

# 热力站集中供热自动化控制系统研究

史尚典

(太原市热力集团有限责任公司, 山西 太原 030001)

**摘要:**围绕热力站的集中供热自动化控制系统展开研究,在对其系统组成做出分析后,研究系统功能与原理,确保供热自动化控制系统能够发挥应有的控制作用,保障供热质量的同时降低能源消耗,提高各类资源和能源的利用率。

**关键词:**热力站 集中供热 自动化控制系统

**中图分类号:**TU995;TM76

**文献标识码:**A

**文章编号:**2095-0748(2022)02-0110-02

## 引言

集中供热的优势在于能够提升能源利用率,并且降低环境污染现象,这与我国当前的能源节约型社会建设要求相符。如何进一步提高能源利用率,保障集中供热效果是当前热力站需要关注的重点问题。随着科技水平的不断提升,部分热力站已经实现了对供热系统的自动化控制,不仅有助于提升能源利用率,还可根据居民供暖需求对供热系统的运行状态进行有效调节,这在一定程度上提升了热力站供热系统的管理成效。下文主要围绕热力站集中供热自动化控制系统展开研究,以期能够促进自动化控制技术在供热系统中的应用,充分发挥其技术优势和环保节能优势。

### 1 集中供热自动化控制系统的组成

热力站在集中供热系统中起到热能交换以及热能传递的作用。热力站主要由三部分组成:一部分为热用户;第二部分为热力管网;第三部分为热源中心,具体见图 1 所示。其中的热用户指的是对用户供热需求的获取,并为用户提供相应的供热设备。热力管网的作用则是进行热能交换,热源中心是供热系统的核心组成,决定着供热质量和供热效率。

集中供热系统的自动化控制,需要由集中供热调度管理系统和热力站自动化控制系统共同完成。其中的集中供热调度管理系统包括交换机、过程控制站、网关机等,主要是通过对各个管网节点信息的及时获取来了解热用户的供热需求以及供热系统中的各项参数,对于供热管网运行状态进行实时检测,对于监测数据进行系统整合与分析后,形成数据分

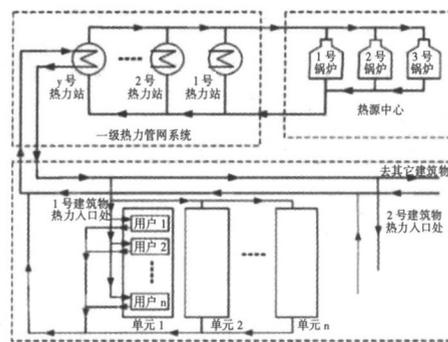


图 1 集中供热自动化控制系统结构图

析报告,提交至热力站的自动化控制系统。由热力站的自动化控制系统根据编程信息对热力系统状况进行监测,接收来自中央控制室的指令并作出控制动作,保障供热系统的安全稳定运行<sup>[1]</sup>。

### 2 热力站集中供热自动化控制系统的功能与原理

#### 2.1 集中供热自动化控制系统功能

1)可以实现对热力管网运行状态的实时监测,并且设定科学的运行参数,对于热力管网系统的荷载状况进行预测,并调度热源,确保热力管网运行过程中的供热均衡性;

2)具备远程访问功能,可以通过浏览器对特定地点的热力管网运行状况和相关参数进行远程调取与浏览,为具体的热力管网管理工作提供有力的资料支持;

3)可对热力管网运行中的各类压力参数、温度参数和流量参数等进行系统整合,并绘制成图表形式,方便直观了解热力管网的运行状态;

4)可对热力管网运行中的异常参数进行及时鉴别,并且向热力站发送报警信息,使相关的作业人员能够及时查看热力管网运行状态,并且将报警信息生成日志,以便于后期维修和养护;

5)可对热力管网运行过程中的全部数据生成报表信息,并建立数据信息库,为今后的热力管网运维

收稿日期:2021-10-25

作者简介:史尚典(1990—),男,山西太原人,本科,毕业于北京理工大学珠海学院,中级工程师,中级自动化工程师,从事热力站集中供热自动化控制系统的研究。

和养护工作提供可靠的参考数据。

## 2.2 集中供热自动化控制系统的运行原理

热力站属于联系热力管网和用户的枢纽,主要是通过蒸汽以及高温水的热交换将采暖热水输送至用户端,实现采暖目标。在集中供热系统中,对于热力站的自动化控制是保障供热稳定的重要基础。热力站的自动化系统由传感器、远程通讯设备、控制器以及执行器等组成,既可以根据热力管网的供热需求进行独立工作,也可以与热力管网相协调,接受调度中心的远程控制。热力站的设备组成包括换热器、循环泵、补水泵、二级泵。除此之外,还包括一系列控制设备,如变频器、控制器和传感器等。现阶段的热力站已经有部分实现了自动化控制,有效达成了无人值守的工作目标。在日常控制中,主要控制内容包括对循环泵的自动控制、对供水温度的自动控制以及补水泵的自动控制<sup>[2]</sup>。

### 2.2.1 供水温度的自动化控制

针对供水温度进行控制的主要目的是,保障供热热量的稳定性,通常需要通过调节二次供水的水温来维持供热量的稳定。即需要通过对供水温度的自动化控制和动态控制来维系供热管网的供热质量。热力站的自动化系统会根据传感器采集的信息来获取二次供水温度和室外温度,然后根据系统预设值对于供热管网的开度进行调节,通过改变换热器中的水流量来控制二次供水温度,确保其保持恒定状态,同时能够满足热用户的供热需求。具体控制原理见图2、其中的 $R$ 属于初始值, $Y$ 外代表系统控制的输出值。

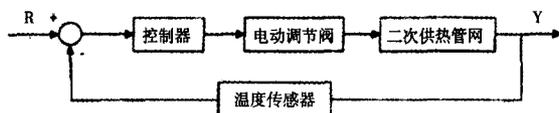


图2 供水温度自动化控制原理图

### 2.2.2 循环泵的自动化控制

热力站的集中供热系统中,为了保障供回水压差的恒定,需要通过对循环水泵的自动调节控制来

维持压差值。在循环泵的自动控制系统中,主要是通过压力传感器来获取供回水的水压参数值,获取的参数会直接回传至控制器。控制器对比实际压差值和设定压差值之后,得出相应的控制信号,做出控制变频器输出功能的动作,使循环泵的转速得到科学控制。

### 2.2.3 补水泵的自动化控制

在整个热力管网中,热水属于热能的主要传播媒介,在管网运行中,不可避免会出现跑水、冒水和漏水等问题,致使管网中的热水流失,难以发挥良好的热传递作用,此时的供热质量必定受到威胁。因此,在管网运行过程中,还需及时进行补水操作。这里是借助补水泵完成补水操作,为了提高补水作业的及时性,需要利用Pang-Pang动态控制方法,对于启动压力值进行设定后,根据热力管网的压力值驱动补水泵完成补水作业,且在检测到热力管网的压力值达到设定需求后可自动停止补水。

## 3 结语

热力站集中控制自动化系统设计的主要目的是结合热用户的供热需求,对热力站以及供热管网的运行进行合理动态调节,使其在满足热用户供热需求的同时,能够有效节约能源,减少能源浪费问题,并且控制供热作业对环境因素的影响。对于热力站的自动化控制还能实现无人值守的工作目标,既可减轻人工成本投入,也能提高热力站控制作业的规范性,避免由于人工失误对热力站供热效果造成的影响。因此,在今后的工作中,也需不断完善热力站的集中供热自动化控制系统,使其系统功能更为完善,能够进一步提升热力管网的运行效果。

### 参考文献

- [1] 曲贵.集中供热系统的热网电气自动化控制实现策略[J].电气技术与经济,2020(3):40-41;44.
- [2] 史建金.集中供热系统中热网电气自动化控制研究[J].河南科技,2019(25):124-126.

(编辑:刘楠)

## Research on Centralized Heat Supply Automation Control System in Heat Stations

Shi Shangdian

(Taiyuan Heat Group Co., Ltd., Taiyuan Shanxi 030001)

**Abstract:** After analyzing the system composition, we study the functions and principles of the centralized heating automation control system to ensure that the heating automation control system can play its proper control role, guarantee the quality of heating while reducing energy consumption and improving the utilization rate of various resources and energy.

**Key words:** heat station; centralized heat supply; automatic control system