

天然气管道储运的安全管理

刘卓鑫 (江西省天然气管道有限公司, 江西 南昌 330096)

摘要: 现如今,我国经济发展水平不断提高,人们生活安居乐业,呈现出一片欣欣向荣的景象。在此背景下,纯净高效的天然气已经走进人们的生活当中,相比而言,煤气的使用越来越少。为了进一步提高油气储运工作的安全系数,有必要将油气储运管道的建设进行优化升级。油气稳定供应是保证社会经济稳步发展的关键因素之一,油气运输管道的建设极其重要。管道的建设是一个系统性强、专业复杂度高的工程。随着油气储运和管道行业的快速成长,储运管道的建设的一系列难题也变成行业内重要的研究方向。基于此,以下对石油天然气管道储运的安全管理进行了探讨,以供参考。

关键词: 石油天然气;管道储运;安全管理分析

在经济快速发展的 21 世纪,我国对各项资源的需求量都急剧增加,其中对油气资源的需求最为突出,油气资源作为我国主体能源之一,对于推动我国经济发展有着显著的作用。近年来,我国陆续投运多条进口输油管道,与此同时,随着原油外购权限的逐步放开,部分港口企业依托港口优势,大力发展原油储运业务,大大缓解了油轮港口积压困境,但仍不能满足社会发展的需求。原油管道输送具有密闭、环保、高效等特征,通过对多条原油输送管道危险有害因素及对策的研究与分析,在一定程度上提高了原油储运的安全性。

1 石油天然气管道储运安全管理存在的不足

1.1 管道耐腐蚀性较差

石油天然气管道在经过长期使用后,管道内部会出现一定的损耗,安全管理人员需要及时发现管道部件的损耗情况并及时更换部件。目前,由于各种原因,石油天然气管道无法保证管道施工质量,尤其是在管道材料的选择上。有一些石油天然气管道的材料防腐性比较差,导致石油天然气长期的运输过程中,管道内不断被腐蚀,长期以往管道将会出现穿孔泄漏的情况。针对上述问题,安全管理人员应该加强管道的铺设和材料的选择,加强对管道储运的重视程度。

1.2 人为因素

据不完全统计,石油天然气管道在储运过程中发生事故的原因有大部分是人为引起的,这说明目前我国石油天然气的安全管理人员对工作存在一定的忽视和不到位情况。人为因素主要是由于石油天然气管道的保护区域内野蛮施工,采石等,用于这些作业的工程机械经常伤及管道。由此可知,在石油天然气管道的输送过程中,潜在问题的安全隐患最大,因此,

完善管道的安全区警示,加强管道沿线居民的管道保护意识以及加强管道巡护的人员的责任心是很有必要的。

1.3 缺少管理制度

目前,石油天然气管道储运缺少安全管理制度,为了有效推动安全管理工作的进行,相关单位应该完善安全管理制度。例如:我国对石油天然气管道安全管理的要求是各省、市、市级以下、自治区等地区的能源管理部门都需要依照国家法律法规规定在辖区内开展管道监管工作。虽然,管道管理监管制度是国家颁布了管道保护法,但在实际运行过程中会发现,地方执行力度参差不齐,制度并不够细致完善,很多地区的石油天然气管道保护工作是无序进行的,因此,各辖区需要加强管理保护工作。

1.4 应急方案不完善

天然气输送管道通常情况下都是深埋在地下的,一旦遇到泄露问题其检修流程相对繁琐,输气管道施工工作与水利、建筑等季节性工程一样,离不开牢固地基的支持。在打造地基的时候特别容易遇到阻碍管道运输稳定性的不良因素,无疑给输气管道的维护检修工作增添了很多难度,若应急方案不完善。

2 天然气储运技术现状

在当前社会各个行业领域中,天然气应用范围较广,对于现代社会而言可以有效缓解能源危机,减少环境污染问题,为经济社会持续发展做出更大的贡献。天然气加工处理后,需要选择合理的储运技术输送,进而为各行各业所利用。当前天然气储运技术包括液化储运技术、管道储运技术、吸附储运技术和压缩储运技术几种。但是,天然气自身储运环境较为特殊,在具体存储和输送方面去除了很多的问题,可能出现

泄漏和能量损耗情况,严重影响到天然气企业的切身利益,甚至造成严重的安全事故。对于此类情况,应结合当前我国天然气产业发展现状,针对天然气易燃易爆特性,选择高效、稳定和安全的储运技术,进而推动天然气高层次发展。

3 石油天然气的管道储运的安全管理现状

3.1 存在违章建筑物

一些石油管线周围依然有违章建筑物存在,并没有及时拆除,会影响石油天然气管线的效用,也会给石油天然气的安全带来巨大的安全隐患。出现这种情况是因为管理不严,以及一些部门、个人借助身份便利以公谋私,在没有经过充分调研、办理相关手续的情况下,直接在石油管线的周围搭建了大量的违章建筑。这些建筑可能会导致石油管线损坏,还会导致非常严重的安全事故。

3.2 在实际运输过程中,石油与天然气的损耗严重

通常情况下,在油气产生之后,到各部分的储存与应用都需要经过运输环节,这是一个相对比较漫长的过程,并且其中的环节以及需要注意的细节的数量也非常的多。在油气运输的过程中根本不可能做到完全没有浪费与消耗,只能是尽可能地采取措施来减少浪费与消耗。基于此,在油气运输的过程中,油气自然消耗也就成了最大的问题,甚至还存在天然气泄漏的风险,如果在运输的过程中出现了任何的问题,就会在很大程度上增加了事故的发生概率。

3.3 对储运工作缺少足够的监督

随着我国经济快速发展,对油气的需求也与日俱增,因此石油储运压力相比过去明显增大,除了做好安全管理工作,也要加强安全监督,才能保证安全管理效果。石油天然气企业会专门制定相关的安全管理规划,通过设置安全标志、检查重点部位、及时开展应急演练等措施,降低石油天然气事故的概率。但是在实际的执行中,由于缺少足够的监督,以及管理者在工作中缺少执法权和处罚权,导致安全管理力度存在不足,很难对违规行为进行有效控制,使得目前还存在擅自移动和破坏标识、对抗油气安全管理监督的情况,增加了油气储运环节的危险性。

4 石油天然气管道储运中的安全管理策略

4.1 注重储运设备的质量

储运设备不但能够保证石油天然气管道储运工作的顺利完成,而且能够保障能源的稳定。为了完成石油天然气的管道储运工作,企业及单位必须做好优化

设备质量的工作,不但要重点监管与储运设备有关材料质量,而且必须保证储运设备质量能够符合有关规定,避免在储运石油天然气时出现问题。在具体使用储运设备的过程中,如果出现管道材料中夹杂杂物的现象,则会严重影响石油天然气质量,此时管理人员必须使用有效的办法来检查设备,并对它进行维护,全面提升安全管理的应用效果。石油天然气能源非常容易燃烧和爆炸,热值很高,在应用储运设备的过程中,管理人员必须对各方面细节进行严格把控,对储运设备而言,必须提升它的坚实程度,为石油天然气的安全储运提供保障。

4.2 加大油气储运设施改造技术投入

为了解决油气储运设施在使用中存在的安全隐患,可在落实此项工作中,加大对油气储运设施技术改造的投入。以油罐为例,改造油罐时,应明确油罐侧壁与油罐壁板的连接位置属于关键位置,也是最容易发生泄漏的位置,除此之外,定位油气储运设施中的T型连接位置、开口位置等薄弱位置,根据油罐的壁厚与油罐侧壁构成材料厚度的变化,进行油气储运设施使用中的应力分析。结合设施的应力分布,进行油气储运设施底部稳定性与防震性能的综合分析,以此种方式,提高油罐在使用中的安全性与稳定性。鼓励石油企业开发油罐浮顶结构,通过焊接油罐过程中整体结构的变形与残余应力分析可以看出,油罐在风载作用下的受力变化较大。因此,可采用TMCP(变形热处理技术)代替传统技术进行油气储运设施的改造与优化设计,使用高强度与高性能的焊条、焊丝代替油罐上性能较差的材料,提高油气储运设施整体性能,提升设施整体的承载力与应力。随着国家工业生产的加速,节约石油企业生产造价,大部分企业都开发了大型油气储运设施(直径大于90.0cm),可以认为大型油气储运设施是未来行业发展的主要方向。为了满足大型设施的使用需要,还需要在进行技术改造时,做好对油罐底板沉降的控制,在每个油罐的底部集成一个高性能绝缘芯片,用于监控油罐在使用中的应力分布,以此种方式,保证油气储运设施在使用中的安全性与可靠性。此外,还应当做好对油气储运设施位置的合理化设施,保证现场作业人员身着安全衣物进入现场,避免由于摩擦静电对油气储运设施的运行造成影响。

4.3 设备性能测评与能耗管理

运用生命周期评价方法,从可靠性、维修性、安

全性、可用性、可持续性等多维度出发,建立油气储运设备的综合评价指标体系,结合机器学习等人工智能方法,构建设备性能测评模型和能耗模型,充分利用设备在实际生产运行中的监测数据,对油气储存及运输过程中的关键水力、热力过程进行分析,建立设备各生命周期阶段的详细清单,明确其能耗情况及耗能的关键因素,调节设备运行工况,使设备运行在高效率区,同时优化多台设备之间、设备与管道之间的特性匹配运行方案,降低机组能耗,提高能源效率,对设备综合性能进行全面科学的评价。

4.4 智能巡检与作业风险管控

针对油气储运设备生产作业人员行为、生产环境异常、人员闯入等潜在风险隐患,综合利用巡检机器人、智能视频监控、电子围栏、电子手环等先进监控技术,构建联网共享的智能化安防监控系统。应用场站智能巡检机器人,根据设定的巡检路线对油气储运设备设施自动巡检,与视频安防系统联动,利用基于人工智能的视频监控图像处理技术,实现作业人员不安全行为、原油泄漏、烟雾火焰、吸烟等安全隐患智能识别并及时告警,提升站场日常安全管理的智能化水平。

4.5 加强联合管控

由于油气管线的跨度较大,所以需要联合管控,才能保证油气管线的安全。比如可以使用光纤振动检测技术,了解当前管道的安全情况,给施工现场的人员提供安全协助。相关管理部门还要和施工企业建立信息传递渠道,加强对现场的监督,有效避免管道的破坏问题。

4.6 不断健全巡检管线的机制

在储运石油天然气的过程中,必须利用很多和地下管线相连的管道,在此基础上开展工作,为了使石油天然气能够为群众的正常生活提供能量,必须对管线进行巡检,防止管线故障出现从而降低工作效率。企业及单位必须对巡检管线的机制进行不断健全,安排管理人员依据标准对石油天然气的管线进行巡视与检查,使储运工作变得更加安全。安全管理人员在进行管线巡检的过程中,必须重点检查重大隐患,如果出现了严重的问题,必须即刻上报。巡检单位为了更好地进行日常巡检,应该和地方政府、消防系统进行良好的沟通。在具体开展巡检工作的过程中,应该依据具体的地形状况来变换巡检的形式,使巡检工作可以更加灵活地进行。

4.7 安全管理机构设置

根据原油管道项目的生产和排放特征建立公司安全管理体系,将有助于公司加强安全监测和控制,开展日常安全生产。该项目的安全管理内容是监督施工和运营过程中有关安全法律法规的执行和遵守情况,监督和实施安全措施和计划,并成为监督检查工作中的优秀安全管理部门。对于了解项目明显或潜在风险因素,建议生产主管部门及时调整项目的运营模式,以最终实现安全的生产和运营目标。

4.8 对安全维护工作进行全面地落实

在进行油气储运的过程中,为了保证整体工作的质量与效率,作为相关的工作人员应严格按照相关的规范要求对油气储运的管道与设施进行具有针对性的检查与维护,及时发现其中存在的问题,从而有效的表面在运输的过程中出现更加严重的事故,除此之外,还要针对在进行运输过程中具有安全隐患的管道与设备采取相应的安全保护措施,从而降低冒滴现象出现的频率,与此同时,为了促使油气运输与储存工作能够顺利地进行,还要制定出相应具有针对性的技术处理方案,从而全面提升运输与储存管道的密闭性能,在各处严谨全面地落实各种储存安全检查工作。

5 结束语

总之,原油管道输送过程中的泄漏毒性危害、超压和水击危害、噪声危害、自然灾害的影响、储运设备及管道的腐蚀和损坏、静电因素等都是油品输送过程中的危险有害因素。对这些危险有害因素通过设计、施工、运行等角度进行有针对性的预防和控制,可以大大降低原油管道输送过程中的风险因素。当然,在原油管道输送过程中还存在一些其他的安全问题,要不断总结经验教训,及时处理,确保原油管道输送顺利发展,切实提高原油储运质量。

参考文献:

- [1] 田屹晗.天然气管道储运的安全管理[J].化工管理,2021(11):112-113.
- [2] 罗阳.石油天然气管道储运的安全管理研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):62-64.
- [3] 符国斌.石油管道储运安全及事故预防措施[J].石化技术,2019,26(04):300+308.
- [4] 李珊.石油天然气管道安全管理存在问题及对策分析[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(23):44-45.
- [5] 郑楠,车娟文.石油天然气管道安全管理存在问题及风险应对策略[J].化工管理,2017(10):108-108.