

# 燃气管道施工过程管理和现场安全管理研究

靳志军 张晓烨 郭东 许明  
北京航天拓扑高科技有限责任公司 北京 100176

**摘要:** 随着国民经济的快速发展,城市发展规模和人口规模不断扩大。无论是工业还是民用,以及城市发展,对燃气的需求与日俱增,燃气管道的建设也越来越密集。由于燃气的易燃性,人们更加关注燃气行业,稍有不慎,就会给群众的财产和生命安全带来极大的损失,因此,燃气管道及设备的建设与广大群众的利益息息相关城市人口。燃气管网设施建设作为一项重要的民生工程,必须妥善管理,确保工程质量,从源头上切断安全隐患,促进城市发展。本文分析了燃气管道设施建设和管理中存在的问题,提出了燃气管道设施建设和管理的相关要求。

**关键词:** 燃气;管道;设备;施工管理

## 引言

采用案例研究法,对管道施工过程进行管理,详细讨论并提出现场安全管理策略,供相关人员参考。坚持管道管理实践检验后的安全高效生产理念,积极实施现代化技术措施,严格把控现场施工全过程的安全和质量,可以起到积极作用。对保证管道管理目标的实现具有一定的参考价值。现阶段,世界各国都在寻找更清洁的能源,以减少污染和碳排放。全球能源行业也进入了改革调整的新时期,改革调整的广度和深度都超出了人们的预期,这导致能源需求增加。

### 1 做好燃气管道工程建设与安全管理工作的重要性

燃气能源是城市能源结构和城市基础设施的重要组成部分,满足居民的能源消费需求。为了进一步提高燃气管道工程基础设施设备的实际使用寿命,降低安全事故发生的概率,提高天然气运输的效率,有必要扩大燃气管道系统的建设规模,选择性地延长单一管道的总长度。合理使用无污染耐高温的建筑材料,淘汰危害性较大的有害建筑材料,利用科学的施工技术进行管道施工作业,以提高管道施工效率和施工质量。控制天然气管道与地下基础设施之间的距离,进一步加强天然气管道的保护,提高管道使用环境的稳定性。管道可选择性地设置在城市道路和小型建筑物下面。承包商必须提前实施地质环境调查,调查不同深度的土壤承载力、土壤颗粒强度和密度等,以减少施工过程中存在的安全风险,充分了解实际情况,制定更加完善的安全保护规划。在发生特殊问题时,首先进行相应处理,在实际施工范围内控制安全事故的影响,减少承包商的损失。

### 2 影响燃气管道施工的相关因素

#### 2.1 管道穿孔

管道项目规模大,涉及的管道数量多,合并成功耗

时长。由于燃气管道埋在地下,必须挖到一定深度才能连接管道,施工过程需要相当大的人工和设备费用。为了达到控制成本的目的,一些燃气管道工程中使用的管材全部采用PE材料,与传统钢管相比,可以有效减缓管道老化速度。但是,PE燃气管道在施工过程中也存在着一些不足,其中最显着的就是管道的刚度和强度不足。PE管如果碰到硬物,有一定的破裂风险,增加了施工难度。此外,如果PE管的填充深度较小,也会在后续使用中造成损坏,造成严重的安全事故<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 管材受损

目前,PE和钢材普遍用于燃气管道的建设,在耐腐蚀、耐高温方面具有独特的优势,可以保证燃气的高效利用。但在实际施工过程中,如果施工现场距离管道距离较大,在运输过程中很容易造成管道损耗,影响管道质量。同时,管道工程范围大,工期长,期间管道铺设在施工现场,暴露在露天,长期风吹日晒雨淋直接影响管道强度的老化,甚至导致管道在使用过程中的腐蚀、磨损和泄漏加速。

#### 2.3 监管力度不够

有关建设部门对燃气行业的一些技术标准和相关法律法规的控制和管理不够全面,对新材料、新工艺的使用标准不够重视。负面影响。至于焊接钢管引起的电火花腐蚀监测,有项目负责人表示,他们监测的实际绝缘电压标准应该是5000伏/立方毫米,但这样的结果会导致一些人违反标准和相关标准。应该遵循。规范和制度是被肯定的,而不是由个人的主观意识来判断的。因此,设计部门更应该关注如此显着的数值是否在规范的规范要求之内识别相关信息<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 欠缺规范的行业指导

在实际施工过程中,直接影响工程质量的主要问题

是缺乏相应的行业规范和标准来指导其设计，这是原因之一。众所周知，对于机械加工、热处理、铸造、钢结构等相关企业，在与之相关的每一道工序中，都必须有一张标准的工具卡来指导施工人员，而没有这种限制。与管道实际运行相关的过程管理，需要施工部门指派专业技术人员对正常施工作业进行现场指导和示范卡。由于工人本身的素质，这种学习模仿的方法在实际操作中是行不通的。即使操作者熟知所学，遇到紧急情况也会手足无措。否则，他们将无法及时找到灵活的解决方案并将所学知识有效地应用到真正的紧急情况中。因此，这将直接导致潜在的安全风险。同时，如果具体施工项目不符合规范的严格要求，将直接严重影响管道质量。例如，在一个真实的施工现场，施工人员在结束工作没有及时关闭新安装的钥匙，或者锁不够牢固，雨水直接进入开挖区域，影响了施工质量<sup>[3]</sup>。

### 3 燃气管道施工过程管理和现场安全管理措施

#### 3.1 做好现场勘察工作

管道安装管理不当会引发安全事故，为确保质量和安全，需要对施工现场进行全面勘察，并根据施工现场情况设立相应的技术站，有效协调组织条件，做好各项准备工作。找到用于确保一致性能和可接受质量的合适材料。管道型号、规格、数量等这些参数必须满足一般设计要求。此外，加强设备维护保养，确保施工设备处于良好工作状态，严格监控各项施工工序和程序，确保安装施工过程符合工程技术标准，提高施工精度。

#### 3.2 施工风险的分析、评价与控制

施工风险是实际施工结果在一定客观条件下不符合预期的负面后果。如果在发生火灾、停电、交通、机械冲击等隐患时不了解隐患，不采取预防措施，就会存在安全事故风险，对施工和施工进度造成不利影响，严重的会造成质量和价格损失。因此，有必要在施工管理体系中应用风险防范体系，该体系由三部分组成：风险分析、风险评估和风险控制。客观评价危险因素的成因和发展规律，研究病因，采取相应的预防和治疗措施。一是风险分析环节应采用故障树分析法识别峰值事件，系统分析危害源的危害特征、发生频率、危害影响、关键事件发生场景等。归因，调查事故原因，确定可能的目标，同时进行定性分析和定量评估，充分了解风险因素，编制风险评估清单。二是整合风险评估、安全事件发生概率、危险后果和再发生概率等。是分析观点，对潜在危害进行评估和分类，确定评估区间，将潜在危害划分为低风险等级。根据评估结果，将风险分为一般风险、高风险和超高风险四类，并对每一类风险实施不同的

管理办法。例如，得分在10分以上的风险属于较高风险，应及时采取风险规避和控制等措施；得分为20分或更高的风险被归类为主要风险。立即关闭检修，妥善处理后恢复正常施工。三是结合风险管控，采取缓解、隔离、缓解、置换、保护等措施，将风险问题发生的可能性降到最低，控制事故造成的损害。例如，在燃气管道的铺设中，出现爆管、燃气泄漏等问题，要求作业人员正确佩戴防护用品，场地内禁止使用明火，防止燃气爆炸和人员中毒<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 规范施工操作

实际管道操作过程也必须严格规范，避免操作失误造成严重的质量风险。因此，为保证施工人员的资质水平，要求相关施工人员具备良好的专业技能，能够按要求完成施工工作，有效提高其施工人员的积极性，有效保证整体效果。在燃气管道工程施工过程中，为实时了解施工的具体运行结果，及时解决有关问题，相关质量控制人员应进入施工现场，施工人员应能够完成修复，防止因设计错误造成的严重影响。

#### 3.4 进一步提升人员技能

在城市中铺设水平燃气管道是危险的，需要很高的技术。只有良好的专业技能才能胜任这项工作。有关部门科学合理组织运用，才能更好地完成施工任务，确保质量安全。施工企业要做好知识技能管理工作，通过组织培训和考核提高施工人员的专业水平和技能，利用现有条件扩大施工人员的专业知识基础，提高施工人员的普遍职业习惯工人。在施工过程中，施工队运用科学技术，杜绝了安全事故的发生，防止或减少了出错的可能性。

#### 3.5 穿越安全管理

在铺设燃气管道时，为了节约施工成本和保证燃气管道的安全，需要经过一些不宜开挖的区域，容易造成结构倒塌、裂缝等问题。施工段地下管线、构筑物、建筑物等，严重影响构筑物安全的。要求在项目段研究的基础上，收集和识别结构安全方面可能存在的风险等相关信息。燃气管道施工造成的交叉，形成有针对性的保护措施。穿越建筑物地基时，应在精确定向钻进的基础上，加强对建筑物沉降和位移的控制，若建筑物位移和沉降超过警戒值，应说明问题原因和时间。必须解决。应采取去污措施，减少立交桥施工对周边建筑物、道路、地下管线等设施的影响<sup>[5]</sup>。

#### 3.6 优化燃气管网的细节设计

随着城市现代化建设的不断深入，城市高层建筑的开发规模逐渐增大，但土地短缺的问题依然存在。因此，在燃气管网工程建设过程中，应尽可能避免对城市

规划的影响,优化燃气管网的细化方案。随着建筑业的快速发展,越来越多的新技术、新工艺被广泛应用于燃气管道的铺设。其中,可加强新技术、新工艺在燃气管道建设纵横规划中的应用,确保燃气管网的合理性。同时,进一步加强工程建设、水电等工程环节的有效衔接,也能有效提高燃气管网的科学性,为进一步改造、检修和维护打下良好基础。新建管道可有效防止在施工过程中因控制因素损坏管道而造成的意外故障。需要注意的是,管道工程施工期间,要避开主要公路,否则会扰乱市内正常交通。

### 3.7 对燃气管道进行防腐处理

燃气管道的腐蚀是气体泄漏和相关故障的主要原因。因此,在燃气管道施工中,应重视防腐工程,延缓燃气管道腐蚀老化的进程。当燃气管道外壁发生腐蚀时,可采取以下措施:一是加防腐涂料燃气管道本身由石油沥青、煤焦油处理、环氧树脂等材料构成。为防止管道腐蚀,管道外壁应覆盖灰尘。目前,管道防腐处理的主要方法是对防腐层进行平滑处理。二是采用的电流保护,可以采用适合长输管线的材料作为阳极,在源头接正极,达到防腐的目的。燃气管道内壁的防腐保护与防腐外壁相同,采用环氧树脂进行防腐涂层,将燃气管道中的物质与管道隔离开来。二是在施工过程中,根据管道所承载的环境,有目的地添加缓蚀剂等化学药品,有效延缓管道内壁的腐蚀。同时,通过燃气管道的防腐处理,可以提高金属的性能,即燃气管道工程实际施工过程中建筑物的温度和湿度。现场应进行良好监控,并针对特定环境选择经过防腐处理的管道。例如,在高湿度环境下,可以选择耐腐蚀合金或在金属钢中加入镍来改善。

### 3.8 应用新型施工技术

天然气管道建设效率低下的主要原因是使用传统施工技术的过程困难且耗时。同时也间接增加了施工管理的复杂性,如需要设置大量的关键控制点,过程不易组

织,实施过程中的可变因素较多等。因此,要全面提高施工效率和管理水平,需要在燃气管道施工中积极应用新技术,从无到有解决问题。以燃气管道修复为例,当燃气管道在运行过程中发生爆裂,存在燃气泄漏的质量问题时,传统的施工工艺采用道路开挖来更换破损的燃气管道,需要大量的劳动力。对此,可采用新的CIPP UV处理方式,将胶管内部的玻纤材料进行预编织,对旧管进行清洗树脂处理,启动张紧装置,将玻纤胶管拉至原气管。胶管与旧管壁紧密接触,胶管通过紫外线加热固化达到燃气管道就地修复的技术目的。同时,也可采用管道穿透修复技术,用U型压机将HDPE管材压成U型,然后将HDPE管材插入主风管内,定位完毕后吹入压缩空气,使得HDPE衬管恢复至O形,与旧管管壁完全贴合,完成燃气管道修补作业<sup>[6]</sup>。

## 4 结束语

新时代背景下,我国城镇化进程不断推进。管道设计是我国生命保障工程的重要组成部分。建设部门要加强对燃气管道施工全过程的管理,切实履行燃气管道施工质量主体责任,确保燃气管道施工安全。

### 参考文献

- [1]于春美,喻维.城市燃气管道设计施工管理问题分析[J].科技传播,2020(7):16,18.
- [2]蔡小敏,林业.浅议城市燃气管道安全现状及防范措施探讨[J].化工管理,2020(3):32-33.
- [3]豆连旺.城镇燃气工程安全管理研究[J].上海煤气,2021(1):28-31.
- [4]温帅.第三方施工破坏燃气管道原因分析及标准化管控措施探讨[J].城市燃气,2021(7):19-22.
- [5]蔡玲超.加强安全管理措施防止燃气管道第三方施工破坏[J].上海煤气,2021(6):34-36.
- [6]向倩.市政燃气管道施工过程中的质量控制与管理探究[J].建筑工程技术与设计,2021(24):191-192.