



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220381120 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202321784248.2

(22) 申请日 2023.07.07

(73) 专利权人 吉林省水利科学研究院(吉林省水利科技推广总站、吉林省水利水电工程质量检测中心、吉林省灌溉试验中心站)

地址 130022 吉林省长春市南关区人民大街8220号水利大楼

(72) 发明人 沈楠 张春海 崔洪礼 宋明晓  
王宪国 王百阳 汪丹 张蔚

(74) 专利代理机构 安徽华晟智恒知识产权代理  
事务所(普通合伙) 34193

专利代理师 黄建月

(51) Int. Cl.

G01N 33/24 (2006.01)

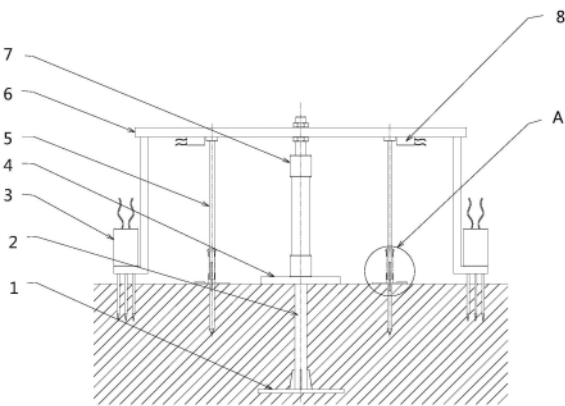
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种黑土区坡地水土保持监测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了水土保持监测装置技术领域的一种黑土区坡地水土保持监测系统,包括支撑组件;升降板;直线驱动元件;多个湿度检测器件,安装于所述升降板且用于对坡地土壤湿度进行检测;多个插杆,设于所述升降板;多个浮动板,分别活动套装于多个所述插杆;多个距离检测器件,分别用于对多个所述浮动板移动行程进行检测。通过设置距离检测器件来检测浮动板的位移,相对现有技术,对土壤流失量的检测精度较高,此外,通过支撑组件、直线驱动元件的设置,使得多个检测用的器件同步地进行检测,无需工作人员长时间手持操作所带来的不便问题,且由于能够对同时段的水土流失量进行同步检测,至少一定程度上提升了检测的精度。



1. 一种黑土区坡地水土保持监测系统,其特征在于,包括:  
支撑组件,预埋安装于坡地地基内;  
升降板(6),由安装于所述支撑组件上的直线驱动元件驱动竖直移动;  
多个湿度检测器件,安装于所述升降板(6)且用于对坡地土壤湿度进行检测;  
多个插杆(5),设于所述升降板(6);  
多个浮动板(10),分别活动套装于多个所述插杆(5);  
多个距离检测器件,分别用于对多个所述浮动板(10)移动行程进行检测。
2. 如权利要求1所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统,其特征在于,所述支撑组件包括:  
预埋板(1),预埋在坡地地基内;  
立柱(2),固接于所述预埋板(1);  
安装板(4),固接于所述立柱(2)露出地表的一端,所述直线驱动元件安装于安装板(4)。
3. 如权利要求1所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统,其特征在于,所述浮动板(10)由弹性复位单元驱动其朝下移动。
4. 如权利要求3所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统,其特征在于,所述弹性复位单元包括:  
滑动套(9),固接于所述浮动板(10),且活动套装于插杆(5);  
锁止环(11),固定套装于所述插杆(5),且位于所述滑动套(9)上方;  
弹性元件,设于所述滑动套(9)、锁止环(11)之间,且弹性抵顶所述滑动套(9)。
5. 如权利要求4所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统,其特征在于,所述滑动套(9)上水平穿设有短销(15),所述插杆(5)外壁上开设有供短销(15)插入的腰型槽(13),所述短销(15)在腰型槽(13)内能上下自由滑动。

## 一种黑土区坡地水土保持监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水土保持监测装置技术领域,具体为一种黑土区坡地水土保持监测系统。

### 背景技术

[0002] 黑土并非是指黑色的土壤,而是指腐殖质含量很高的土壤,其黑色来源于腐殖质的黑色,坡地,水土保持监测是指对水土流失发生、发展、危害及水土保持效益进行长期的调查、观测和分析工作,通过水土保持监测,摸清水土流失类型、强度与分布特征、危害及其影响情况、发生发展规律、动态变化趋势,对水土流失综合治理和生态环境建设宏观决策以及科学、合理、系统地布设水土保持各项措施具有重要意义,水土保持监测主要监测水、土的流失量。

[0003] 目前在对黑土区坡地进行水土流失量监测时,一般是由工作人员前往待监测的坡地区域,并使用监测设备对坡地水土流失量进行检测,比如使用如中国专利号CN208443441U中公开的一种水土保持监测装置及其系统,在对土壤流失量进行检测时,是通过观察刻度线的变化来记录土壤流失量,但是由于土壤流失量通常较小,刻度线的测量范围并不能较为准确地反映出土壤流失量,另外在进行检测时,需要工作人员手持检测设备一定时长,以完成检测,但是这种方式无法对不同位置进行同步检测,导致检测出的水土流失量精度具有一定的偏差。

[0004] 为解决上述问题,因此我们提出一种黑土区坡地水土保持监测系统。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种黑土区坡地水土保持监测系统,为了解决上述背景技术中提到的技术问题,本实用新型提供了如下的技术方案:

[0006] 本实用新型提供了一种黑土区坡地水土保持监测系统,包括:

[0007] 支撑组件,预埋安装于坡地地基内;

[0008] 升降板,由安装于所述支撑组件上的直线驱动元件驱动竖直移动;

[0009] 多个湿度检测器件,安装于所述升降板且用于对坡地土壤湿度进行检测;

[0010] 多个插杆,设于所述升降板;

[0011] 多个浮动板,分别活动套装于多个所述插杆;

[0012] 多个距离检测器件,分别用于对多个所述浮动板移动行程进行检测。

[0013] 如上所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统中,所述支撑组件包括:

[0014] 预埋板,预埋在坡地地基内;

[0015] 立柱,固接于所述预埋板;

[0016] 安装板,固接于所述立柱露出地表的一端,所述直线驱动元件安装于安装板。

[0017] 如上所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统中,所述浮动板由弹性复位单元驱

动其朝下移动。

[0018] 如上所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统中,所述弹性复位单元包括:

[0019] 滑动套,固接于所述浮动板,且活动套装于插杆;

[0020] 锁止环,固定套装于所述插杆,且位于所述滑动套上方;

[0021] 弹性元件,设于所述滑动套、锁止环之间,且弹性抵顶所述滑动套。

[0022] 如上所述的一种黑土区坡地水土保持监测系统中,所述滑动套上水平穿设有短销,所述插杆外壁上开设有供短销插合的腰型槽,所述短销在腰型槽内能上下自由滑动。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:通过设置距离检测器件来检测浮动板的位移,相对现有技术,对土壤流失量的检测精度较高,此外,通过支撑组件、直线驱动元件的设置,使得多个检测用的器件同步地进行检测,无需工作人员长时间手持操作所带来的不便问题,且由于能够对同时段的水土流失量进行同步检测,至少一定程度上提升了检测的精度。

### 附图说明

[0024] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0025] 图1为本实用新型组装后的结构示意图;

[0026] 图2为图1中A处局部结构的放大示意图;

[0027] 图3为本实用新型实施例中单片机、显示设备连接的框架结构示意图。

[0028] 图中:1-预埋板,2-立柱,3-土壤温湿度传感器,4-安装板,5-插杆,6-升降板,7-气缸,8-激光测距传感器,9-滑动套,10-浮动板,11-锁止环,12-弹簧,13-腰型槽,14-感应块,15-短销,16-显示设备,17-单片机。

### 具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0030] 实施例

[0031] 请参阅图1-3,一种黑土区坡地水土保持监测系统,包括预埋安装在黑土区坡地地基土壤内的预埋板1,预埋板1上竖直焊接有立柱2,立柱2上端露出地表且焊接有安装板4,安装板4上通过螺钉方式安装一个气缸7,气缸7的气缸杆上套装一个升降板6,升降板6上开设有供气缸7的气缸杆自由穿过的通孔,且气缸杆上套装两个螺母,两个螺母分别与升降板6上下两侧表面相抵紧,这样升降板6能够由气缸7驱动其竖直移动,升降板6上竖直设有焊接有多个支架,支架的下端安装有土壤温湿度传感器3,土壤温湿度传感器3的检测杆能够插入土壤中,另外升降板6上还设有多个朝下延伸的插杆5,多个插杆5分别与多个土壤温湿度传感器3位置相对应,插杆5下端设有尖头,插杆5上还活动套装能上下自由滑动的浮动板10,浮动板10顶部焊接感应块14,另外升降板6上安装有多个激光测距传感器8,激光测距传感器8与感应块14配合使用,在进行水土流失检测时,由外部电磁阀控制气缸7动作,气缸7的气缸杆缩短,带动升降板6下移,进而使得土壤温湿度传感器3的检测杆及插杆5插入坡地土壤中,由土壤温湿度传感器3对土壤中的温湿度进行检测,另外插杆插入地基内时,浮

动板受到地表阻挡而与插杆相对滑动,使得浮动板相对插杆朝上滑动,滑动过程中,感应块14与激光测距传感器8的相对距离产生变化,激光测距传感器8产生位移距离信号,土壤温湿度传感器3及激光测距传感器8通过缆线与单片机17电性连接,单片机17采集到土壤温湿度传感器3及激光测距传感器8的检测数据后,并进行分析然后再发送至显示设备16(比如计算机)中,由显示设备16对土壤温湿度传感器3、激光测距传感器8的检测数据进行显示,工作人员根据多次检测后的检测数据进行比对,进而分析出水土流失量,检测区域的现场配套有用于对土壤温湿度传感器、激光测距传感器进行供电的电源模块,土壤流失后,土壤层的厚度(或者说浮动板下移最终位置与预埋板的纵向间距产生变化)将产生变化,进而能够分析出土壤流失量,此外通过对土壤湿度的检测,能够分析出土壤水分流失情况;

[0032] 由于在检测时,浮动板10将相对插杆朝上移动,当检测完毕后,需要浮动板10快速下移复位,以避免影响下一次检测时的检测精度,所以本实施例中,通过在插杆5上固定套装一个锁止环11,锁止环11位于浮动板10的上方,另外浮动板10上焊接一个滑动套9,滑动套9活动套装于插杆5上且能上下自由滑动,通过设置滑动套9使得浮动板10能够顺畅地在插杆上滑动,另外插杆上套绕有弹簧12,弹簧12两端分别弹性抵顶锁止环11及滑动套9,使得当插杆插入土壤中时,弹簧12受浮动板与插杆的相对移动影响,将产生压缩,并蓄积弹性势能,当检测完毕,插杆从地基内脱离出来时,弹簧12弹性势能转化为滑动套朝下移动的动能,进而使得浮动板快速下移复位,避免影响下一次的检测;

[0033] 由于浮动板10下移复位后,要求每次下移复位的位置保持固定,以避免造成浮动板位移产生偏差,因此本实施例中,通过在滑动套9上水平紧配合地穿设有短销15,短销15一端穿入滑动套9内,且插杆外壁上开设有腰型槽13,短销15穿入滑动套内的一端插合于腰型槽13,且由于腰型槽13长度方向与插杆轴向平行,因此短销将在腰型槽内滑动,使得不会影响浮动板位移,另外短销滑动至腰型槽下端时,此位置对应浮动板10的下移到位后的位置,避免影响浮动板10的位移精度。

[0034] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本实用新型。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0035] 最后应说明的是:以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。



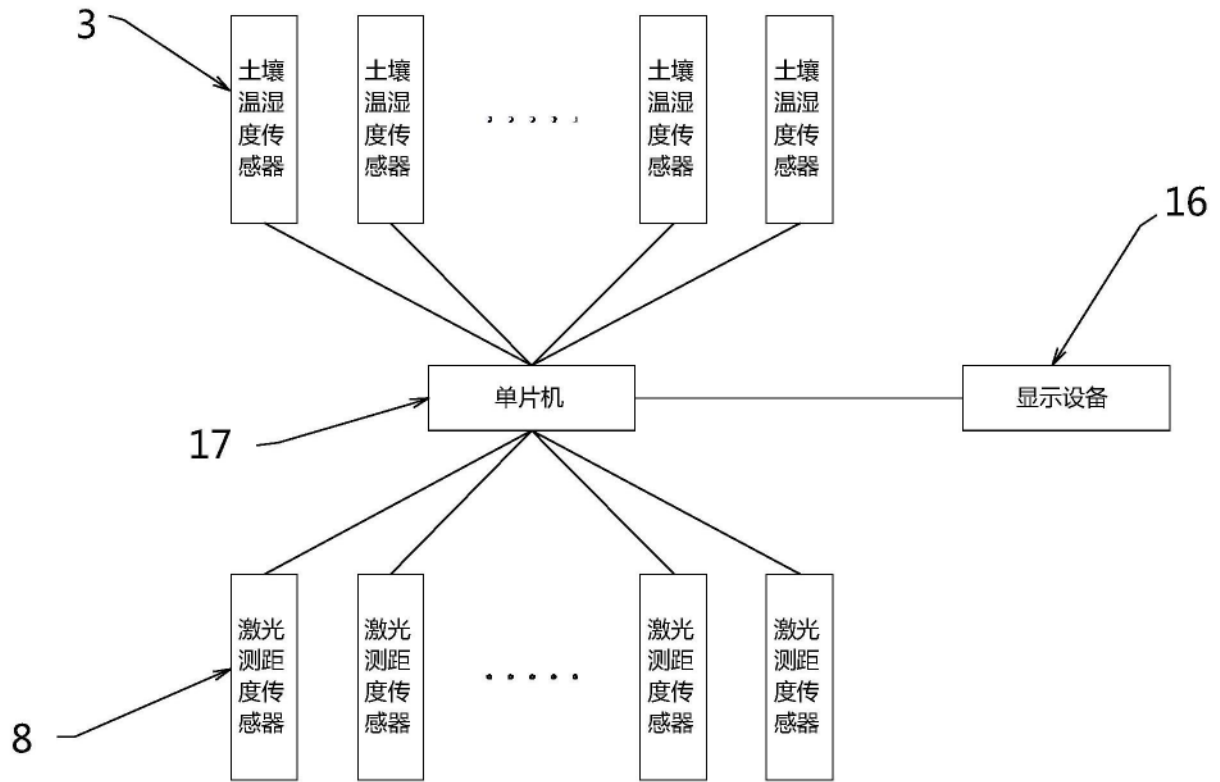


图3