

新时期市政供热的节能设计探索

杨政¹ 魏传涛¹ 高帅²

1. 山东鼎超热电设计有限公司; 2. 同圆设计集团股份有限公司

摘要: 科技和建筑技术的进步, 在建筑工业中, 供暖系统的设计也在不断进步, 比如, 现在的建筑工程, 在供暖系统中增加了新风系统, 这样既可以提高建筑的供暖效率, 又可以节省资源。正确的节能技术对城市的稳定发展起着至关重要的作用, 要想取得最好的采暖效果, 必须采用科学、合理的节能技术来确保采暖的效果, 进而推动我国的供热工业发展。因此, 本文对供热采暖系统的多元化进行分析, 同时, 本文还对供暖系统的节能设计进行了探讨, 以期有关单位提供一些借鉴。

关键词: 新时期; 市政供热; 节能设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.13.095

引言

在我国综合国力日益增长的过程中, 建筑工程建设也迎来一个崭新的面貌, 主要体现在其建设项目的数量不断增加, 加上技术和国力的催化, 建筑工程建设发展蒸蒸日上, 但是在发展过程中往往是有一定的发展遗留物, 集中供暖和供热节能问题是一个建筑工程主要面临的问题。所谓的集中供热、供暖节能, 就是要在技术上可行、经济上合理的基础上采取社会可接受、对环境有益的集中供热、供暖节能措施, 可以做到减少能源浪费、成本造价的优势, 就建筑工程而言, 其如果要想实现分户供暖, 不仅仅是一项不可实现的举措, 更是一种浪费资源、污染环境的行为, 所以对于建筑工程而言, 其更应该进行集中供暖、供热, 具体要求不仅仅要对已有热用户进行节能供暖、供热改造, 还需要对锅炉设备和供暖网络进行改造, 使其能够适应集中供暖, 当然除此之外, 还要对分户热计量和分户热收费进行相关制度的调整。在全方面都落实的基础上, 才能保证高质量的集中供热、供暖, 降低能源损失和工程造价, 为保护环境做出贡献, 同时也让热用户有热可调, 让建筑工程的集中供暖和供热节能系统落实。

一、集中供热节能的现状

从客观的角度来看, 集中供暖节能的提出、运行, 可以有效节约能源, 这是一种很好的促进作用, 同时也能创造更多的经济效益和社会效益, 解决了一些问题, 也有了一些成效。然而, 从集中供暖的节能角度来看, 并不是一件简单的事, 各个部门的工作安排和部署都要进行有效的调整, 才能实现一个较好的发展目标。结合过去的工作经验和当前的工作规范, 指出目前我国采暖节能的现状, 主要体现在: 第一, 供暖的节能意识有所提高, 但在节能设备、技术系统、日常管理等方面还有

待改进。比如, 一些地区在集中供暖节能方面, 采取了一些粗放的办法, 表面上看起来是循序渐进, 但实际上却有很大的节省空间, 所以整体表现不佳, 导致了更多的潜在损失。第二, 集中供暖设备的改造, 有些企业盲目地进行, 缺乏系统的检测和比较, 这就给了供暖技术的创新带来了障碍。

二、新时期市政供热节能设计的必要性

近年来, 随着城市化建设的不断推进, 城市规模不断扩张, 人口数量也在逐步增长。之前我国只在东北范围内进行冬季供暖, 随着人们对居住环境的要求不断提高, 现在已经逐步扩大到了全国范围进行供暖。目前, 我国北方已经基本建成了城市的供暖系统, 南方很多地方也在大力推行集中供暖。集中供暖在改善居民居住舒适度的同时, 对能源消耗的要求也在逐步增加。所以, 对城市供暖节能设计进行深入的探讨, 对于节约能源、保护环境具有重要的现实意义。

三、影响集中供暖和供热节能性的因素

(一) 管线与用户系统的连接方式

采用集中供热方式下, 供热管道将直接或间接的与用户系统相连, 因此, 保证了供暖过程的稳定。根据实际使用, 采用不同的连接方法, 其节能效果也不尽相同。采用直接连接法采暖时, 必须保证用户系统所处的建筑高度高于采暖系统的静水压, 而处于最底层的采暖设施, 其通过的水压必须比使用热水系统的允许压力小。若不能在实际应用中达到这一目的, 则会增加故障的发生概率, 并增加系统的能耗。在采用间接连接的方式进行供热时, 必须保证各系统之间的独立运行, 并将热网和用户的系统隔离开来, 这将会对系统的可靠性和节约性产生很大的影响。

(二) 循环泵结构的选择方式

在集中供热系统运行期间, 循环泵的结构选择也会影响到其工作效率。综合以往的建设经验, 循环水泵的选用状况将取决于整个系统的扬程和流量。扬程是指在使用循环泵时, 出水口和进水口之间的压差, 如果采用水暖供热, 由于管道内充满了水, 那么在运行期间, 扬程的大小并不会对水循环产生什么影响, 而是会对水循环的具体速率产生一定的影响, 从而造成供暖不及时, 增加输送过程中的热能损失, 所以在选用时要注意这些问题, 以达到最优的效果。

(三) 热网自身的水力特性

从运行状况来看, 供热管网与用户管网始终是并联的, 也就是彼此间存在着某种独立、联系的关系, 在实际使用中, 通常采用手动调节阀、平衡阀、自主流量控

制阀、差压流量控制阀、微机控制阀等。这些结构在实际应用中具有各自的优势性，同时，在选择的时候，也可以在同一个供暖系统中采用各种不同的控制阀，比如，将手动阀与自动阀相结合，当发生紧急断电时，可以通过手动阀来完成预定的操作，从而增加系统的安全。此外，现在市面上也有很多双阀，也就是具有手动和自动化两种功能的阀，这也提高了热网的水力学性能，减少了损耗率。

（四）供热管网出现热力失调

集中供暖系统的组成部分中，供热网则是一种基本的传热结构，由于管网设置质量、循环泵结构运行状况等因素的影响，有时可能发生热失衡现象，也就是供暖流量不均衡，由于采用不同的用户系统，产生的热量差异，造成了室内温度的不均。针对这一问题，目前采取了“大流量小温差”的方法，即通过增加泵的工作功率，加速循环水的更换速度，来减少用户系统的使用温差。但这种方法的弊端就是能源消耗太大，难以适应可持续发展的需求，因此必须对其进行优化，以提高系统的节能性。

四、新时期市政供热的节能设计探索

（一）供热管网节能设计

合理的热网节能设计可以使热能和热能得到最大限度地传输，并能达到环保和减少能源损耗能耗。供暖管网一般是通过一定数量的管线网来实现用户与热源之间的相互连通，从而达到节约能源、降低损耗的目的。所以，在进行供暖系统的节能设计时，应注意如下问题：首先，根据当地的实际需要，对城市的规划、水利、运输设施等进行详细地调研和实地考察，保证在不影响基础运输管道建设和供电线路铺设的前提下，保证供热系统能够满足居民的供热需求。其次，在供暖系统的节能设计中应重视水力不平衡的问题，为了保持整个供热系统的稳定，可以采用控制阀或平衡阀进行管网流量控制，在选用调节阀、均衡阀时，应注意阀门直径、压差等各种因素对阀门的影响，以确保阀门设计的科学性。一些地区通过更换大功率的循环泵，来改变整个供暖系统的流量，这种方式可以很好地满足用户的需要，但不利于能源的节约，电力能源的消耗也很大。因此，解决水力失衡问题的另一种方法是通过增大热管的回水温度、增加水的温差来降低循环水量、优化设计、提高管网的热效率。最后，在进行热网规划时，应尽可能地减少管道线路的长度，可以在更多的热负荷下进行设计，管网布置呈枝状或环形，合理确定管道直径的水力学计算。通过对管道和辅助设备进行隔热处理，可以有效地减小管网的热量损耗，进一步提高管网的运行效率，从而达到节约能源消耗的目的。

（二）热源节能设计，加大绿色环保材料的应用

供暖系统中的热源是其核心部件，也是主要的燃油消耗器。所以，在进行节能设计的时候，一定要对燃料

结构和热源形式的选择给予足够的关注。目前，锅炉房是应用比较普遍的一种热源形式。同时，要根据各地区的具体条件，对各种能源进行科学、合理地选用，尽量不采用煤炭燃料，降低对环境造成的污染。对于常用的锅炉热源形式来说，要关注锅炉的运行状况和燃烧状况，这是直接影响能耗效率的因素。所以，要降低能耗，就必须在锅炉的设计中，将循环水泵的控制水量的功能发挥到最大，循环泵的流量必须合理，既不能太大，也不能太小，这样才能使锅炉的给水效果更好，而且还能减少能源消耗。采用绿色环保的采暖方式，可以有效地降低采暖时的环境污染和能源消耗。绿色环保技术和绿色材料是现代发展的新方向。选择一种合适的环保材料，是提升整个采暖系统运作水平的根本。与此同时，还必须要强化对环保技术的研究，并与采暖系统中的温度、压力等方面的影响因素相结合，从而选择出一种合适的绿色环保材料，并对采暖系统的最新发展状况保持高度的重视，并积极引入一些环保材料。目前，国内普遍采用的是聚氨酯保温材料，它具有优良的隔热性能，在降低热损耗方面具有明显的优势，能够有效地降低管道的热损失，从而提高能源的利用率。

（三）确定热负荷，选择热网管径

在市政供暖的节能设计中，还需要对热负荷进行考虑，首先要对城市的热负荷进行确定。在这个过程中，必须要与当地的实际情况、建筑施工的工艺技术状况相结合，除此之外，当地用户的热能需求情况等也会对热负荷计算的数据精度产生影响。所以，在进行设计的时候，一定要做好有关的考察和研究工作，确保热负荷在一个合理的区域之内，并且不会太过分散，这样既可以确保系统的经济效益，又可以对能量进行有效的节约。在供暖系统中，如何正确地选用合适的管道，对于整个供暖系统的节能设计具有十分重要的意义。在设计时应选用适当的管道直径进行组合。此外，在对管网进行设计时，要对管网流量和管段直径这两个影响因素进行全面的考量，设计出偏大管径、还是偏小管径的关键是管径能否承受管道热负荷值，所以，合理的管径设计可以有效地保障供热系统的经济效益。

（四）供热参数的选择及水压图的绘制

在进行管网的设计时，要考虑到温度的差值和比摩阻力。当前，国内大部分城市供暖系统的主要供暖管道比摩阻为30-70pa/m之间，当其参数较大时，对调节效果较好，但不可大于300Pa/m；当其与热水温度相差过大时，将造成循环用水减少，而热水温度相差较小，相反，其对热水温度的影响较大。所以必须注意这些参数的选取，只有合理地选取这些参数，才能有效地防止系统在运行过程中出现的能量浪费。在城市供暖的节能设计中，水压力图的绘制是必不可少的一个步骤。水压力计的功能在于全面、动态地掌握供暖系统的运行情况。所以，在绘制水压力图时，应将供暖系统中任何一点的

压力变化情况都要反映出来。此外,在进行水压力图的绘制时,应注意对进水通道进行适当的选取,这一点在城市地形比较复杂的条件下更为重要。

(五) 用户端节能设计,采用良好的闸阀技术

相比于之前按照区域来计算热损失,这种方法要简单得多,而且不会有任意的热损失。所以,做好用户端的节能设计,可以很好地实现按热量收费。其主要工作是为居民用户安装调节阀和热量表,让用户可以按照自己的实际需求来自行调节热能流量,所需的热量越多,费用就越高,可以提高用户节约热能的积极性,从而大幅度地减少能量消耗。选择平衡阀要选成直角、开度清楚、耐温、耐压好等,而且要能很好地调节温度,并在出现紧急情况时具有切断功能。在安装了均衡阀门之后,就可以适当增加阻力,从而消除了残余压力,节流部分均能很好地控制。此外,所使用的管路要与用户的需要相适应,所选择的管路既要美观,又要能够反映出供暖节能技术,从而能够解决管网的水力失调,局部受热不均,热力部分不均等问题。

(六) 增强建筑物自身保暖能力

在供热采暖的过程中,住宅环境中的墙体保温效果对供热采暖的效率有比较直接的影响,比如,当墙体保温效果较差的供暖设施在运转时,冬天,居住室内环境的温度一般不会太高。所以,改善供暖系统的隔热性能,既能改善人居环境,又能保证墙体的隔热性能。一般来说,在新建成的建筑物中,往往都有较好的隔热墙,而老旧住宅则普遍出现墙体隔热性能较差的现象。所以,对老房子的外墙进行保温处理,对于改善供暖效果也有着非常积极的意义。为了达到墙体的隔热作用,在施工时要注意将隔热材料与基层进行有效的结合。在保温施工过程中,对于不同的墙体,也可以采用不同的施工材料,比如在相关墙体中应用保温板,从而保证相关墙体的保温效果。在建筑应用中,还应该选用比较合适的保温板,例如,选择聚苯板,这种材料板有很好的阻燃性能,而且它还拥有很好的抗腐蚀性、吸水性和导热率低等优点。将其用于建筑外墙保温,既可获得较好的隔热效果,又可提高墙体的安全性。另外,由于窗户具有较高的散热能力,可采用双层保温玻璃,而在东北地区则推荐使用三层保温玻璃。这是为了更好地配合室内和室外的热风和冷风。

(七) 进行供热站重点区域的适当调节

集中供热系统用户都会存在相应适量的换热站等基础设施,其主要的作用是通过一定的技术处理,将集中进行供热的热量进行系统调节和分配。由于集中供热系统经常会受到各种外界客观环境因素影响,系统设计人员应设定相应的模式进行实时、智能调节,如可以通过控制阀等设备对供热管网的热量进行统一分配调节,从而满足各级供热管网的用热需求。由于供热系统负荷需求的变化以及相关人为因素影响,供热管网的流量需要

不断地进行调节,相关人员应结合实际的供热系统运行情况,严格按照供热系统的操作标准,进行规范地控制相关阀门处理,从而防止水力失调等问题的出现。

(八) 重新设计管网的排布结构

探究集中供热、供暖的低质量、高损耗问题,有一个非常重要的问题是管网的排布结构有一定的问题,很多建筑的集中供热、供暖系统有一定的缺陷存在,很多建筑商为了节约造价成本,或者没有专业的管网排布设计人员参与设计,导致集中供热、供暖管网排布存在不合理的问题,排布往往没有实现最大的供热效率,这对于能源节约的目标实现是一个不利的因素。所以为了对能源进行最大利用,将集中供热、供暖的热损失降到最低,一个最佳的办法就是根据建筑的特点和居民的需求来对管网的排布进行设计,即排布有效的面积达到节约能源的目标,排布均匀利用居民取暖均匀,提升居民使用满足感。

结语

总而言之,要想让城市供热系统实现节能降耗,就必须从节能设计出发,与本地的具体情况和人们的差异化的供热需要相结合,积极、有效地采取一系列的措施来展开供热节能设计。也希望相关人员不断探索,使更多节能措施应用到供热系统,既节省能源,也有效保护环境。在满足人民生活需要的同时,也促进我国经济的可持续发展。

参考文献

- [1] 孙继伟, 郭磊宏, 雷春鸣. 浅谈相变储热对热电联产集中供热的作用[J]. 区域供热, 2020(06): 19-25.
- [2] 颜丽娟, 马坤茹, 姜晓东. 一种清洁能源与市政热网互补的供热系统设计及模拟研究[J]. 河北工业科技, 2019, 36(03): 183-188.
- [3] 王秀英. 追求运营节能降耗高标准探索供热协调发展新途径[J]. 环渤海经济了望, 2004, 07(7): 43-43.
- [4] 刘伟华. 浅谈新时期供热锅炉节能环保技术[J]. 能源与节能, 2014(2): 3.
- [5] 鲍国平, 张景帅. 城市建筑集中供热采暖节能的技术探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(006): 1529-1529.
- [6] 李江. 新时期供热锅炉节能环保技术研究[J]. 化工设计通讯, 2019(1): 66.
- [7] 杨旭. 生活热水系统节能设计和夏季节能方式研究[D]. 北京: 北京建筑大学, 2016(5): 78-80.
- [8] 梁秀哲. 试析新时期供热锅炉节能环保技术[J]. 中国科技投资, 2016(034): 296.
- [9] 毛意平. 集中供热现状、能耗产生原因及节能技术分析[J]. 技术与市场, 2013(11): 183-184.