



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103335676 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201310267750. 0

(22) 申请日 2013. 06. 28

(71) 申请人 南京邮电大学

地址 210003 江苏省南京市新模范马路 66 号

(72) 发明人 孙知信 蒋鸿 宫婧 骆冰清

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006. 01)

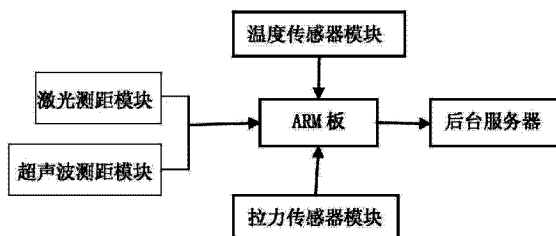
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

一种基于红外声波混合测距的新型电缆检测信息采集系统

## (57) 摘要

电缆检测信息采集系统, 将 ARM 板作为主设备板, 在设备上外接检测模块, 通信模块, ARM 板获得检测模块的信息并进行处理之后, 通过通信模块将接收到的数据传输到后台服务器中; 服务器可将接收到的数据实时显示到页面或手持终端上, 工作人员可设置需要记录的温度值, 当温度到达工作人员设定的温度时, 将该时间点内服务器接收到的温度、拉力、弧垂写入数据库中, 以便后续查询, 检测电缆信息的方法, 利用电缆检测检测信息采集系统, 将电缆信息从检测采集到上传后台服务器, 分为两个过程: 采集过程, 后台处理过程。



1. 一种电缆检测信息采集系统,其特征在于,将 ARM 板作为主设备板,在设备上外接电缆检测模块,通信模块,ARM 板获得电缆检测模块的信息并进行处理之后,通过通信模块将接收到的数据传输到后台服务器中;服务器可将接收到的数据实时显示到页面或手持终端上,工作人员可设置需要记录的温度值,当温度到达工作人员设定的温度时,将该时间点内服务器接收到的温度、拉力、弧垂写入数据库中,以便后续查询。

2. 根据权利要求 1 所述的电缆检测信息采集系统,其特征在于,检测模块包括超声波测距模块、激光测距模块、温度传感器模块、拉力传感器模块。

3. 一种检测电缆信息的方法,其特征在于,利用权利要求 1 或 2 所述的电缆检测检测信息采集系统,将电缆信息从检测采集到上传后台服务器,

A:采集过程

a、采用激光测距模块和超声波测距模块进行混合测距;

b、使用温度传感器模块、测力传感器模块进行温度和拉力的测量;

c、ARM 板接收到数据后,将数据传给服务器;

B:后台处理过程,服务器接受到数据后,对数据进行处理。

4. 根据权利要求 3 所述的检测电缆信息的方法,其特征在于,采用激光测距模块和超声波测距模块进行混合测距,使用超声波测距模块进行测量距离,测量出线缆高度,同时使用激光测距模块测量距离,比较两者测量所得距离是否相同,

A、若是相同,则该距离为线缆目前高度,并且无需对两个测距模块进行任意更改;

B、如果激光测距模块测量数据大于超声波测距模块,则对激光测距模块进行  $15^{\circ}$  角内的自动调整,并同时判断有无距离与超声波测距模块相同:

a、若是有相同,则相同数据即为所需数据,并且在计算高度时需带上角度进行计算,

b、若是没有相同,则超声波模块可能受到干扰产生误差,则自动选择  $15^{\circ}$  以内的最小距离作为所需距离。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的检测电缆信息的方法,其特征在于,使用温度传感器模块、测力传感器模块进行温度和拉力的测量,将测量得到的传感数据传入 ARM 板中的方式为 Zigbee 方式。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的检测电缆信息的方法,其特征在于,服务器接受到数据后,对数据进行处理,

A、数据传到后台服务器后,服务器将接收到的数据传入一个临时文件中。页面和手持终端访问服务器,服务器根据该临时文件所得数据,在页面或手持终端绘制实时动态信息图;

B、工作人员可以设置需要记录的温度值,在电缆达到相应温度时,将实时温度、弧垂、拉力录入后台数据库中,工作人员也可以设置弧垂、拉力的合格值,若不合格则也记入数据库并提示工作人员。

## 一种基于红外声波混合测距的新型电缆检测信息采集系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电线电缆检测领域。

### 技术背景：

[0002] 电线电缆是指用于电力、通信及相关传输用途的材料，在工业生产及社会生活中已经是必不可少。电缆有电力电缆、控制电缆、补偿电缆、高温电缆、计算机电缆、信号电缆等分类。在检测电力电缆信息的过程中，需要检测其在通电状态时，每升高一定温度导线的拉力的减少量以及导线的弧垂的加大。

[0003] 目前的检测方式采用人工测量的方式，即根据温度计的数值使用专门的尺进行弧垂的测量，同时观察测力计上的读数。该方式有以下缺点：第一，在通电过程中人工测量较为危险，容易造成事故；第二，弧垂、温度、拉力靠人工肉眼识别，所记录的数据极易产生误差；第三，依照上述方式，至少需要三个工人实时进行记录，耗费人工极大。

[0004] 因此，对于检测通电电缆弧垂、拉力和温度数据并将之存储，以便于查询和管理是本领域技术人员需要关注的热点问题。

### 发明内容：

[0005] 发明目的：为解决人工检测电缆弧垂、拉力和温度的繁琐问题。

[0006] 技术方案：

[0007] 本发明中的相关术语定义及缩略词：

[0008] ARM：一种体积小、低功耗、低成本、高性能的处理器，广泛地使用在许多嵌入式系统设计。

[0009] 导线的弧垂：弧垂是指在平坦地面上，相邻两基电杆上导线悬挂高度相同时，导线最低点与两悬挂点间连线的垂直距离。

[0010] Zigbee：Zigbee 是基于 IEEE802.15.4 标准的低功耗局域网协议。根据这个协议规定的技术是一种短距离、低功耗的无线通信技术。其特点是近距离、低复杂度、自组织、低功耗、低数据速率、低成本。主要适合于自动控制 and 远程控制领域，可以嵌入各种设备。

[0011] 电缆检测信息采集系统，将 ARM 板作为主设备板，在设备上外接检测模块，通信模块，ARM 板获得检测模块的信息并进行处理之后，通过通信模块将接收到的数据传输到后台服务器中；服务器可将接收到的数据实时显示到页面或手持终端上，工作人员可设置需要记录的温度值，当温度到达工作人员设定的温度时，将该时间点内服务器接收到的温度、拉力、弧垂写入数据库中，以便后续查询。

[0012] 检测模块包括超声波测距模块、激光测距模块、温度传感器模块、拉力传感器模块。

[0013] 一种检测电缆信息的方法，利用电缆检测信息采集系统，将电缆信息从检测采集到上传后台服务器，

[0014] A：采集过程

- [0015] a、采用激光测距模块和超声波测距模块进行混合测距；
- [0016] b、使用温度传感器模块、测力传感器模块进行温度和拉力的测量；
- [0017] c、ARM 板接收到数据后，将数据传给服务器；
- [0018] B：后台处理过程，服务器接受到数据后，对数据进行处理。
- [0019] 采用激光测距模块和超声波测距模块进行混合测距，使用超声波测距模块进行测量距离，测量出线缆高度，同时使用激光测距模块测量距离，比较两者测量所得距离是否相同，
- [0020] A、若是相同，则该距离为线缆目前高度，并且无需对两个测距模块进行任意更改；
- [0021] B、如果激光测距模块测量数据大于超声波测距模块，则对激光测距模块进行 15° 角内的自动调整，并同时判断有无距离与超声波测距模块相同；
- [0022] a、若是有相同，则相同数据即为所需数据，并且在计算高度时需带上角度进行计算，
- [0023] b、若是没有相同，则超声波模块可能受到干扰产生误差，则自动选择 15° 以内的最小距离作为所需距离。
- [0024] 使用温度传感器模块、测力传感器模块进行温度和拉力的测量，将测量得到的传感数据传入 ARM 板中的方式为 Zigbee 方式。
- [0025] 服务器接受到数据后，对数据进行处理，
- [0026] A、数据传到后台服务器后，服务器将接收到的数据传入一个临时文件中。页面和手持终端访问服务器，服务器根据该临时文件所得数据，在页面或手持终端绘制实时动态信息图；
- [0027] B、工作人员可以设置需要记录的温度值，在电缆达到相应温度时，将实时温度、弧垂、拉力录入后台数据库中，工作人员也可以设置弧垂、拉力的合格值，若不合格则也记入数据库并提示工作人员。
- [0028] 有益效果：
- [0029] 1、本发明利用超声波测距模块、激光测距模块、温度传感器、拉力传感器来采集数据，提高了工作效率，减少检测误差，节约成本。
- [0030] 2、本发明将检测数据进行保存，代替了人工记录的方式，方便以后的分析、查询和管理。

#### 附图说明

- [0031] 图 1 系统整体架构图
- [0032] 图 2 实时动态信息图

#### 具体实施方式

[0033] 本发明提出了一种新型电缆检测信息采集系统。系统整体架构如图 1 所示，该系统将 ARM 板作为主设备，并在设备上外接检测模块，通信模块。检测模块用于检测电缆当前信息（弧垂、拉力、温度等），包括超声波测距模块、激光测距模块、温度传感器模块以及拉力传感器模块；ARM 板获得检测模块的信息并进行处理之后，通过通信模块将接收到的数

据传输到后台服务器中；服务器可将接收到的数据实时显示到页面或手持终端上，工作人员可设置需要记录的温度值，当温度到达工作人员设定的温度时，将该时间点内服务器接收到的温度、拉力、弧垂写入数据库中，以便后续查询。

[0034] 下面具体介绍本发明的内容：

[0035] 一、采集过程

[0036] 1、采用激光测距模块和超声波测距模块进行混合测距。

[0037] 超声波测距模块的探测范围为 2cm ~ 450cm 的一个弧形范围，精度为 0.2cm，感应角度为 15°，可以布置在地面上测量线缆到地面的距离。但是它的工作原理为一碰到障碍返回超声波，即开始计算障碍离地面的距离，外加它的感应角度为 15°，导致容易出现人为的走动而引起误差。

[0038] 激光测距模块的探测范围为 30cm ~ 6000cm 的一束光束，精度为 2mm，也可以布置在地面上测量线缆到地面的距离。但是由于它的工作原理是发射出一束光束，测距目标又是线缆，很有可能出现光束没有射到线缆上，从而引起误差。

[0039] 现将两种测距模块进行结合，实现混合测距。具体方案是在线缆架好以后，使用超声波测距模块进行测量距离，测量出线缆高度，同时使用激光测距模块测量距离，比较两者测量所得距离是否相同。若是相同，则该距离为线缆目前高度，并且无需对两个测距模块进行任意更改；如果激光测距模块测量数据大于超声波测距模块，则对激光测距模块进行 15° 角内的自动调整，并同时判断有无距离与超声波测距模块相同；若是有相同，则相同数据即为所需数据，并且在计算高度时需带上角度进行计算，若是没有相同，则超声波模块可能受到干扰产生误差，则自动选择 15° 以内的最小距离作为所需距离；由于激光测距模块测量误差大于线缆高度，而超声波测距模块测量误差小于线缆高度，故不可能出现激光测距模块测量数据小于超声波测距模块测量数据。

[0040] 获得距离后，开始进行测量时，可以算得弧垂值，并将该弧垂值传入 ARM 板中。

[0041] 2、使用温度传感器模块、测力传感器模块进行温度和拉力的测量。

[0042] 由于电线电缆通电后温度升高，若是测得的数据通过数据线如以太网或串口传给 ARM 板，则有可能对数据线有所损害和干扰。本系统采用 Zigbee 方式将传感器数据传入 ARM 板中。

[0043] 3、ARM 板接收到数据后，将数据（弧垂、温度、拉力）传给服务器。

[0044] 二、后台处理过程

[0045] 1、数据传到后台服务器后，服务器将接收到的数据传入一个临时文件中。页面和手持终端访问服务器，服务器根据该临时文件所得数据，在页面或手持终端绘制实时动态信息图，具体图如图 2 所示。

[0046] 2、工作人员可以设置需要记录的温度值，在电缆达到相应温度时，将实时温度、弧垂、拉力录入后台数据库中。工作人员也可以设置弧垂、拉力的合格值，若不合格则也记入数据库并提示工作人员。

[0047] 本行业的技术人员应了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内，本发明要求保护范围由所附的权利要求书其等效物界定。

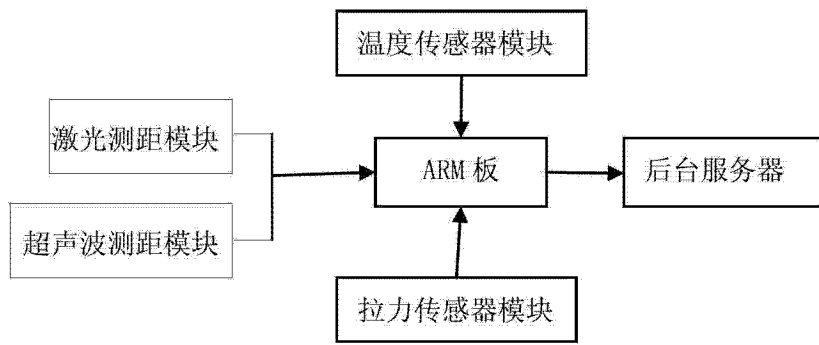


图 1

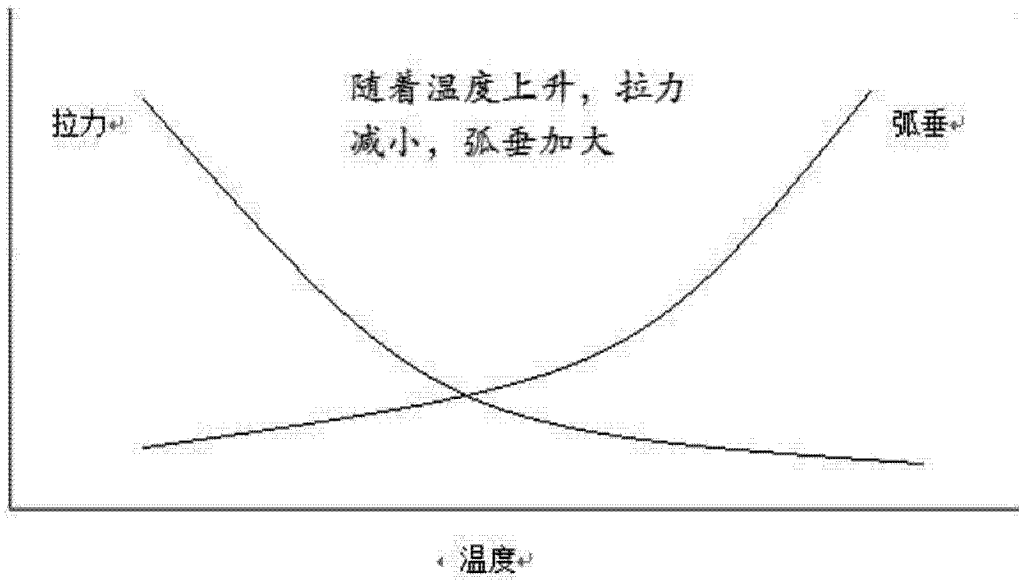


图 2