

油气储运中的安全隐患及防范策略分析

裴 昶 (国家石油天然气管网集团有限公司西北分公司, 陕西 西安 710000)

摘要: “十四五”提出要不断提高油气保障供给能力, 要不断提高储备和产量。我国油气行业发展的关键在于能源安全, 而油气储运则是提高我国能源安全的重要手段。油气储运这项工作极具危险性和复杂性, 所以必须将其安全工作放在首要任务上并进行经常性的检查, 并制定预防措施。通过建立油气储运安全管理制度, 促进行业安全、有序的发展。本文针对油气储运中的安全隐患及防范策略进行了探究, 以期能够提高油气储运的安全性。

关键词: 油气储运; 安全隐患; 防范

中图分类号: TE88 文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 023-0135-03

Analysis of safety risks and prevention strategies in oil and gas storage and transportation

Pei Yang (Pipexchina northwest company, Xi'an Shaanxi 710000, China)

Abstract: The “14th Five-Year Plan” proposes to continuously increase the supply of oil and gas, as well as to enhance reserves and production. The key to the development of China’s oil and gas industry lies in energy security, with oil and gas storage and transportation being crucial methods for improving this security. This work is highly dangerous and complex, so it is essential to prioritize safety maintenance and conduct regular inspections, along with establishing preventive measures. By establishing a safety management system for oil and gas storage and transportation, we can promote the safe and orderly development of the industry. This paper explores potential safety hazards and preventive strategies in oil and gas storage and transportation, aiming to enhance their safety.

Key words: Oil and gas storage and transportation; Safety hazard; Prevention

油气资源是经济发展的主要动力, 因此, 必须强化油气储运的安全监管。为了满足日益增长的能源需要, 应密切联系油气行业发展的实际情况, 对油气储运的过程进行持续的优化和提升^[1]。此外, 还要结合目前的社会发展趋势, 对各种资源进行综合集成, 构建具有科学性和可操作性的安全管理系统, 保证油气储运过程的安全性。同时还要兼顾环境保护和效益, 从而达到行业的绿色可持续发展。并通过这种方法, 为推动油气储运行业稳步向前发展提供更加支撑。

1 油气储运管理工作中的主要安全隐患

随着各个行业科技水平的不断提高, 对于油气的需求量不断攀升。与其相关的衍生行业也随之发展, 想要保证油气储运工作的质量, 必须完善相关的安全管理制度, 对油气储运工作进行综合优化, 推动其步入一个新的发展时期。只有在消除潜在安全风险的基础上, 才能实现油气储运安全管理体系的完善, 实现安全风险和隐患的有效规避^[2]。

1.1 储运设备存在的安全问题

1.1.1 设备故障

油气储运工作需要依靠设备的支持保障, 当设备出现故障就会引起延误油气的运输^[3]。一般情况下造成设备故障的原因如下: 一是部分油气企业出于节约

成本的目的, 选用价格低无质量保障的设备。二是部分设备自身品质达不到标准, 不能适应长时间的储运作业。

1.1.2 设备老旧

金属材料因其质地坚硬, 具有较强的密封性, 使其成为大部分油气储运设备的材料。但金属材质容易出现腐蚀等情况, 会使设备的使用年限缩短, 造成设备老化^[4]。一般来说, 引起设备老化的原因有以下几点: 首先, 大气腐蚀。在各类腐蚀类型中, 超过半数的设备腐蚀问题由大气腐蚀引发。尤其在大气环境中, 碳钢及低合金材质的设备极易遭受大气侵蚀, 因为空气中的氧气、水蒸气以及各种污染物会与金属表面发生复杂的化学或电化学反应, 从而导致金属逐渐失去原有性能。其次, 就是土壤腐蚀。鉴于油气输送管线通常深埋于地下, 土壤中的矿物成分、微生物以及水分和盐分等, 会与金属设备发生一系列化学反应。这些反应不仅直接侵蚀金属表面, 还会形成微观电池, 加速金属的电化学腐蚀过程, 进一步损害设备的完整性和稳定性。然后, 二氧化碳腐蚀。油气资源作为不可再生资源, 在其开采与运输过程中往往含有较高浓度的二氧化碳。当二氧化碳与降雨或管道中的水分接触时, 会生成碳酸, 显著增大介质的酸性。这种酸性环

境会破坏金属设备表面的保护膜，引发腐蚀反应，进而影响设备的正常运行和耐久性。最后，硫化氢腐蚀。硫化氢气体具有极强的腐蚀性，当它与金属设备接触时，会在金属表面发生化学反应，生成硫化物，这些硫化物会进一步破坏金属结构，导致设备出现穿孔、破裂等严重腐蚀现象，对设备的安全性和可靠性构成重大威胁。

1.2 工作质量低

工作者素质的高低也直接关系到油气储运的安全性。目前，国内油气行业正在蓬勃发展，行业对人才的要求也在不断提高，部分企业为满足运行人员的数量需求，常常会放低人才招聘的标准，最后导致人才质量下降^[5]。一般情况下，影响企业从业人员工作质量低下的原因如下：①操作不当。油气储运工作的各个环节是相互关联的，油气储运企业应对各个方面的工作给予足够的重视。首先，部分低层次的人员入职后，企业忽视了对其基础能力的培养，没有对其进行持续训练和培养，导致从业人员难以提升专业能力。其次，部分人员常常抱着侥幸的心理进行不当操作。最后，企业管理者未认识到油气储运安全管理的重要价值，未制定严格的操作步骤。②未及时处理静电威胁。油气储运过程中不可避免的会与管线之间产生摩擦。当外界环境干燥时，更易摩擦产生静电。一旦管道中油与气的配比失衡，静电产生的弱火花可能会直接导致火灾。但静电的预防具有极大的难度，原因在于静电具有突发性，且难以察觉。

1.3 其他影响油气储运安全性的因素

油气储运的过程存在复杂性和危险性，对于储运技术要求严格。在实际的储运过程中，为保证储运工作的高效性，通常采取管线进行油气输送。当前油气储运存在以下几方面的问题：

①环境因素。恶劣的气候条件会对油气输送管道造成极大的损坏。此外埋设在特殊地质条件下的管线和设备，由于遭受严酷的环境和自然灾害等因素的作用，使用寿命会大幅度降低，容易引发安全隐患。

②技术因素。油气储运工作具有较强的专业性和复杂性，对于相关从业人员的专业素养有较高的要求。目前，国内部分油气设备设施由于建设年代久远，设备老化、标准不一、技术水平参差不齐等问题逐渐凸显，迫切需要进行全方位的升级改造，以提升其性能与可靠性，从而更好地满足油气储运工作的安全需求。

2 油气储运中的安全防御措施

安全问题一直以来都是油气储运领域的重中之重，在对其安全隐患进行合理分析的基础上采取有效的措施和策略，可以极大的降低安全事故的发生概率。

提高油气储运安全性可以从以下几个方面入手：

2.1 完善操作流程

为了大幅度提高油气储运的安全性，必须在制定完善、有效的安全管理体系的前提下，根据应急管理部及其他政府主管部门发布的有关法律法规，制定出综合、有效的安全管理体系。在制订评价方案时，要综合考量各个具体功能及评价细则，以保证对企业的业绩进行较为全面、精确的评价，从而使管理程序得以更好的实施。同时，要完善信息反馈机制，以便及时的发现问题、改正问题，从根源上防控安全隐患。除此之外，数字技术对于安全管理体系的构建具有积极的推动价值。因此，油气储运企业应该主动推进信息化的发展，通过远程监测和数据收集等手段，实现对油气储运过程的实时监测，并能够对存在的风险进行快速的检测和识别，从而为后续安全管理工作的开展奠定良好的基础。随着对数字技术的深入应用，油气储运企业可以对其储存和运输的过程进行实时的监控，并对其进行精细分类、深度开发。油气储运安全与先进科学技术相结合，可以使油气储运安全与稳定的发展得到更多的保障。

2.2 重视人才培训

科技是企业发展的首要生产要素。在油气储运过程中，运用科技手段可以使油气储运的安全性得到很大的改善。采用先进的材料工艺，可以防止因静电引起的安全隐患。采用最新的检测设备，将其应用于油气储运安全隐患的检测，可以提高检测结果的有效性。与此同时要注意将前沿的知识和实际技能有机地融合起来，以培育企业内的专业人才，从而使企业从业人员的综合技能得到有效地提升。随着我国油气储运行业的不断发展，其对从业人员的专业素养提出了更高要求。然而，当前该领域的人才招募机制存在不合理之处，主要体现在人才选拔和筛选的标准不够严格。这导致油气储运领域的从业人员质量参差不齐，甚至部分人员缺乏相应的从业资格，难以满足行业发展的实际需求，也在一定程度上制约了行业的高质量发展。为扭转这一局面，要求油气储运企业要以发展的观点来看待人才的选拔，要从多个角度全面的考察人才。在对人才的选拔和培养过程中，最关键的就是要建立起安全管理和防护理念，在工作中要始终秉承着安全第一的理念，时刻秉持严谨踏实的工作作风，让员工对油气储运工作的高危险性具有清晰、正确的认知，从而在工作中做到防患于未然。为了更好的强化和提高人才培养的质量，还必须定期的组织公司人才进行沟通和讨论，互相促进，不断的提升自身专业能力，这样才能使员工在短时间内掌握新的技术和方法，与

行业的发展情况相适应，并结合行业发展现状创新和发展。

2.3 建立应对自然灾害的应急制度

面对可能发生的各种自然灾害，油气储运企业要制定健全的反应体系和相应的应急预案。首先，需要对潜在的自然灾害开展细致、深度的风险评价，了解其对油气的储存及运输体系造成的危害与冲击。为此，必须制定相关的防灾战略与预案，如加强储存设施的稳固性，储备必要的应急物资与设备等。此外，为保证突发事件中的消息能够迅速传达，应急救援任务能够迅速展开，应建立稳定的应急通信系统。通过采用并执行有目标的战略，可以极大的提高应急响应速度和效率，尽可能的挽救因自然灾害所造成的损失，保证油气等能源的平稳、连续供给。此外，为了减少灾难造成的破坏，必须建立应急通信系统和救灾系统，使关键情报能够得到及时的传达，并能够快速、高效的进行营救，使事态得到控制。尤其是在油气储运行业，该系统能够保证在灾难发生时，及时的防护和恢复油气储运的相关仪器设备，并能有效的预防因灾难所导致的供应链断裂问题的出现。

2.4 建立完善的安全管理制度

油气储运过程中的安全隐患会使整个生产过程的风险系数增加，并可以在某种意义上促使行业重新思考与更新现有的储运观念，使企业意识到安全生产的迫切性。为构建更加完善的安全管理系统，切实提高油气储运环节的安全水平，需要进一步分析并消除油气储运风险，并对现有安全防范措施进行不断的优化和改善。制定严谨细致的工作计划，确保其得到认真贯彻落实。同时，要在油气储运等各种生产工艺进行安全管理，将各种安全管理要求贯彻落实，并将更多的人文管理要素引入到生产工艺中，保证生产工艺的安全性，特别是在建立和健全安全管理体系时，要注重对安全管理体系的改进和安全问题的处理程序的标准化。这不仅有利于促进我国现有油气储运安全规范的完善与突破，并为我国相关企业的应急处置能力的提升提供理论指导。在推动安全管理体系实施的进程中，可以引进和运用现代信息技术，运用先进的技术手段，构建一个完整的远程监测系统，对油气储运的全流程进行实时监测，同时采集相关的关键信息，帮助企业能够及时的检测到存在的安全问题和隐患，并快速的做出反应，一旦出现险情可以第一时间做出预警，从而为后续的安全管理工作提供强大的数据支撑，以便提高油气储运的安全性和稳定性。同时，在油气储运管理中，调度中心的监控系统发挥着关键作用。系统通过传感器和自动化设备收集实时数据，如压力、

温度和流量等。这些数据经智能分析后传输到控制中心，实现快速响应和调整，优化储运流程，提高效率和安全性。

2.5 设备安全检查与维护

在油气储运的日常维修中，要对重要的设备如储罐、管道、阀门、仪表等进行外观检验，以确保及时发现安全隐患。比如，要查看储罐有无腐蚀、渗漏或结构变形等情况；管道有无裂缝、磨损、泄漏点、腐蚀；阀门是否操作灵活、密封良好。为了保证油气储运设备长期平稳的运转，必须对其进行定期的维修保养。如果检测出有问题，应及时修理或替换损坏的零件。这一过程包括更换破损的阀门密封、修理或更换被腐蚀的管道等。对设备进行保养，既要保证产品的品质，又要防止由于保养不当而产生的一系列新问题。油气储运企业为加强其自身的生产运行工作，一般都会制定相应的维修和管理制度。该体系应要求各生产单位对检修情况进行全面的记载，并编制出一份详尽的维修方案及工作流程，以保证各项维修和维护工作达到规范及相关规定。此外，通过对从业人员进行安全教育，增强其技术水平，保证其能正常完成检修工作。

3 结束语

油气储运的安全性已成为中国油气行业发展的一个重大课题。为此，必须有一个完善的安全管理系统。在此基础上，要完善操作流程、重视人才培训、建立应对自然灾害的应急制度、建立完善的安全管理制度、设备安全检查与维护，以保证油气运输和储存过程中的各个环节都能够安全平稳运行。基于这一点，想要确保油气储运的质量，必须重视油气储运安全管理工作，对储运过程进行不断的完善，使其获得质的发展。想要获得油气储运安全管理体系的不断完善，就必须对这些隐患进行挖掘和排除，并预先进行规划，减少安全隐患的出现概率，为油气储运建立起一道安全屏障。

参考文献：

- [1] 赵忠元. 油气储运安全隐患识别与防范策略研究 [J]. 石油石化物资采购, 2024(10):149-151.
- [2] 张春生. 油气储运中的安全隐患及防范措施 [J]. 城市建筑与发展, 2022(12):45.
- [3] 孙璐瑶. 油气储运事故隐患的辨识分析及管控方法探究 [J]. 精品, 2021(23):199.
- [4] 陈志龙. 油气储运事故隐患的辨识分析及管控策略分析 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(6):87.
- [5] 马玥. 油气田企业人才强企发展实践与展望 [J]. 天然气技术与经济, 2022, 16(4):60-61.