



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105334428 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201510854012.5

(22)申请日 2015.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105334428 A

(43)申请公布日 2016.02.17

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安大街86号

专利权人 国网河南省电力公司周口供电公司
郑州大学

(72)发明人 赵志健 刘守明 史宏伟 赵国生
李峰 王军 刘阳

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所
(普通合伙) 41117

代理人 杨妙琴 徐皂兰

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 87207323 U, 1988.09.28, 说明书第4页
倒数第1段至第5页第2段, 附图1-4.

CN 2456285 Y, 2001.10.24, 全文.

CN 104237604 A, 2014.12.24, 说明书第23-
27段, 附图1-5.

CN 104237604 A, 2014.12.24, 说明书第23-
27段, 附图1-5.

CN 2845131 Y, 2006.12.06, 全文.

CN 201946099 U, 2011.08.24, 全文.

EP 0350255 A1, 1990.01.10, 全文.

审查员 魏程程

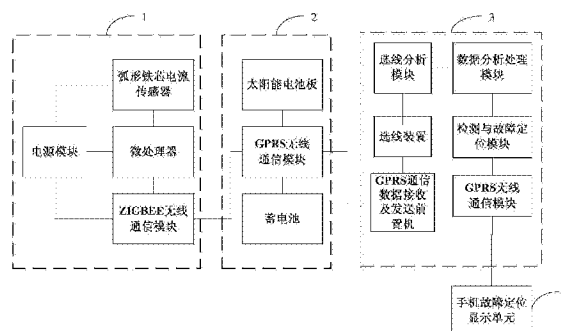
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

配电网线路故障检测系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种配电网线路故障检测系统及方法, 包括电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元, 所述电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元依次连接。本发明直接定位到故障线路或线路的分支线路, 定位精度更高、更方便线路运检人员进行线路故障的快速巡查与故障排除, 大大的减少线路巡检人员的巡检工作量, 使巡检人员能够快速地排除配电网线路故障。



1. 一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:包括电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元,所述电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元依次连接;所述电流采集单元包括弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块和电源模块,所述弧形铁芯电流互感器经积分电路与所述微处理器连接,所述ZIGBEE无线通信模块连接微处理器,所述积分电路、微处理器和ZIGBEE无线通信模块均与所述电源模块连接;所述弧形铁芯电流互感器包括弧形铁芯、二次线圈、积分电路、支架和瓷瓶绝缘子,所述二次线圈包括测量绕组和电源绕组,所述测量绕组和电源绕组绕制在所述弧形铁芯上,所述测量绕组的两端与所述积分电路连接,所述电源绕组的两端与所述积分电路连接,所述弧形铁芯和积分电路均设置在所述支架内,所述支架设置在所述瓷瓶绝缘子内;所述瓷瓶绝缘子底部设置有通孔;

所述电源模块包括采用由非晶合金材料制成的柱形铁芯、柱形铁芯上的电源绕组以及整流滤波电路组成;所述非晶合金材料包括以下重量百分含量的组份:Si:8-10%;B:1-2%;P:0.005-0.008%;C:2-3%;Mn:1-2%;Mg:0.5-0.8%,Ti:0.5-0.8%,Ge:0.2-0.5%,Ag0.05-0.1%,余量为铁;

所述非晶合金材料的制备过程为:称取的一定配比的原料放入真空冶炼炉中,调节抽真空度至 5×10^{-3} Pa,然后充入 0.05MPa 氩气保护气体;熔炼均匀后随炉冷却制得母合金;随后将母合金放入感应炉重熔后喷入或浇入铜模中中制得非晶合金棒材。

2. 根据权利要求1所述的一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:所述电流采集单元通信模块包括太阳能电池板、GPRS无线通信模块和蓄电池,太阳能电池板为电流采集单元通信模块的主供电电源,蓄电池为备用电源。

3. 根据权利要求1所述的一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:所述配电网线路故障检测分析后台包括依次连接的GPRS通信数据接收及发送前置机、配电网线路故障接地的选线装置及选线分析模块、数据分析处理模块、检测与故障定位模块和GPRS无线通信模块。

4. 根据权利要求1所述的一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:所述积分电路包括整流单元和滤波单元,所述整流单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接。

5. 根据权利要求1所述的一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:所述弧形铁芯的截面为圆形或矩形。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种配电网线路故障检测系统,其特征在于:配电网线路电流采集装置还包括绝缘支柱外套。

7. 一种配电网线路故障检测方法,其特征在于:包括如下步骤:

电流采集单元采集配电网线路及分支线路的电流值,经微处理器处理后,采用ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块;

电流采集单元通信模块接收到电流值后发送给配电网线路故障检测分析后台;

配电网线路故障检测分析后台对接收到的电流值进行处理、分析,得到故障信息;

将故障信息发送给移动终端。

8. 根据权利要求7所述的一种配电网线路故障检测方法,其特征在于:

所述电流采集单元采集配电网线路及分支线路的电流值,经微处理器处理后,采用

ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块,包括:

电源模块的柱形铁芯沿与一次导线垂直的平面水平放置,柱形铁芯上绕制有电源绕组,电源绕组经与电源绕组连接的桥式整流滤波电路输出恒定的直流电压,为弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块供电;

弧形铁芯电流互感器采集配电网线路导线上的一次电流信号,并经积分电路产生与一次电流成正比的二次电压;

微处理器获取弧形铁芯电流互感器得到的电流信号及电压信号,对积分电路输出的电压信号进行采样处理,计算其基波及谐波信号的大小及相位;

将电流信号及微处理器处理后的电压信号经ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块。

配电网线路故障检测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电网故障检测领域,具体涉及一种配电网线路故障检测系统及方法。

背景技术

[0002] 配电网线路结构复杂、分支线路繁多,再加上配电网线路的中性点多采用中性点不接地或经消弧线圈接地的系统,这样使得配电网线路发生故障时很难判断发生故障的线路及线路分支,使得供电部门需要配置大量的线路巡视与故障排查人员,增加了供电公司的维护与运检成本。

[0003] 目前,对于配电网线路故障的检测通常采用以下两种方案:(1)采用变电站的小电流接地系统分析软件,该软件利用配电网线路发生接地故障时会出现较大的零序电流或零序电压来判断是否出线接地故障,进一步判断出接地故障的线路,然后通知运行人员巡检;(2)利用配电网线路故障指示器来进一步判断接地故障发生的线路分支与线路区间,其原理是利用小电流接地系统分析软件,判断出配电网线路发生接地故障时,通过短时投入一与消弧线圈并联的小接地电阻,使得出现接地故障的分支线路电流增大,同时保证线路过流保护设备不动作,这样故障指示器会发生翻转,待故障指示器发生翻转后再将小电阻接地支路切除,恢复到原来的中性点不接地或经消弧线圈接地系统。线路巡检人员可以利用故障指示器的翻转位置,判断出故障发生的具体线路及线路区间。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种配电网线路故障检测系统及方法,该系统直接定位到故障线路或线路的分支线路,定位精度更高、更方便线路运检人员进行线路故障的快速巡查与故障排除,大大的减少线路巡检人员的巡检工作量,使巡检人员能够快速地排除配电网线路故障。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种配电网线路故障检测系统,包括电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元,所述电流采集单元、电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台和手机故障定位显示单元依次连接;所述电流采集单元包括弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块和电源模块,所述弧形铁芯电流互感器经积分电路与所述微处理器连接,所述ZIGBEE无线通信模块连接微处理器,所述积分电路、微处理器和ZIGBEE无线通信模块均与所述电源模块连接;所述弧形铁芯电流互感器包括弧形铁芯、二次线圈、积分电路、支架和瓷瓶绝缘子,所述二次线圈包括测量绕组和电源绕组,所述测量绕组和电源绕组绕制在所述弧形铁芯上,所述测量绕组的两端与所述积分电路连接,所述电源绕组的两端与所述积分电路连接,所述弧形铁芯和积分电路均设置在所述支架内,所述支架设置在所述瓷瓶绝缘子内;所述瓷瓶绝缘子底部设置有通孔。

[0007] 优选的,所述电流采集单元通信模块包括太阳能电池板、GPRS无线通信模块和蓄

电池,太阳能电池板为电流采集单元通信模块的主供电电源,蓄电池为备用电源。

[0008] 优选的,所述配电网线路故障检测分析后台包括依次连接的GPRS通信数据接收及发送前置机、配电网线路故障接地的选线装置及选线分析模块、数据分析处理模块、检测与故障定位模块和GPRS无线通信模块。

[0009] 优选的,所述积分电路包括整流单元和滤波单元,所述整流单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接。

[0010] 优选的,所述弧形铁芯的截面为圆形或矩形。

[0011] 优选的,所述电源模块包括采用由非晶合金材料制成的柱形铁芯、柱形铁芯上的电源绕组以及整流滤波电路组成。

[0012] 优选的,所述非晶合金材料包括以下重量百分含量的组份:Si:8-10%;B:1-2%;P:0.005-0.008%;C:2-3%;Mn:1-2%;Mg:0.5-0.8%,Ti:0.5-0.8%,Ge:0.2-0.5%,Ag0.05-0.1%,余量为铁。

[0013] 优选的,配电网线路电流采集装置还包括绝缘支柱外套。

[0014] 优选的,一种配电网线路故障检测方法,包括如下步骤:

[0015] 电流采集单元采集配电网线路及分支线路的电流值,经微处理器处理后,采用ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块;

[0016] 电流采集单元通信模块接收到电流值后发送给配电网线路故障检测分析后台;

[0017] 配电网线路故障检测分析后台对接收到的电流值进行处理、分析,得到故障信息;

[0018] 将故障信息发送给移动终端。

[0019] 优选的,所述电流采集单元采集配电网线路及分支线路的电流值,经微处理器处理后,采用ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块,包括:

[0020] 电源模块的柱形铁芯沿与一次导线垂直的平面水平放置,柱形铁芯上绕制有电源绕组,电源绕组经与电源绕组连接的桥式整流滤波电路输出恒定的直流电压,为弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块供电;

[0021] 弧形铁芯电流互感器采集配电网线路导线上的一次电流信号,并经积分电路产生与一次电流成正比的二次电压;

[0022] 微处理器获取弧形铁芯电流互感器得到的电流信号及电压信号,对积分电路输出的电压信号进行采样处理,计算其基波及谐波信号的大小及相位;

[0023] 将电流信号及微处理器处理后的电压信号经ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块。

[0024] 本发明的有益效果是:

[0025] 本发明将提出一种利用配电网线路电流采集单元、配电网线路电流采集单元通信模块、配电网线路故障检测分析后台、手机故障定位显示单元构成的配电网线路故障在线检测系统,该系统可以大大的减少线路巡检人员的巡检工作量,使巡检人员能够快速地排除配电网线路故障。

[0026] 本发明的定位精度更高、更方便线路运检人员进行线路故障的快速巡查与故障排除,由于该系统直接定位到故障线路或线路的分支线路,同时给出了分支线路的具体大概位置,巡检人员可以快速道现场排查并排除故障。

[0027] 本发明不需要改变现有的配电网线路的中性点的接地方式,保留了配电网线路出

现接地故障后仍能正常运行两个小时的特点。

[0028] 本发明的配电网线路故障检测系统由于利用了线路巡检人员的手机,借助于巡检人员的手机后台软件,在线路故障排除后只需在故障排除确认件上按一下确认信息后,后台软件即可得到故障排除的相关信息,便于实现快速地故障恢复与供电。

附图说明

[0029] 图1为本发明一种配电网线路故障检测系统的结构框图。

[0030] 图2为本发明弧形铁芯电流互感器的结构示意图。

[0031] 图3为本发明弧形铁芯电流互感器的另一结构示意图。

[0032] 图4为本发明一种配电网线路故障检测方法的方法流程图。

[0033] 图5为本发明步骤S101的方法流程图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0035] 如图1所示,本发明配电网线路故障检测系统包括电流采集单元1、电流采集单元通信模块2、配电网线路故障检测分析后台3和手机故障定位显示单元4,电流采集单元1、电流采集单元通信模块2、配电网线路故障检测分析后台3和手机故障定位显示单元4依次连接。

[0036] 电流采集单元1包括弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块和电源模块,弧形铁芯电流互感器经积分电路与微处理器连接,ZIGBEE无线通信模块连接微处理器,积分电路、微处理器和ZIGBEE无线通信模块均与电源模块连接。弧形铁芯电流互感器包括弧形铁芯、二次线圈、积分电路、支架和瓷瓶绝缘子,二次线圈包括测量绕组和电源绕组,测量绕组和电源绕组绕制在所述弧形铁芯上,测量绕组的两端与积分电路连接,电源绕组的两端与积分电路连接,弧形铁芯和积分电路均设置在支架内,支架设置在瓷瓶绝缘子内;瓷瓶绝缘子底部设置有通孔。

[0037] 电流采集单元通信模块2包括小型太阳能电池板、GPRS无线通信模块和蓄电池,小型太阳能电池板作为电流采集单元通信模块2的主供电电源、蓄电池作为其备用电源,GPRS无线通信模块用于实现将配电网线路电流采集单元1的电流数据传送到配电网线路故障检测分析后台3,同时接收配电网线路故障检测分析后台3的通信指令,并传送给电流采集单元1。

[0038] 配电网线路故障检测分析后台3包括依次连接的GPRS通信数据接收及发送前置机、配电网线路故障接地的选线装置及选线分析模块、数据分析处理模块、检测与故障定位模块和GPRS无线通信模块。配电网线路故障检测分析后台3将检测到的线路故障信息、故障线路及故障位置等信息发送到巡检人员的手机上,由巡检人员利用智能手机的手机故障定位显示单元确定的故障位置及类型,可以快速地到现场排查并及时排除故障。

[0039] 本发明的配电网线路故障检测系统的电流采集单元1采用在配电网线路及其分支线路上分相安装的方式,电流采集单元通信模块2采用在距离电流采集单元1安装位置最近的线路杆塔上安装方式,每个通信模块可以负责实现三个电流采集单元1的数据通信,配电网线路故障检测分析后台3负责实现与所有的配电网线路上的各个通信模块之间的GPRS数

据通信,采集线路上各个配电网线路电流采集单元1上的电流值,进行数据的分析与故障检测定位,同时还具备线路故障选线的功能,在判断出具体的故障线路、线路分支及故障位置后,将配电网线路的故障信息发送线路巡检人员的手机上,巡检人员使用智能手机的手机故障定位显示单元可以实时清晰的显示出线路的故障地点及故障类型,便于巡检人员快速地进行故障的检查与确认。

[0040] 在一个实施例中,如图2所示,弧形铁芯电流互感器包括弧形铁芯1、二次线圈、积分电路5、支架4和瓷瓶绝缘子7。弧形铁芯1为高导磁性能的硅钢材料,其圆心角的角度范围为 60° - 180° ,本实施例的弧形铁芯1的圆心角为 60° 。

[0041] 二次线圈包括测量绕组2和电源绕组3,测量绕组2和电源绕组3绕制在弧形铁芯1上,测量绕组2的两端与积分电路5的信号输入端连接,电源绕组3的两端与积分电路5的电源输入端连接。

[0042] 积分电路5设置于支架4内部的底部,积分电路包括整流单元和滤波单元,所述整流单元的输出端与所述滤波单元的输入端连接。测量绕组2输出与一次电流的微分成正比的感应电动势,该感应电动势的输出在积分电路5的积分电路中被还原成为与一次电流成正比的电压输出,电源绕组3的输出电动势也与一次电流的微分成正比,该电动势输出被后续的积分电路5中的整流单元和滤波单元进行整流、滤波及稳压后得到供应积分电路工作的稳定的电压输出,经过积分处理后的测量绕组2的输出电压信号可以直接驱动测量仪表及其它电测设备。

[0043] 本发明的弧形铁芯1、二次线圈安装在支架4内部的上部,支架4的中心留有供二次线圈引出的穿孔,将二次线圈的输出引入支架4的底部,在支架4底部留有安装积分电路5的空间及螺孔,将积分电路5通过螺栓8固定于支架4底部,支架4作为本弧形铁芯线圈电流互感器的骨架。

[0044] 将上述的电流互感器的弧线铁芯、二次线圈、支架4、积分电路5安装完成后,放置在一个中空的瓷瓶绝缘子7内部,积分电路5的二次输出线通过瓷瓶绝缘子7底部的通孔6引出。支架4为绝缘支架,用于内部电子部分与电流互感器的安装固定,绝缘支柱外套用于保证电子部分与一次电流导线有足够的绝缘距离及爬电距离,同时保证电子部分不会被外部的日光、雨滴、灰尘等损害,同时便于实现电流采集装置在线路上的安装于固定。

[0045] 当使用本发明进行配电网的电流测量时,只需要将一次电流导线与弧形铁芯1截面垂直放置,铁芯与导线不直接接触,而是通过瓷瓶绝缘子7来与一次导线接触。设备放置好以后,将积分电路5的二次输出线与外部测量仪表连接,就可以读取配电网中的电流。

[0046] 本实施例弧形铁芯电流互感器制作方法的具体步骤如下:

[0047] 步骤1):将二次线圈绕制在弧形铁芯1上,测量绕组2的两端与积分电路5的信号输入端连接,电源绕组3的两端与与积分电路5的电源输入端连接;

[0048] 步骤2):将弧线铁芯和二次线圈固定安装于支架4的上部,支架4的中心留有供互感器二次线圈引出的穿孔,支架4底部留有安装积分电路5的空间和螺纹孔,将积分电路5通过螺栓8固定于支架4的底部;

[0049] 步骤3):将弧线铁芯、二次线圈、支架4、积分电路5安装完成后,将其放置在一个中空的瓷瓶绝缘子7内部,在瓷瓶绝缘子7底部开一个通孔6,将积分电路的二次输出线通过支架4的中心的穿孔和瓷瓶绝缘子7底部的小孔引出;

[0050] 步骤4): 上述步骤1)、步骤2) 和步骤3) 完成以后, 即可制成完整的弧形铁芯1线圈电流互感器。

[0051] 在一个实施例中, 如图3所示, 积分电路5通过环氧树脂浇注层9浇注于支架4的底部。弧形铁芯的截面为圆形或矩形。

[0052] 本实施例弧形铁芯电流互感器制作方法的具体步骤如下:

[0053] 步骤1): 将二次线圈绕制在弧形铁芯1上, 测量绕组2的两端与积分电路5的信号输入端连接, 电源绕组3的两端与与积分电路5的电源输入端连接;

[0054] 步骤2): 将弧线铁芯和二次线圈固定安装于支架4的上部, 支架4的中心留有供互感器二次线圈引出的穿孔, 支架4底部留有安装积分电路5的空间, 将积分电路5通过环氧树脂浇注层9浇注于支架4的底部;

[0055] 步骤3): 将弧线铁芯、二次线圈、支架4、积分电路5安装完成后, 将其放置在一个中空的瓷瓶绝缘子7内部, 在瓷瓶绝缘子7底部开一个通孔6, 将积分电路的二次输出线通过支架4的中心的穿孔和瓷瓶绝缘子7底部的小孔引出;

[0056] 步骤4): 上述步骤1)、步骤2) 和步骤3) 完成以后, 即可制成完整的弧形铁芯1线圈电流互感器。

[0057] 弧形铁芯电流互感器通过外部的绝缘支撑骨架与一次电流导线相接触; 电源部分包括采用由非晶合金材料做成的柱形铁芯、柱形铁芯上的电源绕组以及整流滤波电路组成, 柱形铁芯沿与一次导线垂直的平面水平放置, 铁芯上绕制有电源绕组, 电源绕组后面有桥式整流滤波电路, 输出恒定的直流电压, 电源部分也是通过外部的绝缘支撑骨架与一次电流导线相接触。积分电路采用有源积分电路, 该积分电路的运放芯片供电电源来自电源部分, 来自弧形铁芯电流互感器上的测量绕组输出的电压信号经过该积分电路后变成与一次线路电流成正比的电压信号。

[0058] 微处理器部分采用ARM7芯片及其外围电路构成, ARM7芯片内含有路A/D转换器、FLASHROM程序存储器、RAM等, 可以实现对积分电路输出的电压信号的采样处理与分析, 得到一次线路电流的大小与相位等信息, 同时能够进行一些如互感器变比等的一些定值处理及存储功能。ZIGBEE无线通信模块采用GPRS通信模块, 该模块可以通过ARM7芯片的串行数据通信端口, 将测量到的电流信息发送到后台通信数据处理系统, 便于后台通信数据处理软件进行显示与处理, 同时将后台通信系统软件发送来的控制信号送给ARM7进行数据处理, 从而实现线路电流采集装置与远程后台系统的双向数据通信。

[0059] 上述的信号采集单元的各个部分在实际的设备中还需要进行各个组件的安装、固定以及整个设备的外部绝缘保护, 因此还需要配置一个将这些模块进行固定安装的绝缘固定安装支架, 同时还需要一个支柱型的绝缘子外套, 绝缘固定安装支架采用环氧树脂浇铸的支架结构, 支柱型的绝缘子外套可以采用硅橡胶、环氧树脂或瓷瓶绝缘子材料的绝缘外套, 该绝缘外套可以采用绝缘支柱外套, 用于保证电子部分与一次电流导线有足够的绝缘距离及爬电距离, 同时保证电子部分不会被外部的日光、雨滴、灰尘等损害, 同时便于实现电流采集装置在线路上的安装于固定。

[0060] 在一个实施例中, 弧形铁芯采用高导磁性能的硅钢材料。硅钢材料由以下组份及重量百分含量组成: C: 0.005-0.008%、Si: 3-3.5%、Mn: 0.1-0.2%、Cr: 0.05-0.07%、Se: 0.02%~0.05%、P: 0.02-0.03%、S: 0.1-0.2%、Al: 3-5%、Ni: 0.04-0.06%、Cu: 1-2%, 余

量为Fe及不可避免杂质。

[0061] 该实施例中,磁导率和电阻率高,磁化性好,内应力好,电流一致性好,成分简单、成本低。

[0062] 作为一种优选方式,硅钢材料由以下组份及重量百分含量组成:C:0.007%、Si:3.3%、Mn:0.1%、Cr:0.06%、Se:0.04%、P:0.03%、S:0.1%、Al:4%、Ni:0.05%,Cu:1%,余量为Fe及不可避免杂质。

[0063] 在一个实施例中,电源模块包括采用由非晶合金材料制成的柱形铁芯、柱形铁芯上的电源绕组以及整流滤波电路组成。所述非晶合金材料包括以下重量百分含量的组份:Si:8-10%;B:1-2%;P:0.005-0.008%;C:2-3%;Mn:1-2%;Mg:0.5-0.8%,Ti:0.5-0.8%,Ge:0.2-0.5%,Ag:0.05-0.1%,余量为铁。

[0064] 非晶合金材料的制备过程为:称取的一定配比的原料放入真空冶炼炉中,调节抽真空度至 5×10^{-3} Pa,然后充入0.05MPa氩气保护气体;熔炼均匀后随炉冷却制得母合金。随后将母合金放入感应炉重熔后喷入或浇入铜模中制得非晶合金棒材。该非晶合金材料具有有非晶形成能力强、饱和磁感应强度高,达到1.8T,成本低廉等特点。

[0065] 如图4所示,一种配电网线路故障检测方法,包括如下步骤:

[0066] 步骤S101,电流采集单元采集配电网线路及分支线路的电流值,经微处理器处理后,采用ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块;

[0067] 步骤S102,电流采集单元通信模块接收到电流值后发送给配电网线路故障检测分析后台;

[0068] 步骤S103,配电网线路故障检测分析后台对接收到的电流值进行处理、分析,得到故障信息;

[0069] 步骤S104,将故障信息发送给移动终端。

[0070] 如图5所示,步骤S101可以分解实施为以下步骤:

[0071] 步骤S201,电源模块的柱形铁芯沿与一次导线垂直的平面水平放置,柱形铁芯上绕制有电源绕组,电源绕组经与电源绕组连接的桥式整流滤波电路输出恒定的直流电压,为弧形铁芯电流互感器、微处理器、ZIGBEE无线通信模块供电;

[0072] 步骤S202,弧形铁芯电流互感器采集配电网线路导线上的一次电流信号,并经积分电路产生与一次电流成正比的二次电压;

[0073] 步骤S203,微处理器获取弧形铁芯电流互感器得到的电流信号及电压信号,对积分电路输出的电压信号进行采样处理,计算其基波及谐波信号的大小及相位;

[0074] 步骤S204,将电流信号及微处理器处理后的电压信号经ZIGBEE无线通信模块发送给电流采集单元通信模块。

[0075] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

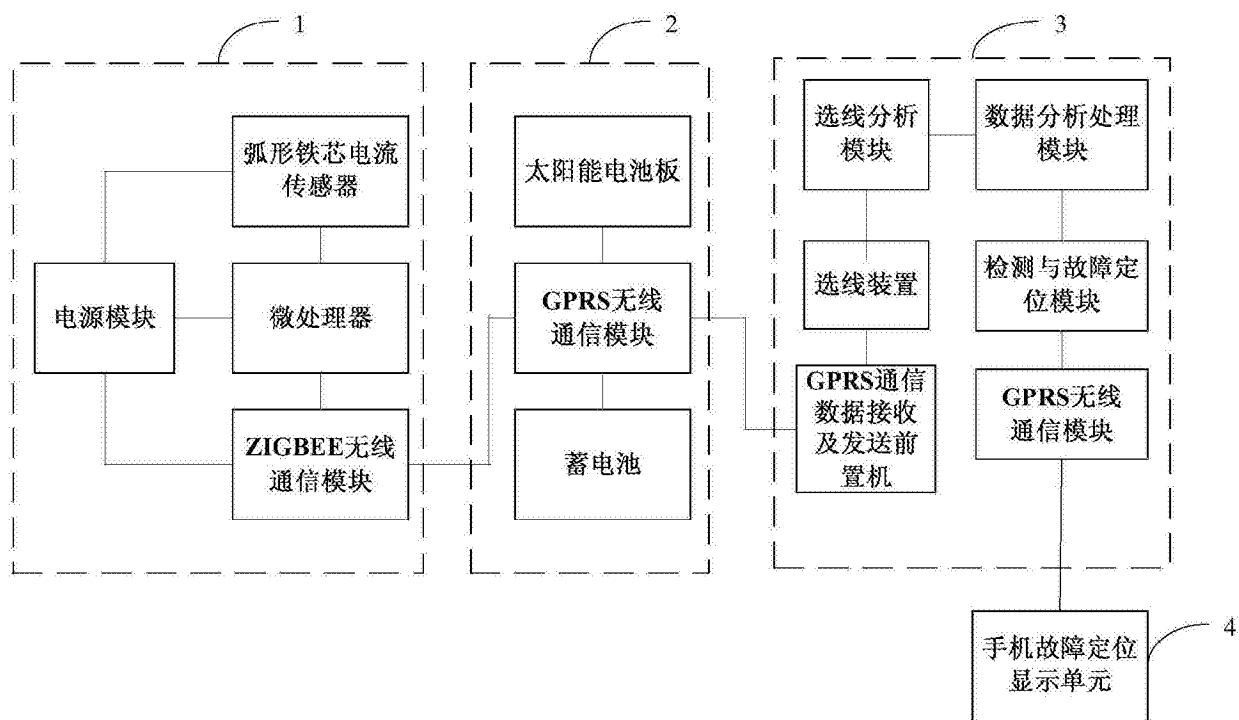


图1

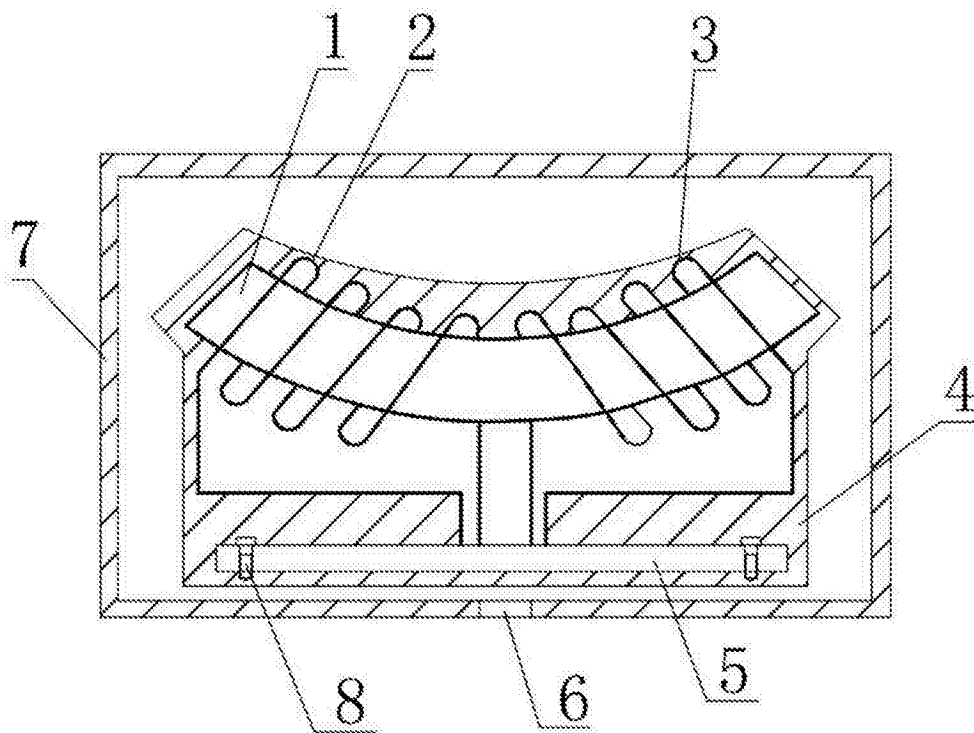


图2

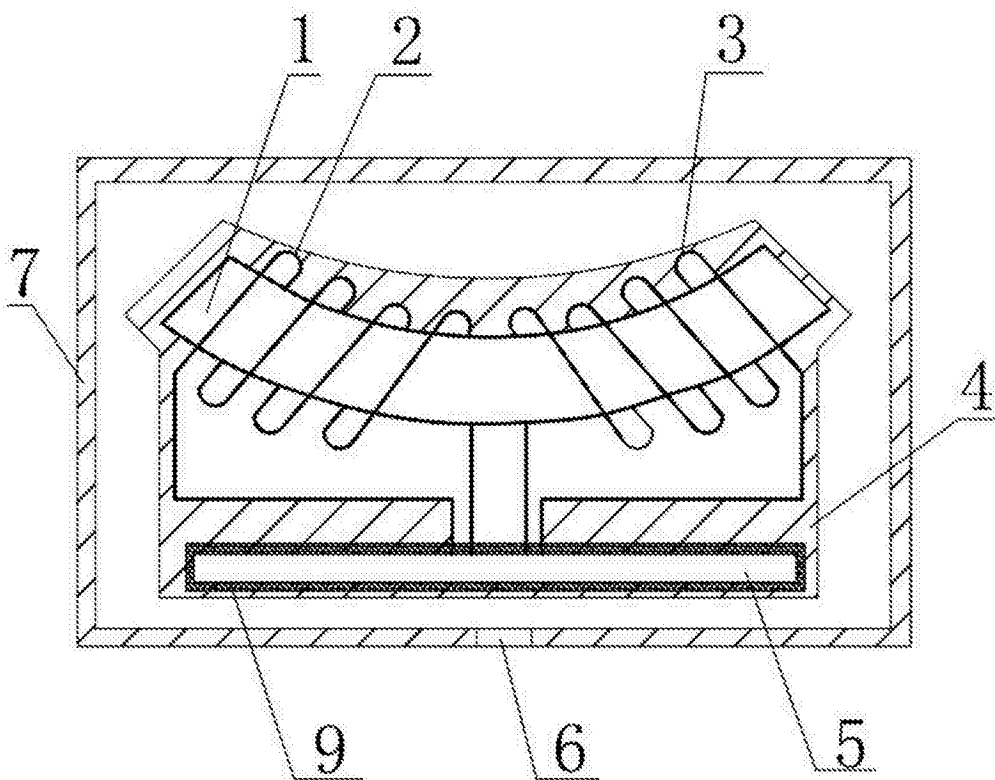


图3

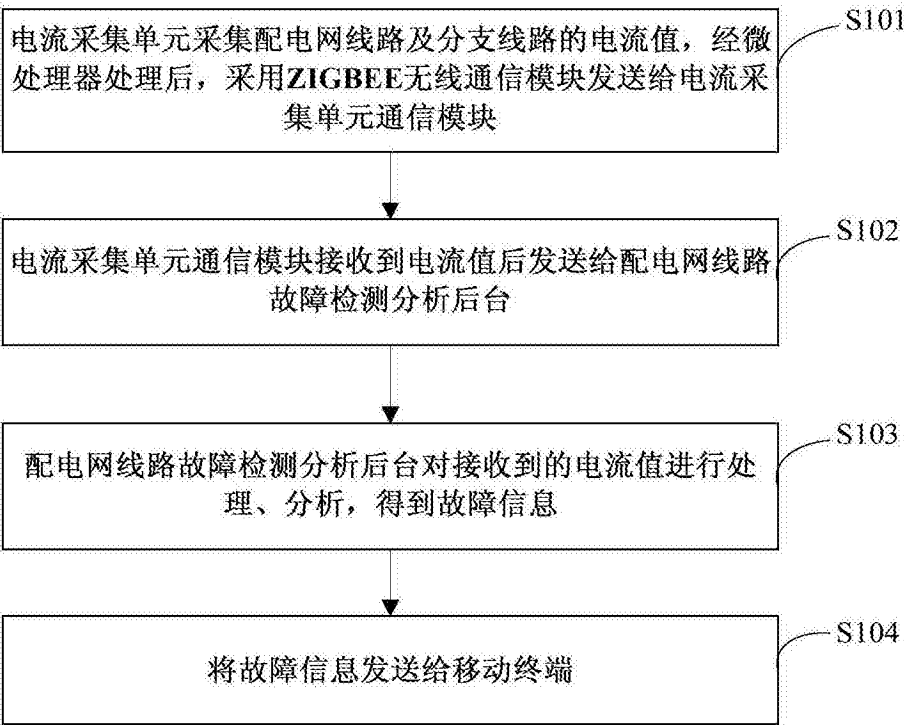


图4

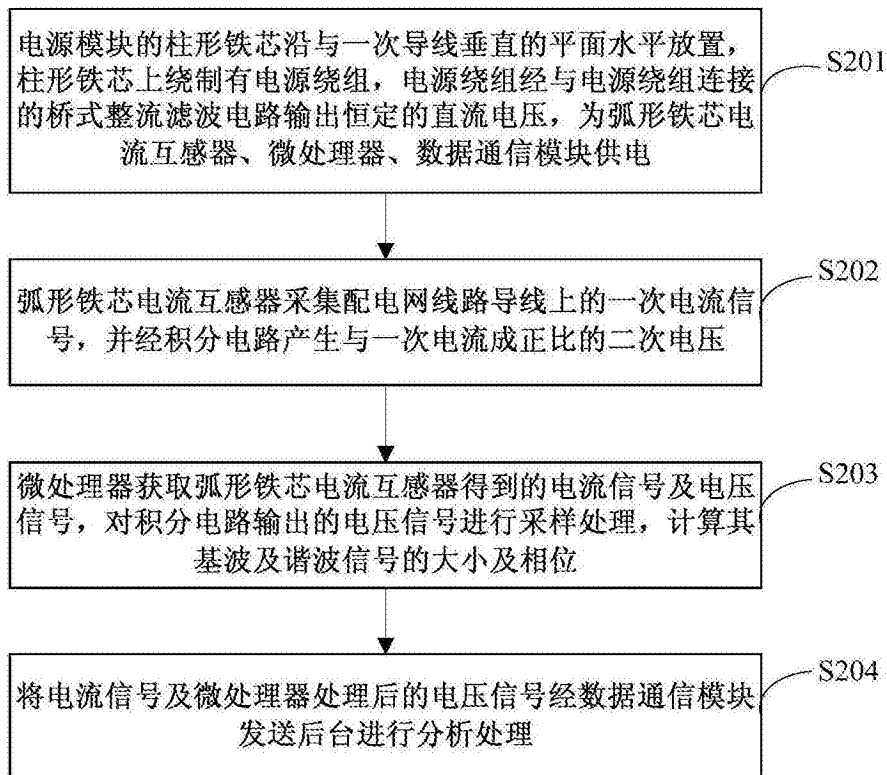


图5