城镇燃气工程安全管理研究

马荣焕
广东鑫韬石化工程有限公司，广东 清远 511500
DOI:10.61369/ETQM.2026080032

摘　　要： 研究围绕燃气工程的特殊性展开，重点论述了当前施工过程中存在的安全管理强度不足、问题处置效率低、设备管理粗放、人员安全意识薄弱以及现场防护不到位等五大核心问题。文章在技术层面，强调管道焊接质量的精准控制与高空坠物的物理防范；在管理层面，主张强化政府部门的监管力度、完善施工人员的安全培训体系，并全面规范施工现场的作业环境。

关 键 词： 城镇燃气工程；安全管理

Research on Safety Management of Urban Gas Engineering

Ma Ronghuan
Guangdong Xintao Petrochemical Engineering Co., Ltd., Qingyuan , Guangdong 511500

Abstract: The study focuses on the particularity of gas engineering and discusses five core issues in the current construction process, including insufficient safety management intensity, low efficiency in problem disposal, extensive equipment management, weak personnel safety awareness, and inadequate on-site protection. At the technical level, the article emphasizes the precise control of pipeline welding quality and the physical prevention of high-altitude falling objects; At the management level, it is advocated to strengthen the supervision of government departments, improve the safety training system for construction personnel, and comprehensively regulate the working environment on construction sites.

Keywords: urban gas engineering; safety management

引言

由于燃气介质本身具有易燃易爆的高危特性，且施工环境复杂多变，使得燃气管道建设面临着诸多潜在风险。目前，部分项目在实施过程中过度追求进度与成本控制，导致安全管理浮于表面，从焊接缺陷到高空坠物，从设备故障到人员违规操作，各类隐患交织叠加。因此，如何构建一套科学、严谨且行之有效的安全管理体系，变被动应对为主动预防，已成为行业亟待解决的关键课题。

一、燃气安全管理的重要性

本项目致力于对危险化学品设施实施专业化安全监管。值得注意的是，在城镇燃气项目的建设实践中，部分监管部门倾向于将此类工程纳入危化品项目的管理框架，并据此提出较为严苛的监管要求。依托燃气工程的建设，天然气的安全稳定输送得以实现，而其中管道安装环节的质量控制则成为决定整体工程成效的关键因素之一。相关施工单位需深入理解燃气管道施工的特殊性，紧密结合现场实际条件，制定并落实科学有效的质量管理策略。

通过强化全过程质量监督和技术保障措施，不仅能够显著提升燃气工程的整体建设水平，还可进一步增强天然气输送系统的安全性与可靠性。这不仅是工程建设的核心目标，也是支撑社会平稳运行、保障公共安全的重要基础。唯有不断完善管理机制和技术手段，才能更好地适应燃气事业快速发展的现实需求，切实履行安全供应的社会责任。

二、燃气管道施工安全管理存在的问题

（一）安全管理强度不足

在部分燃气管道的具体施工实践中，部分施工单位将主要精力集中于工程进度控制和成本压缩，对于施工安全管理的重视程度相对薄弱，未能将安全保障置于与质量和效益同等重要的位置。由于缺乏系统性的安全监管机制，一些施工企业在作业过程中未能严格落实相关的安全管理制度，在应急预案准备、风险识别及防范措施等方面存在明显短板。特别是针对涉及数十公里范围的长距离管线施工，往往需要进行大量的高空作业，若缺乏周密的安全防护措施，施工人员的人身安全将面临较大风险。这种

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

安全管理上的疏漏，不仅直接威胁现场作业人员的生命健康，也可能对管道安装质量造成负面影响，进而埋下潜在的安全隐患。在实际推进过程中，一些项目未能结合施工现场复杂的环境特点制定针对性强的安全管理方案，对可能出现的突发状况缺乏有效的应对能力。由此引发的安全管理强度不足，已成为制约燃气管道工程质量提升的重要因素之一[1]。

（二）施工问题得不到妥善处理

在燃气工程的实际建设过程中，现场往往会遭遇各类复杂情况的挑战，这些问题既有来自自然环境的不利因素，也有因人为操作不当所引发的突发状况。然而，许多施工现场面对此类问题时，缺乏专业高效的处理能力，难以在第一时间采取针对性措施加以控制。部分工程项目在实施过程中由于现场条件变化或客观因素影响，不得不对原有施工方案进行调整。然而，在变更执行过程中，往往缺乏严谨科学的论证和规范化的操作流程，随意性较大，变更依据不充分，技术交底不到位。这种粗放式的变更管理，不仅打乱了原有的施工节奏，也为安全隐患的滋生提供了可乘之机。一些本可以避免的风险点，恰恰因为变更环节的失控而被引入施工现场，进一步拉低了工程整体的安全水准。整体来看，从突发问题的响应迟缓到变更管理的规范性缺失，整个施工链条中存在的危险因素和潜在风险未能得到及时有效的识别与排除。

（三）施工过程中设备存在问题

燃气工程建设往往涉及大量机械设备和专用工具的投入，设备运行状态的良好与否直接关系到施工的连续性和安全性。然而，在实际作业环境中，部分施工现场对设备的管理较为粗放，未能建立完善的设备进场验收和日常检查机制。一些设备在投入作业之前缺乏必要的性能测试和隐患排查，带病作业的现象时有发生，这无疑增加了施工现场的不确定性风险。

在设备配置方面，部分施工单位出于成本控制或采购便利性的考虑，选用的机械设备与工程实际需求之间存在一定偏差，未能严格对标相关技术标准和要求。一些设备的型号、参数或性能指标与工程项目所规定的准入条件不相匹配，却仍然被允许进入施工现场投入使用。当设备本身的适用性存疑时，不仅难以保证施工作业的质量标准，还可能因设备负荷能力不足或功能缺陷，导致施工过程中频繁出现停机维修、参数调整等情况，严重干扰正常的施工节奏[2]。

（四）施工人员安全意识薄弱

作为燃气管道工程的直接实施主体，施工人员的安全意识水平从根本上决定了现场作业的安全系数。部分施工企业在安全教育培训方面投入不足，未能建立起常态化、系统化的培训机制，往往只是在项目开工前做一番蜻蜓点水式的口头交代，缺乏深层次的安全理念灌输和实操层面的规范指导。在这种安全意识淡薄的背景下，施工现场的违规操作现象屡见不鲜。有的作业人员在个人防护方面马虎应付，不按规定佩戴安全帽、防护手套或防静电服；有的在涉及动火作业时缺乏审慎态度，未严格执行审批程序就擅自点火操作；还有的凭经验主义行事，随意调整施工流程或变更操作步骤，全然不顾技术规范中明确的安全红线。尤其是在户外露天作业、地下有限空间作业等复杂环境中，一旦出现上述违规行为，风险系数便成倍放大，极易诱发燃气泄漏、聚集性中毒甚至爆炸起火等恶性事故。

（五）施工现场安全防护不到位

燃气管道施工往往涉及多种复杂的作业环境，无论是户外开阔地带，还是地下有限空间，抑或高空作业区域，都对现场的安全防护措施提出了严格的技术要求。然而，部分施工单位出于成本控制的考虑，在安全防护设施的投入上大打折扣，未能严格按照行业规范和相关标准进行设置。在地下管道开挖作业中，一些施工点对作业坑的坑壁缺乏必要的支护处理，周边也未按规定设置醒目的警示标志或夜间反光标识，一旦遇到土质松动或外力扰动，极有可能发生坍塌掩埋事故，对坑内作业人员的生命安全构成直接威胁。部分施工现场的脚手架搭设随意性较大，立杆间距过大、连墙件不足、基础不牢等现象时有发生，防护网张挂不严或有破损未及时更换，防坠器的配备和使用也不够规范[3]。

三、城镇燃气工程安全管理研究

（一）管道焊接质量控制

结合对由管道焊接质量问题所引发的安全事故统计与分析可以看出，钢质管道的焊接缺陷大多出现在管道对接环焊缝、固定焊口、变壁厚连接口以及返修焊口等关键部位。在管道预制与组对阶段，应严格按照工艺标准规范坡口加工流程，强化管口组对精度管控，最大限度减小错边量，为后续焊接作业奠定良好基础。焊接施工过程中，需结合管材规格与焊接工艺要求，科学选用适宜的焊接电流、电压等关键参数，合理控制焊接行进速度，确保焊缝区域获得充足且稳定的热输入，促进母材与填充金属充分熔合，从操作层面避免未熔合与未焊透问题的出现。

同时，要高度重视施工现场环境管控，针对焊接作业搭建可靠的防风设施，减少外界气流对熔池成型的干扰。在焊接实施过程中优化作业节奏，合理缩短单道焊缝连续施焊时长，并在管口焊接前按规范执行预热工序，有效控制管道内外壁温差，改善焊缝成型条件，从而显著降低气孔等缺陷的产生概率，全面提升钢质管道焊接工程的整体质量水平。

（二）防止高空坠物

燃气工程现场施工过程中，需全面落实高空坠物防控措施，切实保障现场作业人员的人身安全与施工秩序稳定。施工现场所有人员进入作业区域前，必须按规定正确佩戴合格的安全帽，做到全员防护、全程规范佩戴，筑牢人员自身安全防护基础。施工过程中产生的建筑垃圾与各类杂物应做到分类归集、定点存放，严禁随意堆置于临边、高处等易发生坠落的位置，从源头减少坠物隐患。对现场堆放较高的材料、机具及临时设施，应采取可靠的加固与固定措施，避免因堆放不稳、外力触碰引发坠落风险。在进行机具、管材及相关施工材料的垂直或水平传递作业时，必须规范使用安全绳、专用吊具等防护装置，严格按照安全操作规程执行，杜绝无防护传递行为。现场安全管理人员需加强日常巡查与专项检查，对临边、洞口、高空作业面等关键危险区域，及

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

时设置清晰醒目的安全警示标识，并配套安装防护栏杆、安全网等物理防护设施，通过全过程、全方位的安全管控，有效防范高空坠物事故发生，保障燃气工程施工安全有序推进[4]。

（三）强化相关部门监管力度

强化行业主管部门与监管机构的监督管理力度，是保障燃气工程项目建设质量与施工安全的关键支撑，也是推动工程管理规范化、标准化运行的重要手段。监管部门应结合燃气管道工程特点，明确管道材质、规格、性能等技术指标要求，为施工单位选材、施工及管理提供明确依据，实现全过程规范化约束。

监管单位及从业人员应切实履行监督管理职责，严格依照现行法律法规、技术标准及管理规范开展监督检查工作，并结合工程实际情况持续优化监管流程、完善管理制度，不断提升监管工作的针对性与实效性。相关审核部门在工程资料、材料证明、数据信息审核过程中，应坚持严谨细致、全面客观的工作原则，对各类报审资料与技术数据进行逐项核查，确保资料真实有效、内容完整规范，严把工程审核关口，通过全方位、多层次的严格监管，为燃气工程整体质量与施工安全提供坚实可靠的保障[5]。

（四）加强施工人员安全培训与管理

施工单位应建立并持续完善常态化、系统化的作业人员安全教育培训机制，结合燃气工程施工场景与风险特点，制定科学合理且贴合现场实际的专项培训方案，持续开展安全作业知识、标准化操作流程以及应急处置技能等内容的教育培训工作，重点强化燃气泄漏、火灾、爆炸等典型突发事件的预防与应急处置内容，全面提升一线作业人员的安全操作水平与风险防范能力。建立健全培训考核与上岗准入机制，严格执行培训后考核制度，未通过考核的人员一律不得进入现场从事相关作业，同时定期组织复训与技能抽查，持续巩固培训成效，确保安全理念与操作规范真正落实到施工全过程。对违规操作、存在不安全行为并造成风险隐患的人员进行严肃处理，通过激励和约束并重的管理方式，不断强化施工人员的安全责任意识与规范作业自觉性，为燃气工程安全稳定施工提供坚实的人员保障。

（五）规范施工现场安全防护与环境管控

全面构建并严格执行施工现场的安全防护体系与环境管理标准，是确保燃气工程建设安全、有序推进的核心环节。施工单位需依据行业规范与项目实际，高标准配置与维护各类安全防护设施，构建起全方位、多层次的安全屏障。在地下作业区域，需严格落实基坑与管沟的支护技术措施，在坑槽周边布设标准化防护围栏及醒目的警示标识，同步安装并启用强制通风系统，有效防范坍塌事故与有毒有害气体蓄积风险。高空作业环节必须确保安全网、脚手架等设施的搭设符合规范，作业人员需全程规范系挂安全带，严格执行作业审批制度，杜绝任何违规操作。户外作业区域应采用封闭围挡进行硬质隔离，清晰划分施工边界，严禁非施工人员随意进入。建立极端天气应急响应机制，针对大风、暴雨、高温等恶劣天气，暂停所有高处及户外高危作业，待气象条件恢复安全后再行复工。建立常态化巡检与维保制度，定期对安全防护设施进行检修与刷新，对老化、损坏的部件及时更换与修缮，确保护栏、网具、吊具等设施时刻处于完好可用状态，为工程施工提供坚实的环境与安全保障。

四、结束语

综上所述，燃气工程的安全管理是一项涉及技术、人员、设备及监管等多要素的系统工程。针对当前施工中暴露出的管理强度不足、问题处置失当及人员意识薄弱等症结，本文梳理了多项关键措施：在技术层面，通过严控管道焊接质量与落实高空防坠措施，从物理层面消除隐患；在管理层面，通过强化部门监管、深化人员培训以及规范现场防护与环境管控，构建起全过程的制度防线。此次研究不仅强调了将安全管理前置化、精细化的必要性，更凸显了其在保障城市公共安全、维护社会稳定中的基石作用。

参考文献

[1] 鹿海旭 . 城镇燃气工程安全管理研究 [J]. 建材发展导向（上）,2021,19(8):135-136.

[2] 李钢 . 城镇燃气工程安全管理研究 [J]. 工程管理与技术探讨 ,2024,6(20).

[3] 郝帅 . 关于城镇燃气工程安全管理的思考 [J]. 工程建设与设计 ,2019(8):66-67.

[4] 木台里甫江·阿布来提 . 关于城镇燃气工程安全管理的思考 [J]. 中国化工贸易 ,2020,12(11):44-45.

[5] 张文强 . 加强城镇燃气工程施工现场安全管理的对策探究 [J]. 工程建设与设计 ,2022(9):243-245.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.