



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111470334 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010301813.X

(22)申请日 2020.04.16

(71)申请人 无锡中科电气设备有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山经济开发区芙蓉中二路298号

(72)发明人 顾如清 张华 林李杰

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

B65G 65/02(2006.01)

B65G 65/28(2006.01)

B65G 43/00(2006.01)

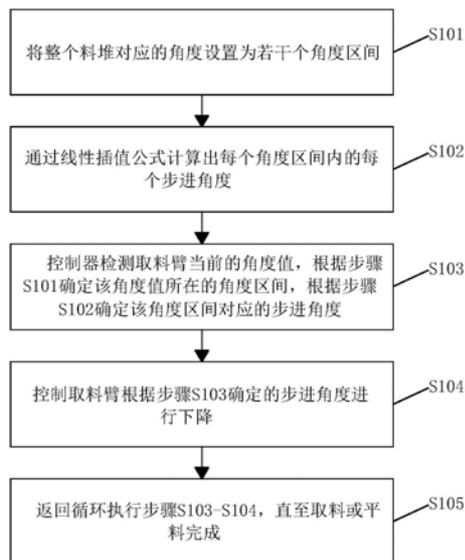
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

一种半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质

(57)摘要

本发明公开一种半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质,该方法将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间,通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度,控制器检测取料臂当前的角度值,根据该角度值所在的角度区间确定其对应的步进角度,然后在该角度区间内控制取料臂均按照确定的步进角度进行下降。本发明有效解决了由于料堆的形状,料堆越高,初始取料时,刮板与物料的接触面积小,刮板可以扎进较深的物料,随着料堆高度的下降,刮板与物料的接触面积增大,刮板仍然扎进物料相同的深度,从而导致刮板电机的电流会逐渐增大至过电流,同时输出的物料增多,导致物料的溢出、皮带过载的问题。



1. 一种半门架刮板取料机角度控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

S101. 将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间;

S102. 通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度;

S103. 控制器检测取料臂当前的角度值,根据步骤S101确定该角度值所在的角度区间,根据步骤S102确定该角度区间对应的步进角度;

S104. 控制取料臂根据步骤S103确定的步进角度进行下降;

S105. 返回循环执行步骤S103-S104,直至取料或平料完成。

2. 根据权利要求1所述的半门架刮板取料机角度控制方法,其特征在于,所述步骤S102具体包括:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

$$Y=Y_1+(X-X_1)*(Y_2-Y_1)/(X_2-X_1) \quad (1)$$

其中,X为料堆当前高度;X₁为料堆最小高度;X₂为料堆最大高度;Y₁为每个角度区间的最小值;Y₂为每个角度区间的最大值。

3. 根据权利要求2所述的半门架刮板取料机角度控制方法,其特征在于,所述步骤S102中料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。

4. 根据权利要求1至3之一所述的半门架刮板取料机角度控制方法,其特征在于,所述控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

5. 一种半门架刮板取料机角度控制装置,其特征在于,该装置包括:

料堆角度区间设置模块,用于将整个料堆对应的角度分为若干个角度区间;

步进角度计算模块,用于通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度;

步进角度确定模块,用于通过控制器检测取料臂当前的角度值,根据料堆角度区间设置模块设置的角度区间确定该角度值所在的角度区间,根据步进角度计算模块的计算结果确定该角度区间对应的步进角度;

取料臂下降控制模块,用于控制取料臂根据步进角度确定模块确定的步进角度进行下降。

6. 根据权利要求5所述的半门架刮板取料机角度控制装置,其特征在于,所述步进角度计算模块具体用于:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

$$Y=Y_1+(X-X_1)*(Y_2-Y_1)/(X_2-X_1) \quad (1)$$

其中,X为料堆当前高度;X₁为料堆最小高度;X₂为料堆最大高度;Y₁为每个角度区间的最小值;Y₂为每个角度区间的最大值。

7. 根据权利要求6所述的半门架刮板取料机角度控制装置,其特征在于,所述料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。

8. 根据权利要求5至7之一所述的半门架刮板取料机角度控制装置,其特征在于,所述通过控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

9. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-4中任一所述的半门架刮板取料机角度控制方法。

一种半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及半门架刮板取料机控制技术领域,尤其涉及一种半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 半门架刮板取料机主要用于块状或粉状物料的取料,例如煤、各种矿石、黏土、石膏等物料的取料,它目前是矿山、码头、钢厂、电厂、水泥厂等广泛使用的大型料场取料设备。但是,现有的半门架刮板取料机自动化程度较低,在堆取料机工作现场还需要工作人员较大程度的介入和操控,尤其是在平料、取料时还经常会出现刮板电机的电流增大至过电流,同时输出的物料增多,导致物料溢出、皮带过载的状况,严重影响半门架刮板取料机的高效、稳定作业。

[0003] 以上问题亟待解决。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于通过一种半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质,来解决以上背景技术部分提到的问题。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种半门架刮板取料机角度控制方法,该方法包括如下步骤:

[0007] S101.将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间;

[0008] S102.通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度;

[0009] S103.控制器检测取料臂当前的角度值,根据步骤S101确定该角度值所在的角度区间,根据步骤S102确定该角度区间对应的步进角度;

[0010] S104.控制取料臂根据步骤S103确定的步进角度进行下降;

[0011] S105.返回循环执行步骤S103-S104,直至取料或平料完成。

[0012] 特别地,所述步骤S102具体包括:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

$$[0013] \quad Y=Y_1+(X-X_1)*(Y_2-Y_1)/(X_2-X_1) \quad (1)$$

[0014] 其中,X为料堆当前高度;X₁为料堆最小高度;X₂为料堆最大高度;Y₁为每个角度区间的最小值;Y₂为每个角度区间的最大值。

[0015] 特别地,所述控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

[0016] 特别地,所述步骤S102中料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。

[0017] 基于上述半门架刮板取料机角度控制方法,本发明还公开了一种半门架刮板取料机角度控制装置,该装置包括:

[0018] 料堆角度区间设置模块,用于将整个料堆对应的角度分为若干个角度区间;

[0019] 步进角度计算模块,用于通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度;

[0020] 步进角度确定模块,用于通过控制器检测取料臂当前的角度值,根据料堆角度区间设置模块设置的角度区间确定该角度值所在的角度区间,根据步进角度计算模块的计算结果确定该角度区间对应的步进角度;

[0021] 取料臂下降控制模块,用于控制取料臂根据步进角度确定模块确定的步进角度进行下降。

[0022] 特别地,所述步进角度计算模块具体用于:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

[0023]
$$Y=Y_1+(X-X_1)*(Y_2-Y_1)/(X_2-X_1) \quad (1)$$

[0024] 其中,X为料堆当前高度;X₁为料堆最小高度;X₂为料堆最大高度;Y₁为每个角度区间的最小值;Y₂为每个角度区间的最大值。

[0025] 特别地,所述通过控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

[0026] 特别地,所述料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。

[0027] 本发明进一步公开了一种存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述半门架刮板取料机角度控制方法。

[0028] 本发明提出的半门架刮板取料机角度控制方法、装置及存储介质将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间,通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度,控制器检测取料臂当前的角度值,根据该角度值所在的角度区间确定其对应的步进角度,然后在该角度区间内控制取料臂均按照确定的步进角度进行下降,而且整体来看,角度越小,步进的角度也相对越小,有效解决了由于料堆的形状,料堆越高,初始取料时,刮板与物料的接触面积小,刮板可以扎进较深的物料,随着料堆高度的下降,刮板与物料的接触面积增大,刮板仍然扎进物料相同的深度,从而导致刮板电机的电流会逐渐增大至过电流,同时输出的物料增多,导致物料的溢出、皮带过载的问题。本发明为半门架刮板取料机的高效、稳定的自动化作业提供了保障,适宜推广应用。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例提供的半门架刮板取料机角度控制方法流程示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容,除非另有定义,本文所使用的所有技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,不是旨在于限制本发明。

[0031] 实施例一

[0032] 请参照图1所示,图1为本发明实施例提供的半门架刮板取料机角度控制方法流程示意图。

[0033] 在本实施例中半门架刮板取料机角度控制方法具体包括如下步骤:

[0034] S101.将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间。

[0035] S102.通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度。

[0036] S103.控制器检测取料臂当前的角度值,根据步骤S101确定该角度值所在的角度区间,根据步骤S102确定该角度区间对应的步进角度。

[0037] S104.控制取料臂根据步骤S103确定的步进角度进行下降。

[0038] S105.返回循环执行步骤S103-S104,直至取料或平料完成。

[0039] 具体的,在本实施例中所述步骤S102具体包括:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

$$[0040] \quad Y=Y1+(X-X1)*(Y2-Y1)/(X2-X1) \quad (1)$$

[0041] 其中,X为料堆当前高度,具体的,在本实施例中料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。在本实施例中所述雷达料位计垂直设置于门架顶部。雷达料位计工作时发出雷达波,探测到物料时返回给雷达料位计,从而计算出料堆顶部到雷达的距离,继而得出料堆的高度。在本实施例中所述雷达料位计可采用但不限于威格(中国)仪表有限公司(VEGA)公司的雷达料位计。X1为料堆最小高度,为测量出的固定值;X2为料堆最大高度,也为测量出的固定值;Y1为每个角度区间的最小值,是在设置角度区间时已经设定好的固定值;Y2为每个角度区间的最大值,也是在设置角度区间时已经设定好的固定值。

[0042] 具体的,在本实施例中所述控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

[0043] 工作时,将整个料堆对应的角度设置为若干个角度区间,通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度,控制器检测取料臂当前的角度值,根据该角度值所在的角度区间确定其对应的步进角度,然后在该角度区间内控制取料臂均按照确定的步进角度进行下降,而且整体来看,角度越小,步进的角度也相对越小,例如,若整个料堆对应的角度为 -5° 到 40° ,则将 -5° 到 40° 分为多个角度区间,角度越小,步进的角度也越小,取料臂每一层取料只要下降一个很小的角度,在每个角度区间内下降同样的角度值,比如在 35° - 40° 时,每层下降 0.3° ,在 32° - 35° 时每层下降 0.25° ,如此这样,近似得出一个弧线,有效解决了由于料堆的形状,料堆越高,初始取料时,刮板与物料的接触面积小,刮板可以扎进较深的物料,随着料堆高度的下降,刮板与物料的接触面积增大,刮板仍然扎进物料相同的深度,从而导致刮板电机的电流会逐渐增大至过电流,同时输出的物料增多,导致物料的溢出、皮带过载的问题。

[0044] 实施例二

[0045] 基于上述实施例一提供的半门架刮板取料机角度控制方法,本实施例提供一种半门架刮板取料机角度控制装置,该装置具体包括:

[0046] 料堆角度区间设置模块,用于将整个料堆对应的角度分为若干个角度区间。

[0047] 步进角度计算模块,用于通过线性插值公式计算出每个所述角度区间内的每个步进角度。

[0048] 步进角度确定模块,用于通过控制器检测取料臂当前的角度值,根据料堆角度区间设置模块设置的角度区间确定该角度值所在的角度区间,根据步进角度计算模块的计算结果确定该角度区间对应的步进角度。

[0049] 取料臂下降控制模块,用于控制取料臂根据步进角度确定模块确定的步进角度进行下降。

[0050] 具体的,在本实施例中所述步进角度计算模块具体用于:通过如下线性插值公式(1)计算出每个所述角度区间内的每个步进角度Y;

$$[0051] \quad Y=Y1+(X-X1)*(Y2-Y1)/(X2-X1) \quad (1)$$

[0052] 其中,X为料堆当前高度,具体的,在本实施例中料堆当前高度X由控制器通过计算由雷达料位计扫描料堆获取的料堆数值获得。在本实施例中所述雷达料位计垂直设置于门架顶部。雷达料位计工作时发出雷达波,探测到物料时返回给雷达料位计,从而计算出料堆顶部到雷达的距离,继而得出料堆的高度。在本实施例中所述雷达料位计可采用但不限于威格(中国)仪表有限公司(VEGA)公司的雷达料位计。X1为料堆最小高度,为测量出的固定值;X2为料堆最大高度,也为测量出的固定值;Y1为每个角度区间的最小值,是在设置角度区间时已经设定好的固定值;Y2为每个角度区间的最大值,也是在设置角度区间时已经设定好的固定值。

[0053] 具体的,在本实施例中所述控制器检测取料臂当前的角度值,具体包括:取料臂上升下降由卷扬机控制,在所述卷扬机的电机减速器上安装编码器,控制器通过所述编码器的计数值、所述卷扬机的齿轮比计算取料臂当前的角度值。

[0054] 实施例三

[0055] 本实施例提出了一种存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述实施例一提出的半门架刮板取料机角度控制方法。

[0056] 为了利于更好的理解本实施例提出的半门架刮板取料机角度控制方法,现对采用该方法的半门架刮板取料机取料控制系统扼要介绍如下:对于半门架刮板取料机取料控制系统:

[0057] 1.1机械部分

[0058] 半门架刮板取料机由以下部分组成

[0059] 1.1.1Chain gear链条装置

[0060] 链条有两部分

[0061] 主链:该链条直接安装在入口A侧结构的料槽一侧的吊杆上。电机在平台上,从链条上驱动齿轮。

[0062] 链条上安装有刮板。这些刮板将把散装物料从料堆上运下来。

[0063] 传感器:

[0064] 刮板取料机链条带感应传感器监控,以控制链条运行。如果有刮板丢失或链条运行缓慢,将触发故障。

[0065] 链条压力传感器用于监测链条张力。它有一个模拟输出值,有2个信号,低压警告和低压停机。

- [0066] 料槽监控用于在料槽过满时直接停止链条。
- [0067] 1.1.2提升装置
- [0068] 提升卷扬机直接安装在结构件A侧的料槽一侧。
- [0069] 提升装置将通过A侧和大臂末端的门架结构偏差来升高和降低大臂。
- [0070] 提升装置的传感器：
- [0071] 每个电缆卷筒上都装有一个凸轮开关，具有以下功能：
- [0072] 一个带绞车的紧急停止装置，用于降低大臂的最后一圈，一个带绞车的紧急停止装置，用于提升大臂，以及一个带壁高位置的提升停止装置，用于提升大臂。
- [0073] 为监测提升机制动器，提供有制动器位置打开和关闭的传感器。这些传感器还能对提升机制动器耐磨板进行监控。
- [0074] 大臂传感器：
- [0075] 压力传感器：以模拟值限制大臂载荷，以限制其在欠载停止和欠载警告时下降，并以过载停止限制其起重。
- [0076] 角度传感器：大臂上都安装有角度传感器。它们的测量范围为 -15° 至 45° ，用于主臂位置之间的限制、定位和控制。
- [0077] 大臂传感器：
- [0078] 限位开关：高限、低限两个限位开关，触发时大臂紧急停止。
- [0079] 1.1.3行走驱动装置
- [0080] • 行驶装置有5个电机，3个在取料机A侧，2个在B侧。
- [0081] • 传感器：
- [0082] 限位传感器：在料场的末端有紧急停止限位传感器。
- [0083] 限位开关：在料格的左右两侧位置也有限位开关。
- [0084] 过墙开关：大车行驶中且大臂在最高处时检测到过墙信号时允许大车行驶过墙。
- [0085] 编码器：在A侧的车轮上安装了编码器来检测位置，以确保大车正确定位。
- [0086] RFID：为了防止因为滑动导致的位置偏差，安装了RFID传感器来校正准确的位置值。
- [0087] 1.2Safety安全
- [0088] 提供了以下安全开关。
- [0089] 1.2.1紧急停止
- [0090] 机器上有若干紧急停止按钮。
- [0091] 紧急停止按钮分别位于控制台、电气房、提升、平台、行走A侧
- [0092] 这些开关将停止整个机器。
- [0093] 1.2.2行驶障碍开关
- [0094] 行走装置在各支架上有4个障碍开关，分别位于A侧左，B侧左，A侧右，B侧右。
- [0095] 如果轨道上有障碍，将停止行走装置。
- [0096] 1.2.3料场末端限位开关
- [0097] 在料场的末端有紧急停止限位传感器。
- [0098] 1.2.4大臂末端位置开关
- [0099] 限位开关触发时大臂紧急停止上升或下降。

- [0100] 1.3操作提示
- [0101] 1.3.1打开开关
- [0102] 要打开取料机,必须释放所有紧急停止开关。然后必须按下控制台上的紧急停止复位按钮才可以打开主开关。之后,才可以打开控制台上的控制钥匙开关。这时机器准备好了,可以选择操作模式。
- [0103] 操作模式:有三种操作模式,维修、手动和自动模式。
- [0104] 1.3.2维修操作模式
- [0105] 在维修模式下,不受传感器的限制,通过按面板上的按钮来控制。
- [0106] 1.3.3手动操作模式
- [0107] 所有传感器必须正常工作。
- [0108] 此模式在首次调谐或定位新的料堆时比较实用。
- [0109] 要启动此模式,请在菜单上选择操作模式并按下启动按钮。
- [0110] 按下该按钮后警笛鸣响数秒,警示灯将闪烁。
- [0111] 要启动链条,请按下链条启动按钮,如果链条未运行将无法提升或移动。
- [0112] 第一步是升起大臂。在手动模式下只有快速提升可用。在此情况下,没有必要使用起重机速度选择开关。
- [0113] 然后移动该设备以快速行驶速度移动到新料堆处。行驶速度选择开关必须选择在快速位置。
- [0114] 然后选择起重机速度为快速,行驶速度选择为工作速度。
- [0115] 将大臂下降至料堆后,大臂将因为物料探头探测到低于起重机快速值或负载压力传感器探测到低于最小报警值而停止。
- [0116] 此时将起重机切换到以工作速度下降,并将大臂下降至刮板能以合适位置插入部分物料。
- [0117] 然后按所需的左或右方向来启动行走驱动器。在抵达料堆末端时停止行驶并按下起重机下降按钮。
- [0118] 选择了提升工作速度后,取料臂将下降,像针对料堆下一层位置的自动模式中一样,按照下降步骤按下按钮后停止。
- [0119] 实际角度位置将根据控制器计算的值进行减法计算。设定点位置是实际位置减去料堆层的步进位置。
- [0120] 根据料堆的形状,料堆越高,初始取料时,刮板与物料的接触面积小,刮板可以扎进较深的物料,随着料堆高度的下降,刮板与物料的接触面积增大,如果刮板仍然扎进物料相同的深度,则刮板电机的电流会逐渐增大至过电流,同时输出的物料增多,导致物料的溢出、皮带过载。所以,大臂实际角度位置至料堆层步进角度采用上述实施例一的方法进行计算,根据线性插补公式,将整个料堆对应的角度 -5° 到 40° 分为多个角度区间,角度越小,步进的角度也越小。
- [0121] 所以不需要通过操作员来进行定位。进行定位之后,大臂将停止下降,提升驱动器将自行停止。
- [0122] 此时可选择从相反方向行驶。调谐之后,可将选择开关切换为自动。
- [0123] 如果料槽溢出,则链条将直接停止,且在关机的情况下,输送机的输出带将停止。

- [0124] 如果链条电机的电流超过电机额定电流,则行走和提升驱动器将停止,HMI里将显示电机电流报警。
- [0125] 如果电机电流低于额定值且不超过一定的持续时间,则链条将继续运行,行驶和起重机驱动器可再次启动。
- [0126] 1.3.4自动操作模式
- [0127] 在自动模式下,必须从DCS启动自动模式,所有传感器必须工作正常。
- [0128] 必须从DCS开启自动释放,且按料堆的高度来控制。
- [0129] 调谐料堆后,此模式可自动在料场取料,从料堆顶直至地面。
- [0130] 在发出停止命令时,从DCS启动自动模式的取料机会立即停止行驶和起重机构。链条会持续运行1分钟,然后也停止。
- [0131] 在发出启动命令时,从DCS启动自动模式的取料机会启动链条,链条加速行驶后,提升驱动器继续上次的工作。
- [0132] 要激活此模式,将操作模式选择为自动,按下启动按钮。
- [0133] 按下此按钮后警笛鸣响数秒,警示灯开始闪烁。
- [0134] 取料机将启动链条,链条加速后,取料机将继续从上次记忆的方向来行驶。
- [0135] 如果行走达到限位开关,或物料传感器探测到障碍物或坡度信号,则取料机停止行驶。
- [0136] 如果遇到障碍物,取料机应暂停以确保这一层物料,否则在斜坡位置,取料机的大臂将在不等待时间的情况下降低一个下降步进角度。起重机的位置取决于大臂的角度位置。
- [0137] 实际角度位置将根据PLC(按实际角度位置来)计算的值进行减法计算。设定点位置是实际位置减去料堆层的步进位置。在此定位之后,大臂会停止下降。
- [0138] 当遇到障碍区域时,取料机再次暂停以确保有一层物料,否则取料机将继续向相反的方向移动,而不需要等待时间。
- [0139] 如果取料机达到行驶限位开关或物料传感器发出障碍物或坡度信号,取料机将再次停止行驶。
- [0140] 取料的程序步骤如下:
- [0141] 1.向左行走直至料堆边界(限位开关或物料探头探测到障碍物或坡度信号)
- [0142] 2.实时监测左侧物料边界传感器,当监测值大于行走的预设值时暂停行走。在本实施例中采用Microsonic公司的物料边界传感器,边界传感器安装在取料臂的两侧,到达物料边界时,检测值会随着超出物料边界的距离的增大而变大。用这个值来限制行走的位置
- [0143] 3.提升下降步骤。
- [0144] 4.实时监测左侧物料边界传感器,当监测值大于下降预设值时暂停下降。
- [0145] 5.向右行走直至料堆边界(限位开关或物料探头探测到障碍物或坡度信号)
- [0146] 6.实时监测右侧物料边界传感器,当监测值大于行走预设值时暂停行走。
- [0147] 7.提升下降步骤。
- [0148] 8.实时监测右侧物料边界传感器,当监测值大于下降预设值时暂停下降。
- [0149] 在步骤8之后,再次继续步骤1。取料机将继续此过程,直到抵达地表土层。

[0150] 到达最后一个行驶位置时,取料机将在快速模式下抬起大臂至顶部末端位置,自动运行模式自行结束。

[0151] 如果取料机位于自动模式且与堆垛机处于碰撞位置,取料机也会将大臂提升至停放位置,且自行停止自动模式。

[0152] 如果料槽过满,链条将直接停止,输出皮带运输机也将立即停止。如果发生这种情况,行驶和起重机将停止。

[0153] 如果料槽得到释放,则行驶和起重机构将继续工作。

[0154] 如果链条电机的电流超过电机额定电流的70-90%,则行驶和起重机驱动器将停止,HMI里将显示电机电流报警。

[0155] 如果电机电流低于额定值且不超过一定的持续时间,则链条将继续运行,行驶和起重机驱动器可再次启动。

[0156] 如果大臂负载测量值低于额定最小松弛绳负载值,则行驶和提升驱动将停止。链条运行,如果大臂负载测量值高于该值和等待时间,则行驶和提升驱动将继续工作。

[0157] 1.3.6半门架刮板取料机取料控制系统中的料堆扫描功能描述:

[0158] 1.料堆扫描雷达料位计垂直设置于门架顶部。

[0159] 2.料堆扫描的对象通常为一个新堆的料堆,料堆扫描命令发出后,取料机移至该料格时控制器开始接受雷达输入值,取料机在行驶中同时扫描物料的高度,每行驶2米计算出料堆的一个高度值。扫描完整个料堆后,这些数据就形成了一个完整料堆高度,可以在显示界面中以柱状图的方式显示整个料堆的高度情况。控制器通过对这些数据的比对分析,找出料堆的最高点。这些数值存储在控制器中并随着取料过程而刷新数据。

[0160] 料堆平料功能描述:

[0161] 1.料堆平料,由于初始料堆的形状不规则,首先要对料堆进行平整。取料机移至料堆的最高点,刮板从最高点下降,初始为高速下降,当物料检测传感器的值小于低速设定值时以低速下降,当物料检测传感器的值小于停止设定值时停止下降。此时控制器检测出取料臂的角度值,根据实施例一的角度控制方法,在某个角度区间内每层下降一个对应的角度。当物料落到皮带上,皮带上的皮带秤反馈到一定重量值时取料机停止动作,平料步骤完成,这时取料机可以选择继续取料或者待机。

[0162] 平料的详细步骤与取料步骤相同。

[0163] 2.取料机在平料过程中会存储相关的数据,如取料机左行至物料边界时,存储此时大车的位置数据、刮板的角度位置数据;取料机右行至物料边界时,存储此时大车的位置数据、刮板的角度位置数据。下次取料时,如果取料机在该料格平料完成时移至其它位置,那么在下次取这个料格的物料时,取料机可以自动找到大车上次停止时的位置,从这个点开始取料,节省了寻找位置时间。

[0164] 料堆自动取料功能描述:

[0165] 1.自动取料,以下两种情况取料机直接继续取料。

[0166] • 平料完成的料堆如果紧接着取料,那么取料机从平料完成位置开始取料。

[0167] • 物料取料过程中因其它原因中断取料且取料机未移动位置,下次继续取此物料时,取料机从中断的位置继续取料。

[0168] 取料过程如上述13.3的程序步骤所述。

[0169] 2. 以下两种情况先寻找记忆的位置再继续取料。

[0170] • 料堆平料完成后,取料机转移至其它位置。

[0171] • 料堆中断取料后,取料机转移至其它位置。

[0172] 当取料机继续进行某个料格因以上两种情况中断的取料过程时,此时控制器会调取此前控制器存储的取料机的最后位置数据,取料机自动转移到这个位置,继续从之前的位置开始取料。

[0173] 这种数据存储记忆的功能可以使取料机迅速的找到开始取料的位置,提高了取料效率,同时避免了因为人工找位置不准确导致的刮板扎进物料过深,从而导致过刮板电机过电流报警,损伤电机。其中,对于数据存储记忆调取功能的实现方法具体如下:1. 每个料格都有一组关于取料位置的记忆数据。2. 取料机先行走至记忆的位置,取料臂再下降到记忆的位置。3. 行走位置的比较:检测的实时数据跟记忆的数据比较,行走位置值大于或小于记忆的位置值时(例如以料场左侧为零位,取料机在目标料格的左侧时,行走位置值大于记忆的位置时停止行走)。4. 角度位置的比较:检测的实时角度值跟记忆的数据比较,实时角度小于记忆的位置时,停止下降。

[0174] 3. 取料机寻找上次取料结束的位置的过程。

[0175] 取料作业指令发送到控制器,控制器检测所有的传感器及保护信号的状态,所有的信号都正常取料机才允许启动。这时取料机朝向目标位置行驶,取料机的物料雷达实时检测物料的高度并且与存储在控制器的数据比较,当到达存储的位置时立即停止行走驱动。

[0176] 在大臂下降达到存储的角度位置前,先启动刮板电机,以防止刮板带满料启动时导致的电流超限。

[0177] 刮板电机启动后,大臂开始朝向目标位置下降,大臂的角度传感器实时检测大臂与水平位置的夹角,当角度达到存储的位置时,停止卷扬机。

[0178] 这时取料机达到预定的存储位置。

[0179] 4. 控制器控制刮板进行取料,同时控制行走驱动。物料通过皮带输送出去,皮带下方有一个皮带秤实时监测物料的流量,将实时流量与设定流量比较,调整行走驱动的速度,保证物料的流量在设定流量值基本一致。

[0180] 5. 在取料机取料经过的取料区域,实时刷新料堆的高度数据。在取料过程中存储包括料堆高度和行驶位置及角度位置等数据。

[0181] 6. 单次取料量的控制,根据皮带秤的流量数据,实时计算当前取料的累计量,当累计量达到设定值时,取料机停止取料,如果未达到取料设定值,则取料机继续取料直到达到设定值或物料被取空。

[0182] 7. 通常料场会有多台取料机,在料场的控制室设置一台安装了控制软件的电脑来集中监视控制这些取料机。

[0183] 根据生产计划来调度安排取料机的取料。通常情况下每个料格存储不同的物料,每种物料的形状、比重都不同,需要设置不同的层步进角度值、取料速度以适应这些物料。

[0184] 本实施例提出的半门架刮板取料机控制系统在控制软件的显示界面中下达取料命令后,不需要再进行人工干预,取料机全自动运行。取料机也可以纳入企业的MES系统,取料机的运行由MES系统发出命令来决定启动那一台取料机,取哪个料格的物料,取多少重

量的物料。该取料机相比其它取料的其它特点是：控制室的软件中可实时显示料堆的分布、料堆的形状、取料的运行状态等信息。软件中可用2D的方式展示物料堆形的形状。全自动运行，现场操作室无需人员看守。安全保护措施完备。取料效率高、取料流量平稳。

[0185] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例中的全部或部分是可以计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体或随机存储记忆体等。

[0186] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并不用于限制本发明，对于本领域技术人员而言，本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理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。

[0187] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

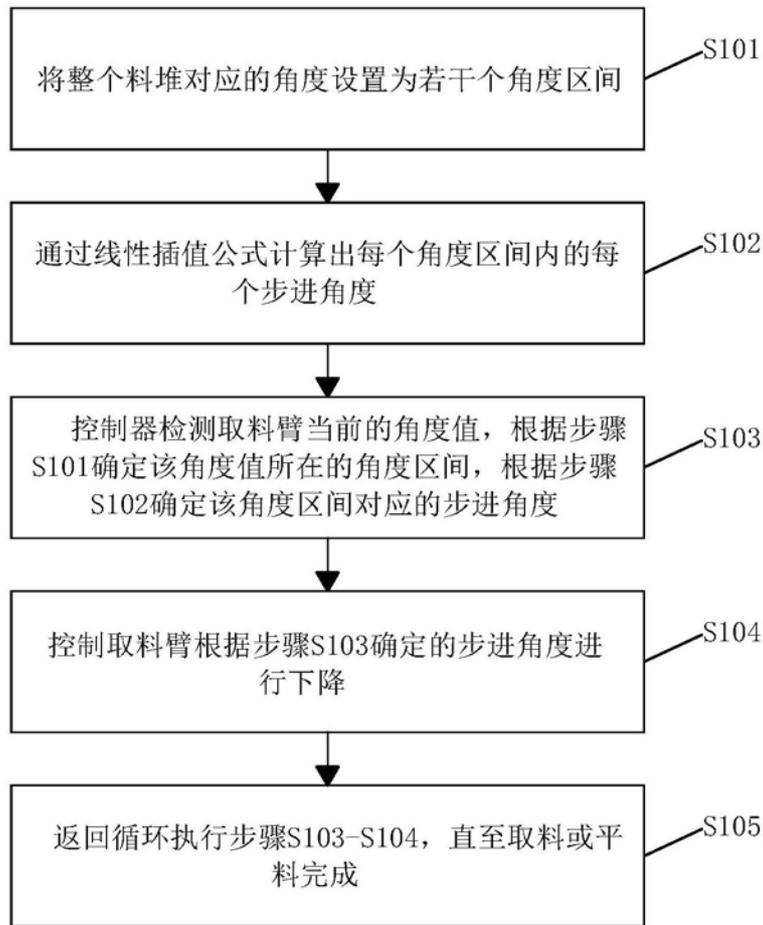


图1