

新时期高校大型仪器设备面向社会开放 共享机制的探索与思考

孙宇 高禄梅 张伟绒 孟令杰

当今世界正经历百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革深入发展。科技创新日益成为国际竞争的焦点和社会发展的主要驱动^[1]。党的十八大明确提出,“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置^[2]”。

在国家创新体系中,企业是创新的主体,是推动创新创造的生力军^[3];政府是创新环境的基础保障;高校、科研院所则是提供创新资源和创新技术的重要支撑。进入新时期,高校有责任更加主动融入社会^[4],完善支撑科技创新的体制机制,激发人才创新活力,推动技术研发聚焦产业发展瓶颈,为企业技术创新能力提升提供支撑^[5]。

自《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)发布以来,全国高校持续加大对科技资源,尤其是大型仪器设备资源开放共享工作的关注。各个

高校通过资源统筹配置、平台化改革、在线服务平台建设、实验技术队伍培养等多重举措积极探索与改进大型仪器设备面向社会开放共享。近年来,我国科研院所大型仪器设备运行使用效率和共享服务质量持续提升^{[6][7]}。在已有工作基础上,如何进一步提升专业化服务能力、充分面向全社会释放科技创新服务支撑作用逐步成为摆在高校面前的重要问题^[8]。

一、新时期高校大型仪器设备面向社会开放共享的形式及存在的问题

为了解当前中小企业对于高校大型仪器设备开放共享的需求及存在的问题,于2019年10月随机抽取了39家中小企业开展问卷调查。

当前高校大型仪器设备开放共享过程中存在两种典型服务形式:分析测试服务和项目委托服务,这两类服务需求都源自于企业自身的创新研发需求。分析测试服务主要是以仪器设备测试为主

要需求,以仪器设备的分时租赁为表现形式的开放共享服务,在此类服务中,设备资源共享占主要因素,知识技能共享占次要成分,是仪器设备开放共享的初级形式;项目委托服务则是以提供技术研发方案为主的开放共享服务,在此类服务中仪器设备所提供的分析测试仅为解决技术研发所做的必要环节,服务核心是通过知识技能的共享提供成套的创新研发解决方案。该类服务需要跨学科、跨机组的协同合作,组织难度更高,是仪器设备开放共享的高级形式。

基于对典型服务模式的区分,本文对两类服务模式分别展开调研。调查结果显示,随着近年来高校科技资源开放共享工作的推进,企业在获取分析测试服务的过程中,对高校设备资源开放共享的评价普遍较高(如图1)。具体来看,企业对于高校仪器设备配置水平、操作水平、服务态度、响应速度满意度相对较高,但是对收费价格和服务便捷性满意率相对较低。这一结果说明,企业在获取高校仪器设备的分析测试服务过程中,获得服务的渠道相对繁琐;同时企业对于高校测试服务的价值认同较低,也表现出企业在研发资金方面的困难。

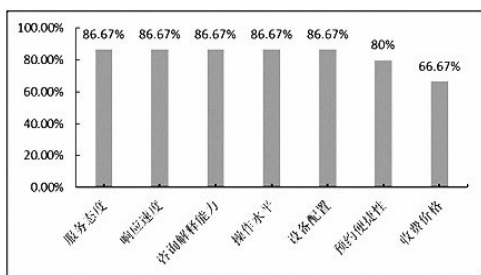


图1 企业对高校分析测试服务的满意度分布图

与此形成鲜明对比的是,企业在获取项目委托服务的过程中满意度整体相对较低(如图2)。具体来看,在研发周

期、研发质量以及研发费用方面的满意度都明显低于分析测试服务相关指标。尤其是研发周期方面,满意度仅有6成。可见企业对于研发周期需求强烈,而高校响应速度较慢、研发周期较长,难以满足企业的迫切需求。

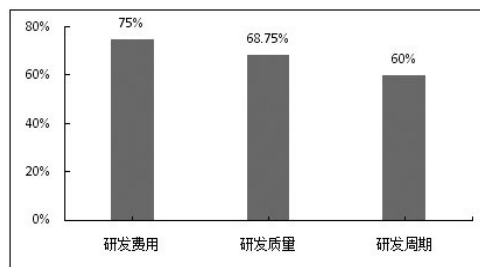


图2 企业对高校项目委托服务的满意度分布图

本文进一步对于两种典型开放共享服务流程进行梳理,高校对接企业需求过程中涉及的关键业务环节如图3所示,继续剖析高校大型仪器设备面向社会开放共享各环节服务的效果及可能存在的问题。

通过流程分析,本文发现大型设备开放共享过程中可能出现的问题主要集中在信息获取、资源对接、支付能力等方面。信息获取是企业获得高校相关仪器设备信息或者技术专家信息的出发点,资源对接是企业获得相关高校科技资源的必要支撑,支付能力是推动相关开放共享服务持续开展的基本保障。

深入调研企业与高校在需求对接过程中的问题,本文发现在信息获取环节,企业对高校的满意度水平较低(如图4),具体表现为企业用户对高校信息公开质量、信息获取便捷性及信息更新周期方面满意度较低,即相对简单和迟滞的信息客观上阻碍了所有形式的高校仪器设备资源开放共享效率。

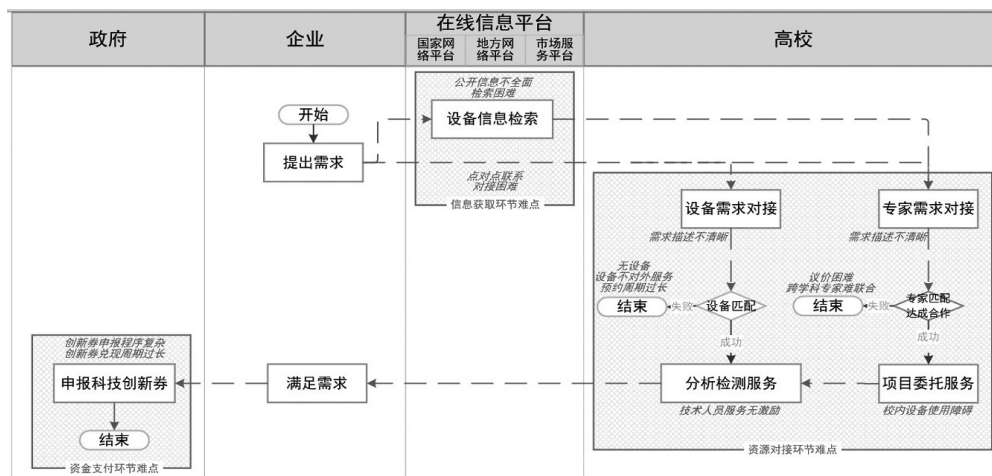


图 3 高校大型仪器设备面向社会服务流程图(现有模式)

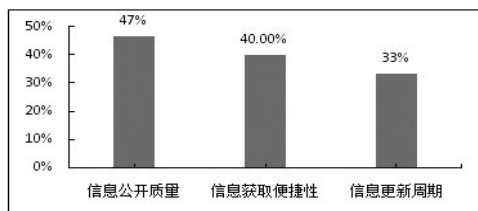


图 4 企业对获取高校大型仪器设备信息的满意度分布图

在资源对接环节,调查发现,和分析测试服务相比,企业在项目委托服务中洽谈成功率较低,“专家合作热情不高、沟通咨询困难”成为企业面向高校寻求项目委托服务失败的主要原因(如图5)。在问卷调研中,设立了“企业对于高校项目委托服务的改进期待”的开放性问题,收集的意见是“有个平台来做对接”“提供开放窗口”“提供专门技术咨询服务”等,可见企业对高校需求对接窗口、信息咨询服务具有较强需求。

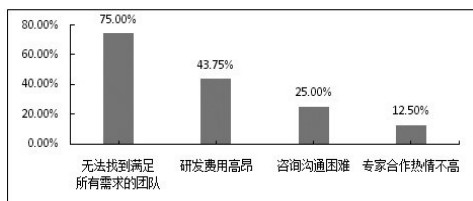


图 5 企业与高校项目委托洽谈失败原因分布图

在资金支付方面,问卷着重询问了企业在获取政府研发补助方面的相关情况。调查发现 51.28%的受访企业在 2018 年度曾获得政府科技创新券补贴,在接受补助的企业中,对创新券申报程序、资助范围满意度相对较高,但对兑现周期的满意度相对较低(见图6)。可见,政府对中小企业的科技创新补助流程及周期还有提升空间。

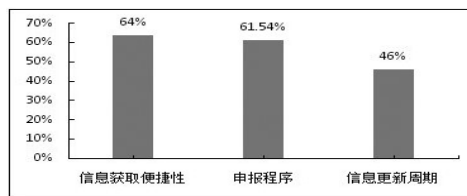


图 6 企业使用政府创新补贴的满意度分布图

二、新时期制约高校大型设备面向社会开放共享的因素分析

结合调研数据,本文认为制约高校大型仪器设备面向社会开放共享的主要因素源于以下五方面。

(一)信息收集匹配困难

近年来,国家、地方、高校已逐步建立起各级各类网络平台,面向社会公布高校大型仪器设备信息,而这些平台多

定位于服务校内用户而非社会用户。基于企业对设备资源的迫切使用需求,大量第三方科技服务企业应运而生,并成为连接市场与高校的重要中间平台。然而,第三方平台在对接企业需求和高校资源方面仍有缺陷。一方面,第三方平台的资源信息普遍存在更新滞后性、分散性、准确度欠缺(例如设备别名繁多、分类不准确)等问题,企业检索信息存在困难。另一方面,第三方平台主要以对接设备使用信息为主,当企业在不知选择何种设备或寻求解决更深层次问题时,第三方平台由于缺乏专业技术力量很难进行有效需求“转译”与“对接”。此外,利用信息不对称性获取利润的第三方平台从本质上不愿将自有的成功对接经验进行推广,同样制约着高校大型仪器设备服务企业需求,减弱支撑企业科技创新发展的能力。

(二)技术双向沟通对接障碍

企业和高校在资源对接过程中存在双向技术沟通障碍。在创新研发中,企业发展阶段和所需求的开放共享服务模式具有很强的反向相关性:越是处于创新研发起步阶段的企业越是需求项目委托服务,而越是处于成熟阶段的企业反而多需要分析测试服务。一方面,中小企业受制于自身专业水平,难以将通俗、定性的语言转化为专业、量化的技术语言,使得技术专家难以有效响应;另一方面,高校缺乏兼具技术水平与市场洽谈能力的咨询团队来进行协调、组织、议价,没有统一对接外部测试需求的服务端口,当遇到复杂测试需求时,无法实现校内跨学科专家和设备资源的整合、联络,降低了对接沟通效率。

(三)资源统筹与集约化管理力度较弱

几十年来随着国家对高等教育的持续投入,高校仪器设备配置水平得到了极大程度的提升,我国高校逐步形成了三种大型仪器设备管理模式,分别是平台化管理、网络化管理及分散化管理,不同管理模式整合程度也影响开放共享的方式和效率。按照资源配置与管理模式两个维度,本文将高校大型仪器设备管理模式划分为三种类型(见图7),并总结不同模式的特点。

1.平台化管理。它是高校对大型仪器设备和技术人员的集约化模式。该模式下,大型设备由学校统筹配置和管理,聘用专职实验技术人员面向校内外开展有偿服务。全国高校建立的各类分析测试中心、仪器设备平台均属于这一类模式。

2.分散化管理。该模式是高校依托课题组、教师对大型仪器设备进行分散配置、分散管理。

3.网络化管理。该模式是指高校通过物联信息技术手段建立虚拟网络平台,将仪器设备统一接入网络管理。该模式下,不论设备分散或集约配置均可以通过网络实现统筹管理,网络平台可实现用户在线预约、费用结算、使用记录统计等开放共享服务。

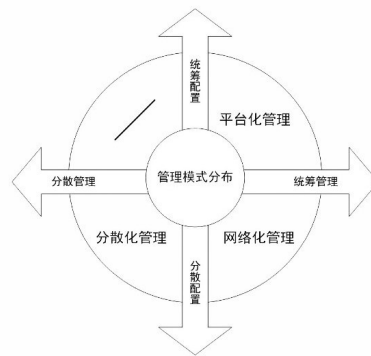


图7 高校大型仪器设备管理模式类型

不同的管理模式具有不同的管理效果,从适用性上来讲,通用型设备以提供量大面广的基础性科研支撑服务为导向,更适合进行平台化管理;专用型仪器设备指向性强、针对性高地为学科特色发展和重点项目研究提供支撑,更适合分散化管理;网络化管理作为一种重要的管理手段,可融合于平台化、分散化管理之中,进行信息化辅助管理,更便捷地为校内外用户提供服务并有效管理和记录资源使用信息。

从开放共享服务效率来看,平台化管理对于分析测试服务具有良好的适配性,而分散化管理则对于某些项目委托测试具有灵活性。然而,尽管当前各高校已普遍开展了设备统筹配置、实体平台的探索,但高校内设备管理统筹的力度仍然有限,尤其是不同平台之间设备资源与智力资源尚未有效整合,无法在全校范围内为用户匹配满足需求的全套设备与智力资源,客观上不利于支撑与服务中小企业创新需求。

(四)各类共享服务激励效果有限

高校大型仪器设备面向社会开放共享本质上是供方(高校)向需方(企业、校外科研院所)传递资源服务的过程,供方主要涉及高校行政人员、专职研究教师及实验技术人员,行政人员主要负责资源信息协调对接,专职研究教师负责提供研究方法的设计和分析,实验技术人员负责完成开展检验检测。目前,高校对这三类人员开放共享服务的激励水平参差不齐,行政人员相关工作量与成效难以量化考核,基本无相关激励;实验技术人员对外服务绩效激励多由学院、平台等二级单位统筹,激励作用参差不齐;专职研究教师多以横向课题形式展开服务,但由于企业需求复杂、研发时间紧迫,加之横向课题在教师考核体系中比

重微小,从而限制了其服务企业的积极性。

(五)创新研发资金补贴滞后

为鼓励中小企业开展科技创新,各地政府都设立了各类企业创新研发补贴,补助中小企业利用高校院所资源开展研发活动和科技创新。然而,目前企业在使用研发补贴过程中,存在申报流程复杂、业务申请无法有效同测试需求实时结合、补贴准确性难以核准、补贴兑现时效性较低等问题,企业申报、使用和高校接收创新补助政策还有待进一步优化。

三、新时期高校大型设备面向社会开放的体制机制设计

(一)总体架构设计

高校大型仪器设备面向社会开放共享的核心是将企业用户与高校大量仪器设备及智力资源有效衔接。高效整合并发挥资源、技术和人才等优势,积极提供专业对接服务,是高校更好服务企业科技创新的关键。为此,本文提出“资源平台+服务前端”的高校大型仪器设备开放共享机制(见图8),构建以高校技术咨询网络工作站为“前端”、以高校仪器设备和力量为“平台”的市场化运行模式,协同推进高校大型仪器设备资源开放共享。

首先,由第三方市场化公司负责搭建“需求服务大厅”是集线上信息平台和技术经理人团队为一体的综合新型科技服务平台。线上信息平台负责收集和整理企业需求信息,职业经理人协助企业进行需求的专业化描述、分解、定向发布,从而实现企业创新需求的细化分解。

其次,鼓励各高校建立“服务前端”和“资源平台”。“服务前端”即高校技术咨询网络工作站。前端工作站可由学校

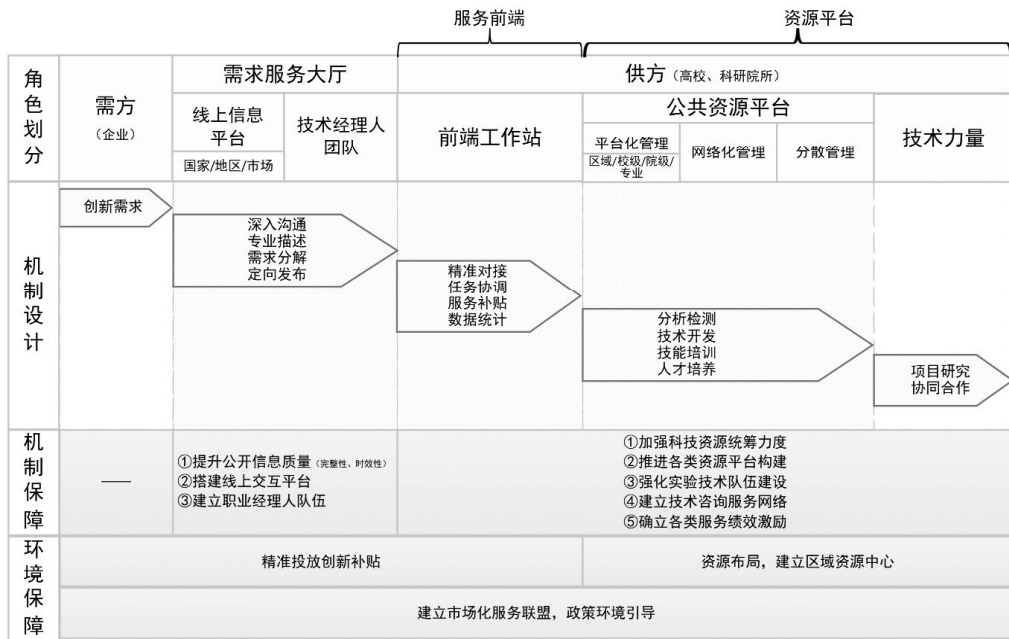


图 8 高校大型仪器设备“资源平台+服务前端”的开放共享机制模型

科研秘书、教师等人组成。工作站职责为整合资源,建立校内技术咨询的资源库和专家库。由他们对接第三方平台职业经理人,按经理人转译后的需求匹配协调资源。“资源平台”是对高校仪器设备和技术力量资源的重构和整合,高校可通过资源统筹配置与管理,兑现对于

各环节参与者的激励、激发高校内部参与资源开放共享的动力。

(二)业务流程设计

在这种模式下,高校大型仪器设备开放共享工作相关业务流程也发生了相应的变化(见图9)。

企业在需求服务大厅上传需求后,

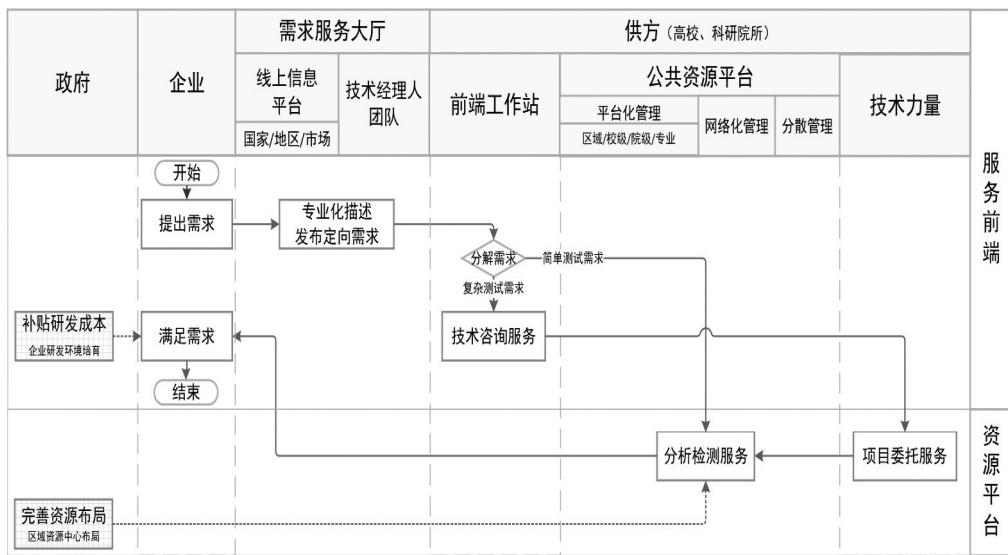


图 9 高校大型仪器设备“服务前端+资源平台”面向社会服务流程模型

首先通过科技服务标准化信息数据库自动检索,如能将测试服务转化为设备需求,则直接通过系统接口下发订单需求,高校技术工作站接受订单。如果难以直接转化,则由职业经理人对其需求进行专业化描述,高校工作站对接后定向发布需求。企业需求满足后,需求服务大厅协助企业完成服务证明和资金补贴申报等工作。

高校前端工作站接到需求后,对需求进行分解,若是简单检测服务,直接推送至高校相关资源平台;若是项目委托服务,则由工作站网罗校内专家将需求分解,组织跨学科团队负责项目研究,平台负责检测,共同完成项目委托。当对接高校不具备资源条件时,工作站则将信息转接给区域科技资源开放联盟其他节点。

政府在此过程中需履行统筹完善科技资源布局、引导高校建立区域资源联盟、布局和建设区域资源共享中心、引导区域内高校及科研院所间大型仪器设备的互补配置和互通共享等任务。此外,还需积极培育企业研发环境,补贴企业研发成本,激励企业进行研发。

(三)运行机制设计

为推动这样业务机制的实现,还有以下运行机制需要建立:

首先,需要建立不同业务层级之间的信息化自动对接机制。推动条件成熟的单位平台建立统一的上层数据信息交换接口,建立跨平台用户统一身份认证和信息自动更新;平台提供订单推送和反馈接口,将职业经理人分解后的使用需求通过系统接口下发,根据不同平台同类设备忙闲程度及服务质量,形成价格竞争机制以激励联盟各节点提供优质共享服务。

其次,需要尽快建立便捷、公正的金

融信用服务,促成市场形成专业公司,提供类似于“支付宝”的第三方支付平台,对接各高校、各用户、各服务平台,提供便捷的资金流转渠道和担保交易服务,简化手续,节约资源供需双方沟通成本,畅通跨高校之间工作量互认机制。

再次,高校大型仪器设备面向社会开放共享还需要建立不同环节的激励政策。对于实验技术人员,要推动学校建立覆盖面更广的有偿服务绩效激励机制,对共享全流程参与者予以对接补贴;同时可通过用户评价,实现评级推荐排序和差异化收费服务,形成高校开放共享的自激励体系。

四、结语

《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)明确指出:“鼓励企业和社会力量以多种方式参与共建国家重大科研基础设施,组建专业的科学仪器设备服务机构,促进科学仪器设备使用的社会化服务”,这为高校大型设备面向社会开放共享的未来发展指明了方向。目前,高校大型仪器设备面向社会开放共享已经进入改革深水区,进一步提升开放共享的效率和效益,必须突破现有机制体制障碍,通过建立市场化的有效手段,激发开放共享全流程各节点人员积极参与,明确企业、高校、科研院所创新主体在创新链不同环节的功能定位,激发各类主体创新激情和活力。

参考文献

[1] 中共十九届五中全会在京举行 中央政治局主持会议 中央委员会总书记习近平作重要讲话[N].人民日报,2020-10-30(01).

- [2]胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗[N]. 人民日报,2012-11-18(001).
- [3]习近平. 在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话[N]. 人民日报,2018-05-29(002).
- [4]陈志文.西安交通大学校长王树国:胸怀天下,敢为人先!中国高校要勇立时代发展的潮头[EB/OL].中国教育在线,(2019-06-21),[2020-7-10]. https://gaokao.eol.cn/news/201812/t20181219_1637927.shtml.
- [5]中共中央办公厅 国务院办公厅印发《深化科技体制改革实施方案》[EB/OL].中央政府门户网站,(2015-09-24),[2020-7-10].http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-09/24/content_2938314.htm.
- [6]国家科技基础条件平台中心.国家科技基础条件资源发展报告(2016)[M].北京:科学技术文献出版社出版时间:2017.1-6.

- [7]刘垠.利用率持续提升 支撑力显著增强——解读重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享年度大考[N].科技日报,2019-11-21(03).
- [8]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[EB/OL].中央政府门户网站,(2015-01-26),[2020-7-10].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/26/content_9431.htm.

作者

- 孙宇 西安交通大学大型仪器设备共享实验中心副主任
高禄梅 西安交通大学大型仪器设备共享实验中心主任
张伟绒 西安交通大学大型仪器设备共享实验中心原文员
孟令杰 西安交通大学大型仪器设备共享实验中心副主任

