



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103854233 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201410069508.7

(22)申请日 2014.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103854233 A

(43)申请公布日 2014.06.11

(73)专利权人 北京优孚特科技有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街  
12号天作国际中心1号楼A座1001-  
1002室

(72)发明人 焦治宁 柳晖

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限  
公司 11212

代理人 杨立

(51)Int. Cl.

G06F 17/00(2006.01)

(56)对比文件

石远鹏. 输电线路巡视与检修管理系统研  
究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科  
技II辑》.2013,(第04期),第C042-258页.

审查员 房琦

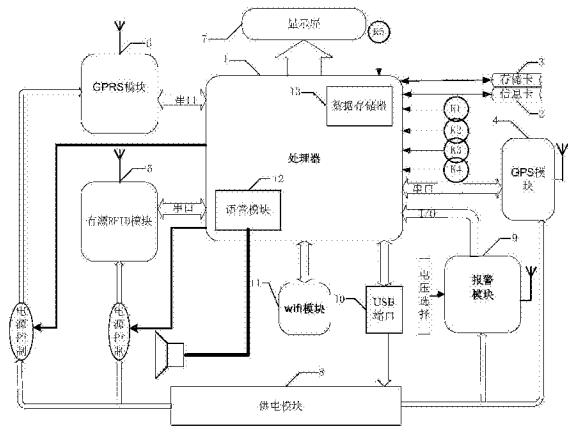
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种用于电力安全监管的识别装置及识别  
方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于电力安全监管的识别  
装置及识别方法,所述装置包括:信息卡,用于存  
储作业人员信息;存储卡,用于存储现场安全监  
管涉及的表单;GPS模块,用于实时定位作业人  
员位置坐标;处理器,用于将采集的作业人员位  
置坐标与表单中的全部作业区杆塔定位点坐标  
进行比对与计算,得到离作业人员位置距离最  
近的一个杆塔定位点,并根据设定的操作区范  
围,判断作业人员是否处于操作区;有源RFID  
模块,用于读取相应杆塔定位点周围的用于存  
储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标  
签;GPRS模块,用于将作业人员在操作区的现  
场操作结果、违章报告和事故险情报告上传给  
现场监控终端。本发明有利于解决电力线路工  
程施工的监管问题,并保证现场人员安全。



1. 一种用于电力安全监管的识别装置,其与现场监控终端配合使用,其特征在于,包括处理器和均与处理器连接的信息卡、存储卡、GPS模块、有源RFID模块和GPRS模块;

所述信息卡,用于存储作业人员信息;

所述存储卡,用于存储现场安全监管涉及的表单,所述表单包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息;

所述GPS模块,用于实时定位作业人员位置坐标,并将作业人员位置坐标传输给所述处理器;

所述处理器,用于将所述GPS模块采集的作业人员位置坐标与所述存储卡表单中的全部作业区杆塔定位点坐标进行比对与计算,得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点,若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内,则判断作业人员进入操作区,且所述处理器持续接收GPS模块实时采集的作业人员位置坐标,以确定作业人员是否处于操作区;所述操作区为选定的杆塔定位点外延15米半径的圆形区域;

所述有源RFID模块,用于在作业人员进入操作区后,根据设定的高危作业项目,读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签;

所述GPRS模块,用于将作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告上传给现场监控终端;

所述识别装置还包括报警模块,所述报警模块包括高压报警模块和常规报警模块:所述高压报警模块用于在发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时,即时启动报警,并将高压危险信息发送给现场监控终端;所述常规报警模块用于在发现现场作业为禁止作业时,或在发现作业人员误入禁止作业区时,或在作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时,即时启动系统报警,并将相应的危险信息发送给现场监控终端;

所述作业人员的作业区域包括许可区和禁止区;

所述许可区包括直线点作业、交叉跨越点作业和并行点作业三种工作方式:

b1. 直线作业定位点:当人员进入距某一直线定位点15米以内时,识别装置发出相应提示语音语句“作业点注意安全”,设置读两遍;此时程序在表单该定位点栏目中“读卡”项的字段赋值是否为“Y/N”,缺省赋值为“N”,若是“N”,则有源RFID模块不启动,程序继续向前执行;若该字段赋值为“Y”,则启动机内有源RFID模块,寻找、鉴别放置在定位点周围的电子标签;当人员继续靠近点距离2米以内时,有源RFID模块会与标签通信,读取标签“许可Y”\“禁止N”规定信息字段;现场作业中,根据需要临时设置红色/绿色两种颜色有源电子标签,同一种颜色标签信息相同,即:绿色标签标定信息:“Y”,Y为许可作业;红色标签标定信息:“N”,N为禁止作业,若届时收到绿色标签许可作业信息,再确认表单中该定位点为“直线”,最后得出判断结论:标签“Y”+直线“Y”=许可作业:则发出语音安全提示,人员方可作业;若收到的是红色标签禁止作业信息,再确认表单中该定位点为直线,最后得出相反判断结论:标签“N”+直线“Y”=禁止作业:则识别装置会自动发出告警声,要求人员暂时停止作业,重新认定作业点;同时,将现场情况自动发信报告现场监控终端,即上位机,且数据存入“事件记录”存储区;退出距定位点15米外后,有源RFID模块自动关闭;

b2. 交跨定位点与并行定位点:当人员进入距交跨和并行处定位点半径15米以内时,识别装置发出相应提醒语音语句,提醒人员注意辨别确认作业点,设置读两遍;此时有源RFID

模块自动启动,而不须要再确认表单对应定位点栏中的“读卡”项,寻找、鉴别放置在点上的电子标签,当人员继续靠近点距离2米以内时,有源RFID模块会与标签通信,读取标签“许可Y”\“禁止N”规定信息字段;若届时收到绿色标签许可作业信息,则发出语音安全提示,允许开始作业;若收到的是红色标签禁止作业信息,则识别装置会自动发出告警声,要求人员停止作业、重新确认定位点;同时,将现场情况自动发信报告现场监控终端,即上位机,且数据存入“事件记录”存储区;退出距点15米外后,有源RFID模块自动关闭;

正常作业结束后,撤离现场距点15米外,继续寻找确定下一个作业点。

2. 根据权利要求1所述的识别装置,其特征在于,所述识别装置还包括有供电模块,其用于向所述识别装置的各部件供电;且所述识别装置还包括USB端口和/或wifi模块,且所述识别装置与上位机相互通信,所述USB端口用于完成充电和实现识别装置与上位机之间基于有线通讯方式的信息交互,且所述USB端口用于完成充电时,与所述供电模块连接;所述wifi模块用于实现识别装置与上位机之间基于无线通讯方式的信息交互。

3. 根据权利要求1所述的识别装置,其特征在于,所述识别装置还设有显示屏,其与处理器连接,用于显示从处理器调用的工作数据和警示文字。

4. 根据权利要求1所述的识别装置,其特征在于,所述处理器中集成有语音模块,且所述存储卡中存储的表单内容还包括安全注意事项,当作业人员进入操作区后,所述处理器启动语音模块,并根据存储卡中的表单内容合成报警音和语音,再对作业人员播报安全注意事项。

5. 根据权利要求1所述的识别装置,其特征在于,所述处理器中集成有数据存储器,用于存储作业人员的现场作业信息和现场操作结果,所述现场作业信息包括作业人员的行进轨迹、违章记录和事故记录。

6. 一种用于电力安全监管的识别方法,采用权利要求1至5中任一所述的识别装置,其特征在于,包括:

步骤1,将现场监控终端事先采集的包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息的表单存入存储卡,将作业人员信息存入信息卡,将信息卡和存储卡安装至识别装置的卡槽内;

步骤2,采用GPS模块实时定位作业人员位置坐标;

步骤3,将所述GPS模块传输的作业人员位置坐标与所述存储卡中表单的全部作业区杆塔定位点坐标进行比对与计算,得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点,若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内,则判断作业人员进入操作区,且持续接收GPS模块实时传输的作业人员位置坐标,以确定作业人员是否仍处于操作区;

步骤4,在作业人员进入操作区后,根据设定的高危作业项目,采用有源RFID模块读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签,若是许可作业,提醒作业人员进行操作,否则提醒为禁止作业;

步骤5,采集作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告,并上传给现场监控终端。

7. 根据权利要求6所述的识别方法,其特征在于,还包括报警步骤:当发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时,即时启动高压报警,并将高压危险信息发送给现场监控终端;当发现现场作业为禁止作业时,或当发现作业人员误

入禁止作业区时,或当作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时,即时启动系统报警,并将相应的危险信息发送给现场监控终端。

8. 根据权利要求7所述的识别方法,其特征在于,将安全注意事项添加至所述存储卡中存储的表单中,当作业人员进入操作区后,通过处理器启动语音模块,并根据存储卡中的表单内容合成报警音和语音,对作业人员播报安全注意事项。

## 一种用于电力安全监管的识别装置及识别方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力安全现场监管技术领域,特别是涉及一种用于电力工程施工作业安全监管的识别装置及识别方法,其应用于各类电力线路施工和作业现场。

### 背景技术

[0002] 各类电力线路工程施工属于高空、高危险区域作业范畴,尽管已制定严格的安全作业规程,但作业期间的各种人身伤亡事时有发生,从未中断,带来极大的负面影响。造成电力线路工程施工的事故的主要根源有两个:一是作业人员严重的习惯性违章,缺乏自身安全防护意识,该现象尤为突出;二是现场监护人员疏于职守,监护不到位。而目前电力系统线路施工作业几乎全部采取“人盯人”的监控手段,即:一人高空作业、一人或多人地面监护,来保证人身及作业安全。这种“人盯人”的监控手段明显无法解决造成电力线路工程施工的事故的根源问题。

[0003] 因此,开发一种智能化的计算机辅助作业安全监管装置,使其根据现场工作性质及时提醒作业人员,并对个别违章行为进行程序监管、记录和上报,以保证作业人员生命安全则十分必要。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种用于电力安全监管的识别装置及识别方法,用于解决电力线路工程施工的安全监管问题。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种用于电力安全监管的识别装置,其与现场监控终端配合使用,包括处理器和均与处理器连接的信息卡、存储卡、GPS模块、有源RFID模块和GPRS模块;

[0006] 所述信息卡,用于存储作业人员信息;

[0007] 所述存储卡,用于存储现场安全监管涉及的表单,所述表单包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息;

[0008] 所述GPS模块,用于实时定位作业人员位置坐标,并将作业人员位置坐标传输给所述处理器;

[0009] 所述处理器,其用于将所述GPS模块采集的作业人员位置坐标与所述存储卡表单中的全部作业区杆塔定位点坐标进行比对与计算,得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点,若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内,则判断作业人员进入操作区,且所述处理器持续接收GPS模块实时采集的作业人员位置坐标,以确定作业人员是否处于操作区;

[0010] 所述有源RFID模块,用于在作业人员进入操作区后,根据设定的高危作业项目,读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签;

[0011] 所述GPRS模块,用于将作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告上传给现场监控终端。

[0012] 本发明的有益效果是：本发明可根据GPS定位技术确定区域、有源RFID精确定点，判定电网作业定点位置；再依据不同操作区内作业点的不同，及工作人员在该点的作业行为不同，对其及时进行劝告和警示以进行及其它管控措施，保证现场安全。同时，本发明运用先进电子和计算机技术作为安全管理手段，规范电力线路施工现场安全作业秩序，降低现场伤亡事故，能最大范围地保证作业人员生命和财产安全。

[0013] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0014] 进一步，所述识别装置还包括有供电模块，其用于向所述识别装置的各部件供电；且所述识别装置还包括USB端口和/或wifi模块，且所述识别装置与上位机相互通信，所述USB端口用于完成充电和实现识别装置与上位机之间基于有线通讯方式的信息交互，且所述USB端口用于完成充电时，与所述供电模块连接；所述wifi模块用于实现识别装置与上位机之间基于无线通讯方式的信息交互。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是：设置独立的供电模块对各部件进行供电，使处理器可通过供电模块对相应模块进行电源控制，以实现对各模块的开关控制。USB端口的设置既有利于充电，又提供了与上位机的有线通讯方式，而设置wifi模块，可不采用USB数据线，利用wifi技术实现与上位机的无线通信。

[0016] 进一步，所述识别装置还包括报警模块，所述报警模块又包括高压报警模块和常规报警模块；所述高压报警模块用于在发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时，即时启动报警，并将高压危险信息发送给现场监控终端；所述常规报警模块用于在发现现场作业为禁止作业时，或在发现作业人员误入禁止作业区时，或在作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时，即时启动系统报警，并将相应的危险信息发送给现场监控终端。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是：一旦发现人员违章作业、误闯禁区或者附近有危险带电设备，通过报警模块立即报警，告诫人员注意，并自动将危险信息上报到现场监控终端，以便得到及时处理。同时高压报警模块功能独立，开机立即工作，不受时间和环境的限制。

[0018] 进一步，所述识别装置还设有显示屏，其与处理器连接，用于显示从处理器调用的工作数据和警示文字。

[0019] 采用上述进一步方案的有益效果是：便于作业人员实时获得日期、时间、坐标、杆塔号、距离、所处区域、文字警示等信息。

[0020] 进一步，所述处理器中集成有语音模块，且所述存储卡中存储的表单内容还包括安全注意事项，当作业人员进入操作区后，所述处理器启动语音模块，并根据存储卡中的表单内容合成报警音和语音，再对作业人员播报安全注意事项。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是：采用语音方式向作业人员进行安全提醒，使人机交互更为便利友好。

[0022] 进一步，所述操作区为选定的杆塔定位点外延15米半径的圆形区域。

[0023] 采用上述进一步方案的有益效果是：设定了经实践检测，较为理想的操作区范围，更利于满足定位精度和人员现场反应速度与时间。

[0024] 进一步，所述处理器中集成有数据存储器，用于存储作业人员的现场作业信息和现场操作结果，所述现场作业信息包括作业人员的行进轨迹、违章记录和事故记录。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是：保存现场操作结果及相应作业记录，既有利于考核人员的工作，又可对工程分析与事故检讨提供依据。

[0026] 本发明的技术方案还涉及一种用于电力安全监管的识别方法，其采用上述识别装置，包括：

[0027] 步骤1，将现场监控终端事先采集的包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息的表单存入存储卡，将作业人员信息存入信息卡，将信息卡和存储卡安装至识别装置的卡槽内；

[0028] 步骤2，采用GPS模块实时定位作业人员位置坐标；

[0029] 步骤3，将所述GPS模块传输的作业人员位置坐标与所述存储卡中表单的全部作业区杆塔定位点坐标进行比对与计算，得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点，若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内，则判断作业人员进入操作区，且持续接收GPS模块实时传输的作业人员位置坐标，以确定作业人员是否仍处于操作区；

[0030] 步骤4，在作业人员进入操作区后，根据设定的高危作业项目，采用有源RFID模块读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签，若是许可作业，提醒作业人员进行操作，否则提醒为禁止作业；

[0031] 步骤5，采集作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告，并上传给现场监控终端。

[0032] 上述识别方法的有益效果是：该方法根据GPS、有源RFID定位技术确定区域和杆塔定点，判定电网作业定点位置；再依据不同作业区内作业点的不同，及工作人员在该点的作业行为不同，对其及时进行安全操作警示和警报以及进行上传报告、事件记录等其它管控措施，保证现场安全。同时，本方法采用轮循计算，在现场外，可以动态实时测量操作人员到现场的距离；现场内，可以随时、随意判断人员到作业杆塔的距离。

[0033] 进一步，还包括报警步骤：当发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时，即时启动高压报警，并将高压危险信息发送给现场监控终端；当发现现场作业为禁止作业时，或当发现作业人员误入禁止作业区时，或当作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时，即时启动系统报警，并将相应的危险信息发送给现场监控终端。

[0034] 进一步，将安全注意事项添加至所述存储卡中存储的表单中，当作业人员进入操作区后，通过处理器启动语音模块，并根据存储卡中的表单内容合成报警音和语音，对作业人员播报安全注意事项，并记录作业人员行进轨迹。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明所述用于电力安全监管的识别装置的结构示意图。

[0036] 图2为本发明所述用于电力安全监管的识别方法的流程示意图；

[0037] 图3为本发明实施例中进行电力安全监管的流程示意图。

[0038] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0039] 1、处理器，2、信息卡，3、存储卡，4、GPS模块，5、有源RFID模块，6、GPRS模块，7、显示屏，8、供电模块，9、报警模块，10、USB端口，11、wifi模块，12、语音模块，13、数据存储器。

## 具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0041] 如图1所示,本实施例给出了一种用于电力安全监管的识别装置,其与现场监控终端配合使用,包括处理器1和均与处理器1连接的信息卡2、存储卡3、GPS模块4、有源RFID模块5、GPRS模块6、显示屏7、供电模块8和报警模块9。

[0042] 所述信息卡2,用于存储作业人员信息;所述存储卡3,用于存储现场安全监管涉及的表单,所述表单包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息,所述现场作业信息包括作业人员的作业行进轨迹、违章记录和事故记录等;所述GPS模块4,用于实时定位作业人员位置坐标,并将作业人员位置坐标传输给所述处理器1。此外,所述GPS模块4还用于采集时钟信标,用于为识别装置校时。

[0043] 所述处理器1,其主要用于将所述GPS模块4传输的作业人员位置坐标与所述存储卡2中的全部作业区杆塔定位点坐标进行逐一比对和计算,得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点,若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内,则判断作业人员进入操作区,且所述处理器持续接收GPS模块实时传输的作业人员位置坐标,以确定作业人员是否处于操作区。此外,处理器还用于根据作业点性质和作业任务,合成各类安全提示与报警音响,并对现场人员作业违章与事故进行分析、判断和上传处理,对于此功能下文有更为具体的描述,这里不再多述。

[0044] 所述有源RFID模块5,用于在作业人员进入操作区后,根据设定的高危作业项目,读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签;所述GPRS模块6,用于将作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告上传给现场监控终端;所述显示屏7,用于显示从处理器调用的工作数据和警示文字;所述供电模块8用于向所述识别装置的各部件供电。所述报警模块9又包括高压报警模块和常规报警模块:所述高压报警模块用于在发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时,即时启动报警,并将高压危险信息发送给现场监控终端;所述常规报警模块用于在发现现场作业为禁止作业时,或在发现作业人员误入禁止作业区时,或在作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时,即时启动系统报警,并将相应的危险信息发送给现场监控终端。

[0045] 另外,所述现场监控终端与系统服务器通信,其将从识别装置获得的数据继续上传至系统服务器进行存储和分析。

[0046] 此外,所述识别装置还包括USB端口10和/或wifi模块11,且所述识别装置与上位机相互通信,所述USB端口用于完成充电和实现识别装置与上位机之间基于有线通讯方式的信息交互,所述wifi模块用于实现识别装置与上位机之间基于无线通讯方式的信息交互,且所述USB端口用于完成充电时,与所述供电模块连接。

[0047] 同时,所述处理器1中集成有语音模块12和数据存储器13。当所述存储卡中存储的现场安全监管涉及的表单信息包括安全注意事项,当作业人员进入操作区后,所述处理器根据存储卡中的表单信息,启动语音模块12进行相应安全提示语音和报警音合成,语音模块中配置有放大器和播放器,从而实现对作业人员播放安全注意事项。所述数据存储器13



则用于存储作业人员的现场操作结果及作业当日的的所有作业记录,比如工作日内的任何操作、违禁、行迹信息等均存储在该数据存储单元中,便于日后进行工程研讨和事故分析。

[0048] 对应地,如图2所示,采用该识别装置进行安全监管的识别方法包括以下步骤:

[0049] 步骤1,将现场监控终端事先采集的包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息的表单存入存储卡,将作业人员信息存入信息卡,将信息卡和存储卡安装至识别装置的卡槽内;

[0050] 步骤2,采用GPS模块实时定位作业人员位置坐标;

[0051] 步骤3,将所述GPS模块传输的作业人员位置坐标与所述存储卡中表单的全部作业区杆塔定位点坐标进行比对与计算,得到离作业人员位置距离最近的一个杆塔定位点,若该杆塔定位点与作业人员之间的距离在设定的操作区范围内,则判断作业人员进入操作区,且持续接收GPS模块实时传输的作业人员位置坐标,以确定作业人员是否仍处于操作区;

[0052] 步骤4,在作业人员进入操作区后,根据设定的高危作业项目,采用有源RFID模块读取相应高危作业杆塔定位点周围的用于存储现场作业为许可作业或禁止作业的电子标签,若是许可作业,提醒作业人员进行操作,否则提醒为禁止作业;

[0053] 步骤5,采集作业人员在操作区的现场操作结果、违章报告和事故险情报告,并上传给现场监控终端。

[0054] 同样地,该方法中还包括报警步骤:还包括报警步骤:当发现作业人员在作业期间误入带电区域且与带电设备距离小于规定安全距离时,即时启动高压报警,并将高压危险信息发送给现场监控终端;当发现现场作业为禁止作业时,或当发现作业人员误入禁止作业区时,或当作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时,即时启动系统报警,并将相应的危险信息发送给现场监控终端。同时,将安全注意事项添加至所述存储卡中存储的表单中,且当作业人员进入操作区后,还包括步骤:通过处理器启动语音模块,并根据存储卡中的表单内容合成报警音和语音,对作业人员播报安全注意事项,并记录作业人员行进轨迹。

[0055] 基于上述基本方案,如图3所示,下面描述采用现场采用本识别装置的具体实施过程。

[0056] 一、预处理过程

[0057] 识别装置进入工作现场之前,将载有现场勘察期间采集的现场安全监管涉及的定位点信息及其它必要参数的“表单”文本文件,由上位机或现场监控终端通过USB端口植入识别装置存储卡中固定的表单信息的文件存储空间中,表单名称及格式可自定义,表单文件的内容包括杆塔定位点坐标、作业内容和现场作业信息等。这种预存表单的方法有利于灵活制定杆塔定位点、工程内容、作业范围、安全布控等现场安全监管措施。另外,本实施例中存储卡采用2G-4G的数据存储卡、SD卡或MSD卡。

[0058] 同时,将识别装置身份(ID)码、入网编号、自身IP地址码、通信对方PDA的IP地址码、工程队编号、作业人员信息等通过PSAM加密功能植入信息卡。本实施例中的信息卡可采用SIM卡。

[0059] 完成上述步骤后,将存储卡、信息卡和GPRS卡分别插入识别装置的卡槽内,再进行设备通电自检。

## [0060] 二、现场操作过程

[0061] 工作人员带上识别装置(可采用口袋机的方式将识别装置佩戴在衣袋内)。本实施例的处理器采用ARM11系列超低功耗DPU处理器,识别装置通电后,处理器通过“电源控制”节点管理供电模块,从而关闭GPRS模块和有源RFID模块,同时启动GPS模块进入寻星定位工作状态,这里的GPS模块采用U-Blox-6系列MAX-6Q的GPS卫星定位模块。

[0062] 首先通过GPS模块采集卫星定位经纬度,以1次/2秒的速率采集作业人员位置坐标,将每次采集的经纬度分别与表单信息里的全部杆塔定位点进行一次计算,以便随时计算出该作业人员所处位置距所有杆塔定位点的距离。每计算一遍后,将全部计算结果数据排序,找出一个最小值,那么参与该值计算所对应的杆塔定位点即为离作业人员最近的一基点位置,显示屏即时显示该两点的坐标值((纬度dd.mmmmm N;经度ddd.mmmmm E)、点号(0-999)、距离(m))。根据现场经验,确定操作区为选定的杆塔定位点外延15米半径的圆形区域,因此判定计算的距离值是否小于等于15米,若大于15米则在操作区外不受监管;若连续计算结果距离小于等于15米,则锁定表单中参与计算的该杆塔定位点坐标为参照点,此时证明作业人已进入操作区,可以开始执行作业软件程序。进入15米以内操作区后,GPS模块将提高采集速率,以1次/秒速率采集的人员位置坐标点(经纬度),与参照点坐标一起,带入公式计算两点距离,确保这个值不大于等于15米,进行实时监控。这期间若连续5次计算出距离值大于15米,则认为退出作业区,重新进入再次定位状态。

[0063] 由于工地内每个定位基点都有不同的安全定义,根据不同定义,识别装置内硬件模块的自动工作组合方式也不尽相同。各种方式均按表单给定的作业区域定义和杆塔及其他在线设备参数执行,这里将以杆塔定位点为例,说明具体工作方式如下:

[0064] 1)操作区:人员进入开关和接地线操作区域15米内,GPRS模块自动开启,以便随时向现场监控终端的现场安全员汇报现场操作结果。本实施例的识别装置上有5个功能按键:K1(开关)、K2(接地线)、K3(分/挂装)、K4(合/拆除)、K5(确认)。作业人员在定位点15米以内使用上述按键,向现场安全员发送相应操作报告,汇报完成任务情况。例如:顺次按K1—K3—K5组合键,此时屏幕显示“发送开关以分闸报告”。发送完毕后,显示“报告发送完毕”,之后将发送报告和现场监控终端回复数据文本保存入“操作记录”中备存。当人员操作完毕退出距定位点15米以外10秒钟时,GPRS模块自动关闭,系统再次进入搜星—计算一定位子程序,显示屏继续显示日期、时间、坐标、最近距离杆号、距离、区域等。

[0065] 2)许可区:包括直线点作业、交叉跨越点作业和并行点作业三种工作方式。

[0066] b1.直线作业定位点:当人员进入距某一直线定位点15米以内时,识别装置发出相应提示语音语句“作业点注意安全”(一般设置读两遍)。此时程序在表单该定位点栏目中“读卡”项的字段赋值是否为“Y/N”(缺省赋值为“N”),若是“N”,则有源RFID模块不启动,程序继续向前执行;若该字段赋值为“Y”,则启动机内有源RFID模块,寻找、鉴别放置在定位点周围的电子标签。当人员继续靠近点距离2米以内时,有源RFID模块会与标签通信,读取标签“许可(Y)”\“禁止(N)”规定信息字段。现场作业中,根据需要临时设置红色/绿色两种颜色有源电子标签,同一种颜色标签信息相同,即:绿色标签标定信息:“Y”(为许可作业);红色标签标定信息:“N”(为禁止作业),若届时收到(绿色标签)许可作业信息,再确认表单中该定位点为“直线”,最后得出判断结论:标签“Y”+直线“Y”=许可作业:则发出语音安全提示,人员方可作业;若收到的是(红色标签)禁止作业信息,再确认表单中该定位点为直线,

最后得出相反判断结论:标签“N”+直线“Y”=禁止作业:则识别装置会自动发出告警声,要求人员暂时停止作业,重新认定作业点。同时,将现场情况自动发信报告现场监控终端(上位机),且数据存入“事件记录”存储区。退出距定位点15米外后,有源RFID模块自动关闭。

[0067] b2. 交跨定位点与并行定位点:当人员进入距交跨和并行处定位点半径15米以内时,识别装置发出相应提醒语音语句,提醒人员注意辨别确认作业点(可设置读两遍)。此时有源RFID模块自动启动(而不须要再确认表单对应定位点栏中的“读卡”项),寻找、鉴别放置在点上的电子标签,当人员继续靠近点距离2米以内时,有源RFID模块会与标签通信,读取标签“许可(Y)”\“禁止(N)”规定信息字段。若届时收到(绿色标签)许可作业信息,则发出语音安全提示,允许开始作业;若收到的是(红色标签)禁止作业信息,则识别装置会自动发出告警声,要求人员停止作业、重新确认定位点。同时,将现场情况自动发信报告现场监控终端(上位机),且数据存入“事件记录”存储区。退出距点15米外后,有源RFID模块自动关闭。

[0068] 正常作业结束后,撤离现场距点15米外,继续寻星确定下一个作业点。

[0069] 3) 禁止区:当人员误进入禁止作业区并与点距离30米为半径的圆边界内时,启动GPRS模块;当移动到距点15米时,连续发出(间隔5秒一次的)语音报警,语音同时,自动向现场安全员现场监控终端发出一组含有识别装置自身代码、点代码、进入时间报警信息。直到误入者撤到距离点15米以外,报警停止;离开距禁止区点30米时,GPRS模块关闭。

[0070] 4) 注意事项:当识别装置定位处于“操作区”、“许可区”、“禁止区”任意两个或者三个区域重叠位置时,则确定距离值最小的点为选择定位点,再根据表单设定的要求,执行该定位点的相关程序。

[0071] 5) 高压报警:高压报警模块开机即工作,当进入任何区域内,监测到周边存在带电体时,一旦小于规定安全距离,立即发出类似于“高压危险”的语音和警车报警音,直到人员撤离危险区后报警停止。高压报警期间,卫星定位程序处于中断状态。此外,当发现现场作业为禁止作业时,或当发现作业人员误入禁止作业区时,或当作业人员的现场操作结果不合规范或违反操作规程时,也进行相应的报警。

[0072] 6) USB接口:上位机可以用USB数据线向识别装置固定的文件夹内传送数据表单和提取当日工作记录等双向数据流。

[0073] 7) 数据存储:处理器中集成有数据存储区,其可采用128M片内程序存储器,可用于工作程序和语音合成相关软件,还用于以文件夹形式存储作业数据,以方便与上位机之间进行文件存取和数据交流。

[0074] 8) 无线wifi:通过wifi模块实现与上位机的基于无线通信方式的数据交流,免去使用USB数据线传输,本实施例中wifi模块在电路和PCB设计时预留以备升级。

[0075] 9) 作业日期判定(装置校时):将表单信息中计划工作时间与当前GPS模块下载时间对比,当前时间包含于计划时间内,设备按程序正常工作;当前时间不在计划时间内,设备显示“当前作业时间无效,请重新核定正确作业项目和时间”,同时发出语音提示。之后,识别装置自行关闭。

[0076] 三、后续分析过程

[0077] 现场监控终端通过GPRS模块实时获取作业人员的现场操作结果,及时进行作业要领指导及安全重点提示等。作业人员归还识别装置后,上位机从识别装置的数据存储器中

调取相关数据,包括作业人员的现场操作结果、工作日内任何操作、违禁、行迹信息等,进行工程研讨和事故分析。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

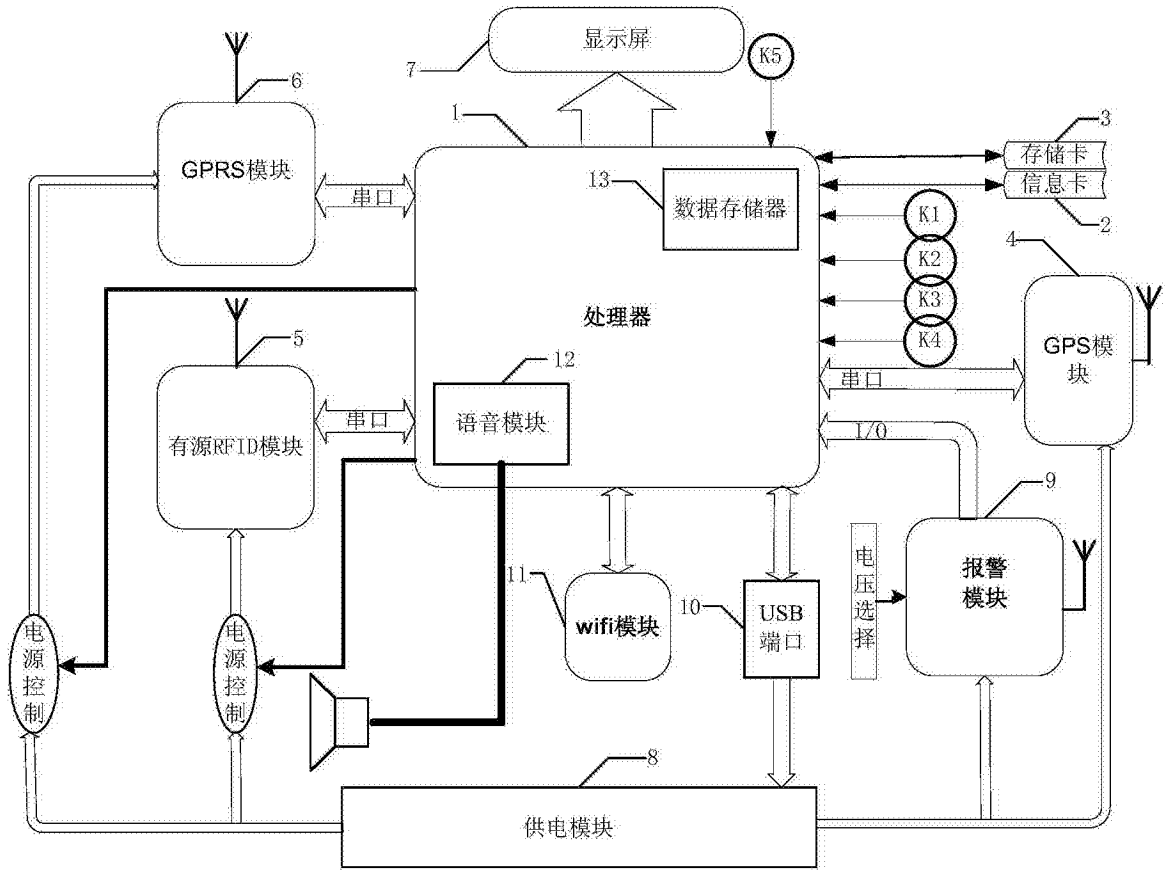


图1

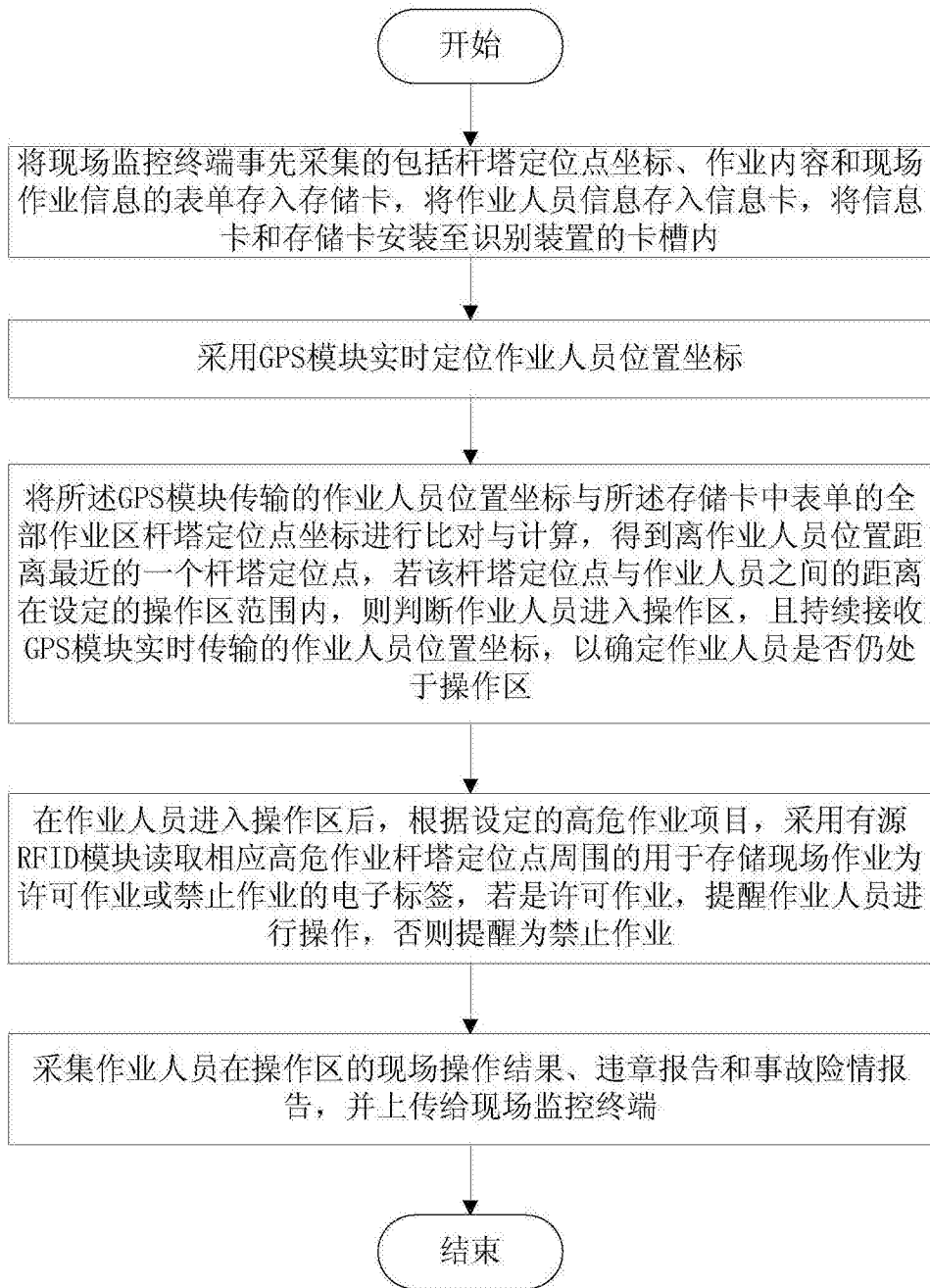


图2

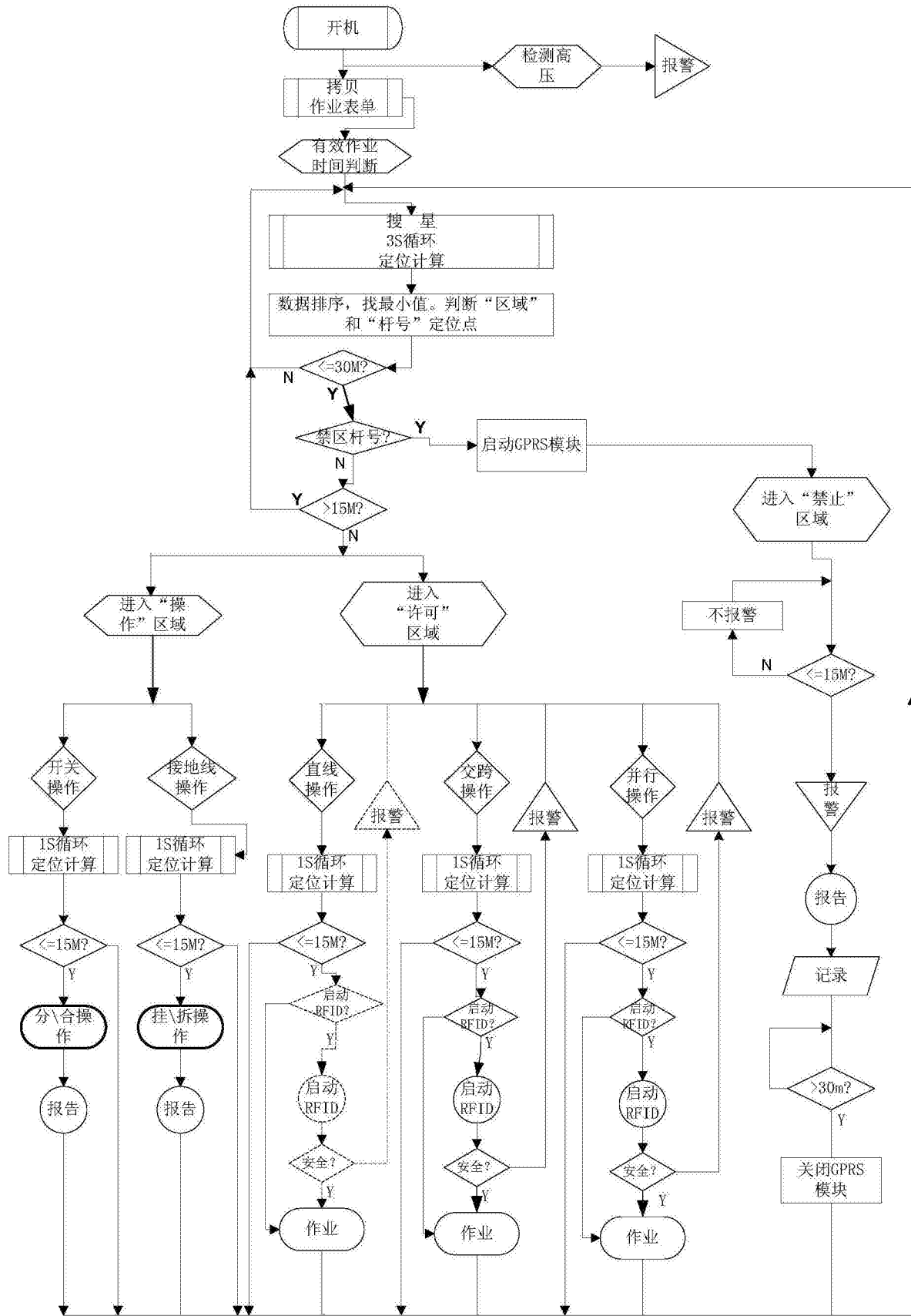


图3