



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107562998 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201710638948.3

(22) 申请日 2017.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107562998 A

(43) 申请公布日 2018.01.09

(73) 专利权人 广东美的环境电器制造有限公司
地址 528400 广东省中山市东凤镇东阜路
和穗工业园东区28号

(72) 发明人 李晋 伏拥军 翟元义

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343
代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.

G06F 30/20 (2020.01)

G06F 119/04 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 105841295 A, 2016.08.10

CN 104949293 A, 2015.09.30

CN 105929775 A, 2016.09.07

US 2011/0171080 A1, 2011.07.14

审查员 李丹

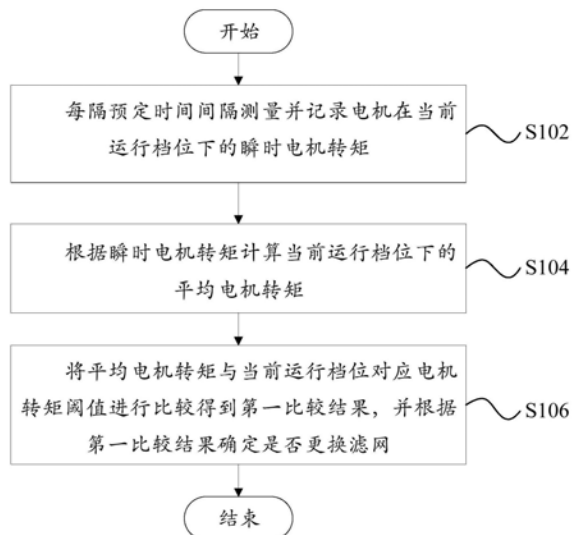
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

滤网寿命的判定方法、判定系统和计算机设备

(57) 摘要

本发明提出了一种滤网寿命的判定方法、判定系统和计算机设备,其中,滤网寿命的判定方法包括:每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据第一比较结果确定是否更换滤网。通过上述技术方案,在无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器的条件下,可准确的计算并判定出净化器滤网使用寿命及状态,保证可以及时提醒用户对滤网进行更换,降低了制造成本,简化净化器的运行结构,提高用户体验。



1. 一种滤网寿命的判定方法,其特征在于,包括:
 - 每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;
 - 根据所述瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;
 - 将所述平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据所述第一比较结果确定是否更换滤网;
 - 根据所述平均电机转矩和所述电机转矩阈值的差来确定所述滤网的寿命百分比;
 - 将所述滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;
 - 从首次使用所述滤网开始,累计统计所述电机运行时的累计运行时间;
 - 每次所述电机运行时,统计每次所述电机运行至所述电机停止运行之间的连续运行时间;
 - 根据所述累计运行时间与所述连续运行时间所在的区域,以及所述第一比较结果和第二比较结果,确定所述滤网的状态。
2. 根据权利要求1所述滤网寿命的判定方法,其特征在于,还包括:
 - 对所述瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的所述瞬时电机转矩作为所述瞬时电机转矩;或
 - 对所述第一比较结果进行滤波,使用滤波后的所述第一比较结果作为比较结果;或
 - 对所述寿命百分比进行滤波,使用滤波后的所述寿命百分比作为所述寿命百分比。
3. 根据权利要求2所述滤网寿命的判定方法,其特征在于,所述滤波包括:低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。
4. 一种滤网寿命的判定系统,其特征在于,包括:
 - 瞬时转矩确定单元,用于每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;
 - 平均转矩确定单元,用于根据所述瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;
 - 执行单元,用于将所述平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据所述第一比较结果确定是否更换滤网;
 - 寿命确定单元,用于根据所述平均电机转矩和所述电机转矩阈值的差来确定所述滤网的寿命百分比;
 - 寿命比较单元,用于将所述滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;
 - 时间累计单元,用于从首次使用所述滤网开始,累计统计所述电机运行时的累计运行时间;
 - 运行统计单元,用于在每次所述电机运行时,统计每次所述电机运行至所述电机停止运行之间的连续运行时间;
 - 第二状态确定单元,用于根据所述累计运行时间与所述连续运行时间所在的区域,以及所述第一比较结果和第二比较结果,确定所述滤网的状态。
5. 根据权利要求4所述滤网寿命的判定系统,其特征在于,还包括:
 - 转矩滤波单元,用于对所述瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的所述瞬时电机转矩

作为所述瞬时电机转矩;或

比较滤波单元,用于对所述第一比较结果进行滤波,使用滤波后的所述第一比较结果作为比较结果;或

寿命滤波单元,用于对所述寿命百分比进行滤波,使用滤波后的所述寿命百分比作为所述寿命百分比。

6.根据权利要求5所述滤网寿命的判定系统,其特征在于,所述滤波包括:低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。

7.一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至3中任一项所述的滤网寿命的判定方法。

8.一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,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至3中任一项所述的滤网寿命的判定方法。

滤网寿命的判定方法、判定系统和计算机设备

技术领域

[0001] 本发明涉及净化器技术领域,具体而言,涉及一种滤网寿命的判定方法、一种滤网寿命的判定系统、一种计算机设备以及一种计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们对于生活质量的要求也越来越高。而优良的空气环境已成为人们生活中优为重要的选择。而在家庭生活中,改善空气质量的方式除了有一个较好的自然环境,更为重要的是用到空气净化器对空气进行优化。

[0003] 而空气净化器的滤网寿命是人们使用净化器过程中不可避免的关键问题,即使用一定时间后需要更换。目前,相关技术中,绝大部分净化器滤网寿命是根据预先测定容尘量,效率及各档风量,然后在运行时累积计算各时间段的集尘值,最终集尘值与滤网总容尘量作比,得到滤网寿命比率。同时,相关技术中,空气质量分为多个等级,与不同风速构造一个寿命衰减时间表;设定一个初始寿命值,定期做减法减去对应风速值对应空气质量下各运行时间段衰减时间值,得到最新剩余寿命值,与阈值对比判定否已达寿命极限。这种处理,滤网实际寿命的误差较大,提早更换将增加使用成本造成浪费,未及时更换会导致空气净化效率低下,甚至造成二次污染,用户体验很差。因此,现有相关技术中至少存在以下技术缺陷:

[0004] (1) 使用时间累积计算,到达一个预定时间值后提醒用户更换。此方法简单易行,但不严谨,未考虑滤网的实际效率和实际容尘量,也未考虑使用环境的空气质量和污染程度对滤网使用寿命的影响。

[0005] (2) 利用定期做减法减去对应风速值对应空气质量下各运行时间段衰减时间值,得到最新剩余寿命值的方法中未能考虑净化器的滤网使用环境的密闭程度,也未计算净化器的实际净化量,若开启净化器一定时间后,空气质量提高,污染物浓度会下降,按此算法将导致寿命产生延长,出现较明显误差。

发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0007] 为此,本发明的一个目的在于提出了一种滤网寿命的判定方法。

[0008] 本发明的另一个目的在于提出了一种滤网寿命的判定系统。

[0009] 本发明的再一个目的在于提出了一种计算机设备。

[0010] 本发明的再一个目的在于提出了一种计算机可读存储介质。

[0011] 为了实现上述目的,本发明第一方面的技术方案提出了一种滤网寿命的判定方法,包括:每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据第一比较结果确定是否更换滤网。

[0012] 根据本发明技术方案的滤网寿命的判定方法,单片机或MCU(Micro Controller

Unit, 单片微型计算机) 处理器程序会每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩, 进而通过瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩, 并根据平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较, 以确定是否更换滤网。上述技术方案无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器, 即可准确的计算出净化器滤网使用寿命, 并可以判定滤网是否需要更换, 降低了制造成本, 简化净化器的运行结构, 使得用户操作简单, 提高用户体验。

[0013] 根据本发明上述技术方案的滤网寿命的判定方法, 还可以具有如下技术特征:

[0014] 在上述技术方案中, 优选地, 还包括, 根据平均电机转矩和电机转矩阈值的差来确定滤网的寿命百分比; 将滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较, 得到第二比较结果; 根据第一比较结果和第二比较结果, 确定滤网的状态。

[0015] 在该技术方案中, 通过平均电机转矩和当前运行档位下对应的电机转矩阈值的差值来确定滤网的寿命百分比, 并将寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较, 确定滤网的状态。这样可以通过更多的方式确定滤网的寿命及其状态, 继而保证了净化器滤网寿命计算的准确性, 进而可以准确地更换滤网, 提高了滤网的使用效率, 且上述计算操作均是净化器运转时自动进行寿命计算的, 并将计算结果(滤网状态)自动提示, 无需用户操作参与, 提升用户体验好感。

[0016] 在上述任一技术方案中, 优选地, 还包括: 从首次使用滤网开始, 累计统计电机运行时的累计运行时间; 每次电机运行时, 统计每次电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间; 根据累计运行时间与连续运行时间所在的区域, 以及第一比较结果和第二比较结果, 确定滤网的状态。

[0017] 在该技术方案中, 在首次使用滤网时, 通过分别统计并记录电机运行时的累计运行时间和电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间, 即可以通过累计运行时间准确地计算出滤网的使用寿命, 也可以准确地对电机从运行到停止的连续运行时间进行准确判断; 进一步地提高了对滤网使用寿命的判定, 并结合上述第一比较结果和第二比较结果及累计运行时间与连续运行时间所在的区域确定滤网的当前使用状态; 且通过累计时间计算寿命, 可确保吸附颗粒物的粒径极小, 而造成风阻变化不大时误判滤网寿命的情况, 进而减小计算误差, 提高计算准确度。

[0018] 在上述任一技术方案中, 优选地, 对瞬时电机转矩进行滤波, 使用滤波后的瞬时电机转矩作为瞬时电机转矩; 或对瞬时电机转矩进行滤波, 使用滤波后的第一比较结果作为比较结果; 或对寿命百分比进行滤波, 使用滤波后的寿命百分比作为寿命百分比。

[0019] 在该技术方案中, 通过分别对瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比进行滤波处理, 这样可以更加准确地计算瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比, 并将滤波后的结果作为本方案的所需条件及结果。进而可以更加准确地计算滤网的使用寿命。

[0020] 在上述任一技术方案中, 优选地, 滤波包括: 低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。

[0021] 在该技术方案中, 通过采用低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波的不同滤波方式, 可针对性地将干扰参数予以排除, 从而提高最后得出各项参数的准确性, 具体地, 通过对瞬时电机转矩、第一比较结果以及寿命百分比进行滤波, 得到相对准确的信号, 从而提高相应参数的准确性。

[0022] 其中,例如选用均值滤波进行信号处理,经均值滤波处理的信号处理速度快,同时图像平滑;选用中值滤波进行信号处理,经中值滤波处理的信号处理的图像可保护图像尖锐的边缘,处理效果较为优异。

[0023] 本发明第二方面的技术方案提出了一种滤网寿命的判定系统,包括:瞬时转矩确定单元,用于每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;平均转矩确定单元,用于根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;执行单元,用于将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据第一比较结果确定是否更换滤网。

[0024] 根据本发明技术方案的滤网寿命的判定系统,瞬时转矩确定单元会每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩,进而平均转矩确定单元利用瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩,并通过执行单元将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较,以确定是否更换滤网,即判定出当前滤网的使用寿命。本方案无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器,即可准确的计算并判定出净化器滤网使用寿命及状态,便于提醒用户及时更换滤网,降低了制造成本,使得净化器运行结构简单,还提高了用户体验。

[0025] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括寿命确定单元,用于根据平均电机转矩和电机转矩阈值的差来确定滤网的寿命百分比;寿命比较单元,用于将滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;第一状态确定单元,用于根据第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0026] 该上述技术方案中,通过寿命确定单元并根据平均电机转矩和当前运行档位下对应的电机转矩阈值的差值来确定滤网的寿命百分比,并通过寿命比较单元将寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,确定滤网的状态。保证了净化器滤网寿命计算的准确性,进而可以准确地更换滤网,提高了滤网的使用效率,且上述计算操作均是净化器运转时自动进行寿命计算,并将计算结果(滤网状态)自动提示,无需用户操作参与,提升用户体验好感。

[0027] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括时间累计单元,用于从首次使用滤网开始,累计统计电机运行时的累计运行时间;运行统计单元,用于在每次电机运行时,统计每次电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间;第二状态确定单元,用于根据累计运行时间与连续运行时间所在的区域,以及第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0028] 在该技术方案中,在首次使用滤网时,通过时间累计单元和运行统计单元分别统计并记录电机运行时的累计运行时间和电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间,即可以通过累计运行时间准确地计算出滤网的使用寿命,也可以准确地对电机的从运行到停止的连续运行时间进行准确判断;进一步地提高了对滤网使用寿命的判定。并通过第二状态确定单元结合上述第一比较结果和第二比较结果及累计运行时间与连续运行时间所在的区域确定滤网的状态;且通过累计时间计算寿命,可确保在吸附颗粒物的粒径极小,而造成风阻变化不大时误判滤网寿命的情况,减小计算误差,提升滤网寿命的计算准确度。

[0029] 在上述任一技术方案中,优选地,转矩滤波单元,用于对瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的瞬时电机转矩作为瞬时电机转矩;或比较滤波单元,用于对第一比较结果进行滤波,使用滤波后的第一比较结果作为比较结果;或寿命滤波单元,用于对寿命百分比进

行滤波,使用滤波后的寿命百分比作为寿命百分比。

[0030] 在该技术方案中,通过转矩滤波单元、比较滤波单元及寿命滤波单元分别对瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比进行滤波处理,这样可以更加准确地计算瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比,并将滤波后的结果作为本方案的所需条件及结果。进而可以更加准确地计算滤网的使用寿命。

[0031] 在上述任一技术方案中,优选地,滤波包括:低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。

[0032] 在该技术方案中,通过采用低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波的不同滤波方式,可针对性地将干扰参数予以排除,从而提高最后得出各项参数的准确性,具体地,通过对瞬时电机转矩、第一比较结果以及寿命百分比进行滤波,得到相对准确的信号,从而提高相应参数的准确性。

[0033] 其中,例如选用均值滤波进行信号处理,经均值滤波处理的信号处理速度快,同时图像平滑;选用中值滤波进行信号处理,经中值滤波处理的信号处理的图像可保护图像尖锐的边缘,处理效果较为优异。

[0034] 本发明第三方面的技术方案提出了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述第一方面技术方案的任一滤网寿命的判定方法。

[0035] 在该技术方案中,计算机设备包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述第一方面技术方案的任一滤网寿命的判定方法,因此具有如上述任一项技术方案的滤网寿命的判定方法的全部有益效果,在此不再赘述。

[0036] 本发明第四方面的技术方案提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面技术方案的任一技术方案的滤网寿命的判定方法。

[0037] 在该技术方案中,计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上述任一项技术方案的滤网寿命的判定方法的步骤,因此具有如上述任一项技术方案的滤网寿命的判定方法的全部有益效果,在此不再赘述。

附图说明

[0038] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0039] 图1示出了根据本发明的一个实施例的滤网寿命判定方法的流程示意图;

[0040] 图2示出了根据本发明的再一个实施例的滤网寿命判定方法的流程示意图;

[0041] 图3示出了根据本发明的再一个实施例的滤网寿命判定方法的流程示意图;

[0042] 图4示出了根据本发明的一个实施例的滤网寿命判定方法的结构示意图;

[0043] 图5示出了根据本发明的一个实施例的计算机设备的结构示意图;

[0044] 图6示出了根据本发明的一个实施例的滤网寿命判定方法结构示意图。

具体实施方式

[0045] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0046] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0047] 实施例一:

[0048] 如图1所示,根据本发明实施例的滤网寿命的判定方法,包括:步骤S102,每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;步骤S104,根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;步骤S106,将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据第一比较结果确定是否更换滤网。

[0049] 根据本发明实施例的滤网寿命的判定方法,单片机或MCU(Micro Controller Unit,单片微型计算机)处理器程序会通过步骤S102每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩,进而通过步骤S104瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩,并根据步骤S106平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较,以确定是否更换滤网,即判定出滤网的使用寿命。

[0050] 具体地,本实施例中,如图6所示,确定当前运行档位对应的电机转矩阈值可通过但不限于实验测定,且当前运行档位对应的电机转矩阈值可具体到以下三种状态:

[0051] (1) 实验测定得到净化器的空载无滤网时各档风速对应的电机转矩: $i_{q01}, i_{q02}, i_{q03}, i_{q04}$;

[0052] (2) 实验测定得到净化器新滤网初次启用时各档风速对应的电机转矩: $i_{qm0}, i_{qm1}, i_{qm2}, i_{qm3}$;

[0053] (3) 实验测定得到拆旧滤网各档风速对应的电机运行转矩,如下表格:

风速档	V	V1	V2	V3	V4
转矩初值	i_{q0i}	i_{q01}	i_{q02}	i_{q03}	i_{q04}
转矩阈值	i_{qmi}	i_{qm1}	i_{qm2}	i_{qm3}	i_{qm4}
滤网寿命 阈值	EL_i	EL_1	EL_2	EL_3	EL_4

[0054] 进一步地,每隔固定时间T,读取一次当前运行的档位(或风速)下的电机瞬时转矩 $I_{q(t)}$,并计算当前平均转矩 I_q ,该平均转矩是通过滤波器后取得的:

$$I_{qn} = I_{qn-1} + K \times [I_{q(t)} - I_{qn-1}]$$

[0057] 其中, I_{qn} 为第n个平均转矩, I_{qn-1} 为第n-1个平均转矩,K为滤波器系数,可取值为0~1之间的任意数字,T为采样时间间隔,取值范围为1ms~60000ms。

[0058] 所述方案在无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器的条件下,且利用实验测定的不同时间段的滤网状态对应的转矩值和滤网寿命阈值,可以准确的计算出平均转矩,

进而判定出净化器滤网使用寿命及状态,保证可以及时的对滤网进行更换,降低了制造成本,使得净化器运行结构简单,还提高了用户体验。

[0059] 其中,平均转矩的计算是在前一次确定的平均转矩的基础上进行迭代得到的,准确性更高。

[0060] 实施例二:

[0061] 如图2所示,根据本发明再一个实施例的滤网寿命的判定方法,包括:步骤S202,每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;步骤S204,根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;步骤S206,将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果;步骤S208,根据平均电机转矩和电机转矩阈值的差来确定滤网的寿命百分比;步骤S210,将滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;步骤S212,根据第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0062] 在上述实施例中,通过步骤S202每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩,进而可以通过步骤S204瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩,继而通过步骤S206平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果;再通过步骤S208平均电机转矩和当前运行档位下对应的电机转矩阈值的差值来确定滤网的寿命百分比,并通过步骤S210将寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果,进而利用步骤S212得到的第一比较结果和第二比较结果确定滤网的状态。

[0063] 其中,确定滤网的使用寿命可通过以下两个公式计算所得:

[0064] 公式1:
$$E = \frac{(i_{qmi} - i_q)}{i_{qmi}} \times 100\%;$$

[0065] 其中,E为滤网的使用寿命, i_{qmi} 为当前运行档位对应的电机转矩阈值, i_q 为运行档位对应的电机的平均转矩。

[0066] 公式2:
$$E = \Delta i_q = (i_{qmi} - i_q);$$

[0067] 其中,E为滤网的使用寿命, Δi_q 转矩增量; i_{qmi} 为当前运行档位对应的电机转矩阈值, i_q 为运行档位对应的电机的平均转矩。

[0068] 这样可以通过更多的方式确定滤网的寿命,保证了净化器滤网寿命计算的准确性,进而可以更好更准确地更换滤网,提高了滤网的使用寿命,且上述计算操作均是净化器运转时自动进行寿命计算并将计算结果(滤网状态)自动提示状态信息,无需用户操作参与,也无需限定档位、运行状态亦或运行时间,提升用户体验好感。

[0069] 实施例三:

[0070] 如图3所示,根据本发明再一个实施例的滤网寿命的判定方法,包括:

[0071] 步骤S302,每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;步骤S304,根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;步骤S306,将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果;步骤S308,根据平均电机转矩和电机转矩阈值的差来确定滤网的寿命百分比;步骤S310,将滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;步骤S312,从首次

使用滤网开始,累计统计电机运行时的累计运行时间;步骤S314,每次电机运行时,统计每次电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间;步骤S316,根据累计运行时间与连续运行时间所在的区域,以及第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0072] 在该实施例中,在通过步骤S302每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩,进而可以通过步骤S304瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩,并通过步骤S306比较平均电机转矩和当前运行档位对应的电机转矩阈值得到第一比较结果;再通过步骤S308平均电机转矩和当前运行档位下对应的电机转矩阈值的差值来确定滤网的寿命百分比,并通过步骤S310将寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;进而步骤S312和步骤S314首次使用滤网时,通过累计运行时间计数器和连续运行时间计数器分别统计并记录电机运行时的累计运行时间和电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间,即可以通过累计运行时间准确地计算出滤网的使用寿命,也可以准确地对电机的从运行到停止的连续运行时间进行准确判断;进一步地提高了对滤网使用寿命的判定。并通过步骤S316结合上述第一比较结果和第二比较结果及累计运行时间与连续运行时间所在的区域确定滤网的状态。

[0073] 具体地,累计运行时间计数器 t_a 用于统计电机的运行时间,是从新滤网更换时刻清零,并从第一次开始运行计时累计,停机或关机时不计数,不清零,下次开机运行继续累积计数,直到更换下一个新滤网时此计数器再次清零一次;连续运行时间计数器 t_c :电机的连续运行时间,每次运行开始计数,停机即刻清零。

[0074] 其中,通过累计时间计算寿命,可确保吸附颗粒物的粒径极小,而造成风阻变化不大时误判滤网寿命的情况。

[0075] 在上述任一实施例中,优选地,对瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的瞬时电机转矩作为瞬时电机转矩;或对瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的第一比较结果作为比较结果;或对寿命百分比进行滤波,使用滤波后的寿命百分比作为寿命百分比。

[0076] 在上述实施例中,优选地,滤波包括:低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。

[0077] 在上述实施例中,通过采用低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波的不同滤波方式,可针对性地将干扰参数予以排除,从而提高最后得出各项参数的准确性,具体地,通过对瞬时电机转矩、第一比较结果以及寿命百分比进行滤波,得到相对准确的信号,从而提高相应参数的准确性。

[0078] 其中,例如选用均值滤波进行信号处理,经均值滤波处理的信号处理速度快,同时图像平滑;选用中值滤波进行信号处理,经中值滤波处理的信号处理的图像可保护图像尖锐的边缘,处理效果较为优异。

[0079] 通过综合上述实施例的技术方案,可以很清楚地判定出滤网的使用状态并作出提示消息,优选地,具体地存在以下三种方式,如图6所示:

[0080] 若 $i_q < i_{q0i}$,并且 $E \geq EL_i$ 同时累计运行时间计数器 $t_a > T_{A-L_1}$,并且连续运行 $t_c > T_{C-L_1}$ 后,提示滤网更换警示 L_0 ;

[0081] 若 $i_q < i_{q0i}$,并且 $E < EL_i$ 同时累计运行时间计数器 $t_a > T_{A-L_2}$,并且连续运行时间 $t_c > T_{C-L_2}$ 后,提示滤网寿命警示 L_1 ;

[0082] 若 $i_q \geq i_{q0i}$,并累计运行时间 $t_a > T_{A-T_0}$,并且连续运行 $t_c > T_{C-T_0}$ 后,提示滤网故障警

示 L_2 (漏装,漏缝,损坏等)。

[0083] 其中, i_q 为当前运行档位下的平均电机转矩, i_{q0i} 为当前运行档位对应的电机转矩阈值; E 为当前运行档位下的滤网的寿命百分比, EL_1 为当前运行档位下的滤网寿命阈值; T_{A-L_1} 为 L_1 状态下累计运行时间, T_{C-L_1} 为 L_1 状态下连续运行时间;基于 T_{A-L_2} 、 T_{C-L_2} 、 T_{A-T_0} 及 T_{C-T_0} 有相同原理,故不再赘述。

[0084] 本领域人员应当了解,本发明包括但不限于上述三种情况,例如凡是上述方法进行滤网寿命判断得出的结论,无论采用何种警示信息,何种符号以及内容,均在本发明的保护范围之内。

[0085] 在上述实施例中,通过分别对瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比进行滤波处理,这样可以更加准确地计算瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比,并将滤波后的结果作为本方案的所需条件及结果。进而可以更加准确地计算滤网的使用寿命及滤网的寿命状态。

[0086] 实施例四:

[0087] 如图4所示,根据本发明实施例提供的滤网寿命的判定系统400,包括:瞬时转矩确定单元402,用于每隔预定时间间隔测量并记录电机在当前运行档位下的瞬时电机转矩;平均转矩确定单元404,用于根据瞬时电机转矩计算当前运行档位下的平均电机转矩;执行单元406,用于将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较得到第一比较结果,并根据第一比较结果确定是否更换滤网。

[0088] 根据本发明实施例滤网寿命的判定系统,瞬时转矩确定单元402会每隔预定时间间隔对净化器的电机自动进行测量并记录当前运行档位下的瞬时电机转矩,进而平均转矩确定单元404可以通过瞬时电机转矩可以准确计算出当前运行档位下的平均电机转矩,并通过执行单元406将平均电机转矩与当前运行档位对应的电机转矩阈值进行比较,以确定是否更换滤网,即判定出滤网的使用寿命。方案在无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器的条件下,准确的计算并判定出净化器滤网使用寿命及状态,保证可以及时的对滤网进行更换,降低了制造成本,使得净化器运行结构简单,还提高了用户体验。

[0089] 如图4所示,根据本发明实施例提供的滤网寿命的判定系统400,还包括:寿命确定单元408,用于根据平均电机转矩和电机转矩阈值的差来确定滤网的寿命百分比;寿命比较单元410,用于将滤网的寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,得到第二比较结果;第一状态确定单元412,用于根据第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0090] 在上述实施例中,通过另一方面来确定滤网的寿命百分比,即通过寿命确定单元408并根据平均电机转矩和当前运行档位下对应的电机转矩阈值的差值来确定滤网的寿命百分比,并通过寿命比较单元410将寿命百分比与当前运行档位下的滤网寿命阈值进行比较,并根据第一状态确定单元412确定滤网的状态。这样可以通过更多的方式确定滤网的寿命,保证了净化器滤网寿命计算的准确性,进而可以更好更准确地更换滤网,提高了滤网的使用寿命,且上述计算操作均是净化器运转时自动进行寿命计算并将计算结果(滤网状态)自动提示状态信息,无需用户操作参与,提升用户体验好感。

[0091] 如图4所示,根据本发明实施例提供的滤网寿命的判定系统400,还包括:时间累计单元414,用于从首次使用滤网开始,累计统计电机运行时的累计运行时间;运行统计单

元416,用于在每次电机运行时,统计每次电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间;第二状态确定单元418,用于根据累计运行时间与连续运行时间所在的区域,以及第一比较结果和第二比较结果,确定滤网的状态。

[0092] 在该实施例中,在首次使用滤网时,通过时间累计单元414中累计运行时间计数器和运行统计单元416中连续运行时间计数器分别统计并记录电机运行时的累计运行时间和电机运行至电机停止运行之间的连续运行时间,即可以通过累计运行时间准确地计算出滤网的使用寿命,也可以准确地对电机的从运行到停止的连续运行时间进行准确判断;进一步地提高了对滤网使用寿命的判定。并通过第二状态确定单元418结合上述第一比较结果和第二比较结果及累计运行时间与连续运行时间所在的区域确定滤网的状态;且累计时间计算寿命可确保吸附颗粒物的粒径极小,而造成风阻变化不大时误判滤网寿命的情况。

[0093] 在上述任一实施例实施例中,优选地,还包括转矩滤波单元420,用于对瞬时电机转矩进行滤波,使用滤波后的瞬时电机转矩作为瞬时电机转矩;或比较滤波单元422,用于对第一比较结果进行滤波,使用滤波后的第一比较结果作为比较结果;或寿命滤波单元424,用于对寿命百分比进行滤波,使用滤波后的寿命百分比作为寿命百分比。

[0094] 在上述实施例中,通过分别对瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比进行滤波处理,这样可以更加准确地计算瞬时电机转矩、瞬时电机转矩及寿命百分比,并将滤波后的结果作为本方案的所需条件及结果。进而可以更加准确地计算滤网的使用寿命。

[0095] 在上述任一实施例中,优选地,滤波包括:低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波。

[0096] 在上述实施例中,通过采用低通滤波、中值滤波、最小均方滤波或均值滤波的不同滤波方式,可针对性地将干扰参数予以排除,从而提高最后得出各项参数的准确性,具体地,通过对瞬时电机转矩、第一比较结果以及寿命百分比进行滤波,得到相对准确的信号,从而提高相应参数的准确性。

[0097] 其中,例如选用均值滤波进行信号处理,经均值滤波处理的信号处理速度快,同时图像平滑;选用中值滤波进行信号处理,经中值滤波处理的信号处理的图像可保护图像尖锐的边缘,处理效果较为优异。

[0098] 实施例五:

[0099] 如图5所示,根据本发明的一个实施例的计算机设备500,包括存储器502、处理器504及存储在存储器502上并可在处理器504上运行的计算机程序,处理器504执行计算机程序时执行实现如上述任一项实施例的滤网寿命的判定方法。

[0100] 在该实施例中,计算机设备500包括存储器502、处理器504及存储在存储器502上并可在处理器504上运行的计算机程序,处理器504执行计算机程序时执行实现如上述任一项实施例的滤网寿命的判定方法,因此具有如上述任一项实施例的滤网寿命的判定方法的全部有益效果,在此不再赘述。

[0101] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案,本发明提出了一种滤网寿命的判定方法、判定系统和计算机设备,在无需增加气体浓度、风速、风量或风压等传感器的条件下,准确的计算并判定出净化器滤网使用寿命及状态,保证可以及时的对滤网进行更换,降低了制造成本,使得净化器运行结构简单,还提高了用户体验。

[0102] 本发明方法中的步骤可根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0103] 本发明系统中的单元可根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0104] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种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,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access Memory,RAM)、可编程只读存储器(Programmable Read-only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPR0M)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory,0TPROM)、电子抹除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0105] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

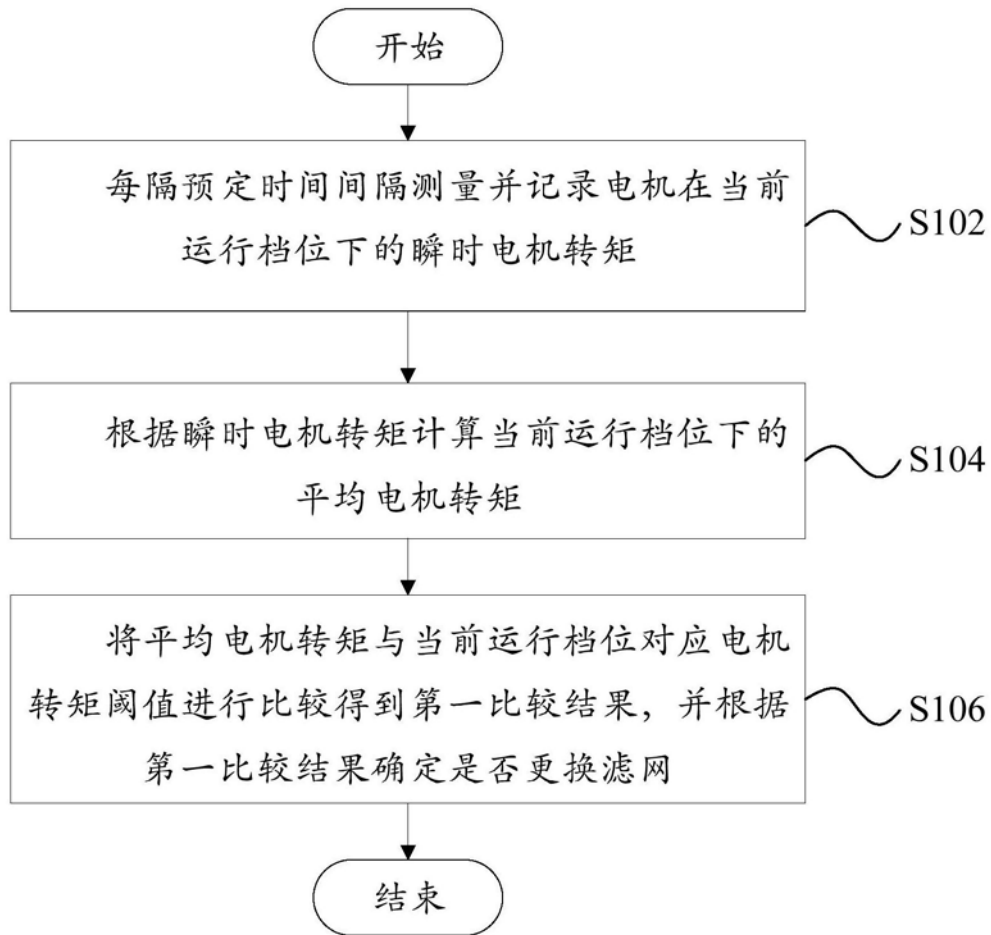


图1

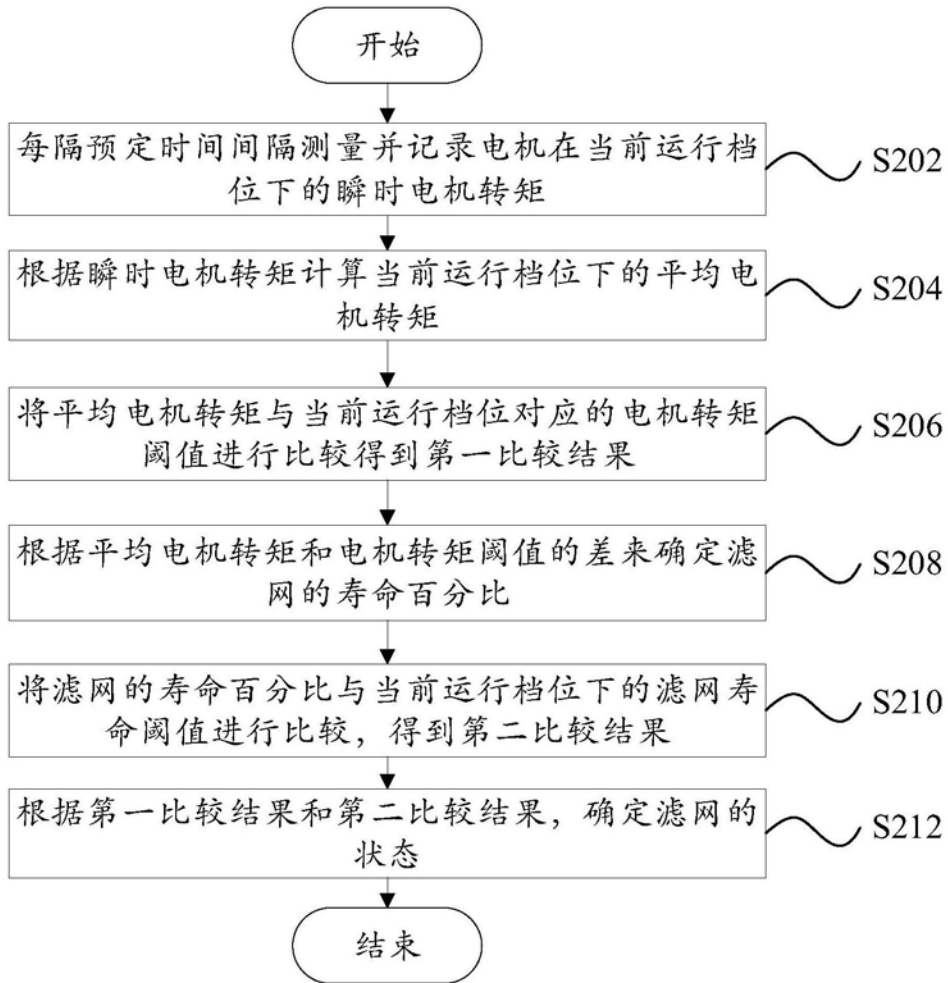


图2

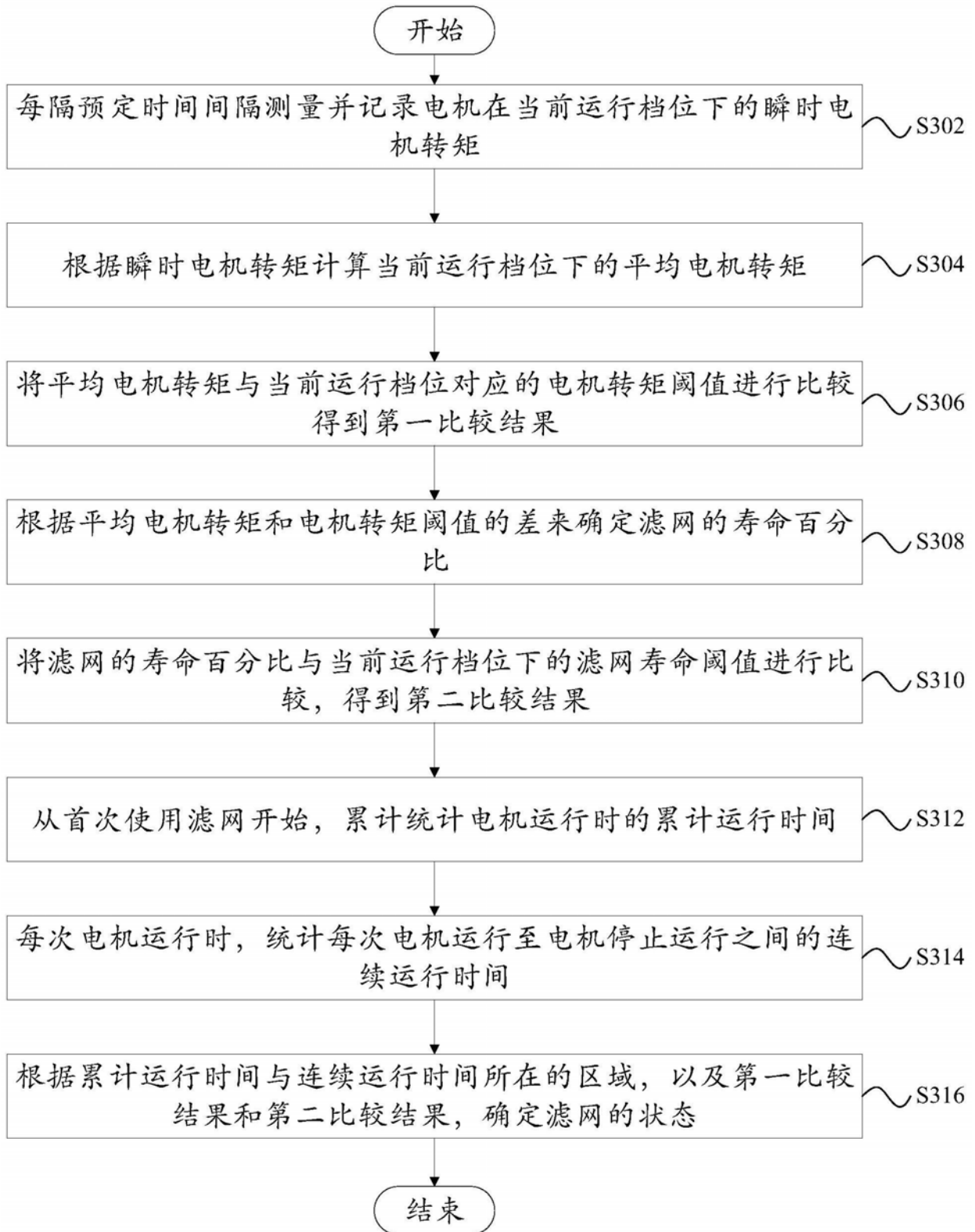


图3

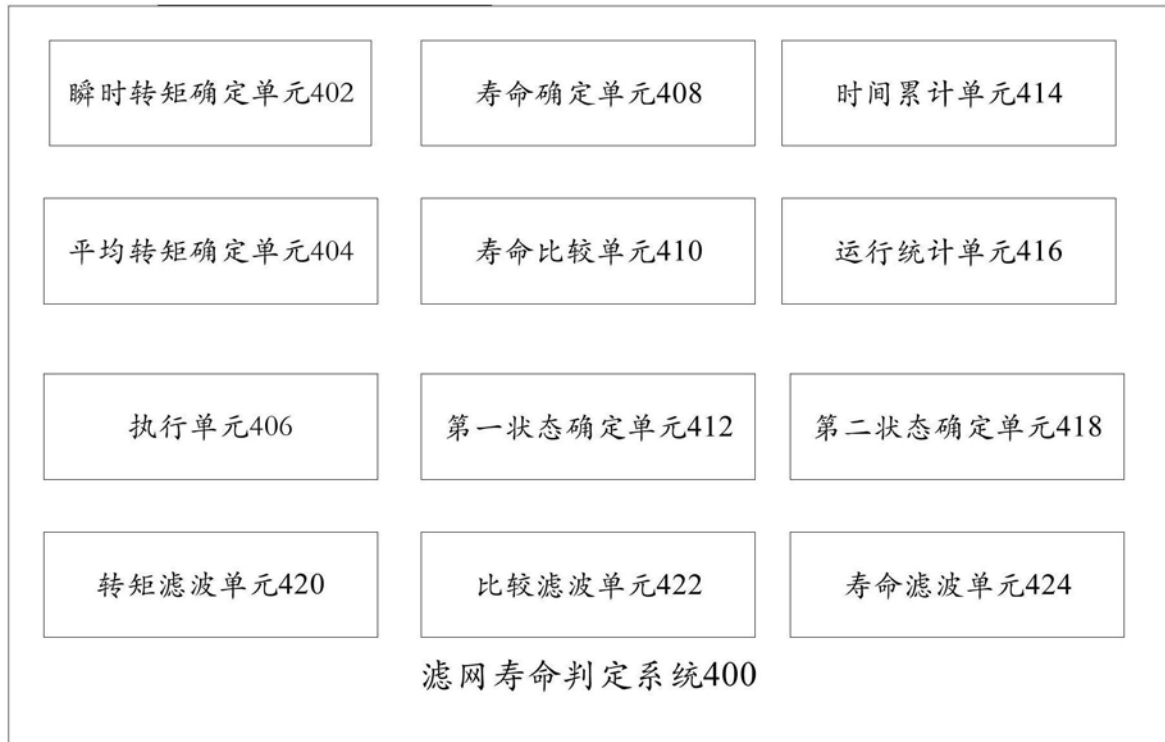


图4

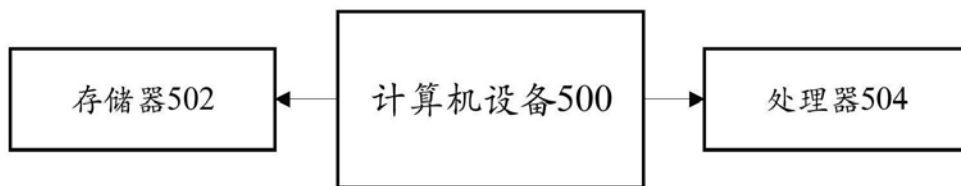


图5

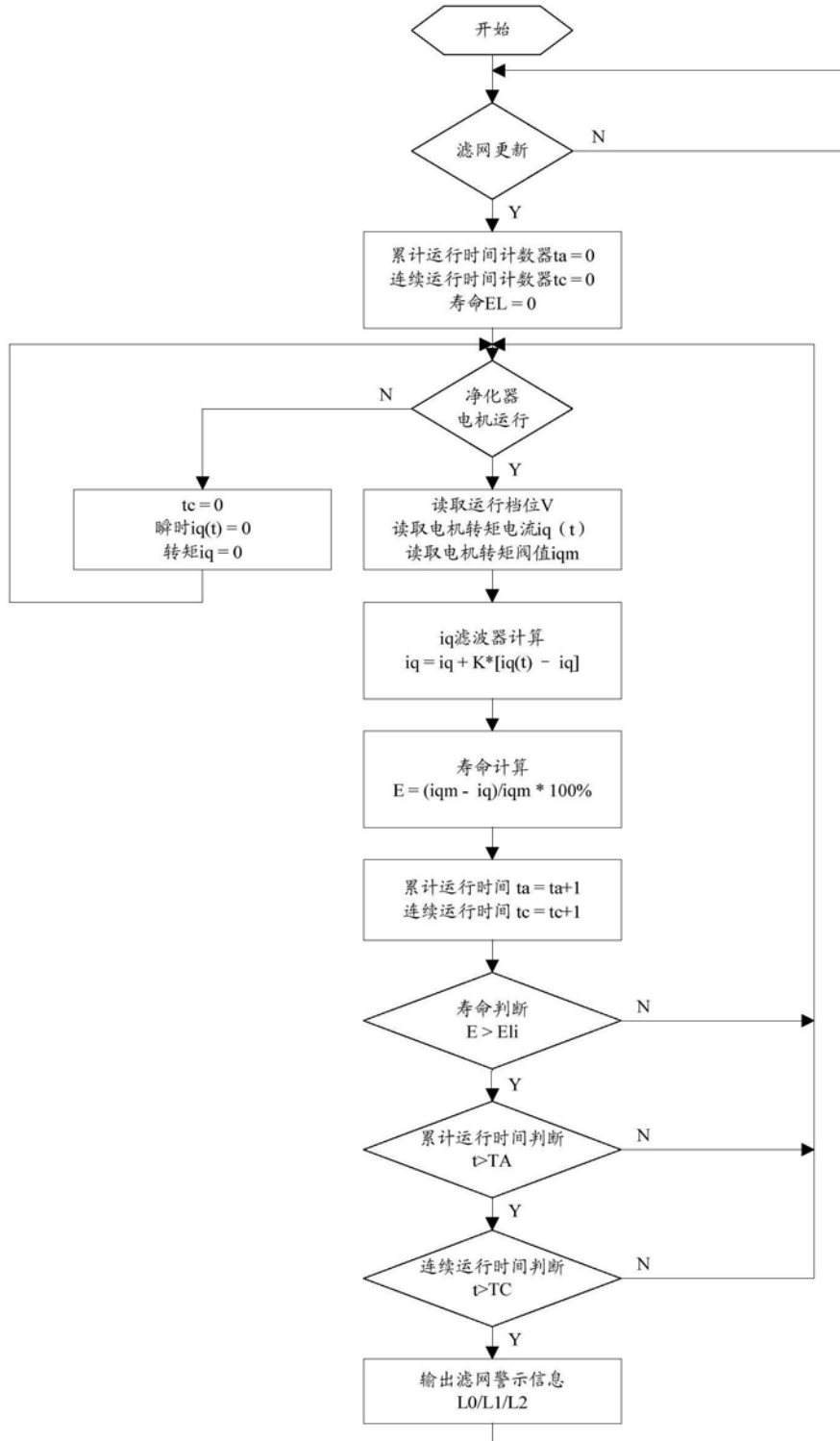


图6