



部分修复后的“天禄琳琅”古书 本报记者 洪星摄

国家图书馆古籍馆调查发现,馆藏270余部3500余册“天禄琳琅”古籍中约10%即300余册存在严重的纸张糟朽、絮化、粘连、装帧解体等问题,属一级破损,急需抢救性修复。

絮化、粘连、一碰就碎…… 8年时间,如何修复这样的“天禄琳琅”

◎本报记者 张盖伦

1月7日,国家图书馆宣布,馆藏清官“天禄琳琅”修复项目取得圆满成功,已正式结项。

项目涉及的古籍,已经全部修复完成。国家图书馆古籍馆资深修复师朱振彬说,在现在恒温恒湿的库房里,“天禄琳琅”寿命再延续200年不成问题。

8年时间,他们如何修复“天禄琳琅”?

十分之一需要抢救性修复

“天禄琳琅”是清代乾隆皇帝将皇宫各处藏书宋、金、元、明版旧书进行筛选,撮之菁华置于昭仁殿而成的重要藏书。

虽为清官珍视收藏,但“天禄琳琅”命运坎坷。其间火、盗、兵、蠹,致使藏书大量损失,664部中已有近60部不见踪影,存世的600余部主要存藏于我国大陆和台湾地区。

国家图书馆藏“天禄琳琅”279部,其中宋、元刻本占比较大。但是,其残损比例较高,占到一半以上。残本影响编目,不利阅读与研究;不及时修复,破损只会加剧,影响保存。尽管善本库房已经有了恒温恒湿条件,但若不对残损书籍中所携带的霉菌以及絮化、粘连等纸张病害情况进行处理,随着时间推移,病害只会愈加严重。

2013年,国家图书馆古籍馆调查发现,馆藏270余部3500余册古籍中约10%即300余册存在严重的纸张糟朽、絮化、粘连、装帧解体等问题,属一级破损,急需抢救性修复。

2013年8月27日,国家古籍保护中心组织召开国家图书馆藏清官“天禄琳琅”修复项目启动会。这是“中华古籍保护计划”实施以来最大的一次针对国图珍贵古籍的专项修复行动。

国家古籍馆副馆长陈红彦透露,一开始预计的修复时间是4到5年,最终花了8

年。这是因为修复难度超出预期,也是因为保证古籍安全和修复质量,永远被修复师摆在第一位。

每册书都有独立修复方案

“天禄琳琅”藏书年代跨度大,破损情况复杂,修复所需材料多样。

国家图书馆古籍馆青年修复师崔志宾告诉记者,酸化、老化、霉蚀、粘连、虫蛀、鼠啮、絮化、撕裂、缺损、毁损、线断等破损问题在“天禄琳琅”藏书中均有不同程度分布。

光是修复用纸的大类,就包括竹纸、皮纸、混料纸、宣纸、草纸、化纤纸(衬垫用纸)等,而且这些纸还分不同的厚度、色泽、帘纹……修复用的丝织品,也包括绢、绫、锦、柞绸、丝线等。

正是由于藏书材质和其破损问题都如此多样,因此修复方案就不可能统一。在实际操作中,“天禄琳琅”每一册书的修复,都是独立案例。

整体的修复原则有四项:整旧如旧;抢救为主,治病为辅;最少干预;过程可逆。

虽有指导原则,但也不可生搬硬套,同样要秉持科学精神,具体问题具体分析。

“天禄琳琅”有一个显著特征——大多藏书中都可见前人修复的痕迹。这些痕迹,到底是清除还是保留?

比如前人的“连补带衬”,留还是不留?“连补带衬”,表现形式为将糨糊一次性涂抹在所有破损处,然后取一张备好的衬纸直接粘合。这种糨糊浓稠,施浆处纸张容易发生收缩,整体纸面常出现明显褶皱;涂抹厚浆的纸张还会带来二次虫蛀现象;采用这种方法修复的古籍,翻阅过程中也容易发生破损。

经反复评估,团队认为,这样的前人操作痕迹不利于古籍保护,需要进行整改。因为,修补的根本目的,是延长古籍自身寿命。

再比如,虽然要坚持“最小干预”,但也有书叶纸张严重失去物理强度、亟须抢救的情况;水浸后严重粘连、酸化严重导致纸张酥脆,若不及时进行脱酸、加固处理,酸化范围将继续蔓延;还有絮化严重致使纸张变形、交互粘连乃至稀薄疏松,如不对其进行局部甚至整体托裱,承载文字的纸张将继续劣变降解。

崔志宾强调,这些都是不得不采取的方式,而且所有这些干预,都是可逆的。

进行修复的同时培养队伍

这次,对古籍材料的判断方式从单一经验主义,比如用手摸,用眼看,发展到科技手段与经验相结合。

陈红彦介绍,这次修复工作依托古籍保护科技文化和旅游部重点实验室的先进仪器设备,主要由国家图书馆青年古籍保护与修复人员对藏书的原有材料、破损情况以及修补材料等进行了科学检测与分析,让以往以主观判断为主的修复工作开始有客观检测依据作为辅助。

“天禄琳琅”藏书所用纸品多样,破损类型亦是复杂,仪器检测可帮助修复人员更准确判断古籍各方面情况,以便制定更加精准的修复方案,大大提升了修复工作的客观性、合理性。“本次修复工程在传承老一辈技艺经验的基础上,又融入了新时代文献保护的先进理念,不仅取得了良好的修复结果,也使得国家图书馆古籍修复科研水平得以进一步提升。”陈红彦说。

“项目开展以来,我们完成了300余册书的修复工作。每一册‘天禄琳琅’书的修复工作都经历了方案的严谨制定、修复材料的科学选配,修复过程的详实记录和修复后的严格审核。”崔志宾说。

陈红彦介绍,此次专项修复,其实也是边修复、边研究、边解决问题。几年间发表了多篇讨论古籍修复措施的专业论文,在国家图书馆经费的支持下完成或正在完成

一批科研项目,如文献修复用纸选配规范化研究、库藏青纸的染色复原研究、古籍粉蜡笺纸书衣的研究与仿制、古籍书画修复用绢的复原织造研究、古纸仿制工艺研究等,来解决古籍保护中古籍修复材料难配的困扰。

值得一提的是还有“天禄琳琅”修复项目的人才梯队建设作用。

都说古籍修复人才难培养,这一点朱振彬也深有体会。从上手到能挑大梁修珍本,花费时间动辄以10年计。“修复师只有过了这本修复这一关,技艺才能再上一个高度。”朱振彬说。

参与项目的崔志宾,生于1987年。对青年修复师来说,修“天禄琳琅”,是难得的快速成长机会。第一次上手,她也紧张,“手僵”,毕竟静静地坐在眼前的,是珍贵古籍。但在师傅指导下,慢慢的,年轻人也成了骨干力量。

由于历史原因,国家图书馆古籍修复人员在年龄上存在断层,年龄段从60后直接跨越到80后。不过,这些80后多为硕士研究生,有一定理论基础和研究能力。青年员工在具有35年以上修复经验专家的示范带动下,面对破损情况复杂多样的“天禄琳琅”藏书,通过实际修复工作掌握了相对全面的技能,并在项目修复过程中开展相关材料、工艺、设备、工具等的研究。

2018年9月,国家古籍保护中心还择优选出了来自北京、天津、山西等地在古籍修复一线岗位上表现突出的12位古籍修复业务骨干,接受培训、切磋技艺,参与“天禄琳琅”的修复工作,也较好地带动了全国古籍修复力量。

2021年12月,国家古籍保护中心办公室组织召开专家验收会,专家对“天禄琳琅”修复项目成果给予高度评价。认为其将国家图书馆古籍修复工作提升到一个新的水平,也为此后大型古籍修复项目科学化、规范化开展提供了有益的经验,具有里程碑意义。



燧发枪的机轮与扳手 故宫博物院影像资料库供图

待发射状;再次转动扳手,使得发射药对准枪膛底孔,引火药对准龙头前部的燧石;扣动扳机,燧石撞击火镰,引燃火药,火药产生巨大的推力,将弹丸射出。再次扳动扳手,使下一粒弹丸进入枪膛,按上述过程操作,可依次将20发弹丸射出。然而,尽管燧发枪相对于火绳枪便利,但是制造工艺相对复杂,且因风雨而哑火的情况甚至高于火绳枪,因而在清朝的军队中并未普遍采用。

击发枪弥补了燧发枪的主要缺陷。击发枪在清代文献中又被称为铜帽枪,其主要特点是采用雷汞制成火帽,靠击锤撞发火帽引发火药,火门采用完全闭锁式,可彻底解决防风雨问题,且射击精度也得到了提高。但是由于击针式步枪的出现,击发枪很快被淘汰了。

不难发现,故宫藏清代鸟枪可反映我国清代热兵器的制造技术及应用情况,并能反映东西方古代科技文化交流,因而是珍贵的文物资料。

(作者系故宫博物院研究馆员)

“天质自清华”月壤展: 在展览中汇集历史与未来

走马馆展

◎刘年凯

近日,“天质自清华——来自月球的问候”展览在清华大学科学博物馆开幕。这次展览将科学史与前沿科技相结合,是清华大学科学博物馆一次新的展览尝试。

本次展览的主角是两粒重量为13.1毫克的月壤,此外还有模拟月壤和嫦娥五号缩比模型组成的月球表面探测场景展示、地球玄武岩标本、激光烧结模拟月壤、硅酸盐水泥月壤混凝土、硫磺月壤混凝土等实物,以及天文摄影作品和清华大学科学博物馆馆藏的18世纪望远镜及19世纪月地运行仪。

本次展览的主角是两粒月壤微粒。月壤,通俗地讲是指月球表面直径小于10毫米的“土壤”,但与经历了空气、水、风、生命活动共同作用的地球土壤不同,月壤的形成主要受机械破碎作用——陨石撞击、宇宙射线和太阳风的轰击,其形成的影响因素还有月球表面温差变化等。它的覆盖厚度一般为4到5米,含有辉石、橄榄石、斜长石、钛铁矿等矿物碎屑,和玄武岩、斜长岩等原始结晶岩碎屑。

土木工程是地球上人类生存生产的基本需求,而月球上的土木工程研究与应用,看似是遥遥无期的未来场景,但这种研究应该有长期储备,当工程有需求时再开展研究可能为时已晚,超前的、充满想象力而又具实践性的研究已经在清华大学开展。比如,这次展出的激光烧结模拟月壤和微波烧结模拟月壤展项分别是用800瓦功率的激光和2450赫兹的微波加热模拟月壤形成的月壤砖,硫磺月壤混凝土则使用硫磺作为胶结剂,使得模拟月壤颗粒黏结而实现固化。

此外,本次展览还有一件3D打印的月球科研站模型,这是清华大学土木系的冯鹏教授等研究人员基于模块化、标准化的理念提出的,它采用充气气囊、月壤砖、月壤袋结构,充气气囊可以自主展开,主体结构构件则是月壤砖,外面则用月壤袋加以保护,这些构件最终使用机械臂拼装——设计充满了“未来感”。

(作者系清华大学科学史系博士后)

外国天体物理学家视角下的 中国4000年天文发展史

字里行间

◎王大鹏

丘吉尔曾经说:“回溯往昔,你向后能看多远,展望未来,你向前就能看多远。”古埃及、古巴比伦、古印度以及中国是公认的四大文明古国,但是其他3个国家的文明都因各种原因消失在历史的长河中,唯独中华文明一直延续至今。作为有着悠久历史和灿烂文化的中华文明,为世界文明的延续和发展做出了重要贡献,其中中国古代的“观象授时”记录就是珍贵的科学遗产,它为解决和验证一些现代天文学问题提供了重要的历史依据。

比如,从公元前240年开始,哈雷彗星已经29次接近地球,而在过去2200年的中国古代历史文献中,对这29次哈雷彗星的记载居然一次都没有少;对太阳黑子的观测,中国比欧洲领先了1800年;敦煌卷轴中的一份特殊的天文学文献是世界上现存的最古老的恒星星图;1276年郭守敬就能将回归年的长度精确测量出来(365.2425天),与现代结果相比仅有23秒的误差……这样的例子还有很多,李约瑟引用美国生物学家萨顿等人的观点说,“直到14世纪末,除了中国的星图,再也举不别列的星图了。”

无论是指导农业生产还是为皇家占卜,中国古代的天文学一直有着很强的实用性,“历象日月星辰,敬授民时”,但是在数千年的发展过程中,中国古代天文学呈现给今人的科学的星图、精致的仪器、精确的历法、深邃的思想以及无穷的想象力都成为了我们在物质层面和精神层面汲取养分的重要来源。

同时,这本书不仅客观地介绍了中国古代天文学对全球天文学研究所做出的重要贡献,而且还提出了自己对中国哲学和宇宙观的理解。比如作者认为,“理论”是一个欧洲的概念,因而在中国尤其难以界定。“就中国人的思维而言,事情清楚要复杂得多。没有一个事先规划好的世界,各种事物是共存的,有时甚至是矛盾的,但每一种事物都有自己的优点。”尤其是,“中国古代的科学家并不打算在不同的宇宙理论之间做出选择,因为他们发现这些理论具有互补的优点。当你在思考不同的问题时,你可以采用不同的思维方式。”

在本书的最后一章,作者强调,“与其他文化不同,中国古代的天文学家是唯一较为系统和完整地记载气象的人,这些记录在许多个世纪之后的今天仍然有用。”所以,“有机的而非分析的,实用的而非理论的,代数的而非几何的,这就是中国科学思想不同于欧洲古典科学思想之处。”

(作者系中国科普研究所副研究员、中国科普作家协会理事)

故宫藏清代鸟枪“使用说明”

博览荟

◎周乾

我国在世界上较早地发明了管形射击火器。明清时期,这种火器被称为鸟枪。之所以有此称谓,其主要原因是火枪的枪机(即发火装置)类似于鸟的造型。清朝皇帝多重鸟枪,如《大清高宗纯皇帝实录》第三六二部分载有乾隆语录“鸟枪最为军营利器,而临时施放,尤藉火绳点火引”。清代官军中鸟枪的来源,或为宫廷造办处制造,或为战利品,或为地方官员及外国使臣进献。故

馆藏有数量众多的清代鸟枪,它们按照枪机形式的不同,可分为火绳枪、燧发枪、击发枪3种类型。其中,火绳枪为清代军队及皇帝御用的最主要类型。

火绳枪的特点为:发火装置的龙头(枪机机头)夹有火绳,点燃火绳后,扣动扳机,使得火绳引燃枪管中的发射药和弹丸,进而产生射击效果。

乾隆款十喜花翎子枪为火绳枪的典型代表。该枪为宫廷制造,通长约1.5米,枪管长约1.07米,口径1.6厘米。枪管上方带有准星和蝙蝠状望山。望山为古代瞄准器具,类似于现代步枪或机枪的表尺。枪管与枪托由4道银箍连接而成。枪托前方下部有木制的叉子,叉子表面刻有螺旋纹。叉子主要用于射击时保持枪的角度和方位平整。枪托底部有棚杖一根,棚杖即俗称的“枪通条”,主要用于捣实火药。叉子与枪托连接处的底部有花卉纹饰白玉如意。枪托下部靠近扳机的位置,有错银镀金“喜”字,“喜”字下方刻有“用药贰钱 铅丸伍钱贰分 壹百弓有准”,意思是射击时定好发射药及弹丸的用量,则可产生较好的射击效果。在这里,“壹百弓”是指枪的有效射程约为160米。

在使用该火绳枪射击时,分别将发射药及弹丸从枪口装入,用棚杖捣实;将火绳固定在龙头上,点燃火绳;打开火门,扣动扳机,带动燃烧之火绳下落;火绳进入枪膛(枪管中装送弹丸的部分),引燃发射药,产生巨大的推力,推动弹丸飞出枪口。另由于发射药的爆炸力,使得火绳从龙头上弹飞,需再次将其固定在龙头上,方可进行下道射击。一般而言,使用者每分钟可发射2—3次弹

丸。为提高射击效率,枪膛内刻有直槽,其优点是减少弹丸与膛壁之间的摩擦,并有利于清除膛内的火药残渣。需要说明的是,火绳枪制造技术较为简单,火绳、火镰(铁块)、火种需随身携带,装药过程较为缓慢,夜间操作容易暴露枪手的位置,且下雨或大风天时,火绳上的火星容易熄灭。

相比之下,燧发枪通过燧石与火镰的撞击发出火星,进而引燃火药,可解决点燃火绳带来的种种不便,且较火绳枪安全、可靠,故宫藏木匠琵琶托燧发枪即为其中典型代表。

该燧发枪通长1.09米,枪管长0.66米,枪口外径2.2厘米、内径1.6厘米。枪膛尾部(位于扳机上方)安装有机轮,上面分别开设贮弹槽及贮药槽,机轮外有长扳手。弹药并非从枪口装入,而是装入枪托尾部弹仓里。弹仓位于枪托内,从枪托尾部直通到机轮处。铅弹可在弹仓内滚动。通过扳手转动机轮,可使弹丸由弹仓进入枪膛,并使发射药靠近弹丸。机轮旁有引火药仓,上有火门,平时为关闭状态。龙头上夹有燧石,龙头前方有火镰。扳机护环上系有木牌,上面写着“康熙年间库贮二等自来火二十出琵琶鞘枪一杆,系昂里哑国枪(今英格兰),由康熙年间进入宫廷,可以一次性存贮20发弹丸。另“琵琶鞘”是指枪托为琵琶形状,“自来火”是指枪属于燧发枪,以示与火绳枪区别。

在使用该燧发枪射击时,打开枪托尾部的弹仓盖,装入弹丸;打开机轮旁的火药仓盖,装入发射药和引火药;扳动扳手,带动机轮转动,使得第一发弹丸进入枪膛;扳起含燧石的龙头,使得与之相连的火镰勾起,呈



乾隆款十喜花翎子枪 故宫博物院影像资料库供图