

超声波探伤技术在建筑钢结构检测中的应用

俞金波

杭州正远检测技术有限公司

摘要: 本文在阐述建筑钢结构超声波探伤原理的基础上,对超声波探伤技术在建筑钢结构检测中的应用进行探讨,以期社会建筑质量得到更好的控制。

关键词: 超声波探伤技术; 钢结构检测; 应用

引言

我国科学技术的快速发展使得焊接技术取得了进步,在目前管道的安装维修、大跨度网架结构等方面都应用到焊接技术。在不同的情况下,焊接技术的要求也存在着一定的差异性。在焊接的过程中利用探伤技术能够检查被焊接材料是否存在缺陷问题,能够有效提高焊接的质量。

一、建筑钢结构超声波探伤原理

超声波探伤是通过向工件中发射超声波,超声波在工件传播遇到缺陷传播特性改变,检测变化下的超声波,进行处理分析,根据接收波的特征评价工件内部存在缺陷的特性。建筑钢结构超声波探伤的优点是在不破坏工件的情况下检出缺陷同时操作简单快捷。在现场超声探伤检测中可以有效的发现焊缝存在的缺陷,有效的记录缺陷的深度、长度为现场施工焊缝返修提供技术保障。在焊缝超声探伤可以发现气孔、夹渣、未焊透、未熔合、裂纹等缺陷。建筑钢结构超声波探伤推荐选用数字式超声检测仪,不建议使用模拟式超声检测仪。

二、焊接缺陷的类型及影响

(一) 焊接类型及焊接内部缺陷

钢结构分为门式刚架体系和网架空间结构体系,其中门式刚架体系最为常见。常见的焊缝类型有对接焊缝与T型焊缝两种类型。将两母材放在同一平面,让其一端对齐,焊接出来的焊缝称为对接焊缝;T型焊接则是将两母材以T形摆放,焊接出来的焊缝称之为T型焊接。但是要想保证两母材在焊接时能够完美的结合,就要在焊接之前将接头处展开适当的坡口,这样才能达到焊接的标准,在焊接裂缝是最常见的几种坡口较多的有薄板、中厚板、厚板、T型连接等。

(二) 比较普遍的内部缺陷

在焊接的时候会受到很多的外界环境的影响,比如,天气、技术等诸多因素的影响,因此,钢结构在焊接时偶尔会出现内部缺陷这类情况。比较常见的内部缺陷有:夹渣、气孔、裂缝、未焊接与未融合等多种情况。在焊接过程中,气孔、点状夹渣等都是常见的内部缺陷问题,但是其对于整个焊接来说影响可以忽略;但是如果多个缺陷累积在一起,则会严重影响整个焊接质量。

(三) 超声波探伤的应用

超声波探伤的原理是在经过不同介质时超声波会产生的一系列反应。因为超声波产生的波长很短,而且穿透力也非常好,它可以在各种介质中进行传播,如果遇到不同的介质的时候他就会发生反应,将所探测到的信息传送回来。除此之外,超声波可以不限环境的影响,即使在夜里也能准确无误的找出原因,因为超声波具有很好的方向性,向一个方向发射,可以精准的找到焊接缺陷所在之处。一般用超声波反射法来探伤,经常应用于建筑钢结构检验当中,它可以向一个方向发出超声波遇到焊接缺陷就会将波反射回来,通过超声波声压的高低来判断出焊接裂缝的长度,是一种十分方便快捷的方法。

四、超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用

(一) 对T形焊接处进行探伤

在实际的超声波探伤过程中,对于T型焊接处进行探伤,

根据坡口形式的不同,可以将焊接坡口分为单边V型和K型两种不同的焊接接头。除这两种焊接接头之外,在实际的焊接过程中,如果利用的是埋弧自动焊接技术也可能没有坡口。对于这种焊接接头利用配合间隙来进行检验。实际的超声波探伤过程中,除了通过平板对接接头探伤方法,还可以通过对K值探头进行探伤来判断接口处是否存在问题。首先利用斜探头对该位置进行两次的超声波探伤,其次在外侧对探头进行直接探伤,最后再利用斜探头对外侧进行超声波探伤。通过这种探测方式对于梯型焊接处的气孔、夹渣、未熔合裂纹等问题都能够探测出准确的结果。但是需要注意的是,在实际的探测过程中,可能由于角度问题导致某些位置检测不到,导致漏检的情况发生。对于T型接头结构而言,在实际的检测过程中,利用传统的探伤手法无法检测出特殊情况下的问题,因此在检测的过程中需要针对实际情况进行具体的分析,选择合适的检测方法对被检测物体进行全方位的探伤,以此提高检测结果的准确性。

(二) 对接焊缝探伤

在初探中将DAC曲线探伤灵敏度调制6db左右,并在示波屏五分之一处设为评定线,另外设置4db为补偿增益值,利用写平、平行以及锯齿形为主要探伤形式,利用快速扫查使斜探头焊缝进行检查,并对回波信号在示波屏中的反映进行跟踪关注,并对波幅超出评定线位置的探伤处进行标注,为缺陷定量测长相应工作提供基础。对焊接缝进行初探结束后,应严格按照四个步骤进行精探:一是根据目标缺陷最大回波值来对建筑钢结构中缺陷位置进行判断。二是依据缺陷目标点对具体缺陷位置进行精确。根据最大回波出现的垂直与水平距离的双重判定,从而明确缺陷位置是在结构内侧抑或是外侧。针对内部焊缝存在缺陷,应结合K值与垂直距离来判定缺陷点,而若存在外部缺陷,则可排除缺陷存在于焊缝之中,结合回波与垂直、水平距离进行判定即可。三是记录缺陷测量长度。四是对建筑钢结构检测结果进行校对检验,从而避免出现缺陷漏检而影响工程质量的现象。

五、几类典型缺陷的回波特征及缺陷评定

超声波探伤通常不需要对缺陷类型及性质作出十分确切的判定,然而在大量的实际应用过程当中发现,应用一类或多类声束方向进行不同方向的转动及环绕等检查,探寻出回波包络线以及动态波纹的变化特性,同时结合以相关的焊接工艺、缺陷地点及接头结构、原材料等特性,能够尽可能精确的判定出缺陷的性质及类型,并借此来对缺陷程度进行评定。

结束语

钢结构在建筑工程中的应用是国家推行绿色建筑业发展的必然结果,也是适应时代发展的必然趋势。钢结构的应用可以促进国家建筑业的快速发展,有效保证建筑工程的质量,满足建筑业高空间大跨度的新要求。钢结构的质量和可靠性显得尤为重要。超声波探伤技术为钢结构建筑工程质量安全提供技术保障。

参考文献

- [1]唐志国. 超声波无损探伤检测钢结构焊接质量分析[J]. 机械工程师, 2013(7): 234-235.
- [2]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): 242-243.
- [3]胡强. 钢结构防护密闭门焊接质量的超声波无损检测分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(25): 949-950.