

# 燃气管道工程质量与安全技术管理措施

马广强（济南能源工程集团有限公司，山东 济南 250000）

**摘要：**当前，燃气能源被广泛地运用到不同行业以及不同领域中，为大众的日常生活提供了方便。为了确保燃气供应安全，提高能源运用效率，有关部门需监督燃气工程建设项目，并采用针对性措施预防安全隐患，应用国内外常用安全管理标准和技术指标，建立施工质量检验体系和基础设施维护体系，克服复杂地质环境和政策调整的不利影响，调整施工技术和工艺应用。缩短施工周期的同时降低管道系统的施工成本。避免人为错误和施工方案设计错误，减少各种安全事故的发生，完成天然气有效运输，促进国民经济稳定发展。

**关键词：**燃气管道；工程质量；安全技术

## 0 引言

燃气管道施工质量直接影响居民生活质量和生命财产安全，同时，由于燃气管道工程专业性较强，其施工质量要求较高，要求施工单位严把工程质量关，最大限度消除燃气管道工程质量隐患和安全隐患，确保燃气管道工程施工质量。本文深入探讨了燃气管道分项工程安全技术管理要点，以为为燃气管道施工提供有益参考。

## 1 相关概念及基本理论

### 1.1 乡镇燃气管道施工工程概念

乡镇燃气管道施工工程是指通过城镇燃气管网或者城镇燃气供气站接入的方式，为乡镇居民提供生活用天然气的燃气管道施工工程。

乡镇燃气管道的敷设分为地下部分和地上部分两种方式，地下部分采用埋地方式进行敷设，地上部分采取架空明管敷设的方式。

乡镇燃气管道埋地敷设的环境相对于城镇燃气更加复杂：首先，当发生燃气泄漏时不容易被发现；其次，某些乡镇房屋建筑缺乏合理规划，地下管道错综复杂，极易造成燃气管道路由受阻，并且很多地方难以满足管道安全间距的要求，且施工难度大，施工成本高，施工周期长，存在一定的安全隐患。

地上部分的管道安装也同样存在一定的安全隐患：首先，乡镇环境相对潮湿，对管道的使用寿命有一定影响；其次，乡镇居民时常在管道上悬挂生活用品或带有腐蚀性的物品，对管道的受力和管道安全性造成影响，存在安全隐患。

### 1.2 乡镇燃气管道施工工程安全管理特点

对乡镇燃气管道施工工程进行风险管理，要结合工程的实际情况，明确其特点，从而提升风险管理的质量，为天然气管道的安全稳定运行保驾护航。

### 1.2.1 影响因素众多

很多因素在乡镇燃气管道施工过程中都是不容忽视的，其中既包括人的行为，也包括环境的作用，同时由于乡镇地理环境复杂，房屋的建造比较分散，地势高低不平，每一栋房屋可能都是一个独特的设计施工单元，设计施工中需要综合考查每个单元的情况，不能忽视每一个因素的影响力。

### 1.2.2 对施工的技术要求高

乡镇区域地理环境的复杂性及施工环境的复杂性决定了其需要较高的施工技术水平，只有具备了高水平的技术工艺，才有能力解决复杂环境中的难题，保证施工质量。例如管道的焊接、防腐技术，都要求较高的工艺水平，因为一旦处理不当，就会给后期带来巨大的隐患。

## 2 燃气管道工程施工质量和安全问题

### 2.1 技术管理效果不佳，工程安全标准不清晰

燃气管道系统相关企业没有根据实际情况组织提高安全标准的宣传活动，也没有对一线施工进行定期的监督管理。参与施工的大多数技术人员和设备操作人员不了解新施工技术和新设备的基本特征。燃气管道工程建设活动也没有统一的技术标准和安全管理原则，不同类型的天然气管道工程安全管理要求有很大差异。

监理方未注意了解、掌握最新技术和先进施工工艺。部分负责提供指导的施工技术指导书出现信息不完整、不全面、形式类的情况，针对管道的实际加工、拼装、接缝检测等具体环节的要求过少，基本安全要求不清楚，易产生误操作及错误掌握安全技术原则的情况，对管材系统施工中的具体工艺没有准确规定，导致一线技术与职工不熟悉有关技术规范。管道工程监理机构未能落实相应的监理职责，管理工作流于形

式；对从业人员的安全素质认识淡薄，不注重各种安全知识训练，忽视了安全监管责任。

## 2.2 施工技术问题

在对燃气管道工程进行整体设计时，为了防止后续实施中发生的安全问题，需要对燃气管道建设区域的气象、周围环境等进行全面调查，进而提出完整的实施计划，选用最适宜的实施技术。从施工技术的方面来看，图纸的设计、模拟及其有关资料的计算存在困难。首先是在图纸的总体设计方面，由于许多施工设计者并没有根据施工区的具体条件做出方案设计，而仅仅凭借经验和有关知识行动，导致制定出来的施工计划并不能适应施工区的具体现状和现场施工要求，给整个燃气管道建设工程埋下了很大的安全隐患。其次，在燃气管道工程施工模拟中，部分施工企业设计的数字控制模型比较粗糙，无法达到模拟实际施工情况的效果，无法为后续工程质量的测定提供依据。最后，相关数据的计算和测试缺乏充分的严密性，没有利用更加科学合理的数据处理系统进行分析，使大量收集的数据与实际应用分离。

## 2.3 施工成本高，受到外部环境的影响

燃气管道工程的建设周期较长，建设施工环节比较多，主要包括前期项目的论证、管道施工设计、挖沟或填埋，这导致整个管道系统的施工成本不断增加，施工方案的执行难度加大，对工程材料、机械设备和施工者的建设能力提出了更高要求。而中国幅员辽阔，气候环境多样，探测难度高，不同地区的温度、土壤环境都有一定的差异。由于项目前期论证和现场调研时间长，燃气管道项目施工难度高，施工队必须克服许多技术难题。规范管道开挖、管道填埋、工程设备调整等施工活动，对可能发生的沙尘暴、暴风雪等问题采取合理保护措施，确保燃气管道建设项目顺利开展。

# 3 燃气管道工程质量管理

## 3.1 设计原则把控

对于可能影响用气安全、管道施工及后期运维的设计方式及方案，应从施工安全、运维安全、用气安全的原则上进行把控。例如民建户燃气表具的挂表问题，武汉市主城区燃气用户已达到 200 余万户，考虑到燃气表具的使用寿命及使用安全性问题，公司主张在民建户户内燃气工程的挂表环节燃气表应采取高挂原则，燃气表具高挂可避免表具长期处于潮湿环境，避免表具表面锈蚀，便于后期安检维护，但在实际民

建户燃气管道工程中，燃气表表位被设计为低挂且处于厨房水池下方，使得表具长期处于潮湿环境且存在表具腐蚀泄漏的风险。为了保证用户的用气安全，对于民建户燃气管道工程，公司市场发展相关业务部门在审图时应明确表具高挂的设计原则，并应要求在设计说明中注明若燃气表具处于橱柜内，柜门应采用百叶窗等可与外部通风的形式设置。通过设计环节的原则性把控，可从源头上规范设计方式并消除安全隐患。

## 3.2 设计合理性控制

设计的合理性和严谨性是建设单位在收到设计图纸时需要审查的内容。燃气管道工程设计图纸及随附材料清单涉及管件、阀门、调压设施、施工防腐材料等。施工单位在进行图纸评审时，需要对设计图纸在管道和设备选择方面的合理性进行验证。为了进一步规范设计图纸，找出以往设计图纸中不合理的部分，使设计方案更加合理，公司质量管理团队对以往燃气管道工程的设计图纸进行了整理。

通过对民用建筑户、小型企业、大型商业综合体、燃气管道搬迁等各类燃气管道工程的设计图纸进行集中审核，总结出设计图纸中经常出现的几个主要问题和疑点，并通过与设计院的定期沟通和对一些施工细节的讨论，进一步规范设计图纸的合理性。例如立管的伸缩缝，立管的伸缩缝早期维修和维护困难，安装质量无法检测。

公司技术文件主张以  $\pi$  弯为主要形式，但实际工程中伸缩缝的安装比例仍然很高。有的伸缩缝甚至与燃气管道一起穿过用户的阳台，增加了燃气泄漏的危险。针对这种情况，我公司通过与设计院的沟通，建议不使用或少使用伸缩缝。设计规范应明确伸缩缝和  $\pi$  形弯头的设计要求，并指出伸缩缝预压缩和预拉伸的具体场景。通过与设计院类似的沟通交流，从设计阶段就把控设计的合理性和合规性，从而从源头上把控输气管道工程的施工质量，保证用气安全。

## 3.3 树立全新的管理理念，实施精细化安全质量管理

为提高施工的安全质量水平，积极推进安全质量管理工作精细化建设是现阶段建筑施工公司的主要选择。针对施工企业的实际状况，在实施安全质量管理工作的过程中需要贯彻管理细致、保障细致以及服务细致的工作宗旨。

现代化技术的运用将有利于公司不断完善质量管理工作相关标准，并逐步形成完善的质量管理制度系统，确保安全质量管理在现代系统架构下有效实施。

另外,通过推行流程控制以及业绩考核等手段,增强员工的岗位责任能力。

在推进精细化管理的进程中,通过提高控制效率,不断树立优秀安全管理形象。精细化管理的宗旨就是提高财务管理品质与经济效益。这个宗旨的达成离不开科学合理标准要求。积极落实精细化管理原则,力求安全管理控制的高水平、精细化、零瑕疵,推动国家安全质量管理质量水平不断地向深层次拓展。因此,通过制定科学合理的工作流程与工作方法,使所有的工作制度、管理制度、考评系统互相融合,以实现工作过程优化、管理制度科学、考评系统合理的目的。

在工作流程管控过程中,合理运用工作流程管控原理,强化对安全与质量工作的细节管控,精简了管理程序。在实际的运行流程中,根据需要把财务岗位按特质进行划分,明晰了各个岗位的管理职能,并强调了细致把控,真正意义上做到了安全品质管理工作的精细化。

#### 4 燃气管道施工现场安全技术管理措施

##### 4.1 材料进场检验

燃气钢管应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T9711-2011)和《输送流体用无缝钢管》(《GB/T8163-2018)要求。钢制管件应符合《钢制对焊无缝管件类型与参数》(GB/T12459-2017)和《大直径钢制管法兰》(GB/T13402-2010)要求,且法兰、垫片、紧固件应与法兰配套使用。钢制异径接头、咋平封头和凸性封头质量应满足《压力容器第2部分:材料》(GB/T150.2-2011)要求。材料进场时,应重点检查燃气管道钢管及管件外径、壁厚、材质、长度、椭圆度、弯曲度等,确保外观表面无裂纹、结疤、重皮、划痕、损伤、焊缝气孔等问题,法兰端面无裂纹、凹凸、气孔等问题。材料进场检验时,钢管抽检比例不低于20%,管件100%检验。通过加强进场材料检验,防止不合格材料进入施工现场,能够规避因管道材料质量不合格而造成燃气管道质量风险。

##### 4.2 加强对施工人员的管理

在燃气管道工程施工过程中,施工人员是主要的影响因素,所以必须要求施工单位把施工人员视为主体,采取各种方法,以逐步提高施工人员的施工技术水平,增强其安全意识,同时也应通过合理的奖惩措施来激发工程人员的工作积极性。并着力培养施工人员的社会责任意识与专业服务能力,让其在实际的施

工过程中,可以更积极主动地投身到建筑工程质量监管当中,以确保建筑工程质量和施工人员安全工作。因为燃气管路项目施工过程是十分复杂的施工流程,而施工方又由多个工种所组成,所以可能会涉及一些特殊的工种,在对这些工种加以筛选时,就必须严格地按照相关标准开展检查工作,这样才能确保施工流程的有序性。同时,还应规定施工单位必须定时对工作人员进行培训与教育,以便提高其专业知识与综合素养,从而在保障提高建筑工程质量的同时,也能不断增强其安全意识。

##### 4.3 加强安全宣传

首先需要国家和相关企业给予燃气管道的应用高度重视及广泛关注,注重燃气安全管理宣传工作的有序开展,全面提升燃气用户的安全知识及安全意识,减少与防止不必要的安全事故与风险频繁发生。基于此,国家与企业应当大力宣传燃气管道的安全知识,广泛应用互联网技术、多媒体技术以及微信公众号等方面大力宣传,或者在规定时间内推广及推送燃气安全知识,将燃气安全知识及相关信息全面普及,进而保障城市居民在各个方面全部了解燃气安全。

#### 5 结束语

综上所述,随着燃气管道项目工程的建设规模逐步扩大,相关施工质量要求也越来越高。为了提高施工质量和施工安全,要分析目前施工中存在的问题,采取针对性的应对方式,以此来保障燃气管道工程质量与安全更加符合新时代发展要求。

##### 参考文献:

- [1] 徐燕林.论燃气管道工程质量与安全技术管理工作[J].居舍,2022(13):158-160.
- [2] 刷冠军.燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].绿色环保建材,2021,No.177(11):150-151.
- [3] 楚金成.论燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].建材与装饰,2020,No.606(09):141-142.
- [4] 赵燕鹏.论燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].石化技术,2020,27(02):319+329.
- [5] 李伟.燃气管道工程质量与安全技术管理措施探讨[J].建筑技术开发,2020,47(01):99-100.
- [6] 陈虹羽.论燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].居舍,2020(01):132.
- [7] 章程宏.浅谈燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019,No.313(31):18.