

# 建筑钢结构检测中超声波探伤技术的应用

于世鹏 卢虹州

烟台市建工检测服务中心有限公司

**摘要:**无损检测超声波探伤技术在钢结构中的应用,可以及时找到钢结构质量问题,然后采取措施解决问题,确保钢结构建筑质量安全稳定。利用超声波探伤技术,有效识别其中的气孔、裂纹、夹渣问题,可以帮助建筑工程解决实际问题,推动建筑工程进一步发展。

**关键词:**超声波探伤技术;钢结构检测;应用

对于钢结构而言,除了在焊接的过程中需要保证工程质量,还需要通过对服役过程中的钢结构进行检测来发现其中存在的缺陷,从而预防结构发生灾难性破坏。文章通过对超声波探伤技术在钢结构检测中的应用进行研究,并提出一定建议,为超声波探伤技术的应用和发展提供一定参考。

## 一、超声波探伤技术和原理

随着科学技术的快速发展,无损检测期间超声波探伤技术使用范围逐渐扩大,将超声波技术应用钢结构检查中,既可以充分掌握钢结构裂纹,又可以有效掌握实际施工质量。超声波技术应用期间安全系数较高,操作起来较为方便。超声波探伤技术主要由探头、探伤仪、耦合剂等方面组成,在介质传输中超声波传播的波型较多,在检验操作落实期间,常见的波型主要包括表面波、横纵波及板波等,若材料检测期间有夹渣、气孔与裂纹的情况出现,超声波会出现反射的情况,同时让接收器接受超声波情况,然后将其在屏幕中显现,在分析与计算回波期间,可以充分掌握检验材料情况。

## 二、无损检测中超声波探伤技术检测缺陷等级评定

等级评定期间,可以从以下几个方面等级来评定,具体而言主要为无损检测技术规则、焊缝处计数、抽样检测合格判定。通常来讲在焊缝内包含多个等级,相应的展现的伤情也各不相同,通常情况下一级焊缝应控制探伤比例为100%,应确保各个检测材料不存在损伤。再者,二级焊接位置应控制探伤比例到20%,通常情况下都是参照工厂进行焊缝,探伤期间应确保焊缝按照统一焊接条件与类型计算相应的百分比。

探伤长度控制在2m范围内,焊缝数量在1条以上,如此方能达到无损检测标准。另外,焊缝位置使用的方法应控制器焊缝大小为10cm,工厂在焊缝制作期间,若发现其数值大于10cm则应在每条焊缝处记一处,利用分段计数法,将其划分为不同段,通常情况下,每3cm设定一个焊缝。最终,抽样检测期间,可以检测单拼接材料,检测期间应确保各项材料质量合格,若材料不合格率大于5%,则表明整批材料质量不合格。与此同时,应在不合格材料两端增添焊缝延长线,若不合格率在3%内,可能整批材料都不合格,此时应对剩余材料进行复检。

## 三、钢结构焊接质量的影响因素

1. 气孔。在焊接的过程中,由于高温吸气或者材料的热反应产生了一定的气体,这些气体由于金属的迅速凝结而留在了焊接处,使得焊接处有球形或空穴型的气孔。在实际的焊接过程中,由于金属材料材质的不同,有时会在焊接处形成密集连续的气孔。在超声波探伤的过程中,对于气孔的焊接问题会反射出稳定的波形,无论从任何方向进行探测都会反射出相似的信号波。

2. 夹渣。夹渣是指在焊接处,由于不规则的金属溶质或者非金属物质掺杂在接触点,使得接触位置内存在点状或条状的杂质。在超声波探伤的过程中,该问题所反馈出的信号波与气孔所反射的信号波类似,但是该问题所反馈出的信号波会有明显的锯齿状波形。如果从不同方向进行探测,所反馈的信号也各不相同。

3. 裂纹。裂纹是由于在焊接的过程中母材和焊接材料的膨胀系数不同,或者是外界环境的影响,导致焊接处出现了裂缝的现象。在超声波探伤的过程中,该问题产生的波形又高又宽,并且有较多的波峰,从不同角度进行探测波峰也会发生下下的错动现象。

## 四、钢结构无损检测中超声波探伤技术应用

### (一) 初步探伤

受到探伤任务后,参照钢结构验收标准执行相关操作,防止盲目施工行为的出现。另外,还应掌握多种专业知识。若钢结构焊接质量要求为一等级,可以对二级钢结构质量操作进行评定,保证超声探伤技术合理应用,以此为基准,一直到质量标准达到三级。初步探伤操作结束后,应结合示波屏幕中的信号情况,若存在超出评定线回波情况,应做好相关信息记录。

### (二) 准确探伤

这一探伤法应合理控制探伤精准度,具体而言主要方法和初步探伤相似,需要注意的式放缓操作速度,对探伤过程进行全面检查,防止漏测的情况出现。若一次检测期间遇到缺陷问题,二次检测期间应找到缺陷高回波束,然后做好相关记录,如此才能改善缺陷问题。探伤期间还应注意,应结合焊缝长度百分数对探伤比例进行合理计算。针对局部探伤焊缝而言,若允许部分焊缝存在,则应在缺陷两端位置延长探伤长度,同时控制增加长度超过10%。具体探伤工作期间,还应结合钢结构特点,对缺陷位置进行准确判定。

### (三) 重复探伤

重复探伤即对前两次探伤的检查 and 复核,使用的探测方法大体相同,这次探伤以前两次为基础,因此操作期间应提升探伤速度,有效节约探伤精力与时间。

## 五、技术应用识别

### (一) 气孔和夹渣识别

气孔即在钢结构焊接期间,因为焊接熔池温度高,材料吸收了大量的气体,焊接冷却凝固前期,不能将气体及时放出,因此在钢结构焊缝位置产生了气体空穴。通常来讲,气孔包含单气孔与密集气孔两种,这两种气孔存在较大不同。密集气孔产生的反射波是簇状的,回波高度主要通过气孔大小来判断,单个气孔波型较为稳定,应对不同方向进行探测,但需要注意的式,探测期间不能任意更改探头位置。

夹渣是在焊接以后,钢结构当中留存的非金属残渣。夹渣主要包含点状与条状渣,夹渣表层多是不规则形态。条状夹渣波幅与反射率较低,平行移动探头期间,波幅会发生轻微变化。点状夹渣信号及回波形态和单气孔之间存在较大相似性。

### (二) 裂纹和未熔合识别

裂纹即在钢结构焊接完成后出现的,由于钢结构局部过热出现的破裂缝隙情况,一般来讲,裂缝展现出的反射回波很高。平行移动超声探头期间,可以在波幅变动期间选择连续反射波。转动超声探头期间,波幅不会发生较大变动,但波峰会出现上下波动的情况。未熔合出现在钢结构焊接过程中,和其他金属材料不相熔。面对这一形势,钢结构探测期间获得的反射波,其主要特征为,移动超声探头期间,波形较稳,但探测钢结构两端期间,反射波幅存在明显不同。

## 参考文献

- [1] 徐仪湘. 钢结构无损检测中的超声探伤技术应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016,(1). 501-501.
- [2] 郑方园, 刘宗奇. 钢结构无损检测中的超声探伤技术应用[J]. 商品与质量, 2015,(51). 38.