

温州市天然气转换管网改造

□ 温州市燃气有限公司 (325000) 李朝伟

摘要: 对天然气转换前温州市燃气管网进行现状调查,探讨了城镇燃气管网改造的必要性和措施,确保天然气的安全置换以及置换后燃气管网的安全运行。

关键词: 天然气 转换 改造

Discussion about Natural Gas Conversion in Wenzhou

Wenzhou Gas Company Li Chaowei

Abstract: Making a situation investigation on network in Wenzhou before natural gas conversion, the necessity and measures of urban gas network conversion were discussed, to ensure the safety of natural gas conversion and the safe operation of the gas network after conversion.

Keywords: natural gas conversion reconstructing

1 前言

随着我国经济的快速发展,城镇化建设加快,推动城镇燃气行业步入快车道。但城市燃气管网建设工程管理和管网安全运营维护,越来越成为燃气经营企业头等大事,特别是城市旧管网问题层出不穷,各地均大力开展旧管网改造^[1-3],以提升旧管网的安全性。

天然气与水煤气、液化石油气等其他城镇燃气的物理特性不同,管道的运营压力也不同,这势必给原有的城市燃气管道的安全运营带来巨大的挑战。本文以浙江省温州市为例,在各地旧管网改造经验的基础上,结合温州城镇燃气发展的特点,分析天然气转换前温州城镇管网存在的问题,提出了相应的措施。

2 管网运营现状调查

温州市燃气有限公司始建于1987年,是温州市一

家国有燃气经营企业,负责温州市区的管道燃气建设及运营维护。公司拥有埋地燃气管网600余km,已通燃气管道的楼栋总数4 000余栋,管道燃气用户14万余户,年供液化石油气16 000余t。由于公司由先期分布不同区域的4家管道燃气经营单位整合而成,原来各家公司对燃气管道的建设、运营和维护的要求存在不同,且相当部分管道是在2000年以前建设的,部分管道运营时间过久、维护保养不到位等,导致市政庭院燃气管道和楼栋燃气管道出现诸多问题,无法满足天然气运营要求。

通过对温州市区市政、庭院及楼栋燃气管道进行全面调查,全面掌握现有管网的实际运营情况,为了迎接天然气到温州,温州市燃气有限公司对燃气管网、燃气设施等进行了大规模的改造,以适应天然气工况要求。

2.1 埋地管网

(1) 1999年以前的埋地管道均为钢制管道,其

埋设年限均在15年以上。在公司阴极保护站建成前,已因埋设年限过久防腐胶带破损老化等形成了一定程度的腐蚀。因此该类管道的运行状况较差,个别存在较严重的腐蚀情况。天然气置换后,市政管道运行压力升高,将会导致腐蚀严重的管道出现更多的燃气泄漏事故。

(2) 1999年以后,新建的管线基本上采用防腐性能好的PE管,并按照天然气工况进行设计和施工,目前该类管道运营情况良好。

(3) 公司建有3座阴极保护站,已基本覆盖埋地钢制管道。

2.2 管网附属设施设备

(1) 市政管网部分阀门使用年限过长。温州市区燃气管网有闸阀和截止阀160多只,且部分阀门已运行超过20年。虽然这类阀门目前运行状况良好,可以继续使用,但是否满足天然气升压运行要求,需要升压验证。

(2) 现有调压器是否满足天然气运行需求。

(3) 中压管道入户且安装单户调压器的楼栋多达300幢,涉及2万多用户。天然气转换后,此类用户的管道将无法满足不同规范要求^[4],存在很大的安全隐患。

2.3 现有管网水力工况

结合温州市管网运行现状,确定温州市天然气转换后5年内埋地中压管网的运行压力级制最高为0.2MPa。根据其他城市的运营经验,中压管道气体流速一般最大不超过20m/s,其气体流速理想值为12m/s~15m/s。由于天然气的热值仅为液化石油气的三分之一,液化石油气转换为天然气后,燃气管道的运行载荷将大幅增加,部分管段会出现因管径过小而流速过快、压降过大、末端压力过低的情况。此外,部分市政管网尚未连接成环,存在断点,也将严重影响管网输气能力和运行压力的稳定性。

3 改造措施

根据温州市区城镇燃气发展实际需求,在全面评估现有管网实际运营情况的基础上,针对现状调查情况,制定了科学、合理、经济的改造措施。

3.1 开展旧管网改造,提高本质安全

(1) 加强钢制埋地管道防腐检测和运营维护。

在天然气到来之前完成对运行15年以上的钢制埋地管道、发生一次或一次以上腐蚀穿孔泄漏事故的钢制埋地管道以及根据历年腐蚀检测仪检测分析出疑似腐蚀穿孔的管段进行全面防腐检测,对检测到的腐蚀点进行开挖验证,并根据实际腐蚀情况制定维护保养和管道更换两种措施。对轻度腐蚀的管道以及管道上的腐蚀点进行除锈和防腐,对腐蚀较为严重的钢管更换PE管道。

(2) 更换部分埋地钢制燃气管道。结合防腐检测,统计各管段腐蚀、泄漏等数据,确定了钢制埋地管道更换的5个基本条件:

① 运行期限在15年以上的埋地钢制管道;

② 经防腐检测发现腐蚀级别为第一类的埋地钢制管道;

③ 历年来的隐患,特别是泄漏隐患发生较多的埋地管道;

④ 事故频发的施工队所负责建设的埋地管道;

⑤ 原设计压力级别为0.2MPa的埋地管道。

根据以上5个基本条件,对21个燃气工程项目,共计28km的埋地钢制管道进行改造,全部更换为PE管道,约占在营钢制燃气管道总长度的20%。

3.2 管道附属设施设备的检测和更换

(1) 对埋地管道进行升压试压,查找内漏的阀门。结合天然气置换片区的划分,对置换片区的主控阀门进行内漏测试,在试压段涉及到有截止阀、闸阀的就以此为试压节点,以检验这些管段能否承受0.1MPa,保压2h的同时侧重检验阀门是否内漏。管段试压30次,试压分区隔断阀门100多只,发现2次试压不合格,更换阀门2处。

(2) 更换不符合天然气运营要求的阀门和调压器。对置换路径进行关键节点控制的闸阀或截止阀更换成密封性较好的球阀。在对旧管网进行改造的同时,对涉及范围内的闸阀和截止阀进行更换,逐步减少闸阀和截止阀在管网的运营数量。对液化石油气调压器(包括楼栋调压器和立管调压器)全面更换成液化石油气和天然气两用调压器,并将中压入户的管道改为低压入户,拆除单户调压器,配置楼栋调压器,以满足城镇燃气技术规范要求。

3.3 开展管网水力计算,扩建埋地管网

(1) 开展管网水力计算。就市区现有管网和在



图1 温州市中压市政主干管线图

天然气到来之前建成的管道的基础上，结合天然气置换顺序，对天然气转换过程以及市区整体管网进行水力计算^[5]，以确保在转换过程中以及转换结合后管网的运营均能满足天然气工况需求。对现有中压管网水力计算共分37个环，118根管段，83个节点，见图1。经计算，天然气转换完成后，管网能满足天然气工况需求。

但在天然气置换过程中，由于液化石油气和天然气并存，两种气源均不能完全成环，导致个别管段存在流量过快、压损过大以及末端压力过低等一系列问题。

(2) 扩建埋地管网。在管网水力计算的基础上，公司对现有管网中水力计算中管径过小、压损过大而无法满足天然气输送需求的管段进行扩建改造，提高该类管段的输送能力；对管网断点处进行连接，打通市区主要输气干线；新建管道将市政管网连接成环，以满足天然气置换过程中的用气需求。

4 结语

通过对旧管网进行改造、对设施设备进行更换升级，对埋地管道进行扩建并连接成环，温州市燃气管网

系统已基本具备接收天然气的的能力，势必为改善城市能源结构，提供优质高效的清洁能源发挥积极作用。

参考文献

- 1 杨全斌, 孙晶, 李连星等. 辽宁省城市老燃气管网改造的必要性与措施[J]. 煤气与热力, 2007; 27(6): 43-47
- 2 刘伟, 李春华, 陈天朝. 中小城市燃气管网改造必要性及措施探析[J]. 城镇化与城市发展, 2011; 3: 230-231
- 3 冯涛, 福鹏. 北京市天然气管网改造及评价方法分析[J]. 上海煤气, 2012; 1: 5-6
- 4 GB 50494-2009. 城镇燃气技术规范[S]
- 5 GB 50028-2006. 城镇燃气设计规范[S]

主办：中国城市燃气协会信息委 咨询电话：010-62032933



燃气
资讯

为促进会员单位信息的交流和发展服务