

信息化背景下天然气管道安全管理存在的问题及对策

蔡寅（国家管网集团北京管道有限公司，北京 100101）

摘要：随着我国经济和信息化的快速发展，城市居民对天然气的使用越来越重视。然而，天然气发生安全事故的原因多种多样，既包括人为因素，也包括自然因素。无论是哪种原因，这些事故都可能给人民的生命和财产带来巨大的损失。因此，加强城市对天然气管道安全管理的研究已成为我国经济建设的必要需求。本文以当前城市天然气管道管理中存在的问题为基础展开详细分析，并提出了有关天然气管道安全运行的有效措施，以确保天然气管道能够安全可靠地运行。

关键词：信息化；天然气管道；安全管理

信息化技术对各行各业产生了积极的影响，尤其在天然气管道行业更是发挥着重要作用。通过引入信息化技术，可以全面分析管道的运行数据，及时识别潜在的风险问题。工作人员能够凭借数据分析来发现管道运行中的异常情况，并采取相应措施以确保管道的安全运行。由此可见，信息化技术的应用不仅提高了管道管理水平，还加强了安全控制和风险预警能力，为天然气管道行业的可持续发展提供了重要支持。

1 信息化背景下天然气管道安全管理重要意义

在信息化背景下，天然气管道安全管理得到了显著的提升。通过信息化技术的应用，可以实现对天然气管道系统的全面监测、数据分析和风险预警，从而及时发现潜在的安全隐患并采取有效措施加以应对。首先，信息化技术使得对天然气管道运行数据的采集和记录变得更加便捷和准确。传感器、监测设备等信息化工具可以实时监测管道的温度、压力、流量等关键参数，并将数据存储在云端平台上，实现对数据的集中管理与分析。其次，通过大数据分析和人工智能算法，可以对管道运行数据进行深入研究和诊断，以识别异常情况和潜在风险。例如，通过数据模型和智能算法，可以发现管道中的泄漏、腐蚀、压力异常等问题，并生成预警信号，提醒相关人员采取相应的应急预防措施。此外，信息化技术还支持建立起完善的管道管理系统，包括日常巡检记录、维修保养计划、运维人员培训等内容管理。通过信息化系统的协调和整合，可以实现对管道设备、运行状态和维护情况的全面掌握，确保管道安全管理工作的运行。总之，信息化背景下的天然气管道安全管理不仅提供了全面、准确的数据支持，还通过大数据分析和人工智能算法实现风险预警和智能诊断，从而有效提升管道安全管理的水平和效率，并为天然气管道行业的安全

运营和可持续发展提供重要支持。

2 信息化背景下天然气管道安全管理存在的问题

2.1 安全意识欠缺

天然气管道安全管理存在着施工和使用环节的安全意识欠缺问题，这不仅对天然气管道本身的安全构成威胁，也对使用者以及周围环境带来了潜在风险。在施工阶段，一方面，部分施工单位在管道工程的设计和规划阶段对安全因素的考虑有所欠缺。他们没有充分考虑管道的布局、材质选择和防护措施等关键要素，从而导致后期施工存在隐患和安全风险。另一方面，施工人员没有接受到足够的安全培训，缺乏对天然气管道施工中潜在风险和安全操作的认知。由此导致他们缺乏对施工现场危险的识别和处理能力，增加了事故发生的可能性。此外，监管部门对天然气管道施工环节的监管力度相对较弱，缺乏有效的监督和检查机制。这也就导致部分施工单位对安全问题不够重视，存在违规操作和安全隐患。在使用阶段，一方面，对天然气使用者的安全意识培养不足，他们没有接受到相应的安全教育和培训，不了解天然气泄漏、燃爆等安全风险，无法正确应对紧急情况。另一方面，天然气使用者自身安全责任意识也不强。例如，未及时检查和维护室内燃气设备，擅自改变天然气管线布置等行为，都可能增加安全事故的发生概率。

2.2 管道铺设不合理

在信息化背景下，天然气管道安全管理中存在着管道铺设不合理的现象，这会导致管道系统的安全隐患和风险增加。首先，管道铺设的路径选择不合理。在规划管道铺设路径时，没有充分考虑地质条件、交通状况、土地用途和环境因素等因素。比如，穿越地震带、滑坡区、洪水区等易发生自然灾害的地区，管道就更容易受到破坏，造成泄漏和事故。其次，管道

铺设的深度不合理。管道的合理埋深可以有效地保护管道免受外界损害,减少破坏和泄漏的风险。但在实际操作中,由于施工方未能充分考虑地下基础设施的布局、地质条件以及未来可能发生的变化等因素,选择了不合理的埋深。例如,太浅的埋深容易被地表工程、交通事故或盗挖破坏,而太深的埋深则增加了维修和检测的难度。此外,管道铺设过程中存在施工质量问题。部分施工方在管道铺设过程中没有严格按照相关标准和规范进行操作,出现管道焊接不牢固、连接处不密封等质量问题。这些问题可能导致泄漏风险的增加,并对管道系统的可靠性和安全性造成威胁。

2.3 系统互联存在困难

在天然气管道安全管理中,系统互联存在一些困难和问题。主要包括以下内容:

第一,标准和协议不统一。天然气管道系统涉及多个环节和多个系统,其中包括监测系统、报警系统、数据采集系统等。由于不同供应商、不同厂家之间的技术标准和通信协议不统一,导致各个系统之间无法无缝衔接和相互通信,这就给系统互联和信息共享带来了困难。

第二,数据格式不兼容。天然气管道安全管理系统中存在大量的数据,例如管道流量、压力、温度、泄漏监测数据等。由于数据采集设备和数据库的差异,导致不同系统采用的数据格式不兼容,影响了数据的整合和分析。

第三,安全性和隐私保护。天然气管道系统是一个重要的基础设施,涉及国家安全和公众利益。在信息化背景下,系统互联增加了网络攻击和数据泄漏的风险。

第四,维护和更新困难。天然气管道系统的运行周期较长,涉及大量的设备和软件。由于系统的复杂性和连续运行的要求,维护和更新变得更加困难。

第五,人员技术能力不足。实现系统互联需要相关的技术人员具备一定的专业知识和技术能力。然而,在某些地区或单位,存在人员技术能力不足的问题,缺乏专业人员进行系统互联和管理,这给系统的正常运行和安全管理带来了挑战。

2.4 应对突发事件能力不足

天然气管道安全管理存在应对突发事件能力不足的问题主要表现在以下几个方面:其一,信息系统建设不完善。部分企业在信息系统建设方面存在不足,缺乏完备的数据采集、传输和处理能力。这导致在突

发事件发生时,无法及时获得准确的数据信息,难以做出准确判断和快速响应。其二,缺乏综合应急预案。部分企业只注重一些常见的事故类型,而忽视了其他潜在风险。因此,在面对未知或罕见的突发事件时,相关人员往往缺乏应对的具体指导,无法迅速作出决策和行动。其三,应急演练不足。由于时间、资金等各种原因,部分企业在应急演练方面投入不足。其四,应急设备和装备不足。部分企业在应急设备和装备方面投入不足,使用的设备可能过时、功能不完备或无法满足实际需求,这使得工作人员在解决问题时缺乏必要的技术支持和工具,影响应对突发事件的效率和效果。

3 信息化背景下天然气管道安全管理优化策略

3.1 强化安全培训和教育

在信息化背景下,强化安全培训和教育是优化天然气管道安全管理的重要策略之一。通过提升工作人员的安全意识和应对能力,能够有效减少安全事故的发生,保障管道的安全运行。首先,建立完善的培训计划,根据工作人员的不同职责和岗位,制定相应的培训内容和培训周期。培训计划应涵盖基础安全知识、操作规程、应急处理等方面,确保培训的全面性和针对性。其次,准备丰富的安全教育材料,包括书籍、手册、视频等形式,便于工作人员学习和参考。教育材料应简明扼要、易于理解,并具有实际操作指导的特点,能够帮助工作人员掌握正确的安全知识和技能。此外,可以通过现场实操演练,使工作人员能够亲自参与实际操作,并熟悉各项安全程序和操作要点。演练内容可以包括事故模拟、紧急情况处置、应急设备使用等,通过反复的实操训练,提高工作人员的应急响应能力。另外,也可以邀请专家进行安全讲座和培训指导,分享安全管理的最新理念和经验。专家可以介绍成功案例和挫败案例,让工作人员深刻认识到安全事故的危害性,增强他们对安全工作的重视和责任感。最后,定期进行安全培训效果的评估和反馈。可以通过问卷调查、考试和实际表现等方式进行评估,根据评估结果及时调整培训内容和方法,持续改进培训质量。

3.2 科学、规范的管道设计

在信息化背景下,科学、规范的管道设计是优化天然气管道安全管理重中之重。科学、规范的管道设计可以确保管道的结构合理、安全可靠,同时考虑到各项安全因素,最大限度地减少安全风险。科学、

规范的管道设计可以从以下几个方面入手:

第一,制定严格的设计标准与规范,确保管道设计满足国家相关法律法规和行业标准的要求。例如,在设计过程中应遵守《石油天然气输送技术规则》等相关规定,以确保管道在设计和施工阶段就具备安全性。

第二,在进行管道设计前,充分的地质勘探和土壤分析,了解地质构造、土壤特性等情况。这有助于确定管道的线路走向、选择合适的敷设方法,并对土壤的稳定性和承载能力进行评估,从而确保设计的合理性和稳定性。

第三,根据管道的性质和环境要求,确定合理的安全间距和相应的防护措施。例如,在设计天然气管道时,需要考虑与其他设施(如建筑物、交通道路)的间距,以及可能存在的地质灾害、自然灾害等因素,确保管道在任何情况下都能够安全运行。

第四,根据输送介质的性质、压力等要求,选择合适的材料,并进行管道结构的设计。其中,包括管道的直径、壁厚、支撑方式等方面的考虑,以确保管道在操作过程中能够承受相应的压力,防止泄漏和破裂的发生。

第五,在管道设计中考虑安装安全监测与预警系统,通过传感器和监测设备实时监测管道的运行状态,及时发现异常情况并采取措施。

第六,在进行管道设计时,注重可维护性和修复性的考虑。合理设置检修口、排气阀等设备,以便在需要维护和修复时能够方便地进行操作。此外,还应制定相关的管道维护计划,定期检查和维护管道,保障管道的长期安全运行。

3.3 建立紧密的合作与共享机制

与相关部门、企业和研究机构建立紧密的合作与共享机制是提高管道安全管理水平的重要举措,通过共享管道安全管理的信息资源,加强信息交流和协同作战,可以有效地弥补各方在技术、经验和资源方面的不足,共同应对管道安全所面临的挑战。一方面,可以在行业层面建立统一的信息共享平台,集中收集和整理有关管道安全的数据、案例和经验,并向相关部门、企业和研究机构开放。这样可以避免信息孤岛和重复劳动,提高信息利用效率。同时,在平台上设立专门的讨论区域,促进各方之间的交流和互动,共同探讨管道安全管理的最佳实践和创新思路。另一方面,建立联合工作组或专家委员会,由相关部门、企

业和研究机构的代表组成,定期召开会议,就管道安全管理中的关键问题进行讨论和研究。这样可以集思广益,共同寻找解决方案,并形成共识。同时,还可以通过共同申报科研项目,开展联合研究,推动管道安全领域的技术创新和标准化进程。在合作与共享机制中,需要明确各方的责任和权益,确保信息的公平、安全和保密。相关部门可以发挥监管和协调的作用,提供政策支持和指导,推动各方的参与和配合。企业可以分享自身的管理经验和成果,积极参与合作研究,提高自身的管道安全管理能力。研究机构可以提供专业的技术支持和科研成果,为管道安全管理的理论和实践提供有力的支撑。

3.4 建立科学有效的风险评估和预警机制

通过利用历史数据和统计模型,可以对管道安全风险进行定期评估和分析,以识别潜在的风险源和关键风险点。首先,需要建立完善的数据收集和管理系统,对各类与管道安全相关的数据进行收集、整理和存储。这些数据包括但不限于管道的年限、材料、施工工艺等基础信息,以及管道运行过程中的参数、异常事件等操作数据。其次,采用风险评估指标和模型,综合考虑各种可能的风险因素,如管道老化、外部干扰、自然灾害等,进行风险综合评估,为管道安全管理提供科学依据。此外,实时监测和预警也是管道安全管理的重要环节。可以通过安装各类传感器,如振动监测设备、温度监测设备等,对管道运行状态进行实时监测。最后,为了保证风险评估和预警机制的科学有效,需要不断提升技术水平和创新能力。这包括研发和引进更加先进的监测设备和分析算法,提高监测数据的准确性和可靠性。

4 结束语

信息化技术的引入使天然气管道管理效率全面提升,并有助于保护其运行安全。然而,实际调研发现,在信息化背景下,天然气管道的安全管理仍存在问题。因此,天然气管道管理企业需根据问题原因采取多种措施,以全面提升安全管理水平。

参考文献:

- [1] 高小东.天然气管道安全管理存在问题及对策探究[J].山东工业技术,2019(13):88.
- [2] 李晓玲,刘晋南.天然气企业实施知识管理存在的问题及对策[J].天然气技术,2007(4):86-88.
- [3] 孔文凡.天然气管道安全运行危害因素及防范措施[J].化工管理,2020(05):84-85.