

混凝土检测方法及措施分析

沐 杨 唐沛沛

泰州市天衡建设工程质量检测有限公司 江苏 泰州 225300

摘要：混凝土质量的检测与管理对于建筑物的安全和耐久性至关重要。本文将从混凝土质量检测的方法及意义入手，以采样检测、非破坏检测和破坏性检测为主线，再从成型工艺控制、裂缝监测和钢筋锈蚀情况检查等方面进行探讨。

关键词：混凝土；检测方法；措施分析

引言：混凝土材料作为建筑物的重要组成部分，其质量的优劣直接影响建筑物的使用效果，甚至危及建筑物的安全稳定。因此，在建设加强混凝土的质量检测和管理是非常有必要的。混凝土检测方法包括采样检测、非破坏检测和破坏性检测等方面，同时还需要采取相应的混凝土检测措施，以提高混凝土质量和保证建筑物的安全性。

1 混凝土检测的目的

混凝土检测是建筑工程中非常重要的一环，其目的是确保混凝土的强度、配合比等符合设计要求，发现混凝土病害及缺陷并及时采取措施进行修补，同时验收混凝土的质量，减少质量问题的发生及修复成本。混凝土检测的目的主要有以下几点：（1）确保混凝土的强度和配合比符合设计要求：混凝土是建筑工程中的主要材料之一，其强度和配合比对于建筑物的质量和安全性起着至关重要的作用。通过混凝土检测，可以有效地检测出混凝土的强度和配合比是否符合设计要求，从而保证建筑物的质量和安全性。（2）发现混凝土病害及缺陷，及时采取措施进行修补：混凝土在施工过程中，由于材料、工艺、环境等因素的影响，容易出现各种病害和缺陷，如裂缝、破损、蜂窝等。这些病害和缺陷不仅会影响建筑物的美观和正常使用，还会对其结构和安全性造成潜在的威胁。因此，通过混凝土检测可以及时发现这些问题，并采取相应的措施进行修补，从而避免问题扩大化，保障建筑物的正常使用寿命。（3）验收混凝土的质量，减少质量问题的发生及修复成本：在建筑工程施工过程中，混凝土的质量对于整个工程的质量起着决定性的影响。通过混凝土检测，可以对混凝土的质量进行有效的验收和控制，从而减少质量问题的发生，降低修复成本。如果发现混凝土质量不达标，可以及时采取措施进行改进和修复，避免因质量问题导致的工程延误和额外成本。通过混凝土检测，可以有效地保障建筑工程

的质量和安全性，提高建筑物的使用寿命。

2 混凝土检测方法

2.1 采样检测方法

采样检测是混凝土检测中最常用的一种方法。采样检测的核心就是采集混凝土样品，从样品中对混凝土的质量指标进行检测分析。下面将就混凝土采样检测方法做一些详细的介绍。（1）采样点位与数量的确定混凝土采样点位和数量应该根据具体情况进行选择，采样点位要能代表整个混凝土结构，同时避开表面显著缺陷和明显的区域^[1]。采样点位应在结构体积的剖面之间充分分布，以处理混凝土中任何可能将产生质量问题的部位。

（2）采样方法的选择混凝土样品的采集方法和采收工具的选择会对检测结果产生影响。采样方法应该根据所需检测参数来选择，并且默认措施和安全保护要加以考虑。一般将混凝土样品分为表面样品和内部样品两种主要类型，表面样品采集可以使用钻孔机等工具，内部样品采集则可以使用取土机、钻芯机等来保证样品的准确性。（3）样品尺寸、数量和标识混凝土采样应该根据规程的要求来确定采样样品的尺寸和数量。样品应该被及时标识、记录，并且采用标准方式保存。混凝土样品应当尽可能快的送到实验室进行分析，以确保分析数据的准确性和完整性。（4）质量检测混凝土样品的质量检测一般包括抗压强度、抗弯强度、密度等多个参数的测定。常用的试验方法包括硬度试验、挠度试验、吸水试验、化学成分分析等。当采样检测出现缺陷时，针对性措施应该及时采取，以保证工程建设的安全和质量。采样检测需要注意采样点位、采样方法、样品尺寸和数量、质量检测等诸多因素，以确保检测的准确性和科学性。混凝土采样检测能够在建筑工程项目中起到重要的作用，有助于检测混凝土质量，以期建设出高质量的工程。

2.2 非破坏检测方法

非破坏检测是混凝土检测中的一种重要方法，其技

术越来越成熟,既可以检查混凝土结构是否符合设计要求,也可以发现混凝土内部的病害,以保证混凝土结构的质量安全。下面将介绍混凝土非破坏检测方法。(1)超声波法:超声波检测是通过测量超声波在混凝土中传播的速度、衰减等物理特性来检测混凝土的质量参数的一种方法。它通过声波整体反射与局部反射的信息检测混凝土结构内部缺陷,包括空腔、裂缝、夹杂物等。

(2)磁场法:磁场法依据混凝土中的铁磁性材料的磁导率的异质,通过检测混凝土结构内部的磁场分布来检测病害。其主要应用于混凝土中金属的引入和监测。(3)红外热像法:红外热像法是一种通过记录混凝土表面和底部的热图像来检测混凝土结构内部缺陷的方法。红外热像法可以帮助识别混凝土中的空腔、裂缝或其他表面缺陷,可适用于较大的混凝土面积的缺陷检测。(4)雷达法:雷达法通过检测电磁波在混凝土结构中的特性和反射变化,来确定混凝土中的缺陷和存在的异物^[2]。雷达检测可以用于获取混凝土结构内部的三维数据,并且具备较高的准确性和微观性。不同的非破坏检测方法适用于不同类型的混凝土结构,进行检测时需根据具体情况选择,以确保混凝土质量和建筑结构安全。与传统的混凝土采样检测方法相比,非破坏检测方法更加快速、准确,且不会影响混凝土结构整体性能,成为建筑工程混凝土检测领域的重要方法。

2.3 破坏性检测方法

破坏性检测是混凝土检测中的一种常见方法,它通过采集混凝土试样,对其进行破坏力学试验,从而确定混凝土的抗压强度、抗拉强度和弹性模量等力学性能参数。下面将介绍混凝土破坏性检测方法。(1)试样制备:试样制备是破坏性试验的关键步骤,因为它直接影响着试验结果的准确性。试样制备包括混凝土的采集、制模,样品表面加工,以及保养和养护等过程。试样制备一般遵循相关规范和标准。(2)试验设备:混凝土破坏性试验设备包括压力机、拉力机、硬度计、裂纹计及变形测量仪等。试验设备的选择应该根据试验的类型和目的来决定。例如,抗压强度试验需要压力机进行,而抗拉强度试验需要拉力机进行。(3)试验过程:在进行破坏性检测时,试验过程应该仔细、严谨、科学地进行。其中包括了对试样的加压方式、加压速度等因素的控制等。每种试验方法在进行之前都应该严谨执行规范,确保试验数据的准确性。(4)数据记录与处理:在试验过程中,应该注意及时记录试验数据,以及介绍试验方法和过程等相关信息,以便于后期参考和复核。试验数据的处理包括了数据的统计分析及结果的表达等

内容。通过统计分析数据期望和标准差等信息,进而得出检测结果,对检测结果进行分析和判断。在进行破坏性检测时,需要注意试样制备质量,试验设备的选择,并严格执行相应规范。破坏性检测在建筑工程中应用广泛,可以为工程建设提供科学依据和可靠保障。

3 混凝土检测措施分析

3.1 成型工艺控制

成型工艺是混凝土生产过程中的重要环节之一,对混凝土结构的最终质量具有重要影响。以下是对成型工艺控制的探讨:(1)模板选择:模板是混凝土结构成型的关键设备之一,正确选择模板是保证混凝土结构尺寸和形状的重要前提。在选择模板时,需要考虑模板的材质、厚度、刚度等因素。同时还需要根据混凝土结构的形状和尺寸进行选择,确保模板能够满足生产需求。

(2)配合比控制:配合比是混凝土生产过程中的重要参数之一,配合比不合理会导致混凝土结构出现各种质量问题。因此,在生产过程中需要对配合比进行严格控制,确保各种原材料的比例和用量符合要求。同时还需要根据实际情况对配合比进行调整,以满足不同环境下的要求。(3)搅拌控制:搅拌是混凝土生产过程中的重要环节之一,搅拌不均匀会导致混凝土结构出现质量问题。因此,在生产过程中需要采用先进的搅拌设备,并严格控制搅拌时间和搅拌顺序。搅拌时间过短或过长都会影响混凝土结构的强度和稳定性。(4)浇筑控制:浇筑是混凝土生产过程中的最后一步,也是最关键的一步^[3]。在浇筑过程中需要注意以下几点:首先,需要保证混凝土的流动性,避免出现离析现象;其次,需要严格控制浇筑高度和浇筑速度,避免出现气泡和离析现象;最后,在浇筑过程中需要加强模板支撑和维护,确保模板的稳定性和安全性。在生产过程中需要严格控制各项参数和指标,加强质量管理和监督,确保生产出高质量的混凝土结构。

3.2 裂缝监测

混凝土的使用非常广泛,它在建筑行业中扮演着重要的角色。虽然混凝土是一种具有较高强度和可塑性的材料,但它也存在以下缺点:容易开裂,引起严重的损害和危害。为了及时识别混凝土中出现的裂缝,裂缝监测是必不可少的一种混凝土检测措施。在混凝土施工过程中,裂缝会由于很多原因产生,如结构设计不合理、材料质量差、施工过程中的过度振动等。裂缝如果得不到及时的监测和维护,会导致建筑物短期或长期的损害。采用全面的裂缝监测,在混凝土结构中及早找出裂缝,有效地规避裂缝对结构安全的影响。裂缝监测方法

主要包括人工测量和自动监测两种。人工测量是指采用测量工具如水平仪、数字卡尺、放大镜等来测量混凝土表面裂缝的宽度和长度的方法。然而人工测量受到人为因素及时间地点限制,仅适合小面积的裂缝的监测。自动监测采用了多种先进技术,如应变计、振动传感器、声发射检测技术、激光测距及机器视觉技术等。这些技术能够精确地监测裂缝的状态,获取裂缝的尺寸、形态和变化趋势等信息,是一种更为高效、准确的监测方式。裂缝监测工具必须具有灵敏度高、高精度和高稳定性等特点。其监测能力必须覆盖到混凝土中的所有缺陷和裂缝,以及精细的表面裂缝。在实际操作中,裂缝监测根据混凝土结构和使用要求的不同,采用不同的方法和监测工具。通过前期测量,可以了解混凝土中出现裂缝的方式和位置。监测数据分析后,可以采取相应的处理措施,如加强设计、补强修复等,以确保混凝土的强度和使用效果^[4]。裂缝监测作为一种重要的混凝土检测措施,应该在混凝土施工和使用过程中得到广泛应用,以确保建筑物的安全及长期稳定性。

3.3 钢筋锈蚀情况检查

在混凝土结构设计中,钢筋的作用是加强混凝土的强度和韧度。但是钢筋的腐蚀、锈蚀会导致结构的力学性能下降,最终影响建筑物的使用寿命。因此,钢筋锈蚀情况的检查越来越受到建筑行业的关注。检测钢筋锈蚀是保证混凝土结构安全和可靠的一项关键任务。对于已经施工完毕并使用了一段时间的建筑物,钢筋锈蚀情况的检测必须定期进行。而对于刚刚完成施工的建筑物,在使用前,也应该进行一次全面的检查。以摸清建筑物的钢筋锈蚀情况,及时采取补救措施,以保证建筑的安全与可靠。钢筋锈蚀情况的检查可以采用多种方法。首先是人工检查:通过人工检查,可以检查钢筋是否有裸露的情况,并对裸露出来的钢筋进行损伤评估和程度评估。再者是外表级检测:通过观察钢筋表面栓的腐蚀状况对钢筋锈蚀情况进行初步评估。此外,还可以使用非损伤检测技术:如超声波、电化学检测、磁控检

测等方法进行精细检测。这些方法可以检测钢筋表面和表层深度的锈蚀情况,也可以探测钢筋内部锈蚀的情况,以及裂纹等问题。除了以上检测方法,还可以采用结构健康监测系统对混凝土结构进行全面监测。这种系统通过小型传感器,监测混凝土结构中各种物理参数变化。比如温度、电阻率、应变等,可实时观测钢筋是否变形、锈蚀情况。通过这样的监测方式,即时获取钢筋锈蚀的情况。在检测过程中,应该根据建筑物的重要性、使用环境、设计荷载等因素制定相应监测方案和检测周期。对于发现的腐蚀、锈蚀问题,需要采取适当的措施进行维护和修补。例如涂层防腐、钢筋覆盖、涂漆和更换受损部位等维护方法^[5]。只有进行定期的钢筋锈蚀情况检查,及时发现问题并采取相应的维护措施,才能有效延长混凝土结构的使用寿命,保证建筑物使用过程中的安全稳定性。

结语:混凝土质量检测是保证建筑物长期稳定性和安全性的关键环节,采用科学合理的检测方法和措施,可以有效地提高混凝土的质量及结构的可靠性。因此,加强混凝土质量检测与管理应成为建筑行业的一项重要任务。同时,在混凝土施工过程中,还应严格掌控各项工程技术指标,采用先进的技术和设备进行建设,以确保建筑物的安全稳定。

参考文献

- [1]林建国,冷俊然,李苏满.混凝土中钢筋锈蚀的无损检测方法[J].水利建设技术与设备,2019(1):111-114.
- [2]王秀璟,韩幸石,赵永金.混凝土杆件裂缝监测方法研究[J].交通运输工程学报,2019,19(1):111-118.
- [3]楼军,刘芷阳.混凝土加固工艺及质量控制措施[J].城市建设理论研究,2019(6):41-43,54.
- [4]邢泽明,刘容华,唐玉波.预制混凝土降温措施及其效果研究[J].建筑科学与工程学报,2020,37(2):11-16.
- [5]北京市建筑科学研究院.混凝土材料表征及检测技术研究进展[J].混凝土,2022(1):1-6.