

供热管网分时分区运行调节及控制技术研究

毛海平

太原市热力集团有限责任公司 山西 太原 030000

摘要:随着人们对节能的认识的提高,中国集中供热的热源逐渐从供热转向热电联产。然而,由于缺乏管理经验和支助设备陈旧,供暖效率仍然很低。关于供热能效研究,中国研究人员还就热源、热网和热用户等问题进行了相关讨论。节能战略旨在减少建筑物热量需求,实现家庭热量计量,但目前中国热量计量定价机制难以实施。因此,本研究报告将重点放在供热方面的节能问题上,以实现更大的经济和环境效益。

关键词:分时分区;供热节能;运行调节;控制优化;措施分析

前言

中国建筑能源消费主要包括北方城市供热能源消费、夏季寒冷地区供热能源消费、城市住宅供热能源消费、公共建筑供热能源消费和消费五大类其中北方城市供暖能耗约占中国建筑能耗总量的40%,占建筑能耗的大部分。目前,大型公共建筑不到城市建筑面积的4%,但能耗占建筑总能耗的20%以上,这为节能提供了巨大的机会。供热系统时差控制主要是通过增加调速器和电动调节阀来实现自动调节,从而为供热需求不同的地区建立时差^[1]。内部温度传感器单独放置在需要时区控制的典型零件中。兼职区域控制器通过收集典型零件的内部温度来控制电控阀的打开和关闭,对不同区域的热需求进行兼职区域控制,并降低加热能耗。

1 供热现状概述

1.1 供热现状

在中国经济快速发展的背景下,集中供热是中国城市化的重要标志,与大多数中国人的生活息息相关。尤其是在中国北方,气温低,需要中央供暖供热系统形成了区域供热联合发电运行的供热模式,集中供热处于高技术水平。

1.2 集中供暖系统的意义

第一是有效降低能耗。对于取暖来说,煤和石油逐渐燃烧成为天然气和电力等相对清洁的能源,但两者都消耗大量能源。制冷主要依靠电力供应,也来自煤、水和风能。供暖和制冷的分散造成了很大一部分冷热空气的流失。因此,集中供暖和制冷将有效减少冷热空气损失和能源消耗,特别是在煤炭、天然气和石油等非再生资源日益枯竭的情况下。其次,它能有效地减少环境污染供暖不仅造成能源消耗,而且还造成环境污染^[2]。目前,中国城市仍然主要依靠煤炭和石油燃烧取暖,电力主要来自煤炭发电。因此,中国的供暖和制冷大幅度增加了环境污染集中供热和制冷将大大减少能源消耗,从而减少环境污染,促进城市的可持续发展。第三,它可以促进新能源的开发供暖不可避免地导致能源消耗。集中供热和制冷不仅将减少能源消耗和环境污染,而且还将积极促进新能源的开发、利用和推广,提高中国能源的不合理利用,增加清洁和可再生能源的使用。

1.3 分时分区供热概述

根据加热调节位置,可分为单独调节、局部调节和集中调节,分别直接调节至散热器,局部调节调节至热站或用户输入,集中调节调节至热源^[3]。集中供热调节是最重要的方法,因为它易于实施、使用和管理。但是,即使是单负荷加热系统,也经常需要调整供暖系统或现场用户的热量消耗。集中供热调节方法主要包括质量调节、阶段性可变量质量调节、间歇调节和质量流量调节。非全时加热是指一种中央加热系统,根据不同建筑物的加热时间和热负荷的变化,提供当时不同建筑物所需的热量,从而提供按需加热。非全时供暖适用于时间和负荷变化较大的公共建筑和大型学校,寒假的特点为非全时供暖提供了相当大的优势。电动控制器电路以及远程传输和变频技术可节省更多能源。可以独立于最大负荷选择非全时加热系统,从而增加加热面积并节省相同容量的能源和投资。工作时间控制技术是根据不同功能建筑的热需求和时间规律,在不同时间和不同地区调节供暖,以实现按需供暖,这在当今大力提倡节能的社会中很重要。

2 供热运行调节方式

2.1 质调节

质量调整旨在确保供热管网的流量保持恒定,并且在运行过程中只改变水温。该工艺操作简便,省油,水稳定性好。但是,为了满足加热需求,水温必须保持在70℃以上,能耗也很高。此外,由于管网运输延迟和热惯性,热负荷变化速度较慢。此外,在使用燃煤锅炉取暖的北方地区,对高温水的需求可能加剧空气污染。

2.2 量调节

水量调节的目的是保持水温恒定,只改变供热网的流量。经常根据室外温度的变化来判断。在室外温度较高时使用低流量循环水泵,在严寒期间使用大型循环水泵保持高流量。这种方法反应迅速,可以节省水泵的能源,但水的稳定性较低。当流量减少太多时,它会发生垂直偏移,管网流量通常限制在设计流量的至少60%。

2.3 分阶段变流量质调节

分阶段质量调整是将加热周期分为多个不同的阶段,如初始冷期、严重冷期和最终冷期,具体取决于室外温度。各个阶段供热管网的流量保持不变,相应的质量按阶段调节。

此方法结合了质量调整 and 数量调整的优点,从而降低了能耗并确保了管网的水力稳定性。但是,由于水泵只能在固定频率段工作,因此仍有很大的空间来提高能效。

2.4 间歇调节

间歇调节是一种辅助调节方法,不改变系统流量和回水温度,并通过暂停加热设备的运行来调整日常加热时间。这种方法可以显著降低设备关闭时的功耗,但重复的重新启动和关闭状态可能会导致热量损失和室内温度的大幅变化,而这些变化无法满足远程热用户的热量需求。

2.5 质量——流量调节

调整质量流量可以修改管网的流量和工作温度,以满足加热需求。这种实用的调节方法保证了水的稳定性,减少了电力消耗,但对供热管网自动控制系统提出了更高的要求。但是,考虑到显著的能源节约,它正在逐步扩大。

3 分时分区供热控制策略

3.1 分时分区控制方法

分布式加热时间控制只是将热交换站中的分布式加热与热网络区域中的加热相结合的一种方法。热交换站的非全时加热可以在短时间内提高二级水温和加热参数,而不会影响二级水流,就像现有供暖企业的间歇加热一样。间歇操作不仅减少了泵的运行时间,而且减少了其能耗。

3.2 建筑物预热控制

办公大楼和实验室大楼等建筑物采用间歇供暖。如果加热时间开始后进行,不能及时满足热用户的加热需求,则能源浪费^[4]。因此,这些建筑需要在加热时间开始之前进行调整。根据相应工程的实际应用情况,可在建筑物预热时间前两小时调节水温和流量,进行预热。

3.3 水泵变频控制

泵变频可以通过温度差控制和压力差控制相结合来实现。正常加热时使用温差控制。当水温符合要求时,通过检测回水温度得到回水温差。当温差小于 9°C 时,频率将降低到最低工作频率。当温差大于或等于 9°C 时,频率会降低,直到温度达到设定值。加热服务时,采用压力差控制,将系统设计流量下回水采集器的压力差设定为某个值,然后将测量值与设定值进行比较,以检查水泵频率是否稳定在设定值^[5]。

3.4 确定启泵条件分析

时间控制系统有助于合理分配能源和减少能源消耗。在建立蓄热监控设备的基础上,对换热器站进行时间控制是必要的。时间控制,实际上是指建筑物根据其热需求在不同时间加热,即目前的间歇加热,也可称为间歇操作,只要该间歇操作符合二级网络的水力平衡^[6]。当回水温度等于二次回水温度时,热交换站的时间控制是根据管网的实际情况增加一次管网电磁阀的开口,加强二次管网之间的热交换,从而增加在泵间歇性工作期间,起动和加热条件很重要,直接与用户加热有关。

3.5 节能优化技术

解决水力平衡不平衡问题。首先,水力计算必须准确。在设计集中的城市供暖系统时,供暖服务部门必须特别注意水力设计,特别是不同电网之间的阻力平衡。第二,供热管网调试阶段应严格按照设计流量和压力差进行调试。第三,温度控制阀、流量控制阀或温度控制阀应安装在热用户入口或室内,以便热用户有效控制温度。第四,需要安装集中实时供热监测系统,对供热网进行监测,及时检测供热网异常热损失。配置部署系统。鉴于事故的发生,时区控制系统除了自动控制功能外,还应具有手动控制功能。确保在所有情况下均可将自动控制模式切换为手动控制模式,以避免在特殊情况下加热中断。

尽快完善自动化系统。如今,随着科技的不断发展和进步,供热规模也越来越大。在供暖系统中,最大限度的自动控制是一种非常重要的节能方式,不仅可以节省人力资源,还可以降低系统的运营成本。目前,我国许多企业安装了可自动控制的计算机系统,但真正热网自动化系统需要建立一个数据库,能够从热网热站的监测点收集数据信号,并根据数据的实际情况进行管理和分析,以便于在上显示热值和水压值同时需要具备故障排除、紧急报警、通信等功能如果没有手动监测,只能通过对供热站进行全面观察来实现自动监测。

结束语

综上所述,为了有效地解决能源短缺问题,可以对常用建筑使用城市非全时供热系统和节能系统。管网的运行调整可以根据供热需求分为不同的阶段。两种调整方法相结合的分步质量流量调整可以通过满足加热要求来最大限度地节省能源。本方案的自动控制取决于城市供暖运行非全时监控系统,该系统可以监控主、辅网络的相应参数,显示和存储数据。此外,本文还提出了建筑物预热控制和水泵变频控制等策略。并部分优化了供热节能技术。

参考文献:

- [1]钟章队,蒋文怡,李红军.GPRS通用分组无线业务[M].北京:人民邮电出版社,2001:1-20.
- [2]能源发展战略行动计划(2014-2020年)(摘录)[J].上海节能,2014,(12):1-2.
- [3]徐海潮.关于城市集中供热现状及发展趋势的研究[J].才智,2015,(15):298-299.
- [4]邵宗义,马长明,韦梓春.公共建筑分时分区控制的能耗模拟分析[J].建筑热能通风空调,201,(02):75-77+80.
- [5]清华大学建筑节能研究中心.中国建筑节能年度发展研究报告2010[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.
- [6]季涛.基于模糊控制的集中供暖系统节能运行新技术[J].潍坊学院学报,2011,(06):116-120.

作者简介:毛海平,男,1981.10,汉族,山西太原,太原热力集团有限责任公司,工程师,大学本科。