



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110647116 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910742574.9

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 宁波沙泰智能科技有限公司
地址 315000 浙江省宁波市江北区长兴路
855、863号、同济路237号2-2-35

(72)发明人 孔维全 许令顺

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务
所(普通合伙) 34118

代理人 王挺

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

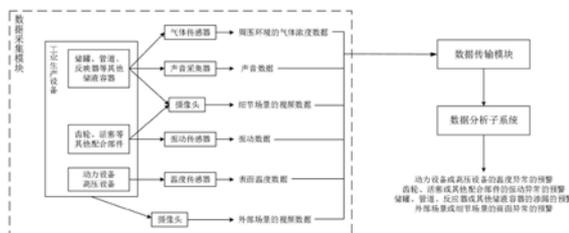
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于机器运行值守的监管系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于机器运行值守的监管系统,数据采集模块用于采集工业生产设备的温度数据、振动数据、声音数据,工业生产场景的视频数据,以及用于采集工业生产环境的气体浓度数据;数据传输模块用于将数据采集模块采集的各项数据发送至分析模块;数据分析子系统对数据采集模块采集的各项数据分别进行存储,并基于各项数据对工业生产过程进行监管。本发明实现了整个工业生产过程中的无间断值守,代替了人工巡检巡查,并解决了人工巡检巡查的时间不连续和经验不足的问题,达到科学、智能的安全监管效果。



1. 一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,包括:数据采集模块、数据传输模块、数据分析子系统;其中,

数据采集模块用于采集工业生产设备的温度数据、振动数据、声音数据,工业生产场景的视频数据,以及用于采集工业生产环境的气体浓度数据;

数据传输模块用于将数据采集模块采集的各项数据发送至分析模块;

数据分析子系统对数据采集模块采集的各项数据分别进行存储,并基于各项数据对工业生产过程进行监管。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,

数据采集模块包括:温度传感器、振动传感器、声音采集器、气体传感器、摄像头;

温度传感器设置于工业生产设备的表面,用于实时采集设备的表面温度数据;

振动传感器设置于工业生产设备中的配合部件的表面,用于实时采集配合部件的振动数据;所述配合部件包括活塞和齿轮;

声音采集器设置于工业生产设备中的储液容器的表面,用于实时采集储液容器的声音数据;所述储液容器包括储罐、管道、反应器;

气体传感器设置于工业生产设备中的储液容器的周围,用于实时采集储液容器的周围环境的气体浓度数据;

摄像头分别用于拍摄工业生产设备的外部场景和细节场景,细节场景包括储液容器的场景和配合部件的场景;摄像头用于实时采集外部场景和细节场景的场景画面即视频数据。

3. 根据权利要求2所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,

数据分析子系统针对工业生产设备的表面温度数据,预先设定了对应的温度阈值;

若工业生产设备的表面温度数据超过其对应的温度阈值,则表示工业生产设备的温度异常,并发出工业生产设备的温度异常的预警。

4. 根据权利要求2所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,

数据分析子系统针对各个配合部件的振动数据,分别建立了对应的振动分析模型;所述振动分析模型是通过对历史采集的振动数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建立,且所述振动分析模型在日常积累的振动数据的基础上不断进行优化;所述振动分析模型用于分析实时采集的振动数据与历史采集的振动数据的波动特征是否符合,即用于判断实时采集的振动数据是否异常;

若某配合部件的振动数据经其对应的振动分析模型分析后,被判定为异常时,则表示该配合部件振动异常,并发出该配合部件的振动异常的预警。

5. 根据权利要求2所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,

数据分析子系统针对各个储液容器的周围环境的气体浓度数据,分别预先设定了对应的浓度阈值;

若某储液容器的周围环境的气体浓度数据超过其对应的浓度阈值,则表示该储液容器发生渗漏,并发出该储液容器的渗漏的预警。

6. 根据权利要求5所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在於,

数据分析子系统针对各个储液容器的声音数据,分别建立了对应的声音分析模型;所述声音分析模型是通过对历史采集的声音数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建

立,且所述声音分析模型在日常积累的声音数据的基础上不断进行优化;所述声音分析模型用于分析实时采集的声音数据与历史采集的声音数据的声波特征是否符合,即用于判断实时采集的声音数据是否异常;

若某储液容器的声音数据经其对应的声音分析模型分析后,被判定为异常时,则表示该储液容器可能发生了渗漏,此时,数据分析子系统再对该储液容器的周围环境的气体浓度数据进行判断,从而进一步的判断该储液容器是否发生了渗漏。

7. 根据权利要求2所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在于,

数据分析子系统针对外部场景和各个细节场景的视频数据,分别建立了对应的图像识别分析模型,所述图像识别分析模型用于对场景的画面进行特征识别,判断场景画面的异常状况;

若某场景的视频数据经图像识别分析模型分析后,被判定为场景画面异常时,则发出该场景的画面异常的预警。

8. 根据权利要求2~7中任意一项所述的一种基于机器运行值守的监管系统,其特征在于,

数据分析子系统包括显示屏,用于对工业生产设备的外部场景和细节场景的场景画面进行实时显示,用于对数据分析子系统发出的预警进行实时显示,以及用于对温度数据、振动数据、声音数据、气体浓度数据进行查看。

一种基于机器运行值守的监管系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工业生产监测的技术领域,尤其是一种基于机器运行值守的监管系统。

背景技术

[0002] 随着移动通信、物联网技术的发展,通过在线监测工业生产过程中压力、流量、温度等各项指标参数,进而指导工艺流程、发现运行问题。

[0003] 现有技术中,由于工业生产的复杂性,仅仅通过生产工艺的过程监测难以全面地发现生产过程中的安全问题,往往仍需要配备一定数量的人员进行巡检巡查,人员进行定期的巡检巡查能够发现一些隐患和事故。

[0004] 但是,由于中间空白时间的遗漏以及巡检人员的经验局限,会限制工业生产、物品连续输送等过程中问题的及时发现,导致可能无法及时发现机器齿轮配合错位、管道破损渗漏、活塞表面受损等故障,从而可能造成进一步的安全问题,如机器报废、爆炸、火灾等。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供一种基于机器运行值守的监管系统,实现了整个工业生产过程中的无间断值守,代替了人工巡检巡查,并解决了人工巡检巡查的时间不连续和经验不足的问题,达到科学、智能的安全监管效果。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案,包括:

[0007] 一种基于机器运行值守的监管系统,包括:数据采集模块、数据传输模块、数据分析子系统;其中,

[0008] 数据采集模块用于采集工业生产设备的温度数据、振动数据、声音数据,工业生产场景的视频数据,以及用于采集工业生产环境的气体浓度数据;

[0009] 数据传输模块用于将数据采集模块采集的各项数据发送至分析模块;

[0010] 数据分析子系统对数据采集模块采集的各项数据分别进行存储,并基于各项数据对工业生产过程进行监管。

[0011] 数据采集模块包括:温度传感器、振动传感器、声音采集器、气体传感器、摄像头;

[0012] 温度传感器设置于工业生产设备的表面,用于实时采集设备的表面温度数据;

[0013] 振动传感器设置于工业生产设备中的配合部件的表面,用于实时采集配合部件的振动数据;所述配合部件包括活塞和齿轮;

[0014] 声音采集器设置于工业生产设备中的储液容器的表面,用于实时采集储液容器的声音数据;所述储液容器包括储罐、管道、反应器;

[0015] 气体传感器设置于工业生产设备中的储液容器的周围,用于实时采集储液容器的周围环境的气体浓度数据;

[0016] 摄像头分别用于拍摄工业生产设备的外部场景和细节场景,细节场景包括储液容器的场景和配合部件的场景;摄像头用于实时采集外部场景和细节场景的场景画面即视频

数据。

[0017] 数据分析子系统针对工业生产设备的表面温度数据,预先设定了对应的温度阈值;

[0018] 若工业生产设备的表面温度数据超过其对应的温度阈值,则表示工业生产设备的温度异常,并发出工业生产设备的温度异常的预警。

[0019] 数据分析子系统针对各个配合部件的振动数据,分别建立了对应的振动分析模型;所述振动分析模型是通过对历史采集的振动数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建立,且所述振动分析模型在日常积累的振动数据的基础上不断进行优化;所述振动分析模型用于分析实时采集的振动数据与历史采集的振动数据的波动特征是否符合,即用于判断实时采集的振动数据是否异常;

[0020] 若某配合部件的振动数据经其对应的振动分析模型分析后,被判定为异常时,则表示该配合部件振动异常,并发出该配合部件的振动异常的预警。

[0021] 数据分析子系统针对各个储液容器的周围环境的气体浓度数据,分别预先设定了对应的浓度阈值;

[0022] 若某储液容器的周围环境的气体浓度数据超过其对应的浓度阈值,则表示该储液容器发生渗漏,并发出该储液容器的渗漏的预警。

[0023] 数据分析子系统针对各个储液容器的声音数据,分别建立了对应的声音分析模型;所述声音分析模型是通过对历史采集的声音数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建立,且所述声音分析模型在日常积累的声音数据的基础上不断进行优化;所述声音分析模型用于分析实时采集的声音数据与历史采集的声音数据的声波特征是否符合,即用于判断实时采集的声音数据是否异常;

[0024] 若某储液容器的声音数据经其对应的声音分析模型分析后,被判定为异常时,则表示该储液容器可能发生了渗漏,此时,数据分析子系统再对该储液容器的周围环境的气体浓度数据进行判断,从而进一步的判断该储液容器是否发生了渗漏。

[0025] 数据分析子系统针对外部场景和各个细节场景的视频数据,分别建立了对应的图像识别分析模型,所述图像识别分析模型用于对场景的画面进行特征识别,判断场景画面的异常状况;

[0026] 若某场景的视频数据经图像识别分析模型分析后,被判定为场景画面异常时,则发出该场景的画面异常的预警。

[0027] 数据分析子系统包括显示屏,用于对工业生产设备的外部场景和细节场景的场景画面进行实时显示,用于对数据分析子系统发出的预警进行实时显示,以及用于对温度数据、振动数据、声音数据、气体浓度数据进行查看。

[0028] 本发明的优点在于:

[0029] (1) 本发明通过采集工业生产设备的温度数据、振动数据、声音数据,工业生产场景的视频数据,以及用于采集工业生产环境的气体浓度数据,并基于各项数据对工业生产过程进行监管;构建了一个集触觉、听觉、视觉、嗅觉和大脑的类人智能监管系统,从而代替人工巡检巡查。

[0030] (2) 本发明的监管系统能够根据各类工业生产的实际情况,灵活配置不同的监管方式,克服了现有技术的监管方式在时间连续性和空间全覆盖性方面的弊端。

[0031] (3) 本发明通过大数据建立振动分析模型、声音分析模型分析、图像识别分析模型,能够准确、及时的发现各类异常情况和安全事件,且各类分析模型是在日常积累数据的基础上不断进行优化。

[0032] (4) 本发明能够实时、准确和智能的监管整个工业生产的过程,保障了工业生产过程的正常运转和安全性。

附图说明

[0033] 图1为本发明的一种基于机器运行值守的监管系统的整体示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 由图1所示,本发明的一种基于机器运行值守的监管系统,包括:数据采集模块、数据传输模块、数据分析子系统。

[0036] 数据采集模块用于采集工业生产设备的温度数据、振动数据、声音数据,工业生产场景的视频数据,以及用于采集工业生产环境的气体浓度数据。

[0037] 数据传输模块用于将数据采集模块所采集的各项数据发送至数据分析子系统。具体的,数据传输模块先对各项数据进行统一的格式转换,再通过有线或无线的通信方式将各项数据发送至数据分析子系统。其中,无线通信可采用3G/4G/5G、GPRS、NB等;各项数据的传输频率可以根据需要进行调整。

[0038] 数据分析子系统对数据采集模块所采集的各项数据分别进行存储,并基于各项数据,对工业生产过程进行监管。

[0039] 具体的,

[0040] 数据采集模块包括温度传感器、振动传感器、声音采集器、气体传感器、摄像头。

[0041] 本实施例中,工业生产设备包括有动力设备和高压设备。温度传感器分别设置于动力设备和高压设备的表面,用于实时采集动力设备和高压设备的表面温度数据。

[0042] 振动传感器分别设置于工业生产设备中的齿轮、活塞等其他配合部件的表面,且振动传感器以焊接或粘贴的方式分别设置于工业生产设备中的齿轮、活塞等配合部件的外壁表面,用于实时采集齿轮、活塞等其他配合部件的振动数据。

[0043] 声音采集器分别设置于工业生产设备中的储罐、管道、反应器等其他储液容器的表面,用于实时采集储罐、管道、反应器等其他储液容器的声音数据。

[0044] 气体传感器分别设置于工业生产设备中的储罐、管道、反应器等其他储液容器的周围,用于实时采集储罐、管道、反应器等其他储液容器的周围环境的气体浓度数据。

[0045] 摄像头分别用于拍摄工业生产设备的外部场景和细节场景,细节场景包括储罐、管道、反应器等其他储液容器的场景,细节场景还包括齿轮、活塞等其他配合部件的场景;摄像头用于实时采集外部场景和细节场景的场景画面即视频数据。

[0046] 具体的,

[0047] 数据分析子系统针对动力设备和高压设备的表面温度数据,分别预先设定了对应的温度阈值;

[0048] 若动力设备或高压设备的表面温度数据超过其对应的温度阈值,则表示动力设备或高压设备的温度异常,并发出动力设备或高压设备的温度异常的预警。

[0049] 数据分析子系统针对齿轮、活塞等其他配合部件的振动数据,分别建立了对应的振动分析模型;所述振动分析模型是通过对历史采集的振动数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建立;所述振动分析模型用于分析实时采集的振动数据与历史采集的振动数据的波动特征是否符合,即用于判断实时采集的振动数据是否异常;

[0050] 若齿轮,或活塞,或其他配合部件的振动数据经其对应的振动分析模型分析后,且被判定为异常时,则表示齿轮,或活塞,或其他配合部件振动异常,并发出齿轮,或活塞,或其他配合部件的振动异常的预警;

[0051] 数据分析子系统针对储罐、管道、反应器等其他储液容器的声音数据,分别建立了对应的声音分析模型;所述声音分析模型是通过对历史采集的声音数据的积累,并采用遗传算法或蚂蚁树算法建立;所述声音分析模型用于分析实时采集的声音数据与历史采集的声音数据的声波特征是否符合,即用于判断实时采集的声音数据是否异常;

[0052] 若储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器的声音数据经其对应的声音分析模型分析后,且被判定为异常时,则表示储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器可能发生了渗漏,此时,数据分析子系统再对储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器的周围环境的气体浓度数据进行判断,从而进一步的判断储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器是否发生了渗漏。

[0053] 数据分析子系统针对储罐、管道、反应器其他储液容器的周围环境的气体浓度数据,分别预先设定了对应的浓度阈值;

[0054] 若储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器的周围环境的气体浓度数据超过其对应的浓度阈值,则表示储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器发生渗漏,并对应的发出储罐,或管道,或反应器,或其他储液容器的渗漏的预警。

[0055] 数据分析子系统针对外部场景和细节场景的视频数据,分别建立了对应的图像识别分析模型,所述图像识别分析模型用于对场景的画面进行特征识别,判断场景画面的异常状况;

[0056] 若外部场景,或储罐,或管道,或反应器的场景,或其他储液容器,或齿轮,或活塞,或其他配合部件的细节场景经其对应的图像识别分析模型分析后,且被判定为场景画面异常时,则对应的发出场景画面异常的预警。

[0057] 数据分析子系统还包括显示屏,用于对工业生产设备的的外部场景和细节场景的场景画面进行实时显示,用于对数据分析子系统发出的预警进行实时显示,以及用于对温度数据、振动数据、声音数据、气体浓度数据进行查看。

[0058] 振动分析模型、声音分析模型分析、图像识别分析模型均在日常积累的数据基础上不断进行优化。

[0059] 工作人员可对数据分析子系统中设定的各个阈值,以及建立的各个模型的参数进行调整。

[0060] 以上仅为本发明创造的较佳实施例而已,并不用以限制本发明创造,凡在本发明

创造的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明创造的保护范围之内。

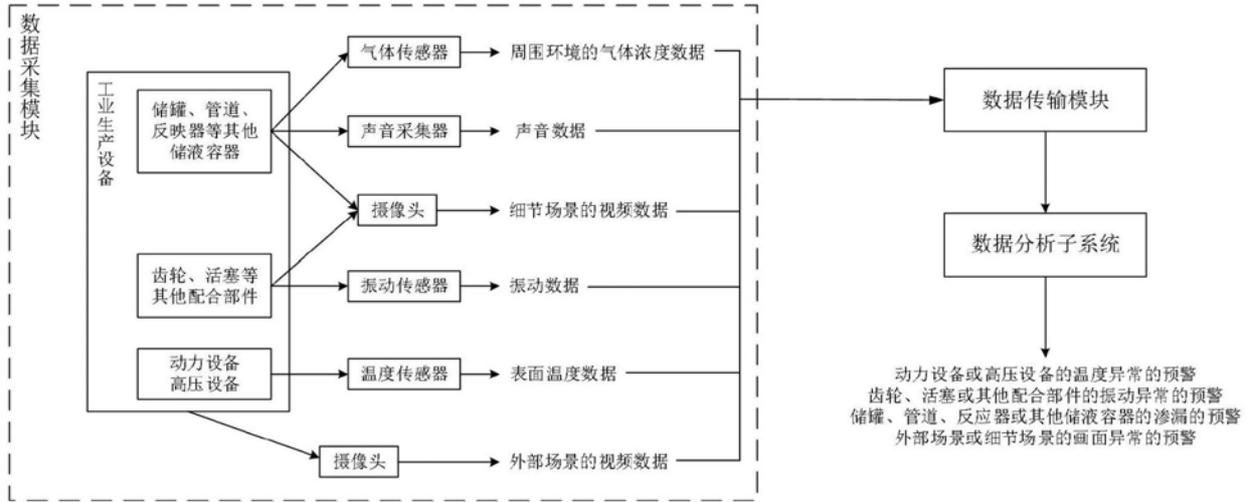


图1