

城市燃气管道系统风险评价研究

付欢

江西省煤矿设计院

摘要:天然气是我国城市居民生活中使用的重要资源,可以用于取暖、做饭等多个方面,为城市居民的生活提供便捷。我国为了进一步推动城市燃气管道建设,投入大量的资金、技术用于燃气管道建设,取代了传统城市居民生活能源使用方法。在燃气管道系统管理中,运用系统风险评价方法,可以强化风险防控,保障天然气的使用安全性。文章将从核心概念界定、风险评价技术内容两个方面进行综合评估,旨在提升城市燃气管道建设水平。

关键词:城市;燃气管道;系统风险评价;安全性

天然气方便了人们的生活,让城市居民做饭、取暖等传统生活方式得到了改善,为人们的生活提供了便捷。在城市燃气管道建设过程中,需要保障其安全性、稳定性,预防燃气泄漏问题导致的爆炸、火灾事件。城市燃气管道建设过程中,需要对管道系统运行风险性进行综合评价,判定其运行状态,及时发现其中的运行问题,保障城市燃气管道运行安全性。由此可见,对城市燃气管道建设进行深入研究是十分必要的。

一、核心概念界定

(一)燃气管道安全

天然气是易燃、易爆气体,如果在输送过程中处理不当,将会引发严重的安全事故问题。尤其在城市燃气管道建设过程中,地下管道建设环境复杂,人员、建筑较为密集,管道线路结构交叉分布,对管道建设安全性有较高要求。燃气管道系统包括管道、阀门等诸多配件,并设置燃气储备站,方便燃气的调用。在管道各个部件与区域衔接部位,容易因为密封、外界破坏等原因出现安全隐患,诱发爆炸、火灾等安全事故^[1]。

(二)风险评价

1、定义

风险评价是对风险出现的可性能、危害性、影响性进行综合评估,以此为依据制定更具针对性的风险预防方案,让事态朝向更好的方向发展。风险评价并不仅是主观意识上的判断,也有严谨的数据依据。科学家们经过研究发现 $R(风险)=C(风险后果) \times P(风险发生概率)$,R值越大则事件的风险性也就越高,破坏力也更强。通过公式也可以得知,C(风险后果)、P(风险发生概率)均是影响风险评价结果的重要因素^[2]。

2、作用

风险评价与二战有密切的关系,最初主要被应用于战争风险评估当中,并从主观性风险定性逐渐转变为风险定量分析,更具精准性。20世纪末期,风险评价已经被引入到各行各业当中,用于评估事件发展的风险性,能够帮助人们更加客观地评价事件发展,提升决策的科学性、准确性,实现趋利避害管理,防止灾害的发生。

二、城市燃气管道系统评价技术内容

城市燃气管道系统评价目的,是为了提升燃气管道系统应用后的安全性、可靠性,避免重大灾害的发生。国内外对于风险评价研究文献资料较多,主要为故障树法、预先分析法、实践定性分析法、故障类型及因素分析法、模拟仿真分析法五个类别^[3]。

(一)故障树分析法

故障树分析法,是指借助事件中核心要素之间的逻辑联系进行故障分析,并形成树状分析图,同时运用风险评价计算方法,从数学角度分析其出现概率。故障树分析方法应用起来较为简单,能够对管道出现的故障原因进行全面分析,并计算出各个故障出现概率,帮助燃气管道系统管理人员量化故障风险,实现定量、定性分析的双重目的,让管理人员对于可能会出现故障类型、故障发生概率进行全面把握,制定更具实践操作性、适用性

的风险预防方案。

(二)预先分析法

预先分析法,是指风险事件发生之前的定性分析方法。该方法主要是对影响城市管道系统安全的危险因素进行事前分析,通过实地考察、工程资料、人员讨论等多种方式对危险因素进行研究,论证风险运行后出现的故障类型。预先分析法对于风险评估并不准确,因此主要被应用于初步风险评估当中,或者与其他风险评估方法联合应用,才能够最大化地发挥其风险评估作用。

(三)实践定性分析法

实践定性分析法与预先分析法之间有一定的相似性,两者均是对风险故障进行定性,但前者属于实践期间的定性分析方法,主要对城市燃气管道系统操作性后可行性、危险性进行全面分析^[4]。实践定性分析法也存在着精准度不高、定性不够准确、覆盖方面窄等问题,无法精准地描述风险,同样用于初步风险判定当中,多与其他风险评估方法紧密结合。

(四)故障类型及因素分析法

故障类型及因素分析法从故障角度进行综合分析,以引发故障的主要因素为切入点,从反向角度进行风险评估,具有加强的实用性。城市管道系统评价过程中,可以结合管理经验,收集城市燃气管道管理过程中出现的主要故障类型,并对故障原因进行分析,形成风险管理经验,可以直接将其用于管道系统风险管理当中。该方法十分简单明了,实际应用性极强。

(五)模拟仿真分析法

仿真模拟分析法是大数据技术与风险评估的结合产物,主要是借助大数据技术构建风险发生模型,预估事态发展可能性,并对风险进行定量、定性综合评估^[5]。在借助仿真模拟技术进行风险评估过程中,需要将所有能够引发燃气管道风险的因素添加其中,并借助统计学知识对因素进行概率计算,获取一定的数据参数,将其录入到模型当中,通过模型模拟出事件发展的结果、可能性,能够让管理人员准确把握燃气管道系统中的风险。但技术应用成本比较高,技术操作复杂,应用范围并不广,与相关单位的信息技术建设水平有直接关系。但随着各单位信息技术不断提升,模拟仿真分析法应用范围将会不断扩大,并成为风险评估的主要方式。

结语

综上所述,城市燃气管道系统风险关系到城市居民的安全以及生命健康。面对燃气管道易燃、易爆的高危使用风险,相关单位必须加强燃气管道系统风险评估管理工作,对风险事件进行定量、定性分析,制定全面、精准度的风险预防方案。文章中从定量、定性、定量与定性技术融合三个方面分析五种风险评估方法,城市燃气管道管理单位需要结合城市管道建设情况、单位技术水平、资金投入等多个方面因素,联合使用多种技术方案,强化风险评估管理效果。

参考文献

- [1]江和桓.城市燃气管道系统风险评价的分析[J].建筑工程技术与设计,2018,(30):3151.
- [2]胡哲祎.城市燃气管道系统风险评价研究[J].石化技术,2017,24(10):216.
- [3]杨昆明.城市燃气管道系统风险评价的分析[J].石化技术,2017,24(10):180.
- [4]张成.城市燃气管道系统风险评价研究[J].商品与质量,2016,(13):52.
- [5]孙青峰,杨玉锋,赵春磊,等.城镇燃气管网完整性管理体系研究与实践[J].天然气工业,2020,40(3):123-129.