

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B65G 53/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510026272.X

[43] 公开日 2006 年 11 月 29 日

[11] 公开号 CN 1868843A

[22] 申请日 2005.5.27

[21] 申请号 200510026272.X

[71] 申请人 上海金申德粉体工程有限公司

地址 200040 上海市延安西路 376 弄 22 号 11 楼(西)

[72] 发明人 李 勇 陈铁军 杨 腾 黄正林
许 燕 赵凯峰 沈文伟

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 薛 琦

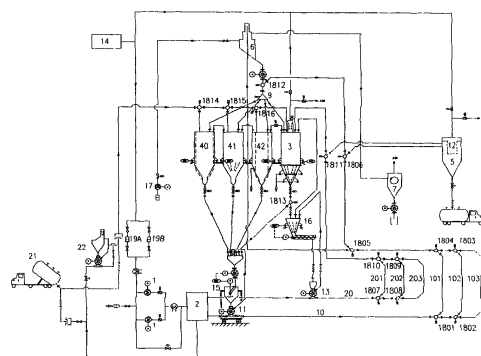
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

兼顾粉料与粒料的气流输送装置

[57] 摘要

本发明涉及一种兼顾粉料与粒料的气流输送装置,包括压缩机(1),气体管理系统(2),粉料上游料仓(3),下游料仓(5),风机(17)、第二旋转阀(13)、第 11 换向阀(1811)以及与粉料上游料仓(3)相连的第一过滤器(8)、与下游料仓相连的第二过滤器(12);还包括:至少一个以上的粒料上游料仓(40、41、42),淘析器(6),旋风分离器(7),第一旋转阀(11),一个用于切换物料进入粉料上游料仓(3)或者粒料上游料仓(40、41、42)的多路换向阀(9),一组换向阀;将粉料和粒料输送综合在一套装置中,使得输送物料的范围大大增加,物料的平均粒径分布范围可达 $5 \sim 6000 \mu m$,基本包括了目前适合进行气流输送的所有固体物料。



1. 一种兼顾粉料与粒料的气流输送装置，包括提供输送用压缩气体的压缩机（1），用于提供气体流量控制、保持流量稳定的气体管理系统（2），粉料上游料仓（3），下游料仓（5），风机（17）、第二旋转阀（13）、第 11 换向阀（1811）以及与粉料上游料仓（3）相连的第一过滤器（8）、与下游料仓相连的第二过滤器（12）；其特征在于还包括：至少一个以上的粒料上游料仓（40、41、42），淘析器（6），旋风分离器（7），第一旋转阀（11），一个用于切换物料进入粉料上游料仓（3）或者粒料上游料仓（40、41、42）的多路换向阀（9），第 5 换向阀（1805），第 6 换向阀（1806），第 12 换向阀（1812），第 13 换向阀（1813），第 14 换向阀（1814），第 15 换向阀（1815），第 16 换向阀（1816）；当物料进入粒料上游料仓（40、41、42）时，所述的淘析器（6）与第一输送管道（10）相连，此时第 5 换向阀（1805）切换至淘析器（6），压缩机（1）供应压缩空气，粒料经第一旋转阀（11）进入第一输送管道（10），经淘析器（6）除尘后返回上游料仓（40、41、42），压缩空气经第一过滤器（8）排入大气，一次淘洗输送循环结束后，经过淘洗的粒料经第一旋转阀（11）再次进入第一输送管道（10），输送到下游料仓（5），压缩空气经下游料仓（5）上的第二过滤器（12）排入大气；当物料进入粉料上游料仓（3）时，压缩机（1）供应氮气，粉料经第二旋转阀（13）进入第二输送管道（20），返回上游料仓（3）或者输送到下游料仓（5），氮气经上游料仓（3）上的第一过滤器（8）或者下游料仓（5）上的第二过滤器（12）以及在线过滤器（19A，19B）过滤后返回压缩机进口循环使用，氮气气源由氮气制备系统（14）提供。

2. 根据权利要求 1 所述的兼顾粉料与粒料的气流输送装置，其特征在于：所述的至少一个以上的粒料上游料仓可以是 3 个粒料上游料仓，分别是壁管式（40）、叠锥式（41）、多管式（42）的上游料仓。

3. 根据权利要求 2 所述的兼顾粉料与粒料的气流输送装置，其特征在于：在所述的 3 个粒料上游料仓（40、41、42）和第一旋转阀（11）之间可以安置一个质量流量计（15）；在所述的粉料上游料仓（3）和第二旋转阀（13）之间可以安置一个失重秤（16）。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的兼顾粉料与粒料的气流输送装置，其特征在于：所述的第一输送管道（10）还可以包括：第 1 换向阀（1801），第 2 换向阀（1802），第 3 换向阀（1803），第 4 换向阀（1804），按照粒料输送分成第 101 输送管道（101），第 102 输送管道（102），第 103 输送管道（103）；所述的第二输送管道（20）还可以包括：第 7 换向阀（1807），第 8 换向阀（1808），第 9 换向阀（1809），第 10 换向阀（1810），按照粉料输送分成第 201 输送管道（201），第 202 输送管道（202），第 203 输送管道（203）。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的兼顾粉料与粒料的气流输送装置，其特征在于：散装物料可通过槽车（21）送至上游料仓（40、41、42、3），袋装物料可通过拆包站（22）送至上游料仓（40、41、42、3）。

兼顾粉料与粒料的气流输送装置

技术领域

本发明涉及一种气流输送装置，尤其涉及一种适用于石油化工、冶金、食品、医药等行业中的固体粉料或者粒料的气流输送装置。

背景技术

固体物料按照粒径分布，将粒径小于 0.05~0.1mm 的粒子集合称为粉料，将粒径大于 1mm 的粒子集合称为粒料，介于 0.1~1mm 之间的粒子集合依据其物理特性以及用途进行具体划分。

目前，一般的气流输送装置仅适用于固体粒料或者粉料的输送，输送物料品种单一、粒径范围窄、通用性和灵活性较差。

由图 1 可见：粒料气流输送装置是：粒料由上游料仓 1001 经给料器 1002（如旋转阀）进入输送管道 1007，由压缩空气气源 1003 输送至下游料仓 1004；通常采用淘析器 1005 和旋风分离器 1006 以及过滤器 1008 除去输送过程中产生的粉尘，淘析器 1005 除尘空气由离心风机 1009 提供。

由图 2 可见：粉料气流输送装置是：粉料由上游料仓 2001 经给料器 2002（如旋转阀、发送罐）进入输送管道 2003，由压缩惰性气体气源 2004（通常为氮气）输送至下游料仓 2005，下游料仓上还包括粉尘过滤的过滤器 2006。

由于输送介质以及物料特性的不同，使得粉料和粒料输送装置在压缩机选型、阀门（如旋转阀、换向阀、蝶阀等）的气密性要求、除尘方式、防爆要求等方面均有所区别。

在上述装置中，粒料输送最大输送能力 100t/hr，最大输送距离 800m；粉料输送最大输送能力 80t/hr，最大输送距离 1200m。但是，这些装置均

是针对某一种物料（粒料或者粉料）设计的，当物料的性质发生较大改变或者波动时，便无法进行输送，这也是系统堵管的原因之一。

发明内容

本发明需要解决的技术问题是提供了一种兼顾粉料与粒料的气流输送装置，旨在解决上述的缺陷。

为了解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

本发明包括提供输送用压缩气体的压缩机，用于提供气体流量控制、保持流量稳定的气体管理系统，粉料上游料仓，下游料仓，风机、第二旋转阀、第 11 换向阀以及与粉料上游料仓相连的第一过滤器、与下游料仓相连的第二过滤器；还包括：至少一个以上的粒料上游料仓，淘析器，旋风分离器，第一旋转阀，一个用于切换物料进入粉料上游料仓或者粒料上游料仓的多路换向阀，第 5 换向阀，第 6 换向阀，第 12 换向阀，第 13 换向阀，第 14 换向阀，第 15 换向阀，第 16 换向阀；当物料进入粒料上游料仓时，所述的淘析器与第一输送管道相连，此时第 5 换向阀切换至淘析器，压缩机供应压缩空气，粒料经第一旋转阀进入第一输送管道，经淘析器除尘后返回上游料仓，压缩空气经第一过滤器排入大气，一次淘洗输送循环结束后，经过淘洗的粒料经第一旋转阀再次进入第一输送管道，输送到下游料仓，压缩空气经下游料仓上的第二过滤器排入大气；当物料进入粉料上游料仓时，压缩机供应氮气，粉料经第二旋转阀进入第二输送管道，返回上游料仓或者输送到下游料仓，氮气经上游料仓上的第一过滤器或者下游料仓上的第二过滤器以及在线过滤器过滤后返回压缩机进口循环使用，氮气气源由氮气制备系统 14 提供；

与现有技术相比，本发明的有益效果是：将粉料和粒料输送综合在一套装置中，使得输送物料的范围大大增加，物料的平均粒径分布范围可达 5~6000 μm ，基本包括了目前适合进行气流输送的所有固体物料。

附图说明

图 1 是现有技术中粒料气流输送装置结构示意图；

图 2 是现有技术中粉料气流输送装置结构示意图；

图 3 是本发明结构示意图；

具体实施方式

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

由图 3 可见：本发明包括提供输送用压缩气体的压缩机 1，用于提供气体流量控制、保持流量稳定的气体管理系统 2，粉料上游料仓 3，下游料仓 5，风机 17、第二旋转阀 13、第 11 换向阀 1811 以及与粉料上游料仓 3 相连的第一过滤器 8、与下游料仓相连的第二过滤器 12；还包括：至少一个以上的粒料上游料仓（40、41、42），淘析器 6，旋风分离器 7，第一旋转阀 11，一个用于切换物料进入粉料上游料仓 3 或者粒料上游料仓（40、41、42）的多路换向阀 9，第 5 换向阀 1805，第 6 换向阀 1806，第 12 换向阀 1812，第 13 换向阀 1813，第 14 换向阀 1814，第 15 换向阀 1815，第 16 换向阀 1816；当物料进入粒料上游料仓（40、41、42）时，所述的淘析器 6 与第一输送管道 10 相连，此时第 5 换向阀 1805 切换至淘析器 6，压缩机 1 供应压缩空气，粒料经第一旋转阀 11 进入第一输送管道 10，经淘析器 6 除尘后返回上游料仓（40、41、42），压缩空气经第一过滤器 8 排入大气，一次淘洗输送循环结束后，经过淘洗的粒料经第一旋转阀 11 再次进入第一输送管道 10，输送到下游料仓 5，压缩空气经下游料仓 5 上的第二过滤器 12 排入大气；当物料进入粉料上游料仓 3 时，压缩机 1 供应氮气，粉料经第二旋转阀 13 进入第二输送管道 20，返回上游料仓 3 或者输送到下游料仓 5，氮气经上游料仓 3 上的第一过滤器 8 或者下游料仓 5 上的第二过滤器 12 以及在线过滤器（19A，19B）过滤后返回压缩机进口循环使用，氮气气源由氮气制备系统 14 提供；

所述的至少一个以上的粒料上游料仓可以是 3 个粒料上游料仓，分别是壁管式 40、叠锥式 41、多管式 42 的上游料仓；

在所述的 3 个粒料上游料仓（40、41、42）和第一旋转阀 11 之间可以安置一个质量流量计 15；在所述的粉料上游料仓 3 和第二旋转阀 13 之间可以安置一个失重秤 16；

所述的第一输送管道 10 还可以包括：第 1 换向阀 1801，第 2 换向阀 1802，第 3 换向阀 1803，第 4 换向阀 1804，按照粒料输送分成第 101 输送管道 101，第 102 输送管道 102，第 103 输送管道 103；所述的第二输送管道 20 还可以包括：第 7 换向阀 1807，第 8 换向阀 1808，第 9 换向阀 1809，第 10 换向阀 1810，按照粉料输送分成第 201 输送管道 201，第 202 输送管道 202，第 203 输送管道 203；

在本发明中，散装物料可通过槽车 21 送至上游料仓（40、41、42、3），袋装物料可通过拆包站 22 送至上游料仓（40、41、42、3）；

在本发明中，在一组换向阀中（1801-1816）中除了第 12-16 换向阀是物料换向阀外，其余都是管道换向阀。

在本发明中，压缩机：无油螺杆压缩机，提供输送用压缩气体（空气或者氮气），压缩机最大出口压力为 3.5barg，最大气体流量为 4000Nm³/hr；气体管理系统：提供气体流量控制，保持流量的稳定；风机 81：罗茨风机，提供淘析器除尘风量，最大流量 12000Nm³/hr；质量流量计：对粒料流量进行在线测量；失重秤：对粉料流量进行在线测量；旋转阀：粉料和粒料的给料设备，控制给料速度，同时起到气锁作用；淘析器：除尘设备，能够将附着在粒子上的粉尘或絮状物同粒子分离开来；换向阀：切换物料输送流向；旋风分离器：除尘设备，能够将粉尘与输送气体分离；掺混料仓（上游料仓）：粒料掺混包括贴壁管式、叠锥式、多管式，粉料掺混采用流化床式，能够对粒料和粉料进行均化，使得不同批次物料的材料性能保持一致，

产品性能指标稳定；过滤器：袋式除尘器，粉尘过滤。

本发明不仅可输送粉状、粒状和纤维状物料（如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、PTA 及聚酯切片、磷矿粉、煤粉、水泥、炭黑、谷物、棉花等），还可输送小块状物料（如煤、岩石等），对于流动性较差的物料，设计有气垫式助流装置，通过连续或者脉冲气流冲击，能够有效提高物料的流动性；本发明以高压密相输送（压力等级 0.3 MPa，气体流量 0~8000Nm³/h）作为设计基础，适合各种气流输送形式的要求，其通用性、灵活性和适用性是其它常规气流输送系统所不具备的。

本发明采用两台并联无油螺杆压缩机提供压缩气体。鉴于目前单级压缩机最大出口压力 0.35MPa，连续输送所采用的旋转阀其设计压力均在 0.3 MPa 左右，结合大多数生产装置均利用装置低压尾气输送，故本发明输送压力按高压输送 0.3 MPa、低压输送 0.15 MPa 考虑。由于粉料输送的粉尘防爆要求，采用惰性气体（氮气）作为输送介质，粒料则采用压缩空气作为输送介质。为了降低氮气消耗，节省试验成本，对于粉料输送采用闭环回路，氮气循环使用。

本发明的输送管径按 6"和 10"两个规格系列分类，前者主要用于粉料输送试验，同时兼顾粒料输送试验，考虑到尽可能降低氮气的消耗，本发明采用输送管径 4"-5"-6"进行变径，最大输送能力 50t/hr；后者用于粒料输送的试验，由于采用压缩空气输送，受到设备投资、目前旋转给料器最大给料能力和管径达到 12"时带来震动问题的限制，采用输送管径 8"-9"-10"进行变径，最大输送能力 100t/hr。两者均可输送 100m、250m 和 500m 的距离，采用换向阀切换输送回路。

本发明配备 4 台储存料仓，其中 3 台用于粒料，1 台用于粉料，由 1 只多路换向阀控制各料仓之间的切换。本发明配备质量流量计和失重秤各 1 台，分别对输送流量进行在线计量。

粒料输送时，粒料从指定料仓经中间料斗、粒料旋转给料器送入输送管道，由压缩空气输送，经指定输送回路返回指定料仓；也可以先经过淘析器出去输送过程中产生的粉尘后再返回指定料仓。压缩空气经袋式除尘器除尘后排入大气。

粉料输送时，首先进行输送回路氮气吹扫，将回路中的氧气含量降低到 5%以下，然后粉料从储存料仓经中间料斗、粉料旋转给料器送入输送管道，由压缩氮气输送，经指定输送回路返回储存料仓；氮气经袋式除尘器和在线过滤器过滤后，返回压缩机入口循环使用。

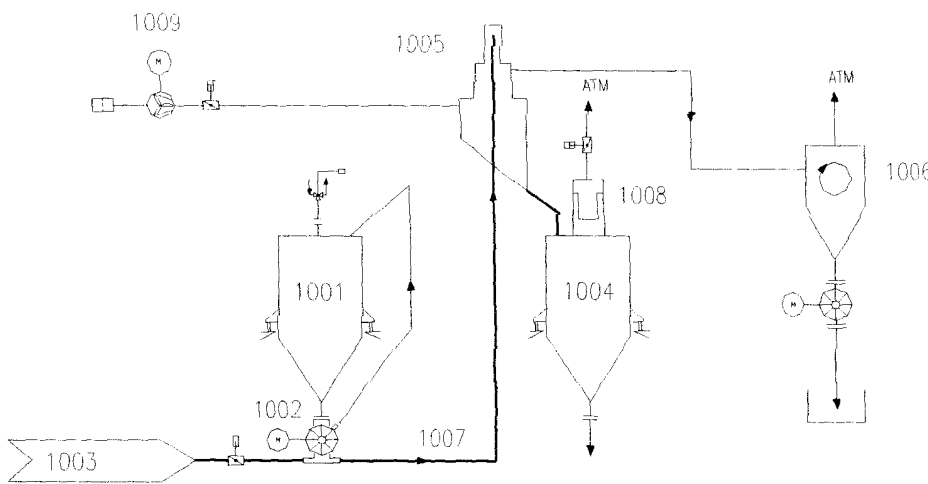


图 1

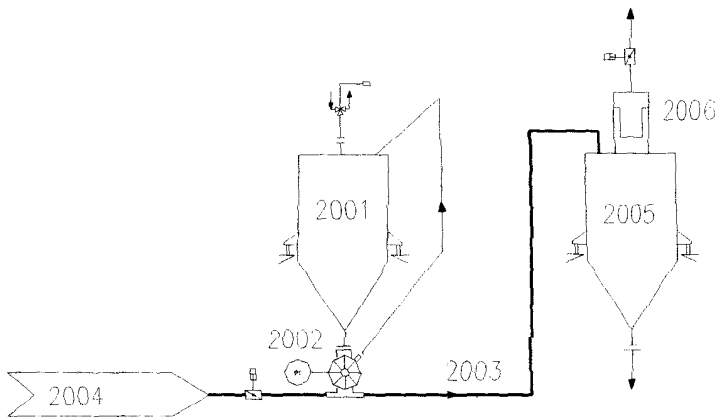


图 2

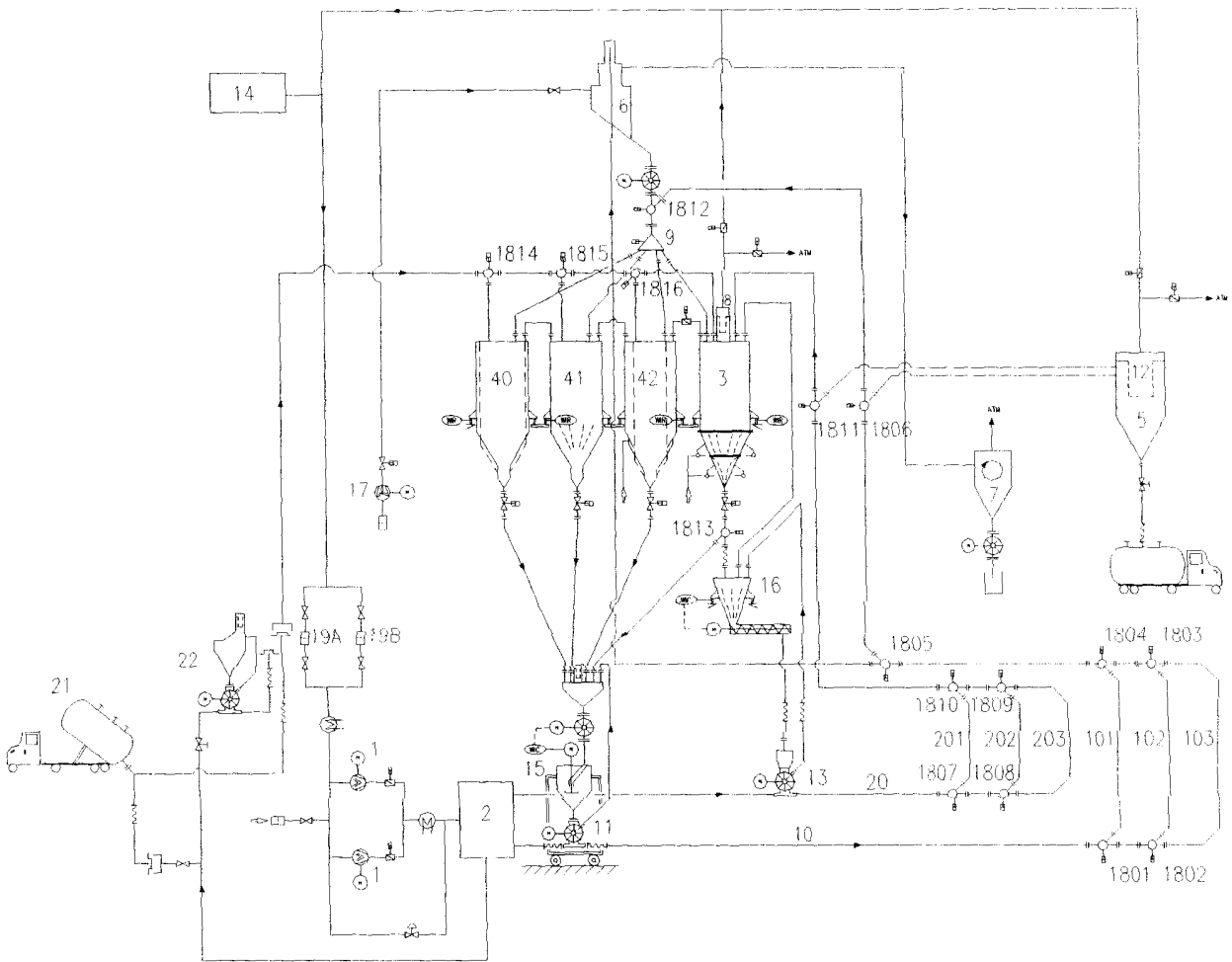


图 3