



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114719476 B

(45) 授权公告日 2023.12.15

(21) 申请号 202210204739.9

CN 104753432 A, 2015.07.01

(22) 申请日 2022.03.03

CN 108267649 A, 2018.07.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111237191 A, 2020.06.05

申请公布号 CN 114719476 A

CN 111102196 A, 2020.05.05

US 2014152212 A1, 2014.06.05

(43) 申请公布日 2022.07.08

CN 1115020 A, 1996.01.17

(73) 专利权人 上海海立(集团)股份有限公司

CN 111446899 A, 2020.07.24

地址 201206 上海市浦东新区中国(上海)

CN 107367094 A, 2017.11.21

自由贸易试验区宁桥路888号

CN 208920712 U, 2019.05.31

CN 107947667 A, 2018.04.20

(72) 发明人 童学志 陈绪标

CN 112564571 A, 2021.03.26

(74) 专利代理机构 上海思捷知识产权代理有限公司

CN 108050663 A, 2018.05.18

公司 31295

CN 109724308 A, 2019.05.07

专利代理师 刘畅

CN 1941601 A, 2007.04.04

(51) Int. Cl.

CN 114123907 A, 2022.03.01

F25B 49/02 (2006.01)

US 2005062448 A1, 2005.03.24

JP 6173530 B1, 2017.08.02

(56) 对比文件

CN 114175494 A, 2022.03.11

CN 101001075 A, 2007.07.18

CN 105683571 A, 2016.06.15

JP 2000175483 A, 2000.06.23

AU 2016390095 A1, 2018.04.19

CN 107543303 A, 2018.01.05

CN 106813455 A, 2017.06.09

CN 103944486 A, 2014.07.23

CN 109962545 A, 2019.07.02

CN 105897112 A, 2016.08.24

审查员 秦赞

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

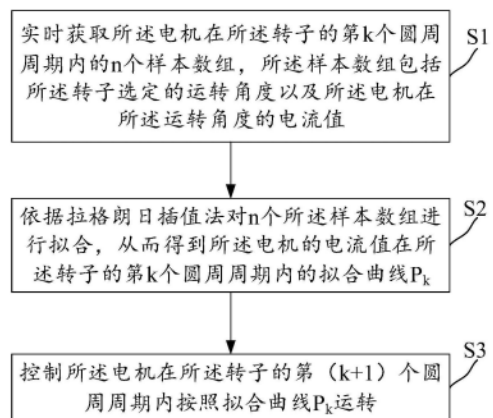
(54) 发明名称

压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质

压缩机在吸气阶段和排气阶段的稳定运行,对压缩机在运行中产生的振动进行有效抑制。

(57) 摘要

本发明提供一种压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质,方法包括:实时获取电机在转子的第k个圆周周期内的n个样本数组,样本数组包括转子选定的运转角度以及电机在运转角度的电流值;依据拉格朗日插值法对n个样本数组进行拟合,从而得到电机的电流值在转子的第k个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;控制电机在转子的第(k+1)个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;其中,k为大于或等于1的整数,n大于或等于4的整数。如此配置,通过拟合得到电机的拟合曲线可进一步得到压缩机的压力曲线,从而可以在第(k+1)个周期对电机的电流值预先进行控制,保证



CN 114719476 B

1. 一种压缩机的运行控制方法,所述压缩机包括电机和转子,其特征在于,包括:
实时获取所述电机在所述转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组,所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;
依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;
控制所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;
其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。
2. 根据权利要求1所述的压缩机的运行控制方法,其特征在于, n 大于或等于10。
3. 根据权利要求1所述的压缩机的运行控制方法,其特征在于,从所述转子的第 k 个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$ 。
4. 根据权利要求1所述的压缩机的运行控制方法,其特征在于,所述压缩机的运行控制方法还包括:依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的波峰和波谷。
5. 一种压缩机的运行控制系统,所述压缩机包括电机和转子,其特征在于,包括:
数据采集模块,其被配置为实时获取所述电机在所述转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组;所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;
数据处理模块,其被配置为依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;
驱动控制模块,其适于连接所述电机,并被配置为驱动所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;
其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。
6. 根据权利要求5所述的压缩机的运行控制系统,其特征在于,所述压缩机的运行控制系统还包括峰谷计算模块,所述峰谷计算模块被配置为依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的波峰和波谷。
7. 根据权利要求5所述的压缩机的运行控制系统,其特征在于,所述数据采集模块进一步被配置为,从所述转子的第 k 个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$ 。
8. 根据权利要求5所述的压缩机的运行控制系统,其特征在于, n 大于或等于10。
9. 一种压缩机,其特征在于,包括电机、转子以及如权利要求5~8中任一项所述的压缩机的运行控制系统。
10. 一种存储介质,其上存储有可被读写的程序,其特征在于,所述程序被执行时能够实现如权利要求1~4中任一项所述的压缩机的运行控制方法。

压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机控制的技术领域,特别涉及一种压缩机的运行控制方法及系统、存储介质。

背景技术

[0002] 压缩机因其特有的运转特性,具有吸气功能和排气功能。吸入低温低压气体(即冷媒),排出高温高压气体,此运转特性会导致压缩机的一周机械运转周期(即转子转动 360° 的过程)内负载(压力)较大的变化。所以当压缩机低速运行时,会引起压缩和制冷系统本体产生较大的振动,从而产生噪音,较大的振动甚至会导致压缩机周边的管路被损坏。因此,需要对压缩机进行振动抑制以确保压缩机稳定运行,这就给压缩机的驱动控制带来了较大的难度。

[0003] 现有技术中,已经有多种针对压缩机的驱动控制策略。举例而言,一种策略是通过复杂的运算实时控制压缩机的运转速度,此种策略效果虽好,但是控制难度较大、且计算量较大,对技术人员和芯片资源的要求较高;另一种策略是通过厂家提供商给出的其生产的压缩机的负载曲线来控制该压缩机的运转,此种策略仅通过查表法便可以实现,控制简单,但是此种策略无法兼顾不同的工况,压缩机在任何工况下均以厂家提供商预先给出的负载曲线来运行,所以此种策略的适用范围狭小,对抑制压缩机振动的效果并不理想。

[0004] 可见,需要提出一种新的策略来驱动控制压缩机,使得压缩机在负载变化的过程中产生的振动得到有效抑制。

发明内容

[0005] 本发明提供一种压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质,旨在使压缩机在负载变化的过程中产生的振动得到有效抑制,以确保压缩机稳定运行。

[0006] 为解决上述技术问题,基于本发明的第一个方面,本发明提供一种压缩机的运行控制方法,所述压缩机包括电机和转子,方法包括:

[0007] 实时获取所述电机在所述转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组,所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;

[0008] 依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;

[0009] 控制所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;

[0010] 其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。

[0011] 可选的, n 大于或等于10。

[0012] 可选的,从所述转子的第 k 个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$ 。

[0013] 可选的,所述压缩机的运行控制方法还包括:依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的波峰和波谷。

[0014] 基于本发明的第二个方面,本发明还提供一种压缩机的运行控制系统,所述压缩机包括电机和转子,系统包括:

[0015] 数据采集模块,其被配置为实时获取所述电机在所述转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组;所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;

[0016] 数据处理模块,其被配置为依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;

[0017] 驱动控制模块,其适于连接所述电机,并被配置为驱动所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转。

[0018] 其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。

[0019] 可选的,所述压缩机的运行控制系统还包括峰谷计算模块,所述峰谷计算模块被配置为依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的波峰和波谷。

[0020] 可选的,所述数据采集模块进一步被配置为,从所述转子的第 k 个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$ 。

[0021] 可选的, n 大于或等于10。

[0022] 基于本发明的第三个方面,本发明还提供一种压缩机,其包括电机、转子以及所述的压缩机的运行控制系统。

[0023] 基于本发明的第四个方面,本发明还提供一种存储介质,其上存储有可被读写的程序,所述程序被执行时能够实现如上所述的压缩机的运行控制方法。

[0024] 综上所述,在本发明提供的压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质中,方法包括:实时获取电机在转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组,所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;控制所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。

[0025] 第一方面,通过拟合得到电机的拟合曲线可进一步得到压缩机的负载(压力)曲线,从而可以在第 $(k+1)$ 个周期对电机的电流值预先进行控制,保证压缩机在吸气阶段和排气阶段的稳定运行,对压缩机在运行中产生的振动进行有效抑制。

[0026] 第二方面,电机在第 $(k+1)$ 个圆周周期运行第 k 个圆周周期的拟合曲线,可以实时更新拟合曲线,使得电机在每个圆周周期均按照前一个圆周周期更新的拟合曲线来运转,保证压缩机的负载曲线非一成不变,从而兼顾不同的工况。

[0027] 此外,本发明基于拉格朗日插值法实现,仅需通过获取少量的样本数组来得到拟合曲线,方法简单、计算量少、占用芯片资源少。

附图说明

[0028] 本领域的普通技术人员应当理解,提供的附图用于更好地理解本发明,而不对本发明的范围构成任何限定。其中:

- [0029] 图1是本发明一实施例的压缩机的运行控制方法的示意图；
[0030] 图2是本发明一实施例的拟合曲线的示意图；
[0031] 图3是本发明一实施例的压缩机的运行控制系统的示意图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、优点和特征更加清楚,以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且未按比例绘制,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。此外,附图所展示的结构往往是实际结构的一部分。特别的,各附图需要展示的侧重点不同,有时会采用不同的比例。

[0033] 如在本发明中所使用的,单数形式“一”、“一个”以及“该”包括复数对象,术语“或”通常是以包括“和/或”的含义而进行使用的,术语“若干”通常是以包括“至少一个”的含义而进行使用的,术语“至少两个”通常是以包括“两个或两个以上”的含义而进行使用的,此外,术语“第一”、“第二”、“第三”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”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者至少两个该特征,“一端”与“另一端”以及“近端”与“远端”通常是指相对应的两部分,其不仅包括端点,术语“安装”、“相连”、“连接”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。此外,如在本发明中所使用的,一元件设置于另一元件,通常仅表示两元件之间存在连接、耦合、配合或传动关系,且两元件之间可以是直接的或通过中间元件间接的连接、耦合、配合或传动,而不能理解为指示或暗示两元件之间的空间位置关系,即一元件可以在另一元件的内部、外部、上方、下方或一侧等任意方位,除非内容另外明确指出外。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。

[0034] 压缩机具有吸气过程和排气过程,通常地,排气过程中负载大,吸气过程中负载小。这里的负载具体可理解为压缩机在吸气过程和排气过程中产生的压力,压力的强弱与压缩机内部的振动强弱呈正相关。压缩机具有电机,比如可以是三相电机,三相电机获取电流后产生电磁力,从而驱动电机运转,进而驱动压缩机吸气或者排气。三相电机获得的电流越大,形成的电磁力就越大,那么电机的转速就越快,压缩机的负载就越大,进一步地,压缩机的负载大小可等效为转换系数与三相电机的电流的乘积,则压缩机在吸气和排气中的负载大小控制可转换为控制三相电机获取的电流值大小,从而控制压缩机在负载变化的过程中产生的振动大小。

[0035] 基于此思想,本发明一实施例提供一种压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质,旨在使压缩机在负载变化的过程中产生的振动得到有效抑制,以确保压缩机稳定运行。

[0036] 下面请结合附图对本实施例的压缩机的运行控制方法和运行控制系统进行详细地说明。

[0037] 图1是本发明一实施例的压缩机的运行控制方法的示意图。如图1所示,本发明一实施例提供一种压缩机的运行控制方法,压缩机包括电机(例如三相电机)和以及与电机连接的转子,电机驱动转子转动,从而在转子的曲轴作用下使得压缩机吸气或者排气。需说明的是,所述的压缩机的运行控制方法适用于负载没有急变的压缩机,或者适用于是电流值

没有急变(电流变化率小于设定的阈值)的电机。

[0038] 压缩机的运行控制方法包括步骤S1:实时获取所述电机在所述转子的第k个圆周周期内的n个样本数组,所述样本数组包括选定的运转角度以及所述电机在选定的运转角度所对应获取的电流值。其中,k为大于或等于1的整数,n大于或等于4的整数。

[0039] 可理解的,所述转子的圆周周期为 360° ,也即是转子转动一周。压缩机在转子的一个圆周周期内完成吸气过程和排气过程。进一步地,转子的圆周周期可理解为压缩机的吸气压缩的一个循环周期。进一步应理解的,由于电机的转速不同(角速度不同),转子完成每个圆周运动的时间可能是不同的,即每个圆周周期转动 360° 所耗费的时间是不同的。此外,转子的选定的旋转角度,比如可以是 30° 、 45° 、 60° 、 75° ……。

[0040] 压缩机的运行控制方法包括步骤S2:依据拉格朗日插值法对n个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第k个圆周周期内的拟合曲线 P_k 。

[0041] 具体而言,在转子的第k个圆周周期内,样本数组记作 (x_{n-i}, y_{n-i}) , $1 \leq i \leq n$,且i为整数,表示第 $(n+1-i)$ 个样本数组,那么 x_{n-i} 表示在圆周周期内的第 $(n+1-i)$ 个运转角度, y_{n-i} 表示该运转角度所对应的电流值。由此,可得到n个样本数组分别是 (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , …… (x_{n-1}, y_{n-1}) ,将此n个样本数组带入到拉格朗日插值多项式中计算可得到所述拟合曲线 P_k 。需说明的是,本实施例对于拉格朗日插值法以及将此n个样本数组带入到拉格朗日插值多项式中计算的过程不做过多赘述,本领域技术人员可根据现有技术获悉。

[0042] 举例而言,假设在转子的第k个圆周周期内选定4个样本数组(即 $n=4$),分别是 (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 和 (x_3, y_3) ,那么将此4个样本数组带入到拉格朗日插值多项式中计算后可到所述的拟合曲线 P_k ,下式以 $P_k(x)$ 表示,如下:

$$P_k(x) = \frac{(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)(x_0-x_3)}y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)(x-x_3)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)(x_1-x_3)}y_1$$

$$+ \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_3)}{(x_2-x_0)(x_2-x_1)(x_2-x_3)}y_2 + \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)}{(x_3-x_0)(x_3-x_1)(x_3-x_2)}y_3$$

[0044] 优选地,考虑到压缩机的运转特性,以及避免拟合得到曲线 P_k 并不完整导致无法根据此拟合曲线来控制压缩机的排气和吸气,需尽可能选取足够多的样本数组来基于拉格朗日插值法进行拟合,以使得到的拟合曲线 P_k 逼近压缩机运行中的实际曲线,避免压缩机运行故障。比如,n大于或等于10,在转子的第k个圆周周期内选定至少10个样本数组。

[0045] 压缩机的运行控制方法包括步骤S3:控制所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转。进一步地,根据压缩机的负载大小可等效为转换系数与电机的电流的乘积,从而得到压缩机的负载曲线大小,以控制压缩机在运转过程中压力的大小,进而有效抑制压缩机的运转过程中产生的振动。

[0046] 具体而言,电机在转子的第k个圆周周期记作 T_k ,那么从第一个圆周周期至第 $(k+1)$ 个圆周周期依次为 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_k, T_{k+1}$ 。电机在 T_2 按照 T_1 得到的拟合曲线运转,电机在 T_3 按照 T_2 得到的拟合曲线运转,……,电机在 T_{k+1} 按照 T_k 得到的拟合曲线运转,进而依次控制压缩机在 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_k, T_{k+1}$ 的运行状态。

[0047] 需说明的是,压缩机在 T_1 内可根据提供该压缩机的厂商预先给出的负载曲线来运行。

[0048] 使用如上的压缩机的运行控制方法来驱动压缩机的工作状态,第一方面,通过拟

合得到电机的拟合曲线可进一步得到压缩机的负载(压力)曲线,从而可以在第(k+1)个周期对电机的电流值预先进行控制,保证压缩机在吸气阶段和排气阶段的稳定运行,对压缩机在运行中产生的振动进行有效抑制。第二方面,电机在第(k+1)个圆周周期运行第k个圆周周期的拟合曲线,可以实时更新拟合曲线,使得电机在每个圆周周期均按照前一个圆周周期更新的拟合曲线来运转,保证压缩机的负载曲线非一成不变,从而兼顾不同的工况。

[0049] 在一优选的实施例中,步骤S2中获取样本数组的优选方案包括:从所述转子的第k个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$,也即预定角度间隔 $=1/n*360^\circ$ 。

[0050] 具体而言,依次在运转角度为 $0, \frac{1}{n}T_k, \frac{2}{n}T_k, \frac{3}{n}T_k, \frac{4}{n}T_k, \dots, \frac{n-1}{n}T_k$ 处采集各个运转角度对应的电流值,从而得到n个样本数组。如此,可保证样本数组在 T_k 内采集的均匀性,可进一步提高拟合曲线的拟合程度。

[0051] 图2是本发明一实施例的拟合曲线的示意图。参阅图2,在一示范性的实施例中, $n=10$,从所述转子的第k个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔 $\frac{1}{10}T_k$ 获取一个所述样本数组(则预定角度间隔为 36°),依次在 $0, \frac{1}{10}T_k, \frac{2}{10}T_k, \frac{3}{10}T_k, \dots, \frac{9}{10}T_k$,即 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_9$ 运转角度采集各自对应的电流值 $y_0, y_1, y_2, \dots, y_9$,从而此10个均匀采样的样本数组基于拉格朗日插值法得到第k个圆周周期内的拟合曲线 P_k 。需说明的是,图2中的横坐标和纵坐标均省去相应的单位,且横坐标和纵坐标的值以比例计量,比如在 $\frac{9}{10}T_k$ 的运转角度以0.9表示,实际为 $0.9*360^\circ$ 。

[0052] 优选地,所述压缩机的运行控制方法还包括:依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第k个圆周周期内的波峰和波谷。可理解的,波峰对应于电机需要的最大电流值,波谷对应于电机需要的最小电流值。也即是通过拟合曲线 P_k 计算出电机需要的电流值的最大值和最小值,避免触发限流保护,保证压缩机正常运行。

[0053] 基于上述的压缩机的运行控制方法,本实施例还提供一种可读存储介质,该存储介质上存储有可被读写的程序,所述程序被执行时能实现如上所述的压缩机的运行控制方法。具体而言,本实施例提供的压缩机的运行控制方法可被编成程序或软件,存储于所述可读存储介质上,实际使用中,利用该可读存储介质所存储的程序,来执行所述压缩机的运行控制方法的各个步骤。而该可读存储介质可集成设置于压缩机内的相应控制装置中,也可以独立设置于其它的硬件中。

[0054] 图3是本发明一实施例的压缩机的运行控制系统的示意图。如图3所示,与所述的压缩机的运行控制方法基于同一发明思想,本实施例还提供一种压缩机的运行控制系统,所述压缩机包括电机(比如三相电机),系统包括数据采集模块、数据处理模块以及驱动控制模块。数据采集模块被配置为实时获取所述电机在所述转子的第k个圆周周期内的n个样本数组,其中,k为大于或等于1的整数,n大于或等于4的整数,所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值。数据处理模块被配置为依据拉格朗日插值法对n个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第k个圆周周期内的拟合曲线 P_k 。驱动控制模块适于连接所述电机,驱动控制模块被配置为驱动

所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转。可理解的,所述转子的圆周周期为 360° ,也即是转子转动一周。压缩机在转子的一个圆周周期内完成吸气过程和排气过程。进一步地,转子的圆周周期可理解为压缩机的吸气压缩的一个循环周期。进一步理解的,由于电机的转速不同(角速度不同),转子完成每个圆周运动的时间可能是不同的,即每个圆周周期转动 360° 所耗费的时间是不同的。此外,转子的选定的旋转角度,比如可以是 30° 、 45° 、 60° 、 75° ……。

[0055] 进一步地,所述压缩机的运行控制系统还包括峰谷计算模块,所述峰谷计算模块被配置为依据所述拟合曲线 P_k ,计算所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的波峰和波谷。

[0056] 进一步地,所述数据采集模块进一步被配置为,从所述转子的第 k 个圆周周期内为零的运转角度开始,每隔一个预定角度间隔获取一个所述样本数组;所述预定角度间隔为所述转子的圆周周期的 $1/n$ 。

[0057] 进一步地, n 大于或等于10。

[0058] 需说明的是,关于所述压缩机的运行控制系统的各个功能描述,本领域技术人员通过本申请中关于所述压缩机的运行控制方法的说明进而理解,本实施例在此不再重复赘述。

[0059] 基于上述的压缩机的运行控制系统,本实施例还提供一种基于该运行控制系统设计的压缩机,该压缩机包括电机、转子以及如上所述的压缩机的运行控制系统,所述压缩机的运行控制系统驱动所述电机运转,以控制电机的状态,进而控制压缩机的运行状态。

[0060] 综上所述,在本发明提供的压缩机及其运行控制方法和系统、存储介质中,方法包括:实时获取所述电机在所述转子的第 k 个圆周周期内的 n 个样本数组,所述样本数组包括所述转子选定的运转角度以及所述电机在所述运转角度的电流值;依据拉格朗日插值法对 n 个所述样本数组进行拟合,从而得到所述电机的电流值在所述转子的第 k 个圆周周期内的拟合曲线 P_k ;控制所述电机在所述转子的第 $(k+1)$ 个圆周周期内按照拟合曲线 P_k 运转;其中, k 为大于或等于1的整数, n 大于或等于4的整数。第一方面,通过拟合得到电机的拟合曲线可进一步得到压缩机的压力曲线,从而可以在第 $(k+1)$ 个周期对电机的电流值预先进行控制,保证压缩机在吸气阶段和排气阶段的稳定运行,对压缩机在运行中产生的振动进行有效抑制。第二方面,电机在第 $(k+1)$ 个圆周周期运行第 k 个圆周周期的拟合曲线,可以实时更新拟合曲线,使得电机在每个圆周周期均按照前一个圆周周期更新的拟合曲线来运转,保证压缩机的负载曲线非一成不变,从而兼顾不同的工况。此外,本发明基于拉格朗日插值法实现,仅需通过获取少量的样本数组来得到拟合曲线,方法简单、计算量少、占用芯片资源少。

[0061] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

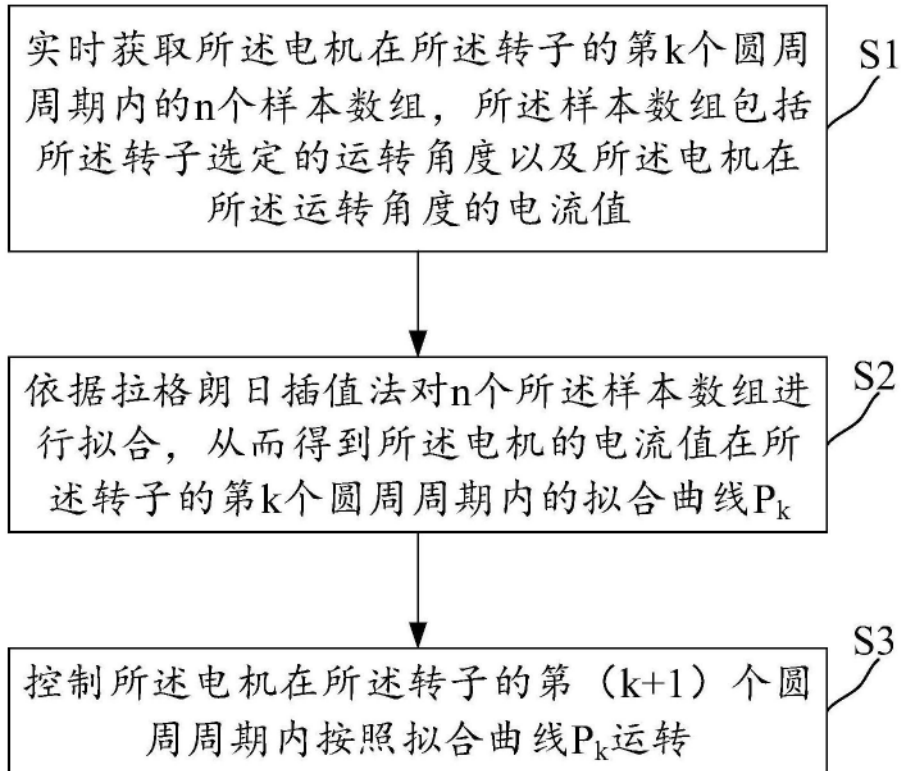


图1

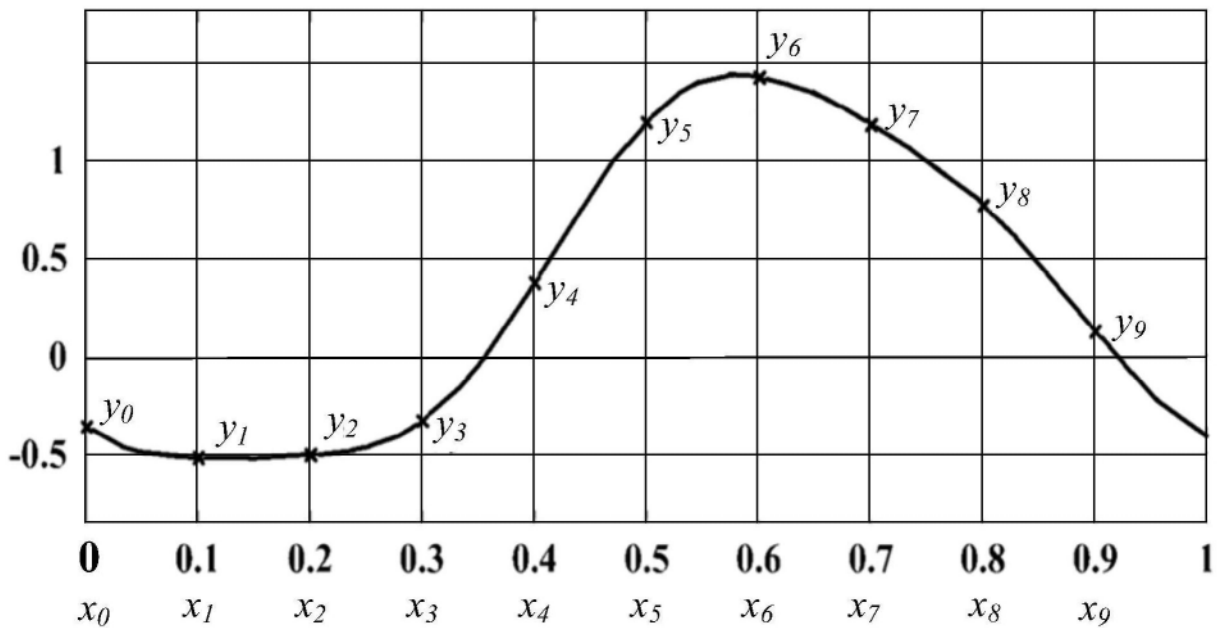


图2

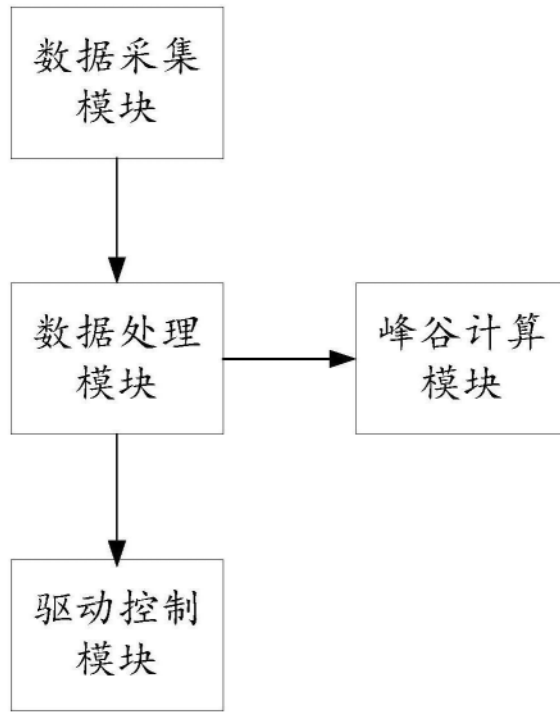


图3