

城市燃气管道系统信息管理与展望

冯 畅 (武汉市天然气有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘 要: 城市燃气作为一种高效清洁的城市化能源, 在为人们提供便利的同时, 也存在一定的危险性, 主要表现为燃气泄漏等衍生出的燃烧、爆炸等一系列次生危害。在燃气管道系统的生命周期内, 完善信息管理是保障燃气系统正常运行的基础。本文从实际出发, 论述了城市燃气管道系统生命周期信息管理的重要性, 并针对燃气管道系统的信息化管理提出几点建议。

关键词: 燃气管道系统; 信息管理; 展望

1 城市燃气管道系统的信息管理现状分析

城市燃气由液化石油气、人工煤气逐步过渡到现在的天然气, 施工管道的材质也由铸铁管道、钢管过渡到以地下塑料 PE 管为主导的管网系统。文献调研可得, 我国大多数城市的燃气的供应至今已有几十年, 但燃气系统的信息管理不容乐观, 主要在于如下几个方面:

1.1 城市燃气管道系统的复杂性

随着时代的发展, 部分城市的燃气管网原始资料的缺失严重。城市的更新导致原来图纸的道路、建筑物已经消逝。随着城市规模不断扩大, 地下管道也日趋复杂。目前, 城市管网大部分以直埋方式敷设在地下表层土壤中, 同一片地下可能有燃气、自来水、电力、通讯、城市排水、地铁等多种线路系统。由于这种复杂性, 为了规避后续运行的管理风险, 保证燃气安全, 需要加强管网信息化管控。

1.2 燃气老旧管网信息遗失严重

在国内部分城市, 其燃气建设初期的管网, 部分仍在使用中, 但是管网信息已经很难找到。当然这是有很多原因造成的, 大多数城市燃气公司经过多次合并重组, 涉及的燃气管网可能是从多个公司合并而来, 没有建立统一的信息管理渠道, 数据缺失严重。在城市发展的早期, 管网的设计初期用量及用户较少, 当时的燃气系统未曾考虑到后续的发展, 以至于后期用户越来越多, 管网也越来越难梳理清楚。早期的设计图纸、管道的信息均没有来得及数字化保存, 这些原因都导致了很多老旧管网的信息在时代的发展中逐步遗失。

1.3 施工资料与竣工资料不匹配

在城市燃气施工过程中, 为了降低对居民、用户的影响或对交通的压力, 很多工程的施工、停气都集中在午夜到凌晨, 而且完工之后迅速回填, 在施工速度极快的同时, 那些影响施工进度因素也就被弱化了, 在施工过程中导致燃气管网的改变无法及时存储。在这种情况下, 目前城市燃气管道的信息基本是以竣工资料为载体的数据。调查显示, 城市燃气的施工和竣工资料的同步性较差, 竣工资料与现场的实际施工情况存在较大的偏差, 有时候现场的临时改变并不能在竣工资料中体现, 其中隐蔽工程的缺失尤为严重。按照规定, 隐蔽工程检

查记录应该辅以完整的清晰图片存档, 但施工过程中的临时性更改, 这些在施工中看似轻微的修改都没有及时记录下来。更有甚者, 有些工程资料员可能从来没来过施工现场但是完成了竣工资料。上述原因导致工程的竣工资料并不能对已完工程提供详实的参照。

2 城市燃气管道系统的信息管理建设

通过上述分析可得, 目前城市燃气管道系统, 尤其是管网信息存在一些问题。技术的发展为解决燃气管网信息管理提供了思路。对于城市燃气系统的信息化管理, 构建整个城市燃气管道系统生命周期内的信息管理是十分必要的。

2.1 城市燃气系统管网信息的来源

要构建整个城市燃气系统的信息化, 首当其冲的是明确城市燃气管网信息, 一般来说, 可通过如下几个渠道了解和完善城市燃气管网信息。

2.1.1 了解城市规划和城市的燃气规划

一个城市的燃气管网的方向主要来源于一个城市的总体规划, 燃气的服务主要是用于居民、商业、交通以及工业用户。其中居民更加的分散, 也占有更大的数量, 是服务的主要对象。所有燃气的管网铺设需要配合城市规划 and 城市建设的进程, 使城市燃气管网的总体布局更加合理, 更好地为城市建设服务。燃气管道系统按照国家的相关法律规范, 各省市的进一步的规范设计、施工, 这样的规范保证了燃气管道系统的信息的基本相似, 对于后续的管网数据管理有着积极的意义。

2.1.2 燃气管道的勘察设计

城市燃气管道的勘察和设计是产生数据信息的首要因素。一个燃气管网的规划合理性、完善性都与实际城市的规划相契合, 设计规划中包括了对一个城市后续区域的主管网的走向。勘察设计中成型的燃气管网系统的设计, 对管网的一切属性做了基本描述。

2.1.3 燃气管道的建设过程

燃气管道的建设是将设计信息实体化的过程, 它将设计中的各类信息实物化, 电子数据实例化。实际的建设也是设计信息的完善和补充, 燃气管道施工完成后的信息成为管网运行的最重要信息, 也是一个管网系统的基本信息。它包含了所有设计的信息, 也将实际过程中

产生的修改以变更的形式反馈给设计,两者相互结合,互相对应。

2.1.4 管网的运行信息

燃气管网在建设完毕投入使用之前,经过了各项检查,成为是一个符合设计及施工规范的产品。这个系统包括了管网、设备设施、以及系统所处的环境;这个系统的主要作用就是将燃气供应方和燃气使用方有机的结合在一起。城市燃气供应最基本的数据及是为用户供应一个合同约定流量、压力的燃气。管网通气后的运行数据是对燃气管网系统进行运行监控、数据采集等辅助系统,对运行数据的监测管理能够保证管网的运行正常,就保证能够给用户稳定压力、流量的燃气。燃气管网内部信息的监测和采集,燃气系统外部环境的监控共同构成了运行中的信息。这些信息也将成为整个燃气系统的基础信息。

2.2 城市燃气系统信息的构成及处理

城市燃气系统就是供应一种介质的单一系统,与系统相关的所有信息均能用数据表达。将信息化的数据进行科学有效的管理,能够保证管网的有效运营。一般情况下,城市燃气系统信息由两部分构成:一是不变信息,也称为固定信息。它体现的是燃气管网所包含的真实属性,包括管道经纬度、海拔高度、定位、管径、气体流向、材质等等所有真实的数据的集合。如果后期在该已建管网上新增加的工程信息,在施工完毕验收合格后,尽快将所有数据完善至管道系统,保证系统的动态更新与实际对应。二是可变信息,即管网在运行的过程中,所检测到的管道变化和环境变化就是管网上的可变信息。

当获取到管网信息后,需要对管网信息进行规范化处理。在燃气系统的整个生命周期中,都要根据管网现状和对管网未来的发展方向来规划,确保管网信息得到切实的保护。在前期,需要科学的设计规划。管道设计应该对区域进行详实的勘察,参考相关部门的规划,确保区域设计科学合理。既要满足当前需要,也要留出后续管网自身发展的扩展接口,便于管网的升级、运行管理。同时,管网选材符合当地环境,保证运行长期有效。在中期,需要优化施工。燃气管道工程的安全、质量与施工单位和施工地周围环境有极大的关系。在不断提高工作人员自身专业素质与安全意识的同时,要不断对施工方案进行优化,根据施工现场实际的条件,及时更改施工方案中的不合理之处,最终在保证成本的条件下,增加燃气管道的使用寿命。在后期,需要加速改造老旧管网。做好老旧管网的管控,按照新的规范对原有管网进行梳理,做好管控,确保使用处于可控状态,如不可控可根据管网风险评估的严重情况结合企业现状分批次改造。对于到达使用周期极限、年久失修、老化腐蚀严重的管网,要及时上报有关部门,按照新的规范进行改造,改造后将管道信息提交到信息库。

燃气管道系统信息规范化处理是为了后期对管网更好地管控运行,通过信息化的管理,可以获得整个燃气系统的运行数据,分析后就可以随时了解管网的现状,预测管网的发展,达到管网的智能化运行。还可以与城市监控系统进行数据交换,达到燃气智能巡检;对已有数据的分析可以对管网运行系统的总体进行风险评估,评估能够详细到每一个区域。这些数据中获取的信息也能更好地支持未来数据升级的需要,能够有效辅助管网实体的升级改造。

3 城市燃气管道系统信息管理的展望

信息化建设将成为城市燃气管道系统的必经之路。资料显示,未来管网的智慧化 1:1 虚拟三维模型的建立,即可利用虚拟现实技术的虚拟管线管理系统。所有管道系统信息的电子化数据,就可模拟生成全息虚拟影像,人员在现场巡视之前,可在虚拟系统中进行培训,足不出户即可掌握管网系统的工作内容,再辅以现场管控,达到对管网系统充分管控的目的。未来城市燃气管网必将会在万物互联的时代下形成立体监控系统,所有原有信息、正在发生的信息都能在系统中得到直观的体现。

在燃气管道的日常巡检中,随着现在城市监控系统的布置逐步完善,能够与其他视频监控部门更好地协作,分享道路监控信息,实现对管网重点区域的环境情况实时巡查;对发生的可能对管网产生威胁的信息能够被精准定位,以及根据风险状态提供提前预警,便于人员准确处理;可建立自我监控体系,实现重点监控区域全天候、高精度、自动化监控。

在管理的运行管理上,能够利用物联网和信息大数据服务能够帮助燃气企业实现设施的最佳管理和高效利用,提高企业运行效率,节约成本。通过更完善的监测、采集、分析和辅助日常及应急决策,使燃气系统能够更加高效、长期和可靠的自主智能化运行。实现对管网的动态监控,实时感知,使管道系统达到自主运行,也为管网生命周期的预测和分析提供了数据支撑。

参考文献:

- [1] 蒋硕. 燃气工程项目管理中质量与安全的信息化管理[J]. 化工管理, 2014(08):209-209.
- [2] 王晨, 杨光, 王文想. 深圳燃气管道完整性管理方案的研究[J]. 煤气与热力, 2010(08):26-30.
- [3] 李荣, 侯克江. 基于移动互联网的燃气安全作业服务平台的应用设计和实践[J]. 城市燃气, 2014(5):17-21.
- [4] 帅义, 帅健, 郭兵. 管道完整性管理体系审核方法[J]. 油气储运, 2014, 33(12):1287-1291.
- [5] 朱天旭. 基于移动互联网的燃气工程管理[J]. 华东科技(综合), 2018(02).

作者简介:

冯畅(1989-), 男, 汉族, 湖北仙桃人, 工学学士学位, 工程师, 任职于武汉天然气有限公司。