

钢结构超声波探伤的检测与应用

哈婧婧

宁夏建筑材料产品质量监督检验站有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i12.1116

[摘要] 随着我国科学技术的发展和进步,建筑行业的建筑技术和水平也有了相应的提升,建筑行业的整体发展理念也有所转变,逐渐朝向持续、环保、绿色方向,这就促使建筑结构更加轻质、环保、科学,从而使钢结构在当前的建筑建设中应用的越来越广泛。钢结构的最主要特点就是以焊接为连接方式,无限扩大其构件数量,所以其中焊接质量会直接影响到整体结构的稳定和性能。而超声波探伤是检测钢结构焊接中各焊缝质量的主要手段,所以文章分析了钢结构超声波探伤的检测和应用,以便能够在实践中更好的应用超声波探伤这项技术。

[关键词] 钢结构;超声波探伤;检测;应用

现阶段,在进行钢结构检测时,主要使用五种方法进行钢结构无损检测:第一种是渗透检测(PT)、第二种是射线检测(RT)、第三种是磁粉检测(MT)、第四重是涡流检测(ET)、第五种是超声波检测(UT),其中应用最广泛的方法是超声波检测。超声波检测最主要的特点就是穿透性好,探测范围广、距离远,而且能够实现准确定位,设备体积小,方便使用和携带,成本低、速度快,一经研发就被建筑行业所青睐,所以文章分析了钢结构超声波检测的原理、方法、检测质量评估、缺陷与解决方法以及在未来的应用趋势。

1 钢结构超声波探伤检测的依据分析及原理分析

在进行探伤检测之前,检测人员要熟悉掌握钢结构的图纸,并根据其要求的质量等级进行检测,目前我国对钢结构质量的验收有着严格的规定,其中明确要求在等级为Ⅰ级或Ⅱ级的钢结构中,要进行百分之百的全面探伤;要求在等级为Ⅱ级或Ⅲ级的钢结构中,要按照20%的比率进行探伤;如果图纸中要求结构的等级为Ⅲ级,那么可以不进行探伤检测。

超声波检测的原理为,超声波具有超强的穿透性,能够深度到金属材料的内部进行其性能检测,而且通过内部检测反射的波幅与标准的平定线进行对比能够判断结构中存在的缺陷类型和缺陷性质。具体来讲,超声波在进行探伤检测时,仪器产生的超声波会深度到金属材料的内部,并在不断的检测中向仪器传递反射波,反射波以不同的形状呈现在显示器上,这种波形和检测中设定的参数就是判断结构中存在的缺陷以及缺陷性质的依据,而且还能判断出现缺陷的位置以及缺陷的危害大小。

2 钢结构超声波探伤的方法分析

在使用超声波探伤检测之前,要对钢结构的外观、构件尺寸进行核对,准确后再根据结构尺寸调节检测仪器的灵敏度以及及时基线进行具体的探伤检测,而且要根据检测的参数绘制DAC曲线。我国对于钢结构探伤检测的比例有着具体的规定,按照规定内容即可,但要注意对探头扫查速度的控制,其最大速度应为每秒150毫米,临近的两次扫查中

必须有10%探头晶片是处于重合的。在探伤过程中为了全面了解钢结构的状态,可以采用左右扫查、转角扫查、齿形扫查、前后扫查、环绕扫查等多种方式实现全面的检测,找到结构中存在的不同缺陷以及分析各缺陷的性质和成因。对于是否存在缺陷是根据检测过程中仪器传递的波幅和回波进行确定的,仪器设置的波幅是符合标准的,如果存在缺陷回波的特征也会发生变化,根据对回波特征的分析就可以确定缺陷的性质。通常情况下,存在危害较小的缺陷有夹渣、气孔等,存在的危害较大的缺陷有未熔合、裂纹、未焊透等。检测后判断出缺陷的位置后,要做好标记,并进行深入的分析。

3 钢结构超声波探伤检测的质量评估分析

超声波探伤检测的质量评估分为四个等级,按照从高到低的顺序为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级。对于检测质量的评估主要是通过缺陷最高回波位置、缺陷性质与评估使用的标准试块上绘制出的距离波幅曲线对比来进行的,如果评定中发现最大的波幅未超过标准试块上的标准评定线,则可将检测质量定级为Ⅰ级;如果最大波幅超过了标准评定线,并明显检测出有裂缝、气孔等缺陷时,则可将检测质量定级为Ⅳ级,对于质量的检测无关检测的尺寸;反射波幅处于Ⅰ级,但存在非裂纹性的缺陷,也可定级为Ⅰ级;如果反射波幅处于Ⅲ级缺陷范围,那么不需要考虑指示的长度,则将其定级为Ⅳ级;如果反射波幅处于Ⅱ级缺陷范围,那么要考虑指示长度来进行等级确定。

4 钢结构超声波探伤检测存在的缺陷以及解决方法分析

钢结构超声波探伤检测存在的主要缺陷有未熔合、裂纹、未焊透、气孔、夹渣形状缺陷以及其它缺陷等。其中未熔合和未焊透缺陷出现的主要原因和解决方法为:其主要是由于焊接过程中电流低、速度快、坡口角度出现较大缝隙、检测方法不当、技术不合格造成的。对于这种缺陷最好的处理方式是铲除掉不符合标准的部分,重新进行补焊;如果是未焊透可以通过抛开焊接面单独进行补焊的方式进行解

决,但注意不能直接进行,要将未焊透的构件铲除后再进行补焊。裂纹出现的原因以及解决方法为:裂纹有热、冷裂纹两种形式,出现热裂纹主要是由于钢结构的钢材质量差、焊接质量和材料不达标、焊接方法使用不当、焊接参数设置错误、焊接过程中结构内应力过大等原因造成的;出现冷裂纹主要是由于焊接前未进行设备和结构预热、焊接后结构快速冷却、焊接技术不合格、接缝布置不合理、结构存在误差等原因造成的。处理这种缺陷可以采取去除裂纹金属构件或在裂纹两端处钻至裂孔,然后再进行补焊。气孔出现的原因以及解决方法为:气孔主要有弧坑缩孔和气孔两种形式,其中产生弧坑缩孔主要是由于焊接过程中电流强、速度快、熄弧快的原因,导致结构构件未能及时进行熄弧反应,处理弧坑气孔可以采取在弧坑处补焊的方式;而气孔的产生主要是由于焊接中焊条药皮出现损坏、未及时进行焊剂和焊条烘烤、焊接的母材上存在污渍、焊接弧过长、焊接中电流小、速度快等原因,处理气孔的方法是去除掉气孔的部分,进行补焊。夹渣出现的原因以及解决方法为:夹渣的出现主要是由于焊接的钢材质量以及焊接材料差、焊接过程中电流过小、焊接速度过快、熔渣无法上浮、多次焊接中未及时清除熔渣造成的。对于夹渣的处理可以通过铲除夹渣重新补焊进行解决。形状缺陷出现的原因以及解决方法为:形状缺陷主要是指一些危害性小,具有一定形状的缺陷,例如焊瘤、错边、咬边等,产生形状缺陷主要是由于焊接过程中焊接技术不正确、电流过大、焊枪使用角度不标准、焊接构件摆放位置不准确等原因造成的。对于形状缺陷的处理可以通过使用工具打磨、锉、铲除形状缺陷部分的方法去除多余的焊接物质。其他缺陷有飞溅、表面撕裂等类型,其对于整体质量的影响不大,可以不进行处理,如果影响美观,可以重新进行补焊。

5 钢结构超声波探伤检测在未来的应用趋势

随着钢结构在我国建筑领域的广泛应用,钢结构的形式越来越多,所以要提高对结构质量的控制。但通常的结构

检测都会对钢结构造成一定的影响,而通过对超声波检测的研究和探索,可以在不破坏钢结构的基础上实现钢结构质量控制,能够及时发现钢结构中破坏结构稳定性和安全性的缺陷,避免在结构的应用中所存在的安全隐患。

由于钢结构超声波探伤检测技术的意义重大,在我国社会可持续发展中一定会有更广泛的应用和实践,但相关技术人员也要不断的进行技术创新,不断提升无损探伤检测的水平,使其操作更加简单、快捷。

6 结束语

综上所述,随着我国绿色环保、可持续发展理念的不断深入落实,建筑结构在设计上随之做出了变化,钢结构得到了广泛的应用,这就需要对钢结构质量的重视。现阶段,钢结构质量检测主要采用的超声波检测,其检测成本低,操作方便,检测效果好,而且在科学技术的不断进步中,探索出了无损超声波检测,此技术的出现使超声波技术有了进一步的发展,使其发挥出更大的作用,更好的服务于钢结构探伤检测。

参考文献:

- [1]刘岳伟.钢结构防护密闭门焊接质量的超声波无损检测[J].科技创新与应用,2015,(22):242.
- [2]王维杰.钢结构焊缝超声波探伤检测的质量分级[J].工程质量,2015,33(03):37-39.
- [3]张鑫.建筑钢结构焊缝超声波检测技术探讨[J].江西建材,2016,(13):68-69.
- [4]高卫国.关于建筑钢结构超声波检测焊接缺欠评定的探讨[J].福建建设科技,2016,30(1):18-19.
- [5]姚国欣.UIT在改善海洋平台钢结构疲劳性能中的应用[J].中国水运(上半月),2013,24(8):48-49.
- [6]关民.浅谈超声波无损检测在单面焊缝检测中的应用分析[J].中国科技投资,2017,32(29):312.
- [7]王世洪.超声波检测技术在高层民用建筑钢结构焊缝的运用[J].建材与装饰,2014,26(31):177-178.