

# 燃气工程中燃气输配技术的研究与实际应用

王辉

淄博港华燃气有限公司, 山东 淄博 255200

**[摘要]**燃气输配系统在城市燃气供应中扮演着至关重要的角色。然而,受多种因素的限制,这一系统在生产使用过程中可能会面临各种安全隐患,从而影响了燃气输配系统的稳定性和可靠性,可能导致安全事故,严重危害人民的生命和财产安全,同时也扰乱了城市的正常生产和生活秩序。因此,确保燃气输配系统的安全、可靠和高效运行至关重要。文中在深入研究和分析燃气工程输配技术,以期对燃气输配工程的进一步发展提供有价值的建议和指导。通过对技术和管理方面的探讨,希望能够改善城镇燃气输配系统的运行,减少安全隐患,提高系统的可靠性,从而确保人民群众的生命和财产安全,同时促进城市的可持续发展。

**[关键词]**燃气工程;燃气输配技术;研究;实际应用

DOI: 10.33142/ec.v6i12.10369

中图分类号: TU996

文献标识码: A

## Research and Practical Application of Gas Transmission and Distribution Technology in Gas Engineering

WANG Hui

Zibo Towngas Co., Ltd., Zibo, Shandong, 255200, China

**Abstract:** The gas transmission and distribution system plays a crucial role in urban gas supply. However, due to various factors, this system may face various safety hazards during production and use, which affect the stability and reliability of the gas transmission and distribution system, may lead to safety accidents, seriously endanger the safety of people's lives and property, and also disrupt the normal production and living order of the city. Therefore, ensuring the safe, reliable, and efficient operation of the gas transmission and distribution system is crucial. The article conducts in-depth research and analysis of gas engineering transmission and distribution technology, in order to provide valuable suggestions and guidance for the further development of gas transmission and distribution engineering. Through discussions on technology and management, it is hoped that the operation of urban gas transmission and distribution systems can be improved, safety hazards can be reduced, system reliability can be improved, thereby ensuring the safety of people's lives and property, and promoting sustainable development of cities.

**Keywords:** gas engineering; gas transmission and distribution technology; research; practical application

燃气输送管道系统的运行环境相对特殊,通常位于地下或户外,因此受到各种不可控因素的影响,容易导致风险事件的发生。如果系统存在风险问题,将严重影响居民的日常生活,甚至威胁人们的生命和财产安全。因此,必须持续加强城镇燃气输送系统的可靠性和安全性,以确保为城市居民提供高效、安全、便捷的燃气服务。本文旨在探讨城镇燃气管网输送系统中经常出现的几种安全问题,并提出相关的管理措施,以加强对这些问题的应对和预防。基于燃气管网输送系统的重要性,本文将详细探讨这些安全问题,并提供一些有效的解决方法,以确保居民的生活质量和安全。

### 1 城市燃气输配系统的特点

#### 1.1 复杂的系统结构

城市燃气输配系统的复杂性在于其多层次的管网结构,这包括主干管道、分支管道和支线管道等多层次的结构,旨在满足不同区域和用户的需求。这些管道需要合理连接和协调,以确保燃气供应的连续性和稳定性。此外,复杂性还体现在各种设备和附件的广泛应用上,如调压站、

阀门和检测装置等。这些设备需要严格地控制和协调,以维护系统的正常运行。管道的布局也需要考虑城市的地理特点、建筑布局和交通状况等多种因素,以确保管道的安全性和高效性,这些因素共同导致城市燃气输配系统的结构复杂性<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 复杂的施工条件

城市燃气输配系统的施工常常发生在复杂的城市环境中,这包括交通拥堵、高楼大厦和地下设施等多种障碍,增加了施工的挑战性。施工人员需要在繁忙的城市街道上工作,需要严格的交通管理和协调,以确保施工的安全,同时不影响城市居民的日常生活。此外,城市燃气输配系统的施工还需要应对复杂的地下工程条件,因为燃气管道通常需要埋设在地下,地下情况可能多种多样,包括不同类型的土壤和地下水位,这要求施工人员具备丰富的经验和技能来应对不同情况。施工过程中需要高度重视安全和环保要求,必须遵守严格的标准,以避免对城市环境和居民生活造成负面影响,包括控制噪音、粉尘和废水等污染

物的排放,确保了施工过程的安全和环保。

### 1.3 长距离且复杂的管道铺设

城市燃气输配系统的管道铺设通常需要覆盖长距离,燃气需要从供应点输送到各个用户,这可能需要穿越城市的不同区域和地理条件,导致管道铺设距离较长。这要求在管道设计和施工中充分考虑输送过程中的压力控制和能源损失,以确保燃气高效到达目的地。同时,管道铺设可能需要面对复杂的地理条件,如山脉、河流和湖泊等地理障碍。施工人员需要克服这些地理条件的挑战,确保管道的安全和可靠性。这可能需要采用特殊的施工技术和设备,以适应不同的地理条件。管道铺设可能需要在恶劣的气象条件下进行,包括高温、低温和高海拔等,这些挑战要求施工人员在不同的气象条件下工作,以确保施工的安全性和管道的稳定性,这些因素共同增加了城市燃气输配系统的复杂性<sup>[2]</sup>。

## 2 城镇燃气输配系统中常见的安全问题

### 2.1 潜在系统缺陷

在城市燃气输配系统的设计、建设和维护过程中,可能存在多个方面的潜在缺陷。这些缺陷可能涉及到管道材料的选择、连接方式、阀门性能以及附件质量等多个方面。这些潜在缺陷有可能引发系统内部问题,例如气体泄漏或异常压力,进而带来潜在的安全风险。为确保系统的安全性和可靠性,必须进行定期的系统检查和维护工作,以及及时发现并解决潜在问题。这些维护措施不仅能够提高系统的安全性,还有助于延长系统的使用寿命,确保城市燃气输配系统的持续稳定运行。

### 2.2 气源质量担忧

城市燃气供应的气源质量直接关系到用户的安全和健康,不良的气源质量,如含有有害物质、杂质或高湿度气体,可能导致严重火灾、爆炸事故,甚至危及用户的身体健康。因此,必须建立高效的气源净化系统,以确保输送至用户家庭和企业的天然气是高质量、不含有害成分的,包括采用适当的过滤和净化技术,对气源进行严格监测和控制,以减少安全风险和健康隐患,确保城市燃气供应的可靠性和安全性<sup>[3]</sup>。

### 2.3 人为破坏的风险

管道遭受人为破坏是城市燃气输配系统中常见的安全问题之一,这种破坏可能包括盗气行为、恶意破坏管道设施、非法挖掘等,不仅导致气体泄漏,还可能引发严重火灾、爆炸事故,对周围环境和人员构成威胁。因此,必须建立高效的安全监测系统,加强管道设施的安全防护和监控,以及与执法部门的密切合作,以减少人为破坏行为的发生,运用这些措施可以帮助确保城市燃气输配系统的安全性和稳定性,减少潜在的安全风险。

### 2.4 设备老化问题

城市燃气输配系统中的设备和管道在长时间的使用

中可能会因老化和磨损而性能下降,增加故障的风险,包括调压站、阀门、检测装置等,它们对系统的正常运行至关重要。为减少老化带来的风险,必须定期对设备进行检查和维护,以确保其性能和安全性。同时,需要根据设备的实际状况,及时进行设备的更新和替换,以保障整个燃气输配系统的可靠性和安全性,采取这些措施有助于延长设备的使用寿命,降低故障风险,确保城市燃气供应的可靠性。

### 2.5 管理方式的改进

在一些地区,城市燃气输配系统的管理方式可能滞后,缺乏现代化的管理技术和方法,导致监管不够充分,应急响应不够迅速。为了提高城市燃气输配系统的管理水平,亟需引入先进的管理技术和策略,这涵盖了建立智能监控系统,以实现了对系统运行状况的实时监测和数据分析。同时,制定更科学合理的管理策略也至关重要。通过优化管理方式,能够提高系统的安全性和可靠性,迅速应对潜在风险和问题,确保城市燃气输配系统的稳定运行,满足居民和企业的需求,为城市的可持续发展提供坚实支撑,这是为了确保我们的城市拥有高效、安全和可靠的能源供应而采取的重要举措<sup>[4]</sup>。

### 2.6 应急维抢修的提升

在城市燃气输配系统出现故障或紧急情况时,应急维抢修的能力至关重要。然而,一些地区可能存在应急响应速度较慢、维修人员不足等问题,这可能会延长故障的恢复时间,增加安全风险。为了提高城市燃气输配系统的可靠性和安全性,必须加强应急维抢修队伍建设和培训,提高维修人员的应急响应能力。这包括建立更为快速和高效的应急响应机制,确保在故障发生时能够及时派遣维修人员到达现场,迅速解决问题。通过提升应急维抢修的能力,可以降低潜在的安全风险,确保城市燃气输配系统的安全和稳定。

## 3 燃气工程输配系统应用的技术

### 3.1 检测技术的关键作用

在城镇燃气输配系统中,检测技术扮演着至关重要的角色。这些技术用于监测管道内的气体压力、气体成分以及管道状态等重要参数。通过及时、准确地监测,潜在问题,如气体泄漏或管道损坏,能够被迅速发现,从而预防潜在的安全风险。检测技术包括各种传感器和监测设备,如气体传感器、压力传感器、温度传感器等,这些设备可以实时监测管道系统的运行状况,并将数据传输到监控中心,以便进行迅速的响应和决策。检测技术的应用不仅提供了准确的数据和信息,还有助于实现管道系统的智能化和自动化,它们可以与自动控制系统集成,实现远程监控和自动化控制,从而提高系统的安全性和可靠性<sup>[5]</sup>。

### 3.2 信号处理技术的重要性

信号处理技术在城镇燃气输配系统中具有重要作用,这些技术用于处理从各种传感器和监测设备收集到的数

据,以便识别异常情况、分析数据趋势并触发相应的控制措施。通过信号处理技术,可以实现对系统状态的实时监测和分析,提高管道系统的安全性和可靠性。信号处理技术还包括数据分析、模式识别和实时监控等方面,这些技术可以用于识别异常情况、预测潜在问题,并及时采取措施来应对紧急情况。举例来说,借助机器学习算法,可以预测管道故障的可能性,从而采取预防措施。信号处理技术还支持远程监控和控制系统,使操作人员能够远程监视管道系统的状态,并在必要时进行控制。这有助于降低操作风险、提高效率,并减少人为错误。

### 3.3 利用模型进行管道检测

利用模型进行管道检测是一项先进的技术,为城镇燃气输配系统的安全性和可靠性提供了重要支持。这一技术范畴通常包括数值模拟、风险评估和维护计划等领域。数值模拟是通过计算方法来模拟管道系统的运行情况,以预测不同条件下的性能和可能出现的问题。通过数值模拟,可以确定最佳操作参数,降低管道系统的风险并提高其效率。另外,风险评估和维护计划是基于模型的方法,用于识别潜在的风险因素,并制定相应的维护策略。这有助于延长设备的使用寿命、降低维修成本,并提高管道系统的可靠性<sup>[6]</sup>。

## 4 优化输配系统的方法探析

### 4.1 提升安全管理体系

为了确保城镇燃气输配系统的安全运行,必须进一步优化安全管理体系,包括不断完善安全管理政策、流程和措施,同时强化管理体系的各个方面。另外,建立和改进安全标准和规范也至关重要,需要定期审查和更新现有的安全标准,以确保其与最新的技术和法规保持一致。此外,制定明确的安全流程和操作规范,为工作人员提供明确的指导。持续的安全培训和教育也是管理体系的优化的关键组成部分,培训有助于提高工作人员的安全意识,教导他们如何正确应对紧急情况,并确保他们了解最新的安全要求和最佳实践。

### 4.2 保障设计和施工质量

严格把控设计和施工质量是确保城镇燃气输配系统长期安全运行的基础,在设计阶段,需重点关注管道系统的合理性和可靠性,以确保其符合最新的安全标准和技术要求,合理的设计有助于降低系统的风险,减少潜在问题的发生。另外,施工质量是保障设计的顺利实施的关键因素,施工过程中需要严格按照设计要求和规范执行,确保管道系统的各个环节都达到高质量标准。通过加强监测和检查施工进度,及时纠正任何施工缺陷是保证施工质量的重要措施。定期的维护和检修工作也是确保系统长期可靠运行的关键环节。通过定期的检查和维护可以发现并修复潜在问题,延长设备的寿命,降低维修成本。

### 4.3 强化系统安全管控

强化系统安全管控对于确保城镇燃气输配系统持续可靠运行至关重要,包括建立有效的实时监控系统,能够监测管道系统的运行状态,并及时发现潜在问题。通过实时监控,可以预警并防范可能的安全风险,提高系统的安全性。同时,建立异常报警系统也是增强管道系统安全管控的关键,这种系统可以检测到系统异常,例如泄漏、压力升高等情况,并自动发出警报,有助于迅速响应紧急情况,减少事故发生的可能性。此外,建立紧急应对计划和维护体系也是强化系统安全管控的重要措施,包括制定详细的应急响应计划,以及定期的维护和检修工作。应急计划可以确保在危机情况下迅速采取行动,而维护工作可以预防潜在问题,提高系统的可靠性<sup>[7]</sup>。

## 5 结语

总的来说,随着对天然气的广泛应用不断扩大,输配管网的覆盖范围也在逐步扩展。然而,管道的安装技术和质量检测已成为确保输配系统安全运行的关键要素之一,对系统的安全性产生深远影响。因此,迫切需要提高相关从业人员的安全意识和技术水平。同时,必须加强相应的管控措施,以不断改进工程建设和后期维护服务。这将有助于塑造更加安全、可靠和高效的输配系统,以满足不断增长的天然气需求,确保能源供应的稳定性。在这个不断发展的领域,需要以更高标准和更严格的要求来确保能源输配系统的可持续性和安全性。

### [参考文献]

- [1] 郝泽强,张轩.提高燃气工程项目中燃气输配技术的有效途径[J].化学工程与装备,2023(5):73-74.
- [2] 刘雪峰.燃气工程项目中的燃气输配技术研究[J].山西冶金,2023,46(1):60-61.
- [3] 张晓华.燃气工程以及燃气工程项目中的燃气输配技术和提高办法[J].现代工业经济和信息化,2021,11(1):26-27.
- [4] 王彬.燃气工程中燃气输配技术的研究与实际应用[J].价值工程,2020,39(28):171-172.
- [5] 李玉光.燃气工程以及燃气工程项目中的燃气输配技术和提高方法[J].化学工程与装备,2017(2):154-155.
- [6] 梁春峰.燃气输配技术在燃气工程项目中的应用探讨[J].化工管理,2016(17):188.
- [7] 谭兴平.燃气工程项目中燃气输配技术分析[J].四川水泥,2014(10):131.

作者简介:王辉,毕业院校:中国石油大学(华东),专业:油气储运工程,当前就职单位:淄博港华燃气有限公司,职务:业务主任,职称级别:中级职称(注册安全工程师等同于中级)。