

自动焊接技术在石油化工管道施工中的应用与发展

谢晨光 (辽河油田建设有限公司, 辽宁 盘锦 124120)

摘要: 近些年来, 自动焊接技术作为一类节能环保型技术, 已经逐渐应用在石油化工企业的管道施工中。本文首先分析自动焊接技术在石油化工管道施工中的应用, 其次, 研究其发展前景, 以期对相关研究具有一定的参考价值。

关键词: 自动焊接技术; 石油化工; 管道施工

1 自动焊接技术在石油化工管道施工中的应用

现如今, 我国在石油化工管道实际施工时, 多数会使用手工焊接技术和半自动焊接技术, 应用全自动焊接技术的企业比较少。在石油化工企业开展管道施工的过程中, 焊口通常可以划分为 2 种形式: 固定口与活动口。半自动焊接中涵盖多类形式, 包括自保护型药芯焊丝半自动焊接技术、RMD 熔滴精度过渡焊接技术和 STT 表面张力过渡焊接技术^[1]。石油化工开展的管道施工经常在野外或者露天环境开展施工工作, 比较容易受到外界客观环境因素的影响, 而使用自保护型药芯焊丝半自动焊接技术可以保护熔池, 防止熔池受到自然环境因素的影响, 一般并不需要在熔池额外添加一些保护气体, 该技术比较适合应用在野外作业环境和管道焊缝盖面施工区域以及填充环节。在我国经济建设水平不断提升的过程中, 为使石油化工管道施工能够紧跟现代化企业的自动化发展步伐, 石油化工已经渐渐开始向远距离输送、高压、高强度、大管径的方向发展。为切实的满足当前社会对石油化工管道管壁厚度与管径大小、刚度大小、强度高低的实际需求, 石油化工企业开始慢慢运用自动焊接技术。例如: 我国在西气东输一期工程使用自动焊接技术, 该工程长达 4200km, 近 650km 的管道使用自动焊接技术施工。因为在西气东输一期工程中, 使用自动焊接技术的施工效果比较突出, 在西气东输二期工程中, 部分管道施工时, 再次使用自动焊接技术开展施工。在使用自动焊时, 根焊主要使用 STT 半自动焊, 在整个西气东输管道工程中, 将自动焊接技术和半自动焊接技术作为主要内容, 使用电弧焊为辅助技术。在管道工程实际施工过程中, 在大直径的厚壁管道上使用全位置 GMAW 自动焊接方式, 该工程大面积使用自动焊接技术, 充分表明我国在石油化工管道实际施工已经逐渐向现代化、自动化的趋势发展。

2 自动化焊接技术在石油化工管道施工过程中的发展前景

2.1 学习欧美企业的焊接经验

西方欧美国家的很多大企业早在上个世纪初期已经开始深入研究管道自动化焊接技术, 很多大型欧美企业在焊接研究方面的理论成果与应用经验非常丰富。我国部分企业在生产制造管道自动焊接设备上, 和欧美企业存在一定的差距, 因此相关企业可以参考欧美自动焊接

技术的经验, 从而生产制造出规格和功能多样化的管道自动焊接设备。

2.2 研发高端焊接电源

研发高端焊接电源, 有助于提升管道自动焊接技术, 有利于顺利开展石油化工管道焊接施工。但是我国从事高端焊接电源的生产企业能力有待提升, 且行业竞争比较激烈, 很多企业因为高端焊接电源耗费的资金和时间过多, 而中断研究。若是国家对相关研发企业提供科技水平和资金方面的支持, 务必能使更多生产企业坚持研发高端焊接电源^[2]。

2.3 提高自动焊接设备配套设备和技术

为使自动焊接技术可以恰当的应用在石油化工管道施工中, 需要相关工作人员提升自身管控全自动焊接设备的水平, 相关企业需要加大研发力度, 生产制造一些精度较高、高效率的自动焊接配套设备, 如: 复合坡口设备和管道组对设备等。这些配套设备的运用可以提升自动焊接技术在石油化工管道施工中的应用效率, 从而优化改进我国的自动化焊接技术。

2.4 加强高端焊接材料的研发力度

因为焊接材料的质量优劣会直接影响管道自动焊接质量, 所以工作人员需要提升对焊接材料质量的管控力度。由于我国在研发高端焊接材料方面存在一些不足之处, 使用的高端焊接材料大部分都要依赖于从国外进口, 导致高端焊接材料在成本价格上比较高, 使石油化工管道施工出现更多经济成本上的压力。为避免因价格过高影响高端焊接材料的应用, 我国焊接材料生产制造企业应该加强研发高端焊接材料的力度, 提升国内生产高端焊接材料的数量, 可以降低因进口导致高端焊接材料价格过高的问题, 有利于降低石油化工管道施工使用自动焊接技术的投入资金。

2.5 过程智能化

依照当前信息技术的发展方向, 可以判断出过程智能化是现如今自动化焊接技术的主要发展方向之一, 而目前的自动焊接技术也在逐渐向这个方向发展。自动焊接智能化发展中的重点内容是研发自动焊接设备和系统, 这对推动自动化焊接技术的发展具有重要的作用。自动化焊接的智能化发展方向, 使焊接行业的研究方向趋向于把控焊接的精确度、有效性、实用价值等多方面, 可以将焊接技术带入一个新的发展方向 and 进程。

2.6 应用范围扩大化

目前的自动焊接技术不但会朝着高质量方向发展,也会在我国很多行业上广泛应用,例如:制造企业、汽车产业、建筑行业 and 电力领域等,自动化焊接技术,已经逐渐成为我国工业行业发展的中坚力量。在日后的焊接发展过程中,研究人员和从业人员需要将一些先进技术融合在全自动焊接技术中,从而提高自动化焊接技术的精准度;另一方面,焊接机器及其系统也需要做到融合,可以开展自动化调整和矫正,并且可以结合焊接的具体要求和焊接结构来规划路径,从而使自动化焊接技术具有更加广阔的发展前景。

3 管道焊接

3.1 焊接之前的准备工作

在实际开展石油管道焊接操作前,工作人员需要提前做好焊接前的准备工作,这是确保石油化工管道施工质量的基本前提。在准备工作中,相关工作人员首先需要对焊接管道工程的实际情况开展全面分析,并将工程现场的实地勘察数据作为数据支撑,选取适用于本工程的焊接技术,最后编制可行性的施工方案。其次管理人员需要严格管控管道焊接中会使用的焊接材料、焊条以及各种焊接工具的实际质量,确保其满足管道施工标准和焊接基本要求。在实际焊接施工过程中,焊接人员应遵循施工计划执行,在一定程度上可以避免工期延误。

3.2 管道的焊接方式

正常情况下,在石油化工管道焊接中会使用三种焊接技术,首先最常应用的是手工电弧焊接,其次是专业性较强的半自动焊接,最后是全自动焊接。焊接人员在运用这三类焊接技术时,需要结合实际的施工环境来选择。手工电弧焊主要是以人力操作的形式来焊接,其在焊接操作中是相对灵活的,受到客观影响因素的情况较少。事实上,在实际的石油化工管道焊接施工中,工作人员可以根据实际情况,同时使用两种焊接方式或三种焊接方式进行管道施工。

3.3 不同环节工艺分析

3.3.1 打底焊接

在开展打底焊接操作过程中,广泛应用的是氩弧焊接技术,焊接人员通常会自下而上开展管道焊接。在氩弧焊打底焊接操作之前,需要开展试焊处理,保证材料不会发生焊穿状况。工作人员需要在焊接前使用一些防护措施,防止风沙对焊接实际质量产生影响。

3.3.2 中层焊接

工作人员需要将焊缝接头与底层接头之间的距离控制在 10cm 左右,确保其可以更加适合焊条的直径。若是管道管壁的厚度仅在 9mm,焊接人员应该选择三层焊缝的方式,对中间层的缝隙运用直线型焊接方式。完成每层管道焊接后,均需要及时消除焊接产生的熔渣,防止其对管道焊接质量产生影响。

3.3.3 盖面焊接

在开展盖面焊接施工操作时,工作人员需要根据管

道焊接缝隙的大小来选取直径大小适宜的焊条。在石油化工管道实际焊接时,焊接人员需要保证起始位置与中层焊缝之间预留出足够的间隙,进而防止发生中层焊缝的表面区域出现引弧状况。在焊接操作过程中,需要安排专业的工作人员记录管道型号尺寸、电流大小、电压强弱、温度大小等内容,同时还需要对管道焊缝位置进行编号,可以使用加盖钢印的形式,为后续管道焊接施工检查工作做好铺垫工作。

4 自动焊接技术的优势

4.1 降低人力成本投入

在当前社会高速发展的背景下,各行各业均需要专业的技术型人才,人力资源的实际需求量和投入的经济资本是难以估量的,自动焊接技术在管道焊接上的应用,主要是以自动焊接代替人力焊接,可以在一定程度上有效的降低管道施工的人力成本投入。

4.2 满足生产需求

在新时代背景下,革新焊接技术和焊接设备,已经成为衡量制造业市场竞争力的标准。过去常用的手工焊接技术已经难以适应当前发展需要,优化自动化管道焊接技术,已经成为大势所趋。为了切实的满足管道焊接施工的实际需要,从业人员应该使用先进的科学技术优化全自动焊接技术。如果在管道焊接过程中出现施工工期紧张的问题,使用手工焊接技术,可能会为了快速赶工而潦草的进行焊接操作,自动焊接技术因为使用的是全机械化,具有更高的精度,能够使焊接工作保质保量的完成,同时可以提升生产效率,值得广泛推广。

4.3 便于维护

自动焊接技术往往会使用一些机械技术和程序,工作人员通过对不同种类的焊接设备生产制造过程和焊接结构开展特殊的优化设计和操作,使管道焊接施工操作过程更加方便,使用者仅需了解自动焊接设备的操作方式,即可执行管道焊接。因为全自动焊接技术易于上手操作,使该技术被广泛应用在管道焊接中。因为全自动焊接设备使用的都是机械设备,焊接设备的维护保养管理方式会更加方便,是人工焊接技术所无法比拟的。

5 结论

综上所述,我国在石油化工管道焊接技术和焊接质量上,依旧具有较大的进步空间,因此,在后续的焊接相关工作中,需要焊接设备生产企业加大研发全自动焊接设备的力度,在管道施工时应用全自动焊接技术,提升焊接效率。

参考文献:

- [1] 李永朝.自动焊接技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].工程建设与设计,2019(18):123-124.
- [2] 杨玉祥.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].化工设计通讯,2018,44(05):90.

作者简介:

谢晨光(1097-),男,河北衡水,高级技师,技校,研究方向:电焊。