

# 城镇燃气管道输配工程施工过程中的质量控制与安全管理

孙广函（山东鲁泰天然气有限公司，山东 青州 261000）

**摘要：**随着城镇化进程的推进和能源结构的调整，城镇燃气供应系统的建设逐渐成为各地政府和能源企业关注的重点项目之一。城镇燃气管道输配工程作为城市供气系统的重要组成部分，其施工质量和安全管理直接关系到城镇居民的生活质量和社会稳定。然而，在实际工程实践中，由于施工过程的复杂性以及相关管理措施的不完善，质量问题和安全事故时有发生，给城镇运行和居民生活带来了诸多隐患和困扰。本文旨在对城镇燃气管道输配工程施工过程中的质量控制与安全管理进行深入研究与探讨，期望可以为行业提供一定的理论指导和实践参考，还可以为政府部门和企业决策提供科学依据，促进城镇燃气管道输配工程的可持续发展，为城镇居民提供更加安全、便捷的能源服务。

**关键词：**燃气管道输配工程；施工过程；质量控制；安全管理

## 0 引言

加强对城镇燃气管道输配工程施工过程中质量控制与安全管理的研究具有重要的现实意义。通过深入分析施工过程中存在的质量与安全问题，探讨有效的管理对策和措施，可以提高工程施工质量，降低安全风险，保障城市燃气供应的稳定性和安全性，促进城市经济社会的可持续发展。

## 1 城镇燃气管道输配工程

### 1.1 管道输配工程施工特点

管道输配工程施工环境涉及城市道路、建筑物等复杂场景，施工空间受限，在城市中进行管道输配工程施工，常常需要克服道路交通、人员密集等问题，增加了施工的难度和复杂性。管道输配工程涉及气体输送和高压设备，存在火灾、爆炸等安全风险，天然气是易燃易爆的气体，一旦发生泄漏或者设备故障，会引发严重的安全事故，对施工人员和周边居民的生命财产造成威胁。管道输配工程涉及到土建、管道铺设、设备安装等多个工序，施工周期较长，城镇燃气管道输配工程通常需要经历规划设计、土地征用、施工准备、施工实施等多个阶段，整个工程周期可能长达数年之久。

受到国家相关法律法规和标准的严格监管，施工过程需要符合相关规定。城镇燃气管道输配工程属于特种设备安装工程，需要符合国家相关法律法规和标准的要求，包括《特种设备安全法》、《城市燃气供应工程技术规范》等，施工过程需要进行严格的监管和检查，确保工程质量和施工安全。

### 1.2 施工过程中的质量与安全隐患分析

焊接是管道连接的重要工艺，如果焊接质量不达

标，会导致管道接头存在裂缝或漏气隐患，影响管道的气密性和安全性。选用不合适的材料或者材料质量不达标容易导致管道老化、腐蚀等问题，影响管道的使用寿命和安全性。设备安装不稳固或者安装过程中存在瑕疵，会导致设备在使用过程中出现故障或者安全事故，影响管道系统的正常运行。

施工现场管理不规范，会存在交通安全、施工作业安全等方面的隐患，例如施工区域没有明确划分、临时施工设施设置不符合规范等。由于天然气是易燃易爆的气体，一旦管道发生泄漏或者操作不当导致火灾、爆炸等事故，会造成严重的人员伤亡和财产损失。施工人员操作不规范或者缺乏安全意识，容易导致操作失误或者事故发生，增加了安全风险的存在。

## 2 质量控制策略

### 2.1 施工前的准备工作

一是，方案设计审批。审查工程设计方案，确保符合相关标准和规范，包括对设计文件进行仔细审查，验证其与相关法规、行业标准以及客户需求的一致性。确定施工方案包括管道布置、设备安装位置等，在设计审查的基础上制定具体的施工方案包括工程施工流程、施工工艺、安全措施等内容。经过专业评估和审批程序，确保施工方案合理可行，经过相关部门或专业人员的评审和审批程序，确保方案符合安全、质量和效率要求，并能够顺利实施。

二是，材料选型与采购。根据设计要求和施工条件选择适合的材料，根据工程的具体要求，例如输气管道的输送介质、压力等参数，选择适合的材料类型和规格。采购符合质量标准的材料确保原材料的质量可靠，选择可靠的供应商并严格执行采购合同中的质

量标准，确保所采购的材料符合工程要求。对采购的材料进行验收检查，确保符合规定标准，在材料到货后，进行验收检查如检查外观质量、尺寸规格、化学成分等方面，确保材料质量达到设计要求，同时及时处理不合格材料。

## 2.2 施工过程中的质量控制

### 2.2.1 施工现场管理

施工现场管理是确保工程安全、顺利进行的重要环节。指定专业技术人员负责现场监督管理，包括项目经理、安全主管等，确保施工人员遵守安全操作规程及时发现和解决安全隐患。在施工现场周边和危险区域设置安全警示标志，明确划定施工区域防止未经授权人员进入，确保施工现场秩序井然，减少安全事故发生的可能性。定期组织施工人员进行安全培训，包括安全操作规程、应急处置措施、个人防护用具的使用方法等内容，提高施工人员的安全意识和应对突发情况的能力。及时清理施工现场的杂物和垃圾，保持施工现场的清洁整洁，防止杂物和垃圾堆积影响施工质量和安全，并定期进行现场巡查，及时处理施工现场存在的问题。

### 2.2.2 施工工艺控制

施工工艺控制是确保施工过程质量的关键步骤，确保施工过程中严格按照设计方案和工艺要求进行操作，避免临时更改工艺或偷工减料现象的发生，以保证工程质量的稳定性和可靠性。选择适合的先进施工设备和工具如先进的焊接设备、管道铺设机械等，能够提高施工效率和施工质量，减少人为因素对施工质量的影响。监控并控制施工现场的环境因素如温度、湿度等，确保施工条件符合要求，特别是在特殊气候条件下的施工要采取相应的措施，确保施工过程顺利进行。针对工程中的关键工序进行重点监控和控制，确保工程质量达到设计要求，对于焊接、管道连接等关键工序，要严格控制质量并进行质量检测和验收，以确保施工质量和工程安全。

### 2.2.3 质量检验与验收

组建专门的质量检验部门，负责对施工过程中的关键节点进行检查和测试，制定质量检验计划、确定检验标准和方法，并安排专业人员进行检查和测试。对施工所使用的材料进行质量检验包括外观检查、化学成分分析等，通过检验，确保所采购的材料符合设计要求和相关标准，具有良好的质量和稳定性。针对施工过程中的关键工序进行质量抽样检验，通过对关

键工序的抽样检验，及时发现施工中存在的质量问题，并采取有效的措施加以解决，确保施工质量符合标准和规范要求。在工程施工完成后，进行最终的质量验收，通过对已完成的工程进行全面的检查和测试，确保工程达到设计要求并符合相关标准，只有通过最终的质量验收工程才能正式交付使用，保证工程质量和用户满意度。

## 2.3 质量保证措施

### 2.3.1 质量追溯与问题处理

建立质量追溯体系，记录关键节点和关键工序的施工过程数据，包括施工时间、施工人员、使用材料等信息。对施工过程中的关键节点和关键工序进行跟踪和记录，确保每一步操作都能被追溯到具体的责任人和操作时间。确保施工过程中的质量问题可以被准确地定位和追溯，为后续问题处理提供可靠的数据支持。及时发现施工过程中的质量问题，立即采取措施进行处理，防止问题扩大和影响工程进度，对质量问题进行根本性分析找出问题发生的原因，并采取针对性的措施进行解决以确保问题不再发生。

建立质量问题反馈渠道，鼓励施工人员积极报告和处理质量问题，确保问题能够及时被发现和解决。同时，设立问题反馈机制使问题能够得到及时的反馈和处理，形成质量问题处理的及时闭环，避免问题长期存在或反复发生。

### 2.3.2 质量管理体系建设

质量管理体系建设是确保工程质量稳定可靠的关键措施。建立完善的质量管理体系，确立质量管理责任，明确各级管理人员的质量管理职责和权利。设立质量管理部门明确各部门的职责和相互关系，确保质量管理体系的顺畅运作。制定质量管理手册，明确质量管理的基本原则、政策和目标，规范施工过程中的各项操作，建立质量管理流程和程序确保按照标准和规范进行施工。

设立质量记录和档案管理制度，对施工过程中的重要数据和记录进行保存和管理，方便日后的追溯和查证。组织施工人员参加质量管理培训，提高他们的质量意识和质量管理能力，强调质量管理的重要性，传达质量管理的理念和方法，促进全员参与质量管理。设立质量管理评估制度，定期对质量管理工作进行评估和检查，发现问题及时纠正，进行质量管理内审，对质量管理体系进行审核和评估，发现问题并及时改进和优化。

### 3 安全管理措施

#### 3.1 安全风险评估

对施工现场进行全面的分析，包括地形地貌、气候环境、设备设施、人员行为等因素，确保没有遗漏任何可能导致安全风险的因素。识别可能存在的危险源，如高空作业、施工材料堆放、施工设备运行等以及可能引发的危险性和潜在危害，充分了解潜在的安全隐患。对识别出的危险因素进行分类和评估，确定其对安全生产的影响程度和可能导致的安全风险，从而有针对性地制定安全管理措施。根据危险因素分析结果制定相应的安全防护措施和控制措施，包括安全管理制度、安全操作规程、紧急救援预案等，确保安全管理有章可循。采取措施减少危险源如设置警示标志、安装安全防护设施、规划安全通道等，有效地控制和消除安全风险，确保施工现场的安全性。实施安全培训和教育，提高施工人员的安全意识和应急处理能力，使他们能够正确使用安全防护设施和遵守安全操作规程，减少安全事故发生的可能性，保障施工人员和工程设施的安全。

#### 3.2 安全教育与培训

详细介绍施工中的安全操作规程，包括操作流程、安全注意事项等，培训人员识别施工现场可能存在的危险源，并学习相应的控制措施，教授基本的急救知识包括心肺复苏、止血包扎等急救技能。介绍各类安全事故的应急处理流程和方法，提高员工在紧急情况下的应变能力，详细讲解各类安全防护设备的正确使用方法和注意事项。安排专业人员进行系统的讲解，传授安全知识和操作技能，通过案例分析已发生的事故，让施工人员了解事故原因及其防范措施。组织现场演示，直观地展示安全操作规程和应急处理流程，组织模拟应急演练让施工人员在模拟场景下进行应急处理，锻炼应对能力。定期通过安全教育宣传栏、安全警示牌等形式向施工人员传达安全知识和意识，领导和管理者要以身作则，积极示范正确的安全行为，引导员工养成良好的安全习惯和行为规范。建立健全的安全奖惩制度，对安全意识高、行为规范的员工进行奖励，对安全违规行为进行严肃处理，形成安全文化氛围。

#### 3.3 应急预案与处理措施

制定针对火灾、泄漏、意外伤害等不同类型事故的应急预案，确保对各种突发情况有针对性的处置方案。确定应急部门和机构，包括指挥部、应急小组等，

明确各个岗位的职责和权限，指定应急预案执行负责人和各岗位的责任人，确保在事故发生时能够迅速、有序地启动应急预案。建立应急联络方式如电话、对讲机、短信群发等多种通讯渠道，确保信息的及时传达和处理，确定应急通讯人员和通讯程序，保证在紧急情况下能够迅速建立有效的通讯渠道。制定应急处置流程包括事故发生报告、应急预案启动、应急处置和恢复工作等各个环节，确定应急处置措施包括人员疏散、紧急救援、资源调配等，针对不同类型的事故制定具体的应对方案。

一旦发生事故，立即启动相应的应急预案，迅速组织应急救援和处置工作，最大限度地减少事故损失。对事故发生后的处置过程进行详细记录和总结，包括应急措施的执行情况、处置效果等，以及事故原因的分析和问题的查找。根据事故处理过程中的经验教训，及时修订和完善应急预案，提高应对突发事件的能力和水平，确保今后能够更加有效地应对类似事件。进行事故处理后的安全检查和评估，排除事故处理中可能存在的安全隐患，确保施工工程的安全稳定进行。

### 4 结论

综上所述，本文深入探讨了城镇燃气管道输配工程施工过程中的质量控制与安全管理，强调了施工前的准备工作、施工现场管理、质量控制、安全管理等方面的重要性。通过建立完善的质量管理体系和安全管理制度，可有效提高工程质量和社会安全水平，确保工程顺利进行。

#### 参考文献：

- [1] 李菁, 赖海江, 康淑霞. 浅论城市燃气管道隐患安全管理现状与措施 [A]2022 年中国城市燃气协会标准工作委员会年会暨聚焦燃气安全赋能创新发展标准化论坛获奖论文集 [C]. 中国城市燃气协会标准工作委员会, 中国城市燃气协会标准工作委员会, 2022:5.
- [2] 赵英新. 燃气工程中燃气输配技术探析 [J]. 石化技术, 2022,29(06):253-255.
- [3] 王莹. 城镇燃气输配管网的基础建设 [J]. 化工设计通讯, 2021,47(12):15-16+23.
- [4] 张健. 燃气输配管道气体泄漏原因分析及对策探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020,40(17):50-51.
- [5] 梁仕深. 城镇燃气输配设备安全管理 [J]. 建材与装饰, 2020(19):232+234.
- [6] 耿安家. 城镇燃气设施安全隐患分析与防范措施 [J]. 石化技术, 2020,27(06):228-229.