



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108862426 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201811013073.9

B08B 13/00(2006.01)

(22)申请日 2018.08.31

(71)申请人 武汉市政工程设计研究院有限责任
公司

地址 430023 湖北省武汉市江汉区常青路
40号

(72)发明人 于洪帅 刘志华 李朝军 雷明海
何皓 陈鹏 陈军伟 冀鑫

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

代理人 杨立 杨彩兰

(51)Int. Cl.

C02F 1/00(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

B08B 1/02(2006.01)

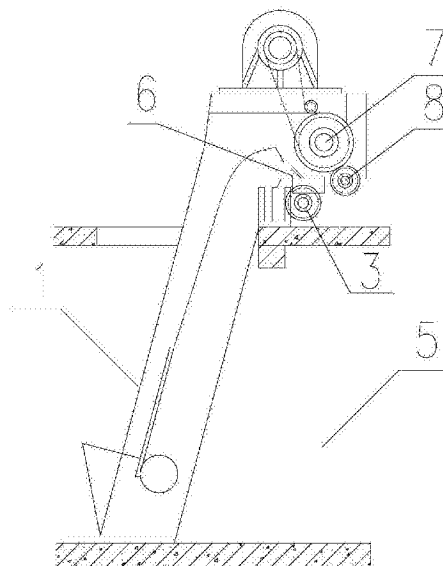
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种自清洁粗格栅皮带输送装置、清洁系统
及清洁方法

(57)摘要

本发明涉及一种自清洁粗格栅皮带输送装置、清洁系统及清洁方法,其装置包括粗格栅除污机、螺旋输送机、皮带输送机、刷辊和驱动刷辊运动的驱动组件;粗格栅除污机位于格栅池外的一端两侧分别设有皮带输送机和驱动组件,粗格栅除污机的粗格栅耙齿链位于格栅池外的一端下方设有传输皮带,皮带输送机驱动传输皮带环形运动,刷辊设置在粗格栅除污机位于格栅池外靠近驱动组件的一侧,且驱动组件可驱动刷辊运动至与传输皮带并排接触,并对其进行清洁。本发明通过旋转电机的动作转矩电流与工作预设转矩电流范围将刷辊控制在合适的位置,以实现较佳的清洁效果,大大节省了人工劳动强度和人工成本,提高了清洁效率,延长了粗格栅机的使用寿命。



1. 一种自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:包括粗格栅除污机(1)、皮带输送机(3)、刷辊(4)和驱动组件;

所述粗格栅除污机(1)的机架设置在格栅池(5)中,且所述粗格栅除污机(1)的粗格栅条上端斜向伸出所述格栅池(5)的上端口,所述粗格栅除污机(1)的螺旋输送机设置在所述粗格栅除污机(1)的位于所述格栅池(5)外的一端,并驱动所述粗格栅除污机(1)的粗格栅齿耙链环形运动,将附着在粗格栅条表面的污物带至粗格栅条顶端,所述格栅池(5)的上方分别设有所述皮带输送机(3)和传输皮带(6),所述传输皮带(6)水平设置在所述粗格栅除污机(1)的除污格栅上端的下方,所述皮带输送机(3)与所述传输皮带(6)的一端传动连接,并驱动所述传输皮带(6)环形运动,将从所述粗格栅除污机(1)的粗格栅条顶端落下的污物转移,所述传输皮带(6)远离所述皮带输送机(3)的一端设有刷辊(4)和驱动组件,所述驱动组件可驱动所述刷辊(4)运动至与所述传输皮带(6)远离所述皮带输送机(3)的一端并排接触,并随着所述传输皮带(6)的运动对其进行清洁。

2. 根据权利要求1所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:所述刷辊(4)长度不小于所述传输皮带(6)的宽度,且所述刷辊(4)的两端均伸出所述传输皮带(6)的对应两侧边。

3. 根据权利要求1所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:所述刷辊(4)的表面环绕设有柔性材质制成的刷毛(9)。

4. 根据权利要求1所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:还包括回收小车(2),所述回收小车(2)设置在所述刷辊(4)与以及所述传输皮带(6)靠近所述刷辊(4)一端的下方。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:所述驱动组件包括旋转电机(7)和升降电机(8),所述旋转电机(7)与所述刷辊(4)传动连接,并可驱动所述刷辊(4)转动,所述升降电机(8)的输出端与所述刷辊(4)连接,并可驱动所述刷辊(4)升降运动,且所述升降电机(8)可驱动所述刷辊(4)运动至与所述传输皮带(6)远离所述皮带输送机(3)的一端并排接触。

6. 根据权利要求5所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,其特征在于:所述旋转电机(7)驱动所述刷辊(4)绕着与所述传输皮带(6)相反的方向转动。

7. 一种清洁系统,其特征在于:包括主控制器、检测组件和如权利要求5所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,所述检测组件与所述主控制器电连接;

所述检测组件用于采集所述旋转电机(7)电机的空载电流,以及当所述刷辊(4)运动至所述传输皮带(6)并排接触时旋转电机(7)的转矩电流;

所述主控制器用于对所述粗格栅除污机(1)进行初始化,获取所述旋转电机(7)的工作转矩电流范围,并控制所述升降电机(8)驱动所述刷辊(4)由初始位置运动至与所述传输皮带(6)远离所述皮带输送机(3)的一端并排接触,以及控制所述旋转电机(7)驱动所述刷辊(4)转动;还用于实时检测所述旋转电机(7)的转矩电流,并在所述旋转电机(7)的转矩电流与所述工作转矩电流范围满足设定条件时,控制所述升降电机(8)停止运动,所述旋转电机(7)保持驱动所述刷辊(4)转动;还用于控制所述皮带输送机(3)停止工作,并控制所述升降电机(8)驱动所述刷辊(4)运动至初始位置,以及控制所述旋转电机(7)停止工作。

8. 一种如权利要求7所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,其特征在于,包括

如下步骤:

步骤1:对所述粗格栅除污机(1)进行初始化,获取所述旋转电机(7)的工作转矩电流 I_w 范围;

步骤2:控制皮带输送机(3)驱动所述传输皮带(6)运动,并控制所述升降电机(8)驱动所述刷辊(4)由初始位置运动至与所述传输皮带(6)远离所述皮带输送机(3)的一端并排接触,以及控制所述旋转电机(7)驱动所述刷辊(4)转动;

步骤3:实时检测所述旋转电机(7)的动作转矩电流 I_{act} ,并在所述旋转电机(7)的动作转矩电流 I_{act} 与工作预设转矩电流 I_w 范围满足设定条件时,控制所述升降电机(8)停止运动,所述旋转电机(7)保持驱动所述刷辊(4)转动;

步骤4:当所述皮带输送机(3)停止工作时,控制所述升降电机(8)驱动所述刷辊(4)运动至初始位置,并控制所述旋转电机(7)停止工作,结束清洁流程。

9.根据权利要求8所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,其特征在于,所述步骤1具体包括:

步骤11:获取所述旋转电机(7)的空载电流;

步骤12:对所述空载电流进行高频滤波处理;

步骤13:重复步骤11和步骤12,直到空载电流信号的采样次数达到目标采样次数 n ,并根据 n 个经过滤波处理后的所述空载电流信号确定所述旋转电机(7)的基准电流信号 I_0 ;

步骤14:根据所述基准电流信号 I_0 和所述旋转电机(7)的额定转矩电流 I_n 确定所述旋转电机(7)的工作转矩电流范围 I_w 。

10.根据权利要求9所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,其特征在于,所述步骤14中根据所述基准电流信号 I_0 确定所述旋转电机(7)的工作转矩电流范围 I_w 具体为:

$$I_w \in [\alpha * I_0, \beta * I_n]$$

其中, I_w 为所述旋转电机(7)的工作转矩电流范围, I_0 为所述旋转电机(7)的基准电流信号, I_n 为所述旋转电机(7)的额定转矩电流, α 为第一转换因子, β 为第二转换因子且 $\alpha \in [0.9, 1.3]$, $\beta \in [0.7, 1.1]$ 。

11.根据权利要求9所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,其特征在于,所述预设条件为:

$$I_{act} \in 0.5 * (I_{wmin} + I_{wmax}) * \gamma$$

其中, I_w 为所述旋转电机(7)的工作转矩电流范围, $I_{wmin} = \alpha * I_0$ 为所述旋转电机(7)工作转矩电流 I_w 的最小值, $I_{wmax} = \beta * I_n$ 为所述旋转电机(7)工作转矩电流 I_w 的最大值, γ 为经验系数,且 $\gamma \in [0.8, 1.2]$ 。

一种自清洁粗格栅皮带输送装置、清洁系统及清洁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电气控制技术领域,尤其涉及一种自清洁粗格栅皮带输送装置、清洁系统及清洁方法。

背景技术

[0002] 改革开放以来,国民经济快速发展,人民生活水平的显著提高,污水处理需求不断增长。污水厂的建设是为了处理日常的生活用水和工业用水,使出水指标对河流等水源中的污染降低到可接受的水平,保护自然资源并改善生态资源,有效保护我国的水资源,最大限度的节约用水和保护水资源。

[0003] 在污水厂的处理流程中,粗格栅污水处理系统是污水处理过程中必不可少的环节,主要作用是拦截污水中的固体废物,去除污水中一些粗大的悬浮物,保护后续工序中水泵等设备。粗格栅污水处理系统主要由进水井系统、格栅系统、螺旋输送压榨一体机系统、集水井系统等部分组成。

[0004] 在电机的驱动下,粗格栅齿耙链进行逆水流方向回转运动,将污水中的固体废物进行提升。齿耙链运转到设备的上部时,由于槽轮和弯轨的导向,使每组齿耙之间产生相对自清运动,固体废物靠重力落入皮带输送机的皮带上,皮带上的固体废物通过皮带的移动,到粗格栅旁边的集渣小车中。之后由人工将集渣小车中的固体废物运走。

[0005] 在粗格栅输送皮带上的固体废物依靠重力落入集渣小车的过程中,由于固体废物刚刚从污水中捞出,含水较多,很多固体废物通过水附着在输送皮带上,仅靠重力不能顺利落入集渣小车中,反而会粘在皮带上,一直到皮带轮转到皮带表面朝下时落下,最终部分固体废物落在集渣小车外的地面上,产生许多有害生物,极大污染环境,维护人员经常需要到皮带下通过人工的方式将固体废物清理到小车内,工作环境恶劣,极大增加了工人的劳动强度。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种自清洁粗格栅皮带输送装置、清洁系统及清洁方法。

[0007] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种自清洁粗格栅皮带输送装置,包括粗格栅除污机、皮带输送机、刷辊和驱动所述刷辊运动的驱动组件;

[0008] 所述粗格栅除污机的机架设置在格栅池中,且所述粗格栅除污机的粗格栅条上端斜向伸出所述格栅池的上端口,所述粗格栅除污机的螺旋输送机设置在所述粗格栅除污机的位于所述格栅池外的一端,并驱动所述粗格栅除污机的粗格栅齿耙链环形运动,将附着在粗格栅条表面的污物带至粗格栅条顶端,所述格栅池的上方分别设有所述皮带输送机和传输皮带,所述传输皮带水平设置在所述粗格栅除污机的除污格栅上端的下方,所述皮带输送机与所述传输皮带的一端传动连接,并驱动所述传输皮带环形运动,将从所述粗格栅除污机的粗格栅条顶端落下的污物转移,所述传输皮带远离所述皮带输送机的一端设有刷

辊和驱动组件,所述驱动组件可驱动所述刷辊运动至与所述传输皮带远离所述皮带输送机的一端并排接触,并随着所述传输皮带的运动对其进行清洁。

[0009] 本发明的有益效果是:本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置,通过设置刷辊以及驱动所述刷辊运动至与所述传输皮带远离所述皮带输送机的一端并排接触,并随着所述传输皮带的运动对其进行清洁,实现了粗格栅传输皮带自动清洁,使传输皮带上不再粘连大量带水废弃物,保持传输皮带清洁,延长粗格栅设备的使用寿命。

[0010] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进:

[0011] 进一步:所述刷辊长度不小于所述传输皮带的宽度,且所述刷辊的两端均伸出所述传输皮带的对应两侧边。

[0012] 上述进一步方案的有益效果是:通过将所述刷辊长度设置为不小于所述传输皮带的宽度,可以通过所述刷辊对所述传输皮带沿着宽度方向进行全面清洗,不留死角,清洁效率较高。

[0013] 进一步:所述刷辊的表面环绕设有柔性材质制成的刷毛。

[0014] 上述进一步方案的有益效果是:通过设置刷毛,可以在清除所述传输皮带表面污物的同时,尽可能减小对所述传输皮带表面的损伤,延长传输皮带的使用寿命。

[0015] 进一步:所述的自清洁粗格栅皮带输送装置还包括回收小车,所述回收小车设置在所述刷辊以及所述传输皮带靠近所述刷辊一端的下方。

[0016] 上述进一步方案的有益效果是:通过设置所述回收小车,可以比较方便地对从所述传输皮带上清除下来的污物进行回收,并运输至指定地方进行集中处理,提高污物转运效率,降低人工劳动强度。

[0017] 进一步:所述驱动组件包括旋转电机和升降电机,所述旋转电机与所述刷辊传动连接,并可驱动所述刷辊转动,所述升降电机的输出端与所述刷辊连接,并可驱动所述刷辊升降运动,且所述升降电机可驱动所述刷辊运动至与所述传输皮带远离所述皮带输送机的一端并排接触。

[0018] 上述进一步方案的有益效果是:通过所述旋转电机可以驱动所述刷辊转动,可以使得控制所述刷辊运动至与所述传输皮带的一端并排接触,从而实现对所述传输皮带进行清洁,并且通过升降电机可以驱动所述刷辊升降运动,从而可以控制刷辊给予所述传输皮带的表面合适的压力,这样可以在取得较佳清洁效果的同时,也不对所述传输皮带的表面造成损伤。

[0019] 进一步:所述旋转电机驱动所述刷辊绕着与所述传输皮带相反的方向转动。

[0020] 上述进一步方案的有益效果是:通过所述旋转电机驱动所述刷辊绕着与所述传输皮带相反的方向转动,可以进一步增加所述刷辊与所述传输皮带之间的相对运动速度和摩擦力,进一步增加清洁效果。

[0021] 本发明还提供了一种清洁系统,包括主控制器、检测组件和所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,所述检测组件与所述主控制器电连接;

[0022] 所述检测组件用于采集所述旋转电机电机的空载电流,以及当所述刷辊运动至所述传输皮带并排接触时旋转电机的转矩电流;

[0023] 所述主控制器用于对所述粗格栅除污机进行初始化,获取所述旋转电机的工作转矩电流范围,并控制所述升降电机驱动所述刷辊由初始位置运动至与所述传输皮带远离所

述皮带输送机的一端并排接触,以及控制所述旋转电机驱动所述刷辊转动;还用于实时检测所述旋转电机的转矩电流,并在所述旋转电机的转矩电流与所述工作转矩电流范围满足设定条件时,控制所述升降电机停止运动,所述旋转电机保持驱动所述刷辊转动;还用于控制所述皮带输送机停止工作,并控制所述升降电机驱动所述刷辊运动至初始位置,以及控制所述旋转电机停止工作。

[0024] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁系统,通过检测组件采集上述旋转电机的参数,来控制所述升降电机将所述刷辊合适位置,以实现较佳的清洁效果,自动化控制并完整整洁,大大节省了人工劳动强度和人工成本,提高了清洁效率,延长了粗格栅机的使用寿命。

[0025] 本发明还提供了一种所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,包括如下步骤:

[0026] 步骤1:对所述粗格栅除污机进行初始化,获取所述旋转电机的工作转矩电流 I_w 范围;

[0027] 步骤2:控制皮带输送机驱动所述传输皮带运动,并控制所述升降电机驱动所述刷辊由初始位置运动至与所述传输皮带远离所述皮带输送机的一端并排接触,以及控制所述旋转电机驱动所述刷辊转动;

[0028] 步骤3:实时检测所述旋转电机的动作转矩电流 I_{act} ,并在所述旋转电机的动作转矩电流 I_{act} 与工作预设转矩电流 I_w 范围满足设定条件时,控制所述升降电机停止运动,所述旋转电机保持驱动所述刷辊转动;

[0029] 步骤4:当所述皮带输送机停止工作时,控制所述升降电机驱动所述刷辊运动至初始位置,并控制所述旋转电机停止工作,结束清洁流程。

[0030] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,通过所述升降电机驱动所述刷辊运动至与所述传输皮带的一端并排接触,并通过所述旋转电机的动作转矩电流 I_{act} 与工作预设转矩电流范围 I_w 将所述刷辊控制在合适的位置,以实现较佳的清洁效果,自动化控制并完整整洁,大大节省了人工劳动强度和人工成本,提高了清洁效率,延长了粗格栅机的使用寿命。

[0031] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进:

[0032] 进一步:所述步骤1具体包括:

[0033] 步骤11:获取所述旋转电机的空载电流;

[0034] 步骤12:对所述空载电流进行高频滤波处理;

[0035] 步骤13:重复步骤11和步骤12,直到空载电流信号的采样次数达到目标采样次数 n ,并根据 n 个经过滤波处理后的所述空载电流信号确定所述旋转电机的基准电流信号 I_0 ;

[0036] 步骤14:根据所述基准电流信号 I_0 和所述旋转电机的额定转矩电流 I_n 确定所述旋转电机的工作转矩电流范围 I_w 。

[0037] 上述进一步方案的有益效果是:通过获取旋转电机的空载电流信号,并根据多次经过滤波的空载电流信号确定旋转电机的基准电流信号,从而可以根据基准电流信号结合现场实际运行经验和转矩电流变化规律来精确确定的工作转矩电流范围 I_w 。

[0038] 进一步:所述步骤14中根据所述基准电流信号 I_0 确定所述旋转电机的工作转矩电流范围 I_w 具体为:

[0039] $I_w \in [\alpha * I_0, \beta * I_n]$

[0040] 其中, I_w 为所述旋转电机的工作转矩电流范围, I_0 为所述旋转电机的基准电流信号, I_n 为所述旋转电机的额定转矩电流, α 为第一转换因子, β 为第二转换因子且 $\alpha \in [0.9, 1.3]$, $\beta \in [0.7, 1.1]$ 。

[0041] 上述进一步方案的有益效果是:通过所述旋转电机的基准电流信号和额定转矩电流,结合实际转矩电流的变化规律确定的转换因子,即可准确地确定所述旋转电机的工作转矩电流范围 I_w 。

[0042] 进一步:所述预设条件为:

[0043] $I_{act} \in 0.5 * (I_{wmin} + I_{wmax}) * \gamma$

[0044] 其中, I_{act} 为所述旋转电机 (7) 的动作转矩电流, $I_{wmin} = \alpha * I_0$ 为所述旋转电机工作转矩电流 I_w 的最小值, $I_{wmax} = \beta * I_n$ 为所述旋转电机工作转矩电流 I_w 的最大值, γ 为经验系数, 且 $\gamma \in [0.8, 1.2]$ 。

[0045] 上述进一步方案的有益效果是:通过设置预设条件,可以通过所述旋转电机的动作转矩电流来控制所述升降电机的工作状态,进而将所述刷辊控制在合适的位置,以使得对所述传输皮带的清洁效果最佳。

附图说明

[0046] 图1为本发明实施例的粗格栅除污机的侧视图;

[0047] 图2为本发明实施例的粗格栅除污机的正视图;

[0048] 图3为本发明实施例的自清洁粗格栅皮带输送装置的侧视图;

[0049] 图4为本发明实施例的自清洁粗格栅皮带输送装置的正视图;

[0050] 图5为本发明实施例的自清洁粗格栅皮带输送装置的俯视图;

[0051] 图6为本发明实施例的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法流程示意图。

[0052] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0053] 1、粗格栅除污机,2、回收小车,3、皮带输送机,4、刷辊,5、格栅池,6、传输皮带,7、旋转电机,8、升降电机,9、刷毛;

[0054] 101、粗格栅条,102、除污齿耙,103、螺旋输送机,104、机架。

具体实施方式

[0055] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0056] 粗格栅除污机是一种可连续清除流体中杂物的固液分离设备,是城市污水处理、自来水厂、电厂进水口、纺织、食品加工、造纸、皮革等行业生产工艺中不可缺少的专用设备,是目前国内普遍采用的固液筛分设备。

[0057] 如图1和图2所示,粗格栅除污机通常主要包括粗格栅条101、除污齿耙102、螺旋输送机103和机架104等,机架104倾斜设置在除污池内,机架104的上端伸出除污池的上端口,粗格栅条101设置在机架104的两侧之间,机架104两侧内壁上分别设有环形的滑轨,除污齿耙102设置在机架104两侧之间,电机104驱动除污齿耙102沿着滑轨运动,并将附着在粗格栅条104表面的污物带至顶端,当除污齿耙102从粗格栅条104的正面运动至顶端后,在螺旋

输送机103的驱动作用下,会继续运动至粗格栅条101的反面,此时,粗格栅条101表面的污物会由于重力自然下落,从而实现除污。

[0058] 如图3-5所示,一种自清洁粗格栅皮带输送装置,包括粗格栅除污机1、皮带输送机3、刷辊4和驱动所述刷辊4运动的驱动组件;

[0059] 所述粗格栅除污机1的机架设置在格栅池5中,且所述粗格栅除污机1的粗格栅条上端斜向伸出所述格栅池5的上端口,所述粗格栅除污机1的螺旋输送机设置在所述粗格栅除污机1的位于所述格栅池5外的一端,并驱动所述粗格栅除污机1的粗格栅齿耙链环形运动,将附着在粗格栅条表面的污物带至粗格栅条顶端,所述格栅池5的上方分别设有所述皮带输送机3和传输皮带6,所述传输皮带6水平设置在所述粗格栅除污机1的除污格栅上端的下方,所述皮带输送机3与所述传输皮带6的一端传动连接,并驱动所述传输皮带6环形运动,将从所述粗格栅除污机1的粗格栅条顶端落下的污物转移,所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端设有刷辊4和驱动组件,所述驱动组件可驱动所述刷辊4运动至与所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端并排接触,并随着所述传输皮带6的运动对其进行清洁。

[0060] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置,通过设置刷辊以及驱动所述刷辊4运动至与所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端并排接触,并随着所述传输皮带6的运动对其进行清洁,实现了粗格栅传输皮带6自动清洁,使传输皮带6上不再粘连大量带水废弃物,保持传输皮带6清洁,延长粗格栅设备的使用寿命。

[0061] 优选地,在本发明的实施例中,所述刷辊4长度不小于所述传输皮带6的宽度,且所述刷辊4的两端均伸出所述传输皮带6的对应两侧边。通过将所述刷辊4长度设置为不小于所述传输皮带6的宽度,可以通过所述刷辊4对所述传输皮带6沿着宽度方向进行全面清洗,不留死角,清洁效率较高。实际中,所述刷辊4的两端均伸出所述传输皮带6两侧至少10-15mm。

[0062] 优选地,在本发明的实施例中,所述刷辊4的表面环绕设有柔性材质制成的刷毛9。通过设置刷毛9,可以在清除所述传输皮带6表面污物的同时,尽可能减小对所述传输皮带6表面的损伤,延长传输皮带6的使用寿命。本发明的实施例中,所述刷毛9采用碳化硅材质或者尼龙材质。这里,所述刷毛9的长度优选为15-25mm。

[0063] 优选地,在本发明的实施例中,所述的自清洁粗格栅皮带输送装置还包括回收小车2,所述回收小车2设置在所述刷辊4与所述传输皮带6靠近所述刷辊4一端的下方。通过设置所述回收小车2,可以比较方便地对从所述传输皮带6上清除下来的污物进行回收,并运输至指定地方进行集中处理,提高污物转运效率,降低人工劳动强度。

[0064] 在本发明的实施例中,所述驱动组件包括旋转电机7和升降电机8,所述旋转电机7与所述刷辊4传动连接,并可驱动所述刷辊4转动,所述升降电机8的输出端与所述刷辊4连接,并可驱动所述刷辊4升降运动,且所述升降电机8可驱动所述刷辊4运动至与所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端并排接触。通过所述旋转电机7可以驱动所述刷辊4转动,可以使得控制所述刷辊4运动至与所述传输皮带6的一端并排接触,从而实现对所述传输皮带6进行清洁,并且通过升降电机8可以驱动所述刷辊4升降运动,从而可以控制刷辊4给予所述传输皮带6的表面合适的压力,这样可以在取得较佳清洁效果的同时,也不对所述传输皮带6的表面造成损伤。

[0065] 优选地,在上述实施例的基础上,所述旋转电机驱动所述刷辊绕着与所述传输皮带相反的方向转动。通过所述旋转电机驱动所述刷辊绕着与所述传输皮带相反的方向转动,可以进一步增加所述刷辊与所述传输皮带之间的相对运动速度和摩擦力,进一步增加清洁效果。

[0066] 一种清洁系统,包括主控制器、检测组件和所述的自清洁粗格栅皮带输送装置,所述检测组件与所述主控制器电连接;

[0067] 所述检测组件用于采集所述旋转电机7电机的空载电流,以及当所述刷辊4运动至所述传输皮带6并排接触时旋转电机7的转矩电流;

[0068] 所述主控制器用于对所述粗格栅除污机1进行初始化,获取所述旋转电机7的工作转矩电流范围,并控制所述升降电机8驱动所述刷辊4由初始位置运动至与所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端并排接触,以及控制所述旋转电机7驱动所述刷辊4转动;还用于实时检测所述旋转电机7的转矩电流,并在所述旋转电机7的转矩电流与所述工作转矩电流范围满足设定条件时,控制所述升降电机8停止运动,所述旋转电机7保持驱动所述刷辊4转动;还用于控制所述皮带输送机3停止工作,并控制所述升降电机8驱动所述刷辊4运动至初始位置,以及控制所述旋转电机7停止工作。

[0069] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁系统,通过检测组件采集上述旋转电机7参数,来控制所述升降电机8将所述刷辊4合适位置,以实现较佳的清洁效果,自动化控制并完整整洁,大大节省了人工劳动强度和人工成本,提高了清洁效率,延长了粗格栅机的使用寿命。

[0070] 如图6所示,一种所述的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,包括如下步骤:

[0071] 步骤1:对所述粗格栅除污机1进行初始化,获取所述旋转电机7的工作转矩电流 I_w 范围;

[0072] 步骤2:控制皮带输送机3驱动所述传输皮带6运动,并控制所述升降电机8驱动所述刷辊4由初始位置运动至与所述传输皮带6远离所述皮带输送机3的一端并排接触,以及控制所述旋转电机7驱动所述刷辊4转动;

[0073] 步骤3:实时检测所述旋转电机7的动作转矩电流 I_{act} ,并在所述旋转电机7的动作转矩电流 I_{act} 与工作预设转矩电流 I_w 范围满足设定条件时,控制所述升降电机8停止运动,所述旋转电机7保持驱动所述刷辊4转动;

[0074] 步骤4:当所述皮带输送机3停止工作时,控制所述升降电机8驱动所述刷辊4运动至初始位置,并控制所述旋转电机7停止工作,结束清洁流程。

[0075] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,通过所述升降电机8驱动所述刷辊4运动至与所述传输皮带6的一端并排接触,并通过所述旋转电机7的动作转矩电流 I_{act} 与工作预设转矩电流范围 I_w 将所述刷辊4控制在合适的位置,以实现较佳的清洁效果,自动化控制并完整整洁,大大节省了人工劳动强度和人工成本,提高了清洁效率,延长了粗格栅机的使用寿命。

[0076] 在本发明提供的实施例中,所述步骤1具体包括:

[0077] 步骤11:获取所述旋转电机7的空载电流;

[0078] 步骤12:对所述空载电流进行高频滤波处理;

[0079] 步骤13:重复步骤11和步骤12,直到空载电流信号的采样次数达到目标采样次数

n,并根据n个经过滤波处理后的所述空载电流信号确定所述旋转电机7的基准电流信号 I_0 ;

[0080] 步骤14:根据所述基准电流信号 I_0 和所述旋转电机7的额定转矩电流 I_n 确定所述旋转电机7的工作转矩电流范围 I_w 。

[0081] 通过获取旋转电机7的空载电流信号,并根据多次经过滤波的空载电流信号确定旋转电机7的基准电流信号,从而可以根据基准电流信号结合现场实际运行经验和转矩电流变化规律来精确确定的工作转矩电流范围 I_w 。

[0082] 优选地,在上述实施例的基础上,所述步骤14中根据所述基准电流信号 I_0 确定所述旋转电机7的工作转矩电流范围 I_w 具体为:

[0083] $I_w \in [\alpha * I_0, \beta * I_n]$

[0084] 其中, I_w 为所述旋转电机7的工作转矩电流范围, I_0 为所述旋转电机7的基准电流, I_n 为所述旋转电机7的额定转矩电流, α 为第一转换因子, β 为第二转换因子且 $\alpha \in [0.9, 1.3]$, $\beta \in [0.7, 1.1]$ 。

[0085] 通过所述旋转电机7的基准电流信号和额定转矩电流,结合实际转矩电流的变化规律确定的转换因子,即可准确地确定所述旋转电机7的工作转矩电流范围 I_w 。

[0086] 需要指出的是,这里,所述所述旋转电机7在额定负载下的额定转矩电流 I_n 根据出厂参数可以直接计算得到。

[0087] 更优选地,在上述实施例的基础上,所述预设条件为:

[0088] $I_{act} \in 0.5 * (I_{wmin} + I_{wmax}) * \gamma$

[0089] 其中, I_{act} 为所述旋转电机7的动作转矩电流, $I_{wmin} = \alpha * I_0$ 为所述旋转电机7工作转矩电流 I_w 的最小值, $I_{wmax} = \beta * I_n$ 为所述旋转电机7工作转矩电流 I_w 的最大值, γ 为经验系数,且 $\gamma \in [0.8, 1.2]$ 。

[0090] 通过设置预设条件,可以通过所述旋转电机7的动作转矩电流来控制所述升降电机8的工作状态,进而将所述刷辊4控制在合适的位置,以使得对所述传输皮带6的清洁效果最佳。经过反复试验,当所述经验系数 γ 的取值在 $[0.8, 1.2]$ 之间时,清洁效果较好,且升降电机8不会因为刷毛9与传输皮带6接触压力过大导致电机跳闸保护。

[0091] 在实际中,所述步骤2中,控制升降电机8驱动刷辊4由初始位置向传输皮带6运动,在刷毛9与传输皮带实际接触之前,旋转电机7的转矩电流控制在基准电流 I_0 附近波动,当刷毛9回收小车10内,此时旋转电机7的实际转矩电流值增大,刷毛9与传输皮带6相对运动时,实时检测旋转电机动作电流,滤波后得到实际转矩电流值 I_{act} 。

[0092] 本发明的自清洁粗格栅皮带输送装置的清洁方法,实现了粗格栅除污机机1配套的传输皮带6自动清洁操作,使传输皮带上不再粘连大量带水废弃物,保持皮带清洁,延长粗格栅设备的使用寿命,并且传输皮带6的下方不再有大量固体废物落到地面上,保持了地面卫生,保证了传输皮带6输送过来的废弃物顺利进入回收小车10内,提高了传输皮带6的工作效率,减轻操作工人劳动强度。

[0093] 本发明的清洁方法创造性的使用了刷辊4来清洁传输皮带6,并采用驱动刷辊4旋转的旋转电机7的转矩电流作为控制的关键因素,引入本方法后,实现了自动清洁传输皮带的操作,减少了维护工人就地观察传输皮带6的动作,并减少了工人人工搬渣的工作量,真正实现了带智能控制的粗格栅除污机的传输皮带6的自动清洁控制。

[0094] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

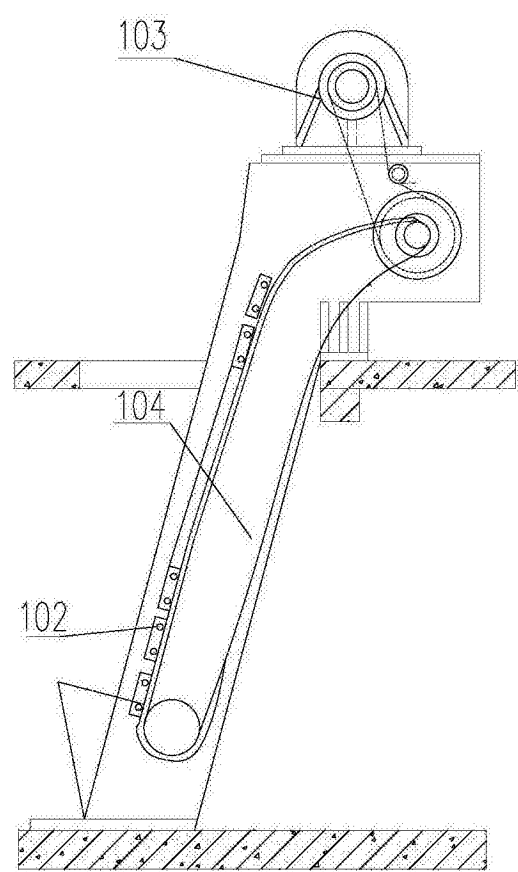


图1

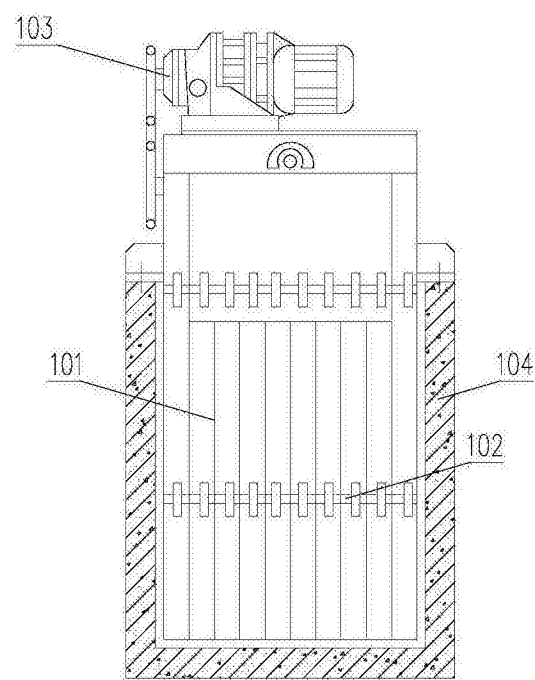


图2

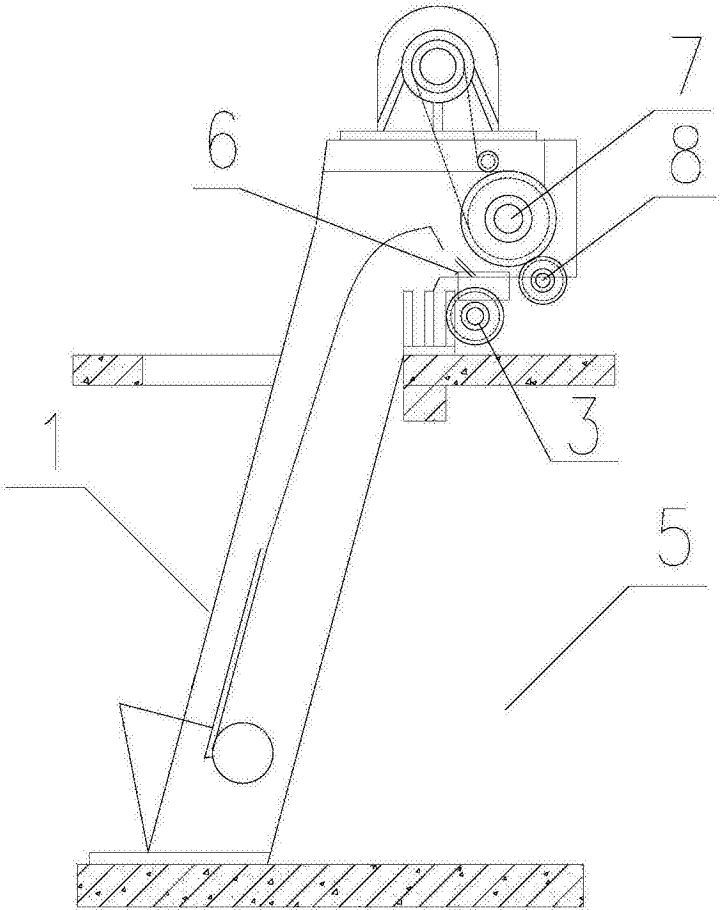


图3

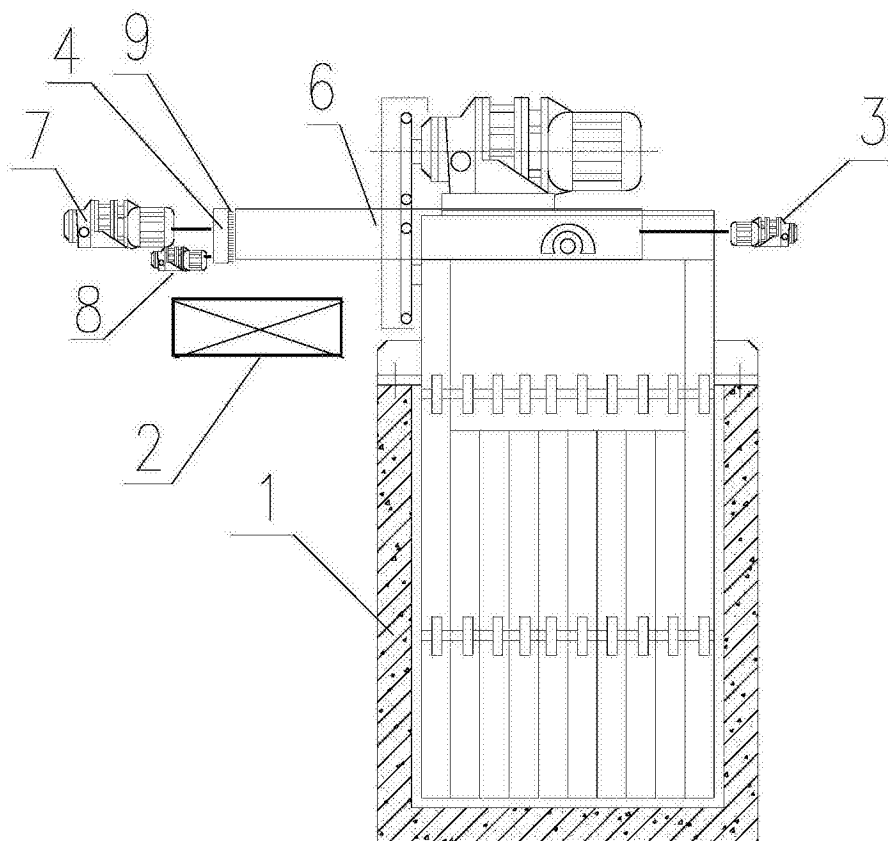


图4

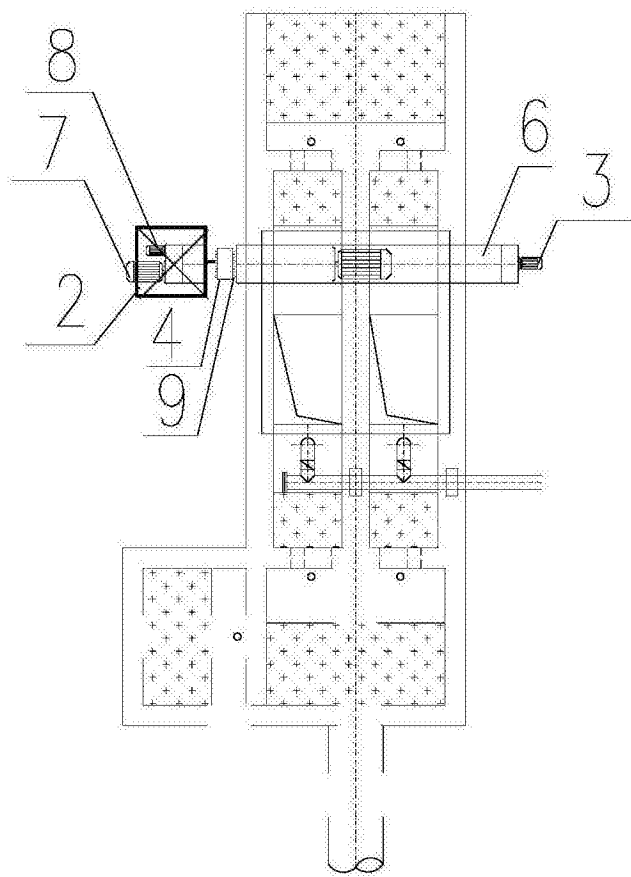


图5

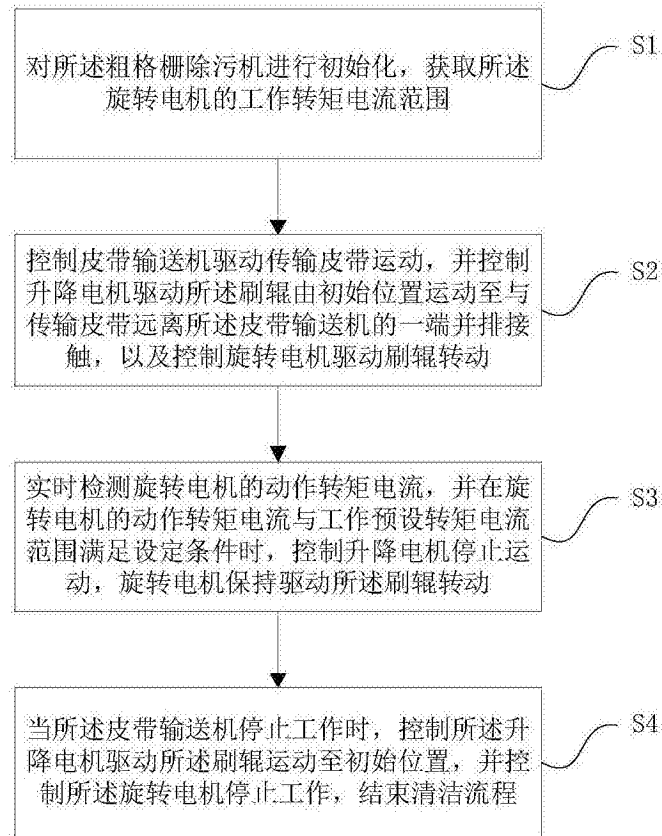


图6