



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112944335 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110378139.X

(22) 申请日 2021.04.08

(71) 申请人 西安热工研究院有限公司
地址 710048 陕西省西安市碑林区兴庆路
136号

(72) 发明人 冯斌 王慧青 徐征 赵永坚
梁丽萍

(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 闵岳峰

(51) Int. Cl.
F23D 1/02 (2006.01)
F23C 7/00 (2006.01)
F23L 7/00 (2006.01)

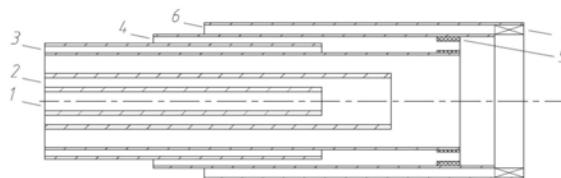
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种适用于深度调峰的富氧燃烧器

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,在燃烧器的中心布置中心氧气管,其外层同心布置一次风粉管,一次风粉管的外层布置二次氧气管,内二次风管垂直布置于二次氧气管,由内二次风管进入的内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器,二次氧气管的出口布置阻碍器,内二次风管的外层布置外二次风管,外二次风管的出口装有旋流器。本发明在机组常规运行状态下停止通入富氧,维持原有稳定燃烧,在机组进入深度调峰状态下时通入富氧助燃,能够解决锅炉参与深度调峰时,低负荷运行下燃烧不稳定的问题,并且避免了富氧燃烧下高温引起的燃烧器喷口损坏、氧浓度高引起的NO升高等问题,提高了火电机组参与调峰的灵活性。



1. 一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于,包括中心氧气管(1)、一次风粉管(2)、二次氧气管(3)、内二次风管(4)、阻碍器(5)、外二次风管(6)以及旋流器(7);

中心氧气管(1)布置于燃烧器的中心,其外层同心布置一次风粉管(2),一次风粉管的外层布置二次氧气管(3),内二次风管(4)垂直布置于二次氧气管,由内二次风管进入的内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器,二次氧气管的出口布置阻碍器(5),内二次风管的外层布置外二次风管(6),外二次风管的出口装有旋流器(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:燃烧器的中心布置中心氧气管(1),氧气主要通过一次氧气管进入燃烧器中。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:一次风粉管(2)同心布置于中心氧气管的外层,并且该管道比中心氧气管(1)更长,一次风粉通过该管道进入燃烧器中。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:二次氧气管(3)同心布置于一次风粉管的外层,并且该管道比一次风粉管(2)更长,氧气通过二次氧气管进入燃烧器中。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:内二次风管(4)垂直布置于二次氧气管,内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器中。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:阻碍器(5)布置于二次氧气管的出口,能够将氧气与二次风的混合气体细分为8股圆形气流进入燃烧器中。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:外二次风管(6)布置于内二次风管的外层,并且该管道比内二次风管道(4)更长。

8. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:旋流器(7)布置于外二次风管的出口,能够使二次风产生旋转气流进入燃烧器中。

9. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:燃烧器的管道、阻碍器和旋流板都采用耐热耐磨的氧化铝铁合金制成。

10. 根据权利要求1所述的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,其特征在于:在正常运行状态下,关闭中心氧气管、二次氧气管入口阀门,停止通入氧气;在深度调峰状态下,打开中心氧气管、二次氧气管入口阀门,通入氧气助燃,燃烧器进入富氧燃烧状态,强化煤粉燃烧。

一种适用于深度调峰的富氧燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及煤粉锅炉高效燃烧技术领域,具体涉及一种主要适用于机组深度调峰的富氧燃烧器。

背景技术

[0002] 近年来,新能源发电的占比逐年上升,火电机组的运行环境越来越多变,并将主要作为调峰机组参与运行。因此,如何在保证设备安全的前提下,在机组参与调峰时,使锅炉燃烧器能够稳定燃烧,成为了现阶段的研究重点。富氧燃烧技术能够加速燃料燃烧,显著提高火焰温度,避免低负荷运行下的燃烧不稳定现象,能够有效解决上述问题。然而,富氧燃烧技术目前仍存在一些问题亟待解决,例如,局部热负荷高,燃烧器喷口易烧毁;氧浓度高和火焰温度高,易形成热力型NO等。若能对富氧燃烧器的结构进行改善,在设计时选用耐热耐磨材料,并兼顾脱硫脱硝技术,则能够进一步提高燃煤机组参与深度调峰时的经济性和安全性,延长机组寿命,对我国的节能减排工作具有重大意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对上述现有技术中的不足,提出了一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,在机组常规运行状态下,该燃烧器能够作为日常运行的燃烧器使用;在机组参与深度调峰的状态下,该燃烧器能够有效解决低负荷下锅炉的燃烧不稳定现象,避免锅炉由于低负荷运行而熄火,并且兼顾了富氧高温燃烧时的NO排放超标问题,能够进一步提高机组参与深度调峰时的灵活性,延长机组寿命。

[0004] 本发明采用如下技术方案来实现的:

[0005] 一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,中心氧气管布置于燃烧器的中心,其外层同心布置一次风粉管,一次风粉管的外层布置二次氧气管,内二次风管垂直布置于二次氧气管,由内二次风管进入的内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器,二次氧气管的出口布置阻碍器,内二次风管的外层布置外二次风管,外二次风管的出口装有旋流器。

[0006] 本发明的进一步改进在于,燃烧器的中心布置中心氧气管,氧气主要通过一次氧气管进入燃烧器中。

[0007] 本发明的进一步改进在于,一次风粉管同心布置于中心氧气管的外层,并且该管道比中心氧气管更长,一次风粉通过该管道进入燃烧器中。

[0008] 本发明的进一步改进在于,二次氧气管同心布置于一次风粉管的外层,并且该管道比一次风粉管更长,氧气通过二次氧气管进入燃烧器中。

[0009] 本发明的进一步改进在于,内二次风管垂直布置于二次氧气管,内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器中。

[0010] 本发明的进一步改进在于,阻碍器布置于二次氧气管的出口,能够将氧气与二次风的混合气体细分为8股圆形气流进入燃烧器中。

[0011] 本发明的进一步改进在于,外二次风管布置于内二次风管的外层,并且该管道比内二次风管道更长。

[0012] 本发明的进一步改进在于,旋流器布置于外二次风管的出口,能够使二次风产生旋转气流进入燃烧器中。

[0013] 本发明的进一步改进在于,燃烧器的管道、阻碍器和旋流板都采用耐热耐磨的氧化铝铁合金制成。

[0014] 本发明与现有技术相比,至少具有以下有益的技术效果:

[0015] 本发明提供发的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,将中心氧气管、一次风粉管、二次氧气管、内二次风管和外二次风管进行套管布置并错位布置的结构。氧气通过中心氧气管进入燃烧器,首先与一次风粉管进行混合燃烧,燃料提前着火,形成了值班火焰,保证了稳定的燃烧状态,此时燃料由于缺少充足的氧气,仍处于不完全燃烧状态,抑制了燃料型NO的生成;另一部分氧气通过二次氧气管与内二次风混合进入燃烧器中,并且其位置更加深入,实现了燃烧器内部的分级燃烧,有效抑制热力型NO的生成;阻碍器的设置使二次氧气和内二次风的混合气流细分成8股气流,保证了燃烧火焰的均匀性,避免了局部超温带来的燃烧设备损坏、NO生成等问题;外二次风通过更深入的外层管道进入燃烧器中,并且通过旋流器形成了一定的旋转气流,提升了二次风的卷吸能力,加强了燃烧区的扰动和回流,促进了煤粉的燃尽;燃烧器的管道、阻碍器和旋流板都采用耐热耐磨的氧化铝铁合金制作,防止富氧燃烧条件下因高温带来的设备损坏等问题。与现有的其他富氧燃烧器相比,本燃烧器火焰均匀性好,更有利于燃烧状态的稳定,并且能够实现分级燃烧,进一步抑制了NO的生成,外二次风具有较强的卷吸能力,煤粉燃尽率高。低负荷运行下运行稳定,能够提高火电机组参与调峰时的灵活性。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种适用于深度调峰的富氧燃烧器的剖面图。

[0017] 图2为本发明一种适用于深度调峰的富氧燃烧器的喷口布置图。

[0018] 附图标记说明:

[0019] 1为中心氧气管,2为一次风粉管,3为二次氧气管,4为内二次风管,5为阻碍器,6为外二次风管,7为旋流器。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明做进一步地详细说明。

[0021] 参见图1,本发明提供的一种适用于深度调峰的富氧燃烧器,包括中心氧气管1、一次风粉管2、二次氧气管3、内二次风管4、阻碍器5、外二次风管6以及旋流器7;中心氧气管1布置于燃烧器的中心,其外层同心布置一次风粉管2,一次风粉管的外层布置二次氧气管3,内二次风管4垂直布置于二次氧气管,由内二次风管进入的内二次风与二次氧气管中的氧气混合后共用一根管道进入燃烧器,二次氧气管的出口布置阻碍器5,内二次风管的外层布置外二次风管6,外二次风管的出口装有旋流器7。

[0022] 本发明在燃烧器的中心布置了富氧管道,氧气主要通过中心氧气管进入燃烧器中,此改进能够提供燃烧初期所提供的氧气,形成值班火焰,保证燃烧状态的稳定。

[0023] 本发明在中心氧气管的外层同心布置了一次风粉管,且一次风粉管比中心氧气管更长,此改进能够保证氧气与煤粉进行提前着火燃烧,并且形成独立的还原燃烧状态,抑制了燃料型NO的生成。

[0024] 本发明在一次风粉管的外层布置了二次氧气管,与二次氧气管垂直的位置布置了内二次风管,二次氧气与内二次风共用一根管道进入燃烧器中,并且该管道比一次风粉管更长,此改进能够形成氧气分级燃烧,有效抑制了热力型NO的生成,此外,还能够为燃烧提供所需的氧气。

[0025] 本发明在二次氧气管的出口布置了阻碍器,此改进能够将氧气与二次风的混合气体细分为8股圆形气流进入燃烧器中,保证火焰的均匀性,避免了火焰温度不均匀带来的燃烧设备损坏、NO生成等问题。

[0026] 本发明在内二次风管的外层布置了外二次风管,该管道比内二次风管更长,并且在在外二次风管出口布置了旋流器,此改进能够形成具有强烈旋转的外二次风气流,提升二次风的卷吸能力,加强燃烧区的扰动和回流,促进煤粉的燃尽。

[0027] 本发明燃烧器的管道、阻碍器和旋流板都采用耐热耐磨的氧化铝铁合金制作,能够防止富氧燃烧条件下因高温带来的设备损坏等问题。

[0028] 工作时,机组在正常运行状态下,关闭中心氧气管、二次氧气管的入口阀门,停止通入氧气,维持常规运行下的一次风粉、内二次风、外二次风供应,燃烧器稳定燃烧;机组进入调峰运行状态时,负荷较低且呈现一定波动,打开中心氧气管、二次氧气管的入口阀门,通入氧气并配合调整内、外二次风门开度的大小,使燃烧器进入稳定的富氧燃烧状态,从而在保证机组安全运行的前提下,快速、稳定地响应负荷变化。

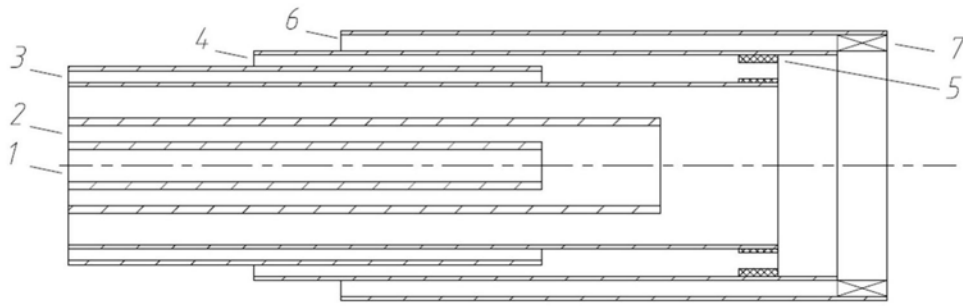


图1

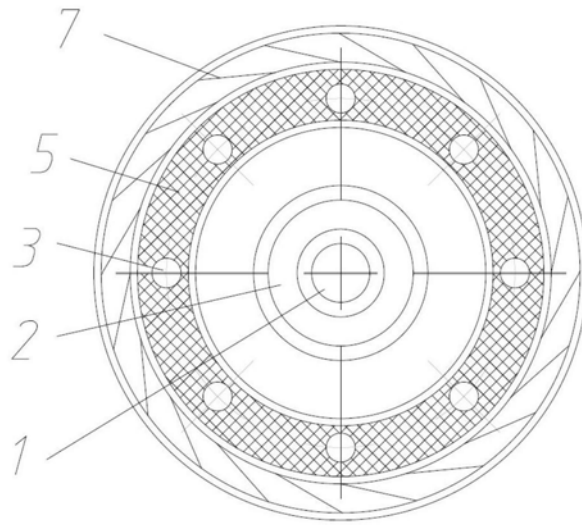


图2