

# 化学分析检验工作的控制方式研究

宋婷婷

哈尔滨飞机工业集团有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150066

**摘要：**化学分析检验工作涉及样品采集、预处理、分析方法选择及仪器设备操作等多个环节。为确保检验结果的准确性，需对人员管理、仪器设备、样品管理等方面实施有效控制。文章详细剖析了各环节的工作要点，并探讨了多样化的分析方法及其选择依据。同时，强调了对控制方法的创新，以提高化学分析检验工作的整体质量和效率，为相关领域提供可靠的数据支持。

**关键词：**化学分析；检验工作；控制方式

引言：化学分析检验工作在科研、工业生产、环境监测等多个领域中发挥着至关重要的作用。随着科技的进步和需求的增加，对化学分析检验结果的准确性和可靠性的要求也越来越高。然而，在实际操作中，各种误差和不确定性因素往往会影响到检验结果的准确性。因此，深入研究化学分析检验工作的控制方式，探索有效的管理策略和质量控制要点，对于提高检验结果的准确性和可靠性，保障相关领域的发展具有重要意义。

## 1 化学分析检验工作的重要性

化学分析检验工作在当今各领域地位举足轻重，具体数据尽显其重要性。工业生产中，它是把控产品质量的关键，超70%的工业制成品生产流程至少要进行3-5次化学分析检验。以汽车制造为例，一辆普通汽车上万零部件，金属零部件占近80%，生产时对钢材、铝材等原材料的化学分析检验必不可少。一旦钢材碳含量偏差超0.05%，零部件硬度不合要求，整车安全性和使用寿命都会受影响。环境监测领域同样依赖此项工作，全球各地有数以万计的环境监测站点，化学分析检验数据是评估环境质量的关键依据<sup>[1]</sup>。就大气污染监测来说，精确分析检验空气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物，才能准确判断空气质量状况。医疗卫生行业更是如此，约95%的疾病诊断和治疗过程需借助化学分析检验获取关键信息。比如癌症早期筛查，检测血液或组织样本中的肿瘤标志物，如成人甲胎蛋白（AFP）含量高于25 $\mu\text{g/L}$ 时，可能提示肝脏病变风险。准确结果能助医生及时发现病情，为精准治疗奠基，极大影响患者预后效果。

## 2 化学分析检验工作流程剖析

### 2.1 样品采集环节要点

在化学分析检验工作流程中，样品采集环节至关重要，诸多要点需严格把控，相关数据也凸显了其严谨性要求。样品的代表性是关键，以土壤样品采集为例，若

要准确分析一片农田土壤的肥力状况，通常需按照一定的采样布局进行多点采集。一般来说，对于面积不超过10公顷的农田，应至少设置10-15个采样点，以确保所采样品能全面反映该区域土壤的整体特征。采样量也有明确要求，比如在水质分析中，采集的水样量要根据后续分析项目及分析方法而定。若是进行常规的水质理化指标检测，单次采集水样量至少应达到500毫升，若涉及到一些微量物质的分析，如水中某些重金属含量极低时，采样量可能需增加至1-2升，这样才能保证有足够的样品用于精确分析，避免因样品量不足导致检测结果偏差过大。采样工具和容器的选择也不容忽视，不同的样品需使用与之匹配的工具和容器，且要保证其清洁度和材质稳定性。例如，采集酸性水样时，不能使用金属容器，否则可能会因化学反应导致水样成分改变。

### 2.2 样品预处理流程与方法

在化学分析检验工作中，样品预处理是关键步骤，关乎最终分析结果的准确性。粉碎与研磨环节，对于固体样品，如矿石分析，需将其粉碎至合适粒度。一般要求通过特定筛网，比如80-100目筛，以保证后续处理的均匀性，约70%的固体样品分析需此操作。消解处理也很重要，以土壤样品测定重金属含量为例，常采用酸消解方法。通常需加入适量混合酸，如硝酸、盐酸和氢氟酸按一定比例混合，消解时间多在2-4小时，确保土壤中的金属成分能充分溶解，据统计，约85%的土壤重金属分析会用到这类消解方法。萃取是针对有机样品的常用预处理手段，例如分析水中的有机污染物，利用有机溶剂进行萃取，萃取剂与水样的体积比常控制在1:5左右，可有效分离目标有机物，约60%的水样有机污染物分析采用此萃取方式。合理的样品预处理流程与方法，依据不同样品特性选择并严格执行，能极大提高化学分析检验的精准度。

### 2.3 分析方法的多样性与选择依据

化学分析检验工作中,分析方法丰富多样,其选择至关重要且有明确依据,分析方法主要分为化学分析法与仪器分析法。化学分析法如滴定分析,在常量组分测定中应用广泛,约占传统化学分析项目的40%左右。例如在工业烧碱纯度测定中常用酸碱滴定法,操作相对简便、成本低。仪器分析法凭借高精度、高灵敏度优势发展迅猛。像光谱分析法,涵盖紫外可见光谱、原子吸收光谱等,在元素分析领域应用普遍,约60%的金属元素分析会采用此类方法<sup>[2]</sup>。其中原子吸收光谱法对痕量金属检测限可达ppm甚至ppb级,能精准测定低含量金属元素选择分析方法需依据样品性质、含量、分析目的及实验室条件等。若样品含量高且为常量分析,化学分析法可能更合适;若分析痕量物质,仪器分析法往往是首选。

### 2.4 仪器设备的操作规范与特性

在化学分析检验工作流程里,仪器的正确操作及了解其特性至关重要。以常见的分光光度计为例,操作时需先预热约15-30分钟,使仪器达到稳定工作状态,这能保障测量数据的准确性,据统计,未充分预热导致的测量误差可达5%-10%。其波长精度通常要求在 $\pm 2\text{nm}$ 以内,若超出此范围,对吸光度测量的影响会使结果偏差明显增大。再看电子天平,它的精度差异较大,实验室常用的分析天平可精确到0.1mg甚至0.01mg。使用时要确保放置在平稳、无震动的台面,且每次使用前需校准,否则称量误差可能高达0.5%-1%。还有气相色谱仪,柱温箱温度控制精度一般在 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ - $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ,不同的温度设置会显著影响样品的分离效果,大约80%的有机化合物分析需严格把控此温度参数以获得准确结果。了解并严格遵循这些仪器的操作规范与特性,是保障化学分析检验结果精准可靠的基础。

## 3 化学分析检验工作的控制方式探究

### 3.1 人员管理控制方式

化学分析检验是一项高度专业化的工作,需要检验人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。为了确保检验结果的准确性和可靠性,必须加强对检验人员的管理和培训。第一,应制定严格的人员选拔标准,确保只有具备相关学历背景和专业技能的人员才能从事化学分析检验工作。第二,应定期组织培训和考核,提高检验人员的专业素质和技能水平。培训内容可以包括最新的分析方法、仪器的操作技能、质量控制等方面的知识。第三,还应建立完善的人员激励机制,激发检验人员的工作积极性和创造力。可以通过设立奖励制度、提供晋升机会等方式,鼓励检验人员不断提高自己的工作

能力和水平。同时,还应加强对检验人员的工作监督和管理,确保他们严格按照操作规程进行工作,避免出现失误和差错。

### 3.2 仪器设备管理控制方式

#### 3.2.1 仪器设备台账与档案管理

仪器设备台账与档案管理是仪器设备管理的基础。为确保每台仪器的信息准确无误,应建立完善的台账系统,详细记录仪器的名称、型号、规格、生产厂家、购置日期、使用状态等关键信息。同时,每台仪器的档案也应得到妥善管理,包括使用说明书、操作手册、维修记录、校准证书等重要文件。这些档案不仅有助于快速了解仪器的性能和使用情况,还能为进一步的维护保养和故障处理提供重要参考。通过定期更新台账和档案,可以确保信息的时效性和准确性,为仪器的高效管理提供有力支持。

#### 3.2.2 定期维护保养计划制定与实施

为确保仪器的长期稳定运行,应制定详细的定期维护保养计划。该计划应根据仪器的类型、使用频率、工作环境等因素进行个性化定制,明确维护保养的时间、内容、方法和责任人。在实施维护保养计划时,应严格按照计划执行,确保每项维护保养工作都得到落实。同时,还应建立维护保养记录,详细记录每次维护保养的时间、内容、结果等信息,以便后续分析和改进。通过定期维护保养,可以及时发现并排除潜在故障,延长仪器设备的使用寿命。

#### 3.2.3 仪器校准与检定规范及流程

仪器校准与检定是确保仪器测量准确性的重要手段。为确保校准与检定工作的规范性和有效性,应制定详细的校准与检定规范和流程。这些规范和流程应明确校准与检定的周期、方法、标准物质、结果判定等关键要素。在实施校准与检定时,应严格按照规范和流程执行,确保校准与检定结果的准确性和可靠性。同时,还应建立校准与检定记录,详细记录每次校准与检定的时间、方法、结果等信息,以便后续分析和改进。通过定期校准与检定,可以确保仪器的测量准确性符合相关标准和要求。

### 3.3 样品管理控制方式

#### 3.3.1 样品采集标准操作程序制定

在化学分析检验工作中,样品采集是至关重要的一步,直接关系到后续分析结果的准确性和可靠性。因此,必须制定严格的样品采集标准操作程序(SOP)。该程序应明确样品的采集方法、工具、时间、地点以及采集过程中的注意事项等,确保每次采集都能按照统一的

标准进行。例如,对于水体样品,应规定使用干净的采样瓶,避免交叉污染;对于土壤样品,应确保采样深度一致,以反映真实情况。同时,SOP还应包括样品的保存和运输要求,确保样品在采集后到分析前的整个过程中保持其原始性质。通过制定和实施样品采集SOP,可以大大提高样品采集的规范性和准确性。

### 3.3.2 样品编号、登记与存储管理规范

为确保样品的可追溯性和有序管理,应建立完善的样品编号、登记与存储管理规范。每个样品在采集后立即进行编号,编号应唯一且易于识别,便于后续的分析 and 记录。同时,应建立详细的样品登记制度,记录样品的来源、采集时间、采集人、分析项目等信息,确保样品的完整性和准确性。在存储方面,应根据样品的性质和保存要求,选择合适的存储环境和条件,如温度、湿度等。对于易挥发、易变质或需特殊保存的样品,应采取特别的存储措施,如冷藏、避光等。此外,还应定期对存储的样品进行检查,确保其状态良好,避免样品污染或丢失。

### 3.3.3 样品预处理的质量控制要点

样品预处理是化学分析检验中的一个重要环节,其质量直接影响到分析结果的准确性,必须严格控制样品预处理的质量。根据分析项目的具体要求,选择合适的预处理方法和试剂。例如,对于需要溶解的样品,应选择合适的溶剂和溶解条件;对于需要萃取的样品,应选择合适的萃取剂和萃取条件。在预处理过程中,应严格控制操作条件,如温度、时间、搅拌速度等,以确保预处理的一致性和准确性。还应建立预处理过程的质量控制标准,如回收率、空白值等,以评估预处理的效果。通过严格控制样品预处理的质量,可以进一步提高化学分析检验的准确性和可靠性。

## 3.4 强化对控制方法的创新

若想从整体的角度上促进化学分析检验工作质量的提升,减少问题的出现,除了要将前期的准备工作做好之外,也要从控制方法的角度出发,加大创新力度,保证质量控制的程度能进一步增强。首先,强化对实验室人员技术技能水平的提高。为了能有效提高化学分析检验质量控制效果,除了要对相应机制不断健全之外,

也要促进检验人员水平和能力的提高,强化对人员的培训,引导检验人员做好总结,以保证工作人员的工作主动性能够增强,让其可以自主地对问题加以解决。检验人员在工作期间,要着力对自身技能加以提高,认真学习相关先进技术知识,积极总结经验,确保在操作环节能更加专业,操作手法更为熟练。为了让检验环节更为流畅顺利,还应该科学制定奖惩措施,并有效落实到具体工作中,保证质量控制的深度能得到增强。其次,强化对化学分析检验结果的核对<sup>[3]</sup>。在开展化学分析检验工作期间,应该做好设备维护和保养工作,依照制度实施。在对仪器设备应用之前,认真检查仪器设备,保证能将设备功能和作用充分发挥出来。在应用完仪器设备以后,做好相应的维护工作,尽可能避免仪器所产生的误差,促进化学分析检验精准度的提高,进而让化学分析检验质量控制的效果和水平全面提升。在对外部干扰因素严格控制的前提下,还要保证操作人员检验结果的精准度,认真且反复地对检验结果加以核对。操作人员要对各阶段的检验工作进行认真校核。如果校验期间发现有不合格产品,必须加大管理力度,做好相应的标记并分类存放,确保不会对数据结果产生任何干扰。

## 结语

未来,随着科技的日新月异和各行各业需求的日益多样化,化学分析检验工作的控制方式研究无疑将迈入一个全新的发展阶段。在这个过程中,我们不仅需要持续探索更为先进、高效的控制技术和方法,以提高检验结果的精准度和可靠性,还需要积极应对新兴领域和复杂应用场景带来的挑战。通过不断的研究与实践,我们有望为科研探索、工业生产、环境监测等相关领域提供更加精准、高效的技术支持,推动这些领域实现更加快速、稳健的发展。

## 参考文献

- [1]袁磊.化学分析检验工作的质量控制[J].当代化工研究,2021(18):20-21.
- [2]赵剑伟.有机物化学检验法的分析与应用[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(13):62-63.
- [3]谢晓静,娜琴.加强化学分析检验工作质量控制的研究[J].化工管理,2020(11):52-53.