

# 燃气管道的施工质量管理与控制分析

刘照丰 尹子昊 姜超 (乳山中燃能源发展有限公司, 山东 乳山 264500)

**摘要:** 燃气管道作为城市能源供应的关键基础设施, 其施工质量直接关乎城市居民的生活安全与社会的稳定发展。本文深入剖析燃气管道施工质量管理与控制的重要性, 系统梳理施工过程中存在的诸多问题, 并针对性地提出一系列切实可行的管控策略, 旨在提升燃气管道施工质量, 保障燃气供应的安全与稳定。通过对施工各环节的严格把控, 强化人员管理、技术创新与监督机制, 以期为燃气管道工程的高质量建设提供有益参考, 推动城市燃气事业的健康发展。

**关键词:** 燃气管道; 施工质量; 管理与控制; 安全保障

中图分类号: TE973 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2025) 023-0123-03

## Construction quality management and control analysis of gas pipelines

Liu Zhaofeng, Yin Zihao, Jiang Chao (Rushan China Gas Energy Development Co., Ltd., Rushan Shandong 264500, China)

**Abstract:** As a key infrastructure for urban energy supply, the construction quality of gas pipelines is directly related to the life safety of urban residents and the stable development of society. This paper deeply analyzes the importance of quality management and control of gas pipeline construction, systematically sorts out many problems existing in the construction process, and puts forward a series of practical control strategies, aiming to improve the construction quality of gas pipelines and ensure the safety and stability of gas supply. Through strict control of all aspects of construction, personnel management, technological innovation and supervision mechanism are strengthened, in order to provide a useful reference for the high-quality construction of gas pipeline projects and promote the healthy development of urban gas industry.

**Keywords:** gas pipelines; construction quality; management and control; Safety and security

燃气, 作为高效清洁的能源, 在现代能源结构里极为关键, 广泛用于居民生活、工业生产与商业运营等领域。而燃气管道作为燃气输送的关键, 恰似城市的“能源血管”, 将燃气从气源送到各处, 为日常生活的烹饪、取暖提供能源, 也是工业稳定生产的保障。不过, 燃气易燃、易爆、易泄漏, 若施工有质量缺陷, 便会带来严重安全隐患, 所以, 强化燃气管道施工质量管理与控制, 保证施工质量达标, 是保障城市燃气安全供应的核心, 对维护社会公共安全、推动城市经济发展意义重大。

## 1 燃气管道施工质量管理与控制的重要性

### 1.1 保障公众安全

燃气管道的施工质量直接关系到公众的生命财产安全。若施工质量不达标, 燃气泄漏风险大幅增加。当燃气在空气中达到一定浓度时, 遇到火源极易引发爆炸或火灾事故。这些事故不仅会对周边居民的生命安全构成严重威胁, 还可能导致房屋倒塌、基础设施损坏等重大损失。例如, 在一些老旧小区, 由于早期燃气管道施工质量参差不齐, 部分管道存在焊接不牢固、防腐层破损等问题, 近年来已发生多起燃气泄漏引发的安全事故, 给居民的生命财产带来了巨大损失。因此, 严格把控燃气管道施工质量, 是预防此类事故发生、保障公众安全的关键举措。通过加强施工过程

中的质量控制, 确保管道的焊接质量、防腐效果以及安装的规范性, 能够有效降低燃气泄漏风险, 为公众创造一个安全的生活环境。

### 1.2 确保燃气供应稳定性

高质量的燃气管道施工是保障燃气稳定供应的基础。施工质量良好的管道能够承受设计压力和外部环境的影响, 减少管道破裂、泄漏等故障的发生频率。这有助于维持燃气输送的连续性, 避免因管道问题导致的供气中断, 从而满足居民和企业的正常用气需求。对于工业企业而言, 稳定的燃气供应是保证生产正常进行的重要前提。一旦燃气供应中断, 可能会导致生产线停滞, 造成巨大的经济损失。而对于居民来说, 稳定的燃气供应关系到日常生活的便利性, 如做饭、取暖等。若频繁出现供气中断的情况, 将严重影响居民的生活质量。因此, 通过严格的施工质量管理与控制, 确保燃气管道的质量可靠, 能够有效保障燃气供应的稳定性, 促进社会经济的正常运转。

### 1.3 延长管道使用寿命

科学合理的施工管理与质量控制有助于延长燃气管道的使用寿命。在施工过程中, 严格控制管道材料的质量、规范施工工艺以及做好防腐处理等工作, 可以有效减少管道在使用过程中的腐蚀、磨损等问题, 从而延长管道的使用寿命。这不仅能够降低管道的维

护成本和更换频率，还能提高资源的利用效率，减少对环境的影响。例如，采用优质的管材和先进的防腐技术，能够有效延缓管道的腐蚀速度，使管道的使用寿命得到显著延长。相反，如果施工质量不佳，管道可能会在短时间内出现腐蚀、损坏等问题，需要频繁进行维修和更换，这不仅会增加运营成本，还会对环境造成一定的污染。因此，重视燃气管道的施工质量管理与控制，是实现管道长期稳定运行、降低运营成本的重要保障。

## 2 燃气管道施工过程中存在的问题

### 2.1 设计环节存在缺陷

部分燃气管道设计单位在进行设计时，对施工现场的地质条件、周边环境等因素的勘查不够细致全面。例如，在一些山区或地质复杂的区域，由于对地质条件的了解不足，可能会导致燃气管道铺设在不稳定的土体上。随着时间的推移，土体的沉降或位移可能会使管道受到挤压、拉伸等外力作用，从而引发管道破裂的风险。此外，设计过程中对燃气流量、压力等参数的计算不准确，也会影响管道材料和壁厚的选择。如果选择的管道材料无法承受实际的燃气压力，或者壁厚过薄，可能会导致管道在使用过程中出现泄漏、爆裂等安全隐患。这些设计缺陷在施工过程中往往难以被及时发现，一旦投入使用，将给燃气管道的安全运行带来巨大威胁。

### 2.2 施工材料质量参差不齐

在燃气管道施工中，材料质量是影响施工质量的关键因素之一。部分施工单位为了降低成本，在材料采购环节选择价格低廉、质量不达标的管材和管件。这些劣质材料可能存在壁厚不均匀、抗压强度不足、耐腐蚀性能差等问题。例如，一些小厂家生产的管材，其壁厚可能不符合设计要求，在承受燃气压力时容易出现变形、破裂等情况。此外，部分施工单位在材料验收环节把关不严，对进场材料的质量检验不够严格，使得一些不合格材料得以进入施工现场。这些质量参差不齐的材料用于燃气管道施工，严重影响了管道的整体质量和安全性，增加了后期维护和维修的难度。

### 2.3 焊接质量问题突出

焊接是燃气管道施工中的关键环节，焊接质量的好坏直接影响管道的密封性和强度。然而，在实际施工中，焊接质量问题较为突出。部分焊工为了赶工期，简化焊前处理工序，如未对焊接部位进行彻底的清理和打磨，导致焊接接头处存在杂质，影响焊接质量。同时，缩短回火时间，使得焊接接头的韧性和强度降低，容易出现裂纹等缺陷。此外，焊接检测手段相对落后，目前多采用目视和影射检测的手段，难以发现

一些内部的焊接缺陷。这些焊接质量问题导致燃气管道在使用过程中容易出现漏气现象，严重威胁到燃气管道的安全运行。

### 2.4 施工安装监督不力

燃气管道施工安装过程中的监督管理至关重要，但在实际操作中，存在监督不力的情况。部分监理单位配备的监理工程师专业素质参差不齐，对工程规程的理解不够深入，标准解读存在偏差。这使得他们在监督过程中难以发现施工中的质量问题，或者对发现的问题无法作出准确的技术判断和处理意见。此外，部分监理人员与施工单位存在利益交换，导致一些质量问题得不到及时有效的处理，严重损害了监管的公信力。同时，业主对监理工作的考核重视程度不够，缺乏有效的监督机制，无法对监理单位的工作进行严格约束，使得现场施工监督存在明显漏洞，为事故隐患的产生提供了可乘之机。

### 2.5 信息化建设滞后

随着信息技术的快速发展，信息化建设在燃气管道施工管理中的重要性日益凸显。然而，目前部分燃气管道工程在信息化建设方面相对滞后。管网公司对新技术的应用重视程度不足，习惯于传统的人工查看统计工作方式，在信息化和智能化建设上的投入较少。这导致管线设施智能监测预警系统覆盖面有限，实时传感能力较差，无法及时准确地获取管道的运行状态信息。一旦发生管道故障，需要大量人工进行查勘判断和处理，不仅延长了事故响应时间，还难以积累管线故障特征样本，实现风险评估和管控优化。此外，管理信息平台应用也有限，资料数据共享不畅，各部门之间信息沟通不及时，难以协调资源高效调配，形成了信息孤岛，制约了施工管理的效率和质量。

## 3 燃气管道施工质量管理与控制策略

### 3.1 加强设计审核与优化

在燃气管道施工前，应建立严格的设计审核制度。组织专业的技术人员对设计方案进行全面细致的审查，确保设计方案充分考虑施工现场的地质条件、周边环境以及燃气流量、压力等参数。对于地质条件复杂的区域，要求设计单位进行详细的地质勘查，并根据勘查结果合理设计管道线路和敷设方式。同时，对设计方案中的管道材料、壁厚等参数进行严格核算，确保其符合实际使用要求。此外，鼓励设计单位采用先进的设计理念和技术手段，对设计方案进行优化。例如，运用计算机辅助设计软件进行管道布局和应力分析，提高设计的准确性和科学性。在设计过程中，充分考虑施工的可行性和便利性，为后续的施工工作提供良好的基础。

### 3.2 严格把控施工材料质量

施工材料的质量直接关系到燃气管道的施工质量和安全运行。因此，必须建立严格的材料质量控制体系。在材料采购环节，选择具有良好信誉和质量保证的供应商，对供应商的资质、生产能力、产品质量等进行严格审查。要求供应商提供产品的质量证明文件和检测报告，确保采购的材料符合国家标准和设计要求。在材料验收环节，加强对进场材料的检验，采用先进的检测设备和方法，对材料的外观、尺寸、壁厚、抗压强度、耐腐蚀性能等进行全面检测。对于不合格的材料，坚决予以退货处理，严禁用于施工。同时，加强材料的储存和保管工作，根据材料的特性采取相应的防护措施，防止材料在储存过程中受到损坏或变质。例如，对于金属管材，应做好防锈处理；对于聚乙烯管材，应避免阳光直射和高温环境。

### 3.3 提升焊接质量管控水平

焊接质量是燃气管道施工质量的关键环节，必须加强对焊接质量的管控。首先，加强对焊工的培训和管理。定期组织焊工参加专业技能培训，提高焊工的焊接技术水平和质量意识。要求焊工严格按照焊接工艺规程进行操作，严禁违规作业。同时，建立焊工考核制度，对焊工的焊接质量进行定期考核，考核不合格的焊工不得从事焊接工作。其次，改进焊接检测手段。采用先进的无损检测技术，如超声波检测、射线检测等，对焊接接头进行全面检测，及时发现内部的焊接缺陷。对于检测出的缺陷，应及时进行修复，确保焊接质量符合要求。此外，加强焊接过程中的质量控制，对焊接环境、焊接参数等进行严格监控，确保焊接过程的稳定性和可靠性。

### 3.4 强化施工安装监督管理

加强燃气管道施工安装过程中的监督管理，是确保施工质量的重要保障。建立健全监理单位的资质审查制度，选择具有丰富经验和专业素质的监理单位承担监理工作。加强对监理工程师的培训和考核，提高监理工程师的专业水平和职业道德素质。要求监理工程师严格按照监理规范和工程规程进行监督，对施工过程中的关键环节和重要部位进行旁站监理，及时发现和纠正施工中的质量问题。同时，建立健全业主对监理工作的考核机制，加强对监理单位的监督和管理。定期对监理单位的工作进行检查和评估，对工作不力的监理单位进行处罚，确保监理单位切实履行监理职责。此外，加强施工单位的内部管理，建立健全质量管理制度，加强对施工人员的培训和教育，提高施工人员的质量意识和责任心，确保施工过程严格按照规范和标准进行。

### 3.5 推进信息化建设与应用

积极推进燃气管道施工管理的信息化建设，利用先进的信息技术提升施工管理的效率和质量。构建智能监测预警系统，通过在管道沿线安装传感器、监测设备等，实时采集管道的运行状态信息，如压力、流量、温度等。利用物联网技术将采集到的数据传输到监控中心，实现对管道运行状态的实时监控和预警。一旦发现管道出现异常情况，系统能够及时发出警报，通知相关人员进行处理，有效缩短事故响应时间。同时，建立管理信息平台，整合施工过程中的各种数据和信息，实现资料数据的共享和协同工作。通过信息化手段，对施工进度、质量、安全等进行全面管理和控制，提高施工管理的精细化水平。例如，利用 BIM 技术对管道施工进行模拟和优化，提前发现施工中可能存在的问题，并制定相应的解决方案。

### 4 结语

燃气管道施工质量管理与控制涵盖设计、材料、焊接、安装监督及信息化建设等诸多环节，极为系统复杂。加强设计审核优化，能让管道布局更合理；严格把控施工材料质量，从源头筑牢根基；提升焊接质量管控，保障连接稳固；强化施工安装监督，规范操作流程；推进信息化建设，实现精准管理，这些举措可有效提升施工质量，保障燃气安全稳定供应。实际工作中，各部门、单位需高度重视，密切协作。施工单位要严守规范，提升人员素质；监理单位要认真履职，加强监督检查。同时，积极推动技术创新，引入先进手段与方法。如此，才能确保燃气管道工程质量，为城市与居民提供可靠能源保障。面对未来科技进步带来的机遇和挑战，我们要紧跟行业动态，完善管理与技术，助力燃气管道事业发展。

#### 参考文献：

- [1] 金娟. 浅谈燃气管道工程施工管理与质量控制 [J]. 中国设备工程, 2024(14):50-52.
- [2] 路文淑. 燃气管道工程施工管理与质量控制探讨 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2024(5):0180-0183.
- [3] 王琰冬. PE 燃气管道焊接施工质量管理与控制策略探究 [J]. 智能城市应用, 2024,7(1):7-9.
- [4] 王亮, 张琎. 城镇燃气管道施工监检质量控制 [J]. 上海化工, 2024,49(4):37-40.
- [5] 程谋荣. 燃气管道施工质量控制与风险管理在市政工程中的应用研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2024(6):0087-0090.

#### 作者简介：

刘照丰 (1987.10.13-), 男, 吉林省白山市江源区湾沟镇, 汉族, 本科, 工程技术主管, 中级职称(专业: 建设工程), 研究方向: 燃气工程。