

建筑材料化学分析检测的质量控制策略研究

齐丽梅 程燕文 高秀斌

广信检测认证集团有限公司

摘要：本文主要研究了建筑材料化学分析检测中的质量控制策略。首先介绍了化学分析法在建筑材料检测中的应用，包括二氧化硅含量、金属氧化物含量和三氧化硫含量的测定。然后，分析了影响化学分析检测质量的因素，包括样品、人为和仪器等因素。最后，提出了完善操作标准流程、注重从业人员专业培训和强化对仪器设备的检测等质量控制策略。这些策略有助于提高建筑材料化学分析检测的准确性和可靠性，从而保证建筑的质量和安

关键词：建筑材料；化学分析检测；质量控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.09.019

随着建筑业的快速发展，建筑材料的质量问题越来越受到关注。化学分析检测是建筑材料质量控制的重要手段之一，其准确性和可靠性直接关系到建筑的质量和安

一、化学分析法在建筑材料检测中的应用

（一）二氧化硅含量的测定

二氧化硅，作为水泥和混凝土中的重要成分之一，不仅影响材料的硬度、强度，还对耐久性和防水性能产生深远的影响。适度的二氧化硅可以提高水泥和混凝土的强度和硬度，使材料更为坚固；然而，过量的二氧化硅却可能导致材料脆性增加、收缩率变大，从而降低其耐久性。因此，精确测定二氧化硅的含量对于确保建筑材料的质量和性能至关重要。

为了准确测定二氧化硅的含量采用了多种方法。其中，一种常见的方法是利用硅酸与氟硅酸钾的转化关系。当二氧化硅存在时，硅酸可以转化为氟硅酸钾，然后通过沉淀法进行分离。随后，再利用酸碱滴定法对沉淀物进行定量分析，从而确定二氧化硅的含量。

除此之外，另一种常用的方法是沉淀称量法。这种方法的基本原理是利用氯化铵等物质将硅酸转化为沉淀物，然后通过称重的方式确定沉淀物的质量。通过这种方式，可以更精确地测定二氧化硅的含量。测定二氧化硅含量的方法如表1所示：

表1 展示了测定二氧化硅含量的方法：

方法	原理
转化沉淀法	当二氧化硅存在时，硅酸可以转化为氟硅酸钾，然后通过沉淀法进行分离。随后，再利用酸碱滴定法对沉淀物进行定量分析，从而确定二氧化硅的含量。
沉淀称量法	利用氯化铵等物质将硅酸转化为沉淀物，然后通过称重的方式确定沉淀物的质量。

在实际应用中，工作人员会根据具体情况选择合适的方法进行二氧化硅含量的测定。无论是采用转化沉淀法还是沉淀称量法，都需要严格的操作规程和精确的实验条件，以确保测定结果的准确性和可靠性。

（二）金属氧化物含量的测定

金属氧化物是建筑材料中的另一重要成分，主要涉及水泥和混凝土中的铁、铝等元素的含量。这些金属氧化物的含量对建筑材料的物理和化学性质具有显著影响。例如，过量的铁或铝氧化物可能导致水泥硬化速度变慢、混凝土强度降低等问题。因此，对金属氧化物含量的准确测定也是确保建筑材料质量的关键环节。

对于金属氧化物的测定，化学分析法同样发挥了重要作用。其中，容量法、分光光度法和原子吸收法是比较常用的方法。这些方法的基本原理都是通过特定的化学反应将金属氧化物转化为可测量的化合物，然后利用相应的测量手段确定其含量。例如，通过加入特定的还原剂将高价金属氧化物还原为低价态，再利用滴定法测定其含量。或者利用特定的显色剂将金属离子转化为有颜色的络合物，通过分光光度法测定其吸光度，从而确定金属氧化物的含量。

在实际操作中，为了确保测定结果的准确性，需要注意控制实验条件，如温度、酸度、反应时间等。同时，对于不同的金属氧化物，需要选择合适的化学反应条件和测量方法，以实现更精确的测定。上文中关于金属氧化物含量的测定，可以总结为如表2所示：

表2 金属氧化物含量的测定要点

类别	信息
主体名称	金属氧化物含量
测定方法	化学分析法、容量法、分光光度法、原子吸收法
涉及元素	铁、铝等
含量影响	影响建筑材料的物理和化学性质，如水泥硬化速度、混凝土强度等
注意事项	控制实验条件，选择合适的化学反应条件和测量方法

（三）三氧化硫含量的测定

三氧化硫，这一看似普通的化学物质，实则对水泥和混凝土的质量有着深远的影响。作为一种有害成分，三氧化硫含量的高低直接关系到建筑材料的性能和安全性。当其含量过高时，会减缓水泥的硬化速度，甚至导致混凝土出现开裂现象，为建筑安全埋下隐患。

为了有效控制三氧化硫的含量，确保建筑材料的质量，测定三氧化硫的方法显得尤为重要。其中，硫酸钡重量法是应用较为广泛的一种。这一方法的原理是利用硫酸钡与三氧化硫的化学反应生成硫酸钡沉淀，通过精确称重的方式，可以确定三氧化硫的含量。具体操作步骤包括试样溶解、加入硫酸钡试剂、静置沉淀、过滤洗涤以及烘干沉淀物等。虽然操作过程较为繁琐，但其能较为准确地测定三氧化硫的含量，为建筑材料的质量控制提供了有力支持。

当然，除了硫酸钡重量法，还有其他方法如碘量法、离子交换法等可用于三氧化硫的测定。这些方法各有千秋，适用范围也不尽相同。在实际应用中，需要根据具体情况选择合适的方法进行三氧化硫的测定，确保数据的准确性和可靠性。

二、影响建筑材料化学分析检测质量的因素

（一）样品因素

在建筑材料化学分析检测中，样品的代表性、均匀性和稳定性等因素直接影响到检测结果的准确性。如果样品不具有代表性或存在异常，将会导致检测结果偏离实际值，从而影响对材料性能的准确评价。因此，在采样、制备和储存等环节中，需要严格遵守操作规程，确保样品的真实性和可靠性。

（二）人员因素

人为因素在建筑材料化学分析检测中起着至关重要的作用。检测人员的技能水平、经验丰富程度以及责任心等因素都会对检测结果产生影响。检测人员需要具备相应的专业知识和技能，能够正确使用仪器设备、准确执行实验操作、合理分析数据等。同时，检测人员还需要不断更新知识和技能，加强质量意识，以保证检测结果的准确性。

（三）仪器设备因素

仪器设备的性能和精度对建筑材料化学分析检测的结果也有很大影响。如果仪器设备存在故障或缺陷，将会导致检测结果出现偏差，甚至误导结论。因此，需要定期对仪器设备进行检查和维护，确保其正常运行。同时，在选购仪器设备时，也要注意其性能和精度等方面，以确保检测结果的准确性。

（四）环境因素

环境因素也是影响建筑材料化学分析检测质量不可忽视的因素。例如，温度、湿度、粉尘和噪音等环境因素都会对检测结果产生影响。因此，需要采取相应的措施来控制实验室环境条件，以确保其满足实验要求和标准规定。同时，在实验过程中还要注意记录环境条件的变化，以便在结果分析时进行必要的修正和补偿。

三、建筑材料化学分析检测的质量控制策略

（一）完善操作标准流程

为了确保建筑材料化学分析检测的质量，制定和完善操作标准流程是至关重要的。这个流程不仅需要详细列出每一步的实验操作步骤、注意事项和实验要求，还要考虑实验环境和仪器的使用规范。这有助于检测人员准确执行并保证结果的可靠性，减少误差和不确定性。

在制定操作标准流程时，应该充分考虑各种因素，包括样品的采集、处理、保存和制备等。这些步骤对于确保检测结果的准确性和可靠性至关重要。例如，采集的样品应该具有代表性，能够反映整体材料的质量和性能；样品的处理和保存方法必须符合相关规定，以避免样品变质或受到污染；样品的制备过程也需要严格按照标准操作，以确保实验数据的可比性和可重复性。

此外，操作标准流程还需要根据实际情况不断更新和完善。随着科学技术的不断发展，新的检测技术和方法不断涌现，能够提高检测的准确性和效率。因此，及时更新操作标准流程，使其与最新的技术和方法保持一致，对于确保检测质量至关重要。同时，对于流程中存在的缺陷和不足，也需要及时进行修订和完善，以提高检测结果的可靠性和准确性。

（二）提高检测人员素质

检测人员作为执行检测工作的主体，其专业能力、技术水平以及责任心等方面的素质直接决定了检测结果的准确性和可靠性。因此，提高检测人员的素质是提升建筑材料化学分析检测质量的关键所在。

首先，随着科学技术的不断发展，建筑材料的新品种、新规格也不断涌现，相应的检测技术和标准也在不断更新和完善。这就需要检测人员不断学习新知识、新技能，以适应不断变化的市场需求。因此，相关机构应该定期组织技能培训，使检测人员能够及时掌握最新的检测技术和标准，提高其专业能力和技术水平。

其次，检测人员应该充分认识到检测工作的重要性和责任，树立起强烈的质量意识，始终把质量放在第一位。只有这样，才能在工作中始终保持高度的警觉性和责任心，确保检测结果的准确性和可靠性。

此外，加强职业道德教育也是提高检测人员素质的重要途径。职业道德是检测人员在实际工作中应该遵循的行为准则和规范，其涉及公正性、客观性、真实性等多个方面。通过加强职业道德教育，可以培养检测人员的职业操守和道德观念，使其在实际工作中能够恪守职业道德规范，不受任何外界干扰，始终保持公正、客观、真实的态度。

（三）定期维护仪器设备

为了确保仪器设备的正常运行和准确性，必须重视其维护和保养工作。定期进行仪器设备的维护和保养，可以有效地延长其使用寿命，提高其性能和精度。在维护和保养过程中，应遵循相应的操作规程，使用专业的维护工具和清洁剂，确保设备得到适当的保养。

同时，在仪器设备采购时，也要注重选择性能优良、精度高的产品。精度高的设备能够更好地满足的检测需求，提高检测结果的准确性。因此，在选择设备时，应该充分了解各种设备的性能和特点，进行综合比较，选择最适合自己的设备。

另外，也要严格按照操作规程进行使用和维护。不正确的使用方式可能会导致设备损坏或精度下降，因此，必须认真阅读设备说明书，了解正确的使用方法和注意事项。在使用过程中，也要密切关注设备的运行状态，一旦发现异常情况，应及时停机检查，避免问题扩大。

对于出现故障或问题的设备，应该及时进行维修或更换。设备的故障可能会影响检测结果的准确性，甚至导致整个检测工作无法进行。因此，必须建立完善的设备维修制度，确保设备得到及时维修。如果设备无法修复或修复成本过高，应该及时更换设备，以确保检测工作的顺利进行。

（四）加强实验室环境控制

实验室环境对建筑材料化学分析检测结果的影响是一个复杂而又至关重要的因素。为了获得准确、可靠的检测结果，必须高度重视实验室环境的控制和管理。

首先，温度和湿度是影响建筑材料化学分析检测结果的重要因素。温度和湿度的波动可能导致实验结果的偏差，因此在实验过程中需要严格控制实验室的温度和湿度。例如，可以采用恒温恒湿设备来确保实验室环境的稳定性，从而获得更准确的数据。

其次，实验室中的粉尘和噪音也对实验结果产生影响。建筑材料化学分析需要高精度和高灵敏度的设备，而粉尘和噪音可能会对设备造成干扰，影响实验结果的

准确性。因此，实验室应保持清洁、安静，以减少粉尘和噪音对实验结果的影响。

此外，实验室的卫生和安全也是不容忽视的问题。为了防止交叉污染和保证实验结果的可靠性，实验室应定期进行清洁和消毒，确保实验器材的清洁度和实验人员的健康状况。同时，实验室应具备必要的安全设施，如灭火器、安全出口等，以保障实验人员的人身安全。

结束语

总而言之，建筑材料化学分析检测是确保建筑材料质量的重要手段，而质量控制则是确保检测结果准确性和可靠性的关键。为了提高建筑材料化学分析检测的质量，需要从样品、人员、仪器设备、实验方法和操作、环境等方面加强质量控制，并采取相应的策略和措施。只有这样，才能更好地保障建筑材料的质量和安，为建筑行业的健康发展提供有力支持。同时，随着科学技术的不断进步和应用，建筑材料化学分析检测的准确性和可靠性将得到进一步提高，为建筑行业的发展注入新的动力。

参考文献

- [1] 彭剑兴. 混凝土建筑材料试验检测及质量控制措施[J]. 中国住宅设施, 2023(11): 124-126.
- [2] 吕宏迪. 建筑材料检测技术的应用与发展前景[J]. 居舍, 2023(33): 36-38.
- [3] 阮志龙. 建筑工程质量控制中的工程检测工作探讨[J]. 江苏建材, 2023(05): 128-129.
- [4] 于澎, 李钊, 吴龙. 建筑材料检测中的问题及质量控制措施研究[J]. 产品可靠性报告, 2023(09): 45-46.
- [5] 张坛柳. 精细质量管理方法在建筑节能材料检测中的应用[J]. 安徽水利水电职业技术学院学报, 2023, 23(03): 28-32.
- [6] 陈颖, 罗亚历, 李斌. 基于建筑工程材料检测和质量控制的研究[J]. 江苏建材, 2023(04): 61-63.
- [7] 桂祖庭. 建筑电气工程材料的检测与性能分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(16): 43-46.
- [8] 夏潇潇. 建筑工程领域混凝土建筑材料检测与质量控制[J]. 科技资讯, 2023, 21(15): 101-104.
- [9] 胡进权. 建筑材料试验检测质量的协同管理[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(07): 165-167.
- [10] 刘旭. 建筑材料化学分析检测的质量控制策略研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(12): 70-72.