

城市燃气管道设计及施工管理问题分析

刘 兴 (中石油昆仑燃气有限公司四川分公司, 四川 成都 610100)

摘 要: 为了更好地满足城市居民的生活和工业发展需要, 重点是不断完善和优化各类基础设施项目。在城市化建设中, 重点抓好城市燃气管道设计与建设管理, 科学设计、统筹规划、科学部署, 促进城市燃气资源的合理配置和利用, 提高城市燃气安全管理水平, 为城市居民提供安全稳定的供气服务。维护和保证住宅用户的安全。

关键词: 城市燃气管道; 设计; 施工管理

1 重视城市内燃气管道系统设计与施工管理等问题的重要性

首先, 加强设计阶段的规划管理, 可以提高城市燃气管道设计和施工的科学性。城市燃气管道的设计与建设已成为城市现代化建设中城市公共安全的重要组成部分。这同时也是城市发展水准的重要标志, 对于城市居民的生活的影响是相当大的, 直接关系到城市当中的人们的生活质量和生活效率。因此, 应充分考虑天然气管道在建筑设计和施工过程中经常遇到的问题, 做好整个工程设计阶段的各项方案。城市燃气管线选址的规划设计, 必须经城市规划主管部门批准, 并在城市规划的具体规划范围内进行。此外, 城市燃气管线位置的施工应在建筑图纸工程设计时, 经总平面图批准后进行。经特定城市燃气管道管理部门批准后, 方可进行建设项目的勘察、设计和施工。

二是加强设计工艺和施工过程的管理, 可以提高城市燃气管道质量。在城市燃气管道建设中, 应注意城市燃气管道建设中的设计工作压力水平, 城市燃气管道建设基本上要保证最基本的条件是质量, 保证无渗漏、耐腐蚀、冬季凝结水不结冰。同时, 对于燃气管道, 还应特别注意燃气管道管材的选择、管道连接方式和施工工艺, 要和工艺介质、工艺要求以及管道所处的环境相适应。现代大中型城市的建设, 城市燃气管道的建设和设计将受到生产环境和城市建设要求等多种因素的影响。重视城市燃气管道建设问题, 是保障城市燃气管道安全、促进我国城市燃气能源正常利用的重要环节。针对城市燃气管道存在的问题, 合理处理, 提高整个城市燃气工程的设计和施工质量是非常重要的。

2 城市燃气管道设计及安装施工管理存在的问题

2.1 燃气管道材料防腐处理不当

在最近几年, 我国所选择应用的燃气管道材料已

经出现相当显著的变化, 并且还有大量的钢制管道选择冷缠胶带等材料进行防腐。然而现阶段的实际情况还仍然存在钢制燃气管道防腐材料存在胶层薄防腐强度不足的情况, 并且还很有可能伴随着处理工艺不当引发防腐层固定失败的问题, 严重影响燃气管道的安全性, 导致燃气管道在受到地下水的浸泡以后, 受到化学腐蚀影响, 管道安全性大幅度降低, 在长年累月的影响下, 此类看似简单的腐蚀问题越发复杂严重, 甚至还有可能引发燃气管道穿孔的问题。

2.2 管道焊接质量较低

部分施工单位在对燃气管道进行保护焊接操作的过程中, 很容易忽略焊接操作环境的不稳定因素, 也会显著降低燃气管道的整体焊接质量。若燃气管道表面以及内部结构存在较多不稳定性因素和安全隐患因素, 则需要在焊接操作之前, 及时清理管道外表面和内部结构, 才能够对焊接操作过程进行精准把控。管道焊接质量较低, 与当前部分燃气管道材料和外部防腐材料比较特殊有关, 对焊接温度以及时间较为敏感, 也会被地下水和有机物质成分所影响。燃气管道材料需要具备较强的延展性, 才能够及时适应比较复杂的地下空间结构以及地质条件, 若管道焊接质量较低, 很容易造成较多安全事故问题和施工质量问题, 从而直接影响到城市内燃气管道的连通性和结构稳定性。虽然在施工过程中会根据设计图纸中的相关要求和规定, 对管道焊接环节进行质量管控, 但是也容易忽略管道焊接平面以及接口位置的完整性和延展性缺陷等理化特征。

2.3 管道接口错位问题

在城市管道施工的过程中很容易产生测量出错、平面位置偏低以及施工等各种问题, 这都会导致燃气管道出现接口错位的现象发生, 为了减少城市燃气管道施工过程中出现位移的问题, 减少施工过程中的操

作误差,最大限度地减少天然气管道的位移问题,避免因位移问题管位不清而导致的安全事故,管道施工必须严格按照城市燃气管道施工图纸的坐标位置,按照建设性监管要求进行。

3 城市燃气管道设计及安装施工管理对策

3.1 合理确定规划路由方案

城镇燃气工程设计应符合城镇总体规划,并与城镇能源规划、环保规划、消防规划等相结合,城镇燃气管道、设施建成后,不能轻易拆除、更换,应有一个经过全面系统考虑过的城镇燃气规划作指导,使得当前建设不至于盲目进行。因此,管道规划路由是开展城镇燃气管道设计的关键前提。

建设单位要在开展管道设计前,积极与所在地城乡规划部门对接,要求规划部门提供道路综合管网图,按照线位规划要求,进行管道设计,如规划部门暂无道路综合管网图,设计单位要进行道路现状测绘,与相关部门沟通,充分调研已建管线位置,按照规范要求布置燃气管线,待设计图纸完成后,向规划局申请办理规划路由许可手续。

在对居民小区、工商业用户设计时,设计单位要求开发商或业主单位提供厂区平面布置图、综合管网布置图等,与主体结构的设计单位充分沟通,实地踏线,现场勘测,选择合适位置放置燃气调压设备,进行燃气管线设计。

3.2 基于管材和等级的设计施工管理策略

在设计管材时,我们需要考虑的问题主要体现在压力和受力两个方面,并确保所选的燃气管道材质与系统设计要求相符,当燃气管道和低压、高压系统之间进行连接时,应确保其与不同压力等级管道系统的有效控制,确保日常运行和出现紧急情况时不串压。但是这就需要涉及到燃气管道设计需求的不同。即管材、承压的问题,当管材相同而受力等级不同时,应选取高压管材,当承压相同而管材不同时,主要是选取低质地的法兰与垫片,而阀门和螺栓则应选取高质地的材料。这样不仅能有效的对设计成本进行控制,而且还能有效的促进系统使用性能的提升。此外,若以上情况均不同时,那么不管是材质还是等级,均需要选取质地和等级较高材料,从而保证所选管材与实际运行环境压的压力等级相符。

3.3 做好现场勘察工作

做好施工前施工现场勘察工作,了解施工现场实际情况,做好施工前的准备工作,合理分配人员与设

备和施工材料等,确保各施工要素的协调。加强对施工材料的采购与质量检验等工作,确保管道的型号与规格等参数符合设计要求,工具与材料的质量与安装施工需要相契合。设备加强调试,确保其处于最佳运行状态。根据施工特点合理分配人力资源。根据施工现场的勘察结果,合理制定设计方案与安装施工工艺,确保管道安装施工顺利展开。

3.4 完善施工管理组织和制度体系

施工管理是一项复杂的工作,应有健全的组织管理机构和职责分工,建立完善的管理制度,制定安全制度、工艺制度、试验制度等,按有关制度标准做好施工管理,确保工作面质量、安全和进度,保证施工顺利进行。充分利用奖惩机制,管理好施工关键环节,加强奖惩力度,奖励优质工程,处理不合格作业,通过制度建设提升责任心和质量意识,调动相关施工人员的积极性和主动性。

3.5 组织相关人员开展专业技能培训提高综合素养

管道焊接技术应用于管道工程前,施工单位应组织对施工人员进行专业培训,使其掌握高端焊接技术和技能,提高施工人员的技能,明确焊接温度、实际焊接时间、适当的焊接压力等参数。达到预期的焊接施工目标。在城市燃气管道建设中,必须具备一定的专业技能,以保证工程建设的安全,并对相关人员进行培训,提高其综合素质。应注意的是,培训应在项目施工开始前进行,相关人员应了解整个项目,了解其重要性,以提高施工人员的责任意识,促进相关人员对项目的深入了解,为工程施工过程有效运用专业知识打下基础。

3.6 贯彻全过程管理理念

管道施工控制过程的有效控制要求管理者具有较强的管理意识。采用管道施工全过程质量控制方法,对开挖、焊接等进行相应控制,最大限度地保证整个作业质量。根据管道施工任务和内容,进行详细分解,成立专人负责,对整个施工现场进行严格有效的质量安全控制。制定完善的管理制度和标准,积极推广运用现代技术手段,对管道工程施工现场进行智能化、科学化、规范化管理,最大限度地保证管道工程建设目标的实现。采用PDCA全过程循环管理模式,对整个管道施工实施闭环管理。根据天然气管道施工任务和要求,制定质量管理目标。对质量管理目标进行定量、定性的评价和分析,及时掌握质量管理的不足,提出管道管理优化方案,指导各项工作的开展和实施。

3.7 重视管道防腐的处理过程

重视对燃气管道防腐的处理,针对埋在地下的燃气管道,会直接受到地下硫化物质等因素的影响,发生化学反应后会腐蚀管道,直接影响管道的质量和使用寿命,燃气泄漏的风险不能忽视。除此之外,管道与燃气间的化学作用也需要加强重视,更应当做好燃气管道的防腐处理。

在燃气管道的内外部做好防腐处理,提高管道的防腐能力和应用质量。钢管的防腐技术涉及到石油沥青防腐与环氧煤沥青防腐及聚乙烯胶粘带防腐和三层结构聚乙烯防腐等,钢管除锈后,需做到表面浮尘清除干净,尤其是焊缝处需做到无毛刺和无焊瘤及无棱角。除锈后的钢管尽快进行防腐,同时防腐层的等级与结构需达标,如石油沥青防腐层,防腐等级分为普通级与加强级及特加强级,防腐层总厚度,对应各等级分别为 $\geq 4\text{mm}$ 、 $\geq 5.5\text{mm}$ 、 $\geq 7\text{mm}$ 。防腐层结构,对应各等级分别为三油三布、四油四布、五油五布。

3.8 实施精细化的施工管理

影响城市燃气管道设计和施工的因素很多,重点是实施精细化、全过程的管理和控制,以确保管道设计合理、施工规范和良好的质量性能。

3.8.1 加强建材管理

城市燃气管道施工应根据实际情况和行业规范选择合适的管道材料及相关设备,确保材料的质量、规格、型号符合设计要求和实际要求。在施工过程中应仔细检查这些材料和设备,以检查管道材料表面是否有损坏、剥落、裂纹、蜂窝外露等问题。不合格材料不得进入施工现场。

3.8.2 保证施工作业规范

在整个工程施工过程中,应做到操作规范、管路连接严密、接头处理规范,避免断管;结合施工现场实际情况,选择合适的管道连接方式,保证管道焊接牢固,避免气孔和焊接接口堵塞问题;确保压力表、控制阀和回流阀安装正确。

管件施工前,应仔细检查管材、管件、阀门等的尺寸、尺寸、外观,检查有无裂纹、折叠、缩孔、夹渣、重垢、锈蚀等缺陷,螺纹连接表面有无断齿或缺齿,施工过程中有无变形、强度等。验收前应认真做好管网的严密性、质量和试压工作,确保符合设计要求和工程实际要求。严格按照设计要求和工艺标准进行施工,避免设计要求的擅自变更,避免影响管道敷设施工,造成不必要的潜在质量风险和风险。

3.9 做好现场监督

管道施工过程中,应成立专门的质量安全管理小组,对整个作业现场进行监督检查。发生安全突发事件时,应立即制定安全应急预案,确保对整个问题进行有效控制。根据管道施工的需要和内容,提供足够的应急救援物资,确保现场所有安全事件得到有效处理。管道项目管理人员应考虑管道的施工进度。对于重点工程,应组织现场监理和现场监督检查。通过对巡检的全面监督检查,及时发现存在的问题,并制定应急预案,确保整个作业安全有序推进。积极发挥监理人员的作用,形成强大的监理管理力量,监理人员应严格按照自己的职责和任务,负责对整个作业现场的全面监督检查,做好安全评价、质量、监督等具体工作,确保整个安全管理工作符合管道施工进度计划。

3.10 合理选择新型管材和新技术,优化技术流程

中国幅员辽阔,地域差异明显。在不同的环境中,最合适的管道类型也各不相同。在选择输气管道时,应充分考虑管道选址的环境因素,尽量避免气象、水文、热力等自然条件引起的管道破裂,并注意对埋地输气管道材料的侵蚀。因此,必须加强新型燃气管道的研究与开发,探讨燃气管道的布置与埋设,避免安装中的不确定性因素。允许新安装的管道在正常运行中安全、平稳地通过。没有先进技术的支持,高质量的天然气管道建设是不可能完成的。加强施工技术环节的控制,确保技术满足施工规范要求。根据市场变化,不断优化工艺流程,完善技术指标,实现项目资源整合,通过技术改造实现优化和高效利用。严格控制管道安装中的主要难点问题,通过控制关键环节,提高整体工作效率,确保降低成本。

4 结论

综上所述,随着城市建设项目规模的扩大,相应的输气管道工程建设量迅速增加,在天然气管道工程建设过程中,为保证管道路由合理布局,提高管道工程施工质量,为后期管道工程安全管理打下坚实的基础,必须重视输气管道工程的设计和施工过程的管理。

参考文献:

- [1] 刘晓勇.新形势下城市燃气安全管理现状与对策[J].智能城市,2021,7(22):92-93.
- [2] 安喆.燃气管道工程质量与安全管理[J].化学工程与装备,2021(12):225-226.
- [3] 薛昇.燃气工程安全管理措施的分析与研究[J].现代盐化工,2021,48(6):101-102.