

管道天然气安全生产管理浅析

李 林（江西省天然气管道有限公司，江西 南昌 330096）

摘 要：营造安全的生产环境和氛围是支撑天然气企业实现效益目标的前提和基础。借助科学手段强化天然气企业安全生产管理，不仅能够帮助天然气企业有效规避生产活动中潜在的安全风险和隐患，还能保障天然气企业各项生产活动的顺利开展。在天然气生产中，为了减少和杜绝重大安全事故，必须采取有效的管理技术措施。基于这一点，本文从天然气的特点和安全生产的重要性入手，分析了天然气生产的安全现状，最后探讨了天然气安全生产管理技术的应用。希望本文的研究能有助于提高天然气生产的安全性。

关键词：天然气；生产管理；安全技术

在现代化的社会发展过程中，要做好化工天然气企业安全生产的管理工作。天然气是一类重要的资源，能够为城市乃至工业建设发展提供所需的原料、燃料，而天然气的顺利输送离不开输送管道作用下的集输管网。在优化设计中，设计人员需要从集输管网布局设置的角度入手，优化设计运输管网以及运行方式，促使构建的天然气集输管网处于高效运行中，动态控制集输管网造价，提高天然气利用价值，促进地区经济稳定发展。了解化工行业在生产过程中出现的问题、存在的风险因素，才能将安全隐患风险降至最低，有效降低化工天然气企业生产过程中对社会、环境与员工生命财产安全的威胁。天然气作为一种清洁能源，应用范围不断扩大，对天然气的产量提出了更高的要求。

在天然气生产中，安全是一个不容忽视的问题。为了避免安全事故的发生，必须高度重视安全管理，针对天然气生产中存在的安全隐患和薄弱环节，采取相应的技术措施，提高生产安全性。因此，下面对天然气安全生产管理技术的应用进行分析。

1 加强天然气安全生产管理的重要意义

安全生产是企业生存的关键，安全事故的发生不仅影响企业生产活动的顺利进行，也不同程度地限制了企业效益的创造。相关研究表明，在企业总生产成本中，因事故造成的经济损失占比少则 3%，多则 8%。英国 HSE 研究报告中提出，在英国企业获利占比中，因工厂伤害、非伤害性意外事故、职业病而造成的安全事故损失占比超过 5%。NSC 在调查研究中表明，若企业在安全管理方面每增加 1 美元的投入，可在企业发生安全事故时降低 8.5 美元的成本损失。安全事故的发生在企业生产活动中不可避免，我国每年因安全事故出现的经济损失超过 2500 亿元。

2 天然气生产安全现状分析

2.1 技术问题

在 LNG 现场供气中，常见的技术问题有：一是法兰连接处存在漏气现象；二是储罐和槽车的加压气化炉异常，造成压力下降。如果增压控制阀冻结，会造成储罐和槽车超压。三是送风温度过低，送风压力变化异常。温度低可能是由于气化炉容量不足造成的。送风压力异常的原因比较复杂，需要根据现场的实际情况来判断。

2.2 管道问题

在天然气生产过程中，管道是储运中不可缺少的重要基础设备，管道腐蚀是生产管理中的常见问题。如果腐蚀现象得不到及时有效的处理，随着时间的推移，管道壁会变薄，严重时可能会开裂，从而造成天然气泄漏，容易引发安全事故。

2.3 操作问题

在天然气安全事故中，很大一部分是由于违规操作造成的。由于操作人员安全生产意识薄弱，对一些技术应用不熟练，一旦发生紧急情况，就会造成操作失误。虽然各天然气生产企业都制定了安全操作规程和管理制度，但执行情况表明效果一般，为天然气生产埋下了隐患。

3 天然气生产中安全隐患

3.1 原料易燃易爆的安全隐患

石化产品通常是易燃易爆的，天然气的生产也是如此。从原材料加工到最后的成品制造，都必须在石化原料中加入许多添加剂，而这些添加剂通常都具有一定的危险性。在天然气生产中，其存在形式也不同，既有气态形式又有液体形式。而液态的化学物质通常也都很易挥发，并引起着火；而气态化学物质一旦在空气中的含量过多，就会爆炸起火。生产装置也往往

会处于高温高压的工作环境下,所以也很容易发生泄漏爆炸事故;而如果在工业生产过程中,对装置的维保工作缺失就更容易造成装置故障,也同样会产生安全问题。

3.2 容易引发职业病

在天然气化工生产过程中,会产生硫化氢、二氧化硫等某些有毒化合物,这些物质对人体有害,对人体健康构成重大危害。在天然气化工生产中,还会有各种尘埃的产生,如果工人长时间处于这中环境相当会患上尘肺。同时,因为工人长时间处于噪音、高热的工作环境中,也会让员工患上职业疾病,特别是某些原料本来就对人类的身体危害极大,而某些剧毒化学物质又会对人类器官产生非常严重的损害。所以一旦作业人员不能采取相应的防护措施加以预防,将很容易导致职业病的形成,而且还有些化学物质会影响到大脑,影响人的智商。

4 天然气安全生产管理技术的应用

4.1 天然气管道防腐技术

在天然气生产中,安全管理应重点管理防腐技术的应用,通过各种有效的技术措施提高管道的防腐性能,避免因管道腐蚀造成天然气泄漏而引发爆炸事故。天然气管道防腐可采取以下技术措施:

4.1.1 牺牲阳极法

这种方法属于电化学保护技术的范畴,是一种有效的防腐蚀措施。当采用这种方法防止天然气腐蚀时,应根据土壤电阻率、盐类和管道外涂层来选择阳极。镁阳极在大多数土壤环境中具有良好的适用性,而锌阳极在土壤电阻率相对较低的潮湿环境中的适用性最高。需要注意的是,如果土壤电阻率超过 $100 \omega \cdot m$,尽可能不采用牺牲阳极法保护天然气管道。阳极电缆和天然气管道之间的连接非常重要。通过在管道加强板上焊接铜鼻,阳极电缆和管道可以可靠连接。加强板的材料必须与管道的材料完全相同。阳极的加入,腐蚀将全部作用在阳极上,从而有效保护管道。该方法具有维护方便、成本低、防腐效果好的特点。

4.1.2 强制电流法

这种方法也称为外加电流法,将阴极电流加到天然气管道上,将阳极电流加到辅助阳极上,从而形成腐蚀电池,保护管道,防止腐蚀问题。因为这种方法会对天然气管道附近的金属结构产生一定的影响,所以需要指派专人进行管理和维护,还配备了不间断电源。如果这种方法在更广泛的领域更经济,可以用于高压天然气输送管道的防腐。

4.1.3 排水防护技术

阴极保护在天然气管道防腐中的应用越来越广泛,该方法的防腐效果得到了验证。但由于电磁干扰的存在,管道的阴极保护会受到一定程度的影响。一旦阴极保护失效,将加速天然气管道的腐蚀速度,损坏外加电流设备。因此,在应用牺牲阳极和强制电流等阴极保护技术防止天然气管道腐蚀时,必须解决电磁干扰问题。可以在天然气管道上安装引流装置,有效解决电磁干扰问题,从而使管道电位始终保持在可靠的水平。应用排水装置时,必须做好防雷工作,防止雷电流影响排水装置的性能。

4.2 天然气加气站安全管理技术

由于CNG加气站本身的特殊性,CNG加气站已经成为防火重点单位,所以除了明火,加气站内还禁止堆放各种易燃易爆物品。所有操作人员应严格执行本岗位的操作规程,加强设备的管理、使用和维护,定期检查设备运行情况。如果发现异常噪音,应及时找出原因并解决。做好泄漏的防治工作,发现问题及时向管理人员汇报,确保设备不超压、不超载;需要在站内进行动火作业时,必须严格按照相关管理规定进行。未经批准,不得在站内使用电动工具,以免发生天然气爆炸。要及时掌握压力管道、压力容器的安全运行状况,加强站内安全阀、压力表、爆破片等安全附件的管理。除了定期检查和校准,还必须做好维护工作,使所有安全附件保持高灵敏度和可靠性。站内所有人员必须严格执行安全用电制度。安全管理人员应加强对站内电气设备的巡视和检查。在危险的地方应该设置障碍墙。站内使用的电器必须达到国家标准要求的防爆等级。

4.3 堵漏技术的应用

天然气生产中经常发生管道泄漏,可能导致安全事故。因此,在安全生产管理中应采用合理可行的堵漏技术。

4.3.1 低压粘接技术

该技术属于化学粘接技术的范畴,具体是指通过导流装置和粘接剂封堵泄漏点的技术措施。这种技术也叫冷焊技术,因为它可以在常温下施工,不需要特殊的设备和能源。该技术适用于天然气管道和阀门的泄漏和穿孔。应用时,可根据天然气的压力选择胶水的种类,然后用清洗剂对泄漏点周围进行处理和清洗。固化是粘接修补的关键环节,主要与温度、压力、时间有关。在具体操作时,应提高温度和压力,控制时间,以提高粘接效果。

4.3.2 注射密封

这是一种用夹子注入药剂对管道泄漏部位进行密封的处理方法,从而建立一种新的密封结构体系,解决天然气管道的泄漏问题。当注入压力超过天然气泄漏压力时,将强制堵漏。该方法适用于阀门、管道焊缝等部位,具体操作步骤如下:首先对泄漏部位进行测量,根据测量结果设计制作夹具,然后将制作好的夹具安装在泄漏部位,使用注胶工具进行注射。需要注意的是,注胶后应定期检查,如发现天然气泄漏,应进行注胶。

4.4 做好天然气生产中的设备检查和维护工作

对于天然气生产来说,为了保证生产的安全和正常,必须对相关设备进行维护。可以说,设备是生产的基础,对设备进行日常检查和维护也是每个生产者的责任。因此,相关工作人员应积极对天然气生产中的设备进行定期检查和维修,以确保相关设备能够正常工作。

目前,我国生产天然气的相关企业大多采取了积极措施维护生产设备。一般来说,天然气生产设备的检查和维护主要包括管道的维护,管道的维护包括标志桩和裸露管道的维护;管道内相关设施的维护;管道周围环境的维护等。做好天然气生产中相关设备的检查和维护,对减少安全事故的发生有很大帮助。此外,及时修复管道问题有利于确保生产安全,例如,修复和更换严重腐蚀的管道。同时,在天然气生产中,相关设备的检查和维护要结合生产部门的实际情况,制定相关的维护计划,针对薄弱点,不断加强这方面的检查和维护,最大限度地保证天然气生产和加工的安全,保证天然气的正常供应,保障人民的正常生活。

4.5 完善天然气安全生产评价体系

相关天然气生产部门要完善天然气安全生产考核制度,确保生产过程符合安全规定。相关生产部门可以邀请一定的评价单位按照一定的评价方法对自己的生产部门进行评价,并记录相关评价结果。相关生产部门可以根据评价结果反思经验教训,在科学的指导下总结不足,进而不断调整和改进生产方式,不断改进生产工艺,提高生产效率,同时更好地实现安全生产,使天然气生产达到生产标准化的目标。同时,在邀请评价单位进行评价时,评价专家可以根据生产工艺和内容进行主观评分,然后以此为依据判断相关生产部门是否达到相关安全生产标准,并根据评价结果激励相关生产部门不断进行技术改造,从而不断实现安全生产的目的。

4.6 加强对安全生产检查

天然气企业要做好安全生产工作,就应做好安全生产检查的工作,强化现有人员对于安全生产的认知,才能重视该工作的执行,认真履行自身在企业中的责任与义务。天然气企业可以针对自身生产特点,制定检查的标准,明确检查的目的,对查出的问题产生的原因进行分析,制定整改的措施,落实整改责任人,应急预案等,下发整改指令书限期进行整改。在安全生产过程中,要将安全检查作为安全生产的核心内容,不断在生产过程中,对其进行管理,并形成企业内部安全生产管理的制度,利用安全评估的方式对现有生产内容进行评定,给出安全指数的评判标准。除此之外,针对于管道的管理工作的开展,一定要落实责任制管理。之所以目前天然气场站的管理会存在很多的问题,主要原因就在于缺乏责任制制度的建立,进而导致问题产生以后,寻找不到负责任的主体,大家开始彼此推脱,从而影响管理工作的开展以及执行,而如今,建立良好的责任制制度以后,针对于任何一项工作的开展,都可以寻找到对应的负责任的主体,而在问题产生以后,也可以找负责人主体进行负责,进而借助于这样的一种制度的建立,提升大家对于管道天然气安全管理的重视程度,实现管道天然气的安全生产。

5 结论

总之,天然气企业在对安全生产标准化管理模式研究背景下,先对安全生产管理中方法、对象和关键点进行解读,明确管理要素。在构建管理模式时,要对建立模式体系结构、管理模式要求、模式核心要素这三方面进行把控,真正构建天然气企业安全生产标准化管理模式。标准化管理能有效减少违规行为、强化天然气企业管理效果、贯彻落实天然气企业安全管理标准、提高天然气企业效率等。在天然气生产过程中,安全是重中之重。因此,企业必须高度重视安全管理。为了提高天然气生产的整体安全性,应采取有效的技术措施,减少和消除安全事故的发生,为天然气的安全生产提供保障。

参考文献:

- [1] 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(12):163-165.
- [2] 吴猛,刘武.天然气站场安全评价技术及相关标准规范[J].化工管理,2018(12):156-158.
- [3] 赵春光.石油天然气生产储运中安全管理策略研究[J].工程建设与设计,2018(11):123-125.