



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107606603 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710931919.6

(22)申请日 2017.10.09

(71)申请人 上海锅炉厂有限公司

地址 201100 上海市闵行区华宁路250号

(72)发明人 肖琨 张建文 王刚 陈飞

武振新

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 翁若莹 吴小丽

(51) Int. Cl.

F23C 5/08(2006.01)

F23C 7/00(2006.01)

F23D 1/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

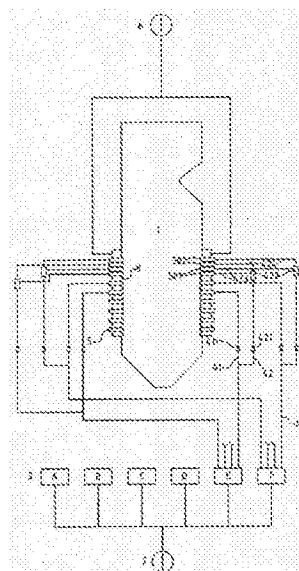
(54)发明名称

一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统

(57)摘要

本发明提供了一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,至少两台磨煤机出口的煤粉管道分叉为常规煤粉管道和低负荷用煤粉管道;常规煤粉管道连接一次风燃烧器,一次风燃烧器设于锅炉本体上;低负荷用煤粉管道上设有浓淡分离器,浓淡分离器出口设有浓、淡煤粉管道,浓、淡煤粉管道分别连接浓、淡煤粉燃烧器,浓、淡煤粉燃烧器设于锅炉本体的主燃烧器上方。正常负荷时,煤粉通过常规煤粉管道、一次风燃烧器进入炉膛燃烧;超低负荷时,煤粉通过低负荷用煤粉管道及浓、淡煤粉燃烧器进入炉膛燃烧。浓煤粉气流的煤粉浓度可达到额定负荷时煤粉气流的煤粉浓度。本发明在无助燃设备的情况下,就可以使煤粉锅炉15%~20%超低负荷下稳定燃烧。

CN 107606603 A



1. 一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,包括至少两台磨煤机(3),一次风机(2)连接磨煤机(3)进风口,磨煤机(3)出口设有煤粉管道(4),其特征在于:至少两台磨煤机(3)出口的煤粉管道(4)分叉为常规煤粉管道(41)和低负荷用煤粉管道(42);

常规煤粉管道(41)连接一次风燃烧器(5),一次风燃烧器(5)设于锅炉本体(1)上;

低负荷用煤粉管道(42)上设有浓淡分离器(422),浓淡分离器(422)出口设有浓煤粉管道(423)、淡煤粉管道(424),浓煤粉管道(423)连接浓煤粉燃烧器(501),淡煤粉管道(424)连接淡煤粉燃烧器(502),浓煤粉燃烧器(501)、淡煤粉燃烧器(502)设于锅炉本体(1)上。

2. 如权利要求1所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:所述常规煤粉管道(41)、低负荷用煤粉管道(42)上均设有阀门。

3. 如权利要求2所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:正常负荷时,常规煤粉管道(41)上的阀门打开,低负荷用煤粉管道(42)上的阀门关闭;15%~20%超低负荷时,常规煤粉管道(41)上的阀门关闭,低负荷用煤粉管道(42)上的阀门打开。

4. 如权利要求1所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:至少两台磨煤机(3)出口的煤粉管道(4)进行了分叉,形成至少两层浓一次风燃烧器(501)、至少两层淡一次风燃烧器(502),各浓一次风燃烧器(501)相邻布置。

5. 如权利要求1或4所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:所述浓煤粉燃烧器(501)、淡煤粉燃烧器(502)设于锅炉本体(1)的主燃烧器上方。

6. 如权利要求1或3所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:正常负荷时,煤粉通过常规煤粉管道(41)、一次风燃烧器(5)进入炉膛燃烧;15%~20%超低负荷时,煤粉通过低负荷用煤粉管道(42)及浓煤粉燃烧器(501)、淡煤粉燃烧器(502)进入炉膛燃烧。

7. 如权利要求6所述的一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,其特征在于:所述15%~20%超低负荷时,煤粉气流被浓淡分离器(422)分为浓、淡两股煤粉气流,分别通过浓、淡煤粉燃烧器进入炉膛燃烧;其中,浓煤粉气流的煤粉浓度相比浓淡分离器(422)之前的未经分离的煤粉气流浓度提高了,达到额定负荷时煤粉气流的煤粉浓度。

一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,可实现锅炉在15%~20%的超低负荷下稳定燃烧,属于煤粉锅炉燃烧系统技术领域。

背景技术

[0002] 近年来,我国风电、光电等可再生能源发展迅速。然而风电、光电等可再生能源的不稳定性,需要电网具备更强的调峰能力。此外用电侧用电负荷的不稳定性,也对电网的调峰能力提出了更高的要求。调峰能力的不足,使得我国北方地区频繁出现严重的“弃风、弃光”现象。

[0003] 火电机组是我国目前的主力机组,装机容量占全国装机容量的65%左右,发电量更是占到全国发电量的70%以上。提升电网的调峰能力,必须大幅提高火电机组的调峰能力。火电机组的灵活性改造势在必行。常规烟煤锅炉的最低稳燃负荷在30%左右,贫煤、无烟煤锅炉的最低稳燃负荷在40%~50%左右。随着负荷的继续降低,一方面炉内温度下降;另一方面燃烧器的稳燃特性也下降。继续降低锅炉负荷,可能会产生燃烧不稳的现象。

[0004] 以某600MW等级四角切圆燃烧锅炉为例。如图1所示,整个锅炉的燃烧系统由锅炉本体1、一次风机2、磨煤机3、煤粉管道4、一次风燃烧器5、二次风机6、大风箱7、二次风喷口8等组成。一次风机2产生的一次风,通过磨煤机3,携带煤粉,通过煤粉管道4、一次风燃烧器5进入炉膛燃烧,二次风机6形成的二次风,进入大风箱7,通过二次风喷口8进入炉膛辅助燃烧。

[0005] 本例中,锅炉设有六台磨煤机,一台磨煤机配一层四只一次风燃烧器5。磨煤机“五用一备”,额定负荷时投运五台磨煤机。每台磨煤机承担锅炉额定负荷时20%的燃煤量。一次风的风煤比在1.8~2.2左右。其中,一次风的风量由磨煤机的通风量决定,给煤量由锅炉负荷决定。对某台确定的磨煤机来说,给煤量下降时,通风量也随之下降。但当通风量下降到一定程度时,一般在磨煤机最大通风量的70%左右,通风量将不再下降。继续下降可能导致磨煤机、煤粉管道内风速过低,进而发生煤粉堵塞。

[0006] 当锅炉在15%~20%的超低负荷运行时。为了保证锅炉运行安全,规程要求锅炉必须投运两台磨煤机。此时锅炉的燃煤量也只有额定负荷时的15%~20%左右,每台磨煤机的磨煤量只有额定负荷锅炉燃煤量的7.5%~10%左右,只有额定负荷时单台磨煤量的37.5%~50%左右,而磨煤机的通风量为额定负荷时的70%左右。此时,一次风的风煤比为额定负荷的1.4~1.8倍,远远超出了燃烧器能够稳燃的风煤比范围,燃烧器的稳燃特性下降。锅炉无法实现在15%~20%负荷下的稳定燃烧,只能通过投油枪、等离子设备等进行助燃。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是如何使煤粉锅炉在无助燃设备下,在15%~20%超低负荷下稳定燃烧。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是提供一种用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统,包括至少两台磨煤机,一次风机连接磨煤机进风口,磨煤机出口设有煤粉管道,其特征在于:至少两台磨煤机出口的煤粉管道分叉为常规煤粉管道和低负荷用煤粉管道;

[0009] 常规煤粉管道连接一次风燃烧器,一次风燃烧器设于锅炉本体上;

[0010] 低负荷用煤粉管道上设有浓淡分离器,浓淡分离器出口设有浓煤粉管道、淡煤粉管道,浓煤粉管道连接浓煤粉燃烧器,淡煤粉管道连接淡煤粉燃烧器,浓煤粉燃烧器、淡煤粉燃烧器设于锅炉本体上。

[0011] 优选地,所述常规煤粉管道、低负荷用煤粉管道上均设有阀门。

[0012] 更优选地,正常负荷时,常规煤粉管道上的阀门打开,低负荷用煤粉管道上的阀门关闭;15%~20%超低负荷时,常规煤粉管道上的阀门关闭,低负荷用煤粉管道上的阀门打开。

[0013] 优选地,至少两台磨煤机出口的煤粉管道进行了分叉,形成至少两层浓一次风燃烧器、至少两层淡一次风燃烧器,各浓一次风燃烧器相邻布置,集中于一个区域,使得热负荷集中,有利于锅炉稳定燃烧。

[0014] 优选地,所述浓煤粉燃烧器、淡煤粉燃烧器设于锅炉本体的主燃烧器上方。

[0015] 优选地,正常负荷时,煤粉通过常规煤粉管道、一次风燃烧器进入炉膛燃烧;15%~20%超低负荷时,煤粉通过低负荷用煤粉管道及浓煤粉燃烧器、淡煤粉燃烧器进入炉膛燃烧。

[0016] 更优选地,所述15%~20%超低负荷时,煤粉气流被浓淡分离器分为浓、淡两股煤粉气流,分别通过浓、淡煤粉燃烧器进入炉膛燃烧;其中,浓煤粉气流的煤粉浓度相比浓淡分离器之前的未经分离的煤粉气流浓度提高了,达到额定负荷时煤粉气流的煤粉浓度。

[0017] 本发明提供的燃烧系统克服了现有技术的不足,在无助燃设备的情况下,就可以使煤粉锅炉15%~20%超低负荷下稳定燃烧;系统结构简单,性能可靠,成本低,适宜大范围推广使用。

附图说明

[0018] 图1为常规煤粉锅炉的燃烧系统示意图;

[0019] 图2为本实施例提供的用于煤粉锅炉超低负荷稳燃的燃烧系统示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0021] 图2为某600MW等级锅炉超低负荷稳燃燃烧系统布置图。锅炉采用四角切圆燃烧方式,配6台磨煤机3,编号分别为A、B、C、D、E、F。每台磨煤机配一层煤粉燃烧器5。其中A、B、C、D磨煤机出口煤粉管道与常规燃烧系统一致,E、F磨煤机出口煤粉管道4分叉为常规煤粉管道41、低负荷用煤粉管道42。常规煤粉管道41、低负荷用煤粉管道42上分别安装有关断阀411、

421。低负荷用煤粉管道42上安装有浓淡分离器422,使煤粉气流分为浓、淡两股,分别通过浓、淡煤粉管道423、424进入浓、淡煤粉燃烧器501、502。两层浓、淡煤粉燃烧器501、502布置于原主燃烧器上方,超低负荷投运时,有利于提高炉膛火焰的高度,提高炉膛出口烟温及主、再热汽温。

[0022] 其中,两层浓煤粉燃烧器501相邻布置,使得热负荷集中,提高煤粉气流着火的稳定性。

[0023] 常规负荷时,锅炉运行与常规燃烧系统一致。E、F磨煤机出口投运常规煤粉管道41。超低负荷时,锅炉投运E、F磨煤机,E、F磨煤机出口投运低负荷煤粉管道42。煤粉气流被浓淡分离器分为浓、淡两股,通过浓、淡煤粉燃烧器进入炉膛燃烧。其中,浓煤粉气流中煤粉浓度有了较大幅度提高,可达到额定负荷时煤粉气流的煤粉浓度。浓煤粉气流中风粉比较低,煤粉气流的着火热较低,可迅速着火,提高了锅炉在超低负荷下的稳燃能力。同时,两层浓煤粉燃烧器相邻布置,使得锅炉热负荷集中,可有效提高锅炉低负荷稳燃能力,可使得锅炉在无助燃措施情况下,在15%~20%超低负荷下稳定燃烧。

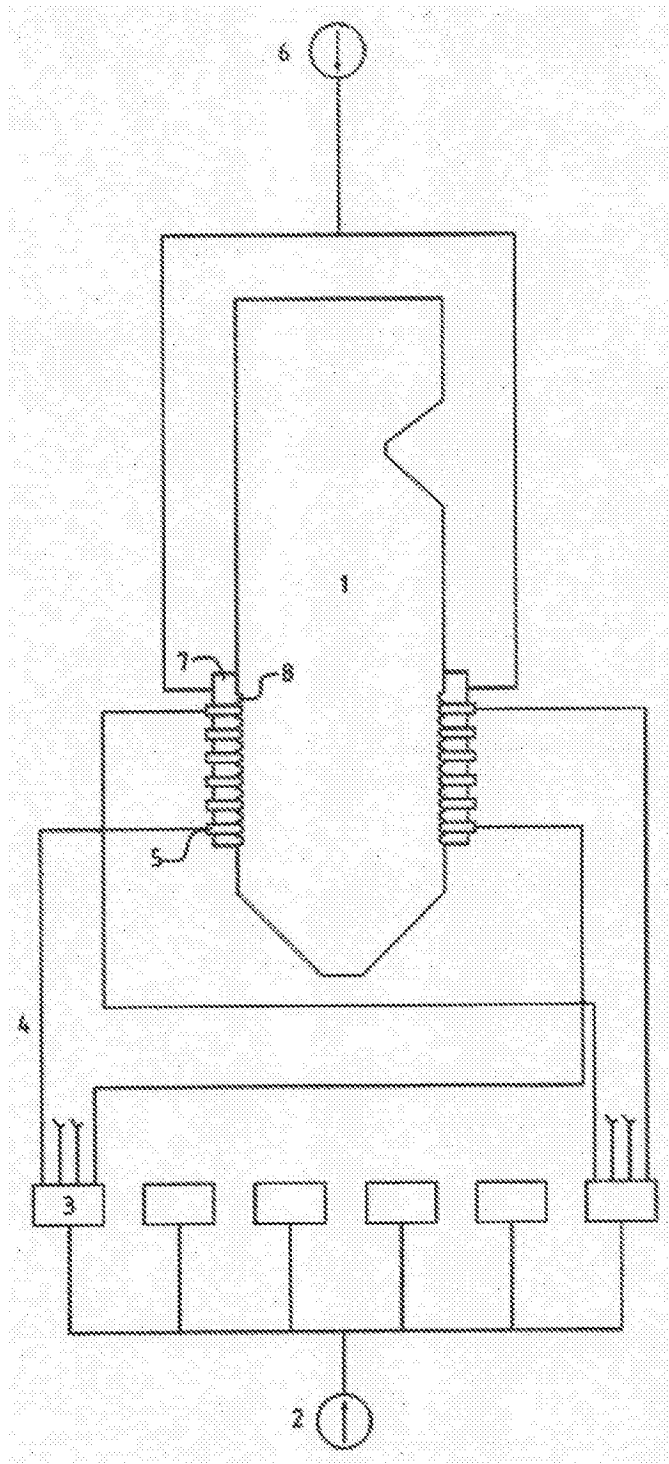


图1

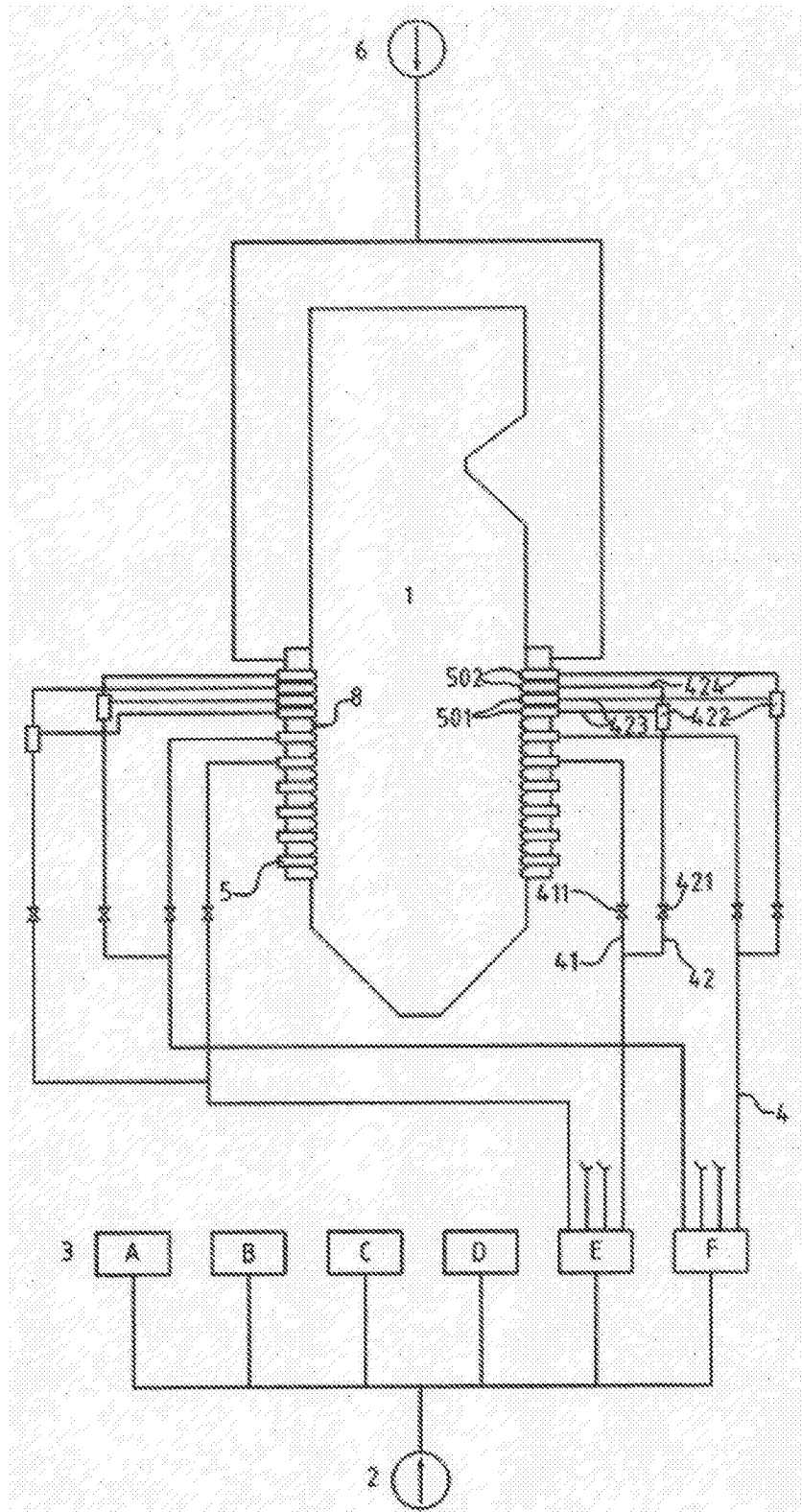


图2