

# 自动焊技术在石油化工管道施工中的应用

颜道根（陕西化建工程有限责任公司，陕西 咸阳 712100）

**摘要：**在石油化工项目基础设施建设的过程中，管道施工作为其中的重要内容，石油化工管道施工的过程中随着管径以及厚度的提升，应当将自动焊技术应用于石油管道施工的过程中来有效提高施工效率以及质量，最终不断地优化技术应用。传统的焊接作业在开展的过程中存在很多不足，且流程十分繁琐，这也为石油化工管道项目的实施增加了很多不确定性，同时也很难保证最终的焊接效果。然而近两年随着自动焊技术的提升，通过将自动焊技术代替人工焊接的方式，是当下石油化工产业发展过程中需要重点探索的内容。

**关键词：**自动焊技术；石油化工管道；施工；应用

## 0 引言

本文主要围绕着自动焊技术在石油化工管道施工中的相关应用进行探讨，为推动石油化工管道工程的数字化以及智能化发展提供更多内容参考。

## 1 自动焊技术概述

自动焊主要指的是通过运用焊接加工原理以及自动化的控制设备，对施工过程中的焊接行为展开更加科学有效地控制，最终实现石油化工管道施工全自动控制的一种方式。自动焊技术与传统的焊接技术存在着差异，主要运用电子信息技术以及数字技术完成以往需要手工焊接的内容，最终使得石油化工管道施工过程中，呈现着高效率以及自动化的特征。在当下石油化工管道发展的过程中，使用比较多的焊接技术主要由负责转动的导轨窗体以及加工软件装置等等，从应用这一方式来看，自动焊技术的应用能够帮助工作人员，通过电脑终端安装相关的软件对施工过程中存在的焊接行为展开更加精准的计算以及控制，最终使得石油化工管道施工的整个过程更加自动实现焊接无人化。

自动焊技术与传统的焊接技术相对比有着以下四个方面的优势：

首先，能够有效地提高焊接系统工作开展的效率；另一方面，也能够切实提高能源的整体利用效率。从工作角度出发，提高设备性能以及工作效率相比较于传统的焊接而言并不容易。在工作过程中易出现短路造成电路损害，因此更加耐用，相对应的焊接性能也更加优越。从能源利用率这一角度出发，运用自动焊技术能够节省五分之一的能源，同时自动焊技术在实际应用的过程中，节能体现在整个系统运行中，不仅仅对于前端工作，同时，对于焊接系统领域的整个系统而言，都具备一定的节能效果；

其次，施工结果更加标准化，这一施工方式与人工焊接存在着一定的差异，精准度相比较于人工而言更高，因此也能够使得施工结构更加高标准。除此之外，运用自动焊技术能够更加精细的处理焊缝，最终使得整个管道的施工看起来更加美观，保证施工效果。

再者，能够保证施工的安全。在管道焊接的过程中，对于工作人员的危害程度较大，因为在施工的过程中温度会逐渐上升，并且产生较强的光线，这些光线会对于人体的眼睛产生刺激作用，最后能够有效地降低材料的浪费。自动焊技术与传统的人工焊接相比，精准度更高，因此能够对于焊条所使用的长度以及相对应的位置展开更加精准的控制，最终降低材料不必要的浪费，提高其他资源的整体利用效率。

## 2 石油化工管道焊接施工注意要点

### 2.1 管道底层焊接工艺

在进行石油化工管道底层焊接的过程中，应当严格把握工艺应用底层焊接作为整个项目的重要基础，能够有效提高焊接接头的牢固性以及耐久性。从石油化工管道底层焊接工艺的实际应用状况来看，很多工作人员都习惯性的采用自下而上的顺序完成工艺操作，同时也会选择焊接工艺绞磨机的方式，保证耐久性，在焊接工作推进的过程中也应当合理运用焊接材料，避免材料浪费，从而增加项目开展的成本。除此之外，工作人员也应当保障焊接的温度以及密度，避免材料出现焊穿的现象。在保证各项指标在标准之下能够开展接下来的焊接工作。工作人员在运用绞磨机进行打磨处理的过程中也应当将全过程安全防控意识应用，其中避免出现打磨过剩的情况，最终使得管道产生塌陷风险。

### 2.2 管道中层焊接工艺

为了能够保障石油化工管道体系，在实际推进过

程中的完整度以及牢固性保证管道。在后续运营的过程中更加安全。

在采用焊接操作的过程中，应当始终坚持循序渐进的原则，在结束底层管道的焊接之后，作为操作人员应当及时对现场进行清理整洁，从而对底层管道的实际焊接情况进行检查，一旦发现地层质量不达标的情况应当及时进行修补，在质量打包之后，才能够开展后续的焊接施工。

在中层焊接的过程中，作为操作人员应当始终合理控制焊接接头，并且围绕着后续的焊接状况，及时调整工艺应用作为操作人员应当明确焊接标准，并且选择相对应的焊条尺寸尽量选择 40mm 左右，除此之外，也应当准确分析管道的厚度，通过选定施工材料明确工艺标准之后，操作人员可以严格按照技术规范完成焊接工作，在收弧部位可以适当的减少焊接的厚度，并且运用砂轮机进行再次打磨，规避接头焊接过程中存在的缺陷问题。

### 2.3 管道盖面焊接工艺

石油化工管道的盖面施工与中层焊接存在着一定的关联性，因此对于焊条的选择要求往往十分严格。在充分掌握石油管道盖面焊接标准的背景之下，通过运用合理的材料，既能够保障整体的焊接质量，同时也能够进一步强化石油化工管道整体的功能性。在开展实际焊接操作的过程中，作为工作人员应当始终保持焊缝以及焊条得起弧收弧位置呈现着错开的状态，只有这样才能保证焊缝表面的完整度以及平整，规避在焊接过程中表面经常出现的引弧问题。

除此之外，再进行焊接的过程中，操作人员应当充分注重盖面的完整性，并且结合实际情况合理调整坡度焊缝的宽度，应当始终控制在 2mm 左右，只有这样才能有效规避管道盖面有可能存在的裂缝以及气孔等一系列问题，在此背景之下，作为操作人员在开展焊接工作的过程中也应当及时对场地进行清理，避免一些材料残渣飞到石油化工管道的表面，最终影响焊接的质量。

## 3 自动焊技术在石油化工管道施工中的应用

### 3.1 自保护药芯焊丝自动焊技术

自保护药芯焊丝自动焊技术，主要有轨道、自动化控制系统、电源等组成，一般次保护药芯焊丝自动焊技术是由小车卡在导向轨道上，然后通过工作人员对自动控制系统进行预设，从而保证管道的空间位置、摆动宽度、摆动速率等等，最后根据预测号的施工方

案展开施工。在焊接的过程中，工作人员通常需要使用两辆小车进行同时作业，作业方式为由一台焊接小车从 12 点位置进行起弧，并且沿着环缝一侧朝着 6 点位置进行焊接；直至这一辆小车离开 12 点位置之后，另一台焊接小车也可以紧跟移动到 12 点位置，并且立刻进行起弧，逐渐沿着环缝的另一侧朝着 6 点位置进行焊接，在小车完成石油化工管道环缝的热焊作业之后，设备开始进行相应的清渣处理，随后即可进行填充焊和盖面焊，除此之外，工作人员在施工开展的过程中也应当注重对于焊缝的再次清渣处理作业，保证施工质量。运用自保护药芯焊丝自动化技术整体施工的抗风能力有所增强，能够在恶劣的环境下展开作业，同时也具备了更加精确的参数控制方式，使得最终的焊接效果更加美观，通过探究发现运用自保护药芯焊丝自动焊技术能够提高焊接作业的合格率，最终满足使用化工管道作业在推进过程中的质量化以及标准化需求。

### 3.2 双丝焊接技术

双丝焊接技术在使用过程中的原理即为工作人员通过运用焊枪内串列中的两处焊丝展开作业，且这些焊丝能够同时进入同一个熔池。在当下石油化工管道实际施工推进的过程中，工作人员可以运用埋弧焊接方法展开作业。这一方法能够提高石油化工管道的焊接质量，并且能够针对厚度较大的管道展开焊接作业。作为施工人员也需要根据石油化工管道施工过程中的设备需求展开自动焊技术的操作，最终提高焊接作业的整体质量。

一般来说，在石油化工管道设备运行的过程中，由于整个项目比较庞大，很多部门各司其职。但是部门之间的沟通交流是十分重要的，只有全面的沟通交流才能够确保信息与信息之间的传递效率，从根本上提高运行质量。

## 4 自动焊技术在石油化工管道施工中的发展方向

### 4.1 合理设置参数

在自动焊技术利用的过程中，工作人员应当对设备参数进行合理的设计，最终保证焊接作业的连续性。在使用化工管道施工推进的过程中，工作人员只有设计正确的参数，才能够有效控制整体的焊接质量，使得焊接过程更加流畅，保证结果的精准度。例如在运用自保护药芯焊丝自动焊技术的过程中，为了能够保证焊缝之间的受力基本对称，则需要安排两辆焊接小车相互独立，互不干扰的展开工作，同时也应当控制

这两辆焊接小车在工作的过程中时间差最小化。

#### 4.2 建立视觉焊接系统

在将自动焊技术应用于石油化工管道施工的过程中,虽然能够通过设置正确的参数,最终提高施工结果的准确性。然而从石油化工管道自动焊技术应用的高质效现实情况出发,发现较多企业采用比较落后的管理模式,这也会直接限制管理工作的高效开展,在石油化工管道自动焊技术应用过程中首先要掌握制造过程和复杂环节,找出影响石油化工管道自动焊技术应用以及管理质量的各种因素,在这一方面作为工作人员可以加强与自动焊技术之间的联系,并且建立相对应的视觉焊接系统能够借助系统对尺寸以及图像进行实时的测量把控。

#### 4.3 持续优化自动焊技术

在石油化工管道工程高质效发展的背景之下,针对自动焊技术的使用管理提出了更高的目标,通过提高自动焊技术的现场管理水平,保障石油化工管道自动焊技术的应用以及运行更加安全稳定,最终满足行业安全生产要求推动行业的高效可持续发展。在建设过程中忽略了对于设备投放的当地气候以及实际生产现场环境的检测预防工作会直接影响运行物整体的抗损防维功能。在自动焊技术操作的过程中,一旦遇到天气问题也会导致运行停止进而扰乱运行流程,耽误建设时间,影响运行效率。在当下石油化工管道施工的过程中,周围环境的要求正在不断地提升,与之相对应的挑战性也在逐渐增多,因此在自动焊技术运用的过程中应当进行升级和改造,只有这样才能更好地满足复杂环境背景之下的管道焊接作业要求。例如在复杂环境施工的过程中应当充分考虑到双丝焊接技术在应用过程中的优势,工作人员可以尝试使用CAPS技术解决施工过程中周围环境过低而影响焊接无法正常使用这一问题。与此同时,也可以从影响焊接质量的厚度、控制强度增加等技术方面寻求优化方案,在提高设备应用效率的同时,也能够充分发挥自动焊技术所具备的优势,保证管道焊接作业能力,从而更好地将自动焊技术应用于石油化工管道施工过程之中。

#### 5 结束语

在石油化工项目开展的过程中,管道施工作为其中的重难点,如何开发自动化以及标准化的焊接技术尤为重要。在石油化工管道施工的过程中,经过多年的发展,已经有以往的人工化逐渐转变为机械化,生

产量也得到了成倍增加。在此过程之中,主要依赖于自动焊技术的发展。

当下技术设备也越来越先进,这也为石油化工管道施工工作带来了一定的挑战,由于石油化工管道施工的周围环境比较恶劣,很多设备都处于高负荷运行状态,因此很容易出现机械故障,并影响石油化工管道的正常施工。本文主要围绕着自动焊技术的概念特征,探究相应环境要求之下的施工方式,就自动焊技术的未来发展方向展开摸索,最终希望能够改良出具有更好性能的自动焊技术。

#### 参考文献:

- [1] 徐学良,方舟,张灏等.城市地下综合管廊钢制给水管全位置自动焊系统的研发与应用[J].电焊机,2022,52(08):57-64.
- [2] 雷勇.石化建设项目施工中管道预制厂自动焊的应用[J].石化技术,2022,29(07):13-15.
- [3] 王博,李彦超,周寇寇.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(19):175-176.
- [4] 陈兆坤,邓实,丁禹晨,等.石油化工装置工艺管道工厂化预制自动焊技术应用[J].石油化工建设,2021,43(S2):50-52.
- [5] 董原.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用[J].化纤与纺织技术,2021,50(09):30-31.
- [6] 张丽丽.石油化工工程自动化焊接技术的应用现状和发展趋势[J].石油化工建设,2021,43(S1):32-35.
- [7] 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.
- [8] 周高奇.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(06):235-236.
- [9] 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.
- [10] 魏军.自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].中国化工贸易,2020,012(015):173,175.
- [11] 李泽兴,吕兴亮,张玉坤,等.浅谈长输管道焊接技术在施工中的应用[J].中国科技博览,2013(18):1.

#### 作者简介:

颜道根(1983-),男,汉族,湖北宜昌人,工程师,工程硕士(在职研究生),研究方向:石油化工工艺管道施工。