



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105879579 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201410691568. 2

(22) 申请日 2014. 11. 26

(71) 申请人 华北电力大学

地址 102206 北京市昌平区北农路 2 号

(72) 发明人 张永生 刘钊 李文瀚 王家伟
潘伟平

(51) Int. Cl.

B01D 53/06(2006. 01)

B01D 53/86(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

F23C 9/06(2006. 01)

F23K 3/02(2006. 01)

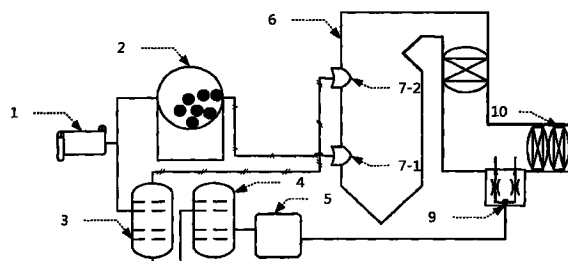
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了属于烟气污染物控制技术领域的一种实现电站锅炉降低重金属及氮氧化物(NO_x) 污染物排放的方法及系统。该系统中,原煤经皮带输送至热解炉和磨煤机,热解炉顶部出口连接至锅炉燃烧器,热解炉底部出口连接活化炉,活化炉连接改性机,改性机通过管道及喷射系统连接锅炉烟道。具体方法是将锅炉部分燃煤通过热解炉热解,产生的热解气输送到锅炉再燃燃烧器中再燃,从而降低锅炉中 NO_x 排放;热解炉底部焦炭经出料系统输送至活化炉进行高温活化,活化后的活性焦由改性机改性,然后由气力输送管路输送至喷射管道,通过喷射管道将改性活性焦喷入锅炉烟道,在烟道中活性焦吸附脱除烟气中的重金属污染物等。本发明有效降低锅炉重金属及 NO_x 的排放。



1. 一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其特征在于,将部分锅炉燃煤通过热解炉热解,热解炉顶部出口产生的热解气输送到锅炉再燃燃烧器中再燃降低 NO_x 污染排放;热解炉底部焦炭经出料系统输送至活化炉进行高温活化,活化后的活性焦由改性机改性,然后由气力输送管路输送至喷射管道处,通过喷射管道均匀的将改性活性焦喷入锅炉烟道中,从而实现吸附脱除烟气中的重金属污染物等。

2. 根据权利要求 1 所述实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其特征在于,在热解炉热解产生热解气的原料煤一次通过热解炉,无循环过程。

3. 根据权利要求 1 所述实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其特征在于,热解炉热解产生热解气输送到锅炉再燃燃烧器中再燃,降低 NO_x 的生成。

4. 根据权利要求 1 所述实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其特征在于,热解炉底部焦炭经出料系统输送至活化炉进行高温活化,活化后的活性焦由改性机改性,无冷却环节。

5. 根据权利要求 1 所述实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其特征在于,改性后的活性焦由气力输送管路输送至喷射管道处,通过喷射管道均匀的将改性活性焦喷入烟道中吸附脱除烟气中的重金属污染物等。

6. 根据权利要求 1 所述实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法,其系统特征在于,原煤经皮带 1 输送至磨煤机 2 和热解炉 3,磨煤机 2 由一次风通道连接锅炉 6 的主燃料燃烧器 7-1,热解炉 3 顶部出口连接至锅炉再燃燃烧器 7-2,热解炉 3 底部出口连接活化炉入口 4;活化炉 4 连接改性机 5,改性机 5 连接喷射管道 9。

7. 根据权利要求 6 所述一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的系统,其特征在于,喷射管道 9 设置在选择性催化还原脱硝装置 8 之后,喷射的改性活性焦吸附剂利于电除尘器 10 的脱除。

一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明公开了属于烟气污染物控制技术领域的一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法及系统。具体是以热解炉热解得到的活性焦经改性后作为吸附剂喷射至烟道中,热解气供锅炉再燃,达到降低重金属污染物及 NO_x 排放的目的。

技术背景

[0002] 我国是世界产煤大国,同时也是燃煤大国,2013 年中国煤炭消费总量 36.1 亿吨。煤中的 NO_x 及痕量重金属元素(汞、砷、铅、镉、铬)大量释放。重金属具有富集性,很难在环境中降解,排放到外界的重金属及其化合物对人体健康以及生态环境有危害。以汞为例,燃煤电厂等烟气所释放的汞是大气汞污染的主要来源,煤燃烧过程中会形成大量气态汞,气态汞会随着烟气一起排放到大气中。2012 年 1 月实施的《火电厂大气污染物排放标准》中新增加了汞的排放指标,规定我国火电厂汞及其化合物的排放限值为 0.03mg/m³。因此,必须加强燃煤电厂汞污染排放控制的相关研究,进一步探索合理的汞排放控制途径,开发高效、经济、环保的汞氧化催化剂,这对未来我国燃煤电厂汞排放控制具有深远的意义。

[0003] 目前,燃煤汞污染控制主要通过以下 3 种方式:燃烧前脱汞、燃烧中脱汞和燃烧后脱汞。燃烧前脱汞主要通过对于原煤的洗选和热处理,将汞从原煤中分离出来不参与燃烧;燃烧中脱汞,主要是利用改进燃烧方式,在降低 NO_x 的同时,抑制一部分汞的排放;燃烧后脱汞除利用电厂现有的烟气治理设备进行优化而协同脱除气态汞外,在锅炉尾部烟道中喷射改性脱汞吸附剂可有效降低烟气中汞的含量。

[0004] 活性焦是以褐煤为主要原料的一种具有吸附和催化双重性能的粒状物质。活性焦具有活性炭的特点,但同时它又克服了活性炭价格高、机械强度低、易粉碎的缺点。改性后的活性焦负载有改性剂,极大的提高了吸附汞的能力。

[0005] 中国专利 CN 1715471 A 公开了一种改性活性焦及其制备方法和应用。该发明提供的改性活性焦的制备方法,所述改性剂为溴化盐、溴酸盐、碘化盐、碘酸盐、氯化盐和氯酸盐中的至少一种。该改性方法适用于实验室规模的研究,但较难满足烟气量较大的燃煤电厂等所需吸附剂的喷射量。因此,如何在燃煤电厂对吸附剂进行大规模改性是目前急需解决的问题。

[0006] 中国专利 CN 1864809 A 发明公开了一种应用粉状活性焦净化烟气的方法。该发明所提供的方法是将含有污染物的烟气通过喷射有粉状活性焦的烟气管道,脱除其中的污染物,吸附污染物的粉状活性焦以除尘器收集,得到净化烟气;其中,所述粉状活性焦的喷射量为 50-20000mg 活性焦 /m³ 烟气。此喷射装置实现了粉状活性焦的在线连续喷射,但活性焦的制备和喷射分离,在不同的地方实现,没有实现工艺的耦合。

[0007] 此外,日益增长的煤炭需求量以及煤炭市场尤其是电煤供应的波动,使得传统意义上不适宜作为燃料大规模燃烧的褐煤等低品位煤种的利用越来越引起人们的重视,伴随其燃烧过程中的污染物排放控制是很重要的课题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提出一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法及系统。该方法中,将部分锅炉负荷的燃煤通过热解炉热解,热解炉顶部出口产生的热解气净化后输送到锅炉再燃燃烧器中再燃降低 NO_x 污染排放;热解炉底部剩余焦炭经出料系统输送至活化炉进行高温活化,活化后的活性焦由改性机改性,经破碎处理然后由气力输送管路输送至脱硝后喷射管道处,通过喷射管道均匀的将改性活性焦喷入锅炉烟道中,从而实现吸附脱除烟气中的重金属污染物等;。

[0009] 所述热解炉热解产生热解气的原料煤一次通过热解炉,无循环过程,热解产生热解气输送到锅炉再燃燃烧器中再燃。

[0010] 所述热解炉底部焦炭经出料系统输送至活化炉进行高温活化,活化后的活性焦由改性机改性,无冷却环节。

[0011] 所述改性后的活性焦由气力输送管路输送至喷射管道处,均匀的喷入烟道中吸附脱除烟气中的重金属污染物等。

[0012] 一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的系统,其特征在于,原煤精选后经皮带 1 输送至磨煤机 2 和热解炉 3,磨煤机 2 由经一次风通道连接到锅炉 6 的主燃料燃烧器 7-1,热解炉 3 顶部出口经净化系统连接至锅炉再燃燃烧器 7-2,热解炉 3 底部出口连接至活化炉入口 4;活化炉 4 连接改性机 5,改性机 5 经管路连接喷射管道 9。

[0013] 所述喷射管道 9 设置在选择性催化还原脱硝装置 8 之后,喷射的改性活性焦吸附剂利于电除尘器 10 的脱除。

[0014] 本发明的有益效果包括:

[0015] 通过对热解炉中热解产生的活性焦改性后在锅炉烟道中的喷射,能够获得 90% 以上的脱汞效率,降低汞等重金属的排放;通过对热解炉中热解气在锅炉再燃燃烧器中的再燃,能够获得有益的脱硝效果。本发明技术设备简单、易实施、运行费用低。

附图说明

[0016] 图 1 是实施例系统示意图。

[0017] 图中:1 是输煤皮带,2 是磨煤机,3 是热解炉,4 是活化炉,5 是改性机,6 是锅炉,7-1 是锅炉主燃烧器,7-2 是锅炉再燃燃烧器,8 是选择性催化还原脱硝装置,9 是喷射管道,10 为电除尘器。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例进一步详细描述本发明。

[0019] 本发明提出了提出一种实现电站锅炉降低重金属及 NO_x 污染物排放的方法及系统,如图 1 所示。实施例中原煤经输煤皮带 1 将部分燃煤通过热解炉 3 热解,热解后的产物有两部分:一部分是气体产物热解气,一部分是固体产物活性焦。热解气由热解炉 3 顶部出口经连接送至锅炉再燃燃烧器 7-2,作为再燃燃烧器的燃料;热解炉 3 底部焦炭经出料系统输送至活化炉 4 进行高温活化,活化后的活性焦由改性机 5 改性,然后由气力输送管路输送至喷射管道 9 处,并通过喷射管道均匀的喷入锅炉烟道中吸附脱除烟气中的重金属污染物

等。

[0020] 本发明可用其他的不违背本发明的精神和主要特征的具体形式来概述。因此,本发明的上述实施方案都只能认为是对本发明的说明而不能限制本发明,权利要求书指出了本发明的范围,而上述的说明并未全部指出本发明的范围。因此,在与本发明的权利要求书相当的含义和范围内的任何改变,都应认为是包括在权利要求书的范围内。

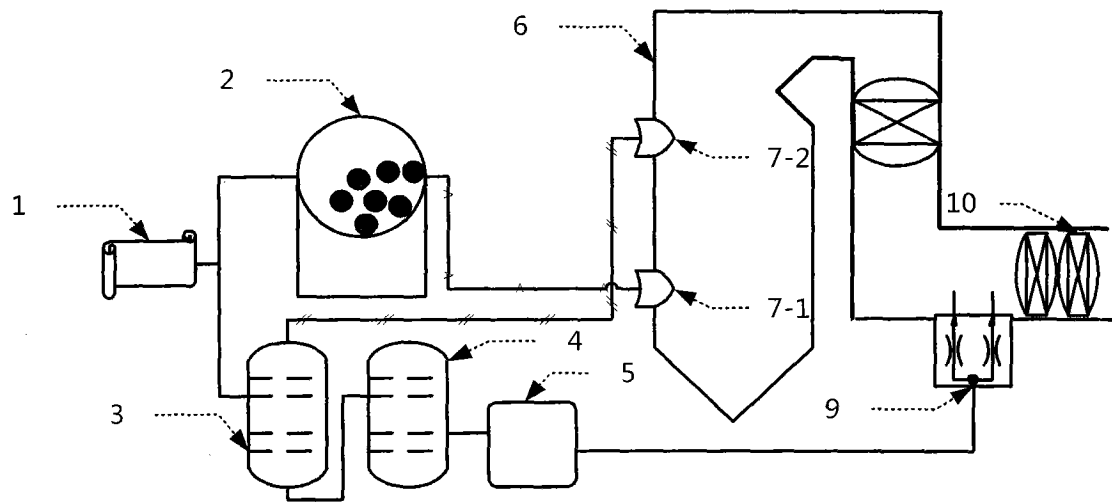


图 1