



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119995168 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510472346.X

(22) 申请日 2025.04.16

(71) 申请人 江苏泽宇智能电力股份有限公司
地址 226000 江苏省南通市崇川区古港路
168号

(72) 发明人 曹绍群 王坤 陈风舟 钱炜
黄亦城 何晴 乔学军

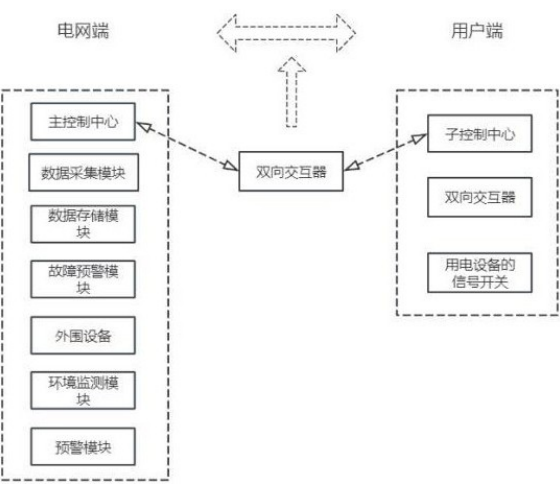
(74) 专利代理机构 南通锦顺知识产权代理事务
所(普通合伙) 32935
专利代理师 孟玉青

(51) Int.Cl.
H02J 13/00 (2006.01)
H02J 3/14 (2006.01)
H02J 9/06 (2006.01)
G01D 21/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称
一种电力系统智能化二次配网终端

(57) 摘要
本发明涉及应用于配电系统相关技术领域的一种电力系统智能化二次配网终端,通过用户端双向交互器的设置,用户可以在双向交互器内进行用电重要性的排序,在用电高峰时段,其可以大致显示区域内的用电情况,便于用户及时了解具体的用电情况,一方面,用户可调整一些非必要的用电项目至非用电高峰,另一方面,双向交互器可对正在用电的且重要度低的用电项目进行临时断电处理,在度过用电高峰后再恢复正常供电,从而达到横向拉长用电高峰时段,同时纵向降低用电高峰时段的用电峰值的效果,依此实现缓解用电压力的问题,大幅度降低因用电压力过大而导致电力系统出现异常的概率,从而有效保证电力系统的安全、稳定供电。



CN 119995168 A

1. 一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:包括电网端、用户端以及用于建立电网端和用户端之间数据交互的双向交互器,所述电网端包括主控制中心、数据采集模块、数据存储模块、故障预警模块、外围设备、环境监测模块以及预警模块,所述数据采集模块包括安装在电网线路上的电流传感器、电压传感器以及功率传感器,所述外围设备包括与电力设备连接的开关设备、变压器检测单元以及环境监测单元,所述变压器检测单元包括安装在变压器上的变压器温度传感器、用于检测变压器内绝缘油液位监测的液位传感器,所述环境监测单元包括环境温度传感器以及与烟雾传感器;

所述用户端包括子控制中心以及居民家中用于控制用电设备的信号开关,所述双向交互器通过USB接口安装在用户端,且双向交互器与用电设备的信号开关信号连接。

2. 根据权利要求1所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述双向交互器在使用之前,用户根据自身需要在双向交互器内设置用电设备的重要级别,所述重要级别的划分依据为用电高峰时段使用的必要性、使用频率中的一种或两种。

3. 根据权利要求2所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:其使用方法包括以下步骤:

S1、通过数据采集模块对电力系统每天的用电数据进行采集,主控制中心对用电数据进行整理分析,获得用电高峰时段,同时在用电高峰时段的用电量数据远程发送给用户端的双向交互器,双向交互器进行用电量显示;

S2、用电数据存以及外围设备监测到的变压器、环境温度数据均存储至数据存储模块,当在用电高峰时段中,电力系统出现故障时,可调取数据存储模块内的相关数据,并对这部分数据进行单独保存,为故障预测模块提供数据支撑;

S3、当故障预测模块预测电力系统存在故障隐患时,该信号传输给同区域用户端的双向交互器,此时双向交互器的用电量显示至最高等级,子控制中心根据该显示,判定达到退电等级;

S4、子控制中心控制重要级别低的用电设备进行临时断电,同时,双向交互器显示的用电量提供用户避开用电高峰时段进行新用电设备的使用;

S5、当跨过用电高峰时段后,双向交互器的用电量显示的等级逐渐降低,此时子控制系统恢复对重要性等级低的用电设备的供电。

4. 根据权利要求1所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述双向交互器包括带有USB接口的外壳,所述外壳内部安装有控制芯片,所述外壳的上端安装有显示屏,且显示屏与控制芯片电连接,所述外壳内还安装有语音播报模块、按钮,所述按钮以及语音播报模块均与控制芯片连接,所述控制芯片还电连接有记录模块。

5. 根据权利要求4所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述显示屏内通过多个不同的色块显示用电高峰时段内的用电量,且多个色块采用同一不同深度的颜色,且颜色越深表示用电量越高,且颜色最深的色块表示用电量趋于饱和,用电压力大。

6. 根据权利要求1所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述用户端还包括备用电源,所述备用电源与用户端的用电设备均与家庭电路电连接,且用电设备与备用电源之间串联,备用电源与子控制中心信号连接。

7. 根据权利要求6所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述家庭电路与用电设备之间、家庭电路与备用电源的充电端之间、用电设备与备用电源放电端之间

的线缆均安装有信号开关,且三个信号开关不同时开启,最多同时开启两个信号开关。

8.根据权利要求7所述的一种电力系统智能化二次配网终端,其特征在于:所述用户端的备用电源使用方法为:

在非用电高峰段,子控制中心控制备用电源与家庭电路之间、家庭电路与用电设备之间的空气开关开启,使备用电源开始充电,用电设备由家庭电路正常供电,即由电力系统正常供电;

在用电高峰时段,子控制中心控制家庭电路与备用电源以及充电设备之间的空气开关均关闭,用电设备与备用电源之间的空气开关开启,此时由备用电源对用电设备进行供电。

一种电力系统智能化二次配网终端

技术领域

[0001] 本发明涉及的一种二次配网终端,特别是涉及应用于配电系统相关技术领域的一种电力系统智能化二次配网终端。

背景技术

[0002] 随着电力行业的快速发展以及社会对供电可靠性、智能化管理要求的不断提高,传统的二次配网终端已难以满足新型电力系统的复杂需求。二次配网终端是指在电力系统中用于二次配电网络的终端设备,主要用于监测、控制和管理配电网络。它通常安装在配电变压器、开关柜等设备上,实现对电力系统的实时监控和数据采集。

[0003] 在一些特殊环境中,例如冬季极冷或者夏季极热的情况下,用户的用电量激增,导致用电高峰时段的用电峰值呈倍数增加,在这种情况下,导致电力系统的用电需求、用电压力激增,导致电力系统出现故障的可能性升高,易出现因电力供应不足、电力设备过热损坏等而导致的停电问题。因而当前,配电网面临着分布式电源大量接入、负荷多样化且波动性增强、故障快速定位与处理难度增大等诸多挑战。

[0004] 为解决上述问题,一般提倡错峰用电来缓解电力系统的用电压力,例如公告号为CN112529730A的中国专利说明书公开的一种需求侧错峰资源管理系统,以及公告号为CN114488972A的中国专利说明书公开的基于能耗数据产线错峰排产调度方法。

[0005] 但是对于家庭用户来说,存在以下几个问题,首先,并不能清晰了解实际的用电情况,不确定是否为用电高峰时段,其次,对于一些时间段来说,用电是必要的,难以协调改变用电时间,导致错峰用电的效果较差。

[0006] 在此背景下,研发具备高度智能化、自适应能力以及良好通信交互功能的新型电力系统智能化二次配网终端,对于提升配电网运行效率、保障供电质量、实现能源的高效利用等方面有着重要意义。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术,本发明要解决的技术问题是现有的电力系统在用电高峰时段的用电压力较大,不易维持电力系统的稳定供电。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供了一种电力系统智能化二次配网终端,包括电网端、用户端以及用于建立电网端和用户端之间数据交互的双向交互器,电网端包括主控制中心、数据采集模块、数据存储模块、故障预警模块、外围设备、环境监测模块以及预警模块,数据采集模块包括安装在电网线路上的电流传感器、电压传感器以及功率传感器,外围设备包括与电力设备连接的开关设备、变压器检测单元以及环境监测单元,变压器检测单元包括安装在变压器上的变压器温度传感器、用于检测变压器内绝缘油液位监测的液位传感器,环境监测单元包括环境温度传感器以及与烟雾传感器;

用户端包括子控制中心以及居民家中用于控制用电设备的信号开关,双向交互器通过USB接口安装在用户端,且双向交互器与用电设备的信号开关信号连接。

[0009] 在上述电力系统智能化二次配网终端中,通过用户端双向交互器的设置,用户可以在双向交互器内进行用电重要性的排序,在用电高峰时段,其可以大致显示用户所在区域内的用电情况,便于用户及时了解具体的用电高峰,一方面,用户自身可改变一些非必要的用电项目至非用电高峰,另一方面,双向交互器可在获得用户同意的情况下,对正在用电的且重要度低的用电项目进行临时断电处理,在度过用电高峰后再恢复正常供电,从而达到横向拉长用电高峰时段,同时纵向降低用电高峰时段的用电峰值的效果,依此实现缓解用电压力的问题,大幅度降低因用电压力过大而导致电力系统出现异常的概率,从而有效保证电力系统的安全、稳定供电。

[0010] 作为本申请的进一步改进,双向交互器在使用之前,用户根据自身需要在双向交互器内设置用电设备的重要级别,重要级别的划分依据为用电高峰时段使用的必要性、使用频率中的一种或两种。

[0011] 一种电力系统智能化二次配网终端,其使用方法包括以下步骤:

S1、通过数据采集模块对电力系统每天的用电数据进行采集,主控制中心对用电数据进行整理分析,获得用电高峰时段,同时在用电高峰时段的用电量数据远程发送给用户端的双向交互器,双向交互器进行用电量显示;

S2、用电数据存以及外围设备监测到的变压器、环境温度数据均存储至数据存储模块,当在用电高峰时段中,电力系统出现故障时,可调取数据存储模块内的相关数据,并对这部分数据进行单独保存,为故障预测模块提供数据支撑;

S3、当故障预测模块预测电力系统存在故障隐患时,该信号传输给同区域用户端的双向交互器,此时双向交互器的用电量显示至最高等级,子控制中心根据该显示,判定达到退电等级;

S4、子控制中心控制重要级别低的用电设备进行临时断电,同时,双向交互器显示的用电量提供用户避开用电高峰时段进行新用电设备的使用;

S5、当跨过用电高峰时段后,双向交互器的用电量显示的等级逐渐降低,此时子控制系统恢复对重要性等级低的用电设备的供电。

[0012] 作为本申请的进一步改进,双向交互器包括带有USB接口的外壳,外壳内部安装有控制芯片,外壳的上端安装有显示屏,且显示屏与控制芯片电连接,外壳内还安装有语音播报模块、按钮,按钮以及语音播报模块均与控制芯片连接,控制芯片还电连接有记录模块。

[0013] 作为本申请的进一步改进,显示屏内通过多个不同的色块显示用电高峰时段内的用电量,且多个色块采用同一不同深度的颜色,且颜色越深表示用电量越高,且颜色最深的色块表示用电量趋于饱和,用电压力大。

[0014] 作为本申请的又一种改进,用户端还包括备用电源,备用电源与用户端的用电设备均与家庭电路电连接,且用电设备与备用电源之间串联,备用电源与子控制中心信号连接。

[0015] 作为本申请的又一种改进的补充,家庭电路与用电设备之间、家庭电路与备用电源的充电端之间、用电设备与备用电源放电端之间的线缆均安装有信号开关,且三个信号开关不同时开启,最多同时开启两个信号开关。

[0016] 作为本申请的又一种改进的补充,用户端的备用电源使用方法为:

在非用电高峰段,子控制中心控制备用电源与家庭电路之间、家庭电路与用电设

备之间的空气开关开启,使备用电源开始充电,用电设备由家庭电路正常供电,即由电力系统正常供电;

在用电高峰时段,子控制中心控制家庭电路与备用电源以及充电设备之间的空气开关均关闭,用电设备与备用电源之间的空气开关开启,此时由备用电源对用电设备进行供电,既有效保障用户在用电高峰时段正常用电,同时也不易对用电高峰时段的电力系统产生用电压力,达到了用电时间的重分布,有效缓解用电高峰时段由于外接设备过多造成的用电压力问题,大幅度降低由于用电压力带来的安全隐患。

[0017] 综上,通过用户端双向交互器的设置,用户可以在双向交互器内进行用电重要性的排序,在用电高峰时段,其可以大致显示用户所在区域内的用电情况,便于用户及时了解具体的用电高峰,一方面,用户自身可改变一些非必要的用电项目至非用电高峰,另一方面,双向交互器可在获得用户同意的情况下,对正在用电的且重要度低的用电项目进行临时断电处理,在度过用电高峰后再恢复正常供电,从而达到横向拉长用电高峰时段,同时纵向降低用电高峰时段的用电峰值的效果,依此实现缓解用电压力的问题,大幅度降低因用电压力过大而导致电力系统出现异常的概率,从而有效保证电力系统的安全、稳定供电。

附图说明

- [0018] 图1为本申请第一种实施方式的主要的原理框图;
图2为本申请第一种实施方式的数据采集模块以及外围设备的主要框图;
图3为本申请第一种实施方式的电网端主要的流程框图;
图4为本申请第一种实施方式的用户端进行错峰时主要的流程图;
图5为本申请第一种实施方式的缓解用电高峰时段用电压力的原理示意图;
图6为本申请第一种实施方式的双向交互器的立体示意图;
图7为本申请第二种实施方式的电力系统在用户端的示意图;
图8为本申请第二种实施方式的用户端用电示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本申请的两种实施方式作详细说明。

[0020] 第一种实施方式:

图1示出,一种电力系统智能化二次配网终端,包括电网端、用户端以及用于建立电网端和用户端之间数据交互的双向交互器,所述电网端包括主控制中心、数据采集模块、数据存储模块、故障预警模块、外围设备、环境监测模块以及预警模块;

如图2,所述数据采集模块包括安装在电网线路上的电流传感器、电压传感器以及功率传感器,所述外围设备包括与电力设备连接的开关设备、变压器检测单元以及环境监测单元,所述变压器检测单元包括安装在变压器上的变压器温度传感器、用于检测变压器内绝缘油液位监测的液位传感器,主要对变压器的使用情况进行监控,便于及时发觉变压器的异常情况,使工作人员能及时进行维护,降低对电力系统造成的不良影响,所述环境监测单元包括环境温度传感器以及与烟雾传感器,主要用于监测周边环境,从而及时发觉过热、起火等异常情况,从而能及时消除隐患,降低安全隐患,当环境监测单元监测到起火情况时,可控制与电力设备连接的开关设备进行切断电力的操作,进而有效限制起火时的影

响范围,提高安全性;

所述用户端包括子控制中心以及居民家中用于控制用电设备的信号开关,所述双向交互器通过USB接口安装在用户端,且双向交互器与用电设备的信号开关信号连接,双向交互器可有效显示同区域内用电量情况,当用电情况过于集中时,其显示的色块个数越多,且颜色越深,当达到最高级时,说明区域内同时段用电量已接近电力系统能承载的峰值,此时用户根据该显示可有效调整用电计划,例如将部分同时段非必要的用电项目后挪,从而错开此时段,如图5,达到通过拉长用电时段,来降低同时段用电峰值的效果,相较于现有技术,用户用电的直观性更强,能相对精准的错开用电高峰,使对降低电力系统用电压力的效果更好。

[0021] 如图3-图4,一种电力系统智能化二次配网终端,其使用方法包括以下步骤:

S1、通过数据采集模块对电力系统每天的用电数据进行采集,主控制中心对用电数据进行整理分析,获得用电高峰时段,同时在用电高峰时段的用电量数据远程发送给用户端的双向交互器,双向交互器进行用电量显示;

S2、用电数据存以及外围设备监测到的变压器、环境温度数据均存储至数据存储模块,当在用电高峰时段中,电力系统出现故障时,可调取数据存储模块内的相关数据,并对这部分数据进行单独保存,为故障预测模块提供数据支撑;

S3、当故障预测模块预测电力系统存在故障隐患时,该信号传输给同区域用户端的双向交互器,此时双向交互器提升用电量的显示等级至最高等级,子控制中心根据该显示,判定达到退电条件;

值得注意的是,当双向交互器的用电量显示最高等级时,即说明达到退电条件;

S4、如图5,子控制中心控制重要级别低的用电设备进行临时断电,同时,双向交互器显示的用电量可提示用户避开用电高峰时段进行新用电设备的使用,从而达到在同时段降低部分用户端的用电量,从而减小此时电力系统的用电压力,降低故障隐患直接发展成真实故障的概率,为工作人员争取一定的维护时间;

值得注意的是,当故障预测模块分析出的结论是不存在故障隐患时,双向交互器的用电量显示情况就根据实际用电情况进行显示;

S5、当跨过用电高峰时段后,双向交互器的用电量显示的等级逐渐降低,此时子控制系统恢复对重要性等级低的用电设备的供电。

[0022] 如图6,所述双向交互器在使用之前,用户根据自身需要在双向交互器内设置用电设备的重要级别,所述重要级别的划分依据为用电高峰时段使用的必要性、使用频率中的一种或两种,所述双向交互器包括带有USB接口的外壳,所述外壳内部安装有控制芯片,所述外壳的上端安装有显示屏,且显示屏与控制芯片电连接,所述外壳内还安装有语音播报模块、按钮,所述按钮以及语音播报模块均与控制芯片连接,所述控制芯片还电连接有记录模块,所述显示屏内通过多个不同的色块显示用电高峰时段内的用电量,且多个色块采用同一不同深度的颜色,且颜色越深表示用电量越高,且颜色最深的色块表示用电量趋于饱和,用电压力大。

[0023] 双向交互器在区域内用电量即将超出电力系统供电能力时,可通过语音播报模块向用户进行即将关闭某一个或多个电力设备的通知,当用户此时刻必要用电时,可用过语音交互不关闭相关用电设备,当非必要用电时,即可同意关闭,以此来降低对用户正常用电

的影响；

其中记录模块可记录在用电高峰时段同意关闭非必要电力设备的次数,当次数累积到一定数量后,可反馈给电力系统,电力系统的工作人员可根据其进行一定的奖励,例如发放电费优惠卷、折扣、礼品等,以此使更多的用户积极投入到对电力高峰时段的横向跨度以及纵向峰值的调控,进而有效维持电力系统供电的稳定性。

[0024] 综上所述,通过用户端双向交互器的设置,用户可以在双向交互器内进行用电重要性的排序,在用电高峰时段,其可以大致显示用户所在区域内的用电情况,便于用户及时了解具体的用电高峰,一方面,用户自身可改变一些非必要的用电项目至非用电高峰,另一方面,双向交互器可在获得用户同意的情况下,对正在用电的且重要度低的用电项目进行临时断电处理,在度过用电高峰后再恢复正常供电,从而达到横向拉长用电高峰时段,同时纵向降低用电高峰时段的用电峰值的效果,依此实现缓解用电压力的问题,大幅度降低因用电压力过大而导致电力系统出现异常的概率,从而有效保证电力系统的安全、稳定供电。

[0025] 第二种实施方式:

本实施方式在第一种实施方式的基础上,在用户端新增备用电源,其余部分与第一种实施方式保持一致。

[0026] 图7示出,所述用户端还包括备用电源,所述备用电源与用户端的用电设备均与家庭电路电连接,且用电设备与备用电源之间串联,备用电源与子控制中心信号连接,所述家庭电路与用电设备之间、家庭电路与备用电源的充电端之间、用电设备与备用电源放电端之间的线缆均安装有信号开关,且三个信号开关不同时开启,最多同时开启两个信号开关。

[0027] 如图8,所述用户端的备用电源使用方法为:

在非用电高峰段,子控制中心控制备用电源与家庭电路之间、家庭电路与用电设备之间的空气开关开启,使备用电源开始充电,用电设备由家庭电路正常供电,即由电力系统正常供电;

在用电高峰时段,子控制中心控制家庭电路与备用电源以及充电设备之间的空气开关均关闭,用电设备与备用电源之间的空气开关开启,此时由备用电源对用电设备进行供电。

[0028] 在本实施方式中,通过用户端备用电源的设置,可在非用电高峰进行电力存储,在用电高峰时对用户端部分电力设备进行供电,既有效保障用户在用电高峰时段正常用电,同时也不易对用电高峰时段的电力系统产生用电压力,达到了用电时间的重分布,有效缓解用电高峰时段由于外接设备过多造成的用电压力问题,大幅度降低由于用电压力带来的安全隐患。

[0029] 结合当前实际需求,本申请采用的上述实施方式,保护范围并不局限于此,在本领域技术人员所具备的知识范围内,不脱离本申请构思作出的各种变化,仍落在本发明的保护范围。

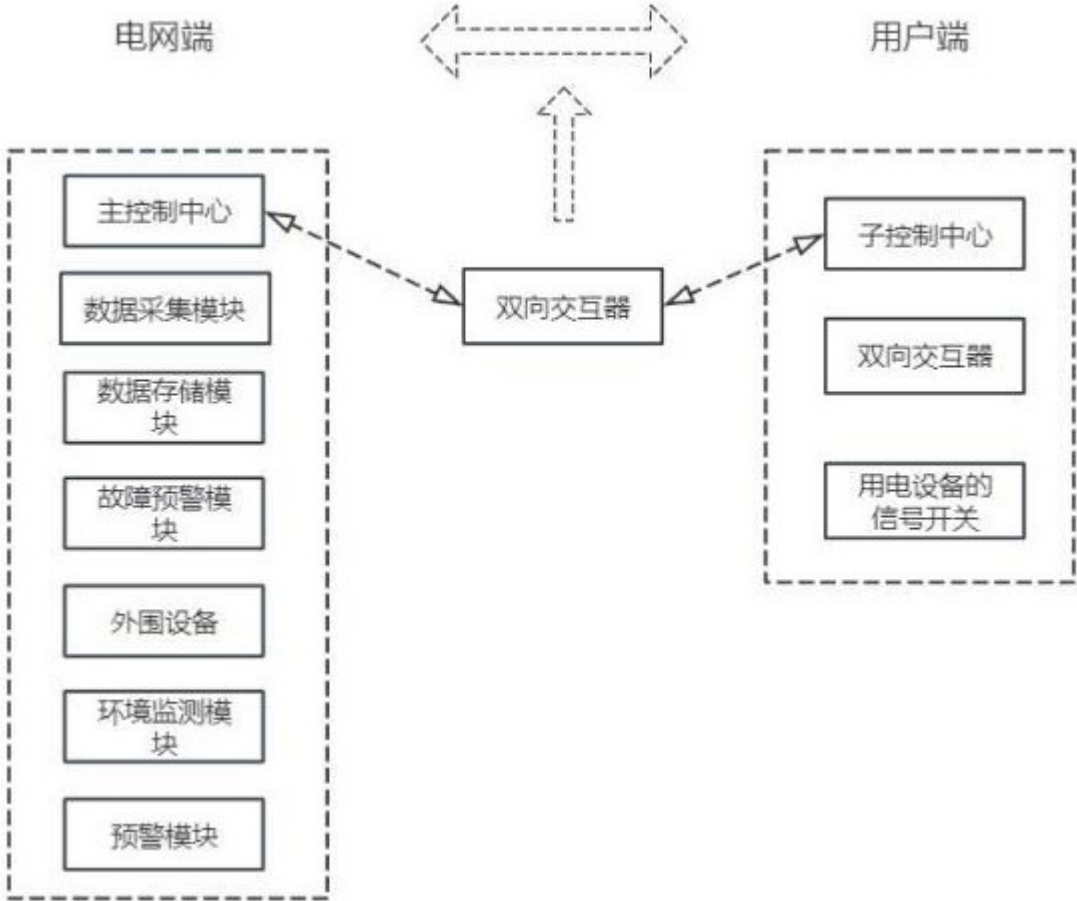


图 1

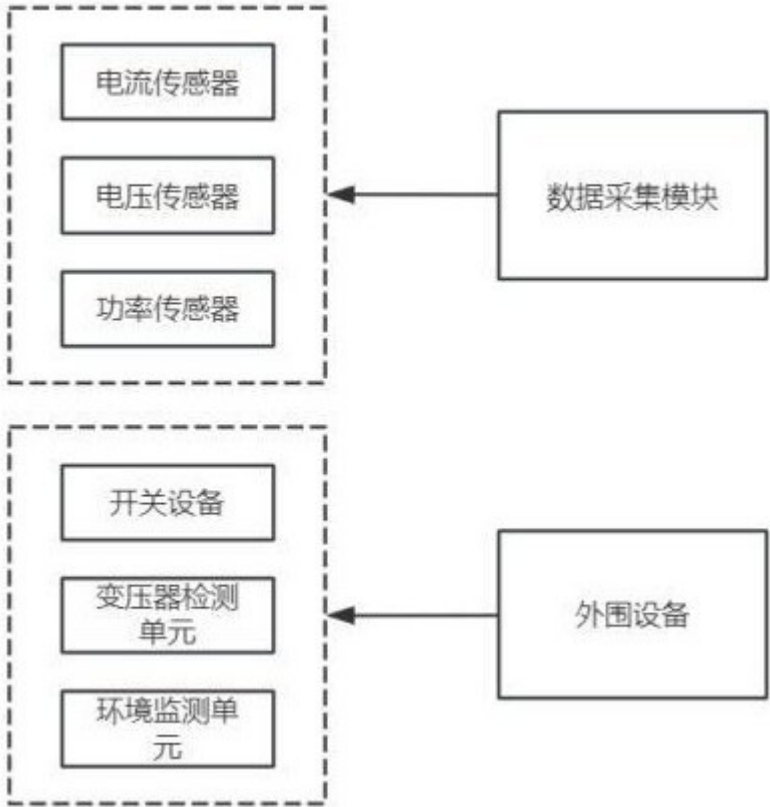


图 2

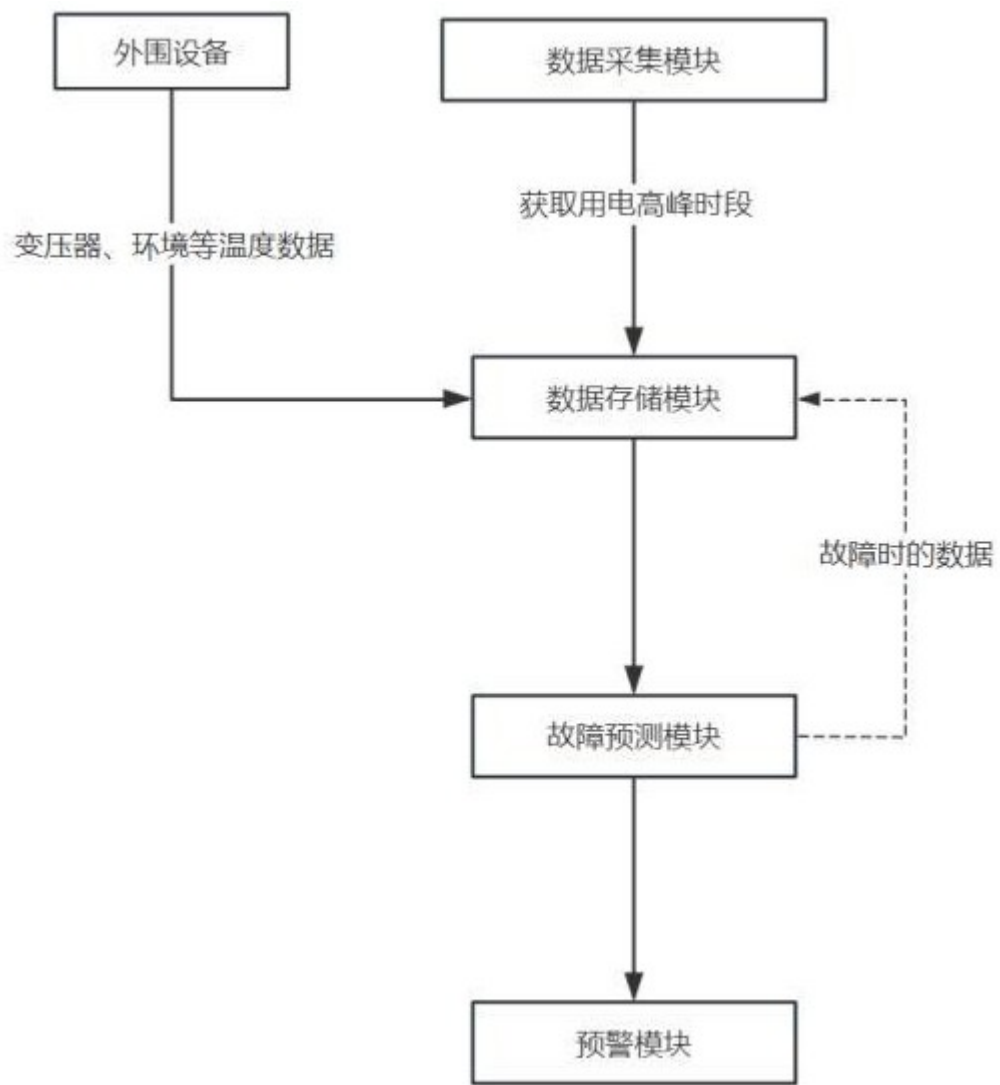


图 3

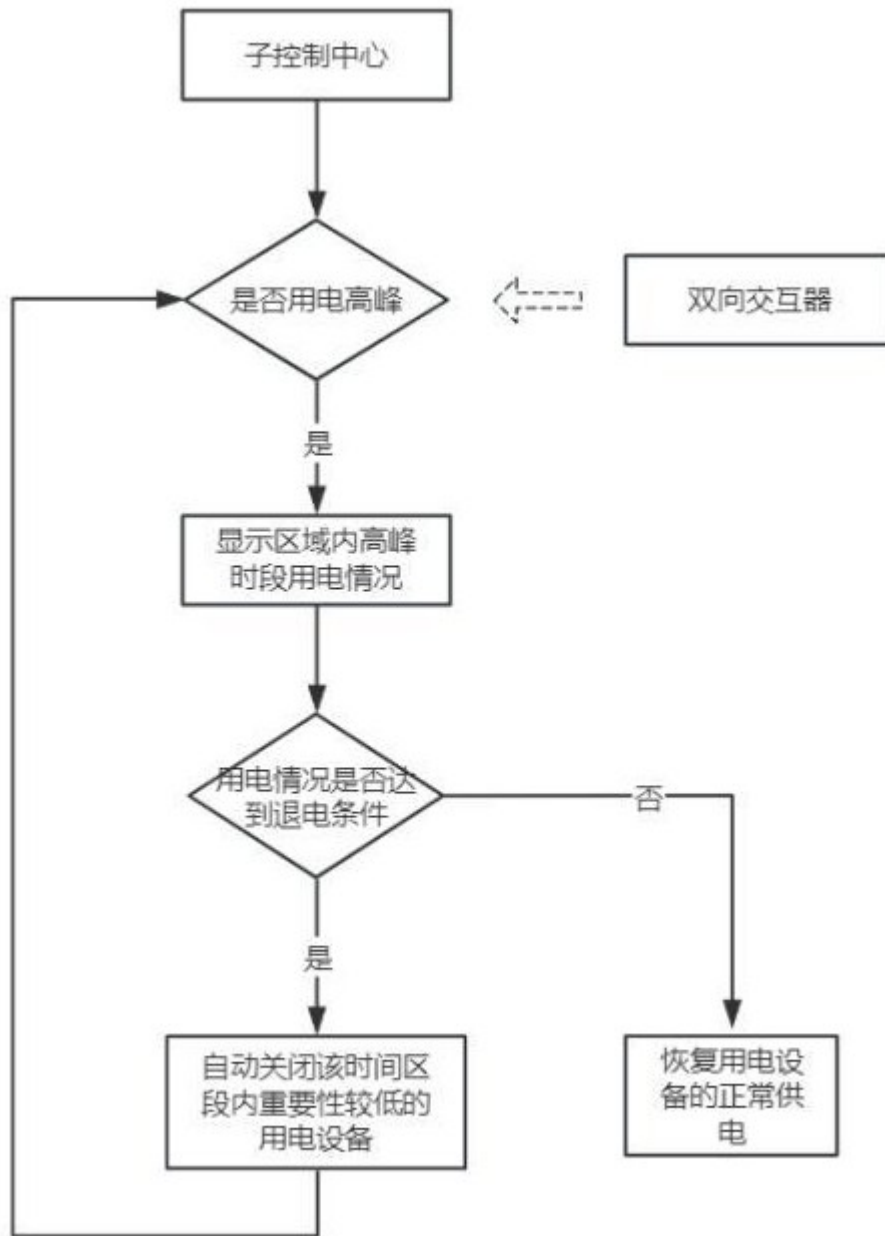


图 4

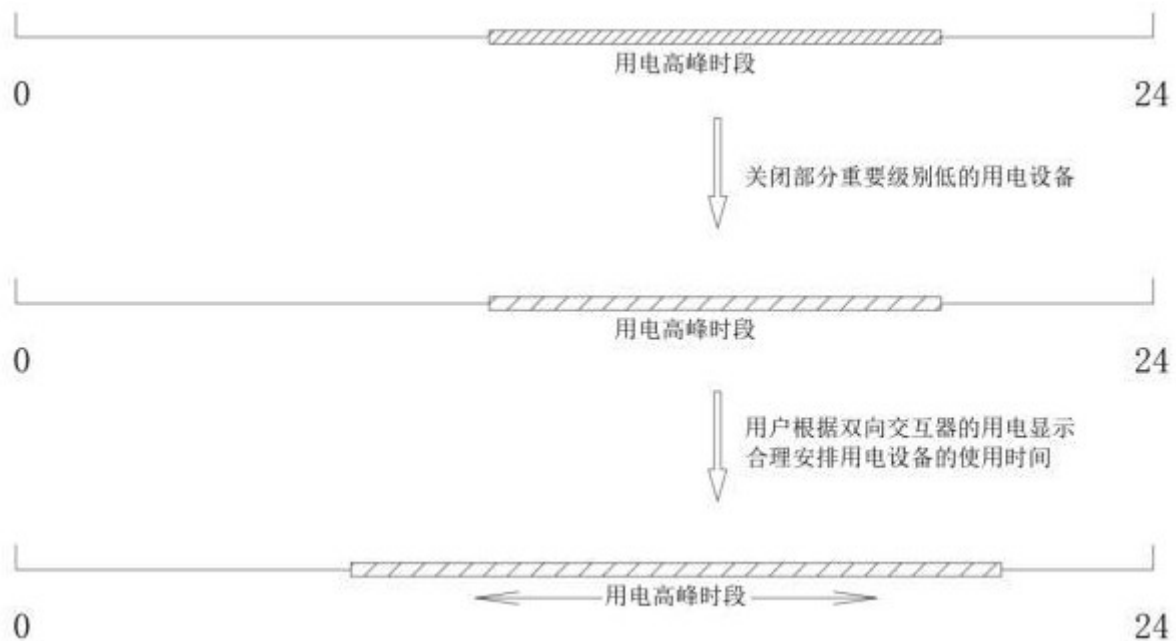


图 5



图 6

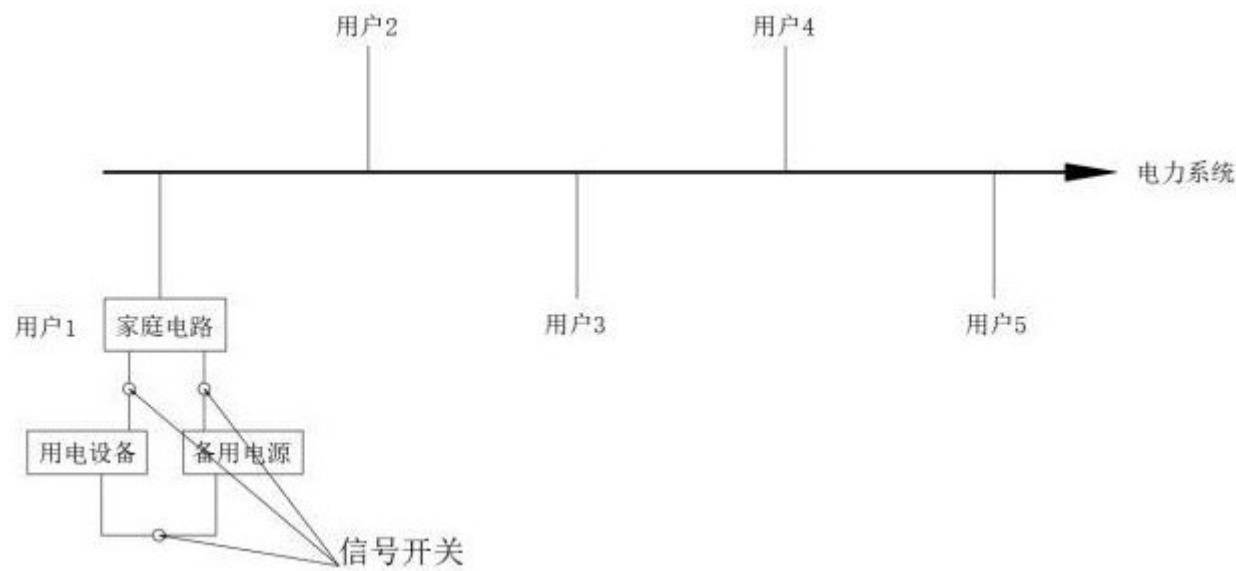


图 7

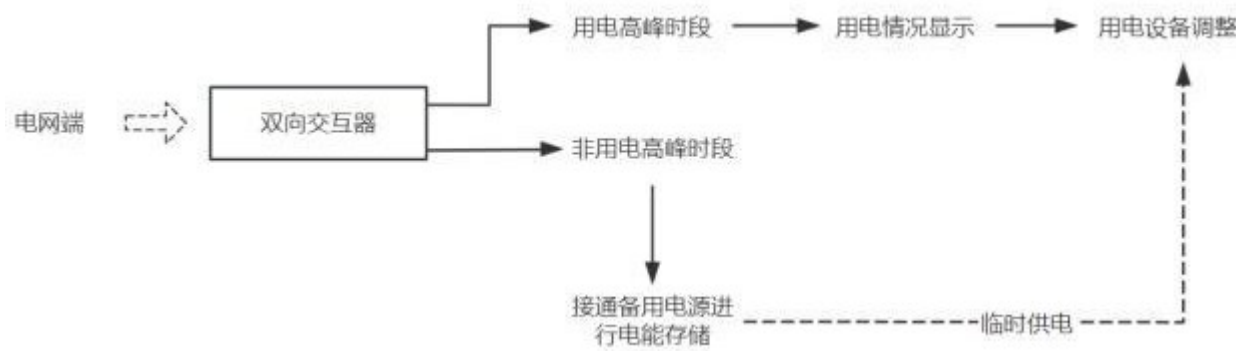


图 8