

# 城镇燃气管网系统安全管理问题或治理研究

陈跃强 (港华投资有限公司南京分公司, 江苏 南京 210009)

**摘要:** 随着城镇化高速发展, 城镇燃气管网系统日益成为城市建设中越来越重要的组成部分。但是, 管道燃气安全已成为困扰城市发展的重要问题, 特别是老化设施、缺乏有效监管等问题, 严重威胁着人们的生命财产安全。本文通过对当前城镇燃气管网安全管理现状进行分析, 总结存在的主要问题并提出相关对策。本文简述了燃气管网的基本构造以及安全管理理论, 并将国内外的现状进行比较分析, 深入探讨目前我国在燃气管网安全管理中存在的一些问题: 设施老化、监测不到位、法律法规不完善等。针对以上问题提出了相应措施建议, 包括提升技术手段、完善应急管理、加强法规建设和人才培养等内容。综上所述, 加强城市燃气管道安全管理, 确保居民生活的安全, 离不开技术创新、制度完善和人员培训等方面的整体性深化改革。

**关键词:** 城镇燃气管网; 安全管理; 技术手段; 应急管理

中图分类号: TE6 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2026) 009-0145-03

## Research on safety management problems or governance of urban gas pipeline network systems

Chen Yueqiang (Nanjing Branch of Ganghua Investment Co., Ltd., Nanjing Jiangsu 210009, China)

**Abstract:** With the rapid development of urbanization, urban gas pipeline networks have increasingly become a crucial component of urban construction. However, pipeline gas safety has emerged as a significant challenge to urban development, particularly due to aging infrastructure and inadequate supervision, which pose serious threats to public safety and property. This paper analyzes the current state of urban gas pipeline safety management, identifies key issues, and proposes corresponding solutions. It outlines the basic structure of gas pipelines and safety management theories, compares domestic and international practices, and delves into existing problems in China's gas pipeline safety management, such as aging facilities, insufficient monitoring, and incomplete legal frameworks. Corresponding measures are suggested to address these issues, including technological advancements, improved emergency management, enhanced legal regulations, and personnel training. In summary, strengthening urban gas pipeline safety management and ensuring residents' safety require comprehensive reforms in technological innovation, institutional improvement, and personnel training.

**Keywords:** Urban gas pipeline network; Safety management; Technical measures; Emergency management

随着城镇化的快速发展, 燃气管网作为城市基础设施的重要组成部分, 其作用是保证人民获得可靠的、便利的能源供应。但由于管网设施的老化、管理水平的滞后, 以及应急响应机制的不足等原因, 城镇燃气管网安全隐患突出, 各类事故频繁发生。严重威胁到人民生命财产的安全。尽管国家及地方都制定了多项制度加强燃气管网安全管理, 但实际工作中依然存在诸多难题。应从制度、技术、管理等方面对城镇燃气管网进行优化完善, 确保城镇燃气管网安全运行。本文针对当前城镇燃气管网的安全问题, 并结合国内外的一些先进经验, 给出相应的解决方案。在此基础上分析现状并提出加强城镇燃气管网安全管理水平的建议, 也为相关政策制定提供有益参考。

### 1 理论基础与安全管理现状

#### 1.1 城镇燃气管网系统的基本概念与构成

城镇燃气管网系统是现代城市建设的基础工程之一, 主要为城市居民、商业单位和工业企业供应清洁能源, 随着城市化的发展, 它的建设进程已成为制约

城市能源变革的重要因素。城镇燃气管网系统主要由供气站、输气管道、调压设施、分配管道和终端用户设备等多个环节构成。

以上几个部分相互关联、配合, 确保气体从生产源头到用户端安全稳定地流通。而燃气系统首站是整个燃气管网系统的起点所在, 其主要承担燃气的生产、调配和储存功能。经过配送站的能量处理工序(加压、分配、储存)后的产品将被输入输气系统即包括高、中、低压级管道在内的输配系统, 完成其从生产者到使用者之间的输送任务, 高压管道用于长距离输送, 向不同地区输送能源; 中压管道则用于将高压能量转换成适于不同用户的适当压力; 低压管道用于最终适应家庭及小型商用用户的使用要求。

#### 1.2 燃气管网安全管理的理论基础

要想保障燃气管网系统运行的安全性, 避免事故发生, 就要了解危险控制的概念、预防为主的风险管理理论、预防为主的安全管理理论、动态管理理论和安全文化理论等。只有具备了这些基本的认识, 才能

够建立起良好的管理机制，并有效规避燃气管网系统中可能存在的风险因素。其中，风险控制原则是燃气管网安全运营的主要原则之一，主要指在燃气管网的安全运营管理中，通过对可能存在的隐患进行识别、分析和处理，在最大程度上降低安全隐患发生的概率。

针对燃气管网系统的风险管控，就是对管道老化、设备破坏和燃气泄漏等问题进行风险评估，并采取相应防范措施。建立完善有效的风险评价模型，制定预防控制措施，能够有效避免这些问题的发生，显著降低事故发生率。以预防为主的安全管理模式强调采用预防手段来实现安全。这一理念引导我们在燃气管网的设计、建设和运行过程中采取一切必要的安全防护措施来防止事故发生。

### 1.3 当前城镇燃气管网安全管理现状分析

尽管我国近几年来在城镇燃气管网的建设以及管理工作中进行了一定程度的发展和完善，但是随着城市化进程不断加快，城市燃气管网的规模不断扩大，在此过程中仍然存在较多问题。目前存在的安全管理问题主要包括以下几个方面：

第一是缺乏安全管理体制保障。虽然现阶段我国已经制定了一些关于燃气管道安全的法律法规，但在实践中发现存在监管不力和执行不到位的情况。然而，目前在许多地区，对燃气管网的安全管理并不重视，没有形成一套完整、科学的安全管理体系和措施。各地区的执行标准不统一，导致燃气管网的安全管理工作质量参差不齐。

此外，技术的陈旧也是一个原因，一些较大的城市已经开始应用现代的燃气管网监控系统，然而大多数地区仍采用传统管理方式，缺乏实时监测及数据分析功能；目前使用的监测仪器范围有限，技术水平也比较落后，难以达到对燃气管网运行状态进行实时监测的目的。

## 2 城镇燃气管网安全管理中的关键问题

### 2.1 燃气管网老化与设施损坏问题

随着城镇化的快速发展，燃气管网的建设也进入了“老化”期，很多城市的燃气管网已经运行了数十载，部分管线超服役寿命使用。随着时间推移，老旧管线可能会出现腐蚀、开裂、泄漏等情况，这些情况都会直接影响到管线的安全性。尤其是一些二、三线城市，由于财政收入相对较少，在管网设备更新上不能及时跟进城市扩张的步伐。除了设备本身磨损带来的隐患，例如管道中的压力起伏不定以及气流不连续等都是老化设施中存在的一些安全隐患。例如在过高或者过低的温度下使用老化设施可能会导致管道破裂并泄漏煤气；而最让人担心的是这种隐患往往很难被发现。直

到出现大故障或者事故了，问题才会暴露出来。

### 2.2 安全监测与应急管理的不足

当前，在对燃气管网的安全进行检查的过程中，最重要的就是对燃气管网实施有效的监督，通过这种监督系统，能够随时掌握燃气管网中的燃气压力、流量以及温度等情况，并确保燃气管网运行安全可靠。但是，现在一些地区的燃气管网监控设施还不够完善，尤其在一些小城镇或者是老城区，这些地方监控范围及科技程度较弱，往往不能及时地追踪到管线进行观察。传统的燃气管网监控系统主要是依靠人工巡检以及简易仪器测量，多数监控系统并没有对智能化及自动化的技术进行支持。

这种普通的监控工作不仅费时费力而且效率低下，在发生燃气泄漏或者压力异常等问题时无法及时采取应急措施。有的监控系统搭建不够完善，由于信息传输滞后或者数据处理速度慢等原因导致缺少获取管网运行状态的一手资料，致使管理部门无法及时发现问题，从而延误事故处理时机。

### 2.3 法律法规和管理体系的薄弱

虽然我国对燃气管网的安全也制定了很多法律法规，如：《城镇燃气管理条例》《燃气工程施工与验收规范》等。但在实际的操作过程中，仍然存在很多问题。有的法律法规并没有得到严格地遵守。即使有了明确的规范，在执行的过程中，地方政府以及相关部门也没有做到位，导致对一些违法犯罪行为不能及时加以制止。

部分地区对于燃气管网安全的监管没有明文的规定以及具体的指导规范，这就导致了不同地区之间存在一定的差异性，实施效果也不尽相同。例如，在相关法律法规中就对每个城市中的燃气公司提出了定期进行管网安全检查与维护的要求，但是由于资金的问题或者是管理上的疏忽，有的地方没有按期按标准完成相关工作。管网设施安全评估及整改常被忽视，留下安全隐患。

### 2.4 人员素质和管理培训的不足

燃气管网的安全管理不仅仅依赖于硬件设施的建设和技术手段的支持，人员素质和管理培训也是影响安全管理水平的关键因素。如今有很多地方的燃气管网管理人员和一线操作人员并不具有足够高的职业素质去处理各种复杂的燃气安全管理任务。同时还有不少企业中的职员都没有受到足够的教育培养，导致他们在安全管理方面的知识及技能掌握不全面，在实际操作中无法正确判断出潜在的安全隐患。尤其对于很多小型企业和地区来说，对安全管理人员的培养工作显得尤为重要。多数员工的安全意识较为薄弱，很多

一线工人并没有严格按照安全操作规程进行施工，甚至有时候不履行每天的安全检查以及维护工作，增加了燃气管网存在的风险性。三是行业整体安全生产形势严峻。

### 3 改进与优化城镇燃气管网安全管理的策略

#### 3.1 提升技术手段与安全监控系统

在现代信息技术的支持下，一些新的科学技术手段例如智能化监控装置被用于燃气管网的管理中，在提升燃气管网安全性的同时还大幅提升了管理效率。因此加强技术措施是保障燃气管网安全的重要途径之一，应该加大对智能化监控设备的投入，建立更加完善的智能化监管体系。借助物联网技术、传感器、数据采集和分析平台将各类管网的信息实时传输至管理中心进行全方位的管网状态检测。

气压、流量、温度等运行参数在线监测，可以及时发现安全隐患，提前预警，预防事故的发生。结合大数据分析的人工智能技术，对管网运行数据进行分析，利用模型预测可能发生的危险工况；基于人工智能技术自动诊断并干预管网状态，预测设备老化、管道压力异常并及时给出维修或调整建议以降低人为失误风险。

#### 3.2 完善应急管理机制与应急响应能力

针对燃气管网安全运营而言，在日常管理监控的基础上，还应当设置完善可靠的应急响应机制以防止突发性事故发生，因此，制定切实可行、精准到位的应急管理方案以及提升相应的应急能力是强化安全管理的另一个关键环节。应当制定完善合理、具体准确的应急预案，同时确保其可行性。应针对可能出现的各种情况（如燃气泄漏、管道爆炸、火灾等）将该方案进行划分并给出对应应急方案。事前制定详细的应急处理流程、职责分工、物资调配、人员配置等内容，以便一旦发生事故能够快速有效开展应急响应工作。定期组织开展危机演练活动提升应急响应工作人员的实际操作能力。应定期开展燃气管道安全危机演练，模拟可能发生的突发情况。这样能训练出紧急小组在关键时刻的能力。

#### 3.3 加强法律法规建设与管理体制改革

健全完善的法律法规以及管理制度是保障燃气管网能够有效运行的前提条件。我国虽然制定了许多有关燃气管网安全方面的法规政策，但在实践中发现并没有真正落实到位，且没有统一的规定和监管机制，所以要进一步加强法律法规建设，推进管理体制改革。完善相关法律法规，将安全管理行为纳入法理范畴，并根据目前燃气管网的发展状况、使用情况和社会需求的变化对现有法规进行补充修订。加强对燃气企业

以及管理部门的监督力度，形成严密的法律责任体系，确保参与各方在安全管理上负有的责任得到落实。要加强燃气管网管理工作的规范化、制度化建设。制定和完善统一的技术标准规范、安全生产规程和技术措施、管理制度，实现燃气管线设计、施工服务等工作遵循同样的标准，提升管理水平和安全保障水平。

#### 3.4 加强人才培养与安全文化建设

其中最重要的是人员的参与程度对燃气管网安全管理有着举足轻重的作用，不管技术如何发展，人员的技术水平以及安全意识都是直接影响着安全管理水平的重要因素。因此，强化培训和营造安全文化环境是提升燃气管网安全管理效果的有效途径。要加强对燃气管网管理人员的培训力度，在教育培训中提升燃气管网从业人员的专业素养，让他们能够掌握燃气安全的法律法规、应急预案以及科技发展的相关知识，以便在遇到紧急情况的时候采取正确的处理方式。在现场作业人员方面，应加大培训力度，确保熟练掌握工序操作技能以及常见故障排除能力和隐患防范能力；在企业层面，要加强安全意识培养，建立良好的企业安全生产氛围，推行全员安全管理，可通过开展安全教育活动、安全主题宣传等形式提升全体员工的安全意识。

### 4 结语

城镇燃气管网作为现代城市发展的基础设施，为保障人们正常生活和社会经济稳定运行发挥着重要作用。但是随着城市化进程不断推进，城镇燃气管网面临着设备老化、技术薄弱以及应急响应不及时等问题带来的安全风险隐患。以上这些问题不仅影响着燃气管网的安全运行，也给城市的发展埋下隐患。本文从理论上及实践上出发，首先对当前城镇燃气管网及相关安全管理现状进行了简单地介绍，并在此基础上深入探讨了其中存在的设备老化、监控不到位、执法不严格及应急响应慢等问题。

参考文献：

- [1] 孙逸林, 郑小强, 刘丹秀, 等. 我国城镇燃气管网生产安全事故统计与宏观规律分析 [J]. 武汉理工大学学报: 信息与管理工程版, 2023, 45(5): 675-680.
- [2] 王梓豪, 谭静平. 智能化技术在城镇燃气管网安全管理中的应用 [J]. 中国化工贸易, 2024(21).
- [3] 陈逸峰, 茅斌辉. 城镇燃气智能管网生产运营技术管理的研究 [J]. 数码设计 (电子版), 2024(4): 0424-0426.
- [4] 戢丹. 城镇燃气智能管网生产运营技术管理的研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2024(6): 114-116.
- [5] 郑洪峰, 蒋瑜, 杨小林. 城镇燃气管网输配系统安全运行管理研究 [J]. 中国化工贸易, 2024(10).