

油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望解析

孙园园 张朋元 (山东天力能源股份有限公司, 山东 济南 250101)

摘要:近年来,随着我国的城市化建设和工业化发展,对于石油天然气等资源的需求越来越高,这就对石油天然气的贮存与运输提出了更高的要求。但就目前而言,我国在油气资源的存储与管道运输方面,还存在着一定的技术问题,尤其是在油气管道及储运设施的安全保障技术方面,有待进一步完善。基于此,本文就在概述油气管道及储运设施安全保障技术的基础上,结合笔者的工作经验,简单分析了油气管道及储运设施安全保障技术发展现状,最后探讨了发展的对策及展望,以飨读者。

关键词:油气管道及储运设施;安全保障技术;现状;对策;展望

0 引言

石油和天然气资源是当前社会发展不可或缺的重要资源,而油气管道及储运设施是我国资源链条重要的组成部分,保障油气管道及储运设施的安全运行具有十分重要的意义,直接关系到我国油气资源的供应,也关系到经济社会的发展,更关系到国家的安全。近年来,为了提升油气管道及储运设施的安全,防控事故的发生,国家大力倡导开始了“油气长输管道及储运设施检验评价与安全保障技术”项目,并取得了一定的成果,极大地提升了油气管道及储运设施的安全保障技术。

但就目前而言,我国仍有部分地区在油气管道及储运设施安全保障方面存在着一定的技术问题,影响到了油气管道及储运设备安全管理的水平。因此,分析研究油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及解决对策,并就未来发展进行展望具有十分重要的现实意义。

1 油气管道及储运设施安全保障技术概述

油气管道是我们在进行石油和天然气资源运输过程中,为了最大程度上保护石油与天然气资源,使其能够以原始的形态到达运输的目的而研发的一种承担油气资源承接、运输及卸载等工作的管道设施。在实际运用中,油气管道主要运用焊接技术和特制的法兰将特制的管道拼接在一起的,而且,在部分地区还会设置一些油泵机组等相关的附件来确保油气资源能在合适的压力下保持一定的流速。而油气的储运设施则是由运输油气的相关管道、站点、存储设施以及其他相关的用于辅助油气存储的设备所组成的。其中,油气管道主要是通过焊接与法兰等管道连接技术,将短型管道拼接在一起形成长距离的运输管道,并且在运输与存储的过程中,还需要结合组相关阀门来调节油

气的运输量。而在油气资源储运过程中,等温输送技术、加热输送技术以及顺序输送技术等运输技术与泵和压缩机使用技术、金属腐蚀和保护技术、HSE 风险管控技术等共同组成了油气资源储运管道及设施的安全保障技术。只有加强安全保障技术的运用,确保油气管道及储运设施的安全运行,才能保障油气资源的供应。但就目前而言,伴随着社会发展对于油气资源需求量的不断提升以及运输地区环境的不断变化等因素的影响,当前油气管道及储运设施在运行还存在着不少的问题。

2 油气管道及储运设施的安全保障技术发展现状分析

当前,世界各国在石油和天然气运输方面,大都是采用管道运输的方式,我国更是如此。目前,我国已经建设的油气运输管道已经覆盖了全国大部分的省市,初步形成了一个巨型的油气运输管网,这些油气运输管网逐渐成为促进我国经济发展并保障能源安全的主动脉。但相对而言,因为铺设的油气运输管道线路较长,覆盖面较广,在运输途中会存在着诸多不稳定的因素,时刻威胁着油气管道的安全。而且,因为我国在油气管道运输方面起步的时间较晚,发展的时间较短,在安全保障技术方面还存在着一些短板,使得我国在油气管道和储运设施的安全综合管理方面还存在着不少的缺陷。具体来说,主要表现在如下几个方面。

2.1 油气运输的损耗比较严重

对于油气资源而言,从其生产开始一直到最后终端的使用,需要经历从油田到炼油厂,再到销售终端,最后到使用者这样一个比较漫长的过程。在这整个过程中,都会涉及油气资源的运输和存储。而且,因为整个过程涉及诸多环节,需要加以控制和管理的环节

较多,且十分复杂,加之在不同的环节,不论是运输还是存储,油气资源都会产生一定的损耗。尤其是在运用油气罐等运输工具进行转运和存储时,各个步骤都可能因为蒸发而产生一定的浪费现象,并且这样还会在无形当中,增加了油气资源泄露的风险。如果在运输或者存储的某一环节因为油罐出现破损,不必要的资源损耗量也会随之增加,这样不但造成了资源的浪费,同时还会加大安全事故发生的概率。因此,如何采取有效的措施,降低油气资源在储运过程中的损耗,不仅能节约资源,还能降低危险事故发生的概率。

2.2 油气储运存在着安全隐患

不论是石油还是天然气,这两种能源都具有较强的腐蚀性,同时还具有较强的挥发性,而在管道进行运输的过程中,如果没有加强对管道的养护,就会导致管道被腐蚀,进而导致油气资源的泄露,而油气资源都属于易燃易爆物质,在空气中的浓度如果达到一定的界限,就会发生燃烧或爆炸的安全事故。此外,在运用管道进行运输时,为了避免因温度过低影响到管道运输的效果,部分地区会采用加热的措施来保障运输中油气资源的温度,而温度的升高会导致油气资源出现挥发的现象,如果储运设备或者管道存在问题,会在很大程度上导致火灾或者爆炸事故的发生。

2.3 油气储运管道老化严重

目前,我国不少地区在采用管道进行油气资源的储运时,都是将管道深埋在地下,这样管道的内部会因为油气资源中硫元素的存在而受到一定的腐蚀,而外部也会因地下复杂的情况受到一定的腐蚀,时间一长,如果没有加强维修养护,就会导致油气管道出现较为明显的老化现象,不仅容易导致油气资源在运输的过程中发生泄漏问题,还会影响到油气资源运输的效率,影响到相关企业的经济效益,甚至阻碍着油气储运事业的发展。但就目前而言,我国部分地区的油气资源储运管理人员并不重视油气运输管道的维修保养工作,没有严格根据相关规章制度的要求定期进行巡查,也没有定期进行检查维护,因此无法及时发现管道的老化问题。

3 油气资源储运过程中问题的解决对策

3.1 建立健全安全管理机制

针对油气储运过程中存在的问题,要想提高油气储运设施的安全指数,切实提高油气储运的效率,相关企业的管理者首先应建立健全安全管理制度,运用完善的制度来保障油气运输的安全性与稳定性。在实

际操作中,首先应制定安全管理责任制,明确各岗位的职责,真正将安全管理工作落实到各个环节当中;其次,制定安全教育培训制度,定期组织相关岗位工作人员进行安全知识、技能教育培训,以此有效提高工作人员实际操作的水平,丰富他们的专业工作经验。与此同时,为了激发工作人员的工作热情,避免他们犯错,还要制定一套完善的奖励制度与责任追究制度。通过给予员工精神和物质方面的奖励,有效调动他们参与的积极性,并充分发挥出他们的主观能动性。而通过实施责任追究机制,在出现问题后,直接对相关责任人进行追责,能强化他们的责任意识,以此保障油气资源储运的安全性。

3.2 合理应用风险评估技术

在油气资源储运过程中,要想保障管道及储运设施的安全运行,避免出现老化、破损的问题,相关油气企业还应合理应用风险评估技术,对油气管道及储运设施进行安全风险评估。在实际操作中,相关油气企业可以对自身油气管道具体的位置及线路走势进行全面分析和总结,然后借助专业的风险评估技术,分析管道和储运设施在运行的过程中可能会发生的风险问题。在此基础上,积极使用各种管道检测技术,尤其是积极借助现代化信息技术手段,对管道及储运设施进行全面、细致的检查,根据检查的数据准确分析、判断可能存在的安全隐患问题,然后制定针对有效的措施加以防控。

3.3 落实安全检查维护工作

在油气资源储运的过程中,要想确保管道及储运设施的安全运行,相关油气企业还应组织专业的安全检查维修工作队伍,定期对油气管道及储运设施进行全面的检查和维护保养,这样能及时发现潜藏的问题,并及时采取有效的措施,避免油气管道及储运设施遭受更严重的损坏。例如,针对存在着安全隐患的管道,应制定有效的维修保养措施,从而有效规避跑冒滴漏等现象的发生。同时,还要制定科学有效的技术处理方案,切实提高管道及储运设施的密闭性能,以此保证油气管道及储运设施的安全运行。

3.4 加强油气管道的防腐保护

针对油气管道及储运设施在储运油气资源过程中出现的腐蚀问题,相关油气企业还应加强对油气管道及储运设施的防腐保护。在具体操作中,首先应积极选用具有较强耐腐蚀性能的管材,同时在储运管道建设过程中,还要在管道的内壁及外表都涂刷一层,甚

至多层防腐层。同时还要设立好阴极保护,并加大日常的检查监管力度,随时检查油气储运管道是否存在腐蚀问题。当在检查中发现腐蚀问题时,及时上报,并采取针对有效的措施予以治理,从而保证储运管线的安全运行。

4 油气管道及储运设施安全保障技术的未来展望

4.1 热油管道流动保障技术

当前,我国在采用管道设施储运油气资源时,很多地方都采用了热油管道输送的方式。而在具体运用这项技术的过程中,部分区域的工作人员采用的加热方式并不科学合理,导致储运管道内出现了油气沉积的情况。甚至部分管段沉积的现象比较严重,已经影响到了管道中油气的流动,进而严重阻碍了油气资源储运工作的顺利开展。因此,热油管道流动保障技术已经成为当前业界研究的热点。而通过采用热油管道流动保障技术,在油气资源输送的过程中,相关工作人员通过科学进行加热,不仅能保障热油管道的正常运行,同时还能够有效避免管道内出现严重的沉积现象。目前,热油管道流动保障技术已经开始采用数据模拟的方式,借助信息化技术手段进行模拟实验,可以更精准地进行管道的加热,从而有效保障了油气运输工作的正常进行。

4.2 多项混合运输技术

在运用管道进行成品油运输的过程中,因为石油的品质不同,导致在其接触面上可能会出现一层混油,加之输油管道在建造时,不同的建造厂家采用的管道材料具有一定的差异,导致所形成的混油也具有一定的区别。因此导致运输到目的地的成品油质量可能存在一定的问题。

针对这一问题,近年来,我国油气企业的技术人员针对管道的变径与切割技术进行深入的研究,设置了专门的方程组,运用数值计算的方式来寻找完善优化的方法,最终形成了多项混合运输技术,不断提高了成品油气的品质,还实现了企业经济效益的进一步增长。

4.3 流量自动控制技术

当前,我国在油气管道储运的过程中,已经开始使用流量控制技术了。这种技术主要是运用相应的科技手段,合理控制管道内的压力以及油气资源传输的流量,这样不但能保证油气资源输送的效率,同时还能对管道起到保护的作用,确保管道的安全运行,降低油气资源储运的风险。而随着发展,在流量控制技

术中融入自动化控制技术已经成为必然趋势。在实际运用中,借助自动化控制技术,可以更好地利用温度来控制管道内油气资源的黏度,从而有效调节管道内油气资源的流动量及流动速度,进一步提高油气资源储运的科技水平以及运行效率。

4.4 控制防腐的技术

目前,我国在油气管道防腐技术研究和运用方面相对较多,其中尤以阴极保护数值模拟技术最为常见。但这项技术在实际运用中还存在着一一定的缺陷,那就是在利用杂散电流进行腐蚀干扰的同时,也会对油气的储运工作带来一定的影响。而且这一问题目前尚未得到有效的解决。而目前针对油气管道内外部的防腐,一般都是采用时变模型技术和分布模型技术。因此,未来必须进一步加强防腐技术的研究和应用,切实提升油气管道的防腐保护,从而确保油气资源输送的效果。

5 结束语

综上所述,当前我国在油气管道及储运设施安全保障技术方面的研究已经取得了显著的成果,但在实际运用中,仍存在着安全隐患、损耗严重以及管道老化等问题。因此,我们应一方面采取针对有效的措施解决存在的问题,另一方面还要不断深化油气管道及储运设施安全保障技术的研究和应用,从而有效推动我国油气管道建设工作的顺利推进,并更好地保障油气资源储运设施的安全运行,进而更好地支持我国经济社会的发展和建设。

参考文献:

- [1] 谭亮.油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].化学工程与装备,2021(07):204-205.
- [2] 曾世辉,廖昆生,原虎军.油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].石化技术,2019(09):223+225.
- [3] 崔娟娟,苏美玉.油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].云南化工,2019(04):29-31.
- [4] 努尔曼·提拉江.新探油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].石化技术,2017(08):286-286.
- [5] 郑洪龙,黄维和.油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].油气储运,2017(01):6-12.
- [6] 霍峰,王伟,曹永利,等.跨越发展的中国油气储运建设技术及未来走向[J].石油科技论坛,2016(3):44-51.