



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108507670 B

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201810453441.5

(22)申请日 2018.05.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108507670 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(73)专利权人 浙江日鼎涂装科技有限公司

地址 314100 浙江省嘉兴市嘉善县罗星街道人民大道2383

(72)发明人 张梦龙 顾金峰 刘小东

(56)对比文件

CN 101464211 A, 2009.06.24,

CN 201964950 U, 2011.09.07,

CN 104112072 A, 2014.10.22,

CN 103529471 A, 2014.01.22,

JP H0313837 A, 1991.01.22,

冯志鹏 等.行星齿轮箱齿轮分布式故障振动频谱特征.《中国电机工程学报》.2013,第33卷(第2期),第118-125页.

审查员 李鑫

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227

代理人 张美娟

(51)Int.Cl.

G01H 17/00(2006.01)

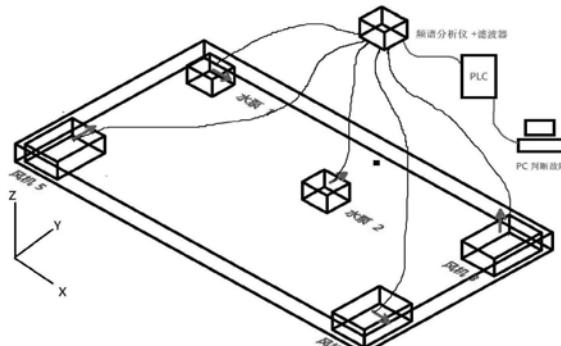
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法,包括如下步骤:1)在喷涂系统中建立三维坐标系,并在喷涂系统中的每一震动源上安装一单方向的震动传感器,震动传感器的检测方向与三维坐标系的XYZ方向一致;2)将所有震动传感器的数据输出端与滤波器及频谱分析仪连接,滤波器及频谱分析仪的输出端与PLC连接,PLC的输出端与PC连接;3)频谱分析仪获取原始频谱数据,并将原始频谱数据存储在PLC和PC中;4)喷涂系统工作时,震动传感器检测震动源,并将数据发送给频谱分析仪,频谱分析仪将接收到的数据转换为实时频谱数据,然后传输给PLC和PC,PC会将接收到实时的频谱数据与原始频谱数据进行比对,并根据比对结果确定震动故障的位置。



1. 一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 在喷涂系统中建立三维坐标系,并在喷涂系统中的每一震动源上安装一单方向的震动传感器,震动传感器的检测方向与三维坐标系的XYZ方向一致;

所述震动传感器的检测方向的设置过程如下:

设第a个震动传感器的检测方向为三维坐标系的X方向,则第a+1个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Y方向,第a+2个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Z方向;依此顺序排序;

2) 将所有震动传感器的数据输出端与滤波器及频谱分析仪连接,滤波器及频谱分析仪的输出端与PLC连接,PLC的输出端与PC连接;

3) 频谱分析仪获取原始频谱数据,并将原始频谱数据存储在PLC和PC中;

所述原始频谱数据的获取过程如下:

a) 设震动源的数量为R,安装在震动源上的震动传感器的总数为N,每次每个震动源单独启动时,频谱分析仪能获取到N*R个原始频谱数据;

b) 另加上同时启动所有震动源,总计获取到N*(R+1)个原始频谱数据;

4) 喷涂系统工作时,震动传感器会实时检测震动源,并将数据发送给频谱分析仪,频谱分析仪将接收到的数据转换为实时频谱数据,然后传输给PLC和PC,PC会将接收到实时的频谱数据与原始频谱数据进行比对;

所述实时频谱数据和原始频谱数据均包括振动量以及与所述振动量对应的频率;若某处实时频谱数据的振动量大于该处原始频谱数据的振动量,则判定存在震动异常,即存在震动故障隐患,与振动量对应的频率即为发生震动故障隐患零部件的固有频率。

一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷涂系统故障诊断领域,具体地说,特别涉及到一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法。

背景技术

[0002] 在喷涂系统中,由于震动源有多,震动故障也不断发生。参见图1,为了判断震动故障隐患,现有的方法是在每个震动源处安装XYZ三个方向的震动传感器,震动传感器检测出来震动量,其用于直接判断震动源附近的震动故障异常。这种方法的缺陷在于:需要三方向传感器,成本高,且震动传感器相互影响的数据较多,滤波及分析困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术中的不足,提供一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法,以解决现有技术中存在的问题。

[0004] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法,包括如下步骤:

[0006] 1)在喷涂系统中建立三维坐标系,并在喷涂系统中的每一震动源上安装一单方向的震动传感器,震动传感器的检测方向与三维坐标系的XYZ方向一致;

[0007] 所述震动传感器的检测方向的设置过程如下:

[0008] 设第a个震动传感器的检测方向为三维坐标系的X方向,则第a+1个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Y方向,第a+2个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Z方向;依次顺序排序;

[0009] 2)将所有震动传感器的数据输出端与滤波器及频谱分析仪连接,滤波器及频谱分析仪的输出端与PLC连接,PLC的输出端与PC连接;

[0010] 3)频谱分析仪获取原始频谱数据,并将原始频谱数据存储在PLC和PC中;

[0011] 所述原始频谱数据的获取过程如下:

[0012] a)设震动源的数量为R,安装在震动源上的震动传感器的总数为N,每次每个震动源单独启动时,频谱分析仪能获取到N*R个原始频谱数据;

[0013] b)另加上同时启动所有震动源,总计获取到N*(R+1)个原始频谱数据;

[0014] 4)喷涂系统工作时,震动传感器会实时检测震动源,并将数据发送给频谱分析仪,频谱分析仪将接收到的数据转换为实时频谱数据,然后传输给PLC和PC,PC会将接收到实时的频谱数据与原始频谱数据进行比对;

[0015] 所述实时频谱数据和原始频谱数据均包括振动量以及与所述振动量对应的频率;若某处实时频谱数据的振动量大于该处原始频谱数据的振动量,则判定存在震动异常,即存在震动故障隐患,与振动量对应的频率即为发生震动故障隐患零部件的固有频率。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0017] 以单方向的震动加速度传感器,依XYZ顺序装设于震动源上,依单个震动源单独开

启的方法,记录多方向震动量及频率,形成频谱,定位设备故障位置零件。

[0018] 需要的震动传感数量为一般测震动源传感器的三分之一,单个震动源震动频谱单纯;相互影响的数据少,滤波及分析容易;快速诊断定位故障位置。

附图说明

[0019] 图1为现有三方向震动传感器的安装示意图。

[0020] 图2为本发明所述的单方向震动传感器的安装示意图。

[0021] 图3为本发明所述的用于喷涂系统的震动故障诊断方法的示意图。

[0022] 图4为本发明所述的实时频谱数据和原始频谱数据的示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0024] 参见图2、图3和图4,本发明所述的一种用于喷涂系统的震动故障诊断方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0025] 1)在喷涂系统中建立三维坐标系,并在喷涂系统中的每一震动源上安装一单方向的震动传感器,震动传感器的检测方向与三维坐标系的XYZ方向一致;

[0026] 所述震动传感器的检测方向的设置过程如下:

[0027] 设第a个震动传感器的检测方向为三维坐标系的X方向,则第a+1个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Y方向,第a+2个震动传感器的检测方向为三维坐标系的Z方向;依次顺序排序;

[0028] 2)将所有震动传感器的数据输出端与滤波器及频谱分析仪连接,滤波器及频谱分析仪的输出端与PLC连接,PLC的输出端与PC连接;

[0029] 3)频谱分析仪获取原始频谱数据,并将原始频谱数据存储在PLC和PC中;

[0030] 所述原始频谱数据的获取过程如下:

[0031] a)设震动源的数量为R,安装在震动源上的震动传感器的总数为N,每次每个震动源单独启动时,频谱分析仪能获取到 $N \times R$ 个原始频谱数据;

[0032] b)另加上同时启动所有震动源,总计获取到 $N \times (R+1)$ 个原始频谱数据;

[0033] 4)喷涂系统工作时,震动传感器会实时检测震动源,并将数据发送给频谱分析仪,频谱分析仪将接收到的数据转换为实时频谱数据,然后传输给PLC和PC,PC会将接收到实时的频谱数据与原始频谱数据进行比对;

[0034] 所述实时频谱数据和原始频谱数据均包括振动量以及与所述振动量对应的频率;若某处实时频谱数据的振动量大于该处原始频谱数据的振动量,则判定存在震动异常,即存在震动故障隐患,与振动量对应的频率即为发生震动故障隐患零部件的固有频率。

[0035] 参见图4,实时频谱数据和原始频谱数据包含的内容可划分为纵轴的振动量和横轴的频率。其中,下方的波形为震动源每次每个震动源单独启动的振动量,上方的波形为震动源出现震动故障隐患时的振动量。由图中看出,震动源正常工作时,震动源会以固有频率震动,即其振动量是原始系统的振动量;当某处震动源出现震动故障时隐患,其振动量会明显高于正常工作时的振动量。此时,出现异常的振动量对应的横轴频率即为发生震动故障

零部件的固有频率。

[0036] 本领域的技术人员则能根据横轴频率的数值确定发生震动故障零部件,例如:

[0037] 1) 横轴频率的范围低于10HZ时,属于低频震动,通常是结构体或支架等低固有频率的结构所发生震动异常;

[0038] 2) 横轴频率的范围10HZ~1000HZ时,属于中频频震动,通常是风机水泵等马达转动设备发生震动异常;如四级电机1450RPM=24.17HZ,带动4叶的风机,则有一个 $24.17 \times 4 = 96.67$ Hz及其倍频的受力,震动也就发生在此些频率;

[0039] 3) 横轴频率的范围高于1000HZ时,属于高频频震动,通常轴承或多叶片转动设备发生震动异常;如四级电机1450RPM=24.17HZ,带动4叶的风机,带动15滚珠轴承,则有1个 $24.17 \times 4 = 96.67$ Hz ,及1个 $24.17 \times 15 = 362.55$ Hz的受力,即 $24.17 \times 4 \times 15 = 1450$ Hz及其倍频的受力,震动也就发生在此些频率。

[0040] 上述频率与零部件的对应关系为现有技术,本领域的技术人员可通过文献查询或实验得知。

[0041] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

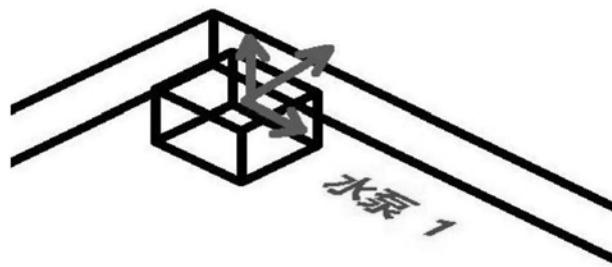
三方向传感器

图1

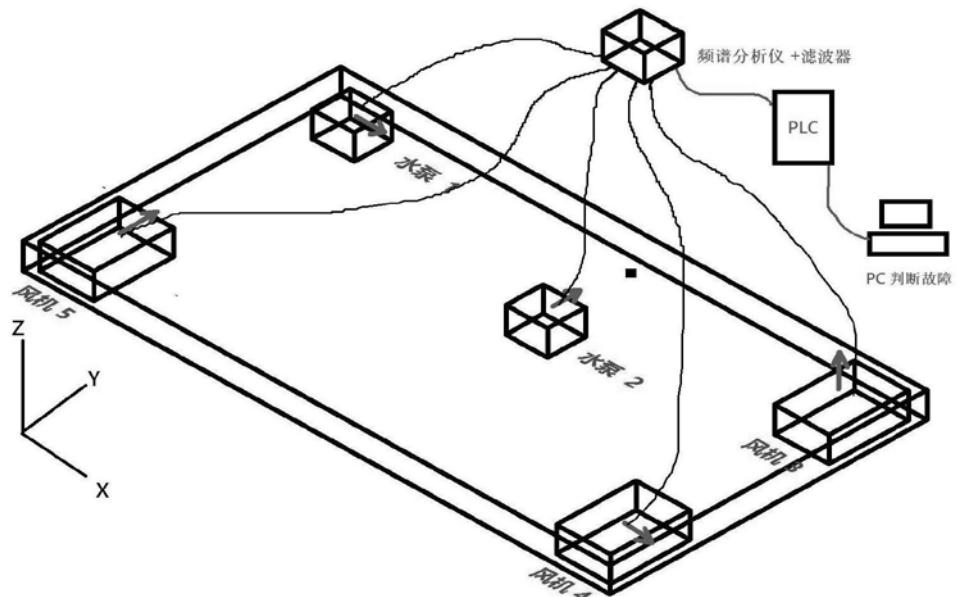


图2

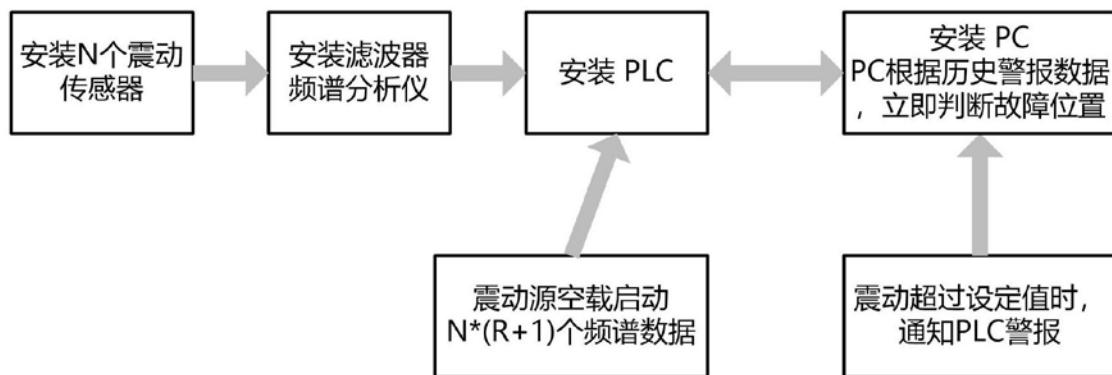


图3

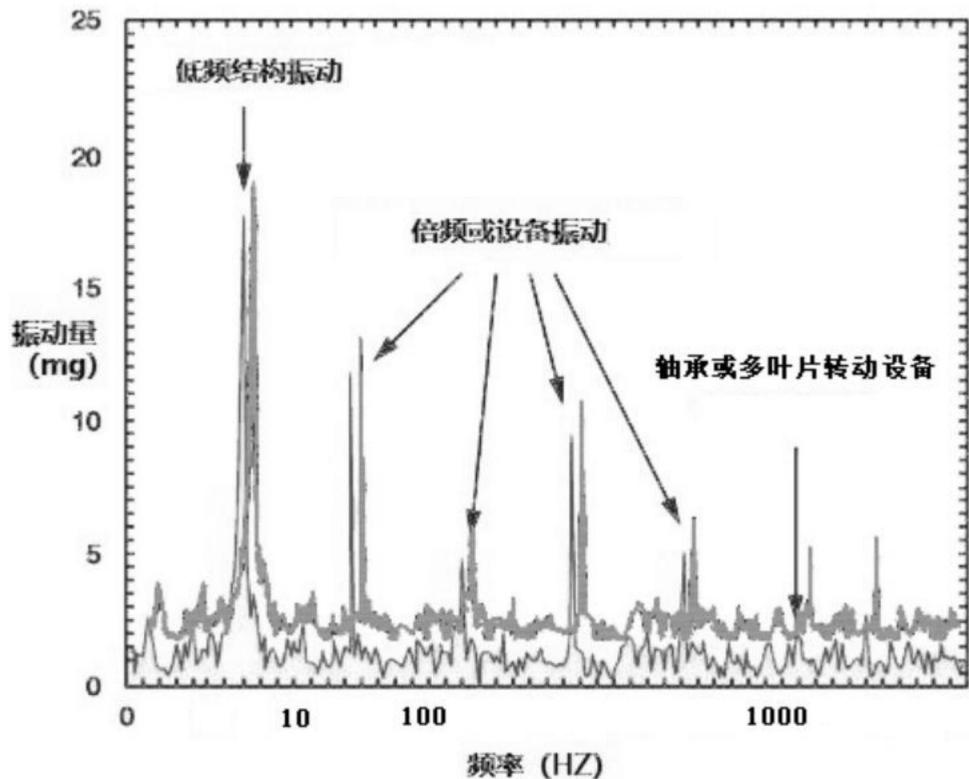


图4