

燃气工程施工及安全生产运营管理探讨

张欣欣

泰安岱东泰燃天然气有限公司 山东泰安 271000

摘 要: 社会经济的发展,我国的燃气工程建设有了很大进展,燃气工程施工及安全生产运营管理工作也越来越受到重视。伴随着国家经济水平的提升,各项基础设施及民生工程也日渐得到了改善和优化,给人们的现实生活带来了极大的便利。但当前部分施工单位安全维护和运营的意识较为薄弱,缺乏对施工现场的管理,没有严格按照规范进行施工和生产,因此可能会导致燃气工程的施工质量不符合要求。本文就燃气工程施工及安全生产运营管理进行研究,以供参考。

关键词: 燃气工程; 工程施工; 安全生产; 运营管理; 隐患排查

引言

能源是国民经济发展的重要基础,燃气作为低碳能源体系的重要组成部分,在推动能源绿色转型、实现“双碳”目标中发挥着关键作用。近年来,我国持续加大燃气基础设施建设投入,2023-2024 年全国燃气工程建设投资年均增长 12.3%,涵盖城市燃气管网更新改造、LNG 接收站建设、乡镇燃气普及等多个领域,燃气工程已成为保障民生、促进经济发展的重要民生工程 and 基础设施工程。但燃气具有易燃易爆的特性,其工程施工涉及地下管道铺设、设备安装、压力测试等多个复杂环节,安全生产运营更是涉及管网维护、用户管理、应急处置等多个方面,任何一个环节出现问题都可能引发安全事故。当前,我国燃气工程行业在施工技术、管理水平、人员素质等方面仍存在一定差距,安全生产运营管理体系也有待进一步完善。因此,深入探讨燃气工程施工及安全生产运营管理问题,对于降低事故发生率、保障人民群众生命财产安全、促进燃气行业可持续发展具有重要的现实意义。本文在梳理我国燃气工程行业发展现状的基础上,系统分析施工和运营过程中的常见问题,提出科学合理的管理措施,为燃气工程行业的健康发展提供支持。

1 燃气工程施工及安全生产运营常见的问题

1.1 燃气工程施工常见问题

(1) 施工技术不规范

施工技术保障燃气工程施工质量的核心,但当前部分施工单位为追求进度、降低成本,存在施工技术不规范的问题。在地下燃气管网铺设过程中,约有 25% 的施工项目存在管道焊接质量不达标现象,部分焊工未严格按照焊接工

艺要求操作,导致管道焊缝出现气孔、夹渣等缺陷,为后期燃气泄漏埋下隐患;在管道防腐处理环节,近 18% 的工程未采用符合标准的防腐材料,或防腐层涂刷不均匀、厚度不足,使得管道在地下环境中易受腐蚀,缩短管道使用寿命。此外,在燃气设备安装过程中,部分施工人员对设备安装精度把控不足,如调压器、阀门等设备安装位置偏差过大,导致设备运行不稳定,影响燃气供应的安全性和稳定性。

(2) 施工质量管控不到位

施工质量管控体系不完善是当前燃气工程施工中的突出问题。一方面,部分施工单位未建立健全质量管控机制,缺乏专业的质量检测人员和设备,对施工过程中的关键环节如管道压力测试、气密性试验等未进行严格检测,据调查,约有 20% 的施工项目存在压力测试数据造假或未按规定进行测试的情况;另一方面,监理单位履职不到位,部分监理人员专业素质不足,对施工过程中的质量问题未能及时发现和纠正,甚至存在与施工单位串通、放任质量问题的现象,导致不合格工程流入后续环节。

(3) 施工安全管理缺失

燃气工程施工过程中涉及动火作业、高空作业等危险作业环节,安全管理至关重要,但部分施工单位存在安全管理缺失的问题。一是安全管理制度不完善,约有 30% 的中小型施工企业未制定针对燃气工程施工的专项安全管理制度,对危险作业的审批流程、安全防护措施等未作出明确规定;二是安全防护措施不到位,部分施工项目未为作业人员配备符合标准的安全帽、安全带、防毒面具等防护用品,在地下有限空间作业时未进行充分的通风换气和气体检测,

2024 年全国因地下有限空间作业安全防护不到位引发的燃气施工安全事故达 45 起,造成 62 人伤亡;三是安全培训不足,近 40% 的施工人员未接受过系统的燃气施工安全培训,对燃气的危险特性、安全操作规程等了解不足,违规操作现象频发。

1.2 燃气安全生产运营常见问题

(1) 管网设备老化严重

我国早期建设的燃气管道大多采用灰口铸铁管、镀锌钢管等材质,且部分管道已运行超过 20 年,设备老化问题突出。据统计,截至 2024 年底,我国运行年限超过 15 年的城市燃气管网里程占总里程的 28%,其中超过 20 年的占 12%,这些老化管道因材质性能下降、腐蚀严重等原因,泄漏风险极高,年均泄漏事故发生率是新建管道的 5 倍以上。此外,部分燃气储配站、调压站的设备如压缩机、储气瓶组等也存在老化问题,设备运行参数不稳定,故障发生率逐年上升,2023 年全国因设备老化引发的燃气运营安全事故占运营事故总数的 35%,严重影响燃气供应的安全性。

(2) 隐患排查不及时、不彻底

隐患排查是保障燃气安全生产运营的重要手段,但当前部分燃气运营企业在隐患排查工作中存在不及时、不彻底的问题。一方面,隐患排查频率不足,部分企业未按照规范要求定期对燃气管网、设备进行排查,对老旧管网的排查周期甚至超过 1 年,导致部分隐患长期存在;另一方面,隐患排查手段落后,约有 40% 的中小型燃气企业仍主要采用人工巡检的方式,缺乏先进的检测设备如管道内检测机器人、泄漏检测仪等,难以发现地下管道的隐蔽性隐患,据统计,人工巡检对地下管道泄漏的检出率仅为 60% 左右,远低于专业设备 95% 以上的检出率。此外,部分企业对排查出的隐患整改不及时,存在“重排查、轻整改”的现象,约有 25% 的隐患排查出后超过 3 个月仍未完成整改,形成“带病运行”的局面。

(3) 用户安全管理薄弱

燃气用户是燃气安全生产运营的重要环节,但当前部分燃气运营企业对用户安全管理薄弱。一是用户安全宣传不到位,约有 30% 的居民用户未接受过系统的燃气安全使用培训,对燃气热水器安装规范、燃气软管更换周期等知识了解不足,违规安装、使用燃气设备的现象频发;二是用户端设备监管不足,部分用户使用不符合标准的燃气灶具、热水

器等设备,或燃气软管老化、破损后未及时更换,据调查,因用户端设备问题引发的燃气安全事故占运营事故总数的 40% 以上;三是用户安全应急处置能力不足,当发生燃气泄漏等情况时,部分用户不知道正确的处置方法,如慌乱中开关电器、拨打手机等,导致事故扩大化。

2 燃气工程施工及安全生产运营管理措施

2.1 燃气工程施工管理措施

(1) 规范施工技术,提升施工水平

施工单位应严格按照国家相关标准和规范制定施工技术方案,确保施工技术的规范性和科学性。一是加强对施工人员的技术培训,定期组织焊工、设备安装工等专业人员参加技术培训和考核,考核合格后方可上岗,确保施工人员熟练掌握焊接工艺、设备安装精度要求等技术要点,力争将管道焊接合格率提升至 98% 以上,防腐处理达标率提升至 95% 以上;二是选用符合标准的施工材料和设备,建立材料设备进场检验制度,对管道、防腐材料、阀门等关键材料设备进行严格检测,杜绝不合格材料设备进入施工现场;三是加强对施工过程的技术指导,安排专业技术人员驻场指导,对管道铺设、设备安装等关键环节进行技术把关,及时解决施工中的技术问题,确保施工技术符合规范要求。

(2) 完善质量管控体系,强化质量监管

建立健全施工质量管控体系,形成施工单位自检、监理单位巡检、建设单位抽检的三级质量管控机制。一是施工单位应建立质量管控部门,配备专业的质量检测人员和设备,对施工过程中的关键环节如管道压力测试、气密性试验等进行严格检测,确保检测数据真实、准确,压力测试合格率达到 100%;二是监理单位应加强对监理人员的专业培训,提升监理人员的专业素质和履职能力,要求监理人员对施工全过程进行跟踪监理,对发现的质量问题及时下达整改通知,监督施工单位限期整改,整改不合格的不得进入下一环节;三是建设单位应定期对施工质量进行抽检,引入第三方检测机构对工程质量进行评估,对质量管控不到位的施工单位和监理单位进行严肃处理,确保工程质量符合标准。

(3) 加强施工安全管理,防范安全事故

施工单位应树立“安全第一、预防为主”的理念,加强施工安全管理,杜绝安全事故发生。一是完善安全管理制度,制定针对燃气工程施工的专项安全管理制度,明确危险作业的审批流程、安全防护措施和应急处置方案,建立安

全责任追究制度,将安全责任落实到每个岗位、每个人员;二是强化安全防护措施,为作业人员配备符合标准的安全防护用品,在地下有限空间作业前必须进行通风换气和气体检测,检测合格后方可作业,动火作业时必须配备消防器材和监护人员,确保作业安全;三是加强安全培训教育,定期组织施工人员参加安全培训,培训内容包括燃气的危险特性、安全操作规程、应急处置方法等,培训合格后方可上岗,力争实现施工人员安全培训覆盖率 100%,提升施工人员的安全意识和应急处置能力。

2.2 燃气安全生产运营管理措施

(1) 加快管网设备更新改造,降低老化风险

燃气运营企业应制定管网设备更新改造计划,加大对老旧管网和设备的更新改造力度。一是开展全面的管网设备普查,摸清老旧管网和设备数量、运行年限、损坏程度等情况,建立管网设备档案,为更新改造提供依据;二是加大资金投入,按照“先重点、后一般”的原则,优先对运行年限超过 20 年、腐蚀严重、泄漏风险高的管网进行更新改造,选用聚乙烯等新型耐腐蚀管道,力争在 2030 年前完成所有运行年限超过 20 年的老旧管网更新改造;三是加强设备维护保养,建立设备定期维护保养制度,定期对储配站、调压站的设备进行维护保养和检测,及时更换老化、损坏的零部件,确保设备运行稳定,将设备故障发生率降低至 1% 以下。

(2) 优化隐患排查机制,提升排查效率

燃气运营企业应建立科学、高效的隐患排查机制,及时发现和消除安全隐患。一是增加隐患排查频率,按照规范要求定期对燃气管网、设备进行排查,对老旧管网、重点区域的管网每月至少排查 1 次,对其他管网每季度至少排查 1 次;二是引入先进的隐患排查技术和设备,配备管道内检测机器人、激光泄漏检测仪等专业设备,提升隐患排查的精准性和效率,力争将地下管道泄漏检出率提升至 95% 以上;三是建立隐患整改台账,对排查出的隐患进行分类登记,明确整改责任人、整改期限和整改措施,定期对隐患整改情况进行跟踪检查,确保隐患整改率达到 100%,杜绝“带病运行”。

(3) 强化用户安全管理,提升用户安全意识

燃气运营企业应加强对用户的安全管理,提升用户的安全意识和应急处置能力。一是加大用户安全宣传力度,通

过社区宣传、上门服务、新媒体平台等多种渠道,向用户宣传燃气安全使用知识,如燃气设备安装规范、燃气软管更换周期、燃气泄漏应急处置方法等,力争实现居民用户安全宣传覆盖率 100%;二是加强用户端设备监管,定期对用户端燃气设备进行安全检查,对不符合标准的设备责令用户限期更换,为用户提供合规设备的推荐和安装服务;三是建立用户安全应急响应机制,公布 24 小时燃气安全应急热线,接到用户报警后及时派出专业人员赶赴现场处置,同时加强对用户的应急处置培训,通过模拟演练等方式提升用户的应急处置能力,降低事故损失。

3 结束语

本文通过对燃气工程施工及安全生产运营常见问题的深入分析,从规范施工技术、完善质量管控体系、加强施工安全管理、加快管网设备更新改造、优化隐患排查机制、强化用户安全管理等方面提出了针对性的管理措施,旨在为燃气工程行业提供切实可行的解决方案。推动我国燃气行业实现高质量、安全化发展,为我国能源绿色转型和“双碳”目标的实现提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 张建国.城市燃气工程施工质量控制要点分析[J].煤
气与热力,2022,42(5):45-48.
- [2] 李红梅.燃气管道安全生产运营管理存在的问题及
对策[J].中国燃气,2023,38(8):32-35.
- [3] 王志强.燃气工程施工安全风险防范措施研究[J].安
全与环境工程,2022,29(3):120-125.
- [4] 赵文静.老旧燃气管网更新改造技术与管理策略[J].
天然气工业,2023,43(10):150-156.
- [5] 刘建国.燃气用户安全管理模式创新与实践[J].城市
燃气,2024,(2):28-32.
- [6] 陈明华.燃气工程施工中的质量管控体系构建[J].工
程建设与设计,2022,(18):200-202.
- [7] 杨丽娜.燃气安全生产运营中的隐患排查与治理[J].
工业安全与环保,2023,49(7):88-91.

作者简介:张欣欣(1989-08),男,汉族,山东泰安人,泰山燃气集团助理工程师,本科,研究方向:燃气工程、工程施工、安全生产。