



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103055649 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201310030962. 7

(22) 申请日 2013. 01. 28

(73) 专利权人 北京玄路海科技有限公司

地址 066000 河北省秦皇岛市海港区东华里  
小区 3 栋 301 号

(72) 发明人 张介轩

(74) 专利代理机构 秦皇岛市维信专利事务所  
13102

代理人 许久利

CN 2277296 Y, 1998. 04. 01,

CN 1923337 A, 2007. 03. 07,

CN 202237773 U, 2012. 05. 30,

CN 201949801 U, 2011. 08. 31,

CN 1332029 A, 2002. 01. 23,

CN 1720091 A, 2006. 01. 11,

CN 102059050 A, 2011. 05. 18,

审查员 张帆

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006. 01)

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203139851 U, 2013. 08. 21,

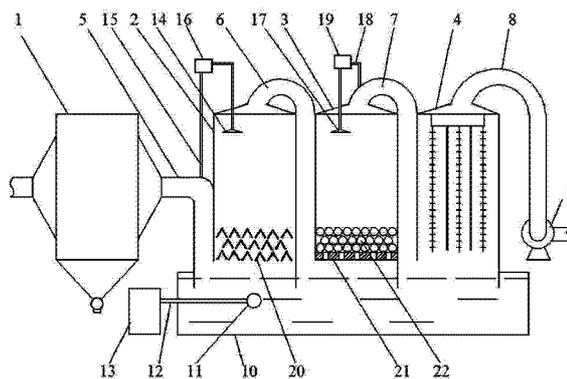
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置

(57) 摘要

一种燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置,它具有由前至后依次排列并通过排气管道相连接的静电除尘器、除尘脱硫脱硝一级喷淋室、除尘脱硫脱硝二级喷淋室和内置电晕线和集尘极板的静电除雾室,静电除雾室的排气管道中装配有引风机;在所述的除尘脱硫脱硝一级、二级喷淋室和静电除雾室的下方设置有构成底面水封的水箱,在水箱内设置有曝气头,曝气头与臭氧发生器相连接。本发明设备结构简单,建设和运行费用低,除尘、脱硫、脱硝效率高,同时,利用臭氧的强氧化功能实现烟气的脱硫脱硝,摆脱了传统的酸碱中和法,既使烟气脱硫脱硝工艺简化,又解决了使用石灰和氨水作为脱硫脱硝工艺原料带来的原料生产环保问题。



1. 一种燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置,其特征是:它具有由前至后依次排列的静电除尘器(1)、除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)、除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)和内置电晕线和集尘极板的静电除雾室(4),所述静电除尘器(1)的进气口与燃煤发电锅炉的排烟口相连接,该静电除尘器(1)的出气口通过除尘器排气管道(5)与所述除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)的下部相连通,设置在除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)上面的一级喷淋室排气口通过一级喷淋室排气管道(6)与所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)的下部相连通,设置在除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)上面的二级喷淋室排气口通过二级喷淋室排气管道(7)与所述的静电除雾室(4)的下部相连通,设置在所述静电除雾室(4)上面的静电除雾室排气管道(8)装配有引风机(9);在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)、除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)和静电除雾室(4)的下方设置有构成除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)、除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)和静电除雾室(4)底面水封的水箱(10),该水箱(10)内设置有曝气头(11),曝气头(11)通过臭氧输送管(12)与设置在水箱(10)外面的臭氧发生器(13)相连接;在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)内设置有一级喷淋室喷淋头(14),该一级喷淋室喷淋头(14)的一级喷淋供水管(15)连接到所述的水箱(10)内,该一级喷淋供水管(15)装配有一级喷淋供水高压水泵(16);在所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)内设置有二级喷淋室喷淋头(17),该二级喷淋室喷淋头(17)的二级喷淋供水管(18)连接到所述的水箱(10)内,该二级喷淋供水管(18)装配有二级喷淋供水高压水泵(19)。

2. 根据权利要求1所述的燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置,其特征是:在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室(2)内设置有由按一定间隔水平排列的角板组成的匀流栅(20)。

3. 根据权利要求1所述的燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置,其特征是:在所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室(3)内设有平置的筛板(21),在该筛板(21)的上面设置有球形填料(22)。

## 燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及烟气排放净化装置,具体涉及一种燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置。

### 背景技术

[0002] 燃煤烟气中含有大量的烟尘、硫化物和氮氧化物,是造成环境污染的主要污染源。随着人们环保意识的增强,对烟气排放的净化标准迅速提高,特别是对燃煤发电锅炉制定了严格的烟气排放标准。目前,燃煤发电锅炉排放烟气的脱硫脱硝多采用酸碱中和法和催化还原技术,虽然其净化效率高,但设备的投资和运行费用大,并且,脱硫所使用的石灰和脱硝所使用的氨水的生产会产生含有大量二氧化碳的废气,与保护环境的初衷背道而驰。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对上述问题,提供一种建设和运行费用低,除尘、脱硫、脱硝效率高,同时避免使用石灰和氨水作为脱硫脱硝工艺原料的燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置。

[0004] 实现上述目的的技术方案是:一种燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置,它具有由前至后依次排列的静电除尘器、除尘脱硫脱硝一级喷淋室、除尘脱硫脱硝二级喷淋室和内置电晕线和集尘极板的静电除雾室,所述静电除尘器的进气口与燃煤发电锅炉的排烟口相连接,该静电除尘器的出气口通过除尘器排气管道与所述除尘脱硫脱硝一级喷淋室的下部相连通,设置在所述除尘脱硫脱硝一级喷淋室上面的一级喷淋室排气口通过一级喷淋室排气管道与所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室的下部相连通,设置在所述除尘脱硫脱硝二级喷淋室上面的二级喷淋室排气口通过二级喷淋室排气管道与所述的静电除雾室的下部相连通,设置在所述静电除雾室上面的静电除雾室排气管道装配有引风机;在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室、除尘脱硫脱硝二级喷淋室和静电除雾室的下方设置有构成除尘脱硫脱硝一级喷淋室、除尘脱硫脱硝二级喷淋室和静电除雾室底面水封的水箱,该水箱内设置有曝气头,该曝气头通过臭氧输送管与设置在水箱外面的臭氧发生器相连接;在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室内设置有一级喷淋室喷淋头,该一级喷淋室喷淋头的一级喷淋供水管连接到所述的水箱内,该一级喷淋供水管装配有一级喷淋供水高压水泵;在所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室内设置有二级喷淋室喷淋头,该二级喷淋室喷淋头的二级喷淋供水管连接到所述的水箱内,该二级喷淋供水管装配有二级喷淋供水高压水泵。

[0005] 上述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室内设置有由按一定间隔水平排列的角板组成的匀流栅。

[0006] 上述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室内设有平置的筛板,在该筛板的上面设置有球形填料。

[0007] 本发明的有益效果是:

[0008] 1、由前置的高效静电除尘器和除尘脱硫脱硝一级喷淋室、除尘脱硫脱硝二级喷淋室及后置的静电除雾室组成烟气除尘脱硫脱硝装置,其设备结构简单,建设和运行费用低,

除尘、脱硫、脱硝效率高；

[0009] 2、利用臭氧的强氧化功能实现烟气的脱硫脱硝，摆脱了传统的酸碱中和法，既使烟气脱硫脱硝工艺简化，又解决了使用石灰和氨水作为脱硫脱硝工艺原料带来的原料生产环保问题。

#### 附图说明

[0010] 附图是本燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置示意图。

#### 具体实施方式

[0011] 结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

[0012] 如附图，本燃煤发电锅炉除尘脱硫脱硝装置具有由前至后依次排列的静电除尘器1、除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和内置电晕线和集尘极板的静电除雾室4。其中的静电除尘器1可采用CN2894856Y公开的燃煤发电锅炉静电除尘装置，该燃煤发电锅炉静电除尘装置采用软特性准稳定直流电源作为除尘装置的供电电源，通过横向集尘室与槽型极板的配合，组成高效的静电除尘装置，其除尘效率高达90%以上；静电除雾室4的结构与高压静电除尘器的结构基本相同，只不过是电晕放电使水雾颗粒荷电，荷了电的水雾颗粒在静电引力的作用下被集尘极板捕集，以水滴的形式下落，达到排放烟气脱水的目的。所述静电除尘器1的进气口与燃煤发电锅炉的排烟口相连接，该静电除尘器1的出气口通过除尘器排气管道5与所述除尘脱硫脱硝一级喷淋室2的下部相连通，设置在除尘脱硫脱硝一级喷淋室2上面的一级喷淋室排气口通过一级喷淋室排气管道6与所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室3的下部相连通，设置在除尘脱硫脱硝二级喷淋室3上面的二级喷淋室排气口通过二级喷淋室排气管道7与所述的静电除雾室4的下部相连通，设置在所述静电除雾室4上面的静电除雾室排气管道8中装配有引风机9，其引风机9的出气口通过管道连接烟囱。所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和静电除雾室4均设置成下面敞开的箱室结构，在该除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和静电除雾室4的下方设置有供除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和静电除雾室4共同使用的水箱10，该水箱10的上面与所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和静电除雾室4的侧壁相连接构成封闭结构，水箱10内注入清水构成除尘脱硫脱硝一级喷淋室2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室3和静电除雾室4的底面水封。与水箱10配置的补水设施、水位保持装置及水箱内沉淀物清除机构属现有技术，在此不作赘述。在水箱10内设置有曝气头11，该曝气头11根据具体情况在水箱的下部分布多个。曝气头11通过臭氧输送管12与设置在水箱10外面的臭氧发生器13相连接。其臭氧发生器13可采用CN2491435Y公开的臭氧发生器，该臭氧发生器采用直流高压电源，直接作用于两个电极，使两极之间的空气或氧气电离生成臭氧，具有结构简单、高效及节电的特点。在所述的除尘脱硫脱硝一级喷淋室2内设置有一级喷淋室喷淋头14，该一级喷淋室喷淋头14根据要求分布多个。连接各一级喷淋室喷淋头14的一级喷淋供水管15的进水口置于所述水箱10内水面之下，在一级喷淋供水管15中装配有一级喷淋供水高压水泵16。在所述的除尘脱硫脱硝二级喷淋室3内设置有二级喷淋室喷淋头17，该二级喷淋室喷淋头17同样根据要求分布多个。连接各二级喷淋室喷淋头17的二级喷淋供水管18的进

水口同样置于所述的水箱 10 内水面之下,在二级喷淋供水管 18 中装配有二级喷淋供水高压水泵 19。

[0013] 本发明在除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内设置有由按一定间隔水平排列的角板组成的匀流栅 20。该匀流栅 20 可设置多层,各相邻层的角板位置错开布置。

[0014] 本发明在除尘脱硫脱硝二级喷淋室 3 内设有平置的筛板 21,在该筛板 21 的上面设置有球形填料 22。具体实施时,筛板 21 可采用密布圆孔的筛板,球形填料 22 可采用塑料填料球。

[0015] 本装置工作时,由臭氧发生器 8 生成的臭氧通过臭氧输送管 12 输送到曝气头 11,在水中进行曝气,一部分臭氧溶入水中,另一部分未能溶入水中的臭氧逸出水面大部分进入除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内。锅炉燃烧产生的烟气首先进入静电除尘器 1 进行除尘,除去烟气中 90% 以上的粉尘,经过除尘后的烟气通过除尘器排气管道 5 进入除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内。一级喷淋供水高压水泵 16 通过一级喷淋供水管 15 将水箱 10 内的臭氧水抽上来并通过一级喷淋室喷淋头 14 喷出雾化的臭氧水,对进入除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内的烟气进行喷淋,喷淋的臭氧水以及没有溶入水中的臭氧气体和烟气中的一氧化氮起化学反应生成能溶于水的高价氧化氮后落入水箱 10 的水中,烟气中的二氧化硫和臭氧化合生成的三氧化硫再和臭氧水雾结合生成硫酸和硫酸盐后也落入水箱 10 的水中。除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内的匀流栅 20 具有对进入除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 内的烟气流进行匀化起到进一步强化喷淋除尘、脱硫、脱硝的作用。经过除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2 净化后的烟气通过一级喷淋室排气管道 6 进入除尘脱硫脱硝二级喷淋室 3 进行二次臭氧水喷淋,进一步对烟气进行除尘、脱硫、脱硝,其工作过程与除尘脱硫脱硝一级喷淋室的工作过程基本相同。除尘脱硫脱硝二级喷淋室 3 内设置的筛板 21 及球形填料 22 具有强化除尘、脱硫、脱硝效果的作用。经过除尘脱硫脱硝二级喷淋室 3 净化后的烟气通过二级喷淋室排气管道 7 进入静电除雾室 4,携带有水雾颗粒的烟气在流经静电除雾室 4 的过程中,利用电晕线放电使水雾颗粒荷电,并由集尘极板将其捕集,以水滴的形式下落到水箱 10 的水中。锅炉燃烧产生的烟气在通过静电除尘器 1、除尘脱硫脱硝一级喷淋室 2、除尘脱硫脱硝二级喷淋室 3 进行除尘、脱硫、脱硝后,达到较高的排放标准。通过静电除雾室 4 去除水雾后的烟气经静电除雾室 4 上面的静电除雾室排气管道 8 进入引风机 9,并通过引风机 9 送入烟囱进行排放。

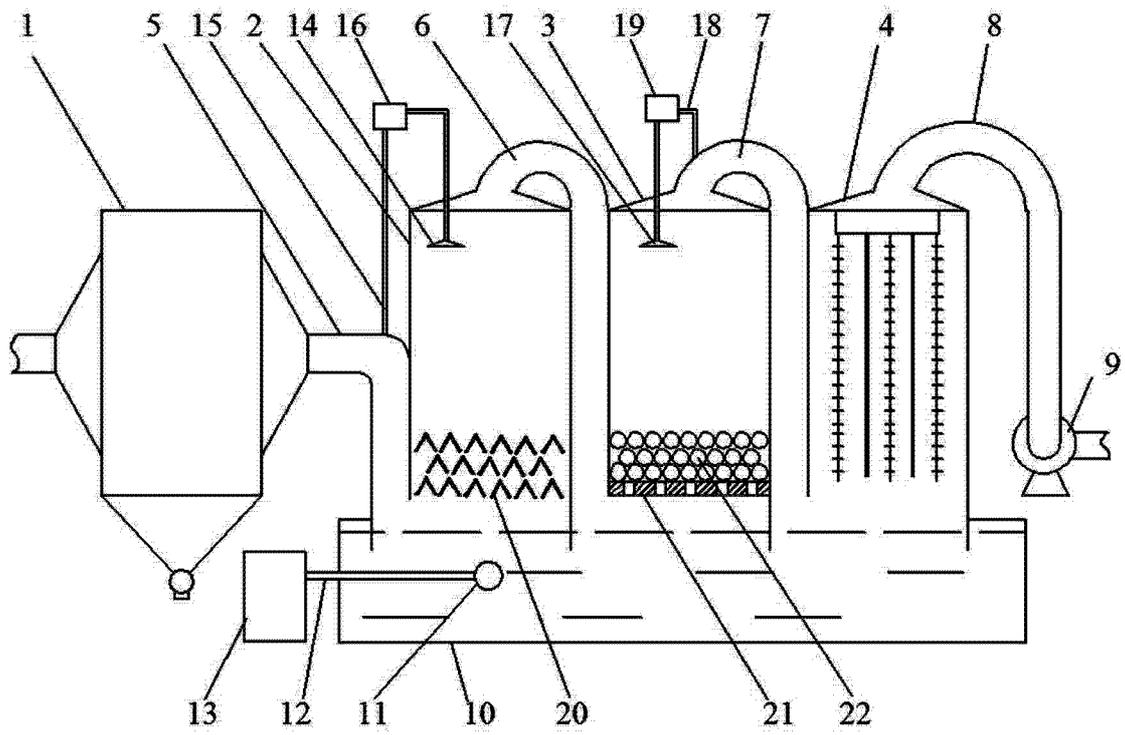


图 1