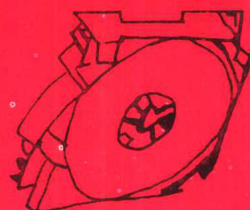
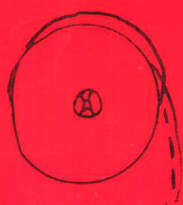


现代信息

缩微存贮技术

编著 冯振荣



天津社会科学院出版社

现代信息缩微存贮技术

冯振荣编著

天津社会科学院出版社

责任编辑:华 民

封面装帧:晓 强

现代信息缩微存贮技术

作 者/ 冯振荣

出 版/ 天津社会科学院出版社

地 址:天津市南开区迎水道7号

邮 编:300191

电 话:(022)3364046 转 519

发 行/ 新华书店北京发行所

印 刷/ 天津市信达新技术有限公司

850×1168 毫米 1/32 开本 7.8125 印张 190 千字

1997 年 5 月第一版 1997 年 5 月第一次印刷

印数:1-1000

ISBN 7-80563-633-8

G·168

定价:12.00 元

内 容 简 介

本书叙述了缩微存贮技术的产生和发展,论述了缩微品的形式、使用的缩微摄影机、摄影用感光材料;介绍了缩微复制品的制作、缩微影象形成的过程、缩微品的拷贝还原、缩微品质量的检查、缩微品的检索、保存和管理的方法;介绍了缩微存贮技术的发展及应用、光盘存贮技术的性质、特点及工作原理等。

本书内容具体,实用性强,适用于从事缩微、光盘存贮技术科技工作人员阅读和参考、可供情报、图书、档案、图象、信息处理有关专业师生参考。

前 言

现代信息存贮技术,在新技术革命浪潮的推动下发生着巨大变化,计算机使用磁存贮技术虽已广泛应用,却满足不了社会信息量的剧增。缩微、光盘存贮技术拥有大容量、高密度、低成本和快速存取的特点,把信息存贮推向一个发展的新阶段。目前已成为解决我国信息管理部门现代化问题的重要手段。

本书是根据我在“影象技术”连续发表的“缩微摄影技术讲座”,参予天津市国家安全局等单位缩微实验室建设的实践经验及参阅了有关资料编写成的。本书共分十二章:第一章绪论,第二章缩微复制品的形式,第三章缩微摄影机,第四章缩微摄影感光材料,第五章缩微复制品的制作,第六章缩微影象的形成过程,第七章缩微品的拷贝和还原,第八章缩微品质量的检查,第九章缩微品的检索,第十章缩微品的保存与管理,第十一章缩微存贮技术的发展及应用,第十二章光盘存贮技术。

由于现代化存贮技术的发展日新月异,本书定有不足之处,加之作者水平有限,错误在所难免,欢迎广大读者给以批评指正。

编著者

1996.12

目 录

第一章 绪 论	(1)
一 什么是缩微摄影存贮技术	(1)
二 缩微摄影存贮技术的内容	(2)
三 缩微摄影存贮技术的产生和发展	(2)
四 我国缩微技术的发展	(5)
五 缩微摄影存贮技术的特点	(5)
第二章 缩微复制品的形式	(8)
一 胶片缩微复制品	(8)
二 纸质缩微复制品	(17)
第三章 缩微摄影机	(19)
一 原始资料缩微存贮系统摄影机	(19)
二 计算机输出缩微胶片系统	(26)
第四章 缩微摄影感光材料	(27)
一 缩微摄影感光材料的种类	(27)
二 缩微胶片的结构与特性	(29)
第五章 缩微复制品的制作	(44)
一 缩微复制品摄制前的准备工作	(44)
二 缩微复制品的拍摄方法	(60)
第六章 缩微影像的形成过程	(82)
一 银盐缩微胶片影像的形成过程	(82)
二 重氮胶片的成象过程	(95)
三 微泡片的成象过程	(96)
四 冲洗设备及程序、质量的控制	(98)

第七章 缩微品的拷贝和还原	(113)
一 缩微品的拷贝.....	(113)
二 缩微品的还原.....	(121)
第八章 缩微品质量的检查	(132)
一 密度测试.....	(132)
二 摄影解象力测试.....	(136)
三 清晰度测试.....	(145)
四 胶片内化学残留物检查.....	(149)
五 缩微品外观质量的检查.....	(155)
第九章 缩微品的检索	(161)
一 缩微品检索技术的内容.....	(161)
二 缩微品检索的分类.....	(161)
第十章 缩微品的保存与管理	(176)
一 对长期保存缩微品的要求.....	(176)
二 缩微品的保存期限.....	(177)
三 影响缩微品保存的因素.....	(178)
四 缩微品的管理.....	(181)
第十一章 缩微摄影存贮技术的发展及应用	(188)
一 计算机辅助缩微胶片检索系统.....	(188)
二 计算机输出缩微胶片系统.....	(195)
三 计算机输入缩微胶片系统.....	(205)
四 视频缩微系统.....	(206)
五 激光全息超缩微存贮技术.....	(208)
六 传真系统与缩微胶片.....	(211)
第十二章 光盘存贮技术	(213)
一 光盘存贮技术的产生和发展.....	(213)
二 光盘存贮技术的特点.....	(214)
三 光盘的形式.....	(216)

四	光盘的种类·····	(218)
五	光盘介质材料·····	(221)
六	光盘的结构及工作原理·····	(224)
七	光学头的结构·····	(236)
八	激光器·····	(239)
九	光盘与缩微存贮技术的比较·····	(240)

第一章 绪 论

缩微摄影(Micropnotography)一词在美国柯里尔百科全书(Collier's Encyclopedia)中指出:它是把普通篇幅较大的原书和原稿拍摄成肉眼无法辩读的缩微胶片。美国缩微摄影协会(NMA)最近对缩微摄影技术(Micrographics)说明为:它是一种使用图象记录、再生复制等多种方法和多种载体应用广泛的图象摄影方法。因此,缩微摄影系统就是把缩微图象的制作、使用方法及其特点、并能和其他手段相结合的新技术。这种缩微图象除包括将资料、档案、情报等信息缩小到胶片上的光学技术外,还包括缩微胶片以外的影象全息摄影技术、激光工程等图象记录载体等缩微技术。它应用广泛、能与计算机检索技术及电传真技术相结合的特点,将成为一种现代化的缩微情报系统。

今天随着情报资料信息量的飞速增长,重视文件资料和图纸等情报信息处理的合理化及利用的先进性是相当重要的。所以有效地运用缩微摄影技术固有的功能,使之成为理想的情报资料的存贮技术也是情报信息管理自动化发展方向。

一、什么是缩微摄影存贮技术

缩微摄影存贮技术是以光学和电学原理为基础,使用专门的缩微摄影机,把比较大的档案文件、图书、情报信息、技术图纸等资料以几倍、几十倍、甚至几百倍的缩小比率拍摄在缩微胶片材料上,经过化学的或物理加工制成缩微品。使用时,必须借助于一定的放大还原设备(例如阅读器、阅读复印机等),才能阅读和利用的,这一整个过程我们称为缩微摄影存贮技术。

例如：文献资料→缩微摄影机→冲洗机→第一代缩微品(母片)。

第一代缩微品→拷贝机→第二代缩微品(中间片)；

第二代缩微品(中间片)→拷贝机→第三代缩微品(应用片)；

第三代缩微品→阅读器或阅读复印机→阅读或复印。

缩微摄影存贮技术使用专用的缩微摄影机把文献资料原件的缩小影象拍摄存贮在缩微胶片上。这种技术与使用显微镜的摄影装置把微小物体放大拍摄在感光胶片上的显微摄影是根本不同的。

二、缩微摄影存贮技术的内容

(一)原始资料缩微胶片存贮系统：是由原始文献资料拍摄成缩微影象的。其内容包括：原始文献的整理和编辑、缩微摄影机的拍摄、缩微品的加工(包括显影、定影、水洗和干燥)、缩微品质量的检查、合格缩微品进行贮存或用拷贝机拷贝后制成拷贝片进行阅读或进行远距离传送。这种系统可以把手写的、打印的、印刷的及绘制的工程图等各种资料信息，转换成缩微胶片形式。

(二)计算机输出缩微胶片系统(COM)：是由存贮在磁盘、磁带或直接来自计算机中央处理装置数字数据形成的缩微影象，或当资料信息投影在COM阴极射线管(CRT)的表面时将其拍摄下来的缩微图象。其内容包括：数字信息的转换、冲洗(湿法、干法)、拷贝机拷贝、利用等。

三、缩微摄影存贮技术的产生和发展

缩微摄影存贮技术的产生和发展大致经历了以下三个阶段：

(一)萌芽时期(1839—1870年)

1839年英国科学家约翰·丹歇(Johm Delcser)第一次把508mm的文件缩小为3mm，放在100倍的显微镜下可以看到。

1853年阿切尔发明火棉湿版摄影后,丹歇又将一张650个字的碑贴缩小为0.16mm。因此,一般认为缩微摄影存贮技术由此开始,并把丹歇看作其技术的创始人。

1853年英国天文学家约翰·赫谢尔(Johm Herschel)建议把一些重要资料缩小保存。

1859年法国R·达格让(R·Dagvon)申请了缩微胶片的专利。这时期缩微摄影存贮技术的突出应用是在1870年至1871年的普法战争期间,当时普鲁士军队包围了巴黎,为了同外界联系,摄影师达格让与法国政府签定了信鸽通讯合同,乘汽球飞出巴黎,接受了法国各地的委托,把应送至全巴黎的大批信件、文书等贴在墙上,按40—50倍的缩率拍摄成32×60mm的缩微图象,然后晒成正象并揭下图象膜层,装在鹅毛管内扎在信鸽的身体上,靠信鸽进行传递信息,持续了近八周,往返于巴黎及博多之间传递了大约11.5万件情报和100万件书信。

(二)实用时期(1920—1960年)

从19世纪末到20世纪初,缩微摄影存贮技术一直没有重大的发展。1920年美国纽约银行家乔治·麦卡锡(George Mocastry)发明了一台仪器,仪器上有条银行支票传递带与一台电影摄象机同步运动,能把支票拍摄在感光胶片上,为银行业务往来提供永久性记录。以后他和伊斯曼·柯达公司签定了合同,生产了世界上第一台旋转式缩微摄影机,实现了报纸、图纸等的缩微化。1939年法国人J·吉波(J·Goehle)博士经过三年研究的缩微平片问世。之后约翰·兰格(John langrn)发明了窗孔卡片。在1941—1945年的第二次世界大战期间,德国间谍把窃取的各类情报制成缩微品,隐芷在公开书信的标点、符号中进行传递;当时美军为了减少军事事件体积、将信函进行缩微后加以运送,其数量达15亿件之多,这就是有名的V—邮件(V·mail)。把大约1700吨的信件拍摄成仅有31吨重的缩微品。在此期间,由于把军舰、飞机

等的设计图纸制成了缩微品,在军械维修方面起了重要作用。

美军在二次大战后,把日本有关外交、军事方面大量档案文献运送回国、保存在图书馆;还派出缩微摄影部队,把德国政府部门、科研机关及一些科学家的私人档案资料拍摄成缩微胶片,运回美国。并编汇成“PB 报告”向有关国家销售。

美国在 1943 年最早成立了全国缩微协会(NMA),尤其在 50 年代电子技术的发展,由于在当时电子计算机输出设备打印能力大大落后于计算机速度,输出纸质记录体积又很庞大的情况下,缩微摄影存贮技术被用来解决这一矛盾,发挥了它的特长。1958 年美国 Datagraphix 公司生产了世界上第一台 COM 装置(Computer output Microfilmer),它可以在一秒钟内记录 3—12 万个字符;1960 年又出现了缩微胶片输入计算机系统(computer Input Microfilm)(CIM)。美国在这时期的发展具有代表性。

(三)发展时期(1960 年至今)

六十年代开始,各种“信息”量急剧增加,这给各种信息资料的管理造成了极大的困难,表现为办公室和档案库房被大量纸质文件所占据;存贮设备在增加、查阅资料困难,管理效率降低以致发生混乱等。在这种情况下,缩微摄影存贮技术吸收了一些新技术,使其本身在标准化、通用化、高速化及智能化方面有了很大的发展。各行各业在实际使用缩微摄影存贮技术的过程中又促进了缩微摄影存贮技术的发展。例如:美国缩微行业销售市场从 75 年的 8.75 亿美元增加到 80 年的 22.23 亿美元。根据美国全国缩微协会出版文献索引统计:50 年代只收集 75 篇论文,60 年代为 439 篇,70 年代仅 78 年一年就猛增为 2813 篇。

1963 年在美国的倡议下,成立了国际缩微协会(IMC)(International Micrographics Congress),得到了日本、澳大利亚、新西兰、联邦德国、英国等缩微摄影组织的热情支持,目前有委员会国 30 多个。1965 年在日本召开第一届大会。国际标准化组织(ISO)

相应建立。1978 年成立了缩微技术委员会 TC171。

四、我国缩微技术的发展

早在 1936 年美国为了通过提供缩微设备,达到他索取我国图书文献的目的,曾运来缩微设备,但由于日军占领北京,只好将这些缩微设备暂时安装在协和医院内。后来北京图书馆购进一套美国 35mm 缩微摄影存贮设备,有些至今还在使用。新中国成立初期进口了日本、德国和法国的缩微存贮设备,安装在较大的图书、情报或档案馆内,并先后开展了工作。这时期北京照象机厂,上海照象机厂等先后研究和生产了 JSD 手动调焦的 35mm 缩微摄影机、冲洗机,阅读器等,哈尔滨照像机厂还生产了翻拍机等。十年动乱遭到破坏。1980 年恢复后,国家遥感中心资料部、新华社引进了缩微摄影存贮技术及缩微品的自动检索,为推动和发展我国的缩微事业起到了积极作用。

当前缩微摄影存贮技术正在我国各行各业开展使用。还出现了中国缩微出版进出口公司、中国科技情报所复制公司,推动了缩微出版业的发展及和国外缩微品交换出版工作。北京的缩微摄影培训中心、上海缩微中心及各高等院校的专业设置,培养出了大量此类专门人才,此外,有关单位组织与各种类型的学术活动的开展,促进了缩微事业的发展。

1980 年三月,我国正式成立了中国缩微摄影技术分委员会,同年 11 月首次参加了英国伦敦举行的 TC—171 第二次会议。ISO/TC171 是国际标准化组织一百七十一技术委员会的缩写,全称为缩微技术委员会。其工作范围:有关缩微品实际应用中所涉及的标准化。

五、缩微摄影存贮技术的特点

(一)存贮密度大,可缩小贮存空间。缩微摄影存贮技术是利用

087453

摄影的方法,将原件按一定的缩小比率记录在胶片上,一般缩率为 $1/7-1/48$,超高缩小比率可达 $1/100-1/250$,按其面积可将原件缩小 $1/10000-1/62500$,这给现代社会中档案、图书和情报资料的猛增速度提供了方便。它的这种缩微存贮的能力可以节省98%的贮存空间,收到良好的经济效益。

(二)记录准确,质量好,能保护原件

缩微胶片不仅能将文献原件的形状、格式、内容、字体和图形等真实地记录下来,并能再现文献原件的细微部分,如果使用彩色缩微胶片时,还能再现文献原件的色调。当转录时不需要字字校对,绝不会出现遗漏现象,具有较高的可读性,其解象力和清晰度等指标远远超过其它的存贮复制技术。

对那些需要长期永久保存的珍贵文献原件,可复制成多份缩微品分送到各地贮存,这样即能提供利用,又可防止各种意外事故带来的损失;缩微品代替文献原件的经常使用起到保护文献原件的作用,可以延长文献原件的寿命;对在长期保存中的已损坏的珍贵文献有可能毁灭信息,利用缩微摄影方法可保存下来,而对不易长期保存的各类文献资料一经制成缩微品后,只要是经过合理的加工是能长期保存的。

(三)记录速度快,便于传递和利用

缩微摄影存贮技术,能在短时间内拍摄大量原件的图形、文字和数据等。例如:轮转式摄影机每分钟在规格统一的缩微胶片上可连续拍摄600—700页。此外,缩微品的贮存密度大、体积小,邮寄传递十分方便,便于国内外传送和相互交流。例如:一本1000多页16开的书册内容,仅用6张缩微平片就可全部记录下来,这样装入信封即可邮寄。

缩微品能把分散在全国各地的文献资料信息进行相互交换使用,也能把失落在国外的文献搜集回来,例如,从印度搜集回来有关鸦片战争档案史料的胶片11盘(35mm);从英国购回敦煌写经

胶片 105 盘(35mm);从美国搜集清理清政府给美国政府的外交文件及善本书胶片 1100 余盘(35mm),极大地丰富了馆藏。

(四)缩微摄影存贮技术在和电子计算机、传真机、复印机等先进技术的结合,发挥了重要作用。而且标准使用的胶片材料,使资料的处理和利用非常容易,这样,即能消除了情报资料的多样性,又为文献资料机械化的管理创造了条件。同时,容易建立起文件贮存系统,准确而迅速地处理大量资料,从而有效地实现文献资料管理工作的现代化。例如,计算机输出和输入的信息均可记录在缩微胶片上,经过传真技术又能将记录资料的缩微影象,通过光电字符识读器等部件,转换成光电信号进行远距离的信息传输。

(五)缩微品这种形式,保存性长,还原和拷贝形式多样化,有利于保密。只要冲洗管理适当,其保存期限长并且安全,因其无法直接阅读,有利保密。其还原,拷贝技术及使用的感光材料成本低,使用方便,还能防止水害、虫害等一切意外事故。

(六)因缩微品必须在一定的光学设备上阅读,工作人员在利用过程中眼睛易疲劳;它不能反映原件载体的性质和进行网络检索,国家通讯和编辑,并要求有一定的设备;缩微品的保管条件要求较高等因素,影响了缩微摄影存贮技术的推广和普及,这些还有待于今后不断改进。

第二章 缩微复制品的形式

缩微复制品是图书、档案和情报等文献传播和存贮信息的重要媒介。这种以缩微摄影存贮技术在感光材料上所形成的许多很小画面的复制品,则要通过阅读器或放大器进行阅读、放大来提供使用的。因此,在使用缩微摄影存贮技术系统中,选择合适的存贮手段和检索方法是和缩微复制品的类型及特征息息相关的。

缩微复制品的类型是根据被摄制的各种原件幅面、数量、页数等及其应用目的来选择的根据使用的材料来看,当前使用的缩微复制品有胶片和印相纸两类,下面介绍这两类的具体内容。

一、胶片缩微复制品

与传统的纸张材料相比,胶片感光材料占地少,可节约贮存各类资料空间。它能忠实地再现原件的全貌并持久保存。复制与存取的成本低,邮寄方便。这种胶片缩微复制品是含有许多缩微影像信息的载体。可分为卷式和片式两种。

(一)卷式缩微复制品

凡以卷状进行使用和保存的缩微胶片称为卷式缩微品。常见的卷式缩微品形式如下:

1. 按胶片的宽度分类

1) 16mm 卷片:有两种,一种是以三醋酸酯为片基的,一盘为 30.5m(100 英尺),片基厚度为 0.135mm(5.4 密耳),另一种是薄聚酯片基,一盘 65.5m(215 英尺),片基厚度为 0.07mm(2.7 密耳)。16mm 卷片上的画幅的标准尺寸:全画幅为 15×21mm,半画幅尺寸为 15×10.5mm。一盘 30.5 米的缩微胶片可记录约 1350

页的各类文献资料信息。所以,一般用于摄制文件、学术文献、传票、支票、单据和证券等尺寸约为 A_3 (297×420 毫米)或 A_3 以下各种原件,使用非常广泛。

2)35mm 卷片:是由普通片基制成的。画幅的标准尺寸:全画幅为 $32 \times 45\text{mm}$,半画幅为 $32 \times 22.5\text{mm}$,一盘长度为 30.5 米的缩微胶片可记录 560 页的文献资料信息。通常用于摄制技术图纸、报纸、地图以及较大幅面的档案和古文献。它的每一个画幅是 16mm 卷片的 4.5 倍,因此,能使影象的清晰度提高。

3)70mm 卷片:一盘 70mm 的卷片长为 30.5m(100 英尺),画幅标准尺寸:全幅为 $66.7 \times 94\text{mm}$,半画幅为 $66.7 \times 47\text{mm}$ 。它的幅面为 35mm 卷片的四倍。一般用于摄制要求影象质量精度高的大型图纸和地图等。由于所用的机件大、投资高,逐渐被能提高性能和制作技术满足质量要求的、价格低的 35mm 卷片所取而代之。

4)105mm 卷片:一盘的标准长度为 30.5m(100 英尺),画幅为 $99 \times 40\text{mm}$,由于幅度大,可摄制高精度的图纸和地图。当前有的缩微平片是由卷式缩微平片摄影机、COM 系统输出的 105mm 卷片裁成的。前者每片尺寸为 $105 \times 150\text{mm}$,而计算机输出缩微平片的标准尺寸为 $105 \times 148\text{mm}$ 。

2. 按装片方式分类

以盘或盒为单位进行保管和使用的卷式缩微品

1)片盘式:是将一盘长 30.5 米(或 65.5m)的卷式缩微胶片绕在带有轴心的片盘上,片盘两边带凸缘(直径为 $92 \pm 1.5\text{mm}$),以盘为单位进行管理和使用。有防光和不防光两种类型见图 2-1。

2)单轴盒式:是将 16mm 卷式缩微胶片绕在特制的片盒中,使用时,当胶片盒正确地插入所配套的终端机时,即可进行检索,阅读或复印。完成后要将胶片退回盒内取下。见图 2-2。