新时期市政供热的节能设计探索

刘 猛
中铁城际规划建设有限公司，河北 石家庄 050000

[摘要]近年来，伴随我国城市化建设步伐的持续加快，集中供热系统已在多个城市被逐步推广应用，南方地区的采暖需求亦呈现出明显的上升趋势。尽管传统集中供热方式在提升居民居住舒适度方面发挥了积极作用，但其在能源利用效率不高、热力网络能耗偏大以及设施老化等方面的问题亦日益凸显。据大量研究与统计资料显示，现有供热系统普遍存在热能浪费的现象，特别是在热力网布置不合理、运行设备陈旧及技术水平相对滞后的条件下，能源消耗呈持续上升态势，亟需通过科学合理的节能设计予以系统性的改善与提升。与此同时，随着环保政策的不断趋严，节能减排已被提升为当前发展的关键任务。为此，市政供热系统的节能化改造被提上重要议程。不仅应积极引入绿色能源的利用路径、智能控制技术及高效节能设备，更需通过政策引导与技术创新的协同推动，使节能目标得以实现。这不仅契合国家能源结构优化与“双碳”战略的总体方向，也在生态文明建设与资源节约型社会的构建过程中，展现出重要的现实价值与深远的社会意义。

[关键词]新时期；市政供热；节能设计
DOI：10.33142/aem.v7i3.16189 中图分类号：TU201 文献标识码：A

Exploration on Energy-saving Design for Municipal Heating in the New Era

LIU Meng
China Railway Inter-city Planning and Construction Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, with the continuous acceleration of urbanization construction in China, centralized heating systems have been gradually promoted and applied in multiple cities, and the heating demand in southern regions has also shown a clear upward trend. Although traditional centralized heating methods have played a positive role in improving residents' living comfort, their problems such as low energy utilization efficiency, high energy consumption in thermal networks, and aging facilities are becoming increasingly prominent. According to a large amount of research and statistical data, the existing heating system generally suffers from heat energy waste, especially under the conditions of unreasonable layout of the heating network, outdated operating equipment, and relatively backward technological level. Energy consumption continues to rise, and there is an urgent need for systematic improvement and enhancement through scientific and reasonable energy-saving design. At the same time, with the continuous tightening of environmental policies, energy conservation and emission reduction have been elevated to a key task for current development. Therefore, the energy-saving transformation of municipal heating systems has been put on an important agenda. Not only should we actively introduce the utilization path of green energy, intelligent control technology, and high-efficiency energy-saving equipment, but we also need to promote energy-saving goals through policy guidance and technological innovation. This not only aligns with the overall direction of optimizing the national energy structure and the "dual carbon" strategy, but also demonstrates important practical value and profound social significance in the construction of ecological civilization and resource-saving society.

Keywords: new era; municipal heating; energy-saving design

引言

随着城市化进程的不断加快，我国城市的规模被持续扩展，人口密度也呈逐年上升之势，居民对生活质量的要求也在不断提高。尤其是在寒冷地区，冬季供暖已被视为最基本的生活保障之一。传统的供热方式往往存在能耗高、效率低及污染严重等诸多问题。在保障供热需求的基础上，如何有效降低能源消耗、减轻环境压力，已成为当前市政供热系统设计与运行中亟待解决的核心挑战。进入新时代，节能、环保与智能化的供热系统设计不仅被视为优化能源结构的现实需求，更是实现可持续发展战略目标的必然选择。只有通过科学的设计理念与先进的技术手段相结合，方能推动市政供热系统朝着高效、绿色、智能的方向稳步前行。

1 新时期市政供热节能设计的必要性

近年来，随着我国城市化进程的加速，城市规模不断扩大，人口数量也在持续增加。这一变化不仅推动了经济的快速发展，还使得城市居民对生活质量的要求不断提高。集中供热，曾经主要局限于东北地区的冬季采暖需求，如今已逐步覆盖河南、河北、山东，甚至湖南、江西、浙江等地。这一扩展提升了大范围地区居民的冬季舒适度，但随着供热区域的不断扩大，能源消耗需求也随之增加，给能源供应和环境保护带来了更大的压力。尽管集中供热在改善城市生活质量方面起到了积极作用，但能源利用效率

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

低、资源浪费严重等问题也日益显现。传统供热系统存在热损失大、设施老化、设备效率低下等问题，导致能源消耗不断上升。能源的过度使用不仅加重了经济负担，还加剧了环境污染，尤其是碳排放方面，已成为亟待解决的关键问题。面对这些挑战，推动市政供热节能设计的研究变得迫在眉睫。优化供热系统、提升设备效率、应用先进技术等措施，能够有效减少能源消耗，降低环境污染，从而为实现绿色城市发展和碳中和目标作出积极贡献。

2 市政供热中的能源过度消耗问题分析

2.1 建筑物采光差与保暖性能不足

在市政供热系统运行过程中，建筑物采光不足与保温性能差被视为导致能源浪费的关键因素之一。许多城市中老旧建筑未能实施有效的保温措施，其墙体与窗户密封性能较差，使得大量热量在采暖过程中被不断流失。特别是在寒冷的冬季，室内热量难以保持，为弥补这一热损失，居民通常不得不长时间使用高温供暖设备，从而造成能源的大量浪费。此外，由于设计不合理或施工质量存在缺陷，不少建筑存在采光不足的问题。自然光照条件较差不仅影响了居住的舒适性，也使得室内热环境调节变得更加复杂。当因采光不良而导致室温偏低时，往往需要通过增加其他的加热设备，如空调、电暖扇等，以缓解因室温较低带来的不适。这种依赖人工加热来补偿采光不足的方式，进一步提升了能源消耗水平。由此可见，建筑节能问题不仅体现在保温措施的缺失上，也深受采光设计不合理的影响。若不加以改善，将在很大程度上削弱市政供热系统节能运行的整体成效。

2.2 热力网损耗与运营不合理

在许多实施集中供热的城市中，热力网的损耗问题以及运营管理不当，常常导致能源的巨大浪费。尤其是在供热过程中，前端用户出现过热时，室内温度过高迫使很多居民打开窗户通风，使得大量热量流失，从而浪费了能源。与此同时，末端用户因供热不足，无法达到理想的采暖效果而频繁投诉。这种冷热不均的现象，与热力网的设计缺陷密切相关，管网布局及设备配置未能充分满足不同区域的实际需求，导致了供热效率的显著下降。此外，随着热力网设施的老化与维护不及时，热损失问题愈加严重。数据表明，我国的热力网普遍存在较高的热损失率，而这一问题与设备老化、运行状态不良密切相关。许多管道因使用年限过长而出现老化，设备的磨损严重，导致大量热能在供热过程中流失。部分老旧设备因未能及时维修，出现了滴漏、冒泡等问题，进一步加剧了能源浪费。同时，由于许多供热锅炉性能不佳，燃料消耗量大，热能产出率低，也成为了能源浪费的一个重要原因。

2.3 新产品与新技术应用滞后

在市政供热系统的运行中，新产品与新技术应用的滞后已成为导致能源过度消耗的重要诱因之一。尽管近年来节能与环保技术不断取得突破，但仍有大量城市依旧依赖传统设备与落后工艺，高效节能的新型产品未能被及时引入或广泛应用。许多供热设施，尤其是锅炉系统，仍沿用低效的燃烧方式，使热能转换效率处于较低水平，能源的利用也因此远未达到最优状态。尤为突出的是，智能控制系统与大数据分析技术在部分供热系统中尚未得到有效部署。能源使用缺乏实时监测，调节手段不够精准，资源调配不合理，能源浪费问题在运行过程中被进一步放大。不仅如此，用于建筑节能的新型保温材料及高效隔热技术的推广工作也相对滞后，热损失控制的不足在不少区域仍未得到有效改善。被延误的不只是技术的更新换代，连带受到影响的还有整个供热系统的运行效率与节能成效。只有通过加快新产品的引入与先进技术的转化应用，供热系统的节能潜力才能被真正激发，能源浪费的问题才能逐步缓解。

3 新时期市政供热的节能设计策略

3.1 绿色能源的选择与应用

随着公众环保意识的持续提升以及可持续发展理念的逐步深化，绿色能源在市政供热领域中的重要性日益凸显。作为替代传统化石燃料的优选方案。太阳能、地热能、生物质能等可再生能源因其资源丰富、环境友好而被广泛关注。与常规能源相比，这些绿色能源在使用过程中几乎不产生二氧化碳等有害气体，从而显著降低了供热过程中的环境污染。在部分城市，太阳能热水系统和地热供热技术已被初步推广，清洁低碳的供热路径由此得以实现。为更高效地利用绿色能源，储能技术的引入变得尤为关键，由于可再生能源具有波动性与间歇性，其稳定供能能力受到限制。对此，通过构建先进的储热系统，低负荷期间所产生的余热得以被有效储存，在热负荷高峰时释放，从而实现供热需求与能源供给之间的动态平衡。不仅供热系统的整体运行效率得到提升，能源浪费问题也得到了缓解。尽管绿色能源的应用优势明显，其在市政供热领域的推广仍受到诸多制约。其中，初始投资成本偏高、相关技术尚未完全成熟，以及配套基础设施建设相对滞后等问题，均成为阻碍其大规模应用的重要因素。若要实现绿色能源的广泛部署，政策扶持不可或缺，技术创新必须持续推进，社会资本的积极参与也应被充分调动。只有在多方力量的共同推动下，能源结构的绿色转型方能真正实现，从而有效减少对传统能源的依赖，并朝着可持续发展的战略目标稳步迈进。

3.2 热力网优化设计与运行

热力网在优化设计与高效运行方面，对于提升市政供热效率与降低能源消耗具有不可替代的重要地位。当前，许多城市仍沿用陈旧的管网布局，其设计缺乏系统性与科学性，致使热量在传输过程中损耗严重。亟需改进的是对热力网进行全面优化，其中包括管道材料的科学选用、管径参数的合理配置，以及供热区域的精确划分。若能在设计阶段进行系统性的优化，不仅热能传输效率将显著提升，能源浪费的问题也将被有效缓解。尤为关键的是热力网智能化水平的提升已成为现代供热系统发展的方向，通过智能控制系统的嵌入，对管网运行状态的实时监测与动态调

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

节便可实现。依据外界气候条件、用户用热需求和设备运行参数，系统能够自动调整供热量，从而实现热能在各区域的精准分配。例如，智能阀门、流量计与温控装置的集成，使得不同区域的供热温度得以精细调节，避免了因过度加热或供热不足而产生的能源浪费。不仅如此，借助智能系统，管网中的故障与泄漏可被迅速定位并及时处置，大幅降低了系统停运时间与维护成本。精细化管理在热力网的日常运行与维护中同样不可或缺。同时，需对管道和设备的运行状态进行定期检查，老化部件也需在发现问题后及时更换或修复，方可避免因设备故障引起的热能损耗。通过优化设计、智能升级与精细运维协同推进，热力网系统的综合效率将得到显著提升，不仅实现了能源的高效利用，也有效降低了环境污染，这一过程已被视为实现市政供热系统节能与减排目标的关键路径之一。

3.3 建筑物保温性能的提升

建筑物的保温性能对市政供热效果与能源消耗产生着直接而深远的影响。在许多老旧建筑中，由于保温层设计不合理或材料已严重老化，常常导致大量热量在传输过程中流失，迫使供热系统投入更多能源以维持室内的温度舒适性。因此，提高建筑物的保温性能，已被视为节能设计中的关键任务之一。在建筑外围护结构中，外墙、屋顶及门窗的保温效果起着决定性作用。应优先选用诸如聚氨酯、岩棉或真空绝热板等高效隔热材料，这些材料不仅隔热性能优异，其热稳定性也能显著增强建筑物整体的热惰性。通过这些材料的合理应用，建筑在寒冷环境下的热量损耗得以有效抑制，从而减少对能源的依赖。同样不可忽视的是建筑围护结构的密封性，在许多建筑中的门窗部位由于设计不当或老化严重，常存在漏气现象，导致热量大量逸散，直接削弱了供热效率。若采用双层或三层中空玻璃，并辅以密封性能良好的窗框材料，则可显著提升建筑整体的保温水平。尤其是在严寒季节，通过这类节能改造所节省的能源是不容小觑的。不仅在既有建筑中保温改造亟需推进，在新建建筑中，智能化节能技术的集成亦显得尤为重要。被广泛应用的智能窗帘系统与温控设备，可依据室外温度变化自动调节室内热环境，从而实现供热系统负荷的动态优化。此外，在建筑设计阶段即充分考虑自然采光的引入，不仅可减少对人工照明和取暖的依赖，还能进一步提升能源使用效率。通过这些综合性手段的协同实施，不仅能够缓解供热系统的压力，更可助推绿色节能型建筑的持续发展与普及。

3.4 采用智能控制与自动化技术

在市政供热系统中，智能控制与自动化技术的引入，被认为是提升供热效率与精准调控能力的重要途径。通过智能化设备的广泛应用，温度、压力、流量等关键参数得以被实时监控，供热量也可根据需求进行自动调节，精准满足不同区域的用热要求，有效避免因过热或欠热所造成的能源浪费。尤其值得强调的是，随着外部天气状况和室内温度的持续变化，智能温控系统能够基于实时数据自动修正供热参数。不仅被热能浪费的问题得以避免，居民也因此能持续享有稳定舒适的室内环境。正是由于这种精细化调控，供热效率得以显著提高。不仅局限于温控领域，自动化在设备管理与运行维护中的应用也同样重要。在热力网运行过程中，智能设备可对管网状态进行实时分析与调节，同时具备故障诊断功能。一旦检测到泄漏或堵塞问题，系统便会自动报警，使得问题能在最短时间内被识别与处理，从而减少人为干预，并防止因设备长时间运行异常而引起的能源浪费。

此外，通过集中控制平台，供热设备的调度管理也已实现了远程可视化操作。由此，不仅人为操作失误得以减少，整个系统的运行状态也能随时优化和调整，系统的安全性与稳定性因此得到显著提升。智能控制与自动化技术的应用，不仅使市政供热系统的节能潜力得以释放，其在降低能耗的同时，也极大地提升了用户的供热体验。唯有依赖先进技术手段，供热系统的管理才能向着精准化、高效化、智能化的方向持续迈进。

4 结语

在新时期，实现能源节约与环境保护的核心环节之一，正是市政供热系统的节能设计。随着城市化进程的持续推进以及居民对高品质生活环境要求的不断提升，节能设计被视为缓解能源消耗压力与降低系统运行成本的有效途径。通过在技术创新、热力网结构优化、建筑保温性能提升以及智能化控制等方面的深入探索与实践，不仅能显著提高供热效率，能源浪费也得以有效遏制，进而为居民创造更加舒适宜居的生活空间。不断发展与推广的新技术，正逐步被应用于市政供热系统之中。在节能、环保及智能化管理等多个维度，新的突破正在被实现，这些持续的创新成果，势必将为绿色发展目标的实现及智慧城市的建设进程提供坚实而有力的技术支撑。

[参考文献]

[1]张冬至.新时期市政供热的节能设计探索[J].中国住宅设施,2020,11(2):18-19.
[2]张洳铭.浅析市政工程供热管网施工改造节能设计[J].中国设备工程,2025,11(4):134-136.
[3]白波,胡永亮,赵超,等.市政工程建设中供热管道及附属设施施工技术[J].工程建设与设计,2024,12(14):122-124.

作者简介：刘猛（1998.5—），毕业院校：河北建筑工程学院，所学专业：能源与动力工程，当前就职单位：中铁城际规划建设有限公司，职务：设计，职称级别：助理工程师。

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.