

浅析集中供热系统换热站节能措施

高滨

山东华科规划建设设计院有限公司

摘要: 针对换热站高能耗的现状,从设计阶段的热负荷至换热器的选型、循环水泵、换热站的自动控制系统及运行管理四个方面对换热站进行分析,得出各个部分造成高能耗的原因。提出优化设备的配置,并提高运行管理水平,综合考虑各个方面来达到节能的目的。

关键词: 换热器;循环水泵;自动控制系统;运行管理

引言

国家“十三五”能源规划提出坚持以推进供给侧结构性改革为主线,以满足经济社会发展和民生需求为立足点,以提高能源发展质量和效益为中心,着力优化能源系统。换热站是连接热源和热用户的重要环节。由于涉及区域较为广泛,系统热惯性很大,面临的扰动因素较多,供暖系统处于一个不断变化的工况中,整个系统协调动作难度较大,且管理人员的素质普遍较低,故通过对换热站进行有效的控制调节,做到节能运行^[1]。

一、换热供热系统组成

换热站的工作原理为把由热电厂输送来的一次网高温水通过换热器转化为低温水,经二次网供热管道输送至热用户,在用户中进行热量交换,产生的二次网低温回水通过循环水泵返回至换热站内。

换热站的主要设备有水-水或汽-水换热器、离心式水泵、控制柜、除污器、软化水箱、补水箱、热计量装置、热媒参数调节和检测仪表等。

二、换热站的节能措施

(一) 热负荷的计算及换热器选型

换热器的选型依据主要是用户的热负荷,在设计阶段存在热指标偏大,从而造成计算的热负荷偏大。这是设计的基础数据,对换热器及水泵的选型存在巨大的影响。设计过程中为了保证换热站内换热可靠性,换热器采用一用一备,其中每台换热器的换热量不小于总设计换热量的70%。正常工况下,两台换热器并列运行;当一台发生故障时,备用换热器可基本满足供热需求;遇到极端天气,供热需求量达到最大,两台并列运行可达到热负荷140%;供暖初期或末期,供热需求较小,可单台运行满足供热要求。通过合理的配置换热器的运行,既可满足供热需求,又达到节能目的。

(二) 循环泵的选型

循环水泵主要克服换热站内部阻力、输配管网的最不利管段阻力及用户处的压力阻力。由于之前的热负荷偏大,故导致循环水泵的流量增大。在计算循环水泵扬程过程中,没有进行全面的水力计算,凭经验进行选型。对循环水泵的选型之后,应进行水泵的性能曲线与供热管网特性曲线的拟合,应使水泵的运行工作在高效区域内。水泵的选型不仅影响换热站的初投资,更影响运行成本。有数据表明,水泵选择与配置的不当,装机电功率偏大,运行工作点偏离设备高效率区域,则电耗多,两者的相差可达10%~30%^[2]。

(三) 换热站的自动控制系统

换热站自控系统主要由PLC控制器、现场触摸屏、压力变送器、流量变送器、电动调节阀、变频控制柜组成。主要实现以下基本功能

1、数据检测、显示功能

一次供回水温度、压力、一次供水热量、电动阀开度、室外温度、二次供回水温度、压力、二次供水热量、补水流量、电表、水表、补水泵及循环泵变频器的电流、转速反馈等。

2、智能控制

根据室外温度和时间变化,电动调节阀自动调节开度,达到合理控制供回水温度的目的。

3、安全保护

保护功能分为报警点和保护点,报警点只报警不保护,保护点既报警又保护,参数可以人工设定。所有报警及时处理并能上传调度中心,电动调节阀性能必须可靠稳定,保证系统安全运行。

(1) 温度控制

换热站控制器对温度的调节控制就是要保证二次网有一个预设供水温度,该温度随室外温度变化而变化,并且可分时段进行补偿^[4]。根据室外空气温度的变化和其内部设定的不同条件下的调节曲线求出恰当的供水温度,将计算出的温度与温度传感器检测到的二级网实际供回水温度进行比较,根据偏差的大小来调节一级网上的电动调节阀的开度,通过调节一级网的流量来调节二次网的供回水温度,以满足用户侧热负荷的变化要求,从而实现供热系统供水温度的气候补偿,达到节能的目的。

(2) 循环水泵的变频控制

当系统采用量调节时^[5],采用变频调速可使循环水量随着室外温度等因素的变化而不断变化,可避免按着设计热负荷进行供热而造成的不必要的浪费。变频器的软启动功能及平滑调速的特点还可实现对系统的平稳调节,使系统工作状态稳定,延长供热设备和各部件的使用寿命。

(3) 补水泵间歇补水

供热系统设定动、静两种状态下补水泵的启动和停止压力值。当循环水泵运行时,为保持管网循环水泵入口点处必需的压力,当补水泵送出的水量小于系统的漏失水量时,即管网压力低于动态补水泵启动压力设定值时,补水泵启动。当系统漏失水量小于补水量时,补水泵停止运行,如果管网的压力过高,则安全阀泄水降压,从而使管网处在稳定压力下工作。能保证供热系统动水压曲线,静水压曲线维持稳定保证系统不超压、不汽化、不倒空、保证用户有足够的资用压头,节省补给水泵电能。

(四) 换热站运行管理人员素质的提高

换热站的运行调节对换热站的节能具有很大影响。对于新建换热站,已配置自动控制系统。但管理人员确不会操作。另外在管网运行缺少维护管理,造成了系统失水、散热损失加大,还会减少设备使用寿命^[6]。因此,提高运行管理的技术对能耗影响是不言而喻的。

三、结论

1、设计阶段综合考虑建筑的保温计算热负荷,使换热器选型既能满足供热需求,并减少初投资。

2、在进行计算循环水泵的流量和扬程之后,应进行水泵的性能曲线与供热管网特性曲线的拟合,应使水泵的运行工作的在高效区内。在管网变流量运行时,通过循环水泵的变频运行可达到节能目的。

3、通过设置换热站的自动控制系统,实现了换热站的全自动控制及各站之间的调度,并使换热站可根据室外温度变化进行自动调节。

4、加强对换热站的运行管理及维护,实现节能运行。

参考文献

[1] 田湘峰,高桂英.变频技术在热网循环泵控制改造中的应用[J].内蒙古科技与经济,2010,01:99-100
 [2] 王一峰.供热系统中循环泵变频运行节电效果分析[J].区域供热,2013,02:52-56.
 [3] 陈亮.气候补偿器在供热系统中的应用[J].建筑科学,2010,10:42-46.
 [4] 梁静.浅谈热交换站中供暖系统循环泵变频控制的节能应用[J].区域供热,2006,05:30-33.
 [5] 张玥.换热站节能控制系统的研究[D].大连海事大学,2008.