

燃气泄漏智能监测技术及其在安全生产中的应用研究

李莉

重庆中燃城市燃气发展有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i8.7115

[摘要] 随着我国经济的迅速发展,天然气需求量不断增加,天然气管道建设的规模也在不断扩大。由于天然气管线的老化和老化,造成的天然气泄露事故频繁发生,造成了严重的经济损失和环境破坏,对社会公众的安全也造成了很大的危害。天然气管道渗漏是一种常见的管道渗漏现象,对人民群众的人身和财产带来了极大的危害。针对天然气管道的安全性问题,提出了一种基于网络的智能化监控和安全预警方法。文章主要阐述了天然气管道渗漏检测系统的基本理论及其在天然气管道系统中的运用,并对其进行了分析。

[关键词] 燃气泄漏; 智能监测; 安全生产

Research on gas leakage intelligent monitoring technology and its application in safe production

Li li

Chongqing China Gas City Gas Development Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of China's economy, the demand for natural gas is increasing, and the scale of natural gas pipeline construction is also expanding. Due to the aging and aging of natural gas pipeline, natural gas leakage accidents occur frequently, causing serious economic losses and environmental damage, and also causing great harm to the safety of the public. Natural gas pipeline leakage is a common phenomenon of pipeline leakage, which brings great harm to the people's people and property. For the safety of natural gas pipeline, a network-based intelligent monitoring and security early warning method is proposed. This paper mainly expounds the basic theory of natural gas pipeline leakage detection system and its application in natural gas pipeline system, and analyzes it.

[Key words] gas leakage; intelligent monitoring; safe production

近年来,煤气安全事故频频发生。单是今年第一季度,国内(除港澳台地区)就有143宗燃气安全事件,死亡人数16人,受伤人数79人,重大火灾2人。尤其是在大型商场中,因为人群密集,往往位于交通枢纽或者是市中心,所以当出现安全事故时,就会造成人员伤亡、财产损失以及对社会造成很大的影响,所以对天然气的使用安全进行了研究,这也是政府相关部门和天然气公司所关注的问题。通过对该事件的分析,我们可以看出,当天然气泄露事件发生后,如果有关各方无法及时查明事故范围和天然气泄露状况,就会给企业的安全管理带来很大的风险。因此,文章建议采用更加智能的报警与监测体系,从而能够有效地提升燃气企业的使用效益与安全性。

1 研究背景

天然气是人类赖以生存和发展必不可少的一种重要能源。随着我国城镇化进程的加快,天然气管道系统的安全平稳运行已是一个迫切需要解决的问题。但是,现有的天然气网络监控手段还存在很多问题,很难适应城镇化发展对天然气网络的新要求。近年来,由于数字化技术的发展,使得天然气管道监控系统实现智能化改造成为可能。

目前,燃气泄漏、爆炸等事故在世界各地相继爆发,给人民群众的人身和财产带来了极大的危害,同时也给我国的生态系统带来了巨大的危害。随着我国城镇化的迅猛发展,天然气管道的运行安全性已是一个不可忽视的问题。为此,需要革新

现有的监控手段,提高天然气网络的监控和应对突发事件的能力。

因此,实现天然气管道监控系统的数字化改造具有十分重要的意义。数字技术的发展为天然气管道监控技术的发展提出了一种全新的思路。将物联网、大数据分析和人工智能等数字化手段引入到天然气管道的监控中,使天然气管道的监控向智能化和精准化方向发展。利用声波法等多种智能化检测手段,实现了对天然气管道运行状况的远程、实时监控。利用大数据的方法,可以对管线的实际运营状况进行实时监控,并对可能出现的故障进行提前预报,从而达到早期预警的目的。该系统的数字化改造,不但使天然气管线监控的精度得到了极大的提高,而且对管线的运行安全性也有了很大的帮助。在此基础上,结合先进的检测手段与数字技术,对天然气管道进行智能化监控,为保障城镇天然气供给,保障城镇居民生活用气的安全。这种发展趋势既顺应了科学技术的发展趋势,又为将来的可持续发展提供了一个关键的保证。

2 燃气管网泄漏智能监测技术的原理及前景

2.1 燃气管网泄漏智能监测技术的原理

天然气管道渗漏的智能化检测是由传感器网络、数据采集和数据分析及远程监视三大部分组成的。

在天然气管道渗漏检测中,传感网是一个重要的环节。该传感器主要用于对管道中的压力、温度和浓度等参数进行测

量,并将相关的信息传送到计算机中。传感器的通讯形式很多,既可以是有线也可以是无线。

数据的采集和处理就是对所测得的信息进行实时的处理,并利用相应的运算来判定有无渗漏。在数据采集部分,采用数据采集器实现了对各传感器的采集,并将其通过通讯网络传送到后台。在资料的处理上,采用模式演算法来进行资料分析,并与以往资料进行比较,来判定管道有无渗漏。

远程监测就是将泄露的信息传送给后台,利用云端的方式对其进行实时的监测与管理。通过这种方式,天然气公司和消费者均能通过移动电话计算机等终端装置,对管道的运行状况进行实时监控,并能对泄露的问题进行及时的检测。

2.2 燃气管网泄漏智能监测技术的前景

燃气管道泄漏的智能化管理是天然气工业发展的必然趋势。首先,利用智能化的燃气管道泄漏监测系统,可以使天然气企业更好地监控天然气管道。通过对天然气管道进行智能化监测,使天然气企业能够对管道的安全状况进行监控,并对其进行有效的预防和治理。另外,通过采用智能化监测手段,实现了对管道的日常巡视与维修,从而增强了管道运行的可靠性与安全性。其次,采用智能化的天然气管道泄漏检测方法,可以为天然气管道的使用和使用提供有力的保证。在使用过程中,石油泄露给人们的人身和财产造成了很大的威胁。利用该系统,使用户能够得到天然气公司发出的报警信号,以便采取必要的应对措施,减少因泄露而带来的财产损失。通过对天然气管道泄漏情况的分析,提出了天然气管道泄漏检测的新方法。通过对天然气泄露的资料进行统计与分析,能够对天然气泄露事件的成因进行归纳,从而在每一个阶段都强化管理,从而提升天然气产业的安全与可持续发展的能力。

3 智能监测工具系统的创新与变革

在我国城镇化发展的背景下,燃气是一种重要的能源供给形式,对城镇居民的生活起到了非常重要的作用。但是,现有的天然气管网监控手段已越来越显示出其对城镇化发展的要求。监测设备陈旧、数据匮乏和数据获取能力不足等问题,已成为制约我国城镇化进程的重要因素。因此,一个显而易见的问题就出现了:怎样才能更好地解决燃气管道的安全性问题,从而保护城镇人民的生活和经济。

随着我国对“智慧城市”提出的新要求,环保与安全问题日益突出,给天然气管道监控行业带来了巨大的发展契机。在这样的大环境下,开发出了一种新型的监控手段——智能化监控设备和系统,以弥补现有监控手段的缺陷。该智能监控仪器和系统充分利用了现代化的信息科技,不但可以对管道的各种参数进行实时监控,而且可以及时发现故障,及时报警。针对天然气泄漏、压力异常等紧急情况,通过准确的信息收集与传递,可以达到及时报警与反应的目的,极大地降低网络故障的处理速度,降低事故的危险性。

这项技术不仅应用在天然气管线监控上,也应用在气体管线检测设备、位置标签设备等产品的生产和制造上。由于智能化监控手段的广泛使用,相应的检测仪器的需求量也在不断增长。这就要求生产厂家在注重产品的性能、品质的同时,也要在生产过程中加入一些智能科技,以满足市场的要求。这一进程将会促进气体管线探测器、位置标签等技术更新与革新,实现对智能化电子仪器仪表产业链的“增链”、“补链”。

面对快速发展的城镇化、快速发展的社会要求,天然气管道监控系统智能化的发展已成为当前的趋势。本项目提出的基

于智能化监控手段的天然气管道监控方法,既能适应新型城镇化对天然气管道监控的需要,又能促进我国的天然气计量与计量行业的快速发展,为保障城市天然气的安全、可靠运行奠定坚实基础。这种改变,并不只是一次技术上的革新,它还将推动着整个天然气能量产业的发展与提高。

4 智能监测工具在燃气管网监测中的应用

在燃气管道监测中,由于其独特的性能与技术上的优越性,使其在气体泄漏监测、压力监测等领域中具有不可替代的地位。通过对燃气管道进行智能化监测,可以为燃气管道的安全运行提供更为准确的检测手段。

在燃气泄露监测中,采用了高敏感性、快速响应的智能化监控手段。与常规的手工巡检相比,该设备能够实时、远程、连续监控,并对极细微的漏气作出灵敏反应,其精确的定位性能可以快速定位泄露点,减小维护周期,减少维护费用。另外,该智能监控设备还可以将相关的信息即时传送到控制中心,对其进行远程监视和迅速反应,以规避可能存在的安全风险。

天然气管道中的气压监控对于保证天然气管道的正常运营至关重要,而在该方面的智能化监控手段的革新也备受关注。常规的压力测量手段由于其采样次数及采样位置的局限性,很难对整个网络的运行状况进行完整的了解。而采用智能化检测设备,则能够实时监测多个测点,并利用大数据进行分析,从而反映出管网内的水压场随时间的变化规律。这种方法不但能及早地检测到管线的异常状况,而且能对管线的运行进行最优控制,保证管线的安全性和可靠性。

这种智能化的监控手段不但具有良好的监控性能,而且可以有效地提高天然气管道的监控效能。由于采用手工方式进行巡视,不仅耗时耗力,而且容易受到人为干扰,导致检测精度不高。而采用智能化的监测手段,则可以实现全天候、连续的监测,保证了监测的精度与实时性。同时,通过对这些信息的智能监控,可以帮助管理人员对管线的工作状况进行更加实时的掌握,作出准确的决策,并能够有效地改善问题的处理能力,使天然气管网监控的总体效能得到极大的提高。

因此,在天然气管道监控领域进行智能化监测手段的创新性运用是非常有前途的。该方法具有监测精度高、数据实时传输等特性,对压力、泄漏等异常状态进行精确辨识等优点,为保障城镇天然气供给的安全性和可靠性提供重要支撑,并为提高监测效能带来新的生机。

它的具体优点概括如下:

(1) 对现场的突发事件进行了信息处理,方便了数据采集,对燃气运行单位进行了管理,实现了燃气安全的精细化。

(2) 将个体工商户、商业综合体经营者、燃气经营者和消防部门进行分级整合,从各自的职责划分到监督,让燃气使用的安全性得到了最大程度的改善,从而提升了燃气使用的安全性,从而提升了燃气的管理效果,真正实现了燃气的安全每个人都有义务。

(3) 为供气企业和消防机构赢得了足够的时间进行紧急处置,将其损失降到最低。

本项目的研究成果将为天然气管道安全监控提供有力的技术支撑,对推动我国传统产业信息化、智慧城市的发展具有重要意义。通过对其进行实时监控、精确预警和有效管理,实现对天然气资源的实时监控,为我国人民群众的日常生活提供可靠的能源支持。在今后的日子里,以数字化技术为主导的天然气管道智能监控系统还会不断地更新,为实现可持续发展提

供新的动能。

5 燃气泄漏只能监测技术的发展趋势

首先是要提高监测的准确性。为消除测量误差、提高探测准确性,国内外学者已开展一系列高精度监控方法的研究,如在管内壁上铺设接触式玻纤塞德尔采集点;并采用非自主差动探测技术和有源差动探测技术,对天然气管道进行高精度监控。

其次是要有一个单独的安全保障环节。早期预警技术必须是完整的,精确的,并且有一个单独的安全性部件。这一部门应当是相对独立的,或者按照一些国际性的机构所制定的工业标准来操作,不然的话,这些部件的可靠性很难得到保障。

也有必要引进机器学习。目前,人工智能已被广泛应用于化学分析等其它领域。该方法在气体泄露监控中的实际应用中,通过对海量的采样点与移动点进行识别,可以有效地提高监控效果。这样就能极大地减少错误率。

最后是技术的云化。在云计算环境下,海量的信息可以通过网络传输给分布在不同位置的服务器上。为今后发展更完善的早期预警体系打下基础。同时,现代安防装备与装置也是一个由多个体系、多个装置构成的一个复杂的网络。云环境下的智能化管线监测,可以在网上进行数据的传送与处理。

6 结语

天然气管道泄漏的智能化监控是近年来发展起来的一项重要课题。首先,感应科技会变得更高级。在物联网、传感等领域快速发展的背景下,天然气管道泄漏的智能化监控系统将采用更为先进、更为精准的检测方法。其次,实现了智能化的监控。在此基础上,利用人工智能的方法,使其具有较高的自我学习与决策能力,能够对管道泄漏进行更精确的辨识与预报。该系统还将与其它相关的检测方法有机地融合在一起。比如,利用无人机在管线巡检中的优势,实现对管线的全方位监

控,从而提升管线巡检的精度和有效性。

因此,本文提出了一种基于智能的天然气管道泄漏监测方法。利用智能监控技术,对天然气管道进行更好的监管,增强用户的安全性,还能为天然气工业的可持续发展带来强大的支持。

【参考文献】

- [1]李红卫,梁智宇.城市商业综合体管道燃气泄漏监测系统研究与应用[J].城市燃气,2023,(10):34-37.
- [2]李小明,王祥,郭贤,等.城市生命线可燃气体智能监测仪环境适应性实验研究[J].能源技术与管理,2023,48(02):1-4.
- [3]曾岳梅,马志,陈铁牛,等.地下燃气泄漏监测系统研究[C]//中国城市燃气协会安全管理委员会.2021 第五届燃气安全交流研讨会论文集(下册).武汉安耐捷科技工程有限公司;2023:4.
- [4]吴凤洋.燃气管道泄漏点精确定位检测方法探讨[J].电工技术,2023,(03):158-160+164.
- [5]傅仁轩,陈龙飞,王庆华.燃气泄漏监测报警控制系统的设计与实现[J].化工管理,2022,(28):115-118.
- [6]王珺玮.地下燃气管线泄漏智能监测系统的综合应用[J].城市燃气,2022,(01):23-27.
- [7]张双双.燃气管道泄漏监测与定位系统研究[D].安徽理工大学,2020.
- [8]贾镇铜.智能物联网户内燃气设施泄漏监测[C]//中国城市燃气协会安全管理委员会.2020 年燃气安全交流研讨会论文集、调研报告.吉林港华燃气有限公司;2020:4.
- [9]李超,邓小宝,史运涛,等.社区户内燃气泄漏动态预警模型[J].中国安全科学学报,2022,32(03):90-97.
- [10]李云志,刘文武,张艾翔,等.智能家用燃气泄漏监测报警系统设计[J].信息通信,2019,(08):49-51.

上接第 186 页

的环保指标监测,及时发现潜在的污染源,避免因化学添加剂的使用而对周边生态系统造成不可逆危害风险,因此,为了安全起见,也建议优先应当选择环境友好型的生物降解性化学添加剂,并减少对环境有害成分使用或者使用后要进行毒害降解措施。在实际应用中,可结合生态修复技术,监测和评估化学添加剂的降解效果和对生态系统的影响,制定详细的应急预案,应对可能的化学品泄漏事故,在使用之前要做好对周边环境的隔离和保护措施。还要对使用人员开展相关技术培训,提高工作人员的环保意识,确保降粘技术和化学添加剂的应用能够兼顾生产效益与环境保护效果。

3.4 降粘技术的长期运行维护管理

为确保降粘技术在采油过程中的长期有效性,必须加强对油井和管道的运行维护管理。为了降粘技术的有效实施,需要定期对油井和管道进行清洗与检查,及时清除沉积物,才能防止因沉积物堆积导致的流动阻力增加问题。在选择清洗方法时,应根据沉积物的成分和性质,采用相应的机械或化学清洗技术,尽可能把沉积物清理干净。在实操中,还应当建立完善的设备维护和管理制度,确保所有设备的正常运行,并及时进行故障排查和维修。此外,在降粘剂的使用过程中,还应定期评估其使用效果,并根据实际情况进行适当的调整与优化。也

可以考虑建立信息共享平台,在平台上建立数据档案机制,记录降粘剂的使用情况和效果,为后续的其他决策提供数据支持。

4 结论

降粘技术在提高油田开采效率、降低采油成本方面具有重要的实际意义。通过对降粘技术原理及其应用效果的深入分析,可以看出,该技术在解决高粘度原油流动性差的问题上可以获得不错的成效。然而,随着油田开采的深入,降粘技术在应用过程中也面临诸多挑战,如油田地质条件的差异困难、原油组分的多样性挑战、化学添加剂的环境影响及油井和管道的沉积物问题等。因此,针对这些挑战,本文认为应当通过合理的技术设计和环境评估,结合先进的管理和维护手段,不断提升降粘技术在油田开发中的应用效果,实现可持续的油气资源开发。

【参考文献】

- [1]王飞.边底水稠油油藏控水降粘技术研究与应用[J].石化技术,2024,31(05):186-188.
- [2]卫骏,许清海,刘世岩,罗仁凯.浅谈稠油井降粘剂辅助注蒸汽开采[J].石化技术,2022,29(07):52-54.
- [3]刘全国,张韬,尚智美,段崇美.稠油冷采降粘技术在胜坨油田的应用[J].当代化工研究,2021,(17):103-104.