

# 长输燃气管道及分输站施工研究

马淑乾

(鲁焱工程技术咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 城市化进程持续推进,燃气管道作为保障城市能源安全和供应的重要基础设施,其施工技术及其安全性也格外重要。长输燃气管道及分输站施工具有一定的复杂性和专业性。基于此,本文对长输管线和场站施工技术水平和安全问题进行分析和研究,制定合理的管理制度,确保施工的安全可靠,以期城市能源管道施工技术和管道安全运行提供有益的借鉴。

**关键词** 燃气管道;分输站;管道选择;土建;焊接

**中图分类号**:TU990.3

**文献标识码**:A

**文章编号**:1007-0745(2023)07-0118-03

随着城市化进程的加速,燃气作为主要的清洁能源正在得到广泛的应用和推广。而长输燃气管道及分输站的建设,则是燃气管网建设中的重要环节<sup>[1]</sup>,该范围内涉及技术和安全问题,要引起重视。为了保障公众安全和环保要求,需要对长输燃气管道及分输站施工进行深入研究,探索先进的施工技术和安全管理措施,为城市燃气建设提供有力保障。长输燃气管道及分输站施工研究分析的意义在于,为当前城市燃气建设提供重要参考,有助于探索和总结燃气管道及分输站施工技术和安全管理经验,提升施工质量和安全性,推动城市燃气事业的健康发展。

## 1 燃气管道施工技术研究

### 1.1 管道选择

根据西气东输管道的压力条件,压缩机出口压力为10.0MPa,压缩机进口压力为8.0MPa,这样从输气干线引支线到城市门站,在门站前能达到6.0MPa左右,为城镇提供了可靠的气源。提高输配管道压力,对节约管材,减少能量损失有好处<sup>[2]</sup>。但从分布和使用的角度来说,降低管道压力有利于安全。为了适应天然气消费量的大幅增长,节约投资,减少能源损失,增加城市输配管道压力是必然趋势;然而,在人口稠密的城市增加压力是不合适的。适当增加压力以满足输配气的要求,同时确保安全,这应该与安全运行相结合。参考和借鉴发达国家和地区的管道施工及运行经验是一种方式。门站后高压输气管道一般成环状或支状分布在市区外围,其压力为2.0~4.48MPa不等,一般不需敷设压力大于4.0MPa的管道,由此可见,门站后城市高压输气管道的压力为4.0MPa,已能满足特大

城市的供气要求,故本规范把门站后燃气管道压力适用范围定为不大于4.0MPa<sup>[3]</sup>。城镇中不允许敷设压力大于4.0MPa的管道。对于大城市如经论证在工艺上确实需要且在技术、设备和管理上有保证,在门站后也可敷设压力大于4.0MPa的管道,另外门站前肯定会需要和敷设压力大于4.0MPa的管道。城镇敷设压力大于4.0MPa的管道设计宜按《输气管道工程设计规范》GB 50251参照本规范高压A(4.0MPa)管道的有关规定执行。在长输燃气管道的施工中,管道选址是一个至关重要的步骤<sup>[4]</sup>。管道选址要充分考虑到管道的安全、经济、环保等因素。在选择管道线路时,需要避免火灾、爆炸等安全风险,尽量避开森林、水源、文物等保护区,以保护自然和文化资源。同时,要充分考虑管道的经济性,选择对施工、维护和运行都较为便利且费用相对较低的线路。在环保方面,要控制施工对环境的影响,并严格落实治理措施,保障周边生态环境的健康和安全。因此,管道选址应该经过充分的研究和评估。

### 1.2 土建

在燃气管道施工过程中,土建是一个非常重要的环节。它包括选址、基础建设、支撑结构建设等多个方面。选址是燃气管道施工中的首要环节,需要考虑多方面因素,如地形地貌、地下管线、建筑物等。选址需要根据实际情况进行测量和分析,确保燃气管道的走向合理、安全可靠、不影响周边环境和居民的利益。

土建中的基础建设是燃气管道施工中不可或缺的一环。基础建设主要包括地基处理、基坑开挖、基础浇筑等。地基处理是为了使管道底部的承载能力更好,需要根据实际情况进行地基加固和处理。基坑开挖是为了保证管道的安全通行,在选址和设计的基础上进

行挖掘。基础浇筑是为了保证管道承载能力和稳定性,需要根据设计要求进行施工,确保基础建设的质量可靠。

除了基础建设之外,支撑结构建设也是土建的重要环节。支撑结构主要包括框架、支架、防腐层等,是为保证管道在使用过程中的安全可靠而进行的建设。框架和支架的建设需要根据管道设计、选址等要求进行设计和施工,防腐层的建设是保护管道外壳,防止管道腐蚀和老化。在支撑结构建设中,需要考虑支撑点与管道的接触面积和承载能力的大小,以及防腐层的厚度和材料的选择等多方面因素。

总之,在燃气管道施工中,土建是一个非常重要的环节。它需要考虑管道的选址、基础建设、支撑结构等多个方面因素,确保燃气管道的安全、可靠、稳定运行。

### 1.3 焊接

在长输燃气管道的施工过程中,焊接是其中重要的工序之一。管道焊接的质量和可靠性直接影响到管道的运行安全和使用寿命。因此,在焊接过程中需要严格执行相关规范和标准,特别是在焊接焊缝的质量控制上需要更加细致、严谨。

首先,需要保证焊接设备和人员的技术水平符合要求。焊接设备应该具备先进的技术和设备,如自动化焊接设备、焊接机器人等,同时焊接人员应该经过专业的培训和考核,掌握焊接技能,熟悉焊接规程和标准。

其次,需要注意选择和清理焊接材料。焊接材料选用应符合现行标准和要求,焊接前应对材料进行清洗、除锈等预处理工作,以确保焊缝质量。

最后,对于具体的焊接操作,应该根据管道的实际情况和设计要求,选择适当的焊接方式和参数,并在焊接过程中不断检测、调整,以保证焊缝的质量和管道的整体可靠性。

此外,在长输燃气管道的施工中,还应注意防火、避免过度热处理等安全问题,加强施工现场管理和培训,确保施工的安全性和可靠性。

### 1.4 非破坏检测

非破坏检测是指在不破坏管道本身的情况下,通过检测手段来检测管道的质量和缺陷。非破坏检测技术逐渐被应用于燃气管道施工中,因为它能够减少对管道本身的影响,保证管道的完整性,提高施工质量。

非破坏检测一般包括声波检测、X射线检测、超声波检测、电涡流检测等技术手段。其中,声波检测

是指利用声波对管道进行检测,通过声波的反射和折射等原理来判断管道的缺陷情况;X射线检测则是利用X射线穿透管道来检测管道的质量和缺陷;超声波检测则是利用超声波对管道进行检测,通过声波的传播和反射等原理来判断管道的缺陷情况;电涡流检测则是利用交流电磁场作用于管道表面时所产生的涡流来检测管道的质量和缺陷<sup>[5]</sup>。

在燃气管道施工中,非破坏检测技术不仅能够发现管道缺陷,保证施工质量,还能够通过对管道进行检测,预防管道出现安全事故,保证当地居民的生命财产安全。因此,在燃气管道施工中,非破坏检测技术应该得到足够的重视和应用。

### 1.5 防腐

在燃气管道的施工过程中,防腐是一个关键的问题。燃气管道承担着输送燃气的重要任务,如果管道出现腐蚀等问题,就会带来安全隐患和环境污染等问题。因此,防腐工作必须引起足够的重视。

首先,在管道选址阶段,需要考虑土壤的腐蚀性和环境条件等因素,选择合适的材料和防腐措施。

其次,在土建阶段,需要采取措施保证管道的防腐性能,如混凝土外保护层、特殊涂层等。在焊接阶段,要保证焊接质量,采用防腐技术措施保护焊缝处。采用非破坏检测手段对管道进行检查,以发现隐患并及时采取措施。

防腐工作是保证燃气管道安全运行的重要保障之一,具有长期性、耐久性等特点。因此,燃气管道施工中必须严格按照防腐工作要求进行操作,保证管道的防腐性能,减少隐患和事故的发生。

## 2 分输站施工研究

### 2.1 设备安装

分输站作为城市燃气供应的重要组成部分,其设备安装的质量和稳定性非常关键。在设备安装过程中,施工需要注意以下几点:

首先,在设备选择方面,应当根据实际情况选择合适的设备型号,并进行周密的计算和设计,保证设备的可靠性和稳定性。

其次,在设备运输和安装过程中,需要确保设备的安全性和可靠性。如在运输中,应注意保证设备的固定和防震,并做好运输过程中的防护措施;在安装过程中,应禁止超负荷使用设备、采用正确的安装工艺和施工方法,避免对设备产生冲击和损坏。

最后,在设备调试和试运行时,要认真按照操作

规程进行,确保设备的正常运行和稳定性。如设备出现故障或异常情况时,要及时采取措施,避免对设备和人员产生伤害或影响。

因此,在分输站设备安装过程中,需要严格按照操作规程和安全管理制度进行作业,确保设备的质量和稳定性,以保障燃气供应的正常和安全。

## 2.2 自动化控制

分输站施工中的自动化控制,是保证分输站运行稳定和可靠的重要环节。自动化控制系统包括监控、控制、调节和保护等多个方面,能够自动检测分输站的运行状态并及时进行调整,提高了系统的运行效率和安全性。

首先,在分输站的自动化控制系统中,我们需要考虑合适的仪表和自动化设备的选型、安装和调试。为了保证分输站的运行稳定、节能和安全可靠,需要有一套高性能的自动化控制系统,能够自动对流量、压力、温度等参数进行监控和调节。此外,还需要自动报警和保护功能,发生任何不正常情况,自动启动保护措施。

其次,在自动化控制系统中还需要考虑远程监控和控制,这样可以让管理人员及时地了解到分输站的运行情况,并进行实时的调整。通过利用现代通讯技术,可以将分输站的运行状态传输到指挥中心,便于管理人员进行远程监控和控制,提高运行的可靠性和灵活性。

最后,在自动化控制系统的设计过程中,需要充分考虑硬件和软件的可靠性和稳定性。对于硬件设备,需要选择高品质的产品,具备良好的防震、防潮和防爆性能。

总之,分输站的自动化控制是分输站施工中的重要内容,需要充分考虑系统的运行稳定和可靠性,提高分输站的自动化水平,使得分输站能够更好地满足市场需求。

## 2.3 安全防范

在分输站的施工过程中,安全防范是一个至关重要的方面。

首先,需要对施工现场进行认真的安全评估和风险分析,及时发现和预防隐患,减小事故发生的可能性。

其次,在设备安装过程中,需要确保设备符合相关标准和规范,遵循安全防护规程进行操作,以保证设备在使用过程中的安全性和可靠性。同时,还需要特别注意分输站的防火、防爆等特殊要求,采取有效的安全防护措施,避免事故的发生。

最后,应建立完善的安全管理制度,对施工人员进行安全培训和管理,确保每个工作人员都具备必要的安全意识和应急处置能力,提高整个分输站施工过程的安全可靠性。

## 3 结论

本研究通过对长输燃气管道及分输站的施工技术和安全管理进行研究分析,发现在燃气管道施工过程中,要保证施工技术先进、质量可靠,同时还需要考虑环保问题,防止施工对环境造成影响,减少对当地居民的干扰。对于分输站的施工,则需要特别关注设备安装、自动化控制、安全防范等方面,以保证分输站的安全运行和可靠性。

因此,为了保证长输燃气管道及分输站施工的技术水平,需要加强对施工人员的培训和管理。同时,应制定合理的管理制度,强化施工现场管理和安全操作规程,提高施工人员的安全意识和技能水平。此外,与政府部门的沟通也非常重要,建立一套完善的应急响应机制,保障公众安全,达到技术水平保证的目的。在施工过程中必须严格遵守施工技术规范,保证施工工艺的先进性和质量可靠性。同时,还应注重环保问题,减少对环境的影响,保护生态环境。在分输站的施工中,应注意设备安装、自动化控制等安全防范措施,以确保分输站的安全运行和可靠性。在施工安全管理方面,必须建立一套完善的管理制度和应急响应机制,加强施工现场的管理与培训,提高施工人员的安全意识和技能水平,保障公众安全。

综上,长输燃气管道及分输站的施工必须全面考虑技术、安全和环保等问题,以最大程度地减少对当地居民的干扰和影响,确保施工的安全可靠。

## 参考文献:

- [1] 罗宏利. 浅谈PE燃气管水平定向钻穿越长度的选择[J]. 科技创新与应用,2016,156(08):106-107.
- [2] 张双蕾,明亮,李巧,等. 天然气长输管道压气站最大操作压力研究[J]. 天然气与石油,2021,39(02):1-5.
- [3] 孙永喜. 关于城市天然气管网应用ERW钢管技术规范研究[J]. 化工设备与管道,2005(02):3,23-28.
- [4] 喻明明. 城市住宅燃气管道工程的施工安装技术[J]. 智能城市,2019,05(21):79-80.
- [5] 宋生奎,宫敬,才建,等. 油气管道内检测技术研究进展[J]. 石油工程建设,2005(02):2,10-14.