



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109494715 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201811344275.1

(22) 申请日 2018.11.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109494715 A

(43) 申请公布日 2019.03.19

(73) 专利权人 国电南瑞南京控制系统有限公司
地址 211000 江苏省南京市江宁区诚信大道19号

专利权人 国电南瑞科技股份有限公司
南瑞集团有限公司
国家电网有限公司

(72) 发明人 周强 蔡月明 张强 陈琛 陈娜
欧传刚 张艺琼 胡继昊 岳友
韩荟

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int.Cl.
H02J 3/00 (2006.01)
G01R 31/08 (2006.01)

审查员 徐金环

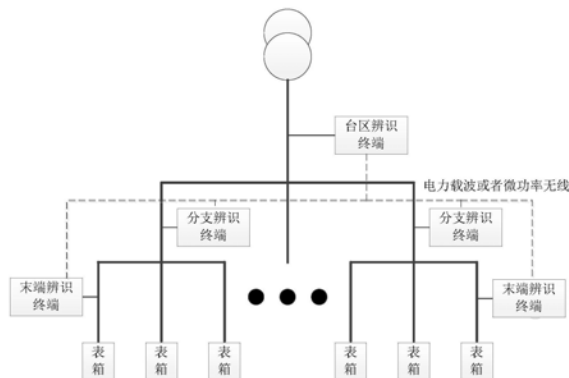
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统及方法,包括主机的台区辨识终端、从机的分支辨识终端和从机的末端辨识终端;台区辨识终端,安装在变压器出线端,用于分相实时广播发送台区辨识终端的台区辨识信号、接收末端辨识终端的末端辨识信号;分支辨识终端,安装在线路分支端,用于实时接收台区辨识终端的台区辨识信号和末端辨识终端的末端辨识信号;末端辨识终端,安装在表箱端,用于实时接收台区辨识终端的台区辨识信号和发送末端辨识终端的末端辨识信号。本发明能够高效、准确的建立配变-线-户之间的拓扑关系,为低压线路故障快速定位提供户变关系,提高配网运维管理水平和配电网供电可靠性。



1. 一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统包括主机的台区辨识终端、从机的分支辨识终端和从机的末端辨识终端;

所述台区辨识终端,安装在变压器出线端,用于分相实时广播发送所述台区辨识终端的台区辨识信号、接收所述末端辨识终端的末端辨识信号;

所述分支辨识终端,安装在线路分支端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和所述末端辨识终端的末端辨识信号;

所述末端辨识终端,安装在表箱端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和发送所述末端辨识终端的末端辨识信号;

该系统的辨识方法包括以下步骤:

步骤1、台区辨识终端通过在电压过零点产生低频电压畸变信号方式向各从机的分支辨识终端和末端辨识终端实时分相广播台区辨识信号;

步骤2、分支辨识终端和末端辨识终端实时接收所述台区辨识信号,进一步包括:一旦确认所述分支辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;和/或,一旦确定所述末端辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;

步骤3、所述末端辨识终端通过产生脉冲电流信号方式向所述台区辨识终端和分支辨识终端实时发送末端辨识信号;

步骤4、所述台区辨识终端和所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端实时接收到所述末端辨识信号,进一步包括:一旦确认所述台区辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系;和/或,一旦确认所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

2. 根据权利要求1所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,所述台区辨识终端内设第一通信单元,所述分支辨识终端内设第二通信单元,所述末端辨识终端内设第三通信单元,所述第一通信单元、第二通信单元、第三通信单元之间通过传输模块连接。

3. 根据权利要求2所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,所述传输模块包括电力载波传输模块和微功率无线传输模块。

4. 根据权利要求1所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,所述台区辨识信号为电压过零点时产生的低频电压畸变信号;所述末端辨识信号为脉冲电流信号。

5. 根据权利要求4所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,所述台区辨识终端内设第一处理器,用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

6. 根据权利要求4所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,其特征在于,所述分支辨识终端内设第二处理器,用于对接收的台区辨识信号进行处理,确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;以及用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

7. 根据权利要求4所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法, 其特征在于, 所述末端辨识终端内设第三处理器, 用于对接收的台区辨识信号进行处理, 确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系。

8. 根据权利要求1所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法, 其特征在于, 步骤4进一步包括: 除所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端以外, 其他的分支辨识终端均不能接收到所述末端辨识信号。

9. 根据权利要求1所述的一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法, 其特征在于, 整个配电台区发生配-线-户隶属关系变化时, 所述的台区辨识终端、分支辨识终端和末端辨识终端通过实时辨识信号检测到配-线-户新的隶属关系。

一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于配电网技术领域,具体为一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统及方法。

背景技术

[0002] 随着用户对电能质量要求的不断提高,如何提高配网供电可靠性和生产管理运维水平成了摆在电力公司面前的一大难题,实施营配信息集成、实现营销和配电各业务系统之间的数据共享和综合利用无疑成为解决这一难题的有效途径之一。

[0003] 目前广东电网公司已开始全面深入开展低压台区普查工作,建立配变-线-户之间的拓扑关系,完善低压设备的台账信息,提高营销系统、配网GIS系统和配网生产管理信息系统之间的信息共享程度,以期在综合利用各业务系统信息提高供电可靠性和配网生产管理运维水平。

[0004] 申请号2012103043103的中国专利公开了一种配网拓扑自动识别系统,将配网划分成不同的配电区域,自动识别系统包括:用于存储配电设备信息的电子标签,配电设备信息包括设备编号、设备类型、位置信息,电子标签安装在配网设备上,其中两端口电气元件的两端分别安装有电子标签,母线上分布有电子标签;固定设置在每个配电区域内的配电终端,配电终端内设置有无线通讯设备,配电终端通过无线通讯设备与对应配电区域内所包含的配电设备上的电子标签通讯连接,配电终端在线采集该配电区域内的配电设备信息并生成该区域配电网络拓扑信息;用于与所有配电区域内的配电终端通讯连接的配电主站,配电主站根据配电终端上传的局域配电网络拓扑信息生成全局配电网络拓扑。该专利的系统在电气元件、母线上设置大量电子标签,增加了硬件成本及现有设备的改造成本。

[0005] 申请号201611253208X的中国专利公开了一种低压配电台区电气网络拓扑识别系统及方法,包括嵌入通信集中器的第一通信单元、嵌入采集器的第二通信单元、嵌入智能电表的第三通信单元和嵌入能效监测终端的第四通信单元;所述第二通信单元分别与所述第一通信单元、所述第四通信单元、所述第三通信单元通过传输模块连接;所述传输模块包括了低压电力线脉冲调制模块和470MHz无线信号传输模块。该专利申请利用多网融合技术,在硬件结构不改变的基础上实现供电网络电气拓扑识别,但是其缺点是识别出的电气网络拓扑关系是静态的,不能实现电气网络拓扑的动态辨识。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题,提供一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统及方法,其能够高效、准确的建立配变-线-户之间的拓扑关系,为低压线路故障快速定位提供户变关系,提高配网运维管理水平和配电网供电可靠性。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统,包括主机的台区辨识终端、从机的分支辨识终端和从机的末端辨识终端;

[0009] 所述台区辨识终端,安装在变压器出线端,用于分相实时广播发送所述台区辨识终端的台区辨识信号、接收所述末端辨识终端的末端辨识信号;

[0010] 所述分支辨识终端,安装在线路分支端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和所述末端辨识终端的末端辨识信号;

[0011] 所述末端辨识终端,安装在表箱端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和发送所述末端辨识终端的末端辨识信号。

[0012] 优选地,所述台区辨识终端内设第一通信单元,所述分支辨识终端内设第二通信单元,所述末端辨识终端内设第三通信单元,所述第一通信单元、第二通信单元、第三通信单元之间通过传输模块连接。

[0013] 优选地,所述传输模块包括电力载波传输模块和微功率无线传输模块。

[0014] 优选地,所述台区辨识信号为电压过零点时产生的低频电压畸变信号;所述末端辨识信号为脉冲电流信号。

[0015] 优选地,所述台区辨识终端内设第一处理器,用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0016] 进一步地,所述台区辨识终端内设有第一存储模块,用于存储所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0017] 优选地,所述分支辨识终端内设第二处理器,用于对接收的台区辨识信号进行处理,确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;以及用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0018] 进一步地,所述分支辨识终端内设有第二存储模块,用于存储所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系以及存储所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0019] 优选地,所述末端辨识终端内设第三处理器,用于对接收的台区辨识信号进行处理,确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系。

[0020] 进一步地,所述末端辨识终端内设有第三存储模块,用于存储所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系。

[0021] 一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识方法,其采用上述的辨识系统来实现,所述方法包括以下步骤:

[0022] 步骤1、台区辨识终端通过在电压过零点产生低频电压畸变信号方式向各从机的分支辨识终端和末端辨识终端实时分相广播台区辨识信号;

[0023] 步骤2、分支辨识终端和末端辨识终端实时接收所述台区辨识信号,进一步包括:一旦确认所述分支辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;和/或,一旦确定所述末端辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;

[0024] 步骤3、所述末端辨识终端通过产生脉冲电流信号方式向所述台区辨识终端和分支辨识终端实时发送末端辨识信号;

[0025] 步骤4、所述台区辨识终端和所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端实时接收到所述末端辨识信号,进一步包括:一旦确认所述台区辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系;和/或,一旦确认所

述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0026] 优选地,步骤4进一步包括:除所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端以外,其他的分支辨识终端均不能接收到所述末端辨识信号。

[0027] 优选地,整个配电台区发生配-线-户隶属关系变化时,所述的台区辨识终端、分支辨识终端和末端辨识终端通过实时辨识信号检测到配-线-户新的隶属关系。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明采用低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统,该系统包括台区辨识终端、分支辨识终端和末端辨识终端,并通过这些辨识终端之间传输的实时辨识信号检测配-线-户的隶属关系,基于本发明的动态辨识系统及方法,可以准确、高效的建立配变-线-户之间的拓扑关系,为低压线路故障快速定位提供户变关系,能够实现低压配网的精益化管理,全面提升客户服务和配网运维管理水平,提高配电网供电可靠性。

附图说明

[0029] 图1为本发明低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的结构示意图;

[0030] 图2为根据实施例的低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面将结合本发明中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动条件下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 参见图1,本发明提供一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统,包括主机的台区辨识终端、从机的分支辨识终端和从机的末端辨识终端;所述台区辨识终端,安装在变压器出线端,用于分相实时广播发送所述台区辨识终端的台区辨识信号、接收所述末端辨识终端的末端辨识信号;所述分支辨识终端,安装在线路分支端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和所述末端辨识终端的末端辨识信号;所述末端辨识终端,安装在表箱端,用于实时接收所述台区辨识终端的台区辨识信号和发送所述末端辨识终端的末端辨识信号。

[0033] 具体地,所述台区辨识终端内设第一通信单元,所述分支辨识终端内设第二通信单元,所述末端辨识终端内设第三通信单元,所述第一通信单元、第二通信单元、第三通信单元之间通过传输模块连接。

[0034] 在具体实施中,所述传输模块包括电力载波传输模块和微功率无线传输模块。这样设置的好处是:将电力载波通信和微功率无线通信方式相结合,克服单独一种通信方式的技术瓶颈,能够有效满足各种环境下的电气网络通信要求。在电力设施的安装和布线困难的地区或者配电网线路状况差的地区,应采用微功率无线通信方式;在配电网线路状况良好的地区,应优先采用电力载波通信方式。

[0035] 具体地,所述台区辨识信号为电压过零点时产生的低频电压畸变信号;所述末端辨识信号为脉冲电流信号。

[0036] 具体地,所述台区辨识终端内设第一处理器,用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。所述台区辨识终端内设有第一存储模块,用于存储所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0037] 具体地,所述分支辨识终端内设第二处理器,用于对接收的台区辨识信号进行处理,确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;以及用于对接收的末端辨识信号进行处理,建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。所述分支辨识终端内设有第二存储模块,用于存储所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系以及存储所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0038] 具体地,所述末端辨识终端内设第三处理器,用于对接收的台区辨识信号进行处理,确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系。所述末端辨识终端内设有第三存储模块,用于存储所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系。

[0039] 本发明还提供一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识方法,其采用上述的辨识系统来实现,所述方法包括以下步骤:

[0040] 步骤1、台区辨识终端通过在电压过零点产生低频电压畸变信号方式向各从机的分支辨识终端和末端辨识终端实时分相广播台区辨识信号;

[0041] 步骤2、分支辨识终端和末端辨识终端实时接收所述台区辨识信号,进一步包括:一旦确认所述分支辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述分支辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;和/或,一旦确定所述末端辨识终端接收到所述台区辨识信号,则确认所述末端辨识终端与台区辨识终端之间的台区户变关系;

[0042] 步骤3、所述末端辨识终端通过产生脉冲电流信号方式向所述台区辨识终端和分支辨识终端实时发送末端辨识信号;

[0043] 步骤4、所述台区辨识终端和所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端实时接收到所述末端辨识信号,进一步包括:一旦确认所述台区辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述台区辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系;和/或,一旦确认所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端接收到所述末端辨识信号,则建立所述分支辨识终端与末端辨识终端之间的正确的分支关系。

[0044] 步骤4中,除所述末端辨识终端所在本支的分支辨识终端以外,其他的分支辨识终端均不能接收到所述末端辨识信号。整个配电台区发生配-线-户隶属关系变化时,所述的台区辨识终端、分支辨识终端和末端辨识终端通过实时辨识信号检测到配-线-户新的隶属关系。

[0045] 实施例

[0046] 参见图2,一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统,包括台区辨识终端H;分支辨识终端F1、F2、F3;末端辨识终端M1、M2、M3...M9;表箱。图中圆圈代表变压器。台区辨识终端H,安装在变压器出线端;分支辨识终端F1、F2、F3,安装在线路分支端;末端辨识终端M1、M2、M3...M9,安装在表箱端。所述辨识系统采用电力载波传输和/或微功率无线传输。

[0047] 一种低压配电台区电气网络拓扑动态辨识系统的辨识方法,具体包括以下几个步骤:

[0048] (1)所述台区辨识终端通过在电压过零点产生低频电压畸变信号方式向各从机分相广播台区识别信号;在实施例中如图2所示,台区辨识终端H分别在A相、B相、C相发出辨识

信号。

[0049] (2) 所述分支辨识终端、末端辨识终端接收该低频电压畸变信号;如果分支辨识终端、末端辨识终端接收到该信号,则确认台区户变关系;实施例中的分支辨识终端F1、F2、F3能够接收到辨识信号,末端辨识终端M1、M2、M3...M9能够接收到辨识信号。则可以确认F1、F2、F3、M1、M2、M3...M9都隶属于同一台区下。

[0050] (3) 所述末端辨识终端通过产生脉冲电流信号方式向台区辨识终端和分支辨识终端发送信号。实施例中末端辨识终端M1发出辨识信号。

[0051] (4) 所述台区辨识终端和本支的分支辨识终端接收到脉冲电流信号,而其他分支辨识终端均不能接收到信号,则可以建立正确的分支关系。实施例中分支辨识终端F1和台区辨识终端H能够接收到辨识信号。则可以确认M1-F1-H的分支关系,同理可以确定其他分支关系,从而形成整个台区的配-线-户关系。实施例中末端辨识终端M3支路切换到分支辨识终端F2支路时,末端辨识终端M3实时发送辨识信号,实例中分支辨识终端F2和台区辨识终端H能够接收到辨识信号。从而形成新的配-线-户隶属关系实现动态辨识。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

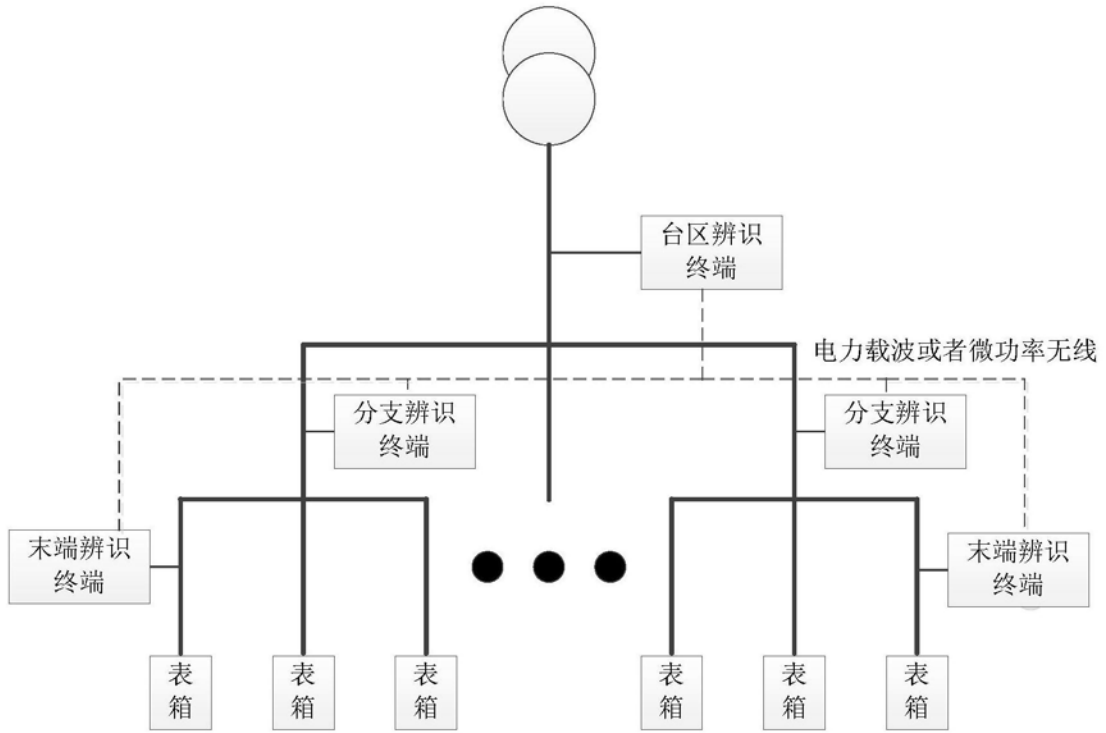


图1

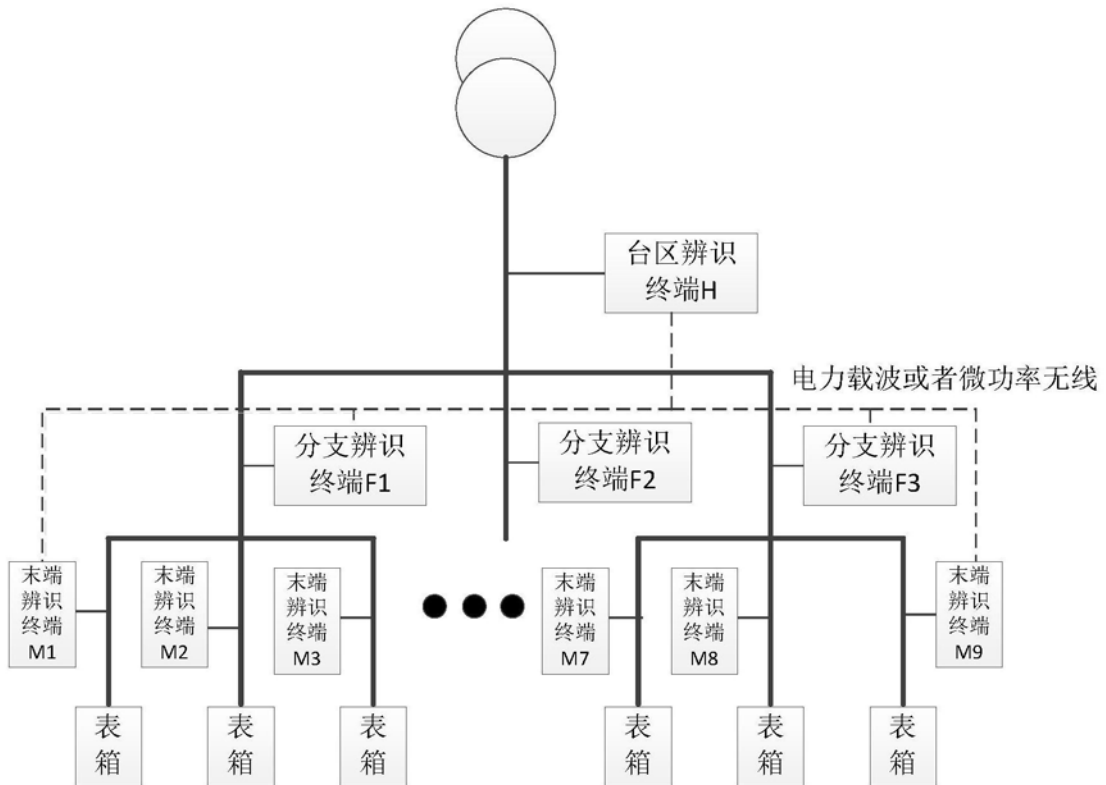


图2