



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103196281 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201310111529. 6

审查员 欧阳小环

(22) 申请日 2013. 04. 02

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院

(72) 发明人 赵跃民 杨旭亮 赵鹏飞 骆振福 陈增强 段晨龙 宋树磊

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 唐惠芬

(51) Int. Cl.

F26B 3/092(2006. 01)

B07B 7/00(2006. 01)

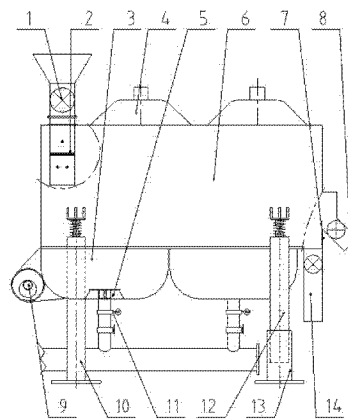
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种振动流化床干燥分选一体机

(57) 摘要

一种振动流化床干燥分选一体机,包括前机架、后机架、分选床、设在分选床前端上部的叶轮给料机,分选床的尾端设有矸石叶轮排料机和精煤叶轮排料机,分选床的上部设有除尘引风罩,底部设有布风室,布风室上部设有布风板,所后机架底部设有液压缸;叶轮给料机下部设有入料分散装置;分选床顶底部的除尘引风罩和布风室的外表面上分别喷涂有隔热涂层,分选床的前端下部设有分离式偏心轴激振器;布风室底部分别设有与热风管相连的气体分散器。利用高温热风来流化振动流化床中的潮湿煤炭,高温气体和潮湿煤炭颗粒发生传热传质,煤炭中水分以水蒸汽的形态被流化气体带出流化床,在干燥过程中,煤炭颗粒在气流和振动协同作用下实现流化。其结构简单,运行稳定,可靠性高。



1. 一种振动流化床干燥分选一体机,包括前机架(10)、后机架(12)、分选床(6)、设在分选床前端上部的叶轮给料机(1),分选床(6)的尾端设有矸石叶轮排料机(14)和精煤叶轮排料机(8),分选床(6)的上部设有除尘引风罩(4),底部设有布风室(3),布风室(3)上部设有布风板(15),所述的前机架(10)和后机架(12)与分选床(6)通过弹簧(17)和弹簧支座(16)联接;其特征在于,所述的后机架(12)底部设有实现分选床(6)的倾角在 $-10^{\circ}$ ~ $+10^{\circ}$ 的范围内可调的液压缸(13);所述的叶轮给料机(1)下部设有固定在分选床(6)上与叶轮给料机(1)柔性联接的入料分散装置(2);所述的入料分散装置(2)包括溜槽(20),溜槽(20)内间隔设有纵横交错的三排钢棒(21);所述分选床(6)顶底部的除尘引风罩(4)和布风室(3)各为两个,除尘引风罩(4)和布风室(3)的外表面上分别喷涂有2-3 mm厚的隔热涂层,分选床(6)的前端下部设有分离式偏心轴激振器(9);所述的布风板(15)由上下多孔金属夹板和夹装有多孔金属夹板内的石棉纤维滤布组成;所述的两个布风室(3)底部分别设有气体分散器(5),气体分散器(5)与喷涂有隔热涂层的热风管(19)相连,所述的气体分散器(5)由导流板和限流板组成;与气体分散器(5)相连的热风管(19)上设有流量计(11)和控制进入布风室(3)风量的调节阀(18);所述的精煤叶轮排料机(8)前部设有可上下移动的挡板(7);热风管(19)里的高温热风通过调节阀(18)和流量计(11)进入到布风室(3),通过气体分散器(5)均匀地通过布风板(15)进入到分选床(6)内,同时入料通过叶轮给料机(1)进入到入料分散装置(2)中,散状入料进入到分选床(6)中,在振动和高温热风协同作用下实现流化;入料颗粒与高温热风实现高效的传热传质,其水分不断以水蒸气的形式被上升气流带出分选床,进入到除尘器中,收集灰尘,排出含有余热的清洁气体,进行循环使用;入料在水分脱出的同时,在振动流化床中实现基于干扰沉降过程的物料分层,矸石下沉,精煤上浮,通过分选床尾端的矸石叶轮排料机(14)和精煤叶轮排料机(8)分别排出,从而完成脱灰过程,实现分选;精煤产品的质量和数量通过精煤叶轮排料机(8)前部的挡板(7)进行控制。

2. 根据权利要求1所述的振动流化床干燥分选一体机,其特征在于:所述的热风管(19)入口处设有实现布风室(3)进风量误差在 $\pm 4\%$ 范围内的变频恒压控制器。

## 一种振动流化床干燥分选一体机

[0001] 技术领域：

[0002] 本发明涉及一种煤炭提质加工设备，尤其是一种适用于褐煤、低阶煤以及其它潮湿低品质煤在振动流化床中同时进行干燥和分选，进而实现煤炭干法脱灰脱水的设备。

[0003] 背景技术：

[0004] 目前以褐煤、低阶煤为主的低品质煤储量很大，具有含水量高、热值低等特点，故其用途收到很大限制，且利用过程中效率低、污染大，与我国日益严格的节能环保要求相悖，亟需发展高效可靠的低品质煤提质加工技术和设备。目前，空气重介质流化床和外加力场空气重介质流化床可以实现具有低水分煤炭的高效分选，但由于所采用的加重质粒度很小，在较多外来水分影响下加重质颗粒发生粘结团聚，进而严重恶化流化床的流化性能，因而无法直接对含高水分的低品质煤炭进行分选，并且，即使引入预先干燥工艺环节，低品质煤尤其是褐煤在干燥过程中大颗粒崩裂，形成大量煤粉，其混入到加重质中不仅自身无法实现分选，且严重恶化分选床层的密度稳定性，恶化分选效果。

[0005] 发明内容：

[0006] 技术问题：本发明的目的是克服已有技术中的不足之处，提出一种将高温热风引入到振动流化床中，集成干燥和分选过程，从而完成低品质煤脱灰脱水的协同提质，具有结构简单、运行稳定、可靠性高、分选成本低、高效环保等特点的振动流化床干燥分选一体机。

[0007] 技术方案：本发明的振动流化床干燥分选一体机，包括前机架、后机架、分选床、设在分选床前端上部的叶轮给料机，分选床的尾端设有矸石叶轮排料机和精煤叶轮排料机，分选床的上部设有除尘引风罩，底部设有布风室，布风室上部设有布风板，所述的前机架和后机架与分选床通过弹簧和弹簧支座联接；所述的后机架底部设有实现分选床的倾角在 $-10^{\circ}$ ~ $+10^{\circ}$ 的范围内可调的液压缸；所述的叶轮给料机下部设有固定在分选床上与叶轮给料机柔性联接的入料分散装置；所述的入料分散装置包括溜槽，溜槽内间隔设有纵横交错的三排钢棒；所述分选床顶底部的除尘引风罩和布风室各为两个，除尘引风罩和布风室的外表面上分别喷涂有2-3 mm厚的隔热涂层，分选床的前端下部设有分离式偏心轴激振器；所述的布风板由上下多孔金属夹板和夹装有多孔金属夹板内的石棉纤维滤布组成；所述的两个布风室底部分别设有气体分散器，气体分散器与喷涂有隔热涂层的热风管相连，所述的气体分散器由导流板和限流板组成；与气体分散器相连的热风管上设有流量计和控制进入布风室风量的调节阀。

[0008] 所述的精煤叶轮排料机前部设有可上下移动的挡板；所述的热风管入口处设有实现布风室进风量误差在 $\pm 4\%$ 范围内的变频恒压控制器。

[0009] 有益效果：本发明利用热风来流化振动流化床中的潮湿煤炭，高温气体和潮湿煤炭颗粒发生传热传质，煤炭中水分以水蒸汽的形态被流化气体带出流化床，从而实现煤炭降水提质。在干燥过程中，煤炭颗粒在气流和振动协同作用下实现流化，并在气泡行为创造的稀相区内进行干扰沉降，最终实现高密度矸石下降到床层底部，低密度精煤上浮至床层上部，然后采用排料装置进行分层收集得到精煤和矸石两种产品。利用热风来流化振动流化床中含水量较高的低品质煤，在适宜的振动条件和操作风速下分选入料实现均匀稳定流

化,流化床内部高温气流和高水分煤炭颗粒发生高效的传热传质,液态水逐渐变成水蒸气,随着上升气流进入到除尘器中,从而实现分选入料水分的脱除,同时,分选入料在振动和气流双重作用下在流化床内部发生干扰沉降,高密度的矽石下沉床层下部,低密度的精煤上浮至床层上部,并且在一定的分选长度上实现高效分层,通过分选床尾端的矽石和精煤排料装置分别排出,得到矽石和精煤产品,实现低品质煤的脱灰提质。分选物料在分选床中的输送速度可以通过调节振动方向角和床体倾角两种方式实现。整个干燥分选过程不采用加重质,加工成本低。该分选机能够实现褐煤、低阶煤及其它潮湿煤炭干燥的同时进行分选,排除高灰矽石,实现煤炭的脱灰脱水,从而提高煤质,实现低品质煤炭的高效洁净利用,尤其适合褐煤、低阶煤等含水量较高的低品质煤的加工提质。其结构简单,运行稳定,可靠性高,具有广泛的实用性。

[0010] 附图说明:

[0011] 图 1 是本发明的主视结构示意图;

[0012] 图 2 是本发明的右侧视结构示意图;

[0013] 图 3 是所述入料分散器的结构示意图;

[0014] 图 4 是图 3 的俯视结构示意图。

[0015] 图中:1- 叶轮给料机,2- 入料分散装置,3- 布风室,4- 除尘引风罩,5- 气体分散器,6- 分选床,7- 挡板,8- 精煤叶轮排料机,9- 偏心轴激振器,10- 前机架,11- 流量计,12- 后机架,13- 液压缸,14- 矽石叶轮排料机,15- 布风板,16- 弹簧支座,17- 弹簧;18- 调节阀,19- 热风管。20- 溜槽;21- 钢棒。

[0016] 具体实施方式:

[0017] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述:

[0018] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本发明的振动流化床干燥分选一体机,主要由分选床 6、前机架 10、后机架 12、布风室 3、偏心轴激振器 9、矽石叶轮排料机 14 和精煤叶轮排料机 8 构成。所述分选床 6 的前端上部设有叶轮给料机 1,分选床 6 的尾端设有矽石叶轮排料机 14 和精煤叶轮排料机 8,分选床 6 的上部设有除尘引风罩 4,底部设有布风室 3,布风室 3 上部设有布风板 15,所述的前机架 10 和后机架 12 与分选床 6 通过弹簧 17 和弹簧支座 16 联接;所述的后机架 12 底部设有实现分选床 6 的倾角在  $-10^{\circ} \sim +10^{\circ}$  的范围内可调的液压缸 13;通过液压缸 13 调节后机架 12 高度,实现分选床 6 倾角在  $-10^{\circ} \sim +10^{\circ}$  的范围内可调;所述的叶轮给料机 1 下部设有固定在分选床 6 上的入料分散装置 2;所述的入料分散装置 2 与叶轮给料机 1 柔性联接,与分选床 6 刚性联接;所述的入料分散装置 2 包括溜槽 20,溜槽 20 内间隔设有纵横交错的三排钢棒 21,破碎由于叶轮给料机 1 叶轮挤压作用形成的大块物料;所述分选床 6 顶底部的除尘引风罩 4 和布风室 3 各为两个,除尘引风罩 4 和布风室 3 的外表面上分别喷涂有 2-3 mm 厚的隔热涂层,分选床 6 的前端下部设有分离式偏心轴激振器 9;所述的布风板 15 由上下多孔金属夹板和夹装有多孔金属夹板内的石棉纤维滤布组成;所述的两个布风室 3 底部分别设有由导流板和限流板组成的气体分散器 5,以促进热风在整个布风室截面上均匀分散;气体分散器 5 与喷涂有隔热涂层的热风管 19 相连,所述的热风管 19 入口处设有实现布风室 3 进风量误差在  $\pm 4\%$  范围内的变频恒压控制器,所述变频恒压控制器包括压力传感器、接受压力传感器信号的微机处理模块、以及控制风机转速的变频器组成,通过变频器接受微机处理模块的控制信号实现热风管 19 的恒压变流量的

供风要求。与气体分散器 5 相连的热风管 19 上设有流量计 11 和控制进入布风室 3 风量的调节阀 18, 实现分选长度方向上的分段独立地调节气速。所述的精煤叶轮排料机 8 的前部设有可上下移动的挡板 7, 挡板 7 螺纹联接在分选床 6 上, 通过调节螺栓使挡板 7 在固定的条形槽内上下移动, 调节挡料高度。

[0019] 工作过程: 热风管 19 里的高温热风通过调节阀 18 和流量计 11 进入到布风室 3, 通过气体分散器 5 均匀地通过布风板 15 进入到分选床 6 内, 同时入料通过叶轮给料机 1 进入到入料分散装置 2 中, 散状入料进入到分选床 6 中, 在振动和高温热风协同作用下实现流化。入料颗粒与高温热风实现高效的传热传质, 其水分不断以水蒸气的形式被上升气流带出分选床, 进入到除尘器中, 收集灰尘, 排出含有余热的清洁气体, 进行循环使用。入料在水分脱出的同时, 在振动流化床中实现基于干扰沉降过程的物料分层, 矽石下沉, 精煤上浮, 通过分选床尾端的矽石叶轮排料机 14 和精煤叶轮排料机 8 分别排出, 从而完成脱灰过程, 实现分选。精煤产品的质量和数量可以通过精煤叶轮排料机 8 前部的挡板 7 进行控制。

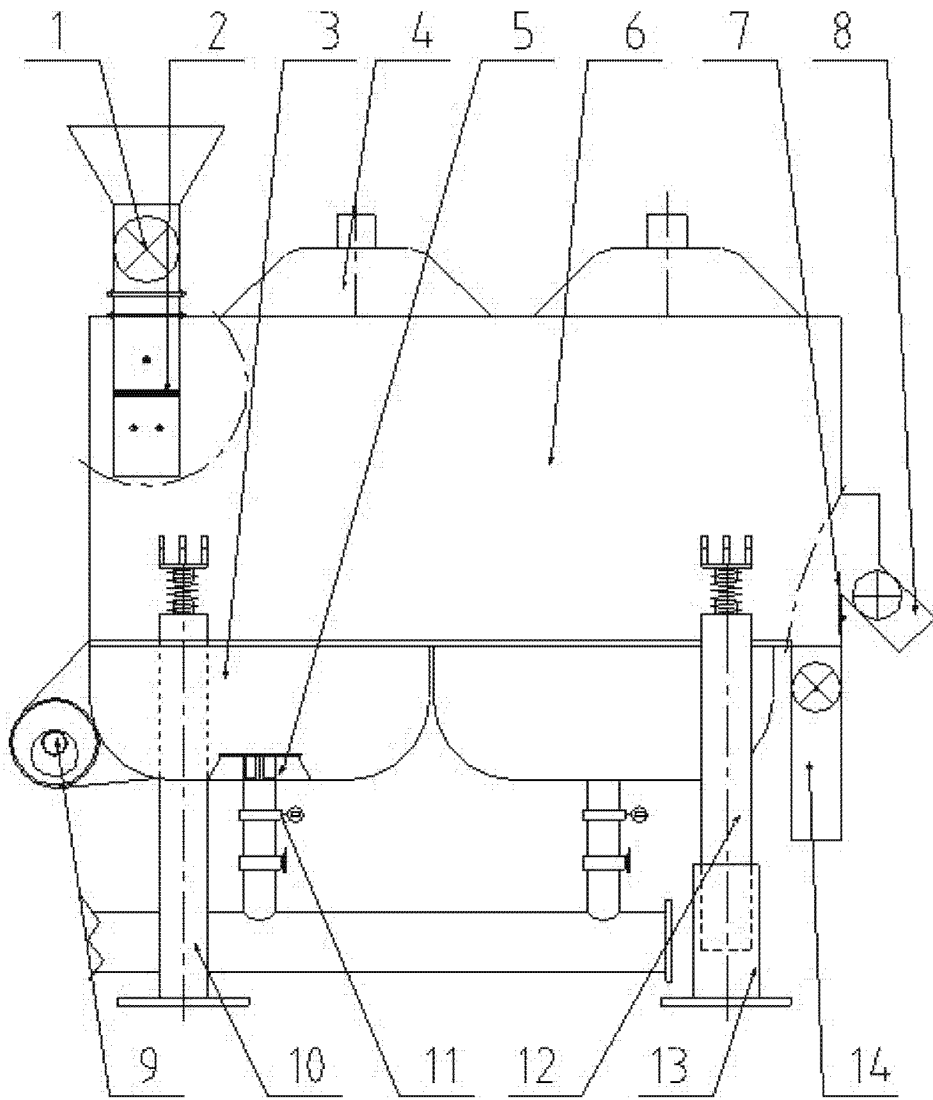


图 1

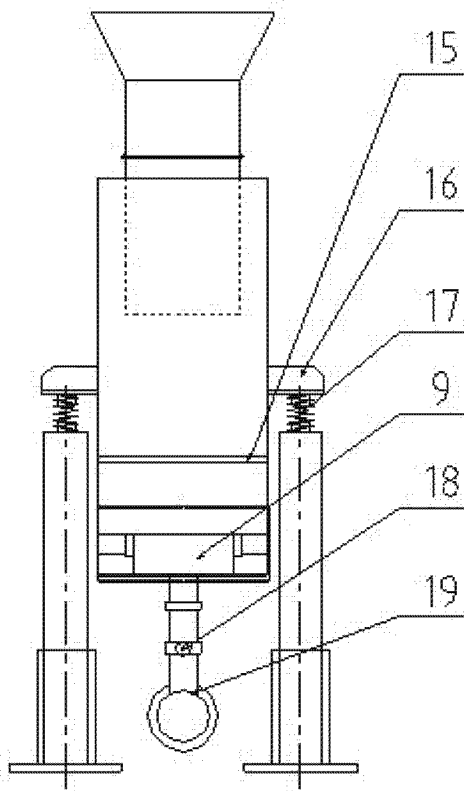


图 2

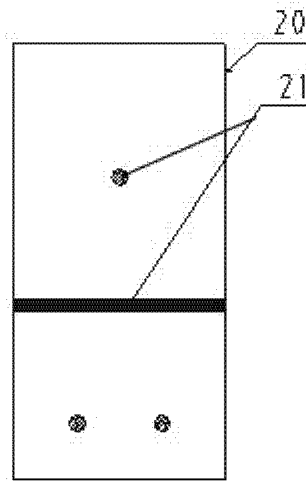


图 3

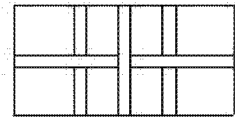


图 4