(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204576960 U
(45)授权公告日 2015.08.19

(21)申请号 201520003135.3

(22)申请日 2015.01.04

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 江苏省电力公司
江苏省电力公司连云港供电公司
江苏省电力公司职业技能训练基地

(72)发明人 张长营 夏振雨 衡思坤 支长义 张军照

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心 32203
代理人 朱显国

(51)Int.Cl.
G09B 25/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

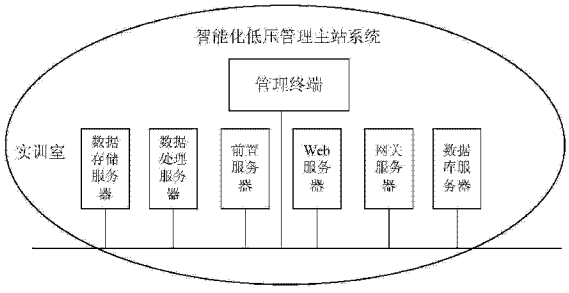
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种低压管理主站系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种低压管理主站系统，包括数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web服务器、网关服务器、数据库服务器和管理终端；所述数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web服务器、网关服务器、数据库服务器均接入管理终端。所述智能化低压管理主站系统中的Web服务器分别与网关服务器、数据库服务器连接，Web服务器能够从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。通过实训室内的智能化低压管理主站系统对模拟智能配电台区实现配变参数监测、计量、用电信息采集、通信、动态无功补偿控制、谐波抑制和三相不平衡治理、实现用电安全和电力设施保护实时监测和预警于一体的应用功能。



CN 204576960 U

1.一种低压管理主站系统，其特征在于，包括数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器和管理终端；所述数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器均接入管理终端。

2.根据权利要求 1 所述的低压管理主站系统，其特征在于，所述低压管理主站系统中的 Web 服务器分别与网关服务器、数据库服务器连接，Web 服务器能够从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。

3.根据权利要求 1 所述的低压管理主站系统，其特征在于，所述数据库服务器为 2 台，数据库采用了自动备份的技术，2 台数据库服务器互为热备用。

4.根据权利要求 1 所述的低压管理主站系统，其特征在于，所述管理终端为 PC 机。

5.根据权利要求 1 所述的低压管理主站系统，其特征在于，所述主站系统设置于供电所内或实训室内。

一种低压管理主站系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于农村电网技术领域，特别是一种低压管理主站系统。

背景技术

[0002] 中国农村电网经过大规模农村电网改造，已具备了一定的基础，但还普遍存在基础设施投入不足，网架结构不很合理，科技手段相对落后的特点，建设农村智能化电网还需要根据农村电网的特点，经济实惠、注重实效，分阶段进行建设。

[0003] 目前，国内外对基于农网智能型低压配电箱的农网智能配电系统及用户负荷和计量的相关技能的教学与培训，仅是采取师傅带徒弟的方式进行现场教育和操作演示，由于现场情况的单一性，师傅无法演示农网智能型低压配电箱故障、单三相计量用户及主站软件系统存在的问题及解决方式，只能采取出现问题解决问题的教导方式，这样就存在不能够对农网智能型低压配电箱运行中可能发生的故障现象进行再现，同时农网智能配变终端软件测试操作数据具有单一性，无法实现对多位学员进行个性化考核，这种教学方式不利于学员的理解和学习，在教学实践中诟病颇多。随着智能电网的发展，特别是农网智能化升级改造的大面积推广后，存在人员对新设备新产品不了解不熟悉，同时由于相应岗位工作人员技能水平参差不齐，造成设备安装与运行时存在问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种能够满足农网营销配电人员进行农网智能低压台区系统的安装、调试、维护需求的低压管理主站系统。

[0005] 实现本实用新型目的的技术解决方案为：一种低压管理主站系统，包括数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器和管理终端；所述数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器均接入管理终端。

[0006] 所述智能化低压管理主站系统中的 Web 服务器分别与网关服务器、数据库服务器连接，Web 服务器能够从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。

[0007] 所述数据库服务器为 2 台，数据库采用了自动备份的技术，2 台数据库服务器互为热备用。

[0008] 所述管理终端为 PC 机。

[0009] 所述主站系统设置于供电所内或实训室内。

[0010] 本实用新型与现有技术相比，其显著优点为：(1) 通过在电力系统职业技能训练基地进行推广应用试点，达到验证和宣传的目的；(2) 能够在全国各实训基地进行全面推广，满足响应岗位人员的技能实训；(3) 提高了农网营销配电运行工现场安装、运行、检修技能。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型低压管理主站系统的结构图。

[0012] 图 2 为实施例中基于农网智能型低压配电箱的低压台区模拟实训系统的结构图。

[0013] 图 3 为实施例中模拟智能配电台区的结构图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

[0015] 基于农网智能型低压配电箱的低压台区模拟实训系统是利用信息技术，建立电网设备和电力客户基础资料的拓扑关系，形成站－线－变－户的一体化数据模型，建设贯穿客户服务全过程的营配一体化信息平台，重点集成营销管理信息系统、配网生产管理信息系统、配网工程管理信息系统、计量自动化系统、调度自动化系统，根据实际情况逐步集成配网规划系统、配网自动化系统的相关数据，实现配网规划、建设、运行和营销服务一体化协同运作的应用功能，规范与统一各专业的协同运作，全面提高供电可靠性，不断提升客户服务水平。

[0016] 本实用新型实训系统参照安装于国家电网公司供电区域内农村电网中交流频率 50Hz，额定电压为 400V 及以下农网智能型低压配电箱、智能农网用电信息采集、智能农网配电终端主站系统等相关设计规程、规范。实训系统通过模拟容量为 400kVA 及以下变压器端户外低压配电箱及其出线到模拟用户的运行线路，将农网智能型低压配电箱内的计量、测量、用电信息采集、控制、保护、电能分配、无功补偿和滤波等功能单元进行升级改造，满足农网营销配电人员进行农网智能低压台区系统的安装、调试、维护的实训需求。

[0017] 结合图 1，本实用新型低压管理主站系统，包括数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器和管理终端；所述数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器均接入管理终端。

[0018] 所述智能化低压管理主站系统中的 Web 服务器分别与网关服务器、数据库服务器连接，Web 服务器能够从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。

[0019] 所述数据库服务器为 2 台，数据库采用了自动备份的技术，2 台数据库服务器互为热备用。

[0020] 所述管理终端为 PC 机。

[0021] 所述主站系统设置于供电所内或实训室内。

[0022] 实施例 1

[0023] 本实施例中模拟实训系统的建设是以农网智能型低压配电箱为基本单位，对其所配套的的配变及低压电力用户进行电力参数测量模拟、控制和管理的实时监测系统模拟。

[0024] 结合图 2，基于农网智能型低压配电箱的低压台区模拟实训系统，包括实训室内的智能化低压管理主站系统和实训室外的模拟智能配电台区以及低压电力用户的智能电能表，其中智能化低压管理主站系统包括数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器和管理终端；所述智能电能表均接入模拟智能配电台区，模拟智能配电台区通过光纤通讯网或无线公网接入智能化低压管理主站系统，数据存储服务器、数据处理服务器、前置服务器、Web 服务器、网关服务器、数据库服务器均接入管

理终端：

[0025] 智能化低压管理主站系统，接收模拟智能配电台区的智能型低压配电箱及其电力用户的数据并进一步分析和处理，定期保存、统计分析，实现负荷预警、线损分析、设备缺陷管理、故障告警、电压监测，电力设施保护、三相不平衡监测的功能；

[0026] 模拟智能配电台区一方面测量配电变压器的电力运行数据，同时进行动态补偿无功功率、消除谐波畸变、治理各相电压不对称和消除电压波动和闪变，提高供电可靠性和电能质量；另一方面作为集中器采集电力用户的智能电能表数据，将数据集中后向智能化低压管理主站系统转发；

[0027] 低压电力用户的智能电能表采集各用户的用电信息数据并上送到模拟智能配电台区。

[0028] 所述智能化低压管理主站系统中的 Web 服务器分别与网关服务器、数据库服务器连接，Web 服务器能够从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。所述智能化低压管理主站系统中的数据库服务器为 2 台，数据库采用了自动备份的技术，2 台数据库服务器互为热备用，保证系统数据处理的正常进行。

[0029] 结合图 3，所述模拟智能配电台区包括高压进线、变压器、模拟电压源、计量互感器、测量互感器、第一～五故障模拟器、第一～四虚负荷模拟电流源、第一～四出线开关、智能电能表、三相智能电能表、单相智能电能表、无功补偿控制器和农网智能配变终端，所述高压进线通过变压器接入计量互感器，模拟电压源接入计量互感器，计量互感器依次通过第一故障模拟器、第一虚负荷模拟电流源、第二故障模拟器与测量互感器连接，智能电能表、测量互感器均与计量互感器连接，计量互感器接入农网智能配变终端，第一～四出线开关分别与测量互感器连接，第一出线开关依次通过三相智能电能表、第三故障模拟器与第二虚负荷模拟电流源连接，第二出线开关依次通过单相智能电能表、第四故障模拟器与第三虚负荷模拟电流源连接，第四出线开关依次通过无功补偿控制器、第五故障模拟器与第四虚负荷模拟电流源连接，智能电能表、三相智能电能表、单相智能电能表之间通过 RS485 方式连接。所述农网智能配变终端采用江苏淮阴苏益电器有限公司的 IDTT-BGT615 智能配变终端。

[0030] 一、主站系统：

[0031] 第一层为设在供电所内的智能化低压管理主站系统，主要由数据存储服务器，数据处理服务器，前置服务器，Web 服务器，网关服务器等组成，接收模拟系统内智能型低压配电箱各装置及其电力用户的数据并进一步分析和处理，定期保存、统计分析。各监测点定时向主站传送监测数据和统计结果，主站也可召唤任一监测点上的配变监测数据和配变低压侧所有用户表数据。

[0032] 根据实际情况，在实训室建设独立的智能化低压管理主站，完成对实训室内外模拟配电箱和模拟低压配电用户的数据监测和日常管理。实现负荷预警、线损分析、设备缺陷管理、故障告警、电压监测，电力设施保护、三相不平衡监测等功能。

[0033] 主站是整个模拟配电台区的综合管理机构，除了实时监测功能外，还有更先进的分析和管理软件，对台区内上传数据进行汇总，从而对整体电网运行状态做出综合评估，包括负荷管理、线损管理、电能质量管理、漏电保护管理、分布式电源接入、农村居民用电信息

互动，等等。其主要的技术特点如下：

[0034] 1）对模拟配电台区的所有数据的处理、统计以及相关报表和图表等应用功能的生成、重组和扩展。具备数据报警功能，发现从智能配变终端采集上来的数据指标超常时将会在报表、图表中进行告警标注（提示）。

[0035] 2）负责接受来自 Web 服务器的请求，生成符合请求格式的数据格式，并将结果信息传送到网关服务器，以便不同部门的工作人员通过 WEB 方式查看。

[0036] 3）具有权限管理功能，可以为不同的用户分配不同的权限，以此来限定用户的访问权限。

[0037] 4）提供 Web 服务，分别与网关服务器、数据库服务器建立连接，可从数据库服务器直接获取数据形成网页或通过向数据处理服务器进行申请，获取所要求生成的数据格式网页。用户可在任意地点、任意时间通过 Web 浏览器浏览网页，访问 Web 服务器发布的基于 Web 形式的数据查询、数据分析、报表展示、曲线展示、报警信息、设备状态、站点分布、国标查询、记录查询等信息，能及时了解指定日期的电能质量状况，并且可以随时下载 Word、Excel、文本及图表等形式的报表统计资料。

[0038] 5）负责数据库的管理、运行维护、数据备份、事故恢复以及数据优化等功能。保存所有从监测子站传送上来的数据和经过数据处理服务器处理后得出的结果数据，并对这些相应的数据进行统一管理和存储。

[0039] 6）数据库采用了自动备份的技术，系统配置两台数据库服务器互为热备用，保证系统数据处理的正常进行。事故恢复时，先恢复数据库备份文件后恢复数据日志记录备份，保证数据的完整性、安全性和一致性。实训室智能低压配电模拟管理系统主站功能如表 1 所示。

[0040] 表 1 实训室智能低压配电模拟管理系统主站功能一览

[0041]

序号	功 能 名 称		必 备	选 配
1	配电变压器监测	电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数；	√	
		电压合格率、三相不平衡、负载率；	√	
2	配电变压器保护告警	过压保护告警、过流保护告警、过负荷保护告警、欠压保护告警	√	
		过热保护告警*		√
3	事件及告警处理	发声	√	
		发光	√	
		语音	√	
		自动记录、追忆和上报	√	

[0042]

		短信提醒		
4	用户用电信息监测	电能表（台区和用户）数据采集	√	
		电能计量装置工况（用户）监测	√	
		供电电能质量监测（用户）	√	
		数据处理、储存、传输	√	
5	计量管理	监测电能表（台区）参数变更、时间超差、故障信息、电能表示度下降、电能量超差、飞走、停走等状态信息	√	
		电能表（台区）异常运行状况分析、判断、告警、传输	√	
6	剩余电流动作保护信息（漏电保护信息）	用户、线路剩余电流值监测	√	
		剩余电流动作保护器失压告警、漏电告警、漏电保护动作等运行状态检测	√	
		数据处理、储存、传输	√	
7	状态监测	配电变压器油温*		√
		配电箱进出线开关	√	
		智能配变终端自检	√	
8	电能质量监测	电压合格率在线监测	√	
		三相不平衡分析	√	
		谐波治理设备动作记录	√	
9	线损分析	变损分析计算	√	
		线损分析计算	√	
		配电变压器经济运行分析	√	
		低压线路经济运行分析	√	
10	电力设施保护监视	变压器防盗	√	
		线路防盗		√
		防窃电	√	
		信息安全	√	
11	通道监视	上、下行通信	√	
12	分布式电源接入管理	分布式电源监测		√
		分布式电源控制		√
		电量计量		
13	资产管理	金属电子标签识别管理	√	
14	视频监视	监视台区运行、发送警情图片信息	√	
15	环境监测	温度	√	
		湿度	√	
16		配变噪声		√

[0043] 2. 模拟智能配电（箱）台区：

[0044] 第二层为在模拟配变（箱）台区处的智能型低压配电箱，设置智能配电（箱）台

区管理终端，一方面测量配电变压器的电力运行数据，同时进行动态补偿无功功率、消除谐波畸变、治理各相电压不对称和消除电压波动和闪变，提高供电可靠性和电能质量；另一方面作为集中器采集电力用户的电能表数据，将数据集中后向主站转发。计划进行两个模拟示范台区的设计开发，设置配变监测、电能表数据集抄、动态补偿无功功率、消除谐波畸变、治理各相电压不对称和消除电压波动和闪变等功能。整个低压配电台区模拟系统通过模拟某个低压配电台区的运行环境，通过模拟负荷电源模拟台区运行负荷变化，通过程控实现电能表计量回路、交采回路、二次控制回路、电容器切换回路等故障模拟，为农网配电、运行、检修人员提供培训和考核环境。模拟智能配电箱管理终端功能如表 2 所示。

[0045] 表 2 模拟智能配电箱管理终端功能一览

[0046]

序号	功 能 名 称		必 备	选 配
1	配电变压器监测（含电压监测仪功能）	电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数；	√	
		电压合格率、三相不平衡、负载率；	√	
2	配电变压器保护告警	过压保护告警、过流保护告警、过负荷保护告警、欠压保护告警	√	
		过热保护告警*		√
3	人机交互	本地	√	
		无线接入（远程）	√	
4	用户用电信息监测（集中抄表器功能）	电能表（台区和用户）数据采集	√	
		电能计量装置工况（用户）监测	√	
		供电电能质量监测（用户）	√	
		数据处理、储存、传输	√	
5	计量管理	监测电能表（台区）参数变更、时间超差、故障信息、电能表示度下降、电能量超差、飞走、停走等状态信息	√	
		电能表（台区）异常运行状况分析、判断、告警、传输	√	
6	电能质量监测及管			

[0047]

	理	三相不平衡治理		√
		谐波治理		√
7	分布式电源接入管理	分布式电源监测		√
		分布式电源控制		√
8	剩余电流动作保护（漏电保护）	剩余电流值监测	√	
		剩余电流动作保护器失压告警、漏电告警、漏电保护动作等运行状态检测	√	

[0048] 3. 智能电能表：

[0049] 第三层为电力用户的智能电能表（含通讯功能），采集各用户的用电信息数据并上送到集中器。

[0050] 同步建设通信通道，在模拟台区建设 EPON 光纤通信通道，满足大容量数据快速传递功能，在其余模拟配电台区建设 GPRS 无线通信通道，实现对配电台区实时监测功能。

[0051] 本实施例通过实训室内的智能化低压管理主站系统对模拟智能配电台区实现配变参数监测、计量、用电信息采集、通信、动态无功补偿控制、谐波抑制和三相不平衡治理、实现用电安全和电力设施保护实时监测和预警于一体的应用功能。

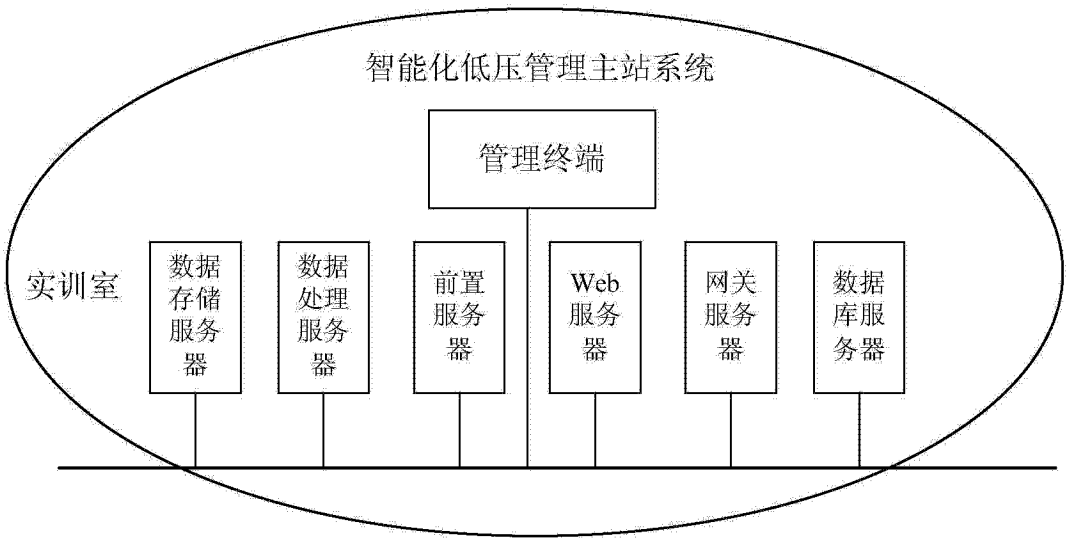

智能化低压管理主站系统
管理终端
实训室
数据存储服务器
数据处理服务器
前置服务器
Web服务器
网关服务器
数据库服务器

图 1

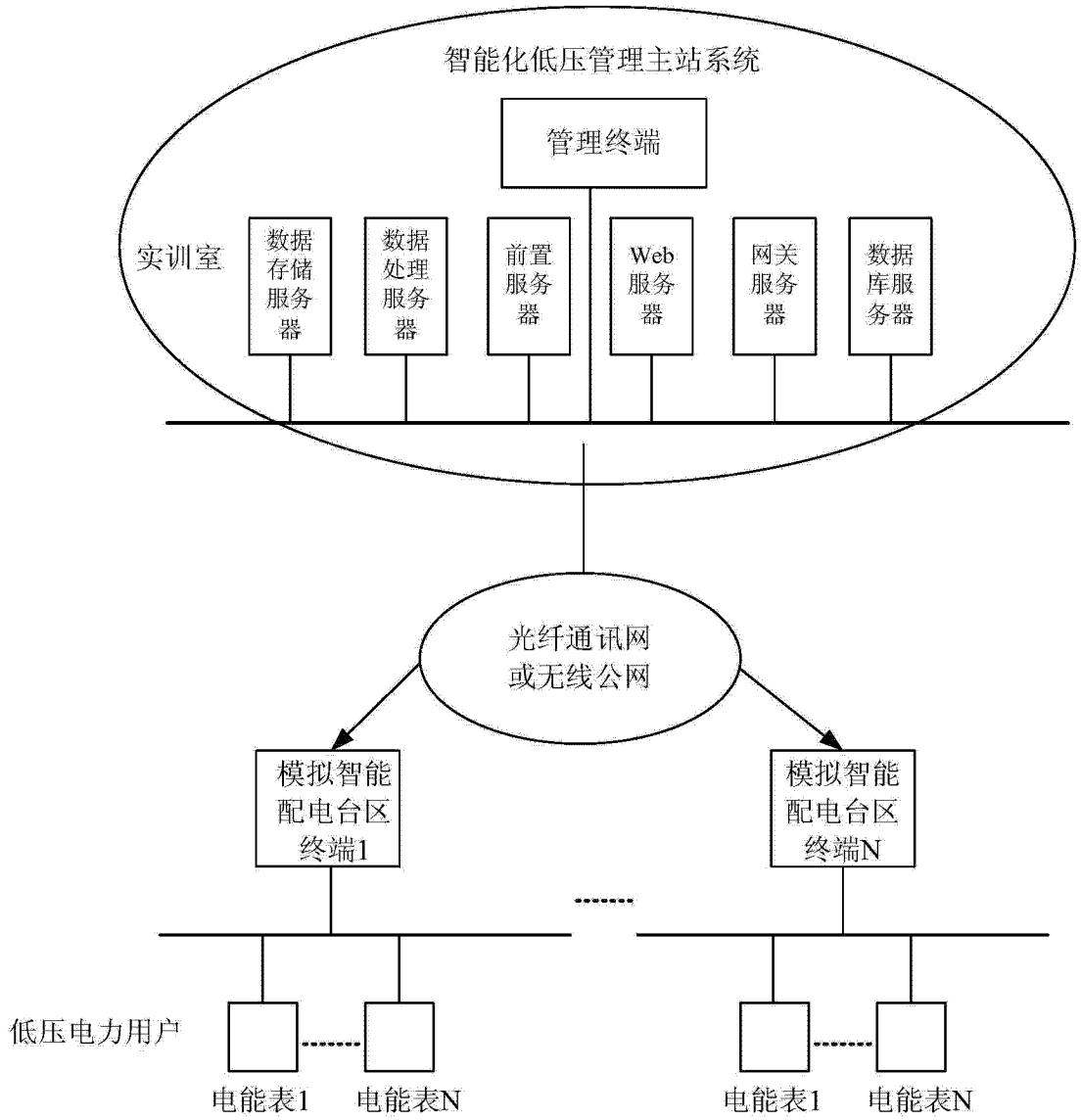

智能化低压管理主站系统
管理终端
实训室
数据存储服务器
数据处理服务器
前置服务器
Web服务器
网关服务器
数据库服务器
光纤通讯网
或无线公网
模拟智能配电台区终端1
模拟智能配电台区终端N
低压电力用户
电能表1
电能表N
电能表1
电能表N

图 2

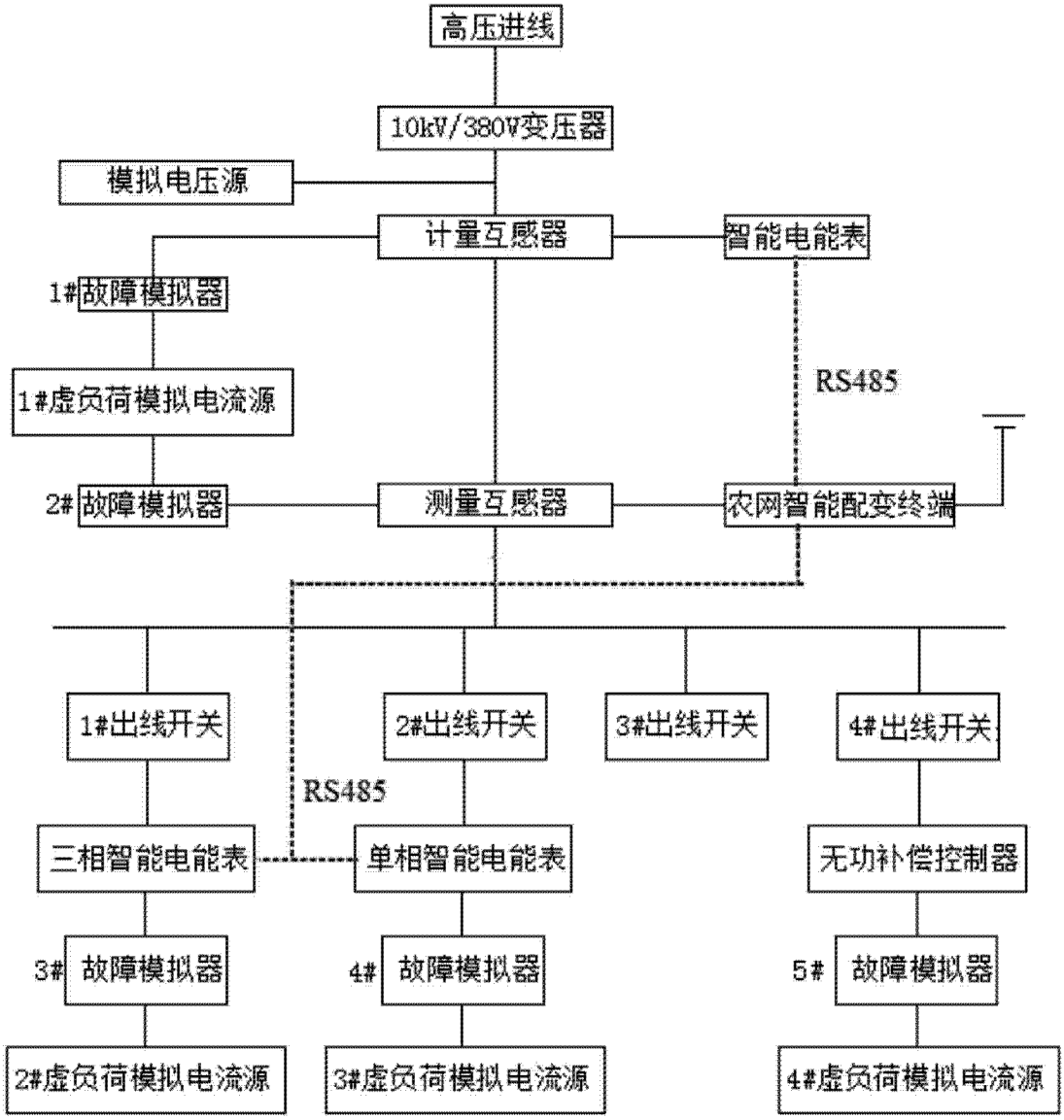

高压进线
10kV/380V变压器
模拟电压源
计量互感器
智能电能表
1#故障模拟器
RS485
1#虚负荷模拟电流源
2#故障模拟器
测量互感器
农网智能配变终端
1#出线开关
2#出线开关
3#出线开关
4#出线开关
RS485
三相智能电能表
单相智能电能表
无功补偿控制器
3#故障模拟器
4#故障模拟器
5#故障模拟器
2#虚负荷模拟电流源
3#虚负荷模拟电流源
4#虚负荷模拟电流源

图 3