

# 城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析

陈军赞 李 超 傅金玉

富阳华润燃气有限公司 浙江 杭州 311400

**摘要:** 现如今,伴随着各城市地区天然气管道输送管道网的扩张,输送管道的维修规划、升级、维修等意外也开始愈来愈多。而在工程施工过程中输送管道对介质的传输状况也直接干扰着人们的日常生活和工作,高压天然气管道带压不停输封堵改管技术已然成为了将来输送管道工程施工的重要目标。本文对输气管道不停输封堵技术的原理进行了介绍,同时,对此项技术的工艺流程进行了论述。

**关键词:** 燃气输配管网; 不停输堵漏; 工艺流程; 技术应用分析

**引言:** 经济社会发展过程中对能源需求的日益丰富,致命原因越来越明显。城市燃气管网是便利人民日常生活工作的强大保障。由于供求矛盾突出,且民众对生活品质的需求日益提高,燃气监管工作存在着巨大的工作环境压力。为了保障用户运行的安全、正常,以及提高在燃气管网的运行过程中有效处理突发问题的水平,是当前燃气管网管理单位工作的重点。本章主要阐述了燃气管网不停输堵漏处理技术应用的有关知识,旨在进一步提高完善和提高不停输堵漏处理技术的能力。

## 1 燃气管网不停输堵漏技术的应用优势以及特点

煤气是一类易燃易爆的气体,一旦大量泄漏就很有可能超过爆炸性的限值,此时如果出现了明火作业将会迅速发生爆炸,进而造成了巨大的安全事故。以往的堵漏处理方法通常是将停止煤气供给并且切断起源看作是补救的第一步操作,将漏气处附近的煤气含量降低至爆炸限值以下程度的同时,然后再通过降压动火点焊固定,以及带高压开孔等方式对其加以堵塞。但此种堵塞方法不仅费时费力,且需截断附近的燃气的用气源、从而影响其正常生产生活。所以,需要通过相应的手段来处理这一现象。面对这些情况,国家加大了对新建燃气管网不停输堵漏工艺的研究力度。基于城市燃气管网自身的特性,再加上不断对石化行业管网维修技术以及方案的深入研究以及分析,终于开发出了极其适应城市燃气管网不停输堵漏法的新型工艺技术。并随后又将这一关键技术加以大量的引进与运用,获得了不错的社会效益和经济效益,并由此确立了其核心技术地位<sup>[1]</sup>。

城市燃气管网不停输堵漏方法的应用优点及其特点分为两个方面:①能够更有效的管理并控制火源。与普通封堵方法比较,由于不停输堵塞方法在进行检修的时候,对明火作业使用的条件比较严苛,所以比较不易发生爆炸事故。②实现了不降压封堵。与以往的降压封堵

工艺方法一样,不停输封堵工艺不要求进行减压作业,从而没有对用户的正常供气造成干扰,与此同时还能够很大程度上保障了后期检修的安全性。此外,为有效减少气体封堵技术对整个管线体系所造成的不良影响,系统的材料和安装方式对电焊的要求尤为严苛。永无休止气堵塞技术通常采用的是机械堵塞技术,也就是我们常说的将化学堵塞剂添加到机械密封设备内,在将气体不停地输的基础上,再通过机械加压技术完成整个封闭工序的。较传统建筑施工技术而言,采用化学填塞物的主要好处是:①响应了当时我国的环保要求,在较大程度上降低了对大气环境的污染和能量损失。②由于化学堵塞剂的存在,能够有效防止了助燃物和易燃品材料与高温火源所进行的直接碰撞,也能够有效防止了爆裂物和起火等情况的出现。③不停输封堵气不但减少了维护的成本,还减少了由于维修或放散所造成的损失,从而增加了公司的经营效益。④方便快捷,不需通过其他的器具和装置对燃气管道进行预处理。

## 2 燃气管网不停输堵漏技术的应用分析

### 2.1 管道类不停输堵漏技术

总结水管渗漏的主要成由于外力破坏和化学侵蚀二类。在解决这一类的渗漏问题时,通常采用管道外部的相关保护措施,即通过机械密封的方式以对管子加以封闭。采用了钢带机械式夹紧管破坏处的二边,同时,为了改善密封性能,往往先在钢带与管壁之间的接触部分采用了橡皮密封垫,而后再在钢管与卡具之间的空隙中采用一定量的密封胶粘剂进行填注。该堵漏结构明显高于常规的平面封堵结构技术,并具备运行简便快速、可靠、长久耐用的优点,在燃气管道事故抢险的使用中可得到良好效果<sup>[2]</sup>。

### 2.2 设备类不停输堵漏技术

通常情况下,设备设施泄漏的处置困难也很大,若

是设施本身发生渗漏,如本体出现裂缝或砂眼,那么处置起来就比较麻烦。针对设备类引起的渗漏问题可以采用低压粘补方法加以解决。低温粘补工艺又被称之为冷焊工艺或化学粘接工艺,是指采用特制的化工粘接材料完成焊接、固持、保护、功能涂层的主要技术方法。因为这种技术方法可以在常温下完成安装,所以没有用到专门的能源和仪器,使用简便方便。

### 2.3 法兰类不停输堵漏技术

三类泄漏的产生原因也比较多,一般是由于法兰与连接表面的粗糙度无法达到标准设计和规范要求、或由于法兰与表面密封垫片的压紧性过小、或法兰与连接表面之间的密合处出现了裂纹,都可导致泄漏发生。法兰的永无休止堵漏处理工艺,主要是通过使用枪机的预紧机构压力,使与垫片间形成较大的密封比压,以达到防止带压流体泄漏。这一堵漏的工艺也可以减少断气处理,从而可以降低维护成本和减少安全隐患。

### 2.4 燃气管道带压堵漏技术

#### 2.4.1 粘补堵漏法

通过专用胶体将燃气管网泄露区域进行堵住,在此处理过程中可以采用胶粘剂,并将其直接涂刷于泄露区域,然后通过缠带对管道进行多层的密封,最后通过螺丝或是钢筋进行密封处理。该种技术的优点在于:无须使用明火工具进行修复,适宜应用于电压较低的燃气管网泄露区域。不过它具有一些缺点:耐高温能力比较弱,不能在高热条件下作业,维修工艺比较简单,因此粘补堵漏法的工艺对作业人员技能要求并不高,由此看来,在对于水压变化较少的燃气管网补漏时采用这种工艺技术,不仅降低了作业人员劳动强度,还可以最大限度降低了故障发生率<sup>[3]</sup>。

#### 2.4.2 钢带捆扎堵漏的方法

一般情况下,钢带绑扎堵漏方法使用相对简单,很多工作都可以进行高效的进行。首先开展了对燃气管道的堵漏清理作业,然后再开展下一轮的注浆作业,如此就可以降低了燃气本身的推力损失。在采用了钢带绑扎堵漏的工艺流程中,较为重要的是应该广泛运用到了橡胶垫、橡皮棒等,将其放置于燃气管道的泄漏部位,可以有效封堵泄漏的管道口,同时积极运用了钢带紧带器,还可以提高了后期抢修工作的顺利进行。

### 3 燃气输配管网不停输堵漏的技术应用案例

佛山市禅城区港口路主干管上需加装一个DN100控制阀,由于该路燃气管网属于单向供气,如实施停气作业进行施工将影响11000户居民及数十户工商业用户,影响范围非常大。由此,该项目使用了不停输双封堵技

术,用DN100不锈钢金属软管作为旁路管,在施工的过程中做到了不停气、不减压,保证了居民和工商业用户的正常生活生产用气。该方案的成功实施,实现了施工过程不影响用户正常用气、减少放散作业造成的经济损失、缩短作业时长且不受时间段限制、减轻了作业人的劳动强度、增加了作业安全等好处,为管网运行安全保驾护航。

### 4 燃气输配管网不停输堵漏的技术流程

#### 4.1 管件焊接

(1)对母管的作业孔具体的位置进行确定,并用标示在管件进行标注。

(2)将母管和管件安装位置的氧化层清除,进行作业时需维持均匀状态。

(3)使用PE溶剂对剖面以及管件内的污渍进行清洁。

(4)将管件的鞍座部分,用下托板、紧固螺钉和连接板等紧固在母管上,并通过水准器进行检查,并用水平仪进行检测,确保其顶端呈水平状。

(5)将焊机加热至190~230℃时将鞍座焊接于母管上并呈融合状,并使其自然冷却。

#### 4.2 安装机架

(1)把机架通过管件的衔接套固定在管件上,在安装之前,需要先对连接套内部的密封圈进行检查,确认其无损坏或老坏,同时还要涂上润滑油,如果有需要的话,还可以使用扳手来进行加固,但切不可损坏密封面<sup>[4]</sup>。

(2)把机架里的扇形挡板开启后,将机架放在母管上,把机架上的密封法兰和管件的连接套做好连接,然后检查对机架上密封法兰盘里的密封圈是否良好。在对机架实施搬运以及安装的时候,要避免放散阀的接头松动,导致密封效果失效。

(3)将机架二侧的下托板在机架下面并与钢管卡牢,将栏杆拧紧,使下托板即可平稳的固定在钢管上,通过螺栓背紧即可定位。

(4)将开孔机或试压板放置于机架上,并使用散球阀向内注入压缩空气,对作业管路的连接部位和与机架的连接部位的密封性进行试验,但必须注意的是,试验中所采用的气压不能大于管路内介质的压强。

#### 4.3 开孔机的安装和钻孔

(1)把开孔机与齿轨的联接盘做好连接,然后将开孔刀送到联接盘内,同时打开平衡阀,并把扇形的闸盘打开,以作好开孔的准备。

(2)拧松开孔机上的定位螺钉,将手柄向下压,同时将外套筒快速移动,使得钻杆降下,在中心钻头顶到母管外圈时,使用定位螺母进行调整,使其能正对着定

位孔,同时给予锁定。

(3)将操作手柄按顺时针的方向进行旋转,实现开孔进刀。

(4)进行开孔动作,直到放散阀内的空气完全溢出,重新置放机架内的空气后将放散阀关掉,对放散阀上的压力表实施查看,确定无恙。

(5)继续实施开孔作业,直到开孔刀的深度满足理论深度后,再对手柄予以旋转,此时开孔的阻力会明显减小,到旋转完全没有阻力以后,即为开孔完成。

(6)按照逆时针的方向旋转手柄,提高钻杆使刀具退出,在露出起始刻线后,回转半圈后将手柄卸下。抓住外套筒的把手,将定位螺钉松开,这时候因为管道内部介质压力的原因,会使开孔机的钻杆呈自动升高状态,因此,需抓紧把手使其缓慢提升。

(7)在确定开孔机提升完毕后,通过扳手使扇形闸阀完全关闭。

(8)将放散阀打开,排出闸阀上方的气体。

(9)拆除开孔机并关闭放散阀<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 实施封堵

(1)选用和作业管道相匹配的封堵头,本次作业使用的为三折式皮碗封堵头,利用直插式的方式使其和封堵器的两半圆衔接板进行连接并收入连接盘内,再将连接盘安装到机架上。

(2)打开平衡阀,使扇形闸板打开,将封堵器的控制手柄压在下刻线处,使皮碗可以通过闸阀进入母管并直到底部。

(3)当皮碗全部进入密封管道后,先用紧固卡和预紧装置使之完全锁定,然后通过转动进给的手柄使皮碗在管子里完全打开偏圆形,皮碗的外缘部分与管子的内部进行了紧密贴合,以时,皮碗就会被管子内的气压所驱动,进而达到了密封的目的。

(4)可采用对聚酰胺球体进行压紧来锁住预紧装置的传动轴,可防止管路内的介质外露。

(5)通过胶管把皮碗封堵在头上的透气孔与密封杆之间的连接,从而使管路内的空气经过密封杆上面的阀门而放空。

#### 4.5 拆除封堵器

(1)和平压管接通,将作业管道里多余气体放空,并进行相应的作业。

(2)将放散球阀与封堵杆上的阀门之间用硬质橡胶管进行联接,并开启扇形闸板,对管路进行补气,以保

证密封头的二端气压的均匀。

(3)对作业管线进行检查,确定无泄漏情况发生时,将进气手柄逆时针转动,收合皮碗封堵头,使空气能够进入管线中进行循环。

(4)升起封堵杆并将扇形闸板实施关闭,把机架上方以及临时通道里的气体全部排出后拆除临时通道,并将封堵器撤出。

#### 4.6 在管件上下堵塞

(1)在支架上设置下堵装置,使气压达到平衡时,使番台闸板予以打开。将堵塞装置的下封装置推到管件槽内。

(2)下堵器的主轴可进行轴向和回转二种移动方法,当轴向移动到位后,控制手柄使其旋转90°。

(3)把堵塞装置牢牢卡住管件孔的槽内,然后把主轴退出并卸下下堵器<sup>[6]</sup>。

(4)将机架、支承盘和变径卡环拆开,并退出接头套,在PE封堵管件顶部安上保护帽,并旋紧。

(5)PE封堵管内留存有堵塞装置、密封环以及卡板、压力平衡板等构成的堵塞密封性装置,以为管件的无泄露提供保障。

#### 结语

综上所述,关于城市气体输配管道系统及不停输堵漏的方法尚需深入的探索和研究,其相应的建设方法和流程还需要进一步的完善。伴随着世界科学技术的发展和进步,相信在未来这项技术工艺将在燃气管网和煤炭配送系统设备中应用更加广泛,从而保证煤气管道系统的安全有效运行,关系到百姓的生命安全,对整个企业的安全开发和运行带来举足轻重的作用。

#### 参考文献

- [1]雷会姣,陈志庆.城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析[J].低碳世界,2017(3):79-80.
- [2]夏前勇,赵官慧.燃气管道应急修复方法综述与实例应用[J].上海煤气,2016(1):16-18+21.
- [3]陈聪.城市燃气工程项目建设风险管理[J].煤气与热力,2017,37(9):39-46.
- [4]朱道发.高压燃气管道带压不停输封堵改管技术[J].化工管理,2014(02):90-91.
- [5]曹绪明.简析高压燃气管道带压不停输封堵改管技术[J].房地产导刊,2015,(15):44
- [6]王静.浅谈钢制燃气管道带压不停输作业技术的应用[J].中国化工贸易,2011,03(6):34-35.