

油气储运中的安全隐患及防范措施

史洪斌 朱 磊（中国石油天然气股份有限公司大连石化分公司，辽宁 大连 116000）

摘 要：国家建设发展的过程中，油气储运对于提升社会发展水平具有重要的意义。在现代人们日常生活生产的过程中，油气能源的市场需求变得越来越高，石油企业在加快开采生产速度的同时，也面临着更加复杂的油气储运环境。在油气储运的过程中影响的因素较多，产生的安全隐患较为复杂。同时，油气的特殊性使其容易产生火灾、爆炸、污染等严重的问题。为此需要充分了解油气储运过程中的主要安全隐患，并对安全隐患的产生原因进行深入分析，在此基础上建立良好的安全隐患防范措施，从而有效提升油气储运过程中的安全性，为我国建设发展提供可靠的能源保障。

关键词：油气储运；安全隐患；防范措施

0 引言

现代社会建设经济发展的过程中，石油天然气扮演了非常重要的角色，在给人们日常生活、生产带来便利的同时，油气的储运问题也对石油天然气的高效利用带来了影响。无论是管道运输还是钢罐运输，油气的特殊性使相关工作人员必须重视油气储运过程中的安全管理，从源头上避免相关事故、问题的发生，从而在社会发展建设的过程中，合理运用油气资源，提供可靠的动力。

1 油气储运中的安全隐患分析

1.1 油气偷盗

油气资源在现代社会的生产、生活、交通运输等方面发挥了至关重要的动力作用。油气储运的过程中，往往会采用较长的运输管道。虽然国家采取了一系列的打击措施，并在法律中明确了油气偷盗的惩处手段，但在国际能源市场价格不断飙升的情况下，油气资源的价值依然在快速增加的过程中^[1]。巨大利益的驱使下，不法分子在运输管道上打孔盗油、盗气的情况一直存在。油气偷盗现象不但会对石油企业带来经济损失，同时也会威胁到管道的安全性。而油气易燃、易爆、高污染的物理特性，使其很容易产生严重的事故后果。因此不少石油企业会选择每日巡视的方式来减少油气偷盗现象的产生，但是在长管线的巡视过程中，依然存在一定的漏洞，从而导致相关问题的产生，并造成严重的社会影响。

1.2 安全管理薄弱

对油气储运过程中的事故进行研究可以发现，由于安全管理薄弱而导致的安全事故数量占据极大的比例。一方面，在油气储运的过程中由于操作不当、指挥不当，导致储运过程没有按照相关的标准展开，使

得安全事故问题不断发生。而另一方面，部分现场指挥人员、操作人员的专业素质不足，特别是一些有经验的操作员很容易出现经验主义的现象。在安全管理意识薄弱的情况下，忽视安全管理细则，随意改变操作顺序，开错阀门、管道对接有问题的情况下，很容易导致安全管理事故的发生^[2]。同时，部分石油企业缺乏对油气储运过程中的有效监督，导致很多安全细则并没有得到充分落实，使现场指挥、操作人员对安全问题有所忽视，并采用事后处理的行政管理手段，无法体现安全管理的有效性。

1.3 储运设备腐蚀

设备腐蚀现象在储运设备中比较常见，其中应力腐蚀对储运设备带来的影响较大。根据相关的统计，储运设备因应力腐蚀而导致的事故概率占据 50% 以上。其会缓慢影响罐体的连接处，从而造成罐体断裂、裂缝、泄漏等较为严重的安全事故。由于油气储运的过程中，石油、天然气通常会产生不同种类、浓度的硫化物。虽然，在油气处理的过程中，会采取对应的脱硫手段，减少这种情况。但是依然会存在少量的硫化物在罐内残留。因为硫化物产生的应力腐蚀会对罐体的焊接、连接处带来应力影响，造成鼓包、脱层等情况，并在内部压力的影响下，引起相关问题。

1.4 自然灾害

在油气管道铺设的过程中，多数管道都埋于地下，间隔间距较长，也存在跨区域的现象。在管道埋设区域出现地震、山体塌方、泥石流等自然灾害的情况下，因自然灾害产生的应力，油气管道可能出现相关的安全风险^[3]。同时，由于油气的特殊性质，使其对温度、湿度、电磁、电荷等自然物质较为敏感。在自然灾害的影响下，很容易引起相关的安全风险，例如油气泄

漏、污染等，同时也很容易受到明火、雷击等因素的影响而导致火灾、爆炸等情况的产生，从而对周边环境、人员财产安全带来严重的影响。

2 造成油气储运中安全隐患的原因分析

2.1 环境因素

环境因素是导致油气储运过程中安全事故的主要原因之一。一方面，我国油田分布的范围极不均匀，往往会长距离、大范围展开管道或者钢罐运输。地理因素所导致的管道、设备问题频发。而恶劣的自然环境也会导致管道和设备的使用寿命缩短。另一方面，在油气储运的过程中，容易受到各种特殊天气的影响。例如高温、冰冻、暴雨、雷暴等恶劣的自然天气，为此在进行油气储运安全隐患预防的过程中，需要充分重视恶劣天气、自然环境对油气储运过程中所带来的不良影响，并在此基础上采取有效的应对措施，避免相关问题对油气运输所带来的影响。

2.2 设备因素

油气储运过程中使用的设备较多，设备的种类复杂，涉及的管理因素也非常复杂。同时因为油气的特殊性，需要对其进行高精度的安全管理，一方面需要重视各个环节中的细节处理，另一方面则需要在油气运输的过程中，针对不同设备的使用条件，建立良好的设备使用、管理、维护措施，在延长设备使用寿命，避免设备故障对油气储运带来影响的同时，还需要采取积极的防范手段，避免安全风险的产生^[4]。例如油气储运的过程中需要使用加压、加热设备，以保障油气的正常储运，但是油气的特性使其容易受到压力、温度的影响。为此在操作的过程中，需要充分重视操作过程的准确性、安全性，并在此基础上建立安全有效的防护措施，以避免设备因素可能带来的安全隐患问题。

2.3 技术因素

油气储运的工程较大，涉及的作业环节较多，需要利用的技术、设备、人员也非常多。在技术人员充分运用现代技术，配套设备进行油气储运的过程中，也很容易受到技术原因的限制。例如在油气蒸发处理的过程中，技术的先进与否会直接影响油气蒸发的收集效果，并对现场作业环境的安全性带来直接影响。但同时，我国石油化工企业经历了较为长期的粗放式发展，技术落后、新技术运用不佳的情况并不少见。而在当前能源市场需求量不断提升的过程中，对油气储运量的巨大要求，使得很多技术人员存在力不从心

的情况。为此需要在进一步的研究过程中，对油气储运过程中的技术进行有效的完善和提升，在运用先进设备、工艺的基础上，确保油气储运过程中的安全性。

2.4 人为因素

油气储运过程中参与的人员较多，工作人员对安全的重视度及自身的安全意识水平都会对油气储运过程中的安全性带来直接的影响。同时，由于油气具有极高的经济价值，使得外部人员极易受到利益的驱使，从而采取违法的手段破坏管道，甚至参与到钢罐的油气盗窃过程中^[5]。此外，在油气储运的过程中部分管理人员的重视度不高，导致相关的监管制度并不健全，从而引起监管不到位的现象。

3 油气储运中的安全隐患防范措施

3.1 强化安全管理措施，减少人为因素的影响

人为因素是造成油气储运过程中安全隐患的主要问题，同时也是最具管理控制价值的因素。因此，在提升油气储运质量、安全性的过程中，应当加强对人为因素的有效控制。

首先，应当对工作人员展开专业技能、安全意识的教育和培训，将其日常工作与理论知识进行有效的联系，并使其在实践的过程中能够充分利用安全管理知识，落实油气储运过程中的安全管理，从而提升其安全实践能力。

其次，则需要加强工作人员的应急能力培养，通过实战练习等方式，提升其专业能力、素养的同时，能够快速应对油气储运过程中的事故和问题，并在获得相关信息的情况下，展开迅速有效的行动，解决相应的问题，将安全隐患、事故风险消灭在萌芽中，从而有效降低事故、风险带来的损失。

最后，需要进一步加强法律法规、法治意识的建设。在日常工作中落实相关法律制度，明确工作人员的职责和权利，使其从法律层面上认识到油气储运过程中安全管理、建设的重要性。并在此基础上，加强社会中油气储运安全法律法规的宣传，并与相关部门进行有效的合作，严厉打击油气盗窃行为，并通过积极的走访宣传，帮助当地群众建立良好的法治意识。同时，还应当进一步加强对油气管道的巡视、防护工作，建立科学的巡视计划，并通过有效的管线运行数据监测，加强对油气管道的监管，采取先进的管理方法、巡视手段，提升对油气盗窃行为的制止和处理速度，从而有效降低人为因素对油气储运带来的不良影响。

3.2 构建完善的设备、设施管理维护机制

首先,在对机泵的维护保养过程中,需要对其漏油情况、密封情况进行检查。根据不同的设备设施建立对应的管理检查维护机制,采取定期检查、及时记录相关信息的方式,确保管理维护的效果。

其次,需要重点加强对油气管道和储运设备的有效管理。一方面,管道内壁、钢罐内部的处理过程中,需要进行有效的净化处理,避免相关物质的沉积,从而有效延长油气管道、钢罐等储运设备使用寿命。在此基础上,需要严格把控油气输送的质量,并在管道内壁上涂抹环氧树脂,以避免油气质量问题所导致的硫化物带来的腐蚀问题。另一方面,需要进一步加强外壁的处理,在外壁涂抹绝缘层、防腐性材料,例如聚乙烯胶新型材料可以提升防腐效果。同时,还需要进一步加强对地下油气管道和储运设备的巡检,并采用先进的油气监测技术对油气管道、储运设备的运行情况进行远程管理,从而使管道和储运设备的可靠性、安全性得到保障。

最后,为了进一步减少设备设施所带来的安全事故影响,还需要根据不同的设备设施建立对应的风险隐患排查机制以及应急措施。根据国家标准、企业规定对设备、设施的安全性进行全面的检查,并应用相关的应急措施进行快速有效的处理。同时还应当采用精细化管理的理念,从细节上做好设备安全隐患的防控,以有效避免相关事故的发生。

3.3 管道防震以及自然灾害问题的应对

首先,在管道防震的过程中,需要采取有效的防震措施,特别是经过地震带的管道埋设,需要检查对接口的平整性,并使用超声波对接口进行探伤检测。若油气管道需要经过农田、地震带等容易出现风险的区域,则需要安装截断阀,并在两侧预留接口。对于需要通过建筑物下方的管道,则需要与建筑物保持一定的距离,并采用架空或者地沟等方式展开管道铺设,以避免管道问题对周边环境所带来的不良影响。

其次,需要充分重视地区环境的差异性,在油气储运的规划过程中,需要根据当地的自然环境条件,建立针对性的预防处理措施,采取有效的方式对管道、钢罐进行加固、防雷击、排水等处理,从而进一步提升油气储运管道和设备的安全性及可靠性。在此基础上,还需要加强对环境较为恶劣的区域的管道巡检,并采取有效的远程管理方式积极收集管道的运行数据,分析管道的运行情况,从而对可能存在的安全隐

患进行及时的处理。

3.4 油气储运设备的质量控制和安全装置的安装

首先,在油气储运设备、原材料的加工生产过程中,应当充分了解厂家的资质,在充分考虑油气储运设备质量的基础上,选择生产质量较佳、具有较高资质的厂家建立长期合作关系,从而有效提升储运设备的采购质量,使其能够保证油气储运过程的可靠性,并有效减少油气储运过程中存在的安全隐患。

其次,需要进一步采用先进的仪器设备对油气储运过程中的温度、压力、流量等参数进行全过程的监控,并采用数字报警系统及时反馈异常数据。同时,对于容易出现油气泄漏、蒸发的位置,需要安装气体检测报警器,相关人员在检测到相关泄漏问题时,可以进行第一时间报警,从而避免火灾爆炸事故的发生。此外,还需要采取自动防火装置、防爆装置对油气储运设备进行有效的安全防护,在全面监测油气储运数据的同时,使用防火防爆装置提升储运过程的安全性。

最后,还需要根据国家规定和设备的维护保养规范,建立良好的油气储运设备管理维护措施,确保相关设备长期处于正常运行状态,从而提升油气储运过程中的安全性。

4 结语

综上所述,由于石油、天然气具有易燃、易爆、有毒的特性,油气储运过程中的安全隐患极易导致严重的事故后果,为此相关人员需要充分认识油气储运过程中的安全隐患,并针对安全隐患的原因进行深入分析,采取科学有效的措施来进行防范,从而减少安全事故的发生,为社会的发展提供安全、可靠的能源支持。

参考文献:

- [1] 李千,张斌,勇乐,王青锋.油气储运设备的日常管理与维护保养探讨[J].清洗世界,2022,38(05):150-152.
- [2] 向洪诚,江嘉勇.油气储运中的设施安全问题及解决措施[J].化工设计通讯,2022,48(04):31-33.
- [3] 贺扬.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2021(10):131-133.
- [4] 吕慕昊,黄天相.油气储运及其关键技术措施[J].化学工程与装备,2019(12):103-104.

作者简介:

史洪斌(1994-),汉族,男,黑龙江大庆人,本科,助理工程师,研究方向:油气储运安全管理、设备管理。