

不停输带压“三封三堵”工艺技术 在城镇燃气输配管网改造中的应用实践

□ 淄博绿博燃气有限公司 (255000) 姚秀程

□ 淄博绿通格世万燃气有限公司 (255000) 徐丽娜

摘 要: 通过实际案例阐述了在城镇燃气输配管网改造中,不停输带压“三封三堵”作业技术的具体应用,并对其实施及特点进行了分析。

关 键 词: 不停输 带压 三封三堵 应用

Application and Analysis in the Non-stop Transmission with Pressure Triple Blocking Technology during the Modification of City Gas Pipes Network

Zibo LvBo Gas Co.,Ltd Yao Xiucheng

Zibo Lvtong Gasone Co.,Ltd Xu Lina

Abstract: To expatiate the specific application in the non-stop transmission with pressure triple blocking technology ,during the modification of city gas pipes network through actual cases,and analyze their actualizing and characteristics.

Keywords: non-stop transmission with pressure triple plugging application

1 背景

随着西气东输一线、二线的建成投用,天然气越来越多的应用于城镇燃气。淄博绿博燃气有限公司于2002年建成并投产运行的天然气主管网,系统设计压力1.6MPa,属次高压A级压力级别,管道采用 $\phi 355.6 \times 6.4$ (GB/T9711.1)螺旋焊接钢管,材质L245,全长约60km。2004年,因下游用户使用天然气需求,在张店区309国道南侧、湖罗路西侧天然气

主管道上开孔加设了一个阀门,向临淄区及某加气站供气。随着下游用气量的不断增长及管网安全运行的新要求,需对原供气工艺进行改造。该管道处于全市天然气主管道的上游位置,其下游有6个区县20余万户居民用户、150余户福利用户以及100余户工业用户,日供气量150余万 m^3 ,特别是工业用户都是24h连续生产,根本不可能停气。如果按照原来传统的管线改造做法势必会造成下游用户全面停气,中断供气造成的经济损失、赔偿责任及社会影响将不堪设想。数

年前,我公司曾进行过管线不停输带压双封双堵作业^[1],针对此次该管道具体情况,按照国家相关规范标准^[2,3,4]的要求,通过对该段管线改造连接的风险评估,并考虑到此处管道的连接方式为“四通连接”,决定采用不停输带压“三封三堵”工艺技术进行管线的改造连接。

2 管线改造方案

2.1 管线改造前后供气工艺

(1) 改造前管线供气工艺:在天然气主管道AC上的B处2004年开孔加设1#阀门,自1#阀门接出后经3#阀门向临淄区供气、经2#阀门向某加气站供气。后经工艺改造由附近的华光调压计量站调压后经4#阀门、同时关闭3#阀门(3#阀门此后始终处于关闭状态)由E' EB' 管道向临淄区供气, E' EB' 管道供气压力为中压级制,向某加气站供气的DGD' 管道供气压力为次高压B级。改造前管线供气工艺示意图如图1(a)所示。

(2) 改造后管线供气工艺:更换AC段管道,拆除BD、DG段管道,同时加设5#、6#阀门,使去加气站管线由5#阀门单独控制,还可将主管道与经华光调压计量站接出的去往临淄区的E' EB' 管道彻底有效断开。改造后管线供气工艺示意图如图1(b)所示。

2.2 不停输带压“三封三堵”工艺方案

(1) 不停输带压“三封三堵”工艺流程:不停输带压“三封三堵”就是通过带压作业方式三次同时封堵原管线,利用旁通管线在不停输的状态下实现新旧管线的碰口连接。考虑到该段管线设计压力较高(1.6MPa)、施工作业环境复杂,为确保安全,决定采用筒式封堵技术工艺,其工艺技术流程见图2。

(2) 不停输带压“三封三堵”工艺方案:在天然气主管道A、C点及去加气站的支管道G点分别焊接

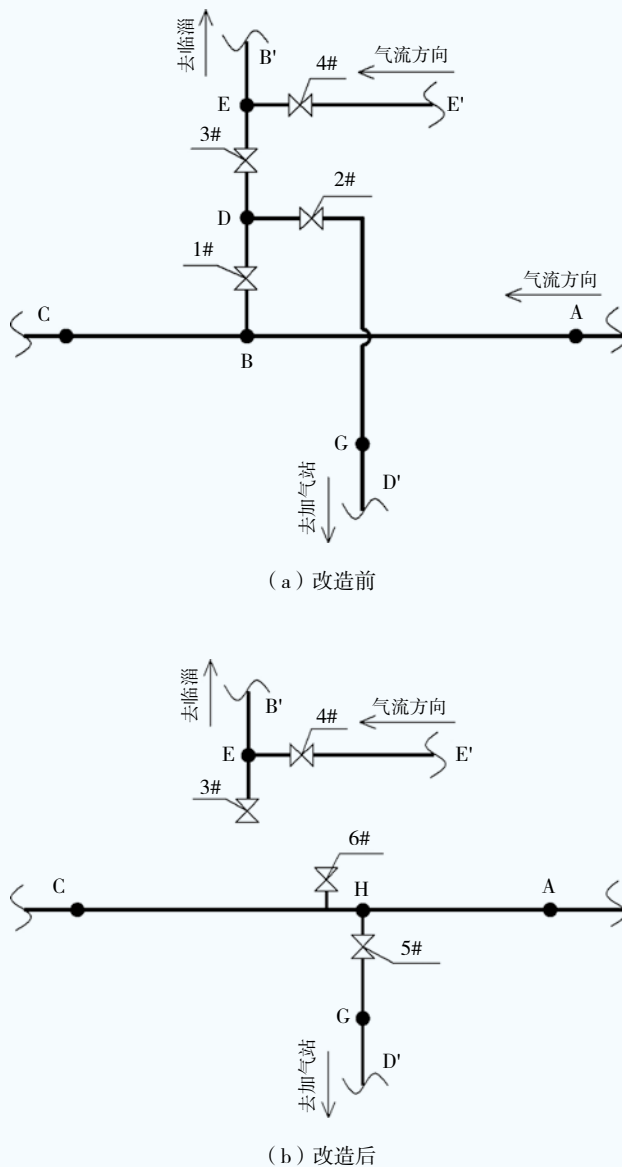


图1 改造前后管线供气工艺示意图

安装封堵装置,封堵装置间用旁通管线连接进行临时供气,封堵A、C、G点管道对原管道内燃气进行放散并割除原管道,更换新管段后解封并启用新管道。不停输带压“三封三堵”工艺方案示意图如图3所示。

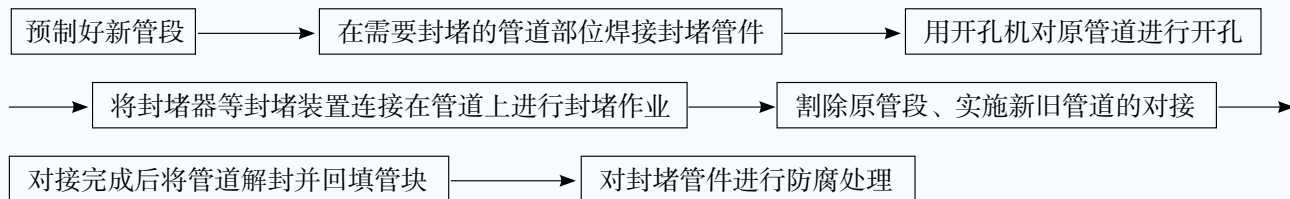


图2 封堵工艺流程

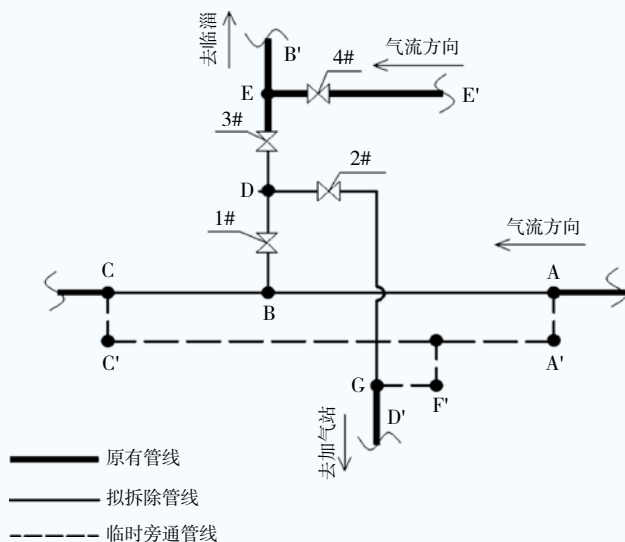


图3 不停输带压“三封三堵”工艺方案示意图

3 不停输带压“三封三堵”作业的实施

3.1 封堵前的准备工作

(1) 更换管道的预制：将图1(b)中AC间管道进行预制，用正三通、法兰等管件将需要加设的5#、6#阀门与管道进行焊接并经无损检测合格后备用。

(2) 封堵准备：选择图3中A、C、G三点作为封堵设备安装地点，采用“三封三堵”的施工工艺，制定详尽的带压封堵施工方案及作业流程，施工严格执行国家相关标准。

(3) 安全准备：按施工前制定的安全保障措施，焊接人员必须持证上岗；焊接前做好接地装置；现场配备相应的消防器材、可燃气体检漏仪器；现场周围设置安全警戒区，并设安全标识；确定现场安全负责人全面负责施工现场的安全工作等。

3.2 带压封堵施工作业

(1) 带压开孔。去除图3中A、C、G点处钢管PE防腐层，焊接封堵管件；将夹板阀安装在管件上并进行压力试验，试验合格后用开孔机对管路实施开孔作业；开孔完成后，提回刀具（同时带出切割下的管块），关闭夹板阀，拆下开孔机。开孔工艺操作过程见图4。

(2) 按照3处封堵装置的不同规格分别组装封堵器、封堵连箱和膨胀筒，并安装到夹板阀上。安装后的封堵装置见图5。

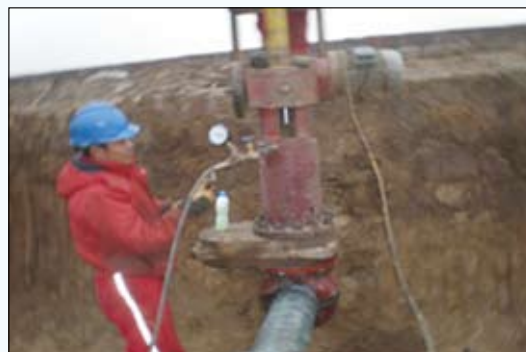


图4 开孔工艺操作过程



图5 安装后的封堵装置

(3) 焊接安装图3中A、C点封堵连箱间A A' C' C临时旁通管线，并在F点位置用三通管件通过FF' G管线与G点的封堵连箱相接，并对管道对接焊口及法兰焊口分别进行射线、着色等无损检测。检测合格后开启上游A点的夹板阀对上述临时旁通管线进行置换作业，通过C、G点封堵连箱上的排气阀门进行放散取样，待检测天然气浓度达到90%（体积）且压力平稳后即置换完毕。

(4) 开启C、G点夹板阀，同时对A、C、G点进行封堵作业（注意：上游A点膨胀筒的纵向开口一定要与来气方向相对，下游C、G点膨胀筒纵向开口与去气方向相对）。从而实现对该管线的不停输带压“三封三堵”。

(5) 拆除、切割现状管线。在现状ABC管线上带压开一DN50阀门作为放空口，将管线内的燃气放散掉，关闭放空口使现状管线“憋压”一段时间，待再次开启放空阀门无燃气放出后，采用不动火切割工具（如管道切割机）将AC、DG间管道割断，同时拆除1#、2#阀门、将3#阀门用法兰盲板紧固。切割机断管过程见图6。



图6 切割机断管过程

(6) 新管道安装及投用。再次检查膨胀筒密封侧无燃气渗漏后,将先前预制好的图1(b)中AHC新管道与A、C、G点切割的管口进行焊接连接,并安装5#、6#阀门。焊接完成后对焊缝进行无损检测并达到合格要求。然后,利用夹板阀压力平衡器对焊接安装好的新管道置换充气,压力平衡后,将膨胀筒松开提入连箱内,关闭夹板阀,泄放连箱及旁通管内燃气,断开旁通管拆下封堵器。

(7) 管块回填。将管块与塞堵板连接,一同收入塞堵板连箱内,将塞堵器安装在关闭的夹板阀上,打开夹板阀进行回填作业。回填完成后,断开连接器,收起塞堵杆,放空连箱内燃气,检查塞堵严密性,直至无燃气渗漏,拆除塞堵器、夹板阀,安装盲板,不停输带压封堵作业结束。

(8) 封堵管件防腐。采用不低于原管道防腐层的等级对A、C、G处3个封堵管件进行防腐处理。

封堵施工现场见图7。



图7 封堵施工现场

4 “三封三堵”工艺特点分析

(1) 封堵的安全性较高。采用筒式封堵技术,

密封面积大、密封效果好,最大限度地减少了燃气泄漏,保证操作安全。

(2) 适用的管线运行压力较高。管线封堵作业时的管网运行压力为0.7MPa,属次高压B级别。根据多年实践,如管线运行压力再高些,仍能实施本作业工艺。

(3) 作业效率高。对于主支管线不能停气时,采用“三封三堵”工艺,同时对主支管线实施同时开孔、同时封堵、同时接管的工艺只需几小时,对管线改造来说效率是较高的。

(4) 操作流程要求严格。管道“三封三堵”需对主支管线同时进行作业,这就要求作业前制定严格的施工方案及作业流程,并按照制定好的操作流程有条不紊的按照先后顺序进行操作。

(5) 作业中注意管道内燃气压力平衡。在临时旁通管线连接好并置换后、新管道安装投用后要特别注意管内燃气压力的平衡问题,这对于夹板阀启闭及封堵膨胀筒的正常稳定工作至关重要。

5 结语

此段不停输带压“三封三堵”工艺技术改造的管线已运行一年多时间,安全无泄漏。实践证明,对于施工环境特殊、改造管道压力高,特别是工艺要求无法停气改造的管道项目,采用此带压封堵工艺技术仍是较好选择。只要在改造施工前制定详尽的施工方案,施工中严格遵章操作,严把工序检测关,就可以安全、高效地实施燃气管线改造,最大限度地规避风险。

参考文献

- 1 刘新领,姚秀程. 较长管线不停输带压双封双堵工艺技术的应用及分析[J]. 城市燃气, 2008; 7: 07-10
- 2 GB/T28055-2011, 钢制管道带压封堵技术规范. [S]
- 3 CJJ33-2005, 城镇燃气输配工程施工及验收规范. [S]
- 4 CJJ51-2006, 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程. [S]
- 5 中国城市燃气协会. 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程实施指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007