

城镇燃气管网安全运行存在的问题与对策分析

王 猛 张 凡

莱阳新奥燃气有限公司 山东 烟台 265200

摘 要：本文聚焦城镇燃气管网安全运行问题，阐述了其在城市建设中的重要作用。分析燃气管网存在的老化、规划建设不合理、管理维护不足、受外部环境影响及技术信息化水平低等问题。针对这些问题，提出加强老化改造、优化规划建设管理、强化管理维护、应对外部环境及提升技术信息化水平等对策，并从组织、资金、制度三方面构建实施保障机制，旨在保障城镇燃气管网安全稳定运行。

关键词：城镇燃气管网；安全运行；问题；对策分析

1 城镇燃气管网在城市建设中的作用

城镇燃气管网是城市基础设施关键部分，是维系城市运转、保障居民生活质量的“生命线”，在居民生活、工业生产及城市发展等多方面作用重大。于居民生活而言，燃气管网输送的燃气清洁高效，相比煤炭、木材等传统能源，使用便捷、燃烧效率高、污染小。居民用其烹饪、取暖、供应热水，操作简单，能减少污染物排放，营造健康居住环境。且燃气供应稳定，居民免去搬运燃料、换气瓶等麻烦，生活更轻松。在工业生产中，燃气管网同样关键。众多工业企业如食品加工、玻璃制造、陶瓷烧制等依赖燃气，其稳定供应保障生产连续性，提高效率、降低成本^[1]。燃气燃烧充分均匀，能精准控温，提升产品质量和成品率，燃气符合节能减排战略，使用企业环保优势明显，利于树立形象、增强竞争力。城镇燃气管网还推动城市经济发展与环境改善，完善设施能吸引投资、促进产业升级、带动就业、拉动经济增长，同时优化能源结构，减少传统能源依赖，降低碳排放，保障城市能源安全，助力可持续发展。

2 城镇燃气管网安全运行存在的问题

2.1 燃气管网老化问题

伴随城市高速发展与燃气管网使用年限递增，管网老化问题愈发突出，严重威胁其安全运行。早期铺设的燃气管网受限于当时技术与材料，多采用灰口铸铁管、钢管等材质。长期运行下，这些管道易受土壤腐蚀、介质侵蚀，出现壁厚减薄、强度降低的状况。数据显示，部分城市使用超20年的燃气管网占比超30%，老化管道的腐蚀穿孔、裂纹等问题频发。早期燃气管网连接方式多为承插连接、焊接，随时间推移，连接部位密封材料老化失效，燃气泄漏事故时有发生。早期城市规划与建设存在局限，燃气管网布局不合理，部分管道埋深不足、穿越复杂地形或与其他地下设施间距过近，进一步加剧

了管网老化风险，给安全运行带来极大隐患。

2.2 规划与建设问题

城镇燃气管网规划与建设存在诸多问题，影响其安全性与长远发展。规划上，部分城市缺乏科学统筹，未充分考虑城市未来发展和人口增长趋势，致使管网布局不合理，如新建区域配套建设滞后，无法满足用气需求，老旧城区管网密集，间距不符安全规范，增加施工与维护难度及安全隐患。建设时，施工质量参差不齐，部分施工单位为逐利偷工减料，使用不合格管材配件，不按规范施工，造成管道焊接质量差、防腐层厚度不足等问题。且质量监管不到位，缺乏有效检测验收机制，问题难以及时发现整改。燃气管网建设与其他市政工程缺乏协调沟通，重复开挖、交叉施工现象频发，既浪费资源，又损坏管网，影响其安全运行。

2.3 管理与维护问题

城镇燃气管网管理与维护工作存在诸多不足，影响其安全运行。部分燃气企业管理意识淡薄，安全管理制度不健全，安全责任体系和应急预案缺失，对管网安全运行重视程度低。日常管理中，巡查制度执行不力，安全隐患排查不彻底，无法及时发现和处理问题。维护投入不足，设备和技术手段落后，缺乏专业维护队伍和先进检测设备，主要依赖人工巡查和简单工具，难以准确检测管道内部隐蔽缺陷。维护资金短缺，导致必要维护和维修工作无法及时开展，管网老化和损坏问题得不到有效解决。燃气企业与用户沟通协作不畅，用户安全知识匮乏，存在违规用气、私自改装设施等现象，增加了管网安全风险。

2.4 外部环境影响

城镇燃气管网运行受外部环境影响大，面临诸多挑战。自然环境方面，地震、洪水、台风等自然灾害可能严重破坏管网，导致管道断裂、移位、泄漏等事故。人

为因素中,城市建设施工活动频繁,第三方施工破坏是管网安全事故主因。部分施工单位施工前未详细调查探测地下燃气管网,盲目施工挖断、损坏管道事件频发^[2]。非法占压管道、偷盗燃气等违法行为屡禁不止,影响管网安全运行,扰乱燃气供应秩序。城市人口密集,居民安全意识和行为习惯影响管网安全,如在管道附近堆放易燃易爆物品、违规搭建建筑物等,都增加管网安全隐患。

2.5 技术更新与信息化水平

科技发展下,城镇燃气管网技术更新和信息化水平无法满足安全运行需求。技术层面,虽新型塑料管材、防腐技术等有一定应用,但部分燃气企业因资金、观念限制,仍使用老旧技术和设备,管网运行效率和安全性低。信息化建设方面,多数燃气企业信息化水平低,缺乏完善监测和管理系统,主要依赖人工巡查和定期检测发现隐患,无法实时监测和预警管网运行状态。物联网、大数据、人工智能等先进技术应用少,难以全面深入分析处理管网运行数据,难以及时发现潜在安全风险,也不利于提高管理效率和决策水平。燃气企业间信息共享和协同合作不足,缺乏有效交流平台,影响安全事故应急处置的效率和效果。

3 城镇燃气管网安全运行对策分析

3.1 加强燃气管网老化改造

加强燃气管网老化改造是保障安全运行的关键。燃气企业要构建完善的管网老化评估体系,定期全面检测评估管网,借助管道内检测、超声波检测、漏磁检测等先进技术,精准掌握管道壁厚、腐蚀及裂纹等情况,为改造提供科学依据。制定科学合理的改造计划,优先处理存在严重安全隐患、使用年限长的管网。改造时,选用质量优、性能佳的管材配件,推广聚乙烯(PE)管、钢骨架聚乙烯复合管等新型塑料管材,其耐腐蚀、柔韧性好、寿命长,可提升管网安全性与可靠性。改进管道连接方式,采用热熔连接、电熔连接等先进技术,保障连接部位的密封性与强度。改造过程中,要结合城市发展规划与未来用气需求,合理调整管网布局,优化结构,提高运行效率与供气能力,确保改造后的管网能满足城市发展需要。

3.2 优化规划与建设管理

优化燃气管网规划与建设管理能解决现存问题。规划上,城市规划部门与燃气企业紧密配合,将燃气管网规划纳入城市总体和详细规划,统一规划、统筹安排。充分考虑城市发展战略、人口分布、产业布局等因素,科学预测用气需求,合理确定管网布局与规模。建设管理方面,严格规范市场秩序,加强对施工单位资质审查

与管理,严禁无资质或资质不合格单位参与建设。施工单位严格遵循施工规范和技术标准,健全质量保证体系,强化施工过程质量控制。同时,加强质量监管,建立完善检测和验收机制,加大抽检力度,对不合格工程坚决不验收,责令整改。加强燃气管网建设与其他市政工程建设的协调沟通,建立有效协调机制,避免重复开挖、交叉施工,实现相互协调、同步推进。

3.3 强化管理与维护措施

强化燃气管网管理与维护措施是保障安全运行的重要环节。燃气企业要树立正确安全管理理念,增强安全意识,健全安全管理制度和责任体系,明确各级人员安全职责,将责任落实到每个岗位和个人。加强日常巡查维护,制定科学合理巡查计划,增加频次、扩大范围,采用无人机巡查、智能巡检机器人等先进设备和技术,提高巡查效率与准确性,及时发现并处理安全隐患。加大对维护工作投入,购置先进维护设备和检测仪器,组建专业维护队伍,加强人员培训和考核,提升业务水平与技术能力。定期全面维护保养管网,及时修复损坏设施,更换老化配件。加强对用户的安全宣传教育,普及安全使用知识,提高用户安全意识与自我保护能力,引导正确使用燃气设施。建立健全安全应急预案,定期组织演练,提高企业应对突发事件能力,确保事故发生时能迅速有效处置,减少损失。

3.4 应对外部环境影响的策略

应对外部环境影响需制定针对性策略。自然环境方面,燃气企业加强自然灾害监测预警,与气象、地震、水利等部门建立信息共享机制,及时获取预警信息。灾害来临前,采取加固管道、关闭阀门、疏散人员等防范措施,降低破坏程度。制定灾后应急抢修预案,储备充足物资设备,确保灾害发生后迅速开展抢修,尽快恢复供气。人为因素方面,加强与城市建设、规划等部门沟通协作,建立燃气管网保护联动机制。要求施工单位施工前详细调查探测地下管网,制定保护方案并经审核同意后方可施工^[3]。企业加强对施工现场巡查监管,及时制止违规施工行为,避免第三方施工破坏。加大对非法占压管道、偷盗燃气等违法行为的打击力度,联合公安、城管等部门开展专项整治,依法严惩,维护管网正常运行秩序。

3.5 提升技术更新与信息化水平

燃气企业应加大技术研发投入,积极引进推广先进技术和设备,如新型管材、防腐技术、智能燃气表、泄漏检测技术等,提高管网运行效率与安全性。加强与科研院校、企业合作,开展技术研究攻关,解决运行中

技术难题。信息化建设方面,加快建设燃气管网监测和管理系统,利用物联网、大数据、人工智能等技术,实现运行状态实时监测预警。在管道安装传感器、监测设备,实时采集压力、流量、温度、泄漏等数据并传输至监控中心分析处理,异常时及时预警。建立信息化管理平台,实现管网规划、建设、运行、维护全过程管理,提升管理效率与决策水平。加强企业间信息共享与协同合作,建立信息交流平台,实现资源共享、经验交流和协同联动,共同提高燃气管网安全运行水平。

4 城镇燃气管网安全运行改进对策实施保障机制

4.1 组织保障

建立健全组织保障体系是确保城镇燃气管网安全运行改进对策顺利实施的重要前提。成立由政府相关部门、燃气企业、专家等组成的城镇燃气管网安全运行工作领导小组,负责统筹协调和指导燃气管网安全运行工作。明确各成员单位的职责和分工,建立健全工作协调机制,定期召开工作会议,研究解决燃气管网安全运行工作中遇到的重大问题。加强燃气企业内部的组织建设,成立专门的燃气管网安全运行管理部门,配备专业的管理人员和技术人员,负责燃气管网的日常管理、维护和安全监督工作。建立健全岗位责任制,明确各岗位的职责和工作标准,加强对员工的绩效考核和管理,确保各项工作任务落到实处,加强与相关部门的沟通和合作,形成工作合力,共同推进燃气管网安全运行工作。

4.2 资金保障

充足的资金是实施城镇燃气管网安全运行改进对策的关键保障。政府应加大对燃气管网安全运行工作的资金投入,将燃气管网老化改造、安全隐患治理等纳入财政预算,设立专项扶持资金,对燃气企业的安全运行工作给予资金支持。同时,鼓励社会资本参与燃气管网建设和运营,通过PPP模式、特许经营等方式,吸引社会资金投入燃气管网安全运行领域,拓宽资金来源渠道。燃气企业应加大自身的资金投入,合理安排资金使用计划,确保燃气管网维护、技术更新、人员培训等各项工作的顺利开展。建立健全资金管理制度,加强对资金使用的监督和管理,提高资金使用效率,确保资金专款专用。积极争取金融机构的支持,通过贷款、债券等方式筹集资金,为燃气管网安全运行改进对策的实施提供资

金保障。

4.3 制度保障

完善制度保障体系是城镇燃气管网安全运行改进对策有效实施的根本,需政府与企业协同形成制度合力。政府方面,要加快燃气管网安全运行领域立法,填补法规空白,细化政策标准,清晰界定燃气企业、施工单位、用户等主体在管网全生命周期的权利与义务。强化执法队伍建设,加大执法检查力度,构建常态化执法监督机制^[4]。针对违规建设、破坏管网设施、非法供气等行为,依法严厉惩处,形成强大法律威慑,为燃气管网安全运行营造良好的法治环境。企业层面,燃气企业需健全内部管理制度,搭建涵盖安全运营、设备维护、应急处置等环节的制度框架。制定标准化操作流程手册,明确管网巡查、设备检修、用户安检等工作的操作规范与质量标准。完善应急预案体系,针对燃气泄漏、火灾爆炸等不同事故场景,制定详细应急响应流程与处置方案,并定期开展实战演练以检验预案成效。将安全运行指标纳入绩效考核体系,设立安全奖励基金,对在隐患排查、技术创新、应急抢险中表现优异者给予重奖;对违反制度、履职不力者依规追责,以此调动全员参与安全管理的积极性,保障制度有效执行。

结束语

城镇燃气管网安全运行关乎城市发展与居民生活,意义重大。本文虽深入剖析其现存问题并提出相应对策及保障机制,但实际运行中仍面临诸多复杂状况。未来需持续关注燃气管网安全运行动态,结合新形势新需求,不断优化对策与机制。各方应协同努力,加强合作,共同筑牢城镇燃气管网安全防线,为城市稳定发展与居民幸福生活提供坚实保障。

参考文献

- [1]钟军,高怡辰.燃气生产调度和安全运营全生命周期管控的探索与应用[J].中国建设信息化,2023,(23):49-51;
- [2]陈伟.住宅燃气管道消防安全隐患及对策研究[J].水上安全,2023,(13):113-115.
- [3]向江华.城市燃气管网安全运行问题及其对策[J].清洗世界,2021,37(02):95-96.
- [4]聂万斗.城市燃气管网安全运行存在的问题与对策[J].工程技术研究,2022,7(12):155-157.