

高校仪器设备信息化管理平台的建设与实践^{*}

王文君, 胡美琴, 付庆玖, 刘洪颜, 焦丽媛

(山东大学资产与实验室管理部, 山东 济南 250100)

摘要: 仪器设备是教学科研工作的重要保障和必要条件, 也是学校教学科研实力的直观体现和重要标志。新一轮“双一流”建设的大背景下, 在对现行高校仪器设备管理工作存在问题分析的基础上, 以山东大学为例, 坚持问题导向, 聚焦关键问题, 从全生命周期的视角探索建立了仪器设备资产管理平台, 实现了仪器设备从论证采购到处置下账的全流程业务线上审核、审批, 构建了新的管理模式与管理机制, 开创了高校仪器设备全生命周期管理新形态, 有效提升了高校仪器设备现代化治理能力和治理水平。

关键词: 全生命周期; 仪器设备; 管理平台; 一体化

中图分类号: G647

文献标志码: A

DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2022.11.037

仪器设备资源是高校人才培养、科学研究和服务社会的重要战略资源, 在高校“双一流”建设中起到重要的条件保障支撑作用。随着国家信息化发展战略的组织实施和高校“双一流”建设的深入推进, 高校仪器设备的种类、数量和质量均有所提高, 仪器设备资产的快速增长, 对仪器设备的管理提出了更高的要求。近年来, 在云计算、虚拟化和大数据等新技术不断涌现的大背景下, 现行仪器设备管理手段和方式已无法充分发挥仪器设备资源在“双一流”建设中的支撑效能。经调研, 目前大部分高校在仪器设备管理工作中主要存在以下问题^[1-2]: ①资产配置方面存在资产存量与预算管理脱节, 预算科学性、合理性差; 预算执行与采购计划脱节, 经费执行进度不易控制; 采购结果与合同签订脱节, 人工审核容易导致采购结论与合同内容不一致; 采购结果与资产建账脱节, 容易导致账实不符。②资产使用方面存在资产管理成本高, 例如盘点环节主要靠人工完成, 建账和财务报销手续复杂; 资源共享共用程度差, 如大型设备开放率低, 供需信息不对称; 资产使用绩效评价难, 如缺少基础数据, 统计填报和评价过程烦琐。③资产调剂和处置方面存在信息化程度低, 调剂供需信息不畅通, 报废资产处置透明度不够, 存在流失风险。

山东大学聚焦仪器设备全生命周期管理中的共性问题, 借助“互联网+”和移动终端技术, 从仪器设备的合理配置、阳光采购、精细管理、效益提升和规范

处置的角度出发, 对仪器设备由“入口”到“出口”的全生命周期管理模式进行探索, 打通校区和部门间的业务渠道, 打破信息壁垒, 有效解决信息碎片化、应用条块化和服务割裂化等问题, 通过建设先进、高效的设备全生命周期管理信息化平台建设, 助力形成支撑世界一流大学的仪器设备管理工作新格局。

1 全生命周期视域下仪器设备管理平台的建设路径

1.1 开展平台建设深入研判

系统开发论证期和开发过程中多次与相关业务部门召开协调会, 沟通梳理全生命周期视域下仪器设备的可行性和实施方案以及业务流程在政策和操作上的变化点, 明确了统一管理标准, 并在深入贯彻和严格落实国家相关各项规章制度基础上, 对设备管理上下游相关制度文件进行了修订, 主要包括学校国有资产管理办法、固定资产管理办法、设备家具管理办法、财务报销管理办法等。通过加强论证、深入研判、制度修订和业务梳理等一系列工作的推进和实施, 保障了全生命周期视域下仪器设备管理平台的顺利开展。

1.2 建立多部门协同联动机制

仪器设备全生命周期管理平台建设是个系统工程, 需要学校各部门统一认识、高效合作。建设过程采用BPM(业务流程管理)的思想, 从全局视角出发, 以理念一致、功能协调、结构统一、资源共享、接口标准化等系统论的方法, 对系统涉及的各部门业务的

^{*} 课题项目: 中国高等教育学会 2020 年“实验室管理研究”专项课题项目“基于‘互联网+’的高校仪器设备全生命周期管理信息化实践”(编号: 2020SYD01)

各层次、各要素进行统筹考虑,研究了仪器设备全生命周期管理模式。部门间相互协调的程度决定着仪器设备管理的水平和效果,资产部通过与信息办、人事部、财务部、后勤保障部等多个部门通力合作、密切配合,建立了有效的协同联动机制,实现了部门间和要素间的良性互动。在此基础上,系统建设借助“互联网+”技术打破“信息孤岛”,将各部门业务系统进行有效对接,建立起了多维度、统一管理的信息平台,真正实现了信息互通共享。

1.3 推进业务流程再造研究

为深入贯彻落实“放管服”精神,学校以用户需求作为系统研发路标,聚焦问题,再造流程,对仪器设备全流程业务程序进行了优化和简化,形成了系统功能框架及系统建设方案。系统将设备管理全生命周期所涉及的各项业务链打通,通过数据信息互联共享机制,避免信息重复填报,节省人力;借助电子签名和签章形式,推动实现无纸化,节省物资;对接财务预约报销系统,推动实现建账报销一体化管理;个性化定制效益考评模块,推动实现教育部和学校大型仪器设备使用效益数据线上填报、自动评分;创新自研自制仪器设备管理模式,设计开发“在建项目”功能模块,加强自制设备内控管理、动态监控;设计构建电脑网页系统与手机端微信公众号“资采通”实时联动的仪器设备管理共享平台,推动实现端到端、优质、快捷和有效管理。

1.4 构建仪器设备全生命周期管理架构

仪器设备全周期管理平台的建设核心是落实仪器设备管理责任,做到“一校三地八校区”仪器设备一体化管理,并实现仪器设备管理“业财融合”和数据便捷汇总上报。首先,为落实仪器设备管理责任,设计“资产领用人—资产领用单位—资产归口管理部门—国有资产管理委员会”的四级立体管理体系,在仪器设备建账时明确仪器设备的领用人、存放地,推动实现设备、存放地、领用人的“三位一体”管理。其次,采用多归属、多账套的方式,在属地化、特色化、定制化建设的基础上,明确资产归属校区,对济南、威海、青岛三地的8个校区的仪器设备进行区分,由主管部门统筹管理,推进实现“一校三地八校区”国有资产的“一体化”管理和服务。再次,将仪器设备全生命周期管理平台与财务系统深度融合,在验收建账、使用变动、处置下账等环节推动实现与财务系统的衔接,推动实现业财融合,确保“账账相符”^[3]。

1.5 研究确立仪器设备全生命周期管理模式

采用BPM(业务流程管理)的思想,研究仪器设

备全生命周期管理模式,对仪器设备预算管理、配置论证、计划管理、采购执行、合同管理、进口外贸、验收建账、使用变动、维修维护、开放共享、下账处置等仪器设备全生命周期系列业务进行优化提炼,实现从“入口”到“出口”的信息共享和全过程动态监管,并实现业务在多角色、多部门间自动流转及跨部门的衔接协作^[4]。通过全生命周期管理模式自动、及时、准确地反映资产管理过程中的业务及异动信息,实现资产重要指标监控预警功能,促进资产的规范管理和使用效益提升。

1.6 设计构建全网公开的信息发布平台

强化信息公开和内控监督,通过构建设备家具采购信息发布平台、网上竞购公示平台和自购公示平台,将设备家具采购需求和采购结果信息公开,推动实现采购过程公开、透明、可追溯,全程留痕留底;通过构建全校资产公开查询平台,将存量设备信息在全网公开,实现每位教职工全部设备信息在线可查、可打印、可导出,拓宽资源共享渠道,破解信息不对称瓶颈,为设备论证提供有力的数据支撑,避免资源重复建设^[5-6];通过构建资产处置公示平台,对报废资产进行全校公示,增加处置透明度,支持申请报废设备有利用价值部件的再利用,提高资源利用率;设计构建公物仓闲置资产调剂平台,深入贯彻落实党中央“过紧日子”决策部署,对闲置或超标配置的可重复利用行政办公设备家具,及低效运转的大型仪器设备统一纳入公物仓网络管理平台,推进资源共享共用,实现资源经济节约、集中共享,提高资产使用效益。

1.7 设计构建“一站式”服务大厅

设计构建“以服务为导向”的仪器设备服务大厅,服务大厅面向全校教职工统一登录入口办理各类业务,可提供“一站式”的仪器设备管理“一网、一门、一次”的服务,为师生提供仪器设备全流程业务办理、业务审批、业务查询平台。每位教职工均可清晰地管理自己名下领用的仪器设备,方便在线办理相关业务,查询进展,无需跑路,无需到职能部门现场办理;项目负责人和单位领导可以在网上实时查看经费使用情况,了解执行进度;业务审批者可实时网上审批,以提高办事效率,提升教职工满意度。

2 建设成效

山东大学以仪器设备实际管理需求为基础,坚持问题导向,聚焦关键环节,创新管理模式与管理机制,优化管理流程,创新服务模式。通过文献研究、深度调研、会议研讨、经验总结等方法,引入BMP和实名制管理思想,借势“互联网+”、大数据等信息技术,

以山东大学资产管理平台为基础,对仪器设备全生命周期业务流程进行优化、重塑、再造,初步完成了仪器设备全生命周期管理信息化平台的开发建设工作,主要建设成效如下。

2.1 实现业务“一站式”线上办理,优化服务质量

基于仪器设备全生命周期平台构建了“一站式”的仪器设备服务大厅,整合了设备全生命周期管理的业务功能,主要包含采购申请审批、采购立项管理、采购执行、合同管理、验收建账、使用变动、处置下账、折旧摊销、清查盘点、统计上报等功能,将其在一个界面上呈现,方便业务查询、办理。实验室负责人可直接查看管理所负责实验室名下的仪器设备,教职工可直接查看管理名下的仪器设备,快速、方便在线发起办理相关业务,并可实时追踪查看业务进度,最大限度地为教职医务人员松绑减负,有效提升了用户满意度和服务效能。

2.2 构建“互联网+采购服务”新模式,提升采购效率

仪器设备管理平台以“资产合理配置、采购过程阳光高效”为目标,与财务系统、资产业务模块对接,全面实现仪器设备采购申请、采购立项、采购执行等环节全流程线上办理。除支持常规采购模式外,平台还构建了丰富的“互联网+采购模式”的采购方式,包含了网上竞价、网上比选、商城直采等多元化采购模式,通过采购全流程线上办理,大幅提升采购效率,显著降低采购成本。

2.3 实现采购和维修合同电子化签约,节省人力物资

平台建设根据《电子签名法》等法律法规相关要求,利用数字认证技术在仪器设备管理平台开发了合同电子化和电子签约平台。该平台采用模板引擎技术,根据采购和维修结果发起待拟定的合同,基于采购数据和合同模板自动生成内容规范、要素完整、形式合规的采购合同,线上审批完成后利用数字加密技术保护合同文本防篡改伪造,通过CA数字认证和电子签名技术进行线上签署,系统备案归档,有效打破了时间和空间壁垒,节省了人力和物资,实现了仪器设备采购全程不见面,高效助力疫情防控。

2.4 构建自研自制设备管理新机制,防止国有资产流失

平台开发了自研自制仪器设备管理模块,包含自研自制仪器设备立项、建账、转固环节。自研自制仪器设备按照“研制期间计在建工程,研制成功转固定资产”的方式进行资产管理和财务管理。此模式将自研自制仪器设备支出所涉及的设备、配件、材料等实物资产购置费用,及加工改造、试验测试、专家咨询等研制所需其他必要费用统一纳入管理,相关单据系

统自动归档,有效防止了国有资产流失。

2.5 形成“一体化”管理服务体系,提升服务效能

初步建立的全生命周期资产管理服务信息平台,打通了校区和部门间的业务渠道,打破了信息壁垒,有效解决了信息碎片化、应用条块化和服务割裂化等问题。管理平台的构建推动形成了以效益为核心的仪器设备全生命周期一体化管理机制,使设备论证、配置、建账、报销、使用、维修、报废、评价等各环节深入耦合,促进资源合理配置和高效使用,方便申请人实时了解各审批节点处理结果,实现了设备建账报销一体化及全生命周期管理业务程序的公开、透明、可追溯。

2.6 构建资产开放共享新机制,提高资源使用效益

基于仪器设备全生命周期管理系统建立了全校资产公开查询平台,设计开发了按实验室、领用人、设备原值、使用方向、规格型号等进行检索的高级查询模式,构建了实验室设备共享管理机制,打破传统的孤岛式管理和信息不对称壁垒,将全校实验室仪器设备信息全网公开,推动形成新形势下实验室设备开放共享模式,助力实验室设备使用效益的提升以及学科交叉融合、协同创新。此外,在学校现有调剂机制的基础上完成了校级公物仓网络管理平台的初步构建,构建了闲置和低效资产共享共用新机制,基于学校年度大型仪器设备考核结果,主管部门可将平台内大仪考评连续3年不合格或连续2年综合评分低于20分的仪器设备统一纳入公物仓网络管理平台,进行全校范围内的统一调配使用;资产领用人也可通过系统将名下闲置资产和超标配置资产自主发起调剂申请,全校统一调剂,最大限度地提高资源利用率和使用效益。

3 结语

设备全生命周期管理平台通过分层、分类数据库存储体系的交互运作实现了仪器设备全周期基础业务的动态实时跟踪和集中监控管理,使上下游业务紧密衔接、环环相扣。虽然全生命周期视域下的仪器设备管理平台建设已初步建成,建设成效显著,但仪器设备全生命周期管理平台建设是一项系统工程,还需在实践中不断优化和完善,进一步对标国家政策、结合学校实际对系统业务程序进行深度优化,最大限度地解放人力资源,让技术赋能业务全流程。新一轮“双一流”建设的大背景下,学校将进一步借势信息化手段创新管理模式、提升服务品质,协同上下游相关部门进一步解放思想,进一步凝心聚力,进一步协同创新,更好地为教学、科研和行政服务,努力开创支撑

(下转第126页)

序号	机组号	监测参数	测值	单位	状态
1	1号机组	转速	120.12	r/min	
2	1号机组	上导X向摆度同轴	254.51	μm	
3	1号机组	上导X向摆度	49.00	μm	
4	1号机组	上导X向摆度平均值	49.00	μm	
5	1号机组	上导X向摆度低频率摆度	49.03	μm	
6	1号机组	上导X向摆度高频率摆度	0.06	μm	
7	1号机组	上导X向摆度1X	49.86	μm	
8	1号机组	上导X向摆度1X相位	359.87	°	
9	1号机组	上导X向摆度2X	0.03	μm	
10	1号机组	上导Y向摆度同轴	259.50	μm	
11	1号机组	上导Y向摆度	59.00	μm	
12	1号机组	上导Y向摆度平均值	59.00	μm	
13	1号机组	上导Y向摆度低频率摆度	59.03	μm	
14	1号机组	上导Y向摆度高频率摆度	0.04	μm	
15	1号机组	上导Y向摆度1X	59.87	μm	
16	1号机组	上导Y向摆度1X相位	359.86	°	
17	1号机组	上导Y向摆度2X	0.00	μm	
18	1号机组	下导X向摆度同轴	264.51	μm	
19	1号机组	下导X向摆度	69.00	μm	
20	1号机组	下导X向摆度平均值	69.00	μm	
21	1号机组	下导X向摆度低频率摆度	69.03	μm	
22	1号机组	下导X向摆度高频率摆度	0.04	μm	

图8 报警状态窗口

4 结束语

文章从传统装备制造在数字化转型过程中的需求出发,面向水利枢纽工程,开展了水轮发电机组无人值守状态监控技术研究,强化了在自动化、实用化方面的分析诊断技术,可随时掌握机组的运行状况,做到应修必修,有效促进了企业信息化进程,保障水利发电工程安全平稳运行。

通过状态监控系统获得运行数据,可远程指导解决现场问题,有针对性地进行现场技术服务,有效解决售后服务力量不足以及服务力量浪费等问题。同时通过机组变化趋势分析,能更合理地安排机组的检修周期,有效提高企业对设备的管理能力,降低运营成本。

文章研究成果将支持对同一类型设备的相关数据

进行横向比较,统一分析,助力制造企业维护指导能力提升以及技术的改进。

参考文献:

- [1] 樊世英.大中型水力发电机组的安全稳定运行分析[J].中国电机工程学报,2012,32(9):140-148.
- [2] LAIRD T.An economic strategy for turbine generator condition based maintenance [C] //Conference record of the 2004 IEEE international symposium on electrical insulation, Indianapolis: IEEE, 2004.
- [3] 郑松远,朱玉良.水轮发电机组在线状态监测故障诊断系统[J].华北电力技术,1998(6):23-26.
- [4] 周叶,潘罗平,唐澍,等.对水电机组状态检修技术推行困境的思考[J].状态监测与故障诊断技术,2014(3):81-85.
- [5] ROMEO S R, GABRIEL D C, ANTON I, et al.Analysis of the swirling flow downstream a francis turbine runner [J].Journal of fluids engineering, 2006, 128(1):177-189.
- [6] XIAO R, WANG Z, LUO Y.Dynamic stresses in a francis turbine runner based on fluid-structure interaction analysis [J].Tsinghua science and technology, 2008, 13(5):587-592.

作者简介: 毕启亮(1984—),女,土家族,湖北宜昌人,硕士研究生,高级工程师,研究方向为数字化创新设计与智能制造。

[编辑:张超]

(上接第122页)

世界一流大学的仪器设备管理工作新格局。

参考文献:

- [1] 王浩.高校大型仪器设备的管理现状及对策[J].当代化工研究,2020(19):157-158.
- [2] 梁伟中,朱睿.高校仪器设备管理现存问题及对策[J].中国教育技术装备,2020(6):24-26.
- [3] 狄玮,王艳青,范朝阳.高校仪器设备全生命周期信息化管理体系思考[J].行政事业资产与财务,2020(13):24-26.
- [4] 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.
- [5] 蔡炽柳,钟艺峰,董润喜,等.全生命周期管理模

式下仪器设备购置专项实施探析[J].科技管理研究,2020,40(9):170-175.

- [6] 朱艳彩,赵争菡,邢庆国.“双一流”建设视角下创新仪器设备管理系统[J].现代制造技术与装备,2020,56(9):215-216.

作者简介: 王文君(1987—),女,内蒙古通辽人,硕士,高级工程师,研究方向为资产信息化平台建设。

通讯作者: 胡美琴(1963—),女,山东诸城人,学士,副研究员,资产与实验室管理部副部长,研究方向为高校资产管理。

[编辑:王霞]