

建筑用砂含泥量快速检测方法与标准法结果一致性探讨

陈 丽

哈密市锐敏建设工程质量检测有限公司 新疆 哈密 839000

【摘要】：建筑用砂含泥量是评估砂石质量的重要指标，影响着混凝土的强度与耐久性。标准检测方法主要依赖沉降法和湿筛法，利用物理分离原理测量泥土含量，确保测试结果的准确性。这些方法操作繁琐且时间消耗较大，难以满足建筑行业对快速检测的需求。近年来，快速检测方法逐渐兴起，通过便携式设备和简化的操作流程实现了对含泥量的快速测定。尽管快速检测方法在效率上具有显著优势，但其准确性和标准方法仍存在一定差距。分析两者结果一致性，有助于评估快速检测方法在实际工程中的应用潜力和可行性，为建筑行业提供更高效的质量控制方案。

【关键词】：建筑用砂；含泥量；快速检测；标准方法；一致性

DOI:10.12417/2811-0536.26.04.083

引言

建筑用砂作为重要的建筑材料，其质量直接影响到工程的施工和使用安全。含泥量是衡量砂石质量的重要参数，过高的含泥量会影响砂浆的和易性、强度以及耐久性。传统的含泥量检测方法虽然准确，但由于操作繁琐且耗时较长，往往难以满足大规模生产和施工中的实时检测需求。因此，探索一种高效、快捷的检测方法成为了业内的迫切需求。近年来，基于便捷性和高效性的快速检测方法逐渐成为研究热点。这些快速方法是否能达到与传统标准方法相同的检测效果，尚无统一结论。通过对两种方法进行对比和验证，可以为建筑行业提供更加可行的检测方案，从而提高工程质量的监控效率。

1 快速检测方法概述

1.1 快速检测方法的基本原理

快速检测方法主要通过简化传统标准方法中的复杂操作，实现对建筑用砂含泥量的高效测量。这些方法通常依赖于便携式仪器或现场快速反应技术，如近红外光谱法、激光粒度分析法、便携式浑浊度计等。这些技术的原理多基于物质对特定波长的光吸收特性、颗粒散射效应或基于流体力学的传感技术。通过与传统标准法相比，快速检测方法可在不依赖复杂化学试剂和长时间操作的前提下，快速得出测试结果。这些技术能够通过现场即时测试，为施工方提供实时反馈，减少了时间和人力的消耗，满足了高效施工和资源管理的需求。

1.2 快速检测方法的优势与挑战

快速检测方法具备显著的优势，最突出的是其高效性和便捷性。这些方法能够迅速得到测试结果，避免了传统标准方法中的繁琐步骤，如沉降、过滤等，

尤其适合施工现场快速决策^[1]。许多快速检测设备便于携带，使用时对操作环境的要求较低，可以在多种复杂环境下进行快速测量。快速检测方法也面临一定的挑战，最主要的问题是其准确性和可靠性。一些方法可能由于设备精度、操作人员的技术水平以及外界环境的干扰，导致结果的误差较大。如何提升这些方法的精度和稳定性，使其能够广泛应用于各种施工场景，仍是目前技术研究的重点。

1.3 快速检测方法的应用现状

近年来，随着建筑行业对高效、实时质量控制的需求不断增加，快速检测方法在建筑领域得到了广泛关注。尤其是在一些大型施工现场，快速检测技术的应用已逐渐普及，便捷的设备和快速的测试流程使得现场管理人员能够及时了解材料质量状况，从而进行有效的调整和管理。目前，市场上已有多款针对砂石材料的快速检测设备投入使用，包括便携式浑浊度计、近红外光谱仪等。这些设备不仅提高了工作效率，而且在一些情况下，能够满足行业标准的测试要求。快速检测方法的应用仍然受限于部分地区的技术水平和设备普及率，如何推动这些新型技术的普及与标准化，仍是行业需要解决的重要问题。

2 标准方法的可靠性与局限性

2.1 标准方法的测量原理与操作步骤

标准方法用于测量砂中的泥分含量，主要采用沉降法和湿筛法，这些方法基于物理分离原理，已成为行业中的主流检测手段。沉降法的原理是通过将砂样与水混合，利用泥粒在水中的沉降速度差异来分离砂中的泥分。由于泥粒的密度较小，沉降速度相对较慢，因此泥土会首先沉淀下来，剩余的清水浑浊度或沉降时间则作为测量含泥量的依据。湿筛法则通过将砂样

通过指定孔径的筛网，筛网表面的残留物即为泥分，反映了砂样的含泥程度。沉降法和湿筛法能够有效地通过粒径差异进行精确分离，确保测量结果的准确性和可靠性。尽管这些方法操作较为繁琐且时间消耗较大，但它们由于具有较高的准确性和重复性，依然是建筑行业进行砂石质量控制的金标准。

2.2 标准方法在实际应用中的局限性

尽管标准方法的准确性较高，但其在实际应用中存在显著的局限性。测量过程繁琐且耗时，通常需要几个小时才能得到结果，这对于需要即时反馈的建设项目来说非常不利^[2]。这些方法要求实验人员具备较高的操作技术，任何操作不当都可能导致测试误差。标准方法依赖于实验室环境，现场条件如温度、湿度及人员操作等因素，均可能影响测量结果的稳定性和准确性。因此，标准方法虽然可以提供准确的测试数据，但在实际施工现场应用时，不够灵活和高效，难以满足快速检测的需求。

2.3 标准方法的优缺点对比

标准方法的主要优点在于其测量结果的高准确性和可靠性。经过长期验证，这些方法已经成为建筑行业的规范标准，能够提供可追溯、稳定的测试数据。而且，由于标准方法采用的是物理分离原理，适用于各种砂样的检测，具有广泛的适用性。标准方法的缺点也很明显，操作复杂且需要较长时间，尤其在大规模项目中，效率较低。这些方法对现场操作条件要求较高，限制了其在施工现场的广泛应用。在与快速检测方法的对比中，标准方法的优势主要体现在精确度，而其劣势则是速度慢、成本高和依赖实验室环境等问题。

3 快速检测方法与标准方法结果的对比分析

3.1 实验设计与数据收集

为了有效对比快速检测方法与标准方法的准确性与一致性，实验设计上特别注重样品的代表性和测试条件的统一性。实验选取了不同来源和不同粒度的建筑用砂样本，以确保测试结果的全面性。每一批样品在标准方法下都严格按照相关国家标准进行检测，采用沉降法和湿筛法分别对每个样品的含泥量进行多次测量，并记录每个测量步骤的操作细节。与此并行，快速检测方法则采用便携式近红外光谱仪和浑浊度计，分别对同一批样品进行测试。这些便携设备的操作要求简洁且快速，能够在较短时间内给出结果。为确保结果的可靠性，每个方法均重复测试多次，并确保测试过程中外部环境因素如温度、湿度等变化对测

试结果的影响降到最低。数据收集的过程中，所有实验记录都严格保密，确保数据的完整性和准确性。

3.2 快速检测与标准方法结果的一致性分析

快速检测方法与标准方法的结果一致性分析是本实验的关键。通过对比两种方法在相同样品上的测试结果，初步观察到，标准方法提供的含泥量数据较为精确，而快速检测方法则表现出较为高效但略有偏差的趋势。尤其是在低含泥量的砂样测试中，快速检测方法显示出较大的误差范围^[3]。通过对比分析发现，快速检测方法的误差主要集中在砂中泥土含量较低时，而在泥土含量较高的样本中，二者的结果差异较小。这一现象的原因可能与快速检测方法在低含量条件下的灵敏度有限有关。标准方法由于其测量过程较为严谨和详细，能够在更精细的尺度上反映砂的含泥特征，而快速检测方法虽然在精度上稍有欠缺，但其测量速度和便捷性在工程实际中仍具备一定的优势。

3.3 影响结果一致性的因素分析

结果一致性的偏差通常受到多种因素的影响，其中最为显著的是设备精度和操作人员的技术水平。在快速检测方法中，便携式设备的准确性与灵敏度直接决定了测试结果的可靠性。设备本身的校准状态、使用环境的稳定性以及测量频次都会对最终结果产生影响。在标准方法中，测量过程中的每一个操作环节，如水的温度、沉降时间和筛网的质量等，都会对测试结果造成不同程度的误差。砂样的物理特性也是影响结果一致性的重要因素。颗粒的形状、大小和表面状态都会影响泥土的分离效率，这在标准方法中尤为突出，而在快速检测方法中，某些设备可能未能充分考虑这些因素，导致结果的偏差。因此，要提升快速检测方法与标准方法结果的一致性，除了优化设备性能外，还需要进一步加强操作规范和标准化程序的建设，确保两种方法的可比性。

4 快速检测方法的应用前景与改进建议

4.1 快速检测方法在建筑行业中的潜力

快速检测方法在建筑行业中的应用潜力巨大，特别是在需要高效决策的现场环境中，具有明显的优势。随着建筑行业对施工进度和材料质量的要求不断提高，传统的实验室检测方法已经不能满足实时监控和快速反馈的需求。快速检测方法通过提供便捷的现场检测手段，可以大大缩短检测周期，帮助施工人员实时掌握砂石材料的质量情况，从而做出及时调整，防止因原材料质量问题导致工程质量下降或延误。这些方法的便携性使得其在偏远施工场地也能高效工作，

尤其是对于大规模的建筑项目而言，能够显著提高工作效率，降低人工成本。随着技术的不断进步，快速检测方法有望在建筑材料的质量检测、环保监测等领域得到更广泛的应用。

4.2 如何提升快速检测方法的准确性

提升快速检测方法的准确性是其广泛应用的关键。当前，快速检测方法在某些条件下存在误差，特别是在低含泥量样本的测试中，结果偏差较为明显。为此，技术优化和设备改进至关重要^[4]。一方面，可以通过提高仪器的测量精度，增强其对微量成分的检测能力，从而减少测试结果的波动。另一方面，改善快速检测方法的数据处理算法，也是提高准确性的重要途径。通过采用更先进的算法，例如基于机器学习的模式识别技术，能够对测量数据进行更智能的分析和修正。操作人员的培训也是提升检测准确性的一个重要环节。通过加强标准操作流程的规范化，使得操作人员能够熟练掌握设备使用技巧，减少人为误差的干扰。综合技术提升与人员培训，快速检测方法的准确性将得到有效提高。

4.3 推广应用的可行性分析

推广快速检测方法在建筑行业中的应用需要综合考虑技术、经济和管理等多方面因素。从技术角度来看，随着传感技术、数据处理技术的不断创新，快速

检测方法的性能和可靠性逐步提高。现有的设备已经能够满足大部分建筑项目的实时检测需求，而未来随着技术的进一步发展，设备成本有望进一步降低，从而促进其在中小型建筑项目中的广泛应用。从经济角度出发，虽然快速检测设备的初期投入较高，但其带来的高效检测和节省的人工成本使得长期运营中具备较高的性价比。特别是在需要频繁检测的施工现场，快速检测方法能显著提高工作效率，减少项目延误的风险，从而节省大量的资源和资金。从管理层面，建筑行业的监管机构可以通过制定相关标准和操作规范，推动快速检测方法的应用，确保其技术规范化和标准化。结合技术、经济与管理三方面的优势，快速检测方法在建筑行业的推广应用具有较强的可行性，未来有望成为行业标准检测方法的重要补充。

5 结语

快速检测方法在建筑行业中的应用展现了显著的潜力，尤其在提升施工现场效率和材料质量管控方面具有重要意义。通过与标准方法的对比分析，快速检测方法在保证合理精度的同时，能够实现现场快速反馈，减少施工周期，降低成本。然而，为了进一步提升其准确性和推广应用，依然需要加强技术创新、设备改进以及操作规范的优化。随着技术的不断进步，快速检测方法有望在建筑行业中发挥越来越重要的作用。

参考文献：

- [1] 张秦.建筑用砂含泥量对混凝土性能影响的试验研究[J].实验室检测,2025,3(21):60-62.
- [2] 沈贵阳.建筑用砂中氯离子含量的两种检测标准中检测方法的对比研究[J].价值工程,2025,44(25):119-121.
- [3] 周渊.超声波辅助建筑用砂氯离子快速检测方法实验研究[J].上海建材,2023,(03):9-13.
- [4] 杨瑞环,谢正奋.建筑用砂对胶砂性能增强效果的影响研究[J].广东建材,2022,38(03):18-20.