

天然气管道储运的安全管理研究

季 冰 (中石油昆仑燃气有限公司山东分公司, 山东 济南 250000)

摘 要: 天然气作为一种重要的清洁能源, 在社会发展中起到很大作用。就目前看来, 天然气的储运过程还存在相关的问题。因此, 为保障设备稳定运行, 强化天然气管道储运的安全管理显得很重要。本文结合实际, 对天然气管道储运的安全管理要点进行研究, 分析表明在天然气管道储运的安全管理工作开展时, 采用科学管理方法以及先进技术手段, 且通过建立健全的安全体系, 能够有效预防事故风险, 同时还能够保障能源供应的连续性, 为能源领域的可持续发展奠定坚实基础。

关键词: 天然气; 管道储运; 安全管理

0 引言

天然气管道储运安全工作作为一项非常重要的内容, 在实践阶段中如何提高天然气储运安全管理水平, 在一定的程度上能够保证天然气管道出运工作能够正常开展。但就目前现状而言, 在天然气储运安全管理工作开展过程当中还存在着相关的问题, 因此对安全管理要点进行分析, 掌握相关的天然气管道储运安全管理方法意义重大。

1 天然气管道储运的安全管理作用

在天然气管道储运中, 安全管理发挥着多方面的重要作用。

第一, 是其在事故预防和减少方面的功能。通过建立完备的安全措施和应急预案, 有效降低了安全事故发生的概率, 从而保障人员、设备和环境的安全。这种安全管理体系不仅仅关注日常操作规范, 还针对各种出现的风险制定了应急处置方案, 以确保在紧急情况下能够迅速、有序地采取措施, 减少了人员伤亡和财产损失。第二, 安全管理还对管道储运系统的运行稳定性和可靠性产生着积极影响。通过定期检查和维护设备, 保障其在高强度运转下的良好状态, 有效减少故障发生的性, 确保管道储运的正常运行。这种精细化的维护手段, 保证了能源供应的稳定性和连续性, 进一步维护了能源市场的稳定。第三, 安全管理也对管道储运的运输效率和经济效益产生积极影响。通过优化运输方案, 减少能源损耗和运营成本, 提高整体的运输效率和经济效益。这不仅有利于降低企业的运营成本, 还有助于推动整个能源供应链的优化, 从而为社会提供更为可靠和经济的能源供应^[1]。

2 天然气管道储运的安全管理

2.1 设计方案合理不足

在石油储存工艺设备和技术方面, 存在明显滞后,

这不仅影响当前的行业竞争力, 更对未来发展构成制约。同时, 相较于快速发展的工业体系, 我国的工业进程相对缓慢, 这也对石油行业的蓬勃发展产生一定影响。与此同时, 我国石油和天然气的分布地区广泛而分散, 导致产量和质量存在明显差异。在资源输送的过程中, 不可避免地需要消耗大量资金和能源, 从而显著增加了成本开支, 这进一步制约了整个石油天然气领域的健康成长。

2.2 管道泄漏

近年来, 我国频繁发生石油泄漏事故, 对环境、生命安全以及社会稳定造成了严重威胁, 因此有必要深入探讨这一问题。经过对多起泄漏事故的深入分析, 发现其中石油天然气管道受损的因素在众多引发因素中占据最显著的地位。

①石油天然气泄漏不仅影响能源的运输和储存, 更危及周边生态环境和居民的生命安全。其不良影响在事故发生后愈演愈烈, 对社会造成长期不可逆的损害。然而, 这一问题的严重性并非单一因素所致, 而是受到多种因素的综合影响; ②石油天然气管道的受损与事故频发相关。管道内部结构错综复杂, 这使得日常工作人员和检修人员在维护过程中面临巨大困难。由于操作环境的限制以及维护技术的不足, 管道的全面检修受到阻碍, 导致故障得不到及时发现和修复。这种情况下, 管道内的故障逐渐积累, 最终引发泄漏事故, 严重威胁储存安全。

2.3 油气储运设施运行故障

在天然气管道储运的安全管理方面, 油气储运设施的运行故障问题显现出一系列潜在风险。

第一, 设备的长期高强度运行导致设备疲劳、磨损和老化, 从而降低其稳定性和安全性。第二, 存在制造、安装或维护过程中的缺陷, 如焊接不合格、材

料质量问题等,这些问题在设备运行时逐渐暴露,引发安全隐患。第三,设备的监测与维护不足,导致问题的逐渐积累,直至引发严重故障。在设备运行过程中,因操作不当、操作规程忽视、操作人员经验不足等原因,导致设备参数偏离安全范围,进而引发事故。应急预案和演练的不足也导致在故障事件发生时,没有有效的应对措施,事态进一步扩大。在故障排查和处理过程中,存在技术手段不足、专业人员不足等问题,使得故障得不到及时有效的解决。

2.4 管理人员技能不足

在天然气管道储运的安全管理中,管理人员技能不足问题呈现出一系列潜在风险。

首先,管理人员缺少足够的专业知识和技能,导致在安全管理决策中出现错误判断,影响整体的安全性。

其次,缺少全面的管控技能导致在应急情况下无法做出迅速且准确的决策,从而延误了事态的处理。此外,对于设备的操作、维护和监测等方面的技术掌握不足,导致对潜在问题的察觉不足,影响安全性。在制定和实施安全规程和标准时,管理人员因为缺少相关技能而导致不够全面和准确,降低了管理的效果。在应对突发事件和事故调查中,由于缺少相关技能,导致处理不当或结论错误,进一步危及安全。此外,管理人员对于环境保护、应急预案和法律法规等方面的了解不足,导致管理的漏洞和隐患^[2]。

3 天然气管道储运安全管理的措施

3.1 加强设计方案合理性

设计方案合理性的加强涉及多个关键方面,以确保系统在运行中能够最大限度地降低安全风险。

第一,设计方案应充分考虑天然气管道储运的地理、气候、地质等特征,以便针对不同环境因素采取相应的防护和措施。第二,应优化管道网络的布局 and 规划,确保不同地区的储运能力均衡分布,避免一地资源过剩而另一地供需短缺。设计方案还应综合考虑多种运输方式和技术,确保运输过程的安全性和效率,减少能源损耗。第三,设备选型应根据不同运输要求和环境特点,选择合适的材料和技术,以增强设备的稳定性和耐用性。设计方案还应包含完备的安全措施,如防爆、防火、防腐等,以应对突发情况。应急预案也应纳入设计方案,确保在事故发生时能够迅速有效地响应和处理。第四,在天然气管道储运的安全管理中,设计方案的合理性至关重要。其中,环境保护要

求是一个重要的考虑因素。设计方案应该在初期阶段充分考虑环境保护的需求,确保废弃物处理和排放满足相关的合规标准。通过采用环保设施和技术手段,可以最大程度地减少管道储运活动对生态环境的负面影响。这包括对废水、废气和固体废弃物等进行有效的处理和排放,以减少污染物的排放,保护生态系统的完整性和稳定性。

3.2 做好管道泄漏安全管理

在天然气管道储运的安全管理中,需要做好管道泄漏安全管理。

第一,应建立健全的泄漏监测系统,利用先进的监测技术实时监控管道运行状态,一旦发现泄漏迹象,能够迅速报警和定位。第二,要制定完备的应急预案,明确各级责任和应对流程,确保在泄漏事件发生时能够迅速、有序地进行处理。同时,要建立紧急联系机制,确保各相关部门能够迅速联络并协同应对。针对泄漏源,需要采用适当的封堵和控制措施,以最大限度地减少泄漏量,防止事态扩大。应采用专业的泄漏处理设备和器材,确保处理过程的安全性和有效性。在泄漏处理过程中,要充分考虑环境保护,防止泄漏物质对周边环境造成污染,采取相应的防护和处置措施。第三,要及时通知相关部门和公众,确保信息透明,避免造成恐慌和误解。在泄漏事件得到控制后,还需要进行事故调查和分析,找出事故原因和教训,为类似事件的预防提供参考。第四,要建立完善的事故记录和报告机制,将泄漏事件的处理过程、结果和教训进行记录和报告,为后续的安全管理提供依据^[3]。

3.3 做好油气储运设施运行故障处理

在天然气管道储运的安全管理中,需要做好油气储运设施运行故障处理工作。

第一,需要建立健全的设备监测系统,利用先进的监测技术实时追踪设备状态,及早发现潜在问题。第二,应制定完备的设备维护计划,定期进行检查、保养和维修,确保设备在高强度运行下保持良好状态。对于运行故障,需要及时采取切断和隔离措施,防止事态进一步扩大。在故障处理过程中,要严格遵守操作规程,确保人员安全,防止二次事故发生。采用专业的故障诊断和修复技术,快速定位问题根源,恢复设备正常运行。在处理过程中,要考虑环境保护,防止泄漏物质对周围环境造成污染。第三,要建立紧急联系机制,确保各相关部门和人员能够迅速协调和配合,以最大限度地减少故障对系统运行的影响。在故

障处理完成后,要进行事故调查和分析,找出故障原因和教训,为类似问题的预防提供参考。同时,要建立完善的事故记录和报告机制,将故障处理的过程、结果和经验进行记录和报告,为后续的安全管理提供依据。

3.4 提升管理人员技能

要提升管理人员技能,需要采取措施。

第一,建立安全意识、操作技能、应急处理等方面的培训内容,确保管理人员具备全面的专业知识和技能。第二,为确保风险源头的全程监控,一项关键举措是定期组织培训和演练活动,以提升管理人员在紧急情况下的应对能力和决策水平。通过模拟真实场景,管理人员能够在虚拟环境中面对各种突发情况,锻炼其灵活应变和快速决策的能力。这不仅有助于强化管理人员的应急意识,还能够加强团队合作和协调,提高应对紧急情况时的整体效率。另一方面,为了深化管理人员的专业知识,组织专业人员进行技术指导和培训显得尤为重要。通过专业人员的指导,管理人员能够深入了解管道储运设备的结构和工作原理,掌握各种应对风险的技术方法和手段。这种技术培训不仅有助于提升管理人员的技术水平,还能够增强其对设备运行状态的识别能力,从而更准确地判断风险源头,及时采取有效措施进行处理。第三,鼓励管理人员参与行业内的学术交流和培训活动,积极学习国内外的先进经验和技能,不断拓展知识领域。在实际工作中,要建立良好的团队合作和沟通机制,促进管理人员之间的经验分享和互相学习。第四,设立岗位晋升和技能提升通道,为管理人员提供晋升和成长的机会,激发其学习和提升的动力。在管理层面,要加强对技能提升的重视,将技能培训纳入绩效考核体系,激励管理人员积极参与培训和提升^[4]。

3.5 做好设备潜在风险识别与分类

结合石油天然气储运设备的性能和特点,通常情况下其储运设备主要有5大类型:分别是:管、罐、炉、泵和阀,并且需要编制好重大因素危险源识别和风险控制之程序,在进行风险识别过程中,需要做到以下几点:

第一,在天然气管道储运的安全管理中,首要任务是明确各种潜在风险因素,从人、物、环境等多个角度入手,全面识别可能影响管道储运安全的要素。在开展相关工作时,若风险因素被明确,接下来需要对管理缺陷进行深入分析,以了解可能导致事故的根

本原因,根据风险识别的要点,取适当的可控措施,从而在源头上遏制风险,确保管道储运的安全稳定。第二,为了更好地管理天然气管道储运的安全风险,需要对不同风险进行分类,并评估其发生的程度以及概率。通过对风险的分类,可以更精准地分配资源,重点关注那些可能带来严重后果的高风险领域。此外,还需要深入寻找到设备的腐蚀情况、人员的操作纪律等多个方面,深入挖掘风险的源头,更好地预测风险的可能性,从而制定更有针对性的风险控制措施。第三,对风险源头采取全程监控,时刻关注风险的动态,有利于对风险的管控,提高监管品质。①可以通过安装传感器和监测设备,对管道储运过程中的关键参数进行实时监测,如压力、温度、流量等,以获取准确的运行数据;②利用远程监控技术,实现对管道系统的远程监视,随时了解运行状态和风险情况;③采用数据分析和人工智能技术,对监测数据进行实时分析和预警,以识别潜在风险并及时采取措施;④建立信息化平台,集成各种监控数据和信息资源,实现对风险源头的全方位监管和管理^[5-6]。

4 结语

综述叙述,天然气管道储运的安全管理是确保能源供应安全、保障人民生命财产安全的关键环节。在天然气管道储运的安全管理工作开展时,主要采用建立完备的安全措施和应急预案,定期检查维护设备,优化运行流程等方案,不仅能够有效预防事故的发生,还能提升管道储运的稳定性和可靠性,最终实现了能源供应的持续稳定和社会经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 马群凯. 液化天然气储运安全技术及管理[J]. 化工管理, 2021(14):116-117.
- [2] 段小浪. 石油天然气生产储运中安全管理标准及策略分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018,38(11): 20-21.
- [3] 别墅. 石油天然气管道储运的安全管理研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022,42(07):50-51.
- [4] 陈松, 王治斌, 陈刚. 探讨石油天然气生产储运中安全管理策略[J]. 中国石油石化, 2017(04):3-4.
- [5] 郭兴元. 石油天然气生产储运中安全管理策略研究[J]. 科技展望, 2016,26(02):176.
- [6] 王江超, 张盼. 石油天然气管道储运的安全管理策略探究[J]. 当代化工研究, 2021(18):43-44.