



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217594209 U
(45) 授权公告日 2022. 10. 18

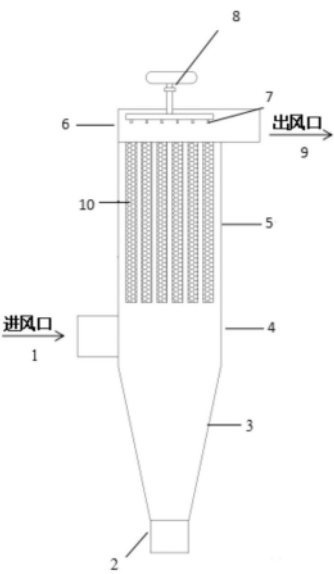
(21) 申请号 202220729194.9
(22) 申请日 2022.03.29
(73) 专利权人 中冶华天工程技术有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区湖南
西路25号
(72) 发明人 滑小杰 崔东 邓书良 桑斌
郑权 陈涛 常凤 赵奇强
杨旭平 吕萌
(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限
公司 11327
专利代理师 曹素云 董永辉
(51) Int.Cl.
B01D 50/20 (2022.01)
B01D 46/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称
除尘设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种除尘设备。设备包括：布袋除尘单元和安装在其下部旋风除尘单元；旋风除尘单元用于对含尘气流进行旋风除尘，包括下锥体和下锥体底部的集尘箱；布袋除尘单元用于对旋风除尘后含尘气流进行布袋除尘，包括中筒体、上筒体、上筒体内部的多个滤袋及位于上筒体顶部的净气室；其中，中筒体侧壁设有通入含尘气流的进气口，所述净气室一侧设有出气口。本实用新型将旋风除尘和布袋除尘相结合，先通过旋风除尘去除含尘气流中大颗粒尘粒，再采用布袋除尘对小颗粒粉尘进行除尘，从而提高了除尘效率，避免了大颗粒尘粒对滤袋的磨损，延长了滤袋使用寿命。另外，本实用新型还采用拉瓦尔脉冲清灰方式对滤袋清灰，提高了清灰效果。



1. 一种除尘设备,其特征在于,包括:布袋除尘单元和安装在布袋除尘单元的下部的旋风除尘单元,其中,

所述旋风除尘单元,用于对含尘气流进行旋风除尘;包括下锥体和位于下锥体底部的集尘箱;

所述布袋除尘单元,用于对旋风除尘后的含尘气流进行布袋除尘,包括中筒体、上筒体、位于上筒体内部的多个滤袋、以及位于上筒体顶部用于收集布袋除尘后气体的净气室;

其中,所述中筒体的侧壁设有用于通入含尘气流的进气口,所述净气室一侧设有出气口。

2. 根据权利要求1所述的除尘设备,其特征在于,还包括:清灰装置,安装在布袋除尘单元的上部,用于对滤袋进行清灰处理。

3. 根据权利要求2所述的除尘设备,其特征在于,所述清灰装置,包括电磁脉冲装置和与所述电磁脉冲装置相连的多个拉瓦尔喷管,所述拉瓦尔喷管的末端设在所述净气室的内部且位于滤袋上方。

4. 根据权利要求3所述的除尘设备,其特征在于,所述布袋除尘单元,还包括:孔板,所述孔板将上筒体和净化室隔开,所述孔板的表面均匀分布多个孔洞,多个滤袋开口向上套设于所述孔板的孔洞中,并垂直向下延伸。

5. 根据权利要求3所述的除尘设备,其特征在于,所述拉瓦尔喷管与滤袋一一对应设置。

6. 根据权利要求1所述的除尘设备,其特征在于,所述净气室、上筒体、中筒体、下锥体、集尘箱为一体成型结构,形成除尘箱体。

除尘设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高炉生产除尘技术领域,特别是涉及一种高效的除尘设备。

背景技术

[0002] 近年来,钢铁企业的排放要求越来越严格,使得钢铁企业对除尘设备的环保性能和效率要求进一步提高。传统的工业除尘设备,包括重力除尘、惯性除尘、旋风除尘、静电除尘和袋式除尘。

[0003] 重力除尘、惯性除尘和旋风除尘一般主要是去除大颗粒,而对微小颗粒的去除效果较差。

[0004] 静电除尘对颗粒的比电阻有严格的要求,不能满足钢铁企业的要求。

[0005] 袋式除尘对大颗粒和小颗粒都有较好的去除效果,但发明人认识到,采用袋式除尘时,大颗粒会对滤袋的磨损较大,会缩短滤袋使用寿命;另外,普通脉冲清灰的清灰效率也有待提高。

[0006] 综上,现有除尘器的使用都存在着不足,给工业生产带来不便,故研究高效的除尘设备对工业生产具有重要意义。

实用新型内容

[0007] 基于此,本实用新型一个实施方式的目的在于提供一种更加高效的除尘设备,以解决现有除尘设备除尘效率低、滤袋易破损等问题。上述实施方式的目的可以通过以下技术方案实现:

[0008] 本实用新型提供的一种除尘设备,包括:布袋除尘单元和安装在布袋除尘单元的下部的旋风除尘单元;其中,

[0009] 所述旋风除尘单元,用于对含尘气流进行旋风除尘;包括下锥体和位于下锥体底部的集尘箱;

[0010] 所述布袋除尘单元,用于对旋风除尘后的含尘气流进行布袋除尘,包括中筒体、上筒体、位于上筒体内部的多个滤袋、以及位于上筒体顶部用于收集布袋除尘后气体的净气室;其中,所述中筒体的侧壁设有用于通入含尘气流的进气口,所述净气室一侧设有出气口。

[0011] 可选地,所述除尘设备,还包括:清灰装置,安装在布袋除尘单元的上部,用于对滤袋进行清灰处理。

[0012] 进一步地,所述清灰装置,包括电磁脉冲装置和与所述电磁脉冲装置相连的多个拉瓦尔喷管,所述拉瓦尔喷管的末端设置在所述净气室的内部且位于滤袋上方。

[0013] 可选地,所述布袋除尘单元,还包括:孔板,将上筒体和净化室隔开,所述孔板的表面均匀分布多个孔洞,多个滤袋开口向上套设于所述孔板的孔洞中,并垂直向下延伸。

[0014] 可选地,所述拉瓦尔喷管与滤袋一一对应设置。

[0015] 可选地,所述净气室、上筒体、中筒体、下锥体、集尘箱为一体成型结构,形成除尘

箱体。

[0016] 本实用新型中的除尘设备的具体操作过程,包括:

[0017] 采用旋风除尘单元对含尘气流进行旋风除尘,使含尘气流中的尘粒旋转向下落入集尘箱,含尘气流中的粉尘随气流旋转向上进入布袋除尘单元;

[0018] 采用布袋除尘单元对含粉尘气流进行布袋除尘,除尘后的气体进入净气室并经出气口排出。

[0019] 可选地,还包括:采用清灰装置对滤袋进行清灰处理。

[0020] 进一步地,采用清灰装置对滤袋进行清灰处理时,包括:采用电磁脉冲装置将压缩空气送入拉瓦尔喷管,采用拉瓦尔喷管对所述压缩空气进行加速,通过加速后压缩空气对滤袋进行清灰处理。

[0021] 可选地,通过加速后压缩空气对滤袋进行清灰处理时,包括:

[0022] 将加速后压缩空气喷入滤袋内部,使得滤袋向外扩张,在张力达到最大时,附着在滤袋上的粉尘达到最大速度;

[0023] 瞬时撤除气流,使滤袋收缩,粉尘因惯性继续运动而脱离滤袋表面,并在重力作用下下落至集尘箱。

[0024] 其中,当张力达到最大时,滤袋侧壁压力为4000Pa。进入净气室的气体的除尘效率达到99%以上。

[0025] 有益效果:本实用新型将旋风除尘和布袋除尘有效结合,先通过旋风除尘去除含尘气流中大颗粒尘粒,再采用布袋除尘对小颗粒粉尘进行除尘,从而提高了除尘效率,避免了大颗粒尘粒对滤袋的磨损,延长了滤袋使用寿命。与现有除尘设备相比,本装置能够同时去除大颗粒和小颗粒,除尘效率达到了99%以上。另外,本实用新型还采用拉瓦尔脉冲清灰方式对滤袋清灰,通过设置拉瓦尔管,提高了清灰效果,避免了滤袋表面颗粒的堆积。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型一实施例中的除尘设备的结构示意图;

[0027] 图2是本实用新型一实施例中的滤袋的布置示意图。

[0028] 图3是本实用新型一实施例中的滤袋侧壁压力检测结果示意图。

[0029] 图1-图2中附图标记说明:

[0030] 1-进风口,2-集尘箱,3-下锥体,4-中筒体,5-上筒体,6-净气室,7-拉瓦尔喷管,8-电磁脉冲装置,9-出风口,10-滤袋。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 本实用新型提供一种除尘设备,包括布袋除尘单元、以及安装在布袋除尘单元的下部布袋除尘单元的旋风除尘单元。本实用新型提供的除尘设备的除尘过程,包括:采用

旋风除尘去除含尘气流中大颗粒尘粒;再采用布袋除尘对小颗粒粉尘进行除尘。本实用新型是一种高效的除尘设备,将旋风除尘和布袋除尘相结合,先采用旋风除尘去除含尘气流中大颗粒尘粒,再采用布袋除尘对旋风除尘未能脱除的微小颗粒的粉尘进行除尘过滤,本实用新型兼备两种除尘装置的优点,从而提高了除尘效率,而且避免了大颗粒尘粒对滤袋的磨损,也降低了滤袋的过滤负担。

[0033] 在一可选实施例中,所述除尘设备还包括清灰装置,安装在布袋除尘单元的上部,用于对滤袋进行清灰处理,从而避免了小颗粒的粉尘堆积导致滤袋孔隙减小,提高了滤袋过滤效率。优选地,所述清灰装置包括电磁脉冲装置和多个拉瓦尔喷管,所述拉瓦尔喷管与所述电磁脉冲装置相连,且所述拉瓦尔喷管末端设置在所述净气室的内部,且位于滤袋上方,使喷射方向朝向滤袋。该优选实施例中,采用拉瓦尔脉冲清灰方式对滤袋清灰,通过设置拉瓦尔管,相比现有技术中的清灰方式,可以极大程度地提高清灰效果,避免滤袋表面颗粒的堆积。

[0034] 图1示意性示出了本实用新型一实施例中的除尘设备的结构,该实施例除尘设备包括旋风除尘单元、布袋除尘单元以及清灰装置。下面结合图1对该实施例中的除尘设备和除尘过程做详细说明。

[0035] 如图1所示,该实施例中的除尘箱体由下向上依次包括:集尘箱、下锥体、中筒体、上筒体、净气室,其中,进风口设置在中筒体一侧,出风口设置在净气室一侧,且进风口与出风口位于除尘箱体相对侧,将滤袋设置在上筒体的内部,使得滤袋位于进风口的上方,以提高除尘效率。其中,所述除尘箱体中下锥体、中筒体、上筒体设置为一体成型结构,进一步地,所述净气室、上筒体、中筒体、下锥体、集尘箱为一体成型结构,以提高除尘效率。

[0036] 该实施例除尘设备中的旋风除尘单元,用于对含尘气流进行旋风除尘。所述旋风除尘单元包括:下锥体和位于下锥体底部的集尘箱。其中,旋风除尘是通过下锥体内部的起旋部件产生旋转气流对含尘气流进行旋风除尘,具体地旋转气流带动从进风口进入的含尘气流沿着下锥体旋转,大颗粒旋转向下进入集尘箱,细小颗粒被带入布袋除尘单元中以进行布袋除尘。

[0037] 该实施例除尘设备中的布袋除尘单元,用于对旋风除尘后的含尘气流进行布袋除尘。所述布袋除尘单元包括:中筒体、上筒体、位于上筒体内部的多个滤袋、以及位于上筒体顶部用于收集布袋除尘后气体的净气室。其中,所述中筒体的侧壁设有用于通入含尘气流的进气口,所述净气室一侧设有出气口。所述布袋除尘单元还包括孔板,将上筒体和净化室隔开,如图2所示,所述孔板的表面均匀分布多个孔洞,多个滤袋开口向上套设于所述孔板的孔洞中,并垂直向下延伸,所述拉瓦尔喷管与滤袋一一对应设置。

[0038] 该实施例除尘设备中的清灰装置,用于采用拉瓦尔脉冲清灰方式对滤袋进行清灰处理。所述清灰装置包括电磁脉冲装置和拉瓦尔喷管,采用拉瓦尔脉冲清灰方式对滤袋进行清灰处理。其中,电磁脉冲装置位于净气室外,可以设置在净气室的上部,与电磁脉冲装置相连的拉瓦尔喷管的末端位于净化室内部且位于滤袋上方,且喷射方向与滤袋轴线方向一致,以对滤袋进行喷射清灰。其中拉瓦尔喷管是由两个锥形管衔接构成的,其中一个为收缩管,另一个为扩张管,即喷管的前半部是由大变小向中间收缩至一个窄喉,窄喉之后又由小变大向外扩张,起到“流速增大器”的作用。

[0039] 结合图1除尘设备对该实施例的除尘过程和原理做详细描述:

[0040] 除尘过程:进风口与高炉煤气管道相连接,煤气(含尘气流)从下筒体处进入除尘箱体内,大颗粒在重力以及旋流的带动下旋转向下,进入集尘箱体内。细微颗粒在高温煤气的带动下向上进入上筒体,进行布袋除尘。经旋风除尘和布袋除尘后的干净气体进入净气室内,此时气体的除尘效率达到99%以上,随后干净的气体通过出气口排出,出气口可以与其他管道相连接。

[0041] 清灰过程:净气室上方装有带拉瓦尔管的电磁脉冲装置,当滤袋的灰尘积累一定程度后,关闭出气口;开启电磁脉冲阀将压缩空气通过拉瓦尔管加速进入滤袋,以达到脱尘的效果,该过程可进行自动控制。

[0042] 清灰原理:过滤初期,由于颗粒与滤袋表面间的分子间吸引力(即范德华力),颗粒在滤袋表面不断累积。随着过滤的进行,粉尘层加厚,过滤面积增加,过滤效率也随之增加。过滤后期,随着滤袋与颗粒之间的间隙越来越小,除尘效率降低,需进行清灰处理。该实施例是基于颗粒脱附方式中的拉伸方式进行清灰处理的;即当外界对颗粒施加的拉伸力大于颗粒之间或颗粒与滤袋之间的分子间吸附力时,颗粒发生脱附。为达到更好的清灰效果,本实用新型该实施例中,将清灰管道端头使用拉瓦尔喷管,进入管道的气体在拉瓦尔喷管内部起到加速的作用,增加气体与颗粒之间的黏性剪切应力,达到更好的清灰效果。清灰气流进入滤袋使得滤袋的内部压力极速增加,迫使滤袋向外扩张,当张力达到最大时,滤袋上附着的粉尘达到最大速度,随后气流瞬时消失,滤袋收缩,粉尘由于惯性作用继续沿着原运动状态运动,脱离滤袋表面,随后由于自身重力作用落入灰斗。

[0043] 图3示意性示出了该实施例中的滤袋侧壁压力的检测结果,具体地,示出了采用拉瓦尔喷管 and 传统直管进行清灰时的滤袋侧壁压力的对比结果。如图3所示,该实施例,以滤袋侧壁压力作为衡量清灰性能的指标,在相同的喷吹压力下,拉瓦尔管喉部直径与传统直管管径相同的情况下,通过数值模拟,得出在喷吹压力为0.4MPa时滤袋的侧壁压力,如图3所示。从图3中可以看出,在靠近喷管处,采用两种喷管对滤袋的侧壁压力基本相同,但随着气流进入滤袋内部,拉瓦尔喷管对滤袋的侧壁压力大于普通直管。表明采用本实用新型实施例即从脉冲电磁装置出来的气体经过拉瓦尔管加速后,清灰效果更好,避免了颗粒的堆积。

[0044] 本实用新型的描述是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本实用新型限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本实用新型的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本实用新型从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

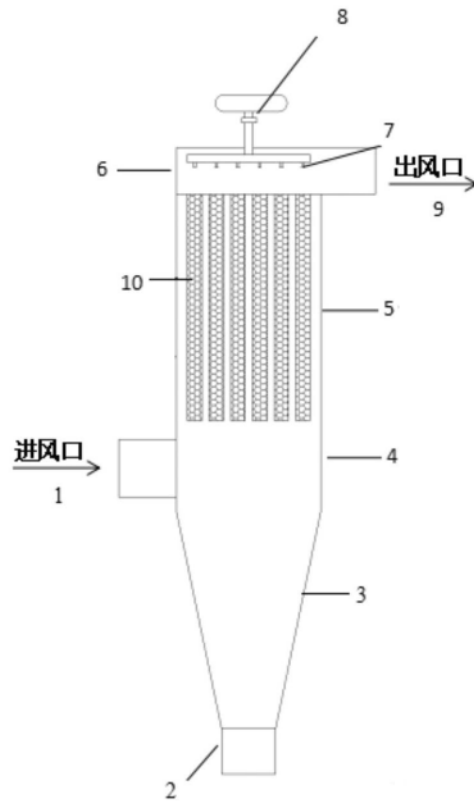


图1

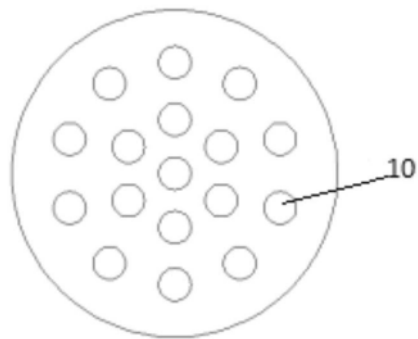


图2

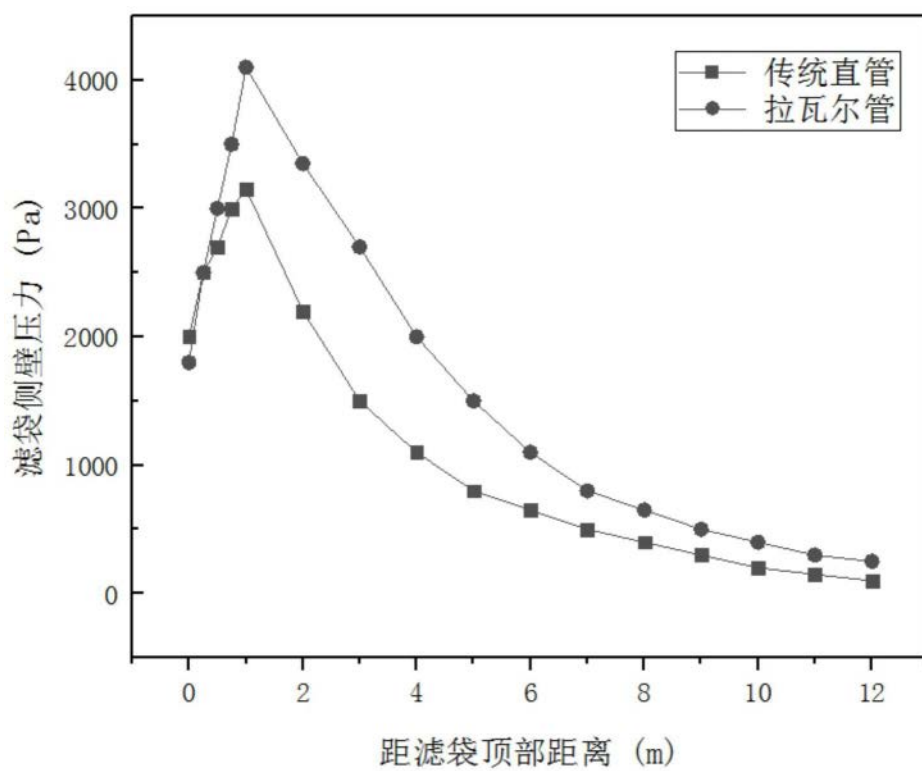


图3