

城镇管道天然气安全运行管理的策略分析

刘祥吉

(邹城中石油昆仑燃气有限公司, 山东 济宁 273500)

【摘要】本文简述了城市燃气管线的特性, 城市燃气管道天然气安全运营管理的意义, 探讨了城市燃气管道天然气安全运营管理的对策。城市燃气管线的材质要求高, 周围环境复杂。根据目前城市燃气管道天然气的安全运营和管理现状, 必须对其进行全面的隐患排查, 并对其进行维修和整改, 以保证城镇燃气管道天然气的安全运行。

【关键词】城镇管道; 天然气; 安全运行; 管理

引言:

近年来, 我国城市燃气管线的铺设里程呈逐年递增趋势。天然气是石油经过生物化学、地质变质等作用而形成的一种可燃气体, 它是通过油田和气田开采净化后, 通过长输管道、城镇燃气管道等运输手段输送到城市居民家中的, 由于其主要成分是比较空气低的甲烷, 所以具有很强的易燃性。如果没有完善的安全管理体系, 很可能导致天然气管道的生产安全事故。因此, 对城市燃气的安全运营进行研究就显得尤为重要^[1]。

一、城镇管道天然气安全运行管理相关概述

(一) 城镇燃气管道的特点

城市燃气管线的材质要求很高。天然气管道对其机械强度、耐腐蚀、抗冲击、气密性和易连接等要求很高。通常使用的管道有无缝钢管、聚乙烯管、镀锌钢管等。钢管具有抗拉强度大、抗腐蚀能力强等优点, 但其抗腐蚀能力却很弱。聚乙烯管材由于良好的抗腐蚀性能、施工简便、成本低等特点, 在中低压管网中得到了广泛的应用。城市燃气管线处于非常复杂的环境中。由于城市燃气管线大多是市政配套的, 一般都是在主干道的人行道下, 小区边缘, 商业楼前, 分布的周围都是城市建设施工后的回填土, 地下空隙率很高、土壤环境较差。此外, 城市燃气管道大多是树枝状、环形、三通、阀井等管件设备, 与排水管、电缆、光缆等线路交叉交错, 若发生泄漏, 将造成严重的串气。城市天然气管线的渗漏控制是一个非常重要和严峻的问题。由于天然气管网大多位于城区和村镇, 所穿越的区域环境较为复杂, 当埋地管道发生腐蚀穿孔渗漏时, 泄漏的气体会向周围的雨水管井、排污井、电缆套管等进行大面积的扩散。此外, 由于介质本身的易燃易爆的特性, 大量介质泄漏容易引发重大火灾爆炸。所以, 除了选用高性能的管材、管件、

阀门和设备外, 还要按照规范的规定, 对渗漏的排查和处理进行严格的管理^[2]。

(二) 城镇燃气管道天然气安全运行管理现状分析

目前, 我国城市燃气管线在安全运营方面还存在着很多潜在风险, 且由于管线的修建和服役时间的关系, 也存在着许多隐患。根据管线直径、压力等级和相应的定期检验周期, 本质安全性能, 防腐涂层类型和质量, 管道缺陷, 保护的有效性, 环境地质灾害, 管线服役年限, 影响后果等因素, 将其划分为ABC三类。其中, A级隐患为重大隐患, 其次B级为较大隐患, C级为一般隐患。存在的安全隐患有“占压”“安全间距不够”“腐蚀穿孔”“防腐破损”“埋深不够”等。在城市燃气管线的安全运营和管理中, 巡检不及时、不到位是一个比较普遍的问题。大部分企业在使用过程中, 都会遇到一些问题, 如对原有的管线进行定期检测, 或者是对新建的压力管道进行监检, 检测机构没有及时出具检测报告, 检测出的问题没有得到有效的解决, 天然气管道周边居民安全意识薄弱, 管道保护意识差, 第三方施工破坏频繁, 这给天然气管道的安全运营和管理带来了很大的负面影响。随着我国城市建设的不断完善, 城市燃气管网的运营, 管网管理区域出现了大量的第三方工程项目。在管线巡查工作中, 由于巡护不到位、巡护频率低、方法不当等原因, 未能对第三方建设进行持续的监测, 不能及时阻止第三方对燃气管道的破坏, 新增违规占压的现象时有发生, 给燃气管道的安全运行带来很大的危害。天然气是一种可燃烧的气体, 其泄漏是造成天然气安全事故的重要因素。但目前我国城市燃气管线的安全运营管理水平还比较低, 尤其是在管线运输和管线终端维护上, 采用“用户”或“老员工”识别和“探管仪”等方式, 已不能很好地满足管线的

定位、防腐特性的探测、评价和处置需求。此外，由于 PE 材料的新型燃气管的存在，其本身不具有导电性，对管道位置检测造成困难，同时会激发电磁信号，给天然气管道的安全管理带来困难^[3]。

（三）城镇燃气运行供气方法

城市燃气的供给也要考虑到运输成本、储存容量和成本、气源成本、人工成本和安全等方面的因素，所以在城市燃气的供给中，通常采用的是管道输送天然气，其他供应方式作为辅助。天然气销售企业工作的首要任务是保证所有用户的稳定供应，无论是居民、商业还是工业用气，都不能发生断供事故。近年来，由于国家环保管理要求的提高，在河北、山东及通道城市开展了大规模的气代煤改造工程，使得国内天然气供应形势陡然紧张，尤其是冬季，多地出现了气源紧张甚至断气的现象，因此我们必须继续深入探索储气调峰的新方式，以保证天然气的均衡稳定供应。通过建设天然气储配站，通过压缩储气、液化储气等方式，实现对过剩的燃气进行贮存。同时推广建设双气源供气，进行环状管网建设，提高天然气供应能力。由于天然气的消耗是一个动态的过程，因此，供应的方法也是一种动态的过程，它会在不同的消耗状态下，根据压力值、热值、气源紧张程度等因素，将 CNG 或 LNG 的价作为补充，动静相结合，多个气源点相互调配，不同气源气质搭配，实现燃气使用供需平衡的目的。城镇燃气管网是一种互相连接的网络，其具体的走向和脉络与城市的道路相似，因为其管网的复杂程度，不可避免地会出现施工人员的意外伤害、违规占压、老旧管线的腐蚀等问题。城市燃气管网就像是一张巨大的蛛网，如果其中一条管网出现泄漏停气情况，可由其他管网进行供应，最大限度地减少发生管道断气事故后的影响范围。如果出现大范围的长时间停气，要事先通过地方新闻媒介进行宣传，工业用户要提前发布通知，防止对用户造成安全隐患和经济损失。如果有需要，可以采用大型 CNG 撬车、LNG 槽车等其他形式的临时供气。在国家经济结构持续调整的背景下，人民对居住环境提出了更高的需求，以天然气为代表的清洁能源，对每个城市的经济与环境都具有重要的意义。持续改善天然气供给模式，根据本地的经济实力和产能结构，对天然气进行科学、合理的使用，保证城市的天然气供给能够为城市的环境与经济发展提供强大的能量支持^[4]。

二、城镇燃气管道天然气安全运行管理的重要性

天然气管线已经走进了千家万户，同时也存在着越来越多的安全隐患，安全管理工作的压力越来越

大，而现有相关的专业技术人员却不足以支撑城市燃气安全管理的要求。天然气作为一种重要的经济资源，目前正处在高速发展的时期，但是在其安全管理中，常常会出现很多隐患。从被动到主动，现在许多燃气公司的安全管理工作都是以事后处理为主，事后才会总结经验，对事前的安全控制并不重视，这样的管理方式存在着诸多的缺陷，很可能导致意外。因此，要坚持科学的安全管理，贯彻“安全第一，预防为主”的方针，防患于未然，警钟长鸣，将安全管理变成一种习惯，将所有的隐患都扼杀在摇篮之中。

（一）确保消费者的燃气安全

城市燃气输气的安全运营与城市居民的生命和财产安全息息相关。随着天然气用量的不断扩大，天然气管线的安全风险也越来越突出，且具有点多面广的特征。而通过对燃气管线天然气的安全运营管理，能够在根源上强化安全发展的理念，打牢安全基础，使燃气管道的安全运营和管理秩序得到规范化，从而保证用户的使用安全。

（二）保证企业的可持续发展

天然气具有热量高、清洁、使用方便等特性，在使用过程中，极易发生火灾爆炸等重大安全事故。近年来，随着燃气工业的迅速发展，天然气管线的输送规模越来越大，其运营安全问题也越来越受到人们的重视，并逐步成为其健康、可持续发展的基础。加强对天然气管线的安全运营管理，能够使相关的法律法规在企业的各个方面得到贯彻，保持燃气的安全、稳定，保证企业的可持续发展。

（三）保持社会秩序的正常运转

近年来，燃气泄漏、爆炸等事故频发，严重影响了社会的正常运转，保障燃气管道天然气的安全、平稳运行，已经成为保障社会经济稳定发展的一个重要方面。要从天然气在国家能源系统中的位置出发，找出可能存在的风险，并从中吸取教训。实施科学的行政管理政策，化被动为主动，有效地消除在运营过程中可能出现的隐患，确保社会的平稳运行。

三、城镇管道天然气安全运行管理策略

（一）对潜在危险进行彻底的检查

城市燃气管道安全运营管理首先要做好隐患排查治理工作，安全运营管理人员要贯彻“实之又实，细之又细，横向到边，纵向到底”的原则，对管线交叉施工，管线占压，老化腐蚀，安全间距不足，地质灾害等进行全面的隐患排查。在此基础上，充分实施隐患排查和风险预防。同时，建立起企业与地方政府之间的长期沟通协调机制，通过实地办公或信函等方式，对燃气管道的安全隐患进行整改，为解决管道安

全隐患问题奠定基础。例如,针对管线被第三方违规建设占用的情况,可根据隐患分类来判定危险程度,并在隐患排除之前,制定和实施风险管控措施。安排专人负责与违规施工企业进行沟通、协调,并与当地燃气管理部门建立合作关系,一起推动违规建筑的拆除或违规使用者出资改造管线的安装,真正保证安全隐患的消除。又比如,对老旧小区的安全隐患进行治理,针对室外管道腐蚀严重、室内软管老化、缺少燃气安全设施的情况,要与城市燃气设计规范相结合,推动老旧燃气管道改造,从企业运营的角度来看,也要主动向地方政府财政申请专项资金,主动、有效地做好隐患整治工作。

(二) 对管线进行严密的检查

对城市燃气的安全运营和管理,必须进行严格的检查。按照《安全生产法》《城市燃气管理条例》等法律法规的相关规定,要对所有燃气管道进行全面的经常性检查,并在此基础上制定相应的检查计划,对所有被检管线进行定期的检查,并在检查报告中指出的一些质量和安全问题,制定出相应的整改措施,确保天然气管线的安全稳定运行。在目前天然气管道测量中,尤其是PE燃气管道,常采用声波法进行检测时,需依据管道铺设状况,将其连接到调压箱(或放散阀)上,施加经调制的声波振动信号,使其沿气体方向前进,并带动聚乙烯管道和地面产生振动,从而在远端接收器处获得声波信号,从而判断出管道的位置。由于声波探测只能探测到管线的平面位置,而不能探测到管线的埋藏深度。因此必须辅以开挖验证等手段全面掌握管道路由和埋深等基础资料,为安全管理工作提供全面的基础支撑。同时必须要求在施工阶段,全面掌握隐蔽工程的验证情况,加强竣工资料的管理,作为生产运行阶段的基础保障。

(三) 完善管线巡查制度

在现行的管线巡查机制运作中,巡查管理员可以通过基于智慧能源的发展理念,通过生产管理系统等智慧平台,自上而下,层层联动,实现对所有辖区的巡查,加强对管道巡护的管理。同时,定期对巡查成果进行统计分析,在政府平台上进行公示,对第三方建设进行有效的约束,为建立长效管护机制奠定基础。为减少由第三方擅自占用管线、破坏管线的现象发生,巡查管理者要结合实际需要,加大对天然气管线的巡查频次,并对管线的巡查方式进行优化。除了加密巡检之外,还可以针对第三方施工的特性,将视频监控和人工监测有机地结合起来,建立24小时持续的监测机制,能够对第三方施工中出现的异常情况进行及时的检测,并在第三方施工点

对其进行整改。在管线巡查的政企联动机制中,引入了智能化的视频监控系统。运用流动视频监控技术,在管线建设中建立“人防+技防”的第三方施工工地,以确保天然气管线的安全运营。同时,通过“人防”和“技防”的巡查方式,将重点放在管道泄漏风险控制上,强化管道渗漏探测,及时发现调压箱、立管和标志桩缺失等隐患,并对管道和阀门井泄漏进行及时处置。对老旧管线进行评价,是天然气管线安全巡查机制运作的最后一步,也是最关键的一环。按照《关于开展城市燃气管道老化评估工作的通知》,由主管部门牵头,组建城镇燃气管道老化评价专家组,对其进行评价,确定评价单位,包括市政管线、户内立管、庭院管线、室外立管等。对管线进行了老化度评价,为管线的安全运营和管理计划的制订提供了基础。

(四) 推进管网信息化建设

为提高城市燃气管线的安全运营和管理效能,必须实现管网的信息化。通过对管线完好性管理体系的升级,可以导入天然气安全隐患管理体系,并导入统一的GIS(地理信息系统)库,形成完好性管理系统。以标准GIS数据库为基础,对辖区内各种管道和附属设施进行梳理和更新,其中包括燃气管网的输配体系图、燃气管线管理图、燃气管线巡查图、燃气管线事故影响区域划分和等级管理等。同时,针对天然气管网的安全运营和管理需求,将已有的燃气管网资源在地图上直接标示出来,为管网检测和管网改造过程中的实时管理等工作提供了基础。

结论:

城市燃气管线材料要求高,周围环境复杂,泄漏控制要求高。目前,我国城市燃气管网的安全运营和管理方面还存在着诸多的隐患,再加上检测不到位、巡查不及时、技术手段不成熟等原因,远不能满足天然气行业的安全生产管理需求。为此,安全运营管理者要通过不断深入开展隐患排查治理,推进管线管理信息化,探索创新技术手段等方式,来确保城市燃气管线的安全运营。

参考文献:

- [1] 蔡玲超.无人值守天然气场站的安全运行管理[J].上海燃气,2022,(05):11-13.
- [2] 廉海.城镇管道天然气安全运行管理的几点探索[J].大众标准化,2021,(18):53-55.
- [3] 李春华.城镇管道天然气安全运行管理的几点探索[J].城市燃气,2020,(09):34-37.
- [4] 杨智伟.天然气高压长输管线的安全运行管理探析[J].化工管理,2020,(09):104-105.