

Clenching the Opening Opportunity, Improving the Use Efficiency of Large-Scale Instruments

He Yu

Faculty of Chemical, Environmental and Biological Science and Technology, Dalian University of Technology,
Dalian Liaoning
Email: yuhe@dlut.edu.cn

Received: Aug. 6th, 2017; accepted: Aug. 20th, 2017; published: Aug. 28th, 2017

Abstract

The opening and sharing of large-scale precision instruments is an inevitable trend in the development of management mode, which is conducive to the maximization of instrument value and the sustainable development of large-scale instruments. This paper introduces the establishment, use and operation of the opening and sharing platform of large-scale instrument in our university, and summarizes the experience of opening and sharing platform for large-scale public utilities. The network technology realizes the interactive connection of the opening and sharing platform, the interaction of the nodes and the complex data of each node, the construction of the test team and the evaluation system of the instrument.

Keywords

Large-Scale Public Precision Instruments, Opening and Sharing, Charging Standard,
Team Building, Instruments Evaluation

抓住开放时机，提高公用类大型仪器 使用效率

余 贺

大连理工大学化工与环境生命学部，辽宁 大连
Email: yuhe@dlut.edu.cn

收稿日期：2017年8月6日；录用日期：2017年8月20日；发布日期：2017年8月28日

摘要

大型公用类精密仪器的开放共享是管理模式发展的必然趋势,有利于仪器价值的最大化转移,保证大型仪器开放的可持续发展。本文介绍了我校大型仪器开放共享平台的建立、使用及运行情况,总结了开放公用类大型仪器网络共享平台的经验,网络技术实现了共享平台科、管互动,完成各节点复杂数据的有机连接,测试队伍的建设及仪器的评价体系。

关键词

大型公用类贵重仪器, 开放共享, 收费标准, 队伍建设, 仪器的评价

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 大型仪器开放管理的背景

大连理工大学是教育部直属全国重点大学,也是国家“211工程”和“985工程”重点建设高校。1999~2000年教育部对56所直属高校贵重仪器效益进行调查,不合格的占三分之一。2000年我学校主管领导针对大型机器人机率低的实际,提出开放贵重公用类大型仪器,提高使用效率的构想,首选学校办学实力最强的院系之一,也是教育部世行贷款购置精密贵重仪器集中的化工学院进行试点[1][2][3][4][5]。

1.1. 大型仪器的使用频率是反映高校科研水平的重要标志

大型仪器是高校从事教学科研的重要物质基础,是反映学校综合实力和水平的重要标志之一,传统的大型仪器管理模式不能适应形势发展的需要,迫切需要建立起一种先进的、可行的、有效的管理机制,以提高大型仪器的使用效益,在教学科研、人才培养方面发挥出重武器的作用。随着“211工程”、“985”建设的不断深入,学校的大型仪器迅速增加,提高大型仪器的使用效率迫在眉睫。

1.2. 科学合理的收费标准是撬动仪器使用效率的杠杆

2000年始,根据仪器的消耗记录,跟踪调查化工学院分析中心、精细化工的公用类贵重仪器的运行情况,制定出了**零利润,成本运行**的收费标准。2001年9月3日学校颁布了《关于在化工学院分析中心和精细化工实验室进行公用仪器设备管理改革试点的通知》(附:收费标准)大工办发[2001]59号。新的收费标准打破了大型仪器测试收费高门槛的壁垒,激发了科研人员使用大型仪器的积极性,测试样品数急剧增加,开放试点的第一年,测试样品数过万个,比开放前增加了4倍多。发挥了大型仪器在教学科研中的作用。2003年10月14日,学校校办颁布了《化学分析测试中心材料测试分析中心公用贵重仪器设备执行新收费标准的通知》大工办发[2003]126号。标志着大型仪器正式投入开放,鼓励科研人员,特别是学生积极使用公用类开放的贵重仪器设备,发挥大型仪器的效能。

2. 我校大型仪器开放网络共享平台的建设

2.1. 利用网络技术替代了手工传统操作

随着开放业务量的剧增,传统的操作难以应对,2003年开始筹建大连理工大学大型仪器开放网络管

理平台(以下简称“网络管理平台”),独立开发设计,经反复修改,2004年10月正式投入使用。建立了四大模块

(1) 课题负责人模块:个人资料的设置、学生测试的管理、学生经费的设置、允许学生使用的仪器设置;预约样品、查询记录、使用经费的情况、使用仪器的情况(图 1)。

(2) 学生模块:个人资料设置、密码修改、信息沟通;预约仪器、查看记录、预约情况、历史记录(图 2)。

(3) 仪器管理员模块:个人资料设置、查看修改个人资料;预约管理、批复预约、调整预约时间及样品、仪器管理、发布仪器信息、设置仪器测试时间及样品数、统计记录、错误修改(图 3)。

(4) 系统管理员模块(图 4):个人信息设置、修改资料、查看信息、发布消息;用户管理、仪器信息的管理(增、删、改);仪器管理员的信息管理(增、删、改);统计记录、仪器运行情况的记录统计、测试人员工作量的记录统计、经费使用的记录统计[6]。

2.2. 网络开放共享平台实现了科、管实时互动, 仪器资源共享

我校的大型仪器开放共享平台,有我校经费账号的教师均可实名注册登陆、通过审核后可即时了解预约仪器的信息进行测试、随时查看统计各类数据、收费等完整的数据连接。完成对校内外的测试样品的预约和收费、仪器使用记录汇总和评价、仪器管理员工作量的汇总、教师及学生使用仪器情况的明细

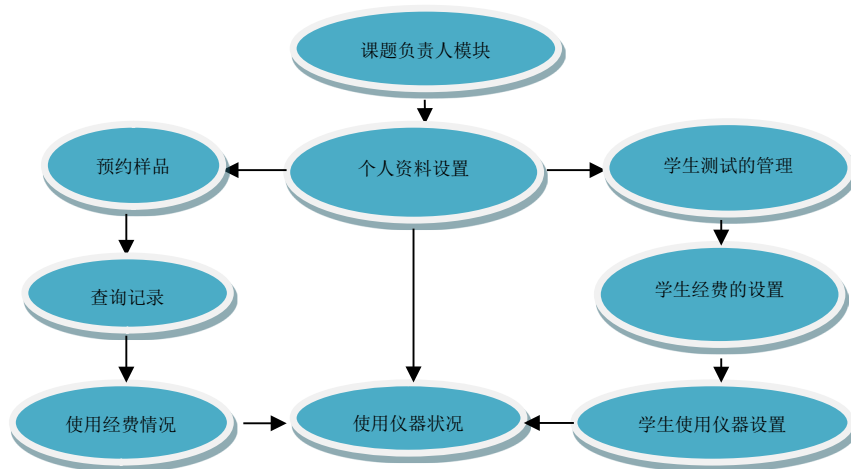


Figure 1. Subject head module diagram

图 1. 课题负责人模块示意图

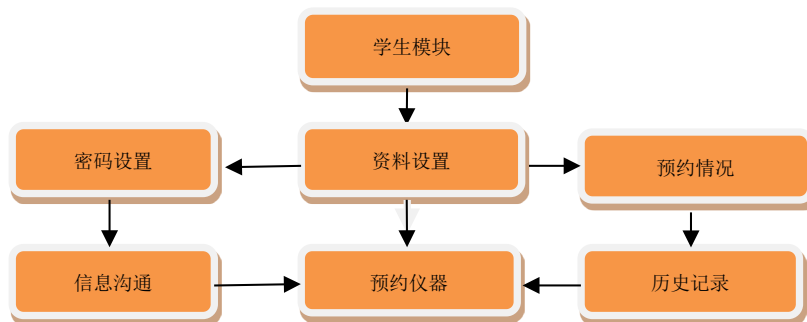


Figure 2. Students module diagram

图 2. 学生模块示意图

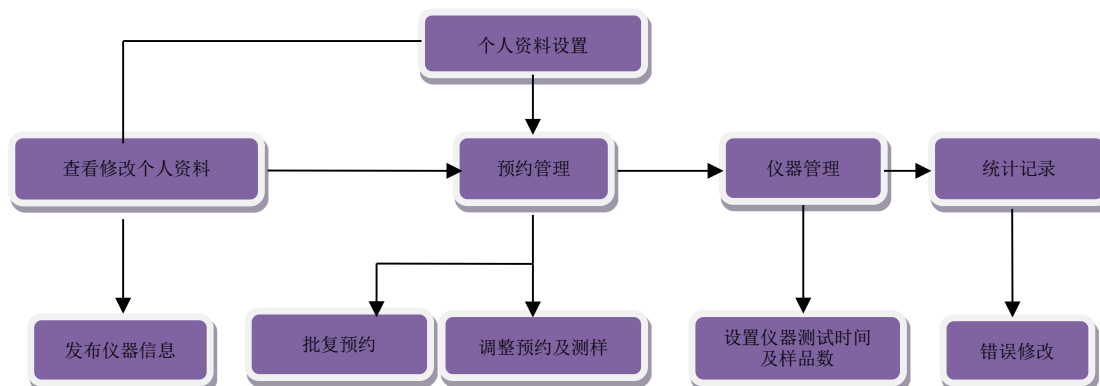


Figure 3. Instruments administrator module diagram

图 3. 仪器管理员模块示意图

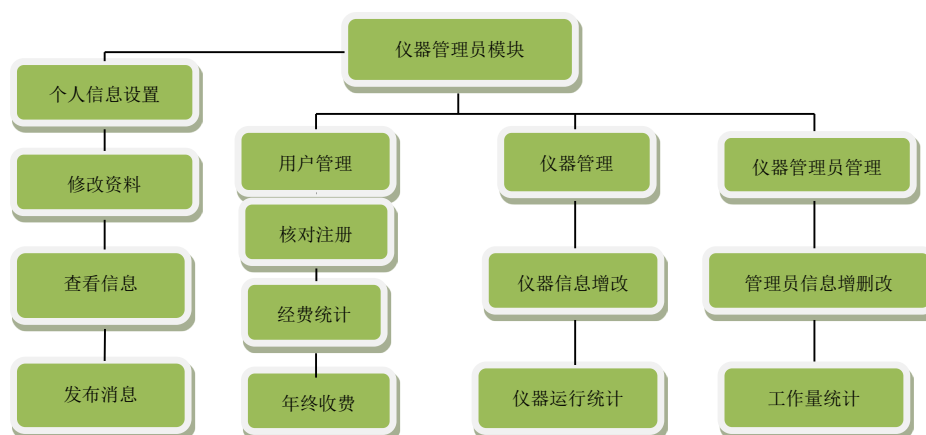


Figure 4. System administrator module diagram

图 4. 系统管理员模块示意图

和汇总等功能。管理员可以调阅上述任意时间区间、任意范围内的数据。科研人员、管理人员可实时互动，实现了资源、信息等智能化管理，仪器资源的开放共享。

2.3. 我校网络开放共享平台应用情况和效果

大型仪器开放共享网络平台自上线使用，实现了公用类贵重大型仪器的开放共享，在线实时统计，解决了各节点连接及各种复杂的数据处理。

(1) 注册用户覆盖了校内的土木、电气、力学、材料、物理、机械、汽车、航天、水利、化工、生命、环境、能动、盘锦校区等 14 个部门，434 个科研组。

(2) 同时完成外院校，科研院所的社会化服务。

(3) 解决了空机率问题，仪器是用的不是摆样子的，开放前的空机率高于 60%，现在低于 10%，实现了实时在线了解仪器各种状态，合理规划时间，假期可正常测试。

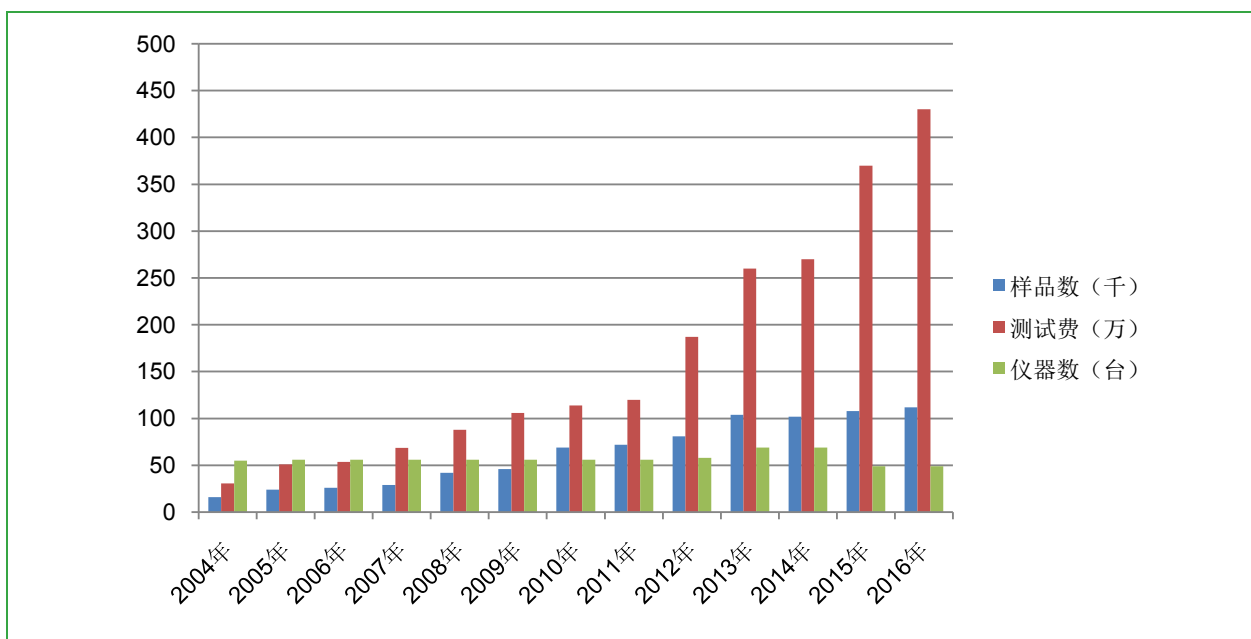
(4) 开放仪器的有效机时、测样机时年平均值已超过 2000 小时，远高于教育部 1600 小时的标准。

(5) 空驶率降低使仪器寿命显著提高(1984 年的 X 射线衍射仪已服役 30 多年仍在开放使用)仪器的价值得到充分转移,经济效益显著增加。

(6) 《大型仪器开放网络管理平台》完成测试样品统计表(表 1, 图 5)。

Table 1. Test sample statistics**表 1.** 测试样品统计表

	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
样品数(万个)	1.6	2.4	2.6	2.9	4.2	4.6	6.9	7.2	8.1	10.4	10.2	10.8	11.2
测试费(万元)	30.6	51	53.7	68.6	88	106	114	120	187	260	270	370	430
仪器数(台)	55	56	56	56	56	56	56	56	58	69	69	49	49

**Figure 5.** The diagram of test sample statistics**图 5.** 测试样品统计示意图

(7) 共完成测试样品数 **83.1** 万个，测试费总收入 **2148.9** 万元。2016 年测试样品数超过 11 万个，是开放第一年 2001 年(1.08 万个)的 10 倍，是共享平台上线的 2004 年的 7 倍，为学科建设、人才培养、科学研究及社会化服务，起到了重要的支撑作用。其中，校内占 90%，校外的社会化服务占 10%。我校 10 年来影响因子 5.0 以上高水平文章 40%采用了大型仪器开放共享平台仪器的测量数据，为重大科研攻关项目的完成提供了可靠的数据保证。

3. 加强共享平台的测试队伍建设，提高大服务水平

3.1. 稳定的、高水平、研究型的测试队伍是平台高效、长期快速发展的关键

由于现代仪器的服务内容和对象涉及到多学科和不同的专业，一门课或者一项科研课题的完成，需要多学科的研究人员互相配合，加之现代仪器的复杂结构和精密，科技含量高，必须具有相当技术水平和实际经验的专业技术人员使用和维护，这就需要建立一支高水平的研究型的测试队伍[7]。开放共享平台要充分发挥教师和研究人员的作，组成一支由教师、研究人员、分析测试人员、仪器维修、维护人员，科学管理人员组成的跨学科的科技队伍。以研究促发展，以研究带服务，不断提升分析测试服务水平。共享平台开放的成功吸引了更多有才华的年轻教师加入平台建设，同时选拔出了优秀的学生留到测试平台工作(硕士 4 人，博士 6 人)，为测试平台注入了新的活力。现有专职测试人员 25 人，平均年龄 35

岁，正高 2 人、副高 9 人，工程师 11 人。

3.2. 仪器专管员的工作成绩综合评价

(1) 完成样品数量作为仪器专管员工作评价的重要标准，同时要考虑到收费总额(仪器收费标准不同)、工作量(开放的仪器或委托测试，仪器自动测试或专管员测试、样品的前处理等)不同的仪器加权计算，这是对专管员的工作量调节、奖励的基本依据[8] [9]。

(2) 包括仪器的保养情况、用户满意度(服务态度、服务质量、服务能力)以及执行各项规章制度和要求。

(3) 年终奖励 每年 10 月份统一收取年度测试费，从中提出(20%~25%)的奖励基金，评出 6 个等级，年终组织测试人员召开总结会，对测试人员进行奖励。

(4) 选派优秀测试人员参加相应培训，提升服务质量。

3.3. 激励机制是对测试人员的工作热情的基本保障

(1) 人的因素是第一位的，开放 10 多年来，学校在评定职称方面，向公用类服务平台的测试人员倾斜，为整体的发展提供了上升空间。

(2) 始终把队伍建设放到第一位，以老带新，老教师以传帮带的形式，引导年轻人尽快掌握测试方法，独立操作；年轻人也以新的知识结构引领平台快速发展，避免了退休引起的技术断层(平台已退休 5 人，其中副高 3 人)。

(4) 充分发挥老教师的示范作用，严谨踏实的工作作风影响着新入职的年青人，年轻人的工作热情，带来平台上的活力。

3.4. 大型仪器共享的服务水平和质量取决于测试人员的技术力量

(1) 建立起服务第一的思想体系，相对应的各项规章制度也是为了更好地配合“服务工作”。

(2) 狠抓服务质量，质量是生命线，没有可靠的数据，开放共享平台将是短命的。

(3) 服务能力和服务态度是大型仪器开放共享平台发展的动力，踏踏实实的工作态度，科学严谨的技术数据是平台发展根本所在。

4. 建立科学合理的大型仪器评价体系，推动共享平台的可持续发展

4.1. 大型仪器使用效益评价

有效机时(=测试时间/额定机时)作为仪器效益评价的重要标准。同时用仪器每年完成的样品数和平均机时消耗数(=测试时间/完成样品数)作为细化的效益评价标准，完成的样品数多表示对该仪器的需求及其工作量都大，平均机时消耗数小表示仪器的工作效率高。仪器效益评价对仪器的配置、调配或增补都具有参考价值。

4.2. 完成样品数与仪器需求及工作量成正比，平均机时与工作效率成反比

测试样品数的多少直接反映出测试人员的工作水平及服务质量，同时反映出用户对仪器的需求量。测试人员所测的样品数多少，就反映出他的工作量大小，同时反映出用户对该仪器的需求大小。平均机时多少是反映工作效率的另一个指标，平均机时越高，效率越低。

4.3. 仪器的完好率是开放共享的必备前提

仪器的性能和技术指标是保证测试数据稳定的基本保障，管理员定期对仪器进行校验审核，定期进

行维护保养, 确保仪器测量的技术指标、灵敏度及准确性的稳定, 精度降低的及时调整修复。

5. 结语

我校通过大型仪器开放共享网络平台十几年的建设与运行, 仪器测试样品数连年上升, 仪器的使用率也同步增长, 2016 年的测试样品数是 2001 年(1.08 万个)的 10 倍, 达到了 11 万个, 年平均机时超过了 2000 小时。实现了集中管理、专管共享、开放服务、网上预约、合理收费的管理模式[10] [11]。解决了贵重仪器使用效率低的关键问题, 使大型仪器的使用寿命大大延长, 充分发挥了大型仪器在高层次人才培养、科学研究、社会化服务方面的作用。为教学科研提供了大量准确的科学数据, 为高水平的科研项目提供了技术支撑。解决了仪器维护维修难、测试人员培训、提职难等普遍存在的问题。使大型仪器开放共享平台走上了良性发展的快车道, 受到了广大师生用户的一致赞扬。为共享平台管理模式的进一步发展提供了良好的经验, 随着 211、985 工程的持续推进、重点学科建设的深入拓展, 公用类大型仪器将得到更大的投入, 贵重仪器的开放也将迎来新一轮快速增长期, 大型仪器开放共享平台将迎来新的春天。

参考文献 (References)

- [1] 熊梦辉, 等. 高校大型仪器设备共享管理模式及其管理机制探讨[J]. 科技信息, 2008(11): 186.
- [2] 蔡鹰. 高校大型仪器设备共享管理体制与运行机制的探讨[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(11): 234-237.
- [3] 陈力, 杨志刚, 朱玉华. 高校大型科技设施开放共享机制探索[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(7): 282.
- [4] 王礼贵. 大型精密仪器设备共享平台的建设与管理[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(3): 188-190.
- [5] 徐建斌, 朱丽娟. 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, 29(1): 49-51.
- [6] 赵晟铎, 等. 大型科学仪器分析测试预约平台的设计与实践[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(12): 277-280.
- [7] 薛玉珍, 吴银素. 大型仪器设备开放管理系统的建设与实践[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(8): 249-252.
- [8] 薛青松, 薛腾, 王一萌. 高校大型精密仪器管理中的绩效评价现状及应对措施[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(12): 245-248.
- [9] 梁雄, 胡泽友, 杨毅. 高校大型仪器设备共享的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 194-196.
- [10] 王礼贵. 大型精密仪器设备共享平台的建设与实践[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(3): 188-190.
- [11] 高惠玲, 何予, 李晓林. 平台式、协会式相结合, 构建精密仪器管理网络[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(2): 180-182.

Hans 汉斯

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mm@hanspub.org