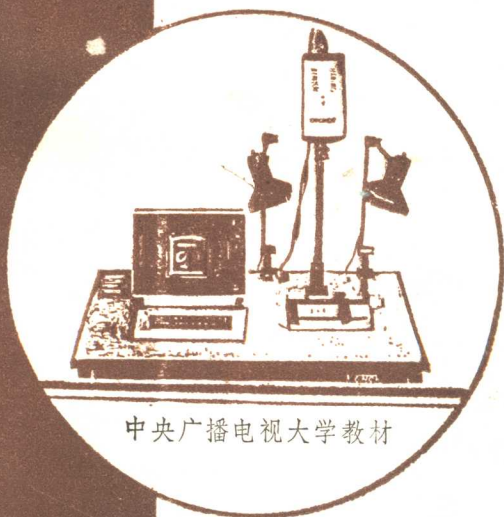


档案保护与复制技术学

下 册

刘凤志 刘培平 张占江 编著



中央广播电视大学教材

档 案 出 版 社

档案保护与复制技术学

下 册

刘凤志 刘培平 张占江 编著

档案出版社

一九八七年

责任编辑 胡鸿杰

档案保护与复制技术学

下册

刘凤志 刘培平 张占江 编著

*

档案出版社出版

(北京市西城区丰盛胡同21号)

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

*

开本 787×1092毫米 1/32 印张 9.875 字数 220 千字

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

印数 1—43,000 册

统一书号: 7283·094 定价 1.50 元

ISBN 7-80019-029-3/G·25

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 缩微摄影技术的历史	(1)
第二节 我国缩微摄影技术的概况	(6)
第三节 缩微摄影技术的特点与作用	(9)
第二章 缩微品的形式	(14)
第一节 卷式缩微品	(14)
第二节 片式缩微品	(20)
第三章 缩微摄影机	(29)
第一节 平台式缩微摄影机	(30)
第二节 轮转式缩微摄影机	(46)
第四章 感光材料	(52)
第一节 缩微摄影感光材料的分类	(52)
第二节 银盐感光胶片的结构	(55)
第三节 缩微胶片的照相性能	(61)
第四节 缩微拷贝胶片	(79)
第五章 银盐明胶型缩微胶片的冲洗	(104)
第一节 冲洗过程	(104)
第二节 缩微胶片冲洗机	(124)
第三节 冲洗质量的控制	(131)
第六章 原件的拍摄	(141)
第一节 拍摄前的准备工作	(141)
第二节 卷式片的拍摄方法	(158)

第三节	片式缩微胶片的拍摄·····	(186)
第四节	特殊原件的拍摄·····	(193)
第七章	缩微品的拷贝与还原·····	(197)
第一节	拷 贝·····	(197)
第二节	阅读和复印·····	(208)
第八章	缩微品的检索·····	(223)
第一节	缩微品检索方法的分类·····	(223)
第二节	卷式缩微胶片的检索·····	(225)
第三节	片式缩微胶片的检索·····	(236)
第四节	缩微胶片的计算机辅助检索·····	(247)
第九章	缩微品的质量检查和保存·····	(253)
第一节	缩微品的质量及其检测方法·····	(254)
第二节	缩微品的保存·····	(283)
第十章	同缩微摄影技术有关的信息存贮新技术	
	·····	(294)
第一节	COM系统和CIM系统·····	(294)
第二节	缩微影像的电子传递技术·····	(298)
第三节	新型记录胶片·····	(299)
第四节	激光全息存贮技术·····	(301)
第五节	光盘存贮技术·····	(304)

第一章 概 论

第一节 缩微摄影技术的历史

一、什么是缩微摄影技术

由于最初的缩微摄影是利用倒置的显微镜头进行拍摄的(并且制成了缩小倍数很高的缩微品),因此人们有时把它误称为显微摄影。早在1854年,乔治·沙梯·包特就提出了“缩微摄影”的正确名称。但是,长期以来缩微摄影与显微摄影的概念仍混淆不清,至今还有人把缩微摄影或缩微胶片解释为显微摄影或显微胶片。

显微摄影是使用一种装在显微镜上的摄影装置,通过显微镜将微小的物体放大拍摄在感光胶片上,将人们用肉眼看不见的微观物体记录下来的摄影方法。用这种摄影方法取得的胶片称作“显微胶片”。显微摄影多用于生物学、医学、化工和金属结构的研究领域。

那么,什么是缩微摄影呢?缩微摄影是使用专用的缩微摄影机,将比较大的档案文献等原件的影像缩小拍摄在缩微胶片上的摄影方法。用这种摄影方法取得的胶片称作“缩微胶片”或“缩微品”。目前,缩微摄影技术已经形成一个比较完整的技术系列。有人把这项技术称为“缩微胶片技术”,也有人称之为“缩微胶片系统”或“缩微复制系统”等等,这

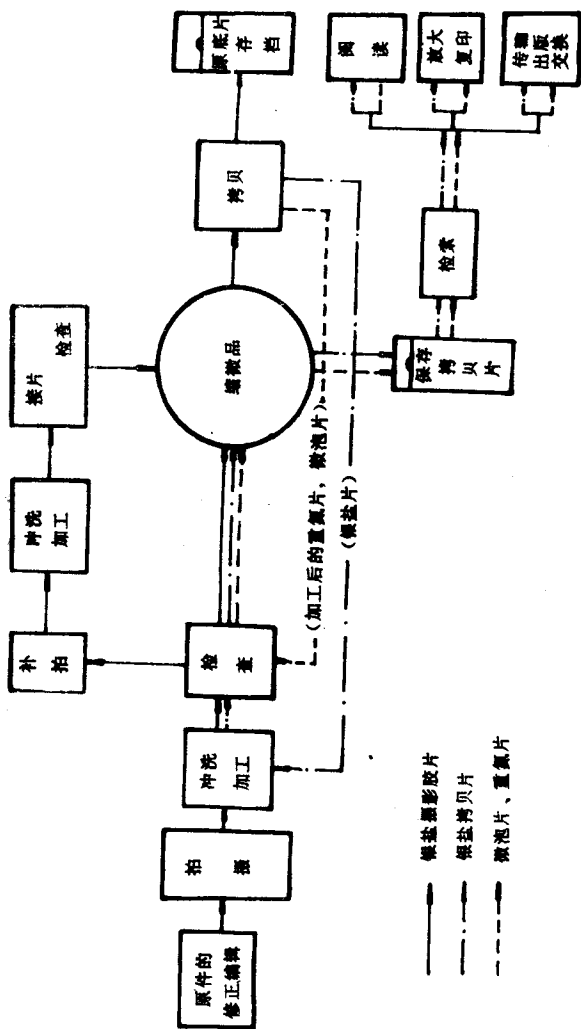


图 1-1 缩微摄影系统流程示意图

些提法都不够准确全面，只有使用“缩微摄影技术”这一术语，才能正确表示和全面概括该项技术的全部内容。缩微摄影技术是利用摄影的方法，将档案文献等原件的影像缩小几倍、几十倍乃至几百倍记录在感光材料上，经过显影加工取得缩微品，使用时必须借助光学设备加以放大还原才能阅读或复印。因此，缩微摄影技术应包括：原件的修整与编辑、拍摄、显影加工、拷贝、阅读、复印、存贮、检索以及远距离传递等全部技术手段和技术过程；它不仅包括普通缩微摄影技术，还包括超缩微摄影技术，以及计算机输出或输入缩微胶片的技术等。缩微摄影技术系统流程见图1-1。

二、缩微摄影技术的产生与发展

（一）缩微摄影技术的产生

缩微摄影技术是在摄影技术的基础上产生和发展起来的。大家都知道，摄影技术是法国人J·N·聂普斯于19世纪20年代发明的，而英国人L·J·M·达古尔首先成功地用碘化银板加水银显影法制成了照片。1839年英国物理学家、显微镜经营者J·B·丹赛，首次将20吋（约508 mm）的原件拍摄成1/8吋（约3.2 mm）的缩微品，这是一次有价值的缩微摄影尝试。在1853年阿切尔发明火棉湿版摄影后，丹赛又将一张650个字的碑帖拍摄成1/16吋（约0.16 mm）的缩微品。丹赛将摄影技术首先运用于文字原件的拍摄，被人们公认为是缩微摄影技术的开端。

（二）缩微摄影技术的实践

在普法战争中，巴黎被普鲁士军队围困（1871年），法国摄影师R·P·达格龙与法国临时政府签定了信鸽通讯合同，实现了历史上著名的达格龙信鸽通讯。达格龙把电报、信件

贴在墙上,用1:40~1:50的缩率,将其拍摄到 30×55 mm的干版上。然后将干版的感光层揭下来,卷装在鹅毛管里(每支鹅毛管可装十几张,重约4克左右),利用信鸽进行传递。在两个月内传递了大约11.5万件情报和100多万件书信。在这次战争之后,达格龙又为一家保险公司拍摄了一批档案文献的缩微品。是达格龙首先把缩微摄影方法应用于实践。虽然在此后很长的一段时间内缩微摄影技术没有获得什么进展,但他这些创造性的工作,却为缩微摄影技术的开发与普及奠定了基础。

(三) 缩微摄影技术的普及与发展

进入20世纪后,由于摄影机械和感光材料的发展,缩微摄影技术也得到相应的提高。美国纽约一家银行的职员G·L·麦卡锡,为了防止诈骗事件的发生,仿照电影摄影机的原理,设计了一台轮转式缩微摄影机。嗣后,柯达公司购买了他的专利,并于1928年建立了利确达有限公司,聘请麦卡锡为董事长,专门生产缩微摄影设备(此间,法国也制成了35mm缩微摄影机)。同时,柯达公司也开始生产缩微摄影专用的缩微胶片。麦卡锡的成就标志着现代缩微摄影技术的开始,将该技术推向迅速发展的新阶段。

在30年代,美国纽约公共图书馆与柯达公司的利确达有限公司合作,将第一次世界大战5年间的《纽约时报》制成缩微胶片,向15家图书馆出售,这是首次出现的缩微出版物。美国国会图书馆还成立了摄影部,将珍藏的珍贵档案文献资料拍摄成缩微胶片,提供给读者使用。

1940年又出现了开窗缩微卡片,为技术图纸的管理开创了一条崭新的途径。

在1940年到1945年的第二次世界大战中,缩微摄影技术

主要用来为战争服务。

第一，在敌对国之间的间谍战中，采用缩微摄影技术窃取情报、传递信息。如：当时德国间谍将窃取的情报制成超缩微品，隐于公开书信的标点符号处进行传递。

第二，用于邮政。美国在战争中为减轻运输上的压力，将派驻国外的美军与国内来往信件，拍摄成缩微品进行传递。据统计，在战争期间，大约有1700吨的信件被拍摄成仅有31吨重的缩微胶片，大大减轻了运输上的压力。这就是第二次世界大战中著名的胜利邮政（V-Mail）。

第三，加速了军械的维修。美国把军舰、飞机的设计图纸拍摄成缩微胶片，在军械维修方面发挥了重要的作用。例如，在菲律宾的一次海战中，被损伤的美国军舰，利用携带的本军舰设计图纸的缩微胶片，对军舰进行了及时地维修，使修理时间缩短了1/4。

第四，利用缩微技术占有大量情报资料。第二次世界大战后，驻日本的美军就将日本有关外交、军事方面的大量档案文献运往美国（包括中日甲午战争、日俄战争、我国东三省问题、巴黎和华盛顿和平会议、出兵西伯利亚、裁军会议等历史性文件和秘密电报等），并拍摄成缩微胶片，首先提供给美国国防部，然后送往美国国会图书馆保存。又如，德军刚刚战败，战火还未完全停止，“盟军”就派出缩微摄影部队开入德国境内，将政府部门、科研机关以及一些科学家的私人档案资料，拍摄成缩微胶片，带回美国。战后美国将这些资料的缩微品汇编成PB报告向有关国家销售。

三、缩微摄影技术与新技术的结合

1946年世界上产生第一台电子计算机，为缩微摄影技术

的发展提供了新的途径。缩微摄影技术与计算机技术很快地结合起来，这种结合为缩微摄影技术带来了活力：在1958年产生了世界上第一台电子计算机输出缩微胶片的记录装置，简称为康姆（COM）；1960年又出现了缩微胶片输入计算机系统（简称为CIM），它可使缩微胶片上的人读信息转换为能够快速处理的机读信息。另外，在60年代还出现了电子计算机辅助检索系统（简称CAR），它使高密度信息存贮技术与快速检索技术完好地结合起来。

此外，由于信息存贮技术的发展，人们正在研究使计算机技术、光盘技术同缩微摄影技术相结合的电子复合信息管理系统。这种系统不仅可以实现信息的高密度长期存贮，还可以进行信息的快速检索和远距离传递。

总之，近年来缩微摄影技术在信息处理等方面起到了重要的作用。今后还会进一步同电子计算机、激光信息等新技术相结合，在信息存贮与处理领域中继续发挥其应有的作用。

第二节 我国缩微摄影技术的概况

一、建国前的概况

我国缩微摄影技术的历史可以追溯到1936年，当时美国方面想通过提供缩微设备达到索取我国图书文献的目的。根据美国的建议，准备在美国国会图书馆和中国北京图书馆各设一套缩微摄影设备拍摄图书资料，由中国向美国提供善本书的缩微胶片，美国向中国提供科学技术书刊的缩微胶片。1938年该设备运到了中国，由于当时北京已被日军占领，这

些设备无法安装在北京图书馆，便暂时安装在当时看来比较安全的协和医院，并利用这台设备拍摄了一部分医学方面的善本书。然而，这台设备最终还是成了日军的掠夺对象（1940年）。

1948年，北京图书馆从美国利确达有限公司购进了一套35mm缩微摄影设备。这套设备包括1938年生产的利确达D型缩微摄影机、手摇冲洗罐、拷贝机以及阅读器等。其中部分设备至今仍在继续使用着。

二、建国后的发展

建国前，北京图书馆虽然进口了一些缩微设备，但是由于国内战争的原因一直没能安装，直到1949年北京解放后才开箱安装使用。从此，开始了我国缩微摄影技术的研究和应用工作。

（一）初步发展时期

从50年代末到60年代初，缩微摄影事业在党和政府的关怀下得到了发展。主要表现在以下两个方面。

1. 进口设备。在这个时期，我国从日本、法国和德国进口了一批缩微设备，装备在较大的档案馆、图书馆、情报所和中央一些主要部门。这些单位先后开展了缩微复制工作。

2. 缩微设备的研制和生产。在此期间，我国先后研制和生产了一批缩微设备，例如：北京照相机厂生产的JSD型35mm缩微摄影机，冲洗罐，阅读器；上海照相器材厂生产的手动输片、手动调焦的35mm缩微摄影机和冲洗罐；哈尔滨照相机厂生产的翻拍机和手动冲洗罐……。我国不仅用这些国产设备于60年代初装备了一批档案馆、图书馆和情报部门，而且还于70年代初向国外出口。

（二）缩微事业的发展

在70年代末、80年代初，我国缩微事业进入了一个新的发展时期，自1982年缩微设备的生产纳入国家计划以来，陆续制造出了一批新型的国产缩微设备和材料，填补了国内生产的空白。为了开展缩微摄影技术的研究工作，还成立了缩微摄影机械研究室。随着对外开放政策的实施，我国从国外引进了一批先进的缩微设备，并且通过广泛地开展国内外学术交流、出国考察等活动，大大促进了我国缩微技术的发展。

近年来开展缩微摄影工作的单位越来越多。据统计，目前在大约90%的省、市档案馆，50%以上省、市图书馆，以及许多情报部门、中央单位和军事机关已经采用了或准备采用缩微摄影技术。一些比较大的工矿企业、设计单位已开始将缩微摄影技术应用于技术图纸的管理。一些银行、学校和科研机关也纷纷建立自己的缩微摄影系统。此外，我国还出现了面向社会服务的缩微复制公司，如中国科技情报所复制公司、中国缩微出版物进出口公司等。这些公司承担着国内外的缩微服务业务以及缩微品的交换出版等工作。

随着我国缩微摄影工作的展开，缩微摄影技术教育也得到了相应的发展。中国人民大学档案学院于1985年举办了第一期“档案缩微复制技术”大专班，并在其它专业开设了有关缩微摄影的课程。一些单位还组织了各种类型的缩微技术培训班和学术活动。全国缩微摄影技术标准委员会于1982年创办了《缩微通讯》杂志，广泛宣传缩微摄影知识。

我国缩微摄影技术标准的制定工作也取得了可喜的成绩。1980年3月在北京正式成立了缩微摄影技术标准分委员会，并于同年11月首次派人参加了在英国伦敦举行的ISO TC 171

第二次国际会议。由于缩微摄影技术工作的需要，在1984年8月（呼和浩特）召开的全国文献工作标准化技术委员会会议上，决定把缩微摄影技术标准分委员会升格为全国缩微摄影技术标准委员会。几年来，全国缩微摄影技术标准委员会组织有关部门及人员，根据国际标准化组织和有关国家的缩微技术标准，结合我国的实际情况，编写了一些缩微技术标准，其中有四项经国家标准局审批，已于1986年3月正式颁布施行。

随着我国社会主义建设事业的发展和信息量急速增长，缩微摄影技术作为一种实用的信息处理手段已被越来越多的人所接受和采用，并受到国家各级领导人的关心与支持。例如：1982年7月国家领导人针对山东孔府档案情况指出：“档案缩微事业关系我国文化遗产的保存，意义很大……并希告图书馆局、文物局和档案局一并从速进行……。”

总之，近十年来，我国缩微摄影技术在研制生产、人才培养、学术交流、推广应用等方面获得了长足的进步，今后还会在信息的存贮、传递、保管和利用等方面发挥更加明显的作用。

第三节 缩微摄影技术的特点与作用

一、缩微摄影技术的特点

缩微摄影技术的特点主要表现在以下几个方面：

（一）存贮密度大

缩微摄影技术是利用摄影的方法将原件的缩小影像记录在缩微胶片上。普通缩微摄影的缩小比率为 $1/7 \sim 1/48$ ，超

高倍缩小比率可达 $1/90 \sim 1/125$ 。按其面积计算可将原件缩小 $1/49 \sim 1/62500$ ，这足以和当代存贮密度最高的光盘存贮器相媲美。

（二）记录准确，质量好

用缩微摄影方法可以将原件的形状、内容、格式、字体、图形等真实地记录下来。如果用彩色缩微胶片，还可以记录原件的色调。

缩微品的质量好，具有较高的可读性，其解像力、清晰度等指标都远远超过采用其它方法得到的复制品。

（三）记录速度快

被拍摄原件不管是照片还是图形，是文字还是数据，也不管其复杂程度如何，均可在曝光的一瞬间记录下来。这是其它任何记录方式都无法与之比拟的。被拍摄原件的数量越大，就越能够表现出这种优越性。例如，轮转式摄影机每分钟可连续拍摄 $600 \sim 700$ 页。

（四）规格统一

对于各种不同幅面、不同质量和内容的原件，均可记录在规格统一的缩微胶片上。

二、缩微摄影技术的作用

缩微摄影技术的特点，决定了它在档案文献的现代化管理等方面都具有很重要的作用，主要表现在：

（一）缩小贮存空间

在现代社会中，档案、图书、情报、资料的增长速度很快。据统计，全世界情报资料每 $8 \sim 10$ 年就增长1倍，用纸量在最近20年间就增长了3倍。由于信息的急剧增长，其库存量也逐年激增，所以不可避免地出现空间的紧迫感，这将

会给档案、图书的保管和利用带来不利的影响。

如果采用缩微摄影技术,将大量的图书、档案资料等拍摄成缩微品,将其中没有长期保存价值的原件销毁,就可以节省85~98%的贮存空间。这是解决由于信息量急剧增长而带来的库房拥挤现象的有效方法。

(二) 保护原件

缩微摄影技术可以起到保护原件的作用。

1. 分地贮存 对那些需要长期、永久保存的珍贵原件,可制成多份缩微品进行分地贮存,这样不但便于广泛利用,还可以防止各种意外事件带来的损坏。

2. 代替原件使用,延长原件寿命 在我国现存有贝叶经、敦煌写经以及元、明、清和民国时期的档案、善本书等大量的历史文献,这些文献记载着中华民族的灿烂文化与历史,是国家的宝贵财富。由于当前采用的是直接提调和翻阅的使用方法,使这些珍贵的档案文献随时都有受到损坏的可能。如果把这些档案文献制成缩微品,并以缩微品的形式提供人们利用,就能够更好地延长档案原件的寿命。

3. 抢救原件 在长期保存的古老的档案文献中,有一部分已严重损坏,如不立即进行抢救,最终将失去保存和使用的价值。若利用缩微摄影的方法,便可以将那些随时有可能毁灭的信息保存下来。

(三) 便于长期保存

利用安全片基银盐胶片制成的缩微品,在合理的冲洗和保管条件下,可以长期保存。因此,对于那些不易长期保存的文献、图纸、资料等原件,可以采用缩微摄影的方法,使之得以长期保存。

(四) 便于档案文献的搜集

在我国档案管理工作中，由于种种原因，存在着同类档案分散保管在不同地区、不同的档案馆的现象。至于散落或者被掠夺到国外的珍贵文献，则很难将原件搜集回来。这些状况的存在，无疑会给利用者带来不便。如果采用缩微摄影的方法，就可以将分散的档案文献以缩微品的形式进行保管或交流，也可以将散落到国外的文献搜集回来。例如，北京图书馆近年来就以缩微品的形式，从印度搜集回有关鸦片战争档案史料的胶片（35mm）11盘，从英国买回有关敦煌写经的胶片（35mm）105盘，从美国搜集回有关清朝政府给美国政府的外交文件以及善本书的胶片（35mm）1100余盘，大大丰富了馆藏。

（五）便于提供利用

档案原件一般只有1份，不可能同时满足大量利用者的需要。如果把原件拍摄成缩微品，并根据需要拷贝多份，就可以同时向许多人提供利用，更好地发挥档案文献的作用。

（六）传递方便

由于缩微胶片存贮密度大、占用空间小，因此，传递起来十分方便。例如：一本1000多页（16开）书册的内容，只用6张平片就可以容纳，6张缩微平片装在一个信封中就可以邮寄，非常方便。

（七）提高办公效率

随着以纸张为载体的文件、档案数量的增加，给其保管、检索等工作带来越来越大的困难。早在60年代，美国人佛朗奇比罗就指出：“在美国由于不能及时检索出需要的文献资料，每年要损失近10亿美元。”又据70年代日本对一家拥有100多职工的中等企业的统计表明，由于不能及时检索出需要的文献资料，1年之内就要损失1亿日元。