

城镇燃气管道安全现状及解决对策研究

邹苾卉 宋健民 (四川川港燃气有限责任公司, 四川 成都 610000)

摘要: 城镇燃气管道安全事关千行百业和千家万户, 本文通过对燃气管道系统现存的老化和腐蚀现象、安装存在不规范操作、环境受外界因素影响、违章建筑物存在占压燃气管道现象、存在私自改动燃气管道行为等方面的安全隐患问题分析, 提出贯彻执行管理规范和管理标准、提升燃气管道安全监管力度、注重燃气管道的建设质量、增加老旧燃气管网更新改造、加强燃气安全巡查监测工作、制定有效的燃气管道安全应急预案、加大燃气安全知识宣传力度等策略, 以期提高燃气管道系统的整体安全性, 确保公众生活和财产的安全。

关键词: 城镇燃气; 管道安全; 安全监管

1 引言

城镇燃气管道作为城市生活中至关重要的能源供应系统, 为居民提供燃气服务的同时, 也面临着诸多安全隐患。本文旨在深入研究城镇燃气管道的安全现状, 明确存在的问题, 分析其成因, 并提出一系列解决对策, 以确保燃气供应系统的安全、稳定运行。通过对燃气管道系统的全面了解和合理管理, 我们可以为城市居民提供更为可靠、安全的燃气服务, 促进城市的可持续发展。

2 城镇燃气管道安全现状

2.1 城镇燃气管网存在老化和腐蚀现象

随着城镇化建设进程的发展, 相应建筑使用年限增加, 管道材料和设施逐渐出现一定程度的老化, 加之某些管道暴露在外, 外部环境的腐蚀等多种因素, 城镇燃气管网存在老化和腐蚀现象, 这在一定程度上加剧了管道的损耗和安全风险。管道的老化直接影响管道结构的稳定性和耐久性, 长时间的运行使管道金属材料中的晶粒发生变化, 导致其力学性能下降, 老化过程容易使管道产生开裂和变形等问题, 加大了管道泄漏和事故的发生概率。由于管道所处的环境中存在化学物质, 易对管道表面产生侵蚀, 导致金属材料失去原有的强度和韧性, 特别是在高湿度、高盐分的地区, 腐蚀问题更为突出, 管道腐蚀不仅损害了管道的结构, 还可能形成腐蚀孔洞, 为气体泄漏创造了条件。

2.2 城镇燃气管道安装存在不规范操作

城镇燃气管道安装环节中, 有可能存在不规范和安装有缺陷等问题, 可能导致管道连接不牢固、材料选用不当等情况。不合格的管道连接安装可能导致气体泄漏, 连接不牢固、焊接技术不到位等问题, 不规范的操作增加管道连接处发生泄漏的风险, 一定程度

上增加了爆炸和火灾的可能性。材料选用不当会影响管道的耐久性和稳定性, 低质量、次标材料的使用可能导致管道在运行过程中出现腐蚀、磨损等问题, 从而加速老化, 降低其整体的安全性。

2.3 燃气管道管网环境受外界因素影响

城镇燃气管道系统由于穿越多个区域和环境, 面临复杂多变的外部条件, 这使得管道系统易受到外界因素的影响, 增加安全风险。城市地域复杂性带来的燃气管网施工的困难, 城市中存在复杂的地下管线、交通、建筑物等, 燃气管道施工异常复杂。管道施工过程中, 可能需要穿越地铁隧道、水源地域等敏感区域, 一旦施工不当, 就容易引发事故。不同地域气候和地质条件对管道系统的影响不同。比如, 高湿度地区管道更容易受到腐蚀的影响; 地震多发地区, 管道抗震稳定性标准高于日常区域, 为此, 不同地域需制定不同管道设计和维护标准, 增加了管理难度。

2.4 违章建筑物存在占压燃气管道现象

城镇的规划设计通常早于城镇燃气管网的安装, 前期施工规划、建筑物设计和施工过程均已考虑燃气管道的安装和施工, 但若后期存在违章建筑物, 则可能导致管道被违章建筑物挤占或覆盖, 引发严重的安全风险。在没有合理规划和审批的情况下, 违规建筑可能会在燃气管道所在地区建设、覆盖或压迫管道, 导致管道受到外部压力, 易发生爆裂、泄漏的风险。违章建筑还可能会破坏燃气管道结构, 施工时可能会不慎破坏埋地管道的外层保护, 导致管道暴露在外, 容易受到外部环境的侵蚀和损坏, 进而引发管道事故。

2.5 存在私自改动燃气管道行为

在城镇燃气管道系统中, 有可能因为人为因素未经授权擅自对燃气管道进行改动或拓展, 可能涉及连接点的改变、管道截面的增加等私自改动管道的行为,

私改燃气管道可能导致连接不当，增加气体泄漏风险。若改动不当，连接点不稳固，可能在使用过程中发生泄漏，引发火灾、爆炸等严重事故。私改燃气管道可能使管道系统的设计负荷超标，导致管道承受不住额外压力，增加管道破裂的风险。改动后的管道还可能不符合原设计标准，没有经过专业的工程评估和审批，无法承受正常运行过程中的压力和负荷。

2.6 燃气管道保护宣传不足

城镇燃气管道安全现状中，燃气管道保护宣传不足也导致公众对燃气管道的危害性和保护措施了解不足，从而增加燃气管道系统遭受外部干扰和潜在风险的可能性。公众对燃气管道的认知不足可能导致对管道系统的不慎破坏。由于对燃气管道的运行原理和安全性了解不深，居民或工程施工单位可能在进行基础建设、挖掘等工程时，对管道位置和存在没有足够的认识，造成对燃气管道的损坏。燃气管道保护的宣传不足，使居民忽视私拉乱接、占压等行为对管道的危害，增加管道泄漏事故的直接风险。

3 燃气管道安全管理的解决对策

3.1 贯彻执行管理规范和管理标准

为提升城镇燃气管道安全管理水平，贯彻执行管理规范和管理标准是至关重要的一环。制定明确的燃气管道管理规范和标准，明确责任分工，确保每个管理环节都有明确的操作规程。这需要由相关行业管理部门牵头，与燃气公司、建设单位、监理单位等相关方协同合作，共同制定和更新管理规范，对从业人员进行相关培训，确保了解并能按管理规范和管理标准进行执行；通过定期的考核，检查各层级人员对规范的理解和遵守情况，以确保规范得到有效执行；设立专门的监管部门，负责对燃气管道系统的运行和管理进行定期监督检查；引入第三方专业机构开展独立评估，确保评估结果客观、公正，推动相关规范和标准的贯彻执行；引入先进的监测技术、智能设备，确保燃气管道系统能够在实时监控、预警和应急处理方面达到国际先进水平。

3.2 提升燃气管道安全监管力度

加强燃气管道系统的监管机构，确保其拥有足够的权威和专业性，监管机构应具备检查、执法、应急处理等职能，形成科学合理的监管网络。建立全面的监管计划，包括定期检查、突发事件应急处理、风险评估等内容，计划应涵盖所有城市燃气管道系统，确保每个区域都得到充分的监管；引入先进的监测技术，

如无损检测、遥感监测等，有助于提前发现潜在问题，实现对燃气管道系统的实时监测，降低事故发生的概率；加大对燃气管道系统的巡查力度，确保对关键区域和节点进行频繁的抽检，及时发现不合规问题，采取有效措施进行整改；建立责任追溯机制，对于发生的问题追查责任人，并实施相应处罚，形成有效的威慑机制，促使相关单位和从业人员切实履行安全管理责任；提高违规行为的处罚力度，包括罚款、停业整顿等惩戒措施，促使企业和个人认真履行安全责任，确保燃气管道系统的安全运行。

3.3 注重燃气管道的建设质量

燃气管道建设质量关系着城镇燃气管道系统的安全运维。管道建设通过引入最新的先进技术和设备，如智能检测、远程监控等，有助于提高建设效率，减少人为失误，确保工程质量；开展严格的质量检测，包括管道焊接质量、连接点稳固性、防腐涂层质量等，通过无损检测技术，确保管道质量达到标准要求；制定并严格执行燃气管道建设的国家标准和规范，确保管道材料的选用、施工工艺、焊接技术等环节符合行业标准，严格记录和保存燃气管道建设过程施工图、材料选用、检测报告等档案。筹建施工监管团队，对燃气管道建设过程进行全程监督，确保施工人员具备相关资质，施工符合规范，防范在建设阶段产生的质量问题，有助于事后维护和管理，为后期改建和升级提供依据。

3.4 增加老旧燃气管网更新改造

为提高整体安全性，需加大对老旧燃气管网更新和改造力度。开展老旧燃气管道网络全面系统评估，包括管道材质、年限、腐蚀情况等，确定哪些部分需要首先进行更新改造；针对老旧燃气管道网络中的危险区域，如高密度人口区、地震多发地区等，优先进行更新改造，最大程度降低潜在风险，确保人员和财产安全；更新改造过程采用先进管道材料和建设技术，如高强度塑料管、新型耐腐蚀材料等，提高燃气管道耐久性和抗腐蚀性；制定详细老旧燃气管网更新计划，包括更新时间表、施工步骤、技术要求等，确保更新工程有序进行；注重环保和安全，采用环保材料，控制施工污染，确保更新过程不会对周边环境和居民产生负面影响；加强对老旧燃气管网更新改造过程的监管力度，确保施工符合相关标准和规范。

3.5 加强燃气安全巡查监测工作

通过频繁系统的巡查，及时发现潜在问题，减少

事故发生概率，制定定期巡查计划，确保对燃气管道系统进行全面而有序巡查，巡查的频率和范围根据管道所处环境、使用情况等因素进行科学设置；对巡查人员进行管道结构、常见问题识别、紧急处理等方面的专业培训，提高其对管道安全隐患的识别能力，确保巡查人员专业知识过硬；引入智能巡查车辆、遥感技术等现代科技手段，提高巡查效率，实时监测管道系统的运行状况。

根据风险评估，重点关注燃气管道系统中易受损地质、人口密集区、环境敏感区等高风险区域，对这些区域进行更频繁、更细致的巡查，每次巡查进行巡查路线、发现问题的具体情况、整改措施等方面的详细记录，并建立报告和反馈机制，确保问题得到妥善处理；定期组织综合性巡查活动，包括地面巡查、地下管道检测、设备状态监测等多方面的内容。

3.6 制定有效的燃气管道安全应急预案

制定有效的应急预案是城镇燃气管道安全管理的重要组成部分，能够在事故发生时迅速、有序地采取应对措施，最大限度地减少损失。在制定应急预案前，需对管道系统的地理位置、管道材料、使用环境等多个方面全面风险评估，了解潜在的风险和可能发生的故事类型。

在应急预案中明确指挥部的设立、组织结构、各部门的职责分工、相关责任人等，确保在紧急情况下能够迅速形成有效的指挥体系；制定紧急疏散、事故隔离、应急修复等方面的操作程序和应急响应机制，明确应对各类事故的具体步骤和方法，确保快速有效地应对各类紧急情况。

定期组织应急演练，让相关人员熟悉应急预案中的操作流程，提高应对紧急情况的应变能力和处理能力；在应急预案中建立信息发布机制，确保在事故发生时及时向公众、相关部门发布准确、清晰的信息，建立应急通讯渠道，确保信息的迅速传递。

预留急救药品、防护装备、事故应急处理设备 etc 必要的应急物资和设备，保障应急响应时的物资供应和设备可用性，同时与相关单位、政府部门、社区组织建立合作机制，形成跨部门、跨领域的综合应急协同体系。

3.7 加大燃气安全知识宣传力度

加大燃气安全知识宣传力度是提高公众和从业人员安全意识的重要手段。利用多种媒体途径，包括电视、广播、互联网、社交媒体等，传播燃气安全知识。

通过不同的渠道，能够覆盖更广泛的受众，提高信息传递的有效性。举办燃气安全知识讲座、培训班、座谈会等专业宣传活动。

邀请燃气专业人士、安全专家进行讲解，向公众普及燃气使用的基本知识和安全注意事项；与学校建立合作关系，将燃气安全知识纳入学校课程，向学生宣传相关知识。

制作燃气安全知识手册、海报、宣传视频等资料，通过社区、企业、单位等渠道进行发放，起到长期宣传的作用，提醒人们保持对燃气安全的警觉性。定期举办安全月、安全周等燃气安全主题活动，吸引公众的关注，增强公众对燃气安全的重视程度。

创建燃气安全宣传在线平台，提供燃气安全知识的学习资源，包括在线课程、安全漫画、互动问答等，方便公众随时获取安全知识，利用各种社交媒体，定期发布燃气安全提示和宣传燃气安全知识。

4 结语

城镇燃气管道安全不仅仅是技术问题，更需要政府、企业、专业人士和公众等社会各方的共同努力，只有通过合作与协同，才能建设更加安全、可持续的城镇燃气供应系统，唯有在各方共同努力下，城镇燃气供应才能更好地为社会提供安全可靠的能源。

参考文献：

- [1] 张斌. 城镇燃气管道安全监管现状及建议实践思考 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(14): 58-59.
- [2] 李鹏. 城镇燃气管道的工程建设及其安全管理对策研究 [J]. 中国房地产业, 2022(20): 46-49.
- [3] 蒋俊杰. 浅谈城镇燃气管道安全现状及解决对策 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(17): 92-94.
- [4] 顾梦逸. 重庆市燃气公共安全监管存在的问题与对策研究 [D]. 重庆: 重庆大学, 2020.
- [5] 程跃东. 城市燃气管道设计常见问题及改善对策探讨 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(1): 27.
- [6] 曾春森. 城镇燃气管道工程影响因素与安全管理研究 [J]. 当代化工研究, 2020(22): 35-36.

作者简介：

邹蓉卉 (1986-)，女，四川成都人，四川川港燃气有限责任公司中级工程师，从事城市燃气研究。

宋健民 (1990-)，男，四川川港燃气有限责任公司成都 (资阳) 分公司客户服务中心主任，从事城市燃气研究。