



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114576923 A

(43) 申请公布日 2022.06.03

(21) 申请号 202210348997.4

(22) 申请日 2022.04.01

(71) 申请人 长虹美菱股份有限公司

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区莲花路2163号

(72) 发明人 刘雷 李培培

(74) 专利代理机构 合肥洪雷知识产权代理事务所(普通合伙) 34164

专利代理师 刘伟

(51) Int.Cl.

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 17/04 (2006.01)

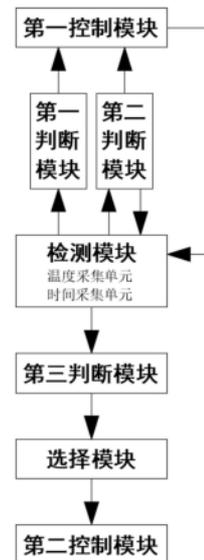
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种冰箱故障检测运行控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种冰箱故障检测运行控制系统及控制方法。本发明中：第一判断模块判断冰箱是否启动风门故障运行程序，并将判断结果传输给第一控制模块；第二判断模块判断冰箱是否关闭风门故障运行程序，并将判断结果传输给第一控制模块；第一控制模块启动或关闭风门故障运行程序；第二控制模块调整冷冻风机运行转速。本发明通过控制单元根据当前冷藏间室温度判定风门是否故障，并制定出冰箱在风门故障模式下冰箱制冷控制方法，确保冰箱冷藏、冷冻间室温度在一定的范围内，解决了现有技术中有判断风门故障方法而没有故障模式下制冷控制的技术方案，避免了风门故障时冷藏室温度过零导致食品被冻坏的风险。



1. 一种冰箱故障检测运行控制系统,其特征在于,包括

用于采集温度数据和时间信号的检测模块,所述检测模块分别与第一判断模块、第二判断模块、第三判断模块以及第一控制模块连接;所述检测模块包括温度采集单元和时间采集单元;所述温度采集单元采集冷藏温度和冷冻温度,并将所采集冷藏温度数据发送至第一判断模块,将所采集冷冻温度数据发送至第三判断模块;所述时间采集单元采集当前风门故障运行程序运行时间,并将采集时间数据发送至第二判断模块;

所述第一判断模块用于根据冷藏温度值是否小于第一预设温度,判断冰箱是否启动风门故障运行程序,并将判断结果传输给第一控制模块;

所述第二判断模块与检测模块、第一控制模块连接;所述第二判断模块用于根据风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间,判断冰箱是否关闭风门故障运行程序,并将判断结果传输给第一控制模块;

所述第一控制模块根据第一判断模块、第二判断模块的判断结果,启动或关闭风门故障运行程序;

所述第三判断模块用于判断冷冻温度是否大于第四预设温度,并将判断结果传输给选择模块;

所述选择模块根据第三判断模块的判断结果,选择对应的冷冻风机运行转速并将指令传输至第二控制模块;所述第二控制模块根据选择模块的选择结果,调整冷冻风机运行转速。

2. 根据权利要求1所述的一种冰箱故障检测运行控制系统,其特征在于,所述温度采集单元为分别安装在冷藏室和冷冻室内的温度传感器。

3. 根据权利要求1-2任意一所述的一种冰箱故障检测运行控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

Stp01: 预设第一预设温度 $T1s$ 、第一预设时间 $t1s$ 、冷藏温度 Tc ;所述第一预设温度 $T1s$ 是指冷藏室平均温度接近 0°C 时对应的冷藏传感器温度;所述冷藏温度 Tc 是指冷藏传感器温度;

Stp02、冰箱正常制冷时,采集冷藏传感器温度,确定当前 Tc 值;

所述冰箱正常制冷,是指冰箱处于非故障模式,冷藏、冷冻均能正常制冷,并根据冰箱各室制冷状态控制电动风门、压缩机及冷冻风机开启或关闭,具体如下:

当冷藏制冷时,电动风门、压缩机、冷冻电机均开启;

当冷藏不制冷且冷冻制冷时,电动风门关闭,压缩机、冷冻电机均开启;

当冷藏、冷冻都不制冷时,电动风门、压缩机、冷冻电机均关闭;

Stp03、判断当前 Tc 值是否小于 $T1s$ 值,若是,则判断冷藏制冷异常,电动风门出现故障,否则,判定冰箱制冷正常并返回执行步骤Stp02;

Stp04、若步骤3判定结果是电动风门出现故障,则冰箱启动风门故障运行程序;

Stp05、监测冰箱风门故障运行程序运行时间,并判断风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间 $t1s$;

Stp06、若风门故障运行程序运行时间大于第一预设时间 $t1s$,则冰箱停止运行风门故障运行程序并返回执行步骤Stp02,否则,返回执行步骤Stp05,继续监测冰箱风门故障运行程序运行时间。

4. 根据权利要求3所述的一种冰箱故障检测运行控制方法,其特征在于,所述风门故障运行程序执行步骤如下:

Stp11、预设第二预设温度 T_{2s} 、第三预设温度 T_{3s} 、第四预设温度 T_{4s} 、第一预设转速 S_1 、第二预设转速 S_2 以及冷冻温度 T_d ;

其中,所述第二预设温度 T_{2s} 、第三预设温度 T_{3s} 分别是风门故障运行程序下冰箱制冷开机温度点和停机温度点,且 T_{2s} 值大于 T_{3s} 值,其值通过实验得出;

第四预设温度 T_{4s} ,用于以 T_{4s} 为界限将冷冻室分为两个温度区间;

第一预设转速 S_1 、第二预设转速 S_2 ,为冷冻风机运行转速,且 S_1 小于 S_2 ;

所述冷冻温度 T_d 是指冷冻传感器温度;

Stp12、以 T_{2s} 为开机温度点、 T_{3s} 为停机温度点控制冰箱制冷,同时采集冷冻传感器温度,确定当前 T_d 值;

Stp13、判断 T_d 值是否大于 T_{4s} ,若是,则冷冻风机按 S_1 转速运行,否则按 S_2 转速运行;

Stp14、根据步骤Stp13的输出结果,调整冷冻风机运行转速。

一种冰箱故障检测运行控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于冰箱控制技术领域,特别是涉及一种冰箱故障检测运行控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 随着家电产业的发展,国内市场上风冷冰箱占比逐年提高。电动风门作为风冷冰箱的风量控制机构部件被广泛使用。然,电动风门安装在冰箱制冷风道内,经常出现电动风门被冻死而无法关闭的情况,造成冷藏室温度过零,导致冷藏室贮存的食物被冻坏变质。

[0003] 目前,通常的技术方案是在通过检测判断冰箱风门是否故障,但并未给出风门故障情况下冰箱制冷控制方法,冰箱依然按原制冷控制规格运行,冷藏温度依然过零,其储存食物依旧被冻坏。

[0004] 对于单循环制冷系统的冷藏冷冻箱,电动风门作为冰箱的一种重要零件被用于控制冷藏间室温度。电动风门能否正常开关,决定着冷藏温度控制是否正常。电动风门安装在冰箱制冷循环风道内。电动风门长期处于低温潮湿的风道环境中,其内部的转动部件时常出现被冻结而失去其转动功能,进而导致电动风门不能正常关闭,造成冷藏室温度过零,冷藏贮存食物冻坏变质。

[0005] 目前的常用技术方案是在根据冷藏间室温度、风门复位等方法判断冰箱风门是否故障。然而,在风门故障情况下冰箱该如何运行,尚无相关的技术方案,冰箱依然按原制冷控制规格运行,无法避免冷藏室内储存食物被冻坏的风险。

[0006] 因此,在冰箱运行过程中,及时发现冰箱风门故障,同时并能够给出在风门故障模式下冰箱制冷控制方法非常重要。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种冰箱故障检测运行控制系统及控制方法,通过控制单元根据当前冷藏间室温度判定风门是否故障,并制定出冰箱在风门故障模式下冰箱制冷控制方法,确保冰箱冷藏、冷冻间室温度在一定的范围内,满足冰箱基本的制冷保鲜功能,解决了现有技术中有判断风门故障方法而没有故障模式下制冷控制的技术方案,避免了风门故障时冷藏室温度过零导致食品被冻坏的风险。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0009] 本发明为一种冰箱故障检测运行控制系统,包括用于采集温度数据和时间信号的检测模块,所述检测模块分别与第一判断模块、第二判断模块、第三判断模块以及第一控制模块连接;所述检测模块包括温度采集单元和时间采集单元;所述温度采集单元采集冷藏温度和冷冻温度,并将所采集冷藏温度数据发送至第一判断模块,将所采集冷冻温度数据发送至第三判断模块;所述时间采集单元采集当前风门故障运行程序运行时间,并将采集时间数据发送至第二判断模块;

[0010] 所述第一判断模块用于根据冷藏温度值是否小于第一预设温度,判断冰箱是否启

动风门故障运行程序,并将判断结果传输给第一控制模块;

[0011] 所述第二判断模块与检测模块、第一控制模块连接;所述第二判断模块用于根据风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间,判断冰箱是否关闭风门故障运行程序,并将判断结果传输给第一控制模块;

[0012] 所述第一控制模块根据第一判断模块、第二判断模块的判断结果,启动或关闭风门故障运行程序;

[0013] 所述第三判断模块用于判断冷冻温度是否大于第四预设温度,并将判断结果传输给选择模块;

[0014] 所述选择模块根据第三判断模块的判断结果,选择对应的冷冻风机运行转速并将指令传输至第二控制模块;所述第二控制模块根据选择模块的选择结果,调整冷冻风机运行转速。

[0015] 优选地,所述温度采集单元为分别安装在冷藏室和冷冻室内的温度传感器。

[0016] 一种冰箱故障检测运行控制方法,包括以下步骤:

[0017] Stp01:预设第一预设温度 $T1s$ 、第一预设时间 $t1s$ 、冷藏温度 Tc 。所述第一预设温度 $T1s$ 是指冷藏室平均温度接近 0°C 时对应的冷藏传感器温度,该值可通过实验得出;所述第一预设时间 $t1s$ 取值一般在24小时以上;所述冷藏温度 Tc 是指冷藏传感器温度;

[0018] Stp02、冰箱正常制冷时,采集冷藏传感器温度,确定当前 Tc 值;

[0019] 所述冰箱正常制冷,是指冰箱处于非故障模式,冷藏、冷冻均能正常制冷,并根据冰箱各室制冷状态控制电动风门、压缩机及冷冻风机开启或关闭,具体如下:

[0020] 当冷藏制冷时,电动风门、压缩机、冷冻电机均开启;

[0021] 当冷藏不制冷且冷冻制冷时,电动风门关闭,压缩机、冷冻电机均开启;

[0022] 当冷藏、冷冻都不制冷时,电动风门、压缩机、冷冻电机均关闭;

[0023] Stp03、判断当前 Tc 值是否小于 $T1s$ 值,若是,则判断冷藏制冷异常,电动风门出现故障,否则,判定冰箱制冷正常并返回执行步骤Stp02;

[0024] Stp04、若步骤3判定结果是电动风门出现故障,则冰箱启动风门故障运行程序;

[0025] 所述风门故障运行程序,是指冰箱处于风门故障模式下,根据冰箱冷藏室制冷状态控制压缩机、冷冻风机开启或关闭,电动风门处于常开状态,冷冻室不单独制冷并随冷藏制冷而被动制冷;

[0026] Stp05、监测冰箱风门故障运行程序运行时间,并判断风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间 $t1s$;

[0027] Stp06、若风门故障运行程序运行时间大于第一预设时间 $t1s$,则冰箱停止运行风门故障运行程序并返回执行步骤Stp02,否则,返回执行步骤Stp05,继续监测冰箱风门故障运行程序运行时间。

[0028] 优选地,所述风门故障运行程序执行步骤如下:

[0029] Stp11、预设第二预设温度 $T2s$ 、第三预设温度 $T3s$ 、第四预设温度 $T4s$ 、第一预设转速 $S1$ 、第二预设转速 $S2$ 以及冷冻温度 Td ;

[0030] 其中,所述第二预设温度 $T2s$ 、第三预设温度 $T3s$ 分别是风门故障运行程序下冰箱制冷开机温度点和停机温度点,且 $T2s$ 值大于 $T3s$ 值,其值可通过实验得出;

[0031] 第四预设温度 $T4s$,用于以 $T4s$ 为界限将冷冻室分为两个温度区间;

- [0032] 第一预设转速S1、第二预设转速S2,为冷冻风机运行转速,且S1小于S2;
- [0033] 所述冷冻温度Td是指冷冻传感器温度;
- [0034] Stp12、以T2s为开机温度点、T3s为停机温度点控制冰箱制冷,同时采集冷冻传感器温度,确定当前Td值;
- [0035] Stp13、判断Td值是否大于T4s,若是,则冷冻风机按S1转速运行,否则按S2转速运行;
- [0036] Stp14、根据步骤Stp13的输出结果,调整冷冻风机运行转速。
- [0037] 本发明具有以下有益效果:
- [0038] 本发明通过控制单元根据当前冷藏间室温度判定风门是否故障,并制定出冰箱在风门故障模式下冰箱制冷控制方法,确保冰箱冷藏、冷冻间室温度在一定的范围内,满足冰箱基本的制冷保鲜功能,解决了现有技术中有判断风门故障方法而没有故障模式下制冷控制的技术方案,避免了风门故障时冷藏室温度过零导致食品被冻坏的风险。
- [0039] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述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发明的一些实施例,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。

[0041] 图1为本发明的一种冰箱故障检测运行控制系统的系统框图;

[0042] 图2为本发明的一种冰箱故障检测运行控制方法的流程图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 请参阅图1所示,本发明为一种冰箱故障检测运行控制系统,包括用于采集温度数据和时间信号的检测模块,检测模块分别与第一判断模块、第二判断模块、第三判断模块以及第一控制模块连接;选择模块与第三判断模块、第二控制模块连接;

[0045] 检测模块包括温度采集单元和时间采集单元;温度采集单元为分别安装在冷藏室和冷冻室内的温度传感器;温度采集单元采集冷藏温度和冷冻温度,并将所采集冷藏温度数据发送至第一判断模块,将所采集冷冻温度数据发送至第三判断模块;

[0046] 时间采集单元采集当前风门故障运行程序运行时间,并将采集时间数据发送至第二判断模块;

[0047] 第一判断模块用于根据冷藏温度值是否小于第一预设温度,判断冰箱是否启动风门故障运行程序,并将判断结果传输给第一控制模块;

[0048] 第二判断模块与检测模块、第一控制模块连接;第二判断模块用于根据风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间,判断冰箱是否关闭风门故障运行程序,并将判

断结果传输给第一控制模块；

[0049] 第一控制模块根据第一判断模块、第二判断模块的判断结果，启动或关闭风门故障运行程序；

[0050] 第三判断模块用于判断冷冻温度是否大于第四预设温度，并将判断结果传输给选择模块；选择模块根据第三判断模块的判断结果，选择对应的冷冻风机运行转速并将指令传输至第二控制模块；第二控制模块根据选择模块的选择结果，调整冷冻风机运行转速。

[0051] 如图2所示，一种冰箱故障检测运行控制方法，包括以下步骤：

[0052] Stp01：预设第一预设温度 $T1s$ 、第一预设时间 $t1s$ 、冷藏温度 Tc 。第一预设温度 $T1s$ 是指冷藏室平均温度接近 0°C 时对应的冷藏传感器温度，该值可通过实验得出；第一预设时间 $t1s$ 取值一般在24小时以上；冷藏温度 Tc 是指冷藏传感器温度；

[0053] Stp02、冰箱正常制冷时，采集冷藏传感器温度，确定当前 Tc 值；

[0054] 冰箱正常制冷，是指冰箱处于非故障模式，冷藏、冷冻均能正常制冷，并根据冰箱各室制冷状态控制电动风门、压缩机及冷冻风机开启或关闭，具体如下：

[0055] 当冷藏制冷时，电动风门、压缩机、冷冻电机均开启；

[0056] 当冷藏不制冷且冷冻制冷时，电动风门关闭，压缩机、冷冻电机均开启；

[0057] 当冷藏、冷冻都不制冷时，电动风门、压缩机、冷冻电机均关闭；

[0058] 具体的如表1，正常模式制冷控制表所示。

[0059] 表1正常模式制冷控制表

序号	各室制冷状态		电器件状态		
	冷藏室	冷冻室	电动风门	压缩机	冷冻电机
1	制冷	制冷	开启	开启	开启
2	制冷	不制冷	开启	开启	开启
3	不制冷	制冷	关闭	开启	开启
4	不制冷	不制冷	关闭	关闭	关闭

[0062] Stp03、判断当前 Tc 值是否小于 $T1s$ 值，若是，则判断冷藏制冷异常，电动风门出现故障，否则，判定冰箱制冷正常并返回执行步骤Stp02；

[0063] Stp04、若步骤3判定结果是电动风门出现故障，则冰箱启动风门故障运行程序；

[0064] 其中，风门故障运行程序，是指冰箱处于风门故障模式下，根据冰箱冷藏室制冷状态控制压缩机、冷冻风机开启或关闭，电动风门处于常开状态，冷冻室不单独制冷并随冷藏制冷而被动制冷，如表2. 故障模式制冷控制表所示。

[0065] 表2故障模式制冷控制表

序号	冷藏室制	电器件状态		
	冷状态	电动风门	压缩机	冷冻电机
[0066] 1	制冷	开启	开启	开启
2	不制冷	开启	关闭	关闭

[0067] Stp05、监测冰箱风门故障运行程序运行时间，并判断风门故障运行程序运行时间是否大于第一预设时间 $t1s$ ；

[0068] Stp06、若风门故障运行程序运行时间大于第一预设时间 $t1s$ ，则冰箱停止运行风门故障运行程序并返回执行步骤Stp02，否则，返回执行步骤Stp05，继续监测冰箱风门故障运行程序运行时间。

[0069] 其中，风门故障运行程序执行步骤如下：

[0070] Stp11、预设第二预设温度 $T2s$ 、第三预设温度 $T3s$ 、第四预设温度 $T4s$ 、第一预设转速 $S1$ 、第二预设转速 $S2$ 以及冷冻温度 Td ；

[0071] 其中，第二预设温度 $T2s$ 、第三预设温度 $T3s$ 分别是风门故障运行程序下冰箱制冷开机温度点和停机温度点，且 $T2s$ 值大于 $T3s$ 值，其值可通过实验得出；

[0072] 第四预设温度 $T4s$ ，用于以 $T4s$ 为界限将冷冻室分为两个温度区间；

[0073] 第一预设转速 $S1$ 、第二预设转速 $S2$ ，为冷冻风机运行转速，且 $S1$ 小于 $S2$ ；

[0074] 冷冻温度 Td 是指冷冻传感器温度；

[0075] Stp12、以 $T2s$ 为开机温度点、 $T3s$ 为停机温度点控制冰箱制冷，同时采集冷冻传感器温度，确定当前 Td 值；

[0076] Stp13、判断 Td 值是否大于 $T4s$ ，若是，则冷冻风机按 $S1$ 转速运行，否则按 $S2$ 转速运行；

[0077] Stp14、根据步骤Stp13的输出结果，调整冷冻风机运行转速。

[0078] 值得注意的是，上述系统实施例中，所包括的各个单元只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本发明的保护范围。

[0079] 另外，本领域普通技术人员可以理解实现上述各实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，相应的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，所述的存储介质，如ROM/RAM、磁盘或光盘等。

[0080] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

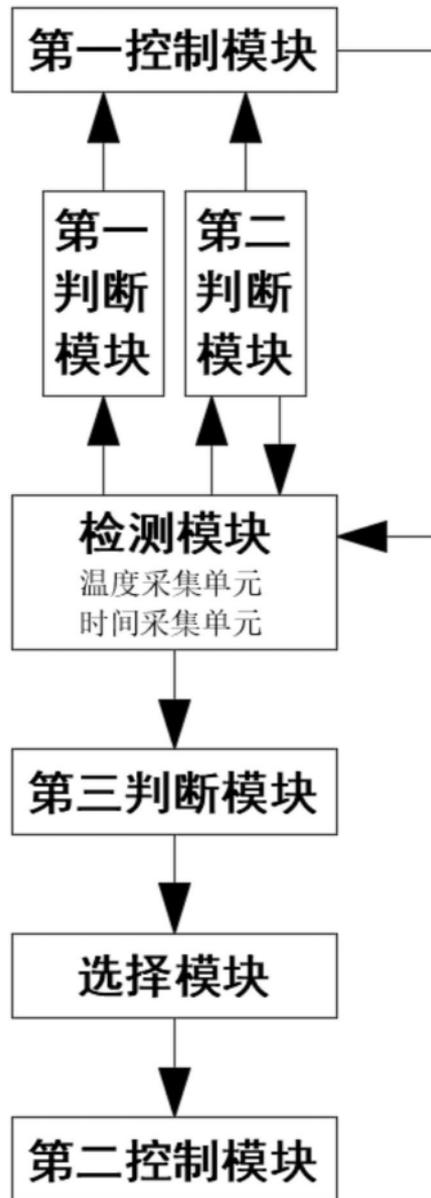


图1

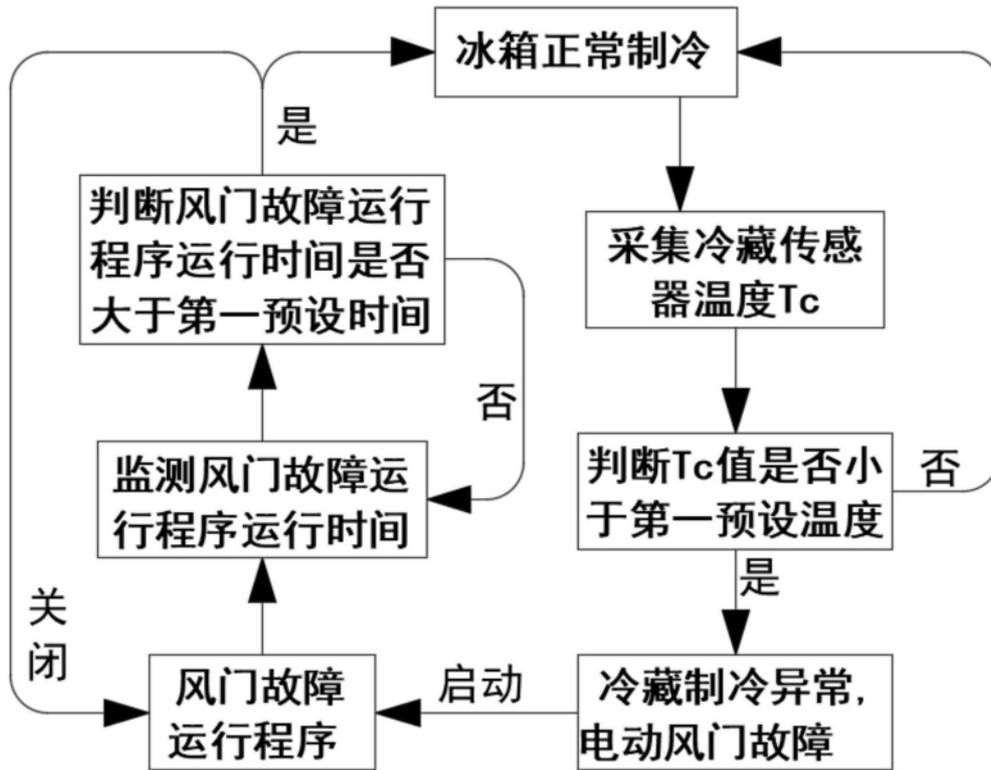


图2