

燃气输配工程中常见问题及其解决措施

徐雪美（太原燃气集团有限公司，山西 太原 030000）

摘要：燃气输配工程涉及到燃气输配系统的工艺原理、设计架构、设备材料以及安全管理等多项内容。燃气输配工程中，需要对燃气的压力进行计算，也需要对其进行调节和计量，同时还需要对燃气的压送和存储方式进行选择。本文重点论述了燃气输配工程中的常见问题，通过运用新的燃气输配技术，解决现有燃气输配工程中压力级制、储气调峰、长输管道、安全供气等常见的问题，提高燃气输配工程的质量。

关键词：燃气；输配工程；常见问题；解决措施

燃气输配工程是整个燃气工程中的重中之重，它既涵盖了燃气储存，又涵盖了输气管道，是整个燃气工程中最容易发生问题的子工程之一。虽然近年来借助于 BIM、人工智能、GIS 等新技术，燃气输配工程中存在的问题正在逐步减少，但由于输配技术尚有不成熟之处，在燃气输配工程中仍然有许多问题亟待解决。我国燃气目前使用的天然气较多，与液化石油气相比，两者的输配工程存在一定的差异。由于燃气的使用需要从开采地进行长距离的传输，燃气输配工程是保障燃气工程安全运行的基础。安全、先进的燃气输配工程不仅能降低燃气传输的损耗，更能提高燃气的使用效率。现阶段我国的燃气输配工程无论是从技术、设计、施工到管理，均与发达国家存在一定的差距，需要总结过往经验，对现有问题进行细致的分析，并个个击破，寻找其最佳解决方案，提升我国燃气输配工程的整体质量。

1 燃气输配工程概述

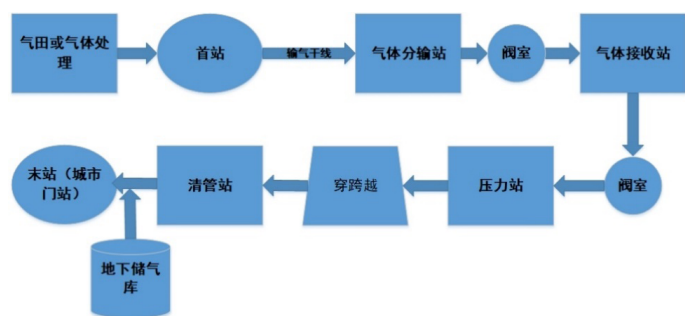


图1 燃气输配工程架构图

燃气输配工程不局限于燃气用量定额、不均匀系数等基础数据规定和每日调峰储量计算以及管网压力分类、布置原则、管网设计参数和定常流动管网水力平差等较为基础的内容。其实燃气输配工程还涵盖了燃气规划、长输管道、燃气输配测控与调度管理、燃气管网优化与可靠性、燃气泄漏与燃气安全性评价等诸多方面的内容。近年来，随着燃气输配工程中气体泄漏等事故不断发生，国家对于燃气输配工程的安全要求标准越来越高，特别是对于燃气输配工程的长输管道设计、施工和后期运维提出了更高的要求。基于这些要求，中国

燃气集团等企业还制定了专门的《城镇燃气输配工程施工及质量验收标准》、《长输管道燃气输配管理规程》等规章制度，为燃气输配工程的设计、施工以及验收提供相应的标准依据。

2 燃气输配工程中的常见问题

2.1 用气规模预测不准

在燃气输配工程的设计过程中，用气规模的预测十分重要，它涉及到长输管线的建设规模、输配工程的线路规划以及后期运维费用的估算。现如今燃气输配工程中的用气规模预测，多依赖于已有的历史统计数据，算法模型较为陈旧，考虑的用气规模变量影响因素较少，算法不能实时的学习与更新。近年来，天然气作为新能源在工业领域的运用越来越广泛，用气规模的预测不能仅依据历史数据进行测算，需要寻找新的预测方法。用气规模预测的不精准会直接导致输配气成本的不同，这关系到燃气输配工程后期的保养与维护工作。

2.2 燃气输配系统压力级制问题

燃气在输配的过程中需要通过压力差来实现燃气的传输，由于用气量的变化，需要不停的对压力进行调整，保证燃气输配的效率和安全性，同时符合用气需求的变化。在当前燃气输配工程的设计、施工和使用的过程中，受到环境、技术甚至预算的影响，大多数的输配系统仍然采用中、低压两级系统。在燃气这种清洁能源使用越来越广泛的大背景下，较低压力的系统已经无法满足市场的需求，需要采用高压输配系统以适应逐年增长的用气规模。但是目前我国的高压力输配系统技术成熟度和应用的广泛性程度不高，导致一些压力级制的问题暴露。输配工程的压力提高不仅是设备的增加问题，会衍生出管道内外壁的承压、管道焊接技术以及管道腐蚀等一系列问题。面对这些问题，我国的研究数据尚显不足，需要尽快加强试验与测试，最终实现输配系统的升级。

2.3 燃气输配工程的安全性问题

燃气输配工程的安全性问题不能轻易忽视，由于燃气输配工程的长输管道的管线较长，仅依靠人工巡检难以及时发现可能出现的安全问题。另外一些一线工人的安全意识缺乏，甚至部分施工队伍的管理混乱导致燃气

输配工程的安全性存在一定的安全隐患。在燃气输配工程建设完成后,输气管道的监测与定期巡检工作也十分重要,直接影响着燃气输配的质量。虽然现阶段,许多燃气企业已采取了不少科学的方法提高了安全隐患的定位与告警能力,但仍然存在不足,需要进一步的完善和提高。部分燃气企业虽然制定了相关安全规章制度,但执行力度不够,致使燃气输配工程的漏气事故时有发生。

3 解决燃气输配工程中常见问题的具体措施

3.1 提高用气规模预测的准确性

为了提高用气规模预测的准确性,需要在大数据和数据挖掘的基础上,进一步引入人工智能中的机器学习算法对用气规模的预测算法进行优化。通过对用气规模数据的不断学习以及同类型燃气输配工程的类比,最终实现用气规模的动态预测。目前运用较多的神经网络预测法和 Facebook 先知项目为用气规模预测的准确性提供了保障。先知项目是一个基于可分解(趋势+季节+节假日)模型的开源库,让燃气输配工程的设计者可以用更加简单、直观的参数进行高精度的时间序列预测,并且支持自定义季节、节假日、温度等因素的影响,这样有经验的设计人员也可以将自己的经验值以及现有预测的表面问题输入到预测系统中,从而提高用气规模预测的准确性。

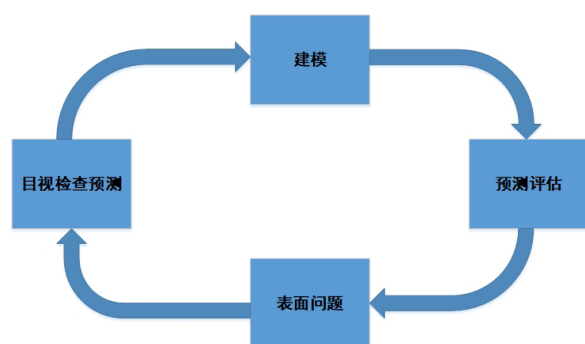


图2 先知用气规模预测示意图

3.2 完善燃气输配工程的相关法律和规范

虽然我国针对燃气输配工程建立了一些法律和规范,但随着燃气输配技术的不断的更新和提高,相应的法律和规范调整并不及时。一方面需要通过法律为燃气的输配安全、管理监督提供依据,另一方面督促各企业按照统一的规划,合理利用好燃气输配工程资源,进一步提升燃气行业的竞争力。特别要把完善燃气输配工程的相关国家、地方和企业规范当成重要工作来抓,实现燃气输配工程设计、生产、安装、使用、检测和监督的全过程闭环管理,让燃气企业之间形成良性竞争,进而推动燃气输配工程整体安全性的提升。

3.3 加大与周边产品的融合创新力度

燃气输配工程需要使用到大量的管材、焊接、压缩机、分离器、超声波流量计、阀门、调压系统、放空系

统以及大量的辅助设备。这些材料和设备均会不断更新现有技术,在解决燃气输配工程常见问题时,应站在宏观的层面考虑其与周边产品的融合创新,更要及时的掌握各周边产品的最新资讯,将更优质的产品选用到燃气输配工程中,提升燃气输配工程的整体竞争力。燃气输配系统压力级制问题可通过增加传输管道的承压和提高焊接技术等方式进行。监控与数据采集 SCADA 系统的调优能更好的帮助燃气输配管道传输的自我监测和自我保护。另外可以将 SCADA 系统与燃气行业大数据系统进行有效的整合,帮助用气规模预测准确性的提升。

3.4 做好燃气输配工程的安全宣贯与管理工作

现今的燃气输配工程安全宣贯工作不能仅仅依赖于现场进行,要结合工程跨度较大,项目人员分散等特点,利用新型互联网技术实现多层次、多场合的现场与远程结合的安全宣贯模式。另外借助于微信公众号、短视频等新型传播媒介,实现碎片化的安全宣贯教育,让一线职工做到时刻关注安全。同时建立燃气输配工程的定期巡检和检查制度,细化所有设备、配件的检查和预防性维护时间,并由安全管理人员做好督促和奖惩工作,将燃气输配工程的安全管理工作纳入到其日常的运行体系之中。尤其要对安全管理工作进行信息化的改造,避免安全信息共享不及时而造成的安全隐患和事故的发生。

4 结语

随着我国燃气使用量的提升,在今后一个时期,燃气输配工程的数量必将迎来飞跃。虽然燃气输配工程中的问题不可避免,但是通过对底层的制度体系的完善和改进,与新技术、新材料的融合创新,以及强化安全的管理和宣贯工作,不断学习别国的先进经验,相信绝大多数的的问题可以迎刃而解,燃气输配工程必将迎来新的发展阶段。

参考文献:

- [1] 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(01): 26-27+40.
- [2] 严铭卿, 宓亢琪等. 燃气输配工程学 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014: 17-30.
- [3] 王文新, 陈可欣, 刘建兰. 工科类课程混合式教学模式研究——以“燃气输配”课程为例 [J]. 工业和信息化教育, 2021(01): 72-75+80.
- [4] 邢琳琳, 张玉星, 董新利, 等. 超声导波技术在燃气输配系统中的应用及缺陷评价 [J]. 管道技术与设备, 2020(1): 44-47.

作者简介:

徐雪美(1988-), 女, 汉族, 河北保定人, 学士学位, 工程师, 主要研究方向: 燃气输配工程、燃气开发与利用工程、燃气控制工程等。