

城市燃气管道泄漏检测定位应用分析

钟远 陈杨新

江西省锅炉压力容器检验检测研究院南昌分院

摘要: 得益于社会进步的影响,让广大市民在能源方面的需求量逐步变大。而天然气属于新型清洁能源,得到了很大的关注与重视。因为天然气存在易燃易爆性质,所以,当其经过管道运输的时候,应该确保管道的安全。鉴于城市燃气管道埋设在地下,如果出现管道泄漏,必然引起安全事故,为此,应该做好燃气管道泄漏检测工作,完成准确定位,通过定期对其安全性进行检查的方式,达到延长城市燃气管道使用年限的目的。本文首先分析了城市燃气管道泄漏检测定位的应用情况,然后说明了针对城市燃气管道泄漏检测和防护的方式,以便对有关燃气管道泄漏检测定位技术人员形成一定的借鉴与启发。

关键词: 城市燃气管道; 泄漏检测; 定位技术; 应用

引言

在城市地下当中,埋设着众多的燃气管道。假如发生管道泄漏的问题,必然将产生会极大的经济损失,带给各种人身安全威胁,所以,加大对城市燃气管道泄漏检测的力度,同时准确进行定位十分必要。实际上,城市燃气管道泄漏检测工作包含在压力管道泄漏检测工作的内容当中。在管道建设速度不断加快的同时,泄漏检测技术得到长足的进步。现阶段,无论是我国,还是国外,均出现了不同的液体泄漏检测和定位方式,充分发挥出其应有的作用。为此,合理分析燃气管道泄漏检测定位技术,有助于增强应用的成效。

一、城市燃气管道泄漏检测定位应用的分析

(一) 科学分析基于软件下的管道泄漏检测方式

一般来说,包含了负压波法、质量平衡法以及压力梯度法等等。(1)对于负压波法来说,其原理在于当燃气管道出现泄漏故障的时候,所泄漏的位置由于燃气外泄产生了泄漏点压力下降的现象,产生了负压压力波,然后朝着管道的两边进行传播,为此,通过安设压力传感器到燃气管道的两侧位置,当压力产生改变以后,此时传感器将发出相应信号,经过科学分析信号,能够确定管道泄漏点的具体位置。运用此种方式的时候,可以安设压力传感器装置在燃气管道的两边,便于安装,成本不高,能够精准进行定位。劣势在于如果为缓慢且微小的泄漏,难以使相关传感器装置发出信号,增加了检测的难度。

(2)针对质量平衡法而言,则首先假设燃气管道处于正常的运行状态,在相同的时间段内流入与流出管道的气体量一样,在两者的差值超过了既定的阈值情况下,可以判定产生了泄漏事故,不足在于无法达到迅速定位管道泄漏点的效果。(3)所谓压力梯度法,主要针对的为假设燃气管道的压力朝着管道的线路呈现出线性的变化特征,结合上下游的测定参数,可以计算出压力梯度,然后参考上下游的进出站压力实施绘图,相应的交叉点即为泄漏位置^[1]。(4)实时模型法则依靠构建不够稳定的流动数学模型和实时的模拟压力等相关数据,并且及时收集与测定燃气管道的相关运行参数,经过对比模拟值与检测数值,最后明确了燃气管道的泄漏位置。此方式对数学模型的依赖度较高。(5)对于统计决策法来说,则依据燃气管道正常运行过程中的进出口压力、流量变化等情况,呈现出相应的函数关系,结合此关系,科学测定管道的进出E1流量和压力数值,掌握流量与压力之间的联系。当此关系出现改变的时候,可以判定产生了泄漏事故。

(二)注重基于硬件下管道泄漏检测定位技术的合理利用
通常情况下,涵盖了直接观察法、电缆检漏法、管内探

测球法、示踪剂检测法以及光纤检测法。(1)对于直接观察法而言,主要依靠拥有丰富经验的管道工人,参照管道的线路进行行走,采用看、听等不同的形式,只需查看管道泄漏的位置,便能够进行定位,一般需要有关检测技术人员拥有良好的能力,鉴于此种方式不仅费时费力,而且检测的准确度较低,当出现突发状况的时候,无法快速找到泄漏位置。(2)所谓电缆检漏法,主要针对的为顺着燃气管道的线路进行电缆的铺设,如果此时管道产生泄漏之后,会使电缆的属性产生一定的改变,进而明确管道泄漏的位置。此方式的优势在于可以快速找到泄漏的位置,但是不足在于成本很高,同时当发生泄漏之后,应该马上更换电缆。(3)针对管内探测球法来说,主要针对为把探测球放进管道当中加以探测,并借助超声、漏磁等不同的技术,完成数据信息的采集,然后加以科学分析,由此判定泄漏的位置。不足在于具有很长的检测周期,难以达到实时监测的效果。(4)对于示踪剂检测法来说,主要通过把放射性物质加进管道内,当产生泄漏情况的时候,放射性示踪剂将渗出管道,由此准确判定泄漏的位置。劣势在于难以达到实时监测的效果。(5)所谓光纤检测法,主要针对的为铺设燃气管道线路的过程中,还需要铺设一条光纤,将其当成传感器装置,对管道周边的信息进行采集,并传输到服务器当中,以供分析,最终判定泄漏的位置。

二、针对城市燃气管道泄漏检测和防护的说明

在城市当中,地下埋设了很多的燃气管道,如果燃气管道发生泄漏事故,必然造成极大的安全威胁与经济损失影响。为此,做好城市燃气管道的长途运输管理工作,科学利用燃气管道泄漏检测和定位技术可谓非常关键,可以确保燃气管道的安全性。当各种新型检测定位技术产生以后,可以将其运用到燃气长途运输、燃气管道泄漏位置的检测与定位工作当中。受到燃气易燃易爆性质的影响,可以运用激光遥测技术完成对燃气管道泄漏检测的任务。与此同时,还可以采用红外二极管激光技术实施燃气管道泄漏的检测与定位,此方式一般被用在对微量泄漏情况的检测当中,具有较强的稳定性。对于美国的ASI系统来说,当输气管产生爆裂泄漏的一瞬间,此时管道的压力平衡失控,导致管道中流体的弹性能量也释放出来,形成了音波振荡的效果。并且依靠针对传感器信号的有效搜集与检测方式,能够达到准确计算燃气管道泄漏点位置的目的^[2]。

结语

总而言之,在城市燃气管道管理变成了主要的研究内容之后,受到城市管道建设的影响,也促使各种新型的管道泄漏检测和定位技术不断涌现出来。比如,常见的有燃气管道SCADA技术和ASI系统等等。合理运用上述技术,能够准确定位并检测泄漏的燃气管道,确保燃气管道的完整性。当计算机技术、信号处理技术等得以广泛应用之后,也加快了燃气管道泄漏检测定位技术的发展速度。并且提高了城市燃气管道系统运行的安全性,促使城市建设进程也逐步加快。

参考文献

- [1]李佩铭,赵春阳,刘翔,等.基于硬件的燃气管道泄漏检测技术发展趋势[J].煤气与热力,2012,(9).31-34.
- [2]李玉星,彭红伟,唐建峰,等.天然气长输管道泄漏检测方案对比[J].天然气工业,2008,(9).101-104.