



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206492392 U

(45)授权公告日 2017. 09. 15

(21)申请号 201720039164.4

(22)申请日 2017.01.11

(73)专利权人 内蒙古中鼎工正环保有限公司

地址 014060 内蒙古自治区包头市九原区
建华南路天福广场9号楼1112室

(72)发明人 夏文启 蔡文婧 郭镇瑒

(74)专利代理机构 北京市诚辉律师事务所
11430

代理人 范盈

(51)Int.Cl.

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/50(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

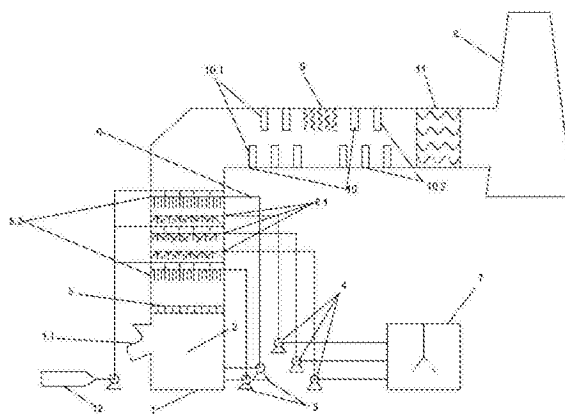
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种脱硫及超净除尘工艺系统

(57)摘要

一种脱硫及超净除尘工艺系统,包括脱硫系统、烟道系统与除尘系统,其中:所述脱硫系统包括脱硫塔本体,所述脱硫塔本体自下而上分为浆液池区、SO₂吸收区、喷淋区;所述烟道系统为脱硫塔本体的烟气出口至烟囱之间的烟道;所述除尘系统为在脱硫塔本体后的平烟道中安装的除尘设备,包括喷雾装置、声波装置和除雾器装置。本技术方案可实现SO₂与粉尘的达标排放,通过系统优化设计使脱硫浆液得到充分的利用,吸收完全,解决了脱硫除雾器二次携带带来的污染及石膏雨问题。同时该超净除尘技术具有适应性强,可靠性高,一次性投资低,运行及维护费用低,阻力小,不产生二次污染等诸多优点,可取代其它形式的除尘器。



1. 一种脱硫及超净除尘工艺的装置,其特征在于,包括脱硫系统、烟道系统与除尘系统,其中:

所述脱硫系统包括脱硫塔本体,所述脱硫塔本体自下而上分为浆液池区、SO₂吸收区、喷淋区,所述浆液池区设置浆液池,所述浆液池内设有pH探测器、氧化空气管以及浆液搅拌器;

所述烟道系统为脱硫塔本体的烟气出口至烟囱之间的烟道;

所述除尘系统为在脱硫塔本体后的平烟道中安装的除尘设备,包括喷雾装置、声波装置和除雾器装置;

所述脱硫塔本体设置有使烟气进入的烟气进口,所述烟气进口设置在浆液池区与SO₂吸收区间,所述浆液池位于脱硫塔本体底部;

所述浆液池连通两个浆液循环泵,浆液经浆液循环泵泵入塔顶喷淋层。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的喷淋层共五层,包括两部分,其中三层喷淋层其喷嘴为空心锥喷嘴,该三层喷淋层经供浆泵直接连通浆液制备池;另外两层喷淋层采用旋流雾化器,该两层喷淋层由浆液循环泵连通浆液池。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,还包括均流设备,所述SO₂吸收区设置在所述均流设备和所述喷淋层之间,烟气进入脱硫塔本体后通过所述均流设备进入SO₂吸收区与喷淋下来的浆液进行充分反应。

4. 如权利要求3所述的装置,其特征在于,所述的均流设备为烟气均流格栅,所述烟气均流格栅将烟气在脱硫塔本体横截面上均匀分散开,进而与浆液进行充分接触。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述的除尘系统设置在烟道系统中,位于所述脱硫塔本体后的平烟道内,所述的除尘系统为依次安装的喷雾装置、声波装置以及烟道高效除雾器装置。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述的喷雾装置起到加湿烟气的作用,所述喷雾装置安装在声波装置前或者安装在声波装置中间。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述的声波装置为可调频声波吹灰器,所述声波吹灰器根据实际情况选择个数。

一种脱硫及超净除尘工艺系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体净化技术领域,尤其涉及一种锅炉烟气脱硫及超净除尘一体化的工艺系统。

背景技术

[0002] 燃煤锅炉烟气中的 SO_2 及烟尘已成为目前大气污染物中的主要污染物成分,随着大气环境的逐渐恶化,国家对 SO_2 与烟尘的排放浓度要求日趋严格。大部分地区对于脱硫塔后粉尘的排放标准较为严格,要求称重法检测到的尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$,甚至是 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。对于采用湿法脱硫工艺的业主厂家,为满足现有的标准,采取的措施多为脱硫塔后加装湿电除尘,或对一级除尘装置进行进一步优化,如更换为高频电源、更换超净滤袋等,但以上除尘工艺均存在投资及运行成本高的问题,并且排出的烟气中含有大量的水汽,对烟囱具有一定的腐蚀性,通过普通除雾器进行处理,其除雾性能的保证值仅能达到 $75\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。因此,对脱硫除尘一体化工艺系统的合理优化设计,实现高效、低能耗、低成本脱硫净除尘、除雾具有重大的经济效益与实际价值,同时也是达到严格环保要求的必然需要。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种高效、低成本的脱硫及超净除尘工艺系统,该工艺系统对于粉尘含量 $<40\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的部分行业无需单独投资建设除尘装置;对于高含尘量的行业,在不需改变一级除尘设备的基础上便可达到国家标准减半排放($5\text{mg}/\text{Nm}^3$),同时还可保证烟气中液滴夹带 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

[0004] 本实用新型的脱硫及超净除尘工艺系统包括脱硫系统、烟道系统与除尘系统,其中:

[0005] 所述的脱硫系统包括脱硫塔本体,所述的脱硫塔本体自下而上分为浆液池区、 SO_2 吸收区、喷淋区,所述的浆液池区设置浆液池,所述的浆液池内设有pH探测器、氧化空气管以及浆液搅拌器;

[0006] 所述的烟道系统为脱硫塔本体的烟气出口至烟囱之间的烟道;

[0007] 所述的除尘系统为在脱硫塔本体后的平烟道中安装的除尘设备,包括喷雾装置、声波装置和除雾器装置;

[0008] 所述脱硫塔本体设置有使烟气进入脱硫区的烟气进口,所述烟气进口设置在浆液池区与 SO_2 吸收区间,浆液池位于脱硫塔本体底部;

[0009] 所述的浆液池连通两个浆液循环泵,浆液经浆液循环泵泵入塔顶喷淋层。

[0010] 进一步的,所述的喷淋层共五层,包括两部分,其中三层喷淋层其喷嘴为空心锥喷嘴,该三层喷淋层经供浆泵直接连通浆液制备池,另外两层喷淋层采用独特的旋流雾化器,该两层喷淋层由浆液循环泵连通浆液池;以上五层喷淋层可根据情况合理利用。

[0011] 进一步的,还设有均流设备,所述 SO_2 吸收区设置在所述均流设备和所述喷淋层之间,烟气进入脱硫塔本体后通过所述均流设备进入 SO_2 吸收区与喷淋下来的浆液进行充分

反应；

[0012] 进一步的，所述的均流设备为烟气均流格栅，能够将烟气在脱硫塔本体横截面上均匀分散开，进而与浆液进行充分接触；

[0013] 脱除SO₂后的烟气通过脱硫塔本体顶端的烟气出口进入烟道系统，再通过除尘系统进行除尘后由烟囱排至大气中；

[0014] 进一步的，所述的除尘系统设置在烟道系统中，位于所述脱硫塔本体后的平烟道内，依次安装有喷雾装置、声波装置以及烟道高效除雾器装置；

[0015] 进一步的，所述的喷雾装置起到加湿烟气的作用，所述喷雾装置安装在声波装置前或者安装在在声波装置中间。脱硫系统出来的烟气湿度不够，使水分达到超饱和的状态，更有利于声波团聚。

[0016] 进一步的，所述的声波装置为可调频声波吹灰器，所述声波吹灰器根据实际情况选择个数；并且考虑备用的问题；

[0017] 本实用新型的有益效果在于：

[0018] 该脱硫及超净除尘工艺系统可实现SO₂与粉尘的达标排放，通过系统优化设计使脱硫浆液得到充分的利用，吸收完全，脱硫效率高达99%；粉尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时保证烟气中液滴夹带 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，解决了脱硫除雾器二次携带带来的污染及石膏雨问题。同时该超净除尘技术具有适应性强，可靠性高，一次性投资低，运行及维护费用低，阻力小，不产生二次污染等诸多优点，可取代其它形式的除尘器。

附图说明

[0019] 图1为一种脱硫及超净除尘工艺系统的结构示意图。

[0020] 其中：1、脱硫塔本体，1.1、烟气进口，2、浆液池，3、浆液循环泵，4、供浆泵，5、烟气均流格栅，6、喷淋层，6.1、空心锥喷嘴层，6.2、旋流雾化层，7、浆液制备池，8、烟囱，9、喷雾装置，10、多效声波吹灰装置，10.1、第一声波吹灰装置，10.2、第二声波吹灰装置，11、高效烟道除雾器装置，12、冲洗水系统。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0022] 一种脱硫及超净除尘工艺系统主要通过以下部分组成：

[0023] (1) 脱硫系统

[0024] 脱硫系统主要包括脱硫塔本体1、浆液池2、浆液循环泵3、供浆泵4、烟气均流格栅5与喷淋层6，其中喷淋层分为空心锥喷嘴层6.1与旋流雾化层6.2；浆液池1内设有pH探测器、氧化空气管以及浆液搅拌器；脱硫塔本体设置有使烟气进入的烟气进口，烟气进口设置在浆液池2与烟气均流格栅5之间，浆液池2位于脱硫塔本体底部；浆液池2通过两个浆液循环泵3连接到旋流雾化层6.2，浆液经循环泵3泵入塔顶旋流雾化层6.2。

[0025] 烟气流程：烟气经引风机由脱硫塔本体1的烟气进口1.1进入脱硫塔，通过烟气均流格栅5将烟气在脱硫塔本体1横截面处均匀分散开，经过均分的烟气进入脱硫塔本体1内的SO₂吸收区，脱硫剂浆液通过喷淋层在吸收区形成雾化区，进而与烟气充分反应，同时利用冲洗水系统12对喷淋层进行冲洗。

[0026] 脱硫系统的特点在于喷淋层6的设置,空心锥喷嘴层6.1与旋流雾化层6.2的结合提高了浆液的利用率,降低了系统的液气比。浆液由浆液制备池7首先经过供浆泵由空心锥喷嘴层6.1喷淋与烟气接触反应,一次反应的浆液流入脱硫塔本体1底部的浆液池2,再通过循环泵由旋流雾化层6.2重复利用。旋流雾化层6.2使循环浆液的粒径变小(50-150 μm),与 SO_2 接触面积增大,反应时间充足,反应速度快,并且雾化喷嘴不易堵塞。其中喷淋层6的使用层数可根据 SO_2 初始浓度进行调整。该脱硫系统适应范围广,可实现对高浓度 SO_2 与低浓度 SO_2 的高效率脱除,吸收反应完全,脱硫效率高达99%。

[0027] (2) 烟气系统

[0028] 烟气系统主要是连接脱硫塔本体1与烟囱8间的烟道,脱除 SO_2 后的烟气经过脱硫塔本体1的烟气出口进入烟道系统,所述的烟道系统其特点在于均设防腐与保温处理。

[0029] (3) 除尘系统

[0030] 除尘系统主要由喷雾装置9、多效声波吹灰装置10、高效烟道除雾器装置11组成;喷雾装置9可以加湿烟气,脱硫系统出来的烟气湿度不够,使水分达到超饱和的状态,更有利于声波团聚。其安装位置可根据实际情况调整,可能在声波装置前,也可能在声波装置中间。

[0031] 烟气进入烟道系统后首先经过第一声波吹灰装置10.1,对粉尘进行初步团聚后再通过喷雾装置9对烟气进行加湿,随后通过第二声波吹灰装置10.2对烟气中剩余灰粉进行团聚,最后由后续烟道高效除雾器11实现对烟尘的高效脱除,洁净的烟气由烟囱排至大气中。

[0032] 该除尘系统利用的是声波团聚机理,其主要应用于脱硫后烟尘的超低排放。特点是在其脱硫塔后平烟道处建设,烟气通过喷雾装置使烟气中的水分达到超饱和状态,有利于声波团聚,喷雾装置根据实际情况可调整位置,本实施例中喷雾装置位于声波吹灰装置中间,其中的声波吹灰装置可通过调频实现除灰的强度,普通声波吹灰装置频率75Hz,低频发生器 $<60\text{Hz}$,高频发生器 $>1000-2000\text{Hz}$,本实施例中利用超高频发生器与低频可调频声波吹灰器结合,再通过后续专设的高强度烟道除雾器除雾,该系统在无湿式电除尘器的情況下,可实现粉尘排放量进一步降低80—85%。

[0033] 本实施例中烟气经过脱硫除尘一体化净化处理后,烟气中 SO_2 浓度 $<35\text{mg}/\text{Nm}^3$,称重法测量下的粉尘排放量 $<5\text{mg}/\text{Nm}^3$,烟气中液滴夹带量 $<20\text{mg}/\text{Nm}^3$,符合国家严格的烟气排放标准的同时减少对烟囱的腐蚀。

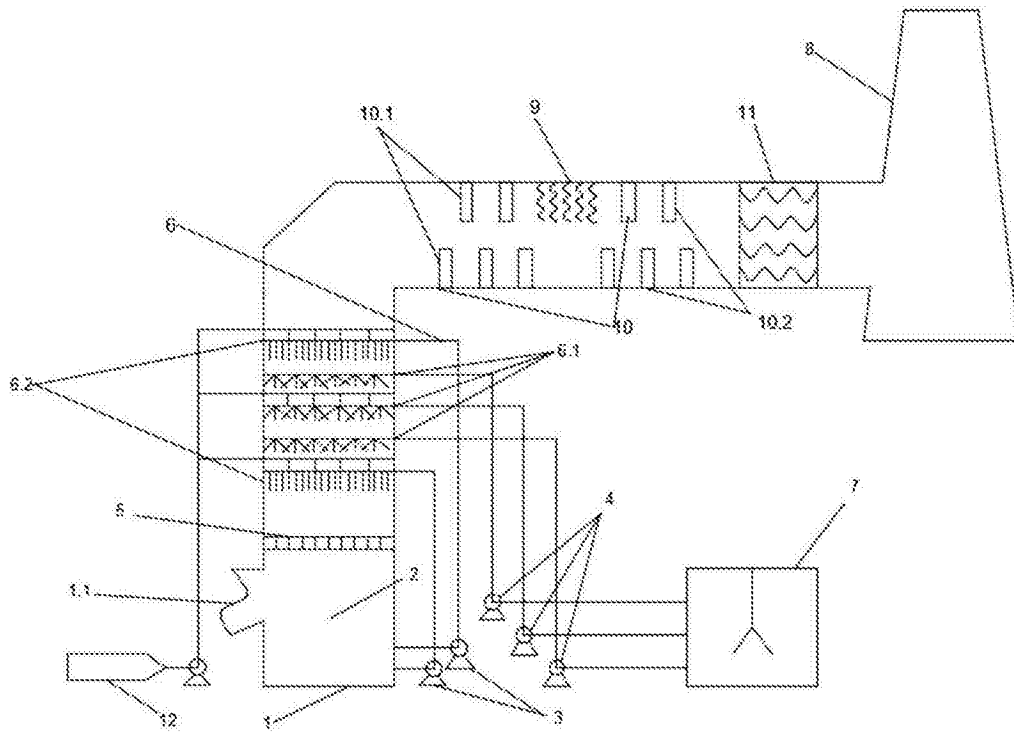


图1