



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117074942 B

(45) 授权公告日 2023.12.22

(21) 申请号 202311331451.9

CN 112505581 A, 2021.03.16

(22) 申请日 2023.10.16

CN 113378352 A, 2021.09.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 114942624 A, 2022.08.26

申请公布号 CN 117074942 A

GB 0422446 D0, 2004.11.10

(43) 申请公布日 2023.11.17

KR 101878810 B1, 2018.07.16

(73) 专利权人 希望森兰科技股份有限公司

US 2009284211 A1, 2009.11.19

地址 610207 四川省成都市双流区西航港

US 5861728 A, 1999.01.19

经济开发区空港二路二段1599号

李昆鹏. 异步电机的故障建模及诊断.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技II辑》.2004,C042-71.

(72) 发明人 张树林 宋玉明 张正松

Tang J. et al..Modeling and

(51) Int.Cl.

Evaluation of Stator and Rotor Faults for induction Motors.《Energies》.2019,1-20.

G01R 31/34 (2020.01)

李昆鹏. 异步电机的故障建模及诊断.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技II辑》.2004,C042-71.

(56) 对比文件

Tang J. et al..Modeling and

CN 110649846 A, 2020.01.03

Evaluation of Stator and Rotor Faults for induction Motors.《Energies》.2019,1-20.

CN 112180253 A, 2021.01.05

CN 103698586 A, 2014.04.02

CN 110907821 A, 2020.03.24

CN 111381187 A, 2020.07.07

CN 111936874 A, 2020.11.13

CN 112415379 A, 2021.02.26

审查员 杨渊

权利要求书3页 说明书7页 附图1页

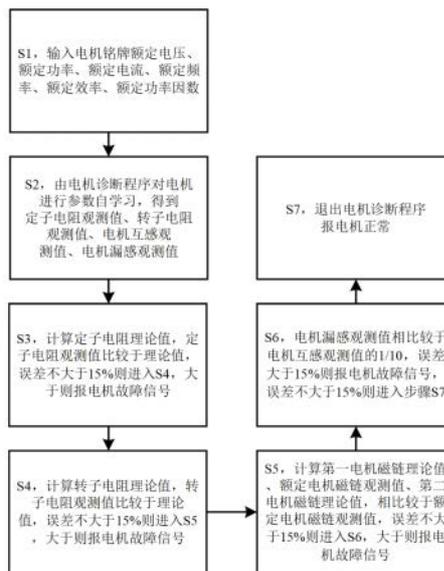
(54) 发明名称

一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质

(57) 摘要

本发明公开了一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质,本方法依托电机故障自诊断装置对电机的模型参数进行采集,包括:定子电阻观测值 R_s 、转子电阻观测值 R_r 、电机互感观测值 L_m 、电机漏感观测值 L_σ ;通过计算定子电阻理论值 R_s' 、转子电阻理论值 R_r' 、第一电机磁链理论值 ψ_1 、额定电机磁链观测值 ψ_2 、第二电机磁链理论值 ψ_3 ,根据电机模型参数观测值判断是否在正常误差范围内,超出误差范围内则说明电机异常,报电机故障。本方法能够实现电机在带负荷运行时,或不拆卸情况下,通过对其状态参数的检测和分析判定是否存在故障无需其他硬件设备、节省成本、精度高,能够实现电机故障的在线自诊断。

CN 117074942 B



1. 一种电机故障自诊断方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,将电机铭牌额定电压 U_N 、额定功率 P_N 、额定电流 I_N 、额定频率 f_N 、额定效率 η 、额定功率因数 $\cos\varphi$ 输入至电机诊断程序中;

S2,对电机进行参数自学习,得到其定子电阻观测值 R_s 、转子电阻观测值 R_r 、电机互感观测值 L_m 、电机漏感观测值 L_σ ;

S3,根据电机损耗计算定子电阻理论值 R'_s ,定子电阻观测值 R_s 相比较于定子电阻理论值 R'_s ,误差不大于15%则进入S4,误差大于15%则报电机故障信号;

所述定子电阻理论值 R'_s 计算公式如下:

$$R'_s = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 43\%}{MI_N^2},$$

其中, R'_s 为定子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流;

S4,根据电机损耗计算转子电阻理论值 R'_r ,转子电阻观测值 R_r 相比较于转子电阻理论值 R'_r ,误差不大于15%则进入S5,误差大于15%则报电机故障信号;

所述转子电阻理论值 R'_r 计算公式如下:

$$R'_r = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 20\%}{MI_N^2},$$

其中, R'_r 为转子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流;

S5,根据互感经验公式计算第一电机磁链理论值 Ψ_1 ,根据额定磁链公式计算额定电机磁链观测值 Ψ_2 ,根据功率因数角折算电机磁链公式计算第二电机磁链理论值 Ψ_3 ,第一电机磁链理论值 Ψ_1 、第二电机磁链理论值 Ψ_3 相比较于额定电机磁链观测值 Ψ_2 ,误差不大于15%则进入S6,误差大于15%则报电机故障信号;

所述第一电机磁链理论值 Ψ_1 计算公式如下:

$$\Psi_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} I_N L_m,$$

其中, Ψ_1 为第一电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值;

额定电机磁链观测值 Ψ_2 计算公式如下:

$$\Psi_2 = \frac{\sqrt{2}U_N}{2\sqrt{3}\pi f_N},$$

其中, Ψ_2 为额定电机磁链观测值, f_N 额定频率, U_N 额定电压, π 为圆周率;

第二电机磁链理论值 Ψ_3 计算公式如下:

$$\Psi_3 = \sqrt{2} I_N L_m \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2},$$

其中, Ψ_3 为第二电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数;

S6, 电机漏感观测值 L_σ 相比较于 1/10 电机互感观测值 L_m , 误差不大于 15% 则进入步骤 S7, 误差大于 15% 则报电机故障信号;

S7, 退出电机诊断程序, 报电机正常。

2. 一种电机故障自诊断装置, 用于实施权利要求 1 所述电机故障自诊断方法, 其特征在于, 该装置是变频器或具有变频器功能的集成式电子器件, 其装置中包括:

网络读取组件: 用于读取电机额定电压、额定功率、额定电流、额定频率、额定效率、额定功率因数;

网络学习组件: 用于学习电机当前定子电阻观测值、转子电阻观测值、电机互感观测值、电机漏感观测值;

网络计算组件: 用于在线计算电机定子电阻理论值、转子电阻理论值、第一电机磁链理论值 Ψ_1 、额定电机磁链观测值 Ψ_2 、第二电机磁链理论值 Ψ_3 ;

所述定子电阻理论值 R_s' 计算公式如下:

$$R_s' = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 43\%}{M I_N^2},$$

其中, R_s' 为定子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流;

所述转子电阻理论值 R_r' 计算公式如下:

$$R_r' = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 20\%}{M I_N^2},$$

其中, R_r' 为转子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流;

所述第一电机磁链理论值 Ψ_1 计算公式如下:

$$\Psi_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} I_N L_m,$$

其中, Ψ_1 为第一电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值;

额定电机磁链观测值 Ψ_2 计算公式如下:

$$\psi_2 = \frac{\sqrt{2}U_N}{2\sqrt{3}\pi f_N},$$

其中, ψ_2 为额定电机磁链观测值, f_N 额定频率, U_N 额定电压, π 为圆周率;

第二电机磁链理论值 ψ_3 计算公式如下:

$$\psi_3 = \sqrt{2}I_N L_m \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2},$$

其中, ψ_3 为第二电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数;

网络比较组件: 用于在线比较定子电阻理论值 R_s' 与定子电阻观测值 R_s 的误差值是否大于15%、转子电阻理论值 R_r' 与转子电阻观测值 R_r 的误差值是否大于15%、第一电机磁链理论值 ψ_1 、第二电机磁链理论值 ψ_3 与额定电机磁链观测值 ψ_2 误差值是否大于15%、电机漏感观测值 L_σ 与1/10电机互感观测值 L_m 误差值是否大于15%;

网络判定组件: 用于判定电机是否发生故障, 报电机故障类型或电机正常。

3. 一种电机故障自诊断储存介质, 其特征在于, 所述电机故障自诊断储存介质储存有被编程或配置以实现权利要求1所述的一种电机故障自诊断方法的计算机程序。

一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质

技术领域

[0001] 本发明涉及电机故障自诊断领域,具体涉及一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质。

背景技术

[0002] 随着现代科学的进步,生产系统的发展和设备制造水平的提高,生产系统所采用的电机数量不断增加,单机容量不断提高,电机的正常工作对保障生产制造过程的安全、高效、敏捷、优质和低耗运行非常重要,电机故障不仅会损坏电机本身,而且会影响整个系统的正常工作,甚至危及人身安全,造成巨大的经济损失,通过对电机故障的自诊断,可以及早发现电机故障和预防故障的进一步发生,减少突发事件造成的停产损失、对设备和人员产生威胁,为检修创造条件。随着传感器、光纤、计算机等高新技术的发展与应用,电机在线诊断技术得到迅速发展,本发明提出的一种电机故障自诊断及装置、储存介质依托变频器系统对电机运行过程中产生的各种信息进行采集,配合电机自身额定参数判断电机运行是否正常,能够实现电机在带负荷运行时,或不拆卸情况下,通过对其状态参数的检测和分析判定是否存在故障及故障位置、原因。

发明内容

[0003] 为解决以上问题,本发明提出了一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质,本方法通过变频器对电机运行过程中的参数进行采集以判定电机是否正常运行,无需其他硬件设备、节省成本、精度高,能够实现电机故障的在线自诊断。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是:

[0005] 一种电机故障自诊断方法,包括以下步骤:

[0006] S1,将电机铭牌额定电压 U_N 、额定功率 P_N 、额定电流 I_N 、额定频率 f_N 、额定效率 η 、额定功率因数 $\cos\varphi$ 输入至电机诊断程序中;

[0007] S2,由电机诊断程序对电机进行参数自学习,得到其定子电阻观测值 R_s 、转子电阻观测值 R_r 、电机互感观测值 L_m 、电机漏感观测值 L_σ ;

[0008] S3,根据电机损耗计算定子电阻理论值 R'_s ,定子电阻观测值 R_s 相比较于定子电阻理论值 R'_s ,误差不大于15%则进入S4,误差大于15%则报电机故障信号;

[0009] S4,根据电机损耗计算转子电阻理论值 R'_r ,转子电阻观测值 R_r 相比较于转子电阻理论值 R'_r ,误差不大于15%则进入S5,误差大于15%则报电机故障信号;

[0010] S5,根据互感经验公式计算第一电机磁链理论值 Ψ_1 ,根据额定磁链公式计算额定电机磁链观测值 Ψ_2 ,根据功率因数角折算电机磁链公式计算第二电机磁链理论值 Ψ_3 ,第

一电机磁链理论值 Ψ_1 、第二电机磁链理论值 Ψ_3 相比较于额定电机磁链观测值 Ψ_2 ，误差不大于15%则进入S6，误差大于15%则报电机故障信号；

[0011] S6,电机漏感观测值 L_σ 相比较于1/10电机互感观测值 L_m ，误差不大于15%则进入步骤S7，误差大于15%则报电机故障信号；

[0012] S7,退出电机诊断程序，报电机正常。

[0013] 进一步的,所述S3中,定子电阻理论值 R'_s 计算公式如下：

$$[0014] \quad R'_s = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 43\%}{M I_N^2},$$

[0015] 其中, R'_s 为定子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流。

[0016] 进一步的,所述S4中,转子电阻理论值 R'_r 计算公式如下：

$$[0017] \quad R'_r = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 20\%}{M I_N^2},$$

[0018] 其中, R'_r 为转子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流。

[0019] 进一步的,所述S5中,所述S5中,第一电机磁链理论值 Ψ_1 计算公式如下：

$$[0020] \quad \Psi_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} I_N L_m,$$

[0021] 其中, Ψ_1 为第一电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值；

[0022] 额定电机磁链观测值 Ψ_2 计算公式如下：

$$[0023] \quad \Psi_2 = \frac{\sqrt{2} U_N}{2\sqrt{3}\pi f_N},$$

[0024] 其中, Ψ_2 为额定电机磁链观测值, f_N 额定频率, U_N 额定电压, π 为圆周率；

[0025] 第二电机磁链理论值 Ψ_3 计算公式如下：

$$[0026] \quad \Psi_3 = \sqrt{2} I_N L_m \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2},$$

[0027] 其中, Ψ_3 为第二电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数。

[0028] 本发明还提供一种基于电机故障自诊断装置,该装置是变频器或具有变频器功能的集成式电子器件,其装置中包括：

[0029] 网络读取组件:用于读取电机额定电压、额定功率、额定电流、额定频率、额定电压、额定效率、额定功率因数；

[0030] 网络学习组件:用于学习电机当前定子电阻观测值、转子电阻观测值、电机互感观测值、电机漏感观测值;

[0031] 网络计算组件:用于在线计算电机定子电阻理论值、转子电阻理论值、第一电机磁链理论值、额定电机磁链观测值、第二电机磁链理论值;

[0032] 网络比较组件:用于在线比较定子电阻误差、转子电阻误差、第一电机磁链、第二电机磁链与额定电机磁链之间的误差、电机漏感观测值与1/10电机互感观测的误差;

[0033] 网络判定组件:用于判定电机是否发生故障,报电机故障类型或电机正常。

[0034] 本发明还提供一种电机故障自诊断储存介质,该电机故障自诊断储存介质储存有被编程或配置以执行上述的一种电机故障自诊断方法的计算机程序。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:能够实现电机在带负荷运行状态或不拆卸情况下,通过对其状态参数的检测和分析判定是否正常运行或存在故障,无需其他硬件设备、节省成本、精度高。

附图说明

[0036] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的详细说明:

[0037] 图1为本发明提供的一种电机故障自诊断方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0038] 以下所述仅是本发明的优选实施方式。下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0039] 图1为本发明提供的一种电机故障自诊断方法的步骤流程图,如图1所示,一种电机故障自诊断方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤一:将电机铭牌额定电压 U_N 、额定功率 P_N 、额定电流 I_N 、额定频率 f_N 、额定效率 η 、额定功率因数 $\cos\varphi$ 输入至电机诊断程序中;

[0041] 步骤二:由电机诊断程序对电机进行参数自学习,得到其定子电阻观测值 R_s 、转子电阻观测值 R_r 、电机互感观测值 L_m 、电机漏感观测值 L_σ ;

[0042] 步骤三:根据电机损耗计算定子电阻理论值 R'_s ,定子电阻观测值 R_s 相比较于定子电阻理论值 R'_s ,误差不大于15%则进入步骤四,误差大于15%则报电机故障信号;电机总损耗值计算公式如下:

$$[0043] \quad P_{\text{loss}} = P_N (1 - \eta),$$

[0044] 其中, P_{loss} 为电机总损耗值, P_N 为额定功率, η 为额定效率;

[0045] 根据电机总损耗值可得M相电机单相损耗值计算公式如下:

$$[0046] \quad P_{\text{loss-phase}} = P_{\text{loss}} / M,$$

[0047] 其中, $P_{\text{lossphase}}$ 为电机单相损耗值, P_{loss} 为电机总损耗值, M 为电机相数。

[0048] 定子铜耗值表示定子电阻上消耗的功率, 大约为电机单相损耗值的43%, 定子铜耗值计算公式为:

$$[0049] \quad P_{R'_s} = P_{\text{loss-phase}} \times 43\% = I_N^2 R'_s,$$

[0050] 其中, $P_{R'_s}$ 为定子铜耗值, $P_{\text{lossphase}}$ 为电机单相损耗值, I_N 为额定电流, R'_s 为定子电阻理论值;

[0051] 根据上式可得定子电阻理论值计算公式如下:

$$[0052] \quad R'_s = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 43\%}{MI_N^2},$$

[0053] 其中, R'_s 为定子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流。

[0054] 判定定子电阻观测值 R_s 属于以下范围, 则进入步骤四, 不属于以下范围则报电机故障信号:

$$[0055] \quad R'_s - 15\%R'_s < R_s < R'_s + 15\%R'_s,$$

[0056] 其中, R'_s 为定子电阻理论值, R_s 为定子电阻观测值。

[0057] 步骤四: 根据电机损耗计算转子电阻理论值 R'_r , 转子电阻观测值 R_r 相比较于转子电阻理论值 R'_r , 误差不大于15%则进入步骤五, 误差大于15%则报电机故障信号; 根据步骤三中的电机单相损耗值 $P_{\text{lossphase}}$, 转子铜耗值表示转子电阻上消耗的功率, 大约为电机单相损耗值的20%, 转子铜耗值计算公式为:

$$[0058] \quad P_{R'_r} = P_{\text{loss-phase}} \times 20\% = I_N^2 R'_r,$$

[0059] 其中, $P_{R'_r}$ 为转子铜耗值, $P_{\text{lossphase}}$ 为电机单相损耗值, I_N 为额定电流, R'_r 为转子电阻理论值;

[0060] 根据上式可得转子电阻理论值 R'_r 计算公式如下:

$$[0061] \quad R'_r = \frac{P_N \times (1 - \eta) \times 20\%}{MI_N^2},$$

[0062] 其中, R'_r 为转子电阻理论值, P_N 为额定功率, η 为额定效率, M 为电机相数, I_N 为额定电流。

[0063] 判定转子电阻观测值 R_r 属于以下范围, 则进入步骤五, 不属于以下范围则报电机故障信号:

[0064] $R'_r - 15\%R'_r < R_r < R'_r + 15\%R'_r$,

[0065] 其中, R'_r 为转子电阻理论值, R_r 为转子电阻观测值。

[0066] 步骤五:根据互感经验公式计算第一电机磁链理论值 Ψ_1 , 根据额定磁链公式计算额定电机磁链观测值 Ψ_2 , 根据功率因数角折算电机磁链公式计算第二电机磁链理论值 Ψ_3 , 第一电机磁链理论值 Ψ_1 、第二电机磁链理论值 Ψ_3 相比较于额定电机磁链观测值 Ψ_2 , 误差不大于15%则进入步骤六, 误差大于15%则报电机故障信号;

[0067] 其中, 第一电机磁链理论值 Ψ_1 计算公式如下:

[0068]
$$\Psi_1 = \frac{\sqrt{2}}{4} I_N L_m,$$

[0069] 其中, Ψ_1 为第一电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值;

[0070] 额定电机磁链观测值 Ψ_2 计算公式如下:

[0071]
$$\Psi_2 = \frac{\sqrt{2}U_N}{2\sqrt{3}\pi f_N},$$

[0072] 其中, Ψ_2 为额定电机磁链观测值, f_N 额定频率, U_N 额定电压, π 为圆周率;

[0073] 额定电机功率因数为 $\cos \varphi$, 考虑电机无功功率均为励磁功率, 则额定情况下, 电机励磁电流 I_d 约为:

[0074]
$$I_d = \sqrt{2}I_N \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2},$$

[0075] 其中, I_d 为电机励磁电流, I_N 为额定电流, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数;

[0076] 则电机互感观测值 L_m 为:

[0077]
$$L_m = \frac{\Psi_3}{I_d} = \frac{\Psi_3}{I_N \sqrt{2} \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2}},$$

[0078] 其中, L_m 为电机互感观测值, Ψ_3 为第二电机磁链理论值, I_N 为额定电流, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数, I_d 为电机励磁电流;

[0079] 第二电机磁链理论值 Ψ_3 计算公式如下:

[0080]
$$\Psi_3 = \sqrt{2}I_N L_m \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2},$$

[0081] 其中, Ψ_3 为第二电机磁链理论值, I_N 为额定电流, L_m 为电机互感观测值, $\cos \varphi$ 为额定电机功率因数。

[0082] 判定第一电机磁链理论值 Ψ_1 、第二电机磁链理论值 Ψ_3 同时满足以下条件, 则进

入步骤六,不满足以下条件则报电机故障信号:

$$[0083] \quad \psi_2 - 15\% \psi_2 < \psi_1 < \psi_2 + 15\% \psi_2,$$

$$[0084] \quad \psi_2 - 15\% \psi_2 < \psi_3 < \psi_2 + 15\% \psi_2,$$

[0085] 其中, ψ_1 为第一电机磁链理论值, ψ_2 为额定电机磁链观测值, ψ_3 为第二电机磁链理论值。

[0086] 步骤六:电机漏感观测值 L_σ 相比较于 $1/10$ 电机互感观测值 L_m , 误差不大于 15% 则进入步骤七, 误差大于 15% 则报电机故障信号;

[0087] 判定电机漏感观测值 L_σ 属于以下范围, 则进入步骤七, 不属于以下范围则报电机故障信号:

$$[0088] \quad \frac{1}{10} L_m - 15\% \times \frac{1}{10} L_m < L_\sigma < \frac{1}{10} L_m + 15\% \times \frac{1}{10} L_m,$$

[0089] 其中, L_m 为电机互感观测值, L_σ 为电机漏感观测值。

[0090] 步骤七:退出电机诊断程序,报电机正常。

[0091] 本发明还提供一种基于电机故障自诊断装置,该装置是变频器或具有变频器功能的集成式电子器件,包括:

[0092] 网络读取组件:用于读取电机额定电压、额定功率、额定电流、额定频率、额定电压、额定效率、额定功率因数;

[0093] 网络学习组件:用于学习电机当前定子电阻观测值、转子电阻观测值、电机互感观测值、电机漏感观测值;

[0094] 网络计算组件:用于在线计算电机定子电阻理论值、转子电阻理论值、第一电机磁链理论值、额定电机磁链观测值、第二电机磁链理论值;

[0095] 网络比较组件:用于在线比较定子电阻误差、转子电阻误差、第一电机磁链、第二电机磁链与额定电机磁链之间的误差、电机漏感观测值与 $1/10$ 电机互感观测的误差;

[0096] 网络判定组件:用于判定电机是否发生故障,报电机故障类型或电机正常。

[0097] 本发明还提供一种电机故障自诊断储存介质,该电机故障自诊断储存介质储存有被编程或配置以执行上述的一种电机故障自诊断方法的计算机程序。上述方法实施例中的内容均适用于本储存介质实施例中,实现的功能和有益效果与方法实施例相同。

[0098] 本发明技术方案或本发明技术方案的部分实质上是以软件产品的形式体现,本发明的电机故障自诊断方法储存在一种计算机可读的储存介质中,该储存介质是任何含有、存储、通信、传输本程序全部或部分技术要点来供控制系统、指令系统、指示装置或设备或结合这些控制系统、指令系统、指示装置或设备而使用的装置。包括但不限于:具有一个或多个布线的电连接部、便携式计算机盘盒、RAM、ROM、CDROM、EPROM、闪速存储器、光纤装置、U盘、光盘、移动硬盘、计算机、服务器、网络终端、芯片等各种可以存储程序代码的介质。

[0099] 本发明提出的一种电机故障自诊断方法、装置及储存介质依托电机故障自诊断装置对电机运行过程中产生的各种信息进行采集,配合电机自身额定参数判断电机运行是否正常,能够实现电机在带负荷运行状态或不拆卸情况下,通过对其状态参数的检测和分析判定是否正常运行或存在故障,无需其他硬件设备、节省成本、精度高,实现电机故障的在

线自诊断。

[0100] 虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了详细地描述,但不应理解为对本专利的保护范围的限定。在权利要求书所描述的范围,本领域技术人员不经创造性劳动即可做出的各种修改和变形仍属本专利的保护范围。

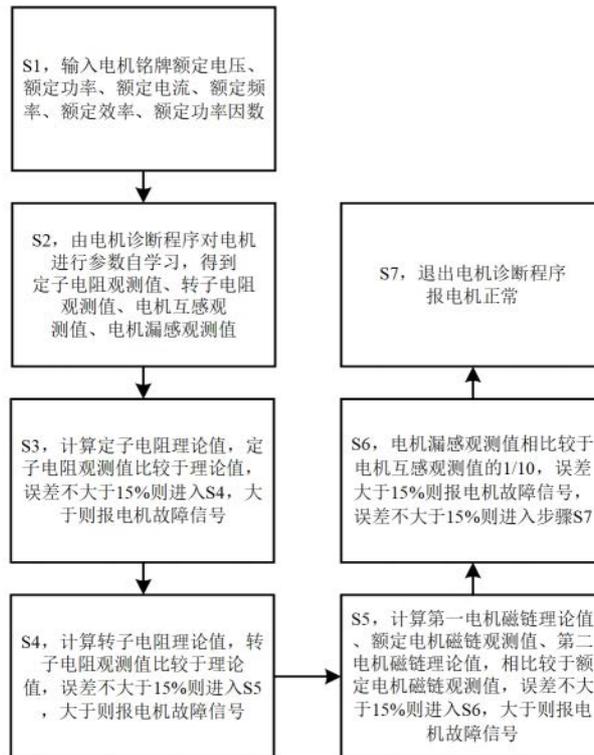


图 1