



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101860081 A

(43) 申请公布日 2010.10.13

(21) 申请号 201010177352.6

(22) 申请日 2010.05.19

(71) 申请人 陕西银河电力仪表股份有限公司
地址 710065 陕西省西安市高新区科技四路
209 号

(72) 发明人 顾海勇

(74) 专利代理机构 西安集思得知识产权代理有
限公司 61210

代理人 张晋吉

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

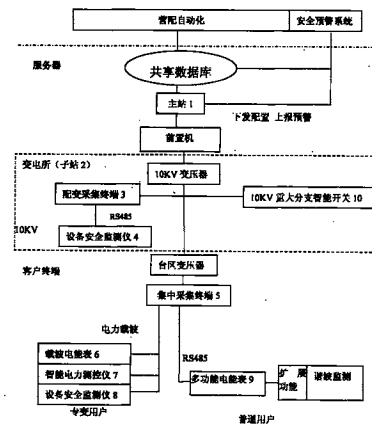
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统。有主站、子站和客户终端，子站加装有设备安全监测仪；客户终端加装有设备安全监测仪、智能电力测控仪、载波电能表、带有谐波监测功能的多功能电能表。本发明提供的预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统，在 GIS 营配一体化信息平台的基础上，通过安装设备安全测试仪检测漏电、通过具有谐波检测的多功能电能表监测谐波分量，及时发现故障，与 GIS 系统配合准确判定故障点，克服了现有电网事故发生时只能大面积停电检修的难题，达到了安全、可靠、节能、环保的供电、用电的目的。



1. 预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统,有主站(1)、子站(2)和客户终端,子站(2)和客户终端都设有变压器和开关柜;客户终端有专变用户,也有公变用户,每一个专变用户下安装有台区变压器,公变用户根据区域管理分成若干个区域,每个区域安装有台区变压器;其特征在於:子站(2)加装有设备安全监测仪(4),该监测仪通过RS485与配变采集终端(3)连接,采集终端将检测数据上传到主站(1);客户终端加装的设备安全监测仪(8)、智能电力测控仪(7)、载波电能表(6),通过低压电力载波与集中采集终端(5)连接;客户终端加装的带有谐波监测功能的多功能电能表(9)通过RS485与集中采集终端(5)连接,该采集终端安装有GPRS模块,可将检测数据上传到主站(1),主站对数据进行监控分析,在低压远程抄表系统平台上下达断电命令,通过载波电能表(6)实施断电;

所述设备安全测试仪(8),安装在配电变压器的输出侧,监测漏电流,适合安装在各个电压等级的线路上;

所述智能电力测控仪(7),安装在各个台区变压器输出侧的配电线路上,用于采集台区配电信息及检测数据,通过电力载波将监测数据上传到主站(1);

所述带有谐波监测功能的多功能电能表(9),安装在台区变压器输出侧的配电线路上,用于采集台区用电信息及谐波检测数据,通过RS485与集中采集终端连接,将监测数据上传到主站(1)。

2. 根据权利要求1所述预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统,其特征在於:系统根据主站(1)、子站(2)、客户终端三大部分进行监控,此监控根据数据监测及传输分为三层:设备数字化层、支撑系统层、高级应用层;

所述设备数字化层,该层通过主站(1)下属的各个子站(2)、客户终端配电网中安装的各种终端设备,进行监测、采集并存储数据及其当前的运行状态,通过GPRS网络、专网等通信通道,上传到计算机系统的数据库中,形成一个数字化的配电网模型,各类信息供系统共同使用;

所述支撑系统层,是通信系统、主站或子站数据抄收系统、基于图形化GIS和标准化作业工作流程,保证设备数字化层数据的上传和主站命令的下达,统一管理及维护中低压配电网结构及其运行状态,为主站(1)高级层提供全面的用电管理支持;

所述高级应用层,它基于支撑系统层,数据来源于设备数字化层,实现配网运行中的工况监测、电能表的抄收、配电网优化运行以及配网故障时的故障隔离和非故障区域的恢复供电以及线损在线分析、电压无功管理、供电可靠性管理、负荷控制、电费核算、规范化管理信息系统等高级应用功能。

预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及电力系统安全、环保的用电技术，具体地说，是一种预防漏电防火及谐波污染，避免电网大面积停电的自动控制系统。

技术背景：

[0002] 根据我国多年来用电情况调查。随着人均用电量不断提高，由电气引发的火灾事故也逐年剧增，已成为火灾发生的主要原因之一，并在所有火灾起因中居首位。据有关资料统计，电气火灾占全国火灾总数的比例由 20 世纪 80 年代初的 10% 上升到现在的近 30%，造成人身伤亡的数字也十分惊人。2003 年全国由于电气火灾事故造成的直接经济损失高达 121.7 亿元以上，为防止电气火灾发生的消防费用高达 60 多亿元。

[0003] 电气火灾主要是因为接地故障产生漏电引起，供电线路及设备如安装使用不当，线路老化或机械损伤等原因，及绝缘性能下降，导致供电线路及设备与大地之间有不正常的电流通过形成漏电，造成不安全隐患。

[0004] 目前各配电系统已被国家强制性的安装了漏电断路器。传统漏电断路器的主要作用是保护人身安全——它在用电线路泄漏电流超过人身安全值时会立刻切断电源。但它无法探知电路的泄露电流大小，无法了解电路绝缘状态的变化，故障探测相关信息也无法上传到控制室，即无法对电气火灾做出预报；另外，谐波的影响也会使漏电断路器无法运行，供电系统谐波的定义是对周期性非正弦电量进行傅立叶级数分解，除了得到与电网基波频率相同的分量，还得到一系列大于电网基波频率的分量，这部分电量称为谐波。谐波实际是一种干扰量，使电网受到“污染”。其中的奇次谐波，特别是 3 次 5 次谐波，的影响最大，其原因是，3 次谐波分量在 N 线与 PE 线中是同相相加的，使得通用的漏电断路器由于线路剩余电流过大而无法投入使用，合闸后立刻跳闸，无法保障及时断电。

[0005] 当供电局主站 1、子站或中低压客户端出现谐波污染或窃漏电事故时，传统的解决方法是：先由人工以其他通讯方式向用电管理部门报警，待供电局查明所属片区地段线路后，对该地区整体进行拉闸限电，然后派出人员进行事故处理，最后再由供电局恢复该地区供电。如此处理事故方法的缺点是：效率低，时间长、事故影响面大。

发明内容：

[0006] 本发明的目的在于，避免因漏电，接地故障等不安全用电而采取的电网大面积停电现象，提高用电质量，达到安全、可靠、节能、环保的供电目的。

[0007] 本发明是这样实现的：

[0008] 有主站、子站和客户终端，子站和客户终端都设有变压器和开关柜，客户终端有专变用户，也有公变用户，每一个专变用户下安装有台区变压器，公变用户根据区域管理分成若干个区域，每个区域安装有台区变压器，其特征在于：子站加装有设备安全监测仪，该监测仪通过 RS485 与配变采集终端连接，采集终端可将检测数据上传到主站；客户终端加装有设备安全监测仪、智能电力测控仪、载波电能表，这些设备通过低压电力载波与集中采集

终端连接,客户终端加装的带有谐波监测功能的多功能电能表,通过 RS485 与集中采集终端连接;采集终端安装有 GPRS 模块,可以将检测数据上传到主站,主站对数据进行监控分析,在低压远程抄表系统平台上下达断电命令,通过载波电能表实施断电;

[0009] 所述设备安全测试仪,安装在各个配电变压器的输出侧,监测漏电流,也可以安装在各个电压等级的配电线路处;

[0010] 所述智能电力测控仪,安装在变电所下各个台区变压器输出侧的配电线路上,用于采集台区配电信息及检测数据;通过电力载波将监测数据上传到主站;

[0011] 所述带有谐波监测功能的多功能电能表,被安装在台区变压器输出侧的配电线路上,用于采集台区用电信息及谐波检测数据,通过 RS485 与集中采集终端连接,将监测数据上传到主站。

[0012] 系统根据主站、子站、客户终端三大部分进行监控,监控根据数据监测及传输分为三层:设备数字化层、支撑系统层、高级应用层;

[0013] 子站配电网中安装有配变采集终端、设备安全监测仪、客户终端安装有集中采集终端、载波电能表、智能电力测控仪、设备安全监测仪、有谐波监测功能的多功能电能表等。

[0014] 本发明提供的预防漏电防火及谐波污染的自动控制系统,在 GIS 营配一体化信息平台的基础上,通过安装设备安全测试仪检测漏电、通过具有谐波检测的多功能电能表 1 监测谐波分量,及时发现故障,与 GIS 系统配合准确判定故障点,克服了现有电网事故发生时只能大面积停电检修的难题,达到了安全、可靠、节能、环保的供电、用电的目的。

附图说明

[0015] 图 1. 本发明事故处理的系统整体结构示意图;

[0016] 图 2. 低压端发生事故时系统处理事故的电路原理示意框图;

[0017] 图 3. 中压端发生漏电事故时系统处理事故的电路原理示意框图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,叙述一个实施例,对本发明做进一步说明。

[0019] 图 1 显示本实施例的系统整体结构。

[0020] 在 10KV 变压器输出侧加装设备安全监测仪 4,在低压台区变压器输出侧、专变用户、普通用户端分别加装设备安全监测仪 8、智能电力测控仪 7、带有谐波监测的多功能电能表 9 实行分级漏电检测,分级管理,将检测数据直接上传到主站 1 或通过子站 2 上传到主站 1,主站 1 对数据进行监控分析,通过中、低压远程抄表系统实施断电。

[0021] 设备安全测试仪 4,安装在各个子站的 10KV 变压器的输出侧,监测漏电流;设备安全测试仪 8 安装在每个台区变压器的输出侧安装,也可以安装在各个电压等级的配电线路处。

[0022] 智能电力测控仪 7,被安装在台区变压器的输出侧,用于采集台区配电信息及检测数据。

[0023] 带有谐波监测的多功能电能表 9,被安装在台区变压器的输出侧,用于采集台区用电信息及谐波检测数据。

[0024] 本实施例中,系统按照县局(主站 1)——供电所(子站 2)——客户终端三大部分

进行监控,监控根据数据监测及传输,系统结构分为三个层次:设备数字化层、支撑系统层、高级应用层。

[0025] 第一层是设备数字化层,该层主要是通过供电局下属的各个变电所(子站)、客户终端配电网中的各种终端设备,如:变电所(子站)配变采集终端 3 与设备安全监测仪 4,通过 RS485 连接采集监测数据;客户终端之集中采集终端 5,通过电力线载波采集载波电能表 6、智能电力测控仪 7、设备安全监测仪 8 的监测数据;集中采集终端 5 通过 RS485 上传多功能电能表 9(带有谐波监测功能)监测数据等,进行监测、采集并存储数据及其当前的运行状态,通过 GPRS 网络、专网等通信通道,上传到计算机系统的数据库中,形成一个数字化的配电网模型,各类信息供系统共同使用。客户终端监控预警实施,具体见图 2;供电所监控预警实施见图 3。

[0026] 第二层是支撑系统层,主要是通信系统、主(子)站数据抄收系统、基于图形化(GIS)和标准化作业工作流程等,通信系统保证设备数据化层数据的上传和主站 1 命令的下达,GIS 系统根据监测数据确定具体故障点位置,准确实施故障处理,统一管理及维护中低压配电网结构及其运行状态,为主站 1 高级层提供全面的用电管理支持。

[0027] 第三层高级应用层。它基于支撑系统层,数据来源于设备数字化层,实现配网运行中的工况监测、电能表的抄收、配电网优化运行以及配网故障时的故障隔离和非故障区域的恢复供电以及线损在线分析、电压无功管理、供电可靠性管理、负荷控制、电费核算、规范化管理信息系统等高级应用功能。

[0028] 系统模式:基本可分为主站 1 模式及主站 1、子站 1 模式两种典型模式。

[0029] 主站 1 模式:营配自动化管理系统的主站 1,是整个系统的监控、管理中心,完成对现场数据的存贮、处理和分析,运行状况的监视,管理数据的采集、分析及处理。其实时功能通过直接监测馈路开关、配电变压器实时数据、中低压客户抄表数据或与集抄系统、馈线自动化系统等子系统实现数据共享,实现统一支撑平台下的综合统计和分析;同时利用专用通道向各供电所上传采集的各类电网数据,实现统一管理。其管理功能主要基于管理信息系统,与其它子系统接口后,可实现统一支撑平台下生产经营业务的流程化处理、营销自动化等功能;同时利用专用通道向各供电所上传各类生产经营指令,实现管理部门对供电所业务开展的情况的动态信息综合查询和监管。

[0030] 主站 1、子站模式:在各供电所建立营配自动化管理系统子站,通过专用信道(光纤或 VPN)与主站 1 进行网络通信。目的是为分布主站 1 的功能、优化信息传输、清晰系统结构层次、方便通信系统组网而设置的中间层。主要任务是直接采集本辖区的各类电网数据及各类管理型数据,实现所辖范围内的信息汇集、处理以及故障处理、通信监视等功能。并通过数据集中和转发的形式上传给主站 1,为其提供实时电网数据和业务数据源。同时接收主站 1 下传的各类调度型和管理型指令,完成本所(子站)辖区配电网的自动化和管理工作的智能化。

[0031] 在供电所(子站)的基础上,各供电公司建立营配自动化管理系统主站 1,主站 1 主要完成子站上传现场数据及管理型数据的存贮、处理和分析,完成各类高级应用功能。

[0032] 系统功能

[0033] 设备数字化层:具体是在各个变电所的 10kV 变压器输出侧安装配变采集终端 3、设备安全监测仪 4,在客户终端用户处安装载波电能表 6、智能电力测控仪 7、设备安全监测

仪 8、带有谐波监测功能的三相多功能表 9。这些设备是对中低压电网所辖的电能表、配电变压器、柱上开关等进行监控,实现漏电监测,谐波监测数据采集上传,为营配自动化系统新增安全预警子系统提供监测处理依据。

[0034] 支撑系统层:包括实时信息和管理型数据的统一采集及按需分发功能,基本的数据监控、分析手段功能等。能全面满足运行人员日常对配电网系统监视、控制以及营配管理工作的需要,包括记录台账、报表图表制作等。

[0035] 高级应用层:由各类应用子系统构成,由前置机、共享数据库支撑,营配自动化系统实现配网运行中的配变三相负荷不平衡度监测、馈路负荷监测、电能表的抄收、远程控制停、送电、配电网优化运行、故障定位及恢复供电,以及在线安全预警故障监测(对电能表、配电变压器、10kV 配电线路故障的识别和控制功能)。同时实现线损在线分析、电压无功管理、供电可靠性管理、负荷控制、电费核算、规范化管理信息系统等高级应用功能。

[0036] 图 2 显示低压端发生事故时,系统处理事故的电路原理。

[0037] 当集中采集终端 5 通过设备安全监测仪 8 监测到某用户电器在通电过程中有漏电现象;或者通过发明人的 DTSD251 型多功能电能表 9,监测到某处电网有大量谐波,已对周围用电产生污染;甚至用电出现异常,相关信息通过电力线上报到集中采集终端 5,集中采集终端 5 通过公网将相关数据上传到主站 1,主站 1 进行分析处理,然后将断电命令下达到故障区域的载波电能表 6(DTSI251、DDSI251),本类型载波电能表 6 具有负载断电功能,接收到主站 1 下达的断电命令实施小区域断电。

[0038] 图 3 显示. 中压端发生漏电事故时,系统处理事故的电路原理

[0039] 与图 2 相似,在各个变电所 10KV 变压器输出侧加装有配变采集终端 3 和设备安全监测仪 4,设备安全监测仪 4 与配变采集终端 3 通过 RS485 线连接,设备安全监测仪 4 检测漏电及时发现漏电故障,时间短、准确率高,并实时将故障信息通过公网上传到主站 1,主站 1 即可显示故障区域,并实时将信息传达到变电所智能分支开关,由 10KV 重大分支智能开关 10 实施故障配电线路的断电,防止大面积停电,增加了供电量,下图为中压安全预警实施流程。

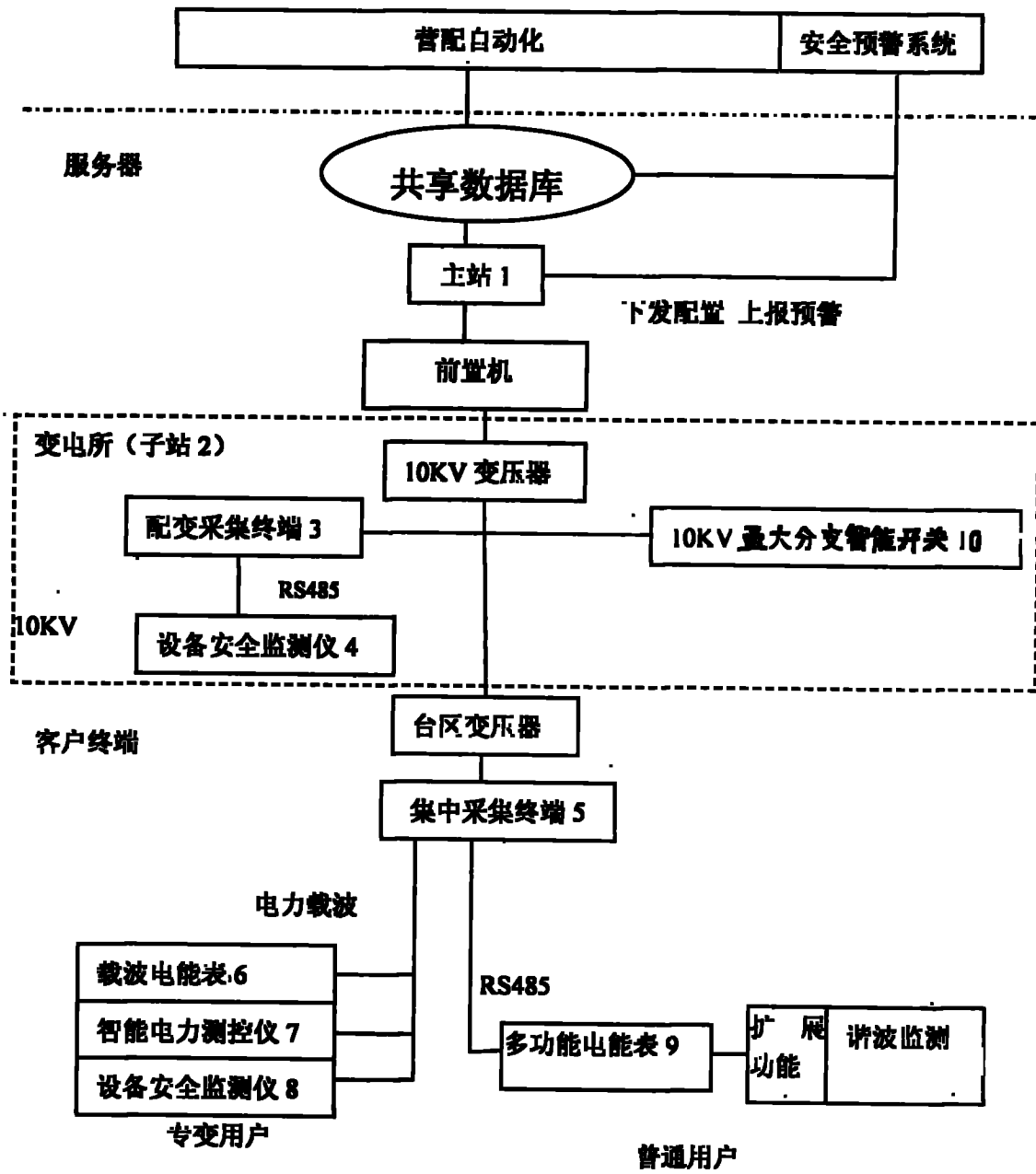


图 1

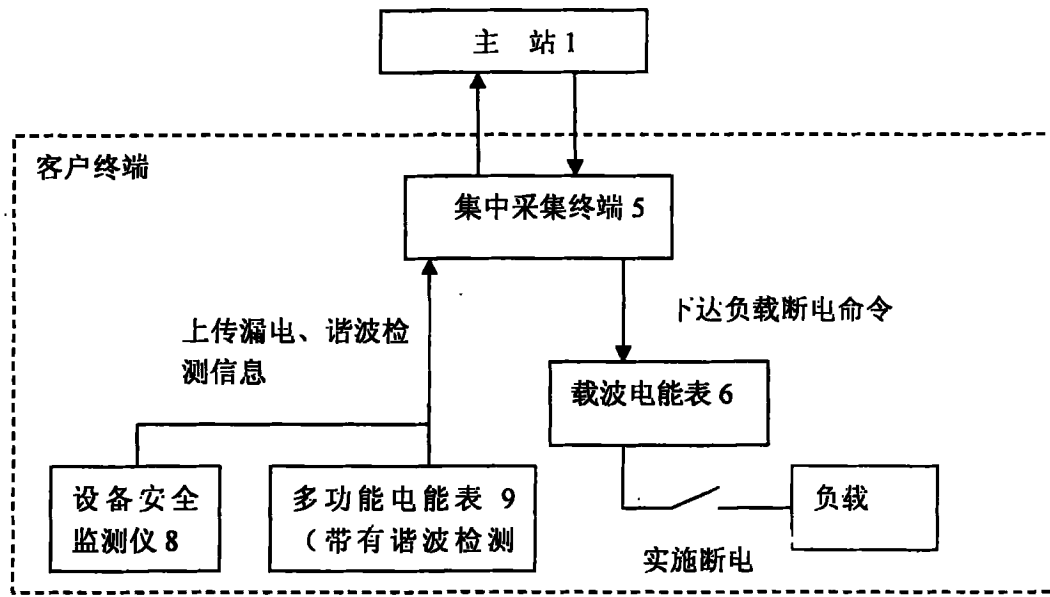


图 2

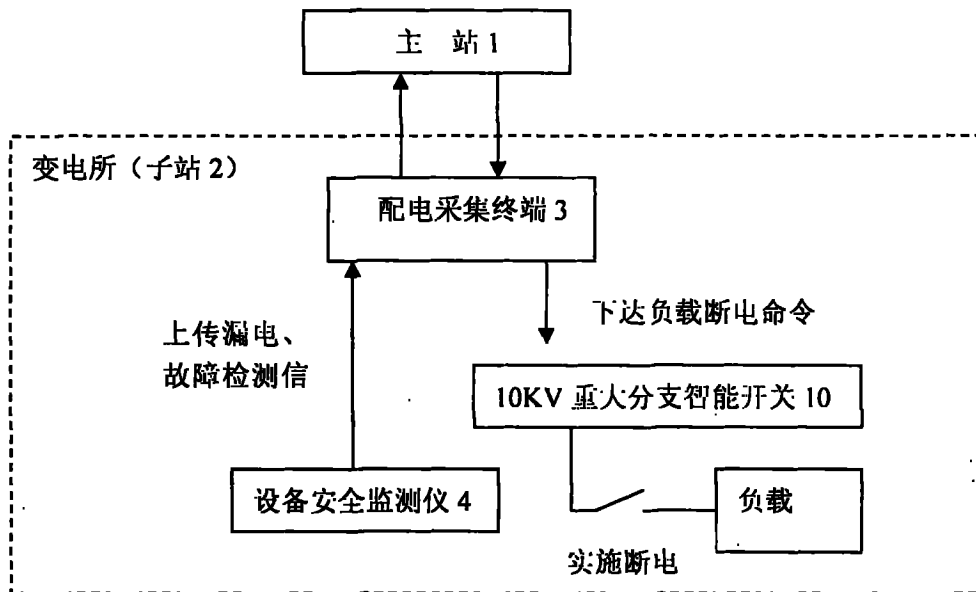


图 3