

天然气管道安全运行危害因素及防范措施

安 峰

宁夏哈纳斯燃气集团有限公司 宁夏 银川 750001

【摘要】在城市建设快速进步的同时,整个城镇区域的气化率也在稳步上升,我国大多数城镇区域以及经济比较发达的乡镇、县城等地区都实现了天然气的普及,这也使得天然气管道的建设范围越来越广。天然气在管道输送过程中经常会出现人为破坏,以及受到天然气自身腐蚀性能对管道的损坏和泄漏后易燃易爆特性产生的危害,同时天然气管道的设计与施工缺陷对天然气管道的运行造成的潜在危害也不容忽视。倘若这些危害问题不能够被很好的改善和解决,不仅会影响到天然气管道的安全运行,也会影响到整个天然气行业的发展,由此可见,探讨天然气管道安全运行危害因素以及防范措施的重要意义。

【关键词】天然气管道;安全运行;危害;防范措施

0 引言

近年来,我国天然气能源建设步伐愈来愈快,但在天然气运输管道建设初期,部分地区规划工作并未落实到位,随着城市扩建,部分项目正好位于管道密集区,不合理的施工以及监管工作不够到位,会给天然气运输管道带来较大的人为破坏隐患;另外一些天然气管网建设年代久远,设计标准不高,设计与施工造成管网系统本身就存在一定缺陷,设备老化现象较为突出。以上因素给管道安全运行带来了一定风险,造成天然气管道安全管理难度加大。

1 城镇天然气管道安全隐患分析

根据美国石油协会的划分标准,可以将城市天然气管道运行过程中面临的风险问题分为七种类型,分别是管道内外腐蚀、失误操作、材料失效、自然破坏、挖掘破坏、其它外力破坏以及其它原因。对于我国而言,由于腐蚀以及挖掘破坏所引起的天然气管道风险问题相对较为严重。

当天然气管道出现上述安全问题时,都会造成不同程度的泄漏隐患或天然气泄漏问题,如果天然气管道周围存在火源,将会引发火灾爆炸等次生灾害,进而造成较大的经济损失及人员伤亡。

目前消除天然气管道运行期间危害因素的手段主要通过管道运营公司的运营维护,由于我国相关天然气运营企业对于天然气管道保护的重视力度相对较高,因此在运营及维护的过程中出现管道风险问题的概率相对较低,天然气运营企业一般从防止管道出现腐蚀以及防止出现挖掘损坏两个角度出发,保障天然气管道的安全。

2 天然气管道运输安全隐患有效防范措施

2.1 加强工程质量管理

为了从根本上、最大限度地确保天然气管道的安全性,提高施工质量是保障管道运行安全的根本措施。为了保障施工质量,必须做好以下工作:首先,做好施工

前期的地质勘测,如果管道施工区域存在不平整问题,需要对地质问题进行处理以后才能进行管道施工建设,否则可能会因为土质问题引发管道腐蚀;其次,管道建设过程中的现场监管也必须做到位,相关单位需要指派专门的监督人员,对于整个建设施工过程进行严格的监督,严禁出现违规施工的问题,竣工后管道验收工作也必须严格按照相关标准进行检查;与此同时,在管道施工建设的过程中,需要对施工材料以及施工人员进行严格把关,必须严格执行施工人员的技术交底工作,在保障施工周期的前提下,尽全力提高施工质量。

2.2 严格把控施工管材的质量

管材质量的好坏直接影响着管道质量,建设及监理单位必须加以严格管控,存在质量安全问题的管材一律不予使用。另外,还应做好防腐、定期排查等工作。施工人员必须明确会导致管材、管件的质量问题的所有因素,并规范检查和使用,例如检查管材、管件焊接质量是否合格,焊接参数和焊接方法是否标准。管沟开挖深度是否满足要求等等,这些都是前期必须要做好的检查工作。另外就是管道施工一定要规范,比如穿越污水井时应加管套,检查管材绝缘防腐能力,按地下管线的使用寿命为准,定期检查、更换。保障管道的运行安全,一个重点工作就是要做好管道防腐,尽可能选择耐腐蚀、绝缘的材料,对管道采取防腐层以及阴极保护措施,提高防腐技术,验收时进行防腐检查等等。

燃气管道的管材随着材料科学的进步而不断更新,由当初易腐蚀的灰口铸铁管、铅口铸铁管、机械接口铸铁管、球墨铸铁管、钢管,到目前广泛使用的新一代的聚乙烯(PE)燃气管道,管材的防腐性能不断得以提高。与传统的金属管相比,PE材料具有以下优点:1.强度高,环境应力、防开裂性能优良、抗蠕变性能好,保障输送工作持续稳定运作;2.韧性强,产品柔韧性好,抗冲击能回力优良,管道受外界冲击变形而不影响管道运行,并可恢复,可实现管道和土共同作用,有效保证管道安全;3.耐腐蚀,优异的耐腐蚀性,管道不受外界酸碱盐等腐蚀。

采用热管熔对接或电熔连接, 形成同质连接体系, 连接紧密; 4. 寿命长, 正常条件下, 使用寿命可达 50 年; 5. 环保节能, 聚乙烯原料只含有碳、氢两种元素, 对环境无害; 6. 内壁光滑, 流通能力大, 有效降低输送过程中的损耗。因此, PE 管道虽然起步较晚, 但有着强劲的发展势头。

2.3 提高焊接工艺质量控制

焊接是管道施工中的一项关键工作, 在天然气运输管道施工过程中, 要注重焊接的合理性。管道焊接时结合管材实际情况, 筛选出合适的焊接工艺, 并筛选出适用的焊接材料, 严格按照焊接规范执行操作, 确保焊接质量达到标准要求。管道焊接完成后, 必须对所有焊缝进行外观检查和对焊缝内部质量进行检验, 然后进行强度试验和严密性试验。在地质灾害多发区, 尽量遵循避让原则, 若无法避让, 要确保护坡、水工保护等保护工程质量达到要求, 为管道提供有效的保护屏障。对于管道焊缝处防腐补口问题, 应筛选高质量的补口材料, 并严格按照工艺要求操作, 彻底消除安全隐患。另外, 施工期间要重视管道内部清理, 避免焊条、焊接工具等遗留在管道内部。

2.4 加强天然气管道运行系统的输配设备管理

天然气管道输送系统必须保证压力范围不超出设计压力, 才能实现管道输气的安全稳定。通过天然气压缩机、调压器、流量调节阀的安全有效使用, 定期对输配设备的安全隐患进行排查处理, 降低故障的发生率, 保证天然气输配设备的正常运行。根据输配设备易出现的安全隐患问题, 采取不同的维护保养措施, 提高维护保养频率, 并对设备有针对性的进行技术改造, 实时进行安全隐患的排查和治理, 防止设备带病运行引发事故和火灾爆炸等次生事故。

2.5 天然气管道安全风险防范与检测的技术方法

管道检测技术是提升管道安全风险防范的重要组成部分。通过检测, 能够使管道运营企业准确把握管道状况, 并根据一定的优选原则, 对一些缺陷进行及时的维修, 在避免产生安全事故的同时还能延长管道的运行寿命。目前管道检测根据检测设备所处位置的不同可主要分为两大类。

第一, 内检测技术。该种检测技术在实际应用中, 主要针对的是天然气管道内腐蚀或者局部变形与开焊等

缺陷; 内检测技术常用的方法有漏磁、射线以及超声波和红外热成像等技术方法, 尤其在实践中, 可以将检测技术与 GPS 等技术结合使用, 从而大大提高了漏磁监测设备的分辨率及其定位精准度。

第二, 外检测技术。天然气管道风险问题防范处理过程中, 除采用内检测技术, 还应当对天然气管道外壁进行风险防控, 在天然气管道外检测时, 基本上有外防腐层检测与阴极保护检测两种形式。

防腐层检测主要是通过计算防腐层的绝缘电阻率, 得到天然气管道外表面的防腐层的受损程度等信息; 阴极保护检测则是对管道的阴极保护系统的保护电位进行检测, 形成阴极保护电位记录。

通过以上两种模式的应用, 可以有效判断管道的腐蚀情况, 并可以采取有针对性的保护措施。目前, 一般采用的保护措施一是在管道外重新加装防腐层, 二是及时更换阴极保护装置的保护介质。

2.6 防止第三方施工破坏

做好第三方施工管理, 防止第三方施工可能带来的破坏隐患是保障管道安全运行的关键。首先, 天然气管道运营单位要从信息沟通上强化与第三方施工单位的交流, 掌握风险防控的主动权, 建立第三方交叉施工信息记录库, 比如与施工单位签订管道保护协议和交叉施工保护方案; 其次, 是做好巡查人员的管理工作, 作为燃气管线管理的中坚力量, 必须掌握相应的业务知识, 强化安全防范意识, 增强岗位巡查能力, 运营单位也需要为其提供必要的设施和物资。与此同时, 应在管道沿线设置安全警示标志, 加强对天然气管道的保护法规和文件的宣传, 发动群众积极参与到保护燃气管道的工作中, 使安全文化深入群众。

3 结束语

通过对天然气管道安全运行危害因素及防范措施的研究, 我们可以发现只有通过确保管道建设阶段的施工质量, 在管道运行阶段不断的提高天然气输配设备的维护保养技术, 增强设备的运行效率, 避免设备带病运行, 定期进行管道缺陷的检测等一系列的手段, 有针对性的处理天然气管道出现的安全隐患, 才能保证天然气管道系统的安全运行。

【参考文献】

- [1] 王晓静. 天然气管道运行中危害因素及管道完整性管理 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2015 (30): 2.
- [2] 宋思远. 论天然气管道运行过程中的危险因素及管道完整性管理 [J]. 科技与企业, 2014 (8): 89.
- [3] 韩怡. 天然气管道运行中危害因素及管道完整性管理 [J]. 中国化工贸易, 2017, 9 (14): 4.