

自动检测仪在室内燃气管道严密性试验中的应用

□ 北京市燃气集团四分公司 (100176) 汪建平 李英杰 张明作 朱倩

摘 要: 分析现有室内燃气管道严密性检测方法存在的缺点, 提出一种基于电子自动化的严密性检测手段, 探讨自动检测仪在室内燃气管道严密性试验中的应用。

关 键 词: 室内燃气管道 严密性 自动检测

Application of Automatic Detector for Tightness Detection of Indoor Gas Pipeline

Wang Jianping, Li Yingjie, Zhang Mingzuo, Zhu Qian
The Fourth Branch of Beijing Gas Group Co., Ltd.

Abstract: The shortcomings of the existing tightness test methods of indoor gas pipeline are analyzed, and a tightness test method based on electronic automation is proposed, the application of automatic detector for tightness detection of indoor gas pipeline is discussed.

Keywords: indoor gas pipeline tightness automatic detection

1 引言

室内燃气管道属于压力输送管道, 其介质是易燃易爆的气体, 在施工、维修或安装后, 必须对室内管道进行严密性试验, 以保证管道的安全运行^[1]。目前, 室内燃气管道严密性检测方式按照《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009 (以下简称《规范》) 进行, 《规范》规定低压燃气管道严密性试验的压力计量装置应采用U形压力计^[2], 即采用嘴吹或用橡胶充气球向U形管压力计中充气以形成一定的气压, 在一定的时间范围内查看U形管内的液位是否变化, 以此来确定严密性试验是否合格。在实际检测过程中由于存在视觉误差、虚假记录以及人员责任

心等问题, 严重影响严密性试验结论的可靠性, 甚至导致误判, 使燃气管道运行产生很大的安全隐患^[3]。因此, 本文针对现行规范中推荐方法存在的不足, 提出一种基于电子自动化的严密性检测手段, 并分析比较传统检测方法和自动检测仪检测方法在严密性试验中的优劣势及其实际应用情况。

2 传统检测方式

室内燃气管道严密性的传统检测方式通常是利用U形管压力计检测试验压力值, 通过观看U形管内的液位变化情况来确定管道的严密性是否合格^[2]。从日常通气、维检修作业的监督检查与工程验收情况来

看,这种检测方式存在着明显的不足之处^[4]。

(1) 人为误差较大。采用U形管压力计时,因人工读数存在视觉误差,且每次测量时U形管压力计的垂直程度不同,影响了压力计读数的准确性,从而有可能无法正确检测管线严密性是否合格。如在室内燃气管道的严密性试验中,测压开始时U形管压力计与地面垂直,而测压终止时U形管压力计倾斜,则读取的数据偏大,会误认为压降小或无压降,导致室内燃气管道泄漏点漏检,使原本漏气的管道验收合格,为室内管道投入运行埋下安全隐患。

(2) 容易造成虚假记录。U形管压力计的读数是建立在人工记录的基础之上,人工记录存在主观因素,且中间过程无法记录,导致压力记录数据容易失真,特殊情况下还可能形成虚假记录,如检测人员的责任心不强或工作态度不端正,则容易产生不真实的试压记录,埋下安全隐患,且事故发生后无法及时准确地为分析提供客观数据依据。

(3) 数据保存和查询不便。传统记录表都是通过人工记录在纸上,记录表保存一定时间后易老化腐烂,且不便查阅;记录台账保存空间大、保存不便、查询繁琐,若输入计算机保存,则需第二次劳动,增加劳动强度,降低管理效率。

(4) 易造成职业危害。U形管压力计一般是采用嘴吹方式来进行充气,充气时需检测人员的嘴直接接触U形管压力计软管,缺乏卫生保护措施,易对职工身体健康造成危害。

(5) 充气量无法定量控制,存在安全隐患。采用U形管压力计时,充气量无法进行定量控制,只能依靠人工经验判断,如充气量过大时,易对表具造成损坏,存在严重安全隐患。

3 自动检测仪检测方式

随着行业信息化的发展和燃气检测技术的进步,严密性检测方法也将得到改善,利用自动检测仪对室内燃气管道严密性进行智能化检测已经成为各国的研究重点^[5]。经过对国内外严密性检测技术的研究比较,认为可以采用自动化检测仪进行室内燃气管道严密性的检测,检测仪不仅能智能化完成充气、检测、分析、放气等动作,而且能准确测量管道的压降情

况,具有完整的自检、数据采集、数据显示和数据储存功能。该系统还可以自动形成压力变化曲线,通过压力曲线的变化更加直观地查看压力变化趋势,判断所测管道是否存在泄漏以及泄漏的严重程度^[6]。实践证明,采用自动检测仪检测方式具有良好效果,且能有效避免U形管压力计检测存在的不利因素。

(1) 读取数据无人视觉误差。自动检测仪通过高精度压力传感器,可以自动采集、储存室内燃气管道的压力数据,并通过LCD显示屏以数字的形式即时显示,数据读取操作简单,无人视觉误差。

(2) 压力波动记录准确。自动检测仪具有液晶显示屏,可准确显示压力值,分度值为1 Pa,通过USB接口将检测数据传送到计算机中,能自动形成压力变化曲线,可准确记录室内燃气管道内的压力波动情况。

(3) 压力数据真实可靠。自动检测仪能自动建立管道的原始检测数据电子档案,自动生成、保存检测数据,人工无法修改数据,避免了传统的人工记录压力方式可能存在虚假记录的弊端。在验收通气前强制提交自动检测仪产生的记录数据,否则不予验收或通气,一定程度上避免了严密性试验这个工序发生认为误差和造假行为等问题,确保严密性试验结果的真实可靠性。

(4) 数据存档和查阅电子化。自动检测仪可长期存储检测数据,支持U盘、数据线下载历史数据,具有检测仪和计算机双重数据存储保证。数据查询、存储方便快捷,便于对检测过程实行监督管理以及后期存档、查阅管理,全面提高管控能力。

(5) 仪器高度集成化,携带方便。自动化检测仪高度集成化,利用当前最新的单片机及其电子技术、传感器测量技术,将自动充气、单向切断、压力测量、压力记录、数据存储、测量结果分析、报警输出等功能,集中在一个尺寸为160mm*70mm*37mm(长*宽*高)小型一体化设备中,具有安全高效、便于携带、操作简便等特点。

(6) 低功耗自供电,便于现场使用。目前生产的自动检测仪采用可供电式锂电池,充满电量可用于18层楼立厅管道进行30次打压循环,便于现场使用和管理。

(7) 定量充气,消除安全隐患,降低职工危

害。提前预设压力值,超过额定压力,单向止回阀自动关闭,实现定量充气,避免了过量充气对表具造成损坏的可能性,消除了安全隐患,降低了职工危害。

4 自动检测仪的应用

利用自动检测仪进行室内燃气管道严密性检测时,根据实际检测要求,设定相应参数,检测仪就会自动完成管道严密性能的自动检测,实现对管道内气体的压力进行全程记录和储存,并在显示屏上显示检测结果。通过USB接口将检测数据传送到计算机中,能自动形成压力变化曲线,通过压力曲线的变化更加直观地查看压力变化趋势,判断所测管道是否存在泄漏以及泄漏的严重程度。若压力曲线无下降,则说明管道严密性合格;若有下降,则说明管道存在泄露^[7]。图1为某室内燃气管道严密性合格的压力变化曲线,图2为某室内燃气管道严密性不合格的压力变化曲线。

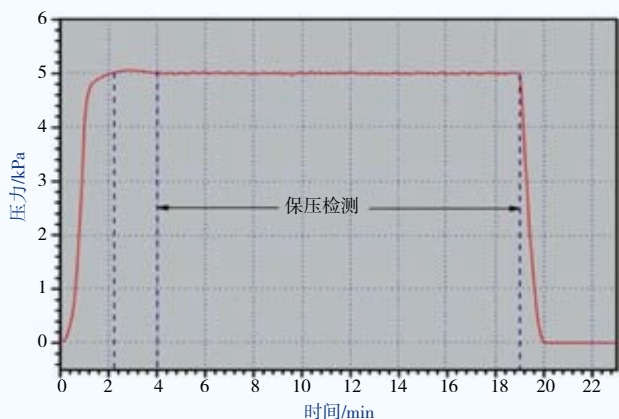


图1 室内燃气管道严密性合格压力变化曲线

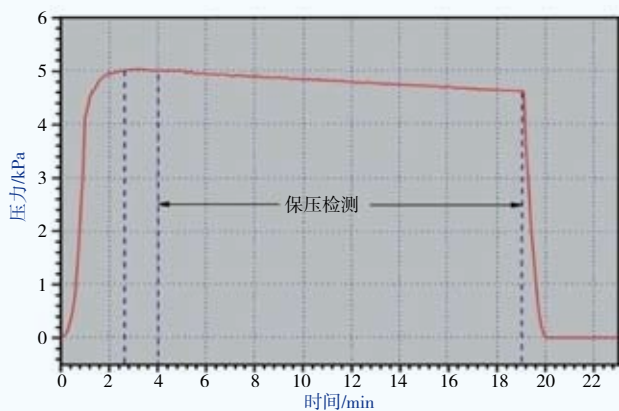


图2 室内燃气管道严密性不合格压力变化曲线

5 结论

在室内燃气管道严密性试验中,自动检测仪检测方式明显优于传统检测方式。应用自动检测仪及软件系统,可智能化完成充气、检测、分析、放气等动作,实现了室内燃气管道严密性检测的自动化,有效避免了传统检测方式易受主观因素影响的缺点,提高了检测的准确度,保证了室内燃气管道的工程质量。

参考文献

- 1 鞠红, 赵文勇. 压力记录仪在燃气管道气密性试验中的应用. 燃料与化工, 2005; 36(3): 42
- 2 中华人民共和国住房和城乡建设部. CJJ94-2009, 城镇燃气室内工程施工与质量验收规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社
- 3 姚海玉, 王海芳, 郑文学. 压力记录仪在燃气管道严密性试验的应用[J]. 煤气与热力, 2015; 35(9): 21-23
- 4 张延武, 吴圳, 钱文斌等. 压力记录仪在燃气管道气密性试验中的应用[J]. 煤气与热力, 2001; 21(2): 175-176
- 5 李军, 徐永生, 玉建军. 燃气管道泄漏检测新技术[J]. 煤气与热力, 2007; 27(7): 56-59
- 6 刘庆刚, 刘华毅. 基于单片机的氣體测漏仪器的研究[J]. 仪器仪表学报, 2006; 27(6): 212-213
- 7 林忠波, 马朝永, 姚振等. 基于PIC单片机的便携式氣體测漏仪[J]. 电子测量技术, 2010; 33(2): 79-83

欢迎登录《城市燃气》杂志社官方网站

订
阅

在《城市燃气》杂志社官网首页
点击“杂志订阅”即可订阅杂志

投
稿

在《城市燃气》杂志社官网首页
点击“在线投稿”即可轻松投稿

《城市燃气》杂志社官网网址: www.gas800.com