



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204170601 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420610743. 6

(22) 申请日 2014. 10. 21

(73) 专利权人 江苏智道信息技术有限公司  
地址 210023 江苏省南京市玄武大道 699-8 号 8 幢 301 室

(72) 发明人 李来所 陈浩 江厚月

(74) 专利代理机构 南京利丰知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 32256  
代理人 任立

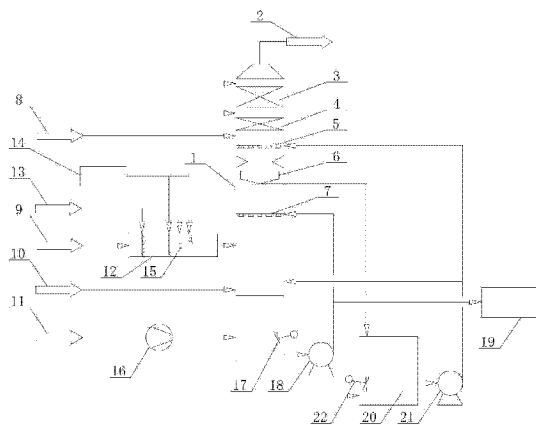
(51) Int. Cl.  
B01D 53/75(2006. 01)  
B01D 53/60(2006. 01)  
B01D 50/00(2006. 01)

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 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,包括竖直设置的吸收塔,吸收塔的顶端设有烟囱排放口,在吸收塔内部由上向下依次设有除雾器、二级喷淋吸收装置、集液盘和一级喷淋吸收装置,一级喷淋吸收装置和二级喷淋吸收装置均由设置在吸收塔内部的喷头和进水管组成,在二级喷淋吸收装置上端位于吸收塔侧壁上开设有除雾器冲洗水进口,在二级喷淋吸收装置下端位于吸收塔侧壁上依次开设有 FCC 再生烟气进口、吸收液进口和空气进口;吸收塔外部还设有第一循环系统和第二循环系统;本实用新型不仅结构简单,脱硫脱硝效率高,净烟气中气溶胶的含量小,有效的控制了净烟气的二次污染,并且投资费用低,占地面积小,节省运行成本、运行稳定。



1. 一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,包括竖直设置的吸收塔(1),所述吸收塔(1)的顶端设有烟囱排放口(2),其特征在于:在所述吸收塔(1)内部由上向下依次设有除雾器、二级喷淋吸收装置(5)、集液盘(6)和一级喷淋吸收装置(7),所述一级喷淋吸收装置(7)和二级喷淋吸收装置(5)均由设置在吸收塔(1)内部的喷头和进水管组成,在所述二级喷淋吸收装置(5)上端位于吸收塔(1)侧壁上开设有除雾器冲洗水进口(8),在所述二级喷淋吸收装置(5)下端位于吸收塔(1)侧壁上依次开设有 PCC 再生烟气进口(9)、吸收液进口(10)和空气进口(11);

所述吸收塔(1)外部还设有第一循环系统和第二循环系统,所述第一循环系统由第一循环泵(18)和一级喷淋吸收装置(7)组成,所述第一循环泵(18)的进水口与吸收塔(1)底部的出水口连通,所述第一循环泵(18)的出水口分别与一级喷淋吸收装置(7)中的喷头和后处理器(19)连通;所述第二循环系统由循环槽(20)、第二循环泵(21)、二级喷淋吸收装置(5)和集液盘(6)组成,所述集液盘(6)的出水口与循环槽(20)连通,所述循环槽(20)的底部与第二循环泵(21)的进水口连通,所述第二循环泵(21)的出口与二级喷淋吸收装置(5)中的喷头连通,所述第二循环泵(21)的出口还与吸收塔(1)侧壁上位于一级喷淋吸收装置(7)下端的进水口连通。

2. 根据权利要求 1 所述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,其特征在于:所述除雾器包括由上向下依次设置的电除雾器(3)和板式除雾器(4),在吸收塔(1)侧壁上开设有分别位于所述电除雾器(3)上端、板式除雾器(4)与电除雾器(3)之间和二级喷淋吸收装置(5)与板式除雾器(4)之间的除雾器冲洗水进口(8)。

3. 根据权利要求 1 所述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,其特征在于:所述 PCC 再生烟气进口(9)与吸收塔(1)之间还设有臭氧反应器(12),所述臭氧反应器(12)与降温水管路(13)和臭氧发生器(14)连通,在所述臭氧发生器(14)出口处还设有喷氧栅格(15)。

4. 根据权利要求 1 所述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,其特征在于:所述空气进口(11)与吸收塔(1)之间还设有增加压机(16),所述吸收塔(1)底部位于侧壁上还设有第一搅拌器(17),所述循环槽(20)底部设有第二搅拌器(22)。

5. 根据权利要求 4 所述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,其特征在于:所述循环槽(20)的底部还与增加压机(16)的出口连通。

6. 根据权利要求 1 所述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,其特征在于:所述吸收液进口(10)中的液体为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙溶液或者石灰石浆液中的一种。

## 一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及脱硫脱硝装置,具体的说是一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置。

### 背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,对能源的需求愈来愈旺。就石油而言,我国自上世纪 90 年代已经成为净进口国,目前正遭受国际市场高价原油的困扰,同时还必须面对自产原油变重、含硫和进口含硫甚至高硫重油的态势。针对宝贵的石油资源,甚至是品质较差的高硫重油,必须进行深度加工。而进行深度加工,流化催化裂化(FCC)工艺是必不可少的工序。因而原料油中的硫有相当一部分随 FCC 的再生烟气一起排入大气,一同排出的还有存在于原料油中的部分氮,它们共同造成了对环境的污染。随着环境保护法的日趋严格,包括 FCC 装置在内的各种装置的  $\text{SO}_x$  和  $\text{NO}_x$  排放量受到严格的限制。“十二五”期间,国家将对化学需氧量(COD)、氨氮( $\text{NH}_3\text{-N}$ )、二氧化硫( $\text{SO}_2$ )、氮氧化物( $\text{NO}_x$ )四种主要污染物实施排放总量控制。为此,必须采取环保装置来降低 FCC 装置中  $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$  的排放量。

[0003] FCC 再生烟气温度低于  $200^\circ\text{C}$ ,传统的脱硝工艺 SNCR 不能满足此类烟气脱硝的要求。如果采用 SCR 法就必须考虑使用低温催化剂,由于 FCC 再生烟气中含有部分  $\text{SO}_3$ ,在低温下,烟气中的  $\text{SO}_3$  会与  $\text{NH}_3$  反应造成催化剂表面铵盐沉积问题,覆盖催化剂有效活性面积,使系统性能受到影响,降低设备工作效率。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,针对以上现有技术的缺点,提出一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,不仅结构简单,脱硫脱硝效率高,净烟气中气溶胶的含量小,有效的控制了净烟气的二次污染,并且投资费用低,占地面积小,节省运行成本、阻力小、运行稳定,通过降低环境温度,保证有充足的反应时间,降低了  $\text{SO}_x$  和  $\text{NO}_x$  的排放量,大大降低了对环境的污染,提高反应效率,节约时间,并且通过喷淋装置有效的去除烟气中的颗粒物,进一步降低对环境的污染。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是通过以下方式实现的:一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,包括竖直设置的吸收塔,吸收塔的顶端设有烟囱排放口,在吸收塔内部由上向下依次设有除雾器、二级喷淋吸收装置、集液盘和一级喷淋吸收装置,一级喷淋吸收装置和二级喷淋吸收装置均由设置在吸收塔内部的喷头和进水管组成,在二级喷淋吸收装置上端位于吸收塔侧壁上开设有除雾器冲洗水进口,在二级喷淋吸收装置下端位于吸收塔侧壁上依次开设有 FCC 再生烟气进口、吸收液进口和空气进口;

[0006] 吸收塔外部还设有第一循环系统和第二循环系统,第一循环系统由第一循环泵和一级喷淋吸收装置组成,第一循环泵的进水口与吸收塔底部的出水口连通,第一循环泵的出水口分别与一级喷淋吸收装置中的喷头和后处理器连通;第二循环系统由循环槽、第二循环泵、二级喷淋吸收装置和集液盘组成,集液盘的出水口与循环槽连通,循环槽的底部与第二循环泵的进水口连通,第二循环泵的出口与二级喷淋吸收装置中的喷头连通,第二循

环泵的出口还与吸收塔侧壁上位于一级喷淋吸收装置下端的进水口连通。

[0007] 通过本实用新型的技术方案,在吸收塔内设有喷淋吸收装置,喷出大量脱硫脱硝雨滴状液体,不仅降低环境温度还能,同时能带走烟气中的颗粒物,通过加入臭氧与烟气中的硫和硝反应,减少硫和硝向空气中的排放量,降低污染,并且通过第一循环系统和第二循环系能将 FCC 烟气中的有害物质分离出来,并且进入后续的处理系统中。

[0008] 本实用新型进一步限定的技术方案是:

[0009] 前述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,除雾器包括由上向下依次设置的电除雾器和板式除雾器,在吸收塔侧壁上开设有分别位于电除雾器上端、板式除雾器与电除雾器之间和二级喷淋吸收装置与板式除雾器之间的除雾器冲洗水进口,这样,通过电除雾器和板式除雾器能快速吸附烟气中的颗粒物和大液滴等有害物体,防止二次污染,效果好,工作效率高,降低有害物质的排放量,使排放量达到国家标准以下范围值。

[0010] 前述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置, PCC 再生烟气进口与吸收塔之间还设有臭氧反应器,臭氧反应器与降温水管路和臭氧发生器连通,在臭氧发生器出口处还设有喷氧栅格,通过喷氧栅格能将臭氧均匀的喷入臭氧反应器中,并且臭氧与 FCC 烟气混合后开始反应,时间长,反应充分,降低污染。

[0011] 前述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,空气进口与吸收塔之间还设有增加压机,吸收塔底部位于侧壁上还设有第一搅拌器,循环槽底部设有第二搅拌器,通过增加压机和第一搅拌器能使吸收塔底部不断运动,避免颗粒物沉淀在底部造成设备故障,第二搅拌器也起到搅拌的作用,避免沉淀。

[0012] 前述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,循环槽的底部还与增加压机的出口连通,能给循环槽底部也液体不断运动,避免沉淀。

[0013] 前述的 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,吸收液进口中的液体为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙溶液或者石灰石浆液中的一种。

[0014] 本实用新型的有益效果是:在吸收塔内设有喷淋吸收装置,喷出大量脱硫脱硝雨滴状液体,不仅降低环境温度还能,同时能带走烟气中的颗粒物,通过加入臭氧与烟气中的硫和硝反应,减少硫和硝向空气中的排放量,降低污染,并且通过第一循环系统和第二循环系能将 FCC 烟气中的有害物质分离出来,并且进入后续的处理系统中;通过电除雾器和板式除雾器能快速吸附烟气中的颗粒物和大液滴等有害物体,效果好,工作效率高,降低有害物质的排放量,使排放量达到国家标准以下范围值;通过喷氧栅格能将臭氧均匀的喷入臭氧反应器中,并且臭氧与 FCC 烟气混合后开始反应,时间长,反应充分,降低污染;通过增加压机和第一搅拌器能使吸收塔底部不断运动,避免颗粒物沉淀在底部造成设备故障,第二搅拌器也起到搅拌的作用,避免沉淀。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的原理示意图;

[0016] 其中:1-吸收塔,2-烟囱排放口,3-电除雾器,4-板式除雾器,5-二级喷淋吸收装置,6-集液盘,7-一级喷淋吸收装置,8-除雾器冲洗水进口,9-PCC 再生烟气进口,10-吸收液进口,11-空气进口,12-臭氧反应器,13-降温水管路,14-臭氧发生器,15-喷氧栅格,16-增加压机,17-第一搅拌器,18-第一循环泵,19-后处理器,20-循环槽,21-第二循环

泵,22- 第二搅拌器。

### 具体实施方式

[0017] 下面对本实用新型做进一步的详细说明：

[0018] 实施例 1

[0019] 本实施例提供一种 FCC 再生烟气脱硫脱硝装置,包括竖直设置的吸收塔 1,吸收塔 1 的顶端设有烟囱排放口 2,在吸收塔 1 内部由上向下依次设有除雾器、二级喷淋吸收装置 5、集液盘 6 和一级喷淋吸收装置 7,一级喷淋吸收装置 7 和二级喷淋吸收装置 5 均由设置在吸收塔 1 内部的喷头和进水管组成,在二级喷淋吸收装置 5 上端位于吸收塔 1 侧壁上开设有除雾器冲洗水进口 8,在二级喷淋吸收装置 5 下端位于吸收塔 1 侧壁上依次开设有 PCC 再生烟气进口 9、氢氧化钠吸收液进口 10 和空气进口 11,除雾器包括由上向下依次设置的电除雾器 3 和板式除雾器 4,在吸收塔 1 侧壁上开设有分别位于电除雾器 3 上端、板式除雾器 4 与电除雾器 3 之间和二级喷淋吸收装置 5 与板式除雾器 4 之间的除雾器冲洗水进口 8,通过电除雾器和板式除雾器能快速吸附烟气中的颗粒物和大液滴等有害物体,效果好,工作效率高,降低有害物质的排放量,使排放量达到国家标准以下范围值；

[0020] 吸收塔 1 外部还设有第一循环系统和第二循环系统,第一循环系统由第一循环泵 18 和一级喷淋吸收装置 7 组成,第一循环泵 18 的进水口与吸收塔 1 底部的出水口连通,第一循环泵 18 的出水口分别与一级喷淋吸收装置 7 中的喷头和后处理器 19 连通；第二循环系统由循环槽 20、第二循环泵 21、二级喷淋吸收装置 5 和集液盘 6 组成,集液盘 6 的出水口与循环槽 20 连通,循环槽 20 的底部与第二循环泵 21 的进水口连通,第二循环泵 21 的出口与二级喷淋吸收装置 5 中的喷头连通,第二循环泵 21 的出口还与吸收塔 1 侧壁上位于一级喷淋吸收装置 7 下端的进水口连通；

[0021] PCC 再生烟气进口 9 与吸收塔 1 之间还设有臭氧反应器 12,臭氧反应器 12 与降温水管路 13 和臭氧发生器 14 连通,在臭氧发生器 14 出口处还设有喷氧栅格 15,通过喷氧栅格能将臭氧均匀的喷入臭氧反应器中,并且臭氧与 FCC 烟气混合后开始反应,时间长,反应充分,降低污染；

[0022] 空气进口 11 与吸收塔 1 之间还设有增加压机 16,吸收塔 1 底部位于侧壁上还设有第一搅拌器 17,循环槽 20 底部设有第二搅拌器 22,通过增加压机和第一搅拌器能使吸收塔底部不断运动,避免颗粒物沉淀在底部造成设备故障,第二搅拌器也起到搅拌的作用,避免沉淀；循环槽 20 的底部还与增加压机 16 的出口连通。

[0023] 这样通过本实用新型的技术方案,脱硫脱硝效率高,净烟气中气溶胶的含量小,有效的控制了净烟气的二次污染,并且投资费用低,占地面积小,节省运行成本、阻力小、运行稳定,通过降低环境温度在 80-100℃,保证有充足的反应时间,降低了 SO<sub>x</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的排放量,大大降低了对环境的污染,提高反应效率,节约时间,并且通过喷淋装置有效的去除烟气中的颗粒物,进一步降低对环境的污染。

[0024] 以上实施例仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型保护范围之内。

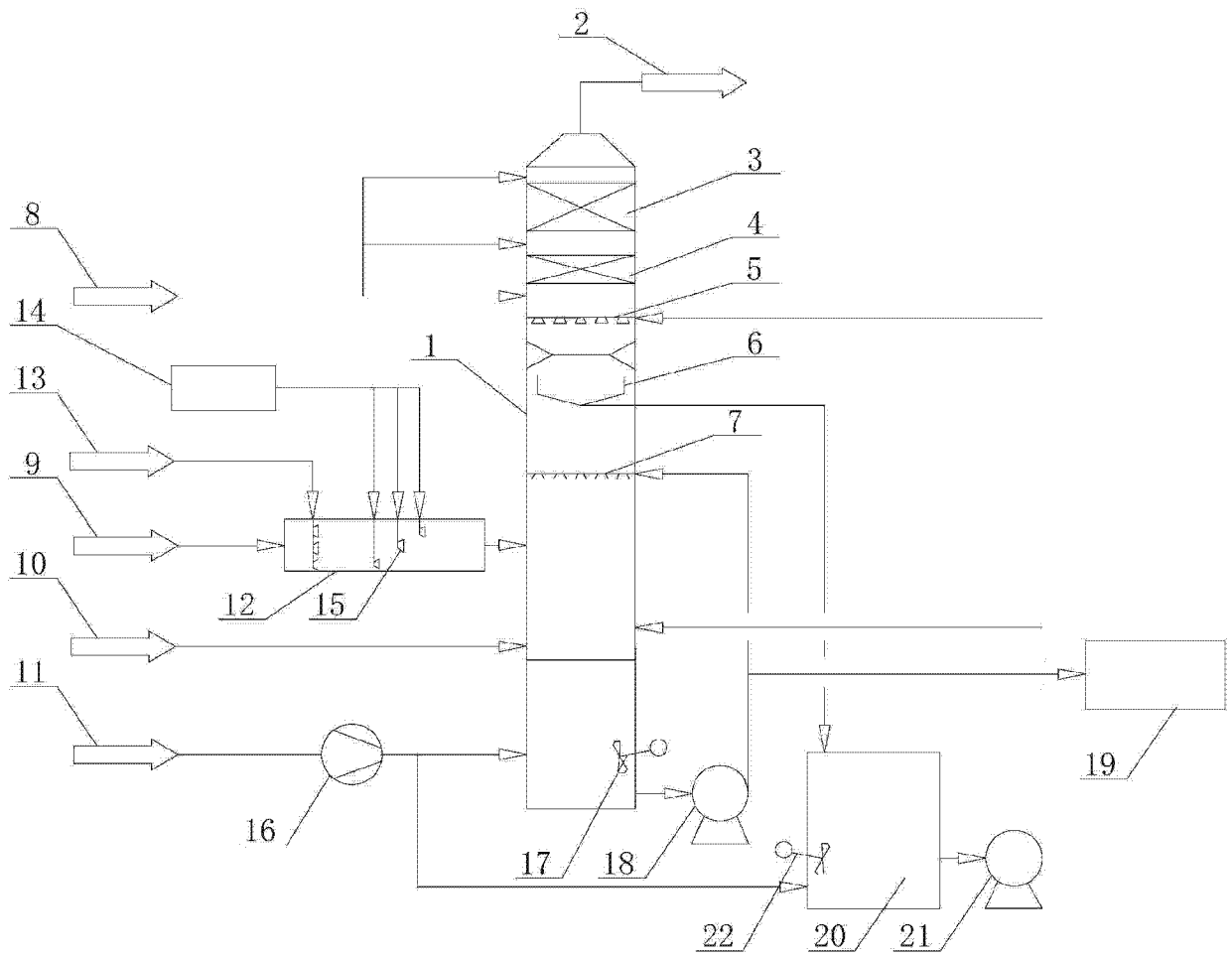


图 1