



国内图书馆古籍保护实验室的现状与思考

□张艳霞* 吕淑贤

摘要 建立古籍保护实验室,开展各种基础研究和保护技术研究可以促进我国古籍保护工作科学化发展。自“中华古籍保护计划”实施以来,国内各图书馆已普遍认识到古籍保护科学研究的重要性,但目前仅有国家图书馆、天津图书馆、复旦大学图书馆、天津师范大学图书馆和北京大学图书馆建立了专门的古籍保护实验室,并取得了初步的成果。我国古籍保护事业要实现科学化发展,各实验室要发挥各自专长、深入开展研究,注重实际应用、促进成果转化,加强交流合作、推动行业发展。

关键词 图书馆 古籍保护 实验室

分类号 G253.6

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2020.03.013

1 引言

自2007年“中华古籍保护计划”实施以来,我国投入了大量的人力、物力和财力加强珍贵古籍的保护工作。各图书馆纷纷大力发展古籍修复业务,大量破损古籍得到修复,古籍寿命得以延长。但由于传统古籍保护工作主要依托手工修复技术,具有一定局限性,古籍的修复速度仍然远远落后于古籍的破损速度,修复质量也无法得到保障。在这样的背景下,加强古籍保护科学研究,利用现代科技手段进行古籍保护和修复工作,成为古籍保护领域必然的发展趋势。

目前,国内各图书馆的古籍保护科学研究还处于初级阶段,仅有少数图书馆设立了专门的古籍保护实验室,主要原因是古籍保护科学研究涉及化学、生物、物理、造纸等多个方面,是一门综合性的应用学科^[1]。古籍保护实验室的建设需要大量资金购买现代化仪器设备,也需要专业人才开展研究工作,准入门槛较高。基于如此发展状况,本文对国内图书馆古籍保护实验室的现状进行调研,由此思考我国古籍保护事业科学化发展的方向。

2 国内图书馆古籍保护实验室的现状

目前,国内已建立古籍保护实验室并开展古籍保护科学研究的图书馆主要有国家图书馆、天津图

书馆、复旦大学图书馆、天津师范大学图书馆和北京大学图书馆等。他们依托丰富的古籍馆藏资源,开展各项检测业务和科学研究工作,发挥各自专长,共同推动我国古籍保护行业向科学化和规范化发展。

2.1 国家图书馆

国家图书馆古籍保护科技文化部重点实验室位于国家图书馆北海分馆,依托“中华古籍保护计划”,于2007年开始筹建,是国内首个、同时也是国内最大的图书馆属文献保护实验室。国家图书馆古籍保护实验室拥有化学实验室、纸张物理性能实验室、纸张耐久性实验室、生物实验室和精密仪器实验室共5个现代化实验室,各种先进的科学仪器设备50余台^[1]。研究范围主要分为三个方向:基础理论研究、保护技术研究及标准规范研究^[2]。经过十余年研究工作的开展,目前已取得了不少研究成果。

基础理论研究包括对纸张、装订材料等载体的成分和结构的研究,老化、氧化、酸化等化学过程的机理研究,以及温湿度、光线等外界条件对载体的影响研究等。易晓辉等对5种清内府刻书所用开化纸残片进行纤维显微分析,发现开化纸很可能是来自安徽泾县的纯青檀皮纸^[3]。易晓辉还参与国家图书馆三件早期雕版印刷佛经的修复和保护工作,对佛经残片进行用纸特点分析,为制定科学有效的保护

* 通讯作者:张艳霞,ORCID:0000-0003-3349-0221,邮箱:zhangyanxia@lib.pku.edu.cn。



修复方案提供依据^[4]。田周玲等对竹纸、宣纸、新闻纸、字典纸和构皮纸共5种纸张进行模拟干热老化实验,对老化过程中纸张的白度、机械强度、化学性能进行检测,分析纸张老化的内在原因^[5];对构皮纸、宣纸、新闻纸、打字纸和竹纸共5种纸样进行不同湿度条件下的加速老化试验,探究相对湿度对于纸张耐久性和保存寿命的影响^[6];通过皮尔逊等级相关系数研究纸张加速老化前后主要理化指标与老化时间的相关性,揭示纸张保存寿命预测的方法^[7]。龙堃等研究了乙酸^[8]、糠醛^[9]及紫外光^[10]对竹纸、宣纸、字典纸和新闻纸4种文献用纸理化性能的影响,结果发现乙酸、糠醛和紫外光都会显著降低纸质文献的耐久性和保存寿命。张铭的研究表明,不同钢笔墨水字迹在不同的老化方式下耐久性存在明显区别,其保存措施应具有针对性^[11]。

保护技术研究包括对脱酸、除虫灭菌、加固等保护技术的研究,复制、数字化等对古籍原件的影响,以及修复设备、修复新方法等方面的研究。从2015年起,该实验室开始文献脱酸研究工作,获得两项国家发明专利^[12]。自主研发的无水、液相脱酸液对酸化纸张脱酸效果明显,可广泛应用于古籍善本纸张、民国时期文献纸张以及现代文献纸张脱酸处理^[13];研制的两套纸张脱酸设备,可实现整本书籍的批量全自动脱酸处理,安全有效,脱酸剂易回收、效果好、成本低^[14]。闫智培等考察了低温冷冻杀虫技术和低温冷冻干燥技术对纸张耐久性的影响,发现冷冻对于干燥中碱性纸耐久性无影响,对不同含水量酸性纸耐久性都存在劣化作用^[15]。易晓辉等采用两种不同的纳米纤维素及其复配物对三种模拟老化文献纸张进行加固,通过比较加固前后的抗张强度、耐折度和撕裂度判断加固效果^[16]。闫智培使用名家手稿常用的墨水和纸制成模拟手稿,在聚酯装具保护下进行湿热加速老化,通过比较研究聚酯装具对名家手稿耐久性的影响^[17]。易晓辉等人和闫智培分别研究了5种纸袋及4种塑料装具对纸质文献耐久性的影响,为不同类型的纸质文献选择最优装具提供参考^[18-19]。龙堃研究了木质装具的性质和特点,提出使用木质装具保护古文献时应注意的各种问题及解决办法^[20]。易晓辉对桐木各方面的材料性能进行剖析,分析其作为装具用材的可行性和利用前景^[21]。

标准及规范研究包括保存环境、有害气体和光照

强度等指标及检测标准,修复用材料的标准,以及修复资质认证等。国家图书馆(国家古籍保护中心)起草了国家标准《GB/T 30227—2013 图书馆古籍书库基本要求》,对古籍书库的温湿度要求、空气净化要求、光照和防紫外线要求以及书库的建筑、消防、安防等方面的基本条件都进行了规定^[22]。龙堃等^[23-24]基于此标准建立了一种高效灵敏的热脱附—气质联用技术,对不同类型库房中挥发性有机化合物进行测定。国家图书馆、天津图书馆和中山大学共同起草了国家标准《GB/T 35662—2017 古籍函套技术要求》^[25],对函套制作所选用材料的参数和指标进行规范,以期达到保护古籍、延长古籍保存寿命的目的^[26]。同时,国家图书馆古籍保护实验室具备检测书库空气质量、修复用材料性能的条件,可以为其他不具备检测条件的图书馆和修复单位提供检测服务。

经过多年发展,国家图书馆古籍保护实验室目前在我国图书馆古籍保护科学研究领域处于领先地位,特别是在基础理论研究和保护技术研究方面取得了令人瞩目的研究成果,值得其他图书馆学习和借鉴。

2.2 天津图书馆

天津图书馆的古籍修复中心规模较大,在全国公共图书馆中位居前列,建有一间保护实验室,配备有酸度计、厚度仪、天平等常规检测仪器,纸张抗张强度仪、耐折度仪、白度仪等物理检测仪器,紫外老化箱、干热老化箱等老化设备,以及光学显微镜等精密仪器,具备了开展纸张性能检测和研究的基本条件。

实验室工作依托强大的古籍修复中心,主要研究对象是修复中的古籍和修复用材料,包括纸张的纤维成分、pH值、白度、厚度、撕裂指数和裂断度等参数的检测。利用这些检测数据,万群等提出了古籍保护纸张信息数字化系统的构建思路,系统包含“文献古纸研究数据库”和“古籍修复用纸数据库”,可进行修复用纸的查询检索,达到快速选纸、配纸的目的,同时还可对古纸的地域、年代和古书的版本进行鉴定^[27]。天津图书馆在修复馆藏敦煌遗书残片的过程中,与国家图书馆古籍保护实验室合作,对珍贵文献进行了完整系统的科学检测,为修复过程中补纸的选配提供参考,同时也为建立古纸库积累了丰富的资料,为最终建立规范化的古籍用纸数据服务平台打下基础^[28]。

受实验室设备和人员限制,目前天津图书馆古籍修复中心实验室开展的基础研究工作较少,主要



针对修复中心的古籍开展检测工作,与古籍手工修复业务紧密结合。

2.3 复旦大学图书馆

复旦大学中华古籍保护研究院成立于2014年,挂靠复旦大学图书馆,2015年正式筹建中华古籍保护技术基础科学实验室。科学实验室主要承担古籍保护科学与技术的研究和教学任务,建有4个专用实验室:古籍保护基础实验室、化学实验室、材料老化模拟实验室、造纸印刷传统工艺实验室^[29]。

基础科学实验室通过与中山大学、国家图书馆、开化县政府等多方合作,开展包括“以开化纸为代表的古籍印刷用纸”“开化纸传统技艺恢复及保护开发”等项目的研究^[29],目前已恢复开化纸的工艺流程,实现小批量生产。实验室还建立了古籍保护脱酸机理和脱酸工艺研究站^[30],开展“整本古籍脱酸及加固的工艺及设备”等项目研究。王思浓等制备了一种一维氧化镁材料,对其结构和形貌进行表征,并将其应用于民国纸张的脱酸,实验结果表明该材料呈现出良好的脱酸和保护效果,有望应用于古籍纸张保护^[31]。王思浓等还发明了两种具有良好纸张脱酸和补强加固效果的保护剂^[32-33],及一种具有良好纸张脱酸与阻燃效果的多功能保护剂^[34]。张宏斌等发明了两种缓释型脱酸剂,具有碱量和碱强度可控、对纸张阻燃的特点,兼具脱酸和抑菌功能^[35],适用于酸化纸张的应急性脱酸修复和预防性保护^[36]。刘鹏等发明了一种带有pH响应荧光探针的脱酸功能纸,可通过荧光探针的荧光强度变化检测纸张酸化程度^[37]。闫玥儿等研究了4种丹寨皮纸的宏观织构性质与色度、微观织构性质,以及宏观力学性能,为丹寨皮纸的纸张性质提供了科学的分析检验数据,证实了丹寨皮纸“薄如蝉翼而柔韧结实”的特点^[38]。张宏斌等对松烟墨和油烟墨的原料进行多种化学方法表征,结果表明二者的表面化学性质存在较大差异,该研究可为制墨工艺、墨的使用、鉴别和保存提供科学依据^[39]。任杰等对长纤维纸浆的制备方法开展研究,通过模拟修补实验,探索长纤维纸浆补书的可行性和优缺点^[40]。周言君等对一本古籍不同部位的微生物群落组成进行研究,以为古籍纸张表面微生物的全面深入研究奠定基础^[41]。黄艳燕等构建了一个标准纸表微生物体系,通过改良化学法、机械破壁法和酶消解法,分别提取纸表微生物,结果表明改良的化学法更适宜提取纸

表微生物样品中的总DNA^[42]。

复旦大学基础科学实验室的一大优势是依托图书馆和化学系、生命科学学院、材料系、文物与博物馆学系等多院系合作,聚集了包括杨玉良院士(高分子科学)、钟扬(植物学)、唐颐(化学)等不同学科的国家级科技奖励获得者,以及来自目录学、版本学、文物保护等多学科的国家领军人才^[43]。这支学科高度交叉的研究团队,可以开展更深入的古籍保护研究课题,为我国古籍保护领域培养更多科技型人才。

2.4 天津师范大学图书馆

天津师范大学图书馆是全国古籍重点保护单位,建有古籍保护实验室和古籍修复实验室。其中,古籍保护实验室配备古籍修复工作台、高清修复仪、低压真空书籍织物清洁站、书籍自动除尘机、书籍脱酸仪、非接触式古籍扫描仪等仪器设备;古籍修复实验室配备古籍修复工作台、纸浆补书机、压书机、除尘通风柜、纸张纤维测试显微系统、纸张色差仪、纸张拉力仪等仪器设备。2018年,天津师范大学古籍保护研究院成立后,保护实验室和修复实验室主要用于古籍保护研究生教学实践,为教学实验提供有力的技术支持^[44]。

2.5 北京大学图书馆

北京大学图书馆作为一座研究型图书馆,在古籍修复过程中一直努力将传统修复与科学研究相结合。2017年,在新的古籍分馆落成之际成立古籍保护实验室,并于2019年初开始正式运行。

北京大学图书馆古籍保护实验室下设物理性能实验室、模拟老化实验室、精密仪器实验室、化学实验室和预防性保护实验室,配备先进的仪器设备30余台,包括化学实验室常用仪器,如天平、酸度计、粘度计等;纸张物理参数检测仪器,如撕裂度仪、耐折度仪、零距抗张强度仪、卧式电脑拉力仪、厚度仪和色度仪等;人工加速老化试验设备,如湿热老化箱、紫外老化箱和氙灯试验箱等;精密仪器设备,如傅里叶变换红外光谱仪、显微镜红外光谱仪、体视显微镜和偏光显微镜等;预防性保护设备,如空气质量检测系统、臭氧分析仪、氦气检测仪等。实验室目前共有2名研究人员,分别具有化学专业和文物保护专业背景。以此为支撑,实验室已具备了开展古籍保护科学研究的条件。

北京大学图书馆古籍保护实验室与古籍修复业务紧密结合,同时开展基础研究和保护技术研究,以



科学地保护馆藏 150 余万册古文献为主要任务,使这些典籍能够更好地为用户服务,推动我国古籍保护事业向前发展。

3 国内图书馆古籍保护实验室的发展思考

自“中华古籍保护计划”实施以来,国内各图书馆已普遍认识到古籍保护科学研究的重要性,但目前仅有少数图书馆建立了专门的古籍保护实验室,我国古籍保护事业要实现科学化还有很长的路要走。笔者根据调研结果,对于古籍保护实验室未来发展方向有如下三方面的思考。

3.1 发挥各自专长,深入开展研究

目前,国内各图书馆的古籍保护实验室都各有所长,国家图书馆在基础研究和保护技术研究方面已取得很多研究成果,复旦大学图书馆和天津师范大学图书馆在人才培养方面位居前列,天津图书馆的研究与古籍修复业务结合紧密。在未来发展过程中,各实验室应在各自擅长的领域精耕细作,以期取得更丰硕的研究成果。以脱酸为例,目前国家图书馆和复旦大学在古籍脱酸方面都取得了很多成绩,发明了多种脱酸剂,但这些脱酸剂与国外市场化脱酸产品相比优势是什么,能否真正推广应用于我国古籍修复工作,后续是否存在严重返酸情况,等等,这些问题都亟待通过更深入的研究来解答。以手工纸研究为例,不同地域、不同原料和不同工艺生产的手工纸的性能可能存在较大的差异,对更多种类的手工纸进行性能检测和耐久性研究,可以为科学配纸提供更准确的数据,也可以促进我国手工纸制造行业长足发展。

3.2 注重实际应用,促进成果转化

古籍保护实验室的研究工作要与我国现阶段古籍保护工作的实际情况相结合。笔者调研过程中发现,手工修复人员对于古籍保护科学研究的关注点主要包括四个方面:(1)先进的脱酸技术:希望可以改进传统方法,使脱酸更方便、快速、安全;(2)修复材料的安全性:希望可以检测修复材料的酸碱度,确保其可以安全地用于古籍修复;(3)修复材料的匹配度:希望科学研究结果可以为修复配纸提供数据支撑;(4)手工修复的效果:希望了解手工修复后古籍老化情况是否改善,脱酸后是否返酸,等等。保护实验室在选定研究内容时应多考虑手工修复的科学需求,促使更多研究成果真正转化应用于古籍修复,切

实提高我国古籍保护和手工修复的科技化水平。

3.3 加强交流合作,推动行业发展

在古籍保护领域内,各保护实验室都有自己的专长和短板,通过交流合作,互通有无,在有限的条件下共同进步,是未来发展的必然趋势。各实验室也要加强与其他领域的合作,以复旦大学和北京大学为例,充分发挥高校综合实力,与化学、生物、考古文博等院系交叉合作,是我国古籍保护学科化建设的必经之路。同时还要加强与国外图书馆的交流,英、美、法、德、意等国家古籍保护的科技水平和研究能力都有许多领先之处,将国外的先进经验和设备与我国的传统修复相结合,是未来我国古籍保护科学化发展的重要方向。

4 总结

目前,国内多数图书馆对古籍的保护主要致力于改善存藏条件和加强古籍修复,仅有少数图书馆设立专门的古籍保护实验室开展研究工作。未来,各古籍保护实验室充分利用现有资源,发挥专长、注重应用、加强合作,必将推动我国古籍保护事业走向科学化和规范化。

参考文献

- 1 李婧,易晓辉.文献保护与国家级古籍保护实验室的建设和发展[J].新世纪图书馆,2012(3):77-79.
- 2 田周玲.国家图书馆古籍保护实验室的建设与思考[J].实验室研究与探索,2013(11):214-217.
- 3 易晓辉,田周玲,闫智培.五种清代内府刻书用纸样品纤维显微分析与鉴别[J].文物保护与考古科学,2018,30(6):53-64.
- 4 国家图书馆古籍馆.国家图书馆三件早期雕版印刷佛经修复与保护[M].北京:国家图书馆出版社,2019:78.
- 5 田周玲,闫智培,任珊珊,等.不同纸张干热老化性能研究[J].中国造纸,2017(3):42-47.
- 6 田周玲,易晓辉,任珊珊,等.加速老化条件下湿度对纸张性能的影响[J].纸和造纸,2017,36(1):18-23.
- 7 田周玲,张铭,任珊珊,等.纸张理化指标与老化时间的统计分析[J].文物保护与考古科学,2019,31(1):65-71.
- 8 龙堃,易晓辉,田周玲,等.乙酸对纸质文献耐久性的影响研究[J].中华纸业,2019,40(16):24-28.
- 9 龙堃,易晓辉,闫智培,等.糠醛对纸质文献耐久性的影响研究[J].自然与文化遗产研究,2019,4(7):111-114.
- 10 龙堃,田周玲,易晓辉,等.紫外光对纸张性能的影响[J].纸和造纸,2019,38(2):21-24.
- 11 张铭.钢笔墨水字迹在不同老化条件下消退实验研究[J].文学志,2019(十二辑):352-360.
- 12 万群.天津图书馆藏敦煌遗书残片的保护修复[M].北京:学苑出版社,2019:16.
- 13 田周玲,陈红彦,张铭,等.一种纸张脱酸液及其制备方法[P].ZL2016102575712,2018-06-19.



- 14 田周玲,张铭,龙堃,等.一种纸张脱酸剂及其纸张脱酸系统和方法[P]. ZL2015104161628, 2017-12-01.
- 15 闫智培,田周玲,易晓辉,等.冷冻对纸张耐久性影响的研究[J]. 纸和造纸, 2018,37(2):28-32.
- 16 易晓辉,闫智培,张铭,等.两种纳米纤维素对老化文献纸张的加固性能研究[J]. 纤维科学与技术, 2017,25(3):8-19.
- 17 闫智培. 聚酯装具对名家手稿耐久性的影响研究[J]. 纸和造纸, 2019,38(2):25-29.
- 18 易晓辉,龙堃,张铭. 国家图书馆藏鲁迅手稿散页保存袋的材质安全性能研究[J]. 文物保护与考古科学, 2016,28(2):111-115.
- 19 闫智培. 不同塑料保存装具对纸质文献耐久性的影响[J]. 图书馆论坛, 2019,39(7):123-128.
- 20 龙堃. 木质装具对纸质文献的影响分析[J]. 遗产与保护研究, 2018,3(12):123-127.
- 21 易晓辉. 浅议桐木作为文献装具用材的可行性和利用前景[J]. 天津学志, 2018(11):440-447.
- 22 GB/T 30227-2013. 图书馆古籍书库基本要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- 23 龙堃,闫智培,易晓辉,等. 图书馆文献库房挥发性有机化合物的监测与分析[J]. 图书馆论坛, 2019,39(5):135-140.
- 24 龙堃. 浅析书库中挥发性有机化合物[J]. 天津学志, 2019(12):361-368.
- 25 GB/T 35662-2017 古籍函套技术要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- 26 龙堃,周崇润,田周玲,等. 关于国家标准《古籍函套技术要求》的说明[J]. 图书馆界, 2018(6):10-12.
- 27 万群,高学森. 谈数字化背景下古籍保护纸张信息系统的构建[J]. 图书馆工作与研究, 2016(9):67-69.
- 28 同 12:198-199.
- 29 复旦大学中华古籍保护研究院简介[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):674.
- 30 复旦大学成立文物保护创新研究院[EB/OL]. [2020-01-13]. <https://news.fudan.edu.cn/2019/1112/c1247a102906/page.htm>.
- 31 王思浓,金超,余辉,等. 一维氧化镁材料的合成及其对民国文献脱酸性能的考察[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):698-701.
- 32 王思浓,唐颐. 一种酸化及脆化纸张纤维的保护方法[P]. CN 107313295 A, 2017-11-08.
- 33 王思浓,唐颐. 一种纸张纤维的脱酸与补强保护方法[P]. CN 107326742 A, 2017-11-07.
- 34 王思浓,曾晓激,雷思琪,等. 一种薄层纳米氢氧化物多功能保护剂及其制备方法和应用[P]. CN110359317A, 2019-10-22.
- 35 张宏斌,刘鹏,张春娜,等. 一种缓释型沸石分子筛一体化保护剂及其制备方法和应用[P]. CN110205864A, 2019-09-06.
- 36 张宏斌,刘鹏,王思浓,等. 一种缓释型碱性分子筛脱酸剂及其制备方法和应用[P]. CN110106742A, 2019-08-09.
- 37 刘鹏,唐颐,闫玥儿,等. 一种带有 pH 响应荧光探针的脱酸功能纸的制备方法[P]. CN109342382A, 2019-02-15.
- 38 闫玥儿,俞宏坤,余辉,等. 非物质文化遗产贵州丹寨古法造纸的织构性质研究[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):702-706.
- 39 张宏斌,余辉,唐颐,等. 松烟和油烟的表面化学性质研究[J]. 文物保护与考古科学, 2018,30(1):91-99.
- 40 任杰,金超,余辉. 长纤维纸浆在纸浆补书法中的应用探索[J]. 图书馆论坛, 2018,38(7):123-127.
- 41 周言君,钟江. 古籍纸张表面微生物群落组成的初步研究[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):707-714.
- 42 黄艳燕,周言君,余辉,等. 纸表微生物的简易模型与 DNA 提取方法评价[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):715-719.
- 43 余辉,陈刚,钟江,等. 中华古籍和民国文献保护的科学问题初探[J]. 复旦学报(自然科学版), 2016,55(6):677-683.
- 44 古籍修复实验室[EB/OL]. [2019-10-09]. http://gjyy.tjnu.edu.cn/dhzw_list.jsp?urltype=tree.TreeTempUrl&wbtreeid=1125.
- 作者单位:北京大学图书馆,北京,100871
收稿日期:2019年10月10日
修回日期:2020年3月19日
(责任编辑:支娟)

Status Quo and Thoughts of Ancient Books Preservation Laboratories in Domestic Libraries

Zhang Yanxia Lyu Shuxian

Abstract: Establishing ancient books preservation laboratories and carrying out various fundamental research and protection technology research can promote the scientific development of ancient books preservation in China. Since the implementation of Chinese Project of Ancient Books Preservation and Conservation, domestic libraries have generally recognized the importance of scientific research on ancient books preservation. However currently only National Library of China, Tianjin Library, Fudan University Library, Tianjin Normal University Library and Peking University Library have established specialized ancient books preservation laboratories and made preliminary achievements. In order to improve the scientific development of the preservation of ancient books in China, each laboratory should give full play to its unique expertise, carry out in-depth research, focus on practical applications, strengthen the transformation of achievements, enhance communication and cooperation, and promote the development and progress in this field.

Keywords: Library; Ancient Books; Preservation Laboratory