(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 206283246 U
(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201620572683.2

(22)申请日 2016.06.15

(73)专利权人 深圳市粤能电气有限公司
地址 518055 广东省深圳市宝安区石岩街道塘头社区蓝韵科技园1栋4楼

(72)发明人 谢兰平 张倩 陈彦武

(51)Int.Cl.
H02H 7/28(2006.01)
H02H 7/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

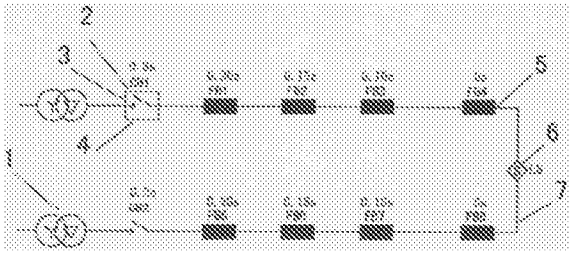
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备

(57)摘要

本实用新型公开一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，包括配电网网架系统，所述配电网网架系统的主要的分段出口设置有配网隔离开关，所述配网隔离开关为磁控操作机构断路器，所述配电网网架系统上设置有主干线多级分段断路器，所述配电网网架系统上设置有联络开关，所述磁控操作机构断路器、主干线多级分段断路器和联络开关与配电网网架系统相互电性连接；该采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备的整体完全故障隔离时间是原来系统的1/3到1/4左右的时间，事故造成的停电面积是原有系统的1/2至1/3区域，可将整体系统的供电可靠性指标较原来提升一半以上。



CN 206283246 U

1.一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：包括配电网网架系统，所述配电网网架系统的主要的分段出口设置有配网隔离开关，所述配网隔离开关为磁控操作机构断路器，所述配电网网架系统上设置有主干线多级分段断路器，所述配电网网架系统上设置有联络开关，所述磁控操作机构断路器、主干线多级分段断路器和联络开关与配电网网架系统相互电性连接。

2.如权利要求1所述的一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：所述磁控操作机构断路器为电磁式断路器。

3.如权利要求2所述的一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：所述主干线多级分段断路器设置有一个以上。

4.如权利要求3所述的一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：所述配电网网架系统包括环网配电网架和单循环配网网架。

一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备。

背景技术

[0002] 电力能源网系统，电能从发电厂发出，经过远距离高压输电，中途经过几级升压补偿和转换环节到达用电端后，将110KV以上电压等级的高压系统，经过变电站降压到接近或达到普通用户能使用的中等电压等级系统后(如10KV、20KV以及35KV等电压等级系统)，再经过配电网络将电能传输到用电用户应用层。随着配电网的现代化大力建设，为用户提供一个安全可靠、停电事故少、供电可靠性高的系统是电网运营管理部门一直追求的目标。

[0003] 目前我国城乡配电网络建设有架空线路和电缆线路两种形式，配电网络有辐射状和环网状两种网架结构，系统对故障诊断、定位和自动隔离有多种处理方法，涉及到的主要配网设备包括10kV架空和电缆线路、环网柜、开闭所、柱上开关等。目前配网自动化均采用以监控为主、监测为辅的建设模式，对配网运行状态进行监视和控制，实现对运行方式的调整，故障自动定位、隔离和供电恢复。目前主要有两种类型的配电自动化配置，第一种采用电压-时间型馈线自动化配置，在配网架空、架空电缆混合网线路的单辐射、单环网等网架系统中；主干线分段负荷开关配套配电自动化终端与变电站出线断路器保护、重合闸配合，依据配电自动化终端自身电压-时间逻辑判断功能实现故障隔离和非故障区域的恢复供电。第二种采用电压-电流型馈线自动化配置，在配网架空、架空电缆混合的任一种接地系统(中性点经小电阻、消弧线圈或不接地系统)的单辐射、单环网等网架系统中，主干线分段负荷开关配套配电自动化终端与变电站出线断路器保护、重合闸配合，依据配电自动化终端自身过流保护和通信功能实现故障隔离和非故障区域的恢复供电。这种配网架构，故障电流保护按照2～3级级差参数来配置保护配置，变电站级故障隔离保护时间为0.3s，配网一级开关故障保护隔离时间设定为0.15s，配网开关最多配置到二级，故障保护隔离时间设定为0s。

[0004] 这两种配电自动化控制原理，都存在着配电网架简单，级差设计少，电压-时间型配电网网架主要依据变电站保护和配电自动化终端的自动化的重合闸功能实现故障隔离，故障隔离动作需要经过几次重合判断隔离故障，造成系统不必要的振荡，负面影响和破坏程度都比较大；每次故障隔离，动作涉及供电区域范围大，造成停电事故区域广，无故障区域再次恢复供电时间长。电压-电流型配电网网架，主要受制于当前相关设备参数性能的限制，配电网网架结构比较简单；电压-电流型故障隔离级差设置比较少，系统配置一般只有2到3级，每次故障隔离，动作也是涉及供电区域范围大，造成停电事故区域广，无故障区域再次恢复供电时间长。上述系统运行情况，直接影响供电运营管理部门的供电可靠性这一主要指标考核指标。

[0005] 在目前的配网建设中，为了准确提高断路器的故障隔离判断能力，自动化系统大多需要采用电流级差保护控制原理；自动化终端实现电流级差保护故障隔离时间如下式：

[0006] $Tz=Tc+Tk$

[0007] Tc：智能保护控制器过电流保护故障跳闸发出时间Tk：断路器故障跳闸时间；

[0008] 目前一般配电自动化控制器过电流保护速断故障跳闸动作时间Δst为25ms～35ms，弹簧机构的断路器合闸时间一般在50ms～80ms以上，分闸时间一般在40ms～60ms以上；目前新的永磁机构断路器合闸时间一般在40ms～70ms以上，分闸时间一般在30ms～50ms以上；永磁断路器与弹簧机构断路器相比，零部件较少，故障率较低，并可以频繁操作。综上述数据计算，每次故障产生到故障保护跳闸完全隔离完成时间一般需要80ms～120ms左右。

[0009] 当变电站出线断路器过流保护动作时限0.3s，根据目前设计技术水平，分段、分界断路器的配置按照以下原则配置的结果是：常规断路器不能满足配网系统多级差网架设计要求。

[0010] b)根据目前设备技术水平，只能实现以下几种简单的级差网架设计：

[0011] ①分段、分界断路器采用弹簧操作机构断路器，仅能实现1级级差配合保护，即只能设置1级分段断路器或分界断路器；

[0012] ②分段断路器采用永磁操作机构断路器，分界设备采用弹簧操作机构断路器，可以设置1级分段断路器和1级分界断路器；

[0013] ③分段断路器采用永磁操作机构断路器、分界设备采用永磁操作机构断路器或熔断器，最多可设置2级分段断路器和1级分界断路器；

[0014] ④同一支线上不宜同时装设分支分界断路器和用户分界断路器。

实用新型内容

[0015] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种整体完全故障隔离时间是原来系统的1/3到1/4左右的时间，事故造成的停电面积是原有系统的1/2至1/3区域，可将整体系统的供电可靠性指标较原来提升一半以上的采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备。

[0016] 为解决上述问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0017] 一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：包括配电网网架系统，所述配电网网架系统的主要的分段出口设置有配网隔离开关，所述配网隔离开关为磁控操作机构断路器，所述配电网网架系统上设置有主干线多级分段断路器，所述配电网网架系统上设置有联络开关，所述磁控操作机构断路器、主干线多级分段断路器和联络开关与配电网网架系统相互电性连接。

[0018] 作为优选，所述磁控操作机构断路器为电磁式断路器。合分闸效果好。

[0019] 作为优选，所述主干线多级分段断路器设置有一个以上。提高精确度。

[0020] 作为优选，所述配电网网架系统包括环网配电网架和单循环配网网架。

[0021] 本实用新型的有益效果为：该设计方案采用磁控操作机构快速断路器作为配网系统网架的分段断路器和分界断路器，主要目的实现多级差故障保护隔离断路器的设置，按照自动化终端实现电流级差保护故障隔离时间如下式：Tz＝Tc+Tk；Tc：智能保护控制器过电流保护故障跳闸发出时间；Tk：断路器故障跳闸时间。

[0022] 同样按照目前一般配电自动化控制器过电流保护速断故障跳闸动作时间Δst为25ms～35ms，磁控操作机构断路器的合闸时间小于25ms以内，分闸时间提升到小于15ms以

内；依据上述数据计算，每次故障产生到故障保护跳闸完全隔离完成时间一般也就需要50ms左右。就按照变电站出线断路器过流保护动作时限为0.3s计算，依据最新磁控操作机构断路器，分段、分界断路器的配置按照以下原则配置的设计结果是：

[0023] a)如分段、分界断路器采用最新的磁控操作机构断路器，可以实现4级以上级差配合保护，即只能设置4级分段断路器或分界断路器；

[0024] b)如分段断路器采用最新的磁控操作机构断路器，分界断路器为弹簧操作机构断路器，可以设置3级分段断路器和1级分界断路器；

[0025] c)如分段断路器采用最新的磁控操作机构断路器、分界设备也采用最新的磁控操作机构断路器，最多可设置4级分段断路器和1级分界断路器；

[0026] 新一代采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备系统，整体完全故障隔离时间是原来系统的1/3到1/4左右的时间，事故造成的停电面积是原有系统的1/2至1/3区域，可将整体系统的供电可靠性指标较原来提升一半以上。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备在环网配电网架的基于电压-电流型馈线自动化多级级差配置设计系统的电路结构图。

[0028] 图2为本实用新型一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备在单辐射配电网架的基于电压-电流型馈线自动化多级级差配置设计系统电路结构图。

[0029] 图3为本实用新型一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备的新配电网架级差与供电区域以及停电范围关系对应图。

具体实施方式

[0030] 如图1-2所示，一种采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备，其特征在于：包括配电网网架系统1，所述配电网网架系统1的主要的分段出口2设置有配网隔离开关3，所述配网隔离开关3为磁控操作机构断路器4，所述配电网网架系统1上设置有主干线多级分段断路器5，所述配电网网架系统1上设置有联络开关6，所述磁控操作机构断路器4、主干线多级分段断路器5和联络开关6与配电网网架系统1相互电性连接。

[0031] 所述磁控操作机构断路器4为电磁式断路器。合分闸效果好。

[0032] 所述主干线多级分段断路器5设置有一个以上。提高精确度。

[0033] 所述配电网网架系统1包括环网配电网架7和单循环配网网架8。

[0034] 本实用新型的有益效果为：该设计方案采用磁控操作机构快速断路器作为配网系统网架的分段断路器和分界断路器，主要目的实现多级差故障保护隔离断路器的设置，按照自动化终端实现电流级差保护故障隔离时间如下式：Tz＝Tc+Tk；Tc：智能保护控制器过电流保护故障跳闸发出时间；Tk：断路器故障跳闸时间。

[0035] 同样按照目前一般配电自动化控制器过电流保护速断故障跳闸动作时间Δst为25ms～35ms，磁控操作机构断路器的合闸时间小于25ms以内，分闸时间提升到小于15ms以内；依据上述数据计算，每次故障产生到故障保护跳闸完全隔离完成时间一般也就需要50ms左右。就按照变电站出线断路器过流保护动作时限为0.3s计算，依据最新磁控操作机构断路器，分段、分界断路器的配置按照以下原则配置的设计结果是：

[0036] a)如分段、分界断路器采用最新的磁控操作机构断路器，可以实现4级以上级差配合保护，即只能设置4级分段断路器或分界断路器；

[0037] b)如分段断路器采用最新的磁控操作机构断路器，分界断路器为弹簧操作机构断路器，可以设置3级分段断路器和1级分界断路器；

[0038] c)如分段断路器采用最新的磁控操作机构断路器、分界设备也采用最新的磁控操作机构断路器，最多可设置4级分段断路器和1级分界断路器；

[0039] 新一代采用磁控快速断路器的多级差保护配电自动化设备系统，整体完全故障隔离时间是原来系统的1/3到1/4左右的时间，事故造成的停电面积是原有系统的1/2至1/3区域，可将整体系统的供电可靠性指标较原来提升一半以上。

[0040] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何不经过创造性劳动想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

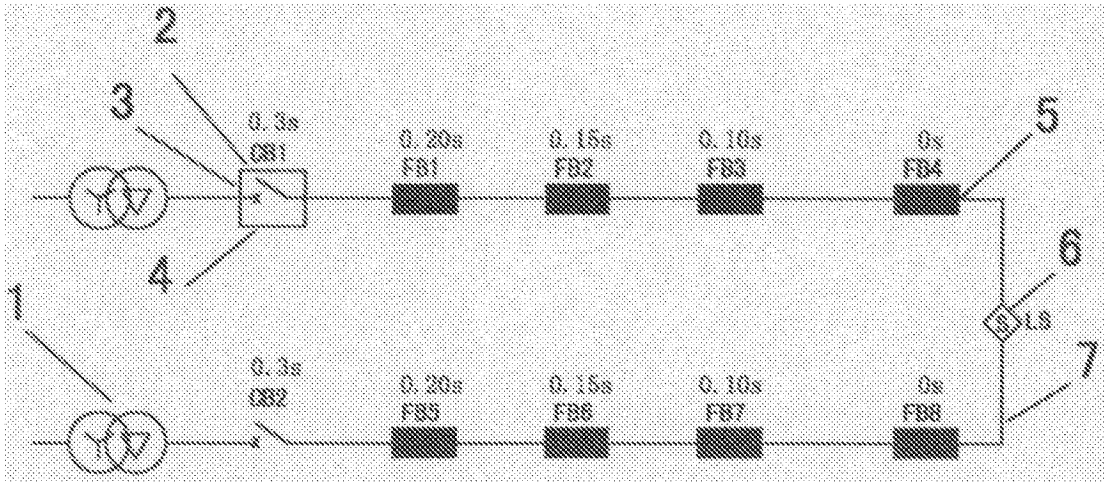

2
3
0.3s
QB1
0.20s
FB1
0.15s
FB2
0.10s
FB3
0s
FB4
5
6
4
1
0.3s
QB2
0.20s
FB5
0.15s
FB6
0.10s
FB7
0s
FB8
7

图1

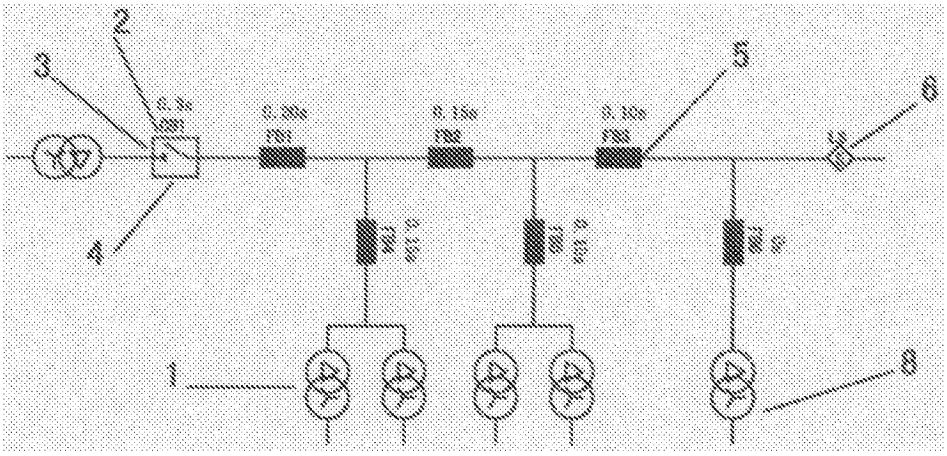

2
3
5
6
4
1
8

图2

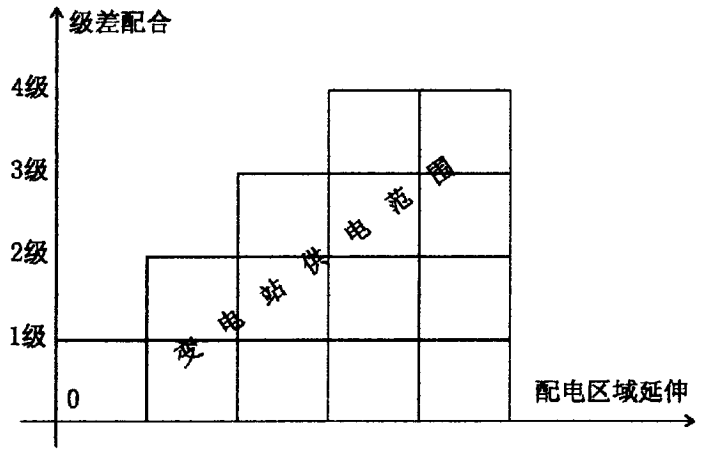

级差配合
4级
3级
2级
1级
0
变电站供电范围
配电区域延伸

图3