

# 高校院级大型仪器共享平台建设和运行实践

张科 钟晓凌 涂文珏 刘畅

(湖北工业大学 湖北武汉 430068)

**摘要:** 建设大型仪器共享平台是高校大型仪器管理从“粗放”到“集约”的必由之路,湖北工业大学生物工程与食品学院自主建设了近乎“零成本”信息预约系统,在运行中强调信息公开和技术共享,同时注重培养学生的实践创新能力的培养,为高校院级平台的建设和运行提供了借鉴。

**关键词:** 高校;大型仪器共享平台;技术共享;信息公开;自主上机

## 一、引言

随着国家对高校科研经费的持续投入,大型精密仪器设备的采购量持续增长,对科研能力和水平的提升起到了重要推动作用<sup>[1]</sup>,在硬件条件改善的同时,各高校也充分认识到科学管理的重要性,很多高校建立共享平台,强调设备共享和信息互通,提升设备利用率,避免闲置浪费<sup>[2-7]</sup>。但在实际操作中,由于既往观念及相关机制的原因,各高校尤其是教学单位在具体实施层面仍然存在很多问题,如设备集中在少数课题组,共享程度不高,共享意愿不强,信息公开不够和沟通交流不畅等;在设备购置和考核环节往往流于形式,难以真正实现资源共享,在无形之中形成了一种设备资源的垄断效应,且妨碍了学术公平<sup>[8-12]</sup>。当前很多高校正逐渐从过去重购买、轻监督和考核的“静态”设备管理观念逐渐向购置、监督、评价和考核四位一体的“动态”设备管理的观念转变<sup>[13-17]</sup>。本文以湖北工业大学生物工程与食品学院大型仪器共享平台为例来分析和探讨高校大型仪器共享平台尤其是院级共享平台的建设和发展,为高校院级共享平台的建设发展提供借鉴。

湖北工业大学生物学院大型仪器共享平台于2019年11月设立,学院对价值20万元以上的60台设备进行了集中管理。分为生物大分子物性表征、组学理工、结构和成分分析三个方向,其中生物大分子物性研究方向集中了30台生物大分子物性研究和表征大型仪器设备,如旋转变仪、质构仪、激光粒度仪、界面流变仪、接触角分析仪、LB膜分析仪、泡沫稳定分析仪、石英晶体微天平、静态光散射仪、氨基酸分析仪等,是国内食品胶体、生物大分子的物性研究表征较为齐全的大型仪器共享平台。平台每年通宵运行天数超过100天,长期有其他科研院所(如湖北省农科院、中科院油料所、武汉大学、武汉理工、华中农大、陕西科大等)的用户来平台开展上机测试。共享平台经过2年多的运行,也探索出了适合自身发展的共享之路,现对其进行梳理和总结。

## 二、院级大型仪器共享平台的建设与运行

### (一) 院校领导重视共享平台建设是建好平台的重要保障

由于历史的原因,很多高校过去大型仪器采购,普遍存在倾向“学术大牛”等少数课题组。若其共享积极性不高则导致设备明明闲置他人也无法使用的情况,无高端研究设备支持则会形成科研成果的低产出,低科研成果产出就很难实现学术地位的提升,在购置新设备时更无发言权,形成恶性循环,固化和增加了科研资源的贫富不均。破解此恶性循环的重要前提是高校的管理者尤其是基层教学单位管理者积极落实国家有关设备共享的政策,扎实推进大型仪器设备共享。大型设备集中管理遇到的首要问题就是如何处理历史遗留问题,“谁购置谁使用,谁购置谁管理”,这些本位主义的普遍存在是导致设备无法共享的重要思想原因,学校和学院管理者要进行大量的思想工作,说服大家转变过去关于设备共享的错误认识 and 态度,否则共享平台的建设可能就流于形式,不能有实质的进展。在学校相关部门和学院领导的积极工作下,学院一批价值200万以上的高分辨液质谱、激光共聚焦等设备得以从课题组进入平台集中管理。而新购置的大型仪器设备则直接进入平台集中管理。

### (二) 利用一切可以利用的互联网资源实现信息的公开与共享

在硬件集中管理以后,共享平台的建设的主要任务就是实现设备预约和运行信息的公开和共享,通过互联网让所有用户了解设备的使用状态和能够预约的时间段。国内很多“双一流”建设高校采购了专业公司的系统,但是由于其动辄几十万甚至上百万的价格以及存在与各高校实际情况兼容性的问题导致很多高校并没有购置。在此种情况下,学院充分利用现有互联网资源,通过对腾讯文档不同内容模块进行权限设置建立起简单易用、零成本的设备查询预约

系统。基本实现了要花费大量经费才能实现的设备查找、预约、统计等功能,并且还具有一定灵活性和出色的交互能力,降低了共享平台信息化建设的门槛。如图1所示,模块1登记设备具体信息,如房间号、型号、功能、收费标准、主管人、预约人等,模块1只有超级管理员有编辑权限,普通管理员和用户只有查看的权限。模块2设置每台设备的管理员有编辑权限,用户可以通过QQ或电话跟管理员进行预约,由管理员进行在线登记,用户只有查看权限。由于在线文档的域名比较复杂,可以链接到学院网站方便查找。只要打开链接就可以对平台的设备一目了然,并且可以及时看到设备的预约使用情况。每周设备使用情况会在学院工作群进行公示。在线文档的底部可灵活设置子栏目。用户打开预约系统以后可看到设备一周内的预约信息,如果发现设备空闲就可以发消息或打电话联系设备管理员进行登记,每天的登记时段可分成上午、下午和晚上,一旦登记,其他用户则无权使用。通过简单、无任何技术门槛的手段搭建了预约系统以后,接下来就是如果统计机时数的问题,过去的大型仪器管理往往依赖于纸质记录本,统计起来费时费力,我们通过电脑计时软件,每位用户会被开设一个账号,获得上机许可的用户只需要输入用户名和密码就可以正常使用设备,结算时可以一键统计每个用户的使用机时。2020年由于疫情的影响,虽然只有半年的开放时间,但是总机时仍然超过2万机时,500机时以上的设备有10台,有部分设备超过2000机时。对学院和学校的科研工作产生有力推动。2021年全年达到4.3万机时,2022年有望突破5万机时。



图1.平台预约系统模块功能介绍

### (三) 共享平台运行应该重视技术层面的共享

共享平台在大多数人印象中往往还只是“有形的”设备共享,但是“无形的”技术层面共享尤为重要,使用大型科研设备不仅仅是为了出数据发论文,还有一个重要目的是提升我国国产设备自主创新水平,平台所有大型仪器设备均为进口,每年国家要花费大量外汇进行设备采购,大部分其实是在为这些设备的高附加值买单。而我们的研究生如果只局限于利用设备按照其操作规程完成实验,而不去了解和掌握背后技术原理及其实现过程,将来走上工作岗位后就很难有机会和兴趣去从事高端设备制造行业,那这对高端设备的国产化则不具有多大推动作用。而让研究生尽量多去了解相关技术,了解这些技术的实现过程,就可能激发部分学生对设备技术原理和技术实现的研究热情,将来就有可能投入到高端设备制造的相关领域。基于此,我们每周五固定时间段,固定腾讯会议号,进行大型仪器的技术交流,一方面是借助互联网的力量可以极大提升设备培训效率,另一方面也是激发广大科研人员对设备本身技术原理的兴趣,为以后通过模仿、改进打破装备制造的技术壁垒,产生更多的国产高端设备。从2020年3月到2022年3月份平台已经举办了85期的网络课程,内容涉及平台各设备的硬件构成、技术原理、软件操作、测试方法的建立等,平均参加每场参加人数超过70人,少数课程超过300人。并且联合华中农业大学、中南民族大学形成高校联盟,充分借助互联网的优势,参与人员不仅限于武汉本地高校的师生,更有全国各地的高校和企业界研究人员,相对于线下培训,有效提升了培训的效率,增强了学生的设备操作能力、

综合分析能力及科研创新能力。例如,学院的研究人员在使用进口设备全自动水分分析仪时,意识到其装载样品量最大不足 1g,无法进行大样品的测试,通过借鉴此设备的测试原理最终研发出大样品量的全自动水分及水分活度分析仪,应用到了食品及烟草行业,并已量产。通过对进口设备结构、功能和测试方法的深入学习,才有可能站在巨人的肩膀上,产生出更好的创意,创造出高端国产设备,使当前国家对进口设备的高投入变成“投资”而不是“消费”。



图 2.每周五大型仪器共享平台网络课程海报模板

(四)每周对设备的使用进行信息公示

共享平台的精神内涵就是信息的公开,让所有用户能够了解到设备运行的相关情况,不仅是为了预约方便,更是便于监督和考核。过去很多高校大型设备普遍存在的问题就是重购置,轻监督和考核,设备一旦买入就计入学校资产,由于历史的原因,设备的购前论证往往流于形式,导致很多设备一旦购入长期不用,直至报废,造成国有资产的流失。笔者认为购置后不用的设备就是“负资产”,有效的监督和考核可以将设备从过去的“信息孤岛”中拉到阳光之下。平台通过建立 QQ 设备使用联络群,每个群可容纳 2000 人,每周将设备的使用情况进行公示,让老师和学生对大型仪器的运行情况一目了然。设备的利用率就暴露在阳光之下,接受大家的监督,不经意之间,大家就会思考为什么有的设备利用率高,有的设备利用率低,其原因又是什么?来年购置新设备的时候又要注意什么?对设备使用情况进行每周公示可更好的贯彻信息公开的精神。

(五)为学生提供更多的自主上机机会,培养实践创新能力

共享平台的建立不应该局限于提升设备的利用率,产出更多的测试数据,发表更多的论文,更应该牢记育人的根本目的,应该创造更多的机会让学生去学习掌握设备,能自己上手操作设备,这也是共享平台和传统测试中心的重要不同,传统的测试中心管理权不在教学单位,设备专人管理,教学单位的学生很少有机会亲自上手操作,设备的使用技术封闭在少数设备管理员手中,测试费用往往较高,造成研究人员科研成本较高。研究生毕业后会在社会中发挥更为重要的作用,是国家未来科技创新的生力军和主要承担者,其实践能力、操作能力和科研能力的高低对将来工作后的工作能力有重要的影响。培养更专业和更高层次的设备操作能力对将来从事设备制造业的学生更为重要,甚至影响到国家的自主创新水平。基于此,共享平台应该为学生创造更多的自主上机操作仪器的机会,如果仅仅因为担心设备容易损坏而拒绝学生亲自上机操作其实是一种“懒政”和对自己管理水平无信心的托辞。在实践中,我院所有的设备都会根据其培训程度对学生开放上机,定期进行理论和上机培训,只有理论和上机考核合格才可以获得自主上机资格,而获得自主上机资格的用户在操作时管理员也要在旁边监督和指导,及时制止任何不符合操作规程有损设备的操作。以生物大分子方向的设备为例,此方向有 30 台设备,自主上机率 100%,从价值 20 万的界面张力仪到 100 多万的多角度激光光散射仪,运行 2 年多来从没有因为学生的误操作而导致设备本身物理性的损坏。为提升学生操作实践能力和分析测试能力,每台设备都设置兼职管理员,选拔了一批学习意愿强烈,设备操作熟练,具有良好责任心的学生担任兼职管理员,兼职管理员有更多的权限,可以负责预约系统的登记,有更多的机会去学习和操控设备,并且可以培训其他用户。兼职管

理员的设立一方面提升的学生的实践创新和科研能力,另一方面同传统测试中心相比节省了大量的成本开支,生物大分子物性表征方向长期专任教师管理员仅为笔者一人,若采用传统测试中心模式设置大量专职工作人员,仅每年的人员费开支就 300 万以上,而采用共享平台的模式,人员费加设备维护费一年的开支不到 20 万。更重要的是更多的学生的科研实践能力得到了培养和提升,有很多的学生毕业后因为出色的设备操作能力直接被进口仪器公司录用,无需进一步培训即可担任技术支持工作,因为这些学生在学校的训练就达到甚至超越了厂家普通工程师的水平,这些人将来可能会从事国产设备的研发制造,有机会提升国产设备的技术水平,这也是我们共享平台的运行模式之花所结出的创新之果。从另一方面也说明了我们的专职教师管理员要求“精”而不在“多”,选拔一批热爱教育事业,精通设备维护的人员担任设备专职管理员尤为重要。

三、结语

共享平台的建设和运行涉及到很多方面,如规范管理制度,转变观念、提升人员业务能力、完善激励机制等,有很多专家学者的文章中都有较多涉及,在此不再赘述,本文以省属高校院级平台的建设和运行为例,总结了其运行模式,分析了其亮点特色,希望为其他高校院级单位的共享平台建设提供思路,当然其运行过程中还存在很多问题,笔者会在以后的工作中进行完善。笔者相信,牢记立德树人根本任务,并将其落到实处才是一切出发点和归属点,基于此,领导才有担当,才会不被动等待、才会主动公示引入监督、才会着力进行技术共享,让更多学生自主上机,提升实践创新能力。也只有不将共享平台的建立和运行仅仅看作是提高设备的使用率,而是放在国家利益和民族复兴的大背景下才会让我们的具体工作能够把握正确的方向。

参考文献:

- [1] 黄华平,杨礼富,李琼,等.大型仪器设备共享平台建设探讨与实践[J].实验室研究与探索,33(10).
- [2] 邱伟强,殷曦敏,周颖超,王锡昌,吴建中,康永锋,王婧,谢晶.高校院级大型精密仪器设备管理探讨[J].实验室研究与探索,2014,33(06).
- [3] 许建本,何春玲,郑燕菲,张贞发,蔡杰慧,刘凤平.高校大型精密仪器使用及管理的几点思考[J].科技创新导报,2019,16(05).
- [4] 肖娜,胡蓉蓉,马超,彭礼进.“双一流”建设背景下大型仪器设备开放共享平台构建与管理机制研究[J].中国现代教育装备,2021(13).
- [5] 李朝明,李立新,吴彦霞.筹建“校-院”两级仪器公共平台以满足共性及个性共享需求[J].分析测试技术与仪器,2021,27(02).
- [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(01).
- [7] 罗莹,夏新华,裴刚,王炜,江星明,刘乐平,严建业.高校大型仪器设备共享管理平台的建设与实践[J].广东化工,2021,48(04).
- [8] 刘寰,李健,马向荣,闫龙,韦随才.地方本科高校大型科学仪器共享平台的建设与实践[J].科技与创新,2021(04).
- [9] 马杰,尚卫娜.大型仪器共享平台信息化管理与探索[J].信息与电脑(理论版),2020,32(24).
- [10] 童华,郭平,吴雁,彭世金.高校大型仪器设备开放共享管理的实践与思考[J].实验技术与管理,2020,37(11).
- [11] 隋春晓,苏立岩.高校大型仪器设备开放共享平台问题探析[J].科技资讯,2020,18(28).
- [12] 黄凤园.大型仪器共享平台发展现状及建设[J].科技视界,2020(25).
- [13] 杨舒宇,周艳.高校药质谱公共分析平台管理模式探讨——以天津大学药学院为例[J].天津药学,2020,32(01).
- [14] 徐三强,汪盛科,沈斌表,黄锐远,张盛伟.宁波大学大型仪器开放共享建设探究[J].实验室研究与探索,2020,39(05).
- [15] 梁伟中,朱睿.高校大型仪器设备共享管理平台建设初探[J].中国教育技术装备,2020(08).
- [16] 舒晓莲,覃戟,龚福忠,刘幽燕,农汉发.地方高校大型仪器服务一流学科建设的实践[J].实验室研究与探索,2020,39(03).
- [17] 王文君,胡美琴,付庆欣,刘洪颜.大型仪器设备共享平台助力高校“双一流”建设的研究[J].价值工程,2020,39(06).