

石油储存和运输过程中的危险有害因素分析与优化措施

郭忠茂 (辽阳石化分公司储运一部油品车间, 辽宁 辽阳 111000)

摘要: 石油是我国经济发展及市场稳定中重要的资源, 由于它的易燃易爆特点, 在储存和运输过程中都存在很大的危险。本文将根据自身工作岗位积累得来的经验, 通过分析石油在储运过程中存在的危险有害因素, 提出几点针对石油储存和运输过程中存在的危险有害因素的优化措施。

关键词: 石油储运; 危险因素; 优化措施

1 引言

石油能源具有广泛性的用途, 与人们的日常生活息息相关, 各行各业的发展都与石油有着很大的关系。随着石油工业的快速发展, 世界石油资源不足的现象已经凸显出来, 全球各国都在加强对石油的战略性储备。石油储运是由石油的运输、存储及销售等各个环节构成的系统, 是一项专业性高, 风险性强的工作。石油主要的组分是由碳氢化合物, 具有毒性、易挥发、易燃易爆的特性, 属于危险物品运输。在管道输送石油产品的过程中, 假如管道内部摩擦会产生静电, 这样会引发严重的爆炸事故, 会造成重大的经济损失和人员的伤亡。因此石油的储存和运输存在的危险有害因素值得关注。

2 石油在储存和运输过程中的危险有害因素分析

2.1 油品储罐区的安全隐患

油品储罐区是油库的核心, 这里集中储存了石油储运及整个公司中几乎全部的油品, 一旦发生事故势必会造成油品泄漏, 泄漏油品容易蔓延到其他各个区域, 甚至波及企业周边居民和整个单位。油品储罐区按照危险性质又分为一类、二类、三类、四类重大危险源。辽阳石化油品车间涵盖了所有重大危险源的分类, 危险程度不言而喻, 所以一定要保证储罐储存和传输的安全。

2.2 管道运输线路的处理工艺存在缺陷

管道线路方面缺陷。现今石油储运安全管理中的管道运输产生的工艺缺陷成为我国较为重要的安全问题。2017年初, 辽阳石化总投资52亿元的俄罗斯原油优化改造增效项目开工建设。我国主要从俄罗斯、哈萨克斯坦两个国家进口原油, 通过中俄油气管道及中哈油气管道进行运输。所以管道路线的安全防护措施显得尤为重要。

从运输气候的方面来看, 俄罗斯处于我国北方, 温度较低整体气温处于寒冷状态。目前现有技术手段

来看, 需要在管道设计加强资金投入的方面是针对洪水、冷冻、腐蚀等工艺问题, 以及减少在油品长期运输过程中产生的管道外部或内部问题, 从而会在油品运输过程中产生一定安全问题。

对于油气运输的管道绝缘方面, 我国存在着油气运输过程中较大的散电流干扰的问题, 所以说我国油气管道建设的重点工作将是强化对于管道绝缘处理及阴极保护方面的工作。根据我国目前油气管道设计及施工的状态来看, 我们国家在管道绝缘处理及阴极保护的管理力度相对薄弱, 会导致在石油管道运输中存在较多的安全隐患。同时由于部分地区的杂散电流干扰, 导致管道运输过程中存在较强的杂散电流, 如果管道还没有良好的绝缘性能, 管道运输油气的安全性无法得到保障。

管道腐蚀问题, 是石油储运过程中较为常见的安全隐患, 在管道发生腐蚀后期, 管道整体的强度会大大减低, 从而会导致管道的损坏及破裂等问题, 可能会造成严重的原油泄漏事故。从目前管道运输的实际情况来看, 存在着油气运输管道超长服役、管道腐蚀严重、油气管道运行检测技术不足等问题, 若油气管网发生泄露, 而没有被第一时间发现, 可能会产生爆炸等灾难性事故。

2.3 人为因素导致的安全隐患

员工的不规范操作使用导致危险源不断出现。石油储运设施是危险性较大的设施, 为了确保安全使用, 在设施使用和操作的过程中, 相关工作人员需要对自身行为进行规范。这就要求企业有对应的标准化操作流程, 定期组织对应培训。

员工如果在使用和操作的阶段中, 出现任何一个不规范使用的情况, 必定带来不可估量的损失。由于油气自身属于高浓度压缩的液体, 在空气环境中具有较强的挥发特点, 如果油气出现泄漏必定会快速地挥发在空气中, 当油气与空气混合浓度比例达到一定范

围之后，遇到明火必定会产生爆炸、火灾等安全隐患。

同时，石油储运设施自身也具有一定的危险性，不规范的操作行为，很容易出现负荷运输现象。负荷运输现象是由于石油管道内部或者储运设施油气挥发压力不断增强，造成储运设施和石油管道自身成了爆炸的源头。在遇到明火和异常环境情况，也会造成较为严重的安全隐患。

现阶段，油气储运设施存在的安全问题，多数都是因为现场操作的过程中，工作人员行为不规范所造成的。比如，在运输阶段，工作人员在给车辆加油时，车辆尚未熄火，便打开又想进行加油，这些操作行为不仅会给工作人员的生命带来威胁，还会给企业带来较巨大的财产损失。当对油气储运设施进行操作的时候，需要进行油气资源的装卸、计量以及清理，任何环节出现违规违章的操作行为，都会造成严重的安全事故，产生无法预估的后果和影响。

人员管理不当造成的安全问题。在油气储运管理工作开展的阶段中，工作人员的管理技术手段和管理方式，都有可能造成安全问题和事故的主要因素。在实际管理工作中，存在的安全问题主要表现在以下几个方面，本文在此进行简要的阐述：在油气储运设施操作的过程中，工作人员存在违规操作、失误操作等问题，比如在对阀门进行操作的过程中，没有按照标准规定，导致容器或者管道的置换不够彻底，造成超压、超温或者油气泄漏等问题，最终造成严重的安全事故。工作人员对操作工艺的了解较为匮乏，特别是对于技术密集型的设备，不能认真、详细的对操作流程、操作要求、从操作规范、工艺内容进行研究，实际工作中出现各种安全隐患问题，导致实际工作效率和质量不够良好。在工作的过程中，过多依靠自身的工作经验，随意对操作规程进行更改。随着科学技术的不断提升，储运设备的科技化效果不断加强，实际操作较为繁琐、复杂，任何一个操作流程存在失误都会产生严重的影响。同时，不同的储运设备实际操作内容也会存在差异性，如果工作人员、随意更改操作内容，将会导致安全问题的不断发生，对工作人员生命安全造成影响。

3 石油储运过程中危险有害因素的优化措施

3.1 加强石油储运工作的管理，提高人员素质

石油储运工作管理人员的素质提高，是消除危险有害因素的有效措施。管理者应根据国家安全生产标准制定相关安全管理制度，切实落实各个岗位人员的

安全管理责任制，改善日常工作流程，规范相关管理制度，以便应对各种安全隐患，消除工作场所中的不安全行为。为了提高安全系数，建立标准化的工作流程，提高全体岗位员工的安全工作意识，积极开展安全技术培训工作和岗位员工的安全评价工作。切实完善安全生产管理体系，控制工作流程存在或可能出现的安全隐患。

同时，加强员工的安全培训工作也尤为重要。石油储运行业工作人员较为稳定，在实际工作中，需要加强员工的纪律性，制定较为严格的规章制度，不断对自身操作行为进行规范和约束，确保员工严格执行规章制度，以此来加强员工的操作水平和业务能力。对于操作人员来讲，企业还需要定期开展消防安全教育培训活动，加强工作人员的安全消防意识，提升自身的消防素质能力，在安全事故发生后，能够凭借自身素质能力，第一时间对现场进行控制，避免危害的进一步扩大。同时，还需要参加岗前的安全培训活动，保证员工能够熟练、充分、全面地掌握安全操作规章制度，持有相关证书上岗操作。在对事故培训的过程中，需要结合设施、工艺等实际情况，详细地对安全事故处置方案进行规划，加强组织训练和演习，提升工作人员对安全事故处理的整体能力，最大程度降低安全问题发生概率，避免人员伤亡和财产损失，为工作的安全奠定良好的基础保障。

3.2 加强石油运输管道的防护

石油的储运环节，对运输管道的防护很有必要。一方面，要积极地引入国际先进的检测技术，对石油储运管道进行安全性检测。储运管道腐蚀位置和渗透位置，一经发现，及时对腐蚀位置进行修补和处理，保证达到管道运输石油的安全标准；另一方面，对管道内部进行防腐蚀处理，加强施工建设期间的技术方面要求和验收，积极探讨国内外先进的管道涂料技术和处理，使管道全面进行涂抹防腐涂料，全面提升管道的防腐蚀性能。加强管道的维护和保养，降低腐蚀发生几率，提高管道运行安全性。

3.3 改进油罐装置

降低油品损耗的可靠途径之一就是改进储油罐装置。首先，从提升储油罐的抗压能力方面考虑。水滴形与球形的储油罐在抗压方面效果突出，能改变压强对油品的影响，油罐设计可将水滴形与球形的思路纳入总体方案中。其次，操作人员可以在呼吸阀安装挡板，一定程度上可以阻止空气与油品的直接接触，从

而降低了油品的损耗。

3.4 定期进行静电处理和维护保养工作

储运设备的静电处理和日常维护保养,可以有效地减少静电所产生的安全隐患,提高石油储运过程中的安全性能,使设备的使用效率得以提高。从以下几个方面考虑增强设备的防静电性能,一是设备的接地工作要做好,二是在接地电阻在符合规范的情况下,利用防静电添加剂来帮助设备提高油品的导电率。三是控制油品在运输管道中的流速,防止油品在运输过程中产生静电。

3.5 降低油气蒸发损耗

石油资源在运输、储藏过程中,蒸发损耗是常见损耗之一。蒸发的油气中是由各种易燃、易爆的碳氢化合物组成,可能会产生油品蒸发爆炸事故。管理部门合理选用储罐,采取科学、高效的管理措施显得尤为重要。

从以下几个方面来减少油品的蒸发损耗:一是在满足生产工艺条件下降低储罐内部油品温度。温度是石油挥发的重要因素,温度高油品蒸发量大,温度低油品蒸发量小。其次,利用先进的油气回收技术来回回收蒸发油气。油气回收并利用主要采用吸附法,它可以把空气排放到大气中,把石油蒸发后的油气回收到储罐内,减少油品的蒸发损失。最后,遵循安全、环保原则,对油罐、油桶的安全密封性能进行改进,从而减少石油的挥发,减少对环境的污染。

3.6 加强油气储运设施安全操作与管理

为了改善油气储运设施在使用过程中存在的安全隐患,确保设施能够稳定、安全地运行,在信息化和科技化的帮助下,加强数字化技术的全面应用,提升储运设备操作的规范性和管理的安全性,是石油企业长久发展的最佳途径。

在石油储运设施管理阶段,将自动化监控管理设备安装在现场,并在储运设施中安装传感器,对设施实际使用中产生的各种数据信息进行快速获取,针对异常数据及时进行处理,对于较为复杂的运输管道,加强数据采集装置的安装,这样也能够确保储运设施安全的运行。

在数据采集阶段,需要对生产压力、运输温度、液位、液压等各种数据进行收集,并及时将收集数据快速进行传输,传输完成后对数据进行分析、归纳和总结,通过这样的方式,对异常数据进行快速的预警,制定改善措施和解决方案,对已发现的安全问题进行

及时改善。

除此之外,还需要对运行模式进行优化,以最为合理的运行模式进行操控,在数字化技术的基础上,对石油储运的设施,进行安全操作和管理,避免大型事故的发生,为企业经济效益提升奠定基础。

3.7 完善预警系统

石油在储运过程中面临的风险是实时存在的。通过有效得安全预警系统对风险的实时监控,即使不能完全杜绝风险事故的发生,但也能提高风险事故的应对能力,减小风险事故所产生的危害。当今自动化技术和信息技术得快速发展为石油企业储运工程预警系统的建立与完善提供了可靠的技术方面的支持。自动化监测设备的实施,对于假如发生泄漏等安全风险事故,预警系统就能及时告知,使产生的问题及时处理,避免产生的安全风险进一步扩大。预警系统的监测,能够实现对石油储运过程中的每一个环节的密切监控。它是石油化工企业保证储运工程安全性的重要举措,企业应当引起重视,加大资金投入力度。

4 总结

综述,对石油储运过程中的危险有害因素分析并提出优化措施是有意义的。石油的储运过程,存在诸多危险有害因素。一旦出现问题,将造成巨大的经济损失,甚至威胁到人员的生命安全。基于以上这些问题,就需要企业管理者加强石油储运工作的管理,提高人员素质,加强石油运输管道的防护,改进储油罐装置,定期进行静电处理和维护保养工作,降低油气蒸发损耗,加强油气储运设施安全操作与管理,完善预警系统。石油储运过程中进行有选择性和针对性的有效防治,将存在的危险系数降低到最小范围之内,从而推动石油储运工作实现更高质量的发展。

参考文献:

- [1] 孙秀峰. 石油管道储运安全及事故预防措施 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(12): 35.
- [2] 张鑫. 石油化工企业油品储运过程中的安全环保问题及对策 [J]. 化工管理, 2020(12): 106-107.
- [3] 于福仁. 对石油储运工艺安全问题的思考 [J]. 天津化工, 1008-1267(2022)03-0116-03.

作者简介:

郭忠茂(1985-),男,汉族,山东青州人,中国石油大学(华东)本科学历,化学工程与工艺专业,中级工程师。