



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107252628 A

(43)申请公布日 2017. 10. 17

(21)申请号 201710524729.2

B01J 35/10(2006.01)

(22)申请日 2017.06.30

(71)申请人 合肥天翔环境工程有限公司

地址 230000 安徽省合肥市包河区徽州大道1003号英华大厦

(72)发明人 周玉祥

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/60(2006.01)

B01D 53/81(2006.01)

B01D 46/30(2006.01)

B01J 27/053(2006.01)

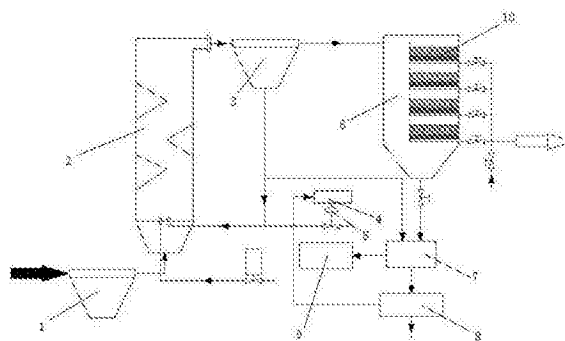
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种烟气脱硫脱硝除尘系统

(57)摘要

本发明公开一种烟气脱硫脱硝除尘系统,包括依次连接的第一除尘器、内循环流化床、第二除尘器和双层滤料颗粒床,所述第一除尘器与锅炉燃煤烟气进管连接,所述内循环流化床分别与改性活性焦加入系统和氨气加入系统连接,所述改性活性焦是由下述制备方法制成:取活性焦,用硫酸溶液浸泡,加入煤焦油、MnO₂和Cr₂O₃混合均匀成型后,干燥、在惰的气氛下活化、粉碎、即得。本发明脱硫脱硝除尘一体化工艺具有工艺简单、可靠性好、占地少、投资省、运行成本低、副产品回收可选择性好、不耗水无二次污染、可实现脱硫脱硝除尘一体化。



1. 一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:包括依次连接的第一除尘器、内循环流化床、第二除尘器和双层滤料颗粒床,所述第一除尘器与锅炉燃煤烟气进管连接,所述内循环流化床分别与改性活性焦加入系统和氨气加入系统连接,所述改性活性焦是由下述制备方法制成:取活性焦,用硫酸溶液浸泡,加入煤焦油、 MnO_2 和 Cr_2O_3 混合均匀成型后,干燥、在惰性气氛下活化、粉碎、即得。

2. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述 MnO_2 的加入量为活性焦质量的10~15%,所述 Cr_2O_3 的加入量为活性焦质量的5~10%,所述煤焦油的加入量为活性焦质量的5~10%。

3. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述活化温度为400~600℃,所述活化时间为2~4小时。

4. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述改性活性焦加入系统包括储料仓和螺旋给料机,所述螺旋给料机通过管道与所述内循环流化床连接。

5. 根据权利要求4所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述双层滤料颗粒床底部连接有再生塔,所述再生塔与分离装置连接,所述分离装置与所述储料仓连接。

6. 根据权利要求5所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述再生塔与硫回收系统连接。

7. 根据权利要求1所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述双层滤料颗粒床内设置有多个过滤床,所述过滤床包括布风板,所述布风板上设置有石英砂过滤层,所述石英砂过滤层上设置有膨胀珍珠岩过滤层。

8. 根据权利要求7所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述膨胀珍珠岩的粒径为2~5mm,所述石英砂的粒径为0.5~1mm。

9. 根据权利要求7所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述布风板和所述石英砂过滤层之间还设置有改性活性焦层,所述改性活性焦层高度为7~8cm,所述改性活性焦层中改性活性焦的粒径为2~3mm。

10. 根据权利要求7所述的一种烟气脱硫脱硝除尘系统,其特征在于:所述过滤床与反吹风管连接。

一种烟气脱硫脱硝除尘系统

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气脱硫环境保护技术领域,特别涉及一种烟气脱硫脱硝除尘系统。

背景技术

[0002] 我国的煤炭资源中高硫煤含量较多,据不完全统计全国大约有13%的资源煤含硫量(质量分数)高于2%。且煤中含有大量的C、H、S、N等元素,因此煤炭直接燃烧排放大量的污染物已经造成我国大气环境呈严重的煤烟型污染(即以总悬浮颗粒(TSP),二氧化硫(SO₂),氮氧化物(NO_x)及二氧化碳(CO₂)为主要特征。我国大气中约85%SO₂,85%CO₂,60%NO_x及70%的TSP均来自煤炭的燃烧,对自然生态环境和人类都造成了很大的危害。其中又以SO₂和NO_x最为严重,对自然生态环境和人类的生活造成的损失和危害最剧。它们产生的酸雨已为人们所知,甚至被各国科学家称为“空中死神”。

[0003] SO₂在大气中分布广,影响相当大,是大气污染主要指标的污染物质,它是具有刺激性和窒息性气味的无色气体,易溶于水。氮氧化物(NO_x)是大气污染物中另一主要有害物质,其种类很多,主要有7种形式:N₂O₅、N₂O₄、N₂O₃、N₂O₂、N₂O、NO、NO₂,总称为NO_x。

[0004] 因此,如何经济有效地去除燃煤烟气中的SO₂和NO_x已经引起世界各国政府和研究者的重视。目前,世界上控制锅炉烟气粉尘(特别是可吸入颗粒物)、NO_x和SO₂排放的最有效方法分别是袋式除尘器、氨选择性催化还原法(SCR)和石灰或石灰石湿式脱硫。但是将这三个环节串联起来的烟气净化工艺,因设备流程长,投资和运行费用高,所以在世界各国推广应用起来都面临着很大的经济压力。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种烟气脱硫脱硝除尘系统,解决现有的去除燃煤烟气中的SO₂和NO_x工艺中设备流程长、投资和运行费用高的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种烟气脱硫脱硝除尘系统,包括依次连接的第一除尘器、内循环流化床、第二除尘器和双层滤料颗粒床,所述第一除尘器与锅炉燃煤烟气进管连接,所述内循环流化床分别与改性活性焦加入系统和氨气加入系统连接,所述改性活性焦是由下述制备方法制成:取活性焦,用硫酸溶液浸泡,加入煤焦油、MnO₂和Cr₂O₃混合均匀成型后,干燥、在惰性气氛下活化、粉碎、即得。

[0008] 其中,优选地,所述MnO₂的加入量为活性焦质量的10~15%,所述Cr₂O₃的加入量为活性焦质量的5~10%,所述煤焦油的加入量为活性焦质量的5~10%。

[0009] 其中,优选地,所述活化温度为400~600℃,所述活化时间为2~4小时。

[0010] 其中,优选地,所述改性活性焦加入系统包括储料仓和螺旋给料机,所述螺旋给料机通过管道与所述内循环流化床连接。

[0011] 其中,优选地,所述双层滤料颗粒床底部连接有再生塔,所述再生塔与分离装置连接,所述分离装置与所述储料仓连接。

- [0012] 其中,优选地,所述再生塔与硫回收系统连接。
- [0013] 其中,优选地,所述双层滤料颗粒床内设置有多个过滤床,所述过滤床包括布风板,所述布风板上设置有石英砂过滤层,所述石英砂过滤层上设置有膨胀珍珠岩过滤层。
- [0014] 其中,优选地,所述膨胀珍珠岩的粒径为2~5mm,所述石英砂的粒径为0.5~1mm。
- [0015] 其中,优选地,所述布风板和所述石英砂过滤层之间还设置有改性活性焦层,所述改性活性焦层高度为7~8cm,所述改性活性焦层中改性活性焦的粒径为2~3mm。
- [0016] 其中,优选地,所述过滤床与反吹风管连接。
- [0017] 本发明有益效果:
- [0018] 本发明的改性活性焦比表面积大、活性高、稳定性好、低温催化脱硫效果好。在60~150℃范围内的长时间模拟实验中,脱硫效率达85%以上,并且耐受体系中高浓度NO_x和CO等组分的干扰。并且NH₃的加入,极大的提高了内循环流化床的脱硫效果。
- [0019] 本发明双层滤料颗粒床采用粗细两种滤料,粗滤料层在上,细滤料层在下,集粗精两级梯级过滤于一体,可同时获得极高过滤效率和大容尘量。并且在双层滤料颗粒下面加上一层改性活性焦层,极大的改善了脱硝效果。
- [0020] 本发明脱硫脱硝除尘一体化工艺具有工艺简单、可靠性好、占地少、投资省、运行成本低、副产品回收可选择性好、不耗水无二次污染、可实现脱硫脱硝除尘一体化,且脱硫脱硝除尘效率高(脱硫率>94%,脱硝率>90%,除尘率>99.995%),应用前景广阔。

附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0022] 图1为本发明中烟气脱硫脱硝除尘一体化系统的工艺流程图;
- [0023] 图2为本发明中过滤床的结构示意图。
- [0024] 图中,1-第一除尘器,2-内循环流化床,3-第二除尘器,4-储料仓,5-螺旋给料机,6-双层滤料颗粒床,7-再生塔,8-分离装置,9-硫回收系统,10-过滤床,11-布风板,12-石英砂过滤层,13-膨胀珍珠岩过滤层,14-改性活性焦层

具体实施方式

- [0025] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0026] 如图1和图2所示,本实施例提供一种烟气脱硫脱硝除尘系统,包括依次连接的第一除尘器1、内循环流化床2、第二除尘器3和双层滤料颗粒床6,第一除尘器1与锅炉燃煤烟气进管连接,内循环流化床2分别与改性活性焦加入系统和氨气加入系统连接,双层滤料颗粒床6与净化后烟气出管连接。本发明内循环流化床2中部没有设有雾化器对烟气进行降温处理,则脱硫反应是依靠粉状改性活性焦吸附及催化氧化完成的。

[0027] 改性活性焦是由下述制备方法制成：取活性焦，用硫酸溶液浸泡，加入煤焦油、 MnO_2 和 Cr_2O_3 混合均匀成型后，干燥、在惰性气氛下活化，活化温度为 $500^{\circ}C$ ，活化时间为3小时，粉碎，即得。 MnO_2 的加入量为活性焦质量的12%， Cr_2O_3 的加入量为活性焦质量的8%，煤焦油的加入量为活性焦质量的8%。本发明中， MnO_2 和 Cr_2O_3 的加入量并不局限于此， MnO_2 的加入量可为10~15%， Cr_2O_3 的加入量可为5~10%，煤焦油的加入量可为活性焦质量的5~10%。

[0028] 并且，在本发明中，采用 MnO_2 和 Cr_2O_3 的混合加入，其脱硫脱氮性能都有了很大的提高，其中用 MnO_2 改性对硫的吸附效果较好，可以延长吸附时间，用 Cr_2O_3 对活性焦进行改性，可以大幅度提高改性活性焦脱硫脱氮效果。两者混合加入其脱硫率可以从55.7%提高到96.5%；脱氮率可以从41.8%提高到75.9%，最高可以达到95.1%。而普通的活性焦其脱硝率仅为60%左右。

[0029] 其中，改性活性焦加入系统包括储料仓4和螺旋给料机5，螺旋给料机5通过管道与内循环流化床2连接。双层滤料颗粒床6底部连接有再生塔7，再生塔7与分离装置8连接，分离装置8与储料仓4连接。设置再生塔7和分离装置8，双层滤料颗粒床6的改性活性焦可以回收再利用。

[0030] 为了进一步提高废物的利用率，再生塔7与硫回收系统9连接。

[0031] 其中，双层滤料颗粒床6内设置有多个过滤床10，过滤床10包括布风板11，布风板11上设置有石英砂过滤层12，石英砂过滤层12上设置有膨胀珍珠岩过滤层13。膨胀珍珠岩的粒径为2~5mm，石英砂的粒径为0.5~1mm。

[0032] 布风板11和石英砂过滤层12之间还设置有改性活性焦层14，改性活性焦层14高度为7~8cm，改性活性焦层14中改性活性焦的粒径为2~3mm。双层滤料颗粒床6集粗精两级梯级过滤于一体，可同时获得极高过滤效率和大容尘量。并且在双层滤料颗粒下面加上一层改性活性焦层14，极大的改善了脱硝效果。

[0033] 其中，过滤床10与反吹风管连接，用于过滤床10的反吹，随着过滤层灰尘越积越多，工作阻力增大至设定值范围(1200~1600Pa)，PLC启动反吹清灰系统。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

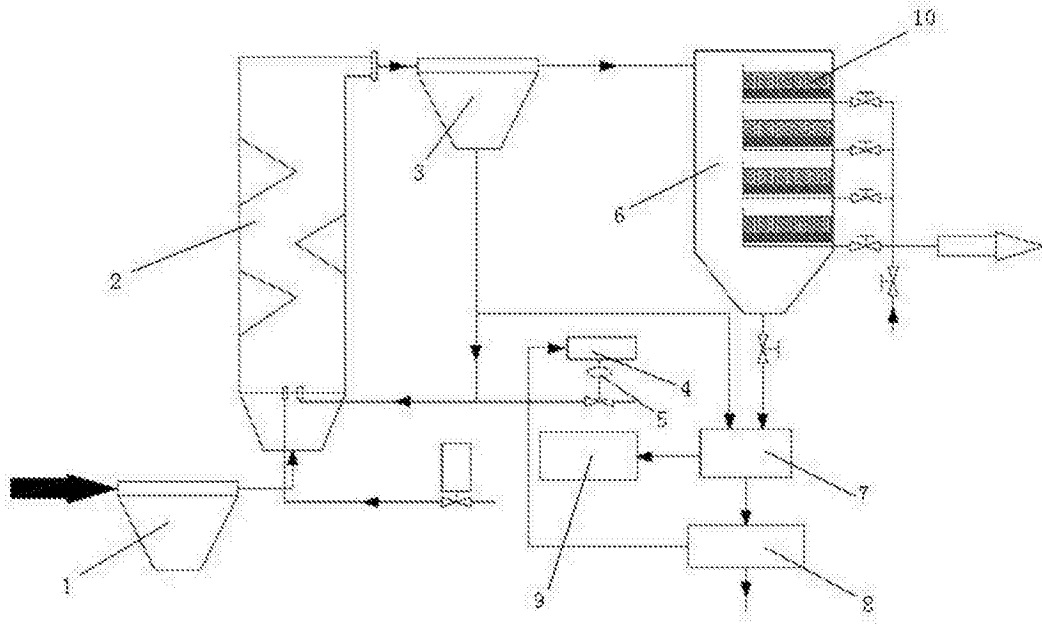


图1

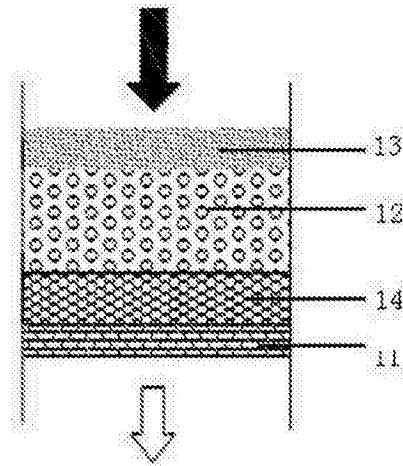


图2