

# 城市燃气工程施工技术及施工管理研究

刘鹏飞

宁夏哈纳斯燃气集团有限公司 宁夏 银川 750001

**摘要:** 本文聚焦城市燃气工程施工技术与管理展开研究。首先阐述了城市燃气工程特点及施工重要性,接着深入剖析关键施工技术,涵盖管道安装、焊接、防腐等方面。随后探讨施工管理要点,包括质量、安全、进度及成本管理。最后结合实际案例分析,验证技术与管理的有机结合对保障工程质量和提升效益的关键作用,旨在为城市燃气工程建设提供理论支持与实践指导。

**关键词:** 城市燃气工程; 施工技术; 施工管理; 案例分析

## 引言

城市燃气作为现代城市能源体系的重要组成部分,具有清洁、高效、便捷等诸多优点,广泛应用于居民生活、工业生产以及商业服务等领域,对提升城市居民生活质量、推动城市经济发展和改善城市环境质量发挥着不可替代的作用。城市燃气工程的建设质量直接关系到燃气的安全稳定供应,一旦出现施工质量问题,可能导致燃气泄漏、爆炸等严重安全事故,给人民生命财产带来巨大损失。因此,深入研究城市燃气工程施工技术及施工管理,对于保障城市燃气工程的质量和安

## 1 城市燃气工程特点及施工重要性

### 1.1 城市燃气工程特点

城市燃气工程具有其独特的特点。其一,施工环境复杂。城市地下管线密布,包括给排水、电力、通信等多种管线,燃气管道施工时需要准确识别和避开这些既有管线,避免对其造成破坏,同时还要考虑地质条件、周边建筑物等因素对施工的影响。其二,安全要求高。燃气具有易燃易爆的特性,施工过程中任何一个环节的疏忽都可能引发安全事故,因此从材料选用、施工工艺到质量检测等各个环节都必须严格遵循安全规范。其三,施工周期受限制。城市燃气工程建设往往与城市的发展和居民的生活密切相关,为了减少对城市交通和居民生活的影响,施工周期通常较为紧张,需要在有限的时间内完成各项施工任务<sup>[1]</sup>。

### 1.2 施工重要性

高质量的城市燃气工程施工是确保燃气系统安全稳定运行的基础。只有严格按照施工规范和技术要求进行施工,才能保证燃气管道的密封性、强度和耐久性,防止燃气泄漏等安全隐患的发生。同时,良好的施工质量还能提高燃气供应的可靠性,减少维修和停气次数,保

障居民和企业的正常用气需求。此外,规范的施工管理能够合理控制工程成本、确保施工进度,提高工程建设经济效益和社会效益。

## 2 城市燃气工程关键施工技术

### 2.1 管道安装技术

管道安装是城市燃气工程的核心环节。在安装前,要对管道及管件进行严格检查,确保其质量符合标准要求。对于不同材质的管道,如钢管、聚乙烯管等,要采用相应的安装方法。钢管安装时,需注意管道的坡度设置,以保证燃气能够顺利流动并排出冷凝水。在管道连接方面,常用的方法有焊接、法兰连接和螺纹连接等。焊接连接具有强度高、密封性好等优点,但需要严格控制焊接工艺参数,确保焊缝质量。聚乙烯管则通常采用热熔连接或电熔连接,这种连接方式能够保证管道接口的强度和密封性,且施工方便快捷。在管道敷设过程中,要根据设计要求合理确定管道的埋深,避免管道受到外力破坏。同时,要设置必要的警示带和标志桩,以便后续的维护和管理<sup>[2]</sup>。

### 2.2 焊接技术

焊接质量直接关系到燃气管道的安全运行。在焊接前,要对焊工进行专业培训,确保其具备相应的资质和技能。同时,要对焊接设备和材料进行严格检查,保证其性能良好。对于不同的管道材质和壁厚,要选择合适的焊接方法和焊接材料。例如,对于低碳钢管,常用的焊接方法有手工电弧焊、氩弧焊等。在焊接过程中,要严格控制焊接电流、电压、焊接速度等工艺参数,确保焊缝成型良好,无气孔、夹渣、裂纹等缺陷。焊接完成后,要进行无损检测,如射线检测、超声波检测等,以检验焊缝内部质量。对于不合格的焊缝,要及时进行返修,直至合格为止。

### 2.3 防腐技术

由于城市燃气管道大多埋于地下，长期受到土壤、水分等环境因素的影响，容易发生腐蚀，从而降低管道的使用寿命和安全性。因此，做好管道防腐工作至关重要。常用的防腐方法有涂层防腐和电化学防腐。涂层防腐是在管道表面涂覆一层防腐涂料，如环氧煤沥青、聚乙烯胶带等，以隔绝管道与外界环境的接触，防止腐蚀的发生。在涂覆防腐涂料前，要对管道表面进行除锈处理，确保表面清洁干燥。电化学防腐则是通过施加外加电流或牺牲阳极的方法，使管道成为阴极，从而抑制管道的腐蚀。在实际工程中，通常将涂层防腐和电化学防腐相结合，以提高防腐效果。

#### 2.4 调压与计量技术

调压和计量是城市燃气供应系统中的重要环节。调压装置能够将高压燃气调节至适合用户使用的压力，保证燃气的安全稳定供应。在调压装置的安装和调试过程中，要严格按照设计要求进行操作，确保调压精度和稳定性。计量装置则用于准确测量燃气的用量，为燃气公司的收费和管理提供依据。常用的燃气计量仪表有膜式燃气表、涡轮流量计、罗茨流量计等。在安装计量仪表时，要注意其安装位置和方向，避免受到外界干扰，同时要定期进行校准和维护，确保计量准确可靠。

### 3 城市燃气工程施工管理要点

#### 3.1 质量管理

质量管理是城市燃气工程施工管理的核心，贯穿于工程建设的全过程。

要建立健全质量管理体系，明确各部门和人员的质量职责。质量管理体系应涵盖从项目决策、设计、施工到竣工验收的各个环节，确保每一个环节都有专人负责质量管理工作。各部门和人员要清楚自己的质量职责，形成层层负责、环环相扣的质量管理网络。在施工前，要对施工图纸进行会审。施工图纸是工程建设的依据，会审过程中要仔细审查图纸的设计是否合理、是否符合规范要求、各专业之间是否存在矛盾等问题。通过会审，及时发现并解决图纸中存在的问题，避免在施工过程中出现返工现象，影响工程质量和进度。同时，要对施工材料和设备进行严格检验。施工材料和设备的质量直接影响到工程质量，要选择具有良好信誉的供应商，确保材料和设备的质量可靠。在材料和设备进场时，要进行检查验收，核对其规格、型号、数量、质量证明文件等是否符合要求。对于不合格的材料和设备，要坚决杜绝进入施工现场。在施工过程中，要加强质量检查和验收<sup>[3]</sup>。对每一道工序都要进行严格把关，上一道工序不合格不得进入下一道工序施工。质量检查可以采用自

检、互检和专检相结合的方式，自检由施工人员自己对所完成的工序进行检查；互检由班组内其他人员进行检查；专检由专职质量检查人员进行检查。对于关键工序和隐蔽工程，要进行重点监控。关键工序是指对工程质量起决定性作用的工序，如管道焊接、防腐处理等；隐蔽工程是指完工后被覆盖、无法直接检查的工程，如管道埋地、基础施工等。对这些工序和工程，要在施工过程中进行旁站监督，确保施工质量符合标准要求。施工完成后，要按照相关规范进行竣工验收。竣工验收是对工程质量的全面评估，要组织相关单位和人员对工程进行实地检查，查阅施工资料，对工程质量进行综合评定。只有通过竣工验收的工程，才能交付使用。

#### 3.2 安全管理

安全管理是城市燃气工程施工的重中之重，关乎施工人员的生命安全和工程的顺利进行。

要树立“安全第一、预防为主、综合治理”的安全管理理念，将安全工作贯穿于工程建设的始终。建立健全安全管理制度，明确安全管理的目标和职责，制定详细的安全操作规程和应急预案。安全管理制度应包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、安全事故报告和处理制度等，确保安全管理工作有章可循。加强对施工人员的安全教育培训，提高施工人员的安全意识和操作技能。安全教育培训应包括入场安全教育、定期安全培训和专项安全培训等内容。入场安全教育要让施工人员了解施工现场的安全规章制度和安全注意事项；定期安全培训可以不断提高施工人员的安全意识和安全技能；专项安全培训则针对特定的施工任务和危险源进行培训，如高空作业安全培训、动火作业安全培训等。通过安全教育培训，使施工人员自觉遵守安全规定，正确使用安全防护用品，掌握应急处理方法。在施工现场，要设置明显的安全警示标志，配备必要的安全防护用品和消防器材。安全警示标志可以提醒施工人员注意安全，避免发生意外事故。安全防护用品如安全帽、安全带、安全网等，要确保施工人员正确佩戴和使用。消防器材如灭火器、消防栓等，要定期进行检查和维护，确保其性能良好。加强对施工现场的安全检查，及时发现和消除安全隐患。安全检查可以采用日常检查、定期检查和专项检查相结合的方式，日常检查由施工管理人员和安全员进行，定期检查由项目部组织相关人员进行，专项检查则针对特定的安全问题或施工阶段进行。对于检查中发现的安全隐患，要及时下达整改通知书，明确整改责任人和整改期限，跟踪整改情况，确保隐患得到彻底消除。

### 3.3 进度管理

进度管理是确保城市燃气工程按时完工的关键,合理的进度计划能够保证工程有序进行,提高工程效益。要根据工程合同要求和实际情况,制定合理的施工进度计划。施工进度计划要明确各阶段的工作任务和时间节点,合理安排施工顺序和资源投入。在制定进度计划时,要充分考虑施工环境、施工工艺、材料供应等因素对进度的影响,确保进度计划具有可行性和科学性。在施工过程中,要加强对施工进度的监控,及时掌握工程进展情况。可以通过建立进度跟踪台账、定期召开进度协调会等方式,对比实际进度与计划进度的偏差。如果发现实际进度滞后于计划进度,要分析原因,采取有效的措施进行调整。调整措施可以包括增加资源投入,如增加施工人员、机械设备等;优化施工方案,采用更先进的施工技术和工艺,提高施工效率;加强协调管理,解决各参建单位之间的矛盾和问题,确保施工顺利进行。同时,要协调好各参建单位之间的工作关系<sup>[4]</sup>。城市燃气工程建设涉及建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等多个参建单位,各单位之间的工作相互关联、相互影响。要加强沟通与协调,建立有效的沟通机制,及时解决施工过程中出现的问题。例如,施工单位在施工过程中发现设计图纸存在问题,要及时与设计单位沟通,设计单位要及时进行修改和完善;监理单位要加强对施工过程的监督检查,及时发现问题并督促施工单位整改。通过各参建单位的密切配合,避免因沟通不畅或协调不当导致工期延误。

### 3.4 成本管理

成本管理是提高城市燃气工程经济效益的重要手段。要在保证工程质量和安全的前提下,合理控制工程成本。在项目决策阶段,要进行充分的可行性研究,优化项目方案,降低工程投资。通过对不同的项目方案进行技术经济比较,选择技术可行、经济合理的方案。同时,要考虑项目的长期运营成本,确保项目的整体经济效益。在设计阶段,要推行限额设计,加强对设计方案的经济性审查。限额设计是按照批准的投资估算控制初步设计,按照批准的初步设计总概算控制施工图设计。在设计过程中,要不断优化设计方案,降低工程造价。经济性审查要对设计方案的成本构成进行分析,找出可以节约成本的环节,提出改进建议。在施工阶段,要严

格控制工程变更。工程变更往往会导致工程成本的增加和工期的延误,因此要尽量避免不必要的工程变更。对于确实需要变更的工程,要严格按照变更程序进行审批,分析变更对工程成本和工期的影响,并采取相应的措施进行调整。加强对施工材料和设备的管理,避免浪费和损失。施工材料 and 设备的采购要按照计划进行,合理控制采购数量和价格。在施工过程中,要加强对材料和设备的保管,防止丢失和损坏。同时,要合理安排施工进度,减少因工期延误导致的费用增加。工期延误会导致人工成本、设备租赁费用等增加,因此要通过有效的进度管理,确保工程按时完工<sup>[5]</sup>。过全面的成本管理,实现工程成本的有效控制,提高项目的经济效益。建立成本管理体系,对成本进行全过程、全方位的管理。定期进行成本核算和分析,及时掌握成本动态,发现问题及时解决。通过优化资源配置、提高施工效率、降低管理成本等措施,不断提高项目的经济效益。

### 结束语

随着城市的不断发展和科技的不断进步,城市燃气工程将面临新的机遇和挑战。未来,城市燃气工程施工技术将朝着更加智能化、自动化和绿色化的方向发展。例如,智能管道监测技术将能够实时监测管道的运行状态,及时发现和处理安全隐患;新型的焊接和防腐技术将进一步提高管道的施工质量和耐久性。在施工管理方面,将更加注重信息化和精细化管理,利用大数据、物联网等技术提高管理效率和决策水平。同时,要加强行业规范和标准的制定和执行,提高城市燃气工程建设的整体水平,为城市的可持续发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]黄睿.城市燃气工程施工技术及施工管理方法分析[J].工程技术研究,2019,4(13):162,176.
- [2]沈亨祎.燃气工程中施工技术分析[J].科技创新与应用,2017(18):123.
- [3]马治敏.关于城市燃气工程现场施工技术管理探析[J].四川水泥,2016(07):153.
- [4]高媛.智能技术在城市燃气输配管网系统的应用研究[D].北京:北京建筑大学,2017.
- [5]郭霞.新都港华天然气居民用气风险评价与安全管理[D].成都:西南石油大学,2017.