



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104457942 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410769260. 5

(22) 申请日 2014. 12. 15

(71) 申请人 枣庄学院

地址 277160 山东省枣庄市市中区北安路 1
号

(72) 发明人 李帅 杨坤 孟忠良

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 李新锋

(51) Int. Cl.

G01G 19/32(2006. 01)

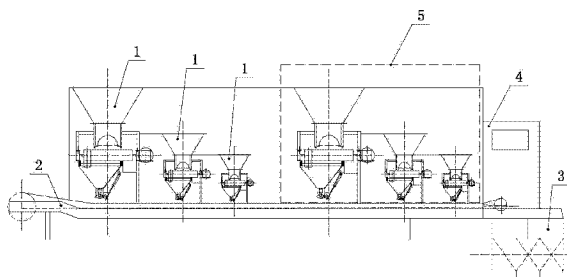
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种精密配料系统及精密配料方法

(57) 摘要

一种精密配料系统,包括输送带,输送带一端设有控制柜和混料机,输送带一侧设有物料称量装置,物料称量装置包括机架,机架上自上而下固定安装有料仓、螺旋送料器和称量斗,料仓、螺旋送料器和称量斗上下相对应,螺旋送料器传动连接有伺服电机,伺服电机与机架固定相连,称量斗外安装有落料气缸,称量斗上还安装有称量传感器,称量传感器、伺服电机和落料气缸均与控制柜控制相连,输送带一侧沿物料输送方向排列设置有两组或多组物料称量子系统,每组物料称量子系统负责称量一种物料,每组物料称量子系统包括两级或多级所述物料称量装置,每级物料称量装置结构相同、但尺寸逐级变小、选用的称重传感器也不同。



1. 一种精密配料系统,包括输送带(2),输送带(2)一端设有控制柜(4)和混料机(3),输送带(2)一侧设有物料称量装置(1),物料称量装置(1)包括机架(107),机架(107)上自上而下固定安装有料仓(101)、螺旋送料器(102)和称量斗(104),料仓(101)、螺旋送料器(102)和称量斗(104)上下相对应,螺旋送料器(102)传动连接有伺服电机(106),伺服电机(106)与机架(107)固定相连,称量斗(104)外安装有落料气缸(105),称量斗(104)上还安装有称量传感器(103),称量传感器(103)、伺服电机(106)和落料气缸(105)均与控制柜(4)控制相连,其特征是,输送带(2)一侧沿物料输送方向排列设置有两组或多组物料称量子系统(5),每组物料称量子系统(5)负责称量一种物料,每组物料称量子系统(5)包括两级或多级所述物料称量装置(1),每级物料称量装置(1)结构相同、但尺寸逐级变小、选用的称重传感器(103)也不同。

2. 一种精密配料方法,其特征是,使用权利要求 1 所述的精密配料系统进行配料,以某组物料称量子系统(5)对 A 物料进行配料的过程为例进行说明,在该组物料称量子系统(5)内设有一级物料称重装置(1)、二级物料称重装置(1)和三级物料称重装置(1),设定配料时所需 A 物料的总重量值为 M,设定一级物料称重装置(1)称量 A 物料的目标值为 N, $N < M$, 控制一级物料称重装置(1)的螺旋给料器(102)开始工作,一级物料称重装置(1)的称重传感器(103)实时对一级物料称重装置(1)的称量斗(104)内的 A 物料进行称重,当称重值等于 N 时,停止下料,得到一级物料称重装置(1)的称量斗(104)内 A 物料的实际值为 P,由于设备和称重传感器(103)存在的误差,此时称量斗(104)内 A 物料的实际值 P 可能小于 N、也可能等于 N、还可能大于 N,若 $P < N$,则继续添加 A 物料,若 $P > N$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $Q = M - P$,然后给二级物料称重装置(1)设定称量 A 物料的目标值为 Q,二级物料称重装置(1)的螺旋给料器(102)开始工作,二级物料称重装置(1)的称重传感器(103)实时对二级物料称重装置(1)的称量斗(104)内的 A 物料进行称重,当称重值等于 Q 时,停止下料,得到二级物料称重装置(1)的称量斗(104)内 A 物料的实际值为 R,又由于设备和称重传感器(103)存在的误差,此时称量斗(104)内 A 物料的实际值 R 可能小于 Q、也可能等于 Q、还可能大于 Q,若 $R < Q$,则继续添加 A 物料,若 $R > Q$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $S = M - P - R$,然后给三级物料称重装置(1)设定称量 A 物料的目标值为 S,继续重复上述程序,最终完成对 A 物料的称重;同理,使用其他组物料称量子系统(5)按照上述配料原理和过程对其他物料进行称量配料。

一种精密配料系统及精密配料方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种精密配料系统及精密配料方法。

背景技术

[0002] 配料就是在生产过程中把某些原料按照一定的比例混合在一起,在化工、建筑、制药等领域应用非常广泛。现有的配料技术如图 3 所示,为了描述方便,仅以 A、B 两种物料的配料生产线为例进行说明,A1 料仓中存有物料 A,B1 料仓中存有物料 B,称量装置如图 3 所示,料仓及其出料口与下方的螺旋送料器一起被固定在机架上,螺旋送料器的转动由安装在其端部的伺服电机来控制。螺旋送料器下方设置有称量斗,在其上方安装有 2 只称重传感器,它们都固定在机架上。配料之前先在控制柜中设置好 A 物料的重量值,伺服电机启动后带着螺旋送料器开始转动,此时 A 物料会从 A1 料仓中通过螺旋送料器落入称量斗内,称重传感器把称量斗的重量连同落入称量斗内部的 A 物料的重量之和反馈到控制柜中,经过计算,总重量减去称量斗的重量便得到落入称量斗内的 A 物料的重量,当实际重量值等于设定重量值时,伺服电机停止工作,螺旋送料器停止送料。然后,称量斗下方的落料气缸开始动作,打开称量斗的下料口,A 物料落入下方的输送带上,完成 A 物料的配送。B 物料的称重原理与 A 物料相同,并且同时进行,这样设定好重量的 A、B 两种物料便由输送带一同送入混料机内进行搅拌,完成配料工序。

[0003] 以上配料方法存在以下缺点:

(1) 随着工业技术的发展,各行各业对配料过程中的称量精度提出了更高的要求,如耐火材料行业的静态称量精度一般控制在 0.5% 以内,摩擦材料行业的静态称量精度一般控制在 0.2% 以内,而某些生物制药行业的静态称量配料精度更是要求达到 0.01% 以内,而目前的配料生产线由于受其制造误差及传感器精度的影响,称量精度较低,不能满足精密配料的要求。

[0004] (2) 在配料过程中,当物料的实际重量值快接近设定值时,通常由快加改为慢加,也就是伺服电机的转动由快变慢,但由于设备和传感器带来的误差,可能会出现实际的重量值比设定值偏大的情况,此时物料已经落入了称量斗内,不可能再回到料仓了,即使是发现了这个误差,但也没有补救的措施,导致多加的量较大。研究证明,这个偏大的值与设定值的大小有关,与传感器的精度有关,也与设备的尺寸有关。也就是说,选用同样精度传感器的前提下,称重传感器的设定值越大,表明所需设备的尺寸越大,导致的这个多加的量也就越大,误差越大。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种精确度高的精密配料系统及精密配料方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种精密配料系统,包括输送带,输送带一端设有控制柜和混料机,输送带一侧设有物料称量装置,物料称量装置包括机架,机架上自上而下固定安装有料仓、螺旋送料器和称量

斗,料仓、螺旋送料器和称量斗上下相对应,螺旋送料器传动连接有伺服电机,伺服电机与机架固定相连,称量斗外安装有落料气缸,称量斗上还安装有称量传感器,称量传感器、伺服电机和落料气缸均与控制柜控制相连,其特征是,输送带一侧沿物料输送方向排列设置有两组或多组物料称量子系统,每组物料称量子系统负责称量一种物料,每组物料称量子系统包括两级或多级所述物料称量装置,每级物料称量装置结构相同、但尺寸逐级变小、选用的称重传感器也不同。

[0007] 一种精密配料方法,其特征是,使用上述的精密配料系统进行配料,以某组物料称量子系统对 A 物料进行配料的过程为例进行说明,在该组物料称量子系统内设有一级物料称重装置、二级物料称重装置和三级物料称重装置,设定配料时所需 A 物料的总重量值为 M,设定一级物料称重装置称量 A 物料的目标值为 N, $N < M$,控制一级物料称重装置的螺旋给料器开始工作,一级物料称重装置的称重传感器实时对一级物料称重装置的称量斗内的 A 物料进行称重,当称重值等于 N 时,停止下料,得到一级物料称重装置的称量斗内 A 物料的实际值为 P,由于设备和称重传感器存在的误差,此时称量斗内 A 物料的实际值 P 可能小于 N、也可能等于 N、还可能大于 N,若 $P < N$,则继续添加 A 物料,若 $P > N$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $Q=M-P$,然后给二级物料称重装置设定称量 A 物料的目标值为 Q,二级物料称重装置的螺旋给料器开始工作,二级物料称重装置的称重传感器实时对二级物料称重装置的称量斗内的 A 物料进行称重,当称重值等于 Q 时,停止下料,得到二级物料称重装置的称量斗内 A 物料的实际值为 R,又由于设备和称重传感器存在的误差,此时称量斗内 A 物料的实际值 R 可能小于 Q、也可能等于 Q、还可能大于 Q,若 $R < Q$,则继续添加 A 物料,若 $R > Q$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $S= M-P-R$,然后给三级物料称重装置设定称量 A 物料的目标值为 S,继续重复上述程序,最终完成对 A 物料的称重;同理,使用其他组物料称量子系统按照上述配料原理和过程对其他物料进行称量配料。

[0008] 采用本发明所述装置和方法配料时,具有的好处有:(1)每级物料称重装置的设定值逐级减小,设备的尺寸也逐级减小,使误差也逐级减小,大大提高了配料精度。(2)解决了配料过程中多加的物料不能拿出来的问题。(3)即使在最后一级的称重装置中出现了多加的偏差,但由于其设定值很小,因此偏差值也很小,依然能够满足配料精度的要求。

[0009] 本发明在原有称量装置的基础上设置了多级称量,通过模糊控制技术自动对每级的设定值进行计算和分配,解决了加料过量值偏大的问题,提高了配料精度。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是图 1 中物料称量装置的结构示意图;

图 3 是现有配料技术中物料称量系统的结构示意图。

[0011] 附图中:

1、物料称量装置;2、输送带;3、混料机;4、控制柜;5、物料称量子系统。

[0012] 101、料仓;102、螺旋送料器;103、称量传感器;104、称量斗;105、落料气缸;106、伺服电机;107、机架。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述：

一种精密配料系统,如图 1 和图 2 所示,包括输送带 2,输送带 2 一端设有控制柜 4 和混料机 3,输送带 2 一侧设有物料称量装置 1,物料称量装置 1 包括机架 107,机架 107 上自上而下固定安装有料仓 101、螺旋送料器 102 和称量斗 104,料仓 101、螺旋送料器 102 和称量斗 104 上下相对应,螺旋送料器 102 传动连接有伺服电机 106,伺服电机 106 与机架 107 固定相连,称量斗 104 外安装有落料气缸 105,称量斗 104 上还安装有称量传感器 103,称量传感器 103、伺服电机 106 和落料气缸 105 均与控制柜 4 控制相连,输送带 2 一侧沿物料输送方向排列设置有两组或多组物料称量子系统 5,每组物料称量子系统 5 负责称量一种物料,每组物料称量子系统 5 包括两级或多级所述物料称量装置 1,每级物料称量装置 1 结构相同、但尺寸逐级变小、选用的称重传感器 103 也不同。

[0014] 一种精密配料方法,使用上述的精密配料系统进行配料,以某组物料称量子系统 5 对 A 物料进行配料的过程为例进行说明,在该组物料称量子系统 5 内设有一级物料称重装置 1、二级物料称重装置 1 和三级物料称重装置 1,设定配料时所需 A 物料的总重量值为 M,设定一级物料称重装置 1 称量 A 物料的目标值为 N, $N < M$,控制一级物料称重装置 1 的螺旋送料器 102 开始工作,一级物料称重装置 1 的称重传感器 103 实时对一级物料称重装置 1 的称量斗 104 内的 A 物料进行称重,当称重值等于 N 时,停止下料,得到一级物料称重装置 1 的称量斗 104 内 A 物料的实际值为 P,由于设备和称重传感器 103 存在的误差,此时称量斗 104 内 A 物料的实际值 P 可能小于 N、也可能等于 N、还可能大于 N,若 $P < N$,则继续添加 A 物料,若 $P > N$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $Q=M-P$,然后给二级物料称重装置 1 设定称量 A 物料的目标值为 Q,二级物料称重装置 1 的螺旋送料器 102 开始工作,二级物料称重装置 1 的称重传感器 103 实时对二级物料称重装置 1 的称量斗 104 内的 A 物料进行称重,当称重值等于 Q 时,停止下料,得到二级物料称重装置 1 的称量斗 104 内 A 物料的实际值为 R,又由于设备和称重传感器 103 存在的误差,此时称量斗 104 内 A 物料的实际值 R 可能小于 Q、也可能等于 Q、还可能大于 Q,若 $R < Q$,则继续添加 A 物料,若 $R > Q$,则得到还需要添加的 A 物料的重量值 $S= M-P-R$,然后给三级物料称重装置 1 设定称量 A 物料的目标值为 S,继续重复上述程序,最终完成对 A 物料的称重;同理,使用其他组物料称量子系统 5 按照上述配料原理和过程对其他物料进行称量配料。

[0015] 以 A、B 两种物料的配料过程为例,如图 1 所示,使用第一组物料称量子系统对 A 物料进行配料,使用第二组物料称量子系统对 B 物料进行配料。在 A 物料的一级物料称重装置旁边,再配置 A 物料的二级物料称重装置和三级物料称重装置,二级物料称重装置和三级物料称重装置的结构与一级物料称重装置相同,但尺寸不同,选用的称重传感器也不同。例如设定配料时所需 A 物料的重量值为 100KG,则系统会自动给一级物料称重装置设定目标值为 99KG,一级物料称重装置的螺旋送料器开始工作,一级物料称重传感器实时对一级称量斗内的 A 物料进行称重,当称重值等于 99KG 时,停止下料,由于设备和传感器存在的误差,此时一级称量斗内 A 物料的实际值可能小于 99KG,也可能等于 99KG,还可能大于 99KG。为了更好地说明本发明的创新点,都以实际值大于设定值为例(因为若实际值小于设定值,则可以再次添加),假设 A 物料的实际值为 99.1KG,系统会计算出还有 0.9KG 的 A 物料需要继续加入,则系统自动给二级物料称重装置设定目标值为 0.89KG,二级物料称重装置的螺旋送料器开始工作,二级称重传感器实时对二级称量斗内的 A 物料进行称重,当称重值等

于 0.89KG 时,停止下料,又由于设备和传感器存在的误差,此时二级称量斗内 A 物料的实际值可能小于 0.89KG,也可能等于 0.89KG,还可能大于 0.89KG,仍以实际值大于设定值为例继续进行说明,假设 A 物料的实际值为 0.891KG,则系统计算出还有 0.009KG 的 A 物料需要继续加入,系统会自动给三级物料称重装置设定目标值为 0.009KG,重复上述程序,最终完成对 A 物料进行 100KG 称重的过程。由于三级物料称重装置的设定值较小,设备尺寸也较小,对 A 物料最终的重量值影响较小,因此称量的精度会较高。

[0016] B 物料的配料原理和过程与 A 物料相同,且同时进行。

[0017] 本发明提出的这种配料方法,解决了配料过程中加料过量的问题,可以达到较高的配料精度。一般涉及称重的装置都可以用这种方法来提高称量精度。该生产线除涉及两种物料的配料外,也可以涉及三种或三种以上物料的配料。每级称量装置中可以设置一个或一个以上的称重传感器,且传感器的型号和精度可以不同。

[0018] 模糊控制技术在该方法中得到了应用,每一级称量装置的设定值在每一次的称量过程中并不相同,而是根据本级测得物料的实际重量值进行计算,以决定下一级称量装置的设定值,因此每一级称量装置的设定值是动态变化、自动分配的。

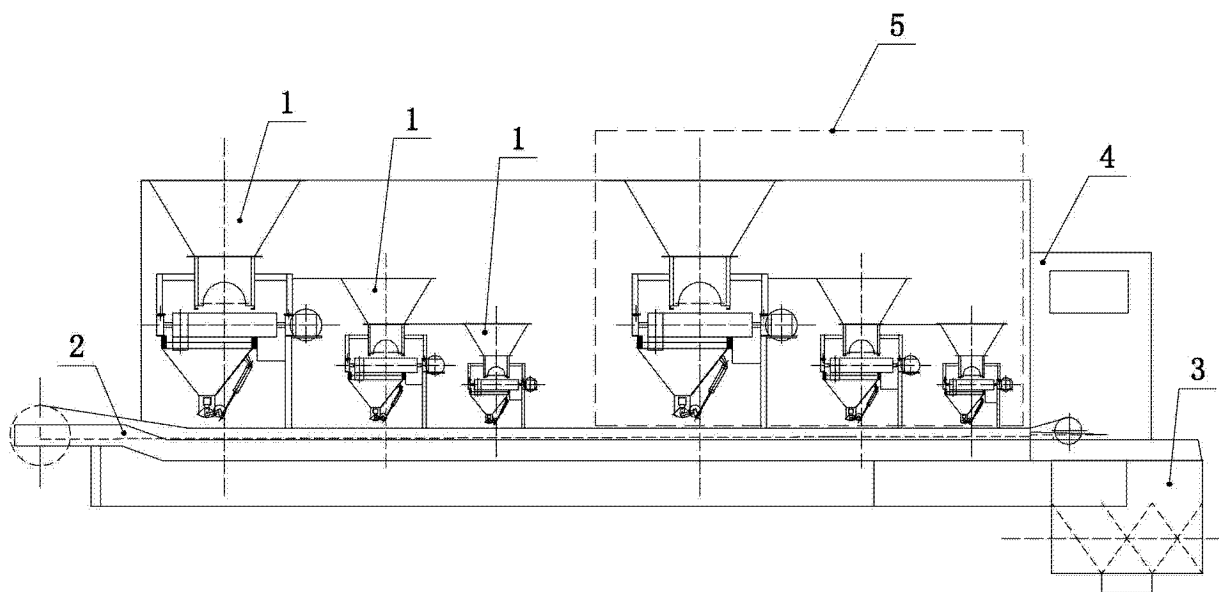


图 1

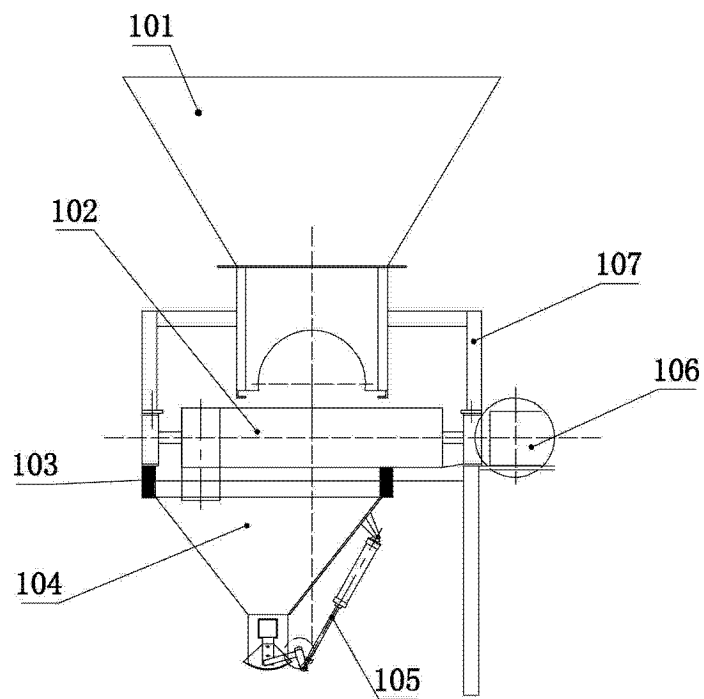


图 2

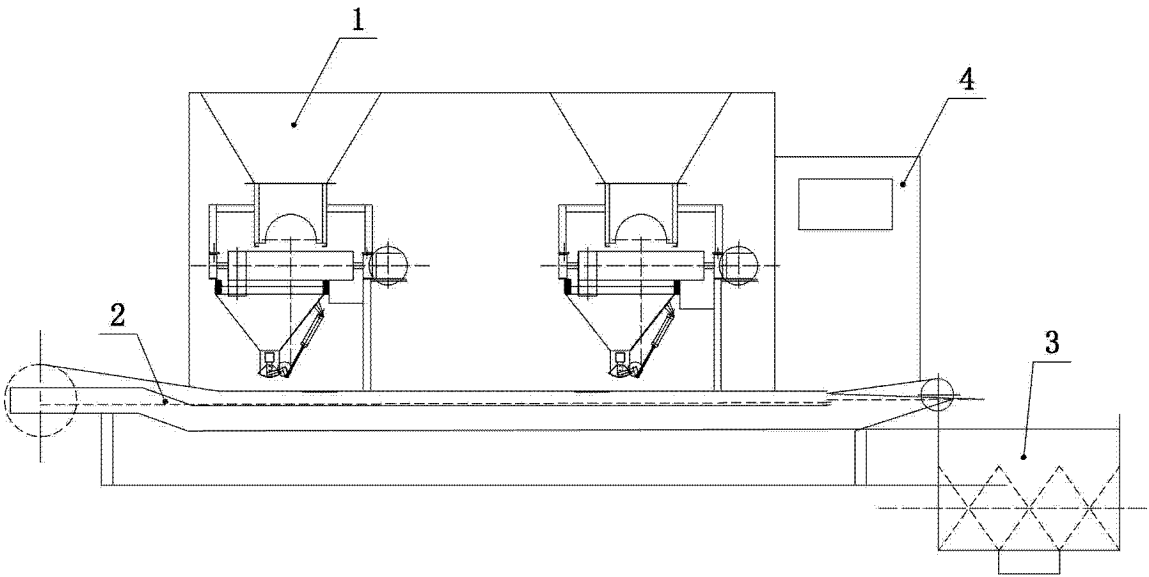


图 3