

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101966925 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201010522365. 2

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010. 10. 28

CN 201890587 U, 2011. 07. 06,

(73) 专利权人 江苏大学

审查员 王欣

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301 号

(72) 发明人 张西良 许俊 高文祥 路欣

罗胜 贾松华 孙晓佳 靳露露

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B65G 33/14 (2006. 01)

B65G 33/24 (2006. 01)

B65G 33/26 (2006. 01)

B65G 47/19 (2006. 01)

B65G 43/00 (2006. 01)

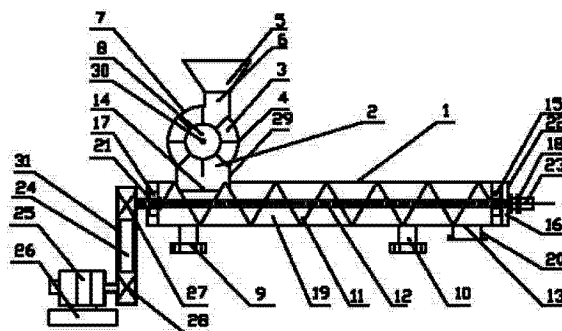
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种螺旋定量加料装置及稳定加料方法

(57) 摘要

本发明公开了一种螺旋定量加料装置及稳定加料方法,螺旋定量加料装置包括水平式螺旋输送机、进料自动调节装置、控制电机及传动系统、转角传感器和单片机测控系统。螺旋输送机由螺旋轴、螺旋叶片与圆柱送料料筒等组成。螺旋定量加料装置稳定加料方法,一方面通过设置进料自动调节装置,降低料仓上物料高度变化对螺旋加料装置加料稳定性的影响,消除物料在螺旋料筒中的挤压导致下次开机时的瞬时超载现象,另一方面通过转角传感器检测螺旋轴的转角进而控制电机的转速和转角,实现对物料的准确定量工作。本发明可广泛应用于农业、工业、化工和食品加工行业的散装物料运输、配料和包装生产。



1. 一种螺旋定量加料装置,包括水平式螺旋加料输送机(1)、进料自动调节装置(2)、控制电机及传动系统(26)、转角传感器(23)和单片微机测控系统,其特征是,所述水平式螺旋加料输送机(1)的螺旋轴(12)左端伸出部分(21)与控制电机及传动系统(26)传动轴连接,螺旋轴(12)右端伸出部分(22)通过柔性连接器(18)与转角传感器(23)传动轴连接,螺旋加料输送机(1)上部通过一矩形进料口(14)与进料自动调节装置(2)连接,螺旋加料输送机(1)通过支架A(9)和支架B(10)固定在水平工作面上;所述进料自动调节装置(2)包括圆柱壳体(7)、圆柱形料槽(3)、圆柱滚筒(8)、挡板(4)、接料漏斗(5);圆柱壳体(7)下端的进料管(29)与螺旋加料输送机(1)的进料口(14)连接,圆柱壳体(7)内部为圆柱形料槽(3),圆柱滚筒(8)两端面上有对称同心的两个圆柱耳(30),圆柱耳(30)嵌入圆柱壳体(7)上与之对应的耳洞(32)内,从而支撑圆柱滚筒(8),与圆柱形料槽(3)同心安装,圆柱滚筒(8)上焊接了均匀分布的八块挡板(4),挡板(4)是一块长方形板,与圆柱滚筒(8)、圆柱形料槽(3)等长,且其外沿与圆柱形料槽(3)的内壁留有微小的间隙,圆柱形壳体(7)上端偏右开有宽度略小于圆柱形料槽(3)半径的矩形接料口(6),接料漏斗(5)与接料口(6)相连,接料口(6)位于圆柱形料槽(3)的右半径段,且其开口长度与圆柱形料槽(3)、圆柱滚筒(8)等长,接料漏斗(5)是一上端开口大,下端开口小的梯形漏斗。

2. 根据权利要求1所述的一种螺旋定量加料装置,其特征是,所述控制电机及传动系统(26)包括同步传送带(24)、从动带轮(27)、机罩(31)、主动带轮(28)和控制电机(25);机罩(31)固定在螺旋加料器(1)的料筒(19)上,罩住从动带轮(27),从动带轮(27)安装在螺旋加料器(1)的螺旋轴(12)的伸出部分,主动带轮(28)安装在控制电机(25)轴上,控制电机(25)安装在水平工作面上。

3. 根据权利要求1所述的一种螺旋定量加料装置,其特征是,所述转角传感器(23)外壳固定在料筒(19)一端的侧面上。

4. 根据权利要求1所述的一种螺旋定量加料装置,其特征是,所述单片微机测控系统包括AT89C52单片微机、I/O接口、键盘、显示器、转角传感器检测电路、控制电机驱动控制电路、控制电机。

5. 一种螺旋定量加料装置稳定加料方法,其特征是,步骤如下:

A、物料进料过程;物料从料仓进入接料漏斗(5),通过接料口(6)进入圆柱滚筒(8)与其上相邻的两块挡板(4)之间的储料段,物料在储料段中随滚筒(8)翻转不断下落,直至通过进料口(14)进入螺旋加料器(1)中,实现稳定进料的过程;

B、物料进料调节过程;在控制电机(25)不工作的时候,物料在进料口(14)下方堆积,从下方阻挡了挡板(4)和圆柱滚筒(8)的翻转,进而阻止了物料继续进入螺旋加料器(1)中,实现对螺旋加料器(1)中的物料进料调节,防止出现电机下次启动时的瞬时超载现象;

C、单位螺距内的物料流动量分布试验过程;对螺旋定量加料装置进行不同物料在不同螺旋轴转角位置和不同转动速度下加料量试验,得到单位螺距内的物料流动量分布关系;

D、螺旋定量加料过程;螺旋定量加料装置工作时,物料进入螺旋加料器(1)后,单片微机测控系统按照控制程序通过驱动控制电机及其传动系统开始工作,由螺旋叶片(11)带动物料向下料口(13)方向推进,通过与螺旋轴(12)连接的转角传感器(23)检测,监控螺旋轴(12)转过的角度,按照单位螺距内的物料流动量分布关系控制其推进的物料量,实现精确定量加料过程。

一种螺旋定量加料装置及稳定加料方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺旋定量加料装置及稳定加料方法，属于物料输送装置技术领域，可应用于食品、化工、农业等行业，实现粉体颗粒物料稳定定量加料的配料生产或者包装生产。

背景技术

[0002] 螺旋加料装置对粉体以及颗粒物料的输送有较好的可控制性和稳定性，广泛用于工业矿物、农用物料、化工和食品加工原料成品等运输、配料和包装生产过程中。螺旋加料装置具有结构简单紧凑、工作可靠、操作维护方便、工作环境密闭等特点，通过控制其螺杆转动转速和时间，可以控制加料量，适合不怕挤压、密度均匀、不易吸湿粘积的粉体和颗粒物料的运输和加料。但其也有诸如功率损耗大，磨损快等缺点，而且螺旋加料装置对超载敏感，需要均匀进料，否则容易产生堵塞现象。

[0003] 采用螺旋加料装置实现定量配料和定量包装，由朱登洁等在《轻工机械》介绍采用大、小双螺旋输送机作为主加料和辅加料方法研制定量称重设备，这种定量称重设备是基于螺旋输送机能够进行准确定量加料，但是目前的螺旋加料装置主要用于输送物料，定量加料性能往往达不到要求。

[0004] 在螺旋加料装置单位螺距的送料过程中，受螺旋叶片终止端面的影响，螺旋叶片转到不同的位置时，螺旋叶片与料筒形成的存料空间不同，并且当螺旋叶片端面运动到不同的位置时，物料受阻挡的情况也不同，因此产生了落料的差异，导致了流量的不稳定、不均匀的现象；同时料仓中料的变化也会影响物料流量，导致加料量不准确、误差大等问题。另外，在生产过程中，物料从料仓进入螺旋加料装置进料段时，进料量得不到控制，物料大量堆积增加了加料装置的启动扭矩和电机的超载危险，导致高启动扭矩和能耗大等问题。这些问题的存在大大影响了螺旋加料装置的工作效率和加料准确性，造成了大量的物料损失以及设备损坏。

发明内容

[0005] 本发明针对目前螺旋加料器及其加料方法存在流量的不稳定、不均匀的现象，加料量不准确、误差大，进料量得不到控制的缺陷，提供了一种螺旋定量加料装置及其稳定加料方法。

[0006] 本发明的螺旋定量加料装置采用的技术方案是：包括水平式螺旋输送机、进料自动调节装置、控制电机及传动系统、转角传感器和单片微机测控系统。

[0007] 所述的水平式螺旋输送机由螺旋轴、螺旋叶片与圆柱送料料筒等组成，通过机架固定在水平工作面上。料筒一端上部开有一矩形进料口，进料口与进料自动调节装置相连，料筒的另一端下部开有一圆形下料口，下料口向下伸出一段呈圆柱型出料口，方便与定量装置相连。带有螺旋叶片的螺旋轴对中安装在料筒中，两端使用滚动轴承支撑。螺旋轴在料筒进料口一端伸出端面，与传动系统的同步带传动的从动带轮连接，螺旋轴另一端伸出

部分通过柔性连接器与转角传感器连接。螺旋轴与控制电机轴之间传动系统采用同步带传动,控制电机通过同步带传动驱动螺旋轴转动。

[0008] 所述的进料自动调节装置是一个介于料仓与料筒进料口之间的装置,它由圆柱壳体、圆柱形料槽、圆柱滚筒、挡板、接料漏斗等组成。

[0009] 所述的单片微机测控系统包括转角传感器检测电路、控制电机驱动控制电路、单片微机及输入输出接口、键盘、显示器等部分组成。

[0010] 本发明的螺旋定量加料装置的稳定加料方法采用的技术方案是按如下步骤的:

[0011] A、物料通过偏心安装的接料口从料仓进入进料自动调节装置,首先进入滚筒上相邻两块挡板之间的储料段,此时物料的重力带动滚轮自动翻转,从而物料可以均匀稳定的进入螺旋料筒中。

[0012] B、当螺旋加料装置暂停工作时,螺旋料筒进料口物料堆积顶住滚筒上的挡板,滚筒静止,挡板上部的物料不会再进入螺旋料筒中,不会造成物料在螺旋料筒中的挤压以其下次开机时的瞬时超载现象,降低料仓上物料高度变化对螺旋加料装置加料稳定性的影响。

[0013] C、通过试验得到螺旋加料装置对不同物料在不同螺旋轴转角位置 and 不同转动速度下的加料量关系,在单片微机正常工作过程中,按照控制程序通过螺旋轴上连接的转角传感器检测监控螺旋轴转过的角度,按照螺旋轴转角位置与加料量之间关系控制电机的转速和转角,实现精确定量加料。

[0014] 本发明的螺旋定量加料装置及其稳定加料方法,一方面通过设置进料自动调节装置,降低料仓上物料高度变化对螺旋加料装置加料稳定性的影响,消除物料在螺旋料筒中的挤压导致下次开机时的瞬时超载现象,另一方面通过转角传感器检测螺旋轴的转角进而控制电机的转速和转角,来实现对物料的准确定量工作。可对散装粉体或者颗粒物料进行稳定的定量输送或者加料,操作方便,能耗低。其可广泛应用于农业、工业、化工和食品加工行业的散装物料运输、配料和包装生产。

附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0016] 图 1 是螺旋定量加料装置的示意图。

[0017] 图 2 是进料自动调节装置 2 的俯视图。

[0018] 图 3 是螺旋定量加料装置的单片微机测控系统组成结构示意图。

[0019] 图中,1,水平式螺旋加料输送机;2,进料自动调节装置;3,圆柱形料槽;4,挡板;5,接料漏斗;6,接料口;7,圆柱壳体;8,圆柱滚筒;9,支架 A;10,支架 B;11,螺旋叶片;12,螺旋轴;13,圆形下料口;14,矩形进料口;15,滚动轴承 A;17,滚动轴承 B;18,柔性连接器;19,料筒;20,圆柱下料管;21,左端伸出部分;22,右端伸出部分;23,转角传感器;24,同步传送带;25,控制电机;26 控制电机及传动系统;27,从动带轮;28,主动带轮;29,进料管;30,圆柱耳;31,机罩;32,耳洞。

具体实施方式

[0020] 如图 1、2 所示,螺旋定量加料装置包括水平式螺旋加料输送机、进料自动调节装

置 2、控制电机及传动系统 26、转角传感器 23 和单片微机测控系统组成。在螺旋加料输送机 1 的螺旋轴 12 左端伸出部分 21 与控制电机及传动系统 26 传动轴连接,右端伸出部分 22 通过柔性连接器 18 与转角传感器 23 传动轴连接,在螺旋加料输送机 1 上部通过一矩形进料口 14 与进料自动调节装置 2 连接,螺旋加料输送机 1 通过支架 A 9 和支架 B 10 固定在水平工作面上。

[0021] 螺旋加料输送机 1 包括螺旋叶片 11、螺旋轴 12、料筒 19、滚动轴承 A15 和滚动轴承 B17 组成。螺旋叶片 11 绕制在螺旋轴 12 上,螺旋轴 12 对中安装在料筒 19 内,在料筒 19 两端采用滚动轴承 A 15、滚动轴承 B17 支撑螺旋轴 12,料筒 19 左端正上部开有一矩形进料口 14,与进料自动调节装置 2 连接,在另一端正下部开有一圆形下料口 13,通过圆柱下料管 20 与定量装置相连,螺旋轴 12 左端伸出部分 21 与控制电机及传动系统 26 传动轴连接,右端伸出部分 22 通过柔性连接器 18 与转角传感器 23 传动轴连接。

[0022] 进料自动调节装置 2 包括圆柱壳体 7、圆柱形料槽 3、圆柱滚筒 8、挡板 4、接料漏斗 5 组成。圆柱壳体 7 下端的进料管 29 与螺旋加料输送机 1 的进料口 14 连接,圆柱壳体 7 内部为圆柱形料槽 3,圆柱滚筒 8 两端面上有对称同心的两个圆柱耳 30,圆柱耳 30 嵌入圆柱壳体 7 上与之对应的耳洞 32 内,从而支撑圆柱滚筒 8,与圆柱形料槽 3 同心安装,使圆柱滚筒 8 能够在圆柱形料槽 3 内自由翻转,圆柱滚筒 8 上焊接了均匀分布的八块挡板 4。挡板 4 是一块长方形板,与圆柱滚筒 8、圆柱形料槽 3 等长,且其外沿与圆柱形料槽 3 的内壁留有微小的间隙,圆柱壳体 7 上端偏右开有宽度略小于圆柱形料槽 3 半径的矩形接料口 6,接料漏斗 5 与接料口 6 相连,接料口 6 是一段连通圆柱形料槽 3 与接料漏斗 5 的矩形管道,位于圆柱形料槽 3 的右半径段,且其开口长度与圆柱形料槽 3、圆柱滚筒 8 等长,接料漏斗 5 是一上端开口大,下端开口小的梯形漏斗。

[0023] 控制电机及传动系统 26 包括同步传送带 24、从动带轮 27、机罩 31、主动带轮 28 和控制电机 25。机罩 31 固定在螺旋加料器 1 料筒 19 上,罩住从动带轮 27,从动带轮 27 安装在螺旋加料器 1 的螺旋轴 12 的伸出部分,主动带轮 28 安装在控制电机 25 轴上,控制电机 25 安装在水平工作面上。

[0024] 转角传感器 23 外壳固定在料筒 19 一端的侧面上。

[0025] 如图 3 所示,螺旋定量加料装置的单片微机测控系统包括 AT89C52 单片微机、I/O 接口、键盘、显示器、转角传感器检测电路、控制电机驱动控制电路、控制电机(步进电机或者伺服电机)。单片微机在键盘和显示器人机界面操作下,在程序控制下采集转角传感器 23 转角信息,驱动控制电机 25,完成对螺旋轴转过角度和速度的控制,进而控制加料量。

[0026] 螺旋定量加料装置稳定加料方法的工作过程如下:

[0027] (1)物料进料过程。物料从料仓进入接料漏斗 5,通过接料口 6 进入圆柱滚筒 8 与其上相邻的两块挡板 4 之间的储料段,由于接料口 6 是偏右开置的,物料下落时的冲力作用在挡板 4 上进而带动滚筒 8 翻转,物料在储料段中随滚筒 8 翻转不断下落,直至通过进料口 14 进入螺旋加料器 1 中,实现稳定进料的过程。

[0028] (2)物料进料调节过程。在控制电机 25 不工作的时候,物料在进料口 14 下方堆积,从下方阻挡了挡板 4 和圆柱滚筒 8 的翻转,进而阻止了物料继续进入螺旋加料器 1 中,实现对螺旋加料器 1 中的物料进料调节,防止出现电机下次启动时的瞬时超载现象。

[0029] (3)单位螺距内的物料流动量分布试验过程。对螺旋定量加料装置进行不同物料

在不同螺旋轴转角位置 and 不同转动速度下的加料量试验,得到单位螺距内的物料流动量分布关系。

[0030] (4) 螺旋定量加料过程。螺旋定量加料装置工作时,物料进入螺旋加料器 1 后,单片微机测控系统按照控制程序通过驱动控制电机及其传动系统开始工作,由螺旋叶片 11 带动物料向下料口 13 方向推进,通过与螺旋轴 12 连接的转角传感器 23 检测,监控螺旋轴 12 转过的角度,按照单位螺距内的物料流动量分布关系控制其推进的物料量,实现精确定量加料过程。

[0031] 通过以上工作过程,达到对物料稳定定量加料控制的目的。

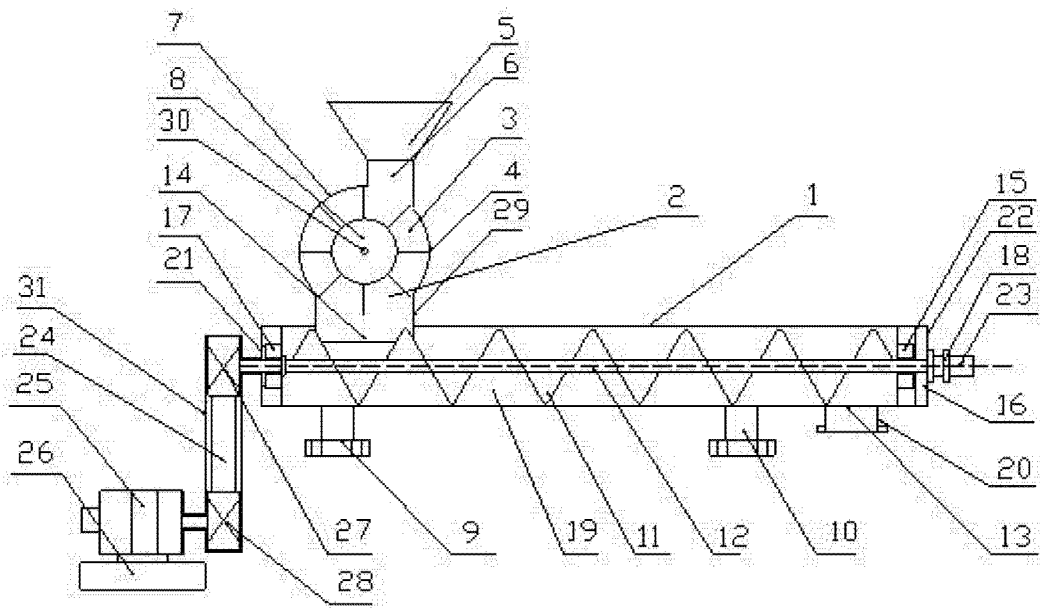


图 1

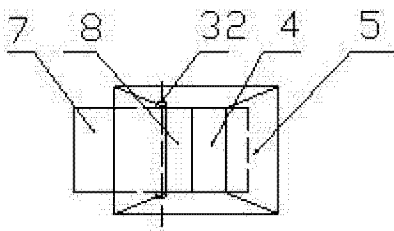


图 2

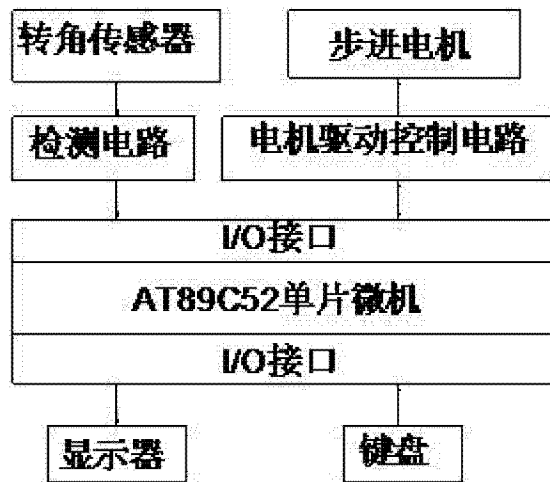


图 3