



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209530445 U

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201920227061.X

(22)申请日 2019.02.22

(73)专利权人 山东农业工程学院

地址 250100 山东省济南市历城区农干院
路866号

(72)发明人 陈肖妹 宋卫海 孙居彦 李曰阳
李震 王长虎 郑业萌 王世辉
刘明明

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

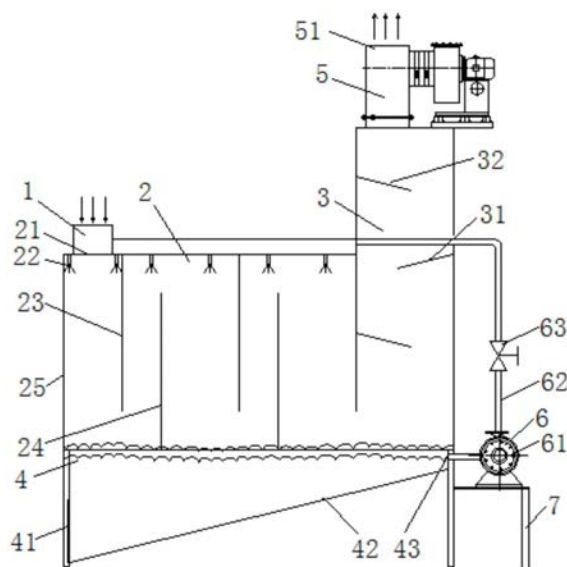
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种复合式多级喷淋除尘设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种复合式多级喷淋除尘设备,它解决了现有技术中细小粉尘的收集效果不佳、整体除尘效率较低的问题,具有能够实现多级除尘、除尘效率高、水资源能够重复利用的效果;其技术方案为:包括复合除尘室、离心室、排气装置,复合除尘室内部沿水平方向交替布置若干上气流隔板和下气流隔板,且复合除尘室内部安装喷淋装置;离心室内部沿竖直方向间隔布置多个倾斜设定角度的挡板;排气装置用于为复合除尘室和离心室提供负压,负压气流与喷淋装置产生的喷淋水形成顺流、逆流交替作用以实现气液交换,从而完成多级除尘。



1. 一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,包括:

复合除尘室,其内部沿水平方向交替布置若干上气流隔板和下气流隔板,且复合除尘室内安装喷淋装置;

离心室,其内部沿竖直方向间隔布置多个倾斜设定角度的挡板;

排气装置,用于为复合除尘室和离心室提供负压,负压气流与喷淋装置产生的喷淋水形成顺流、逆流交替作用以实现气液交换,从而完成多级除尘。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述上气流隔板与复合除尘室顶部固定、与复合除尘室底部存在间隙,所述下气流隔板与复合除尘室底部固定、与复合除尘室顶部存在间隙;

其中,上气流隔板为奇数个,下气流隔板为偶数个。

3. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述离心室的两侧内壁均设置挡板,所述挡板与竖直方向的夹角为大于 45° 的锐角。

4. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述复合除尘室底部设置沉降室,所述沉降室一端设有排污口,另一端设有出水口;

所述排污口与出水口之间通过倾斜设置的排污板相连。

5. 根据权利要求4所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述排污板的倾斜角度小于 30° 。

6. 根据权利要求4所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,还包括循环装置,所述循环装置连通沉降室与喷淋装置;

所述循环装置包括水泵,水泵分别通过水管与沉降室的出水口、喷淋装置相连,且水泵与喷淋装置之间的水管设置流量控制阀。

7. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述复合除尘室顶部与进风室连通。

8. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述喷淋装置包括多个安装于复合除尘室顶部的喷头。

9. 根据权利要求1所述的一种复合式多级喷淋除尘设备,其特征在于,所述排气装置为离心风机,所述离心风机安装于离心室顶部出风口内。

一种复合式多级喷淋除尘设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及除尘领域,尤其涉及一种复合式多级喷淋除尘设备。

背景技术

[0002] 除尘器的主要功用是将粉尘从含尘气体中分离出来,获得洁净气流,从而达到净化空气的目的。

[0003] 除尘器主要有湿式除尘器和干式除尘器两大类,湿式除尘采用水来吸附含尘气体中的尘埃颗粒物、有毒有害污染物,兼具除尘与净化空气两大功效。目前常用的湿式除尘主要有喷淋塔式除尘器、文丘里除尘器、水膜除尘器;常用的干式除尘器有:惯性除尘器、离心除尘器、旋风除尘器、布袋式除尘器、电除尘器;喷淋塔式除尘器通过喷淋水与含尘气体的碰撞,将大的颗粒物拦截出来,收入水液中,其结构简单、压力损失小、能耗低,适于收集规格较大的尘埃。

[0004] 但是,经研究,发明人发现现有的喷淋塔式除尘器均采用单级喷淋的方式,含尘气体与水雾的接触几率较低,水液易于捕获较大的粉尘颗粒,对于细小粉尘的收集效果不佳,整体除尘效率较低。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供了一种复合式多级喷淋除尘设备,其具有能够实现多级除尘、除尘效率高、水资源能够重复利用的效果。

[0006] 本实用新型采用下述技术方案:

[0007] 一种复合式多级喷淋除尘设备,包括:

[0008] 复合除尘室,其内部沿水平方向交替布置若干上气流隔板和下气流隔板,且复合除尘室内部安装喷淋装置;

[0009] 离心室,其内部沿竖直方向间隔布置多个倾斜设定角度的挡板;

[0010] 排气装置,用于为复合除尘室和离心室提供负压,负压气流与喷淋装置产生的喷淋水形成顺流、逆流交替作用以实现气液交换,从而完成多级除尘。

[0011] 进一步的,所述上气流隔板与复合除尘室顶部固定、与复合除尘室底部存在间隙,所述下气流隔板与复合除尘室底部固定、与复合除尘室顶部存在间隙;

[0012] 其中,上气流隔板为奇数个,下气流隔板为偶数个。

[0013] 进一步的,所述离心室的两侧内壁均设置挡板,所述挡板与竖直方向的夹角为大于 45° 的锐角。

[0014] 优选地,所述挡板与竖直方向的夹角范围为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0015] 进一步的,所述复合除尘室底部设置沉降室,所述沉降室一端设有排污口,另一端设有出水口;

[0016] 所述排污口与出水口之间通过倾斜设置的排污板相连。

[0017] 进一步的,所述排污板的倾斜角度小于 30° 。

- [0018] 优选地,所述排污板与水平方向的夹角范围为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。
- [0019] 进一步的,还包括循环装置,所述循环装置连通沉降室与喷淋装置;
- [0020] 所述循环装置包括水泵,水泵分别通过水管与沉降室的出水口、喷淋装置相连,且水泵与喷淋装置之间的水管设置流量控制阀。
- [0021] 进一步的,所述复合除尘室顶部与进风室连通。
- [0022] 进一步的,所述喷淋装置包括多个安装于复合除尘室顶部的喷头。
- [0023] 进一步的,所述排气装置为离心风机,所述离心风机安装于离心室顶部出风口内。
- [0024] 一种复合式多级喷淋除尘设备的除尘方法为:
- [0025] 离心风机启动后,在复合除尘室和离心室内部产生负压,含尘气流在压力作用下经进风室进入复合除尘室;
- [0026] 喷淋装置的喷头开放,喷淋水与含尘气体充分结合,对含尘气流实现主动喷淋;含尘气流经过上气流隔板与下气流隔板时形成惯性除尘效果,含尘气流在喷淋与惯性除尘两种方式的交替复合作用下充分净化;带有一定湿度的气流继续进入离心室完成除湿除杂,之后再经由出风口排出洁净气流。
- [0027] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:
- [0028] (1) 本实用新型通过设置带有多重隔板的除尘室,在离心风机作用下含尘气流在第1、3...级喷淋阶段与水雾形成顺流式,在第2、4...级喷淋阶段与水雾形成逆流式,含尘气流与水的接触几率大大增加,尘埃颗粒物由水带出,完成空气净化;
- [0029] (2) 本实用新型在复合除尘室内部间隔设置上气流隔板和下气流隔板,气流经过两者下部空隙时,产生惯性除尘效果,进一步净化了含尘气流;
- [0030] (3) 本实用新型将沉降室下方设置成倾斜结构,便于沉降物的排污,节约制造材料,节省空间;
- [0031] (4) 本实用新型设置循环装置,将沉降室内的水直接循环利用,不再额外设置储水槽,能够有效降低成本、节约空间、提升水的利用率。

附图说明

- [0032] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。
- [0033] 图1为本实用新型实施例一的结构示意图;
- [0034] 图2为本实用新型实施例一的气流方向示意图;
- [0035] 图3为本实用新型实施例一的沉降室结构示意图;
- [0036] 图4为本实用新型实施例一的离心室内部结构示意图;
- [0037] 其中,1.进风室;2.复合除尘室;21.进风口;22.喷头;23.上气流隔板;24.下气流挡板;25.壳体;
- [0038] 3.离心室;31.挡板I;32.挡板II;
- [0039] 4.沉降室;41.排污口;42.排污板;43.出水口;5.离心风机;51.出风口;
- [0040] 6.循环装置;61.水泵;62.水管;63.流量控制阀;7.底座。

具体实施方式

[0041] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0042] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0043] 在本实用新型中,术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,只是为了便于叙述本实用新型各部件或元件结构关系而确定的关系词,并非特指本实用新型中任一部件或元件,不能理解为对本实用新型的限制。

[0044] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在细小粉尘的收集效果不佳、整体除尘效率较低的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种复合式多级喷淋除尘设备。

[0045] 实施例一:

[0046] 如图1-图4所示,提供了一种复合式多级喷淋除尘设备,包括进风室1、复合除尘室2、离心室3、沉降室4、排气装置和循环装置6,利用气液交换及惯性作用除尘,离心作用除湿。

[0047] 复合除尘室2包括壳体25,壳体25内部安装喷淋装置、若干上气流隔板23和下气流挡板24。

[0048] 上气流隔板23、下气流挡板24沿竖直方向设置,并在壳体25内部间隔布置。

[0049] 所述上气流隔板23与壳体25顶部固定、与壳体25底部存在间隙,所述下气流隔板24与壳体25底部固定、与壳体25顶部存在间隙。

[0050] 通过上气流隔板23、下气流挡板24将壳体25内部分隔成多个区域,在各区域内实现喷淋作用下的气液交换,实现除尘。

[0051] 其中,上气流隔板23为奇数个,下气流隔板24为偶数个,最后一级上气流隔板23作为复合除尘室2与离心室5的隔板,复合除尘室2与离心室5的下侧连通。

[0052] 依靠负压气流与喷淋水形成之间的顺、逆流交替作用实现气液交换,完成除尘;依靠气流经过上气流隔板23与下气流隔板24之间形成流向的急剧变化,完成惯性除尘效果。

[0053] 以图1方向为参考,从左至右依次为一级喷淋阶段、二级喷淋阶段……

[0054] 在离心风机5作用下,含尘气流由进风室1的入口进入,气流在第1、3…级喷淋阶段与水雾形成顺流式,在第2、4…级喷淋阶段与水雾形成逆流式;含尘气流与水的接触几率大大增加,尘埃颗粒物由水带出,完成空气净化。

[0055] 在一些实施方式中,相邻上气流隔板23与下气流隔板24之间的水平距离为150~250mm;气体流经上气流隔板23、下气流隔板24时,由于气流流向的突然改变,气体中的灰尘颗粒在惯性作用下下降到沉降室4内部,实现除尘。

[0056] 所述喷淋装置包括多个喷头22,上气流隔板23与壳体25之间、相邻上气流隔板23与下气流隔板24之间均安装喷头22,气体与喷淋水直接接触,阻力小,能量损耗小。

[0057] 喷头22的数目可根据实际情况选择。

[0058] 本实施例中,由于经过复合除尘室2内部的气流含有一定的水分,将离心室5位于复合除尘室2右侧,并高于复合除尘室2。

[0059] 离心室5顶部设置出风口51,排气装置安装于出风口51中。

[0060] 离心室5内部固定有若干倾斜设置的挡板。

[0061] 在一些实施方式中,所述离心室5的一侧内壁设置挡板I31,另一侧内壁设置挡板II32,且挡板I31、挡板II32在竖直方向上交替布置。

[0062] 挡板I31、挡板II32与竖直方向的夹角为大于 45° 的锐角。

[0063] 优选地,挡板I31、挡板II32与竖直方向的夹角范围为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0064] 在一些实施方式中,挡板I31与挡板II32在竖直方向的间距为350~450mm。

[0065] 复合除尘室2的壳体25顶部远离离心室3一侧具有进风室1,进风室与复合除尘室2的连通位置为进风口21。

[0066] 所述排气装置为离心风机5。

[0067] 所述复合除尘室2底部设置沉降室4,沉降室4的底部为倾斜设置的排污板42;根据除尘分布效果,前级除尘量大于后级除尘量的特点,将沉降室4底部设置成倾斜结构;且倾斜的排污板42使沉降室4结构紧凑、节省原材料。

[0068] 优选地,排污板42从对应于离心室3一侧向对应于进风室1一侧倾斜,且其对应于进风室1一侧的端部为排污口41,对应于离心室3一侧的端部为出水口43;排污口41配合倾斜的排污板42,便于沉降物的排出与清理。

[0069] 所述排污板42的倾斜角度小于 30° 。

[0070] 优选地,根据杂质沉降特点的不同,所述排污板42与水平方向的夹角范围为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

[0071] 排污口41安装有可打开与闭合的门板,在需要清理沉降物时打开。

[0072] 沉降室4与复合除尘室2的连接部分为开放结构。

[0073] 具体的,沉降室4与复合除尘室2之间设置若干横梁,横梁用于支撑下气流挡板24;横梁沿垂直于图1的视图方向设置,其个数与下气流挡板24相同;沉降室4与复合除尘室2之间的其他位置连通。

[0074] 沉降室4内填充液体,液面高度高于横梁安装位置,能够使含尘液体下落自如且气体能按照预期走向流动。

[0075] 带有粉尘的废液直接落入沉降室4,气流可按照既定的路径完成一次喷淋(顺流式接触)+一次惯性除尘、二次喷淋(逆流式接触)+二次惯性除尘····。

[0076] 所述循环装置连通沉降室4与喷淋装置。

[0077] 所述循环装置包括水泵61、水管62和流量控制阀63,水泵61分别通过水管62与沉降室4的出水口43、喷淋装置的管道相连,且水泵61与喷淋装置之间的水管62设置流量控制阀63。

[0078] 水泵61底部由底座7支撑。

[0079] 沉降后的水通过水泵61的泵吸作用供给喷淋装置再次利用,节约水源。

[0080] 实施例二:

[0081] 本实施例提供了一种复合式多级喷淋除尘设备的除尘方法,具体为:

[0082] 离心风机5启动后,在复合除尘室2和离心室3内部产生负压,含尘气流在压力作用

下经进风室1进入复合除尘室2。

[0083] 喷淋装置的喷头22开放,喷淋水与含尘气体充分结合,对含尘气流实现主动喷淋,将气流中的粉尘捕捉到水中,从而达到除尘的目的。

[0084] 含尘气流经过上气流隔板23与下气流隔板24时形成惯性除尘效果,含尘气流在喷淋与惯性除尘两种方式的交替复合作用下充分净化;带有一定湿度的气流继续进入离心室3完成除湿除杂,之后再经由出风口51排出洁净气流。

[0085] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

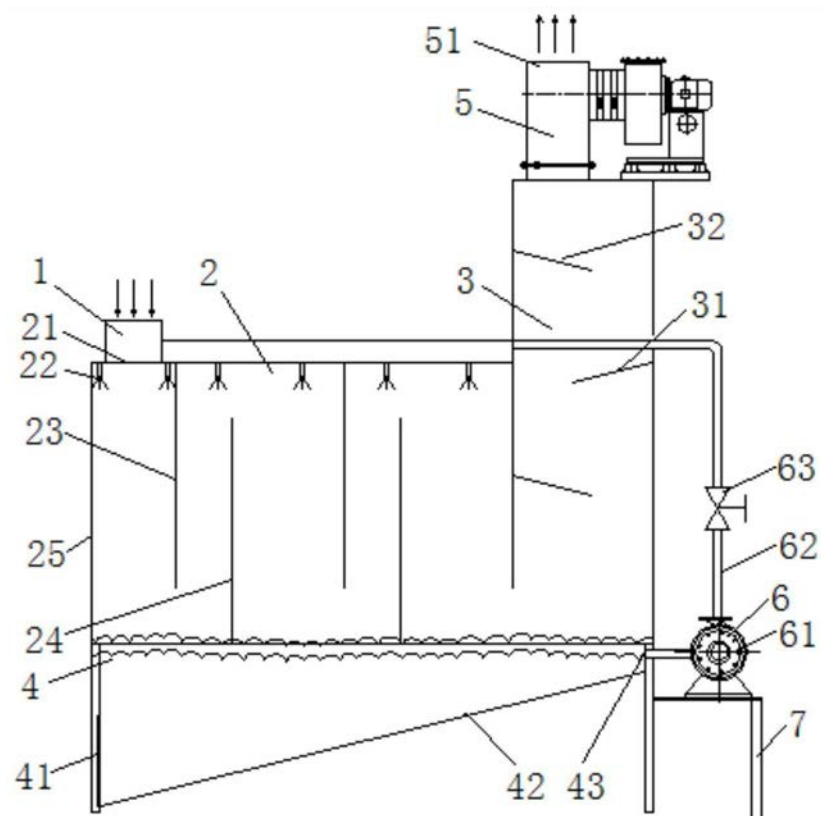


图1

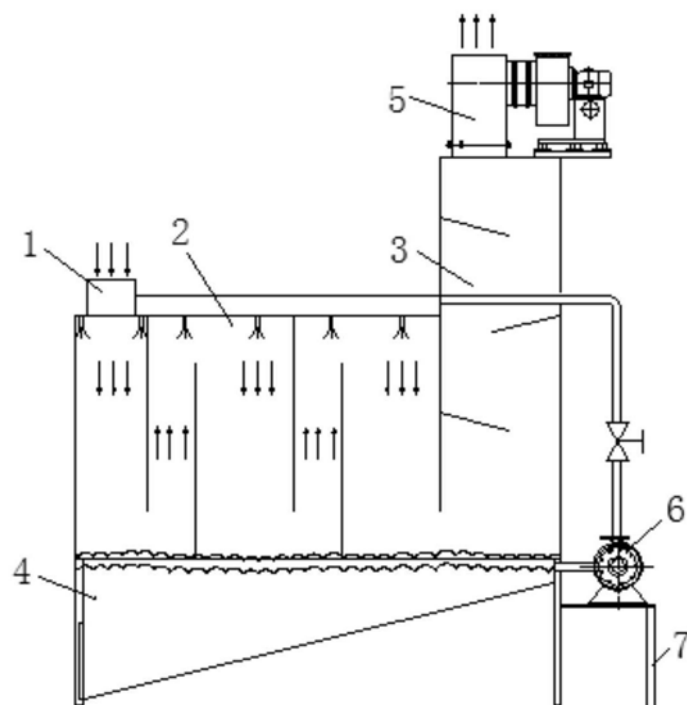


图2

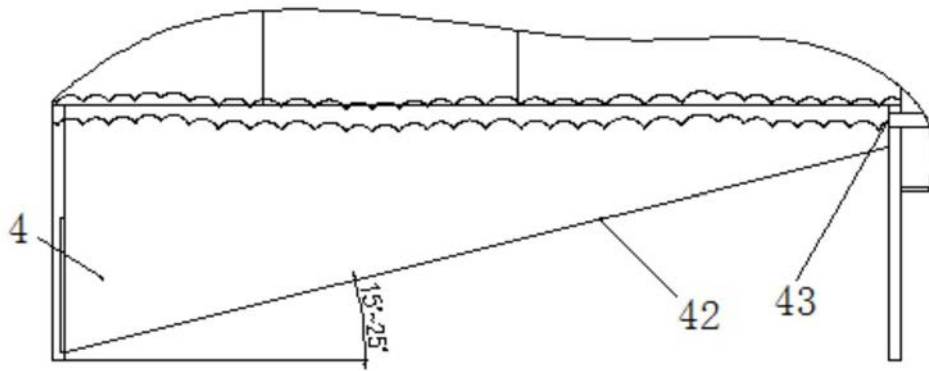


图3

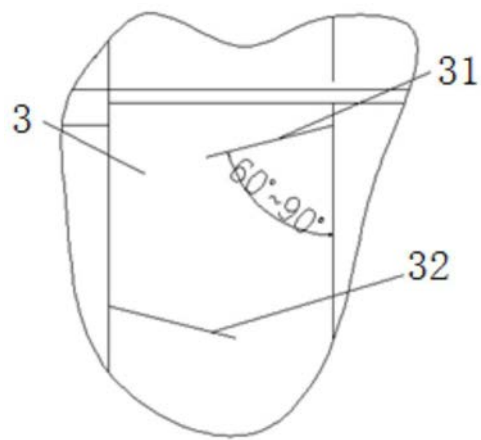


图4