

# 城市集中供热管理探究

杨 军<sup>1</sup> 白晓东<sup>1</sup> 宋胜利<sup>2</sup> 张庆涛<sup>2</sup>

1. 国惠环保新能源有限公司 辽宁 沈阳 110100

2. 沈阳国润低碳热力有限公司 辽宁 沈阳 110000

**摘要：**城市集中供热管理通过统一规划、建设与调度，实现热能高效供给与合理分配，满足居民采暖及工业生产需求。本文的核心在于技术革新驱动管理升级、多热源协同提升韧性及用户参与优化服务体验。本文从系统管理、运行过程、设施维护、节能管理四方面展开，提出强化技术应用、优化流程体系、完善管控机制、推动模式创新四大优化路径，助力城市能源结构转型与低碳发展。

**关键词：**城市集中供热管理；供热系统优化；节能管理

**引言：**随着城市化进程加快，冬季采暖需求持续增长，城市集中供热作为基础设施运营的关键环节，其管理效率直接影响能源利用水平与居民生活质量。通过整合多元热源、优化管网输送、引导用户参与，可实现热能供给的稳定性、经济性与环保性平衡，推动城市供热体系向安全、高效、绿色方向演进，为城市可持续发展提供坚实保障。

## 1 城市集中供热管理概述

城市集中供热管理是城市基础设施运营的重要环节，通过统一规划、建设与调度，实现热能的高效供给与合理分配，满足居民冬季采暖及工业生产需求。其核心在于优化资源配置，提升能源利用效率，同时降低环境污染，推动城市可持续发展。(1) 技术革新驱动管理升级：现代集中供热系统依托智能监测与自动化控制技术，实现热源、管网、用户端的实时数据互通；通过动态调节供热参数，如温度、流量，可精准匹配用户需求，减少能源浪费，提升系统稳定性。(2) 多热源协同提升韧性：城市供热网络逐步采用多热源互补模式，整合燃煤、燃气、地热、工业余热等多元热源；这种模式不仅能分散供热风险，还能根据热源成本与环保标准灵活调配，增强系统抗风险能力。(3) 用户参与优化服务体验：通过建立用户反馈机制，供热企业可及时响应温度异常、设备故障等问题，提升服务响应速度；同时，推广分户计量与按需收费模式，鼓励用户主动调节用热行为，形成供需双方的良性互动<sup>[1]</sup>。城市集中供热管理需兼顾效率、环保与用户体验，通过技术创新、模式优化与用户参与，构建安全、经济、绿色的供热体系，为城市居民提供稳定可靠的冬季保障，助力城市能源结构转型与低碳发展目标实现。

## 2 城市集中供热管理的核心内容

### 2.1 集中供热系统管理

城市集中供热系统管理聚焦于热源生产、管网输送及用户终端的全流程协调，通过科学规划与精细操作保障供热质量与效率。其核心在于平衡热能供给的稳定性、经济性与环保性，满足城市居民及工业用户的用热需求。(1) 热源生产调控：采用多元化热源组合，如燃煤锅炉、燃气热电联产、地热能及工业余热回收等；通过动态调整各热源出力比例，适应不同季节、时段的需求变化，降低单一热源依赖风险，同时减少碳排放。(2) 管网运行优化：利用压力、流量监测设备实时追踪管网状态，结合智能算法预测热损耗与泄漏风险；定期开展管网检修与老化部件更换，确保输送效率，延长设备使用寿命，减少因故障导致的供热中断。(3) 用户终端服务：建立用户侧温度监测与反馈渠道，及时响应供热异常问题；推广分户计量装置，实现按需供热与精准收费，既提升用户自主调节能力，又避免能源浪费。集中供热系统管理需持续融合技术创新与运营经验，通过热源、管网、用户三环节的协同优化，构建高效、可靠、低碳的供热体系，为城市冬季用热提供坚实保障，同时推动能源结构向清洁化、可持续方向发展。

### 2.2 供热运行过程管理

供热运行过程管理聚焦热能传递效率与用户需求平衡，围绕供热全流程动态优化，统筹效率、能耗与舒适度三重核心目标，通过动态调整实现全流程稳定运行。其关键在于实时监控与灵活响应，避免供热波动或资源浪费，保障冬季用热舒适度。(1) 热源智能调配：结合气温预测与用户用热习惯，动态调节燃煤、燃气、地热等热源的输出强度，例如，在低温时段优先启用热电联产机组，在温和时段增加工业余热利用，既满足供热需求又降低能耗。(2) 管网平衡控制：通过压力与流量监测

设备实时追踪管网状态,运用算法分析热损耗分布,及时调整阀门开度以平衡各区域供热温度,防止局部过热或过冷现象。(3) 用户端主动适配:推广分户温控装置,允许用户根据实际需求调节室内温度,同时建立快速响应机制,通过智能终端接收用户反馈,迅速解决供热异常问题,提升用热体验<sup>[2]</sup>。以技术创新推动热源、管网、用户三环节协同,构建灵活适配的供热运行体系,既保障冬季用热稳定,又促进能源利用向高效、低碳方向演进,为城市供热可持续发展提供坚实支撑。

### 2.3 供热设施维护管理

供热设施维护管理是保障供热系统长期稳定运行的基础,强化全周期设施管护,为供热系统平稳运行提供坚实硬件保障,通过科学维护延长设备寿命,降低故障率,确保冬季供热安全可靠。其核心在于预防性维护与快速响应相结合,减少突发故障对供热的影响。(1) 设备定期巡检:制定详细的巡检计划,对锅炉、换热器、泵阀等关键设备进行定期检查,重点监测设备运行状态、磨损程度及潜在隐患,及时更换老化部件,避免小故障演变为大事故。(2) 管道防腐保温:针对供热管网,定期开展防腐层检测与修复,防止管道因腐蚀导致泄漏;同时加强保温层维护,减少热量在输送过程中的损耗,提升供热效率。(3) 应急抢修机制:建立24小时应急响应团队,配备专业抢修设备与备品备件,确保在供热中断或设备故障时快速到达现场,高效完成抢修任务,最大限度减少对用户的影响。通过系统化的维护管理策略,实现供热设施从被动维修到主动预防的转变,提升设施运行可靠性,为城市集中供热提供坚实保障,推动供热服务向更安全、更高效的方向发展。

### 2.4 供热节能管理

供热节能管理旨在通过技术优化与管理创新降低能耗,契合双碳发展要求,助力城市供热行业绿色低碳转型,立足精细化管控理念,全面提升供热系统能源利用与低碳运行水平,提升能源利用效率,实现绿色低碳供热目标。其核心在于平衡供热质量与能源消耗,推动供热系统向节能化、可持续方向发展。(1) 热源能效提升:采用高效燃煤锅炉、燃气热电联产机组及地热能利用技术,提高热源转化效率,减少燃料消耗与碳排放,同时结合余热回收装置,充分挖掘工业余热资源价值。(2) 管网损耗控制:通过优化管网布局、加强管道保温及定期开展水力平衡调试,减少热量在输送过程中的损耗,确保热能高效传递至用户端,降低无效供热比例。(3) 用户行为引导:推广分户温控与智能调节装置,鼓励用户根据实际需求调节用热量,避免过度供热造成的能源浪费,同

时通过宣传教育提升用户节能意识<sup>[3]</sup>。以技术创新为引擎,以管理优化为抓手,推动供热系统从高能耗向低能耗转型,既保障冬季供热需求,又实现能源节约与环境保护的双重目标,为城市可持续发展注入绿色动力。

## 3 城市集中供热管理的优化路径

### 3.1 强化供热管理技术应用

城市集中供热管理优化需聚焦技术赋能,借助新一代信息技术赋能,推动供热管理向智慧化精细化方向升级,通过技术手段提升系统运行效率与用户服务体验,推动行业向精细化、可持续方向发展。(1) 智能调控系统建设:采用自适应控制算法,根据室外温度、用户用热习惯动态调整供热参数;该系统可自动优化热源输出功率与管网循环流量,避免供热过量或不足,实现能源精准分配,降低无效能耗。(2) 管网健康诊断技术:运用声波检测、红外热成像等技术定期扫描供热管网,识别潜在腐蚀、堵塞或泄漏风险;通过早期干预延长管网使用寿命,减少突发故障导致的供热中断,保障供热连续性。(3) 用户端智能终端普及:推广可远程控制的智能温控阀门,允许用户根据实际需求自主调节室内温度;同时,终端可反馈用热数据至管理平台,帮助优化整体供热策略,实现供需双向互动。技术应用的深化需注重人机协同,通过定期培训提升运维人员对新技术工具的掌握能力。未来,随着5G、AI等技术的进一步融合,供热系统将实现更高效的动态响应与自我优化,为城市能源管理注入新活力。

### 3.2 优化供热管理流程体系

城市集中供热管理流程优化需聚焦体系化重构,立足高效服务与节能降耗目标完善全链条管理流程,通过标准化、协同化、闭环化管理提升整体运行效率,保障供热服务稳定可靠。(1) 流程标准化建设:制定涵盖热源调度、管网巡检、用户服务等全流程的操作规范,明确各环节职责与衔接标准,减少因流程模糊导致的执行偏差,提升操作一致性。(2) 跨部门协同机制:建立热源、管网、用户服务部门间的实时信息共享平台,实现热负荷需求、管网状态、用户反馈的动态同步,促进各部门快速响应与协同决策,避免信息孤岛影响供热效率。(3) 闭环反馈与改进:构建用户反馈收集与分析系统,定期汇总用户用热体验与问题,结合管网运行数据识别流程瓶颈,形成“问题发现-分析-改进-验证”的闭环优化机制,持续推动流程迭代升级。流程优化需注重动态适应性与持续改进,通过定期评估与调整确保体系始终贴合实际运行需求<sup>[4]</sup>。随着管理理念与技术工具的深度融合,供热流程将实现更高效的资源调配与更优质的服务

输出，为城市供热事业的长远发展注入持续动力。

### 3.3 完善供热管理管控机制

供热管控机制完善需聚焦系统韧性与服务精准性，建立全维度协同管控机制，统筹供热安全、能源效率与用户服务质量协同发展，通过技术赋能与管理创新实现供热质量与资源效率的双提升。(1) 智能预警网络构建：整合管网传感器、换热站监控设备及用户端反馈终端，形成全覆盖监测网络；系统可自动识别温度异常波动、压力失衡等潜在问题，并推送分级预警信息，为运维团队提供精准干预依据。(2) 热负荷动态匹配：基于用户作息规律、建筑保温性能及气候特征，建立热负荷动态模型；通过模型预测不同时段、区域的用热需求，指导热源按需调整输出强度，避免“一刀切”式供热导致的能源浪费或用户舒适度不足。(3) 用户参与式优化：开发用户用热习惯分析模块，通过智能终端收集用户对室内温度、供热时长的实际反馈；结合管网运行数据，系统可自动优化供热策略，如调整供热时段、细化温度梯度控制，实现“千人千面”的个性化供热服务。机制运行需注重技术迭代与服务细节打磨，通过持续收集用户反馈与运维数据，推动管控策略从“被动响应”向“主动预见”升级，为城市供热系统的长期稳定与高效运行奠定坚实基础。

### 3.4 推动供热管理模式创新

供热管理模式创新需立足行业发展趋势，紧扣智慧化与绿色化方向，打造供需协同、高效低碳的新型供热管理模式，探索适应未来需求的运行方式，推动供热服务从“单一供给”向“多元互动”转型。(1) 用户需求导向服务：通过智能终端收集用户用热偏好与实际需求，建立个性化供热方案库，例如，针对不同年龄段、职业特征的用户群体，提供差异化的温度调节建议与节能指导，提升用热体验满意度。(2) 弹性供热策略实施：结

合季节变化、天气波动及用户作息规律，动态调整供热时段与强度；如冬季夜间降低非必要区域供热温度，白天根据阳光照射情况灵活增减热量输出，实现能源高效利用与用户舒适度平衡。(3) 跨领域技术融合：引入物联网、人工智能等跨领域技术，构建智慧供热平台；该平台可实时分析管网运行数据、用户反馈及环境参数，自动优化热源分配与管网调度策略，提升系统响应速度与运行效率。创新模式需注重实践验证与持续迭代，通过小范围试点收集反馈，逐步完善方案细节<sup>[5]</sup>。随着技术成熟与用户认知提升，供热管理将实现从“被动适应”到“主动引领”的转变，为城市能源管理开辟新路径。

结束语：未来，随着5G、AI等技术的深度融合，供热管理将实现从“被动响应”向“主动预见”升级。通过智能监测系统实时分析管网状态与用户需求，结合预测性维护减少故障风险，推动能源结构向清洁化、可持续方向转型。这一转型不仅为城市低碳发展注入新动能，更促进能源利用效率提升与生态环境保护协同，构建安全、高效、绿色的城市供热体系，支撑城市可持续发展新格局。

#### 参考文献：

- [1]张攀.城市集中供热管网工程全过程造价管理对策分析[J].中国招标,2025(4):165-167.
- [2]郑建涛.集中供热暖通暖气系统的运行管理[J].中国科技期刊数据库 工业A,2025(1):096-099.
- [3]李懋乐.集中供热管网建设工程风险管理研究[J].住宅与房地产,2025(2):89-91.
- [4]齐丛林.集中供热系统运行的调节管理探讨[J].中国设备工程,2025(6):56-58.
- [5]王潞潞.城市多热源环网热电联产集中供热运行与调节实践[J].安装,2025(5):38-41.