

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01D 53/79

B01D 53/96



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01144928.4

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1428186A

[22] 申请日 2001.12.24 [21] 申请号 01144928.4

[71] 申请人 熊天渝

地址 100089 北京市海淀区紫竹院路 88 号 A 座 207

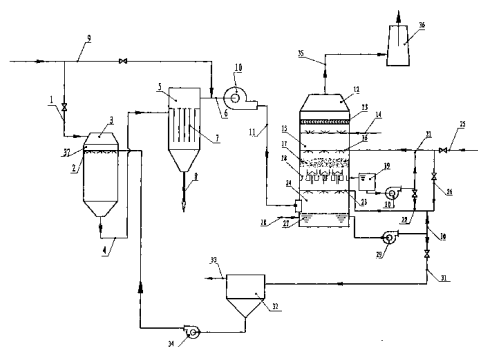
[72] 发明人 熊天渝

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统

[57] 摘要

本发明公开了一种完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统。该吸收塔为圆桶形，顶部接排烟管，内部从上往下装有除湿栅、带喷嘴反冲洗管、上部带喷嘴管、分隔罩、下部带喷嘴管，钠基或镁基的碱性溶液从外部通过供应管流到上下带喷嘴管处，经喷嘴向下喷淋，热烟气从下部向上流动，与碱液逆向混合，通过在吸收区和氧化区的反应，将烟气中的二氧化硫吸收并在塔的下部氧化成硫酸盐溶液，从下部排出的该溶液送至浓缩罐脱水，再送至蒸发器，与向下流动的热烟气混合被加热，并将水份蒸发干，再送至收集器中，将副产物的固粒从烟气中分离出，即为可利用的副产品，系统的脱硫率高达 98% 以上，完全没有废渣排出，副产品全部干态回收。



1. 一种完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统，它包括圆桶形脱硫吸收塔（12）、浓缩罐（32）、蒸发器（3）、滤袋式收集器（5）、风机（10）和循环泵（20，29），其特征在于：圆桶形脱硫吸收塔（12）的顶部装有烟气排出管（35），塔内沿高度自上而下依次装有除湿栅（13）、带喷咀反冲洗管（14）、上部喷咀管（16）、分隔罩（18）和下部喷咀管（23），一侧装有碱性溶液供应总管（25）和分支管（26）分别连接至上部喷咀管（16）和下部喷咀管（23）处，使提供的碱液从喷咀向下喷淋，烟气则通过风机出口管（11），通入塔的下部并自下向上与喷淋液形成逆向流动、混合，在上部喷淋吸收区（15）和下部氧化区（24）进行脱硫反应和氧化反应，上部脱硫生成物排至液体储罐（19），经上循环泵（20）和再循环管（21）返回上部喷咀管（16），又经上部排出液管（22）排至下部喷咀管（23），在下部氧化区（24）进行氧化反应。反应生成物硫酸盐溶液（27）流至塔的下部，经下部循环泵（29）通过再循环管（30）返回下部喷咀管（23），同时将硫酸盐溶液（27）经排出管（31）送至浓缩罐（32）中，脱水后再经浓缩液泵（34）送至蒸发器（3）内，从其中喷咀管（2）喷出，热烟气则通过热烟气入口管（1）或其它辅助热源（37）送至蒸发器（3）的上部从上往下流动，与由喷咀管（2）喷出的硫酸盐溶液进行混合，将溶液中的水蒸发干，再通过下部的蒸发器出口管（4）送到滤袋式收集器（5）中，将副产物中的固粒从烟气中分离即得到副产物成品经副产品排出罐（8）排出，从收集器（5）排出的烟气与未净化的烟气（9）混合经风机（10）送至吸收塔（12）的下部。

2. 如权利要求 1 所述的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统，其特征在于：所述分隔罩（18）可以是一个，也可以是若干个组合体。

3. 如权利要求 1 所述的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统，其特征在于：带喷咀反冲洗管（14），上部喷咀管（16）和下部喷咀管（23）在吸收塔（12）内可以各装一排，也可以各装两排以上，每排于吸收塔内分出若干带喷咀支管分布于同一平面。

4. 如权利要求 1 所述的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统，其特征在于：由脱硫吸收塔（12）排出的副产品盐溶液通过副产物溶液排出管（31）可以经过浓缩罐（32），脱去部份水分，再在蒸发器（3）中干燥，也可以没有浓缩罐（32），溶液直接进入蒸发器（3）中干燥，然后，经收集器（5）获得干态的脱硫副产品经副产品排出管（8）排出。

5. 如权利要求 1 所述的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统，其特征在于：脱硫吸收塔（12）由上部的脱硫喷淋区（15）和下部的氧化区（24）组成，上部的脱硫喷淋区可以有填充料（17），也可以没有填充料，或者用其它使向下的喷淋液和向上的烟气混合的代替系统。

完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统

一、技术领域:

本发明涉及一种湿法烟气脱硫系统,特别是涉及一种完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统。

二、背景技术:

湿法烟气脱硫系统具有脱硫效率高,对烟气和脱硫剂的适应性能好,还可适于大容量的烟气净化等,故而应用最广,如钙基(氧化钙 CaO 或碳酸钙 CaCO_3)脱硫系统等,但其缺陷是易于结垢、磨损以至堵塞管路,从而降低了运行的可靠性。同时其副产品为难以溶于水的硫酸钙渣浆液,这些废液和废渣难以处理,以致产生“二次污染”。采用性能好的钠基(氢氧化钠 NaOH 或碳酸钠 Na_2CO_3 , 碳酸氢钠 NaHCO_3)或镁基(氢氧化镁 $\text{Mg}(\text{OH})_2$)脱硫剂有价格较贵的不足。因此,寻求将钠基和镁基脱硫的副产物完全回收利用,提高经济效益,就能实现高效率,又经济的烟气脱硫的目的。

三、发明内容:

本发明的目的是提供这样一种脱硫系统,它的脱硫效率高,结构紧凑、简单、造价低,其副产物完全回收利用。

该系统主要包括蒸发器,滤袋式收集器,圆桶形脱硫吸收塔设备及相关连接管路,水泵和风机等。所述吸收塔内沿高度从上至下依次装有除湿栅、带喷咀反冲洗管、上部带喷咀管、分隔罩、下部带喷咀管,一侧装有碱性溶液供应管接到带喷咀管处,使碱性溶液向下喷淋,下部一侧引入热烟气,从下往上流动,两者逆向均匀混合进行脱硫和氧化反应,形成硫酸盐液流至下部,下部循环泵将该硫酸盐液抽出,经再循环管送至浓缩机脱水后进入蒸发器的带喷咀管处,从蒸发器的上部送入的热烟气将其蒸干,再送至收集器中进行固粒和烟气分离,该产品即为副产品,烟气进入吸收塔,去掉酸性气体后从顶部排出。

这种系统的优点为:

1. 采用性能优良的钠基或镁基为脱硫剂,脱硫效率可高达98%以上。
2. 结构简单、紧凑,脱硫反应系统中无结垢不堵塞,运行可靠,操作方便。
3. 脱硫吸收反应和副产物的氧化反应均在吸收塔中分别独立进行运行,易于控制,副产品成份达到最佳状态。产品的分离和收集率高达99%以上。
4. 采用烟气为干燥剂,将副产物完全干燥回收,无废液、废渣排出,干燥

后的乏气重新回到吸收塔进行脱硫吸收反应，有效去除烟气中的酸性气体。

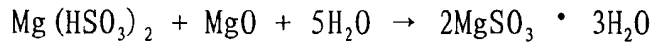
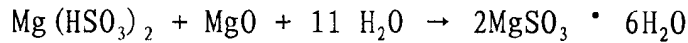
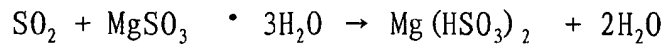
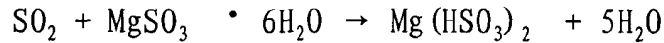
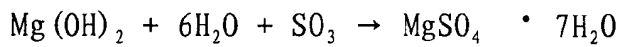
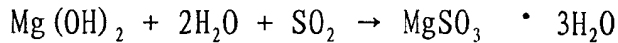
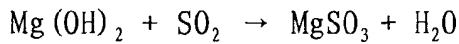
四、附图说明：

图为本发明完全回收副产物无废弃物的钠基或镁基湿法烟气脱硫系统结构示意图。

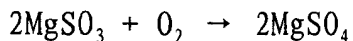
如图所示，圆桶形脱硫吸收塔（12）为圆桶形，需净化的烟气经风机入口管（11）从圆桶形脱硫吸收塔（12）的一侧进入，净化之后的烟气由顶部烟气排出管（35）排至烟囱（36），塔内沿高度从上而下依次装有除湿栅（13）、带喷咀反冲洗管（14）、上部喷咀管（16）、分隔罩（18）、下部喷咀管（23），碱性溶液供应管（25）和分支管（26）分别接至上下带喷咀管处，以便将碱液水从喷咀中向下喷淋，热烟气通过风机（10）出口管（11）从吸收塔的一侧通入从下向上流动，与喷淋的碱液水均匀混合，在上部喷淋吸收区（15）进行脱硫反应，在下部氧化区（24）处进行氧化反应，为提高喷淋和吸收效率，装有上循环泵（20），其入口管道接自液体储罐（19），存储自分隔罩（18）上部排出溶液，出口管接再循环管（21）实现溶液再循环，另一部份接上部排出液管（22），与下部喷咀管（23）连接，将溶液排到下部。流至塔底部的硫酸盐溶液（27），经下部循环泵（29）通过再循环管（30）接下部喷咀管（23），实现下部溶液再循环，另一部份副产物溶液经排出管（31）通至浓缩罐（32）被脱水，再经浓缩液泵（34）排至蒸发器（3），由所装带喷咀管（2）上的喷咀喷出，与由上部进入的热烟气入口管（1）供给的烟气或者引入的辅助热源（37）接触，将水溶液蒸发干，通过底部的蒸发器出口管（4）进入滤袋式收集器（5），该系统内装有滤袋（7），在此处将副产物的固粒从烟气中分离，该副产品即为 Na_2SO_4 或 MgSO_4 ，从副产品排出管（8）中将其排出。排出的烟气与另一路未脱硫的热烟气通过热烟气入口支管（9）与风机入口管（6）连接混合，经风机（10）通至吸收塔（12）内，去除其中的酸性气体经排烟管（35）和烟囱（36）排出。分隔罩（18）可以是一个，也可以是若干个的组合物。带喷咀反冲洗管（14）、上部喷咀管（16）、和下部喷咀管（23）在吸收塔（12）内可以各装一排，也可以各装两排以上，每排于吸收塔内分出若干带喷咀的支管分布于同一平面。塔内可以装有填充料（17），也可以不装填充料，或装其它使烟气与喷淋液混合的系统，塔的下部装有空气管（28）提供溶液氧化所需的空气。浓缩罐（32）上部一侧装有回水管（33），以便将水打回系统中。

脱硫反应的程序为：

在吸收塔中用镁基进行的脱硫反应为：

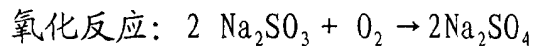
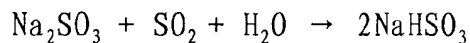
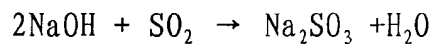


在吸收塔下部进行的氧化反应为：



该产物是溶液和悬浮液的混合物，被先送入浓缩机脱去部份水份，提高浓度后进入蒸发器完全干燥。

或者使用钠基脱硫剂，如氢氧化钠（NaOH）：



该产物已是硫酸盐溶液，也可以直接被送水蒸发器中用烟气进行干燥，将其中的水溶液蒸发干。被蒸干的副产品和乏气混合物再被送至收集器中，将产物固粒从烟气流中分离，该副产品即为干态形 Na_2SO_4 或 MgSO_4 ，烟气作为乏气送至吸收塔中去。

