

化学检测仪器计量检测问题分析及对策探究

洪臻¹ 孙欣欣² 冯诗茹³

1. 辽宁东测检测技术有限公司; 2. 辽宁东测检测技术有限公司; 3. 辽宁东测检测技术有限公司

[摘要] 由于当代社会和经济的不断发展与进步, 各种现代化学仪器在人类的日常工作和生活中已经越来越普遍。近年来, 现代化学测量仪器和分析测试仪器的相继出现, 进一步推动了我国现代化学研究的快速发展。目前, 它为现代化学基础的进一步研究和发展提供了巨大帮助的数据支持, 以及高效的数据处理能力。现代化学测量仪器对人们解决一些化学领域研究中容易遇到的一些问题有很大的实际帮助, 为我国相关化学学科的发展奠定了坚实的基础。

[关键词] 化学分析; 仪器; 计量检测; 问题分析

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.1691

引言

近年来, 随着当代全球科学技术的进步, 化学测量仪器与我国经济技术的快速发展和当代社会生活的联系日益密切。从农作物表面的重金属农药残留到我国食品药品原料的重要成分构成, 从工业燃煤的硫含量到矿物中的金属含量, 从我国水质和土壤的最佳pH值到我国大气水中污染物的浓度, 化学分析仪器正在被广泛而有效地应用到我们现实生活的各个方面。为了满足居民生活的实际需要, 我们的社会每天都需要测量成千上万种化学样品。这些化学样品测量值的可靠性和准确性也反映了各个国家和地区的社会科技水平和国家工业发展水平, 影响和制约着当代中国整个经济、文化、科技的协调发展。这些化学分析仪器的分析和检测功能可以保证化学样品测量值的准确性。

一、化学分析仪器的计量检定/校准

(一) 检定/校准依据

在这方面, 我国政府已经正式开始规划和建立国家有关部门化学计量信息自动传输和共享机制网络以及国家产品质量安全溯源的完整系统, 可以确保产品质量安全从国家指定的用于样品的标准计量器具向国家重点实验室标准和化学检验分析标准器具传递。在生化实验室中, 当各种常用化学实验分析工作中所使用的分析仪器必须依法进行准确、有效、定量的检测时, 目前我国已建立的相应国家标准体系, 并有相关标准、计量标准、校准方法和技术规范要求的各类常用化学实验室或分析检验常用检测仪器, 还应根据国内检定规程对仪器校准的要求和具有相应计量校准规定的检验规程和标准进行认真计算。定量校准和检定方法标准, 以及其他未建立相应的国家校准和检定标准或没有相应的国家校准或检定标准的化学检验和分析专用仪器等。也应该根据国家规定尽可能地选择, 这些规定已经在国际上公开批准和分发了许多年。例如, 有在国际上公布并在本地区通过的其他相关国家法律法规, 或世界上其他许多国家共同制定并实施的其他相关计量标准和法规, 或与校准和技术规范相关的标准等。协助校准相关专业仪器的质量要求, 化学仪器测量标准的研究起步较晚, 但近年来发展和应用很快。

(二) 标准物质

标准物质是指具有某些特定化学特性的标准物质, 具有足够的均匀性和一定的稳定性。其标准特性必须经过科学确认, 并应用于测量测试中使用的各种预期目的, 或在检验工

作中用作标准特性。标准计量是实施量值准确传递管理的最后也是最重要的技术手段, 是我国国家量值管理统一核算的法律依据。在我国, 开展现代化学分析仪器和计量技术测试研究时, 通常需要使用一些经过认证的仪器设备用于标准计量物质。因此, 要求化学标准计量物质检测实验室的管理人员逐步掌握一些标准计量物质及其正确仪器的具体使用原理和基本操作方法。

(三) 验证/校准跟踪管理

测试仪器性能首次通过理化计量测试, 同时取得国家法定计量检测机构或国家指定的具有检定资质证书的检验机构出具的有效认可证书后, 应对认可证书表中提交的相关检验方法数据进行逐项核对, 以确认测试仪器数据是否完全满足现场工程中测量相关仪器化学特性的技术要求。符合试验要求的合格仪器应贴上出厂合格检验标签进行确认, 并告知可用于正常试验。对不符合测试要求的测试仪器进行相应的调试和维护; 在记录证书的过程中, 随机给出仪器的各种修正值或测量不确定度, 方便仪器继续使用时查阅。必要时, 也对化学性能计量检定时该套仪器提供的各种计量测试结果数据进行修正。

二、化学分析仪器计量检测中存在的问题

(一) 计量检测标准严重滞后

进入21世纪后, 现代科学技术的发展变化速度可谓极快。新材料检测理念的应用以及传统化学分析仪器标准等标准的制定和更新速度也会越来越快。现代化学分析测量仪器标准很难及时跟上最新的技术前沿^[1]。在这种背景下, 一方面容易导致相当一部分已经更新换代的学科分析测试仪器仍然需要遵循一些原有的传统的、过时的化学计量测试仪器设备标准, 导致测试仪器本身的现代测试计量功能得不到及时充分有效的发挥; 另一方面, 有一些新进口的化学检验分析计量器具在进行化学计量方法检测时, 经常出现计量器具无法定标准数据的重复现象, 导致消费者无法准确追溯产品的实际检测结果。

(二) 标准物质研发覆盖性不足

尽管世界上一些西方国家在化学过程分析方法中各种所需标准物质的实验研究上投入了越来越多的科研人力和物力, 但目前标准实验物质的实验研发仍存在覆盖能力不足等严重问题, 如何完全覆盖国际上快速发展的标准化学仪器仍存在一定困难。特别是近年来, 随着国际现代工业文明的高

度发展,环境质量日益持续快速恶化的趋势,以及其他新兴产业对传统化学产品测试和研究方法的深度依赖,全球范围内标准分析物质产品研发领域覆盖能力不足的问题日益成为阻碍传统化学产品分析、仪器产品计量测试研究等产业快速规模化发展的重要技术原因。

(三) 缺乏高精度测试能力的人员

一些食品、药物环境问题等的现场化学测试和分析。要求现场计量测试技术人员具备高度专业的分析知识、技术基础和测试能力^[2]。化学测试的实际问题和技术的日益成熟,对我国从事相关化学测试分析、仪器、计量和测试的人员的测试工作和专业能力水平提出了严峻的挑战。目前,特别是对于我国煤炭行业来说,行业内相当比例的计量从业人员只是初步学会了一些化学分析测试仪器的基本组成、测试原理和方法的应用、典型故障的分析诊断。而他们对其他更复杂、更深层次领域的要求,比如如何开展一项更注重精、准、细的综合性计量测试检定工作,往往无法满足。

三、化学分析仪器计量检测的优化对策

(一) 严格规范操作

只有确保严格遵循科学、正确、可靠的技术方法和原则来组织上述所有技术过程,才能充分保证分析化学和分析仪器的检验质量^[3]。在将这些化学分析新的工艺流程应用于化学分析之前,不仅要全面系统地掌握相应分析技术的相关技术原理,还要定期仔细检查化学分析的环境质量和仪器。在实际分析取样的工作过程中,要能够严格按照化学分析规程的要求逐一进行取样操作。比如有些人为了赶实验时间,会在溶液达不到室温的时候马上进行定容试验等等。并做好细节记录,避免人为失误和返工。只有这样,才能充分保证实际化学实验分析中所采集数据的完整质量。

(二) 定期进行员工培训

定期对员工进行知识和技术培训,及时更新员工的知识储备,培训不同指示剂、滴定剂量、不同指示剂、掩蔽剂等的作用和原理。使其专业能力始终处于前列,进而能够胜任任何化学分析仪器的测量和检测。

(三) 优化仪器性能

化学仪器测量领域的一些高新技术在发展和使用速度上日新月异,各种中大型、高精度的仪器产品层出不穷,造成了我国部分化工行业大量化工产品检测质量和分析仪器性能指标的持续不佳发展。造成这些质量问题的真正主要原因可能不仅仅是化学分析检测技术,还有化学分析仪器检测技术的部门人员的科技意识。总的来说,地方相关计量分析测试技术部门更倾向于研究和选择新型的低成本、低测量精度、功能更多的化工过程分析方法和相关测试验证仪器。在某种主观意义上,他们并没有真正特别注意研究这种新型的化学计量分析测试技术仪器本身是否具有国家标准所要求的最高检测限可以被地方行业标准认可为进一步的产品。因此,在与未来发展密切相关的各类计量检测活动的实践中,如计量化学仪器和其他分析检测仪器的产品选型、计量标识和分析检测等,应始终注意与时俱进,以确保所使用的计量器具的

种类和型号或主要仪器设备数量标准的具体选型和适用范围能够基本满足国家标准检出限的要求。

(四) 使用标准物质

选择合适可靠的化学分析标准物质,确保有效验证化学仪器分析测试技术水平的科学准确性和分析结果的准确性。对于各种标准检测物质的具体应用,无论目的是什么,都要求待测样品中的任何基体成分和基体组成都必须首先严格选择最合适的标准物质。如果选择了错误的标准溶液,或者标准溶液的浓度比范围与实际使用范围不在同一范围内,将会影响分析结果。因此,作为标准样品的主要成分,在检测和分析结果的过程中,其标准剂量必须能够与其他被测标准样品保持一个相似的等值。如果所选样品为标准物质,其标准质量分数的计算范围必须完全包括组分值,并能与实际标准化学仪器分析的应用技术范围和工作条件相一致。化学仪器分析的技术方法必须对各种标准物质进行一系列相应的线性回归分析,以获得最佳的线性回归方程,最终保证仪器化学仪器分析中的质量控制。

(五) 优化灵敏度

如果在化学物质测量过程中,化学分析测试仪器的使用存在灵敏度问题,主要是由于化学分析测试仪器的制造加工材料和产品制造工艺不合格。因此,合理选择和应用先进的检测技术和设备,提高整个化工过程中测量和检测的准确性,是最简单、直接、最高效、省力、快捷的方法。此外,对于在选用相同计量检测标准仪器、相同计量检测技术的前提下出现的两次不同量的计量异常结果,需要通过进一步加强技术操作人员的规范化培训、提高检测手工技能水平等方式进一步优化。最后,对于定量测量精度要求高的复杂技术项目,首先要选择和采用尽可能多的单一功能仪器作为最重要的配套仪器手段,完成精确的计量检测项目;但当测量的测量精度普遍高于杂项时,可以充分考虑使用多功能仪器。

结束语

综上所述,随着人类社会、经济、技术的快速发展,也对相关产品分析的整体质量提出了越来越高的质量要求,企业相关部门的人员必须及时进行自身相应的质量跟踪分析和改进工作。随着新技术应用的不断进步,化工、科研技术等诸多领域涌现出大量的高分子材料,这对现代化学和分析测试技术的研究提出了较高的质量要求。因此,研究人员必须首先采取积极措施,提高分析化学和分析测试的科学水平,并据此选择最佳的化学分析应用技术,从而切实提高科学研究的质量,最终进一步促进现代化学和分析应用技术的健康发展。

参考文献

- [1] 于萍. 化学分析仪器计量检测中的问题思考[J]. 科技资讯, 2021, 19(25): 54-56.
- [2] 王猛, 王爽. 化学检测仪器计量检测问题分析及对策探究[J]. 云南化工, 2021, 48(06): 154-156.
- [3] 刘转利. 基于化学分析仪器计量检测问题研究[J]. 粘接, 2020, 43(08): 37-40.