



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112820084 A

(43) 申请公布日 2021. 05. 18

(21) 申请号 202011619547.1

(22) 申请日 2020.12.31

(71) 申请人 南通威尔电机有限公司

地址 226300 江苏省南通市南通高新技术
产业开发区青岛路885号

(72) 发明人 成友贤 季立新

(74) 专利代理机构 北京集智东方知识产权代理
有限公司 11578

代理人 吴倩

(51) Int. Cl.

G08B 21/24 (2006.01)

H02P 29/024 (2016.01)

G06N 3/08 (2006.01)

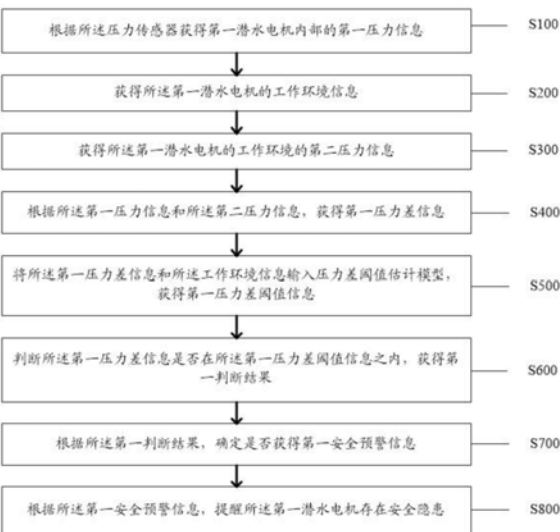
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种高效潜水电机的安全控制方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高效潜水电机的安全控制方法及装置,所述方法包括:根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;获得所述第一潜电机的工作环境信息;获得所述第一潜电机的工作环境的第二压力信息;根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜电机存在安全隐患。解决了现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题。



1. 一种高效潜水电机的安全控制方法,其中,所述方法应用于一种高效潜水电机的安全控制装置,所述装置包括一压力传感器,包括:

根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;

获得所述第一潜电机的工作环境信息;

获得所述第一潜电机的工作环境的第二压力信息;

根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;

将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;

判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;

根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;

根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜电机存在安全隐患。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息,包括:

将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入所述压力差阈值估计模型,其中,所述压力差阈值估计模型通过多组训练数据训练获得,所述多组训练数据中的每组均包括:所述第一压力差信息、所述工作环境信息和标识第一压力差阈值的标识信息;

获得所述压力差阈值估计模型的第一输出结果,所述第一输出结果包括所述第一压力差阈值信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息,包括:

如果所述第一结果为所述第一压力差信息在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一安全运行信息;

根据所述第一安全运行信息,控制所述第一潜电机安全运行。

如果所述第一结果为所述第一压力差信息不在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一安全预警信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述装置还具有湿度传感器,所述方法包括:

通过所述湿度传感器获得所述第一潜电机内部的第一湿度信息;

根据所述工作环境信息,获得预定湿度阈值;

判断所述第一湿度信息是否在所述预定湿度阈值之内;

如果所述第一湿度信息不在所述预定湿度阈值之内,获得第二安全预警信息;

根据所述第二安全预警信息,提醒所述第一潜电机存在安全隐患。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述方法包括:

获得所述第一潜电机的第一振动幅度;

获得预定振动幅度阈值;

当所述第一振动幅度超过所述预定振动幅度阈值时,获得第一记录信息,所述第一记录信息用于记录超过所述预定振动幅度阈值的所述第一振动幅度;

获得所述第一记录信息的数量;

获得预定数量阈值;

当所述第一记录信息的数量超过所述预定数量阈值,获得第三安全预警信息;

根据所述第三安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

6.如权利要求5所述的方法,其中,所述方法包括:

获得所述第一潜水电机的第一振动频率;

将所述第一振动频率和所述第一振动幅度输入神经网络模型,获得第一安全等级;

获得预定安全等级阈值;

当所述第一安全等级低于所述安全等级阈值时,获得第四安全预警信息;

根据所述第四安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

7.如权利要求1所述的方法,其中,所述装置还具有图像采集装置,所述方法包括:

通过所述图像采集装置获得第一图像信息,所述第一图像信息包括第一潜水电机的工作环境的图像信息;

根据所述第一图像信息获得工作环境纯净度信息;

获得预定纯净度阈值;

当所述工作环境纯净度信息在所述预定纯净度阈值之内时,获得第一停机指令;

根据所述第一停机指令,停止所述第一潜水电机停止运行;

当所述工作环境纯净度信息不在所述预定纯净度阈值之内时,禁止获得第一停机指令。

8.一种高效潜水电机的安全控制装置,其中,所述装置包括:

第一获得单元,所述第一获得单元用于根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;

第二获得单元,所述第二获得单元用于获得所述第一潜水电机的工作环境信息;

第三获得单元,所述第三获得单元用于获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;

第四获得单元,所述第四获得单元用于根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;

第一输入单元,所述第一输入单元用于将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;

第一判断单元,所述第一判断单元用于判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;

第一确定单元,所述第一确定单元用于根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;

第一提醒单元,所述第一提醒单元用于根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

9.一种高效潜水电机的安全控制装置,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,其中,所述处理器执行所述程序是实现权利要求1-7任一项所述方法的步骤。

一种高效潜水电机的安全控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及潜水电机控制技术领域,尤其涉及一种高效潜水电机的安全控制方法及装置。

背景技术

[0002] 潜水电机是与潜水电泵与水泵连为一体的潜入水中运行的装置,是潜水电泵的核心部件,由于其长期潜入各种水质的污水中运行,恶劣的工作环境,决定了其密封结构与常规电机具有较大的不同,再加上某些潜水电机的制造工艺等诸方面的原因,潜水电机维护困难。由于潜水电泵的正常运行是依靠潜水电机来保证的,因此,保证潜水电机的正常运行就保证了水泵的正常运行。

[0003] 但本申请发明人在实现本申请实施例中发明技术方案的过程中,发现上述技术至少存在如下技术问题:

现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例通过提供一种高效潜水电机的安全控制方法及装置,解决了现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0005] 鉴于上述问题,提出了本申请实施例提供一种高效潜水电机的安全控制方法及装置。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种高效潜水电机的安全控制方法,所述方法应用于一种高效潜水电机的安全控制装置,所述装置包括一压力传感器,所述方法包括:根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;获得所述第一潜水电机的工作环境信息;获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0007] 另一方面,本申请还提供了一种高效潜水电机的安全控制装置,所述装置包括:第一获得单元,所述第一获得单元用于根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;第二获得单元,所述第二获得单元用于获得所述第一潜水电机的工作环境信息;第三获得单元,所述第三获得单元用于获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;第四获得单元,所述第四获得单元用于根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;第一输入单元,所述第一输入单元用于将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;第一判断单元,所述第一判断单元用于判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判

断结果;第一确定单元,所述第一确定单元用于根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;第一提醒单元,所述第一提醒单元用于根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0008] 第三方面,本发明提供了一种高效潜水电机的安全控制装置,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,其中,所述处理器执行所述程序时实现第一方面所述方法的步骤。

[0009] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

由于采用了通过压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息、工作环境信息以及工作环境的第二压力信息,并根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息,再将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型中,获得第一压力差阈值信息所述的方式,基于所述生长评估模型不断地进行自我修正调整的特性,获得更加准确的压力差值信息,并判断该差值是否在阈值之间的方式,确定潜水电机的运行安全,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0010] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0011] 图1为本申请实施例一种高效潜水电机的安全控制方法的流程示意图;

图2为本申请实施例一种高效潜水电机的安全控制装置的结构示意图;

图3为本申请实施例示例性电子设备的结构示意图。

[0012] 附图标记说明:第一获得单元11,第二获得单元12,第三获得单元13,第四获得单元14,第一输入单元15,第一判断单元16,第一确定单元17,第一提醒单元18,总线300,接收器301,处理器302,发送器303,存储器304,总线接口306。

[0013]

具体实施方式

[0014] 本申请实施例通过提供一种高效潜水电机的安全控制方法及装置,解决了现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。下面,将参考附图详细的描述根据本申请的示例实施例。显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是本申请的全部实施例,应理解,本申请不受这里描述的示例实施例的限制。

[0015] 申请概述

潜水电机是与潜水电泵与水泵连为一体的潜入水中运行的装置,是潜水电泵的核心部件,由于其长期潜入各种水质的污水中运行,恶劣的工作环境,决定了其密封结构与常规电机具有较大的不同,再加上某些潜水电机的制造工艺等诸方面的原因,潜水电机维护困难。由于潜水电泵的正常运行是依靠潜水电机来保证的,因此,保证潜水电机的正常运行就保证了水泵的正常运行。但现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题。

[0016] 针对上述技术问题,本申请提供的技术方案总体思路如下:

本申请实施例提供了一种高效潜水电机的安全控制方法,所述方法应用于一种高效潜水电机的安全控制装置,所述装置包括一压力传感器,所述方法包括:根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;获得所述第一潜水电机的工作环境信息;获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0017] 在介绍了本申请基本原理后,下面将结合说明书附图来具体介绍本申请的各种非限制性的实施方式。

[0018] 实施例一

如图1所示,本申请实施例提供了一种高效潜水电机的安全控制方法,其中,所述方法包括:

步骤S100:根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;

具体而言,所述压力传感器是工业时间中常用的一种传感器主要利用压电效应制造而成,广泛应用于各种工业自控环境,涉及水利、水电、石油、油井等众多行业,其中所述第一潜水电机内部的第一压力信息为由所述压力传感器输出的模拟信号,经压电效应的作用测量动态的压力,从而获得所述第一潜水电机内部准确的压力信息。

[0019] 步骤S200:获得所述第一潜水电机的工作环境信息;

具体而言,所述第一潜水电机的工作环境信息为潜水电机与潜水电泵配套使用时的水下工作环境,包括水质的浑浊度、泥沙含量等,或低温环境、高温环境等外部环境的信息。其中,在使用电机的过程中,外部环境也会对所述独一潜水电机的工作效率产生较大的影响,因此,通过获得所述工作环境信息,使得电机工作的环境满足使用要求,并且对应进行电机质量的周期检查。

[0020] 步骤S300:获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;

具体而言,所述第二压力信息为所述第一潜水电机在工作环境下的压力信息,其中所述第二压力信息可以在水下压力传感器的接触下进行测定,由于所述独一潜水电机是在水下进行工作的,其中下水深度越深,其外部接触面积受到的压力就越大。

[0021] 步骤S400:根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;

具体而言,所述第一压力差信息为所述第一压力信息和所述第二压力信息之间的差值,其中,所述第一压力差越小,就实现潜水电机的压力平衡,即电机密封腔与外部泵空间压差维持较小的差值,就可以具有一定的密封效果,进而有效地抑制了外部液体和泥沙进入电机潜水电机内部。

[0022] 步骤S500:将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;

具体而言,所述压力差阈值估计模型为所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入模型进行评估,其中,所述压力差阈值估计模型就是神经网络模型经过训练评估最终经训练后的动态压力差阈值。人工神经网络是在现代神经科学的基础上提出和发展起来

的,旨在反映人脑结构及功能的一种抽象数学模型,神经网络是一种运算模型,由大量的节点(或称神经元)之间相互连接构成。每个节点代表一种特定的输出函数称为激励函数,每两个节点之间的连接都代表一个对于通过该连接信号的加权值,称之为权重,这相当于人工神经网络的记忆,网络的输出则依网络的连接方式,是对一种逻辑策略的表达。通过大量训练数据的训练,使得输出的信息泛化误差减小,从而输出准确的所述的第一压力差阈值信息,从而根据该信息保证潜水电机的安全运行,提供了准确数据基础。

[0023] 步骤S600:判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;

步骤S700:根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;

具体而言,所述第一压力差阈值信息是经过神经网络输出的动态阈值范围,其阈值保证了潜水电机在该压力差阈值中能够保证安全运行,因此,通过判断潜水电机内部的第一压力信息与在工作环境下的第二压力信息之间的差值,经判断,若所述第一压力差信息不在所述第一压力差阈值信息之内,进行安全预警,提醒内外压力差值过大,防止由于电机密封腔与泵空间压差过大导致外部液体和泥沙的渗漏,从而导致电机故障的问题。

[0024] 步骤S800:根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0025] 具体而言,根据所述第一安全预警信息,及时反馈所述第一潜水电机工作环境容易引起电机故障,从而采取有效措施进行排查,进而排除电机的安全隐患,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0026] 进一步而言,所述将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息,本申请实施例步骤S500还包括:

步骤S510:将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入所述压力差阈值估计模型,其中,所述压力差阈值估计模型通过多组训练数据训练获得,所述多组训练数据中的每组均包括:所述第一压力差信息、所述工作环境信息和标识第一压力差阈值的标识信息;

步骤S520:获得所述压力差阈值估计模型的第一输出结果,所述第一输出结果包括所述第一压力差阈值信息。

[0027] 具体而言,所述压力差阈值估计模型是神经网络模型为基础实现所述第一潜水电机的压力差阈值估计,神经网络模型是以神经元的数学模型为基础来描述的,通过大量训练数据的训练,将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入所述压力差阈值估计模型,输出准确的所述第一压力差阈值信息,更进一步而言,所述训练的过程实质为监督学习的过程,每一组监督数据均包括所述第一压力差信息、所述工作环境信息和标识第一压力差阈值的标识信息,根据用来标识第一压力差阈值的标识信息,所述神经网络模型进行不断的自我修正、调整,直至获得的输出结果与所述标识信息一致,则结束本组数据监督学习,进行下一组数据监督学习。当所述神经网络模型的输出信息达到预定的准确率/达到收敛状态时,则监督学习过程结束。通过对所述神经网络模型的监督学习,进而使得所述神经网络模型处理所述输入信息更加准确,进而获得更加准确的,从而输出准确的等级输出结果,进而可对所述压力差阈值进行准确评估。

[0028] 进一步而言,所述根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息,本申请实施例步骤S600还包括:

步骤S610:如果所述第一结果为所述第一压力差信息在所述第一压力差阈值信息

之内,获得第一安全运行信息;

步骤S620:根据所述第一安全运行信息,控制所述第一潜水电机安全运行。

[0029] 步骤S630:如果所述第一结果为所述第一压力差信息不在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一安全预警信息。

[0030] 具体而言,所述第一结果为判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内的判断结果,包括在阈值之间和不在阈值之间这两种结果,若判断在该阈值之间,表示目前电机的工作状态处于平衡状态,进行控制所述第一潜水电机安全运行。若不符合即当前电机工作的环境不在安全运行范围中,从而获得预警信息,及时提醒防止潜水电机持续工作造成损坏。

[0031] 进一步而言,所述装置还具有湿度传感器,本申请实施例还包括:

步骤S910:通过所述湿度传感器获得所述第一潜水电机内部的第一湿度信息;

步骤S920:根据所述工作环境信息,获得预定湿度阈值;

步骤S930:判断所述第一湿度信息是否在所述预定湿度阈值之内;

步骤S940:如果所述第一湿度信息不在所述预定湿度阈值之内,获得第二安全预警信息;

步骤S950:根据所述第二安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0032] 具体而言,所述湿度传感器的使用首先需要确定测量范围,并且排除外部环境的干扰因素再进行测量,其中,所述湿度传感器用于测量所述第一潜水电机密封腔内部的湿度信息,所述预定湿度阈值为所述潜水电机内部的标准湿度信息阈值范围,通过判断,若所述第一湿度信息不在所述预定湿度阈值之内,表示所述第一潜水电机运行压力平衡受到破坏,即工作运行时外部的液体和泥沙渗入,进而根据所述第二安全预警信息进行预警,提醒所述第一潜水电机存在损坏的安全隐患,达到细化安全标准的技术效果。

[0033] 进一步而言,本申请实施例还包括:

步骤S1010a:获得所述第一潜水电机的第一振动幅度;

步骤S1020a:获得预定振动幅度阈值;

步骤S1030a:当所述第一振动幅度超过所述预定振动幅度阈值时,获得第一记录信息,所述第一记录信息用于记录超过所述预定振动幅度阈值的所述第一振动幅度;

步骤S1040a:获得所述第一记录信息的数量;

步骤S1050a:获得预定数量阈值;

步骤S1060a:当所述第一记录信息的数量超过所述预定数量阈值,获得第三安全预警信息;

步骤S1070a:根据所述第三安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0034] 具体而言,所述第一潜水电机的振动幅度为所述第一潜水电机在工作的状态下其机械部件在允许的范围内的振动幅度,所述第一预定振动幅度为避免轴承加速磨损,延长机械寿命的合理振动范围,所述第一记录信息的数量为振动幅度过大的数量,如果机械振动幅度过大的数量超出预定条件范围,表示机器过大振动发生的频率越高,从而加速磨损轴承,破坏电机转子的动平衡,从而磨损所述第一潜水电机的机器部件,造成潜水电机的损坏,从而根据所述第三安全预警信息,提醒安全隐患的出现,及时采取相应措施进行排查,如及时进行检修和维护,检查接线是否牢固、轴承的磨损程度、螺栓是否松动等。

[0035] 进一步而言,本申请实施例还包括:

步骤S1010b:获得所述第一潜水电机的第一振动频率;

步骤S1020b:将所述第一振动频率和所述第一振动幅度输入神经网络模型,获得第一安全等级;

步骤S1030b:获得预定安全等级阈值;

步骤S1040b:当所述第一安全等级低于所述安全等级阈值时,获得第四安全预警信息;

步骤S1050b:根据所述第四安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0036] 具体而言,将所述第一振动频率和所述第一振动幅度输入神经网络模型,通过神经网络模型的监督学习,进而输出准确的安全等级信息,其中,所述神经网络模型也是通过多组数据训练得出的,其中,训练数据包括所述第一振动频率、所述第一振动幅度和标识安全等级的标识信息,从而输出电机的安全等级并与所述预定安全等级进行比较,若安全等级较低则输出预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患,进一步举例而言,如因水流杂质的涌出造成线圈有初期的击穿短路现象,会使得电机运行的振动幅度过大,进而排查隐患。

[0037] 进一步而言,所述装置还具有一图像采集装置,本申请实施例步骤S100还包括:

步骤S110:通过所述图像采集装置获得第一图像信息,所述第一图像信息包括第一潜水电机的工作环境的图像信息;

步骤S120:根据所述第一图像信息获得工作环境纯净度信息;

步骤S130:获得预定纯净度阈值;

步骤S140:当所述工作环境纯净度信息在所述预定纯净度阈值之内时,获得第一停机指令;

步骤S150:根据所述第一停机指令,停止所述第一潜水电机停止运行;

步骤S160:当所述工作环境纯净度信息不在所述预定纯净度阈值之内时,禁止获得第一停机指令。

[0038] 具体而言,所述工作环境纯净度信息为所述第一潜水电机水下工作的水质纯净度信息,其中,在工作环境的水流含砂量大的情况下,应特别注意水泵运行需要一直运行到工作环境的水没有混浊现象为止,这样才能停泵。否则的话,砂粒停集在叶轮的后盖板上导致后续水泵无法启动,若进一步运行的话会烧毁电机。因此,通过判断工作环境纯净度来确定潜水电机的工停止状态,当电机一直运行到井中的水没有混浊现象为止获得所述第一停机指令。防止市场中水井清洗不彻底的情况造成的电机损坏,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0039] 进一步而言,本申请实施例还包括:

步骤S1010:获得所述神经网络模型中的第一训练数据信息、第二训练数据信息直至第N训练数据信息,其中,N为大于1的自然数;

步骤S1020:根据第一训练数据信息生成第一标识码,所述第一标识码所述第一训练数据信息一一对应;

步骤S1030:根据第二训练数据信息和第一标识码生成第二标识码,以此类推,根据第N训练数据信息和第N-1标识码生成第N标识码;

步骤S1040:将所述训练数据信息和标识码复制保存在M台电子设备上,其中,M为大于1的自然数。

[0040] 具体而言,区块链技术也被称之为分布式账本技术,是一种由若干台计算设备共同参与“记账”,共同维护一份完整的分布式数据库的新兴技术。由于区块链技术具有去中心化、公开透明、每台计算设备可以参与数据库记录、并且各计算设备之间可以快速的进行数据同步的特性,使得区块链技术已在众多的领域中广泛的进行应用。根据所述第一训练数据生成第一验证码,所述第一验证码与第一训练数据一一对应;根据所述第二训练数据和第一验证码生成第二验证码,第二验证码与第二训练数据一一对应;以此类推,根据所述第N训练数据和第N-1验证码生成第N验证码,其中,N为大于1的自然数,将所有训练数据和验证码分别复制保存在M台设备上,其中,所述第一训练数据和所述第一验证码作为第一存储单元保存在一台设备上,所述第二训练数据和所述第二验证码作为第二存储单元保存在一台设备上,所述第N训练数据和所述第N验证码作为第N存储单元保存在一台设备上,当需要调用所述训练数据时,每后一个节点接收前一节点存储的数据后,通过“共识机制”进行校验后保存,通过哈希函数对于每一存储单元进行串接,使得筛选条件不易丢失和遭到破坏,通过区块链的逻辑对所述训练数据进行加密处理,保证了用户所述训练数据的安全性。

[0041] 综上所述,本申请实施例所提供的一种高效潜水电机的安全控制方法及装置具有如下技术效果:

1、由于采用了通过压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息、工作环境信息以及工作环境的第二压力信息,并根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息,再将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型中,获得第一压力差阈值信息所述的方式,基于所述生长评估模型不断地进行自我修正调整的特性,获得更加准确的压力差值信息,并判断该差值是否在阈值之间的方式,确定潜水电机的运行安全,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0042] 2、由于采用了将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;将所述第一振动频率和所述第一振动幅度输入神经网络模型,获得第一安全等级。基于压力差阈值估计模型与神经网络模型的监督学习的方式,进而使得两个模型处理所述输入信息更加准确,进而对所述第一潜水电机的运行状态做出准确判断,从而确保所述第一潜水电机的安全运行。

[0043] 实施例二

基于与前述实施例中一种高效潜水电机的安全控制方法同样发明构思,本发明还提供了一种高效潜水电机的安全控制装置,如图2所示,所述装置包括:

第一获得单元11,所述第一获得单元11用于根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;

第二获得单元12,所述第二获得单元12用于获得所述第一潜水电机的工作环境信息;

第三获得单元13,所述第三获得单元13用于获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;

第四获得单元14,所述第四获得单元14用于根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;

第一输入单元15,所述第一输入单元15用于将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;

第一判断单元16,所述第一判断单元16用于判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;

第一确定单元17,所述第一确定单元17用于根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;

第一提醒单元18,所述第一提醒单元18用于根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0044] 进一步的,所述装置还包括:

第二输入单元,所述第二输入单元用于将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入所述压力差阈值估计模型,其中,所述压力差阈值估计模型通过多组训练数据训练获得,所述多组训练数据中的每组均包括:所述第一压力差信息、所述工作环境信息和标识第一压力差阈值的标识信息;

第五获得单元,所述第五获得单元用于获得所述压力差阈值估计模型的第一输出结果,所述第一输出结果包括所述第一压力差阈值信息。

[0045] 进一步的,所述装置还包括:

第六获得单元,所述第六获得单元用于如果所述第一结果为所述第一压力差信息在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一安全运行信息;

第一控制单元,所述第一控制单元用于根据所述第一安全运行信息,控制所述第一潜水电机安全运行;

第七获得单元,所述第七获得单元用于如果所述第一结果为所述第一压力差信息不在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一安全预警信息。

[0046] 进一步的,所述装置还包括:

第八获得单元,所述第八获得单元用于通过所述湿度传感器获得所述第一潜水电机内部的第一湿度信息;

第二判断单元,所述第二判断单元用于判断所述第一湿度信息是否在所述预定湿度阈值之内;

第九获得单元,所述第九获得单元用于根据所述工作环境信息,获得预定湿度阈值;

第十获得单元,所述第十获得单元用于如果所述第一湿度信息不在所述预定湿度阈值之内,获得第二安全预警信息;

第二提醒单元,所述第二提醒单元用于根据所述第二安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0047] 进一步的,所述装置还包括:

第十一获得单元,所述第十一获得单元用于获得所述第一潜水电机的第一振动幅度;

第十二获得单元,所述第十二获得单元用于获得预定振动幅度阈值;

第十三获得单元,所述第十三获得单元用于当所述第一振动幅度超过所述预定振动幅度阈值时,获得第一记录信息,所述第一记录信息用于记录超过所述预定振动幅度阈

值的所述第一振动幅度；

第十四获得单元,所述第十四获得单元用于获得所述第一记录信息的数量；

第十五获得单元,所述第十五获得单元用于获得预定数量阈值；

第十六获得单元,所述第十六获得单元用于当所述第一记录信息的数量超过所述预定数量阈值,获得第三安全预警信息；

第三提醒单元,所述第三提醒单元用于根据所述第三安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0048] 进一步的,所述装置还包括：

第十七获得单元,所述第十七获得单元用于获得所述第一潜水电机的第一振动频率；

第十八获得单元,所述第十八获得单元用于将所述第一振动频率和所述第一振动幅度输入神经网络模型,获得第一安全等级；

第十九获得单元,所述第十九获得单元用于获得预定安全等级阈值；

第二十获得单元,所述第二十获得单元用于当所述第一安全等级低于所述安全等级阈值时,获得第四安全预警信息；

第四提醒单元,所述第四提醒单元用于根据所述第四安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。

[0049] 进一步的,所述装置还包括：

第二十一获得单元,所述第二十一获得单元用于通过所述图像采集装置获得第一图像信息,所述第一图像信息包括第一潜水电机的工作环境的图像信息；

第二十二获得单元,所述第二十二获得单元用于根据所述第一图像信息获得工作环境纯净度信息；

第二十三获得单元,所述第二十三获得单元用于获得预定纯净度阈值；

第二十四获得单元,所述第二十四获得单元用于当所述工作环境纯净度信息在所述预定纯净度阈值之内时,获得第一停机指令；

第一停止单元,所述第一停止单元用于根据所述第一停机指令,停止所述第一潜水电机停止运行；

第一禁止单元,所述第一禁止单元用于当所述工作环境纯净度信息不在所述预定纯净度阈值之内时,禁止获得第一停机指令。

[0050] 前述图1实施例一中的一种高效潜水电机的安全控制方法的各种变化方式和具体实例同样适用于本实施例的一种高效潜水电机的安全控制装置,通过前述对一种高效潜水电机的安全控制方法的详细描述,本领域技术人员可以清楚的知道本实施例中一种高效潜水电机的安全控制装置的实施方法,所以为了说明书的简洁,在此不再详述。

[0051] 示例性电子设备

下面参考图3来描述本申请实施例的电子设备。

[0052] 图3图示了根据本申请实施例的电子设备的结构示意图。

[0053] 基于与前述实施例中一种高效潜水电机的安全控制方法的发明构思,本发明还提供一种高效潜水电机的安全控制装置,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现前文所述一种高效潜水电机的安全控制方法的任一方法的步骤。

[0054] 其中,在图3中,总线架构(用总线300来代表),总线300可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线300将包括由处理器302代表的一个或多个处理器和存储器304代表的存储器的各种电路链接在一起。总线300还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口306在总线300和接收器301和发送器303之间提供接口。接收器301和发送器303可以是同一个元件,即收发机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

[0055] 处理器302负责管理总线300和通常的处理,而存储器304可以被用于存储处理器302在执行操作时所使用的数据。

[0056] 本发明实施例提供的一种高效潜水电机的安全控制方法,所述方法应用于一种高效潜水电机的安全控制装置,所述装置包括一压力传感器,所述方法包括:根据所述压力传感器获得第一潜水电机内部的第一压力信息;获得所述第一潜水电机的工作环境信息;获得所述第一潜水电机的工作环境的第二压力信息;根据所述第一压力信息和所述第二压力信息,获得第一压力差信息;将所述第一压力差信息和所述工作环境信息输入压力差阈值估计模型,获得第一压力差阈值信息;判断所述第一压力差信息是否在所述第一压力差阈值信息之内,获得第一判断结果;根据所述第一判断结果,确定是否获得第一安全预警信息;根据所述第一安全预警信息,提醒所述第一潜水电机存在安全隐患。解决了现有技术中存在潜水电机运行过程容易故障,保护作用不够完善的技术问题,达到了保证潜水电机安全运行,及时排除安全隐患的技术效果。

[0057] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(装置)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0058] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0059] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0060] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

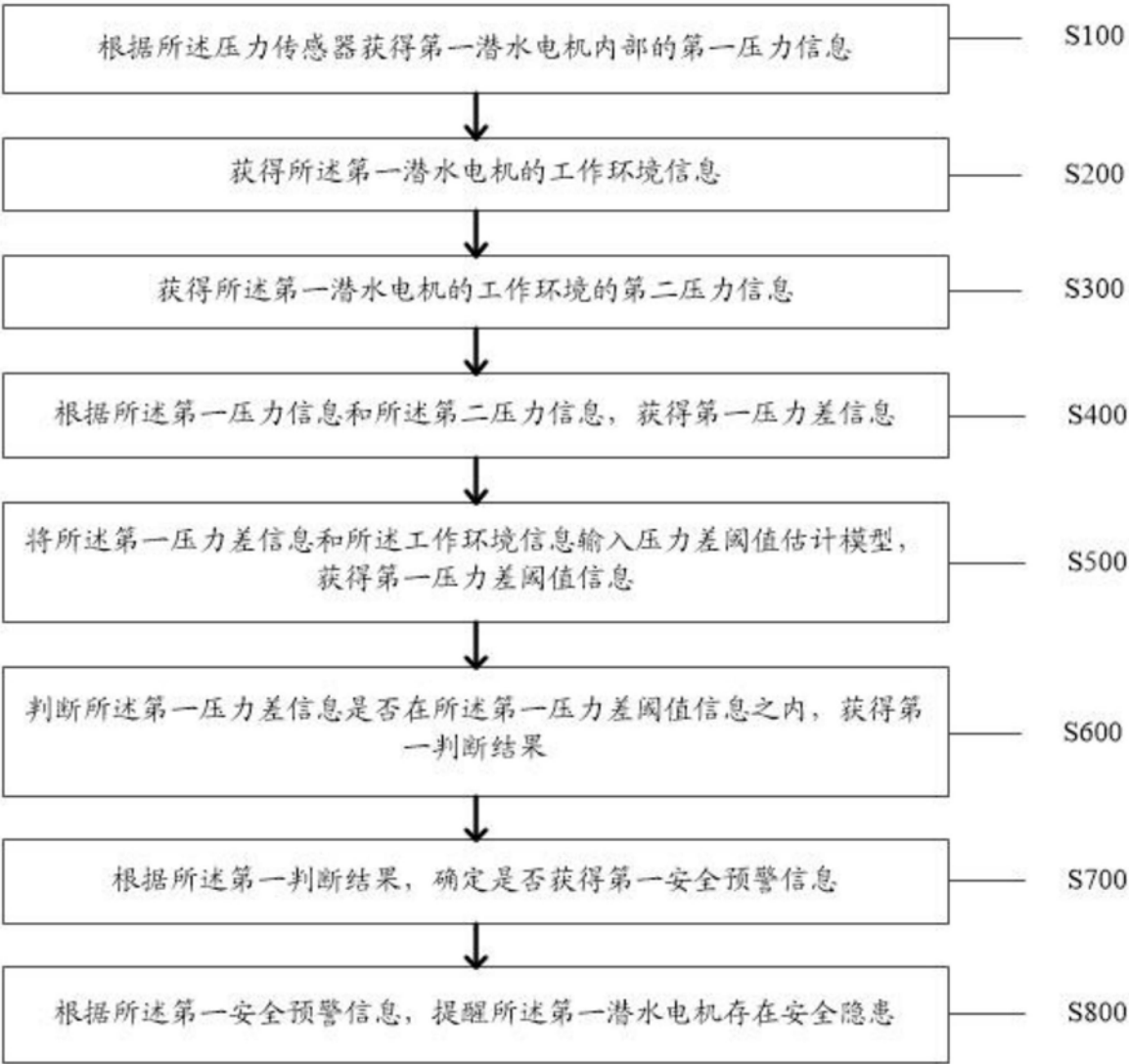


图1

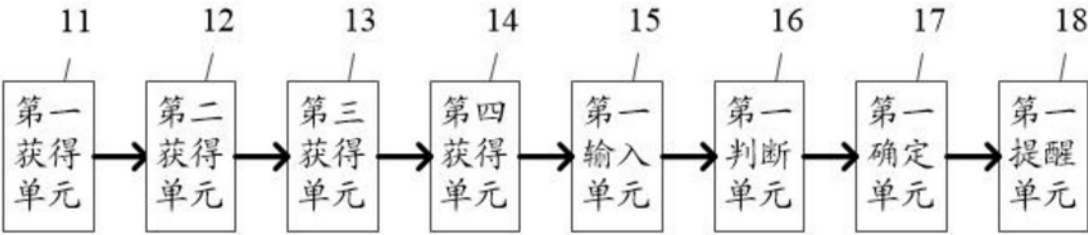


图2

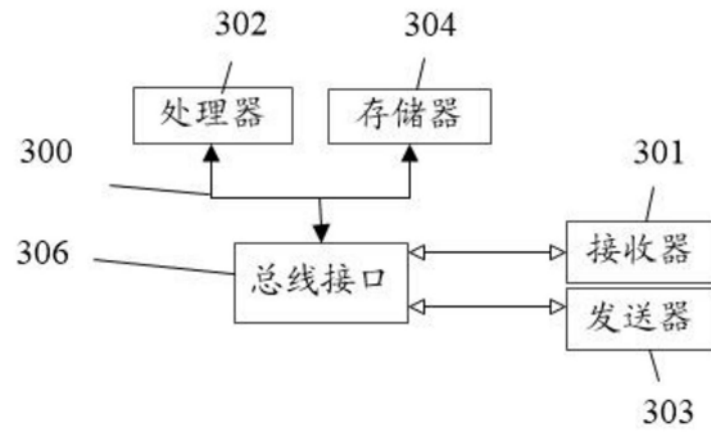


图3