

土木工程中的无损检测技术及其应用

王进玺

陇东学院土木工程学院 甘肃 庆阳 745000

摘要: 随着检测技术的不断发展, 土木工程施工过程中为了不断提高施工质量, 也需要积极借助无损检测技术来更好的验证建筑物的安全性。本文结合对目前土木工程施工建设过程中经常使用无损检测技术的介绍和分析, 探讨无损检测技术在实际工程项目中的应用策略。

关键词: 土木工程; 无损检测技术; 应用; 策略

引言: 在传统的土木工程建设活动中, 想要有效做好对工程项目的质量检测面临着很大难度, 近年来结合无损检测技术的发展, 建筑施工企业在开展土木工程建设的过程中, 可以积极将无损检测技术与工程建设质量管控有机结合起来, 以此实现不断提升建筑质量的目标。

一、无损检测技术在土木工程中的应用策略

1、对建筑结构裂缝的检测

在土木工程项目实施过程中, 由于施工所使用的技术过大, 可能会导致建筑结构中产生裂缝, 这会对建筑物的正常使用带来巨大的安全隐患, 对于表面的裂缝能够通过目测和直接检测的方式确定裂缝的位置走向及其稳定性。但是对于复杂结构的裂缝检测。就需要借助专用的检测设备, 在检测实践中, 接触式引伸仪、弓形引伸仪都是常见的检测设备。在检测工作开展过程中, 将检测设备放在裂缝的部位, 结合千分表、百分表测出具体的数据, 为了更好的辅助做好跟踪与检测, 还需要在检测过程中对裂缝的长度与宽度进行标注, 并根据裂缝的不同形态采取措施加以应对。对混凝土表面结构的裂缝进行检测的过程中, 需要注意裂缝的数量、具体形状, 根据不同的形状采取有效的应对策略。在检测过程中要综合使用各种不同的检测工具, 例如直尺、塞尺、超声波脉冲等, 以此来提高检测活动的有效性, 为杜绝建筑结构出现裂缝创造有利条件。

2、对框架结构的检测

伴随着建筑技术的不断发展, 目前大型建筑物都是采取框架结构来展开建设, 框架内主要由钢筋和混凝土组成, 检测的主要目的是对钢筋位置以及混凝土结构的强度以及是否存在内部缺陷或裂缝进行检测。目前在应用无损检测的过程中, 大多采取现场检测的方法, 对现有土木工程结构进行全面检测, 在检测的过程中可以综合利用各种检测设备与手段对框架结构的各部分内容进行全面检测和分析, 借助检测数据能够得出土木工程框架结构是否符合质量标准的结论。

3、在非破损强度检测上的应用

混凝土结构的非破损强度也能从不同程度上反映出土木工程结构的稳定性, 在检测的过程中, 一般会使用回弹法来展开检测, 之所以使用这种方法, 主要原因在于混凝土的

硬度与抗压强度两者之间存在密切联系, 所以借助回弹仪能够更好地利用两者之间的关系来判断混凝土的非破损强度, 在应用无损检测技术实施检测的过程中, 要特别注意按照标准的流程来展开检测作业。避免因为检测技术和方法的原因影响检测活动的有效性。为了使检测活动的有效性得到不断提升, 在实践中还可以借助。超声波脉冲回波检测技术来实施检测, 这种检测主要针对使用相同规格混凝土的建筑物。由于超声波脉冲回波检测活动开展过程中, 超声波的传播速度非常快, 所以能快速检测出混凝土的强度以及抗压性。在实际应用的过程中, 需要特别注意检测过程不要受到外在因素的影响, 因为检测活动开展过程中存在很多不确定因素, 这些因素都会对声波的传递产生不同程度的影响, 尤其是在自然灾害和建筑结构受损的条件下, 超声波检测并不能取得理想的效。因而在检测活动开展过程中, 要在专业的技术人员指导之下来实施检测工作, 认真做好检测方法和检测设备的选择, 排除各种不确定因素, 使检测数据的准确性能够得到保证。对于取得的检测数据也要进行系统全面的分析, 在全面分析的基础上对混凝土结构的非破损强度作出正确的判断, 检测活动开始之前要对检测人员进行专业的培训, 使检测人员能够熟练掌握检测流程以及检测设备的使用方法, 使无损检测技术能够在非破损强度检测上得到有效应用。

4、在钢筋分布及锈蚀程度检测方面的应用

普通工程建筑在施工作业的过程中, 大多采取钢筋混凝土结构来展开施工作业, 所以需要借助检测, 了解钢筋在混凝土中的分布以及保护层的厚度、钢筋的腐蚀情况等, 只有详细掌握了这些信息, 才能据此对建筑物结构的承载能力以及耐久性作出科学判断。在实际的施工活动中, 大多数施工单位在施工过程中都存在钢筋保护层厚度不足或者钢筋直径不足的问题, 部分钢筋出现严重的锈蚀现象, 这些都会对工程的使用寿命产生影响。再借助无损检测技术, 对钢筋分布及锈蚀程度进行检测的过程中, 要结合不同层次的钢筋选取差异化的检测方法, 例如对于浅层钢筋位置进行检测, 一般采取电磁感应法, 电磁感应法在应用的过程中, 检测仪器的探头部位会形成一个电磁场, 等检测部位出现钢筋之后, 会对电磁场的磁力线产生不同程度的影响, 所以结合对

磁力线的分析,能够准确确定钢筋的位置信息。而对于深层的钢筋具体位置分布一般会采取雷达法,雷达法在应用过程中对操作人员的专业技术水平有着很高的要求。所以在钢筋分布及锈蚀程度检测领域应用无损检测技术的过程中,需要检测人员不断加大对检测现场结构的了解,详细分析不同建筑结构的特征,积极做好检测设备的选取,在检测工作开展过程中还要积极参考已有的检测数据,以此来实现对钢筋分布以及锈蚀程度的全面检测,对于检测发现的问题,要积极征求专业技术人员的意见采取补救措施加以规避,使无损检测技术能够真正发挥出理想效果并以此来促进土木工程建设活动的有效开展。

二、土木工程建设过程中常用的无损检测技术

1、直接检测技术

直接检测,从字面意义上分析就是利用传统的检测方法对土木工程建设过程中的各种物理量进行检测,由于这种检测技术使用的检测方法非常简单,也缺乏高科技设备的应用,所以很难精确实施检测,对于建筑物内部的相关参数很难实施有效的监测。以土木工程建设过程中的含水率检测为例,在检测的过程中会直接对土木工程建设过程中的混凝土进行采样称重,在烘干后对其进行二次称重,这样就能计算出混凝土的含水率,尽管这种检测方式简单快捷,但在检测精度方面存在很多不足,而且检测结果受很多外在因素的制约,所以在土木工程建设活动开展过程中很难得到大范围应用。

2、负荷检测技术

复合检测技术主要是针对建筑物承受载荷能力的一种检测,在应用此项技术实施检测的过程中,要注意负荷不能过大,如果负荷过大会对被检测部位带来破坏性影响。综合检测技术在土木工程建设过程中广泛应用于振动分析。在建筑物建设过程中,衡量建筑物建筑质量的一个关键指标就是振动频率,振动频率受多个因素的影响,例如建筑物建筑所使用的原材料、建筑结构以及蜂蜜的影响都会在不同程度上影响建筑物的振动频率。而且各种因素在建筑物上发生作用之后,会产生持续不规律的本征振动,所以借助负荷检测技术能够准确检测出建筑物的振动情况。

3、冲击回波检测技术

在土木工程项目开展过程中,冲击回波检测技术也经常应用于质量检测,这项检测技术在应用过程中,主要是

为了检测建筑物结构在受到冲击载荷的作用下所产生的响应情况,在检测活动实施的过程中,首先需要做好取样工作,然后借助专用工具对样本进行敲打,通过声音传感器来接受相关信号,借助专业的仪器对声波频率进行分析,可以结合相关数据来验证检测样品的质量情况。目前冲击回波检测技术在土木工程中主要应用于检测建筑结构内部是否存在气孔、裂缝并对其具体位置进行检测。由于这种检测是以声波为主要介质,所以对被检测部位没有过高要求,但检测活动也存在着灵敏度不足的问题,需要在应用的过程中对此项技术进行不断改进和完善。

4、超声波脉冲回波检测技术

近年来,在检测实践中超声波脉冲回波检测技术也得到了广泛应用,这项检测技术主要借助 PZT 所产生的超声波脉冲回波来实施检测活动。由于土木工程项目施工过程中不同建筑物的体积、结构有很大的差异,所以不同检测部位超声波信号都有所不同,借助对回波的分析,能够及时发现和确定土木工程建筑是否存在缺陷,由于此项检测技术在应用过程中对检测设备的功率有着很高的要求,所以在检测活动开展过程中,要结合具体检测的要求,配备专用设备才能是检测活动取得理想效果。

结束语:伴随着我国工程建设力度的不断加大,土木工程行业将会取得更快的发展,在行业快速发展的同时,也要格外注意工程质量,迫切需要积极应用无损检测技术,对工程结构进行全面检测,及时发现安全隐患,为了使检测技术得到更加有效的应用,要结合不同的部位以及检测内容,选择合适的检测设备和方法,将常见的直接检测技术、负荷检测技术、冲击回波检测技术以及超声波脉冲回波检测技术广泛应用于检测实践,使其发挥出理想效果。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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, 2019,9(03):151-152.
- [3] 王昌. 土木工程中的无损检测技术及其应用 [J]. 居舍, 2019(03):91.
- [4] 周宏明. 土木工程中的无损检测技术及其应用分析 [J]. 商业故事, 2018(07):57.