



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204085966 U

(45) 授权公告日 2015.01.07

(21) 申请号 201420481353.3

(22) 申请日 2014.08.25

(73) 专利权人 西安西热锅炉环保工程有限公司

地址 710032 陕西省西安市兴庆路136号

专利权人 西安热工研究院有限公司

(72) 发明人 王一坤 王晓旭 王志刚 周平
周志培 柳宏刚

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 蔡和平

(51) Int. Cl.

G01N 1/24 (2006.01)

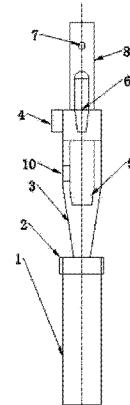
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置，包括集灰罐、外分离筒、内分离筒、外旋流进气管、排气管、连接卡套、内旋流进气管及延长杆；本实用新型利用离心力在内分离筒和外分离筒中将固体颗粒从含尘气体中分离出来。含尘气体沿内、外旋流进气管切向进入取样装置后，在离心力的作用下，经外分离筒和内分离筒的双级分离，使得含尘气流中的颗粒保留在集灰罐中，净化后的气体从排气管排出。该装置可实现含尘气流的等速取样，捕集效率高，使用方便，适用性广泛，可广泛用于锅炉、水泥立窑、复合肥干燥等系统的含尘气流等速取样。



1. 一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,包括集灰罐(1)、外分离筒(3)、内分离筒(5)、外旋流进气管(4)、排气管(6)、连接卡套(8)、内旋流进气管(10)及延长杆(11)；

所述内分离筒(5)位于外分离筒(3)内,内旋流进气管(10)一端的进气口固定于外分离筒(3)的侧面,内旋流进气管(10)另一端的出气口穿过外分离筒(3)与内分离筒(5)侧面的第一进气口相连通,内分离筒(5)下端的第二进气口与外分离筒(3)的内部相连通,内分离筒(5)通过内旋流进气管(10)与外分离筒(3)相连接,外旋流进气管(4)的出气口与外分离筒(3)上端侧面的进气口相连通,内分离筒(5)上端的出气口与外分离筒(3)的内部相连通,外分离筒(3)下端的灰尘出口与集灰罐(1)的入口相连通,排气管(6)一端的进气口穿过外分离筒(3)上端的端盖并伸入到外分离筒(3)内,且所述排气管(6)一端的进气口位于内分离筒(5)上端的出气口的正方向,连接卡套(8)的一端与外分离筒(3)上端的端盖相连接,排气管(6)另一端的出气口穿过连接卡套(8)的侧面并伸出到连接卡套(8)外,延长杆(11)的一端固定于所述连接卡套(8)内,延长杆(11)的另一端穿过连接卡套(8)并伸出到连接卡套(8)外；

所述内旋流进气管(10)与外旋流进气管(4)均为螺旋式结构。

2. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,

所述外旋流进气管(4)出气口的管壁与外分离筒(3)的侧面相切；

所述内旋流进气管(10)出气口的管壁与内分离筒(5)的侧面相切。

3. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述内分离筒(5)的轴线、外分离筒(3)的轴线及排气管(6)进气口的轴线位于同一直线上。

4. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,

所述外旋流进气管(4)进气口的横截面为矩形；

所述内旋流进气管(10)进气口的横截面为矩形。

5. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述外分离筒(3)的上部为圆柱形结构,外分离筒(3)的下部为圆锥形结构。

6. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述内分离筒(5)的上部为圆柱形结构,内分离筒(5)的下部为圆锥形结构。

7. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,还包括集灰罐连接口(2),集灰罐连接口(2)上端端盖上的入口与外分离筒(3)下端的灰尘出口相连通,集灰罐连接口(2)上端端盖上的入口位于集灰罐连接口(2)上端端盖的中心位置,集灰罐连接口(2)的下端设有内螺纹,集灰罐(1)的入口设有与所述内螺纹相配合的外螺纹。

8. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述连接卡套(8)上侧面设有若干定位孔(7),定位孔(7)外侧固定有螺帽,螺栓穿过螺帽及定位孔(7)将延长杆(11)与连接卡套(8)相连接。

9. 根据权利要求8所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述定位孔(7)的数量为3个。

10. 根据权利要求1所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置,其特征在于,所述排气管(6)有弯头、圆管及锥形管组成,圆管的两端分别与弯头的一端及锥形管的一端相连通,锥形管另一端的进气口穿过外分离筒(3)上端的端盖伸入到外分离筒(3)内,连接卡套

(8) 的侧面设有排气孔 (9)，弯头另一端的出气口穿过连接卡套 (8) 侧面的排气孔 (9) 伸出到连接卡套 (8) 外。

一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种取样装置，具体涉及一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置。

背景技术

[0002] 在锅炉、水泥立窑、复合肥干燥等系统中，为了对提高系统的工作效率经常需要对含尘气流中的固体颗粒进行等速取样，如在燃煤电站锅炉中为了测定锅炉的热效率，需要对排烟中的飞灰进行等速取样以确定锅炉的未燃尽碳热损失，在水泥立窑和复合肥干燥系统中也需要进行排烟的等速取样以确定排烟中固体颗粒的成分。

[0003] 为了实现含尘气流中固体颗粒的取样，目前经常使用两种方法：

[0004] 一种方法是采用撞击式飞灰取样器，撞击式飞灰取样器为一根垂直固定在含尘气流中的钢管，钢管上开有一个或多个取样窗口，含尘气流中的固体颗粒撞击到取样窗口后，在重力的作用下落入钢管内，撞击式飞灰取样器所采集的固体颗粒粒径较大，所取样品代表性较差，特别是其灰路存在容易产生严重的堵管现象，经过长时间使用后，钢管容易被磨穿，导致样品完全不具备代表性。

[0005] 另一种方法是采用专门的飞灰等速取样器，飞灰等速取样器由取样管、旋风子分离器构成，含尘气流在抽气泵或引风机的负压作用下，经过取样管沿器壁切线方向进入旋风子分离器，在离心力的作用下固体颗粒被甩到分离器壁面上，并沿壁面靠重力作用落入集灰漏斗进入取样瓶，而气体由引出管排出。飞灰等速取样装置需要现场有产生负压的抽气泵或气源，使用操作不便，移动性和适应性较差。

[0006] 上述的两种灰尘取样装置虽然可以实现含尘气流中固体颗粒的取样，但仍存在一定的缺陷，撞击式飞灰取样器所取固体颗粒较粗且代表性差，飞灰等速取样器需要有产生负压的抽气泵或气源，使用操作不便，移动性和适应性较差，尤其在需要频繁取样时工作人员的操作更为不便。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供了一种移动式双旋流分离等速灰尘取样装置，该装置取样具有代表性，并且操作方便、移动性及适应性强。

[0008] 为达到上述目的，本实用新型所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置包括集灰罐、外分离筒、内分离筒、外旋流进气管、排气管、连接卡套、内旋流进气管及延长杆；

[0009] 所述内分离筒位于外分离筒内，内旋流进气管一端的进气口固定于外分离筒的侧面，内旋流进气管另一端的出气口穿过外分离筒与内分离筒侧面的第一进气口相连通，内分离筒下端的第二进气口与外分离筒的内部相连通，内分离筒通过内旋流进气管与外分离筒相连接，外旋流进气管的出气口与外分离筒上端侧面的进气口相连通，内分离筒上端的出气口与外分离筒的内部相连通，外分离筒下端的灰尘出口与集灰罐的入口相连通，排气管一端的进气口穿过外分离筒上端的端盖并伸入到外分离筒内，且所述排气管一端的进气

口位于内分离筒上端的出气口的正方向,连接卡套的一端与外分离筒上端的端盖相连接,排气管另一端的出气口穿过连接卡套的侧面并伸出到连接卡套外,延长杆的一端固定于所述连接卡套内,延长杆的另一端穿过连接卡套并伸出到连接卡套外;

- [0010] 所述内旋流进气管与外旋流进气管均为螺旋式结构。
- [0011] 所述外旋流进气管出气口的管壁与外分离筒的侧面相切;
- [0012] 所述内旋流进气管出气口的管壁与内分离筒的侧面相切。
- [0013] 所述内分离筒的轴线、外分离筒的轴线及排气管进气口的轴线位于同一直线上。
- [0014] 所述外旋流进气管进气口的横截面为矩形;
- [0015] 所述内旋流进气管进气口的横截面为矩形。
- [0016] 所述外分离筒的上部为圆柱形结构,外分离筒的下部为圆锥形结构。
- [0017] 所述内分离筒的上部为圆柱形结构,内分离筒的下部为圆锥形结构。
- [0018] 还包括集灰罐连接口,集灰罐连接口的上端端盖与外分离筒下端的灰尘出口相连通,集灰罐连接口上端端盖上的入口位于集灰罐连接口上端端盖的中心位置,集灰罐连接口的下端设有内螺纹,集灰罐的入口设有与所述内螺纹相配合的外螺纹。
- [0019] 所述连接卡套上侧面设有若干定位孔,定位孔外侧固定有螺帽,螺栓穿过螺帽及定位孔将延长杆与连接卡套相连接。
- [0020] 所述定位孔的数量为3个。
- [0021] 所述排气管有弯头、圆管及锥形管组成,圆管的两端分别与弯头的一端及锥形管的一端相连通,锥形管另一端的进气口穿过外分离筒上端的端盖伸入到外分离筒内,连接卡套的侧面设有排气孔,弯头另一端的出气口穿过连接卡套侧面的排气孔伸出到连接卡套外。
- [0022] 本实用新型具有以下有益效果:
- [0023] 本实用新型所述移动式双旋流分离等速灰尘取样装置在工作过程中,通过内分离筒及外分离筒来实现两级分离,并使分离后的气体从排气管中排出,分离出来的灰尘颗粒进入到集灰罐中,由于含灰尘的气流指向底部的轴向速度总是大于颗粒的终端沉降速度,所以本实用新型不是垂直放置也可以顺利将固体颗粒排入集灰罐中。同时内旋流进气管及外旋流进气管使得净化后的部分气体分别在内分离筒的底部和外分离筒的顶部与未净化气体混合,增加了被分离气体中固体颗粒的浓度和气体在内分离筒及外分离筒中的旋转强度,分离效果好。另外,内旋流进气管及外旋流进气管均为螺旋式结构,从而可以捕集的粒径更小的固体颗粒,另外可以根据需要通过延长杆调节本实用新型伸入到烟道中的深度,从而使捕集的灰尘具有代表性,同时操作简单,适应性及移动性强。
- [0024] 进一步,排气管由弯头、圆管及锥形筒构成,可以把净化气流的一部分旋转能量转换为静压力,减小15%~20%的内旋涡压力损失。

附图说明

- [0025] 图1为本实用新型的结构示意图;
- [0026] 图2为本实用新型的侧视图;
- [0027] 图3为本实用新型的俯视图;
- [0028] 图4为本实用新型中实施例一的结构示意图;

[0029] 图 5 为本实用新型中实施例二的结构示意图。

[0030] 其中、1 为集灰罐、2 为集灰罐连接口、3 为外分离筒、4 为外旋流进气管、5 为内分离筒、6 为排气管、7 为定位孔、8 为连接卡套、9 为排气孔、10 为内旋流进气管、11 为延长杆。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述：

[0032] 参考图 1、图 2 及图 3，本实用新型所述的移动式双旋流分离等速灰尘取样装置包括集灰罐 1、外分离筒 3、内分离筒 5、外旋流进气管 4、排气管 6、连接卡套 8、内旋流进气管 10 及延长杆 11；所述内分离筒 5 位于外分离筒 3 内，内旋流进气管 10 一端的进气口固定于外分离筒 3 的侧面，内旋流进气管 10 另一端的出气口穿过外分离筒 3 与内分离筒 5 侧面的第一进气口相连通，内分离筒 5 下端的第二进气口与外分离筒 3 的内部相连通，内分离筒 5 通过内旋流进气管 10 与外分离筒 3 相连接，外旋流进气管 4 的出气口与外分离筒 3 上端侧面的进气口相连通，内分离筒 5 上端的出气口与外分离筒 3 的内部相连通，外分离筒 3 下端的灰尘出口与集灰罐 1 的入口相连通，排气管 6 一端的进气口穿过外分离筒 3 上端的端盖并伸入到外分离筒 3 内，且所述排气管 6 一端的进气口位于内分离筒 5 上端的出气口的正方向，连接卡套 8 的一端与外分离筒 3 上端的端盖相连接，排气管 6 另一端的出气口穿过连接卡套 8 的侧面并伸出到连接卡套 8 外，延长杆 11 的一端固定于所述连接卡套 8 内，延长杆 11 的另一端穿过连接卡套 8 并伸出到连接卡套 8 外；内旋流进气管 10 与外旋流进气管 4 均为螺旋式结构。

[0033] 需要说明的是，所述外旋流进气管 4 出气口的管壁与外分离筒 3 的侧面相切；内旋流进气管 10 出气口的管壁与内分离筒 5 的侧面相切，内分离筒 5 的轴线、外分离筒 3 的轴线及排气管 6 进气口的轴线位于同一直线上，外旋流进气管 4 进气口的横截面为矩形；内旋流进气管 10 进气口的横截面为矩形。外分离筒 3 的上部为圆柱形结构，外分离筒 3 的下部为圆锥形结构；内分离筒 5 的上部为圆柱形结构，内分离筒 5 的下部为圆锥形结构。本实用新型还包括集灰罐连接口 2，集灰罐连接口 2 上端端盖上的入口与外分离筒 3 下端的灰尘出口相连通，集灰罐连接口 2 上端端盖上的入口位于集灰罐连接口 2 上端端盖的中心位置，集灰罐连接口 2 的下端设有内螺纹，集灰罐 1 的入口设有与所述内螺纹相配合的外螺纹，所述连接卡套 8 上侧面设有若干定位孔 7，定位孔 7 外侧固定有螺帽，螺栓穿过螺帽及定位孔 7 将延长杆 11 与连接卡套 8 相连接，定位孔 7 的数量为 3 个。所述排气管 6 有弯头、圆管及锥形管组成，圆管的两端分别与弯头的一端及锥形管的一端相连通，锥形管另一端的进气口穿过外分离筒 3 上端的端盖伸入到外分离筒 3 内，连接卡套 8 的侧面设有排气孔 9，弯头另一端的出气口穿过连接卡套 8 侧面的排气孔 9 伸出到连接卡套 8 外。

[0034] 本实用新型的具体工作过程为：

[0035] 第一部分含有灰尘的气流经内旋流进气管 10 形成旋流气流，并进入到内分离筒 5 中，并在内分离筒 5 中受到离心力的作用，在内分离筒 5 的边壁沿轴向作贴壁旋转向上运动，此时达到分离要求的气体进入到排气管 6 中，并通过排气管 6 排出，含有灰尘颗粒的气流与从外旋流进气管 4 进来的第二部分含灰尘的气流汇流后，受到离心力的作用在外分离筒 3 中进行分离，其中，分离出来的一部分灰尘颗粒进入到集灰罐 1 中，气流携带着另一部分灰尘颗粒与第一部分含灰尘的气流汇流后再内分离筒 5 中继续分离。

[0036] 实施例一

[0037] 参考图 4, 本实施例中将本实用新型垂直布置在含尘气流中, 本实用新型中的内旋流进气管 10 及外旋流进气管 4 正对来流方向, 排气管 6 背对来流方向, 含尘气流中的固体颗粒在离心力的作用下经外分离筒 3 与内分离筒 5 双级净化后落入集灰罐 1 中, 净化后的气体从排气管 6 中排出, 可以通过调节延长杆 11 插入含尘气流的深度完成不同位置的采样工作。

[0038] 实施例二

[0039] 参考图 5, 本实施例中将本实用新型水平布置在含尘气流中, 本实用新型中的内旋流进气管 10 及外旋流进气管 4 正对来流方向, 排气管 6 背对来流方向, 含尘气流中的固体颗粒在离心力的作用下经外分离筒 3 与内分离筒 5 双级净化后落入集灰罐 1 中, 净化后的气体从排气管 6 中排出, 可以通过调节延长杆 11 插入含尘气流的深度完成不同位置的采样工作。由于含尘气流指向底部的轴向速度总是大于颗粒的终端沉降速度, 所以旋风分离器不是垂直放置也可以顺利将固体颗粒排入集灰罐 1 中。

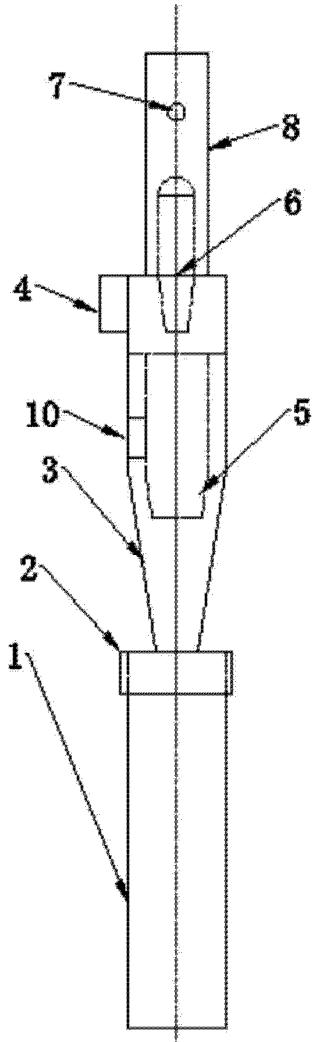


图 1

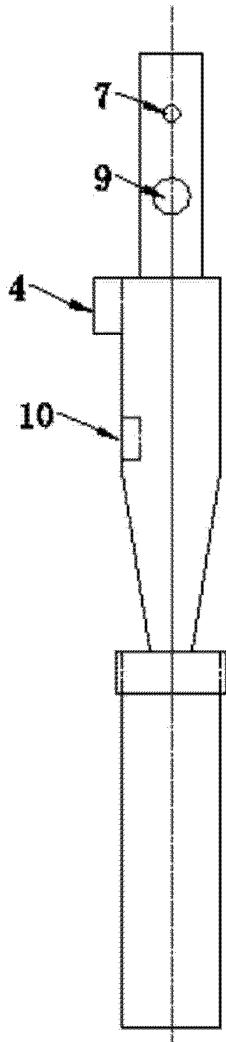


图 2

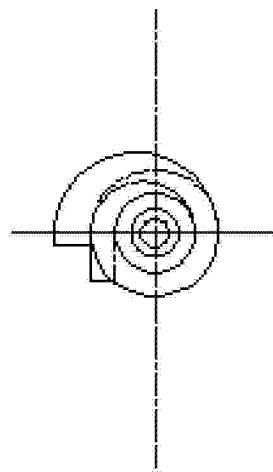


图 3

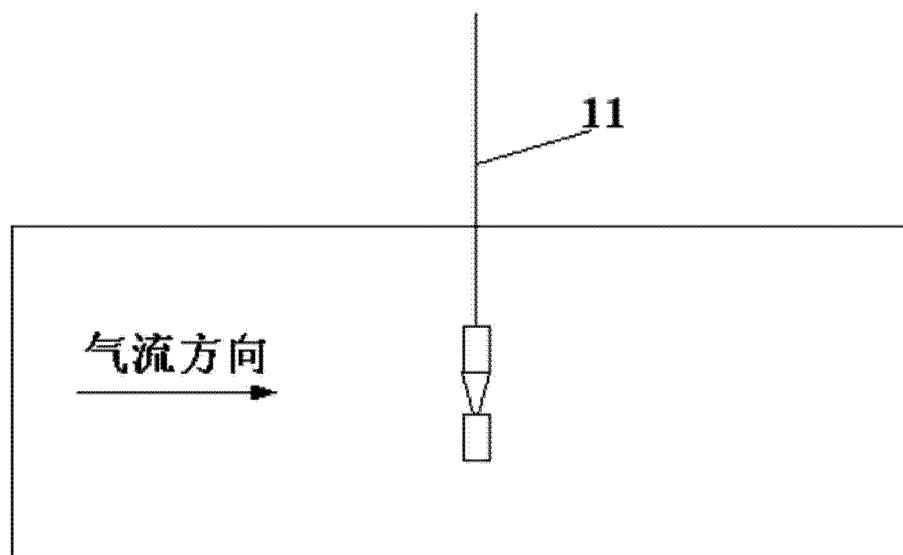


图 4

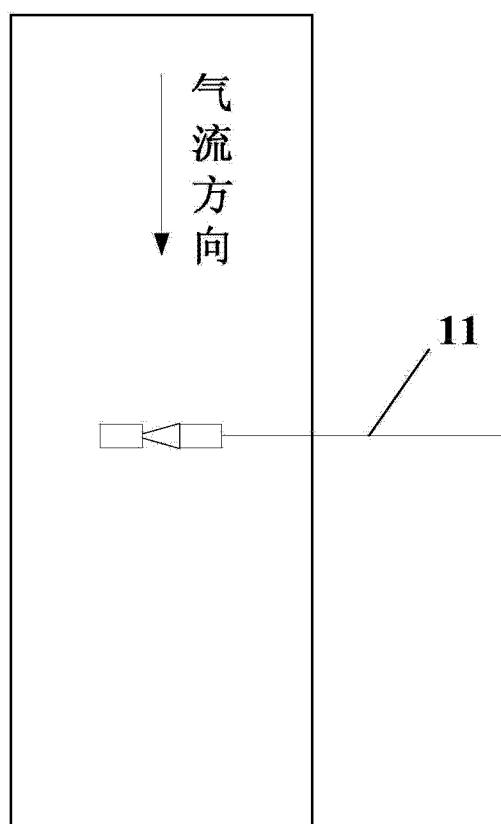


图 5