



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105035647 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510462888. 5

B65G 43/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 07. 31

(71) 申请人 神华集团有限责任公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22 号神华大厦

申请人 太原科技大学

神华乌海能源有限责任公司

(72) 发明人 苗圆圆 苗继军 刘波 范忠明

孙杰 苏金元 徐永峰 张学忠

王俊伟 刘洋 吴江 高永利

吴慧平

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限

公司 11283

代理人 罗攀 肖冰滨

(51) Int. Cl.

B65G 19/22(2006. 01)

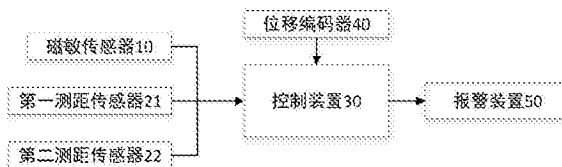
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

刮板机检测设备及检测方法

(57) 摘要

本发明涉及刮板机检测领域,公开了一种刮板机检测设备及检测方法。其中,采用磁敏传感器采集刮板应力集中区磁信号的法向分量,根据该法向分量的梯度信号大小判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂,并采用测距传感器来测量测距传感器到刮板的距离,根据该距离来判断刮板是否发生掉链或断链事故。该刮板机检测设备及检测方法能够实现刮板发生或即将发生断裂或者刮板发生掉链或断链事故时及时通知维修人员进行维修,进而防止跑煤、堆煤等事故的发生。



1. 一种刮板机检测设备,其特征在于,该设备包括:
磁敏传感器,用于采集刮板应力集中区磁信号的法向分量;以及
控制装置,用于根据所述法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述控制装置还用于在所述梯度信号大于第一预设值时,判断所述刮板机的所述刮板即将发生或已经断裂。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,
所述磁敏传感器为四个磁敏传感器,
所述控制装置还用于根据所述四个磁敏传感器所采集的刮板应力集中区磁信号的法向分量的输出来判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂,其中在所述四个磁敏传感器任一者输出的法向分量的梯度信号大于第一预设值时,判断所述刮板机的所述刮板即将发生或已经断裂。

4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:
第一测距传感器,用于测量该传感器到所述刮板一端的第一距离;以及
第二测距传感器,用于测量该传感器到所述刮板另一端的第二距离,
所述控制装置还用于根据所述第一距离和所述第二距离来判断所述刮板机是否发生跳链或断链。

5. 根据权利要求4所述的设备,其特征在于,所述控制装置还用于在所述第一距离和所述第二距离的差值的绝对值大于第二预设值时判断所述刮板机发生跳链或断链。

6. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:
位移编码器,用于测量所述刮板机的运行位移;
所述控制装置还用于根据所述运行位移来确定所述刮板即将发生或已经断裂的位置或者判断所述刮板机发生跳链或断链的位置。

7. 根据权利要求6所述的设备,其特征在于,
所述位移编码器为两个位移编码器,
所述控制装置还用于根据所述两个位移编码器测量的位移的平均值来确定所述刮板即将发生或已经断裂的位置或者判断所述刮板机发生跳链或断链的位置。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:
上梁,所述位移编码器安装在该上梁的下方;
中梁,该中梁包括上保护层及下保护层,其中所述磁敏传感器包含四个磁敏传感器,该四个磁敏传感器中的两个磁敏传感器安装于所述上保护层的下方,其它两个磁敏传感器安装于所述下保护层的上方;

下梁,所述第一测距传感器和所述第二测距传感器安装于该下梁的上方;以及
第一支撑柱和第二支撑柱,分别竖直安装于所述上梁、中梁和下梁的两侧,用于固定所述上梁、中梁和下梁。

9. 根据权利要求1至8中任意一项权利要求所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:
报警装置;
所述控制装置还用于在所述刮板即将发生或已经断裂或所述刮板机发生跳链或断链

时,控制所述报警装置进行报警。

10. 一种刮板机检测方法,其特征在于,该方法包括:

采集刮板应力集中区磁信号的法向分量;以及

根据所述的法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述梯度信号大于第一预设值时,判断所述刮板机的所述刮板即将发生断裂。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

使用第一测距传感器测量该传感器到所述刮板一端的第一距离;

使用第二测距传感器测量该传感器到所述刮板另一端的第二距离;以及

根据所述第一距离和所述第二距离来判断所述刮板机是否发生跳链或断链。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第一距离和所述第二距离的差值的绝对值大于第二预设值时判断所述刮板机发生跳链或断链。

刮板机检测设备及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及刮板机检测领域,具体地,涉及一种刮板机检测设备及检测方法。

背景技术

[0002] 刮板机广泛应用于煤矿行业及煤电行业,特别是选煤厂输煤系统。由于运煤系统刮板机运行工况的差异性和特殊性,普通保护方式不能有效地对该系统出现的设备故障进行有效保护,特别是刮板机的断链故障、跳链故障和刮板的断裂故障。一旦跳链事故不能及时发现,刮板极易卡在下槽跑道上,造成断链,且断链事故若也不能及时发现,刮板机断链会缠绕驱动轮,造成大量链子的损坏,同时造成跑煤,堆煤事故,造成较大经济损失。同时刮板断裂也会严重影响矿井生产,给煤矿井生产效益带来了经济损失,严重情况可导致停产。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种刮板机检测设备及检测方法,该设备采用金属磁记忆检测技术对刮板机进行检测,不损伤刮板,可以实时在线检测。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种刮板机检测设备,该设备包括:磁敏传感器,用于采集刮板应力集中区磁信号的法向分量;以及控制装置,用于根据所述法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂。

[0005] 相应地,本发明还提供一种刮板机检测方法,该方法包括:采集刮板应力集中区磁信号的法向分量;以及根据所述的法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生断裂。

[0006] 通过上述技术方案,采用磁敏传感器,利用金属磁记忆检测技术,可以判断出刮板是否即将发生或已发生断裂,进而方便维修人员对刮板故障进行维修。

[0007] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0008] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0009] 图 1 示出了本发明一实施方式的刮板机检测设备的结构框图;

[0010] 图 2 示出了根据本发明另一实施方式的刮板机检测设备的结构框图;

[0011] 图 3 示出了根据本发明另一实施方式的刮板机检测设备的安装示意图;以及

[0012] 图 4 示出了刮板机的运行状态(包括正常运行状态和故障运行状态)示意图。

[0013] 附图标记说明

[0014] 1 第一支撑柱 2 第二支撑柱

[0015] 3 上梁 4 中梁

[0016] 5 下梁 6 上保护层

[0017] 7 下保护层 10 磁敏传感器

[0018]	11 第一磁敏传感器	12 第二磁敏传感器
[0019]	13 第三磁敏传感器	14 第四磁敏传感器
[0020]	15 刮板	16 刮板机链条
[0021]	21 第一测距传感器	22 第二测距传感器
[0022]	30 控制装置	31 减法器
[0023]	32 信号处理电路	33 嵌入式芯片
[0024]	40 位移编码器	41 第一位移编码器
[0025]	42 第二位移编码器	50 报警装置
[0026]	60 显示装置	

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0028] 图1示出了本发明一实施方式的刮板机检测设备的结构框图。如图1所示,刮板机检测设备可以包括:磁敏传感器10,用于采集刮板应力集中区磁信号的法向分量;以及控制装置30,用于根据所述法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生断裂。其中,控制装置30还用于在所述梯度信号大于第一预设值时,判断刮板机的刮板即将发生断裂。这里采用了金属磁记忆检测技术对刮板机刮板进行检测,能够实现在刮板即将发生断裂或已经发生断裂通知维修人员进行维修,进而防止跑煤、堆煤等的事故发生。

[0029] 进一步参考图1,刮板机检测设备还可以包括:第一测距传感器21,用于测量刮板一端的第一距离L1;以及第二测距传感器22,用于测量所述刮板另一端的第二距离L2,控制装置30还用于根据该第一距离L1和第二距离L2来判断所述刮板机是否发生跳链或断链。其中,控制装置30可以在第一距离L1和所述第二距离L2的差值的绝对值 $|L1-L2|$ 大于第二预设值时判断所述刮板机发生跳链或断链。

[0030] 其中,磁敏传感器10可以是HMC1001或HMC1002,但是并不限制于此。

[0031] 图4示出了刮板机的运行状态示意图。参考图4,刮板机正常运行状态如图中虚线所示,实线为刮板机链条16发生跳链或断链事故时刮板的运行状态。从图4中可知,发生跳链或断链事故时,刮板15会产生水平旋转,两测距传感器测量的第一距离L1为第一测距传感器21到刮板15的垂直距离,第二距离L2为第二测距传感器22到非刮板的垂直距离,即第二距离L2为第二测距传感器22到图4中虚线位置处的垂直距离,第二距离L2大于第一距离L1(其距离之差为刮板15的厚度),因此可以根据第二距离L2与第一距离L1的差值判断刮板机是否发生跳链或断链事故。

[0032] 此外,刮板机检测设备还可以包括:报警装置50,控制装置30还用于在所述刮板即将发生断裂或所述刮板机发生跳链或断链时,控制该报警装置50进行报警以提醒工作人员立即停止刮板机工作。报警装置50可以是声光报警器,报警时发出声音,并且光报警可以红光或黄光报警,维修人员可以根据不同的光报警,判断故障的类型。但是,报警装置50并不限制于此,其可以是公知的任意一种报警器。

[0033] 刮板机检测设备还可以包括:位移编码器40,用于测量所述刮板机的运行位移,控制装置30可以根据发生故障时的位移到停止工作之间的位移差确定刮板即将发生或已

经断裂的位置或者判断刮板机发生跳链或断链的位置,即,判断出故障发生点,以方便工作人员维修刮板机。这里也可以使用位移传感器,在刮板机发生故障时测量刮板机的运行位移,维修人员可以根据该运行位移确定故障发生点。

[0034] 实施例一

[0035] 所述刮板机装置测量时安装于刮板机的头部,避免运行过程中刮板机上的运输物损坏磁敏传感器。

[0036] 图2示出了根据本发明另一实施方式的刮板机检测设备的结构框图。如图2所示,在该实施方式中,磁敏传感器10可以包括四个磁敏传感器,分别为:第一磁敏传感器11、第二磁敏传感器12、第三磁敏传感器13和第四磁敏传感器14。位移编码器40可以包括两个位移编码器,分别为:第一位移编码器41和第二位移编码器42。控制装置30可以包括:减法器31、信号处理电路32和嵌入式芯片33。此外,刮板机检测设备还可以包括显示装置60。

[0037] 图3示出了根据本发明另一实施方式的刮板机检测设备的安装示意图。如图3所示,刮板机检测设备还可以包括:上梁3,第一位移编码器41和第二位移编码器42安装于该上梁3的下方;中梁4,该中梁4可以包括上保护层6及下保护层7,其中下保护层7位于上保护层6的下方,第一磁敏传感器11和第二磁敏传感器12安装于上保护层6的下方,第三磁敏传感器13和第四磁敏传感器14安装于下保护层7的上方;下梁5,第一测距传感器21和第二测距传感器22安装于该下梁5的上方;以及第一支撑柱1和第二支撑柱2,分别竖直安装于上梁3、中梁4和下梁5的两侧,用于固定并支撑上梁3、中梁4和下梁5。其中,中梁位置以及上保护层6和下保护层7之间的距离是可调节的。

[0038] 作为一种优选方式,保护层采用镍铜合金,厚度在5mm以内。

[0039] 在对刮板进行检测时,刮板穿过上保护层6和下保护层7之间,以使第一位移编码器41和第二位移编码器42及第一磁敏传感器11和第二磁敏传感器12位于刮板上方进行测量,而第三磁敏传感器13和第四磁敏传感器14及第一测距传感器21和第二测距传感器22位于刮板下方进行测量。并且,这些传感器均可沿梁滑动调节、固定,以使这些传感器能够和刮板最容易受损的地方(链条穿过的地方)在同一铅垂线上,并提高了故障检测的可靠性。

[0040] 进一步参考图2,第一磁敏传感器11、第二磁敏传感器12、第三磁敏传感器13和第四磁敏传感器14可以将其采集的刮板应力集中区磁信号的法向分量分别发送至信号处理电路32,由信号处理电路32对所接收的法向分量磁信号分别进行放大滤波及模数转换,并将处理后的信号发送至嵌入式芯片33中,嵌入式芯片33分别计算磁信号法向分量的梯度信号,得出四个梯度信号,若其中有梯度值大于第一预设值时,则嵌入式芯片33控制报警装置50进行报警,黄光闪烁,维修人员可根据该报警类型判断刮板机的刮板即将发生断裂。此外,嵌入式芯片33还可以采集第一位移编码器41和第二位移编码器42发送的刮板机的第一位移信号和第二位移信号,对二者取平均值,并根据刮板机发生故障到停止工作之间的平均位移差确定刮板即将发生断裂的位置,以方便维修人员进行维修。

[0041] 第一测距传感器21测量刮板一端的第一距离L1,第二测距传感器22测量刮板另一端的第二距离L2,第一距离L1和第二距离L2的信号被发送至减法器31,由减法器31进行减法运算得出刮板两端距离的差值的绝对值 $|L1-L2|$,并将该绝对值信号发送至信号处

理电路 32, 由信号处理电路 32 对该绝对值信号进行放大滤波及模数转换, 并将该处理后的信号发送至嵌入式芯片 33 中, 如果该信号值大于第二预设值时, 则嵌入式芯片 33 控制报警装置 50 进行报警, 红光闪烁, 维修人员可根据该报警类型判断刮板机发生了跳链或断链事故。此外, 嵌入式芯片 33 还可以采集第一位移编码器 41 和第二位移编码器 42 发送的刮板机的第一位移信号和第二位移信号, 对二者取平均值, 并根据刮板机发生故障到停止工作之间的平均位移确定刮板机发生跳链或断链的位置。以方便维修人员进行维修。

[0042] 其中, 嵌入式芯片 33 可以选用 ARM7, 但是并不限制于此。

[0043] 此外, 嵌入式芯片 33 可以控制显示装置显示所计算出的刮板应力集中区的法向分量磁信号的梯度值、刮板两端距离的差值的绝对值以及刮板机运行的位移信号, 以方便工作人员进行观察与判断。

[0044] 相应地, 本发明还提供一种刮板机检测方法, 该方法包括: 采集刮板应力集中区磁信号的法向分量; 以及根据所述磁信号的法向分量的梯度信号判断所述刮板机的刮板是否即将发生或已经断裂。并在所述梯度信号大于第一预设值时, 判断所述刮板机的所述刮板即将发生断裂。

[0045] 刮板机检测方法还可以包括: 测量所述刮板一端的第一距离; 测量所述刮板另一端的第二距离; 以及根据所述第一距离和所述第二距离来判断所述刮板机是否发生跳链或断链。并在所述第一距离和所述第二距离的差值的绝对值大于第二预设值时判断所述刮板机发生跳链或断链。

[0046] 刮板机检测方法的相应测试原理与上文中刮板机检测设备的测试原理类似, 这里不再赘述。

[0047] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式, 但是, 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本发明的技术构思范围内, 可以对本发明的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0048] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0049] 此外, 本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本发明的思想, 其同样应当视为本发明所公开的内容。

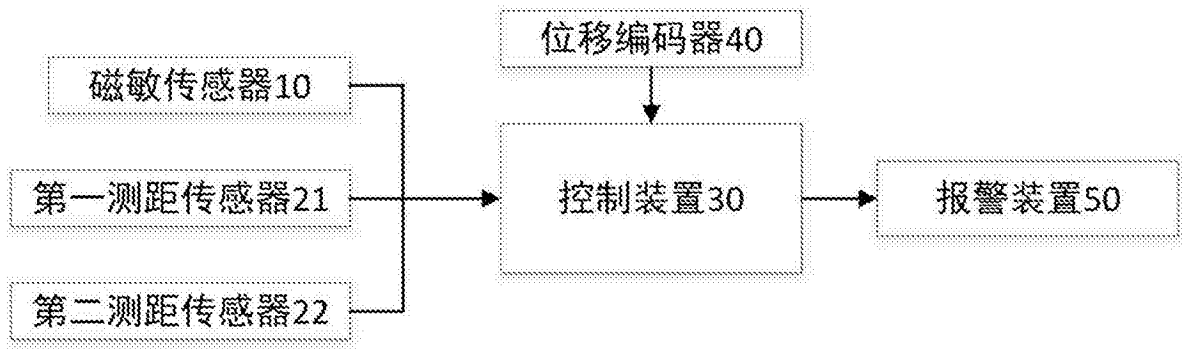


图 1

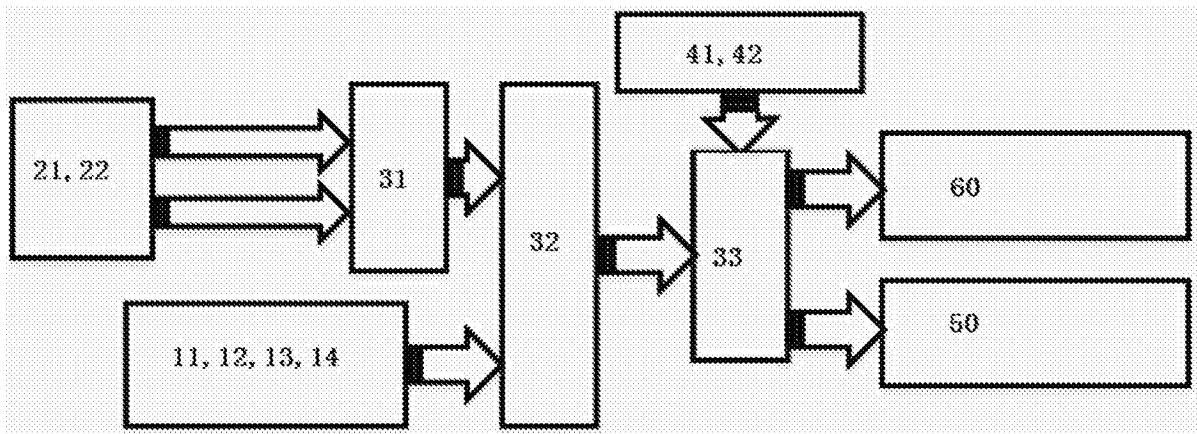


图 2

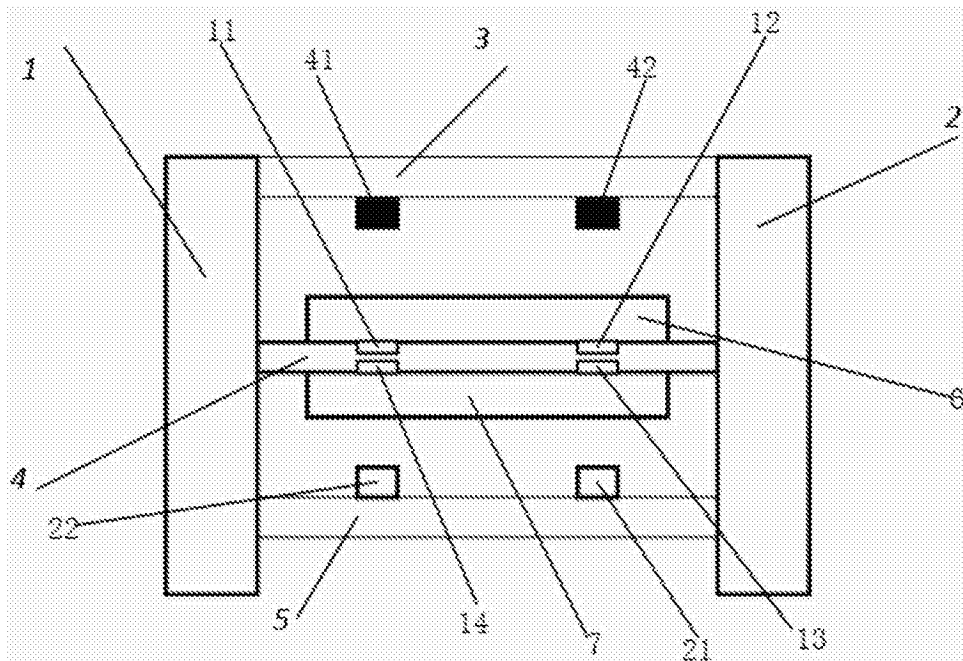


图 3

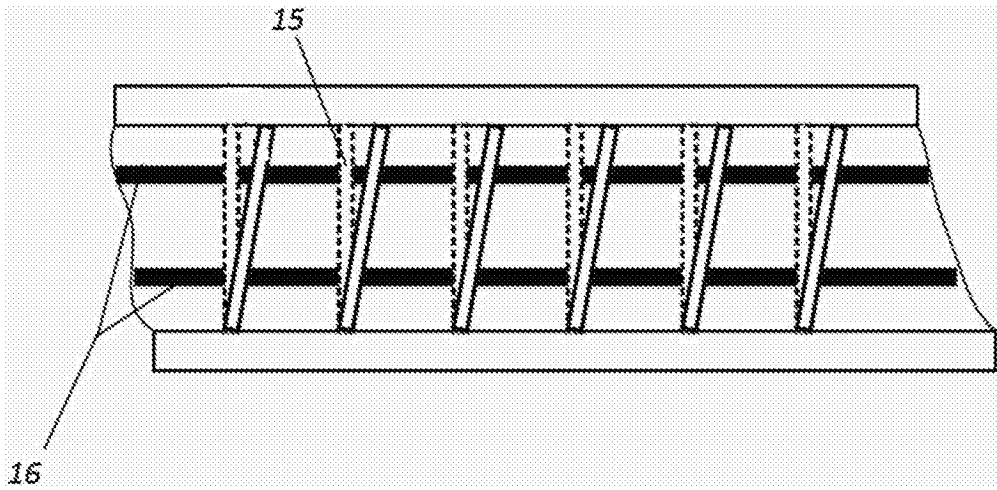


图 4