



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109884454 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910235931.2

H01H 83/14(2006.01)

(22)申请日 2019.03.27

(71)申请人 国网电力科学研究院武汉南瑞有限  
责任公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
143号

(72)发明人 谷凯凯 王友旭 顾然 陈凯  
吴启瑞 彭仲晗 曹磊 李穆  
潘张明 李钊

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限  
公司 42102

代理人 张惠玲

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

G01R 31/08(2006.01)

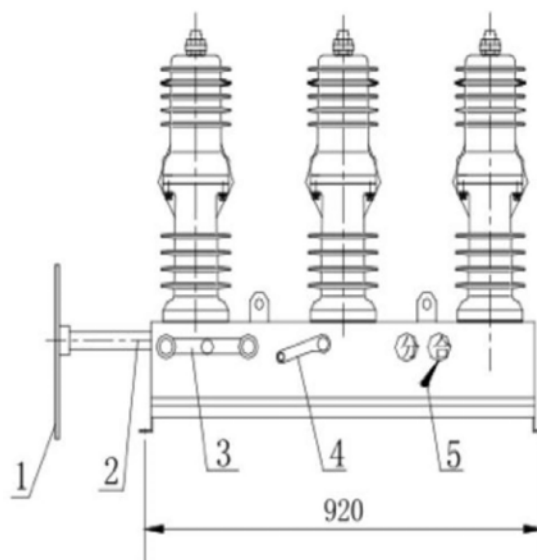
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)发明名称

一种一二次融合智能柱上断路器及电缆监  
测系统

### (57)摘要

本发明公开了一种一二次融合智能柱上断路器及电缆监测系统,所述断路器包括:电流互感器,支架,断路器本体,手柄,接线装置,绝缘装置以及隔离装置;所述支架一端与所述断路器本体连接,另一端与所述绝缘装置连接;所述手柄与所述断路器本体以及隔离装置连接;所述电流互感器与所述断路器本体连接;所述接线装置与所述绝缘装置连接;所述断路器还包括智能控制器,设置于所述断路器本体中,用于根据故障信息隔离故障线路,通过采用智能控制器与其他模块的联动从而实现故障的实时监测与定位。



1. 一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述断路器包括:  
电流互感器,支架,断路器本体,手柄,接线装置,绝缘装置以及隔离装置;  
所述支架一端与所述断路器本体连接,另一端与所述绝缘装置连接;  
所述手柄与所述断路器本体以及隔离装置连接;  
所述电流互感器与所述断路器本体连接;  
所述接线装置与所述绝缘装置连接;  
所述断路器还包括智能控制器,设置于所述断路器本体中,用于根据故障信息隔离故障线路。
2. 根据权利要求1所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述断路器还包括:  
零序电流互感器,用于检测线路中单相接地故障,并将故障信号传输至智能控制器。
3. 根据权利要求2所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述断路器还包括:  
零序电压互感器,用于检测线路中单相接地故障,并将故障信号传输至智能控制器。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述智能控制器包括通信控制模块,所述通信控制模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。
5. 根据权利要求1至3任一项所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述手柄包括隔离开关操作手柄,断路器手动分合手柄以及断路器储能手柄。
6. 根据权利要求1至3任一项所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述接线装置包括进线端接线装置以及出线端接线装置。
7. 根据权利要求1至3任一项所述的一种一二次融合智能柱上断路器,其特征在于,所述绝缘装置包括绝缘子以及绝缘拉杆。
8. 一种电缆监测系统,其特征在于,所述电缆监测系统包括权利要求1至8任一项所述的一二次融合智能柱上断路器以及电缆故障预警定位装置;所述电缆故障预警定位装置用于监测或定位故障位置。
9. 根据权利要求8所述的一种电缆监测系统,其特征在于,所述电缆故障预警定位装置包括传感器和控制模块;  
所述传感器用于根据电缆的放电状态或单相接地状态判断故障信息。
10. 根据权利要求9所述的一种电缆监测系统,其特征在于,所述控制模块包括通信模块;  
所述通信模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。

## 一种一二次融合智能柱上断路器及电缆监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电缆监测技术领域,具体涉及一种一二次融合智能柱上断路器及电缆监测系统。

### 背景技术

[0002] 随着城市配电网的快速发展,现有城市配网的电缆化率越来越高,对于中性点经消弧线圈接地的配电网电缆发生单相接地故障,受系统运行方式和电缆自身特性影响,电缆单相接地故障的预警和故障定位难度较大,一旦单相接地故障发生后将迅速衍发成短路故障,导致线路跳闸,如未能及时隔离故障区段,故障将迅速扩大,引发线路停电,严重影响供电可靠性。如何获取电缆的实时运行状态,判别电缆的剩余使用寿命,制定差别化的维修方案,从而降低运营成本、提高供电可靠性,已经成为必须面对的挑战和亟待解决的问题。

### 发明内容

[0003] 为解决上述背景技术中提出的问题,本发明提供一种一二次融合智能柱上断路器及电缆监测系统,通过采用智能控制器与其他模块的联动从而实现故障的实时监测与定位。

[0004] 本发明第一方面提供一种一二次融合智能柱上断路器,所述断路器包括:电流互感器,支架,断路器本体,手柄,接线装置,绝缘装置以及隔离装置;所述支架一端与所述断路器本体连接,另一端与所述绝缘装置连接;所述手柄与所述断路器本体以及隔离装置连接;所述电流互感器与所述断路器本体连接;所述接线装置与所述绝缘装置连接;所述断路器还包括智能控制器,设置于所述断路器本体中,用于根据故障信息隔离故障线路。

[0005] 作为一种可选方案,所述断路器还包括:零序电流互感器,用于检测线路中单相接地故障,并将故障信号传输至智能控制器。

[0006] 作为一种可选方案,所述断路器还包括:零序电压互感器,用于检测线路中单相接地故障,并将故障信号传输至智能控制器。

[0007] 作为一种可选方案,所述智能控制器包括通信控制模块,所述通信控制模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。

[0008] 作为一种可选方案,所述手柄包括隔离开关操作手柄,断路器手动分合手柄以及断路器储能手柄。

[0009] 作为一种可选方案,所述接线装置包括进线端接线装置以及出线端接线装置。

[0010] 作为一种可选方案,所述绝缘装置包括绝缘子以及绝缘拉杆。

[0011] 本发明第二方面提供一种电缆监测系统,所述电缆监测系统包括上述一二次融合智能柱上断路器以及电缆故障预警定位装置;所述电缆故障预警定位装置用于监测或定位故障位置。

[0012] 作为一种可选方案,所述电缆故障预警定位装置包括传感器和控制模块;所述传感器用于根据电缆的放电状态或单相接地状态判断故障信息。

[0013] 作为一种可选方案,所述控制模块包括通信模块;所述通信模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。

[0014] 本发明的优点在于:通过在断路器上采用智能控制器与其他模块的联动从而实现故障的实时监测与定位,实现“集中型馈线自动化和就地型馈线自动化”功能,具备分段/联络及分界断路器成套功能,可采集三相电流、零序电流、线电压、零序电压、有功功率、无功功率和电能量采集。具有自动恢复非故障段供电功能。断路器配置控制和通讯模块后,可满足配网自动化要求。

## 附图说明

[0015] 图1为一二次融合智能柱上断路器结构示意图;

[0016] 图2为一二次融合智能柱上断路器另一结构示意图;

[0017] 1、隔离开关操作手柄 2、隔离开关主轴 3、断路器手动分合手柄

[0018] 4、断路器储能手柄 5、分合指示 6、出线端接线板 7、绝缘子

[0019] 8、绝缘拉杆 9、支架 10、隔离刀片 11、进线端接线板

[0020] 12、断路器本体 13、电流互感器。

## 具体实施方式

[0021] 下面参照附图并结合具体的实施例,对本发明作进一步的详细说明。

[0022] 实施例一

[0023] 请参照图1和图2,本发明实施例提供一种一二次融合智能柱上断路器,所述断路器包括:电流互感器13,支架9,断路器本体12,手柄,接线装置,绝缘装置以及隔离装置;所述支架9一端与所述断路器本体12连接,另一端与所述绝缘装置连接;所述手柄与所述断路器本体12以及隔离装置连接;所述电流互感器13与所述断路器本体12连接;所述接线装置与所述绝缘装置连接;所述断路器还包括智能控制器,设置于所述断路器本体中,用于根据故障信息隔离故障线路。

[0024] 该电流互感器13用于过流保护和相间保护。

[0025] 可选的,所述断路器还包括:零序电流互感器,用于检测线路中单相接地故障,并将故障信号传输至智能控制器。一二次融合智能柱上断路器安装三相一体式零序电流互感器变比20/1,可检测线路中单相接地故障,并提供给智能控制器,自动做出故障隔离。

[0026] 当线路中产生零序接地电流时,零序电流互感器与继电保护装置或信号配合使用,使装置元件动作,实现保护或监控。当电路发生触电或漏电故障时,互感器二次侧输出零序电流,使所接二次线路上的设备保护动作(切断电源,报警等等)。

[0027] 零序电流保护具体应用可在三相线路上各装一个电流互感器(C.T)或让三相导线一起,穿过一零序C.T,也可在中性线N上安装一个零序C.T,利用这些C.T来检测三相的电流矢量和,即零序电流 $I_0$ ,  $I_A + I_B + I_C = I_0$ ,当线路上所接的三相负荷完全平衡时(无接地故障,且不考虑线路、电器设备的泄漏电流),  $I_0 = 0$ ;当线路上所接的三相负荷不平衡,则  $I_0 = I_N$ ,此时的零序电流为不平衡电流 $I_N$ ;当某一相发生接地故障时,必然产生一个单相接地故障电流 $I_d$ ,此时检测到的零序电流 $I_0 = I_N + I_d$ ,是三相不平衡电流与单相接地电流的矢量和。

[0028] 可选的,所述断路器还包括:零序电压互感器,用于检测线路中单相接地故障,并

将故障信号传输至智能控制器。所述断路器外置电子式零序电压互感器(10/√3/6.5V/3)，可检测线路中单相接地故障，并提供给智能控制器，自动做出故障隔离

[0029] 可选的，所述智能控制器包括通信控制模块，所述通信控制模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。

[0030] 可选的，所述手柄包括隔离开关操作手柄1，断路器手动分手柄3以及断路器储能手柄4。

[0031] 可选的，所述接线装置包括进线端接线装置11以及出线端接线装置6。

[0032] 作为一种可选方案，所述绝缘装置包括绝缘子7以及绝缘拉杆8。

[0033] 一二次融合智能柱上断路器广泛适用于城网或农网作为分段开关或者联络开关，用于农网配电系统户外变电站作为出线开关，为10kV系统作为分、合负荷电流，过载电流和短路电流的保护之用，作为环网线路分段、分支出线故障的自动检测、隔离和报警，监控线路的运行，可实现“集中型馈线自动化和就地型馈线自动化”功能，具备分段/联络及分界断路器成套功能，可采集三相电流、零序电流、线电压、零序电压、有功功率、无功功率和电能量采集。具有自动恢复非故障段供电功能。断路器配置测量、保护、控制和通讯模块后，可满足配网自动化要求。

[0034] 实施例二

[0035] 本实施例提供一种电缆监测系统，所述电缆监测系统包括上述一二次融合智能柱上断路器以及电缆故障预警定位装置；所述电缆故障预警定位装置用于监测或定位故障位置。

[0036] 可选的，所述电缆故障预警定位装置包括传感器和控制模块；所述传感器用于根据电缆的放电状态或单相接地状态判断故障信息。

[0037] 电缆通过电缆中间头和终端头将自身和设备连接起来，不管是电缆附件还是电缆本身存在缺陷，通常都会产生局部放电现象，智能电缆故障预警与定位系统通过传感器感知局部放电信号，通过同步系统及脉冲信号对故障进行准确定位。

[0038] 智能电缆故障预警与定位系统每分钟对电缆进行一次监测，检测的原始数据储存在控制器FIFO(先进先出)中，检测数据每小时会上传至控制中心进行分析解读。电网运营商可通过服务器上查看这些经过分析后的检测数据。一旦控制中心发现严重的局部放电现象，就会给电网运营商及客户发送报警信息，并提供风险评估值以及适宜的解决方案。

[0039] 时间同步和内部系统校验：为了精确定位线路的局部放电点，必须确保检测装置同步，智能线路故障预警与定位系统在被测电缆一端注入脉冲信号，在另一端接受此脉冲信号，此过程每分钟进行一次，同时实现系统校准和内部检查。如果时间同步检验失败，系统硬件就会给控制中心发送报警信息。

[0040] 单相接地故障定位：和局放类似，配电网在发生故障时，往往伴随着高频行波，在工频短路电流到达前，以光速穿过电缆两端的传感器，对高频行波到达电缆两端的时间进行精确记录，就能精确、可靠的检测和发现故障的准确位置。

[0041] 可选的，所述控制模块包括通信模块；所述通信模块通过互联网或GPRS与后台服务器连接。

[0042] 电缆故障预警定位装置可准确定位故障位置，定位准确度高达99%，可有效提高维修效率；可有效提高电网的智能化管理水平，增强企业创新型电网管理的可靠形象；同时

可作为企业资产管理系统的一个有效信息来源,提高企业资产管理的水平,降低电缆维修和更换成本。

[0043] 本发明实施例提供的上述技术方案及附图,用于对本发明的进一步说明而非限制,另外应当说明的是,本领域普通技术人员应当知晓,依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或全部技术特征进行等同替换,而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明技术方案的范围。

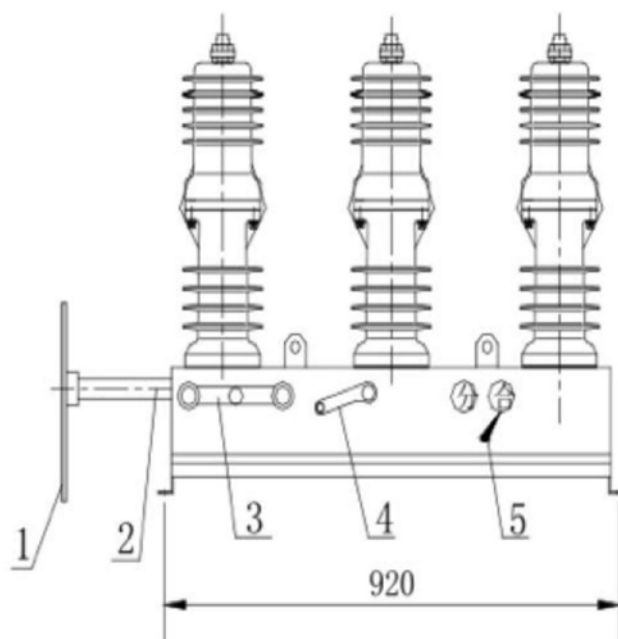


图1

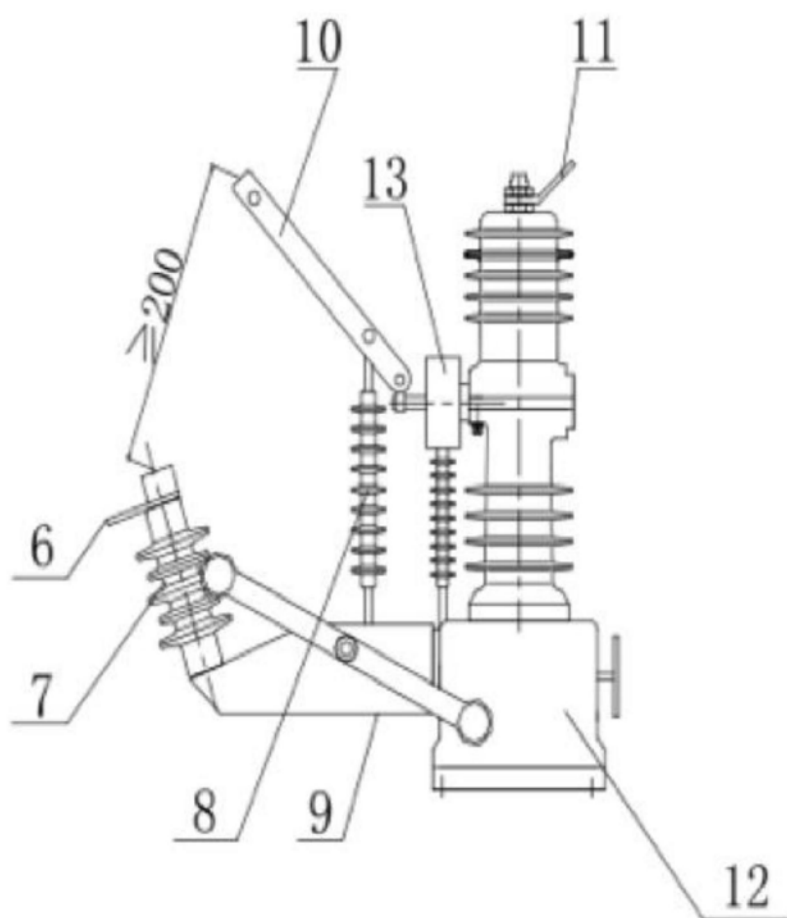


图2