



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108106298 B

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201711192122.5

F25D 21/08(2006.01)

(22)申请日 2017.11.24

F25D 29/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108106298 A

(56)对比文件

CN 104930814 A,2015.09.23,

CN 103206836 A,2013.07.17,

CN 101793454 A,2010.08.04,

EP 3239626 A1,2017.11.01,

JP 2016020784 A,2016.02.04,

(43)申请公布日 2018.06.01

(73)专利权人 青岛海尔股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

审查员 冯梦怡

(72)发明人 李士东 张珩 吴光瑞 王原

惠斌

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事

务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

F25D 11/00(2006.01)

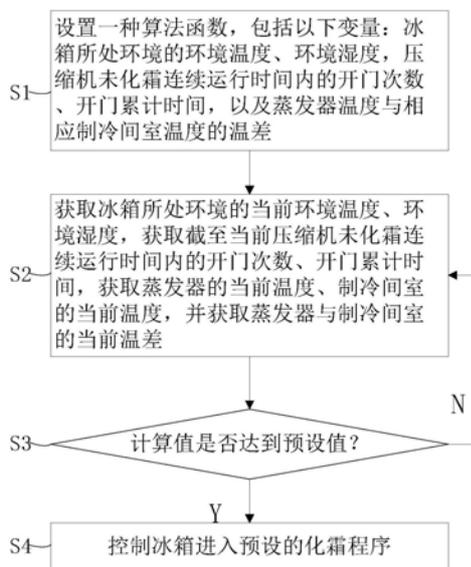
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

冰箱、冰箱的化霜控制装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种冰箱的化霜控制方法,包括:设置一种算法函数,算法函数包括以下变量:冰箱所处环境的环境温度、环境湿度,压缩机未化霜连续运行时间内的开门次数、开门累计时间,以及蒸发器温度与相应制冷间室温度的温差;获取冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前压缩机未化霜连续运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取蒸发器与制冷间室的当前温差;当算法函数的计算值达到预设值时,确定冰箱具备化霜条件,有效避免因单一因素判断不准而导致化霜过度或化霜不充分的缺陷。



1. 一种冰箱的化霜控制方法,其特征在于,包括:

设置一种算法函数,所述算法函数公式为 $f(x) = f(AT) * K_{AT} + f(AH) * K_{AH} + f(Q) * K_Q + f(T) * K_T + f(T1) * K_{T1}$ ,

其中, $f(x)$ 表示冰箱蒸发器的结霜程度, $f(AT)$ 表示环境温度影响的函数, $K_{AT}$ 表示环境温度系数, $f(AH)$ 表示环境湿度影响函数, $K_{AH}$ 表示环境湿度系数, $f(Q)$ 表示开门次数影响的函数, $K_Q$ 表示开门次数系数, $f(T)$ 表示开门累计时间影响函数, $K_T$ 表示开门累计时间系数, $f(T1)$ 表示温差影响函数, $K_{T1}$ 表示温差影响系数;

获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差;

当所述算法函数的计算值达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。

2. 如权利要求1所述的冰箱的化霜控制方法,其特征在于,在获取所述变量信息之前,所述压缩机未化霜运行时间大于预设时间。

3. 如权利要求1所述的冰箱的化霜控制方法,其特征在于,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,包括获取由开关信号采集器采集到的开门次数和开门累计时间。

4. 如权利要求1所述的冰箱的化霜控制方法,其特征在于,获取所述冰箱所处环境的当前温度、当前湿度,包括获取由环境温度传感器和环境湿度传感器采集到的当前环境温度和湿度。

5. 如权利要求1所述的冰箱的化霜控制方法,其特征在于,获取所述蒸发器的当前温度,包括获取由蒸发器温度传感器采集到的蒸发器当前温度;获取所述制冷间室的当前温度,包括获取由制冷间室温度传感器采集到的制冷间室当前温度;获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差,包括获取由温度比较器计算出的蒸发器与制冷间室的当前温差。

6. 如权利要求1-5任一所述的冰箱的化霜控制方法,其特征在于,当所述冰箱具备化霜条件时,控制所述冰箱进入预设的化霜程序。

7. 一种冰箱的化霜控制装置,其特征在于,包括:

设置单元,用于设置一种算法函数,所述算法函数公式为 $f(x) = f(AT) * K_{AT} + f(AH) * K_{AH} + f(Q) * K_Q + f(T) * K_T + f(T1) * K_{T1}$ ,

其中, $f(x)$ 表示冰箱蒸发器的结霜程度, $f(AT)$ 表示环境温度影响的函数, $K_{AT}$ 表示环境温度系数, $f(AH)$ 表示环境湿度影响函数, $K_{AH}$ 表示环境湿度系数, $f(Q)$ 表示开门次数影响的函数, $K_Q$ 表示开门次数系数, $f(T)$ 表示开门累计时间影响函数, $K_T$ 表示开门累计时间系数, $f(T1)$ 表示温差影响函数, $K_{T1}$ 表示温差影响系数;

获取单元,用于获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差;

确定单元,用于当所述算法函数的计算值达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。

8. 如权利要求7所述的冰箱的化霜控制装置,其特征在于,还包括执行单元,用于当所述冰箱具备化霜条件时,控制所述冰箱进入预设的化霜程序。

9. 如权利要求7所述的冰箱的化霜控制装置,其特征在于,所述获取单元包括环境温度

传感器、环境湿度传感器、开关信号采集器、蒸发器温度传感器、制冷间室温度传感器,以及温度比较器。

10. 一种冰箱,其特征在于,包括:如权利要求7-9任一所述的化霜控制装置。

## 冰箱、冰箱的化霜控制装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷设备领域,尤其涉及一种冰箱、冰箱的化霜控制装置及方法。

### 背景技术

[0002] 冰箱是人们日常生活的必需品,在使用过程中,蒸发器表面温度低于箱内空气的露点温度,空气不断在箱体内进行循环,蒸发器表面会结霜,导致热交换效率大幅下降,因此,冰箱运行一段时间后需要化霜一次。

[0003] 在相关技术中,通常通过加热丝进行化霜,并根据压缩机的累计运行时间和冰箱门的打开次数获取加热丝的加热时间。但是,其存在的缺点是,压缩机的累计运行时间和开门次数并不能完全反映冰箱的实际结霜程度,仅依据上述信息判断化霜时机和加热丝的加热时间,容易造成化霜准确度低。一方面,在结霜少时过度的加热容易加大冰霜耗电量,致使冰箱内温度快速上升,影响冰箱的保鲜效果;另一方面,在结霜多时,可能因加热丝工作时间不足而导致化霜不充分,降低蒸发器换热效率,导致制冷效果不佳。

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种新的冰箱的化霜控制方法以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种新的冰箱的化霜控制方法,其能够综合考虑多种结霜的影响因素,准确地判断化霜时机和控制化霜进程,避免化霜过度或化霜不充分的问题。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:一种冰箱的化霜控制方法,包括:

[0007] 设置一种算法函数,所述算法函数包括以下变量:所述冰箱所处环境的环境温度、环境湿度,压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,以及蒸发器温度与相应制冷间室温度的温差;

[0008] 获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差;

[0009] 当所述算法函数的计算值达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。

[0010] 作为本发明进一步改进的技术方案,获取所述冰箱所处环境的当前温度、当前湿度,包括获取由一体化环境温湿度传感器采集到的当前环境温度和湿度。

[0011] 作为本发明进一步改进的技术方案,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,包括获取由开关信号采集器采集到的开门次数和开门累计时间。

[0012] 作为本发明进一步改进的技术方案,获取所述蒸发器的当前温度,包括获取由蒸发器温度传感器采集到的蒸发器当前温度;获取所述制冷间室的当前温度,包括获取由制冷间室温度传感器采集到的制冷间室当前温度;获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差,包括获取由温度比较器计算出的蒸发器与制冷间室的当前温差。

[0013] 作为本发明进一步改进的技术方案,在获取所述变量信息之前,所述压缩机未化霜运行时间大于预设时间。

[0014] 作为本发明进一步改进的技术方案,当所述冰箱具备化霜条件时,控制所述冰箱进入预设的化霜程序。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明还提供一种冰箱的化霜控制装置,包括:

[0016] 设置单元,用于设置一种算法函数,所述算法函数包括以下变量:所述冰箱所处环境的环境温度、环境湿度,压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,以及蒸发器温度与相应制冷间室温度的温差;

[0017] 获取单元,用于获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差;

[0018] 确定单元,用于当所述算法函数达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。

[0019] 作为本发明进一步改进的技术方案,还包括执行单元,用于当所述冰箱具备化霜条件时,控制所述冰箱进入预设的化霜程序。

[0020] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述获取单元包括环境温度传感器、环境湿度传感器、开关信号采集器、蒸发器温度传感器、制冷间室温度传感器,以及温度比较器。

[0021] 为实现上述发明目的,本发明还提供一种冰箱,其包括以上所述的化霜控制装置。

[0022] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明所提供的化霜控制方法,其能够综合环境温湿度、开门的次数和累计时间、蒸发器温度与制冷间室温度的温差等多种变量,利用算法得出函数值,当函数值达到预设值时确定冰箱具备化霜条件,有效避免因单一因素判断不准而导致化霜过度或化霜不充分的缺陷。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明优选的实施方式中冰箱的化霜控制方法的流程图;

[0024] 图2是本发明优选的实施方式中冰箱的化霜控制装置的结构示意图;

[0025] 图3是图2中获取单元的方框示意图。

## 具体实施方式

[0026] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0027] 本文使用的例如“上”、“上方”、“下”、“下方”等表示空间相对位置的术语是出于便于说明的目的来描述如附图中所示的一个单元或特征相对于另一个单元或特征的关系。空间相对位置的术语可以旨在包括设备在使用或工作中除了图中所示方位以外的不同方位。例如,如果将图中的设备翻转,则被描述为位于其他单元或特征“下方”或“之下”的单元将位于其他单元或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可以囊括上方和下方这两种方位。设备可以以其他方式被定向(旋转90度或其他朝向),并相应地解释本文使用的与空间相关的描述语。并且,应当理解的是尽管术语第一、第二等在本文中可以被用于描述各种元件或结构,但是这些被描述对象不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于将这些描述对象彼此

区分开。

[0028] 根据本发明的优选实施例,冰箱可为单系统风冷冰箱,冰箱可包括压缩机、冷冻蒸发器,以及设于蒸发器上的化霜加热丝。

[0029] 图1是根据本发明实施例的冰箱的化霜控制方法的流程图。如图1所示,该冰箱的化霜控制方法包括以下步骤:

[0030] 在步骤S1处,设置一种算法函数,所述算法函数包括以下变量:所述冰箱所处环境的环境温度、环境湿度,压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,以及蒸发器温度与相应制冷间室温度的温差。

[0031] 举例来说,该算法函数可以写成如下公式:

[0032]  $f(x) = f(AT) * K_{AT} + f(AH) * K_{AH} + f(Q) * K_Q + f(T) * K_T + f(T1) * K_{T1}$  其中, $f(x)$ 表示冰箱蒸发器的结霜程度, $f(AT)$ 表示环境温度影响的函数, $K_{AT}$ 表示环境温度系数; $f(AH)$ 表示环境湿度影响函数, $K_{AH}$ 表示环境湿度系数; $f(Q)$ 表示开门次数影响的函数, $K_Q$ 表示开门次数系数; $f(T)$ 表示开门累计时间影响函数,而 $K_T$ 表示开门累计时间系数; $f(T1)$ 表示温差影响函数, $K_{T1}$ 表示温差影响系数。

[0033] 在上述的算法中,每个变量均对蒸发器的结霜程度产生影响,任何一个数值的变动都影响算法函数的计算值,因而通过综合各个变量的相关信息来推算蒸发器的结霜程度,可以更为准确地了解结霜情况。

[0034] 在步骤S2处,获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差。

[0035] 其中,在获取所述变量信息之前,所述压缩机未化霜运行时间大于预设时间。需要说明的是,压缩机的未化霜运行时间可指从化霜结束后压缩机启动时直到化霜启动前压缩机停机时所记录的累计时间。换言之,在记录压缩机未化霜运行时间时,可在化霜结束后压缩机启动时开始计时,并在化霜启动前压缩机停机时停止计时,并且在每次化霜启动时都将压缩机的累计运行时间清零。

[0036] 还需说明的是,冰箱门的打开次数可指从化霜结束后到化霜启动前冰箱门被打开的次数。换言之,在记录冰箱门的打开次数时,可从化霜结束后开始计数,并在化霜启动前停止计数,并且在每次化霜启动时都将冰箱门被打开的次数清零。

[0037] 可通过设置在门体铰链处的门开关的状态来判断冰箱门的状态。当门开关处于断开状态时,判断冰箱门处于打开状态;当门开关处于闭合状态时,判断冰箱门处于关闭状态,开门累计时间即为每次开门时从门开关断开到门开关闭合的时间,单位可为秒。这样,可实时检测门开关的状态,当检测到门开关状态由闭合变为断开时,判断冰箱门被打开,开关信号采集器将冰箱门的打开次数加1;同时,记录此次冰箱门从打开到关闭所维持的时间以获取开门维持时间,并将此数值增加到开门累计时间中。

[0038] 其中,获取所述冰箱所处环境的环境温度和环境湿度,包括获取由环境温度传感器和环境湿度传感器采集到的当前环境温度和环境湿度。在本实施例中,可通过设置在冰箱的门体铰链中的一体化温湿度传感器检测环境温度和环境湿度,并且门体铰链中设有透气孔,这样,一体化温湿度传感器可通过透气孔与环境接触从而检测环境温度和环境湿度。

[0039] 在本实施例中,获取所述蒸发器的当前温度,包括获取由蒸发器温度传感器采集

到的蒸发器当前温度;获取所述制冷间室的当前温度,包括获取由制冷间室温度传感器采集到的制冷间室当前温度;获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差,包括获取由温度比较器计算出的蒸发器与制冷间室的当前温差。

[0040] 在步骤S3处,当所述算法函数的计算值达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。汇总获取的所有的变量信息并输入上述算法公式,得出表征结霜程度的计算值,并判断计算值是否达到预设值,当计算值达到预设值时,确定冰箱具体化霜条件,继续执行下一步骤;如果此时算法函数的计算值未达到预设值,则返回上一步骤继续获取相关变量信息。由上述变量信息汇总计算出的结果能够精准反映蒸发器的结霜程度,有利于精确控制化霜程序,避免冰箱的能源浪费,提高冰箱的制冷效率。

[0041] 进一步地,在步骤S4处,确定冰箱具备化霜条件后,控制器控制冰箱进入预设的化霜程序,即关闭压缩机,控制化霜加热丝开始工作。

[0042] 参见图2所示,本发明优选实施例中的化霜控制装置包括设置单元,用于设置一种算法函数,所述算法函数包括以下变量:所述冰箱所处环境的环境温度、环境湿度,压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,以及蒸发器温度与相应制冷间室温度的温差;获取单元,用于获取所述冰箱所处环境的当前环境温度、环境湿度,获取截至当前所述压缩机未化霜运行时间内的开门次数、开门累计时间,获取蒸发器的当前温度、制冷间室的当前温度,并获取所述蒸发器与所述制冷间室的当前温差;确定单元,用于当所述算法函数的计算值达到预设值时,确定所述冰箱具备化霜条件。

[0043] 参见图3所示,所述获取单元包括环境温度传感器、环境湿度传感器、开关信号采集器、蒸发器温度传感器、制冷间室温度传感器,以及温度比较器。

[0044] 进一步地,还包括执行单元,用于当所述冰箱具备化霜条件时,控制所述冰箱进入预设的化霜程序。

[0045] 综上所述,本发明优选实施例所提供的冰箱的化霜控制方法,由于其算法中集合了多种影响结霜程度的因素,因而能够比较全面、准确地评价蒸发器的结霜情况,能够适时地判断冰箱是否具备化霜条件,并根据判断结果控制化霜程序,相较现有技术,其有效避免了化霜时机掌握不准而导致的化霜过度或化霜不充分的问题。

[0046] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0047] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

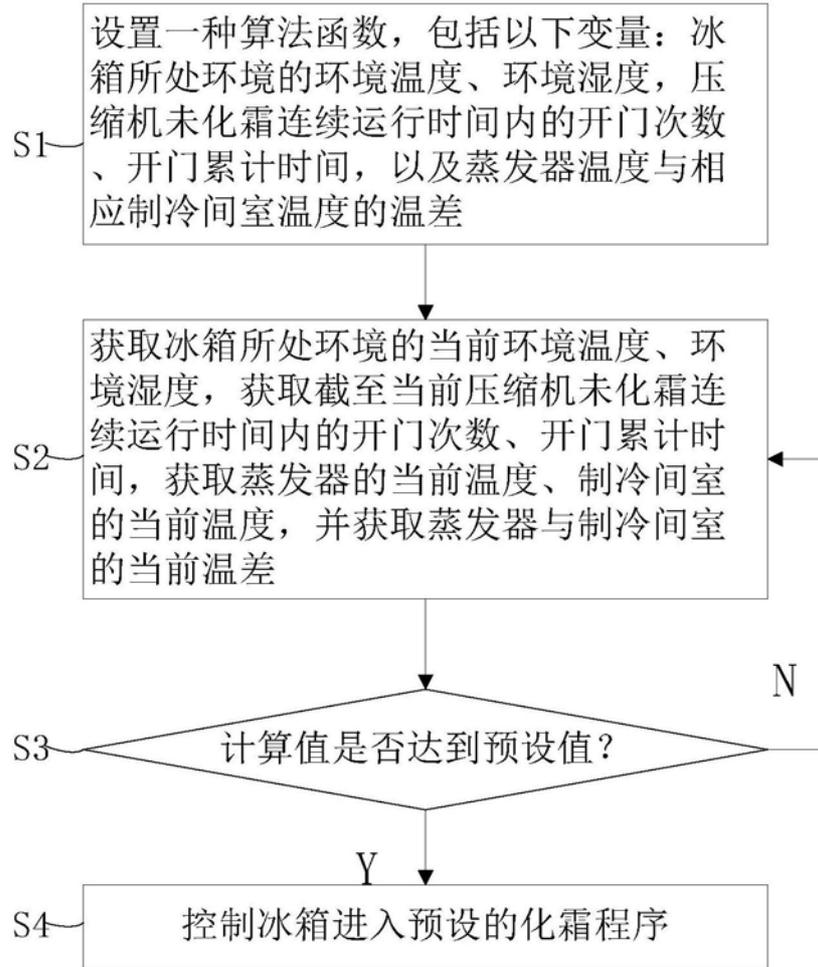


图1

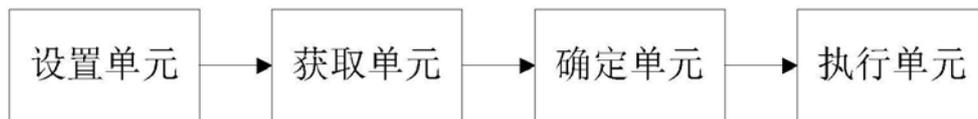


图2

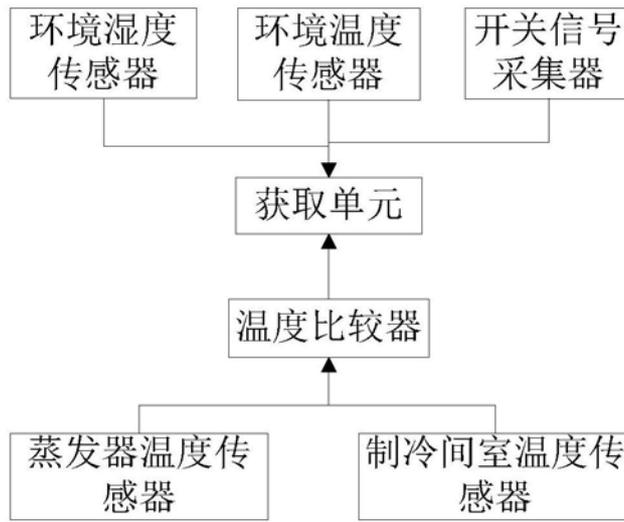


图3