

# Analysis on Key Construction Technologies and Precautions for Urban Gas Pipelines

Yun Feng

Yinchuan Yueneng Natural Gas Ningxia, Yinchuan, Ningxia, 756001, China

## Abstract

To improve the safe operation performance of urban gas pipelines, it is necessary to strengthen technical control over key construction links, closely identify various potential safety hazards during the whole construction process, and comprehensively optimize the construction quality of gas pipelines. This study focuses on the key points of urban gas pipeline construction technology, deeply analyzes the matters requiring key attention in the construction process, and provides a practical reference for relevant practitioners in the industry.

## Keywords

urban gas pipeline; construction technology; key points for attention

## 城镇燃气管道施工技术要点及注意事项分析

冯赞

银川阅能天然气, 中国·宁夏 银川 756001

## 摘要

为增强城镇燃气管道的安全运用性能, 需强化关键施工环节的技术管控, 全程密切排查施工过程中的各类安全隐患, 全面优化燃气管道施工质量。本研究聚焦城镇燃气管道施工技术的核心要点, 深入剖析施工过程中需重点关注的各类事项, 为行业相关从业人员提供切实可行的参考依据。

## 关键词

城市燃气管道; 施工工艺; 关注要点

## 1 引言

随着我国经济社会与科学技术的迅猛发展, 城市化建设进程持续加快, 城市现代化发展伴随着天然气需求量的大幅攀升, 推动城市区域内燃气管道铺设范围不断扩大。但城市化建设的提速也使得我国土地资源愈发紧张, 给城镇燃气管道施工带来了诸多现实考验。因此, 在城镇燃气管道施工实施过程中, 需细致考量各项技术细节, 强化施工安全管控研究, 确保施工质量与安全。

## 2 城镇燃气工程的施工特性

(1) 环境条件制约性强。燃气工程以户外施工为主, 对施工环境有着严苛要求, 一旦遭遇降雨、大风等恶劣天气, 需立即停止施工, 待环境条件符合施工标准后方可恢复作业。因此, 燃气工程施工前期, 需全面梳理各类环境影响因素, 制定科学合理、灵活适配的施工计划, 最大限度降低自然条件对施工进度和质量的不利影响。

(2) 对周边环境及居民生活存在干扰。一方面, 受工期约束, 施工企业需合理加快施工进度, 在此过程中难免产生施工噪声, 对周边居民日常生活造成影响; 另一方面, 管道地下挖掘作业会不可避免地破坏地面环境, 影响地面交通的正常通行。因此, 管道施工需在保障施工质量的前提下, 加快施工进度、缩短施工周期, 并做好施工后的地面恢复与环境整治工作。

(3) 施工需多方协同协助。由于管道施工涉及范围广泛, 涵盖多个施工环节, 部分施工场景需政府相关部门出面协调解决场地、交通等相关问题。此外, 还需做好施工现场周边人员的疏导工作, 规范设置安全防护措施, 防范各类施工安全风险, 保障施工有序推进。

## 3 城镇燃气管道安装及施工技术影响因素

### 3.1 人的因素

城镇燃气管道安装作业环境复杂艰险、风险等级较高, 对施工质量的要求极为严格, 任何细微的安装瑕疵都可能引发燃气泄漏事故, 进而造成环境污染, 威胁周边居民生命财产安全。这就要求施工人员必须具备扎实的专业技能, 熟练掌握相关施工技术规范 and 操作流程。但目前我国燃气管道安

【作者简介】冯赞(1988-), 男, 回族, 中国宁夏固原人, 本科, 工程师, 从事机械设计工程(燃气设计)研究。

装领域普遍存在专业技术人员匮乏的问题，部分施工人员对施工技术的掌握不够全面系统，难以满足施工质量要求。同时，施工人员队伍呈现老龄化趋势，年轻施工人员吃苦耐劳意识不足，整体专业素养偏低，且多数未接受过系统的职业发展规划与技能培训，导致部分高风险施工环节安全事故频发，严重威胁工程施工质量。

### 3.2 环境挑战

城镇燃气管道施工环境复杂多变，易受恶劣天气及各类施工条件的制约。气候条件是影响施工的重要因素，高温、暴雨、严寒等恶劣天气不仅会影响施工效率，甚至可能导致施工暂停，严重延误工程进度。此外，施工区域的交通状况、工程地质条件、水文地理特征等环境因素，也会对工程建设造成诸多阻碍，需提前开展详尽的环境调查，全面掌握各类环境参数，为施工顺利推进提供保障。

### 3.3 材料与设备因素

燃气具有易燃、易爆、腐蚀性强的特性，因此在城镇燃气管道安装过程中，需对管道材料进行特殊处理，并严格开展安全性能检测，确保材料符合燃气输送要求。但目前国内多数施工单位在管道安装设备的日常维护保养方面存在明显不足，部分设备存在超量、超龄使用的现象，设备老化、故障频发，亟需及时维修或更新，否则会影响施工效率，甚至引发施工质量与安全问题。

### 3.4 综合考量

城镇燃气管道安装施工是一项复杂且艰巨的系统性工程，需结合城市建设整体规划进行科学设计，全面预判施工过程中可能出现的各类问题，并提前制定针对性应对措施。此外，还需加强与政府、公路管理部门、执法部门等相关机构的沟通协调，完善各项审批手续，确保施工合法合规推进。

### 3.5 管理体制不足

当前城镇燃气管道施工管理工作存在精细化程度不足、管理流程不规范、审批手续不标准等问题，这些问题不仅降低了施工管理效率，还增加了安全事故发生的风险，且一旦发生安全事故，造成的人员伤亡和财产损失难以弥补。

## 4 案例分析

本项目聚焦某城市市区及其周边地区的燃气管道建设，计划铺设新建燃气管道总长度约 50 公里，同步建设相应的调压站 1 座、储气柜 1 座。该工程涵盖内容广泛，包括燃气管道铺设、调压站构建、储气柜安装、阀门井施工、管道防腐处理、管道压力测试及整个系统调试等，预计项目建设周期为 12 个月。

### 4.1 施工准备

1. 工程管理架构：结合项目规模与施工特性，设立项目经理部，明确各职能部门的具体工作职责和工作流程，在此基础上，制定详细、可操作的施工组织计划，明确施工进度、质量标准和安全要求。2. 人力资源调配：组建专业施工

团队，团队成员涵盖管道安装、电气工程、防腐处理、系统调试等多个领域的专业技术人员，对所有团队成员开展岗前专业技能培训和安全培训，确保其具备相应的作业能力。3. 材料与设备采购：根据项目实际施工需求，严格筛选供应商，选购符合国家质量标准的燃气管材、阀门组件、连接法兰、防腐材料及各类施工工具、设备，确保材料和设备适配工程需求。技术文档审核：全面搜集《施工图纸》及相关技术文件，组织专业技术人员开展审核工作，重点核查施工方案的可行性和技术参数的合理性，确保施工方案科学可行。

### 4.2 管道铺设

施工技术：本项目采用地下管道铺设方式，通过挖掘机进行沟槽挖掘作业，挖掘完成后由人工对沟槽底部进行细致清理，确保沟槽底部平整、无杂物。管道连接主要采用焊接和法兰连接两种方式，关键技术要点如下：铺设前需采用专业测量设备对沟槽位置进行精确测量和标线，确保管道走向符合设计要求；管道焊接采用双面焊接工艺，严格控制焊接参数，保障焊接接头的强度和密封性；所有管道连接点均需进行密封处理，防范燃气泄漏问题。质量控制方面，重点监控管道坡度、各管段间距、埋设深度等关键参数，定期开展质量巡查，及时整改施工过程中出现的质量问题，确保管道铺设质量符合相关标准。

### 4.3 调压站建设

本项目采用现浇混凝土结构与预制构件相结合的施工方式，同步完成室内设备的安装调试工作。关键技术环节包括：混凝土浇筑过程中采用分层浇筑、分层振捣的方式，确保混凝土填充密实、无空隙；预制构件定位需精准无误，构件之间的连接需牢固可靠，严格按照设计要求进行固定；室内设备配置需严格遵循施工图纸，确保设备安装位置和安装精度符合标准。质量保证措施方面，安排专业人员全程监督混凝土浇筑过程，严格控制混凝土配合比和浇筑质量；对预制构件的装配精度进行严格检测，不符合要求的及时整改；对已安装完成的室内设备进行全面细致的检查和调试，确保设备运行正常。

### 4.4 储气柜安装

施工方法：采用预制式储气柜，现场组装安装。技术关键在于，预制储气柜进场前需实施严格的质量检验，核查构件尺寸、材质等关键参数，确保其符合设计要求，保障现场组装精度；安装过程中，需确保储气柜与基座之间的连接稳固可靠，防范后期运行过程中出现松动、泄漏等问题。质量控制方面，重点加强对预制储气柜质量的监管，严格把控现场组装作业的精度要求，组装完成后对储气柜进行全面细致的密封性检测和性能测试，确保其符合使用要求。

## 5 城镇燃气管道施工技术注意事项

### 5.1 完善管道施工前期准备

燃气管道施工前期准备工作是保障整个安装工程质量

的关键,必须全面、细致落实各项准备措施。首先,开展全面的技术交底工作,明确施工过程中的技术关键点、施工难点及注意事项,通过强化专业培训,让施工团队成员熟练掌握操作规范和流程,减少因人为操作失误导致的质量问题。其次,编制详细的施工计划,明确各施工环节的作业标准和进度要求,为现场施工提供清晰指引,有效管控项目整体进展。此外,正式动工前,需彻底开展安全隐患排查工作,全面评估并妥善处理施工区域各类潜在风险因素;对施工所用材料和机械设备进行全面检测,重点排查故障隐患,及时做好维修保养工作,保障工程顺利推进。最后,建立健全应急响应机制,制定完善的应急预案,定期开展应急演练,提升施工人员应对突发状况的处置能力,降低施工风险,保障项目安全。

## 5.2 明确管道安装施工难点

城镇燃气管道安装过程中存在诸多技术难点,需重点把控、精准突破。首先是管段制造环节,需严格遵循施工规范明确制造标准和关键点,管段制造完成后,必须经过严格的质量检验,检验合格后方可进入后续安装环节,严禁不合格管段投入使用。其次是焊接工艺应用环节,焊接质量直接关系到燃气管道的密封性和安全性,是防范燃气泄漏的关键,需根据管道材质和施工要求,精准控制焊接电流、电压、焊接速度等参数,确保焊接接头质量合格。最后是管道防火措施落实环节,鉴于燃气易燃、易爆的特性,需结合管道材料、施工环境等因素,制定针对性的防火防护方案,加强施工现场防火管理,配备充足的消防器材,保障管道系统长期稳定运行。

## 5.3 绿色环保施工技术

在城镇燃气管道工程施工过程中,既要保障施工质量,也要践行绿色环保理念,科学选取施工材料。为响应节能环保要求,应优先选用绿色环保、经济实用的施工材料,既能有效减少对环境的污染,又能提升资金利用效率。此外,采用先进的绿色施工技术,可进一步优化施工流程、提升施工效率,减少施工过程中的能耗和污染物排放,避免因施工不当导致的返工或后期维修问题,全面满足城镇燃气管道建设的各项标准[3]。

## 5.4 强化施工人员技术培训

施工团队的专业技能和综合素质是保障管道工程质量的关键因素。因此,在项目启动之初,需对所有施工人员开展全面的专业技能培训和安全教育,不仅要强化施工人员的安全意识和责任意识,还要使其熟练掌握最新的施工技术、操作规范和先进施工设备的使用方法。在实际施工过程中,要求每位施工人员严格遵循操作规程开展作业,加强自我检查和相互监督,及时发现并整改施工过程中的质量问题,确保各施工环节质量符合预期标准。

## 6 城镇燃气管道施工的注意事项

### 6.1 城镇燃气管道施工过程中存在的常见问题

当前,城镇燃气管道建设过程中仍存在诸多质量问题,严重影响施工质量及后期运行安全。部分施工单位在铺设燃气管道时,未严格遵循国家相关标准和施工规范,导致施工质量未达到要求,给管道后期运行埋下严重安全隐患。此外,在燃气管道、焊接材料、防腐材料选用过程中,缺乏必要的质量检验环节;部分施工单位对阀门等关键部件未进行预压试验,或试验后未张贴合格标识,导致后续施工人员无法准确判断部件是否符合施工需求。在管道搬运过程中,部分施工人员采用直接吊装管口的方式,易造成管口变形,影响管道正常使用;施工过程中,若未彻底清理管道内部的杂物(如焊缝边缘的铁锈、飞溅物、熔渣等),也会对管道密封性和使用寿命造成不利影响。

### 6.2 加强燃气管道施工质量控制,提升施工安全水平

城镇燃气管道施工专业性极强,对施工质量的要求极为严格。施工单位必须严格遵守国家相关法律法规和施工规范,建立健全质量与安全否决机制,对施工过程中的质量和安全问题实行“零容忍”。燃气管道建设不能单纯依赖监理单位的监督,建设单位也需提高重视程度,设立专门的质量监管部门,与监理单位协同配合,开展全方位、全过程的质量监督工作,防范暴力施工、偷工减料等不良行为。同时,详细记录施工过程中的管道材料用量、管件规格、土方量、穿越长度等关键信息,确保工程结算时能够准确反映实际施工工作量,避免出现虚报、误报现象。

## 7 结语

综上所述,燃气属于高危易燃易爆物质,一旦发生泄漏或操作不当,极易引发安全事故,威胁人民群众生命财产安全和公共安全。因此,在城镇燃气管道施工过程中,必须精准把握施工技术要点,全面掌握各项注意事项,科学规划施工工序,严格按照相关标准和要求开展施工。

## 参考文献

- [1] 何锡俊.城镇燃气管道施工过程中的质量控制研究[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(17): 15-16.
- [2] 杨红梅.城镇燃气工程管道安装及其相关施工分析[J].佳木斯职业学院学报, 2018(07): 490-493.
- [3] 杨进彩.城镇燃气管道施工技术重点及其注意事项[J].建筑工程技术与设计, 2018, 000(016):510.
- [4] 赵政泽.城镇燃气管道施工技术重点及注意事项分析[J].低碳世界, 2024, 14(3):136-138.
- [5] 安喆.城镇燃气管道施工技术重点与注意事项[J].山西化工, 2021, 41(6):86-88.