

石油天然气或煤气管道储运的安全管理研究

刘晓生（河北海川能源科技股份有限公司，河北 石家庄 050000）

摘要：随着经济社会发展，人均物质生活水平显著提升，相应的对石油、天然气和煤气资源需求大幅度提升，但由于资源分布不均和地区发展差异，对资源运输、调配和储藏提出了更高的要求，而在资源调配过程中，就要伴随着一系列安全风险，如何保证管道储运安全，有效杜绝安全生产事故，加强全过程安全管理工作是必然选择。在管道储运过程中，容易受到多种因素影响诱发安全问题，如果安全管理不到位，将会带来不同程度的经济损失，威胁到人员人身安全。基于此，文章主要就石油天然气或煤气管道储运安全管理内容展开分析，在了解现有的安全问题基础上，提出合理有效的安全管理措施应用到实处，保证管道储运安全。

关键词：安全管理；石油天然气；管道储运；管道腐蚀

0 引言

当代社会飞快进步和发展，石油、天然气和煤气是社会生产生活不可或缺的能源资源，由于我国的区域发展不均和资源分布不对称的现状，迫切需要对石油天然气等进行跨地区调配运输和储藏，因此国家近十几年来，不停的建设长输管道、城镇管网等，为国家的产业发展和强势崛起提供了能源支持。

由于石油天然气、煤气等自身具有易燃、易爆、高危的特性，一旦出现损坏或人为误操作等，很容易发生事故，威胁到人们生命财产安全。所以，应该加强全过程的安全监控和控制管理工作，分析导致安全事故出现的影响因素，制定合理有效的措施应对防护，以便于创设安全的管道储运环境。在石油和天然气生产管理中，严格遵循管理制度落实安全管理机制和管理责任，便于持续提升安全管理有效性，维护石油天然气或煤气储运安全。

1 石油、天然气和煤气安全管理现状

我国是一个地域广阔的国家，随着经济发展，对于资源的需求量随之提升，因此对于石油、天然气和煤气管道的安全管理工作带来了严峻挑战。尽管天然气安全事故发生几率大幅度下降，但也存在一些天然气开采、加工和运输不规范等情况，诱发较为严重的火灾或爆炸事故，不仅带来了巨大的经济损失，还会造成不可估量的人员伤亡。如，某地区出现严重的天然气井喷事件，造成了243人死亡，其中241人均是周边无辜群众，并且此次事故造成的经济损失达到了9.2亿元。此类安全事故出现，主要是由于石油天然气或煤气管道储运过程中出现设备故障失灵，或是人员操作不规范，诱发了一

系列安全事故和亡人事件，并且对周围环境产生了不同程度的污染和破坏。

2 石油天然气或煤气管道安全管理中的问题分析

在石油天然气或煤气管道储运管理中，安全管理工作至关重要，如果安全管理工作落实不到位，将诱发严重的安全事故。就其中的问题来看，主要表现在以下几个方面。

2.1 人的不安全状态，操作失误引发事故

近十几年来，我国的石油天然气储运技术越来越高，达到了国际先进水平，一些国家级管道甚至实现了管道站场无人值守、全面集中远程控制的高集成模式。这就对调度指挥、现场操作等人员的综合性素质提出了更高的要求。而人的思想和水平收到了各种因素的影响，一旦发生了误操作，就很容易发生事故。

2.2 储运管道腐蚀问题严重

无论是石油天然气管道，还是煤气管道，由于所储运的介质存在腐蚀性，对管道设备造成腐蚀，进而发生跑冒滴漏现场，一旦不及及时发现和处理，就会出现管道开裂、渗漏情况，造成不可估量的损失，这种情况在我国的东北地区和油田集输管道极为常见。

而在山西和四川，部分煤层气的开采和提取过程中，由于含硫凝析油的处理不完全，致使部分残液滞留在管道低洼地段和转弯处，长时间对管道的侵蚀，发生了内部锈蚀、穿孔、开裂，造成管道破坏，严重的还会引发爆炸和火灾。

2.3 制度管理不完善

我国对石油天然气的监管比较严格，但由于国土面积广、行政区域多，经过多年来的发展，石油

天然气企业繁多,政府监管难度逐年加大,很多的制度设立是被动的,在执行过程中很容易形成虚设,从石油天然气发展早期到现在,石油天然气事故层出不穷,从政府到企业,从领导层到基层,均是战战兢兢、如履薄冰。很多的企业安全生产责任制不明确,巡回检查制度、定期维护制度等基本的制度没有监管,即使今年来,在依法治国的大环境下进一步强化了制度建设,但还远远不满足石油天然气行业需求带来的企业数量、规模的扩张速度。而这种快速扩张带来的监管松懈、制度虚设等现状还将越发突出。

3 石油天然气或煤气管道的安全管理有效措施

石油天然气或煤气管道储运工作伴随着一系列风险隐患,作为一项要求较高的工作,实际工作中很容易受到主客观因素影响,导致管道出现安全事故。因此,需要选择合理有效的安全管理措施,全方位落实到实处,确保安全隐患可以及时发现和解决,提升安全管理工作有效性同时,支持石油天然气或煤气管道储运工作顺利有序进行。

3.1 加强人为因素分析和控制

石油天然气或煤气管道安全管理中,人为因素影响较大,为了规避人为因素的干扰影响,应该综合分析其中存在的人为因素,积极深化安全管理工作变革。一方面,积极组织安全管理人员参加专业技能培训,学习新理念和新方法,不定期组织安全演练,提升安全管理人员的专业能力和职业素养,同时具备较强的责任意识 and 安全意识,严格依据制度和要求开展工作。另一方面,安全管理人员要具备创新思维,迎合新形势工作要求,学习先进技术,尽可能规避人为因素影响到石油天然气或煤气管道储运安全,最大程度上降低安全事故发生几率。

很多的石油天然气企业,针对自身的行业特点,编制了作业指导书、作业计划表、作业规程等基本的切实可行的规范性手册,把员工的操作流程、操作方法给予了规范,从而杜绝了随意性操作、敷衍性自检等情况,也在实际工作中起到了防微杜渐、防患于未然的作用。

3.2 选择先进的管道防腐技术

为了保证石油天然气或煤气管道储运安全,应该高度做好管道原材料质量把控,结合不同输送能源资源,选择性能合适的管道原材料。如,输送石油的管道材料应具备较强的抗腐蚀性,否则随着时间推移会导致管道出现不同程度的腐蚀,影响到管道使用安全。管道焊接中,需要严格遵循技术标准

检查管道焊接质量,避免焊接接口出现虚焊情况,最大程度上规避管道在使用过程中诱发安全事故。需要注意的是,管道运输中会受到埋深和长度因素影响,出现不同程度的腐蚀问题,因此材料性能与地质条件是否契合,直接影响到管道使用寿命和使用安全。

具体使用中,也要注重管道防腐技术应用,避免管道在运输过程中出现腐蚀情况,并依据实际情况住进优化改进防腐技术,切实提升石油天然气管道的质量和说明。

一方面,管道内壁防腐处理,可以通过净化石油天然气的方式来提升内壁防腐性能,以煤层气为例,在集气站站都会进行脱水工艺,在中间站场还会设置分离器等装置,尽可能的减少去除一些杂质,保证管道的气质,可以有效降低管道内壁腐蚀问题同时,还可以延长管道的使用寿命,维护管道安全性。为了预防管道内壁腐蚀,应该保证石油天然气质量,禁止输送质量较差的石油天然气资源,规避对管道带来腐蚀影响。具体输送石油天然气资源时,可以在内壁涂抹而到环氧树脂,避免石油输送中与管道接触发生腐蚀。

另一方面,管道外壁腐蚀,可以通过涂抹一层绝缘层减少地下各种物质侵蚀,对于普通钢管防腐能力不足,表面附着绝缘层可以避免管道和土壤直接接触。实际上,3层结构的聚乙烯防腐涂层有着良好的抗腐蚀性能,在石油天然气管道防腐处理中性能良好,凭借其优势得到了广泛应用。

还有管道防腐的方法有牺牲阳极、恒电位仪等办法,根据不同的情况采用不同的管道保护措施。

3.3 积极优化完善安全管理制度

制度是工作开展的主要依据,在建立完善的安全管理制度基础上,应严格遵循制度要求开展工作,促使各项行为得到有效约束和监管,创设安全环境。石油天然气或煤气管道储运中,需要制定与实际相符的安全管理制度,并且依托于实际情况持续优化和完善安全管理制度,确保安全管理工作有章可循,逐渐标准化和规范化发展。国家应该出台完善的法规和管理制度,从制度层面对管道安全生产活动提供全面、严谨的规定;完善监管机制,加强储运生产全过程监管,做好事前、事后监管,并剖析可能出现安全事故的环节,及时发现和处理,编制合理有效的解决方案;落实责任制到实处,增强相关人员的安全责任意识,可以全身心投入到安全储运工作中。同时,增强安全管理制度执行力

度,完善奖惩机制,调动人员工作积极性,一旦发现人员违规操作严厉惩处,营造良好的安全管理环境。

3.4 加大安全技术投入应用

石油天然气或煤气管道安全管理涉及到诸多内容,为了提升安全管理成效,应该加大安全技术投入应用,在专业指导下全方位保障石油天然气或煤气管道储运安全,最大程度上降低安全事故几率。因此,相关企业应该增加资金投入力度,加大安全生产技术的投入应用,坚持市场导向,持续优化完善安全管理方法;积极对外交流和学习,学习国内外先进的技术和工艺,持续提升工艺技术水平。与此同时,积极引入现代化技术手段,建立相较于完善的信息化管理系统,提升企业管理信息化水平,并对石油天然气或煤气管道储运安全动态监测,制定有效措施最大程度上降低事故发生几率,保障管道储运安全。

加强储运设备质量控制,高度重视储运材料和设备质量管控,依据标准和资质来选购储运设备材料,禁止出现以次充好或是掺杂杂物的情况,保证石油天然气或煤气管道质量。定期维护和管理储运设备,依据制度要求严格控制设备质量问题,并通过有效的质量监管,尽可能减少质量问题出现几率。石油天然气和煤气是一种易燃易爆资源,运输要求较高,因此需要增强相关人员安全意识,做好细节处理,禁止储运周边明火作业,创设安全的操作环境。

3.5 加强焊接质量控制

由于石油天然气或煤气管道输送的能源特性,存在一定的安全隐患,尤其是要加强焊接技术管理,保证管道焊接质量符合要求。施工人员在焊接管道时,要提升焊接技术科学性与合理性,保证各项焊接参数符合要求,契合工程现场实际情况,焊接生产比例大概在 20%~40% 范围内,将石油天然气或煤气管道施工难度降到最低,为管道施工质量提供坚实保障。此外,也要加强先进焊接技术选择,合理控制管道焊接厚度,切实提升石油天然气或煤气管道施工质量。加强日常巡检,管道长期埋设于地下,而且运输距离较长,巡检难度较大,因此需要增加资金投入力度引入现代化信息技术,信息化巡检方式促使信息技术和运输管道有机整合,在信息化管理下来防控安全事故;加强沿线周边消防和公安部门联系合作,构件联防联控机制,分析可能出现的问题,一旦出现问题第一时间与相关单位沟

通联系,最大程度上降低安全事故几率,全面保障人员生命财产安全。

4 结论

综上所述,由于石油天然气或煤气管道储运工作繁琐复杂,各个环节伴随着一系列安全风险,如果安全管理工作落实不到位,将诱发严重的安全事故。因此需要选择合理有效的安全管理措施全面落实,围绕工作要求来分析和防控存在的安全隐患,切实提升管道储运安全性。

参考文献:

- [1] 张朋涛,石贺,牛靖.煤层气管道储运安全管理工作中存在的问题与对策[J].化工管理,2016(34):203.
- [2] 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,2017,36(01):1-7.
- [3] 孙敬礼.原油管道储运的安全管理方法和事故预防策略分析[J].化工管理,2017(24):151.
- [4] 马超.油气管道及储运设施安全保障技术发展现状及展望[J].科技创新与应用,2017(34):174-175.
- [5] 贺扬,张佳斌.石油天然气管道运输安全防护管理及其应对方式分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(03):5-6.
- [6] 严陆光,卢强,宋振骐,戴金星,刘光鼎,侯保荣,孙振纯,姜标,黄常纲,沈沉,谭宗颖,胡国艺,姜伟,刘峰松,谢光锋,冯霞,王友华,王静,何玉发,刘欣.大力加强我国海洋石油勘探开发安全与陆上油气储运安全工作的建议[J].电工电能新技术,2012,31(02):1-10.
- [7] 李玉星,杨昊,王武昌,刘鹏,黄维和.基于属性区间识别模型的天然气管道事故后果评价技术研究[J].安全与环境学报,2021,21(03):943-949.
- [8] 周浩.石油管道储运中的安全管理及事故预防措施[J].化工管理,2018(10):94.
- [9] 段小浪.石油天然气生产储运中安全管理标准及策略分析[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(11):20-21.
- [10] 李大全,黄文,汪是洋,管磊,祝宝利,梁江.中国石油海外管道完整性管理的必要性和挑战[J].油气储运,2015,34(01):19-23.

作者简介:

刘晓生(1984-),汉族,工程师职称,研究方向为化工及石油天然气储运、制氢和氢气储运。