



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211876975 U

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 201921580249.9

(22) 申请日 2019.09.23

(73) 专利权人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路2号

(72) 发明人 张英俊 徐恒康 刘楠 张浩

孙翔云 郭童天 逢悦

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理

有限公司 11246

代理人 李全旺

(51) Int. Cl.

G01B 11/22 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

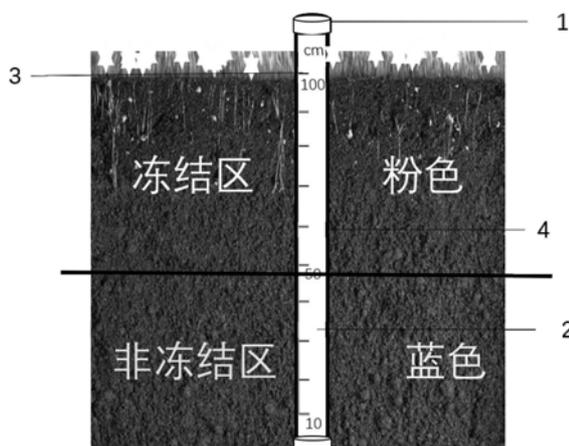
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种土壤冻结深度测量装置

(57) 摘要

本实用新型属于冬季生态学研究领域,涉及一种土壤冻结深度测量装置,包括PVC封口塞1、亚甲基蓝溶液2、透明PVC管4和设置于透明PVC管4外壁的刻度线3,所述PVC封口塞1起密封作用,所述亚甲基蓝溶液2的浓度为2%;所述透明PVC管4的长度可以根据所需测量深度进行选择,当测量深度在1-2m范围内时,可使用硬质的透明PVC管4直接测定,当测量深度大于2m时,则用软质的透明PCV管4深入用硬质PVC管打孔的内置,从而方便取出测定。本实用新型的装置成本低,测量冻结效果好,数据准确,使用操作便利,方便存储,适合草原野外实验。



1. 一种土壤冻结深度测量装置,其特征在于,包括PVC封口塞(1)、亚甲基蓝溶液(2)、透明PVC管(4)和设置于透明PVC管(4)外壁的刻度线(3),所述封口塞(1)起密封作用,所述亚甲基蓝溶液(2)的浓度为2%。

2. 根据权利要求1所述的土壤冻结深度测量装置,其特征在于:所述PVC封口塞(1)的规格为GB10002.2,1.0MPa,20mm,其一端扎进土里作为底部,另一端露在土壤外面。

3. 根据权利要求1所述的土壤冻结深度测量装置,其特征在于:所述刻度线(3)在透明PVC管(4)的外壁,通过亚甲基蓝溶液(2)显色后通过读取刻度指示出土壤冻结深度数值。

4. 根据权利要求1所述的土壤冻结深度测量装置,其特征在于:所述透明PVC管(4)的长度可以根据所需测量深度进行选择,当测量深度在1-2m范围内时,可使用硬质的透明PVC管(4)直接测定,当测量深度大于2m时,则用软质的透明PVC管(4)深入用硬质PVC管打孔的内置,从而方便取出测定。

一种土壤冻结深度测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冬季生态学研究领域,具体涉及一种土壤冻结深度测量装置。

背景技术

[0002] 土壤是陆地植物的主要生存环境。土壤里面或多或少都含有水分,当进入冬季土壤温度降到0℃以下时,土壤里的水分就会凝结成冰,连同土壤颗粒冻结在一起,于是就形成了冻土。如同江河湖泊冬季无论多冷,也很难出现整体结冰的道理一样,土壤也有巨大的热容量。尽管上层已结冰,但往下到达一定的土层后,其温度不再下降,常年保持在一个基本恒定的水平,且这个土层的温度不随外界环境条件的变化而变化,这个层称为恒温层。土壤的冻结深度,取决于地表0℃以下低温的强度、土壤的水分状况和土壤质地等。植物和动物多在土壤深度为1-2m的层面进行生命活动,因此表层土壤冻结深度的测定显得格外重要。

[0003] 土壤冻融作用会加重土壤的盐碱化程度,且冻融作用促进温室气体排放,因此冬季的土壤冻融受到原来越多的研究人员的关注。草原被认为是地球上最大的管理生态系统,受到频繁的人类活动和持续的全球气候变化的综合影响。气候变化通过各种方式影响着全球生态系统,改变很多物种的生理、物候、繁殖、存活及分布,甚至导致物种绝灭。不断积累的研究证据表明,气候变化是影响生物多样性的主要因素之一,给生物多样性保护带来巨大挑战。因此,探讨气候变化对生物多样性的影响能及时为区域乃至全球生物多样性保护提供重要参考和依据。现有的季节性冻土层厚度的测量方法,其基于“在季节性冻土区域,上层土壤电阻率远大于下层土壤电阻率,埋入地底的两个电极中的一个电流极深度增加,会导致地表两点电位差下降,由于电流极穿透上层冻土后,接地电阻急剧下降,导致地表电位差变化率急剧减少”的原理,虽然解决了季节性冻土厚度测量的问题,但是存在成本高,结构复杂,供电条件有限等多种不利因素。

[0004] 为避免以上不利因素,便于研究不同的处理下土壤冻结深度的季节性变化或冻结深度差异,提供一些技术支持,因此在本实用新型装置就设计了一种合理的土壤冻结深度测量装置,从而进行气候变化下草地生态学研究,来预测未来气候变化对草地的影响。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术存在的一系列缺陷,本实用新型的目的在于提供一种土壤冻结深度测量装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 本实用新型的一种土壤冻结深度测量装置,包括PVC封口塞1、亚甲基蓝溶液2、透明PVC管4和设置于透明PVC管4外壁的刻度线3,所述封口塞1起密封作用,所述亚甲基蓝溶液2的浓度为2%。

[0007] 优选地,所述PVC封口塞1的规格为GB10002.2,1.0MPa,20mm,其一端扎进土里作为底部,另一端露在土壤外面。

[0008] 优选地,所述亚甲基蓝溶液2在使用时候加入透明PVC管内,无水亚甲基蓝是金红

色闪金光或闪古铜色光的粉状物,溶于水,酒精,氯仿,不溶于乙醚,其溶液为蓝色,冻结后脱水显示无水亚甲基蓝颜色粉色或古铜色,可以显色指示土壤冻结深度,起到指示显色作用。

[0009] 优选地,所述刻度线3在透明PVC管4的外壁,通过亚甲基蓝溶液2显色后通过读取刻度指示出土壤冻结深度数值。

[0010] 优选地,所述透明PVC管4的长度可以根据所需测量深度进行选择,当测量深度在1-2m范围内时,可使用硬质的透明PVC管4直接测定,当测量深度大于2m时,则用软质的透明PVC管4深入用硬质PVC管打孔的内置,从而方便取出测定。

[0011] 本实用新型的土壤冻结深度测量装置具有以下有益效果:

[0012] 本实用新型可方便测定草地土壤冻结深度,不用时可回收收藏,不占空间。成本低,测定效果好,适合做生态研究人员或气候变化人员使用,对模拟气候变化研究草地冬季生态的土壤冻结起到关键的技术支持。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的土壤冻结深度测量装置的整体示意图;

[0014] 图2是本实用新型的土壤冻结深度测量装置的工作示意图;

[0015] 图中附图标记为:

[0016] 1-PVC封口塞1,2-亚甲基蓝溶液,3-刻度,4-透明PVC管

具体实施方式

[0017] 为使本实用新型实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例以及方位性的词语均是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。下面结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明。

[0018] 本实用新型的一项宽泛实施例中,一种土壤冻结深度测量装置,主要包括:直径为2mm的透明PVC管4,其外壁有精确的刻度3;两个起封口作用的PVC封口塞1,分别位于透明PVC管的两端,规格为GB10002.2,1.0MPa,20mm;装在透明PVC管里的浓度为2%的亚甲基蓝溶液2。

[0019] 所述PVC封口塞1的规格为GB10002.2,1.0MPa,20mm,其一端扎进土里作为底部,另一端露在土壤外面。

[0020] 所述亚甲基蓝溶液2在使用时加入透明PVC管4内,无水亚甲基蓝是金红色闪金光或闪古铜色光的粉状物,溶于水,酒精,氯仿,不溶于乙醚,其溶液为蓝色,冻结后脱水显示无水亚甲基蓝颜色粉色或古铜色,可以显色指示土壤冻结深度,起到指示显色作用。

[0021] 所述刻度线3在透明PVC管4的外壁,通过亚甲基蓝溶液2显色后通过读取刻度指示出土壤冻结深度数值。

[0022] 所述透明PVC管4长度可以根据所需测量深度进行选择,当测量深度在 1-2m范围内时,可使用硬质的透明PVC管4直接测定,当测量深度大于2m 时,则用软质的透明PVC管4深入用硬质PVC管打孔的内置,从而方便取出测定。

[0023] 以内蒙古呼伦贝尔草地为例,冬季地下1m处的冻结在每年的5月1日之后开始融化,到六月初表层完全融化,可以使用本实用新型的土壤冻结深度测量装置,测量方法如下:

[0024] (1) 通过直径与透明PVC管相合适的土钻进行打孔,将浓度为2%的亚甲基蓝显色溶液放入透明PVC管内,通过封口塞进行密封,可以涂胶水进行密封;

[0025] (2) 在十月份降雪冻结前埋入土壤,以便在冬季监测土壤冻结深度,埋入方式可根据测定表面深度的不同分为两种:

[0026] 如测定表面1-2m的土壤冻结深度,直接采用硬质透明PVC管进行测定;

[0027] 如测定大于2m的土壤冻结深度,则需要先将硬质PVC管深入土壤内部,然后将装有亚甲基蓝溶液2的透明PVC软管放入其内部;

[0028] (3) 根据显色进行测量。通过冬季土壤冻结后传导作用,使得亚甲基蓝溶液冻结,冰冻后的溶液由蓝色变为粉色,通过颜色改变,在透明管的刻度上读出数值,从而测量出土壤冻结深度。

[0029] 最后需要指出的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

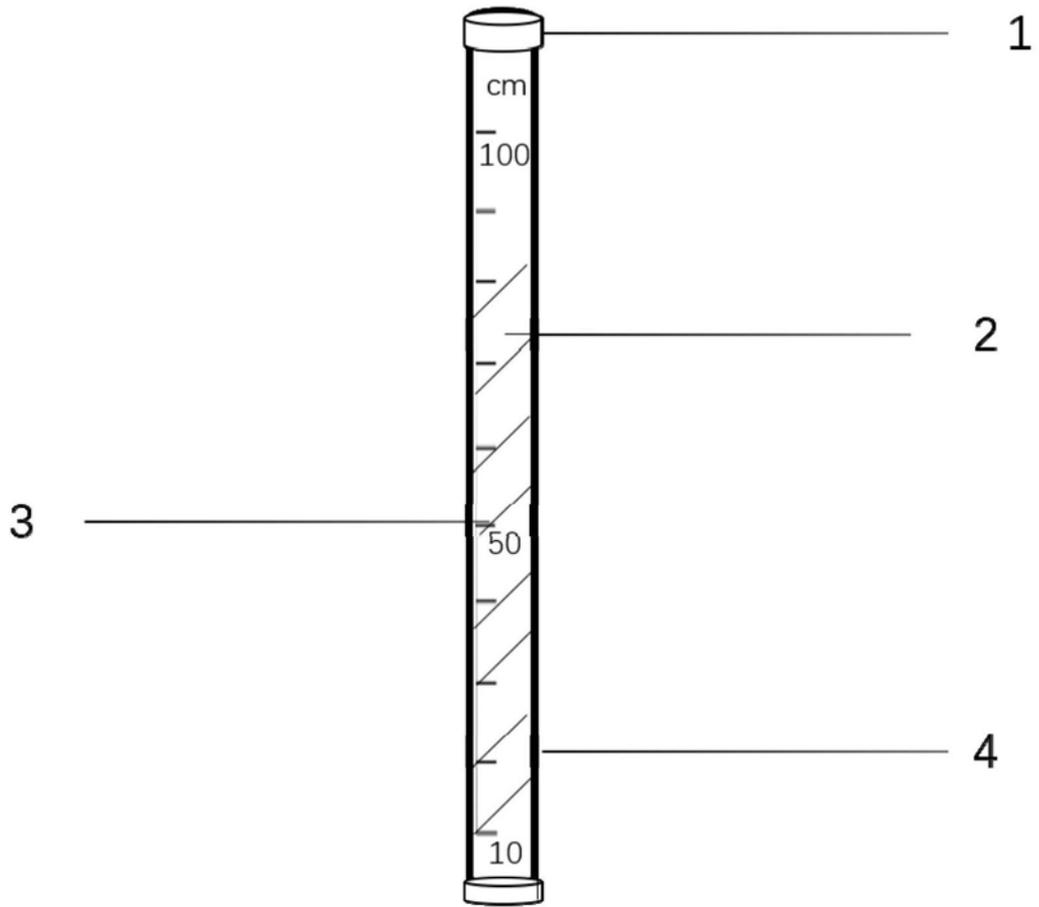


图1

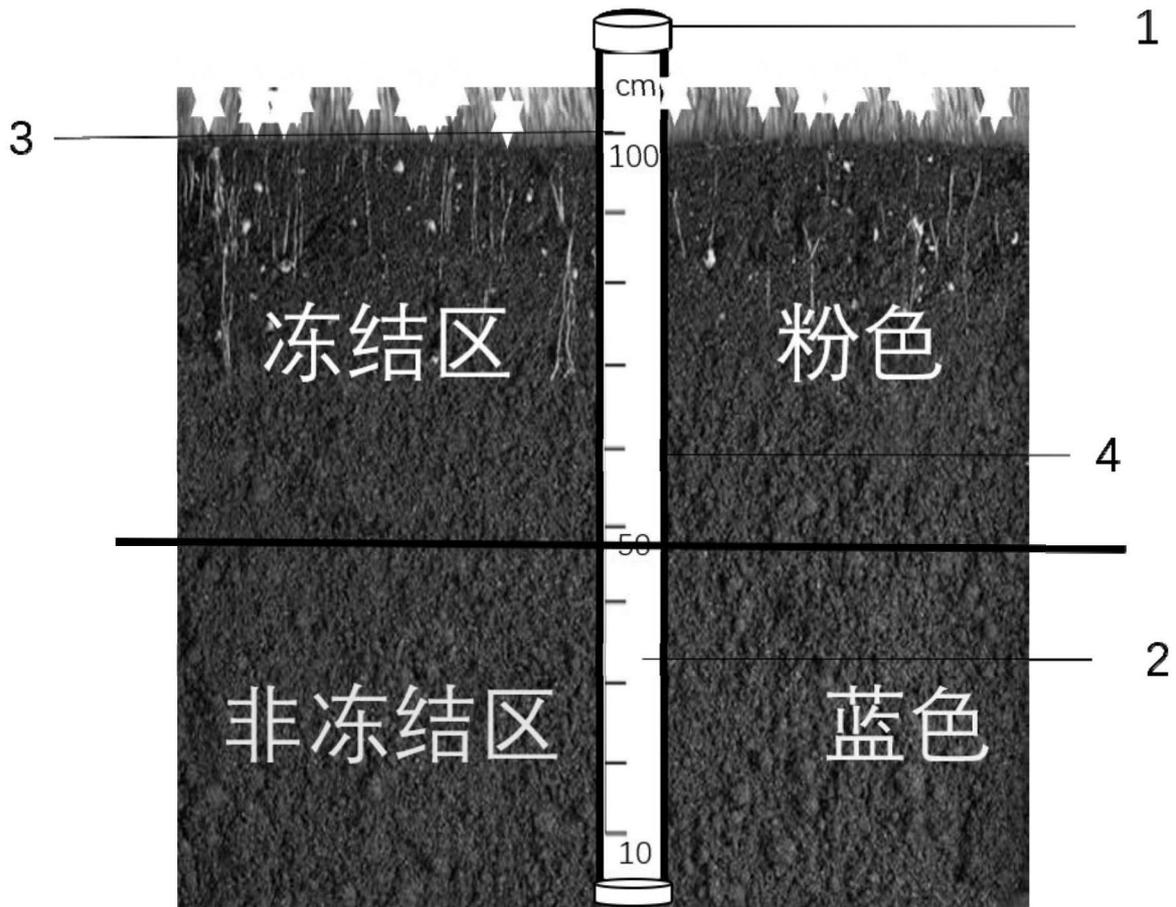


图2