(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102430276 B
(45)授权公告日 2015.03.04

(21)申请号 201110359362.6

(22)申请日 2011.11.14

(73)专利权人 烟台桑尼核星环保设备有限公司
地址 265500 山东省烟台市福山高新技术产业区振华街 888 号

(72)发明人 李继熟 王江涛

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 杨立

(51)Int.Cl.
B01D 33/21(2006.01)
B01D 33/23(2006.01)
B01D 33/54(2006.01)
B01D 33/48(2006.01)
C04B 11/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 201076795 Y,2008.06.25, 说明书第 2 页第 3 段到第 4 页第 1 段及图 1-7.
CN 202315515 U,2012.07.11, 权利要求 1-8.
CN 2880218 Y,2007.03.21, 全文 .
JP 61222515 A,1986.10.03, 全文 .
CN 102188852 A,2011.09.21, 说明书第 9 段到第 27 段及图 1-2.

审查员 孙群

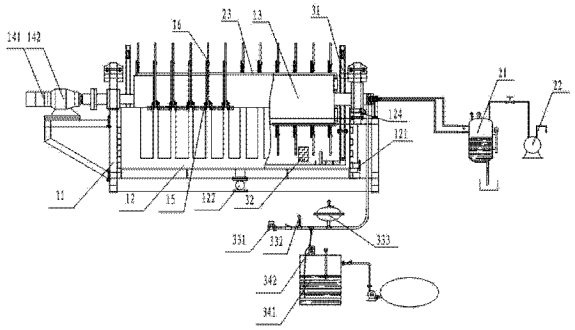
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种烟气湿法脱硫石膏脱水机

(57)摘要

本发明涉及一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，包括主机系统和真空系统，主机系统包括机架、浆料槽、转动装置、驱动装置、卸料装置和过滤盘，浆料槽的两端固定在机架上，转动装置为圆柱形结构，其两端固定在浆料槽的两端，驱动装置驱动转动装置在浆料槽内转动，在转动装置上设置有多个过滤盘，过滤盘为环形盘状，每个过滤盘均环绕设置在转动装置的外圆周面上，过滤盘内部具有空腔，在过滤盘的表面上设有与空腔相连通的微孔，卸料装置固定在浆料槽上，并与过滤盘的表面相接触；真空系统与过滤盘内部的空腔相连通。该烟气湿法脱硫石膏脱水机，性能可靠，占地面积小，能耗低，开关维护成本低，脱水效果好。



CN 102430276 B

1. 一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：包括主机系统和真空系统，所述主机系统包括机架、浆料槽、转动装置、驱动装置、卸料装置和过滤盘，所述浆料槽的两端固定在所述机架上，所述浆料槽的底部设有进料多孔管道和排浆孔，在所述浆料槽的侧壁上设有溢流孔，所述转动装置为圆柱形结构，其两端固定在所述浆料槽的两端，所述驱动装置驱动所述转动装置在所述浆料槽内转动，在所述转动装置上设置有多个所述过滤盘，所述过滤盘为环形盘状，每个过滤盘均环绕设置在所述转动装置的外圆周面上，所述过滤盘内部具有空腔，在所述过滤盘的表面上设有与所述空腔相连通的微孔，所述卸料装置固定在所述浆料槽上，并与所述过滤盘的表面相接触；所述真空系统与所述过滤盘内部的空腔相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：所述真空系统包括汽水分离器、真空泵和连接软管，所述连接软管分布在所述转动装置的外周面上，并与所述过滤盘的内部空腔相连通，所述汽水分离器与所述连接软管连接，所述真空泵与所述汽水分离器相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：还包括清洗系统；所述清洗系统包括搅拌装置、超声波清洗装置、反冲洗装置和化学清洗装置，所述搅拌装置和所述超声波清洗装置均设置在所述浆料槽内，所述化学清洗装置与所述反冲洗装置连接，所述反冲洗装置通过管道与所述过滤盘内部的空腔相连通。

4. 根据权利要求 3 所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：所述搅拌装置为机械搅拌装置、或者气搅拌装置。

5. 根据权利要求 4 所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：所述机械搅拌装置包括摆臂连杆机构和搅拌减速器，所述搅拌减速器驱动所述摆臂连杆机构在所述浆料槽内运动。

6. 根据权利要求 3 所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：还包括控制系统；所述控制系统与所述主机系统连接，用于控制所述主机系统的开关状态；所述控制系统与所述真空系统连接，用以控制所述真空系统的开关状态；所述控制系统与所述清洗系统连接，用于控制所述清洗系统的开关状态。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其特征在于：所述过滤盘采用微孔陶瓷板、火山岩制成的盘片作为其过滤介质。

一种烟气湿法脱硫石膏脱水机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，属于烟气湿法脱硫石膏脱水领域。

背景技术

[0002] 通常，电厂烟气因含硫（SO_2）在其排放前必须先通过脱硫装置将其脱除。烟气脱硫一般采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫（FGD）系统。目前国内乃至世界上大部分采用石灰石—石膏法工艺脱硫（SO_2）系统的火电厂都是采用真空皮带脱水机来对其尾产品进行固液分离的。这种真空皮带脱水机在该行业有着技术成熟，性能可靠，操作简单等优点。但是另一方面，这种真空皮带脱水机存在占地面积大，投资高，能耗高，滤液浓度高以及维护成本较高的缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决传统真空皮带脱水机在FGD上使用的缺点，特别是在电厂脱硫改造中由于厂地不够而带来的一系列的问题，提供一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，其以立面为过滤面， 解决了传统真空皮带脱水机占地面积大，能耗高的缺点，是一种性能可靠，占地面积小，能耗低，开关维护成本低，脱水效果好的优质脱水机。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，包括主机系统和真空系统，所述主机系统包括机架、浆料槽、转动装置、驱动装置、卸料装置和过滤盘，所述浆料槽的两端固定在所述机架上，所述转动装置为圆柱形结构，其两端固定在所述浆料槽的两端，所述驱动装置驱动所述转动装置在所述浆料槽内转动，在所述转动装置上设置有多个所述过滤盘，所述过滤盘为环形盘状，每个过滤盘均环绕设置在所述转动装置的外圆周面上，所述过滤盘内部具有空腔，在所述过滤盘的表面上设有与所述空腔相连通的微孔，所述卸料装置固定在所述浆料槽上，并与所述过滤盘的表面相接触；所述真空系统与所述过滤盘内部的空腔相连通。

[0005] 进一步的，所述真空系统包括汽水分离器、真空泵和连接软管，所述连接软管分布在所述转动装置的外周面上，并与所述过滤盘的内部空腔相连通，所述汽水分离器与所述连接软管连接，所述真空泵与所述汽水分离器相连接。

[0006] 进一步的，还包括清洗系统；所述清洗系统包括搅拌装置、超声波清洗装置、反冲洗装置和化学清洗装置，所述搅拌装置和所述超声波清洗装置均设置在所述浆料槽内，所述化学清洗装置与所述反冲洗装置连接，所述反冲洗装置通过管道与所述过滤盘内部的空腔相连通。

[0007] 进一步的，所述搅拌装置为机械搅拌装置、或者气搅拌装置。

[0008] 进一步的，所述搅拌装置包括摆臂连杆机构和搅拌减速器，所述搅拌减速器驱动所述摆臂连杆机构在所述浆料槽内运动。

[0009] 进一步的， 还包括控制系统；所述控制系统与所述主机系统连接，用于控制所述主机系统的开关状态；所述控制系统与所述真空系统连接，用以控制所述真空系统的开关

状态；所述控制系统与所述清洗系统连接，用于控制所述清洗系统的开关状态。

[0010] 进一步的，所述过滤盘采用微孔陶瓷板、火山岩制成的盘片作为其过滤介质。

[0011] 进一步的，所述浆料槽的底部设有进料多孔管道和排浆孔，在所述浆料槽的侧壁上设有溢流孔。

[0012] 本发明的有益效果是，本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机，是 FGD 领域的一项先进技术和设备，它选用的过滤盘内部具有空腔、表面设有微孔，通过真空系统为过滤盘内部空腔提供真空，实现将 FGD 所产生的浆液进行固液分离，解决了传统真空皮带脱水机设备在该领域应用的缺陷和不足，与传统的真空皮带脱水机相比具有以下优点：

[0013] 1. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机通过将环状过滤盘设置在转动装置的外周面上，使得过滤盘形成的过滤面为立面，改变了传统以水平面为过滤面的真空皮带脱水机结构，有效降低了设备的占地面积。

[0014] 2. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机采用具有微孔的陶瓷片或其他过滤介质制成的过滤盘对浆液进行固液分离，其滤液清澈透明，基本无固体颗粒，可重复利用，而传统的设备是以滤布为过滤介质，其滤液含固量高。

[0015] 3. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机和传统真空皮带脱水机相比其真空损失更小，设备能耗更低，节省能耗约 70%。

[0016] 4. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机和传统的真空皮带脱水机相比较，工艺水的耗量更低，节约工艺水进 50%。

[0017] 5. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机和传统真空皮带脱水机相比较，该设备结构紧凑，合理，性能可靠，稳定，开关维护成本更低。

[0018] 6. 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机特别适用于电厂煤炭含量高，脱水设备厂地不足的场合。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0021] 如图 1 所示，一种烟气湿法脱硫石膏脱水机，包括主机系统、真空系统、清洗系统和控制系统。主机系统包括机架 11、浆料槽 12、转动装置 13、驱动装置、卸料装置 15 和过滤盘 16，浆料槽 12 的两端固定在机架 11 上，浆料槽 12 的底部设有进料多孔管道 121 和排浆孔 122，在浆料槽 12 的侧壁上设有溢流孔 123，在浆料槽 12 上还设置有冲洗口 124。转动装置 13 为圆柱形结构，其两端通过轴承固定在浆料槽 12 的两端，驱动装置包括驱动电机 141 和驱动减速箱 142，驱动电机 141 通过联轴器与驱动减速箱 142 连接，驱动减速箱 142 通过联轴器与转动装置 13 连接，驱动电机 141 驱动驱动减速箱 142 转动，驱动减速箱 142 带动转动装置 13 在浆料槽 12 内转动，在转动装置 13 上设置有多个过滤盘 16，该多个过滤盘 16 均采用微孔陶瓷板制成，每个过滤盘 16 均为环形盘结构，该环形盘环绕设置在转动装置 13 的外圆周面上，过滤盘 16 内部具有空腔，在过滤盘 16 的表面上设有与其内部空腔相连通的

微孔，卸料装置 15 固定在浆料槽 12 上，该卸料装置 15 位置与每个过滤盘 16 位置相对应，且卸料装置 15 与过滤盘 16 的表面相接触，用于卸掉过滤盘 16 上吸附的滤饼。主机系统在开关时，浆液由进料管道 121 均匀进入浆液槽 12 底部，避免不均匀载荷对过滤盘 16 造成冲击，驱动减速箱 142 和驱动电机 141 提供动力，并通过转动装置 13 带动过滤盘 16 依次经历吸浆区、过滤区、淋洗区、干燥区、卸料区和反洗区完成整个过滤过程。当浆液达到指定液位时，多余的浆液就会从溢流孔 123 流出。当主机系统停机时，浆液槽 12 内剩余的浆液通过排浆孔 122 排空。

[0022] 真空系统包括汽水分离器 21、真空泵 22 和连接软管 23，连接软管 23 分布在转动装置 13 的外周面上，并与过滤盘 16 的内部空腔相连通，汽水分离器 21 与连接软管 23 连接，真空泵 22 与汽水分离器 21 相连接。真空系统的真空泵 22 为主机系统的过滤盘 16 提供持续恒定的负压，使 FGD 系统产生的浆液中的固体颗粒能够吸附到过滤盘 16 的表面上，形成滤饼，并继续对滤饼进行抽吸。汽水分离器 21 用于把通过过滤盘 16 进入到连接软管 23 的水分与气体进行分离，避免水分大量抽进真空泵 22，而影响真空泵 22 的使用。

[0023] 过滤盘 16 工作一段时间后，过滤盘 16 上的微孔会因结垢而堵塞，会降低过滤效率，清洗系统是用于保证过滤盘 16 的过滤持续性以及浆液槽 12 的清洁的装置。该清洗系统包括搅拌装置 31、超声波清洗装置 32、反冲洗装置和化学清洗装置，搅拌装置 31 通常为摆耙式，其通过一组摆臂连杆机构和搅拌减速器连接，搅拌减速器驱动摆臂连杆机构在浆料槽 12 内运动，以保证浆液在工作过程中不会沉淀。超声波清洗装置 32 设置在浆料槽 12 内，其利用超声波在液体中的空化效应以及衰减很小的特性，对过滤盘 16 表面、内部空腔、以及其表面的微孔进行有效清洗。反冲洗装置包括电控阀门 331、压力表 332 和缓冲器 333，该反冲洗装置通过管道与过滤盘 16 内部的空腔相连通，正常工作时，反冲洗装置将干净水输到过滤盘 16 内部的空腔内，对过滤盘 16 进行由内而外的清洗。化学清洗装置与反冲洗装置连接，化学清洗装置包括酸液罐 341 和计量泵 342，计量泵 342 将酸液泵入到反冲洗装置的管道中，对过滤盘 16 的微孔以及其内部空腔上的结垢现象进行消除，使得微孔畅通，保证过滤盘 16 的过滤性能持续可靠。清洗系统采用化学清洗和超声波清洗两种方式混合清洗，超声波清洗和化学清洗可同时进行，其中，化学清洗方式是采用一种化学试剂对结垢产生的污物进行渗透、溶解，然后再通过超声波空化作用产生的冲击波将过滤盘 16 内部空腔以及其表面微孔的污物进行剥离。

[0024] 控制系统对整个设备的主机系统、真空系统和清洗系统中的各个驱动电机、阀门等进行控制，其与主机系统连接，来控制主机系统的开关状态；控制系统与真空系统连接，用以控制真空系统的开关状态；控制系统与清洗系统连接，用于控制清洗系统的开关状态。该控制系统包括 PLC 控制器、以及与该 PLC 控制器连接的第一液位传感器、第二液位器、真空传感器和超声波电源等，其中，第一液位传感器安装在浆料槽 12 内，真空传感器和第二液位传感器安装在汽水分离器 21 上，超声波电源与超声波清洗装置 32 连接。

[0025] 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机工作时，通过浆料槽 12 上的浆液由进料管道 121 均匀进入浆液槽 12 底部，控制系统控制驱动减速箱 142 和驱动电机 141 驱动转动装置 13 转动，过滤盘 16 随着转动装置 13 转动，并依次经历吸浆区、过滤区、淋洗区、干燥区、卸料区和反洗区，控制装置控制真空系统开启，真空系统为过滤盘 16 内部空腔提供持续恒定的负压，浆液中的固体颗粒通过过滤盘 16 上的微孔被吸附到过滤盘 16 表面上，并在到达卸料装

置位置处，被卸料装置卸下。在上述过程中，当浆液达到指定液位时，第一液位控制器将信号发送至PLC控制器，在PLC控制器控制下，溢流孔123上的阀门打开，多余的浆液流出。过滤盘16工作一段时间后，过滤盘16上的微孔会因结垢而堵塞，会降低过滤效率，因此需要开启清洗系统对设备进行清洗。在开启化学清洗和超声波清洗之前，控制系统控制主机系统停机，并控制排浆孔122上的阀门打开，将浆料槽12内的浆液排干净，然后，控制系统控制冲洗口124上阀门打开，对浆料槽12用清水进行冲洗，并关闭排浆孔122。当浆料槽12内的清水到达预定位置后，第一液位传感器将信号传至PLC控制器，PLC控制器控制波清洗装置32、反冲洗装置和化学清洗装置打开，对浆料槽12、过滤盘16的内部空腔以及过滤盘表面、过滤盘16表面的微孔进行清洗。

[0026] 本发明烟气湿法脱硫石膏脱水机的过滤盘16可以采用白刚玉陶瓷板或火山岩制成的盘片作为其过滤介质，还可以采用滤布或筛网等其他介质制成，其形状可以为圆环形盘状，也可以为其他的环形盘状；浆料槽12的排浆方式可以采用高位自排方式，也可以采用零位泵抽的方式；清洗系统中的搅拌装置31除了采用上述机械搅拌的形式外，还可以采用气浮搅拌的方式。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

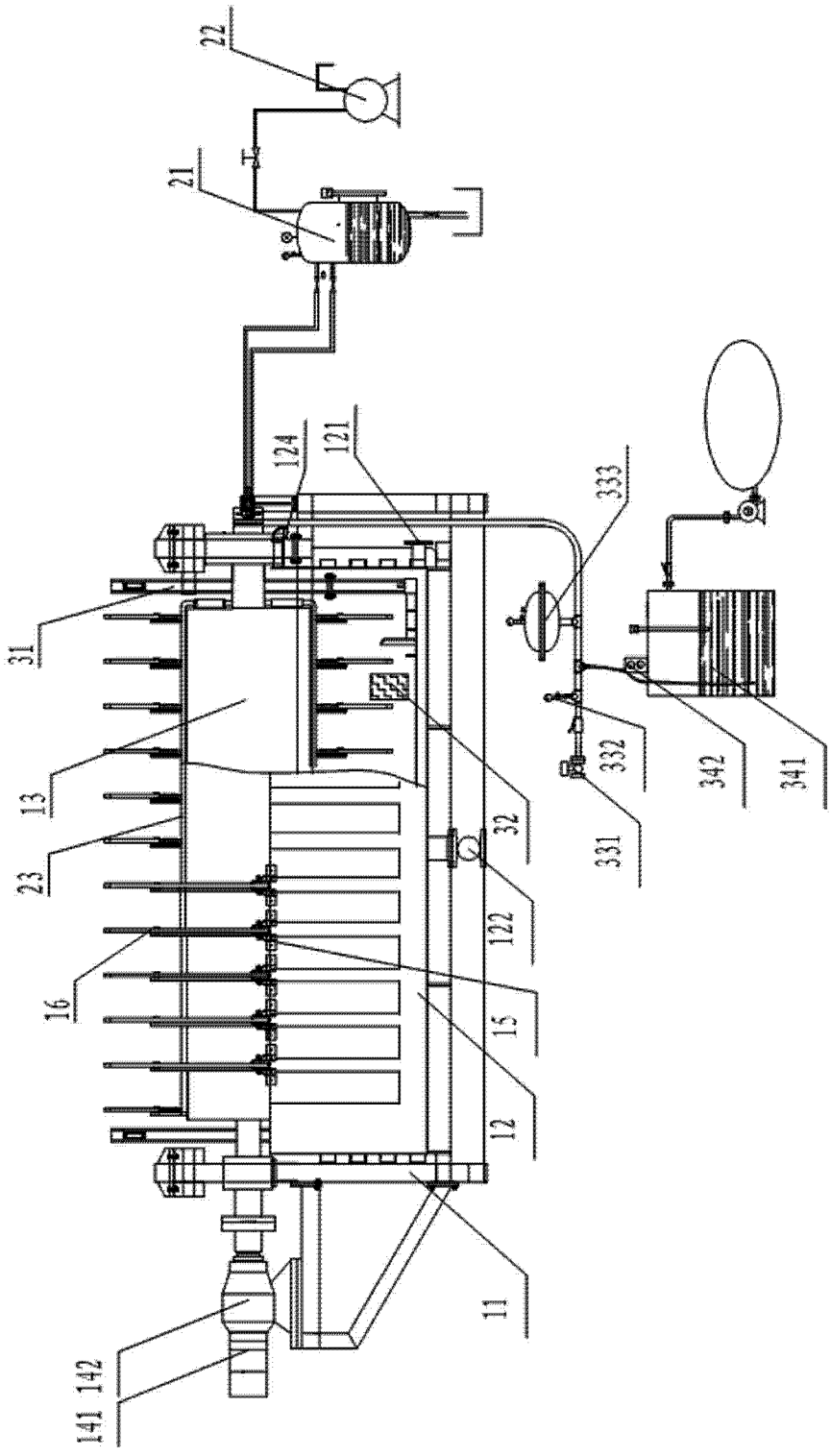

22
21
124
121
333
31
13
23
16
32
122
15
12
11
332
331
342
341
142
141

图 1