

压力管道安装焊接工艺质量控制探讨

张小飞*

天津博迈科海洋工程有限公司, 天津 300461

摘 要: 压力管道是当今很多行业在生产发展中都会使用到的, 尤其是在工业领域中应用十分常见, 压力管道与不同的管道相比, 性能上具有显著优势, 所以, 可以用于运输一些易燃易爆、高温高压、剧毒性以及腐蚀性的气体和液体, 对于我国的社会生产和工业行业的发展提供了很多便利, 能够促进生产的效率, 提高生产安全性。为了保证压力管道在使用过程中的安全性要求, 要求其质量必须要过关, 气密性良好, 而在压力管道的加工和安装中, 焊接工艺是最基础也最重要的工艺, 因此, 焊接工艺的质量很大程度上决定了压力管道的安装质量。本文就对压力管道的安装工作进行讨论, 探讨提高压力管道安装焊接质量的有效措施。

关键词: 压力管道安装; 焊接工艺; 质量控制; 策略

一、前言

压力管道在当前我国社会生产和生活的方方面面中都十分常见, 主要用于各种危险性和不便于运输的气体及液体的运输, 这种运输方式的效率和安全性显然更高, 运输时也更加便利。压力管道在使用的过程中, 根据其用途, 管道的结构和性能方面会存在很大差异, 而在使用的过程中, 保证管道的气密性和质量是最基础的要求, 只有这样才能够保证管道的使用安全性, 才可以保证人员的生命财产安全, 保证管道使用的质量。管道质量在很大程度上会受到焊接工艺的影响, 因为焊接工艺是管道安装施工中最常用的工艺, 如果焊接工艺存在质量问题, 那么最终管道的质量也会受到影响。所以, 在现代压力管道的安装施工工作中, 需要加强对焊接工艺的研究, 加强焊接质量控制。

二、压力管道安装焊接质量的影响因素

(一) 压力管道安装

压力管道的安装是一个十分复杂的流程, 为了保证最终安装的质量, 施工方必须要保证管道的密封性能, 同时, 要对每个安装的环节进行有效的控制, 这样才能够保证其最终的安装质量。压力管道的安装主要包括了管道预制、管道安装、阀门安装、补偿装置安装、支吊架安装和静电接地安装等, 工作人员只需要保证这些施工环节的质量, 就可以防止质量问题的发生。

(二) 压力管道的检验和实验

压力管道在安装的过程中, 焊接施工中最常见的质量问题就是管道的密封性不足的问题, 而该问题完全可以通过对管道的检验和实验来防止。压力管道在进行焊接时, 焊接缝位置的质量和美观性也会在一定程度上影响到焊接质量, 而且焊接工作的流程比较多, 焊接方法比较多, 所以, 可以在焊接完成之后对压力管道进行检验, 检查其密封性和焊接缝位置的质量, 以此来防止出现质量问题。

(三) 管道涂漆和交接验收

压力管道在焊接完成之后, 需要在其表面进行涂漆, 涂漆的主要作用是防止管道锈蚀、提高管道的美观性或作为管道的标志, 而在进行管道的质量验收时, 也需要对管道涂漆的质量进行检验。在管道的最终交接验收环节, 如果能够保证所有验收材料的合理性和完整性, 保证工程的实际情况与验收材料相对应, 那么就可以保证管道的安装质量^[1]。

(四) 环境因素

管道的焊接安装施工工作本身就容易受到环境因素的干扰, 这里的环境因素包括了温度和湿度等因素。温度对于焊接材料本身的性能就会产生一定的影响, 如果焊接的温度适宜, 那么就能够使焊接材料充分熔合, 可以保证焊接的质量, 使其满足管道的施工要求, 但是如果焊接的温度不达标, 那么焊接材料的熔化就会不充分, 这是焊接的质量就会受到影响。另外, 如果焊接材料表面潮湿, 需要对其进行干燥处理, 否则水分的存在可能会导致焊缝发生锈蚀。

(五) 仪器设备因素

压力管道的安装焊接工作需要使用到专业的焊接设备, 而焊接设备的质量在很大程度上会影响到焊接工作的质

* 通讯作者: 张小飞, 1980 年 12 月, 男, 汉, 河北石家庄人。现任天津博迈科海洋工程有限公司建造经理, 工程师, 本科。研究方向, 海工项目建造。

量,如果焊接设备的性能无法满足焊接工作的需要,那么在焊接操作中很可能会出现偏差,焊接的精确度不足,这时管道的焊接质量就会受到影响。

三、焊接材料对焊接质量的影响

(一) 复检环节

复检环节是对焊接的材料进行质量审查,在焊接材料的采购阶段,已经对其进行了质量方面的检查,但是在之后还需要进行再次审查,对焊接材料的相关性能和参数等进行完善,帮助施工方了解焊材的性能,判断其是否能够真正用于焊接施工。

(二) 材料的保管与发放

焊接材料在采购完成之后,保管环节和发放环节也需要进行管理,因为这也会对焊接材料的质量造成影响。在焊接材料保管的过程中,需要通过一级库和二级库的综合存放管理方式,将焊接材料根据用途、性能和批号等进行分别放置,同时,根据其性能方面的特点,对保管的环境进行管理,控制环境的温度和湿度,可以在库房内放置烘干机或空调设备,清除材料表面的水渍,还要防止材料表面落尘。材料在发放使用时,需要对发放的每一个材料的去向进行确认,要由相关技术人员进行确认签字之后才能发放^[2]。

四、压力管道安装中的焊接工艺和技术

(一) 组对、定位

压力管道的安装焊接工作是将两个焊接材料通过焊接工艺连接在一起,所以,在焊接工艺中,首先需要的就是进行组对和定位,找到需要焊接的材料,进行合理的组对,然后,进行严谨的定位,保证接头部位连接的精确度,这样可以防止焊接位置出现偏移。因为在进行正式焊接之前,焊接面往往会出现各种状况,比如坡口、倒钝等,所以,可能无法完全焊接,通过组对和定位的方式,就能够使两个焊接材料的接头位置相匹配,可以防止其在焊接中出现偏差和位移,保证连接部位的精准度^[3]。

(二) 填充层

在进行焊接施工时,焊接材料不同以及焊接的位置不同,可能会给焊接工作带来不同的影响,所以,需要在焊接之前对焊接环境进行简单清理,然后,重点进行填充层的焊接,焊接时要中间快、两侧慢,这样最终形成的焊道就会相对比较平整,也会比较稳定,不会出现气孔。填充层的焊接质量,很大程度上受到焊接的角度、速度以及焊接材料的位置等因素的影响,所以,焊接人员需要控制好这些要素。

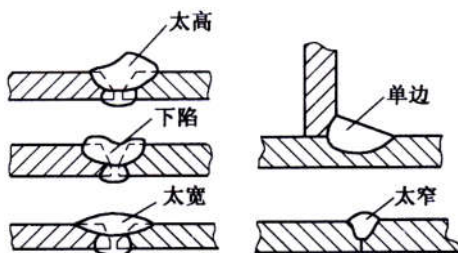


图1 焊缝质量问题

(三) 打底层

在压力管道的焊接工艺中,打底层的焊接施工是十分必要的,在打底层焊接完成之后,后期的焊接工作也会相对比较便利。在打底层焊接之前,首先需要对管道进行预热,也就是使用焊接设备对打底层的位置进行加热,直至出现珠状铁水,然后,降低电弧压,通过左右摇摆的方式进行焊接,使其在打底层的表面均匀覆盖,这样基础焊接就完成了,然后,在此基础上进行第二次的起弧,对准破口位置向上顶起焊条,使压力管道的管壁平顺^[4]。

(四) 盖面层

盖面层主要指的是压力管道的表面,所以,盖面层焊接主要是对压力管道的表面进行焊接,主要是对管道表面的焊缝位置进行处理,从破口的边缘位置切入,控制好余高和焊道的长度。

(五) 封底层

封底层是压力管道焊接工艺中最后的流程,该环节的主要作用是进行焊缝的处理,保证焊接的质量,所以,在焊接时需要保证焊缝位置的高度和宽度一致,同时,对焊缝的表面进行适当的处理,保证其表面圆滑,同时,进行性能检验,防止出现焊接质量问题^[4]。

(六) 焊接检验

在上述所有的压力管道焊接工艺流程结束之后,需要对其进行最后的质量检验,检验工作主要是检查焊接缝位置的质量、管道的质量以及管道的密封性,检查管道是否存在损伤,其防腐性能和焊接质量是否合格,是否存在质量隐患,这一系列检验合格之后才能够正式投入使用。

五、压力管道安装焊接质量控制的有效策略

(一) 做好前期准备工作

1. 清理坡口

在进行管道焊接之前,首先需要对破口的位置进行清理,因为很多管道的坡口尺寸和角度都是存在差异的,在焊接之前需要先对管道进行组对,找到破口数据匹配的管道进行焊接,这样才能够保持焊接位置的质量,防止焊接缝出现质量问题。另外,还需要对铺口的位置进行清理,清除掉其表面的油污和杂物,对于凹凸不平的位置还要进行简单的打磨,使焊接面能够完全接触,特别是要对破口的连接处进行精确化的控制,防止出现错位^[5]。



图2 管道坡口示意图

2. 确定焊接位置

在坡口清理完成之后,还需要对接头的位置进行组对,要保证接头位置的钝边大小、形式和间隙等都能够完全匹配,这样在焊接完成之后,焊缝的位置才不会出现凹陷和漏缝的情况,才能够保证焊接的美观性和质量。为了防止在焊接的过程中管壁出现凹凸不平或错位的情况,技术人员还需要对其进行仔细的打磨,将偏差控制在合理范围内^[6]。

3. 设备准备和检验

在进行正式焊接施工之前,技术人员需要准备好相关的设备和仪器,并对其进行性能方面的检验,保证其能够满足压力管道焊接安装工作的要求,保证设备的性能,防止其在使用过程中出现问题。

(二) 控制焊接材料质量

焊接材料的质量对于焊接工艺质量的影响是极为深远的,如果焊接材料本身存在质量问题,那么最终焊接完成的压力管道也必然会存在质量隐患,而且焊接材料的质量和性能在一定程度上也会影响到压力,管道安装施工工作的成本和管道的使用安全。所以,要求施工单位在进行管道焊装之前,首先要加强对焊接材料的管理,建立一套完善的材料管理体系,根据压力管道的使用环境和性能要求,确定焊接材料的质量和性能要求,科学进行采购,对焊接材料的质量、型号和规格等进行严格控制,如果材料本身存在油污或锈蚀等问题,焊接前还要对其进行清理,严重的可以进行替换。在压力管道的安装焊接工作中,除了管道本身的焊接之外,还包括各种配件的安装,包括阀门和管件等,所以,在焊接之前,工作人员需要对管道及其配件进行科学的组对,制定工作方案,然后,进行科学焊接^[7]。

(三) 评定焊接工艺

上文已经提到,在压力管道的安装焊接工作中,受到科技发展的影响,焊接工艺已经越来越多,与此同时,压力管道的应用范围也在不断扩大,施工要求不断提高,所以,针对不同的压力管道,在焊接时对焊接工艺的要求也各不相同。在这种情况下,要求设计人员先对管道安装工作进行设计,根据焊接现场的要求以及压力管道的使用要求,制定科学的压力管道焊接方案,然后,进行技术交底,科学选择焊接工艺,并制定详细的焊接施工流程,对焊接人员提出明确的工作标准和要求,以此来保证压力管道焊接质量^[8]。

(四) 加强焊接检测和监管

在压力管道的焊接工作中,在焊接施工完成之后,施工方还需要加强对焊接的检测和监管,这主要是对焊接完的压力管道进行检测,检测其是否存在损伤或性能方面的缺失,检查焊接的质量是否达到预期要求,是否存在质量隐患,通过该方式可以有效提高焊接工作的质量,防止管道出现质量隐患。目前我国压力管道焊接检测工作的重点就是

对压力管道进行外观、损伤和压力等方面的试验，检查焊缝的外形、咬边和参数等，最后是对完成的压力管道进行气孔和裂纹等问题的检查，检查管道的密封性，检查其内部压力是否达标。

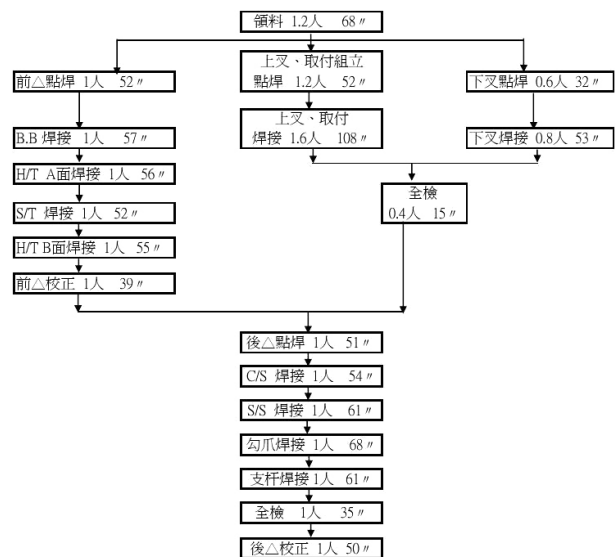


图3 焊接工艺流程图

（五）加强焊接技术人员管理

最后，如果想要提高压力管道安装焊接工作的质量，那么就需要加强对焊接技术人员的管理，提高焊接技术人员的专业素质和技能水平，规范其操作，做好岗前培训。

六、结语

综合上的内容可以得知，压力管道的安装施工过程中，焊接工艺作为其中最基础也最重要的工艺技术，焊接的质量对于管道安装质量的影响是最为直接也最为深远的，而压力管道安装焊接的质量会受到多种因素的影响，容易出现质量问题，特别是其中的焊接材料，对于压力管道安装质量的影响最大。在压力管道的安装中，焊接工艺流程比较复杂，技术流程也比较多，任何一个环节都可能会出现质量问题，在这时就需要施工方加强对压力管道安装焊接工艺的控制，做好焊接的前期准备、控制焊接材料的质量、评定焊接工艺、加强焊接检测和监管、加强对焊接技术人员的管理，通过这一系列的措施来保障压力管道焊接的质量，保证压力管道的使用安全性。

参考文献：

[1]宁远鹏.压力管道安装焊接工艺的质量控制策略初探[J].清洗世界, 2019,35(04):56-57.
[2]李兵.压力管道安装焊接工艺质量控制策略探讨[J].居舍, 2019(10):181.
[3]牛牧伟.压力管道安装焊接工艺质量控制策略探究[J].化工管理,2019(08):38-39.
[4]孙留铛.压力管道安装焊接质量控制措施探讨[J].全面腐蚀控制, 2019,33(02):24-26.
[5]黄宗露.试析压力管道安装焊接质量控制措施[J].时代农机, 2018,45(12):209.
[6]周晓东.压力管道安装焊接工艺质量控制策略探究探索[J].当代化工研究, 2018(11):144-145.
[7]赵虎林.压力管道焊接工艺与质量控制方法分析[J].山东工业技术, 2018(24):63.
[8]钱青江.关于压力管道安装的焊接质量控制技术探讨[J].化工管理, 2018(33):25.