



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103633735 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210301992. 2

(22) 申请日 2012. 08. 23

(71) 申请人 天津市电力公司

地址 300010 天津市河北区五经路 39 号

申请人 中国电力科学研究院

国家电网公司

(72) 发明人 田成凤 鞠登峰 刘娟 鲁丽萍

王勇 张强

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限

公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006. 01)

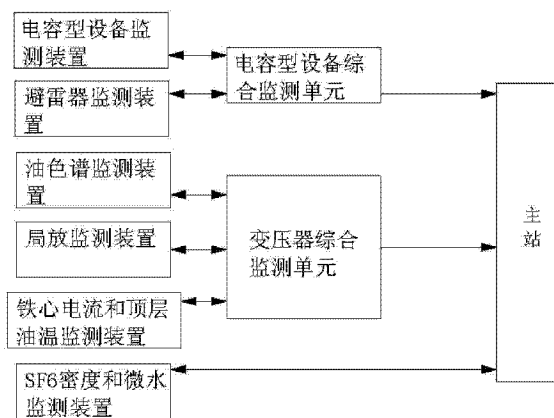
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统

(57) 摘要

本发明涉及一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其系统包括电容型设备监测装置、避雷器监测装置、油色谱监测装置、局放监测装置、铁心电流和顶层油温监测装置、SF₆密度和微水监测装置、电容型设备综合监测单元、变压器综合监测单元、站端监测单元以及主站,电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过电容型设备综合监测单元连接站端监测单元,油色谱监测装置、局放监测装置以及铁心电流和顶层油温监测装置分别通过变压器综合监测单元连接站端监测单元,SF₆密度和微水监测装置连接站端监测单元,站端监测单元连接主站。本发明实现对变电及输电设备状态的在线监测,实现设备的智能化、信息化。



1. 一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:该系统包括电容型设备监测装置、避雷器监测装置、油色谱监测装置、局放监测装置、铁心电流和顶层油温监测装置、SF₆ 密度和微水监测装置、电容型设备综合监测单元、变压器综合监测单元、站端监测单元以及主站,电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过电容型设备综合监测单元连接站端监测单元,油色谱监测装置、局放监测装置以及铁心电流和顶层油温监测装置分别通过变压器综合监测单元连接站端监测单元, SF₆ 密度和微水监测装置连接站端监测单元,站端监测单元连接主站。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:所述的电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过 CAN 总线与电容型设备综合监测单元通信。

3. 根据权利要求 1 所述的基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:所述的油色谱监测装置以及局放监测装置分别通过 RS485 与变压器综合监测单元通信。

4. 根据权利要求 1 所述的基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:所述的铁心电流和顶层油温监测装置通过 CAN 总线与变压器综合监测单元通信。

5. 根据权利要求 1 所述的基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:所述的 SF₆ 密度和微水监测装置通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单元通信。

6. 根据权利要求 1 所述的基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其特征在于:所述的电容型设备综合监测单元以及变压器综合监测单元分别通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单元通信。

基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于智能变电站领域,尤其是一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统。

背景技术

[0002] 智能化的变电站是智能电网的重要组成部分,设备信息数字化、功能集成化、结构紧凑化、检修状态化是变电站智能化的发展方向。状态监测是获取设备运行状态的技术手段,是检修与运维的重要信息来源。它采用信息化技术,在变电站的输变电设备上安装先进传感技术的监测装置,对设备进行多参量监测,实时采集数据、多信息综合分析,实现输变电设备的智能化、信息化,达到设备运行状态自我感知、故障自动诊断的目的。状态监测技术是为基于状态的检修或预知性维护服务的一种技术,其发展是源于状态检修对于电网装备状态信息获取、分析、评判的技术性需求。因此,目前发展的状态监测技术都是针对某一类装备、某一种具体应用而开发的,主要集中在发电设备、变电设备、输电线路等方面的具体设备状态检修应用上。由于缺乏统一平台,各类监测装置各自为政,孤立运行,资源不能共享。同时在线监测数据无法与其他重要状态量有机结合,未能有效发挥其辅助诊断作用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,该系统实现对变电及输电设备状态的在线监测,实现设备的智能化、信息化,达到设备状态自我感知、故障自我诊断的目的,为生产管理、监测设备选型、智能电网决策分析支持技术提供决策所需要的数据。

[0004] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其系统包括电容型设备监测装置、避雷器监测装置、油色谱监测装置、局放监测装置、铁心电流和顶层油温监测装置、SF₆ 密度和微水监测装置、电容型设备综合监测单元、变压器综合监测单元、站端监测单元以及主站,电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过电容型设备综合监测单元连接站端监测单元,油色谱监测装置、局放监测装置以及铁心电流和顶层油温监测装置分别通过变压器综合监测单元连接站端监测单元,SF₆ 密度和微水监测装置连接站端监测单元,站端监测单元连接主站。

[0006] 而且,所述的电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过 CAN 总线与电容型设备综合监测单元通信。

[0007] 而且,所述的油色谱监测装置以及局放监测装置分别通过 RS485 与变压器综合监测单元通信。

[0008] 而且,所述的铁心电流和顶层油温监测装置通过 CAN 总线与变压器综合监测单元通信。

[0009] 而且,所述的 SF₆ 密度和微水监测装置通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单

元通信。

[0010] 而且,所述的电容型设备综合监测单元以及变压器综合监测单元分别通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单元通信。

[0011] 本发明的优点和有益效果为:

[0012] 1、本基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统基于先进传感技术的监测装置,实现对变电及输电设备状态的在线监测,实现设备的智能化、信息化,达到设备状态自我感知、故障自我诊断的目的,为生产管理、监测设备选型、智能电网决策分析支持技术提供决策所需要的数据。

[0013] 2、本发明应用在智能电网中进一步拓展了对电网的全景实时信息的获取能力,通过安全、可靠、通畅的通信通道,可以实现生产全过程中系统各种实时信息的获取、整合、分析、重组和共享。通过加强对电网实时、动态状态信息的分析、诊断和优化,可以为电网运行和管理人员提供更为全面、精细的电网运行状态展现,并给出相应的控制方案、备用预案及辅助决策策略,最大程度地实现电网运行的安全、可靠、经济、高效、环保。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明结构连接框图。

具体实施方式

[0015] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0016] 一种基于 IEC61850 协议的变电站一次设备状态监测系统,其系统包括电容型设备监测装置、避雷器监测装置、油色谱监测装置、局放监测装置、铁心电流和顶层油温监测装置、SF₆ 密度和微水监测装置、电容型设备综合监测单元、变压器综合监测单元、站端监测单元以及主站,电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过电容型设备综合监测单元连接站端监测单元,电容型设备监测装置以及避雷器监测装置分别通过 CAN 总线与电容型设备综合监测单元通信,油色谱监测装置、局放监测装置以及铁心电流和顶层油温监测装置分别通过变压器综合监测单元连接站端监测单元,油色谱监测装置以及局放监测装置分别通过 RS485 与变压器综合监测单元通信,铁心电流和顶层油温监测装置通过 CAN 总线与变压器综合监测单元通信,SF₆ 密度和微水监测装置连接站端监测单元,SF₆ 密度和微水监测装置通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单元通信,站端监测单元连接主站。电容型设备综合监测单元以及变压器综合监测单元分别通过 IEC61850 协议以及光纤与站端监测单元通信。光纤采用 100M 光纤通信专网。

[0017] 电容型设备监测装置可以采用北京国网普瑞特高压公司 CMU0301S、避雷器监测装置(北京国网普瑞特高压公司 CMU0401S)、油色谱监测装置可以采用上海思源 TROM-600、局放监测装置可以采用英国 DMS PDM、铁心电流和顶层油温监测装置可以采用北京国网普瑞特高压公司 CMU0501S、SF₆ 密度和微水监测装置可以采用宁波理工 MDS4000、电容型设备综合监测单元可以采用北京国网普瑞特高压公司 CMU90050、变压器综合监测单元(北京国网普瑞特高压公司 CMU90010)、站端监测单元包括:柜体(北京国网普瑞特高压公司 CMU99010)、主机、光纤接收器(IP-COMG3124F)以及主站(小型机服务器 HP SuperDome)。

[0018] 电容型设备监测装置的功能：监测在变电站中数量占较大比重的绝缘结构的设备的绝缘性能是否良好，如变压器高压套管、电容式流互感器、耦合电容器等设备的末屏电容电流、电容量、介损、电容量变化比等量，以便及时发现绝缘存在的缺陷，保障电力系统安全。

[0019] 避雷器监测装置的功能：对避雷器的全电流、阻性电流、计数器动作次数等特征量进行监测，判断避雷器的老化和受潮状况。

[0020] 油色谱监测装置的功能：对氢气 H_2 、一氧化碳 CO 、二氧化碳 CO_2 、甲烷 CH_4 、乙烷 C_2H_6 、乙烯 C_2H_4 、乙炔 C_2H_2 等量进行监测，该装置原理：对将要分析的油样经过油、气分离装置后，油、气被完全分离开来，分离后的混合气体在载气的推动下进入气相色谱分离系统，混合气体经过与实验室相同分离原理的气相色谱系统，气体被分离成单组分的气体，进而进行分析。

[0021] 局放监测装置的功能：对放电量、相位、脉冲个数等量进行监测，该装置原理：根据放电信号在变压器绕组中的传播特性，实现放电区域定位；根据超声信号和放电脉冲信号的时差，实现放电缺陷精确定位。

[0022] 铁心电流和顶层油温监测装置的功能：监测电力变压器铁芯及夹件多点接地，过负荷影响绝缘寿命等缺陷，主要监测量为铁芯接地电流、顶层油温。

[0023] SF_6 密度和微水监测装置的功能：对温度、密度、露点等量进行监测，该装置原理是利用多传感器信息融合技术、微电子技术、计算机技术以及故障诊断技术为基础，在线自动完成对 SF_6 密度和微水的信息采集。

[0024] 电容型设备综合监测单元以及变压器综合监测单元主要实现被监测设备相关监测装置的监测数据汇集、数据加工处理、通信规约转换、监测预警等功能。

[0025] 站端监测单元主要具备通讯功能：①接收智能监测单元上传的监测数据，②汇集变电站内各状态综合监测单元的数据，③向监测单元下发采样周期、数据召唤指令；④向状态监测主站上传监测参量、分析结论。站端监测单元还具备信息处理功能。集中实时展示由各状态监测单元提供的电网设备运行状态监测数据，监视监测单元的运行状态，为主站系统提供数据支撑，系统能够完成简单的数据统计、计算、分析、评估以及图表显示等功能。实现整个在线监测系统的运行控制，以及站内所有变电设备的在线监测数据的汇集、综合分析、故障诊断、监测预警、数据展示（设在集控站）、存储和标准化数据转发等功能。

[0026] 以变压器的油色谱监测为例，绝缘油在热和电的作用下，分解出氢、一氧化碳、二氧化碳以及多种小分子烃类气体，通过对油中溶解气体的监测得到 H_2 、 CO 、 CO_2 、 C_2H_2 、 CH_4 等气体含量，经数据处理后，初步判断异常数据；油色谱监测装置通过 RS485 协议与变压器综合监测单元通信，然后由变压器综合监测单元向 IEC61850 协议转换后再传输到站端监测单元；经过站端监测单元进行数据汇总、初步判断各组分气体的含量的增加趋势，如超过注意值，就应结合气体产气率，根据三比值或其他经验（如 TD 图），初步判断存在过热性故障或放电性故障，初步预警后，发送到主站，同时，也可以接收主站通信指令，通过 IEC61850 协议，下发到监测单元，实现双向传输。

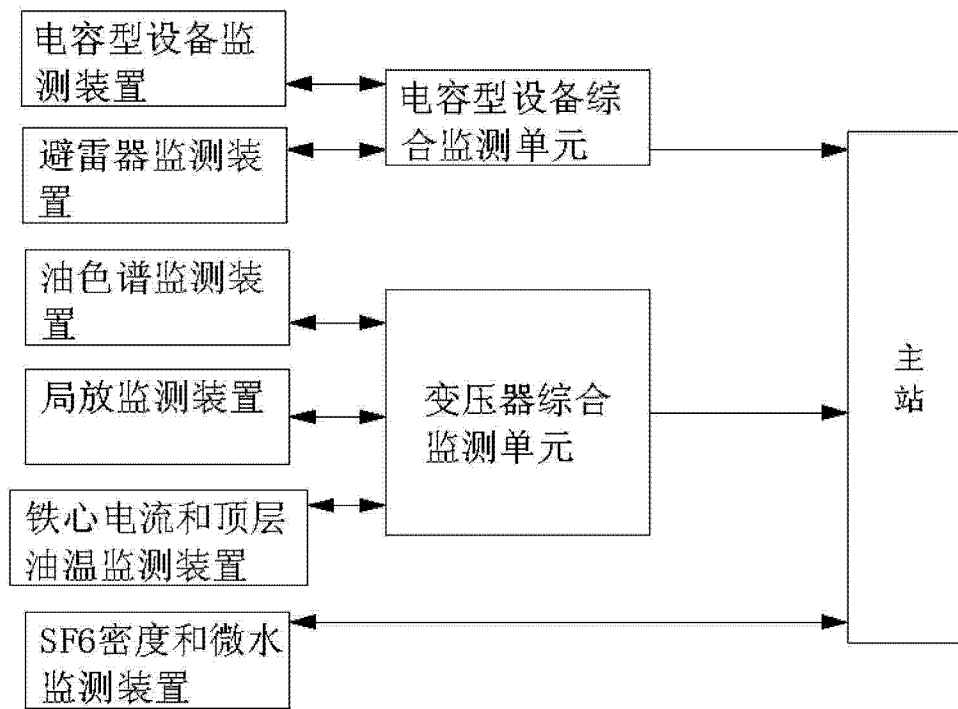


图 1