

高校仪器设备管理模式演变与智慧管理创新

刘淑云¹, 王文君¹, 贾存栋², 刘婧婧³

(1. 山东大学 资产与实验室管理部, 山东 济南 250100; 2. 山东大学 机械工程学院, 山东 济南 250100; 3. 山东大学 图书馆, 山东 济南 250100)

摘要: 该文首先总结了高校仪器设备管理模式演变进程的规律, 深入剖析了不同时期仪器设备管理模式的特点。然后分析了高校仪器设备管理现状及存在问题, 包括智能化管理水平不高、财务管理与资产管理脱节、系统集成度不高等。最后结合高校大型仪器设备现况问题及业务管理实际, 从搭建仪器设备内部控制管理体系、系统对接等方面提出智慧管理对策与建议, 以期实现高校仪器设备全生命周期的智慧化闭环管理, 支撑学校新一轮“双一流”建设高质量内涵式发展。

关键词: 智慧财务; 仪器设备; 内部控制; 一体化

中图分类号: F204 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4956(2024)03-0272-07

在国家相关部门的政策引领下, 高校仪器设备管理坚持“规范管理、提高效率、挖掘潜力、释放活力、突出成效”的原则, 创新管理模式, 从单一的仪器设备控制管理、存量分析、增量预测、决策支持, 向仪器设备管理与预算管理一体化、信息化迈进。通过促进仪器设备使用管理与购置预算管理有机耦合, 达到提高资产配置的科学性和精准性、提高资产使用效益及预算透明度、提升高校资产和财务现代化治理能力和管理水平的目的, 推动学校新一轮“双一流”建设高质量发展。

1 高校仪器设备管理模式演变进程

高校仪器设备管理工作已从“孤岛化、断点式”管理转向“信息化、全周期”管理, 并逐步迈进“智能化、交互式”管理阶段。经过三次变革, 信息技术在高校仪器设备管理工作中已经从单纯的工具替代转向了模式创新和系统重构^[1-2]。

1.1 孤岛化、断点式管理

20世纪70年代末, 计算机开始在我国仪器设备管理工作中推广应用, 从摸索起步阶段发展到初具规模、渐成体系。国家对软件的开发、鉴定、应用等也

出台了规范, 如国家教委出台的《建立高校仪器设备计算机管理系统的暂行规定》([86]教供字007号), 随着相关理论和实务的研究不断推进, 产生了功能齐全、界面友好、运行成熟的行业软件、商品化软件和自行开发软件, 逐步形成了基于计算机的管理体系。

仪器设备管理部门和财务管理部门结合业务实际需要设计了各自的业务管理系统, 系统间数据传递采取从各自计算机管理系统中打印报表, 相互传递纸质表格的方式完成。校财务管理部门按时向仪器设备管理部门传递经费预算方案, 及时传递仪器设备相关经费信息; 仪器设备管理部门按时向校财务传递仪器设备购置计划; 双方定期在线下进行仪器设备的增减对账工作。

学校仪器设备管理部门将仪器设备记账凭证一笔一笔输入计算机, 经过反复检查核对, 在系统中记入仪器设备明细表、分户分类账等。仪器设备管理系统的主要功能包括: 仪器设备增加、调拨、报废、丢失等变动记账, 查询各种统计报表, 仪器设备的定期盘点和资产清查, 以及按照国家教育部规范完成各类设备数据文本文件生成等。此阶段的处置、盘点、清查手续均为线下完成, 完成结果由手工录入管理系统中。

收稿日期: 2023-11-24 修改日期: 2024-01-16

基金项目: 中国高等教育学会“十四五”规划专项课题(21SYB19); 中国注册会计师协会“基于智慧财务的高校仪器设备管理研究与实践”课题(XH29); 山东大学教育教学改革研究项目(2022Y340); 山东大学实验室建设与管理研究项目(sy20223203)

作者简介: 刘淑云(1967—), 女, 山东成武, 硕士, 高级实验师, 主要研究方向为资产与实验室管理、计算机应用, lsysy@sdu.edu.cn。

通信作者: 王文君(1987—), 女, 内蒙古通辽, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为大型仪器设备共享管理、效益评价与信息化平台建设, wwjun@sdu.edu.cn。

引文格式: 刘淑云, 王文君, 贾存栋, 等. 高校仪器设备管理模式演变与智慧管理创新[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(3): 272-278.

Cite this article: LIU S Y, WANG W J, JIA C D, et al. Evolution of instruments and equipment management models in universities and innovation in smart management[J]. Experimental Technology and Management, 2024, 41(3): 272-278. (in Chinese)

使用仪器设备计算机管理信息系统替代手工账簿,避免了仪器设备信息丢失、购置经费使用错误、重复购置,以及购置资产与申报计划不符等情况,有力地促进了仪器设备管理水平的提高。

1.2 信息化、全周期管理

20世纪90年代末,高校逐步开始建设“数字化校园”,仪器设备管理信息化以“互联网”应用为特征,通过对信息的加工,抽象出支持组织决策的计划、规则、运行规律、方案、控制策略,扩展仪器设备的应用领域,实现仪器设备的保值、增值,体现了仪器设备管理中的“价值、动态、服务、高效”理念。

仪器设备信息化管理系统从经费分配、招标采购、到货验收、设备使用到设备处置,全过程对仪器设备基础信息和相关活动进行有效监控。业务活动包括仪器设备经费使用管理、申请计划、招标采购、签订合同、验收报销、增值减值、处置、变动、调剂、分布、清查、统计、分析、账表、上报数据等,实现对仪器设备全生命周期过程的信息化动态实时跟踪,集中监控管理,确保基础数据及时、准确和信息资源共享,实现仪器设备的集成化、数字化、精细化管理,提高仪器设备管理的质量、效率和信息化管理水平。

此阶段,仪器设备管理部门和财务管理部门之间的数据信息交互方式和第一阶段基本相同,但业务范围得到了扩展,业务功能不断优化。

1.3 智能化、交互式管理

随着信息化技术的发展,仪器设备管理与财务管理紧密结合、高度协调互动,系统集成度更高。此阶段的仪器设备管理系统增加了电子合同线上签署、资产计提折旧与摊销等功能,将仪器设备预算管理、购置论证、采购申请、采购实施、合同管理、进口外贸、验收入账、财务报销、使用变动、调拨调剂、开放共享、清查盘点、报废处置、效益评价等上下游业务集成,实现了全生命周期业务链线上串行运作,并通过与人事、财务、信息化办公室等部门系统数据对接,实现资产财务时时对账,数据互通共享、即时传送。实现了会计信息的生成、披露、鉴证,利用过程的社会化,以及会计管理活动和信息资源的社会化。此外,借助物联网技术,把电脑、手机、自助设备、传感器、大屏等终端打通,实现了“管理随身,服务同行”的仪器设备管理服务新生态^[3]。

高校仪器设备智慧财务管理的三个发展阶段(三次变革)如表1所示。

表1 高校仪器设备智慧财务管理变革历程

要素	第一次变革		第二次变革		第三次变革	
	仪器设备管理部门	财务管理部门	仪器设备管理部门	财务管理部门	仪器设备管理部门	财务管理部门
管理模式	计算机管理化	会计电算化	管理信息化	会计信息化	管理智能化	会计管理智能化
管理人员	管理部门建账人员、二级单位设备管理员	管理部门报销人员(会计)、二级单位申请报销人员	管理部门建账人员、二级单位资产管理	管理部门报销人员(会计)、二级单位申请报销人员	管理部门建账人员、学校全体教职工	管理部门报销人员(会计)、学校全体教职工
报销方式	从仪器设备管理系统打印购置申请表、记账凭证	依据仪器设备购置申请表、记账凭证、发票等材料办理报销手续	从仪器设备管理系统打印购置申请表、记账凭证	依据购置申请表、记账凭证、发票等材料及财务系统生成的预约报销单办理报销手续	从仪器设备管理系统生成购置申请表、验收单及财务预约报销单	依据购置申请表、验收单、发票及仪器设备管理系统自动生成的预约报销单等材料办理报销手续
对账方式	线下人工对账	线下人工对账	“线下+线上”对账	“线下+线上”对账	线上对账	线上对账
优势	替代人工,提升建账报销效率	替代人工,提升核算效率	数据准确度、工作效率明显改观	管理效能明显提升	数据更精准,流程更优化,管理更高效	业务办理更便捷,管理效能更突出

2 高校仪器设备管理现状

欧洲、日本、美国、英国等高校开展了一系列信息策略研究和信息化行动,推动高校在行政管理、教学科研领域的信息化变革,提高信息管理的水平和能力。如斯塔福德郡大学在其信息策略项目中明确提出“业务流程再造”的创新行动,将学校的教学科研、行政管理流程都进行系统化的战略整合,并将信息策略与资产发展策略、人力资源策略相结合,逐步形成

学校各项管理工作的关键信息流程。信息技术的应用将使高校行政管理的决策过程日益民主化,行政管理的工作方式日益灵活多样化,管理体制趋向扁平化。信息技术正在改变研究者获取信息的手段和方式,信息的收集、组织、分析和预测对于管理者和决策者至关重要,管理者通过将数据转化为信息使其更具有意义^[4]。

近年来国内部分高校结合国家政策,对仪器设备智能化管理、仪器设备全生命周期管理与使用效益提升等方面进行了分析并提出了相关建议。如文献[5]在

分析了高校大型仪器管理制度的不足及其原因的基础上,从健全制度体系、更新制度内容、强化制度协同、严格制度执行四个维度提出了改进建议,以期推动大型仪器管理制度的完善,提高大型仪器的使用绩效。文献[6]从制度建设、管理模式创新、信息系统融合、资产清查等方面,提出了高校在仪器设备管理上贯彻执行政府会计制度的建议。文献[7]研究和探讨了政府会计制度下高校仪器设备的核算方式。文献[8]将企业管理中的全生命周期管理理念引入高校,建立了仪器设备全生命周期管理的理念。文献[9]从制度建设、平台建设、团队建设三方面探讨了仪器设备全周期管理的内涵和外延。

目前,高校关于仪器设备智慧财务管理的研究,集中在智能技术的引入、工作场景的改变或基础理论研究上,缺乏智能化环境下基于财务视角的仪器设备管理研究,缺少智慧财务与设备资产管理业务系统深度融合的实践应用。存在财务预算与资产配置、使用、管理、评价、预决策脱节,仪器设备管理职能和财务管理职能相对独立、数据标准不统一、信息化建设各自独立等问题,造成数据链条不完整的信息孤岛,无法有效支撑仪器设备的效益评价和购置决策。

3 高校仪器设备智慧管理创新策略

随着教育信息化的深入推进,在数字校园建设的大背景下,建立“统一监管、分类管理、信息共享、协同联动”的业务平台和构建“一网、一门、一次”的信息化服务平台成为智慧管理的重要建设目标。学校应以仪器设备实际管理需求为基础,创新管理模式

与机制、优化管理流程、创新服务模式,突破传统价值法会计理论的局限,基于事项法会计理论,为财务转型管理、会计转型数据服务提供理论基础。同时,以现有的仪器设备管理系统、财务管理系统为基础,联合业内专业的软件开发服务商,基于 HTTPS 协议,使用 WebService 技术开发形成接口,通过该接口实现仪器设备管理系统与财务管理信息系统在管理、服务、数据等方面的对接,构建“互联网+”模式下完整的业务链条,建设基于智慧财务的仪器设备资产管理平台。

3.1 搭建仪器设备内部控制管理体系

截至 2023 年 4 月 30 日,山东大学仪器设备共 278 114 台件,总值 52.46 亿元,其中教学设备数量 114 805 台件,总值 13.16 亿元;科研设备数量 112 916 台件,总值 36.39 亿元;单台件单价 10 万元以上设备数 6 836 台件,总值 27.76 亿元。为了更好地实现高校仪器设备的规范化管理,促进仪器设备的高效利用,运用内部控制理论,就高校仪器设备配置、使用、维修、处置等业务管理流程(事前、事中、事后环节)进行流程再造,工作环节相互融合,构建“事前有目标,事中有监控,事后有评价,评价有运用”的管理体系(图 1),实现仪器设备经费分配、配置、论证、验收、使用过程的闭环控制,建立全过程覆盖的高校仪器设备管理链条。通过事前、事中、事后全流程信息的即时推送、全程可溯和自动存储,使高校仪器设备管理的基层直接事务处理活动、中层控制监督活动、高层预决策发生根本改观,为学校“双一流”建设提供优质服务 and 高质量物资保障^[10-11]。

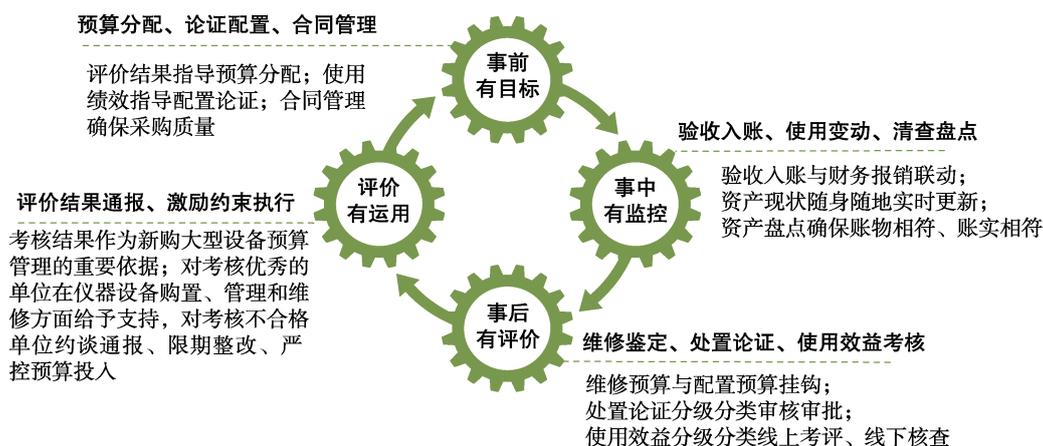


图 1 高校仪器设备全生命周期一体化、闭环式管理模式

3.1.1 事前管理：加强仪器设备配置

仪器设备配置来源包括购置、捐赠和调剂等多种形式。仪器设备配置是生命周期的前期阶段,是加强仪器设备管理的关键环节。阶段管理目标是最大限度地减少形成损耗,通过购置优质可靠的仪器设备产生

最大的社会效益^[12]。

事前管理包括评价仪器设备经费使用的合理性、购置计划论证的严密性、评估的科学性、资产购置验收的严格性、仪器设备账务管理的准确性。管理的方法包括综合评价法、模糊决策法等,将科学评价管理

用于仪器设备购置的预决策。严格履行审批程序,使采购过程公开透明可追溯,依据学校仪器设备管理规范完成购置论证、招标采购、合同签订、验收报销等工作,最大限度地减少重复购置、闲置和浪费现象,让仪器设备真正发挥其本身的效益^[13]。

3.1.2 事中管理:加强仪器设备使用

高校采取各种行政与经济手段提高使用单位仪器设备的利用率,减少仪器设备有形与无形损失,充分发挥仪器设备的生产能力是该阶段管理的主要内容。仪器设备最终价值的体现是其社会效益,投入运行的仪器设备,在其整个生存周期中应当具有大于购置成本的产出效益,但在非生产性的高校中,定量地衡量这个指标十分困难。这不仅由于服务于高校教学、科研的仪器设备门类复杂,而且高校是培养人才的基地,“产品”是人才与科研成果,无法定量核定,这正是高校仪器设备使用管理阶段的独特性。

高校本着实物量与价值量并重的原则,对仪器设备进行定期清查,完善仪器设备管理账表及有关资料,建立健全仪器设备的验收、领用、使用、保管、维护保养等内部管理制度与流程,对仪器设备丢失、损毁等情况实行责任追究制度,尽量减少仪器设备的非正常损耗,做到节约高效、物尽其用、产出最大化,充分发挥仪器设备使用效益。

1) 定期清查盘点仪器设备。

盘点是为了确保高校仪器设备账物相符、账实相符,为下一步仪器设备购置预算做准备,全面摸清学校仪器设备的实际存在情况和具体使用情况,强化仪器设备使用单位和管理人员的责任意识,提升仪器设备管理的规范化、精细化、智能化水平。

学校仪器设备管理部门打通仪器设备全生命周期各业务链,建立仪器设备盘点自查机制和数据信息互联共享机制,通过对仪器设备全流程业务数据的实时采集和动态整合,避免信息重复填报,节省人力。及时掌握仪器设备使用状况,对于长期闲置、低效运转的仪器设备进行调剂,对于处置过程中的资产,加大审核力度,达到使用年限仍能利用,或经简单维修可继续使用的资产要循环利用,有效盘活仪器设备。

2) 加强仪器设备维修工作。

仪器设备的维修是仪器设备管理的重要环节之一,是一项综合性、技术性很强的工作,学校实行“统一领导、归口管理、分级负责、管用结合”的管理方法,保障仪器设备维修队伍结构合理化。

仪器设备管理人员应加强监管监控力度,坚持理性化维修思路,制订仪器设备维修措施和方案;建立健全仪器设备的技术档案和维修登记与统计制度;做好仪器设备校内外技术维修的审核、指导、督促、检

查、经费使用等管理工作;规范仪器设备维修申请审核工作程序。仪器设备使用人负责仪器设备的日常维护、定期保养及自修任务。仪器设备维修技术人员承担学校指定的仪器设备技术维修任务,应第一时间到达仪器设备存放地点,高质高效地完成维修任务,以保障学校教学科研、社会服务等工作的正常运行,延长仪器的生命周期,降低学校设备购置投入成本,提高仪器设备的完好率。

3) 加强仪器设备共享共用与绩效考核。

一方面按照社会效益和经济效益相结合的原则,建立高校仪器设备共享共用与绩效考核评价体系,加强对仪器设备使用情况的绩效考核工作。另一方面探索建立各部门仪器设备共享共用机制,将绩效评价的结果作为仪器设备配置、使用和处置的重要依据,切实提高仪器设备完整性和有效性,保障学校事业健康发展。

3.1.3 事后管理:加强仪器设备处置

仪器设备处置是指高校对其占有、使用的仪器设备进行产权转让或者注销产权的行为,包括出售、转让、对外捐赠、报废等方式。山东大学坚持“严格处置条件、执行处置程序、规范处置方式、加强收入管理”的处置管理要求。

严格处置条件是指当仪器设备确实无法满足高校科研教学业务需求时,才进行处置。高校的仪器设备进行报废报损,应当达到规定的使用年限或使用强度,提前报废的,应提交仪器设备确已不能继续使用的证明材料。

执行处置程序是指高校进行仪器设备处置时,必须严格履行仪器设备处置的相关审批手续,未经批准不得擅自处置。

规范处置方式是指对仪器设备处置进行监督管理。各归口管理部门严格按照相关规章制度,在高校仪器设备的处置过程中,规范论证审批、评估、公开拍卖等业务流程,按国家规定履行报批报备等相关手续。

加强收入管理是指报废时应按相关处置规定程序办理审批手续。仪器设备使用人发起报废申请和公示,分别由单位领导和仪器设备管理部门审核审批,仪器设备回收应形成学校决议文件、报批报备,未达使用年限的仪器设备处置收入按照国家要求规范上缴国库,履行报批报备手续;已达使用年限的仪器设备处置收入纳入学校预算,统一管理,同时形成规范的仪器设备处置报表。

3.1.4 加强高校仪器设备内部控制管理

依据《关于全面推进行政事业单位内部控制建设的指导意见》(财会〔2015〕24号)和《教育部直属高校经济活动内部控制指南(试行)》(教财厅〔2016〕

2号),梳理仪器设备管理的规章制度、业务流程、风险点,分析风险隐患、探讨应对措施,不断优化仪器设备业务环节工作流程;根据设备现有资产存量、内部控制环节、监管要求、未来业务发展趋势,持续优化管理信息系统。对仪器设备信息系统数据的准确性、操作的规范性、合理性进行监控和反馈,加强高校仪器设备管理信息系统的管理与维护,完善内部控制体系。加强对风险点的管控和监督,对仪器设备进行合理配置、有效监管,及时发现资产管理中的薄弱环节,制定风险应对策略,保证资产安全和保值增值。确保高校仪器设备信息安全稳定,是促进仪器设备经济活动规范化开展的基础^[14-16]。

3.2 统一身份认证

将仪器设备管理系统中的教职工用户登录名统一为职工号,仪器设备管理系统提供认证接口,进行认证集成开发,实现统一身份认证集成。基于统一身份认证构建业务互通协同体系,破除信息壁垒,使师生、二级学院、资产管理部门、财务管理部门、人事部门、信息化工作办公室、监管部门、供应商、维修商等单位相互协作,提高设备使用效益。

3.3 移动互联管理

将仪器设备全生命周期管理平台与微信公众平台平台整合集成,让师生可以随时随地办理业务、审批业务、查询资产、查看业务进展等,实现管理随身、服务同行。利用设备资产自助服务终端,实现业务自助查询办理,资产标签、资产业务单据自助打印,通过电脑、手机、自助设备、传感器、大屏等终端,打造“教师办事不出学院、学生办事不出校区”的仪器设备管理服务新生态。

3.4 系统对接

3.4.1 购置经费与财务预算对接

仪器设备购置时要求先有预算,申请计划时用“可用额度”功能查询是否能购置。将购置经费与财务预算系统对接,根据国家对事业单位仪器设备配置数量、最低使用年限等规定设置逻辑判断,购置申请时合理调控预算额度,使仪器设备管理与预算管理有机结合,不仅有利于对存量资产的高效利用,还能避免闲置浪费^[17]。

3.4.2 仪器设备建账与财务账套处理对接

仪器设备验收建账时,设备管理信息系统自动判断经费项目是否能购置设备、结余金额是否大于设备金额、是否超预算等。仪器设备管理系统生成财务预约单号,财务系统调用设备管理系统推送的设备信息,财务人员根据预约单号,按《中华人民共和国预算法》要求的权责发生制原则,处理为“借:固定资产;贷:银行存款”,之后,每期折旧时处理为“借:费用;贷:

累计折旧”。财务系统存入公务卡号、供应商银行账号、每笔资产业务的摊销费用等信息,同时以记账凭证号反馈到仪器设备系统自动建账,减少工作量,提高仪器设备管理人員和财务人員的工作效率。

3.4.3 仪器设备使用效益评价与财务绩效管理对接

打通仪器设备使用效益评价模块与财务系统绩效管理模块,实现信息互通共享,将年度仪器设备管理系统中的大型仪器设备绩效考核结果与下一年度财务购置预算分配挂钩。对大型仪器设备绩效考核结果优良的单位,调增其下一年度仪器设备购置预算,对考核结果不合格的单位将给予约谈通报、限期整改,以此严控预算投入,促进仪器设备使用效益的提高^[18-19]。

4 结语

山东大学借助“互联网+”、大数据等技术,全方位、多层次地加强高校仪器设备内部控制管理,创建了基于智慧财务视角的高校仪器设备全生命周期一体化、闭环式管理新模式。通过对接仪器设备管理信息系统和财务管理系统,将财务决算与资产配置、使用、管理、评价、预决策等深度融合,构建了仪器设备预算管理、资产管理、财务管理等服务新体系。同时,构建了智能化的仪器设备智慧财务管理系统概念框架,推动智能仪器设备管理系统的构建、理论和方法学上的创新,为智能化环境下仪器设备管理的发展和实践提供思路。为学校仪器设备管理决策提供精准依据,助推“双一流”建设高质量发展。

参考文献 (References)

- [1] 何大安. 互联网应用扩张与微观经济学基础: 基于未来“数据与数据对话”的理论解说[J]. 经济研究, 2019(8): 177-192. HE D A. The expansion of internet applications and microeconomic foundations: A theoretical explanation based on the future “data and data dialogue”[J]. Economic Research Journal, 2019(8): 177-192. (in Chinese)
- [2] 胡钦太, 危妙, 陈颖珊. 高等教育数字化: 演进、挑战与转型[J]. 国家教育行政学院学报, 2023(4): 20-25. HU Q T, WEI M, CHEN Y S. Digitization of higher education: Evolution, challenges and transformation[J]. Journal of National Academy of Education Administration, 2023(4): 20-25. (in Chinese)
- [3] 陈套. 重大科技基础设施内涵演进与发展分析[J]. 科学管理研究, 2021(5): 21-26. CHEN T. Connotation evolution and development analysis on major science and technology infrastructure[J]. Scientific Management Research, 2021(5): 21-26. (in Chinese)
- [4] 张海成. 深化校院两级管理改革的关键问题和路径探讨[J]. 国家教育行政学院学报, 2022(4): 18-23. ZHANG H C. Discussion on the key problems and paths of

- deepening the reform of two-level management in colleges and universities[J]. *Journal of National Academy of Education Administration*, 2022(4): 18–23. (in Chinese)
- [5] 王刻铭, 刘浩源. 高校大型仪器管理制度建设困境与对策[J]. *实验技术与管理*, 2022, 39(4): 245–248.
WANG K M, LIU H Y. Dilemma and countermeasures in construction of large-scale instrument management system in colleges and universities[J]. *Experimental Technology and Management*, 2022, 39(4): 245–248. (in Chinese)
- [6] 董云芝, 黄刚, 刘振海. 政府会计制度下高校仪器设备管理对策研究[J]. *实验技术与管理*, 2019, 36(12): 286–289.
DONG Y Z, HUANG G, LIU Z H. Research on management of instruments and equipment in colleges and universities under government accounting system[J]. *Experimental Technology and Management*, 2019, 36(12): 286–289. (in Chinese)
- [7] 王秀珍. 政府会计制度下高校固定资产核算方式的探讨[J]. *财会学习*, 2020(10): 123–125.
WANG X Z. Discussion on the accounting methods of fixed assets in colleges and universities under the government accounting system[J]. *Accounting Learning*, 2020(10): 123–125. (in Chinese)
- [8] 张欣, 岳鑫隆, 方东红. 高校仪器设备全生命周期管理机制探析与信息化建设[J]. *实验室研究与探索*, 2021, 40(1): 262–265.
ZHANG X, YUE X L, FANG D H. Analysis and informatization construction of the full life cycle management mechanism of university instruments[J]. *Research and Exploration in Laboratory*, 2021, 40(1): 262–265. (in Chinese)
- [9] 李鑫, 靳辉, 张国, 等. 高校仪器设备全周期一体化管理研究与实践[J]. *行政事业资产与财务*, 2022(7): 12–14.
LI X, JIN H, ZHANG G, et al. Research and practice on full-cycle integrated management of instruments and equipment in colleges and universities[J]. *Assets and Finances in Administration and Institution*, 2022(7): 12–14. (in Chinese)
- [10] 解志韬, 胡菲菲, 王逸腾. 基于 CAS 理论的高校重大科技基础设施建设运行机制研究[J]. *科学管理研究*, 2021, 39(3): 39–44.
XIE Z T, HU F F, WANG Y T. Research on the mechanism of large research infrastructure construction and operation in universities based on CAS theory[J]. *Scientific Management Research*, 2021, 39(3): 39–44. (in Chinese)
- [11] MORENO J C, LOPES A, GARLEN D, et al. Impact models for architecture-based self-adaptive system[C]// LANESE I, MADELAINE E. *Formal aspects of component software formal aspects of component software*, Springer, 2015: 89–107.
- [12] 邓德强, 刘昊天, 谢华, 等. 外在控制与自我控制在抑制预算松弛中的作用: 基于差异调查和道德认知的实验研究[J]. *会计研究*, 2014(4): 49–57, 96.
DENG D Q, LIU H T, XIE H, et al. The effect both external control and self-control on budget slack: A joint examination of variance investigations and moral cognition[J]. *Accounting Research*, 2014(4): 49–57, 96. (in Chinese)
- [13] 周颖, 田在宁, 龙加福, 等. 融合多种管理模式, 完善仪器平台建设[J]. *实验技术与管理*, 2017, 34(11): 241–243, 254.
ZHOU Y, TIAN Z N, LONG J F, et al. Integrating multiple management modes to improve construction of instrument platform[J]. *Experimental Technology and Management*, 2017, 34(11): 241–243, 254. (in Chinese)
- [14] 柳建华, 徐婷婷, 杨祯奕. 管理层能力、长期激励与商誉减值[J]. *会计研究*, 2021(5): 41–54.
LIU J H, XU T T, YANG Z Y. Management capabilities, long-term incentives and goodwill impairment[J]. *Accounting Research*, 2021(5): 41–54. (in Chinese)
- [15] 夏恩·桑德. 会计与控制理论[M]. 方红星, 王鹏, 李红霞, 译. 大连: 东北财经大学出版社, 2000.
SHYAM S. *Theory of accounting and control*[M]. FANG H X, WANG P, LI H X, Trans. Dalian: Dongbei University of Finance & Economics Press, 2000. (in Chinese)
- [16] 徐文, 方文强, 陈一兵, 等. 高校教学仪器设备维修管理内控建设的探索与实践[J]. *实验技术与管理*, 2022, 39(3): 264–267, 272.
XU W, FANG W Q, CHEN Y B. Exploration and practice of internal control construction in teaching instrument and equipment maintenance management in colleges and universities[J]. *Experimental Technology and Management*, 2022, 39(3): 264–267, 272. (in Chinese)
- [17] 王少媛, 白永生. 协同治理视域下高校财务治理体系的优化路径[J]. *国家教育行政学院学报*, 2022(5): 47–53.
WANG S Y, BAI Y S. Optimization path of financial governance system in university from the perspective of collaborative governance[J]. *Journal of National Academy of Education Administration*, 2022(5): 47–53. (in Chinese)
- [18] 王士国. 高校实验室经费配置优化路径探究[J]. *实验技术与管理*, 2023, 40(7): 94–97.
WANG S G. Research on optimization path of university laboratory funds allocation[J]. *Experimental Technology and Management*, 2023, 40(7): 94–97. (in Chinese)
- [19] 许建军, 刘峰. 高校分析测试中心设备共享创新机制探索[J]. *实验技术与管理*, 2022, 39(8): 229–232.
XU J J, LIU F. Exploration on equipment sharing innovation mechanism of analysis and testing center in colleges and universities[J]. *Experimental Technology and Management*, 2022, 39(8): 229–232. (in Chinese)

Evolution of instrument and equipment management models in universities and innovation in smart management

LIU Shuyun¹, WANG Wenjun¹, JIA Cundong², LIU Jingjing³

(1. Asset and Laboratory Management Department, Shandong University, Ji'nan 250100, China; 2. School of Mechanical Engineering, Shandong University, Ji'nan 250100, China; 3. Library, Shandong University, Ji'nan 250100, China)

Abstract: [Objective] To overcome the bottleneck of instrument and equipment management in universities, we designed the concept and mode of instrument and equipment management, strengthened system integration and data interaction with information technology, promoted the implementation of a “one network, one door, one time” intelligent management service system for instrument and equipment, and built an intelligent closed-loop management system for the entire life cycle of university instruments and equipment, including real-time information sharing, upstream and downstream collaborative reconciliation, and integrated control. Building a new ecosystem of management services, this article proposes countermeasures and suggestions to overcome management bottlenecks through investigation, in-depth analysis, and combined with the innovative management practices of the instruments and equipment of Shandong University. [Method] Based on the current actual management requirements of the instruments and equipment, universities innovate management models and mechanisms, optimize management processes, innovate service models, overcome the limitations of traditional value-based accounting theory, and provide a theoretical basis for financial transformation management and accounting transformation data services according to the event-based accounting theory. Concurrently, based on the existing instrument and equipment and financial management systems, combined with the professional software development service providers in the industry, we developed an interface using the HTTPS protocol and the Webservice technology, which can connect the instrument and equipment management and financial management information systems in management, service, data, and other aspects. We built a comprehensive business chain in the “Internet Plus” mode, a smart finance-based instrument and equipment asset management platform for resource coordination. [Results] A new model of closed-loop management was established by studying the current situation and existing problems of college instrument and equipment management based on smart finance. Internet Plus, big data, and other technologies were used to achieve intelligent management in the entire life cycle of the instruments and equipment, reforming and innovating the management scheme and path, strengthening the internal control of college instruments and equipment in an all-round and multilevel manner, and creating an entire life cycle integration of college instrument and equipment based on smart finance perspective management. Herein, we deeply integrate final financial accounts with asset allocation, use, management, evaluation, and predecision-making; forming an interface between the instrument and equipment management information and financial management systems of the school; achieving integration in data, services, management, and other aspects; and constructing a new service system for instrument and equipment budget, asset, financial management, and other aspects. Concurrently, a conceptual framework for the intelligent instrument and equipment financial management system was constructed, which promotes innovation in the construction, theory, and methodology of intelligent instrument and equipment management systems and provides ideas for developing and practicing instrument and equipment management in an intelligent environment. [Conclusions] The intelligent management of instruments and equipment in universities is a complex system engineering that requires continuous summarization of experiences in practical work, improvement and innovation combined with national and school development plans, strengthening of information empowering asset modernization governance capabilities and levels, improvement of instrument and equipment use and service efficiencies, providing conducive conditions for technological innovation and facilitating high-level scientific and technological self-reliance, boosting the high-quality development of the “Double First Class” construction.

Key words: smart finance; instrument and equipment; internal control; integration

(编辑: 孙浩)