



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112583113 A

(43)申请公布日 2021.03.30

(21)申请号 201910942249.7

(22)申请日 2019.09.30

(71)申请人 山东信通电子股份有限公司

地址 255088 山东省淄博市高新区柳毅山路18号

(72)发明人 刘在平 文刚

(74)专利代理机构 北京君慧知识产权代理事务所(普通合伙) 11716

代理人 董延丽

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

H02H 3/00(2006.01)

H02H 1/00(2006.01)

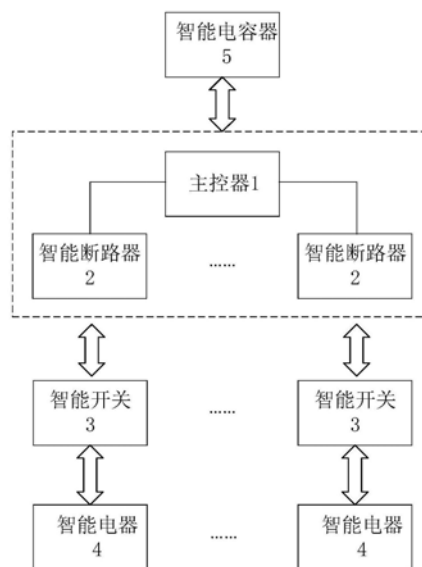
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种智能电源管理系统

(57)摘要

本申请公开了一种智能电源管理系统,用以解决现有的电源管理系统功能单一、对电器的控制不完善的问题。该系统包括智能电器;智能开关,与相应的智能电器连接,根据主控器的命令与自身的电气参数,控制智能电器的开启或关闭;智能断路器,与相应的智能开关连接,在预设条件下切断所述智能断路器对应的子电路,以及传送智能电器的运行状态数据至主控器;主控器,与若干智能断路器连接,采集各智能断路器、智能开关及智能电器的运行状态数据,根据所述运行状态数据,控制各智能断路器、智能开关及智能电器的运行。该系统能够实时监测各智能断路器、智能电器的运行状态,并对各器件实现系统化控制。



1. 一种智能电源管理系统,其特征在于,包括:

智能电器;

智能开关,与相应的智能电器连接,根据主控器的命令与自身的电气参数,控制智能电器的开启或关闭;

智能断路器,与相应的智能开关连接,在预设条件下切断所述智能断路器对应的子电路,以及传送智能电器的运行状态数据至主控器;其中,所述预设条件至少包括过压、欠压、过流中的任意一个,所述运行状态数据至少包括工作模式、工作温度、启停状态中的任意一个;

主控器,与若干智能断路器连接,采集各智能断路器、智能开关及智能电器的运行状态数据,根据所述运行状态数据,控制各智能断路器、智能开关及智能电器的运行。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,针对各智能电器,所述主控器根据该智能电器的历史运行状态数据,确定该智能电器处于异常状态下时,控制该智能电器改变运行状态。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,针对各智能电器,所述主控器根据预设参考因素以及该智能电器的历史运行状态数据,确定该智能电器的最佳运行状态,并控制该智能电器按照所述最佳运行状态工作;其中,所述预设参考因素至少包括用电高峰时间、用电低价时间。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述主控器通过电力线载波通信与智能断路器、智能开关、智能电器通信。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述主控器通过现场通信总线与智能断路器通信。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括总断路器;

所述主控器与所述总断路器连接,控制所述总断路器切断所述系统的总电路。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括智能电容器;

所述智能电容器与所述主控器连接,用于提升电能质量。

8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括显示模块,所述显示模块与所述主控器连接,实时显示各智能断路器以及各智能电器的运行状态数据。

9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括终端;

所述终端与所述主控器连接,根据用户的操作向主控器发送指令,控制系统内的智能断路器、智能开关与智能电器的运行。

10. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述主控器包括供电模块;

所述供电模块向所述主控器连接的若干智能断路器供电。

一种智能电源管理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及用电控制技术领域,尤其涉及一种智能电源管理系统。

背景技术

[0002] 在工业生产、生活中,电力的应用范围十分广泛。

[0003] 目前的电源管理中,通常采用空气开关断路器对电源进行控制和管理。当电路中出现过压、过流等情况时,空气开关断路器会自动切断电路,以保护电路及用电设备,这种情况通常称之为“跳闸”。

[0004] 但是,通过空气开关断路器对电源进行管理时,由于空气开关断路器仅能根据电路中的故障情况切断电路,而不能重新接通电路,不能根据需要灵活地对电源系统进行控制,更不能对电源系统中的故障情况进行具体的定位分析。因此,这种电源管理系统的管理功能较为单一,对电源系统中的各用电设备的控制也不够完善。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种智能电源管理系统,用以解决现有的电源管理系统功能单一、对电器的控制不完善的问题。

[0006] 本申请实施例提供的一种智能电源管理系统,包括:

[0007] 智能电器;

[0008] 智能开关,与相应的智能电器连接,根据主控器的命令与自身的电气参数,控制智能电器的开启或关闭;

[0009] 智能断路器,与相应的智能开关连接,在预设条件下切断所述智能断路器对应的子电路,以及传送智能电器的运行状态数据至主控器;其中,所述预设条件至少包括过压、欠压、过流中的任意一个,所述运行状态数据至少包括工作模式、工作温度、启停状态中的任意一个;

[0010] 主控器,与若干智能断路器连接,采集各智能断路器、智能开关及智能电器的运行状态数据,根据所述运行状态数据,控制各智能断路器、智能开关及智能电器的运行。

[0011] 在一个实施例中,针对各智能电器,所述主控器根据该智能电器的历史运行状态数据,确定该智能电器处于异常状态下时,控制该智能电器改变运行状态。

[0012] 在一个实施例中,针对各智能电器,所述主控器根据预设参考因素以及该智能电器的历史运行状态数据,确定该智能电器的最佳运行状态,并控制该智能电器按照所述最佳运行状态工作;其中,所述参考因素至少包括用电高峰时间、用电低价时间。

[0013] 在一个实施例中,所述主控器通过电力线载波通信与智能断路器、智能开关、智能电器通信。

[0014] 在一个实施例中,所述主控器通过现场通信总线与智能断路器通信。

[0015] 在一个实施例中,所述系统还包括总断路器;所述主控器与所述总断路器连接,控制所述总断路器切断所述系统的总电路。

[0016] 在一个实施例中,所述系统还包括智能电容器;所述智能电容器与所述主控器连接,用于提升电能质量。

[0017] 在一个实施例中,所述系统还包括显示模块,所述显示模块与所述主控器连接,实时显示各智能断路器以及各智能电器的运行状态数据。

[0018] 在一个实施例中,所述系统还包括终端;所述终端与所述主控器连接,根据用户的操作向主控器发送指令,控制系统内的智能断路器、智能开关与智能电器的运行。

[0019] 在一个实施例中,所述主控器包括供电模块;所述供电模块向所述主控器连接的若干智能断路器供电。

[0020] 本申请实施例提供一种智能电源管理系统,系统内的主控器与若干智能断路器连接,智能断路器与相应的智能开关、智能电器连接。主控器能够采集智能断路器、智能开关以及各智能电器的运行状态数据,据此控制各智能断路器、智能开关及智能电器的运行。同时,智能断路器能够在系统满足预设条件的情况下,自动切断相应的子电路,以实现电路的保护。该系统能够实时监测各智能断路器、智能电器的运行状态数据,并对预设条件下的系统故障及时进行反应,通过主控器实现对各智能电器的系统化控制,增强了系统的安全性、可靠性。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0022] 在附图中:

[0023] 图1为本申请实施例提供的智能电源管理系统结构示意图;

[0024] 图2为本申请实施例提供的主控器结构示意图;

[0025] 图3为本申请实施例提供的智能断路器结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0027] 图1为本申请实施例提供的智能电源管理系统结构示意图,具体包括主控器1、智能断路器2、智能开关3与智能电器4。其中,主控器1与智能断路器2所处的虚线表示配电箱,二者均设置于配电箱内,主控器1、智能断路器2、智能开关3与智能电器4依次连接。

[0028] 需要说明的是,在本申请实施例中,智能电源管理系统内可包括多个智能断路器、多个智能开关与多个智能电器,图1中仅示出了两个智能断路器、两个智能开关与两个智能电器,但并不构成本申请实施例对智能断路器、智能开关与智能电器的数量的限定。

[0029] 具体的,智能断路器2用于控制一定范围或一定区域内的子电路,其与设置在该区域内的智能开关3连接。智能断路器2可监测该子电路中各智能开关和智能电器的用电情况,并在预设条件发生时,自动切断相应的子电路,以保护电源、电路与各电器的安全。其中,预设条件可包括过压、过流、欠压等情况。一个智能断路器2可连接多个智能开关3与多

个智能电器4。

[0030] 主控制器1与若干智能断路器2连接,其可获取各智能断路器2、智能开关3的开关状态。并且,主控制器1可采集该电源管理系统内相应的智能电器4的运行状态数据。主控制器1可根据各智能电器的运行状态数据,控制各智能电器4的运行。其中,智能电器的运行状态数据至少可包括工作模式、工作温度、启停状态等。

[0031] 同时,主控制器1还可接收用户的指令。用户可通过主控制器1实现对该智能电源管理系统中的智能断路器2、智能开关3、智能电器4的控制,于是,主控制器1还可根据来自用户的指令,向相应的智能开关3发送命令,使智能开关3控制智能电器4的电源开启或关闭。其中,智能开关3代表与智能电器4连接的器件,根据智能电器的使用方法的的不同,也可以替换为智能插座等。

[0032] 在本申请实施例中,主控制器可采集系统的电压、电流、相位等数据,并计算出系统的有功功率、无功功率、功率因数、谐波等参数,根据这些参数对系统进行管理和控制。

[0033] 主控制器可采集智能断路器2、智能开关3、智能电器4的运行状态,确定各个设备的通断状态、异常类型(如过压、过流等),为系统控制提供依据。

[0034] 当系统中出现过压、过流等情况时,智能断路器和智能开关可自动切断相应的子电路,主控制器也可发送命令,切断相应的智能电器的电源,以实现电路、智能电器的保护。这样避免了通过传统的人工控制的方法,而不能及时对电路中出现的进行操作,从而出现的一系列安全问题。

[0035] 同时,通过主控制器对各智能电器的运行状态数据的监测,当系统中存在故障时,可准确确定智能断路器切断子电路的原因,明确系统中出现的问题,以便于后续对问题的解决。

[0036] 本智能电源管理系统可实现对电源系统的实时监测以及智能化管理,通过电力线载波通信方式,与多个智能断路器进行通信,实现对多个智能断路器以及智能开关、智能电器的系统化控制。

[0037] 图2为本申请实施例提供的主控制器结构示意图。如图2所示,主控制器1包括第一供电模块11、第一转换模块12、第一调理模块13、主控模块14以及总开关模块15。

[0038] 具体的,第一供电模块11可包括AC/DC供电模块与DC/DC供电模块。AC/DC供电模块用于将交流AC220V或AC380V进户线电源转换为直流DC24V或DC12V,DC/DC供电模块用于将AC/DC供电模块转换出的DC24V或DC12V电源进一步降低,转换为DC5V和DC3.3V,供主控制器1内部的主控模块14(即中央处理器CPU)和其他电路运行使用。同时,第一供电模块11中的AC/DC供电模块转换出的DC24V或DC12V电源可用于向智能断路器2供电,以减小智能断路器2的结构体积。

[0039] 第一转换模块12可包括电压变换器与电流变换器。第一转换模块12用于将进户线电源的高电压信号以及大电流信号,转换为主控模块14认可的低电压信号以及小电流信号。

[0040] 第一调理模块13与第一转换模块12以及主控模块14连接,用于将第一转换模块12中的电压变换器及电流变换器输出的信号,调整为适合主控模块14采集计算的信号。第一调理模块13具体可以是信号调理电路。

[0041] 总开关模块15与主控模块14连接,用于通过控制总智能断路器的运行,来控制该

智能电源管理系统的总电路通断。主控器1中的主控模块14可根据对各智能电器4的监测,确定在必要时通过总开关模块15启动总智能断路器,以切断系统的总电路,保护系统电路、电源、各智能电器的安全。其中,必要时可根据需要设置,如系统的总运行功率超过预设功率值,等等。

[0042] 此外,如图2所示,主控器1可与终端6连接,终端6用于根据用户的操作,向主控器1发送相应的指令。主控器1通过以太网、wifi、2G/3G/4G/5G等方式接入网络后,用户可通过手机、电脑等终端查看系统的所有数据,包括各智能电器4的运行电压、运行电流、运行时间、工作模式、启停状态等数据。并且,主控器1可根据用户发送的指令,实现对系统内各器件的控制。例如,控制总智能断路器切断系统的总电路,重新连通已经切断的子电路,开启和/或关闭系统中的各智能电器4,改变智能电器4的工作模式/参数设置,等等。

[0043] 进一步地,主控器1中的第一供电模块11除了向主控器1供电外,还可向连接的若干智能断路器2供电。由主控器1为各智能断路器2供电,使各智能断路器2无需再从进户线电源处进行电源的AC/DC转换,简化了智能断路器2的内部设计,从而可减小智能断路器的体积。

[0044] 图3为本申请实施例提供的智能断路器结构示意图。如图3所示,智能断路器2包括第二供电模块21、第二转换模块22、第二调理模块23、控制模块24以及子开关模块25。

[0045] 具体的,第二供电模块21可包括DC/DC供电模块,其将主控器1输入的DC24V或DC12V电源转换成DC5V和DC3.3V,供控制模块24和其他电路运行使用。第二转换模块22可包括电流变换器,电流变换器用于采集通过本智能断路器的电流信号。第二调理模块23与第二转换模块22以及控制模块24连接,用于将第二转换模块22中的电流变换器输出的信号,调整为适合控制模块24采集计算的信号。第二调理模块23具体可以是信号调理电路。子开关模块25与控制模块24连接,用于根据控制模块24的命令,控制本智能断路器2的开启或关闭,从而控制相应的子电路的切断或连通。

[0046] 进一步地,主控器1可通过电力线载波通信与智能断路器2、智能开关3以及智能电器4通信。与现有技术中通过短距离无线通信的方式相比,通过电力线载波通信能够覆盖智能电源管理系统中的任何器件,其不受无线通信的距离的限制,即使在墙壁角落等无线信号较弱的地方,也能实现良好的通信,能够保障通信的可靠性。并且,通过电力线载波通信,无需重新布设通信线路,可减少施工成本和难度。

[0047] 进一步地,主控器1可通过现场通信总线(如CAN总线)与智能断路器2通信。通过高速串行现场通信总线的方式进行通信,可提高通信带宽,加快通信速度,提高系统响应的实时性。

[0048] 进一步地,系统还可包括智能电容器5。智能电容器5与主控器1连接,可根据主控器1的命令开启或者关闭。智能电容器5用于保护各用电设备不受谐波等因素的影响,从而提升用电电能质量。

[0049] 进一步地,系统还包括显示模块(图1中未示出)。显示模块可安装在配电箱外壳上,与主控器连接。显示模块可根据主控器采集的各智能电器的运行状态数据,实时显示各智能断路器以及各智能电器的工作状态数据。

[0050] 在一种可能的实现方式中,主控器1在根据各智能电器4的运行状态数据,控制各智能电器4的运行时,可针对各智能电器4,根据该智能电器4的历史运行状态数据,确定该

智能电器4处于异常状态下时,控制该智能电器改变运行状态。其中,异常状态表示智能电器的当前运行数据,与其历史运行状态数据之间的差别超过预设阈值。历史运行状态数据可取智能电器的各历史运行状态数据的平均值,或者通过其他可能的方式确定。

[0051] 由于运行状态数据可包括运行电压、运行电流、运行时间、运行持续时间等,因此,可根据不同的数据项,分别设置多个预设阈值。针对运行状态数据中的不同数据项,可确定智能电器的当前运行状态数据在超过其中一定数量的数据项的预设阈值后,认定智能电器处于异常状态,并根据其超出预设阈值的数据项,改变智能电器的运行状态。其中,改变智能电器的运行状态包括开启智能电器、关闭智能电器、调整智能电器的运行功率等方式。

[0052] 在一种可能的实现方式中,主控器1还可针对各智能电器4,根据预设参考因素以及该智能电器4的历史运行状态数据,确定该智能电器4的最佳运行状态,并控制该智能电器4按照确定出的最佳运行状态工作。其中,预设参考因素可至少包括用电高峰时间、用电低价时间。

[0053] 主控器1可根据智能电器4的历史运行状态数据,确定智能电器4运行所必需的耗电量、运行功率、运行时间等数据。之后,主控器1可根据用电高峰时间、用电低价时间等预设参考因素,控制智能电器4在满足其运行所必需的耗电量、运行功率等情况下,避开用电高峰期,在用电低价时间运行等,作为智能电器4的最佳运行状态。通过这种方式,能够尽量减少能耗,节省电力,降低成本。

[0054] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

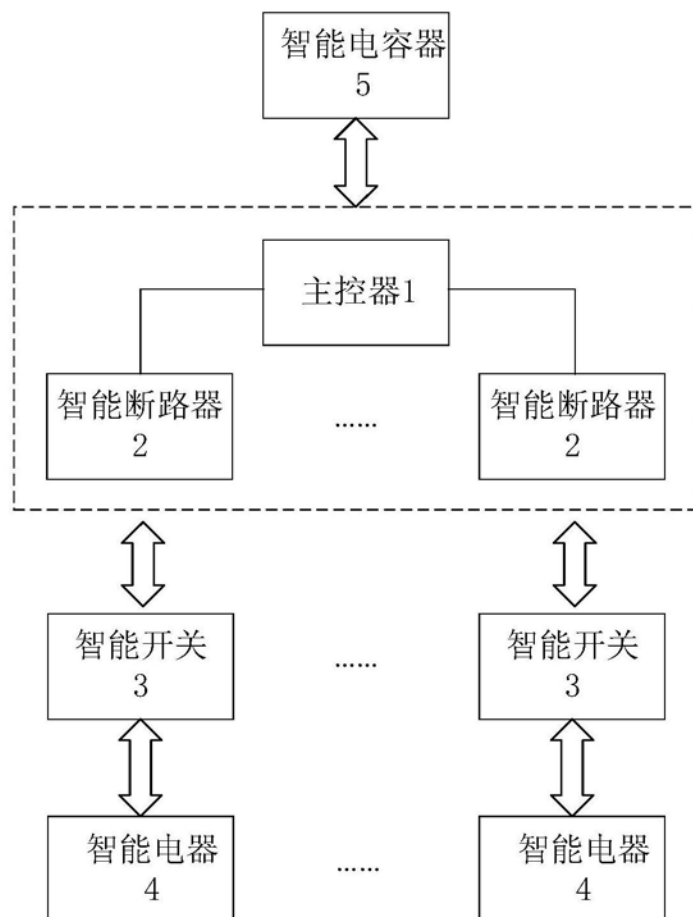


图1

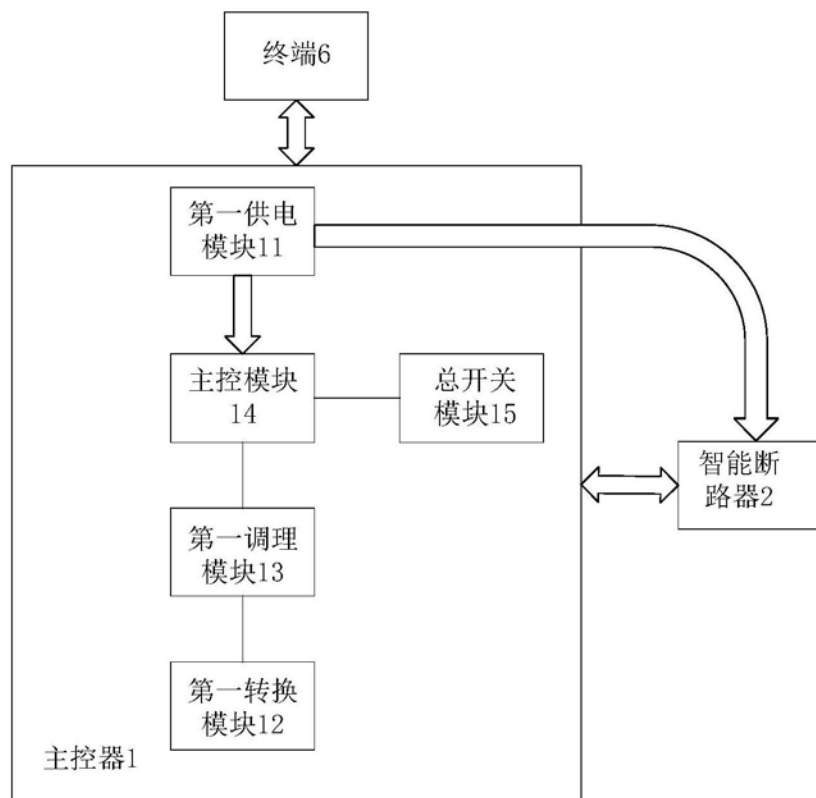


图2

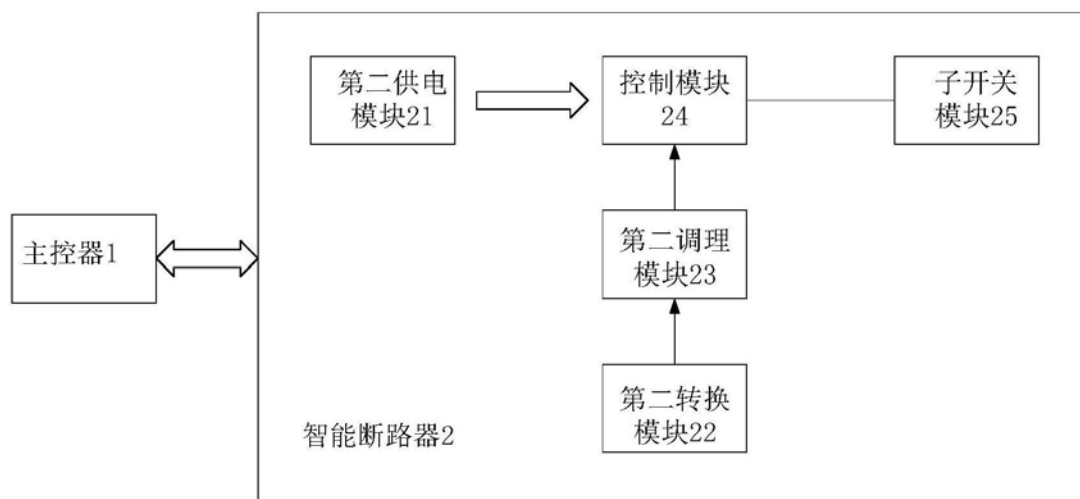


图3