



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107975919 B

(45) 授权公告日 2020.11.13

(21) 申请号 201711167018.0

(22) 申请日 2017.11.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107975919 A

(43) 申请公布日 2018.05.01

(73) 专利权人 广东美的暖通设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
蓬莱路工业大道
专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 许永锋 熊美兵 杨元涛 黄文
李冠村 郭剑

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 张润

(51) Int.Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/61 (2018.01)

F24F 110/10 (2018.01)

F24F 110/12 (2018.01)

F24F 140/20 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 104197468 A, 2014.12.10

CN 107289589 A, 2017.10.24

CN 105258302 A, 2016.01.20

CN 106907813 A, 2017.06.30

CN 106288142 A, 2017.01.04

JP 2017161205 A, 2017.09.14

JP 2015121388 A, 2015.07.02

WO 2017134847 A1, 2017.08.10

审查员 李奕杉

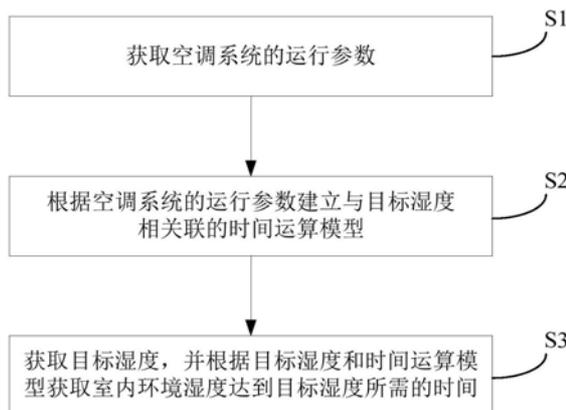
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

空调系统、空调系统的控制方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种空调系统、空调系统的控制方法和装置,控制方法包括:获取所述空调系统的运行参数,其中,所述空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种;根据所述空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;获取目标湿度,并根据所述目标湿度和所述时间运算模型获取室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间。由此,能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。



1. 一种空调系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取所述空调系统的运行参数,其中,所述空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种;

根据所述空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型,记录所述空调系统的实际运行参数,并根据所述实际运行参数对所述时间运算模型进行修正;

获取目标湿度,并根据所述目标湿度和所述时间运算模型获取室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间;

其中,所述时间运算模型通过以下公式进行表达:

$$\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g), \text{ 其中,}$$

τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还将所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间反馈给用户。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还包括:

获取所述空调系统的目标运行时间,并根据所述目标湿度、所述目标运行时间和所述时间运算模型获取所述空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对所述空调系统进行控制。

4. 一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现根据权利要求1-3中任一所述的控制方法。

5. 一种空调系统的控制装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取所述空调系统的运行参数,其中,所述空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种;

模型建立模块,用于根据所述空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;

第二获取模块,用于获取目标湿度,并根据所述目标湿度和所述时间运算模型获取室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间;

记录模块,用于在所述空调系统的运行过程中记录所述空调系统的实际运行参数;

修正模块,用于根据所述实际运行参数对所述时间运算模型进行修正;

其中,所述时间运算模型通过以下公式进行表达:

$$\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g), \text{ 其中,}$$

τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

6. 根据权利要求5所述的的控制装置,其特征在于,还包括反馈模块,用于将所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间反馈给用户。

7. 根据权利要求5所述的的控制装置,其特征在于,所述第二获取模块还用于获取所述空调系统的目标运行时间,并根据所述目标湿度、所述目标运行时间和所述时间运算模型获取所述空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对所述空调系统进行控制。

8. 一种空调系统,其特征在于,包括根据权利要求5-7中任一项所述的控制装置。

空调系统、空调系统的控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空调器技术领域,特别涉及一种空调系统的控制方法、一种非临时性计算机可读存储介质、一种空调系统的控制装置和一种空调系统。

背景技术

[0002] 相关技术中,空调系统在运行之后,通常需要经历一定的时间才能达到用户设定的目标湿度。但是,相关技术存在的问题是,空调系统无法预判和告知用户达到目标湿度所需要的时间,导致用户无法知晓达到目标湿度的时间,极大的影响了用户使用空调系统的舒适性。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种空调系统的控制方法,能够预判和告知用户达到目标湿度所需的时间。

[0004] 本发明的第二个目的在于提出一种非临时性计算机可读存储介质。

[0005] 本发明的第三个目的在于提出一种空调系统的控制装置。

[0006] 本发明的第四个目的在于提出一种空调系统。

[0007] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种空调系统的控制方法,包括以下步骤:获取所述空调系统的运行参数,其中,所述空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种;根据所述空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;获取目标湿度,并根据所述目标湿度和所述时间运算模型获取室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间。

[0008] 根据本发明实施例提出的空调系统的控制方法,通过获取空调系统的运行参数,然后根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。由此,本发明实施例的空调系统的控制方法能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0009] 另外,根据本发明上述实施例提出的空调系统的控制方法,还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述时间运算模型可通过以下公式进行表达:

[0011] $\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g)$, 其中, τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

[0012] 根据本发明的一个实施例,在所述空调系统的运行过程中,还可记录所述空调系统的实际运行参数,并根据所述实际运行参数对所述时间运算模型进行修正。

[0013] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制方法还可将所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间反馈给用户。

[0014] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制方法可还包括:获取所述空调系统的目标运行时间,并根据所述目标湿度、所述目标运行时间和所述时间运算模型获取所述空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对所述空调系统进行控制。

[0015] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种非临时性计算机可读存储介质,该程序被处理器执行时实现所述空调系统的控制方法。

[0016] 根据本发明实施例提出的非临时性计算机可读存储介质,通过执行空调系统的控制方法,能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0017] 为达到上述目的,本发明第三方面实施例提出了一种空调系统的控制装置,包括:第一获取模块,用于获取所述空调系统的运行参数,其中,所述空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种;模型建立模块,用于根据所述空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;第二获取模块,用于获取目标湿度,并根据所述目标湿度和所述时间运算模型获取室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间。

[0018] 根据本发明实施例提出的空调系统的控制装置,通过第一获取模块获取空调系统的运行参数,模型建立模块根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型,第二获取模块获取目标湿度,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。由此,本发明实施例的空调系统的控制装置能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取从室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0019] 另外,根据本发明上述实施例提出的空调系统的控制装置,还可以具有如下附加的技术特征:

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述时间运算模型可通过以下公式进行表达:

[0021] $\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g)$, 其中, τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

[0022] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制装置还可包括:记录模块,用于在所述空调系统的运行过程中记录所述空调系统的实际运行参数;修正模块,用于根据所述实际运行参数对所述时间运算模型进行修正。

[0023] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制装置还可包括反馈模块,用于将所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间反馈给用户。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述第二获取模块还可用于获取所述空调系统的目标

运行时间,并根据所述目标湿度、所述目标运行时间和所述时间运算模型获取所述空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对所述空调系统进行控制。

[0025] 为达到上述目的,本发明第四方面实施例提出了一种空调系统,包括所述的空调系统的控制装置。

[0026] 根据本发明实施例提出的空调系统,通过空调系统的控制装置,能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

附图说明

[0027] 图1为根据本发明实施例的空调系统的控制方法的流程图;

[0028] 图2为根据本发明一个具体实施例的空调系统的控制方法的流程图;

[0029] 图3为根据本发明另一个具体实施例的空调系统的控制方法的流程图;

[0030] 图4为根据本发明实施例的空调系统的控制装置的方框示意图;以及

[0031] 图5为根据本发明实施例的空调系统的方框示意图。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 下面参考附图来描述本发明实施例的空调系统的控制方法、空调系统的控制装置和空调系统。

[0034] 图1为据本发明实施例的空调系统的控制方法的流程图。如图1所示,本发明实施例的空调系统的控制方法,包括以下步骤:

[0035] S1:获取空调系统的运行参数。

[0036] 其中,空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种。例如,空调系统的运行参数可包括前述的全部参数,也可只包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速和压缩机运行频率。

[0037] S2:根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;

[0038] 其中,时间运算模型可为 $\tau = f(\varphi_{\text{set}}, T_{\text{outdoor}}, T_{\text{indoor},0}, \varphi_0, n, T_{\text{sat}}, m, r, \dots)$, τ 为室内环境湿度达到目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_{set} 为目标湿度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, φ_0 为室内环境初始湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量。

[0039] 具体地,根据本发明的一个实施例,时间运算模型通过以下公式进行表达:

[0040] $\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g)$,其中,

[0041] τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒

的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

[0042] 也就是说,室内环境湿度达到目标湿度 Φ_{set} 所需的时间的函数的自变量可包括室外环境温度 T_{outdoor} 、室内初始湿度 Φ_0 、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 、室内环境初始温度 $T_{\text{indoor},0}$ 、室内风机转速 n 、压缩机运行频率 r 和室内机中冷媒的质量 m 。其中,在空调系统的运行参数确定之后,室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 只与目标湿度 Φ_{set} 相关。

[0043] 应当理解的是,时间运算模型可通过空调系统的自学习功能建立,即言,通过空调系统的自学习模式,可以建立目标湿度 Φ_{set} 与室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 之间的函数关系。

[0044] 也就是说,可通过在运行过程中采集的历史数据建立时间运算模型。具体地,在空调系统运行过程中可采集空调系统的运行参数,根据采集到的历史运行参数可以确定时间运算模型。举例来说,在每次调整目标湿度 Φ_{set} 时,可采集前述运行参数 T_{outdoor} 、 $T_{\text{indoor},0}$ 、 Φ_0 、 n 、 T_{sat} 、 m 、 r ,并记录室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,由此,通过采集到的多组历史数据即可确定常数系数 A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 的数值,进而建立时间运算模型。

[0045] 需要说明的是,在空调系统出厂时可以预先设定初始的时间运算模型,即可以预先设定常数系数 A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 的初始值。当然,对于时间运算模型也可以不进行预先设定,而在空调运行过程中直接根据空调系统的运行参数建立。

[0046] S3:获取目标湿度,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。

[0047] 需要说明的是,对于空调系统的室内机所处的室内空间,该空间达到用户设定的目标湿度 Φ_{set} 所需的时间是与空调系统的运行参数相关的,例如与室外机所处的室外环境温度 T_{outdoor} 、室内所处的室内环境温度即室内初始温度 $T_{\text{indoor},0}$ 、室内机所处的室内环境湿度即室内初始湿度 Φ_0 、室内机的室内机转速 n 、压缩机运行频率 r 、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 和室内机中冷媒的质量 m 等相关,还有是室内机的大小、室内空间的大小、建筑的保温效果等参数密切相关。其中,某些参数随着空调的安装环境、气候变化等条件而改变,导致达到目标湿度 Φ_{set} 所需要的时间 τ 难以精确地提前设定,基于此,本发明实施例通过建立与目标湿度相关联的时间运算模型,来计算室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。

[0048] 具体而言,空调系统上电后,获取空调系统的运行参数,然后根据空调系统的运行参数建立与目标湿度 Φ_{set} 相关联的时间运算模型,即根据空调系统的运行参数可以建立根据目标湿度 Φ_{set} 计算室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 的运算模型,进而在用户设定目标湿度 Φ_{set} 之后,根据目标湿度 Φ_{set} 和与目标湿度相关联的时间运算模型可以获取室内环境湿度 Φ_0 达到目标湿度 Φ_{set} 所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0049] 根据本发明的一个实施例,在空调系统的运行过程中,还记录空调系统的实际运行参数,并根据实际运行参数对时间运算模型进行修正,从而通过不断的修正可以逐渐提升时间运算模型的精度,得到比较精确的时间 τ 。

[0050] 应当理解的是,对时间运算模型进行修正可以理解为对常数 A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 进行修正。

[0051] 举例来说,在空调器运行过程中,可采集空调系统的实际运行参数,根据实际运行参数、目标湿度 φ_{set} 和时间运算模型可计算出室内环境湿度达到目标湿度 φ_{set} 所需的时间,可记为理论时间,同时在空调系统以该实际运行参数运行过程中,在室内环境湿度达到目标湿度 φ_{set} 时,还获取室内环境湿度达到目标湿度所需的实际时间,可记为实际时间,然后,对理论时间和实际时间进行比较以获取比较结果,根据比较结果可以对时间运算模型进行修正。例如,当空调系统实际从室内环境湿度达到目标湿度的时间比时间运算模型计算的时间长时,则增大常数系数A。

[0052] 根据本发明的一个实施例,如图2所示,根据实际运行参数对时间运算模型进行修正过程包括以下步骤:

[0053] S101:获取初始的时间运算模型。

[0054] S102:采集空调系统运行过程中的实际运行参数、目标湿度 φ_{set} 以及室内环境湿度达到该目标湿度所用的实际时间。

[0055] S103:根据运行过程中的实际运行参数、目标湿度 φ_{set} 以及室内环境湿度达到目标湿度所用的实际时间修正时间运算模型。

[0056] S104:将采用修正后的时间运算模型替换初始的时间运算模型。

[0057] 从而,通过空调系统的自学功能,通过采集空调系统运行过程中的实际运行参数对时间运算模型进行修正,进而可建立精确的时间运算模型,得到比较精确的时间 τ 。

[0058] 根据本发明的一个实施例,还将室内环境湿度达到目标湿度 φ_{set} 所需的时间反馈给用户。

[0059] 也就是说,在用户设定目标湿度 φ_{set} 之后,空调系统还可反馈室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 给用户,从而告知用户时间 τ 之后室内环境湿度可达到目标湿度 φ_{set} 。

[0060] 其中,空调系统可通过室内机的控制板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端显示时间 τ 。另外,空调系统可通过室内机的控制面板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端等接收用户设定的目标湿度 φ_{set} 。

[0061] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制方法还包括:获取空调系统的目标运行时间 τ_{set} ,并根据目标湿度 φ_{set} 、目标运行时间 τ_{set} 和时间运算模型获取空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对空调系统进行控制。

[0062] 其中,空调系统可通过室内机的控制面板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端等接收用户设定的目标运行时间 τ_{set} 。

[0063] 也就是说,用户在设定目标湿度 φ_{set} 之后也可设定目标时间 τ_{set} ,然后,空调系统根据用户设定的目标湿度 φ_{set} 和目标运行时间 τ_{set} 以及时间运算模型调整空调系统的运行参数,以使室内环境湿度在目标运行时间 τ_{set} 内达到目标湿度 φ_{set} 。

[0064] 具体地,获取用户输入的目标湿度 φ_{set} 和目标时间 τ_{set} 之后,将目标湿度 φ_{set} 和目标时间 τ_{set} 带入时间运算模型,通过调整空调系统的运行参数,使等式 $\tau_{\text{set}} = f(\varphi_{\text{set}}, T_{\text{outdoor}}, T_{\text{indoor},0}, \varphi_0, n, T_{\text{sat}}, m, r, \dots)$ 在一定的误差范围内成立,从而根据获取的运行参数对空调系统进行控制,可以使室内环境湿度在目标运行时间内达到目标湿度 φ_{set} 。

[0065] 更具体地,可调整空调系统的运行参数中的室内风机转速 n 、室内机中冷媒的质量 m 、压缩机的运行频率 r 和室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} ,例如,可按照

室内风机转速 n 、室内机中冷媒的质量 m 、压缩机运行频率 r 和室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 的顺序进行调整,即言,可先调整室内风机转速 n ,如果调整室内风机转速 n 后能够使前述等式成立,则不调整其它参数,如果调整室内风机转速 n 后不能够使前述等式成立,则继续调整一下参数,直至前述等式成立,即能够在目标运行时间 τ_{set} 内使室内湿度达到目标湿度 φ_{set} 。

[0066] 根据本发明的一个具体实施例,如图3所示,空调系统的控制方法包括:

[0067] S201:获取目标湿度 φ_{set} 和获取目标时间 τ_{set} 。

[0068] S202:根据目标湿度 φ_{set} 、目标时间 τ_{set} 和时间运算模型计算运行参数。

[0069] S203:根据运行参数控制空调系统。

[0070] 由此,用户可设定室内湿度达到目标湿度的目标运行时间,并且让用户设定目标运行时间,能够缩短或延长室内湿度达到目标湿度的时间,满足用户的更多需求,提升用户的舒适性。

[0071] 综上所述,根据本发明实施例提出的空调系统的控制方法,通过获取空调系统的运行参数,然后根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。由此,本发明实施例的空调系统的控制方法能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0072] 本发明实施例还提出了一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现空调系统的控制方法。

[0073] 根据本发明实施例提出的非临时性计算机可读存储介质,通过执行空调系统的控制方法,能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0074] 图4为根据本发明实施例的空调系统的控制装置的方框示意图。如图4所示,本发明实施例的空调系统的控制装置包括:第一获取模块10、模型建立模块20和第二获取模块30。

[0075] 其中,第一获取模块10和第二获取模块30均与模型建立模块20相连,第一获取模块10用于获取空调系统的运行参数,其中,空调系统的运行参数包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速、压缩机运行频率、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度和室内机中冷媒的质量中的多种。例如,空调系统的运行参数可包括前述的全部参数,也可只包括室外环境温度、室内环境温度、室内环境湿度、室内风机转速和压缩机运行频率。

[0076] 模型建立模块20用于根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型;第二获取模块30用于获取目标湿度,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。

[0077] 其中,时间运算模型可为 $\tau = f(\varphi_{\text{set}}, T_{\text{outdoor}}, T_{\text{indoor},0}, \varphi_0, n, T_{\text{sat}}, m, r, \dots)$, τ 为室内环境湿度达到目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_{set} 为目标湿度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, φ_0 为室内环境初始湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量。

[0078] 具体地,根据本发明的一个实施例,时间运算模型通过以下公式进行表达:

[0079] $\tau = A * T_{\text{outdoor}}^a * T_{\text{indoor},0}^b * T_{\text{sat}}^c * (\varphi_{\text{set}} - \varphi_0)^d / (r^e + n^f + m^g)$, 其中,

[0080] τ 为所述室内环境湿度达到所述目标湿度所需的时间, T_{outdoor} 为室外环境温度, $T_{\text{indoor},0}$ 为室内环境初始温度, T_{sat} 为室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度, φ_0 为室内初始湿度, φ_{set} 为目标湿度, n 为室内风机转速, r 为压缩机运行频率, m 为室内机中冷媒的质量, A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 均为预先设定的常数系数。

[0081] 也就是说,室内环境湿度达到目标湿度 φ_{set} 所需的时间的函数的自变量可包括由第一获取模块10获取的室外环境温度 T_{outdoor} 、室内湿度 φ_0 、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 、室内环境温度 $T_{\text{indoor},0}$ 、室内风机转速 n 、压缩机运行频率 r 和室内机中冷媒的质量 m 。其中,在空调系统的运行参数确定之后,室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 只与目标湿度 φ_{set} 相关。

[0082] 应当理解的是,时间运算模型可通过空调系统的模型建立模块20的自学习功能建立,即言,通过空调系统的自学习模式,可以建立目标湿度 φ_{set} 与室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 之间的函数关系。

[0083] 也就是说,可通过第一获取模块10在运行过程中采集的历史数据建立时间运算模型。具体地,在空调系统运行过程中可采集空调系统的运行参数,根据第一获取模块10采集到的历史运行参数可以确定时间运算模型。举例来说,在每次调整目标湿度 φ_{set} 时,可通过第一获取模块10采集前述运行参数 T_{outdoor} 、 $T_{\text{indoor},0}$ 、 φ_0 、 n 、 T_{sat} 、 m 、 r ,并记录室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,由此,通过采集到的多组历史数据即可确定常数系数 A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 的数值,进而建立时间运算模型。

[0084] 需要说明的是,在空调系统出厂时可以预先设定初始的时间运算模型,即可以预先设定常数系数 A 、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 的初始值。当然,对于时间运算模型也可以不进行预先设定,而在空调运行过程中直接根据空调系统的运行参数建立。

[0085] 还需要说明的是,对于空调系统的室内机所处的室内空间,该空间达到用户设定的目标湿度 φ_{set} 所需的时间是与空调系统的运行参数相关的,例如与室外机所处的室外环境温度 T_{outdoor} 、室内所处的室内环境温度即室内初始温度 $T_{\text{indoor},0}$ 、室内机所处的室内环境湿度即室内初始湿度 φ_0 、室内机的室内机转速 n 、压缩机运行频率 r 、室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 和室内机中冷媒的质量 m 等相关,还有是室内机的大小、室内空间的大小、建筑的保温效果等参数密切相关。其中,某些参数随着空调的安装环境、气候变化等条件而改变,导致达到目标湿度 φ_{set} 所需要的时间 τ 难以精确地提前设定,基于此,本发明实施例通过建立与目标湿度相关联的时间运算模型,来计算室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。

[0086] 具体而言,空调系统上电后,获取空调系统的运行参数,然后根据空调系统的运行参数建立与目标湿度 φ_{set} 相关联的时间运算模型,即根据空调系统的运行参数可以建立根据目标湿度 φ_{set} 计算室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 的运算模型,进而在用户设定目标湿度 φ_{set} 之后,根据目标湿度 φ_{set} 和与目标湿度相关联的时间运算模型可以获取室内环境湿度 φ_0 达到目标湿度 φ_{set} 所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0087] 根据本发明的一个实施例,在空调系统的运行过程中,还记录空调系统的实际运行参数,并根据实际运行参数对时间运算模型进行修正,从而通过不断的修正可以逐渐提升时间运算模型的精度,得到比较精确的时间 τ 。

[0088] 应当理解的是,对时间运算模型进行修正可以理解为对常数A、a、b、c、d、e、f进行修正。

[0089] 举例来说,在空调器运行过程中,可采集空调系统的实际运行参数,根据实际运行参数、目标湿度 Φ_{set} 和时间运算模型可计算出室内环境湿度达到目标湿度 Φ_{set} 所需的时间,可记为理论时间,同时在空调系统以该实际运行参数运行过程中,在室内环境湿度达到目标湿度 Φ_{set} 时,还获取室内环境湿度达到目标湿度所需的实际时间,可记为实际时间,然后,对理论时间和实际时间进行比较以获取比较结果,根据比较结果可以对时间运算模型进行修正。例如,当空调系统实际从室内环境湿度达到目标湿度的时间比时间运算模型计算的时间长时,则增大常数系数A。

[0090] 从而,通过空调系统的自学功能,通过采集空调系统运行过程中的实际运行参数对时间运算模型进行修正,进而可建立精确的时间运算模型,得到比较精确的时间 τ 。

[0091] 根据本发明的一个实施例,还将室内环境湿度达到目标湿度 Φ_{set} 所需的时间反馈给用户。

[0092] 也就是说,在用户设定目标湿度 Φ_{set} 之后,空调系统还可反馈室内环境湿度达到目标湿度所需的时间 τ 给用户,从而告知用户时间 τ 之后室内环境湿度可达到目标湿度 Φ_{set} 。

[0093] 其中,空调系统可通过室内机的控制板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端显示时间 τ 。另外,空调系统可通过室内机的控制面板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端等接收用户设定的目标湿度 Φ_{set} 。

[0094] 根据本发明的一个实施例,空调系统的控制方法还包括:获取空调系统的目标运行时间 τ_{set} ,并根据目标湿度 Φ_{set} 、目标运行时间 τ_{set} 和时间运算模型获取空调系统的运行参数,以便根据获取的运行参数对空调系统进行控制。

[0095] 其中,空调系统可通过室内机的控制面板、与空调系统通信的遥控器、与空调系统通信的移动终端等接收用户设定的目标运行时间 τ_{set} 。

[0096] 也就是说,用户在设定目标湿度 Φ_{set} 之后也可设定目标时间 τ_{set} ,然后,空调系统根据用户设定的目标湿度 Φ_{set} 和目标运行时间 τ_{set} 以及时间运算模型调整空调系统的运行参数,以使室内环境湿度在目标运行时间 τ_{set} 内达到目标湿度 Φ_{set} 。

[0097] 具体地,获取用户输入的目标湿度 Φ_{set} 和目标时间 τ_{set} 之后,将目标湿度 Φ_{set} 和目标时间 τ_{set} 带入时间运算模型,通过调整空调系统的运行参数,使等式 $\tau_{\text{set}}=f(\Phi_{\text{set}}, T_{\text{outdoor}}, T_{\text{indoor},0}, \Phi_0, n, T_{\text{sat}}, m, r, \dots)$ 在一定的误差范围内成立,从而根据获取的运行参数对空调系统进行控制,可以使室内环境湿度在目标运行时间内达到目标湿度 Φ_{set} 。

[0098] 更具体地,可调整空调系统的运行参数中的室内风机转速 n 、室内机中冷媒的质量 m 、压缩机的运行频率 r 和室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} ,例如,可按照室内风机转速 n 、室内机中冷媒的质量 m 、压缩机运行频率 r 和室内换热器的蒸发或冷凝压力对应的饱和温度 T_{sat} 的顺序进行调整,即言,可先调整室内风机转速 n ,如果调整室内风机转速 n 后能够使前述等式成立,则不调整其它参数,如果调整室内风机转速 n 后不能够使前述

等式成立,则继续调整一下参数,直至前述等式成立,即能够在目标运行时间 τ_{set} 内使室内湿度达到目标湿度 φ_{set} 。

[0099] 由此,用户可设定室内湿度达到目标湿度的目标运行时间,并且让用户设定目标运行时间,能够缩短或延长室内湿度达到目标湿度的时间,满足用户的更多需求,提升用户的舒适性。

[0100] 综上所述,根据本发明实施例提出的空调系统的控制装置,通过第一获取模块获取空调系统的运行参数,模型建立模块根据空调系统的运行参数建立与目标湿度相关联的时间运算模型,第二获取模块获取目标湿度,并根据目标湿度和时间运算模型获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间。由此,本发明实施例的空调系统的控制装置能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取从室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0101] 本发明实施例还提出了一种空调系统。

[0102] 图5为根据本发明实施例的空调系统的方框示意图。如图5所示,空调系统200包括空调系统的控制装置100。

[0103] 根据本发明实施例提出的空调系统,通过空调系统的控制装置,能够根据空调系统的运行参数和目标湿度获取室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,从而能够预判室内环境湿度达到目标湿度所需的时间,有效提升用户的体验。

[0104] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0105] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0106] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0107] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0108] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不

必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0109] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

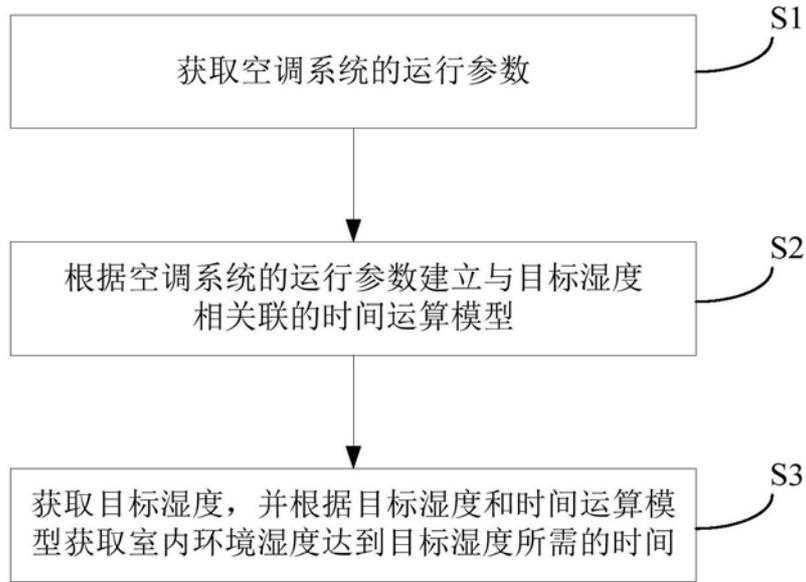


图1

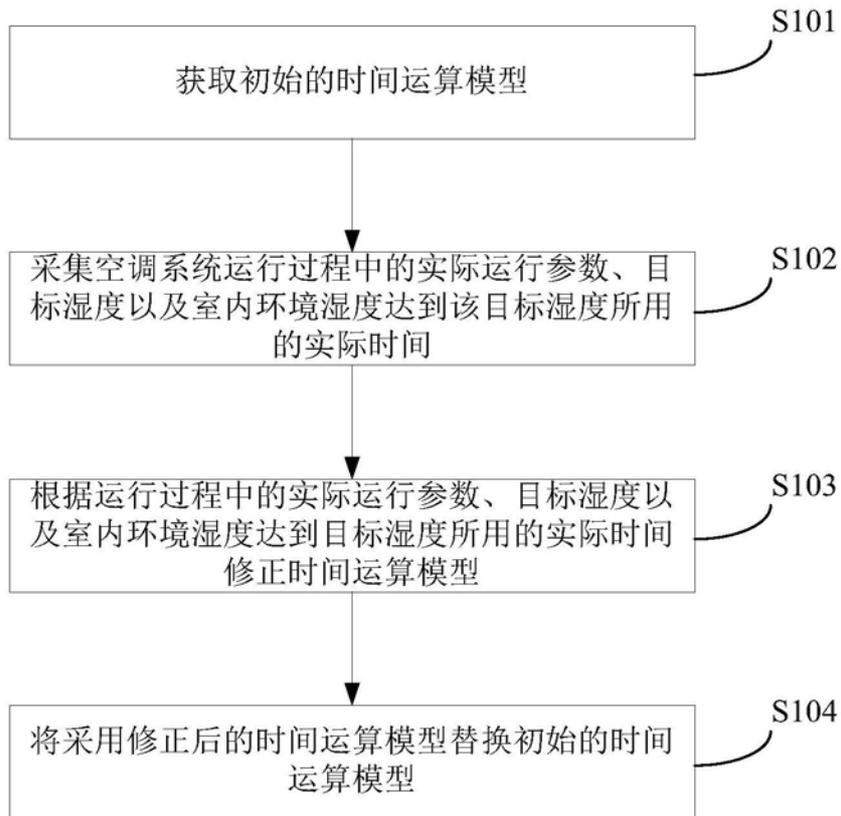


图2

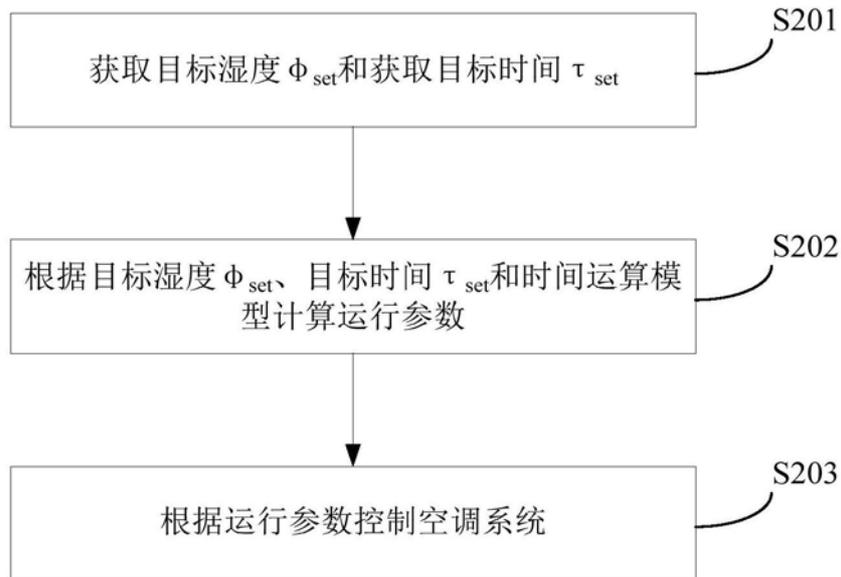


图3

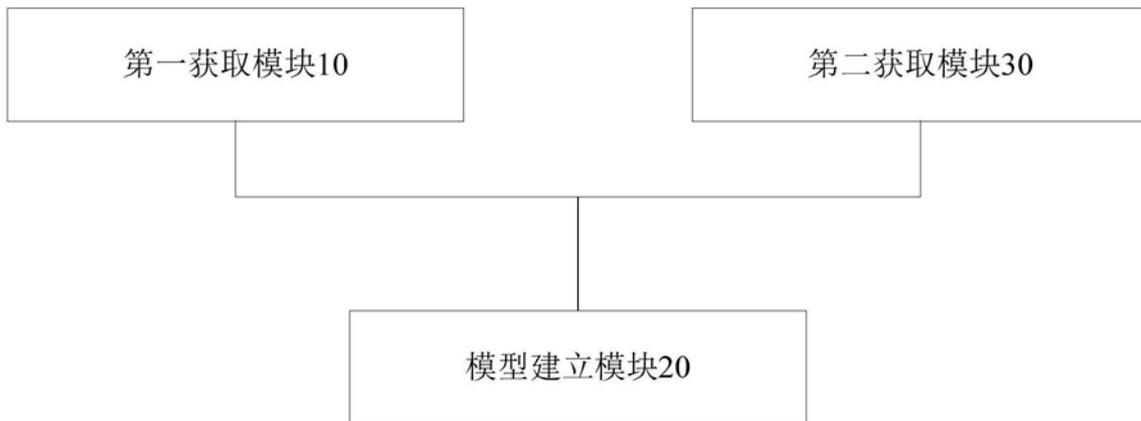


图4



图5