



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203534101 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201320339087. 6

(22) 申请日 2013. 06. 14

(73) 专利权人 中国矿业大学(北京)  
地址 100083 北京市海淀区学院路丁 11 号

(72) 发明人 杨虓 张杰 李雪

(51) Int. Cl.

F26B 17/04(2006. 01)

F26B 21/02(2006. 01)

F26B 23/10(2006. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

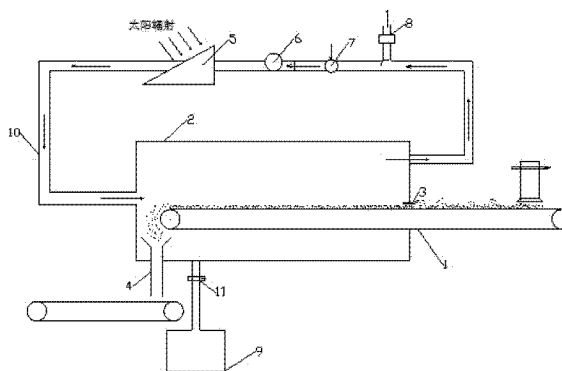
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 实用新型名称

连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,属于矿物加工新型系统。该系统主要有:运输带在输送褐煤在干燥室中实现干燥,能够连续给料,便于工业化应用;干燥室为褐煤的提质提供实现干燥的环境;可动平煤器平整煤层;收集漏斗汇聚产品;空气能集热器吸收太阳辐射,加热空气,为干燥室干燥褐煤提供热风;辅助燃烧炉增强了装置的适应性;风路系统保证了装置热风循环过程的进行。本系统具有连续给料、成本低、耗能少、排放污染小,安全可靠,适应性强和工业化前景好等优点。



1. 一种连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统包括承载运输物料的输送带,本系统还包括如下组成部分:干燥室,设置在输送带的外周;收集漏斗,设置在运输带尽头;空气集热器,设置在太阳辐射充足的地方;辅助燃烧炉,应当可以控制烟气的温度;风路系统,应当可以实现热风的循环,并且保证热风的干燥性。

2. 根据权利要求1所述的连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,其特征在于:干燥室墙内壁面涂抹选择性吸收涂层,玻璃盖板采用高透射率、低铁玻璃。

3. 根据权利要求1所述的连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,其特征在于:运输带的进口和出口处须布置在线水分仪。

4. 根据权利要求3所述的连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,其特征在于:运输带的带速可调。

5. 根据权利要求4所述的连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,其特征在于:可动平煤器在液压推杆的带动下能上下往复运动。

## 连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种连续给料的太阳能褐煤干燥提质系统,该系统利用集热器-温室型太阳能干燥器实现对褐煤的干燥脱水,同时配合运输带,从而达到连续给料生产的目的,属于褐煤提质新型系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着中国煤炭资源的不断减少和烟煤价格大幅上涨,各大矿业集团对开采利用边远地区褐煤资源的愿望越来越强烈;同时,由于褐煤碳氢比较低,是更为清洁的煤炭资源。但是,褐煤变质程度低,水分含量高,热值较低,必须通过干燥提质,才能有效利用,因而形成了国内研发褐煤提质技术的热潮。中国拥有丰富的褐煤资源,开发高效褐煤提质技术的相关装置设备具有重要的战略意义。传统的干燥提质方式,由于能耗较大且容易温度过高,使得煤中焦油等小分子析出,降低了其热值,而且造成污染,不利于大面积推广。于是,一种成本低、耗能少、排放污染小的干燥提质装置成为迫切的需要。

[0003] 由于褐煤的黑度较高,吸收太阳辐射能力强,而国内的褐煤主要分布于内蒙古东部地区,该地的年总辐射约  $540 \sim 630 \text{kJ} / \text{cm}^2$ ,属太阳能较丰富区,且气候干燥,如何利用当地丰富的太阳能资源和干燥的气候意义重大。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于利用太阳辐射和热风的联合作用实现褐煤的干燥提质,通过运输带的运输,达到连续生产的目的,具有成本低、耗能少、干燥褐煤效率高和生产连续等优点。

[0005] 为了实现上述发明目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种连续给料的褐煤干燥提质装置,本装置包括承载运输物料的输送带,本系统还包括如下组成部分:

[0006] 干燥室,设置在输送带的外周,用于形成温室效应,干燥在其中运输带上运动的褐煤,提升物料品质;

[0007] 收集漏斗,设置在运输带尽头,用于收集干燥完成后从运输带上落下的产品;

[0008] 空气集热器,设置在太阳辐射充足的地方,通过内部的真空管加热流经其的较冷空气,形成热风,为干燥室提供干燥介质,强化干燥效果,提高干燥速率;

[0009] 辅助燃烧炉,通过燃烧产生的烟气来实现对物料干燥的强化,保证条件不充足时的提质效果,提升装置的适应性;

[0010] 风路系统,为装置热风的循环提供路径和动力,并且保证热风的干燥性。

[0011] 同时,本专利还可以通过以下技术措施得以进一步实现:

[0012] 所述运输带运输褐煤在干燥室内进行干燥,完成干燥提质后随运输带排出干燥室,从而实现了给料的连续性,有利于实际生产的工艺布置,并且带速可调,便于根据原煤情况和产品要求控制干燥时间;

[0013] 所述干燥室由隔热墙和玻璃盖板组成,墙内壁面涂抹吸收涂层,为物料提供实现

干燥的环境,利用温室效应的原理干燥褐煤。太阳辐射能穿过干燥室顶部的玻璃盖板后,一部分直接投射到褐煤上,被其吸收并转换为热能,使物料中的水分不断汽化;另一部分则投射到涂有吸收涂层的干燥室内壁面上,也被其吸收并转换为热能,用以加热干燥室内的空气。热空气进而将热量传递给物料,使物料的水分不断被汽化;

[0014] 所述空气集热器,包括内集管、外集管和细管,冷空气从真空集热器外集管一端流入,然后依次通过各真空集热管细管外部进行加热,再经细管流到内集管,最后热空气从内集管另一端流出,实现加热,形成热风,为干燥室提供干燥介质,强化干燥效果,提高干燥速率;

[0015] 所述辅助燃烧炉包括燃烧室和烟道,在阳光不充足时可以通过燃烧水煤浆、油料等产生热烟气来强化温室中物料的干燥效果,通过烟道上方的闸门来控制其与主系统的连接于封闭,工艺灵活;

[0016] 所述风路系统包括风机、风道、分流器和除尘装置。通过风机为热风在风道中循环提供动力,闸门控制风的流向,便于不同环节对风的控制,分流器分流一部分用后热风经除尘装置后排出,提高热风利用效率。

[0017] 本专利的有益效果在于:

[0018] 1)成本低:系统中的干燥能量主要来自于太阳能,相较于传统的干燥方式,成本极低;

[0019] 2)耗能少:除了风机和运输带以及偶有应用的辅助燃烧炉消耗能量,系统总体耗能很低;

[0020] 3)排放污染小:使用洁净的太阳能作为干燥能源,且设置了除尘装置,系统不向外界排出污染物;

[0021] 4)系统装置结构较为简单,运行和维护的费用少,干燥褐煤效率高,安全可靠。

[0022] 相比于应用于食品和木材干燥中的系统,该系统根据煤炭加工生产的特性做出了改进。使用运输带来运输物料,实现了生产的连续性,这是煤炭加工生产所希望的,并且设置了物料收集槽,使得提质后的褐煤能够方便的排出,为工业化的应用提供了可能。引入滑动分流器,提高了热风利用效率,增强热风系统的可调性。布置可动平煤器,和给煤机配合可根据具体情况调节干燥室内煤层厚度,同时确保煤层平整。辅助燃烧炉则增强了装置的适应性。

## 附图说明

[0023] 图1结构示意图。

[0024] 图2可动平煤器正视图。

[0025] 图3可动平煤器俯视图。

[0026] 图4滑动分流器图。

[0027] 图中标记的含义如下:

[0028] 运输带1,干燥室2,可动平煤器3,收集漏斗4,空气集热器5,风机6,滑动分流器7,袋式除尘器8,辅助燃烧炉9,风道10,风门11。

## 具体实施方式

[0029] 如图 1 所示,一种连续给料的褐煤干燥提质装置,本提质装置包括承载运输物料的输送带 1,本提质装置还包括如下组成部分:

[0030] 干燥室 2,设置在输送带 1 的外周,用于形成温室效应,干燥在其中运输带上运动的褐煤,提升物料品质;

[0031] 收集漏斗 4,设置在运输带尽头,用于收集干燥完成后从运输带 1 上落下的产品;

[0032] 空气集热器 5,设置在太阳辐射充足的地方,通过内部的真空管加热流经其的较冷空气,形成热风,为干燥室 2 提供干燥介质,强化干燥效果,提高干燥速率;

[0033] 辅助燃烧炉 9,通过燃烧产生的烟气来实现对物料干燥的强化,保证条件不充足时的提质效果,提升装置的适应性;

[0034] 风路系统,为装置热风的循环提供路径和动力,并且保证热风的干燥性。

[0035] 进一步的,所述输送带 1 是实现连续给料的关键所在。运输带一头布置在给煤机的下方,另一头布置在收集漏斗的上方,连续向前运输物料,从而保证褐煤的干燥过程是不间断的。带速根据原料的水分和产品的水分以及自然条件确定。

[0036] 干燥室 2 包围在输送带 1 干燥段的外周,由隔热墙和玻璃盖板组成,墙内壁面涂抹吸收涂层,为物料提供实现干燥的环境,利用温室效应的原理干燥褐煤。太阳辐射能穿过干燥室顶部的玻璃盖板后,一部分直接投射到褐煤上,被其吸收并转换为热能,使物料中的水分不断汽化;另一部分则投射到涂有吸收涂层的干燥室内壁上,也被其吸收并转换为热能,用以加热干燥室内的空气。热空气进而将热量传递给物料,使物料的水分不断被汽化。

[0037] 干燥室的入口端安装一可动平煤器 3,运输带运输物料通过平煤器时会被自然压平,从而保证物料层平整,提高干燥的均匀性。

[0038] 平煤器的结构如图 2、3 所示,将一块钢板弯成钝角形,并在与物料接触的表面镶有耐磨材料,通过液压推杆带动上下运动。通过和给煤机的配合,可以控制进入干燥室的煤层厚度,从而提高了装置的灵活性。

[0039] 物料随运输带运动,在干燥室中完成提质过程后,落入收集漏斗 4 中,滑入皮带运走。

[0040] 下面详细说明装置的风路系统。

[0041] 新鲜空气通过进风口被风机 6 吸入风路系统。风机 6 为系统中热风的循环提供动力,保证热空气在系统中可以正循环流动。之后进入空气集热器 5。这是真空管空气集热器,冷空气从真空集热器外集管一端流入,然后依次通过各真空集热管细管外部进行加热,再经细管流到内集管,最后热空气从内集管另一端流出。从每个单元流出的热空气汇总后通过风道 10 进入干燥室 2,将热量传递给被干燥的物料,使物料的温度进一步提高,物料中的水分更多的汽化,然后通过对流把水汽及时带走,达到快速和强化干燥物料的目的。

[0042] 用后热风通过风道 10 流经滑动分流器 7。其结构如图 4 所示:其上有一滑动阀门,可以通过滑动来调节分流量,当顺时针沿圆周滑动时,分流量减少,更多的用后热风参与循环,反之,则增加。从而可任意量将干燥室排出的空气分流,一部分排出系统,另一部分继续在系统中与新鲜空气混合后作为干燥介质,从而能够保证热空气的温度,增强干燥效果,灵活性极强。

[0043] 滑动分流器 7 分出的废风用袋式除尘器 8 用于回收其中的粉尘,保证离开系统的空气的清洁度。

[0044] 辅助燃烧炉 9 可以在阳光不够充足或气温过低的时候作为补充,通过燃烧的烟气来实现对物料干燥的强化,保证提质效果,从而提升了装置的适应性。通过风门 11 来控制辅助系统与主系统的开闭。

[0045] 下面结合图 1 对本专利的工作过程做进一步说明:

[0046] 给煤机向运输带 1 上给入褐煤,运输带 1 运输褐煤,通过平煤器 3 被平整后进入干燥室 2,通过太阳能和热干风的联合干燥作用实现干燥提质。干燥完成后,随运输带 1 落入收集漏斗 4 中,最终进入皮带输送走。空气进入空气集热器 5 后,在空气集热器 5 中升温,成为热风,通过风道 10 进入干燥室 2,实现物料的干燥后,进入滑动分流器 7,一部分经净化后排出,一部分和新鲜空气混合后作为重新干燥介质。

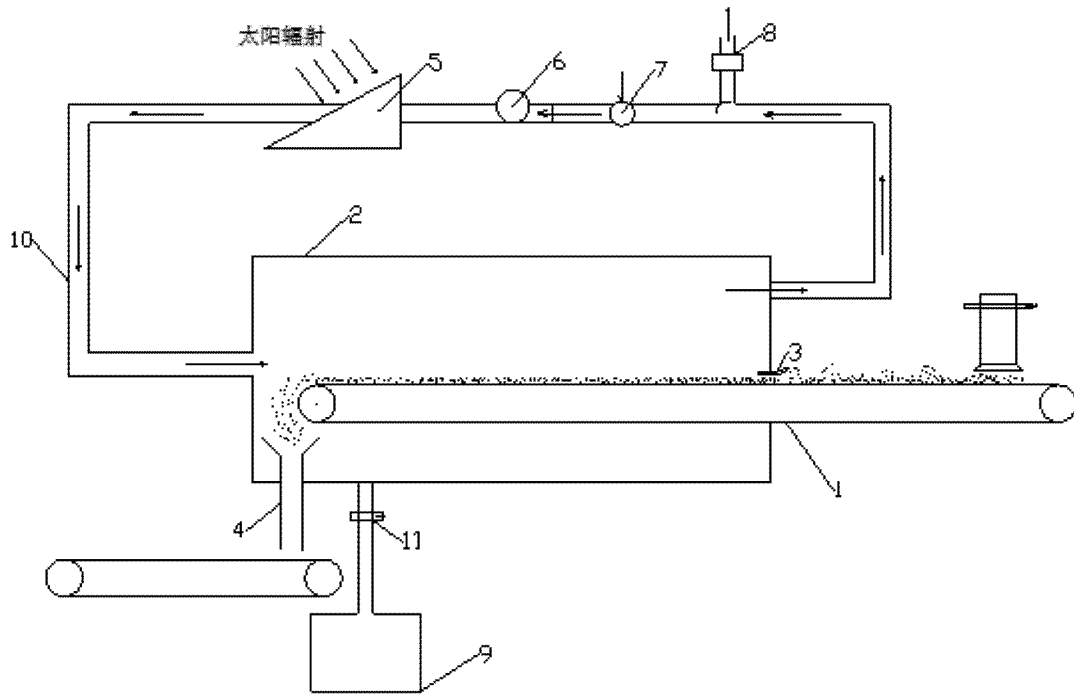


图 1

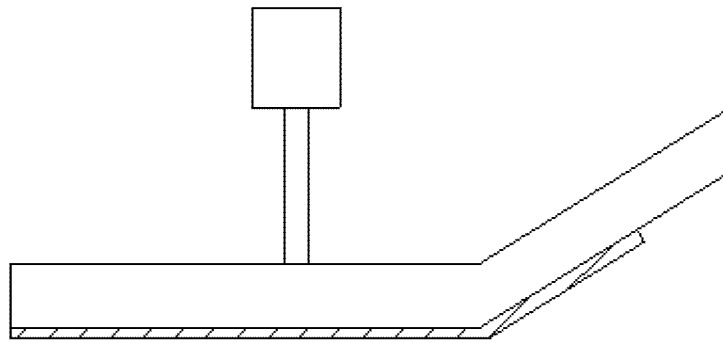


图 2

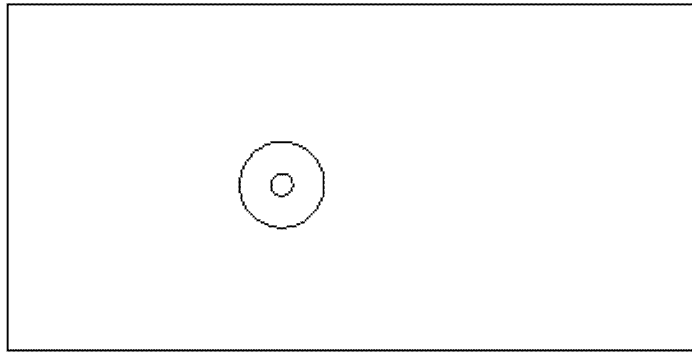


图 3

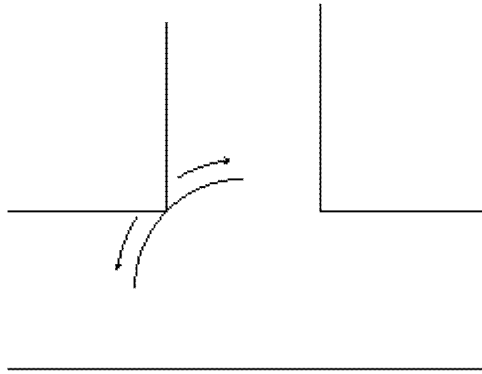


图 4