

集中供热节能降耗措施浅析

颜 凯

天津市河西区城市管理委员会 天津 300000

摘 要：集中供热作为城市能源供应的重要组成部分，其节能降耗措施至关重要。本文浅析了天津市集中供热在节能降耗方面的现状与挑战，介绍了燃煤改燃气、管网优化、智能化管理及用户端节能等关键措施。通过实施效果评估与案例分析，证明了这些措施在提高供热效率、减少能源浪费方面的显著成效，为城市集中供热系统的绿色发展提供了有益借鉴。

关键词：集中供热；节能降耗；具体措施

引言：在城市化进程不断推进的今天，集中供热系统扮演着至关重要的角色，但随之而来的能源消耗问题也不容忽视。为了实现能源的有效利用和环境保护的双重目标，对集中供热节能降耗措施的研究显得尤为迫切。本文旨在通过浅析当前集中供热系统在节能降耗方面的措施与实践，探讨其成效与挑战，为未来城市集中供热系统的优化升级提供参考依据。

1 天津市集中供热现状分析

1.1 热源结构

（1）热电厂余热利用情况：天津市积极利用热电厂余热进行供热，这是一种高效、环保的供热方式。通过热电厂的余热回收和再利用，不仅提高了能源利用效率，还减少了对传统能源的依赖，有助于实现节能减排的目标。（2）地热资源的开发与利用：天津市拥有丰富的地热资源，近年来，地热供热在天津市得到了广泛应用。截至2023年底，全市地热供暖小区已达318个，供热面积达到4231万平方米，约占全市集中供热面积的7.2%。地热能的开发利用不仅为居民提供了稳定的热源，还减少了碳排放，对环境保护具有重要意义。（3）燃煤改燃气工程的进展与现状：为了改善空气质量，天津市积极推进燃煤改燃气工程。通过这一工程，许多传统的燃煤供热设施被改造为燃气供热设施，大大降低了燃煤产生的污染物排放。目前，天津市的集中供热中，燃气供热已成为重要的热源之一。

1.2 供热系统构成

（1）热源、热力网、热用户的基本构成：天津市的集中供热系统主要由热源、热力网和热用户三部分组成。热源主要包括热电厂、燃气锅炉和地热井等；热力网负责将热源产生的热能传输到热用户；热用户则是实际使用热能的场所，如住宅、企业等。（2）输热管线与换热站的技术特点：天津市的输热管线采用先进的保

温材料和技术，以确保热能在传输过程中的损失降到最低。换热站则配备有高效的换热设备和控制系统，能够根据热用户的需求调节供热温度和流量。

1.3 存在问题

（1）老旧供热管网存在的问题：部分老旧供热管网存在堵塞、锈蚀、减薄等问题，这不仅影响了供热效果，还增加了能源浪费和安全风险。（2）供热系统水力失调与热损失问题：由于管网设计不合理或运行管理不到位，部分供热系统存在水力失调问题，导致热能分布不均，部分区域供热不足。同时，热损失问题也亟待解决。（3）热用户端节能意识与措施不足：部分热用户对节能意识淡薄，缺乏有效的节能措施，这不仅增加了供热成本，还浪费了宝贵的能源资源。

2 集中供热节能降耗的理论基础

2.1 节能降耗的基本原则

（1）提高能源利用效率。提高能源利用效率是节能降耗的核心原则。在集中供热系统中，这意味着要优化热源的选择、改进燃烧技术、提高换热效率等，以最大限度地减少能源在转换和传输过程中的损失。同时，通过精细化管理，合理调节供热参数，确保热能按需分配，避免能源浪费。（2）减少能源浪费。减少能源浪费是节能降耗的直接目标。在集中供热系统中，能源浪费可能发生在多个环节，如管网泄露、换热站热能损失、用户端不合理用热等。因此，要采取有效措施，如加强管网维护、提高换热效率、推广节能建筑等，减少这些环节的能源浪费。（3）促进清洁能源的应用。促进清洁能源的应用是节能降耗的长期战略。清洁能源具有可再生、环保、低碳等优点，是替代传统化石能源的重要选择。在集中供热系统中，可以通过引入太阳能、风能、地热能等清洁能源，减少对传统能源的依赖，降低碳排放，推动绿色低碳发展。

2.2 节能降耗的主要方法

(1) 技术改造与升级。技术改造与升级是节能降耗的重要手段。通过对热源、管网、换热站等关键设备进行技术改造和升级,可以显著提高能源利用效率,减少能源浪费。例如,采用高效锅炉、优化管网布局、提高换热站自动化水平等。(2) 智能化管理与控制。智能化管理与控制是实现节能降耗的有效途径。通过引入智能热网控制系统,可以实时监测供热系统的运行状态,自动调节供热参数,确保热能按需分配。同时,通过大数据分析,可以预测供热需求,优化调度策略,进一步提高能源利用效率。(3) 行为节能与热计量管理。行为节能与热计量管理是推动节能降耗的重要措施。通过加强用户节能意识的培养,鼓励用户采取节能措施,如合理调节室内温度、及时关闭不使用的暖气片等。同时,通过实施热计量收费制度,可以激发用户节能的积极性,推动供热系统向更加高效、环保的方向发展^[1]。

3 天津市集中供热节能降耗的具体措施

3.1 热源改造与升级

(1) 燃煤锅炉改燃气锅炉的持续推进与效果评估。天津市高度重视燃煤锅炉改燃气锅炉的工作,通过政策引导和资金扶持,持续推动这一转型过程。燃煤锅炉改为燃气锅炉后,不仅显著降低了二氧化硫、氮氧化物等污染物的排放,还有效提升了供热效率。这一转型过程涉及对现有燃煤锅炉的拆除、天然气管道的铺设、燃气锅炉的安装及调试等多个环节。为了确保转型的成功,天津市还建立了效果评估机制,对改造前后的能效、排放等指标进行实时监测和对比分析,以确保节能降耗目标的实现。(2) 余热回收技术的应用。余热回收技术是实现能源高效利用的重要手段。天津市在集中供热系统中积极推广余热回收技术,如新型余热回收热泵的应用。这些热泵能够从工业生产、废水处理等过程中回收余热,将其转化为热能供给供热系统。通过这种方式,天津市不仅减少了能源的浪费,还降低了对传统能源的依赖,推动了绿色低碳发展^[2]。(3) 清洁能源的拓展。为了进一步提升供热系统的能效,天津市积极拓展清洁能源的应用范围。地热资源作为一种清洁、可再生的能源,在天津市具有得天独厚的优势。近年来,天津市加大了地热资源的开发与利用力度,通过建设地热供暖项目,有效降低了供热成本,减少了碳排放。此外,天津市还在积极探索风能、太阳能等清洁能源在供热系统中的应用潜力。

3.2 供热管网改造与优化

(1) 老旧供热管网的改造与更新。老旧供热管网由

于腐蚀、老化等原因,往往存在能耗高、漏水严重等问题。因此,对老旧供热管网进行改造与更新是节能降耗的关键措施之一。天津市近年来加大了对老旧供热管网的改造力度,通过采用防腐材料、保温材料等措施,提高了管网的耐腐蚀性和保温性能。同时,还加强了对管网的维护和检修工作,确保管网的安全稳定运行。(2) 管网水力平衡的调整与优化。管网水力平衡的调整与优化是提高供热系统能效的重要手段。天津市在供热管网改造中,注重了对管网水力平衡的调整与优化工作。通过安装流量调节阀、压力平衡阀等装置,实现了对管网流量的精准控制,确保了各热用户之间的供热均衡。此外,还加强了对管网运行参数的实时监测和分析工作,及时发现问题并采取相应措施进行调整和优化。(3) 热水管道保温直埋技术的推广与应用。热水管道保温直埋技术是一种有效的节能降耗措施。该技术通过将热水管道直接埋设在地下,并采用高效的保温材料对管道进行保温处理,减少了热量的损失和浪费。天津市在集中供热系统建设中,积极推广和应用了这种技术,取得了显著的节能效果。未来,随着技术的不断进步和成本的降低,这种技术在天津市集中供热系统中的应用将更加广泛^[3]。

3.3 智能化管理与控制系统建设

(1) 智能热网控制系统的构建与运行。智能热网控制系统是天津市集中供热系统节能降耗的核心。该系统通过实时监测供热系统的各项参数,包括热源输出、管网流量、用户端温度等,实现了对供热过程的精准控制。系统能够根据实时数据自动调整供热策略,确保供热效率的最大化。同时,智能热网控制系统还支持远程控制功能,运维人员可以通过远程监控平台对供热系统进行实时监控和调度,大大提高了管理效率。(2) 数据采集与分析平台的建立。为了充分利用智能热网控制系统收集的大量数据,天津市建立了数据采集与分析平台。该平台利用大数据、云计算等先进技术,对供热系统的运行数据进行深入挖掘和分析。通过对历史数据的回顾和对未来趋势的预测,平台能够识别出供热系统中的潜在节能机会,为制定更加科学合理的节能策略提供有力支持。此外,平台还能够实时监测供热系统的运行状态,及时发现并预警潜在的安全隐患^[4]。(3) 应急响应与故障处理机制的完善。在集中供热系统的运行过程中,应急响应与故障处理机制是确保系统稳定运行的重要保障。天津市通过建立专门的应急指挥体系,明确了各级职责和应急流程。同时,加强了人员培训和应急演练,提高了应急处理能力和效率。此外,天津市还建立了完善的故障预警和报告机制,能够及时发现并处理供

热系统中的故障，确保用户的正常用热需求。

3.4 热用户端节能措施

(1) 热计量表的安装与收费制度的改革。为了实现供热系统的精细化管理，天津市积极推动热计量表的安装工作。通过安装热计量表，能够准确记录用户的热量消耗量，为按热量使用量收费提供了可靠依据。这一收费制度的改革，不仅激励了用户更加合理地使用热能，还促进了供热系统的节能降耗。同时，天津市还在探索建立更加灵活的供热价格机制，通过价格杠杆引导用户节能。(2) 用户节能意识的培养与宣传。节能降耗不仅需要技术层面的支持，更需要全社会的共同努力。天津市积极开展用户节能意识的培养与宣传工作，通过媒体宣传、社区讲座、节能知识竞赛等多种形式，普及节能知识，提高用户的节能意识。同时，鼓励用户参与节能活动，如节能竞赛、节能示范项目等，通过实践学习和体验节能带来的好处。这种宣传与教育相结合的方式，有助于形成全社会共同关注节能、参与节能的良好氛围。(3) 建筑节能改造与保温措施的实施。建筑作为热能的最终消耗场所，其节能性能直接影响到供热系统的能效。天津市积极推动建筑节能改造工作，加强墙体保温、门窗密封等关键部位的改造措施。通过采用高效的保温材料和先进的施工工艺，提高了建筑的保温隔热性能，降低了能耗水平。同时，鼓励用户采用高效节能的采暖设备和控制系统，如智能温控阀、地暖等新型采暖方式，进一步提高了供热系统的整体能效。

4 节能降耗措施的实施效果与案例分析

4.1 实施效果的评估方法

为确保节能降耗措施的有效实施，天津市采用了多维度的评估方法，具体包括：(1) 能源消耗量的监测与对比。通过安装高精度能源计量仪表，实时监测并记录供热系统的能源消耗情况。对比实施节能降耗措施前后的数据，直接反映节能效果。这种量化评估方式，为优化调整提供了科学依据。(2) 供热质量的评估与用户满意度调查。定期检测供热管网的水温、压力等关键参数，确保供热质量稳定可靠。同时，开展用户满意度调查，收集用户对供热服务的直接反馈，以此作为评估供热效果的重要参考。(3) 经济效益与社会效益的分析。

综合考虑节能降耗措施带来的成本节约、排放减少等因素，进行经济效益分析。同时，评估其对城市环境改善、居民生活质量提升等方面的社会效益，确保措施的综合价值。

4.2 典型案例分析

(1) 燃煤改燃气工程的成功案例。某供热站完成燃煤改燃气后，能源消耗大幅下降，排放污染减少，供热效率显著提升。这一转变不仅降低了运行成本，还显著改善了周边环境质量，赢得了广泛好评。(2) 供热管网改造与优化的实际效果。通过对老旧供热管网进行改造升级，有效解决了管网漏损、保温性能差等问题。改造后，管网热损失显著降低，供热质量更加稳定，用户投诉率大幅下降，供热效率得到明显提升。(3) 智能化管理与控制系统的案例。某供热区域引入智能化管理与控制系统后，实现了对供热系统的实时监测、远程控制和自动调节。系统能够根据环境温度、用户需求等因素智能调整供热策略，有效避免了能源浪费。同时，通过数据分析平台，运维人员能够及时发现并解决潜在问题，提高了供热系统的整体运行效率。这一案例充分展示了智能化技术在节能降耗方面的巨大潜力。

结束语

综上所述，集中供热节能降耗不仅是技术进步的体现，更是绿色、可持续发展的必然要求。通过实施燃煤改燃气、管网优化、智能化管理等一系列措施，我们已取得了显著的节能效果。未来，应继续加大科研投入，深化技术创新，推动集中供热系统向更加高效、环保、智能化的方向发展，为构建美丽中国、实现“双碳”目标贡献力量。

参考文献

- [1]李骞,张吉连.集中供热节能降耗措施分析[J].河南科技,2021,(10):118-120.
- [2]徐昱.城市集中供热运行管理的节能降耗措施分析[J].住宅与房地产,2020,(15):184-185.
- [3]侯宝强.城市集中供热运行管理的节能降耗措施[J].四川建材,2022,(12):187-188.
- [4]溥博文.集中供热节能降耗措施浅析[J].产业经济,2022,(13):125-126.