



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205747150 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620721419.0

(22)申请日 2016.07.08

(73)专利权人 工大科雅(天津)能源科技有限公司

地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区
兰苑路2号(贰号)2号楼-1008

(72)发明人 齐成勇 吴向东 余粉英

(74)专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务
所(普通合伙) 12210

代理人 李济群

(51)Int.Cl.

F24D 19/10(2006.01)

F24D 3/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

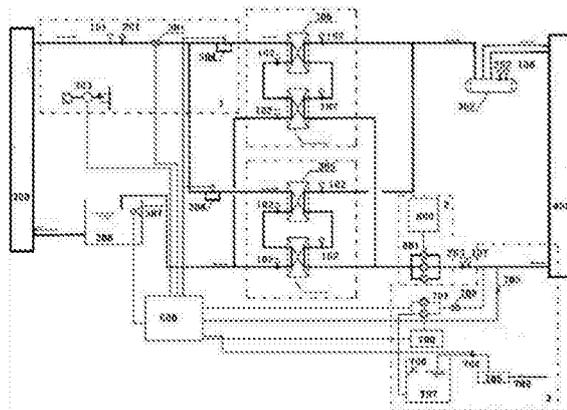
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

具备计量功能的用于集中供热热交换站的
节能控制装置

(57)摘要

具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,热交换站包括一次网热源、二次网用户、分水器、换热器组、液位变送器和凝结水箱,一次网热源出水口通过串联的涡街流量计和一次侧电动调节阀门与换热器组一次侧入水口相连接,换热器组一次侧出水口管道出口接入凝结水箱入水口,凝结水箱出水口与一次网热源回水口相连,涡街流量计用于检测一次网供水流量;换热器组二次侧出水口经过分水器后与二次网用户的入水口连接,二次网用户回水口通过循环泵组与换热器组二次侧入水口;换热器组中包括至少一台换热器;节能控制装置包括:二次供水温度控制模块、二次供回水压差调节控制模块、二次回水定压控制模块、热交换站集中控制终端及传感器组。



1. 具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,所述热交换站包括一次网热源、二次网用户、分水器、换热器组、液位变送器和凝结水箱,一次网热源出水口通过串联的涡街流量计和一次侧电动调节阀门与换热器组的一次侧入水口相连接,换热器组的一次侧出水口管道出口接入凝结水箱入水口,凝结水箱出水口与一次网热源回水口相连,以换热器组一次侧的管网作为一次网,换热器组二次侧的管网作为二次网,所述涡街流量计用于检测一次网供水流量;

换热器组的二次侧出水口经过分水器后与二次网用户的入水口连接,二次网用户的回水口通过循环泵组与换热器组二次侧入水口;所述换热器组中包括至少一台换热器;其特征是所述节能控制装置包括:二次供水温度控制模块、二次供回水压差调节控制模块、二次回水定压控制模块、热交换站集中控制终端及传感器组;

所述二次供水温度控制模块包括作为执行部件的一次网电动调节阀及一次网供水温度传感器、一次网供水压力传感器,所述一次侧电动调节阀用于控制换热器组一次侧进水口的进水流量,所述一次网供水温度传感器、一次网供水压力传感器分别用于检测一次网供水温度与压力;

所述二次供回水压差调节控制模块包括循环泵组及连接并控制循环泵组的循环泵变频控制器。

所述二次回水定压控制模块包括补水流量计、补水泵组、补水箱、补水箱液位传感器、补水电磁阀、补水控制阀、软化水处理系统、补水泵变频控制器、泄压阀,二次网用户的回水口并联连接泄压阀与补水流量计出水口,补水流量计入水口连接补水泵组的出水口,补水泵变频器连接并控制补水泵组,补水泵组的进水口与补水箱出水口相连接,补水箱液位传感器安装于补水箱内,补水箱的进水口通过补水电磁阀连接软化水处理系统的出水管道。软化水处理系统的进水管道通过补水控制阀连接补水水源,所述补水流量计用于检测补水流量,补水箱液位传感器用于检测补水箱的液位,

所述传感器组包括室外温度传感器及位于分水器出口与二次网用户进水口之间的二次网供水温度传感器,安装于分水器中的二次网供水压力传感器,分别位于换热器组一次侧和二次侧的换热器温度传感器,位于一次侧的换热器温度传感器检测除与一次网电动调节阀出口直接相连的换热器的一次侧进口温度以外换热器组中所有换热器的一次侧进、出口温度,位于二次侧的换热器温度传感器检测进除与循环泵出水口直接相邻的换热器的二次侧出口温度,在二次网回水口连接管道上且位于循环泵入水口和位于流量计出口连接管道之间位置具有二次网回水温度传感器和二次网回水压力传感器;所述二次网供水压力传感器和二次网供水温度传感器分别用于检测二次网供水压力和温度,二次网回水温度传感器和二次网回水压力传感器分用于检测二次网回水温度和压力;

热交换站集中控制终端与传感器组中各传感器、涡街流量计、补水流量计连接并采集其检测的温度、压力、流量、液位数据;热交换站集中控制终端还与一次网自动调节阀、补水电磁阀、泄压阀、循环泵变频控制器、补水泵变频控制器相连接并控制一次网自动调节阀、补水电磁阀、泄压阀的开度及循环泵、补水泵启停与转速。

2. 如权利要求1所述的具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,其特征是所述热交换站集中控制终端包括供热专用控制器、电源模块、显示触摸屏、数据采集端口、继电器控制端口、GPRS通信模块、中间继电器、隔离模块、水泵控制端口,

电源模块与供热专用控制器连接,供热专用控制器还与GPRS通信模块、显示触摸屏、数据采集端口、继电器控制端口及水泵控制端口连接,所述数据采集端口与隔离模块连接。

3.如权利要求1所述的具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,其特征是所述热交换站集中控制终端的显示触摸屏能够显示采集到的检测数据以及需要调节和监控的参数,并能够输入需要调节的参数,

所述热交换站集中控制终端通过隔离模块与传感器组中各传感器、涡街流量计、补水流量计、液位变送器、补水箱液位传感器、泄压阀连接,所述热交换站集中控制终端通过中间继电器与一次网电动调节阀、补水电磁阀、泄压阀连接并调节上述阀门的开度;所述热交换站集中控制终端通过水泵控制端口与补水泵变频控制器和循环泵变频控制器相连接并通过上述控制器调节补水泵、循环泵的启停与转速。

4.如权利要求2或3所述的具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,其特征是所述供热专用控制器为ACX32控制器。

具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及集中供热热交换站的节能控制,具体为一种集中供热节能控制装置。

背景技术

[0002] 集中供热作为北方冬季取暖的必备措施,在建筑能源消耗上占据较大比例。现有的集中供热系统,在作为一次网的一次网热源和二次网用户之间采用了热交换站作为二次网的一次网热源,通过热交换站将一次网一次网热源中的高温热水变为适合二次网用户采暖使用较低温度的热水并通过二次网向二次网用户供热。热交换站作为一次网的终端和二次网的一次网热源,是整个集中供热系统的关键节点,通过对其进行全面的检测和合理的控制成为智能供热控制研究中的重点。传统的热交换站控制思路为以室外温度为函数的供水温度控制,计算机自动检测室外温度后,叠加进相应的供热调节回路中,根据室外温度变化,自动调节供热负荷。然而上述调节方式存在以下问题:(1)二次供水温度难以控制,控制方式单一,不能依据不同情况、不同需求、不同时段使用最节能的运行方式;(2)调节阀耗能严重。循环泵及补水泵输出流量无法随着供暖负荷和管网压力的变化而变化,而是始终保持恒定的流量。当需要调节流量时,通常采用开大阀门或关小阀门来进行人为调节,调节周期长,造成了电能的极大浪费且难于调好。况且在阀门上产生了附加损失,同样浪费了大量能源。采用变频调速系统对循环泵进行控制可以避免采用阀门调节造成的能量损失,但如何合理采集供热系统中各控制节点的数据并以上述数据为参数为对变频系统进行控制,以实现集中供热系统的智能控制,成为现有技术中亟待解决的问题。

实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型的目的是提供一种能够将集中供热管网的温度、压力情况,实时调节实现高质量供热并兼具节能效的用于集中供热热交换站的节能控制装置。

[0004] 本实用新型了一种具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,所述热交换站包括一次网热源300、二次网用户400、分水器302、换热器组305、液位变送器307和凝结水箱308,一次网热源300出水口通过串联的涡街流量计301和一次侧电动调节阀304与换热器组305的一次侧入水口相连接,换热器组305的一次侧出水口管道出口接入凝结水箱308入水口,凝结水箱出水口与一次网热源300回水口相连,以换热器组一次侧的管网作为一次网,换热器组二次侧的管网作为二次网,所述涡街流量计用于检测一次网供水流量;

[0005] 换热器组305的二次侧出水口经过分水器302后与二次网用户的入水口连接,二次网用户的回水口通过循环泵组601与换热器组305二次侧入水口;所述换热器组中包括至少一台换热器;其特征是所述节能控制装置包括:二次供水温度控制模块1、二次供回水压差调节控制模块2、二次回水定压控制模块3、热交换站集中控制终端500及传感器组;

[0006] 所述二次供水温度控制模块1包括作为执行部件的一次网电动调节阀304及一次

网供水温度传感器101、一次网供水压力传感器201,所述一次侧电动调节阀304用于控制换热器组305一次侧进水口的进水流量,所述一次网供水温度传感器101、一次网供水压力传感器201分别用于检测一次网供水温度与压力;

[0007] 所述二次供回水压差调节控制模块2包括循环泵组601及连接并控制循环泵组的循环泵变频控制器600。

[0008] 所述二次回水定压控制模块3包括补水流量计708、补水泵组701、补水箱707、补水箱液位传感器706、补水电磁阀704、补水控制阀709、软化水处理系统705、补水泵变频控制器700、泄压阀703,二次网用户的回水口并联连接泄压阀703与补水流量计708出水口,补水流量计708入水口连接补水泵组701的出水口,补水泵变频器700连接并控制补水泵组,补水泵组的进水口与补水箱707出水口相连接,补水箱液位传感器706安装于补水箱内,补水箱的进水口通过补水电磁阀704连接软化水处理系统705的出水管道。软化水处理系统705的进水管道通过补水控制阀709连接补水水源,所述补水流量计用于检测补水流量,补水箱液位传感器用于检测补水箱的液位,

[0009] 所述传感器组包括室外温度传感器303及位于分水器出口与二次网用户进水口之间的二次网供水温度传感器106,安装于分水器中的二次网供水压力传感器202,分别位于换热器组一次侧和二次侧的换热器温度传感器102,位于一次侧的换热器温度传感器检测除与一次网电动调节阀304出口直接相连的换热器的一次侧进口温度以外换热器组中所有换热器的一次侧进、出口温度,位于二次侧的换热器温度传感器检测进除与循环泵出水口直接相邻的换热器的二次侧出口温度,在二次网回水口连接管道上且位于循环泵入水口和位于流量计出口连接管道之间位置具有二次网回水温度传感器107和二次网回水压力传感器203;所述二次网供水压力传感器和二次网供水温度传感器分别用于检测二次网供水压力和温度,二次网回水温度传感器和二次网回水压力传感器分用于检测二次网回水温度和压力;

[0010] 热交换站集中控制终端500与传感器组中各传感器、涡街流量计301、补水流量计708连接并采集其检测的温度、压力、流量、液位数据;热交换站集中控制终端500还与一次网自动调节阀304、补水电磁阀704、泄压阀703、循环泵变频控制器、补水泵变频控制器相连接并在对采集的数据进行分析后发出指令控制一次网自动调节阀304、补水电磁阀704、泄压阀703的开度及循环泵、补水泵启停与转速,

[0011] 所述的节能控制装置通过二次供水温度控制模块1调节一次网电动控制阀的开度调节二次供水温度,使实际二次供水温度符合依据预设的室外温度与二次网供水温度关系曲线计算出的二次供水温度。

[0012] 所述节能控制装置通过二次回水定压控制模块2控制循环泵组,维持二次网供回水压差恒定;

[0013] 所述节能控制装置通过二次供回水压差调节控制模块3,以二次网回水压力传感器数据为依据调控补水泵的启停与泄压阀的开闭,同时以补水箱液位控制补水电磁阀的开闭,与二次回水定压控制模块共同维持二次网供回水压差恒定。

[0014] 所述的节能控制装置,其特征是所述热交换站集中控制终端500包括供热专用控制器501、电源模块503、显示触摸屏502、数据采集端口504、继电器控制端口505、GPRS通信模块506、中间继电器507、隔离模块508、水泵控制端口509,

[0015] 电源模块与供热专用控制器连接,供热专用控制器还与GPRS通信模块、显示触摸屏、数据采集端口、继电器控制端口及水泵控制端口连接,所述数据采集端口与隔离模块连接。

[0016] 所述热交换站集中控制终端的显示触摸屏能够显示采集到的检测数据以及需要调节和监控的参数,并能够输入需要调节的参数。

[0017] 所述GPRS通信模块用于将集中控制终端采集到的数据及调节与监控产生的数据输出,

[0018] 所述热交换站集中控制终端500通过隔离模块与传感器组中各传感器、涡街流量计301、补水流量计708、液位变送器307、补水箱液位传感器706、泄压阀连接并以数据采集端口采集上述设备的检测的温度、压力、流量、液位数据;

[0019] 所述热交换站集中控制终端500通过中间继电器与一次网电动调节阀、补水电磁阀、泄压阀连接并调节上述阀门的开度;

[0020] 所述热交换站集中控制终端500通过水泵控制端口与补水泵变频控制器和循环泵变频控制器相连接并通过上述控制器调节补水泵、循环泵的启停与转速。

[0021] 所述供热专用控制器为ACX32控制器。

[0022] 本实用新型提供的具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,具有以下有益效果

[0023] 1)所述控制装置包括二次供水温度控制模块,二次供回水压差调节控制模块,通过上述两个模块分别可以通过控制一次供水流量来实现二次供水温度控制,并通过控制二次网循环泵的转速来调节二次网供回水压差,实现二次网供水温度和供回水压差控制,在满足集中供热时二次网用户对热水温度和供水压力的要求,实现一定的节能效果。

[0024] 2)所述控制装置还在传统的换热站基础上增设了二次回水定压控制模块,通过补水泵控制从补水箱向二次回水管路补水,可以自动维持二次回水压力在合理范围,避免了传统的集中供热系统中二次网水量丢失造成的各种问题,也避免了因补水不及时造成的需要大幅提高循环泵转速造成的能源消耗,在稳定二次网回水压力下,可以使系统运行更加平稳,可以进一步提高节能效果。

[0025] 3)所述控制装置采用了基于供热专用控制器集中供热控制终端,能够对集中供热系统中热交换站的温度、流量、压力、液位情况进行全面的实时采集与监控,并能根据上述参数实现用热量的计量,并对循环泵、补水泵及一次网电动调节阀、补水电磁阀、补水控制阀进行调节,并能够通过GPRS通信模块将上述数据输出至远程监控中心便于对分布在较大区域内的多个换热站进行集中实时监控,且可以针对每天不同时段和供热季中不同的时期为控制器设定不同的控制程序,进一步提高了供热控制终端对热交换站的控制的精细化、自动化程度,在保证供热效果的前提下能够最大限度的实现节能。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型具体实施方式提供的热交换站集中供热节能控制装置的总体结构布局示意图;

[0027] 图2为本实用新型具体实施方式提供的热交换站集中供热节能控制装置的热交换站集中控制终端的内部结构示意图;

[0028] 图中：

[0029] 300、一次网热源,400、二次网用户,301、涡街流量计,302、分水器,305、换热器组,307、液位变送器,308、凝结水箱,303、室外温度传感器,106、二次网供水温度传感器、202、二次网供水压力传感器,102、换热器温度传感器,107、二次网回水温度传感器,203、二次网回水压力传感器；

[0030] 1、二次供水温度控制模块,304、一次网电动调节阀,101、一次网供水温度传感器,201、一次网供水压力传感器；

[0031] 2、二次供回水压差调节控制模块,601、循环泵组,600、循环泵变频控制器；

[0032] 3、二次回水定压控制模块,708、补水流量计,701、补水泵组,707、补水箱,706、补水箱液位传感器,704、补水电磁阀,709、补水控制阀,705、软化水处理系统,700、补水泵变频控制器,703、泄压阀；

[0033] 500、热交换站集中控制终端,501、供热专用控制器,503、电源模块,502、显示触摸屏,504、数据采集端口,505、继电器控制端口,506、GPRS通信模块,507、中间继电器,508、隔离模块,509、水泵控制端口。

具体实施方式

[0034] 结合图1-2对本实用新型做进一步说明。

[0035] 一种具备计量功能的用于集中供热热交换站的节能控制装置,所述热交换站包括一次网热源300、二次网用户400、分水器302、换热器组305、液位变送器307和凝结水箱308,一次网热源300出水口通过串联的涡街流量计301和一次侧电动调节阀304与换热器组305的一次侧入水口相连接,换热器组305的一次侧出水口管道出口接入凝结水箱308入水口,凝结水箱出水口与一次网热源300回水口相连,以换热器组一次侧的管网作为一次网,换热器组二次侧的管网作为二次网,所述涡街流量计用于检测一次网供水流量；

[0036] 换热器组305的二次侧出水口经过分水器302后与二次网用户的入水口连接,二次网用户的回水口通过循环泵组601与换热器组305二次侧入水口；所述换热器组中包括至少一台换热器；其特征是所述节能控制装置包括：二次供水温度控制模块1、二次供回水压差调节控制模块2、二次回水定压控制模块3、热交换站集中控制终端500及传感器组；

[0037] 所述二次供水温度控制模块1包括作为执行部件的一次网电动调节阀304及一次网供水温度传感器101、一次网供水压力传感器201,所述一次侧电动调节阀304用于控制换热器组305一次侧进水口的进水流量,所述一次网供水温度传感器101、一次网供水压力传感器201分别用于检测一次网热源出水口流出热水的温度和压力即一次网供水温度与压力；

[0038] 所述二次供回水压差调节控制模块2包括所述循环泵组601及连接并控制循环泵组的循环泵变频控制器600。

[0039] 所述二次回水定压控制模块3包括补水流量计708、补水泵组701、补水箱707、补水箱液位传感器706、补水电磁阀704、补水控制阀709、软化水处理系统705、补水泵变频控制器700、泄压阀703,二次网用户的回水口并联连接泄压阀703与补水流量计708出水口,补水流量计708入水口连接补水泵组701的出水口,补水泵变频器700连接并控制补水泵组,补水泵组的进水口与补水箱707出水口相连接,补水箱液位传感器706安装于补水箱内,补水箱

的进水口通过补水电磁阀704连接软化水处理系统705的出水管道。软化水处理系统705的进水管通过补水控制阀709连接补水水源(即自来水)。

[0040] 所述补水流量计用于检测补水流量,补水箱液位传感器用于检测补水箱的液位,

[0041] 所述传感器组包括室外温度传感器303及位于分水器出口与二次网用户进水口之间的二次网供水温度传感器106,安装于分水器中的二次网供水压力传感器202,分别位于换热器组一次侧和二次侧的换热器温度传感器102,位于一次侧的换热器温度传感器检测除与一次网电动调节阀304出口直接相连的换热器的一次侧进口温度以外换热器组中所有换热器的一次侧进、出口温度,位于二次侧的换热器温度传感器检测进除与循环泵出水口直接相邻的换热器的二次侧出口温度,在二次网回水口连接管道上且位于循环泵入水口和位于流量计出口连接管道之间位置具有二次网回水温度传感器107和二次网回水压力传感器203;所述二次网供水压力传感器和二次网供水温度传感器分别用于检测二次网供水压力和温度,二次网回水温度传感器和二次网回水压力传感器分用于检测二次网回水温度和压力;

[0042] 热交换站集中控制终端500与传感器组中各传感器、涡街流量计301、补水流量计708、液位变送器307及补水箱液位传感器706连接并采集其检测的温度、压力、流量、液位数据;

[0043] 热交换站集中控制终端500还与一次网自动调节阀304、补水电磁阀704、泄压阀、循环泵变频控制器、补水泵变频控制器相连接并在对采集的数据进行分析后发出指令控制一次网自动调节阀304、补水电磁阀704、泄压阀703的开度及循环泵、补水泵启停与转速。

[0044] 所述的节能控制装置通过二次供水温度控制模块1调节一次网电动控制阀的开度调节二次供水温度,使实际二次供水温度符合依据预设的室外温度与二次网供水温度关系曲线计算出的二次供水温度。

[0045] 所述热交换站集中控制终端500包括供热专用控制器501、电源模块503、显示触摸屏502、数据采集端口504、继电器控制端口505、GPRS通信模块506、中间继电器507、隔离模块508、水泵控制端口509,

[0046] 电源模块与供热专用控制器连接,供热专用控制器还与GPRS通信模块、显示触摸屏、数据采集端口、继电器控制端口及水泵控制端口连接,所述数据采集端口与隔离模块连接,

[0047] 所述热交换站集中控制终端的显示触摸屏能够显示采集的温度、压力、流量、液位数据以及需要调节和监控的参数,并能够输入需要调节的参数。

[0048] 所述GPRS通信模块用于将集中控制终端采集到的数据及调节与监控产生的数据输出至远程监控中心,

[0049] 所述热交换站集中控制终端500通过隔离模块与传感器组中各传感器、涡街流量计301、补水流量计708、液位变送器307、补水箱液位传感器706连接并以数据采集端口采集上述设备检测的温度、压力、流量、液位数据;

[0050] 所述热交换站集中控制终端500通过中间继电器与一次网电动调节阀、补水电磁阀、泄压阀连接并调节上述阀门的开度,

[0051] 所述热交换站集中控制终端500水泵控制端口通过水泵控制端口与补水泵变频控制器和循环泵变频控制器相连接并通过上述控制器调节补水泵、循环泵的启停与转速。

[0052] 所述节能控制装置通过二次回水定压控制模块2控制循环泵组,维持二次网供回水压差恒定;

[0053] 所述节能控制装置通过二次供回水压差调节控制模块3,以二次网回水压力传感器数据为依据调控补水泵的启停与泄压阀的开闭,同时以补水箱液位控制补水电磁阀的开闭,与二次回水定压控制模块共同维持二次网供回水压差恒定。

[0054] 热交换站集中供热节能控制装置总体结构布局进行如图1所示,

[0055] 热交换站集中控制终端的内部结构示意图如图2所示。

[0056] 所述节能控制装置在集中供热时的控制方法包括以下步骤:

[0057] 1、二次网供水温度控制

[0058] 由集中控制终端根据室外温度传感器测得的室外温度及预设的室外温度与二次网供水温度关系曲线(以下简称设定曲线)控制一次侧供水电动调节阀的开度,通过调节换热器一次侧的供水流量控制换热器的二次测出水温度,使二次网供水温度传感器检测的二次网供水温度满足设定曲线的设定,

[0059] 将预设的二次网供水温度作为给定值,二次网供水温度传感器检测的二次网供水温度作为反馈值,一次侧供水电动调节阀的开度作为输出值,采用PID算法,控制二次网供水温度的恒定。

[0060] 集中控制终端能够根据设定的计划按时自动进行修改设定曲线,即每天、每周及每天的不同时间段均可以设定不同的设定曲线并能实现设定曲线的自动切换,并且当室外温度升至室外温度修正值时,可自动调低二次供水温度。

[0061] 集中控制终端还能够根据一次网供水流量与一次网供、回水温度计算从一次网输入的总热量以实现计量功能,并通过控制一次侧供水电动调节阀的开度限定一次网输入总热量。

[0062] 所述二次网供水温度控制具有六种模式:

[0063] (1)室外温度补偿:当室外温度升至室外温度修正值时,自动调低二次供水温度。

[0064] (2)二次供水温度曲线(时间段修正后):根据室外温度计算出二次供水温度的设定值,自动调节阀门开度。

[0065] (3)时间段对二次供水温度曲线的补偿:利用人们不同时间段对温度的要求不同,自动根据设定值调节温度曲线,达到节省热费的作用。

[0066] (4)恒定二次供水温度:根据设定好的室外温度与二次供水温度曲线的设定值的关系调节阀门使二次供水温度接近于它的设定值。

[0067] (5)二次平均温度曲线:根据室外温度计算出二次平均温度的设定值,自动调节阀门开度。

[0068] (6)恒定二次平均温度:根据设定好的室外温度与二次平均温度曲线的设定值的关系调节阀门使二次平均温度接近于它的设定值。

[0069] 2、二次供回水压差控制

[0070] 由集中控制终端根据设定的二次网供回水压差设定值偏差范围,控制二次供回水压差控制模块中的循环泵组中循环泵的转速,将二次网供回水压差实际值与目标值的偏差维持在 $\pm 5\text{MPa}$ 。

[0071] 对循环泵的控制采用常规PID实现,设定的循环泵的最小转速为额定转速的A%,

二次供回水压差实际值与目标值的偏差维持在 $\pm R$ MPa。

[0072] 3、二次回水恒压控制

[0073] 设定二次回水压力控制预设值及并依据预设值由低向高依次设定低于预设值的低限、低低限和高于预设值的高限、高高限；

[0074] 当二次侧回水管路中压力低于预设的二次回水压力低限时，集中控制终端控制二次回水定压控制模块中的补水泵的启动与增加转速，开始向二次回水管路中补水，维持供水系统的恒压点压力恒定，对补水泵的控制采用常规PID实现。将压力值稳定在低限与高限之间。当补水泵转速低于额定转速的B%，并延时 t_1 秒后，补水泵停止运转，而当二次侧回水压力低于低限时，补水泵重新进行运转。当二次侧回水压力高于高高限时，经延时 t_2 秒后，由集中控制终端控制电磁阀开启，当二次侧回水压力泄至低于低限时，泄压阀关闭。泄压阀开启时控制补水泵停止运转。

[0075] 实施例1

[0076] 本实施例中

[0077] 换热器组采用4台换热器，采用每2台换热器串联后再并联的方式连接；

[0078] 循环泵组包括三台并联的循环泵；

[0079] 补水泵组包括2台并联的补水泵；

[0080] 所述供热专用控制器型号为ACX32

[0081] $S=R=0.01, A=B=20, t_1=10\sim 60s, t_2=10\sim 60s$ 。

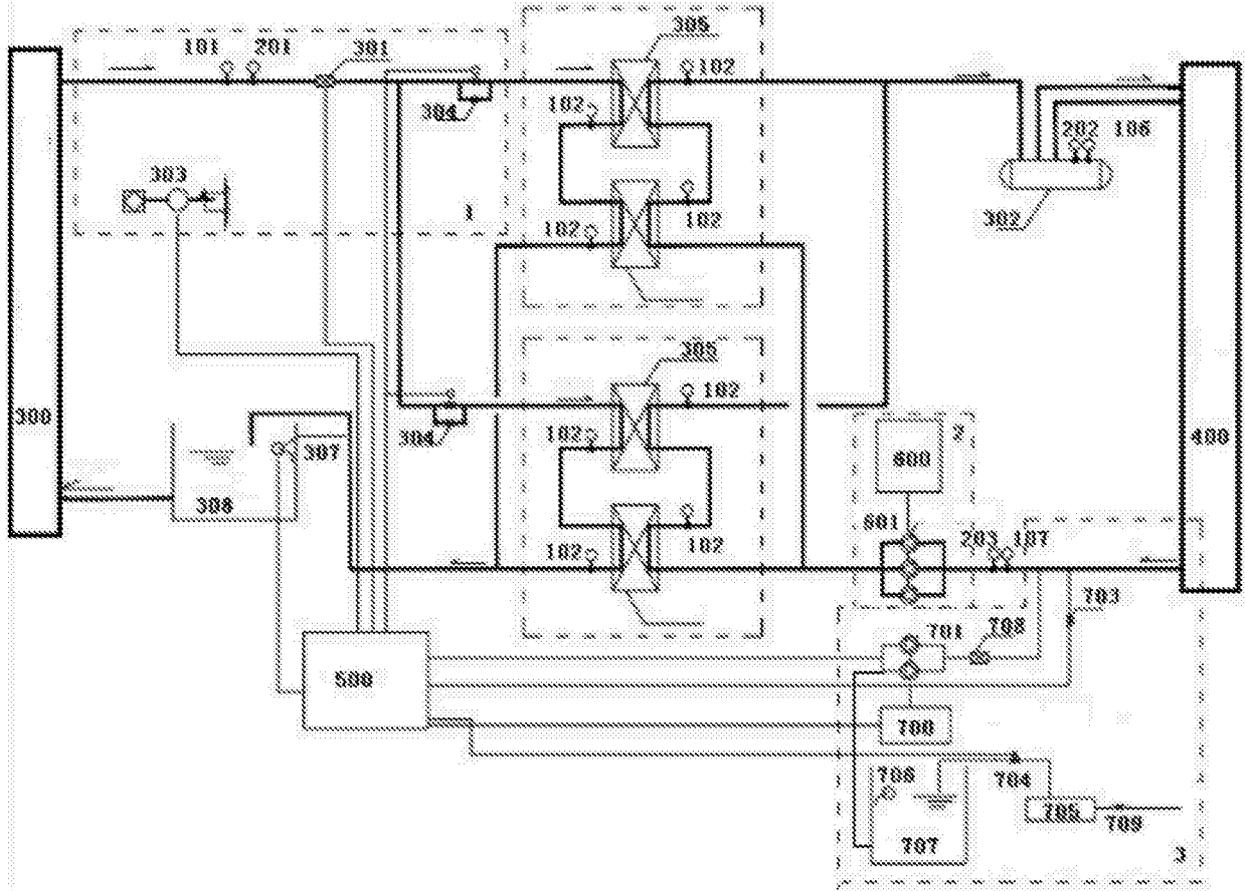


图1

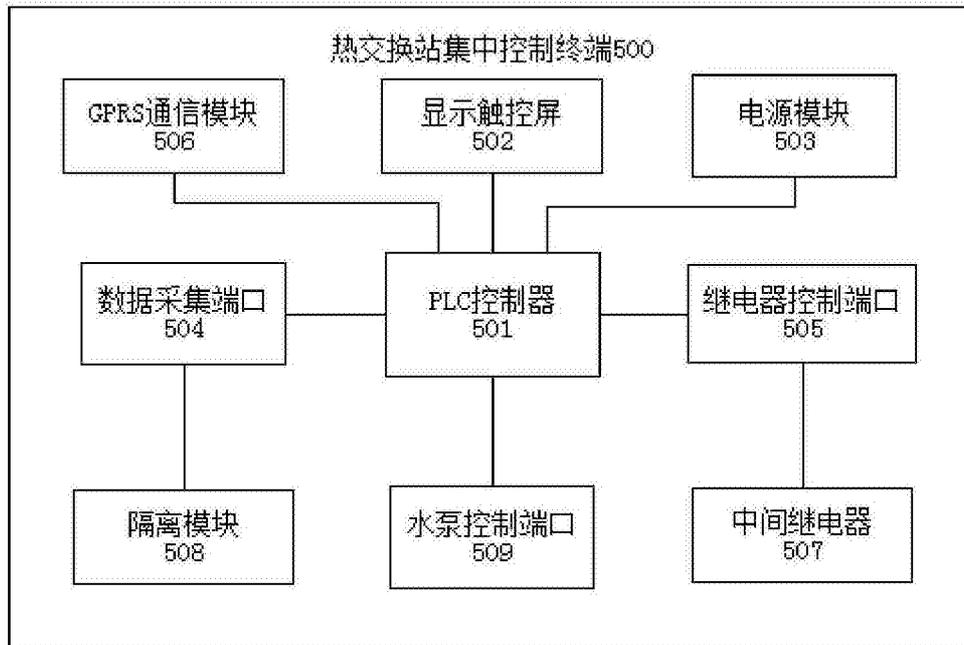


图2