

“俭法”铺就大型仪器设备绩效“加法”之路

樊冰，郭春伟*，邴文菁，李程慧

(杭州电子科技大学前沿技术服务中心，杭州 310018)

摘要：通过分析我国高校院所大型科研仪器设备管理中存在的设备重复购置、低效运作、高昂维修成本及报废处理不当等问题，杭州电子科技大学响应财政部“习惯过紧日子”的要求，实施以节俭为核心、高效率为目标的高能级“大仪共享计划”。该计划通过查重“严”起来，监测“亮”起来，“红娘”“牵”起来，考核“硬”起来，潜力“挖”起来，实现了源头“控”起来，治理“智”起来，调拨“动”起来，生态“好”起来，创新“融”起来，还探索依托浙江省大仪共享联盟，委托第三方维修的新模式，以多管齐下的策略优化管理，实践结果表明，这些措施不仅有效激活了大型仪器设备的长效利用机制，还促进了资源的增值利用，有效解决了学校高质量发展与资源供给不足之间的矛盾。

关键词：大型仪器设备；管理；节俭；开放共享；长效机制

The Path to Enhancing the Performance of Large Scientific Instruments through Frugality

Fan Bing, Guo Chunwei*, Li Wenjing, Li Chenghui

(Service Center for Advanced Technology, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: This study analyzes the issues present in the management of large scientific research equipment in Chinese universities and research institutes, including the repetitive purchase of equipment, inefficient operation, high maintenance costs, and improper disposal. In response to the Ministry of Finance's call to "get used to living frugally," Hangzhou Dianzi University has implemented a high-energy "Large Instrument Sharing Plan" centered on thrift and aimed at high efficiency. The plan has achieved strict duplication checks, transparent monitoring, effective coordination, rigorous assessments, and maximize the potential capability, leading to controlled sourcing, intelligent governance, dynamic reallocate resources, a healthy ecosystem, and integrated innovation. Additionally, the study explores a new model of entrusting the third-party to maintenance optimizing management through a multi-pronged strategy relying on the Zhejiang Province Large Instruments Open Sharing Alliance. The practical results demonstrate

that these measures not only effectively activate a long-term utilization mechanism for large instruments but also promote the value-added use of resources, effectively resolving the contradiction between the high-quality development of the school and the insufficiency of resource allocation.

Keywords: Large Scientific Instruments; Management; Frugality; Open Sharing; Long-term Mechanism.

樊冰（1979-），女，河南许昌人，副研究员，前沿技术服务中心主任。主要从事实验室建设与管理，联系方式：0571-87790350，fanbing@hdu.edu.cn。

通讯作者：郭春伟（1979-），男，河南周口人，工程师，主要从事高等教育与大型仪器设备管理，联系方式：0571-86915133，gcw@hdu.edu.cn。

大型仪器设备（简称“大仪”）为我国高新技术研发和关键核心技术的突破提供重要的平台和关键的手段,是开展高水平科学研究和培养高层次人才的“重器”和“利器”^[1]。近年来,随着科技发展,国内大型科研仪器设备资源日益增多,如何用好有限资金,有效购置和高效利用这些设备,如何妥善处置即将淘汰或报废的设备,对于构建新时代科技创新体系具有重要意义。杭州电子科技大学贯彻财政部“习惯过紧日子”的明确要求,以节俭核心,以高效为目标,倡导“大材大用”“物尽所值”,推行高能级“大仪共享计划”,严抓购置入口和考核出口,利用信息化技术和精细管理,盘活现有资源,处置低效大仪,保障共享大仪,促进大仪绩效最大化,实现大仪管理内涵式发展。

1 研究现状

随着高等教育改革的深入,我国政府不断强化大型科研仪器设备的管理策略,通过节俭节约和高效管理,有效减少资源的浪费现象。早在2014年,出台《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》(国发〔2014〕70号)文件,部署加快推进科研设施与仪器向社会开放,提高资源利用效率。2023年2月23日,习近平在中共中央政治局第三次集体学习时强调,要完善仪器设备全生命周期管理,全面提升开放共享水平和运行效率^[2]。2023年底,中央经济工作会议及《2024年国务院政府工作报告》中提出要“习惯过紧日子”,确保财政资金的合理使用和优化配置。《国务院关于2023年度行政事业性国有资产管理情况的专项报告》中明确将持续加强大仪调剂共享、探索集中运营、促进开放共享,将开放共享情况作为新增资产配置预算审核的重要参考因素,创新路径放大资产盘活利

用效益，推动机关单位切实厉行节约，实现资源的合理利用。

山东大学^[3]通过“一统四分三构建”体制机制改革、中国科学院生物物理研究所^[4]强化技术支撑队伍建设、浙江大学^[5,6]升级信息化平台、设立公物仓^[7]等措施，探索提高大型科研仪器使用效率和效益的路径，减少资源浪费。孙志传等^[8,9]提出建立健全大型仪器设备管理制度，提升使用人员技术水平，解决重采购、轻管理问题，加强大型贵重仪器精细化管理，有效延长大型贵重实验仪器使用寿命。张龙钊等^[10]探讨了基于数字化平台的高校科研仪器维修维护管理体系建设，确保大仪得到及时维修和精心维护。常笛等^[11,12]探索实验室仪器设备全生命周期维修体系。沈涛等^[13]探索利用科技金融手段保障大型科研仪器稳定运转，提高大仪利用率，较好地释放了大型科研仪器的创新服务效能。

目前，我国大仪资源得到初步整合，已建成包括中国科技资源共享网（www.escience.org.cn）在内的多级覆盖的共享网络^[14]，汇聚了庞大的开放共享设备集群。据国家科技基础条件资源调查数据^[15]，我国高校和科研院所原值 50 万元以上的大型科研仪器设备已达 13.9 万台（套），总原值超过 2000 亿元。

2018 年起，科技部联合财政部对近 350 家中央级高校院所科研设施与仪器开放共享情况进行年度评价考核，过去 7 年中，通过共享平台的建立和运作，有效打破资源垄断，减少 4900 多台（套）仪器的重复购置，节约高达 139 亿元的购置经费。逐步破除稀缺资源垄断，减少重复购置 4900 多台（套）仪器，节约经费 139 亿元。2022 年度，浙江省为企业提供创新券服务 2.5 万次，使用创新券 3.8 亿元，帮助企业降低研发成本。2023 年 4 月，在科技部基础研究司、国家科技基础条件平台中心等单位指导下成立中关村国基条件科技资源共享服务创新联盟科研仪器维修维护专委会，同年 12 月，浙江省大型仪器设备开放共享联盟成立，社会组织参与推动大型仪器设备开放共享，提高大仪运行效率和管理水平。

2 存在问题

尽管取得了一定进展，但在大型仪器设备的开放共享，依然面临诸多挑战，如部分设备重复购置，低效运转，进口设备维修难维修贵，老旧设备维修养护不及时，以及报废处置环节存在浪费等问题^[16]。

2.1 重购置，轻研制

部分科研单位和管理部门对大型仪器设备开放共享的认知不到位，共享意识淡薄，或共享意识和实践存在差异。据中国仪器仪表学会分析仪器分会统计^[15]，我国进口科研仪器超过 75%，其中维修业务有 80%以上交给进口厂商的售后维修部，常出现费用高、效率低的

情况，还存在数据安全隐患，影响了科研活动。

2.2 重采购，轻论证

高校大型科研仪器设备属于设备高精尖，维护贵精细。高校在购置大型科研仪器设备时，往往重视设备的高端性和精密性，却忽视了维护的高成本和复杂性。购置前缺乏充分的市场调研和必要性论证，或由于专业知识和经验不足，对采购文件的技术参数把握不准确，导致购置的仪器设备难以满足实际需求，从而降低了设备的使用率，甚至有仪器设备从安装调试正常后就一直处于闲置状态，直至报废。

2.3 重验收，轻使用

部分高校在仪器设备的验收环节表现出流程不规范，而在设备使用阶段则缺乏有效的管理和监督机制，这严重制约了设备使用效率的提升。一些单位尚未建设科研设施与仪器信息化管理系统，验收投用后未能实现统筹管理，仍存在仪器设备闲置浪费情况。还存在对外共享不足的问题，据调研，广东省大型仪器设备对外开放共享率不足 30%^[17]。

3 实践探索

截止 2024 年 10 月，杭州电子科技大学拥有价值 30 万元以上教学科研仪器设备 308 台（套），总原值为 2.8 亿元，其中 51%为进口设备。学校大仪管理面临以下问题：老旧设备占比高，38%已经达到理论使用期限；购置资金有限，经费主要来源是科研经费和学科建设经费，近 3 年来，大仪年均更新率约为 10%；仪器存放空间紧张，新校区投用已有 20 多年，随着学校规模扩大，用房非常紧张，购买占用空间大的大仪缺少放置场所；供需失衡，根据分中心发展规划，大仪使用需求旺盛，部分高端高频高功率电子信息仪器被卡脖子难以新购；维修难维修贵，进口设备维修成本高，周期长，还面临技术垄断，卡脖子。机组依靠收费反哺大仪运行功能不强，缺乏可持续维修经费。维修不专业，一些设备技术复杂，维修服务商响应时间较长，功能难以修复。

3.1 查重“严”起来，源头“控”起来

建立省校两级查重流程，从源头控制资源浪费，厉行勤俭节约。凡申购必查重，凡购买必论证。无论是否获得资金项目支持，教师均可提出查重申请，以全面了解现有大型仪器设备的使用状况，确保资源的合理配置。在浙江省大型科研仪器开放共享平台购置查重评议的基础上，增加学校内部数据库查重评议，校内查重评估报告提供校内已有同类仪器编号、型号、运行机时和联系人等内容，信息公开。查重评估报告及时反馈，给大仪选型论证留足时间，查重结果作为专家论证的重要依据。从购置端，把控仪器配置，钱要用在刀刃上，避免

资源重复购置、低效运行。此外，严格进口论证，推荐优先购置国产设备，在满足功能需求的基础上，节约经费。

3.2 监测“亮”起来，治理“智”起来

充分利用技术手段保障勤俭节约，制定《杭州电子科技大学大型仪器设备开放共享管理办法》，引入“月通报”制度以提升管理透明度，规定连续 1 个月，无正当理由不开机运行的，学校进行提醒，机组须进行解释说明；连续 3 个月，无正当理由不开机运行的，学校通报学院（部门），学院（部门）有权进行内部资产划转；连续 6 个月，无正当理由不开机的，学校在校内公开通报，并有权进行资产调拨。借助校大仪开放共享服务平台，实施全链条数字化治理，实现智能化监测，不仅让优秀机组脱颖而出，还能让“沉睡”大仪无处可藏。

3.3 “红娘”“牵”起来，调拨“动”起来

为提升服务效率，编制了《大型仪器设备开放共享服务手册》，为用户提供详尽指南。同时，通过提供热心服务和有效的资源再分配策略，促进大型仪器设备的流动和再利用。对所有闲置的大型仪器设备进行全面排查，并为每台设备量身定制处置方案，以促进资源的优化配置和再利用。教师申请拟报废大仪，无论是否达到报废期限，学校均组织专家组进行实地勘察，严谨论证，厉行节约，避免资源不对称性浪费。对尚有使用价值的，及时公开发布调拨公告。为有需求意向的教师陪同现场考察，热心充当大仪调拨“红娘”。为激励大型仪器的流动和再利用，学校对于成功跨学院调拨并投入使用的，或用于捐赠等其他公益用途的长期闲置大型仪器，提供维修经费补助，以此鼓励资源的优化配置和高效利用。

3.4 考核“硬”起来，生态“好”起来

通过建立和完善考核评价体系，激励节俭和效率，同时优化大型仪器设备的共享生态，促进资源的合理分配和高效利用。依据学校《大型仪器设备开放共享绩效评价办法》，学校对价值 30 万元以上且使用时间超过一年的设备所属分中心进行年度绩效考核，特别强调设备的运行效率。对于超期服役的设备，其运行机时按三倍计算，以激励设备的有效利用和维护。电子信息大仪中心苏江涛教授将 5 台 10-15 年机龄的探针台等大仪组合，资产原值约 800 万元，将智能化手段融入其中，研制了大信号测试系统软件，进行“集成再开发”，自组装成射频功率器件负载牵引测试系统，集成后的设备，“老树发新枝”，为多家集成电路生产/设计单位共享测试，解决了外国卡脖子难题，凭借机时折算，获评尤其机组。针对部分教师有大仪使用需求，使用频次不高的情况，倡导“不为所有，但为所用”，学校依托省大仪联盟，与省内高校、新型研发机构建立多跨协同，互惠互利合作关系，为教师外用大仪提供高质量中介服务，营造大仪开放共建共享共赢良性生态。

3.5 潜力“挖”起来，创新“融”起来

鼓励对现有仪器设备进行研制和改制，节约购置成本，将其作为实验技术人员岗位聘任、聘期考核及职称评定的重要考量因素，以激发创新潜力。设立校“大型仪器设备共享与服务能力提升专项”项目，细分为科技类、管理类和育人类三个类型，对现有大型仪器设备，研究提升灵敏度、精度、稳定性等关键性能指标的技术方案，进行系统性的性能验证和优化，提升大型仪器设备自我开发能力。探索大型仪器设备全生命周期管理体制机制改革和共享环境优化，提升平台信息化水平，建立维修维护、绩效评价及培训体系，提高大型仪器设备治理水平，延长设备使用寿命。同时，为学生提供接触前沿科学技术的机会，激发其参与科技创新活动的热情。

此外，针对本校老旧及进口仪器设备数量较多的实际情况，单个教师在申请维修时往往面临议价能力不足的问题，特别是在进口仪器设备的维修方面，常常遭遇高昂的费用和低下的效率，同时伴随着数据安全的潜在风险，这些因素均对科研活动产生了不利影响。为了有效解决这些问题，本校采取了依托浙江省大型仪器共享联盟的策略，通过引入国内第三方公司的竞价机制参与仪器设备的维修和维护工作。这种模式不仅节省了维修经费，而且提高了维修效率，确保了服务质量，实现了维修工作的“多快好省”，从而为科研活动的顺利进行提供了坚实的后勤保障。

4 结语

杭州电子科技大学以节俭为核心，以高效为目标，实施高能级“大仪共享计划”，通过省校两级的大型仪器查重评估，共评估了 196 台设备，节省了 1180 万元的购置开支。通过月通报，持续警示，学校的“沉睡”大型仪器数量比往年下降了 65%，成功调拨了 5 台大型仪器，盘活 177 万元的资产，大型仪器的平均使用机时比上年度增长 27%，共享收入增加 65%，有效解决了学校高质量发展与资源配给不足之间的矛盾。学校相关做法《让大型仪器奔腾起来——杭电探索科研资源高效利用》、《运筹做足“俭法” 得大仪绩效“加法”》、《鼓励科技创新 杭州共享仪器“扩容提质”支撑企业“降本增效》获国家科技基础条件平台、省大仪办、杭州电视台等报道。还应邀在中国生命科学公共平台管理与技术发展研讨会做专题报告，吸引了国科大杭州高等研究院、贵州大学、西电杭州研究院、新疆大学等调研考察，传播了大型仪器共享好声音。

参考文献：

- [1] 白春礼.大科学装置就是国之重器.学习时报.[2021-11-10].https://www.gmw.cn/xueshu/2021-11/10/content_35303659.htm
- [2] 习近平. 加强基础研究 实现高水平科技自立自强 - 求是网. [2023-11-10].
https://www.qstheory.cn/dukan/qs/2023-07/31/c_1129776375.htm
- [3] 王文君,胡美琴,付庆玖,等.高校大型仪器设备开放共享的探索与实践[J].实验技术与管理,2021,38(01):231-234,238.
- [4] 韩玉刚.加强技术支撑队伍建设,推动仪器设备开放共享,为科研人员打造良好的科技创新条件[J].分析测试技术与仪器,2020,26(2):87-89.
- [5] 李艳伟,方三华,宋兴辉,等.高校仪器设备购置前管理措施探讨[J].实验室研究与探索,2022,41(5):289-291,295.
- [6] 郭毅,张滢滢,沈烈.开放式大型仪器平台管理探索与实践[J].分析测试技术与仪器,2021,27(1):56-60.
- [7] 强标准重融合推动公物仓高质量发展[J].中国机关后勤,2024(10): 29-31.
- [8] 孙志传,杨琦.高校大型贵重实验仪器使用寿命的精细化维护管理[J].科技管理研究,2021,41(02):107-111.
- [9] Jia Y,Hou Y,BaiX,等.Measures for the Management of Large Instruments and Equipment in Experimental Teaching[J].2023,4(3):115-119.
- [10] 张龙钊,饶星,饶欣远,等.基于数字化平台的高校科研仪器维修维护管理体系建设[J].实验技术与管理,2023,40(10):248-253.
- [11] 常笛,常霄巍,徐婷婷,等.构建实验室仪器设备全生命周期维修体系的研究[J].实验室科学,2021,24(05):224-226,230.
- [12] 张营,张雪,李罗季,等.高校实验室仪器设备 LCM 管理模型的构建与要素分析[J].实验室科学,2019,22(01):207-210.
- [13] 沈涛,陈璐,陈盼,等.科技金融赋能大型科研仪器开放共享的对策[J].实验室研究与探索,2024,43(03):238-242.
- [14] 叶良艺.高校和科研院所大型仪器设备开放共享现状调研与思考[J].设备管理与维修,2022(10):52-54.
- [15] 岳琦,赵长征,韩玉刚,等.我国进口科研仪器维修维护发展现状与趋势[J].实验技术与管理,2024,41(07):6.
- [16] 张琴.科研事业单位固定资产管理的问题及改进对策分析[J].财会学习,2022(26):

149-151.

- [17] 王友转,张乐,万晶晶,等.广东省科学仪器研发现状与对策研究[J].科技管理研究,2022,42(23):98-103.

中国仪器仪表学会