

美国弗吉尼亚理工大学图书馆 创客空间实践及启示*

俞德凤

(南京大学图书馆, 南京 210093)

摘要: 运用文献调研与网络调研等方法, 对美国弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间的建设目标、资金来源、空间类型、构建要素等进行分析, 在此基础上总结其特征, 并结合我国高校图书馆实际情况, 提出图书馆创客空间建设建议: 准确定位服务功能, 制定具体服务目标; 完善运营机制, 优化服务模式; 拓展资金来源, 建立广泛合作伙伴关系; 提升馆员素养, 加强创客空间人才队伍建设。

关键词: 创客空间; 创客; 美国大学图书馆; 案例研究

中图分类号: G258.6 **DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2021.05.0010

引文格式: 俞德凤. 美国弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间实践及启示[J]. 数字图书馆论坛, 2021 (5) : 57-63.

随着高校图书馆物理空间的扩展、功能的完善和智能设备的投入, 图书馆致力于空间再造和服务创新, 以适应技术发展、服务环境和用户行为的变化^[1]。创客空间作为一种不受行业限制的新形式, 受到全世界广泛关注和欢迎。新媒体联盟(NMC)地平线报告的2015年^[2]、2017年^[3]图书馆版分别将创客空间作为图书馆空间的重要实践被重点提及, 成为中长期趋势列入报告。高校图书馆具有知识传播与创新、人才培养等功能, 拥有馆藏学科综合、服务教学结合等优势, 成为创客空间建设的主体之一^[4]。以动手创造为核心的创客空间为图书馆服务创新提供契机, 推动高校图书馆从提供书刊资源被动知识消费向跨各种媒介培养主动的知识创造转型, 创新图书馆服务内容^[5]。

当前全世界纷纷掀起建设创客空间的热潮, 美国在创客空间建设方面占有主要优势, 美国大部分公共图书馆、学术图书馆建设创客空间, 在创客空间建设实践及服务等方面比较成熟。我国对于创客空间实践探索始于2015年。现在一些图书馆创建各有特色的创客空间(如上海交通大学图书馆的交大-京东创客空

间、武汉大学图书馆创客空间、沈阳师范大学图书馆创客空间等), 成为创新人才培养和学以致用服务模式的场所。相较于美国图书馆, 我国关于创客空间的研究及实践起步较晚, 高校图书馆创客空间建设相对滞后, 内容相对单一, 一些功能有待拓展^[6]。美国图书馆协会主席Barbara认为, 图书馆应该成为用户学习、发现、创造和协作的场所^[6]。如何将图书馆创客服务与现有服务和资源相结合, 体现图书馆优势和竞争力, 对美国大学图书馆创客空间的典型案例进行分析研究, 总结其成功经验, 可对我国高校图书馆创客空间建设提供有益借鉴。

1 案例选择与研究方法

本研究选择美国弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间作为案例进行分析, 主要有两个缘由。①创新性和典型性。弗吉尼亚理工大学是以工科为主的美国综合性公立研究型大学, 在全球享有较高声誉, 其图书馆的使命是创新与合作, 《弗吉尼亚理工大学图书馆2017—2022

* 本研究得到2020年江苏省社会科学基金项目“嵌入‘双一流’建设的高校图书馆数字学术服务机制与模式研究”(编号: 20TQB006)资助。

年战略规划》明确指出加强创客空间的系列创新工作室开发^[7]。②完整性和影响力。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间是美国规模较大的成功案例,构建真正意义上的6种不同名称、不同内容的创客空间,颇具特色,北美研究图书馆学会(American Research Library)、网络信息联盟(Coalition Networked Information)等均有报道。

本研究主要采用文献调研、网络调研等方法,对弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间的服务介绍、相关报道、统计数据等进行调研,从建设目标的内容、资金来源的措施、空间类型的特点、构建要素的内涵等方面对案例进行分析,总结案例实践特征,以期为我国高校图书馆相关实践提供参考。

2 创客空间建设实践

2.1 建设目标

建设目标是图书馆创客空间的建设方向与工作指导。弗吉尼亚理工大学图书馆根据用户需求构建多种以工学创新为主的多样化创客空间,制定其工作目标。

①通过提出新问题、产生学术新形式来促进学习、研究或探索解决方案,改变体验知识的方式。②为用户提供知识和技术服务,激发用户学习、研究兴趣与潜能,培养创新创业思想、发展创新能力,支持用户成功。③结合校内优质资源,开展广泛合作,打造学习、科研、创业、项目合作等服务体系,为创客提供场所、技术设施及资源。④注重未来,提倡跨学科和跨领域的学习与探索,培养开放和协作的创业文化。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间具有辅助学习、科技创新、创业发展、交流合作、宣传展示的功能。除总目标外,各创新工作室制定具体目标,如合成工作室目标是支持学生团队开展项目研究,从事高风险、高回报的发明创造。

2.2 资金来源

创客空间的运行离不开资金,弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间运营经费主要来自学校拨款、发展基金、设备捐赠与赠款、服务收费、参加项目及活动资金支持等。例如,本科生可申请Keesee发展基金,申请者可申请2 000美元的资助用于项目开支。合成工作室的创客项目或创业活动可获得本科生研究办公室提供的学生资助,包括大学创意、艺术和技术研究所(ICAT)奖励金资助,参加顶尖企业家挑战赛、RPG桌游活动的奖金以及项目融资等,高级会员有资格申请项目津贴^[8]。除一些免费服务外,图书馆向用户收取部分费用及材料成本费,如音频/视频材料费、彩纸费用、仪器设备的租赁超期滞纳金等。弗吉尼亚理工大学图书馆多渠道资金来源是创客空间良好运行的基础,为创客空间提供根本保障。

2.3 空间类型

弗吉尼亚理工大学图书馆依托大学丰富的工程领域研究基础及教学资源,根据学科环境扫描和用户需求,创建如表1所示的具有6个不同功能和不同内容的开放协作型创客空间(Creative Studios)。每个工作室被设计成创客聚在一起学习、创造、合作的场所,空间经常开展实践演示、培训或宣传推广等活动。除以上空间外,还为创客提供活动、会议、学习、教学的空间并配置相应设备,提供各种规格的教室,如集体学习室、小型教室、学习共享空间及容纳各种公共活动如电影放映、讲座、接待和展览的多功能厅。另外,图书馆与ICAT合作,构建3个多媒体工作室,为学术活动提供空间^[9]。

为了便于用户了解和使用创客空间,图书馆专题网页提供不同创客空间的内容组成。①空间基本信息,有空间简介、空间目标、规章制度、准入政策、会员权益、

表1 创客空间功能用途情况

空间类型	空间功能	主要用途
数据可视化工作室 ^[10]	数据设计呈现、协作工作站	数据可视化、数据设计、数据交互和图形化信息交流、图片数字化、绘图技术
3D设计工作室 ^[11]	3D打印、3D扫描服务	3D打印、3D设计、3D建模、打印咨询、3D扫描、附加制造、技术研讨
合成工作室 ^[12]	创意发明室、设计工作室、3D原型设计室	创新项目、创业孵化,头脑风暴、原型设计、扩展项目管理
媒体设计工作室A ^[13]	设备流通站、数字媒体制作室、软件编程	技术租赁,制作媒体项目包括数字媒体制作、软件编程、平面设计、动画制作
媒体设计工作室B ^[14]	音响室、视频/音频/音乐编辑室	视频/音频/音乐录制与编辑
虚拟环境工作室 ^[15]	虚拟/增强现实制作、体验中心	沉浸式游戏、电影等体验;游戏制作、虚拟/增强现实原创项目测试、技术编程

开放时间、使用时间选择、人员联系方式等。②各种基础设施,提供硬件设备、软件工具、用品材料的名称、使用方法介绍、使用政策、费用情况、安全制度等,如3D打印说明、3D树脂材料的分类及使用,以及各种软件下载地址、安装说明。③相关资讯,包括空间新闻、课程信息、项目信息、服务内容等。④知识资源库,包括远程教学、学生作品库、创客课程库、学习资料库、知识产权等相关资源。创客空间内容翔实,相互关联,构成完整、系统的实体与虚拟相结合的功能空间。

2.4 构建要素

创客空间的构建涉及人员主体、资源客体、知识、技术、服务等。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间构架要素主要包含技术设施与工具、信息资源、人员与服务,提供多元、有序、协作的创新环境。

(1) 技术设施与工具。弗吉尼亚理工大学图书馆拥有物理与虚拟形式兼有的真正意义上的6个工作室,每个工作室根据其具体目标和创客需求,提供丰富而完善的硬件及软件基础,致力于技术创新、创业及数字媒体内容创建与开发。如配备多种性能、规格的3D打印机,各种品牌VR眼镜及耳机,计算机工作站,无人机等硬件工具;三维建模和印刷软件、音频/可视化软件、编程软件、图像编辑软件、VR软件、多媒体制作等一系列软件,以及不同设备用品,如桌椅、白板、三脚架、3D打印材料等。用户在利用空间前要预约,网页提供时间段供用户选择。此外,媒体设计工作室A针对大学师生和其他员工提供笔记本电脑、数码摄像机等技术设备租赁服务。创客空间技术设施与工具丰富多样,满足创客不同需求,为创客学习实践和创新创造提供坚实基础。

(2) 信息资源。为满足创客信息需求,弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间网站提供丰富的信息资源,支持开放政策以利于资源获取利用,包括课程信息、使用指南、资源库、工具文档、项目库、相关网站信息集等内容。专题网页信息丰富、详细,如课程信息包括教学大纲、日程安排、授课人员介绍等,有基础课程、专业课程、视频教程、开放在线课程。资源库提供专题资源供用户检索使用,如三维模型存储库、3D模型库、媒体库、Moss艺术中心的VR资源等。项目库提供学生已经完成和正在进行项目信息,如合成工作室的便携式电子键盘开发、物体温度读取传感器等,每个项目有详细说明、评论、团队成员等内容^[16]。假如用户有创新设想,可

进行网络项目描述与展示,招募成员,寻找志同道合的创客开展项目合作。网页及时提供相关讲座与新闻公告,对创客活动与项目进行在线展示宣传推广,提供专题网站、相关机构、创新动态的链接,让学生了解创客空间技术前沿、发展动态,扩大学生视野,激发学生创新意识^[13]。

(3) 人员与服务。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间人员组成有服务主管、专业馆员、学生技术员及创客顾问。专题网页提供人员简介与联系方式,将专业馆员按照学科、部门进行分类,便于用户联系获得相关咨询与技术服务,如媒体工作室的媒体设计师提供媒体编辑、视频制作、技术指导等服务。用户根据咨询问题,在网页预约时间、确定咨询主题、选择相关咨询专员。这些专业馆员具有较强的组织、服务能力,大多是具有多学科教育背景的复合型人才。为保证创客空间设备及软件工具正常使用,技术专家负责技术设备的调试维护、故障排除、使用技巧指导等技术服务。另外,图书馆聘请学生技术员和创客顾问辅助创客空间工作,学生技术员从事3D打印、3D设计、扫描复印、资料上传等方面服务,为用户解决一些日常问题。创客顾问提供特定专业知识或专项技能培训与指导,以弥补馆员知识的不足。

3 创客空间建设特征分析

3.1 管理制度化

为了确保用户有序安全地利用创客空间,弗吉尼亚理工大学图书馆制定一套完善政策制度,主要涵盖以下方面。①使用政策。对用户使用创客空间明确使用政策、注意事项、操作规范的详细说明。创客在线或现场预约登记,租借设备须出示学生卡、身份证或驾驶证登记制度。②安全制度。为保障创客安全和创客空间财产安全,创客空间制定针对性管理办法,设备操作按照专员指示,3D工作室有学生技术员负责设计、打印、材料传递,在使用前进行技术流程培训。③费用情况。除图书馆提供免费服务外,对小部分服务项目收取费用,材料名称、收费标准公开透明。对设备借出逾期未归还者,收取逾期费用;用户损坏、丢失或被盜的设备,用户照价赔偿或者更换。未执行付费的用户不得使用工作室或租赁设备,故意损害等严肃处理。规范、明确制度化的管理,可对利益各方进行约束,保障创客空间的合

理使用与规范运营。

3.2 知识组织有序化

为了提高资源利用率,弗吉尼亚理工大学图书馆对涉及创客空间的课程、资源库、项目库、人员、工具等资源除了科学地分类组织呈现外,还采用技术将知识关联集成,如创客项目资源库汇聚与该项目相关知识链接、相关组织、发展情况,让创客了解创客项目具体情况,寻找兴趣相投的创客伙伴以及科技发展动态,图书馆为用户提供专属特藏、高校档案集等特藏信息供用户使用,如数据可视化工作室对可视化数据工具资源进行集中分类,列出300多个数据设计工具,提供IVMOOC数据可视化大规模在线开放课程供用户学习,对一些媒体如《华盛顿邮报》、彭博社、《纽约时报》等相关报道信息整合集中供用户阅览^[17]。3D工作室对三维模型进行组织描述形成三维模型存储库,供用户检索浏览获取,其Lynda在线教程提供各种软件和建模,用户可进行检索访问。结构化的知识资源为用户资源利用提供极大便捷,提高了资源利用率。

3.3 基础设施完善化

弗吉尼亚理工大学图书馆每个创客空间结合其构建目标配置丰富完备的硬件设备、软件工具及各种材料用品,为实现不同空间功能引进功能各异、种类齐全的先进设备,如多种不同品牌、功能的虚拟现实眼镜,从迷你型到大型的各种型号3D打印机等。在软件工具方面,不同工作室根据使用功能及用户需求提供种类齐全的各种不同功能软件工具,如为满足用户对多媒体项目创作需求,媒体工作室引进3D建模计算机程序、图像处理、媒体创作、音频视频、棋盘游戏等工具,图书馆也注重设备维护和软件及时更新。完备的基础设备工具很好地支持学生完成课程学习,创新产品开发,提高学生创新动手能力,加强理论与实践的黏性。弗吉尼亚理工大学图书馆也注重虚拟创客空间的构建,虚拟空间供用户查阅检索信息、信息咨询、网上预约、在线支付、远程学习、下载软件、视频观看、交流分享等,虚拟空间是其物理空间的延伸,扩大受众面,提供开发、灵活、便捷的服务环境,提供跨越时空的服务。

3.4 运作协同化

弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间致力于教育和科技交叉的实践服务,跨越领域和学科之间传统界限,以改变教学和学习方式,与不同团队成员合作研究以实现突破创新。虚拟环境工作室牵头与蒙哥马利县公共学校建立赠款合作关系,与AMD公司及弗吉尼亚XR公司在虚拟现实教育方面开展合作研究,给弗吉尼亚州K-12学校带去虚拟现实技术^[18],促进了新技术的分享。3D设计工作室提供3D打印、3D扫描和逆向工程专业知识,与大学合作伙伴推出三维数字化服务,新型冠状病毒肺炎疫情爆发后向社区提供数百个3D打印的个人防护装备零件。合成工作室更是注重开发融合,创客、创客导师和员工协同开展知识创造和技术发明,以开放姿态与全球人才合作,广泛吸纳会员,开展合作创新创业。弗吉尼亚理工大学图书馆建立有效的创新协作机制,加强与教师、相关院系、机构组织的合作力度,建立以用户需求为核心,以专业相依为原则、以知识服务为目标,使创客空间成为新型学习中心、知识中心、创造中心。

3.5 服务多元化

弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间提供创客需求驱动的多元化、个性化服务。①设备租借服务。图书馆为用户购置先进的电子产品、仪器设备,供用户租借使用,采用共享模式方便用户,提高资源利用率。②打印服务。图书馆为用户配备专人负责3D设计、3D打印、3D扫描、海报打印、图像传递服务等。③创客培训。图书馆提供不同内容、不同主题的课程培训,内容涉及设备工具使用培训、多媒体制作、软件技术、创客知识等。此外,图书馆利用Canvas、Zoom及Kaltura等平台开展在线教学和视频培训,用户也可申请开课内容、定制讲座。④创客活动与研讨会。图书馆举办学术性、交流性的研讨会、工作坊、创客活动以促进创客学习、交流与合作,支持创客参加顶尖企业家挑战赛、RPG桌游赛、专题会议等,为创客提供各种实践机会。⑤技术咨询服务。图书馆提供线下及线上多元化咨询及技术指导服务,如3D技术、VR技术、RPG桌游等主题咨询。合成工作室还为创新创业项目提供基金资助、法律服务、协作技能、项目管理等针对性服务。⑥其他服务。为用户提供可用性测试,帮助创客寻找资源、合作伙伴,提供冲

突调解、专业沟通以及利用社交和视频软件平台进行成果作品展示、宣传推广等。

4 思考与启示

4.1 准确定位创客空间服务功能, 制定具体服务目标

美国不同大学图书馆创客空间各有特色, 功能定位、服务目标和服务内容不同。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间以3D服务、媒体编辑制作、虚拟现实原创为特色, 其合成工作室的使命是提供科技前沿服务和支持新兴研究开发。我国武汉大学图书馆创客空间以培养学生创新、创业的理念与能力为目标, 为学生作品、项目提供展示空间, VR体验区和图形工作站主要提供体验和工具, 但创新目标不够具体^[19]。高校图书馆要建设高质量、受欢迎的创客空间, 需要对整个生态环境、空间、资金、技术、服务进行扫描审查, 调查资源可获性、优势及用户需求, 基于此制定具体建设目标。各馆实际情况差异明显, 服务目标不同, 主要有以下内容: ①为创客提供开放与合作的创造、创新、创业的知识环境, 提供拓展的机会, 营造创客文化; ②培养创客实践性学习兴趣、创造能力、合作和创新精神, 为创客提供知识与技能服务; ③根据创客需求, 通过空间再造、资源整合、人员配置等提供空间所需的技术、服务、人员和基础设施架构; ④跟踪技术的不断发展和创客需求的变化, 及时调整服务目标, 坚持可持续发展。

4.2 完善创客空间运营机制, 优化服务模式

随着技术和创客需求的发展, 需要以灵活运营方式, 不断调整拓展服务内容, 主要做好以下3个方面。①完善管理制度。规范、明确的管理制度与用户协议能够对利益各方进行约束, 保障创客空间合理使用与规范有序运行^[20]。据对我国高校图书馆创客空间网站的调研, 大多规章制度欠缺, 因此需加强制度建设, 制定详细的人员服务与管理、设备使用与维护、数据安全及知识产权等规章制度及政策措施, 保障创客空间的服务与发展。②优化服务模式。高校图书馆要发挥自身特色, 建立以创客需求为核心、专业相结合为原则、知识创新为目的的开放协作创客空间服务模式。如沈阳师范大学图书馆的视频编辑空间、慕课制作空间就是

较好样例, 图书馆提供3D打印、IOS培训、创新商业工作坊等活动, 学生利用音响/视频编辑设备学习媒体设计、音乐制作^[21]。但我国更多的高校图书馆只提供数字体验服务。因此, 专业馆员需在服务内涵上下功夫, 关注学科发展科研动态、教学需求, 提供思维创新、动手实践及创新创业的专业性、技术性、知识性服务, 增强服务黏性。③建立服务评价机制。图书馆通常会创建以任务为导向的、基于结果的、可持续的、旨在收集可操作数据的评估计划, 以确定哪些数据流和研究工作在评估实践中最有价值^[22]。为了完善创客空间管理, 我国高校图书馆应设计服务评价指标体系, 收集创客反馈的信息、建议与需求, 同时根据创客访问空间情况、仪器设备利用率等, 调整运行方案。

4.3 拓展创客空间资金来源, 建立广泛合作伙伴关系

创客空间是一项复杂的系统工程, 面临着各种问题和挑战, 如预算限制、物理空间、设备欠缺、人员不足等, 需要多方面的资金、技术、人员等支持和跨部门配合^[23]。我国上海交通大学图书馆创客空间与京东开展相关项目合作、邀请创客导师开展讲座等, 取得良好效果^[24], 但是更多图书馆仅依靠自身条件, 发展有所限制。高校图书馆必须寻求广泛合作, 建立跨部门跨机构间协作机制以获得最大支持降低运营风险, 保持创客空间发展的稳定性和可持续性。①广泛寻求资金支持。除了高校财政支持外, 图书馆要拓展资金来源, 积极吸纳社会团体或个人的资金和设备捐助。另外, 高校图书馆可提供有偿特色服务以及项目合作融资等方式获取资金, 以降低经费压力, 分担成本。②校园内广泛合作。2015年, ACRL《学术图书馆对学生成功的贡献》研究报告提到, 图书馆要与校园其他单位建立多学科、协作性的教学活动和知识服务以促进学生长成^[25]。高校图书馆要积极发展合作伙伴, 将创客空间打造成大学的第二课堂及实验室, 形成跨学科服务团队, 推广创客文化发展。③深化合作内容。高校图书馆可利用自身独特资源和优势, 与其他创客组织或企业发展成为相互支持的伙伴关系, 实现资源优势互补、发挥创客空间的孵化作用, 搭建创投机构与创客项目之间桥梁, 推进创客项目向产业化发展, 提升图书馆的社会影响力。

4.4 提升馆员素养, 加强创客空间人才队伍建设

创客空间是技术密集的新型图书馆服务方式。馆员除具有良好的信息素养、服务意识、沟通协作能力等综合素养外, 还应掌握计算机技术、软件工具使用等技能, 以服务不同类型用户以及适应环境变化^[26]。弗吉尼亚理工大学图书馆创客空间优秀案例得益于不同专业专家级馆员、结构多样化服务团队技术服务到位, 如虚拟环境工作室两位博士专家提供技术支持, 3D工作室教育技术专家提供专业服务。北京大学图书馆3D打印服务仅接受老师、同学自己设计完成的3D模型提供打印服务, 专业人员投入不足^[27]。高校图书馆开展创客空间服务, 人才队伍和馆员素质是根本。为了使创客空间持续良性运作, 高校图书馆应挑选组织复合型人才队伍, 特别是拥有计算机知识、数字技能, 思维创造力、沟通能力强的专业馆员。另外, 高校图书馆可结合自身需求, 聘请不同学科的老师为创客导师, 发挥其专业优势, 弥补馆员专业知识不足, 招募学生承担创客空间的日常管理、运营及宣传等工作。此外, 高校图书馆要加强馆员知识学习与技能培训, 鼓励馆员参加有关会议, 了解新技术前沿, 在实践中不断学习摸索优化服务, 推动创客空间不断发展。

5 结语

创客空间的兴起和发展为图书馆事业注入新的活力, 也为图书馆的转型带来契机。随着创客运动的不断发展, 我国高校图书馆要借鉴国外图书馆创客空间优秀服务案例, 根据自身优势与特色, 科学地规划构建创客空间, 完善管理制度, 打造良好的技术基础环境和专业化的人才队伍, 推动图书馆创客空间高质量可持续发展, 提升高校图书馆竞争力。

参考文献

- [1] NEWCOMBE P, BELBIN N. Fab labs at the library: Community 'makerspaces' give access to cutting-edge tools [J]. Education Digest, 2013 (7): 65-78.
- [2] 2015地平线报告(图书馆版) [EB/OL]. [2021-04-20]. <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-library-abstract-CN.pdf>.
- [3] NMC Horizon Report: 2017 Library Edition [EB/OL]. [2021-04-20]. <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-library-EN.pdf>.
- [4] PAPAVALASOPOULOU S, GIANNNAKOS M N, JACCHERI L. Empirical studies on the maker movement, a promising approach to learning: a literature review [J]. Entertainment Computing, 2016 (18): 57-78.
- [5] BALAS J L. Do makerspaces add value to libraries? [J]. Computers in Libraries, 2012 (9): 32-33.
- [6] 王宇, 孙鹏. 高校图书馆创客空间建设与发展趋势展望 [J]. 图书情报工作, 2018, 62 (2): 6-11.
- [7] University Libraries Annual Report 2016-2017 and Strategic Plan 2017-2022 [EB/OL]. [2021-04-27]. https://lib.vt.edu/content/dam/lib_vt_edu/about/strategicplan/AnnualReport2016-2017_and_Strategic%20Plan2017-2022.pdf.
- [8] Keesee Sustainability Grant [EB/OL]. [2021-04-27]. <https://lib.vt.edu/create-share/fusion-studio.html>.
- [9] Study & learn [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/study-learn.html>.
- [10] Data Visualization Studio [EB/OL]. [2021-04-27]. <https://lib.vt.edu/create-share/data-visualization.html>.
- [11] 3D Design Studio [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/create-share/3d-design-studio.html>.
- [12] Fusion Studio [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/create-share/fusion-studio.html>.
- [13] Media Design Studio A [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/create-share/mdsa.html>.
- [14] Media Design Studio B [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/create-share/mdsb.html>.
- [15] Virtual Enviromental Studio [EB/OL]. [2021-04-28]. <https://lib.vt.edu/create-share/virtual-environments.html>.
- [16] Student meld creativity and innovation in the university libraries Fusion Studio [EB/OL]. [2021-04-27]. <https://vtx.vt.edu/articles/2018/11/univlib-bikesburgfusion.html>.
- [17] Visualising data [EB/OL]. [2021-04-30]. <https://www.visualisingdata.com/resources/>.
- [18] AnnualReport2019-2020 [EB/OL]. [2021-04-30]. https://lib.vt.edu/content/dam/lib_vt_edu/about/annualreports/FY20%20Annual%20Report.pdf.
- [19] 空间与设施 [EB/OL]. [2021-04-30]. https://www.lib.whu.edu.cn/webfile/category/Training_room/376.html.
- [20] CRUMPTON M A. Fines, fees and funding: makerspaces

- standing apart [J]. The bottom Line, 2015, 28 (3): 90-94.
- [21] 空间介绍 [EB/OL]. [2021-04-30]. <http://lib.synu.edu.cn/1908/list.htm>.
- [22] WELCH A N, WYATT-BAXTER K. Beyond metrics: Connecting academic library makerspace assessment practices with organizational values [J]. Library Hi Tech, 2018, 36 (2): 30-31.
- [23] 曹芬芳. “互联网+”时代我国高校图书馆创客空间构建研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2016.
- [24] 空间设施 [EB/OL]. [2021-04-30]. <http://www.lib.sjtu.edu.cn/f/content/detail.shtml?id=6181&lang=zh-cn>.
- [25] Academic library contributions to student success: documented practices from the field [EB/OL]. [2021-03-15]. http://www.ala.org/d41ef4973b789704230b03df5d54a935/contributions_report.pdf.
- [26] WONG A, PARTRIDGE H. Making as learning: Makerspaces in university [J]. Australian Academic & Research Libraries, 2016, 47 (3): 1-17.
- [27] 体验与创新服务 [EB/OL]. [2021-04-30]. https://www.lib.pku.edu.cn/portal/cn/xxzc/tycx?qt-content_page_innovation=2#qt-content_page_innovation.

作者简介

俞德凤, 女, 1967年生, 副研究馆员, 研究方向: 数字学术服务, E-mail: dfyu@nju.edu.cn。

Research on the Practice of Maker Space in Virginia Tech University Library and Its Enlightenment

YU DeFeng
(Nanjing University Library, Nanjing 210093, China)

Abstract: By using the methods of literature research and network research, the paper analyzes the construction objectives, funding sources, space types and construction elements of makerspace in Virginia Tech University Library. On this basis, it summarizes the characteristics and combined with the actual situation of academic libraries in China, it puts forward some suggestions on the construction of the maker space: Accurately positioning the service function of the maker space and formulating specific service objectives; Perfecting maker space operation mechanism and optimizing service mode; Expanding the source of maker space funds and establishing a wide range of partnerships; Enhancing the quality of librarians and strengthening the construction of talent team of maker space.

Keywords: Maker Space; Maker; American Academic Library; Case Study

(收稿日期: 2021-04-15)