

高校实验室使用效率评估与优化方法研究

王 河

黑龙江八一农垦大学信息与电气工程学院 黑龙江大庆 163319

摘 要：高校实验室作为教学与科研的关键场所，是培养创新人才、产出科研成果的重要基地。文章通过对现有研究的综合分析，构建了全面的评估指标体系，涵盖使用频率、时长、设备利用率等多维度指标，并探讨了定量与定性相结合的评估方法。深入剖析了高校实验室在管理、设备和人员方面存在的问题，针对性地提出了管理优化、设备优化和人员优化的具体策略。研究旨在为提高高校实验室的使用效率、推动实验室管理信息化以及提升教学和科研水平提供有价值的参考。

关键词：高校实验室；使用效率评估；优化方法；评估指标体系

引言

高校实验室是教学与科研工作开展的重要依托，实验室使用效率的高低直接影响着高校教学质量、科研水平及资源利用效益。在高校规模日益扩大、科研需求不断增加的情况下，如何对实验室使用效率进行科学、合理的评价，采取有效措施进行优化，已成为高校实验室管理中的一项重要任务。有效地对实验室使用效率进行评价，可以准确地反映实验室运行情况，找出问题与不足，从而为实验室建设与管理提供决策支持。同时，通过对实验室使用效率进行优化，能够提高资源利用效率、降低资源浪费、推动高校教学与科研工作顺利进行。文章将针对高校实验室利用效率评价及优化方法展开深入的研究，希望能够给高校实验室管理工作提供一些有益借鉴。

一、高校实验室使用效率评估方法

（一）评估指标体系构建

构建评估指标体系，是评价实验室使用效率的依据。各类实验室评估指标各不相同。对检测实验室而言，需考虑多维度指标，如使用频率、时间长度、设备利用率、样品处理能力、检测精度和检测周期。对于科研实验室来说，以科研成果为核心导向，可以实施以论著成果、基金项目、发明创造、科研奖励和资源共享为中心的评估指标体系。如北京化工大学的实验室效益评估指标体系是由实验室的综合效能、综合管理、建设以及科研实验室的综合效能这四个一级指标和16个二级指标共同构成的，涉及仪器设备、固定资产管理、易耗品管理。这

为建立一个全面的实验室使用效率评价指标体系提供了有价值的参考。

（二）定量评估方法

定量评估方法为精准洞察高校实验室使用效率提供关键路径。数据包络分析（DEA）聚焦投入产出效率，选取设备年均维护费、人员培训经费等作为投入指标，以年均完成实验项目数、发表高水平论文数作为产出指标。经模型计算，若某实验室投入50万元设备维护费与20万元人员培训经费，产出80个实验项目与15篇高水平论文，效率值为0.8，表明存在效率提升空间。层次分析法（AHP）通过专家对准则层和指标层重要性打分构建判断矩阵，如专家评定设备利用率权重为0.4，人员效率权重0.3等，计算综合得分。灰色关联分析法针对信息不全情况，设定理想实验室各指标最优值，计算关联度。

（三）定性评估方法

定性评估方法对高校实验室的使用效率评估起着至关重要的作用，它可以弥补定量评估存在的缺陷。深度访谈作为一种普遍采用的研究手段，能够通过一对一的访谈方式，深度了解受访者对于实验室使用的观点、情感和经验，这有助于更好地了解用户的需求和识别潜在的问题，但这一过程通常需要更多的时间和人力资源投入。焦点小组可以搜集群体观点并进行交互，使不同的使用者能够交换意见并找出共性与区别。观察法可以直接对实验室的使用情景进行观察，对人的言谈举止、环境氛围进行记录，还可以从文献记录中了解有关的历史与背景。通过对现有数据和文献资料的深入分析，文献分析展现出了其强大的系统性、高度的可靠性和丰富的

信息内容，但同时也面临着资料收集的困难、筛选的高昂成本和信息更新的延迟等问题。另外，可以利用 Delphi 技术组织多位专家参加，经过多轮匿名问卷调查与反馈形成共识，降低个人偏见与失误，增强评估结果的可靠性。

二、高校实验室使用效率存在的问题分析

（一）管理方面

在高校实验室管理中，有许多问题影响着使用效率。规划管理不到位的问题突出，一些院校对实验室的建设缺乏科学的考虑，没有结合学科发展和教学科研的需要，使得布局不尽合理，职能重复，导致资源闲置浪费。预约系统的不完整性也是一个显著的问题，它的功能表现不佳，操作困难，流程复杂，并且缺乏有效的监管机制，容易导致违规预约占用资源，从而降低了用户的积极性。激励机制不完善也是不可忽视的问题，实验室管理人员及使用者工作绩效与其使用效率之间没有密切联系，奖惩措施欠缺，使其效率提升动力不足。同时，管理中还存在事无巨细的误区，如某经理过度检查下属邮件格式，导致团队不敢自主决策，效率低下，在实验室管理中若出现类似情况，也会严重影响实验室的运行效率。

（二）设备方面

高校实验室在设备上出现的问题，明显地限制了使用效率。有的实验室设备利用率不高，购置时没有进行科学的论证，装备与教学和科研的需要不相适应，加之维护管理不善，在装备出现故障后无法得到及时维修，造成了大量装备的闲置和资源的浪费。部分院校受资金限制，设备更新换代缓慢，实验室设备陈旧落后，已不能适应不断发展的教学和科研需要，面对高新技术层出不穷的今天，老旧的装置使实验效果大减，制约着科研进步。并且，各高校实验室装备共享程度不高，各实验室间缺乏有效交流和合作，各行其是，重复采购装备情况普遍存在。本应在整个学校合理配置和使用的器材，在一个实验室里只能起到有限的作用，而不能最大限度地利用资源，这就进一步增加了资源紧张和浪费，极大地影响着整个实验室的效率。

（三）人员方面

高校实验室从人员上来说，有很多问题影响着使用效率。部分实验室的管理团队缺乏足够的专业知识和技术能力，对于设备的操作和维护也不够熟悉，这导致他们难以迅速解决运营中的问题，从而限制了实验室的使用效率。实验室使用者缺少必要的使用培训，对于设备

的操作使用规范把握不到位，容易因为操作失误而造成设备的损坏或者试验的失败，同时节约资源与环保的意识不强，在使用过程中出现资源浪费的情况。人员职责不够明确，管理松散等问题同样普遍存在，造成工作效率低和资源利用不足。另外，人员积极性不高，对实验室的工作没有激情与责任心，积极提升实验室使用效益的积极性也不够高。明确定岗，因岗设人，按岗轮值的优化配置及管理措施可以使人员明确责任，发挥自身优势，从而提高实验室的利用率及人员责任心，但是在一些高校的实验室中，上述措施还没有有效实施。

三、高校实验室使用效率优化方法

（一）管理优化

优化高校实验室管理，是促进使用效率提高的关键所在。在规划方面，应根据学校的学科发展及教学科研需求，编制科学的建设规划、合理的实验室功能布局，避免重复建设与资源浪费，确保工程的可行性与有效性。预约系统需要改进，要有实时查询、在线预约和自动提醒的功能，便于用户操作，还要强化管理监督和违规处理机制以保证系统的正常工作。激励机制同样必不可少，要把实验室的使用效率列入管理人员绩效考核体系中，奖励优秀者，表彰合理利用资源和提高工作效率的用户，调动人员工作积极性。

在人力资源配置中，可以通过构建岗位能力矩阵把检测项目的复杂度和人员的技能等级联系起来，从而避免高资质人员对低值任务的加工，达到动态能力匹配的目的。也可以通过研发线上学习平台、录制标准操作视频库、建立师徒积分奖励制度等方式推动知识的传承。另外，增加经费投入是非常必要的，要建立专门的实验室管理优化资金，确保制度建设、人员培训、设备维护和安全设施建设等，为了优化实验室的管理，我们需要满足信息化建设等领域的资金需求，这为我们提供了坚固的物质支撑。

（二）设备优化

在操作系统的层次上，可以通过系统优化来实现装置的优化，例如压缩 OS 可以压缩操作系统的全部文件，从而可以在压缩文件中操作来节约磁盘空间，也可以选择不含某些语言组件的版本，以进一步节约。同时，Windows 系统可以把硬盘的部分空间规定为虚拟内存，也就是页面文件，作为计算机随机存取内存的补充，增强常用程序及数据的性能。对系统服务可以根据具体情况启用或禁止，释放内存资源等。

从设备本身的性能上看,应提高利用率,加速更新换代。以直流高压发生器的整套设备为研究对象,建议使用智能节能控制系统,该系统能根据负载的大小自动调节输出功率。在轻载状态下,该设备将进入节能模式,从而降低开关频率和功率器件的工作数量,进一步减少能源消耗超过30%;空载状态下自动进入待机模式,待机功耗 $\geq 10W$ 。并提高负载的适配能力,如容性负载可加装预充电回路、采用分级升压的方式来控制充电电流以避免电流冲击,同时也可以安装主动均压电路以保证多个器件串联后电压的平衡等。此外,还应注重设备共享,搭建设备共享平台,推进不同实验室之间的设备调配,避免重复采购,提高资源利用率,发挥设备功能,更好地为教学和科研提供硬件支撑。

(三) 人员优化

优化组织内部的人员流动机制是至关重要的。我们需要建立一个有效的内部人才流动机制,激励实验室人员进行跨部门和跨岗位的交流,以扩大他们的发展潜力,并使他们能够接触到各种不同类型的实验项目和设备,从而提高他们的综合能力。同时设立人才储备库并遴选优秀人才重点培训,为实验室长期发展蓄力,以保证必要时能够及时补充适当人才。

人员调整同样不可忽视,对于评估结果不理想的工作人员,要通过岗位调整或者培训来促进他们工作能力的提高,让他们能够更好地适应实验室的工作;对于长期不能满足岗位要求的工作人员给予离职处理,以确保实验室人员整体素质的提高。

引进外部人才同样不可缺少,以招聘和猎头的形式引进有丰富经验与专业技能的人才,给实验室带来新鲜的生机与理念,并带来先进的技术与手段。也可以根据职工的需要实行弹性工作制度,以提高职工满意度、增

加其工作积极性与稳定性等。另外,薪酬福利体系的改善还有利于控制人员流动性、提高职工满意度、减少职工流失率,使职工更加放心地参与实验室工作,进而促进实验室整体运行效率的提高。

结论

综上,对高校实验室使用效率进行评价和优化,是促进高校教学和科研水平提高的一个重要环节。通过建构科学合理的评估指标体系和采用定量和定性评估方法,可以准确把握实验室的使用情况。管理、设备及人员等问题严重限制了使用效率的提高,有针对性地采取管理优化、设备优化及人员优化等策略,为上述问题的解决提供了一条有效路径。通过多维度优化措施可以显著提升实验室资源利用率、促进高校实验室管理信息化与现代化、为高校教学与科研的有效发展提供扎实的保障。

参考文献

- [1]唐江凌.基于大数据的高校实验室使用效率评估与优化研究[J].实验室检测,2024(11).
- [2]钟小燕,刘秀丽,姜诗林,等.高校实验室试剂新管理模式研究与优化措施[J].山东化工,2024,53(4):98-101.
- [3]冯嘉伦.基于使用后评估的生物安全实验室优化设计研究[D].哈尔滨工业大学,2024.
- [4]黄晓桐,侯嘉宇.基于4R危机管理模型的高校实验室消防安全管理研究[C]//2024年度灭火与应急救援技术学术研讨会论文集-智慧消防与消防管理及其他.2024.
- [5]钱珊珊,张静,姜瞻梅,马佳歌,韩冰,侯俊财.高校大型仪器设备共享平台服务人才培养模式改革的路径探究[J].2025.