

集中供热系统换热站运行节能研究

张 宇

天津市热电有限公司 天津 300161

摘要: 随着经济的飞速发展,我国的能源消耗水平也在不断增长,对于能源的需求也在不断地增加。不可再生能源的日益枯竭,已经成为制约我国经济和社会可持续发展的一个主要原因。随着不可再生能源供给的日益紧张以及日趋发生的极端性气候,建筑节能的工作任务显得尤为重要。其中供暖节能是建筑节能中的一个关键环节,以热电联产系统为基础,对换热站的节能运行展开了深入的研究。该技术在未来的集中供热系统中将发挥自身的作用,同时对换热站的节能运行研究也产生重大意义。

关键词: 换热站; 节能运行; 集中供热

前言:随着社会经济的持续发展和人民生活水平的不断提高,供暖节能技术也在逐步朝着多元化的方向发展。一定程度上为人民的生活和工作带来了便利。集中供热不仅具有节能环保的优点,而且其供热效果也越来越好。其对于供热产业的发展起到了很大的推动作用。但当使用范围越来越广时,也会暴露出其内部的一些问题。为了减少集中供热系统的成本损失,需对供暖系统的使用情况进行全面的分析,并采取各种行之有效的方法来解决这些问题,以此来推动供暖行业的进一步发展。

1 集中供热系统换热站的概况

在城镇集中供暖中,存在着形式多样的换热站。如何对换热站及二次网进行节能优化显得尤为重要。通过以供热管网的运行条件为依据,对供热管网提供的热量进行调节并转化,从而将热量分配到热用户家中,以满足用户的需求。同时测量和收集热量介质的运行参数和状态。根据供热管网所用的传热媒介的不同,换热站机组可划分为冷热水换热机组和蒸汽换热机组。集中供热系统中的热交换站一般指二次给水管网与主给水管网及其相连控制装置。其中二次供热管网主要是指将热用户与集中供热系统换热站连接的管网,一次供热管网主要是指将换热站与热源发电厂连接的管网。为了强化两者的关系,应该先将供水管网的热量输送到换热站中,再通过换热器站内的运行将热量与二次管网进行热交换。用来最大限度地满足热用户的需要,从而保证每一个热用户室内的温度标准和需求。

2 集中供热系统换热站在运行中所存在的问题

2.1 换热站设备选型不合理

集中供暖换热站的设备主要有:板式换热器、循环水泵、定压补水泵、软化水箱、软水器、以及换热站的电控柜和自动控制系统。在实际应用中,发现了一些不合理

的设备选择问题。通常热设计院、热电厂会选用超过设计负载容量的热交换器,且采用大流量、大扬程的循环及补水泵。在实际生产中,经常出现“大马拉小马拉”的情况,这是一种巨大的浪费。此外,由于换热站的设备选择不当,会导致不同的换热设备之间无法进行有效的配合,从而导致了设备的系统性问题。不但缩短了设备的寿命,还会导致能耗和运营费用的上升。

2.2 二级管网的水力不协调

换热器站内水力不平衡是其常见的故障之一。在供热系统的实际操作中,由于管网中的流量分布并不能均匀地分布到各用户家中,从而造成每个用户所能得到的热量分布不均。在热水供暖系统中,各个热用户的用水量与其所需水量不一致,这就是水力不平衡导致的。具体体现为:距离换热站较近的用户,其入户管内流量较大,而距离换热站较远的用户,其入户管内流量较小,导致了近端热末端不热。目前供暖系统仅关注一次供热管网的水动力学平衡,而忽略了因用户入户管径、沿程热量损失等因素引起的二次供热管网的水动力学失衡。为了提高终端用户的采暖质量,目前供暖系统的运行方式主要是从提高二次管网的供水温度和增大循环水泵的流量两个方面进行。

2.3 对循环泵进行节能改造

在实际的生产过程中,由于板式换热器的工作效率较低。当泵的工作频率一定时,一次管网中的温度、流量保持不变。而二次管网中的温度则会受到外部环境温度变化的影响,导致二次管网中的水温剧烈变化,并且无规律可循。但在实际运行中,由于泵自身扬程与实际扬程存在较大差异,使得泵的有效工作点并未处于有效工作区域,从而给二次管网的调整带来了很大的难度,同时也给降低了二次管网的换热效率。

2.4 换热站自动控制系统耗能大

以换热站为研究对象,其主要特征是:热交换器数量多;台址分布比较分散,间距比较大;各换热站各自独立操作,形成一个完整的体系;该方法具有较大的惯性、较慢的参数和较大的迟滞;不同类型的换热站所占的面积不同,新老建筑物所占的热负荷也不同。这就导致了换热设备在运行过程中出现了大量的能耗与资源浪费。

3 我国集中供热系统高耗能原因分析

3.1 缺乏对循环泵进行必要的调整和控制

在供暖系统的设计中,根据管网最大流速来确定换热站循环泵的类型。所以在供热的最初阶段,所需的热量越小,所需的流速也越小。当该循环泵仍然在最大状态下工作,最会导致了巨大的能源浪费。变频调速技术及自控技术已被广泛应用于供暖领域。对从热电厂到各热力站的循环泵采用变频调速技术,实现了对循环泵的控制,达到了降低能耗的目的。在初末严寒期间,只要降低循环泵运转的赫兹数,就能保证正常的生产运转,尤其是在供给负载小的地方,更是如此。

3.2 终端式换热站的工作条件未达到设计要求

(1)在寒冷季节时,因为管网的大流量,造成了锅炉的回水口温度偏低,使管网在大流量、小温差的情况下工作,使终端换热器的温度偏低。

(2)各个热交换器和热用户的进口都没有设置流量调整装置,这就导致了在管网的近端和远端,因为压力差异,远端和近端的水在管道内分布不均匀。要满足终端用热的需要,就必须采用大流量、小温差的方法。

(3)对供热系统的规划不够统一,对供热系统的布局及与供热系统的联系也不够完善,例如:管道的选用不够科学,沿程管道擅自增设了太多的增压泵。同时管网的设计没有考虑到新增用户的加入,使得水力条件变得更不稳定。

4 换热站的节能操作方法及对策

4.1 提高能源节约观念,改进能源节约方法

在系统的运行中,换热站是一个不可或缺的部件。为了解决能量消费过剩这一问题,有关工作人员需要对换热站的应用知识有一个全面的认识,并把节能和环保当作是他们工作的首要目标。通过制定行之有效的节能措施,确保换热站可以在稳定运行的前提下,达到节能的目的。此外还需要及时了解各种节能技术的运用方法,并在实践中不断地积累实践经验,确保换热站的平稳运转。与此

同时,在使用换热站的过程中,要将节能的概念落实到位,对自己的节能措施进行持续优化,提升自己的应用能力,最终实现节能降耗的目标,确保供热企业的持续发展。

4.2 热站的设计

在设计时,要考虑到目前的供热状况。在合理的工况下,无论循环水的流动速度如何,循环水的流量都与循环泵频率成正比。如果两者差别很大,则说明热交换器的出口温度偏高或偏低。在两种工况下,热供给过大、系统效率下降、系统初期投资增大。如果温度小于设计温度,则会引起系统的热损。所以,对换热器进行合理的设计是实现换热器站高效运转的先决条件。

4.3 系统平衡优化调节

在供热系统中,主管网的热能输送效率更高,而次管网的热损耗更大,在输送过程中往往会出现水力失衡。为保障用户提供优质的热能,对我国集中供暖系统进行了节能优化。在确保装置安全、有效工作的前提下,通过对系统进行调节,达到对系统的水力补偿,从而提高系统的输送效率。同时,对水泵、循环泵进行注水调整,达到改善水力均衡、减少能源消耗的目的。

4.4 加强循环水质量管理,提升职工的整体素质

在换热站运行过程中,循环过程中的传热介质的品质与质量对供热效率也产生较大影响。如果不能满足规范的要求,就会在管道中产生沉积,长期下去,会直接影响到换热的总体效果,进而引起供暖问题。此外要及时清除管线内的沉积物质,以免因沉积物质堵塞而不能达到热用户的供热质量。近几年来,国内暖通企业不断提高暖通从业人员的整体素质,除了加强他们的实践能力外,更注重他们的专业知识。同时在节能意识的培训方面,还存在一些不足之处。为了提升换热站应用人员的总体素质,供热企业应该加强对有关工作人员的节能意识的培训,把节能降耗的理念贯彻到每一项工作中,以确保供热工作的顺利进行。

4.5 借鉴科技成果,对换热站设施进行优化

在供暖企业中,很多内部工作人员对节能的认识不足,在实际运行中没有把节能作为首要目的,这就造成了热交换器在使用时存在着能量过剩的问题。为了达到节能降耗的目的,相关人员应该持续对原成本进行优化,对供热设备的供热压力进行适当的调整,并定期对供热设备进行更新,以防止供热设备发生一系列的质量问题。除此之外,供热企业还应该适时地学习先进技术,把这些技术运

用到实际的操作中去。还要对有关的工作人员进行培训,让他们能够更好地运用这些技术,让每个工作人员都能够拥有更好地运用这些技术的能力,让换热站的节能效果得到提升。与此同时,相关的公司也应该在换热站完成并达到使用条件之后,对热用户的需要以及换热站的实际规模进行全面的调查,并以设备的具体状况为依据,对循环用水进行适当的调节,以防止用水太多造成资源的浪费。在进行换热站的操作过程中,相关工作人员应该对水源的热量指数进行正确的选取,以用户的热能需要为依据,并以用户的数量为依据,对其进行有效的分布。同时要运用一些先进的技术来对水量进行控制,要避免采用一些数据参数的分析方式,对水量调节的精度造成影响。

4.6 回水调温方法

回水温度与出水量呈显著的负相关。当水流速度增大时,进出口水的温差减小,回流水中的温度也随之上升。这样,在相同的加热区,由于热水供应的水温是相同的。只要调整控制阀,就可以保证各用户的热回水的水温基本保持不变,就可以保证各热用户的入户回水管温度保持稳定。此法简便,对仪器的要求不高,但存在着明显的缺陷。在实际运行中,由于存在着较大的热滞性,导致系统中的温升不能及时地反映出系统的开度,也就是由于系统运行过程中存在着较大的温升,导致系统运行过程中出现较大的波动。所以,该技术的适用范围是有限的:供热工作人员需要具备特定的工作经历;其精度不高,且需反复调试,耗时较长,且消耗了大量的人力物力。

4.7 调度中心的网络化监测

(1) 对电力系统中的阀门进行控制

该系统能够根据特定的天气情况,对供暖系统进行自动调整,达到“均衡”、“恒温水”的目的。利用可编程控制器技术,将外部环境温度作为一个重要的参照物,对二次侧的供热量进行了计算。对比和分析实际测量值和目标值,完成 PID 闭环设置,用调节器向电控阀发送信号并调节其开口,从而有效地变换了主电网侧的流速,实现了二次电网侧的加热调节目的。

(2) 采用变频调速方式对二次网的泵进行变频调速

通过对二次管网进出口水压差的分析,实现了二次管网的 PID 调节,使得二次管网在最不利的情况下仍能保持正常供热,并根据实际运行情况,采用 PID 调节方法,实现了对一次管网的调节。

(3) 调节器的调速和调速

在实际应用中,必须以二次管网背压为依据,将系统的自动水位与预先设定的压力值进行对比。如果实际的压力比预设的压力小,则为系统的电压过低,此时应启动泵,使其充满水。在 PID 控制的基础上,通过调节过冲量的泵速,达到二次网自动跟踪的目的。

(4) 保卫 (solid) 具有失压防护作用

若回流压力比第一极限(水的轴向突起量)低,而比第二极限(最小极限)高,则循环泵会自动闭锁。自控轴水泵开始工作,开始加水。在自动洒水系统的工作期间,在回传的压力不断降低的情况下,激活阿库斯托光电警报系统,并对装置进行警报。它的作用是保证二次管网的给水压力,使循环器在超出给水上限时,实现对循环器的自动闭锁。当断电时,电控阀门将自动闭合,同时切断加热电源。此时,控制系统及变换装置将会自动重置,并将设定的工作参数及工作参数保持在停电之前的值。

结语

集中供热系统在给人们的日常生活带来方便、提高人们的生活品质的同时,因在使用的过程中,需要耗费大量的能量,给人们带来了一些问题。在中央供暖系统中,换热器站的使用中,需要对存在的问题进行持续的研究,并通过各种措施来提高换热器的利用率。

参考文献

- [1]路国伟.集中供热系统换热站的节能措施[J].山西建筑,2019,45(08):177-178.
- [2]张亚南.集中供热系统换热站的节能措施探讨[J].山西建筑,2018,44(31):183-184.
- [3]孙方田,程丽娇,付林,张世钢.基于增热型吸收式换热的燃气锅炉集中供热技术节能效益分析[J].建筑科学,2017,33(10):165-170.