

Discussion on Maintenance Mode of Modern Instruments and Equipment

Zhuang Yan

Kunming University of Science and Technology, Kunming

Abstract: Instruments and equipment are very important material conditions for colleges and universities to carry out teaching and scientific research. Good maintenance and management of instruments and equipment can effectively improve the intact rate and use efficiency of instruments and equipment, and ensure the smooth progress of teaching and scientific research. Different maintenance methods of instruments and equipment directly affect the cost and efficiency of equipment maintenance management, and determine the staffing and operation organization form. Combined with the actual situation of Kunming University of science and technology, this paper discusses how to optimize the management of maintenance personnel, funds and other related factors in Colleges and universities, and adopts the centralized and multi line maintenance management mode to improve the intact rate and use efficiency of instruments and equipment, so as to realize the low-cost and high-efficiency operation of equipment maintenance management.

Key words: Instrument and equipment; Maintenance; Mode

Received: 2020-08-10; Accepted: 2020-08-20; Published: 2020-08-22

现代仪器设备维修管理模式的探讨

庄 严

昆明理工大学，昆明

邮箱: 3478590121@qq.com

摘 要: 仪器设备是各高校开展教学和科研工作十分重要的物质条件。做好仪器设备的维修管理工作，能有效提高仪器设备的完好率和使用效益，保证教学科研工作的顺利进行。采取仪器设备维修方式的不同，直接影响着设备维修管理的成本及效率，并决定了人员配备及运转组织形式。结合昆明理工大学的实际情况，探讨各高校如何对维修人员、资金和其他相关因素的优化管理，以及采取集中多行并举的维修管理模式来提高仪器设备完好率和使用效益，实现仪器设备维修管理工作低成本且高效率的运行。

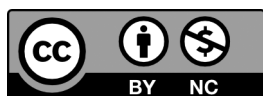
关键词: 仪器设备；维修；管理模式

投稿日期：2020-08-10；录用日期：2020-08-20；发表日期：2020-08-22

Copyright © 2020 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



仪器设备是高等学校实验教学和科学研究的物质基础,其技术指标的先进性和使用功能的完好率直接影响着教学和科研实验能力。随着我国加大推进高等教育事业的发展,仪器科学技术日新月异,实验教学不断深入,全国各高校仪器设备出现了较大的增加和换代,品种门类趋于齐全化,技术含量趋于复杂化。但目前高校仪器设备的维修保养工作由于多种原因导致现状不容乐观,维修保养能力普遍不足,人员素质参差不齐,与高校发展要求尚存在差距。本文结合我校的实际情况,通过对维修人员、资金及相关因素的有效整合与衔接,实现高校仪器设备维修服务工作的科学管理水平的提高,争取使其发挥最佳的效益。

1 优化维修人员管理,提高维修效率和成本管控

1.1 高校仪器设备维修人员的构成

随着高等教育改革的深入,全国高校快速发展,办学规模差异明显,内部运行管理机制千差万别。在仪器设备的维修管理模式上也存在很大差异,人员组成也不尽相同。但根据人员归属,大致分为校内和校外两种。校内主要由职能部门专职维修管理人员及各院系实验技术人员等构成,这是开展好高校仪器设备维修管理工作的基础。各高校维修管理工作制度的有效执行都依赖于校内维修人员的具体工作。校外主要由仪器设备经销商的售后服务部门、专业维修公司及生产厂家售后服务部门组成。随着高校仪器设备种类的增多、类别的复杂、仪器设备更新换代的加快,维修的技术性和专业性越来越强,校内维修人员无法掌握全部各项技术,在检修阶段就会无法正常进行[1]。因此必须引入校外专业的维修力量,对专业性、技术性强和大型高精尖仪器设备进行维修,以保障设备的正常使用。

1.2 校内维修人员的优化管理

我校目前有专兼职维修人员2名,临时工1名,各院系部分实验员,共同组成校内设备维修人员。工作量的考核目前由其所属院系及部门按照学校绩效考核办法进行,但缺乏更具体的约束机制及相应的激励机制。维修人员的培训

及学习机制有待健全,缺乏培训工作,目前以各院系部门内部交流学习为主。校内维修人员是开展好仪器设备维修管理工作的中坚力量,因此,首先应注重校内维修人员专业素质和职业素养的提高。一方面可以通过相关的技能培训和学习,如例行性年度集中培训学习或分散派出培训等;另一方面需制定符合各高校实际情况的考核及激励制度,引导和促使广大校内维修人员积极提高自身专业素质,用心维护好仪器。其次,应明确各级人员的相关职能。专职维修管理人员主要承担以下职责:(1)协助学校制定相关维修制度和流程;(2)按照相关政策分配好维护保障经费和资源;(3)规范院系仪器设备操作流程和故障诊断培训工作;(4)做好报废仪器的拆零和存放工作;(5)与院系共同建立资料共享信息平台,并及时整理归档;(6)对故障设备开展诊断、决策和维修,并协调好校外人员参与维修的工作。各院系实验技术人员应做好以下工作:(7)引导规范好使用设备的学生和老师,做好日常的设备状态记录,并依据记录做好日常维护工作;(8)出现故障时及时准确记录故障情况和成因,并报学校维修中心;(9)完成简单故障排查和解决;(10)做好相关资料的理归档工作,协助做好相关资料的共享使用;(11)负责对维修后仪器的进行验收等。通过职责的明确和相关考核,实现非正常故障情况出现的最小化、提高维修的时效性和准确性。

1.3 校外维修队伍的管控

目前我校校外维修队伍主要由维修公司、仪器设备供应商及厂家售后服务部门组成。对由需外修的仪器着重进行监控,并对相关维修信息进行登备案。校外维修队伍是目前仪器设备技术水平快速发展的环境下必不可少的组成。特别是大型仪器设备的故障原则上全由厂家进行维修。作为社会上的维修队伍,和高校是合作关系,往往存在责任心差和成本控制难等问题。需要校内维修人员通过调研、对比等确认好校外维修人员的选择,并且签订合同,对维修费、配件费等详细说明。维修时由校内维修人员一起参与,一方面加强学习,一方面进行适当的监督。在费用支付时,可以采取半年结,或扣部分押金待验收合格使用一定时间后结清。通过这些措施可以较好的控制校外维修人员的维修行

为和维修成本的控制。在维修实践中,会出现部分设备须由厂家来进行维修。此时因为在维修环节缺少必要的竞争,有时会出现维修价格较高的情况,甚至有时一个小配件的价格就可能占到仪器总值的 1/3。对于售后维护阶段收费畸高的厂家,会使维护成本大幅提高,进而明显降低仪器设备的使用效益。因此对此类厂家的仪器设备在报废时应尽可能的进行拆零保存,降低维修费用。

2 加大维修经费投入的同时,做好维修经费流向的科学控制

2.1 改变“重购置,轻维修”思想,加大维修经费投入

高校仪器设备日趋精密、复杂,同时智能化、网络化、数字化的程度大大提高,购置费用日趋昂贵,仪器设备维修费用也不断增加。教高[2000]9号《高等学校仪器设备管理办法》中,针对40万元以上的及教育部明确规定为贵重、稀有的仪器设备的年运行维修费确定为不低于购置费的6%,并未对其他普通仪器的运行维修费进行明确,因此仪器设备维修经费的占比往往较小。现在高校的维修经费普遍不足,总体的维修经费每年增加很少,有的甚至几年都没有增加,而相对逐年增加的设备费,原有的维修费用根本满足不了需要。维修经费投入低会直接导致维修工作开展的范围和时效性降低,从而降低了仪器设备使用率,减少了使用寿命,增加了使用成本。有时会出现部分设备重复购置而不维修的现象。适度加大维修费用的投入能有效提高仪器设备的完好率、使用率和效益,因此仪器设备自论证计划采购到使用维护报废,均应以效益最大化为目标。性价比不仅体现在仪器设备的购置阶段,同时在使用维护中也会产生相应的成本因素。如果片面的只重视采购环节,就会导致在后期使用维护中会出现诸多问题。例如,(1)采购完成后验收不及时,错过退换货期,即使在初始调试使用过程中出现问题也只能以维修解决。(2)使用率低导致错过磨合期。一些仪器设备特别是机械设备需通过较长时间和次数的使用使其达到最佳工作状态。但是部分设备存在购置后使用率低的情况,往往在保修期内没有出现故障现象,一出保修期则会出现,导致维修经费投入的增加,同时一定程度地降低了仪器设备

的使用寿命和性能。(3)存在持续使用疏于维护的现象,出现不必要的故障情况。(4)存在有替代设备时不报修的情况,导致维修时故障不清和使用寿命的降低。这些情况都会导致仪器设备使用成本的增加。

2.2 倾斜性使用维修经费,提高仪器设备使用效益

对于使用率高、管理规范 and 效益考核优秀的仪器设备,在维修经费的投入中应有政策性的倾斜。我校主要依据每台仪器的使用方向、使用机时、使用记录是否完善等因素,灵活配置维修经费校院两级承担比例。符合全部规定条件的教学仪器设备可以由校级维修经费全额支付,部分符合则同院系按一定的百分比进行分担。这样可以一定程度上促使院系加强对仪器设备的日常管理和维护,提高仪器设备的完好率和使用率,同时规范实验室工作人员的日常管理和考核。对于2.1节中所提影响仪器设备使用效益的情况进行备案,出现故障需要维修时则只承担10~20,甚至不予承担。对于使用率高的共享仪器设备可以考虑优先给予维修和全部承担维修费用,加快推进仪器设备的共享。

2.3 细化维修标准,规范维修经费使用

维修标准决定了一台仪器设备出现故障时是否维修。而维修标准的制定,除了要考虑维修经费投入倾斜性原则外,还要考虑维修经费使用的性价比。目前,仪器设备更新换代较快,测量技术也在改进,在测量精度和效率上日益提高。因此,我校针对维修费用占比较高或老旧设备建议全部报废或部分报废,通过对报废设备的拆零来维修一部分。对技术落后、达不到要求精度、购不到维修配件、备品备件已被淘汰、购物途径不畅、又直接影响到教学和科研的安排、虽可维修但费用过高的仪器设备进行更新换代。而维修费用占比不高、维修后仍然满足实验要求的仪器应尽量予以维修。通过上述原则尽可能细化标准,使维修经费在使用时有据可依,规范使用。对于科研仪器设备的维修,目前主要以自身科研经费为主,这是和目前仪器设备的使用现状密切相关的。科研仪器往往存在自用性、范围窄和使用率不高的情况。因此校级维修经费对科研设备的投入应以推进共享为主要抓手,对于满足一定共享条件的科研设备承担部分

维修费用,鼓励各级科研实验室推进仪器设备的共享,提高仪器设备使用效益。

2.4 加强校内维修工作考核

针对校内维修人员的维修工作效果,从时效性、成本控制、技术创新和验收等环节进行学期或年度考核,对于表现优异的应给予适当的奖励。通过此项引导,一方面可以加快维修进度,保持良好的仪器设备完好率,保障教学科研顺利开展;另一方面培养维修人员不断学习和敬业精神,提高全校仪器设备维护水平。

3 其他相关因素的支持性和限制性管理

3.1 校内维修场地建设

各高校仪器设备的报废和校内专职维修工作均在一个职能部门,报废仪器设备的存放、拆零和维修的开展都需要相应场地的支持。报废仪器设备的拆零工作能很大程度的节约维修成本和提高维修效率,因此各校应尽量满足拆零工作的展开、零部件的存放和维修场地建设。

3.2 仪器设备效益考核制度的建设执行

开展好仪器设备效益考核是促进提高仪器设备使用效益的有效手段,同时也为维修工作的开展提供必要的依据。通过了解待维修设备的使用状况,在维修经费的使用和实验室管理人员的考核上都可以进行明确的控制。

3.3 计算机技术的逐渐引入有效提高监控水平和维修效率

随着仪器设备总量的增多和管理细化的要求,都需要及时准确的统计大量数据。构建高校仪器设备的状态监测技术管理体系,能有效评价仪器设备的实际动态性能和最佳的运行指标,确保仪器设备的维修质量和要求,是实施可控管理关键要素。但是,以人工统计存在工作量大、统计不及时等情况。目前随着计算机联网技术的引进,大型仪器设备组网实时监控的实现,能够快速高效的采集统计各种数据,经过信息的积累、鉴别和整理,准确、及时地反馈到决

策层,可使决策者充分掌握仪器设备的服役现状和存在问题,有的放矢,为决策正确的后续维修管理方案提供依据,提升维修管理水平。同时,也为推进共享、提高仪器设备使用效益等提供一个良好的平台。

4 采取多行并举的维修方式,切实提高维修效率和降低成本

使用单一的维修方式,存在诸多弊端。仅由学校内部维修,存在维修力量不足或队伍庞大、成本增加、过度依赖职能部门等;仅由校外维修,则普遍存在经费难以准确掌控和时效性差等问题。若实行传统的非营利性的维修服务中心无法适应高校体制改革后定员定编岗位有限的实际,而建立营利性的大规模维修服务队易造成人才和资源的浪费,纯粹实行外包又导致学校维修经费的庞大开支,因此应建立更加高效的维修方式来实现维修管理工作效益的提高。在维修人员组成上采取多元化策略,多措施提高专职维修人员技术水平、积极引导院系老师加入维修队伍和规范化引入社会维修力量,不扩大运维成本的基础上保障好维修力量的充足。在维修方式上,采取各级维修力量集中分级管理。我校成立统一管理与校级维修部门,协调全校维修工作;学院建立以实验室工作人员为基础维修队伍,进行简易维修;对于技术复杂、大型精密仪器则以校级维修队伍、校外专业维修队伍(厂家)为主进行维修。采取多行并举的维修模式,能够保证充足的维修力量,提高维修效率。并可以通过资金政策等措施的管控,降低维修成本,从而达到仪器设备使用效益的整体提高。

5 结语

高校仪器设备维修保障工作涉及面广,任务繁杂,建立科学合理、能够与各个学校特点相符合的仪器设备维修保障体系,既是提高仪器设备维修资源效用的需要,也是提高整个实验教学资源效用的需要。在建立高校维修管理模式时,应一切以提高仪器设备的维修效益和使用效益为出发点。为此我们从加强人员管理、资金及其他因素的优化整合、组织多元化的维修力量和多行并举的维修方式来探讨研究,以期建立更加高效和实用的管理模式,最终达到实验教学资

源使用水平的提高。

参考文献

- [1] 马克. 浅谈纺织检验仪器设备维修管理措施 [J]. 西部皮革, 2020, 42 (08): 89.
- [2] 王亚龙, 李宝英, 李秉谦, 李芳菲, 董彦海. 仪器仪表设备计量管理与维修 [J]. 现代制造技术与装备, 2020 (01): 181-182.
- [3] 朱霞, 张舸. 高校科研仪器设备管理文献综述 [J]. 实验室研究与探索, 2019, 38 (11): 274-277.
- [4] 王文渝. 医疗仪器管理及维修模式的新探讨 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19 (44): 207.