



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203421772 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201320405774. 3

(22) 申请日 2013. 07. 09

(73) 专利权人 浙江大学昆山创新中心

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇莘城南路 1699 号

(72) 发明人 童水光 葛俊旭 付翔

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

F24D 19/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

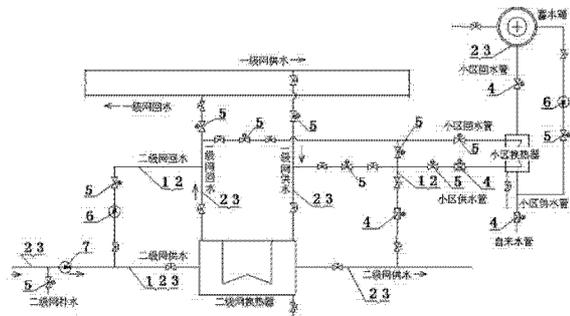
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

智能型换热站

(57) 摘要

本实用新型公开了一种智能型换热站,包括:监控中心、控制单元、热网二级换热站,所述热网二级换热站的连接管路中设置有多个调节监测装置,所述调节监测装置均与控制单元相连,所述控制单元采集热网二级换热站中调节监测装置的数据并进行处理,以无线或有线将数据发送至监控中心,并与监控中心协同监控或独立监控。本实用新型提供的智能型换热站,通过控制单元和监控中心,实时监测和采集大量的物理量,并通过 PLC 对这些参数进行实时采集和处理,可宏观掌握供热系统运行状况、运行质量,保证供热系统的运行参数;对热网的水力工况和热力工况进行全自动调节,解决各换热站的耦合影响,消除热网供水失调,平衡供热效果。



1. 一种智能型换热站,包括:监控中心、控制单元、热网二级换热站,其特征在于:所述热网二级换热站的连接管路中设置有多个调节监测装置,所述调节监测装置均与控制单元相连,所述控制单元采集热网二级换热站中调节监测装置的数据并进行处理,以无线或有线将数据发送至监控中心,并与监控中心协同监控或独立监控。

2. 根据权利要求1所述的智能型换热站,其特征在于:所述调节监测装置包括电动调节阀、电动阀、循环泵、补水泵、压力表、温度计、流量计。

3. 根据权利要求1所述的智能型换热站,其特征在于:所述监控中心,用于监测实时参数,实时参数包括热网二级换热站的连接管路中的压力、温度、水位、流量、热量、电压、电流。

4. 根据权利要求1所述的智能型换热站,其特征在于:所述控制单元为PLC控制器,用于控制进水阀、出水阀、循环泵、补水泵工作的电动调控装置,和监测温度、压力、流量、循环泵状态、补水泵状态、调节阀开度,同时进行补水泵变频调节和循环泵变频调节,并与数据显示单元、数据处理单元、网络通信单元、报警显示单元、输入操作单元连接。

5. 根据权利要求1所述的智能型换热站,其特征在于:所述热网二级换热站包括小区换热站和集中换热站。

6. 根据权利要求5所述的智能型换热站,其特征在于:所述小区换热站包括小区供水管、小区回水管、自来水管、小区换热器、蓄水箱;所述小区供水管、小区回水管、自来水管以及蓄水箱的管路相互连接形成小区换热二级网;蓄水箱装设有温度计和压力表,所述蓄水箱连接小区供水管和小区回水管,蓄水箱用于负责存储热水并输出小区;所述小区回水管连接蓄水箱和自来水管,所述小区回水管上装有电动调节阀和电动阀;所述小区供水管通过小区换热器连接蓄水箱,由小区回水管和自来水管供水,所述小区供水管上有电动阀。

7. 根据权利要求5所述的智能型换热站,其特征在于:所述集中换热站包括一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管、二级网补水管、二级网换热器;所述一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管均设置有温度计、压力表和流量计;一级网回水管通过流量计、压力表、电动阀、循环泵与二级网回水管连接,二级网供水管连接二级网回水管、二级网补水管,所述二级网供水管上装设有二级网循环泵,所述二级网循环泵可变频调节。

智能型换热站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种智能型换热站,属于能源技术领域。

背景技术

[0002] 集中供热因具有节约能源和改善城市环境等方面的积极作用,而日益成为城市公用事业的一个重要组成部分。作为集中供热系统的主要组成部分——换热首站,是热源输出的重要关口。

[0003] 集中供热拥有节约能源、改善城市环境、提高经济效益等多方面的作用。而在这个构成当中换热站起着相当重要的作用。随着我国经济建设的发展,集中供热成为我国城市公共事业重要的组成部分,随着我国城市的扩大集中二次供热也在不断地壮大,而如何提高二次热网换热站生产运行的经济效益与社会效益,就成了我国热网供热其中的一个重要问题。

[0004] 换热站的规模大了,使得二次网辐射半径加大,管线相对较长,致使二次网管网的损失大,水力失调也越加严重;若换热站位置在供热区域某个角落,二次网的调节难度就更大,不利于水力的热力平衡,影响供热效果。而且大规模的换热站的耗电量和耗水量较高,运行不经济。

实用新型内容

[0005] 目的:为了克服现有技术中存在的不足,本实用新型提供一种智能型换热站。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0007] 一种智能型换热站,包括:监控中心、控制单元、热网二级换热站,其特征在于:所述热网二级换热站的连接管路中设置有多个调节监测装置,所述调节监测装置均与控制单元相连,所述控制单元采集热网二级换热站中调节监测装置的数据并进行处理,以无线或有线将数据发送至监控中心,并与监控中心协同监控或独立监控。

[0008] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述调节监测装置包括电动调节阀、电动阀、循环泵、补水泵、压力表、温度计、流量计。

[0009] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述监控中心,用于监测实时参数,实时参数包括热网二级换热站的连接管路中的压力、温度、水位、流量、热量、电压、电流。

[0010] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述控制单元为 PLC 控制器,用于控制进水阀、出水阀、循环泵、补水泵工作的电动调控装置,和监测温度、压力、流量、循环泵状态、补水泵状态、调节阀开度,同时进行补水泵变频调节和循环泵变频调节,并与数据显示单元、数据处理单元、网络通信单元、报警显示单元、输入操作单元连接。

[0011] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述热网二级换热站包括小区换热站和集中换热站。

[0012] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述小区换热站包括小区供水管、小区回水管、自来水管、小区换热器、蓄水箱;所述小区供水管、小区回水管、自来水管以及蓄水箱的

管路相互连接形成小区换热二级网；蓄水箱装设有温度计和压力表，所述蓄水箱连接小区供水管和小区回水管，蓄水箱用于负责存储热水并输出小区；所述小区回水管连接蓄水箱和自来水管，所述小区回水管上装有电动调节阀和电动阀；所述小区供水管通过小区换热器连接蓄水箱，由小区回水管和自来水管供水，所述小区供水管上有电动阀。

[0013] 所述的智能型换热站，其特征在于：所述集中换热站包括一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管、二级网补水管、二级网换热器；所述一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管均设置有温度计、压力表和流量计；一级网回水管通过流量计、压力表、电动阀、循环泵与二级网回水管连接，二级网供水管连接二级网回水管、二级网补水管，所述二级网供水管上装设有二级网循环泵，所述二级网循环泵可变频调节。

[0014] 有益效果：本实用新型提供的智能型换热站，通过控制单元和监测中心，实时监测和采集大量的物理量，如压力、温度、流量等模拟量参数，并通过 PLC 对这些参数进行实时采集和处理，实现整个进汽和供水过程的全程实时监控，可宏观掌握供热系统运行状况、运行质量，保证供热系统的运行参数；对热网的水力工况和热力工况进行全自动调节，解决各换热站的耦合影响，消除热网供水失调，平衡供热效果。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型智能型换热站的结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型智能型换热站的控制单元结构图。

[0017] 图中，流量计 1；压力表 2；温度计 3；电动调节阀 4，电动阀 5，循环泵 6、补水泵 7。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作更进一步的说明。

[0019] 如图 1 和图 2 所示，一种智能型换热站，包括：监控中心、控制单元、热网二级换热站，所述热网二级换热站的连接管路中设置有多组调节监测装置，所述调节监测装置均与控制单元相连，所述控制单元采集热网二级换热站中调节监测装置的数据并进行处理，以无线或有线将数据发送至监控中心，并与监控中心协同监控或独立监控。

[0020] 所述的智能型换热站，其特征在于：所述调节监测装置包括电动调节阀 4、电动阀 5、循环泵 6、补水泵 7、压力表 2、温度计 3、流量计 1。循环泵使用变频调速，循环泵均安装在二级网回水管上。在正常情况下，水泵轴承运行寿命至少为 40000 小时以上。设备选型时应考虑防振措施。循环水泵一用一备，单台满足参数运行要求。

[0021] 所述的智能型换热站，其特征在于：所述监控中心，用于监测实时参数，实时参数包括热网二级换热站的连接管路中的压力、温度、水位、流量、热量、电压、电流。包括各站每台泵的工作状态，各站回水压力、出水压力、回水温度、出水温度、水位、流量等。监控中心可远程进行开、关泵操作，可分别对各站每台泵单独进行起、停控制操作。同时还可以曲线图、表格方式显示换热站实时数据和历史数据以及表格打印。监控中心监测各热力站的一级网和二级网环路的热量 / 流量和供回水温度，采用热量平衡分配的原则进行热网的进一步热量分配。监控中心根据水压图进行全网的水力分配，在靠近热源的热力站加装自力式差压控制器。热网通过自力式差压控制器进行初步调节，初步做到水力平衡消除系统工

况的水力失调。监控中心采集记录了各种工艺参数,如:热量、温度、压力、流量、电压、电流等,具有实时数据采集、实时数据曲线、实时模拟现场动画显示、异常报警、远程控制、历史数据查询、历史曲线、打印、地理信息等功能,为供热数据查询,供热分析计算提供了很好的依据,也为来年供热打下良好的基础。

[0022] 如图2所示,所述的智能型换热站,其特征在于:所述控制单元为PLC控制器,用于控制进水阀、出水阀、循环泵、补水泵工作的电动调控装置,和监测温度、压力、流量、循环泵状态、补水泵状态、调节阀开度,同时进行补水泵变频调节和循环泵变频调节,并与数据显示单元、数据处理单元、网络通信单元、报警显示单元、输入操作单元连接。

[0023] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述热网二级换热站包括小区换热站和集中换热站。

[0024] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述小区换热站包括小区供水管、小区回水管、自来水管、小区换热器、蓄水箱;所述小区供水管、小区回水管、自来水管以及蓄水箱的管路相互连接形成小区换热二级网;蓄水箱装有温度计3和压力表2,所述蓄水箱连接小区供水管和小区回水管,蓄水箱用于负责存储热水并输出小区;所述小区回水管连接蓄水箱和自来水管,所述小区回水管上装有电动调节阀4和电动阀5;所述小区供水管通过小区换热器连接蓄水箱,由小区回水管和自来水管供水,所述小区供水管上有电动阀5。

[0025] 所述的智能型换热站,其特征在于:所述集中换热站包括一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管、二级网补水管、二级网换热器;所述一级网供水管、一级网回水管、二级网供水管、二级网回水管均设置有温度计3、压力表2和流量计1;一级网回水管通过流量计1、压力表2、电动阀5、循环泵6与二级网回水管连接,二级网供水管连接二级网回水管、二级网补水管,所述二级网供水管上装设有二级网循环泵7,所述二级网循环泵可变频调节。

[0026] 本实用新型技术方案中,在每个换热站都安装有控制单元,可以准确计量用户的热量使用情况,可以现场查询记录,同时也通过网络传送到监控中心,进行统计汇总,便于掌握整个供暖网络的运行使用情况,通过对热量数据的分析对热网运行的经济性和节能运行具有重要意义。换热站中为PLC控制器配置的传感器为进水温度传感器、回进水温度传感器、压力传感器和流量传感器,传感器将各工艺参数实时采集后通过以PLC控制器的以太网通信模块将数据送往路由器;同时,还可通过该通信模块接收监控中心的指令和参数。为了使管网更加的耐用和供热温度的平稳,管网在工作时水压必须保持恒定,或者是小幅度的上下摆动。如果二次网当前进水压力值小于设定压力值,则提高循环泵工作频率,反之降低其工作频率。调节的结果是,二次网进水压力等于额定压力值,循环泵保持恒定工作频率。

[0027] 水在循环的过程中,由于各种原因,水压是逐渐变小的。如果二次网当前回水压力值小于设定压力值,则提高补水泵工作频率,反之降低其工作频率。二次网回水压力等于设定压力值,补水泵停止工作。

[0028] 换热站主要完成从供热一次网到二次网的热量交换,置换出的二次网的热水温度一般在40℃-65℃之间。换热站监控系统可对热网的温度、压力、流量、开关量等进行信号采集测量、控制、远传,实时监控一次网、二次网温度、压力、流量,循环泵、补水泵运行状态,及水箱液位等各个参数信息,进而对供热过程进行有效的监测和控制。在供热期间可按

室外温度调节二次网供回水温度(可手动、自动切换),达到按需供热,实现气候补偿节能控制;也可以进行分时分区节能控制,实现供热全网热量平衡及节约能源。

[0029] 控制单元 PLC 主要功能是对各换热站、供热沿线各节点、热用户运行参数(一、二次网温度、压力、流量等)、各种设备运行状态进行实时监控及采集,并根据气象环境和负荷的变化按预先设定的控制策略对换热站循环泵、补水泵和调节阀进行自动调节,来实现换热机组的完全自动控制。如果有通讯网络的支撑,现场监控站还可以将反映换供热运行的数据传送到监控中心,同时接收监控中心发来的控制指令。

[0030] 调节阀的控制策略,换热站控制系统具有气候补偿和恒温供水功能,即根据气候的变化自动调节供热量。应用可编程控制器(PLC),根据室外温度的变化和当地热负荷曲线,决定二级网侧的供热量,实测供热量和设定值相比较后,控制器输出信号至电动调节阀,调节电动调节阀的开度,从而改变一级网侧的流量,实现二级网侧供热量调节。

[0031] 自动补水是由二次网侧回水管路上的压力变送器检测的压力信号与控制器上回水压力设定值比较后输出一个控制信号,来调节补水泵的转速,从而实现二次网回水自动补给。

[0032] 二次网侧回水压力低于超低限设定值时,自动停止循环泵运行,并关闭电动调节阀,自动补水系统投入运行,开始补水。自动补水系统投入运行后二次网侧回水压力仍继续降低即发信号报警。

[0033] 循环泵是为二次网的循环系统提供动力,在热力站二次网动力系统控制中,采用循环泵结合二次网供回水压差控制的方式由循环泵控制二次网循环系统压力维持在一个恒定值。热力站控制系统根据各系统的实际情况,设定一个供回水压差目标值,并设定二次网供回水压差值以满足二次管网的供暖水循环。在此基础上,热力站自控系统通过检测到二次网供回水压差发生变化,循环泵在变频器的控制下,降低或者提高转速,将二次网的供回水压差维持在一个恒定值。补水泵的控制方式则是根据检测循环泵入口处压力,有控制单元判断是否启动补水泵对二次网补水。循环泵的动力系统配合补水泵的补水系统,使换热站系统可以实现恒温恒压控制。

[0034] 补水泵变频调速定压选择旁通压力作为被控变量,保持压力给定值定不变,通过压力传感器来测得补水泵旁通管上的压力值,将获得的压力信号与压力给定值进行比较。如果存在误差,由调节器进行运算得到变频器的输入电流,变频器依据输入电流值的大小,自动对频率进行调节,然后将变频器计算得到的频率作为补水泵工作的频率,从而也改变了补水泵的流量,通过调节补水流量使恒压点压力保持恒定不变。

[0035] 本专利主要采用监控中心轮询方式进行通信。对于控制单元主动发出的报警信息,监控中心采用中断的方式实现通信。监控中心首先向控制单元发出接收数据的指令,控制单元接收到来自监控中心的指令后,进行判断,看其是否正确,如果正确,则向监控中心传送数据;否则,控制单元拒绝向监控中心传送数据。监控中心接收到控制单元传来的数据后也要进行判断正确与否,如果正确,则接收,否则拒绝接收。

[0036] 监控中心的报警功能主要用于辅助工作人员监控各机组运行参数的变化情况,一旦发生异常,立即向操作人员发出警报,以便工作人员在第一时间检查报警信号发生处,并迅速做出相应处理,以减少对系统造成的损害,从而大大降低设备的损耗。所述报警功能包括一次侧、二次侧的温度、压力的上限报警;循环泵和补水泵的故障报警。

[0037] 通过该智能换热站可宏观掌握供热系统运行状况、运行质量。保证供热系统的运行参数。对热网的水力工况和热力工况进行全自动调节,解决各换热站的耦合影响,消除热网供水失调,平衡供热效果。

[0038] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

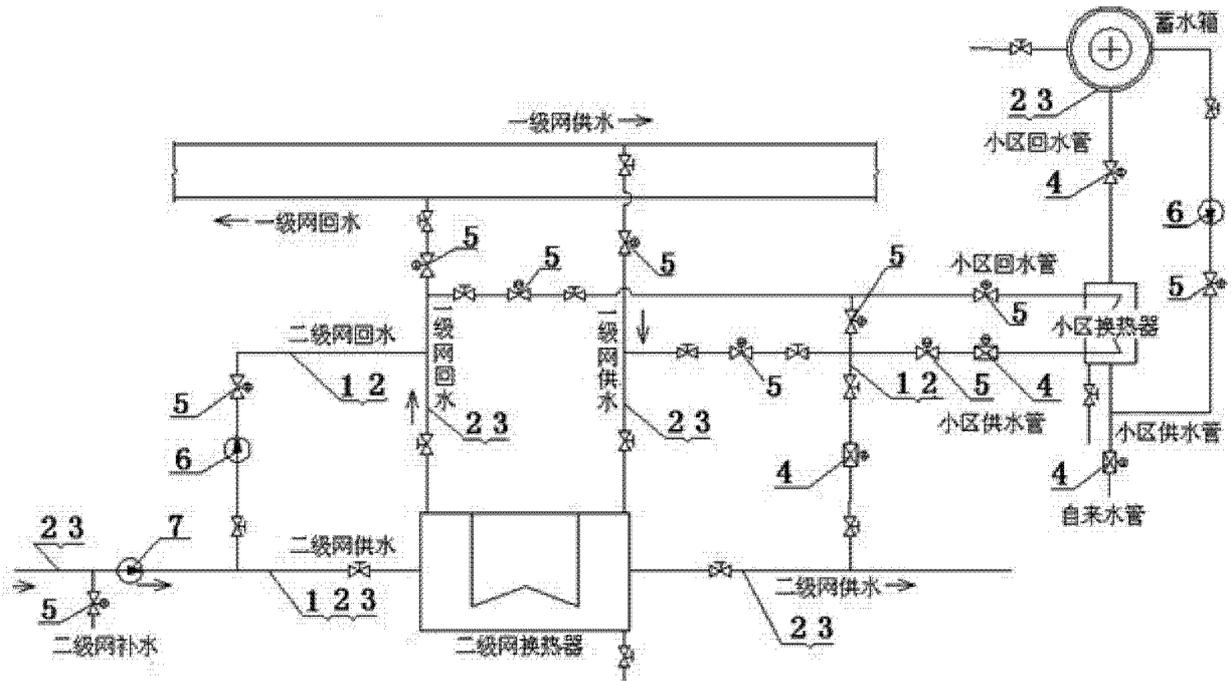


图 1

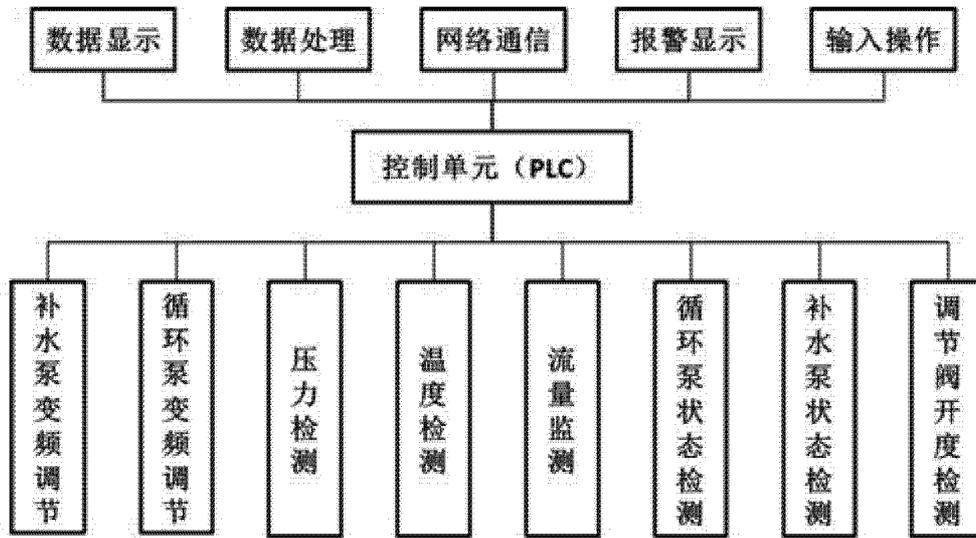


图 2