

# 高校重大设施大型设备管理的问题与思考

范慧辰

上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院 上海 200240

**摘要:** 随着高校的迅速发展, 学科建设与科研能力的日益强大, 如何提高大型设备的使用效率和提升管理水平对于高校和重大设施都显得至关重要。文章先提出了目前高校中存在的四个问题, 然后针对问题, 提出改善思路并介绍了上海交通大学和其下属重大设施的一些管理模式。最后, 对大型设备未来开放共享管理智能化和系统化方向进行了预测和思考。

**关键词:** 大型设备; 重大设施; 管理模式; 开放共享

## Problems and thoughts on the management of major facilities and large equipments in universities

Huichen Fan

The School of Naval Architecture, Ocean & Civil Engineering (NAOCE), Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200240

**Abstract:** With the rapid development of colleges and universities, the discipline construction and scientific research ability are increasingly powerful. How to improve the use efficiency of large equipment and improve the management level for colleges and universities and major facilities are very important. The paper first puts forward four problems existing in colleges and universities, then puts forward improvement ideas and introduces some management modes of Shanghai Jiao Tong University and its affiliated major facilities. Finally, the paper predicts and thinks about the future intelligent and systematic direction of open and shared management of large equipment.

**Keywords:** large equipment ; major facilities ; Management mode ; Open and shared

### 引言:

近年来, 我国经济快速发展, 综合国力不断增强, 加大了对高等教育的投入, 高校的大型仪器设备购置量逐年增加, 仪器的质量、技术水平也在不断提升。重大设施是高校科学技术水平和综合实力的重要体现, 也是该高校竞争力的重要保证。大型仪器设备作为重大设施的核心, 它是支撑高校教学与科研的优质资源, 是发展高新技术的重要手段, 同时也是检验高校科研环境的一个重要指标<sup>[1]</sup>。为提高整体管理水平, 重大设施应加强对大型设备全生命周期的管控, 分析现状中存在的问题,

进一步探索切实有效的新管理模式。

### 1 高校大型设备管理存在的问题

#### 1.1 管理制度不完善

我国高校大型设备管理最顶层问题就是不健全的管理制度, 缺乏可操作性, 如果管理未落地, 就无法达到应有的管理效果。针对这一问题, 吕维莉等<sup>[2]</sup>指出有的单位虽然已建立了相关制度, 但制度滞后、更新不及时、不落实、不够人性化。所以, 建立科学、健全、适用的管理机制是仪器设备管理的基础, 也是首要解决的问题。

#### 1.2 购置前论证不够严谨

据调查, 高校大型仪器设备数量在仪器总数的比例为1% ~ 2%左右, 数量不大但所占的资金却达36% ~ 40%<sup>[3]</sup>。在重大设施中这种情况尤为突出, 以上海交通大学船舶海洋工程试验中心为例, 40万元以上的大型

---

**作者简介:** 范慧辰, 女, 汉族; 出生年月: 1991年04月; 籍贯: 上海; 学历: 本科; 职称: 助理实验师; 研究方向: 工程管理、实验室管理; 单位: 上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院, 邮编: 200240。

设备数量占总数的2.7%，而经费占比则高达72%。往往以课题需要购置的大型设备，在课题完成后没有得到进一步的利用，导致机时数偏低，使用率和适用效益不高。还有部分大型设备在没有充分论证和查重的情况下重复购置，从而产生设备使用率低甚至闲置的现象，导致资源的严重浪费。

### 1.3 管理队伍建设滞后

近年来，各高校在实验技术管理队伍实施了不同程度的改革和创新，对队伍建设起到了一定正向的推进作用。但是，由于“高精尖”装备的数量迅速增加，与之对应的管理工作相对落后。袁艺清等<sup>[4]</sup>通过分析50所高校的数据，得出目前管理队伍有晋升渠道不畅、各校考核评价指标差异大和高水平人才引进不足等问题。李静<sup>[5]</sup>认为在诸多高校中，实验技术员往往定位为教学辅助岗位，使得其发展和提升的空间较小。大型仪器设备的管理者日常工作内容常常是重复的工作，创新性的实验较难进行。

### 1.4 管理模式存在局限性

大型设备的管理虽已摆脱传统纯手工管理模式，大部分高校拥有设备信息管理平台，但在设备数量快速增长的情况下，仍有一些问题有待解决：

(1) 维修管理机制不健全：由于经费以及人力资源的限制，除特种设备外，有固定的检修和维护周期的大型设备仍是小部分。缺乏维护管理会导致产生高昂的维修和备件损耗费用，从而也在一定程度上影响设施设备的开放共享。

(2) 二次开发程度有限、共享程度不足：在大型设备运行多年后，可能面临部分重要部件损耗或无法满足当前新型试验的功能及精度需求等情况。且高校大型仪器的开放与共享程度普遍较低，运行管理人员的激励机制不健全，维护维护经费不足等原因，导致了高校大型仪器设备总体利用率低，未能发挥其应有的作用和价值。

(3) 信息化管理水平有待提高：部分高校也已响应设备国家对于大型仪器开放的政策，建设本校的大型仪器共享平台，全力推进大型设备的开放共享和提升设备使用效率。虽然以上的举措已有一定的成效，但仍存在许多问题。

## 2 针对重大设施大型设备管理的思考

### 2.1 建立适用的管理细则

结合国家和上级部门政策以及实际运行情况，我校在2020年修订《上海交通大学科研基础设施和仪器设备开放共享管理办法》(沪交资实〔2020〕22号)。该管理办法主要针对组织机构、共享管理和效益考核三个方面，

建立了重大设施完善的大型仪器设备管理细则，充分对接上海市公共研发平台和国家网络管理平台，有利于对大型仪器设备进行高质量的管理和开放共享。以学院或重大设施为单位已陆续搭建或筹建大型设备共享预约管理平台，以实现大型设备档案管理、有偿预约使用功能、上级部门和主管部门数据上报和相关统计数据。

### 2.2 大型设备购置前论证和查重评议

(1) 购置前论证：在购置大型仪器设备前，必须进行充分的论证。学校有关部门和主要设施的负责人，应当组织专家和使用单位代表对预购置的设备进行必要性、年运行机时数的预测。结合预采购设备的性能、适用度、附属备件、运行维护费、试验环境等，作出科学合理的技术、经济论证。同时对已有的仪器设备进行配置和优化，将资源整合，使大型仪器设备得到合理的布局，从而从根本上杜绝了设备的重复采购，使所需要的仪器设备得到合理和高效的采购。

(2) 查重评议：根据《中央级新购大型科研仪器设备查重评议管理办法》(财科教〔2019〕1号)的文件精神，对拟购置的大型仪器设备进行核查、评审，对采购、论证环节进行严格把关，审核各院系及学校有无相同或同类设备和设备功能、是否满足当前科研需求、现有仪器设备使用机时是否饱和、拟购置仪器设备是否适合开放共享等作为判定论证预审是否通过的重要条件<sup>[6]</sup>。对于新购买的大型设备，在完成设备验收后，将其纳入上海交通大学设备开放共享系统并开放校外用户预约。

### 2.3 重大设施管理队伍的提升

针对当前高校实验技术队伍建设落后于教学科研发展的状况，提出了改变传统观念、提升实验技术队伍地位、激发创新积极性的对策，要将“人员”视为“人才”，“辅助”作为“支撑”。试验技术人员应转变观念，勇于突破，积极参与各种训练，强化跨学科学习，实现自我价值<sup>[7]</sup>。建立科学的绩效评估和评估制度，并将其与开放课题经费和设备维修资金相结合，以激发科研人员的工作热情，从而使仪器的使用水平得到进一步的提升。最后，开辟高级职称的通道，为科研人员设置创新项目，改变传统的重复、被动的实验工作，提高科研团队的整体素质。

### 2.4 探索新管理模式

(1) 借鉴先进的维修管理机制：TPM(全面生产维护)和PDCA(戴明环)等。TPM是一种系统的设备维护方法，以实现完美的生产，无故障，不停机或慢速运行，无缺陷。Chukwutoo等<sup>[8]</sup>以全面实施TPM的八大支柱作为目标，研究了在自动化制造业中优化生产系统，通

过帕累托原则和统计时间统计模型,使整体设备有效性价值达到世界一流标准的85%。张志亮等<sup>[9]</sup>利用PDCA循环法渗透到实验室建设工作的各个环节中,大环嵌套小环,循环不停,改进不止,促使了实验室建设工作的周而复始地改善,使得实验室管理水平螺旋式提升。

(2) 充分利用校维修基金和开放共享收入支撑试验技术创新和二次开发:按照《上海交通大学大型仪器设备维修维护基金管理办法》,以“基金次年补贴、额度打包划拨”的方式资助大型仪器设备的维护维修。重大设施需充分利用该维修基金,制定合适的预防维修计划,保障有效运行时间和提升使用效益和共享程度。管理办法中针对使用效益高的大型仪器可以资助到上一年度实际维修费用的50%-75%,逐渐形成一个良性的循环。另外一方面,大型设备在对外服务时收取的服务费可用于大型设备的升级改造和二次开发,支撑实验技术人员获得更多的成果和实验技术创新,也保障设备使用效益最大化。

(3) 加强信息化建设:目前上海交通大学船海工程试验中心已搭建了试验设施设备预约系统,更直观地向用户展示重要设施设备的试验安排、设施运行状态和可预约时间(图1),在运行一年后征集了用户的满意程度和反馈意见,并计划在现有问题的基础上进行二次升级。



图1 设施设备预约时间显示图

### 3 未来大型设备管理研究发展趋势

由于高校重大设施的发展方向是智能化、系统化、多学科交叉的,因此,其大型设备的管理必须结合信息技术和数字技术的发展。

(1) 多样化数据呈现形式:除了用于报送上级主管部门的数据统计表外,将试验数据和试验结果图象化,以实现大型设备使用可视化,为改善实验方案、加速实验过程、提高实验质量,提供了一种直观的方法。

(2) 物联网实时监控:利用物联网技术组建提供设备全生命周期管理平台,支持设备数据分析、在线调试、远程配置和实时监控等功能,设备接入云平台可进行稳定可靠的双向通信。

(3) 危险情况智能预警:在物联网实时监控的同时,对设备运行参数临界值进行设置,在判定异常运行后立即发出预警,杜绝安全事故的发生。

### 4 结语

结合高校重大设施的特点,制定大型设备全生命周期管理体系,并不断地优化制度和提高实验技术人员水平是做好管理工作的基础。进一步加入信息化智能手段能更好地推动大型设备的开放共享,优化高校重大设施的资源配置。

### 参考文献:

- [1]朱霞,张舸.高校科研仪器设备管理文献综述[J].实验室研究与探索,2019,38(11):274-277.
- [2]吕维莉,黄诚梅,魏源文,等.科研单位大型仪器设备管理探讨[J].实验室研究与探索,2015,34(4):252-254.
- [3]徐建斌,朱利娟.加强管理与提高大型仪器设备的使用效益[J].技术与创新管理,2008(01):49-51.
- [4]袁艺青,蒋兴浩,李霞.高校实验技术队伍发展现状研究[J].实验室研究与探索,2021,40(03):264-267.DOI:10.19927/j.cnki.syyt.2021.03.057.
- [5]李静.研究型高校大型仪器共享平台运营问题与对策探究[J].浙江化工,2021,52(11):9-13+21.
- [6]财政部科技部关于印发《中央级新购大型科研仪器设备查重评议管理办法》的通知[J].中华人民共和国国务院公报,2019(15):64-65.
- [7]冯冬茹,何炎明,戚康标,刘兵,王宏斌,王金发.加强高校实验技术队伍建设的几点思考[J].实验技术与管理,2014,31(09):232-234.DOI:10.16791/j.cnki.sjg.2014.09.063.
- [8]Chukwutoo, C. Ihueze and Paschal, S. Ebisike. Optimization of Production System: An Application of Total Productive Maintenance (TPM)[J]. Archives of Current Research International, 2018, 1-9.
- [9]张志亮,孙艳,邹翔.基于PDCA循环法的实验室建设与实践[J].实验室研究与探索,2019,38(05):249-251+256.