



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114235514 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 25

(21) 申请号 202210073341.6

(22) 申请日 2022.01.21

(71) 申请人 北京市生态环境保护科学研究院
地址 100000 北京市西城区阜外大街北二
巷

(72) 发明人 蒋宝 李国傲 王亚玲 陈雪
荆降龙 杨勇

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 周晓

(51) Int. Cl.
G01N 1/24 (2006.01)

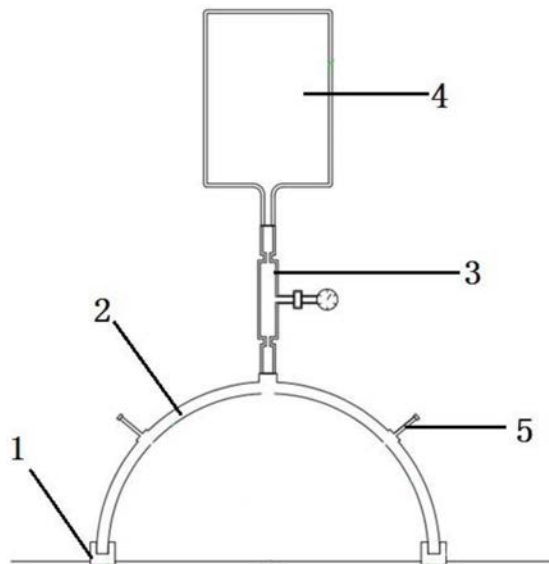
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置

(57) 摘要

本发明公开了一种土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置,放置在VOCs阻控材料上方,用于阻控材料铺设前后的土壤VOCs通量的采样。包括中空底座和通量腔,通量腔密封安装在中空底座上方,通量腔表面开孔连通恒流采样器的一端,恒流采样器的另一端连通有真空采样罐,真空采样罐以真空负压的方式抽取通量腔内部的土壤气,恒流采样器控制土壤气的采样速率,为土壤VOCs的“从污染源到阻控材料界面再到空气扩散”的全过程治理技术的效果评估提供了一种统一标准的采样装置,充分考虑浓度控制向通量控制转换的面积效应,避免了瞬时采样过程中的时效性误差。



1. 一种土壤VOCs阻隔材料效果评估的采样装置,用以放置于土壤VOCs阻隔材料上方,其特征在于,包括中空底座(1)和通量腔(2),所述通量腔(2)密封安装在所述中空底座(1)上方;所述通量腔(2)连通恒流采样器(3)的一端,所述恒流采样器(3)的另一端连通有真空采样罐(4)。

2. 根据权利要求1所述的土壤VOCs阻隔材料效果评估的采样装置,其特征在于,所述中空底座(1)设置有凹槽,以供所述通量腔(2)密封安装。

3. 根据权利要求2所述的土壤VOCs阻隔材料效果评估的采样装置,其特征在于,所述通量腔(2)的表面设置有通气阀(5)。

4. 根据权利要求3所述的土壤VOCs阻隔材料效果评估的采样装置,其特征在于,所述通量腔(2)表面可设置为透明结构。

5. 根据权利要求4所述的土壤VOCs阻隔材料效果评估的采样装置,其特征在于,所述通量腔(2)的内壁设置有惰性涂层。

一种土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤VOCs采样设备领域,具体涉及一种土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置。

背景技术

[0002] 污染场地中涉及的生产过程的原辅材料、中间体和产品等有机物通常具有刺激性气味,进入土壤后成为新的异味物质释放源。异味问题归根结底是土壤VOCs (volatile organic compounds,挥发性有机物污染),目前针对污染场地的VOCs已有阻控措施,但是当前研究中尚未形成统一标准化的土壤VOCs阻控材料效果评估的采样技术,限制了已有污染场地异味物质的阻控技术效果评估方法的建立,这些问题导致污染场地异味管理和控制效果不佳。

[0003] 现有技术中,土壤VOCs的采样中以采集瞬时样品为主,主要以浓度测定为主,该方法可以表达土壤VOCs的瞬时状态,但是对于污染地块的持续性污染物的释放表征不明确,有部分方法可以通过时间累积的方式计算土壤VOCs通量,但是在浓度向通量转换的过程中,采样面积不确定或时间尺度不明确导致通量计算不准确。

[0004] 因此,如何提供一种持续性观察阻控材料对土壤VOCs治理效果的采样装置是本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种通过计算土壤VOCs通量表征土壤铺设阻控材料后污染物持续释放状态的土壤VOCs采样装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置,用以放置于土壤VOCs阻控材料上方,其特征在于,包括中空底座和通量腔,通量腔密封安装在中空底座上方;通量腔连通恒流采样器的一端,恒流采样器的另一端连通有真空采样罐。

[0007] 可选地,中空底座设置有凹槽,以供通量腔密封安装。

[0008] 可选地,通量腔的表面设置有通气阀。

[0009] 可选地,通量腔表面可设置为透明结构。

[0010] 可选地,通量腔的内壁设置有惰性涂层。

[0011] 相对于上述背景技术,本发明放置于VOCs阻控材料上方,用于阻控材料铺设前后的土壤VOCs的采样。包括中空底座和通量腔,通量腔密封安装在中空底座上方,通量腔表面开孔连通恒流采样器的一端,恒流采样器的另一端连通有真空采样罐,真空采样罐以真空负压的方式抽取通量腔内部的土壤气,恒流采样器控制土壤气的采样速率,为土壤VOCs的“从污染源到阻控材料界面再到空气扩散”的全过程治理技术的效果评估提供了一种统一的采样装置,充分考虑浓度控制向通量控制转换的面积效应,避免了原有瞬时采样过程中的时效性误差。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明实施例所提供的土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置的结构示意图。

[0014] 其中:

[0015] 1-中空底座、2-通量腔、3-恒流采样器、4-真空采样罐、5-通气阀。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 参考说明书附图1,附图1为本发明实施例所提供的土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置的结构示意图,包括:土壤VOCs采样装置,其应用于土壤中VOCs污染治理过程中阻控材料铺设前后的土壤VOCs通量采样工作,以提高通量计算的准确性。上述土壤VOCs采样装置包括:中空底座1和通量腔2,通量腔2罩设在中空底座1的上方,且二者的连接处密封,确保阻控材料、中空底座1和通量腔2三者组成的密封空间内的气体仅为土壤气。上述通量腔2的表面开设有通孔用于与恒流采样器3的一端连通,恒流采样器3的另一端连通有真空采样罐4。上述真空采样罐4可选用且不仅限于选用苏玛罐,并以真空负压的方式抽取通量腔2内部的土壤气,同时由两者之间设置的恒流采样器3保证采样过程中传输土壤气的采样速率。按照以下公式可以计算土壤VOCs通量 F_i :

$$[0019] \quad F_i = \frac{C_i \times \rho_i}{S}$$

[0020] 其中, F_i 表示土壤VOCs通量,表示单位面积单位时间内VOCs污染物的量(mg/m^2); C_i 表示真空采样罐中VOCs污染物质的浓度(mg/m^3); ρ_i 表示在采集VOCs污染物质时所采用的采样流量(m^3/min); S 表示通量腔所覆盖面积。

[0021] 上述这种土壤VOCs采样装置可实现标准统一的规范采样,使测量过程中涉及到的各项数值明确化,且通过测量一段时间内累计的土壤VOCs的方式,实现污染土壤铺设阻控材料后的污染物持续释放状态表征。避免了现有技术中瞬时采样过程的时效性误差。

[0022] 上述中空底座1可选用聚四氟乙烯制成,聚四氟乙烯中空底座1直接放置在阻控材料上方即可,如此设计可应用在阻控材料不可切断时的情况,例如覆膜材料作为VOCs污染阻控时;在现有技术中的土壤VOCs采样装置均是通过将设备底部插入土壤地下实现局部密封后,再进行采样,如此设置在移动过程中会切断一些脆弱的阻控材料本身导致阻控效果下降,既不利于采样的准确性,还会损伤阻控材料造成浪费。而本申请设计的中空底座1直

接放置在阻控材料上方的形式在满足密封的同时保证了其搬运移动的便捷,并且不会损伤阻控材料本身。

[0023] 进一步地,上述中空底座1的内部设置有凹槽,上述环形底座1可设置为环形并供上述通量腔2的底部与上述凹槽密封安装配合,上述通量腔2可对应中空底座1设置成半球形并直接倒扣卡在凹槽内部保证其连接处的密封,确保土壤气采集过程中不会被环境空气稀释。

[0024] 并且,还可实现通量腔2与中空底座1之间的可拆卸配合,在另一种实施例中:可在土壤大片铺设阻控材料的情况下分别设置数个中空底座1在不同位置,当工作人员需要更换采样位置时,只需要将当前通量腔2与中空底座1凹槽之间的配合打开,仅移动通量腔2至其他位置的中空底座1上方,并与其凹槽密封配合安装,确保多个中空底座1的规格均与上述通量腔2对应,即实现了采样位置的便捷更换。如此设置避免了通过挪动中空底座1更改采样位置,减少了大规模多次采样的工作量,和移动中空底座1对阻控材料表面的损耗。

[0025] 上述中空底座1不仅限于设置为环形,只需要保证其水平放置在阻控材料上方时,内部有供土壤气进入的留空即可;同理,上述通量腔2不仅限于设置为半球形,只需要保证能与中空底座1的凹槽密封配合安装即可,本文不再展开赘述。

[0026] 进一步地,上述通量腔2顶面的两侧通过快插接口设置有通气阀5;通气阀5的开臂可分别独立设置,工作人员可通过一侧的通气阀5向通量腔2内部通入惰性气体,并将其内部的环境空气从另一侧的通气阀5排出,保证整个采样过程中的VOCs完全来自于土壤气,提高采样准确性。

[0027] 上述通气阀5的数量与设置位置不仅限于上述一种,根据实际需求更改其设置细节将不会影响其在本申请中的作用效果,本文不再展开。

[0028] 进一步地,上述通量腔2可设置为透明结构,供工作人员在进行采样过程中观察阻控材料的变化,采样过程防止对阻控材料产生损伤。

[0029] 进一步地,上述通量腔2的内壁可设置惰性涂层,用于防止通量腔2对土壤气中的VOCs污染物产生吸附影响,影响采样的准确性。或者,直接采用惰性材料制造通量腔2达到上述目的。

[0030] 上述通量腔2可选用且不仅限于聚碳酸酯材质制成,聚碳酸酯材质具有质量轻、透明性好、不易变形的特点,且对VOCs污染物无吸附影响,可降低材料对VOCs吸附造成的效果评估误差。

[0031] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0032] 以上对本发明所提供的土壤VOCs阻控材料效果评估的采样装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

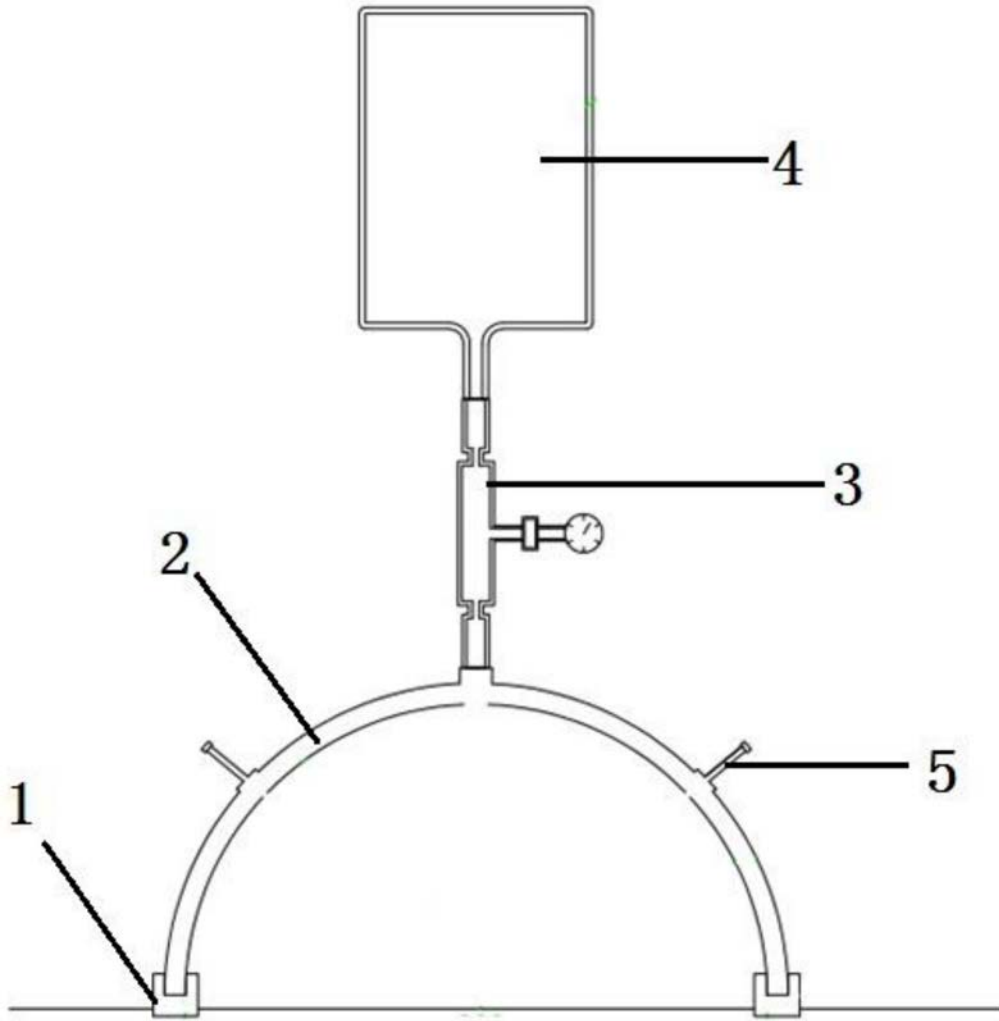


图1