

管道全位置自动焊接技术

乔保兴 张春超 许海 (中国石油管道局工程有限公司第四分公司, 河北 廊坊 065000)

摘要: 随着我国的社会经济发展不断升级优化, 工程管道的应用范围也越来越广泛, 对于长输管道的应用需求也越来越高, 在大部分工程中占据了大量的份额, 对于长输管道的工艺要求也在不断提升。由于长输管道的工艺并不是一天成型的, 所以在每段管道焊接的过程中, 对于焊接方式的要求也有所提升, 本文针对长输管道全位置的自动焊接技术作为重要切入点, 针对其技术优势以及相关论点的阐述, 将我国长输管道建设中可能出现的问题进行深刻剖析, 并提出有价值的参考意见。

关键词: 长输管道; 全位置自动焊接技术; 管道焊接技术

0 引言

随着我国经济建设的不断发展, 对于管道设施的建设也开始了长久的探索以及针对相关先进工艺的研究, 为迈向精细化建设打下了坚实的基础。我国在提升科学技术的过程中, 对于很多新兴技术广泛应用到社会生产以及建设中, 起到了积极的促进作用, 也让我国社会基础建设有了长足的进步。

对于长输管道的建设方面来讲, 全位置自动焊接技术目前已经取代了传统的手工焊接技术, 较大提升了焊接的速度以及精准度。对于跨度长、大口径、管壁厚等特点的石油天然气管道, 采用全位置自动焊接技术, 可以更好的提升施工效率以及施工过程中的安全性, 让我国对于长输油气管道的建设越来越稳定。

1 长输油气管道全位置自动焊接技术概述

管道全位置自动焊接技术的改进与升级, 目前已经拥有了传统手工焊接技术无法替代的关键性提升, 并在不断的改进当中有了更好的技术性, 不仅拥有稳定性好、速度快、成本低等优点, 更是在相关的施工过程中被广泛应用。

全位置自动焊接技术目前的工作方式, 主要以采用微处理对于焊接设备进行操控, 以简便快捷的工作方式替代人工焊接, 从而科学有效的提升焊接效率。全位置焊接技术的优点还可以有效提升焊接作业方面的安全性, 大大降低了由于人工焊接可能导致的安全隐患, 保证了人身财产安全。

2 全自动焊接技术组成的方式

2.1 焊接轨道

焊接轨道作为全位置自动焊接作业过程中较为重要的设备, 需要保证焊接小车在管道上可以正常行驶, 焊接轨道主要的功能在于可以随时为焊接小车进行便利的行驶以及定位, 让焊接设备可以非常稳定的进行焊接, 这对于人工焊接有着很好的提升。

因此, 对于焊接轨道来说, 位置的角度以及整体的稳定性, 能够起到关键作用, 可能会直接影响到焊接整体的质量, 同时对于全位置自动焊接技术的设备也可以保证使用寿命。

在针对焊接轨道进行安全的过程中需要满足以下几

点要求, 进而保证轨道在施工作业过程中的安全性以及稳定性: 装拆期间保证便携性, 安装期间要求相关人员进行定位式安装, 保证安装过程中的方便快捷; 在安装过程中要保证结构的合理性, 对于重量的要求应越轻越好; 焊接轨道对于防腐蚀提前做好预防, 对于轨道设备的材质提升一定的强度以及硬度, 保证施工过程中的安全性与稳定性。

2.2 常用焊接轨道的分类

目前国际常用的轨道方式, 主要分为两种: 一种为柔性轨道; 另一种为刚性轨道, 这两种轨道分别对应不同的施工环境。

柔性轨道在长时间的使用状态下容易出现变形, 但对于不规则管道的焊接工作可以提供有效的便利性, 而且便于拆卸, 对于长段管道的施工过程中, 可以随时方面携带与安装, 但缺点也很明显, 由于自身精度以及刚性较小, 在很多施工方面会受到诸多限制。

而刚性轨道由于自身的刚性较大, 对于变形的情况较少发生, 拥有高强度等特点, 能够保证焊接小车可以安全稳定的运行, 提升焊接的精细度, 但对于长输管道施工过程中的拆卸方面存在笨重等问题。

2.3 焊接小车

焊接小车对于全位置焊接技术来说是不可或缺的, 作为自动焊接整体结构中重要的驱动结构与组成部分, 在需要进行全自动焊接的过程中, 焊接小车就需要安装在轨道上, 再通过焊接小车与焊枪对管壁四周进行焊接圆周运动, 从而完成全自动焊接工作。焊接小车的外观较为小巧, 拥有重量轻、携带方便等特点, 作为全自动焊接中具有带动作用的设备, 有着较为核心的功能, 也是全自动焊接技术不可缺少的程序之一。

2.4 送丝方式

全位置自动焊接技术的质量是否会受到影响, 送丝方式也是其中较为重要的影响因素之一, 送丝过程中是否稳定, 决定了焊接的质量。目前主要的送丝方式分为两种, 一种为拉丝, 一种为推丝。

2.4.1 拉丝

从整体的结构来看, 焊接枪距离送丝机的位置较近, 所以从焊丝与焊枪之间的配合受到的助力较

小,进而保证了焊丝在整个焊接过程中的稳定性,虽然提供了便利性,但也正是因为此种结构的特殊性,在送丝过程中,需要将送丝机与焊丝盘安装在焊接小车上,这也大大增加了焊接小车的重量,在一些难度较高的焊接作业过程中,安装不到位,很容易影响到焊接质量,进而引发安全隐患,甚至还会导致焊接轨道出现变形等严重问题。在焊丝的工艺选择方面,如果采用直径为0.8mm或者1.0mm小盘焊丝,该焊丝的重量约为5kg,可以大大减轻焊接小车的整体重量,但对于焊接的效率方面还会存在一定的影响。

2.4.2 推丝

如果采用推丝的方式,那么送丝机就不需要安装在焊接小车上,这样不仅减轻了焊接小车的重量,同时还可以增加焊丝的数量,有效提升焊接作业的效率。但推丝的缺点在于推丝出口与焊枪的位置较远,在焊接工程中很容易受到外界的阻力。虽然在作业过程中会使用软管作为连接设备,但却影响了送丝的稳定性,如果受到外界阻力的影响,甚至还可能会出现软管堵塞的情况,导致焊接过程中出现送丝不顺畅的问题。

3 焊接工艺方面的选择

目前管道焊接中常见的焊接工艺包括气体保护焊、摩擦焊、埋弧自动焊、电渣焊,一般施工作业过程中,除了采用人工焊接以外,气体保护焊以及埋弧自动焊是最常用的两种焊接工艺。

3.1 埋弧自动焊

埋弧自动焊拥有焊缝成型好、效率高、成本低等优点,在管道的焊接过程中,埋弧自动焊可以使用双管连焊进行焊接。这种焊接工艺只需要将焊接枪固定在指定位置,转动管道以此来完成焊接工作。

但对于长输管道施工作业过程中,管道并不会自由的旋转,所以埋弧自动焊的工艺需要取决于管道的直径大小,在进行长输管道焊接的过程中,将焊接轨道从直线排列改为横向排列,并且在作业过程中,增加焊剂的投放、承托以及回收机构。使用这种焊接工艺较为繁琐,而且在进行轨道以及其他安装方面更为复杂化,这也导致焊接小车需要提升载重的重量,这对于焊接质量而言并没有好处。

在使用埋弧自动焊的过程中,一般采用的是较粗的焊接丝,这也导致送丝机需要加大功率才可以完成送丝作业,在使用全自动焊接上,很容易出现熔敷率较高的情况,甚至还会导致熔滴下垂等情况的发生。因此,对于埋弧自动焊的焊接工艺还需要不断的进行研究,方可提升更为优越的焊接性能。

3.2 气体保护焊

气体保护焊在使用过程中,需要搭配药芯焊丝,并通过气体保护进行焊接工作。该焊接工艺的由于成本较高,焊接需要多次才可以达到理想的效果,在操作过程中还需要不断的清理焊接渣。

如果想要一次成型的话,气体保护焊还需要再次增

加一个焊枪以及随时跟随运动的铜滑块,在施工过程中与循环水冷进行同时工作,采用这种方式可以大大提升焊接工作的效率,但对于整体的重量无法保证,这也让焊接设备的重量不断加大且越发复杂。该焊接技术也需要不断的进行优化,才可以更好的实现全位置自动焊接的技术需求。

4 结语

随着我国对于石油天然气的需求加大,社会基础设施建设也在逐步提升当中,对于全位置自动焊接技术的需求也变得越来越重要,所以在提升焊接效率的同时,将人工焊接技术转变为自动化焊接,也是必然所需,同时也是我国针对建设工业中一项重要的突破。只有掌握了关键技术,才可以让我我国油气管道工程建设在海外市场打开大门,所以增强研究全位置自动焊接技术,对于我国提升国际竞争力也有着不可忽视的重要作用。

通过在施工当中不断采用新兴技术,在技术上保持创新思想,就可以将我国的长输管线焊接技术提升更大的空间,虽然国内的技术与国外依然存在一定的差距,但采用本文中所提及的相关技术,可以在实用性上大大提升效果,对于我国未来全自动焊接技术的发展方向而言,还有很大的进步空间,通过提高自身的技术水平,以此来促进我国管道焊接技术的发展,同时也可以增加经济社会可持续发展目标的快速达成。通过实践中寻找答案,在理论的加持之下,全自动焊接技术可以更好的服务于长输管道施工,让我国未来的长输管道事业更加辉煌。

参考文献:

- [1] 隋永莉.新一代大输量管道建设环焊缝自动焊工艺研究与技术进展[J].焊管,2019(07).
- [2] 高海军.自动焊接在机械焊接中的应用探究[J].科技尚品,2015(09).
- [3] 张汝潺,徐忠峰,郭新芳,赵建仓,万夫伟.HPR1000主管道锻件全位置窄间隙自动焊工艺[J].焊接技术,2019(01).
- [4] 任国强,张先龙,郭建明.长输管道全位置自动焊工艺对比分析[J].金属加工(热加工),2018(12).
- [5] 黄超,李成皓,包宇,孙洪升,李玉江.全位置自动焊接技术在长输管道工程中的应用[J].金属加工(热加工),2016(16).
- [6] 尹文升.长输管道常用焊接方法及其适用性分析[J].科技创新与应用,2016(23).
- [7] 金金,赵春花,杨志国,窦海亮.长输管道全位置自动焊技术研究[J].化工管理,2016(09).
- [8] 张雪锋.我国长输管道焊接技术的发展与趋势研究[J].山东工业技术,2015(14).
- [9] 曾燕丽.长输管道全自动焊接技术施工分析及应用建议[J].石油和化工设备,2014(07).
- [10] 马国新.长输管道全位置自动焊接技术[J].现代制造技术与装备,2017(10).