

燃气管道安全风险评估与管理

郑仲福¹ 李倩倩² 李 佳³ 韩莎莎²

(1. 德州经济开发区昊达燃气安装工程有限公司, 山东 德州 253000)

(2. 德州经济技术开发区恒祥能源有限公司, 山东 德州 253000)

(3. 德州天衢建设发展集团有限公司, 山东 德州 253000)

摘 要: 燃气管道作为城市基础设施的重要组成部分, 其安全性直接关系到人民群众的生命财产安全和城市的正常运行。本文深入探讨了燃气管道安全的重要性, 详细分析了燃气管道安全风险评估的必要性及评估方法, 包括设计评估、施工评估和运行评估等环节。同时, 针对评估结果提出了相应的安全管理措施, 如隐患消除与更换、提高设计与施工要求等。本文旨在为提升燃气管道的安全管理水平提供理论支持和实践指导, 确保燃气供应的安全稳定, 为城市的可持续发展保驾护航。

关键词: 燃气管道; 安全风险; 评估; 管理

随着城市化进程的加速推进, 燃气管道作为城市基础设施的重要组成部分, 其安全性日益受到关注。燃气管道的安全不仅关系到居民的生命财产安全, 也直接影响着城市的正常运行和社会稳定。因此, 对燃气管道进行安全风险评估, 并采取有效的管理措施, 显得尤为重要。本文将从燃气管道安全的重要性出发, 探讨安全风险评估的方法和步骤, 并提出针对性的安全管理措施, 以期提升燃气管道的安全管理水平提供参考和借鉴。

1 燃气管道安全的重要性

1.1 居民生活安全的基石

燃气管道作为现代生活的重要能源输送系统, 其安全性直接关系到居民生活的方方面面。一旦燃气管道发生泄漏或爆炸, 不仅可能造成财产损失, 更可能威胁到居民的生命安全。因此, 保障燃气管道的安全, 就是确保居民能够安心生活、无后顾之忧。从日常生活的烹饪、取暖, 到热水供应, 都离不开燃气的支持。只有确保燃气管道的安全, 才能让居民的生活更加安心、舒适。

1.2 城市运行稳定的保障

燃气作为城市能源的重要组成部分, 其供应的稳定性直接关系到城市的正常运转^[1]。燃气管道的安全状况, 是城市燃气供应稳定的重要保障。无论是公共交通、医院、学校还是商业设施, 都离不开燃气的支持。一旦燃气管道出现问题, 这些重要设施的正常运行将受到严重影响, 甚至可能导致城市生活的瘫痪。因此, 加强燃气

管道的安全管理, 是维护城市运行稳定的关键。

1.3 环境保护的必然要求

随着环保意识的日益增强, 燃气管道的安全管理也显得愈发重要。燃气泄漏不仅会造成资源的浪费, 还可能对环境造成污染。甲烷作为燃气的主要成分, 其温室效应比二氧化碳还要强^[2]。因此, 加强燃气管道的安全管理, 减少燃气泄漏, 对于降低温室气体排放、保护环境具有重要意义。这不仅是我们对自然的尊重, 更是对未来世代负责的表现。

1.4 经济发展的有力支撑

燃气作为重要的能源资源, 在工业生产、商业运营等领域发挥着不可替代的作用^[3]。确保燃气管道的安全运行, 有助于保障相关产业的正常运营和发展, 为经济的稳定增长提供有力支撑。同时, 通过加强燃气管道的安全管理, 提高管道系统的运行效率, 也有助于降低企业运营成本, 提升企业的竞争力。一个安全、高效的燃气管道系统, 是推动经济社会持续健康发展的重要保障。

2 燃气管道安全风险评估

燃气管道安全风险评估是预防和控制管道事故的基础工作, 旨在全面识别、分析和评估燃气管道系统存在的安全风险, 为制定针对性的管理措施提供科学依据^[4]。

2.1 设计评估

设计评估是燃气管道安全风险评估的首要环节。在管道系统的设计阶段, 需要对其布局、管径选择、

材料选用等进行全面评估^[5]。通过运用先进的计算方法和模拟软件,对设计方案进行合理性和可靠性分析,确保管道系统在设计阶段就具备较高的安全性能。

具体来说,设计评估应确保管道布局合理,避免在地质条件复杂、人口密集或易受外力破坏的区域铺设管道。要选择合适的管径,以满足燃气输送的需求,同时避免过大或过小的管径带来的安全隐患。要选用优质的管材和配件,确保其在长期使用过程中具备良好的耐腐蚀、抗疲劳等性能。

2.2 施工评估

施工评估是确保燃气管道安全施工的重要环节。在管道系统的施工过程中,需要加强对施工管理的监督,确保施工质量符合相关标准和规范。施工评估应对施工单位的资质和能力进行严格审查,确保其具备相应的施工经验和技能并且要加强对施工现场的监督检查,确保施工人员遵守操作规程,避免违规操作带来的安全隐患。最后,要对施工过程中的关键环节进行质量控制,如焊接、防腐等工序,确保施工质量达到设计要求。

2.3 运行评估

运行评估是对燃气管道系统运行状态进行实时监测和评估的过程。通过对管道运行压力、温度、流量等参数的监测和记录,可以及时发现潜在的安全问题,为制定针对性的管理措施提供依据^[6]。运行评估应要建立完善的监测系统,对管道运行状态进行实时监测和记录。同时要对监测数据进行定期分析和处理,识别出异常数据和潜在风险。最后要根据分析结果制定相应的管理措施,如加强巡检、维修和更换老化管道等,确保管道系统的安全稳定运行。在评估过程中,可以采用多种技术手段,如超声波检测、管道压力测试、管道材料测试等,以获取准确的管道状态信息。同时,结合管道周边环境监测,对管道的安全风险进行全面评估。

2.4 环境风险评估

环境风险评估是燃气管道安全风险评估中不可或缺的一环。燃气管道所穿越的环境复杂多样,包括地质结构、气候条件、地下水位变化等自然因素,以及周边的人类活动如建筑施工、道路交通等人为因素。这些因素都可直接或间接地影响管道的安全性和稳定性。在环境风险评估中需要详细收集和分析管道所处区域的环境数据,如地质勘察报告、气象统计数据等,以了解可能存在的自然灾害风险。同时,还需对管道周边的建筑物、道路、河流等进行勘察,评估它们对

管道可能产生的影响。可以通过专业软件和模型对管道在特定环境下的受力情况、腐蚀速率等进行模拟和预测。有助于识别出潜在的环境风险点,如易腐蚀区域、易受外力破坏的地段等。环境风险评估的结果可以为管道的设计、选材、施工和维护提供重要依据,确保管道在复杂多变的环境中能够安全、稳定地运行。

2.5 综合风险评估

综合风险评估是对燃气管道安全风险的全面、系统性评估,它综合考虑了设计、施工、运行和环境等各方面的风险因素。在综合风险评估中,需要对各个环节的风险评估结果进行汇总和整合,形成一个全面的风险数据库。通过对这些数据进行深入分析和比较找出风险的主要来源和关键因素,了解它们对管道安全可能产生的综合影响。综合风险评估不仅有助于全面了解燃气管道的安全状况,还能为管道的日常管理和维护提供指导。通过定期更新风险数据库和分析结果可以及时发现并解决潜在的安全问题,确保燃气管道的安全运行。

3 燃气管道安全管理措施

针对燃气管道安全风险评估结果,需要采取相应的管理措施,以确保管道的安全运行。

3.1 隐患消除与更换

针对燃气管道安全风险评估中发现的隐患,必须立即采取消除措施,以确保管道系统的安全运行。隐患消除的方法包括但不限于修复损坏的管道段、更换老化的阀门和接头、加固支撑结构等^[7]。对于损坏严重的管道段,应尽快进行修复或更换,防止其继续恶化影响整个管道系统的安全。同时,对于老化严重的阀门和接头,也应及时进行更换,以确保其正常工作和密封性能。加强管道的支撑结构,防止因外力作用导致管道变形或损坏,也是消除隐患的重要手段。在隐患无法消除或管道存在严重安全隐患时,应考虑对整个管段或关键设备进行更换。例如,当管道材质无法满足耐腐蚀要求时,可以采用耐腐蚀性能更好的管材进行更换。这不仅可以提高管道系统的整体安全性,还可以延长管道的使用寿命,减少后期维护成本。

3.2 提高设计与施工要求

在设计阶段,应充分考虑地质条件、环境因素和管道运行要求,优化管道布局,提高管道结构的强度和稳定性。设计人员应深入研究地质勘察资料,合理确定管道埋深和走向,避免在地质条件复杂或易受外力破坏的区域铺设管道^[8]。同时,应根据管道运行压力和流量要求,选择合适的管径和壁厚,确保管道结

构的安全可靠。在施工阶段,应严格控制施工质量,确保管道施工符合相关标准和规范。施工单位应建立健全质量管理体系,加强施工过程中的质量监督和检测。施工人员严格按照操作规程进行施工,使用合适的施工技术和工艺,确保管道的焊接质量、防腐层质量和安装精度等达到要求。

3.3 隔离与保护

对于天然气门站、高压储罐等关键设施和危险源,应实施严格的隔离和保护措施。通过设置安全警示标识、安装围栏或围墙等物理隔离手段,防止未经授权的人员进入危险区域^[9]。加强管道的防腐保温措施,采用先进的防腐材料和涂层技术,降低管道的腐蚀速率和泄漏风险。对于跨越河流、桥梁等区域的管道,还应加强保护措施,如设置防护栏、安装警示灯等,防止外部因素对管道的破坏。此外,还应建立完善的监控和报警系统,对关键设施和危险源进行实时监测和预警。通过安装传感器、摄像头等设备,实现对管道运行状态、周围环境变化等的实时监控^[10]。一旦出现异常情况或安全隐患,系统应能够立即发出报警信号,以便及时采取应对措施,防止安全事故的发生。

3.4 程序控制

制定严格的生产、运行、操作程序是确保管道系统安全稳定运行的关键。这包括制定详细的操作规程、作业指导书和安全生产管理制度,明确各项工作的责任人和操作要求。通过制定标准化、规范化的操作程序,可以确保员工在操作过程中遵循正确的操作方法和步骤,减少因操作不当导致的安全事故风险。加强人员培训和教育也是程序控制的重要一环。通过定期组织安全培训、技能提升培训等活动,提高员工的安全意识和操作技能。对于关键岗位和操作人员,应实行持证上岗制度,确保他们具备相应的资质和能力。此外,还应建立奖惩机制,对遵守操作规程、表现优秀的员工进行表彰和奖励,对违反操作规程、造成安全事故的员工进行严肃处理。

3.5 定期检测与维护

定期对燃气管道进行检测和维护是确保管道安全的重要措施。通过采用先进的检测技术和设备,如超声波检测、红外线检测等,对管道进行全面的检测和评估^[11]。这些检测手段能够准确发现管道存在的缺陷和隐患,为制定针对性的维护计划提供依据。根据检测结果,制定相应的维护计划,及时修复管道损伤和缺陷。对于腐蚀严重或损伤较大的管道段,应及时进行修复或更换^[12]。同时,还应加强管道的防腐保养工

作,延长管道的使用寿命。此外,还应建立完善的维护档案,记录管道的维护历史和维修情况,为今后的管理和决策提供数据支持。

4 小结

燃气管道的安全管理是城市基础设施安全的重要组成部分,其重要性不容忽视。通过本文的探讨,我们深入了解了燃气管道安全风险评估的方法和步骤,包括设计评估、施工评估和运行评估等关键环节。同时,本文也提出了针对性的安全管理措施,如隐患消除与更换、提高设计与施工要求等,为提升燃气管道的安全管理水平提供了有益的思路和建议。未来,我们应继续加强燃气管道安全风险评估与管理的研究和实践,确保燃气供应的安全稳定,为城市的可持续发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 徐立,杨阳,朱丽榕.基于监测数据的埋地燃气管道动态风险评估[J].科技创新与应用,2023,13(1):1-6.
- [2] 张家松.城镇燃气管道天然气安全运行管理策略[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(8):59-61.
- [3] 刘畅.城镇室内燃气设施安全管理问题与对策[J].当代化工研究,2023(12):182-184.
- [4] 徐铭崧.城市燃气安全管理问题的讨论及相关研究[J].中国民商,2023(10):134-136.
- [5] 王妍.燃气管道保护方法研究[J].中小企业管理与科技,2021(15):132-133.
- [6] 赵国庆,范小霞,杜德飞.浅谈高压燃气管道风险与管控措施[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(23):19-20.
- [7] 诸秋寅.燃气管道建设和维护过程中质量控制与技术创新研究[J].当代化工研究,2024(3):194-196.
- [8] 孙涛,徐倩倩.燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].灌篮,2020(35):99-100.
- [9] 慎若爽.城市燃气工程施工及安全生产运营管理分析[J].建材与装饰,2020(27):188-189.
- [10] 闫家瑞.燃气管道工程质量管理与控制分析[J].中国化工贸易,2020,12(7):176+178.
- [11] 李伟.燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].中国化工贸易,2020,12(14):44+46.
- [12] 衣柏.城市燃气管道设计施工中常见问题及对策探究[J].中国化工贸易,2016,8(4):18+20.

作者简介:

郑仲福(1988-),男,汉族,山东德州人,工程师,本科,研究方向:燃气。