

刍议油气储运中的安全隐患与防范措施

杨 越 (新疆西部合盛硅业有限公司, 新疆 石河子 832000)

摘 要: 在对石油、天然气等能源的要求日益提高的情况下, 保障石油、天然气的储存、运输安全的重要性逐渐凸显出来。由于油气的储存和运输具有特殊性和复杂性, 不同的产物有着不同的性质, 且具有一定的危险性, 因此, 在执行储存和运输工作时, 必须坚持安全第一。基于此, 本文从我国油气储运现状出发, 分析了影响油气储运安全的影响因素, 同时找出了油气储运过程中存在的一些安全隐患, 并在安全隐患的基础上, 对其防范措施进行尝试性探讨, 旨在提升我国油气储运过程中的安全, 促进整个油气行业的可持续发展, 并为相关研究提供一些参考价值。

关键词: 油气储运; 安全隐患; 防范措施

油气资源是关系到人类社会发展和经济发展的重大战略资源。要想满足目前不断增长的能源需求, 就必须做好油气储备的安全管理工作, 必须基于行业发展的实际情况进行改进、优化, 认清当前的发展态势, 将各种资源进行有效整合, 构建一套科学、健全、有序、稳定的安全发展体系, 从而提高对新时期的适应性。

1 油气储运现状

当前, 国内已形成较为完备的石油、天然气储备与运输体系, 长三角、渤海等近岸海域的油气储备与运输能力达到 700 亿 m^3 , 华北、东北等区域的油气储备与运输能力达到了 18600km。就油气的储量和运输规模而言, 我国的油气工业已跻身于国际前列。然而, 通过对我国油气储运工作的仔细研究后发现, 我国在石油和天然气储存和运输方面的风险比美国高出 6 个百分点, 比欧洲高出 12 个百分点, 这是一个巨大的鸿沟。与国外相比, 中国的石油、天然气在储存、运输等方面存在着较大的问题, 这对我国油气行业的可持续发展造成了很大的不利影响。

2 油气储运安全影响因素分析

2.1 环境因素

地域因素给石油和天然气的储存和运输管道所造成的冲击十分显著, 尤其是在面临着特定的地域条件下, 由于自然环境的原因, 会对管道的正常运行造成不利后果, 从而造成管道的使用年限降低, 甚至会产生极其严重的安全事故问题。比如, 冰冻、高温、暴风等都属于十分糟糕的自然环境, 只要对自然环境对油气的储运安全所造成的后果进行准确的认知, 就可以制定出一套行之有效的防范方案, 从而提升整个系统的应对能力。

2.2 泄露因素

油气的储运是一项既危险又复杂的工作, 尤其是油气受到自身性质特点的制约, 因此在很多节点上都容易发生意外事故, 这不但会增加油气资源的损耗困扰, 还会由于泄露而对周围的环境造成严重危害, 甚至危及人们的生命安全。

2.3 设备因素

油气的储运工作十分繁重, 要想顺利开展这一工作, 就必须借助多种设备。由于石油与天然气都是危险品, 本身对管道、设备都有很大的危害, 随着设备使用时间的推移, 设备会出现明显的损耗, 进而导致更多安全事故的发生。这就需要将设备的日常维护工作落实到位, 从而提高设备的使用寿命, 对安全隐患进行及时的排除和预防。

2.4 技术因素

油气储运是一项巨大的工程, 它所涉及到的技术环节很多, 这就需要广大工作人员对先进技术手段进行灵活的应用, 对配套工艺进行完善, 才能达到油气储运的安全要求。但是, 由于技术落后、技术应用不完善等原因, 尚不能很好地满足现阶段对油气储运的高需求, 为了保证各环节的安全, 还需要对技术进行进一步的提高和改进。

3 油气储运中存在的隐患

3.1 设备出现故障

设备一旦出现故障将会直接影响到油气储运工作。而经过分析, 设备出现故障的原因主要有以下五个因素: ①有些不良厂家在生产相关设备时偷工减料, 从而造成设备的品质达不到标准; ②化工企业为节省成本, 选用了一些没有质量保证但价格相对便宜的设备; ③有些设备本身的品质就不合格, 不能满足长期

工作的需要；④有些设备本身的品质并没有问题，但由于其设计不合理，从而影响了设备的总体性能；⑤在实际使用过程中，工作人员对设备的日常维护工作没有落实到位，安装完成后就没有进行后续的管理，年久失修，也就导致无法在第一时间发现设备出现故障。

3.2 设备腐蚀老化

大部分的油气储运设备都是以金属为主，因此最大的危险就在于其在土壤里面被侵蚀，从而丧失了原本的功能。通过对该问题进行研究，可以看出，导致油气储运的金属设备产生腐蚀的影响因素主要有以下四个方面：①空气侵蚀。这一类型的侵蚀是最普遍的，大约占据了整个侵蚀事件的半数，而遭受空气侵蚀程度最大的物质是碳钢和低合金钢；②土壤侵蚀。许多油气储运管道都是在土壤中穿行，而土壤中的水分和盐分会形成电解环境，进而产生电解反应，对金属设备进行侵蚀，同时土壤中还存在着一些微生物和矿物，这些都会在一定程度上对设备造成腐蚀；③CO₂侵蚀。由于天然气和石油中都存在着大量的CO₂，而CO₂与水混合后，会使水中的酸度明显增加，这些酸液与钢铁能够发生分解反应，从而造成设备的逐渐侵蚀，这样的侵蚀现象比较普遍，威胁性与其余因素相比也比较高；④H₂S侵蚀。在油田开发的过程中，经常会生成一种具有化学腐蚀性的气体，叫做H₂S，它对金属的腐蚀性比较强，会使金属的表面产生裂纹，而且在与金属的反应中还会生成氢气，从而使该区域的压力增加，造成设备的扭曲变形。

3.3 油气挥发问题

油气在输送时具有很高的挥发性，如果处理不好，就会产生大量的挥发物，从而对周围的环境产生很大的影响。石油和天然气在挥发性作用下，不但会使其本身的品质下降，而且还会使其本身的重量产生较大的变化。这些挥发出来的物质会对大气造成一定程度的污染。而且，当挥发度过高时，会对人体产生某种程度的损害，并且这种损害是不可逆转的。同时这些挥发物质一旦被释放出来，就会与空气中的火星产生化学反应，从而引起爆炸。除此之外，一旦与大气中的其他物质发生化学反应，还会产生一些其他的不良后果，这也是目前在油气储存和运输中所面临的一个安全性问题。

3.4 存在火灾隐患

油气是一种可燃、可爆炸的能源，而我国对油气输送的要求是：油气输送必须在一定的条件下完成。

但是，在油气输送中，往往会出现加热、加压等作业，给油气输送带来了很大的风险。若有关工作人员处理不得当，或是在运送时发生问题，将会造成极大的人员伤亡和财产损失，也会造成巨大的社会危害，同时还对公司的信誉造成一定影响。在油气的输送中，火灾是因为有关工作人员的设计和和操作失误而造成的，要想避免发生这样的情况，就必须加强工作人员的安全意识，不能存在一丝一毫的疏忽。

3.5 人员素养不高

工作人员自身素养的高低与安全管理工作水平直接挂钩。在对该问题进行剖析后，得出了导致该工作质量低下的四个影响因素：①企业在招募工作人员的过程中，并没有考虑到他们的职业素养，所以他们的工作效率并不高；②有些工作人员在入职以后，也没有经过相关的岗前培训，使得他们的专业水平较低；③部分工作人员抱有侥幸心理，认为这种操作不会造成太大影响。

4 提升油气储运安全的防范措施

4.1 优化运输线路

化工企业在建造油气储存与输送项目时，必须对全部的油气输送路线进行合理的计划，以保证输送路线的科学性与可行性，同时又不会对周边的生态环境产生影响。在进行具体的管道工程建设时，要与周边的环境相联系，对建设地区的地理情况进行详细的研究，考虑到其地质条件，尽量降低施工过程对周边环境所带来的危害。为降低油气泄漏对环境的污染，在设计路线时，要尽量避免人员密度大的区域，以保证不会对人身安全带来威胁。由于在油气储存运输项目的施工中，存在一些特殊之处，所以当对线路进行了最优的设计之后，还必须要有工作人员来评估这个项目本身的环保性，一旦发现此设计方案环保性较低，就必须要根据这个项目的实际情况进行改进与完善，以减少安全隐患和事故的发生。

4.2 管道防腐处理

当前，输送油气的常用材料为钢制管道。油气输送中，因其自身强烈的腐蚀作用，导致了油气输送中发生安全事件所占的比重较大。因此，为了降低油气对管道的侵蚀，必须采用预先涂覆钢板的方法来降低管道中的硫含量。同时，为了保证管道本身的刚性，还必须在管道内壁进行喷砂。工作人员在安装管道的时候，要对连接处进行认真的检查，要判断连接处有没有裂缝，避免出现油气泄漏现象，从而造成安全事故。要改善管道的腐蚀性，首先应保证管道本身具有

优良的特性,比如耐土壤腐蚀性、电绝缘性等,而且,在选用管道的时候,管道的材质、厚度等参数都要符合国家的标准,不能出现以次充好的情况,工作人员也不能因为节省费用就投机取巧、偷工减料,为后期埋下安全隐患。因此,在油气输送过程中,必须要加强管道的防腐性能,这样才能保证油气输送过程中的安全。

4.3 控制油气挥发

由于油气的组成成分中含有碳氢化合物等极易挥发的物质,一旦这些物质接触到空气,就无法得到有效地去除。因此,要降低油气在输送中对周围的环境所带来的危害,就必须对目前的储存和运载环境进行改进。利用构建的数字监测平台,来监测目前的油气储存和运载设施,并对其中挥发量比较大的运输公司进行处罚,以便引起相关制造公司的高度关注与重视,进而实现节约资源、保护环境的目的。针对现阶段的油气挥发性问题,可以采用改变油罐结构,用浮顶罐代替固定顶罐,从而有效降低油气的挥发性,提升油气储运的安全性。除此之外,还可以对石油和天然气进行循环利用,通过安装回收装置,将气体还原为液体,然后再重新装入到油罐中,也可以在一定程度上降低油气的挥发性。

4.4 健全管理体系

在安全管理体系的建设过程中,制度建设是最基本的,同时也是最重要的。一套规范、健全的安全管理体系能够有效提升安全问题的针对性处理效率,对当前的规范和标准进行改进,为安全管理的具体执行提供规范化、系统化的指导和支撑,革新传统、过时的工作方式,提升对突发事件和安全事故的反应能力,并在管理体系的规范下,将各个领域资源进行有效整合,使其与实际情况紧密结合,减少安全事故的发生几率。此外,强化对数字技术的应用,对于安全管理体系的构建来说,也是非常关键的一点。化工企业利用现代化信息技术构建一个远程监控数据采集系统,进而实时监测油气储运过程,实现对油气储运过程中各项数据的采集与分析,寻找可能出现的潜在风险,并及时提出预警,为后续油气储运的生产和管理提供有价值的信息。通过这种方式,油气储运管理人员就能够实时收到监控系统所提供的各项数据,并根据这些数据进行分析、处理,从而制定出更为科学、更为高效、更具针对性的储运方案,将安全管理落实到位,实现与现代化科技的有机统一、同步发展。安全管理是一项繁杂的系统性工作,其中的每一个流程

都与整体工作成效密不可分,增强对突发问题的察觉和处理的能力,一旦出现安全问题,就要马上开启安全管理系统,将安全管理措施贯彻、落实到位,以达到目前油气储运发展的需要。

4.5 提升人员素质

在油气的储存和运输过程中,对员工的训练始终是一项非常重要的预防和控制手段,因为在很大程度上,相关工作人员自身素养的高低直接决定实际的工作效果。现阶段,能够满足我国化工企业在油气储运安全管理条件方面的人员相对较少,因此,要想从根本上解决人员素养问题,就需要从人才的招募以及培训两个方面进行综合考量。在人才招募阶段,应提升人才筛选的标准,注重人才的专业素养和职业技能,结合行业发展的特定需求,选择具有职业素质良好和实践操作能力过硬的人才,从而可以通过他们的职业能力来促进行业的发展;其次,在对员工进行培训的过程中,应当对安全教育引起高度重视,指导员工树立安全预防意识,在工作过程中要始终保持谨慎仔细的心态,切勿留存侥幸心理,坚持安全第一,对油气储运的高风险有个深刻的认识与了解,并根据具体情况,采取相应的预防和控制手段。为了更好地巩固并提升人才培养成果,还应当定期举办业界专业人士之间的交流活动,增强对行业发展情况的认识,并不断地掌握最新技术与方法,将其与行业实情相结合进行创新发展。

综上所述,在目前我国对石油、天然气等能源的需求量越来越大的背景下,油气储存和运输的重要性也日益凸显。为了适应多方面发展对油气资源的现实需要,必须进行全面的、客观的调查,掌握油气储运过程中存在的各种危险因素,并采取科学、高效的预防和控制方法,消除各种危险,构建一个完善的安全管理体系,为整个行业的创新和发展提供强有力的支撑。

参考文献:

- [1] 靳涛.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].石化技术,2022,29(08):206-208.
- [2] 徐丽霞.论油气储运设施安全的重要性[J].石化技术,2022,29(11):194-196.
- [3] 秦黎.油气储运安全管理的常见问题及对策[J].化工设计通讯,2022,48(07):10-12.

作者简介:

杨越(1992-),男,汉族,陕西咸阳人,大专,中级注册安全工程师(化工),研究方向:化工安全管理及职业卫生防护。