

# 主体结构工程现场检测的重要性及方法

陆 威

上海缘合建设工程检测有限公司 上海 201108

**摘要：**主体结构工程现场检测在保障工程质量与安全方面具有不可替代的作用。通过运用各种先进的检测方法和技术手段，对主体结构进行全面的检测，可以及时发现潜在的质量问题、评估结构的性能指标、确保工程的安全性和稳定性。

**关键词：**现场检测；主体结构；建筑工程；策略研究；重要性

## 1 主体结构工程现场检测的基本概述

主体结构工程现场检测是确保建筑结构安全和质量的关键环节。它通过对主体结构进行实地检查和测试，以验证结构的性能和安全性是否符合设计要求和使用寿命。在建筑工程中，主体结构作为主要支撑体系，其安全性直接关系到建筑物的稳定性和使用寿命。因此，进行主体结构工程现场检测至关重要。检测内容通常包括结构的几何尺寸、混凝土强度、钢筋配置以及结构变形的监测等。通过这些检测，可以及时发现潜在的结构问题，如裂缝、变形、混凝土剥落等，从而采取相应的措施进行加固或修复，防止结构性问题的扩大。同时，检测结果也是对工程质量进行评价的重要依据。在进行主体结构工程现场检测时，一般需要使用专业的检测工具和技术方法，例如红外线扫描仪、回弹仪、混凝土取芯机等。这些工具可以辅助检测人员更准确地获取结构性性能数据，从而进行准确的分析和判断。另外，为了提高检测精度和可靠性，有时候也需要结合多种方法进行综合检测，以保证结果的全面性和准确性<sup>[1]</sup>。

## 2 主体结构工程现场检测的重要性

### 2.1 保障结构安全性和稳定性

主体结构工程现场检测在保障结构安全性和稳定性方面具有至关重要的作用。通过现场检测，可以及时发现潜在的结构问题，确保结构的强度、刚度和稳定性符合设计要求和使用寿命。以下是对主体结构工程现场检测重要性的详细描述：首先，主体结构工程现场检测是预防结构性问题的重要手段。在施工过程中，由于各种因素的影响，结构可能会出现裂缝、变形等问题，这些问题可能对结构的长期安全性和稳定性产生影响。通过现场检测，可以及时发现这些问题并采取相应的措施进行修复和加固，从而预防结构性问题的扩大和恶化。其次，主体结构工程现场检测对于保障建筑物的抗震性能具有重要意义。地震等自然灾害对建筑物的破坏作用

与结构的抗震性能密切相关。通过主体结构工程现场检测，可以对结构的抗震性能进行评估，并针对发现的问题采取相应措施进行改善和提升。这有助于提高建筑物在地震等灾害发生时的抗灾能力，减少人员伤亡和财产损失。主体结构工程现场检测还可以保障工程的合规性。在进行建筑工程验收和评定时，检测结果是重要的参考依据之一。通过主体结构工程现场检测，可以获取关于结构性能的详细数据和信息，从而对工程质量进行评价和鉴定。这有助于确保工程符合行业规范和政府监管政策的要求，保障建筑行业的健康发展和公众利益。

### 2.2 确保施工质量和工程进度

通过主体结构工程现场检测，可以及时发现施工过程中的问题，有效控制施工质量，并针对检测结果调整施工方案，确保工程按照预定进度进行。首先，主体结构工程现场检测是保障施工质量的可靠手段。在施工过程中，由于各种因素的影响，如材料质量、施工工艺、人员操作等，可能导致结构出现不均匀沉降、混凝土开裂等问题。通过主体结构工程现场检测，可以及时发现这些问题并采取相应的措施进行修复和调整，从而确保结构的施工质量符合设计要求和使用寿命。这有助于提高建筑物的稳定性和耐久性，减少长期维护和修复的成本。其次，主体结构工程现场检测有助于控制施工成本和工程进度。在施工过程中，如果发现潜在的结构问题并及时进行处理，可以避免问题恶化导致的返工和修复工作。这不仅可以减少额外的成本支出，还可以避免延误工程进度，确保项目按时完成。同时，通过主体结构工程现场检测，可以科学合理地评估施工过程中的质量和进度状况，为施工方和业主提供决策依据，确保工程的顺利推进。主体结构工程现场检测还有助于提升施工管理的水平<sup>[2]</sup>。通过主体结构工程现场检测，施工方可以及时获取结构的性能数据和反馈信息，从而对施工过程进行动态调整和优化。这有助于提高施工效率和质量，

提升施工管理的科学性和精细化程度。同时,业主和监理单位也可以通过主体结构工程现场检测对施工过程进行监督和评估,确保工程的质量和进度符合要求。

### 2.3 提高工程持久性和可靠性

通过主体结构工程现场检测,可以评估结构的性能和安全性,及时发现潜在问题,从而采取相应措施进行修复和加固,提高工程的持久性和可靠性。通过检测,可以获取关于结构性能的详细数据和信息,如结构的变形、裂缝、钢筋配置等。这些数据和信息可以用于分析和判断结构的状况,评估其性能和安全性是否符合设计要求和标准。这有助于及时发现潜在的结构问题,为采取相应的修复和加固措施提供科学依据。在建筑工程中,持久性是评估工程质量的重要指标之一。通过主体结构工程现场检测,可以及时发现结构的腐蚀、老化、损伤等问题,采取相应的修复和加固措施进行改善。这有助于延长结构的使用寿命,提高工程的持久性,减少长期维护和修复的成本。可靠性是指工程在规定条件下和规定时间内完成预定功能的能力。通过主体结构工程现场检测,可以对结构的性能和安全性进行全面的评估和监测。这有助于及时发现潜在问题并采取相应措施进行修复和加固,确保工程在规定条件下和规定时间内能够可靠地完成预定功能。

## 3 主体结构工程现场检测的方法及工具

### 3.1 非破坏性检测技术

非破坏性检测技术通过无损的方式对结构进行检测,利用先进的工具和仪器,获取结构的性能数据和反馈信息,为评估结构的状况和安全性提供依据。非破坏性检测技术是指在不影响结构性能的前提下,利用各种无损检测工具和仪器对结构进行检测的技术。常用的非破坏性检测技术包括超声波检测、射线检测、涡流检测、磁粉检测等。这些技术利用声、光、电、磁等物理原理,对结构进行探测和评估。在主体结构工程现场检测中,非破坏性检测技术具有显著的优势。首先,非破坏性检测技术不会对结构造成损伤,避免了因检测而对结构造成二次伤害的风险。其次,非破坏性检测技术具有较高的精度和可靠性,能够准确获取结构的性能数据和反馈信息,为评估结构的状况和安全性提供科学依据。非破坏性检测技术还具有高效、便捷的优点,可以在短时间内对大面积的结构进行检测,提高了检测的效率和准确性。在主体结构工程现场检测中,非破坏性检测技术的具体应用取决于结构和检测需求<sup>[3]</sup>。例如,超声波检测技术可以通过发射超声波信号对结构进行无损探测,检测结构内部的缺陷和损伤;射线检测技术利用X射

线或伽马射线对结构进行透视,获取结构的内部结构和缺陷信息;涡流检测技术利用涡流原理对金属结构进行探测,发现表面和内部的裂纹、腐蚀等问题;磁粉检测技术则适用于铁磁性材料的表面裂纹和缺陷的检测。

### 3.2 结构物位移监测技术

结构物位移监测技术通过对结构物的位移进行实时监测,获取结构在各种因素下的位移数据和变化规律,为评估结构的稳定性和安全性提供依据。结构物位移监测技术是指利用先进的测量仪器和设备,对结构物的位移进行实时监测和记录的技术。通过结构物位移监测技术,可以获取结构在不同时间段内的位移数据,分析位移的变化规律和趋势,从而评估结构的稳定性和安全性。在主体结构工程现场检测中,结构物位移监测技术具有显著的优势。首先,结构物位移监测技术可以实时监测结构的位移变化,及时发现潜在的异常情况和安全风险。其次,通过长期的位移监测,可以分析结构在不同时间段内的位移变化规律,为结构的长期安全性和稳定性评估提供依据。结构物位移监测技术还可以与其他检测方法相结合,提高检测的准确性和可靠性。在主体结构工程现场检测中,结构物位移监测技术的具体应用取决于结构和检测需求。常用的结构物位移监测技术包括全站仪监测、GPS监测、光纤光栅监测等。这些技术利用先进的测量仪器和设备,实现对结构物的全方位、高精度位移监测。

### 3.3 强度和材料检测技术

主体结构工程现场检测的方法及工具中,强度和材料检测技术是至关重要的环节。通过强度和材料检测,可以评估结构材料的性能指标、结构的承载能力以及安全性。在主体结构工程中,材料的强度和性能直接关系到结构的承载能力和稳定性。通过强度和材料检测技术,可以获取结构材料的力学性能参数,如拉伸强度、屈服点、冲击韧性等。这些参数可以用于评估结构的承载能力、稳定性以及安全性能,从而确保结构在正常运营和极端情况下都能保持安全可靠。在施工过程中,由于各种因素可能导致结构材料出现缺陷、损伤或质量问题。通过强度和材料检测技术,可以及时发现这些潜在问题,并对材料的质量进行全面检测和评估。这样可以有效防止因材料问题引发的结构性安全风险,确保建筑工程的质量和安全性。在主体结构工程中,随着时间的推移和环境因素的影响,结构材料可能会出现老化、腐蚀等问题。通过定期进行强度和材料检测,可以监测材料的性能衰减情况,为制定合理的维修和加固方案提供科学依据。这样可以确保结构在使用寿命内得到及时维

护,提高结构的耐久性和可靠性。在主体结构工程现场检测中,常用的强度和材料检测技术包括超声波检测、射线检测、取样检验等。这些技术利用声学、物理学等原理,对结构材料的性能进行无损或微损检测。

#### 4 主体结构工程现场检测实际应用

##### 4.1 混凝土抗压强度检测

混凝土作为建筑结构的主要材料之一,其抗压强度直接关系到结构的承载能力和安全性。因此,对混凝土抗压强度的准确检测对于保障工程质量具有重要意义。在主体结构工程现场,混凝土抗压强度检测通常采用取芯法、回弹法、超声回弹综合法等无损检测方法。这些方法能够在不破坏混凝土结构的前提下,对混凝土的抗压强度进行准确的评估。其中,取芯法是通过在混凝土结构上钻取芯样,然后对芯样进行抗压强度试验。该方法的准确性较高,但会对结构造成一定的损伤。回弹法则是通过回弹仪对混凝土表面进行冲击,根据回弹值来推算混凝土的抗压强度。该方法操作简便,但对于表面硬化的混凝土效果不佳。超声回弹综合法则结合了超声波和回弹技术,通过综合分析超声波在混凝土中的传播速度和回弹值来推算抗压强度。该方法准确性较高,但对设备和操作要求较高<sup>[4]</sup>。

##### 4.2 钢结构工程检测

钢结构工程由于其材料的特殊性,需要采用一系列专业的检测技术和方法,以确保结构的安全性和稳定性。在钢结构工程中,检测的重点主要包括材料质量、连接节点、构件变形和损伤等方面。针对这些方面,常用的检测方法包括外观检查、无损检测、材料试验等。外观检查是最基本的一种检测方法,通过目视或简单的工具对钢结构的外观进行观察,检查是否存在明显的损伤、锈蚀、变形等问题。外观检查虽然简单,但对于及时发现一些明显的缺陷非常有效。无损检测则是一种更为专业的检测技术,包括射线检测、超声波检测、磁粉检测等方法。这些方法利用物理原理,在不损伤结构的前提下,对钢结构的内部进行检测,以发现潜在的缺陷或损伤。例如,超声波检测可以通过高频声波在材料中的传播特性,检测钢材内部的裂纹和焊接缺陷;射线检测则利用X射线或伽马射线穿透材料的特性,显示结构的

内部结构和缺陷。材料试验则是通过实验室手段对钢结构材料进行详细的检测和分析,包括拉伸试验、弯曲试验、冲击试验等。这些试验可以获取材料的力学性能参数,如抗拉强度、屈服点、延伸率等,对于评估钢结构的承载能力和安全性具有重要意义。

##### 4.3 钢筋检测

钢筋作为混凝土结构中的主要受力构件,其质量和性能对结构的整体安全性具有决定性的影响。因此,对钢筋进行准确的检测是保障工程质量的重要措施。钢筋检测主要关注钢筋的材料性能、位置、数量以及连接情况等方面。在实际检测中,通常采用以下几种方法:

- (1) 外观检测:通过目视或简单的工具对钢筋的外观进行检查,观察是否存在锈蚀、损伤或连接松动等问题。
- (2) 力学性能检测:通过拉伸试验等手段,对钢筋的力学性能进行检测,包括抗拉强度、屈服点、延伸率等指标,以确保钢筋满足设计要求。
- (3) 定位及数量检测:采用钢筋探测仪器,对钢筋的位置和数量进行检测,确保钢筋的布置符合设计图纸。
- (4) 连接情况检测:检查钢筋的连接方式、焊缝质量以及锚固长度等,确保钢筋连接牢固可靠。

#### 结束语

随着科技的不断进步,主体结构工程现场检测技术也在不断发展创新。为了更好地适应工程建设的需求,我们需要不断探索新的检测方法、提高检测的准确性和可靠性。同时,加强检测人员的培训和教育,提高他们的专业素质和技术水平也是非常重要的。通过加强主体结构工程现场检测的应用和管理,我们可以更好地保障建筑工程的质量和安

#### 参考文献

- [1]李婷婷.主体结构工程现场检测技术及发展趋势[J].建筑工程技术与设计,2021(7):23-24.
- [2]王红卫.主体结构工程现场检测应用与实践[J].建筑技术,2021(3):45-46.
- [3]张丽丽.主体结构工程现场检测技术及其应用研究[D].北京:北京交通大学,2021:56-57.
- [4]王伟.主体结构工程现场检测方法与实践[M].北京:中国建筑工业出版社,2021:78-79.