

化工设备制造中焊接质量控制分析

王琳¹ 苗小伟²

杭氧集团股份有限公司 浙江 杭州 310014

摘要: 化工产品的安全问题一直是全社会普遍关注的问题,在化工设备焊接装配过程中也比较易出现安全事故。设备如果在使用过程中发生了质量问题,那么所受损失的将不仅是这一个装置,主要影响的还是整个公司的财产和有关的工作人员的安全。一些管路装置和压力容器等,而这种设备中基本上全部都使用到了焊接技术因此可以发现,现场焊接技术和整个设备装置的生产效率有着直接联系。在高温高压情况下,一旦焊接设备在应用中出现故障,就会给生产过程及其操作者造成损失。所以,各企业要进一步认识设备本身所存在的安全隐患,提前制定解决措施。在方方面面对于焊接品质的严格把关,是保证设备安全最直接、最有效的方式。

关键词: 化工设备; 焊接质量; 质量控制

引言: 化学设备的生产是为以后化学企业的生产做好的基础,而化学设备在严格意义上决定着生产的质量,而焊接的工艺方法也和化学设备的生产质量具有很大的相连度,因此可以依据现阶段的化工产品生产需要测评焊接的技术方法,更有效的进行前期的焊接准备工作,并在焊缝的各个环节做好技术交底,从而提取出在焊缝中所必须关注的注意事项,以增强焊缝人的社会责任心,因此焊缝的接触技术人员须经过培训上岗,并通过严格的检查其焊缝的证书,以考核焊缝的工作经验技术水平等,在确定焊缝材质的特点时,充分发挥出金属材料的优越性,确保焊缝项目的顺利实施。

1 化工工艺及化工设备概念简述

一般情况下,化学过程主要是指采用化学操作手段完成产品的相应工艺。利用化学反应把制备出来的产品转变为目标化工产品的过程。在此期间,化工工艺主要包括三方面内容:即针对原材料的处理化学反应过程和产物精炼纯化过程。化学装置一般是指化学制造过程中所使用到的所有制造装置,近几年间,由于我国经济发展速度十分迅猛,化工设备和化工工艺在一定程度上受到影响,化工领域也因此取得前所未有的成绩^[1]。与此同时,化工工业在当代市场发展中的应用范围变得更加广泛,在消费市场中具有十分可观的发展前景。

2 化工设备制造过程中焊接技术质量的重要性

焊接设备在化工装置生产的许多方面均已使用,同时也发挥了关键作用,所以说焊接作业是实现整个化工装置生产的重要环节。要提高化工设备生产过程中的焊接工艺的效率就必须在进行焊操作前的准备,按照要求焊接的材料要求选择正确的焊接方法,选择正确的操作者,严格控制焊缝操作过程的各个环节,按照焊缝工艺

规定,根据化工设备生产条件完成焊缝,为化工设备生产作好准备,为整个化工设备的顺利运行生产做好基础准备。

3 化工设备制造中焊接质量控制前期准备

3.1 准备焊接工件

在制订好具体的焊接计划之后,开展焊接工艺评价,通过焊接工艺评价确立了焊缝工艺标准,并按焊缝工艺技术要求制订了焊缝方法加以落实。在正式启动以前,必须对设备焊缝连接部位的坡口形状、宽度位置等进行确认,并校正出现偏差的部位。另外,施焊工人应当进行培训,并获得相关的焊接操作资格证书^[2]。

3.2 准备焊接设备

焊接工艺管理必须有专用设备作保障。目前,在化工设备生产的焊接工艺中,较为常用的设备还有手电接头、氩弧焊接法、埋伏自动焊接等,但由于这些设备的操作参数不同,对焊缝品质也可能会造成直接的影响,因此要确保焊接时达到低冲击韧性的要求,就必须采用直流电源、专用焊接板、严格控制线能量等来实现这一要求;再如,焊接设备的数据记录仪也必须定期或经常进行校验,以保持其在有效期内。

3.3 确认材料焊接性

化工设备制造中用到的主要材料包括钢丝、焊接等,而金属板材的质量也是焊接质量管理的重要部分,所以需要定期的对材料进行检查,同时还要严格把好焊材存放的温度、湿度等条件,以防止材料潮湿、生锈等质量问题,同时还要在生产前按照焊接技术规定做好烘干处理。与此同时,使材料的焊接性能也尤为关键。设备能够达到的焊缝特性是在当前条件下焊接的接缝质量比较均匀,而且未产生裂缝,如果化学设备的整体品质

符合标准,则其使用寿命就得以保证^[3]。所以,如果材料具备了焊接性能,则化学设备的整体品质就有了保障;材料焊接性能并不好,那么就一定要对进行了适当的技术处理之后,化工设备的品质方可有保证;如果材料不具有良好焊接性能,则通常也不能使用。

首次采用的焊缝钢材,必须进行焊性试验,以结果为依据,选用合适的工艺,也就是当采用了含碳当量很大的钢筋之后,在检验有没有产生裂纹、气孔等问题的基础上,再选择是否使用焊接或手工电焊方法和选用适当的焊接钢筋;又如合金材料的品质相对比较稳定,同时具备抗腐性的特征,检查是否具有焊接性能,应注意把握连接部位化学成分是否遭到破坏。

4 焊接工艺中常见的质量缺陷

4.1 不焊透和不熔融组合。在焊接的过程中,一旦电流强度比较差,或者是运件的速度不够快,电导体的位置不够正确等等,就会对工件的焊缝带来不良的效果,使之不能被完全焊透。未熔融组合的质量问题,大多会发生在焊道甚至是焊道的金属瘤之中,而产生这个问题的主要原因就是被焊的部位还没能充分的熔融结合^[4]。

4.2 气孔。气孔通常是球状的或者是椭圆形,其内部也会出现比较干净光滑的状态。气孔的产生主要由于已熔融金属材料经过快的温度下降的影响,在对它进行了有效的冷却之后,就很有可能会形成出气泡的现象,在焊缝内部也会排出气泡。此外,如果外界风力较大或者速度过快时,也可以对焊缝造成不好的压力,容易造成产生气泡问题。

4.3 裂缝。裂缝情况也可以认为是关系到焊接质量的重点,因为焊缝材质如果不能进行科学合理的选用,里面就存在着大量的杂质成分,将会在最大程度上造成裂纹产生,尤其是对于含有杂质较多的材料来说,如果没有选择合理的焊接操作方法,就很有可能产生了焊缝的问题。

4.4 咬边和焊瘤。在焊接的过程中,如果焊接条件选择得不好或是没有选择正确的操作手段,就很容易产生咬边甚至是焊瘤的现象。而通常来讲,焊接的速度要是过快就很容易形成咬边现象,而焊接速率要是太慢也会出现焊瘤问题^[5]。

5 化工设备制造过程焊接质量控制方法

5.1 提高对化工设备焊接质量的重视程度

对焊缝品质的关注程度将直接关系焊缝的品质,所以应该在思想上高度重视焊缝品质的管理。在进行管理的过程中,一方面在公司内对焊接部门的工作人员开展学习宣传,以增强企业员工对焊接产品质量的关注度。

另一方面,通过提高公司领导对焊接产品质量的认识水平,增强企业管理的能力,在内心深处认识到产品质量的严重性,在管理工作中做到安全、效率放在首位。

5.2 设计工艺质量控制

想要达到相应的焊接标准,前期的工艺设计环节也是非常重要的,其中需要重点控制两方面内容。第一,通常在焊接工作完成之后,可能会存在接缝应力,或者出现残余变形问题,严重影响焊接质量,技术人员在设计阶段需妥善解决该问题,避免此种情形在操作过程中发生。第二,为了有效提升接缝位置焊接过程的稳定程度,设计人员需要尽量精简不可焊结构。这里所说的不可焊结构主要是指,在设计阶段中,某一环节属于焊接部分,但在操作过程中却发现,改部分的焊接点不能识别或者识别度非常低,那么就会被认定为不可焊接结构^[1]。对于这种结构,技术人员要进行优化调整,在设计过程中尽量规避此种结构出现。

5.3 选择恰当的焊接材料和优化焊接工艺

正确的焊缝材质和合理的焊缝工序是提高化工设备焊缝品质的基本前提。首先公司必须重视焊接材的购进与储备管理工作,应当通过正规渠道购进焊接材料,对于购买的焊接材必须经过有关专门技术人员品质测试,形成品质档案对于生产后的焊材料应当根据有关标准平整堆放,同时保证储存环境的干燥性,并定期检查库存情况和材料品质。其次在对商品进行焊接之前,要先对焊材料、接剂、焊丝等焊缝材质进行全面检查,防止焊接时采用容易生锈变质和受潮的主要焊缝材质。针对新型的产品,在产品使用之前必须经过多次的试验测试与研究,使得所选用产品的特性符合有关规定。最后在在完成产品焊接时,必须通过焊缝材质的特性研究,完善焊缝工艺技术^[2]。选择理想的焊缝材质、焊接方式、焊缝参数,并尽可能通过对称焊缝以降低焊接时的残余应力变化。通过从选料到技术的严格要求,为化工设备的焊接质量做基础工作,是提高化工设备焊缝品质的手段基础。

5.4 做好施工现场的技术管理工作

加强了对施工现场的技术人员管理才能较好的对质量做出保证,所以公司在进行施工前都要进行对每个人能力检测,以确保每位人员都有实力地进行施工中的能力检测工作,注意焊缝施工的每一细节,并作好质量管理,以保证焊接工艺准确,保质保量的进行。在完成一些重要化工设备的关键部件焊接工作时,还要配备专业的监理员,对技术人员的每一项动作都进行了严密监督,以防止工人出现错误操作,并保证了每一项动作

的精度。同时,从事检测的人员必须获得专门的技术证书,保持操作的科学性,当操作中发生问题后也要及时加以纠正,避免其他严重情况的发生。另外,有关技术人员必须做好项目情况的观察,对于一些可能干扰工作开展的情况出现变化,必须适时加以提示,一旦到达无法正常进行的地步后,立即停止项目的实施,避免降低项目品质^[3]。同时,必须有专门的人员对实施情况做出详尽的记录,在设备后期的运用中一旦出现问题可以通过项目记录进行责任追究。

5.5 对焊接过程进行质量控制

进行焊接后,检测人员应当严格根据检测项目进行处理。采取严谨合理的检测方法,在操作时认真负责,严肃作业纪律,在检验时对所有需要的项目加以核实。同时强调掌握了对焊缝顺序、电源、电弧电压、焊接的基本技术、分线、运条的方法、前的焊缝温度和互层保温技术措施等方面的有关工艺技术和要领,并配备技术人员对焊接后的保温技术实施培训同时配备人员,对焊接生产结束后的产品形状、外观等进行检测验证。完善了对焊接设备制造全过程的焊缝现场质量控制,以和对焊接的品质控制,从而保证了提高焊接的质量和产品的焊接精度。在进行焊接前,有专门的技术人员对工艺人员进行技术交底。技术人员还必须对加工时的技术条件、焊接时所用的参数等加以交底。有关人员在实施检查中,如发现焊接人员不按照焊接要求和有关标准组织生产的,要加以限制并改正。另外,在焊缝进行前,还必须聘请专门技术人员加以监护,对层间温度加以监测,出现问题温度超标时要及时告知焊接技术人员终止焊缝作业^[4]。焊缝返料后,必须由审核通过的焊缝作业师傅进行处理,同一部位最多返修二次。

5.6 焊接气孔的预防

化工设备焊缝中最经常出现的问题就是吹气孔现象,对管道的化工设备威胁较大。这些问题的主要源头就是设备材料的选择、焊接技术,还有焊接条件。由于机械设备材料中的高碳元素,非常容易导致焊接气孔的形成。而通过采用与机械设备材料相匹配的焊接技术,就可以大大减少气孔的形成。严格控制设备环境,尽量减少露天施工,以保持设备焊接部位的洁净,并剥离焊

丝,从而最大限度地降低了设备白部位的真空孔数。所以,为了避免在焊接技术中产生气洞,确保设备焊接质量是关键。焊缝方式是关键,焊缝环境是保障。做到这三件事情,才能大大减少吹填孔的产生,提高化工设备的焊缝效率。

5.7 实现焊后严格化检查

为了有效提高焊接质量,焊接后安装化学设备时应严格控制焊接技术的质量控制。如果发现焊接问题,应及时修复,确保化工设备焊接后能表现出良好的稳定性。一般来说,焊接后,焊接人员要从三个方面检查质量:第一,借助肉眼和焊接经验,焊接人员要分析化工设备焊接区是否存在明显裂纹、空穴等现象,还可以使用放大镜等工具进行检查如果封闭区不符合标准或下沉,应在焊接后立即开始修复工作,以避免化学设备变形和潜在的安全风险^[5]。如果在焊接表面使用煤油,则需将石灰水排入侧表面,20分钟后观察表面是否有渗漏。如果没有泄漏,则证明焊缝具有良好的密实性。

结束语

化工设备是化工产品中关键的成分,在实践中发挥了巨大的功能。其中使用安全的化工材料就变得特别的重要。所以,在石油化工设备的焊接过程中,必须严格的要求化学材料的质量,同时对焊接工序的技术也要熟练的进行掌握,甚至在建设施工现场中也要进行旁站监管,人人都要重视对焊接质量的监督管理,以保证焊接质量超过标准。

参考文献

- [1]代洋.分析化工设备安装中焊接技术的质量控制[J].河南化工,2020,37(08):42-43.
- [2]杨家银.化工设备制造中焊接质量控制分析[J].科技创新与应用.2017(18).
- [3]蔡晔华.化工设备制造过程中控制焊接质量的方法探析[J].绿色环保建材.2016(02).
- [4]王明明,崔政斌.化工设备焊接制造的安全控制[J].化工劳动保护,2000(12):436-438.
- [5]朱敦龙.化工设备安装中焊接技术的质量控制[J].化工设计通讯,2019,45(10):134+136.