



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102777894 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201210168445. 1

(22) 申请日 2012. 05. 28

(73) 专利权人 李延新

地址 100102 北京市朝阳区望京利泽中一路  
1 号博雅国际中心 A1603

(72) 发明人 李延新

(74) 专利代理机构 北京市京大律师事务所  
11321

代理人 李光松

(51) Int. Cl.

F23C 7/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202613426 U, 2012. 12. 19, 权利要求  
1-7.

CN 201547756 U, 2010. 08. 11, 全文.

CN 201462815 U, 2010. 05. 12, 全文.

JP S5818007 A, 1983. 02. 02, 全文.

US 4075953 A, 1978. 02. 28, 全文.

RO 114674 B1, 1999. 06. 30, 全文.

JP S60200007 A, 1985. 10. 09, 全文.

审查员 胥凯

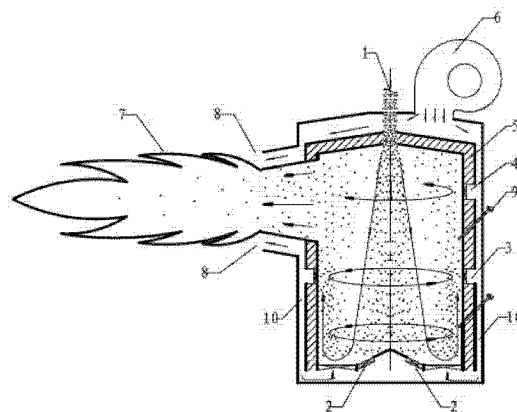
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种逆向喷粉燃烧机

(57) 摘要

本发明公开了一种逆向喷粉的煤粉燃烧机,包括一带有炉膛的耐高温炉体,所述耐高温炉体的顶部中央位置设有一次送粉风入口,所述炉膛的底壁设有二次旋转送风口,所述炉膛侧部的中下部设有三次旋转送风口,所述炉膛侧部的上部设有出火口,所述炉膛侧部与所述出火口相对应一侧的同高度处设有四次旋转送风口,环绕所述出火口的四周处设有五次旋转送风口,所述二次旋转送风口、三次旋转送风口、四次旋转送风口、五次旋转送风口通过风道与鼓风机相连通。本发明的优点是:大大延长了煤粉在炉中高温区的停留时间,可以满足不同品质煤粉的氧化还原反应时间,在相对较低的炉温下确保燃烧完全,更符合节能与环保的要求。



1. 一种逆向喷粉燃烧机,包括一帶有炉膛的耐高温炉体,所述耐高温炉体的顶部中央位置设有一次送粉风入口,所述炉体的底部设有环状二次旋转送风口,所述炉体侧部的中下部设有三次旋转送风口,所述炉体侧部的上部设有出火口,所述炉体侧部与所述出火口相对应的高度处设有四次旋转送风口,环绕所述出火口的四周处设有五次送风口,所述环状二次旋转送风口、三次旋转送风口、四次旋转送风口、五次送风口通过筒状风道与鼓风机相连通;

所述环状二次旋转送风口至少有一组环状旋转送风口,所述环状二次旋转送风口的中心位于所述炉体底部的中心线上,所述环状二次旋转送风口设置成满足所述环状二次旋转送风口的出风形成环绕炉膛向上流动的旋转风的形状,所述环状二次旋转风在提供氧气助燃的同时将到达底部的煤粉旋转着吹起;

所述三次旋转送风口设置成满足出风方向为斜向上螺旋旋转上升的形状,所述三次送风口送出的三次风在提供氧气助燃并加速炉中气体旋转的同时,还控制炉膛中部的温度。

2. 如权利要求 1 中所述的逆向喷粉燃烧机,其特征为:所述一次送粉风入口设置成满足煤粉的喷入方向同所述炉体内气体的流动方向相反的形状。

3. 如权利要求 1 或 2 中所述的逆向喷粉燃烧机,其特征在于:所述五次送风口设置成满足出风方向与所述出火口的出火方向相同的形状,所述五次送风口送出的五次风用于为炉中喷出的大量一氧化碳提供燃烧用氧,并为炉口降温。

4. 如权利要求 1 或 2 中所述的逆向喷粉燃烧机,其特征在于:所述炉膛侧部的不同高度处设有至少一个测温热电偶,由其提供控制炉温的依据。

5. 如权利要求 4 中所述的逆向喷粉燃烧机,其特征在于:所述四次旋转送风口设置成满足出风方向与所述出火口的出火方向相同的形状。

## 一种逆向喷粉燃烧机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤粉燃烧机,尤其涉及一种逆向喷粉燃烧机。

### 背景技术

[0002] 在世界石油资源日见紧张的今天,燃油成本越来越高。同烧油相比,烧煤不仅可以大幅降低燃料费用,同时,由于我国的煤炭储量丰富,因此烧煤可以减少对石油资源的依赖,符合我国的能源政策。所以,煤粉燃烧器在我国拥有较大的应用市场和前景。

[0003] 煤粉被加热到大约 300℃时,煤中的挥发份开始析出并燃烧,挥发份排出后,剩余碳组分的燃尽就需要很高的温度和较长的氧化还原反应时间。由于煤粉的品质区别很大,对于较大的煤粉颗粒和挥发份较低的煤粉而言,延长煤粉在炉中高温区的停留时间就至关重要。

[0004] 如图 2 所示现有的煤粉燃烧器,煤粉在炉中的行进方向与火焰的喷出方向相同,这种燃烧方式为顺向燃烧方式。由于炉内的风速较高,通常都为几十米/秒,多数煤粉颗粒在炉中高温区的停留时间大约为 0.1 秒。因此,现有的煤粉燃烧器对煤粉的挥发份和细度都有严格的要求。不仅火焰的调节范围较窄,而且容易断火,燃烧不稳定,尾气排放也很难达标,除尘布袋里也常见未燃尽的煤粉,从而导致了单产煤耗较大、煤粉的燃烧效率较低。

[0005] 此外,因受炉筒的体积限制,炉中的温度必须很高,这又加重了炉渣的生成与氮氧化物的排放。另外,由于现有的煤粉燃烧器的控制相对简单,温度控制误差较大,燃烧质量难以保证,因此,在很多重点工程项目中,现有的煤粉燃烧器是被禁用的。

[0006] 因此,在高端设备市场中急需一种火焰调节范围宽、燃烧完全且稳定、不挑煤,既节能又环保的高性能煤粉燃烧机。

### 发明内容

[0007] 本发明旨在提供一种逆向喷粉燃烧机,以解决现有煤粉燃烧机对煤粉要求较高、燃烧质量较低、火焰调节范围窄、易产生焦渣以及耐火材料寿命较短的问题,从而实现燃烧机不挑煤的目标,满足各种生产场合之需求。

[0008] 本发明的目的是通过下述技术方案来实现的:

[0009] 一种逆向喷粉燃烧机,包括一带有炉膛的耐高温炉体,所述耐高温炉体的顶部中央位置设有一次送粉风入口,所述炉体的底部设有环状二次旋转送风口,所述炉体的中部设有三次旋转送风口,所述炉体侧部的上部设有出火口,所述炉体侧部与所述出火口相对应高度处设有四次旋转送风口,环绕所述出火口的四周处设有五次旋转送风口,所述环状二次旋转送风口、三次旋转送风口、四次旋转送风口、五次旋转送风口通过风道与鼓风机相连通。

[0010] 优选地,所述炉膛侧部的不同高度处设有至少一个测温热电偶。

[0011] 优选地,所述环状二次旋转送风口至少有一组环状旋转送风口,所述环状二次旋转送风口的中心位于所述炉体底部的中心线上,所述环状二次旋转送风口设置成满足所述

环状二次旋转送风口的出风形成环绕炉膛向上流动的旋转风的形状。

[0012] 优选地,所述四次旋转送风口设置成满足出风方向同所述出火口的出火方向的形状。

[0013] 本发明的有益效果:本发明所述的燃烧机采用了与现有煤粉燃烧器不同的逆向喷粉燃烧方式,即煤粉的喷入方向与炉中气体的走向相反,大大提高了煤粉在炉中高温区的停留时间,可以在不挑煤和较宽火焰调节范围的前提下提高燃烧质量,实现既节能又环保的目标。

## 附图说明

[0014] 图 1 为本发明所述逆向喷粉燃烧机的结构示意图;

[0015] 图 2 为现有煤粉燃烧机的结构示意图。

[0016] 图中:

[0017] 1、一次送粉送风入口;2、环状二次旋转送风口;3、三次旋转送风口;4、四次旋转送风口;5、耐高温炉体;6、鼓风机;7、出火口;8、五次补氧送风口;9、测温热电偶;10、风道。

## 具体实施方式

[0018] 以下参照附图 1-2,结合具体的实施方式对本发明作进一步的说明。

[0019] 本发明所述的一种逆向喷粉燃烧机,包括一带有炉膛的耐高温炉体 5,所述耐高温炉体 5 的顶部中央位置设有一次送粉风入口 1,所述炉体 5 的底部设有环状二次旋转送风口 2,所述炉体 5 侧部的中部设有三次旋转送风口 3,所述炉体 5 的上部设有出火口 7,所述炉体 5 在与所述出火口 7 相对应的同高度处设有四次旋转送风口 4,环绕所述出火口的四周处设有五次旋转送风口 8,所述二次旋转送风口 2、三次旋转送风口 3、四次旋转送风口 4、五次送风口 8 通过风道 10 与一鼓风机 6 相连通。如图 1 中,所述环状二次旋转送风口 2 可以设置在炉体 5 的底壁上,所述三次旋转送风口 3 设置在所述炉体 5 的侧壁大概中部高度的位置处,所述出火口 7 设置在所述炉体 5 侧壁的上部,与该出火口 7 位置相对处的侧壁上设置四次旋转送风口 4。所述炉膛由所述侧壁、底壁形成。

[0020] 优选地,所述一次送粉风入口 1 设置成满足煤粉的喷入方向同所述炉体内气体的流动方向相反的形状。

[0021] 优选地,所述炉膛的不同高度处设有至少一个测温热电偶 9。

[0022] 优选地,所述环状二次旋转送风口 2 至少有一组环状旋转送风口,所述环状二次旋转送风口 2 的中心位于所述炉体底部的中心线上,所述环状二次旋转送风口 2 设置成满足所述环状二次旋转送风口 2 的出风形成环绕炉膛向上流动的旋转风的形状。这样设置的优点是,所述环状二次旋转送风口 2 的出风形成环绕炉膛向上流动的旋转风。

[0023] 所述三次旋转送风口 3 设置成满足出风方向为斜向上螺旋旋转上升的形状,所述三次送风口 3 送出的三次风在提供氧气助燃并加速炉中气体旋转的同时,还可控制炉膛中部的温度。在一实施例中,所述三次旋转送风口 3 的形状设置成风口的方向与所述炉体的径向成一夹角,并且指向所述一次送粉风入口 1。

[0024] 所述五次送风口 5 设置成满足出风方向与所述出火口的出火方向相同的形状,所

述五次送风口 5 送出的五次风用于为炉中喷出的大量一氧化碳提供燃烧用氧,并为炉口降温。

[0025] 所述四次旋转送风口 4 设置成满足出风方向与所述出火口的出火方向相同的形状。

[0026] 本发明所述燃烧机的工作原理如图 1 所示:炉体采用立式或卧式结构,煤粉和送粉的一次风从位于炉顶中央的一次送粉风入口 1 喷入,炉膛中心由于煤粉和一次风的吸热而降温,煤粉则被迅速加热并裹带着火焰到达炉膛的底部。

[0027] 二次风从位于炉体底部的二次环状旋转送风口 2 旋转着向上送风,并把到达底部开始燃烧的煤粉向上吹起,煤粉在二次风的助燃下加速燃烧。

[0028] 为了控制炉中的温度,通过位于炉体中部的三次旋转送风口 3 加入了旋转的三次风,向上随风旋转的煤粉靠近炉膛燃烧,同时高温炉膛又给底部上来的煤粉提供燃烧必备的高温场。由于炉体的出火口在炉体的一侧,为保证喷出火焰的相对均匀,通过位于炉体出火口 7 等高度的四次旋转送风口 4 加入控制火焰方向和温度的四次风。

[0029] 炉内一二三四次风的总量应低于理论供氧值(空气过剩系数 $\leq 1$ ),为此通过位于环绕出火口 7 的四周处的五次补氧送风口 8 在出火口处又增加了五次风,从而达到恰到好处的结果:大量的一氧化碳和少量未燃尽的煤粉随着火焰一起被喷入锅炉或窑炉,并在炉内最终燃尽,同时五次风也可为炉口降温。

[0030] 从图 1 和上述工作原理中不难看出:

[0031] 1. 逆向喷粉不仅加大了煤粉在炉中的行程,同时还可为炉体上部降温,并使炉体中央的高温气体快速向下移动,在炉膛底部也建立起较高的温场。

[0032] 2. 由于炉膛向上气流的反作用,当煤粉向下的动能消失或到达底部时,煤粉在炉膛的底部会有短暂的停顿。

[0033] 3. 由于二次风所占的比例不大,炉膛底部向上的风速相对较低,因此煤粉向上运动初期上行的速度相对较低。

[0034] 上述三个因素都延长了煤粉在高温区的停留时间,给煤粉的后期燃烧提供了较为宽裕的氧化还原反应时间,从而实现低温运行。为了合理监控炉温,可在炉体的下部中部和上部安置多个测温热电偶,可以根据炉中不同部位的温度适当调整各次风的配比。通过改变各段的配风和比例关系,确保炉内各段温度尽量控制在 800-1000℃(不同煤粉品质温度有所不同)区间运行,有利于减少焦渣和氮氧化物的形成,同时还可以延长炉体和窑炉接口的使用寿命。

[0035] 为了保证火焰 1:10 的调节比和平滑的调节特性,可以采用多个变频器分别控制送粉螺旋、供粉风机和各次配风。当火焰为 10% 开度时,所有电机的转数都较低。反之,火焰调在 100% 时,所有电机的转数都在较高值。确保整机在 1:10 大范围的火焰调节过程中,始终保持理想的空气过剩系数;确保不同品质的煤粉都可处于稳定良好的燃烧状态。

[0036] 综上所述:本发明所述的逆向喷粉煤粉燃烧机与现有煤粉燃烧机相比,具有明显的优良特征,不仅可以稳定燃烧,还可以降低煤粉成本“吃粗粮”,同时还具有节能环保、经久耐用的优异品质。

[0037] 本发明所述的燃烧机采用了与现有燃烧机不同的逆向喷粉燃烧方式,即煤粉的喷入方向与炉中气体的走向相反。由图 1 中不难看出:煤粉在炉中的行程大约是现有煤粉燃

烧器的二倍。如采用立式结构相对占地面积较小,可以适当加大炉体的直径和长度,因此煤粉在高温区的停留时间至少应是现有煤粉炉的三倍以上,可以明显改善现有煤粉燃烧器对煤粉挥发份和细度的苛刻要求,可以“吃粗粮”。并可使火焰的调节范围大大增加,达到1:10。由于煤粉在炉中有较长的氧化还原反应时间,可以降低炉温运行,因此可以减少炉渣的生成,减少现有煤粉炉清渣的麻烦,还可以减少尾气氮氧化物的排放从而更符合环保要求。如果炉的直径和长度足够大,在炉底风速很低的情况下,还会使燃用面煤(粒径 $\leq 1\text{mm}$ )和劣质煤粉(不挑煤)的奢望成为可能,大幅度降低煤粉的加工和采购成本。

[0038] 由于本发明已将参考优选的实施例作了详细描述,因此对本发明作出的各种变型和替换,均应视为不脱离本发明权利要求中限定的精神和权利要求范围。

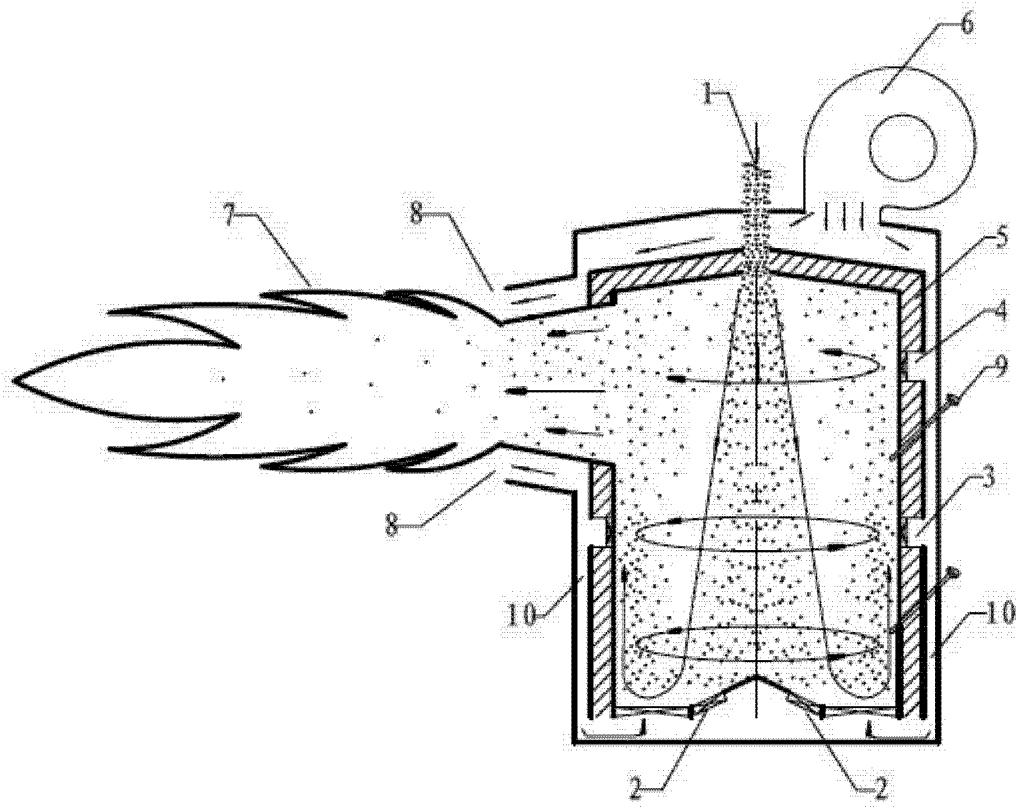


图 1

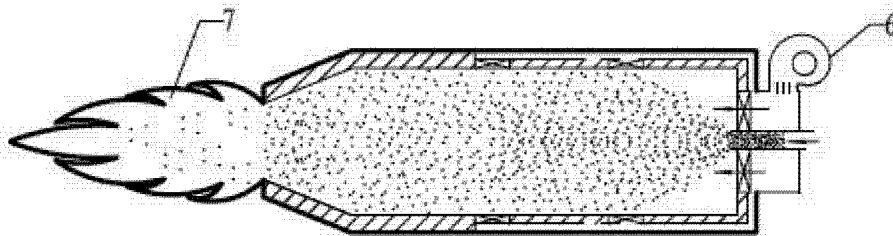


图 2