



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107461800 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201710589226.3

(22)申请日 2017.07.19

(71)申请人 西安市格仁智能科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区科技五  
路8号1幢1单元12408室

(72)发明人 刘文鹏

(51)Int.Cl.

F24D 19/10(2006.01)

G05B 19/418(2006.01)

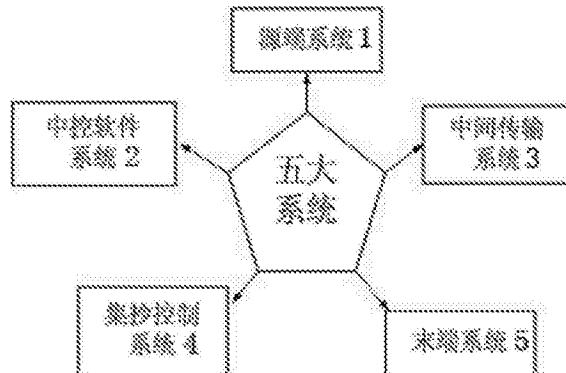
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种分布式智慧能源供暖系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种分布式智慧能源供暖系统，包括源端系统、中控系统、中间传输系统、集抄控制系统及末端系统，所述中控系统分别连接源端系统、中间传输系统、集抄控制系统及末端系统；本发明的优点是，能源企业可通过远程管理减少人员成本，提高用能效率和服务质量，同时每年供暖费成本减少30%以上；居民使用本系统，利用手机、电脑等终端不仅可以实时查询用能情况，还可自行调节房间温度，将室温控制在舒适和节能的最佳标准内，达到了体感最佳和省钱的双重效果。



1. 一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，其包括源端系统(1)、中控系统(2)、中间传输系统(3)、集抄控制系统(4)及末端系统(5)，所述中控系统(2)分别连接源端系统(1)、中间传输系统(3)、集抄控制系统(4)及末端系统(5)；

所述源端系统(1)包括能源供给管理系统，包括能源供给设备、电动调节阀、温度压力变送器，实现能源的有效供给；

所述能源供给管理系统为无人值守换热站系统，所述无人值守换热站系统设有温度监测点、压力监测点及视频采集点，并将采集到的数据传输至中控系统(2)；

所述中控系统(2)连接阀门与继电器，并对其进行开关控制；

所述中间传输系统(3)为管网热力平衡控制系统，包括信息采集系统、数据管理系统及设备控制系统，采用水热管网，通过动态水力平衡模型、动态平衡网及数学模型实现数据的监控、采集、分析、处理，并将监控的管网参数信息传输至中控系统(2)；

所述集抄控制系统(4)采用集中器，包括集抄设备、现场集抄仪及智能传感器，三者通过通讯总线搭建数据管道系统，连接中控系统(2)，中控系统(2)将数据存入数据库，以数据为依托，分析未来的趋势；中控系统(2)通过数据管道控制现场设备，实现集抄控制系统(4)的物联网；

所述末端系统(5)为用户端，设有超声波冷热量表、温控装置、IP摄像头，采用现场布置数据采集装置，包括温控一体化系统、远程抄表系统及远程控制系统，通过无线网络信号将采集的表计量信息远程传输至中控系统(2)，实时监测用户水、电、气及热使用情况。

2. 根据权利要求1所述的一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述中控系统(2)包括分布式数据库和总数据库，用于存储、处理以及备份源端系统(1)的能源供给管理系统的数据，用户通过客户端查询及操作。

3. 根据权利要求1所述的一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述现场布置数据采集装置通过GPRS或4G网络传输信号。

4. 根据权利要求1所述的一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述集抄设备、现场集抄仪及智能传感器通过M-BUS总线进行通讯。

5. 根据权利要求1所述的一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述分布式数据库和总数据库用户通过PC客户端、WEB客户端以及APP客户端查询和操作，实现人机交互界面流畅性。

6. 根据权利要求1所述的一种分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述中控系统(2)采用PLC控制系统。

7. 一种分布式智慧能源供暖方法，采用所述权利要求1至6任一项所述分布式智慧能源供暖系统，其特征在于，所述方法如下：

a) 源端系统(1)的能源供给管理系统为用户提供能源；

b) 末端系统(5)的温控一体化控制：温控一体化系统按表分户计量和智能室温调控技术于一体进行节能计量；

c) 用户室内安装室温调控装置，用户根据用能需要通过移动客户端调节室温或对室温进行远程预约设置，温控控制阀采用通断方式控制室温平衡，实现用户用能计量与节能于一体；

d) 中间传输系统(3)的信息采集系统对系统数据进行采集，数据来源分为三部分，分别

是源端系统(1)的能源信息、中间传输系统(3)的管网和二级能源站信息、末端的用户需求信息，具体信息为：能源供给信息、电动调节阀信息、温度压力变送器信息、管网信息、IP摄像信息、集中器运行信息、超声波冷热量表信息及温控信息进行采集；

e) 数据的分析：系统在线监测上述信息，并对实时数据进行统计，对全网进行动态的水力平衡分析，计算全网最不利点及其参数，包括压力、温度、流量、热量、压降、管网热损失数据，进行用能消耗统计分析，为管网自动调节及控制提供基础数据，找出用能总耗、单耗最高的二级能源站、末端，通过连续分析数据曲线，找到用能异常的二级能源站及末端据实时发现用能异常，及时解决；

f) 源端系统(1)的能源供给管理系统根据动态水力平衡分析计算结果进行综合判断，发送相应的指令给自控系统(5)，自控系统(5)接到指令后，确定全网综合调节控制方案，确定每个能源站节参数，自动将控制数据下达到每个控制器中，对中间传输系统(3)二级能源站的能源供给做出调整，实现全网自动平衡控制；

g) 中间传输系统(3)管网热力平衡控制系统，建立供热力平衡数学模型，采集管网压力和温度及电动调节阀的开度，根据每年的供热情况，自动选择最佳管网分水比例以及压力控制，达到管网压力和流量平衡；

h) 系统设备的远程控制：管理中心通过网络设备直接进行系统操作，同时通过移动客户端进行远程控制源端系统(1)、中间传输系统(3)和末端系统(5)；通过中控系统(2)、集抄控制系统(4)及末端系统(5)实现对用户需求的分析和设备的远程控制。

## 一种分布式智慧能源供暖系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于管理技术领域,特别涉及一种分布式智慧能源供暖系统及方法。

### 背景技术

[0002] 在集中供暖系统发展的几十年中,许多已经安装系统的楼盘由于粗放式的管理,无法根据用户的需求供暖,不能实现精细化管理,导致资源的严重浪费,说明其实际应用的能力差强人意。

[0003] 目前最常见的智能供暖系统采用的方式是分线制集中抄表,即集中器以定时的方式按顺序采集来自多路分线连接的末端信号(水表、电表、热量表和气表),中间级的设备和环境信息,同时进行数据的处理和存储,并且每个集中器间通过有线连接的方式,连接到后台服务器。该系统通常分为四层结构,计量终端(包括水电热表)、集中器、服务器,管理中心,其系统结构为:管理中心——服务器——集中器——计量设备。

[0004] 其中计量设备指的是水电热气表,通过集中器采集计量设备的数据,然后传输到后台服务器,最终有关部门的工作人员就可以在网页上面看到用户使用的数据。在此抄表系统中,可以发现集中器扮演者重要的角色,集中器设计的好坏,在很大程度上面影响着整个系统的工作效率,集中器是连接后台服务器和下层计量设备的重要桥梁。一方面,它要向上传输数据到有关管理部门的数据库,另一方面,也同时接收主站下发的控制命令,实现对终端的控制。通过调研目前供暖系统的各种技术以及现场的实际问题,我们发现有如下的问题:

- [0005] 1.供热管网的投资大;
- [0006] 2.管道热量的流失严重;
- [0007] 3.无法根据用户的需求供暖,实现精细化管理;
- [0008] 4.环境的污染严重;
- [0009] 5.后期的维护需要大量的人力成本。

[0010] 现有已公布未授权中国专利文件201610836041.3公布了一种分布式智慧供暖智能管理系统及方法,其主要技术方案是:一种分布式智慧供暖智能管理系统及方法,所述分布式智慧供暖智能管理系统包括:信息采集系统、控制系统、通信系统、操作系统、数据库系统和信息安全系统。与本发明所提供的技术方案不同。

### 发明内容

[0011] 本发明的目的是解决上述问题,提供一种能实现数据采集与分析,完成集中控制,提高节能效益,降低后期运营费用的分布式智慧能源供暖系统及方法。

[0012] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0013] 一种分布式智慧能源供暖系统,包括源端系统、中控系统、中间传输系统、集抄控制系统及末端系统,所述中控系统分别连接源端系统、中间传输系统、集抄控制系统及末端系统;

- [0014] 进一步的,所述源端系统包括能源供给管理系统,包括能源供给设备、电动调节阀、温度压力变送器,实现能源的有效供给;
- [0015] 进一步的,所述中控系统连接阀门与继电器,并对其进行开关控制;
- [0016] 进一步的,所述中间传输系统为管网热力平衡控制系统,包括信息采集系统、数据管理系统及设备控制系统,采用水热管网,通过动态水力平衡模型、动态平衡网及数学模型实现数据的监控、采集、分析、处理,并将监控的管网参数信息传输至中控系统;
- [0017] 进一步的,所述集抄控制系统采用集中器,包括集抄设备、现场集抄仪及智能传感器,三者通过通讯总线搭建数据管道系统,连接中控系统,中控系统将数据存入数据库,以数据为依托,分析未来的趋势;中控系统通过数据管道控制现场设备,实现集抄控制系统的物联网;
- [0018] 进一步的,所述末端系统为用户端,设有超声波冷热量表、温控装置、IP摄像头,采用现场布置数据采集装置,包括温控一体化系统、远程抄表系统及远程控制系统,通过无线网络信号将采集的表计量信息远程传输至中控系统,实时监测用户水、电、气及热使用情况;
- [0019] 进一步的,所述能源供给管理系统为无人值守换热站系统,所述无人值守换热站系统设有温度监测点、压力监测点及视频采集点,并将采集到的数据传输至中控系统。
- [0020] 进一步的,所述中控系统包括分布式数据库和总数据库,用于存储、处理以及备份源端系统的能源供给管理系统的数据,用户通过客户端查询及操作。
- [0021] 作为本发明的一种优选技术方案,所述现场布置数据采集装置通过GPRS或4G网络传输信号。
- [0022] 作为本发明的一种优选技术方案,所述集抄设备、现场集抄仪及智能传感器通过M-BUS总线进行通讯。
- [0023] 作为本发明的一种优选技术方案,所述分布式数据库和总数据库用户通过PC客户端、WEB客户端以及APP客户端查询和操作,实现人机交互界面流畅性。
- [0024] 作为本发明的一种优选技术方案,所述中控系统采用PLC控制系统。
- [0025] 一种分布式智慧能源供暖方法,采用所述分布式智慧能源供暖系统,所述方法如下:
- [0026] a) 源端系统的能源供给管理系统为用户提供能源;
- [0027] b) 末端系统的温控一体化控制:温控一体化系统按表分户计量和智能室温调控技术于一体进行节能计量;
- [0028] c) 用户室内安装室温调控装置,用户根据用能需要通过移动客户端调节室温或对室温进行远程预约设置,温控控制阀采用通断方式控制室温平衡,实现用户用能计量与节能于一体;
- [0029] d) 中间传输系统的信息采集系统对系统数据进行采集,数据来源分为三部分,分别是源端系统的能源信息、中间传输系统的管网和二级能源站信息、末端的用户需求信息,具体信息为:能源供给信息、电动调节阀信息、温度压力变送器信息、管网信息、IP摄像信息、集中器运行信息、超声波冷热量表信息及温控信息进行采集;
- [0030] e) 数据的分析:系统在线监测上述信息,并对实时数据进行统计,对全网进行动态的水力平衡分析,计算全网最不利点及其参数,包括压力、温度、流量、热量、压降、管网热损

失数据,进行用能消耗统计分析,为管网自动调节及控制提供基础数据,找出用能总耗、单耗最高的二级能源站、末端,通过连续分析数据曲线,找到用能异常的二级能源站及末端据实时发现用能异常,及时解决;

[0031] f) 源端系统的能源供给管理系统根据动态水力平衡分析计算结果进行综合判断,发送相应的指令给自控系统,自控系统接到指令后,确定全网综合调节控制方案,确定每个能源站节参数,自动将控制数据下达到每个控制器中,对中间传输系统二级能源站的能源供给做出调整,实现全网自动平衡控制;

[0032] g) 中间传输系统管网热力平衡控制系统,建立供热力平衡数学模型,采集管网压力和温度及电动调节阀的开度,根据每年的供热情况,自动选择最佳管网分水比例以及压力控制,达到管网压力和流量平衡;

[0033] h) 系统设备的远程控制:管理中心通过网络设备直接进行系统操作,同时通过移动客户端进行远程控制源端系统、中间传输系统和末端系统;通过中控系统、集抄控制系统及末端系统实现对用户需求的分析和设备的远程控制。

[0034] 本发明的有益效果在于:

[0035] 本系统采用用户用表直接计量用户用能量,避免了用能分摊法、用能分配法带来的不透明性,避免了管理部门与用户的纠纷,结合公平合理的收费政策,使用能计量与节能管理达到了和谐统一;本系统适用于室内能源系统应为共用立管为双管制的分户独立能源系统,既可应用于新建集中用能住宅的分户计量,也可应用于既有建筑用能住宅的计量节能改造,既适用于散热器采暖系统,也适用地板采暖系统;既适用于集中供热系统,也适用于中央空调系统。政府可通过管理平台的端口实时对辖区内用能消耗情况进行统计、分析、对比等,为政府决策提供有力支持;能源企业可通过远程管理减少人员成本,提高用能效率和服务质量,同时每年供暖费成本减少30%以上;居民使用本系统,利用手机、电脑等终端不仅可以实时查询用能情况,还可自行调节房间温度,将室温控制在舒适和节能的最佳标准内,达到了体感最佳和省钱的双重效果。本温控一体化系统解决的是公建节能问题,可根据天气预报,温度分散点的数据采集,以及可编程的上下班时间,将工建系统的运行能耗达到最低,实现真正意义上的节能。

## 附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明为了更清楚地说明本发明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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明的五大系统示意图;

[0038] 图2为本发明的系统连接示意图;

[0039] 图3为本发明的源端无人值守换热站系统连接示意图;

[0040] 图4为本发明的中间传输管网热力平衡控制系统运行示意图;

[0041] 图5为本发明的末端系统数据采集示意图;

[0042] 图6为本发明的集抄控制系统运行示意图。

## 具体实施方式

[0043] 如图1-2所示的一种分布式智慧能源供暖系统，包括源端系统1、中控系统2、中间传输系统3、集抄控制系统4及末端系统5，所述中控系统2分别连接源端系统1、中间传输系统3、集抄控制系统4及末端系统5；

[0044] 进一步的，所述源端系统1包括能源供给管理系统，包括能源供给设备、电动调节阀、温度压力变送器，实现能源的有效供给；

[0045] 如图3，所述能源供给管理系统为无人值守换热站系统，所述无人值守换热站系统设有温度监测点、压力监测点及视频采集点，并将采集到的数据传输至中控系统2；

[0046] 如图5，所述中控系统2连接阀门与继电器，并对其进行开关控制；

[0047] 如图4，所述中间传输系统3为管网热力平衡控制系统，包括信息采集系统、数据管理系统及设备控制系统，采用水热管网，通过动态水力平衡模型、动态平衡网及数学模型实现数据的监控、采集、分析、处理，并将监控的管网参数信息传输至中控系统2；

[0048] 如图6，所述集抄控制系统4采用集中器，包括集抄设备、现场集抄仪及智能传感器，三者通过通讯总线搭建数据管道系统，连接中控系统2，中控系统2将数据存入数据库，以数据为依托，分析未来的趋势；中控系统2通过数据管道控制现场设备，实现集抄控制系统4的物联网；

[0049] 如图5，所述末端系统5为用户端，设有超声波冷热量表、温控装置、IP摄像头，采用现场布置数据采集装置，包括温控一体化系统、远程抄表系统及远程控制系统，通过无线网络信号将采集的表计量信息远程传输至中控系统2，实时监测用户水、电、气及热使用情况。

[0050] 进一步的，所述中控系统2包括分布式数据库和总数据库，用于存储、处理以及备份源端系统1的能源供给管理系统的数据，用户通过客户端查询及操作。

[0051] 作为本发明的一种优选技术方案，所述现场布置数据采集装置通过GPRS或4G网络传输信号。

[0052] 作为本发明的一种优选技术方案，所述集抄设备、现场集抄仪及智能传感器通过M-BUS总线进行通讯。

[0053] 作为本发明的一种优选技术方案，所述分布式数据库和总数据库用户通过PC客户端、WEB客户端以及APP客户端查询和操作，实现人机交互界面流畅性。

[0054] 作为本发明的一种优选技术方案，所述中控系统2采用PLC控制系统。

[0055] 一种分布式智慧能源供暖方法，采用上述分布式智慧能源供暖系统，所述方法如下：

[0056] a) 源端系统1的能源供给管理系统为用户提供能源；

[0057] b) 末端系统5的温控一体化控制：温控一体化系统按表分户计量和智能室温调控技术于一体进行节能计量；

[0058] c) 用户室内安装室温调控装置，用户根据用能需要通过移动客户端调节室温或对室温进行远程预约设置，温控控制阀采用通断方式控制室温平衡，实现用户用能计量与节能于一体；

[0059] d) 中间传输系统3的信息采集系统对系统数据进行采集，数据来源分为三部分，分别是源端系统1的能源信息、中间传输系统3的管网和二级能源站信息、末端的用户需求信

息,具体信息为:能源供给信息、电动调节阀信息、温度压力变送器信息、管网信息、IP摄像信息、集中器运行信息、超声波冷热量表信息及温控信息进行采集;

[0060] e) 数据的分析:系统在线监测上述信息,并对实时数据进行统计,对全网进行动态的水力平衡分析,计算全网最不利点及其参数,包括压力、温度、流量、热量、压降、管网热损失数据,进行用能消耗统计分析,为管网自动调节及控制提供基础数据,找出用能总耗、单耗最高的二级能源站、末端,通过连续分析数据曲线,找到用能异常的二级能源站及末端据实时发现用能异常,及时解决,为能源管理单位节约能源,降低运行成本提供精准保障;

[0061] f) 源端系统1的能源供给管理系统根据动态水力平衡分析计算结果进行综合判断,发送相应的指令给自控系统5,自控系统5接到指令后,确定全网综合调节控制方案,确定每个能源站节参数,自动将控制数据下达到每个控制器中,对中间传输系统3二级能源站的能源供给做出调整,实现全网自动平衡控制;

[0062] g) 中间传输系统3管网热力平衡控制系统,建立供热力平衡数学模型,采集管网压力和温度及电动调节阀的开度,根据每年的供热情况,自动选择最佳管网分水比例以及压力控制,达到管网压力和流量平衡,解决始端用户与末端用户供热不均匀问题,根本上解决供热管网不平衡问题;

[0063] h) 系统设备的远程控制:管理中心通过网络设备直接进行系统操作,同时通过移动客户端进行远程控制源端系统1、中间传输系统3和末端系统5;通过中控系统2、集抄控制系统4及末端系统5实现对用户需求的分析和设备的远程控制。

[0064] 使用时,水,电,气,热表可通过中控系统2控制阀门与继电器,如检测到用户购买量已用完,中控系统2会远程提示住户,并关闭阀门和继电器,用户只需要关注中控系统2就可以通过微信支付,支付宝或银行卡等方式直接缴费,缴费后中控系统2会立即开通阀门与继电器,保证用户使用,也从根本上解决了购买水电气热等待时间长的问题。

[0065] 本系统可节省供暖费30%以上:按西安市采暖收费标准:5.8元/ $m^2$ /月

[0066]

面积	60 $m^2$	90 $m^2$	120 $m^2$	160 $m^2$
面积缴费(单元: 元)	1392	2088	2784	3712
本系统缴费(单元: 元)	946	1378	1781	2301

[0067]

省钱(单元: 元)	446	710	1002	1410
比例	32%	34%	36%	38%

[0068] 从以上表格可以看出,面积越大,节省供暖费比例越高,节省费用越多。

[0069] 实施例一:

[0070] 对某小区10栋楼共570户的旧楼实行系统改造,改造面积共计58304平方米,全部为住宅小区。改造内容包括末端系统5温控一体化系统、管网热力平衡系统等。用户可通过PC或手机登网络查询自己用热及缴费情况,并可远程控制,同时为99%以上的用户节省了供暖费用,整体节省比例31%以上。

[0071] 实施例二：

[0072] 对某小区整体进行改造，总建筑面积32660.6平方米，共12栋住宅楼581户，地下1层，地上6层，每栋楼分为2-5个单元，每单元分为12-18户。改造内容包括温控一体化系统、管网热力平衡系统等。用户可自由调节室温达到舒适节能，整体节省比例33%以上。

[0073] 本分布式智慧能源供暖系统是集中及分布式能源的互联网+管理方案，采用用户用表直接计量用户用能量，避免了用能分摊法、用能分配法带来的不透明性，避免了管理部门与用户的纠纷，结合公平合理的收费政策，使用能计量与节能管理达到了和谐统一；本系统适用于室内能源系统应为共用立管为双管制的分户独立能源系统，既可应用于新建集中用能住宅的分户计量，也可应用于既有建筑用能住宅的计量节能改造，既适用于散热器采暖系统，也适用地板采暖系统；既适用于集中供热系统，也适用于中央空调系统。政府可通过管理平台的端口实时对辖区内用能消耗情况进行统计、分析、对比等，为政府决策提供有力支持；能源企业可通过远程管理减少人员成本，提高用能效率和服务质量，同时每年供暖费成本减少30%以上；居民使用本系统，利用手机、电脑等终端不仅可以实时查询用能情况，还可自行调节房间温度，将室温控制在舒适和节能的最佳标准内，达到了体感最佳和省钱的双重效果。本温控一体化系统解决的是公建节能问题，可根据天气预报，温度分散点的数据采集，以及可编程的上下班时间，将工建系统的运行能耗达到最低，实现真正意义上的节能。

[0074] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

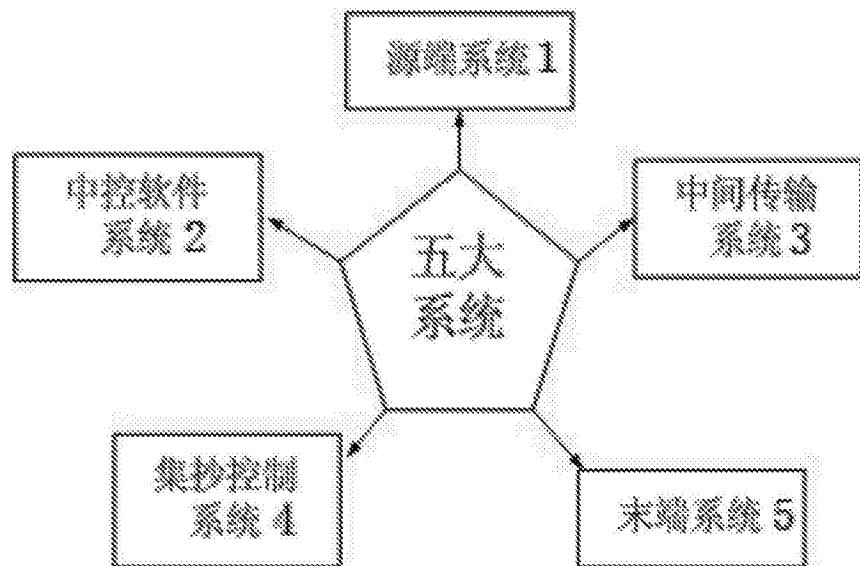


图1

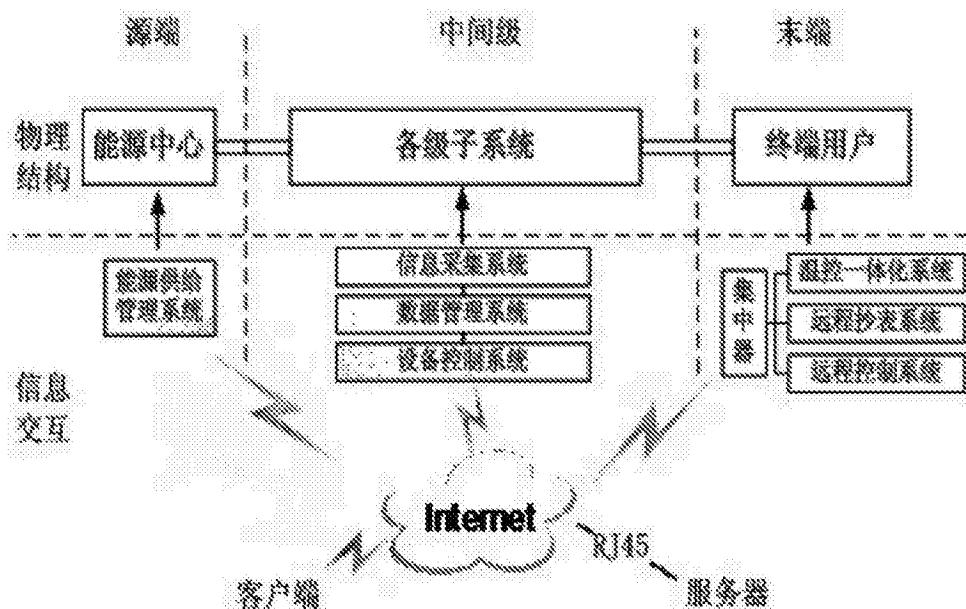


图2

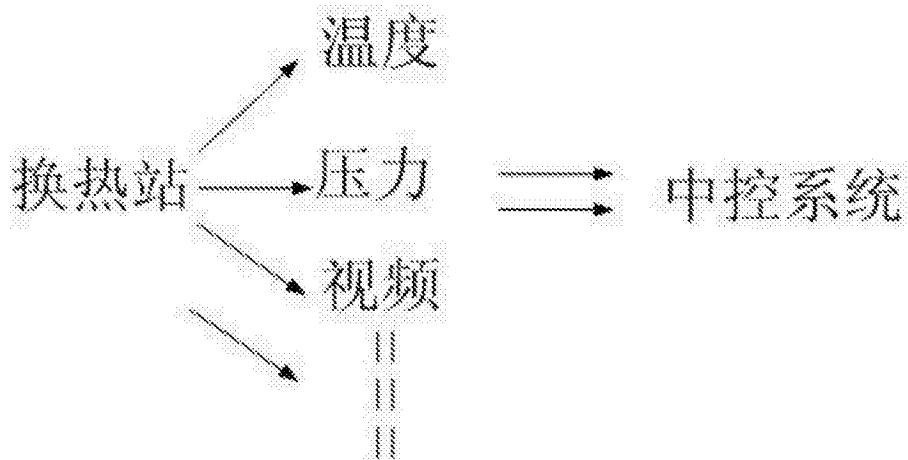


图3

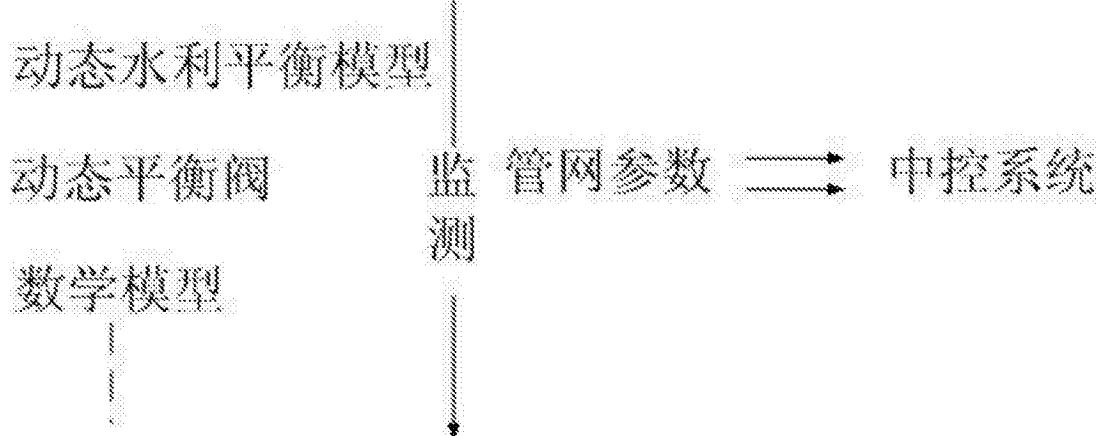


图4

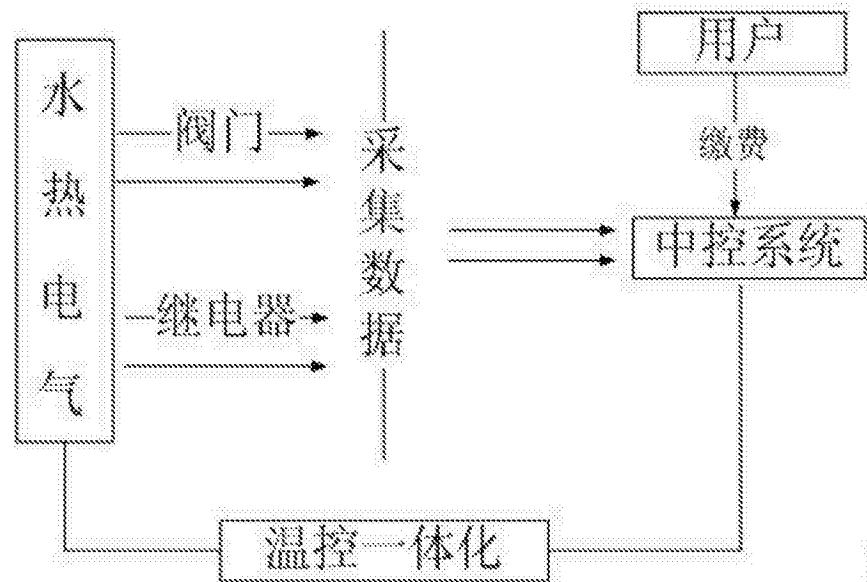


图5

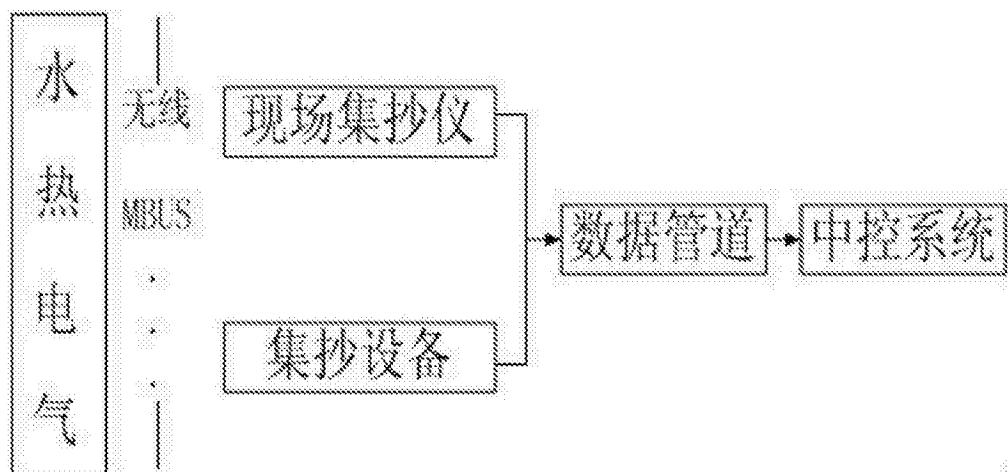


图6