

城镇燃气输配管网的基础建设

赵玉峰（山西压缩天然气集团运城有限公司，山西 太原 030024）

摘要：伴随着我国经济社会的快速发展，燃气成为人们生活的必须资源，对于实现生态环境的可持续发展推进绿色能源建设起到重要作用。据此，文章简要论述现阶段城镇燃气管网的建设问题，阐述管网建设的质量控制理念，并提出城镇燃气输配管网建设的主要管理措施。

关键词：城镇燃气；输配管网；基础建设

伴随着国家能源结构的调整，天然气已经成为城市发展建设的核心资源。据《世界天然气统计年鉴》可知，天然气在能源市场中所占比重逐渐上涨，而国内城市天然气消耗量也逐年上升。由此可见，积极开展城镇燃气输配管网的基础建设研究对于推进城市化进程、完善能源管网的建设具有重要的现实作用。

1 城镇燃气管网建设暴露的主要缺陷

1.1 管网布置不合理

近些年来城镇化逐步推进，为城镇燃气管道的完善创造了契机，大幅提高了城镇居民的生活水平。现阶段城镇化建设管理工作主要通过网格化进行落实，因此对于整体性较强的燃气管线管理工作缺乏重视，在管网建设的过程中，多数施工单位存在管线布置不合理等问题，使得管线出现大量问题，进而对后期稳定运营造成影响。具体问题如下：①线路管道质量问题。燃气公司在建设燃气管道过程中并未全覆盖进行对应的质检工作，在长期缺少运维管理后，受环境以及外部因素影响，导致管线的整体质量严重下降，难以满足正常运行需求，最终导致线路出现故障；②线路敷设规范问题。燃气管网输配系统管线通常位于地下2m左右深度，因此在经过交通要道以及居民区时可能与其他管线存在冲突问题，在早期建设过程中，部分管网的敷设具有较强的随意性，同时缺乏监管，导致敷设线路并为预留后期线路升级空间，对其他线路的布置造成了一定影响；③地下管道结构复杂。随着城镇化工作逐渐拓展，各类地下管道的布置密度逐渐上升，因此燃气管网的安装空间十分有限，因此在管线安装规划设计的过程中需投入大量的资源进行勘察与设计，部分企业为降低成本，而选择采用早期地下管线布置图进行辅助施工，进而导致关系布置过程中存在大量的安全隐患，且整体管线结构布置较为复杂，不利于后期的维护与保养。

1.2 施工监管机制缺失

在燃气管网建设过程中，建设单位应在燃气管道的安装施工的各个阶段穿插完整的质量监管机制，以此维护燃气管网施工建设的质量安全问题。但就实际而言，部分项目为进一步缩减成本开展，仅在重要工段进行施

工监管，对于部分次要以及辅助设施的建设缺乏有效监管，因而导致项目内部出现质量风险因素，比如沟槽深度与预期设计相差较大，管道缺少防腐涂料，对于施工周边的土壤酸碱度以及腐蚀性勘察不周，施工监理人员并未察觉，进而导致管线建成投产后燃腐蚀速度远超预期，影响了燃气企业的对管线的正常管理。

1.3 违规施工问题

基于城镇化建设的推进，对于各类管线的安装建设工作中较为集中，所以在其他类型管线建设项目中可能存在人为挖断燃气管线问题，进而对燃气管线的正常运营造成一定影响，导致燃气企业的运维工作难度进一步提升。同时，由于部分地区的燃气管网设施地表存在违章建筑，因此运维部门对此类建筑中的燃气管道进行维修时常常遭遇各类问题，若长期缺少管线的维护与检修，则可能导致燃气管道泄露问题，进而造成安全事故。

1.4 气源质量较差影响管线使用

气源质量较差，杂质较多是影响管线使用的另一重要因素，当长期输送带有杂质的燃气后，导致管线的强度逐渐下降，进而危及管线的正常使用，严重时可能导致管线出现泄漏问题，导致燃气公司的运维以及生产成本直接增长。因此，气源的质量会对管体的内腐蚀产生一定的影响。

1.5 人为因素造成的安全问题

由于燃气管网通常位于室外环境中，因此部分非法人员对管道进行私自拆卸、改造，违规使用天然气，进而对整个天然气管网的安全性造成严重影响。随着城市地下管网日趋复杂，同时，同类管线布置存在一定的冲突问题，若第三方施工单位缺少完善的勘察报告，则可能导致燃气管线在施工中受到影响，严重时可能导致泄露以及管线设备缺失等。同时结合现阶段燃气管网的标准，部分燃气公司在管理过程中也存在一定问题，容易导致安全隐患的出现，另外，受多部门协同工作影响，在管线的管理运营方面也容易出现协同管理失误等人为因素问题。

1.6 管理问题

结合现阶段燃气管网所采用的管理模式并不适用于

当前的燃气管网使用习惯,对于复杂的使用环境以及使用条件缺少基本的应急管理手段,在面对突发性问题的过程中难以实现及时处理。由此可见,管理制度的缺失是导致此类问题出现的主要因素,相关部门应结合实际情况积极调整管理方案,根据不同区域的管线使用习惯进行针对性管理。

2 管网工程质量控制理念

2.1 合理规划设计

城市燃气管线设计应结合实际情况进行优化,确保整个项目在满足运行条件的基础上平衡管线的经济性、稳定性以及安全性。管网规划设计类型方案需做到因地制宜,必要时可通过计算机辅助手段进行管网的开发设计。随着城市化进程不断扩展,在设计过程汇总应确保预留足够供气压力空间,以及采用多级压力系统,避免在后期管线规模扩展后出现供气低压问题。

2.2 合理布线

城市用的燃气管网通常位于地下 2m 左右。而合理布置城市燃气管网,对于提高管线的运营安全性以及稳定性至关重要。通常情况下,管网敷设应结合道路道敷设或置于绿化带地表下。受到管网输气压力差异,其管线规格不尽相同,因此在规划配套设施和防火安全方面需结合管线等级进行考虑。因此,在安装建设燃气门站、储配站和燃气各级调压站等基础设施外,还结合规划使用方案进行对应的布线调整。如高中压管网布线、低压管网布线和管道的纵断面布置。高压管道应远离城镇核心区域,宜敷设在外围地区或大规模的空地位置,并成环敷设,进而发挥一定的储气的作用,维持供气不间断;中压管道应根据用户位置进行架设,同时做好与低压环网的相互对接,但注意规避周边的商务中心区域,以免在建设过程中增加额外的支出成本,进而对后期的运维工作造成一定的影响。



图 1 城市燃气调压站

2.3 施工质量控制

随着大量城市管网项目的建设,人为燃气事故时常

出现,对燃气企业以及周边居民的正常生活造成一定影响,其主要问题多为设计过程中存在的设计缺陷以及施工建设、材料采购问题所致,进而导致整个工程的质量控制工作难度成倍提高,管线运行管理压力逐渐增加或因管网老化、腐蚀、遭受重物碾压破损。因此,为进一步提高整个输配管网的整体安全性,施工建设人员需重新调整质量控制方案。作为燃气企业,建设部门应内部推行标准化的质量管理体系,从而进一步降低施工质量管理问题出现的概率,将体系化运管与质量控制相互整合,从项目的各个阶段进行全面质量管控,从材料、人、施工方案到施工质量、监理和验收均需满足内部质量控制标准的基本要求。

3 城镇燃气管网建设管理的主要措施

3.1 合理规划城镇燃气管网建设发展

在城镇燃气管网规划建设过程中,配以科学合理的规划方案有助于提高城市管网的利用效率,对于后期升级维护具有重要的指导作用。因此,在城镇燃气管网建设规划阶段,建设单位应首先勘察本地区的地下管线布置情况,并对未来城区拓展进行预估,结合现阶段国家发展规划、土地使用政策、城乡规划、能源发展方向的基本发展战略计划,对城镇燃气管网设计方案进行综合考虑,如此一来,可在满足各项使用条件的情况下实现燃气管网科学规划。结合燃气管网的建设过程而言,在初步开展燃气管道设计过程中,应首先联系本地土地部门获取对应的地勘数据进行辅助设计,在建设过程中应联合地勘部门进行实际管线布置勘察,确保数据与实际情况相符,随后对管线与用户分布进行综合考虑,进行方案的初步设计,同时不断优化整个方案。此外,在燃气管网设计过程中,技术员应结合工业、商业、居民区规模、今后发展等情况确定燃气管网的压力等级设置,避免在后期城乡建设外扩时出现低压管道问题。

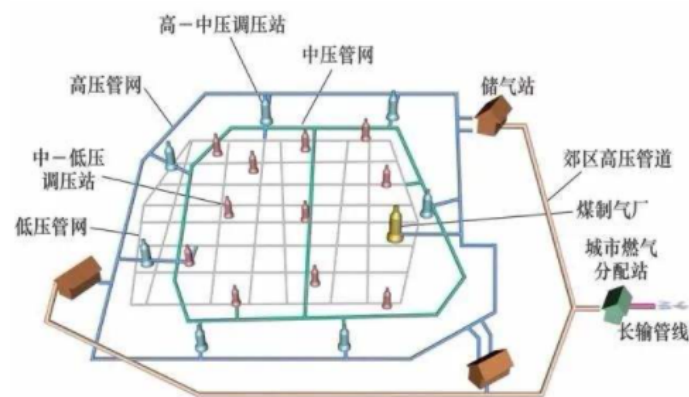


图 2 某项燃气管线项目建设图

3.2 优化城镇燃气管网建设监管机制

①合理规划燃气管网规划建设标准。在燃气管网建设阶段中,设计单位应结合 BIM 技术对管线的布置情况

进行数字模拟,随后根据项目审批标准进行方案优化,在满足城镇燃气管网运行要求的情况下保证整个项目具备一定的经济性。所以,在管理过程中应针对燃气管网建设的基本方案进行全面优化,使其在技术、成本、施工的方面实现平衡;②完善燃气管网建设监督机制。结合当前城镇燃气建设项目违规经验而言,监管机制缺失是导致项目出现问题的主要诱因,因此,要消除此类问题,就要求管理企业制定严格的监督机制,通过标准化的燃气管道施工规范对各工段进行监理审查,同时市政部门应要求专业的工程验收机构对竣工项目进行全面竣工检测,完善项目的质量审查,以此确保燃气管网建设项目满足预定的设计规划标准。

3.3 积极完善管道设计做好气源杂质管控

燃气企业应结合国际先进的管道设计经验对自身管道设计方案进行优化,并将国际燃气管道的技术优势完成本地化转换,使其具备良好的本地适应性。另外,在设计过程过程中,设计人员应结合燃气工程建设施工的相关技术标准文件辅助管道设计工作,以确保整个系统满足安全使用需求。在气源质量控制方面,燃气企业应周期性对气源质量进行检测,确定气源中含有的各类杂质类型,在超出相关标准后应积极进行气源过滤工作。

3.4 积极完善管网输配系统维护方案

首先,运维人员应从意识层面强调管网维护的重要性,通过法律和政府宣传内容传达维护燃气管线正常运转的基本责任义务,严谨个人或团体对燃气管线进行非法改造与破坏,确保民众意识到维护燃气管网安全的重要性。其次就是燃气公司需周期性开展巡护工作,在关键位置设立对应的警示标志,同时加大恶意毁坏管线犯罪行为的惩治力度。另外,为方便后续管线的维护修理,在管线设计时应避免集中在交通繁忙路段,进而增大维修时交通管制的压力与运维成本投入。

3.5 提高安全管理效能

在安全管理方面,燃气公司可积极引入智能化安全管理设备,通过物联网实现管线的全局监控与管理。具体而言,企业可引入视频监控、燃气泄漏监测系统对管线安全以及周边情况进行监控,结合各类传感器数据对燃气管网的当前状态进行判断,根据气体传感器确定管道内部防腐层是否破损,同时对运维人员进行对应的管理培训,提升个人的综合素质,树立管线的安全运行责任意识,同时制定对应的应急维护方案,提高对紧急事故的应急处理能力。另外,燃气企业应在技术、管线材料、设备等方面进行安全管理。若条件允许,燃气企业可引入成熟的智能化运行监控系统,通过整合各阶段管网的实际运行数据与历史故障数据,可通过系统分析与处理实现系统故障的早期预警,实现对安全问题的“早发现,早处理”。

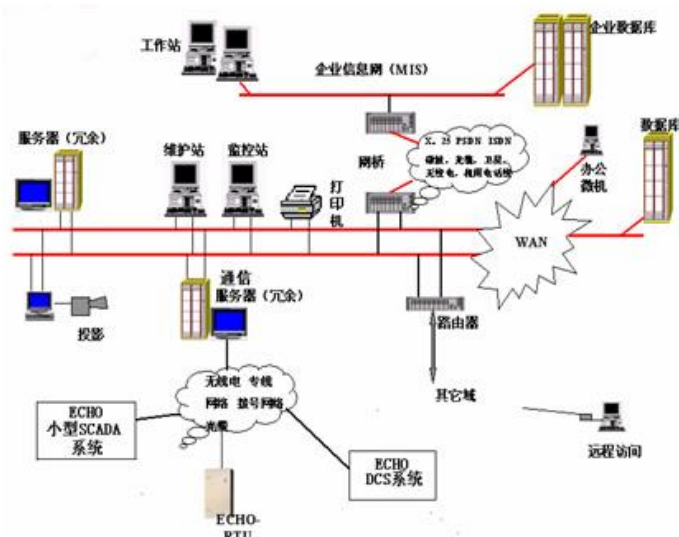


图3 某型号燃气安全管理系统

4 结束语

在城镇化建设的过程中,燃气管网的安全建设对于提高城镇居民的生活水平,落实本地城市化快速拓展具有重要的现实意义。由于燃气管网建设复杂,在建设过程中,燃气企业以及承建单位应结合燃气供应规划进行综合考虑,积极加强施工建设管理,做好各阶段施工的质量管控工作,在设计阶段积极做好地质勘察与管线布置设计工作,确保城镇燃气管网建设安全顺利开展。

参考文献:

- [1] 沈志坚,郝文菁,吉艳琴.浅谈城镇燃气输配管网不停输法兰绝缘改造[J].当代化工研究,2020(13):62-63.
- [2] 郭艳云.城镇燃气管网输配系统安全运行管理探讨[J].化工管理,2018(06):31-32.
- [3] 戴慧芳,叶丽蓉,袁勇.燃气输配管网适应性分析案例研究——以成都地区某天然气公司为例[J].上海煤气,2016(01):11-15.
- [4] 姚秀程,徐丽娜.不停输带压“三封三堵”工艺技术在城镇燃气输配管网改造中的应用实践[J].城市燃气,2014(08):26-29.
- [5] 刘新领,姚秀程.城镇燃气输配管网阴极保护系统失效问题的有效应对措施及分析[J].城市燃气,2009(07):15-18.
- [6] 徐伟萍.青岛市天然气输配管网系统的选择[C].中国土木工程学会城市燃气分会输配专业委员会.中国土木工程学会城市燃气分会输配专业委员会2007年会论文集.中国土木工程学会城市燃气分会输配专业委员会:中国土木工程学会,2007:94-96.

作者简介:

赵玉峰(1974-),男,汉族,山西孟县人,2014年七月毕业于中国石油大学油气储运工程专业,本科,工程师,现从事天然气经营管理工作。