

# 城镇燃气管道安全网格化管理体系研究分析

高龙龙 余 潇（陕西城市燃气产业发展有限公司，陕西 西安 710000）

**摘要：**燃气管道作为城镇能源供应的主要途径，其安全性直接关系到城镇居民的生活质量，以及社会公共安全。通过研究结果表明，识别城镇燃气管道的主要安全隐患，注重构建完善的安全管理体系，采用安全智能监测技术，结合实际情况，对安全管理区域进行划分，并且做好日常安全巡检工作，以此保证安全网格化安全体系建设质量，提升城镇燃气管道安全防控能力，保证能源安全、稳定运输。

**关键词：**城镇；燃气管道；安全网格化管理

中图分类号：TU996.7

文献标识码：A

文章编号：1674-5167(2025)031-0135-03

## Research and Analysis on the Construction of Safety Grid Management System for Urban Gas Pipeline

Gao Longlong, She Xiao(Shaanxi Urban Gas Industry Development Co., Ltd., Xi'an Shaanxi 710000, China)

**Abstract:** As the main way of urban energy supply, the safety of gas pipelines is directly related to the quality of life of urban residents and social public safety. The research results indicate that identifying the main safety hazards of urban gas pipelines, emphasizing the construction of a sound safety management system, adopting safety intelligent monitoring technology, and combining with actual situations, dividing safety management areas, and conducting daily safety inspections are necessary to ensure the quality of the safety grid safety system construction, improve the safety prevention and control capabilities of urban gas pipelines, and ensure energy security and stable transportation.

**Keywords:** urban area; Gas pipeline; Security grid management

燃气具有一定危险性，一旦发生泄漏等安全隐患，势必会引发爆炸，给城镇居民生命安全带来威胁。因此，加强城镇燃气管道管理，消除安全隐患显得尤为重要。安全网格化管理属于一种全新的管理模式，主要是将管理区域划分为若干网格，并且每个网格都配置专门人员，对城镇燃气管道实现精细化管理，提升城镇燃气管道安全管理效果。另外，在城镇燃气管道安全网格化管理期间，注重安全风险识别，并且通过利用先进的信息技术，加强城镇燃气管道安全监测力度，做好应急响应以及紧急处理，及时解决和消除安全隐患，保障城镇燃气管道安全系数。

### 1 安全网格化管理体系概述

为明确城镇燃气管道安全网格化管理的责任，需要结合燃气企业管理体系、业务范围，以及经营模式，并且将物理区域、岗位、专业，以及系统等作为基础进行合理划分，以此提升管理覆盖范围，构建全新、立体，以及全面的安全管理模式<sup>[1]</sup>。

首先，基于管理体系划分来说，应构建网格化管理架构，并且架构一般分为三级，第一级网格应由企业负责人、分管业务领导等全面腐蚀，全面监管各个部门安全落实情况；第二级由部门负责人对管属部门进行管理，监督管理部门安全落实情况；第三级，由于各个网格负责人负责，根据相关制度以及要求，全面落实安全管理措施，以提升城镇燃气管道安全管理

水平。

其次，将企业业务范围以及经营模式作为基础，可分为场站网格、管网网格，以及客户端网格等，场站网格以燃气场站生产设备、场站物理区域，以及岗位范围等进行划分；管网网格包括覆盖面积、岗位职责，以及按燃气设备为主；客户管网以客户区域、用气情况，以及作用类型为主，做到有针对性进行安全管理。

最后，在安全网格化管理期间，可以将“五定”（定人员、定区域、定职责、定任务，以及定惩罚）作为基础，对网格边界进行明确，确定主体责任，以及目标任务等，并且结合实际情况，做好管理公示，以便后续调整<sup>[2]</sup>。另外，在安全网格化管理期间，结合相关标准，以及自身实际情况，构建安全责任体制，明确工作责任，并且协调各个网格之间的关系，认真履行自身责任，提升安全管理水。

### 2 城镇燃气管道常见的安全问题

#### 2.1 管道腐蚀、老化

城镇燃气管道一般以钢质材料，或者其他金属材料为主，长时间使用，管道很容易发生老化现象。城镇燃气管道老化现象产生以后，管道强韧度就会有所下降，增加管道断裂、泄漏等问题发生概率。同时，在城镇燃气管道长期使用期间，很容易会受到湿度、化学物质等因素影响，导致腐蚀问题尤为突出，出现

管道泄漏现象，增加管道安全隐患。

## 2.2 外部环境

由于城镇燃气管网一般会覆盖多个区域，所以很容易受到城镇规划、道路建设，以及工程施工等因素影响，导致管道周围环境复杂多变，以此增加城镇燃气管道损伤的可能性。例如：道路建设很容易挖断城镇燃气管道，进而诱发燃气管道泄漏问题；建筑工程很容易出现挤压管道，管道出现变形、破裂等问题<sup>[3]</sup>。

## 2.3 数据监测力度不够

尽管在现有城镇燃气管道安全管理期间，已经将先进技术应用到其中，但是在数据采集、监测方面存在诸多不足，一些管道安全管理系统中，缺乏数据采集系统或者传感器装置，导致很多管道存在盲点，无法实时掌握管道运行状态。

同时，很多城镇燃气企业依旧使用传统施工记录方式，或者使用简单电子记录方式，缺乏先进的信息化管理手段，促使数据分析存在较大误差，风险预测受限。另外，由于风险识别首先，导致城镇燃气管道潜在安全隐患无法精准识别，预警不及时，增加安全事故发生的可能性。

## 3 城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设要点

### 3.1 管理网格化划分

在镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，管理网格化划分属于一项基础内容，可从以下几点展开：

首先，在管理网格化划分期间，应对镇燃气管道覆盖面积进行全面调查，主要确定管道结构、走向，以及周围环境，识别潜在安全隐患，随后根据这些信息，将镇燃气管道安全管理区域进行网格化划分<sup>[4]</sup>。但是，在具体划分阶段，一定保证每个安全管网的燃气管道长度、复杂程度，以及安全风险等级均衡，为管理提供便利条件。

其次，网格化划分完成以后，需要每个网格配备专业的管理人员，负责网格内管道定期巡检定做，做到及时发现和处置安全隐患。

最后，根据城镇燃气管道安全特点，定期对管道进行安全检查、评估，及时发现和纠正安全隐患，促使城镇燃气管道安全管理工作持续改进。

### 3.2 风险识别

城镇燃气管道长时间运行，阀门、泵、仪表、管道，以及辅助设备等均会出现不同程度老化现象，出现功能失效或者性能退化，引发安全隐患。对此，在城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，需要对管道材质、施工工艺进行评估，并且分析周围环境对

管道的影响，识别其中存在的安全隐患，有助于问题及时处置<sup>[5]</sup>。另外，在危险识别期间，应从危险源入手，对城镇燃气管道进行安全性评估，并且根据历史数据，以及以往事故案例，识别安全隐患，以及危害程度，随后编制处置方案，促使安全隐患得到及时解决，提升城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设效果。

深度研究城镇燃气管道施工工艺（焊接、连接、防腐），识别管道施工中可能存在的安全隐患，做到有针对性进行处理。另外，在风险识别期间，应考虑外部环境对城镇燃气管道的影响，时刻关注和监测周围环境变化，根据环境变化采取防护措施，提升城镇燃气管道的安全系数。参考历史城镇燃气管道安全事故，对事故产生的原因、后果进行分析，不断总结经验，并且结合自身所负责的城镇燃气管道安全网格化管理区域，识别安全隐患，以便安全问题得到及时解决，避免造成重大损伤。

### 3.3 安全管理体系

完善、可靠的安全管理体系是保障城镇燃气管道安全网格化安全管理工作有效落实的关键，对此在体系建设期间，务必注重安全管理体系建设，可从以下几点展开。

首先，设置专门的安全管理部门，明确安全操作流程，以及安全检查制度、设备维护要求等，以确保各项安全管理工作均符合相关要求。同时，构建安全网格化管理架构，制定风险评估和审查机制，对风险进行评估和识别，根据评估和识别结果，制定风险控制措施，做到尽可能消除安全隐患。

其次，应制定严谨、可靠的应急响应方案，并对应急资金进行合理配置，以保证安全事故处置效果<sup>[6]</sup>。同时，需要定期组织应急演练，对各种突发场景进行模拟，以提升应急管理能力，保证城镇燃气管道安全网格化安全管理效果。另外，在城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，应设置完善的事故报告，以及记录制度，目的是保证所有事故或者异常情况，都能够详细记录（时间、地点、原因、损失，以及处置情况），为后续管理工作提供便利工作。另外，需要对每次事故进行详细调查，对事故产生的原因进行深入研究和分析，提出改进对策，并且形成书面报告，以便后续使用。

再次，应展开信息网格化管理建设，城镇燃气管理企业使用各种办公软件，以及智能信息等，逐步展开信息化管理模式，以提升城镇燃气管道安全网格化安全管理效率。同时，在城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，通过信息系统实现安全网格化安全巡查，对安全隐患进行填报，管理人员进行查看

以及整改。另外，注重网格之间的联系，构建完善的协调机制，实现信息共享以及沟通，以便在紧急情况下迅速做出响应，不同网格之间处置安全隐患。

最后，针对安全网格化安全管理人员，应定期展开培训工作，加强管理人员对城镇燃气管道安全知识，网格化管理流程，以及响应措施等，确保管理人员能够熟练掌握技能，提升城镇燃气管道安全网格化安全管理水。

### 3.4 安全智能监测

安全智能监测可以实时监控城镇燃气管道运行参数（压力、流程、温度），目的是做到及时发现和解决问题，以保证城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设效果<sup>[7]</sup>。同时，在城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，如果安全智能监测的数据超出设定范围，可自动发出报警，提醒管理人员采取相应的解决措施，以此解决安全问题，保障城镇燃气管道的安全性。

另外，在城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设期间，将物联网、大数据分析等技术应用到其中，以此提升智能监测的精准度。例如：借助物联网技术对城镇燃气管道进行实时监测，一旦发现管道异常，可立即触发报警机制，并且通知人员进行处置。另外，利用大数据分析技术，对城镇燃气管道各项运行数据进行深入研究和分析，提前预测和识别安全隐患，采取合适的预防措施，防止安全事故发生。

### 3.5 安全巡检

安全巡检也是城镇燃气管道安全网格化安全管理体系建设中不可忽略的一项内容，通过安全巡检，可有效消除安全隐患（泄漏、腐蚀、外力损伤），促使城镇燃气管道安全、稳定运行。

同时，在网格安全巡检期间，根据城镇燃气管道铺设路线，对自身所负责区域管道进行全面检查，并且详细记录检查结果，随后根据检查结果对管道进行维护，以此减少安全隐患，也保证的城镇燃气管道使用性能，延长管道使用年限。同时，在网格安全巡检期间，应与智能监测相互结合，实现线上、线下联动，构建全方位、多层次安全管理网<sup>[8]</sup>。

在网格安全巡检阶段，应制定详细巡检流程，明确巡检关键点，并且对巡检数据进行分析，根据分析结果进行整改<sup>[9]</sup>。同时，将先进技术手段应用其中，例如：使用无人机技术进行巡检，对城镇燃气管道进行高空拍摄和监测，精准发现管道上方安全隐患。借助智能巡检机器人实现对城镇燃气管道近距离获取运行数据，精准掌握管道运行状态，提升管道网格安全巡检效率<sup>[10]</sup>。

## 4 结束语

综上所述，城镇燃气管道具有特殊性特点，一旦发生安全事故，所造成的损失以及后果是不可挽回的。对此，为提升城镇燃气管道安全性，强化安全管理水，逐渐采取安全网格化管理模式，根据燃气管道覆盖面积，合理划分安全网格区域，注重先进信息技术的应用，实现智能化监测，实时掌握管道运行状态，深入研究和分析数据，识别潜在安全隐患，促使城镇燃气管道稳定、安全运行，提升安全网格化管理体系建设效果。

### 参考文献：

- [1] 刘栋国,崔同伟.燃气长输管道的安全管理与风险防控研究[J].石化技术,2025,32(08):411-412.
- [2] 韩明.关于城镇燃气管道工程建设及其设备安全管理分析[J].中国设备工程,2025,(14):50-52.
- [3] 田长栓,马艳霞,田家诚.城镇燃气管道的安全评价危险有害因素辨识与分析[C]//中国城市燃气协会标准工作委员会.2025中国城市燃气协会标准工作委员会年会暨标准引领燃气安全运营和智慧建设研讨会论文集.中国燃气西北管理中心;华润燃气沧州公司;北京政大公卫社会安全防范技术研究院,2025:382-389.
- [4] 徐哲,刘永滨,张季娜,等.基于文献计量的城镇燃气管道安全风险管理研究进展及热点可视化分析[J].中国安全生产科学技术,2024,20(12):90-96.
- [5] 崔立军,王利军.城镇燃气管道施工现场安全管理技术分析研究[J].化工设计通讯,2024,50(09):160-162.
- [6] 吕大鹏.城市燃气安全管理现状与措施分析[C]//上海筱虞文化传播有限公司,中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. Proceedings of 2022 Shanghai Forum on Engineering Technology and New Materials(ETM2022)(VOL.1).昆仑能源江苏分公司,2022:32-34.
- [7] 李红卫,陆奕潮.浅谈城镇燃气安全网格化管理体系的建设[J].城市燃气,2021,(12):33-38.
- [8] 豆连旺.天然气长输管道与城镇燃气管道安全管理对比[J].煤气与热力,2021,41(06):38-40+46.
- [9] 李红卫,陆奕潮.浅谈城镇燃气安全网格化管理体系的建设[C]//中燃协安全委委员大会暨燃气安全交流研讨会.潮州深能燃气有限公司,2023.
- [10] 郑贵强,范梦雅,王帅,等.网格化管理对乡镇应急管理体系与治理能力建设的重要作用研究:以宁夏固原市某乡镇为例[J].水利水电技术(中英文),2023,54(S01):290-296.