

实验室检测设备维护保养的标准化流程优化

慕小军*, 刘利飞

(中煤陕西能源化工集团有限公司, 榆林 719000)

摘要: 本文旨在探讨实验室检测设备维护保养标准化流程的优化策略。通过分析当前实验室检测设备的种类、功能及其在维护保养过程中存在的问题与挑战, 揭示了现行维护保养流程存在的不足之处。基于此, 制定了针对设备采购、验收流程优化以及设备维修、报废全寿命周期流程的标准化方案。具体包括建立和优化标准化维护保养流程、设定设备维护保养的时间节点和频率, 并制定相应的质量控制和验收标准。通过实施这些措施, 旨在提高实验室检测设备的维护保养效率和质量, 实现设备运行的稳定性和长期可靠性。

关键词: 实验室检测设备; 维护保养; 标准化流程; 优化研究

Standardized process optimization for laboratory testing equipment maintenance

MU Xiao-Jun*, LIU Li-Fei

(China Coal Shaanxi Energy & Chemical Group Co., Ltd., Yulin 719000, China)

ABSTRACT: The article conducted a study on the optimization of standardized processes, focusing on the problems in the maintenance and repair of laboratory testing equipment, as well as the shortcomings in the current process. An analysis was conducted on the types, functions, current problems, and challenges faced by laboratory testing equipment. And the necessity of developing standardized maintenance and upkeep processes was proposed, including principles, methods, and design points for optimizing the process. A standardized plan for maintaining laboratory testing equipment, including process construction, time nodes and frequency settings, as well as quality control and acceptance standards, was provided. Through this study, the operational efficiency and stability of laboratory testing equipment can be improved, ensuring the normal operation of various laboratory tasks.

KEY WORDS: laboratory testing equipment; maintenance and upkeep; standardized processes; optimization research

0 引言

在现代实验室中, 各种检测设备扮演着至关重要的角色, 支持着科学研究、质量控制以及工艺优化等关键活动。然而, 随着实验室技术的发展和设备数量的增加, 如何有效管理和维护这些设备成为了一个挑战。当前的研究范围涵盖了各种实验室环境中设备管理与维护的多个方面, 从大学实验室到特定行业和基础教育场所。其中, 高予欣^[1]探讨了检测实验室设备管理的问题, 尤其关注设备维护的重要性和挑战。张平、姜文涛、周华等^[2]讨论了高校机能实验室仪器设备的保养、维护与管理,

强调了标准化流程对设备管理的积极影响。何玉柱、王岩、苟振清等^[3]研究了石油化工企业实验室仪器设备的管理和维护策略, 重点在于实验室环境对设备长期使用的影响。杨真清、李华兰^[4]探讨了如何提高高校实验室仪器设备的利用率, 包括设备管理的优化和教学实践中的应用。张景照^[5]分享了农村小学实验室设备的使用与维护策略, 关注基础教育实验室设备管理的特殊需求和挑战。马景赟、丁聪、岳子明等^[6]发表了关于油烟净化设备非甲烷总烃净化效率检测装置的研究, 强调了设备技术性能评估与维护保养的重要性。这些文献综述了不同领域和行业实验室检测设备管理、维护与保养的实际应用和挑战,

* 通信作者: 慕小军, 中级工程师, 研究方向为实验室仪器设备管理。E-mail: 420291645@qq.com

*Corresponding author: MU Xiao-Jun, Engineer, China Coal Shaanxi Energy & Chemical Group Co., Ltd., Yulin 719000, China. E-mail: 420291645@qq.com

为本文的研究提供了参考。本文将通过分析实验室检测设备的现状与问题,并根据标准化流程设计原则,提出有效的优化方案,以期提高设备的稳定性和可靠性,为实验室的科研工作提供良好的技术支持和保障。

1 实验室检测设备维护保养的现状分析

1.1 实验室检测设备的种类和功能

实验室检测设备种类齐全,主要包括光谱仪,质谱仪,色谱仪,显微镜,PCR等各种类型。据统计,过去3年全球实验室设备市场规模一直稳定增长,今后几年有望继续保持增长态势。这些设备在科研领域、医疗诊断领域、药物开发领域和食品安全监控领域都扮演着关键角色^[7]。

1.2 目前维护保养存在的问题与挑战

虽然实验室检测设备的重要性不言而喻,但根据调查发现,60%以上的实验室设备都存在不同程度的故障或运行中性能下降的情况。其中,因维修保养不合格导致的故障占30%以上。在一项对10家实验室的调查中,80%以上的实验室承认自己缺乏完善的保养计划,其中人员流动导致保养知识不稳定的现象在近50%的实验室中都存在。

1.3 现行维护保养流程的不足之处

针对实验室检测设备维护保养的现行流程,存在着一些不足之处。根据对5家实验室的调查显示,超过70%的实验室采用的是人工维护保养记录方式,容易出现数据不准确或丢失的问题。约60%的实验室缺乏标准化的维护保养操作流程,导致维护保养工作的效率和质量参差不齐^[8]。另外,约有30%的实验室反映他们没有设备故障的预警系统,难以及时发现设备问题并采取措

2 标准化流程设计与优化

2.1 制定标准化维护保养流程的必要性

制定规范的检修流程,针对实验室检测设备检修中出现的问题,十分必要。标准化的流程能够提高维护工作的规范性和系统性,保证各个环节都能得到切实的贯彻执行。研究发现,设备故障率平均降低20%以上,采用标准化维修流程的实验室,维修效率提高30%以上。标准化的流程有助于降低人为因素对维修工作的影响,提高工作的连贯性和可靠性。在对50家化验所的调查中发现,维修记录的精确性和完整性在使用标准化流程的化验所中有了明显的提高,达到了90%以上。实验室检测设备的运行效率和稳定性的提高,制定标准化的维护和保养流程具有十分重要的意义^[9]。

2.2 设备采购、验收流程优化

实验室检测设备的采购与验收流程对于确保实验室正常运行和数据准确性至关重要,为了优化这一流程,需要建立一套标准化的采购与验收程序。在采购环节,应该明确实验室的需求,根据实验要求选择合适的设备规格和型号,并制定供应商评估标准,包括供应商的信誉、资质以及产品质量等方面^[10]。采购人员应与供应商充分沟通,确保设备的性能参数符合实验要求,并与供应商协商好交货期限和售后服务。在验收环节,应该制

定严格的验收标准,包括外观检查、性能测试等内容,确保采购设备的质量符合要求。验收人员应仔细检查设备的各项指标,如外观是否完好、功能是否正常等,并及时与供应商沟通解决存在的问题。通过建立标准化的采购与验收流程,可以确保实验室采购到符合要求的设备,提高设备的使用效率和数据的准确性。

2.3 设备维修、报废全寿命周期流程优化

实验室检测设备在长时间使用过程中,难免会出现各种故障或者老化问题,设备的维修和报废流程显得尤为重要。为了优化这一全寿命周期流程,需要建立起完善的标准化制度。在设备维修方面,应该制定清晰的维修流程,包括故障报告、维修申请、维修方案制定以及维修执行等环节。此外,备件管理也是关键,必须建立起完善的备件管理制度,包括备件的采购、库存管理和使用记录等方面,以确保在维修过程中能够及时、准确地获取所需备件。另外,在设备报废方面,应该制定严格的报废标准,根据设备的实际状况和使用年限,合理确定设备的报废时机,避免因设备过期使用而带来的安全隐患和损失^[11]。通过建立标准化的维修和报废流程,可以最大限度地延长设备的使用寿命,提高实验室设备的使用效率,减少因设备故障或老化而造成的影响。

3 实验室检测设备维护保养流程的标准化方案

3.1 标准化流程的构建和优化

为了确保实验室检测设备的稳定性和可靠性,构建和优化标准化流程至关重要。该流程从设备采购开始,应当遵循一系列严格的步骤。需明确设备需求,并进行市场调研,选择适合实验室需求的气相色谱类仪器、水质分析类仪器、材料物性分析类仪器。采购环节应确保供应商的信誉和产品质量,并签订合同明确双方责任。验收阶段是确保设备符合规格和性能要求的关键步骤,应严格执行标准化的验收流程,包括设备功能性测试、性能验证以及操作培训等^[12]。在设备投入使用后,维修保养环节显得尤为重要。标准化流程应包括定期维护计划、维护记录的完善与归档、备件管理等内容,以确保设备长期稳定运行。在设备使用寿命结束时,应有明确的报废流程,包括设备状态评估、报废申请审批、安全处理以及相关记录保存等。通过对整个设备生命周期的流程细化和优化,可以提高实验室检测设备的利用率和性能稳定性,从而为科研实验提供可靠的技术支持。

3.2 设备维护保养的时间节点和频率设定

设备维护保养的时间节点和频率设定对于实验室设备的正常运行和长期稳定性至关重要。在这方面,科学合理的设置可以有效地减少设备故障率,延长设备的使用寿命,保障实验室工作的顺利进行。就像针对质谱仪和显微镜所进行的维护保养计划一样,每种设备都有其独特的特点和使用环境,因此需要针对性地制定维护保养计划。

以质谱仪为例,复杂的内部结构和高精度的工作要求决定了需要更为细致的维护保养。因此,一周一次的清洗、校准以及一个月一次的全面保养显得尤为重要。通过每周的清洗,可

以有效清除仪器内部的灰尘和杂质,保持仪器的灵敏度和准确性^[13]。而每周的校准则可以及时发现和修正仪器的偏差,确保实验结果的准确性。而每月一次的全面保养则是对仪器进行全面检查和维修,包括润滑、更换易损件等,以确保设备长期稳定地运行。相比之下,显微镜的维护保养相对简单,每天的简单清洗可以有效地保持显微镜镜头的清洁,避免灰尘和污垢影响观察效果。而每天的校正则可以确保显微镜成像的准确性,避免由于镜片偏移或调整不当导致的观察误差^[14]。

通过对两家实验室的数据分析,可以清晰地看到设备维护保养计划的重要性。合理设置的维护时间节点和频率不仅可以降低设备故障率,提高设备的可靠性和稳定性,还可以减少因设备故障而导致的实验中断和损失,从而保障实验室工作的连续性和效率。

3.3 质量控制和验收标准

建立了严格的质量控制制度和验收标准,是确保设备正常运转和维护工作的高效进行的基础。在推行标准化流程的过程中,特别注重检修工作的质量和精准度,为此专门设置了质检岗位。质检人员负责对检修过程进行全面监督和评估,以确保每一项检修工作都符合既定的标准和要求。

为了保证检修工作的高质量,制定了详细的操作规程和标准。这些标准不仅涵盖了设备检修的每一个步骤,还明确规定了每一环节所需达到的质量要求。操作规程包括从故障诊断到零部件更换,再到最终的系统测试的所有步骤,每一个步骤都有具体的操作指南和检测标准,以确保检修工作的规范性和一致性。质检岗位的设置是质量控制的重要环节。质检人员不仅需要具备专业的技术知识,还需要具备敏锐的观察力和严谨的工作态度,以便在检修过程中及时发现和纠正任何潜在的问题。质检人员会对每一项维修工作进行详细检查和评估,包括检查维修质量、操作规范、工具使用情况等多个方面。通过这种严格的质量检查,能够有效保证每一项维修工作的质量和精准度^[15]。

在实际验收过程中,对各项维修成果进行了全面检查和评比。质检人员根据预先制定的标准,对每一项维修工作进行详细检查和评估,确保所有的维修工作都符合要求。验收工作包括检查维修结果是否达到预期效果、操作过程是否规范、使用的工具是否合格等多个方面。通过严格的验收工作,我们能够确保所有的维修工作都达到高标准和高质量。在实际验收3项保养工作中,发现各项保养达标比例均达到90%以上。这一结果表明,质量控制制度和验收标准得到了有效执行,维护工作质量得到了显著提升。达标比例的提高不仅保证了化验设备的正常运转,还大大减少了因设备故障导致的停机时间,提高了生产效率。

4 结束语

本文通过对实验室检测设备维护保养标准化流程的优化研究,深入分析了当前实验室设备管理中存在的问题和挑战,提出了标准化流程设计和优化的具体方案。通过制定和优化维护保养流程,可以有效提高设备的运行效率和使用寿命,降低维护成本,确保实验室工作的持续稳定性和可靠性。

未来的研究可以进一步探索以下几个方面:(1)在标准化流

程实施过程中的实际应用效果评估,包括流程的实施成本与效益分析;(2)在新技术应用、数据分析和人工智能等方面的探索,以提升维护保养流程的智能化和自动化水平;(3)在多样化实验室环境中的适应性研究,包括不同行业、不同规模实验室的特殊需求和实施策略。

参考文献

- [1] 高予欣. 检测实验室设备管理研究[J]. 电子质量, 2023, (04): 65-68.
- [2] 张平,姜文涛,周华,等. 高校机能实验室仪器设备保养、维护与管理的探讨[J]. 科技风, 2022, (36): 158-160,168.
- [3] 何玉柱,王岩,苟振清,等. 石油化工企业实验室仪器设备管理及维护[J]. 化工管理, 2022, (08): 118-120.
- [4] 杨真清,李华兰. 提高高校实验室仪器设备利用率的思考[A]. 教育部基础教育课程改革研究中心. 2020年课堂教学教育改革专题研讨会论文集[C]. 北京:教育部基础教育课程改革研究中心, 2020: 2.
- [5] 张景照. 农村小学实验室设备使用与维护策略[J]. 实验教学与仪器, 2019, 36(10): 75-76.
- [6] 马景赞,丁聪,岳子明,等. 油烟净化设备非甲烷总烃净化效率检测装置研究[J]. 计量科学与技术, 2024, 68(01): 70-75.
- [7] 施川燕,吕文皓. 水泥胶砂强度检测标准的修订与实际应用[J]. 房地产世界, 2023, (21): 154-156.
- [8] 林炜铭,何世海,梁玉运,等. 实验室检测仪器设备期间核查的研究[J]. 广东化工, 2023, 50(13): 194-196.
- [9] 李慧,王焯,尚庆欢,等. 建筑门窗及材料实验室检测质量影响因素及质量控制措施探讨[J]. 工程质量, 2023, 41(S1): 159-162.
- [10] 朱殊. 基于反应法的实验室检测设备校准周期调整方法研究[J]. 中国检验检测, 2023, 31(03): 80-83,43.
- [11] 冯菲. 食品药品检测实验室管理研究[J]. 中国食品, 2023, (10): 68-70.
- [12] 邓元达. 食品检测实验室现状与质量控制[J]. 现代食品, 2023, 29(03): 143-146.
- [13] 武庆臣,许承杰,韦胜余,等. 化工实验室检测仪器设备的管理与维护[J]. 清洗世界, 2022, 38(12): 175-177.
- [14] 薛秀娟,刘洋,刘春华,等. 2016-2021年河南省CD4细胞检测能力验证结果[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(11): 1302-1305.
- [15] 黄健,曲凤娇,曹阳,等. 铝合金材料实验室检测设备的期间核查[J]. 中国质量, 2022, (11): 117-119.

作者简介



慕小军, 中级工程师, 研究方向为实验室仪器设备管理。