



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107491020 A

(43)申请公布日 2017. 12. 19

(21)申请号 201710688759.7

(22)申请日 2017.08.13

(71)申请人 中清源环保节能有限公司  
地址 030006 山西省太原市小店区长治路  
251号瑞杰科技中心A座三层

(72)发明人 王清正

(51) Int. Cl.  
G05B 19/048(2006.01)

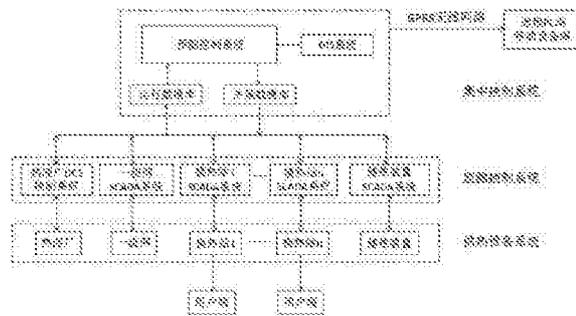
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种集中供热智能管控系统

(57)摘要

本发明公开了一种集中供热智能管控系统,包括集中控制系统、监测控制系统和供热设备系统。利用通讯网络将热源厂、一级网、下属的若干个换热站和储热装置连接起来集中管理,并根据供暖期不同阶段不同用户端的实际用热负荷,通过带有负荷预测模块和虚拟仿真模块的预测控制系统及时对热源厂、一级网、下属的换热站和储热装置进行综合调控,实现供热温度和燃煤用量最优化,保证供暖的同时起到节约能源的效果;基于GIS系统建立的集中控制系统,通过GPRS无线网络远程连接至PC端或移动设备端,可供巡检人员实时查看设备及管网温度等参数并维修记录,方便用户查看实时供热温度并反馈,大大提高了安全生产效率。



1. 一种集中供热智能管控系统,包括集中控制系统,监测控制系统,供热设备系统,其特征在于:所述集中控制系统包括预测控制系统、运行数据库和决策数据库;所述监测控制系统包括热源厂DCS控制系统、一级网数据采集与监视控制系统、若干个换热站数据采集与监视控制系统和储热装置数据采集与监视控制系统;所述供热设备系统包括热源厂、一级网、若干个换热站和储热装置,分别与监测控制系统中的热源厂DCS控制系统、一级网数据采集与监视控制系统、若干个换热站数据采集与监视控制系统和储热装置数据采集与监视控制系统一一对应,通过通讯网络连接;所述换热站分别与对应区域的用户端连接;所述监测控制系统与集中控制系统通过通讯网络连接。

2. 根据权利要求1所述的一种集中供热智能管控系统,其特征在于:所述预测控制系统包括负荷预测模块、虚拟仿真模块和自动控制模块。

3. 根据权利要求2所述的一种集中供热智能管控系统,其特征在于:所述集中控制系统基于GIS系统建立,所述GIS系统包括所有供热设备系统及用户端的设备、管道和智能仪表的地理位置信息。

4. 根据权利要求3所述的一种集中供热智能管控系统,其特征在于:所述智能仪表包括温度传感器、压力传感器、流量计量装置、热量计量装置、控制阀门和循环泵。

5. 根据权利要求3所述的一种集中供热智能管控系统,其特征在于:所述集中控制系统可通过GPRS无线网络远程连接至PC端或移动设备端。

## 一种集中供热智能管控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集中供热智能管控系统,属于集中供热的自动控制领域。

### 背景技术

[0002] 城市供热系统是由热源、热网、用户(工矿企业、学校、居民小区等)组成的庞大、封闭、复杂的循环系统,集中供热拥有节能减排、改善城市环境、提高经济效益等多方面优势,符合现代社会的发展需要。

[0003] 集中供热系统包括热源、换热站和用户三部分,在当前节能减排的趋势下,针对各部分的改革创新也进行的如火如荼。如热源有工厂余热供暖、城市生活垃圾及生物质能供热、太阳能供暖等不确定性、波动性和被动性热网;换热站的热网输送方面,城市供热系统的一级网进一步向互联、成环的结构发展,为增加调节灵活性,减少管网间阀门的节流损失,多采用分布式变频泵输送技术;用户负荷方面,开始采用热计量收费、增热型吸收式热泵、太阳能、地热供暖等技术,带来了许多非天气因素的负荷波动性。未来的集中供热系统,从热源侧的多样化、换热站的规模化、用户负荷的波动性等因素,必将使得运行管理和调度决策的难度大大增加。

[0004] 同时由于城市供热建筑等位置的分散性,供热调度部门往往需要对分散在不同地理位置的换热站、供热管道中的温度、压力、流量等参数集中进行实时监测,并结合运行经验和自动化控制系统,才能实现科学高效地对换热设备进行控制调节,保证供暖的同时最大限度的节约能源。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种集中供热智能管控系统,包括集中控制系统,监测控制系统,供热设备系统。所述集中控制系统包括预测控制系统、运行数据库和决策数据库;所述监测控制系统包括热源厂DCS控制系统、一级网SCADA系统(数据采集与监视控制系统)、若干个换热站SCADA系统(数据采集与监视控制系统)和储热装置SCADA系统(数据采集与监视控制系统);所述供热设备系统包括热源厂、一级网、若干个换热站和储热装置,分别与监测控制系统中的热源厂DCS控制系统、一级网SCADA系统(数据采集与监视控制系统)、若干个换热站SCADA系统(数据采集与监视控制系统)和储热装置SCADA系统(数据采集与监视控制系统)一一对应,通过通讯网络连接;所述换热站分别与对应区域的用户端连接;所述监测控制系统与集中控制系统通过通讯网络连接。

[0006] 所述预测控制系统包括负荷预测模块、虚拟仿真模块和自动控制模块。

[0007] 所述集中控制系统基于GIS系统建立,所述GIS系统包括所有供热设备系统及用户端的设备、管道和智能仪表的地理位置信息。

[0008] 所述智能仪表包括温度传感器、压力传感器、流量计量装置、热量计量装置、控制阀门和循环泵。

[0009] 所述集中控制系统可通过GPRS无线网络远程连接至PC端或移动设备端。

[0010] 本发明的有益效果是：利用通讯网络将热源厂、一级网、下属的换热站和储热装置连接起来集中管理，并根据供暖期不同阶段不同用户端的实际用热负荷，通过带有负荷预测模块和虚拟仿真模块的预测控制系统及时对热源厂、一级网、下属的换热站和储热装置进行综合调控，实现供热温度和燃煤用量最优化，保证供暖的同时起到节约能源的效果；基于GIS系统建立的集中控制系统，通过GPRS无线网络远程连接至PC端或移动设备端，可供巡检人员实时查看设备及管网温度等参数，方便用户查看实时供热温度并反馈，大大提高了安全生产效率。

## 附图说明

[0011] 图1为集中供热智能管控系统的结构示意图；

图2为集中供热智能管控系统进行热网水力调节的技术方案示意图。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合具体的实施方式对本发明作进一步阐述，但这仅是本发明的较佳实施方式，凡依本发明专利申请范围所述的特征及结构原理所做的等效变化，均包括于本发明专利申请范围内。

[0013] 如图1所示，本发明的集中供热智能管控系统，包括集中控制系统，监测控制系统和供热设备系统。监测控制系统包括热源厂DCS控制系统、一级网SCADA系统（数据采集与监视控制系统）、若干个换热站SCADA系统（数据采集与监视控制系统）和储热装置SCADA系统（数据采集与监视控制系统），分别与供热设备系统包括热源厂、一级网、若干个换热站和储热装置一一对应，通过通讯网络连接。换热站分别与对应覆盖区域的用户端连接。监测控制系统负责实时监测热网系统的运行数据，包括供回水温度、压力、流量、用户端热负荷等数据。集中控制系统包括预测控制系统、运行数据库和决策数据库，其中预测控制系统包括负荷预测模块、虚拟仿真模块和自动控制模块。

[0014] 进入供暖期后，根据监测到的大气温度、热源厂供热信息、换热站、出热装置和用户端用热量的反馈，预测控制系统启动负荷预测模块和虚拟仿真模块，结合运行数据库的大数据进行在线模拟仿真，输出控制策略，将命令下发到监测控制系统，从而控制相应的执行机构动作，稳定后切换到新的负荷平衡状态。热网水力平衡调节的技术方案如图2所示，根据当前运行工况，进入热网水力平衡调节，系统根据负荷变化判断是否进行初调节：负荷与当前工况匹配，则不进行初调节，直接采用设定好的反馈调节输出控制参数，控制相应的执行机构动作，维持热网水力平衡；若负荷有变化，与当前工况不匹配，则进行除调节，启动虚拟仿真分析系统，协同考虑热源厂、一级网、换热站、储热装置的运行情况，输出相应的控制策略，供操作人员参考，结合运行经验，调整控制参数后输出至执行机构进行调节，使热网水力平衡调节进入新负荷工况下的平衡状态。保证了用户端供暖的同时，整个热网系统通过预测控制系统进行调节能够时刻处于节能的最优状态。

[0015] 此外，本发明的集中控制系统可基于GIS系统建立，GIS系统包括所有供热设备系统及用户端的设备、管道和智能仪表的地理位置信息。智能仪表包括安装在管道上的温度传感器、压力传感器、流量计量装置、热量计量装置、控制阀门和循环泵。集中控制系统可通过GPRS无线网络远程连接至PC端或移动设备端。集中控制系统可由运行参数监测界面切换

至GIS系统的地图信息界面,覆盖整个热网系统的管道和设备信息等,通过人工录入信息后,操作人员可实时查看管道、设备、仪表、阀门等的详细信息。同时,巡检人员在巡视过程中发现问题后,可通过移动设备进行反馈、报修,并上传维修记录,提高热网系统安全运行的效率。同时,用户也可根据GIS系统实时查看所处小区及换热站的温度、压力、热流量等数据,在供热故障时及时反馈到换热站,保障供热系统的及时维护,提高安全运行的效率。

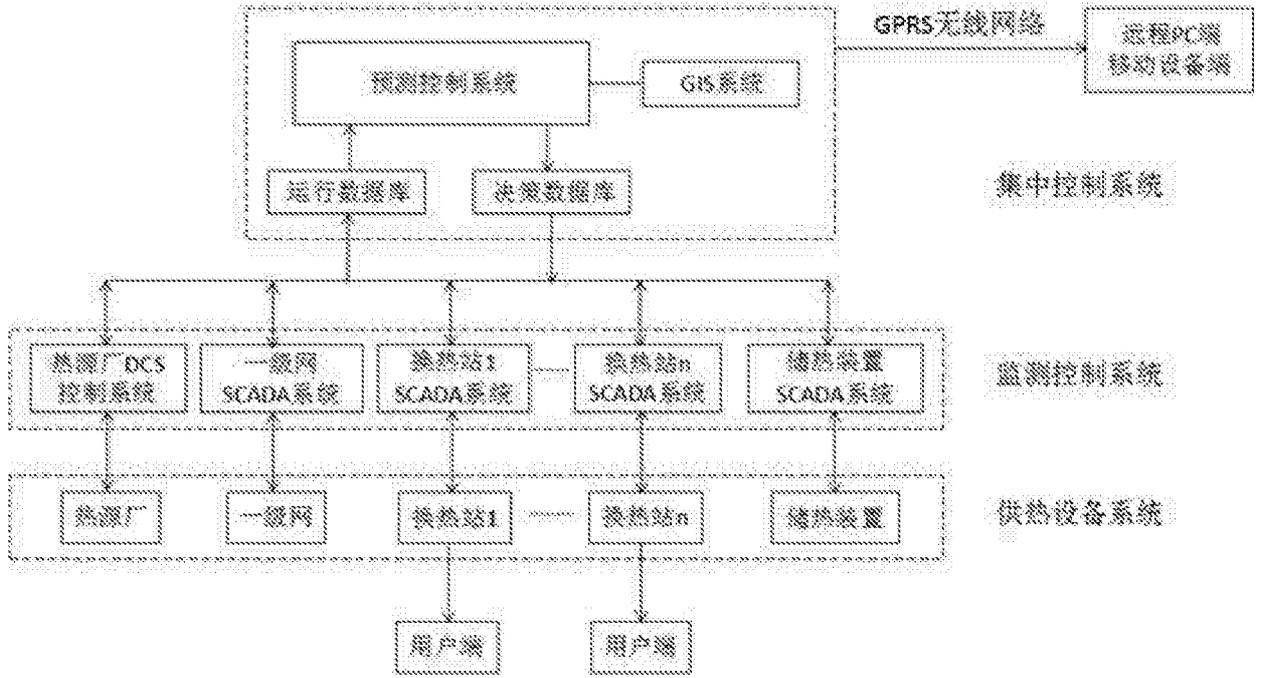


图1

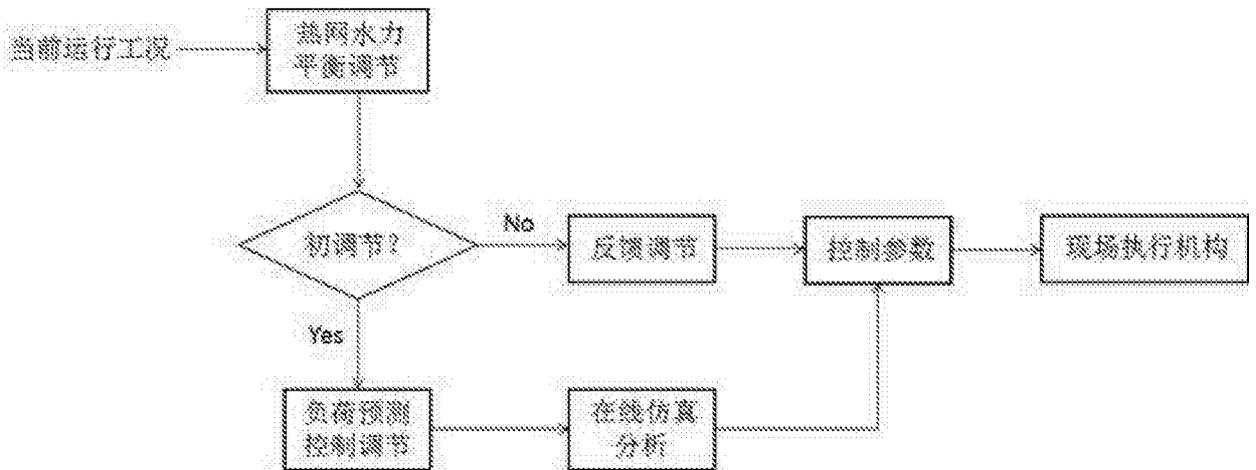


图2