

城镇埋地燃气管道防腐技术的发展和應用

朱国达（广西壮族自治区特种设备检验研究院，广西 南宁 530219）

摘 要：在进行城市燃气管道安装工作的过程中，对其防腐技术进行深入研究就显得尤为重要。其不仅可以有效防止城市埋地管道在使用的过程中出现被侵蚀的问题，同时也可以从根本上确保城市基础设施的建设趋于安全化、科学化。由此可见，在未来城市埋地燃气管道施工建设的过程中开展管道防腐技术的研发与应用，应当被看作是不可忽视的重要内容之一。

关键词：城镇埋地燃气管道；防腐技术；发展；应用

0 引言

目前，随着城市化进程的不断推进，越来越多的基础设施建设被人们广泛重视。而在各种基础设施建设中，城市埋地燃气管道的建设应当被看做是非常重要的一项工程，其可以为城市基础设施的建设带来一定的积极意义。但在对管道进行安装的过程中，很有可能会由于未能考虑到管道后期运营的过程中出现的一些问题，而导致管道在实际运行的过程中出现被腐蚀的现象。因此，对城市埋地燃气管道防腐技术进行深入研究，一直是有关工作人员的一项重要课题。因此，在未来进行城市埋地燃气管道防腐技术的研究工作中，研究人员就必须要对这项技术的实际应用情况予以高度重视，并采取科学化的策略将这项技术予以全面推广，从根本上保证我国城市埋地燃气管道能够具有较长的使用寿命。

1 防腐途径及其方法

1.1 采用耐腐蚀的管材管件

采用耐腐蚀管材，不仅可以从根本上降低埋地燃气管道的腐蚀速率，同时也可以从根本上确保管材的使用效率达到较高的高度。因此，在进行管材的选用过程中，耐腐蚀的管道材料一般是管道施工的首选。普遍而言，塑料管（聚乙烯管）、铸铁管、玻璃管以及其他非金属管道，是目前耐腐蚀性相对较强的管道材料。目前，我国主要选用的是聚乙烯管道材料，其可以实现多次加工。同金属管材相比，具有较强的耐腐蚀性，也兼具一定的刚度和强度。这是我国目前在埋地燃气管道领域中应用相对较为广泛的一种管材，并在近些年来管道建设中得到了较快的发展，使得我国的埋地燃气管道建设事业进入到了一个新的高度。

1.2 非金属涂层和包覆层法

在对城市埋地燃气管道进行防腐作业的过程中，

采用非金属涂层与包覆层法来对其进行处理，也是非常重要的一项工作。究其原因这是由于这项技术的应用将会使得金属管道的安全运行效率能够得到一定程度的提升，同时也可以为有效减少金属管道可能会遭遇的腐蚀几率带来明显的积极作用。这是由于城市埋地燃气管道将会在完成施工作业之后，将会长时间与土壤接触。

两者之间的直接接触将会使得金属管道的外部受到土壤的侵蚀，而土壤中又会含有一定的液体、气体和微生物等等。这些物体的存在，都会或多或少的给管道的运行安全造成一定程度的冲击，使得管道在投入使用的过程中，难以有效地维持自己原有的状态。导致管道出现管壁减薄、腐蚀穿孔及破裂等的现象，而非金属涂层与包覆层法的使用，则会在很大程度上减少这些情况的出现，使得城镇埋地燃气管道在投入使用的过程中，不会因质量问题而出现较大的风险，同时也可以从根本上确保管道的运行质量得到一定程度的提升。

1.3 采用电化学保护法

电化学保护法是指在外部电流的作用下，使金属被腐蚀的电位发生一定程度的改变，以降低其腐蚀速率的一种防护技术。这种防护技术的应用，是由于很多金属管道在工业生产环境和自然环境下，都会因周围化学成分改变导致产生电位和电势的变化，进而影响腐蚀速率的改变。而这些腐蚀一般被称之为电化学腐蚀。采用电化学保护的方式来对这种腐蚀情况进行有效处理，将会使得管道在后期运行的过程中，不至于因自身所存在的问题，而出现严重泄漏或腐蚀穿孔等诸多事故。

一般来说，电化学保护法可分为阴极保护和阳极保护。前者是指将金属管道内部加入阴极电流，使其表面阴极化，对实现表面的防腐而言具有积极作用。

一般来说,这种保护方式可以针对于埋于水下及土壤的管道,而阳极与阴极保护的原理几乎相同,只是所添加的电流有所不同。阳极电流会使金属的表面出现一种钝化现象,实现对管道进行防腐的效果,这种防腐一般来说可用于燃气管道处于强酸盐类等带来较强腐蚀性环境下的防护作用,而一般的燃气管道也不应在强腐蚀环境下使用。

除此之外,阳极保护所带来的成本高,因此在燃气管道防腐作业中,一般仅仅会讨论使用电化学保护法中的阴极保护法,来对燃气管道的防腐工作进行处理,而往往很少涉及到使用阳极电流来对管道外部进行保护的举措^[1]。

2 地下金属管道腐蚀分析及阴极保护原理

在进行城市埋地燃气管道施工作业的过程中,对管道腐蚀的现象进行深度分析是尤为重要的一项工作。而作为管道的主要材料,金属的腐蚀问题也往往为人们所重视。

一般来说,金属腐蚀可分为化学腐蚀,电化学腐蚀,物理腐蚀三种,而对于埋地的金属最为严重的一种侵蚀现象便是电化学腐蚀。但实际上,电化学腐蚀的存在是不可避免的。由于金属本身电化学的不均匀性以及周边环境其所带来的各种影响,都很有可能会在一定程度上导致燃气管道在后期投入运营的过程中,受制于多种因素的影响,出现被侵蚀甚至是泄漏的现象。这种现象的出现将会对管道的质量带来负面影响。

而对其采取科学的保护措施,则是使用阴极保护法。这主要是通过向腐蚀原电池中外加电流的作用,使得电极电位在一定情形中发生了变化,抑制原来腐蚀电池的作用,使得管道在使用的过程中,不会由于土壤或是土壤中所含的物质而受到一定的侵蚀,进而保证管道在运行的过程中,处于相对平稳、顺畅的状态,以减少管道在使用的过程中可能会存在着某些风险,确保了管道运行的安全性与稳定性。因此,在进行管道建设的过程中,采用阴极保护法往往是非常重要的的一种方式,同时也是从根本上减少管道在使用的过程中出现风险而选用的一种十分有效的处理方式,进而为更好地提升管道的运行质量带来积极作用。因此,在国内外的城市建设中采用牺牲阳极法的方式以相对较为普遍,同时也是很好的抗干扰防腐蚀的一种手段,可以用来防雷、防静电、接地,以减少民众在日常生活中遭受这些风险的几率^[2]。

3 管道内部的有机涂层防腐技术

在进行防腐作业的过程中,为能够切实有效地确保防护工作的总体质量得到一定程度的提升,工作人员就必须采用有机涂层防腐技术。对管道内部的腐蚀情况予以严格把控,这样不仅可以使得管道内部的防护效果得以突显,同时也可以减少由此可能会带来的一些较为严重的质量问题,并从根本上确保防腐工作的效果得以集中凸显。

在此期间,对于管道内部的腐蚀情况,工作人员应当予以较为详细的了解。同时要根据管道在日后的用途来对管道的使用流程进行科学管理和运营,并以此为依据来对管道在后期使用的过程中可能会遇到的一些严峻的质量问题进行深度把控,这样才可以从根本有效提升防腐工作的总体效率,而在这一过程中,管道内部的防腐技术应用就显得尤为重要,如果选择的防腐技术并不能够真正有效的降低腐蚀作用对管道所带来的影响,就有可能会使得管道的使用质量蒙受很大的打击。因此,在对管道内部的防腐技术进行研究时,采用有机涂层防腐技术,一般是人们广泛关注的重点防腐技术,同时也是从根本上提升防腐质量的一项技术^[3]。



图 1

4 管道外防腐层的修复

4.1 修复程序及材料

在对管道进行修复的过程中,需要先对原有的腐蚀部分进行全面处理。如果外面的腐蚀部分未经处理,

便涂上新的防护层,将会使得防腐的效果大打折扣。因此,在进行防腐涂料的处理工作之前必须要对原有的腐蚀情况进行全面了解,并对其采取相应的修补策略,以减少因腐蚀自身可能会存在的某些问题,而导致修复工作难以有序展开的情况出现。

在此期间,工作人员必须要选用相应材料来对防腐层进行有效修复,并根据出现腐蚀区域的实际情况,选用新的防护材料对其进行修复作业,以减少因修复工作中可能会存在的防腐问题,而导致管道在后期运行的过程中仍旧出现相同腐蚀情况的现象。这样才能从根本上确保管道的运行质量和效率均能够得到一定程度的提升,同时也可以为更好的强化管道运行的整体效果带来一定的积极作用。因此,在对管道的运行进行管理的过程中,工作人员必须要采取妥善的处理措施,针对防护层本身出现的问题进行有效处理。以减少因后期运行作业时出现的损伤,而导致管道出现泄漏的现象。

但在进行修复的过程中,工作人员还应当采用合适的防腐材料来对管道进行防腐处理,以减少因使用不当而导致防腐材料的运用效果大打折扣的现象。一般来说,有聚乙烯半粘带等半预成型冷藏材料,液态冷涂固化类材料这两种材料。这两种材料的应用都有着一定的要求,如前者的造价相对较高,同时要考虑到对焊缝处的处理,而后者的价格也相对较高,对固化条件具有一定的要求,同时需要施工人员进行施工的过程,对施工质量进行严格把控。这些材料的应用使得城镇埋地燃气管道的使用质量得到了很有效的把控,同时也可以减少后期维护工作中可能存在的非必要的问题^[4]。

4.2 管道体外腐蚀损伤的修补

在防腐层修复作业中,往往会有着管道腐蚀、损伤、修补这一非常重要的问题。一般来说,国外已经对这方面的问题予以高度关注,并制定了相关的标准与规范,用以判断管道腐蚀损伤修补的基本情形,我国在石油行业标准中也提出了类似的评定标准。可以根据相应的标准对管道腐蚀损伤的部位进行评定,使得受腐蚀的管道是否留用,修理以及更换具有着较为明确的参考依据。

腐蚀损伤的修补应依据评定结果选用。较为合适的方式,如点焊,补板或更换管段等。但在实践的过程中,管体腐蚀损伤只是局部的,并不会出现穿孔漏洞的现象,这类损伤可通过金属修补剂来进行修补,

以满足运行的过程中可能会出现某些安全隐患,这种方法具有着省时省力的优点,且不必对管道予以停气降压处理,是一种较为经济可靠的方法,使用金属修补剂来对管道出现渗漏的部分进行有效修补,在国外和国内都已经得到了大力推广和应用。

国内外常用的有堆涂法以及基层法。对于管径相对较大的管材来说,采用管卡补强法将会更为可靠,其将会更好地保证管道运行的安全性与稳定性,同时也可以从根本上确保管道在遭遇腐蚀损伤后能够及时的进行修补,进而为全面提升管道运行的整体水平带来一定的积极作用。因此,在使用相应的方法时,有关人员必须要根据管道腐蚀的实际情况来选用合适的修补方法^[5]。

5 结束语

总的说来,在开展城市埋地燃气管道的有关工作时,工作人员必须要对管道在运行的过程中可能会遭遇的腐蚀问题予以高度重视。如果在后期管道运行的过程中出现了管道腐蚀泄漏的情形,将会在很大程度上影响到管道运行的整体质量,甚至可能会给周边的民众带来非常巨大的安全隐患。

鉴于这种情形,在开展有关工作的过程中,工作人员就必须要结合管道的使用用途以及相应的防护措施进行深度分析,并选择合适的防护策略来解决在管道运行的过程中可能会出现的一些腐蚀问题,使得管道的运行质量和效率均可以得到一定程度的提升。在减少城市运行成本的基础之上,给民众带来一个相对安全、稳定、和谐的生活环境,使得民众的生活变得更为幸福。

参考文献:

- [1] 高万良. 浅析城镇埋地燃气管道防腐层检测方法 [J]. 中外企业家, 2021(14):224.
- [2] 韩旭. 城镇燃气管道杂散电流干扰依规性检测分析 [J]. 城市燃气, 2020(8):4-8.
- [3] 廖成龙. 燃气埋地钢管外防腐层检测技术研究 [J]. 中国新技术新产品, 2020(13):49-51.
- [4] 包黄莉. 阴极保护技术在埋地燃气管道中的应用 [C]. 中国燃气运营与安全研讨会(第十届)暨中国土木工程学会燃气分会 2019 年学术年会论文集, 2019: 285-287.
- [5] 陈小华. 阴极保护远程监测系统在城镇燃气中的应用 [J]. 城市燃气, 2020(5):18-28.