



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218379390 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 24

(21) 申请号 202220947162.6

(22) 申请日 2022.04.22

(73) 专利权人 东方电气集团东方锅炉股份有限公司

地址 643001 四川省自贡市自流井区五星街黄桷坪路150号

(72) 发明人 谢佳 杨章宁 冉燊铭 莫春鸿

(74) 专利代理机构 成都泰合道知识产权代理有限公司 51231

专利代理师 刘沁

(51) Int. Cl.

F23D 1/02 (2006.01)

F23D 17/00 (2006.01)

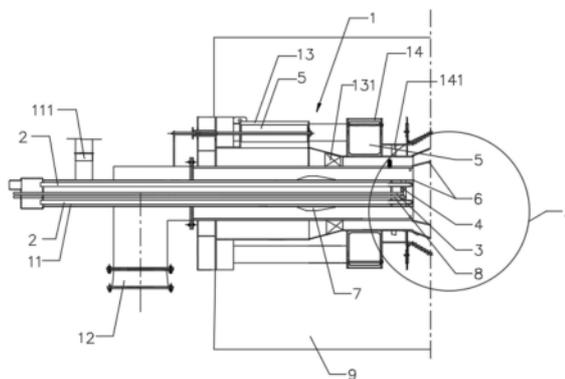
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种氨煤混烧的旋流燃烧器

## (57) 摘要

本申请提出了一种氨煤混烧的旋流燃烧器，包括进风壳体、氨气气枪、点火器和稳燃器；进风壳体包括由内向外依次设置的中心风管、一次风管、内二次风管和外二次风管，内二次风管内设有内轴向旋流叶片，外二次风管设有外切向旋流叶片，氨气气枪由中心风管的后端插入并延伸至中心风管的前端，稳燃器安装于中心风管前端，点火器由中心风管后端插入并延伸至稳燃器内。本实用新型能够利用清洁可再生能源实现安全稳定燃烧且氮氧化物排放可控。



1. 一种氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,包括进风壳体(1)、氨气气枪(2)、点火器(3)和稳燃器(4);所述进风壳体(1)包括由内向外依次设置的中心风管(11)、一次风管(12)、内二次风管(13)和外二次风管(14),所述内二次风管(13)内设有内轴向旋流叶片(131),所述外二次风管(14)设有外切向旋流叶片(141),所述氨气气枪(2)由所述中心风管(11)的后端插入并延伸至所述中心风管(11)的前端,所述稳燃器(4)安装于所述中心风管(11)前端,所述点火器(3)由所述中心风管(11)后端插入并延伸至所述稳燃器(4)内。

2. 根据权利要求1所述的氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,所述内二次风管(13)和外二次风管(14)均设有进风调节挡板(5),所述中心风管(11)设有中心风流量阀(111),氨气气枪(2)设置有氨气流量阀。

3. 根据权利要求2所述的氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,所述旋流燃烧器前端还设置有热电偶(6)。

4. 根据权利要求1所述的氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,所述一次风管(12)内设置煤粉浓缩器(7),所述煤粉浓缩器(7)套设于所述中心风管(11)。

5. 根据权利要求1所述的氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,还包括油枪(8),所述油枪(8)由所述中心风管(11)后端插入并延伸至所述稳燃器(4)内。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的氨煤混烧的旋流燃烧器,其特征在于,所述氨气气枪(2)数量为2根及以上。

## 一种氨煤混烧的旋流燃烧器

### 技术领域

[0001] 本申请涉及锅炉燃烧器技术领域,具体而言,涉及一种氨煤混烧的旋流燃烧器。

### 背景技术

[0002] 煤粉燃烧器在电站锅炉上应用广泛,是燃烧系统的核心设备。

[0003] 近年来,世界能源消耗量不断增加,化石燃料的消耗在带来社会经济收益的同时会伴随着一系列环境问题。因此,发展代替化石燃料的新燃料及其燃烧技术变得十分迫切。开发并利用高效低污染的多燃料燃烧技术能有效解决化石能源短缺以及温室效应等环境问题,对社会可持续发展具有重要意义。氨是一种无碳燃料,其能量密度高,易于液化,是一种很有前景的氢能源载体及储存介质。它可以由环境中易得的水和氮制成,而燃烧的产物可回收相同数量的水和氮,是一种清洁的可再生替代燃料。氨可在室温和0.8MPa条件下以液态形式储存,且其每单位储存能量的成本仅为氢的三分之一。现有的成熟制氨工艺及运输技术会在很大程度上降低投资成本,从而提高氨作为替代化石燃料的竞争力。

[0004] 因此,如何将氨应用于电站锅炉的燃烧器中,实现安全稳定燃烧且氮氧化物排放可控,成为亟待解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种氨煤混烧的旋流燃烧器,其利用清洁可再生能源实现安全稳定燃烧且氮氧化物排放可控。

[0006] 本申请的实施例是这样实现的:

[0007] 一种氨煤混烧的旋流燃烧器,包括进风壳体、氨气气枪、点火器和稳燃器;进风壳体包括由内向外依次设置的中心风管、一次风管、内二次风管和外二次风管,内二次风管内设有内轴向旋流叶片,外二次风管设有外切向旋流叶片,氨气气枪由中心风管的后端插入并延伸至中心风管的前端,稳燃器安装于中心风管前端,点火器由中心风管后端插入并延伸至稳燃器内。

[0008] 进一步地,内二次风管和外二次风管均设有进风调节挡板,中心风管设有中心风流量阀,氨气气枪设置有氨气流量阀。

[0009] 进一步地,旋流燃烧器前端还设置有热电偶。

[0010] 进一步地,一次风管内设置煤粉浓缩器,煤粉浓缩器套设于中心风管。

[0011] 进一步地,氨煤混烧的旋流燃烧器还包括油枪,油枪由中心风管后端插入并延伸至稳燃器内。

[0012] 进一步地,氨气气枪数量为2根及以上。

[0013] 相对于现有技术,本申请的实施例至少具有如下优点或有益效果:

[0014] 本实用新型氨煤混烧的旋流燃烧器,氨气进入氨气气枪,一次风粉混合物进入一次风管,通过在中心风管前端设置稳燃器,在内二次风管和外二次风管内设置旋流叶片,采用旋流的方式成功稳定NH<sub>3</sub>/空气火焰,使得氮氧化物排放可控;氨气气枪由中心风管的后

端插入并延伸至中心风管的前端,氨气从火焰中心区域喷入炉膛,因火焰区处于NH<sub>3</sub>富燃的情况,使得氮氧化物排放量相对较低,甚至低于煤粉单独燃烧时的排放;在高温火焰区喷入NH<sub>3</sub>,使之在焦炭氧化之前先分解并转化为氮氧化物,这部分氮氧化物可以被焦炭重新还原,进一步控制氮氧化物排放量。

[0015] 通过设置进风调节挡板、中心风流量阀、氨气流量阀、热电偶,能够检测火焰区域的温度,精确控制流量阀和进风调节挡板,从而控制当量比、煤粉与NH<sub>3</sub>混烧的热量比,控制氮氧化物排放量。

### 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0017] 图1为本申请实施例提供的氨煤混烧的旋流燃烧器的结构示意图;

[0018] 图2为图1中A的放大图。

[0019] 图标:1-进风壳体,11-中心风管,111-中心风流量阀,12-一次风管,13-内二次风管,131-内轴向旋流叶片,14-外二次风管,141-外切向旋流叶片,2-氨气气枪,3-点火器,4-稳燃器,5-进风调节挡板,6-热电偶,7-煤粉浓缩器,8-油枪,9-二次风箱。

### 具体实施方式

[0020] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0021] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0022] 实施例

[0023] 请参照图1,本实施例提供一种氨煤混烧的旋流燃烧器,包括进风壳体1、氨气气枪2、点火器3和稳燃器4。进风壳体1包括由内向外依次设置的中心风管11、一次风管12、内二次风管13和外二次风管14,内二次风管13和外二次风管14由二次风箱9送风。一次风管12内设置煤粉浓缩器7,煤粉浓缩器7套设于中心风管11,煤粉浓缩器7采用钝体结构。内二次风管13内设有内轴向旋流叶片131,外二次风管14设有外切向旋流叶片141。氨气气枪2由中心风管11的后端插入并延伸至中心风管11的前端,稳燃器4安装于中心风管11前端,点火器3由中心风管11后端插入并延伸至稳燃器4内。

[0024] 本实用新型使用时,氨气进入氨气气枪2,一次风粉混合物进入一次风管12,中心风管11和大风箱连接并取风,内二次风和外二次风为助燃风。氨气气枪2投用时,氨气经氨气气枪2到达中心风管11前端并在稳燃器4中燃烧,稳燃器4起到旋流作用能够稳定NH<sub>3</sub>/空

气火焰,火焰将一次风管12中煤粉点燃,实现分级燃烧,本实施例中一次风管12设置了煤粉浓缩器7,当一次风粉混合物经过煤粉浓缩器7时,会达到浓淡分离的效果,从而进一步实现分级燃烧,对于降低氮氧化物排放非常有利,内二次风和外二次风旋转进入炉膛,稳定NH<sub>3</sub>/煤粉混烧火焰,使得氮氧化物排放可控。采用本实用新型旋流燃烧器,氨气从火焰中心区域喷入炉膛,因火焰区处于NH<sub>3</sub>富燃的情况,使得氮氧化物排放量相对较低,甚至低于煤粉单独燃烧时的排放;在高温火焰区喷入NH<sub>3</sub>,使之在焦炭氧化之前先分解并转化为氮氧化物,这部分氮氧化物可以被焦炭重新还原,进一步控制氮氧化物排放量。氨气不投运时,中心风可用作调节煤火焰的形状和着火点的作用,同时也用作冷却用。

[0025] 本实施例中,氨气气枪2数量为2根,在本实用新型的其它实施例中,可以根据燃料量采用1条或多条氨气气枪2。本实施例中,旋流燃烧器还设置有油枪8,油枪8由中心风管11后端插入并延伸至稳燃器4内,在油枪投用时点火器3点燃油枪8,油枪8再点燃煤粉和氨气,实现小火点大火的过程,提高节油率。在本实用新型的其它实施例中,也可以根据实际情况不配置油枪8(例如采用等离子点火等其它技术),不影响本实用新型功能的实现。

[0026] 本实施例中,内二次风管13和外二次风管14均设有进风调节挡板5,拨动进风调节挡板5可以实现进风量调节,中心风管11设有中心风流量阀111,氨气气枪设置有氨气流量阀(图未示),旋流燃烧器前端设置有热电偶6(本实施例中热电偶6设置于燃烧器扩锥出口及中心风管11前端),热电偶6能够检测火焰的实时燃烧温度。通过设置进风调节挡板5、中心风流量阀111、氨气流量阀,精确地控制氨气流量、中心风、一次风和二次风流量,从而控制当量比、煤粉与NH<sub>3</sub>混烧的热量比,最终控制氮氧化物排放量。研究证明,当NH<sub>3</sub>/空气火焰的当量比为1.05~1.1时,氮氧化物排放量的控制效果最好,当煤粉与氨气以热量比为3~4:1混烧时,火焰区域的温度会降低,使得热力型氮氧化物的产生减少。

[0027] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

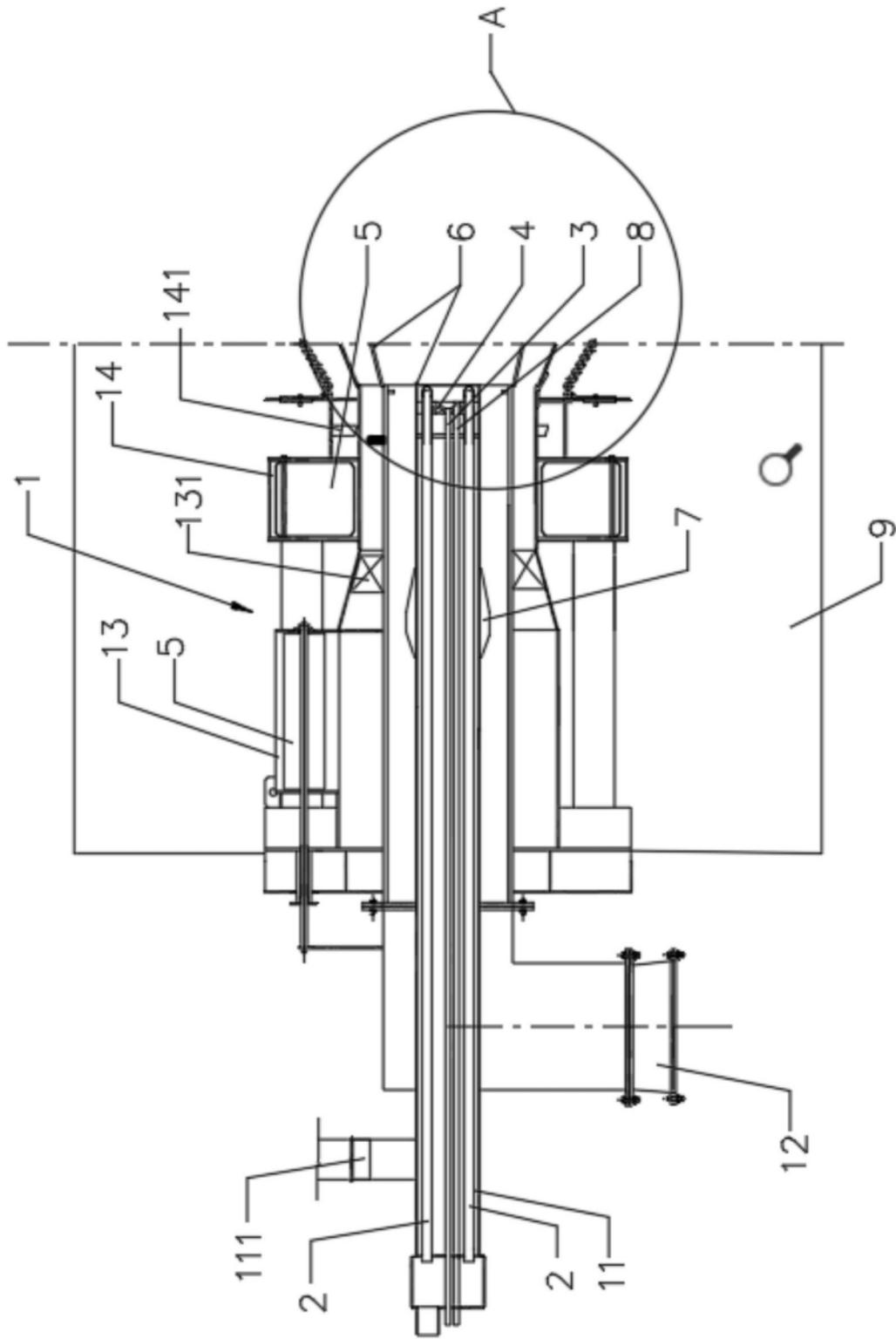
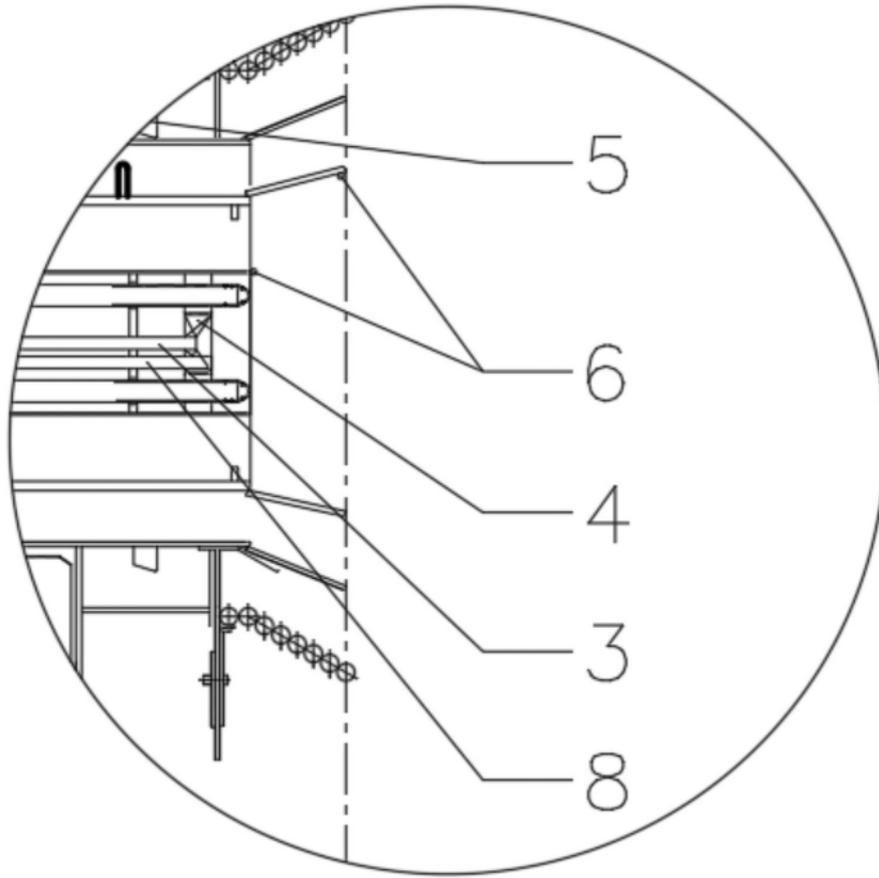


图1



A

图2