

# 建筑混凝土原材料检测关键技术探析

王嘉敏

克拉玛依市独山子区鼎信建筑材料检测有限公司 新疆克拉玛依 833699

**摘 要：**在建筑行业中，对混凝土原材料进行检测是非常重要的。这些检测技术的掌握和规范落实直接影响着建筑物的质量和安全性。通过对混凝土原材料进行检测，可以确保其符合国家和行业标准，以及具备所需的物理和化学性能。这些检测技术包括但不限于原材料成分的分析、强度和耐久性的测试、抗渗性和抗冻性的评估等方面。只有在掌握这些关键技术的基础上并将其规范落实到实际工程中，才能确保建筑混凝土的质量和可靠性，从而保障建筑物的使用寿命和安全性。

**关键词：**建筑工程；混凝土；原材料；检测技术

## 1 建筑混凝土原材料检测的重要性分析

在建筑行业中，混凝土被广泛应用于各种建筑项目，如住宅、商业建筑和基础设施等。为了确保建筑物的质量和耐久性，对混凝土原材料进行检测是非常重要的<sup>[1]</sup>。混凝土原材料检测的目的是确保混凝土的成分和性能符合相关标准和要求。这种检测可以通过对原材料中的各种组分进行化学分析和物理测试来实现。例如，可以检测混凝土中的水泥含量、骨料的粒度和强度等参数。通过混凝土原材料检测，可以及早发现潜在的问题和缺陷。如果原材料不符合要求，可能会影响混凝土的强度、耐久性和使用寿命。因此，在施工之前进行原材料检测是非常重要的，以确保建筑物的质量和安全性。

## 2 建筑混凝土原材料检测关键技术探析

### 2.1 水泥检测技术

水泥是混凝土的主要原材料之一，因此对水泥进行有效地检测至关重要。常用的水泥检测技术包括以下操作内容：1、测定水泥的化学成分，包括主要成分（如硅酸盐、铝酸盐和铁酸盐）的含量检测，以及次要成分（如氧化钙和氧化镁）的检测。这可以通过化学分析方法来实现，例如使用X射线荧光光谱仪（XRF）、红外光谱仪（FTIR）等设备来测定水泥中各种元素的含量。2、进行物理性能测试，例如测定水泥的比表面积、比重和颗粒大小分布等。这可以通过比较方法、液体置换法或显微镜检测等方法来实现。比表面积的测定可以通过比较法或氮气吸附法来进行，比重的测定可以通过浸水法或密度计来进行，颗粒大小分布的测定可以通过筛分法或激光粒度分析法来进行。3、对水泥的质量指标进行评

估，如测定水泥的初凝时间、终凝时间、强度发展等。初凝时间可以通过细孔测定法或细孔仪来测定，终凝时间可以通过细孔测定法、细孔仪或硬度计来测定，强度发展可以通过压剪试验、抗压试验或抗折试验来进行。

除了以上的操作内容，还可以采用其他辅助检测方法来评估水泥的性能。例如，可以进行热分析法来研究水泥的热行为，或采用电化学阻抗谱法来评估水泥的耐久性能。此外，还可以使用扫描电子显微镜（SEM）来观察水泥的微观结构和形貌，以及运用X射线衍射（XRD）分析水泥中的晶体结构。这些辅助检测方法可以提供更详细和全面的水泥性能信息，有助于深入了解水泥的特性和性能。同时，可以使用红外光谱（IR）来分析水泥中的有机成分，以及使用核磁共振（NMR）来研究水泥中的分子结构<sup>[3]</sup>。这些高级技术可以提供更精确和细致的水泥分析结果，为混凝土原材料的研究和评估提供更多的信息。

### 2.2 骨料检测技术

骨料是混凝土中的主要填料，它对混凝土的物理性能和质量指标具有重要影响。具体检测方法如下：1、骨料的粒度分析：通过筛分方法，将骨料按照不同的粒径范围进行分级，从而评估骨料的粒径分布情况。常用的粒度分析方法包括干筛法、湿筛法和激光粒度分析法。干筛法适用于较粗的骨料，湿筛法适用于较细的骨料，激光粒度分析法可以提供更精确的粒径分布数据。通过粒度分析，可以了解骨料的颗粒大小和分布情况，以及骨料的筛分合格率。2、骨料的密度测试：通过测量骨料的体积和质量，计算出骨料的密度。常用的密度测试方

法包括水排量法、气排量法和放射性密度计法。水排量法适用于较粗的骨料，气排量法适用于较细的骨料，放射性密度计法可以提供更准确的密度数据。通过密度测试，可以评估骨料的密实性和重量特性，为混凝土配比提供准确的基础数据。3、骨料的强度评估：通过对骨料进行压缩试验、抗碎试验或抗冻融试验，评估骨料的强度和抗压能力。常用的强度评估方法包括压缩试验、冻融试验、洛杉矶磨耗试验和碳酸盐反应试验。通过强度评估，可以了解骨料的抗压能力、抗磨损性能和抗冻融性能，为混凝土配比和工程设计提供更可靠的数据支持。

除了以上常用的骨料检测技术，还有一些新兴的技术被应用于骨料的检测中。例如，图像处理技术可以用于骨料的形状分析和颗粒分类；声波检测技术可以用于骨料的内部缺陷检测；红外热像技术可以用于骨料的温度分布分析。这些新技术的应用可以提供更全面、更精确的骨料检测数据，进一步提高混凝土的质量和性能。

### 2.3 沙石检测

沙石是混凝土中的一种常用骨料，对其进行检测可以评估其物理性能和质量指标。常用的沙石检测技术包括沙石的粒度分析、含泥量测试和含水率检测等。通过这些检测技术，可以确保沙石的质量符合要求，从而提高混凝土的工作性能和耐久性。第一，沙石的粒度分析是通过对沙石颗粒的大小和分布进行分析，可以了解沙石的颗粒特性和筛分合格率。常见的粒度分析方法包括干筛法、湿筛法和激光粒度分析法。干筛法适用于较粗

的沙石，湿筛法适用于较细的沙石，激光粒度分析法可以提供更精确的粒径分布数据。第二，含泥量测试也是沙石检测中的重要环节。含泥量是指沙石中的泥土或细颗粒的含量，它对沙石的质量和工作性能有着重要影响。常用的含泥量测试方法包括湿筛法、沉降法和重量法。通过这些方法，可以确定沙石中泥土的含量，并进行合理的控制。第三，沙石的含水率是指沙石中所含水分的百分比，它直接影响沙石的工作性能和混凝土的强度。常用的含水率检测方法包括干燥法和速效含水率仪法。通过这些方法，可以准确测量沙石中的水分含量，并进行相应的调整和控制。

### 结语

本文对建筑混凝土原材料检测关键技术的应用进行了深入的研究分析。通过对这些关键技术的全面掌握和严格的规范落实，可以有效地提高建筑混凝土的质量和可靠性。这样一来，不仅可以延长建筑物的使用寿命，还能够提升建筑物的整体安全性，减少维修和重建的成本和风险。因此，正确应用这些关键技术对于保障建筑物的持久性和可靠性至关重要。

### 参考文献

- [1] 张瑞琳. 基于土建施工中关键工序技术质量控制分析[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023.
- [2] 肖建东. 建筑混凝土材料检测存在的问题及质控措施[J]. 江西建材, 2023(1): 82-83.