



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202040828 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201120140199. X

(22) 申请日 2011. 05. 05

(73) 专利权人 武汉凯迪工程技术研究总院有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区江夏大道特 1 号凯迪大厦

(72) 发明人 张岩丰 张忠华 林文 夏明贵

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 胡镇西

(51) Int. Cl.

F23K 3/00(2006. 01)

C10J 3/30(2006. 01)

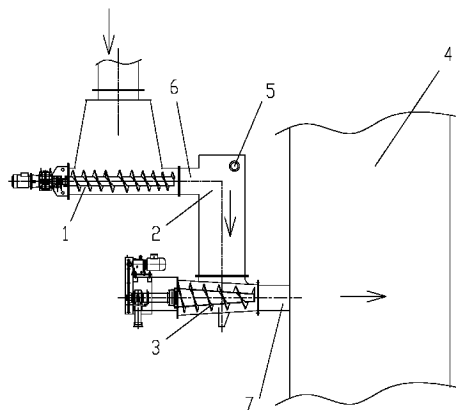
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,旨在解决生物质锅炉或气化炉给料装置容易堵塞、不能连续正压给料、容易发生火灾、设备故障率高等的缺陷。该装置主要由第一级螺旋给料机、立筒和二级螺旋给料机串联而成,所述立筒的上端进料口与所述第一级螺旋给料机的输出端相连,所述立筒的下端出料口与所述第二级螺旋给料机的输入端相连,所述第二级螺旋给料机的输出端与生物质燃料锅炉或气化炉的炉膛的入料口相连。进一步地,所述立筒的筒壁上设置有消防介质喷射接头。其有助于稳定和调节生物质锅炉或气化炉的炉膛温度,提高其负荷的稳定性,确保炉膛燃烧安全,延长锅炉和气化炉连续运行时间,并可将火灾风险降至最低。



1. 一种生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,包括第一级螺旋给料机(1)和第二级螺旋给料机(3),其特征在于:它还包括设置在所述第一级螺旋给料机(1)和第二级螺旋给料机(3)之间的立筒(2),所述立筒(2)的上端进料口与所述第一级螺旋给料机(1)的输出端相连,所述立筒(2)的下端出料口与所述第二级螺旋给料机(3)的输入端相连,所述第二级螺旋给料机(3)的输出端与生物质燃料锅炉或气化炉的炉膛(4)的入料口相连。

2. 根据权利要求1所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)的筒壁上设置有消防介质喷射接头(5)。

3. 根据权利要求2所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述消防介质喷射接头(5)设置在立筒(2)的顶部。

4. 根据权利要求1或2或3所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)为大口径的圆柱筒,所述圆柱筒的直径为500~800mm。

5. 根据权利要求1或2或3所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)为上大下小的圆锥筒,所述圆锥筒的上端直径为600~1000mm,所述圆锥筒的下端直径为500~800mm。

6. 根据权利要求1或2或3所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)的中垂线与水平面的夹角为70~90°。

7. 根据权利要求4所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)的中垂线与水平面的夹角为70~90°。

8. 根据权利要求5所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述立筒(2)的中垂线与水平面的夹角为70~90°。

9. 根据权利要求1或2或3所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述第一级螺旋给料机(1)和第二级螺旋给料机(3)的螺旋叶片轴线与水平面的夹角小于等于20°。

10. 根据权利要求7所述的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,其特征在于:所述第一级螺旋给料机(1)和第二级螺旋给料机(3)的螺旋叶片轴线与水平面的夹角小于等于20°。

## 生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及生物质燃料锅炉或气化炉的给料装置,具体地指一种生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置。

### 背景技术

[0002] 随着社会对能源需求的日益增长,作为主要能源来源的化石燃料却在迅速减少。因此,寻找可再生的替代能源已成为社会普遍关注的焦点。生物质燃料在锅炉中直接燃烧发电是生物质利用的一种常用技术,另一种更具商业前景的技术是对生物质燃料进行气化,所产生的可燃气体用于燃气轮机发电或用于化工合成燃油等。常用的生物质燃料主要有各种农业废弃物(如稻壳、棉秆、稻秆、油菜秆和玉米秆等)及林业废弃物(如枝丫柴、木材边角料、树根等),由于其具有多样化、尺寸不规则、密度低、含水量高、易着火、易堵塞给料线路等特点,使得人们在生物质燃料的给料装置设计中,必须在提高输送连续性和安全性方面给予足够的重视。

[0003] 目前,在传统的生物质燃料锅炉中,其给料装置一般采用负压给料方式:控制炉膛压力或提高给料口标高,使得生物质燃料送入炉膛的位置是负压区域,以避免炉膛高温烟气反窜到给料装置中从而发生火灾。然而在实际工程中,经常会由于给料波动和炉膛压力波动而发生烟气反窜事故。另外,也有的给料装置采用专用给料管技术,用高压风将生物质燃料送入炉膛的正压区域,但经常发生燃料堵塞给料管、风力无法进行有效疏通的事故。由此可见,无论是采用负压给料装置还是采用正压给料管,即使被动采取了灭火措施,也不能从根本上解决给料装置的火灾风险,也不能可靠连续给料。

[0004] 在传统的生物质燃料气化炉中,一般有如下两种正压给料方式:一是采用液压或气动推杆将生物质燃料从炉前燃料仓底部经水平通道推入正压炉膛,燃料仓充入蒸汽或气体以维持一定气压,防止气化炉高温燃气进入燃料仓。二是炉前燃料仓进出口各设置一个密封阀门,燃料仓内也采用蒸汽或气体增加压力,其工作流程如下:打开进料阀进料,然后关闭进料阀增压(加压缩空气或惰性气体等);打开出料阀出料,然后关闭出料阀,再打开进料阀进料,如此往复。采用上述结构,设备和阀门频繁启停、故障率较高。首先,生物质燃料能量体积密度低,增压气体量相对于燃料能量来说较大,大量压缩空气或惰性气体进入气化炉,会影响气化炉正常气化,降低气化效率,从而降低燃气热值。其次,由于是间断给料,导致燃料量和空气量短期不匹配,气化效果偏离设计目标。另外,生物质燃料形状的不规则也容易在燃料仓进出口处堵塞通道,或粘在通道壁上,影响阀门关闭,导致增压功能失效。

### 发明内容

[0005] 本实用新型旨在解决锅炉和气化炉燃用生物质燃料时给料装置容易堵塞、不能连续正压给料、容易发生火灾事故、设备故障率高等的缺陷,提供一种有助于稳定和调节炉膛温度、确保炉膛燃烧安全、延长锅炉和气化炉连续运行时间、提高其负荷稳定性的生物质燃

料两级料塞螺旋正压连续给料装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型所设计的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,包括第一级螺旋给料机和第二级螺旋给料机,还包括设置在所述第一级螺旋给料机和第二级螺旋给料机之间的立筒,所述立筒的上端进料口与所述第一级螺旋给料机的输出端相连,所述立筒的下端出料口与所述第二级螺旋给料机的输入端相连,所述第二级螺旋给料机的输出端与生物质燃料锅炉或气化炉的炉膛的入料口相连。

[0007] 本实用新型的工作原理如下:由其它设备输送而来的生物质燃料首先进入第一级螺旋给料机,在第一级螺旋给料机的挤压推进作用下,燃料从第一级螺旋给料机的输出端进入立筒上端,经过自由落体运动后,从立筒的下端送入第二级螺旋给料机中,再在第二级螺旋给料机的挤压推进作用下,由第二级螺旋给料机的输出端进入生物质燃料锅炉或气化炉的炉膛中。

[0008] 在上述过程中,燃料会在第一级螺旋给料机的输出端和第二级螺旋给料机的输出端形成第一级料塞和第二级料塞。料塞是指生物质燃料或其它可压缩物料在螺旋给料机出口后的狭窄通道内受螺旋叶片挤压而形成的高密度塞状物,它具有一定的阻挡气体通过的能力,料塞的密度可以通过调节螺旋给料机出口后狭窄通道的直径和长度来实现。

[0009] 本实用新型主要由第二级料塞承受炉膛内的高温,并阻止炉膛内的正压燃气反窜,第一级料塞则起着双保险的作用,可杜绝正压燃气进入到给料装置前端。具体地,当停止给料或给料短缺时,可能会发生第二级料塞失效现象,导致炉膛内的正压燃气反窜至立筒中,但由于立筒中的空气有限,正压燃气在立筒中上升到第一级料塞处时已基本衰竭,故不可能短期内突破第一级料塞。

[0010] 由于第一级螺旋给料机和第二级螺旋给料机串联布置,并形成有两级料塞,故燃料需要经过两级增压后才能输送至炉膛中,可使生物质燃料锅炉或气化炉的安全运行压力得以进一步提高。在同样的炉内压力状况下,本实用新型中的每级螺旋给料机的料塞差压要比单独一台螺旋给料机的料塞差压低很多,从而可以进一步提高料塞密封的可靠性。

[0011] 进一步地,在本实用新型中,所述立筒的筒壁上还设置有消防介质喷射接头,所述消防介质喷射接头最好设置在立筒的顶部。这样,即使炉膛内的正压燃气突破第二级料塞反窜至立筒中,也可及时向立筒内喷入消防气体或液体,从而将火灾风险消灭在初始状态。

[0012] 更进一步地,所述立筒的中垂线与水平面的夹角控制在  $70 \sim 90^\circ$  的范围内,以保证生物质燃料在立筒中顺利下降,防止燃料堵塞,确保供料连续进行。

[0013] 本实用新型有效解决了向生物质锅炉或气化炉连续正压输送生物质燃料时的工程技术难题,消除了烟气和燃气返窜的安全隐患,并将火灾风险降至最低。其有益效果主要体现在如下几方面:

[0014] 其一,可满足生物质燃料锅炉或气化炉连续、正压、安全供给生物质燃料的要求,提高了其负荷稳定性,延长了锅炉和气化炉连续运行的时间。

[0015] 其二,避免了常规给料装置中设备和阀门的频繁启停,有效降低了设备和阀门的故障率。

[0016] 其三,避免了大量无效能气体进入炉膛,有效提高了生物质燃料锅炉或气化炉的热效率,特别是大幅提高了气化炉的气化效率及燃气品质。

## 附图说明

[0017] 图 1 为一种生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0019] 图中所示的生物质燃料两级料塞螺旋正压连续给料装置,主要由第一级螺旋给料机 1、立筒 2 和第二级螺旋给料机 3 串联而成。第一级螺旋给料机 1 和第二级螺旋给料机 3 可以采用有轴螺旋输送机,也可以采用无轴螺旋输送机。在具体布置时,上述第一级螺旋给料机 1 和第二级螺旋给料机 3 的螺旋叶片轴线与水平面的夹角小于等于  $20^{\circ}$ , 这样一方面有利于生物质燃料水平推进,另一方面可确保在第一级螺旋给料机 1 的输出端形成稳定的第一级料塞 6、在第二级螺旋给料机 3 的输出端形成稳定的第二级料塞 7。

[0020] 上述立筒 2 的上端进料口与第一级螺旋给料机 1 的输出端相连,立筒 2 的下端出料口与第二级螺旋给料机 3 的输入端相连,第二级螺旋给料机 3 的输出端则与生物质燃料锅炉或气化炉的炉膛 4 的入料口相连。在立筒 2 的筒壁顶部设置有消防介质喷射接头 5,可在需要时向立筒 2 内喷射消防气体。

[0021] 上述立筒 2 实质上是燃料过渡通道。具体设计时,立筒 2 可以选用大口径的圆柱筒,该圆柱筒的直径为  $500 \sim 800\text{mm}$ ;立筒 2 也可以选用上大下小的圆锥筒,该圆锥筒的上端直径为  $600 \sim 1000\text{mm}$ 、下端直径为  $500 \sim 800\text{mm}$ 。其较大的设计口径有利于燃料顺畅通过。为了杜绝燃料在立筒 2 内堆积堵塞,立筒 2 在安装时应确保其中垂线与水平面的夹角为  $70 \sim 90^{\circ}$ ,这样燃料在立筒 2 内的自由落体运动几乎不受阻碍,从而确保给料的稳定性和连续性。

[0022] 本实用新型工作时,先启动第二级螺旋给料机 3,再启动第一级螺旋给料机 1。在两台给料机稳定运行后,即可在两台给料机的输出端分别形成第一级料塞 6 和第二级料塞 7,可有效阻止烟气或燃气返窜,防止火灾发生。当需要停止给料时,先停止第一级螺旋给料机 1,再停止第二级螺旋给料机 3。当立筒 2 或第二级螺旋给料机 3 发生燃料堵塞事故时,必须立即停止第一级螺旋给料机 1。

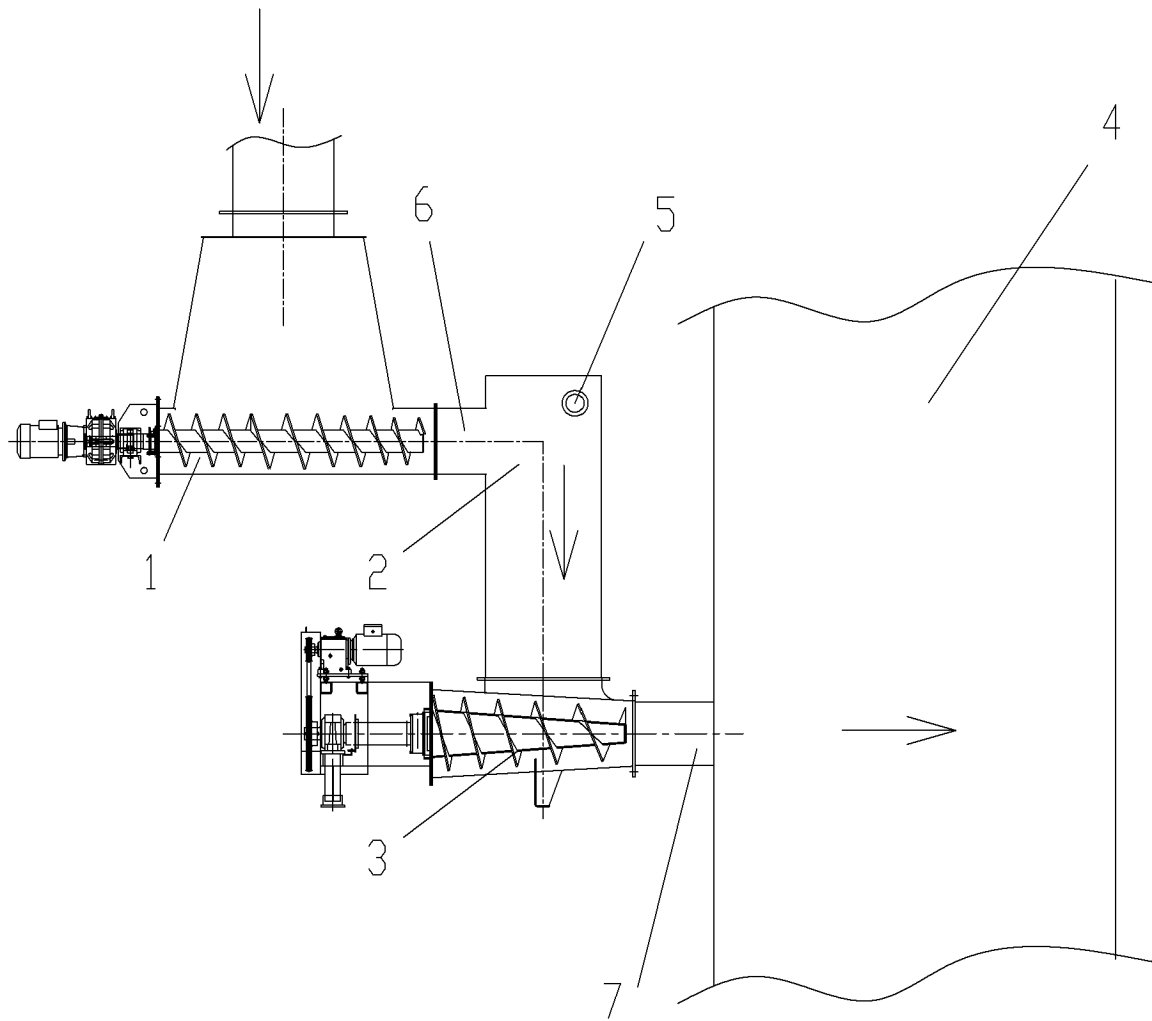


图 1