

基于城市天然气管道工程施工技术分析

孙召君（山西天然气有限公司，山西 太原 030006）

摘要：我国经济的快速发展，加速了我国现代化建设的进程，因此对天然气的应用越来越广泛，与之配套的燃气管道工程随之增多，其中导向准确、高安全性和施工快速的水平定向穿越施工技术发挥了重要作用，在天然气工程施工过程中，尤其需要注意相关的施工技术要点，因为燃气管道不仅是天然气工程骨架结构，同时还决定了天然气的承载性和耐久性，因此，加强对天然气燃气管道工程质量的控制是十分有意义的，而本文主要是以天然气燃气管道为研究对象，通过研究天然气燃气管道工程施工前期的一些工作要点，分析了天然气管道质量控制的方法，希望可以为相关的施工人员和管理人员提供相应的借鉴意义。

关键词：天然气；燃气管道施工技术；要点分析

随着现代化进程的不断推进，城市天然气管道工程已经成为了我国社会经济发展的生命线，由于行业的飞速发展，燃气管道施工技术也得到了相应的提升。由于天然气工程规模也成正比的进行了扩大，再加上所招聘的施工人员专业水平有限，整体的城市天然气管道工程施工过程还存在着一些问题，特别是影响城市天然气稳固性与承载性的燃气管道施工，需要管理人员格外注意，为了提升燃气管道施工过程的稳固性，对燃气管道施工技术要点进行有效的分析，并且通过构建发达的城市天然气网络，可以有效地促进城市化健康发展。

1 燃气管道施工在天然气工程建设中的重要性

天然气管道建设的过程属于一项相对复杂的系统性项目，不仅会受到技术与专业人员的影响，还会受到当地地质、气候等条件的制约。当某一个环节出现偏差时，都会影响工程的施工质量，而燃气管道施工作为天然气建设的基础性项目之一，燃气管道施工的水平也对整个天然气修建和通行产生直接的影响。天然气燃气管道施工环节也是最能够体现施工单位技术能力的一项作业，同时，一项工程的完成及使用年限都是由燃气管道施工质量所影响的，因此，为了发挥天然气更大的经济和社会效益，需要控制燃气管道施工的施工技术，如果在燃气管道施工过程中，其技术出现了一定的问题，整个施工质量也会存在一定的缺陷，直接会影响天然气的使用寿命，还会提高后期的维护和养护成本，降低了天然气能够产生的利益功用。因此，加强燃气管道施工技术的要点分析，可以有效的解决和控制技术在燃气管道施工过程中可能出现的问题，避免出现燃气管道施工质量差的情况。

2 燃气管道施工前期的工作准备

2.1 施工技术的工作准备

在一项燃气管道施工项目开始之前，首先要考虑的是其设计方案是否具有可行性，施工单位在拿到设计方案时，必须根据施工图纸及施工方案等进行分析，看图纸是否具有一定的准确性和合理性，并且自身所具备的施工技术是否可以满足工程的要求和需求，这样在之后的施工过程之中，可以切实的遵从施工资料的要求，按照施工资料来进行施工。

例如：确定出入土角，通常过小的入土角会导致覆土深度较浅，如果此时土质相对松软，易因钻头翘起偏离预定的钻进入土角；而过大的入土角又会造成管道埋深较

大，并增大施工难度，因此建议将入 PE 管土角控制在 6~30° 之间，钢管的入土角控制在 20° 以内，若为顺利拖管入洞，则选用 4~12° 的出土角。

2.2 施工组织的工作准备

在进行天然气燃气管道施工时，往往都是采取露天的施工作业形式，气候因素及其他的自然条件都会对施工质量造成影响，例如：处理地下现有管线的间距，由于水平定向穿越管道属于埋地管线，因此当其处于既有地下管线上部时，应与其保持 0.6m 以上的垂直净距，当其处于下部时，可根据土层条件确定安全距离，当其与既有管道平行铺设时，在直径大于 200mm 和小于 200mm 的情况下分别保持 2 倍以上扩孔直径的净距和 0.6m 以上的净距。

2.3 施工物资的准备工作

施工物资对燃气管道的稳固性及耐久性有着十分重要的作用，因此，施工单位在准备施工物资时，往往需要根据相关规定及要求，认真地筛选和评价各种施工材料的供应商，对供应商所供应的施工原材料和施工机械设备都应该进行审查，避免劣质的施工材料进入施工现场，只有从源头上做好相应的准备，才能够加强燃气管道施工的质量。同时，除了要对施工材料的来源进行审核，并且当施工材料进入施工场地之后，还应该做好现场材料的储存管理工作，并且对相关的施工机械设备进行定期维护，这样才能够使用它们时，确保他们所测量的精准度。

例如：在确定曲率半径，一般情况下，随着管道曲率半径的增大，其受到的弯曲应力越小，管道回拖阻力也随之变小。若选用的是 PE 管，最小曲率半径应大于 125D（D 为管道外径），若选用的是钢管，应满足 $1200D < \text{曲率半径} < 1500D$ ，同时为防治钻杆发生疲劳损坏，其曲率半径应在大于 1200 倍的钻杆外径的同时不小于 500 倍的 PE 管道外径。

3 燃气管道工程施工中的施工技术要点分析

城市燃气管道水平定向穿越技术是以预先设计的管道铺设线路为基础，在钻机的作用下经钻杆沿着指定方向和设计轨道钻进，期间可以绕过地下障碍直达目的地，然后完成导向孔和反拉扩孔处理逐级扩大导向孔使其符合铺管直径要求，最后牵引管线至钻孔完成燃气管道的铺设。而进行施工时，需要对以下三个要点进行分析：

3.1 现场测量技术分析

在燃气管道工程施工过程中，难免需要结合图纸对施

工现场中的一些构造物及天然气中线进行标定,那么在此期间就需要开展现场测量,通过施工图纸上所规定的高度及形状来进行标定,这样可以保证之后施工的准确性,为后续施工提供一个真实可靠的数据,同时也可以对图纸及设计情况之间的误差进行纠正和发现。此外,在满足政天然气燃气管道施工精准度的前提下,还可以结合施工的实际情况,适当的增加一些临时的水准点和导线点,这样施工人员进行施工时就会有一个参考基准。除了要对设计图纸中的一些构造物进行测量,还需要对现场中的一些隐秘地下管道或文物古迹进行调查,通过现场测量,为他们后续的迁移和保护提供必要的数据和依据。

3.2 填方技术分析

在开展燃气管道施工过程时,往往需要开展燃气管道填筑施工。燃气管道填筑施工主要是需要施工单位去选择一段填方燃气管道当做试验段,通过对填筑所用的填料进行试验来找出该段燃气管道的最佳含水量和干容重,并且在实验路段对碾压的次数及碾压的机械设施类型等指标都需要加以确定,力求最终确定出符合设计标准和要求的工艺及参数,并且在回填天然气燃气管道之前,需要注意全面彻底的清除存在的垃圾,同时在填方燃气管道施工过程中,还应该做好挖方施工、排降水施工等相关保护工作,避免乱挖超挖的问题。

3.3 燃气管道填筑技术分析

在开展燃气管道填筑施工过程期间,除了要选择适当

的填筑材料以外,还应该采取合适的施工方式,这样才能保证天然气的稳定性和安全性,同时,为了确保燃气管道填充施工技术的应用,还应该在实际施工过程中采用分段式的施工工艺,在每一段之间做出一些标识,避免出现重复碾压等质量问题,这样可以最大程度的提升填筑结合的紧密性和紧实性。此外,为了规范工人的行为,提高其施工效率,施工单位在开展燃气管道填筑施工期间,还可以将区域进行划分,力求做到不同施工区域的明晰性,这样才能够对燃气管道填料的厚度、平整度进行更好的控制。

4 结语

为了加快城市化的进程,在施工过程中,优化燃气管道的施工技术和工艺是十分有必要的,而本文为了保证燃气管道施工质量,通过施工前的施工技术为切入点,确保施工技术、组织、物资等方面的准备,同时对现场测量、燃气管道填方、填筑等环节的施工技术进行了分析,希望可以提升燃气管道工程的施工质量。

参考文献:

- [1] 负丽君. 探讨天然气管道工程施工建设质量管理 [J]. 环渤海经济瞭望, 2020(01):120-121.
- [2] 王靖涵. 基于全生命周期的天然气管道工程项目管理方式研究 [J]. 当代化工研究, 2018(05):23-24.
- [3] 梁波. 关于天然气管道工程施工中存在的问题与措施的探究 [J]. 绿色环保建材, 2017(11):113.

(上接第 181 页) 5m 安装一组无极绳托绳轮,同时要在切眼位置安装一台调度绞车及两台回柱绞车,两台绞车之间能够相互对拉。

5.2 铺设滑道

为了确保刮板机组件及支架滑靴的正常运送,施工人员在回风巷切眼处安装一段长度为 200m 的三股轻型钢轨,并通过十字轨道与回风巷轨道相连。

5.3 支架安装调向

在支架牵引到安装位置前,施工人员要在顶部安装一套导向滑轮,当两部绞车将支架掩护梁尾端牵引到离安装位置上方 2m 处时,施工人员将两部绞车停稳后,将副绞车的钢丝绳从支架上拆下来,再将钢丝绳穿过换轮与支架两个后立柱相连,之后施工人员通过控制两部绞车将支架顺时针旋转 90°,这样支架就稳设到了预定的位置。施工人员后期将支架的各类高压液管相连,如发现支架的位置不到位,工作人员还可以通过单体柱进行微调。

6 应用效果

6.1 设备安装数量少

采用传统工艺进行支架安装时,需在工作面安装 7 部绞车,其中机头、机尾硐室各 1 部,上隅角 1 部,工作面中部煤壁侧 2 部(间距为 50m),采空区两部(间距为 100m)。优化后的安装工艺仅需在工作面安装 2 部双速绞车以及 1 部液压起吊装置即可,减少了支架安装期间设备安装的数量。

6.2 安装周期短

采用优化后安装工艺,支架运输速度快,而且支架采用液压起吊装置安装调向准确率高,与传统安装工艺相比,缩短了支架安装调向时间,通过现场观察发现,工作面液压支架安装周期为 15d。

7 结束语

综采一队针对无煤柱工作面液压支架安装周期长、效率差、危险系数高等技术难题,提出了支架反向安装工艺。通过实际应用效果来看,该安装工艺可用于复杂、大应力影响的综采工作面中,有效提高了工作面液压支架安装效率,缩短了支架安装工期,具有显著应用成效及推广意义。

参考文献:

- [1] 张鹏伟. 综采工作面液压支架快速回撤工艺应用 [J]. 机电工程技术, 2018,49(07):176-177.
- [2] 陈明信. 探究机械化快速安装工艺在综采工作面的应用 [J]. 山东工业技术, 2018(05):84.
- [3] 黄贺江. 高架综采工作面快速安装工艺研究与应用 [J]. 能源技术与管理, 2017(03):119+142.
- [4] 张红云. 综采工作面液压支架整组倒装工艺的实践应用 [J]. 水力采煤与管道运输, 2017(04):34-36.

作者简介:

曹志泉(1976-),男,籍贯:山西文水,2013年12月毕业于山西大学行政管理专业,机电助理工程师,研究方向:机电。