

石油天然气管道储运的安全管理研究

朱 振 (国家管网集团广东省管网有限公司, 广东 广州 510710)

耿晓卿 (中国石油天然气销售南方事业部, 广东 广州 510710)

杨学群 (国家管网集团西气东输管道公司武汉分公司, 广东 广州 510710)

摘 要: 石油和天然气是国民经济发展过程中不可或缺的能源资源, 在国计民生起到了非常重要的能源基石作用, 随着社会经济的不断发展, 我国石油和天然气的使用量与利用率逐年增加, 对石油和天然气的需求也与日俱增。现阶段石油和天然气最安全、最便捷、最高效的输送方式仍然是管道运输, 由于石油和天然气的易燃易爆特性, 在储存和运输中面临着各种风险, 油气储运的安全性已成为行业里最关注的重点问题。

关键词: 石油天然气; 管道储运; 安全管理

0 引言

石油和天然气作为国家工业生产的重要能源, 在国民经济中占据着非常重要地位, 以 2020 年为例, 我国能源生产一次能源生产总量 39.7 亿 t 标准煤, 同比增长 5.1%。原煤产量 38.5 亿 t, 同比增长 4%。原油产量 1.91 亿 t, 同比增长 0.9%。天然气产量 1761.7 亿 m³, 同比增长 10%。但由于石油和天然气本身的危险特性, 油气储运的安全问题及衍生出的打孔盗油事件均会引起各界的广泛关注。从油气储运发展的现状来看, 在管理和技术方面仍然存在许多薄弱环节, 因此, 在油气管道储运中采取适当的安全事故预防策略就显得极为重要。

1 石油天然气管道储运中面临的问题

1.1 安全意识参差不齐

在一个企业的生产经营活动中, 企业的安全文化是一个企业能否做好安全工作的坚强保障, 受传统管理理念的影响, 中国大多数油气管道储运企业一向提倡节约投资, 减少支出的经营策略对提高油气管道储运企业的安全管理水平有一定的影响, 容易导致油气管道运输公司没有把安全和环保意识放在首位。另一方面, 由于人员的安全素质和安全能力参差不齐, 在管道储运经营活动过程中缺乏必要的安全教育和专业培训, 对油气管道储运安全事故危害缺乏正确的认识, 给油气储运的正常生产带来了一些安全隐患。这些人的不安全行为以及物的不安全状态, 结合管理的缺失, 给管道储运安全事故带来了“机遇”。

1.2 管道腐蚀问题日趋加重

大多数石油和天然气输送方式采用埋地钢结构管道进行运输, 目前大部分钢制管道已采用 3 层 PE 防腐或增加内涂层方式, 但在土壤水分和酸碱的变化的环境影响下, 及地铁杂散电流、高压接地极放电的影响下阴极保护系统失效等情况, 仍然能造成管道的外腐蚀。同时, 由于石油和天然气输送介质中本身可能含有腐蚀性的硫、氢元素, 在运行期造成内腐蚀, 从而造成油气管道面临严重的腐蚀风险。

1.3 打孔盗油现象屡见不鲜

从全球范围来看, 石油和天然气资源的使用价值非常高, 在油气储运过程中, 出现大量打孔盗油事件, 特别是在一些公共安全环境较差的地区, 这种现象屡见不鲜。不但造成大量油气资源损失, 给国家造成巨大的经济损失,

而且极易造成安全事故和严重的环境污染, 这在一定程度上阻碍了我国石油和天然气工业的发展。

近年来, 打孔盗油形势发生了新变化, 不法分子采取定向钻、远距离敷设胶管等方式, 增加了管道企业巡查难度; 雇佣“尿毒症”患者直接实施打孔盗油, 加大了企业和公安执法部门打击难度。

1.4 管道本体与焊接质量问题时有发生

通常, 在石油天然气管道的存储和运输中最常用的设施是管道, 这主要是由于长输管道的高经济和高可靠性特性。同时管道的建设和维护需要大量的人力、物力和财力, 对设计和质量也有很高的要求。如果某一环节出现质量问题, 将直接影响储油管道的性能, 给储运带来更大的风险和隐患。

2 石油天然气在生产储运中的安全管理措施

2.1 促进安全环保意识的提升

减少安全事故的发生, 提高油气管道储运效率, 首先要着眼于提高全体员工的安全和环保意识。例如, 通过讨论会等形式对已经发生的一些危险事件进行解读和分析, 鼓励员工积极了解生产安全与环境保护以及油气储运管道之间的关系, 从意识上提高, 减少类似安全事故的发生。其次, 在特定的管道存储和运输过程中, 针对可能的风险制定针对性的策略和解决方案, 组织进行讨论和分析研究, 形成公司完整的应急处理和影响程序, 通过公司流程进行发布和宣贯。

2.2 提升运输管道防腐技术水平

油气生产、储存和运输过程中所含的强腐蚀性介质在一定温度和压力下容易发生电化学腐蚀反应, 对油气储运管道造成腐蚀问题。在管道建设之前, 管理和技术人员需要对管道进行选型和计算, 以确保管道材料的科学选择, 有效控制介质中硫和氢对材料的影响, 并最大限度地提高管道的防腐能力。另外, 有必要建立完整的管道防腐检测系统, 运用科学有效的管道检测技术捕获管道腐蚀信息, 并利用实时收集的管道信息来了解管道腐蚀情况。通过借助完善的科学腐蚀定量评价方法, 可以实现客观、高效的管道防腐防控预警。同时, 有必要加强油气能源输送管道防腐技术的研发水平, 从而达到有效的管道防腐工作。

2.3 做好管道储运的维保工作

在油气管道储运的具体生产运营过程中, 还需要定期

进行必要的检查和维护,及时发现并解决问题,确保运营安全。针对站场工艺管道、机械、自控、仪表、电气等专业要按照规范和制度周期性进行检查和维保,避免设备设施低老坏等状况出现。

2.4 减少原油被盗现象的发生

作为油气管道监管单位,必须采取严格的监管措施,防止盗窃原油,减少盗窃原油对整个管道的安全管理和经济效益具有重要影响。石油和天然气管道公司还应积极树立现代管理理念,并根据实际情况与监管部门合作,以减少偷油的可能性。此外,油气管道公司还应引进先进的储运技术,从技术角度监控油气管道压力变化,通过内检测直接发现盗油气装置。加大视频监控、光纤安全预警等技防设施投入,充分利用管道内外检测、打孔盗油专项检测等手段,合理安排打孔盗油重点管道检测计划,及时发现和清除打孔盗油设备设施。同时积极走访周边,通过案件还原查找防范漏洞,优化资源投入,针对性进行整改。

2.5 加强石油管道质量的提升

在购买油气管道及附属设备设施时,应核对所购管道和设备的监造记录、资质证书和产品合格证等相关证明文件,并仔细检查设备外观是否存在质量问题,是否符合设

计和采购合同要求。同时,在设备进入企业之前,应进行第二次检查,以检查设备的资质证书及有关文件是否符合实际情况。

3 结束语

综上所述,石油天然气资源即是我国经济社会不断发展的重要资源,更与大多数工业生产企业的正常运转息息相关,多年来,油气管道储运的安全运行引起了业内人士和各界的广泛关注,通过从上述方面有针对性的加强对储运管道的安全管理,提升本质安全,提高全员安全素养,做好管道的维保和安保工作,减少事故的发生,才能保护油气储运行业的健康可持续发展。

参考文献:

- [1] 姜超.液化天然气储运的安全技术及管理要点分析[J].石化技术,2020,27(11):274-275.
- [2] 乔连印.简析油气储运设备的技术管理与维护措施[J].中国战略新兴产业,2018(36):130.
- [3] 张彩梅,郝莉平.浅谈石油原油储运过程的损耗问题与解决措施[J].中国石油和化工标准与质量,2018(6).
- [4] 郑徐光.中国能源大数据报告(2020)[J].中电传媒能源情报研究中心,2020(10).

(上接第12页)处理中常用的一项技术,该技术比较适合于天然气泄漏时间较短的管道中,且具有技术操作简单、资金投入少等优势。在带压粘结密封技术具体应用过程中,为了充分发挥该项技术的作用,应合理使用粘合剂,因为粘合剂的应用范围相对较广,且凝固时间较短,如果能够科学地使用粘合剂,则可以有效保证天然气管道泄漏部位在短时间内密封,从而停止天然气泄漏,提升天然气管道运输的效率。同时,该项技术操作较简单,在应用过程中可由一个人单独完成,不需要各种复杂、体积庞大的设备辅助完成,且在完成密封操作后,管道会形成一个新型的密封性结构,这样有利于减少天然气管道泄漏发生的可能性,也有利于提升天然气管道使用的寿命。另外,不受泄漏介质物化性质的影响是带压粘结密封技术最为显著的一个优势,通常情况下,在对管道密封时,一般是将粘合剂直接涂抹在管道泄漏部位,目前随着该技术的发展,可分成引流粘结法和定压粘结法两种,具有良好的密封效果。

3.2 带压焊接密封技术

带压焊接密封也是天然气管道泄漏动态处理技术的一种,常用于管道及压力容器泄漏问题中,究其原因,在管道及压力容器泄漏时,会喷射出一些介质,可能含有未完全冷却的融合金属,或者出现喷跑现象等,而这些喷射出的介质一般具有易燃易爆的性质,所以导致维护人员不能够在动态环境中进行管道及接头的修补。而带压焊接密封技术的应用,便能够有效解决这一问题,在具体的应用过程中,其能够在不变更动态条件的情况下,即相应的介质压力及温度均不会受到影响,通过利用热能效应将金属介质进行热融化,然后通过对裂缝进行焊接密封和填补,确保焊接接头的密封性,进而保证管道的完整性。但需要注

意的是,在应用带压焊接密封技术过程中,由于会产生大量的热能,使得高温现象出现,因此有必要做好充分的安全防护措施,确保天然气管道运输的安全性。

3.3 注射式带压密封技术

注射式带压密封技术的一项比较安全可靠的动态处理技术,主要是通过特别的夹具和注压注射工具将密封的注射剂注射到泄漏部分的空腔中,从而达到堵漏的目的和管道动态处理。在具体应用该项技术时,应选择合适的密封注射剂,同时也要考虑注射挤压的大小,应保证注射挤压大于泄漏介质的压力,这样才能够达到堵漏密封的效果。另外,在密封注射剂注射至泄漏部分的空腔时,短时间内注射剂会变成弹性体,从而形成一个新的密封结构,也能够有效进行钢管的密封。当前注射式带压密封技术由于具有安全性高、实用性强的优势,所以受到了广泛的应用,且在具体的应用过程中,具有较为理想的应用效果,不仅能够有效解决天然气管道泄漏的问题,而且能够降低天然气管道泄漏的处理成本,并提升天然气管道使用的寿命。

4 结语

总而言之,在天然气管道运输过程中,由于受到各种因素的影响,以致于出现天然气管道泄漏问题,而一旦发生泄漏问题,就会对自然生态环境造成破坏,并严重威胁人们的生命财产安全,所以有必要加强天然气管道泄漏问题的研究,针对其管道泄漏的原因,采取有效的管道泄漏处理手段,并不断创新和完善管道泄漏处理技术,从而有效解决天然气管道泄漏问题的同时,促进天然气事业的发展。

参考文献:

- [1] 张健钧.天然气管道泄漏分析及动态处理技术[J].石化技术,2019,26(12):203+205.