

## 第一部分 中国古籍的传统保护方法和技术

中国是世界文明古国之一，从原始社会到形成国家，有文字可考的历史具有五千年以上。书籍是人类文明的标志。古代中国是世界上产生书籍最早的国家之一。书籍是以一定的装帧形式组合起来的一定数量的手刻、手写、或印刷材料的篇页。书籍是一种特殊的社会产品，它既具备一定的物质形态，同时又具备某种意识形态，以一定形式的文字载体，记录历史，传播知识，反映人们的某种意识。中国自古就有藏书、爱书的传统，古人在长期的实践中，积累了丰富的保护书籍的经验，通过历代藏书人的不断努力，为我们保存了浩如烟海的典籍，成为我国乃至世界的珍贵文化遗产。

## 一、中国古籍的装帧形式与保护

中国古代书籍，随着中国社会、文化的不断发展、文字记录材料的演变，经历了多种不同的发展阶段，具备不同的装帧形式。中国古籍每一种装帧形式的演变，都和书籍的制作材料、制作方法、便于翻阅、利于保存和保护等方面的发展变化规律紧密相关。

## (1) 简策装

简策装又称简册装，是中国古籍最早的装帧形式。把文字记录在竹简或木简上，用麻绳或丝线编联起来，成为简策，然后从尾向头卷收起来以便存放，是中国古代书籍最普遍的装订方法。《史记·孔子世家》记载：“孔子晚喜易，读易韦编三绝”，这里“韦编”就是指横向编联竹木简的编绳。这种形式比较简单，操作方便，竹、木简都是硬质材料，用细绳编联起来以后就可以舒卷。从先秦时代直到东晋王朝，简策装形式的书籍曾经流传了很长的时间，并对后世中国古代书籍的装帧形式产生了极其深远的影响，就是到了近代印刷书籍的制作装帧，也有许多方法和习惯是沿用简策时期的制度的。

为了保护正文不致磨损，古人编简时常在正文简前面加编一根不写文字的简叫作赘简。今天书籍的封面，就仍然带有这种赘简的遗意。赘简的上端常常书写篇名，下端书写书名，以便于查找。一篇文章的简编完，便以最后一根为轴，从尾向前卷起。卷起的简需要捆好，而后放入布袋或筐篋。

简策这种书籍的编联卷收的做法，虽然只是适应竹木简的特质而形成的特定形式，但对后世书籍的装帧形式也产生了及其深远的影响，以后卷轴装的出现及长期流行，完全是对简策卷起收藏的模仿。

## (2) 帛书卷子装

在春秋末年或战国初年，又出现了把文字写在丝织品上的书，或者说用缣帛作书写材料而制成的书，这就是帛书。帛书与竹木简书虽然制作材料不同，成书之后的面貌也各异，但在装帧形式上彼此却有许多相似之处。缣帛性质柔软轻便，可以折叠起来，也可以采取模仿简策编好卷起的办法。为了阅读和携带的方便，在一卷帛书的首尾各装上一根竹片或木片，以末尾的木片为轴从尾向前卷至卷首，然后在中间系好，装帧即算完成，即所谓卷子装。

## (3) 纸书卷轴装

纸的发明和纸书的普遍流行，标志着中国古代社会文化进入了一个新的发展时期。公元三世纪以后，竹木简已被纸书所替代，纸已成为写书的主要材料。纸书盛行的初期，其制作方式则仍然是手写，然而制作材料的更换，却完全扬弃了简策和帛书“简重而缣贵”的弊病。由于纸书同样具有帛书的柔软、轻便和可舒可卷的优点，所以纸书出现并盛行以后，乃至

早期印本书，尤其是佛经等出现以后，其装帧方式一直还是采取卷轴的形式。北宋欧阳修《归田录》中说：“唐人藏书皆作卷轴”，说明我国唐朝书籍的装帧形式，还多是卷轴的装式。敦煌石室出现的大量遗书，上起西凉、北魏，下迄唐、五代，几万件遗书，无论是佛典道经，经史四部，几乎无一不是卷轴装。可见纸书出现以后的几百年中，卷轴装仍是风靡一时的书籍装帧形式。

一般卷轴装的具体方法为，将写好的书叶，以前一纸叶左尾空白条处，与下一纸叶右开端空白条处相连，粘若干纸叶为一长幅，最后在尾部空纸上粘裹一圆轴作为卷收的轴心，轴的长度比纸的高度略长，纸书卷好后上下两端有轴头露出，这样有利于书的保护；为了保护书的内容不受污损，在前面最开始一纸的前面再粘一段与写纸高低一致的空纸或绫、绢、等丝织品，叫作“褱”，也称为“包首”或“玉池”。包首的右边也粘裹一根小扁方木棒，在中间粘接丝带，丝带右端连接骨别、竹别、木别。最后以轴为中心从卷尾向卷首卷起，卷到最右边时，空白无字的包首正好将一卷书籍裹在了里面，以便对正文实行保护。最后以带缠绕，用别子别住。卷轴装的轴是关键，它一方面是卷舒的轴心，另一方面也是卷紧卷实的依托，同时也是插架保存时卷子不被压扁压瘪的支撑。

卷轴装有精装和简装之分，区别也主要体现在轴上。《大唐六典》说唐代内府藏书，“其经库书，钿白牙轴，黄带红牙签；史库书，钿青牙轴，缥带绿牙签；子库书，雕紫檀轴，紫带碧牙签；集库书，绿牙轴，朱带白牙签；以为分别”。说明唐代不但用轴考究，而且以轴的质料和颜色标示书的分类，这是美与用的结合。

#### （4）经折装

经折装也称折子装，顾名思义，应该是从折叠佛教经卷而得名。卷轴的长度不同，对于较长的卷轴，要检阅当中的某一句某一段，往往要卷来卷去，很不方便。为了解决这个矛盾，有人发明把卷子折成约 11-12 厘米宽的长方形纸叠，在纸叠的最前面和最后面裱上较厚的纸板作“书皮”，作为对折叶的保护。这一装裱书籍技术的改进，使书籍发展到了一种新的形式，称为“折子装”，也称为“经折装”。这是因为在公元七、八世纪的隋唐时代，佛教的经典，大多数都采用这种装裱形式，故有“经折装”的名称。现在有些佛教经典、碑帖、画册等还保留着这种装裱形式。经折装“书皮”的加装，不仅方便了翻阅，也加强了对书籍折叶的保护。

元代吾衍在《闲居录》中说：“古书皆卷轴，以卷舒之难，因而为折。”揭示了经折装是由卷轴装改造而来的道理。

#### （5）梵夹装

在古代印度，人们习惯把佛教经典刻、写在贝多罗树的叶子上，并把这种写有佛经的贝叶称为“贝叶经”。梵夹装是贝叶经特有的装订形式，在隋唐时期传入我国，做法是：把贝叶码放整齐，前后各用一块与贝叶规格相同的薄木版夹住，在木版中心两侧，各钻一个直径 2-3 毫米、贯穿木版和全部贝叶的洞，把一根长绳的两头分别从两个洞中穿出，把木版和贝叶串联在一块并捆扎起来。因贝叶上刻写的经文多为梵文，因此叫作“梵夹装”。

中国以纸来制作书籍，至隋、唐时期已极为盛行，书籍的制作材料与贝叶不同，当然装帧形式也就不同。但中国纸书中，包括写本和印本，也有裁成长条而模仿贝叶的。中国国家图书馆所藏敦煌遗书中，有一件唐写本《思益梵天所问经》，其写纸为长条形，意仿贝叶，厚厚一叠，中间穿装，是中国纸书遗存中典型的梵夹装。夹板的作用显然是为了对贝叶或纸叶的保护。

#### （6）旋风装

旋风装是一种特殊的装帧形式，流行于唐代末年至宋代。名称起源于宋代张邦基《墨庄漫录》中关于“旋风叶”的记载。在当今的世界上，旋风装的实物留存已绝无仅有，北京故宫博物院珍藏的唐写本《王仁昫刊谬补缺切韵》为旋风装的典型实物证例。该书共 24 叶，

除首叶是单面书字外，其余 23 叶均为双面书字。装帧方式是，以一比书叶略宽的长条厚纸作底纸，单面书字的首叶全幅粘裱于底纸右端，其余书叶以右边无字空条处，逐叶向左鳞次相错地粘裱于首叶末尾的底纸上。收藏时从首向尾，既从右向左卷起，所有书叶全部置于底纸的保护之内。旋风装的外表仍然是卷轴装的形式，这种装帧形式，既保留了卷轴装的外壳，又解决了卷轴装翻检不便的矛盾，可谓独具风格，世所罕见。古人也把这种装帧形式称作“龙鳞装”。

#### (7) 蝴蝶装

我国唐代已有了雕版印书业。宋代统一以后，雕版印书业更加得到空前的发展。这种书籍制作方式上的巨大变化，必然也要引起书籍装帧形式的相应变化。清初著名的藏书家钱曾在他的《读书敏求记》中曾经写到：“自北宋刊本书籍行世，而装潢之技绝矣。”反映出书籍生产方式的变革，对书籍装帧形式变化的深刻影响。北宋以后的书籍生产方式，主要是雕版印刷。继续采用已有的卷轴装式、经折装式、旋风装式，已经不能适应更加发展的社会文化的需求。于是一种新的装订形式——蝴蝶装出现了。

蝴蝶装也简称为“蝶装”。装订的方法是将书叶面对面相对折齐，在书叶反面版心的地方用浆糊粘连，再用较厚的纸作为书皮从版心粘连的地方抹上浆糊，粘好书皮。从外表看，好象现在的精装书；翻阅的时候，叶子中心粘在书背上不动，书叶两边展开，有如蝴蝶的翅膀，故称蝴蝶装。

蝴蝶装适应了印刷书籍一版一叶的特点，并且文字朝里，版心集于书中，有利于保护版框以内的文字。上下左三边朝外，则均是框外的余幅，磨损了也好修理，老鼠也不能啃啮到书的内容。正因为它有这些优点，所以这种装帧形式在宋元两代流行了 300 多年。

#### (8) 包背装

蝴蝶装有上述的优点，但也在实际使用中也暴露出自身的弱点。这种装帧形成了所有书叶都是单叶，在翻阅中经常看到的是无字的反面，翻检极为不便。并且，蝴蝶装书脊只用浆糊粘连，强度有限，若是经常翻阅，则极其容易散乱。针对蝴蝶装的这些弱点，一种便于翻阅而又更加牢固的新的装帧形式出现了，这就是包背装。

包背装的装订方法：将书叶无字的一面相相对折，集齐后的书叶字面相对，折口处墩齐作为书口，书叶左右两侧栏线以外适当的地方打眼、穿捻、砸平，再齐天、地、书背，用一张整幅厚纸作为书皮包裹书背。这种装帧由于主要特点是包裹书背，所以称为包背装。包背装的外观和现代平装书籍基本上一样。

包背装大大加强了书叶装订的牢固程度，对整书的保护无疑是大大地加强了。包背装大约出现在南宋，经元历明，一直到清朝末年，也流行了几百年。

#### (9) 线装

线装是在包背装基础上改进、加强形成的。是现存古籍中最常见的装订形式。书叶的折法、订捻方法和包背装一样，只是装书皮的时间和装法不同。书皮不用一张比书叶稍长的整纸包裹书背，而是把它裁开，分成面积比半张书叶稍宽些的两张，书叶码齐，用纸捻订在一起之后，就分别粘上封面、封底，切齐天、地、书背等三面后，再打眼，订线。线装的方法，省去了包裹书背的烦琐，增加了书背订线的程序，使书籍既便于翻阅，又不易破散；既有美观的外形，又很坚固实用。这种装帧形式，在中国古籍装帧技术史上可以说是集大成者，是最进步的书籍装帧方法。线装还提高了书籍装订的速度，适应了较大规模书籍生产的需要。我们今天看到的古书，绝大多数都是线装书。

(10) 毛装。这是手稿、抄本书使用最多的装订形式。方法非常简单：书叶折法和线装一样，折完后码齐，附上书皮，就打眼、订捻。是一种简化了的装订形式

## 二、中国古代书籍的保护措施

图书，可以说自它产生的那天起，如何保护它这一问题也就随之产生了。书籍是为了传播知识、介绍经验、阐明思想、宣传主张而经过创作或编制，用文字书写、刻、印在一定材料上的著作物。可见材料承担着文字的着附任务，负有物化思维、凝固意识的使命。所以历来的图书保护，主要地是对书籍制作材料的保护。通过各种措施，防止人为的、生物的、自然的因素对它的损坏，以延长其传世寿命。古代人民在长期实践中，积累了丰富的经验，对图书采取材料的加工、阅藏的保管、破损的维修等有效措施，为我们保存了浩如烟海的典籍，也为图书的保护留下了宝贵的经验。

### （一）、对图书制成材料的加工和处理

#### （1）简竹杀青

图书保护的本质，即是保护制作图书的材料，或者说是保护图书文字的载体，古人很早以前便锲而不舍地在这个问题上工夫。在以竹简作为书籍的制作材料时，人们就知道要对青竹进行干燥处理，以防虫蠹和霉朽。新竹，含有水分，且带有青皮，破竹为简后直接利用，不但难以吃墨书写，而且青竹潮湿，写好编连便卷起收藏，极易生虫被蛀，最后腐朽。所以凡做简之竹，必先去掉它的青皮，在于火上炙干它的水分。刮削出的竹简，平面新且干，写起字来极易吸墨，由于烤干了水分，生虫的条件没有了，朽蠹也就不会发生了。西汉成帝时，刘向受命校理国家藏书，对书写材料竹简的处理有过精到的议论。“杀青者，直至竹作简书之耳。新竹有汁，善朽蠹。凡作简者，皆于火上炙干之。……以火炙简，令汗去其青，易书复不蠹，谓之杀青，亦曰汗简。”还说“汗者，去其竹汁；杀青者，去其青皮。”（吴树平《风俗通义校释·佚文十一》）。可见，以竹作简，充当书籍的制作材料，其防治朽蠹的方法，最晚到西汉时就已经有了。

#### （2）染纸入潢

中国古时讲究阴阳五行，崇尚黄色。所以，中国古代的皇帝、皇室、皇宫，穿的衣服尚黄，住的宫殿也尚黄，使用的纸张也尚黄。但是，纸张染潢并不只是为了满足颜色的要求，而有防虫避蠹的目的。

早在汉魏时，人们就知道了用黄檗染纸的方法。黄檗，又叫黄柏，主要产于四川。属芸香科，落叶乔木。其茎部的内皮呈黄色，可作染料；也是中药。黄檗中含有生物碱，具有杀虫卵的功效。它的汁液，嗅者清香，尝者味苦，目者呈黄。清香令人开卷爽神；味苦防虫蛀鼠啮；黄色悦目并且符合中国尚黄的习俗。所以，用黄檗处理纸张，制作书籍，可谓是一举三得。公元二世纪的刘熙在其《释名》中，便说“潢”即是染纸的意思了。可见，在刘熙之前人们就懂得用黄檗染纸了。据宋米芾[扶]《史书》著录，王羲之、王献之写字，也多是使用经过染潢的麻纸。

由东汉至南北朝，人们已积累了三四百年入潢染纸的经验。北魏贾思勰[斜]在《齐民要术·杂说第三十》中，对用黄檗染纸的方法，也有详细的描述。可见，我国的染纸入潢技术已臻炉火纯青，图书的保护也跨入了一个新的阶段。

进入唐朝之后，染潢技术更加普遍。《唐六典》中记载：唐太宗贞观十三年（公元649年），在弘文馆置“熟纸装潢匠九人”。还规定一些官府文书、宗教经典须用黄纸。《洞天清禄集》说：“硬黄纸唐人用以书经，染以黄檗，取其避蠹。”所有这些记载，都说明到唐代染潢纸不但极为普遍，而且已经成为诏立的制度，可见那时对图书保护是何等的重视。难怪从敦煌藏经洞中出土的大量唐人写经，很多完整无损。此后，经宋元明清，染纸入潢，防虫避蠹，始终没有间断。

#### （3）万年红涂纸

明清两代，为了解决南方潮湿，蠹鱼容易泛滥成灾，在书籍印纸之外，又创制了一种“万年红”纸。“红”是其颜色，“万年”则寓古籍善本能永久收藏保存之意。万年红纸是用红丹

为涂料将纸刷红。红丹的主要成分四氧化三铅。四氧化三铅的分子量是 685.57，比重约为 7.1，在空气中稳定，且有毒。明代宋应星在《天工开物》中就有对红丹配制方法的专门描述。如果书虫蛀了这种纸，会使中毒而死，故有杀虫作用。明清以来，常用此纸作古籍前后的护叶，或书页衬纸。看上去红白相衬，既鲜艳美观又防虫避蠹，令用与美巧妙地结合在一起。

## （二）、书籍的收藏和保管

### （1）藏书建筑

中国自古就有收藏图书和保护图书的传统。传说汉高祖取得天下后，与功臣剖符作誓，丹书铁契，金匱石室，藏之宗庙。“金匱”是用铜皮包裹的书柜；“石室”是用石头砌筑的建筑，所谓“金匱石室”，就是以金为匱（柜），以石为室，重緘封存，仔细保管。以后历代国家收藏重要文书，往往采用这种方法。现在北京完整保存的明代建筑“皇史宬”，就是完全按照“金匱石室”的要求建造的皇家档案库。

①皇家档案库--皇史宬：皇史宬位于北京市东城区南池子大街，又名表章库，是明清两代专门收藏“实录”、“圣训”、“玉牒”等皇家档案之处。《永乐大典》副本、《大清会典》、《朔汉方略》内阁副本等珍贵史料都曾收藏于此。

皇史宬始建于明嘉靖十三年(1534)，虽屡经修葺，但始终保持了明代旧制。皇史宬底座为长方形。整座建筑由大门、正殿、东西配殿和清代御碑亭组成，四周红墙黄瓦。正殿坐北朝南，石质地基高达 2 米，阔九间，庀殿顶，上履黄琉璃瓦。其梁柱斗拱、窗棂椽角均用名贵石料汉白玉雕成，殿内无一梁一柱，故又称：“无梁殿”。整座建筑不使用木材，用砖、石筑成的墙身厚达 5 米，颇有“石室”风范，殿内冬暖夏凉，温湿度基本恒定，即能防火、防光、防尘，又能防虫霉，老鼠很难入内。殿内地面铺设着浮雕海水游龙图案的汉白玉须弥座，存放着 152 个鎏金铜皮樟木柜，长 1.34 米，宽 0.71 米，高 1.31 米，；铜皮上遍布凸起的云龙纹，这就是古文献中所记载的“金匱”，是最佳的藏书环境。

### ②私家藏书楼--天一阁

天一阁是我国现存最古老的私家藏书楼，位于今宁波市城区内，占地 2.6 万平方米，建筑面积 8000 余平方米。创建于明嘉靖四十年至四十五年（1561 1566 年），为明代兵部右侍郎范钦所建。“天一阁”之名，出自汉郑玄《易经注》“天一生水，地六成之”，“以水制火”，目的是永保藏书安全。天一阁的规划十分考究，六间相通为一体，中间用书橱分割，充分考虑到藏书安全。楼前有一水池，池下有暗沟与城中之月湖相通，使池水终年不竭，万一失火，可就近汲水抢救。

天一阁建成后，天下藏书之家必以其为巨擘，争相仿效。甚至连皇家藏书楼也仿照天一阁的式样建设，其中就有乾隆皇帝为贮藏《四库全书》特别修建的文渊、文津等七阁。

### （2）藏书的保管

收藏图书主要的目的就是使之不受损坏，而藏书之大敌就是虫蛀和霉朽。图书遭受朽蠹的主要原因则与保存图书环境的温湿度条件有直接的关系。中国幅员辽阔，南北气候冷暖干湿差异极大。如何根据当地气候特点，采取相应措施，古人在长期的实践中，积累了丰富的经验。归纳起来主要有库房通风，适时晾晒，置药防虫，装皮做套等数种方法。

#### ①通风与凉书

图书生虫的主要原因是高温和潮湿，通风和凉书的作用既是为了去潮和降温。所以谢启浙在《五杂俎》中说“书之置顿之处要通风”。叶德辉《藏书十约》说书库“宜四方开窗通

风，兼引朝阳入室。……窗橱俱宜常开，楼居尤贵高敞。盖天雨瓦湿，其潮更甚于空中也。列橱之法，如宁波范氏天一阁式。四库之文渊阁，浙江之文澜阁，即仿为之。其屋俱空，楹以书橱，推列间作坎画行，特有间壁耳。”这就是说，为了通风，不但房屋要高大敞亮，架距也要宽，书排列的也要宽松，处处都要考虑到通风的要求，保证书库、书籍的干燥。

通风主要改善藏书的环境，而凉书则是对书籍本身的干燥和降温。贾思勰[斜]在《齐民要术》中说：“五月湿热，蠹虫将生，书经夏不舒展者，必生虫也。五月十五日以后，七月二十日以前，必须三度舒而展之。须要晴时，于大屋下风凉处，不见日处。日曝书，令书色暍（叶）。热卷，生虫弥速”。这段话的意思是说五至七月，暑热连天，易生蠹虫，书叶必须经常展开，以通风去潮。要在晴天时在大屋下风凉处凉书，且忌在阳光下暴晒，那样会使书纸变色。尤其是晒过发热的书便卷起来，生虫更快。

司马光亦曾说过：“吾每岁以上伏及重阳间，视天气晴明日，即设几案于当日所，侧群书其上，以曝其脑。所以年月虽深，终不损动。”司马光生活的年代，是蝴蝶装流行的时代。蝴蝶装由于都是在版心处涂抹浆糊粘连加皮而成的，所以书脑最易受潮生虫。所以司马光每年在头伏至九月之间都要在晴朗的天气晾晒书脑，以防书籍生虫。

### ②药物防虫

在书库中放置防虫药物进行防虫，也是自古就有的办法。《齐民要术·杂说第三十》中说：“书橱中欲得安麝香、木瓜，令蠹虫不生。”意思是用麝香、木瓜来防虫。

宋沈括《梦溪笔谈》记载：“古人藏书，避蠹用芸。芸，香草也，今人谓之七里香是也。”芸香草，多年生草本植物，中医可入药。全草含有挥发油—芸香草油及胡椒酮，可用作杀虫或防腐。这是古人在书库中放置的又一种草药，由于效果较好，所以历经元、明、清，乃至今天，仍有用芸香防虫的作法。用芸香防虫有两种方法：一种是将芸香放置在书橱或夹在书中，一种是点燃芸香以烟熏库，熏杀成虫和幼卵。相传，天一阁就是以芸香来作为防虫的药物，取得了很好的效果。

### ③书函防护

为了保护书籍，使之防尘、防潮、防晒，防鼠啮，古人一直有给书籍做函套、书盒的传统。函是封闭的意思，函套、函盒就是用布套、锦套、木盒将书封函起来，免受尘封潮浸日晒之灾。

布函或称布套，是由简策时的囊也称帙演变而来的。简策流行时，简策卷收捆好后放入布囊或筐篋（切）中以便保管。纸书代替了简策以后，卷轴装直接继承了简策的装式，仍用囊帙包装。到了以册页形式为主的装帧书籍时，则函套、书盒便慢慢兴了起来，但其目的是相同的，即保护书籍。布函、锦函大约有两种形式，一种是四合套，一种是六合套。所谓四合套，就是用厚纸板裁切成与书的薄厚、宽窄、高低相一致。用布条将其粘连成型，再包裹布面或锦面，在左边书口一侧加连书别，将书的上下左右四面全部包裹，只露着头脚，所以称为四合套。如果将天头地脚也包裹起来，就是包封了书的六面，所以就称为六合套。

比函套更讲究的，便是做书盒。宋代苏易简《文房四谱》卷四说：“李阳冰云：‘纸常阅，宜深藏篋笥，勿令风日所侵。’”这里的“篋笥”就是指的书箱、书盒。古人给书做盒，用料也很有讲究，檀木、楠木、樟木、银杏木、苦楝（恋）木等都有人使用过。但最好是楠木与樟木配合使用为佳。楠木不太硬，也不太重，但木的纹理美观，木质色泽典雅，书卷气极浓。并且能防潮防水。质量上好书盒，泡在水里，也不进水。配以樟木为板，上下夹书，使书平整。樟木清香，可防虫避蠹，保护图书。我馆近期为敦煌遗书配做的书盒，即是以楠木和樟木为材料制作的。

## 第二部分 中国古籍修裱技术

中国古籍修裱修复技术，是中华民族文化中一朵绚丽的奇葩，是我国图书保护工作者世

代相传的一笔宝贵财富。它在延长古籍保存寿命,保护珍贵文化遗产方面做出了卓越的贡献,至今仍在古籍保护工作中发挥着重要作用。

中国古籍修裱技术源远流长。据史料考证,古代书籍的修裱技术是伴随着纸质书籍的产生而发生的,距今至少已有1500年以上的历史。

魏晋南北朝时期,随着纸书的大量流行,书籍的装订和修补技术也随之发展起来。据史籍记载,南朝梁时已有书画补接技术,据虞和《论书表》记载,梁朝收集的王羲之墨迹,有许多是王少时在临川用色纸写成的,色纸质地差,且有破损,经修裱人员修裱之后,既补接了残字,又不失体势,且墨色更重。北魏贾思勰[斜]所著《齐民要术·杂说第三十》对书叶的修补方法作了详细的介绍:“书有毁裂,邝方纸而补者,率皆挛拳,癍疮硬厚。癍疮于书有损。裂薄纸如薤叶以补织,微相入,殆无际会,自非向明举之,略不觉补。裂若屈曲者,还须于正纸上,逐屈曲形式取而补之。若不先正元理,随宜裂斜纸者,则令书拳缩。”这段话的大意是说:书有了损坏,出现了裂口、裂缝,把纸简单地剪成方块去补书,书叶一般都会出现拳缩现象。补过的地方形成癍疮状,又厚又硬。这种癍疮一样的补丁对于书是有损坏的。撕些象韭菜叶一样薄的纸用来补书,只使书叶破口边缘和补纸边缘微搭上一点,就象没有什么搭界一样。如果不是向着光亮把书拿起来看,大致是看不出不过的。书叶破口若是屈曲不直的,还必须按照书叶的纸纹把纸摆正,再按照破口的形状把纸撕下补在书叶上。若是不先把纸摆正,撕的纸是斜的话,补过的书叶就会拳缩不平。从这段对古籍修补的文献记录,可见当时修复技术的细致和高超。

唐代张彦远在《论装背裱轴》中也系统地总结了当时装裱工作的经验教训,较为详尽地论述了装裱技术的起源发展、基本方法和要领要求,是我国第一部装裱技术的理论专著,标志着传统的装裱技术开始走向理论总结阶段。

中国古籍修裱技术,历经千年而不衰,并得到很大程度的发展。就是到了科技飞速发展的今天,古籍的修复工作,仍然是图书保护工作的重要内容。

## 一、古籍修裱使用的材料、工具和设备

### (一) 材料

修补古籍的常用材料,有纸张、浆糊、染料、胶、绢、绫、锦、丝线等。

#### (1)、纸张

纸张的发明、推广和普及,对书籍的产生、发展起了致观重要作用,在人类文明发展史上有着极其重要的意义。在不同的历史阶段,纸张的制作和成分是有所不同的。

据考证,从两汉到南北朝,主要用麻类纤维如大麻、苧麻纤维以及废旧麻织品造纸。敦煌石窟的北朝写经,从东汉至隋唐千百年间的书法真迹,用的都是麻类纸张。晋代还出现过用藤本植物制作的藤纸。南北朝时,北方人开始采用楮树皮造纸。隋唐之间,除用楮树皮外,还用檀树、桑树等皮造纸。麻类以及楮、檀、桑树皮,都是植物韧皮纤维。北宋以后,出现用茎秆纤维如竹类、草类制作竹纸和草纸。明清以来,造纸的用料和技艺更加讲究,纸张质量越来越精细。久享盛名的宣纸,在造纸技术突飞猛进的现代,仍然保持着不可替代的优越地位。

#### (2) 染料

修补古书,为保持原有的面貌,尽量做到“整旧如旧”,就要选配适合古书原有色泽的纸张。一种办法是用旧纸。旧纸配旧纸,相得益彰,效果良好。但以旧纸配补旧书也有缺点,就是不够牢固。因为旧纸本身大都存在着不同程度的老化,而修补古籍的目的是保存和延长古籍的寿命。用老化的旧纸修补古书,虽然形式上比较好看,实际上并不坚实。比较好的办法是以仿古的技术,把新纸加工染制成古色的纸张,这样既与所修古籍的纸色相协调,又比

旧纸牢固。

修补古书时染纸使用的染料，大多是植物染料和矿物染料，现在常用的染料有藤黄、花青、赭石、槐黄、橡腕子、朱砂等。

### (3) 胶

染制补书用的纸张，除了染料、颜料外，还要配合使用胶水，为了保证染纸的质量，一定要配制浓淡相宜、合乎需要的胶水。作用是添加在染色水中，使染色水色度均匀颜色与水融合为一体，染成的纸张颜色一致，不致发花。胶是一种粘性物质，大体分为动物胶和植物胶两种。动物胶是用动物的皮、骨等制成，品种有牛皮胶、鱼膘胶、鹿胶、驴皮胶、骨胶等。植物胶是用植物的粘液制成，品种有树胶、白芨胶、石花菜胶等。

### (4) 浆糊

浆糊是修补古书不可缺少的粘接材料。浆糊的质量直接影响书籍修补的好坏，所以修补古书一定选用既有一定粘性但又没有暴性的优质品。修补古书浆糊的原料，各地区因产料和传统方法不同而略有差别。北方地区一般用去掉面筋的面粉，俗称小粉、粉子，实即小麦淀粉。江南一带多用精白粉，今称富强粉。

各种浆糊中最适用的是小麦淀粉浆糊。我馆即采用此种浆糊。

(5) 绢、绫、锦等丝织品。有些珍贵的古籍需用典雅美观的丝织品做封面、函套、包角等。

## (二) 工具

(1) 毛笔和浆糊碗。补书主要工具。一般用“长锋大楷”或“大白云”笔。修复工作使用毛笔的时间很多，要求毛笔的质量好，不易掉毛、掉笔头。浆糊碗一般用两个，一个盛水，一个盛浆糊。一般多用不锈钢碗为好。

(2) 浆盆。裱书叶时盛浆糊用。以分量较重、放在桌上不易滑动、排比放进去不会躺倒为最好。

(3) 排比和裱板。排比，裱书叶时用于涂刷浆糊，。一般用 6-7 管的小排笔，使用起来比较方便。

裱板。现在一般使用木制板，尺寸多为长 40 厘米，宽 60 厘米，厚 3 厘米左右，上涂白漆用来托裱书叶。使用时要在上面再铺一层透明塑料布，以便于揭下书叶。

(4) 棕刷、板刷。棕刷用棕皮编扎而成。棕刷应选用棕丝细密、邦扎硬实、大小适宜的。板刷原为油漆刷，可用来刷较稠的浆糊。

(5) 喷水壶。用于润湿书叶，有金属壶和塑料壶两种。

(6) 凉纸架。用于搭凉湿的书叶和湿纸的架子。

(7) 压书板和石板。压书板过去多用樟木、楠木制作，现在多用中密度板代替。可在版面上糊一层白纸，以克服在压书叶时容易把首尾两张书叶吸住的缺点。石板用汉白玉制作最好，可制成两种规格，大板：30\*40\*5 厘米，小板：20\*30\*3 厘米，大板用来锤书，小板用来压书叶。

(8) 启子。长 30 厘米左右，用竹片削制，一头圆扁、刮平。专门用来揭挑书叶或把裱好贴在墙上的书叶启下，所以叫启子。

(9) 镊子、剪子。镊子选用医用眼睫毛镊子，镊头不要太尖，圆头的最好。剪子大小可以根据个人使用习惯选择。

(10) 锥子、敲槌、和锥板。用于书叶打眼。

(11) 裁板、尺子、刀子。用于裁切纸叶。

(12) 锤书板、方顶锤。用于锤书。



### （三）设备

为保证古书修补工作的正常进行，修补古书的工作工场，应根据工作需要，安置各种必要的设备。

（1）工作台。修复古籍的工作台，多为木制，一般来说，还是尽量大些，用起来方便。我馆为修复人员配置的工作台，长 180 厘米，宽 90 厘米，高 78 厘米，系两头沉写字台式。左边为柜门，有锁，右边为抽屉。一般的写字台、三屉桌也可以作为工作台用，这是古籍修复工作最基本的设备。

（2）案子。用于裱纸、裱画的案台。规格越大越好，主要是在裁纸、排样时方便使用。

（3）切纸机。

（4）压书机。

（5）电磁炉

（6）凉纸架

（7）放大镜。

## 二、古籍修补的基本程序和技法

古籍修补常用技法简单的说有补、托、裱、排、镶、衬、揭、接、装等技法。补：即在书页破损处的背面用纸粘补整齐。拖：即在书页、字画，绫、绢的丝织品的背面加粘一张纸。裱：就是把数张纸粘在一起。排：用棕刷在裱件背面从上到下、从头至尾均匀用力平刷，以排除原件与裱纸之间的空气，使之粘实。镶：在书页、字画四周用纸或绫、绢、棉等织品粘接以加宽、加长。衬：在书页、拓片的背面垫纸，以降低原件的受力成度。揭：把粘在一起的两张或几张纸分开。接：在书页的一边或两边粘纸加宽或加长。装：几对整册书籍的装订和装饰。在古籍修复中要根据书籍损毁的具体情况，采用不同的技法进行修复。

### （一）、准备阶段

#### 1、核查

首先核查需要修复书籍的版本、册数及破损情况。核查结果及时登记在工作日志上。善本古籍登记尽量详细，每部书几册，每册多少页，前后书、书页是否完整，有否残损字均需记录清楚。

其次记录修复要求，即是否保留原书皮、护叶，是否衬、镶等。

制定修复计划和方案，确定修复内容和需用工时，准备修复材料。

#### 2、分解书籍

（1）拆书皮，将书上的订线剪断、拆掉。拆线是注意不要用力拉扯，以防将书纸勒破。然后慢慢拆下书皮。也可以把书皮和护叶同时取下。有包角的轻轻拆下包角。

（2）撤捻，用手将书背轻轻分开，约二分之一处露出纸捻，用剪刀剪断。书背厚者，按上述方法将捻剪为三段或四段。用尖嘴钳夹住纸捻前端，按纸捻捻紧的方向转动几下，拔出纸捻。

（3）分离书页，先把书页数码顺序清点一遍，遇有缺叶、错码应马上记录在工作本上。如有手稿、抄本等书籍没有页码时应用铅笔在书页背面右下角标明顺序，作为装订时书页排列的依据。页码顺好后，将书页敦齐，下面垫一块压书板，上面在压一块，放在工作台右侧。

（4）包背装的拆分，先用毛笔蘸水涂在书背上，将原来的浆糊润湿，用启子将书皮和护叶分开，轻轻取下书皮。用刀将书背上粘住的浆糊刮下，挑去浆糊，分开书页。捻开书页，刮净浆糊。

（5）蝴蝶装书籍，方法同包背装。用笔蘸水润湿书页中缝和书页背面浆糊粘接处，轻轻拉动书页，将书页分离。

#### 3、揭书页、书皮

有的书籍经水浸、霉变以后，霉菌的分泌物将部分或全部书页粘连在一起，严重的成为“书砖”。根据粘连的程度，分别采用三种方法将书页、书皮揭开。

(1) 干揭法，适用于粘连程度较轻的书籍。用手指或镊子轻拨书页的边缘，找到书页之间的空隙，用启子插入纸张中间，慢慢移动，揭开纸叶。

(2) 湿揭法，适用于粘连比较严重的书籍。将要揭的书籍、书皮放在水中浸透，也可以将书皮放在案台、裱板上用水浸湿、浸透，用吸水纸、湿毛巾吸去多余的水分，让水分自然蒸发到一定程度时，再用启子、镊子、针锥等轻揭。用水浸泡的时间，则视书籍的粘连程度，书页纸张的糟朽程度而定。

(3) 蒸揭法，适用于不易揭开又不能采用湿揭法的书籍。例如墨迹或栏线遇水后会泅化的书，就只能用蒸揭法。操作方法是把书用净纸包好，放在蒸锅内蒸，使热蒸气穿透书页，然后取出趁热揭开。此法对书页过薄、老化程度过高的书籍并不适用，这是要注意的。

#### 4、书页的去污

古籍在保管、查阅和运输的过程中，由于自然和人为的原因，极易早致污损。常见的是水迹、尘垢、霉斑、墨水、油渍。污渍不仅会影响书籍的美观和阅读，使古籍失去原状，还会加速污损部位纸叶的老化，影响古籍的保存寿命。书页污损情形不同，去污的方法也不尽相同，一般有下面几种方法，可以根据不同情况酌情使用。

(1) 水涸法，适用于书页上水迹、污垢不太严重的书籍，即用毛笔蘸清水刷洗。在书页底下垫上吸水纸，用毛笔蘸水沿水迹轻划；笔要软，劲要轻，水要热。

(2) 水冲法，适用于污迹较重的书页。准备一块比书页宽些的长条木板，木板上放一张干净的厚纸。把撤去书皮、护叶的书页书口朝上，由下而上地摆放在木板上，再将木板斜放。书口朝上，是为了防止冲水时书页夹层进水，冲破书口。将水煮沸，自木板下端逐渐向上，将水慢慢倒在书页上。在书页浸透，用手轻轻挤压书页，使书页中的脏水流出。若冲洗效果不理想，可再次冲洗。

(3) 水浸法，把书页垫上筛网，放进水槽中，再用手抻平筛网，反复多次，达到洗涤的效果。

冲洗后的书页，将水控净，用镊子从书背处轻轻揭开，每4-5张书页为一层，中间垫上吸水纸，最上端盖一张纸板，压一石板，每日倒换吸水纸1-2次，至书页彻底干燥为止。

进行水洗去污的注意事项：水洗前要先对书上的字迹作一下试验，如字迹遇水发生扩散则不可用水冲法和水浸法去污，只能用水涸法谨慎去污。书中印有红格、蓝格的古籍，或用红墨水、蓝墨水抄写的书籍，则不可用冲水的方法去污。

(4) 化学去污，对于水斑严重，或是霉斑、墨水的等用上述方法去不掉的痕迹，可用0.5—3%的高锰酸钾和3--5%的草酸溶液处理。方法是先用毛笔蘸水润湿书上的污痕，将高锰酸钾溶液涂在污痕上，过1—2分钟，再涂上草酸溶液，即可将污痕去掉。高锰酸钾和草酸的去污效果很好，但对书籍的纤维也会有损害，使用时应注意控制用量。

对于痕迹过深，或一部书的纸张颜色黄白差距过大的，可用漂白粉溶液漂洗。方法是：将书页浸泡在3-5%漂白粉溶液中3-5分钟，在用清水漂洗1-2次，然后按前述的方法阴干。

5、配纸。所谓配纸就是为书籍寻找修补破损之处的材料。由于书籍的纸性、颜色、薄厚，以及纸纹的横竖，各个年代各不相同，所以在配纸时，先要找出颜色和书页近似的旧纸，再于其中挑选制作材料和书页相同的纸张，最后选用薄厚及纸纹与书页相同的旧纸作“补纸”。

配纸是一项非常细致的工作，配补旧纸的颜色、质地、薄厚直接影响到书籍的修复质量。如果选配的纸与书页基本相同，补好的书页不容易看出来是补过的。经修补后不易让人看出原来破损的痕迹，这是“整旧如旧”修复原则的精髓，历代修复工作者也是用这个标准来衡量自己的工作的。反之，补书用纸如果不符合书籍用纸的特点，即使是精工细作，补过的书

叶会出现薄厚不均、凹凸不平等情况，不但影响修复质量，还在一定程度上缩短了书籍的保存寿命。所以配纸工作一定要仔细、认真的去做。

配纸的来源主要有两个，一是前人遗留下来的，另一个是要在平时注意搜集旧纸。例如，在修补一般普通线装书时，有撤下来的护叶和衬纸，要集中保存起来，还可以找一些废旧无参考价值的书，将天头、地脚及书脑的没有字的纸裁下来，作为补书之用。

6、染纸，修补古籍，一般采用旧纸，当找不到合适的旧纸时，就需要使用与书籍薄厚相同的新纸，染成与书籍颜色深浅一致的仿旧纸，以代替旧纸。染纸颜料多用国画色如赭石、藤黄和墨等，也有用中草药如槐黄、栀子、橡腕子的，还有用红茶、咖啡等来作染色材料的。

染色的方法有刷染、拉染和浸染三种方法。

(1) 刷染，将藤黄、赭石等颜料加水溶化，进行过滤。将纸平放在裱板、裱案上，用排比蘸取配制好的染料，往纸上涂刷，刷时用力要均匀，多刷几遍，是纸的颜色由浅变深，合适为止。在染好的纸上覆纸，用棕刷刷平，再次刷涂染料。将所有染好的纸揭起，翻过来放在案子上片刻，使色水均匀。最后将染纸凉干。

(2) 拉染。用槐黄、栀子染色，需置于一盆或锅内，加水煮开，煮时亦可加少许广胶，可使颜色牢固，也增加纸张的拉力。将煮好的染料水倒在一个水槽内。书页较小的，以两手持纸一端，趁热一叶叶顺水槽将纸拉起，然后凉干即可。大张纸则需要两个人配合进行。

(3) 浸染。以新纸染色使之成为仿旧纸，主要用于溜口和托裱书页。选用的纸一般比书页薄一些。染色用橡树果实的外壳--橡腕子。将橡腕子放入锅中煮透，将颜色煮出。把煮好的色汁倒入水槽中，把少量纸放进水槽抚平，用小碗舀起色水倒在纸上。倒在纸上的色水要均匀。待纸完全浸透后，再取少量纸抚在浸透的纸上，重复前面的动作。待所有的纸全浸透后，放一块木板在水槽一侧下面，将色水从纸中控出。水控净后，把纸分成 10—20 张一叠，搭在竹竿上凉干，使用时揭开即可。

7、制作浆糊。浆糊是古籍修复中使用的重要材料，浆糊运用的程度如何，直接关系到修复的质量。修复工作中使用的浆糊，实际上是将事先熬制好的稠浆糊兑水稀释的浆糊溶液。因此，浆糊的浓度是保证修复工作质量的关键。浓度过低，起不到粘接修补材料的作用；年度偏高，又会使书页出现皱褶，凹凸不平。所以，修补浆糊的制作方法，自古以来受到人们的重视。从淀粉的提取，到浆糊的制作，有多种制作方法。现在，从市场上就可以买到高纯度小麦淀粉，使用非常方便。

浆糊的配制按 100：450（淀粉：水）制作。取淀粉 100 克，加水 200 毫升浸泡、调匀，使之成为稀粥样，然后用铜丝细箩，滤去渣滓。将水 250 毫升放入锅内煮沸，将泡好的淀粉倒入锅内，一小火加热，用浆糊板不停地搅拌，约 5-6 分钟后锅内的浆糊变为半透明的银白色，即好。用勺盛出，放在凉水盆中，至于 2-5 的低温环境浸泡保存，以备使用。使用时用漏勺盛出，放在小盆内用木槌到烂，徐徐兑入凉水调和，是浆糊成为牛奶壮即可使用。使用浆糊的浓度，要根据纸张的薄厚调制。纸厚，浆糊溶液要稍浓些，纸薄就要稀一些。水与浆糊的比例约为 1：5-1：8。

## （二）、修整阶段

### 1、修补书页

(1) 溜口，是以一强度较好的皮纸条加固书的书口。一部书籍无论损坏程度如何，书口总是损坏比较严重的部分。书口破损可分为两类，一类是书口全部断裂，一张书页分成了两半；一类是书口虽未裂开，但书口已被磨薄，接近于断裂的状态，或是书口已经部分断裂；两类破损的修复，大体相同，稍有差别。

溜口前，应先把配好旧纸、皮纸条、浆糊准备好。皮纸条是用皮纸裁成宽度一厘米的纸条，根据书的颜色进行染色。

溜口时，将书页展开，背面（无字的一面）向上，正面朝下，放在补书板上。书口

破损处拦线要对直、对正，但注意不能搭茬，以免造成修复后毛茬外露而出现“起刺”现象。书口对正后，用左手中指和拇指压住书口，不使书口移动，右手持笔蘸稀浆糊涂在书口。浆糊涂得要匀，宽度约一厘米；用力不能太大，不要使书叶发生位移。取一皮纸条，一手持上端，一手持下端，轻轻放在书口上，然后用手轻按，使纸条和书口粘牢。如果浆糊涂得稍多，可用一吸水纸放在书口处轻按，吸去多余的水分。然后，两手持书叶两侧书脑处，轻轻向上掀起书叶放在事先准备好的吸水纸上。即可进行第二张书叶进行溜口。

如果书口损坏严重，部分或全部断裂，溜口时无法对齐，或为防备书口摆的宽窄不匀，可在溜口前先用一张比较完整的书叶，平铺在补书板上，用铅笔在书叶四周划一标准线，破口的书叶即按这一标准线摆齐。书叶残破缺少的地方先用同样的旧纸补齐，在用纸条溜口。

(2) 补书叶，把书叶背面朝上放在补书板上展平，先去掉书叶破损处的纸屑和污物。用右手持笔在破损处或孔洞的周围涂上2毫米左右宽度的浆糊，浆糊要涂得均匀，不易过宽；左手拿补纸按在涂了浆糊的孔洞上，补上补纸，将多余的补纸撕下。撕纸时一手用手指按住补洞的边缘，一手撕去补纸多余的部分。若补纸较厚不易撕下，可用笔蘸水在补纸上划一下，撕下就容易。切不可用力撕扯，以免损坏书叶。

补纸的顺序是“先补中心后补边”及“先补大，后补小”。如需补的孔洞较多，每补几个孔洞之后，要将书叶掀起一下，以免漏在补书板上的浆糊把书叶粘住。如补大洞，须将补书用纸的纸纹和书叶的纸纹横竖一致，以保持书叶的平整。

(3) 托裱书叶，书叶如果霉变、纸张老化严重强度过低，或书叶纸张损毁面积过大，就需要托裱书叶，以加固书叶纸张。方法是：在裱板上喷上水，放一块透明的塑料布，用湿毛巾擦平。书叶字面朝下放在塑料布上，用小排比蘸浆糊刷平书叶。然后，左手轻持裱纸，先将裱纸右端与书叶对齐，右手持棕刷从右向左，逐渐将裱纸赶刷在书叶上，使之平整地粘合在书叶上。在裱纸上覆一吸水纸，将托裱的书叶翻过来，揭去塑料布，一张书叶就托裱好了。

对于字迹、栏线等容易扩散的书叶，可以采用腹托的方法，以避免字迹遇水发生扩散。方法是：先在裱纸涂刷好浆糊，用一干燥的吸水纸敷在其上面，吸去浆糊的水分。将书叶铺平在塑料纸上，按上面的方法将裱纸托裱在书叶上。在裱纸上再敷一张吸水纸，用棕刷赶刷，进一步吸去裱纸上的水分，避免字迹扩散。

## 2、喷水压平。

裱补过的书叶，由于浆糊的作用，或多或少有些不平或褶皱现象。为了使书叶平整，需进行“喷水倒平”的处理。将补过或裱过的书叶每5—6叶为一层，错开排列，放在吸水纸上，用喷水壶将每一层书叶喷潮。注意喷水不宜过多。待喷过4-5层书叶后，取几张洁净的吸水纸，放在书叶上用手抚平。全部喷完后，上垫吸水纸，再盖一层厚纸板，压上石板。先轻压使水分在书叶中散开后，再顺序倒排一次，两端用重物压牢。每日将书叶重新倒排一次，目的是使书叶干燥均匀，通风也使书叶易于干燥。

### (三) 装订阶段

书叶经过裱、补、压平之后就可以从新装订起来。书籍的装订，最重要的一点，就是在保持古籍原有的装帧形式的基础上进行装订。一般线装书籍的装订，须按下面的程序进行。

(1) 折叶。书籍的散叶经过修补、溜口之后，如欲装订成册，首先要折叶。折叶的方法是，将书叶背面向上，天头在左，下脚在右，平放在桌上。两手持书的半叶回折。折时要看版心是否正中，以版心中缝为准，不得左右歪斜。书叶折完后，将书叶理好，剪齐书叶四周纸边，上下用压书板夹住。

(2) 锤平。书叶修补后，补过的地方多了一层纸，书叶装订成册叠在一起，补纸的地

方即显得过高，故须将过高的地方锤平，使其和原来厚度一样。操作方法：将折好的书叶每十几叶分为一组，书口和下脚墩齐，平放在平面的石板上。左手轻压书叶，勿使其移动；右手持平面铁锤，在书叶补过洞的地方和溜过纸的书口处，轻轻锤一二遍。在锤平的过程中，左手要随时抚摸书叶，发现高的地方，即时锤平。正面锤过之后，将书叶翻过来在继续捶背面。

(3) 齐栏。就是把每册书书口上的栏线对齐。方法是：左手四指按住书叶，拇指顶住书口，右手中指插进书叶按住下面的书叶，拇指和食指夹住一书叶，前后、左右移动，是书叶对齐。

(4) 加护叶。在书叶上下加上两张折好宣纸，面积书叶略大或相同。

(5) 压实。把对齐书口和下角的书叶用压书板夹住，用压书机或压书板呀平。

(6) 订书捻。订纸捻是为了将书叶订在一起，便于装订成册。纸捻有两种，一种是用10厘米长4厘米宽的棉纸条，将两头剪为尖形搓成两头尖的纸捻，也叫纸锯；另一种是把绵纸裁成三角形纸条，顺着纸纹搓成一头尖的纸捻，又称纸钉。

打好书眼。一般情况下用原来的书眼。将书捻穿入书眼，把书翻过来，将两条书捻的头捆结在一起。将书捻锤平。

(7) 包书角。书籍用绫、绢等丝织品包角，具有悠久的历史。其作用一是为了保护书脑两头的边角不受卷折；二是为是书籍增加美观。

(8) 装书皮。书籍装皮，既能保护书叶，又可增加书的美观。装皮的方法有数种，可根据书籍的情况，采用不同的方法。一般线装书的书皮有三种形式：上皮、扣皮、和筒子皮。上皮为一单层皮，只在书皮的书口部分有1.5—2厘米的折边，折边向内回折，以增加对书籍书口一侧的保护效果。扣皮也是单层皮，但在书口、书背、天头、地角四边都有1.5—2厘米向内回折的折边，增加了对书籍四边的保护。筒子皮是以两倍于书叶宽度的面皮对折，以折口作为书口的双层书皮，对书籍的保护效果更好。上装书皮的方法比较简单，在接近书口的护叶上，涂抹3-4点浆糊，再在书脑一侧纸捻上也涂些浆糊，将书皮粘牢；筒子皮的书脑一侧，双层皮间也需涂上3-4点浆糊使其粘合。书口处不必涂抹浆糊。

(9) 锥眼和订线。锥眼是为了订线，一般书籍锥四个眼，本子宽大的书籍可锥五至六个眼，个别特大本子可锥七个甚至更多的书眼。锥眼距离的确定方法：首先根据书脑的宽度确定两个书角眼的位置，再确定中间两眼的距离，一般四眼书四眼的距离，除上下书角外，一般是四六之比，即中间两眼距离为四，和书角的眼距为六。装修旧书应尽量使用原有的书眼，尽可能不另打新眼，因为书脑打眼过多，对书籍损坏较大。

用线装订书籍，不仅要考虑坚固耐用，还应考虑线的质地、颜色与书籍是否协调。厚本书选用粗线，薄本书选用细线。善本书以清水丝线装订为宜。订线多为双股并列，册大而薄的书可用三股细线平行并列来订。订线的方法有多种，要求是必须每一书眼都有引向书背和相邻两眼或天头或底角的连线。

订线完成后，一本书就算装修完毕。

#### (10) 检查和验收

为保证古籍修复工作的质量，要建立科学的成品质量检查标准和验收制度。

对书叶的修补，要检查浆糊的使用是否合适，有没有“小疙瘩”或粘接不牢的地方；配纸的质料及颜色是否相宜，薄厚是否均匀。补破的地方要检查是否平整，补缀中是否有损伤书叶上的字迹；折叶是否平直，书口是否有偏斜或损伤；锤书是否平齐等。

书皮的修复，要检查纸张是否与书叶配套，是否平整。

装订方面应检查装订是否牢固、美观；书册、书叶的顺序与原书是否符合；裁书是否齐整，有无损及书上的字体；大磨的地方是否发光、起毛；书角是否包得严紧、挺刮，大小是否合度；打眼是否歪斜；订线粗细是否合适，颜色是否协调，订线是否穿得松紧合适；特殊

装修的书籍是否符合特殊要求，等等。

经过成品检查，应对送检的书籍评定级别。质量不合格的成品，应返工重修。

### 第三部分 中国国家图书馆的古籍保护与修复

中国国家图书馆是国家总书库，拥有各类古籍特藏品 240 万件，担负着为政府、军队和教育科研单位服务的重要任务。中国国家图书馆的古籍特藏主要分为善本古籍、普通古籍、少数民族古籍、甲骨金石文献、中外舆图、新善本和近代名家手稿专藏。馆藏 180 万册中文古籍继承了南宋以来历代皇室珍藏，其中宋元善本 1675 部，馆藏有被称为“四大专藏”的敦煌遗书、《赵城金藏》、《永乐大典》和文津阁《四库全书》。馆藏地方志、赋役全书、戏曲、小说、名家抄校题跋等书完整而有特色，影响远播海内外。馆藏少数民族古籍有 3.5 万册，包含了 16 种少数民族古文字。馆藏 8-9 世纪的敦煌古藏文写经是研究吐蕃历史、宗教、语言、文字的珍贵资料。西夏文献的藏量占全国一半以上。明清两代的满蒙藏文文献比较完整，西南各少数民族文献也颇具特色，纳西族的东巴经、傣族的贝叶经、彝族的老彝文等都十分丰富。国家图书馆收藏甲骨金石文献 30 万余件，其中甲骨 3.5 万余片，占全国甲骨总量的 1/4；13 万余张拓片中不乏宋元善拓；2000 余件青铜器全形拓形神兼备，艺术价值罕见。馆藏古今中外舆图 20 余万件，其中古旧舆图颇具特色，藏量居国内之首。1.5 万余张清代样式雷工程图、万余张老照片、2 万余件旧画片等也是十分宝贵的藏品。

#### 一、古籍的修复工作

保护好珍贵古籍，使之流传久远，是国家图书馆义不容辞的责任。为此，国家图书馆设立了图书保护组和善本特藏修复中心。图书保护组常年监控古籍收藏环境，改善收藏条件，确保古籍的绝对安全。国家图书馆古籍修复工作素有盛名，50 余年来使 6 万多册破损严重的珍贵古籍获得新生，得以延年。

##### 1、《赵城金藏》修复（1949—1965）

《赵城金藏》是金代佛教信女崔法珍为了表达对佛祖信仰的虔诚，通过断臂募捐的方式，集资刻印的一部“大藏经”。这部藏经从金皇统八年（1148）开始刻印，到金大定十三年（1173）方全部刻印完毕，前后共用了 25 年。藏经印制完成以后，因收藏在山西赵城县广胜寺，被称为“赵城金藏”。由于战争年代历经辗转，“赵城金藏”长期存放在非常恶劣的环境里，有不少经卷受潮并长满黑霉，整个经卷的粘连在一起，从外观上看就像一根木炭，硬得就像一根木棍，亟待整理修复。“赵城金藏”的修复工作开始于 1949 年，到 1965 年完成，共用了近 16 年的时间。

修复“赵城金藏”的工艺方法：

- ①蒸：将因霉变粘在一起的经卷包上毛巾、外面再裹上纸，放在特制的笼屉里用蒸。
- ②揭：将蒸过的经卷外面的纸轻轻揭开，直到揭不开为止。然后再蒸，再揭，直到书叶全部揭开为止。
- ③托：在揭开的书叶背面粘贴一层纸，上墙绷平。
- ④裁方：将托好的书叶裁成四方形，
- ⑤接纸：将书叶按顺序粘连在一起，
- ⑥上褙：在书叶背面粘上褙纸，上墙绷平。
- ⑦研光：在褙纸上打腊，用石头研光。
- ⑧裁齐：裁齐经卷的上下两边。
- ⑨装天地杆：在经卷首尾两端加装天地杆。

## 2、敦煌遗书修复（1991年3月至今）

敦煌遗书是清代以来，在古敦煌境内多次出土的古代文献和在外地发现的敦煌古文献。其中以1900年道士王圆箓发现于莫高窟藏经洞（17窟）的最多，其他还有1964年在莫高窟土地祠中、1965年在莫高窟122窟前，以及在敦煌境内烽隧、古墓葬等遗址中也有少量出土。遗书总数超过5万件，其中汉文写本在4万件以上。

国家图书馆收藏有1.6万余号敦煌遗书，约占敦煌遗书现存数量的四分之一。敦煌遗书内容包罗万象，包括政治、历史、地理、军事、经济、宗教、文化、科技、艺术、医药等各个门类。有中文、古龟兹文、梵文、古叙利亚文、古回鹘文等众多语言的文字资料。文献书写年代从公元5世纪到11世纪。各种不同时期、不同地域、不同原料的纸张，为我们研究中国造纸术的产生与发展提供了珍贵资料。采用不同装帧方法装订的敦煌遗书，为我们展示了中国古代书籍初期装帧形式的演变过程。因此，敦煌遗书堪称为中国古代文化的百科全书。保护好这份珍贵的祖国文化遗产并使其能够长久流传下去，是我们古籍修复工作者的责任和义务。

敦煌遗书因为时间久远，破损严重的卷子已不能展开阅读。有的卷子曾被泥土、油（古人使用的灯油或蜡油）、水浸泡，变得脆硬、糟朽。每次展阅，常有随手掉下来的残渣和碎片。

国家图书馆敦煌遗书成规模地修复工作始于1991年3月。在我馆在任馆长任继愈先生的领导组织下，此项工作列入了国家图书馆“八五”期间的重点工作。在一批古文献专家的指导下，善本特藏修复中心认真总结了前人以及国外修复敦煌遗书的经验教训，提出了以“局部修补”为核心的全新的修复方法。经众多专家反复研究论证后，制定出了敦煌遗书修复方案。此后，这个方案成为指导敦煌遗书修复工作的重要原则，并逐渐为英法等世界发达国家修复敦煌遗书时所效法。十五年的敦煌遗书修复实践证明，这个修复方案的主体是正确的。

### （1）敦煌遗书的修复原则：

①在指导思想，严格贯彻“整旧如旧”的方针，尽可能保持遗书原貌。这里所谓的“整旧如旧”，不是企图恢复该遗书没有损坏以前的原貌，“如”古代的“旧”。古代的那个“旧”，不可能再恢复。而是尽可能保持该遗书修复前的原貌。而所谓“尽可能保持该遗书修复前的原貌”，就是在修复工作中仅使该遗书的残破部分得到养护，绝不使遗书其它部分的现有状况产生任何形态上的改变。

②在修复方法上，坚决屏弃传统的通卷托裱的作法，采用以“局部修补”为核心的修复方法。通过对原卷的保存现状与残破现状的具体分析，区别不同情况，予以不同处理。根据“最小干预”的原则，尽量少修，以保持我们目前所看到的卷子原状，尽量保留原卷的各种研究信息。做到既充分保证原卷在正常使用的情况下不再损坏，也保障研究者的使用与保管者的管理；

③在外观效果上，要求修复时附加的裱补纸与原卷必须有明显的区别，从而避免因修复工作而干扰原卷固有的研究信息。

⑤在保留处理上，要求修复方法本身是可逆的。即现在的修复不会对原卷形态造成任何不可逆转的变化。将来如果有更好的修复技术出现，便可以清除目前的修复状态，恢复原状。也就是说，现在的修复不会对原卷造成任何损害，如有必要，随时可以改用更为先进的技术，以更好地保护这些遗书。

上述修复原则与方法的提出，在世界范围的敦煌遗书修复工作中还是第一次。在国家图书馆善本部图书修整组的努力下，上述原则得到较好的贯彻。

### 敦煌遗书的修复技法：

首先,选用三分之一至二分之一原件厚度的纸张,染成比原件略浅的颜色,然后分层对原件的缺损部位进行修补。修补时先用喷壶将原件的背面喷湿、展平,沿着破损边缘涂抹浆糊(浆糊的涂抹宽度应控制在两毫米以内)后,粘上第一层皮纸。然后沿着浆糊的印记趁湿将补纸的多余部分撕下。此时要注意补纸与原件之间纤维的搭接距离是否适宜。第一层补纸的作用只是用来填补缺损处,因此,最佳的粘接状况应该只是补纸撕出的纤维搭接在原件上。操作时需要非常细心,多余的纤维要用镊子将其剔除。第二层与第三层补纸的粘接方法与第一层的粘接方法近似。区别在于浆口加宽。后两层主要起加固的作用。将大面积的残破处修复好后,需对卷子的四边进行修整。在修复四边时要注意注重修复卷子的上下两边,卷边即使只有微小的裂口也要进行修补。对卷首和卷尾处的破损要区别对待,有些卷子虽然残破但并无裂口就可不补。因为以后此处有可能与其它卷子缀合。

15年来,国家图书馆善本特藏修复中心已修复敦煌遗书约6千件。

2003年,国家加大了对古籍修复事业的资金投入。善本特藏修复中心不仅建立了修复档案数据库,而且还增添了电子显微镜和数码相机。这些现代化的电子设备使我们原来只能看到敦煌遗书表面的目光,深入到了敦煌遗书纸张的内部结构。这一变化使我们的认知产生了质的飞跃。从此,敦煌遗书的修复与保护工作从传统步入了科学。现在,敦煌遗书的修复与保护工作已开始步入纸张的微观世界。敦煌纸张纤维的细微变化都通过纸张纤维检测系统详细记录在修复档案数据库中,这些变化将成为研究和实施修复与保护方法的重要依据。

**大般涅槃经(北本)卷九:**唐写本。长112.5厘米,高25.7。卷轴装。首尾残,通卷多处碎损。多处用麻绳缝合。

### 3、《永乐大典》修复(2002年)

《永乐大典》是我国古代最大的“百科全书”,现存400册左右的《永乐大典》星散于8个国家和地区的30个单位。国家图书馆藏《永乐大典》221册,其中的60册寄存台北中央图书馆。这批珍贵古籍存在不同程度的破损,半数以上经前人修复过。修复过的《永乐大典》有的被整册托裱,有的已经改变了装帧形式,原来的包背装已经改为线装。还有的书皮被添换,材质和颜色与原件有很大差异。

国家图书馆于2002年启动《永乐大典》的修复保护工作。善本特藏修复中心草拟了《永乐大典》修复原则、修复细则以及修复方案征求意见稿,多次向各界专家学者征求意见。修复人员慎重选择材料,认真组织修复,还设计制作了紫檀装具。

修复材料在古籍修复工作中占有重要位置。修复材料是否与原件一致,关系到古籍能否再现神韵。在选择与《永乐大典》原书皮一致的丝织品时,工作人员几乎跑遍了北京所有的布店,采购到与《永乐大典》书皮材料接近的生丝织物。修复用纸选用的是清代旧高丽纸。

《永乐大典》的修复,主要采取以下技法:

①、书皮的修复,一般不把用作书皮的丝织品从纸板上揭下来,只把破损处周围掀起1厘米左右,然后用颜色近似的丝织品修补。修复书皮的纸板时,要把纸板分层揭开1厘米左右,把补纸插进,然后在补纸上再粘纸,直至补纸和纸板厚度相同为止。

②、书叶的修复,以“掏补”为主,即在不拆掉书皮和纸捻的情况下,把毛笔和补纸伸进书叶中间修补书叶上的破洞。选用的补纸四周用手撕出纸毛,以降低补纸和书叶互相搭接处的厚度。

③、书的压平,由于书叶的修复方法和以往不同,压平的方法也要随之改变。每次修补8-10叶左右的书叶,就要用宣纸夹进书叶之间,用压书板把书夹住,再加重物压平。

此次《永乐大典》的修复,为保护《永乐大典》的原始装帧,在不拆散原书的情况下,修复人员创造性地运用掏补的方法修补书叶,最大限度地保持了《永乐大典》的原貌。



修复工作完成以后，国家拨专款为《永乐大典》配置了新装具，完善了《永乐大典》的保存环境。

## 二、古籍保护工作

### (一)、古籍保护的基本知识

#### 1、现代图书保护技术

现代图书保护技术是建立在科技发展基础上的一门新兴的技术，是应用现代科学仪器和设备，研究文献的损毁规律及其保护方法，对文献进行原生性保护的科学。现代图书保护技术是一门涉及物理、化学、生物和造纸等学科的交叉性学科。主要包括：建立现代化、智能化书库建筑；采用现代空调技术，控制库房的温湿度；采用空气净化技术和监测仪器，严格监控库房内各种有害气体如 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、TVOC 等的指标，控制书库环境的空气质量；采用防紫外线技术控制库房内照明，防止光对图书的损坏；采用物理、化学方法进行有害生物防治；采用纸张脱酸技术进行文献纸张的去酸处理；采用除氧封存、充氮保护技术，延缓纸张的老化损毁速度，延长文献的保存寿命；采用现代化的分析仪器如透射电子显微镜、扫描电子显微镜、红外光谱、紫外光谱、荧光光谱、电子能谱、X 射线衍射仪等分析纸张结构和成分，从而对其采取科学的保护和修复方法；制定文献保护的各项标准，使文献保护工作规范化、标准化等。

#### 2、图书纸张的耐久性及其损毁原因

图书纸张的损毁可分为自然损毁和非自然损毁，自然损毁是图书在正常保存条件下，纸张材料因受到内部和外部各种物理、化学因素的作用而发生的缓慢变质，即纸张的老化现象。非自然损毁是由于保管和使用不善而发生的虫蛀、霉蚀、鼠啮、烬毁、水浸、磨损等损害。

图书纸张的耐久性，是图书制成材料在长期保存过程中抵抗理化损坏作用保持原有性能的能力，也就是纸张抵抗自身发生老化变质的能力。纸张的耐久性与纸张的保存寿命有很大的相关性，耐久性好的纸张保存寿命就长，耐久性差的纸张保存寿命就短。

纸张的耐久性可以通过加速老化实验的方法进行测定。一般用干热老化作为模拟自然老化的方法对纸张进行耐久性实验。通常用干热老化后纸的特性强度保留率（%）表示纸的耐久性，保留率值越高，则表示纸的耐久性越强。

### 影响图书纸张耐久性的因素

影响耐久性的因素		特点及耐久性
造纸原料	种毛纤维	种毛纤维是指植物的冠毛纤维，用于造纸的主要是棉花纤维，种毛纤维是一种耐久性最高的造纸原料。
	韧皮纤维	韧皮纤维是指植物韧皮部分的纤维，如檀皮、雁皮、楮皮、桑皮等。特点是纤维长，长宽比大，耐久性高。明代以前的古籍用纸多为以此为原料抄造的手工纸。
	木质纤维	木质纤维是指植物的木质部分的纤维，特点是木质素高于种毛纤维和韧皮纤维，耐久性介于韧皮纤维和茎秆纤维之间。
	茎秆纤维	茎秆纤维是指植物茎秆的纤维，有竹子、稻草等。特点是纤维素含量少，木质素含量高，纤维短细，耐久性差。明代后期和清代的古籍多为以竹类纤维为原料抄造的手工纸。
纸张成	纤维素	化学性质非常稳定的天然高分子化合物，是纸张的主要成分。纤维素含量高的纸张耐久性好。
	木质素	一种很不稳定的化合物，木质素的存在会加速纸张的变质，特别是新闻纸中含木质素较多，故老化速度很快。

分	半纤维素	一种很不稳定的物质，纸张中含量过高也会降低纸张的耐久性。
造纸方法	手工造纸	采用我国传统手工技术进行造纸的方法，多用于生产宣纸、毛边纸等书画用纸。我国古籍的用纸多为手工纸，寿命可达 500 2000 年。
	化学浆造纸	采用化学制浆进行造纸的方法，主要用于生产胶版纸、铜版纸等，寿命一般为 200 500 年。
	机械浆造纸	采用机械制浆进行造纸的方法，主要用于生产新闻纸，寿命只有 50 100 年。
特性	纸张的酸性	酸是影响纸张耐久性的最主要因素，酸性越强，耐久性越差。纸张的 pH 值每降低一个数值，其保存寿命就会下降 2 5 倍。

### 3、古籍的酸化

古籍的酸化，是指古籍纸张的酸性逐渐增强的现象。纸张的酸化程度以 pH 值来度量，pH 值越低酸性越强。实验研究证明，图书纸张的酸性是影响图书保存寿命的重要因素，是图书纸张发生老化变质的主要原因。研究发现，只要纸内含有酸性，即使文献只藏不用或使其处在良好的保管条件下，也不能抑制纸的变质。文献纸张的酸性越强，纸张的老化速度越快，保存寿命越短。

值得注意的是，古籍文献纸张已经开始发生酸化。中国古籍文献纸张，都是以韧皮、麻类、稻草、竹子等为原料经十几道工序手工抄造而成，纸张原呈中性或微碱性，pH 在 7.0 8.0 范围内。20 世纪 60 年代，经我国有关部门对近 60 种古籍文献纸张检测，结果 pH 平均为 7.6，其中皮纸为 8.3，竹纸为 6.9，均在中性或微碱性范围。但是，近期通过对古籍文献酸性的检测发现，我国古籍文献的 pH 值已普遍低于 7.0，即呈现酸化。pH 值平均为 5.9，其中皮纸为 6.2，竹纸为 5.2。与 20 世纪中期检测数据对比，pH 值下降了 1.7 个数值。以下是古籍特藏文献纸张酸性和老化程度的检测结果。

表 1、古籍特藏文献纸张酸性检测结果

藏品种类	数量 (册)	主要 纸种	未酸化 pH≥6.8		轻度酸化 pH6.3-6.7		中度酸化 pH 5.0-6.2		严重酸化 pH<5.0		平均 pH
			数量 (册)	比例 (%)	数量 (册)	比例 (%)	数量 (册)	比例 (%)	数量 (册)	比例 (%)	
			宋元善本	58	皮纸	0	0	17	29	37	
敦煌遗书	13	麻纸	2	15	3	23	8	62	0	0	6.1
赵城金藏	10	皮纸	0	0	7	70	3	30	0	0	6.4
明代善本	63	皮纸	22	35	15	24	17	27	9	14	6.2
永乐大典	10	皮纸	2	20	8	80	0	0	0	0	6.5
清代善本	65	竹纸	5	8	10	15	33	51	17	26	5.5
四库全书	80	皮纸	26	33	53	66	1	1	0	0	6.7
普通古籍	200	手工	15	8	8	4	45	23	132	66	4.8
地方志	80	竹纸	14	18	11	14	13	16	42	53	5.2
家谱	80	皮纸	15	19	17	21	23	29	25	31	5.7
总计	659		101	15.3	149	22.6	180	27.3	229	34.7	5.9

古籍酸化的原因：

研究证明，古籍文献纸张中的酸，主要来自环境污染产生的酸性气体。纯净的空气是由氮气、氧气、少量的二氧化碳，以及氦、氖、氩、氪、氙等稀有气体组成，并不含有酸性气

体。由于现代工业的兴起和发展以及人类的活动，使得环境的污染日益严重，特别是酸性气体排放大量增加，不仅危害人类的健康，也导致了古籍文献的酸化。

二氧化硫（ $\text{SO}_2$ ）被古籍文献纸张吸附后，遇到纸内的水分，便与水发生反应生成亚硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_3$ ），亚硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_3$ ）在空气中被氧化成硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）；二氧化氮（ $\text{NO}_2$ ）遇到纸内的水分，便与水发生反应生成硝酸（ $\text{HNO}_3$ ），氯气（ $\text{Cl}_2$ ）被古籍文献纸张吸附后，遇到纸内的水分，便与水发生反应生成盐酸（ $\text{HCl}$ ）。以上三种酸性气体在古籍文献中生成的硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）、硝酸（ $\text{HNO}_3$ ）、盐酸（ $\text{HCl}$ ）等无机酸都是活性常数很高的强酸，会很快导致古籍文献纸张的酸化，对古籍文献的破坏作用非常大。

防止古籍酸化的措施：

古籍的酸化主要是由环境污染造成，防止古籍文献的酸化必须从治理环境污染入手。对于大气环境主要依靠国家及城市对环境污染的治理，降低大气环境中有害气体的含量。但是，由于经济的发展，提高人民生活水平的需要，以及国家财力和技术水平的限制，大气环境不可能在短时间内达到非常理想的水平，这就需要图书馆在古籍文献储藏的小环境上下工夫。目前，可以采取以下措施将古籍书库中的有害气体含量降至最低水平，甚至完全隔绝有害气体与古籍文献的接触。

（1）制定古籍文献储藏环境的相关标准，规定古籍书库空气质量标准。目前，美英等一些发达国家都已相继制定了文献储藏环境标准，规定了严格的有害气体限制含量，国际标准化组织也颁布了相关标准。我国的古籍书库标准也在制定过程中，相信一定会促进我国古籍保护工作的发展。

（2）对古籍书库采取空气净化措施。可以在空调系统内加装空气净化设备，滤除书库空气中的有害气体，提高书库环境空气质量。我国对此已有比较成熟的技术，只要增加一定的投入就可以很大程度地解决问题。我馆“应用纳米光触媒技术改善书库空气质量的研究”也正在进行中。

（3）对一些极为珍贵的古籍文献采取绝氧封存措施。目前主要有除氧封存、氮气库封存等技术，可以使古籍文献与外界环境隔绝，完全与酸性有害气体脱离接触，避免古籍文献的进一步酸化。我馆进行的“应用充氮封存技术保护珍贵古籍的研究”已经通过专家鉴定，今后必将在古籍的保护工作中发挥重要作用。

古籍文献的去酸：

古籍文献的酸化，将严重影响古籍纸张的耐久性，降低古籍的保存寿命，因此对已经酸化的古籍需要进行去酸处理，以提高古籍纸张的耐久性。去酸是指采用特定的碱性试剂中和文献纸张内的酸性物质的过程。研究证明，对于已经酸化的图书，经去酸处理后，耐久性会明显提高，一般可增加保存寿命2-5倍以上。古籍文献的pH值低于6.2就应进行去酸处理；如果pH值低于5.0，就必须进行去酸处理。

## （二）、中国国家图书馆的古籍保护

### 1、图书保护研究机构的建立

图书文献的保存和保护，是国家总书库的主要职能之一。为适应国际图书保护事业的发展和我馆文献保护工作的需要，国家图书馆于1981年设立图书保护组。1987年完成了新馆图书保护实验室的建设，正式成立新馆图书保护组，下设物理实验室、生物和化学实验室，进行图书保护技术的研究。

图书保护组的主要职责和工作任务为：跟踪国际、国内文献保护技术的发展，研究与规划全馆文献的保护工作；进行文献保护技术的研究与实验工作；研究和监测全馆各类文献的保存状况、文献库房保存环境的变化情况，解决馆藏文献在保存、保护过程中出现的各种问题；开展文献保护基础理论、相关标准的研究；进行文献有害生物的防治工作。

图书保护组成立以来,先后承担我馆和文化部多项科研课题,两项获得科学进步奖。已通过鉴定的项目有:“低温冷冻技术应用于图书档案杀虫的研究”、“应用低温干燥技术抢救水浸纸质图书的研究”、“应用充氮封存技术保护珍贵文献的可行性研究”(馆级项目)、“图书馆纸质文献储藏环境温湿度要求”(文化部项目)、“馆藏纸质文献酸性和保存现状的调查与分析”(馆级项目)等。

## 2、国家图书馆古籍书库的建设

### (1)善本特藏书库

1987年,国家图书馆新馆建设中规划建设了密闭坚固而设施完备的地下库房,使善本特藏的保存保护环境得到了极大改善。书库建筑面积4000平方米,抗震设防烈度达到8度,具有优良的抗震性能;库结构采用箱型基础,设置多道防水线,墙体十分坚固。库房内部采用先进的防水、防火材料和设施,都符合保存要求。书柜安装防紫外线的玻璃,保证古籍不受紫外光的影响。书库还配备恒温恒湿中央空调系统,严格控制温湿度。空调系统设有中效过滤器和活性炭过滤器,以吸附二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)等有害气体。库房配备自动火灾报警和气体灭火系统并有完善的防盗、安全监控装置,以保证库房的安全。国家图书馆善本特藏地下书库的建立,极大地改善了善本特藏的保存保护条件,对于延长善本特藏的保存寿命,保证善本特藏的完整与安全,具有非常重要的意义。

### (2)敦煌遗书特藏库

敦煌遗书是中华民族宝贵的文化遗产。国家图书馆收藏的敦煌遗书数量约占全世界敦煌遗书总量的四分之一。为保护好这批珍贵遗产,2003年6月,国家财政部门特拨批专项资金,制作楠木书柜、书盒,在国家图书馆新建敦煌遗书专藏库。

敦煌遗书专藏库库房面积240平米,书库由恒温恒湿中央空调控制,全年温湿度保持在温度18-22℃、湿度50-60%;中央空调设置中效过滤器和活性炭过滤器,进行空气净化和过滤。书库安放敦煌遗书专用书柜144个,书柜主体框架、柜门、隔板均用优质楠木制作,底板、背板为樟木,每柜存敦煌遗书140个,书盒面材采用优质楠木,底材选用樟木。书盒采用全隐燕尾结构,内置活动支架和木轴;面板与盒体配合采用打槽推拉结构,配合紧密、无缝隙。每个书盒正面刻有书号,便于遗书的查找。书库风格古典,具有浓烈的敦煌文化气息。

## 3、古籍保护技术的科学研究与应用

### (1)书库的温湿度控制与标准

温湿度是影响纸质文献制成材料保存寿命的重要因素。适宜的温湿度可以延缓文献的老化变质,抑制虫霉的孳生,延长文献的保存寿命。在一定温度范围内,按一般化学反应规律,温度每升高10℃,反应速度增加1~3倍。湿度是表示空气中水汽含量多少的物理量。在高湿度环境下,图书中的胶粘剂等有机物质是霉菌的良好营养源,从而间接导致图书的变质损坏。但如果湿度太低,纸张中的水分全部失去,其柔韧性将显著降低,就会使纸张纤维变得容易折断,降低了纸张的力学强度,从而不利于图书的保护。保证书库恒温恒湿是保护图书的第一步。世界各国都制定了相应标准。IFLA标准委员会认为:“书和手稿应保持在18℃以下的恒定温度下,只要能控制住湿度,较低的保存温度是可取的,甚至更有利。书库的温度超过25℃就会出现危险,而书库的湿度以50~55%为宜”。国家图书馆制定了《图书馆纸质文献储藏环境温湿度要求》,在兼顾使用和保存的前提下,标准规定善本特藏书库的温度为16-22℃,湿度为45-60%。1987年国家图书馆建馆之际,善本书库统一安装了空调系统,控制书库的温湿度。2003年国家图书馆再次对善本书库进行了空调改造。已基本达到库房温湿度标准。

## (2) 图书有害生物防治

虫害、霉菌是危害图书的一个重要因素。某些害虫能直接蛀食图书载体，使图书严重破损。霉菌能够分泌纤维素酶，加速纸张纤维素的水解。纤维素酶能在常温下起催化作用，其催化效率比一般催化剂高 10 万甚至亿倍。霉菌在繁殖过程中，分泌出带色的物质，使图书表面出现了灰、紫、棕、褐等不同颜色的斑点，影响了图书的使用，也降低纸张、字迹的耐久性。

常用的防治虫菌的方法有：化学消毒杀虫灭菌法，如甲醛、环氧乙烷、五氯酚钠等；辐射杀菌如紫外线、x 射线、r 射线、远红外线、钴 60、微波；臭氧灭霉法；充氮杀虫等等。国家图书馆采用低温冷冻法进行杀虫。在所有的重点图书在入库前都将在零下 22℃～25℃下，冷冻 7 天，然后方能入库，从而达到杀虫的目的。这也是目前一项最简单、有效的图书杀虫方法。此项技术是我馆的一项研究成果，1987 年完成，获部级科技进步三等奖。该项技术研究的成功，首次解决了图书馆无污染杀虫的难题，已成为本馆防治虫害的主要措施，同时在其它一些图书馆、档案馆、博物馆也得到了推广。（照片）

## (3) 《应用充氮封存技术保护珍贵文献的可行性研究》

如何实现珍贵文献的永久保存，最大限度地延长文献的保存寿命，是图书保护的主要任务，也是长期以来一直是困扰图书保护研究者的重大难题。

要实现珍贵文献的永久保存，不仅需要恒定的温湿度条件，还要防止文献纸张的酸化和氧化。图书的保存寿命除受到存储环境温度、湿度的影响外，更与存储环境的空气质量密切相关。空气中的有害气体二氧化硫、氮氧化物等可使图书纸张发生酸化，空气中的氧气、过氧化物可使纸张发生氧化，造成图书纸张的变黄和脆化。研究表明，纸张的酸化和氧化是影响图书保存寿命的主要因素，特别是由于大气环境污染的存在，图书纸张的酸化和氧化问题变得会更加严重。采用充氮绝氧封存的技术，是保护珍贵文献的有效方法。建立氮气库保护珍贵文献，防止空气中的氧气和酸性、氧化性污染气体对文献纸张的氧化和酸化损害，防止图书生虫、生霉，可以达到永久保存的目的。

本项课题对应用充氮技术保护珍贵文献的可行性进行了研究，主要包括国内外应用此项技术保护图书、档案、文物的情况；国内外相关技术设备的生产情况、实施方案和工程预算；充氮封存的方法对图书纸张的保护效果等，取得了阶段性成果。本项课题于 2003 年 10 月 24 日通过我馆组织的专家鉴定。

## (4) 《馆藏纸质文献酸性和保存现状的调查与分析》

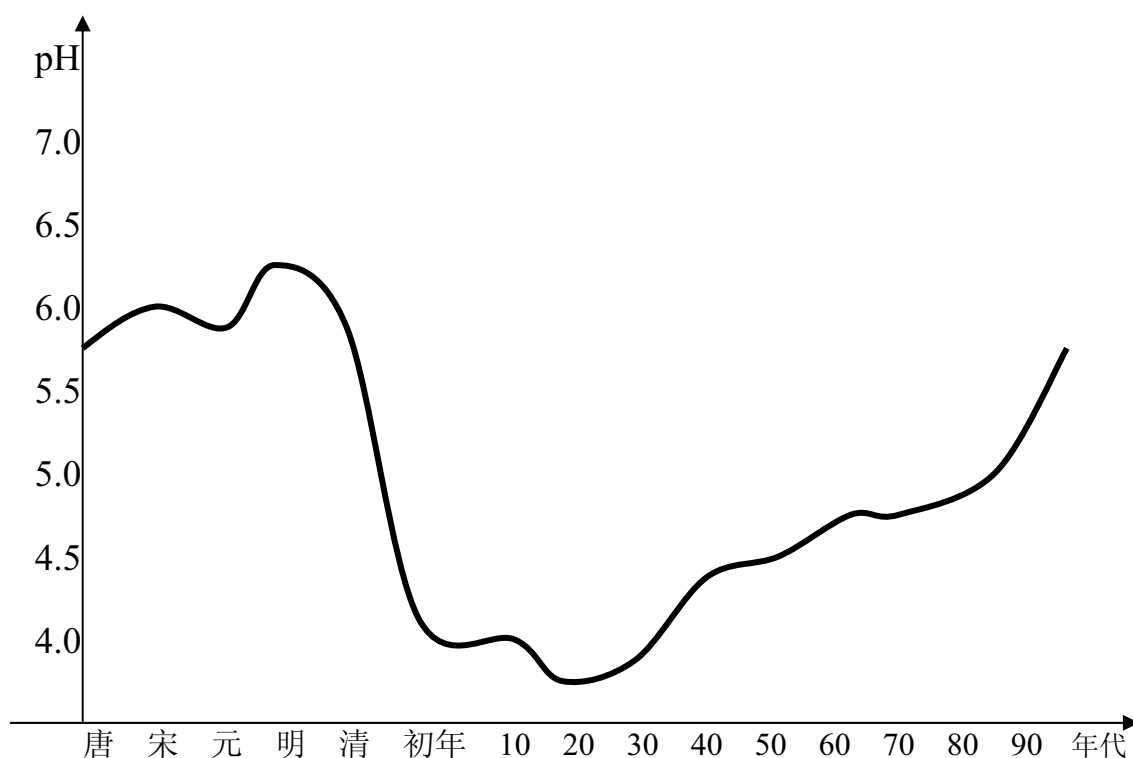
图书纸张的酸性是影响图书保存寿命的重要因素，是图书纸张发生老化变质的主要原因。了解和掌握图书纸张的酸性，是研究图书纸张耐久性的重要组成部分。通过对馆藏文献纸张酸性和保存现状的调查，了解和掌握馆藏文献纸张的酸性情况，不仅可以为今后图书保护工作提供科学可靠的依据，也是研究馆藏文献老化变质的现状和未来发展趋势的重要手段。

为了全面系统地掌握我馆馆藏文献纸张的酸性和老化损毁状况，为制定当前和长期的图书保护规划提供科学依据，我馆于 2003 年批准立项，开展《馆藏纸质文献酸性和保存现状的调查与分析》的研究工作。课题组经过两年的工作，对馆藏善本古籍、普通古籍、名人手稿、革命历史文献、中文图书、外文图书、港澳台图书、中文报纸、外文报纸、中文期刊和外文期刊等 15 类纸质文献的酸性和变质情况进行了全面检测，共抽样检测文献 1949 种，2401 册（件），完成了本项目的检测与研究的任务。通过本研究，基本掌握了本馆各类纸质文献的酸性和保存状况，为今后开展各类文献的保护工作奠定了基础。

馆藏各历史时期文献纸张老化变质情况

时期	变色程度				老化破损程度			
	基本未变 (%)	轻度变色 (%)	中度变色 (%)	严重变色 (%)	基本未变 (%)	轻度变质 (%)	中度变质 (%)	严重变质 (%)
宋元	12	31	40	17	16	34	41	9
明代	40	25	29	6	38	33	23	6
清代	8	29	58	5	14	73	8	5
民国	3	17	23	57	4	28	35	33
解放后	31	26	23	20	43	30	21	6

馆藏各历史时期文献纸张酸性 (pH 值) 变化示意图



#### (5) 新型纸浆补书机的研制

我馆 1999 年研制成功的纸浆补书机, 曾获得文化部科学进步三等奖, 并于 2001 年作为中国与毛里求斯文化交流项目的主要内容之一, 出口到毛里求斯应用于文献的修复保护工作。纸浆补书机的研制和应用, 在国内图书馆界是一个创新, 对于提高古籍修复效率和质量, 发挥了非常重要的作用, 在国内外图书保护修复领域受到良好的赞誉。为了提高机器的性能和质量, 根据最近几年图书修复工作的实际经验和需要, 我部 2006 年在原有机型基础上对

机器进行了全新的设计和改进,经过近一年的努力,完成Bs j 2006A型纸浆补书机的研制。新型纸浆补书机整体采用优质不锈钢拉丝钢板,外型简洁美观;控制系统采用国际上流行的最新自动控制系统 计算机可编程控制器(PLC)和漏电保护器,提高电器的安全性和可靠性;机器增加了负压抽吸功能,提高水的排净率和纸浆成纸牢固性,提高了补书质量;对机体面板采用整体化设计和加工,彻底杜绝面板漏水问题;新型纸浆补书机还拟采用计算机和扫描仪对书页进行处理,精确计算缺损面积和补浆重量,增加补书机的科技含量和水平。新机型的性能和质量具有很大程度提高,达到国际先进水平。

新型纸浆补书机由箱体结构、循环系统、控制系统三大部分组成。

#### ①、箱体结构

箱体结构包括补书机箱体、框架结构、工作台面、补书水池、纸张托架、压纸架、贮水箱、行走轮。新型纸浆补书机的箱体、台面、补书水池、贮水箱均采用国产优质不锈钢拉丝钢板,光洁美观,遇水不锈蚀;框架结构采用不锈钢型材,机械强度高;纸张托架采用高档铝饰格栅下衬不锈钢板材,即保证机械强度又达到平整和美观的要求;压纸架采用成品不锈钢电焊丝网,平整度好。箱体结构和外形尺寸在设计上追求简洁、美观和实用,在保证补书面积的前提下尽量减少外型尺寸,使箱体显得小巧和秀气,整机的外形尺寸为长 90、宽 60、高 88 厘米。为避免台面漏水,工作台面和补书水池采用一体化整体设计和加工,彻底杜绝台面漏水现象;补书水池面积为长 56×宽 46 厘米<sup>2</sup>,适用于绝大多数书籍的修复。新机型箱体和台面采用分体设计,机器安装方便,维护性好。机器安装四个高强度万向轮,移动使用方便。

#### ②、循环系统

循环系统由进水阀、上水泵、负压循环泵、电动阀、排水阀及连接管路组成;进水阀、排水阀采用名牌洗衣机配件,质量高,稳定性好;上水泵采用民用产品 潜水泵,质量可靠、可维护性好;负压循环管泵是新型补书机的关键部件,在性能、规格、型号方面要求严格,在设计阶段经过反复计算和选型,最终确定选用国际知名产品 西班牙“亚士霸”循环水泵,具有扬程低、流量大的特点,产品造型美观,质量可靠。电动阀采用国内最新专利产品,口径大,直通性好。上水管路设计为补书水池纸张托架上、下转换上水方式,避免补书过程中大量气泡的产生方便操作也保证补书质量;负压循环管路采用“双‘U’管型结构设计,避免了易损件 大型非标电磁阀的使用,优化了机器的结构,提高了机器的可靠性。

#### ③、控制系统

控制系统包括控制面板、中央控制器、漏电保护器、水位传感器及联接线路。控制面板采用防水薄摸开关、安全电压控制,操作安全;中央控制器采用国际流行最新控制系统 计算机可编程控制器,通过计算机进行控制程序的编制和写入,自动化程度高、稳定性好、安全可靠;通过漏电保护器对全部电器、电路的监控,保证机器设备在万一发生漏电时,立即自动切断电源,保证用电设备的使用安全。机器同时设计有接地保护,要求机器使用时必须可靠接地,以保证电器设备的绝对安全。控制系统通过水位传感器的设置,实现贮水箱、补书水池水位的自动控制和上水泵、负压循环泵的无水保护及上水方式的自动转换,提高了自动化程度。

#### ④、纸浆补书机的原理

纸浆补书机主要用于破损、虫蛀的图书、档案及纸质文物的修复。其工作原理为:在补书水池内设有纸张托架,纸张托架上铺有起支撑纸张作用的丝网,将待修复的书页下衬过滤纸浆的网(布)铺于纸张托架上,四周做好密封;开启上水泵,将贮水箱中的水泵入补书水池,在补书水池内加入一定质量的纸浆,开启位于补书水池下方的泄水电磁阀或循环水泵,补书水池内的纸浆溶液通过待补书页的破损处泄入贮水箱,由于纸张托架上纸浆过滤网(布)的过滤作用,纸浆纤维被过滤在待补书页的破损处,形成补纸。

为提高文献修复质量，增加纸浆成纸的强度，在纸浆补书过程中，一般需要通过真空泵或循环水泵，在待修复的纸张托架的下部“负压室”，制造一个负压的空间，以负压的抽吸作用，提高纸浆溶液的下泄速度和力量，增加水的排净率和纸浆成纸牢固性，提高补书质量。新机型的最主要的改进之一，就是增加设置了具有负压抽吸作用的循环泵，提高了补书质量。

结语：古籍保护在我国有着悠久的历史，一些传统的保护方法至今仍在被采用，但是在古籍保护新技术的研究和现代保护方法的应用方面，与国际发达国家存在较大的差距。我们希望通过各国间的文化交流与合作，学习各国的先进技术经验，促进我国古籍保护事业的发展。