

浅谈开封市博物馆新馆文物预防性保护建设思路

吕淑颖

(开封市博物馆, 河南开封, 475000)

摘要 开封市博物馆新馆于2018年3月开放试用, 但关于文物预防性保护这方面的工作还在建设中。开封市博物馆馆藏文物八万余件, 种类丰富, 质地复杂, 对环境要求各有不同。为了使馆藏文物能有一个良好的保存环境, 开封市博物馆必须采取多种技术性预防措施, 从温度、湿度、光照强度、空气洁净度、微生物以及害虫预防等多个方面进行馆藏文物的预防性建设。在分展厅和库房两个文物长期保存区域, 从环境检测与控制系统、空气净化系统、生物侵害防范系统等多方面出发, 进行开封市博物馆的预防性保护建设, 以达到“稳定、洁净”的文物保存环境。

关键词 开封市博物馆新馆 环境调查 馆藏文物 预防性保护建设

1 开封市博物馆新馆及地理环境

开封地处豫东平原, 黄河下游大冲积扇南翼, 年均降雨量654.9mm, 地下水位1~15m^[1]。降水多集中在夏季7、8月份, 入渗率高, 从多年平均看, 入渗量约占资源量的81%, 四季分明, 全年温差较大。黄河河床底面高于开封城地面10m左右, 形成开封市地势低湿、频繁水患的特点^[2]。历史上黄河多次泛滥和开封城独特的地理位置, 造成了开封市“湖泊众多、河道纵横”的独特水文景观, 素有“北方水城”之称。开封市政府多年来也致力于将开封打造成以水系为依托的旅游城市。

开封市博物馆新馆位于开封市西部偏北, 距离黄河大约有12km, 距离东部汴西湖大约有2km, 根据开封市城市总体规划, 在开封市博物馆新馆西侧1km将建成一个小型湖泊, 四周水域环境较多; 邻近城市主干道(郑开大道), 绿化带较薄弱, 有害气体、尘土、噪声等不能避免; 背靠商业区, 虽因尚未开发完全, 人流量较少, 但随着城市的发展, 人流量也会随之增加; 开封市博物馆为非独立建筑, 与开封市规划馆、美术馆是一体建筑, 不便于整体改造。总体来说, 开封市博物馆地理环境较差, 外部环境改造困难, 因此, 现阶段在开封市博物馆展厅和库房这两个文物长期存放的环境中, 馆藏文物的预防性保护建设非常必要且迫切。

2 新馆展厅环境及问题

开封市博物馆新馆共有“八朝古都 千载京华——开封古代文明展”“馆藏明清佛像展”“明

清皇家用品展”“石刻精品展”“馆藏书画展”“开封朱仙镇木板年画精品展”等六个常设展览，两个临时展厅，共14个文物陈列展厅，面积共11855m²。

开封市博物馆展厅内有中央空调设备，冬夏两季开放，可调节展厅内部温度。青铜器、竹木漆器等对湿度敏感的文物有配备恒湿机的设计，但是书画等纸质文物却缺乏此类设计，其他质地文物也无恒湿设计。展厅均为新近装修，外部装修材料及展柜内装饰材料，甚至文物自身降解老化都会散发出各种污染气体如甲酸（HCOOH）、乙酸（CH₃COOH）、甲醛（HCHO）、乙醛（CH₃CHO），参观者带来的及室外的污染物——硫化物以及灰尘等也会通过渗透等进入展柜内部。但是，开封市博物馆并未有此类检测和控制设备。环境条件是引发文物劣化或损害的主要原因，包括温度、湿度、污染气体、光辐射、虫害和霉菌等各种因素，因此，这些方面的问题应引起我们的足够重视，这些方面的情况也应在我们的掌控之中。

3 新馆库房环境及问题

开封市博物馆新馆库房为地下库房，地下空间具有温度稳定性、安全性、隔离性（防风尘、隔噪声、减震、遮光等）、防护性和抗震性等特征。但是地下库房也有不可避免的缺点，如相对湿度过高、空间封闭、通风不畅等。首先要考虑的就是如何解决湿度过高的问题，开封市地下水位较高，降水较集中，土壤入渗率高，博物馆周围水域较多，所以地下库房湿度较大，要将库房的相对湿度控制在适合文物长期存放的50%左右是一个艰巨的工程。另外，地下库房四周完全封闭，透气性差，通风不畅，建筑材料、装修材料、保存设备等含有的挥发性有害物质在库内聚集，会给文物带来酸化、锈蚀、腐蚀等重大危害；各个质地文物的库房在同一空间内，如有需要防虫防霉的挥发性药品，各种气味混杂在一起，会造成很大困扰。另外，由于地下空间隔离性比较好，所以一旦发生生物与微生物危害将很难处理。生物与微生物危害主要指害虫对文物的蛀蚀，细菌、霉菌等微生物对文物的腐败变质。文物害虫通过咬食木器、纸张、纺织品、皮革等有机质文物，造成文物材质结构的改变，同时其排泄物不仅影响文物外观，还是微生物侵蚀文物的“源泉”。霉菌等微生物的传播速度极快，文物一旦发现被感染，往往整柜、整库已受损，危害极大^[3]。地上库房一般都会放防虫药剂以驱除害虫，避免文物遭受蛀蚀，但是由于地下库房封闭性极强，使用驱虫剂只能将害虫从一个库房驱赶到另一个库房，想要将害虫驱赶到地上是很困难的。而且在地下库房投放药物对要进入库房的工作人员也会产生极大的身体伤害^[4]。

4 开封市馆藏文物现状

开封市博物馆馆藏文物八万余件，种类丰富，质地复杂，有陶瓷类，青铜器、铁器等金属类，书画、契书、古籍等纸质类，纺织品类，竹木漆器类，石质类等。文物现藏于开封市博物馆老馆的地上库房，共1500m²，分三层，采取分质地、分类别存放。不同质地的文物对环境的要求都有所不同，但是由于老馆库房条件有限，并无恒温恒湿空调设备和除尘设备，仅能根据文物质地，将纸质文物、丝织品类文物放置在通风更好的三楼，将瓷器、金属类文物放置在温差较小的二楼库房。但是不可避免地造成纸质文物库房温差较大，积尘较重，书画需定期晾晒，雨季需谨防漏水，铜器、瓷器库房通风条件一般等问题。整体而言，老库房文物保存环境亟待改善，文物保存状况堪忧，具体情况见表1。

表1 开封市博物馆馆藏文物质地分类及环境影响因素

| 文物质地 | 主要环境因素 | 受损形式 | 适宜湿度/% |
|------|-------------------------------|----------|--------|
| 陶瓷 | 湿度、震动 | 粉化、脱釉、破碎 | 40~50 |
| 金属 | 湿度、二氧化硫、硫化氢等酸性气体 | 生锈、腐蚀 | 0~40 |
| 书画 | 湿度、光照、二氧化硫等酸性气体 | 酸化、脆化、变色 | 50~60 |
| 石刻 | 二氧化氮、臭氧、湿度、颗粒物、硫氧化物 | 表面风化 | 40~50 |
| 纺织染料 | 湿度、硫、氮氧化物、光线、物理疲劳、高温、二氧化硫、颗粒物 | 褪色、脆化 | 50~60 |
| 竹木漆器 | 湿度 | 翘曲、干裂 | 50~60 |

5 开封市博物馆预防性保护建设的几点建议

5.1 环境监测与调控的重要意义

博物馆环境检测与调控应用系统的建设，主要是通过对博物馆环境多个方面形成有效的、长期的环境监测，布设无线传感实时监测系统，配备必要的手持式环境检测仪器。从温度、湿度、污染空气、光照强度等多方面进行监测，制定管理手册，形成馆藏文物保存环境质量评估、风险预警、决策调控机制，提高防范文物收藏保管风险，尽可能预防保护珍贵文物，掌握环境质量，了解环境的变化规律，及时调控，改善文物保存环境。

在开封博物馆建立一套环境监测与调控系统，实现对展厅和重点展柜等文物保存环境质量的及时感知和反馈，对博物馆文物保存环境实施有效的监测和控制，提高博物馆馆藏珍贵文物的风险预防控制能力，最大限度地防止或减缓环境因素对文物的破坏作用，是预防性保护的关键。

5.2 展厅环境控制的措施

新馆展柜对于青铜类文物和竹木漆器等对湿度敏感的文物有配备恒湿机的设计，书画等纸质文物却无此类设计，但是开封冬季气候干燥，相对湿度远远达不到纸质文物适宜的50%~60%，所以书画展柜也迫切需要加装恒湿设备，其他文物展柜也应在允许的情况下逐步实现恒温恒湿的保存条件。

有效控制展厅内的空气污染物，使展厅内部环境达到“洁净”的状态，做到对文物负责。首先，在展厅入口处安装空气淋浴和铺设防尘地毯清除观众带入的污染物；其次，加强展柜的密封性，防止外界有害气体从缝隙透入，可在柜内放置活性吸附材料来减小甲醛等污染物的浓度；最重要的是安装空气净化设备，减少有害气体对文物的损害，集中式空调系统应分别对文物的不同材质和级别，相应地设置粗效、中效、亚高效或高效空气过滤器，或选用具有吸收化学元素能力的特殊材质空气过滤器，但不可选用静电类空气清洁器，因为它会产生臭氧，而臭氧对文物的腐蚀、破坏性很大^[5]。

因为新馆展厅均为人工照明，基本可以控制紫外线对文物的损害，但是，人工照明对文物也有一定的损伤，高强度的光照会使环境及物体的温度升高，导致文物材质变性，颜色改变，纤维强度

下降。光照的强度与破坏性是成正比的，与文物的距离成反比，即光线越强，破坏性越大，距离越远，破坏性就越小^[6]。所以控制如何光照强度、角度距离和照射时长是控制光辐射对文物影响较大的因素。应严格按照国家文物局《博物馆照明设计规范》，创造适于文物保存的光环境，对光线敏感的纺织类、纸质类文物应定期更换展品，避免长时间曝光。不同质地文物的可见光照强度标准见表2。

表2 各种材料的可见光照强度标准^[7]

| 类别 | 照度值/lx | 物物质地 |
|--------|--------|------------------------------|
| 对不光敏感 | ≤300 | 金属、石器、玻璃、陶瓷、宝石、珉琅 |
| 对光敏感 | ≤150 | 油画、水彩画、天然皮革、象牙、竹木漆器 |
| 对光特别敏感 | ≤50 | 纺织品、印刷品、素描画、邮品、缩微胶片、照片、染色皮革等 |

5.3 库房环境的控制

詹长法曾经提出，为了降低湿度，应对建筑物的地基运用防水涂层，而不应使用除湿器^[8]。开封市位于黄河冲积平原，土壤入渗率高，开封市新馆库房为地下库房，为杜绝地下潮气毛细上来影响文物，应在库房地基运用防水涂层，并设一道20多cm高的空气隔离层^[9]。库房的地板应铺设具有防滑、消音、无污染、易清洁、具弹性的安全材料，且应具有很好的平整度，以免在文物柜架摆放和运输过程中发生震动而对文物造成损伤。

根据开封市博物馆新馆库房的设计，青铜器库房、纸质文物库房、竹木漆器库房等配有恒温恒湿设备，瓷器、石刻等对湿度较不敏感的文物库房无此类设备，但是这类文物对空气相对湿度也有一定要求，夏季降雨增多，地下库房难免湿度加大，在这些库房添置一部分除湿机有备无患。

地下库房具有封闭性强的特点，一旦有可传染的污染物进入库房，很难彻底消除，所以要严格控制室外污染物进入库房。库房入口应安装风淋除尘消毒设备，避免室外污染物进入库内。库房工作人员应配备防护服装、手套、一次性鞋套、口罩、防尘帽等工作用品，防止其带入的外来污染物损坏文物本体^[3]。库房除尘设备也是不可或缺的一部分，吸尘器、抹布等是库房必备，以便定期库房打扫卫生，对文物进行除尘工作。库房安装的新风系统一定要到达每一个库房，同时要注意新风机出风口不能直接对着文物，并限制风速，将其控制在0.5m/s以下，使文物不直接受风的影响。

库房均为人工照明，光的强弱会对文物产生相应的影响，不同质地的文物对光照的敏感的也不一样，所以，控制光源光照强度在文物可接受的范围之内，不同类别的文物库房可配置不同照明强度的光源，有条件的地下文物库区应设两套强弱有别的人工光源，平时日常工作打开较弱的人工光源，需要仔细观察文物时打开较强的人工光源^[6]。

开封市博物馆珍贵文物都配有囊匣，囊匣创造出的微环境，基本上可以满足小范围内温湿度稳定，减少空气污染，达到洁净的目的，是比较好的控制文物微环境的做法。

5.4 文物入库前的预防性保护及熏蒸室建设

对有机质地的文物来说，在移入地下库房之前一定要认真执行检查消毒制度，不要将害虫隐患带至地下，只有这样，才能在通常设定的温湿度条件下（温度不超过20℃，相对湿度不超过65%）防止害虫的发生。因此，我们强调对进入地库的文物必须认真执行入库前的检查、消毒制度，力争

不把隐患带至地下^[4]。

为了给文物带来一个健康的新环境,在新馆库房外建设一个消毒熏蒸室非常必要。文物入库之前进行全面的消毒和清洁,以防止将许多隐藏的、肉眼看不见的病菌带入库房。现在常用的杀虫消毒技术包括物理和化学两种。物理方式大多采用低温冷冻方式来杀虫灭菌,这种方式对人体无害,操作安全,但是需要大量经费购置专业设备,可以在经费充裕的时期考虑添置。化学处理中,大部分采用有毒化学试剂熏蒸,常用的熏蒸剂是硫酰氟、环氧乙烷和溴甲烷等,在文物行业中后两种的处理工艺比较成熟,市场上有专业公司生产消毒设备,并且不少文博单位都在应用,其具有操作简便、效果彻底、作用迅速、受环境客观因素影响小等优点^[10]。所以,关于熏蒸室的建设,可以考虑以化学处理熏蒸设备为基础,可用于日常文物入库的熏蒸杀毒,然后,后续添置物理处理专业设备,可在大量文物入库或大批文物定期杀毒时使用。

结 语

文物的预防性保护归根结底是要给文物一个“稳定、洁净”的环境。“稳定”是指给文物创造一个适合的、变化波动不大的温湿度环境,“洁净”是指给文物一个气态悬浮污染物相对较少,其浓度达到科学合理的安全数值以内,干净、安全的空气环境。因此,开封市博物馆新馆的文物预防性保护系统的建设最重要的是从两方面入手,一方面是展厅和库房温、湿度监测和控制系统的建设,另一方面从小范围来说,是对展厅、库房空气中有毒气体的过滤系统、生物侵害的防范系统的建设。只有先做好这两方面的工作,奠定了开封市馆藏文物预防性保护的基础,才能为博物馆环境做更多、更大范围的预防性措施,为馆藏文物做更细致、更深入的保护做进一步的规划。

参 考 文 献

- [1] 赵志贡,荣晓明,马绍君.开封市水资源供需分析及可持续利用策略[J].中国农村水利水电,2005,(1):52-54.
- [2] 张妙弟.开封城与黄河[J].北京联合大学学报,2002,(1):133-138.
- [3] 梁先媚.浅谈馆藏可移动文物的预防性保护[J].文物鉴定与鉴赏,2018,(3):122-125.
- [4] 刘恩迪.文物害虫防治工作中的几个问题[J].中国博物馆,2003,(2):59-63.
- [5] 郑爱平.文物保存环境存在的问题及应采取的措施[J].暖通空调,2000,(2):63-65.
- [6] 顾苏宁,魏杨菁.地下库房文物保管刍议[A]//江苏省博物馆学会.区域特色与中小型博物馆——江苏省博物馆学会2010学术年会论文集[C].2010:5.
- [7] 李连新.文物的环境与保护[A]//国家文物局博物馆司,中国博物馆学会保管专业委员会.博物馆藏品保管文集[C].北京:中华书局,2001:309.
- [8] 詹长法.预防性保护问题面面观[J].国际博物馆(中文版),2009,(3):96-99.
- [9] 黄福康.博物馆文物库房标准的探讨[J].文物保护与考古科学,2002,(S1):192-203.
- [10] 张艳红,钟学利.纸质文物保护中的生物危害与防治[J].文物修复与研究,2012:213-216.