

城镇燃气管道天然气安全运行管理策略

蒋枭潇（西南油气田燃气分公司，四川 成都 610017）

摘要：文章针对“城镇燃气管道天然气安全运行管理策略”进行研究，旨在探索和总结能够强化城镇燃气管道天然气安全运行管理水平的策略和方法，有效保障城镇居民的人身安全及社会稳定。文章分析了城镇燃气管道天然气安全运行管理的意义，也从多个角度提出了城镇燃气管道天然气安全运行管理的策略。这些策略和方法的有效实施和推广，能够有效解决城镇燃气管道天然气安全运行管理过程中存在的潜在隐患多、管道检验不及时、巡护工作不到位等诸多问题，大幅度提升天然气安全运行的质量。

关键词：城镇燃气管道；天然气；安全运行管理

中图分类号：TU996.7 文献标识码：A 文章编号：1674-5167(2025)018-0103-03

Safety operation management strategy of natural gas pipeline in urban area

Jiang Xiaoxiao(Southwest Oil and Gas Field Gas Branch, Chengdu Sichuan 610017, China)

Abstract: This article focuses on the research of “Strategies for the Safe Operation and Management of Urban Gas Pipelines,” aiming to explore and summarize strategies and methods that can enhance the safety management level of urban gas pipelines, effectively ensuring the personal safety of urban residents and social stability. The article analyzes the significance of safe operation and management of urban gas pipelines and proposes strategies from multiple perspectives. The effective implementation and promotion of these strategies and methods can effectively address various issues in the safe operation and management of urban gas pipelines, such as numerous potential hazards, untimely pipeline inspections, and inadequate patrol work, significantly improving the quality of natural gas safety operations.

Key words: urban gas pipeline; natural gas; safe operation management

1 城镇燃气管道天然气安全运行管理的意义

1.1 有助于更好地保障用户用气安全

城镇燃气管道天然气安全运行管理工作有效开展能够为用户铸就安全的屏障，有效保障用户用气安全，避免出现安全事故影响用户人身财产安全^[1]。尤其是在天然气使用规模不断扩大的背景下，城镇燃气管道天然气安全运行管理工作更是成为排除潜在隐患、保障用气安全的重要手段。做好这项工作能够营造良好的安全运行管理氛围，使天然气企业及用户都能从思想上真正重视起安全问题，将安全运行管理和用户安全铭记心中，从各个环节和流程上做好安全工作。

1.2 有助于促进天然气企业稳定持续发展

天然气在我国能源结构中占据了重要的地位，已经成为我国主要能源供给方式之一^[2]。目前，我国城镇燃气管道天然气供应量比较大，管道覆盖的面积也比较大，为广大用户提供了便利。在这种背景下，如何做好城镇燃气管道天然气安全运行管理工作成为天然气企业运营发展的关键。做好城镇燃气管道天然气安全运行管理工作能够促使天然气企业遵循严格的法律规范，践行公众安全和社会责任。为达到比较理想的安全运行管理效果，企业也会引进新的理念、技术和设备，升级安全运行管理程序。这也为天然气企业

的稳定持续发展奠定了坚实的基础。

1.3 有助于维护社会稳定

城镇燃气管道天然气安全运行管理对维系社会稳定、营造安全和谐的社会环境也会产生积极的影响。近些年来，随着相关部门、天然气企业和用户对安全工作的重视程度不断提升，燃气泄漏和爆炸事故发生次数明显减少^[3]。这在很大程度上保证了燃气管道天然气安全稳定运行，也促进了社会的稳定运行。尤其是政府相关部门、天然气企业与用户多方合作，共同为保障城镇燃气管道天然气安全运行管理奉献自己的力量。这样做有效杜绝了安全运行管理中存在的潜在危险因素，获得了安全管理方面的主动权，有效规避了安全事故，避免燃气管道天然气安全事故对社会稳定运行产生负面影响。

2 城镇燃气管道天然气安全运行管理的策略

2.1 做好管道检验和隐患排查工作

2.1.1 严格执行管道检验工作

我国对于城镇燃气管道天然气安全运行管理有明确的要求，尤其是负责运输天然气的管道更是需要经过质量检验，检验合格才能投入使用。根据《提升长输管道和燃气管道检验率三年行动方案》的要求，需严格遵循燃气管道法定检验制度和压力管道全面检验计划的相关规定和具体内容，开展管道检验工作，并

且给出检验报告。只有检验报告显示合格，燃气管道才能投入使用。如果在检验过程中显示管道检验不合格，需针对具体问题进行改善，以确保燃气管道天然气安全运行管理的安全性。

在对燃气管道进行检验的过程中，相关部门工作人员可以采用声波测绘和负压波法等方式。从利用声波测绘法进行管道检验的角度来看，工作人员可以利用声波测绘的方式对城镇燃气管道进行质量检验，对照图纸检查阀井、调压柜（或调压箱）等位置。声波测绘法在燃气管道质量检验中的应用原理是将调制的声波振动信号接入燃气管道调压箱（或放散阀），让信号沿着燃气向前传输方向移动，并带动聚乙烯类管道、地面振动，以确保远端的信号接收器能够采集沿管道敷设方向传过来的声波信号，以便工作人员得以在分析信号的基础上检查管道内各个零部件的位置及状态是否正常。

从利用负压波法进行管道检验的角度来看，工作人员可以利用安装在管道两端的压力传感器实时捕捉燃气管道发生泄漏时，由于管道内外的压差，泄漏点处压力突然下降，形成的负压波信号。传感器将负压波信号通过数据采集系统传输至监控中心，由监控中心对信号进行滤波、放大，结合管道的长度、压力波的传播速度以及负压波到达管道两端的时间差，可以精确计算出泄漏点的位置。

2.1.2 开展管道安全隐患全面排查工作

一方面，天然气企业应当组织专业人员定期开展户内设施安全隐患排查工作。一般来说，用户家中比较常见的燃气管道组件包括调压器、燃气灶、燃气表等。这些组件的质量和连接情况都会影响用户用气安全，因此天然气企业应当定期派专人到户检查用户燃气管道组件质量和连接情况，避免出现安全事故。工作人员在开展户内设施安全隐患排查工作时，应将侧重点放在检查管材管件是否连接可靠；检查燃气设施之间连接正常；检查设施连接点位置是否存在燃气泄露的情况；检查穿墙管道、埋墙管道等特殊位置的管道是否存在泄露或是穿孔漏气的情况。此外，天然气企业还需要政府相关部门及材料供应商建立紧密的合作关系，多方互动，共同推进入户燃气管道材料更新迭代工作，引导用户用耐腐蚀型材料和不锈钢材料取代橡胶燃气管。

另一方面，天然气企业应当组织专业人员定期开展社区环境检查工作。除了燃气管道入户设施安全隐患排查，天然气企业还需要定期组织专业人员到社区进行社区燃气管道安全隐患排查工作。例如，天然气企业应按照每月至少排查一次的频率组织专业人员到

社区天然气外墙立管处进行周期性巡查，查看是否出现立管侧漏情况。专业人员进行外墙立管周期性巡查工作时，应使用手持激光遥测仪着重对穿墙管道及地面立管等位置进行检测。

2.2 加强管道安全管理

2.2.1 加强天然气管道运行安全风险评估

在城镇燃气管道天然气安全运行管理工作中，相关部门、天然气企业等主体应通力合作，部署规划具体的计划和方案。期间，参与城镇燃气管道天然气安全运行管理工作的各个主体，应重视天然气管道运行安全风险评估的重要性，采用科学合理的方法识别和防范风险。

首先，各参与主体应采用专家评估法、概率风险评估法、模糊综合评估法等方式开展天然气管道运行安全风险评估工作。如果采用专家评估法，应充分发挥专家在经验、知识和判断力等方面的优势，对天然气管道安全运行管理状态进行定性评估；如果采用概率风险评估法，应通过收集、汇总和分析历史数据，确定天然气管道发生安全事故的概率及产生的影响和后果，综合各方面数据计算风险指标；如果采用模糊综合评估法，应借助模糊数学理论量化处理天然气管道运行和管理过程中出现的不确定因素，实现对天然气管道运行安全风险的综合评估。

其次，选好风险评估方式之后，工作人员应当按照“风险识别→风险分析→风险评估→风险应对措施制定”的流程制定天然气管道运行安全风险评估的方案。

一是利用仪器设备及人工调查的方式获取管道运行环境、设备状况和人员素质等方面的数据信息，通过分析这些数据识别天然气管道运行和管理过程中可能出现的安全风险因素。

二是根据安全风险因素评估天然气管道运行和管理过程中发生安全事故的可能性及可能产生的后果和负面影响。

三是根据分析结果，选定合适的安全风险评估方法，借助提前选好的安全风险评估方法对燃气管道运行情况以及可能产生的安全风险进行定量和定性评估。

四是明确天然气管道安全运行和管理过程中可能存在的高风险因素，结合定量和定性评估的结果，制定应对措施。

2.2.2 加强燃气管网运行管理

信息时代背景下，相关部门和天然气企业也可以使用信息技术手段对天然气管道运行和管理的情况进行安全监控。例如，相关部门和天然气企业可以使用

SCADA 系统监控燃气管道运行和管理的情况。天然气 SCADA 系统作为一种专门用于远程监控和控制天然气管道、压缩站、储气库等基础设施的自动化系统，能够通过集成各种现场设备（如传感器、RTU 远程终端单元、PLC 可编程逻辑控制器等），收集关键的运行数据，并将这些数据传送到中央控制室，以便操作人员能够实时了解整个系统的状态，并作出相应的决策。工作人员可以充分发挥天然气 SCADA 系统在“精准故障定位与快速响应”“智能调度优化资源配置”“设备状态实时监测与预防性维护”等方面的功能优势，有效解决传统燃气管道运行和管理过程中存在的故障排查艰难、调度管理缺乏科学依据、设备维护盲目性大等问题。

天然气 SCADA 系统上线之后，工作人员能够利用先进的传感器技术和数据分析算法，对燃气系统的运行状态进行实时监测和分析。一旦系统监测到燃气管道压力、流量、温度等参数出现异常变化情况，将会自动启动故障诊断程序对多个数据点的综合分析，快速准确地定位故障位置和原因。尤其是在燃气管道出现泄露情况时，天然气 SCADA 系统能够在短时间内确定泄漏点的具体位置，并及时发出警报，通知相关工作人员进行抢修。这在很大程度上能够缩短故障处理的时间，提升故障处理效率和质量。

2.3 构建城镇燃气安全监管协同治理格局

2.3.1 夯实发挥天然气企业安全主体责任

天然气企业是从事燃气经营活动的主体，应承担起安全生产的法定责任。

首先，天然气企业需要明确自身在城镇燃气管道天然气安全运行管理方面应当承担的主体责任，将这份责任落到实处。在这方面，天然气企业需要获取国家颁发的燃气经营许可证，按照国家和行业要求构建完善成熟的全过程安全生产管理制度，利用制度约束力层层压实安全责任。在此期间，天然气企业需要接受政府相关部门的监督，切实落实安全生产责任。

其次，天然气企业应当针对城镇燃气管道天然气安全运行管理工作定期开展内部安全教育培训，通过向工作人员宣传安全生产法、国家和行业标准、城镇燃气管道天然气安全运行管理要求和标准等内容，强化全体员工的安全意识，使其能够将安全运行管理的理念融入到思想意识和日常工作中。同时，企业还需要认真落实从业资格认证及持证上岗制度，确保负责城镇燃气管道天然气安全运行管理工作的员工有较强的知识储备、能力水平和职业素养，能够将安全意识贯穿于每一个环节和流程中。

最后，天然气企业应做好安全应急预警工作和用

户端安全管理提升工作。在这方面，企业需要在内部构建完善成熟的安全应急预警机制，同时组建安全事故应急抢险队伍，配齐应急抢险设备和物资，以确保在发生燃气管道天然气安全运行和管理事故时能够第一时间做出反应，减少损失、控制负面影响。在此基础上，企业需要坚定不移地贯彻落实定期入户安检制度，组织专业人员入户检查，查看用户家中燃气管道设施是否存在安全隐患，如存在安全隐患应及时告知用户整改，并针对这一情况建立隐患整改台账。

2.3.2 动员公民参与燃气管道天然气安全运行管理监督工作

城镇居民是享受燃气管道天然气运输和服务的主体，也是最直接的利益相关者。城镇居民应承担起监督燃气管道天然气安全运行管理的职责，保障自身合法权益。为此，政府相关部门和天然气企业应当做好城镇管道天然气安全运行管理信息公开工作，在法律法规和政策允许的范围内，定期通报燃气安全相关事故处理和执法检查信息，在保障公民知情权的同时，使其得到参与安全监督的基本信息。

在此基础上，政府相关部门和天然气企业应不断拓展公民参与安全监督工作的途径，借助公益广告普及和宣传以及公众号、短视频等新媒体宣传手段，动员公众积极参与城镇燃气管道天然气安全运行管理工作。公民积极参与安全监督工作后，可借助燃气安全问题整治网络平台、燃气安全问题监督举报热线等途径反馈自己发现的问题，以便相关部门和天然气企业及时整改这些问题。

3 结语

城镇燃气管道天然气运行和管理方面存在的问题，会对城镇居民、当地政府、天然气企业以及整个社会秩序产生负面影响。为了有效规避和解决这些问题，政府相关部门、行业、天然气企业、城镇居民等主体应通力合作，履行自身职业和义务，开展城镇燃气管道天然气安全运行管理工作，有效保障各方主体的利益。开展这项工作时，可采用做好管道检验和隐患排查工作、加强管道安全管理、构建城镇燃气安全监管协同治理格局等手段，实现安全运行管理效果最大化。

参考文献：

- [1] 孙丞,范成强.城镇燃气管道天然气安全运行管理策略[J].全面腐蚀控制,2024,38(12):67-69.
- [2] 陈浩明.城镇管道天然气安全运行管理探究[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(17):55-57.
- [3] 雷章伟.城镇燃气管道天然气安全运行管理[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(03):54-56.