



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202260451 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120413299. 5

H04L 29/08 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 10. 26

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 广州德昊电子科技有限公司

地址 510663 广东省广州市科学城科学大道
182 号创新大厦 C1 区 10 层 1001 单元

专利权人 武汉市华骏科技有限公司

(72) 发明人 虞晓骏 谢松华 曹智华 周亚波
陈鹏 冷百冈

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11367

代理人 谢亮

(51) Int. Cl.

H02J 3/00 (2006. 01)

H02J 13/00 (2006. 01)

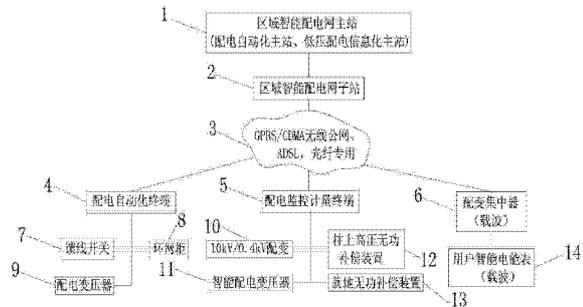
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

区域智能配电网系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种区域智能配电网系统，在主站、馈线、配网和集抄于一体的管理平台基础上，将区域内的数据集中在低压配电信息化系统中进行处理。所述的低压配电信息化系统是集配电监测计量、低压无功补偿、用户电量集抄系统、负荷控制管理系统、谐波监测分析为一体的后台应用软件，实现了低压配网数据的采集及管理的自动化。本实用新型能够对 10kV 配电线路和配电终端设备进行智能化安全监测，同时也能够对 400V 配电线路进行准确和科学的智能监控，掌握配变的运行状况并根据需求进行合理管理，配电网的信息定位与导航能够对设备线路或故障及时反应，自动隔离故障，恢复配电迅速，改善供电质量，实现了智能化、自动化的区域智能配电网的管理和控制。



1. 一种区域智能配电网系统,包括配电自动化主站系统、配电自动化子站系统、配电网通讯系统、用户电量集抄系统和低压配电信息化系统,其特征在于:所述配电自动化主站系统包括中央处理器、数据采集和监视控制模块、故障处理模块、配电网地理信息模块;所述配电自动化主站系统通过配电自动化子站系统,与多个配电自动化终端相连;所述的低压配电信息化系统是集配电监测计量、低压无功补偿、用户电量集抄系统、负荷控制管理系统、谐波监测分析为一体的后台应用软件,采集及管理低压配网数据;所述数据采集和监视控制模块包括通信网络、配电监测终端以及与配电监测终端相连的智能电流动作保护器、无功功率补偿控制器和智能电表、配电终端环境采集传感器;所述配电监测终端通过数据采集模块和接口模块进行数据采集并传递,通过配电监测终端的处理器进行数据处理、记录和存储;配电监测系统通过所述通信模块把采集的数据送给主站系统的中央处理器并接受主站系统的指令;所述配电网自动化模块将配电终端的监视数据进行处理,针对配电线路故障,做出判断和定位,自动隔离问题终端,通过指令处理恢复供电;所述配电网地理信息管理模块 GIS 包括自动绘图 AM 和设备管理 FM,通过 95598、MIS 和 SCADA 数据接口连接配电终端和中央处理器,传递上游开关查找信息。

2. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述区域智能配电网管理系统服务于 10kV 配电网和 400V 低压配电网。

3. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述配电自动化终端包括馈线终端单元 FTU、配电终端 DTU、配变终端 TTU、负荷控制终端 LCU、集中抄表设备或智能电表。

4. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述配电自动化终端设置有遥信装置,通过遥信装置对配电线路开关的开关位置进行监测。

5. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述配电自动化终端设置有遥测装置,配电终端设备上的电压、电流、有功、无功的工作信息通过所述的遥测装置进行监测、记录并传递给主站系统的中央处理器。

6. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述配电自动化终端可采用 6 路 3 遥设备,即 2 进 4 出的环网柜,环网柜内具有 6 个负荷开关,设置有遥信、遥测和遥控装置;还可以采用 4 路 2 遥设备,即 2 进 2 出的环网柜,具有 4 个负荷开关,设置有遥信、遥测装置,不需要遥控。

7. 如权利要求 3 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述馈线终端单元之间以及馈线终端单元与配电网主站系统之间的光纤通信模式可以通过 10M/100M 以太网,在 TCP/IP 协议基础上进行的;每个馈线终端单元连接有一个光网模块,通过光纤通道将各个光网模块建立连接;光网模块通过网络交换机与配电网系统进行通信。

8. 如权利要求 1 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述区域智能配电网系统采用智能馈线分布式模式,通过高速以太网进行通信;所述的配电自动化终端 FTU/DTU 内置网络拓扑结构,所有的 FTU/DTU 互相交换信息,根据所采集的信息,对故障点定位,就地诊断故障并隔离,查找问题恢复供电;所述智能馈线分布式模式以主站系统作为后备。

9. 如权利要求 7 所述的区域智能配电网系统,其特征在于:所述馈线终端单元与配电网主站系统之间也可以通过 GPRS/CDMA 网络进行无线通信。

区域智能配电网系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种配电网系统,具体为一种区域智能配电网系统。

背景技术

[0002] 配电网是电力系统发电、输电、变电、配电和用电的基本组成之一。配电自动化系统是利用现代电子技术、通信技术、计算机技术及网络技术与电力设备相结合,将配电网在正常及故障情况下的监测、保护、控制、记录和供电部门的工作管理有机地融合在一起,与客户建立紧密的关系,改进供电质量,提供好的供电服务。现有的电力供配电系统,是一种传统的供配电系统,设备及控制系统简单,电力企业一般都有内部的外业工作人员或者巡查人员,他们每天的工作就是检查线路设备的状态,然后反馈到控制中心。随着我国智能电网建设的逐步推进,智能电网标准体系规划的发布,智能配用电理论和功能框架逐渐明晰,各种智能配用电设备不断涌现,为智能电网的建设提供了良好的平台。早期配电自动化的实施采用发展独立的、单项自动化系统来解决问题。在专利号“200910244582.7”的发明中,提到了一种实现智能小区多网融合的方法、系统及装置,实现了对智能小区中的多种业务信号通过业务集中装置进行合并,并将合并后的复合信号进行统一发送,但它的缺点就是没有有效的利用现有网络,并且也缺乏有效的办法或渠道使得多节点、多层次的配电网中出现的状态或故障信息及时有效的处理后做出反应。由于智能配电网的通信网分布广泛、终端节点众多,存在多层次、广覆盖、多测点的管理和通信需求,需要建立一个体系完善、性能可靠,可管理、可维护的良好的配电信息化系统。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷,本实用新型公开了一种区域智能配电网系统。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种区域智能配电网系统,包括配电自动化主站系统、配电自动化子站系统、配电网通讯系统、用户电量集抄系统和低压配电信息化系统,其特征在于:所述配电自动化主站系统包括中央处理器、数据采集和监视控制模块、故障处理模块、配电网地理信息模块;所述配电自动化主站系统通过配电自动化子站系统,与多个配电自动化终端相连;所述的低压配电信息化系统是集成配电监测计量、低压无功补偿、用户电量集抄系统、负荷控制管理系统、谐波监测分析为一体的后台应用软件,采集及管理低压配网数据;所述数据采集和监视控制模块包括通信网络、配电监测终端以及与配电监测终端相连的智能电流动作保护器、无功功率补偿控制器和智能电表、配电终端环境采集传感器;所述配电监测终端通过数据采集模块和接口模块进行数据采集并传递,通过配电监测终端的运算进行数据处理、记录和存储;配电监测系统通过所述通信模块把采集的数据送给主站系统的中央处理器并接受主站系统的指令;所述配电网自动化模块将配电终端的监视数据进行处理,针对配电线路故障,做出判断和定位,自动隔离问题终端,通过指令处理恢复供电;所述配电网地理信息管理模块 GIS 包括自动绘图(AM)和设备管理(FM),通过 95598、MIS 和 SCADA 数据

接口连接配电终端和中央处理器,传递上游开关查找信息。本实用新型克服了现有技术的缺陷,能够对 10kV 配电线路和配电终端设备进行智能化安全监测,同时也能够对 400V 配电线路进行准确和科学的智能监控,掌握配变的运行状况并根据需求进行合理管理,配电网的信息定位与导航能够对设备线路或故障及时反应,自动隔离故障,恢复配电迅速,改善供电质量,实现了智能化、自动化的区域智能配电网的管理和控制。

[0006] 优选的是,所述区域智能配电网管理系统服务于 10kV 配电网和 400V 低压配电网。

[0007] 优选的是,所述配电自动化终端包括馈线终端单元 (FTU)、配电终端 (DTU)、配变终端 (TTU)、负荷控制终端 (LCU)、集中抄表设备或智能电表。

[0008] 优选的是,所述配电自动化终端设置有遥信装置,通过遥信装置对配电线路开关的开关位置进行监测。

[0009] 优选的是,所述配电自动化终端设置有遥测装置,配电终端设备上的电压、电流、有功、无功的工作信息通过所述的遥测装置进行监测、记录并传递给主站系统的中央处理器。

[0010] 优选的是,所述配电自动化终端可采用 6 路 3 遥设备,即 2 进 4 出的环网柜,环网柜内具有 6 个负荷开关,设置有遥信、遥测和遥控装置;还可以采用 4 路 2 遥设备,即 2 进 2 出的环网柜,具有 4 个负荷开关,设置有遥信、遥测装置,不需要遥控。

[0011] 优选的是,所述馈线终端单元之间以及馈线终端单元与配电网主站系统之间的光纤通信模式可以通过 10M/100M 以太网,在 TCP/IP 协议基础上进行的;每个馈线终端单元连接有一个光网模块,通过光纤通道将各个光网模块建立连接;光网模块通过网络交换机与配电网系统进行通信。

[0012] 优选的是,所述区域智能配电网系统采用智能馈线分布式模式,通过高速以太网进行通信;所述的配电自动化终端 FTU/DTU 内置网络拓扑结构,所有的 FTU/DTU 互相交换信息,根据所采集的信息,对故障点定位,就地诊断故障并隔离,查找问题恢复供电;所述智能馈线分布式模式以主站系统作为后备。

[0013] 优选的是,所述馈线终端单元与配电网主站系统之间也可以通过 GPRS/CDMA 网络进行无线通信。

[0014] 优选的是,所述自动绘图系统用图形编辑工具实现:GIS 图形绘制模块完成 CAD 电子地图导入、地理要素编辑、地理要素索引建立、电力设备绘制,用图形在线工具显示,形成完整的以地理图形为背景的配电设备沿布图;并显示电力设备实时状态、遥测数据、挂牌信息。

[0015] 优选的是,所述设备管理系统设置图模库一体化功能,进行 GIS 设备数据的录入;设置专用设备管理工具对设备进行多种方式的查询、统计;所述设备管理工具可以配置查询方式、显示内容,并用表单的方式显示,支持查询统计表单的定制;所述设备管理系统设置了图形和设备管理工具的互查和定位模块。

附图说明

[0016] 图 1 是根据本实用新型提出的区域智能配电网系统的优选实施例的系统示意图。

[0017] 图 2 是图 1 所示区域智能配电网系统实施例的智能分布式馈线模式信息流程图。

[0018] 图 3 是图 1 所示区域智能配电网系统实施例的光纤通信模式示意图。

[0019] 图 4 是图 1 所示区域智能配电网网络实施例的 GPRS 无线通信模式示意图。

具体实施方式

[0020] 在图 1 所示的优选实施例中,本实用新型的区域智能配电网系统包括配电自动化主站系统、配电自动化子站系统、配电网通讯系统、用户电量集抄系统和低压配电信息化系统。

[0021] 区域智能配电网主站 1 通过区域智能配电网子站 2 与各个区域相协调进行通信控制;区域智能配电网子站 2 与配电自动化终端 4、配电监测计量终端 5 以及配变集中器(载波)6 等其他终端单元之间,通过 GPRS/CDMA 无线公网、ADSL、光纤等通讯网络 3 进行信息传递,完成实时监测数据的传输和来自主站系统的控制指令的执行。

[0022] 配电自动化终端 4 包括馈线开关 7、环网柜 8、配电变压器 9 等;配电监测计量终端 5 包括 10kV/0.4kV 配变 10、智能配电变压器 11、柱上高压无功补偿装置 12、就地无功补偿装置 13 等;配变集中器(载波)6 包括用户智能电能表 14 等用户电量集抄设备。

[0023] 所述配电自动化终端可采用 6 路 3 遥设备,即 2 进 4 出的环网柜,环网柜内具有 6 个负荷开关,设置有遥信、遥测和遥控装置;还可以采用 4 路 2 遥设备,即 2 进 2 出的环网柜,具有 4 个负荷开关,设置有遥信、遥测装置,不需要遥控。

[0024] 所述馈线终端单元包括远方终端控制器、电源管理模块、蓄电池、机箱外壳、避雷设施、通信终端、航空接插件等接线端子;其中,远方终端控制器实现实时采样、四遥功能、故障检测等高级功能;电源管理模块负责两路交流电源及蓄电池切换、提供 28V 工作电源、电池充放电管理、蓄电池容量监视、提供操作电源;蓄电池负责提供交流失电后的后备电源;机箱外壳具有防雨、隔热、排水、除湿功能;设置避雷设施来完成二级防雷保护;航空接插件等接线端子方便故障设备更换、设备调试等。

[0025] 这种配电主站与配电子站的协调模式可以减轻大量配电终端接入主站的负担,配电自动化子站系统成为了配电主站和配电自动化终端沟通的桥梁。

[0026] 区域智能配电网系统实施例的智能分布式馈线模式信息流程图如图 2 所示。配电主站系统 22 通过智能分布式馈线模式 FA 模块 25,对各变电站 26 的负荷开关的 FTU 相互间通讯所采集的信息,对故障点定位,自动隔离故障的区间,及时恢复供电。分布式 FA 控制模块组成一个队列进行连续监视,并且与 FTU 之间共享电路的电压、开关位置和故障状态等信息。开关在获悉过流或失压信号后进行故障判断,从而将故障自动切除。通过对等通讯组内其它开关得到关于哪个开关已经切除的信息;其后每个开关将根据自己的位置自动决定是立即打开以切除故障、还是闭合,快速隔离故障点及恢复对该线路正常区间的供电。

[0027] 配电终端设备监视故障信息触发故障处理流程,通过判断故障类型,主站系统定位故障所在区域,遥控拉开定位故障区域的开关,恢复上游和下游的供电。这种主战模式的馈线自动化系统故障处理迅速,可一次定位成功,开关操作次数少,和运行方式无关。

[0028] 区域智能配电网系统实施例的光纤通信模式如图 3 所示。馈线终端单元(FTU)19 之间以及馈线终端单元与配电网后台系统 15 之间的光纤通信模式是通过 10M/100M 以太网 20,在 TCP/IP 协议 16 基础上进行的;每个馈线终端单元连接有一个光网模块 18,通过光纤通道 21 将各个光网模块建立连接;光网模块通过网络交换机 17 与配电网后台系统 15 进行

通信。

[0029] 区域智能配电网实施例的 GPRS 无线通信模式如图 4 所示。配电网主站系统 22 可以与多个配电自动化终端 24 通过 GPRS 通讯网络 23 进行信息交互, 监视 10kV 馈线联络开关、环网柜、线路分段开关的相关信息, FTU 采集馈线开关的电压、电流, 同时根据该开关的运行参数来分析判断, 并控制该开关分合。远方控制线路开关设备能实现 10kV 线路监控和线路故障定位与隔离, 从而实现配电网运行状态监测与控制, 进行负荷管理与信息系统管理。

[0030] 配电自动化子站与各终端之间的连接还可以用 RS485、串口、以太网口、CAN 接口等来进行通信, 具体连接方式需要根据实地现场来选择。

[0031] 本实用新型的区域智能配电网系统中的配网的地理信息系统 GIS 主要包括自动绘图 (AM) 和设备管理 (FM) 两大部分。所述自动绘图系统用图形编辑工具实现: GIS 图形绘制模块完成 CAD 电子地图导入、地理要素编辑、地理要素索引建立、电力设备绘制, 用图形在线工具显示, 形成完整的以地理图形为背景的配电设备沿布图; 并显示电力设备实时状态、遥测数据、挂牌等信息, 监视整个配网系统的实时运行。所述设备管理系统设置图模库一体化功能, 进行 GIS 设备数据的录入; 设置专用设备管理工具对设备进行多种方式的查询、统计; 所述设备管理工具可以配置查询方式、显示内容, 并用表单的方式显示, 支持查询统计表单的定制; 所述设备管理系统设置了图形和设备管理工具的互查和定位模块。

[0032] AM/FM/GIS 系统外业采集应用: GIS 软件支持离线编辑, 巡线人员或外业人员不再需要随身携带大量的图纸文件, 只需要携带便携式电脑或 Tablet PC 甚至掌上电脑就可以。只需将当天的工作任务从中心服务器取出, 在现场工作时就可以直接将修改编辑的部分记录到随身携带的设备中, 工作结束后将工作记录, 导入中心服务器中, 并且由于采用了版本管理和面向对象的技术, 同时还可以检测结果的准确性和是否与其他人的编辑结果有冲突等。

[0033] AM/FM/GIS 移动应用: 利用移动 GIS 技术, 在掌上电脑中存入电子地图和电网图, 利用 GPS 模块进行现场定位。可帮助电力职工丢掉老三样 (一把尺, 一卷图纸, 一个资料袋), 能更有效地进行电力相关的野外巡视、检修、抢修、施工、测量等工作。

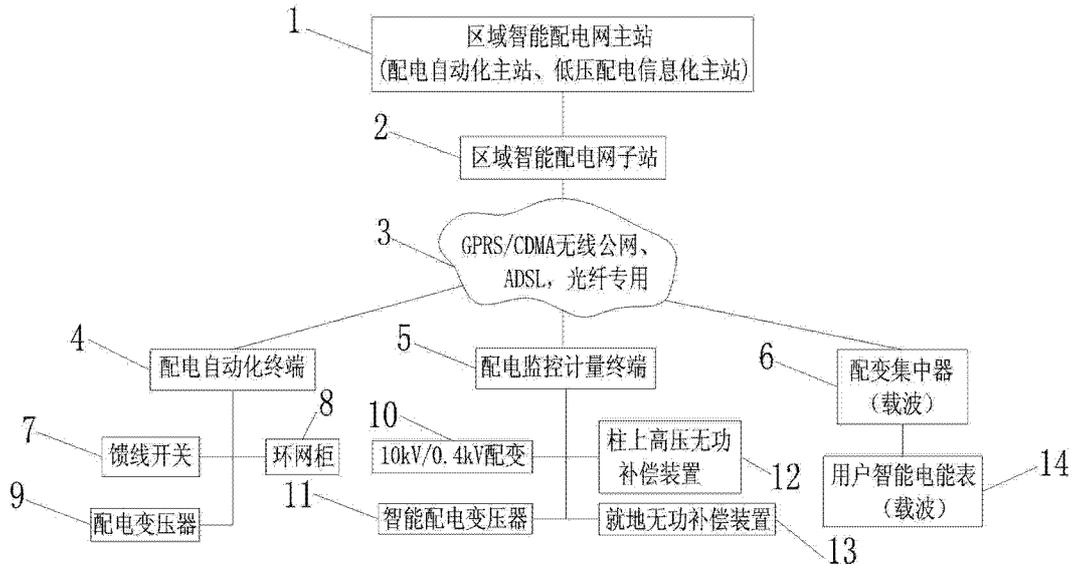


图 1

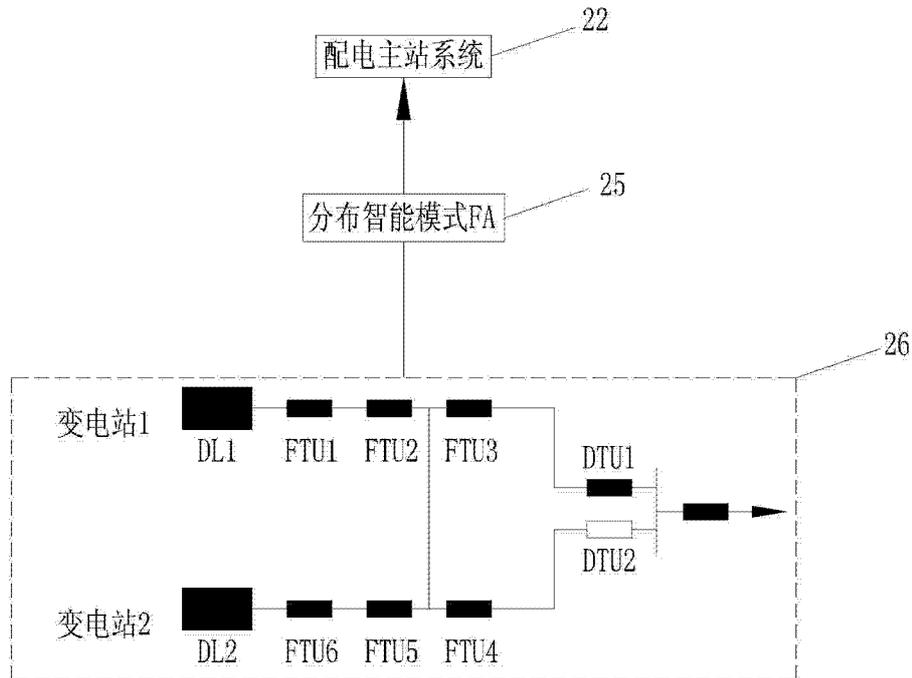


图 2

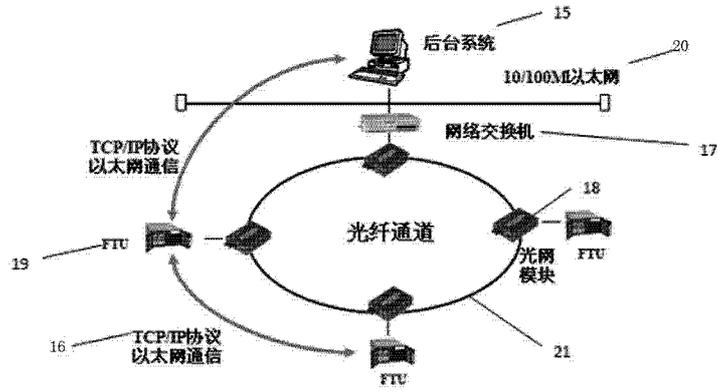


图 3

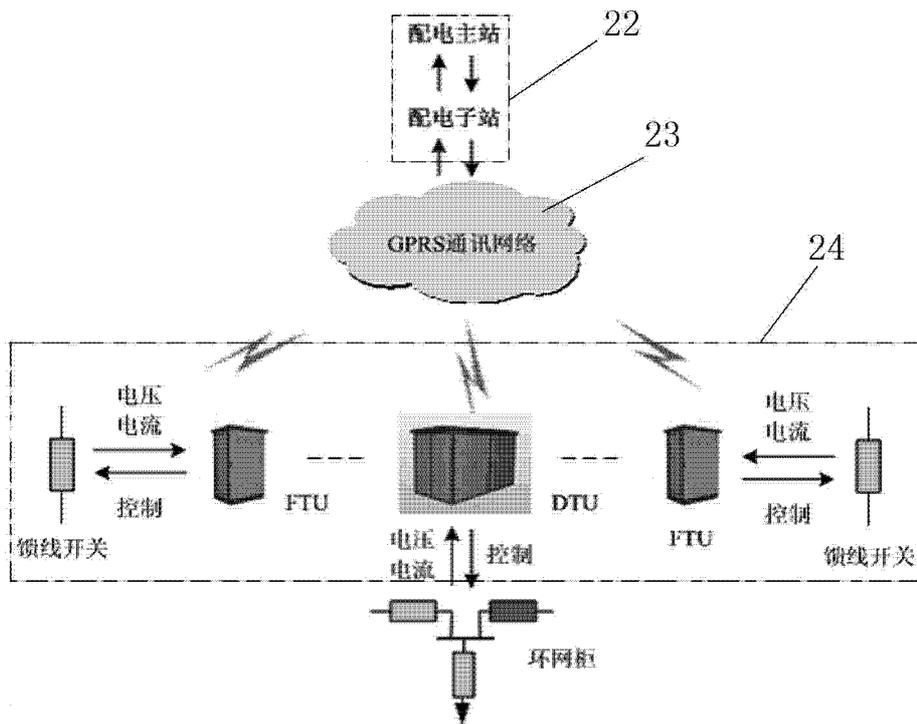


图 4