



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205017016 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201520800043. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 10. 17

H02J 3/26(2006. 01)

H02J 13/00(2006. 01)

(73) 专利权人 国网福建省电力有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路
257 号

专利权人 国家电网公司

国网福建省电力有限公司南平供
电公司

(72) 发明人 刘用森 陈玉树 陆鸿 卓赶

李晓东 张军财 吴孝谋

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊

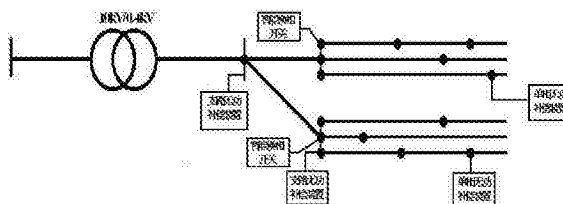
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,包括远端集中控制器以及现场控制终端;现场控制终端包括三相负荷不平衡调节单元以及智能换相单元;三相负荷不平衡调节单元包括复数个对应设置于支路线路以及变压器输出侧线路的三相负荷不平衡调节装置;智能换相单元包括复数个对应设置于三相线路转单相线路处的智能换相开关;三相负荷不平衡调节装置以及智能换相开关对应通过第一通信电路以及第二通信电路经设置于远端集中控制器中的第三通信电路与远端集中控制器通信。本实用新型所提出的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,有效地改善了原有三相负载不平衡调整系统存在的缺陷。



1. 一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,其特征在于,包括一远端集中控制器以及一现场控制终端;所述现场控制终端包括三相负荷不平衡调节单元以及智能换相单元;所述三相负荷不平衡调节单元包括复数个对应设置于三相线路各分支线路以及变压器出口侧线路的三相负荷不平衡调节装置;所述智能换相单元包括复数个对应设置于三相线路转单相线路处的智能换相开关;所述三相负荷不平衡调节装置包括一第一通信电路,所述智能换相开关包括一第二通信电路,所述三相负荷不平衡调节装置以及所述智能换相开关对应通过所述第一通信电路以及所述第二通信电路经设置于所述远端集中控制器中的第三通信电路与所述远端集中控制器通信。

2. 根据权利要求1所述的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,其特征在于,所述智能换相开关还包括一微控处理器以及依次与该微控处理器相连的信号采集电路、显示电路、按键电路以及用于驱动换相开关操动机构的换相驱动电路;所述第二通信电路与所述微控处理器相连。

3. 根据权利要求2所述的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,其特征在于,所述信号采集电路与配电变压器出口处的输电线电连接,且所述信号采集电路包括电压互感器、电流互感器、信号调制电路以及A/D转换电路。

4. 根据权利要求1所述的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,其特征在于,所述三相负荷不平衡调节装置采用TX-TBRC型低压三相不平衡无功补偿及配变监测装置。

5. 根据权利要求1所述的一种通信型低压配电网不平衡负荷动态综合调整系统,其特征在于,所述第一通信电路、所述第二通信电路以及所述第三通信电路均采用RS-232、RS-485或GPRS。

6. 根据权利要求1所述的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,其特征在于,所述RS-232以及所述RS-485均与一配置有GPRS的DTU通信电路连接。

一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统自动化监控领域,特别是一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统。

背景技术

[0002] 长期以来,低压配电网络一直是供电系统运行可靠性的薄弱环节之一,一些配电变压器和配电线路因过载发热、线损率高、电压质量合格率低等,既容易烧毁设备,也容易危及低压电网安全可靠运行。但由于目前低压配电网络缺乏这方面的自动化检测手段。

[0003] 随着农村“三相不平衡负荷”治理以及“低电压”综合治理工作的开展,各县公司积累了大量的农村台区的综合普查和治理数据,这些数据目前只是手工进行收集和人工汇总,显出了以下问题:

[0004] 1. 数据量大,比如农村低电压用户的普查数据每县的数据就在 2 万多条以上,还有大量的汇总数据和报表。

[0005] 2. 明明知道某个台区的数据不平衡,有时候只能进行人工的去调整负荷,但是人工调整负荷就面临改线换线等一些列问题,操作起来十分困难。

[0006] 3. 台区监控不到位,不能及时监测到台区的运行情况,比如台区漏电流情况,台区油温,接线柱温度,以及不能实现台区运行自动化等。

[0007] 4. 台区现行的开关耗能较大,希望能寻找一款基本无耗能的综合断路器替代。

[0008] 5. 数据只是以纸质或者电力文档的模式存在,不方便归集和处理

[0009] 6. 大量原始数据和基础数据分散在个基层单位,只是简单的堆积,要查询起来很难,更不用说进行统计和分析了。

[0010] 7. 数据统计和处理速度太慢,这样就造成数据上报不及时,甚至容易出现统计数据遗漏和出错的发生。

发明内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,以克服现有技术中存在的缺陷;本实用新型结构简单,易于实现。

[0012] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案是:一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统,包括一远端集中控制器以及一现场控制终端;所述现场控制终端包括三相负荷不平衡调节单元以及智能换相单元;所述三相负荷不平衡调节单元包括复数个对应设置于三相线路各分支线路以及变压器出口侧线路的三相负荷不平衡调节装置;所述智能换相单元包括复数个对应设置于三相线路转单相线路处的智能换相开关;所述三相负荷不平衡调节装置包括一第一通信电路,所述智能换相开关包括一第二通信电路,所述三相负荷不平衡调节装置以及所述智能换相开关对应通过所述第一通信电路以及所述第二通信电路经设置于所述远端集中控制器中的第三通信电路与所述远端集中控制器通信。

[0013] 在本实用新型一实施例中,所述智能换相开关还包括一微控处理器以及依次与该

微控处理器相连的信号采集电路、显示电路、按键电路以及用于驱动换相开关操动机构的换相驱动电路；所述第二通信电路与所述微控处理器相连。

[0014] 在本实用新型一实施例中，所述信号采集电路与配电变压器出口处的输电线电连接，且所述信号采集电路包括电压互感器、电流互感器、信号调制电路以及 A/D 转换电路。

[0015] 在本实用新型一实施例中，所述三相负荷不平衡调节装置采用 TX-TBRC 型低压三相不平衡无功补偿及配变监测装置。

[0016] 在本实用新型一实施例中，所述第一通信电路、所述第二通信电路以及所述第三通信电路均采用 RS-232、RS-485 或 GPRS。

[0017] 在本实用新型一实施例中，所述 RS-232 以及所述 RS-485 均与一配置有 GPRS 的 DTU 通信电路连接。

[0018] 相较于现有技术，本实用新型具有以下有益效果：本实用新型所提出的一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统，可以实现台区变压器出口侧或各分支线路的三相负荷自动调整，使其线路的不平衡率降到预定的不平衡率以下。本系统换相操作简单实用，停电时间短，调整效果明显。通过本系统还可以在参数离线时经网络通过远端集中控制器实时报警，改变了以往通过人工测量的手段，直观反映台区运行情况。采用两种负荷调节方式并用，通过换相开关进行粗调，在通过三相负荷不平衡装置进行精调，解决了当功率因数太高导致三相负荷不平衡装置无法调节的问题，突破了使用范围的限制，从而使得控制更加简单、方便。从长期发展看，系统平台的电压、负荷等数据可以为农网改造提供可靠地数据来源，对农网的健康发展起着积极的作用、对农网的改造起着重要的指导意义。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统的安装示意图。

[0020] 图 2 是本实用新型一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统中远端集中控制器与现场控制终端的通信示意图。

[0021] 图 3 是本实用新型一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统中智能换相开关的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图，对本实用新型的技术方案进行具体说明。

[0023] 本实用新型提供一种通信型低压配电网不平衡负荷综合调整系统，如图 1 所示，包括一远端集中控制器以及一现场控制终端；所述现场控制终端包括三相负荷不平衡调节单元以及智能换相单元；所述三相负荷不平衡调节单元包括复数个对应设置于三相线路各分支线路以及变压器出口侧线路的三相负荷不平衡调节装置；所述智能换相单元包括复数个对应设置于三相线路转单相线路处的智能换相开关；如图 2 所示，所述三相负荷不平衡调节装置包括一第一通信电路，所述智能换相开关包括一第二通信电路，所述三相负荷不平衡调节装置以及所述智能换相开关对应通过所述第一通信电路以及所述第二通信电路经设置于所述远端集中控制器中的第三通信电路与所述远端集中控制器通信。

[0024] 进一步的，在本实施例中，所述第一通信电路、所述第二通信电路以及所述第三通

信电路均采用 RS-232、RS-485 或 GPRS。所述 RS-232 以及所述 RS-485 均与一配置有 GPRS 的 DTU 通信电路连接,实现通信信道的转换。

[0025] 进一步的,在本实施例中,远端集中控制器为一服务器或主机。

[0026] 为了让本领域技术人员进一步了解本实用新型所提出的一种通信型低压配电网不平衡负荷动态综合调整系统,下面结合现有软件以及控制方法对该系统进行说明,且在该说明过程中,所涉及的现有软件以及控制方法均不是本实用新型所保护的客体,本实用新型仅保护该系统的装置及其连接关系。

[0027] 进一步的,在本实施例中,如图 3 所示,所述智能换相开关还包括一微控处理器以及依次与该微控处理器相连的信号采集电路、显示电路、按键电路以及用于驱动换相开关操动机构的换相驱动电路;所述第二通信电路与所述微控处理器相连。微控处理器采用 MCS-51 系列单片机,负责数据的处理、分析、计算,并协调各个功能单元工作。所述信号采集电路与配电变压器出口处的输电线电连接,且所述信号采集电路包括电压互感器、电流互感器、信号调制电路以及 A/D 转换电路,能够采集的表箱单元的电流、电压及漏电数据,经过模数变换后转成数字量提供给微控处理器处理。显示电路可以通过显示屏现地显示采集的电参数信息和当前相序、故障类型等。按键电路用于切换显示屏显示信息。进一步的,在本实施例中,换相开关操动机构采用锁扣式电磁开关操动机构。

[0028] 进一步的,在本实施例中,智能换相开关能根据远端集中控制器控制命令切换供电相位,也可对过流、过压等故障进行跳闸保护。同时,适用于三相转单相的供电线路,对线路的电流、电压及漏电进行采集,并通过通信网络上传,主要用于三相负荷平衡的调整,可根据需要自动选择供电相。智能换相开关只能安装在三相转单相的分支处,不能安装在单相线路上;智能换相开关的安装数量和位置需综合考虑,一般要求智能换相开关所带的负荷占配变总负荷的 30% 以上,安装数量越多,调节越精确。此外,该智能换相开关还具备:不耗电;采用电机换相机构,可自动或手动选择供换相;多功能:对线路的电流、电压、漏电全监测;远程相位自动调整;对过流、过压、漏电等故障进行保护。

[0029] 进一步的,在本实施例中,所述三相负荷不平衡调节装置采用 TX-TBRC 型低压三相不平衡无功补偿及配变监测装置。如图 1 所示,包括支路无功补偿装置以及单相无功补偿装置。该三相负荷不平衡调节装置安装在变压器出口的三相线路上,以星角混合接法的电容器为补偿元件,通过有效的控制方式,使变压器的负荷得到均衡分配,既进行无功补偿,又解决三相不平衡问题。三相负荷不平衡调节装置可以实现电压、电流的测量,并通过通信电路,实现与远端集中控制器的实时数据交换。如图 1 所示,

[0030] 进一步的,在本实施例中,智能换相开关和三相负荷不平衡调节装置采集安装点的三相电压、电流、有功、无功、功率因数等数据,并通过 GPRS 无线通信网络将数据上传到远端集中控制器,使得远端集中控制器能监测配网线路的电压、电流及负荷等运行数据,并可通过该远端集中控制器直观掌握和管理用户运行数据及智能换相开关相位状态、三相负荷不平衡调节装置的电容器组的投切状态等数据。远端集中控制器计算功率考核点的负荷不平衡率。当负荷不平衡率低于标准,则通过改变三相负荷不平衡装置电容器的投入方式和数量,以实现有功转移和末端电压提升。在三相负荷不平衡装置无法实现功率平衡的情况下,远端集中控制器根据三相负荷不平衡率的大小选定三相负荷平衡的调整的负荷相序,获取合理的相序调节位置,并将换相命令下发到换相开关,启动换相。接着三相负荷不

平衡装置在此基础上,再次进行电容器的补偿,以进一步实现精准调整,解决了当功率因数太高导致三相负荷不平衡装置无法调节的问题。

[0031] 以上是本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型技术方案所作的改变,所产生的功能作用未超出本实用新型技术方案的范围时,均属于本实用新型的保护范围。

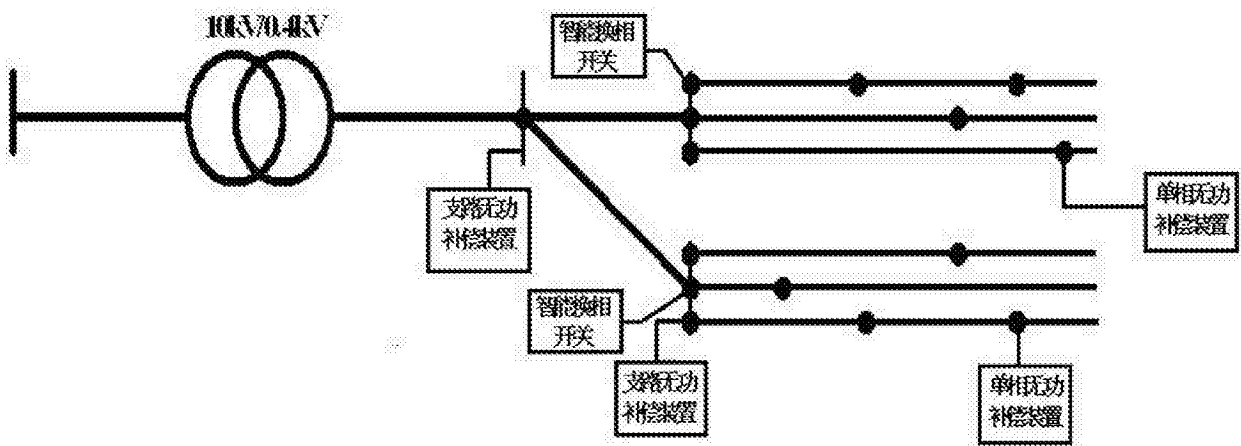


图 1

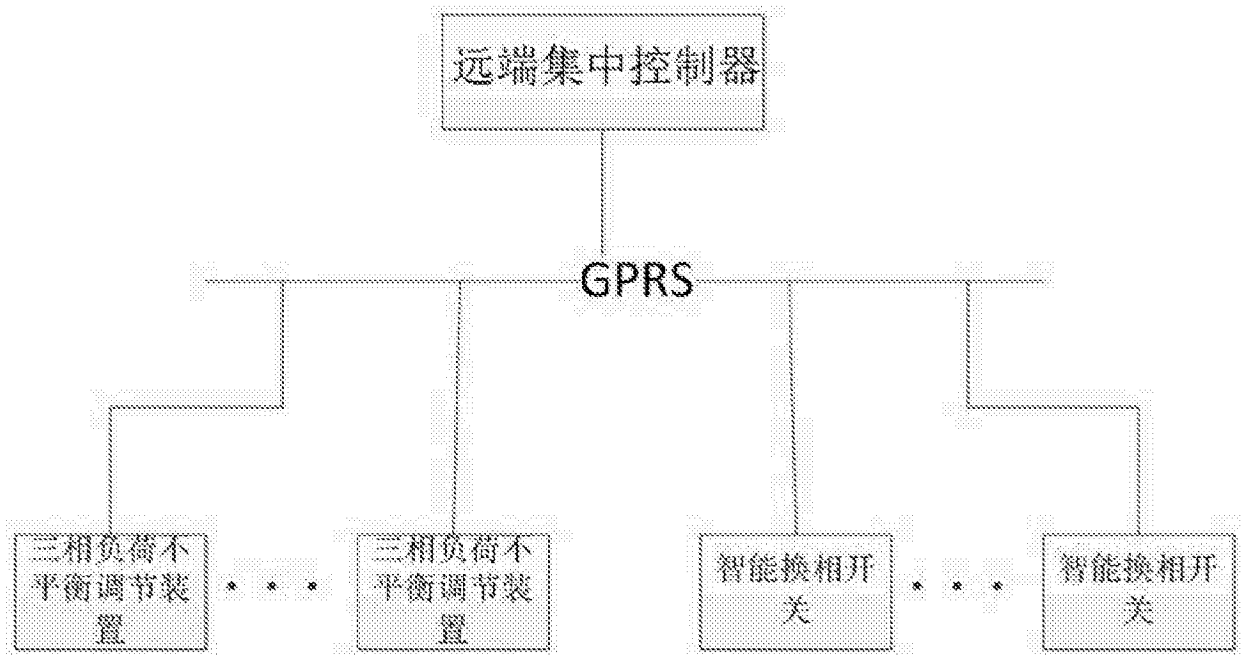


图 2

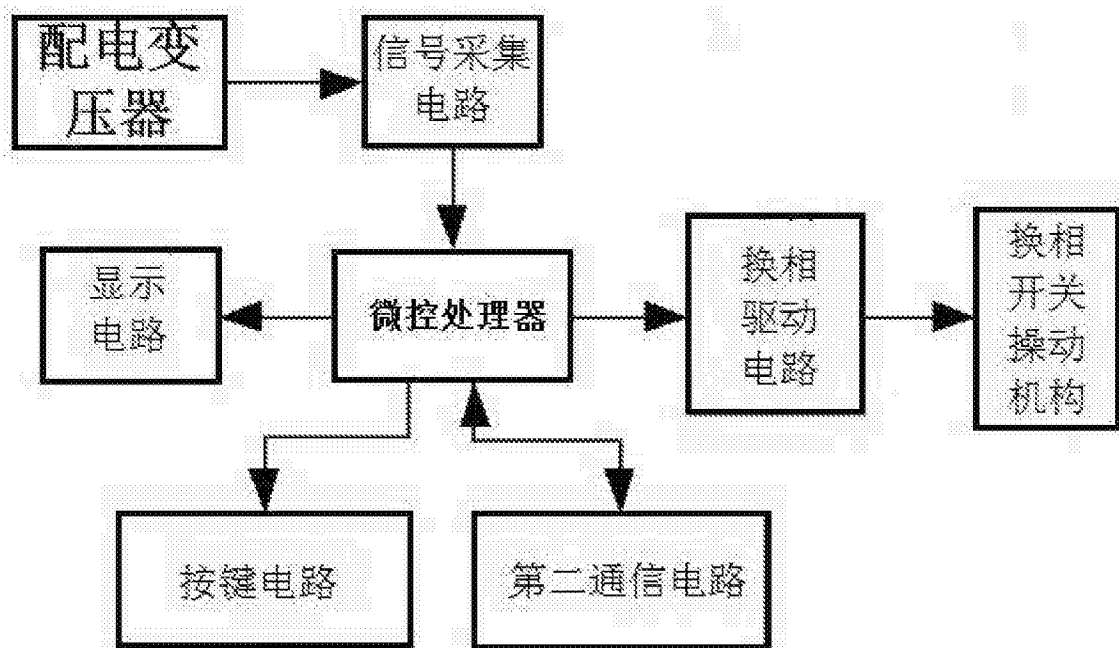


图 3