

化学检验准确性影响因素分析

王 勐 张向清 麻燕清

内蒙古自治区产品质量检验研究院 内蒙古 呼和浩特 010070

摘 要：随着现代科技的快速发展，化学检验在保障产品质量和食品安全方面发挥着举足轻重的作用。然而，化学检验的准确性受到多种因素的影响。本文深入分析了样品抽取及制备、检测人员个人素质、检验方法的选择与应用，以及检测环境等多个方面对化学检验准确性的影响。指出这些因素可能导致检验结果出现偏差，进而影响后续的生产决策和消费者健康。因此，为确保化学检验的准确性，必须加强对这些因素的规范管理和技术控制。

关键词：化学检验；准确性；影响因素

引言：在现代工业生产和日常生活中，化学检验的准确性直接关系到产品质量、食品安全以及环境保护等多个领域。化学检验结果的可靠与否，不仅影响企业的声誉和消费者的权益，还关乎公众健康和安全。然而，化学检验过程复杂且繁琐，其准确性受多种因素的影响。从样品抽取、制备到检测方法的选择、仪器的操作，再到实验室环境的控制，每一个细节都可能成为误差的来源。因此，深入探讨化学检验准确性的影响因素，提出针对性的改进措施，对于提高化学检验水平、保障社会安全具有重要意义。

1 化学检验准确性概述

1.1 化学检验的基本概念

化学检验是指运用物理、化学手段，借助特定的测量工具或仪器设备进行的检测过程。这一过程广泛涉及对样品的营养成分、化学污染、添加剂含量、新鲜度等多个维度的测定。它不仅涵盖动物来源的样品（如肉类、乳制品、蛋类、水产品、蜂产品），还包括植物性材料、饮料、调味品、添加剂以及各类功能性产品等多种类型。通过化学检验，可以全面评估样品的质量与安全性，为生产、加工、运输、储存及消费提供科学依据。

1.2 准确性在化学检验中的意义

准确性在化学检验中占据着举足轻重的地位。首要的是，精确的检验结果能够确保样品的质量满足既定的标准和要求，进而保护消费者的健康与安全。若样品中的潜在有害物质未能准确识别，将对公众健康构成潜在风险。此外，准确的检验结果有助于生产企业及时发现并纠正生产流程中的不足，提升产品质量和生产效率。同时，精确的检测数据为监管机构的食品安全监管提供了坚实基础，助力其及时发现并处理安全隐患，维护市场秩序及消费者权益。

1.3 化学检验准确性的评价标准

化学检验的准确性主要通过一系列指标进行评估，主要包括检出限、准确度、精密度等核心参数。检出限是指在一定的置信水平下，分析方法能够从样品中检测到的被测成分的最小量或最低浓度，体现了方法对低浓度成分的识别能力。准确度则是指在特定条件下，测定值与真实值的一致程度，反映了检测结果的可靠性。而精密度则用于衡量在相同条件下，对同一样品进行多次重复测定时，各测定值与平均值的接近程度，体现了检测结果的稳定性和重复性。为确保化学检验的准确性，常采用多种技术和方法进行综合分析，并依据相关标准和规范进行结果判断。同时，不断提升检测人员的专业技能和知识水平，强化实验室管理和质量控制，是最大限度减少误差、保障检测结果准确性和可靠性的关键^[1]。

2 影响化学检验准确性的基本因素

2.1 样品抽取及制备

样品抽取及制备是化学检验的首要环节，其准确性和规范性对于检验结果的可靠性至关重要。（1）抽样原则与方法。抽样需遵循随机、均匀、代表性的原则。随机性确保样本能全面反映整体情况，避免偏见；均匀性保证每个样本都有被选中的机会；代表性要求样本能准确体现所检验批次的特点。抽样方法包括简单随机抽样、分层抽样、系统抽样等，应根据实际情况灵活选择。（2）取样工具的选择与清洁。取样工具应不污染或改变样品性质，如选择密封性好的取样器处理易挥发样品，使用干燥工具取易吸湿样品。此外，取样前的清洁至关重要，需充分清洗和消毒，防止交叉污染。（3）保持样品原貌的重要性。在抽取和制备样品时，应尽量维持其原始状态，避免影响检验结果的操作，如过度搅拌、研磨或加热，以免改变样品化学性质或破坏成分^[2]。（4）样品数量和均匀性的要求。样品数量需足够大以反映整体特征，同时应具备良好的均匀性，确保检验结果

稳定。对于不均匀样品，应进行充分的混合或分割处理以提高其均匀性。

2.2 检测人员的个人素质

检测人员的个人素质对化学检验准确性具有显著影响。(1) 理论基础与实践水平。检测人员应具备坚实的理论基础和丰富的实践经验，熟悉检验方法的原理和操作步骤，了解化学知识和检验技术的最新动态，通过持续学习提升专业水平。(2) 对检测仪器的熟练程度。检测人员需熟练掌握各类检测仪器的使用方法和维护技巧，遵循操作规程，避免操作不当导致的误差。同时，应定期维护和校准仪器，确保其准确性和稳定性。(3) 检测过程中的灵活性和应变能力。遇到异常情况时，检测人员应能迅速判断并采取措施，如发现仪器故障或样品异常，应立即停止检验并查找原因，避免产生错误结果。(4) 高责任感和严谨性的要求。检测人员需具备高度的责任感和严谨性，认真对待每次检验任务，严格遵守检验标准和规范，确保检验结果的准确性和可靠性。

2.3 检验方法的选择与应用

检验方法的选择与应用是化学检验准确性的关键环节。(1) 不同检验方法的原理与特点。各种检验方法具有不同的原理和特点，如色谱法分离效率高、灵敏度高；光谱法快速准确测定元素或化合物含量；电化学法适用于测定离子浓度等。选择方法时，需综合考虑样品性质和检验要求。(2) 检验方法的适用性与准确性。检验方法的适用性指该方法是否适用于待测样品和检验目的，需考虑样品性质、检验要求及方法的灵敏度、准确性等因素。同时，应对所选方法进行验证和校准，确保其准确性和稳定性。(3) 检验技术的更新与发展。随着科技进步，新的检验技术不断涌现。检测人员应紧跟行业动态，学习掌握新技术，提高检验效率和准确性。(4) 方法的标准化与规范化。为确保检验结果准确可比，应对检验方法进行标准化和规范化，包括制定统一的检验标准、操作规程和质量控制标准等，减少人为因素造成的误差，提高检验结果的准确性和可靠性。

2.4 检测环境的影响

检测环境对化学检验过程不可忽视，良好的检测环境确保检验结果的准确性和稳定性。(1) 温度、湿度对检验结果的影响。温度和湿度是影响检验结果准确性的关键因素，不同检验方法和样品对温度和湿度的要求各异。需严格控制温度和湿度，确保其处于适宜范围。(2) 光照条件对样品保存和检测结果的影响。光照条件也是影响检验结果准确性的重要因素，一些样品在光照下易发生化学反应或光解。因此，保存和检验过程中应

尽量避免样品直接暴露于强光下，需光照的检验步骤也应严格控制光照强度和时间。(3) 实验室卫生条件的重要性。实验室卫生直接关系到检验结果的准确性和可靠性。清洁整洁的实验室可减少交叉污染和误差。因此，应定期清洁消毒实验室，保持实验台干燥整洁，加强通风换气，确保空气流通新鲜^[3]。(4) 外部环境对实验室内部的潜在干扰。外部环境因素如电磁干扰、噪声干扰等可能对实验室内部检验结果产生影响。因此，实验室设计和布局时应充分考虑这些因素，并采取措施屏蔽和隔离，如将实验室设置在远离电磁干扰源的区域，安装隔音设施等。

3 提高化学检验准确性的综合策略

3.1 加强样品抽取与制备的标准化

(1) 制定详尽的抽样规划。确保样品抽取的随机性和代表性，是化学检验准确性的前提。为此，必须设计并实施一套详尽的抽样规划。该规划应细致涵盖抽样时间、地点、数量、具体方法等信息，同时充分考量物质的性质、生产批次、储存条件等因素。在抽样过程中，必须严格遵守操作规程，使用洁净的工具，穿戴适当的防护装备，以防止任何形式的污染或误差，从而确保所得样品能够真实反映待测物质的整体特性。(2) 提升取样工具的清洁度与精确度。取样工具的清洁度和精确度直接关联到样品的真实性。因此，必须建立严格的工具维护制度，包括定期清洗、消毒和校准，以确保工具处于最佳工作状态。此外，应根据待测物质的特性，选择合适的取样工具，避免对样品造成不必要的损伤或二次污染。例如，对于易挥发的液态样品，应采用密封性良好的取样容器，以减少蒸发损失。(3) 保障样品的完整性与代表性。在样品的抽取和制备过程中，最大限度地保持其完整性和代表性至关重要。这要求操作人员避免过度处理或破坏样品结构，确保检验结果能够真实、全面地反映样品原貌。对于成分不均匀的样品，应采用有效的混合或分割技术，以提高其代表性。同时，应详细记录样品的处理过程，以便在后续分析中进行追溯。

3.2 提升检验人员的专业素养

(1) 强化定期培训与考核。检验人员的专业能力和知识水平是提高检验准确性的基石。因此，必须定期组织培训与考核，不断更新检验人员的知识体系，提升其专业技能。培训内容应涵盖最新的检验技术、方法、国际标准以及相关法律法规，确保检验人员能够紧跟科技发展的步伐。通过定期的考核，可以检验检验人员的学习成效，确保其具备胜任岗位的能力。(2) 鼓励学习新技术与新方法。科技进步推动了检验技术的飞速发展，

新技术和新方法不断涌现。为此,应鼓励检验人员积极学习并应用新技术,不断提升自身专业技能。同时,建立相应的激励机制,对在新技术应用、科研创新等方面表现突出的检验人员给予表彰和奖励,激发其学习新技术的热情。(3)建立激励与惩罚机制,增强责任心。为增强检验人员的工作责任心,应建立科学合理的激励与惩罚机制。对于工作认真负责、成绩显著的检验人员,应给予适当的奖励和晋升机会;对于工作态度敷衍、导致检验失误的人员,则应给予相应的处罚和批评教育。通过奖惩分明,形成正向激励,提升检验人员的责任心和工作积极性。

3.3 优化检验方法与手段

(1)引入先进检验技术与设备。先进的检验技术和设备是提高检验准确性的重要保障。因此,应积极引进高效液相色谱、气相色谱-质谱联用等高精度、高灵敏度的检验技术和设备,提升检验的精度和效率。同时,定期对设备进行维护和校准,确保其处于最佳工作状态,以获取准确的检验结果。(2)加强方法验证与校准。在引入新检验方法或设备时,必须进行充分的验证和校准工作。通过与实际样品进行对比试验,验证方法的可行性和准确性;通过对设备进行校准,确保其测量结果的精确性。只有经过严格验证和校准的方法和设备,才能被用于实际的检验工作中,以确保检验结果的可靠性。

(3)构建完善的质量管理体系。为确保检验工作的规范化、标准化和科学化,必须建立健全的质量管理体系。该体系应包括检验过程的控制、记录与追溯、结果审核与发布等环节。通过质量管理体系的建立和实施,可以实现对检验过程的全面监控,确保检验结果的准确性和可靠性^[4]。

3.4 改善检测环境,确保实验室条件

(1)优化实验室温湿度控制。实验室的温湿度对检验结果具有显著影响。因此,必须优化实验室的温湿度控制系统,确保其处于适宜的范围内。同时,定期对温湿度进行监测和记录,及时发现并处理异常情况,以保证检验环境的稳定性和可控性。(2)加强实验室照明与卫生管理。实验室的照明和卫生条件同样对检验结果

产生重要影响。应确保实验室照明充足、光线柔和,避免直射阳光或强反射光对检验设备和样品造成干扰。同时,加强实验室卫生管理,定期进行清洁和消毒工作,保持实验台、地面、墙面等区域的整洁和无菌状态。对于特殊存储需求的样品或试剂,应设置专门的储存区域,确保其安全、稳定地保存。(3)排除外部干扰,保持实验室独立性。实验室的独立性是确保检验结果准确性的关键因素。因此,必须采取有效措施排除外部干扰,如电磁干扰、噪声干扰等。可以通过设置屏蔽设施、安装隔音设备等手段,减少外部因素对实验室内部环境的干扰。同时,确保实验室的独立性,避免与其他部门或区域产生交叉污染或干扰。对于需要特殊条件进行的检验项目,如无菌检验、微生物检验等,应设置专门的实验室区域,并配备相应的设备和设施,以确保检验工作的顺利进行。

结束语

综上所述,化学检验的准确性受到多方面因素的共同影响,从样品抽取到检测环境,每一个环节都至关重要。为确保化学检验结果的可靠性,我们必须从源头抓起,加强样品抽取与制备的标准化,提升检测人员的专业素养,优化检验方法与手段,并持续改善检测环境。只有这样,我们才能最大限度地减少误差,提高化学检验的准确性。未来,随着科技的进步和方法的创新,我们有理由相信,化学检验的准确性将得到进一步提升,为保障产品质量、食品安全和环境保护提供更加有力的支持。

参考文献

- [1]张洪娟.影响食品化学检验准确性的因素及对策[J].食品安全导刊,2020,(12):80-81.
- [2]彭霞.影响食品化学检验准确性的因素及对策[J].大众标准化,2019,(05):33-34.
- [3]王娴婷.解决食品化学检验准确性偏差问题的对策[J].化工管理,2018,(24):195-196.
- [4]王立石,杨波,宋金隆.完善我国食品检验检测体系的思考[J].食品安全导刊,2019(24):188-189.