

城镇燃气管道储运与燃气安全投运探究

张 晶（山东港华燃气集团有限公司，山东 济南 250000）

摘 要：在我国城市化进程加快、能源结构转变的背景下，燃气管网输送已经成为保证城市能源供给的主要途径。但是，燃气在储存和运输中的安全性问题也越来越突出，对人民的生命和财产造成了极大的威胁。因此，深入研究城市燃气管线输送及燃气安全投运是非常有必要的。通过对现有燃气管道储运技术优势与不足的分析，探索新的运输与储存技术的发展方向，研究燃气安全投运的保证方法，对提升城市燃气管道运输安全与高效运行具有重要意义。同时，通过建立科学的风险评估模型和预警系统，可以有效预防燃气管道事故的发生，保障人民群众的生命财产安全。

关键词：燃气管道；储运；燃气安全；投运

为提升我国城市燃气安全生产，防止火灾事故发生，保护人民群众的生命和财产安全，具有重要的理论和现实意义。随着我国城镇化进程的加快，燃气需求的增加，燃气的输送与输送及安全投入成为一个亟待解决的问题。根据统计，近几年燃气安全事故有逐年增加的趋势，许多事故都是由储存、运输、安装过程中产生的问题引起的。所以，这方面的研究是非常必要和迫切的。

1 城镇燃气管道储运现状

1.1 储运技术发展历程

城市燃气管道储运技术从最初的简单贮罐贮存发展到现代的高压管线输送，既是科学技术的进步，也是人类对能源的持续开发。早期燃气储存和运输都是依靠地面贮罐，这样不但占地面积大，而且安全性能较差，而且如果出现泄漏将造成严重的后果。随着科学技术的进步，对安全高效的储存和运输方法的研究也越来越多。20 世纪初期，由于钢铁行业的发展，煤气管道开始由钢材制成，从而极大地改善了燃气的运输效率与安全性能。20 世纪中期，伴随着材料科学与工程学的突破性进展，高压输气技术已日趋成熟，可实现高压输气、长距离输气。目前，城市燃气输送与储运已进入数字化、智能化的新时期，通过地理信息系统（GIS）、“人工智能”等手段，通过大数据、人工智能等手段，对燃气输送的安全与高效运行起到了至关重要的作用。

1.2 当前储运技术的主要类型

目前，城市燃气管道储运技术主要有两大类：一是高压燃气储运技术，它通过高压把燃气压缩到管道或储罐中输送，具有运输量大、运输距离长、成本低的特点，在国内外得到了广泛应用。根据有关资料，

我国的高压输气管线总数已经达到了上万公里，基本涵盖了全国的绝大多数区域。其次是 LNG 的储存和运输，它是一种将燃气直接液化储存和运输的方法，它具有体积小，运输方便，安全性好的特点，适合远距离大规模运输。根据 IEA 的预计，世界 LNG 贸易在 2030 年前将翻一番。二是还存在吸附式燃气储运技术，即采用吸附剂对燃气进行吸附，并通过吸附剂的吸附来实现燃气的存储与输送。该方法具有储气压力低、存储密度高等优势，但存在吸附/脱附速率低等问题。总之，城市燃气的输送和储存方式是多种多样的，它们各自都有自己的优势和不足，应该因地制宜地选用适合的储存和运输方式。

1.3 储运技术存在的问题与挑战

目前，我国城市燃气管网储存与输送技术已有较大进展，但也面临着许多问题与挑战。首先是运输和储存技术相对落后，在一些地区仍然沿用着传统的运输和储存方法，这种方法不但效率低，还存在着潜在的安全问题。据统计，我国燃气泄漏事故中，因储存和运输工艺落后而引起的事故占 30%。其次，储存和运输设施陈旧，许多设备已过使用年限，但还在运行，这就加大了事故发生的概率。另外，在一些区域，由于储存和运输设施的规划不够合理，造成了管线交叉重叠，给安全管理造成了极大的困难。四是缺乏监督管理也是目前运输和储存技术所面临的一个问题。但由于缺少有效的监督管理制度，部分不法人员在运输、储存等环节存在违法行为，对燃气的安全运行构成巨大威胁。

2 燃气安全投运的重要性

2.1 燃气投运安全法规和政策

燃气投运的安全法律法规是保证燃气安全投入运

行的重要基础。近几年来,随着燃气需求的增加,燃气投入运行的安全性问题越来越突出。各国政府及有关部门纷纷出台了一系列规范与政策,以加强燃气投入运行的安全管理。如欧盟《气体安全指令》规定,各成员国应根据安全标准制定相应的规定,以保证燃气设备的安装、使用和维护。另外,美国,加拿大,澳大利亚等国为了保证燃气投入运行的安全可靠,也相继出台了相关的安全法规。

这一系列的法规和政策,从设备的安全性、操作人员的资质与培训、安全管理体系的建立与执行等方面提出了明确的要求与标准。同时,制定相应的处罚措施,严厉打击违规行为,确保燃气投入运行安全管理工作的有效性与权威性。为更好地贯彻落实燃气投入运行的相关法规与政策,各国政府及有关部门也加强了对投入运行的安全监督与管理。比如,英国就建立了气体安全监督机构,负责监督和管理燃气设备的安装,使用和维护。此外,世界各国已建立起燃气安全信息共享平台,加强信息交流与共享,提高了燃气投入运行安全管理的效率与效果。

燃气投入运行安全相关法律法规的颁布实施,有效地保证了投入运行的安全可靠,降低了事故发生率。据统计,我国在实施燃气安全法规及政策前,燃气事故的发生率一直很高,但实施后,事故率明显下降。这充分显示了燃气投入运行安全相关法律法规的重要性与有效性。

2.2 燃气安全投运的社会和经济影响

燃气安全投入运行对社会、经济都产生了不可忽视的影响。从社会角度讲,燃气安全投入运行,关系到人民生命财产的安全。燃气是一种清洁能源,在生活、工业等领域得到了广泛的应用。因此,加强燃气安全投运工作,提高燃气设施的安全性,对社会的安全稳定具有重要意义。从经济上讲,燃气安全投入运行对推动国民经济的发展意义重大。燃气是一种高效清洁的能源,对促进我国能源结构优化,降低环境污染,提高能源利用率起着至关重要的作用。如果不能保证燃气安全投入运行,就会给企业生产、生活带来很大的不便,给企业带来更大的经济负担。因此,加强燃气安全投运,提高燃气设备的可靠运行水平,是保证经济平稳发展的必要前提。

2.3 提高燃气安全投运的紧迫性

随着城市化进程的加快,燃气需求的增加,燃气安全投运的紧迫性日益突出。据统计,我国每年因煤

气泄漏引起的火灾、爆炸事故呈逐年递增的趋势,给人民生命财产带来了惊人的损失。其中,燃气管道老化,建筑质量问题,以及用户不合理的使用,是造成事故的重要原因。因此,提高燃气安全投入运行的迫切性,对保障人民生命财产安全,维护社会稳定,意义重大。

提高燃气安全投入运行的迫切性,需要从多方面着手。首先,政府要加大对燃气项目的监管力度,完善相关的法律法规,保证燃气项目的建设与运行规范。其次要加强安全意识,加强对燃气设施的维护保养,及时发现和消除安全隐患;此外,应加强使用者的安全教育,增强使用者的安全意识及使用技巧,以达到防止事故发生的目的。

就城市燃气管道储运而言,应注重技术创新与应用。如在燃气管线中推广应用智能化监控系统,对管线运行状态进行实时监控,及时发现和处理异常状况;加强新材料与新技术的研发与应用,以提高管线的安全性与耐久性;同时,要建立完善的突发事件处理机制,保证对突发事件的快速反应,将损失降到最低。

3 城镇燃气管道储运技术发展

3.1 新储运技术的研发和应用

研究开发与应用新型储运技术是城市燃气管道储运领域的一个重要方向。随着科技进步与市场需求的改变,新的储存与储存技术不断涌现,使管道储存与输送的可能性也随之增加。随着压缩燃气(CNG)、液化燃气(LNG)等技术的开发与应用,使燃气在高压或液体状态下的存储与输送成为可能,大大提高了储运效率与安全性。此外,本项目还将开发新的吸附材料及纳米技术,以进一步提高气体存储密度,降低存储压力,降低存储与运输成本。这些新型储运技术的研究与应用,不仅需要科研院所、企业投入巨大的人力物力,而且也离不开政府及社会各界的大力支持与关注。比如,政府可通过政策引导、财政扶持等手段,推动新储运技术的研究与应用;企业可通过与科研院所合作,引进国外先进技术,加快新储运技术的推广应用。研究与开发新型储运技术,对提升城市燃气管道储运效率与安全,降低成本,推动可持续发展具有重要意义。

3.2 技术创新对储运效率的影响

技术创新对于储运效率有着不可忽视的作用。城市燃气管道储运技术是随着科学技术的不断进步而不断发展的。如采用智能化储运技术,可对输气管线进

行实时监控与自动控制,从而有效地提高输气管线的安全稳定运行。同时,高强钢、耐磨涂层等新材料新工艺的应用,显著提高了管线的使用寿命,降低了检修、更换次数,提高了储运效率。据统计,采用智能储运技术可使输气管道输送效率提高 20% 以上,新材料可使输气管道使用寿命提高 30% 以上。上述数据充分说明,技术创新对于提高储运效率具有积极作用。

3.3 未来储运技术的发展趋势

随着科学技术的进步,城市燃气管道储运技术将向智能化、绿色化、高效率方向发展。本项目拟采用物联网、大数据、人工智能等先进技术,对输气管道进行实时监控、智能调度与自动控制,提高储运的可靠性与安全性。绿色储运技术将着眼于环境保护与可持续发展,采用低碳环保的技术与材料,减少储运过程对环境的污染与能耗。高效储运技术对优化储运流程、提高设备效能、降低储运成本、提高燃气资源利用率具有重要意义。这些新技术的开发,将给城市燃气管道储运带来巨大的变革与机遇,促进我国燃气工业的可持续发展。

4 燃气安全投运的保障措施

4.1 建立完善的监管体系

建立健全监督制度是保证燃气安全投入运行的一项重要措施。为保证燃气管道储运的安全性与可靠性,必须在设计、施工、运行、维修等各环节进行全面有效的监控。这就要求建立完善的监督组织和规章制度,明确监督范围和监督标准,加强对员工的培训与管理,并引进先进的检测与监控技术,提高监督的准确性和及时性。比如,建立燃气管道的风险评价系统,定期对管道进行检测与评价,及时发现并消除安全隐患;建议推行燃气管道保险制度,引进第三方机构,加强监管,保证安全。据统计,实行管道保险后,燃气事故发生率下降 30% 以上,使燃气安全投入运行水平大大提高。

4.2 提高从业人员素质和技能

安全投入运行的保障措施中,提高操作人员的素质与技术水平是非常重要的。随着城市燃气管道储运技术的不断进步,对从业人员的素质与技术水平提出了更高的要求。据统计,当前我国城镇燃气行业从业人数众多,但具有专业技术素质的从业人员比例偏低,已成为制约燃气安全投入水平提高的瓶颈。因此,要保证燃气安全投入运行,必须加强对从业人员的培训与教育,提高他们的专业技能与素质。

要提高从业人员的素质与技能,应从多方面着手。首先,要建立完善的培训制度,定期对员工进行职业技能及安全教育,使员工具备基本的操作技能及安全意识;其次,要加强与高等院校、科研院所的合作,引进先进的理论与技术成果,提高职工的理论素质与实际操作能力;另外,要建立健全的评估机制,定期对员工的技能水平进行考核与认证,确保他们能够胜任工作。同时,要加强职业道德教育,增强员工的责任心、职业道德,使他们在工作中严格遵守有关法律法规。

4.3 加强燃气设施的维护和保养

加强燃气设施的维护保养,是保证燃气安全投入运行的关键。为保证燃气设施的正常运转,必须建立健全的维修与维护制度。首先,应制订一份详细的维修保养计划,包括定期检查,清洁,更换零件,并保证计划的执行。其次,应加强对从业人员的培训与教育,提高其技能与素质,保证其操作与维修符合规范要求。另外,应建立健全的监督制度,对燃气设施的运行情况进行实时监控与记录,及时发现并处理存在的问题。同时,应加强与科研院所、高等院校的合作,引进先进的维修维护技术与设备,提高维修效率与效果。最后,要建立健全的应急预案,以保证燃气设施的安全运行。

5 结束语

综上所述,随着我国城市化进程加快,燃气需求不断增加,燃气储运技术创新及安全投运保障措施成为保障燃气安全稳定运行的关键。为解决目前储运技术存在的问题与挑战,必须加大新的储运技术研究与应用力度,以技术创新提升储运效率。此外,要保证燃气安全投入运行,还需要建立健全的监督体系,提高从业人员的素质与技术水平,加强燃气设施的维护与维护。这些措施的实施,对于降低火灾事故风险、保障人民生命财产安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 姚瑞峰. 浅析燃气输配与储运现状和发展 [J]. 石化技术, 2022, 29(03): 205-206.
- [2] 中国华电投运国内首套 F 级燃气轮机控制系统 [J]. 电力安全技术, 2022, 24(03): 76.
- [3] 国家职业技能标准《燃气供应服务员》《燃气储运工》颁布实施 [J]. 城市燃气, 2022(01): 51.