



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420028667.4

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 2716761Y

[22] 申请日 2004.4.2

[21] 申请号 200420028667.4

[73] 专利权人 天津力源永春科技发展有限公司

地址 300222 天津市河西区大沽南路 1069 号

共同专利权人 王志远 翟春田

[72] 设计人 翟春田 王志远

[74] 专利代理机构 天津德赛律师事务所

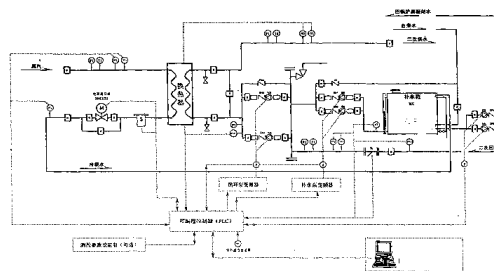
代理人 王融生

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 换热机组智能化控制装置

[57] 摘要

一种换热机组智能化控制装置，换热机组的一次供热管路上设置压力和温度变送器；一次回水管路上设置电动调节阀和疏水器和温度变送器；二次供水管路上设置压力和温度变送器；在二次回水管路上依次设置压力变送器、除污器、温度变送器、压力变送器、变频循环泵、止回阀、压力变送器；所有压力和温度变送器连接可编程控制器，电动调节阀连接可编程控制器，变频循环泵连接循环泵变频器，变频补水泵连接补水泵变频器，循环泵变频器和补水泵变频器连接可编程控制器；液位变送器连接可编程控制器；除污器连接可编程控制器；室外温度变送器连接可编程控制器，可编程控制器连接计算机监控系统；其特点是高可靠性，功能强大，技术成熟，扩展能力强。



1、一种换热机组智能化控制装置，其特征在于：在换热机组的换热器的二次供水管路上设置压力变送器(PT3)和温度变送器(TT3)，在换热器的二次回水管路上依次设置流量变送器(FT4)、除污器(W)、温度变送器(TT4)、压力变送器(PT4)、变频循环泵(XB)、止回阀(ZH4)、压力变送器(PT41)，再连接换热器；在换热器的二次回水管路的压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间连接有二次补水管路，在二次补水管路上通过止回阀(ZH5)和变频补水泵(BB)连接补水箱(BX)，连接补水箱管路上设置液位变送器(HT)；在压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间二次补水管路上连接自来水止回阀(ZZ)，自来水止回阀(ZZ)连接自来水管路；来自一次回水管路的一次冷凝水管路末端连接补水箱(BX)；补水箱(BX)还依次连接回水泵(HB)，回水泵连接止回阀(ZH6)再连接回锅炉的凝水管；所有压力变送器和温度变送器和液位变送器连接可编程控制器(PLC)，电动调节阀连接可编程控制器(PLC)，变频循环泵、变频补水泵和回水泵的工作状态传感器连接可编程控制器(PLC)，变频循环泵连接循环泵变频器，变频补水泵连接补水泵变频器，循环泵变频器和补水泵变频器连接可编程控制器(PLC)；液位变送器连接可编程控制器(PLC)；除污器连接可编程控制器(PLC)；室外温度变送器(TT7)连接可编程控制器(PLC)，可编程控制器连接计算机监控系统。

2、根据权利要求1所述的换热机组智能化控制装置，其特征在于：可编程控制器连接测控参数设定器。

3、根据权利要求1所述的换热机组智能化控制装置，其特征在于：在一次供热管路上，二次供水管路上，二次回水管路装有压力显示表、温度显示表；在管路上装有阀门、蝶阀、球阀、安全阀和减震接头。

换热机组智能化控制装置

技术领域

本实用新型属于换热机组控制装置，特别涉及一种换热机组智能化控制装置。

背景技术

近年来，计算机在企业管理中的应用已深入到各领域，在各工业领域实现控制与调度的应用已经非常成熟，但应用到供热行业的调控与计量方面还是论证的多，实施的少，成功的更少。

目前自动控制换热机组普遍存在着一些问题与不足。其自动控制系统只能实现有限的控制，功能不全，调节能力不强，而且为单机控制，无法进行多台机组网络化监控。

经过对多家供热企业的换热站机组运行情况的调查，我们总结出现有的产品在功能上主要存在以下问题和不足：

- ✧ 在变频器发生故障时，各台水泵不能以工频方式自动运行。
- ✧ 对变频器的电源状况没有检测，如果变频器失电，而自控系统仍然认为一切正常，并按自控方式运行，实际上被控设备可能并没有运转。
- ✧ 各水泵的实际运行信号和故障信号没有被采集，也就是说工控机上的显示不一定是现场的真实情况。
- ✧ 在重大报警（紧急事故）时，没有安全措施。没有对运转中的设备进行紧急切断，没有对机组和管网的安全起到保护。
- ✧ 电气主回路中，多台水泵只有一个总的空气开关，不利于单台泵的停机检修。
- ✧ 应用软件在一定条件下不能显示设备的实际工况。如水泵在手动方式下运行时，监控系统不能显示出水泵实际启停情况、未作到设备真正故障时的报警功能；或设备正常运转时，无故出现故障提示等诸多问题。
- ✧ 监控计算机与 PLC 间的通讯检测存在重大问题。如将 PLC 断

电或 PLC 与控制柜同时停电或切断监控计算机与 PLC 间的通讯电缆时，工控机上的显示画面仍然一切正常，没有任何故障报警显示。

- ◇ 循环泵的自动运行和定期倒泵的功能未能实现。
- ◇ PLC 的安装位置应在控制柜内或其附近，以减小测控回路所受到的干扰。工控机与 PLC 间的距离问题应从延长通讯线缆上考虑，而不应采取延长控制线缆的方法。
- ◇ 上述设备的故障报警也未在软件上作考虑，其中设备真实运行状态的问题在被控设备上既没有信号的输出器件也没有信号的采集器件。

上述问题综合来看，其数据采集不够全面和真实，更未注重对设备的逻辑控制。系统正常时，部分情况虽能显示出来，但出现故障时缺乏处理措施。同时上位监控系统也不能充分反映机组全方面的运行状况。

另外，从市场上已有的换热站专用控制器来看。其控制硬件是专为换热器自行设计的控制前端，可实现对温度、压力等信号的采集。但缺点是只能控制二次回水温度，而且无扩展空间。对于换热机组这种集中控制规模较大、逻辑判断及运算要求较高的系统，该产品则无法胜任。

再有，与变频器配套的专用产品“恒压供水控制器”。其功能可实现循环泵及补水泵定压、轮流倒泵的控制，但缺少了可修改的模拟量运算和逻辑分析与判断。更不能实现二次回水温度的控制，也不能与计算机通讯。再者是其所控范围内的任意一台设备出现故障，均导致整个系统自动运行方式的瘫痪，也没有后备补救办法，所以它无法用于换热机组的控制，更无法代替本换热机组智能化控制装置。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种换热机组智能化控制装置，克服目前换热机组自动控制设备的不足。系统设计的总原则是：使用上要稳定可靠、经济上要适中合理，技术上要整体先进，扩展能力要考虑充分。方案为上位机与下位可编程序控制器联合监控，下位机之间通过自由协议进行自动控制设备的联网，上位机实现网络化监控。

下位机对机组设备与管网运行的状态进行测量、判断和控制，并对供热温度、供水压力、回水压力进行自动调节。同时将状态、过程变化及控制结果实时传给监控计算机，由上位监控计算机进行记录和监控。

本系统的设计目标是：采用电子计算机、智能化变送器、可编程序控制器与电控系统、生产工艺相结合，构成供热监控、管理、调度一体化系统，实现并强化对所控制供热区域内的换热站进行本地自动控制与远程监控，优化对机组运行过程的调度指挥，确保运行设备的安全可靠，提高供热产品质量，降低能源的消耗。总体设计把高可靠性与高稳定性放在首位，确保安全稳定供热。整个控制系统既要具有先进的水平、良好的人机界面和维护扩展能力，同时又要具有适合国情的价格和成本。

本实用新型的方案是：

一种换热机组智能化控制装置，其特征在于：在换热机组的换热器的一次供热管路上设置压力变送器(PT1)和温度变送器(TT1)；在换热器的一次回水管路上设置电动调节阀(M)和疏水器(S)和温度变送器(TT2)；在换热器的二次供水管路上设置压力变送器(PT3)和温度变送器(TT3)，在换热器的二次回水管路上依次设置流量变送器(FT4)、除污器(W)、温度变送器(TT4)、压力变送器(PT4)、变频循环泵(XB)、止回阀(ZH4)、压力变送器(PT41)，再连接换热器；在换热器的二次回水管路的压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间连接有二次补水管路，在二次补水管路上通过止回阀(ZH5)和变频补水泵(BB)连接补水箱(BX)，连接补水箱管路上设置液位变送器(HT)；在压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间二次补水管路上连接自来水止回阀(ZZ)，自来水止回阀(ZZ)连接自来水管路；来自一次回水管路的一次冷凝水管路末端连接补水箱(BX)；补水箱(BX)还依次连接回水泵(HB)，回水泵连接止回阀(ZH6)再连接回锅炉的凝水管；所有压力变送器和温度变送器和液位变送器连接可编程控制器(PLC)，电动调节阀连接可编程控制器(PLC)，变频循环泵、变频补水泵和回水泵的工作状态传感器连接可编程控制器(PLC)，变频循环泵连接循环泵变频器，变频补水泵连接补水泵变频器，循环泵变频器和补水泵变频器连接可编程控制器(PLC)；液位变送器连接可编程控制器(PLC)；除污器连接可编程控制器(PLC)；室外温度变送器(TT7)连接可编程控制器(PLC)，可

编程控制器连接计算机监控系统；

可编程控制器连接测控参数设定器。

在一次供热管路上，二次供水管路上，二次回水管路装有压力显示表、温度显示表；在管路上装有阀门、蝶阀、球阀、安全阀和减震接头。

本实用新型的特点：与现有的其他智能化换热机组控制装置（系统）相比， TLY-03- I 型换热机组智能控制装置具有以下特点：

采用当今最成熟的数字运算操作的电子系统，专为在工业环境下应用而设计的设备——可编程序控制器，并且采用先进的控制理念来实现强大的功能，充分考虑了系统的可靠性与实用性。集成多种专项控制器功能于一体。

根据房屋耗热量、散热器放热量及系统供热量等基本理论公式，按设计工况与运行工况建立热平衡方程式，综合推导出质调节计算机控制公式，拟定各项参数，导入可编程控制器。根据室外温度变化计算出相应改变供水温度的调节标准，对供水温度进行实时调控。

循环泵（和补水泵）的运行台数由控制装置根据二次供（回）水压力的情况进行控制，加之进行 PID 计算后的变频调节功能，从而实现对二次热网的压力进行迅速、平稳、准确的调控。

水泵的运行周期可人为设定，并由控制装置完成自动切换，在全自动模式下，各台水泵互为备用，从而使每台水泵的运行时间基本一致，有效的延长水泵的工作寿命。

采用变频调速技术和热交换优化控制技术，合理的控制热量消耗和电量消耗，最大限度的节约能源。

换热机组在全自动模式下，对系统中设备的实际运行状态进行监控，其测控点的采集位置都是在设备真正的电控器件上，保证了控制的准确性。当设备出现异常时，可立即做出相应的补救及报警反应。例如当变频器出现故障时，系统仍可以自动切换到工频方式运行。当自动运行中的水泵出现故障时，控制系统也会自行启动备用的水泵。同时均有报警输出。

所有受控设备在自动模式和无故障前提下，均可在控制装置程序控制下自动工作。在危险情况发生时，控制装置将关闭循环水泵和调节阀门，以确保整个供热系统的安全。

TLY-03- I 型换热机组智能化控制装置还配有热量计量装置，可实现热力站按计量收费。

TLY-03- I 型换热机组智能化控制装置将计算机技术、网络通信技术、自动化控制技术与供热工程技术有机地融合在一起，因此该机组具有智能、高效、节能、低噪音、可靠性高、寿命长等特点，从而为安全生产稳定供热提供了保障。

它具有以下优势：

高可靠性：即自控系统与电控系统相结合，互相备用，当自控系统出现问题时电控系统可以独立带动机组工作；

功能强大：满足换热机组自动控制与网络化监控的所有要求，实现无人值守；

技术成熟：采用了工业控制领域成熟的自控产品——可编程序控制器；

扩展能力强：可通过改变内部程序设置，或增、减扩展功能模块就能添加或缩减其控制功能，适用于各种换热机组不同的功能要求，另外其还具备网络控制扩展端口，可以多台设备进行联网，形成工业控制网络。

附图说明

图 1 是换热机组智能化控制装置结构示意图

具体实施例

一种换热机组智能化控制装置，在换热机组的换热器的一次供热管路上设置压力变送器(PT1)和温度变送器(TT1)；在换热器的一次回水管路上设置电动调节阀(M)和疏水器(S)和温度变送器(TT2)；在换热器的二次供水管路上设置压力变送器(PT3)和温度变送器(TT3)，在换热器的二次回水管路上依次设置流量变送器(FT4)、除污器(W)、温度变送器(TT4)、压力变送器(PT4)、变频循环泵(XB)、止回阀(ZH4)、压力变送器(PT41)，再连接换热器；在换热器的二次回水管路的压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间连接有二次补水管路，在二次补水管路上通过止回阀(ZH5)和变频补水泵(BB)连接补水箱(BX)，连接补水箱管路上设置液位变送器(HT)；在压力变送器(PT4)和变频循环泵(XB)之间二次补水管路上连接自来水止回阀(ZZ)，自来水止回阀(ZZ)连接自来水管路；来自一次回水管路的一次冷凝水管路末端连接补水箱(BX)；补水箱(BX)还依次连接

回水泵（HB），回水泵连接止回阀（ZH6）再连接回锅炉的凝水管；所有压力变送器和温度变送器和液位变送器连接可编程控制器（PLC），电动调节阀连接可编程控制器（PLC），变频循环泵、变频补水泵和回水泵的工作状态传感器连接可编程控制器（PLC），变频循环泵连接循环泵变频器，变频补水泵连接补水泵变频器，循环泵变频器和补水泵变频器连接可编程控制器（PLC）；液位变送器连接可编程控制器（PLC）；除污器连接可编程控制器（PLC）；室外温度变送器（TT7）连接可编程控制器（PLC），可编程控制器连接计算机监控系统；

可编程控制器还可连接测控参数设定器。

在一次供热管路上，二次供水管路上，二次回水管路装有压力显示表、温度显示表。

在管路上的各个部分还装有阀门、球阀、蝶阀、安全阀、减震接头。

图中标号：1 就地压力显示表、2 就地温度显示表、3 安全阀、4 温度变送器、5 压力变送器、6 液位变送器、7 流量变送器、8 水泵工作状态、9 减震接头、10 除污器、11 水泵、12 电动调节阀、13 疏水器、14 止回阀、15 蝶阀、16 球阀。

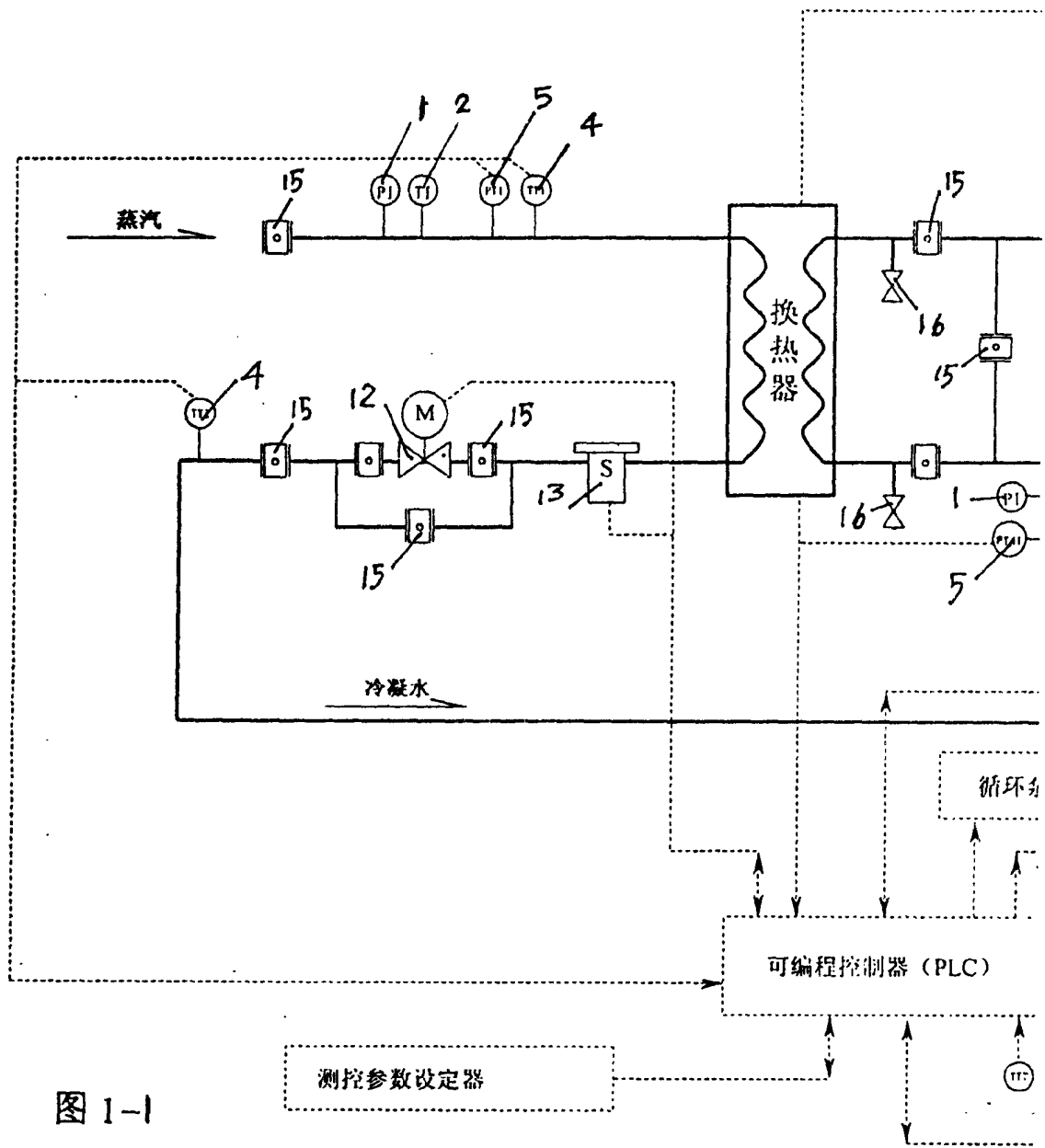


图 1-1

