

钢结构工程焊缝超声波无损检测技术探究

周梁

苏州市吴江东南建筑检测有限公司

DOI:10.12238/bd.v4i8.3459

[摘要] 在钢结构性能提升的过程当中针对其钢结构的焊接检测进行优化改革能够切实的延长钢结构的使用寿命,并且拓宽钢材质的使用途径。不仅如此,随着我国建筑行业的进一步蓬勃发展,钢制结构构件的运用得到了广泛的深入,为此则强调在其中进行焊缝无损检测技术的优化。本篇文章就在这样的背景之下,深入探讨了钢结构工程焊接无损检测技术之超声波无损检测技术。

[关键词] 钢结构工程; 焊接; 超声波无损检测技术

中图分类号: TU391 **文献标识码:** A

焊接是钢结构连接的一种较为基本的加工工艺方式,其中较为广泛深入的应用于不同类型的钢结构构件中。由于焊接过程当中多种因素影响,焊缝容易出现一些裂纹、气孔、夹渣和一些未融合或者是未焊透等缺陷,这些缺陷可能导致整体钢结构进行超预期的服务,其可能由于承受不起相应的负荷并结合环境等诸多因素影响,导致构件产生疲劳、冲击等情况,这就会降低整体钢结构构件的综合性能,使其构件产生开裂失去稳定性,不利于整体结构工程建设的安全性。为此,确保焊接过程当中质量才能够极大程度上的稳定钢结构建筑的施工,并保证其过程当中使用安全。针对焊接过程当中焊缝缺陷和形成的问题进行无损的检测才能够保证公正地对其中的钢结构进行合理的评测。

1 钢结构进行焊缝焊接的结构特性

钢结构进行连接的过程当中采用焊缝焊接具有诸多的优势,其能够促进钢结构建筑的建设进程,并且可以更好地保证整体建筑的质量。首先钢结构建筑自身具备强度较高,质量较轻的特点。钢材自身的强度相比于其他的材料而言,有十分瞩目的稳固性同时其相应的复合量较高,在进行钢结构构件设计的过程当中适当的减小结构的截面还能够降低整体钢结构的自重。其次,钢结构材料还

有较为优秀的塑性和韧性,能够承受较高的压力以及拉力。长时间内也不会出现因为超载而造成的突然断裂,进而使得这一结构所建设出来的工程有显著的安全性和稳定性。为此,将钢结构的建筑在地震多发区进行运用可以提升整体工程的抗压能力,尽可能地减少复杂环境对其建筑以及内部结构所造成的影响。其次,钢结构在进行焊接的过程当中,其材质相对较为均匀,能够保证其构建过程当中实现机械化并且提高整体自动化的准确程度和精密程度。进而切实地缩短其施工过程当中工期,提高建设的效率。

2 进行钢结构焊接过程当中常见的问题

在进行钢结构焊接的过程当中需要营造高温条件,而焊接过程也容易受到高温条件影响使其焊缝附近的金属出现热影响区,这个区域的宽度会随着其具体的焊接速度以及焊接过程当中采用的不同强度电流而出现不同的变化。热影响区的产生在一定程度上会导致其附近区域的温度出现片断性的区别,进而影响整体结构组织的性能变化。有时会导致部分的晶粒变粗,进而导致其区域的材料硬度增加但是塑性和韧性在一定程度上出现了降低,这种分布不均匀的材质脆化还会影响整体钢结构的综合承载能力。

在进行钢结构焊接的过程当中主要的焊缝类型有对接焊缝和T型焊缝。其不同的焊接方式都会受到不同干扰因素的影响。具体的焊接水平以及焊接过程当中周围的环境都很有可能导致其焊接过程当中内部出现缺陷,进而降低整体焊接的强度,出现一定的安全隐患。为此检测人员就需要根据不同的焊接类型以及焊接的技术要求进行针对性的技术检查,精准对其故障进行点位判断并且结合具体的钢结构连接方式来确定缺陷的类型。

3 超声波无损检测技术在焊缝检测当中的具体应用

3.1 超声波检测技术

超声波检测技术的基本原理主要是结合其超声波特有的反射和透射特性对其进行回收对比数据而构建的缺陷评定。超声波在经过钢结构构件的过程当中如果遇到缺陷或者是两种不同材质都会导致其波形发生变化,进而使其反射出来的信号产生差异,而在仪器内部通过电路转换以及对数据的深度处理就可以把缺陷的信号和原有的底波信号进行对比,进而轻易的去确定具体缺陷的位置以及其缺陷的情况。

3.2 应用超声波无损检测技术在焊缝检测当中的使用标准

在针对钢结构焊缝进行质量检测前期,检测人员首先需要根据钢结构设计

说明的内容以及相应的钢结构工程施工质量验收规范,结合现实的工程情况进行解读。在充分了解不同构件材质及其自身所特有的物理、化学性能后,再进一步的针对检测部位以及相应的检测比例对焊缝质量标准以及等级要求进行探讨,进而帮助其在接下来的质量检测工作中可以较为高效的明确具体的检测效果,并且更好地对不同的钢结构种类以及焊接方式进行确定。比如在进行埋弧自动焊工艺制作,柱、梁支撑等部位的拼接焊缝当中会常采用二氧化碳气体来对其制作过程进行保护。质量检测人员需要针对其所采用的不同工艺来进行评定并且试验,从中切实的获得焊缝的具体施焊参数,进而探究在连接过程当中是否出现未熔合等问题。

在进行焊缝检测的过程当中强调其检测人员应该切实的按照具体钢结构施工的质量验收规范进行,其主要规范是围绕着三个层面展开落实的。首先针对其焊缝的尺寸进行检测,并且围绕焊缝当中的对接、角接组合、焊缝的余高、焊脚尺寸等进行检测,保证检测人员得出的实际数据与标准之间的偏差在合理的范围之内浮动。其次,还需要针对焊缝的外观质量进行检查,其外观不仅要求没有裂纹、气孔、残渣等缺陷,并且针对一级焊缝还要求其表面没有咬边,确保根部没有出现收缩等情况。最后,在焊缝的内部还需要展开详细的质量检测。质量检测人员应该根据目前国家的标准并结合不同的类型焊缝选取不同的检测技术,目前最为主要采用的是超声波无损检测技术。在进行检测的过程当中数字式的超声波探伤仪通过标准试块能够对所检焊缝的DAC曲线进行构建。通过这一数据帮助质量检测人员对其焊接缝内部的情况进行探测了解。针对不同钢结构焊缝其具体的检测时机以及质量的控

制要点也不尽相同,不仅应该切实地对工件的厚度,以及探头进行检测的表面进行充分的清洁,同时还需要结合不同的需求采取一次、二次波进行对接、角接组合焊缝的检测。

3.3 超声波无损焊缝检测技术的使用要点

采用超声波检测的过程当中,其对于探头的频率和距离晶片的尺寸是有较为严格的要求的。频率主要对检测缺陷定量的可靠性起着至关重要的作用,探头在进行选择的过程当中频率主要采用的是2.5MHz到10MHz。

其次,探头晶片也对其整体检测的质量有一定的影响,在进行晶片尺寸选择的过程当中尽可能同建筑的钢架结构来进行调整。晶片尺寸增加时降低扩散角度能够更好地提高超声波束的指向性,保证其超声能量更加的集中,有利于检测的准确度提升。而扩大的探头尺寸还可以增加其超声波检测的距离,能够更好地发现远距离缺陷。但是减小镜片的尺寸又更加适用于薄板焊缝缺陷的检测。由此,结合不同构件的特性来进行晶片尺寸的选择才可以保证超声波检测技术在焊缝检测过程当中优势的切实发挥。

不仅如此,检测人员自身还需要注意依靠超声波探伤仪探头的具体功能来进行标准试块的选取,结合试块的需要对现实的焊缝质量展开科学的检测。最好优先选择透声性流动性都较强的耦合剂来进行产品检验,这样能够更好的保证超声波可以在被测的物体上有效地传入,增加检测的有效性并保证其检测结果的科学性。

应用超声波无损检测技术进行焊缝检测的过程当中还需要保证其表面的清洁,探头的顺利移动才可以更好地增加接触效果,同时检测人员还应该保证所

检钢结构的焊缝温度冷却至常温状态后再进行超声波无损检测,把握最佳的时机才可以最优化的进行焊缝检测并获得检测质量的提升。

确定好具体检测面所需要的超声波无损检测技术后,工作人员就需要结合钢结构的焊缝类型以及相应的无损检测工艺绘制焊缝距离与波幅曲线图(DAC曲线)。同时根据标准对所获取到的数据进行评定线和定量线的绘制。经过这些步骤更好地去确定整体的灵敏度。作为检测人员还应该探究其探头的具体使用情况,记录移动探头过程当中具体移动速度以及相邻探头的移动间隔等数据,通过控制重叠探头的宽度来配合综合的检测,防止出现误差导致其检测效果的灵敏度下降等问题出现。

4 结束语

综上所述,在进行建筑工程建设的过程当中,钢结构是较为常用的一种结构,针对其中的焊缝进行无损检测技术的使用可以更好地保证对其钢结构构件的质量评定,但是不同的检测技术存在自身特有的优点以及一定的局限性。为此,在进行具体采用的过程当中就强调检测人员能够切实的根据不同的钢结构构件,并结合其技术的特点进行选择,进而在保证其检测质量的同时更好的发挥出检测技术的优势。

[参考文献]

[1]陈哲明.钢结构焊缝缺陷的无损检测技术应用分析[J].化工管理,2018(29):182.

[2]冯涛.钢结构工程焊缝无损检测技术探微[J].城市建设理论研究(电子版),2017(35):103

[3]段文博.钢结构焊接验收中无损检测的应用与缺陷预防[J].山东工业技术,2018(10):5.