



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105352537 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510508356. 0

(22) 申请日 2015. 08. 18

(71) 申请人 周鑫

地址 266555 山东省青岛市开发区奋进路
666 号 7 号楼 1 单元 602 室

(72) 发明人 周鑫

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所 11308

代理人 李斌

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006. 01)

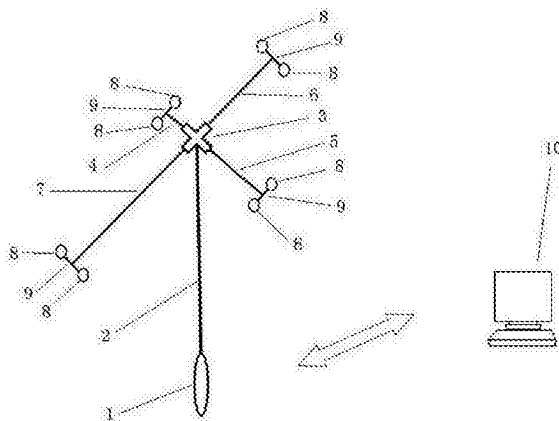
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种环境监测系统及其监测方法

(57) 摘要

本发明提供一种环境监测系统及其监测方法,包括手柄,支撑杆、五通固定件、支杆和第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,还包括一远程监控中心,其中支撑杆的两端分别连接手柄和五通固定件的下端,五通固定件上的与下端垂直的4个端口分别连接第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,四个支架在同一平面上并且两两垂直;四个支架的另一端在垂直于支杆的方向分别连接一长度为5cm的支杆的中心,每一支杆的两端分别连接一检测传感器,用于对监测环境中的监测对象进行检测,手柄通过无线通讯模块与远程监控中心双向无线通讯连接,该系统简单方便、成本低,监测精度高和可重复利用。



1. 一种环境监测系统,其特征在于:装置包括手柄,支撑杆、五通固定件、支杆和第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,还包括一远程监控中心;

其中支撑杆的两端分别连接手柄和五通固定件的下端,五通固定件上的与下端垂直的4个端口分别连接第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,四个支架在同一平面上并且两两垂直;四个支架的另一端在垂直于支杆的方向分别连接一长度为5cm的支杆的中心,每一支杆的两端分别连接一检测传感器,用于对监测环境中的监测对象进行检测;在测量时,分别得到同一支杆上的两个检测传感器的检测值,然后将得到的两个检测值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值;

其中支撑杆和四个支架能够伸缩,四个支架上标有长度刻度值,L1、L2、L3、L4分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度,检测时满足L1:L2:L3:L4=1:1.2:1.5:1.9;

手柄包括有中央处理器,无线通讯模块以及显示器,检测传感器的测量值以无线的形式发送给无线通讯模块,无线通讯模块将接收到的测量值进行处理后得到五通固定件处的监测值P,具体处理方式如下:A1、A2、A3、A4分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值,P1、P2、P3、P4分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值经过加权处理后的测量加权值,其中:

$$P = P1+P2+P3+P4;$$

$$P1=A1 \frac{L4}{L1+L2+L3+L4};$$

$$P2=A2 \frac{L3}{L1+L2+L3+L4};$$

$$P3=A3 \frac{L2}{L1+L2+L3+L4};$$

$$P4=A4 \frac{L1}{L1+L2+L3+L4};$$

显示器用于将经过处理后的监测值P显示;

手柄还包括定位模块,用于获取监测位置的位置信息;手柄通过无线通讯模块与远程监控中心双向无线通讯连接。

2. 如权利要求1所述的环境监测系统,其特征在于:L1、L2、L3、L4的伸缩长度范围分别为5-50cm。

3. 如权利要求2所述的环境监测系统,其特征在于:L1、L2、L3、L4分别为10cm、12cm、15cm、19cm。

4. 如权利要求2所述的环境监测系统,其特征在于:L1、L2、L3、L4分别为20cm、24cm、30cm、38cm。

5. 如权利要求2所述的环境监测系统,其特征在于:L1、L2、L3、L4分别为13cm、15.6cm、19.5cm、24.7cm。

6. 如权利要求1所述的环境监测系统,其特征在于:定位模块为GPS定位模块、GLNASS定位模块、或北斗定位模块。

7. 如权利要求1-6任一项所述的环境监测系统,其特征在于:支杆以能够拆卸的方式

连接支架。

8. 如权利要求 1-6 任一项所述的环境监测系统,其特征在於:所述检测传感器为温度传感器、湿度传感器、压力传感器、氮氧化物传感器、一氧化碳传感器、硫化氢传感器、甲烷传感器、氨气传感器、二氧化硫传感器或 PM2.5 传感器。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的环境监测系统,其特征在於:所述检测传感器能够拆卸。

10. 一种利用如上述权利要求 1-9 任一项所述的环境监测系统的环境监测方法,其特征在於,依次包括如下步骤:

(1) 根据监测对象选择对应的检测传感器,并且调整支撑杆的长度满足测量要求;

(2) 按照 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$ 的比例关系分别调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度;

(3) 通过分别安装在第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上的支杆上的检测传感器测量对应的检测值,将同一支杆上的两个检测传感器测得的检测值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值,并且以无线的方式发送给手柄中的无线通讯模块;

(4) 无线通讯模块接收数据后发送给中央处理器,中央处理器进行处理后得到五通固定件处的监测值 P,具体处理方式如下:A1、A2、A3、A4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值,P1、P2、P3、P4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值经过加权处理后的测量值加权值,其中:

$$P = P1+P2+P3+P4 ;$$

$$P1=A1 \frac{L4}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$P2=A2 \frac{L3}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$P3=A3 \frac{L2}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$P4=A4 \frac{L1}{L1+L2+L3+L4} ;$$

(5) 将经过处理后的监测值 P 在显示器上显示;

(6) 在同一测量点,重新调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度,并使其满足 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$ 的比例关系,重复步骤 (3)-(5) 后进入步骤 (7);

(7) 将两次经过处理后的监测值 P 求平均值,得到五通固定件处的实际监测值;

(8) 通过定位模块获得此时手柄处的位置信息,然后通过无线通讯模块将步骤 (7) 得到的实际监测值和位置信息一起发送给远程监控中心;

(9) 重复步骤 (1)-(8),获得整个区域的多点监测数据,通过远程监控中心实时的显示这一区域的整体监控情况。

一种环境监测系统及其监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境监测领域,具体涉及到一种环境监测系统及其监测方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步、经济的繁荣、科技的发展及构建和谐社会进程的迅猛推进,环境保护作为一项基本国策重要地位的确定尤为重要。环境监测作为一种采用相应的技术分析手段测定环境因子的变化并对其进行综合分析,从而确定环境质量及其变化趋势,为环境管理和决策提供依据的一项工作。在环境保护中发挥基础性的作用,环境监测是评估和预测环境质量状况的基本手段,是客观认识环境质量的过程,是环境信息的主要来源基础,它既为评价环境质量提供基础,又为环境管理部门制定环境管理措施提供支持。同时,环境监测还为环境规制提供必要的技术支持,为环境执法提供科学有效的技术监督。因此,客观而全面地认识我国环境监测的现状及面临的问题非常重要。基于此,环境监测获得的数据是环境管理与决策过程中的基本依据。

[0003] 目前,在农业、工业、生活等多个领域的环境监测已经得到了重视,但是现有的环境监测设备比较单一,往往集成为一单独的监测设备,只针对其中一种或少数的几种监测对象进行探测,探测传感器不可更换,如果要探测多种监测对象时则需要多个监测设备,不但成本高,并且不方便携带。并且,现有的环境监测设备往往针对同一监测对象只设置一个探测传感器,探测可靠度较低,一旦探测传感器故障,则环境监测设备损坏不可重复利用,并且无法形成有效的监测系统,实现实时的监测、预警。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种简单方便、成本低,监测精度高和可重复利用的环境监测系统及其监测方法。

[0005] 本发明提供了一种环境监测系统,装置包括手柄,支撑杆、五通固定件、支杆和第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,还包括一远程监控中心;

[0006] 其中支撑杆的两端分别连接手柄和五通固定件的下端,五通固定件上的与下端垂直的4个端口分别连接第一支架、第二支架、第三支架、第四支架,四个支架在同一平面上并且两两垂直;四个支架的另一端在垂直于支杆的方向分别连接一长度为5cm的支杆的中心,每一支杆的两端分别连接一检测传感器,用于对监测环境中的监测对象进行检测;在测量时,分别得到同一支杆上的两个检测传感器的检测值,然后将得到的两个检测值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值;

[0007] 其中支撑杆和四个支架能够伸缩,四个支架上标有长度刻度值,L1、L2、L3、L4分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度,检测时满足 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$;

[0008] 手柄包括有中央处理器,无线通讯模块以及显示器,检测传感器的测量值以无线的形式发送给无线通讯模块,无线通讯模块将接收到的测量值进行处理后得到五通固定件

处的监测值 P,具体处理方式如下 :A1、A2、A3、A4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值,P1、P2、P3、P4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值经过加权处理后的测量加权值,其中 :

$$[0009] \quad P = P1+P2+P3+P4 ;$$

$$[0010] \quad P1=A1 \frac{L4}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$[0011] \quad P2=A2 \frac{L3}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$[0012] \quad P3=A3 \frac{L2}{L1+L2+L3+L4} ;$$

$$[0013] \quad P4=A4 \frac{L1}{L1+L2+L3+L4} ;$$

[0014] 显示器用于将经过处理后的监测值 P 显示 ;

[0015] 手柄还包括定位模块,用于获取监测位置的位置信息 ;手柄通过无线通讯模块与远程监控中心双向无线通讯连接。

[0016] 优选地,L1、L2、L3、L4 的伸缩长度范围分别为 5-50cm。

[0017] 优选地,L1、L2、L3、L4 分别为 10cm、12cm、15cm、19cm。

[0018] 优选地,L1、L2、L3、L4 分别为 20cm、24cm、30cm、38cm。

[0019] 优选地,L1、L2、L3、L4 分别为 13cm、15.6cm、19.5cm、24.7cm。

[0020] 优选地,定位模块为 GPS 定位模块、GNASS 定位模块、或北斗定位模块。

[0021] 优选地,支杆以能够拆卸的方式连接支架。

[0022] 优选地,所述检测传感器为温度传感器、湿度传感器、压力传感器、氮氧化物传感器、一氧化碳传感器、硫化氢传感器、甲烷传感器、氨气传感器、二氧化硫传感器或 PM2.5 传感器。

[0023] 优选地,所述检测传感器能够拆卸。

[0024] 本发明还提供一种环境监测方法,依次包括如下步骤 :

[0025] (1) 根据监测对象选择对应的检测传感器,并且调整支撑杆的长度满足测量要求 ;

[0026] (2) 按照 L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9 的比例关系分别调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度 ;

[0027] (3) 通过分别安装在第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上的支杆上的检测传感器测量对应的检测值,将同一支杆上的两个检测传感器测得的检测值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值,并且以无线的方式发送给手柄中的无线通讯模块 ;

[0028] (4) 无线通讯模块接收数据后发送给中央处理器,中央处理器进行处理后得到五通固定件处的监测值 P,具体处理方式如下 :A1、A2、A3、A4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值,P1、P2、P3、P4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值经过加权处理后的测量值加权值,其中 :

$$[0029] \quad P = P1+P2+P3+P4 ;$$

$$[0030] \quad P1=A1 \frac{L4}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0031] \quad P2=A2 \frac{L3}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0032] \quad P3=A3 \frac{L2}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0033] \quad P4=A4 \frac{L1}{L1+L2+L3+L4};$$

[0034] (5) 将经过处理后的监测值 P 在显示器上显示；

[0035] (6) 在同一测量点,重新调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度,并使其满足 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$ 的比例关系,重复步骤 (3)-(5) 后进入步骤 (7)；

[0036] (7) 将两次经过处理后的监测值 P 求平均值,得到五通固定件处的实际监测值；

[0037] (8) 通过定位模块获得此时手柄处的位置信息,然后通过无线通讯模块将步骤 (7) 得到的实际监测值和位置信息一起发送给远程监控中心；

[0038] (9) 重复步骤 (1)-(8),获得整个区域的多点监测数据,通过远程监控中心实时的显示这一区域的整体监控情况。

[0039] 本发明与现有技术相比,可以实现：

[0040] 1) 可以针对不同的监测对象在同一监测设备上安装不同的传感器,实用性强,成本低。

[0041] 2) 多传感器设置方式,结合经过优化设计的处理方式,测量精度高。

[0042] 3) 可伸缩结合刻度尺的设计方式,让监测装置便携,并且可以调整长度,测量不同的值,经过处理后的结果更可靠准确。

[0043] 4) 定位装置的设置可以实时的监控某一区域的环境检测情况,并且可以更加直观的显示,并于远程操控、预警等。

附图说明

[0044] 图 1 环境监测系统结构示意图

具体实施方式

[0045] 下面详细说明本发明的具体实施,有必要在此指出的是,以下实施只是用于本发明的进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域技术熟练人员根据上述本发明内容对本发明做出的一些非本质的改进和调整,仍然属于本发明的保护范围。

[0046] 本发明提供了一种环境监测系统,如附图 1 所示,系统包括手柄 1、支撑杆 2、五通固定件 3、支杆 9 和第一支架 4、第二支架 5、第三支架 6、第四支架 7,还包括一远程监控中心 10,其中支撑杆 2 的两端分别连接手柄 1 和五通固定件 3 的下端,五通固定件 3 上的与下端垂直的 4 个端口分别连接第一支架 4、第二支架 5、第三支架 6、第四支架 7,四个支架在同一平面上并且两两垂直;四个支架的另一端在垂直于支杆 9 的方向分别可拆卸的连接一支杆 9 的中心,支杆的长度为 5cm,每一支杆 9 的两端分别连接一检测传感器 8,用于对监测环境中的监测对象进行检测,在测量时,分别得到同一支杆 9 上的两个检测传感器 8 的测

量值,然后将得到的两个测量值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值;检测传感器 8 可以拆卸,这样当需要对某一监测对象进行检测时,就可以安装对应的检测传感器,其中检测传感器优选为温度传感器、湿度传感器、压力传感器、氮氧化物传感器、一氧化碳传感器、硫化氢传感器、甲烷传感器、氨气传感器、二氧化硫传感器或 PM2.5 传感器;支撑杆 2 和四个支架都可以伸缩,可以根据需要调节长度,伸缩长度范围分别为 5-50cm,其中四个支架上标有刻度,可以根据刻度值伸缩四个支架以实现精确的长度调整, L1、L2、L3、L4 分别表示第一支架 4、第二支架 5、第三支架 6、第四支架 7 的长度,检测时满足 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$, 优选地 L1、L2、L3、L4 分别为 10cm、12cm、15cm、19cm, 或者 20cm、24cm、30cm、38cm, 最优选地, L1、L2、L3、L4 分别为 13cm、15.6cm、19.5cm、24.7cm;手柄 1 包括有中央处理器,无线通讯模块以及显示器,检测传感器 8 的测量值以无线的形式发送给无线通讯模块,无线通讯模块将接收到的测量值发送给中央处理器,进行处理后得到五通固定件 3 处的监测值 P,具体处理方式如下: A1、A2、A3、A4 分别表示第一支架 4、第二支架 5、第三支架 6、第四支架 7 上的对应的检测传感器 8 的测量值, P1、P2、P3、P4 分别表示第一支架 4、第二支架 5、第三支架 6、第四支架 7 上的对应的检测传感器 8 的测量值经过加权处理后的测量值加权值,其中:

$$[0047] \quad P = P1+P2+P3+P4;$$

$$[0048] \quad P1=A1 \frac{L4}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0049] \quad P2=A2 \frac{L3}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0050] \quad P3=A3 \frac{L2}{L1+L2+L3+L4};$$

$$[0051] \quad P4=A4 \frac{L1}{L1+L2+L3+L4};$$

[0052] 经过处理后的监测值 P 在显示器上显示;

[0053] 此外,手柄 1 还包括定位模块,用于获取监测位置的位置信息,优选为 GPS 定位模块、GLNASS 定位模块、或北斗定位模块。手柄 1 通过无线通讯模块与远程监控中心 10 双向无线通讯连接,手柄 1 可以通过无线通讯模块将监测值 P 和当时的获得的位置信息一同发送给远程监控中心 10,经过对区域的多点监测,远程监控中心 10 可以实时的显示这一区域的整体监控情况。

[0054] 本发明还提供了一种环境监测方法,依次包括如下步骤:

[0055] (1) 根据监测对象选择对应的检测传感器,并且调整支撑杆的长度满足测量要求;

[0056] (2) 按照 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$ 的比例关系分别调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度;

[0057] (3) 通过分别安装在第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上的支杆上的检测传感器测量对应的检测值,将同一支杆上的两个检测传感器测得的检测值取平均后的值作为对应的支架上检测的测量值,并且以无线的方式发送给手柄中的无线通讯模块;

[0058] (4) 无线通讯模块接收数据后发送给中央处理器,中央处理器进行处理后得到五

通固定件处的监测值 P, 具体处理方式如下: A1、A2、A3、A4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值, P1、P2、P3、P4 分别表示第一支架、第二支架、第三支架、第四支架上对应的检测传感器的测量值经过加权处理后的测量值加权值, 其中:

$$[0059] \quad P = P1 + P2 + P3 + P4 ;$$

$$[0060] \quad P1 = A1 \frac{L4}{L1 + L2 + L3 + L4} ;$$

$$[0061] \quad P2 = A2 \frac{L3}{L1 + L2 + L3 + L4} ;$$

$$[0062] \quad P3 = A3 \frac{L2}{L1 + L2 + L3 + L4} ;$$

$$[0063] \quad P4 = A4 \frac{L1}{L1 + L2 + L3 + L4} ;$$

[0064] (5) 将经过处理后的监测值 P 在显示器上显示;

[0065] (6) 在同一测量点, 重新调整第一支架、第二支架、第三支架、第四支架的长度, 并使其满足 $L1:L2:L3:L4 = 1:1.2:1.5:1.9$ 的比例关系, 重复步骤 (3)-(5) 后进入步骤 (7);

[0066] (7) 将两次经过处理后的监测值 P 求平均值, 得到五通固定件处的实际监测值;

[0067] (8) 通过定位模块获得此时手柄处的位置信息, 然后通过无线通讯模块将步骤 (7) 得到的实际监测值和位置信息一起发送给远程监控中心;

[0068] (9) 重复步骤 (1)-(8), 获得整个区域的多点监测数据, 通过远程监控中心实时的显示这一区域的整体监控情况。

[0069] 尽管为了说明的目的, 已描述了本发明的示例性实施方式, 但是本领域的技术人员将理解, 不脱离所附权利要求中公开的发明的范围和精神的情况下, 可以在形式和细节上进行各种修改、添加和替换等的改变, 而所有这些改变都应属于本发明所附权利要求的保护范围, 并且本发明要求保护的产品各个部门和方法中的各个步骤, 可以以任意组合的形式组合在一起。因此, 对本发明中所公开的实施方式的描述并非为了限制本发明的范围, 而是用于描述本发明。相应地, 本发明的范围不受以上实施方式的限制, 而是由权利要求或其等同物进行限定。

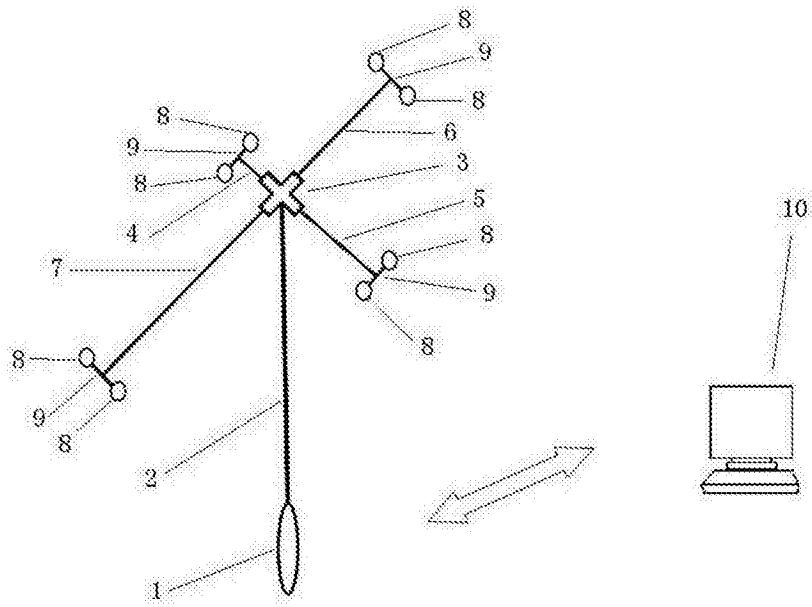


图 1