

21世纪档案学系列教材

档案保护技术实验教程

唐跃进 张美芳 主编

21 世纪档案学系列教材

档案保护技术实验教程

唐跃进 张美芳 主编

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

档案保护技术实验教程/唐跃进, 张美芳主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2013. 6
21 世纪档案学系列教材
ISBN 978-7-300-17639-0

I. ①档… II. ①唐…②张… III. ①档案保护-实验-高等学校-教材 IV. ①G273. 3-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 137143 号

21 世纪档案学系列教材

档案保护技术实验教程

唐跃进 张美芳 主编

Dang'an Baohu Jishu Shiyan Jiaocheng

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)	
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)	
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)	
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	三河市汇鑫印务有限公司		
规 格	170mm×228mm 16 开本	版 次	2013 年 7 月第 1 版
印 张	19	印 次	2013 年 7 月第 1 次印刷
字 数	340 000	定 价	35.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换



前 言

档案保护技术学是一门综合性的应用学科，具有很强的实践性。通过实验可认识和了解纸质档案制成材料的特性，熟知档案有害生物对档案的危害过程和机理，学会档案保护常用设备的使用和维护，掌握一些档案保护的基本技能和技术，提高纸质档案保护的意识和能力。通过对数据存储载体的认识，可了解数据的存储结构、文件系统结构和原理；掌握数字档案载体保护的技能和保护方法，学会常用数据恢复软件的使用，为数字档案保护打下良好的基础。

本书共分为上、下两篇，共 10 章。上篇是纸质档案保护实验技术，包括 4 章。下篇是数据恢复技术，包括 6 章。上篇是对原《档案保护实验技术》的继承和修订，对原有的 58 个实验进行了精简，删除、修订和完善了部分实验内容，增加了近年来的一些新实验技术和方法，现有实验 41 个，主要有纸张、字迹材料性能测定技术，档案有害微生物防治实验技术，档案害虫防治实验技术、档案修复技术等。下篇是作者在中国人民大学信息资源管理学院研究生课件的基础上，结合多年的教学经验和科研成果，并吸取了相关学科的有关经验技术编写而成的，共有实验 31 个，主要包括：磁存储载体、光存储载体和电存储载体的结构、信息存储原理、载体保护和日常维护实验，文件系统和数据结构实验，常用数据恢复软件使用实验，磁盘、光盘、U 盘和数码存储设备等的数据恢复实

验等。

本书从多方面详细介绍了纸质档案保护和数据恢复技术的 72 个实验，并附有较多的图表，力求做到内容全面、方法新颖、叙述详尽、便于操作。

本书可作为高等院校档案专业本科生和研究生的实验教材，亦可供档案、图书、文物保护等部门工作者参考。

本书上篇由张美芳编写，下篇由唐跃进编写，闫政参与了第一章实验十四的编写和书中部分图片与附表的收集整理工作。中国人民大学信息资源管理学院 2010 级研究生王青、孙颖、李一珊参加了书稿资料的收集和整理工作；2012 级研究生韩立洋、白云、李清参加了部分实验的编写和书稿校对工作。全书由唐跃进和张美芳统稿并审定。

在本书的编写过程中，得到了中国人民大学出版社的指导和帮助，在此致以衷心的感谢。

编者

2012 年 12 月

关联课程教材推荐

ISBN	书名	作者	定价(元)
978-7-300-17253-8	档案保护概论	张美芳 唐跃进	55.00
978-7-300-08971-3	档案保护技术学教程(第二版)	郭莉珠	35.80
978-7-300-11777-5	专门档案管理(第二版)	王英玮	35.00

配套教学资源支持

尊敬的老师:

衷心感谢您选择使用人大版教材!

相关配套教学资源,请到人文分社网站(www.crup.cn/rw)下载,或是随时与我们联系,我们将向您免费提供。

欢迎您随时反馈教材使用过程中的疑问、修订建议以及您个人制作的课件。您的课件一经采用,我们将有偿使用。让我们与教材共成长!

联系人信息:

地址:北京海淀区中关村大街31号211室 龚洪训 收 邮编:100080

电子邮件:gonghx@crup.com.cn 电话:010-62515637 QQ: 6130616

如有相关教材的选题计划,也欢迎您与我们联系,我们将竭诚为您服务!

选题联系人:

电子邮件:

电话:

潘 宇

panyl234@gmail.com

010-62515634

宋义平

songyp@crup.com.cn

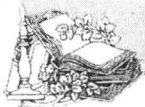
010-62511866

俯仰天地 心系人文

人文分社网站: www.crup.cn/rw 专业教师QQ群: 195761402

欢迎您登录分社网站浏览,了解图书信息,共享教学资源

期待您加入专业教师QQ群,开展学术讨论,交流教学心得



目 录

上 篇 纸质档案保护实验技术

第一章 纸张、字迹材料性能测定技术.....	3
实验一 纸张纵横向和正反面的识别	4
实验二 纸样及试样的准备	5
实验三 纸张定量的测定	10
实验四 纸张厚度的测定	11
实验五 纸张抗张强度和伸长率的测定	13
实验六 纸张耐折度的测定	21
实验七 纸张撕裂度的测定	24
实验八 纸张加速老化实验	27
实验九 纸张纤维成分的测定	29
实验十 纸张中水分的测定	36
实验十一 纸张中 α -纤维素的测定	38
实验十二 纸张酸度的测定	41
实验十三 纸张白度的测定	47

	实验十四 字迹材料颜色测定	52
第二章	档案有害微生物防治实验技术	60
	实验一 霉菌的形态观察	60
	实验二 培养基的制备和灭菌	65
	实验三 微生物的接种和分离培养	72
	实验四 微生物对大分子物质的分解	78
	实验五 环境因素对微生物的影响	81
	实验六 防霉剂药效的测定	84
	实验七 微生物菌种的保藏	85
第三章	档案害虫防治实验技术	88
	实验一 昆虫外部形态的观察	88
	实验二 昆虫组织切片的观察	92
	实验三 档案害虫的形态观察	93
	实验四 昆虫标本的采集与制作	98
	实验五 害虫的饲养	103
	实验六 熏蒸杀虫	106
第四章	档案修复技术	109
	实验一 溶剂去污	110
	实验二 过氧化氢溶液去污	112
	实验三 氯胺 T 溶液去污	113
	实验四 高锰酸钾溶液去污	115
	实验五 氢氧化钙—碳酸氢钙去酸	117
	实验六 乙基纤维素加固档案	120
	实验七 聚甲基丙烯酸甲酯加固档案	122
	实验八 修裱糨糊的配制	124
	实验九 档案的修补	125
	实验十 档案的托裱	128
	实验十一 揭“档案砖”	131
	实验十二 破碎档案的托裱及档案的加边	133
	实验十三 化学剂恢复蓝墨水褪色字迹	134
	实验十四 “纸灰档案”的修复	136

下 篇 数据恢复技术

第五章	数字存储载体与硬盘数据结构.....	141
实验一	磁存储载体	142
实验二	光存储载体	146
实验三	电存储载体	149
实验四	硬盘数据结构	150
第六章	常用数据恢复软件.....	155
实验一	数据恢复软件 WinHex	155
实验二	数据恢复软件 R-Studio	159
实验三	数据恢复软件 FinalData	165
实验四	数据恢复软件 EasyRecovery	169
第七章	磁盘检测与管理.....	174
实验一	磁盘分区与格式化	174
实验二	磁盘碎片整理	181
实验三	磁盘碎片清理	183
实验四	硬盘检测	186
实验五	镜像磁盘	192
实验六	FAT 文件系统结构	194
实验七	NTFS 文件系统结构	200
实验八	硬盘的使用和维护	212
第八章	磁盘数据恢复技术.....	215
实验一	FAT32 文件删除与恢复	215
实验二	NTFS 文件删除与恢复	221
实验三	文件系统破坏后的数据恢复	227
实验四	磁盘分区被格式化的数据恢复	230
实验五	磁盘数据销毁	237
实验六	软盘数据恢复	239
第九章	光盘数据恢复技术.....	245
实验一	光盘刻录	245
实验二	用 CDCheck 检测光盘	250
实验三	光盘数据恢复	252
实验四	光盘的使用和维护	257

第十章 U 盘、移动硬盘和数码存储设备数据恢复技术	260
实验一 U 盘数据恢复	260
实验二 数码存储设备数据恢复	266
实验三 移动硬盘数据恢复	268
实验四 移动硬盘的使用和维护	272
实验五 U 盘的使用和维护	275
参考文献.....	276
附表.....	278

上 篇

纸质档案保护实验技术

纸质档案的制成材料主要是纸张和字迹，它们的耐久性将直接影响纸质档案的寿命。纸质档案制成材料的变化过程也就是档案的损坏过程。在档案保管和利用过程中，由于纸张构成不同和环境因素的影响，档案制成材料会受到不同程度的损害，如：档案上沾有各种污垢；纸张变质，强度下降；档案纸张黏结在一起，形成“档案砖”；字迹模糊，褪色；等等。因此，为了延长档案的寿命，必须对破损的档案进行修复，去除对档案耐久性不利的因素，提高档案制成材料的强度，恢复档案原貌。

在档案库房中，档案有害生物是危害档案的主要因素之一，它主要包括档案有害微生物和档案害虫。档案有害生物能给档案造成很大的损害，所以全面了解其形态构造、代谢特征和生活习性，并采取有力的措施进行防治，最大限度地延长档案的寿命，是档案保护技术工作的一项重要任务。

纸质档案保护实验的主要目的是：了解纸质档案的制成材料；认识档案有害生物对档案的破坏作用；学会常用档案保护技术仪器设备的使用和维护；熟知档案修复原则和修复前的准备工作；掌握档案修复技术。

本篇主要包括纸质档案的载体材料和记录材料性能测定实验、档案有害生物防治实验和档案修复实验等内容。



第一章

纸张、字迹材料性能测定技术

本章要点

- 纸张、字迹测试仪器及设备的性能和使用
- 纸张物理性能、光学性能和化学性能测定
- 各种字迹材料性能测定

档案是由载体材料和记录材料组成的。在馆藏档案中,纸张是档案载体材料之一。纸张的耐久性直接关系到档案的寿命。因此,研究纸张的各种性能以及掌握纸张性能的测定方法是了解纸张保存性能和寿命的途径之一。

纸张的性能包括物理性能、化学性能和光学性能。

物理性能:包括纸的定量、厚度、抗张强度、撕裂度、耐折度、耐破度、湿强度、耐久性等。

光学性能:包括纸的颜色、白度、透明度、不透明度、光泽度等。

化学性能:包括纸中水分、黏度、 α -纤维素、酸度、纤维原料、铜价等。

记录纸质档案的记录材料种类较多,如书写材料有墨水、墨、圆珠笔油墨、复写纸油墨等,印刷材料有印刷黑油墨、彩色油墨等。此外,还有印泥、印台油等印迹材料。由于各种字迹材料的组成、化学成分、性能各异,因而具有不同的

耐久性。其耐久性关系到档案的寿命。因此，通过测定字迹材料颜色的褪变程度，便可以了解材料损坏的程度，以便采取有效措施，延长档案的寿命。

实验一 纸张纵横向和正反面的识别

造纸工艺过程决定了纸张具有方向性和两面性。在分析纸张性能、修复等活动中需要识别纸张纵向和横向、正面和反面。

一、实验目的

学会识别纸张的纵横向和正反面，掌握不同的测定方法和技巧。

二、实验步骤

（一）纸的纵横向的识别

（1）光测定法：在有光的条件下，使光与纸面大约成 45° 角，再以 45° 视线直接观察试样表面的纤维排列方向。纤维一般沿纵向排列，这与造纸机运行方向是一致的。

（2）水测定法：将试样裁切成 50mm 的方块纸，并标注出相当于原试样的边的方向，然后让试样漂浮在水面上。纸吸收水分后，开始卷曲，与卷曲轴平行的方向为纸的纵向。

（3）抗张强度和耐折度测定法：通过测定纸的抗张强度或纸的耐折度来分辨纸的纵向和横向。一般来说，抗张强度或耐折度数值大的为纸的纵向。

（4）手撕法：采取直接用手撕纸的方法，撕口处较为整齐的一般为纵向，偏斜度较大的一般为横向。

（二）纸的正反面的识别

（1）湿润法：将纸面经过水或稀氢氧化钠溶液浸渍后，放置几分钟，便可观察纸的特性，如纸面有清晰的网印，即为反面。

（2）直观法：纸贴向造纸机滤网的一面为反面，它表现为纤维结构疏松、纸面粗糙；而光滑的一面为正面，这是由于纸在网前形成湿纸层的过程中，浆料中部分填料和细小纤维被保留下来，因此纸面呈细腻状。相反，贴向网面的反面由于细小纤维及一些胶料粒子流失较多，因而结构不如正面紧密。有些纸正面和反面的特点较为明显，所以不必借助其他条件便可识别。

三、思考题

（1）识别纸张纵横向和正反面的意义是什么？

（2）识别纸张纵横向和正反面方法是什么？

实验二 纸样及试样的准备

纸张的试样是进行纸张实验的必备材料，纸样选取和纸样准备工作的好坏，是整个纸张的各种实验成败的关键因素。

一、实验目的

学会各种标准切纸工具的正确使用；了解试样检测必备的环境条件；掌握对纸张进行取样的方法和技巧。

二、实验原理

纸张的试样取样工具主要有标准切纸刀、可调距切纸刀和纸张定量标准试样取样器等三种切纸工具。

（一）标准切纸刀的结构及使用

标准切纸刀可作为纸的耐折度和纸的抗张强度实验中切取标准试样的工具。标准切纸刀的结构如图 1—1 所示。

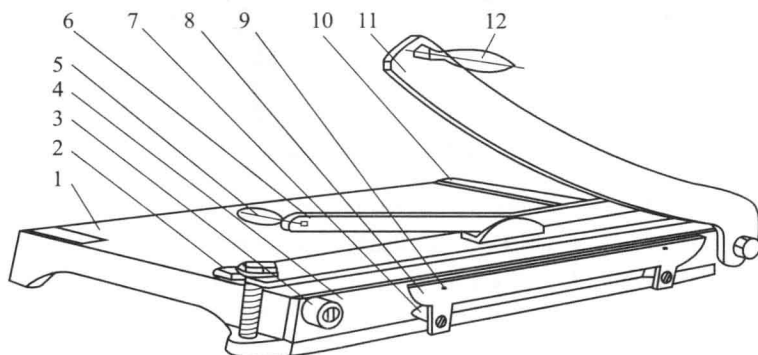


图 1—1 标准切纸刀的结构

1——底座 2——压纸板 3——下刀固定螺钉 4——下刀 5——手柄 6——压杆
7——定距板固定螺钉 8——定距板 9——挡纸板 10——尺板 11——上刀 12——上刀手柄

标准切纸刀由上刀、下刀、底座、压纸板、定距板等组成。下刀固定在底座上，上刀和下刀用螺钉轴连接，轴上装有防松垫圈，以保持上下刀经常靠紧。定距板里端平面至下刀刃口的距离为 $\pm 0.1\text{mm}$ ，使用时将试样齐边靠在定距上，可准确地切出 $15 \pm 0.1\text{mm}$ 宽的标准纸条。压纸板手柄和压杆组成切刀的压纸机构，使用时压下手柄压杆推动压纸板，使其紧紧地压在被切纸面上，以避免被切纸移位。挡纸板内侧面与下刀刃口垂直，切纸时，纸的齐边应靠在此面上，以保

证被切试样邻边相互垂直。

(二) 可调距切纸刀的结构及使用

可调距切纸刀可作为纸张耐折度测定、抗张强度测定、撕裂度测定、厚度测定等物理性能检验的取样工具。切纸宽度尺寸误差为 $\pm 0.15\text{mm}$ ，试样切口平行度 $\leq 0.1\text{mm}$ （同一定距面）。

可调距切纸刀与标准切纸刀结构基本相同，只是增加了定距标尺装置，可随意调节纸的宽度。纸宽度范围为 $8\sim 300\text{mm}$ ，比标准切纸刀使用范围大。

可调距切纸刀由挡纸机构、上刀部件、压纸机构、底板部件、定距标尺机构和轴组件组成。可调距切纸刀的结构如图 1—2 所示。

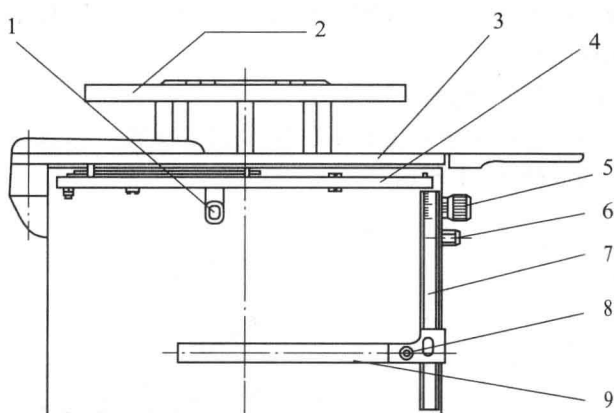


图 1—2 可调距切纸刀的结构

- 1——手动按钮 2——挡纸机构 3——上刀 4——压纸机构 5——大旋钮
6——小旋钮 7——标尺座 8——滚花螺钉 9——滑尺

挡纸机构：由挡纸板、托纸板等组成，挡纸板的左面为试样定距面。托纸板托住试样。托纸板可折叠或伸长。

压纸机构：由外壳、连杆、按钮、立柱等组成。它可自动或手动压紧试样，避免试样移动。当上刀下压切纸时，由于机构的作用，将试样自动压紧，当刀上抬时，本机构自动脱开。

底板部件：由底板、鼓轮、钢丝绳、大旋钮、小旋钮组成。转动大旋钮时，与大旋钮同轴的鼓轮也跟着转动，大旋钮圆周等分 100 格，每格为 1mm，根据试样尺寸，可以调节大旋钮到需要的位置，小旋钮作为锁紧定位。当大旋钮调到需要的尺寸后，转动小旋钮，就能把位置固定下来。

定距标尺机构：由滑尺和标尺座组成。滑尺在标尺座上滑动，标尺上附有刻

度值，可以确定切刀刃口到滑尺端面的距离。距离调好后，可以旋紧滑尺上的螺钉，锁紧滑块。

（三）纸张定量标准试样取样器的结构及使用

纸张定量标准试样取样器是用于纸张定量测定时切取标准面积试样的专用工具，它由操作柄珠、操作手柄、上刀、下刀、底座和试样出口组成。

使用时，将厚度为 0.1~1.0mm 的任何纸张（单层或多层）放于上下刀之间，按下手柄冲切，圆形试样从底座侧面取出。试样圆边齐整、无毛刺即可使用。取样面积为 100cm^2 ，取样面积误差为 $\pm 0.35\text{cm}^2$ 。其结构如图 1—3 所示。

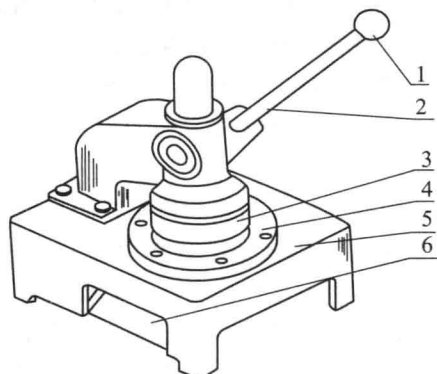


图 1—3 定量标准试样取样器的结构

1——操作柄珠 2——操作手柄 3——上刀 4——下刀 5——底座 6——试样出口

三、实验仪器及材料

- （1）标准切纸刀。
- （2）可调距切纸刀。
- （3）定量标准试样取样器。
- （4）纸和纸板若干。

四、实验步骤

（一）试样的选取

（1）测试试样要平整，不折不皱，边缘不能有毛刺、纸病，应避免光的照射及有害气体的影响。不能用手触摸试样，否则，会影响试样的化学、物理、光学、纸表面性能及其他特性。因此，凡是裁切或称量纸时，一定要带上干净手套，并保证试样裁切尺寸准确。

（2）为避免试样因裁切而造成实验误差，必须选用标准切纸刀。切出的试样标准尺寸为 $15\text{mm} \times 270\text{mm}$ 和 $15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。切出的纸条最大偏斜度不超