

混凝土原材料检测及控制方法

李雨豪

广东派安建材有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ME.2026040004

摘 要： 混凝土原材料质量直接影响建筑工程的结构安全与耐久性。针对水泥、骨料、外加剂及砂石等关键材料，系统阐述了相应的检测方法，包括水泥强度与稳定性检验、骨料压碎值与针片状颗粒控制、外加剂性能对比试验以及砂石含泥量与颗粒级配评估。同时提出配合比动态调整、材料进场与存放管理、储存堆放规范及检测技术革新等质量控制措施。通过全过程严格把控，可有效预防混凝土开裂、强度不足等问题，保障工程质量并降低施工成本。

关 键 词： 建筑工程；混凝土；原材料

Inspection and Control Methods for Raw Materials of Concrete

Li Yuhao

Guangdong Pai'an Building Materials Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： The quality of raw materials for concrete directly affects the structural safety and durability of construction projects. This paper systematically expounds on the corresponding inspection methods for key materials such as cement, aggregates, admixtures, and sand and gravel, including tests for cement strength and stability, control of aggregate crushing value and flakiness and elongation index, performance comparison tests for admixtures, and evaluation of mud content and particle size distribution in sand and gravel. Meanwhile, it proposes quality control measures such as dynamic adjustment of mix proportions, management of material arrival and storage, standardization of storage and stacking, and innovation in inspection technology. Through strict control throughout the entire process, issues such as concrete cracking and insufficient strength can be effectively prevented, ensuring project quality and reducing construction costs.

Keywords： construction engineering; concrete; raw materials

引言

混凝土作为建筑工程的基础性材料，其质量直接决定结构的强度与耐久性。原材料的性能波动及配合比失当常导致混凝土开裂、变形甚至断裂等严重问题。水泥、骨料、外加剂及砂石等组分的质量控制贯穿施工全过程，需从进场检验、配合比动态调整到存放管理各环节建立系统方法。因此，针对各类原材料制定科学检测手段与质量控制措施，对于保障混凝土工作性能、防止质量事故及降低工程成本具有关键意义。

一、混凝土原材料的重要性分析

混凝土原材料在建筑工程施工中占有重要位置。作为基础性建材，混凝土的质量好坏直接关系到工程的建设效果。施工时，混凝土要按规定的混合比例使用。混合比例达标，工程项目的建设质量才有可靠保障。

混凝土配制工作应当遵守相关标准，施工单位不宜随意更改原材料的种类或用量。水泥、砂、石子、水及外加剂等每种材料都需按合理比例混合。比例不当，混凝土强度就达不到设计要求，结构容易出现裂缝或变形。

施工单位不能为节省开支而采用质量差的混凝土。现实中有单位受利益驱动，选用低价不合格材料，这会带来不良后果。

质量差的混凝土在后期浇筑时容易开裂或损坏，严重时可能断裂，引发安全问题。这些问题成为工程建设的长期隐患。

混凝土原材料的质量控制要贯穿施工全过程。施工方应重视原材料进场检验，保证每批材料符合技术要求。同时加强拌制环节的监督，确保混合比例准确。把原材料这一关守住，后续浇筑和养护工作才有良好基础，从而减少因混凝土质量问题引发事故，让工程建设更加稳妥可靠^[1]。

二、对建筑混凝土原材料的检测方法

（一）对水泥检测的分析

保证水泥质量，采购环节是第一步。采购水泥时，施工单位

应选用符合国家标准的生产材料，挑选那些达到国家要求的高质量厂家。这类厂家生产的水泥质量可靠，产量也比较稳定。选择水泥供应商时，相关厂家需出示水泥合格证书、检测报告以及企业资格证书等材料。

考察厂家资质之外，施工单位还需对比多家水泥供应商。通过比较不同供应商的水泥质量，可以选出质量较好且性价比合适的水泥，让水泥的强度和稳定程度满足工程要求。检测时，检测人员不仅要检测水泥的各项性质，也要用水泥制作相应的混凝土试块，对比不同混凝土的质量表现。这种方式能更全面地评估水泥的适用性。

水泥运到施工现场后，检测人员需对每一批水泥取样检测。如果发现水泥质量存在问题，应及时联系厂家并退回该批水泥，不允许质量不佳的水泥进入施工场地。在建筑施工过程中，还要对已经采购并储存的水泥进行定期检验。如果水泥存放一段时间后出现颜色异常或者性能异常的情况，就需要及时调整或更换水泥。这样可以避免使用低质量的水泥，防止其影响建筑结构的最终质量。做好这些检测工作，就能为后续施工打下可靠的基础^[2]。

（二）骨料检测方法

骨料中石子的原料种类和颗粒大小，会影响混凝土各原料的配合比例。检测骨料时，应重点查看石子的压碎值以及针片状颗粒的含量。这些指标对混凝土的最终质量影响较大。

骨料中针片状石子数量偏多时，石子的压碎值往往也会升高。这种情况会使混凝土内部各组分的结合性能下降，混凝土的粘结能力随之变弱。为改善这一状况，施工方需要投入更多水泥和砂石进行混合配制，混凝土的配制成本就会明显上升。因此，控制好骨料中针片状颗粒的比例很有必要。

采购骨料时，采购人员应按照相应标准对骨料质量做出初步判断。具体操作上，需记录并分析骨料的压碎值、含泥量以及泥块含量等关键指标。检测人员还可以采用亚甲蓝实验来确定骨料中石粉的含量。一旦某项指标不符合标准要求，就应当及时退还相应的骨料，不允许其进入施工环节。此外，施工单位还要选择那些细度粒径符合要求的优质骨料。可以使用孔径为4.75毫米的筛选机器来筛分不同粒径的骨料，确保所用骨料的尺寸大小满足工程需要。做好这些检测和筛选工作，能够有效避免因骨料质量问题而引发的混凝土强度不足、耐久性下降等后果，也能帮助施工方合理控制材料成本，为后续的混凝土配制打下良好基础。

（三）外加剂检测方法

使用合适的外加剂可以提高混凝土的力学性能。为了保证外加剂符合相关标准和规范，检测人员需要严格审查外加剂的各项性能。以检查减水剂为例，可以分别制作两份混凝土混合料，一份添加减水剂，另一份不添加。然后对这两份混合料进行坍落度测试，通过对比就能判断减水剂的相关性能是否满足规定要求。

此外，在检测外加剂的减水作用时，还要注意水泥的新鲜程度、环境温度以及湿度等因素是否符合相关规定。这些因素会直接影响外加剂的使用效果。检测过程中，还需要监测外加剂溶液的pH值、密度、含固量以及净浆流动度等指标。只有全面掌握这

些信息，才能准确评估外加剂的品质。做好外加剂的检测工作，有助于避免因外加剂质量问题而影响混凝土的整体性能，也能为施工人员选用合适的外加剂提供可靠依据，从而保证混凝土在浇筑和硬化过程中表现出良好的工作性能与耐久性^[3]。

（四）对砂石进行有效检验

砂石的外形和颗粒级配会大大影响混凝土的工作性能。如果施工单位第一次选用某家商家生产的石子，技术人员需要先对该商家的石子进行压碎性能测试。测试后，如果石子的压碎指标偏高，就不能将其用到高标号混凝土里面。如果经过压碎性能测试的石子变成针状或片状，同时该石子的颗粒级配也不理想，那么这批石子投入施工后就会增加混凝土内部的孔隙率，还会对混凝土的泵送性能造成一定影响。如果仍然想使用这批石子，就需要在配比时掺入大量黄砂和水泥，这样能提高混凝土的牢固性，不过这种处理方式会带来额外的费用支出。因此，在正式开始施工之前，技术人员必须仔细检查并评估石子的颗粒级配和外形特征，防止因石子质量不佳而影响后续作业。另外，检测频率也要合理设置，每批新进场的石子都应当进行上述测试，不能因为赶工期而省略检测环节。

砂土是混凝土中十分关键的组成部分。检测人员可以先采用目测的方式，初步判断砂质中黏土块含量的多少。一般情况下，砂质中的黏土块含量越高，整批砂的含泥量也就越高。如果使用含泥量偏高的砂，混凝土的整体强度就会受到不利影响，同时其耐用性能也会下降。检测黄砂含泥量时，可以采用一种简单易行的方法：先把黄砂放到水中，然后用手取一部分黄砂反复搓洗。如果搓洗之后有较多泥粉从水中析出，就说明这些黄砂中含有大量泥土。遇到这种情况，这批黄砂就禁止在施工中使用。做好砂石的各项检验工作，能够从源头上减少混凝土出现离析、泌水等问题，也有助于保证混凝土在运输和浇筑过程中的稳定性，从而为整个工程打下良好基础。

三、建筑工程混凝土原材料的质量控制方法

（一）对混凝土的配合比进行有效控制

制作混凝土时，必须严格按照配比标准来操作。施工人员可以采用普通混合料拌合物的性能试验方法开展配比工作。不能一味地凭经验来确定各种材料的用量，配比过程要兼顾经济性和合理性。实际施工中，混凝土的含水量、配合比往往不会与设计数据完全一致。因此，在开展混凝土的搅拌作业之前，需要准确测定砂石的实际含水量。根据测得的含水量结果，再来确定合适的材料用量和最终的配合比。这样能避免因忽视现场湿度变化而导致混凝土过稀或过稠的问题。

如果配合比控制不当，混凝土的工作性能就会下降。比如水灰比过大，混凝土容易出现离析或泌水现象，硬化后的强度也会不足。水灰比过小，混凝土又可能过于干硬，不利于施工浇筑。所以，施工人员在现场要随时关注原材料的含水变化。下雨天气或砂石堆放时间较长时，砂石的含水量会发生明显改变，这时就需要重新调整用水量和砂石用量。另外，不同批次进场的水泥和

骨料在性能上可能存在微小差异，配比参数也要相应做出微调。通过严格把控配合比，就能确保混凝土拌合物具有良好的流动性和粘聚性，硬化后也能达到设计要求的强度等级。做好配合比控制工作，还能减少材料浪费，降低工程成本，让整个施工过程更加顺畅有序^[4]。

（二）加大材料使用过程的管理力度

1. 加强材料进场检查

材料进入施工现场时，管理人员要严格遵循相关的技术要求，以负责任的态度确保管理制度落实到位。结合混凝土原材料的型号、种类以及使用环节，进行多次核对。加大对原材料的监督强度，并将检测到的有效数据信息详细记录下来。例如，水泥的标号和出厂日期要与采购单一一对应，骨料的粒径和含泥量也要当场抽样检测。只有把好进场这道关，才能防止不合格材料混入施工流程。

2. 做好材料存放管理

要避免材料出现杂乱堆放的情况。水泥本身需要保持干燥，容易受外界因素干扰。一旦遇到湿度较高的环境，水泥就会吸收水分而变硬结块，失去使用价值。砂石堆放在户外场地时，长期日晒雨淋也会使其性能出现一定下降，比如含泥量增加或颗粒破碎。基于这些原因，必须根据各类原材料的存放要求，为它们创造更适宜的保存条件。水泥应存放在通风干燥的库房中，底部要垫高防潮；砂石堆放场地要硬化地面并设置排水沟，防止积水浸泡。做好这些防护措施，就能为混凝土的质量提供可靠保障，同时也能减少材料浪费，降低工程损失。

（三）加强材料的储存堆放管理

库房环境直接影响原材料堆放后的质量。库房内湿度过大或者原料直接受太阳暴晒，都会使原料质量下降，甚至引起变质。因此，施工方必须强化原材料的储存堆放管理。可以专门选用干燥且空间开阔的库房作为原料储存场地，依照材料的种类、规格和批次分别堆放各类原料，同时在原料存放位置设置清晰的原料信息标牌，防止原料使用过程中出现混淆或差错。此外，还要加

强对原料堆放现场的巡查工作，定期检测原材料的质量状况，一旦发现不合格材料，就要立刻清理出场^[5]。

（四）积极推动检测技术革新

中国经济持续发展，科技水平不断提高。各行业大量引入信息化技术，传统模式已难满足新时代要求。建筑工程在社会发展中扮演重要角色。混凝土质量检测需结合实际，持续创新和改进传统技术。应发挥技术优势，提高检测准确性，让检测工作更好服务于工程建设。

传统混凝土检测技术消耗财力、物力和人力，检测质量也难以保证。比如钻芯法或回弹法检测凝固的混凝土构件，会破坏构件。后期二次浇筑修补又增加施工开支。这些暴露出的问题，促使人们寻找更先进的检测手段。

再比如检查混凝土构件的质量时，如果选用超声波检测方法，这种方法会对原材料的品质以及钢筋的质量都产生一定影响。因此，推动检测技术的革新十分必要。施工单位可以引入自动化检测设备，利用传感器和数据分析技术，在不破坏混凝土结构的前提下快速获取准确的检测结果。同时还可以建立检测数据管理系统，方便追溯每批混凝土的质量信息。通过不断更新检测手段，就能有效降低检测对结构的损害，提高检测效率，为混凝土质量控制提供更加可靠的技术支撑。

四、结束语

混凝土原材料的质量管控是保障建筑工程安全与耐久的核心环节。通过对水泥、骨料、外加剂及砂石实施系统的检测与筛选，结合配合比的动态调整、材料进场及存放的严格管理，可有效避免混凝土强度不足、开裂及耐久性下降等问题。同时，推动检测技术革新，引入自动化与信息化手段，有助于提升检测精度与效率。只有将质量控制贯穿于原材料采购、检验、储存与使用的全过程，才能从根本上降低工程风险，实现经济性与可靠性的统一。

参考文献

- [1] 杨虎. 建筑工程混凝土原材料的检测及控制方法[J]. 建材与装饰, 2021, 17(28): 41-42.
- [2] 刘志强. 建筑工程混凝土原材料的检测及控制方法[J]. 科技与创新, 2022(12): 132-134, 137.
- [3] 徐栋. 建筑混凝土原材料的检测及管理方法分析[J]. 安徽建筑, 2022, 29(10): 191-192.
- [4] 王 粟. 建筑工程材料混凝土原材料的检测与质量控制[J]. 工程管理与技术探讨, 2024, 6(15).
- [5] 张永茂. 建筑工程混凝土原材料的检测及控制方法[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2021(6): 2553-2554.