

低温钢焊接技术及 Q345 钢在石油装备行业中的应用

冯其斌 (中国石油长庆油田分公司第一采油厂, 陕西 西安 710201)

摘要: 焊接技术, 是工业生产与加工的主要方式。为此, 本文结合国内焊接技术发展的主要趋向, 首先对低温钢和低温钢焊接技术进行了阐述, 其次着重从焊接材料的选择、焊接参数条件的确定等层面, 对 Q345 钢在石油装备行业中的应用要点进行分析, 以达到明晰技术实施要点, 促进我国钢铁生产加工技术不断革新的目的。

关键词: 低温钢焊接技术; Q345 钢; 石油装备

石油装备, 是石油开采工作实施过程中重要的组成部分。随着国内石油资源开发工作深入展开, 石油装备领域的革新开发与运用, 也是其活动实施中不能忽视的一方面。为适应当前社会实际需要, 以 Q345 为代表的低温钢焊接技术研究, 为当代石油装备技术的发展和革新提供了技术指导与借鉴。

1 低温钢与低温钢焊接技术

低温钢, 即低合金钢, 是专门应用于低温、或者是超低温环境下的材料, 它具有良好的耐腐蚀性、低温韧性高等特点^[1]。随着我国重工业技术的不断革新, 低温钢开发深入性也在不断的加强, 低温钢的种类也在不断的增加。比如, Q345 钢就属于典型 16Mn 系列。若再对其进行详细的分类, 其中包含 Q345A, Q345B, Q345C, Q345D, 以及 Q345E 五类^[2]。

低温钢焊接技术, 是指材料焊接时, 应在 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 的环境下, 进行低碳钢结构和低温用钢焊接。焊接时, 为避免焊接金属手段高温环境造成的负面影响, 一般采取小焊接线能量进行焊接, 焊接过程最好是一气呵成, 且焊接间隔层之间的温度应 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ 。同时, 低温钢焊接技术实施过程中, 注重焊缝和粗晶区之间的低温韧性调节, 也是保障低温钢焊接技术实施品质的条件。

2 低温钢 Q345 在石油装备行业中的应用

Q345 钢作为典型低温钢的代表, 结合该部分材料在石油装备行业中应用的分析, 能够为国内低温钢焊接技术推广提供参考。

2.1 焊接材料的选择

低温钢 Q345 在石油装备行业中得到有效的运用, 应从焊接材料选择开始。一般来说, 石油装备作为阶段性存储和挖掘石油的辅助条件, 它需要有较高的韧性、可塑性等特点。在这一确定目标前提下, 焊接材料除了选用 Q345 低温钢作为辅助, 还需要对材料的挑选环节给予合理分析。结合国内 Q345 材料实际应用基本情况, 可将该部分的要点归纳为: ①对设备焊缝的缺陷进行检查。其中包括焊缝部分是否存在气孔、焊缝部分是否存在夹渣等进行分析。如果存在以上隐患, 应立即进行焊接材料的更换, 对焊接新材料中存在的问题状况进行彻底检查; ②将 Q345 钢放置在 -45°C 的环境下进行焊接, 焊接时应尤为注意材料焊接的强度、低温等材料实际应用情况的勘察, 最大限度的保障 Q345 钢作为石油设备焊接应用时, 能够实现选材标准, 科学焊接。

低温钢 Q345 在石油装备行业中应用时, 材料选择和应用部分的合理施工, 能够保障项目施工系列要素的综合

管理, 保障材料使用年限, 适应当前石油开发企业的工作需要。

2.2 焊接参数条件的确定

低温钢焊接技术在石油设备施工领域中应用时, 注重焊接参数方面的确定和对应调整, 主要是从焊接材料脆化和冷裂两个方面进行技术要点控制。Q345 作为典型的低温钢, 一方面在焊缝部分, 容易出现敏感性大, 一旦外部焊接温度过高时, 就会出现局部焊接破损的问题。另一方面, 低温钢焊接时, 粗晶区的钢材脆弱性较高, 如果焊接过程中, 技术人员对于基本参数方面的把握不够协调, 低温钢就会产生焊接后涨裂的情况。

结合 Q345 在石油设备施工领域中的应用情况, 技术人员将低温钢焊接参数条件的确定分析要点整理如下: ①打底层部分焊接时, 填充金属以 E501T-1L 型号为主, 直径为 1.2mm, 电流为 200A, 电压为 21V, 焊接速度按照每分钟 100mm 的速度施工; ②填充层, 是在打底层焊接夯实、稳固的情况下实行。此时焊接填充金属以 E501T-1L 型号为主, 直径为 1.2mm, 电流为 220A, 电压为 24V, 焊接速度按照每分钟 300mm 的速度施工; ③盖面层, 是石油设备施工最外层部分, 施工时不仅要考虑到低温钢的焊接品质, 还需要从焊接的美观程度层面进行分析。该部分的焊接施工要点为: 填充金属以 E501T-1L 型号为主, 直径为 1.2mm, 电流为 220A, 电压为 25V, 焊接速度按照每分钟 330mm 的速度施工; ④除了按照低温钢焊接每一层施工基本情况进行操作, 还需要从 Q345 材料自身的淬硬特征进行合理调节。如果材料自身的含碳量一般, 对应参数进行施工即可; 如果材料中所包含的碳量较高, 可先采用马氏体线进行冷裂处理, 再进行线能量调节即可。

结合 Q345 钢在石油设备开发过程中的运用情况, 一方面以低温钢的参数为依据进行施工, 一方面也需要从低温钢的基本特点出发进行研究, 以达到施工材料科学运用的效果。

2.3 焊接性能的分析与评估

Q345 钢作为低温钢在石油设备生产领域中的运用, 也应做好焊接部分的性能分析与评估。简单来说, Q345 钢能够在石油设备中发挥作用, 在于对焊接材料焊接后成品的质量评价和探索。

其一, 焊接母材质量勘察。Q345 钢在石油设备中应用期间, 焊接材料不会出现局部断裂, 或者是焊接缝衔接存在衔接瑕疵等问题, 主要源于焊接母材品质优良的保障。最后将焊接成品检验结果, 与各项测量分析结果进行对比, 如果分析结果在研究参数范围内, 说明焊接材料达标;

相反,说明焊接材料中存在安全隐患,需要对应更换。

其二,Q345 钢在石油设备生产中的应用,应注意焊接点方面的勘查,其中包括焊接点确定、焊接条件规划等,这些都是 Q345 钢在低温焊接技术实施后需分析的要点。比如,技术人员完成 Q345 钢在生产中应用的生产操作后,需要按照前期施工流程,对应进行石油焊接设备方面的对应分析,以达到结合设备加工的具体情况,分析 Q345 钢焊接操作期间,是否存在局部焊接点遗漏的隐患。

以 Q345 钢为代表的低温钢焊接技术实际应用过程中,为适应当前工作开展的需要,做好相关影响因素方面的防控和调节,不仅可以及时发现部分工作中的缺失,还能够推进该部分操作工作的开展。

2.4 设备焊接操作注意点

以 Q345 钢为代表的低温钢实际应用过程中,注重焊接操作过程中的相关性条件,是确保焊接工作得以协调合理化展开的方法。即,结合低温钢焊接与应用的实际状况,形成系统化的防范准备,在保障焊接质量品质中起到了防患于未然的作用。

结合 Q345 钢基本情况,可将相关操作要点整理为:

①低温钢焊接时,注重焊接接头部分的韧性分析,按照其规律进行焊接时间长短、焊接温度的强弱调节;②焊接期间,焊道选择应与焊接材料自身的细化晶粒大小同时进行调节。一般采取多焊道同时进行焊接的方法较常见;③焊

材选择时,应详细的分析内部组合成分。如果焊材选择不合理,焊接后出现局部脱落的可能性极大。此类焊接材料不仅能够在高温环境下迅速融合,且稳定性较高,焊接后出现局部脱落的可能性较低;④此外,Q345 钢在石油装备行业中的应用,也应注意焊接材料选择的经济成本,系统的进行焊接资源的科学管控,注重技术品质和生产成本两者之间的衔接对应,科学生产。

低温钢焊接工作的实施,主要是依据焊接材料的差异性,适当的进行焊接因素的对应调节,它不仅保障了焊接工作的有序展开,更能够从容易出现低温钢应用隐患的层面进行勘察,也就实现了焊接资源科学应用的效果。

3 结论

综上所述,低温钢焊接技术及 Q345 钢在石油装备行业中的应用,是重工生产技术操作中不断优化的理论归纳。在此基础上,本文通过焊接材料的选择、焊接参数条件的确定、焊接性能的分析与评估、设备焊接操作注意点等方面,分析 Q345 钢在石油装备行业中融合方法。因此,文章研究结果,为国内工业技术进步提供了新视角。

参考文献:

- [1] 张丽红,陈芙蓉.低温钢及其低温韧性研究现状[J].电焊机,2020,50(12):88-91+112.
- [2] 郭有田.焊接热输入对 08Ni3DR 低温钢焊接接头组织及性能的影响[J].石油管材与仪器,2020,6(05):54-57.

(上接第 153 页)机械一体化数控技术的有效应用造成了极大的阻碍。当前煤矿企业在制定生产规程时,将重点放在了煤矿的安全生产方面,但是对于机械设备的使用和操控的相关规程制定有所欠缺,这也就导致矿井机械机电一体化数控设备的操作和运转没有明确的规章制度支撑,进而影响到了整体水平的提升。

3 矿井机械机电一体化数控技术应用水平提升的有效措施

3.1 加强技术与设备的结合水平

想要快速提升我国矿井生产过程中的机械机电一体化数控技术应用水平,就需要加强技术与设备的结合,通过将技术落实到具体的设备上来,实现技术优越性的体现,进而发挥出机械机电一体化技术的优势,不断推动我国矿井生产运行过程中的一体化建设水平。

在具体的生产实践中,可以尝试将机械机电一体化数控技术与通风系统、运输系统以及提升系统等进行有效的结合,依托于机械机电一体化数控技术的优势性,实现各系统的自动化控制水平提升,进而提升整个矿井生产和矿井企业运营技术水平。

3.2 加强规章制度的支撑

机械机电一体化数控技术的应用必须要有明确的规章制度支撑,因此在整体应用水平的提升中,必须要加强规章制度的建设,针对于机械设备的运行以及机电机械机电一体化数控技术的应用,制定出明确规章制度,并通过有效的落实规章制度,推动矿井机械设备有效使用以及机械水平的快速提升。

3.3 提升工作人员的运行水平

机械机电一体化数控技术的应用效果最终还需要体现在具体的生产实践中,因此,在提升机械机电一体化数控技术水平的过程中,还需要加强工作人员素质的建设,通过提升他们的工作水平,建设起一支高素质的人员队伍,为机械机电一体化数控技术的有效应用奠定良好的基础。

4 总结

随着科学技术的快速发展,我国矿井机械机电一体化数控技术实现了有效的应用,极大地推动了矿井生产运营的水平以及煤矿企业的发展水平。在今后的生产过程中,还需要针对矿井机械机电一体化数控技术的应用问题进行有针对性的改善,从技术与设备的结合性、设备应用的规范性以及设备和技术优势的落实性等方面不断的改善,推动我国矿井机械机电一体化,数控技术的应用水平,推动我国煤矿企业的快速高效发展。

参考文献:

- [1] 郭向荣.机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用探析[J].农村经济与科技,2019,30(06):234-235.
- [2] 卫红龙.矿井机电一体化数控技术的应用探讨[J].石化技术,2019,26(03):181.
- [3] 韩世杰.机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用[J].石化技术,2019,26(02):154.

作者简介:

郑慧杰(1982-),男,山西五台人,汉族,2010年7月黑龙江科技学院,采矿工程,机电工程师,现从事煤矿机电管理工作。