

# 超声探伤技术在钢结构无损检测中的运用

邵俊芳

(本溪钢铁(集团)机械制造有限公司第一机修厂,辽宁 本溪 117000)

**摘要:**为了提高钢结构的完整性,保证检测过程的有效性,本文对超声探伤技术的运用方法进行了研究。文章首先从无损等级划分方面出发,阐述了具体的探伤等级。其次,对焊接缝缺陷的评定方法进行了研究。最后,主要从焊接缝合格的评价以及探伤识别方面出发,对超声探伤技术在无损检测中的具体应用方法进行了研究。

**关键词:**超声探伤技术;钢结构;无损检测

**[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.33.202**

超声探伤技术是检测技术中常见的一种,在各个行业都有所应用。此技术具有精确度高的优势,且能够发现微小的裂缝,有利于及早发现结构损伤,从而避免不合格的设备被投入到市场中。钢结构在投入使用之前,便需要通过无损检测的方式对质量进行评定。研究发现,将超声探伤技术应用到评定中,效果值得肯定,故有必要对技术的运用方法进行研究。

## 1 超声探伤技术在钢结构无损等级划分中的应用

根据国家的规定,钢结构无损检测过程中,可以应用到多种检测方法,而不同的检测方法,在评价是否存在焊接缝方面都有各自的标准。以超声探伤技术为例,基于这一技术,有关领域将损伤分为了三等级。而在借助技术进行探伤的情况下,不同等级的划分标准体现在以下方面:(1)A:上述等级中,工作人员在利用超声时,无需对钢结构的整体进行检测,而仅仅需要进行单侧检测。如单侧检测时未见焊接缝存在,则视为钢结构合格无损。但值得注意的是,部分钢结构较为特殊,横截面同样可能存在裂缝。因此,一旦采用这一等级的方法进行检测,往往难以检出上述问题。此外,有关人员还需要结合母材的厚度,判断是否对上述等级对检测评定标准进行应用。如厚度在50mm以上,则不建议应用。(2)B:上述等级与A级相比,检测方向相对有所增加,原有的单向检测,变成了双向检测。虽然检测面仍然为单面,但检测范围却会有所扩大,因此相对来说,更容易检出焊接缝异常。但需要注意的是,为了达到双向检测的效果,必须保证探头具有两个不同角度,如检测设备无法满足这一要求,则不建议对此方式予以应用。(3)C:上述等级在A与B级的基础上,进一步扩大了检测范围,不仅能够实现双向检测,且能够从双面出发进行检测。因此,检测面会更广,一旦钢结构中存在缺陷,超声设备能够及时发现,为检测人员提供参考。

## 2 超声探伤技术在钢结构焊缝缺陷评价中的应用

钢结构生产过程中,难免出现部分异常,如异常过于严重且明显,便会导致焊缝出现。上述裂缝的特征在于大小不一,较大的裂缝能够通过肉眼识别,并且较容易被发现。但如裂缝较小,或位于钢结构的内侧,则无法通过肉眼观察。此时,便需要将超声探伤技术应用其中,对焊缝缺陷进行评价。焊缝评级期间,工作人员应牢记四个等级的缺陷表现。第一等级表示钢结构存在部分异常,结构良好,用于钢结构施工,质量会明显提升。但在这一等级中,缺陷的存在不会严重影响工程质量,只能通过超声的方式,方可发现微小裂纹。第二等级与第一等级相比,本身的焊缝缺陷通常更加严重,采用超声探伤技术进行检测时,同样能够发现上述缺陷。随着等级改变为第四级以及第五级,焊缝缺陷的严重程度会逐渐递增,对钢结构质量的不良影响也会不断增加。

## 3 超声探伤技术在钢结构焊缝合格评价中的应用

(1)对于焊缝的内部缺陷无损检测记数的一些规则。一级的焊缝探伤比例是100%,所指的就是全数的探伤;而探伤比例是20%的是二级的焊缝探伤,在工厂的制作进行焊缝时,计算的比例是依据每一条焊缝的长度来计算的,在探伤的长度不大于200mm时,需要对整个焊缝做探伤检测。(2)对于焊缝处一些记数方的法。在工厂

所制作的焊缝其长度不大于1000mm的时候,每一条的焊缝都只是1处;而其长度大于1000mm的时候,把它分成每个300mm为1处的焊缝,在现场所安装的焊缝都是每条为一处的焊缝。(3)对于抽样检验其合格情况的相关判定。若进行抽样检验的合格率小于2%的时候,这一批都将被判定为合格;而当不合格率达到高于5%的时候,对这一批进行加倍的抽检,再对不合格部位两侧的焊缝位置各增加一处的焊缝延长线;若全部的抽样检验中其不合格率达到了小于等于3%的时候,这一批都将会被判定为合格,在大于3%的时候,这一批将被判定为不合格。进行批量验收时有不合格的情况出现,就要对这一批剩下的全部的焊缝都要进行检查。

## 4 探伤识别

钢结构焊缝的产生,与多种因素有关。除了上述病害外,气孔、未融合、夹渣以及裂纹的问题,在超声探伤的过程中同样会发现。为了最大程度提高钢结构质量,应对上述缺陷均予以重视。具体如下:(1)气孔:导致这一缺陷产生的原因,与焊接的过程有关。在焊接完成后,钢结构材料之中,必定会掺杂气孔。通过总结实践经验发现,气孔一般为单独一个存在,两个或两个以上气孔并不常见,但不否认其存在。在焊接时,材料中存在的空气会逐渐排出,而无法排出的气体,便会停留在钢结构内部,形成气孔。将超声探伤技术应用到钢结构无损检测过程中,能够有效解决上述问题。(2)未熔合的缺陷,同样是常见的钢结构缺陷类型。钢结构的生产,需要利用大量金属,如钢结构生产量较大,则会导致必须采用不同的金属将两者相互熔合,方可形成最终的结构。在此期间,如两种金属未有效贴合,则会严重影响熔合情况,从而导致未熔合的问题发生。超声探伤技术的出现,能够有效解决上述问题。(3)夹渣。可以将其分为条状的夹渣以及夹渣点状的夹渣两种。条状夹渣反射的效率与波幅一般都不会太高。它回波的信号基本都是呈锯齿状的,点状夹渣的回波信号与点状气孔很是相似。(4)裂纹。这种情况是出现在焊后或者焊接的过程中,母材及焊缝热影响区域出现的缝隙就是裂纹。通常所出现的裂纹其波幅很宽,波的高度也相对较高,频繁的有峰的出现。而反射波也会在探头进行平移的时候经常出现。

## 5 结束语

综上所述,采用超声探伤技术对钢结构进行检测,能够判断钢结构本身的质量等级,同样能够对焊缝的严重程度进行判断,并能够明确导致焊缝出现的原因,从而保证有关人员可以针对性予以预防,具备较高的推广价值。在未来,可以尝试对此项技术进行应用,通过超声探伤的方式,及时实现对焊缝的预防,保证钢结构的整体质量。

## 参考文献

- [1]陈文革,魏劲松.超声无损检测的应用研究与发展[J].无损探伤,2018.
- [2]吴朝晖.超声无损检测的应用与讨论[J].宁波工程学院学报,2018.