



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219980172 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202321247979.3

(22) 申请日 2023.05.22

(73) 专利权人 中国铁路成都局集团有限公司重庆供电段

地址 400000 重庆市九龙坡区黄桷坪新市场铁路新村40号

(72) 发明人 唐银利 刘伟 张乐

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

专利代理师 陈秋霞

(51) Int. Cl.

H02B 1/46 (2006.01)

H02B 1/48 (2006.01)

H02B 7/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

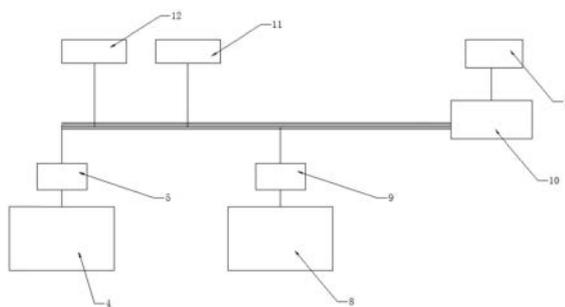
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种应用于箱式变电站的控制系统

## (57) 摘要

本实用新型属于箱式变电站技术领域,具体涉及一种应用于箱式变电站的控制系统,包括上位控制器和下位控制器;下位控制器具通信线缆与上位控制器通信连接;所述上位控制器连接有通信控制器,上位控制器通过所述通信控制器及其通信连接的无线通信模块实现对外通信;所述箱式变电站内包括有一个或多个变压器;每个变压器均配置有低压断路器;每个低压断路器处均设置有一个下位控制器,两者之间电连接并由下位控制器对低压断路器进行通断控制。本方案通过各个控制器对变压器、照明、消防等设施进行分别控制,然后由一个上位控制器进行统一管理和向外通信,在变压器数量增减以及其他功能增减时,都能够具有较好的兼容性和扩展性。



1. 一种应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:包括上位控制器和下位控制器;下位控制器具有一个或多个,并通过分别的通信线缆与上位控制器通信连接;所述上位控制器连接有通信控制器(13),上位控制器通过所述通信控制器(13)及其通信连接的无线通信模块实现对外通信;

箱式变电站内包括有一个或多个变压器;每个变压器均配置有低压断路器;每个低压断路器处均设置有一个下位控制器,两者之间电连接并由下位控制器对低压断路器进行通断控制。

2. 根据权利要求1所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:所述变压器的高压侧和低压侧均设置有电压传感器和电流传感器;所述电压传感器和电流传感器均电连接于下位控制器并由下位控制器进行电流和电压监测。

3. 根据权利要求1所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:所述控制系统还包括有消防控制器(11);所述消防控制器(11)电连接于箱式变电站内的消防设施,并用于消防设施的启闭控制;所述消防控制器(11)电连接于上位控制器。

4. 根据权利要求3所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:所述控制系统还包括有照明控制器(12),所述照明控制器(12)电连接于箱式变电站内的照明灯,并用于照明灯的开关控制和监测,所述消防控制器(11)电连接于上位控制器。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:所述箱式变电站包括封装外壳(1),封装外壳(1)内包括有变压器安装室和控制器安装室;上位控制器和无线通信模块安装于控制器安装室,无线通信模块所连接的天线设置于封装外壳(1)外;变压器安装于变压器安装室内,变压器安装室周壁和顶壁均具有用于隔离磁场的金属板。

6. 根据权利要求5所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:所述变压器安装室内设置有两个变压器安装位,两个变压器安装位处分别安装有第一变压器(2)和第二变压器(6)。

7. 根据权利要求6所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:在每个变压器安装位的前侧均设置有低压断路器箱,两个低压断路器箱内分别安装有第一低压断路器(4)和第二低压断路器(8)。

8. 根据权利要求6所述的应用于箱式变电站的控制系统,其特征在於:下位控制器包括第一下位控制器(5)和第二下位控制器(9),第一下位控制器(5)设置于第一低压断路器(4)的上方,第二下位控制器(9)设置第二低压断路器(8)的上方。

## 一种应用于箱式变电站的控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于箱式变电站技术领域,具体涉及一种应用于箱式变电站的控制系统。

### 背景技术

[0002] 箱式变电站是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置,箱式变电站将变压器降压、低压配电等功能有机地组合在一起,安装在一个防潮、防锈、防尘、防鼠、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的钢结构箱。

[0003] 箱式变电站在不同场景下所需的变压器数量不相同,比如:一些耗电场所需要一个变压器即可实现电力供应,而另一些耗电场所可能需要数量更多的变压器来实现电路供应;此外,不同耗电场所所需的功能也可能不相同,一些耗电场所中需要在实现开关断控制的基础上,还实现消防保护、内部照明等功能。

[0004] 目前,箱式变电站的消防、照明、开关断等功能往往都是由同一控制器进行统一的控制,这种控制方式往往需要预先根据变压器的数量、所需控制功能的增减,来专门针对不同规格的箱式变电站对控制器进行单独的设置,增加了箱式变电站的测试和使用维护时的难度,同时也影响了箱式变压器的生产制造效率。

[0005] 因此,有必要设计一种兼容性更高的控制器组合来适配不同规格箱式变电站。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术存在的上述问题,本方案提供了一种应用于箱式变电站的控制系统。

[0007] 本实用新型所采用的技术方案为:

[0008] 一种应用于箱式变电站的控制系统,包括上位控制器和下位控制器;下位控制器具有一个或多个,并通过分别的通信线缆与上位控制器通信连接;所述上位控制器连接有通信控制器,上位控制器通过所述通信控制器及其通信连接的无线通信模块实现对外通信;

[0009] 所述箱式变电站内包括有一个或多个变压器;每个变压器均配置有低压断路器;每个低压断路器处均设置有一个下位控制器,两者之间电连接并由下位控制器对低压断路器进行通断控制。

[0010] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:所述变压器的高压侧和低压侧均设置有电压传感器和电流传感器;所述电压传感器和电流传感器均电连接于下位控制器并由下位控制器进行电流和电压监测。

[0011] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:所述控制系统还包括有消防控制器;所述消防控制器电连接于箱式变电站内的消防设施,并用于消防设施的启闭控制;所述消防控制器电连接于上位控制器。

[0012] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:所述控制系统还包括有照明控制器,

所述照明控制器电连接于箱式变电站内的照明灯,并用于照明灯的开关控制和监测,所述消防控制器电连接于上位控制器。

[0013] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:所述箱式变电站包括封装外壳,封装外壳内包括有变压器安装室和控制器安装室;上位控制器和无线通信模块安装于控制器安装室,无线通信模块所连接的天线设置于封装外壳外;变压器安装于变压器安装室内,变压器安装室周壁和顶壁均具有用于隔离磁场的金属板。

[0014] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:所述变压器安装室内设置有两个变压器安装位,两个变压器安装位处分别安装有第一变压器和第二变压器。

[0015] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:在每个变压器安装位的前侧均设置有低压断路器箱,两个低压断路器箱内分别安装有第一低压断路器和第二低压断路器。

[0016] 作为上述控制系统的备选结构或补充设计:下位控制器包括第一下位控制器和第二下位控制器,第一下位控制器设置于第一低压断路器的上方,第二下位控制器设置第二低压断路器的上方。

[0017] 本实用新型的有益效果为:

[0018] 1.本方案中对每个单独的变压器均配置一个下位控制器,该下位控制器仅仅负责对应的一个变压器的通断控制以及温度、电流、电压监测即可,当变压器规格不发生变化时,无论变压器数量如何增减,都不需要对下位控制器的参数进行更改,从而使得下位控制器与变压器能够作为整体单元来进行增减;

[0019] 2.本方案通过上位控制器负责对各个下位控制器进行监管,同时当增加照明、消防等功能时,往往只需要利用上位控制器监管负责各个功能的控制器即可,从而将各个供功能模块也作为整体单元实现在箱式变电站内的移植,仅仅需要对上位控制器进行调试即可兼容新增的功能单元,从而功能的增减,使得本方案的控制系统具有更好的适配性和兼容性。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本方案实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0021] 图1是本方案中的控制系统的拓扑图;

[0022] 图2是本方案中内置有两个变压器的箱式变电站的内部结构图。

[0023] 图中:1-封装外壳;2-第一变压器;3-第一高压断路器;4-第一低压断路器;5-第一下位控制器;6-第二变压器;7-第二高压断路器;8-第二低压断路器;9-第二下位控制器;10-站点总控制器;11-消防控制器;12-照明控制器;13-通信控制器。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合附图,对本实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,所描述的实施例仅仅是一部分实施例,而非是全部,基于本方案中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本方案的保护范围。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1至图2所示,本实施例设计了一种应用于箱式变电站的控制系统,该控制系

统包括上位控制器和下位控制器。

[0027] 下位控制器具有一个或多个,并与变压器一一对应,该下位控制器电连接于变压器所连接的低压断路器的受控端,并对该低压断路器进行通断控制,低压断路器应当选择能够电控实现开关的断路器。同时,该变压器处设置的电流传感器、电压传感器以及温度传感器等传感器通过导线接入到该下位控制器上,从而通过该下位控制器对单个的变压器进行管理和监测。在单个变压器的高压侧和低压侧均可以设置电压传感器和电流传感器,而这些电压传感器和电流传感器均应当电连接到同一个下位控制器上,并由该下位控制器进行电流和电压监测。

[0028] 当控制系统在使用时,各个低压断路器设置在箱式变电站封装外壳1的前侧,而各个下位控制器对应安装在各个低压断路器的上方。从而方便于巡检人员根据下位控制器的位置对对应的变压器实现现场操作和监测,减少管理错乱的问题发生。

[0029] 在箱式变电站的变压器安装室外安装上位控制器,各个下位控制器通过分别的通信线缆与上位控制器通信连接,该通信线缆应当选用具有屏蔽层的线缆,从而减少变压器磁场对通信线缆的数据传输造成干扰,此外,上位控制器与下位控制器之间通过现有的通信协议进行数据传输即可,下位控制器对变压器的监测数据可以通过通信线缆上传到上位控制器上,并由该上位控制器进行统一的管理,同时,上位控制器通过所述通信控制器13及其通信连接的无线通信模块实现对外通信,该上位控制器汇集箱式变电站内的全部监管数据并通过无线通信模块实现对外通信实现向远端服务器的传输,进而有利于实现箱式变电站的远程监控。

[0030] 当部分箱式变电站需要增加消防保护功能和内外部照明功能时,可以在箱式变电站内分别配置消防控制器11和照明控制器12。所述消防控制器11电连接于箱式变电站内的电控式干粉灭火器等消防设施,并用于消防设施的启闭控制以及用于消防设施的状态监控;所述消防控制器11电连接于上位控制器,从而方便于通过上位控制器对消防控制器11发生指令,以使消防控制器11来启闭消防设施。此外,所述照明控制器12电连接于箱式变电站内的照明灯,并用于照明灯的开关控制和监测,所述消防控制器11电连接于上位控制器。

[0031] 本实施例通过对每个单独的变压器均配置一个下位控制器,该下位控制器仅仅负责对应的一个变压器的通断控制以及温度、电流、电压监测,当变压器规格不发生变化时,无论变压器数量如何增减,都不需要对下位控制器的参数进行更改,从而使得下位控制器与变压器能够作为整体单元来进行增减;当增加照明、消防等功能时,往往只需要利用上位控制器监管负责各个功能的控制器即可,从而将各个供功能模块也作为整体单元实现在箱式变电站内的移植,仅仅需要对上位控制器进行调试即可兼容新增的功能单元,从而功能的增减,使得本方案的控制系统具有更好的适配性和兼容性。本实施例中的上位控制器、下位控制器、照明控制器12、消防控制器11等可以分别选用PLC、单片机、MCU等控制单元等。

[0032] 实施例2

[0033] 如图1所示,在实施例1的基础上,当箱式变电站内配置两个变压器时,两个变压器可以分别为第一变压器2和第二变压器6。

[0034] 箱式变电站包括有封装外壳1,封装外壳1内包括有变压器安装室和控制器安装室。

[0035] 所述变压器安装室的内设置有两个变压器安装位,两个变压器安装位处分别安装

有第一变压器2和第二变压器6。在每个变压器安装位的前侧均设置有低压断路器箱,两个低压断路器箱内分别安装有第一低压断路器4和第二低压断路器8。下位控制器包括第一下位控制器5和第二下位控制器9,第一下位控制器5设置于第一低压断路器4的上方,第二下位控制器9设置第二低压断路器8的上方。

[0036] 上位控制器和无线通信模块均安装于控制器安装室,上位控制器与各个下位控制器之间的通信线缆可以通过箱式变电站顶部的走线槽进行走线,控制器安装室可以分为多个隔间,从而将与上位控制器通信连接的照明、消防等功能的控制器安装到不同的隔间内,无线通信模块所连接的天线设置于封装外壳1外,从而避免无线信号的干扰;变压器安装室周壁和顶壁均具有用于隔离磁场的金属板,从而降低变压器磁场对通信的影响。

[0037] 在变压器安装室的后侧可以设置高压断路器,高压断路器的数量与变压器的数量一一对应,并可以分别包括第一高压断路器3和第二高压断路器7,第一高压断路器3和第二高压断路器7分别连接在第一变压器2和第二变压器6的高压侧,高压断路器可以选用真空断路器并通过变压器安装室顶部分别的接线柱连接入10kv电网中。

[0038] 上述实施例仅仅是为了清楚地说明所做的举例,而并非对实施方式的限定;这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本技术的保护范围内。

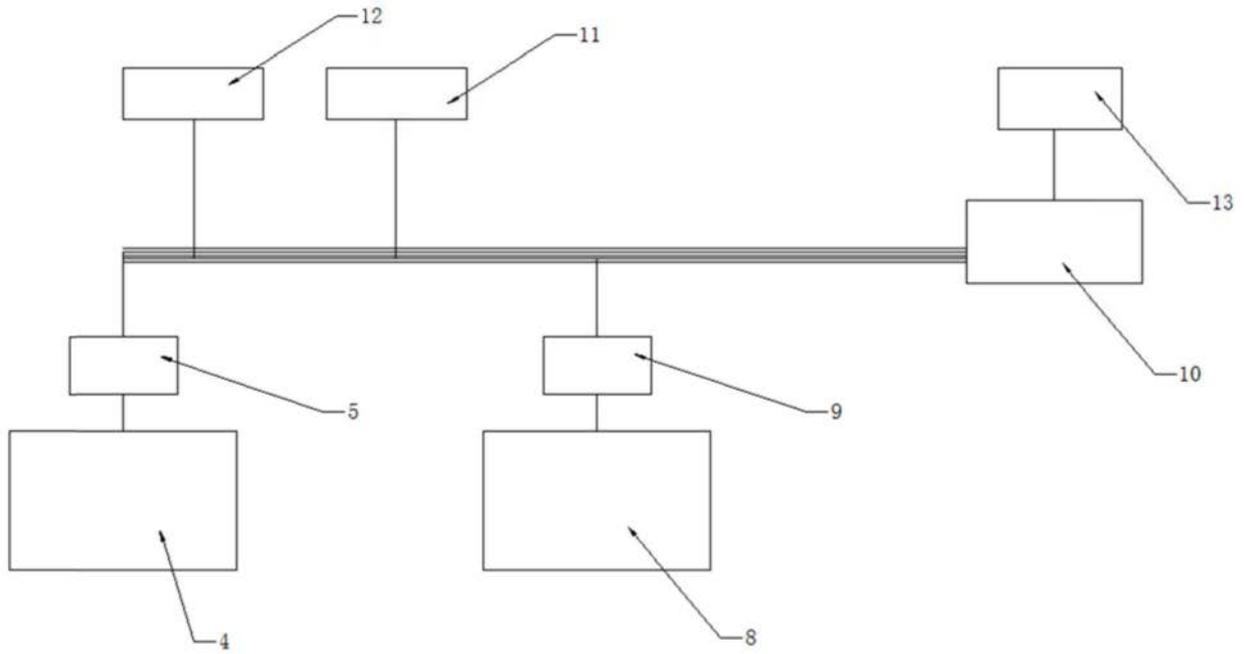


图1

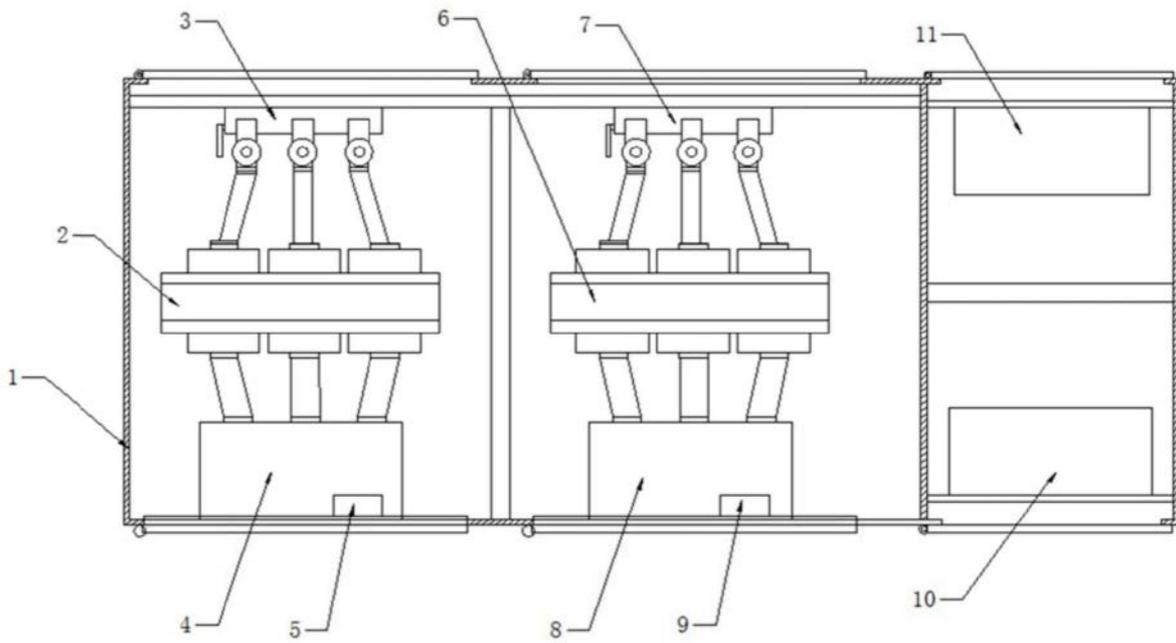


图2