



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114001419 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202111241247.9

F24F 11/64 (2018.01)

(22) 申请日 2021.10.25

F24F 11/72 (2018.01)

(71) 申请人 北京小米移动软件有限公司

F24F 110/30 (2018.01)

地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号

F24F 110/64 (2018.01)

(72) 发明人 单联瑜

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 苑晨浩

(51) Int. Cl.

F24F 7/003 (2021.01)

F24F 7/06 (2006.01)

F24F 8/108 (2021.01)

F24F 11/39 (2018.01)

F24F 11/61 (2018.01)

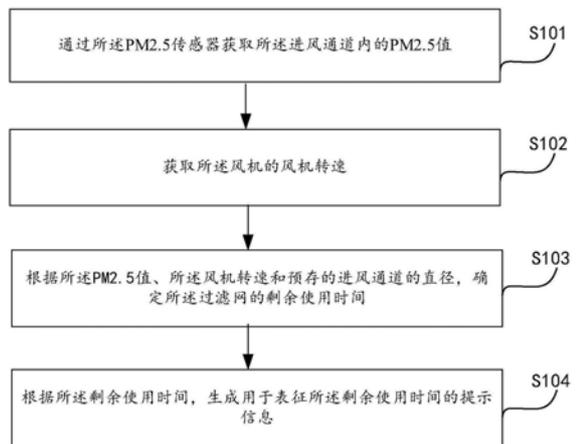
权利要求书3页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

过滤网寿命检测方法、装置、空气调节设备和存储介质

(57) 摘要

本公开是关于一种过滤网寿命检测方法、装置、空气调节设备和存储介质,所述方法应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网,包括:通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;获取所述风机的风机转速;根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。



1. 一种过滤网寿命检测方法,其特征在于,应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网,所述方法包括:

通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;

获取所述风机的风机转速;

根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;

根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。

2. 根据权利要求1所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器;

所述获取所述风机的风机转速,包括:

通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。

3. 根据权利要求1所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,所述获取所述风机的风机转速,包括:

获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速;或,

获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系。

4. 根据权利要求1所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,所述根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间,包括:

获取所述过滤网的当前过滤效率;

根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间。

5. 根据权利要求4所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,还包括:

根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;

在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。

6. 根据权利要求1所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,所述根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间,包括:

根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;

根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。

7. 根据权利要求1所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,所述根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息,包括:

根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;

生成所述提示等级对应的提示信息。

8. 根据权利要求1或7所述的过滤网寿命检测方法,其特征在于,还包括:  
在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下,禁止所述风机启动。
9. 一种过滤网寿命检测装置,其特征在于,应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网;所述装置包括:  
第一获取模块,用于通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;  
第二获取模块,用于获取所述风机的风机转速;  
时间确定模块,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;  
提示模块,用于根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。
10. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器;  
所述第二获取模块用于:  
通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。
11. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,所述第二获取模块用于:  
获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速;或,  
获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系。
12. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,所述时间确定模块包括:  
效率获取单元,用于获取所述过滤网的当前过滤效率;  
第一时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间。
13. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,还包括效率更新模块,所述效率更新模块包括:  
效率确定单元,用于在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;  
效率更新单元,用于在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。
14. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,所述时间确定模块包括:  
第二时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;  
第三时间确定单元,用于根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。
15. 根据权利要求9所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,所述提示模块包括:  
等级确定单元,用于根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;  
提示单元,用于生成所述提示等级对应的提示信息。
16. 根据权利要求9或15所述的过滤网寿命检测装置,其特征在于,还包括保护模块,用

于：

在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下，禁止所述风机启动。

17. 一种空气调节设备，其特征在于，所述空气调节设备包括：

新风组件，所述新风组件用于将室外的新风引入室内，所述新风组件内设置有进风通道，所述过滤网安装于所述进风通道内，所述进风通道内还设置有风机；

PM2.5传感器，设置于所述进风通道内，用于采集所述进风通道内的PM2.5值；

风机转速传感器，与所述风机电连接，用于采集所述风机的风机转速；

控制器，分别与所述PM2.5传感器和风机转速传感器通信连接，所述控制器包括存储器和处理器，所述存储器用于存储可在处理器上运行的计算机指令，所述处理器用于在执行所述计算机指令时基于权利要求1至8中任一项所述的方法。

18. 根据权利要求17所述空气调节设备，其特征在于，所述PM2.5传感器设于所述过滤网的上游；

所述过滤网设置于所述风机的上游。

19. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现权利要求1至8中任一项所述的方法。

## 过滤网寿命检测方法、装置、空气调节设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及空气调节设备技术领域,具体涉及一种过滤网寿命检测方法、装置、空气调节设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 新风机、空调器等空气调节设备能够对室内环境的温度、湿度、二氧化碳浓度等参数进行调整,这些参数与空气质量或舒适性相关,因此空气调节设备在生活中已成为不可获取的一类电器。空调器调节设备可以从室外引进新风进入到室内,从而完成室内空气的更新,提高室内空气的新鲜度,新风进入室内过程中会携带一些杂质,因此进风通道内需要设置过滤网对杂质进行过滤。过滤网在使用过程中会出现损耗,因此需要进行维护,但是相关技术中过滤网的寿命无法准确检测,导致维护经常不及时,造成过滤网的过滤效果差,甚至发生不可逆转的损坏。

### 发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题,本公开实施例提供一种过滤网寿命检测方法、装置、空气调节设备和存储介质,用以解决相关技术中的缺陷。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种过滤网寿命检测方法,应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网;所述方法包括:

[0005] 通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;

[0006] 获取所述风机的风机转速;

[0007] 根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;

[0008] 根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。

[0009] 在一个实施例中,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器;

[0010] 所述获取所述风机的风机转速,包括:

[0011] 通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。

[0012] 在一个实施例中,所述获取所述风机的风机转速,包括:

[0013] 获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速;或,

[0014] 获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系。

[0015] 在一个实施例中,所述根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间,包括:

[0016] 获取所述过滤网的当前过滤效率;

[0017] 根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确

定所述过滤网的剩余使用时间。

[0018] 在一个实施例中,在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,还包括:

[0019] 根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;

[0020] 在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。

[0021] 在一个实施例中,所述根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间,包括:

[0022] 根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;

[0023] 根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0024] 在一个实施例中,所述根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息,包括:

[0025] 根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;

[0026] 生成所述提示等级对应的提示信息。

[0027] 在一个实施例中,还包括:

[0028] 在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下,禁止所述风机启动。

[0029] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种过滤网寿命检测装置,应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网;所述装置包括:

[0030] 第一获取模块,用于通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;

[0031] 第二获取模块,用于获取所述风机的风机转速;

[0032] 时间确定模块,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;

[0033] 提示模块,用于根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。

[0034] 在一个实施例中,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器;

[0035] 所述第二获取模块用于:

[0036] 通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。

[0037] 在一个实施例中,所述第二获取模块用于:

[0038] 获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速;或,

[0039] 获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系。

[0040] 在一个实施例中,所述时间确定模块包括:

[0041] 效率获取单元,用于获取所述过滤网的当前过滤效率;

[0042] 第一时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0043] 在一个实施例中,还包括效率更新模块,所述效率更新模块包括:

[0044] 效率确定单元,用于在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;

[0045] 效率更新单元,用于在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。

[0046] 在一个实施例中,所述时间确定模块包括:

[0047] 第二时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;

[0048] 第三时间确定单元,用于根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0049] 在一个实施例中,所述提示模块包括:

[0050] 等级确定单元,用于根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;

[0051] 提示单元,用于生成所述提示等级对应的提示信息。

[0052] 在一个实施例中,还包括保护模块,用于:

[0053] 在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下,禁止所述风机启动。

[0054] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种空气调节设备,所述空气调节设备包括:新风组件,所述新风组件用于将室外的新风引入室内,所述新风组件内设置有进风通道,所述过滤网安装于所述进风通道内,所述进风通道内还设置有风机;PM2.5传感器,设置于所述进风通道内,用于采集所述进风通道内的PM2.5值;风机转速传感器,与所述风机电连接,用于采集所述风机的风机转速;控制器,分别与所述PM2.5传感器和风机转速传感器通信连接,所述控制器包括存储器和处理器,所述存储器用于存储可在处理器上运行的计算机指令,所述处理器用于在执行所述计算机指令时基于第一方面中任一项所述的过滤网寿命检测方法。

[0055] 在一个实施例中,所述PM2.5传感器设于所述过滤网的上游;

[0056] 所述过滤网设置于所述风机的上游。

[0057] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现第一方面所述的方法。

[0058] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0059] 本公开通过PM2.5传感器获取进风通道内的PM2.5值,并获取风机的风机转速,再根据PM2.5值、风机转速和预存的进风通道的直径,确定过滤网的剩余使用时间,最后根据剩余使用时间,生成用于表征剩余使用时间的提示信息。提示信息可以提示用户过滤网的剩余使用时间,使用户根据剩余使用时间对过滤网进行对应的维护,例如进行清洗等,从而可以避免过滤网寿命无法准确检测所造成的维护不及时的问题,而且过滤网的剩余使用时间的确定方式科学合理,考虑多方面因素,因此确定出的剩余使用时间准确合理,从而可以保证过滤网的维护及时准确,提高了过滤网的过滤效果,而且避免发生不可逆转的损坏等。

## 附图说明

[0060] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0061] 图1是本公开一示例性实施例示出的过滤网寿命检测方法的流程图;

[0062] 图2是本公开一示例性实施例示出的过滤网寿命检测装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0063] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0064] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0065] 应当理解,尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0066] 第一方面,本公开至少一个实施例提供了一种过滤网寿命检测方法,请参照附图1,其示出了该方法的流程,包括步骤S101和步骤S102。

[0067] 其中,该过滤网寿命检测方法应用于空调器、新风机等空气调节设备的控制器,控制器可以为空气调节设备的主控板,或为该方法专用的MCU(Microcontroller Unit,微控制单元)。所述空气调节设备还包括分别与所述控制器通信连接的PM2.5传感器和风机转速传感器,空气调节设备可以具有进风通道,进风通道的一端朝向室外环境,另一端朝向室内环境,因此进风通道可以从室外向室内引进新风。进风通道内可以设置风机和过滤网,风机能够驱动进风通道内的气流,以形成室外向室内流动的新风气流,过滤网能够对新风气流中的杂质进行过滤。随着过滤网的使用时间延长,过滤网会出现封堵、破损等问题,过滤效果和效率都会下降,进而影响用户的新风体验。

[0068] 在步骤S101中,通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值。

[0069] PM2.5值指的是,直径小于或等于 $2.5\mu\text{m}$ 的尘埃或飘尘在环境空气中的浓度。获取进风通道内的PM2.5值,可以实时或按照一定频率进行获取。

[0070] 进风通道内可以设置PM2.5传感器,用于检测进风通道内的PM2.5值。优选的,将PM2.5传感器设置在过滤网的外侧,也就是说,在进风通道的进风方向(即从与室外环境连通的一端至与室内环境连通的一端的方向)上,PM2.5传感器设置在过滤网的上游。基于此,本步骤可以获取PM2.5传感器采集的PM2.5值。通过PM2.5传感器能够实时获取进风通道内的PM2.5值,准确可靠。

[0071] 在步骤S102中,获取所述空气调节设备的风机转速。

[0072] 其中,空气调节设备设有风机,风机能够通过转动在进风通道内形成气流,从而可以使室外空气通过进风通道进入室内,形成新风。风机的转速,能够影响进风通道内气流的速度,进而影响过滤网的磨损等,而且风机的转速还能够对一定时间内的进风量产生影响。

[0073] 获取进风通道内的PM2.5值,可以实时或按照一定频率进行获取。

[0074] 在一个示例中,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器,因此本步骤中可以通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。空气调节设备的风机可以由空调调节设备的主控板进行设置,例如主控板设置有用于控制风机转速的专用模块,主控板与风机的通信线路上可以设置风机转速传感器,因此风机转速传感器可以实时采集主控板对风机转速的控制指令,因此可以向风机转速传感器获取风机转速。

[0075] 在另一个示例中,本步骤中可以获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速,其中转速反馈信号内携带有风机转速;或,获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系,即不同的反电动势对应于不同的风机转速。

[0076] 在步骤S103中,根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0077] 其中,过滤网的剩余使用时间,指的是距离达到过滤网的理论寿命的时间。过滤网的理论寿命可以指标准测试环境下过滤网的报废时间,则相对应的过滤网维护措施是更换新的过滤网;过滤网的理论寿命还可以指标准测试环境下过滤网的清洗时间,则相对应的过滤网维护措施是清洗过滤网。

[0078] 可以实时确定过滤网的剩余使用时间,或按照一定频率确定过滤网的剩余使用时间。

[0079] 在一个示例中,可以先根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;再根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0080] 其中,等效使用时间指的是过滤网的使用情况在理论寿命对应的使用条件(即标准测试环境)下的使用时间,因此确定等效使用时间后,可以使用理论寿命减去等效使用时间,得到过滤网的剩余使用时间。需要注意的是,过滤网的剩余使用时间,也是指在理论寿命对应的使用条件下的剩余使用时间。可选的,剩余使用时间,还可以用于表征理论寿命的剩余比例,例如理论寿命为2000小时,剩余使用时间为1000小时,则可以用理论寿命的50%用于表示。

[0081] 可选的,风机开启时,可以按照下述算式对所述等效使用时间 $T_u$ 进行累计计算:

$$[0082] \quad T_u = \int_0^t \frac{X_t}{\alpha} \times \frac{S_t \times D_t}{\beta} \times \delta$$

[0083] 其中, $X_t$ 为t时刻的PM2.5值, $\alpha$ 为标准测试环境下的PM2.5因子, $S_t$ 为t时刻的风机转速, $D_t$ 为进风通道的直径, $\beta$ 为标准测试环境下的风量因子, $\delta$ 为工程经验因子。

[0084] 在步骤S104中,根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。

[0085] 提示信息可以包括多种形式。例如,空气调节设备的显示屏显示文字和/或图片组成的提示信息;再例如,空气调节设备的提示灯闪烁或发出对应的提示灯光;再例如,空气调节设备内的蜂鸣器发出蜂鸣;再例如,空气调节设备通过通信模块向手机等终端设备上发送提示信息,以使终端设备以预设的方式提示用户,其中,通信模块可以为蓝牙模块、无线通信(WiFi)模块等。

[0086] 可选的,首先,根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;接下来,生成所述提示等级对应的提示信息。

[0087] 在一个示例中,剩余使用时间为理论寿命的50%时,对应的提示等级为一级;剩余使用时间为理论寿命的20%时,对应的提示等级为二级;剩余使用时间为理论寿命的5%时,对应的提示等级为三级。等级越高,则提示信息越明显、越频繁,例如,提示等级为一级时,显示屏显示提示信息,蜂鸣器以最低音量蜂鸣,且在接收到用户的取消指令后,不再显示提示信息且蜂鸣停止;提示等级为二级时,显示屏显示提示信息,蜂鸣器以中等音量蜂鸣,提示灯闪烁,且在接收到用户的取消指令后,不在显示提示信息、蜂鸣停止、提示灯停止闪烁;提示等级为三级时,显示屏显示提示信息,蜂鸣器以中等音量蜂鸣,提示灯闪烁,向手机发送提示信息,且在接收到用户的取消指令后,停止上述各种提示,并且经过预设时长(例如3天)后若提示等级为改变,则继续以上述各种提示方式对用户进行提示。

[0088] 另外,可以在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下,禁止所述风机启动。例如,时间阈值可以是理论寿命的2%。

[0089] 禁止风机启动后,若此时风机正在运行,则停止运行,并在收到启动指令后不运行;禁止风机启动后,若此时风机未运行,则在收到启动指令后不运行。

[0090] 通过禁止风机启动,能够使过滤网的剩余使用时间接近理论寿命时,不在受到磨损,从而避免发生不可逆转的损坏,保护了过滤网的质量,延长了其使用寿命。

[0091] 本公开通过PM2.5传感器获取进风通道内的PM2.5值,并获取风机的风机转速,再根据PM2.5值、风机转速和预存的进风通道的直径,确定过滤网的剩余使用时间,最后根据剩余使用时间,生成用于表征剩余使用时间的提示信息。提示信息可以提示用户过滤网的剩余使用时间,使用户根据剩余使用时间对过滤网进行对应的维护,例如进行清洗等,从而可以避免过滤网寿命无法准确检测所造成的维护不及时的问题,而且过滤网的剩余使用时间的确定方式科学合理,考虑多方面因素,因此确定出的剩余使用时间准确合理,从而可以保证过滤网的维护及时准确,提高了过滤网的过滤效果,而且避免发生不可逆转的损坏等。

[0092] 本公开的一些实施例中,可以按照下述方式根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间:首先,获取所述过滤网的当前过滤效率;接下来,根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0093] 其中,过滤网的当前过滤效率能够影响进风通道内的空气流速,能够影响进风量等,因此对剩余使用时间存在一定影响,在PM2.5值、风机转速和进风通道的直径基础上,进一步结合过滤网的当前过滤效率,能够使确定的剩余使用时间的准确度进一步提高,使维护工作更加准确及时。

[0094] 在一个示例中,风机开启时,可以按照下述算式对过滤网的剩余使用时间进行累

计计算,并每经过一段时间对过滤网的剩余使用时间储存一次。

$$[0095] \quad T = T_0 - \int_0^t \frac{X_t}{\alpha} \times \frac{S_t \times D_t}{\beta} \times \theta_t \times \delta$$

[0096] 其中,T为过滤网的剩余使用时间, $T_0$ :标准测试环境下过滤网的理论寿命, $X_t$ 为t时刻的PM2.5值, $\alpha$ 为标准测试环境下的PM2.5因子, $S_t$ 为t时刻的风机转速, $D_t$ 为进风通道的直径, $\beta$ 为标准测试环境下的风量因子, $\theta$ 为t时刻的当前过滤效率, $\delta$ 为工程经验因子。

[0097] 过滤网的当前过滤效率可以初始化为100%。相对应的,可以在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;并在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。第二映射关系可以为映射表或映射曲线的形式,其中不同的过滤效率对应不同的剩余使用时间。

[0098] 可以在每次对过滤网的剩余使用时间存储后,按照上述方式对当前过滤效率进行更新,从而可以保证当前过滤效率准确可靠,进而使依次确定的剩余使用时间准确可靠。

[0099] 在本实施例的一个示例中,过滤网的当前过滤效率被初始化为100%,然后预设了第二映射关系,在第二映射关系中,过滤网的剩余使用时间为其理论寿命的75%-100%(不包括75%)时,过滤网的过滤效率为100%,过滤网的剩余使用时间为其理论寿命的50%-75%(不包括50%)时,过滤网的过滤效率为75%,过滤网的剩余使用时间为其理论寿命的25%-50%(不包括25%)时,过滤网的过滤效率为50%,过滤网的剩余使用时间为其理论寿命的0%-25%时,过滤网的过滤效率为25%。

[0100] 在该示例中,过滤网初始化使用时,当前过滤效率为100%,在空气调节设备运行的过程中,会按照本实施例中的方式实时确定过滤网的剩余使用时间(即根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间),然后在每次确定过滤网的剩余使用时间后与理论寿命的75%作比较,若高于理论寿命的75%则当前过滤效率不变,若低于或等于理论寿命的75%则将当前过滤效率更新为75%;然后后续确定过滤网的剩余使用时间时使用的当前过滤效率为75%,同理,当过滤网的剩余使用时间低于或等于理论寿命的50%则将当前过滤效率更新为50%,当过滤网的剩余使用时间低于或等于理论寿命的25%则将当前过滤效率更新为25%。

[0101] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种过滤网寿命检测装置,应用于空气调节设备的控制器,所述空气调节设备还包括所述控制器通信连接的PM2.5传感器,所述空气调节设备包括进风通道,所述进风通道内设置有风机和所述过滤网;请参照附图2,其示出了所述装置的结构,包括:

[0102] 第一获取模块201,用于通过所述PM2.5传感器获取所述进风通道内的PM2.5值;

[0103] 第二获取模块202,用于获取所述风机的风机转速;

[0104] 时间确定模块203,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和预存的进风通道的直径,确定所述过滤网的剩余使用时间;

[0105] 提示模块204,用于根据所述剩余使用时间,生成用于表征所述剩余使用时间的提示信息。

[0106] 在本公开的一些实施例中,所述空气调节设备还包括与所述控制器通信连接的风机转速传感器;

[0107] 所述第二获取模块用于:

[0108] 通过所述风机转速传感器获取所述风机的风机转速。

[0109] 在本公开的一些实施例中,所述第二获取模块用于:

[0110] 获取所述风机的转速反馈信号,并根据所述转速反馈信号确定所述风机转速;或,

[0111] 获取所述风机的反电动势,并根据所述反电动势和第一映射关系确定所述风机转速,其中,所述第一映射关系用于表征所述风机转速与所述反电动势间的映射关系。

[0112] 在本公开的一些实施例中,所述时间确定模块包括:

[0113] 效率获取单元,用于获取所述过滤网的当前过滤效率;

[0114] 第一时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速、所述进风通道的直径和所述当前过滤效率,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0115] 在本公开的一些实施例中,还包括效率更新模块,所述效率更新模块包括:

[0116] 效率确定单元,用于在确定所述过滤网的剩余使用时间之后,根据所述过滤网的剩余使用时间和预设的第二映射关系,确定所述过滤网的第一过滤效率,其中,所述第二映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述过滤效率之间的映射关系;

[0117] 效率更新单元,用于在所述第一过滤效率与所述当前过滤效率不同的情况下,将所述当前过滤效率更新为所述第一过滤效率。

[0118] 在本公开的一些实施例中,所述时间确定模块包括:

[0119] 第二时间确定单元,用于根据所述PM2.5值、所述风机转速和所述进风通道的直径,确定所述过滤网的等效使用时间;

[0120] 第三时间确定单元,用于根据所述过滤网的理论寿命和所述等效使用时间,确定所述过滤网的剩余使用时间。

[0121] 在本公开的一些实施例中,所述提示模块包括:

[0122] 等级确定单元,用于根据所述剩余使用时间和预设的第三映射关系,确定提示等级,其中,所述第三映射关系用于表征所述剩余使用时间与所述提示等级的映射关系;

[0123] 提示单元,用于生成所述提示等级对应的提示信息。

[0124] 在本公开的一些实施例中,还包括保护模块,用于:

[0125] 在所述剩余使用时间小于或等于预设的时间阈值的情况下,禁止所述风机启动。

[0126] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种空气调节设备,所述空气调节设备新风组件,所述新风组件用于将室外的新风引入室内,所述新风组件内设置有进风通道,所述过滤网安装于所述进风通道内,所述进风通道内还设置有风机;PM2.5传感器,设置于所述进风通道内,用于采集所述进风通道内的PM2.5值;风机转速传感器,与所述风机电连接,用于采集所述风机的风机转速;控制器,分别与所述PM2.5传感器和风机转速传感器通信连接,所述控制器包括存储器和处理器,所述存储器用于存储可在处理器上运行的计算机指令,所述处理器用于在执行所述计算机指令时基于第一方面中任一项所述的过滤网寿命检测方法。

[0127] 本公开的一些实施例中,所述PM2.5传感器设于所述过滤网的上游;所述过滤网设置于所述风机的上游。

[0128] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现第一方面所述的方法。

[0129] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0130] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

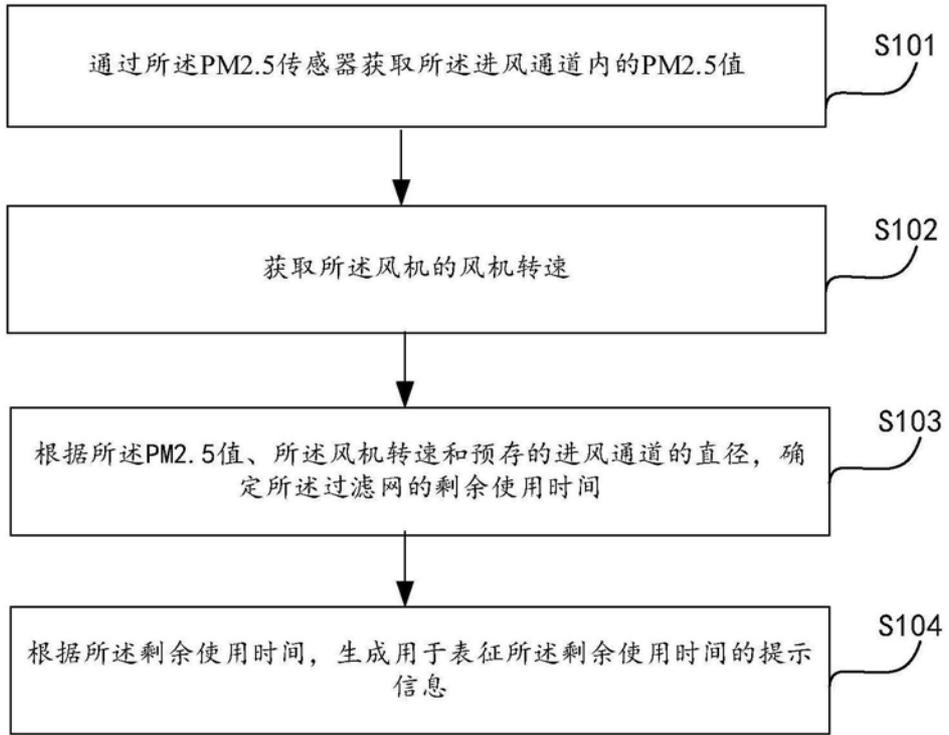


图1

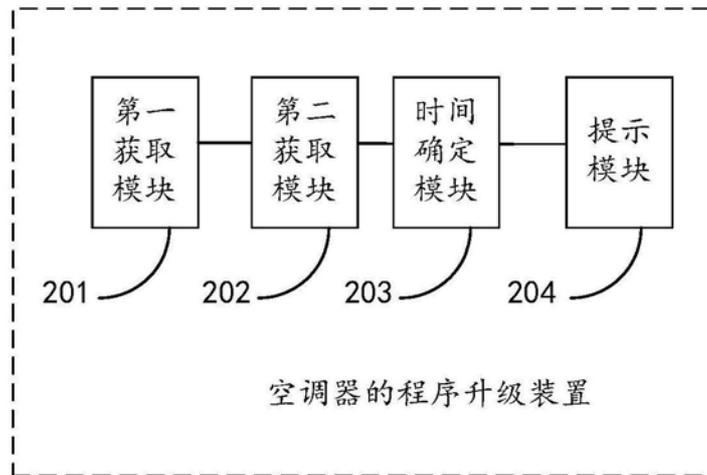


图2