



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102009848 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 200910034800. 4

(22) 申请日 2009. 09. 08

(71) 申请人 镇江市电站辅机厂  
地址 212200 江苏省扬中市扬子中路 261 号

(72) 发明人 虞瑞鹤 崔功龙 张凯

(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 53/16 (2006. 01)  
B65G 53/34 (2006. 01)  
B65G 53/40 (2006. 01)  
B65G 53/66 (2006. 01)

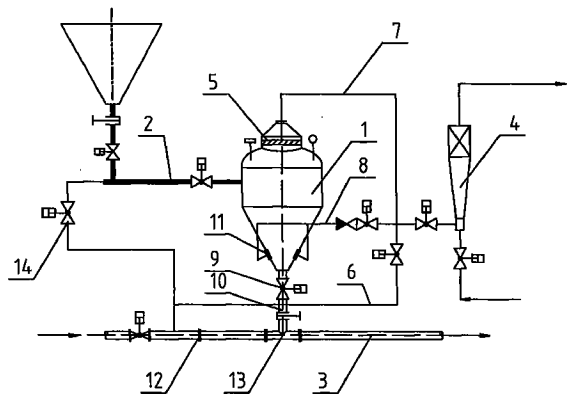
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

正负一体化多功能泵输送系统装置

(57) 摘要

本发明公开了一种正负一体化多功能泵输送系统装置,包括多功能仓泵,多功能仓泵负压装灰装置、多功能仓泵正压输送装置,本发明所述的运输系统装置一套仓泵可连接多个灰斗,无需中间灰库,一次性将灰输送到终端灰库,能节省大量材料与设备,且能调节仓泵的出料速度,从而不易堵管的气力输送系统装置。



1. 一种正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是包括多功能仓泵，多功能仓泵负压装灰装置、多功能仓泵正压输送装置，其中多功能仓泵负压装灰装置包括产生负压装置 (4)、仓泵顶气灰过滤装置 (5)、负压输灰管道 (2)、正压补气装置 (14)，至少包括两个锅炉烟气除尘器下灰斗通过负压输灰管道 (2) 与多功能仓泵 (1) 连接，产生负压装置 (4) 通过仓泵顶气灰过滤装置 (5) 与多功能仓泵 (1) 相连，负压输灰管道 (2) 远离多功能仓泵的端部连有正压补气装置 (14)；多功能仓泵输送装置包括增压流化管道 (6)、增压管道 (7)、流化管道 (8)、流化装置 (11)、气动出料阀 (9)、出料管道 (10)，正压输灰管道 (3)，流量调节装置 (12) 组成，增压流化管道 (6) 通过增压管道 (7) 与仓泵顶气灰过滤装置 (5) 相连，增压流化管道 (6) 通过流化管道 (8) 与仓泵内流化装置 (11) 相连，气动出料阀 (9) 位于多功能仓泵 (1) 的下方与出料管道 (10) 相连，出料管道 (10) 通过正压输灰管道入料点 (13) 与正压输灰管道 (3) 相连，在正压输灰管道上，入料点 (13) 的前方设置流量调节装置 (12)，控制经过入料点的压缩空气流量大小。

2. 根据权利要求 1 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：多功能仓泵连接有两根负压输灰管道。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：一根负压输送管道连接四个锅炉烟气除尘器下灰斗。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：所述的产生负压装置可以是文氏管、罗次风机进气侧、真空泵之一种。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：所述的流量控制装置可以是流量孔板。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：所述的正压输送管道采用分段变径，其末段输送管道、管径可按下式计算： $D_n = 0.1456 \sqrt{\frac{Q_{vnh}}{v_f}}$ ，

式中  $Q_{vnh} = Q_{vn} + Q_{vh}$ ， $Q_{vnh}$  为末端气灰混合物流量， $Q_{vn}$  为输送压缩空气量， $Q_{vh}$  为输送灰量， $v_f$  为管道末速度。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的正负一体化多功能仓泵输送系统装置，其特征是：所述的正负一体化多功能泵输送系统装置可以成对配置，共同连接于同一正压输灰管道。

## 正负一体化多功能泵输送系统装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种粉末物料气力输送系统装置，特别是大中型燃煤发电厂气力除灰系统装置，锅炉烟气脱硫系统的石灰石粉气力运输系统装置。

### 背景技术

[0002] 燃煤发电厂锅炉排放的灰、渣已作为一种资源被开发利用，因此锅炉烟气除尘器干灰一般采用气力除灰方式，随着发电机组单机容量不断增大，输送距离增长，现有气力除灰系统难以满足经济、实用、可靠、节能的要求，主要存在以下问题：

[0003] 1、国内燃煤发电厂单机容量越来越大（如单机容量1000MW）、锅炉烟气除尘器灰斗数量增多、灰量增大和输送距离长等客观因素，采用现有单一气力除灰系统很难满足要求。如采用复合式气力除灰系统，则系统复杂、工程投资大、能耗高。

[0004] 2、由于现有气力除灰系统中的所有仓泵类输送设备，都受到仓泵进料方式的限制，已形成在锅炉烟气除尘器每个斗下必需安装一套压力式输送设备（如仓泵）的普通规律。是现有气力除灰系统仓泵数量多，输送效率低的主要原因。

[0005] 3、所有仓泵输送方式都是输送压缩空气在仓泵内与干灰混合后间断输送，存在必需将第一套仓泵干灰输送到灰库后才能输送第二套仓泵内干灰，形成输送距离与输送灰气比成反比的普通规律，是造成输送压缩空气输送干灰效率低的主要原因。

[0006] 4、在锅炉烟气除尘器灰斗数量多、输送灰量大、输送距离长的工程条件下，一般都采用负压气力除灰系统集中输送烟气除尘器灰斗内干灰到中间灰仓，或采用小仓泵正压集中输送烟气除尘器灰斗内干灰到中间灰仓，再从中间灰仓采用大仓泵将干灰正压输送到终端灰库的两级气力输送方式。

[0007] 5、由于现有下引式仓泵难以控制出料速度，因此容易造成堵管故障。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种经济实用，一套仓泵连接多个灰斗，无需中间灰库，一次性将灰输送到终端灰库，且能调节仓泵の出料速度，不易堵管的气力输送系统装置。

[0009] 为实现上述目的，本发明采用以下设计方案，一种正负一体化多功能泵输送系统装置，包括多功能仓泵，多功能仓泵负压装灰装置、多功能仓泵正压输送装置，其中多功能仓泵负压装灰装置包括产生负压装置、仓泵顶气灰过滤装置、负压输灰管道、正压补气装置，至少包括两个锅炉烟气除尘器下灰斗通过负压输灰管道与多功能仓泵连接，产生负压装置通过仓泵顶气灰过滤装置与多功能仓泵相连，负压输灰管道远离多功能仓泵的端部连有正压补气装置；多功能仓泵输送装置包括增压流化管道、增压管道、流化管道、流化装置、气动出料阀、出料管道，正压输灰管道，流量调节装置组成，增压流化管道通过增压管道与仓泵顶气灰过滤装置相连，增压流化管道通过流化管道与仓泵内流化装置相连，气动出料阀位于多功能仓泵的下方与出料管道相连，出料管道通过

正压输灰管道入料点与正压输灰管道相连，在正压输灰管道上，入料点的前方设置流量调节装置，控制经过入料点的压缩空气流量大小，以控制仓泵出料速度。

[0010] 所述发明的仓泵运输系统装置，其中多功能仓泵连接有两根负压输送装置，从而使一套多功能仓泵能连接更多灰斗。

[0011] 每根负压输灰管道最佳连接四个锅炉烟气除尘器下灰斗。

[0012] 所述的产生负压装置可以是文氏管、罗次风机进气侧、真空泵之一种。

[0013] 所述的流量控制装置可以是流量孔板。

[0014] 所述的正压输送管道采用分段变径技术，其末段输灰管径可按下式计算：

$$[0015] \quad D_n = 0.1456 \sqrt{\frac{Q_{vnh}}{v_f}}$$

[0016] 式中： $Q_{vnh} = Q_{vn} + Q_{vh}$   $m^3/min$

[0017]  $Q_{vnh}$ ——末端气灰混合物流量  $m^3/min$

[0018]  $Q_{vn}$ ——输送压缩空气量  $m^3/min$

[0019]  $Q_{vh}$ ——输送灰量  $m^3/min$

[0020]  $v_f$ ——管道末速度  $m/s$

[0021] 所述的正负一体化多功能泵输送系统装置可以成对配置，共同连接于同一正压输灰管道，以提高输送效率。

[0022] 上述本发明的运输系统装置可以克服前述现在技术所存在的不足，提供了一种经济实用的除灰系统装置，使一套多功能仓泵能运输多个灰斗中的灰尘，从而节省大量的设备及材料。多功能仓泵即可完成负压进料，又可完成正压输送的任务，使得整体结构精简，可靠性增强。同时一次性将灰尘运输至最终灰库，节省了中间灰库，也节省大量的仓泵及阀门。因为正压输送管道上设有流量调节装置，且正压输送管道与流化增压管道分离，便于控制出灰速度，提高输送效率，减少堵管机率。

## 附图说明

[0023] 以下结合附图对本发明的具体实施方式描述：

[0024] 图 1 是本发明正负压一体化多功能仓泵运输系统的结构示意图。

[0025] 图 2 是本发明正负压一体化多功能仓泵运输系统成对配置的结构示意图。

[0026] 图 3 是本发明输送曲线示意图。

## 具体实施方式

[0027] 本发明正负一体化多功能泵输送系统装置的结构如图 1 所示，包括多功能仓泵，多功能仓泵负压装灰装置、多功能仓泵正压输送装置，其中多功能仓泵负压装灰装置包括产生负压装置 4、仓泵顶气灰过滤装置 5、负压输灰管道 2、正压补气装置 14，至少包括两个锅炉烟气除尘器下灰斗通过负压输灰管道 2 与多功能仓泵 1 连接，产生负压装置 4 通过仓泵顶气灰过滤装置 5 与多功能仓泵 1 相连，负压输灰管道 2 远离多功能仓泵的端部连有正压补气装置 14；多功能仓泵输送装置包括增压流化管道 6、增压管道 7、流化管道 8、流化装置 11、气动出料阀 9、出料管道 10，正压输灰管道 3，流量调节装置 12 组成，增压流化管道 6 通过增压管道 7 与仓泵顶气灰过滤装置 5 相连，增压流化管道 6 通过

流化管道 8 与仓泵内流化装置 11 相连, 气动出料阀 9 位于多功能仓泵 1 的下方与出料管道 10 相连, 出料管道 10 通过正压输灰管道入料点 13 与正压输灰管道 3 相连, 在正压输灰管道上, 入料点 13 的前方设置流量调节装置 12, 控制经过入料点的压缩空气流量大小。

[0028] 本发明的工作流程是: 开启输送压缩空气系统, 当压力达到预先设定值时, 开启输灰管道气动进气阀, 输送压缩空气对输灰管道进行吹扫 3 ~ 5 分钟。

[0029] (1) 多功能泵负压装灰: 开启仓泵抽气器气动进气阀, 当仓泵内负压达到预先设定值时, 由仓泵压力变送器输出信号, 开启仓泵气动进料阀和烟气除尘器灰斗下气动卸灰阀, 开启负压输灰管道端部正压补气阀, 灰斗内干灰被抽吸到下引式仓泵内, 当下引式仓泵料位计输出信号, 多功能泵负压装灰结束。

[0030] (2) 多功能泵正压输送: 开启下引式仓泵增压反吹气动阀, 开启下引式仓泵流化气动阀, 此时输送压缩空气通过仓顶气灰过滤装置对仓泵内增压, 对滤袋反吹, 同时蝶型喷嘴对仓泵内干灰进行流态化处理, 当下引式仓泵的压力达到预先设定值时, 由仓泵压力变送器输出信号, 开启仓泵气动出料阀。当仓泵出料时间达到预先设定值时, 由仓泵出料时间控制器输出信号, 多功能泵正压输送结束。

[0031] 图 2 是本发明正负压一体化多功能仓泵运输系统成对配置的结构示意图。其中 A、B 两泵成对配置, A 泵负压装灰, B 泵正压输送, A、B 两泵交替输送。

[0032] 当 A、B 两泵内干灰被输送完后, 输送压缩空气继续对输灰管道吹扫 5 ~ 10 分钟, 清除管道内余灰, 关闭输送压缩机, 输送系统内阀门处于停止工作状态。

[0033] 本发明输送曲线为: 图 3 所示

[0034] 说明:

[0035] O-A 仓泵增压流化时间

[0036] A-B 出料阀开启后压力回落时间

[0037] B-C 仓泵出料时间

[0038] C-D 仓泵吹扫时间

[0039] D-O 仓泵内余压排除及仓泵正负压转换时间

[0040] O-E 仓泵抽真空到动态负压时间

[0041] E-F 仓泵负压装灰时间

[0042] F-O 仓泵等待正压输送时间。

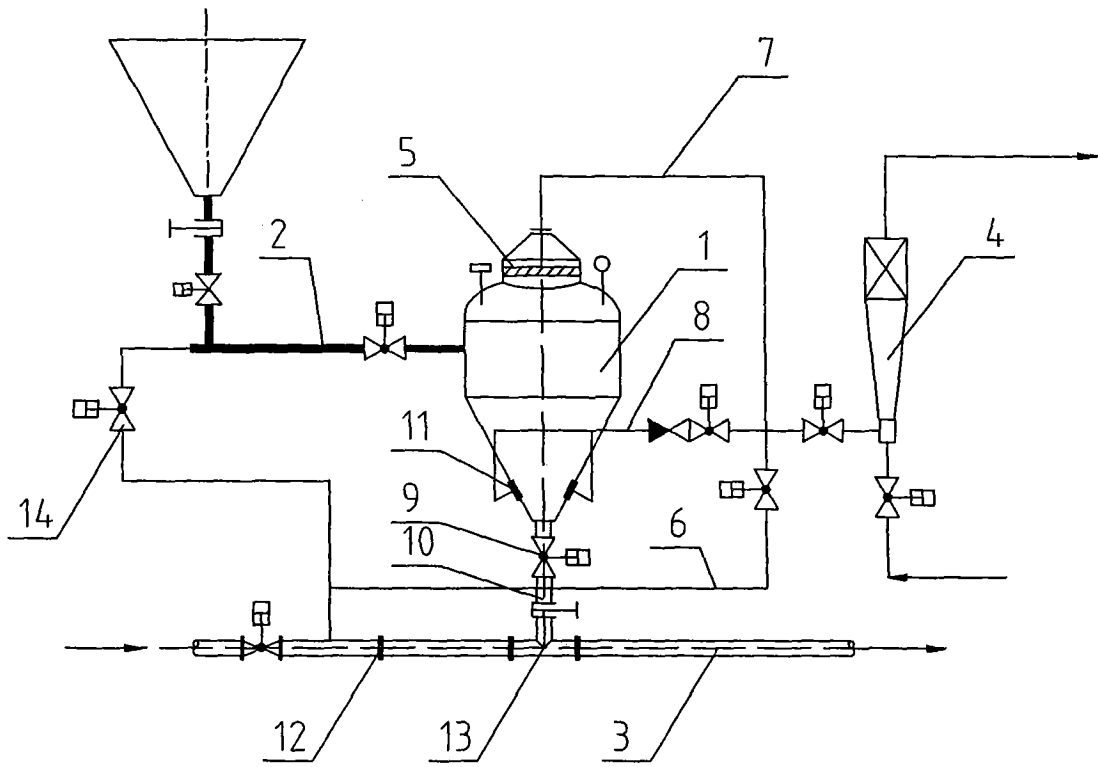


图 1

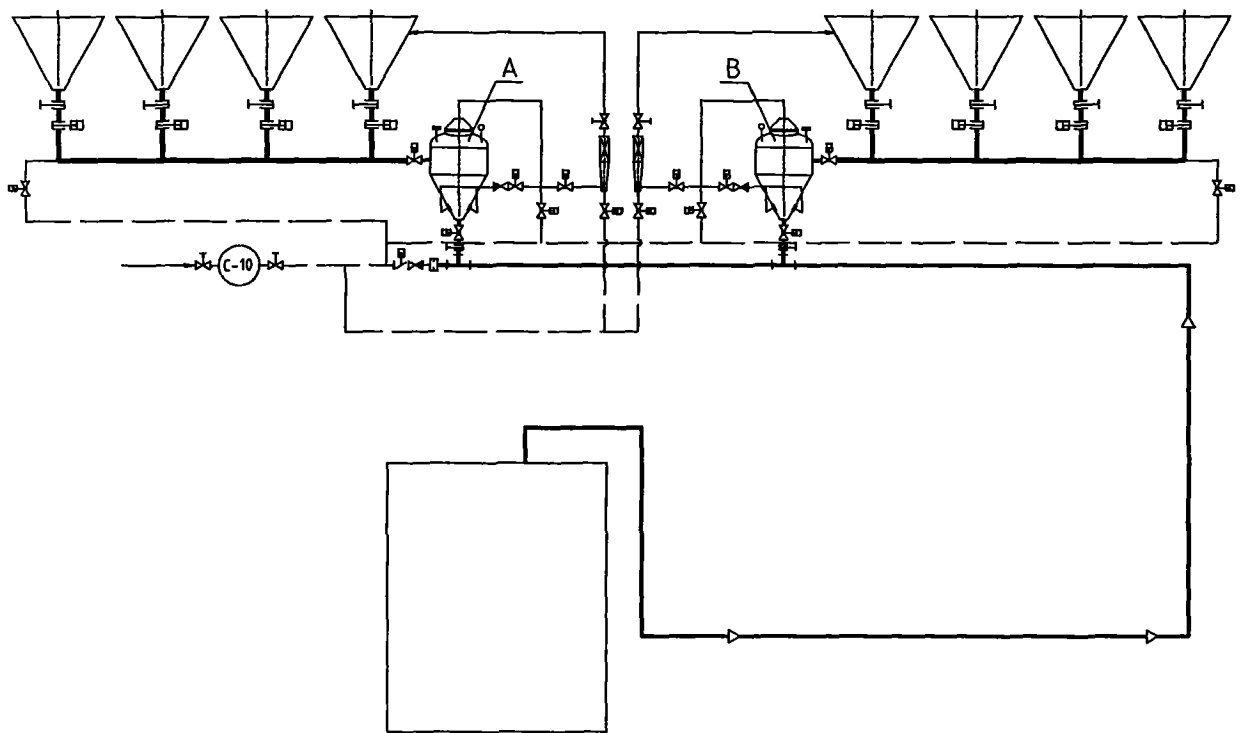


图 2

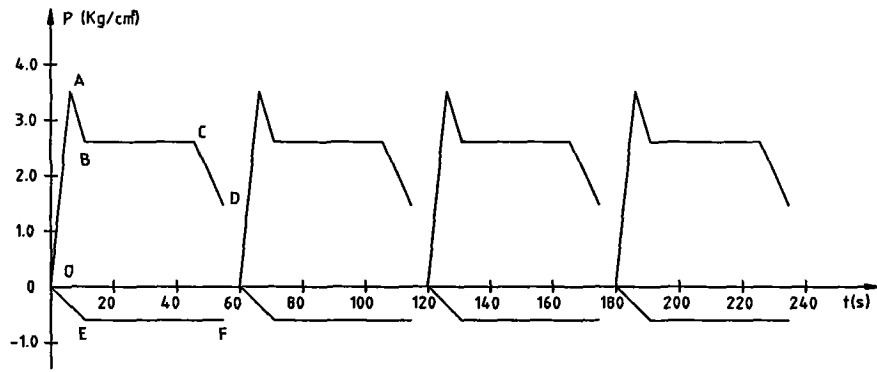


图 3