

# 超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用

郭阳

河南四建股份有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i2.1242

**[摘要]** 技术的发展和推进让钢结构建筑成为主流,其在应用中所具有的优越性能超越了其他结构建筑。为了更好地保障钢结构建筑质量,避免其建设过程中出现的缺陷,运用超声波探伤进行建筑钢结构检测就显得极为重要。基于此,本文就超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用进行分析,以供参考。

**[关键词]** 超声波探伤;钢结构检测;建筑发展

## 1 超声波探伤方法原理及分类

钢结构由于自身具有质量轻、刚度大、硬度强以及抗震性能好等优势,已经广泛应用到建筑行业中。最有常见的有工厂厂房、体育馆以及一些民用建筑杂等等。足以为见,钢结构在整个建筑施工中占据着不可替代的作用。钢结构在顺利应用到施工材料中去,必然要经历的一个步骤是焊接,这既是使用钢结构的关键所在,又是技术难点所在。在对钢结构进行焊接的时候,经常会因为焊接技术不到位以及焊接流程出现了差错等问题,造成焊接部位在后期出现了裂缝。那么,如何减少这种技术问题的发生呢,超声波技术的发展以及随后在建筑行业领域的应用,为解决这一问题提供了思路。超声波探伤方法的工作原理在于,充分利用了超声波在经过不同的介质的时候,会产生不同反射,这一特性。超声波在探伤过程中,要充分利用构件检测表面的耦合剂,引导其自主渗透进入构件。耦合剂在构件流动的过程中,一遇到表面上的缺陷凹凸处以及构件底面这些不平坦的部位就会再反射到探头。要想计算出其位置以及大小,需要相关专业人员,根据反射波在超声波探伤仪荧光屏中的位置及波幅高度,依据科学的计算公式,进行科学计算。依据不同的分类标准,可以将超声波探伤方法分为好几个类别。其中,最为常见的分类标准是根据波形的形状,将超声波探伤仪器分为A型、B型以及C型号。其中,在检测钢结构的焊接技术的时候,最为常见的是A型脉冲反射式探伤仪。

## 2 建筑钢结构焊缝类型及焊缝内部缺陷

随着我国建筑技术不断成熟,而且,我国的土地资源越来越宝贵,尤其在城市建筑设计中,高层建筑所占的比例越来越大,对于建筑结构内部支撑材料的功能要求越来越多。钢结构具有质量轻、刚度大、硬度强以及抗震性能好等优势,深受建筑部门的喜爱,并且迅速应用到各种类型的建筑工程项目中去,例如体育馆、大厅以及民用住房、工厂等。最早出现的应用到行业中的是高强度钢,可以说,它是上个世纪四十年代之前最为优质的一种结构钢,其所具有的特点是,它的屈服强度大于1380MPa。后来,随着时代的不断发展,人们逐渐意识到了钢结构这种材料的妙用,于是相继对其进行研发,从而大大提升了钢结构的抗压力性、腐蚀性以

及柔韧性,从而为搭建、加固结构提供上乘新材料。

在实际应用中,人们对于钢结构的质量以及性能要求越来越严格,各项技术的不断发展,为实现钢结构功能的多样化、材质的优质化以及使用的便捷化等提供了技术支持。反过来,这些不断实现升级换代、功能愈发多样的钢结构,同样推动了建筑行业实现了高质量、高水平以及现代化的发展模式。钢结构,作为个体,有着如此多的优势和功能,但是这都是要附着在建筑行业才能体现出来的。在将钢结构应用在建筑工程的过程中,焊接问题的出现大大影响了钢结构在建筑工程中性能的发挥,大大浪费了钢材资源。在焊接钢结构的时候,由于焊接工艺以及周边环境的影响等因素,在焊接之后,多少都会出现一些缺陷。笔者结合自身的焊接经验,发现常见的焊缝内部缺陷有夹渣、气孔、未融合、未焊透等。一般来讲,单纯的气孔并不会对焊接部位产生任何影响,但是,要是出现了簇状的气孔或者大量的夹渣,就会造成焊接缝出现融合不紧密的问题。

通常而言,门式钢架体系和网架空间结构体系是建筑钢结构焊缝及剖口型式建筑钢结构体系的两大类型,其中,在实际运用中,门式钢架体系是最为常见的焊缝类型。而在建筑钢结构焊缝类型中,则主要包括对接焊缝以及T型焊缝。前者主要是指先将两个母材置放在同一个平面或者同一个曲面之内,并且使其各个边缘对齐。然后,沿着对其边缘的那条直线进行焊接;而后者,将两个母材首先摆成T型台的形状,然后在沿着这个T的线条进行焊接。为了确保对接焊缝以及T型焊缝等焊接类型都能使得两个木材完全被熔合加固,最好在焊接工作开始前,在钢结构与建筑部分的接头处打开一个适当的坡口。

不得不说,对于钢材的焊接还是十分有难度的,在焊接的过程中受焊接人员的手艺、焊接技术、当时外部的天气状况等外界因素的影响较大,多多少少会在焊接部位产生些气孔,如果是小气孔,那么,对于焊接部位则没有多大的影响,但是如果是成片的气孔,则就会造成焊缝内部很大的缺陷。最为常见的内部缺陷表现在,气孔不断扩大;表面夹渣现象严重、未焊接牢固以及熔合不够结实等。在这些内部缺陷中,诸如少量气孔以及夹渣问题,只是一般缺陷,对于焊缝整

体的施工水平影响较少;而未焊接牢固以及熔合不够结实对于钢结构的稳定影响是致命的。

### 3 超声波探伤在建筑钢结构中的应用

#### 3.1 超声波探伤的主要要求

要想超声波探伤方法在建筑钢结构中发挥最大的效率,必须满足以下基本要求:首先,超声波探伤相关操作人员必须要具备专门的素质技能。人事管理部门要提高探伤人员招聘的素质门槛,注重探伤人员的实际操作能力,比如说要持有何种等级资格证书或者相关的实践经验。对于已有的超声波探伤工作人员,要划分资格等级,其中三级为最高水平,一级为最低水平,不同的级别有相对应的工作任务。其次,选择探测面。探测面的选择要根据具体的构件形状以及焊接工艺等来定。再者,选择最为适合的探头频率以及角度。根据笔者实际操作经验,探头频率越高,穿透力越差,衰减幅度就越大,这个时候是不适合用厚板构件焊缝来检测的。随着频率越高,分辨率就会越高,因此,我们优先选择频率较高的来使用。至于探头,频率越高,对于探伤的影响越不利,因此,在选择探头的时候,优先选择频率低的,笔者推荐使用2-25MHz探头。探头的角度一般会根据材料的厚度来发生变化。在现实操作情况中,建筑钢结构自身的板材厚度不是很厚,一般使用的是K2.0(1360。)或K2.5(1368。);最后,对于耦合剂的选择。优先选用具备良好的流动性以及透声性的耦合剂,其次,要选用天然、绿色、对自然无污染以及对人体无伤害的耦合剂,建议使用洗洁精先对其进行清洁。

#### 3.2 超声波在焊缝内部缺陷检测中应用

##### 3.2.1 对接焊缝的探伤方法

当进行对接焊缝的探伤的时候,必然要经历以下三个步骤:首先,初步探伤。首先将相关设备的设置好,比如说将DAC曲线探伤灵敏度调节到4~6dB,将评定线安置在比示波屏高百分之二十的高度之上,一般会将补偿增益甚至成4dB,另外,还要对整条焊缝进行扫查,一般都是用斜探头。在打开示波屏之后,要密切注视上面所有的信号,一旦出现与其它波形不一样的可疑回波,及时在焊缝相对应的部位作上记号,方便了后期进行缺陷定量测长的工作;其次,精准探伤。与初步探伤阶段有着相同的扫查方法,但是该阶段

扫查步骤要占据很长一段时间。找出初步探伤阶段,所做下的标记,并且利用放大仪器,进行仔细探测,找出出现缺陷的回波,并对其位置做出精准判断,做好档案记录。在精准探伤的时候,可以采用前后、左右、转角以及环绕等多种探测手段。当已经对内部缺陷实现了精准定位的时候,要进行以下三个具体步骤,首先要确保出现缺陷的回波的所在区域;其次,判断第一环节所锁定的区域到底是不是真正的缺陷以及准确掌握缺陷所在位置的三维坐标;最后,要对缺陷的长度进行测量,记录下相关的数据信息。

##### 3.2.2 T型焊缝的探伤方法

上述我们提及到了,为了方便焊接,经常在T型焊接接头处开凿坡口,最为常见是V型和双单边V型这两种。但是,并不是任何一种T型焊接接头,都需要开坡口,对于采用自动焊技术的厚度在14ram以下焊接接头可以不开坡口,要想对于T型焊缝进行探索,可以从以下三个步骤入手:首先,使用斜探头对于腹板进行探伤;其次,要借助直探头沿着翼板的一侧进行焊缝;再者,还是采用斜探头对于翼板进行外侧的探伤。

### 4 结语

超声波探伤在建筑钢结构检测中具有极大的帮助效应,其所具有的特性能够准确首先钢结构焊缝检测,针对不同的问题,探头平移都能够收到不同特征与性质的回波,在提升钢结构检测治理方面发挥重要作用。相关人员还要注重对超声波探伤的检测应用方式予以深入研究,让其在促进建筑钢结构质量提升方面发挥重要作用。

#### 参考文献:

- [1]张春阳.超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用浅议[J].河南建材,2017,(04):296-297.
- [2]敖海良.超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用分析[J].科技创新与应用,2017,(17):252.
- [3]肖斌.超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用分析[J].建材与装饰,2016,(17):73-74.
- [4]吴迎春.超声波探伤在建筑钢结构检测中的应用[J].科技传播,2013,5(19):153+102.