

试论城市集中供热运行管理的节能降耗措施

李 霖

包头东华热电有限公司 内蒙古 包头 014010

摘 要：本文探讨了城市集中供热运行管理的节能降耗措施。城市集中供热系统由热源、热网和热用户构成，其高效运行对于节能减排具有重要意义。文章分析了当前城市集中供热运行管理的现状，在此基础上，提出热源节能改造与优化、热网节能升级与改造、热用户端节能措施以及运行管理与监控系统优化等具体措施。通过这些措施的实施，可以有效降低供热系统的能耗和排放，提升整个城市的能源利用效率，推动供热行业的绿色发展和可持续发展。

关键词：城市；集中供热；运行管理；节能降耗；措施

1 城市集中供热系统概述

1.1 城市集中供热系统的基本构成

城市集中供热系统主要由热源、热网和热用户三大部分构成，它们协同工作，共同完成热量的产生、传输和分配任务。热源是供热系统的核心，负责产生热能。常见的热源包括热电厂、集中锅炉房、工业余热、低温核能供热站、热泵、地热以及太阳能等。其中，热电厂和集中锅炉房是城市集中供热中最主要的热源形式，它们通过燃烧煤炭、天然气等燃料，将化学能转化为热能，并通过大型锅炉设备产生高温蒸汽或热水，作为供热系统的初始热源；热网是连接热源和热用户的纽带，承担着热量的传输和分配任务。热网主要由供热管道及其附件组成，包括从热源到热力站的一级管网和从热力站到热用户的二级管网。这些管道通常采用绝热材料包裹，以减少热量损失。热网的布局和设计需要充分考虑城市的地理条件、热用户需求以及热源位置等因素，以确保热量的高效传输和合理分配；热用户是供热系统的最终服务对象，包括各类建筑和设施，如住宅、办公楼、医院、学校等。这些用户通过散热器、地暖等终端设备，将热网传输过来的热量转化为室内温暖，满足居民和工作人员的生活和工作需求。

1.2 城市集中供热系统的运行原理

城市集中供热系统的运行原理基于热力学原理和换热原理，在热源端，大型锅炉设备将燃料燃烧产生的热能传递给工作介质（如水），使其加热成为高温蒸汽或热水。这些高温蒸汽或热水随后通过一级管网被输送到各个热力站，在热力站，高温蒸汽或热水通过换热器与二级管网中的水进行热量交换，将热量传递给二级管网中的水，使其加热到适宜的温度。加热后的二级管网水随后被输送到各个热用户，通过散热器等终端设备将热量释放到室内，提高室内温度。同时，为了保证供热系

统的稳定运行和高效节能，系统还需要进行一系列的调节和控制。例如，通过调节热源端的燃烧强度和热网中的水流速度，可以控制供热系统的输出温度和流量，以满足不同热用户的需求^[1]。另外，还可以利用智能控制系统对供热系统进行实时监测和自动调节，进一步提高供热效率和服务质量。

2 城市集中供热运行管理的节能降耗的必要性

城市集中供热运行管理的节能降耗，在当今社会显得尤为必要且迫切。随着城市化进程的加速推进，城市人口持续增长，热能需求量与日俱增，这对供热系统提出了更高要求。然而，传统的供热方式往往伴随着巨大的能源消耗和环境污染，给资源供应和生态环境保护带来了巨大压力。因此，实现城市集中供热运行管理的节能降耗，不仅是缓解能源紧张、保障国家能源安全的战略选择，更是推动城市绿色发展、实现可持续发展目标的关键举措。第一，节能降耗能够显著提升城市集中供热系统的能源利用效率。通过对热源、热网和热用户端进行全面优化，采用先进的节能技术和智能化管理系统，可以大幅减少热量在传输和分配过程中的损失，提高整个供热系统的能效水平，这不仅有助于降低供热成本，减轻城市财政负担，还能为城市居民提供更加稳定、高效的供热服务。第二，节能降耗对于减少温室气体排放、改善城市环境具有积极作用。传统的燃煤供热方式排放大量的二氧化硫、氮氧化物等污染物，对城市空气质量造成严重影响。而节能降耗技术的应用和推广，能够显著降低供热系统的排放水平，减轻对环境的污染和破坏，为城市居民创造更加宜居的生活环境^[2]。第三，节能降耗还能促进供热行业的转型升级和高质量发展。通过技术创新和模式创新，推动供热行业向智能化、绿色化方向转型，提高整个行业的竞争力和可持续发展能力。

3 城市集中供热运行管理现状分析

3.1 节能技术应用情况

在当前城市集中供热运行管理中,节能技术的应用已经取得一定的进展。许多供热系统开始采用先进的热力站自控技术,通过智能化调节供热参数,实现了按需供热,有效减少了能源的浪费。热泵技术、余热回收技术、烟气冷凝回收技术等也在逐步推广应用,这些技术不仅提高了能源的利用效率,还减少有害物质的排放。同时,随着物联网、大数据等信息技术的发展,智能化管理系统在城市集中供热中也得到了广泛应用,实现供热系统的远程监控和自动调节,进一步提升了节能效果。尽管节能技术应用取得一定的成果,但仍存在技术普及程度不高、技术应用不均衡等问题,需要进一步加强技术推广和应用。

3.2 能耗与排放问题

在城市集中供热运行管理中,能耗与排放问题一直是关注的焦点。由于供热系统规模庞大、管线复杂,加之部分设备老化、效率低下,导致能耗居高不下。同时,传统的燃煤供热方式还会产生大量的二氧化硫、氮氧化物等污染物,对环境造成严重污染。近年来,虽然国家加大对节能减排的力度,出台一系列政策措施,但能耗与排放问题依然严峻^[3]。

3.3 管理体制与运行效率

在城市集中供热运行管理中,管理体制与运行效率是影响供热质量的关键因素。目前,我国城市集中供热管理体制正在逐步完善,形成了政府主导、企业运营、用户参与的管理格局。在实际运行中,仍存在一些问題,如管理机制不灵活、监管力度不够、服务质量参差不齐等。此外,部分供热企业缺乏创新意识,管理模式落后,导致运行效率低下。

4 城市集中供热运行管理的节能降耗措施

4.1 热源节能改造与优化

在城市集中供热系统中,热源如同心脏的泵动,为整个系统注入生命之源。然而,传统的热源方式,如燃煤锅炉,不仅能耗巨大,而且环境污染严重。因此,热源节能改造与优化成为了实现节能降耗的首要战场。近年来,清洁能源替代成为了热源改造的主旋律。天然气、生物质能、地热能等清洁能源因其环保、高效的特点,被广泛应用于城市供热系统。天然气作为清洁能源的代表,其燃烧效率高、排放物少,是燃煤锅炉的理想替代品。同时,生物质能的利用也展现出巨大的潜力,通过将农作物废弃物、林业废弃物等转化为热能,不仅实现了资源的循环利用,还减少了环境污染。除了清洁

能源替代,热源设备的优化也是节能降耗的关键。高效节能锅炉的应用,通过提高热效率、减少热损失,有效降低能源消耗。此外,烟气余热回收技术的引入,进一步提高了能源利用率。通过回收锅炉排放的烟气中的余热,用于预热锅炉给水或加热空气,不仅减少能源的浪费,还提高了供热系统的整体能效。值得注意的是,热源系统的智能化改造也是不可忽视的一环。通过引入先进的自动化控制系统,实现对热源设备的精确控制。根据室外气温、用户需求等实时信息,自动调整热源输出,确保供热系统的高效稳定运行^[4]。这种智能化的调控方式,不仅提高了供热质量,还实现了能源的精细化管理,为节能降耗提供了有力支撑。

4.2 热网节能升级与改造

热网作为城市集中供热系统的“血管”,其节能升级与改造对于实现节能降耗至关重要。传统的热网系统,由于设计不合理、保温性能差等原因,导致热量在传输过程中大量损失。因此,对热网进行节能升级与改造,打通能源传输的绿色动脉,成为了节能降耗的关键举措。热网节能升级的首要任务是优化管网布局。通过科学规划管网走向,减少管网长度和弯头数量,降低热量在传输过程中的损失。同时,对老旧管网进行更换和改造,采用高性能的保温材料,提高管网的保温性能,减少热量的散失。除了管网布局和保温性能的优化,热网的智能化调控也是节能降耗的重要手段。通过引入智能温控阀、流量控制器等设备,实现对热网的精确调控。根据室外气温、用户需求等因素,自动调整管网流量和温度,确保供热系统的稳定运行,这种智能化的调控方式,不仅提高了供热质量,还实现了能源的精细化管理,避免了能源的浪费。另外,热网的动态平衡调节也是节能降耗的关键。通过引入动态平衡阀等设备,实时监测管网流量和压力变化,自动调整管网参数,确保各用户端的供热均衡。这种平衡调节方式,不仅提高了供热效率,还减少能源的浪费,为节能降耗提供有力保障。

4.3 热用户端的节能措施

热用户端作为城市集中供热系统的最终环节,其节能措施的实施对于实现节能降耗同样具有重要意义。热用户端的节能措施不仅关系到用户自身的利益,还关系到整个供热系统的能效水平。第一,提高建筑保温性能是热用户端节能的关键。通过加强建筑外墙、屋顶、地面等部位的保温措施,减少热量的散失。同时,合理设置门窗数量和大小,提高门窗的保温性能,确保室内温度的稳定。这些措施的实施,不仅提高了建筑的舒适度,还降低了供热系统的能耗^[5]。第二,推广智能温控

系统是热用户端节能的另一重要举措。通过引入智能温控系统,用户可以根据自身需求实时调整室内温度,智能温控系统还可以根据室外气温等实时信息,自动调整供热参数,确保室内温度的恒定。这种智能化的调控方式,提高了供热质量,还实现能源的精细化管理,避免了能源的浪费。第三,热用户还应增强节能意识,采取合理的用热行为。如合理设置室内温度、定期清洁散热器、及时关闭不必要的供热设备等。这些看似微小的行为,却能在日常生活中积累起显著的节能效果,通过宣传教育、政策引导等方式,提高用户的节能意识,共同推动供热系统的节能降耗。

4.4 运行管理与监控系统优化

在城市集中供热系统中,运行管理与监控系统的优化是实现节能降耗的重要一环。随着信息技术的飞速发展和智能化时代的到来,传统的运行管理模式已经难以满足现代供热系统的需求。因此,通过引入先进的信息化和智能化技术,对运行管理与监控系统进行全面优化,成为提高供热系统能效、实现节能降耗的必然选择。(1)建立全面的数据监测与分析系统是实现节能降耗的基础。通过安装各类传感器和数据采集设备,实时监测供热系统的运行状态,包括热源输出、管网流量、用户端温度等关键参数。利用大数据和云计算技术,对这些数据进行深入挖掘和分析,找出系统中的能耗瓶颈和潜在问题。这些数据分析结果将为后续的节能改造和优化提供有力的依据。(2)智能化的调度与控制系统是提升供热系统能效的关键。通过引入先进的自动化控制系统和智能算法,实现对供热系统的实时调度和精确控制。根据实时监测的数据和分析结果,自动调整热源输出、管网流量等参数,确保供热系统的稳定运行和高效供能,智能化的调度系统还可以根据天气预报和用户需求预测,提前进行供热参数的调整,实现能源的合理分配和高效利用^[6]。(3)建立完善的运行管理制度和培训体系也是保障节能降耗效果的重要手段。制定科学合理的运行管理制度,明确各岗位的职责和操作规范,

确保供热系统的稳定运行,加强对运行管理人员的培训和技能提升,提高他们的专业素养和操作水平。通过定期的培训和学习,使运行管理人员能够熟练掌握先进的节能降耗技术和方法,为供热系统的优化运行提供有力保障。(4)加强与政府、科研机构和社会各界的合作与交流也是实现节能降耗的重要途径。政府应出台相关政策,鼓励和支持供热企业进行节能降耗改造和技术创新,科研机构应加强对供热系统节能降耗技术的研究和开发,为供热企业提供更多的技术支持和解决方案。社会各界也应积极参与到供热系统的节能降耗工作中来,共同推动供热行业的绿色发展。

结束语

综上所述,城市集中供热运行管理的节能降耗措施是实现节能减排、保障国家能源安全、促进城市可持续发展的重要途径。通过热源、热网、热用户端以及运行管理与监控系统的全面优化,可以显著提升供热系统的能效水平,减少能源消耗和环境污染。未来,随着技术的不断进步和创新,城市集中供热系统的节能降耗工作将迎来更多的机遇和挑战。应持续加强技术研发和应用,完善管理体制和运行机制,共同推动供热行业的绿色发展,为构建美丽、宜居的城市环境贡献力量。

参考文献

- [1]段绍阳.王飞.王国伟.城镇集中供热节能改造技术分析[J].建材与装饰,2020,16(1):18-19.
- [2]周永阳.彭良德.城市集中供热运行管理的节能降耗措施分析[J].国际建筑学,2021,30(9):120-122.
- [3]杜野.城市集中供热系统节能技术及热力站控制系统的思考[J].技术与市场,2020,41(9):113,115.
- [4]卢冰冰.城市集中供热系统节能技术及热力站控制系统的分析[J].机械管理开发,2020,35(8):264-265,291.
- [5]李明.智能化管理在集中供热系统中的应用研究[J].供热制冷,2021,39(2):30-35.
- [6]张晓东.热电联产与天然气锅炉相结合的供热模式探讨[J].能源工程,2021,42(3):25-30.