



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105999923 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201610524740.4

审查员 杨晨

(22)申请日 2016.07.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105999923 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 山东云青环保科技有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区伯乐路  
198号501室

(72)发明人 许之

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 苗峻

(51)Int.Cl.

B01D 47/06(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

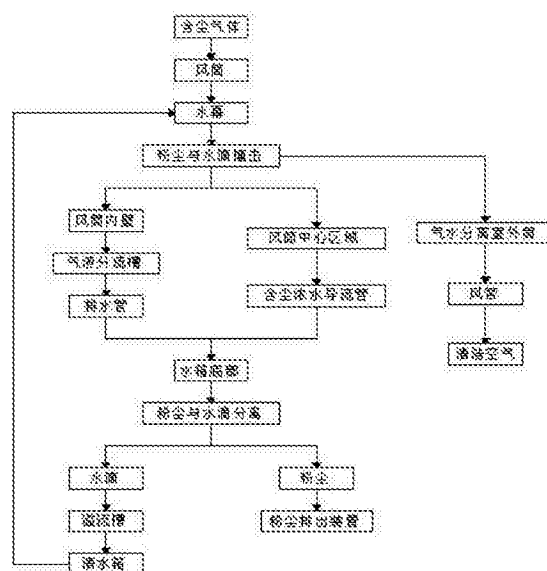
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种水循环利用的多机理湿式除尘设备及  
除尘方法

## (57)摘要

一种水循环利用的多机理湿式除尘设备及除尘方法,包括粉尘捕集装置、粉尘沉降及气水分离装置、水循环装置和粉尘排出装置,通过粉尘捕集、粉尘沉降、气水分离和粉尘排出实现除尘。本发明集多种除尘机理于一身,除尘效率、效果明显。工作过程不受挥发份、比电阻、入口浓度的限制;无自燃爆炸的危险;无清灰的二次污染;无滤袋易堵易坏问题;无需压缩空气源;水循环利用,无污水排放,因而节水;无需污水处理,因而环保;清灰与除尘可同时进行,可长时间运行,无需停机清灰。



1. 一种水循环利用的多机理湿式除尘设备,其特征在于:包括粉尘捕集装置、粉尘沉降及气水分离装置、水循环装置和粉尘排出装置;

所述的粉尘捕集装置包括除尘风筒(2)及其内沿轴线方向设置的至少一段同轴多环喷管(6),各段同轴多环喷管(6)的管壁上分布有喷口,除尘风筒(2)上端设有过滤入口(1),下端连接粉尘沉降及气水分离装置;

所述的粉尘沉降及气水分离装置包括与除尘风筒(2)下端密封连接的环状气液分流环槽(7)、气液分流环槽(7)下方的环槽导流管(8)和沉淀水箱(10),气液分流环槽(7)的槽底设有至少一个排水口(20),环槽导流管(8)上端接至排水口(20),下端伸入沉淀水箱(10);在气液分流环槽(7)轴线方向设有含尘浓水导流管(9),所述的含尘浓水导流管(9)下端伸入沉淀水箱(10),上端伸出沉淀水箱(10)上端;含尘浓水导流管(9)上端位于气液分流环槽(7)下方且其外径略大于或等于气液分流环槽(7)内径;气液分流环槽(7)与含尘浓水导流管(9)上端口之间预留气流通道;

所述的水循环装置包括设置于沉淀水箱(10)上端外侧的溢流槽(11),溢流槽(11)与沉淀水箱(10)上端连通,所述的溢流槽(11)连通有清水箱(12),清水箱(12)经水泵(13)接至同轴多环喷管(6)上端;

所述的粉尘排出装置设置为倾斜向上的螺旋输料管(15)结构,其下端接至沉淀水箱(10)下端,在其下端正对沉淀水箱(10)一侧管壁上设置有向外凸出的分水通道(19),所述的分水通道(19)经回水通道(18)与沉淀水箱(10)连通。

2. 根据权利要求1所述的水循环利用的多机理湿式除尘设备的除尘方法,其特征在于包括如下步骤:

#### 步骤一、粉尘捕集

由除尘风筒(2)上端的过滤入口(1)引入含尘气体,控制同轴多环喷管(6)喷水,含尘气体穿过同轴多环喷管(6)喷出形成的水幕,粉尘与水滴相对运动产生撞击;

#### 步骤二、粉尘沉降

沿除尘风筒(2)内壁流下的含尘水滴和由除尘风筒(2)中心区域直接落下的含尘水滴分别通过环槽导流管(8)和含尘浓水导流管(9)引导至沉淀水箱(10)底部,进入沉淀水箱(10)底部含尘水中的粉尘在自身重力和惯性的作用下沉降;

#### 步骤三、气水分离

经除尘风筒(2)处理后的气体,由气液分流环槽(7)与含尘浓水导流管(9)上端口之间预留的气流通道绕流至外部较大的空间;

#### 步骤四、粉尘排出

沉淀水箱(10)底部沉降的粉尘经螺旋输料管结构的粉尘排出装置排出,水与粉尘在螺旋输料管(15)内处于上下分层状态,将水通过回水通道(18)引流至沉淀水箱(10)。

3. 根据权利要求2所述的水循环利用的多机理湿式除尘设备的除尘方法,其特征在于:所述的步骤一中,控制含尘气体由过滤入口(1)沿除尘风筒(2)内壁的切线方向进入,粉尘在自身重力和惯性的作用下沿除尘风筒(2)内壁倾斜向下运动。

## 一种水循环利用的多机理湿式除尘设备及除尘方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及除尘领域,具体涉及一种水循环利用的多机理湿式除尘设备及除尘方法。

### 背景技术

[0002] 生产加工过程中产生的粉尘污染,给运行人员身体健康造成危害,甚至存在爆炸的安全隐患。有效的除尘设备及除尘方法即能改善车间工作环境,保证安全生产,又能防治大气污染。常见的袋式除尘存在清灰周期短、滤袋易被堵、维护费用高、劳动条件差等问题,静电除尘存在工作环境受限、占地面积大、易燃易爆等问题,湿式除尘存在工作效率低、耗水量及污水处理量大等问题。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种除尘效率高、节能环保、水循环利用的多机理湿式除尘设备及除尘方法。

[0004] 为解决上述问题,本发明采取的技术方案为:一种水循环利用的多机理湿式除尘设备,包括粉尘捕集装置、粉尘沉降及气水分离装置、水循环装置和粉尘排出装置。

[0005] 所述的粉尘捕集装置包括除尘风筒及其内沿轴线方向设置的至少一段同轴多环喷管,各段同轴多环喷管的管壁上分布有喷口,除尘风筒上端设有过滤入口,过滤入口只过滤不沉入水的纸片、树叶、塑料等物质,下端连接粉尘沉降及气水分离装置。

[0006] 所述的粉尘沉降及气水分离装置包括与除尘风筒下端密封连接的环状气液分流环槽、气液分流环槽下方的环槽导流管和沉淀水箱,气液分流环槽的槽底设有至少一个排水口,环槽导流管上端接至排水口,下端伸入沉淀水箱,且伸至沉淀水箱底部更有利于粉尘沉降,环槽导流管可垂直于水面,也可倾斜于水面设置;在气液分流环槽轴线方向设有含尘浓水导流管,所述的含尘浓水导流管下端伸入沉淀水箱,且伸至沉淀水箱底部更有利于粉尘沉降,含尘浓水导流管可垂直于水面,也可倾斜于水面设置,上端伸出沉淀水箱上端;含尘浓水导流管上端位于气液分流环槽下方且其外径略大于或等于气液分流环槽内径,不妨碍环槽导流管的安装,且避免由除尘风筒中心区域落下的含尘水滴直接落入沉淀水箱,同时气液分流环槽与含尘浓水导流管上端之间的气流断面小于气水分离室外筒的气流断面,断面由小变大促使气体流速由高变低,气体中所含水滴在离心力和重力作用下从气水分离室外筒上空沉降,进一步气水分离。

[0007] 所述的水循环装置包括设置于沉淀水箱上端外侧的溢流槽,溢流槽与沉淀水箱上端连通,所述的溢流槽连通有清水箱,清水箱经水泵接至同轴多环喷管上端。

[0008] 所述的粉尘排出装置设置为倾斜向上的螺旋输料管结构,其下端接至沉淀水箱下端,在其下端正对沉淀水箱一侧管壁上设置有向外凸出的分水通道,所述的分水通道经回水通道与沉淀水箱连通。

[0009] 根据上述的水循环利用的多机理湿式除尘设备的除尘方法,包括如下步骤:

[0010] 步骤一、粉尘捕集

[0011] 由除尘风筒上端的过滤入口引入含尘气体,控制同轴多环喷管喷水,含尘气体穿过同轴多环喷管喷出形成的水幕,粉尘与水滴相对运动产生撞击。

[0012] 步骤二、粉尘沉降

[0013] 沿除尘风筒内壁流下的含尘水滴和由除尘风筒中心区域直接落下的含尘水滴分别通过环槽导流管和含尘浓水导流管引导至沉淀水箱底部,进入沉淀水箱底部含尘水中的粉尘在自身重力和惯性的作用下沉降。气液分流环槽与含尘浓水导流管避免了直接落入沉淀水箱中的含尘水未经分离直接进入溢流槽,且环槽导流管与含尘浓水导流管将含尘水滴直接引导至沉淀水箱底部,提高了分离效率。

[0014] 步骤三、气水分离

[0015] 经除尘风筒处理后的气体,由气液分流环槽与含尘浓水导流管上端口之间预留的气流通道绕流至外部较大的空间。含尘水滴沿除尘风筒内壁流入气液分流环槽,避免了大量含尘水滴与从气液分流环槽下部气流通道高速绕流气体的接触,从而减少了水滴被带走的几率,使气水分离简单、高效。

[0016] 步骤四、粉尘排出

[0017] 沉淀水箱底部沉降的粉尘经螺旋输料管结构的粉尘排出装置排出,水与粉尘在螺旋输料管内处于上下分层状态,螺旋输料管只排出粉尘,不排出水,将水通过回水通道引流至沉淀水箱后循环利用。

[0018] 优选的,所述的步骤一中,控制含尘气体由过滤入口沿除尘风筒内壁的切线方向进入,粉尘在自身重力和惯性的作用下沿除尘风筒内壁倾斜向下运动。

[0019] 本发明集多种除尘机理于一身,除尘效率、效果明显。工作过程不受挥发份、比电阻、入口浓度的限制;无自燃爆炸的危险;无清灰的二次污染;无滤袋易堵易坏问题;无需压缩空气源;水循环利用,无污水排放,因而节水;无需污水处理,因而环保;清灰与除尘可同时进行,可长时间运行,无需停机清灰。

## 附图说明

[0020] 图1为除尘设备的结构示意图;

[0021] 图2为除尘方法的工作流程图。

[0022] 其中,1、过滤入口,2、除尘风筒,3、气水分离室外筒,4、排风管,5、风机,6、同轴多环喷管,7、气液分流环槽,8、环槽导流管,9、含尘浓水导流管,10、沉淀水箱,11、溢流槽,12、清水箱,13、水泵,14、水管,15、螺旋输料管,16、泄空阀,17、补水管,18、回水通道,19、分水通道,20、排水口。

## 具体实施方式

[0023] 如图1所示,一种水循环利用的多机理湿式除尘设备,包括粉尘捕集装置、粉尘沉降及气水分离装置、水循环装置和粉尘排出装置。

[0024] 所述的粉尘捕集装置包括除尘风筒2及其内沿轴线方向设置的至少一段同轴多环喷管6,各段同轴多环喷管6的管壁上分布有喷口,除尘风筒2上端设有过滤入口1,下端连接粉尘沉降及气水分离装置。

[0025] 所述的粉尘沉降及气水分离装置包括与除尘风筒2下端密封连接的环状气液分流环槽7、气液分流环槽7下方的环槽导流管8和沉淀水箱10,气液分流环槽7的槽底设有至少一个排水口20,环槽导流管8上端接至排水口20,下端伸入沉淀水箱10;在气液分流环槽7轴线方向设有含尘浓水导流管9,所述的含尘浓水导流管9下端伸入沉淀水箱10,上端伸出沉淀水箱10上端;含尘浓水导流管9上端位于气液分流环槽7下方且其外径略大于或等于气液分流环槽7内径。

[0026] 所述的水循环装置包括设置于沉淀水箱10上端外侧的溢流槽11,溢流槽11与沉淀水箱10上端连通,所述的溢流槽11连通有清水箱12,清水箱12经水泵13接至同轴多环喷管6上端。

[0027] 所述的粉尘排出装置设置为倾斜向上的螺旋输料管15结构,其下端接至沉淀水箱10下端,在其下端正对沉淀水箱10一侧管壁上设置有向外凸出的分水通道19,所述的分水通道19经回水通道18与沉淀水箱10连通。

[0028] 如图2所示,一种水循环利用的多机理湿式除尘方法,包括如下步骤:

[0029] 步骤一、粉尘捕集

[0030] 含尘气体由过滤入口1沿除尘风筒2内壁的切线方向进入,控制同轴多环喷管6喷水,粉尘在自身重力和惯性的作用下沿除尘风筒2内壁倾斜向下运动,同轴多环喷管6形成自上而下的至少一级水幕,水流由同轴多环喷管6喷出一段距离后分散成水珠,水珠碰到除尘风筒2内壁后碰溅成粒径较小、数量丰富的水滴,而除尘风筒2中心区域的水流密实度最高,最有利于粉尘的捕集,含尘气体穿过同轴多环喷管6喷出形成的水幕,粉尘与水滴相对运动产生撞击,该过程集合了旋风离心力、惯性碰撞、惯性冲击、湿润、凝结等除尘机理。

[0031] 步骤二、粉尘沉降

[0032] 沿除尘风筒2内壁流下的含尘水滴和由除尘风筒2中心区域直接落下的含尘水滴分别通过环槽导流管8和含尘浓水导流管9引导至沉淀水箱10底部,进入沉淀水箱10底部含尘水中的粉尘在自身重力和惯性的作用下沉降,分离出大部分粉尘的水缓慢上升至与沉淀水箱10上端连通的溢流槽11内,后经清水箱12、水泵13循环利用,循环水中少量细小而不能沉降的粉尘浓度较低,不会影响水滴继续捕集粉尘的能力。

[0033] 步骤三、气水分离

[0034] 经除尘风筒2处理后的气体,由气液分流环槽7与含尘浓水导流管9上端口之间预留的气流通道绕流至外部较大的空间,由于气液分流环槽7与含尘浓水导流管9上端口之间的气流断面小于气水分离室外筒3的气流断面,气流断面由小变大促使气体流速由高变低,水滴在离心力和重力作用下从气流中分离,气体脱水后从排风管4排出。

[0035] 步骤四、粉尘排出

[0036] 沉淀水箱10底部沉降的粉尘经螺旋输料管15结构的粉尘排出装置排出,水与粉尘在螺旋输料管15内处于上下分层状态,螺旋输料管15只排出粉尘,不排出水,将水通过回水通道18引流至沉淀水箱10后循环利用。

[0037] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

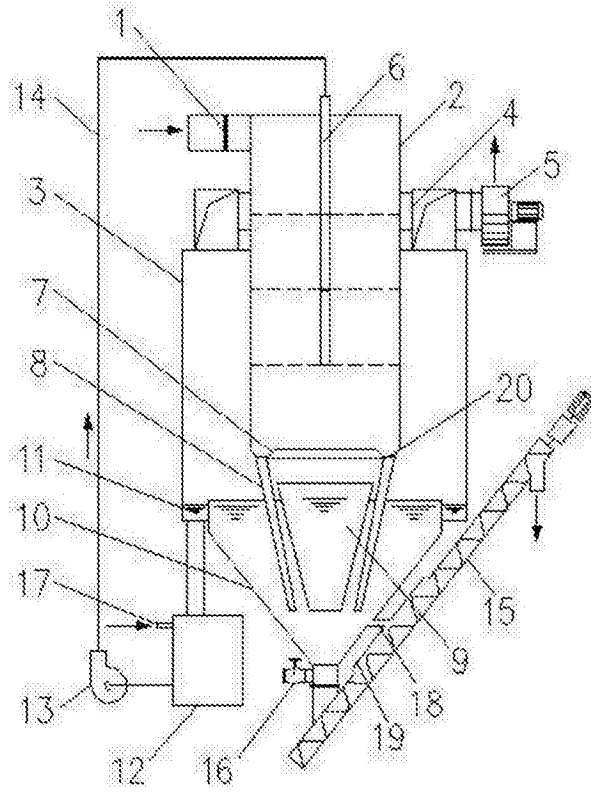


图1

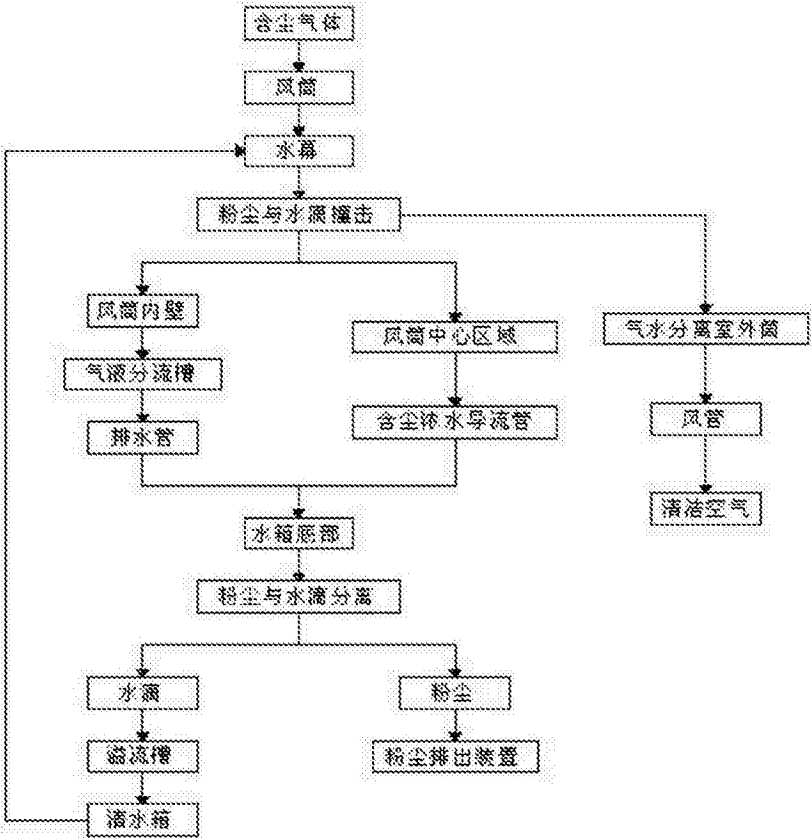


图2