



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104353316 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410613988. 9

(22) 申请日 2014. 11. 04

(73) 专利权人 广西天源生物之本环保科技有限公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市西乡塘区科园大道 33 号盛世龙腾 A 单元 -2512 号

(72) 发明人 夏宁 韦翠芳 梁志辉 周晓枫

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理事务所 (普通合伙) 11369

代理人 靳浩

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006. 01)

B04C 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 204320003 U, 2015. 05. 13,

CN 201333427 Y, 2009. 10. 28,

CN 201722345 U, 2011. 01. 26,

CN 201664566 U, 2010. 12. 08,

JP H1066818 A, 1998. 03. 10,

审查员 何东芮

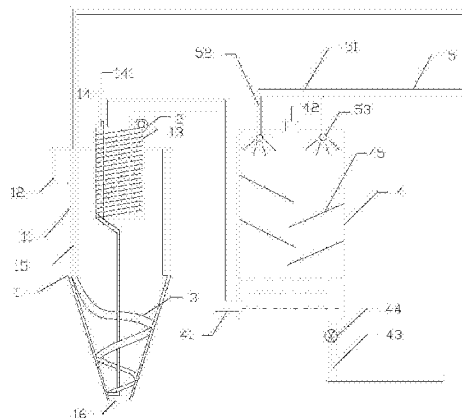
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,包括旋风除尘装置和水幕除尘装置,旋风除尘装置包括旋风分离室、内层换热管及抑尘板。旋风分离室外层设有隔热层,上部为筒体,下部为锥体,锥体下部设有排尘口,筒体上部设有切向进气管,顶部设有出气管,出气管与筒体内壁分别设有与其连通的具有一定空间的第一夹层和第二夹层,第一夹层上设有进水口;内层换热管连接在第一夹层的出水口上,沿出气管外壁盘绕;抑尘板为螺旋状内部中空的扁形板,沿锥体内壁从上至下延伸至排尘口,其下部连接内层换热管的另一端,上部连接第二夹层的进水口,第二夹层上还设有出水口。本发明的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,除尘率高、热能回收率高。



1. 一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,包括旋风除尘装置和水幕除尘装置,其特征在于,所述旋风除尘装置包括:

旋风分离室,其外层设有隔热层,所述隔热层采用超细玻璃纤维制成,上部为筒体,下部为锥体,所述筒体的筒身上部设有与其垂直相切的第一进气管,其顶部设有第一出气管,所述第一出气管内壁设有与其连通的具有一定空间的第一夹层,其上端分别设有第一进水口和第一出水口,所述筒体内壁设有与其连通的具有一定空间的第二夹层,所述第二夹层下部设有第四进水口,其上部设有第四出水口,所述锥体下方设有排尘口;

内层换热管,其一端为第二进水口,连接在所述第一夹层的第一出水口上,所述内层换热管沿所述第一出气管外壁自上而下盘绕,其下端为第二出水口;

抑尘板,其为螺旋状内部中空的扁形板,沿所述锥体的内壁从上至下延伸至所述排尘口,其下部设有连接所述第二出水口的第三进水口,其上部设有连接所述第四进水口的第三出水口,所述抑尘板的螺距为所述锥体轴向高度的  $1/5-3/5$ ,对于任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角小于所述筒体底面与所述锥体母线的夹角,且位于下部的任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角小于位于上部的任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角,对于任意一段抑尘板的宽度小于其所在圆锥面的半径。

2. 如权利要求 1 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,所述水幕除尘装置包括箱体和喷淋机构,其特征在于,

所述箱体左侧开设有连接所述第一出气管的第二进气管,其顶部开设有第二出气管,其底部开设有连接流量控制阀的排液管;所述箱体两侧壁上设有上下错置的第一对水幕挡板,所述水幕挡板为矩形板,其一端与所述箱体侧壁相接,另一端为自由端,所述水幕挡板与所述箱体两侧壁形成的夹角为  $30^{\circ}-90^{\circ}$ ;

所述喷淋机构包括进液管以及位于所述第二出气管两侧的连接进液管的两支进液支管,所述两支进液支管另一端均设有喷头,所述进液管连接所述第二夹层上部的第四出水口。

3. 如权利要求 2 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,其特征在于,任意两个相连的水幕挡板其自由端之间以及自由端与所述箱体的侧壁之间没有接触。

4. 如权利要求 3 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,其特征在于,所述箱体内设有多个第二对水幕挡板,其结构及设置方式与所述第一对水幕挡板相同。

5. 如权利要求 1 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,其特征在于,所述旋风分离室的第一进水口通有糖蜜酒精发酵液。

6. 如权利要求 1 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,其特征在于,所述抑尘板采用耐磨材料制成,所述耐磨材料为耐磨钢板、耐磨陶瓷和耐磨橡胶中的一种。

## 一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及除尘设备领域,具体涉及一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置。

### 背景技术

[0002] 目前,肥料的加工过程中会排放含有大量颗粒的高温尾气,如果直接排放不仅对环境造成污染,同时也造成资源的浪费。目前工业除尘多采用普通旋风除尘器,其工作原理是含尘气体在引风机的作用下从其上部切向进入,在除尘器的圆筒内壁被迫做由上而下的螺旋运动,在离心力的作用下,颗粒被甩向筒壁顺着锥体向下沉积,被分离的气体则在器内由下向上经排气口排出。旋风除尘器结构简单、器身无运动部件,使用成本较小,但旋风除尘对于颗粒直径小于  $10\ \mu\text{m}$  的粉尘分离效果较差,且器身磨损较多,对于高温含尘气体,普通旋风除尘器工作时自身温度较高,且会产生一定的噪声。

[0003] 中国实用新型专利 CN201231120Y 公开了一种复合肥烘干尾气除尘装置,采用两个普通旋风串联兼用水幕除尘和沉降室的方法提高除尘率,设备占用面积较大,且不能较好地利用尾气自身的热量,造成了热能的浪费。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有的技术缺陷,提供一种除尘率高和热回收高的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,在旋风除尘装置中创新地设计了螺旋状的抑尘板以提高粉尘分离的程度,糖蜜酒精发酵液进入旋风除尘装置中通过多重热交换进入水幕除尘装置中,并用来代替水进行除尘,吸附粉尘效果显著,且充分交换了高温含尘尾气自身的热量,最大限度的利用了高温含尘尾气的热能,并充分回收了粉尘,最后具有一定热度的含尘糖蜜酒精发酵液可以重新作为原料制作肥料。

[0005] 本发明提供的技术方案为:

[0006] 一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,包括旋风除尘装置和水幕除尘装置,所述旋风除尘装置包括:

[0007] 旋风分离室,其外层设有隔热层,上部为筒体,下部为锥体,所述筒体的筒身上部设有与其垂直相切的第一进气管,其顶部设有第一出气管,所述第一出气管内壁设有与其连通的具有一定空间的第一夹层,其上端分别设有第一进水口和第一出水口,所述筒体内壁设有与其连通的具有一定空间的第二夹层,所述第二夹层下部设有第四进水口,其上部设有第四出水口,所述锥体下方设有排尘口;

[0008] 内层换热管,其一端为第二进水口,连接在所述第一夹层的第一出水口上,所述内层换热管沿所述第一出气管外壁自上而下盘绕,其下端为第二出水口;

[0009] 抑尘板,其为螺旋状内部中空的扁形板,沿所述锥体的内壁从上至下延伸至所述排尘口,其下部设有连接所述第二出水口的第三进水口,其上部设有连接所述第四进水口的第三出水口。

[0010] 优选的是,所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,所述抑尘板的螺距为所

述锥体轴向高度的  $1/5-3/5$ , 对于任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角小于所述筒体底面与所述锥体母线的夹角, 且位于下部的任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角小于位于上部的任意一段抑尘板其与所述锥体母线的夹角, 对于任意一段抑尘板的宽度小于其在圆锥面的半径。

[0011] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述水幕除尘装置包括箱体和喷淋机构,

[0012] 所述箱体左侧开设有连接所述第一出气管的第二进气管, 其顶部开设有第二出气管, 其底部开设有连接流量控制阀的排液管; 所述箱体两侧壁上设有上下错置的第一对水幕挡板, 所述水幕挡板为矩形板, 其一端与所述箱体侧壁相接, 另一端为自由端, 所述水幕挡板与所述箱体两侧壁形成的夹角为  $30^{\circ}-90^{\circ}$ ;

[0013] 所述喷淋机构包括进液管以及位于所述第二出气管两侧的连接进液管的两支进液支管, 所述两支进液支管另一端均设有喷头, 所述进液管连接所述第二夹层上部的第四出水口。

[0014] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 任意两个相连的水幕挡板其自由端之间以及自由端与所述箱体的侧壁之间没有接触。

[0015] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述箱体内设有多个第二对水幕挡板, 其结构及设置方式与所述第一对水幕挡板相同。

[0016] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述旋风分离室的第一进水口通有糖蜜酒精发酵液。

[0017] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述隔热层采用超细玻璃纤维制成。

[0018] 优选的是, 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述抑尘板采用耐磨材料制成, 所述耐磨材料为耐磨钢板、耐磨陶瓷和耐磨橡胶中的一种。

[0019] 本发明的有益效果如下:

[0020] (1) 创新地设计了螺旋状的抑尘板, 减少了气体从旋风除尘装置底部上升到出气口时带走的粉尘, 提高了粉尘分离程度;

[0021] (2) 采用糖蜜酒精发酵液代替水进行水幕除尘, 其具有较大的粘性, 吸附除尘效果更好, 且经过热交换的含尘糖蜜酒精发酵液最后可以回收, 用于制作肥料, 节省了制作肥料时原料加热所提供的热能;

[0022] (3) 设置多组上下交错设置的水幕挡板, 增加了糖蜜酒精发酵液与含尘气体的接触时间与接触面积, 提高了除尘能力, 延长了热交换的时间, 提高了热能的回收率;

[0023] (4) 将冷的或常温的糖蜜酒精发酵液通入旋风除尘装置的第一进水口, 在出气管内壁的第一夹层内进行第一次热交换, 通过内层换热管在出气管外壁进行第二次热交换, 在锥体底部通过抑尘板进行第三次热交换, 在筒体内壁的第二夹层进行第四次热交换, 然后进入水幕除尘装置中进行第五次热交换, 最后含有粉尘的糖蜜酒精发酵液充分吸收了高温含尘尾气自身的热量;

[0024] (5) 采用超细玻璃纤维制作隔热层, 避免了高温含尘尾气进入旋风除尘装置而使其外部的温度升高从而与外部空气进行热交换, 集中了热能, 同时超细玻璃纤维具有良好的吸声性能, 具有材质轻和耐腐蚀的优点, 改善了旋风除尘装置的工作环境;

[0025] (6) 抑尘板与粉尘的接触较多,易磨损,采用耐磨材料制作,减少了维修成本,且避免了抑尘板外部破损导致工作时其内部的液体渗出影响除尘装置的正常进行。

## 附图说明

[0026] 图 1 为本发明所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0028] 如图 1 所示,本发明提供一种适用于高温含尘尾气回收的除尘装置,包括旋风除尘装置和水幕除尘装置,所述旋风除尘装置包括:

[0029] 旋风分离室 1,其外层设有隔热层 11,采用超细玻璃纤维制成,避免了高温含尘尾气进入旋风除尘装置而使其外部的温度升高从而与外部空气进行热交换,充分提高了热能的回收率,同时超细玻璃纤维具有良好的吸声性能,减小了旋风除尘装置工作时产生的噪音,改善了旋风除尘装置的工作环境;

[0030] 旋风分离室 1 上部为筒体,下部为锥体,所述筒体的筒身上部设有与其垂直相切的第一进气管 12,其顶部设有第一出气管 13,所述第一出气管 13 内壁设有与其连通的具有一定空间的第一夹层 14,其上端分别设有第一进水口 141 和第一出水口,所述第一进水口 141 通有糖蜜酒精发酵液,所述筒体内壁设有与其连通的具有一定空间的第二夹层 15,所述第二夹层 15 下部设有第四进水口,其上部设有第四出水口,所述锥体下方设有排尘口 16;

[0031] 其中,高温含尘尾气从所述第一进气管 12 沿切向进入筒体,在离心力的作用下高温含尘尾气被迫做由上而下的螺旋运动,粉尘顺着锥体向下沉积从所述排尘口 16 排出,而高温含尘尾气则在旋风分离室内由下向上从第一出气管 13 排出;

[0032] 内层换热管 2,其一端为第二进水口,连接在所述第一夹层 14 的第一出水口上,所述内层换热管 2 沿所述第一出气管 13 外壁自上而下盘绕,其下端为第二出水口;

[0033] 抑尘板 3,其为螺旋状内部中空的扁形板,沿所述锥体的内壁从上至下延伸至所述排尘口 16,高温含尘尾气从旋风分离室的锥体底部向上运动产生的离心力会迫使小于  $10\ \mu\text{m}$  的部分粉尘向上运动,此时,抑尘板 3 阻挡了小于  $10\ \mu\text{m}$  的部分粉尘随着向上运动的气体从第一出气管 13 排出,大大的减轻了水幕除尘装置除尘的负担,所述抑尘板 3 下部设有连接所述第二出水口的第三进水口,其上部设有连接所述第四进水口的第三出水口;

[0034] 所述水幕除尘装置包括箱体 4 和喷淋机构 5,

[0035] 所述箱体 4 左侧开设有通过管道连接所述第一出气管 13 的第二进气管 41,其顶部开设有第二出气管 42,其底部开设有连接流量控制阀 44 的排液管 43;所述箱体 4 两侧壁上设有上下错置的第一对水幕挡板 45,所述水幕挡板 45 为矩形板,其一端与所述箱体 4 侧壁相接,另一端为自由端,所述水幕挡板 45 与所述箱体 4 两侧壁形成的夹角为  $30^\circ - 90^\circ$ ,任意两个相连的水幕挡板 45 其自由端之间以及自由端与所述箱体 4 的侧壁之间没有接触,以增加进入第二进气管 41 的气体通过箱体 4 底部的糖蜜酒精发酵液,然后与喷淋的糖蜜酒精发酵液所形成的水幕的接触面及接触时间,提高水幕除尘的效率;

[0036] 所述喷淋机构 5 包括进液管 51 以及位于所述第二出气管 42 两侧的连接进液管 51 的两支进液支管 52, 所述两支进液支管 52 另一端均设有喷头 53, 所述进液管 51 连接所述第二夹层 15 上部的第四出水口;

[0037] 其中, 冷的或常温的糖蜜酒精发酵液从第一进水口 141 进入旋风除尘装置中, 待第一夹层 14 注满后由第一出水口排出经所述第二进水口进入所述内层换热管 2 内, 再经第二出水口排出经所述第三进水口进入所述抑尘板 3 内部, 沿所述抑尘板 3 自下而上螺旋上升到第三出水口, 再由第四进水口进入第二夹层 15 内, 并自下而上注满第二夹层 15, 最终由第四出水口排出进入所述水幕除尘装置的喷淋机构 5, 从进液管 51 进入所述两支进液支管 52, 从喷头 53 中喷出, 经水幕挡板 45 上形成水幕最终到达箱体 4 底部, 其中糖蜜酒精发酵液槽的液面通过流量控制阀 44 调节使之高于所述第二进气管 41 的在箱体 4 的高度, 低于最下方的水幕挡板 45 的高度, 从旋风除尘装置中第一出气管 13 排出的气体经由水幕除尘装置的第二进气管 41 穿过箱体 4 底部的糖蜜酒精发酵液槽, 与喷头 53 中喷出的酒精糖蜜发酵液相接触, 进一步与含有少量粉尘的高温气体进行热交换, 最终干净气体从箱体 4 顶部的第二出气管 42 排出, 而箱体 4 底部的含尘糖蜜酒精发酵液充分经过热交换, 温度升高, 可直接回收用于制作肥料, 减少了制作肥料时加热原料所提供的热能。

[0038] 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述抑尘板 3 的螺距为所述锥体轴向高度的  $1/5-3/5$ , 控制抑尘板 3 在锥体内部的螺旋圈数, 当锥体轴向高度一定时, 所述抑尘板 3 的螺距越大则其螺旋圈数越少, 其抑尘作用减小, 且糖蜜酒精发酵液在抑尘板 3 内部的流量越少, 从而与高温含尘尾气接触进行热交换的时间越短, 但螺距过小, 则抑尘板 3 占据了锥体的整个内表面, 不利于高温含尘尾气从锥体底部做螺旋运动上升到所述第一出气管 13, 对于任意一段抑尘板 3 其与所述锥体母线的夹角小于所述筒体底面与所述锥体母线的夹角, 且位于下部的任意一段抑尘板 3 其与所述锥体母线的夹角小于位于上部的任意一段抑尘板 3 其与所述锥体母线的夹角, 这是由于锥体底部的横截面直径减小, 若抑尘板 3 与所述锥体母线的夹角过大, 会堵塞排尘口 16, 不利于粉尘从旋风分离室排出, 对于任意一段抑尘板 3 的宽度小于其所在圆锥面的半径, 有利于高温含尘尾气从锥体底部做螺旋运动上升到所述第一出气管 13。

[0039] 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述箱体 4 内设有多组第二对水幕挡板, 其结构及设置方式与所述第一对水幕挡板 45 相同, 当箱体 4 足够高时, 设置多组第二水幕挡板能增加含尘气体与糖蜜酒精发酵液的接触时间以及接触面从而提高水幕除尘装置的除尘效率以及热能的回收率。

[0040] 所述的适用于高温含尘尾气回收的除尘装置, 所述抑尘板 3 采用耐磨材料制成, 所述耐磨材料为耐磨钢板、耐磨陶瓷和耐磨橡胶中的一种, 抑尘板与粉尘的接触较多, 易磨损, 采用耐磨材料制作, 减少了维修成本, 且避免了抑尘板外部破损导致工作时其内部的液体渗出影响除尘装置的正常进行。

[0041] 尽管本发明的实施方案已公开如上, 但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用, 它完全可以被适用于各种适合本发明的领域, 对于熟悉本领域的人员而言, 可容易地实现另外的修改, 因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下, 本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

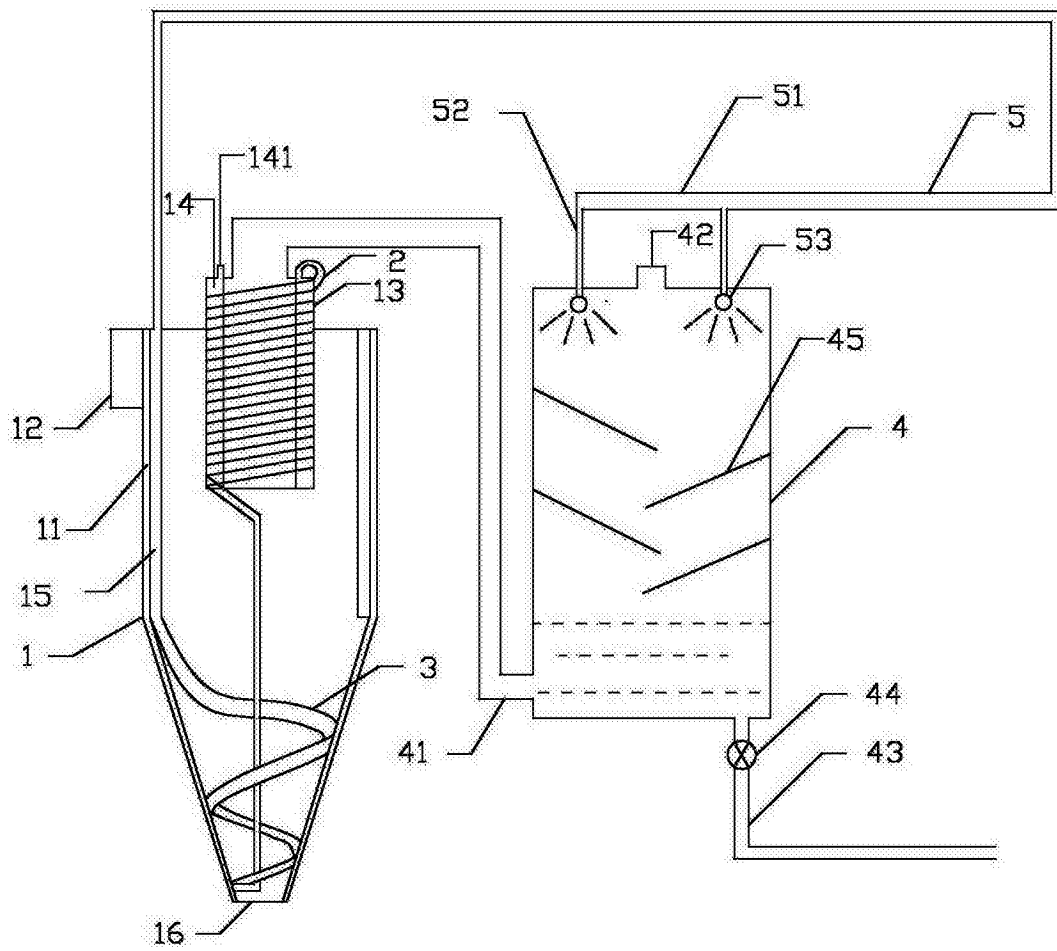


图 1