

石油化工管道施工自动焊技术应用

孙力学 赵 伟 辛德法 (沧州森旭港务有限公司, 河北 沧州 061100)

摘 要: 本文概述了自动焊技术在石油化工管道施工中的应用及其优势, 分析了当前自动焊技术存在的问题, 并提出了相应的应用策略。文章首先介绍了自保护药芯自动焊技术和双丝焊接技术, 然后探讨了自动焊技术在石油化工管道施工中提高生产效率、保障管道安全等方面的优势。针对自动焊技术起步晚、设备成本高、温度控制不严格等问题, 提出了提高设备性能、优化技术体系、提升技术人员专业素养和建立石油化工管道视觉焊接系统等策略。

关键词: 石油化工; 管道施工; 自动焊技术; 应用

石油化工管道施工是石油化工行业的重要组成部分, 其施工质量和效率直接关系到石油化工装置的安全运行和企业的生产效益。传统的手工焊接方法操作繁琐, 对焊接人员的技术水平要求高, 且难以取得理想的焊接效果。随着自动焊技术的不断发展, 其在石油化工管道施工中的应用逐渐增多, 展现出提高效率、保障焊接质量等优势。本文旨在探讨自动焊技术在石油化工管道施工中的应用现状、优势、问题以及相应的应用策略, 为推动自动焊技术在石油化工管道施工中的广泛应用提供参考。

1 自动焊技术概述

1.1 自保护药芯自动焊技术

以往的石油化工管道施工中所使用的焊接均为人工焊接, 且以手工下向焊与实心焊丝气保护焊为主, 该技术不仅操作过于繁琐, 且对焊接人员的技术水平有着极高要求, 难以取得理想焊接效果。以实心焊丝气保护焊为例, 在使用该技术的过程中, 不仅需要应用大量保护气体, 还需要控制好保护气配合比及气体纯度, 同时, 在实际施工中也对现场风速有着极为严格的要求, 通常情况下, 周围风速应低于 2m/s, 如果达不到这一要求, 很可能出现焊接完成后在焊缝部位出现气孔, 从而造成石油化工管道泄露的情况。而自保护药芯自动焊技术则具有很好的抗风能力、便于操作、工效也很高, 更不容易在焊接后出现焊缝气孔等问题。其原因在于运用该技术时, 工作人员会在药芯焊丝部位添加一定量的造渣剂与造气剂, 且这两种物质会在高温作用下持续作业, 直到焊接完成, 从而减少焊缝的存在。

1.2 双丝焊接技术

双丝焊技术主要是将焊枪内两处焊丝融入到同一熔池的焊接技术, 相对于传统单丝焊接技术而言, 有

效减少了焊接电流对焊接效率的限制, 而是通过时序的方式控制两个脉冲电弧, 在转化设备的作用下可以将模拟信号转为数字信号, 然后再向电源发送数字信号, 这样便完成了焊接。在科学技术的作用下, 应用于石油化工管道施工中的双丝焊接技术更加趋于成熟, 相关工作人员所掌握的施工经验也更加丰富, 因此, 双丝焊接技术也成为现代石油化工管道施工中最有效的自动焊技术。

2 自动焊技术在石油化工管道施工中的应用优势

在石油化工管道施工建设中, 引入自动焊接技术对于提升管道工程质量、确保管道工程建设的顺利进行具有至关重要的意义。首先, 它显著优化了企业的生产效益。通过采用自动焊接技术, 可以大幅提高焊接效率。在石油化工管道施工过程中, 自动焊接技术能够融入自动化流程中, 这不仅加快了管道施工的速度, 还大幅减少了人工焊接的工作量。此外, 自动焊接技术的应用还能有效提升管道焊接的质量。其次, 自动焊接技术为确保管道安全提供了有力保障。具体而言, 其焊接质量高是一个显著优势。由于石油化工管道的施工方式多样, 包括埋地、架空等, 且受限于施工条件, 往往无法使用大型机械设备。而自动焊接技术的应用能够降低施工中的安全风险, 减少安全事故的发生概率。它有效减轻了人工焊接的工作负担和工作强度, 避免了人为因素可能引发的安全事故。自动焊接技术凭借其机械化焊接的优势, 在石油化工管道施工过程中能够显著提高焊接效率和质量。更值得一提的是, 自动焊接技术还能够实现智能化焊接作业模式, 为智能化焊接的发展奠定了坚实基础。

3 石油化工管道建设过程中自动焊接技术的实际应用状况

在我国石油化工管道工程建设中, 主要采用的是

手工焊机进行石油化工管道工程施工,手工焊技术不仅操作过程繁琐,而且施工效率较低,对于自动焊技术在石油化工管道工程施工中的应用具有一定影响。在进行石油化工管道工程施工时,传统手工焊机需要工作人员进行焊接操作,在焊接过程中容易出现焊接质量问题。

由于我国自动化技术起步较晚,自动化控制系统比较落后,自动焊设备的自动化程度较低,在一定程度上影响了自动化焊接工作的开展。另外传统手工焊机在焊接过程中容易出现温度过高的问题,影响了自动焊技术在石油化工管道工程中的应用效果。在石油化工管道施工中,使用最多的是自动焊技术,主要有手工电弧焊、CO₂ 气体保护焊、焊条电弧焊等,其中使用最多的是自动焊技术。然而,在自动焊技术实际应用的过程中,还存在着许多问题,例如:在焊接过程中,很容易发生热裂缝、冷裂纹等多种焊接缺陷。为了进一步提高自动焊技术的应用效果,需要采取有效措施予以解决。首先需要提高自动焊设备的智能化水平,从而能够对焊接参数进行精确控制。然后需要加强对自动焊机的维护管控工作,保证自动焊机始终处于良好运行状态。

4 自动焊接技术在石油化工管道建设中所面临的挑战与问题

4.1 起步时间晚,普及范围小

从上世纪八十年代开始,自动焊技术才逐渐在我国推广应用。随着石油化工行业的快速发展,我国对自动焊技术的需求越来越大,但是自动焊技术在我国起步时间较晚,没有得到广泛应用。目前,手工焊接方法虽然能够保证焊接质量,但是手工焊接操作非常繁琐,工作量大且效率低。采用手工焊接方法进行管道施工需要准备大量的焊条、焊丝、引弧板等材料,一旦焊接过程中出现问题就会导致无法继续施工。而且在管道施工过程中如果发生停电、设备故障等情况也会导致无法继续施工。由于自动焊技术起步时间较晚,没有得到广泛应用,因此在石油化工管道施工过程中没有得到广泛应用。石油化工行业的发展离不开管道工程的建设和运行,如果石油化工管道工程出现问题或者出现故障,会对我国经济发展造成严重影响。因此必须要重视自动焊技术的应用,尽快推广自动焊技术应用。

4.2 高昂的设备成本与高度的技术专业挑战

自动焊技术的应用可以有效提高石油化工管道施

工质量,但是自动焊设备成本较高,因此需要采取有效措施予以解决。由于自动焊技术是一项比较复杂的技术,具有很强的专业性,因此需要专业人员进行指导和操作,从而保证自动焊设备能够正常运行。因此,在应用过程中应该重视设备的维护和保养,需要重视管道焊接工作,选择专业人员进行指导和操作。另外,石油化工管道施工过程中还需要注意控制温度和湿度。只有通过控制温度和湿度才能保证石油化工管道施工质量。

4.3 温度控制不严格

石油化工管道施工工程具有一定的特殊性,因此需要重视温度控制。在进行石油化工管道施工过程中,温度是影响施工质量的重要因素,因此需要对温度进行严格控制。一般来说,自动焊设备需要在 400 摄氏度以下的温度中进行运行,如果温度过高则会对自动焊设备造成严重影响。同时,由于自动焊设备容易受到环境因素的影响,因此需要保证自动焊设备处于良好的工作状态下,从而提高自动焊设备的工作效率。

5 策略探讨:自动焊技术在石油化工管道建设中的应用实施

5.1 提高自动焊设备的性能和质量

在使用自动焊技术的时候,要对焊接过程中的质量进行严格的控制,假如在自动焊施工的时候,发生了焊接的问题,那么就会对石油化工管道工程的总体质量造成一定的影响。因此,在石化管道建设过程中,采用自动化焊接技术是一项非常有意义的工作。首先,在焊接工艺实施之前,必须做好焊接工艺的技术准备,对焊接工艺的各项技术指标进行综合分析,确保焊接工艺符合石化管道工程的要求,为焊接工艺在石化管道工程中的推广使用打下坚实的基础。其次,在建设石化管道之前,要对石化管道项目进行全方位的剖析,明确焊接装置在石化管道项目中的具体运用状况,把握焊接装置在运用中所遇到的问题,然后采取行之有效的对策,防止焊接装置不能正常运用,从而达到提升焊接装置运用效率的目的。

5.2 优化自动焊技术体系

由于自动焊技术在实际运用还存在一些问题,这就需要施工企业拥有创新意识,加大新科技的研发与改进力度,借鉴与吸收国内外优秀经验,从而为自动焊技术体系创新发展奠定基础。如为改善双丝焊接技术无法在低温环境下施工的问题,施工企业可以双丝焊接技术为基础研发双焊枪双死自动焊技术,只有不

断推陈出新才能为自动焊技术在石油化工管道施工中的运用奠定基础。同时,在石油化工管道施工中还应加大便捷式搅拌摩擦焊设备的研发力度,在研发中以简单操作为主,要求熔合线周边不会出现粗大晶粒,且具有较强的可控性,从而满足实际操作需求,顺利完成焊接工作。

5.3 提高自动焊技术人员的专业素养和技术水平

自动焊技术在石油化工管道施工中具有较高的应用价值,但是在实际应用过程中仍然存在一些问题,例如自动焊技术人员在应用过程中缺乏专业的焊接技巧和焊接经验,因此需要加强对石油化工管道工程施工人员的培训和管控工作,加强石油化工管道工程建设队伍的业务素质与业务素质。此外,还应增强石油化工管道工程建设工人的安全意识,防止工人在进行自动化焊接作业时发生意外,为此应加大对工人的安全教育与培训力度,增强工人的安全意识。在石油化工管道自动焊技术应用过程中,需要对焊接设备进行全面检查,保证设备的正常运行,确保自动焊技术应用的安全性。

同时,还需要对自动焊技术人员进行严格的培训和管控,提高自动焊技术人员的专业素养和技术水平,为自动焊技术的顺利应用提供保障。同时,在石油化工管道工程的建设中,要强化对焊缝的质量控制,保证焊缝的质量。在进行石化管道工程的建设过程中,必须严格遵循施工图纸设计的各项规定和标准,对于一些比较特殊的焊接工艺,需要采取必要的焊接措施进行处理,保证自动焊技术在石油化工管道工程施工中得到合理应用。在石油就会导致管道出现泄漏化工管道工程施工中需要对管道进行压力试验,如果压力试验过程中出现问题,因此在石油化工管道工程施工中需要采取一定的技术措施来解决压力试验过程中存在的问题,保障自动焊技术在石油化工管道工程施工中得到合理应用。

5.4 建立石油化工管道视觉焊接系统

由于自动焊技术有着众多优势,进而这种技术可以在我国石油化工长输管道工程当中发挥出良好的效果,不过在这个过程中会受到技术水平方面带来的限制,管道焊接与检测环节之间的衔接程度也就无法达到规定的标准。施工单位无法在管道焊接作业当中及时发现各个环节当中存在的质量通病和隐患部位,通常会在管道焊接完成之后才开展相应的检测作业,在这之后采取相应的措施来对质量缺陷部位开展针对性

触及。正是因为这种问题的存在,管道焊接作业流程就会变得更加复杂且繁琐,后期返工率也就会不断增加。所以,施工单位在开展石油化工管道施工的时候可以建立相应的管道视觉焊接系统,该系统可以有三个部分共同组成,这三个部分分别是视觉清渣设备、自动视觉外焊机、坡口与根焊道视觉检测设备。

坡口与根焊道视觉检测设备能够对每一个方面的焊接作业开展持续的监视,工作人员可以对作业情况与成果质量进行充分的掌握,在这个过程中还可以发现各种问题;视觉清渣设备能够对管道背部附着的灰尘污渍与残渣进行及时的清理,确保管道在焊接过程中能够保持在洁净的状态当中,降低因无法及时清理焊渣而导致氧化现象发生的概率。如果舱没参数实时监测值超出规定的范围,那么视觉清渣设备可以第一时间发出相应的报警信号;自动视觉外焊机会对激光视觉方法进行充分的应用,在发送或接收激光束的时候可以获得焊缝部位的特征信息,自动焊作业方案能够对相关参数进行及时的纠正和调整,最终实现快速发现焊接质量缺陷且快速解决。

6 结束语

自动焊技术在石油化工管道施工中的应用,不仅提高了施工效率和质量,还保障了管道的安全运行。然而,自动焊技术在石油化工管道施工中仍存在一些问題,需要采取相应的措施予以解决。通过提高自动焊设备的性能和质量、优化自动焊技术体系、提升自动焊技术人员的专业素养和技术水平以及建立石油化工管道视觉焊接系统等策略,可以进一步推动自动焊技术在石油化工管道施工中的广泛应用。

参考文献:

- [1] 王川,张峰铭.石油化工管道焊接工艺与质量控制策略探析[J].山东化工,2020,49(4):150-151.
- [2] 张小强,蒋庆梅,李朝.自动焊在中俄东线天然气管道工程试验段的应用[J].焊接技术,2017,46(9):92-94.
- [3] 王鲁君.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].金属加工:热加工,2015(2):41-43.
- [4] 高伟.石油化工过程装备的环烷酸腐蚀与防护[J].化纤与纺织技术,2020,49(10):71-74.

作者简介:孙力学(1985-),男,汉族,本科,河北省石家庄市人,工程师,现在主要从事机电设备安装维护及关键零部件的工艺研究工作。