

天然气管道泄露堵漏研究

吴元山

广州中油洁能燃气连锁有限公司

摘要:随着天然气管道建设的大力发展,由于天然气具有易燃易爆之特性,对天然气管道设备的要求也不断的提高,天然气管道在使用过程中,由于振动、温差、管材、施工质量、设备质量等因素的影响,可能出现某些部位漏气,因此有必要采用合理的堵漏方法,在不停输的情况下完成管道堵漏,恢复管线的正常使用。

关键词:天然气;管道设备;堵漏研究

天然气管道的泄露是管道运行过程中存在的非常严重的问题,管道的泄露依据其输送压力及泄露程度的不同,危害的程度也不尽相同。因此对于天然气管道泄露堵漏的预防和应急处理技术,需要开展重点的研究。

一、泄露

对于天然气管道的泄露问题而言,其分类非常的广泛,按照泄露的原理分类,可分成穿孔泄露、界面泄露、开裂泄露以及渗透泄露等;若按泄露量、按泄露时间来说,可分为连续泄露、瞬时泄露两种形式;若按照泄露的部位进行分类,可分为内漏、外漏以及浸入等;若按照泄露的介质种类不同进行分类,则主要包括气体泄露、液体泄露以及气液两相泄露等;若按照泄露的危害程度来说,可分为污染空气、造成窒息、火灾以及引起爆炸而造成人员伤亡、建筑毁损等。针对以上各种类型的泄露问题,常用的查漏方法主要有目视直观法、橡胶膜气球法、试泡法以及化学反应试纸法;同时,还可以使用卤素仪和超声波等技术,通过声发射法、土壤监测法、气体监测法以及瞬时模型法和压力点分析等进行检测。一般情况下所使用的静密封材料应当具备以下特征,即密封性能要好,绝不能出现泄露问题,在长期的使用过程中一定要可靠安全,具有耐磨、耐蚀、耐高温以及抗老化等性能;同时还要具备磨擦小、自润滑等功能,对于零件设备安装中的误差、变形等,具有非常强的适应性和易加工性。

二、管道带压堵漏方法研究

管道带压堵漏方法指的是,当管道在工作过程中,如果管道的某一个部位发生泄露,不需要停止管道的输送工作,在输送介质向外泄露的过程中,同时将管道堵漏。长输管道带压堵漏的方法涉及到多个方面的内容,技术的集成度高,对于操作的安全性要求较高,如果成功的完成管道带压堵漏的工作,将会节约大量的堵漏成本,而且还能够保证管道的持续输送。带压钢带拉紧堵漏技术,主要应用在管线密集,不能够进行补焊等其他修补措施,带压钢带堵漏将钢带、胶皮等堵塞材料附着到泄露管道的表面,然后通过机械的方法将钢带或者胶皮紧紧地压到泄露的表面。带压钢带拉紧技术不需要预先对材料进行定制,带压堵漏的方法简单,在现场的适应力强。带压包扎堵漏技术,利用包扎带对管道的泄露处进行包扎,随着包扎带不断的包扎,包扎带对于管道的挤压力越来越大,最终将管道的泄露口堵住。该方法主要适用于小管径和管道内压力不是很高的管道。化学粘合堵漏技术,利用化学粘合剂来实现管道的堵漏,该技术一般会应用到一些辅助技术。带压连接修补技术,利用管道的修补装置,直接实现各种管道的修复和连接。管道修补装置适用于各种类型的管道,而且采用的软连接,不需要焊接等特殊作业,安装操作方便。

三、焊接堵漏的方法

带压焊接是在非正常工作情况下特殊的焊接技巧,与正常焊接规范不同,强调在操作过程中的安全。施焊人员需提前制定一整套安全预防意外的措施,以保证焊接工作能顺利实施。

1. 锤击捻压焊接法。适用于低压容器及压力管道的裂缝或砂眼,气孔的焊接。

施焊时大量使用小直径焊条,焊接电流比平常增加10%~20%,操作采用快速焊接用电弧的热量加热漏点出的周边。熄弧后用锤或者錾迅速将泄露处挤压边焊边用锤捻压。

2. 铆焊法。有些裂纹较宽或者砂眼气孔直径较大时,采用捻压法有一定的困难,可先用与母材材质相同的材料制作成圆柱或者条形键将裂纹或者孔洞铆住,以减少外泄的压力和流量,然后再速焊。有些裂纹周边不规则时,也可用硬质薄木片竹片塞进去再速焊。这种焊接的要点是:一次只能堵塞1次,然后快速焊,再继续堵塞下一段焊接点。

3. 顶流焊接法。有些泄露是因为腐蚀、磨损减薄而造成的,应在泄露处的外延施焊。根据腐蚀的形状,先焊接1周,然后逐步向里推进,逐渐缩小泄露面积,最后再采用铆接焊法,用较小直径焊条、较大焊接电流封焊泄露处。

四、管道带压堵漏及操作技术

管道带压堵漏,动火是整个石化行业生产中的一项高危险性但又应用广泛的特殊作业。必须制定科学详细的操作方案,并保证落实到位。做到管道带压堵漏和动火安全可靠是完全可行的。天然气管线设备中的天然气具有易燃易爆性,决定了带压焊接堵漏比带压机堵漏具有更大的危险性,因此必须严格控制。

1. 科学判断是否可用带压不置换动火。(1)首先要查清管道设备等泄露的根本原因,热管道设备的器壁大面积减薄,就不能采用不置换带压焊接堵漏,因为这样不能使泄露扩大,或暂时修复不久既有泄露爆炸的可能。(2)分析天然气泄露的具体生产条件,若能降压处理,在一定的条件环境下,可用带压焊接补漏。(3)考察使用温度和泄露面积情况,使用温度很低和泄露处缺陷过大的管道,不能使用焊接方式堵漏。

2. 动火环境要符合安全要求,带压不置换动火的环境是已发生可燃气体泄露的方法。泄露点周围已经有可燃气体即便在外部管架上也要注意风力风向,不让气体在泄露点周围积聚。如果是室内泄露,要采取强制通风,将可燃气体排出,点燃可燃气体之前,不得使用铁器工具,以防碰撞产生火花,引起火灾爆炸。做好动火准备后,一定要在环境中做动火安全分析,一旦合格,立即动火,点燃可燃气体,不得拖延。点火环境的安全控制是带压不置换动火的重要环节。

3. 焊接过程中,始终保持微正压,整个焊接过程,系统内要始终有不间断气源维持正压,要有专人负责,维持正压,决不允许出现负压。气体压力一般保持在200~450 mm水柱范围波动,超过或者低于这个范围应立即停止动火。

总之,为了减少“跑、冒、滴、漏”,实现安全生产,应充分考虑天然气工程本身的特性,积极排除泄露,减少输损,加强仪器仪表、计量的运行监管,提高密封管理水平,达到和巩固无泄露标准,延长管道设备使用寿命,提高管道输送能力利用率、装置的开工率、设备的运转率和综合效率,增加企业的收益。

参考文献

- [1]刘健.基于模式识别的天然气管道泄露检测方法[J].天津城市建设学院学报,2017.
- [2]马小天.天然气管道泄露检测中的知识发现[J].计算机技术与发展,2017.
- [3]李逸.天然气长距离输送管道焊口的开裂泄露原因与防治[J].中国石油和化工标准与质量,2017.