

市政工程建设中燃气管道创新技术探究

马建和

甘肃惠洮建设工程有限公司 甘肃 定西 730030

摘要：燃气管道作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量和安全性直接关系到城市的正常运行和居民的生活安全。然而，燃气管道施工质量控制具有隐蔽性和波动性等特点，给施工和后续使用带来了诸多挑战。因此，本文旨在分析燃气管道施工质量控制的特点，探讨市政燃气管道的现状，并提出燃气管道安装技术和管理维护的创新方法，以期为相关领域提供参考与借鉴。

关键词：市政工程建设；燃气管理；创新技术

引言：近年来我国经济飞速发展背景下，人民生活水平的显著提升，在此背景下，燃气管道施工的质量控制显得尤为重要。本文深入剖析了燃气管道施工质量控制的特点，如隐蔽性和波动性，并揭示了市政燃气管道当前的状况及所面临的问题。并详细阐述了燃气管道安装技术的多方面创新，涵盖室内管道布置的优化、穿越墙体及管沟技术的突破、活接头与法兰连接技术的升级，以及螺纹连接技术的革新，这些技术创新共同推动了燃气管道建设的安全与高效发展。

1 燃气管道施工质量控制特点分析

1.1 燃气管道施工质量的隐蔽性

燃气管道施工质量的隐蔽性主要体现在管道铺设于地下或建筑物内部，难以直接观察其施工质量和运行状态。这一特点给管道质量监测带来了很大的困难，因为无法像地面设施那样进行直观的检查 and 评估。隐蔽性导致的监测难题使得燃气管道在施工过程中和后续使用中可能存在的质量问题难以被及时发现，从而增加了事故隐患，为了确保燃气管道的安全性和可靠性，必须采取一系列措施来加强隐蔽工程的质量控制。这包括加强施工前的设计审查、施工过程中的监督检查以及施工后的验收测试等，以确保燃气管道的施工质量符合相关标准和规范。

1.2 燃气管道施工质量的波动性

燃气管道施工质量的波动性主要是由于生产环境和施工条件的影响所导致的。在生产过程中，原材料的质量、生产工艺的稳定性以及工人的技术水平等因素都可能对燃气管道的质量产生影响。而在施工过程中，地质条件、气候条件、施工设备以及施工工艺等因素也会对燃气管道的施工质量造成波动。这些波动因素可能导致燃气管道在强度、密封性、耐腐蚀性等方面存在差异，从而影响其安全性和使用寿命^[1]。为了控制燃气管道施工

质量的波动性，需要采取科学的控制措施，如加强原材料检验、优化生产工艺、提高工人技术水平、加强施工现场管理等，以确保燃气管道的施工质量稳定可靠。

2 市政燃气管道现状

由于城市居民对燃气管道的迫切需要，而导致了燃气管道发展迅速，但由于城市中的资源有限，必须适当调整以应对新形势。而市政燃气管路仍然存在着很多的问题，它们都是埋于其运行轨道上的街垒，大致有以下方面：（1）埋地管道焊接时具有存在的安全隐患；（2）由于埋地管道已长期存在于地下，且随着时代的延长，外界环境受力等各种因素的作用，水管容易出现锈蚀、渗漏，给企业造成巨大的经济损失。而埋地钢管防腐方法的执行规范还不能完全确定，随着时代的靠后，社会的发展，管道的发展也渐渐迷失，而与其有关的统计资料也很不全面，许多问题都无据可查；（3）埋地管道也可引起各种气体泄漏事件，主要因素有在地面上行驶汽车、管道受电缆沟和给排水系统管道的并行等影响因素。所以，在施工过程中必须特别注意市政的燃气管道。

3 燃气管道安装技术创新

3.1 室内管道布置技术创新

室内燃气管道布置作为燃气系统的重要组成部分，其设计与安装不仅关乎到燃气的安全输送，还直接影响到居住环境的美观与舒适度。传统上，室内管道布置受限于空间结构和美观要求，往往难以达到理想的效果。然而，随着建筑设计的多样化以及居民对居住环境品质要求的提升，室内管道布置技术也在不断创新，以适应新的需求和挑战。一方面，管材和管件的革新为室内管道布置提供了更多的可能性。不锈钢波纹管、PE（聚乙烯）管等新型管材因其灵活性高、耐腐蚀性强等特点，逐渐成为室内燃气管道的首选材料。这些管材能够轻松弯曲，适应复杂的室内环境，大大减少了空间占用。另

一方面,优化管道敷设路径也是室内管道布置技术创新的重要方向。传统的管道敷设往往直接暴露在室内空间,不仅影响美观,还可能对居住者的活动造成不便。因此,现代室内管道布置更加注重隐蔽性,如利用吊顶、地板下等隐蔽空间敷设管道,或者采用暗装方式,将管道隐藏在墙体或橱柜内部。

3.2 穿越墙体及管沟技术创新

燃气管道在穿越墙体或管沟时,面临着多方面的挑战,如密封性、防水性和保护管道免受外力破坏等。传统做法多采用套管保护,但这种方法在复杂地质条件下或需要频繁维护的情况下显得不够灵活。因此,穿越墙体及管沟技术的创新成为燃气管道施工中的重要课题。一方面,新型材料的应用为穿越墙体及管沟技术带来了新的突破^[2]。玻璃钢、不锈钢等高强度、耐腐蚀的套管材料逐渐成为主流选择,这些材料不仅具有优异的力学性能,还能有效抵抗腐蚀和磨损,提高穿越结构的耐久性。另一方面,施工技术的创新也为穿越墙体及管沟带来了更多的可能性。非开挖技术,如定向钻穿越,逐渐成为燃气管道穿越施工的主流方法。这种方法无需开挖地面,就能实现管道的穿越,大大减少了对周围环境的破坏。此外,穿越墙体及管沟技术的创新还体现在细节处理上。如采用特殊设计的套管接头,确保套管之间的紧密连接;在穿越部位设置监测装置,实时监测管道的状态和周围环境的变化等。

3.3 活接头与法兰连接技术创新

在燃气管道系统中,活接头与法兰连接作为关键部件,其性能直接关乎整体系统的安全稳定运行。鉴于传统连接方式在长期运营中易出现的泄漏、腐蚀等弊端,技术创新显得尤为迫切。近年来,活接头与法兰连接技术取得了显著进展,主要体现在两大方面。(1)新型密封材料的引入为连接技术带来了革命性变化。弹性密封圈、高分子复合材料等先进材料,凭借其卓越的密封效果和抗腐蚀能力,有效遏制了燃气泄漏和腐蚀现象,大大提升了管道系统的安全性。(2)连接装置的创新设计也为活接头和法兰连接注入了新的活力。自锁式和快速连接装置逐渐崭露头角,成为行业新宠。这些装置不仅大幅简化了安装流程,降低了人工操作失误的风险,而且显著增强了连接的紧密度和可靠性,为燃气管道的高效、安全运行提供了有力保障。

3.4 螺纹连接技术创新

螺纹连接是燃气管道中另一种重要的连接方式,尤其在小口径管道中广泛应用。传统螺纹连接存在安装不便、易泄漏等问题,给燃气管道的安全运行带来了一定

的风险。因此,螺纹连接技术的创新成为燃气管道施工中的重要课题。一方面,螺纹设计的改进为螺纹连接带来了新的突破。通过优化螺纹形状和尺寸,提高连接的紧密性和承载能力,使得螺纹连接更加安全可靠。另一方面,连接工艺的优化也是螺纹连接技术创新的重要方向。采用预涂密封胶或特殊润滑剂的螺纹连接技术,可以减少安装摩擦,提高密封效果。此外,螺纹连接技术的创新还体现在自动化设备的开发上。随着自动化技术的不断发展,自动化或半自动化的螺纹连接设备逐渐成为主流选择。

4 阀门检测与智能监测技术创新

4.1 阀门检测技术创新

传统的阀门检测技术主要依赖于人工巡检和定期维护,这种方式不仅耗时费力,而且难以全面、准确地评估阀门的实际状态。随着科技的发展,阀门检测技术也在不断创新,以提高检测的准确性和效率^[3]。(1)无损检测技术的应用为阀门检测带来了新的突破。超声波检测、磁粉检测、涡流检测等无损检测技术,能够在不破坏阀门结构的前提下,对阀门的内部缺陷、裂纹、腐蚀等情况进行准确检测,这些技术不仅提高了检测的准确性,还大大减少了检测对阀门正常使用的影响。(2)智能检测设备的研发也为阀门检测提供了更多的选择。例如,便携式智能检测仪可以实现对阀门开关状态、密封性能、流量等参数的实时监测,为阀门的维护和管理提供了有力的数据支持。此外,阀门检测技术的创新还体现在检测方法的优化上。

4.2 智能监测技术创新

随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断发展,智能监测技术在燃气管道系统中的应用也越来越广泛。智能监测技术不仅能够实现对阀门的实时监测和远程控制,还能够通过数据分析、预测等功能,为阀门的维护和管理提供更加智能化、精细化的服务:(1)智能传感器的应用为阀门的实时监测提供了可能。通过在阀门上安装压力传感器、温度传感器、流量传感器等智能传感器,可以实时监测阀门的各项参数,并将数据传输至监控中心进行分析和处理。这种方式不仅能够及时发现阀门的异常情况,还能够为阀门的维护和管理提供有力的数据支持。(2)大数据分析和人工智能技术的应用也为智能监测带来了新的突破。通过对海量数据的挖掘和分析,可以建立阀门的性能预测模型,预测阀门的寿命、故障率等关键指标。(3)智能监测技术的创新还体现在监测系统的优化上。通过构建完善的监测系统,可以实现对阀门的全面、实时监控,提高监测的准确性和

可靠性。

5 市政燃气管道施工管理与维护创新

5.1 施工队伍管理与培训创新

在市政燃气管道施工中,施工队伍的专业素质与技能水平直接影响工程质量与安全。因此,施工队伍的管理与培训创新成为提升施工质量的关键。一方面,施工队伍管理创新体现在人员选拔与配置上。通过建立严格的选拔机制,确保施工队伍成员具备相应的资质与经验。同时,根据工程特点与需求,合理配置人员,形成高效协作的团队。此外,引入绩效考核与激励机制,激发施工人员的积极性与创造力,提升整体施工效率。另一方面,培训创新是提升施工队伍素质的重要途径。针对燃气管道施工的特殊性,开展针对性的培训课程,包括安全规范、施工技术、质量标准等。采用线上线下相结合的方式,利用虚拟现实、模拟实操等先进教学手段,提高培训效果与实用性。

5.2 施工过程管理与控制创新

施工过程的管理与控制是确保市政燃气管道施工质量与安全的关键环节。(1)引入信息化管理手段,如BIM技术、物联网技术等,实现施工过程的可视化、数字化管理。通过BIM模型进行三维模拟与碰撞检测,提前规划施工路径与布局,避免施工中的冲突与浪费。物联网技术则能够实时监控施工进度、质量与安全状况,及时发现并处理问题。(2)推行标准化施工流程与作业指导书,确保施工过程的规范性与一致性。通过制定详细的施工计划与方案,明确各阶段的目标与任务,以及相应的质量与安全标准。(3)强化质量控制与检验环节。建立完善的质量管理体系,包括材料检验、过程控制、成品检验等。采用先进的检测设备与方法,对施工质量进行全面、准确的评估。对于发现的问题与缺陷,及时采取补救措施,确保工程质量符合规范要求。

5.3 管道维护与检修技术创新

市政燃气管道的维护与检修是保障其长期稳定运行

的重要环节。传统的维护与检修方式存在效率低、成本高、安全性差等问题。因此,创新与改进维护与检修技术成为当务之急。一方面,引入智能化监测与诊断技术,如在线监测系统、智能传感器等,实现对管道状态的实时监测与数据分析。通过收集管道运行数据,如压力、流量、温度等,进行异常检测与预警,及时发现潜在故障与风险。另一方面,开发高效、安全的维护与检修技术与方法;针对不同类型的管道与故障,研发相应的维修工具与设备,提高维修效率与质量^[4]。例如,采用非开挖技术进行管道修复与更换,减少对周围环境的影响与破坏;此外,加强维护与检修人员的培训与管理也是提升维护与检修水平的关键。通过定期开展技能培训与考核,提高维护与检修人员的专业素质与技能水平。

结语:综上所述,燃气管道施工质量控制、安装技术创新以及市政燃气管道施工管理与维护创新是确保燃气管道系统安全、可靠运行的关键。通过深入分析燃气管道施工质量控制的特点,并采取相应的控制措施,可以有效提高施工质量;未来,随着科技的不断进步和城市化进程的加速推进,燃气管道施工和管理将面临更多的挑战和机遇。因此,我们需要持续关注燃气管道领域的技术创新和发展动态,不断推动燃气管道施工和管理的现代化进程,为城市居民提供更加安全、可靠、高效的燃气服务。

参考文献

- [1]张勤.市政工程建设中燃气管道创新技术探究[J].中国房地产业,2020(10):207.
- [2]黄俊文,胡斌.市政工程建设中燃气管道创新技术探究[J].中国设备工程,2019(14):206-207.
- [3]刘德萍.市政工程建设中燃气管道的创新技术分析[J].探索科学,2020(10):7-8.
- [4]刘冲.市政工程建设中燃气管道创新技术探究[J].数码-移动生活,2020(5):114.