



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209460252 U

(45)授权公告日 2019.10.01

(21)申请号 201821774506.8

(22)申请日 2018.10.30

(73)专利权人 中国热带农业科学院环境与植物
保护研究所

地址 571101 海南省海口市龙华区学院路4
号

(72)发明人 潘攀 刘贝贝 吴琳 符旖晴
武春媛 李勤奋

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 孙斌

(51)Int.Cl.

G01N 33/24(2006.01)

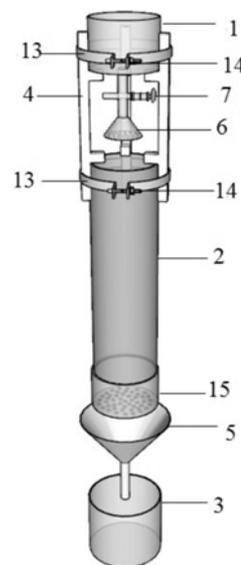
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,包括土柱淋溶装置本体和土柱淋溶装置的支架,土柱淋溶装置本体包括顶部的储水容器、中部的淋溶柱、底部的滤液收集器,储水容器通过喷淋装置支架与淋溶柱固定连接,滤液收集器位于淋溶柱下方,顶部设置有漏斗;储水容器底端连接有淋溶喷头,淋溶喷头上设置有控制阀;土柱淋溶装置的支架包括上多孔板和下多孔板以及侧边的侧方固定板和底部的底板;上多孔板和下多孔板上设置有固定孔。本装置结构简单、使用方便可设定不同的淋溶流速,模拟不同降雨强度,能保证淋溶液均匀流入到淋溶柱中,并减少对淋溶柱中土壤的扰动,可以同时固定多根淋溶柱,满足在试验过程中对多组实验进行实时对比观察。



1. 一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,包括土柱淋溶装置本体和土柱淋溶装置的支架,所述土柱淋溶装置本体包括顶部的储水容器(1)、中部的淋溶柱(2)、底部的滤液收集器(3),所述储水容器(1)通过喷淋装置支架(4)与淋溶柱(2)固定连接,所述滤液收集器(3)位于淋溶柱(2)下方,滤液收集器(3)顶部设置有漏斗(5);所述储水容器(1)底端连接有淋溶喷头(6),淋溶喷头(6)上设置有控制阀(7);所述土柱淋溶装置的支架包括上多孔板(8)和下多孔板(9)以及侧边的侧方固定板(10)和底部的底板(11)组成;所述上多孔板(8)和下多孔板(9)上设置有固定孔(12)。

2. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述喷淋装置支架(4)通过固定环(13)和固定环螺钉(14)进行固定。

3. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述淋溶喷头(6)为均匀淋溶喷头。

4. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述淋溶喷头(6)为多孔的三角形容器。

5. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述淋溶柱(2)下端设置有过滤托盘(15),位于漏斗(5)上方。

6. 根据权利要求5所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述过滤托盘(15)中设置有滤纸。

7. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述上多孔板(8)和下多孔板(9)为一组平行的上下排列的多孔木板。

8. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述固定孔(12)孔径略大于淋溶柱(2)的直径,保证淋溶柱(2)可插入固定孔(12)。

9. 根据权利要求1所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述侧方固定板(10)上设置有多孔板调节孔(16),多孔板调节孔(16)上设置有旋钮(17)并与下多孔板(9)的侧边固定连接。

10. 根据权利要求9所述的均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,其特征在于,所述多孔板调节孔(16)为两条竖直平行的空隙,长度为8-10cm。

一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于土壤学、环境科学研究领域,具体涉及是一种在实验室中使用的,用于研究污染物质/养分在土壤中迁移转化规律的土柱淋溶模拟装置。

背景技术

[0002] 土柱淋溶模拟试验是土壤学和环境科学研究土壤养分、重金属、有机物迁移转化规律的重要手段之一,用于研究营养元素(如氮、磷、钾等),微量元素(铁、锰、硼等),重金属(砷、镉、铅、铬等),有机污染物(多环芳烃、有机氯农药等)在土壤中迁移转化的规律,以期明确在不同降雨条件下土壤对元素的的吸附解吸能力、评价其进入水体的污染风险,该试验在物质地球化学循环和环境污染评价等研究领域起着重要的作用。采集一定量田间土壤,经过前处理和风干筛分,得到试验所需的土壤参数,如土壤粒径,土壤pH,或土壤的不同混合比例,填入土柱装置中,在其顶部淋溶一定量的溶液,如模拟的雨水或酸雨,同时在土柱下端用一定的容器收集流经土柱后的滤液,最后测定滤液中目标物质的含量,得到一定淋溶量下土壤养分、重金属、有机物等物质在土壤中迁移转化的规律。

[0003] 目前的土柱淋溶装置设计对于均匀淋溶的考虑较少,一般在淋溶时,采用直接在土柱上端倾倒溶液,或通过塑料管引出溶液的方式,易造成对土壤的扰动;直接倾倒溶液的方式,淋溶速率不可控,不能很好的模拟不同降雨量的淋溶效果;此外,现有的装置中,用于支撑土柱的架子多是固定的,不能进行上下调节,当需要收集不同淋溶量的滤液时,需要不同大小的容器,而固定的支架不能满足在下端更换放置不同型号的滤液收集容器;现有的装置,多为单根淋溶柱设计,不便于多个淋溶柱进行实时横向对比,同时单根淋溶柱的设计,占地面积宽。因此,需要一种改进的,可均匀淋溶、淋溶速率和土柱高度可调的土柱淋溶模拟装置来克服上述缺陷。

实用新型内容

[0004] 实用新型目的:针对现有技术存在的问题,本实用新型提供一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,该装置包括土柱淋溶装置本体和土柱淋溶装置的支架,能使溶液均匀淋溶,减少对土体的扰动;并且可以调控淋滤速率,用于模拟不同降雨量的淋溶效果,同时可以满足下端放置不同大小的滤液收集容器,固定多根淋溶柱,便于淋溶时多组实验的实时横向比较。

[0005] 技术方案:为了实现上述目的,如本实用新型所述一种均匀淋滤可调节的土柱淋溶模拟装置,包括土柱淋溶装置本体和土柱淋溶装置的支架,所述土柱淋溶装置本体包括顶部的储水容器、中部的淋溶柱、底部的滤液收集器,所述储水容器通过喷淋装置支架与淋溶柱固定连接,所述滤液收集器位于淋溶柱下方,滤液收集器顶部设置有漏斗;所述储水容器底端连接有淋溶喷头,淋溶喷头上设置有控制阀;所述土柱淋溶装置的支架包括上多孔板和下多孔板以及侧边的侧方固定板和底部的底板组成;所述上多孔板和下多孔板上设置有固定孔。

[0006] 其中,所述装置支架通过固定环和固定环螺钉进行固定,用于支撑由储水容器、控制阀、淋溶喷头组成的喷淋装置。

[0007] 其中,储水容器用于盛装预设的淋溶量,淋溶柱用于填装土壤;其下端放置漏斗,用于引流淋出的滤液,滤液用组件滤液收集器收集。

[0008] 作为优选,所述淋溶喷头为均匀淋溶喷头。

[0009] 进一步地,所述淋溶喷头为多孔的三角形容器。淋溶喷头为均匀淋溶喷头,且为多孔的三角形容器,可模拟真实降雨特征,达到均匀淋溶的目的,并通过控制阀根据实验需求调节淋溶的流速。

[0010] 作为优选,所述淋溶柱下端设置有过滤托盘,位于漏斗上方。其用处在于对淋溶柱中的土壤支托和过滤的作用。

[0011] 进一步地,所述过滤托盘中设置有滤纸,对淋溶液起过滤的作用。

[0012] 作为优选,所述上多孔板和下多孔板为一组平行的上下排列的多孔木板。其孔数可根据试验需求设定,可同时固定多根淋溶装置,便于进行平行对比。

[0013] 其中,所述固定孔孔径略大于淋溶柱的直径,保证淋溶柱可插入固定孔即可。固定孔用于固定淋溶柱,下多孔板的固定孔中放入连接的过滤托盘和漏斗,并在过滤托盘中放入两层的滤纸等,上多孔板和下多孔板的固定孔之间放置淋溶柱,并接入过滤托盘中衔接好,从而固定住然后根据实验需求填装土壤;即由上多孔板和下多孔板共同固定支撑漏斗和淋溶柱部分,此外,底板作为支撑架底板用于放置滤液收集器。

[0014] 作为优选,所述侧方固定板上设置有多孔板调节孔,多孔板调节孔上设置有旋钮并与下多孔板的侧边固定连接。侧方固定板用于固定整个支架,利用旋钮固定下多孔板,可对其进行上下调节,以满足其下方放置不同高度的滤液收集器,便于收集不同淋溶量的滤液。

[0015] 进一步地,所述多孔板调节孔为两条竖直平行的空隙,长度为8-10cm。

[0016] 本实用新型通过设计均匀淋溶喷头,能使淋溶液模拟降雨的实际特征均匀流入土壤中,减少对土体的扰动;通过在均匀淋溶喷头上端安置一个水流控制阀,能调控淋溶速率,可用于模拟不同降雨强度的淋溶效果;在支撑土柱淋溶装置的支架上,设计可上下调节的支撑板,可满足下端放置不同大小的滤液收集容器,便于开展不同淋容量的淋滤实验;通过设计多孔一体的土柱淋溶装置支架,可同时固定多根土柱淋溶装置,便于淋溶时土柱淋溶装置间的实时横向比较,同时减少实验占地面积。

[0017] 工作原理:使用时先将淋溶柱垂直放入上多孔板上的固定孔中,并在下端接入放置两层滤纸的过滤托盘,进行固定连接;向淋溶柱中顺次填入少量的石英砂和实验所需的土壤,按照实验要求填装;在下多孔板上放置漏斗,将填装好的淋溶柱和过滤托盘组合体置于漏斗上方;在底板上放置滤液收集器,并置于漏斗下方,然后通过多孔板调节孔和旋钮调节下多孔板,使下端滤液收集器和漏斗的位置摆放合适,使漏斗下端置于滤液收集器正上方,用于收集引流淋出的滤液;最后在淋溶柱上端安装喷淋装置支架,并在其上端安装储水容器、控制阀和均匀淋溶喷头组成的喷淋装置,控制阀和均匀淋溶喷头的组合保证了可根据实验需求控制淋溶速率,并可进行均匀淋溶,真实模拟降雨特征,同时减少淋溶对淋溶柱的扰动;淋溶时,在储水容器中倒入预设容量的淋溶液,调节控制阀设定一定的淋溶流速,淋溶液经均匀淋溶喷头流出,均匀洒入淋溶柱中,淋溶液流经淋溶柱,渗出的淋溶液由漏斗

引流至滤液收集器。

[0018] 有益效果:与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0019] 1、本装置结构简单、设计合理、使用方便可根据实验需求设定不同的淋溶流速,模拟不同降雨强度。

[0020] 2、通过均匀淋溶的喷头,能保证淋溶液均匀流入到淋溶柱,能真实模拟降雨特征,并减少对土柱中土壤的扰动。

[0021] 3、土柱淋溶装置的支架的侧方固定板上的多孔板调节孔可使下多孔板进行上下调节,以满足其下方放置不同高度、不同型号的滤液收集器,便于开展不同淋容量的淋溶试验、满足各种规模的土柱淋溶试验。

[0022] 4、整个支架上的多孔板能同时固定多根淋溶柱,可满足在试验过程中对多根淋溶柱的多组实验进行实时对比观察,更利于获得更丰富、更直观的试验数据,同时能够避免单根土柱淋溶装置的浪费材料、占空间的缺点。

附图说明

[0023] 图1为土柱淋溶装置本体的结构示意图;

[0024] 图2为土柱淋溶装置的支架的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0026] 实施例

[0027] 如图1和2所示,一种均匀淋溶可调节的土柱淋溶模拟装置,包括土柱淋溶装置本体和土柱淋溶装置的支架,土柱淋溶装置本体包括顶部的储水容器1、中部的淋溶柱2、底部的滤液收集器3,储水容器1通过喷淋装置支架4与淋溶柱2固定连接,喷淋装置支架4通过固定环13和固定环螺钉14进行固定;淋溶柱2下端设置过滤托盘15,滤液收集器3位于淋溶柱2下方,滤液收集器3顶部设置有漏斗5,过滤托盘15位于漏斗5正上方;储水容器1底端连接有淋溶喷头6,淋溶喷头6为均匀淋溶喷头其为多孔的三角形容器,可模拟真实降雨特征,达到均匀淋溶的目的;淋溶喷头6上设置有控制阀7,储水容器1、控制阀7和淋溶喷头6组成的喷淋装置可模拟真实降雨特征,达到均匀淋溶的目的,并通过控制阀根据实验需求调节淋溶的流速;储水容器1用于盛装预设容量的淋溶液,淋溶柱2用于填装土壤;其下端接入过滤托盘15,其中放入两层滤纸对淋出液起初步过滤作用;并在过滤托盘15下端放置漏斗5,用于引流淋出的滤液,滤液用组件滤液收集器3收集。

[0028] 土柱淋溶装置的支架包括上多孔板8和下多孔板9以及侧边的侧方固定板10和底部的底板11组成;上多孔板8和下多孔板9上设置有固定孔12,上多孔板8和下多孔板9为一组平行的上下排列的多孔木板,固定孔12的孔数可根据试验需求设定,可同时固定多根土柱淋溶装置,便于进行平行对比,固定孔12孔径略大于淋溶柱2的直径一致,保证淋溶柱2可插入固定孔12即可,用于固定淋溶柱2;侧方固定板10上设置有多孔板调节孔16,为两条竖直平行的空隙,长度为8-10cm,多孔板调节孔16上设置有旋钮17并与下多孔板9的侧边固定连接,侧方固定板10用于固定整个支架,利用旋钮17固定下多孔板9,可对其进行上下调节,以满足其下方放置不同高度的滤液收集器3,便于收集不同淋容量的滤液。

[0029] 使用时先将淋溶柱2垂直放入上多孔板8上的固定孔12中,并在下端接入放置两层滤纸的过滤托盘15,进行固定连接;向淋溶柱2中顺次填入少量的石英砂和实验所需的土壤,按照要求填装;在下多孔板9上放置漏斗5,将填装好的淋溶柱2和过滤托盘15组合体置于漏斗5上方;在底板11上放置滤液收集器3,并置于漏斗5下方,然后通过多孔板调节孔16和旋钮17调节下多孔板9,使下端滤液收集器3和漏斗5的位置摆放合适,使漏斗5下端置于滤液收集器3正上方,用于收集引流淋出的滤液;最后在淋溶柱2上端安装喷淋装置支架4,并在其上端安装储水容器1、控制阀7和均匀淋溶喷头6组成的喷淋装置,装置支架4通过固定环13和固定环螺钉14进行固定;淋溶时,在储水容器1中倒入预设容量的淋溶液,调节控制阀7设定一定的淋溶流速,淋溶液经均匀淋溶喷头6流出,均匀洒入淋溶柱2中,淋溶液流经淋溶柱2后,渗出的淋溶液由漏斗5引流至滤液收集器3。

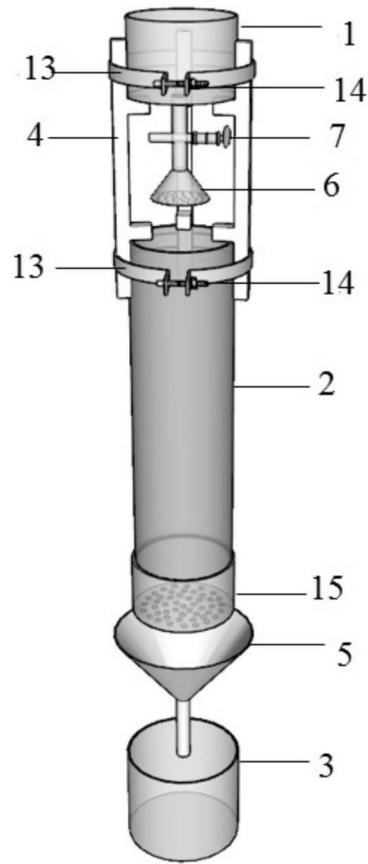


图1

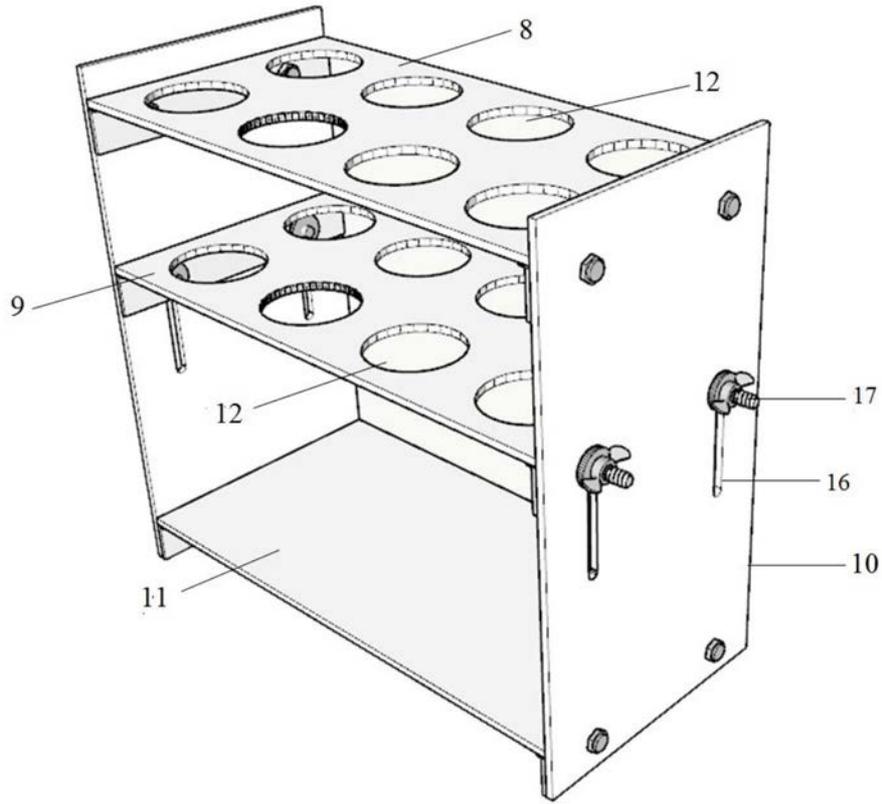


图2