

城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施

翟 鹏 (山东港华燃气集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘 要: 在能源输送方面, 管道运输占有重要地位, 特别是负责输送石油、天然气的长输管道。管道输送作为现代化工业的生命线, 其对于保证能源的安全、稳定工艺以及维护国家能源安全具有不可忽视的作用。伴随城市建设的持续发展, 燃气管网建设规模持续增大, 然而, 因为多方面因素的干扰, 导致燃气管网施工作业中极易发生地下管线受损的问题。本文基于对目前国内城市燃气管网施工中地下管线中问题的探究, 根据实践经验提出了对应的保护技术和措施, 以期促使地下管线保护水平的有效提高, 助力我国城市燃气管网建设事业的有序开展, 为城市的持续发展奠定良好的基建设施基础。

关键词: 城市燃气管网工程; 地下管线; 保护技术

0 引言

管道作为石化行业中极为关键的一类设备, 主要起到输送油气的作用, 且因为油气资源自身性质较为特别, 因此对管道设计工作提出较为严格的要求。从燃气工程层面分析, 地下管线的施工效果对于整个工程的完工质量起到十分关键的作用, 地下管线即为燃气工程的起始点, 因此, 对于地下管线施工必须要提高重视, 明确其施工要求与标准, 采取有效的保护措施保障管线的完整性, 让燃气工程能够取得理想的建设效果。

1 当前我国城市燃气管网工程中地下管线施工存在的问题

1.1 城市管网规划不合理

城市燃气管网工程是城市基础设施建设中不可或缺的一部分, 其主要功能是将燃气输送至各个用户。为了保证燃气管网工程的有效运行, 必须进行合理的城市管网规划。城市管网规划应该根据城市燃气需求量、地形地貌、居民分布和交通状况等多方面因素进行综合考虑, 以确定地下管线的走向、容量和布局等方面的问题。

目前, 我国城市燃气管网建设正在加速推进, 但是在建设过程中仍存在问题。其中最突出的问题就是地下管线规划不合理和布局混乱, 导致管线的运行效率无法得到有效保障。在一些城市中, 由于规划不合理或者施工过程中的问题而出现了管线错综复杂、交叉重合等情况, 这些管线无法满足燃气运输的需求, 甚至可能会引发安全事故^[1]。

1.2 施工组织计划不合理

城市燃气管网工程需要经过多个阶段的施工建设, 而在施工过程中, 如果没有充分考虑到地下管线

的情况, 施工组织计划编制不合理, 就会引发一系列的问题, 如土体挤压、管道变形、管道破裂等, 给地下管线带来损害和安全隐患。

1.3 缺乏有效的保护技术

目前, 一些施工单位在进行燃气管网项目施工时未能全面评估施工风险, 也未能有效地进行地下管线的维护工作, 导致在工程使用期间发生了沉降、错位等一系列问题, 严重地阻碍了城市燃气管网工程的有效运行。地下管线的运行环境复杂多变, 需要定期巡检和维护保养, 及时发现和处理潜在问题。然而, 目前很多有关单位未能建立起科学合理的巡检制度和维护管理机制, 使得地下管线的问题得不到及时处理, 进而演变成更严重的故障。

2 城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术

2.1 勘测技术

我国经过多年的发展, 已经形成了较为完善的地下管线探测技术体系, 其中电磁感应与探地雷达是最常用的两种技术。电磁感应技术利用地下管线的电磁信号进行探测。当电流通过地下管道时, 会产生电磁场, 这种电磁场可以被感应器探测到。通过对接收到的电磁信号进行处理, 可以确定地下管道的位置和类型等信息。该技术具有响应速度快、操作简便、定位精准等优点。探地雷达技术是一种非接触式的地下探测技术, 探头会向地下发射高频电磁波, 当电磁波遇到地下物体时, 会发生反射和散射。通过接收反射和散射的电磁波, 可以确定地下物体的位置、材质等信息^[2]。其具有非接触式、高精度、适用于多种地质环境等优点。

除了电磁感应和探地雷达技术外, 声学探测、红外线成像、管线调查、钻探和充气检测等也是常用的

地下管线施工探测技术。声学探测一般用于漏水探测,能够定位自来水与煤气管道、电力电缆等物体的故障点;红外线成像则能够通过分析地下管线和周边土壤温度的差异,定位管道漏点;管线调查则通过对地下管道进行调查,获取管道的规格、材质、年限等信息;钻探和充气检测则能够对地下管道进行液压试验和气密性测试,以确定管道是否存在问题。

2.2 浅埋管线加盖技术

该技术目前广泛应用于各种管线工程中,旨在提升管线的稳定性,以确保管线在使用过程中处于良好的状态,主要适用于大口径管线和小口径管线,针对不同的管线类型采用了不同的保护措施。

针对大口径管线,常见的做法是使用混凝土浇筑和钢架板支撑的方式进行加盖。首先,在管线埋设的周围铺设钢架板,然后在钢架板上浇注混凝土,形成一层坚固的保护层。这样可以增加管线的整体刚度和稳定性,防止外部压力或其他因素对管线造成损害。

而对于小口径管线,常见的做法是使用管线沟槽覆盖的方式进行加盖。在施工期间,先挖掘出一条与管线相匹配的沟槽,然后将管线放置在沟槽中,最后用合适的材料将沟槽进行覆盖。为了确保施工无缝隙,需要注意选择合适的沟槽材料,并严格按照规范进行施工。

2.3 深埋管线的注浆保护技术

在施工前应当合理布置孔位,通常会在管线的两侧实行孔位布置,这样可以使得注浆材料充分渗透到土体中,并形成一层坚实的保护层。同时,为了控制注浆的质量,内侧注浆孔之间的距离一般约为20cm。深埋管线的注浆加固范围应该在管路下部2m左右,此外,还需要控制好加固的宽度。根据土体的厚度实行加固施工,并将加固分成四层进行,每层段高位约为0.5m,以保证注浆材料能够充分渗透到不同深度的土体中,提供稳定的支撑。为了实现这一目标,通常使用震动钻机对土体予以施工,通过震动的作用,可以使得注浆材料更好地渗透并填充土壤空隙,从而增强土体的强度和稳定性。具体注浆步骤为,先把底部注浆管延伸至土层,以确保注浆材料能够充分渗透到较深的土体中。在达到所需的注浆量后,逐步提高钻杆的高度,通常每次提升0.5m,然后继续实行注浆^[3]。

3 城市燃气管网工程施工中地下管线保护措施

3.1 增加前期准备工作,做好工程综合规划

市政相关勘察人员应当与负责部门充分沟通联

系,以获得地下管线的详细分布资料。这些资料将成为后续施工的基础,为工程的顺利进行奠定坚实基础。为了全方位了解地下管线的走向与分布情况,专业人员应当进行实地勘察,运用先进的技术设备和方法,如地下雷达和管线探测仪器等,对地下管线进行精确探查和定位。在勘察过程中,可能会遇到地下管线分布不明显或较为集中的情况。为了明确钻孔位置和确保施工的科学有效性,专业人员要使用专业的管线探测仪器,仔细扫描地下区域,找到管线的准确位置。这样做不仅是为了避免在施工过程中对管线造成损坏,同时也是为制定相应的防护措施提供依据。为确保工程的完整性、出色性和与城市发展需求的契合,应当进行全面的综合规划。结合实地考察情况,设计师制定合适的施工图纸和方案,其中应当详细说明施工的各个环节和步骤。任何对规划的更改都需要经过有关部门的审核,并记录每次变更的原因与校对结果。同时,所有的数据和变更信息都会第一时间提交到数据分析总库中,方便后续参考和数据分析。

3.2 强化团队执行力度

定期安排人员参加各种培训课程和教研会,以提升他们的综合素养和对管线工作的了解水平,使其学习到最新的管线保护方法,从而提高他们在工作中的执行力。同时,还需要建立合理的管控机制。机制中应当包括规范日常工作流程,以约束员工的操作行为。通过设立明确的工作标准和规范,使得团队成员可以更好地履行责任,减少错误和失误的发生。为了提高团队的执行力度,可以实行定岗定人的策略,这样可以提高工作效率和质量,因为固定的工作人员熟悉自己的岗位要求,能够更快速地解决问题和处理工作任务。同时,固定的技术人员在岗位中可以积累更丰富的经验,更好地应对各种挑战,从而提高整个团队的执行力。由于高薪酬可以激励人们投入更多的精力和时间来提高自己的工作能力,并为团队的发展做出更大的贡献,因此,可通过提供具有竞争力的薪酬待遇,吸引到更多优秀的人才,进一步提升整个团队的执行能力^[4]。

3.3 提升工程施工技术水平

首先应当加强对施工技术的研究力度,确保施工技术达到专业化水平,并能够满足工程施工的要求。同时,还要确保施工人员掌握正确的施工技术应用方式,以及能够及时解决施工期间出现的各类问题,从而确保施工的规范性和顺利进行。为了保护管线的安

全和延长其使用寿命,应当根据管线的使用时间和损坏状况,合理安排巡检维修频率,并着重关注那些需要特别维护的区域和对象。同时,也应当不断地研究和探索,以发现和应用那些能够更好地保护管线的新技术和新材料。比如,新型聚乙烯管材具有优异的耐腐蚀性和耐磨损性能,在替代传统的铸铁管材时能够有效地解决其生锈和腐蚀等问题。在使用新技术和新材料的过程中,要合理利用其优势,保证对管线的保护工作可以达到最佳效果。在实际工程施工中,有时也会遇到特殊原因导致的漏气问题。针对这种情况,可以充分利用 PE 管材的特点,采取特质哈夫节抱箍套裹的方法,有效地修复漏气问题,并保证管线的正常运行。

3.4 增强地下管线巡检护理力度

地下管线应配备实时监测设备,包括传感器、监控摄像头等,以及数据采集系统,以确保能够不间断地监测管线的运行状态、温度、压力等关键指标,并将数据自动上传至中心服务器进行存储和分析。基于对监测数据进行深入分析,可以识别出管线中存在的老化或薄弱环节。再针对这些问题区域,制定针对性的保护方案,包括加固支撑结构、涂覆防腐层、加装保护套管等措施,以提高管线的抗老化能力和安全性。在管线设计和施工过程中,特别要关注易发生老化以及薄弱的部位,如焊缝、接头等。对于已经存在问题的区域,需要定期进行维修和保养,确保管线的完好性和稳定性。根据管线监测数据和历史维修记录,确定维修防护的重点项目。对于频繁出现故障的区域,要进行针对性的维修和加固工作,确保管线的稳定运行。

除了监测设备的使用外,还应定期派遣专业人员进行巡视和检查工作。通过利用无损检测技术对管线实行全面的体检,从而发现潜在的故障点。另外,还可以利用机器人巡检、无人机巡视等先进技术手段,提高巡检效率和准确性。通过整合管辖区域中重要用户的有关资料并与地下管线监测数据结合,建立大数据系统,能够对管线的气压稳定程度、用户燃气使用状况等进行实时监测和分析,以便更好地把握管线的运行状态和需求,进一步提高巡检护理的精细化和专业化水平^[5]。

3.5 创新管线管理机制,加大违章建设查处力度

建立专门的地下管线规划管理部门,与各级管线权属单位协同合作,一同开展监察工作。由此,可以

更好地规范管线建设行为,提高建设效率和质量^[6]。需要确定管线的责任牵头管理部门,创建面向各部门的统一性协商体系,定期组织通报会,一同进行政策对策的制定与调整,控制好每项管线施工活动。在管线建设方面,应设置专门的审核部门,负责收集和反馈审核意见,并且将管道工程的变更审批信息及时公开。这样可以有效协调各方利益,规避建设风险,推进管线建设规范化和标准化。还需要定期对权属部门的工作人员组织相关法律法规条例的教育活动,以提高工作人员的安全意识和法律素养,预防和避免安全事故的发生。执法部门应当严格遵照国家出台的相关法律规定,加强对违法违规公司与建设项目的惩处力度,只有这样,才能打击违法行为,维护公共安全和利益^[7]。

4 结束语

加强地下管线的保护力度,对于降低管线受损几率,保证燃气输送安全性、可靠性而言十分重要。在进行城市燃气管网工程建设时,应当落实各方面的管理工作,把后期生产经营环节维护工作作为核心要点,以此为地下管网创建一个完善的保护系统,起到足够强的防护效果,以此保障燃气管网工程能够正常投入使用。

参考文献:

- [1] 王佳岩.市政工程施工中地下管线的保护问题分析[J].科技资讯,2021,19(33):65-67.
- [2] 周友玲.市政工程施工中地下管线施工技术分析[J].居舍,2021(04):75-76.
- [3] 王云.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及对策探讨[J].产业与科技论坛,2020,19(19):215-216.
- [4] 靳毓茜.城市燃气管网施工中引发地下管线损坏的原因及保护措施[J].黑龙江科学,2020,11(02):108-109.
- [5] 罗超.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施探讨[J].住宅与房地产,2019(36):182.
- [6] 谢鸣伟,江涛,申海洋.郊区农村生活污水地下管网施工中管线保护措施[J].云南水力发电,2020,36(09):84-87.
- [7] 陈玉生.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术分析[J].中国设备工程,2019(20):164-165.

作者简介:

翟鹏(1987-),男,汉族,山东济南人,硕士研究生,中级工程师,研究方向:燃气工程。