



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110252051 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201910445960.1

B01D 53/86 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.27

B01D 53/56 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01D 53/70 (2006.01)

申请公布号 CN 110252051 A

B01D 53/00 (2006.01)

B01D 53/88 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.09.20

(56) 对比文件

(73) 专利权人 山东中琦环保设备制造有限公司

CN 109589712 A, 2019.04.09

地址 250400 山东省济南市平阴县锦水街道东子顺北村

CN 106390724 A, 2017.02.15

CN 201076797 Y, 2008.06.25

(72) 发明人 董统玺 于宪河 高长龙 于长海 王明仁 陈亮

CN 104667715 A, 2015.06.03

CN 105664938 A, 2016.06.15

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

CN 102393023 A, 2012.03.28

CN 208852580 U, 2019.05.14

代理人 张晓鹏

KR 20170046858 A, 2017.05.04

审查员 赵莹

(51) Int. Cl.

B01D 46/24 (2006.01)

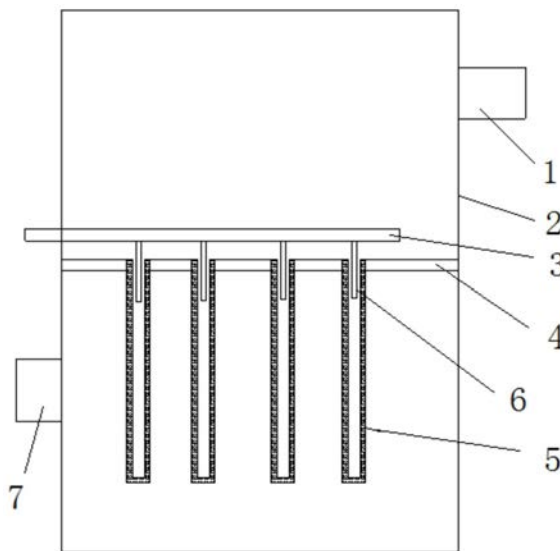
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法,包括如下步骤:从锅炉中引出温度为250-350℃的烟气,向烟气中喷入600-700目的碳酸氢盐,反应;向反应后的烟气中投加还原剂后,进入脱硝复合除尘装置,进行脱硝、脱二噁英和除尘;所述脱硝复合除尘装置,包括壳体、分隔板和若干玄武岩纤维过滤筒,分隔板设置于壳体的横截面上,将壳体分隔为第一腔室和第二腔室,第一腔室的壳体的侧壁上设置烟气进口,第二腔室的壳体的侧壁上设置烟气出口;每个玄武岩纤维过滤筒为中空管体,玄武岩纤维棉上粘结有催化剂;每个玄武岩纤维过滤筒安装在分隔板上,整体位于第一腔室内,每个玄武岩纤维过滤筒的开口与第二腔室连通。



1. 一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法,其特征在于:包括如下步骤:
从锅炉中引出温度为250-350 °C的烟气,向烟气中喷入600-700目的碳酸氢盐,反应;
向反应后的烟气中投加还原剂后,进入脱硝复合除尘装置,进行脱硝、脱二噁英和除尘;

所述脱硝复合除尘装置,包括壳体、分隔板和若干玄武岩纤维过滤筒,分隔板设置于壳体的横截面上,将壳体分隔为第一腔室和第二腔室,第一腔室的壳体的侧壁上设置烟气进口,第二腔室的壳体的侧壁上设置烟气出口;

每个玄武岩纤维过滤筒为中空管体,管体壁为由玄武岩纤维棉粘结而成的滤筒结构,玄武岩纤维棉上粘结有催化剂,其一端封口,另一端开口;

每个玄武岩纤维过滤筒安装在分隔板上,整体位于第一腔室内,每个玄武岩纤维过滤筒的开口与第二腔室连通;

投加还原剂后的烟气自烟气进口进入,经过滤、催化反应后,流至第二腔室内,并经烟气出口流出;

所述碳酸氢盐为碳酸氢钠;

所述还原剂为氨气或尿素,所述催化剂为钒钛钨系催化剂或钒钛系催化剂;

在锅炉的尾部设置隔板,省煤器和空预器设置于隔板的下游,从所述壳体的第二腔室中排出的净烟气重新输送至所述隔板的下游,流经省煤器和空预器后自烟囱排放。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述玄武岩纤维过滤筒的外径150mm-152mm,内径104mm-110mm,过滤面积 $\geq 1.4\text{m}^2$,玄武岩纤维直径2-3mm。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述玄武岩纤维过滤筒的制备方法为:

将玄武岩纤维短切,球磨,至纤维的长径比为30-100;

将玄武岩纤维与无机粘结剂混合,制备成均匀的料浆;

将料浆注入到模具中抽滤成型,干燥后,负载催化剂后,即得玄武岩纤维过滤筒。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于:所述无机粘结剂为硅溶胶或磷酸二氢铝。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:每个玄武岩纤维过滤筒内设置有反吹喷头,反吹喷头与压缩空气源连接;

进一步的,所述反吹喷头沿玄武岩纤维过滤筒的轴向设置,沿反吹喷头的轴向设置有若干组喷口;

反吹空气的压力为0.5-0.7MPa,反吹空气脉动喷吹。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于:所述壳体的底部为倒锥形结构,最底部设置排灰口。

一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法

技术领域

[0001] 本发明属于烟气除尘脱硫脱硝技术领域,具体涉及一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法。

背景技术

[0002] 公开该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不必然被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已经成为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

[0003] 我国是农业大国,生物质原料丰富,可以大量用于发电工业;烟道气中的氮、硫氧化物排放量大,但处理力度不够,造成严重的生态问题。因此,如何处理烟道气中的氮、硫氧化物,减少其对环境的危害已迫在眉睫。

[0004] 传统的脱硫脱硝除尘方式多为湿法烟气工艺/干法烟气工艺和布袋除尘工艺。湿法工艺生成物是液体或淤渣,较难处理,设备腐蚀性严重,洗涤后烟气需再热,能耗高,占地面积大,投资和运行费用高。采用钙基脱硫剂吸收二氧化硫后生成的亚硫酸钙、硫酸钙,由于其溶解度较小,极易在脱硫塔内及管道内形成结垢、堵塞现象。而干法工艺脱硫效率较低,吸收剂利用率低,磨损、结垢现象比较严重,在设备维护方面难度较大,设备运行的稳定性、可靠性不高,且寿命较短,限制了此种方法的应用。

[0005] 烟气同时脱硫脱硝技术主要有三类,第一类是烟气脱硫和烟气脱硝的组合技术;第二类是利用吸附剂同时脱除 SO_x 和 NO_x ;第三类是对现有的烟气脱硫系统进行改造(如在脱硫液中投加脱硝剂等),增加脱硝功能。

[0006] 湿法添加金属催化剂:湿法脱硫可脱除90%以上的 SO_2 ,但由于 NO 在水中溶解度很低,对 NO 几乎无脱除作用。一些金属催化剂,如 Fe(II)-EDTA 等可与溶解的 NO_x 迅速发生反应,具有促进 NO_x 吸收的作用。美国某公司采用6%氧化镁增强石灰作脱硫剂,并在脱硫液中添加 Fe(II)-EDTA ,进行了同时脱硫脱硝的中试研究,实现了60%以上的脱硝率和约99%的脱硫率。湿式FGD加金属催化剂工艺的缺点主要是在反应中催化剂有损失,其循环利用困难,造成运行费用很高。

[0007] 布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成,利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤,当含尘气体进入袋式除尘器后,颗粒大、比重大的粉尘,由于重力的作用沉降下来,落入灰斗,含有较细小粉尘的气体在通过滤料时,粉尘被阻留,使气体得到净化。但发明人发现,布袋除尘器存在很多缺点,如:①在袋式除尘器的日常运行中,由于运行条件会发生某些改变,或者出现某些故障,都将影响设备的正常运转状况和工作性能,运行稳定性差;②不能适应生物质电厂的高温、酸碱腐蚀环境;③袋式除尘器易发生燃烧、爆炸和火灾事故。

[0008] 此外,对于某些含有大量二噁英的烟气,如垃圾锅炉烟气,其中的二噁英的脱除方法一般是使用活性炭吸附加布袋除尘器,但是活性炭吸附具有以下缺点:1)活性炭需配昂贵的喷射装置,去除效率受喂料工作波动影响;2)活性炭吸附二噁英,只是将其转移到飞

灰中,总量并没有减少;3) 活性炭吸附效率与活性炭比表面积及烟气的混合程度等因素有密切关系,稳定、完全控制工艺困难;4) 飞灰中含有二噁英,需送至危废处理厂再处理,防二噁英再次逸出;5) 由于碳的存在,增加收尘器内自然产生火灾的隐患;6) 活性炭起吸附作用,而非分解作用,工作人员处于危险环境之中。

发明内容

[0009] 针对上述现有技术中存在的技术问题,本发明的目的是提供一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法。该方法可以有效去除烟气中的粉尘颗粒、硫化物、氮氧化物、二噁英、戴奥辛等污染物,可广泛应用于生物质锅炉、垃圾锅炉、焦化炉、危废焚化炉等。

[0010] 为了解决以上技术问题,本发明的技术方案为:

[0011] 一种锅炉烟气除尘脱硫脱硝以及脱除二噁英的方法,包括如下步骤:

[0012] 从锅炉中引出温度为250-350℃的烟气,向烟气中喷入600-700目的碳酸氢盐,反应;

[0013] 向反应后的烟气中投加还原剂后,进入脱硝复合除尘装置,进行脱硝、脱二噁英和除尘;

[0014] 所述脱硝复合除尘装置,包括壳体、分隔板和若干玄武岩纤维过滤筒,分隔板设置于壳体的横截面上,将壳体分隔为第一腔室和第二腔室,第一腔室的壳体的侧壁上设置烟气进口,第二腔室的壳体的侧壁上设置烟气出口;

[0015] 每个玄武岩纤维过滤筒为中空管体,管体壁为由玄武岩纤维棉粘结而成的滤筒结构,玄武岩纤维棉上粘结有催化剂,其一端封口,另一端开口;

[0016] 每个玄武岩纤维过滤筒安装在分隔板上,整体位于第一腔室内,每个玄武岩纤维过滤筒的开口与第二腔室连通;

[0017] 投加还原剂后的烟气自烟气进口进入,经过滤、催化反应后,流至第二腔室内,并经烟气出口流出。

[0018] 600-700目的粒径为20-30 μm 左右,超细粉末的小苏打颗粒拥有巨大的比表面积,在合理的烟气温度中,遇热迅速分解为新鲜的碳酸钠,刚分解生成的碳酸钠,表面活性很高,具有很强的与酸性物质反应的能力,其快速地与烟气中的酸性物质如 SO_2 、 SO_3 、 HF 、 HCl 等反应。如与烟气中的 SO_x 反应生成亚硫酸钠和硫酸钠。控制系统通过调节加入的脱硫剂(碳酸氢钠)量,来控制烟气脱硫的排放数值。脱硫的反应过程发生在两个环节,一是在脱硫反应器内脱硫剂与烟气的接触过程,二是沾附在后面脱硝复合除尘装置的玄武岩纤维过滤筒外侧上的未完全反应的脱硫剂继续与烟气接触反应,降低烟气中的二氧化硫的浓度,同时降低ABS(硫酸氢氨)的产生。

[0019] 脱硫后的烟气中加入还原剂后,进入脱硝复合除尘装置中,自第一腔室流经玄武岩纤维过滤筒流至第二腔室过程中,烟气中的粉尘被玄武岩纤维过滤筒过滤,过滤后的烟气进入玄武岩纤维过滤筒内部,与玄武岩纤维过滤筒壁的催化剂接触,被催化反应,脱硝、脱二噁英。粉尘在玄武岩纤维过滤筒外壁形成一定厚度的尘层,可以将烟气中的重金属金属砷(As)、硒(Se)、汞(Hg)毒化及碱金属 Na_2O 、 K_2O 等进行拦截,进而减小了这部分物质对催化剂的毒害作用,延长了催化剂的使用寿命,使催化剂可以长时间保持高效活性。

[0020] 玄武岩纤维过滤筒也可以将碳酸氢盐脱硫剂进行拦截,与烟气中的二氧化硫继续

反应,以提高二氧化硫的去除效率。

[0021] 脱硝原理为:

[0022] $4\text{NO}+4\text{NH}_3+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$;或

[0023] $4\text{NO}+2(\text{NH}_2)_2\text{CO}+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+4\text{H}_2\text{O}+2\text{CO}_2$ 。

[0024] 脱二噁英原理为:

[0025] $\text{C}_{12}\text{H}_n\text{C}_{18-n}\text{O}_2+(9+0.5n)\text{O}_2\rightarrow (n-4)\text{H}_2\text{O}+12\text{CO}_2+(8-n)\text{HCl}$ 。

[0026] 在一些实施例中,所述碳酸氢盐为碳酸氢钠或消石灰。

[0027] 在一些实施例中,每立方米烟气中投加的碳酸氢盐的质量以烟气不同成分调整,尽量保证烟气中二氧化硫的彻底脱除。

[0028] 在一些实施例中,所述还原剂为氨气或尿素,所述催化剂层中的催化剂为钒钛钨系催化剂或钒钛系催化剂。

[0029] 进一步的,每立方米烟气中投加的还原剂的质量以烟气不同成分调整还原剂的质量。

[0030] 在一些实施例中,所述玄武岩纤维过滤筒的外径150mm-152mm,内径104mm-110mm,法兰面外径190mm-196mm,法兰面高30mm±2mm,长度2.95m-3m,重量12.5±1Kg;过滤面积≥1.4m²,密度0.4g/dm³;玄武岩纤维直径2-3mm。

[0031] 在一些实施例中,所述玄武岩纤维过滤筒的制备方法为:

[0032] 将玄武岩纤维短切,球磨,至纤维的长径比为30-100;

[0033] 将玄武岩纤维与无机粘剂混合,制备成均匀的料浆;

[0034] 将料浆注入到模具中抽滤成型,干燥后,负载催化剂后,即得玄武岩纤维过滤筒。

[0035] 进一步的,所述无机粘剂为硅溶胶或磷酸二氢铝。这两种无机粘剂不会造成催化剂中毒。

[0036] 在一些实施例中,每个玄武岩纤维过滤筒内设置有反吹喷头,反吹喷头与压缩空气源连接。

[0037] 压缩空气源为反吹喷头提供压缩空气,利用压缩空气对沉积有尘层的玄武岩纤维过滤筒进行反吹,可以将过滤的灰尘吹落,以提高对烟气的过滤效果,保证烟气的顺畅流通。

[0038] 进一步的,所述反吹喷头沿玄武岩纤维过滤筒的轴向设置,沿反吹喷头的轴向设置有若干组喷口。

[0039] 设置多组喷口,可以对玄武岩纤维过滤筒的各个位置进行反吹清洗,将玄武岩纤维过滤筒上沉积的尘层反吹干净。

[0040] 进一步的,反吹空气的压力为0.5-0.7MPa,反吹空气脉动喷吹。

[0041] 在一些实施例中,所述壳体的底部为倒锥形结构,最底部设置排灰口。

[0042] 被反吹吹落的灰尘落入倒锥形结构,并通过排灰口顺利排出。

[0043] 在一些实施例中,在锅炉的尾部设置隔板,省煤器和空预器设置于隔板的下游。

[0044] 进一步的,从所述壳体的第二腔室中排出的净烟气重新输送至所述隔板的下游,流经省煤器和空预器后自烟囱排放。

[0045] 由于经过脱硫、脱硝后的烟气的温度依然很高,通过省煤器和空预器进行余热回收,可以有效防止热量的浪费。干净烟气送回省煤器,尾部的余热回收受热面不积灰、无腐

蚀,彻底改善受热面的工作条件,提高了换热效果。大幅度减少了因堵灰阻力增加引起的引风机电耗增加,锅炉停炉清灰次数大幅度减少。

[0046] 本发明的有益效果是:

[0047] 1. 生物质锅炉烟气配合干式脱硫、高温通过触媒玄武岩纤维过滤筒,NO_x消减率达到 95%以上、提升了脱硫效率;排放参数:粉尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$,最低可达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$;NO_x $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$;SO₂ $< 35\text{mg}/\text{m}^3$,除尘、脱硫、脱硝、除二噁英,实现烟气的超净排放。

[0048] 2. 解决了烟气SCR脱硝催化剂中毒失效问题,几乎对所有的化学品都有惰性,能防止化学毒化;使得生物质锅炉、垃圾锅炉、其它工业窑炉等烟气不能实现SCR常规脱硝成为可能。

[0049] 3. 催化剂平均分布于过滤筒上,催化剂和脱硝剂(氨水或尿素溶液)与烟气接触反应面积大、反应时间长,使得氨逃逸少,脱硝效率大幅度提高。

[0050] 4. 玄武岩纤维过滤筒具有耐高温、抗腐蚀、使用寿命长、阻力损失低、除尘效率高优势;基于表面过滤的机理,处理粘附性强的含粉尘气体,不易产生堵塞。

[0051] 5. 玄武岩纤维过滤筒配合干法脱硫(碳酸氢钠或氢氧化钙),由于脱硫剂在滤筒表面可以形成滤饼层,提高了脱硫效率;

[0052] 6. 250-350℃烟气实现除尘、脱硫、脱硝后,尾部的余热回收受热面不积灰、无腐蚀,彻底改善受热面的工作条件,提高了换热效果。

[0053] 7. 锅炉增加低温受热面,排烟温度可以降低50-70温度,锅炉热效率提高3-5%。

[0054] 8. 高温复合滤筒后的锅炉尾部受热面不积灰、无腐蚀,大幅度减少了因堵灰阻力增加引起的引风机电耗增加,锅炉停炉清灰次数大幅度减少。

[0055] 9. 玄武岩纤维过滤筒还可以去除烟气中的二噁英。

[0056] 10. 玄武岩纤维过滤筒配合干法脱硫(碳酸氢钠或氢氧化钙),无水参与反应,避免了湿法脱硫产生的烟羽。

附图说明

[0057] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0058] 图1为本发明实施例的脱硝复合除尘装置的结构示意图;

[0059] 图2为本发明实施例的玄武岩纤维过滤筒对废气进行过滤的原理图。

[0060] 图中:1-烟气出口,2-壳体,3-总管,4-分隔板,5-管体壁,6-反吹喷头,7-烟气进口。

具体实施方式

[0061] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0062] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包

括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0063] 实施例1

[0064] 该实施例在某生物质发电锅炉进行实施,主要原料为生物质,废气中主要含有烟尘、硫氧化物、氮氧化物等。根据生物质化验报告可得知,本实施例所用生物质含硫率0.32%、灰分7.11%。根据计算: SO_2 产生量458.88t/a (129.6kg/h),产生浓度466.4mg/m³;为达到《锅炉大气污染物排放标准》标准限值要求,脱硫消耗碱量为287t/a、石灰量为202t/a。根据生物质化验报告可得知,本项目所用生物质含氮率0.22%。根据计算, NO_x 产生量281.06t/a (79.4kg/h),产生浓度为285.7mg/m³。为达到《锅炉大气污染物排放标准》标准限值要求的,本实施例需削减烟气中氮氧化物量大于90%,控制 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

[0065] 直接改造锅炉省煤器从省煤器部位引出经加热的烟气,烟气烟温350℃。

[0066] 脱硝复合除尘装置的结构示意图如图1所示,包括壳体2、分隔板4和若干玄武岩纤维过滤筒,分隔板4设置于壳体2的横截面上,将壳体2分隔为第一腔室和第二腔室,第一腔室的壳体2的侧壁上设置烟气进口7,第二腔室的壳体的侧壁上设置烟气出口1;

[0067] 每个玄武岩纤维过滤筒为中空管体,管体壁为由玄武岩纤维棉粘结而成的滤筒结构,玄武岩纤维棉上粘结有催化剂,其一端封口,另一端开口;

[0068] 每个玄武岩纤维过滤筒安装在分隔板4上,整体位于第一腔室内,每个玄武岩纤维过滤筒的开口与第二腔室连通;

[0069] 所述玄武岩纤维过滤筒的外径150mm-152mm,内径104mm-110mm,法兰面外径190mm-196mm,法兰面高30mm±2mm,长度2.95m-3m,重量12.5±1Kg;过滤面积 $\geq 1.4\text{m}^2$,密度0.4g/dm³;玄武岩纤维直径2-3mm。

[0070] 每个玄武岩纤维过滤筒内设置有反吹喷头6,反吹喷头6通过总管3与压缩空气源连接。

[0071] 玄武岩纤维过滤筒的制备工艺如下:

[0072] (1) 玄武岩纤维棉处理:首先将玄武岩纤维短切后,在球磨罐中球磨到一定时间,通过时间控制纤维的长径比在30~100之间。为了更好提高纤维与粘结剂及触媒的连接,一般会加入一定量的表面改性剂。

[0073] (2) 无机粘剂的选择:考虑到水玻璃中的钠离子可能对触媒中毒,降低触媒效果,故使用硅溶胶或磷酸二氢铝等无碱无机粘结剂进行粘结。根据相关理论研究及实际实验,硅溶胶等粘结剂的含量一般不高于1%。

[0074] (3) 将磨好的玄武岩短纤维与无机粘剂在高速搅拌状态下混合制备成均匀的料浆,料浆分散均匀后,注入到模具中快速抽滤成型,排除水分,再将抽滤成型的湿坯脱模干燥,经低温处理,得到玄武岩短纤维复合过滤筒。

[0075] (4) 钒钛催化剂的复合:含钒钛催化剂的玄武岩纤维管的工艺,与普通玄武岩纤维管基本相同,只是在湿法工艺中,均匀添加钒钛催化剂后,高速搅拌即可,其催化剂的含量与工艺有关。

[0076] 烟气系统入口及出口均设置烟气在线连续检测系统,入口及出口分别监测: SO_2 、 O_2 、温度、压力、流量、粉尘。脱硫反应器设计高效的钠基干粉的喷射及均布装置,锅炉排出的烟气经热烟气调温后烟温320℃,烟气流量为41.3万m³/h,进入脱硫反应器内喷入干燥的碳酸氢钠(NaHCO_3 、小苏打)超细颗粒(研磨成20-30 μm 、600-700目)粉末,超细粉末的小苏打

颗粒拥有巨大的比表面积,在合理的烟气温度的中,遇热迅速分解为新鲜的碳酸钠,刚分解生成的碳酸钠,表面活性很高,具有很强的与酸性物质反应的能力,其快速地与烟气中的酸性物质如 SO_2 、 SO_3 、 HF 、 HCl 等反应。如与烟气中的 SO_x 反应生成亚硫酸钠和硫酸钠。控制系统通过调节加入的脱硫剂(碳酸氢钠)量,来控制烟气脱硫的排放数值。

[0077] 如图2所示,向脱硫后的烟气中投加氨气后,烟气流入脱硝复合除尘装置中,自烟气进口流入,经过管体壁5过滤后流经催化剂层6,在催化剂层6被催化反应,除去烟气中的氮氧化物和二噁英。然后流入第二腔室,并通过烟气出口1流出。

[0078] 运行一段时间后,压缩空气源提供脉冲反冲空气流,对玄武岩纤维过滤筒进行反冲,压缩空气的压力为0.7MPa。

[0079] 经脱硫脱硝后的烟气达标。

[0080] 实施例2

[0081] 烟气系统入口及出口均设置烟气在线连续检测系统,入口及出口分别监测: SO_2 、 O_2 、温度、压力、流量、粉尘。脱硫反应器设计高效的钠基干粉的喷射及均布装置,锅炉排出的烟气经热烟气调温后烟温 300°C ,进入脱硫反应器内喷入干燥的碳酸氢钠(NaHCO_3 、小苏打)超细颗粒(600-650目)粉末,超细粉末的小苏打颗粒拥有巨大的比表面积,在合理的烟气温度的中,遇热迅速分解为新鲜的碳酸钠,刚分解生成的碳酸钠,表面活性很高,具有很强的与酸性物质反应的能力,其快速地与烟气中的酸性物质如 SO_2 、 SO_3 、 HF 、 HCl 等反应。如与烟气中的 SO_x 反应生成亚硫酸钠和硫酸钠。控制系统通过调节加入的脱硫剂(碳酸氢钠)量,来控制烟气脱硫的排放数值。

[0082] 向脱硫后的烟气中投加尿素后,烟气流入脱硝复合除尘装置中,自烟气进口流入,经过管体壁5过滤后流经催化剂层6,在催化剂层6被催化反应,除去烟气中的氮氧化物和二噁英。然后流入第二腔室,并通过烟气出口1流出。

[0083] 运行一段时间后,压缩空气源提供脉冲反冲空气流,对玄武岩纤维过滤筒进行反冲,压缩空气的压力为0.7MPa。经处理后的烟气达标。

[0084] 经过处理后的烟气重新返回锅炉的尾部,流经省煤器和空预器进行余热回收后通过烟囱排放。

[0085] 以上所述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。

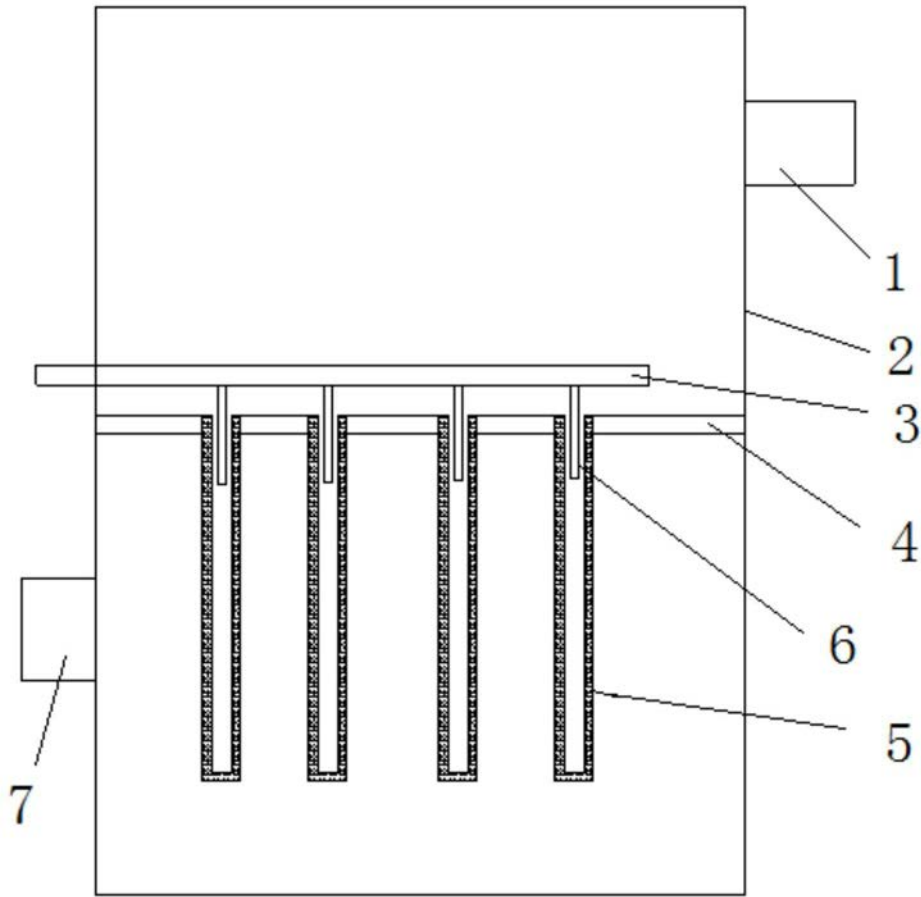


图1

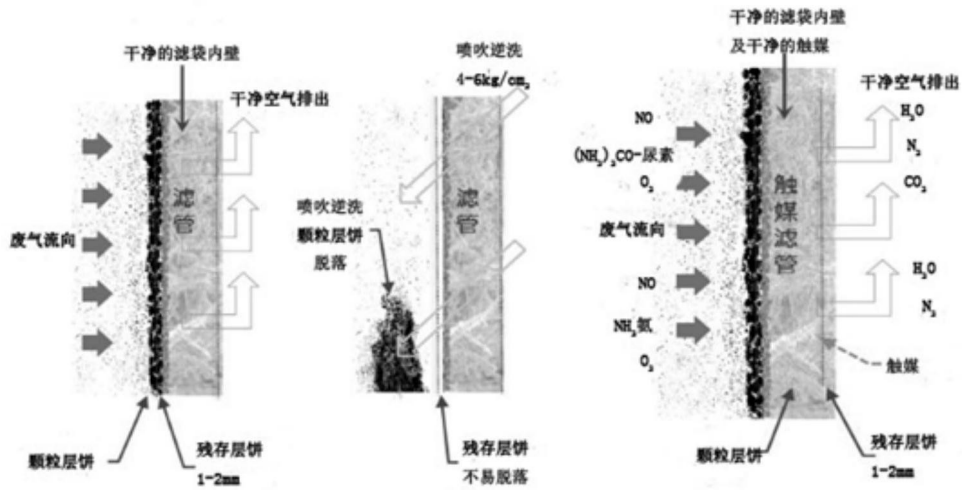


图2