

建筑集中供热采暖节能技术应用研究

于红锋

新疆天富能源股份有限公司供热分公司, 新疆 石河子 832000

[摘要] 在全球气候变化日益严峻和能源需求持续增长的背景下, 建筑节能已经成为全球可持续发展的核心议题之一。作为建筑能源供应的重要组成部分, 集中供热系统的节能技术应用至关重要。当前, 随着先进技术的不断发展和应用, 集中供热采暖节能技术已经取得了显著进展。通过采用热电联产系统、高效保温材料、智能化监控以及用户侧的智能温控系统和用户教育等措施, 集中供热系统在实际应用中已经实现了显著的节能效果, 并减少了温室气体排放。这对实现绿色建筑和可持续城市发展具有重要意义。展望未来, 随着技术的不断创新和进步, 集中供热采暖节能技术将继续发展, 为建筑设计和运维人员提供更多有效的参考和解决方案。

[关键词] 集中供热; 采暖节能技术; 绿色建筑; 可持续发展

DOI: 10.33142/nsr.v1i2.14027

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on Application of Energy-saving Technologies for Centralized Heating in Buildings

YU Hongfeng

Heating Branch of Xinjiang Tianfu Energy Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: Against the backdrop of increasingly severe global climate change and sustained growth in energy demand, building energy efficiency has become one of the core issues of global sustainable development. As an important component of building energy supply, the application of energy-saving technologies in centralized heating systems is crucial. Currently, with the continuous development and application of advanced technology, significant progress has been made in energy-saving technology for centralized heating and heating. By adopting cogeneration systems, efficient insulation materials, intelligent monitoring, and user side intelligent temperature control systems and user education measures, centralized heating systems have achieved significant energy-saving effects and reduced greenhouse gas emissions in practical applications. This is of great significance for achieving green buildings and sustainable urban development. Looking ahead to the future, with the continuous innovation and progress of technology, energy-saving technologies for centralized heating will continue to develop, providing more effective references and solutions for building design and operation personnel.

Keywords: central heating; heating energy-saving technology; green building; sustainable development

引言

集中供热系统通过大型热源向多个建筑或区域提供热能, 具有规模效应明显、能源利用效率高、易于实现能源结构调整等优势。然而, 传统集中供热系统在设计、运行和维护过程中存在的热能浪费问题不容忽视。近年来, 随着节能技术和材料的不断创新, 集中供热采暖节能技术的应用日益广泛, 成为提升建筑能源效率、实现节能减排目标的重要途径。

1 集中供热系统节能技术分析

1.1 热源侧节能技术

热源侧节能技术是一种重要的节能手段, 其目标是通过各种先进的技术和方法, 实现热能的高效转换与利用, 从而达到降低能源消耗、减少环境污染的目的。这一领域涉及多个方面的技术创新和应用, 以下是一些具体的例子: 高效燃烧技术的应用是热源侧节能技术的重要基础。通过改进燃烧过程, 减少燃料的浪费, 提高燃烧效率, 从而增加热能的产出。余热回收系统则是对排放的热量进行有效回收和再利用, 通过换热器等设备将热量转化为有用的热

能, 进一步提高能源利用效率。热电联产技术是另一种有效的热源侧节能技术^[1]。通过将发电与供热两种功能集成在同一系统中, 实现能量的梯级利用, 即高品位的蒸汽用于发电, 低品位的蒸汽用于供热, 从而提高了能源利用效率并降低了能源消耗。热源侧的智能化控制技术也发挥着越来越重要的作用。基于大数据和人工智能的热源调度系统能够根据实际需求动态调整供热参数, 优化供热网络的控制策略, 从而进一步提高能源利用效率。同时, 通过物联网技术、传感器技术等实现对热源设备的实时监控和管理, 可以提高设备的运行效率和可靠性, 降低维护成本。

除了上述技术外, 还有一些其他的技术和方法也被应用于热源侧的节能技术中。例如, 利用太阳能、风能等可再生能源为热源提供动力, 可以减少对传统化石能源的依赖, 降低碳排放。同时, 采用先进的绝热材料和保温技术, 可以减少热量的流失, 提高热能的利用效率。值得一提的是, 在热源侧节能技术的研发和应用过程中, 一些创新的模式和技术也逐渐受到关注。例如, 合同能源管理(EMC)模式的出现, 使得节能服务公司可以与客户签订合同, 为

客户提供一种长期稳定的节能服务，共同分享节能效益，从而促进热源侧节能技术的发展和应。随着智能制造和工业 4.0 的推进，热源侧节能技术也在逐步实现智能化和自动化。通过引入机器人和自动化设备，实现对热源设备的远程监控和维护，可以提高设备的运行效率和可靠性，降低人工成本。热源侧节能技术是一个综合性的技术领域，涵盖了多个方面的创新和应用。随着科技的不断进步和市场需求的不断变化，未来还将涌现出更多高效、环保的热源侧节能技术和产品，为社会的可持续发展做出更大的贡献。同时，我们也应看到热源侧节能技术在实施过程中可能会面临一些挑战和问题，如技术推广难度、资金投入等问题，需要企业和社会各方共同努力，加强合作，推动热源侧节能技术的广泛应用和发展^[2]。

1.2 管网侧节能技术

管网侧作为集中供热系统中的重要环节，同时也是热量损失的主要产生部位之一。在长达数公里的供热管道中，由于外部环境温度的变化、管道本身的导热以及设备性能等方面的影响，往往会导致大量热能的损失。为了应对这一问题，近年来从材料选择、管网布局到智能监控维护方面采取了多种措施，力求提升整个系统的能源利用效率。针对管道材料的选择，聚氨酯泡沫成为了炙手可热的一种新型保温材料。这种材料以其低导热系数、优异的抗老化性能以及良好的成型工艺等特点，被广泛应用于集中供热的各个环节。相较于传统的保温材料，聚氨酯泡沫的保温效果提升了数倍，大大减少了因热损失造成的能源浪费。与此同时，优化管网布局也成为了降低热损耗的关键措施之一。在集中供热系统中，热量主要是通过管道传输的。因此，合理规划管道走向、减少弯曲和重叠、合理设置补偿器等措施，都可以有效地减小热能在传输过程中的损耗。特别是在城市基础设施建设逐渐完善、土地资源日益紧张背景下，优化管网布局不仅能够节省能源成本，还有助于提高城市基础设施的整体运行效率。

智能化监控系统的引入，使得集中供热系统实现了智能化管理和控制，从而提高了能源利用的效率和稳定性。通过部署温度、压力等传感器，实时监测管道的运行状态，智能管理系统可以迅速捕捉到任何异常或故障迹象。在发生泄漏或故障时，系统能够自动关闭相关阀门，切断能源供应，防止事故扩大，并立即通知相关人员处理，从而确保供热系统的安全稳定运行。对于供热网络的维护工作也变得尤为重要。定期进行检查、清洗和保养，能够有效地延长管道的使用寿命，确保供热系统的稳定运行。同时，通过对供热数据的分析，可以更加精确地预测未来的能源需求，从而制定合理的运行计划，避免不必要的能源浪费。智能监控系统的使用离不开大数据和云计算技术的支持。通过收集和分析大量的供热数据，可以更准确地了解系统的运行状况，预测可能出现的问题，制定科学合理的解决

方案。同时，这些数据还能为企业的决策提供有力的支持，帮助企业实现精细化管理和科学决策。管网侧节能技术是对集中供热系统中热量损失的有效控制手段，通过材料选择、管网布局和智能化监控维护等多个方面的综合应用，大幅降低了能源的消耗。随着科技的持续发展，我们有理由相信，未来会有更多创新的技术和方法涌现出来，为热源侧节能技术的研究与应用注入新的活力，推动整个社会向更加绿色、高效、可持续发展的方向发展^[3]。

1.3 用户侧节能技术

用户侧节能技术在集中供热系统中扮演着至关重要的角色。这一技术不仅关注管道本身的保温性能，更深入到用户端的实际用能行为上。通过一系列先进技术和策略的应用，旨在实现用户舒适度与能源消耗之间的最佳平衡。智能温控系统作为用户侧节能技术的核心之一，已经逐渐成为现代住宅和商业建筑中不可或缺的一部分。该系统通过精确的温度感应器和先进的控制逻辑，能够实时监测室内外环境温度，并根据用户的个性化需求和预设的规则，自动调整供热设备的运行状态。这种智能化控制不仅能够确保室内温度始终保持在适宜的水平，有效减少因温度过高或过低而造成的能源浪费，还能够降低用户的能耗支出。除了智能温控系统外，用户教育也是促进用户侧节能的重要手段。通过普及节能知识、提高用户节能意识，引导用户养成良好的用能习惯至关重要。例如，在家庭中安装智能恒温器，鼓励用户根据实际需要手动调节室内温度，而不是盲目开启高功率的暖气或空调。此外，一些地区甚至推出了一系列鼓励节能减排的补贴政策，通过奖励那些积极采取节能措施的居民和企业，进一步激发了用户参与节能的热情。

在激励机制方面，许多供热企业和机构已经采取了多样化的措施来激励用户积极参与节能行动。例如，通过实施峰谷电价制度，鼓励用户在电力需求较低的时段使用暖气或空调；或者开展“绿色家园”等环保宣传活动，宣传节能的重要性和方法，提升公众的环保意识和责任感。这些举措不仅有助于降低用户的能源消耗，还能够一定程度上改善环境质量。要实现用户侧节能技术的广泛应用和持续发展，还需要解决一些挑战和问题。首先，如何确保智能温控系统的准确性和可靠性，避免因系统故障或误报而影响用户体验，是需要继续努力的方向。其次，如何进一步提高用户教育的覆盖面和有效性，让更多用户理解和接受节能理念和实践方法，也是一个长期而艰巨的任务。最后，如何构建一个合理且有效的激励机制体系，既能鼓励用户积极参与节能行动，又能保证激励政策的可持续性和公平性，也是需要深入研究和探讨的问题。用户侧节能技术在集中供热系统中具有广泛的应用前景和巨大的节能潜力。通过持续的技术创新、管理改进和政策支持，我们有信心在不久的将来看到这一领域取得更大的突破和

成就。这将为实现全球可持续发展目标贡献中国智慧和力量^[4]。

2 节能技术的实际应用案例

在中国东部的绿谷新区，一个致力于绿色发展与可持续城市发展理念的独特区域正脱颖而出，以其前瞻性的集中供热技术在绿色建筑及节能减排领域展现出了非凡成就。在绿色发展的道路上，绿谷新区巧妙融合全球尖端能源管理模式，力图构筑起一套集成高效能耗、绿色环保与智能化于一体的典范城市社区体系。其节能策略的革新点主要聚焦于供热源头，通过运用先进科技，旨在提高能源的整体效能，减小能源资源的无效消耗，并形成高效协同的工作环境，促进社区全面步入低碳时代。热电联产(CHP)作为一种创新机制，于绿谷新区的应用，标志着这一地区对清洁能源使用的革命性探索。这一方式将传统发电和供热过程整合，显著提升了能源利用效率，减少了环境污染和能耗成本。相较于单纯依赖电源发电，再以电能转化热能的模式，热电联产系统能更精准地把握能源的多用途性质，有效回收发电后的废热并转换为供热能源供给，覆盖新区内各商业、住宅及公共服务区。此举不仅优化能源结构，实现了绿色转型，亦提升了能源分配和使用效能。

绿谷新区在节能策略上的又一亮点是对高能保温材料广泛使用。这些先进保温材料不仅极大程度减少热能传输过程中的损耗，从而提升能源的综合效能，更彰显出其对环境友好、节能减排的深刻洞见。与此同时，智慧化供暖系统在新区的布局成为又一重要组成部分，实时监测与调控的数字化网络为新区内的供暖网络提供了强大的保障。在用户层面，则着重推进智能温度控制技术的应用及其教育培训，以进一步提升能源效率。智能家居系统能根据住户的实际需求自动调整房间温度，有效避免不必要的热量浪费，显著提升能源使用的针对性与效能。同时，为了增强社区居民对于节能减排的认知，举办相关培训，积极推广节约能源的实用技巧，比如调整家用温度控制器，选择节能灯具等，鼓励居民投身于新区的节能行动计划之中，共建零碳家园，共同推进绿色发展。绿谷新区经过一年的实施，在集中供热系统方面实现了约 20%的能耗降低，

不仅表明绿色建筑理念和可持续发展目标在此成功落地，也意味着显著的减排成果。这一数据的背后，是科技进步推动绿色能源转型的有力印证。更重要的是，新区二氧化碳排放的大幅度下降，对其在面对全球气候变化挑战方面，展现出了重要的生态和经济意义，证明了通过科技创新助力可持续发展能够实现经济发展与环境保护间的协同增效。在绿谷新区的建设经验之上，我们看到了可持续城市化发展的可行之道——既需关注技术创新对节能减排的支持，更需强调政策指导与全民参与共同推进的绿色城市建设策略。这一系列成就不仅塑造了一个绿色、科技化的理想城区模型，也为未来的城市化进程提供了重要借鉴，引领着向更加绿色、健康的地球生活迈进的创新方向^[5]。

3 结语

集中供热采暖节能技术的应用已经成为推进建筑节能和绿色低碳发展的重要驱动力。通过对热源、管网及用户侧的全面优化和改造，实施一系列节能技术，不仅能够有效提升集中供热系统的能源利用效率，更能显著减少能源消耗和温室气体排放，实现环保与经济效益的双赢。随着科技的不断进步和政策的大力扶持，集中供热采暖节能技术将迎来更广阔的应用前景，为推动绿色、智能、可持续的城市环境建设做出更加积极的贡献，助力全球实现碳中和目标。

[参考文献]

- [1] 贾鹏翔. 建筑集中供热采暖节能技术应用研究[J]. 建材发展导向, 2024, 22(11): 129-131.
 - [2] 李坚. 城市建筑集中供热采暖节能技术应用分析[J]. 住宅与房地产, 2023(8): 135-137.
 - [3] 吴嵘, 陆海清. 城市建筑集中供热采暖节能技术探讨[J]. 节能, 2020, 39(9): 22-24.
 - [4] 胡强. 基于城市建筑集中供热采暖节能技术应用分析[J]. 城市道桥与防洪, 2020(1): 214-215.
 - [5] 赵振华, 王波. 浅谈城市建筑集中供热采暖节能技术[J]. 住宅产业, 2018(9): 54-56.
- 作者简介: 于红锋(1971.4—), 男, 汉族, 工程师, 专业机电工程及其自动化。