

油气长输管线的焊接技术与质量控制研究

王成才

中石化中原建设工程有限公司 河南 濮阳 457000

【摘要】油气管线是油气运输的关键, 要保障油气管线焊接质量, 把控好各个焊接环节, 使油气管线运输能够保持安全稳定。

【关键词】油气管线; 长输; 焊接措施

1. 油气管线焊接工艺

在油气管线焊接中, 其准备工作完善与否直接影响到整个管线的焊接质量和施工质量与安全。在前期准备工作中, 施工单位要充分、详细地了解 and 掌握管线的具体状况, 既要事先现场勘查, 又要针对现场的具体条件, 制定最佳的施工方案, 编制相应的焊接指导说明书。另外, 在进行焊接之前, 还要检查一下所使用的材料和设备, 确保所用的工具和焊材符合相关的技术要求。在进行施工时, 如果采用的焊接材料和施工方案是首次投入使用, 则需要在焊接前, 由有关的专业机构对其进行评估鉴定, 并保证焊接材料和施工方案的安全性和可靠性。在进行焊接作业时, 还要对焊接人员进行专业培训, 确保工作的顺利进行。

在油气管线焊接中, 氩弧焊焊接是非常关键的一道工艺, 对工艺的专业要求非常高。首先, 焊接顺序是从下到上依次进行焊接, 再采用角磨机对焊缝两边的基料进行仔细的清理, 并对点焊进行认真的打磨, 直至打磨到坡口满足焊接工艺条件, 必须保证焊缝坡口处均匀一致。在采用氩弧进行管线的根焊施工前, 必须对所用的氩进行纯度检验, 保证其纯度达到国家焊接标准, 并在焊接时采取适当的防护措施, 以防止外界环境对其造成不利的影响。在进行焊接前, 一定要对焊缝和连接部位的母材进行详细全面的检查, 以避免在焊接时产生裂纹。在完成根焊作业后, 必须清除所有的残渣, 同时还要仔细地对接部位进行仔细的检查, 避免出现不符合要求的情况。如果出现不合格情况, 请务必进行返修焊接, 然后接着进行修磨。若管线根部焊接接头交叉间距超过 10mm, 应选用合适的焊条。当管材的厚度大于 6mm 时, 焊缝需要由根焊层、填充层和覆盖层三部分组成。

2. 焊接方法分析

2.1. MIG/MAG 焊

2.1.1. MIG/MAG 冷弧焊

①CP 技术

该技术在实际的焊接过程中, 具备明显的应用优势,

将它与传统的短弧焊接方法进行比较, 其热输入较低。这主要是由于该技术能够利用 DSP 技术和数字化控制技术, 对设备焊接过程中的熔滴操作进行过渡, 提高焊接控制的精准性。除此之外, 利用该技术能够在较短的时间内改变焊丝的极性, 这样一来, 不仅能够充分保证设备焊接过程中电弧的平稳性和焊缝的焊接质量, 而且有效地减少了焊接过程中的热量输入, 充分保障焊接操作的安全效果。在实际的焊接过程中, 该技术能够满足热敏感材料的焊接要求, 被广泛应用于薄板焊接的实际操作当中。

②CMT 焊接技术

在该技术的应用过程中, 主要通过短路过渡的方法, 利用数字化控制技术对送丝运动的变化进行协调控制。如果在实际的熔滴过渡操作中发生短路故障, 可以利用焊机的电压和电流反馈检测功能对短路讯号进行检测, 当检测到信号后, 系统会对自动送丝机发送控制命令, 在此基础上焊丝与熔滴进行分离, 完成整体的短路过渡过程。这种技术能够更加精确地控制热输入量, 满足异种材料焊接、超薄板焊接或者镀层金属焊接的实际应用要求。

2.1.2. 复合热源

该技术方法主要是通过熔化极气体保护焊和等离子焊进行有机结合的方法来完成焊接操作, 与其他焊接技术相比, 该焊接技术整体的熔透能力更加优异, 并且熔敷效率高、飞溅低。在实际的焊接过程中, 具备更加明显的安全性和保护性, 能够用于氧化性较强的金属完成焊接工作。

2.2. 高速熔化极气体保护焊

在实际的焊接操作过程中, 电流会对焊接工作效率产生重要影响, 因此为了提高焊接效率, 需要对电流的大小进行良好控制。电流大小与焊接设备整体功率具有直接关系, 当焊接设备功率较大时, 电流需要进行相应的增强。但是如果工作人员盲目地提升焊接速度, 会对焊缝质量造成不利影响, 增加出现焊接缺陷问题的概率, 比如焊接咬边缺陷、焊接驼峰缺陷等。

在实际的高速熔化极气体保护焊应用过程中,为了增强焊接稳定性,需要适当提升焊接速度,增强焊接电流。为此工作人员需要加强在大电流、低电压工作环境下焊接电源的研究力度,促进该技术不断创新。

2.2.1. 单丝焊接技术的发展

单丝焊接技术是在短路过渡的基础上,结合低飞溅焊接设备进行研发和创新的新型焊接技术之一,将该技术应用到实际焊接过程中能够明显地提高焊接工作效率。在实际的焊接过程中,快速焊接操作下可以保证较大的熔宽,所以在利用单丝焊接技术时,焊接设备能够使得熔滴快速紧缩,与此同时,减少冲击力,对整体的电流造成较小的波动,降低外部因素对整体焊接质量的不利影响,充分提升焊接操作的安全性。

2.2.2. RAPIDMELT 工艺

该技术主要应用于薄板的焊接操作,在该技术的应用过程中能够对保护气体进行改变,明显增大焊接设备的瞬时速度,增长焊丝干,促进整体焊接工作的安全性和稳定性。与其他技术相比,该技术能够更加优异的对焊接设备的结构变形问题进行调整和控制,促进焊接设备外形平整,提高焊接质量。

3. 油气长输管线的焊接质量控制要点

3.1. 加强材料管理力度

在油气管线焊接施工中,焊接材料的质量和选用方法直接影响到管线焊接的质量,从而直接影响到焊接施工的顺利进行。因此,要从现实角度出发,切实强化材料管理力度,充分重视和管控焊接材料的品质,采取合适的方法进行材料选购,对焊接材料的质量进行合理分析,不得选购或采用质量不合格的焊接材料。另外,应注意对焊接材料的保管与存放,防止焊接材料随意堆放,并确保其保存方式的合理性,防止由于管理不当而导致焊接材料性能降低。

3.2. 重视焊接质量管理

质量管理人员应对焊接部位进行全方位的检查,并核对焊缝余高、宽度、接缝误差等,并将各项测量结果准确地记录在册。不同级别管线的焊接标准要求不尽相同,因此,管理人员要全面理解和把握这些标准,并将

其运用到实际操作中。同时,在焊接过程中,质检人员必须采用无损检测方法检测焊缝的内部质量,要按照有关的检测标准和技术规范开展检查验收工作。认真查看检验的结果和报告,发现有问题的地方,要立即通知焊接人员进行返修,并对整个过程进行了详细地记录,在所有的焊接质量缺陷得到了切实的解决后,才能进行焊后热处理和压力实验^[1]。

3.3. 完善质量保证机制

一是加强对焊接人员的教育培训工作,使其树立良好的质量管理意识和施工责任意识,在具体的管线焊接施工中,秉着严格负责的工作态度,有效地把控焊接质量;二是加强对焊接设备、焊料存放环境的监测力度,采取有效的预防措施,避免由于天气环境等因素而对焊接质量产生不利的影晌;三是焊接设备质量性能与管线焊接质量有密切关系,因此,在焊接的同时,应尽量减少因设备故障造成的不良影响,合理运用所使用的设备,提高设备的可靠性,使其焊接的工作效率和质量得到明显提升。

4. 结语

管线质量对于油气运输稳定性非常重要,相关单位需要重视油气管线焊接工作,加强焊接工艺的有效落实,明确管线焊接质量控制要点,做好各方面的协调工作,完善焊接工艺,最大程度上保障油气管线焊接质量。

【参考文献】

- [1]陈超.油气长输管道防腐施工质量关键控制探讨[J]. 写真地理, 2021(016):000.
- [2]何旭鹄赵亮东刘庆亮丁飞刘磊张晓阳袁海云.构建油气长输管道标准体系研究与思考[J]. 中国标准化, 2021(24):33-37.
- [3]房东.油气长输管道施工中的焊接技术分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(14):3.
- [4]何为,王大庆. 油气长输管道地面建设施工技术与管理[J]. 石化技术, 2022, 29(7):3.
- [5]杜怀林.无人机技术在油气长输管道巡检中的应用研究[J]. 黑龙江科技信息, 2021, 000(007):55-56.