



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202929124 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201220281713. 6

(22) 申请日 2012. 06. 15

(73) 专利权人 中电科技电子信息系统有限公司

地址 100044 北京市海淀区阜成路 73 号裕

惠大厦 B 座 11 层

专利权人 华北电力大学(保定)

(72) 发明人 刘云鹏 王建海 律方成 刘建军

赵涛 张运岭 秦博 崔毅

(74) 专利代理机构 石家庄科诚专利事务所

13113

代理人 张红卫

(51) Int. Cl.

G01R 27/26 (2006. 01)

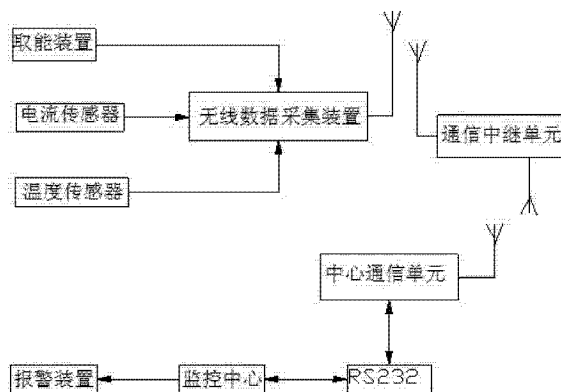
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

变电站高压并联电容器智能在线监测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种变电站高压并联电容器智能在线监测系统,包括检测装置、无线数据采集装置、取能装置、监控中心和报警装置,所述检测装置的信号输出端连接无线数据采集装置的信号输入端,取能装置为无线数据采集装置供电,所述无线数据采集装置的信号输出端无线连接监控中心,监控中心的报警信号输出端连接报警装置的信号输入端。本实用新型对高压电容器进行实时在线监测,当任意一只高压电容器的容量发生变化时,监控中心都可以控制报警装置进行预警或报警。本实用新型适用于高压变电站的并联电容在线实时监测。



1. 一种变电站高压并联电容器智能在线监测系统,其特征在于:包括
用于检测每个并联高压电容器信息数据的检测装置;
安装在每个并联高压电容器上、用于接收检测装置检测到的高压电容器信息数据的无线数据采集装置;
通过流经电容器电极线路获取电能后、用于为无线数据采集装置提供电能的取能装置;
用于与无线数据采集装置无线连接,控制无线数据采集装置进行信息数据采集,同时对无线数据采集装置采集的信息数据进行接收、分析、处理的监控中心;
高压并联电容器中任意一只电容器的容量发生变化时、用于接收监控中心发出报警信号的报警装置。
2. 根据权利要求1所述的变电站高压并联电容器智能在线监测系统,其特征在于:
还包括无线接收无线数据采集装置采集到的每个高压电容器的信息数据,并进行信号放大后再转发出去、扩大传输距离的通信中继单元;
用于无线接收通信中继单元转发的信号,并将信号传送给监控中心的中心通信单元,所述中心通信单元通过 RS232 与监控中心相连接。
3. 根据权利要求1或2所述的变电站高压并联电容器智能在线监测系统,其特征在于:
所述检测装置包括与取能装置密封在同一绝缘壳体内、用于测量流经每个高压电容器电流的电流传感器,所述密封有取能装置和电流传感器的绝缘壳体安装在每个高压电容器的套管根部;
设置在每个高压电容器壳体表面、用于检测每个高压电容器温度信息的温度传感器。
4. 根据权利要求3所述的变电站高压并联电容器智能在线监测系统,其特征在于:
所述无线数据采集装置包括信号调理电路、隔离变送器、A/D 转换模块、数据采集主控单元和无线通信模块,所述信号调理电路的信号输入端连接电流传感器的信号输出端,隔离变送器的信号输入端连接温度传感器的信号输出端,信号调理电路的信号输出端与隔离变送器的信号输出端分别通过 A/D 转换电路连接数据采集主控单元的信号输入端,所述数据采集主控单元通过无线通信模块无线连接通信中继单元。
5. 根据权利要求4所述的变电站高压并联电容器智能在线监测系统,其特征在于:
所述无线数据采集装置还包括用于对采集到的数据信息进行存储的数据信息存储模块,所述信息数据存储模块与数据采集主控单元相连接。

变电站高压并联电容器智能在线监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力高压变电站设备在线监测技术领域,特别涉及一种变电站高压并联电容器智能在线监测系统。

背景技术

[0002] 目前,高压并联电容器作为高压变电站的一种无功补偿设备,对于提高电能质量起着决定性的作用。电力电容器根据整组容量及单元容量的不同,每个需要的数量也不同,少则几十台,多则数百台至上千台。高压变电站运行时通常根据线路负载情况进行补偿,通常采用分组投运,以使补偿与负载相匹配,使得功率因数达到相应的要求。

[0003] 然而高压并联电容器在长期的运行工作中,电容器故障时有发生,严重时甚至发生爆炸、火灾事故,对系统安全运行及检修工作人员人身安全构成了极大的威胁,因此,需要对高压电容器装置进行监测保护。

[0004] 目前市场上对高压并联电容器装置的保护均为整组电容器的相间或单相段间的不平衡监测,没有针对单台电容器的监测,即当整组电容器中的某台或几台电容器部分或全部损坏后,不平衡保护装置动作,开关跳闸后才能进行每台电容器的容量的测量,判断每台电容器的好坏,找到损坏的电容器后再换下。而 DL/T596-1996《电力设备预防性试验规程》规定,并联电容器在预试中应测量电容值,以查出发生小元件击穿的故障电容器,是强制性标准。然而实际现场预试测电容器的电容值存在下列的困难:①试验所需设备体积大,现场难以满足;②对电容器逐台拆线、接入仪表、放电、恢复工作等工作量太大,同时也容易在试验过程中损坏套管及连接部件,出现次生事故;③使用电容表测量电容量,是一种无奈的变通方法,它与在运行电压下的电容量不能等同。

[0005] 另一方面,由于电容器电容量出现微小变化是电容器事故前的最早征兆,电容器虽然能够继续运行,也会引起后续的严重事故。并且由于高压并联电容器数量较大,出现事故的概率将大大增加。因此,掌握电容器容量变化的信息极为重要。然而目前的检测均采用人工、定期、断电、离线的预防性测试技术对高压电容器进行检测,主要是以预防为主,不能够对电容器的微小变化进行检测。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的,是提供一种对高压并联电容器性能实时跟踪、运行状态在线监测、运行故障及时报警及故障准确定位,实现智能控制、智能管理和智能分析,满足智能电网发展要求的变电站高压并联电容器智能在线监测系统。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供的一种变电站高压并联电容器智能在线监测系统,包括用于检测每个并联高压电容器信息数据的检测装置;

[0008] 安装在每个并联高压电容器上、用于接收检测装置检测到的高压电容器信息数据的无线数据采集装置;

[0009] 通过流经电容器电极线路获取电能后、用于为无线数据采集装置提供电能的取能

装置；

[0010] 用于与无线数据采集装置无线连接,控制无线数据采集装置进行信息数据采集,同时对无线数据采集装置采集的信息数据进行接收、分析、处理的监控中心；

[0011] 高压并联电容器中任意一只电容器的容量发生变化时、用于接收监控中心发出报警信号的报警装置。

[0012] 作为对本实用新型的限定:还包括无线接收无线数据采集装置采集到的每个高压电容器的信息数据,并进行信号放大后再转发出去、扩大传输距离的通信中继单元；

[0013] 用于无线接收通信中继单元转发的信号,并将信号传送给监控中心的中心通信单元,所述中心通信单元通过 RS232 与监控中心相连接。

[0014] 作为对本实用新型的另一种限定:所述检测装置包括与取能装置密封在同一绝缘壳体内、用于测量流经每个高压电容器电流的电流传感器,所述密封有取能装置和电流传感器的绝缘壳体安装在每个高压电容器的套管根部；

[0015] 设置在每个高压电容器壳体表面、用于检测每个高压电容器温度信息的温度传感器；

[0016] 作为对上述方式的进一步限定:所述无线数据采集装置包括信号调理电路、隔离变送器、A/D 转换模块、数据采集主控单元和无线通信模块,所述信号调理电路的信号输入端连接电流传感器的信号输出端,隔离变送器的信号输入端连接温度传感器的信号输出端,信号调理电路的信号输出端与隔离变送器的信号输出端分别通过 A/D 转换电路连接数据采集主控单元的信号输入端,所述数据采集主控单元通过无线通信模块无线连接通信中继单元。

[0017] 作为对上述方式的更进一步限定:所述无线数据采集装置还包括用于对采集到的数据信息进行存储的数据信息存储模块,所述信息数据存储模块与数据采集主控单元相连接。

[0018] 作为对本实用新型的再另一种限定:所述监控中心包括监控主控单元；

[0019] 用于存储每个高压电容器上设置的无线数据采集装置的编号,以及每个高压电容器的正常信息数据的信息存储模块,所述信息存储模块与监控主控单元相连接；

[0020] 用于对监控主控单元接收到的高压电容器的信息数据进行分析、处理的分析处理模块,所述分析处理模块与监控主控单元相连接；

[0021] 用于对分析、处理的的信息,以及分析处理模块与信息存储模块中的信息相比较后的结果进行实时显示的显示模块,所述显示模块接收来自监控主控单元发出的显示控制信号。

[0022] 作为对上述方式的限定:所述监控中心还包括用于将采集的高压电容器的信息数据生成图表的图表生成模块,所述图表生成模块与监控主控单元相连接。

[0023] 作为对上述方式的进一步限定:所述监控中心还包括用于对采集的高压电容器历史数据进行存储的历史数据存储模块、用于对存储的高压电容器历史数据进行查询的历史数据查询模块、用于对整个系统进行管理的用户管理模块、用于对系统进行设置的系统设置模块,所述历史数据存储模块、历史数据查询模块用户管理模块与系统设置模块分别与监控主控单元相连接。

[0024] 由于采用了上述的技术方案,本实用新型与现有技术相比,所取得的技术进步在

于：(1) 在每个高压电容器上均设置有数据采集装置，可以在线实时采集每个高压电容器的数据信息，信息量更加完整；

[0025] (2) 整个检测系统设置有报警装置，可以对高压电容器出现的容量变化的不同选择预警或者报警；

[0026] (3) 监控中心设置有分析、处理模块，可以对实时采集的高压电容器的信息数据进行实时分析、处理，当任意一只高压电容器的容量发生变化时，工作人员可以很轻易地获取故障的高压电容器，并及时采取措施进行处理，无需逐台拆线、接入仪表、放电、恢复工作等工序，提高了工作效率；

[0027] (4) 数据采集装置采用不等电势的采集装置，与监控中心采用无线通讯与监控中心相连接，可以满足对不等电势的电容器的信息采集，同时连线数量少，安全性更高；

[0028] (5) 电流传感器采用非开口式高精度电流传感器，测量精度更高；

[0029] (6) 取能装置与电流传感器密封在同一绝缘壳体内，可以通过取能装置为数据采集装置供电；

[0030] (7) 温度传感器采用铂电阻温度传感器，具有电阻温度系数大，感应灵敏；电阻率高，元件尺寸小的优点。

[0031] 综上所述，本实用新型操作简单，能够方便的找出故障的高压电容器并进行替换。本实用新型适用于任意高压变电站的并联电容在线实时监测。

附图说明

[0032] 本实用新型下面将结合说明书附图与具体实施例作进一步详细说明。

[0033] 图 1 是本实用新型的原理框图；

[0034] 图 2 是本实用新型数据采集装置的原理框图；

[0035] 图 3 是本实用新型监控中心的原理框图

[0036] 图中：1、监控主控单元；2、信息存储模块；3、分析处理模块；4、图表生成模块；5、显示模块；6、历史数据存储模块；7、历史数据查询模块；8、用户管理模块；9、系统设置模块。

具体实施方式

实施例

[0037] 图 1 所示的为本实用新型的原理框图，包括设置在每个高压电容器壳体表面、用于检测每个高压电容器温度信息的温度传感器；

[0038] 设置在每个高压电容器套管根部，用于检测流经每个高压电容器电流的电流传感器；

[0039] 用于为无线数据采集装置提供电能、与电流传感器密封在同一绝缘壳体内的取能装置，所述取能装置可以从流经电容器电极线路上直接取能，经过信号调理、电源变换后为整个无线数据采集装置供电。

[0040] 用于接收温度传感器检测的温度信息及电流传感器检测到的电流值的无线数据采集装置，所述无线数据采集装置可以将采集到的信息数据无线发送出去；

[0041] 通信中继单元,无线接收所述无线数据采集装置采集到的高压电容器的温度信息、电流数据,并将接收到的信息数据进行放大处理后,远距离无线传输;

[0042] 中心通信单元,无线接收通信中继单元发送的信息数据,并处理转换成可以通过 RS232 传送的信息数据后,通过 RS232 实时传送给控制无线数据采集装置进行信息数据采集、同时对无线数据采集装置采集的信息数据进行接收、分析、处理的监控中心,监控中线可以通过传输来的数据信息得到每个高压电容器的电容量;

[0043] 报警装置,当监控中心分析任意一只电容器的容量发生变化时,发出报警信号给报警装置,报警装置可以提醒工作人员出现了故障,具体为:当监控中心监测到任意一只高压电容器的容量变化达到 3% 时,监控中心控制报警装置预警;当监控中心监测到任意一只高压电容器容量变化达到 5% 时,监控中心直接控制报警装置进行声光报警。工作人员根据上述的预警或者报警,选择相应的措施,直接替换出现故障的高压电容器。

[0044] 图 2 所示的为无线数据采集装置的原理框图。包括数据采集主控单元、信号调理电路、隔离变送器、无线通信模块,所述电流传感器检测到的高压电容器的电流通过信号调理电路的调理后,传送 A/D 转换电路进行 A/D 转换,转换后的数字信号传送给数据采集主控单元。同时,温度传感器采集到的高压电容器的温度信号,经过隔离变送器的处理后,同样经过 A/D 转换电路进行 A/D 转换,转换后的数字信号同样传送给数据采集主控单元,数据采集主控单元将得到的高压电容器的信息数据通过无线通信模块无线连接通信中继单元。

[0045] 此外,无线数据采集装置还包括信息数据存储模块,将无线数据主控单元得到的高压电容器的信息数据存储起来,为后续工作提供依据。

[0046] 如图 3 所示的为监控中心的原理框图,包括监控主控中心,所述监控主控中心通过 RS232 向中心通信单元发出开始数据采集的控制信号,所述的控制信号经过中心通信单元处理转换成与无线通信模块匹配的信号,并通过无线通信模块依次发送给通信中继单元和无线数据采集装置;同时,监控主控单元还可以通过 RS232 接收中心通信单元发来的、处理过的高压电容器的信息数据;

[0047] 信息存储模块,直接和监控主控单元相连接,用于存储每个高压电容器上设置的无线数据采集装置的编号及对应的每个高压电容器的正常信息数据;

[0048] 分析处理模块,与监控主控单元相连接,对监控主控单元接收到的无线数据采集装置采集到的信息数据进行分析、处理,得到的分析、处理数据与信息存储单元中相对应的该组高压电容器的信息数据进行比较后,发送给历史数据存储模块;

[0049] 图表生成模块,与监控主控单元相连接,将分析处理模块分析、处理过的信息数据生成直观的图表;

[0050] 显示模块,接收监控主控单元发出的显示信号,用于显示分析、处理的的信息,分析处理模块与信息存储模块中的信息相比较后的结果,以及图表生成模块生成的图表;

[0051] 历史数据查询模块,与数据存储模块相连接,用于工作人员对历史数据存储模块中存储的历史数据进行查询。

[0052] 此外,还包括用于对整个系统进行管理的用户管理模块、用于对系统进行设置的系统设置模块,所述用户管理模块与系统设置模块分别连接监控主控单元。

[0053] 本实用新型对每个高压电容器均设置有无无线数据采集装置,利用无线数据采集装置可以将采集到的每个高压电容器信息数据,监控中心可以根据得到的每个高压电容器的

信息数据判断该组高压电容器是否运行正常,一旦出现异常情况,报警装置会根据情况进行预警或者报警,工作人员可以根据采集到的信息数据轻易地找到故障的高压电容器组,无需对每个高压电容器进行逐台拆线、连接仪表检测、放点、恢复工作等繁琐的工作流程。无线数据采集装置将采集到的信息数据采用无线传输,既减少了复杂的接线,保证了整个系统的安全性,同时保证了对不等电势的高压电容器进行实时数据监测。

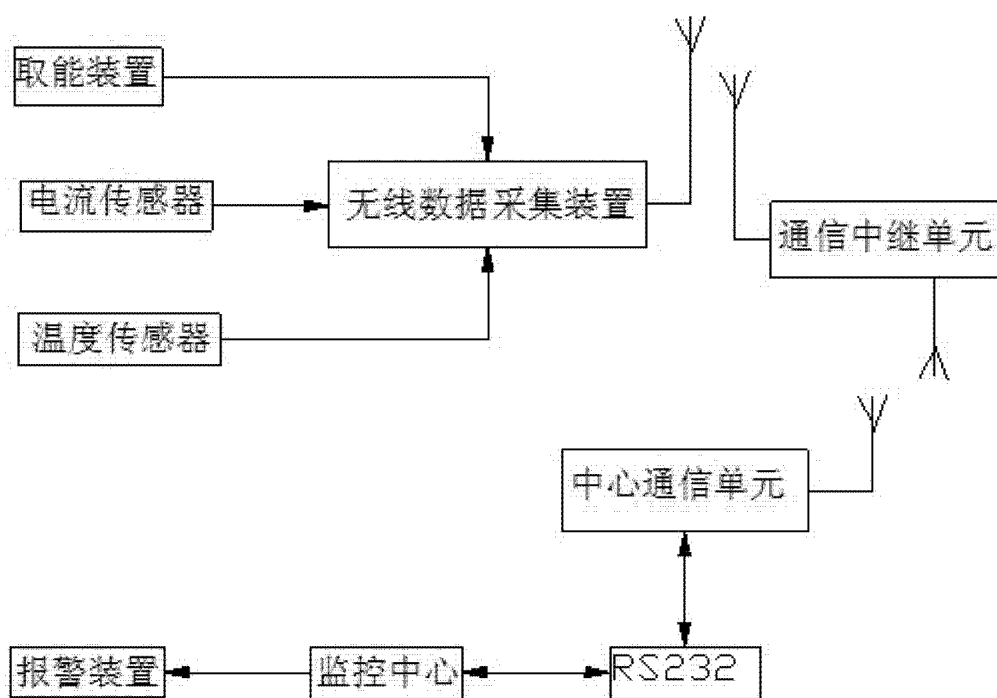


图 1

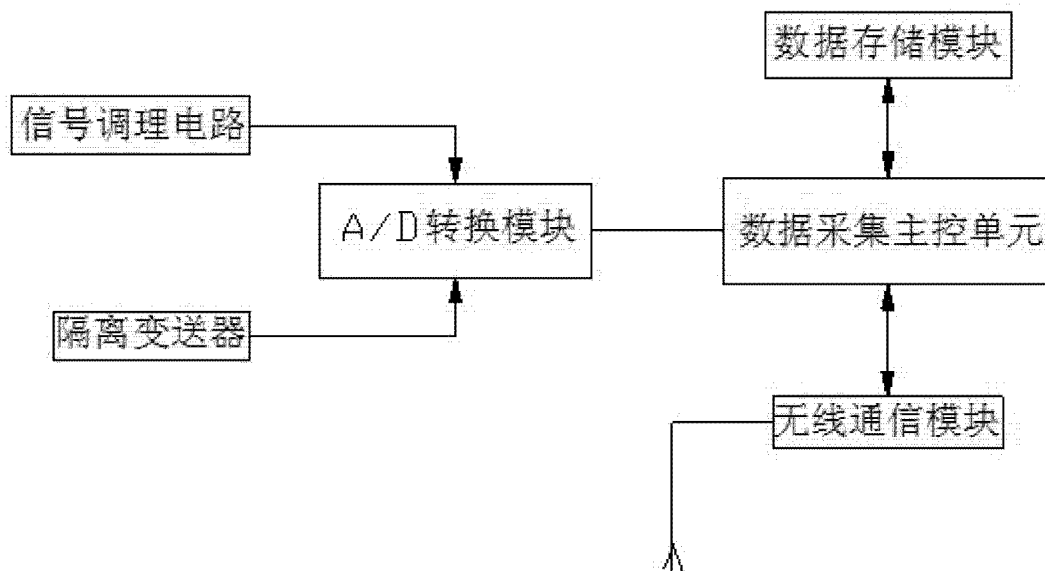


图 2

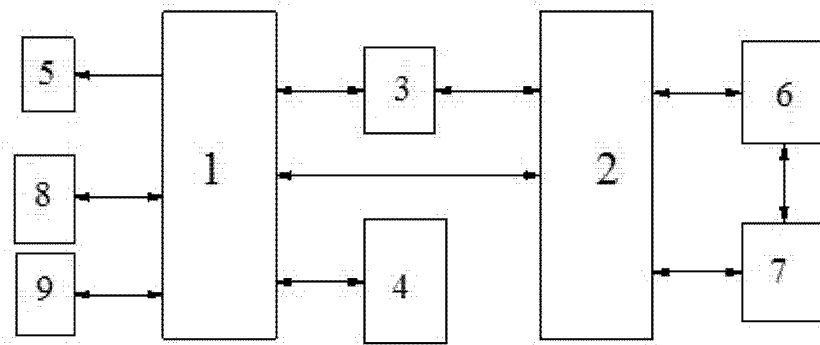


图 3