



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102777974 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210282041. 5

(22) 申请日 2012. 08. 09

(71) 申请人 毛振刚

地址 300010 天津市河北区律纬路与三马路
交口西北侧中汇大厦 1-709

(72) 发明人 毛振刚

(51) Int. Cl.

F24D 19/10 (2006. 01)

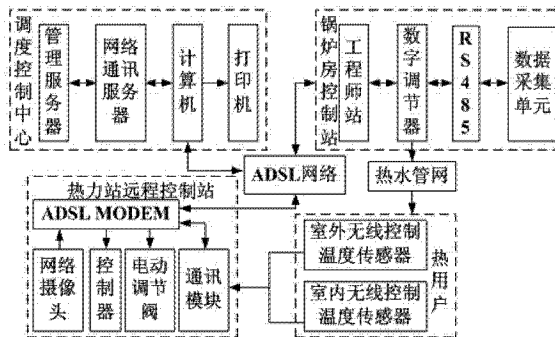
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

集中供热自动调节控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种集中供热自动调节控制系统,其主要技术特征在于:包括调度控制中心、锅炉房控制站、热力站远程控制站、ADSL 网络、热水管网和热用户;其中,所述热力站远程控制站包括一二次网供回水温度变送器、二次网远传补水表以及一次网回水流量计,还包括循环泵、配套使用的变频器、二次网补水泵、一次网回水加压泵和电磁阀;所述调度控制中心、锅炉房控制站和热力站远程控制站均与 ADSL 网络相连,所述锅炉房控制站连接热水管网,所述热水管网和热力站远程控制站均与热用户相连。本发明设计合理,提供了一种利用变频调速技术对热网进行自动调节的集中供热自动调节控制系统。



1. 一种集中供热自动调节控制系统,其主要技术特征在于:包括调度控制中心、锅炉房控制站、热力站远程控制站、ADSL 网络、热水管网和热用户;其中,所述热力站远程控制站包括一二次网供回水温度变送器、二次网远传补水表以及一次网回水流量计,还包括循环泵、配套使用的变频器、二次网补水泵、一次网回水加压泵和电磁阀;所述调度控制中心、锅炉房控制站和热力站远程控制站均与 ADSL 网络相连,所述锅炉房控制站连接热水管网,所述热水管网和热力站远程控制站均与热用户相连。

2. 根据权利要求 1 所述的集中供热自动调节控制系统,其特征在于:所述的调度控制中心包括管理服务器、网络通讯服务器、计算机和打印机;其中,所述管理服务器连接网络通讯服务器,所述网络通讯服务器连接计算机,所述计算机连接打印机,所述计算机连接 ADSL 网络。

3. 根据权利要求 1 所述的集中供热自动调节控制系统,其特征在于:所述的锅炉房控制站包括工程师站、数字调节器、RS485 和数据采集单元;其中,所述工程师站连接数字调节器,所述数字调节器通过 RS485 连接数据采集单元,所述数字调节器连接热水管网。

4. 根据权利要求 1 所述的集中供热自动调节控制系统,其特征在于:所述的热用户包括室外无线控制温度传感器和室内无线控制温度传感器。

5. 根据权利要求 1 所述的集中供热自动调节控制系统,其特征在于:所述的热力站远程控制站还包括 ADSL MODEM、网络摄像头、控制器、电动调节阀和通讯模块。

集中供热自动调节控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于集中供热系统领域,特别是一种集中供热自动调节控制系统。

背景技术

[0002] 集中供热系统是指以热水作为热媒,集中向一个具有多种热用户的较大区域供应热能的系统。集中供热已经成为冬季采暖中所占比重越来越大的供热方式。伴随着集中供热的成熟化,集中供热控制系统的自动化程度也越来越精细。

[0003] 供暖热负荷属于季节性热负荷,它与室外温度、湿度、风向、风速和太阳辐射强度等气候条件密切相关,其中起决定作用的是室外温度。这类热负荷在全年中变化较大,所以,集中采暖供热要实行必要的自动控制。

[0004] 集中供热系统的热负荷的计算是以建筑物耗热量为依据的,而热量的计算又是以稳定传热概念为基础,实际上,外围护结构层内、外各点温度并非定数,而室内、外空气温度昼夜之间也在不断地变化,所以,必须根据这些变化对供热系统进行相应的自动控制,保持室内要求的温度,避免室内过热而造成热量的浪费,使热能得到合理的使用。虽然近几年已有集中供热控制系统,但是其不能实现自动调节热水管网的温度,只能手动或者根据预设的时间函数来调节,不能满足现在热用户以及管理人员对集中供热的要求。

[0005] 近几年随着电力技术、微电子技术、控制技术的高速发展,交流变频调速技术的发展也十分迅速,其性能也胜过其他任何一种交流调速方式,且结构简单,稳定可靠。调速范围广,节能显著,现已成为最成熟的一种交流电机的调速方式,集中供热系统中已得到很好地应用,并且在节能、节电、稳定系统运行等方面有着卓越的表现。例如:定压补水系统使用变频调速技术可以使系统压力运行平稳;热水循环泵采用变频空调技术可以实现恒温差控制,使循环水量随热负荷变化自动调整,节电效果明显;在管网的适当节点设置一次管道变频加压泵可以实现压差控制,解决水力失调,达到系统节能降耗的目的。同时变频设备强大的通信接口功能和远程异地遥控功能,可以方便地与调度控制中心实现连接,并接受计算机远程调度指令,利用计算机技术对供热系统的每个加压站、换热站的主要运行参数进行测试、调整、监控、打印、存储,以实现运行参数的自动调节,实现整个系统的节能稳定控制。

[0006] 为保证集中供热的热源厂及各热力站的安全、正常运行,采用调度控制中心对供热系统的参数进行实时、全面监测,安全合理地进行供热系统的调度和控制,并可根据运行数据进行供热规划。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种可以利用变频调速技术对热网进行自动调节的集中供热自动调节控制系统。

[0008] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

一种集中供热自动调节控制系统,其主要技术特征在于:包括调度控制中心、锅炉房控制站、热力站远程控制站、ADSL 网络、热水管网和热用户;其中,所述热力站远程控制站包

括一二次网供回水温度变送器、二次网远传补水表以及一次网回水流量计,还包括循环泵、配套使用的变频器、二次网补水泵、一次网回水加压泵和电磁阀;所述调度控制中心、锅炉房控制站和热力站远程控制站均与 ADSL 网络相连,所述锅炉房控制站连接热水管网,所述热水管网和热力站远程控制站均与热用户相连。

[0009] 而且,所述的调度控制中心包括管理服务器、网络通讯服务器、计算机和打印机;其中,所述管理服务器连接网络通讯服务器,所述网络通讯服务器连接计算机,所述计算机连接打印机,所述计算机连接 ADSL 网络。

[0010] 而且,所述的锅炉房控制站包括工程师站、数字调节器、RS485 和数据采集单元;其中,所述工程师站连接数字调节器,所述数字调节器通过 RS485 连接数据采集单元,所述数字调节器连接热水管网。

[0011] 而且,所述的热用户包括室外无线控制温度传感器和室内无线控制温度传感器。

[0012] 而且,所述的热力站远程控制站还包括 ADSL MODEM、网络摄像头、控制器、电动调节阀和通讯模块。

[0013] 本发明的优点和积极效果是:

1、本发明利用的变频调速技术,其性能胜过其他任何一种交流调速方式,且结构简单,稳定可靠。调速范围广,节能显著,是最成熟的一种交流电机的调速方式,并且在节能、节电、稳定系统运行等方面有着卓越的表现。例如:定压补水系统使用变频调速技术可以使系统压力运行平稳;热水循环泵采用变频空调技术可以实现恒温差控制,使循环水量随热负荷变化自动调整,节电效果明显;在管网的适当节点设置一次管道变频加压泵可以实现压差控制,解决水力失调,达到系统节能降耗的目的。同时变频设备强大的通信接口功能和远程异地遥控功能,可以方便地与调度控制中心实现连接,并接受计算机远程调度指令,利用计算机技术对供热系统的每个加压站、换热站的主要运行参数进行测试、调整、监控、打印、存储,以实现运行参数的自动调节,实现整个系统的节能稳定控制。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明实施例的系统结构框图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图对本发明实施例做进一步详述:

一种集中供热自动调节控制系统,其主要技术特征在于:包括调度控制中心、锅炉房控制站、热力站远程控制站、ADSL 网络、热水管网和热用户;其中,所述热力站远程控制站包括一二次网供回水温度变送器、二次网远传补水表以及一次网回水流量计,还包括循环泵、配套使用的变频器、二次网补水泵、一次网回水加压泵和电磁阀;所述调度控制中心、锅炉房控制站和热力站远程控制站均与 ADSL 网络相连,所述锅炉房控制站连接热水管网,所述热水管网和热力站远程控制站均与热用户相连。

[0016] 结合图 1,阐述本发明的工作原理:

调度控制中心将持续扫描锅炉房控制站和所有热力站远程控制站的数据、状态、报警信息,检查数据的有效性,并更新系统数据库。调度控制中心完成对所有热力站远程控制站有关信息传送、接收和下达的执行命令。

[0017] 调度控制中心通过声音、画面完成系统事件的报警,对过程变量超限数值可以给出报警、危险二级警报,报警可由操作员利用计算机抑制或消除,报警可以在流程图上单点显示,并生成事件、报警列表,包括标识符、说明、时间等。调度控制中心的计算机生成各类报表,报表为基于 Excel 格式的复杂报表,报表界面直观、简洁明了,报表种类包括:事件、报警列表、设备状态记录表、工艺参数历史报表、系统操作记录表。计算机连接的打印机可以根据操作员的需要将报表进行打印。

[0018] 锅炉房控制站选用 CPU317-2DP 控制器,此控制器是西门子中可编程逻辑控制器 S7-300 系列产品。它采用了模块化无风扇设计,坚固耐用,容易扩展和强大的网络通讯能力,具有多种不同的通讯接口,容易实现分布式结构并具有友好的用户操作特性。

[0019] 每个热力站远程控制站单独采用一套热力站远程控制站系统来完成数据采集和控制功能,控制器采用 S7-226, I/O 子系统采用扩展模块方式,配置本地触摸屏显示热力站的数据和流程画面。每个热力站远程控制站安装网络摄像头一个,实时监控现场情况,将画面传送到调度控制中心。

[0020] 热力站远程控制站和调度控制中心之间的数据通讯采用 ADSL 网络。

[0021] 调度控制中心远程观察各个热力站中设备的实时运行情况,经过通讯设备的传输,可以完成对各个热力站数据的实时采集,通过比对数据后,进行分析计算,然后得出结论。按所得结论进行远程控制,最终实现热网的有效调节,到达最终平衡。各个小区热力站通过设定的温度目标值进行 PID 调节对阀门的控制,也可以接收上位系统调度控制中心下达的指令,实现对一次网回水阀门的控制。

[0022] 规模较大的集中供热系统,通过在各个热力站处的调节,最终将二次网的供水和回水平均温度达成一致,从而使集中供热的目标室温基本上趋于相同。工作人员把这种调节的方式称作均匀性调节。均匀性调节就是以各热力站的二次网供水温度和一次网回水平均温度达到一致为目标,通过对各热力站一次网回水电动调节阀门进行调节,从而达到系统中每个热力站所带用户均匀供热的目的。避免了远离热源端用户不热,近靠热源端用户过热的模式,逐渐转变为远热源端和近热源端的用户温度趋于平衡调节。最后,还通过这种调节方式节省了能源,获得了良好地供热效果。主要是因为采用了同方公司开发的一个适合均匀性调节的软件,称之为全网平衡控制软件。

[0023] 首先,在调度控制中心有控制系统的上位机,上位机采用双机冗余一无主从设备形式,正常使用时,两台计算机一用一备,当主计算机出现故障,备用计算机立刻自动投入系统承担监控任务。计算机上均装有比较适合实际运行情况的北京亚控的组态网软件电力版本,在组态网软件里本公司做了个热力站对应的实时画面,同时还在计算机上装有配合组态软件使用的全网平衡调节软件。通过组态网软件中所做的各个热力站画面,工作人员采集到了一次网供回水的温度,全网平衡调节软件通过运算,得出一个平均目标温度,若热力站的二次网供回水平均温度大于这个目标温度,则通过组态网会自动关小阀门,减少过热站的能量损耗。反之,若平均温度小于这个目标温度,则开大阀门,提高不热站的温度。

[0024] 其次,热力站远程控制站是构成集中供热热网自动化系统的基础部分,热力站远程控制站中必不可少的设备如下所列:测量设备:主要由各个热力站系统中一二次网供水温度变送器,二次网远传补水表以及一次网回水流量计。站内运行设备:主要由热力站系统中的循环泵及其配套使用的变频器、二次网补水泵、一次网回水电动调节阀、一次网回水

加压泵和电磁阀等。各个热力站远程控制站的自动控制器：由于系统采用了数字调节器，真正实现了回路控制，各个回路相对独立，任何回路出现故障，只需更换回路数字调节器，不会影响到系统任何部分运行，使系统的风险性和维护性分散到回路。

[0025] 设置系统定压装置的目的在于供暖系统能在稳压状态下运行，保证系统内不倒空、不汽化。采用补水泵变频调速定压，其基本原理是根据供热系统的压力变化，改变水泵的运行频率，平滑无级地调整补水泵转速，及时调节补水量，实现系统压力额恒定控制。主要设备为变频器，工作原理是把 50Hz 的交流电转为直流电，再经过变频器把直流电变换为另一种频率的交流电，从而达到补水泵调速的目的。

[0026] 变频循环水泵节能控制的原理是控制采暖系统中供、回水温度保持设定值，当热负荷变化时，自动调节循环水量的大小去适应系统负荷变化的需要，取代以往阀门调控的不经济做法。供热系统的供回水温度由变送器转换成电流信号或电压信号，反馈到 PID 调节器，其将温度反馈信号与设定信号值相比较，并经 PID 诸多环节调节后，得到频率给定信号控制变频器的工作效率，从而控制水泵的转速和水泵的出水量。也就是说，当水泵出口温度低于设定值时，变频器自动升高频率，水泵转度提高，泵出口温度上升；当水泵出口温度高于设定值时，变频器自动降低频率，水泵转速下降，泵出口温度下降，维持设定温度差。

[0027] 节电控制运用计算机模糊控制理论和变频技术，根据末端负荷的变化，采集多种变化参数。然后通过负荷随动计算，自动对水泵进行实时优化控制，确保系统在满足合理供应的前提下，大幅度地降低系统能源消耗。按照系统调节参数的不同，节能控制系统的控制模式由三种类型：第一种是自动锁定系统，如按照设定的温度值作为调节参数，使之保持恒定不变或者不超过指定的偏差，通常将其称为定时调节系统；第二种是程序调节系统，即以时间为调节参数，按照事先给定的时间函数来调节系统的运行状态，也称为定是调节系统；第三种是随动调节系统，按照设定的室内温湿度值与室外自然气温之间的差值进行调节就是标准的随动调节。这三种模式可以根据用户的需要任意转换设定。

[0028] 需要强调的是，本发明所述的实施例是说明性的，而不是限定性的，因此本发明并不限于具体实施方式中所述的实施例，凡是由本领域技术人员根据本发明的技术方案得出的其他实施方式，同样属于本发明保护的范围。

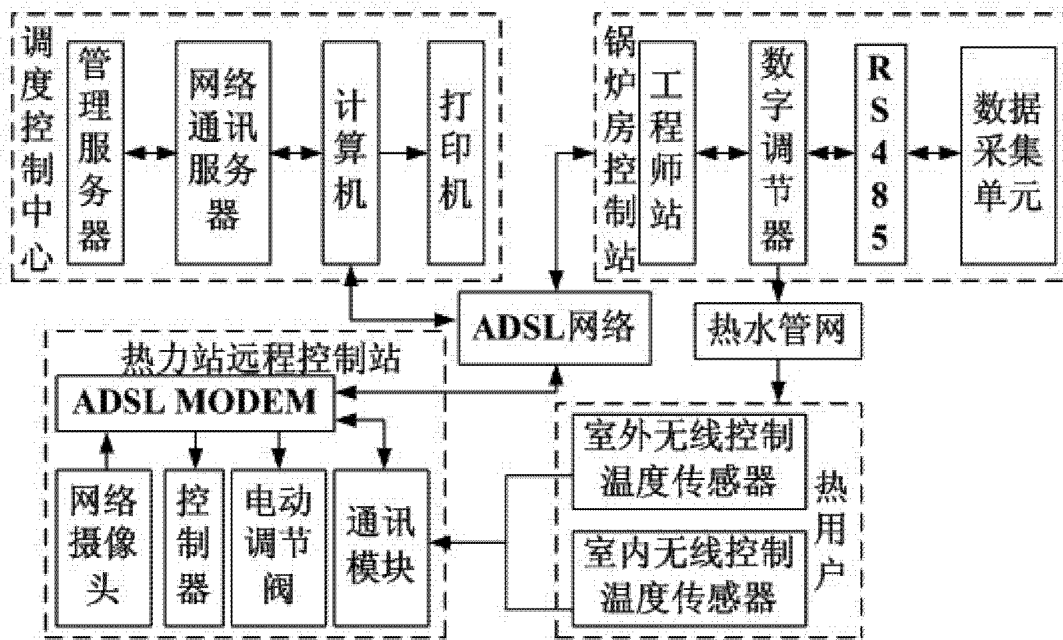


图 1