



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105617861 B

(45)授权公告日 2019.04.23

(21)申请号 201610202418.X

(22)申请日 2016.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105617861 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 中国大唐集团科学技术研究院有
限公司

地址 102200 北京市昌平区北农路2号

(72)发明人 张志刚 王海刚 胡冬 郭婷婷
贾嘉 王艺霏 张冠军 邱桂芝
陈坤洋 高智溥 吴智泉

(74)专利代理机构 北京中南长风知识产权代理
事务所(普通合伙) 11674

代理人 郑海

(51)Int.Cl.

B01D 53/90(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 53/83(2006.01)

B01D 53/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 102974211 A,2013.03.20,具体实施方式及附图1.

CN 205461810 U,2016.08.17,权利要求1-5.

CN 201545512 U,2010.08.11,全文.

CN 203790809 U,2014.08.27,全文.

CN 102921291 A,2013.02.13,全文.

审查员 曹发

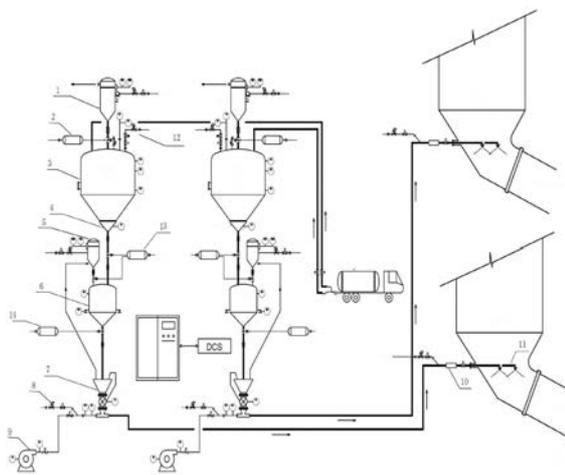
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃的设备

(57)摘要

本发明涉及燃煤烟气污染物控制技术领域,具体涉及一种干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃的设备。其包括用于储存干粉碱性吸附剂的储罐,储罐的顶部设有储罐进料口和储罐排气口,储罐排气口通过储罐输气管与储罐过滤器的进气口相连,储罐输气管的中部通过设有第一气动截门的管路与第一压力气源相连,储罐的上部安装有用于使储罐内保持微正压的微正压装置,储罐的下部为锥角朝下的锥斗形,储罐的底部设有储罐出料口,储罐出料口处设有气动给料机,气动给料机的下方设有称重罐,气动给料机的出料口通过气动给料机输料管与称重罐顶部的进料口相连,气动给料机输料管通过设有截门的管路与第二压力气源相连,称重罐的顶部设有称重罐排气口。



1. 干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,其特征不在于包括用于储存干粉碱性吸附剂的储罐(3),储罐(3)的顶部设有储罐进气口和储罐排气口,储罐排气口通过储罐输气管与储罐过滤器(1)的进气口相连,储罐输气管上设有第一气动截门,第一气动截门通过气动管路与第一压力气源(2)相连,储罐(3)的上部安装有用于使所述储罐(3)内保持微正压的微正压装置(12),储罐(3)的下部为锥角朝下的锥斗形,储罐(3)的底部设有储罐出料口,储罐出料口处设有气动给料机(4),气动给料机(4)的底部设有出料口,气动给料机(4)的下方设有称重罐(6),气动给料机(4)的出料口通过气动给料机输料管与称重罐(6)顶部的进料口相连,气动给料机输料管上设有第二气动截门,第二气动截门通过气动管路与第二压力气源(13)相连,称重罐(6)的顶部设有称重罐排气口,称重罐排气口通过称重罐输气管与称重罐过滤器(5)的进气口相连,称重罐输气管上设有称重气动截门,称重气动截门通过气动管路与第二压力气源(13)相连,称重罐(6)的底部设有称重罐出料口,称重罐(6)的下方设有旋转阀(7),称重罐出料口通过称重罐输料管与旋转阀(7)顶部的进料口相连,称重罐输料管上设有第三气动截门,第三气动截门通过气动管路与第三压力气源(14)相连,所述旋转阀(7)的底部设有旋转阀出料口;

所述旋转阀出料口与位于气流输送管管壁上的进料口相连,气流输送管的进气口与风机(9)的出风口相连,气流输送管的出料口与分配器(10)的进料口相连,分配器(10)的出料口通过管路与位于烟道内的多个喷嘴(11)相连;

所述干粉碱性吸附剂的喷送量M(kg/h)与烟气SO₂浓度C(mg/Nm³)和烟气流V(Nm³/h)的关系为:

$$M=4kCV$$

其中k取 1.5×10^{-5} - 4×10^{-5} ;

所述粉料储罐(3)内保持0.4kPa或0.8kPa的微正压。

2. 根据权利要求1所述的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,其特征不在于所述风机(9)为罗茨风机。

3. 根据权利要求2所述的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,其特征不在于所述干粉碱性吸附剂为氢氧化钙或碳酸钠或碳酸氢钠。

一种干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及大气污染物控制技术领域,具体涉及一种干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备。

背景技术

[0002] 燃煤火力发电是我国目前电能生产的主要形式。数据显示,我国火电发电量高达总发电量的80%以上,其中以燃煤为主的电装机容量占总容量 75%,我国的能源秉性客观决定了以燃煤火力发电为主的电力供应格局短期内不会改变。燃煤电厂排放的烟气含有大量硫化物、NO_x和重金属等,其中 SO₂和NO_x在烟气中的比例超过了50%。除此之外产生的一次与二次PM_{2.5} 是重要的工业污染源,控制燃煤电厂排放的大气污染物成为治理灰霾天气的主要举措。燃煤烟气中SO₂约有1.5%-3%转变为SO₃,当烟气中SO₃浓度超过10ppm时,与水蒸气结合形成微小的气溶胶颗粒,提高烟气酸露点,造成低温腐蚀。除环境和腐蚀破坏外,SO₃是造成SCR脱硝系统催化剂和空气预热器冷端换热元件“堵灰”的主要原因,引起引风机失速,影响安全生产。

[0003] 目前,燃煤电站的静电除尘器和WFGD等常规污染物控制设备对烟气中 SO₃脱除效率较低。主要的烟气SO₃控制技术包括掺烧低硫煤、开发低SO₂/SO₃转化率的SCR脱硝催化剂、向燃煤中添加石灰石和采用湿式电除尘器进行物理脱除,上述设备和方法的SO₃脱除效果也很难满足要求。专利号为 201120223113.X的中国专利公开了一种三氧化硫尾气吸收装置,包括吸收塔、三氧化硫反应塔等,该装置功能与WESP类似,无法解决SO₃造成的空气预热器堵塞问题。专利号为201310044506.8X公开了一种利用天然碱浆液的SO₃脱除装置,该装置通过向烟道中注射天然碱浆液来脱除SO₃。浆液的物化特性和干粉理化特性不同,装置系统差别大,同时,浆液注射装置实现形式较复杂,可靠性较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种脱除SO₃效率高,脱除SO₃彻底,性能稳定可靠,以延缓SO₃造成的空气预热器堵塞,减少SO₃引起的下游设备腐蚀,有效降低烟气中的SO₃含量,减小对生态环境的破坏,并可有效节省碱性吸附剂的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备。

[0005] 本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,包括用于储存干粉碱性吸附剂的储罐,储罐的顶部设有储罐进料口和储罐排气口,储罐排气口通过储罐输气管与储罐过滤器的进气口相连,储罐输气管上设有第一气动截门,第一气动截门通过气动管路与第一压力气源相连,储罐的上部安装有用于使所述储罐内保持微正压的微正压装置,储罐的下部为锥角朝下的锥斗形,储罐的底部设有储罐出料口,储罐出料口处设有气动给料机,气动给料机的底部设有出料口,气动给料机的下方设有称重罐,气动给料机的出料口通过气动给料机输料管与称重罐顶部的进料口相连,气动给料机输料管上设有第二气动截门,第二气动截门通过气动管路与第二压力气源相连,称重罐的顶部设有称重罐排气口,称重罐排气口通过称重罐输气管与称重罐过滤器的进气口相连,称重罐输气管上设有称重气动截门,称

重气动截门通过气动管路与第二压力气源相连,称重罐的底部设有称重罐出料口,称重罐的下方设有旋转阀,称重罐出料口通过称重罐输料管与旋转阀顶部的进料口相连,称重罐输料管上设有第三气动截门,第三气动截门通过气动管路与第三压力气源相连,所述旋转阀的底部设有旋转阀出料口;

[0006] 所述旋转阀出料口与位于气流输送管管壁上的进料口相连,气流输送管的进气口与风机的出风口相连,气流输送管的出料口与分配器的进料口相连,分配器的出料口通过管路与位于烟道内的多个喷嘴相连。

[0007] 优选地,所述粉料储罐内保持0.4kPa—0.8kPa的微正压。

[0008] 优选地,所述风机为罗茨风机。

[0009] 优选地,所述干粉碱性吸附剂为氢氧化钙或碳酸钠或碳酸氢钠。

[0010] 优选地,所述干粉碱性吸附剂的喷送量M(kg/h)与烟气SO₂浓度C(mg/Nm³)和烟气体积V(Nm³/h)的关系为:

[0011] $M=4kCV$

[0012] 其中k取 1.5×10^{-5} — 4×10^{-5} 。

[0013] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0014] 本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,可根据烟气中SO₂浓度,使碱性吸附剂料粉的喷入量与烟气中SO₃的量相匹配。从而保证了SO₃脱除效果、节省碱性吸附剂料粉。本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,所述储罐顶部装有微正压装置,用于保持储罐内0.4kPa—0.8kPa的微正压,实现粉料防潮和下料顺畅的功能。所述的气动给料机不仅给料速度快,且工作性能稳定可靠。另外,所述粉料储罐和称重罐顶部均设置有过滤器,用于过滤从所述罐中排出的含粉尘气体,减少污染环境和对操作人员的粉尘伤害。本发明的SO₃脱除设备,可通过调节旋转阀改变料粉注射量,使碱性吸附剂注射量与烟气中SO₃的量相匹配。从而保证了脱除效率、由此节省了碱性吸附剂。因此,本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备具有脱除SO₃效率高,脱除SO₃彻底,性能稳定可靠,以延缓SO₃造成的空气预热器堵塞,减少SO₃引起的下游设备腐蚀,有效降低烟气中的SO₃含量,减小对生态环境的破坏,并可有效节省碱性吸附剂的特点。

[0015] 下面将结合附图及实施例进一步说明本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备。

附图说明

[0016] 图1为本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1所示,本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,包括用于储存干粉碱性吸附剂的储罐3,储罐3的顶部设有储罐进料口和储罐排气口,在使用时,可通过储罐3的顶部的储罐进料口将干粉碱性吸附剂加入到储罐3内,储罐排气口通过储罐输气管与储罐过滤器1的进气口相连,储罐过滤器1用于过滤去除掉储罐3排出的气体中的粉尘,储罐输气管的中部设有第一气动截门,第一气动截门通过气动管路与第一压力气源2相连,第一压力气源2可控制第一气动截门的开启或关闭,储罐3的上部安装有用于使所述储罐3内保持微正

压的微正压装置12,实现防潮和下料顺畅的功能。储罐3的下部为锥角朝下的锥斗形,储罐3的底部设有储罐出料口,储罐出料口处设有用于给料的气动给料机4,气动给料机4的底部设有出料口,气动给料机4的下方设有用于称重的称重罐6,气动给料机4的出料口通过气动给料机输料管与称重罐6顶部的进料口相连,在使用时,可通过气动给料器4来实现对储罐3输入称量罐6中的粉料的控制。气动给料机输料管设有第二气动截门,第二气动截门通过气动管路与第二压力气源13 相连,第二压力气源13可控制第二气动截门的开启或关闭,称重罐6的顶部设有称重罐排气口,称重罐排气口通过称重罐输气管与称重罐过滤器5 的进气口相连,称重罐过滤器5用于过滤去除掉称重罐6排出的气体中的粉尘,称重罐输气管的中部设有称重气动截门,称重气动截门通过气动管路与第二压力气源13相连,第二压力气源13可控制称重气动截门的开启或关闭,称重罐6的底部设有称重罐出料口,称重罐6的下方设有用于使料粉进入气流输送管的旋转阀7,称重罐出料口通过称重罐输料管与旋转阀7顶部的进料口相连,称重罐输料管设有第三气动截门,第三气动截门的管路与第三压力气源14相连,第三压力气源14可控制第三气动截门的开启或关闭,旋转阀7的底部设有旋转阀出料口;

[0018] 所述旋转阀出料口与位于气流输送管管壁上的进料口相连,气流输送管的进气口与风机9的出风口相连,气流输送管的出料口与分配器10的进料口相连,分配器10可将气流输送管输送的料粉分流至多个管路内,分配器10的出料口通过管路与位于烟道内的多个喷嘴11相连。

[0019] 进一步地,所述粉料储罐3内保持0.4kPa—0.8kPa的微正压。

[0020] 进一步地,所述风机9为罗茨风机。

[0021] 进一步地,所述干粉碱性吸附剂为氢氧化钙或碳酸钠或碳酸氢钠。

[0022] 进一步地,所述干粉碱性吸附剂的喷送量M(kg/h)与烟气SO₂浓度 C(mg/Nm³)和烟气流V(Nm³/h)的关系为:

[0023] $M=4kCV$

[0024] 其中k取 1.5×10^{-5} — 4×10^{-5} 。

[0025] 实施例1

[0026] 下面以某600MW燃煤机组为例,结合附图对本发明作进一步说明。

[0027] 本实施例提供一种干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备,如图1所示,包括:

[0028] 储罐3,用于储存干粉碱性吸附剂;

[0029] 称重罐6,与所述储罐3连通;

[0030] 储罐3与称量罐6之间通过气动给料器4连通,通过气动给料器4来实现对粉料储罐3通入称量罐6中的粉料的控制。

[0031] 旋转阀7,设置在称重罐6下方,用于使料粉进入气流输送管;

[0032] 分配器10,用于将气流输送管输送的料粉分流;

[0033] 喷嘴11,伸入烟道内经分配器10通过供料管道与所述旋转阀7连通;

[0034] 罗茨风机9,用于向气流输送管内供入气体,使料粉通过气流输送管经分配器10分流后通过喷嘴11喷出;

[0035] 微正压装置,用于保持储罐内的微正压;

[0036] 所述粉料储罐3和称重罐6顶部分别设置有储罐过滤器1和称重罐过滤器5,用于过

滤罐中排出气体中的粉尘。

[0037] 进一步地,所述粉料储罐3顶部还设置有微正压装置,用于使所述粉料储罐1内保持0.4kPa-0.8kPa的微正压,实现粉料防潮和下料顺畅。

[0038] 本发明在SCR脱硝反应器出口与空气预热器之间的烟道注入干粉吸附剂,所选吸附剂为氢氧化钙,设计吸附剂注射量为1.3ton/h。利用氢氧化钙的强碱性与SO₃反应,经SO₃分析仪检测,本系统可将空预器入口的SO₃平均浓度降至3.85ppm。因此,本发明的干粉吸附剂烟道注射脱除SO₃设备具有脱除SO₃效率高,脱除SO₃彻底,性能稳定可靠,以延缓SO₃造成的空气预热器堵塞,减少SO₃引起的下游设备腐蚀,有效降低烟气中的SO₃含量,减小对生态环境的破坏,并可有效节省碱性吸附剂的特点。

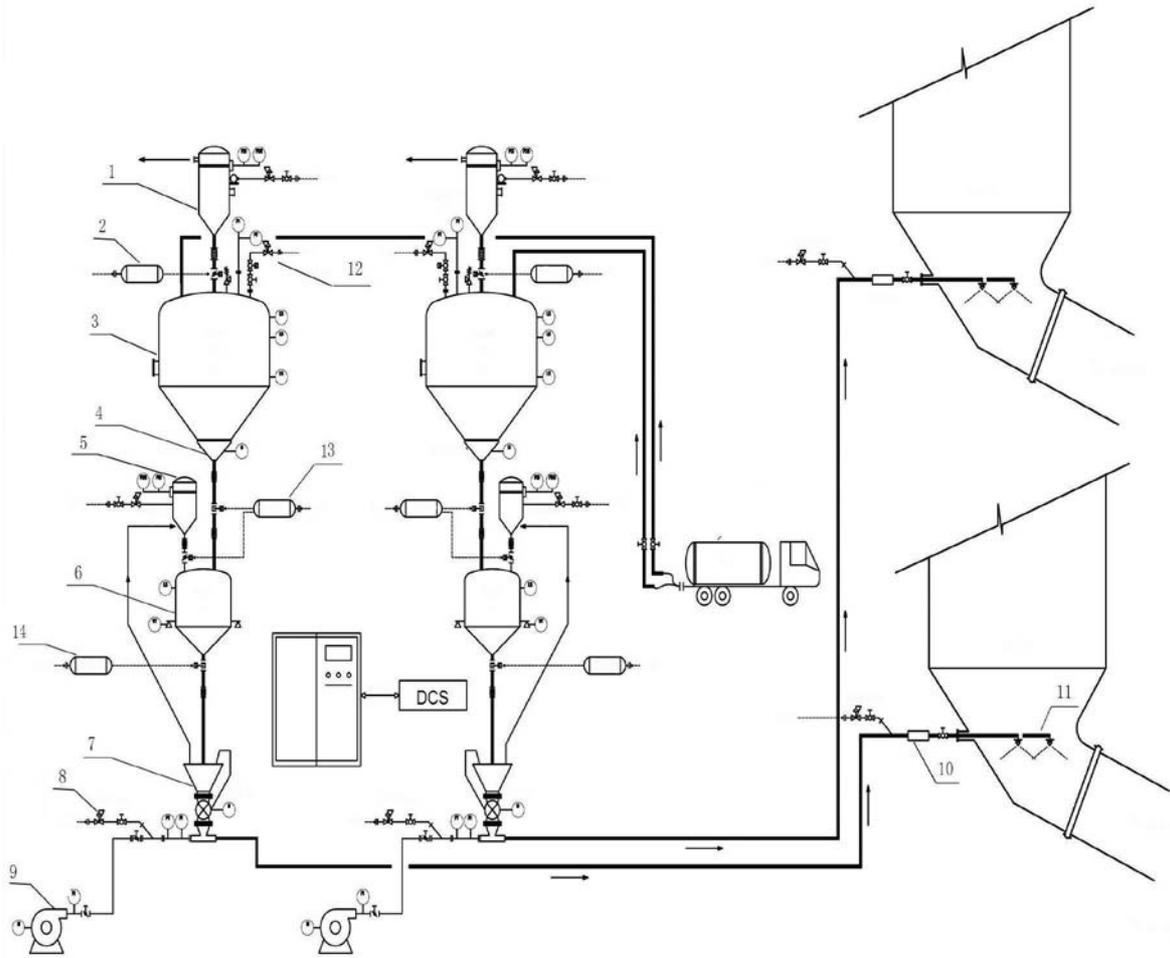


图1