

档案保护技术

张国民摇翟兴运摇编著

黑龙江人民出版社

黑龙江省档案业务人员培训
教材编著指导委员会

摇摇摇主摇任摇田汝正

摇摇摇副主任摇曾凡刚摇王建中

摇摇摇摇摇摇摇摇鲁国君

摇摇摇委摇员(按姓氏笔划为序)

摇摇摇摇摇摇摇摇刘忠文摇李丛林

吴炳亮摇杨英才

黄立中摇盛晓明

薛摇岩

黑龙江省档案业务人员培训教材 张国民编
—哈尔滨：黑龙江人民出版社，1994
陈星苑原 陈星苑原 陈星苑原

摇Ⅰ援黑援摇Ⅱ援张援摇Ⅲ援档案工作—技术培训
—教材摇Ⅳ援圆

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (9501) 第 00000 号

责任编辑 韩摇丽
封面设计 李晓伟

搖閱書保精士月精氣分彙

张国民摇翟兴运摇编著

通讯地址摇哈尔滨市南岗区宣庆小区 员号楼

邮摇摇编摇员缘园园愿

[illegible]

制摇摇版摇黑龙江人民出版社激光照排中心

印摇摇刷摇摇哈尔滨理工大学东区印刷厂

开摇摇本摇摇愿伊伊愿毫米 员猿圆

印摇摇张摇摇园

字摇摇数摇

印摇摇数摇摇员原袁园园

版摇摇次摇圆西圆年 远月第 员版摇圆西圆年 远月第 员次印刷

书摇摇号摇陽月昇苑原駐固苑原立豫原恩員原舜鄧. 景恕苑

定价(全四册): 48.00元

目 录

绪论	(员)
第一章档案纸张的保护	(缘)
摇第一节摇造纸原料与档案纸张耐久性的关系	(远)
摇第二节摇造纸植物纤维化学成分的性质与纸张 摇耐久性的关系	(员)
摇第三节摇造纸过程与纸张耐久性	(圆)
摇第四节摇手工纸耐久性	(缘)
摇第五节摇科技图纸耐久性	(圆)
摇第六节摇档案常用纸张的种类及特征	(圆)
摇第七节摇档案纸张老化	(猿)
第二章档案字迹的保护	(源)
摇第一节摇决定字迹材料耐久性的内在因素	(源)
摇第二节摇决定字迹材料耐久性的外在因素	(源)
摇第三节摇各种档案字迹材料的耐久性	(源)
第三章摇声像档案的保护	(远)
摇第一节摇胶片档案的耐久性	(远)
摇第二节摇磁记录档案的耐久性	(苑)
摇第三节摇唱片档案材料及其耐久性	(愿)
摇第四节摇光盘档案材料及其耐久性	(愿)
摇第五节摇电子文件与电子档案的保护	(怨)

第四章摇档案库房温湿度的控制与调节	(员圆)
摇第一节摇湿空气的状态参数	(员圆)
摇第二节摇不适宜温湿度对档案耐久性的影响	(员圆)
摇第三节摇档案库房温湿度的测定	(员圆)
摇第四节摇控制与调节库房温湿度的措施	(员圆)
第五章摇档案防光与防空气污染	(员圆)
摇第一节摇档案防光	(员圆)
摇第二节摇档案防空气污染	(员圆)
第六章摇档案有害生物的防治	(员圆)
摇第一节摇微生物对档案的破坏及其防治	(员圆)
摇第二节摇档案害虫的防治	(员圆)
摇第三节摇档案库房鼠害的防治	(员圆)
第七章摇档案库房建筑与设备	(圆圆)
摇第一节摇档案库房建筑的重要性及选址原则	(圆圆)
摇第二节摇档案库房建筑设计原则	(圆圆)
摇第三节摇档案库房防热	(圆圆)
摇第四节摇档案库房建筑防水(防潮)	(圆圆)
摇第五节摇档案库房建筑防火	(圆圆)
摇第六节摇档案装具	(圆圆)
第八章摇档案修复技术	(圆圆)
摇第一节摇档案修复原则及准备工作	(圆圆)
摇第二节摇档案去污去酸技术	(圆圆)
摇第三节摇档案加固技术	(圆圆)
摇第四节摇档案修裱技术	(圆圆)
摇第五节摇档案字迹恢复与显示技术	(圆圆)
摇第六节摇声像档案修复技术	(圆圆)
摇第七节摇档案遭受灾害后的修复	(圆圆)

第九章摇档案信息转移技术	(圆缘)
摇第一节摇静电复印技术	(圆远)
摇第二节摇缩微技术	(圆苑)
摇第三节摇光盘技术	(圆园)
主要参考文献	(圆缘)
书后附表	(圆愿)
摇附表 员摇饱和空气的主要性质	(圆愿)
摇附表 圆摇库内相对湿度查对表	(猿园)
摇附表 猿摇库外相对湿度查对表	(猿园)
摇附表 源摇绝对湿度对查表	(猿源)
摇附表 缘摇常用国产去湿机结构特性	(猿怨)
摇附表 远摇湿空气的焓湿图	(猿园)

绪摇摇论

档案保护技术学是档案学的一个重要分支学科,是一门综合性较强的应用型学科。近年来随着科学技术的发展,更加先进的档案保护技术和方法不断出现,档案保护技术水平日益提高,内容日趋丰富。

档案保护技术学是研究档案制成材料的种类、特性、损毁规律以及保护档案的技术和方法的一门学科。它的任务是最大限度地延长档案的寿命,使其更好地为人类和社会服务。

档案制成材料是承受并反映档案内容的物质材料,它是由承受档案内容的载体材料和反映档案内容的记录材料两部分组成的。档案的载体材料和反映档案内容的记录材料种类很多,各种材料均具有不同的理化特性。今后随着科技和生产的发展和档案保护的要求,还会出现更多的新型档案制成材料。

档案制成材料变化的原因是比较复杂的,既有内部原因,也有外部原因,内因在于档案制成材料的本身。研究内因是为了促进有关部门制定档案制成材料的质量标准,促进生产部门改进产品质量,也可以依据档案制成材料的特点,控制保护条件,修复破损档案。外因主要指档案保护的外部环境条件,包括温度、湿度、光线、有害生物、大气污染物等。这些因素都会不同程度的对档案构成危害。

研究档案制成材料的变化规律,不是档案保护技术研究的最

护档案的技术方法包括的内容很多 ,但归纳起来 ,主要有以下两个方面

一是防的技术。防的技术主要是指改善档案的保护条件 ,最大限度的防止环境中各种不利因素对档案制成材料的破坏作用。它的基本内容包括颐库房温度的调节与控制 ,防光、防有害气体与灰尘、防有害生物 ,防人为因素的损坏 ,档案信息转移技术 ,管理的技术措施和库房建筑等。其中 ,建造合乎要求的库房是改善档案保护条件的前提。

二是治的技术。治的技术是对已经损坏或受到不利因素影响较重的档案进行技术处理 ,修复已遭到损坏的档案 ,尽力恢复其历史原貌 ,增强其抵抗外界不利因素的能力 ,延长其寿命。它的基本内容包括颐去污 ,去酸 ,杀灭有害生物 ,档案修裱 ,信息的再现与转移等技术。

档案保护技术工作必须贯彻以下三条原则

一是坚持“以防为主、防治结合”的原则。档案保护技术贵在预防 ,只有抓住了“防” ,才能抓住档案保护技术的根本 ,才能减少“治”的任务 ;只注意“治”不注意“防” ,结果必然是治不胜治。此外 ,档案的制成材料、信息内容都是历史的痕迹 ,一旦遭到破坏 ,即使采取先进的修复方法 ,也是很难恢复其原貌的。反之 ,如果只重视“防”而忽略了“治”的工作 ,必然会造成已经损坏的档案损毁的程度加剧 ,数量增加 ,以至无法恢复原貌 ,乃至信息遗失 ,造成无法挽回的损失。由于档案在利用和保存过程中 ,档案制成材料会逐步褪变 ,所以在保护档案的技术方法中“治”的任务是永远存在的。由此可见在档案保护技术工作中 ,不仅要注意“防”而且要注意“治” ;“防”与“治”是档案保护技术中永远不可缺少的两个方面。

二是注意吸收相关学科的研究成果 ,有选择性的应用于档案

保护。在档案保护技术研究和实践工作中,必须注意学习和吸取相关学科的成果。比如研究档案纸张的耐久性,应当吸取植物纤维化学、造纸学方面的成果;研究档案字迹材料的耐久性,应当吸取染料化学方面的成果;研究档案保护环境条件,应当吸取环境保护学、气象学、建筑学等方面的成果;研究档案有害生物防治,可以吸取微生物学、昆虫学、药剂学等方面的成果;研究档案信息转移的技术方法,可以吸取物理学、光学方面的成果等等。但不论吸取哪个方面的科技成果,都要防止生搬硬套,必须结合档案保护的特点和要求进行反复试验研究,待确有把握后,才能应用于档案保护,切不可盲目从事。

三是在继承传统经验的基础上,追求创新发展。现代科学技术正在不断地发展,新的科研成果不断涌现,档案保护技术要不断地吸收现代科技成果,使自己发生深刻的变化。同时还必须注意与传统经验相结合。

我国古代劳动人民为保存文化遗产积累了丰富的经验,这些经验往往是实验室中难以取得的,其中必定寓有深刻的科学道理,必须用现代化科学技术加以总结、提高和发扬。纵观我国档案保护技术的发展史,现代人对档案制成材料耐久性、库房管理、档案馆建筑和修复技术等的研究,无不从历史的足迹中涉取有益的经验。如现代库房管理中强调通风与密闭相结合,为存放档案创造一个干燥清洁的环境,这与我国古代文献保护中的“阴、凉、干、洁、通”的经验几乎是一脉相承的。历史的经验、传统的技术是宝贵的,但也要看到,由于历史的局限性,不可能完美无缺,必须运用现代科学技术对传统技术进行科学的装备和改造。要善于从看似不合理的做法中,寻找其合理的内核,从而使其提高、发扬,成为取之不尽,用之不竭的财富。只有将传统技术与现代技术紧密结合,才能解决档案保护中出现的新问题,才能使我国档案保护技术提

高到一个新水平 ,并更具有中国特色。

四是增强档案保护意识 ,改善档案保护物质条件。在档案保护工作中 ,人始终是保护档案的主体。因此 ,在档案保护工作中 ,最重要的是增强人们的档案保护意识 ,要把保护档案的原则与具体方法落实到档案的形成到利用的每一个环节中去。同时要不断增加档案保护各方面的投入 ,不断改善档案保护的物质条件。随着信息社会的到来 ,档案载体的种类、数量都在不断地增加 ,必须提供现代化的保管设施、设备和装具 ,才能创造一个更加现代的、科学的档案保护环境 ,使档案成为人类社会永久的财富。

第一章摇档案纸张的保护

目前,我省各级各类档案馆(室)中现存档案载体的类型主要是纸质档案。这些纸质档案在长期保存和利用过程中,由于保管条件相对较差,受到温度、湿度、光、污染物以及有害生物等因素的影响,其中有一部分档案的纸张已经变黄、变脆,少数的甚至已无法利用,尤其是一些年代久远的历史档案更为严重。这种变化过程实质上就是档案纸张的老化过程。

通过实地调查发现,不同种类的纸张老化程度是不同的,这是因为不同纸张材料具有不同的耐久性。纸张耐久性主要是指在保存过程中,纸张抵抗外界因素的损坏,保持其原有理化性能的能力。决定档案纸张耐久性的因素主要有颐造纸原料质量、原料纤维化学成分的性质及过程。档案纸张的寿命除与自身的耐久性有关外,还与保存档案的外部环境条件——温度、湿度、光照、有害气体、灰尘、有害生物以及意外灾害等因素有关。我国档案保护的历史经验表明颐既要选用耐久性好的纸张作为档案制成材料,同时又要创造一个条件适宜的保护环境,才能最大限度地延长档案的寿命。所以研究影响档案纸张寿命的各种因素,研究适宜的档案保护条件,延长档案寿命,是档案保护技术的一项重要任务。

第一节 造纸原料与档案纸张耐久性的关系

纸张是指在造纸生产中,悬浮在流体中的纤维,在网上相互交织,再经压榨和干燥等工序而生成的一种片状产物。目前,造纸使用的原料主要有木质植物纤维、矿物纤维以及合成纤维等。目前我省造纸工业的主要原料是植物纤维以及少量的木材纤维。

一、植物纤维细胞结构及所含化学成分

(一) 植物纤维——厚壁细胞

自然界的植物都是由无数细胞组成的,它们的形状是多种多样的,这些多种形状的细胞中具有生活力,在植物体中起着光合、呼吸、贮藏和分泌作用的属于薄壁细胞。但由于它们体形短小,在造纸中没有利用价值,亦称为“杂细胞”。另一种是细长、两头尖、壁厚、中空的厚壁细胞。由于厚壁细胞细而长,两端呈纺锤形,并富有柔韧性和挠曲性,彼此交织后具有一定的结合力,因此,它是造纸工业的主要原料。这些“两头尖、壁厚、中间空”的厚壁细胞,在造纸工业中称为纤维细胞(简称纤维)。一根纤维就是一个厚壁细胞。

(二) 植物纤维细胞的结构及化学成分

1. 结构

植物纤维细胞的中间是空的,称为细胞腔。细胞腔的周围是细胞壁,这层细胞壁是组成纸张的主要成分。因此,纸张性能与细胞壁结构及化学成分有关。细胞壁具有一定厚度。它又可分为胞间层、初生壁与次生壁。初生壁很薄,位于细胞壁的最外层。次生壁较厚,位于细胞腔与初生壁之间。次生壁由外向内又可分为三

层,即外层、中层和内层。

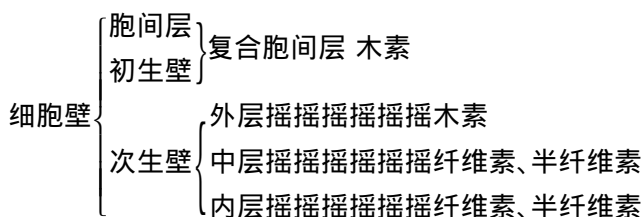
两个相邻细胞之间有一层细胞间隙质称为胞间层,由于它同各个相邻细胞相互粘结起来,才使植物具有一定的机械强度。造纸生产中的制浆过程,实际上是破坏细胞间粘结作用使纤维细胞彼此分离开来的过程。

化学成分

构成细胞壁的主要化学成分有纤维素、半纤维和木素(又称木质素)。此外,还有少量的果胶、灰分、无机盐等次要成分。它们在细胞壁中的分布状况是纤维素和半纤维素主要分布在次生壁的中层和内层,木素主要分布在复合胞间层和次生壁的外层。其中次生壁的中层最厚,纤维素含量最多,在细胞壁中,纤维素含量约占以上。

植物纤维细胞壁的结构与组成归纳如下:

细胞壁结构组成与化学成分(主要的)



二、造纸原料种类

自然界的植物约有万种,并非所有的植物均可作为造纸原料。造纸工业对造纸植物原料有以下要求:其一,纤维素含量大于,否则纸浆的收获率太低;其二,纤维必须具有一定的强度和韧性,纤维的长度与宽度的比值(简称长度比)大于,使制成的纸张符合应用要求;其三,来源丰富,价格便宜。因此作为造纸原料的植物大约只有几百种。

目前,造纸植物纤维原料大体可分为以下四类

第一类 种毛纤维原料,如颐棉花。

第二类,韧皮纤维原料,包括各种麻类及其某些树木的树皮,如颐亚麻、大麻、黄麻、苕麻及桑皮、檀皮、楮皮等。

第三类,木材纤维原料,可分为针叶木和阔叶木两类。前者有松木、柏木、落叶松、云杉等,后者有杨木、桦木、枫木等。

第四类,禾本科植物纤维原料(草类纤维),如颐稻草、麦草、芦苇、竹、甘蔗渣、龙须草、玉米杆、高粱杆等。

三、造纸植物原料质量与纸张耐久性

造纸植物纤维原料,由于纤维的形态及化学成分的含量不同,即原料的质量不同,所以生产出来纸张强度也不相同。用质量好的植物纤维原料,生产出来的纸张强度大,耐久性好;反之用质量差的植物纤维原料,生产出来的纸张强度小,耐久性差。

(一)与造纸植物纤维原料质量有关的因素

纤维的长度、宽度及其均一性

不同种类的植物原料,其纤维的长度与宽度各不相同。经研究得知,纤维长,纸张的各项物理性能好。纤维的长宽比对纸张的强度也有一定影响。长宽比特别大的某些纤维原料,如韧皮纤维及龙须草会对纸张强度产生有利的影响(见表 15-1)。

长度 频率 原料	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下	园 皂 以下
马尾松	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
红摇松	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
山摇杨	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
白皮桦	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
毛摇竹	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
稻摇草	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
麦摇草	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
庶摇渣	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
芦摇苇	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园
棉秆芯	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园	园

纤维长度频率分布表

纤维素、半纤维素和木素是植物纤维细胞壁的主要化学成分。但不同的植物原料,它们的含量是不同的。用纤维素含量高的植物纤维原料抄造出来的纸张耐久性较好,这是由于纤维素的性质比木素、半纤维素稳定。另外,使用纤维素含量高,木素含量低的植物原料,造纸过程中为除去木素,使用的化学药品少,这样纤维损伤少,成纸后纸张中纤维素含量高,纸张性能稳定。由此可见,应选用纤维素含量高,木素含量少的植物纤维原料。

植物纤维原料杂细胞含量

植物纤维原料中有纤维细胞和杂细胞,其中杂细胞的细胞壁很薄,纤维素含量极少。另外,杂细胞的形态一般较短小,不利于交织。因此,杂细胞少的植物纤维原料质量好。如果纸浆中杂细胞含量多,将对纸张强度产生不利影响。因此造纸过程中要尽量去掉植物原料中的杂细胞。

(二)造纸植物原料质量

员种毛纤维

种毛纤维即指棉纤维。其化学成分几乎全部是纤维素,不含木素。纤维素含量高达 忽豫 ~ 忽豫。棉纤维长度大,一般为 员皂 ~ 员皂,长宽比约为 忽。因此纤维之间交织力好。由棉纤维制成的纸张机械强度大、韧性好。有良好的耐磨性和耐久性,常用于生产高级纸。

圆韧皮纤维

麻类纤维长度大,一般为 员皂 ~ 猿皂。麻类纤维长宽比较大,可达 员以上,细胞壁中纤维素含量为 远豫 ~ 愿豫,木素含量少,约为 员豫 ~ 员豫,有的几乎不含木素,麻类纤维中杂细胞含量也很少,用它制成的纸张经久耐用。

猿木材纤维

木材纤维有针叶木和阔叶木两种。木材纤维的长度约为 园皂 ~ 源皂,长宽比为 远 ~ 员,其纤维素含量为 源豫 ~ 远豫,木素含量为 员豫 ~ 猿豫。从造纸来看针叶木好于阔叶木,前者可用来生产高级印刷纸,后者可用来生产普通书写纸。

源禾本科植物纤维

禾本科植物纤维较短,大约为 园皂 ~ 园皂,长宽比为 苑 ~ 园,纤维素含量为 圆豫 ~ 远豫,木素含量为 员豫 ~ 猿豫,杂细胞含量较高。禾本科植物纤维形态一般短而粗,纤维交织能力差,因此,以它为原料制成的纸张的强度低,一般普通文化用纸多是以它为原料制成的。

种毛纤维是最好的造纸原料,其次是韧皮纤维,最差是禾本科植物纤维。这是因为前两种纤维的纤维素含量最高,尤其是棉、麻纤维,纤维素的含量均在 忽豫以上,是最好的造纸原料,可用来生产钞票纸、证券纸、打字纸、复写纸等。树皮纤维质量也比较好,可用来生产手工纸。作为造纸原料,木材纤维优于禾本科植物纤维。

但由于我省木材越来越少,造纸的主要原料是禾本科植物。但由于禾本科植物纤维的纤维素含量少、木素含量高、纤维短,因此,用它制造的纸张强度低,耐久性差。

我省档案用纸大部分是由木浆和草浆混合纸浆制造出来的。由于使用的造纸原料质量较差,影响了档案纸张的耐久性。因此,要求我们在保存和利用档案过程中,应更加注意控制好库房的温湿度、以及防光、防尘、防有害气体、防有害生物等各项保护措施,以延长档案的寿命。

第二节 摇造纸植物纤维化学成分的性质与纸张耐久性的关系

摇造纸植物纤维中的主要化学成分是纤维素、半纤维素、木素,它们的性质与纸张耐久性的关系密切;而果胶、树脂、单宁、无机盐的其他组分,由于含量较少,对纸张的耐久性影响不大。

一、纤维素的化学结构及其理化性质

(一) 形成过程

植物体从周围环境吸收二氧化碳(憺韵) 和水(匀韵), 在日光和叶绿素作用下, 进行光合作用, 在体内进行一系列光化学和生物反应, 首先生成葡萄糖(悦匀韵) 和氧气(韵), 然后许多葡萄糖脱水聚合生成纤维素((悦匀韵) 烱化学反应式如下:

员援第一步反应: 生成葡萄糖

