

城市燃气安全隐患分析与防范措施探究

赵龙 李芸

淄博惠鑫燃气有限公司

摘要：在现代化城市建设发展期间，燃气管道属于重要的基础设施项目，其安全与稳定运行对居民生活和城市经济发展具有重要意义。然而，近年来国内外发生的多起燃气管道事故不仅导致人员伤亡和财产损失，还严重影响了社会治安稳定和人民群众的安全感。城市燃气安全问题已成为社会关注的焦点，亟待加强安全管理和隐患排查。在这种背景下，对城市燃气安全管理进行深入的研究，提出针对性措施和建议，对于提高燃气安全管理水平、减少安全事故发生具有重要的理论指导和实践意义。

关键词：城市燃气；安全隐患；防范措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.06.116

引言

随着我国城市能源转型深入推进，越来越多的局面使用上了燃气，极大地提高了生活的便利性。与此同时，燃气本身易燃、易爆等特点使其具有较高的风险性，近些年来很多地区出现的燃气管道爆炸伤人事故，一再为人们的燃气安全使用敲响警钟。

一、城市燃气安全的重要性

城市燃气是一种清洁、安全的能源，它不仅能够满足人们日常生活对燃料的需求，而且还能减少煤炭等传统燃料带来的环境污染问题。随着我国经济社会的快速发展，城市燃气在国民经济中的地位越来越重要，它不仅可以解决能源供应问题，还可以为企业生产和人民生活提供便利条件，促进城市经济社会的发展。随着城市燃气事业的不断发展，城市燃气已成为我国能源供应的重要组成部分。但我国城市燃气事业发展过程中还存在很多问题，这些问题严重影响了城市燃气事业的健康发展。例如，湖北省十堰市张湾区艳湖社区集贸市场“6·13”重大燃气爆炸事故，造成了巨大的影响，给燃气行业安全生产敲响了警钟，燃气安全越来越受到各方关注，燃气行业各类问题不断暴露出来。因此，在今后的城市建设和发展过程中必须要高度重视城市燃气运行管理工作，不断提高城市燃气运行管理水平，确保人民生命财产安全。

二、城市燃气安全隐患分析

（一）人为因素隐患

人为因素隐患可能导致安全事故的发生和扩大，主

要包括燃气企业及相关工作人员的安全意识不强、操作不规范、对法规和标准了解不足等问题。安全意识不强意味着工作人员在日常工作中可能忽视安全规定和操作要求，从而导致燃气管道系统出现泄漏、火灾等安全事故。例如，对待燃气泄漏现象不够严肃，可能导致泄漏点得不到及时排除，最终引发爆炸事故。操作不规范是另一个重要的人为隐患，工作人员在进行设备检修、管道开关操作等工作时，如果不按照规定的流程和要求进行操作，可能导致设备损坏、管道泄漏等问题。此外，不规范的操作还可能影响燃气供应的稳定性，给用户带来不便。对法规和标准了解不足可能导致工作人员在实际操作中无法正确执行相关要求，从而影响燃气管道的安全管理。例如，对燃气工程设计规范、施工与验收规范等标准的不了解，可能使工作人员无法正确判断现场施工质量是否达标，进而导致安全隐患的产生。

（二）管道设施隐患

燃气管道及相关设施老化是导致燃气消防事故的一个重要因素，由于时间年限的增长，燃气管道及相关设施出现老化，埋下潜在的消防安全隐患。一些居民住宅小区的燃气管道修建时间较早，早期室内燃气管道的施工技术水平较低，还有燃气管道的管材质量、工艺水平以及防腐能力等，都相对较差，而且在进入住宅内的环境中，穿墙、穿楼板位置周边环境在雨季潮湿严重，加快了燃气管道腐蚀速度，并且这种腐蚀具备较强的隐蔽性，不易被用户察觉，一旦燃气管道腐蚀达到一定程度，就会发生燃气管道破裂、燃气泄漏，容易引起火灾甚至爆炸等消防事故。此外，住宅内居民使用的燃气灶具、热水器等超出使用年限后，与燃气管道连接的软管出现严重老化，这些都容易引起日常的燃气消防安全事故。很多居民认为室内燃气设施，只要不出现问题，就一直能使用。受到这种不正确思想意识的影响，很难及时更换燃气传输管道设施，造成一定的消防安全隐患。

（三）运行与维护隐患

运行与维护隐患可能导致管道系统的性能下降甚至发生严重事故。运行与维护隐患主要包括管道老化、腐蚀、外力损伤、设备故障等问题。管道老化和腐蚀是常见的运行隐患，随着时间的推移，管道材料可能因长期受到燃气、土壤、水等介质的侵蚀而逐渐减薄，从而导致泄漏或破裂。此外，外力损伤也是一个不容忽视的隐

患，如挖掘、交通、建筑施工等活动可能对燃气管道造成意外损坏，增加事故发生的风险。设备故障是维护隐患中的一个关键因素。例如，阀门、调压器等关键设备的故障可能导致管道系统的调节和控制能力下降，从而影响燃气供应的稳定性。同时，监测与预警设备的故障可能使隐患得不到及时发现和处理，增大事故发生的风险。

三、城市燃气安全隐患的有效防范措施

（一）生产调度及安全运营管控

1. 生产调度管理可追溯化

针对各储配单位的管理主要以调度人员和生产设备为核心管理对象，对生产调度人员的工作内容实现了信息化，通过平台对调度人员的交接班进行管理，替代原纸质单据记录的交接，实现了对调度人员当班的在岗情况、生产小时数据、调度指令执行、监控报警处置等重要数据的留痕。为重大责任事故追溯提供了坚实的依据；同时各场站生产数据的动态管理与展示，八大危险作业流程的发起、审批；气源采购合同、计划的填报；外采气车辆的管理；危运车辆实时位置与执行指令的动态监控；管网哨兵、调压站、报警器实时数据集中展现；全自动化数据采集与自定义报表等能力；系统全面采用NFC刷卡技术，对指令的下达、接收、报警消除、流程发起、交接班等操作全面管理，严格遵循“一动一令”原则，全过程留痕可追溯。

2. 生产调度数字管理体系化

通过建立生产调度中心的整体监控、输配调度监控、储配调度监控、车辆调度监控、安全应急监控、生产指令管理、报警管理、气源管理、生产车辆、生产人员、巡检管理、安全管理等领域的线上化管理体系，实现了相关业务场景数据的实时监控、在线直报、流程流转等功能，为燃气服务管理工作提供支持，提升了工作流程效率，加强科学化管理。

3. 危运车辆管理自动化

危运车辆管理方面，实现了对外购气源计划、车辆调度指令、危运车辆管理、驾驶员管理、出入车辆安全检查等精细化管理。危运车辆模块关联外购气源计划，从外采计划下发到充装气量反馈及结算，实现对计划、运输及供应的全链条管控。其中应用对检斤设备数据的自动采集，实现检斤数据的自动提取，避免了人为录入造成的误差，大大降低了因运输导致的损耗，有效地提高了危运车辆的安全性和运输效率。

（二）充分运用现代先进技术进行监测

在燃气管道消防安全检测领域，探索运用现代化信息技术，如大数据、人工智能、物联网传感器等技术，

提高燃气管道消防安全监测的能力。从消防管理的视角分析，做好燃气管道的消防安全监测，是提高消防安全防范水平的重要环节。现代城市局面越来越多，燃气管道网络日益复杂，单靠传统的人工日常巡逻的方式，很难实现对全部燃气管道的有效监测。因此，需要引入现代化的监测技术系统，实现对住宅燃气管道的实时动态监测，并且根据监测数据信息为事故应急处置提供科学的辅助决策支持。例如借助物联网传感器技术设备，对住宅区内的燃气管道设备进行监测，能够实现实时动态不间断的数据收集，一旦发现监测数据异常，发出报警信号，专业人员立即赶赴现场进行处理，已将燃气消防安全事故发生的可能降到最低。又如，在住宅小区地下燃气管道监测方面，可以探索利用地理信息系统（GIS）将相邻地下空间管线数据采集录入，然后借助三维图像显示技术，将地下燃气管道的安全运行状况以形象化的图像展示，让监测人员能够快速准确地掌握燃气管道的运行状况。此外，还可以借助大数据分析技术，对各类终端系统设备收集到的燃气管网数据信息进行深度分析，建立基础大数据分析系统的燃气安全风险评估指标体系，针对不同的风险评估等级，采取有针对性的燃气消防安全管理措施，提高燃气安全风险排查的精准性。

（三）加强安全生产科技信息化建设，提升管理效率

在安全生产领域，信息化建设也扮演着越来越重要的角色，安全生产信息化建设的意义不仅在于提高生产效率，更在于保障员工的生命安全和财产安全。通过信息化手段，企业可以实现生产过程的自动化、智能化，减少人工操作，提高生产效率。同时，信息化建设还可以实现生产过程的数字化管理，实时监测生产过程中的各项指标，及时发现问题并进行处理，从而提高生产效率。在城镇燃气领域，应加快推行“智慧燃气”新技术辅助燃气安全管理，加快SCADA运行监控系统、GIS信息系统及智能安检系统的推广应用，提高燃气企业员工的工作效率，对管网运行、线路巡检及用户安检进行实施监控，及时了解掌握管网运行情况和用户用气情况。同时，要加强新材料、新工艺、新设备、新技术科技成果转化，随着我国经济的迅速发展、科学的长足进步以及引进国外先进技术和先进设备的增加，越来越多的新工艺、新技术、新材料、新设备被广泛应用于安全生产领域，这对于促进安全管理效率和安全管理水平提升具有重要意义。值得强调的是，运用“四新”前必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训，否则就可能

成为导致事故的重大隐患。

（四）制定有效的应急预案

燃气安全管理工作中，企业和政府部门需建立健全应急组织机构，明确各部门和人员在应急响应过程中的职责和任务，确保应急处置工作的高效执行。针对可能发生的燃气管道事故类型进行风险评估，制定相应的应急预案，包括事故预警、现场处置、救援、善后等环节，确保各阶段的应急措施具备针对性和可操作性。此外，应定期组织应急演练活动，检验预案的可行性和人员的应急处置能力，以便在真实事故发生时能迅速、准确地启动应急预案，确保事故损失降到最低。同时，要及时总结应急处置经验和教训，不断优化和完善应急预案。通过制定有效的应急预案，可以提高燃气管道事故应对能力，降低事故造成的人员伤亡和财产损失，保障社会和谐稳定。

（五）及时更新燃气管道相关配套设施

从燃气企业生产的角度来看，新的燃气设施与配置能够提升企业的生产效率，保障燃气系统的稳定运行，促进城市燃气系统的完善发展，符合现代化、安全化的发展要求。从用户角度分析，应技术更新室内燃气管道连接的配套设施，如室内软管、阀门、橡胶圈垫等，确保燃气管道设施始终保持良好的安全性能。与此同时，政府相关部门还应加大对燃气企业日常运营监督，重点监督其在燃气管网建设、运维等方面是否严格按照企业规定的标准进行。燃气企业承担着燃气安全运行的监督和维护职责，在日常运维工作开展过程中，必须严格按照运维作业技术标准进行，认真开展必要的检修作业，及时发现需要进行维修的管道，应及时上报并进行专业规范的维修，切实保障燃气管道的运行安全。

（六）强化用户端安全管理，消除事故隐患

严格按照国家法规、行业标准及企业工作规范要求开展用户户内安全检查工作，制定安全检查计划，将计划分解到月、周、天，将安检责任落实到人，制定入户检查标准，定期入户检查。要加大金属波纹管、可燃气体报警器等设备的推广，提升居民用户安全保障。要加强大型综合体、集贸市场、学校、医院、酒店以及餐饮服务等重点场所安全检查，规范签订供气合同，明确日常安全管理事项，重点排查泄漏报警装置、灶具熄火保护、软管等是否规范安装、功能是否完好，设备设施有无泄漏，有无私改管道，通风是否良好。对发现的安全隐患要书面告知用户，并告知安全用气要求及整改标准，督促指导用户限期整改。要加大用户安全宣传教育力度，充分利用电视、广播、网络等各种媒介进行安全宣传教育，提高广大群众对燃气安全管理工作的认识和

重视程度，使广大群众养成良好的用气习惯和安全意识。

（七）推广普及燃气消防安全管理规范

住宅燃气管道消防安全管理，需要一套规范严格的规章制度。因此，政府相关部门要提高重视程度，根据城市住宅燃气管道消防管理的需要，进一步明确燃气安全使用规范和专业技术标准，组织燃气企业、设备生产厂家、市政消防单位等，编写住宅燃气管道消防安全规章制度。在此基础上，还应组织相关部门到居民小区进行深入宣传。用户了解燃气安全使用的相关规范和技术标准，能够在日常使用燃气设备过程中规范操作，从而减少燃气消防安全事故的发生。在对居民进行消防安全知识教育宣传过程中，要避免使用过于专业的技术语言，应尽可能使用真实深刻的安全警示案例，让居民深刻认识到燃气安全使用的重要性。此外，还应定期对居民安全规范使用燃气设备，维护住宅燃气管道安全进行现场示范教学，通过规范标准的现场操作，提高广大居民使用燃气设备的规范性，同时掌握一些保护露天燃气管道的方法措施，如不在燃气管道附近堆放易燃物、不在燃气管道上悬挂物品、不在燃气管道上洒水等，这些对保障住宅燃气管道的安全具有十分重要的作用。

结语

燃气作为一种清洁、高效的能源，其在居民生活、工业生产等方面的应用越来越广泛。城市燃气管道系统作为输送燃气的关键设施，不仅直接关系到居民的生活安全，而且对整个城市的经济发展和社会稳定具有重要意义。本文针对城市燃气安全管理进行了深入分析，有助于降低安全事故发生风险，保障居民生活和城市经济发展的安全。

参考文献

- [1] 张艳. 城市燃气安全隐患分析与防范初探[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(10): 50-51.
- [2] 吴华丽. 城市燃气安全隐患分析与防范措施探究[J]. 当代化工研究, 2020, 20(21): 9-10.
- [3] 刘晓勇. 新形势下城市燃气安全管理现状与对策[J]. 智能城市, 2021, 7(22): 92-93.
- [4] 张慧. 城市燃气管网运行的安全管理策略[J]. 当代化工研究, 2022, 22(2): 180-182.
- [5] 周平. 城市燃气安全隐患及防范策略探究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(24): 129-131.
- [6] 郝美杰. 城市燃气地下管道安全管理存在的问题与对策浅析[J]. 科技创新导报, 2020, 17(1): 175-176.