

城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析

刘瑞鹏

巩义中石油昆仑燃气有限公司 河南 郑州 451200

摘要：城市燃气输配管网不停输堵漏技术是一项关键维护手段，涵盖管道、带压、设备及法兰等多类应用场景。该技术通过创新方法，确保在不停气状态下迅速封堵泄漏，保障用户用气连续，提升维修效率，并显著降低安全隐患。本文深入分析了不停输堵漏技术的具体应用与显著优势，为燃气行业安全高效运行提供了有力支持。同时，该技术的不断发展和完善，将进一步推动城市燃气输配管网朝着更加安全、可靠、高效的方向迈进。

关键词：城市燃气；输配管网；不停输堵漏技术

引言

随着城市化进程的加速，燃气作为清洁能源在居民生活与工业生产中扮演着不可或缺的角色。然而，燃气管网的安全运行面临诸多挑战，其中泄漏问题尤为突出。传统停气维修方式不仅影响用户正常用气，还可能加剧安全隐患。因此，不停输堵漏技术应运而生，成为保障燃气供应安全与稳定的重要技术手段。本文旨在探讨不停输堵漏技术的具体应用与优势，为燃气行业的安全管理提供参考。

1 不停输堵漏技术概述

城市燃气输配管网在能源供应中起着至关重要的作用，而不停输堵漏技术则是保障管网安全运行的关键手段。不停输堵漏技术是在燃气输配管网正常运行的状态下，对出现泄漏的部位进行封堵修复的技术。核心目标是在不中断燃气供应的前提下，迅速、有效解决泄漏问题，最大减少对用户的影响以及可能带来的安全风险。该技术通常涉及多种专业方法和工具。夹具堵漏技术利用特制的夹具，精确的设计和安装，对泄漏部位进行外部夹紧，形成密封。夹具的材料需具备高强度、耐腐蚀性和良好的密封性，确保在管网压力下能够稳定地发挥作用。密封剂堵漏技术则是将特定的密封剂注入泄漏部位，密封剂的物理或化学反应，实现对泄漏点的封堵。密封剂的选择要根据泄漏介质、压力、温度等因素进行，保证能够适应不同的工况条件。不停输堵漏技术还要专业的检测设备和技术人员。先进的检测设备准确地定位泄漏点，为堵漏工作提供精确的指导。技术人员则需要具备丰富的专业知识和实践经验，能够熟练操作各种堵漏设备和工具，快速制定有效的堵漏方案。不停输堵漏技术的实施还需严格遵守相关的安全规范和操作规程。操作过程中，须对管网压力、泄漏介质的性质等进行实时监测，确保堵漏工作的安全进行，还要做好应急

预案，以应对可能出现的突发情况。

2 燃气管网不停输堵漏技术的应用分析

2.1 管道类不停输堵漏技术

(1) 针对外力损坏导致的管道泄漏，技术团队会迅速评估损坏程度，优先采用机械加固法实施紧急修复。通过定制化的钢带机械夹具，精准地夹紧泄漏点两侧的健康管道部分。这步要求夹具设计合理，能够牢固锁定管道，需确保安装过程中不会对周围管道造成二次损伤。为了提高密封性能，通常在钢带与管道接触面之间嵌入高质量的橡胶密封垫，以有效隔绝泄漏源。(2) 为了增强密封效果，技术人员会在管道与夹具之间的微小缝隙处，精细地注入专业的密封胶。这种密封胶具有良好的流动性，能够充分填充并固化于缝隙之中，还具备优异的耐腐蚀性、耐温性和耐压性能，确保在复杂多变的工况下长期保持稳定的密封效果。通过精细操作，实现了对泄漏点的有效封堵，还提升了管道的整体强度和安全性。(3) 值得注意的是，这种基于机械加固与密封胶填充的管道不停输堵漏技术，相较于传统的平面密封结构，具有显著的性能优势。操作过程更为简便快捷，能够迅速响应泄漏事件；由于采用了高强度的机械夹具和优质的密封材料，使修复效果更为可靠持久，降低了后续维护成本和安全风险。因此城市燃气输配管网的应急抢险中，该技术已逐渐成为首选方案^[1]。

2.2 带压不停输堵漏技术

第一，带压不停输堵漏技术是种不动火堵漏方法，即采用不停输、不倒罐的方式，在内部介质出现飞溅时将其堵住。这种技术避免了传统带压堵漏中电砂轮打磨或电焊等操作，因为这些操作极易产生火花，从而引发爆炸。城市燃气管网中，燃气泄漏是严重的安全隐患，而带压不停输堵漏技术在不中断燃气供应的情况下，迅速解决泄漏问题，保障了城市燃气的安全稳定供应。第

二, 该技术的不断发展进步, 其在城市燃气管网中得到广泛的应用。一方面, 技术的改进使得堵漏材料的性能不断提升, 能够适应不同的泄漏情况和工况条件。一些新型的密封材料具有更高的强度、耐腐蚀性和密封性, 在高压、高温等恶劣环境下长期稳定工作。另一方面, 检测设备和技术的不断更新, 为带压不停输堵漏技术的实施提供了准确的泄漏点定位和实时监测手段。先进的检测设备能快速、准确地确定泄漏位置和泄漏程度, 为制定合理的堵漏方案提供依据。堵漏过程中, 实时监测管网压力、泄漏介质的性质等参数, 及时调整堵漏策略, 确保堵漏工作的安全进行。第三, 带压不停输堵漏技术的广泛应用也对技术人员提出了更高的要求。技术人员需要具备丰富的专业知识和实践经验, 熟练操作各种堵漏设备和工具, 快速制定堵漏方案。要严格遵守相关的安全规范和操作规程, 做好应急预案, 以应对出现的突发情况。还要不断学习和掌握新技术、新工艺, 提高自身的技术水平和应急处理能力, 为城市燃气管网的安全运行提供有力保障。

2.3 设备类不停输堵漏技术

(1) 低压粘补技术, 又称冷焊技术或化学粘合技术, 核心在于利用高性能的化学粘合材料, 在常温条件下实现对泄漏点的有效修复。这种材料具有优异的粘附性、耐腐蚀性和耐温性, 在不破坏设备原有结构的基础上, 形成坚固且持久的密封层, 从而阻断泄漏通道。

(2) 该技术能在不停输条件下实施, 得益于操作简便快捷的特点。抢修人员无需携带复杂的施工设备或依赖外部能源, 只需根据泄漏情况选择合适的粘合材料, 并按照规范流程进行涂抹、固化等操作即可。这种即时的修复能力, 对于保障燃气供应的连续性和稳定性至关重要。(3) 低压粘补技术在应用过程中, 需注意以下几点以确保修复效果: 一是要准确判断泄漏点位置和泄漏程度, 以便选择合适的粘合材料和施工方案; 二是要严格控制施工环境, 确保粘合材料在适宜的条件下固化成型; 三是要进行严格的质量检测, 保证修复后的设备能满足安全运行的要求。通过遵循这些原则, 低压粘补技术将在燃气设备类不停输堵漏中发挥更加重要的作用, 为城市燃气系统的安全运行提供有力保障^[2]。

2.4 法兰类不停输堵漏技术

(1) 法兰类泄漏的原因较为复杂。一方面, 法兰结合面粗糙程度不符合设计或规范要求时, 会导致密封性能下降, 容易出现泄漏。另一方面, 法兰间密封垫片压紧力较低时, 无法形成足够的密封比压, 也会引发泄漏现象。法兰结合面密合有缝隙同样可能导致泄漏。这些

泄漏问题会影响燃气的正常输送, 还会带来安全隐患。

(2) 法兰类不停输堵漏技术具有明显优势。该技术凭借连接螺栓的预紧力, 使垫片有较大的密封比压, 从而达到阻止带压流体泄露的目的。与传统的停气处理方式相比, 不停输堵漏技术能够避免停气对用户造成的影响, 保障燃气供应的连续性。不停输堵漏还能节约维修成本, 因为停气处理需进行一系列的操作, 如排空管道内的燃气、进行维修后再重新充气等, 这些过程耗时耗力, 还会增加维修成本。不停输堵漏技术能及时消除安全隐患, 避免泄漏引发的火灾、爆炸等事故。(3) 实际应用中, 法兰类不停输堵漏技术需专业的技术人员进行操作。技术人员要准确判断泄漏原因和泄漏部位, 选择合适的堵漏材料和工具。操作过程中, 要严格按照操作规程进行, 确保螺栓预紧力的准确施加, 以达到良好的密封效果。还对堵漏后的法兰进行定期检查和维修, 确保其密封性能的长期稳定。

3 不停输堵漏技术的优势

3.1 不影响用户正常用气

第一, 不停输堵漏技术在城市燃气输配管网维护中的核心优势在于其卓越的连续供气保障能力。这项技术允许维修作业在燃气系统保持运行状态的同时进行, 从根本上避免了传统维修方法需暂停供气所带来的不便与经济损失。现代都市生活中, 燃气作为居民日常生活和工业生产不可或缺的重要能源, 供应的稳定性直接关系到社会经济的平稳运行和民众生活质量的维持。不停输堵漏技术的实施, 首要而且明显的优势确保了用户用气的连续性, 无论是家庭烹饪、热水供应, 还是工业生产线的连续作业, 都不受维修作业影响, 有效保障了社会生产生活的正常秩序。第二, 从安全角度考量, 不停输堵漏技术也展现了其独特优势。燃气管网系统中, 任何形式的停气操作都可能引发管网压力波动, 增加泄漏或爆炸的风险。该技术在不中断供应的前提下实施封堵, 减少了因操作不当或环境变化导致的安全风险, 为维修人员和周边居民构筑了一道安全防线。该技术还能及时遏制泄漏源的扩大, 防止有害气体扩散, 保护生态环境和公共安全。第三, 从经济效益和社会效益层面分析, 不停输堵漏技术的应用提升了维修效率和管网系统的整体可靠性。它减少了因停气导致的经济损失和社会成本, 包括企业停产损失、居民生活不便以及因紧急调度资源而产生的额外费用^[3]。

3.2 提高维修效率

(1) 不停输堵漏技术操作简便。传统的堵漏方式需对管网进行停气处理, 然后进行复杂的拆卸、维修和重

新安装等操作,工序繁琐,且需专业技术人员具备较高的操作技能。不停输堵漏技术在管网正常运行的状态下进行维修,无需停气和大规模的拆卸作业。技术人员只需根据泄漏情况选择合适的堵漏材料和工具,通过相对简单的操作可实现对泄漏点的封堵。夹具堵漏技术只需将特制的夹具准确安装在泄漏部位,通过拧紧螺栓等方式实现密封,降低了操作的难度和复杂性。(2)不停输堵漏技术响应迅速。燃气泄漏事故发生时,时间就是生命。传统的维修方式需要进行停气准备、排空管道等操作,耗费大量时间,容易导致泄漏事故的影响范围扩大。不停输堵漏技术能在接到泄漏报警后迅速出动,快速定位泄漏点并实施堵漏措施。无需停气,技术人员可在短时间内完成堵漏作业,最大限度地减少泄漏对周边环境和用户的影响。不停输堵漏技术还可借助先进的检测设备和检测技术,实现对泄漏点的快速精准定位,提高响应速度和维修效率。(3)不停输堵漏技术能够显著提高维修效率并降低维修成本。操作简便、响应迅速,不停输堵漏技术可以缩短维修时间,减少因泄漏事故导致的停气时间和用户损失。不停输堵漏技术避免了传统维修方式中大规模的拆卸和重新安装作业,降低了人力、物力和财力的消耗。传统维修方式需动用大型设备进行管道拆卸和安装,而不停输堵漏技术只需使用相对轻便的堵漏工具和设备,降低了维修成本。

3.3 减少安全隐患

(1)不停输堵漏技术在应对燃气泄漏问题时,展现出了高效性与即时性的显著优势。当燃气输配管网发生泄漏时,时间就是安全的关键。传统方法往往需要先停止供气,再进行修复,这延长了修复周期,还增加了泄漏持续期间可能引发的风险。不停输堵漏技术能在不中断燃气供应的前提下,迅速定位并封堵泄漏点,有效缩短了泄漏时间,降低了因长时间泄漏导致的安全隐患。

(2)从风险控制的角度来看,不停输堵漏技术通过减少管网压力波动,进一步降低了爆炸和火灾等极端事件的发生概率。燃气系统中,压力波动是引发事故的重要因素。传统停气维修方式在操作过程中容易造成管网内压力变化,增加了事故风险。不停输堵漏技术能在保持管网压力稳定的同时进行修复作业,从而避免了因压力波动可能带来的安全隐患。(3)不停输堵漏技术的应用促进了燃气行业的安全管理体系升级。该技术的普及和推广,燃气企业开始更加重视预防性维护和应急响应机制的建设。通过定期对管网进行巡检、利用先进检测技术提前发现潜在隐患,在必要时迅速采用不停输堵漏技术进行处置,燃气企业能够更有效地降低安全事故的发生率,提升整个行业的安全管理水平^[4]。

结语

综上所述,不停输堵漏技术在城市燃气输配管网维护中展现出了巨大的应用潜力和价值。通过精准定位与快速封堵,该技术有效保障了用户用气的连续性和安全性,同时提高了维修效率,降低了安全隐患。未来,随着技术的不断进步和完善,不停输堵漏技术将在燃气行业中发挥更加重要的作用,为构建安全、高效、绿色的能源供应体系贡献力量。

参考文献

- [1]陈军赞,李超,傅金玉.城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析[J].工程研究与实用,2023,4(4):81-89.
- [2]杨珊珊.城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析[J].工程研究与实用,2022,3(15):15-19.
- [3]柴斌.城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析[J].建筑工程技术与设计,2021(19):120-124.
- [4]李国海.城市燃气输配管网不停输堵漏技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):162-164.