

# 建筑工程材料混凝土原材料的检测与质量控制

王 粟

浙江省温州经济技术开发区建设工程检测室 浙江 温州 325000

**摘要：**本文对混凝土原材料的检测与质量控制进行综述。介绍传统的原材料检测方法，包括化学分析、物理性能测试等手段；探讨新技术在原材料检测中的应用，如智能化监测系统、无损检测技术和大数据分析；讨论未来的发展趋势，包括智能化检测设备、多元化检测手段和基于人工智能的质量控制系统。这些新技术和方法的应用将为混凝土原材料的质量控制提供更加科学、精准和高效的保障，推动建筑工程质量管理迈向新的高度。

**关键词：**建筑工程；混凝土原材料；检测及质量控制

## 1 混凝土原材料质量对建筑工程质量的影响

混凝土作为建筑工程中常用的主要材料，其原材料质量直接影响着建筑工程的质量和耐久性。水泥是混凝土的主要胶结材料，水泥质量的好坏直接决定混凝土的强度和耐久性。优质的水泥能够确保混凝土的均匀性和稳定性，提高工程的耐久性和抗压强度。骨料是混凝土中的主要填料，其质量直接影响着混凝土的力学性能、耐久性和抗裂性<sup>[1]</sup>。优质的骨料应具有一定的强度和坚实度，能够保证混凝土的坍落性和抗压性能，减少混凝土开裂的可能性。混凝土添加剂和掺合料的质量也对混凝土工程质量有重要影响，添加剂如减水剂、膨胀剂等能够改善混凝土的性能，并使混凝土具有更好的耐久性和抗渗性；掺合料如矿渣粉、粉煤灰等可以提高混凝土的抗裂性和耐久性，减少收缩裂缝的生成，提高混凝土的力学性能。

## 2 混凝土原材料质量标准与要求

### 2.1 混凝土原材料的种类及应用

混凝土作为建筑工程中广泛应用的主要材料，其原材料种类繁多，根据不同的性能要求和工程需求，选择合适的原材料来配制混凝土是至关重要的。主要混凝土原材料包括水泥、骨料、水和添加剂。水泥是混凝土中的主要胶结材料，根据不同生产工艺和用途可以分为普通硅酸盐水泥、矿渣水泥、粉煤灰水泥等。水泥通过与水反应形成胶凝物质，起到连接骨料的作用，是混凝土强度和耐久性的关键因素。骨料是混凝土的主要填料，包括粗骨料和细骨料。粗骨料如碎石、卵石等用于增加混凝土的抗压强度，而细骨料如河砂、人造砂等则用于填充胶结材料间的空隙，提高混凝土的坍落性和密实性。水是混凝土中的必要成分，用于水泥水化反应的进行以及混凝土的拌和和润湿。适量的水能够确保混凝土的可塑性和流动性，过多或过少的水会影响混凝土的强

度和耐久性。添加剂如减水剂、膨胀剂、缓凝剂等以及掺合料如矿渣粉、粉煤灰等，在混凝土配制中起到改性、控制混凝土性能、提高混凝土的耐久性等作用。

### 2.2 相关质量标准与规范要求

混凝土原材料的质量对混凝土的最终性能有着至关重要的影响。各种混凝土原材料都必须符合特定的国家质量标准 and 规范要求。首先，水泥应符合《水泥标准规范》(GB 175-2007)的要求，保证水泥的品质、活性和掺量等能满足工程设计要求。其次，骨料应符合《混凝土用石子规范》(GB/T 14684)的要求，包括对石子的物理性能、化学性能和紧密性的规定。此外，水的质量要符合《普通混凝土用水质要求》(GB 5749)的规范，确保水质符合混凝土施工使用的要求，而添加剂和掺合料也需符合相关国家标准，如减水剂应符合《减水剂GB8076-2008》的要求。在混凝土原材料的选择和使用过程中，施工单位应严格按照国家相关质量标准和规范的要求进行操作，确保原材料的质量符合工程设计的需要。只有在严格遵守质量标准和规范要求的基础上，才能保障混凝土的质量和工程的长期稳定性。

### 2.3 混凝土原材料质量对建筑工程的影响

水泥是混凝土的主要胶结材料，其质量直接影响着混凝土的强度和耐久性。优质的水泥可以确保混凝土的均匀性和稳定性，而质量差的水泥可能导致混凝土强度不足和裂缝产生。骨料是混凝土中的主要填料，其质量影响着混凝土的力学性能和稳定性。优质的骨料能够提高混凝土的抗压强度和耐久性，而劣质的骨料可能导致混凝土强度下降和开裂现象。水的质量也是关键因素之一，水的纯净度和含杂质情况将直接影响混凝土的质量和性能。使用清洁的、符合标准的水源可以保证混凝土的坍落性和一致性，确保混凝土的质量达标。混凝土添加剂和掺合料的质量也对混凝土工程的质量有一定影

响, 添加剂的合理应用可以改善混凝土的性能, 而掺合料的使用则可以提高混凝土的耐久性和抗裂性<sup>[2]</sup>。

### 3 混凝土原材料的检测方法

为了确保混凝土结构的安全和可靠性, 混凝土原材料的检测工作至关重要。针对混凝土原材料的检测, 需要采用一系列严格的测试方法和标准操作流程。(1) 对水泥的检测通常包括外观检验和试验检验。在外观检验中, 通过肉眼观察水泥的颗粒形状、颜色等是否符合标准要求; 而试验检验则包括测定水泥的初凝时间、凝结时间以及强度等性能指标, 以验证其物理特性和质量是否合格。(2) 对骨料的检测重点在于检查骨料的物理性质和强度特征。常用的检测方法包括骨料颗粒形状分析、颗粒大小分布测定、吸水率检测以及压碎试验和冻融试验等, 以评估骨料的质量和耐久性。(3) 水的检测也是必不可少的一环, 检测重点包括水的外观、颜色、氯离子含量、PH值等物理性质。这些检测数据可用于评估水的纯净度和适用性, 确保混凝土施工中水质符合标准要求。(4) 对混凝土掺合料和添加剂的检测涉及外观检验和性能指标检测。外观检验主要考察其表面特征、颗粒形态等, 而性能指标检测则包括掺合料的含量测定、强度性能检测、减水剂的流动性试验等, 以确认其对混凝土性能的影响。

## 4 混凝土原材料的质量控制与管理

### 4.1 供货商选择及原材料采购管理

在建筑工程中, 混凝土原材料的质量控制与管理是确保工程质量和安全的关键环节。在选择供货商方面, 施工单位需要认真筛选具备良好信誉和稳定供货能力的供应商, 确保所采购的混凝土原材料符合国家相关标准和规范。供货商的资质、实力、生产能力以及产品质量管控体系都是选择的重要考量因素。与供货商建立长期稳定的合作关系有助于提高原材料的可控性和稳定性, 降低施工过程中的风险。原材料采购管理需要建立严格的标准和流程, 确保从供应链端到施工端的全程监控。应该建立起完善的原材料进场检查制度, 定期对原材料的到货质量进行检查, 确保符合工程要求。各类原材料进场时, 需要严格核对相关证书和合格证明, 确保采购的原材料经过合格检验。应建立质量控制文件记录体系, 对原材料的入库记录、检验结果、使用记录等进行详细的记录, 形成全面、可追溯的质量管理档案。定期开展原材料的质量抽检, 对供货商供应的原材料进行抽样检验, 确保原材料的质量稳定和可控。施工单位还应加强对原材料库存管理, 实行先进先出原则, 定期对库存的原材料进行检查和清点, 确保原材料不受环境影响

而失效。

### 4.2 进场原材料检验与验收制度

混凝土原材料的质量控制与管理在建筑工程中具有至关重要的作用, 而进场原材料检验与验收制度是保证混凝土结构质量可靠的重要环节。建立完善的进场原材料检验与验收制度至关重要。对于水泥、骨料、水、掺合料、添加剂等原材料, 应明确具体的检验项目和标准, 并建立相应的检测方案和流程。在原材料进场前, 应对供货商出具的相关合格证明、检验报告等文件进行验证核对, 以确保原材料的来源合法、质量可靠<sup>[3]</sup>。进场原材料的检验应包括外观检查和实验室检测, 外观检查主要包括检查原材料的外观、颜色、形状等是否符合标准要求, 排除明显的异常情况。实验室检测则需要根据具体的原材料类型和要求, 进行不同的物理性能、化学成分、强度指标等方面的定量检测, 确保原材料的质量符合设计要求和国家标准。在验收制度方面, 应建立详细的验收标准和程序, 确定验收所需的样品数量、抽样方式、检测项目、标准要求等内容。验收上报材料质量检测数据, 需要由专业技术人员进行评估和审定, 确保检测结果的客观性和准确性。对于合格的原材料, 应当及时进行入库登记, 并在存储时注意遵守相关规定, 防止混凝土原材料受到环境影响而引起质量问题。建立完善的质量档案管理制度也是至关重要的一环, 对于每一批次的原材料, 应建立详细的质量档案, 包括检验报告、入库记录、验收记录等信息, 确保每一步质量控制的可追溯性。

### 4.3 原材料储存与保管管理

在原材料储存方面, 应避免将不同类型、不同品牌的原材料混放, 应根据不同的材料类型、规格特性进行分类储存, 以免造成混淆和误用。储存环境要求干燥通风、避免直接阳光照射和雨淋, 并保持储存区域的整洁, 定期清理储存设备和周围环境, 以确保原材料的质量不受污染和变质。对于不同类型的原材料, 应制定相应的储存期限和使用顺序, 推行“先进先出”的原则, 确保及时使用最新的原材料, 避免因为储存时间过长而影响原材料的使用性能。对于易吸湿的原材料如水泥、掺合料等, 应采取密封措施, 避免受潮发生堆积物料。应加强原材料保管管理, 建立起统一的管理制度和标准作业程序, 明确责任部门和管理人员, 并制定详细的保管计划和记录表。定期对原材料进行盘点核对, 确保库存数量与记录一致, 有效防止原材料盗损和浪费的现象。对于易损坏和易变质的混凝土原材料, 如水泥、混凝土添加剂等, 需要及时进行检查、维护和替换。

## 5 混凝土原材料质量控制的新技术与方法

### 5.1 物联网技术在原材料监测中的应用

混凝土原材料质量控制是建筑工程中的关键环节，而随着科技的不断进步，新技术和方法在原材料质量监测中的应用也日益普及。物联网技术通过将传感器、无线通信技术、云计算等相结合，实现了不同设备之间的联网和数据共享，可以实时监测、收集和分析原材料的质量数据。在原材料储存过程中，可以通过安装传感器监测温湿度、光照等环境条件，及时发现潜在的问题，保障原材料质量不受影响。通过连接传感器和监测装置，可将数据实时传输到云端平台，实现对原材料质量进行远程监控和管理，及时发现并处理质量异常。物联网技术也可以在原材料进场检验阶段发挥作用。通过利用RFID（射频识别）技术，可对原材料进行电子标识和追踪，实现原材料的自动化识别、信息采集和管理，避免人为操作失误和疏忽，提高检验准确性和效率。

### 5.2 数据化管理与智能监控系统

混凝土原材料质量控制是建筑工程中的关键环节，而随着科技的不断发展，新技术和方法在原材料质量监控中的应用日益普及。数据化管理通过数字化、信息化手段，对原材料的质量数据进行集中管理、分析和处理。通过建立完善的数据库和信息系统，可以实现对原材料采购、检测、使用等各个环节的数据记录和管理，实现数据的共享和传递。建立质量指标体系和数据标准化，可以根据具体的数据分析和趋势预测，及时发现问题、调整措施，提高管理工作的效率和准确性。智能监控系统则结合传感器技术、云计算、人工智能等先进技术，实现对原材料生产过程的精准监测和实时控制。通过传感器实时监测原材料的温度、湿度、强度等关键参数，将数据传输至云端进行分析处理，利用人工智能技术实现预测性维护和质量控制。

### 5.3 原材料检测技术的发展趋势

针对混凝土原材料的质量控制，新技术和方法中的一个重要趋势是智能化监测系统的应用。这种系统集成传感器技术、云计算、大数据分析等先进技术，能够实时监测原材料的质量数据，进行智能分析和预测。通过智能化监测系统，建筑工程管理者可以及时跟踪原材料质量状况，预警潜在问题，提高生产效率和稳定性<sup>[4]</sup>。原材料检测技术的发展趋势是多元化检测手段的整合，未来的原材料检测不再只依赖于单一的检测方法，而是将声波检测、热像检测、光学检测等多种技术融合应用，从不同角度全面评估原材料的性能和质量，提高检测结果的准确性和全面性。基于大数据和人工智能的原材料检测技术也是一个明显的发展趋势，通过大数据分析和深度学习技术，可以挖掘和分析海量的原材料质量数据，建立更为精准的质量模型，实现原材料质量的智能化监测和管理。

### 结束语

混凝土原材料的检测与质量控制是建筑工程质量管理的关键环节。通过不断引入新技术和方法，我们能够更精准、高效地监测和控制原材料的质量，为建筑工程的可持续发展提供坚实保障。让我们共同努力，不断提升对混凝土原材料的质量管理水平，共同建设更安全、更可靠的建筑工程，为社会发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]叶亮红.建筑工程材料混凝土原材料的检测与质量控制[J].砖瓦世界,2020,(18):125.
- [2]李燕.浅谈建筑工程混凝土原材料的检测与质量控制[J].建筑工程技术与设计,2021,(35):2450.
- [3]刘国强.建筑工程混凝土原材料的检测与质量控制[J].中国房地产业,2021,(24):105-107
- [4]陈玉辉.建筑工程混凝土原材料的检测与质量控制[J].建筑工程技术与设计,2020,(33):723