数据类型转换模块、查表模块处理后输出三通阀内球阀的当前实际角度,还包括有与乘法运算模块连接常数模块,在实际操作过程中三通阀角度由SENT协议发出通过OBD/SENT/CAN转换电路转化成CAN协议,CAN协议中角度由两个字节组成,最后按照标定数据查表得到三通阀实际角度。

[0030] 实施例2

[0031] 本实施例与实施例1不同之处在于所述的三通阀目标角度控制模块包括当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块和当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块,如图3所示,所述的当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块对发动机出口冷却液温度和发动机进气温度进行采集处理,所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块对目标水温、发动机进口冷却液温度、发动机转速、发动机负荷及发动机出口冷却液温度进行采集处理,所述的发动机出口冷却液温度、所述的当发动机出口冷却液温度小于等于85℃时三通阀目标角度输出模块、所述的当发动机出口冷却液温度大于85℃时三通阀目标角度输出模块及常数模块分别与选择模块一连接进行数据比较和选择,所述的发动机出口冷却液温度、选择

模块一同时与选择模块二连接进行数据的比较和选择,所述的选择模块二与数据饱和和限制模块连接,所述的数据饱和和限制模块输出最终确定的三通阀目标角度给三通阀电机控制模块,按照热管理控制策略,将汇集到的数据进行分析、计算、查表、PID控制,最后得到所需要的目标角度值,温度不同时启动不同的目标角度输出模块,达到对目标角度输出的精准控制。

[0032] 实施例3

[0033] 本实施例与实施例1不同之处在于所述的三通阀电机控制模块包括最小值取值模块和最大值取值模块,如图4所示,接收的三通阀目标角度和三通阀当前角度分别与最小值取值模块和最大值取值模块连接进行数据的比较取值,所述的最小值取值模块和最大值取值模块同时与减法运算模块连接进行数据的计算,所述的减法运算模块与条件判断模块连接与设定数值进行判断比较,所述的条件判断模块、三通阀目标角度、三通阀当前角度分别与电机执行模块连接。该模块将三通阀当前实际角度值和计算得出的目标角度值进行分析PID计算,然后对三通阀内的电机作PWM控制,使电机带动球阀转动到所需要的角度。

[0034] 实施例4

[0035] 本实施例与实施例1不同之处在于所述的发动机冷却液温度采集模块是对分别设置在发动机冷却液的进口和出口处的热敏电阻进行的数据采集和处理,包括对发动机进口冷却液的温度进行数据采集和处理的发动机进口冷却液温度采集模块、对发动机出口处的冷却液的热敏电阻进行的数据采集和处理的发动机出口冷却液温度采集模块,所述的发动机进口冷却液温度采集模块和发动机出口冷却液温度采集模块都包括有依次连接的模拟输入模块、数据类型转换模块、查表模块,分别通过检测对应的热敏电阻的阻值查表得到发动机出口处和发动机进口处相对应的温度。

[0036] 实施例5

[0037] 本实施例与实施例1不同之处在于所述的发动机信息采集模块对安装在汽车上的OBD接口直接读取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷这三个数据然后由OBD/SENT/CAN转换电路转为CAN协议发出,所述的发动机信息采集模块包括依次连接的数据接收模块、数据分离模块、OBD/SENT/CAN转换电路。此模块的作用是获取发动机进气温度、发动机转速、发动机负荷这3个数据。因为U3B控制器不能直接读取这些数据,所以数据先通过OBD接口获得然后通过OBD/SENT/CAN转换电路转成CAN协议发出,最后控制器通过CAN接收。根据CAN通讯协议,发动机进气温度由一个字节表示,发动机转数和负荷由两个字节表示。

[0038] 实施例6

[0039] 本实施例与实施例1不同之处在于所述的目标水温控制模块包括对发动机负荷进行数据处理的发动机负荷处理模块、对发动机转速进行数据处理的发动机转速处理模块、与发动机负荷处理模块和发动机转速处理模块分别连接的对发动机负荷和发动机转速进行比较选择的选择模块。

[0040] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

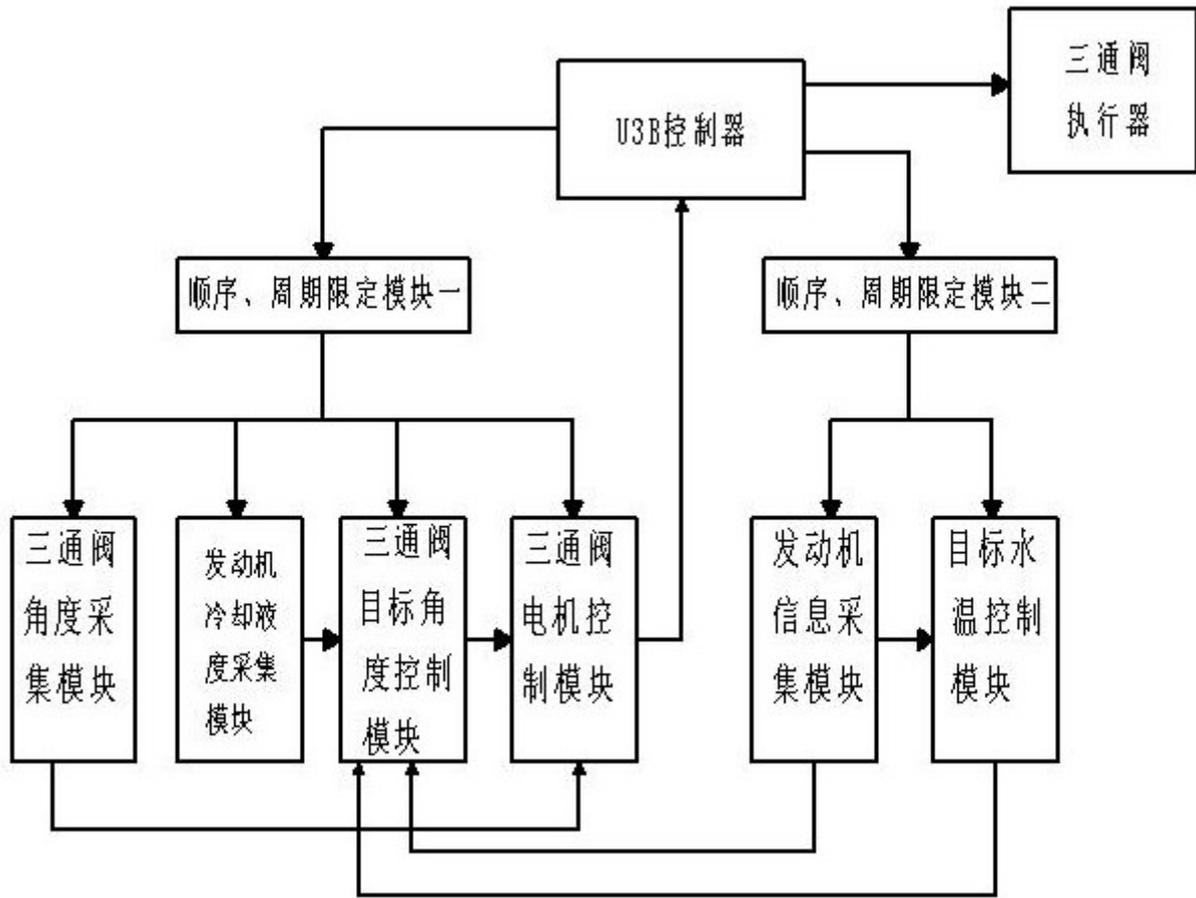


图1

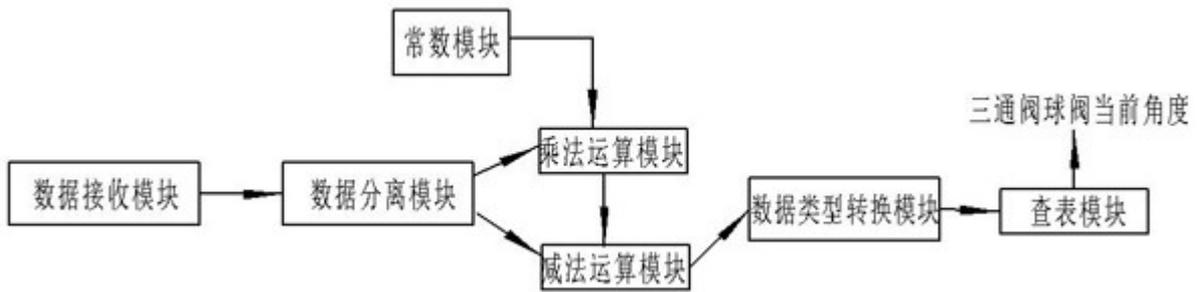


图2

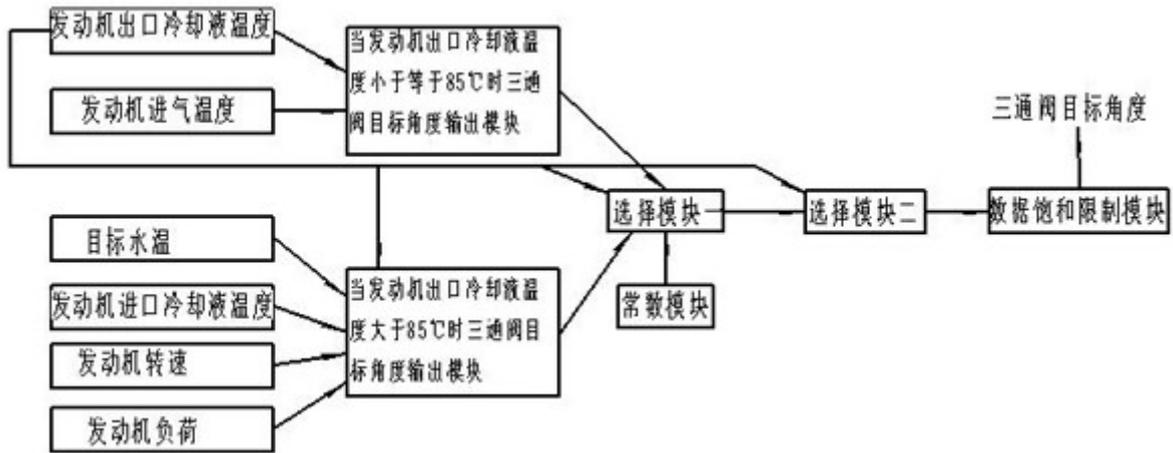


图3

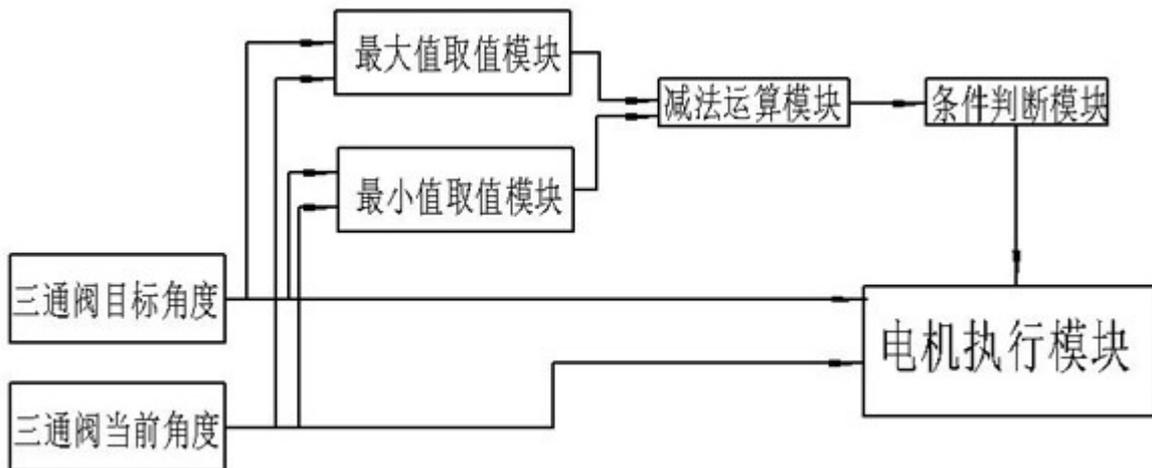


图4