(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105974090 A
(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610460763.3

(22)申请日 2016.06.22

(71)申请人 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街12号

(72)发明人 刘申 刘宏斌 翟丽梅 雷秋良 王洪媛 武淑霞

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 李相雨

(51)Int.Cl.
G01N 33/24(2006.01)

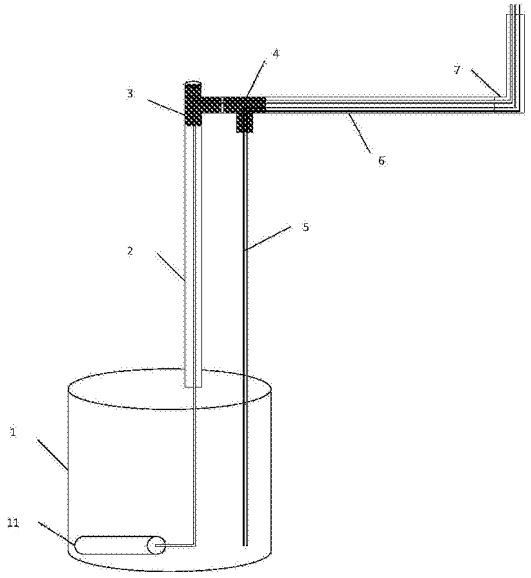
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法，该装置包括：淋溶桶和第一热熔管；所述淋溶桶内设有液位传感器，用于监测地下淋溶水量；所述第一热熔管一端穿过所述淋溶桶的顶盖，另一端与第一三通阀的第一接口相连；所述第一热熔管的内径大于所述液位传感器的内径。本发明提出的农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法，通过设置内径大于液位传感器内径的热熔管，提供了更换所述液位传感器的管道，实现定期对所述液位传感器进行校准或更换，提高了农田面源污染地下淋溶量监测的准确性。



www.patviewer.com

CN 105974090 A

PatViewer

1.一种农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，包括：

淋溶桶和第一热熔管；

所述淋溶桶内设有液位传感器，用于监测地下淋溶水量；

所述第一热熔管一端穿过所述淋溶桶的顶盖，另一端与第一三通阀的第一接口相连；

所述第一热熔管的内径大于所述液位传感器的内径。

2.根据权利要求1所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，所述第一三通阀的第二接口通过顶盖密封。

3.根据权利要求1所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，还包括：

第二三通阀、通气管和抽水管；

所述第二三通阀的第一接口与所述第一三通阀的第三接口相连；

所述第二三通阀的第二接口与所述通气管、抽水管相连；

所述通气管和抽水管穿过所述淋溶桶的顶盖，用于排除淋溶液。

4.根据权利要求3所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，还包括：第二热熔管和弯管；

所述第二热熔管的一侧与所述第二三通阀的第三接口相连；

所述第二热熔管的另一侧与所述弯管相连。

5.根据权利要求1所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，所述第一热熔管与所述淋溶桶的顶盖的连接处密封。

6.根据权利要求1所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，还包括供电装置；

所述供电装置与所述液位传感器相连，用于对所述液位传感器供电。

7.根据权利要求6所述的农田面源污染地下淋溶监测装置，其特征在于，所述供电装置为太阳能电板。

8.根据权利要求1所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，还包括无线测控模块，用于接收所述液位传感器的信号。

9.根据权利要求8所述的农田面源污染地下淋溶量监测装置，其特征在于，所述无线测控模块为通用无线分组业务GPRS测控模块。

10.一种应用权利要求8-9任一项所述装置的农田面源污染地下淋溶量监测方法，其特征在于，包括：

地下淋溶量监测装置获取各个地下淋溶监测小区的淋溶量数据，并将获取到的淋溶量数据发送至无线测控模块。

www.patiewer.com

patViewer

农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农田面源污染监测技术领域，尤其涉及一种农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法。

背景技术

[0002] 随着我国集约化农业的快速发展，不合理的农业生产方式所引起的面源污染问题日益突出，成为我国北方地下水硝酸盐污染的一个重要原因。长期以来，由于缺乏准确、可行、统一的信息化监测方法，一直难以准确把握我国农田面源污染的变化特点和主控因素，给有效防治农田面源污染带来了极大困难。

[0003] 农田地下淋溶是借助降水、灌水或冰雪融水将农田土壤表面或土体中的氮、磷等水污染物向地下水淋洗的过程，该流失途径主要发生在北方旱地上。在农田面源污染地下淋溶监测上，渗滤计是较为成熟的监测方法，渗滤装置最初用于水文学研究中蒸发量的测定。基于氮素渗滤抽滤原理，发展起来的田间原位渗滤计、渗滤池、淋溶盘、田间渗滤池等监测设备及技术不断应用于农田面源污染监测。

[0004] 虽然经过多年积累地下淋溶监测方法已有所改进，但这些监测设备尚存在以下不足：(1)多数监测设备是通过人工判断农田面源污染地下淋溶产流，因此不能第一时间监测地下淋溶产流，更不能获得地下淋溶产流过程。(2)现有监测设备中的传感器具有自动监测地下淋溶水量的能力，然而传感器需要每1年左右进行精度校准，但现有方案不能对深埋至地下淋溶桶中的传感器取出到地面进行校准精度，影响了监测数据的准确性。(3)现有地下淋溶桶的监测设备具有抽水管和通气管，设计垂直连接到地面，影响了大田或保护地的耕作，制约了农业机械的工作效率。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是：现有的农田面源污染地下淋溶量监测不准确的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提出了一种农田面源地下淋溶量监测装置，该装置包括：

[0007] 淋溶桶和第一热熔管；

[0008] 所述淋溶桶内设有液位传感器，用于监测地下淋溶水量；

[0009] 所述第一热熔管一端穿过所述淋溶桶的顶盖，另一端与第一三通阀的第一接口相连；

[0010] 所述第一热熔管的内径大于所述液位传感器的内径。

[0011] 可选地，所述第一三通阀的第二接口通过顶盖密封；

[0012] 可选地，该装置还包括：

[0013] 第二三通阀、通气管和抽水管；

[0014] 所述第二三通阀的第一接口与所述第一三通阀的第三接口相连；

www.patviewer.com
PatViewer

[0015] 所述第二三通阀的第二接口与所述通气管、抽水管相连；

[0016] 所述通气管和抽水管穿过所述淋溶桶的顶盖，用于排除淋溶液。

[0017] 可选地，该装置还包括：

[0018] 第二热熔管和弯管；

[0019] 所述第二热熔管的一侧与所述第二三通阀的第三接口相连；

[0020] 所述第二热熔管的另一侧与所述弯管相连。

[0021] 可选地，所述第一热熔管与所述淋溶桶的顶盖的连接处密封。

[0022] 可选地，该装置还包括供电装置；

[0023] 所述供电装置与所述液位传感器相连，用于对所述液位传感器供电。

[0024] 可选地，所述供电装置为太阳能电板。

[0025] 可选地，该装置还包括无线测控模块，用于接收所述液位传感器的信号。

[0026] 可选地，所述无线测控模块为通用无线分组业务GPRS测控模块。

[0027] 可选地，该装置还包括远程接收模块，用于将接收到的所述液位传感器的信号进行展示和/或汇总。

[0028] 本发明提出了一种利用上述装置的农田面源污染地下淋溶量监测方法，包括：

[0029] 地下淋溶量监测装置获取各个地下淋溶监测小区的淋溶量数据，并将获取到的淋溶量数据发送至无线测控模块。

[0030] 本发明提出的农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法，通过设置内径大于液位传感器内径的热熔管，提供了更换所述液位传感器的管道，实现定期对所述液位传感器进行校准或更换，提高了农田面源污染地下淋溶量监测的准确性。

附图说明

[0031] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征和优点，附图是示意性的而不应理解为对本发明进行任何限制，在附图中：

[0032] 图1示出了本发明一个实施例的农田面源污染地下淋溶量监测装置的结构示意图；

[0033] 图2示出了本发明一个实施例的农田面源污染地下淋溶量监测装置的原理图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明的实施例进行详细描述。

[0035] 图1示出了本发明一个实施例的农田面源污染地下淋溶量监测装置结构示意图。如图1所示，该农田面源污染地下淋溶量监测装置包括：

[0036] 淋溶桶1和第一热熔管2；

[0037] 淋溶桶1内设有液位传感器11，用于监测地下淋溶水量；

[0038] 第一热熔管2一端穿过淋溶桶1的顶盖，另一端与第一三通阀3的第一接口相连；

[0039] 第一热熔管2的内径大于液位传感器11的内径。

[0040] 本实施例的农田面源污染地下淋溶量监测装置，通过设置内径大于液位传感器内径的热熔管，提供了更换所述液位传感器的管道，实现定期对所述液位传感器进行校准或更换，提高了农田面源污染地下淋溶量监测的准确性。

www.patviewer.com
PatViewer

[0041] 在一种可选的实施方式中，第一三通阀3的第二接口通过顶盖密封。在实际应用中，液位传感器11连接有电源线、数据通信线等线路，通过打开第一三通阀3的顶盖并拖拉与液位传感器11相连的线路，将所述液位传感器11拖拉至第一三通阀3的顶盖外进行校准或更换。

[0042] 该农田面源污染地下淋溶量监测装置还包括：

[0043] 第二三通阀4、通气管和抽水管5；

[0044] 第二三通阀4的第一接口与第一三通阀3的第三接口相连；

[0045] 第二三通阀4的第二接口与通气管和抽水管5相连；

[0046] 通气管和抽水管5穿过所述淋溶桶的顶盖，用于排除淋溶液。

[0047] 在实际应用中，通气管可使淋溶桶与外界形成气压差，淋溶液在气压差的作用下通过抽水管排出。

[0048] 该装置还包括：

[0049] 第二热熔管6和弯管7；

[0050] 第二热熔管6的一侧与第二三通阀4的第三接口相连；

[0051] 第二热熔管6的另一侧与弯管7相连。

[0052] 在实际应用中，第一三通阀3、第二三通阀4和第二热熔管6均位于耕层之下，第二热熔管6平行与地面，且远离地下淋溶小区监测范围；第二热熔管6接至弯管7，露出地面，避免了现有的淋溶量监测装置对农田耕地的影响。

[0053] 进一步地，第一热熔管2与淋溶桶1的顶盖的连接处密封。

[0054] 如图2所示，地下淋溶量监测装置2'，设于各个地下淋溶监测小区1'的地下，该装置还包括供电装置8；

[0055] 所述供电装置与液位传感器11相连，用于对液位传感器11供电。

[0056] 优选地，所述供电装置为太阳能电板。

[0057] 该装置还包括无线测控模块9，用于接收所述液位传感器的信号。

[0058] 优选地，所述无线测控模块9为通用无线分组业务GPRS测控模块。

[0059] 该装置还包括远程接收模块10，用于将接收到的所述液位传感器的信号进行展示和/或汇总。

[0060] 本发明提出了利用上述装置的农田面源污染地下淋溶量监测方法，包括：

[0061] 地下淋溶量监测装置获取各个地下淋溶监测小区的淋溶量数据，并将获取到的淋溶量数据发送至无线测控模块。

[0062] 下面以一个具体的实施方式说明本发明实施例的农田面源污染地下淋溶量监测装置。该实施方式中，以北京市大兴区农田面源污染地下淋溶为监测点。该监测点位于北京市大兴区长子营镇留民营基地，共设5个处理，每个处理重复三次。随机区组排列设计。随机排列，小区面积为30m^2。监测目的在于摸清黄淮海平原区保护地栽培种植条件下，农田地下淋溶面源污染排放特征及减排途径。周年轮作模式为：蔬菜-蔬菜-蔬菜。

[0063] 北京大兴地下淋溶国控监测点2008-2011历史监测结果表明各小区淋溶量在6.6mm-149mm区间内大小不等，并且发生时间受降雨或灌溉、土壤湿度、种植作物等诸多影响因素。总体来看地下淋溶发生具有突发性、短时性和随机性，人工监测难度极大。因此，需要精确、实时的地下淋溶量监测装置。

patviewer.com

PatViewer

[0064] (1)采用液位传感器11监测地下淋溶水量。液位传感器的直径为28.5mm。

[0065] (2)由于液位传感器需每年取出至地面校准精度,因此设置传感器更换管道,即第一热熔管2。

[0066] (3)更换管道为管道内径32mm的热熔管。

[0067] (4)更换管道下部穿过淋溶桶1顶盖,至底部20cm处。

[0068] (5)更换管道上部与第一三通阀3连接,距地面40cm。

[0069] (6)第一三通阀的下部与更换管道连接,上部用三通顶盖密封,另一接口与第二三通阀4连接。

[0070] (7)第二三通阀4左侧与第一三通阀3连接,右侧与平行地面的热熔管6连接,下侧接入通气管和抽水管5,最终平行地面的热熔管包括液位传感器线路、通气管和抽水管等三条线路。

[0071] (8)两个三通以及平行地面热熔管均距地面40cm。

[0072] (9)平行地面的热熔管远离地下淋溶小区监测范围,接至90°弯管7,露出地表面。传感器线路、通气管和抽水管等三条线路穿出地面。

[0073] (10)更换管道与淋溶桶1顶盖的连接处密封,并需做防水处理。所有连接处均作防水处理。

[0074] (11)抽水管放置于地面用于取出淋溶液。

[0075] (12)传感器线路连接至控制箱用于联通电源和监测信号,实现地下淋溶量数据的实时监控。

[0076] 本发明提出的农田面源污染地下淋溶量监测装置及方法,通过设置内径大于液位传感器内径的热熔管,提供了更换所述液位传感器的管道,实现定期对所述液位传感器进行校准或更换,提高了农田面源污染地下淋溶量监测的准确性。

[0077] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

www.patviewer.com

patViewer

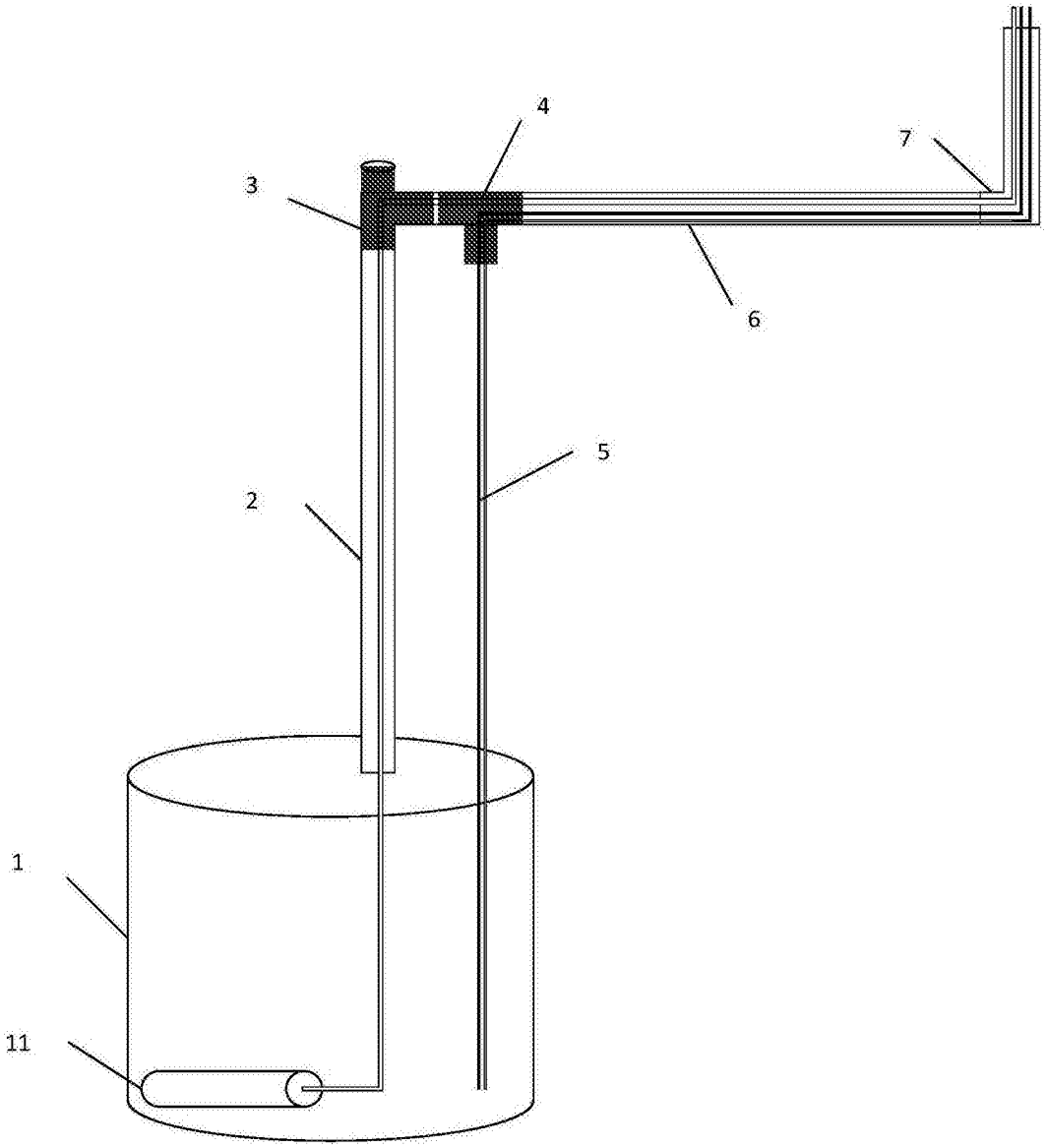


图1

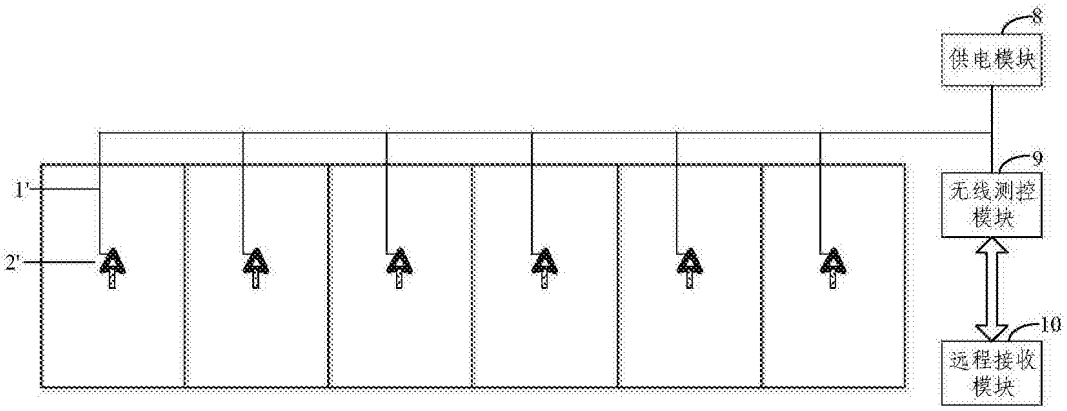


图2

tviewer.com

PatViewer