



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210171077 U

(45)授权公告日 2020.03.24

(21)申请号 201920716044.2

(22)申请日 2019.05.16

(73)专利权人 湖南云平环保科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区谷园路109号像素大厦3219房

(72)发明人 李启云 刘超莲 吴杰豪

(51)Int.Cl.

B01D 47/02(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3页 附图2页

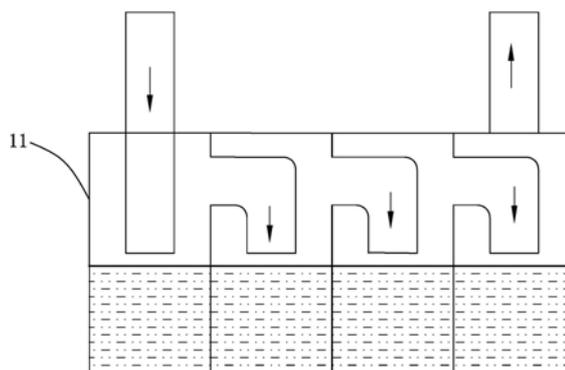
(54)实用新型名称

一种水膜除尘器

(57)摘要

本实用新型公开一种水膜除尘器。所述水膜除尘器包括至少一级除尘单元，所述除尘单元包括底部用于盛装吸收液的塔体、设于所述塔体的进风管和排风管，由所述进风管进入所述塔体内的气流呈正压，所述进风管与吸收液液面间隔设置，且其靠近吸收液的部分与吸收液液面垂直。本实用新型提供的水膜除尘器，能耗低、风管阻力小、且结构简单。

100



1. 一种水膜除尘器,其特征在於,包括至少一级除尘单元,所述除尘单元包括底部用于盛装吸收液的塔体、设于所述塔体的进风管和排风管,由所述进风管进入所述塔体内的气流呈正压,所述进风管与吸收液液面间隔设置,且其靠近吸收液的部分与吸收液液面垂直。

2. 根据权利要求1所述的水膜除尘器,其特征在於,所述进风管与吸收液液面的间距为5-10cm。

3. 根据权利要求1所述的水膜除尘器,其特征在於,所述进风管的气流流速为5-10m/s。

4. 根据权利要求1所述的水膜除尘器,其特征在於,吸收液的深度为30-50cm。

5. 根据权利要求4所述的水膜除尘器,其特征在於,每级所述除尘单元还包括用于自动补充吸收液的补偿装置。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的水膜除尘器,其特征在於,所述除尘单元的数量为两级或两级以上,且前一级除尘单元的排风管与后一级除尘单元的进风管连接。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的水膜除尘器,其特征在於,单级所述除尘单元的阻力小于等于20Pa。

8. 根据权利要求1-5中任一项所述的水膜除尘器,其特征在於,每级所述除尘单元还包括与所述塔体底部连接的渣料排放装置。

一种水膜除尘器

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及大气污染治理技术领域,具体涉及一种水膜除尘器。

【背景技术】

[0002] 除尘设备,是指把粉尘从烟气中分离出来的设备,也叫除尘器或除尘设备。现有技术中,除尘设备的种类较多,例如布袋除尘、重力除尘、静电除尘、水膜除尘器等。

[0003] 布袋除尘器是一种干式高效除尘器,它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置,其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。布袋除尘的效果好,但是需要经常对布袋进行清理,否则会因布袋的网眼被堵而导致压力剧增,影响除尘效果及设备的运行。

[0004] 重力除尘是从气流中分离灰尘最简单的方法,通常是在一个厢式除尘室内进行,其除尘效率与气流速度、沉降室尺寸、固体颗粒的密度和粒度、气体的密度等因素有关,只适用于从气体中分离出粒度较大的固体粒子。重力除尘的效果有限。

[0005] 静电除尘是气体除尘方法的一种,含尘气体经过高压静电场时被电分离,尘粒与负离子结合带上负电后,趋向阳极表面放电而沉积,静电除尘用于处理颗粒较小的粉尘。

[0006] 水膜除尘器是利用水与废气中的颗粒物接触,使颗粒物润湿,增加其重力,致使颗粒沉降收集。与上述除尘设备相比,水膜除尘器的设备结构简单、投资少,在大气污染治理领域具有其独特的优势。然而,现有水膜除尘器主要采用喷淋水幕形式、或者微小孔板成膜形式,使气体中颗粒物与水介质接触,主要存在以下缺陷:1)除尘器结构较为复杂,需要设置喷淋系统;2)设置的喷淋系统或微小孔板成膜系统会增大风管路的压力损失;3)水膜除尘器的能耗较高,主要体现在喷淋泵的设置;风管路的压力损失,需要增大风机的压头。

[0007] 因此,有必要提供一种能耗低、风管阻力小、结构简单的水膜除尘器解决上述技术问题。

【实用新型内容】

[0008] 本实用新型的目的是克服上述技术问题,提供一种能耗低、风管阻力小、结构简单的水膜除尘器。

[0009] 本实用新型的技术方案是:

[0010] 一种水膜除尘器,包括至少一级除尘单元,所述除尘单元包括底部用于盛装吸收液的塔体、设于所述塔体的进风管和排风管,由所述进风管进入所述塔体内的气流呈正压,所述进风管与吸收液液面间隔设置,且其靠近吸收液的部分与吸收液液面垂直。

[0011] 进一步地,所述进风管与吸收液液面的间距为5-10cm。

[0012] 进一步地,所述进风管的气流流速为5-10m/s。

[0013] 进一步地,吸收液的深度为30-50cm。

[0014] 进一步地,每级所述除尘单元还包括用于自动补充吸收液的补偿装置。

[0015] 进一步地,所述除尘单元的数量为两级或两级以上,且前一级除尘单元的排风管

与后一级除尘单元的进风管连接。

[0016] 进一步地,单级所述除尘单元的阻力小于等于20Pa。

[0017] 进一步地,每级所述除尘单元还包括与所述塔体底部连接的渣料排放装置。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型提供的水膜除尘器,有益效果在于:

[0019] 一、本实用新型提供的水膜除尘器,通过将吸收液盛装在塔体底部,废气通过进气管进入塔体内,且气流流向与吸收液液面垂直。由于废气由风机输送,在流动过程中呈正压,废气由进风管进入塔体内,正压气流对水面进行冲击,使废气中的粉尘颗粒与水接触直接进入水体,达到除尘的效果。根据颗粒大小、吸湿性等特性,单级除尘器的除尘效率为40-70%;多级串联后,本实用新型提供的水膜除尘器的除尘效率可达98%以上。

[0020] 与现有技术中的水膜除尘器相比,本实用新型提供的水膜除尘器无喷淋系统,系统运行过程中零能耗;本实用新型提供的水膜除尘器,系统阻力小,整套系统较传统水膜除尘器阻力下降50%以上。

[0021] 二、本实用新型提供的水膜除尘器,结构简单,通过模块化设计,设备投资成本低,无需设备维护。

[0022] 三、本实用新型提供的水膜除尘器,由于无喷淋系统,在除尘过程中无水雾产生,因此在系统中无需设计除雾装置,进一步降低了系统的阻力。

[0023] 四、本实用新型提供的水膜除尘器,粉尘直接进入吸收液中,无二次扬尘的现象。

【附图说明】

[0024] 图1为本实用新型提供的水膜除尘器的结构示意图;

[0025] 图2为图1所示水膜除尘器中单级除尘单元的结构示意图。

【具体实施方式】

[0026] 下面将通过具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

[0027] 请参阅图1,为本实用新型提供的水膜除尘器的结构示意图。本实施例的水膜除尘器100包括多级依次连接的除尘单元11,相邻两级除尘单元串联连接,使在上一级除尘单元中未被净化的粉尘进入下一级除尘单元中进行处理。附图中箭头的指向表明气流的流向。

[0028] 本实用新型中,除尘单元11采用模块化设计,在应用中根据废气的特性选择除尘单元的级数,以使除尘效率达到最优。为方便描述,以下首先对单级除尘单元11的结构进行详细描述。

[0029] 请结合参阅图2,为图1所示水膜除尘器中单级除尘单元的结构示意图。除尘单元11包括塔体111、设于塔体111的进风管112和排风管113。需要说明的是,第一级除尘单元11的进风管112与风机(未图示)连接,通过风机将废气传输至塔体111内,而风机为正压风机,使进入塔体内的气流呈正压。

[0030] 塔体111底部用于盛装吸收液,其中吸收液的主要成分为水,并可根据废气的特性在水中添加其他药剂。如根据废气的特性,如当废气中含有酸性气体或碱性气体时,对应地可以在水中增加与其相适应的药剂,如对应的碱性物质或酸性物质。

[0031] 本实用新型中,吸收液的深度为30-50cm,在应用过程中可根据实际液位深度对吸收液进行补给,以保证液位要求。对应的,每级除尘单元还包括用于自动补充吸收液的补充

装置(未图示),具体的,补充装置包括设于塔体111且用于检测吸收液液位的传感器、与外界水源连通并延伸至塔体111内的补水管、设于补水管上的自动阀,当传感器检测到吸收液液位低于设定值后,自动阀开启,向塔体内补充水;当检测到水位达到设定值后,自动阀关闭,停止补充。

[0032] 基于本实用新型提供的水膜除尘器100的设计原理,要求进入塔体111的气流对吸收液进行冲击,因此,本实用新型中,由进风管112进入塔体111内的气流与吸收液液面垂直,使气流对吸收液进行正面冲击。在设计结构中,将进风管112靠近吸收液的部分设计为与吸收液液面垂直,且进风管112与吸收液液面间隔设置,使进风管112不插入吸收液中。通过将进风管112设计为与吸收液液面间隔设置,可减少进风管的风阻,进而减少整个除尘系统的阻力。优选的,将进风管112的气流流速控制在5-10m/s,且进风管112与吸收液液面的间距设计为5-10cm,提高气流与吸收液的冲击力,吸收液捕获粉尘颗粒的效率提高。本实用新型中,进风管112的风速通过风机变频控制调节实现。

[0033] 本实用新型中,进风管112位于塔体111内的部分可以设计为直管状,也可以设计为弯管状。为了满足气流与吸收液液面垂直,对应地,当进风管112为弯管状时,其出口一端垂直于吸收液液面设置。

[0034] 排风管113的设置位置高于液面,经除尘处理后的废气由排风管113排出。当除尘单元11为多级的情况下,上一级的排风管113与下一级除尘单元的进风管连接。而最后一级除尘单元的排风管113则直接排出,进入大气或下一废气处理工序。

[0035] 本实用新型提供的水膜除尘器,由于采用正压进气,且系统中无喷淋系统,单个除尘单元的阻力不高于20Pa;且多级除尘单元串联后,整套水膜除尘器的阻力相对现有技术的水膜除尘器阻力下降50%以上。

[0036] 本实用新型提供的水膜除尘器,废气中的粉尘颗粒与水接触直接进入水体,长期应用后会在底部沉积渣料,为避免料渣的形成影响吸收液的液位,降低吸收液对粉尘的捕获效率,因此,优选的,每级除尘单元11还包括与塔体底部连接的渣料排放装置(未图示)。具体的,渣料排放装置包括与塔体底部连接的排污管(未图示)、与排污管连接的排污泵(未图示),启动排污泵,将塔体底部的渣料排出。

[0037] 基于上述对水膜除尘器及单级除尘单元的描述,在实际应用中,可根据废气的特性,如粉尘颗粒含量、粉尘颗粒大小、粉尘颗粒种类(粉尘颗粒的吸湿特性)等因素,确定水膜除尘器中除尘单元的级数。当然,为了提高除尘效率,优选的,水膜除尘器中除尘单元的级数为两级或两级以上。本实用新型提供的水膜除尘器,根据颗粒大小、吸湿性等特性,单级除尘器的除尘效率为40-70%;多级串联后,本实用新型提供的水膜除尘器的除尘效率可达98%以上,除尘效率优。

[0038] 以上所述的仅是本实用新型的实施方式,在此应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型创造构思的前提下,还可以做出改进,但这些均属于本实用新型的保护范围。

100
~

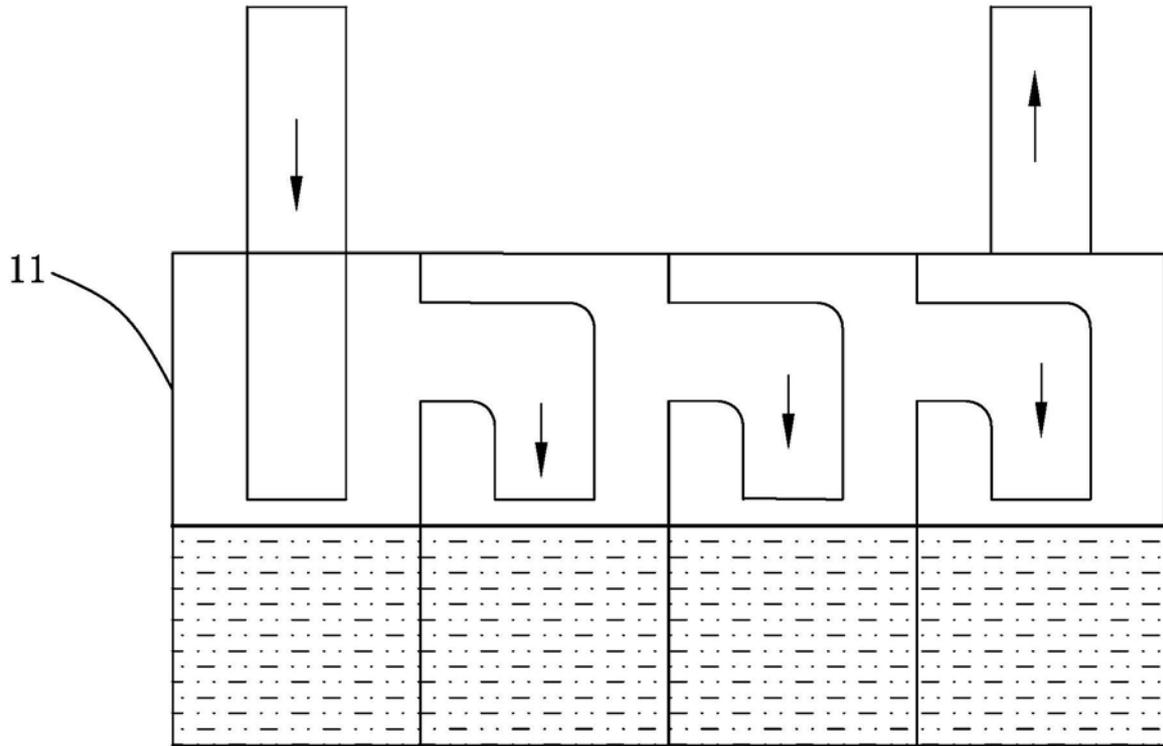


图1

11
~

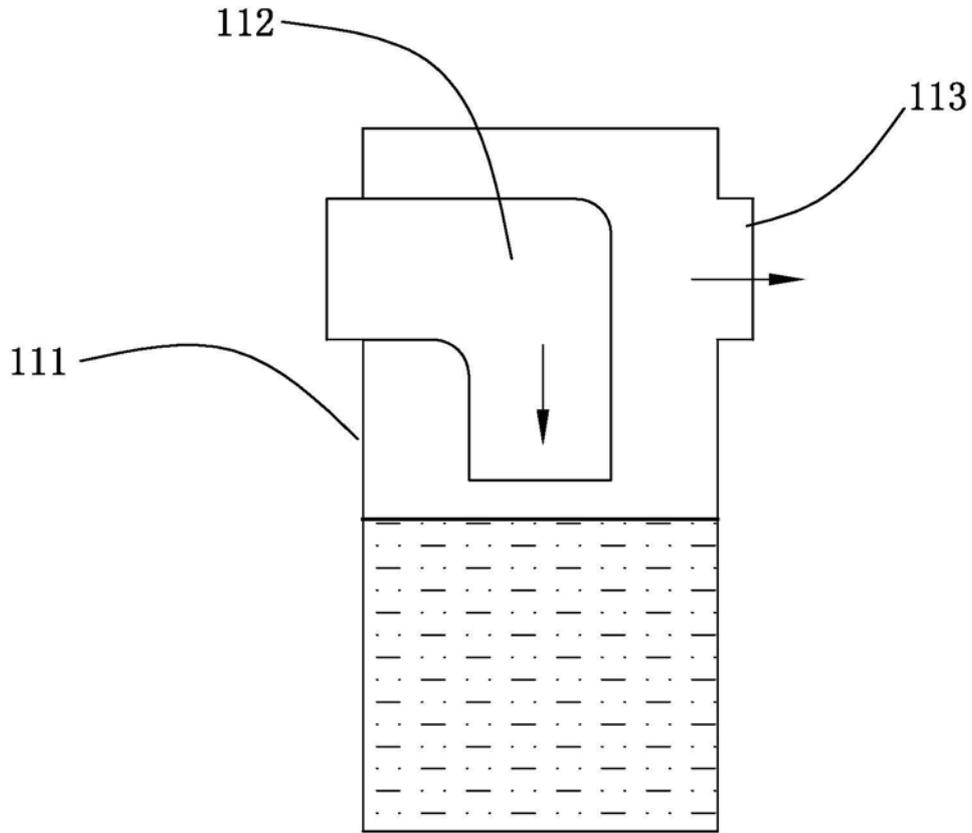


图2