

# 城镇燃气管道天然气安全运行管理

戴 军 ( 茌平港华燃气有限公司, 山东 聊城 252100 )

**摘要:** 城镇燃气管道工程属于城市基础设施建设的关键构成部分, 对于保证人民生活质量、推动城市发展而言有着重大意义。但是, 燃气管道工程建设期间有可能会面临诸多因素的干扰, 比如天气、地形、施工等要素, 使得管道工程具有安全风险, 给人们的生命财产安全带来负面影响。所以, 针对天然气管道实施安全运行管理具有一定的必要性。

**关键词:** 燃气管道; 天然气; 安全管理

## 1 城市燃气管道特征

城市燃气管道是城镇基础设施中的重要组成部分, 其设计与施工特征对于保障城市燃气供应的安全、稳定至关重要。一般而言, 这些管道需承受高压, 以实现天然气的长距离输送。高压输送能够提升燃气流动的效率, 但同时也要求管道材料和构造必须能够耐受这种压力, 以及外界环境的冲击。在管道的长度设计上, 需要权衡效率与成本, 过长的管道不仅增加材料与维护成本, 还导致输送效率降低和能量损失。同时, 管道系统必须具备良好的封闭性, 以减少泄漏事故的发生。泄漏不仅意味着资源的浪费, 更是安全隐患的根源, 极有可能引发火灾或爆炸事故。此外, 燃气管道的施工和维护也面临众多挑战。城镇中狭小的建筑空间, 以及复杂的地下设施布局, 限制了施工作业的空间, 要求施工技术和管道材料能够适应不同的环境条件和施工要求。在管道敷设时, 还需细心规避其他居民管道和地下线路, 以免造成更大范围的设施损坏。城市燃气管道的材料选择也至关重要。优质的管道材料能够减少因材料老化、腐蚀而导致的泄漏问题。同时, 为了应对不同城镇特有的地理和气候条件, 管道材料和施工技术必须具备适应性, 以确保管道系统在极端天气或不稳定地质条件下的可靠运行。在城市燃气管道的设计与施工中, 必须考虑到这些特征与挑战, 并制定出相应的技术规范和安全标准, 以确保燃气输送的安全性及经济性。因此, 城市燃气管道不仅是一个输送天然气的物理通道, 更是一个集材料科学、工程技术和安全管理于一体的综合系统。

## 2 燃气管道施工影响因素分析

### 2.1 人为因素

首先, 参与设计、施工的人员, 其专业水平、施工经验等会对燃气管道施工产生重要影响。如果设计施工不合理, 可能导致管道使用性能不佳, 甚至存在

安全隐患。其次, 施工过程中的质量控制、安全管理, 对于燃气管道的安全运行至关重要。如果施工质量不过关, 可能会导致管道泄漏、腐蚀等问题, 甚至可能引起严重的安全事故, 威胁社会的稳定。最后, 施工人员的技能水平、安全意识等因素, 都会影响燃气管道的施工质量。

### 2.2 环境因素

一方面, 恶劣的天气条件, 如连续的雨雪天气, 可能会对施工进度和施工设备的使用造成影响。如果燃气管道发生腐蚀, 将导致燃气储运期间发生安全事故。另一方面, 由于管道运输是燃气的主要输送方式, 通常燃气管线跨度长, 不同地段的地质特征也不尽相同, 无形之中增大了施工的难度。

### 2.3 材料与设备因素

燃气管道施工质量与所使用的材料密切相关, 如果使用劣质的材料, 可能会导致管道在使用过程中出现泄漏、腐蚀等问题。燃气管道施工中, 所使用设备的性能也会影响施工质量。如果设备性能不佳, 可能会导致施工效率低下、施工质量不高等问题。除此之外, 在燃气管道施工中, 材料与设备的匹配性也很重要。如果材料与设备不匹配, 可能会导致施工过程出现问题, 影响施工质量。

## 3 燃气管道安装关键技术分析

### 3.1 防腐

在燃气管道的安装、维护和使用过程中, 为了防止管道表面的腐蚀和腐蚀产物对燃气系统的污染, 采取的各种技术措施和工艺方法就叫防腐技术。施工中使用的防腐材料有环氧树脂涂料、聚乙烯、聚氨酯, 它们有出色的抗腐蚀性和黏附性, 其中环氧树脂涂料一般会涂抹在管道内外壁, 聚乙烯通常用作管道的外包层, 而聚氨酯则用于防治管道表面的腐蚀现象。在进行防腐处理前, 需要对管道表面进行充分的清洁处

理,以去除表面的污垢、锈蚀等物质。然后,根据管道的材质和运行环境,选择适当的防腐材料和涂覆方式,常见的防腐材料包括环氧树脂、聚氨酯、氟碳漆等,常用的涂覆方式有刷涂、喷涂、滚涂等。涂覆操作时要注意控制涂覆厚度和涂覆均匀度,定期测量涂层参数,确保涂层表面光滑、平整。此外,在涂覆操作完成后,还需对涂层的质量进行检查和验收,包括对涂层的厚度、附着力、硬度等性能进行检测,确保涂层的防腐效果符合设计要求。验收时应按照规范要求要求进行,同时记录涂覆操作的相关信息,以备后续的管道维护和管理。

### 3.2 挖沟槽

在进行挖沟槽前,需要对工程地点进行充分的勘测,了解地质条件和地形地貌,确定沟槽的深度、宽度和坡度等参数,根据设计要求,确定挖沟槽的起点和终点,并进行标记。在实际挖掘中,应按照标记的位置和要求进行,保证沟槽的准确度和精度。施工现场的安全和环保也需要被高度重视,挖掘机等大型机械设备的操作需要严格遵循操作规程,避免出现事故和损坏设备。此外,在挖掘过程中需要进行周边环境的保护,避免施工活动对周围生态环境造成不良影响。完成挖沟槽后,需要对沟槽进行修整和加固。沟槽底部应进行清理和夯实处理,沟槽壁面应采取充分的保护和加固措施,以避免地面沉降等因素导致管道损坏。在沟槽修整和加固的过程中,需要注意施工现场的安全和环保问题,最大程度地减少对环境的影响。

### 3.3 焊接

焊接是燃气管道安装中非常重要的一个关键技术,它涉及管道的连接和密封,因此必须严格掌握操作方法。对要连接的两个管道进行切割、坡口加工和清洁处理时,应根据管道的尺寸和材质选择合适的加工工具和方法,选用砂布等工具将管道表面的氧化物和油污清除干净,确保连接的质量。焊接时需要根据管道材质和连接要求选择合适的焊接方法,常用的方法包括手工电弧焊、气体保护焊和自动化焊接等,焊工需要熟练掌握电弧焊接的操作技巧,调整好电流、电压等参数,并根据管道材料选择合适的保护气体,控制好气体流量和保护范围,配置相应的焊接设备和程序,确保焊接的自动化和精度。焊接完成后还要进行焊缝外观检查和X射线探伤等质量检测。通过质量检测,可以判断焊接质量是否合格,如果存在不合格的情况,需要及时修复和处理,以保证焊接的质

量和安全。

### 3.4 吹扫

吹扫的作用是清除管道内部的杂物和残留物,确保管道的通畅和安全。在进行吹扫前,需要准备好气源、压力表、工具箱等相应的工具和设备,将气源连接到管道系统的进气口,然后打开气源开关,调节气源压力。在吹扫的过程中,要不断检测管道内部的压力,确保不超过规定的最高压力限制。接下来,通过操作阀门和管道系统,将气体流动方向逐渐引导至管道的各个分支和支管,并依次清除其中的杂物和残留物。吹扫过程中需要注意的是,必须保证气源压力稳定,同时也要避免对管道系统产生损坏。

### 3.5 强度试验

该试验是为了确保管道在使用过程中具有足够的强度和稳定性,以避免安全事故的发生,主要分为静压试验和泄漏试验两种。在静压试验中,需要使用压力泵将水或空气注入管道中,使其压力达到规定值,并保持一段时间。通过测量管道的变形、变形量和压力变化情况,来评估管道是否具有足够的强度和稳定性。在泄漏试验中,需要使用检漏仪器检测管道是否存在泄漏情况。如果检测出泄漏,则需要及时处理并重新进行试验。强度试验在操作时需要注意应按照相关标准和规范进行操作,做好充分的安全措施,选择压力计、检漏仪等适当的试验工具和设备,对试验数据进行记录和分析,以便评估管道的强度和稳定性。

## 4 城镇燃气管道天然气安全运行管理的策略

### 4.1 严格检验管道

建立和落实法定检验制度,对所有待检管道进行全面的检验,并出具检验报告,这是确保燃气管道安全运行的必要措施。通过系统的检验工作,可以及时发现管道存在的质量安全缺陷,并进行整改销项。声波测绘技术是一种高效的管道检测方式,它借助声波在管线内传播的特性,能够对在役管线进行检测,尤其适用于埋地管道的检测。这项技术可以帮助工作人员快速准确地了解管道的走向和布局,为后续的维护和管理工作提供重要的依据。尽管声波测绘技术在管道检测中能够提供重要的信息,但它仅能探测到管道的平面位置,不能直接获得管道的埋深信息。因此,在进行声波检测时,需要结合其他手段或技术对管道的埋深进行确认,以确保准确了解管道的全貌。例如,也可利用脉冲编码调制原理支持的埋地管道防腐层状况检测系统来进一步完善管道的安全管理。

#### 4.2 展开安全性评价后制定科学合理的维检策略

首先,必须对燃气管道的危险源信息进行全面搜集和分析,以便了解可能存在的潜在安全隐患。通过对危险源信息的评估,可以得出关于燃气管道安全性的结论,并根据评价结果制定相应的预防策略。如果发现管道腐蚀是主要的安全问题,那么重点应该放在防止和修补腐蚀部位。应当及时修补缺少防腐涂层的部分,同时也需要加强燃气管道的阴极防护措施,以减少腐蚀的风险。针对安全隐患是外力荷载的情况,如土壤运动、建筑物施工等。为了解决这个问题,可以考虑加深燃气管道的埋设深度,以减少外力对管道的影响。

此外,架设燃气管道标志桩也是一种有效的措施,可以提醒人们管道的位置,避免意外伤害和损坏。除了制定预防策略外,还需要根据燃气管道的具体状况制定科学合理的维修检测方案,定期对燃气管道进行维护和检修是必不可少的。

#### 4.3 积极探索建立天然气管道工作的地企联动保护机制

随着天然气的广泛应用,天然气管道建设和运营的安全问题日趋关键。为了确保天然气管道的安全运行,需要积极探索建立地企联动保护机制。具体而言,需要注意以下几点:

首先,各地区的政府部门应当加强对天然气管道的管理和监管,负责管道安全运行。政府部门应当不断完善安全管理、信息共享和应急机制,建立健全的安全管理体系。同时,政府还应当加强对天然气管道相关法规的研究和制定,为管道的安全运行提供有力保障。

其次,为了保证管道施工和管理养护工作的顺利进行,需要强化施工单位与管道部门之间的合作。施工单位应当遵守相关规定,积极配合管道部门进行施工和养护工作,及时报告管道安全事件和隐患。管道部门应当加强与施工单位的沟通,及时提供技术支持和保障服务,确保管道的稳定运行。

再次,落实《石油天然气管道保护条例》,各相关单位应当加强对法规的理解和适用,确保法规的有效落实。同时,各单位应当明确自身的职责和任务,做好管道的安全保障工作。组织开展针对管道安全的培训和演练活动,提高应对突发事件的能力和水平。

最后,政府部门应当密切关注天然气管道建设和运营的情况,及时提供支持和帮助,推动联动保护机制的建立和完善。管道运营企业应当积极参与联动保

护机制的建设,增强危机意识和风险防范意识,加强科技创新和管理升级,提升管道安全保障水平。

#### 4.4 推动管道管理信息化

引入燃气隐患管理系统可以帮助管网运营方及时发现和处理各种潜在的安全隐患。例如,可以通过制定巡检周期和巡检路线,对管道系统进行定期巡检,发现管道破损、腐蚀、老化等问题,并及时进行维修和更换。同时,可以建立隐患排查和处理的标准流程,并整合相关部门的资源,提高隐患排查和处理的效率。通过整理和更新管道基础数据,并建立管道管理方案、巡护方案、事故后果影响区识别和分级管理方案等,可以提高管道运营的科学性和规范性。同时,可以通过定期检查和维修管道系统,确保管道系统的完整性和安全性。利用地图软件,还可以实现对管道系统的精确定位和管理。例如,可以实时显示管网系统的管线、阀门、泵站等设备的位置和状态,便于运营人员进行管理和控制。同时,可以通过地图软件模拟不同情况下的管道系统运行状况,帮助运营人员制定更加科学的管理措施。

### 5 结束语

总而言之,在燃气管道安装过程中,合理的技术方案和科学的管理要点是保证管道质量和安全的关键。同时,新材料、新工艺的应用以及智能化施工管理的不断推广,将进一步提高城市燃气管道的安装效率和施工质量。

#### 参考文献:

- [1] 廉海. 城镇管道天然气安全运行管理的几点探索 [J]. 大众标准化, 2021, (18): 53-55.
- [2] 李春华. 城镇管道天然气安全运行管理的几点探索 [J]. 城市燃气, 2020, (09): 34-37.
- [3] 程新求. 天然气管道安全运行管理 [J]. 当代化工研究, 2019, (07): 41-42.
- [4] 刘洋. 燃气运行中常见问题及安全运行管理措施分析 [J]. 价值工程, 2018, 37(34): 52-53.
- [5] 郑俊谊. 城市燃气安全运行管理问题及解决措施分析 [J]. 化工管理, 2018, (22): 75-76.
- [6] 孟繁昌. 城镇燃气企业安全运行管理探究 [J]. 化工管理, 2018, (11): 117-118.
- [7] 慕强, 唐超. 天然气管道运输安全运行管理中的隐患及防范措施 [J]. 化工管理, 2017, (34): 106.
- [8] 刘畅. 浅析城镇燃气安全生产管理 [J]. 现代国企研究, 2017, (16): 183.