

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 47/02 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610038824.3

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100503003C

[22] 申请日 2006.3.10

[21] 申请号 200610038824.3

[73] 专利权人 余曾福

地址 241200 安徽省繁昌县峨山中学

[72] 发明人 余曾福

[56] 参考文献

JP1996-290030A 1996.11.5

US2005/0235832A1 2005.10.27

CN2236353Y 1996.10.2

CN2269894Y 1997.12.10

审查员 王刚

[74] 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司

代理人 蒋光恩

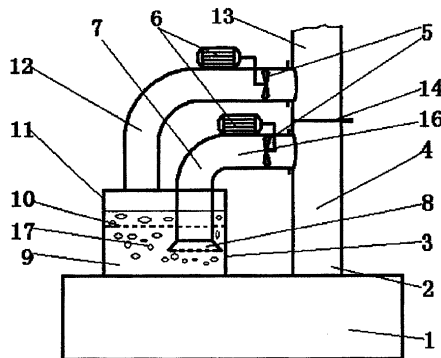
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

一种烟尘过滤方法及装置

[57] 摘要

本发明公开了一种烟尘过滤方法，将含有粉尘的烟气(16)加压并将其在过滤液(9)中转变成很多个很小的气泡(17)，在气泡(17)从过滤液(9)的底部上升的过程中还有水平的运动，且互相碰撞，使其与其与过滤液9的接触路径更长且与过滤液(9)充分混合。采用此方法的一种烟尘过滤装置，滤液池进烟管(7)在滤液池(11)内伸入池下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头(8)，池内设与液面平行的、断面为多个连续“W”形的多孔排烟板(10)，其上面设有很多小孔。本发明所提出的烟尘过滤方法及其烟尘过滤装置使烟气与过滤液充分地混合，起到吸附、滤除粉尘及改变烟气的性质，使向大气排放的烟气无害化。



1. 一种烟尘过滤方法，在烟尘排放系统（2）中，对所排出烟气和粉尘进行无害化处理，将含有粉尘的烟气（16）加压并将其在过滤液（9）的底部转变成很多个很小的气泡（17），在气泡（17）从过滤液（9）的底部上升的过程中，小气泡集合形成大气泡，其特征在于：所述的烟尘过滤方法是使变大的气泡碰到与液面平行的、断面为多个连续“W”形的多孔排烟板（10），并穿过所述的多孔排烟板（10）上的多个倾斜的小孔，迫使大气泡再过滤成小气泡，同时由所述的多个倾斜的小孔导向，气泡产生水平的运动，且互相碰撞，使其与过滤液（9）的接触路径更长并与过滤液（9）充分混合。

2. 按照权利要求1所述的烟尘过滤方法，其特征在于：在所述的气泡（17）从所述的过滤液（9）的底部上升的过程中，穿过所述的设有小孔的多孔排烟板（10），且这一过程多次进行，将不断变大的气泡反复分裂成小的气泡，所有气泡（17）的表面积之和增大。

3. 按照权利要求1或2所述的烟尘过滤方法，其特征在于：在所述的过滤液（9）的液面上施加一个使过滤液（9）中的烟气（16）容易析出的负压。

4. 按照权利要求3所述的烟尘过滤方法，其特征在于：所述的过滤液（9）根据所排出的烟气（16）的化学成分采用不同的化学性质的液体，使气体与其反应后为无害的气体。

5. 一种应用权利要求1所述的烟尘过滤方法的烟尘过滤装置，设置在烟尘排放系统（2）中，滤液池进烟管（7）一端与烟尘发生设备排烟管（4）连通，另一端通入滤液池（11）内，滤液池出烟管（12）一端与滤液池（11）的上面接通，另一端与烟囱（13）连通，所述的过滤液（9）置于滤液池（11）内，所述的滤液池进烟管（7）在滤液池（11）内伸入池的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头（8），其特征在于：池内设与液面平行的、断面为

多个连续“W”形的多孔排烟板（10），其上面设有很多小孔。

6. 按照权利要求 5 所述的烟尘过滤装置，其特征在于：所述的多孔排烟板（10）为两层或更多层。

7. 按照权利要求 5 或 6 所述的烟尘过滤装置，其特征在于：所述的滤液池进烟管（7）和滤液池出烟管（12）上均设有鼓风机风扇（5）和鼓风机电机（6），其风扇旋转方向为使烟气（16）从烟尘发生设备排烟管（4）流向烟囱（13），滤液池（11）除与上述两个管道连通部分外，其整个箱体是密闭的。

8. 按照权利要求 7 所述的烟尘过滤装置，其特征在于：滤液池（11）为两个或更多且为串联，即第一个滤液池（11）与滤液池进烟管（7）联通，最后一个滤液池（11）与滤液池出烟管（12）联通，滤液池（11）之间按顺序采用滤液池连接烟管（15）联接，即滤液池连接烟管（15）的一端与上一个滤液池（11）的上部接通，另一端伸入下一个滤液池（11）的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头（8）。

9. 按照权利要求 8 所述的烟尘过滤装置，其特征在于：所述的滤液池连接烟管（15）上设置鼓风机风扇（5）和鼓风机电机（6），其风扇旋转方向为使烟气（16）从烟尘发生设备排烟管（4）流向烟囱（13）。

10. 按照权利要求 8 所述的烟尘过滤装置，其特征在于：所述的烟尘发生设备排烟管（4）和烟囱（13）为等径同轴线连接，两者之间设活动隔烟板（14），活动隔烟板（14）是可拆卸或转动的，当活动隔烟板（14）置入其管内的安装位置时，烟尘发生设备排烟管（4）和烟囱（13）是完全分隔的。

## 一种烟尘过滤方法及装置

### 技术领域

本发明涉及工矿企业或其它机构的各类产生烟尘设备的烟尘排放系统，更具体地说，本发明涉及烟尘排放系统的一种烟尘过滤方法及装置。

### 背景技术

在工业生产和人民生活中，采用了大量的高温燃烧或其它涉及烟尘排放的设备，如矿山设备、冶炼设备、石油化工设备、锅炉、焚烧炉等，其产生的气体生成物含有各种有害的化学成分的烟气及大量粉尘，通过烟尘排放系统向空气中排放，其中绝大部分的设备没有对烟尘进行处理或处理的效果不佳，造成大量烟尘直接进入大气中，对环境造成严重污染，威胁生态平衡和动植物的生长，特别是对人类的健康影响最为严重。

目前对于烟尘的处理，主要有静电除尘、滤网除尘、喷淋除尘等方法，但是这些方法存在过滤除尘过程复杂、过程难以控制、除尘效果差、功能单一、后续处理复杂等缺陷，其应用受到限制。由于没有有效的、成本低的滤除烟尘的方法和相应设备，烟尘排放一直是环境污染的主要污染源，严重制约了生产和经济的发展。

### 发明内容

本发明所要解决的问题是提出一种烟尘过滤方法及采用这种方法制成的一种烟尘过滤装置，其目的是在各类烟尘排放系统中更有效地滤除有害烟气和粉尘。

为了实现上述发明目的，本发明采取的技术方案是：

本发明所提供的这种烟尘过滤方法，在烟尘排放系统中，对所排出烟气和粉尘进行无害化处理，将含有粉尘的烟气加压并将其在过滤液的底部转变成很

多个很小的气泡，在气泡从过滤液的底部上升的过程中，小气泡集合形成大气泡，所述的烟尘过滤方法是使变大的气泡碰到与液面平行的、断面为多个连续“W”形的多孔排烟板，并穿过所述的多孔排烟板上的多个倾斜的小孔，迫使大气泡再过滤成小气泡，同时由所述的多个倾斜的小孔导向，气泡产生水平的运动，且互相碰撞，使其与过滤液的接触路径更长并与过滤液充分混合。

在所述的气泡从所述的过滤液的底部上升的过程中，穿过所述的设有小孔的多孔排烟板，且这一过程多次进行，将不断变大的气泡反复分裂成小的气泡，所有气泡的表面积之和增大。

在所述的过滤液的液面上施加一个使过滤液中的烟气容易析出的负压。

所述的过滤液可以根据所排出的烟气的化学成分采用不同的化学性质的液体，使气体与其反应后为无害的。

为了更好地实现本发明目的，本发明提供了采用上述烟尘过滤方法而制造的烟尘过滤装置，设置在烟尘排放系统中，滤液池进烟管一端与烟尘发生设备排烟管连通，另一端通入滤液池内，滤液池出烟管一端与滤液池的上面接通，另一端与烟囱连通，所述的过滤液置于滤液池内，所述的滤液池进烟管在滤液池内伸入池的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头，池内设与液面平行的、断面为多个连续“W”形的多孔排烟板，其上面设有很多小孔。

所述的多孔排烟板可以为两层或更多层。

所述的滤液池进烟管和滤液池出烟管上均设有鼓风机风扇和鼓风机电机，其风扇旋转方向为使烟气从烟尘发生设备排烟管流向烟囱，滤液池除与上述两个管道连通部分外，其整个箱体是密闭的。

滤液池可以为两个或更多且为串联，即第一个滤液池与滤液池进烟管联通，最后一个滤液池与滤液池出烟管联通，滤液池之间按顺序采用滤液池连接烟管

联接，即滤液池连接烟管的一端与上一个滤液池的上部接通，另一端伸入下一个滤液池的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头。

所述的滤液池连接烟管上可以设置鼓风机风扇和鼓风机电机，其风扇旋转方向为使烟气从烟尘发生设备排烟管流向烟囱。

所述的烟尘发生设备排烟管和烟囱为等径同轴线连接，两者之间设活动隔烟板，活动隔烟板是可拆卸或转动的，当活动隔烟板置入其管内的安装位置时，烟尘发生设备排烟管和烟囱是完全分隔的。

与目前的技术相比，本发明所提出的烟尘过滤方法及其烟尘过滤装置使烟气与过滤液充分地混合，起到吸附、滤除粉尘及改变烟气的性质，使向大气排放的烟气无害化。

## 附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明的采用多个滤液池的结构示意图；

图 3 为图 1、图 2 所示的多孔排烟板的结构示意图；

图中标号为：1、烟尘发生设备，2、烟尘排放系统，3、烟尘过滤装置，4、烟尘发生设备排烟管，5、鼓风机风扇，6、鼓风机电机，7、滤液池进烟管，8、多孔排烟喷头，9、过滤液，10、多孔排烟板，11、滤液池，12、滤液池出烟管，13、烟囱，14、活动隔烟板，15、滤液池连接烟管，16、烟气，17、气泡。

## 具体实施方式

如图 1、图 2 和图 3 所示，本发明所采用的烟尘过滤方法及相应的烟气过滤装置，是在工矿企业或其它机构的各类产生烟尘设备如矿山设备、冶炼设备、石油化工设备、锅炉、焚烧炉等的烟尘排放系统 2 中，对所排出烟气和粉尘进

行无害化处理。

本发明的技术方案为将含有粉尘的烟气 16 加压并将其在过滤液 9 中底部转变成很多个很小的气泡 17, 在气泡 17 从过滤液 9 的底部上升的过程中碰到阻碍物以产生水平的运动, 且互相碰撞, 使其与过滤液 9 的接触路径更长并与过滤液 9 充分混合。

气泡 17 从所述的过滤液 9 的底部上升的过程中, 设有带小孔的过滤结构, 多次将不断变大的气泡分裂成小的气泡, 所有气泡 17 的表面积之和增大。

在过滤液 9 的液面上施加一个使过滤液 9 中的烟气 16 容易析出的负压。

过滤液 9 可以根据所排出的烟气 16 的化学成分采用不同的化学性质的液体, 使气体与其反应后为无害的。

上述技术方案的具体实施方式为:

将过滤液盛于容器内, 采用鼓风的方法通过管道将烟气 16 从烟尘发生设备排烟管 4 压入容器的底部, 并在管道气体出口的端部采用小孔的结构将烟气 16 变成很多很小的气泡 17, 并在气泡 17 的上升的过程中, 利用阻碍物的结构, 使气泡 17 又产生了一个横向的运动, 且互相碰撞, 使其与过滤液 9 的接触路径更长并与过滤液 9 充分混合。气泡 17 在上升过程中, 小气泡集合形成大气泡。在这个过程中, 上述的阻碍物上是很多个很小的通孔, 迫使大气泡再过滤成小气泡, 所有气泡 17 的表面积之和增大。

在这个过程中气泡与更多的液体接触, 使烟气内的粉尘能充分溶入过滤液, 气体与过滤液充分进行化学反应。通过阻碍物上的小孔后, 气泡能够继续上升直至到达过滤液的液面析出。

由于气体在过滤液中受到较大的阻力, 所以必须在气体析出后, 采用鼓风设备将气体抽出, 通过烟囱排向空中。所以要求容器密封, 否则, 无法产生负

压。

各类工矿企业的生产所产生的烟气的类型是不相同的，所以必须根据烟气的化学性质来采用不同的过滤液。如果烟气是碱性的，则采用酸性过滤液；如果烟气是酸性的，则采用碱性过滤液；如果烟气是中性的，则采用清水作为过滤液。

本发明进一步提出实现方法的具体产品的构思：即采用上述烟尘过滤方法而制造的烟尘过滤装置 3，设置在烟尘排放系统 2 中，滤液池进烟管 7 一端与烟尘发生设备排烟管 4 连通，另一端通入滤液池 11 内，滤液池出烟管 12 一端与滤液池 11 的上面接通，另一端与烟囱 13 连通，所述的过滤液 9 置于滤液池 11 内。

前面所叙述的烟气过滤方法，在本装置中是通过如下的结构实现的：滤液池进烟管 7 在滤液池 11 内伸入池的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头 8，池内设与液面平行的、断面为多个连续“W”形的多孔排烟板 10，其上面设有很多小孔。多孔排烟喷头 8 使烟气变成小气泡，连续“W”形的多孔排烟板 10 起到阻止气泡直接上升的作用，上面的小孔将大气泡分裂成小气泡，小气泡穿过多孔排烟板 10 后，由于是斜向的，互相之间产生碰撞。“W”的斜面结构以对气体有着导向的作用，不至于使气泡停滞并集聚，影响过滤效果。多孔排烟板 10 的形状大小应等于滤液池 11 水平横截面的形状大小。

为了进一步提高过滤效果，多孔排烟板 10 可以为两层或更多层，当然互相之间是平行且与过滤液的液面平行，使得上述过滤过程反复进行。

由于烟气 16 自身没有运动的动力，且在过滤过程中受到很大阻力，所以在滤液池 11 的前后均需设置气体输送设施，本发明采取的方式是：滤液池进烟管 7 和滤液池出烟管 12 上均设有鼓风机风扇 5 和鼓风机电机 6，其风扇旋转方向

为使烟气 16 从烟尘发生设备排烟管 4 流向烟囱 13。滤液池 11 除与上述两个管道连通部分外，其整个箱体是密闭的，通过这种方式保证烟气进入滤液池 11 为正压，利用负压析出液体，并抽出滤液池 11 外。

本发明为了进一步提高过滤效果，采用多个滤液池 11 串联的方式，即滤液池 11 可以为两个或更多且为串联，即第一个滤液池 11 与滤液池进烟管 7 联通，最后一个滤液池 11 与滤液池出烟管 12 联通，滤液池 11 之间按顺序采用滤液池连接烟管 15 联接，即滤液池连接烟管 15 的一端与上一个滤液池 11 的上部接通，另一端伸入下一个滤液池 11 的下部，其气体出口端面为设有很多小孔的多孔排烟喷头 8。经过多次过滤，烟气中的有毒有害成分进一步下降。

多孔排烟喷头 8 或每块多孔排烟板 10 的小孔的面积之和不能过小，以防止排烟阻力过大，损坏鼓风机风扇 5 和鼓风机电机 6。

与前面叙述同样的道理，在增加了滤液池后，还要增加烟气输送的动力。采取如下方式：滤液池连接烟管 15 上可以设置鼓风机风扇 5 和鼓风机电机 6，其风扇旋转方向为使烟气 16 从烟尘发生设备排烟管 4 流向烟囱 13。

由于生产工艺的变化，有时生产中产生的烟气是含粉尘或有毒的，或既含粉尘又有毒；有时是无粉尘且无毒的。烟气为无粉尘且无毒时，进行上述过滤造成浪费。考虑到这一点，本发明采取了如下措施：烟尘发生设备排烟管 4 和烟囱 13 为等径同轴线连接，两者之间设活动隔烟板 14，活动隔烟板 14 是可拆卸或转动的，当活动隔烟板 14 置入其管内的安装位置时，烟尘发生设备排烟管 4 和烟囱 13 是完全分隔的。当烟气是含粉尘或有毒，或既含粉尘又有毒时，将活动隔烟板 14 装入，本过滤装置起作用，烟气通向过滤装置进行过滤；否则，打开活动隔烟板 14，烟尘发生设备排烟管 4 和烟囱 13 直接连通，无毒无害烟气直接排放进入大气，本过滤装置不起作用，减少了动力消耗和设备的损耗。活

动隔烟板 14 可以制成两个半圆形，关闭时成完整圆形，构成隔烟状态；打开时，两片合起来形成垂直向上的半圆，即构成自然排烟的状态。

本发明中涉及的结构构件，需根据耐腐蚀的要求，采用各种防腐材料制成。

上面结合附图对本发明的具体实施方式进行了示例性描述，显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思进行的各种改进，或未经改进应用于其它场合进行气体与液体的处理，均在本发明的保护范围之内。

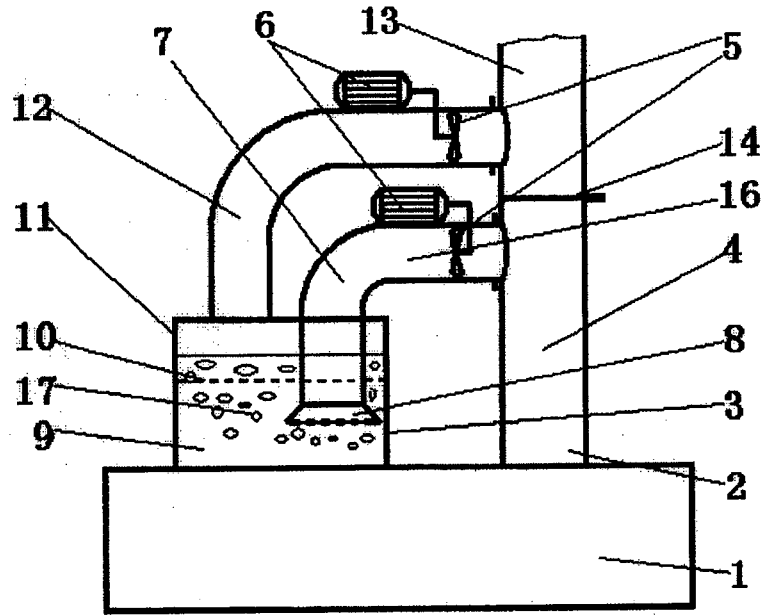


图 1

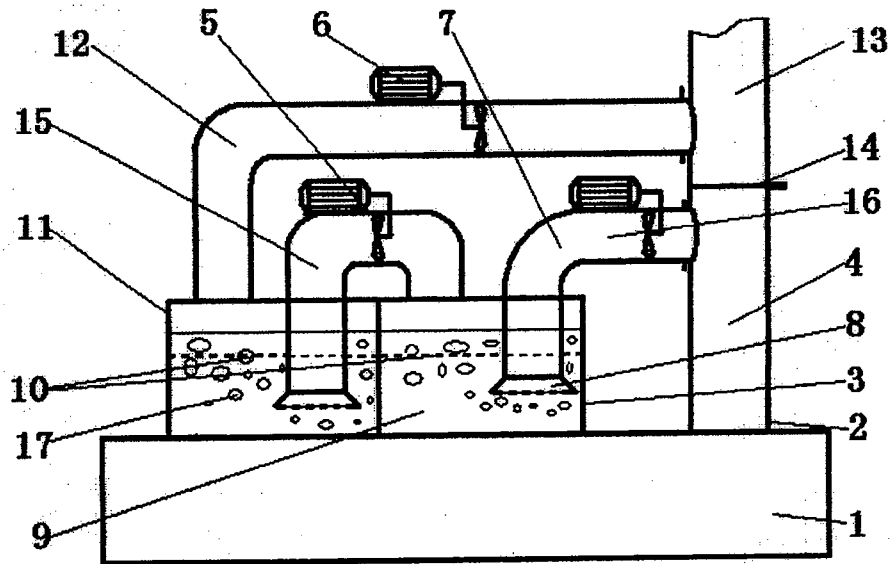


图 2

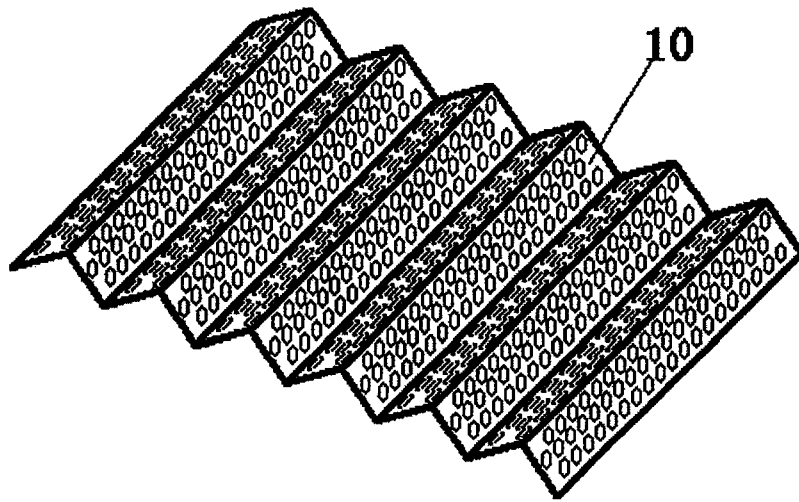


图 3