(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 203707585 U
(45)授权公告日 2014.07.09

(21)申请号 201420090407.3

(22)申请日 2014.03.02

(73)专利权人 中泰科技有限公司
地址 163000 黑龙江省大庆市龙凤区大庆万宝工业园区

(72)发明人 李洪文 章少东 狄丹丹

(51)Int.Cl.
H02B 1/24(2006.01)
H02H 7/22(2006.01)
H02J 11/00(2006.01)

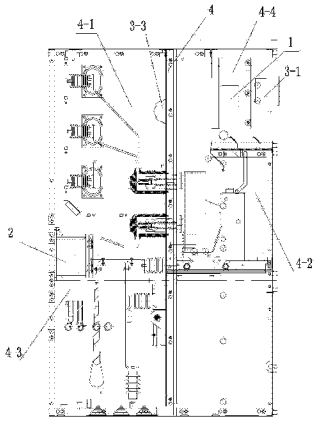
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

高压开关柜

(57)摘要

高压开关柜，涉及高压开关装置，本实用新型为了解决现有高压开关柜控制及保护电源不可靠、采用直流屏成本高及母线故障无法及时有效切除的问题，本实用新型包括开关柜柜体，它还包括分布式直流控制电源、电子式高压电流互感器和电弧光监控保护装置，电子式高压电流互感器置于出线室的内腔体中；电弧光监控保护装置包括弧光主控单元、弧光采集器和N个弧光探测传感器，N个弧光探测传感器分别对应设置在母线室的内部、出线室的内部和继电仪表室的内部，弧光探测传感器与弧光采集器连通，弧光采集器与弧光主控单元连通，弧光主控单元的跳闸启动控制信号的输出端与断路器室中的断路器的跳闸启动控制信号的输入端连通。本实用新型适用于高压开关装置。



CN 203707585 U

1. 一种高压开关柜，它包括开关柜柜体 (4)，开关柜柜体 (4) 的内腔体中分隔有母线室 (4-1)、断路器室 (4-2)、出线室 (4-3) 和继电仪表室 (4-4)，断路器置于断路器室 (4-2) 的内腔体中，其特征在于，它还包括分布式直流控制电源 (1)、电子式高压电流互感器 (2) 和电弧光监控保护装置 (3)，分布式直流控制电源 (1) 分散布置于开关柜柜体的内腔体中，电子式高压电流互感器 (2) 置于出线室 (4-3) 的内腔体中；电弧光监控保护装置 (3) 包括弧光主控单元 (3-1)、弧光采集器 (3-2) 和 N 个弧光探测传感器 (3-3)，N 为大于 1 的自然数，弧光主控单元 (3-1) 置于继电仪表室 (4-4) 的内部，弧光采集器 (3-2) 置于继电仪表室 (4-4) 的内部，N 个弧光探测传感器 (3-3) 分别对应设置在母线室 (4-1) 的内部、出线室 (4-3) 的内部和继电仪表室 (4-4) 的内部，弧光探测传感器 (3-3) 的传感信号的输出端对应与弧光采集器 (3-2) 的一个传感信号的输入端连通，弧光采集器 (3-2) 的传感信号的输出端对应与弧光主控单元 (3-1) 的一个传感信号的输入端连通，弧光主控单元 (3-1) 的跳闸启动控制信号的输出端分别对应与断路器室 (4-2) 中的断路器的跳闸启动控制信号的输入端连通。

2. 根据权利要求 1 所述高压开关柜，其特征在于，分布式直流控制电源 (1) 采用大容量蓄电池并联组成。

3. 根据权利要求 1 所述高压开关柜，其特征在于，一个弧光采集器 (3-2) 最多接 8 路弧光探测传感器 (3-3)。

4. 根据权利要求 1 所述高压开关柜，其特征在于，电子式高压电流互感器 (2) 采用无磁饱和、电磁谐振、二次开路高危险电压的电子式高压电流互感器。

高压开关柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压开关装置。

背景技术

[0002] 在电力输配电系统中，中、高压开关设备是配送电系统必不可少的部分，且使用量极大。现阶段，KYN28 中、高压开关设备已成为各输配电系统中、高压开关设备的主流产品，随着电站自动化、变电站综合自动化、配电自动化的迅速发展，对输配电系统稳定性、可靠性及高压开关柜的要求也越来越高，普通型 KYN28 中、高压开关柜已无法适应电力系统的快速发展的需要。

[0003] 目前电力系统中所使用的普通型高压开关柜具有如下弊端：

[0004] 1. 控制电源系统

[0005] 普通型高压开关柜控制电源系统，多采用如下几种方式：

[0006] （1）由本系统进线侧电源电压互感器 PT 提供的交流操作电源

[0007] （2）采用 UPS 电源作为后备的交流操作电源

[0008] （3）采用站用直流电源（直流屏）的直流操作电源

[0009] 以上几种方式的电源存在如下弊端：

[0010] 方式 (1)：由于提供交流电源的进线电压互感器（以下简称：PT）容量有限，其所能承载负荷受限，且进线失电时，控制电源也随即消失；当 PT 二次侧负载过多时，极容易造成 PT 长期过载，绝缘老化直至 PT 烧毁。另外，由于容量有限，当 PT 二次侧负载过多或二次短路故障时，会引起电压下降，从而影响电源电压参数的测量精度，当此电压参数用于保护系统的电压取样时，将造成非故障设备保护系统的误动作。

[0011] 方式 (2)：UPS 电源的采用，虽解决了控制电源后备问题，但交流电源的波动性、谐波干扰等问题依旧会影响设备保护装置的可靠性，会产生误动或拒动现象，仅适用于一般不太重要的变电所。

[0012] 方式 (3)：站用直流屏，解决了如上方式 (1) 与方式 (2) 的问题，但存在投资高，维护难度大，占地大，对于一般高压柜数量相对不多的的变电所，存在其性价比不高等弊端。仅对于一些比较重要，要求较高的变电所才采用直流电源屏。

[0013] 2. 保护系统：

[0014] 现阶段，普通型高压开关柜保护系统大多已采用微机保护装置，微机保护装置较原继电保护装置可靠性更高、速度更快、精度更高、接线更为简单、更便于系统监控、通讯、满足了自动化发展的要求。但现阶段，中、高压开关柜系统中的保护，仅针对负载侧的过（欠）载、短路、接地等故障，并未配置专用的快速母线保护，当中压系统母线故障时，仅依赖上一级的后备过流保护切除母线故障。但过流保护有延时，这就会导致故障切除时间较长，增加了设备的损害程度，严重时将使事故进一步扩大，影响了设备的稳定可靠运行。

发明内容

[0015] 实用新型的目的是为了解决现有高压开关柜控制及保护电源不可靠、采用直流屏成本高及母线故障无法及时有效切除的问题，提供一种高压开关柜。

[0016] 高压开关柜，它包括开关柜柜体，开关柜柜体的内腔体中分隔有母线室、断路器室、出线室和继电仪表室，断路器置于断路器室的内腔体中，它还包括分布式直流控制电源、电子式高压电流互感器和电弧光监控保护装置，分布式直流控制电源分散布置于开关柜柜体的内腔体中，电子式高压电流互感器置于出线室的内腔体中；电弧光监控保护装置包括弧光主控单元、弧光采集器和 N 个弧光探测传感器，N 为大于 1 的自然数，弧光主控单元置于继电仪表室的内部，弧光采集器置于继电仪表室的内部，N 个弧光探测传感器分别对应设置在母线室的内部、出线室的内部和继电仪表室的内部，弧光探测传感器的传感信号的输出端对应与弧光采集器的一个传感信号的输入端连通，弧光采集器的传感信号的输出端对应与弧光主控单元的一个传感信号的输入端连通，弧光主控单元的跳闸启动控制信号的输出端分别对应与断路器室中的断路器的跳闸启动控制信号的输入端连通。

[0017] 本实用新型通过分布式直流控制电源作为高压开关柜的控制电源，当系统交流失电时，由于直流电源由电池输出，因此控制电源并不消失，并保证在交流电源消失 4-5 小时，系统电源仍可正常进行操作；开关柜内电流电压互感器采用电子式高压互感器，从根本上解决了电磁式互感器“磁饱和”及“电磁谐振”的弊病；电弧光监控保护装置用于当母线故障时，因不但有物理电流量的激增，同时还有电弧光的产生，当弧光产生时，弧光探测传感器将探测到光信号发送给弧光采集器，弧光采集器进行将光 - 电转换并将电信号上传给弧光主控单元，弧光主控单元根据逻辑运算发出跳闸命令给断路器跳闸线圈，切除母线故障，故障总切除时间在 100 ms 以内，电弧光监控保护装置补充了常规保护无法及时有效切除母线故障的缺陷。本实用新型具有结构简单、成本低的特点，适应并满足电力系统快速发展的需要。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的剖视图，图 2 为具体实施方式一中电弧光监控保护装置与断路器连接的示意图。

具体实施方式

[0019] 具体实施方式一：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式所述高压开关柜，它包括开关柜柜体 4，开关柜柜体 4 的内腔体中分隔有母线室 4-1、断路器室 4-2、出线室 4-3 和继电仪表室 4-4，断路器置于断路器室 4-2 的内腔体中，它还包括分布式直流控制电源 1、电子式高压电流互感器 2 和电弧光监控保护装置 3，分布式直流控制电源 1 分散布置于开关柜柜体的内腔体中，电子式高压电流互感器 2 置于出线室 4-3 的内腔体中；电弧光监控保护装置 3 包括弧光主控单元 3-1、弧光采集器 3-2 和 N 个弧光探测传感器 3-3，N 为大于 1 的自然数，弧光主控单元 3-1 置于继电仪表室 4-4 的内部，弧光采集器 3-2 置于继电仪表室 4-4 的内部，N 个弧光探测传感器 3-3 分别对应设置在母线室 4-1 的内部、出线室 4-3 的内部和继电仪表室 4-4 的内部，弧光探测传感器 3-3 的传感信号的输出端对应与弧光采集器 3-2 的一个传感信号的输入端连通，弧光采集器 3-2 的传感信号的输出端对应与弧光主控单元 3-1 的一个传感信号的输入端连通，弧光主控单元 3-1 的跳闸启动控制信号的输

出端分别对应与断路器室 4-2 中的断路器的跳闸启动控制信号的输入端连通。

[0020] 本实用新型电流互感器采用了电子式高压电流互感器，从根本上避免了电磁式电流互感器所存在的磁饱和问题，其暂态性能好，提高了保护装置的正确动作率。另外电子式高压电流互感器无低压侧开路引起的高电压危险，不会产生绝缘介质泄露，不会对环境产生污染。

[0021] 具体实施方式二：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式一所述高压开关柜的进一步限定，分布式直流控制电源 1 采用大容量蓄电池并联组成。

[0022] 分布式直流控制电源是一种小型化的直流电源设备，装置最大输出功率可达 600W，分散布置于各中压开关设备内。相比于直流屏系统，占地小、节省空间，线路损耗小，更加经济，且因其独立分布、互为备用冗余，使得电源系统更为可靠。

[0023] 本实用新型直流分布电源的采用，从根本上解决了采用交流电源系统时，交流失电导致微机保护失去保护作用或因操作过电压及谐波等因素使 UPS 失效从而导致微机保护失效问题。

[0024] 具体实施方式三：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式一所述高压开关柜的进一步限定，一个弧光采集器 3-2 最多接 8 路弧光探测传感器 3-3。

[0025] 本实用新型在开关柜内安装了 1 个弧光主控单元，弧光探测传感器安装在各开关柜母线室或开关柜各间隔室内，弧光传感器直接将弧光信号送到弧光采集器，通过弧光采集器上传给弧光主控单元，并在弧光采集器内完成光信号与电信号的转换。每一弧光采集器最多可接 8 路弧光探测传感器。发生母线故障时，柜内会产生强弧光和较大的故障电流，当弧光采集器检测到弧光及电流量激增并上报报警后，此时电流值也超过设定的电流最大值，将进行跳闸(动作后瞬时跳开主变进线断路器，主变中 / 低压测电流作为辅助判别元件，以防止误动)。一般其出口跳闸时间小于 10ms，柜内电弧故障总切除时间小于 100 ms，远优于上级后备保护的跳闸时间，使得母线故障得到了有效快速切除，提高了供电系统的故障切除的可靠性和系统运行的稳定性。

[0026] 具体实施方式四：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式是对具体实施方式一所述高压开关柜的进一步限定，电子式高压电流互感器 2 采用无磁饱和、电磁谐振、二次开路高危险电压的电子式高压电流互感器。

[0027] 本实用新型的具体应用为：

[0028] 将高压开关柜的控制电源与分布式直流控制电源连通，正常工作时，进线侧 PT 或外部交流电源提供分布式电源模块的浮充电，直流电源由电源模块的大容量蓄电池经 DC-DC 调制输出。当系统交流失电时，由于直流电源由电池输出，因此用于控制的电源并不消失，且各电源模块可经并联附件并接在一起扩充后备容量并对电源冗余。一般交流电源消失 4-5 小时，系统电源仍可正常进行操作。因为高压开关柜的控制电源实际是由电池输出的，因此相对交流电源而言，蓄电池的直流电源稳定性、可靠性比较高，不受交流侧电源谐波的因素影响，使得整个系统的保护及操作更为安全、准确、可靠。

[0029] 高压开关柜内电流电压互感器采用电子式高压互感器，各柜母线室加装弧光监控探头，弧光监控主机一般装于进线柜内，弧光采集器按照需要监控回路数配置要求加装于出线柜内。电子式互感器的采用，从根本上解决了电磁式互感器“磁饱和”及“电磁谐振”的弊病。弧光保护系统电流取样端与常规保护电流取样互感器串接，由于常规的过流、接地故

障，电流量虽发生激增，但无弧光产生，因此弧光保护不动作，此类故障切除由常规保护装置来完成。当母线故障时，因不但有物理电流量的激增，同时还有电弧光的产生，当弧光产生时，弧光探测传感器将探测到光信号发送给弧光采集器，弧光采集器进行将光－电转换并将电信号上传给弧光主控单元，弧光主控单元根据逻辑运算发出跳闸命令给断路器跳闸线圈，切除母线故障，故障总切除时间在100 ms以内，弧光保护器补充了常规保护无法及时有效切除母线故障的缺陷。

[0030] 综上所述，本实用新型为高可靠性高压开关柜，解决了目前高压开关柜控制电源不可靠、母线系统故障无法有效切除、对开关设备及系统稳定运行存在严重隐患、互感器器件存在铁磁谐振和磁饱和现象、电流互感器开路时，二次侧存在高电压等缺陷和弊端，本实用新型具有结构简单、成本低的特点，适应和满足了电力系统快速发展的需要。

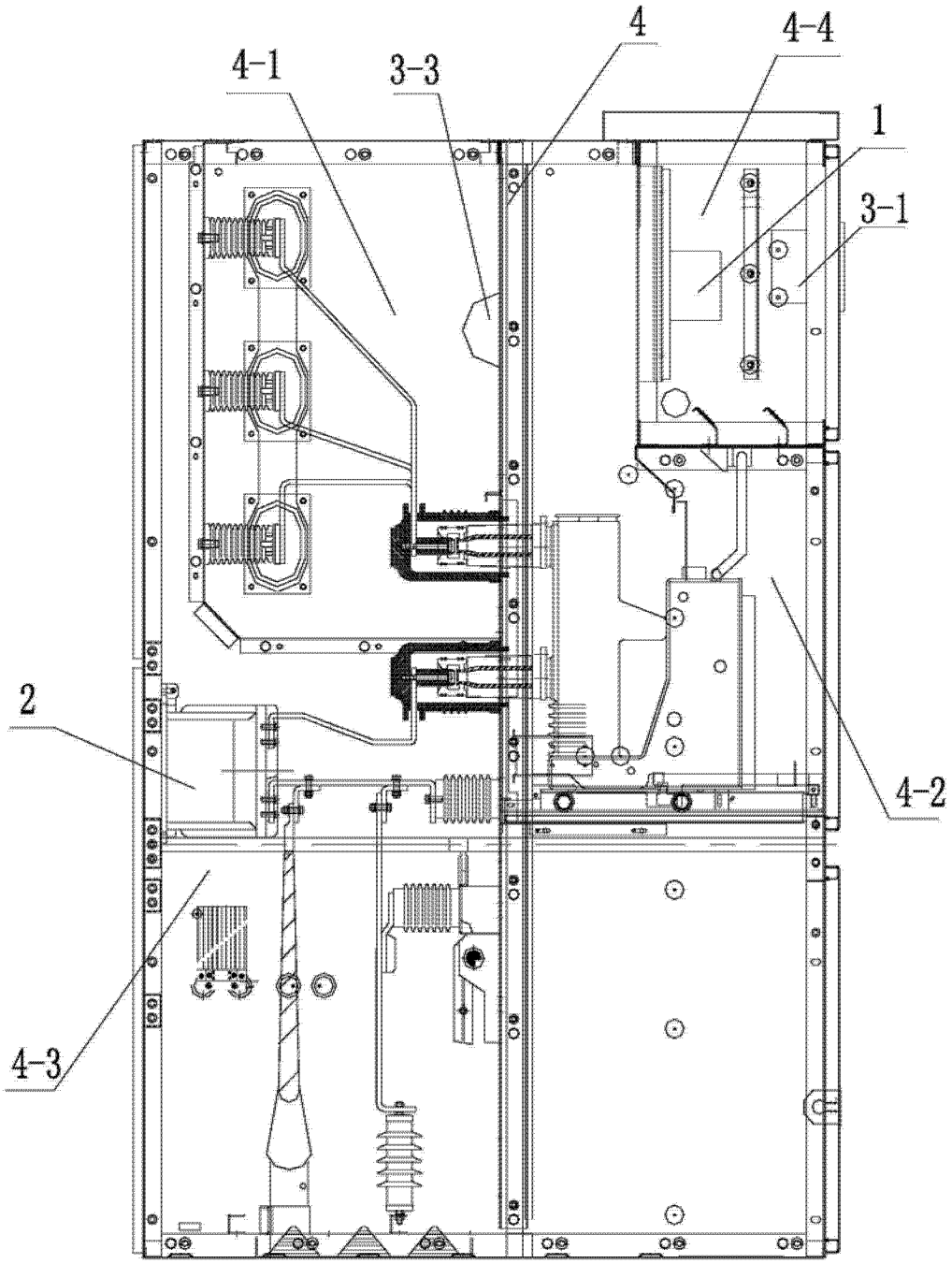


图 1

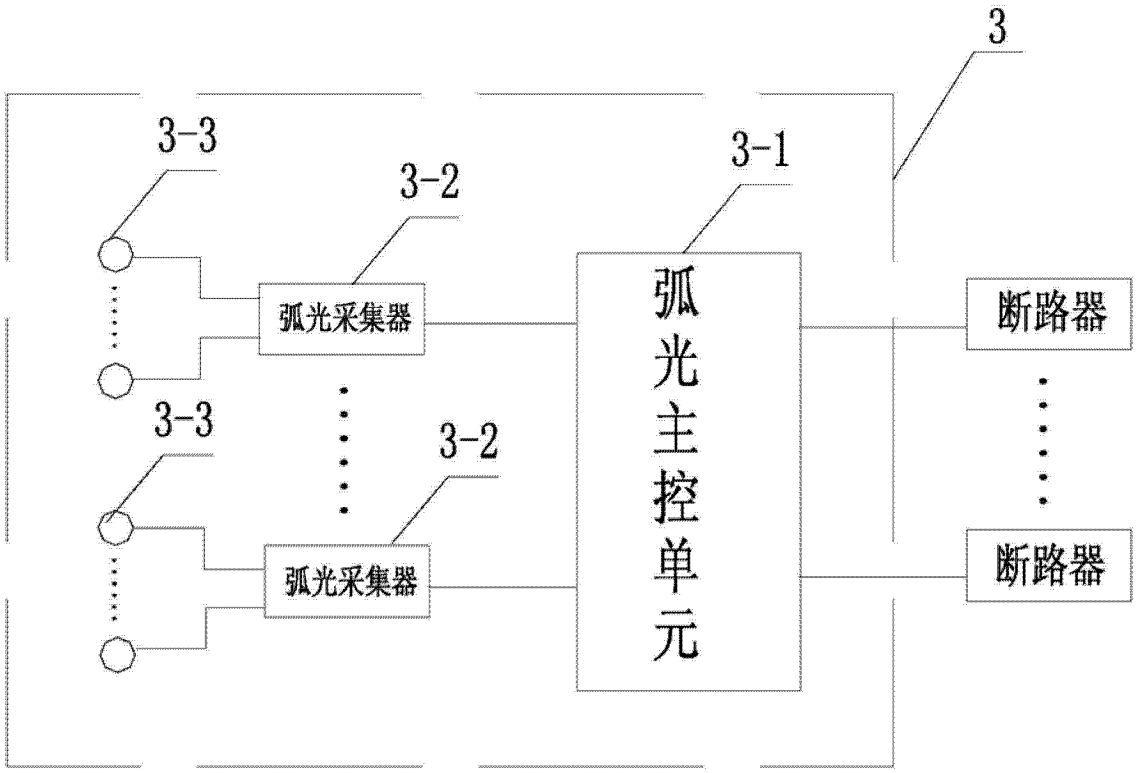


图 2