

浅析油气储运中的安全隐患及防范措施

孟超 (中石化(天津)石油化工有限公司, 天津 300270)

摘要: 石油、天然气在中国的经济与社会发展中起着举足轻重的作用。从建设前和建设运营这两个重要环节入手, 对其建设工程质量和管理等关键控制因素和措施进行了系统的剖析, 以期能有效地解决目前我国油气工程施工管理和施工过程中的质量过程管理等常见的工程质量标准不达标、管理科学化水平不高等问题, 并通过建立技术交底, 设置工艺控制点, 防止生产质量事故的发生。

关键词: 油气储运; 安全隐患; 防范措施

0 引言

由于输送介质的特殊性质, 其自身所含的 CO_2 、 H_2S 等化学物质, 极易与管线发生化学反应, 造成管线腐蚀。石油和天然气属于易燃、易爆、有毒、易挥发性化学品, 其储存和运输都十分困难。一个不小心, 就可能引爆。为此, 必须在石油、天然气等领域中, 采取有效的防范措施, 以保证其高效、安全地使用。

1 油气储运与油气储运安全概述

油气储运是一种综合性的概念, 它是以石油和天然气的连接、运输、销售等多个方面为基础的体系, 它的涵盖范围很广, 例如在矿山的油气处理, 远距离的油气输送, 以及最后的销售等, 都是一项高风险且专业的工作。由于油气本身的特性, 油气中含有大量的烃类烃, 因此它们具有很强的毒性和易燃易爆性, 需要被归类为危险物品, 存在着一定的安全隐患。由于该类材料易挥发, 其在输送过程中存在较大的危险性, 尤其是在油气管线输送过程中, 一旦发生内摩擦静电, 很容易引发爆炸等重大安全事故。因此, 石油和天然气的储存和运输是一件十分繁琐的工作, 为了保证这项工作的实施, 保证各个环节的安全, 从而降低外界因素的影响, 满足不断增加的石油和天然气的储存和运输需要, 对石油和天然气的泄漏等问题要进行严密的预防, 同时也要保护生态环境, 满足社会发展对石油和天然气资源的需要。

在石油和天然气开采中, 采用管道方式进行石油和天然气的储运, 既能满足长距离输送的需要, 又能满足用户对石油和天然气的需求。随着我国石油天然气管道建设的不断加大, 在很大程度上保障了石油和天然气的储存与运输, 但是必须承认, 在石油和天然气的运输过程中, 很容易发生诸如泄漏、爆炸等严重的安全事故。由于其具有显著的突发性、破坏范围广泛、破坏程度高、应急处置难度大等特点, 对石油、

天然气的运输和储存产生极其不利的影 响。因此, 加强对油气储运过程的安全管理, 对其进行及时地检测和治理显得非常重要。当前, 我国油气储运安全事故频发, 已成为国内外及各区域普遍重视的重大课题, 对其安全性提出了更高的要求, 因此, 在新的历史时期, 必须强化安全技术的研发与应用。

2 中国油气储运发展现状

国家政府部门以及其所属的各种能源部门、政府以及与之相对应的各种能源的开采加工与储运服务生产经营加工贸易企业本身, 也必须增强科学发展和长远循环经济意识, 提高我国目前的战略性油气储备量, 政府的主管相关部门一定要始终保持在能源政策的主导地位, 从宏观上讲, 要做好今后我国的战略油气能源开发储备工作, 要主动地加大对油气技术的研究和改进, 积极、广泛地参与国家油气资源开采的加工和安全储备, 在储备运输油气的规模上, 可以从远到近, 在油气地面接收站设施内就近进行储运处理, 输送油气管道输送至全国各大用户终端企业或其它相关能源加工和配套应用企业。各装置的压力箱内应配置两套与之相匹配的减压阀。

在一期工程中, 若有必要规划两个高压储罐, 则需同时满足 4 个高压储罐所需的低压泵数量。低压泵、高压泵、气化器、海水泵装置管线等管线的数量, 要确保泵的正常、稳定、可靠运行, 同时要提高泵的运行效率。因为在海水泵系统与低压气化炉设备管路之间存在着大量的高压管路, 因此, 为保证和处理更多管路, 可首先采用设置高压母泵、控制高压干管的方式进行操作。

3 油气储运中的安全问题

油气储运, 顾名思义就是为了降低石油和天然气的挥发损耗而贮存; 为了减少能源消耗, 目前石油、天然气的运输方式主要是海运、油船、管道等。为此,

对石油和天然气储运企业进行安全风险预测，并对其定期进行安全检查，确保安全生产安全。通过对各项数据的分析，可以看出，油气储运管理中的诸多制度已经初步形成，但在实施过程中依然存在着一些技术上的问题，随着项目的建设的技术理论的不断深化和成熟，项目实施管理制度方案体系也逐步形成，并在油气储运的实施中发挥了一定的作用，但在实际的施工管理中，许多制度并没有按照项目的实际情况进行具体实施。在我国的石油、天然气等行业的执行管理规范中，并没有一套与之相适应的企业管理制度，致使一些油气管道工程的执行管理制度无法在自己的系统中得到有效的执行。

3.1 油气储运中设备故障

我国石油天然气储运管道建设的建设标准与国外相比还有很大的差距，这主要是因为我国前期开展的油气安全储运管道体系建设的时间较短，另外一个很重要的原因就是，当前国内的科研人员对油气的储运和管道技术建设标准的研究较少，就是当前国内的科研人员对油气储运和管道技术建设标准的研究还很欠缺，此外，由于国内的科学工作者在实践工作中所做的工作很多，因此，对国外的油气管道安全和储运设施的先进理论研究，也仅仅是相对来说，在油气储运工程管道的现代化建设方面，还缺少一些基本的理论知识。

3.2 出现设备腐蚀

由于输送介质的特殊性质，其自身所含的 CO_2 、 H_2S 等化学物质，极易与管线发生化学反应，造成管线腐蚀。石油和天然气的酸性也会对管线造成损害。长期累积下来，不仅造成了管线的损坏，而且造成了石油和天然气资源的浪费，而且管线周边的环境对管线也有一定的腐蚀作用。油气管道大部分处于深海或埋藏于地下，这些管线长期处于地下，易受外界因素的影响。在国家重大工程建设中，油气储运及管线自动化等工程建设中，缺乏对管线及关键部位的远程自动化实时监测的有效手段，已成为制约我国未来油气输送及管线数字化建设的重要瓶颈。而以上的技术限制和因素，也会给目前我国石油、天然气等现代石油储存和管道建设工程建设中的质量问题带来严峻的技术难题。

比如，在气温上升时，管线会受到周边土体的侵蚀，而在强酸性环境下，土体中的湿度会改变，从而导致管线的腐蚀。要达到这个目的，就必须对海底及

海底管线实施实时监测。如存在安全隐患，应定期由本地专家进行定期检查，确保其不会受到外界环境的侵蚀。管线的选用与后期维修费用有很大的关系。此外，对管材的选用也是有严格要求的，不熟练的话，极易导致管材损坏，严重时还会对整个工程产生不利影响。为降低管线施工对管线造成的损害，更好的保护石油天然气资源，推动国民经济与社会发展，具有重要的现实意义。

3.3 人力资源管理落后

人力资源管理是油气储运事故的主观因素，涉及的内容很多。一是违章操作，例如：设备管路或阀门打开或关闭不当，输送管路或油罐更换不彻底，导致煤气、天然气泄露及事故；二是对油气生产工艺，特别是工艺操作，操作要求，流程，物料特点等缺乏认识，只凭过去的相似操作经验。这就导致许多人在无事故的情况下，习惯性地违反规定，导致火灾的发生；在工作场所没有严格的操作规程，工人没有明确的操作规程，导致在现场发生严重事故。

4 油气储运中的问题预防措施

4.1 选拔项目管理人员

在油气储存与运输过程中，选择项目管理人员也是非常关键的一环，项目管理人员在整个施工团队中扮演着非常重要的角色，管理者要能对整个施工现场的工作动态进行有效的监控，让施工现场的所有工作和步骤都变得更加合理、有序。对施工进行合理的统筹，让所有的施工有关人员都能进行紧密而又紧密的协作，因此，在对优秀工程的项目人员的选择上，应该进行一次公开、严谨的遴选，遵循客观公正、程序公平的原则，为各级管理者干部的考试选拔考试创造一个更好、更宽松的竞争环境，建立更加健全、有效的高级管理人员的考核、选拔任用体系，每一件事都要依照考核制度的流程来进行，对所有的管理人员都要进行全面、深入的考察、培训和教育。在组织选拔中层管理人员的时候，不仅要注重对已经具备了先进知识和技术水平的骨干人员进行筛选和考察，同时也要注重对其自身的文化、思想、道德等方面进行评估和考核，筛选和培养出一批德才兼备、高素质的人才。

4.2 加强设备抗腐蚀性能

将中国的油气储运专业管道施工作为一项大型的系统工程，并根据中国具体工程的具体情况，逐渐建立起一套相对完整的施工技术体系，从而有效地提升其整体管理设计能力，并做好前期准备工作，进行中期专项施

工技术人才的培养,后期专项查缺和补漏工作。

通过以上的论述,我们了解到油气资源的重要性,并就造成油气管道腐蚀的原因,管道材料,储存环境,管道施工等几个方面进行了探讨。实践表明,采取合理的保护措施,可以减少管道的腐蚀,起到保护油气资源的作用。目前,主要有两种:一种是水溶性环氧树脂釉,另一种是煤焦油搪瓷。实践表明,该方法具有较好的效果,可有效地保护管道,降低后期维护成本。要想更好的保护石油和天然气资源,就需要对管线内壁进行防护,而从外部防护难度较大。

当前,采用表面包覆缓蚀剂溶液的方式,能够更好的保护管线内部结构,采用在管线易损部位喷涂溶剂,降低管线对外界环境的损害,因此,有关人员可采用这种技术进行防腐处理。比如,我们可以从国外的一些先进的防腐蚀技术中汲取经验。目前,国内的管线防腐工程存在造价高、质量不高、工艺落后、服役年限短等问题。在此基础上,结合国内外的先进经验,提出了降低管线腐蚀、延长管线寿命的措施。

4.3 完善预警系统

油气都是极易燃、易爆的化学物质,极易发生爆炸。即便是普通的汽油,只要稍稍沾上一点火星,就会立刻爆裂开来,这不仅仅是间接的财产损失,更重要的是,这些东西一旦被点燃,就会对周围的生态系统产生不可弥补的损伤。因此,碳氢化合物具有很高的易燃性,因此,要使其在使用环境中的安全性得到充分保障,就必须对其进行充分的化学储存。中国固定顶油罐储存的大部分石油具有高挥发性、高毒性、易污染等特点,严重影响了当地的生态环境。但以浮动顶罐代替固定顶罐,不仅可充分利用其优点,而且可根据需要调整风量,在抽、解吸时可实现多种原油的吸附解吸。

4.4 加强人员培训工作

石油和天然气的储存都离不开人的作业,所以,加强对他们的安全保护机制的训练就显得尤为重要。在明确员工职责的同时,各部门、各业务区域都要强化工作纪律,让他们能够熟练地掌握工作程序,并严格遵守各项规章制度,提升员工的总体工作素质;定期组织安全火灾演练及紧急情况演练,提升员工的安全意识及应变能力。为使员工持证上岗,公司应加强岗前培训,使员工充分了解油气储运的重点和 workflow,管道也会出现裂纹等问题。在对油气储运项目执行管理项目的施工过程进行监测时,要尽可能地消除

外界的干扰信息,这样才能最大程度地符合工程合同的要求,企业在实施管理中对项目自身的过程控制,对建设项目的投资费用进行了全面、细致的现场控制,在确保安全施工和质量稳定的两个前提下,尽可能地降低因安全施工引起的附加费用,保证项目建设过程中的现场控制的绝对安全。在施工过程中,要注意确定实际的工程限制与条件,以提高工程建设的管理效益。当前,主管人员应该更多地关注油气储运管线的薄弱部位,采用特殊的防腐材料,对其进行有效地控制,从而减小其腐蚀效应。

5 结语

综上所述,中国石油、天然气的储存与运输过程中存在的安全隐患与防范对策,是今后我国石油天然气行业可持续发展的重点工作。为此,需要对油气储运过程中可能出现的各种问题进行监控与防范,如:强化设备及管线的维修保养、减少设备的安全隐患、采取防腐及事故防范等,增强预警系统员工的紧急反应能力,保证油气储运的安全性。

参考文献:

- [1] 姚方彬,杜志胜,单玉琴.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023(17):043.
- [2] 刘英杰,李楠.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].化工管理,2021(05):111-113.
- [3] 谭长征.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].工程技术,2021(1):239-240.
- [4] 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,2021(02):69-71.
- [5] 栾宇,席广.油品储运中的安全隐患及预防措施分析[J].中国设备工程,2023(16):161-163.
- [6] 张鑫.石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施[J].化工管理,2022(24):101-103.
- [7] 于霜杰.浅谈石油管道储运中的安全管理及事故预防措施[J].工程技术,2020(09):172-173.
- [8] 朱琿.油储运中的安全隐患及防范措施[J].化工设计通讯,2021(12):47-49.
- [9] 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(02):121-123.

作者简介:

孟超(1984),男,汉族,山东临朐人,大学本科,中级安全工程师,研究方向:油气储运。