

# 较长管线不停输带压双封双堵工艺技术的应用及分析

淄博市煤气公司(255000) 刘新领  
淄博绿博燃气有限公司(255000) 姚秀程

**摘要** 通过实际案例阐述了在较长天然气管线改造中,不停输带压双封双堵作业技术的具体应用情况,并对其特点进行了分析。

**关键词** 不停输 带压 封堵 应用

## Application and analysis in the non-stop transmission with pressure double blocking technology during the longer distance in pipeline

Zibo Gas Company(255000) Liu Xinling  
Zibo LvBo Gas Co.,Ltd (255000) Yao Xiucheng

**Abstract** To expatiate on the specific application in the Non-stop Transmission With Pressure Double Blocking Technology during the reconstruction of longer distance in natural gas pipeline through actual cases,and analyze their characteristics.

**Keywords** non-stop transmission with pressure plugging application

### 1 背景

淄博市天然气输配主管网于 2002 年建成并投

产运行。输配管网系统设计压力 1.6MPa,属次高压 A 级压力级别,管道采用  $\varphi 355.6 \times 6.4$ (GB/T9711.1) 钢制螺旋缝焊接钢管,材质 L245,全长约 60km。中

数据,不能马上拿出来,都要现通知、现报的被动状况,既要做到提供信息的及时性、准确性,充分发挥信息的服务性。为此请信息工作委员会认真加以研究落实。

#### (八)液化石油气钢瓶专业委员会

液化石油气钢瓶专业委员会具有很好的操作平台,过去工作也做的有声有色。但目前液化石油气钢瓶市场上,存在过期钢瓶、未检钢瓶等问题,请液化石油气钢瓶专业委员会加强与其他工作委的协调,尽快研究提出如何加强液化石油气钢瓶在市场运行中的管理;要继续组织二甲醚应用密封技术的攻关;要继续组织完成有关液化石油气钢瓶等相关技术标准的修订和完善工作。

谢谢大家!

石油、中石化的天然气进入淄博市后,由此次高压 A 管网进行输送分配,为全市五区一县供应天然气,管网系统的重要性不言而喻。2005 年,按照市政府统一规划,淄博高新区的中润大道宽度将由 25m 增至 36m,这样原铺设在道路南侧的天然气  $\varphi 355.6 \times 6.4$  次高压 A 管道将处于车行主干道上,根据规划要求,应将该段管道由路南改至路北,全长 2 500m。而此管道处于全市天然气管道的上游位置,其下游有 6 个区县 14 余万户居民用户、150 余户福利用户以及 80 余户工业用户,日供气近  $60 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ,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必须停气、放空管线内的燃气后进行置换,置换合格后进行新旧管道改造连接,这样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。我们通过对该段管线改造连接的风险进行了评估,决定采用不停输带压封堵作业的方法进行管线的改造连接。

## 2 不停输带压双封双堵工艺技术方案

不停输带压封堵顾名思义就是通过带压方式封堵原管线,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。不停输带压封堵方法有多种,由于该段管线设计压力较高(1.6MPa)、距离较长(2 500m)、施工作业环境复杂、施工工期紧,为确保能够安全,采用筒式封堵技术的双封双堵工艺,其工艺流程为:

连接好旁通管道 $\Rightarrow$ 在需要封堵的管道部位焊接四通管件 $\Rightarrow$ 用开孔机对管道进行开孔 $\Rightarrow$ 将封堵器等封堵装置连接在管道上进行封堵作业 $\Rightarrow$ 进行旁通管道与原管道的对接 $\Rightarrow$ 对接完成后将管道解封并回填管块 $\Rightarrow$ 对四通管件进行防腐处理

## 3 不停输带压双封双堵作业的实施

### 3.1 封堵前的准备工作

#### 3.1.1 新建管道的铺设

经过前期的工作协调,按照新的规划线位,在中润大道北侧重新铺设一条与原管线管径、材质和设

计压力相同的管道,并严格按照国家相关的施工验收规范进行管沟开挖、管道焊接、管道下沟、无损检测、防腐补口、管道扫线、强度及严密性试验、管沟整体压实回填等工作,并竣工验收合格。该段管道的相关技术参数为:设计压力 1.6MPa,管径  $\varphi 355.6 \times 6.4$ ,材质 L245,长度约 2 500m,埋深 1.50m。即如图 1 中的 A'B'管道。

#### 3.1.2 封堵准备

选择图 1 中 A、B 两点作为封堵设备安装地点,采用双封双堵的施工工艺,制定详尽的开孔封堵实施方案,施工严格执行《钢制管道封堵技术规程 第 1 部分:塞式、筒式封堵》SY/T6150.2-2003 及《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2006 的规定。安全方面: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。封堵设施方面:准备好开口设备、封堵设备;准备好用作旁通管的管道、管件等。

### 3.2 带压封堵施工作业

(1)带压开孔。去除封堵处的钢管 PE 防腐层,焊接四通管件;四通管件焊接完毕后,将符合规格的夹板阀安装在管件上;对管件进行严格的压力试验,合格后将开孔机安装到夹板阀上,加密封垫联接紧固;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。(见图 2)

(2)组装封堵器、封堵连箱和膨胀筒(见图 3),并安装到夹板阀上。

(3)焊接安装临时旁通管线,使新建管线(部分)投入运行。新安装的临时旁通管线即图 1 中 A 与 3# 阀门间及 B 与 4# 阀门间管线(DN200)。对 A'B'间新建管线进行置换作业;置换完成后关闭 1#、2# 截止阀,缓慢开启 A 点夹板阀,控制燃气流速将燃气注入新建管线中,同时在 B 点设置放散取样口,待检测新建管线 A'B'中燃气浓度达到 90%(体积)且压力平衡稳定后,将 B 点夹板阀打开,使此段新建管线处于工作运行状态。此时原来的旧管线 ACB 段仍处于运行状态。

(4)对旧管线 ACB 段进行封堵作业。此时将管道

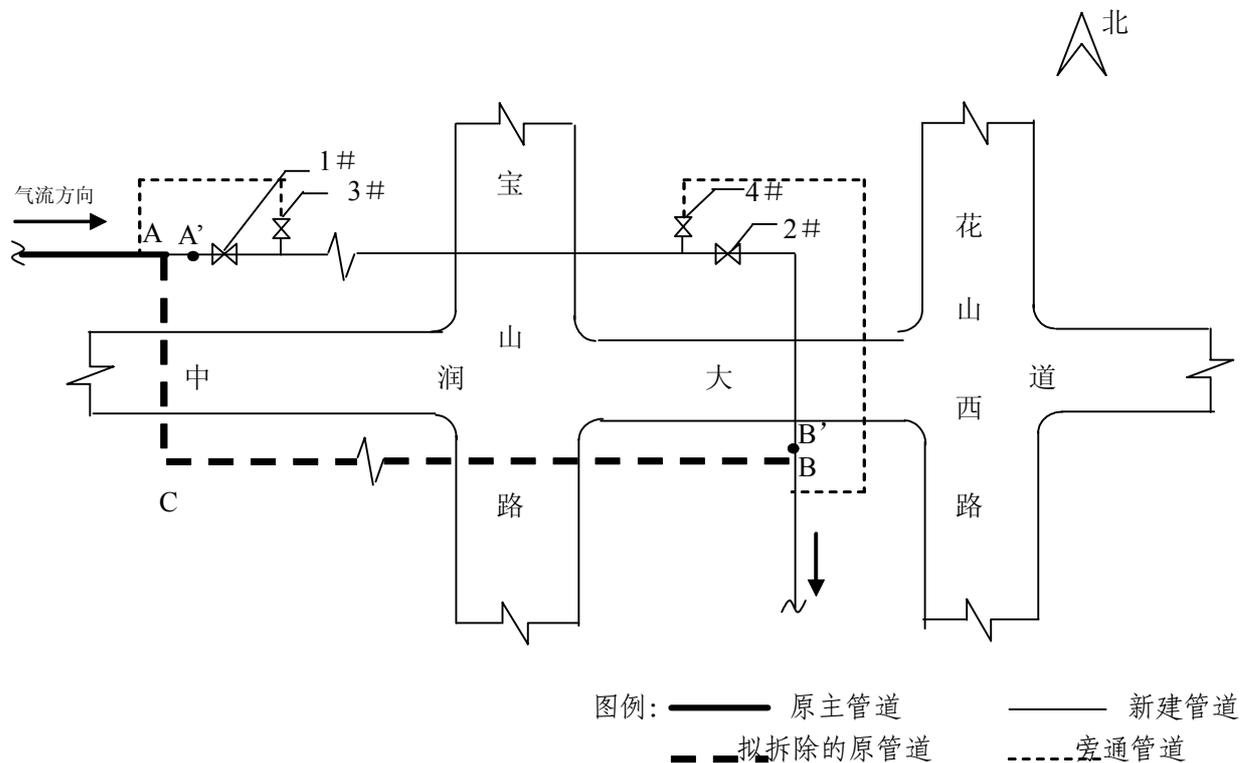


图1 2500m管道不停输带压封堵作业实施改造示意图



图2



图3

内压力降至 0.5MPa。开启封堵装置,先封堵住气流的上游端即封堵 A 点(注意:膨胀筒的纵向开口一定要与来气方向相对),然后封堵下游端即 B 点(膨胀筒纵向开口与去气方向相对),从而实现对接管两端的不停输封堵。此时,燃气只通过新建管线输送运行,而原管线 ACB 中的燃气则处于带压静止状态,此时  $P=0.5\text{MPa}$ 。

(5)对旧管线进行切割。在旧管线 ACB 上带压开

一放空口将管线内的燃气放散掉,采用不动火切割工具(如管道切割机)将 A、B 两点处的旧管道割断。注意:此时旧管道内仍存在余气,不可采用动火作业方式进行切割。此外,采用不动火切割作业也可避免动火切割对膨胀筒表面橡胶产生影响,造成意外。

(6)新接管焊接。再次检查膨胀筒密封侧无燃气渗漏后,进行新管道焊接,即将 AA'、BB' 间管段焊接,管段的参数与 3.1.1 相同。焊接完成后对焊缝

进行无损检测,达到合格要求。

(7)新管线投用。(6)完成后,利用夹板阀压力平衡器对焊接好的 AA'、BB' 间管段置换充气;达到运行压力后,将膨胀筒松开提入连箱内,关闭夹板阀与临时旁通阀(3#、4# 阀门),泄放连箱及旁通管内燃气;断开旁通管,拆下封堵器,从而实现新建管线整体通气。

(8)回填管块。为保证将来管线的整体通球扫线,需将管道开孔时切割下的管块回填至管道内。将管块与塞堵板连接,找好角度,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(见图 4),安装盲板,不停输



图 4

封堵作业结束。

### 3.3 其他

(1)由于四通管件将永久保留在管线上,所以应做好管件防腐,且防腐层等级不应低于原管道防腐层等级。还应将四通管件砌筑在阀井中,以保护管件的安全运行,也为将来巡检提供条件。

(2)开孔封堵作业中应重点控制好以下作业:带压开孔时四通管件的焊接;临时旁通管线的焊接;封堵器等的安装;旧管线的不动火切割;新旧连接管的无损探伤检验等过程都应控制好,否则将影响开孔封堵作业过程的实施,甚至发生事故。

## 4 工艺特点分析

(1)实施的管线管径较粗、管线长度较长。此段新建管线管径为  $\varphi 355.6 \times 6.4$ ,总长度达到了 2 500m,且管线封堵部位附近的弯头较多,封堵部位的选取十分重要,应选在直管段上。

(2)实施的管线运行压力较高。管线封堵作业时的管网压力为 0.5MPa,属次高压 B 级别。经相关实践,如管线运行压力再提高些,仍能实施本作业工艺。

(3)实施作业效率较高。由于管线较长,又不能停气,所采取的双封双堵工艺,即对新旧管线的连接点实施同时开孔、同时封堵、同时接管的工艺只有几小时,对较长管线改造来说效率是较高的。

(4)开孔、封堵的安全性较高。由于采用塞式筒式封堵技术,密封面积增大,最大限度地减少了燃气泄漏,保证了安全。

(5)不足之处。本作业的实施程序、工艺、设施还较复杂。应不断借鉴先进技术把此种工艺技术提高到一个新水平。

## 5 结语

目前,此段封堵改造的管段已投用,一直运行良好。由此我们不难看出,这种不停输带压双封双堵的施工作业方法对较长管线来说虽实施过程较复杂,但只要做到方案精细、遵章操作、严格把关,就可以安全、高效地满足燃气管线改造的经济性、时效性的要求,更好的为用户服务,最大限度地规避风险,同时也为城镇燃气管网的运行、维护和抢修提供了一种切实可行的施工方法,具有较强的示范作用。

### 参考文献

- 1 钢制管道封堵技术规程 第 1 部分:塞式、筒式封堵. SY/T6150.1-2003
- 2 城镇燃气输配工程施工及验收规范. CJJ33-2005
- 3 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程. CJJ51-2006
- 4 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程实施指南 [M]. 中国城市燃气协会编. 北京:中国建筑工业出版社, 2007.