

城市燃气管道隐患安全管理现状分析

胡爱杰（迁安中石油昆仑燃气有限公司，河北 唐山 064400）

摘要：城市燃气管道工程开展安全管理，有利于城市优化资源配置，提升能源利用率，节能降耗，保证居民基本生活要求，建设安全宜居城市，加速城市化建设进程。目前的城市燃气管道工程安全管理存在诸多问题，安全隐患巨大，本文总结城市燃气管道工程安全管理的现实意义，剖析燃气管道系统潜在的安全风险和安全管理暴露对主要问题，提出针对性的安全管理优化策略，旨在促进城市燃气管道消除安全隐患，提升安全水平。

关键词：城市；燃气管道；隐患安全管理现状

0 引言

城市燃气管道工程是保障城市居民生活的重要基础设施，目前的燃气管道系统安全管理方面，无论设计施工、运行维护还是监测预警，都存在很多现实问题，而且安全管理中的燃气管道线路布局混乱不堪，大量安全风险长期存在不能根除。对此，有关方面须优化完善城市燃气管道工程的安全管理制度、培训教育体系以及设备和技术应用，着力提升应急预案的实效性，普及推广燃气安全应用常识，保障燃气管道安全。

1 城市燃气管道工程开展安全管理的现实意义

现代城市化建设进程日益加快，城市规模急剧扩张，燃气管道工程作为最基础的城市公共服务和民生保障设施，必须在设计施工上与时代发展和现实需要适配，须审时度势地评估当前局势，结合自身实力针对性调整建设策略，优化配置现有资源，实现最大化利用。水力、电力以及燃气等，是城市居民日常生活不可或缺的必需品，它们的供应状况和水平，直接决定市民的生活质量及城市发展水平。因此，要建设幸福宜居的现代化城市，城市领导者必须要做好基本生活和资源保障，让市民生活方便快捷且舒适宜居。城市公共服务设施能够持续为居民带来幸福感体验，其中隐藏的安全风险也不可忽视。现代城市居民的虽然温饱问题等基本生活保障已经成为现实，但是生活质量的优化改进是一项长期工程，要求配套的民生公共服务设施必须与时俱进地开发建设。

所以，在城市基础设施建设进程中，不仅要确保基本的质量性能，还要通过日常精心细致的维护保养及安全管理，为居民提供安全稳定使用等生活保障。城市燃气管道工程的设计施工除了要满足基础服务属性要求，还要切实保障质量安全，同时做到节能降耗，提升城市发展质量。

2 城市燃气管道系统的潜在安全风险

城市燃气管道受制于多方不同因素影响，会出现很多不易觉察的安全风险。经过大量的文献和资料查阅证实，城市燃气管道的潜在安全风险主要有下列几点：

2.1 第三方破坏

这种安全风险因素是国内国际上，城市燃气管道系统安全稳定运行的主要风险因素，其中发达国家在此类风险因素影响下，城市燃气管道系统出现的安全事故总数中，因第三方破坏造成事故数量超过一半。第三方破坏分为多种类型，其中自然灾害和人类活动占据主要地位。市政工程建设中的建筑工程施工，市政设施的拆除及改扩建项目，都会涉及大量大型机械作业，如果作业人员马虎大意，地下埋藏运行的燃气管道系统就会被损坏。管道路线的上方道路，车辆日夜不停大量行驶，管道在地下势必受到不同程度的压迫，时间一长难免造成管道破裂。而自然灾害属于不可抗力，举例来说，地震来袭时的巨大破坏力会带来严重后果，管道除了被挤压，断裂破损的风险都上升到最大，有时一些火灾事故也会严重摧毁管道系统，甚至存在引发爆炸事故的可能性。

2.2 腐蚀

这种安全风险分为内外两种腐蚀类型，它的危害过程虽然缓慢，但是时间很长，一旦到达某种程度就会引发管道破损，导致燃气外泄。其中燃气管道系统主要受到外腐蚀影响，外腐蚀中又以土壤腐蚀最为突出。原因在于土壤内部包括很多水分以及矿物质，这些成分接触到管道后出现一种原电池作用进一步引发电腐蚀。而且土壤内部含有大量微生物，也会以非常缓慢的速度腐蚀燃气管道。而内腐蚀是指腐蚀问题出现在管道中，它分为化学和电腐蚀两种，原因在于燃气内部也会出现有害介质，它们和管道金属存在化学

反应的可能，而且燃气中的硫杂质以及水等，和管道会产生电池效应造成腐蚀。这种腐蚀于管道接口、以及燃气和水交界的部位表现得更加突出，它们引发管道锈蚀，情况严重就会产生穿孔。

2.3 人工误操作

这种潜在安全风险因素，会出现在城市燃气管道系统施工及运行的各种流程中，因此其分类有所不同。误操作出现最多且最易发的是，住户在操作燃气设备期间，不能严格执行燃气安全操作规程，抑或遇到突发紧急事态时手忙脚乱，因情况紧急又不会操作而造成事态升级。

2.4 施工以及设计的问题

它是燃气管道系统设计期间采信的参数与现场实况不符，没有对各种外部环境和影响因素进行综合考量，其后果是导致整个系统使用寿命缩短，情况严重时会因为管道损坏出现气体外泄，引发火灾或者更严重的爆炸事故，不仅导致燃气管道系统无法正常运行。而且还会造成严重的人员伤亡和财产损失，社会影响极其恶劣，需要严加防范。同时，大量安全风险长期存在不能根除。燃气作为一种易燃易爆危险品，运行期间存在安全风险几乎是不可避免的，而且目前运行中的城市燃气管道工程，也的确存在不同程度的安全风险，一旦遇到合适条件，就会引发安全事故。举例来说，城市燃气管道工程施工过程中施工企业选购的燃气设备与国家技术及安全标准不符，此类设备安装应用之后，就会暴露出各种故障及安全隐患。

同时，一些负责监管城市燃气管道工程运维的机构，因各种利益考量存在失职甚至违法，日常监管流于形式，即便作业人员违规安装布设燃气设备也视而不见，导致工程质量与国家标准相去甚远，一旦建成投入运行，时间不长就会出现管道破裂或气体外泄，进而引发安全事故，不仅燃气资源严重受损，而且造成严重的人员伤亡和财产损失，社会影响极坏。所以，城市燃气管道工程负责安全监管的有关方面还须全面检测工程全部燃气设备，为系统安全稳定运行打下坚实基础。

3 提升城市燃气管道工程安全管理的有效策略

3.1 优化完善安全管理制度

第一，就城市燃气管道工程推出健全合理的统一标准及政策法规，对工程涉及的施工企业和当地政府，应精准划分各自在安全管理中的定位和责权利，保证

燃气管道工程安全监管落实到位；第二，围绕燃气管道工程安全管理。推出细致入微的规章制度和流程，无论工程的设计施工过程，还是建成以后的维护保养和运维管理，都要不折不扣地执行安全管理要求，保证安全条例的贯彻落实。同时，有关方面要对城市燃气管道工程及其设施，进行常态化、定期安全检查，根据检查结果评估安全等级，开展针对性维护保养，行动不力的单位要求限期整改，保障工程运行期间的安全稳定性；第三，城市燃气管道工程开展安全管理。还要积极与信息化技术应用联手，通过提升安全管理技术水平，提升安全监控、预警和应急管理成效，最大限度减少安全事故；第四，围绕安全管理推出科学合理的考核和奖惩机制，督促有关企业以及个体提升对燃气管道安全管理的认知水平，鼓励积极参与全程安全管理，形成上下一体的高度共识。

3.2 优化培训教育体系

城市燃气管道工程要提升安全管理的实效性，还须重点优化改进目前的培训教育体系。燃气管道工程的主管企业、政府机构应切实履行管理责任，定期围绕安全管理事项，组织业内人员开展安全培训，要求全体员工熟悉燃气管道工程政策法规、技术要领以及安全操作流程，能够在日常作业中严格执行。培训内容须围绕工程整体的设计施工、维护保养以及运维管理编制，不仅要灌输理论知识，还要注重实操技能的培训与掌握。通过安全培训教育，从业人员可以对燃气管道安全有更深层次的理解，在日常作业中认真执行安全操作要领，共同推动安全管理工作的贯彻落实。城市燃气管道工程还要积极与其它相关部门及行业开展跨界合作，共享先进技术及成功经验，从整体上提升安全管理成效。同时，新近入职的员工也要提前落实安全培训教育，提升安全理论厚度和实操能力，保证所有从业人员的安全防控和综合素质得到整体性提升，全力防控安全事故。

3.3 优化创新设备和技术

燃气管道工程相关企业，须为硬件及技术的更新换代投入足量资源，保证燃气管道在更长时间里安全稳定运行。举例来说，引入先进防腐材料及适用先进技术，可以大幅降低管道破裂或气体外泄事故的发生率。还要大力引进数字孪生技术，保障全面实时监控管道系统运行实况，保证故障或风险部位精准排查快速修复。利用三维建立的地下管网数字孪生体，能够精确地模拟管网实体的属性、行为和性能，为隐蔽的

地下管网提供一种新的可视化形式。此外,通过创建的数字孪生副本,能够实现对管网的实时监控,并利用这一数字模型来评估和预测管道的性能,借助现实与虚拟环境的互动交流帮助相关人员全面感知管网状态,解决管网环境不清晰、状态难把控、信息难获取的问题,为管网施工运维决策提供有力支持。

3.4 提升应急预案实效性

燃气管道工程开展安全管理,有关方面还须持续优化完善应急管理体系,对有关部门和人员明确划分应急管理的责权利,提升应急响应速度,就潜在的安全事故开展严重性评估,推出针对性的应急预案,保证事故预警、急救以及善后等流程快速妥善落实。同时,还要围绕潜在的安全事故开展应急救援演练,保证应急预案切实可行,便于真实救援事态下精准执行应急预案条令和操作流程,提升救援成效,降低灾害损失。有关方面须围绕安全事故开展经验教训总结汇报,据此改进应急预案,提升预案的实效性和行动执行力,不仅维护管道系统安全稳定运行,而且降低社会灾害和负面影响。

3.5 普及推广燃气安全应用常识

城市燃气管道工程有关部门须切实履行自身职责,面向社会大力普及推广燃气应用常识,形成一种全社会保障燃气安全应用对氛围,预防燃气安全事故。同时,还要对内部人员开展安全培训教育,保证全体员工拥有高水平安全意识和操作能力。燃气管道工程有关方面须通过各种适用渠道,为大众推广燃气安全应用常识,媒体、社区以及讲座等,都是推广普及的适用途径,保证燃气安全应用常识深入人心,全民养成预防意识。

同时,还要就燃气安全应用构建专门网站,公布市民热线,通过合理途径向市民普及燃气安全应用和施工预防策略,为大众答疑解惑。燃气公司内部须组织员工大力开展安全培训教育,保证掌握燃气设备安全操作要领,防患于未然。公司须时时向员工灌输安全知识、意识和实操技能,可利用编制宣传资料以及安全宣传月等适用活动,保证燃气安全应用常识普及推广到位。

举例来说,为了做好燃气安全意识培养工作,可围绕燃气安全应用编制通俗易懂的宣传手册,推出丰富多彩的海报宣传栏,也可在各种新媒体渠道上以图文并茂或视频的方式大力普及推广,也可走进社区以及学校等公众聚集场所开展科普宣传,保证燃气安全

应用常识、日常注意事项以及安全操作要领等为大众熟知和掌握,力求做到人人都是安全管理员,全民预防燃气安全事故。

4 结束语

综上所述,随着国家能源战略的转型升级,燃气成为市民日常生活中的重要能源供应。作为城市公共服务设施的重点基础保障设施,城市燃气管道工程不仅承担着为市民和企业等输送优质燃气能源的任务,其安全稳定运行也是影响城市发展质量和居民幸福指数的重要因素。城市燃气管道工程除了线路建设,还包括大量场站、库房、材料以及设备等要素,其安全管理现状和成效,是城市燃气管道工程有关方面需要重点做好的安全管理事务,必须要牢记安全使命,确保燃气管道系统安全稳定运行。

参考文献:

- [1] 刘江.城市燃气管道隐患安全管理现状与改善措施 [J].中国厨卫,2024(8):187-189.
- [2] 黄旭东.城市燃气管道隐患安全管理现状与措施 [J].石化技术,2023(11):121-123.
- [3] 张驰,于爽.浅论城市燃气管道隐患安全管理现状与措施 [J].工程技术,2023(12):4-6.
- [4] 方媛,陈小凤.城市燃气管道安全管理存在的问题与对策探索 [J].城市建设理论研究(电子版),2023(23):119-121.
- [5] 张轶博,张晓明,李伟,等.城市燃气管道安全隐患分级现状分析 [J].石油石化物资采购,2024(4):179-181.
- [6] 王瑜靓.城市燃气管道安全管理存在的问题与对策探索 [J].产业与科技论坛,2023(8):22-24.
- [7] 黄睿.城市燃气管道安全管理存在的问题与对策 [J].石油石化物资采购,2023(12):114-116.
- [8] 边勇.城市燃气安全隐患与防范分析 [J].建筑·建材·装饰,2023(1):163-165.
- [9] 陈吉旺.城市燃气管理存在安全隐患问题及实施策略 [J].城市建设理论研究(电子版),2023(15):56-58.
- [10] 李有明.浅析城市燃气管道安全管理存在的问题与对策 [J].写真地理,2023(23):21-23.
- [11] 聂万斗.城市燃气管网安全运行存在的问题与对策 [J].冶金丛刊,2022(12):117-119.

作者简介:

胡爱杰(1987-),女,满族,内蒙古赤峰人,本科,研究方向:城市燃气。