

# Research on the Accuracy of Laboratory Inspection Results and Quality Control Methods

Wenxiang Li

Chifeng City Product Quality Inspection and Testing Center, Chifeng, Inner Mongolia, 024000, China

## Abstract

Research on the accuracy of laboratory test results and quality control methods, and discusses the basic principle of laboratory quality control, including the definition, purpose, basic elements and process of quality control. In order to achieve high-quality inspection results, the paper also details the specific methods of laboratory quality control, such as the formulation and implementation of standard operating procedures, strengthening the training and management of laboratory technicians, ensuring the calibration and maintenance of laboratory instruments, and standardizing the treatment and management of laboratory samples. These measures together constitute the laboratory quality control system, aiming to improve the accuracy of test results and ensure the scientific and standardization of laboratory work.

## Keywords

laboratory test; accuracy; quality control

## 实验室检验结果的准确性与质量控制方法研究

李文香

赤峰市产品质量检验检测中心, 中国·内蒙古赤峰 024000

## 摘要

实验室检验结果的准确性与质量控制方法研究, 探讨了实验室质量控制的基本原理, 包括质量控制的定义、目的、基本要素及流程。为实现高质量的检验结果, 论文还详细阐述了实验室质量控制的具体方法, 如制定并执行标准操作规程、加强实验室技术人员的培训与管理、确保实验室仪器的校准与维护以及规范实验室样品处理与管理。这些措施共同构成了实验室质量控制体系, 旨在提升检验结果的准确性, 保障实验室工作的科学性和规范性。

## 关键词

实验室检验; 准确性; 质量控制

## 1 引言

实验室检验结果的准确性对于科研、医疗、环境监测等众多领域至关重要。然而, 检验过程中存在的各种误差和偏差可能对结果的可靠性产生重大影响。因此, 深入研究实验室质量控制方法, 确保检验结果的准确性, 成为当前研究的重要课题。论文旨在探讨实验室检验结果的准确性与质量控制方法, 分析影响检验结果准确性的因素, 并提出有效的质量控制策略, 以为实验室工作提供科学依据和技术支持。

## 2 实验室质量控制的基本原理

### 2.1 质量控制的定义与目的

质量控制, 这一术语在实验室检测领域扮演着至关重要

的角色。它不仅是指在实验室检测过程中, 为确保检测结果的准确性、可靠性和一致性而精心策划并实施的一系列系统性措施和活动, 更是一种全面而深入的质量管理手段。其核心目的在于深入识别、有效消除或尽可能减少那些可能对检测质量产生不利影响的各类因素, 从而确保实验室的检测工作能够严格遵循既定的质量要求, 为临床诊断和治疗提供坚实可靠的依据。通过实施严格的质量控制, 实验室能够及时发现并纠正检测过程中可能出现的偏差和错误, 从而确保检测结果的准确性和可靠性。

### 2.2 质量控制的基本要素

质量控制的基本要素构成了实验室检测工作的基石, 它们共同确保检测结果的准确性和可靠性。在这些要素中, 人员要素是至关重要的。实验室工作人员需要拥有扎实的专业知识和熟练的操作技能, 以便能够按照既定的程序和方法进行准确的检测操作。他们必须经过严格的培训和考核, 以确保在检测过程中能够准确识别和处理各种可能出现的问题, 从而确保检测结果的准确性和可靠性。设备要素同样不

【作者简介】李文香(1974-), 女, 蒙古族, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 副高级工程师, 从事食品检验检测、食品监督抽检、实验室管理研究。

容忽视，实验室设备作为检测工作的直接工具，其性能的稳定性和准确度直接决定了检测结果的精度。因此，实验室必须确保设备具备良好的性能，能够准确地进行测量和分析。设备的维护和保养也是至关重要的，必须定期进行校准和检修，以确保其始终保持在最佳工作状态。材料要素也是影响检测结果的重要因素之一，检测所使用的试剂、耗材等必须质量可靠，以确保它们不会对检测结果产生不良影响。实验室必须选择信誉良好的供应商，并严格按照规定的方法进行储存和使用，以确保材料的品质<sup>[1]</sup>。方法要素要求检测方法必须科学、合理、准确。检测方法的选择应根据待测物质的性质和检测要求来确定，以确保能够真实反映待测物质的性质，实验室必须定期对检测方法进行验证和优化，以确保其始终能够满足检测需求。环境要素同样对检测结果产生重要影响。实验室必须具备适宜的检测环境，包括温度、湿度、光照等条件，以避免外界因素对检测结果产生干扰。

### 2.3 质量控制的基本流程

质量控制的基本流程是一个系统而细致的过程，它涵盖了从计划到实施、再到检查与改进的完整循环。在计划阶段，实验室需明确质量控制的目标、方法和具体措施，这些目标应紧密围绕提高检测结果的准确性和可靠性来设定。同时，还需详细规划质量控制的具体内容和要求，确保每一个检测环节都有明确的质量控制标准。这一阶段的细致规划为后续的质量控制活动提供了清晰的指导方向。进入实施阶段，实验室将按照计划要求，一丝不苟地执行各项质量控制活动。这包括设备的定期校准与验证，以确保其性能稳定、准确度高；方法的验证与优化，以确保检测方法能够真实反映待测物质的性质；环境的监控与管理，以提供一个适宜且稳定的检测环境。这些活动的严格执行是保障检测结果准确

性的关键。随后进入检查阶段，实验室将对质量控制活动的执行情况进行全面而细致的检查。这一步骤旨在评估质量控制的效果，发现可能存在的问题或偏差。通过对比检测结果与质量控制标准，实验室能够及时发现并纠正检测过程中的不足，确保检测结果的准确性和可靠性<sup>[2]</sup>。

## 3 实验室质量控制的方法

### 3.1 标准操作规程的制定与执行

标准操作规程（SOP）的制定与执行在实验室质量控制中占据着举足轻重的地位。它们是实验室开展检测工作的基本准则，确保了从样品接收的那一刻起，直至检测报告的最最终出具，每一步操作流程都有明确的指导和规范。这些规程不仅详细列出了实验的具体步骤，如样品的预处理、仪器的操作参数、试剂的配制比例等，还涵盖了设备的使用规范、数据的处理方法以及记录的保存方式等重要环节。

制定 SOP 的目的是统一实验室内的操作标准，消除因个人习惯或理解差异而导致的操作变异，从而确保检测结果的准确性和可靠性。通过将这些规程以书面形式固定下来，实验室人员可以清晰地了解到每一步操作的具体要求，避免在操作过程中的遗漏或误解。在执行 SOP 的过程中，实验室人员必须严格遵守每一项规定，确保每一步操作都准确无误。这要求他们不仅要熟悉规程的内容，还要具备高度的责任心和执行力。通过不断的实践和验证，实验室人员可以进一步加深对 SOP 的理解，并在实际操作中不断优化和完善规程，使其更加符合实验室的实际情况和需求。另外，实验室还应定期对 SOP 进行审查和更新，以适应新的检测技术、设备或法规的变化。通过持续不断地优化和改进，实验室可以确保 SOP 始终保持其有效性和适用性，为实验室的质量控制提供有力的保障。

表 1 标准操作规程（SOP）的制定与执行中实验室内部的具体操作和管理

项目	描述 / 数据范围	备注
SOP 的制定		
制定周期	数周至数月	取决于实验室规模、复杂性和资源投入
制定人员	5~10 人（中型实验室）	涉及技术人员、质量管理人和项目负责人
SOP 文档数量	数十至数百份	取决于检测项目数量、技术复杂性和管理要求
SOP 的执行		
执行人员	数十名技术人员和辅助人员（中型实验室）	所有参与检测工作的人员
执行频率	多次操作（每个检测项目）	取决于检测工作量
执行效果评估	每年数次	通过内部审核、外部评审或客户反馈
SOP 的审查和更新		
审查周期	每年或每两年	确保符合最新技术、设备或法规要求
更新内容比例	10%~30%	取决于技术变革速度和实验室适应性
更新流程	数周至数月	包括起草、审核、批准和发布等步骤

### 3.2 实验室技术人员的培训与管理

实验室技术人员的专业能力和操作技巧是确保检测结果精确无误的基石。他们作为实验室检测工作的直接执行者，其素质的高低直接关系到检测结果的准确性和可靠性。所以，对技术人员进行全方位、系统性的培训和管理，成为实验室质量控制工作中不可或缺的一环。

另外，随着检测技术的不断发展，培训内容还需紧跟时代步伐，及时引入最新的检测技术、方法和设备，确保技术人员始终站在技术的前沿<sup>[3]</sup>。在培训的同时，建立有效的管理机制同样至关重要。这包括定期考核机制，通过理论考试、实操考核等方式，对技术人员的专业水平进行客观评价；技能竞赛机制，通过组织内部或跨实验室的技能竞赛，激发技术人员的学习热情和竞争意识；以及继续教育机制，鼓励技术人员参加各类培训、研讨会和学术交流，不断提升自身的专业素养和综合能力。通过这些措施的实施，实验室不仅能够确保技术人员具备胜任岗位的能力，还能激发他们的学习动力和创新精神，为实验室的持续发展提供坚实的人才保障。

### 3.3 实验室仪器的校准与维护

实验室仪器的精度和稳定性，作为检测工作能否得出准确结果的核心要素，其重要性不言而喻。为了确保每一次检测都能达到预期的精度要求，对实验室仪器进行定期的校准与维护显得尤为关键。

校准，这一过程是通过将仪器与已知准确度的标准物质进行比对，从而发现并调整仪器可能存在的偏差，确保其在测量过程中能够给出准确无误的结果。这一步骤是确保仪器精准度的基石，也是实验室质量控制不可或缺的一环<sup>[4]</sup>。通过校准，实验室可以有效消除因仪器自身原因导致的测量误差，提高检测数据的准确性和可靠性。而维护，则是对仪器进行日常清洁、保养以及故障排查的统称。它涵盖了从简单的表面清洁，到复杂的内部组件检查与更换等一系列活动。日常清洁能够去除仪器表面的污垢和残留物，防止其对测量结果产生干扰；保养则包括定期更换磨损部件、检查电路连接等，以延长仪器的使用寿命；故障排查则是在仪器出现异常时，通过专业手段找出问题所在，并进行及时修复，确保仪器能够迅速恢复正常工作状态。

### 3.4 实验室样品处理与管理

在实验室的日常运作中，样品的正确处理和妥善管理扮演着举足轻重的角色，它们直接关系到检测结果的准确性

和可靠性。为了确保每一个样品都能得到精准无误的检测，实验室必须构建一套严密且高效的样品接收、登记、存储、处理和处置流程体系。

样品的接收环节是这一流程的起点，实验室应设立专门的接收窗口或区域，由专人负责接收并核对样品信息，确保样品的来源、数量、类型等信息准确无误地记录在案。对样品的外观、状态进行初步检查，以便及时发现并处理任何可能的异常情况。紧接着是样品的登记环节，实验室应建立详尽的样品登记制度，将每个样品的接收时间、送样单位、检测项目等信息逐一录入系统，形成完整的样品信息库。这不仅有助于实验室对样品进行追踪和回溯，还能为后续的检测工作提供便利。样品的存储条件同样至关重要，实验室应根据不同样品的特性和检测需求，设定适宜的存储环境，如温度、湿度、光照等，还需定期对存储环境进行监测和记录，确保样品在存储过程中不会因环境因素而发生变质或损坏。在处理样品时，实验室应遵循科学、规范的操作方法，确保每一步操作都符合标准流程，避免任何可能导致的污染或交叉干扰，实验室还应建立严格的样品处理记录制度，详细记录每一步处理过程，以便在需要进行回溯和审查<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

实验室检验结果的准确性依赖于全面的质量控制体系。通过明确质量控制的定义与目的，把握其基本要素和流程，实施标准操作规程、加强技术人员培训管理、确保仪器校准维护和规范样品处理，可以有效提升实验室检验的准确性和可靠性。未来，随着科技的进步和检测需求的增长，实验室质量控制方法将不断优化和完善，为科研、医疗等领域提供更加精准、可靠的检测结果支持。

### 参考文献

- [1] 陈丽,林月英,林玉影,等.实验室质量控制对临床尿液检验的影响[J].中国城乡企业卫生,2023,38(12):137-139.
- [2] 董丽荣,刁玉华,安宁,等.基于质控样测试的内部质量控制结果分析[J].中国标准化,2023(21):214-218.
- [3] 孟婷.影响食品实验室理化检验环节的因素及质量控制对策[J].食品安全导刊,2023(19):42-44+61.
- [4] 裴秀英.食品检验实验室检验结果准确度控制措施研究[J].食品安全导刊,2023(13):28-30.
- [5] 王建军,王发基.LIMS在食品检验实验室质量控制中的作用探究[J].食品安全导刊,2023(12):28-31.