

建筑工程中混凝土检测试验及其质量控制措施分析

邹卓斌

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i12.5973

[摘要] 随着建筑工程技术的不断发展和对工程质量要求的日益提高,混凝土材料的质量控制成为确保工程建设质量和工程安全的重要环节。混凝土在施工和使用过程中会受原材料质量、施工技术、环境条件等多种因素的影响,因此,对混凝土进行全面的检测试验和质量控制显得尤为重要。检测试验涵盖了混凝土的抗压强度、和易性及耐久性能等多个方面,旨在确保混凝土材料在各个阶段都能满足设计和使用要求。同时还需进行全面质量把控,提升混凝土检查试验结果的精确度。本文就基于混凝土检查试验的重要意义,对混凝土检测试验与质量控制措施进行分析,以期可以为相关人士提供一定的参考。

[关键词] 建筑工程; 混凝土; 检测试验; 质量控制

中图分类号: TV331 **文献标识码:** A

Analysis of concrete detection test and its quality control measures in construction engineering

Zhuobin Zou

China 11th Water Conservancy and Hydropower Engineering Bureau Co., Ltd.

[Abstract] With the continuous development of construction engineering technology and the increasing requirements for engineering quality, the quality control of concrete materials has become an important link to ensure the quality and safety of engineering construction. Concrete will be affected by many factors such as the quality of raw materials, construction technology and environmental conditions in the process of construction and use. Therefore, it is particularly important to carry out comprehensive testing and quality control of concrete. The test covers the compressive strength, workability and durability of concrete, aiming at ensuring that concrete materials can meet the design and use requirements at all stages. At the same time, comprehensive quality control is needed to improve the accuracy of concrete inspection test results. Based on the significance of concrete inspection test, this paper analyzes the concrete inspection test and quality control measures, in order to provide some reference for relevant people.

[Key words] construction engineering; Concrete; Detection test; quality control

引言

随着建筑行业的快速发展,混凝土作为建筑工程中不可或缺的材料,其质量与性能直接决定了工程的安全性与耐久性。混凝土检测试验是评估其质量的重要手段,通过科学的检测方法和严格的质量控制措施,能够确保混凝土满足设计要求,保障建筑安全。本文旨在分析建筑工程中混凝土检测试验的内容及其质量控制措施,探讨如何通过优化检测流程、采用先进技术设备等手段,提升混凝土检测试验的准确性和可靠性,为建筑工程的质量管理提供有力支持。通过本研究,期望能为建筑工程混凝土检测试验的质量控制提供新的思路和方法,推动建筑行业的持续发展。

1 建筑工程开展混凝土检测试验的重要意义

首先,混凝土检测试验是确保工程质量的关键手段。作为建筑结构的主要材料之一,混凝土的质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性。系统的检测试验可以准确评估混凝土的强度、耐久性、和易性等关键性能指标,从而确保混凝土的质量符合相关标准和设计要求,有助于防止因混凝土质量问题导致的安全事故和建筑物损坏,保障人员和财产的安全。

其次,混凝土检测试验有助于优化混凝土配合比和施工工艺。对混凝土材料进行检测和分析可以及时发现混凝土中的潜在问题,如空洞、裂纹、酸碱侵蚀等,从而提前采取措施进行修复和加固。同时,检测结果还可以为施工和维修工作提供重要的参考依据,指导施工人员调整混凝土的配合比、施工工艺等,以提高混凝土的质量和性能^[1]。

此外,混凝土检测试验也是工程质量管理的重要环节之一。通过定期或不定期的检测,可以及时发现和解决混凝土质量问题,提高工程质量管理水平。检测结果还可以作为工程验收和评估的依据,为工程项目的顺利推进和交付提供有力保障。

总之,建筑工程中开展混凝土检测试验具有非常重要的意义,其不仅有助于确保工程质量、优化混凝土配合比和施工工艺,还可以提高工程质量管理水平,为建筑工程的安全、稳定和可持续发展提供有力支持。因此,在建筑工程中应高度重视混凝土检测试验工作,确保检测结果的准确性和可靠性。

2 建筑工程混凝土检测试验内容及方法

2.1 抗压强度检测

建筑工程中混凝土抗压强度检测试验方法多种多样,每种方法都有其特定的应用场景和优缺点。

试块法是最常用且可靠的方法之一,其是在实验室条件下制作混凝土试块,并按规定进行养护,然后使用混凝土压力试验机对其进行抗压测试,得到试块的抗压强度值。这种方法虽然准确,但需要在施工前制作试块,并等待其养护到规定时间,因此不适用于现场快速检测。

回弹法则是一种快速便捷的现场测试方法,即利用回弹仪对混凝土表面进行弹击,通过测量重锤反弹的距离来推定混凝土的抗压强度。这种方法操作简便、成本低廉,且不破坏混凝土结构,因此在现场检测中应用广泛。然而,回弹法受多种因素影响,如混凝土龄期、水灰比、骨料种类等,因此其测试精度相对较低,通常作为定性或初步定量的判断依据。

超声回弹综合法则结合了超声波检测和回弹法的优点,通过在同一测区分别采用超声仪和回弹仪进行检测,获取声速值和回弹值,然后利用数学公式推算出混凝土的抗压强度值。这种方法操作方便、破坏性小、适应性较好,且能够减少龄期和含水率对混凝土强度的影响,提高检测精度。

钻芯法则是一种破坏性检测方法,工作人员利用钻芯机在混凝土构件上钻取芯样,并在实验室进行抗压试验,直接获取混凝土的抗压强度值。该方法具有精度高、可信度高的优点,但操作复杂、耗时长、成本高,且对构件有一定破坏性,因此通常在其他间接方法无法检测或难以检测的情况下使用。

2.2 和易性检测

和易性是指混凝土拌合物易于施工操作,并获得均匀、密实的混凝土性能,主要包括流动性、粘聚性和保水性三个方面。

流动性方面,可以通过坍落度试验可以测定,即将混凝土拌合物按规定方法装入标准圆锥坍落度筒内,装满刮平后垂直向上提起筒体,混凝土拌合物因自重产生坍落,测量坍落的高度即为坍落度。坍落度越大,表示流动性越好,有利于混凝土的浇筑和振捣^[2]。

粘聚性方面,需认真观察坍落后的混凝土拌合物,若拌合物均匀平稳坍落,表示粘聚性良好,若发生突然倒塌、部分崩裂或石子离析,则表明粘聚性不好。粘聚性良好的混凝土在施工过程中不易发生分层和离析现象。

保水性方面,提起坍落度筒后,观察是否有较多的稀浆从底部析出。若有较多稀浆析出,表明保水性不好;若无稀浆或仅有少量稀浆析出,则表明保水性良好。保水性好的混凝土在施工过程中能有效保持水分,避免混凝土因失水而出现干裂等问题。

2.3 耐久性检测

耐久性是指混凝土抵抗环境介质作用下保持形状、质量和适用性的能力,其检测试验涵盖多个方面。

首先,抗冻性试验是评估混凝土在寒冷气候下性能的重要指标。通过模拟反复冻融循环,观察混凝土试件在经历多次冻融后的强度和完整性变化,以此评估其抗冻性能,这对于寒冷地区的建筑工程尤为重要。

其次,抗渗性试验旨在检验混凝土抵抗水分渗透的能力。采用标准尺寸的混凝土试件,在养护后进行压力水渗透性实验,以最大承受的水压衡量抗渗等级,这对于防水混凝土尤其关键,能有效防止水分渗透引起的结构损坏^[3]。

此外,抗氯离子渗透性能试验也是重要的一环。氯离子是导致混凝土结构破坏的主要环境介质之一,借助快速氯离子迁移系数法等方法评估混凝土抵抗氯离子渗透的能力,有助于预测混凝土在海洋环境等含氯离子较高地区的耐久性。同时,混凝土碳化性能试验和硫酸盐侵蚀试验等也是必不可少的检测项目,这些试验能够揭示混凝土在不同环境介质作用下的耐久性表现,为工程设计和维护提供重要数据支持。

2.4 安定性检测

混凝土安定性主要指水泥在凝结硬化过程中体积变化的均匀性,若水泥安定性不良,会使混凝土构件(制品)产生膨胀性裂纹或翘曲变形,造成质量事故。

混凝土安定性检测方法多样,包括外观检查、钻芯取样加速水化试验、X射线衍射分析等。其中,钻芯取样加速水化试验是一种常用的方法,通过钻取混凝土芯样进行实验室分析,观察其在特定条件下的体积变化。X射线衍射分析则可以检测水泥内部f-CaO的稳定性,从而间接判断水泥的安定性。

若混凝土安定性不良,可能导致结构构件出现裂纹、变形等质量问题,严重影响建筑物的安全性和使用寿命^[4]。因此,在建筑工程中,必须重视混凝土安定性检测试验,确保混凝土质量稳定可靠。

3 建筑工程混凝土检测试验质量控制措施

3.1 建立科学、规范的检测标准

科学、规范的检测标准是建筑工程混凝土检测试验质量控制的基础,只有明确规定各检测项目的操作流程和具体方法,并对检测过程中的各个环节进行详细说明,才能确保检测人员按照标准要求进行操作。这些标准应详细规定各检测项目的操作流程和具体方法,覆盖从取样到数据处理的全过程,以指导检测人员准确、高效地执行检测任务。

取样环节,标准应明确取样位置、数量、频率以及取样工具的使用,确保所取样本具有代表性,能够真实反映混凝土的质量

状况。制样过程中,需对样本进行规范的处理,如破碎、筛分、搅拌等,以避免人为因素对检测结果的影响。

试验环节是质量控制的核心,应详细规定试验方法、设备校准、试验条件等要素。例如,抗压强度测试、抗折强度测试、劈裂抗拉强度测试等,每种测试方法都有其特定的操作要求和设备标准,检测人员需严格按照标准执行,确保测试结果的准确性和可靠性。

数据处理环节同样重要,标准应规定数据的记录、核对、整理和分析方法,确保数据的完整性和准确性。检测人员需对收集到的数据进行科学分析,得出准确的检测结论,并编制规范的检测报告,以便客户理解和使用。

3.2 强化取样的规范性与准确性

强化取样的规范性与准确性是确保检测结果真实可靠的前提。取样时,必须明确取样的数量、部位、方式等关键信息,这些信息需根据具体的检测需求和混凝土结构的特性来确定。取样数量应足够,以确保检测结果的统计意义;取样部位应具有代表性,能够全面反映混凝土的整体性能,避免在异常区域或施工接缝处取样;取样方式则应遵循相关标准和规范,如随机取样、系统取样或分层取样等,以确保取样的公正性和无偏见。

此外,取样计划的设计和实施也应符合相关标准和规范的要求,包括取样时间、取样频率、取样工具的选择和校准等。取样人员需经过专业培训,熟悉取样流程和操作技巧,以确保取样的准确性和一致性。

3.3 使用先进的技术与设备

随着科技的进步,混凝土检测领域涌现出了众多高精度、智能化的设备,如全自动混凝土凝结时间测定仪、硬化混凝土气孔结构分析仪、混凝土气体渗透测试仪等。这些设备不仅提高了检测的准确性和效率,还降低了人为操作的误差。例如,全自动混凝土凝结时间测定仪能够自动测量混凝土和砂浆的灌入阻力随时间的变化,并自动生成数据文件,大大简化了试验流程,提

高了试验结果的可靠性。硬化混凝土气孔结构分析仪则可以快速分析混凝土的气泡特征参数,如气泡平均弦长、气泡平均半径等,为评估混凝土的抗冻耐久性等性能提供了重要依据。

此外,一些新型智能智慧型试验检测设备还具备数据实时显示、自动存储处理、试验意外中断自动恢复等功能,进一步提升了试验的便捷性和安全性。因此,在建筑工程混凝土检测试验中,应积极采用先进的技术与设备,以确保检测结果的准确性和可靠性,为工程质量提供有力保障。

4 结束语

总而言之,建筑工程中混凝土检测试验是确保结构安全与耐久性的关键步骤,其质量控制成效直接关乎工程质量与建筑安全。采用先进的技术与设备,严格遵循取样、制样、试验及数据处理的规范流程,能够准确评估混凝土的物理力学性能,如抗压强度、抗渗性、耐久性等。强化检测试验的质量控制,不仅提升了检测结果的准确性和可靠性,还有效预防了质量问题的发生,为建筑工程的质量验收与后期维护提供了科学依据。因此,加强混凝土检测试验的质量控制,是保障建筑工程质量、提升建筑安全性的重要举措。

【参考文献】

[1]魏晓荷.建筑工程水泥混凝土原材料试验检测及质量控制分析[J].中国建筑装饰装修,2023,(12):79-81.

[2]谢强.混凝土材料试验检测及相关质量控制[J].冶金与材料,2022,42(03):166-168.

[3]刘阳.混凝土建筑材料试验检测及相关质量控制[J].全面腐蚀控制,2022,36(08):35-36.

[4]刘永刚.混凝土试验检测研究[J].冶金与材料,2022,42(03):59-61.

作者简介:

邹卓斌(1983--),男,汉族,湖南双峰人,本科,工程师,研究方向:质量管理 工程项目管理。