

天然气管道安全管理问题及对策研究

武 鹏 (平遥洁源天然气有限公司, 山西 晋中 031100)

摘 要: 随着中国经济的快速发展, 油气资源日益丰富, 油气资源的应用也日益广泛。而由于各种原因, 管线输送过程中经常出现各种事故, 所以管线输送过程中的安全管理就成了当前石化企业必须重视的一个重要课题。在天然气行业中, 管道是重要的输送通道。管道的安全管理直接影响到企业的生产、人员和资产的安全。本文首先介绍了天然气管道安全管理的重要性和所面临的问题, 并分析了问题的原因。然后从法律、制度、技术和应急处置等多个方面提出了加强安全管理的对策措施。最后, 通过研究案例对实际情况进行了实证验证。本文的研究有助于进一步完善天然气管道安全管理制度, 减少管道事故的发生, 保障企业生产和人员资产的安全。

关键词: 天然气; 管道; 安全管理

0 引言

当前, 石油和天然气已成为人类生产和生活中不可或缺的一种能源, 尤其是天然气, 因为其无污染、无污染而备受关注。油气管线是油气资源开采与利用的关键环节, 是油气管线建设的重要支撑。由此可以看出, 输气管线的安全性对输气工作的重要性。输气管线在正常运营过程中, 受各种因素影响较大, 要使输气管线在正常运营中发挥最大的作用, 必须保证输气管线的安全性。

然而, 在开展安全管理工作的过程中, 会碰到很多不确定因素, 对石油天然气管道中存在的问题进行合理的分析, 有利于提高管道安全管理的水平, 并丰富与之相关的产业技术, 这也是保持管道正常运行、提高其运行效率的重要工作内容。

天然气管道是重要的能源运输方式, 天然气管道运输效率高, 能够快速、稳定地将天然气输送到目的地, 满足能源需求。相比其他能源运输方式, 天然气管道运输过程中的污染较少, 对环境的影响较小。天然气管道的建设和运营成本相对较低, 能够提供更为经济的能源运输方式。

然而, 天然气管道的安全管理问题也备受关注。一旦发生安全事故, 不仅会对人民生命财产安全造成严重影响, 还会对环境保护带来不可逆转的损害。因此, 加强天然气管道安全管理, 提高其安全性和可靠性, 已成为能源领域的重要议题。

1 天然气管道是重要的能源运输方式

天然气管道是全球最主要的天然气运输方式之一。根据国际能源署的数据, 2019 年全球天然气供应中, 约 66% 通过管道输送, 而非液化天然气 (LNG) 运输。

天然气管道在中国的能源供应中占据重要地位。根据中国石油和化学工业联合会的数据, 2019 年中国天然气消费量约为 3200 亿 m^3 , 其中约 70% 通过管道输送。天然气管道在欧洲的能源供应中也占据重要地位。根据欧洲天然气管道运营商协会的数据, 欧洲有超过 200000km 的天然气管道, 每年输送超过 5000 亿 m^3 的天然气。

天然气管道的运输效率高。相比于其他天然气运输方式, 如 LNG 运输, 天然气管道的运输效率更高, 输送成本更低。天然气管道是重要的能源运输方式, 其在全球、中国和欧洲的能源供应中占据重要地位, 具有高效、低成本等优势。

2 天然气管道安全管理问题分析

2.1 天然气管道安全事故对人民生命财产安全 and 环境保护造成严重影响

天然气管道安全事故可能导致爆炸、火灾等严重后果, 对周围居民和企业的生命财产安全造成威胁。例如, 2018 年中国青岛市发生的天然气管道爆炸事故, 造成至少 22 人死亡, 多人受伤。

2.1.1 环境保护

天然气管道安全事故可能导致天然气泄漏, 对周围环境造成污染和破坏。例如, 2010 年美国墨西哥湾的石油泄漏事故, 对当地的生态环境造成了严重的影响, 导致大量的海洋生物死亡和生态系统崩溃。

2.1.2 经济影响

天然气管道安全事故可能导致能源供应中断, 对当地经济造成严重影响。例如, 2019 年俄罗斯天然气管道爆炸事故导致了天然气供应中断, 给当地企业和居民带来了巨大的经济损失。

2.2 天然气管道安全管理存在的问题

2.2.1 安全管理体系不完善

①法律法规不完备：目前，我国天然气管道安全管理的法律法规体系尚不完备，缺乏统一的标准和规范，导致安全管理存在漏洞和不足；②监测技术不先进：天然气管道的监测技术相对滞后，无法实现对管道的全面监测和预警，难以及时发现和处理安全隐患；③组织体系不健全：天然气管道安全管理的组织体系不够健全，缺乏有效的管理机制和监督机制，导致安全管理工作不够规范和有效；④人员素质不高：天然气管道安全管理人员的素质和技能水平不够高，缺乏专业知识和实践经验，难以有效应对安全事故。

2.2.2 安全管理技术手段滞后

①监测技术滞后：目前，我国天然气管道的监测技术相对滞后，主要采用人工巡检和定期检测的方式，无法实现对管道的全面监测和预警，难以及时发现和处理安全隐患；②预警技术不完善：天然气管道的预警技术相对不完善，缺乏有效的预警系统和技术手段，无法及时发现和处理安全风险；③应急处置能力不足：天然气管道安全事故发生后，应急处置能力相对不足，缺乏有效的应急预案和处置措施，难以有效应对安全事故。

2.2.3 安全管理组织管理不到位

①组织架构不合理：天然气管道安全管理的组织架构不合理，缺乏明确的职责分工和管理层级，导致安全管理工作不够规范和有效；②管理机制不健全：天然气管道安全管理的管理机制不够健全，缺乏有效的管理制度和流程，难以实现对安全管理工作的全面监督和管理；③监督机制不完善：天然气管道安全管理的监督机制不完善，缺乏有效的监督手段和监督机构，难以及时发现和处理安全隐患；④人员素质不高：天然气管道安全管理人员的素质和技能水平不够高，缺乏专业知识和实践经验，难以有效应对安全事故。

3 天然气管道安全管理的挑战

3.1 天然气管道的规模和复杂度不断增加

随着我国经济的快速发展和城市化进程的加速，天然气需求不断增加。据国家统计局数据显示，2019年我国天然气消费量达到了3112.4亿 m^3 ，同比增长8.6%。其中，城市天然气消费量达到了2055.5亿 m^3 ，同比增长9.5%。此外，随着我国能源结构调整的加速推进，天然气作为清洁能源之一，其使用量也在不断增加。预计未来几年，我国天然气需求将继续保持增

长趋势。

我国地理条件复杂，天然气管道需要穿越山区、沙漠、湖泊等地形地貌，建设难度大，管道长度和复杂度也随之增加。随着技术水平的提高，天然气管道的设计、施工、运营和维护等方面也在不断改进和完善，管道规模和复杂度也随之增加。

3.2 天然气管道安全管理的国际化和多元化趋势明显

天然气管道安全管理的国际化和多元化趋势明显。以中亚天然气管道为例，该管道是连接中国和中亚国家的重要能源通道，涉及多个国家和地区，安全管理面临着复杂的国际和多元化挑战。为此，中亚天然气管道安全管理采取了一系列国际化和多元化的措施，如与相关国家和地区建立安全合作机制，加强信息共享和技术交流，制定统一的安全标准和规范，建立跨国安全应急机制等。此外，中亚天然气管道还采用了先进的安全管理技术和设备，如智能监测系统、安全阀门、泄压装置等。

3.3 天然气管道安全管理的法律法规和标准不断更新

天然气管道安全管理的法律法规和标准不断更新。以我国为例，国家能源局、国家市场监管总局等部门相继发布了一系列天然气管道安全管理的法律法规和标准，如《天然气管道安全管理条例》、《城市燃气管道工程建设与管理规定》、《城市燃气管道工程施工与验收规范》等。这些法律法规和标准，从管道设计、施工、运营、维护等方面，对天然气管道的安全管理提出了更为严格和细致的要求。同时，随着技术的不断进步和安全管理的不完善，这些法律法规和标准也在不断更新和修订，以适应天然气管道安全管理的新需求和新挑战。例如，2019年，国家市场监管总局发布了《城市燃气管道工程施工与验收规范》（GB 50097-2019），对城市燃气管道工程的施工和验收进行了全面修订和升级，增加了对新技术、新材料、新工艺的规范要求。

4 天然气管道安全管理对策研究

4.1 天然气管道安全管理的法律法规

4.1.1 加强天然气管道安全管理的法律法规建设

①完善法律法规体系。应当建立健全天然气管道安全管理的法律法规体系，包括制定相关法律法规和标准，明确各方责任和义务，规范管道建设、运营、维护等方面的行为；②加强法律法规的执行力度。应当加强对天然气管道安全管理法律法规的执行力度，建立健全监管机制，加强对天然气管道安全管理的监

督和检查,对违法违规行为进行严厉打击;③提高法律法规的适应性。应当根据天然气管道安全管理的新需求和新挑战,及时修订和完善相关法律法规和标准,提高其适应性和针对性;④加强法律法规的宣传和培训。应当加强对天然气管道安全管理法律法规和标准的宣传和普及,提高相关从业人员的法律意识和安全意识,加强培训和考核,提高管道安全管理的水平;⑤加强国际合作。应当加强国际合作,借鉴和吸收国际先进的天然气管道安全管理经验和做法,推动国际标准的制定和推广,提高我国天然气管道安全管理的国际化水平。

4.1.2 完善天然气管道安全管理的标准和规范。

天然气管道是一项高风险的工程,安全事故可能会造成严重的人员伤亡和财产损失。完善天然气管道安全管理的标准和规范,可以提高管道的安全性,减少事故的发生。天然气管道行业涉及多个领域和行业,涉及的行为和操作非常复杂。完善天然气管道安全管理的标准和规范,可以规范行业行为,减少违规行为的发生,提高行业的整体水平。天然气管道是为公众提供能源服务的重要设施,其安全直接关系到公众的生命财产安全。完善天然气管道安全管理的标准和规范,可以保障公众的安全,提高公众对天然气管道的信任度。完善天然气管道安全管理的标准和规范,可以推动行业的发展,提高行业的竞争力和创新能力。同时,也可以促进行业的国际化和标准化,提高行业的国际影响力。我国政府高度重视天然气管道安全管理工作,提出了一系列政策和措施,要求加强天然气管道安全管理的标准和规范。完善天然气管道安全管理的标准和规范,符合国家政策和要求,有利于行业的健康发展。

4.2 天然气管道安全管理的技术手段

提高天然气管道安全管理的技术手段,可以从以下几个方面入手:一是加强管道监测技术的研发和应用,采用高精度的监测设备和技术,实现对管道的实时监测和预警,及时发现管道安全隐患;二是加强管道防腐技术的研发和应用,采用先进的防腐材料和技术,提高管道的耐腐蚀性和使用寿命;三是加强管道安全控制技术的研发和应用,采用智能化的安全控制系统和技术,实现对管道的全面控制和管理,确保管道的安全运行;四是加强应急救援技术的研发和应用,建立健全的应急救援机制和体系,提高应急救援的能力和效率,确保在管道安全事故发生时能够及时有效

地进行处置和救援。

4.3 天然气管道安全管理的组织管理

①建立健全安全管理机构。应当建立健全天然气管道安全管理机构,明确各级管理人员的职责和权限,建立健全安全管理制度和流程,确保安全管理工作的有效开展;②加强安全管理人员的培训和考核。应当加强对天然气管道安全管理人员的培训和考核,提高其安全意识和管理水平,确保其具备开展安全管理工作的能力和素质;③建立健全安全管理档案。应当建立健全天然气管道安全管理档案,记录管道的建设、运营、维护等各个环节的信息和数据,为安全管理工作提供依据和参考;④加强安全管理的监督和检查。应当加强对天然气管道安全管理工作的监督和检查,发现问题及时整改,确保安全管理工作的规范和有效开展;⑤加强安全管理的宣传和教育。应当加强对天然气管道安全管理的宣传和教育,提高公众的安全意识和自我保护能力,增强公众对天然气管道安全的信心和支持。

5 结论

天然气管道安全事故时有发生,一旦发生事故,会造成严重的人员伤亡和财产损失,甚至会对社会稳定和经济发展造成重大影响。天然气管道的使用寿命有限,长期使用容易出现老化和腐蚀等问题,这些问题会导致管道的安全隐患增加,需要及时进行了维护和更新。天然气管道建设和运营管理不规范,存在安全隐患,需要加强监管和管理。天然气管道安全管理技术的研发和应用还存在不足,需要加强技术创新和应用,提高管道安全管理的水平。天然气管道安全管理责任不明确,缺乏有效的安全管理机制和体系等一系列的问题还都继续解决。天然气作为我国国民经济的一大承重梁,对于资源利用,城市化建设有着重要影响。管道安全管理能够有效的提高石油天然气管道的运行效率,避免重大事故。同时,天然气管道运输安全问题又事关广大人民群众的生命财产安全。鉴于此,当前天然气管道安全管理工作仍需进一步完善与优化,其中包含建立健全石油天然气管道保护法律法规,科学有效的解决和预防天然气管道存在的相关问题,以确保天然气管道安全管理水平有效提高,为天然气的使用提供安全保障。

参考文献:

- [1] 李建刚.天然气管道腐蚀及其防护措施研究[J].清洗世界,2021,37(12):153-154.