



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101280921 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200810018042. 2

JP 9196310 A, 1997. 07. 29, 全文.

(22) 申请日 2008. 04. 25

赵伶俐 等. 《旋流燃烧器的稳燃及其结构优化分析》. 《动力工程》第 26 卷 第 1 期. 2006, 第 26 卷 (第 1 期), 第 75 页第 2 栏第 7 行至第 76 页第 1 栏第 12 行, 及附图 1、2.

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路 28 号

(72) 发明人 谭厚章 陈二强 徐通模 惠世恩

魏铜生 等. 《新型低 NOx 浓淡型双调风旋流燃烧器的研究》. 《动力工程》第 20 卷 第 1 期. 2000, 第 20 卷 (第 1 期), 第 539-542 页.

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 张震国

审查员 肖震

(51) Int. Cl.

F23D 1/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1687640 A, 2005. 10. 26, 全文.

US 2002144636 A1, 2002. 10. 10, 全文.

CN 2530162 Y, 全文.

CN 2415255 Y, 2001. 01. 17, 全文.

US 5249535 A, 1993. 10. 05, 参见说明书第 2 栏第 40 行至第 53 行、第 3 栏第 36 行至第 4 栏第 38 行及附图 1、4.

JP 10038217 A, 1998. 02. 13, 全文.

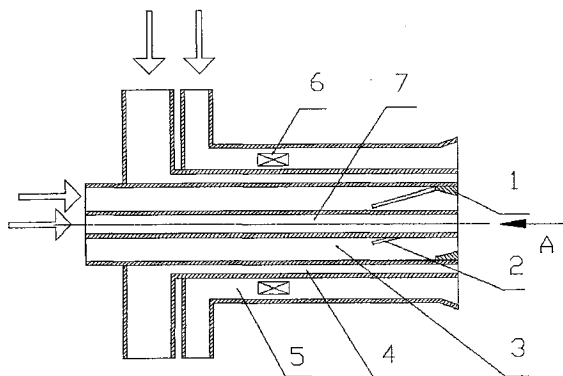
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种煤粉周向浓缩分区驻涡的旋流燃烧器

(57) 摘要

一种煤粉周向浓缩分区驻涡的旋流燃烧器, 包括中心风通道, 在中心风通道的外围自内向外依次设置有一次风通道、内二次风通道和外二次风通道, 在一次风通道内设置有周向浓缩装置, 且在周向浓缩装置的尾部布置有楔型回流驻涡稳燃体。当一次风流经周向浓缩装置及楔型回流驻涡稳燃器后, 在燃烧器出口能够形成明显的煤粉周向浓淡区域和强烈的驻涡稳燃着火区, 并创造了高温涡流烟气和贫氧富燃料的燃烧条件。具有极强的着火稳定性能。特别是适用于贫煤、无烟煤和劣质煤燃烧及提高变煤种的燃烧火焰稳定性。



1. 一种煤粉周向浓缩分区驻涡稳燃旋流燃烧器,其特征在于:包括中心风通道(7),在中心风通道(7)的外围自内向外依次设置有一次风通道(3)、内二次风通道(4)和外二次风通道(5),在一次风通道(3)内设置有周向浓缩装置(2),所说的周向浓缩装置(2)由按圆周均匀分布4-8个螺旋状的可使煤粉旋转并产生重力分离、实现周向浓缩的耐磨肋片组成,且在靠近周向浓缩装置(2)的出口处的肋片上开设有压力平衡孔(8),且在周向浓缩装置(2)的尾部布置有楔型回流驻涡稳燃体(1),所说的楔型回流驻涡稳燃体(1)沿气流旋转方向倾斜布置,且其数量与肋片的数量相同。

2. 根据权利要求1所述的煤粉周向浓缩分区驻涡稳燃旋流燃烧器,其特征在于:所说的楔型回流驻涡稳燃体(1)沿圆周方向的宽度为 b ,中心风通道(7)的外壁与一次风通道(3)的内壁之间的距离为 a , $b/a = 30-80\%$;楔型回流驻涡稳燃体(1)沿径向的高度为 h , $h/a = 20-50\%$ 。

3. 根据权利要求1所述的煤粉周向浓缩分区驻涡稳燃旋流燃烧器,其特征在于:所说的内二次风通道(4)为直流射流形式。

4. 根据权利要求1所述的煤粉周向浓缩分区驻涡稳燃旋流燃烧器,其特征在于:所说的外二次风通道(5)的出口采用扩口结构,且在外二次风通道(5)内设置有二次风调节叶片(6)。

一种煤粉周向浓缩分区驻涡的旋流燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锅炉煤粉燃烧器,具体涉及一种煤粉周向浓缩分区驻涡的旋流燃烧器。

背景技术

[0002] 旋流燃烧器在我国电站锅炉上应用比较广泛,旋流燃烧器主要是依靠一次风气流与二次风气流的强烈旋转,在燃烧器出口形成一个较大的稳定的旋转回流区,通过卷吸高温烟气回流点燃煤粉。由于我国电厂燃煤煤质变化比较频繁,从而产生的煤种变化时原燃烧器着火推迟、燃烧不稳定、再热器喷水减温量过大以及劣质煤着火难等诸多问题不能得到有效解决。

[0003] 新型旋流燃烧器结构较多,为了解决劣质煤的着火问题,普遍采用的是加强一、二次风的旋流强度,或在一次风出口加装齿形稳燃环,国内由于煤质变化太大,有关科技人员在 1994 年,中国实用新型专利 932443591.1。“一种径向浓淡煤粉旋流燃烧器”提出了煤粉径向浓淡燃烧的技术,其原理是通过一次风粉气流的旋转,使煤粉向一次风管壁聚集,最后通过撞击分离,在燃烧器出口形成径向的浓淡煤粉流。

[0004] 中国发明专利:200410041107 提出了“旋流燃烧器的花瓣稳燃器”,其特点是改变了燃烧器的出口形状,是一次风喷口变成花瓣形,继而改善了燃烧状况。

[0005] 中国发明专利 03134317.1。“一种径向浓淡式双调风旋流煤粉燃烧器”提出在燃烧器喷口加内、外齿形稳燃环的技术,该专利在常用一次风外环布置稳燃环的基础上增加了一次风内环上布置稳燃环,以期提高燃烧的稳定性,但该专利未采用浓淡分离技术,煤粉气流的送风方式从根本上并没有改变。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种煤粉周向浓缩,燃烧稳定性好,煤种适应性更宽的煤粉周向浓缩分区驻涡的旋流燃烧器。

[0007] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:包括中心风通道,在中心风通道的外围自内向外依次设置有一次风通道、内二次风通道和外二次风通道,在一次风通道内设置有周向浓缩装置,所说的周向浓缩装置由按圆周均匀分布 4-8 个螺旋状的可使煤粉旋转并产生重力分离、实现周向浓缩的耐磨肋片组成,且在靠近周向浓缩装置的出口处的肋片上开设有压力平衡孔,且在周向浓缩装置的尾部布置有楔型回流驻涡稳燃体,所说的楔型回流驻涡稳燃体沿气流旋转方向倾斜布置,且其数量与肋片的数量相同。

[0008] 本发明的楔型回流驻涡稳燃体沿圆周方向的宽度为 b ,中心风通道的外壁与一次风通道的内壁之间的距离为 a , $b/a = 30-80\%$;楔型回流驻涡稳燃体沿径向的高度为 h , $h/a = 20-50\%$;内二次风通道为直流射流形式;外二次风通道的出口采用扩口结构,且在外二次风通道内设置有二次风调节叶片。

[0009] 本发明的稳燃器结构及原理与现有的稳燃器原理均有不同,主要是在一次风管内

布置 4-8 组螺旋防磨肋片,通过螺旋防磨肋片对煤粉的引导和惯性分离,在一次风外环出口处形成 4-8 股浓煤粉气流,在这 4-8 股浓煤粉气流的出口布置同样多的楔形驻涡稳燃体,从而在一次风外环出口形成 4-8 个卷吸高温烟气的回流驻涡点火区,这样既不破坏一二次风同时旋转形成的大的回流区,又在一次风与二次风交界圆周上单独形成 4-8 个浓煤粉高挥发份高湍动强烈卷吸烟气的点火区,进而达到对劣质煤的更好的点火燃烧,这个设计思路和稳燃器结构对燃烧贫煤和劣质烟煤有较好的效果,可较大幅度提高燃烧器对煤种的适应性,保证煤粉在出口处及时着火,能更好的控制炉膛火焰中心,降低再热器喷水减温流量,降低飞灰含碳量。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的整体结构示意图;

[0011] 图 2 是图 1 的 A 向放大视图;

[0012] 图 3 是楔形驻涡稳燃体 (1) 的立体图,图中 N 表示浓煤粉气流,D 表示淡煤粉气流。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0014] 参见图 1,2,本发明包括中心风通道 (7),在中心风通道 (7) 的外围自内向外依次设置有一次风通道 (3)、内二次风通道 (4) 和外二次风通道 (5),在一次风通道 (3) 内设置有按圆周均匀分布 4-8 个螺旋状的肋片组成的周向浓缩装置 (2),且在靠近喷口出口处的肋片上开设压力平衡孔 (8),在周向浓缩装置 (2) 的尾部布置有与肋片的数量相同的楔型回流驻涡稳燃体 (1),内二次风通道 (4) 为直流射流形式,外二次风通道 (5) 的入口采用扩口结构,且在外二次风通道 (5) 内设置有二次风调节叶片 (6)。

[0015] 参见图 3,本发明的楔型回流驻涡稳燃体 (1) 沿圆周宽度与一次风通道的内环尺寸比 $b/a = 30-80\%$,沿径向高度与内环尺寸比 $h/a = 20-50\%$ 。

[0016] 本发明具有以下优点:

[0017] 1、本发明对燃料适应性好。

[0018] 2、本发明的周向浓缩装置 (2) 通过离心力使一次风携带煤粉在燃烧器喷口处周向沿形成 4-8 股浓煤粉气流。有利于劣质煤的着火与燃烧。

[0019] 3、由于螺旋肋片端口与楔形驻涡稳燃器 (1) 的合理组合,使得在燃烧器出口一次风与二次风混和圆周界面上能形成 4-8 个稳定的烟气驻涡回流点火区,保证了燃料和空气的良好混合,从而使风粉气流加热温升快,着火及时。

[0020] 4、本发明从实施案例来看,可很好控制火焰中心,能大幅度降低再热器减温水量。

[0021] 5、本发明由于楔形驻涡稳燃器与肋片相连,且沿一定角度倾斜布置,能使楔形驻涡稳燃体的磨损比一般齿形稳燃环有彻底的改善,燃烧器喷口寿命大幅度增加。

[0022] 6、本次设计和开发的燃烧器阻力远远小于一般齿形稳燃环结构。

[0023] 一次风流经周向浓缩装置 2,周向浓缩装置 2 的肋片使一次风沿规定的螺旋通道流动,在靠近喷口出口处的肋片上开设有压力平衡孔,煤粉气流通过惯性力分离成沿周向浓淡区域,以实现周向浓淡燃烧。周向浓淡燃烧可以更好的发挥中心高温回流区的着火优势。

[0024] 在周向浓缩装置 2 尾部布置有楔形驻涡稳燃体 1。当浓淡煤粉射流绕过非流线型的楔形驻涡稳燃体 1 时,在楔形驻涡稳燃体 1 下游流场中形成减速扩压流动区,而在楔形驻涡稳燃体 1 尾迹区中由于钝体的阻滞作用,流体产生边界分离,形成低压区,在反压力梯度的作用下,楔形驻涡稳燃体 1 尾迹区中形成回流漩涡区,在回流区与主流区之间进行着强烈的动量、热量、和质量交换,由于处于一次风与二次风圆周交界面上,从而实现了燃料稳定的着火、燃烧。这 4-8 个点火回流区既提高了回流区中的烟气温度(此点对燃烧贫煤和无烟煤非常重要),又延长了煤粉在炉内的燃烧时间,燃烧更加完全。因此对煤种的适应性较宽。

[0025] 内二次风 4 为直流射流,用来提供煤粉燃烧所需要的部分空气,直流射流也能有效防止二次风过早混入一次风煤粉气流中,同时为高温烟气回流区提供必要的氧气,使煤粉着火。

[0026] 带扩口的外二次风 5 可由外二次风调节叶片 6 进行旋转强度调节,根据煤质情况调整,用以改变整个燃烧器的大回流区状况,强化燃料后期燃烧,保证煤粉充分燃尽。

[0027] 本发明煤粉周向浓缩分区驻涡稳燃旋流燃烧器充分依据流体力学的基本原理,利用较简单的结构设计提高了燃烧器对煤种变化的适应性。主要适用于大中型燃煤电站锅炉,特别适合对一些现有燃烧器的改进,能够较好地解决因煤质变化导致的着火问题和劣质煤的着火问题,提高了煤种的适应性,同时能够较大幅度的降低再热器的减温水量。

[0028] 实施案例

[0029] 1、对贫煤,

[0030] 本发明应用于某一 E π -670-13.8-545KT 型蒸汽锅炉。机组额定发电量为 215MW。锅炉为 T 型布置,双炉膛结构。

[0031] 燃用煤质如下:

[0032]

Mt	Ad	Vdaf	St, d	Q _{net, ar} (kJ/kg)
6.53	32.77	15.87	2.83	20438.31

[0033] 应用本发明后效果:

[0034] ①应用本发明后锅炉低负荷不投油稳燃能力由改前的 75% 降到 50%

[0035] ②再热器喷水降温流量由改前的 15t/h,降低到改后的 0t/h,较大提高了机组经济性。

[0036] 2、对劣质烟煤

[0037] 本发明应用于某一 670-13.8-545KT 型蒸汽锅炉。机组额定发电量为 210MW。锅炉为 T 型布置,双炉膛结构。

[0038] 燃用煤质如下:

[0039]

Mt	Ad	Vdaf	St, d	Q _{net, ar} (kJ/kg)
2.58	37.19	26.59	1.51	16860

[0040] 应用本发明后效果：

[0041] ①应用本发明后锅炉低负荷不投油稳燃能力由改前的 70%降到 45%，

[0042] ②再热器喷水降温流量由改前的 30t/h，降低到改后的 10-13t/h，也较大提高了机组经济性。

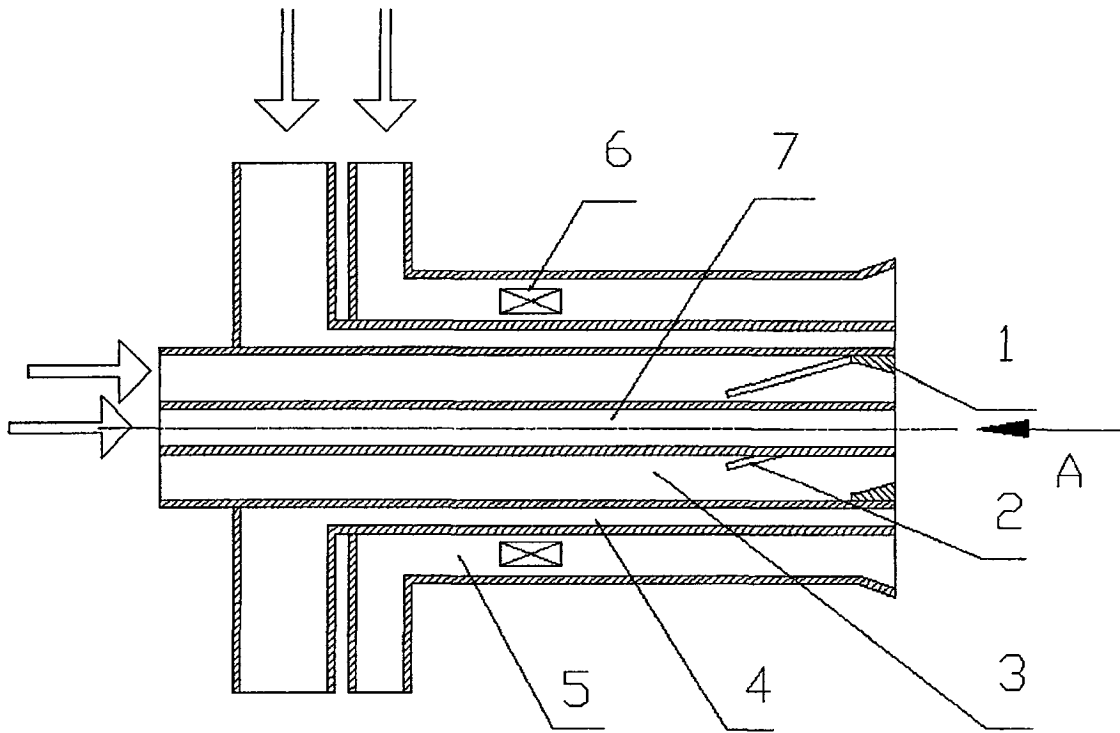


图 1

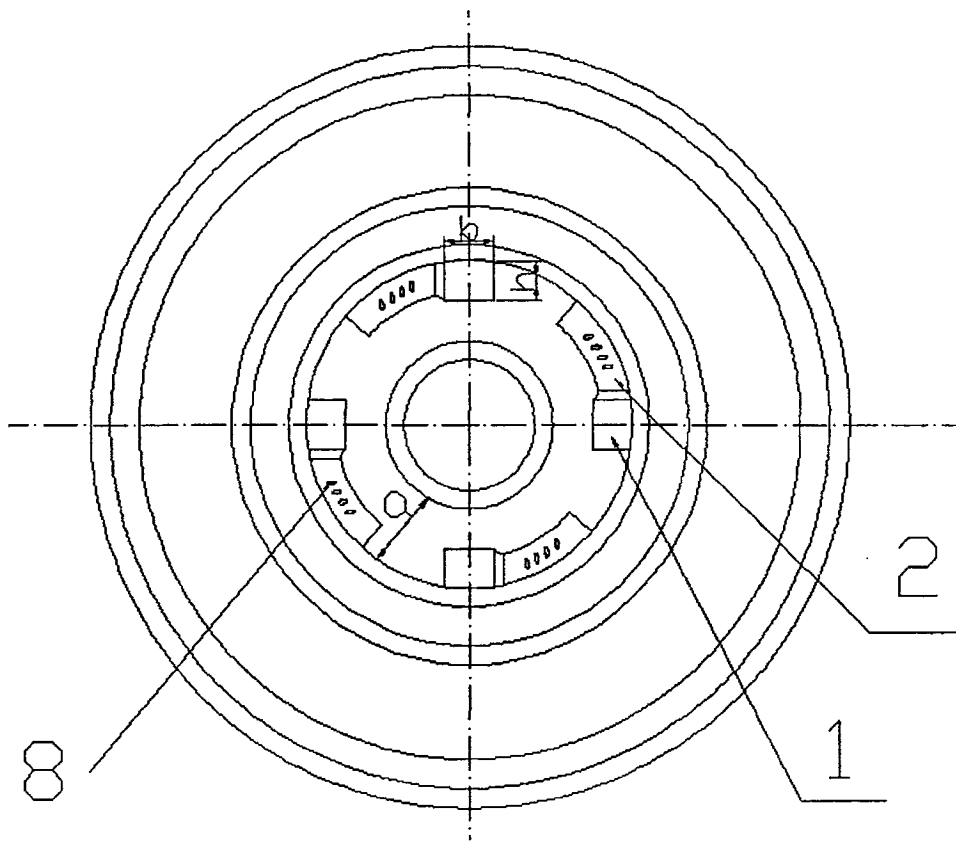


图 2

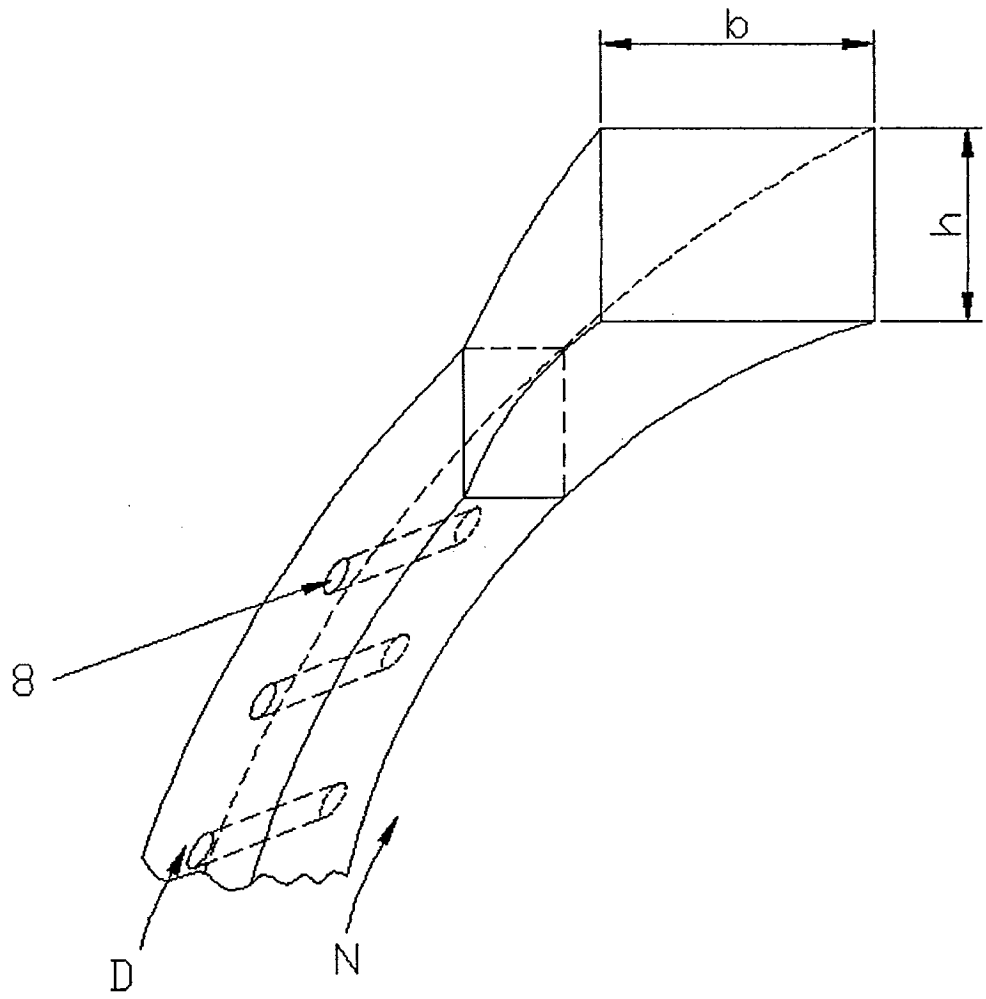


图 3