

高校实验室仪器设备维护维修策略探索

胡耀华¹, 杨旭²

(1. 湖北工业大学经济与管理学院, 湖北 武汉 430000;
2. 深圳技术大学中德智能制造学院, 广东 深圳 518000)

摘要 仪器设备的购置和使用是高校历来关注的重点, 对仪器设备的维护维修尚未得到足够重视。本文聚焦实验室仪器设备的维修管理, 针对在高校仪器设备维护维修环节中出现的日常使用不规范、缺少专业维修团队以及设备管理制度不完善等问题进行了分析, 并最终给予改善上述问题的建设性意见, 旨在进一步优化高校实验室设备管理, 为高校的质量建设提供参考。

关键词 高校实验室; 设备管理; 设备维修

中图分类号: G647

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0103-03

实验室仪器设备是高校教学和科研的物质基础。多年以来, 国家对应用型高校的建设高度重视^[1], 地方高校也越来越重视对学生实践能力的培养, 大量资金被用于实验室建设和仪器设备购置。随着高校仪器设备的增多, 相关设备管理的问题接踵而来。由于仪器设备配套管理措施跟不上, 造成设备故障后没有得到及时检修, 进而导致设备闲置^[2]。因此, 如何确保实验仪器设备的完好率和提高仪器设备的使用率成为高校设备管理亟待解决的问题。

1 实验室设备管理现状

1.1 日常操作不规范导致仪器设备损坏

1. 学生在实验过程中没有按照仪器设备使用说明书对其进行操作, 致使仪器设备出现故障。一些小型仪器设备, 例如示波器、万用表、函数信号发生器、各类实验箱等, 因其使用频繁, 授课教师并不会在每次上课前都强调此类设备的使用规范, 部分学生未能按照仪器使用规范进行操作, 从而带来设备故障隐患。

2. 实验设备管理人员没有按照仪器设备维修保养说明对故障设备进行定期检修。电子类设备往往需要定期检测才能保证其有效使用, 一些故障往往在实际使用过程中难以发现, 需要专业人员定期对设备进行检测, 尤其是一些测量类仪器, 使用一段时间会出现零点漂移现象, 设备管理员需要对其进行校准才能使用。确保仪器设备的精确度和准确度是实验教学和科研工作的基础。

1.2 缺少专业的仪器设备维修团队

1. 实验管理人员缺乏专业设备维修技能。高校实验室管理人员大多侧重对仪器设备的使用和实验教学

的开展, 对于设备自身的故障及对故障的维修并不了解。常用仪器设备发生故障尚能应付一下, 对于复杂大型设备的故障维修往往超过普通实验管理人员的能力范围。大部分高校都没有设置专门的仪器维修部门, 学院也没有专职维修人员, 大型仪器设备发生故障只能依靠生产厂家的技术支持^[3]。

2. 仪器制造商一般只负责保修期内的设备维护, 保修期外维修费用较大。高校一般不会设置专属设备的维修经费, 这部分维修费用往往是从教师的课题经费中支出。然而教师课题经费有限, 很难支付大额的设备维修费用, 仪器设备故障的维修通常会聘请社会上的维修人员协助完成。社会维修力量能力有限, 维修人员素质参差不齐, 只注重设备是否达到维修目标, 并不会考虑设备的使用寿命。往往经过社会维修人员维修处理过的设备在使用一段时间后再次发生故障, 随着维修次数的增多, 维修周期不断减小, 直至设备最终无法使用, 宣告报废^[4]。

3. 大型仪器设备的维修需要专业背景较深的工程师才能完成。承担较大课题项目的设备仪器精度较高, 设备自身的技术含量也高, 普通维修人员根本无法完成设备维修工作, 需要具有多年工作经验且具有较高专业知识背景的工程师才能进行维修工作。

1.3 缺少相关设备管理制度

1. 仪器设备的使用时间及使用频次缺乏相关说明。教师迫于科研压力常常过度使用仪器设备进行科研工作, 设备的使用也往往安排研究生代为操作。部分研究生不具备设备的维护保养知识, 只了解设备的使用方法, 无法对设备潜藏的隐患进行预判, 从而造成设备长期带病运行, 使用寿命锐减。

表1 三种维修方式的对比

维修方式	优势	劣势	适用设备类别
仪器制造商维修	维修专业程度最高,基本可保障仪器设备修后的性能指标。	价格较高,维修周期较长,小病大治。	大型精密仪器设备。
社会维修力量维修	较为专业,价格居中,维修速度快。	修后性能指标略有降低,不能维修专业要求高的设备。	综合性通用仪器设备。
实验管理员和学生维修	可锻炼学生的综合能力,价格最低。	修后无质保,维修周期不定,对人员能力要求很高。	综合性通用仪器设备、专业性仪器设备。

2. 仪器设备更新换代没有明确标准。高校每年的经费较为固定,对于经费紧张的学校通常无法对过时的仪器设备进行更新换代,或者只更换了部分过时的科研设备,而对教学设备暂时无视。学生使用过时的教学仪器设备进行实验,无法满足教学需要,从而导致教学效果下降。

3. 仪器设备使用的耗材管理模式较为陈旧。高校对实验耗材的管理主要针对危化品,学校对危化品的采买有较为严苛的规定,对于普通耗材的管理较为宽松。通常授课教师会针对自己所需要的材料自行申报采买,不同专业不同学科的教师可能会用到同种设备,由于教师间缺少沟通,自行采购耗材经常会导致仪器设备耗材囤积,进而造成资源浪费。高校虽然对危化品的采买流程很严苛,但对危化品的使用人员并未进行严格筛选,往往是导师指派研究生进行操作辅助教学,现场安全管理责任管理工作没有得到有效落实。

2 仪器设备维护维修策略探索

2.1 加强实验室仪器设备使用规范普及工作

1. 确保学生规范使用仪器设备。学生进行实验操作前,授课教师应对仪器设备的使用规范进行说明,确保学生能够正确操作仪器设备后准许其进行实验^[5-6]。学生需要提前预习实验内容,对上课所需实验仪器有所了解,能够掌握实验仪器的使用方法,并规范操作。

2. 确保实验仪器设备能够正常使用。仪器设备的正常使用关系到实验教学质量与科研效果,实验设备管理员应定期对设备仪器进行故障排查,确保其能够正常为教学和科研服务。对于暂时无法进行维修的设备及时做好记录,并联系设备厂商进行返厂处理。对超过使用年限的设备及时报给学校设备管理部门进行报废处理。

2.2 组建专业的设备管理团队

1. 专业的设备维修团队能够保证仪器设备的良好运转,确保教学科研工作稳步推进^[7-8]。针对大型贵重仪器设备,建议聘请1名校外兼职专家配合校内设备

管理员对贵重设备进行全面管理。设备采购完成后及时组织专家对设备使用人员进行操作规范和管理制度的培训,并形成文字说明供后续设备使用者参考。对于日常教学使用的小型仪器,由于数量较多,使用频次较高,故障率往往也较高。鉴于此类设备的修复难度不大,多为较为常见的线路故障,建议聘请校内勤工助学学生,在实验室设备技术人员指导下进行设备检修,并对于参与检修工作的学生按工时给予补助。

2. 确保设备管理团队能够稳定运转的关键是要建立良好的激励机制及定期的技能培训^[9]。建议将仪器设备的完好率和利用率纳入相应在校职工的考核中去,鼓励在维修方面有一技之长的实验系列教师及实验技术人员进行常规设备的维修维护工作,提供一定维修维护经费并视情况给予一定奖励。由于学生成员的流动性较大,建议定期组织相关技术人员对新加入的学生成员组织维修技术培训,同时鼓励更多的学生加入团队,整体提高学生的设备维护意识,从而进一步减少日常故障操作的可能性。

2.3 健全并完善设备管理制度

仪器设备的使用寿命通常被分为四个阶段,分别是设备磨合期、正常运行期、功能衰退期和报废期^[10],当设备处于报废期时,说明设备已经无法完成预期工作,或者完成预定工作的成本大于其产生的价值。机械类的设备在组装和调试阶段通常会由于安装原因存在一些未知的缺陷,必须经过一段磨合时期来不断调整其设备使用状态。厂家通常将这一时期设定为保修期,仪器设备处于这一时期需要实验管理人员特别关注,因为这一时期的仪器设备故障率较高,且厂商通常提供免费的保修服务,错过这段保修期再进行设备的维修,费用就会很高,因此须重视磨合期仪器设备的使用。

磨合期结束以后,一般来说仪器设备就进入了正常运行期。这段时期的仪器设备经过磨合期的检修调整后故障率较低,基本能够持续稳定的工作。仪器设

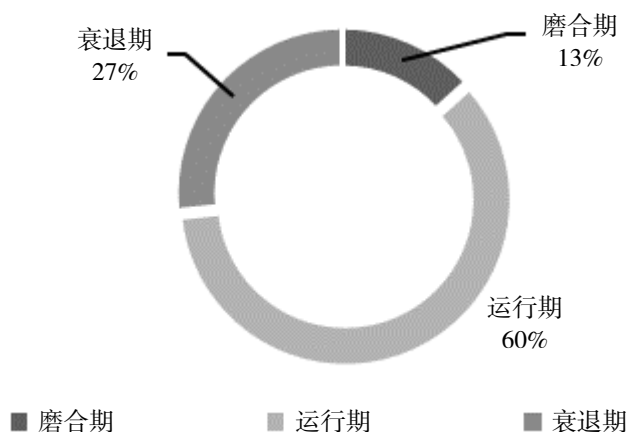


图 1 设备使用寿命周期

备如能得到规范使用,并进行定期维护,发生故障时能够被及时检修,保证不带病工作,会大幅度延长其使用寿命和提高其使用效率,因此需要加强正常运行阶段的管理。

仪器设备正常运行很长时间后,大多会出现功能衰退、精度下降等问题,需要频繁对其进行维修,当其维修费用超过其实际产出价值时,应当停止使用并对其进行报废处理^[11]。这一阶段需要实验管理人员时刻关注仪器设备的运行状况,注意功能衰退期仪器的状态,并合理选择报废时期。

通过上述对仪器设备各个阶段的描述,建议高校针对自身办学特点,建立使用与维修相结合的仪器设备管理办法,包含仪器设备质保期内及时使用的规定、日常维护的规定、维修原则、维修办法、报废处理办法等,从而确保仪器设备的完好率与使用率。

2.4 转变仪器设备维修管理观念

一些高校的设备管理部门通常存在“重购置,轻维修”“重使用,轻管理”的观念^[12]。对仪器设备的立项、采购、验收等环节十分主动,但对于仪器设备的维护保养等耗时耗力的工作并不上心。因此高校要从制度和策略等方法入手,转变相关部门的管理观念,使得设备的维修维护能够得到足够的重视,只有从观念上转变过来,才能确保相关设备维修管理制度的有效落实,从根本上保证实验室仪器设备的完好率和使用率。

3 结语

仪器设备的维护维修工作是确保设备能够高效使用的基础,健全建立一套良好的设备维护维修管理制度对于高校的教学和科研工作有极大的帮助。高校相

关职能部门和设备使用单位要对仪器设备的维修维护给予足够的重视。

参考文献:

- [1] 国务院.2014年《国务院关于加快发展现代职业教育的决定(国发〔2014〕19号)》[S].2014年5月2日.
- [2] 王鹏程,张灵枝,张亚莉,等.高校仪器设备维修管理现状的调查与思考[J].实验室研究与探索,2017,36(05):271-274.
- [3] 周正.实验室仪器设备的管理与维护[J].中国纤检,2015(21):62-65.
- [4] 刘建民.高校仪器设备维修管理机制探析[J].经济研究导刊,2012(22):300-301.
- [5] 陈秀英,安允萍.大型仪器设备管理与维护分析[J].世界最新医学信息文摘,2018(47):13-14.
- [6] 周详,张金良,洪霞.大型仪器设备效益保障机制的研究与构建[J].实验技术与管理,2007,24(08):154-155,159.
- [7] 唐丽云,席力.高校大型仪器设备的维护与维修模式研究[J].实验技术与管理,2017,34(12):290-292.
- [8] 陈小鸿,赵玉茹,娄军,等.高校实验技术队伍建设若干问题的思考[J].实验技术与管理,2020,37(04):238-241,264.
- [9] 卜斌.浅探高等学校教学仪器设备的管理[J].教育观察(上半月),2016,05(12):41-42.
- [10] 龚彦华,胡颖,雷敬炎.从仪器设备资产清查探讨高校仪器设备全周期管理[J].实验室研究与探索,2022,41(01):286-289.
- [11] 付彩霞,黄尚东.高校仪器设备报废处置工作研究[J].大众标准化,2022(01):110-112.
- [12] 田太福.高校仪器设备维护与维修的探讨[J].实验室研究与探索,2011,30(06):404-405,413.