

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102542754 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010596061. 0

(22) 申请日 2010. 12. 18

(71) 申请人 西安迅腾科技有限责任公司  
地址 710077 陕西省西安市高新区锦业路  
69 号创业研发园 C 区 1 号瞪羚谷 E 座  
五层

(72) 发明人 蒙海军 高涛 吴晓华

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213  
代理人 李子安

(51) Int. Cl.  
G08C 17/02 (2006. 01)  
G01N 33/24 (2006. 01)  
H02J 7/00 (2006. 01)  
H02N 6/00 (2006. 01)

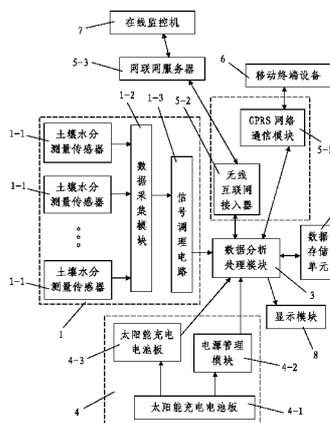
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备

(57) 摘要

本发明公开了一种自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,包括由多个土壤水分测量传感器组成的数据采集组件、内部存储有多个等级土壤旱涝状况标准参数的数据存储单元、结合数据存储单元内所存储数据对数据采集组件所检测信息进行分析处理并相应对不同土层的实际土壤旱涝状况进行分析的数据分析处理模块、电源模块和无线通信模块,电源模块包括太阳能充电电池板以及与太阳能充电电池板相接的电源管理模块和能对电量进行暂时存储的太阳能充电电池。本发明设计合理、安装维护方便、功耗低且操作简单、性能可靠,能实时地对土壤中不同土层进行墒情测量以获取多方位监测数据,并将监测数据同步上传至相关部门进行调阅、监测和分析。



1. 一种自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:包括由分别对被监测区域土壤水分含量进行实时检测的多个土壤水分测量传感器(1-1)组成的数据采集组件(1)、内部存储有多个等级土壤旱涝状况标准参数的数据存储单元(2)、结合数据存储单元(2)内所存储数据对数据采集组件(1)所检测信息进行分析处理并相应对不同土层的实际土壤旱涝状况进行分析且同步存储的数据分析处理模块(3)、与数据分析处理模块(3)相接的电源模块(4)和与数据分析处理模块(3)相接的无线通信模块(5),所述数据采集组件(1)和数据存储单元(2)均与数据分析处理模块(3)相接相接;所述数据采集组件(1)包括多个土壤水分测量传感器(1-1)、分别与多个所述土壤水分测量传感器(1-1)相接的数据采集模块(1-2)和与数据采集模块(1-2)相接的信号调理电路(1-3),且数据采集模块(1-3)和信号调理电路(1-3)组成数据采集终端,多个所述土壤水分测量传感器(1-1)之间相并接,所述信号调理电路(1-3)与数据分析处理模块(3)相接;所述电源模块(4)为太阳能充电模块,且所述太阳能充电模块包括太阳能充电电池板(4-1)以及分别与太阳能充电电池板(4-1)相接的电源管理模块(4-2)和能对电量进行暂时存储的太阳能充电电池(4-3),所述电源管理模块(4-2)和太阳能充电电池(4-3)均与数据分析处理模块(3)相接。

2. 按照权利要求1所述的自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:所述无线通信模块(5)包括无线通信模块一和无线通信模块二,数据分析处理模块(3)通过所述无线通信模块一与土壤监测人员所持有的移动终端设备(6)进行双向通信,且数据分析处理模块(3)通过所述无线通信模块二与布设在水利部门监控室内的在线监控机(7)进行双向通信。

3. 按照权利要求2所述的自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:所述无线通信模块一为GPRS网络通信模块(5-1),所述无线通信模块二为无线互联网接入器(5-2),且数据分析处理模块(3)通过无线互联网接入器(5-2)和互联网服务器(5-3)进行双向通信。

4. 按照权利要求1、2或3所述的自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:还包括与数据分析处理模块(3)相接的显示模块(8)。

5. 按照权利要求1、2或3所述的自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:所述土壤水分测量传感器(1-1)为FDR土壤水分探测器。

## 自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种土壤墒情监测设备,尤其是涉及一种自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备。

### 背景技术

[0002] 对土壤墒情的测定是土壤中一项重要的指标参数,土壤的墒情是指土壤湿度的情况。土壤湿度是土壤的干湿程度,即土壤的实际含水量,可用土壤含水量占烘干土重的百分数表示:土壤含水量=水分重/烘干土重×100%。也可以土壤含水量相当于田间持水量的百分比,或相对于饱和水量的百分比等相对含水量表示。土壤墒情(温度和湿度等)是重要的土壤信息,是农作物和植被生长的重要生态因素,进行土壤土层墒情的测定,掌握土壤墒情变化的规律,实时的土壤墒情的数据采集,对森林生态状况的监测和预报具有重要意义。市场现有的测量设备往往土壤样本选取较为单一,监测方法较为固定,效果不理想,为了对本地区的土壤墒情进行有效监测,需要建立对多种土壤以及同土壤的不同土层的监测方法,以获取多方位的数据,供相关部门调阅、监测和分析。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其设计合理、安装及维护方便、功耗低且操作简便、性能可靠,能实时地对土壤中不同土层进行墒情测量以获取多方位监测数据,并将所监测数据同步上传至相关部门进行调阅、监测和分析。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征在于:包括由分别对被监测区域土壤水分含量进行实时检测的多个土壤水分测量传感器组成的数据采集组件、内部存储有多个等级土壤旱涝状况标准参数的数据存储单元、结合数据存储单元内所存储数据对数据采集组件所检测信息进行分析处理并相应对不同土层的实际土壤旱涝状况进行分析且同步存储的数据分析处理模块、与数据分析处理模块相接的电源模块和与数据分析处理模块相接的无线通信模块,所述数据采集组件和数据存储单元均与数据分析处理模块相接相接;所述数据采集组件包括多个土壤水分测量传感器、分别与多个所述土壤水分测量传感器相接的数据采集模块和与数据采集模块相接的信号调理电路,且数据采集模块和信号调理电路组成数据采集终端,多个所述土壤水分测量传感器之间相并接,所述信号调理电路与数据分析处理模块相接;所述电源模块为太阳能充电模块,且所述太阳能充电模块包括太阳能充电电池板以及分别与太阳能充电电池板相接的电源管理模块和能对电量进行暂时存储的太阳能充电电池,所述电源管理模块和太阳能充电电池均与数据分析处理模块相接。

[0005] 上述自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征是:所述无线通信模块包括无线通信模块一和无线通信模块二,数据分析处理模块通过所述无线通信模块一与土壤监测人员所持有的移动终端设备进行双向通信,且数据分析处理模块通过所述无线

通信模块二与布置在水利部门监控室内的在线监控机进行双向通信。

[0006] 上述自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征是:所述无线通信模块一为 GPRS 网络通信模块,所述无线通信模块二为无线互联网接入器,且数据分析处理模块通过无线互联网接入器和网联网服务器进行双向通信。

[0007] 上述自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征是:还包括与数据分析处理模块相接的显示模块。

[0008] 上述自行供电式多功能土壤墒情采集传输一体化设备,其特征是:所述土壤水分测量传感器为 FDR 土壤水分探测器。

[0009] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0010] 1、设计合理,实用性,多功能性强。

[0011] 2、用户可以对同一区域的土壤墒情现场进行测量。

[0012] 3、实现固定站无人值守情况下的土壤墒情数据的自动采集和无线传输,数据在监测中心自动接收入库。

[0013] 4、本设备可以实现 24 小时连续在线监测并实时将监测数据通过无线传输方式将土壤墒情监测数据实时传输到监测中心,生成报表,统计分析。

[0014] 5、供电系统有太阳能电池板、电源管理模块和大容量的可充电电池组成,互为备份,保证电力供应充沛。

[0015] 6、监测中心可以对现场监测设备进行远程控制修改采集时间等,实现工作人员能够及时准确地掌握监测站的土壤状况,从而更加全面、科学、真实地反映被监测区的土壤变化情况,提供有效的减灾抗旱的土壤墒情信息。

[0016] 综上所述,本发明设计合理、安装及维护方便、功耗低且操作简便、性能可靠,能实时地对土壤中不同土层进行墒情测量以获取多方位监测数据,并将所监测数据同步上传至相关部门进行调阅、监测和分析。

[0017] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的电路原理框图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 1- 数据采集组件; 1-1- 土壤水分测量传感器; 1-2- 数据采集模块;

[0021]

[0022] 1-3- 信号调理电路; 2- 数据存储单元; 3- 数据分析处理模块;

[0023]

[0024] 4- 电源模块; 4-1- 太阳能充电电池板; 4-2- 电源管理模块;

[0025] 5- 无线通信模块; 5-1-GPRS 网络通信模块;5-2- 无线互联网接入器;

[0026]

[0027] 5-3- 网联网服务器;6- 移动终端设备; 7- 在线监控机;

[0028] 8- 显示模块。

## 具体实施方式

[0029] 如图 1 所示,本发明包括包括由分别对被监测区域土壤水分含量进行实时检测的多个土壤水分测量传感器 1-1 组成的数据采集组件 1、内部存储有多个等级土壤旱涝状况标准参数的数据存储单元 2、结合数据存储单元 2 内所存储数据对数据采集组件 1 所检测信息进行分析处理并相应对不同土层的实际土壤旱涝状况进行分析且同步存储的数据分析处理模块 3、与数据分析处理模块 3 相接的电源模块 4 和与数据分析处理模块 3 相接的无线通信模块 5,所述数据采集组件 1 和数据存储单元 2 均与数据分析处理模块 3 相接相接。所述数据采集组件 1 包括多个土壤水分测量传感器 1-1、分别与多个所述土壤水分测量传感器 1-1 相接的数据采集模块 1-2 和与数据采集模块 1-2 相接的信号调理电路 1-3,且数据采集模块 1-3 和信号调理电路 1-3 组成数据采集终端,多个所述土壤水分测量传感器 1-1 之间相并接,所述信号调理电路 1-3 与数据分析处理模块 3 相接。所述电源模块 4 为太阳能充电模块,且所述太阳能充电模块包括太阳能充电电池板 4-1 以及分别与太阳能充电电池板 4-1 相接的电源管理模块 4-2 和能对电量进行暂时存储的太阳能充电电池 4-3,所述电源管理模块 4-2 和太阳能充电电池 4-3 均与数据分析处理模块 3 相接。

[0030] 本实施例中,所述无线通信模块 5 包括无线通信模块一和无线通信模块二,数据分析处理模块 3 通过所述无线通信模块一与土壤监测人员所持有的移动终端设备 6 进行双向通信,且数据分析处理模块 3 通过所述无线通信模块二与布设在水利部门监控室内的在线监控机 7 进行双向通信。实际使用时,所述无线通信模块一为 GPRS 网络通信模块 5-1,所述无线通信模块二为无线互联网接入器 5-2,且数据分析处理模块 3 通过无线互联网接入器 5-2 和网联网服务器 5-3 进行双向通信。

[0031] 同时,本发明还包括与数据分析处理模块 3 相接的显示模块 8。所述土壤水分测量传感器 1-1 为 FDR 土壤水分探测器。

[0032] 本发明的工作过程是:先在对待测量土壤区域的埋入土壤水分测量传感器 1-1,并打开配套的数据采集传输终端,设备运行后对土壤墒情进行测量并记录数据,并且数据采集组件 1 按照预先配置所确定的数据采集周期,定期进行数据采集,并将所采集的相应监测数据记录在设备的存储区域即数据存储单元 2 内,同时数据分析处理模块 3 接收存储区域内的实时数据,并根据不同的土壤墒情的测定值对数据进行分组,得出土壤的旱涝分析结论并将分析结果存入数据存储单元 2 内所建立的数据库中。

[0033] 综上,数据采集组件 1 由多个并行的土壤水分测量传感器 1-1 通过有序的方式组合在一起,将采集探头埋入一定深度的土壤中对墒情信息进行采集;墒情信息传输至数据分析处理模块 3 对土壤的旱涝情况进行数据的分类整理并存入数据存储单元 2 内,且通过无线通信模块将经过处理的数据实时地发布到水利等相关部门的在线监控机 7 上,或可以通过信息的方式发送至土壤监测人员的手机等移动终端设备 6 上。

[0034] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

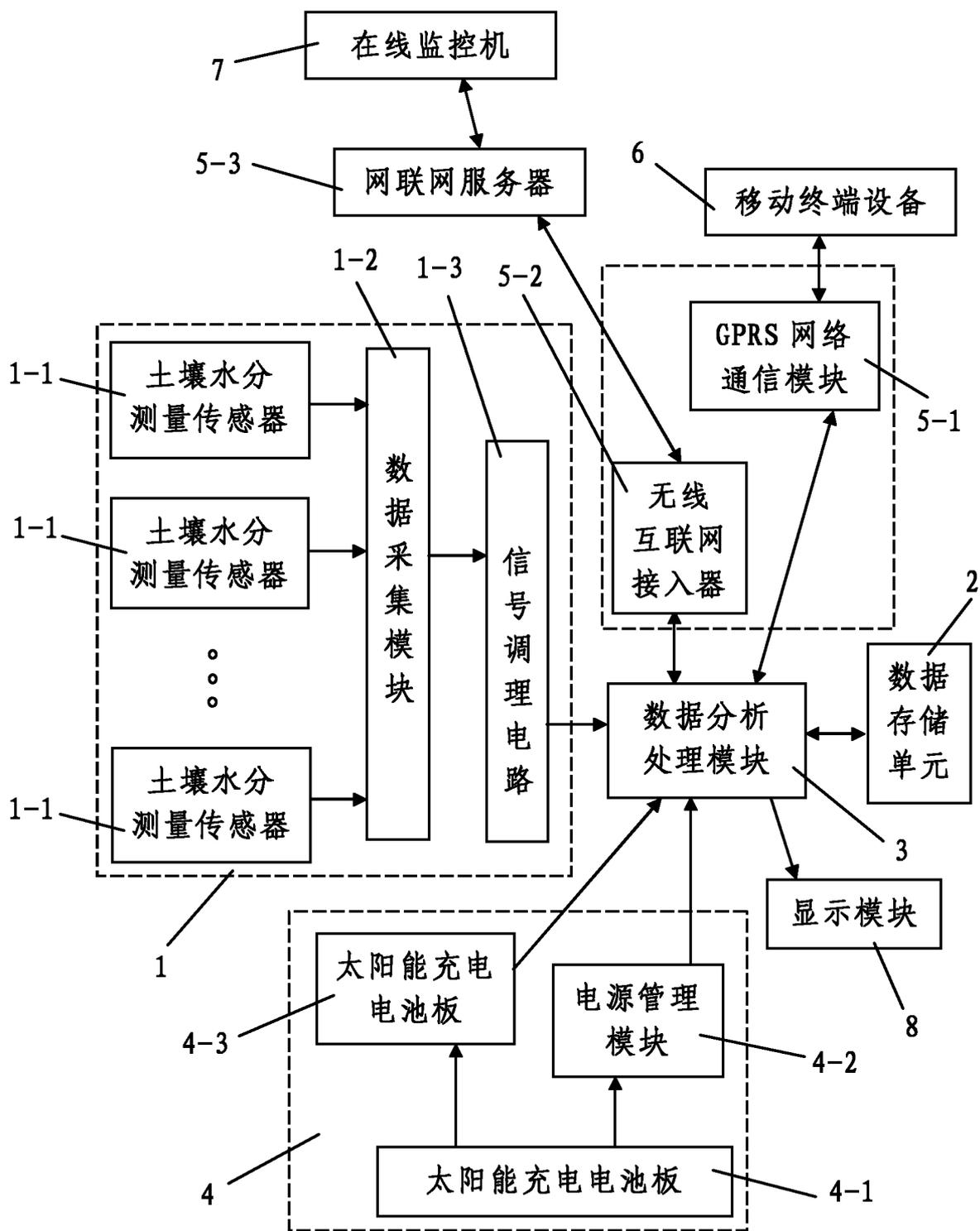


图 1