

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102785938 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210245225. 4

(22) 申请日 2012. 07. 16

(71) 申请人 北京国电富通科技发展有限责任公司

地址 100070 北京市丰台区南四环西路 188
号总部基地六区 13 号楼

申请人 国家电网公司

(72) 发明人 丁岩峰 刘新华 李新生 范力遥
孙奉昌 李子甲 章新波 张春霞
杜岩

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 程钢

(51) Int. Cl.

B65G 53/40(2006. 01)

B65G 53/66(2006. 01)

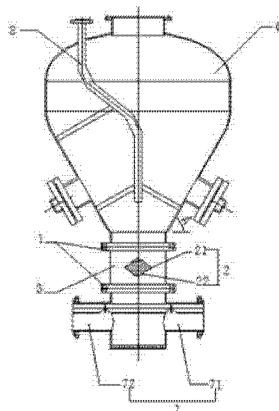
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于物料输送的扰动装置、气力输送装置及
物料输送方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于物料输送的扰动装置、
具有该扰动装置的气力输送装置以及气力输送方
法，所述扰动装置包括壳体，所述壳体具有壳体进
料口和壳体出料口；还包括扰动部件，安装在所
述壳体内，并与所述壳体的内壁之间形成物料流
通通道；以及驱动机构，驱动所述扰动部件动作，
以改变所述物料流通通道的流通截面积。本发明
提供的所述物料输送装置能够防堵塞且能够使得
物料均匀下落。



1. 用于物料输送的扰动装置,包括

壳体(1),所述壳体(1)具有壳体进料口和壳体出料口;

其特征在于:还包括

扰动部件(2),安装在所述壳体(1)内,并与所述壳体(1)的内壁之间形成物料流通通道(3);以及

驱动机构,驱动所述扰动部件(2)动作,以改变所述物料流通通道(3)的流通截面积。

2. 根据权利要求1所述的用于物料输送的扰动装置,其特征在于:

改变所述物料流通通道(3)的流通截面积,是通过所述驱动机构控制所述扰动部件(2)相对所述壳体(1)的内壁转动来实现;所述扰动部件(2)在扰动转动过程中能够对所述物料进行机械扰动。

3. 根据权利要求1或2所述的用于物料输送的扰动装置,其特征在于:

所述扰动部件(2)至少具有一个长直径部分(21)和一个短直径部分(22);所述驱动机构驱动所述扰动部件(2)动作,使得所述长直径部分(21)和所述短直径部分(22)交替与所述壳体(1)的内壁配合,从而改变所述物料流通通道(3)的所述流通截面积。

4. 根据权利要求3所述的用于物料输送的扰动装置,其特征在于:

所述扰动部件(2)的横截面为椭圆形,所述长直径部分(21)对应椭圆形长轴方向,所述短直径部分(22)对应椭圆形的短轴方向。

5. 根据权利要求3或4所述的用于物料输送的扰动装置,其特征在于:

所述扰动部件(2)设置在一个扰动轴(23)上,所述扰动轴(23)垂直于物料下落方向设置在所述壳体(1)上,所述长直径部分(21)和所述短直径部分(22)沿扰动轴(23)的周向布置;

所述驱动机构包括

一个气缸(4),

一个连杆(42),与所述气缸(4)的活塞杆(41)铰接,并与所述扰动轴(23)固定连接,构成以所述扰动轴(23)为转动轴的,以所述活塞杆(41)带动的转动力臂。

6. 气力输送装置,包括

输送罐(6),具有

一个设置在所述输送罐(6)底部的出料口,

设置在所述输送罐(6)上的进料阀,

伸入所述输送罐(6)内的吹气装置,以及

设置在所述输送罐(6)底部的扰动装置,所述扰动装置包括壳体(1),所述壳体(1)具有壳体进料口和壳体出料口,所述扰动装置的进料口与所述输送罐(6)的出料口连通,

混合器,所述混合器具有混合器进料口与混合器出料口,所述混合器进料口与所述壳体出料口连通;其特征在于:

所述扰动装置还包括

扰动部件(2),安装在所述壳体(1)内,并与所述壳体(1)的内壁之间形成物料流通通道(3);以及

驱动机构,驱动所述扰动部件(2)动作,以改变所述物料流通通道(3)的流通截面积。

7. 根据权利要求6所述的气力输送装置,其特征在于:

所述扰动部件(2)至少具有一个长直径部分(21)和一个短直径部分(22);所述驱动机构驱动所述扰动部件(2)动作,使得所述长直径部分(21)和所述短直径部分(22)交替与所述壳体(1)的内壁配合,从而改变所述物料流通通道(3)的所述流通截面积。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的气力输送装置,其特征在于:

所述扰动部件(2)的横截面为椭圆形,所述长直径部分(21)对应椭圆形长轴方向,所述短直径部分(22)对应椭圆形的短轴方向。

9. 根据权利要求 6-8 中任一项所述的气力输送装置,其特征在于:

所述输送罐(6)内安装一个压力检测装置,在所述压力检测装置检测到所述输送罐(6)内的压力小于预定压力时,所述驱动机构驱动所述扰动部件(2)动作,以改变所述物料流通通道(3)的流通截面积。

10. 一种采用权利要求 9 的气力输送装置的物料输送方法,其特征在于:

包括以下步骤:

A. 打开所述吹气装置向所述输送罐(6)内吹送压缩空气;

B. 打开进料阀向所述输送罐(6)内输送物料,所述物料在压缩空气及自身重力的作用下沿着所述物料流通通道(3)向所述混合器(7)流动;

C. 当所述压力检测装置检测到所述输送罐(6)内的压力小于预定压力时,控制所述扰动装置动作,从而改变所述物料流通通道(3)的截面积,进而改变所述物料下落速度,防止所述物料结拱和堵塞。

用于物料输送的扰动装置、气力输送装置及物料输送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于物料输送的扰动装置、气力输送装置及物料输送方法，属于气力输送领域。

背景技术

[0002] 气力输送是在管道中利用具有一定速度和压力的气流来输送固体物料的一项技术，目前广泛地应用于矿粉、型砂、粉煤灰等输送中。

[0003] 气力输送通过气流对被输送物料施加气力作用，从而推动物料运动而实现对物料的输送，当被输送物料的速度过大，物料迅速地从输送罐内落下并进入混合器出料口，而由于气力输送装置提供的气力大小有限，因此，当物料下落速度太大时物料容易堵塞混合器出料口，从而导致整个气力输送装置无法工作。

[0004] 现有技术公开了一种气力输送装置，如图 1 和图 2 所示，包括输送罐，所述输送罐具有输送罐出料口，还包括安装在所述输送罐上的进料阀、伸入所述输送罐内的吹气装置，又包括混合器，其中，为了限制物料下落速度，在所述输送罐出料口处连通一个第一壳体，所述第一壳体直径小于所述输送罐的最小直径，所述第一壳体的内腔上沿着径向安装一个挡板，所述挡板上开有供物料流通的通孔。该气力输送装置工作时，物料从输送罐出料口进入第一壳体，并沿着所述挡板上的通孔下落，由于所述挡板减小了所述物料流通通道的截面积，减小了物料下落速度，因此缓解了物料堵塞的问题。但是图 1 和图 2 所示的气力输送装置，通过在所述壳体上设置挡板并开设通孔来减小物料流通截面积时，物料的下落角也随之减小，物料的下落角是指输送罐内壁的最下端与所述物料流通通道内壁的最上端的锐角夹角，由于物料的下落角减小，使得物料容易在挡板的边缘堆积，导致物料在输送罐中结拱或形成管状流动，进而影响了物料下落的均匀性。图 1 是物料下落过程中在送料罐内结拱的示意图，图 2 是物料在下落过程中在送料罐内管状流动的示意图。

[0005] 综上，现有技术中的物料输送装置无法同时解决防堵塞和物料下落均匀性的问题。

发明内容

[0006] 因此，本发明要解决的技术问题在于提供一种用于物料输送中并能够防堵塞且能够使得物料均匀下落的扰动装置。

[0007] 本发明要解决的另一个技术问题在于提供一种能够防堵塞且能够使得物料均匀下落的气力输送装置。

[0008] 本发明要解决的再一个技术问题在于提供一种能够防堵塞且能够使得物料均匀下落的物料输送方法。

[0009] 为此，本发明提供一种用于物料输送的扰动装置，包括壳体，所述壳体具有壳体进料口和壳体出料口；还包括扰动部件，安装在所述壳体内，并与所述壳体的内壁之间形成物料流通通道；以及驱动机构，驱动所述扰动部件动作，以改变所述物料流通通道的流通截面

积。改变所述物料流通通道的流通截面积,是通过所述驱动机构控制所述扰动部件相对所述壳体的内壁转动来实现;所述扰动部件在扰动转动过程中能够对所述物料进行机械扰动。

[0010] 所述扰动部件至少具有一个长直径部分和一个短直径部分;所述驱动机构驱动所述扰动部件动作,使得所述长直径部分和所述短直径部分交替与所述壳体的内壁配合,从而改变所述物料流通通道的所述流通截面积。

[0011] 所述扰动部件的横截面为椭圆形,所述长直径部分对应椭圆形长轴方

向,所述短直径部分对应椭圆形的短轴方向。所述扰动部件设置在一个扰动轴上,所述扰动轴垂直于物料下落方向设置在所述壳体上,所述长直径部分和所述短直径部分沿扰动轴的周向布置;所述驱动机构包括一个气缸,一个连杆,与所述气缸的活塞杆铰接,并与所述扰动轴固定连接,构成以所述扰动轴为转动轴的,以所述活塞杆带动的转动力臂。

[0012] 气力输送装置,包括输送罐,具有一个设置在所述输送罐底部的出料口,设置在所述输送罐上的进料阀,伸入所述输送罐内的吹气装置,以及设置在所述输送罐底部的扰动装置,所述扰动装置包括壳体,所述壳体具有壳体进料口和壳体出料口,所述扰动装置的进料口与所述输送罐的出料口连通,混合器,所述混合器具有混合器进料口与混合器出料口,所述混合器进料口与所述壳体出料口连通;所述扰动装置还包括扰动部件,安装在所述壳体内,并与所述壳体的内壁之间形成物料流通通道;以及驱动机构,驱动所述扰动部件动作,以改变所述物料流通通道的流通截面积。

[0013] 所述扰动部件至少具有一个长直径部分和一个短直径部分;所述驱动机构驱动所述扰动部件动作,使得所述长直径部分和所述短直径部分交替与所述壳体的内壁配合,从而改变所述物料流通通道的所述流通截面积。

[0014] 所述扰动部件的横截面为椭圆形,所述长直径部分对应椭圆形长轴方向,所述短直径部分对应椭圆形的短轴方向。

[0015] 所述输送罐内安装一个压力检测装置,在所述压力检测装置检测到所述输送罐内的压力小于预定压力时,所述驱动机构驱动所述扰动部件)动作,以改变所述物料流通通道的流通截面积。

[0016] 气力输送装置的物料输送方法,包括以下步骤:A. 打开所述吹气装置向所述输送罐内吹送压缩空气;B. 打开进料阀向

所述输送罐内输送物料,所述物料在压缩空气及自身重力的作用下沿着所述物料流通通道向所述混合器流动;C. 当所述压力检测装置检测到所述输送罐内的压力小于预定压力时,控制所述扰动装置动作,从而改变所述物料流通通道的截面积,进而改变所述物料下落速度,防止所述物料结拱和堵塞。

[0017] 本发明提供的用于物料输送的扰动装置具有以下优点:

1. 本发明提供的用于物料输送的扰动装置,包括壳体,所述壳体具有壳体进料口和壳体出料口;还包括扰动部件,安装在所述壳体内,并与所述壳体的内壁之间形成物料流通通道;以及驱动机构,驱动所述扰动部件动作,以改变所述物料流通通道的流通截面积。将本发明提供的扰动装置用于物料输送中时,由于物料的流通截面积可以改变,可以根据需要先通过控制驱动机构使所述扰动部件与所述壳体的内壁形成小的流通截面积,此时,物料

的下落速度较小,不容易堵塞混合器出料口;当所述物料在所述扰动部件上堆积时,通过控制所述驱动机构增大所述物料流通通道的截面积加速物料的流动,从而防止了物料在所述输送罐内结拱或者形成管状流动,改善了物料下落的均匀性,如此循环控制,使得本申请提供的所述物料输送装置能够防堵塞且能够使得物料均匀下落。

[0018] 2. 本发明提供的用于物料输送的扰动装置,改变所述物料流通通道的流通截面积,是通过所述驱动机构控制所述扰动部件相对所述壳体的内壁转动来实现;所述扰动部件在扰动转动过程中能够对所述物料进行机械扰动。通过控制所述扰动部件使其旋转进而对所述物料进行机械扰动,可以很好地防止所述物料在所述扰动部件上堆积,从而更好的防止物料结拱问题。同时,在原始状态时,如果物料已经结拱难以下落时,通过控制所述扰动部件使其旋转进而对所述物料进行机械扰动,使得所述物料沿着所述物料流通通道下落,可以解决物料结拱问题,因此,本发明提供的用于物料输送的扰动装置不但能够防止结拱发生,即使,物料在原始状态时已经结拱,该装置也能够解决结拱问题。

[0019] 3. 本发明提供的用于物料输送的扰动装置,所述扰动部件至少具有一个长直径部分和一个短直径部分;所述驱动机构驱动所述扰动部件动作,使得所述长直径部分和所述短直径部分交替与所述壳体的内壁配合,从而改变所述物料流通通道的所述流通截面积。由于所述扰动部件具有一个长直径部分和一个短直径部分,在通过所述驱动机构驱动所述扰动部件动作时,使得所述长直径部分和所述短直径部分交替与所述壳体的内壁配合,从而通过改变所述扰动部件与所述壳体内壁的相对位置关系来改变流通截面积,并且实现所述长直径部分对堆积物料的扰动。

[0020] 4. 本发明提供的用于物料输送的扰动装置,所述扰动部件的横截面为

椭圆形,所述长直径部分对应椭圆形长轴方向,所述短直径部分对应椭圆形的短轴方向。由于所述扰动部件的横截面为椭圆形,使得所述物料流通通道的截面类似于双曲线形,该种物料流通通道截面使得物料下落的线性较好。

[0021] 本发明提供的气力输送装置及物料输送方法因为具有上述扰动装置因而具有了上述所有优点。

附图说明

[0022] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

图 1 是现有技术提供的气力输送装置在输送物料过程中的结拱示意图;

图 2 是现有技术提供的气力输送装置在输送物料过程中的管状流动示意图;

图 3 是本发明提供扰动装置在第一状态的结构示意图;

图 4 是本发明提供的扰动装置在第二状态的结构示意图;

图 5 是本发明的扰动装置的壳体在第一状态的截面图;

图 6 是本发明的扰动装置的壳体在第二状态的截面图;

图 7 是本发明的扰动装置的驱动机构与扰动轴相配合的结构示意图;

图 8 是本发明的气力输送装置的结构示意图;

图中附图标记表示为:

1- 壳体;2- 扰动部件;21- 长直径部分;22- 短直径部分;23- 扰动轴;3- 物料流通通

道；4-气缸；41-活塞杆；42-连杆；421, 422-铰接孔；6-输送罐；7-混合器；71-压缩气体入口；72-气固混合物出口；8-吹气管。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体的实施例和附图对本发明提供的用于物料输送的扰动装置、具有该扰动装置的气力输送装置以及采用该气力输送装置进行气力输送的方法进行详细的说明。

[0024] 实施例 1

如图 3 和图 4 所示，本实施例提供的用于物料输送的扰动装置，包括壳体 1，所述壳体 1 具有壳体进料口和壳体出料口；还包括扰动部件 2，安装在所述壳体 1 内，与所述壳体 1 的内壁形成物料流通通道 3；驱动机构，与所述扰动部件 2 连接，通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积，从而改变所述物料下落速度，进而防止所述物料结拱和堵塞。

[0025] 需要说明的是，在本发明中，通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积的方式是多样的，可以是转动方式，也可以是平行移动方式等，所有通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积的方式都在本发明的保护范围之内。

[0026] 在本实施例中，优选一种实施方式为：所述流通截面积的改变是通过改

变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 内壁的相对位置关系来实现的。具体来说，所述扰动部件 2 至少具有一个长直径部分 21 和一个短直径部分 22；所述驱动机构驱动所述扰动部件 2 动作，使得所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 交替与所述壳体 1 的内壁配合，从而改变所述物料流通通道 3 的所述流通截面积。在本发明中，所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 可以为多个，且所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 可以是连续变化的，在本实施例中，所述扰动部件 2 的横截面为椭圆形，所述长直径部分 21 对应椭圆形长轴方向，所述短直径部分 22 对应椭圆形的短轴方向。

[0027] 当然，所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 也可以不连续变化，所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 可以是有限的一组或者几组。

[0028] 进一步的，在本实施例中，改变所述物料流通通道的流通截面积，是通过所述驱动机构控制所述扰动部件 2 相对所述壳体 1 的内壁转动来实现；所述扰动部件 2 在扰动转动过程中能够对所述物料进行机械扰动。

[0029] 在本实施例中，为了使得物料在下落过程中的线性较好，所述扰动部件 2 的横截面为椭圆形。在此，所述椭圆形并不是对所述扰动部件 2 的横截面形状的限制，所有能够通过改变与所述壳体 1 内壁的相对位置关系来改变物料流通截面积的扰动部件 2 的截面形状都在本发明的保护范围之内。

[0030] 在本实施例中，所述扰动部件 2 具有一个扰动轴 23，所述扰动部件 2 设置在一个扰动轴 23 上，所述扰动轴 23 垂直于物料下落方向设置在所述壳体 1 上，所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 沿扰动轴 23 的周向布置；所述扰动轴 23 能够在所述驱动机构的控制下，带动所述扰动部件 2 旋转进而改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 的流通截面积并对堆积在所述扰动部件 2 上的物料进行扰动，从而使物料从物料流通通道 3 下落。值得注意的是，能够使得所述扰动轴 23 旋转的驱动机构的设置方式是多样的，作为一种较佳的实施方式，在本实施例中，所述驱动机构包括一个气缸 4 以及与所述气缸 4 的活塞杆 41 铰

接的连杆 42，所述连杆 42 并与所述扰动轴 23 固定连接，从而构成以所述扰动轴 23 为转动轴的，以所述活塞杆 41 带动的转动力臂。所述活塞杆 41 通过在所述气缸 4 内的往复运动来带动所述扰动轴 23 旋转，进而使得所述扰动部件 2 的所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 交替与所述壳体 1 的内壁配合改变所述物料流通通道 3 的流通截面积。在本实施例中，如图 7 所示，所述连杆 42 至少具有两个铰接孔 421, 422，所述活塞杆 41 和所述扰动轴 23 分别通过至少两个所述铰接孔 421, 422 与所述连杆 42 铰接固定。

[0031] 在本实施例中，所述壳体 1 为上、下两个法兰形成的一个空腔。

[0032] 将本实施例提供的扰动装置用于物料输送时，物料存在两种流通状态，如图 5 所示，扰动装置处于第一状态，此时，所述扰动部件 2 的长直径部分 21 与所述壳体 1 的内壁形成物料流通通道 3，物料在此流通通道下落时，在所述壳体 1 直径相同的情况下，速度较小；当物料在所述扰动部件 2 上堵塞时，通过控制气缸 4，使得所述活塞杆 41 带动所述连接杆 42，进而使得所述扰动轴 23 旋转，带动所述长直径部分 21 旋转，旋转过程中对堆积物料进行扰动，并改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 内壁的相对位置关系，使得所述扰动部件 2 的短直径部分 22 与所述壳体 1 的内壁形成物料流通通道 3，见图 6，此时，所述物料流通通道 3 的截面积较大，物料下落速度较快，扰动装置处于第二状态，为了防止物料在混合器出料口堵塞，可以进一步通过控制所述气缸，使得所述扰动部件 2 回复初始位置，如此循环下去，解决了物料输送过程中的堵塞问题、结拱问题及管状流动问题。

[0033] 实施例 2

如图 8 所示，本实施例提供一种气力输送装置，包括输送罐 6，具有一个设置在所述输送罐 6 底部的出料口，设置在所述输送罐 6 上的进料阀，伸入所述输送罐 6 内的吹气装置，以及设置在所述输送罐 6 底部的扰动装置，所述扰动装置包括壳体 1，所述壳体 1 具有壳体进料口和壳体出料口，所述扰动装置的进料口与所述输送罐 6 的出料口连通，混合器，所述混合器具有混合器进料口与混合器出料口，所述混合器进料口与所述壳体出料口连通；所述扰动装置还包括扰动部件 2，安装在所述壳体 1 内，并与所述壳体 1 的内壁之间形成物料流通通道 3；以及驱动机构，驱动所述扰动部件 2 动作，以改变所述物料流通通道 3 的流通截面积。在此，所述壳体 1 为上、下两个法兰形成的一个空腔。

[0034] 需要说明的是，在本发明中，通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积的方式是多样的，可以是转动方式，也可以是平行移动方式等，所有通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积的方式都在本发明的保护范围之内。

[0035] 在本实施例中，作为一种优选的实施方式，所述扰动部件 2 至少具有一个长直径部分 21 和一个短直径部分 22；所述驱动机构驱动所述扰动部件 2 动作，使得所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 交替与所述壳体 1 的内壁配合，从而改变所述物料流通通道 3 的所述流通截面积。

[0036] 在本实施例中，为了使得物料在下落过程中的线性较好，所述扰动部件 2 的横截面为椭圆形，所述长直径部分 21 对应椭圆形长轴方向，所述短直径部分 22 对应椭圆形的短轴方向。在此，所述椭圆形并不是对所述扰动部件 2 的横截面形状的限制，所有能够通过改变与所述壳体 1 内壁的相对位置关系来改变物料流通截面积的扰动部件 2 的截面形状都在本发明的保护范围之内。

[0037] 为了实现驱动机构对所述扰动部件 2 控制的自动化，在本实施例中，所述输送罐 6

内安装一个压力检测装置，在所述压力检测装置检测到所述输送罐 6 内的压力小于预定压力时，所述驱动机构通过控制所述扰动部件 2 改变所述物料流通通道 3 的流通截面积，并同时控制所述扰动部件 2 对堆积在所述扰动部件 2 上的物料进行扰动，从而使得所述物料沿着所述物料流通通道 3 下落。

[0038] 在本发明中，所述压力检测装置的具体形式不受限制，在此，所述压力检测装置为压力表。

[0039] 在本实施例中，所述扰动轴 23 能够在所述驱动机构的控制下，带动所述扰动部件 2 旋转进而改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 的流通截面积并对堆积在所述扰动部件 2 上的物料进行扰动，从而使物料从物料流通通道 3 下落。值得注意的是，能够使得所述扰动轴 23 旋转的驱动机构的设置方式是多样的，作为一种较佳的实施方式，在本实施例中，所述驱动机构包括一个气缸 4 以及与所述气缸 4 的活塞杆 41 铰接的连杆 42，所述连杆 42 并与所述扰动轴 23 固定连接，从而构成以所述扰动轴 23 为转动轴的，以所述活塞杆 41 带动的转动力臂。所述活塞杆 41 通过在所述气缸 4 内的往复运动来带动所述扰动轴 23 旋转，进而使得所述扰动部件 2 的所述长直径部分 21 和所述短直径部分 22 交替与所述壳体 1 的内壁配合改变所述物料流通通道 3 的流通截面积。在本实施例中，如图 7 所示，所述连杆 42 至少具有两个铰接孔 421, 422，所述活塞杆 41 和所述扰动轴 23 分别通过至少两个所述铰接孔 421, 422 与所述连杆 42 铰接固定。

[0040] 在本实施例中，所述输送罐 6 的横截面积沿着所述物料流通方向逐渐减小，所述物料流通方向是指物料从所述输送罐 6 开始经过所述扰动装置进入所述混合器 7 的方向。

[0041] 在本实施例中，所述混合器 7 包括至少一个压缩气体入口 71 和至少一个气固混合物出口 72。

[0042] 在本实施例中，所述吹气装置为一个吹气管 8。

[0043] 利用本实施例提供的气力输送装置进行物料输送的工作过程为：

物料从所述输送罐进料口进入所述输送罐 6 内，从所述吹气管 8 吹进所述输送罐 6 的气体对所述物料进行粉尘化，所述物料从所述输送管出料口进入所述扰动装置的所述壳体 1 内，在初始状态时，所述扰动装置的所述扰动部件 2 的长直径部分 21 与所述壳体 1 的内壁形成物料流通通 3，见图 5，此时，所述物料流通通道 3 的流通截面积相对较小，物料下落速度较慢，不会在所述混合器出料口处堵塞。但是，由于此种情况物料下落速度较慢，容易堆积在所述扰动部件 2 上，当通过压力检测装置检测到所述输送罐 6 内的压力小于预定压力时，所述气缸 4 将驱动，带动所述扰动轴 23 旋转，从而改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 内壁的相对位置关系，使得所述扰动部件 2 的所述短直径部分 22 与所述壳体 1 的内壁形成所述物料流通通道 3，见图 6，此时，所述物料流通通道 3 的截面积相对较大，物料下落速度加快，可以防止结拱及管状流动，为了避免物料在所述混合器出料口处堵塞，可以再次通过气缸 4 驱动所述扰动轴 23 旋转，使得所述扰动部件 2 恢复到初始位置，如此反复，就能防止物料堵塞并能防止结拱和管状流动。

[0044] 实施例 3

本实施例提供一种利用实施例 2 中所述的气力输送装置来进行物料输送的方法，包括以下步骤：

- A. 打开所述吹气装置向所述输送罐 6 内吹送压缩空气；

B. 打开进料阀向所述输送罐 6 内输送物料，所述物料在压缩空气及自身重力的作用下沿着所述物料流通通道 3 向所述混合器 7 流动；

C. 当所述压力检测装置检测到所述输送罐 6 内的压力小于预定压力时，控制所述扰动装置动作，从而所述物料流通通道 3 的截面积，进而改变所述物料下落速度，防止所述物料结拱和堵塞。

[0045] 作为一种较佳的实施方式，在本实施例中，通过改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 的内壁的相对位置关系来改变所述物料流通通道 3 的截面积。

[0046] 作为一种优选的实施方式，在本实施例中，首先让所述扰动部件 2 的长直径部分 21 与所述壳体 1 的内壁形成所述物料流通通道 3，此时，此时，所述物料流通通道 3 的流通截面积相对较小，见图 5，物料下落速度较慢，不会在所述混合器出料口处堵塞，但是，由于下落速度较慢，物料容易堆积在所述扰动部件 2 上，当通过压力检测装置检测到所述输送罐 6 内的压力小于预定压力时，所述气缸 4 将驱动，带动所述扰动轴 23 旋转，从而改变所述扰动部件 2 与所述壳体 1 内壁的相对位置关系，使得所述扰动部件 2 的所述短直径部分 22 与所述壳体 1 的内壁形成所述物料流通通道 3，见图 6，此时，所述物料流通通道 3 的截面积相对较大，物料下落速度加快，为了避免物料在所述混合器出料口处堵塞，可以再次通过气缸 4 驱动所述扰动轴 23 旋转，使得所述扰动部件 2 恢复到初始位置，如此反复，就能防止物料堵塞并能防止结拱和管状流动。

[0047] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

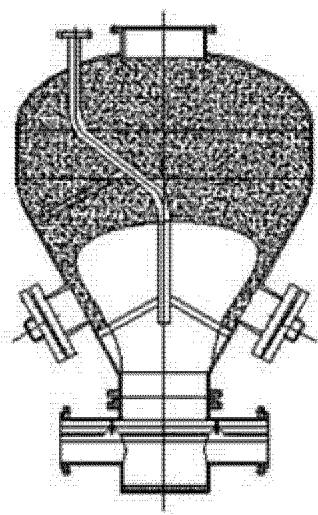


图 1

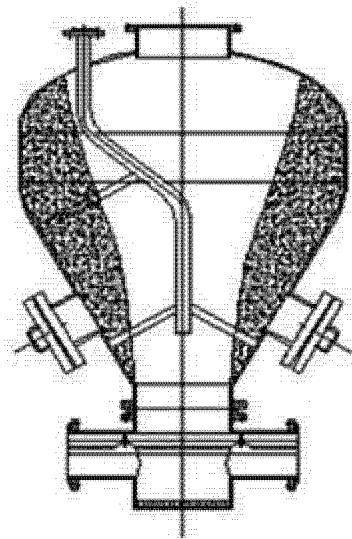


图 2

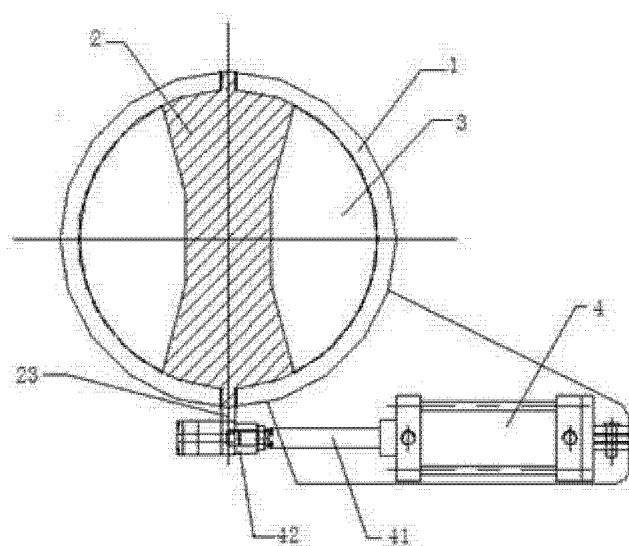


图 3

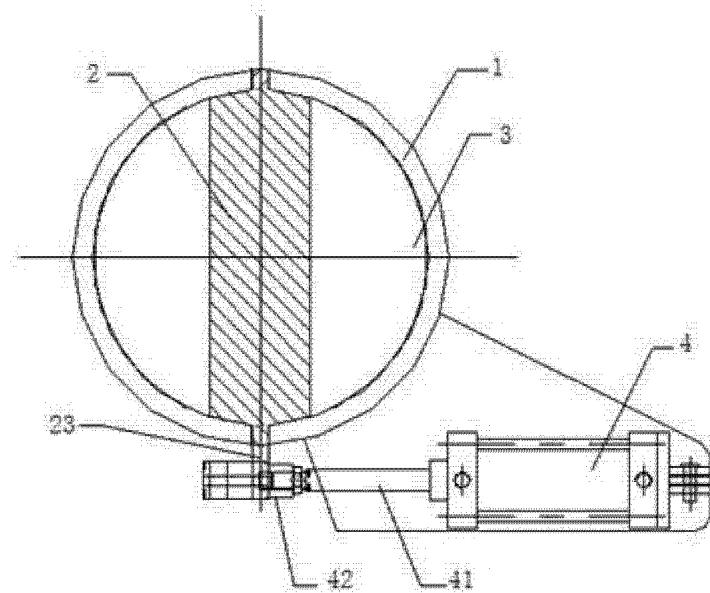


图 4

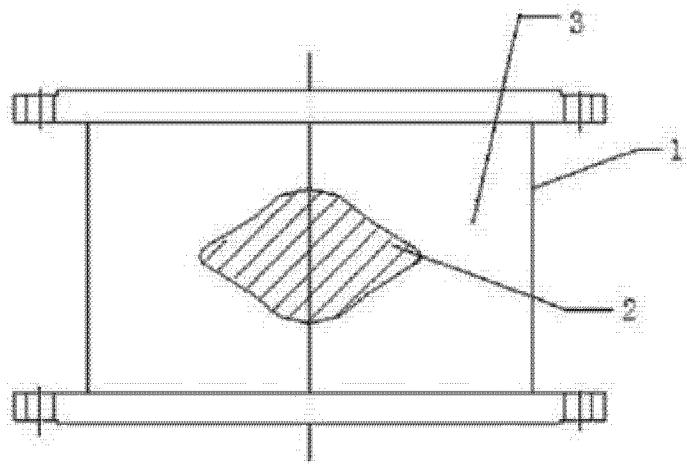


图 5

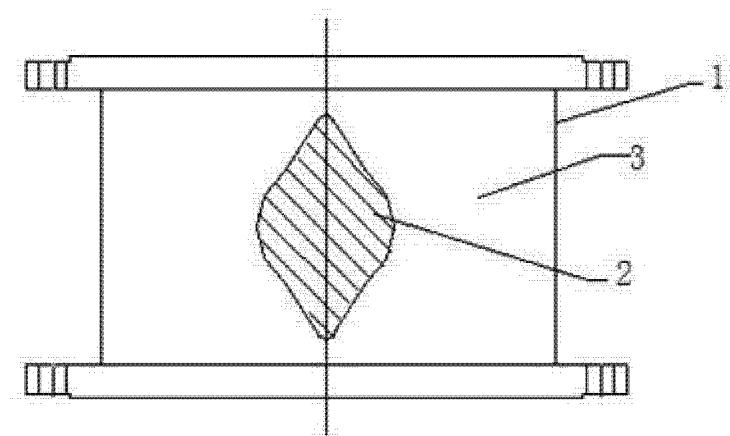


图 6

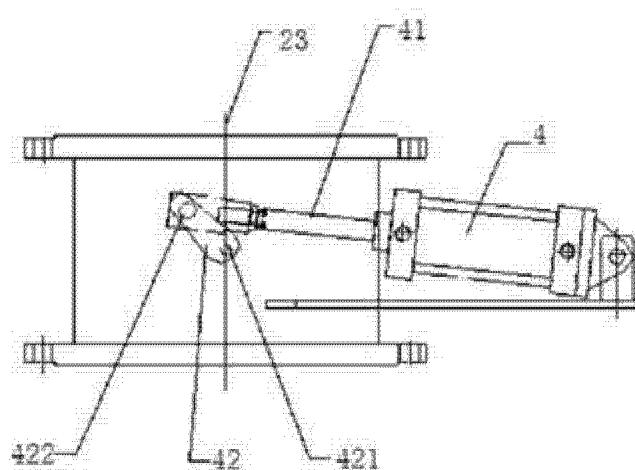


图 7

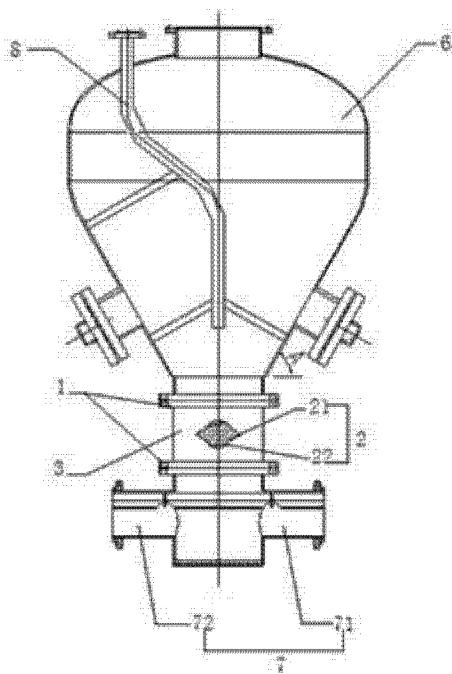


图 8