



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105683068 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201480059574.4

(22)申请日 2014.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105683068 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(30)优先权数据
2013148616 2013.10.31 RU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/RU2014/000816 2014.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/065248 RU 2015.05.07

(73)专利权人 双子科技有限责任公司
地址 俄罗斯联邦莫斯科

(72)发明人 Y·K·阿布拉莫夫
V·M·别塞诺夫
V·M·扎列夫斯基
V·G·塔木尔卡 V·S·沃洛金
N·A·古卡索夫
F·M·谢沃斯季亚诺夫

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 王其文

(51)Int.Cl.
B65G 53/24(2006.01)

审查员 杜江明

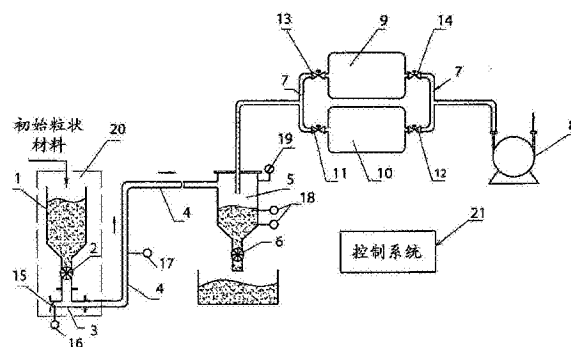
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于输送具有高质量浓度的散装材料的真
空气动装置

(57)摘要

本发明涉及气动传输领域,具体来说涉及具
有高质量浓度的散装材料的真空气动传输领域。
本发明能够被用在各种技术分支中,特别是当需
要在输送的同时执行生产过程时。本发明的本质
由如下装置构成,所述装置包括在其入口处的具
有散装材料输入节点的抽吸输送管道,所述抽吸
输送管道具有竖直部分和水平部分,所述抽吸输
送管道连接到散装材料排放器。散装材料排放器
设置有旋转式给料器和真空计量器,并且被连接
至真空泵。所述连接通过两个或更多个真空接收
器执行,所述两个或更多个真空接收器通过具有
高速阀的空气管并联地互连,使得在接收器的一
侧上,空气管被连接至真空泵的抽吸管,而在接
收器的另一侧上,空气管被连接至排放器。本发
明允许用于沿着长距离管道输送具有高浓度的
散装材料。



1. 用于真空气动输送高质量浓度的散装材料的装置,所述装置包括:真空泵;散装材料的排放器,所述排放器与真空泵的抽吸管连接并设置有闸门和真空计量器;具有散装材料输入部分的抽吸输送管道,所述抽吸输送管道具有水平部分和竖直部分,所述抽吸输送管道进而连接至排放器,其中,所述装置设置有两个或更多个真空接收器,所述两个或更多个真空接收器通过具有高速阀的空气管并联地互连,使得在所述接收器的一侧上,空气管被连接至真空泵的抽吸管,而在所述接收器的另一侧上,空气管被连接至所述排放器。

2. 根据权利要求1所述的用于真空气动输送高质量浓度的散装材料的装置,其中,散装材料的输入部分设计为T形件,所述T形件的分支管中的一个被连接至抽吸输送管道的入口,在与第一分支管同轴的第二分支管中依次安装有可调节风门和气流传感器,并且在第三上分支管上依次安装有用于启动散装材料的具有可变驱动器的闸门式给料器和给料料斗。

3. 根据权利要求1所述的用于真空气动输送高质量浓度的散装材料的装置,其中,所述装置设置有安装在抽吸输送管道中的材料-空气混合浓度传感器。

用于输送具有高质量浓度的散装材料的真空气动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高质量浓度的散装材料以及对应于通过管道传输的具有从40到200的质量浓度因子的流化态散装材料的抽吸式真空气动输送领域,有时该输送被称为致密层真空输送。

背景技术

[0002] 本发明能够被用于有必要加强散装材料的输送过程的各种技术领域,并且特别地被用于必须执行输送具有高质量浓度散装材料的过程的那些情况中。所有已知的用于真空输送的装置得以实现是由于在通过输送管道开始移动散装材料的地方的大气压力和停止输送散装材料的地方的稀薄值之间的差别。在远距离输送的情况下,高质量浓度的真空输送与基于散装材料的气动输送的大部分已知装置的区别在于有效抽吸和低功率消耗,所述基于散装材料的气动输送装置利用压缩空气的动力进行操作。这些装置是高耗能的、在远远高于一个大气压的压力下操作、需要压缩装置并且装备有复杂的系统以避免粉尘排放和磨削材料。

[0003] 目前使用真空气动装置(2008年7月27日的在国际专利分类表 B65G 67/24中的俄罗斯专利No.2329938)来卸载被输送货物的残余物,该真空气动装置包括进入本体(其相对于散装材料可移动)、抽吸管道、装备有排放装置的散装材料分离器、用于产生气流的单元以及连接至进入本体的压力管道。

[0004] 该装置的劣势在于它旨在用于非常低浓度的仅有少量散装材料的真空抽吸、并且不能够用于高质量浓度的散装材料的连续输送。它没有提供元件以在输送的起始点和散装材料沿竖直和水平方向的移动期间均产生流化床。

[0005] 最接近所提出的装置的技术实质(现有技术)是用于连续装载和卸载散装材料的气动抽吸单元(1996年4月20日的在国际专利分类表B65G53/24中的俄罗斯专利No.2058256),其包括真空泵、具有竖直部分和水平部分的抽吸管道(其中,水平部分制成能够由驱动器旋转、经由设置有闸门和过滤器的散装材料排放器连接到真空泵的抽吸管)、和将散装材料放入抽吸管道中的部分、并且还有安装在排放器中的真空计量器、安装在压力管道中的可调节风门、安装在抽吸管道的腔体中的材料-空气混合浓度传感器、和气流传感器以及单元的操作控制系统。

[0006] 目前使用的单元的劣势在于它不允许以介于4至12米/秒范围内的更低速度以及以高浓度通过管道输送散装材料。根据现有技术,散装材料以超过15米/秒的速度被气流从堆带入到管道中,该速度高于大部分散装材料的悬浮速度。该超出量扰乱了用于产生高质量浓度的散装材料的流化状态的条件及其输送。产生该情况的原因在于:根据现有技术,需要用于输送的一部分空气由真空泵的废气管供给并且通过压力管道进到进入装置中,以增大散装材料的速度。

[0007] 在输送装置的水平部分中,散装材料具有沉淀的趋势,以在管道的底部处形成不可移动的层,导致在顶部处的通道产生“堆积物”以及不执行任何用于输送的有用工作的空

气穿透。旋转管道的水平部分以实施流化状态是不充分的,因为它产生将散装材料压到管道壁上的力并且引起移动的额外阻力并引起材料对管道壁的损伤和材料自身的磨损。并且在有旋转时,应当注意,对于输送装置的长距离水平部分来说,很难确保产生设计的旋转管,原因在于在管道的旋转部分和固定部分之间的交接区域中的可靠密封,因为交接区域的密封必须排除工作真空的损失。这些部分的设计方案通常是金属的、高耗能的、并且将管道输送转变成机械传输。

发明内容

[0008] 所要求保护的发明的技术任务是提供沿水平方向对高质量浓度散装材料的输送、特别是以低能耗在长距离部分的输送。

[0009] 该技术任务的解决方案通过用于输送散装材料的真空气动装置来实现,该真空气动装置包括:真空泵;散装材料的排放器,所述排放器与真空泵的抽吸管连接并设置有闸门和真空计量器;具有散装材料输入部分的抽吸输送管道,所述抽吸输送管道具有水平部分和竖直部分,所述抽吸输送管道进而连接至排放器,并且根据本发明的控制系统设置有两个或更多个真空接收器,所述两个或更多个真空接收器通过具有高速阀的空气管并联地互连,使得在接收器的一侧上,空气管被连接至真空泵的抽吸管,而在接收器的另一侧上,空气管被连接至排放器。

[0010] 将散装材料推入抽吸输送管道的部分能够被制成T形件,其分支管中的一个被连接至抽吸输送管道的入口,在第二分支管中(其与第一分支管同轴)依次安装有可调节风门和气流传感器,并且在第三上分支管上接连安装有具有可变驱动器的闸门式给料器和用于初始散装材料的给料料斗。

[0011] 闸门式给料器可以构造成旋闸式设计。

[0012] 所述装置可以设置有安装在抽吸输送管道中的材料-空气混合浓度传感器。

[0013] 所要求保护的发明的特征的建议组合允许提供对散装材料(其特征在于高质量浓度并且沿水平方向的速度比悬浮速度小)的流化态颗粒的恒定输送,特别是以降低的能耗在长距离部分的恒定输送。

[0014] 这通过在抽吸输送管道的横截面上保持要求的质量浓度而得以实现,在抽吸输送管道横截面上保持要求的质量浓度允许在抽吸输送管道的所有部分实现散装材料的流态化而不产生堵塞(因为来自两个或更多个真空接收器的真空脉冲交替作用在排放器和抽吸输送管道的空气上,所述真空接收器根据控制系统指令交替地连接和断开,并且所述真空接收器还形成压降,所述压降在所有的抽吸输送管道上向前扩散并且将散装材料支撑在流化状态中。

具体实施方式

[0015] 附图示意性地显示了用于真空气动输送高质量浓度的散装材料的装置。所述装置包括:散装材料输入部分(20),所述散装材料输入部分包括:散装材料料斗(1),其处于大气压下;具有可变驱动器的闸门式给料器(2),其位于料斗(1)的底部;和T形件输入部分(3),所述T形件输入部分利用其上分支管连接至闸门式给料器(2);具有水平部分和竖直部分的抽吸输送管道(4),所述抽吸输送管道在一侧连接至T形件输入部分(3)的分支管中的一个

上,以及在与上游分支管同轴的另一分支管相对的一侧上连接至具有闸门(6)的排放器(5);真空接收器(9)和(10),所述真空接收器通过具有高速阀(11、12、13、14)的空气管(7)并联地互联,所述空气管(7)在一侧连接至真空泵(8)的抽吸管而在另一侧连接至排放器(5)。T形件输入部分(3)设置有空气供应可调节风门(15)和气流传感器(16),并且抽吸输送管道(4)设置有材料-空气混合浓度传感器(17)。在排放器(5)中,安装有真空计量器(19)和上层以及下层散装材料检测器(18)。控制系统(21)的输入部被连接至控制部件(即,气流传感器(16)、材料-空气混合浓度传感器(17)、散装材料检测器(18)和真空计量器(19))并且其输出部被连接至高速阀(11、12、13)和(14)、可调节风门(15)、闸门式给料器(2)、排放器(5)的闸门(6)。

[0016] 根据如下方式实现对用于真空气动输送高质量浓度散装材料的装置的操作。

[0017] 在关闭高速阀(11)和(13)并打开高速阀(14)和(12)以及关闭风门(15)的情况下启动真空泵(8)。在达到接收器(9)和(10)中的预设压力值之后,关闭高速阀(12)并同时打开高速阀(11)。结果,在排放器(5)的进入区域和抽吸输送管道(4)中,产生了压力足以启动输送的真空脉冲。处于大气压下的散装材料进入抽吸输送管道(4)。由于达到了在料斗(1)和排放器(5)的进入区域之间的压差值且风门(15)打开至对应于需要用于高质量浓度散装材料的空气供应的量级,因此产生了用于输送的条件。

[0018] 在打开高速阀(11)的同时,来自料斗(1)的散装材料流被闸门式给料器(2)供给到T形件输入部分(3)的腔体中。从该位置开始,散装材料由气流通过由竖直部分和水平部分构成的抽吸输送管道(4)被连续地输送到排放器(5)中,所述气流由于负压而通过风门(15)的可调节横截面被吸入,所述负压由通过具有高速阀(11、12、13、14)的空气管(7)连接到真空泵(8)上的真空接收器(9)或(10)而产生在抽吸输送管道(4)和排放器(5)中。由于通过真空接收器(10)向前产生的压降作用而已经开始的散装材料在输送管道的初始部分中的运动的特征在于:在抽吸输送管道的横截面上具有高质量浓度的散装材料。沿着管道作用的真空脉冲向前传递的压降还导致朝向进入区域的颗粒速度分量的进一步增大。

[0019] 在散装材料从进入区域向竖直和水平方向进一步运动期间,由于在抽吸输送管道壁上的摩擦、以及相互间的碰撞和连接的真空接收器中压力的增大,颗粒速度的损失增大。颗粒逐渐变慢,直至在底部(通常为水平管道)处的散装材料层停止。由于在横截面上的浓度再分配以及颗粒沉淀在抽吸输送管道的近壁区域,均匀开始的运动能够被破坏。

[0020] 在排放器(5)中,气流与散装材料分离,并通过打开的高速阀(11)进入接收器(10)。排放器(5)中的压力值增大到某一值,在该值下散装材料颗粒变慢并且颗粒沉淀在抽吸输送管道中。根据进入控制系统的传感器(16、17)和真空计量器(19)的数据,该值产生用于打开高速阀(13)和(12)的指令,并且与它们同步地关闭高速阀(11)和(14)。在打开高速阀(13)之后,排放器(5)中的重复脉冲压力降低导致沿着抽吸输送管道向进入区域方向向前扩散(其以音速产生)的压降提供流化状态的保持和散装材料的输送。

[0021] 为了通过打开或关闭高速阀(11、12、13)和(14)来保持输送散装材料的恒定过程,交替地执行接收器(10)和(9)至排放器(5)的连接。

[0022] 在散装材料输送开始之后,伴随着排放器(5)中的压力升高和质量浓度在横截面上的均匀性被破坏,发生散装材料颗粒变慢的时间与真空脉冲作用的时间以及用于在真空接收器中建立真空的时间相当。在输送高质量浓度的散装材料时,由于摩擦导致的损失急

剧降低,并且这给出了在恒定容量的真空泵情况下增大输送距离的机会。

[0023] 紧紧位于可调节风门(15)下游的气流传感器(16)、位于抽吸输送管道腔体中的材料-空气混合浓度传感器(17)和与由闸门式给料器(2)控制的散装材料的供给一起的真空计量器(19)以及在上层和下层散装材料检测器(18)的数据允许使用控制系统产生高质量浓度的输送模式。真空脉冲在排放器(5)中的空气上的作用产生沿着抽吸输送管道向前扩散的压降,并且在抽吸输送管道横截面上以均匀的高质量浓度将散装材料保持为流化状态,由此补偿了颗粒速度的损失并提供了沿抽吸输送管道的长距离部分的输送。通过连接和断开两个或多个接收器中的一个接收器来周期重复该动作将确保输送过程的一致性。

[0024] 因此,在散装材料上沿着抽吸输送管道向前传播的降低的压力的交替脉冲动作允许在竖直和水平长距离部分(所述部分包括具有各种元件的部分,所述各种元件改变输送的方向同时降低能耗)上以高质量浓度实现恒定的输送。

