

建材检测中的误差分析与控制

马银发

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830011

[摘要] 建材检测中的误差分析与控制是保证检测结果准确可靠的重要环节。文章从仪器误差、操作误差和样品误差三个方面进行了分析和控制的讨论, 包括仪器的精度、准确度、校准和标定、稳定性和重复性, 操作规范和流程、操作人员的技能和经验, 以及样品制备和选择等内容。通过控制误差来源和优化检测流程, 可以提高检测结果的准确性和可靠性, 为建材行业的质量管理提供有力支撑。

[关键词] 建材检测; 误差分析; 误差控制; 仪器; 操作; 样品

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10498 中图分类号: TU7 文献标识码: A

Error Analysis and Control in Building Materials Testing

MA Yinfa

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830011, China

Abstract: Error analysis and control in building materials testing are important links to ensure the accuracy and reliability of testing results. This article analyzes and controls instrument errors, operational errors, and sample errors from three aspects, including instrument accuracy, accuracy, calibration and calibration, stability and repeatability, operating standards and processes, operator skills and experience, as well as sample preparation and selection. By controlling the sources of errors and optimizing the testing process, the accuracy and reliability of testing results can be improved, providing strong support for quality management in the building materials industry.

Keywords: building materials testing; error analysis; error control; instruments; operation; sample

引言

建材是现代社会基础设施建设的重要组成部分, 其质量直接关系到工程质量和人民生命财产安全。因此, 建材检测作为质量控制的重要手段, 需要确保检测结果准确可靠, 以保障建筑工程的质量安全。然而, 建材检测过程中存在着多种误差源, 如仪器误差、操作误差和样品误差等, 如果不进行有效控制, 会影响检测结果的准确性和可靠性。因此, 本文将针对建材检测中的误差进行分析和控制, 以提高建材检测的准确性和可靠性。

1 仪器误差分析与控制

1.1 仪器的精度和准确度

建材检测是保证建筑质量和安全的重要手段, 而仪器的精度和准确度是影响建材检测结果准确性和可靠性的关键因素。精度和准确度的提高可以降低检测结果的误差和不确定度, 从而提高建材检测的可信度和有效性。精度可以通过比较多次测量结果的离散度来评估, 通常使用标准偏差或变异系数等统计指标来描述。如果仪器的重复测量结果离散度较小, 则说明该仪器精度较高。而准确度则需要通过与已知真值进行比较来评估, 通常使用误差或偏差等指标来描述。如果仪器的测量结果与真实值偏差较小, 则说明该仪器准确度较高。仪器的精度和准确度受多种因素影响, 包括仪器本身的设计和制造质量、使用条件、环境因素等。因此, 为了保证仪器的精度和准确度, 需要在

使用前进行校准和标定, 并定期检测和维护。

1.2 仪器校准和标定

仪器校准和标定是保证仪器精度和准确度的重要手段。校准可以通过比较仪器的测量结果和标准值之间的偏差来确定仪器的偏差和误差, 从而调整仪器的测量方法或校准系数以提高测量准确度。标定则是为了确保仪器的测量范围和刻度的准确性和可靠性, 通常需要使用标准样品或标准器件进行比较测量, 并根据测量结果进行调整。仪器校准和标定的周期应根据具体情况制定, 一般建议每年进行一次。对于高精度、高精度的仪器, 也可以根据使用情况进行更频繁的校准和标定。

1.3 仪器的稳定性和重复性

仪器的稳定性和重复性是衡量仪器性能稳定程度的重要指标。稳定性是指仪器在长期使用中性能表现的一致性和稳定性; 重复性是指在同一条件下, 仪器对同一物理量进行多次测量时, 结果的重复程度。为了保证仪器的稳定性和重复性, 应采取以下措施: 定期进行仪器维护和保养, 确保仪器的正常工作状态; 控制测量条件, 避免因环境因素等原因引起的误差; 严格按照测量规程和操作流程进行检测。

2 操作误差分析与控制

2.1 操作规范和流程

在进行建材检测时, 操作规范和流程的编制十分重要。

这些规范和流程应该由专业技术人员编制,并经过实践验证。规范和流程应该包括各个操作步骤的顺序、时间、操作方法、注意事项等。在编制规范和流程时,需要综合考虑建材的特性和检测方法的要求,制定科学、规范、可行的操作规程。规范和流程应该包括样品采集、样品处理、检测方法、结果计算和报告编制等环节。样品采集是建材检测的第一步,应该注意采集的样品数量、位置和方式,确保样品的代表性和准确性。样品处理包括样品预处理、样品制备和样品保存等步骤,应该注意处理方法的规范性和样品的保护。检测方法是建材检测的核心,应该根据不同的检测要求选择适当的检测方法,并在规范中明确检测方法的要求和步骤。结果计算是建材检测的关键环节,应该确保计算方法的准确性和结果的可靠性。报告编制是建材检测的最后一步,应该注意报告的格式和内容,确保报告的真实性和准确性。规范和流程的制定不是一次性的事情,需要不断总结和优化。在实践中,应该注意记录操作过程中出现的问题和解决方法,及时更新规范和流程。同时,应该不断更新检测仪器和设备,保持检测方法的先进性和科学性。在实际操作中,应该注意操作的顺序、时间和方法,遵守操作规程,避免因个人原因产生误差。在操作过程中,应该及时记录操作步骤和结果,确保操作的追溯性和结果的可靠性。

2.2 操作人员的技能和经验

操作人员的技能和经验对建材检测结果的准确性和可靠性影响较大。因此,操作人员应该具有相关的专业知识和技能,并接受过专业培训和考核。操作人员应该具有相关的专业知识和技能,包括建材的特性、检测方法的原理和操作技能等。操作人员应该了解建材检测的相关法规和标准,以及建材的基本性质和特性。同时,操作人员还应该具备使用检测仪器和设备的技能,熟悉仪器的操作方法和维护保养要点,确保仪器的正常运行^[1]。培训应该包括岗前培训和在职培训。岗前培训主要是对新进操作人员进行基础知识和技能的培训,包括建材检测的基本原理和方法、操作规范和流程、仪器使用和维护等内容。在职培训则是对在岗操作人员进行进一步的培训和提高,包括新技术、新仪器的使用、质量控制等方面的培训。培训应该注重实践操作,培养操作人员的实际操作技能。操作人员应该保持专注和警觉,避免因疲劳或分心而产生误差。同时,操作人员应该具备较强的责任心和执行力,能够认真执行操作规范和流程,确保检测结果的准确性和可靠性。操作人员的技能和经验对建材检测结果的准确性和可靠性至关重要。为了保证检测结果的准确性和可靠性,需要加强操作人员的培训和管理,提高操作人员的素质和技能水平。

2.3 仪器使用环境

在建材检测中,仪器使用环境是影响检测结果准确

性的一个重要因素。建材检测涉及到的仪器有许多种类,如化学分析仪器、物理测试仪器等,不同类型的仪器对使用环境的要求也不同。本文将就建材检测中常见的仪器使用环境进行详细探讨。首先,对于化学分析仪器,如 ICP-OES(电感耦合等离子体光谱仪)等,其环境要求较高,需要在干燥、稳定的室内环境中使用,同时需要保证通风良好,以避免样品燃烧时产生的有害气体对仪器的影响。此外,在使用过程中需要避免强烈的电磁干扰,如手机、电视、电脑等电子设备。对于物理测试仪器,如万能材料试验机、电子万能试验机等,其环境要求相对较低,只需要在干燥、无震动的室内环境中使用即可。同时,由于这类仪器常常需要较大的空间来安装和使用,因此需要确保安装位置宽敞、通风,并且要注意避免周围环境对仪器的影响,如阳光直射、气流干扰等。在使用仪器的过程中,还需要注意对温度、湿度等环境因素进行控制。例如,一些仪器在高温、高湿度的环境下容易产生误差,而在低温、低湿度的环境下则可能出现仪器故障。因此,在使用仪器前需要进行环境温度湿度检测,并根据检测结果进行相应的调整和控制。仪器使用环境对建材检测结果准确性具有重要影响,需要在使用前对环境因素进行评估和控制,以保证仪器能够正常工作并获得准确的检测结果。

3 样品误差分析与控制

3.1 样品制备

在建材检测中,样品的制备是非常重要的一步,样品的制备好坏会直接影响到后续检测结果的准确性和可靠性。因此,样品误差分析与控制也是建材检测中的一个重要环节。操作人员不熟练或操作不规范,如取样不均匀、计量不准确等,都会导致样品制备的误差;建材原材料的质量不稳定,同一种原材料的不同批次之间存在质量差异,这也会对样品制备的误差造成影响;温度、湿度、光照等环境因素这些因素会影响样品的质量,如温度和湿度对粉末样品的含水量和流动性有影响,光照会影响某些有机物质的稳定性;不同的制备方法会对样品的性质产生影响,如样品的颗粒度、比表面积、化学组成等。严格按照操作规程进行样品制备:严格按照操作规程进行样品制备,确保操作规范,避免操作误差;选用稳定性好、质量一致的原材料,减少原材料批次间的差异;控制制备环境的温度、湿度和光照等因素,减少环境因素对样品的影响;根据检测要求选择合适的制备方法,确保样品的性质符合检测要求。

针对以上控制措施,可以制定一个样品制备表格,表格中包含样品的名称、样品的质量、样品的制备方法、制备环境等信息。通过填写表格,可以系统地控制样品的制备过程,减少样品制备的误差,确保样品的质量和性质符合检测要求。

表 1 样品制备表

样品名称	样品质量	制备方法	制备环境
水泥熟料	1kg	干燥熟料分样	温度 25℃, 湿度 50%
水泥砂浆	500g	按比例混合水泥、砂、水	温度 25℃, 湿度 50%
混凝土	2kg	按比例混合水泥、砂、石子、水	温度 25℃, 湿度 50%
砖	500g	按比例混合黏土、石粉、水	温度 25℃, 湿度 50%

在该表格中,列出了样品名称、样品质量、制备方法和制备环境等信息。对于每个样品,需要在表格中填写相应的信息,以确保样品制备的准确性和可靠性。样品制备表格的作用是系统地记录每个样品的制备过程,包括样品名称、质量、制备方法和制备环境等重要信息。通过填写表格,可以帮助操作人员控制制备过程中的各种误差,减少样品制备误差,确保样品的质量和性质符合检测要求。此外,样品制备表格还可以作为质量控制的重要依据,方便对样品的制备过程进行追溯和分析,发现问题并及时纠正。

3.2 样品选择和代表性

在建材检测中,样品选择和代表性对测试结果的准确性和可靠性起着至关重要的作用。因此,正确的样品选择和代表性分析可以降低误差和偏差,提高建材检测的质量和可信度。下面我们来详细介绍一下样品选择和代表性的相关内容。

样品选择方面,我们需要关注以下几个因素:采样目的:在进行建材检测之前,需要明确采样的目的,以确定需要采集哪些样品。例如,如果我们要评估墙体的热传导性能,则需要采集墙体材料的样品。材料属性:在选择样品时,需要考虑建材的特性,如尺寸、密度、含水率等因素。这些属性可能会影响测试结果的准确性。采样位置:在选择样品时,需要考虑采样位置的代表性。建筑材料的性能可能会因材料的位置而异,因此需要在具有代表性的位置进行采样。采样数量:在选择样品时,需要确定采样数量以确保结果的可靠性。样品数量应基于采样目的、材料属性、采样位置和测试方法等因素进行决定。下表 2 显示了不同采样位置和采样数量对测试结果的影响。

表 2 不同采样位置和采样数量对测试结果的影响

采样位置	采样数量	测试结果 1	测试结果 2	测试结果 3	平均值
A	1	100	98	102	100
B	1	110	112	108	110
C	1	120	118	100	120

以上表格是针对不同采样位置和采样数量对测试结果的影响进行的分析。我们可以看到,对于相同的测试方

法,不同的采样位置和采样数量对测试结果有很大的影响。首先,采样位置对测试结果的影响非常显著。在本例中,采样位置 A、B 和 C 的测试结果分别为 100、110 和 120。这表明不同的采样位置可能会导致显著不同的测试结果。因此,在进行建材检测时,必须选择代表性的采样位置以获得准确的测试结果。其次,采样数量也对测试结果的影响很大。在本例中,每个采样位置只采集了一个样品,导致测试结果的可靠性降低。如果采集更多的样品,例如 3 个样品,那么测试结果可能会更加准确和可靠。最后,本表格还提供了测试结果的平均值。平均值是所有测试结果的总和除以测试次数。通过计算平均值,可以确定测试结果的趋势和方向,以及对结果的误差进行控制。在进行建材检测时,正确的样品选择和代表性分析是确保测试结果准确和可靠的关键因素。以上表格为我们提供了一个例子,说明了采样位置和采样数量对测试结果的影响。在实际操作中,需要根据具体情况进行正确的样品选择和代表性分析,以确保测试结果的准确性和可信度。

4 结语

建材检测中的误差分析与控制是保证检测结果准确性和可靠性的关键环节,仪器误差、操作误差和样品误差都需要进行分析和控制。在实际操作中,应该根据具体情况采取相应的措施,如仪器校准、操作规范和流程、样品制备等,以最大程度地减小误差,确保检测结果的准确性和可靠性。

[参考文献]

- [1] 万能. 浅谈建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 江西建材, 2020(8): 47-48.
 - [2] 乔桢. 建材检测中常见的误差分析与数据处理研究尝试[J]. 绿色环保建材, 2020(6): 17-18.
 - [3] 黄学均. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 门窗, 2019(22): 244.
 - [4] 李强. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 建材与装饰, 2019(32): 51-52.
 - [5] 刘勇. 探讨建材检测中的误差分析与数据处理[J]. 居舍, 2019(23): 177-178.
 - [6] 毛爱新. 建材检测中的误差与数据处理研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(21): 51.
 - [7] 黄晨. 提高建材检测数据准确性的方法分析[J]. 广东建材, 2018, 34(7): 47-48.
- 作者简介: 马银发(1992—), 所学专业: 建材检测, 当前就职单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职称级别: 助理工程师。