

# 土木工程中无损检测技术的应用策略

张涛

济宁市鸿翔公路勘察设计院有限公司

**摘要：**无损检测技术在土木工程中得到了广泛应用，并且取得了良好的应用效果，所以需要土木工程中所使用的各类无损检测技术进行全面分析，进而提高无损检测技术的应用价值，为提升土木工程建设质量奠定良好的基础。在土木工程建设的进程中，需要对混凝土强度以及钢结构质量等进行全面的检测，因此需要选择合理的无损检测技术，提高其整体的检测效率。基于此，本文则通过分析无损检测技术的主要特征和应用价值，探究其在土木工程检测中的具体应用。

**关键词：**土木工程；无损检测技术；应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.081

**引言：**随着社会的不断发展，无损检测技术的种类越来越多，并且在土木工程中的应用也越来越频繁，当前在土木工程建设过程中，无损检测技术受到了技术人员和管理人员的高度重视，因此为了提高无损检测技术的应用价值，需要对各类不同技术应用流程进行全面分析，并且采取合理的无损检测技术，进而为土木工程施工质量的提升做好保障。同时相关技术人员还应该在无损检测技术方面加大研究力度，进而研究出更多新型的无损检测技术，为促进土木行业的发展做出更大的贡献。

## 一、无损检测技术特征分析

通过对现阶段土木工程中常用的无损检测技术进行全面分析发现，其主要特征体现在以下几个方面。首先无损检测技术具有一定的无损性，施工人员在使用无损检测技术的过程中不会对被检测的对象造成一定的破坏，因此也不会造成经济损失。同时在土木工程检测时，因为工程量相对较大，所检测的施工环节也相对较多，利用无损检测技术，可以保证土木工程各个施工环节能够更加顺利，并且也不会对土木工程的相关位置造成损坏，因此具有良好的应用效果。无损检测技术在实际使用过程中，通过对相关能量进行传播和使用，进而完成实际的检测过程，获取准确的检测数据，因为在接触被检测对象时，不会对其造成较大的冲击，进而能够对被检测对象进行全面的保护。同时通过能量体技术的应用原理，增加能量的穿透功能，进而实现相应的检测目的。通过这一特征，无损检测技术在各行各业中均得到了广泛应用，尤其是对于一些质量要求相对较高，并且造价成本较高的工程项目来说，检测人员一般会优先选择无损检测技术，对其质量进行全面的控制。

其次无损检测技术能够实现远距离工作，随着信息

化技术的不断发展，无损检测技术水平也得到了显著的提升，通过将无损检测技术与信息化技术进行全面结合，能够实现远距离检测的目的，同时在实际检测过程中检测人员只需要对安装的信息设备进行全面的操控，进而能够获取相应的检测数据。通过远距离检测的方式既可以避免对检测人员人身安全造成伤害，也可以提高其整体的检测标准和检测水平，在信息数据接收和应用的过程中，利用无损检测技术能够提高信息数据的准确性，并且也可以对数据信息进行动态化的调整，进而使其检测流程更加完善。检测人员只需要通过信息化设备查看检测到的信息数据，并且对其检测结果进行判断，即可完成远距离检测工作。这种工作模式不仅给检测工作带来了极大的便捷，也提升了检测工作质量。

最后无损检测技术的整体检测效率与传统检测技术相比相对较高，通过和信息技术进行全面的结合，不仅使无损检测技术的检测精度得到了显著的提升，在实际检测过程中还避免出现信息数据的波动问题，进而增加了数据的精准性。同时通过无损检测技术，还能够提高整体的检测效率，进而保证短时间内满足相应的检测工作需求。利用同一时间段内多次检测的方式，可以使检测的结果具有更强的可靠性，同时也可以为土木工程的建设提供更加可靠的依据。通过和传统检测方式进行对比发现，无损检测技术不仅在检测质量和检测数据准确性方面具有更大的优势，其整体的检测效率也相对较高，能够在短时间内完成指定的检测工作需求，进而可以给土木工程的建设创造更多的经济效益。

## 二、无损检测技术应用价值分析

### （一）为土木工程提供技术支持

无损检测技术以其自身的应用优势为土木工程的建设提供了更多的技术支持，并且能够促进土木工程经济效益的提升，与传统的检测技术相比无损检测技术不仅在数据结果方面具有更高的精准性，还能够使施工人员及时的发现土木工程在建设过程中存在的问题，进而通过制定合理的处理措施，提高工程质量。无损检测技术为土木工程提供了较大的技术支持，例如在很多土木工程建设的进程中，对于已经施工完成的各个施工环节，如果使用外部观察的方式对其进行检测，其整体的结果信息数据准确率相对较低，因此必须要利用无损检测技术对其进行全面的检测和分析。利用无损检测技术，可以对土木工程进行精细化的管理，并且能够明确土木工程在建设过程中所使用的工程材料是否合格，以及所使用的工程技术是否合理等。同时无损检测技术在实际使

用过程中,还可以避免对已经建设完成的土木工程造成破坏和影响,进而能够降低对工程项目造成的损伤,使工程项目的安全性及可靠性得到全面的保障。在各个不同施工阶段内,利用不同类型的无损检测技术可以为保证土木工程建设质量给予全面的技术支持,进而维护了土木工程建设单位的经济收益。

## (二) 提高检测结果精准度

与传统检测技术相比,因为无损检测技术具有较多的应用优势,所以还能够提高整体的检测结果精准度。因为无损检测技术是在传统检测技术上进行了全面的研究,所以无损检测技术与传统检测技术相比具有更强的先进性,因此在针对土木工程相关项目进行检测时,能够提高检测结果的精准度,尤其是在针对特殊部位以及关键性项目进行检测时,无损检测技术也能够发挥其特殊的作用。利用无损检测技术,可以对所检测的数值进行全面的分析,进而能够获取更加准确的检测数据结果,无损检测技术在土木工程建设中具有较高的应用价值,所以相关技术人员必须要对无损检测技术进行全面的分析,并且要加大研究力度,通过对土木工程实际情况进行深入研究,明确在土木工程建设过程中,如何选择合理的无损检测技术才可以提高整体的检测质量和检测效率。

## 三、无损检测技术的具体应用分析

### (一) 混凝土强度质量检测流程分析

在土木工程建设的过程中,混凝土结构占有的比例相对较大,一旦混凝土结构的质量出现了问题,不仅会影响整个土木工程的建设质量,还会影响土木工程的使用安全性和稳定性,所以需要明确混凝土建筑结构的全面检测,尤其是要明确混凝土的强度是否满足土木工程建设的实际需求。在针对混凝土强度进行质量检测时,要选择合理的无损检测技术,目前常用的无损检测技术主要有回弹法和超声法。通过调查研究分析发现回弹法在实际应用过程中,其整体的应用效率相对较低,并且在实际检测时也无法达到相应的无损检测效果,同时还可能会对混凝土结构件造成一定的破坏。但是因为回弹法的整体操作流程相对较为简单,对于施工要求较低的土木工程项目则可以选择此种检测方法,在针对混凝土强度进行检测时,因为其整体的检测要求相对较低,所以可以使用回弹法进行全面的检测。首先要设置相应的回弹检测范围,并且要保证其检测范围的设置能够具有更强的代表性。其次要利用抽芯机对混凝土结构的力度以及强度等各方面参数进行全面的检测,并且获取相应的检测数据,对于其检测数据波动相对较大的情况,应该及时的做出调整,并且通过重复检测以及多次检测的方式,提高检测数据的准确性。最后要对检测数据进行全面分析判断,并且通过对检测数据进行探究明确土木工程在建设的过程中,混凝土强度质量是否能

够达到相应的标准。相关技术人员应该对回弹数据进行全面分析,并且利用系数修正的方法对回弹数据应用。

超声法在混凝土强度检测的过程中也得到了广泛的应用,和回弹法相比,超声法的整体检测效果相对较好,并且具有较强的实践性,不会对检测结构件造成一定的损坏,进而能够保证结构件的使用效果。在利用超声法对混凝土结构进行检测时,首先要选择合理的超声检测设备,并且要由专业的技术人员对超声检测设备进行全面的控制,数字超声仪是当前常用的超声检测设备之一,能够获取准确合理的检测数据。要确保工作人员能够合理的操作超声检测仪器设备,并且要加大对整个操作过程的监督力度,进而保证其操作流程可以更加规范。其次在实际操作过程中必须要事先设置好相应的测试区域,并且要保证其选择的测试区域能够代表整个混凝土结构的强度。最后在超声检测完成以后,还应该使用声波换能器对相关数据全面的收集,并且将两者的数据进行有机结合,进而完成混凝土结构的强度检测过程。通过对混凝土强度进行全面检测发现超声检测也存在一定的局限性,例如其整体的检测流程相对较为复杂,并且对检测工作人员的专业要求相对较高,如果检测工作人员自身的专业水平较低,可能无法准确的操作超声检测仪器设备,进而导致所获得的数据不合理,影响整体的决策过程。所以为了提高混凝土强度质量检测效果,必须要加大对超声检测仪器设备的研究力度,并且要由专业的技术人员完成设备的操作过程,同时还要选择更加科学合理的检测技术手段,通过灵活运用相关手段,提高混凝土结构的检测质量和检测效率。

### (二) 钢结构质量检测流程分析

在针对钢结构进行质量检测的过程中,可以选择的检测方法相对较多,首先对磁粉检测法进行全面的分析,对于土木工程的建设过程来说,钢结构的稳定性具有非常重要的影响作用,如果钢结构稳定性不足,不仅会影响土木工程的建设安全性,还会对土木工程的使用寿命造成影响,因此需要对土木工程的钢结构进行全面的检测,并且要加强对其检测环节的关注度。通过选择合理的检测技术,提高整体的检测效率。磁粉检测法在针对钢结构质量进行检测时,可以通过对磁粉的累积情况判断检测物体的结构以及相关使用质量,因为被检测的钢结构,如果出现了质量问题,则其磁粉在钢结构表面的累积情况会出现一定的异常,进而能够针对性的找出钢结构的具体缺陷位置。同时利用磁粉检测法,还可以对钢结构进行全面的检测,并且整体的检测流程相对较为简单便捷,如果其分布不均匀,则应该及时对质量缺陷进行全面的分析和控制,进而提高土木工程钢结构质量。

其次渗透检测法在钢结构质量检测过程中,也得到

了广泛的应用。其主要检测流程是首先要使用带有荧光的相关材料对需要被检测的物体进行涂色处理,然后对其渗透情况进行全面的观察,进而明确钢结构表面是否出现缺陷,以及钢结构内部的质量是否达到相应的建设需求。最后通过分析得出的检测数据报告,由专业的技术人员对质量缺陷问题进行全面的控制和维护。在钢结构质量检测过程中,渗透检测法常用的检测材料为工业荧光液体,通过将其作为渗透检测材料涂抹在被检测结构件的表面,可以及时的观察其渗透情况,如果发现其渗透的区域均匀性相对较好,则证明未检测的构架没有质量缺陷问题,而如果其渗透颜色过深或者过浅均证明其存在质量问题,需要进行调整和更换。在渗透检测法应用时,需要对液体的涂抹质量进行全面的控制,并且要保证在液体涂抹完成以后,能够及时的观察到其渗透情况。

然后通过使用射线检测法,也可以对钢结构的质量进行全面的检测,通过发射射线的方式可以穿透被检测的物体,然后利用得到的相关检测结果对被检测物体的质量进行全面的分析和判断。目前所发射的射线主要为X射线,与以上两种检测方法相比,射线检测法的应用相对较为全面,并且适用于大范围的材料检测过程,尤其是对于质量要求相对较高的土木工程来说,可以利用射线检测法一次性完成大面积的钢结构检测过程,不仅其检测效率相对较高,还不会对钢结构的使用性能造成破坏,因此可以保证土木工程在规定时间内完成相应的检测工作。当前在针对钢结构进行全面检测时,为了提高检测质量和检测效率,一般会将渗透检测法和射线检测法进行融合使用,先利用射线检测法,对大面积的钢结构进行全面的检测,如果发现钢结构出现了质量问题,则再使用渗透检测法对其进行精细化的检测,通过两种检测方法的结合使用,可以避免钢结构在使用过程中出现不牢固或者不稳定的问题。

最后超声波检测法也可以应用于钢结构质量的检测过程中,利用发射出的超声波的反射、散射以及透射功能,可以对被检测的钢结构构件进行全面的观察,并且因为超声波检测技术在应用时其发射的超声波穿透力相对较强,所以钢结构一般会被超声波穿透进而完成检测过程,通过对反射以及透射出的超声波情况进行全面的分析,明确钢结构构件内部是否存在质量缺陷问题。超声波检测技术在土木工程钢结构检测时具有广泛的应用,尤其是在针对一些强度相对较高的结构物进行检测时超声波检测技术的应用取得了良好的效果,同时在针对钢结构焊缝进行探伤检测时,因为超声波检测技术不会对其焊缝造成破坏,所以能够收集更多的检测结果数据,进而提高检测的准确性,达到检测目的。通过收集到的超声波反馈曲线图可以对所检测的构件质量进行准确的判断。

### (三) 施工数据及质量检测分析

在土木工程中需要对大量的施工数据进行全面的检测,目前常用的检测方法为红外线反馈法,在针对数据信息进行全面检测时通过红外线反馈法可以明确相关数据信息是否具有准确性。对于检测工作人员来说,要想加大工程资源的使用效率,需要使用红外线反馈法对相关检测数据进行全面分析,并且做出合理的调整。其具体的检测流程是首先要设置相应的红外线扫描区域,并且要保证所设置的扫描区域具有一定的代表性。其次要按照工程项目在实际检测过程中的相关需求,对红外线数据反馈信息进行全面的收集,并且要形成相应的数据曲线,进而明确数据信息是否出现了遗漏问题。最后在检测的过程中应该使用电子记录仪器设备,对相关信息数据进行全面的跟踪,并且及时对数据信息进行保存,通过对信息进行全面的备份和处理,提高信息的使用效率,增加施工数据的合理性及准确性。在针对质量进行检测时,需要选择合理的检测技术,并且要加大对钢结构和混凝土结构的管理效率,尤其是针对一些复杂的检测过程,要对其检测流程进行规范性的要求和管理,确保其检测结果具有更强的准确性。在针对土木工程局部承重区域进行检测时,还可以使用雷达扫描法对其进行全面的检测分析,进而提高土木工程的整体建设质量。施工数据和质量检测在土木工程建设中同样具有非常重要的作用,所以需要选择合理的无损检测技术,加大对质量的控制力度。

### 结束语

综上所述,现阶段在针对土木工程无损检测技术应用过程进行全面分析时,要明确其应用特征以及应用价值,针对混凝土检测过程以及钢结构检测过程选择合理的无损检测技术方法,进而提高其整体的检测效率和检测数据准确性,为增加土木工程建设质量奠定良好的基础。同时,这可以为土木工程提供更多的技术支持,促进我国建筑行业的不断发展。

### 参考文献

- [1]周涌泉.声波透射法在桩基检测中的应用[J].交通建设与管理.2014,(2).
- [2]李民.声波透射法在桥梁桩基检测中的应用[J].中国新技术新产品.2015,(19).
- [3]李涛.土木工程中的无损检测技术及其应用分析[J].绿色环保建材,2020,(10):141-142.
- [4]徐文强.土木工程中的无损检测技术及其应用分析[J].中华建设,2019,(10):106-107.
- [5]陈承佑.土木工程中的无损检测技术及其应用分析[J].低碳世界,2019,(03):151-152.
- [6]范卫红.浅析中国土木工程无损检测技术的发展[J].价值工程,2018,(17):80-81.