

建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用探究

张斌 邢毅斌

河北麒麟建筑科技发展有限公司, 河北 石家庄 050001

[摘要]我国城市化进程的稳步推进,各种高层建筑拔地而起,建筑结构形式已经不仅仅只是再局限于钢筋混凝土这一种。钢结构作为一种新型化的建筑结构形式,有着十分显著的结构特性。钢构材料有着高强度的特性,可以有效承受较大的载负荷,且抗震性能优异,进行制作安装之时也有着十分典型的高效化优势,将之应用于高层建筑的施工建设过程中优势价值将会体现的更加显著。但同时也应认识到要确保整体建筑结构能够达到较高的安全性,就必须针对钢结构的焊缝质量加强安全检测。

[关键词] 钢结构工程; 焊缝无损; 检测技术

DOI: 10.33142/ec.v2i5.368

中图分类号: TU758.11

文献标识码: A

Research on the Application of Building Steel Structure Engineering and Weld Nondestructive Testing Technology

ZHANG Bin, XING Yibin

Hebei Qilin Architectural Technology Development Co., Ltd., Hebei Shijiazhuang, China 050001

Abstract: With the steady progress of urbanization in China, all kinds of high-rise buildings have risen to the ground, and the structural form of buildings is no longer limited to reinforced concrete. As a new type of building structure, steel structure has very remarkable structural characteristics. The steel structure material has the high strength characteristic, can effectively bear the large load, and the seismic performance is excellent, also has the very typical high efficiency advantage when carries on the manufacture and installation. When it is applied to the construction of high-rise buildings, the advantage value will be more obvious. At the same time, however, it should also be recognized that it is necessary to ensure that the overall building structure can achieve higher safety, It is necessary to strengthen the safety inspection of the weld quality of the steel structure.

Keywords: Steel structure engineering; Weld nondestructive; Testing technology

引言

近些年,城市建设不断深化,高层建筑在城市中迅速崛起,传统的钢筋混凝土结构,已经无法满足建筑施工的需要。钢结构的出现,为施工发展迎来新的曙光。钢结构的强度较高,能够承载较强的载荷,抗震性能良好,制作安装方便,在高层建筑中优势十分突出。随着钢结构技术在高层建筑中的广泛应用,钢结构焊接时的连接方式、焊缝的质量,都直接制约影响到了整个结构的安全,对焊缝质量的检测起到关键性的作用。

1 建筑钢结构工程检测技术类型及特点

1.1 射线探伤技术

作为无损检测技术之一的射线探伤技术是检查钢材材料内部是不是出现缺损检测技术,这种技术主要是运用C射线在钢材焊接处进行检测,将焊接处的整体情况反应到计算机,计算机根据检测的射线长短,将钢材缺陷形状、大小、深度等进行分析,整合反应焊接钢材等级。现阶段,在实际施工现场检测中,一般是对密封性较好的钢材焊接处使用射线探伤技术^[1]。

1.2 超声探伤技术

超声波探伤技术主要应用超声波对钢材内部情况进行检测,超声波技术是现阶段钢材探伤技术中检测率最高的检测技术,这种技术是使用频率高于20000Hz声波对钢材进行检测,这种技术检测性较强,穿透能力较好,声波波长可调试,非常适合检测直线运行钢材。超声发生出去,遇到损伤部位会折射回来,探头将折射与发射波反应到仪器中,仪器对这两种波长进行分析,从而将钢材中损伤部位及损伤形状反应在仪器品目中。这种技术,操作简单,检测方式很灵活,检测仪器好搬运,同时检测成本不高,可根据超声检测等级反应材料厚度及硬度等,广受检测人员欢迎。

1.3 磁粉探伤技术

磁粉探伤技术是依据钢材自身特点,进行探伤工作。当钢材焊接后,出现缺损情况,会在一定程度上导致钢材内部出现不连续性的磁感应,钢材损伤后,磁力线会演变畸形,溢出钢材表面,漏磁场产生,磁粉检测技术作用有损伤的钢材后,会快速反应损伤地方及损伤程度,检测灵敏度极高,但这种检测技术也存在弊端,检测材料仅限于铁,检测结果受限制的因素很多,没有普及实用^[2]。

2 无损检测技术在建筑钢结构中的应用及存在的问题

在建筑钢结构工程中,构件连接焊缝常以对接及角接焊缝比较多,相对比普通轻钢厂房,钢柱与柱顶端板、钢梁

翼缘板或腹板与端板角接焊缝, 钢柱、梁翼缘板及腹板拼接焊缝一般均为熔透焊缝, 当超声波检测不能对缺陷判定进行时, 应用射线进行检测, 依据设计图纸及国家相关标准要求, 一般按 20%抽样比例见证做焊缝超声波内部缺陷检测。依据钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级法的相关检测规定, 对于钢板厚度小于 8mm 的焊缝不要求做超声波探伤。8mm 以下的板材和曲率半径较大的管材对接焊缝一般只做外观检测, 多采用磁粉探伤和渗透探伤。对于厚度在 8mm 及其以上的板材及曲率半径不大的管材对接焊缝多采用超声波探伤^[3]。对于小于 8mm 范围内的钢板焊缝, 用磁粉探伤和渗透探伤都只能探到表面的缺陷, 特别是对只能单而探伤的焊缝内部缺陷较难探出, 而普通超声仪探头能探测到的最小厚度是 8mm。该厚度范围内的钢板或管材探测焊缝内部缺陷需与工程实际情况相结合。

3 钢结构工程焊接超声波无损检测技术分析

3.1 检测扫描影响因素

3.1.1 仪器影响

在实际的工作中, 检测扫描仪器自身水平线性对其的影响程度比较大, 尤其会对其缺陷性的定位产生较为直接的影响。如果检测扫描仪器自身的水平线性不能达到其测量的相应的标准, 那么钢结构的缺陷定位工序就会和其产生较大的误差, 严重的干扰其无损检测工作, 还会影响其定位工作的开展, 让其测量工作失去效用。除此之外, 检测扫描仪器自身的水平刻度也会在一定程度上干扰其测量工作。其测量工作的开展需要依照一定的比例以及水平刻度值来进行调整的, 如果检测扫描仪器自身的水平刻度出现了问题, 就会导致其缺陷定位工作出现偏差, 严重的还会扩大这种趋势, 让其测量结果受到极为严重的影响^[4]。

3.1.2 探头影响

首先, 发生频率最高的是声速偏离的现象, 不管其是呈现垂直的状态还是以倾斜的方式插入检测构建的过程, 都需要设定出波束的轴线以及探头位置下的几何中心, 需要让其呈现出一种重合的状态, 但是在实际的操作过程中, 波束轴线和探头晶头下方的几何中心重叠程度较差, 常常会存在着误差的现象, 其偏离角也比较明显。针对这一问题, 想要精准的开展钢结构的缺陷定位工作就需要提升其精度, 但是在声速偏离的影响下, 其精度会较为明显的下降; 其次, 当探头出现双峰的现象时, 其会干扰钢结构的缺陷定位工作, 单独的一个探头其发出的超声波生产会产生出核心声束, 其核心声束的数量和其探头的数量呈正比, 当其远场区域位置的轴线上面的生涯级别较高时, 其探头自身就会存在或多或少的质量缺陷问题。其会受到外力因素干扰而产生受损的现象, 声波探测就会出现两个主声束, 如果在检测钢结构缺陷时, 出现了各类问题, 那么就无法判断出是哪个主声束存在缺陷, 进而不能精准的推断出其缺陷的位置。

3.2 气孔缺陷

当单独气孔的回波高度以较低的形式呈现时, 其整体的波形就会受到影响, 其变化的趋势也比较稳定, 但是不管其是以何种方向开展探测工作, 其反射波的整体波程都会具有较高的一致性。如果工作人员没有注意探头的移动位置, 调整好其移动的距离, 就会导致反射波消失。在滩头点进行定点形式的转动时, 就能明显的观测到其波高的变化情况。

3.3 夹渣缺陷

点状夹渣回波信号与点状气孔有着极高的相似性, 然而条状夹渣回波信号通常都会表现为锯齿状, 此类缺陷最为突出的一项缺点即为反射率偏低, 波幅也相对较低, 其波形类似于树枝状。若探测方向出现不同点情况, 则反射波幅亦或产生不同结果^[5]。

3.4 未熔合缺陷

相关工作人员在移动探头的过程中, 其波形的变化会比较稳定, 如果在其两侧进行探测工序是, 其反射波幅就会自发的形成构件刑事, 该事件的差异化程度也比较高, 可以在特定的情况下, 以单侧测量的方式开展探测工作。

4 结束语

随着科学技术不断的发展, 钢材料也在不断增多, 这对焊缝无损检测技术提出了新的要求。人们要在不断弥补现有检测技术缺陷上, 结合科技成果, 推出现新的检测技术, 适应新形式。我国建筑领域使用的常规检测技术都有各自有点与缺点, 每一种检测方法都说不是全能的, 检测结果准确率也不能达到 100%。因此要针对实际情况使用多种检测方法联合对同一种焊缝进行检测, 在检测方法使用前, 检测人员要依据现场使用实际材料进行分析, 然后结合不同检测方法。

[参考文献]

- [1] 梁万昌. 建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用探究[J]. 建材与装饰, 2019(07): 46-47.
- [2] 施翔, 高晓, 洪志健. 建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用分析[J]. 建材与装饰, 2016(31): 50-51.
- [3] 邹斌. 建筑钢结构工程及焊缝无损检测技术应用[J]. 江西建材, 2019(02): 119-120.
- [4] 任森智, 张新胜. 我国钢结构焊缝无损检测探析[J]. 山西建筑, 2017(15): 3-4.
- [5] 侯兆欣. 建筑钢结构焊缝无损探伤检验若干问题[J]. 施工技术, 2016(09): 12-15.

作者简介: 张斌(1986-), 本科, 中级工程师。