



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108444536 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 13

(21) 申请号 201810466600.5

(22) 申请日 2018.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108444536 A

(43) 申请公布日 2018.08.24

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 何若 李华君 姚幸之 王晨
马若潺

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

专利代理师 傅朝栋 张法高

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106092840 A, 2016.11.09

CN 206725433 U, 2017.12.08

CN 106945058 A, 2017.07.14

JP 2000180220 A, 2000.06.30

CN 102879296 A, 2013.01.16

CN 203572823 U, 2014.04.30

CN 205301015 U, 2016.06.08

CN 206002357 U, 2017.03.08

CN 102494722 A, 2012.06.13

CN 104007184 A, 2014.08.27

CN 105738161 A, 2016.07.06

CN 205749490 U, 2016.11.30

US 2003114988 A1, 2003.06.19

CN 208125201 U, 2018.11.20

CN 205982077 U, 2017.02.22

CN 205506485 U, 2016.08.24

廖琳琳. 浅议现代垃圾填埋场的大气污染及监测分析方法. 中国环境监测. 2009, (第01期), 全文.

贾明升; 王晓君; 陈少华; 林向宇; 徐颖. 简易生活垃圾填埋场温室气体的排放研究. 环境科学与技术. 2015, (第03期), 全文.

俞飞. 城市垃圾填埋场中废气测定方法. 环境科学与技术. 1998, (第03期), 全文.

审查员 李万达

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

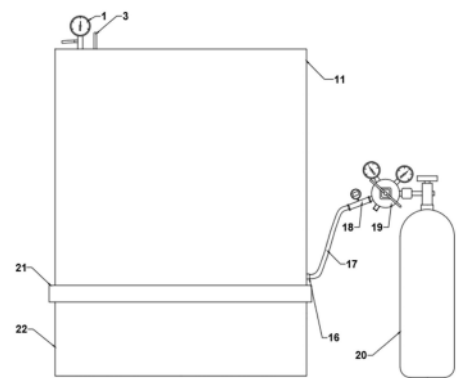
(54) 发明名称

便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置及其使用方法, 涉及固体废物处理与处置技术领域。该装置包括底座和密封罩两部分; 所述密封罩顶端封闭, 底端敞口, 内部设有折叠式支架, 所述密封罩顶部内设有板材并开设有两个通孔, 第一通孔设有温度计用于温度测定, 第二通孔设有导气硬管并外接气压计, 用于气体采集和气压测定; 所述密封罩底部设有环形板材; 所述密封罩底部周侧开设第三通孔与流量计相接, 外接氮气瓶便于通氮保护; 所述底座与密封罩敞口处对应, 底座上端周侧设有用于加水密封的槽体。本发明的测定装置结构简单, 方

便收纳与携带, 具有良好的密闭性。本发明的方法步骤简单, 准确度高, 能够有效的测定含硫气体排放量。



1. 一种便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:包括自下而上设置的底座(22)和密封罩(11)两部分;所述的底座(22)下部为中空筒体,筒体顶部固定有用于加水密封的环形槽体(21);所述密封罩(11)底面敞口,其余侧面和顶面封闭;密封罩(11)底端沿周向环绕设有与所述槽体(21)匹配的环形板材(13),密封罩(11)以环形板材(13)为支撑通过非固定的形式置于所述槽体(21)中;密封罩(11)顶端内设有顶部板材(5),所述顶部板材(5)上固定有风扇(8)并开设有两个通孔,第一通孔(4)中设有用于检测密封罩(11)内腔温度的温度计(3),第二通孔(2)连接有导气硬管并外接气压表(1),导气硬管上接有采样口;所述密封罩(11)底部周侧开设第三通孔(16),第三通孔(16)通过导气管(17)外接氮气瓶(20),导气管(17)上设置有流量计(18),氮气瓶(20)设置有减压阀(19);所述密封罩(11)的四个侧壁采用柔性材料(15)进行密封,内部设有若干组折叠支架(14),每组折叠支架(14)由若干对支撑杆(7)相互铰接形成剪叉式升降结构,折叠支架(14)的顶端与顶部板材(5)相接,底端与环形板材(13)相接,使顶部板材(5)随折叠支架(14)的伸缩实现升降;

所述折叠支架(14)底部的两个支撑杆(7)端部以及折叠支架(14)顶部的两个支撑杆(7)端部中,均有1个铰接端(6)和1个滑动端(9),所述顶部板材(5)和环形板材(13)上均开设有滑槽(10),顶部和底部的铰接端(6)分别铰接于顶部板材(5)和环形板材(13)上,顶部和底部的滑动端(9)分别与顶部板材(5)和环形板材(13)上的滑槽(10)构成滑动副;

所述测定装置的垃圾填埋场含硫气体排放量测定方法,包括以下步骤:

1) 将测定装置的底座(22)下端埋设在填埋垃圾层内,并保持槽体(21)位于填埋垃圾层上方;然后展开密封罩(11)内折叠支架(14),将密封罩(11)底端环形板材(13)套设在底座(22)上端槽体(21)内,再将适量水注入槽体(21)中进行密封,使密封罩(11)和底座(22)在填埋垃圾上方形成一个用于收集含硫气体的采样空间;

2) 打开密封罩(11)顶部采样口,打开氮气瓶(20)减压阀(19),用氮气对所述采样空间进行氮吹15~20min后,关闭减压阀(19)和采样口;

3) 打开采样口,采用注射器采集10~20mL气体注入真空气体采样管中作为气体样品;然后按照预设的时间间隔定时从采样口取气一次,并记录每个气体样品对应的采气时间、箱内温度和压强;所述的箱内温度和压强分别由温度计(3)和气压表(1)中读取;

4) 在连续的t时间内,完成预定数量的气体样品采集后,利用硫分析仪测定各气体样品中硫化物浓度,计算得到采样空间内硫化物浓度的变化速率 dc/dt

5) 根据变化速率 dc/dt 和所述采样空间的体积V,计算填埋场含硫气体的排放通量,计算公式如下:

$$F = \frac{V}{S} \cdot \frac{dc}{dt} \cdot \left(\frac{273}{273+T} \right) \cdot \frac{p'}{p}$$

其中:F为填埋场含硫气体排放通量, $mg \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$;

V为所述测定装置中采样空间的体积, m^3 ;

S为所述测定装置中底座横截面积, m^2 ;

dc/dt 为硫化物浓度变化率, $mg \cdot m^{-3} \cdot h^{-1}$;

T为所述采样空间内气体在采样过程中的平均温度, $^{\circ}C$;

p' 为所述采样空间内气体在采样过程中的平均气压,pa;

p为标准大气气压,pa。

2. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述风扇(8)与12V、10A的蓄电池相连,用于提供风扇(8)的电源。

3. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述底座(22)高15cm,插入地下部分为10cm,留于地面以上部分为5cm。

4. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述密封罩(11)在完全伸展状态下呈立方体,长、宽、高均为50cm。

5. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述密封罩(11)底部周侧开设第三通孔(16)距离密封罩(11)底端距离为6cm。

6. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述柔性材料(15)的材质为PA+PE复合材料薄膜,整个密封罩(11)的外表面还包裹有铝箔气泡隔热膜。

7. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述顶部板材(5)、环形板材(13)和底座(22)的材质为有机玻璃。

8. 如权利要求1所述的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其特征在于:所述折叠支架(14)材质为铝合金。

便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及固体废物处理与处置技术领域,尤其涉及一种便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置及方法。

背景技术

[0002] 填埋法是目前国内外城市生活垃圾的主要处理方式。在我国,生活垃圾的填埋量约占年产生总量的60%。在填埋过程中,由于垃圾腐败及各种微生物的作用,会释放出大量的填埋气。填埋气的主要成份为 CH_4 和 CO_2 ,此外还含有一些痕量气体。虽然在填埋气中痕量气体浓度不到2% (v/v),但其是引起填埋场及其周边区域恶臭污染问题的主要原因。其中还原态硫化物是导致填埋场恶臭污染的主要气体组分,主要包括 H_2S 、 CH_3SH 、 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 、 CS_2 和 $(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$ 等。

[0003] 目前有关地表气体排放通量主要采用静态箱等固定装置进行测定,其主要为不锈钢或聚氯乙烯)的固定结构,存在体积大、重量大、价格高的缺点。此外由于填埋气中挥发硫化物极不稳定,在有氧条件下极易相互转化,并进一步氧化生成 SO_2 和 SO_3 ,其与水气作用会生成亚硫酸和硫酸,进而造成测定误差,影响测定结果。因此一种重量小的,方便拆装携带的和精确度高的测定装置亟待研究。

[0004] 目前有关排放通量的测定主要为温室气体(CO_2 、 N_2O 、 CH_4),此外秦树平等(2014)采用密封罐测定微量氮气排放通量,柳泽幸雄等(2008)采用中空箱测定从家具、建材等检查对象物向空气中排放的甲醛等有害化学物质的排放通量。目前气体排放通量的测定装置均未能较好地考虑含硫气体易转化的问题,因此进行含硫气体测定装置的研究,准确测定含硫气体的排放通量,进而开发含硫气体处理技术是很有必要的。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术问题,提供一种便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,结构简单、便于携带,具有良好的密闭性;同时在氮气保护下取样测定含硫气体浓度,减小测定误差。本发明的使用方法步骤简单,准确度高,能够有效地测定含硫气体排放量。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置,其包括自下而上设置的底座和密封罩两部分;所述的底座下部为中空筒体,筒体顶部固定有用于加水密封的环形槽体;所述密封罩底面敞口,其余侧面和顶面封闭;密封罩底端沿周向环绕设有与所述槽体匹配的环形板材,密封罩以环形板材为支撑通过非固定的形式置于所述槽体中;密封罩顶端内设有顶部板材,所述顶部板材上固定有风扇并开设有两个通孔,第一通孔中设有用于检测密封罩内腔温度的温度计,第二通孔连接有导气硬管并外接气压表,导气硬管上接有采样口;所述密封罩底部周侧开设第三通孔,第三通孔通过导气管外接氮气瓶,氮气瓶设置有减压阀,导气管上设置有流量计;所述密封罩的四个侧壁采用柔性材料进行密封,内部设有若干组

折叠支架,每组折叠支架由若干对支撑杆相互铰接形成剪叉式升降结构,折叠支架的顶端与顶部板材相接,底端与环形板材相接,使顶部板材随折叠支架的伸缩实现升降。

[0008] 作为优选,所述折叠支架底部的两个支撑杆端部以及折叠支架顶部的两个支撑杆端部中,均有1个铰接端和1个滑动端,所述顶部板材和环形板材上均开设有滑槽,顶部和底部的铰接端分别铰接于顶部板材和环形板材上,顶部和底部的滑动端分别与顶部板材和环形板材上的滑槽构成滑动副。

[0009] 作为优选,所述风扇与12V、10A的蓄电池相连,用于提供风扇的电源。

[0010] 作为优选,所述底座高15cm,插入地下部分为10cm,留于地面以上部分为5cm。

[0011] 作为优选,所述密封罩在完全伸展状态下呈立方体,长、宽、高均为50cm。

[0012] 作为优选,所述密封罩底部周侧开设第三通孔,第三通孔距离密封罩底端距离为6cm。

[0013] 作为优选,所述柔性材料的材质为PA+PE复合材料薄膜,整个密封罩的外表面还包裹有铝箔气泡隔热膜。

[0014] 作为优选,所述顶部板材、环形板材和底座的材质为有机玻璃。

[0015] 作为优选,所述折叠支架材质为铝合金。

[0016] 本发明的另一目的在于提供一种基于上述任一项方案所述测定装置的垃圾填埋场含硫气体排放量测定方法,其包括以下步骤:

[0017] 1) 将测定装置的底座下端埋设在填埋垃圾层内,并保持槽体位于填埋垃圾层上方;然后展开密封罩内折叠支架,将密封罩底端环形板材套设在底座上端槽体内,再将适量水注入槽体中进行密封,使密封罩和底座在填埋垃圾上方形成一个用于收集含硫气体的采样空间;

[0018] 2) 打开密封罩顶部采样口,打开氮气瓶气阀,用氮气对所述采样空间进行氮吹15~20min后,关闭氮气气阀和采样口;

[0019] 3) 打开采样口,采用注射器采集10~20mL气体注入真空气体采样管中作为气体样品;然后按照预设的时间间隔定时从采样口取气一次,并记录每个气体样品对应的采气时间、箱内温度和压强;所述的箱内温度和压强分别由温度计和气压表中读取;

[0020] 4) 在连续的t时间内,完成预定数量的气体样品采集后,利用硫分析仪测定各气体样品中硫化物浓度,计算得到采样空间内硫化物浓度的变化速率 dc/dt

[0021] 5) 根据变化速率 dc/dt 和所述采样空间的体积V,计算填埋场含硫气体的排放通量,计算公式如下:

$$[0022] \quad F = \frac{V}{S} \cdot \frac{dc}{dt} \cdot \left(\frac{273}{273+T} \right) \cdot \frac{p'}{p}$$

[0023] 其中:F为填埋场含硫气体排放通量, $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$;

[0024] V为所述测定装置中采样空间的体积, m^3 ;

[0025] S为所述测定装置中底座横截面积, m^2 ;

[0026] dc/dt 为硫化物浓度变化率, $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$;

[0027] T为所述采样空间内气体在采样过程中的平均温度, $^{\circ}\text{C}$;

[0028] p' 为所述采样空间内气体在采样过程中的平均气压,pa;

[0029] p为标准大气气压,pa。

[0030] 本发明提出的一种便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置及其使用方法,与现有测定装置与方法相比,本发明具有明显的优势:(1)装置结构简单,便于携带,具有较好的密闭性,便于进行温度测定和气压测定,提高观测质量;(2)测定装置进行通氮保护,避免含硫气体转化,提高数据准确性;(3)通过对温度和气压的测定,进一步精确气体样品中硫化物含量,具有较好的数据准确性,适用于测定垃圾填埋场含硫气体排放量。

附图说明

[0031] 图1为便携式垃圾填埋场含硫气体排放量测定装置的整体结构示意图;

[0032] 图2为本发明的密封罩主视图剖面图;

[0033] 图3为本发明的密封罩俯视图。

[0034] 图4为本发明的底座主视图;

[0035] 图5为本发明的底座俯视图;

[0036] 图中:1-气压表;2-第二通孔;3-温度计;4-第一通孔;5-顶部板材;6-铰接端;7-支撑杆;8-风扇;9-滑动端;10-滑槽;11-密封罩;12-转动轴;13-环形板材;14-折叠支架;15-柔性材料;16-第三通孔;17-导气管;18-流量计;19-减压阀;20-氮气瓶;21-水槽;22-底座。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施实例对本发明做进一步的解释说明。

[0038] 实施例1

[0039] 本实施例中,将本发明的测定装置用于某垃圾填埋场新填埋区含硫气体排放量。

[0040] 如图1所示,该便携式垃圾填埋场含硫气体排放量的测定装置包括自下而上设置的底座22和密封罩11两部分。底座22和密封罩11以可拆卸的方式安装,底座22用于插入垃圾填埋场地层中实现固定,而密封罩11罩于底座22上方,形成一个密闭的气体采集空间。

[0041] 如图2和3所示,密封罩11底面敞口,其余侧面和顶面封闭。密封罩11底端沿周向环绕设有与槽体21匹配的环形板材13,环形板材13的宽度小于槽体21的槽宽,使其能够整体卡入槽体21中。当需要采集气体时,密封罩11以环形板材13为支撑,通过非固定的形式置于槽体21中,然后向槽体21中注水形成水封结构,被底座22环绕的填埋场区域排放的含硫气体便被收集于气体采集空间中。密封罩11顶端内设有硬质的顶部板材5,顶部板材5上固定有风扇8并开设有两个通孔。风扇8的作用是对气体采集空间内的气体造成扰动,使其对流,采样过程中保持其开启可提高采样的均匀性。顶部板材5上的第一通孔4中设有用于检测密封罩11内腔温度的温度计3,第二通孔2连接有导气硬管并外接气压表1,导气硬管上接有采样口,温度计3和气压表1能够实时记录气体采集空间中的温度和气压,用于后续校正计算排放通量。密封罩11底部周侧开设第三通孔16,第三通孔16通过导气管17外接氮气瓶20,氮气瓶20设置有减压阀19,导气管17上设置有流量计18。氮气瓶20可以通过导气管17向气体采集空间中通入氮气,置换原来的空气,避免含硫气体转化。密封罩11的四个侧壁采用柔性材料15进行密封,内部的每个侧壁上均设有一组折叠支架14。每组折叠支架14由两对支撑杆7相互铰接形成剪叉式升降结构,铰接位置设置有转动轴12。折叠支架14的顶端与密封罩11的顶部板材5相接,底端与密封罩11的环形板材13相接,使顶部板材5随折叠支架14的伸缩实现升降。因此,密封罩11能够被方便的进行折叠,实现便携式携带,而且其密封性能不

受影响。在本实施例中,折叠支架14底部的两个支撑杆7端部中,有1个铰接端6和1个滑动端9,顶部板材5上开设有滑槽10,顶部的铰接端6铰接于顶部板材5上,顶部的滑动端9与顶部板材5上的滑槽10构成滑动副。折叠支架14底部也设置有相同的结构,环形板材13上也开设有滑槽10,底部的铰接端6铰接于环形板材13上,底部的滑动端9与环形板材13上的滑槽10构成滑动副。当需要伸展密封罩11时,可拉动顶部板材5或者驱动折叠支架14,各支撑杆7沿铰接位置发生转动,滑动端9在滑槽10中产生滑动,使折叠支架14的顶端抬升;当需要折叠时再反向运动。

[0042] 如图4和5所示,底座22下部为一个横截面为方形的中空筒体,无底无盖。筒体顶部固定有用于加水密封的环形槽体21,槽体21外缘也呈方形,略大于中空筒体顶部截面。

[0043] 本实施实例中,各部件的具体参数和选材如下:风扇8与12V、10A的蓄电池相连,用于提供风扇8的电源。底座22高15cm,插入地下部分为10cm,留于地面以上部分为5cm。密封罩11在完全伸展状态下呈立方体,长、宽、高均为50cm。密封罩11底部周侧第三通孔16距离密封罩11底端距离为6cm。柔性材料15的材质为PA+PE复合材料薄膜,另外整个密封罩11的外表面还包裹有铝箔气泡隔热膜,以尽量保持内部恒温。顶部板材5、环形板材13和底座22的材质均为有机玻璃。折叠支架14材质为铝合金。

[0044] 本实施实例中,基于上述测定装置对垃圾填埋场含硫气体排放量进行测定,其具体测定过程包括以下步骤:

[0045] S010、首先将测定装置的底座22下端埋设在填埋垃圾层内,并保持槽体21位于填埋垃圾层上方;然后展开密封罩11内折叠支架14,将密封罩11底端环形板材13套设在底座22上端槽体21内,再将适量水注入槽体21中进行密封,使密封罩11和底座22在填埋垃圾上方形成一个用于收集含硫气体的采样空间;

[0046] S020、上述步骤S010完成后,将氮气瓶20、减压阀19、流量计18、第三通孔16与导管17依次相接,打开密封罩11顶部采样口,打开氮气瓶20减压阀19,用 $1\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ 的氮气对采样空间进行氮吹15min后,关闭氮气减压阀19和采样口。

[0047] S030、上述步骤S020完成后,随后立即打开采样口,采用注射器采集10mL气体注入真空气体采样管中作为气体样品;然后间隔30min从采样口取气一次,连续采样时间 $t=3\text{h}$,并准确记录每个气体样品对应的采气时间、箱内温度和压强;箱内温度和压强分别由温度计3和气压表1中读取。采集气体完毕,整理测定装置,通风散气。

[0048] S040、上述步骤S030完成后,利用HC-3微量硫分析仪测定各气体样品中 H_2S 、 CH_3SH 、 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 、 CS_2 和 $(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$ 等硫化物浓度,载气 N_2 流速为 $10\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$, H_2 和 O_2 的流速为 $18\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$,柱温和检测器温度分别为120和 90°C ,进样量为1mL,检测时间为20min。然后计算得到采样空间内硫化物浓度的变化速率 dc/dt ,该速率可通过对硫化物浓度和采样时间进行直线拟合后取其斜率得到。

[0049] S050、上述步骤S040完成后,根据硫化物浓度的变化速率 dc/dt 和采样空间的体积 V ,计算填埋场含硫气体的排放速率以及排放通量,计算公式如下:

$$[0050] \quad F = \frac{V}{S} \cdot \frac{dc}{dt} \cdot \left(\frac{273}{273+T} \right) \cdot \frac{p'}{p}$$

[0051] 其中: F 为填埋场含硫气体排放通量, $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$;

[0052] V 为所述测定装置中采样空间的体积, m^3 ;

[0053] S为所述测定装置中底座横截面积, m^2 ;

[0054] dc/dt 为硫化物浓度变化率, $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$;

[0055] T为所述采样空间内气体在采样过程中的平均温度, $^{\circ}\text{C}$;

[0056] p' 为所述采样空间内气体在采样过程中的平均气压,pa;

[0057] p为标准大气气压,pa。

[0058] 本实施例中,为了展示本发明测定装置的效果,同时采用常规的静态箱(不含氮气保护)进行同步采样测定。两者的含硫气体排放量的测量结果如下:

[0059] 表1某垃圾填埋场新填埋区含硫气体排放量(单位: $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)

[0060]	种类	H_2S	CH_3SH	CH_3SCH_3	CS_2	$\text{CH}_3\text{S}_2\text{CH}_3$
	排放量(所述装置)	28075 ± 2302	2387 ± 873	4138 ± 673	7298 ± 1539	1244 ± 470
	排放量(常规静态箱)	14075 ± 4752	1089 ± 794	2763 ± 1976	5439 ± 1679	896 ± 585

[0061] 注:本表中排放量数据为多次测定后的平均统计值。

[0062] 与常规静态箱相比,本所述装置采用氮气保护后,所测数据相对较高。这主要是由于硫化物气体与氧气接触后,极易发生转化,影响测定。氮气保护能够较好地反映地表面硫化物的排放。

[0063] 实施例2

[0064] 某垃圾填埋场填埋~10年覆土区含硫气体排放量

[0065] 采用与实施实例1中相同的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量测定装置及测量方法,对同一填埋场填埋~10年覆土区进行含硫气体排放量的测定。同时也采用常规的静态箱(不含氮气保护)进行同步采样测定。

[0066] 本实施例中,含硫气体排放量的测量结果如下:

[0067] 表2某垃圾填埋场填埋~10年覆土区含硫气体排放量(单位: $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)

[0068]	种类	H_2S	CH_3SH	CH_3SCH_3	CS_2	$\text{CH}_3\text{S}_2\text{CH}_3$
	排放量(所述装置)	1386 ± 1362	192 ± 87	347 ± 126	688 ± 358	267 ± 83
	排放量(常规静态箱)	786 ± 562	97 ± 89	275 ± 176	578 ± 319	187 ± 102

[0069] 注:本表中排放量数据为多次测定后的平均统计值。

[0070] 与实施实例1相比,本实施例中填埋~10年覆土区含硫气体的测定也较常规静态箱高。

[0071] 实施例3

[0072] 采用与实施实例1中相同的便携式垃圾填埋场含硫气体排放量测定装置,在实验室采用 H_2S 、 CH_3SH 、 CH_3SCH_3 、 CS_2 和 $\text{CH}_3\text{S}_2\text{CH}_3$ 等标准气体配置成一定浓度,然后模拟通入测定装

置中。对比分析了在氮气和无氮气保护下装置中含硫气体浓度变化。

[0073] 本实施例中,含硫气体排放量的测量结果如下:

[0074] 表3实验室模拟含硫气体排放量(单位: $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)

[0075]

种类	H ₂ S	CH ₃ SH	CH ₃ SCH ₃	CS ₂	CH ₃ S ₂ CH ₃
实际进气量	7.6±0.8	10.7±1.7	13.8±1.1	17.1±1.4	20.9±1.8
排放量 (氮气保护下)	7.3±0.7	8.9±1.8	12.6±1.4	17.2±0.9	18.7±2.7
排放量 (无氮气保护)	5.2±0.8	5.8±2.1	10.8±1.2	16.9±0.7	10.7±2.3

[0076] 注:本表中排放量数据为多次测定后的平均统计值。

[0077] 从表中可见,虽然在氮气保护下,含硫气体排放量与实际进气较为接近,而在无氮气保护下,除CS₂与实际进气量较为接近外,其它气体都有较大差异。这表明垃圾填埋场含硫气体排放量测定未进行通氮保护会导致含硫气体出现转化,通氮处理能够提高数据准确性。

[0078] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

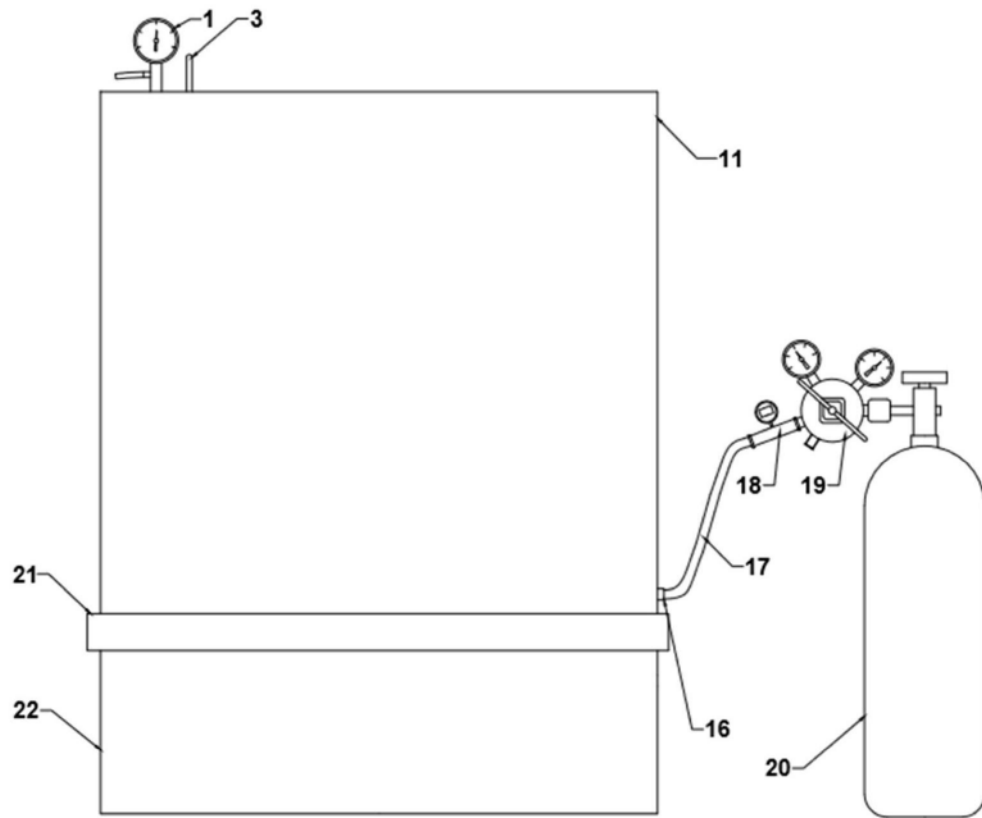


图1

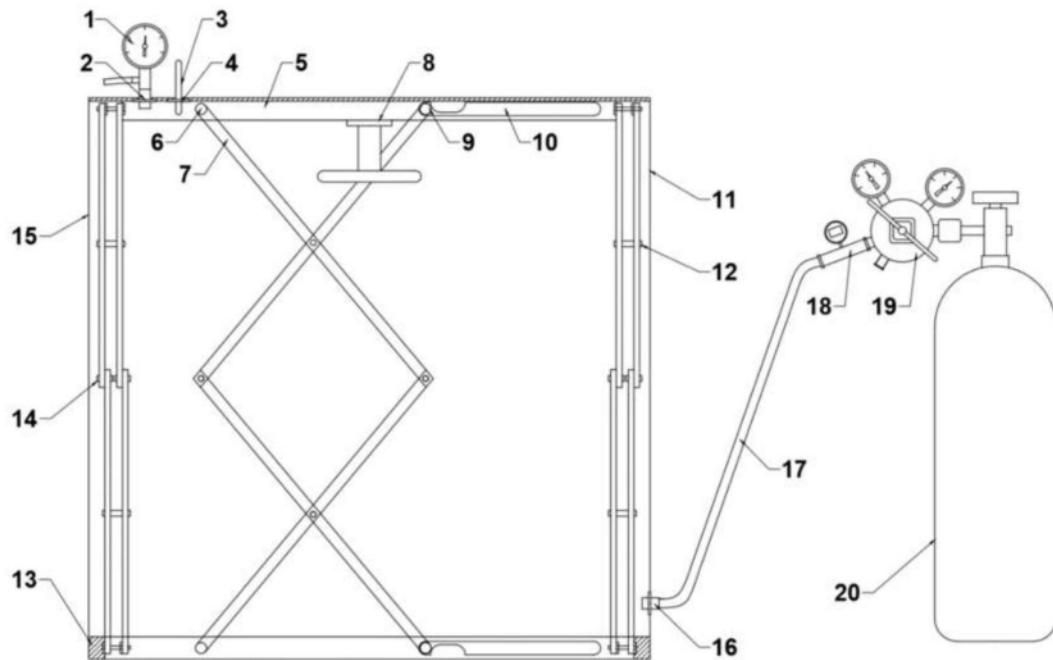


图2

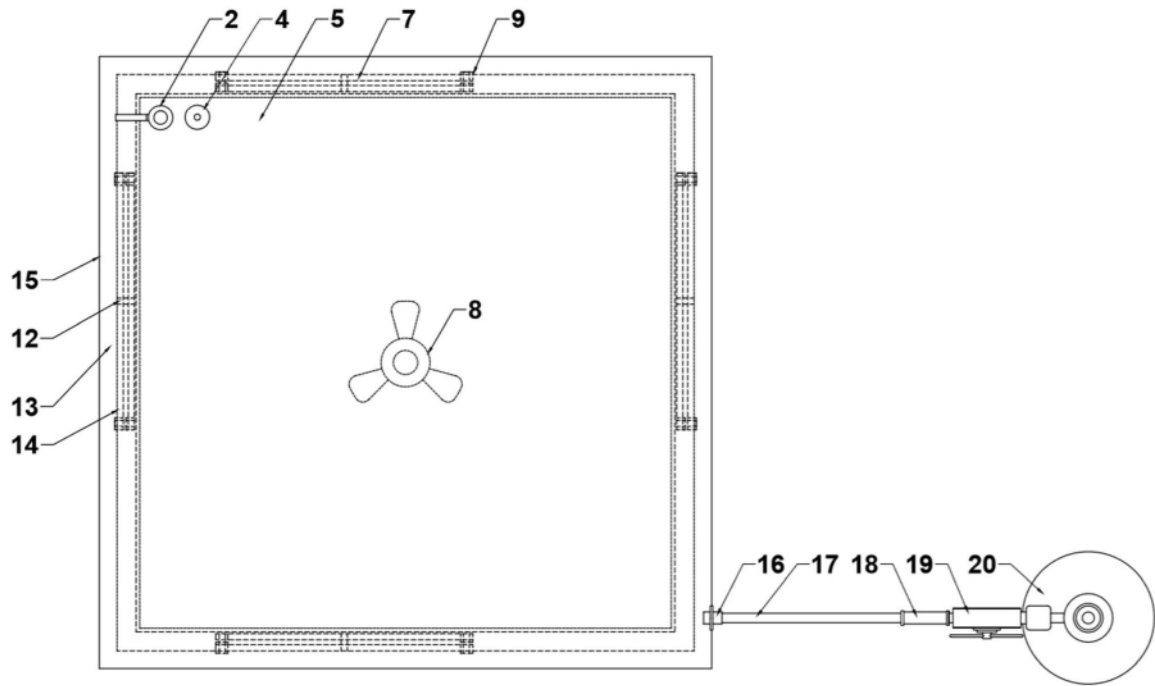


图3



图4

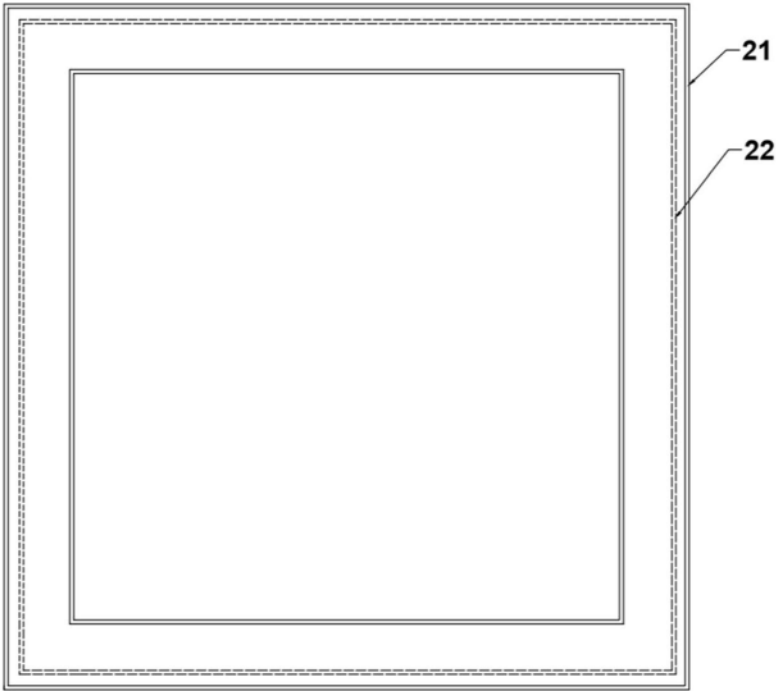


图5