

# 大型科研仪器区域共享平台构建与思考

司雪峰, 罗勇, 张志军, 李春光

南华大学 资源环境与安全工程学院, 湖南 衡阳 421001

**摘要:** 文章综述了目前高校和科研院所大型科研仪器共享平台建设的现状, 分析了大型科研仪器共享存在的问题, 主要有大型科研仪器购置管理制度不完善, 分配不均衡; 大型科研仪器负责人开放共享的意愿不强; 缺乏区域性统一网络管理平台。在此基础上, 提出建立大型科研仪器共享平台区域模式。从设备管理与区域共享平台建设、管理机制与信息化提升、服务能力增强三个方面阐述大型科研仪器区域共享平台构建的策略及方法, 进而增加大型科研仪器的利用率与服务质量。

**关键词:** 大型科研仪器; 区域共享; 管理机制; 服务能力

## Construction and Reflection on Regional Sharing Platform for Large-Scale Scientific Research Instruments

Si Xuefeng, Luo Yong, Zhang Zhijun, Li Chunguang

School of Resources Environment and Safety Engineering, University of South China, Hengyang, Hunan 421001

**Abstract:** This paper summarized the current status of the construction of large-scale scientific research instrument sharing platform in universities and scientific research institutes, analyzed the existing problems of large-scale scientific research instrument sharing. The problems main include three aspects. (1) The management system for the purchase of large-scale scientific research instruments is not perfect and the distribution is uneven; (2) The willingness of the person in charge of large-scale scientific research instruments to open and share is not strong; (3) Lack of regional unified network management platform. On this basis, the establishment of a regional model of large-scale scientific research instrument sharing platform is proposed. The strategy and method of building a regional sharing platform for large-scale scientific research instruments are expounded from three aspects: equipment management and regional sharing platform construction, management mechanism and informatization improvement, and service capacity enhancement. These can increase the utilization rate and service quality of large-scale scientific research instruments.

**Keywords:** large-scale scientific research instruments; regional sharing; management mechanisms; service capability

大型科研仪器是高等院校及科研院所必备的科技资源, 是进行科技创新的必要前提。随着国家对高等教育事业投入的加大, 各个高校及科研院所购置的大型科研仪器逐渐增多<sup>[1-3]</sup>。科研仪器的配置无序及利用率较低是目前面临的实际问题<sup>[4-6]</sup>。为了改善大型科研仪器闲置、利用率低的现状, 自20世纪80年代, 大型仪器共享平台在各高校及科研院所逐渐建立<sup>[7]</sup>。因高校及科研院所所在地区、发展程度、教育水平、人才聚集程度等方面各不相同, 获取的资金支持力度存在较大差异。部分地区部分高校获得的资金比较充裕, 可以购置各学科需要的教学及科研设备, 并且有充足的资金进行设备的运营及维护; 有些地区及高校资金相对匮乏, 没有能力购置学科前沿的教学及科研用的大型仪器设备或难以维持设备仪器的运行及维护<sup>[8-9]</sup>。区域内各具特色的高校在其优势学科上有一定的基础, 而在弱势学科方面的资源配置相对短缺, 针对大型科研仪器分布不均的情况, 可以在一定的区域内构建“多院系、多高校、多地区”的大型科研仪器共享平台, 对优化科技资源配置, 提升区域内各高校和科研院所的办学及科研水平, 促进科学研究的可持续发展具有重要意义。

### 一、大型科研仪器共享平台建设中存在的问题及原因

#### (一) 大型科研仪器购置管理制度不完善, 分配不均衡

高校及科研院所大型科研仪器的购置经费来自中央或地方政

府的财政拨款<sup>[10]</sup>。目前购置大型科研仪器的论证从项目需求或者单一学科发展的角度出发进行学校或学院内部论证, 没有从地区教学、科研的角度论证大型科研仪器购置的必要性, 忽视了大型科研仪器的通用性和可持续性。另外, 很多科研项目在申请经费

基金项目: 2021年湖南省普通高等教育教学改革研究重点项目“‘新工科’建设下创新型人才培养模式探索——以南华大学城市地下空间工程专业为例”(编号: HNJC-2021-0096); 2022年湖南省普通高等教育教学改革研究项目“面向工程教育专业认证的新工科专业人才培养模式研究与实践”(编号: HNJC-2022-0155); 2023年湖南省普通高等教育教学改革研究重点项目“基于OBE理念的城市地下空间工程专业产教融合创新型人才培养模式研究与实践”(编号: HNJC-20230573)。

作者简介:

司雪峰(1991-), 男, 河南周口人, 博士, 南华大学资源环境与安全工程学院, 特聘教授, 博士生导师, 主要从事地下工程灾害实验室建设研究;

罗勇(1988-), 男, 湖南邵阳人, 博士, 南华大学资源环境与安全工程学院, 副教授(通讯作者), 硕士生导师, 主要从事教学和科研实验室研究与建设方面的研究。

时缺乏对仪器设备购置的充分论证<sup>[11-12]</sup>，而是在项目已经获批，项目资金已经到位之后再行进行仪器购置的论证工作，在一定程度上导致了论证工作不够科学全面，甚至流于形式。大型科研仪器需要较高的经费支持，如果只从单个项目需求或者单一学科发展的角度进行论证，在项目完成之后，试验设备会被搁置，造成资源的浪费。

对于不同类型的高校，如“双一流”建设高校，中央及地方财政支持力度比较大，资金比较充足，对于设备的购置管理相对较为宽松，并且存在不同学院之间设备不共享的现象，导致同一所高校不同的学院甚至是相同学院不同课题组之间购置相同类型及功能的大型科研仪器，出现了大型仪器设备重复购置的现象<sup>[13]</sup>，导致资源浪费及大型科研仪器的利用率较低。相反，对于地方建设高校，由于中央及地方财政支持力度较小，没有充足的资金购置非常需要的大型科研仪器，导致科研资源分配不均衡，科研人员无法进行正常的科研工作。

### （二）大型科研仪器负责人开放共享的意愿不强

在高等教育与科研领域，大型科研仪器的购置流程是一项繁琐且复杂的任务，涵盖了申请审议、材料审核、专家论证等多个环节<sup>[14]</sup>。每一个步骤均需申请人投入大量的时间和精力准备相应的材料。此外，鉴于部分大型科研仪器的购置依赖于项目负责人的项目资金，财政压力进一步加剧了负责人对于设备开放共享的犹豫态度。大型科研仪器开放共享的阻碍因素可归纳为以下几点：①资源与知识产权保护心理：设备负责人可能出于对设备磨损、老化及长期运行稳定性的担忧，倾向于限制设备使用，以维护科研资源的价值。②维护成本：共享科研仪器意味着负责人需投入额外的时间和精力进行管理和维护，而缺乏相应的补偿或激励机制可能导致负责人对开放共享持保留态度。③使用冲突：科研仪器开放共享可能引发的使用时间冲突，影响负责人自身研究工作的连续性和效率。④技术培训与操作难度：鉴于大型科研仪器的操作复杂性，需要专业的培训和技能，负责人担心非专业用户的操作失误，进而影响设备的安全和实验结果的可靠性。

### （三）缺乏区域性统一网络管理平台

大型科研仪器共享平台建设的核心挑战在于缺乏一个区域性统一的网络管理平台，这导致了信息孤岛现象<sup>[15]</sup>、资源配置不合理、服务效率低下、监督评价机制不完善、知识产权管理困难等问题，影响了科研仪器的共享效果和科研工作的进展。为了解决这些问题，迫切需要构建一个集中化的区域性网络管理平台，通过整合大型科研仪器资源、实现信息共享、优化管理制度，从而提升开放共享的效率。不仅能够促进科研资源的充分利用，提高科研成果的产出和创新性，还能够推动跨区域、跨领域的科研合作，增强科研成果的广泛影响力和应用价值。

## 二、大型科研仪器区域共享平台构建的建议

### （一）设备管理与区域共享平台建设

#### 1. 大型科研仪器购置

在大型科研仪器的购置方面，需要强调科学化与合理化的购

置原则，确保所配置的设备能够精准满足科研工作的实质性需求。购置决策应基于对设备需求的真实性评估，以及对成本效益的细致考量，避免资源的无效消耗。购置流程需遵循规范性，从需求申请到审核、专家论证，直至最终投入使用，每一环节都需经过严格的科学论证与合理性检验。申请阶段需明确设备的刚性需求，审核阶段需评估其可行性，专家论证阶段需确保其专业性与合理性，最终确保设备投入使用时的适用性。购置的设备应主要服务于科研及教学实验，且需保证其在科研活动中的高使用频率与必要性，以实现科研资源的最大化利用与科研效率的优化提升。

### 2. 大型科研仪器区域共享平台构建

首先，将区域内的高校和科研院所等单位的大型科研仪器（包括仪器的构成、主要技术参数、性能及服务范围等）进行收集统计，建立大型科研仪器的数据库，在此基础上，开发一个包含大型科研仪器全部信息的区域性管理平台，涵盖仪器的基本信息、状态更新、预约使用等关键栏目设计，该平台可以调用区域内各个高校及科研院所等单位的仪器共享平台，通过平台实现仪器的实时预约使用，并对仪器的使用情况进行跟踪监控。为了确保大型科研仪器区域共享平台的顺利有序运转，应成立一个专门的机构来负责共享平台的管理和运营，可以是一个已经存在的类似机构，该机构可以协调区域内不同高校、科研院所与使用单位及个人之间的关系，并且负责设备的维护及调试。

3. 加强实验技术队伍建设，提升技术人员的专业能力和服务水平

技术队伍建设是实验室管理的重要环节。①必须重视实验室人员专业技能的系统培养。要求他们对实验仪器的工作原理及研究范围具有深刻的理解和认识，操作流程熟练且规范。能根据不同仪器的功能特性，提供精准的操作指导和科学解释，从而优化实验流程，提高科研产出的质量与效率。②实验技术队伍的建设应涵盖对实验仪器管理的深入培训，包括设备的维护、校准及使用记录的规范化管理。③实验室作为一个高度协作的团队，需要明确统一的管理规范和标准操作流程，建立奖惩机制，激励团队成员的积极性和创造性。

### （二）管理机制与信息化提升

#### 1. 建立合适的投入机制

合适的投入机制核心在于打破侧重设备维护的传统，强调设备的高效运营与管理及设备维护并重，促进实验室的自我发展与持续进步。投入机制倡导目标导向的管理理念，即在有限的资源条件下，实现资源利用的最大化。投入机制的建立，将有助于实验室实现从传统管理向现代管理的转变，通过科学的管理方法和高效的资源配置，推动实验室的自我发展与科研创新。

#### 2. 建立激励与运行机制

为提升实验室的运行效率和科研人员的创新动力，建立一套科学且系统的激励与运行机制至关重要。建立激励与运行机制可以从以下几个方面进行：①考核指标体系：采用科学的考核指标体系，对实验人员的服务情况进行量化评估，如服务机时、用户评价等，并将评估结果与激励措施联系起来。②职位职称晋升：

为实验技术人员提供清晰的职业发展路径，通过完善的职称评价体系，提升其职业稳定性和长期服务的激励。③经济及荣誉激励：根据实验人员在共享服务中的表现，给予适当的奖金、补贴等经济激励，提高其积极性，对表现优秀的实验人员给予表彰和奖励，如“优秀实验技术人员”荣誉称号，增强其职业成就感。④建立完善的监督和评价方式：实行单位自评价和科技部、财政部等机构的综合评价考核相结合的工作机制，确保评价结果真实有效。

### 3. 信息化管理提升

在信息化和网络化的大背景下，构建一个先进的信息化管理平台对于提升大型仪器设备管理的科学性和系统性至关重要。对于大型科研仪器区域共享平台的信息化管理提升，可以从以下几个方面进行：①仪器的实时监控与管理：通过安装设备使用数据采集装置，实时显示预约和使用信息，确保每台设备的使用状况一目了然，方便用户和管理方监控设备状态；利用物联网技术对大型科研仪器进行实时监控，实现高效的设备管理和调配；在设备出现故障或需要维护时，物联网管理系统可以自动发出报警，及时通知管理人员进行处理，减少设备停机时间。②开发虚拟仿真教学资源：开发大型科研仪器的虚拟仿真教学资源，为用户提供在线操作培训和指导，帮助他们熟悉设备操作流程，提高实际使用效率；通过虚拟现实技术模拟仪器操作环境，让用户在实际使用前就能对设备有深入了解，增加操作的熟练度和安全性。③优化数据管理与分析：收集和分析设备使用数据，通过大数据技术挖掘使用模式，优化设备利用率和性能表现，为管理决策提供支持；建立一个用户反馈系统，收集用户对设备使用的意见和建议，定期分析和改进，提升用户满意度和服务质量。④推进网站与移动应用建设：建设具备完善功能的网站和移动应用程序，使用户可以随时随地通过手机或电脑进行设备查询、预约和管理，提高平台的使用便捷性；通过移动应用及时推送设备使用状态、维护通知和使用提示，确保用户能够第一时间获取重要信息。⑤强化安全管理机制：设置不同级别的用户权限，确保敏感信息和关键设备的安全，防止未授权使用和数据泄露。

## 参考文献

- [1] 郑建彬, 赵明, 宋秀庆, 等. 高校大型仪器共享平台建设运行中的问题分析与对策研究 [J]. 实验技术与管理, 2021, 38(2): 255-258.
- [2] 邓彬, 李庆芬, 伍毅. 大型仪器设备在地方高校本科教学中的应用与管理 [J]. 装备制造技术, 2024, (5): 78-80.
- [3] 古美美, 周浩然. 高校实验室仪器设备管理现状及对策讨论 [J]. 实验室检测, 2024, 2(5): 61-64.
- [4] 赵玉茹, 冯建跃. 提高高校大型仪器设备利用率的策略探析 [J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(6): 120-124.
- [5] 吕凤莲, 李利敏, 单晓玲, 等. 助推高校大型仪器设备开放共享路径探析 [J]. 大学, 2024, (4): 22-25.
- [6] 刘朋, 陈洪霞. 高校免税进口仪器设备管理探析 [J]. 中国现代教育装备, 2024, (3): 47-48+59.
- [7] 王德强. 区域性大型科学仪器开放共享现状与问题分析——基于5个计划单列市的比较分析 [J]. 安徽科技, 2023, (11): 38-42.
- [8] 万李. 高校大型仪器设备资源共享机制创新研究 [J]. 湖南科技学院学报, 2019, 40(5): 97-98.
- [9] 宋楠, 朱学栋, 周兴贵, 等. 完善院级仪器平台建设以提升资源利用率和制度效益 [J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(5): 285-288.
- [10] 方萍, 马丽艳, 高建芳, 等. 农业科研事业单位仪器设备开放共享路径探析——以东海水产研究所大型仪器共享建设为例 [J]. 中国农业会计, 2021, (9): 43-45.
- [11] 汤苗, 文景玉, 赖金梅, 等. 科研院所大型仪器设备共享平台建设的思考 [J]. 农业科研经济管理, 2024, (1): 19-22.
- [12] 徐坤, 周顺, 刘福恒, 等. 省属高校大型仪器设备开放共享效率提升探讨与实践——以青岛农业大学为例 [J]. 实验与分析, 2023, 1(2): 28-31.
- [13] 台红祥, 周雯, 王雪. 大型精密仪器平台建设管理和维护中存在的问题与对策探索 [J]. 实验室科学, 2024, 27(3): 159-162.
- [14] 李琰, 董海新, 王忠秀, 等. 基于机制设计理论视角的高校大型仪器设备购置论证改革 [J]. 实验技术与管理, 2023, 40(6): 232-237.
- [15] 司军辉, 吴峻平, 姜哲. “产学研”融合背景下大型科学仪器设备开放与共享研究 [J]. 产业创新研究, 2024, (11): 178-180.

## (三) 服务能力增强

### 1. 对外宣传与业务拓展

科研设施共享平台的推广与运营，可以通过官方公众号等媒介，对平台所拥有的大型仪器及其功能进行详尽而创新的介绍，不仅能够提升公众对设备的认知度，还能展示其在科研中的应用价值。此外，展示使用这些设备所取得的科研成果，将极大地增强平台的吸引力，吸引更多专业领域的关注和参与。

### 2. 资源整合与服务能力

为提升科研设施的共享效率与服务质量，大型科研仪器区域共享平台的资源整合至关重要。通过整合现有的分散性共享平台，形成一个系统全面、易于访问的服务体系，为科研人员提供更多样化的选择，满足不同层次的需求。通过科学的方法，如一对一匹配、优对优选择等，资金雄厚的可以选择功能更强大的设备，而资金不够的，可以在已有资金的基础上选择相对应的性能最好的装备等，达到优化资源配置的目的，确保资金与设备性能的最佳匹配。

## 三、结语

本文深入探讨了大型科研仪器区域共享平台的建设现状、存在问题及解决策略。在设备管理与区域共享平台建设方面，强调设备购置的科学化、合理化及区域分配均衡化，进而构建大型科研仪器区域共享平台，并且给出了加强实验技术队伍建设，提升技术人员的专业能力和服务水平的措施，实现设备的合理配置和高效共享。在管理机制与信息化提升方面，建立合适的投入机制、激励与运行机制，有效提高实验人员的工作积极性和服务品质，促进大型科研仪器的高效运行和广泛共享。通过加强对外宣传与业务拓展、资源整合，提升大型科研仪器区域共享平台服务能力。推动大型科研仪器区域共享平台的广泛开放和资源的最大化利用，为促进科技创新和区域科研水平提升提供有力支撑，实现科学研究的可持续发展。