

Reform measures for the high-quality development of heating industry under the background of “double carbon”

Zhonghai Xing

Langfang Gas and Thermal Service Center, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract

Clean heating in urban areas of the northern region is not only a critical livelihood security project but also a core measure for implementing air pollution control and the ‘dual carbon’ strategy. Under the stringent constraints of the carbon neutrality goal, the high carbon emissions of traditional heating methods conflict significantly with the requirements of sustainable development. Heating companies urgently need to drive the industry towards higher quality through the restructuring of safety operation and maintenance systems, upgrades in energy efficiency technologies, and low-carbon transformations. This article, grounded in the national ‘dual carbon’ strategic goals and considering the actual conditions of Hebei Province’s heating sector, systematically analyzes the core bottlenecks in the current heating system and proposes targeted reform measures to promote high-quality development, providing practical references for the transformation of regional clean heating.

Keywords

“dual carbon”; heating industry; high-quality development; reform measures

“双碳”背景下供热行业高质量发展的改革措施

邢忠海

廊坊市燃气热力服务中心，中国·河北 廊坊 065000

摘要

北方地区城镇清洁供暖既是关键民生保障工程，也是落实大气污染防治与“双碳”战略的核心举措。在碳中和目标刚性约束下，传统供热模式的高碳排放特性与可持续发展要求形成显著冲突。供热企业亟须通过安全运维体系重构、能效技术升级及低碳化改造，驱动行业向高质量方向发展。本文立足国家“双碳”战略目标，结合河北省供热实际，系统剖析了当前供热体系存在的核心瓶颈，并针对性提出了推动行业高质量发展的改革措施，为区域清洁供暖转型提供实践参考。

关键词

“双碳”；供热行业；高质量发展；改革措施

1 引言

20 世纪 90 年代，北京、天津、石家庄等北方采暖城市积极推进热电厂扩建与供热管网系统升级，大型集中供热模式向规模化、高效化发展。在政策驱动下，国家相继出台多项指导意见，推动城市集中供热行业可持续发展。进入“十四五”时期，河北省城镇供热规模显著提升，总供热面积、管网长度及热源供给能力呈整体增长态势。当前，在“双碳”目标刚性约束下，供热行业固有的高能耗、高排放特性成为重点改革领域，亟待通过技术升级与管理创新，构建高效化、低碳化、清洁化的发展路径，实现行业高质量转型。

2 当前城市供热情况

在“双碳”目标驱动下，河北省供热体系加速转型，热源结构持续优化。截至 2024 年底，全省城市供热能力达 19.4 亿平方米，集中供热面积达 15 亿平方米，热源结构以热电联产、区域锅炉、工业余热及地热供热为主，天然气、电能等分散式供热为补充，形成多能互补的绿色低碳格局。热电联产在供热领域的效能占比持续上升至 62%，逐渐取代燃煤锅炉成为城市供热的主流热源。同时，在相关政策的推动下，工业余热、地热、电动热泵等也逐渐走上热源供给的时代舞台，成为缺乏主力热源地区补齐供应短板的重要抓手。供热主体方面，资质体系越发完善，逐步趋向专业化。国有企业虽覆盖规模大，但普遍面临设施老化、负债率高、依赖财政补贴等问题；大型民营企业受能源价格制约盈利状况经历了显著波动，凭借精细化管理从“成本倒挂”或转向“保本经营”；而小型民营企业在“双碳”压力下亟须转型。热网建设方面，截至 2024 年底，河北省供热管网总长度已

【作者简介】邢忠海（1982-），男，中国河北大城人，本科，工程师，从事供热行业管理研究。

达 7.3 万公里,“十四五”以来增幅约 30%,各地整体保持快速增长,奠定了河北省供热体系“双碳”转型的重要基础。智慧供热方面,河北省通过智慧供热监管平台优化运行,覆盖 161 个城区、685 个热源和 1.24 万座热力站,安装 20.1 万个室温采集点,实现精准调控,创新技术应用成为亮点。就当前实际情况而言,河北省的总体供热能耗正稳步朝着规划目标接近,受城市建筑空间饱和、供热企业陷入发展瓶颈等诸多因素的影响,集中供热用热面积增长速度逐步放缓。随着热源节能、智慧供热、老旧管网、建筑节能等系列工程改造的统筹推进,供热质量呈现稳步提升的总体趋势。

3 “双碳”背景下供热行业发展面临的主要问题

3.1 能源供应风险高企,缺乏制度保障

我国北方城镇集中供热能源结构高度依赖煤炭和天然气,热电厂与热源厂构成主要供应主体。然而,集中供热企业普遍存在煤炭供应保障机制不健全、采购渠道受限、现金流承压等问题,导致资产负债率居高不下。叠加国家“去产能”政策影响,煤炭行业面临成本攀升、资源趋紧、库存不足等压力,加之天然气价格的持续攀升,进一步加剧了供热行业的能源供应风险,制约其可持续发展。

3.2 系统能效偏低,能源浪费显著

当前供热系统普遍存在整体运行能效低下的问题,设备设施实际运行热效率远低于额定效率的现象突出。设备输出功率不足或长期低负荷运行,造成严重的资源浪费。供热设备设施初期规划不合理或过度安全冗余设计,造成热负荷预测偏差,成为直接推高供热成本的关键因素之一。此外,供热系统运维人员专业技能不足、精细化运行管理体系缺失,共同导致供热能耗居高不下、热网输配损失严重、终端供热效率不理想。

3.3 资源配置失当,协同效益受限

随着“双碳”工作稳妥推进,热电联产成为化石能源在供热领域发挥兜底保障作用的主要方式,热电联产机组的供热潜力因资源配置不合理而难以充分释放。多数热电联产企业与集中供热企业热源厂各自为政,热网系统相互独立,未能构建“基础热负荷由热电机组承担、调峰热负荷由调峰备用热源及时响应”的协同联动模式。这种资源配置的低效性,制约了城市整体供热能力的发挥,导致供热一体化运行的经济效益与社会效益偏低。

3.4 水力失调突出,调控能力薄弱

一般来说,城市住宅区二级供热管网多由房地产开发建设单位承建,移交市政供热单位运行后普遍存在不同程度的跑冒滴漏现象,采暖期维修工程量较大,严重影响供热质量与安全运行。除此之外,二级供热管网设计不合理、施工与调节投入不足(如除污设施欠缺)、运维能力有限等问题,严重削弱了其水力调节能力。供热二级管网建设质量参差不

齐,是造成城市供热系统水力严重失调的核心症结。

3.5 管网失热严重,运行隐患增加

二级供热管网受管道材质老化破损、附属设施故障泄漏、管理运行不当等问题叠加影响失水失热严重;加之部分热用户误认为私放供热管道热水可加速室内热循环、提升室温,此举虽能短暂升温,但随着热水热量散失,室温也将迅速回落。二级供热管网大量失水,造成热损失率居高不下,需补充大量冷水来保证管网压力和流量。冷水的注入不仅降低管网水温,削弱供热效果,更形成“补水→降温→室温不达标→再放水”的恶性循环。大量失水造成热源严重浪费,若补水不足,更易诱发管网系统失压、气塞等安全隐患。

4 “双碳”背景下供热行业高质量发展的改革措施

4.1 强化顶层设计与政策引导

科学制定并有效落实城市供热专项规划是引领行业高质量发展的关键。规划应深度融入国土空间规划体系,清晰界定区域供热发展目标、能源结构转型路径、能效提升指标、环保约束要求及民生保障措施。地方政府需加速完善供热行业高质量发展的政策法规体系,提供坚实的制度保障。健全热、电、气多能协同调度机制,保障供热安全稳定;深化安全生产标准化建设,压实安全管理责任;规范引导社会资本有序进入供热市场,以市场化机制驱动资源整合;以供热区域为单元,开展企业横向对标,挖掘能效提升潜力。重点在于强化规划约束力,严格依据规划实施供热产能管理,在城市供热容量框架内优化存量资源配置,严控低效增量扩张,切实提升供热服务质量和系统效率。规划实施需紧密对接国家“双碳”战略目标。

4.2 构建绿色低碳供热保障体系

“双碳”背景下,供热行业的高质量发展需要以实现城市集中供热和清洁能源供热全覆盖为方向,摒弃传统粗放的发展模式,积极发展以储热技术为核心的污水源热泵、垃圾焚烧余热、工商业余热和大数据中心废热等城市低品位热源利用体系,构建以“热电联产、区域锅炉房、工业余热、地热能和低品位热源系统等集中供热为主,天然气分布式供热、壁挂炉、电采暖、生物质能和太阳能等分散供热为补充”的绿色低碳供热热源保障系统。当前,可再生资源在供热系统中仅仅是作为补充能源,利用效率较低,亟须优化能源结构,大幅提升可再生能源与清洁能源在供热中的占比。各地应因地制宜,积极探索直热、蓄热、热泵等多元化热能转化、存储、利用形式,发挥地区土地、设备、人员等优势,制定安全可靠、经济可行、契合实际的新能源利用和实施方案,为城市供热系统运行提供充足的能源,有效调节供给侧能源结构,助力“双碳”目标达成。遵循“开源节流”原则,加强室温监测与智慧监管平台建设,推动智慧供热建设与系统节能改造,实现按需供热、精准供热,稳步提升供热服务的

综合能效。

4.3 提升设备效能与系统运行效率

当前供热系统普遍存在显著的能效提升潜力，通过实施有效的运行优化与技术改造，核心设备环节仍可实现20%以上的系统能效提升。具体路径包括：热源侧深度挖潜，对热电厂、热源厂进行技术改造，加强自动化应用与精细化管理，重点提升烟气与灰渣余热利用效率。输配系统优化增效，通过增大一次网供回水温差，提升管网输热能力与换热效率，拓展单位管网的供热负荷；通过推广大温差技术，结合本地实际实施大温差换热站建设与改造，显著降低一次网回水温度，实现对低品位余热的高效消纳；通过升级管网保温，对老旧管网进行更新改造，有效降低管网输热过程中的热损失。通过对关键点位加装水力平衡自动调节装置，消除系统过流与欠流问题，减少节流损失，实现水力动态平衡，为精准供热、按需供热创造条件。换热站智能化升级，加快对未实现无人值守换热站的智能化升级改造，提升自动化监控水平与智能化调控能力。

4.4 推进智慧供热建设，赋能“双碳”目标

为响应“双碳”目标对热源建设的更高要求，应持续深化供热系统节能改造，不断提升整体能效，拓展智能化监测范围。结合本地资源禀赋，推动建设城市级智慧供热中枢，强化多热源协同调度与故障预警。智慧供热建设应以信息化为支撑，依托大数据分析，聚焦室温达标核心目标。一是深化节能改造。科学选用平衡阀、变频器等节能设备，在现有智慧供热系统的基础上优化系统控制策略，改善热网水力工况，在提升室温达标率的同时减少过量供热损失。二是优化管网运维。通过系统智能化建设，探索实现管网漏损精准监测、智能预警、快速定位，建立事前预防、事中控制、事后优化的全周期管理，严控系统失水，尽可能减少冷水补充，改善管网平衡，提升换热效率。三是强化制度保障。结合国家、省级层面技术标准规范要求，通过完善地方政策法规体系、强化资金保障机制、创新技术支持、节能试点推广等多维度措施，构建起智慧供热建设的系统性保障体系。

4.5 优化富余供热资源释放与统筹利用

针对当前供热系统中煤电机组调峰能力不足、富余供热释放不充分等问题，通过源头改造、区域协同、跨区输送

和多级储热等方式，系统性释放富余供热潜力，提升资源配置效率与低碳发展水平。一是提升系统能力与协同。全面排查区域富余供热潜力，在安全、可行、经济论证的基础上，推进供热机组联动改造，提升调峰性能；强化热源厂蓄能设施、能源转换与协同供热能力，与区域周边热电联产热源共建集中供热体系，建立高效协作机制，优化资源配置，满足区域符合需求。二是拓展输送与配置范围。通过“大温差、长输供热”技术，实现富余供热能力向其他区域高效输送，优化区域间供热资源配置，促进京津冀供热行业可持续发展。三是大力发展储热技术。发挥市场导向作用，积极推动储热设施建设，鼓励在热源、换热站末端建设储热设施，平抑日负荷波动，保障热量供应稳定；合理配置储热装置，消纳工业低品位热源等短周期波动影响，同步推进具备深度调峰能力的火电机组灵活性改造，确保供热稳定；结合本地资源禀赋，深入研究大型跨季节储热设施的可行性，储存非采暖季电厂、工业余热、太阳能热量，大幅提升低碳能源供热占比，减少传统热源建设规模。

5 结语

综述可知，在“双碳”战略的刚性约束下，城市供热行业正处于绿色转型的关键窗口期。城市供热专项规划需深度融入国家低碳发展目标，供热体系建设作为北方清洁取暖地区城市规划的核心内容，亟需通过系统性改革适应新时代的发展要求。政府部门与供热企业应协同强化顶层设计，精准识别当前能源结构失衡、能效低下等发展瓶颈，立足区域供热现状，统筹推进多能互补热源建设、智慧化升级及资源协同利用等改革措施，构建安全高效、清洁低碳的现代化城市供热体系，为实现行业高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 赵志南,冯鹏.“双碳”背景下供热行业高质量发展的改革措施[J].现代工业经济和信息化,2024,14(2):251-253.
- [2] 回大林,颜廷昊.“双碳”背景下热电厂高质量发展路径探索[J].企业管理,2022(S1):282-283.
- [3] 刘鹤峰.“双碳”背景下智慧供热发展策略探究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023.
- [4] 王树海.“双碳”背景下我国煤炭产业高质量发展建议[J].内蒙古煤炭经济,2022(18):154-156.