

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720125186.9

[45] 授权公告日 2008年7月16日

[11] 授权公告号 CN 201085987Y

[22] 申请日 2007.9.10

[21] 申请号 200720125186.9

[73] 专利权人 中电投远达环保工程有限公司

地址 400060 重庆市经济技术开发区青龙路1号

共同专利权人 重庆大学

[72] 发明人 杜云贵 王方群 刘艺 刘清才

廖帆 黄锐 董凌燕 李锋

隋建才 杨剑 余宇 陈勇

[74] 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所

代理人 郭云

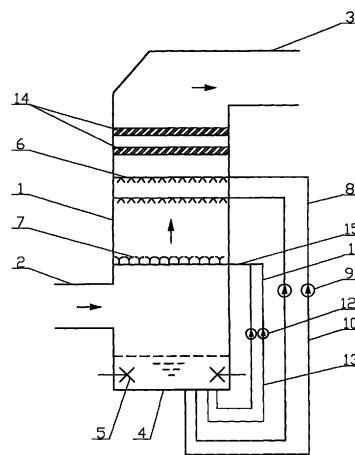
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 实用新型名称

双向吸收塔

[57] 摘要

一种双向吸收塔，在塔体内设置喷淋层和喷射层，且喷淋层位于喷射层的上方；喷淋层内的喷淋管通过第一浆液循环管与喷淋循环泵的出口连接，喷淋循环泵的进口通过第二浆液循环管与反应池的底部连通；喷射层内的喷射管通过母管与第三浆液循环管相通，该第三浆液循环管与喷射循环泵的出口连接，喷射循环泵的进口与反应池的底部连通。本实用新型使烟气与吸收剂浆液进行了三次充分接触，增加了吸收浆液对塔内烟气的覆盖率，增加了气液接触时间；喷淋层和喷射层以相反方向喷射过程中吸收剂浆液相互碰撞，大大增加了浆液液滴的表面积，增加了气液有效接触面积，同时浆液的多次碰撞使吸收剂浆液微粒的新的活性表面不断暴露出来，增加了吸收剂的有效利用。



1、一种双向吸收塔，包括塔体（1）、进气烟道（2）、出气烟道（3）、反应池（4）、搅拌器（5）、循环泵和浆液循环管，其中进气烟道（2）与塔体（1）的中下部连接，塔体（1）的顶端与出气烟道（3）连接，搅拌器（5）安装在反应池（4）内，其特征在于：在所述塔体（1）的内腔中设置有喷淋层（6）和喷射层（7），且喷淋层（6）位于喷射层（7）的上方；所述喷淋层（6）内的喷淋管通过第一浆液循环管（8）与喷淋循环泵（9）的出口连接，喷淋循环泵（9）的进口通过第二浆液循环管（10）与反应池（4）的底部连通；所述喷射层（7）内的喷射管通过母管（15）与第三浆液循环管（11）相通，该第三浆液循环管（11）与喷射循环泵（12）的出口连接，喷射循环泵（12）的进口通过第四浆液循环管（13）与反应池（4）的底部连通。

2、根据权利要求 1 所述的双向吸收塔，其特征在于：在所述塔体（1）内靠近其出口处安装有除雾器（14），该除雾器（14）位于所述喷淋层（6）的上方。

3、根据权利要求 1 所述的双向吸收塔，其特征在于：所述搅拌器（5）为侧进式搅拌器，位于反应池（4）中靠内壁处。

## 双向吸收塔

### 技术领域

本实用新型涉及一种双向吸收塔，适用于烟气脱硫领域以及利用浆液吸收气体的化工领域。

### 背景技术

我国解决燃煤电厂排放的二氧化硫污染的主要途径是实施烟气脱硫。石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术通过脱硫剂浆液吸收二氧化硫，是国际商用最广泛的脱硫技术，目前以喷淋塔脱硫技术和液柱塔脱硫技术应用最为广泛。

液柱塔脱硫技术与喷淋塔脱硫技术主要在于脱硫塔不同。液柱塔中，烟气从塔中低部位置进入液柱塔向上流动，在液柱塔内中低部但高于进口烟道的位置设有一层向上喷射的喷浆管；吸收剂浆液由喷嘴垂直向上喷射，在塔内先形成自下而上与烟气顺流接触的液柱，液柱到达顶部后分散成细小的液滴下落，再次与塔内向上流动的烟气形成逆流接触；液柱塔设有浆液循环系统并采用母管制，利用循环泵将液柱塔反应池底部的浆液先抽吸至母管，再分配至喷射系统的各个支管循环利用，以提高吸收剂利用率和吸收效率。喷淋塔中，烟气从塔中低部位置进入塔内向上流动，在喷淋塔内中高部的位置设有3~4层向下喷淋的喷淋层；吸收剂浆液由设在塔上部位置的喷淋层向下喷淋，与从塔中下部进入的自下而上的烟气逆流接触；喷淋系统采用单元制，每个喷淋层配有一台浆液循环泵，将喷淋塔反应池底部的浆液用循环泵抽吸至对应喷淋层循环使用

以提高吸收剂利用率和吸收效率。

近几年来我国火电机组建设转到以大机组高参数机组为主要方向。大机组烟气量大，要达到所要求的高脱硫效率，脱硫塔的容量相应增加，喷淋层层数、循环泵数量等等都需相应增加，造成工程造价大幅增长。为提高吸收剂利用率和脱硫效率，浆液循环次数也要增加，造成循环泵电耗增加，运行成本增大。此外，近两年来我国火电燃煤品质较差，尤其是煤含硫量较高。这些实际情况对大火电机组而言，较高脱硫效率、较低脱硫造价和较低的运行成本之间的矛盾更加突出。因此，寻求一种脱硫效率更高、吸收剂利用率更高但工程造价和运行成本较低的满足大火电机组脱硫系统和高硫煤的脱硫吸收塔非常必要而意义重大。

### 实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种能有效提高吸收效率及吸收剂浆液利用率的双向吸收塔。

本实用新型的技术方案如下：一种双向吸收塔，包括塔体、进气烟道、出气烟道、反应池、搅拌器、循环泵和浆液循环管，其中进气烟道与塔体的中下部连接，塔体的顶端与出气烟道连接，搅拌器安装在反应池内，其关键在于：在所述塔体的内腔中设置有喷淋层和喷射层，且喷淋层位于喷射层的上方；所述喷淋层内的喷淋管通过第一浆液循环管与喷淋循环泵的出口连接，喷淋循环泵的进口通过第二浆液循环管与反应池的底部连通；所述喷射层内的喷射管通过母管与第三浆液循环管相通，该第三浆液循环管与喷射循环泵的出口连接，喷射循环泵的进口通过第四浆液循环管与反应池的底部连通。

采用以上方案，在喷淋循环泵的抽吸作用下，反应池底部的浆液依次通过

第二浆液循环管、喷淋循环泵和第一浆液循环管，进入对应喷淋层内的喷淋管中，由喷嘴向下喷淋；在喷射循环泵的抽吸作用下，反应池底部的浆液依次通过第四浆液循环管、喷射循环泵和第三浆液循环管，进入母管中，由母管分配到喷射层的各喷射管，再由喷嘴向上喷出。未净化的原烟气从塔体中下部的进气烟道进入塔体内后向上流动，向上流动的烟气与喷淋层下喷的吸收剂浆液逆流接触，与喷射层上喷的吸收剂浆液顺流接触，上喷的吸收剂浆液到达顶部后分散成细小的液滴下落，再次与塔内向上流动的烟气形成逆流接触，这样吸收剂与烟气进行充分的吸收反应，净化后的烟气从塔体上方的出气烟道流出。塔体中喷淋层的层数根据实际需要设置，而喷射层一般为一层，喷射循环泵的数目可以根据实际需要增加。由于烟气在塔体中与吸收剂浆液完成了三次接触，并且液、气接触时间长，接触充分，从而有效提高了吸收剂浆液的利用率和脱硫效率。

为了除去净化后的湿烟气中残存的少量酸雾，防止烟道和后续设备发生腐蚀，在上述塔体内靠近其出口处安装有除雾器，该除雾器位于所述喷淋层的上方。

上述搅拌器为侧进式搅拌器，位于反应池中靠内壁处。搅拌器可以防止吸收剂浆液沉淀板结堵塞管道和造成各部件结垢。

有益效果：本实用新型通过喷淋和喷射的双向吸收，使烟气与吸收剂浆液进行了三次充分接触，增加了吸收浆液对塔内烟气的覆盖率，增加了气液接触时间；喷淋层和喷射层以相反方向喷射过程中吸收剂浆液相互碰撞，大大增加了浆液液滴的表面积，增加了气液有效接触面积，同时浆液液滴的多次碰撞使吸收剂浆液微粒的新的活性表面不断暴露出来，增加了吸收剂的有效利用。

双向吸收塔具有高吸收效率和高的吸收剂利用率，可减小吸收塔的容量、喷淋层及喷淋管数量、循环泵数量及浆液循环次数，达到降低工程投资和运行成本的目的，尤其适合大机组高参数的火电机组脱硫系统以及对吸收效率要求较高的化工领域，是集高脱硫效率、低工程造价和低运行成本于一体的吸收塔技术。

## 附图说明

图 1 为本实用新型的结构示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

如图 1 所示，塔体 1 为圆柱体形的脱硫塔，进气烟道 2 与塔体 1 的中下部连接，塔体 1 的顶端与出气烟道 3 连接，三者构成气体通路。反应池 4 位于塔体 1 的底部，两者的内腔相通，在反应池 4 中靠内壁处安装搅拌器 5，该搅拌器 5 为侧进式搅拌器，以防止脱硫剂浆液沉淀板结堵塞管道和造成各部件结垢。

从图 1 中可知，在塔体 1 内腔的上部设置有两层喷淋层 6，中部设置有一层喷射层 7，并且在塔体 1 内靠近其出口处安装有两级除雾器 14，用于除去净化后的湿烟气中残存的少量酸雾，防止烟道和后续设备发生腐蚀。所述喷淋层 6 内的喷淋管通过第一浆液循环管 8 与喷淋循环泵 9 的出口连接，喷淋循环泵 9 的进口通过第二浆液循环管 10 与反应池 4 的底部连通；所述喷射层 7 内的喷射管通过母管 15 与第三浆液循环管 11 相通，该第三浆液循环管 11 与喷射循环泵 12 的出口连接，喷射循环泵 12 的进口通过第四浆液循环管 13 与反应池 4 的底部连通。

本实施例的工作原理为：在喷淋循环泵 9 的抽吸作用下，反应池 4 底部的

浆液依次通过第二浆液循环管 10、喷淋循环泵 9 和第一浆液循环管 8，进入喷淋层 6 内的喷淋管中，由喷嘴向下喷淋；在喷射循环泵 12 的抽吸作用下，反应池 4 底部的浆液依次通过第四浆液循环管 13、喷射循环泵 12 和第三浆液循环管 11，进入母管 15 中，由母管分配到喷射层 7 的各喷射管，再由喷嘴向上喷出。未净化的原烟气从塔体中下部的进气烟道 2 进入塔体 1 内后向上流动，向上流动的烟气与喷淋层 6 下喷的脱硫剂浆液逆流接触，与喷射层 7 上喷的脱硫剂浆液顺流接触，上喷的脱硫剂浆液到达顶部后分散成细小的液滴下落，再次与塔内向上流动的烟气形成逆流接触，吸收剂与烟气进行充分吸收反应，净化后的烟气从塔体上方的出气烟道 3 流出。

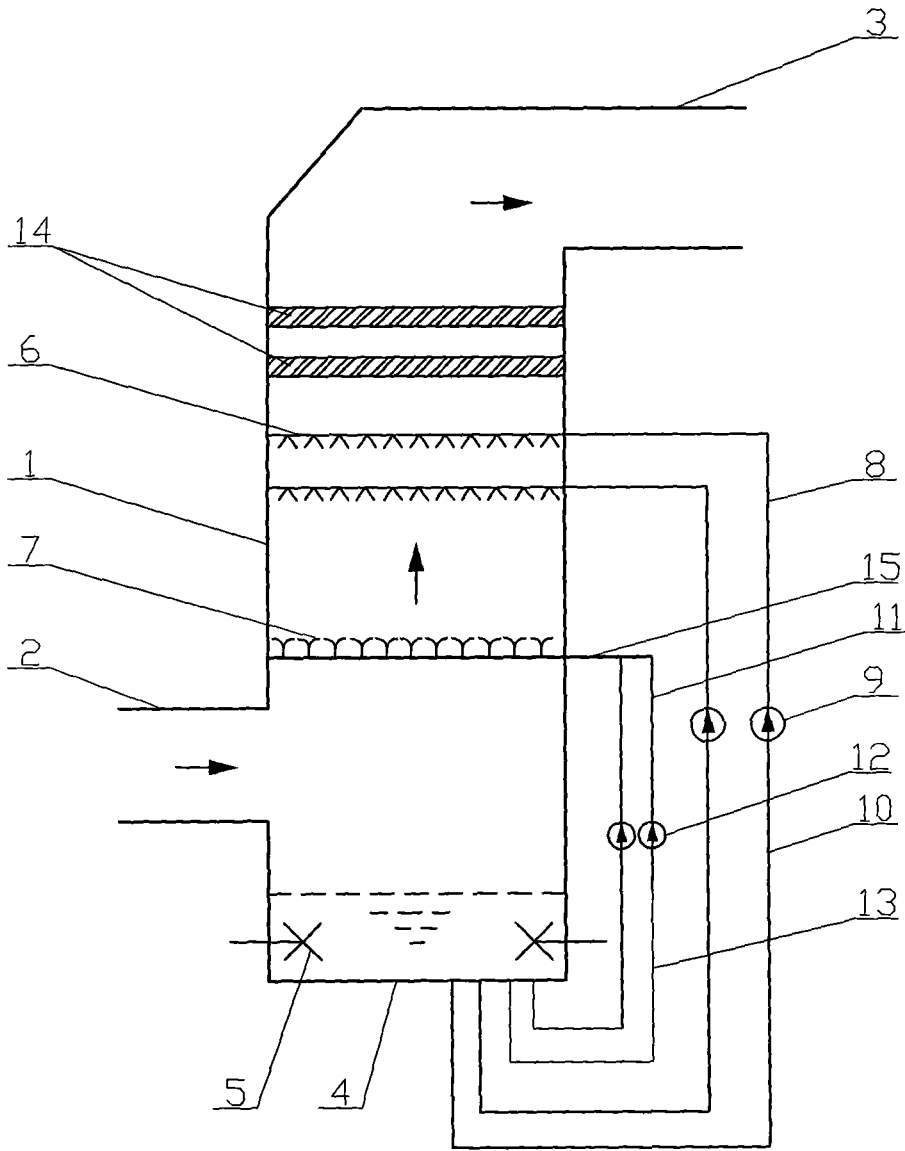


图1