

无损检测技术在钢结构建筑工程检测中的应用

陈大伟

连云港市先至建筑工程检测有限公司 江苏 连云港 222000

【摘要】无损检测是建筑工程质量检测中很有代表性的技术形式。它以不损坏被测部件、操作方便等优点受到工程师的青睐。随着理论的深入和实践经验的积累,无损检测技术得到了快速发展,并逐渐形成了无损检测、无损检测、无损评价的综合工作模式。无损检测技术操作细节多,对参与者要求高,在实际应用中可能存在各种问题。因此,有必要深入探讨无损检测技术的应用要点。要明确技术原理,掌握技术应用方法,有效开展无损检测。

【关键词】无损检测技术; 钢结构; 建筑工程检测; 应用

1. 无损检验

1.1. 无损技术的概况

无损检测是在不破坏试件的条件下,以物理或者化学方法为手段,借助先进的科学设备,对试件的表面,以及试件内部结构进行检测。判断被检测试件中是否存在缺陷或不均匀性,给出缺陷大小、位置、性质和数据等信息,进而判断被检测试件所处技术状态的所有技术手段的总称。

1.2. 无损检测的几种方法

无损检测作为建筑工程的主要检测手段,和建筑业的发展密不可分。无损检测技术手段主要有以下四点:超声检测、射线检测、磁粉检测、渗透检测。

1.3. 无损检测的特点

现代社会飞跃发展,以及现代工业的要求,建筑企业对施工材料质量以及材料结构特点都有严格的要求,材料质量可靠性都要求高标准,由于无损检测技术具有不破坏试件、检测灵敏度高等特点,所以在钢结构检测中应用日益广泛。

2. 无损检测技术在钢结构建筑工程检测中的应用

2.1. 磁粉检测技术

磁粉检测又称磁粉探伤,属于无损检测五大常规方法之一,它显示直观,操作简单,是一种非常受欢迎的检测技术。经常适用于检测铁磁性材料的表面缺陷,不适合检测埋藏较深的内部缺陷。磁粉检测原理是含磁材料在经过磁化后,自身表面会产生磁力线。这种磁力线属于不连续的,并且会产生连续局部变化的,因此往往会产生漏磁场。而通过将磁粉加工在其表面上,在合适的光照下能够生成磁痕,可见到不连续位置、形状和大小。磁粉检测美中不足是它只能检测构件表面或者接近表面的缺陷,至于构件的内部缺陷性质以及埋藏深度无法检测。

2.2. 渗透检测技术

向被测钢结构表面涂抹着色剂,着色剂经由毛细管渗透并逐步转移至开口型缺陷中,用清洗剂清除着色剂,等待一段时间以便试件达到干燥状态,涂抹显像剂,由其吸收残余的着色剂,观察缺陷部位可以明显地看到着色剂的痕迹,根据痕迹明确缺陷的发生位置以及形状。渗透检测技术的应用流程。

渗透检测能够直观判断被测结构表面的开口型缺陷,但涉及到的操作流程较为繁琐,检测耗费的时间相对较长,难以满足高效检测的要求。同时,渗透检测仪能够判断构件表面的开口型缺陷,对于闭口型缺陷或是夹渣等内部问题的判断则缺乏可行性。从环保的角度来看,检测试剂具有污染性。

2.3. 超声波检测技术

探头向被测构件发出超声波脉冲,传播期间遇到构件缺陷时存在不同的声阻抗,到达缺陷界面的部分超声波发生反射,探头接收后可以从幅值和相位信息两个方面进行分析,明确缺陷的位置和大小,对焊缝中缺陷的具体情况做出判断。

超声波检测技术具备识别焊缝内部缺陷并定位的能力,效率高、成本低,在面积形缺陷的检测中有较好的应用效果;但检测结果不直观,在相同技术应用方式下,不同缺陷位置产生的检测结果在准确性方面有所区别,例如构件表面或近表面缺陷检测效果欠佳;被测结构呈不规则形状时,也难以取得良好的检测效果。

2.4. 射线检测技术

被测焊缝存在缺陷时,X射线或其它放射源穿透期间被吸收的情况由于是否存在缺陷而显现出差异,其中缺陷部位对射线的吸收能力明显强于其它部位,由于对射线吸收能力的提高,缺陷位置的射线强度减弱,观察暗室处理后的胶片可以清晰发现焊缝内部缺陷,根据胶片判断缺陷的位置和形状。

射线检测技术以投影图像的形式直观呈现构件内部的质量状况,生成的检测结果具备长期保存的条件。在各类无损检测技术中,射线检测法更倾向于以定性、定量的方法对缺陷进行判断,在检测气孔、夹渣等试件内部体积型缺陷时有良好的应用效果,但在裂纹或其它的面积型缺陷的检测中缺乏可行性,具体与射线照射角度有关,例如射线照射方向与缺陷方向平行时,存在缺陷检测率偏低的问题。同时,射线检测技术在角焊缝的检测中缺乏可行性,主要原因在于设备与胶片的布置难度高,若未妥善布置,难以有效保证成像质量,因此通常只用于对接焊缝的检测。射线还存在伤害人体健康、成本高等局限性,进一步缩小其应用范围。

2.5.外观检查

外观检测也叫目测检测。视线与被测工件表面所成的视角不得小于 30° 。被测试件必须要有足够的照明,对细小缺陷检测时,可以借助放大镜。外观检查虽然快捷,但它只能初步发现构件表面的缺陷,必须与其它无损检测技术相结合以进一步检测构件内部质量。当钢结构的表面在腐蚀或者划伤的情况下,其深度不能大于钢材厚度偏差值的二分之一。在没有其他设备的情况下,只能用这种方法检测,对一些试件表面根据检测人员以往经验来检测,这种宏观检测只能对一些试件表面缺陷进行初步了解,不能深入了解试件的内部问题。在一定程度上影响建筑工程的施工进度和质量安全等。虽然目测检查简单、经济、直观,但是在一定相关标准规定下,也容易被限制。

3.无损检测未来发展趋势

3.1.实时性

随着现代化水平快速发展,电子技术日益成熟,科技产品和技术理论日新月异,未来在日益激烈的市场中占据绝对的领导优势,各个行业都以技术产品的创新为重点发展对象,同时也在不断地提高产品质量为核心,为了适应当代现代化工业的发展需求,无损检测技术应该更多的向着实时性、直观性的方向发展。以此来满足对当下市场的客观需求。

3.2.普遍性

随着我国经济建设的发展,人们对于生活质量的要

求也更高。对于钢结构日用品而言,需要其质量优异耐用。这就要求钢结构日用品需要通过无损检测方式来保证产品质量。无损检测应用在工业生产中的各个方面,有着较高普遍性。

3.3.无损检测的必要性

随着现代社会工业的发展,相关企业对建筑产品质量和安全的重视,提出了越来越高的要求。由于经济水平发展迅速,国家大力支持以及倡导钢结构建筑,在国家相关政策指引下,建筑行业进入了一个新的发展高度。为了提高钢结构质量,所以在建筑施工检测上就一定要重视,无损检测作为一种技术手段,它可以有效地提高工程质量,在钢结构施工过程中,发现缺陷问题并及时做出调整。无损检测让工程质量得到保证的同时,也有效地提高了工程的进度。所以钢结构无损检测是非常有必要的。

4.结束语

钢结构具有传统土木结构所不具备的优点,以自身独特的优势在建筑领域迅速发展,涉及领域及其广泛,有桥梁、铁路、体育馆等,所以每一项无损检测方法都要依据相关标准进行,作为无损检测的检测人员,必须提高自身专业知识,从而更好地掌握检测技术。为了确保建筑工程正常运行,还要对建筑钢结构检测工作认真分析研究,做出合理评估,避免工程纠纷事件的发生。无损检测有利有弊,所以要提高检测水平,及时进行探讨。

【参考文献】

- [1]曹国梁.超声波探伤技术在钢结构无损检测中的应用[J].黑龙江水利科技,2021,49(04):202-203.
- [2]郭欢.钢结构无损检测技术实践探索[J].房地产世界,2021(04):84-86.
- [3]吕博.探析桥梁钢结构无损检测技术应用[J].运输经理世界,2020(09):53-54.
- [4]王军.无损探伤技术在钢结构检测中的应用[J].化工设计通讯,2020,46(07):138-139.
- [5]杨兴垒.无损检测技术在建筑钢结构中应用与实施策略[J].四川水泥,2019(05):165.