



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203011747 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201320022624. 4

(22) 申请日 2013. 01. 16

(73) 专利权人 武汉市林海仪器设备工程有限
公司

地址 430012 湖北省武汉市江岸区工农兵路
26 号

(72) 发明人 李学廉

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113
代理人 雷速

(51) Int. Cl.

G01N 1/22(2006. 01)

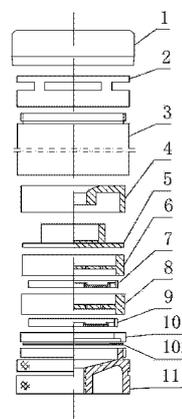
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

PM10、PM5、PM2. 5 小流量颗粒物切割器

(57) 摘要

一种 PM10、PM5、PM2. 5 小流量颗粒物切割器，其特征是：由上至下依次设有防尘罩(1)、带大气颗粒物采样入口的压环(2)、外套(3)、在所述外套内设有三级或三级以上利用 (28 ± 2) L/min 的小流量气流分离不同粒径大气颗粒物的切割装置和捕集装置，所述切割装置和捕集装置包括距离 3.5 ± 0.1 毫米的进气孔板和捕集板，至少依次设有 PM10、PM5、PM2. 5 三个级别的切割装置和捕集装置。本实用新型实现了使用小流量和多级切割器对空气质量进行检测，同时收集气体中 PM10、PM5、PM2. 5 三种颗粒物的含量，使得使用切割器进行检测的精确度大为提高，并大幅减小了切割器的体积和成本。



1. 一种 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:由上至下依次设有防尘罩(1)、带大气颗粒物采样入口的压环(2)、外套(3)、在所述外套内所设的三级或三级以上利用 (28 ± 2) L/min 的流量气流分离不同粒径大气颗粒物的切割装置和捕集装置,所述切割装置和捕集装置包括距离 3.5 ± 0.1 毫米的进气孔板和捕集板,至少依次设有 PM10、PM5、PM2.5 三个级别的切割装置和捕集装置;所述防尘罩(1)与所述压环(2)之间的环形进气面积为 $678\pm 5\%$ 平方毫米。

2. 根据权利要求 1 所述的 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:所述切割装置和捕集装置的第一级设有预处理进气孔板(4)和预处理捕集板(5),所述预处理进气孔板(4)上设有的预处理进气孔的面积为 $120.7\pm 5\%$ 平方毫米。

3. 根据权利要求 1 所述的 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:所述切割装置和捕集装置的第二级设有一级孔板(6)和 PM10 捕集板(7),所述一级孔板(6)上设有多个一级孔板进气孔,所述一级孔板进气孔的面积和为 $99.82\pm 5\%$ 平方毫米,所述一级孔板进气孔的孔径范围为 1.7 ± 0.5 毫米。

4. 根据权利要求 1 所述的 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:所述切割装置和捕集装置的第三级设有二级孔板(8)和 PM5 捕集板(9),所述二级孔板(8)上设有多个二级孔板进气孔,所述二级孔板进气孔的面积和为 $74.12\pm 5\%$ 平方毫米,所述二级孔板进气孔的孔径范围为 1.04 ± 0.5 毫米。

5. 根据权利要求 1 所述的 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:所述切割装置和捕集装置的末级设有 PM2.5 滤膜夹(101、102)和作为 PM2.5 颗粒收集装置的下椎体(11),所述 PM2.5 滤膜夹(101、102)包括分离的 PM2.5 上滤膜夹(101)和 PM2.5 下滤膜夹(102)。

PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体采样切割器,具体说是一种 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器。

背景技术

[0002] 大气环境和空气质量对人们生活健康起着至关重要的作用,能够准确获取大气质量越来越受到人们的重视,目前的空气悬浮物检测主要还是采用气流冲击切割分离的方式,按照国家标准,检测气流分为大流量、总流量、小流量三种量程,对于三种流量量程国家标准 HJ618-2011 中有明确定义:大流量指 $(0.8 \sim 1.4) \text{ m}^3/\text{min}$,误差 $\leq 2\%$;中流量是指 $(60 \sim 125) \text{ L}/\text{min}$,误差 $\leq 2\%$;小流量是指 $<30 \text{ L}/\text{min}$,误差 $\leq 2\%$ 。然而,使用中流量或大流量会造成颗粒物的采集误差,整体体积也偏大,造价比较高。常见的都是大流量或中流量切割器,小流量切割器可以减小体积和提高测量精度,但是小流量切割器由于加工精度和设计经验不足,国外使用光学检测的方法,未见有小流量切割器的应用。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,大幅减小体积和成本的同时,可以提高检测的精确度。

[0004] 所述 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,其特征是:由上至下依次设有防尘罩、带大气颗粒物采样入口的压环、外套、在所述外套内所设的三级或三级以上利用 $(28 \pm 2) \text{ L}/\text{min}$ 的流量气流分离不同粒径大气颗粒物的切割装置和捕集装置,所述切割装置和捕集装置包括距离 3.5 ± 0.1 毫米的进气孔板和捕集板,至少依次设有 PM10、PM5、PM2.5 三个级别的切割装置和捕集装置;所述防尘罩与所述压环之间的环形进气面积为 $678 \pm 5\%$ 平方毫米。

[0005] 所述切割装置和捕集装置的第一级设有预处理进气孔板和预处理捕集板,所述预处理进气孔板上设有的预处理进气孔的面积为 $120.7 \pm 5\%$ 平方毫米。

[0006] 所述切割装置和捕集装置的第二级设有一级孔板和 PM10 捕集板,所述一级孔板上设有多个一级孔板进气孔,所述一级孔板进气孔的面积和为 $99.82 \pm 5\%$ 平方毫米,所述一级孔板进气孔的孔径范围为 1.7 ± 0.5 毫米。

[0007] 所述切割装置和捕集装置的第三级设有二级孔板和 PM5 捕集板,所述二级孔板上设有多个二级孔板进气孔,所述二级孔板进气孔的面积和为 $74.12 \pm 5\%$ 平方毫米,所述二级孔板进气孔的孔径范围为 1.04 ± 0.5 毫米。

[0008] 所述切割装置和捕集装置的末级设有 PM2.5 滤膜夹和作为 PM2.5 颗粒收集装置的下椎体,所述 PM2.5 滤膜夹包括分离的 PM2.5 上滤膜夹和 PM2.5 下滤膜夹。

[0009] 本实用新型实现了使用小流量和多级切割器对空气质量进行检测,同时收集气体中 PM10、PM5、PM2.5 三种颗粒物的含量,使得使用切割器进行检测的精确度大为提高,并大幅减小了切割器的体积和成本。本实用新型主要用于采集 PM10、PM5、PM2.5 颗粒物的一体

式切割器,符合中华人民共和国环境保护部《HJ618-2011》标准要求。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型分解结构示意图,

[0011] 图 2 是本实用新型整体结构示意图。

[0012] 图中:1—防尘罩,2—压环,3—外套,4—预处理进气孔板,5—预处理捕集板,6—一级孔板,7—PM10 捕集板,8—二级孔板,9—PM5 捕集板,101—PM2.5 上滤膜夹,102—PM2.5 下滤膜夹,11—下椎体。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明进一步说明:如图 1、2 中所示,所述 PM10、PM5、PM2.5 小流量颗粒物切割器,由上至下依次设有防尘罩 1、带大气颗粒物采样入口的压环 2、外套 3、在所述外套内设有三级或三级以上利用小流量气流分离不同粒径大气颗粒物的切割装置和捕集装置,所述切割装置和捕集装置包括距离 3.5 ± 0.1 毫米的进气孔板和捕集板,至少依次设有 PM10、PM5、PM2.5 三个级别的切割装置和捕集装置;所述防尘罩与所述压环之间的环形进气面积为 $678 \pm 5\%$ 平方毫米。

[0014] 所述切割装置和捕集装置的第一级设有预处理进气孔板 4 和预处理捕集板 5,所述预处理进气孔板 4 上设有多个预处理进气孔,所述预处理进气孔的面积和为 $120.7 \pm 5\%$ 平方毫米。

[0015] 所述切割装置和捕集装置的第二级设有一级孔板 6 和 PM10 捕集板 7,所述一级孔板 6 上设有多个一级孔板进气孔,所述一级孔板进气孔的面积和为 $99.82 \pm 5\%$ 平方毫米,所述一级孔板进气孔的孔径范围为 1.7 ± 0.5 毫米。

[0016] 所述切割装置和捕集装置的第三级设有二级孔板 8 和 PM5 捕集板 9,所述二级孔板 8 上设有多个二级孔板进气孔,所述二级孔板进气孔的面积和为 $74.12 \pm 5\%$ 平方毫米,所述二级孔板进气孔的孔径范围为 1.04 ± 0.5 毫米。

[0017] 所述切割装置和捕集装置的末级设有 PM2.5 滤膜夹和作为 PM2.5 颗粒收集装置的下椎体 11,所述 PM2.5 滤膜夹包括分离的 PM2.5 上滤膜夹 101 和 PM2.5 下滤膜夹 102。

[0018] 本实用新型小流量切割器根据气体冲击原理设计,由于不同粒径颗粒的冲击惯性不同,冲击板的孔设计不同。本实用新型符合中华人民共和国环境保护部《HJ618-2011》标准要求,主要用于采集 PM10、PM5、PM2.5 颗粒物的一体式切割器。最佳工作流量在 $28\text{L}/\text{min} \pm 2\text{L}/\text{min}$,在三级冲击板上的切割粒径值结果经过计量部门的检测,工作流量是 $28\text{L}/\text{min}$ 时,切割粒径 Da_{50} 是:第 1 级粒子捕集效率回归结果是 10.5 微米,第 2 级 4.9 微米,滤膜级 2.4 微米。

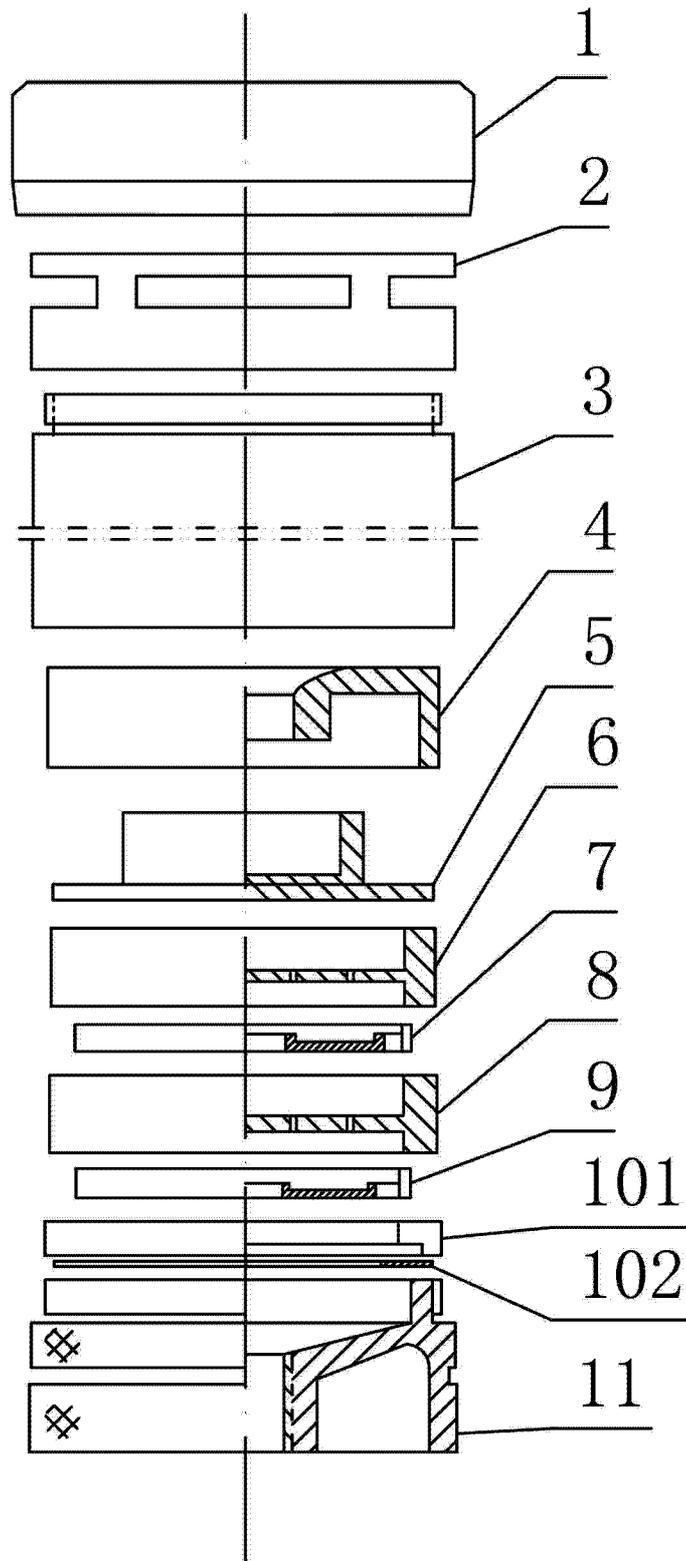


图 1

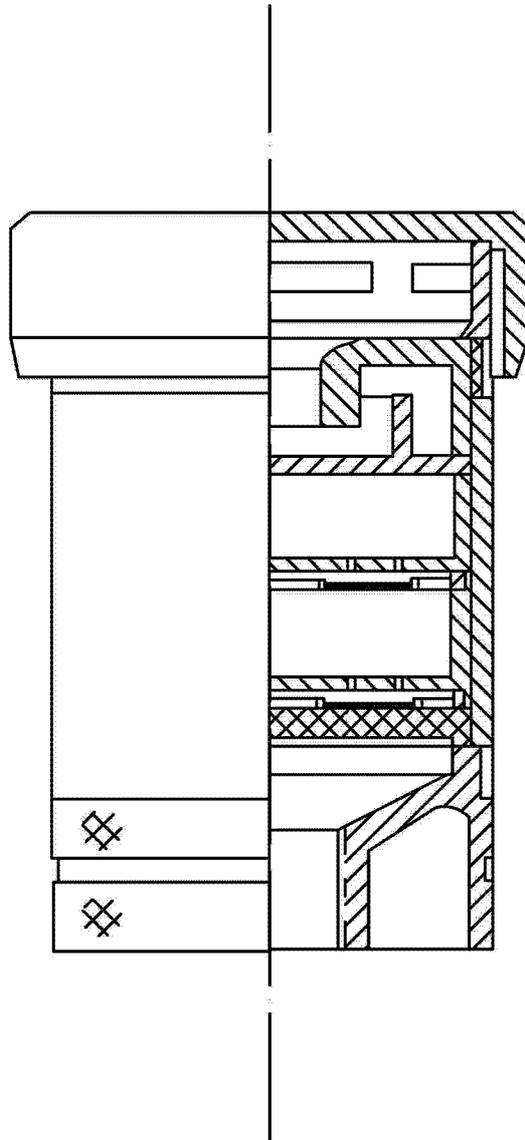


图 2