

焊接工艺对不锈钢焊接变形的影响分析

1王红庆 2杜 鸿 3孟昭兴

(1 身份证号码: 230604****06092015 2 身份证号码: 230604****01050019

3 身份证号码: 230605****0927101X)

摘要: 随着市场经济的高速发展,对于焊接工艺的运用也越来越成熟了,在加工不锈钢的时候,不同的焊接工艺在操作时会対不锈钢造成不同的影响与伤害,甚至会使得不锈钢焊接变形,如此会对后续的使用带来十分严重的消极影响。文章就焊接工艺对不锈钢焊接变形的影响进行简要分析和探讨,研究更先进的焊接工艺,以便有效的控制不锈钢焊接变形,使焊接的不锈钢更加美观牢固。

关键词: 焊接工艺; 不锈钢; 影响

一般而言,在重工业和日常生活中,常用到的焊接方法只有那么几种,分别是焊条电弧焊、埋弧焊、熔化极气体保护焊等,另外还有一些特殊的焊接方法,多数在比较大的重工企业里会用到。由于焊接工艺技术多种多样,在对不锈钢进行焊接操作的时候,对不锈钢焊接变形的影响也会不一样。在诸多焊接工艺施工中,大部分焊接操作会使不锈钢焊接部位出现高温情况,而当焊接部位的温度降下来之后,就会使不锈钢焊接部位出现变形,比如使用电弧焊进行不锈钢焊接的操作时,冷却后的不锈钢的焊接部位就会产生一个横向的收缩过程。因此,在使用电弧焊进行不锈钢焊接操作时,就需要根据其中的不锈钢材料的整体功能和需求进行操作,以更加科学合理的方式进行焊接操作。

一、不锈钢焊接的有关涵义

不锈钢的抗腐蚀性强,制作成本低,具有广阔的应用前景,不锈钢加工工艺在工艺生产领域具有重要的作用。不锈钢焊接又是其中重要的组成部分,对不锈钢加工质量和美观有直接的影响。不锈钢焊接工艺具有成本低、适应性强等特点收到了业界的广泛认可。不锈钢焊接的主要原理是通过局部加热和冷却的方法进行焊接工装。在不锈钢焊接的过程中,由于加热过程中的受热可能会不均匀,这时就需要对材料和结构进行处理,如果处理不当则会导致受热不均匀的膨胀的问题。出现这种现象主要是因为变形应力的存在,其主要包括横向收缩变形、纵向收缩变形、弯曲变形和波浪变形等。收缩变形是指焊件的尺寸比焊前缩短的现象;弯曲变形是指焊缝不对称或焊件断面形状不对称而引起的变形;波浪变形是指焊接后构架产生波浪变形,又称为失稳变形。总之,这些变形问题都是焊接过程中需要注意的问题。

二、影响不锈钢焊接变形的因素

1. 焊接方式

在影响不锈钢焊接变形的因素中,焊接方式所产生的影响较多,因为不同的焊接方式所产生的热量也不同,进而导致不锈钢焊接变形的程度也有较大的差别。当前,不锈钢焊接工艺多样,焊接变形问题也显得较为严重,给后续的操作带来严重的影响。为了避免焊接方式对不锈钢焊接变形的影响,在实施焊接前,应全面分析焊接实际,预测焊接变形的大小,然后确定相应的焊接工艺,尽量减小不锈钢焊接变形问题。

2. 焊接参数

焊接参数对焊接变形的影响主要为电流、电压等。以电弧焊为例,电路短路后会产生电弧,其中的温度迅速提升,空气热也开始电离化。可见,焊接电流直接影响到焊接温度,阴极温度多在2500~3500℃,中间弧度的温度可达5000℃,焊缝中心的温度也多为2500℃。这些参数对不锈钢焊接的操作有直接的影响,对这些标准值进行规定的目的主要是控制焊接中的电流。为了避免焊接受热不均现象,要严格控制焊接电流,但电流也不能过小,否则焊接质量也得不到保障。

3. 焊接顺序

在对不锈钢进行焊接操作的过程中,一定要注意焊接操作的顺序,一旦焊接操作的顺序不当,会在很大的程度上影响其焊接变形,在日常对于焊接工艺的使用之中,大量的实例已经充分证明了焊接顺序的重要性,就不锈钢焊接变形的影响来说,造成不锈钢焊接变形的主要因素不是焊接方法,而是焊接操作时対不锈钢焊接的顺序。随着焊接顺序的变化和前后操作的颠倒,在很大程度上会对不锈钢构件产生影响,改变其实际应力和分布的状态,从而产生焊接变形现象,一旦焊接顺序缺乏科学合理的依据,那么针对不锈钢焊接时,也会使得不锈钢焊接变形大大提高。

4. 焊接标准

焊接工艺应有一定的规范,而且规范较为严苛。在焊接过程中,需要考虑的参数很多,例如电流、电压等,都需要一定的规范,如果没有按照设置也会导致不锈钢焊接变形问题,进而影响产品质量和外观。因此,在焊接过程中,应严格按照焊接标准进行设置,避免因焊接标准的问题而导致的变形,保障焊接质量。

5. 焊接速度

在焊接中通常使用激光焊接,但激光焊接对速度要求较高,对不锈钢变形问题的影响也较大。一方面,当激光焊接速度较慢时会导致金属过热、过大熔化,导致凹陷,而且恢复难度极大,严重影响了产品质量。另一方面,当激光焊接速度过快时,使金属液态的正常重构受到了极大的影响,也容易出现变形问题。此外,激光焊接容易收到空气污染的影响,降低产品质量。因此,在焊接过程中,工作人员要保证一定的焊接速度,使用焊接气体保护层,避免产品受空气污染,确保焊接的有效进行。

6. 构件定位与固定

焊接中的构件定位与固定也能够影响焊接变形。如果定位和固定不准确,早就造成构件受力不均匀,使焊接过程中容易变形。另外,构件和定位的偏差也会影响产品的使用,后续问题更多。影响构件定位与固定的因素包括操作人员的操作水平、操作规范度等。

三、不锈钢焊接变形的避免措施

上文分析了影响不锈钢焊接变形的因素,为了使焊接工艺更好地投入生产,应努力对不锈钢焊接工艺技术做好规划,采取有效的措施避免焊接工艺中存在的问题。

1.焊接前的控制措施

在焊接前所采取的变形控制措施主要有预防变形、预拉伸等方法,这要根据具体的构件采用不同的控制方法。预防变形法是指在焊接前要对构件可能做出的变形进行预测,进行严格的测量,特别是较大的构件,更要做好变形结果的预测。要根据预测结果对可能变形的方向进行相反的调整,以抵消变形。预拉伸是指对构件进行预热,消除构件的参与应力,预热温度保持在200~400℃之间,这样能够抵消绝大多数残余应力。另外,还有刚性固定组合法,即使用特殊的胎具全面固定构件,以防止焊接变形。还要根据焊接的实际情况确定科学的焊接顺序,并制定应对措施。同时还要设定焊接参数,降低焊接变形的概率。

2.焊接中的控制措施

在焊接过程中的控制措施主要为选择合适的焊接方法、设置焊接工艺参数,针对构件的实际选择相应的焊接方法。在焊接过程中常见的控制措施有跟踪激冷、随焊两侧加热等方法。随焊两侧加热法能够使纵向应变更加均匀,使应力减少,但这种方法需要一定设

备,使用具有一定的局限性。另外,在焊接过程中,还应加强对焊接人员的培训,提高焊接人员的专业水平,提升焊接人员的认真程度,还应确保焊接人员严格按照规范操作,按照设定的参数进行焊接,严谨随意更改工艺参数。在焊接过程中,还要加强对焊接人员焊接操作的监督,减少焊接变形现象的发生。

3.焊接后的矫正措施

在焊接后如果出现了变形问题,就需要采取措施进行纠正。在面对局部变形问题时,要对有关区域先加热,局部区域加热后产生了塑性变形,使其相互抵消。常用的加热方式有火焰加热,其较为便捷,在焊接变形矫正中的应用也最为广泛,另外还可以使用整体加热法,即对构件整体进行加热,然后在进行锻造,这种方法常用于小型不锈钢构件,而不适用于大型不锈钢构件,其限制条件也较多。

结语

焊接工艺对不锈钢焊接变形的影响,是焊接工艺中普遍存在的现象,是现代焊接工艺不可避免的技术性问题,因此在进行不锈钢焊接时,必须采取优化焊接工艺,只有在焊接过程中注意掌控焊接方法、焊接顺序和焊接参数,在进行对不锈钢实际焊接过程中,能够有效控制住焊接变形。

参考文献:

- [1]余王伟,陈学东,崔军,范志超.成形工艺对奥氏体不锈钢焊接接头超低温冲击韧性影响的试验研究[J].压力容器,2017,02:1-7.
- [2]袁世东.不同焊接工艺对双相不锈钢力学性能及耐腐蚀性能的影响[J].焊接,2017,03:39-42+74-75.

(上接第99页)

接节点组合截面模量,准确计算连接柱截面的面积比,合理确定钢结构拼接连接柱拼接板的位置。钢结构焊接连接柱拼接节点设计人员要结合外界环境特点,运用合理的连接柱拼接节点设计理念,准确拼接钢结构焊接连接柱,不断提升钢结构焊接连接柱的整体拼接质量。

2.4 厚钢板焊接技术

在厚钢板焊接中,需要注意对坡口形式的合理选择,从而有效降低质量问题。例如,对双U或者X坡口进行焊接时,要注意防止裂缝的产生,同时还要注意变形情况,采用有效的预防措施,从而提高厚钢板焊接质量。

2.5 科学分析焊缝内力

为了更好地提升钢结构焊接连接柱翼缘坡口焊缝焊接质量,连接柱节点设计人员要选择合理的贴角焊缝折减参数,科学分析连接柱拼接板侧面贴角焊缝内力,进一步提升钢结构焊缝的承载能力。在分析钢结构焊接连接柱拼接板侧面贴角焊缝内力的过程中,节点设计人员还要根据连接柱的抗弯能力,不断调整钢结构焊接连接柱拼接节点位置。

2.6 低温焊接施工工艺

1) 焊材选择低温环境下,选择焊材时必须要做好烘焙和保温措施,尽量选择低氢焊材或超低氢焊材。进行焊接施工时,必须要做好焊前防护,从而有效减少热量损失。如搭建防护棚等。此外,还要对焊接区域做好防护措施。

2) 低温焊接质量控制首先,要做好预热和层间保温工作,要

对最低限度为100米范围内的焊接区母材进行加热,而且温度要高于常温环境的焊接预热温度,从而有效的实现低温环境下的保温工作。其次,在低温焊接定位焊时,要加大热输入,必须要采用和正式焊接相同的预热条件进行打弧,从而有效减少收缩裂纹,同时不能在坡口以外的母材上进行加大热输入,从而有效增加焊缝截面及长度。再次,在低温焊接方法的选择上,必须要尽量多层多道使用摆幅,同时对层间温度要进行严格的控制。最后,在焊接完成后,不能进行快速冷却,以防止产生冷裂纹,同时还要进行保温处理,以及受到低温环境的影响,冷却过快,导致冷裂纹产生。

结语

综上,通过准确计算钢结构焊接连接柱抗弯承载力、科学分析拼接板侧面贴角焊缝内力、合理拼接钢结构焊接连接柱,能够保证钢结构焊接连接柱节点设计方案更加合理,提升钢结构焊接连接柱的总体施工质量。钢结构焊接连接柱拼接节点设计人员在实际工作当中,要根据钢结构焊接连接柱的承载力,不断改进原有的连接柱节点设计方案,从而保证刚接骨焊接连接柱拼接节点设计方案得到有效实施。

参考文献:

- [1]王丰景.钢结构焊接变形与焊接应力研究[J].工程技术研究,2017,(4):72-73.
- [2]高占远,郭彦林.大型或复杂钢结构焊接残余应力与变形研究进展[J].建筑科学与工程学报,2016,33(5):108-119.
- [3]赵芳,梁建明,王占英.建筑钢结构焊接裂纹的产生机理及防止措施[J].铸造技术,2016,34(8):1005-1007.